

농업 전망 2022

농업·농촌, 새 희망을 보다

I



농업 전망 2022

농업·농촌, 새 희망을 보다

I



머 리 말

지난 해는 코로나19로 우리 농업·농촌의 어려움을 겪기도 했지만, 가능성과 희망을 찾는 계기가 되었다고도 생각합니다. 국제 곡물 공급이 원활치 않게 되면서 식량자급률에 대한 사회적 관심이 확대되었습니다. 대도시 인구 밀집 지역의 코로나19의 확산이 두드러지면서, 저밀도 사회인 농촌에 대한 관심과 선호가 증가하였습니다. 기후위기와 탄소중립에 대한 사회적 논의가 늘어나면서, 녹색·생명산업인 농업의 중요성도 강조되고 있습니다. 코로나19를 극복하는 과정과 코로나19 이후의 사회는 커다란 변화와 전환을 요구할 것입니다.

올해로 25회를 맞이하는 「농업전망 2022」에서는 대내외 환경 변화에 대응하고, 지속 가능한 농업·농촌의 미래를 제시하기 위한 주제를 선정하였습니다. ‘농업·농촌, 새 희망을 보다’라는 대주제로 ‘인구 감소시대의 농촌 재생’, ‘탄소중립과 농업의 전환’, ‘농산업의 새로운 도전과 기회’, ‘농산물 유통 혁신’이라는 4개의 농정 현안을 세부 주제로 선정하였고, 주요 농축산물의 수급전망과 현안을 진단하고 장단기 수급 상황을 전망하였습니다.

「농업전망 2022」 보고서가 새해 농업·농촌 정책 수립과 농업인들의 영농 의사결정에 도움을 주고, 농업관련 기관 및 단체의 사업계획 수립에 유용하게 활용되기를 기대합니다. 보고서 작성에 최선을 다해주신 집필진과 관계자 여러분의 노고에 깊이 감사드립니다.

2022년 1월

한국농촌경제연구원 원장 **김 홍 상**

연구진

담당분야	연구자
1. 2022년 농업 및 농가경제 동향과 전망	정민국, 서홍석, 서동주, 김재휘, 김준호
2. 미래를 준비하는 인적 자원 활용과 농촌재생	정문수, 심재현, 김광선
3. 농촌공간계획, 어떻게 준비할 것인가	한이철, 민경찬
4. 탄소중립 실현 위한 농업분야 정책과제	정학균, 성재훈, 김현정
5. 탄소중립시대, 축산업 발전 방향	이용건, 정민국, 최진용
6. 탄소중립 대응 농업·농촌 에너지전환 방향모색	서대석, 김연중, 허정희, 최재현
7. 애그테크(AgTech)의 성장가능성과 활성화 방안	이정민, 김용렬, 최재현
8. 농산물 지방 도매시장 발전과 지역유통 혁신 방안	최병욱, 김동훈, 김태환
9. 디지털 무역 확산과 농식품 수출 과제	정대희, 이두영, 김상현, 김범석
10. 쌀 수급 동향과 전망	김종인, 박한울
11. 콩·감자 수급 동향과 전망	김종인, 이진아, 김창수
12. 국제곡물 수급동향과 전망	김지연, 노수정, 윤성주, 안정욱
13. 엽근채소 수급 동향 및 전망	한은수, 김다정, 한봉희, 박수은, 백호승
14. 양념채소 수급 동향과 전망	노호영, 신성철, 조남욱, 홍승표, 양진석
15. 과채 수급 동향과 전망	김원태, 최선우, 김명은, 김환희, 강형준, 문지혜
16. 과일 수급 동향과 전망	김원태, 이미숙, 이혜인, 윤성욱, 강형준
17. 한육우·돼지·젖소 수급 동향과 전망	이형우, 지선우, 김충현, 강지석
18. 가금류 수급 동향과 전망	이형우, 김서영, 김형진, 임효빈
19. 주요 단기소득임산물 수급 동향과 전망	민경택, 변승연, 조성은, 김동욱

목 차

제1부 농정 방향과 한국 농업 미래

제1장	2022년 농업 및 농가경제 동향과 전망	3
	1. 대외 여건과 거시경제 전망	5
	2. 한국 농업 동향과 전망	14
	3. 농가경제 동향과 전망	25

제2부 2022년 농정 현안

제2장	미래를 준비하는 인적 자원 활용과 농촌재생	41
	1. 인구감소 시대, 농촌의 돌파구	45
	2. 사례로 살펴본 농촌재생의 단초	53
	3. 농촌재생의 방향과 과제	64
제3장	농촌공간계획, 어떻게 준비할 것인가	71
	1. 농촌공간계획제도 추진 배경과 의의	75
	2. 농촌공간계획제도 추진 동향	81
	3. 농촌공간계획 도입·활용을 위한 과제	88

제4장	탄소중립 실현 위한 농업분야 정책과제	99
	1. 농업부문 온실가스 감축과 의의	103
	2. 감축 수단 및 관련 정책 진단	1109
	3. 저탄소농업 수용성 조사	117
	4. 저탄소농업 활성화 정책과제	125
 제5장	 탄소중립시대, 축산업 발전 방향	 133
	1. 축산업 환경문제와 규제 현황	137
	2. 축산업 환경문제 인식조사	146
	3. 축산업 환경영향 분석	151
	4. 축산업 발전 방향과 정책과제	158
 제6장	 탄소중립 대응 농업·농촌 에너지전환 방향모색	 167
	1. 국제사회 에너지전환 논의와 이행 약속	171
	2. 농업·농촌 부문 에너지 이용현황	177
	3. 농업·농촌 탄소중립과 에너지전환	182
	4. 농업·농촌 에너지전환을 위한 정책 방향	192
 제7장	 애그테크(AgTech)의 성장가능성과 활성화 방안	 205
	1. 애그테크의 등장과 범위	209
	2. 애그테크의 현황과 전망	212
	3. 애그테크의 성장가능성과 수용성	219
	4. 애그테크의 활성화 방안	228

제8장	농산물 지방 도매시장 발전과 지역유통 혁신 방안 ...	235
1. 논의 배경		239
2. 지방 도매시장 현안 분석		246
3. 지역유통 순환체계와 지방 도매시장의 기능		253
4. 지방 도매시장 발전과 지역유통 혁신 방안		258
 제9장	 디지털 무역 확산과 농식품 수출 과제	 265
1. 왜 농식품 디지털 무역인가?		269
2. 농식품 디지털 무역 전환의 의의와 국내 현황		272
3. 우리나라의 디지털 무역 활성화 지원정책		285
4. 농식품 디지털 무역 확대 방안은?		291

제3부 산업별 이슈와 전망

제10장	쌀 수급 동향과 전망	299
1. 수급 동향		301
2. 단기 전망		306
3. 중장기 전망		309
 제11장	 콩·감자 수급 동향과 전망	 313
1. 콩		315
2. 감자		322

제12장	국제곡물 수급 동향과 전망	331
1.	국제곡물 시장 및 국내 동향	335
2.	미리 보는 2022년 주요 이슈	343
3.	국제곡물 시장 및 수입단가 전망	358
제13장	엽근채소 수급 동향과 전망	373
1.	배추	375
2.	무	389
3.	당근	401
4.	양배추	413
제14장	양념채소 수급 동향과 전망	437
1.	건고추	439
2.	마늘	450
3.	양파	463
4.	대파	474
제15장	과채 수급 동향과 전망	509
1.	오이	511
2.	호박	521
3.	풋고추	531
4.	파프리카	539
5.	토마토	552
6.	딸기	568
7.	수박	577
8.	참외	588

제16장	과일 수급 동향과 전망	599
1.	사과	601
2.	배	610
3.	감귤	618
4.	복숭아	628
5.	포도	637
6.	단감	647
7.	수입과일	653
제17장	한육우, 돼지, 젓소 수급 동향과 전망	669
1.	한육우	673
2.	돼지	693
3.	젓소	708
제18장	가금류 수급 동향 및 전망	735
1.	산란계	739
2.	육계	752
3.	오리	764
제19장	주요 단기소득임산물 수급 동향과 전망	787
1.	단기소득임산물 수급 동향	789
2.	주요 품목의 수급 동향과 전망	797

제1부

농정 방향과 한국 농업 미래

| 제1장 | 2022년 농업 및 농가경제 동향과 전망



농업
전망 2022

제 1 장

2022년 농업 및 농가경제 동향과 전망

정민국*·서홍석**·서동주***·김재휘****·김준호*****

1. 대외 여건과 거시경제 전망

- 1.1. 세계 경제 동향과 전망
- 1.2. 한국 경제 동향과 전망

2. 한국 농업 동향과 전망

- 2.1. 농업 생산 동향과 전망
- 2.2. 농식품 소비 동향과 전망
- 2.3. 농식품 교역 동향과 전망
- 2.4. 농업 총량 동향과 전망

3. 농가경제 동향과 전망

- 3.1. 농업교역조건 동향과 전망
- 3.2. 농업경영비 동향과 전망
- 3.3. 농가소득 동향과 전망
- 3.4. 농가인구 동향과 전망

* 한국농촌경제연구원 선임연구위원, mkjeong@krei.re.kr
** 한국농촌경제연구원 연구위원, hongseokseo@krei.re.kr
*** 한국농촌경제연구원 전문위원, tjsuh@krei.re.kr
**** 한국농촌경제연구원 연구원, raccoon_kjh@krei.re.kr
***** 한국농촌경제연구원 연구원, kjhid92@krei.re.kr

요약

1) 대외 여건과 거시경제 전망

- 2022년 세계경제성장률은 선진국과 신흥국 모두 회복 흐름이 유지될 것으로 보여 4.4%로 전망된다. 2021년 한국의 경제성장률은 글로벌 경기 회복에 따른 견조한 수출·투자 흐름과 백신접종 확대에 따른 민간 소비 회복으로 전년 대비 4.9%p 증가한 4.0%로 추정된다. 2022년 경제는 교역 여건 개선, 일상 회복에 따른 소비 심리 개선, 내수진작을 포함한 정책 지원 등의 효과로 전년 대비 3.1% 성장할 것으로 전망된다.
- 2022년 국제 유가는 원유의 견고한 수요 회복과 OPEC+ 국가들의 점진적인 감산 규모 축소 등의 요인으로 2021년과 비슷한 수준인 배럴당 약 70달러로 전망된다. 2021년 코로나 19에 따른 기저효과와 한국의 양호한 경제 지표에 원화 가치가 상승하였지만, 하반기 미국 금리상승 및 미국 연방준비제도의 테이퍼링 우려에 따른 달러화 강세로 2021년 원/달러 환율은 전년 대비 3.0% 하락하였다. 2022년 미국과 주요 선진국 간 통화정책 차별화에 대한 기대로 달러화는 강세를 나타낼 전망이다. 2022년 원/달러 환율은 2.2% 상승한 1,169원/달러로 전망된다.

2) 한국 농업 동향과 전망

- 2021년 농업생산액은 전년 대비 7.8% 증가한 54조 420억 원으로 추정된다. 재배업 생산액은 전년 대비 2.7% 증가한 30조 5,640억 원, 축산업은 15.3% 증가한 23조 4,780억 원으로 추정된다.
- 2022년 농업생산액은 전년 대비 3.2% 감소하나, 2020년 대비 4.3% 증가한 52조 2,930억 원으로 전망된다. 재배업은 전년 대비 0.6% 감소한 30조 3,760억 원, 축산업은 6.6% 감소한 21조 9,170억 원으로 전망된다.
- 2021년 농업 부가가치는 전년 대비 7.0% 증가한 31조 8,350억 원으로 추정된다. 재배업의 부가가치는 24조 1,380억 원, 축산업은 7조 6,970억 원으로 추정된다. 2022년 농업 부가가치는 농업생산액 하락 및 중간재비 증가로 전년 대비 5.5% 감소하나, 2020년 대비 1.2% 증

가한 30조 920억 원으로 전망된다. 재배업의 부가가치는 전년 대비 1.2% 감소하고, 축산업은 가격 안정화에 따른 생산액 감소로 전년 대비 18.8% 감소할 전망이다.

- 2022년 농식품 수출액은 전년 대비 11.6% 증가하고, 수입액이 4.7% 감소하여, 무역수지적자는 전년 대비 9.9% 줄어든 231.6억 달러로 전망된다. 축산물과 과일 수입량은 국내 생산량 증가에 따른 가격 하락 영향으로 수입액은 전년보다 감소하고, 농식품 수출액은 건강식, 간편식 식품에 대한 해외 수요 증가와 원화 약세 영향으로 증가할 전망이다.
- 중장기적으로 곡물, 채소, 과일 소비량은 지속적으로 감소하고, 수입 과일과 육류 소비량은 증가할 전망이다. 곡물, 채소, 6대 과일의 1인당 소비는 각각 연평균 0.6%, 0.3%, 0.3% 감소하나, 수입 과일, 3대 육류의 1인당 소비는 각각 연평균 0.7%, 1.3% 증가할 전망이다.
- 2022년 경지면적은 전년 대비 0.9% 줄어든 153.9만 ha로 전망된다. 2022년 농가호당 경지면적은 전년 대비 1.0% 증가한 1.55ha이고, 농가인구 1인당 경지면적은 0.8% 증가한 68.8a가 될 전망이다. 2021년 재배면적은 엽채류 및 기타작물을 제외한 모든 부류의 재배면적이 감소하여 전년 대비 2.8% 감소한 157.9만 ha로 추정된다.
- 2022년 가축 사육마릿수는 전년 대비 4.3% 증가한 194.2백만 마리로 전망된다. 모돈과 가임암소의 증가로 우제류 사육마릿수는 1.0% 증가하고, 고병원성 조류 인플루엔자로 인한 피해가 복구되어 가금류 사육마릿수는 전년 대비 4.6% 증가할 전망이다.

3) 농가경제 동향과 전망

- 2022년 농업구입가격지수는 원자재비 상승으로 가축구입비를 제외한 전반적인 농업용품 가격이 상승하여 전년 대비 1.5% 상승할 것으로 전망된다.
- 2022년 농가판매가격지수는 전년 대비 5.2% 하락할 전망이다. 곡물은 쌀 가격 하락 등의 영향으로 5.9% 하락하고, 청과물은 조미채소, 엽채류, 과일 가격이 하락하여 0.8% 하락할 전망이다. 전반적인 육류 생산량 증가에 따른 가격 하락 영향으로 13.3% 하락할 전망이다.
- 2022년 농업구입가격지수는 상승하고, 농가판매가격지수는 하락하여 농업교역조건지수는 전년 대비 6.6% 악화될 전망이다.
- 2022년 농가소득은 전년 대비 0.6% 감소, 2020년 대비 3.7% 증가한 4,671만 원으로 전망된다. 농업소득은 생산액의 감소로 전년 대비 6.9% 감소하고, 이전소득은 코로나19 관련 지원금 규모 축소로 전년 대비 0.3% 감소할 전망이다. 농외소득은 농업임금 상승 및 자본수입 확

대로 전년 대비 3.4% 증가하고, 비경상소득은 코로나19 충격의 영향에서 회복하여 전년 대비 4.2% 증가할 전망이다.

- 2022년 농가인구는 전년 대비 1.7% 감소한 224만 명, 농가호수는 1.9% 감소한 99.3만 호가 될 전망이다. 65세 이상 농가인구 비율은 43.9%로 전망되며, 농림어업취업자수는 0.3% 증가한 146만 명이 될 전망이다.

1.1. 세계 경제 동향과 전망¹⁾

1.1.1. 세계와 주요국 경제성장률

- 사회적 거리두기 강도 완화와 각국의 확장적인 재정 정책 지속에 따라 2021년 세계경제 성장률은 5.7%로 추정된다.
- 2022년 선진국·신흥국 모두 회복 흐름이 유지될 것으로 보여 2022년 세계경제성장률은 4.4%로 전망된다.
 - 코로나19 관련 불확실성은 여전히 존재하며, 방역 조치 완화에 따른 빠른 수요 회복이 공급 차질 및 인플레이션을 장기화 시킬 가능성이 있다.
- (미국) 코로나19의 확산, 공급망 차질 등 소비제약 요인들이 완화되고 누적된 비자발적 저축의 일부 사용으로 소득증가 이상의 소비가 확대되어 2022년 미국 경제성장률은 4.4%로 전망된다.
 - 견조한 경기 회복세를 유지할 것으로 예상되지만, 계획보다 축소된 인프라투자 법안 규모, 연준의 테이퍼링 및 금리 인상 우려 등이 리스크 요인으로 남아있다.
- (유로존) 민간부문의 자생력이 높아지면서 소비와 수출, 투자가 증가하며 2022년 유로존 경제는 4.1% 성장할 것으로 전망된다.

1) 「한국은행 경제전망보고서」, 「기획재정부 2022년 경제전망」, 「LG경제연구원 2022년 국내외 경제전망」, 「대외경제정책연구원 2022년 세계경제 전망」의 주요 내용을 정리함.

- 코로나로 미루어진 수요가 내년까지 증가되어 일시적으로 높은 성장세를 보일 것으로 전망된다.
- (중국) 코로나로 인한 공급망 차질 및 기업규제 강화 등이 성장세 제약요인으로 작용하면서 2022년 중국의 경제성장률은 전년 대비 2.6%p 둔화된 5.4%로 전망된다.
 - 산업규제로 인한 소비·투자위축, 부동산 기업의 잠재적 리스크, 미·중 마찰 재점화 등의 부정적 요인이 존재하는 가운데 시진핑 연임 결정을 앞두고 성장보다 안정 및 분배를 위한 중장기적인 구조개혁을 시행할 것으로 예상된다.
- (일본) 경제활동이 점차 재개되는 가운데 신정부의 재원 지원책이 소비 회복을 뒷받침하여 2022년 일본의 경제성장률은 3.2%로 전망된다.
 - 코로나 확산세 및 방역 조치 완화, 신성장 산업 관련 투자 수요 확대 등을 바탕으로 소비·투자 중심의 완만한 회복세가 유지될 것으로 보인다.

[표 1-1] 세계 경제성장률 동향과 전망

단위: %, 실질GDP

구 분	2019 (GI)	2020 (GI)	2021(추정)				2022(전망)			
			IMF	WB	GI	평균	IMF	WB	GI	평균
전 세계	2.7	-3.4	5.9	5.5	5.6	5.7	4.9	4.1	4.3	4.4
선진국	1.7	-4.5	5.2	5.0	5.0	5.1	4.5	3.8	3.9	4.1
미국	2.3	-3.4	6.0	5.6	5.7	5.8	5.2	3.7	4.3	4.4
일본	-0.2	-4.5	2.4	1.7	1.9	2.0	3.2	2.9	3.6	3.2
유로지역	1.6	-6.5	5.0	5.2	5.2	5.1	4.3	4.2	3.7	4.1
개도국	3.9	-1.9	6.4	6.3	6.4	6.4	5.1	4.6	4.8	4.8
아프리카 ¹⁾	2.9	-2.3	3.7	3.5	3.5	3.6	3.8	3.6	3.5	3.6
아시아 ²⁾	4.1	-0.9	7.2	7.1	6.1	6.8	6.3	5.1	5.0	5.5
중국	6.0	2.3	8.0	8.0	8.1	8.0	5.6	5.1	5.5	5.4
중동&북아프리카 ³⁾	2.3	-4.9	4.1	3.1	4.0	3.7	4.1	4.4	5.2	4.6
중남미 ⁴⁾	0.8	-6.7	6.3	6.7	6.2	6.4	3.0	2.6	2.4	2.7

주 1) Sub-Saharan Africa(사하라 이남 지역)

2) WB는 동아시아와 남아시아 평균임.

3) IMF는 아프가니스탄, 파키스탄 포함임.

4) GI는 베네수엘라 제외임.

자료: IMF(World Economic Outlook, October 2021), World Bank(Global Economic Prospects, January 2022), Global Insight(World Overview, December 2021)

1.1.2. 국제유가 및 환율

가. 국제유가

- 2021년 국제유가는 자연재해 등에 따른 공급 차질과 백신 접종률 확대 및 봉쇄 조치 완화에 따른 수요가 회복으로 상승하였다.
 - 2020년 배럴당 약 42달러보다 약 65.5% 상승한 배럴당 약 70달러로 코로나19 발생 이전 수준을 회복하였다.
- 2022년 원유의 견고한 수요 회복이 전망되지만, OPEC+ 국가들의 점진적인 감산 규모 축소 등을 감안하면 2022년 국제 유가는 2021년과 비슷한 수준인 배럴당 약 70달러로 전망된다.
 - (원유 수요) 코로나19 백신 접종률이 증가하고 주요국의 사회적 거리두기 완화가 예상됨에 따라 원유 수요는 견고한 회복세를 유지할 것으로 보인다. 주요국 정부의 탄소중립을 위한 정책변화 및 이행이 빠르게 이뤄지지 않는다면 세계 원유 수요는 증가할 것으로 전망되지만, 변이 바이러스 확산에 따른 수요 회복 지연 등이 위험요인으로 남아있다.
 - (원유 공급) OPEC+ 국가들의 점진적인 감산 완화에 따른 생산 확대와 비OPEC 국가의 원유공급 확대로 세계 원유공급은 확대될 것으로 전망되지만 이상기후, 생산 차질 회복 속도 등이 변동요인으로 작용할 것으로 보인다.

[표 1-2] 국제 원유 가격 동향과 전망

단위: 달러/배럴

기 관	구 분	2021	2022(전망) ¹⁾				
			1/4	2/4	3/4	4/4	평균
CERA	Dubai	70	77	73	79	75	76
GI	WTI	68	70	71	75	72	72
EIA		68	70	67	66	63	66
OXFORD	BRENT	72	77	67	63	61	67
평균		70	74	70	71	68	70

주 1) Global Insight 12월 전망치, CERA 2021. 11월 전망치, EIA 2021. 12월 전망치, OXFORD 2021 11월 전망치임.

자료: Global Insight, OXFORD, 캠브리지 에너지연구소(CERA), 미국 에너지정보청(EIA)

나. 환율

- 2021년 상반기 중 미국의 기대인플레이션 상승, 경기 회복 전망 등에 따른 장기 국제금리 급등으로 달러화가 강세를 보였으나 금리 상승세 완화로 안정되었다. 하지만 하반기 들어 인플레이션 압력이 확대되고 미국 연방 준비제도 연내 자산매입 축소 가능성이 제기되면서 미국 달러화는 다시 강세를 보였다.
- 2022년 미국과 주요 선진국 간 통화정책 차별화에 대한 기대로 달러화는 강세를 나타낼 전망이다. 하지만 차별화가 두드러지지 않을 경우 강세폭은 제한적일 가능성이 있다.
 - 유로화의 경우 유럽중앙은행(ECB)는 팬데믹 긴급 매입 프로그램에 따른 자산매입 속도를 완만하게 늦추겠다고 발표함에 따라 유로화가 강세를 보여 유로화 환율은 전년도와 비슷할 것으로 전망된다.
 - 엔화의 경우 저성장·저물가 기조에 따른 디플레이션 지속에 따라 긴축전환 가능성이 낮고 미국과의 금리차가 확대되어 주요 선진국 통화 중 약세를 보일 것으로 전망된다.
 - 위안화의 경우 주요국 긴축 전환과 미·중 갈등이 잠재돼 있음에도 불구하고, 미·중 디커플링에 따른 투자자산 다변화 수요에 의한 해외자금 유입으로 강세를 보일 것으로 전망된다.
- 최근 코로나19 이후 각국의 경제회복이 비동조적으로 나타나는 상황에서 선진국이 재정 정책 정상화를 위한 조치를 취할 경우 글로벌 투자심리 위축으로 신흥국의 금융 여건이 악화될 가능성이 있으며, 신흥국의 통화가치에도 영향을 줄 수 있다.

[표 1-3] 환율 동향과 전망

구 분		2019	2020	2021	2022(전망) ¹⁾
환율	엔/달러	109.0	106.8	109.7	112.5
	달러/유로	1.1	1.1	1.2	1.2
	위안/달러	6.9	6.9	6.5	6.4

주 1) KIEP 2022년 세계경제 전망 2021. 11월 전망치임.

자료: 한국은행, Global Insight(World Overview, December 2021), 대외경제정책연구원(KIEP)

1.2. 한국 경제 동향과 전망²⁾

1.2.1. 2021년 경제 동향

- (경제성장률) 대내외 활동 재개에 따른 글로벌 경기 회복과 반도체 업황 개선 등으로 수출·투자가 견조한 흐름을 보이고 있으며, 백신접종 확대로 민간소비가 회복되어 2021년 한국의 경제성장률은 2020년 성장률보다 4.9%p 증가한 4.0%로 추정된다.
- (민간소비) 백신접종 확대 및 방역정책 전환에 따른 대면 서비스 소비의 개선으로 자영업 업황이 개선되고 고용도 회복세를 유지하면서 민간 소비의 회복 흐름을 되찾고 있다. 하지만 오미크론 변이 바이러스의 확산에 따라 성장세가 다소 주춤하여 2021년 민간 소비는 전년 대비 3.5% 증가한 것으로 추정된다.
- (투자) 2021년 설비투자는 국내외 경기 회복 및 반도체 업황 호조 등으로 IT 부문과 신성장 산업의 높은 증가세가 지속될 것으로 보이지만 자동차 생산 차질 등으로 소폭 조정받아 전년 대비 8.2% 증가한 것으로 추정된다. 2021년 건설투자는 철근 등 건설 자재 가격 상승 및 기상 여건 악화 등에 따른 조업 차질의 영향으로 당초 예상보다 부진하여 전년 대비 0.7% 감소한 것으로 추정된다.

[표 1-4] 주요 경제 지표 동향¹⁾

단위: %(전년 대비 변화율)

연 도	GDP	민간소비	설비투자	건설투자	상품수출	상품수입
2021	4.0	3.5	8.2	-0.7	8.5	10.1

주 1) 한국은행 경제전망보고서 2021년 11월 추정치임.
자료: 한국은행

- (물가) 일상회복 조치에 따라 전세계적으로 물가 상승세가 확대된 가운데, 국제유가 상승으로 2021년 소비자물가 지수는 전년 대비 2.5% 상승한 102.5로 추정된다.

2) 「한국은행 경제전망보고서」, 「기획재정부 2021년 경제전망」의 주요 내용을 정리함.

[표 1-5] 물가 변동 추이

단위: %(전기 대비 변화율)

구 분	2019	2020	2021				
			1/4	2/4	3/4	4/4	연간
소비자	0.4	0.5	1.4	2.5	2.5	3.6	2.5
농축수산물	-1.6	6.3	12.7	10.9	5.8	5.4	8.7
생산자 ¹⁾	0.0	-0.5	2.5	6.5	7.7	9.4	6.2

주 1) 생산자물가지수 2021 4/4분기는 2021년 11월까지의 자료를 이용하여 변동 추이를 분석함.
 자료: 통계청, 「소비자물가지조사」, 「생산자물가지조사」

- (노동시장) 대면서비스업의 고용 부진이 완화된 서비스업을 중심으로 취업자수의 증가세가 지속되고 있다. 연령별로는 대부분의 연령대에서 구직활동이 늘어 고용률이 상승해 2021년 실업률은 전년 대비 0.4%p 하락한 3.6%로 추정된다.
- 상용직 근로자 증가세가 확대되는 가운데, 일용직과 고용원 있는 자영업자의 감소세는 지속되고 있으며, 청년·50대 이상을 중심으로 취업자수가 증가하고 있다. 특히 청년층은 인구 감소에도 불구하고 고용 여건이 개선되면서 취업자수가 증가하였다.

[표 1-6] 고용지표(계절조정) 동향

단위: 천 명

구 분	2019	2020	2021				
			1/4	2/4	3/4	4/4 ¹⁾	연간
실업자	1,063	1,108	1,380	1,129	807	796	1,028
실업률(%)	3.8	4.0	5.0	3.9	2.8	2.8	3.6
취업자	27,123	26,904	26,369	27,467	27,645	27,550	27,258

주 1) 2021 4/4분기 고용지표는 2021년 11월까지의 자료를 이용하여 변동 추이를 분석함.
 자료: 통계청, 「경제활동인구조사」

- 2021년 코로나19에 따른 거저효과와 한국의 양호한 경제 지표에 원화 가치가 상승하였지만, 하반기 미국 금리상승 및 미연준의 테이퍼링 우려에 따른 달러화 강세로 2021년 원/달러 환율은 전년 대비 3.0% 하락하였다.

[표 1-7] 환율 동향

단위: 원/달러, %(전년 동기 대비 변화율)

구 분	2019	2020	2021				
			1/4	2/4	3/4	4/4	연간
원/달러	1,166	1,180	1,114	1,121	1,157	1,183	1,144
(변화율)	5.9	1.2	-6.7	-8.2	-2.6	5.9	-3.0
원/위안	169	171	172	174	179	185	177
(변화율)	1.3	1.4	0.6	0.9	4.2	9.5	3.8

자료: 한국은행

- (무역수지) 수출·수입이 글로벌 교역 증가율을 상회하는 수준으로 증가하여 무역 규모 순위 상승이 예상되지만, 수입이 수출보다 크게 늘어 2021년 무역수지는 2020년 대비 34.4% 감소한 294.9억 달러로 추정된다.
 - (수출) 글로벌 경기·교역 개선 및 반도체 수요 확대 등으로 미국, 중국, 유럽 등 주요 교역국을 포함한 모든 지역에 대한 수출이 증가하여 역대 최고액 달성이 예상된다.
 - (수입) 국제 유가 상승, 반도체 투자 확대 등으로 원자재·자본재 수입이 크게 증가하였으며, 내수 회복에 따른 소비재 수입도 증가하였다.

[표 1-8] 수출입 동향

단위: 억 달러, %(전년 동기 대비 변화율)

구 분	2019	2020	2021				
			1/4	2/4	3/4	4/4	연간
수출액(A)	5,422.3	5,125.0	1,464.2	1,567.4	1,645.7	1,768.1	6,445.4
변화율	-10.4	-5.5	12.5	42.1	26.5	24.6	25.8
수입액(B)	5,033.4	4,676.3	1,365.1	1,491.7	1,568.7	1,725.1	6,150.5
변화율	-6.0	-7.1	12.4	37.6	37.5	39.5	31.5
무역수지(A-B)	388.9	448.7	99.1	75.8	77.1	43.0	294.9

자료: 관세청

1.2.2. 2022년 경제 전망³⁾

- (경제성장률) 교역 여건 개선, 일상 회복에 따른 소비 심리 개선, 내수진작을 포함한 정책지원 등이 성장세를 뒷받침할 것으로 예상된다. 하지만 바이러스의 확산, 공급망 차질 장기화, 주요국의 통화정책 전환 등이 경기 불확실성을 높여 2022년 경제는 전년대비 다소 낮은 3.1% 성장할 것으로 전망된다.
 - (민간소비) 단계적 일상 회복 추진, 코로나19에 따른 비자발적 저축 확대, 고용 개선 및 소득증가 등에 따른 소비 여력 개선으로 견조한 민간 소비 회복세를 유지하여 2022년 민간 소비는 전년 대비 3.7% 증가할 것으로 전망된다.
 - (설비투자) 지난 2년 연속 큰 폭 증가에 따른 기저 영향에도 불구하고, 국내외 경기 회복 및 기업 심리 개선, 자동차 생산 차질 완화 등으로 IT·신산업·친환경 부문의 투자 수요가 지속되어 2022년 설비투자는 전년 대비 2.7% 증가할 것으로 전망된다.
 - (건설투자) 주택 및 비주거용 건물 부문의 투자가 증가하고, 수도권 GTX 등 철도 사업, 국가균형발전 프로젝트, 한국판 뉴딜 등 대규모 투자 사업이 본격 추진됨에 따라 2022년 건설투자는 전년 대비 2.7% 증가할 것으로 전망된다.
 - (상품수출) 글로벌 교역 여건 개선으로 반도체·자동차·신산업 부문 등이 수출의 증가세를 견인할 것으로 예상되며, 주요 수출국뿐 아니라 아세안 5개국 등 전 지역에서 고른 수출 증가세를 이어가 2022년 수출은 전년 대비 2.3% 증가할 것으로 전망된다.
- (소비자물가) 2022년 소비자물가는 대면서비스 소비의 빠른 반등과 내수경기 회복에 따른 수요 측면의 상방 압력이 커질 것으로 예상됨에 따라 개인서비스를 중심으로 오름세가 확대될 것으로 보인다. 반면, 공급 측면에서는 국제유가 오름세 둔화, 농산물 작황 개선 등으로 상방 압력이 완화되어 2022년 소비자물가는 전년 대비 0.2%p 감소해 2.1% 상승할 것으로 전망된다.
- (노동시장) 일상 회복과 일자리 지원정책 등으로 노동 수요와 공급 모두 개선 흐름이 유지될 것으로 보여, 2022년 실업률은 전년 대비 0.1%p 하락한 3.6%로 전망된다.

3) 「한국은행 경제전망보고서」, 「기획재정부 2022 경제전망」의 주요 내용을 토대로 작성하였음.

- (경상수지) 수출보다 수입이 더 큰 폭으로 증가함에 따라 흑자규모는 지난해 보다 축소될 것으로 예상되는 가운데 글로벌 방역 조치 완화에 따른 해외여행 재개로 여행수지 적자 규모도 확대될 것으로 보여 2022년 경상수지 흑자규모는 전년 대비 115억 달러 감소한 805억 달러로 전망된다.

[표 1-9] 한국 경제 동향과 전망

단위: %

구 분	2021(추정) ¹⁾	2022(전망)		
		한국은행 ²⁾	기획재정부 ³⁾	평균 ⁴⁾
경제성장	4.0	3.0	3.1	3.1
민간소비	3.5	3.6	3.8	3.7
설비투자	8.2	2.4	3.0	2.7
건설투자	-0.7	2.6	2.7	2.7
상품 수출	8.5	2.6	2.0	2.3
고용(실업률)	3.7	3.6	3.6	3.6
소비자물가	2.3	2.0	2.2	2.1
경상수지(억 달러)	920	810	800	805

주 1) 한국은행 2021. 11월 추정치임.

2) 한국은행 2021. 11월 전망치임.

3) 기획재정부 2021. 12월 전망치임.

4) 한국은행, 기획재정부 2021년 전망치 평균임.

자료: 한국은행, 기획재정부

02

한국 농업 동향과 전망

Korea Rural Economic Institute

2.1. 농업 생산 동향과 전망

2.1.1. 재배업 생산 동향과 전망

- 2021년 경지면적은 전년 대비 0.8% 감소한 155.3만 ha로 추정된다.
- (2022년 전망) 2022년 경지면적은 전년 대비 0.9% 줄어든 153.9만 ha로 전망된다.
 - 2022년 농가호당 경지면적은 전년 대비 1.0% 증가한 1.55ha이고, 농가인구 1인당 경지면적은 0.8% 증가한 68.8a가 될 전망이다.
- (중장기 전망) 경지면적은 건물 건축과 같은 농지 전용 수요의 증가 등으로 지속적으로 감소하여 2026년에는 149.6만 ha, 2031년에는 146.5만 ha로 전망된다.
 - 농가인구 감소폭이 경지면적 감소폭보다 커 농가인구 1인당 경지면적은 2026년에는 71.4a, 2031년에는 74.3a로 연평균 0.9% 확대될 전망이다.
 - 2022년 경지이용률은 전년 대비 0.6%p 상승한 105.4%로 전망되고, 중장기적으로 2021년 대비 연평균 0.1%p 하락하여 2031년에는 103.8%로 전망된다.

[표 1 - 10] 경지면적과 경지이용률 동향과 전망

구 분	2001	2020	2021 (추정)	전망			연평균 변화율(%)			
				2022	2026	2031	20/01	21/20	22/21	31/21
경지면적(천 ha)	1,876	1,565	1,553	1,539	1,496	1,465	-1.0	-0.8	-0.9	-0.6
농가호당 경지면적(ha)	1.39	1.51	1.53	1.55	1.59	1.60	0.5	1.5	1.0	0.4
농가인구당 경지면적(a)	47.7	67.6	68.2	68.8	71.4	74.3	1.9	0.9	0.8	0.9
경작가능면적(천 ha)	1,889	1,517	1,506	1,493	1,451	1,421	-1.1	-0.8	-0.9	-0.6
재배면적(천 ha)	2,089	1,624	1,579	1,574	1,525	1,475	-1.3	-2.8	-0.3	-0.7
경지이용률 ¹⁾ (%)	110.6	107.0	104.9	105.4	105.1	103.8	-0.2%p	-2.2%p	0.6%p	-0.1%p

주 1) 경지이용률은 (재배면적 / 경작가능면적 × 100)으로 산출됨.

자료: 통계청, 「농업면적조사」, 한국농촌경제연구원 KASMO(Korea Agricultural Simulation Model)

- 2021년 재배면적은 전년 대비 2.8% 감소한 157.9만 ha로 추정된다.
- (2022년 전망) 엽채류 및 기타작물을 제외한 모든 부류의 재배면적이 감소할 전망이다.
 - 쌀, 콩 등을 포함한 식량작물 재배면적은 전년 대비 0.4% 감소한 89.7만 ha로 전망된다.
 - 채소 재배면적은 전년 대비 0.5% 증가한 23만 ha로 전망된다. 엽채류 재배면적은 2021년 가을 및 겨울 배추 출하기 가격 상승과 시금치 가격 상승 영향으로 전년 대비 3.7% 증가할 것으로 전망된다. 조미채소 재배면적은 마늘 재배면적이 2.6% 증가하나 양파, 고추 등의 재배면적은 감소하여 3.4% 감소할 것으로 전망된다. 근채류 재배면적은 무와 당근의 재배면적이 감소하여 2.5% 감소할 전망이며, 과채류는 전년과 비슷한 것으로 전망된다.
 - 과수 재배면적은 포도를 제외한 대부분이 감소하여 1.4% 감소할 전망이다.
 - 특용·약용작물 재배면적은 2.2% 감소하나, 기타작물은 0.6% 증가할 전망이다.
- (중장기 전망) 기타 작물을 제외한 모든 부류의 재배면적이 감소하여 2031년 전체 재배면적은 연평균 0.7% 감소한 147.5만 ha로 전망된다.
 - 식량작물, 채소, 과수 재배면적은 각각 연평균 1.0%, 0.5%, 1.2% 감소할 전망이다.

[표 1-11] 부류별 재배면적 동향과 전망¹⁾

단위: 천 ha, %

구 분	2001	2020	2021 (추정)	전망			연평균 변화율(%)			
				2022	2026	2031	20/01	21/20	22/21	31/21
전체 재배면적	2,089	1,624	1,579	1,574	1,525	1,475	-1.3	-2.8	-0.3	-0.7
식량작물	1,334	906	901	897	857	817	-2.0	-0.6	-0.4	-1.0
채소	366	260	229	230	224	219	-1.8	-11.8	0.5	-0.5
엽채류	74	46	42	43	41	40	-2.4	-9.8	3.7	-0.5
근채류	43	23	22	21	21	20	-3.3	-3.0	-2.5	-0.8
조미채소	156	94	74	71	69	66	-2.7	-21.2	-3.4	-1.2
과채류	64	41	41	41	40	40	-2.4	0.5	-0.1	-0.3
과수	167	157	153	150	144	135	-0.3	-2.6	-1.4	-1.2
특용·약용작물	94	78	75	74	72	73	-1.0	-3.3	-2.2	-0.3
기타작물	128	224	222	223	228	230	3.0	-0.9	0.6	0.4
사료작물	23	112	118	119	123	126	8.7	5.5	0.8	0.6

주 1) 통계청의 농산물 부류별 재배면적 작성 기준과 동일하게 작성함.

자료: 통계청, 「농업면적조사」, 한국농촌경제연구원 KASMO(Korea Agricultural Simulation Model)

2.1.2. 축산업 생산 동향과 전망

- 2021년 가축 사육마릿수는 전년 대비 4.4% 감소한 186.2백만 마리로 추정된다.
 - (우제류) 소, 돼지 사육마릿수는 전년 대비 각각 5.6%, 0.6% 증가하였으나 젓소가 2.3% 감소하여 우제류 사육마릿수는 15.2백만 마리로 추정된다.
 - (가금류) 고병원성 조류인플루엔자(HPAI: Highly pathogenic avian influenza) 발생으로 육계, 오리, 산란계 사육마릿수가 전년 대비 각각 1.0%, 24.4%, 7.7% 감소하여 가금류 사육마릿수는 171백만 마리로 추정된다.
- (2022년 전망) 가축 사육마릿수는 전년 대비 4.3% 증가한 194.2백만 마리로 전망된다.
 - (우제류) 돼지 사육마릿수는 모돈 증가의 영향으로 전년 대비 0.6% 증가하고, 2021년 가임암소의 증가로 인해 소 사육마릿수는 2.4% 증가하여 우제류 사육마릿수는 1.0% 증가한 15.4백만 마리로 전망된다.
 - (가금류) 고병원성 조류 인플루엔자로 인한 피해가 복구되어 가금류 사육마릿수는 증가할 것으로 전망되며, 특히 오리는 휴지기제 해제로 인해 전년 대비 27.6% 증가하여 가금류 사육마릿수는 전년 대비 4.6% 증가할 전망이다.

- (증장기 전망) 육류 및 계란 소비 증가로 젖소를 제외한 모든 가축의 사육마릿수는 증가 추세를 보일 전망이다.
 - (우제류) 젖소 사육마릿수는 연평균 0.3% 감소하는 반면, 소와 돼지는 각각 0.7%, 0.6% 증가하여 2031년 우제류 사육마릿수는 연평균 0.6% 증가한 16.2백만 마리에 이를 전망이다.
 - (가금류) 오리 사육마릿수는 2023년 감소하지만 2024년 이후 종오리 수급이 안정화됨에 따라 연평균 2.9% 증가할 것으로 전망된다. 육계, 산란계 사육마릿수는 각각 연평균 0.8%, 1.2% 증가하여 2031년 가금류 사육마릿수는 연평균 1.1% 증가한 190.3백만 마리로 전망된다.

[표 1-12] 사육마릿수 동향과 전망¹⁾

단위: 백만 마리, %

구 분 ²⁾	2001	2020	2021 (추정)	전망			연평균 변화율(%)			
				2022	2026	2031	20/01	21/20	22/21	31/21
총 사육마릿수	118.1	194.8	186.2	194.2	199.6	206.5	2.7	-4.4	4.3	1.0
우제류	10.5	15.0	15.2	15.4	15.7	16.2	1.9	1.7	1.0	0.6
소	1.4	3.4	3.6	3.7	3.7	3.8	4.7	5.6	2.4	0.7
젖소	0.55	0.41	0.40	0.40	0.39	0.39	-1.5	-2.3	-1.3	-0.3
돼지	8.5	11.2	11.3	11.3	11.6	11.9	1.4	0.6	0.6	0.6
가금류	107.7	179.8	171.0	178.8	184.0	190.3	2.7	-4.9	4.6	1.1
육계	51.2	97.6	96.6	96.5	100.7	105.0	3.5	-1.0	-0.1	0.8
오리	6.7	8.7	6.6	8.4	8.5	8.7	1.4	-24.4	27.6	2.9
산란계	49.8	73.5	67.9	74.0	74.7	76.7	2.1	-7.7	9.1	1.2

주 1) 가축통계 공표를 위한 조사방식이 변경되어 한육우, 젖소는 2017년 3/4분기부터 이력제 자료로 대체됨.

2) 우제류는 당해연도 4분기, 가금류는 연평균 자료를 사용함.

자료: 통계청, 「가축동향조사」, 한국농촌경제연구원 KASMO(Korea Agricultural Simulation Model)

2.2. 농식품 소비 동향과 전망

- 국내 소비자의 식품소비행태 변화는 1990년대부터 7대 곡물, 6대 과일의 소비가 감소하고 육류, 수입 과일의 소비는 증가하는 추세에 있다.
 - (곡물) 쌀 등 곡물의 1인당 소비량은 2001년부터 연평균 1.3% 감소하여 2020년에 131.1kg에 이르렀으며, 2021년에는 129.7kg으로 추정된다.
 - (과일) 6대 과일 소비량은 2001년 1인당 47.7kg에서 2020년 32.3kg으로 연평균 2.0% 감소하였으나, 오렌지와 열대과일 소비량은 동기간 3.5% 증가하였다.
 - (육류) 3대 육류의 1인당 소비량은 2001년 32.4kg에서 2020년 52.5kg으로 연평균 2.6% 증가하였으며, 2021년은 53.8kg으로 추정된다.
- (전망) 곡물, 채소, 과일 소비량은 지속적으로 감소하고, 수입 과일과 육류 소비량은 증가할 전망이다.
 - (곡물) 쌀을 포함한 곡물류 소비가 연평균 0.6% 감소하여 2031년 1인당 소비량은 122.3kg으로 전망된다.
 - (채소) 2021년 1인당 소비량은 2020년 111.7kg에서 소폭 감소($\Delta 0.1\%$)한 111.6kg이며, 2031년에는 연평균 0.3% 감소하여 108.3kg으로 전망된다.
 - (과일) 2021년 초에도 2020년과 같이 냉해 피해가 있었지만, 작황은 호전되었으며, 특히 배 생산량은 2019년 수준으로 회복하여 1인당 6대 과일 소비는 전년 대비 8.0% 증가한 것으로 추정된다. 2021년 1인당 수입 과일 소비량은 코로나19로 인한 교역 침체로 인해 수입량이 감소하여 2.8% 감소한 것으로 추정된다. 중장기적으로 6대 과일의 1인당 소비는 연평균 0.3% 감소하고 수입 과일의 1인당 소비는 연평균 0.7% 증가하여, 2031년 1인당 전체 과일 소비량은 34.0kg으로 전망된다.
 - (육류) 3대 육류 소비는 연평균 1.3% 증가하여 2031년 1인당 소비량은 61.2kg에 이를 전망이다.

[표 1-14] 농식품 소비 동향과 전망¹⁾

단위: kg/인, %

구 분	2001	2020	2021 (추정)	전망			연평균 변화율(%)			
				2022	2026	2031	20/01	21/20	22/21	31/21
7대 곡물 ²⁾	168.8	131.1	129.7	128.6	125.0	122.3	-1.3	-1.0	-0.9	-0.6
5대 채소 ³⁾	134.8	111.7	111.6	106.7	106.6	108.3	-1.0	-0.1	-4.4	-0.3
6대 과일 ⁴⁾	47.7	32.3	34.8	35.8	35.4	34.0	-2.0	8.0	2.7	-0.3
오렌지와 수입 열대과일	7.1	13.7	13.3	13.2	13.6	14.2	3.5	-2.8	-0.6	0.7
3대 육류 ⁵⁾	32.4	52.5	53.8	53.9	56.6	61.2	2.6	2.4	0.2	1.3

주 1) 7대 곡물, 5대 채소, 6대 과일 및 오렌지·열대과일 1인당 소비량은 유통연도 기준, 3대 육류는 회계연도 기준이며, 1인당 소비량은 총 국내 공급량(국내 생산량 + 수입량 - 수출량 - 재고 변화량)으로부터 도출된 1인당 공급량을 의미함.

2) 7대 곡물: 쌀, 보리, 밀, 콩, 옥수수, 감자, 고구마

3) 5대 채소: 배추, 무, 마늘, 고추, 양파

4) 6대 과일: 사과, 배, 복숭아, 포도, 감귤, 단감

5) 3대 육류: 소, 돼지, 닭

자료: 농림축산식품부(「농림축산식품 주요통계」 각 년도), 한국농촌경제연구원 KASMO(Korea Agricultural Simulation Model)

2.3. 농식품 교역 동향과 전망

- 2021년 농식품 수입액은 338.0억 달러로 전년 대비 19.4% 증가하고, 수출액은 81.0억 달러로 13.0% 증가하여, 무역수지 적자는 전년 대비 21.6% 증가한 256.9억 달러로 추정된다.
 - (수입) 2021년 7대 곡물 수입량은 전년 대비 4.2% 증가하고, 5대 채소 수입량은 고추, 양파의 생산량 증가로 2.0% 감소하였다. 과일 수입량은 키위 등 수입과일 주산지 작황 호조로 0.2% 증가한 것으로 추정된다. 축산물 수입량은 가정내 육류 수요 증가와 고병원성 조류인플루엔자로 인한 생산량 감소로 전년 대비 6.4% 증가한 것으로 추정된다.
 - (수출) 농식품 수출액은 건강식(김치, 인삼 등)과 가정식 수요 증가에 따른 간편식(라면, 쌀가공식품, 소스류 등)의 해외수요가 증가하여 전년 대비 13.0% 증가한 것으로 추정된다.

- (2022년 전망) 농식품 수출액은 전년 대비 11.6% 증가하고, 수입액이 4.7% 감소하여, 무역수지적자는 전년 대비 9.9% 줄어든 231.6억 달러로 전망된다.
 - (수입) 축산물과 과일 수입량은 국내 생산량 증가에 따른 가격 하락 영향으로 각각 전년 대비 0.7%, 1.1% 감소하여, 농식품 수입액은 전년 대비 4.7% 감소할 것으로 전망된다.
 - (수출) 건강식, 간편식 식품에 대한 해외 수요 증가와 원화 약세 영향으로 농식품 수출액은 전년 대비 11.6% 증가한 90.5억 달러로 전망된다.
- (중장기 전망) 기 체결 FTA 등에 따른 시장개방 확대의 누적효과로 2031년 수입액이 연평균 1.6% 증가하여 395.9억 달러로 전망된다. 2031년 수출액도 연평균 3.3% 증가하여 112.0억 달러에 이를 전망이다. 2031년 무역수지적자는 연평균 1.0% 확대되어 283.8억 달러로 전망된다.

[표 1-15] 농식품 무역 동향과 전망¹⁾

단위: 억 달러, 천 톤

구 분	2001	2020	2021 (추정)	전망			연평균 변화율(%)			
				2022	2026	2031	20/01	21/20	22/21	31/21
총 수입액(A)	68.0	283.0	338.0	322.1	338.8	395.9	7.8	19.4	-4.7	1.6
수입량	23,953	37,473	38,047	37,432	39,562	45,676	2.4	1.5	-1.6	1.8
7대 곡물 ²⁾	13,743	16,876	17,579	17,903	18,326	19,227	1.1	4.2	1.8	0.9
5대 채소 ³⁾	72	283	277	309	264	273	7.4	-2.0	11.4	-0.1
과일	347	765	766	758	752	790	4.3	0.2	-1.1	0.3
6대 과일 ⁴⁾	7.7	55.0	53.0	50.4	51.2	62.1	10.9	-3.6	-5.0	1.6
오렌지·열대과일	339	710	713	707	700	728	4.0	0.5	-0.8	0.2
5대 축산물 ⁵⁾	235	1,064	1,132	1,124	1,200	1,376	8.3	6.4	-0.7	2.0
총 수출액(B)	13.7	71.7	81.0	90.5	96.6	112.0	9.1	13.0	11.6	3.3
수출량	1,288	3,296	3,433	3,762	3,964	4,223	5.1	4.2	9.6	2.1
무역수지적자(A-B)	54.3	211.2	256.9	231.6	242.2	283.8	7.4	21.6	-9.9	1.0

주 1) 목재류와 산림부산물을 제외한 농식품 무역 자료임.

2) 7대 곡물(쌀, 보리, 밀, 콩, 옥수수, 감자, 고구마)은 품목별 유통연도 기준으로 산출함.

3) 5대 채소(배추, 무, 마늘, 고추, 양파)는 품목별 유통연도 기준으로 산출함.

4) 6대 과일(사과, 배, 복숭아, 포도, 감귤, 단감)은 품목별 유통연도 기준으로 산출함.

5) 5대 축산물(소, 돼지, 닭, 계란, 낙농품) 및 오렌지·열대과일은 회계연도 기준으로 산출함.

자료: GTIS, 한국농수산물유통공사, 한국농촌경제연구원 KASMO(Korea Agricultural Simulation Model)

2.4. 농업 총량 동향과 전망

2.4.1. 농업생산액 동향과 전망

- 2021년 농업생산액은 전년 대비 7.8% 증가한 54조 420억 원으로 추정된다. 재배업 생산액은 전년 대비 2.7% 증가한 30조 5,640억 원, 축잡업은 15.3% 증가한 23조 4,780억 원으로 추정된다.
 - (재배업) 식량작물 생산액은 쌀 생산량 증가폭과 하락폭이 비슷하여 전년과 유사한 10조 4,890억 원으로 추정된다. 채소 생산액은 양파의 생산량이 증가하고 마늘, 대파 등의 작황 부진에 따른 가격 상승으로 전년 대비 3.9% 증가한 11조 6,780억 원으로 추정된다. 과실 생산액은 사과, 배, 포도 등 재배면적 증가 및 단수 증가에 따른 생산량 증가로 전년 대비 8.7% 증가한 4조 9,630억 원으로 추정된다.
 - (축잡업) 한육우와 돼지 생산액은 도축량 증가와 코로나 특수으로 인한 가격 상승으로 각각 전년 대비 10.3%, 12.3% 증가한 것으로 추정된다. 닭, 계란, 오리는 고병원성 조류 인플루엔자 발생에 따른 생산량 감소 및 가격 상승으로 생산액은 각각 전년 대비 24.8%, 52.6%, 35.8% 증가한 것으로 추정된다. 우유생산액은 젖소 마리당 원유 생산량 감소로 전년 대비 1.7% 감소한 것으로 추정된다.
- 2022년 농업생산액은 전년 대비 3.2% 감소하였지만 2020년 대비 4.3% 증가한 52조 2,930억 원으로 전망된다. 재배업은 전년 대비 0.6% 감소한 30조 3,760억 원, 축잡업은 6.6% 감소한 21조 9,170억 원으로 전망된다.
 - (재배업) 식량작물 생산액은 쌀 생산량 증가폭과 하락폭이 비슷하여 전년과 유사한 10조 4,720억 원으로 전망된다. 채소 생산액은 무 재배면적 감소로 인한 생산량 감소와 양념 채소류 생산성 회복 및 가격 하락으로 전년 대비 2.1% 감소한 11조 4,350억 원으로 전망된다. 과실 생산액은 사과, 포도, 복숭아 등 주요 품목의 생산성 회복과 가격 하락으로 전년 대비 3.7% 감소한 4조 7,770억 원으로 전망된다.
 - (축잡업) 한육우와 돼지 생산액은 도축량 증가에 따른 공급의 증가로 가격이 하락하여 각각 전년 대비 6.6%, 6.6% 감소할 것으로 전망된다. 닭 및 계란 생산액은 생산량 회복에 따른 가격 안정화로 각각 전년 대비 2.0%, 20.2% 감소할 전망이다. 오리는 가격이 하락하나 생산량 증가폭이 커, 생산액은 전년 대비 2.7% 증가할 전망이다.

- (중장기 전망) 농업생산액은 중장기적으로 연평균 0.7% 증가할 것으로 전망된다. 재배업 생산액은 연평균 0.4% 증가하고, 축잡업 생산액은 연평균 1.1% 증가할 것으로 전망된다.
- (재배업) 식량작물 생산액은 재배면적 감소와 수요 감소에 따른 가격 하락 영향으로 연평균 1.1% 감소하나 채소, 과일, 특용·약용 작물 등의 생산액은 증가하여 2031년 재배업 생산액은 연평균 0.4% 증가한 31조 7,010억 원에 이를 것으로 전망된다.
- (축잡업) 축잡업 생산액은 국내 육류 소비 증가와 가격 상승으로 연평균 1.1% 증가하여 2031년 26조 2,230억 원에 이를 것으로 전망된다.

[표 1 - 16] 농업 부문 생산액(명목) 동향과 전망

단위: 십억 원, %

구 분	2001	2020	2021 (추정)	전망			연평균 변화율(%)			
				2022	2026	2031	20/01	21/20	22/21	31/21
농업 총생산액	32,383	50,135	54,042	52,293	53,171	57,924	2.3	7.8	-3.2	0.7
재배업	24,071	29,769	30,564	30,376	30,624	31,701	1.1	2.7	-0.6	0.4
식량작물	11,745	10,481	10,489	10,472	9,772	9,359	-0.6	0.1	-0.2	-1.1
채소	7,209	11,244	11,678	11,435	11,990	12,767	2.4	3.9	-2.1	0.9
과실	2,077	4,567	4,963	4,777	5,010	5,404	4.2	8.7	-3.7	0.9
특용·약용작물	660	1,378	1,488	1,586	1,629	1,773	4.0	8.0	6.6	1.8
축잡업	8,312	20,366	23,478	21,917	22,547	26,223	4.8	15.3	-6.6	1.1
한육우	1,700	5,992	6,609	6,176	6,067	8,266	6.9	10.3	-6.6	2.3
돼지	2,692	7,178	8,064	7,535	7,948	8,486	5.3	12.3	-6.6	0.5
닭	863	2,027	2,530	2,479	2,753	3,188	4.6	24.8	-2.0	2.3
계란	828	1,634	2,494	1,991	2,224	2,453	3.6	52.6	-20.2	-0.2
우유	1,429	2,196	2,158	2,099	2,137	2,270	2.3	-1.7	-2.7	0.5
오리	382	813	1,105	1,135	927	1,024	4.1	35.8	2.7	-0.8
기타	418	526	518	503	491	535	1.2	-1.4	-3.0	0.3

자료: 농림축산식품부(「농림축산식품 주요통계」 각 년도), 한국농촌경제연구원 KASMO(Korea Agricultural Simulation Model)

[표 1 - 17] 농업생산액(명목) 상위 10개 품목 변화

단위: 억 원, %

순위	2020			2021(추정)			2022(전망)			2031(전망)		
	품목	생산액	비중	품목	생산액	비중	품목	생산액	비중	품목	생산액	비중
1	쌀	84,487	16.9	쌀	84,759	15.7	쌀	84,941	16.2	돼지	84,858	14.6
2	돼지	71,775	14.3	돼지	80,636	14.9	돼지	75,345	14.4	한육우	82,663	14.3
3	한육우	59,922	12.0	한육우	66,091	12.2	한육우	61,757	11.8	쌀	72,121	12.5
4	우유	21,960	4.4	육계	25,302	4.7	육계	24,786	4.7	육계	31,876	5.5
5	육계	20,270	4.0	계란	24,936	4.6	우유	20,995	4.0	계란	24,533	4.2
6	계란	16,338	3.3	우유	21,578	4.0	계란	19,906	3.8	우유	22,704	3.9
7	딸기	12,270	2.4	파	13,086	2.4	마늘	12,400	2.4	딸기	18,167	3.1
8	사과	11,004	2.2	마늘	12,785	2.4	딸기	12,056	2.3	양파	14,427	2.5
9	감귤	9,896	2.0	사과	12,144	2.2	양파	11,634	2.2	마늘	12,755	2.2
10	양파	9,431	1.9	오리	11,049	2.0	오리	11,348	2.2	사과	11,253	1.9

자료: 농림축산식품부(「농림축산식품 주요통계」 각 년도), 한국농촌경제연구원 KASMO(Korea Agricultural Simulation Model)

- (상위 품목 변화 전망) 2021년과 2022년 생산액 상위 3개 품목의 순위는 2020년과 동일할 것으로 추정된다. 2021년에는 계란 가격 상승으로 생산액 상위 5개 품목에 계란이 새롭게 올라설 것으로 추정되며, 2022년에는 계란 가격 안정화로 다시 상위 5위권 밖으로 벗어날 것으로 전망된다. 중장기적으로 육류 수요가 증가하여 돼지가 1위, 한육우가 2위로 올라설 것으로 전망된다.

2.4.2. 농업 부가가치 동향과 전망

- 2021년 농업 부가가치는 전년 대비 7.0% 증가한 31조 8,350억 원으로 추정된다.
 - (재배업) 비료비, 농약비 등 중간재비는 증가하나 판매가격 상승에 따른 생산액 증가 폭이 더 커 부가가치는 전년 대비 2.6% 증가한 24조 1,380억 원으로 추정된다.
 - (축산업) 사료비, 가축구입비 등 중간재비는 증가하나 가격 상승에 따른 생산액 증가 폭이 더 커 부가가치는 전년 대비 24.0% 증가한 7조 6,970억 원으로 추정된다.
- (2022년 전망) 농업생산액은 하락하는 반면, 중간재비는 증가하여 농업부문 부가가치는 전년 대비 5.5% 감소(2020년 대비 1.2% 증가)한 30조 920억 원으로 전망된다.

- (재배업) 생산액이 감소하고, 원자재 가격 상승에 따른 비료비, 농약비 증가 등으로 부가가치는 전년 대비 1.2% 감소한 23조 8,440억 원으로 전망된다.
- (축산업) 가축구입가격이 9.6% 하락하나 생산액 감소폭이 더 커 부가가치는 전년 대비 18.8% 감소한 6조 2,480억 원으로 전망된다.
- (중장기 전망) 농업부문 부가가치는 중장기적으로 연평균 0.4% 증가하여 2031년에는 33조 50억 원으로 전망된다.
 - (재배업) 중간재비가 증가하나 생산액이 상대적으로 크게 증가하여 부가가치는 연평균 0.4% 증가할 것으로 전망된다.
 - (축산업) 사료비를 포함한 중간재비가 증가하나 생산액이 상대적으로 크게 증가하여 부가가치는 연평균 0.3% 증가할 것으로 전망된다.
- 2021년 농업부문 부가가치율은 58.9%로 추정되며, 생산액 감소 대비 부가가치 감소폭이 커 2022년 부가가치율은 소폭 감소할 것으로 전망된다. 2023년 부가가치 증가로 부가가치율은 일시적으로 증가하나, 이후 생산액 증가폭 대비 부가가치 증가폭이 작아 부가가치율은 점점 감소하여, 2031년에는 57.0% 수준으로 전망된다.
 - 2031년 재배업 부가가치율은 2021년과 비슷한 수준을 유지할 것으로 전망되나, 축산업 부가가치율은 연평균 0.3%p 감소하여 2031년 30.1%가 될 것으로 전망된다.

[표 1-18] 농업 부가가치¹⁾ 동향과 전망

단위: 십억 원, %

구 분	2001	2020	2021 (추정)	전망			연평균 변화율(%)			
				2022	2026	2031	20/01	21/20	22/21	31/21
농업	20,526 (63.4) ²⁾	29,744 (59.3)	31,835 (58.9)	30,092 (57.5)	31,089 (58.5)	33,005 (57.0)	2.0 -0.2%p	7.0 -0.4%p	-5.5 -1.4%p	0.4 -0.2%p
재배업	17,994 (74.8)	23,536 (79.1)	24,138 (79.0)	23,844 (78.5)	24,371 (79.6)	25,100 (79.2)	1.4 0.2%p	2.6 -0.1%p	-1.2 -0.5%p	0.4 0.0%p
축산업	2,533 (30.5)	6,208 (30.5)	7,697 (32.8)	6,248 (28.5)	6,718 (29.8)	7,905 (30.1)	4.8 0.0%p	24.0 2.3%p	-18.8 -4.3%p	0.3 -0.3%p

주 1) 부가가치는 명목 기준이며, 부대서비스는 제외됨.

2) ()는 부가가치율을 의미함.

자료: 한국은행, 한국농촌경제연구원 KASMO(Korea Agricultural Simulation Model)

3.1. 농업교역조건 동향과 전망

3.1.1. 농업구입가격 동향과 전망

- 2021년 국제 유가 상승으로 영농광열비가 상승하고, 농업용품 구입가격이 전반적으로 상승하면서 농업구입가격지수는 전년 대비 6.7% 상승한 112.4로 추정된다.
 - (투입재) 투입재비는 전년 대비 3.6% 상승한 것으로 추정된다.
 - (경상재) 경상재비는 전년 대비 5.0% 상승한 103.6으로 추정된다. 원유가격 상승으로 영농광열비가 전년 대비 14.1% 상승하였으며, 원자재비 상승으로 영농자재비, 비료비가 각각 6.5%, 3.2% 상승하였다. 그 외 종자·종묘비, 농약비가 각각 1.0%, 1.4% 상승한 것으로 추정된다.
 - (노임·임차) 노임은 코로나 19로 인한 인력 부족으로 전년 대비 8.4% 상승하며, 임차료는 전년 대비 2.0% 상승한 것으로 추정된다.
 - (사료와 가축구입비) 2021년 사료가격은 20/21년산 국제곡물 가격 상승으로 전년 대비 9.2% 상승하였고, 가축구입비는 조류 인플루엔자 발생에 따른 병아리 가격 상승과 육류 수요 증가에 따른 축산물 산지가격 상승으로 전년 대비 10.4% 상승한 것으로 추정된다.
- (2022년 전망) 원자재비 상승으로 가축구입비를 제외한 전반적인 농업용품 가격이 상승하여 농업구입가격지수는 전년 대비 1.5% 상승한 114.1로 전망된다.
 - (투입재) 비료비, 농약비, 영농자재비 등의 상승으로 전년 대비 2.4% 상승할 것으로 보인다.

- (노임·임차) 노임과 임차료는 각각 전년 대비 4.7%, 1.2% 상승할 전망이다.
- (사료와 가축구입비) 사료비는 전년 대비 1.7% 상승하나, 가축구입비는 9.6% 하락할 전망이다.
- (중장기 전망) 국제유가의 지속적인 상승이 예상되어 영농광열비는 연평균 3.5% 상승하고 2031년 투입재 가격지수는 124.0으로 전망된다. 노임·임차료는 각각 연평균 1.7%, 0.8% 상승할 것으로 전망된다. 가축구입비는 현재와 비슷한 수준을 유지할 것으로 전망되며, 사료 가격은 2026년까지 다소 감소하나, 이후 점차 상승하여 사료가격 지수는 114.8 수준에 이를 것으로 전망된다.

[표 1-19] 농업구입가격지수 동향과 전망 (2015=100)¹⁾

구 분	2001	2020	2021 ²⁾ (추정)	전망			연평균 변화율(%)			
				2022	2026	2031	20/01	21/20	22/21	31/21
농업구입가격지수 ¹⁾	63.7	105.4	112.4	114.1	119.0	126.8	2.7	6.7	1.5	1.2
투입재	66.0	100.2	103.8	106.3	114.5	124.0	2.2	3.6	2.4	1.8
경상재	67.0	98.7	103.6	106.5	116.4	125.9	2.1	5.0	2.8	2.0
종자·종묘	69.3	115.9	117.0	118.1	121.9	126.4	2.7	1.0	0.9	0.8
비료	45.9	77.9	80.4	86.4	97.9	108.5	2.8	3.2	7.4	3.1
농약	69.4	118.9	120.6	122.3	124.9	128.4	2.9	1.4	1.4	0.6
영농광열	67.9	87.1	99.4	100.8	122.6	139.7	1.3	14.1	1.4	3.5
영농자재	63.8	102.6	109.2	112.5	120.3	130.1	2.5	6.5	2.9	1.8
농기구	65.9	104.3	104.3	105.8	109.4	119.1	2.4	0.0	1.5	1.3
노임	50.7	124.2	134.6	140.9	152.0	158.8	4.8	8.4	4.7	1.7
임차료	75.2	112.4	114.6	116.0	118.3	123.6	2.1	2.0	1.2	0.8
사료	-	102.1	111.5	113.3	110.3	114.8	-	9.2	1.7	0.3
가축구입	-	129.6	143.0	129.2	127.5	143.1	-	10.4	-9.6	0.0

주 1) 농업구입가격지수는 가계용품을 제외한 농업용품 관련 비용(재료비, 노무비, 경비, 자산구입비)만 고려함.

2) 2021년은 1~3분기의 통계치를 이용한 추정치임.

자료: 통계청, 「농가판매및구입가격조사」, 한국농촌경제연구원 KASMO(Korea Agricultural Simulation Model)

3.1.2. 농가판매가격 동향과 전망

- 2021년 농가판매가격지수는 농축산물 가격이 전반적으로 상승하여 전년대비 8.6% 상승한 것으로 추정된다.
 - (곡물) 20/21년산 곡물 생산량 감소로 가격이 상승하여 곡물 농가판매가격지수는 전년 대비 7.2% 높은 136.7로 추정된다.
 - (청과) 양념 채소, 과수(배, 포도, 복숭아) 가격 상승으로 청과물 농가판매가격지수는 전년 대비 5.0% 상승한 140.3로 추정된다.
 - (축산물) 육류 수요 증가 및 가금류 생산량 감소로 축산물 농가판매가격지수는 전년 대비 13.2% 상승한 115.2로 추정된다.
- (2022년 전망) 2022년 농가판매가격지수는 전년 대비 5.2% 하락할 전망이다.
 - (곡물) 쌀 수요 감소에 따른 쌀 가격 하락 영향으로 5.9% 하락할 것으로 전망된다.
 - (청과) 채소는 근채류, 과채류 가격이 상승하나 조미채소, 엽채류 가격 하락 폭이 더 커 전년 대비 0.2% 하락하고, 과실은 생산량 증가에 따른 가격 하락으로 전년 대비 1.5% 하락하여 청과물 농가판매가격지수는 0.8% 하락할 전망이다.
 - (축산물) 한육우, 돼지, 닭 등 전반적인 육류 생산량 증가에 따른 가격 하락 영향으로 전년 대비 13.0% 하락할 전망이다.
- (중장기 전망) 2021년 대비 2031년 농산물 농가판매가격지수는 연평균 0.4% 상승할 것으로 전망된다. 곡물과 축산물 판매가격지수는 각각 연평균 1.0%, 0.2% 하락하나, 청과물 판매가격지수는 연평균 1.5% 상승할 전망이다. 하지만 2020년 대비 2031년 곡물 농가판매가격지수는 비슷한 수준이며 청과물, 축산물 농가판매가격지수는 각각 연평균 1.8%, 1.0% 상승할 전망이다.

[표 1-20] 농가판매가격지수 동향과 전망 (2015=100)

구 분	2001	2020	2021 (추정)	전망			연평균 변화율(%)			
				2022	2026	2031	20/01	21/20	22/21	31/21
전체 농산물	76.5	117.0	127.1	120.4	121.3	131.8	2.3	8.6	-5.2	0.4
곡물	100.2	127.5	136.7	128.6	124.3	123.5	1.3	7.2	-5.9	-1.0
청과물	71.4	133.6	140.3	139.2	148.6	162.8	3.4	5.0	-0.8	1.5
채소	85.9	118.6	125.0	124.8	133.8	142.8	1.7	5.4	-0.2	1.3
과수	53.1	158.5	165.3	162.8	173.0	195.1	5.9	4.3	-1.5	1.7
축산물	65.6	101.8	115.2	100.3	98.6	113.1	2.3	13.2	-13.0	-0.2
기타 농산물	64.8	102.2	112.2	121.5	117.3	123.3	2.4	9.8	8.2	0.9

자료: 통계청, 「농가판매및구입가격조사」, 한국농촌경제연구원 KASMO(Korea Agricultural Simulation Model)

3.1.3. 농업교역조건 동향과 전망

- 2021년 가계용품을 제외한 농업구입가격지수는 전년대비 6.7% 상승하나 농가판매가격지수는 8.6% 상승하여 농업교역조건지수는 1.8% 개선된 것으로 추정된다.
- (2022년 전망) 농업구입가격지수는 원자재 가격 상승에 따른 비료비, 영농자재비 등의 상승으로 전년 대비 1.5% 상승하고, 농가판매가격지수는 전년 대비 5.2% 하락하여 농업교역조건지수는 전년 대비 6.6% 악화될 전망이다.
- (중장기 전망) 사료를 포함한 투입재 가격 상승으로 농업구입가격지수는 연평균 1.2% 상승하고, 농가판매가격지수는 연평균 0.4% 상승하여 농업교역조건은 연평균 0.8% 수준 악화될 전망이다.

[표 1-21] 농업교역조건(패리티지수) 동향과 전망 (2015=100)

구 분	2001	2020	2021 (추정)	전망			연평균 변화율(%)			
				2022	2026	2031	20/01	21/20	22/21	31/21
농가판매가격지수(A)	76.5	117.0	127.1	120.4	121.3	131.8	2.3	8.6	-5.2	0.4
농업구입가격지수 ¹⁾ (B)	63.7	105.4	112.4	114.1	119.0	126.8	2.7	6.7	1.5	1.2
농업교역조건지수 ²⁾ (A/B×100)	120.0	111.1	113.0	105.5	102.0	104.0	-0.4	1.8	-6.6	-0.8

주 1) 농업구입가격지수는 가계용품을 제외한 농업용품 관련 비용(재료비, 노무비, 경비, 자산구입비)만 고려함.

2) 농업교역조건지수는 농업구입가격지수 대비 농가판매가격지수로 산출되는 농업부문 패리티지수임.

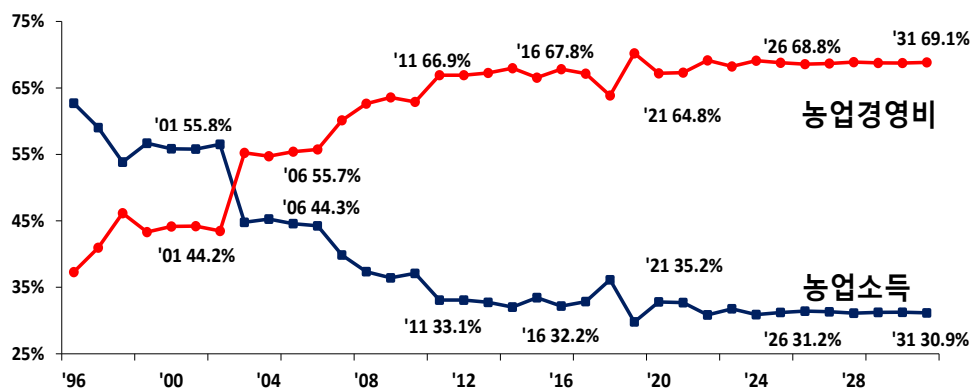
자료: 통계청, 「농가판매및구입가격조사」, 한국농촌경제연구원 KASMO(Korea Agricultural Simulation Model)

3.2. 농업경영비 동향과 전망

3.2.1. 농업경영비 동향과 전망

- 1990년대 중반부터 호당 농업소득(농업총수입-농업경영비) 비중은 경영비 증가로 지속적으로 감소하고 있다. 2020년 호당 농업경영비 비중은 67.2%로 2001년 44.2%와 비교하여 크게 (연평균 1.2%p) 증가하였다.
 - 2021년은 영농광열비를 비롯한 대부분의 경영비 증가로 호당 농업경영비는 증가하였으나, 농업총수입 증가에 따른 호당 농업총수입 또한 비슷한 폭으로 증가하여 호당 농업경영비 비중은 67.3% 수준을 유지할 것으로 추정된다.
- (전망) 중간투입재 비용(영농광열비, 비료비 등)이 상승하고, 위탁영농의 비중도 점차 증가하고 있어 농업경영비는 지속적으로 증가할 것으로 전망된다.
 - (2022년 전망) 농업총수입은 전년 대비 3.1% 증가한 3,918만 원으로 전망되며, 농업경영비는 전년 대비 5.4% 증가한 2,709만 원으로 전망된다.
 - (중장기 전망) 농업총수입과 농업경영비는 연도에 따라 증감을 반복하나, 농업총수입 증가율과 농업경영비의 증가율은 비슷한 폭을 유지할 것으로 전망되며, 2031년 호당 농업경영비 비중은 68.8% 수준을 유지할 전망이다.

그림 1-2. 농업소득과 농업경영비 비중 전망



자료: 통계청, 한국농촌경제연구원 KASMO(Korea Agricultural Simulation Model)

[표 1-22] 호당 농업경영비 동향과 전망

단위: 천 원, %

구 분	2001	2020	2021 (추정)	전망			연평균 변화율(%)			
				2022	2026	2031	20/01	21/20	22/21	31/21
농업총수입	20,193	36,033	39,728	39,181	41,939	47,102	3.1	10.3	-1.4	1.7
농업경영비	8,927	24,212	26,738	27,092	28,765	32,427	5.4	10.4	1.3	1.9
농업경영비 비중(%)	(44.2)	(67.2)	(67.3)	(69.1)	(68.6)	(68.8)	1.2%p	0.1%p	1.8%p	0.2%p

자료: 통계청, 「농가경제조사」, 한국농촌경제연구원 KASMO(Korea Agricultural Simulation Model)

3.3. 농가소득 동향과 전망

3.3.1. 농가소득 동향과 전망

- (호당 농가소득) 2005년 농가소득이 3천만 원을 넘어섰고 13년 후인 2018년부터 농가소득 4천만 원대에 진입하였다.
 - (2021년) 농가소득은 전년 대비 4.3% 증가한 4,697만 원으로 추정된다. 농업소득은 전년 대비 9.9% 증가하였고, 이전소득은 공적보조금의 수령액 증가로 전년 대비 2.3% 증가하였다. 농외소득은 농업임금 상승 영향으로 2.8% 증가하고, 비경상소득은 사회적 거리두기 시행 영향으로 0.5% 감소한 것으로 추정된다.
 - (2022년 전망) 농가소득은 전년 대비 0.6% 감소하였지만 2020년 대비 3.7% 증가한 4,671만 원으로 전망된다. 농업소득은 축산물의 가격 하락에 따른 생산액의 감소로 전년 대비 6.9% 감소하고, 이전소득은 코로나 19 관련 지원금 규모 축소로 전년 대비 0.3% 감소할 전망이다. 농외소득은 농업임금 상승 및 기타자본수입 확대로 전년 대비 3.4% 증가하고, 비경상소득은 코로나 19 충격의 영향에서 회복하여 전년 대비 4.2% 증가할 전망이다.
 - (중장기 전망) 영농 규모화로 농업소득이 증가하며 농외소득과 이전소득도 증가할 것으로 전망된다. 농가소득은 연평균 1.8% 증가하여 2025년에는 5,000만 원을 돌파하고, 2031년에는 5,637만 원이 된 것으로 전망된다.

- (호당 농업소득) 농업소득은 2000년부터 20년간 1000~1,200만원 수준에 머물러 있다.
 - (2021년) 농업총수입 증가폭이 농업경영비 증가폭보다 커, 농업소득은 전년 대비 9.9% 증가한 1,299만 원으로 추정된다.
 - (2022년 전망) 농업총수입이 하락하고 농업경영비가 증가하여 2022년 농업소득은 전년 대비 6.9% 감소한 1,209만 원으로 전망된다.
- (증장기 전망) 증장기적으로 축산업 농가의 총수입 증가에 힘입어 농업소득은 연평균 1.2% 증가하여 2031년 1,468만 원에 이를 전망이다.

[표 1-23] 호당 농가소득(명목) 동향과 전망

단위: 천 원, %

구 분	2001	2020	2021 (추정)	전망			연평균 변화율(%)			
				2022	2026	2031	20/01	21/20	22/21	31/21
농가소득	23,907	45,029	46,967	46,705	51,510	56,367	3.4	4.3	-0.6	1.8
농업소득	11,267	11,820	12,990	12,089	13,174	14,675	0.3	9.9	-6.9	1.2
농외소득	7,829	16,609	17,066	17,654	19,563	21,502	4.0	2.8	3.4	2.3
이전소득	4,811	14,263	14,586	14,539	16,208	17,533	5.9	2.3	-0.3	1.9
비경상소득 ¹⁾	-	2,337	2,325	2,423	2,565	2,657	-	-0.5	4.2	1.3

주 1) 비경상소득은 통계청에서 2003년부터 조사를 시작함.

자료: 통계청, 「농가경제조사」, 한국농촌경제연구원 KASMO(Korea Agricultural Simulation Model)

3.4. 농가인구 동향과 전망

- (농가인구) 농산물 수입 증가, 농업교역조건 악화, 도·농간 소득격차 확대 등의 농업 여건 악화로 농가인구는 2001년 393만 명에서 2020년 약 231만 명으로 연평균 약 2.8% 감소하였다. 2021년에는 전년 대비 1.7% 감소한 228만 명으로 추정된다.
 - 2021년부터 2031년까지 연평균 1.4% 감소하여 2031년 농가인구는 197만 명으로 전망된다. 총인구의 감소세보다 농가인구의 감소세가 상대적으로 커, 총인구 대비 농가인구 비중은 3.9% 수준으로 줄어들 전망이다.

- (고령화) 1990년대부터 65세 이상 농가인구 비율이 증가하면서 고령화가 심화하고 있다. 2020년 65세 이상 농가인구 비율은 2001년 대비 연평균 0.9%p 증가한 42.3%였다. 2021년은 0.7%p 증가한 43.1%, 2026년과 2031년은 각각 46.9%, 50.6%로 전망된다.
- (농가호수) 2001년 135만 호에서 2020년 104만 호로 연간 1.4% 감소하였다. 2021년에는 전년 대비 2.2% 감소한 101만 호로 추정된다.
 - 2021년~2031년까지 10년간 연평균 1.0% 감소하여 농가호수는 92만 호 수준까지 감소할 것으로 전망된다.
- (농림어업취업자수) 2021년 농림어업취업자수는 145만 명으로 전년 대비 0.6% 증가하였다. 중장기 농림어업취업자수는 생산연령인구 감소 등의 영향으로 2031년 약 141만 명으로 전망된다.

[표 1-24] 농가호수, 농가인구, 농림어업취업자 동향과 전망

구 분	2001	2020	2021 (추정)	전망			연평균 변화율(%)			
				2022	2026	2031	20/01	21/20	22/21	31/21
농가호수(만 호)	135.4	103.5	101.2	99.3	94.3	91.5	-1.4	-2.2	-1.9	-1.0
농가인구(만 명)	393.3	231.4	227.6	223.7	209.6	197.2	-2.8	-1.7	-1.7	-1.4
65세 이상 농가인구 비율(%)	24.4	42.3	43.1	43.9	46.9	50.6	0.9%p	0.7%p	0.8%p	0.8%p
총 인구 중 농가인구 비율(%)	8.3	4.5	4.4	4.3	4.1	3.9	-0.2%p	-0.1%p	-0.1%p	-0.1%p
농림어업취업자 (만 명)	219.3	144.5	145.4	145.9	144.9	140.5	-2.2	0.6	0.3	-0.3

자료: 통계청, 「농림어업조사」, 「경제활동인구조사」, 한국농촌경제연구원 KASMO(Korea Agricultural Simulation Model)

[참고 1] 농업부문 전망을 위한 전제

- (모형) 농업부문 중장기 전망을 위해 한국농촌경제연구원이 2007~08년 개발하고, 현실 설명력과 전망 능력을 향상시키기 위해 지속적인 보완 및 개선 작업을 수행한 KREI-KASMO(Korea Rural Economic Institute-Korea Agricultural Simulation Model) 모형을 이용하였다.
 - KREI-KASMO는 국내 농업부문에 한정된 부분균형모형으로 국제시장 및 비농업부문 시장은 모형에서 외생변수로 취급된다. 국내 농산물 시장은 완전경쟁시장으로 생산자 또는 소비자가 시장지배력을 갖지 않으며, 가격은 수급균형에 의해 결정된다.
 - KREI-KASMO는 재배업 65개, 축산업 9개 등 총 74개의 품목을 포함하고 있으며, 실 품목 기준으로 122개 품목을 포함하고 있다. 대상품목 중 감자는 봄, 여름, 가을로 배추와 무는 봄, 여름, 가을, 시설로 구분하였으며, 파는 대파, 쪽파, 낙농품은 치즈, 버터, 발효유, 연유, 분유(조제분유, 전지분유, 탈지분유)로 세분하였다. 이들 품목들은 「농림축산식품 주요통계」의 2020년 생산액 기준으로 재배업의 98.3%, 축산업의 98.6% 등 전체 농업의 98.5%를 포함한다.
- (거시지표) 2022~31년 농업부문 전망을 위하여 최근 국내외 전망기관이 발표한 거시경제지표 전망치를 이용하였으며 주요 자료는 다음과 같다.
 - 인구 전망치는 통계청의 2020년 기준 「장래인구 추계결과」(2021.12.09)를 이용하였다.
 - 실질 GDP, 소비자 물가(CPI), GDP 디플레이터의 2022년과 2023년 전망치는 한국은행 「2021년 하반기 경제전망」을 이용하였고, 중장기 전망치는 Global Insight Inc. 전망치를 준용하여 각각 연평균 0.7%, 1.9%, 1.8% 증가하는 것으로 가정하였다.
 - 원/달러 환율은 Global Insight Inc. 전망치를 준용하여 2022년 1,169원/달러, 2026년 1,160원/달러, 2031년 1,147원/달러로 가정하였다. 국제유가는 단기 전망의 경우, 유가 변화의 불확실성을 고려하여, Global Insight Inc., 영국 케임브리지에너지연구소(CERA), 미국 에너지 관리청(EIA), 영국 옥스포드(OXFORD) 네 기관의 가격 변화율 전망치 평균을 반영하여 2022년 67.9달러/배럴로 가정하였으며, 중장기 전망의 경우, EIA의 「Energy Outlook 2021」자료를 준용하여 2031년(102.3달러/배럴)까지 연평균 4.7% 상승하는 것으로 가정하였다.

- 21/22, 22/23년산 국제곡물가격은 미국 농림부(USDA)의 경제연구소(ERS)에서 2021년 12월에 발표한 전망치를 준용하였으며, 이후 전망치는 2021년 8월 미국 미주리 농식품정책연구소(FAPRI)에서 발표한 중장기 전망치를 준용하였다.
- (농업보조금) 2020년산부터 변동직불금 및 고정직불금 제도가 개편되어 시행된 공익직불제⁴⁾를 반영하였다.
 - (공익직불) 2022년 공익직불금 지급액은 2021년을 기준 지급액(2조 3,560억 원)의 예상 감소율(2.2%)을 추산하여 기준 지급액을 설정한 후, 향후 10년간 지급되는 직불금액 규모가 매해 동일하다고 가정하고, 농가호수로 나누어 산출된 호당 직불금액을 농업보조금 전망치에 적용하였다.
- 농산물 시장 개방과 관련하여 기 발효된 FTA를 상품양허(관세율 및 TRQ)에 집중하여 반영하였다. 쌀은 2015년에 관세화를 이행하였으나 관세화 이후 의무수입량을 제외하고 국내에 도입된 수입쌀은 소량이며 수급에 미치는 수준의 물량이 아니었기 때문에, 의무수입량을 초과한 수입물량은 없을 것으로 가정하였다. 현재 과실류 일부 품목에 적용되고 있는 식물검역조치는 향후에도 지속되는 것으로 가정하였다.
- 식물성고기와 배양육으로 구성된 대체육 시장은 국제육류시장에서 점유율이 높아질 것으로 전망된다. 대체육은 전통육에 비해 환경 오염물질 발생이 적고, 사료전환효율이 높아 곡물 사용이 현저히 적으며, 가축 전염병 위험에서 벗어나는 등 새로운 먹거리로 성장 가능성이 크다. 하지만 우리나라 국민의 대체육에 대한 선호도와 유전공학기술 발전 속도의 불확실성이 커 「농업전망 2022」에서는 고려하지 않았다.

4) 농림축산식품부는 2019년 12월 27일 「농업소득보전법 전부개정법률안」(공익증진직불법)이 국회에서 통과되어 공익직불제 시행이 확정되었음.

[참고 2] 농가소득과 부가가치 산출방법

- (총량 통계) 농업부문 총량인 생산액, 부가가치, 소득은 공식 통계를 발표하는 기관이 각기 다르다. 생산액은 농림축산식품부, 부가가치는 한국은행, 농가소득은 통계청에서 발표한 자료가 공식 통계로 사용되고 있다.
- 한국은행의 부가가치 산출 방법과 유사하게 품목별 생산액과 중간재비(경상재비, 사료비 등)를 이용하여 부가가치를 산출한 후, 이를 합산하여 농업부문 부가가치를 산출한다.
 - 한국은행 기준 품목별 경영비는 농촌진흥청과 통계청에서 발표하는 「농축산물소득자료집」 통계자료를 이용하여 산출하며, 2019년부터는 농림축산식품부 생산액의 증감률을 적용하여 한국은행 기준의 품목별 생산액을 재산출한다. 재산출된 생산액에서 재배업/축산업 부문의 중간재비를 차감하여 부가가치를 산출한다.
- (농업소득) 통계청에서 농업 총소득을 공식적으로 발표하지는 않지만, 호당 농업소득과 농가호수를 이용하여 통계청 기준의 농업 총소득을 임의로 산출한다. 한국은행 기준으로 산출한 생산액에서 중간재비와 노임 및 임차료를 합한 경영비를 차감하여 재배업과 축산업 부문의 총 소득 전망치를 산출한다. 한국은행 기준 농업 총소득의 전망치 연간 변화율을 통계청 기준 농업 총소득에 반영한 후, 농가호수 전망치로 나누어 호당 농업소득 전망치를 산출한다.
- (농업경영비) 호당 농업조수입에서 호당 농업소득을 차감하여 산출한다.
- (농가소득) 농업소득, 농업외소득, 이전소득, 비경상소득을 합하여 산출한다.
 - (농업소득) 호당 농업조수입에서 농업경영비를 제외한 순수 농업소득에 쌀 변동직불금 지급액을 더하여 산출한다.
 - (농업외소득) 농업외소득을 구성하는 점업소득과 사업외소득은 추정방정식을 이용하여 전망한다.
 - (이전소득) 공익직불금, 코로나19 재난지원금 등을 포함하는 지원금에 대한 이전소득 전망치는 도시근로자가구 소득과 농업소득 간 관계를 고려한 행태방정식을 이용하여 산출하였다.
 - (비경상소득) 비경상소득은 전년도 비경상소득과 최근 GDP 디플레이터의 3년 이동평균값을 설명변수로 추정하여 전망하였다.

제2부

2022년 농정 현안

- | 제2장 | 미래를 준비하는 인적 자원 활용과 농촌재생
- | 제3장 | 농촌공간계획, 어떻게 준비할 것인가
- | 제4장 | 탄소중립 실현 위한 농업분야 정책과제
- | 제5장 | 탄소중립시대, 축산업 발전 방향
- | 제6장 | 탄소중립 대응 농업·농촌 에너지전환 방향모색
- | 제7장 | 애그테크(AgTech)의 성장가능성과 활성화 방안
- | 제8장 | 농산물 지방 도매시장 발전과 지역유통 혁신 방안
- | 제9장 | 디지털 무역 확산과 농식품 수출 과제



농업
전망 2022

제2장 미래를 준비하는 인적 자원 활용과 농촌재생

정문수*·심재현**·김광선***

1. 인구감소 시대, 농촌의 돌파구

- 1.1. 본격적인 인구감소 시대에 진입한 대한민국
- 1.2. 농촌의 문제와 위기
- 1.3. 농촌의 잠재력과 기회
- 1.4. 인구감소 시대, 농촌의 역할은 무엇인가?

2. 사례로 살펴본 농촌재생의 단초

- 2.1. 농촌 주체의 활동방식과 역할
- 2.2. 농촌재생 사례별 성과와 의미
- 2.3. 농촌재생 사례의 시사점

3. 농촌재생의 방향과 과제

- 3.1. 농촌재생의 방향 설정
- 3.2. 농촌재생의 역할과 과제

* 한국농촌경제연구원 부연구위원, msjung@krei.re.kr

** 한국농촌경제연구원 연구위원, jhsim@krei.re.kr

*** 한국농촌경제연구원 연구위원, yeskskim@krei.re.kr

요약

1) 인구감소 시대, 농촌의 돌파구

- 우리나라가 본격적인 인구감소 시대에 들어서고 국토 전반에서 지역 간 인구 불균형 추세가 심화되면서 사회의 지속가능성에 대한 우려 또한 커지고 있다. 수도권을 제외한 비수도권 지역과 농촌 지역을 중심으로 인구 감소로 인한 지역 쇠퇴의 위기에 대응해야 한다는 목소리가 힘을 얻는다. 농촌 지역도 전국적인 인구 감소에 따른 사회적 충격에 대비하고, 변화된 시대에 새로운 역할을 맡기 위해 준비할 필요가 있다.
- 반면, 농촌 지역은 인구 유출에 따라 영유아와 청년 인구가 계속 감소하면서, 주민 고령화와 마을 과소화 추세가 갈수록 심각해지고 있다. 특히, 농촌에 거주하는 가임 여성 인구가 남성에게 비해 훨씬 적은 성비 불균형 문제가 발생하면서, 이후 저출생 상황으로 이어지고 있다. 농촌 인구구조의 불균형은 농촌의 교육 및 문화, 복지 등 정주 서비스 수준을 악화시켜 농촌 사회의 지속가능성에 위기를 발생시키고 있다.
- 농촌의 문제와 위기 상황에도 불구하고, 여전히 농촌 지역은 큰 잠재력을 지니고 있으며, 국가적인 인구감소 추세에 새로운 기회를 맞이할 가능성도 남아 있다. 농촌 지역은 가임 여성 수가 적은 한계에도 불구하고, 여성의 합계출산율은 도시 거주 여성에 비해 월등히 높아 지역재생잠재력이 높다. 수려한 자연 경관과 환경, 고유의 공동체 문화 등 농촌다운 특성과 자산을 보유하고 있기도 하다. 최근 경쟁 문화에 지친 도시민들이 새로운 삶의 기회와 여유를 찾아 농촌을 새로운 삶의 터전으로 고려하는 수요가 높아지고 있으며, 청년 및 베이비붐 세대 등 다양한 연령의 귀농·귀촌인들이 농촌으로 이주해오는 추세가 지속되고 있다.
- 시대적 상황이 변화하면서, 농촌은 새로운 역할을 부여받고 있다. 국가적인 인구감소의 충격을 분산하기 위해 농촌 지역이 매력적인 삶터와 일터, 쉼터가 되어 다양한 창의적인 활동과 경제적 기회를 제공하는 장소로 자리매김해야 한다. 또한 농촌은 국토 환경을 보전하고, 기후 변화에 적극적으로 대응하며, 농촌의 고유한 문화와 생활양식을 미래세대에 전승하는 등 다양한 공익적 역할을 담당해야 한다. 따라서, 농촌은 지역에 관심을 가지고 다양한 주체들이 지역이 지닌 여러 문제들을 해결하면서 새로운 인생의 의미를 찾으려는 수요에 부응하여 체계적인 지원책을 마련할 필요가 있다.

2) 사례로 살펴본 농촌재생의 단초

- 최근 농촌 지역의 내외부에서 농촌의 문제에 관심을 가지고 활동을 모색하는 주체들이 증가하고 있다. 이들은 농촌이 지닌 지역자산의 잠재력을 발견하고, 농촌이 지닌 다양한 문제점을 개선하면서도 새로운 삶의 양식과 활동의 기회를 모색하기 위해 다양한 실천을 벌이고 있다. 농촌재생을 시도하는 주체들은 농촌 지역에 거주하는 주민과 향후 이주를 모색하는 청년 등의 귀농·귀촌인 외에도, 농촌 문제에 관심을 가지는 관계인구를 망라하고 있다. 이들은 경제와 문화, 복지, 교육 등 활동 범위를 넓히면서 새로운 혁신적인 사업모델을 시도하거나, 지역사회의 여러 구성원과 협업하는 등 활동방식 또한 다변화하고 있다.
- 이 글에서는 서천군 한산면 삶기술학교, 영광군 여민동락 공동체, 금산군 문화·복지배달부, 홍성군 (주)행복한여행나눔의 사례를 통해 농촌재생의 단초를 찾아보고자 했다. 우선, 이들 주체들은 초기 단계에서 활동의 저변을 확대하는 과정에서 청년과 노년세대, 정주민구와 관계인구 등 다양한 연령, 계층을 포괄하여 서로 역할을 분담하고 새로운 협업방식을 창출하기 위해 노력했다. 또한 지역실태조사, 주민 의견 수렴 등을 통해 지역 문제의 원인과 상황을 진단하고, 혁신적인 문제해결방식을 찾고자 노력했다. 이들은 지역에서 지속가능한 활동을 위해 공간 거점을 형성하고 이를 연결하는 데 심혈을 기울였으며, 지자체와 중간지원조직, 주민협의체 등 지역 플랫폼의 지원을 받아 사업모델을 안정화하고 지속하도록 노력했다.

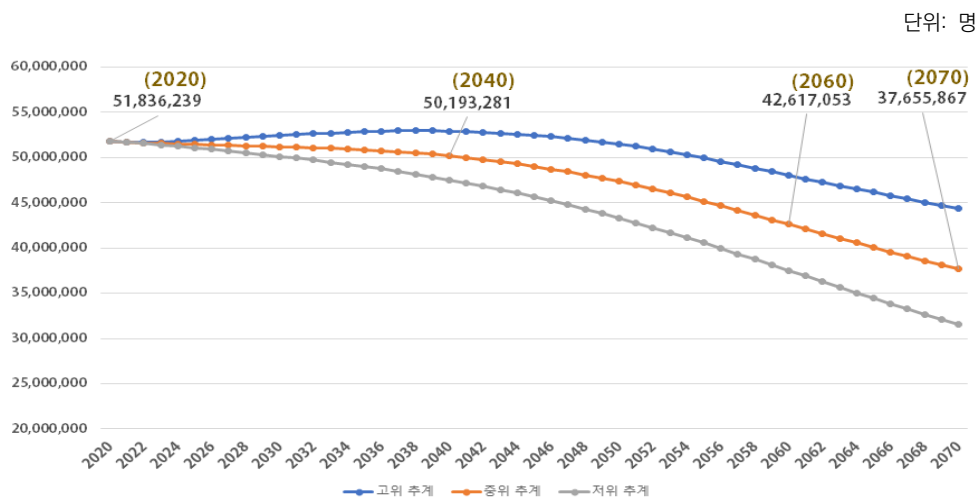
3) 농촌재생의 방향과 과제

- 향후 농촌재생의 방향은 다음과 같이 설정될 필요가 있다. 첫째, 정주민구와 관계인구를 포괄하는 농촌재생의 주체를 육성하고 활동 기반을 형성하기 위해 노력해야 한다. 둘째, 농촌재생 활동을 체계적으로 지원하기 위해 지자체와 중간지원조직의 체계적인 지원체계 구축 및 인력양성 방안 마련을 포함하여 지역 단위 플랫폼을 구축하도록 노력해야 한다. 셋째, 농촌중심지와 배후지를 망라하여 지역사회에 안정적인 활동의 거점을 마련하고, 다양한 공간 거점을 연계하기 위해 노력해야 한다.
- 이러한 농촌재생의 방향 설정을 통해, 국가적으로도 농촌재생을 체계적으로 지원할 수 있는 다양한 방안을 강구할 필요가 있다. 우선, ‘농촌공간계획’이 농촌 주체들의 창의적인 농촌재생 프로젝트들을 다양하게 발굴하여 추진할 수 있도록 다양한 정책·제도적인 수단을 마련할 필요가 있다. 또한, ‘농촌재생뉴딜’ 사업이 농촌재생을 위한 다양한 사업혁신모델을 발굴·지원할 수 있도록 국가적 과제로 적극 추진될 필요가 있다.

1.1. 본격적인 인구감소 시대에 진입한 대한민국

- 우리나라는 이제 본격적으로 인구감소 시대에 들어섰다.
 - 2020년, 우리나라에서 태어난 아기는 약 27만5800명이고, 사망한 사람은 약 30만 7700명이었다(통계청 2021). 한국전쟁 이후 처음으로 인구가 감소하는 데드크로스(Dead Cross)가 발생한 것이다.
 - 장래 우리나라 인구를 예측해보면, 중위 추계 기준으로 2020년 현재 5,184만 명에서 2040년 5,019만 명으로, 2070년 3,766만 명까지 감소할 전망이다(통계청, 2021).

그림 2-1. 장래 인구 추계

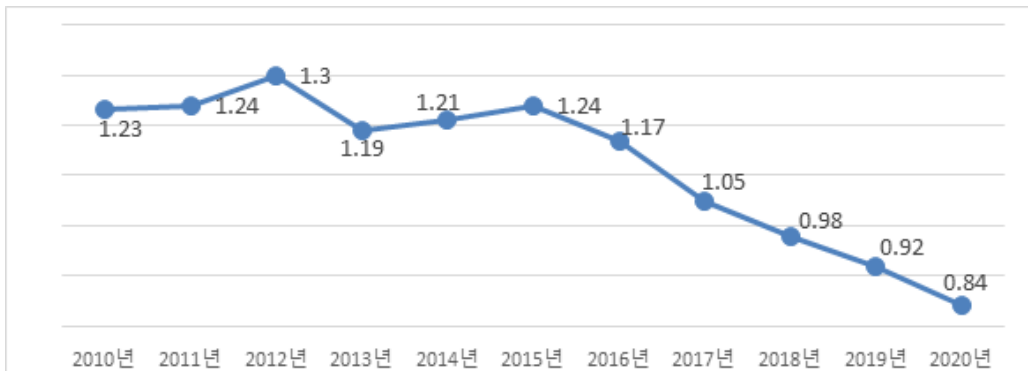


주: 통계청(2021)에서 제시한 고위, 중위, 저위 추계(출산율-기대수명-국제순이동)의 가정에 따른 인구 예측치에 따라 연구진이 재작성
 자료: 통계청, 2021.

- 최근 저출생과 고령화 추세로 인해 한국 사회의 지속가능성에 대한 우려가 커지고 있다.
 - 우리나라 가임 여성의 합계출산율은 2010년 1.23에서 2020년 0.84까지 급감하였으며, 같은 기간 출생아 수는 약 47만 명에서 27만 명으로 감소하였다(통계청, 2021).
 - 1970년에서 2018년 사이 우리나라의 고령화 비율 연평균 증가율은 3.3%로 OECD 37개국 중 가장 가파르게 증가하는 것으로 파악된다(OECD, 2021).

그림 2-2. 연도별 합계출산율(2010~2020)

단위: 가임 여성 1명당 명



자료: 통계청, 2021.

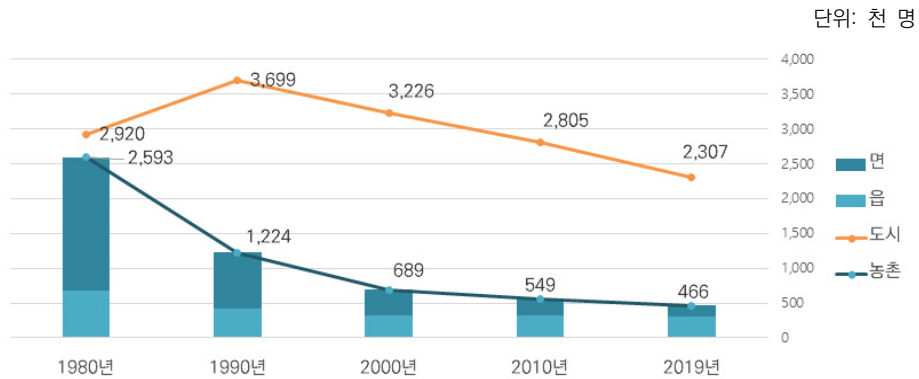
- 국토 전반에서 수도권과 비수도권, 도시와 농촌 등 지역 간 인구 불균형 추세가 지속되면서 농촌을 비롯하여 성장이 정체된 지역을 중심으로 지방소멸 우려가 커지고 있다.
 - 저출생과 고령화가 지속되면서 지난 20년간 인구가 줄어든 시·군·구 지역은 151곳이며, 인구 정점 대비 20% 이상 인구가 줄어든 시·군·구 지역도 60곳에 달한다.
- 우리나라가 예상보다 빨리 인구감소 시대에 들어선 상황에서, 농촌 또한 하루빨리 인구 감소에 따른 사회적 충격에 대비하고, 변화된 시대에 새로운 역할을 담당하도록 준비할 필요가 있다.
 - 조영태(2021)는 앞으로 서울 외의 다른 지역이 청년들을 수용할 준비가 되어있지 않다면, 앞으로 미래에도 서울은 청년을 빨아들이는 블랙홀로 남아 있을 것이며 한국의 암울한 초저출산 추세는 지속될 것으로 전망한다.

1.2. 농촌의 문제와 위기

- 농촌 지역에서 인구 유출이 장기화되고 청년세대가 감소하면서 주민 고령화와 마을 과소화 추세가 갈수록 심각해지고 있으며, 농촌의 지속가능성 또한 위협을 받고 있다.
 - 농촌의 고령화율은 2000년 14.7%에서 2020년 23.0%로 가파르게 상승하였으며, 농촌 읍·면 지역 중에 고령화율이 20% 이상인 지역이 전국 87.5%를 차지하고 있다(심재현 2021).
 - 농촌 읍·면 지역에 거주하는 농가 경영주 중에 청년 세대는 전체 인구의 1.2%(10,264명)에 지나지 않는다.
 - 2040년 농촌 인구에서 청년세대 비율은 20% 안팎으로 떨어져, 농촌 인구 부양비율 또한 2015년 50.1%에서 2040년 83.5%까지 가파르게 상승할 것으로 예상된다(심재현 외 2018).
- 농촌에서 장기간 인구 유출 추세가 지속되는 가운데, 농촌 인구구조의 성별 불균형이 심화되면서 사회적 지속가능성의 토대가 붕괴되고 있다.
 - 2020년 기준, 전국 2030세대의 성비는 110.9로 남성이 여성보다 10명 정도 더 많으나, 농촌은 138.0에 달한다. 특히, 면 지역 2030세대의 성비는 158.1로, 여성 100명 당 남성이 58명 더 많다(심재현 2021).
 - 농촌에 거주하는 청년 남성 상당수는 소득과 일자리 문제를 해결하더라도 결혼할 상대를 만나기 어려워 농촌에서 이탈할 수밖에 없는 구조적 문제가 상존한다.
- 청년세대가 농촌을 이탈하는 추세가 지속되면서, 향후 농촌 지역의 저출생 상황은 더욱 심화될 것으로 우려된다(심재현 2021).
 - 2019년 기준으로, 농촌 읍·면 지역에서 지난 5년 간 매년 1만 명씩 2030세대가 감소했다. 특히, 면 지역에서 매년 2만 명씩 2030세대의 인구가 감소하는 추세다.
 - 전체 농촌 읍·면 지역 중에서 아기가 10명 미만으로 태어나는 지역이 2019년 기준, 789곳으로 전체 읍·면 지역의 56%에 달한다.
 - 농촌 지역의 청년 이탈과 저출생 추세는 농촌의 구조적인 고령화 추세를 고착시키고 있다. 전국 읍·면 지역 중 고령화율이 20%를 초과하는 지역은 88.5%에 달한다.

- 한편, 농촌의 저출생 추세는 농촌의 교육 여건을 악화시키는데 일조한다(심재현 2021).
 - 전체 읍·면 지역 중에서 새로 출생한 아기가 전혀 없거나 10인 이하인 지역(789개)의 비율이 절반을 넘어섰다(통계청 주민등록통계, 2019년).
 - 학령기 어린이(7세~12세) 인구 또한 지속적으로 감소하고 있으며, 특히 농촌 지역 중에서 면 지역 어린이의 인구 감소 추세가 심각한 것으로 파악된다.

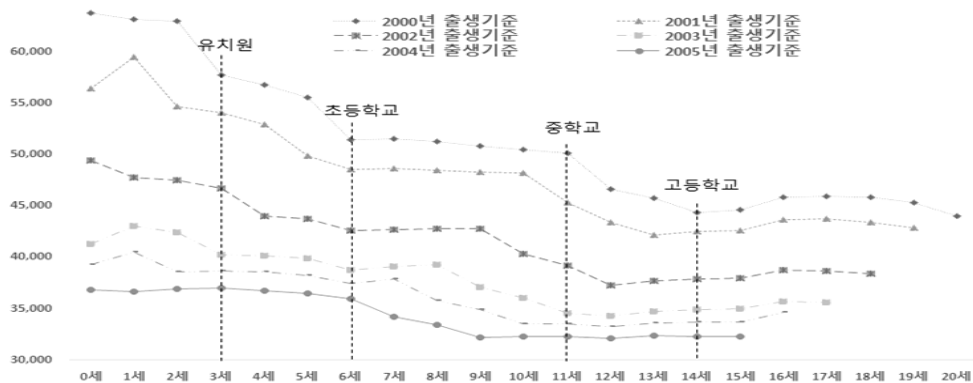
그림 2-3. 초등학교 학령기 어린이 인구 변화: 도시 vs 농촌



자료: 통계청 인구총조사(각 연도)

- 농촌 지역의 교육 여건이 악화되면서, 농촌 지역에 거주하는 영유아와 어린이들은 연령이 높아질수록 농촌을 이탈하는 추세다. 특히, 유치원과 초등학교 진학, 중학교의 입학기에 해당하는 연령대에서 농촌을 이탈하는 어린이가 크게 증가한다.

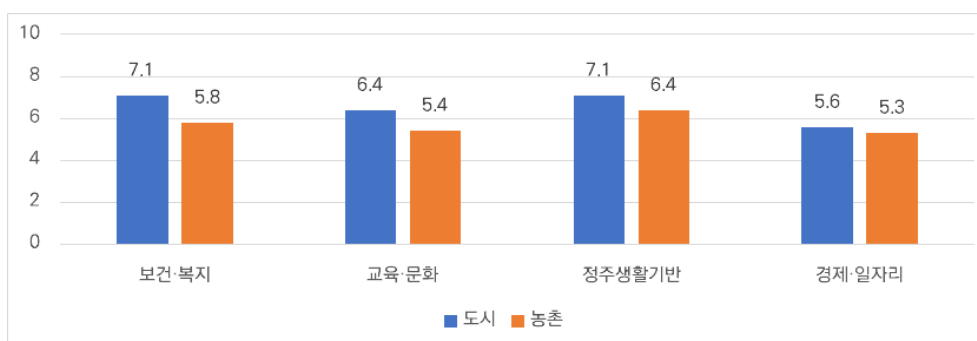
그림 2-4. 농촌 군 지역에서의 출생연도별 인구 변화



자료: 송미령 외, 2021.

- 농촌 지역에서 삶의 질 여건이 지속적으로 악화되는 상황에서, 농촌 주민들의 정주 만족도 또한 도시에 비해 모든 분야에서 낮게 응답한 것으로 조사되었다.
- 2021년 정주만족도 조사(10점 만점)의 도·농 간 만족도 차이를 살펴보면, 보건·복지 분야 1.3점, 교육·문화 분야 1.0점, 정주생활기반 분야 0.7점, 경제·일자리 분야 0.3점으로, 보건·복지 분야의 격차가 가장 심각한 것으로 파악된다(한국농촌경제연구원 삶의질정책연구센터, 2021).

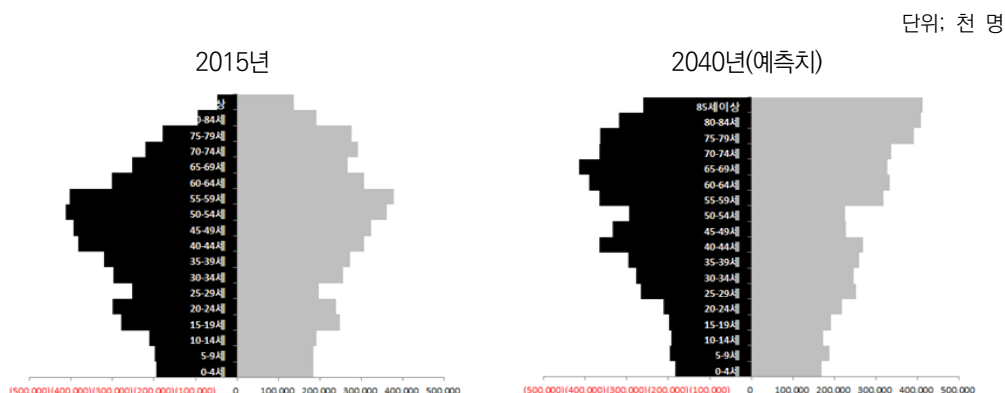
그림 2-5. 도·농 간 정주만족도 격차



자료: 한국농촌경제연구원 삶의질정책연구센터, 2021.

- 미래 농촌 인구구조의 변화 추세는 농촌의 사회·경제적 활력과 혁신 역량을 감소시켜 위기를 심화시키고, 결국 인구 유출을 구조화하는 요인으로 작용하게 될 것이다.

그림 2-6. 농촌 인구구조의 변화 예측(2015년 vs 2040년)



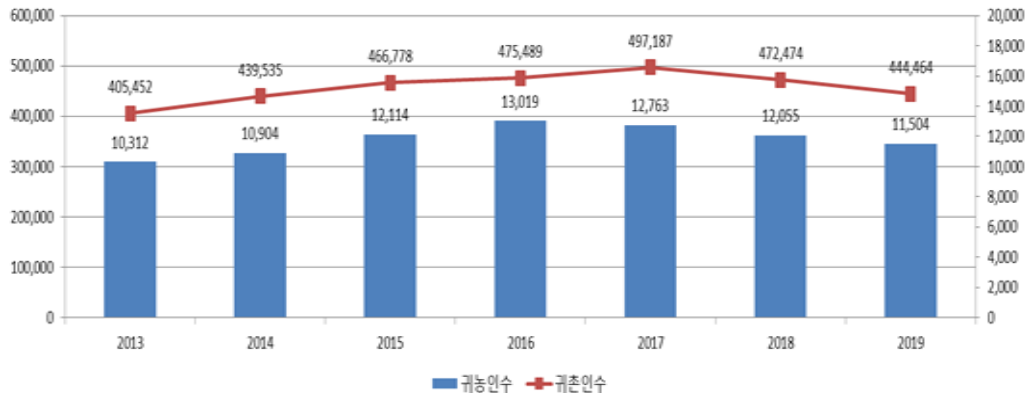
주: BAU(Business as Usual) 시나리오 적용 결과
 자료: 심재현 외, 2018.

1.3. 농촌의 잠재력과 기회

- 농촌 지역은 예상외로 지역재생잠재력이 높아, 국토 전반의 인구감소 추세를 경감할 수 있는 새로운 가능성을 내포한 공간이 될 수 있다.
 - 농촌은 인구 측면에서 지역재생잠재력이 높기 때문에 국가의 인구를 지속가능하도록 유지하거나 증가하는 데 기여할 수 있다. 가임 여성의 절대적인 수가 적어 출생아 수가 많지 않다는 한계가 있지만, 농촌 지역에 거주하는 여성들의 합계출산율은 도시 지역에 거주하는 여성에 비해 월등히 높다.
 - 2020년을 기준으로 영광군의 경우 합계출산율이 전국 평균의 3배가량인 2.5에 달하며 ‘군’ 지역의 평균 합계출산율은 1.15에 달한다. 이는 농촌이 여성이 살고 싶은, 여성이 살기 편한 곳으로 변모된다면, 우리나라 저출생 문제의 해결책을 제시할 공간이 될 수 있다는 것을 의미한다(심재현 2021).
- 농촌이 지닌 풍부한 자연경관과 생태환경, 농촌 고유의 공동체 돌봄 문화 등 농촌다운 특성과 자산은 국토 내의 서울-수도권과 지방, 도시와 농촌 간에 형성되어온 지역 간 불균등 발전 상황을 개선하고, 인구감소 시대에 국토에서 농촌 공간의 역할을 다시금 정립하는 데 유용한 자원으로 활용될 수 있다.
- 농촌의 생활환경이 쇠락하였다고는 하나, 농촌 마을의 생활환경은 도시에 비해 저밀하고 쾌적하다. 대부분 농촌 마을은 수려한 산하에 쉽게 접근할 수 있어 도시에서의 경쟁과 격무에 지친 도시민의 신체와 정신을 치유·회복할 수 있는 환경을 갖추고 있다.
- 최근 국가적으로 도시와 농촌을 번갈아 가며 거주하는 새로운 생활양식이 출현하고, 농촌생활에 대한 국민의 수요 또한 높아지면서, 농촌에 새로운 기회가 열리고 있다.
 - 주민 생애주기별로 일·여가·주거를 복합적으로 실현하기 위한 다지역 거주(최정민, 2010)나, 다지역-순환거주의 생활양식(양진홍 외, 2021)이 확대되고 있다.
 - 베이비붐 세대들은 노후 거주지로 농촌 환경에 입지한 전원주택을 크게 선호하며(전원자 2014), 중·장년 세대는 은퇴 후 주거지를 도시 교외의 농촌 지역을 고려하는 것으로 파악된다(김한수·박혜지, 2014).

- 최근 농촌으로 귀농·귀촌인이 이주해오는 추세가 지속되고 있다. 국가 인구의 1%에 해당하는 이들이 농촌으로 매년 이주하고 있으며, 이중 절반 가량이 40세 미만 청년이다.

그림 2-7. 귀농·귀촌인 추세(2013-2019)



자료: 한국농촌경제연구원(2020).

1.4. 인구감소 시대, 농촌의 역할은 무엇인가?

- 본격적인 인구 감소로 우리나라의 지속가능성이 위협받는 상황에서, 농촌은 대도시의 경쟁을 떠나 인생의 새로운 의미를 찾고자 하는 이들에게 여유로우면서도 가치 있는 생활양식을 제공하는 삶의 터전으로 자리매김해야 한다.
 - 국가적인 인구감소의 충격을 분산하기 위해서라도, 농촌은 사회경제적 활력 제고와 적절한 수준의 삶의 질 보장을 통해, 매력 있는 삶의 기회를 제공하는 장소가 될 필요가 있다.
 - 정주민과 관계인구를 포함하여, 농촌 활동에 관심이 있는 여러 주체들이 다양한 농촌 문제를 창의적으로 해결하면서 인생의 새로운 의미를 찾도록 지원해야 한다.
- 농촌의 다양한 주체들이 농촌재생을 위한 지속가능한 활동 기반을 조성하도록, 정부와 지자체, 지역사회가 협력하여 체계적인 노력을 시작해야 한다.
 - 정책 차원에서도 귀농·귀촌을 통한 정착인구 지원 정책과 더불어, 정주하지 않고도 농촌 활성화에 기여할 수 있는 관계인구 정책을 병행하여 활용할 필요가 있다.

- 민간과 사회적경제 부문 등에서 활동하는 다양한 지역사회 주체들도 지역사회 돌봄, 문화·교육 서비스 전달, 주택 및 생활환경 개선 등 농촌 문제를 개선하기 위한 협업에 나서고, 새롭게 농촌에 애착을 형성하기 시작한 이들이 다양한 농촌 활동에 동참하도록 설득하고, 교육해야 한다.
- 최근 대안적인 삶의 방식에 대한 수요가 증가하고 있으며, 베이비붐 세대와 청년 세대의 귀농·귀촌이 증가하는 상황이다. 인구감소 시대, 이러한 상황을 기회로 활용하여, 농촌의 역할을 적극적으로 탐색할 필요가 있다.
- 첫째, 농촌은 고단하고 분주한 도시민을 치유·회복하는 역할을 수행할 필요가 있다.
 - 농촌은 도시민의 다지역 거주 수요에 맞는 대안적인 주거공간을, 관계인구에게는 다양한 방식으로 생애목표를 실현할 수 있는 활동 장소가 될 잠재력이 있다.
 - 농촌을 새로운 삶의 터전으로 고려하는 청년을 비롯한 잠재 이주 계층 혹은 관계인구를 대상으로 농촌의 생활방식과 주거공간을 제공하도록 준비해야 한다.
- 둘째, 국토공간에서 농촌이 공익적 역할을 수행하도록 선제적으로 대응할 필요가 있다.
 - 농촌 공간은 농민이 주도하는 농업환경 보전 활동, 농촌에서의 환경 보전 활동 등을 통해 국토 전반의 생태 환경을 보전하고 개선하는 역할을 수행할 필요가 있다.
 - 농업·농촌은 기후 위기 대응을 위해 저투입 농업, 농업환경 보전 등 공익적 활동을 수행하여 기후 위기 대응을 위한 적극적인 노력을 수행할 필요가 있다.
- 셋째, 정주인구와 관계인구를 포함하여 청년, 은퇴자 등 다양한 계층과 연령대의 주체들이 농촌 지역에 관심과 애착을 지니도록 기회를 제공하고, 농촌 활성화를 위해 다양한 활동을 수행하도록 체계적으로 지원한다면, 농촌은 매력 있는 장소로 변화할 수 있는 잠재력을 지니고 있다.
 - 단, 농촌이 지닌 잠재력이 발현되려면, 불리한 삶의 질 서비스 여건, 쇠락한 주거환경, 미약한 활동 기반, 감소되는 청년 인구 등 농촌 지역의 여러 문제점을 극복해야 한다.
 - 여러 도시민들이 농촌 지역에 지속적으로 방문하여 지역 주민과 교류하고 지역사회에 대한 애정을 갖출 수 있도록, 다양한 도농교류 프로그램, 일시적 체류와 체험의 기회가 제공되어야 한다.

2.1. 농촌 주체의 활동방식과 역할

- 최근 농촌 지역의 내외부에서 활동하는 여러 주체들이 농촌이 지닌 지역자산의 가치와 혁신의 기회를 발견하고, 농촌 지역의 문제를 해결하면서도 농촌에서의 대안적인 삶의 양식을 모색하기 위한 사례들이 증가하고 있다.
 - 농촌재생을 시도하는 주체들은 단순히 농촌 지역에 거주하는 정주민구를 포함하여, 다양한 기회를 통해 농촌의 가능성을 발견하게 된 도시 청년 등의 관계인구를 포함하여 다변화되는 양상이다.
 - 농촌재생의 실험들은 초기에 특정 주체의 개별적인 활동에서 출발하였으나, 이후에 정주민구와 관계인구를 통틀어 사회 구성원들의 지속적인 신뢰를 형성하고, 다양한 활동 경험과 협업의 계기를 만들어 내고 있다.
- 이들이 활동하는 농촌재생의 활동 부문 또한 경제와 문화, 복지, 교육 등 다양한 분야로 확대되고 있다.
 - 농촌 지역에서 농업 등 다양한 산업 기반을 통해 새로운 경제적 기회를 발견하기도 하고, 농촌 지역에 불리한 복지·문화·교육 등의 서비스 접근성과 인프라 개선을 통해 새로운 서비스 전달방식을 창안하는 등 다양한 활동의 영역을 발굴·활용하고 있다.
- 최근 농촌 주체들은 농촌지역의 문제를 해결하기 위해 혁신적인 사업모델을 시도하거나, 지역사회 내외부에서 활동하는 다양한 구성원들과 협업하는 등 활동방식을 다변화하고 있다.
 - 농촌 지역에 설립된 중간지원조직을 통해 교육·훈련과 예산 투자의 기회를 얻기도 하

고, 민관협의체를 통해 다양한 부문에서 활동하는 지역활동조직과 협업하기도 한다.

- 특정 주체의 활동 기반이 안정화되고 성과가 지속적으로 유지되면서, 지역에 새로운 주체들을 끌어들이고 활동 범위도 확대되는 등 연쇄적 효과를 창출하고 있다.
- 다음 절에서는 농촌재생을 위해 활동하는 주체의 시도와 역할을 주요 사업분야, 활동거점, 주요 활동방식 등의 측면에서 살펴보고, 이러한 활동의 성과와 의미를 파악하도록 한다.

2.2. 농촌재생 사례별 성과와 의미

2.2.1. 서천군 한산면 삶기술학교: 청년 혁신거점으로 변모한 농촌 중심지

□ 삶기술학교의 주요 활동

- 삶기술학교는 문화컨텐츠 기획 역량을 지닌 도시 청년들이 주축이 된 벤처기업이 한산 모시문화축제 컨설팅 과정에서 지역의 매력을 발견하고 전략적으로 이주해오면서, 지역 활성화 및 삶의 새로운 기회를 도모하는 사례이다.
- 도시 청년들이 농촌에서 한 달 살기 등 중장기 체류를 통해 지역 문화를 경험하고 자신만의 삶기술 프로젝트를 시행해보는 ‘삶기술학교’에 참여하여 고령화 심화와 지역자산의 활용도 저하로 침체한 농촌 지역을 변모시키고자 노력하고 있다.
 - 2017년 한산모시문화축제를 컨설팅하면서 농촌에 매력을 느낀 컨설팅업체가 빈집 재생 프로젝트로 청년 거점 공간을 마련하고 2019년 8월 삶기술학교를 설립하였다.
 - 이후 현재까지 약 600여 명의 도시 청년들이 삶기술학교에 참가 의향을 보였고, 200여명의 청년이 지역 자산을 활용한 350여 개의 콘텐츠 발굴하여 주민과 협업하여 프로젝트를 수행하였다.

□ 청년 혁신의 거점으로 변화된 농촌 중심지, 한산면

- 현재 삶기술학교 졸업생 중 20여 명은 서천군에 정착해 새로운 삶을 살고 있고, 15개 프로젝트는 창업으로 이어졌다. 더불어 5명의 신규 일자리도 창출하였다.

- 삶기술학교 청년들이 발굴한 프로젝트에 참여한 외부인이 4,000여 명으로 추산되어 농촌의 활성화를 도모하고 있고, 지역 내 카페, 서점 및 사진관, 체험 교육장, 미술 교습소, 음식점 및 빵집, 호텔 및 숙박 등이 창출되었다.
- 특히, 고령화로 인해 사라질 위기에 있는 지역 자산인 대장간 및 여관 등이 새롭게 변모하여 활력이 생기고, 한산 소곡주의 리브랜딩 및 연계 상품개발 등으로 지역경제 발전을 도모하고 있다.

그림 2-8. 서천군 한산면 삶기술학교의 다양한 프로젝트 사례



빈집 재생프로젝트



삶기술학교



소곡주 리브랜딩



예술창작활동공간



공유주방



커뮤니티 호텔H



유기동물 동물체험



독립서점과 사진관



디지털 노마드 센터

출처: 성주인 외. 2021

- 삶기술학교는 농촌 지역에 숨어 있는 자연, 문화 콘텐츠 등 아름답고 독특한 유산을 도시 청년의 관점에서 주민과 함께 활용하는 방안을 마련하는 사례이다.
- “취향있는 삶, 슬기로운 삶, 혁신적인 삶”이라는 모토의 삶기술학교는 도시에서의 경쟁에 지친 청년 혹은 농촌의 열망을 가진 청년과 농촌 지역, 농촌 주민을 연결하여 새로운 발전 기회를 모색하고 있다.

- 한산면 소재지의 빈집, 방치된 건물을 리모델링하여 청년 창업 활동을 위한 장소로 활용하면서, 쇠퇴했던 농촌 중심지가 지역 커뮤니티 활동의 거점으로 탈바꿈하고 있다.
 - 현재는 코로나-19 확산 상황이 지속되면서 한산면 소재지에 방문하는 주민이 많지 않은 상황이지만, 향후 배후마을로 삶의 질 서비스가 전달되는 거점으로 활용되도록, 그리고 지역 방문객을 늘릴 수 있는 방안을 모색할 필요가 있다.

2.2.2. 영광군 여민동락 공동체: 농촌 지역사회 돌봄 플랫폼 구축

□ 여민동락 공동체의 주요 활동

- 여민동락¹⁾ 공동체는 2007년 전남 영광군 묘량면으로 귀농한 세 쌍의 젊은 부부들이 공동 출자하여 농촌 주민들과 함께 복지, 교육, 문화, 경제 활동을 통합적으로 추진하기 위해 설립하였다.
 - 이들은 귀농 후 1년 반 동안 영광군 지역의 읍·면별 복지 실태를 조사하고, 각자 사회 복지, 교육, 목회 활동에 특화된 전문성을 바탕으로 농업 활동을 매개로 하는 돌봄 공동체인 ‘여민동락 농장 동락원’을 설립하였다.
- 여민동락 공동체는 초고령화(고령화율 38%)된 묘량면에 노인복지시설과 장기요양보협시설을 설립하여 노인복지 활동을 추진했다.
 - 2008년에는 ‘여민동락 노인복지센터’를 준공하여 농촌재가노인복지사업을 시작하고, 2009년 ‘여민동락 공동체’로 전환하여, 묘량면에 지역복지활동을 본격 추진했다.
 - 주간보호시설을 이용하지 못하는 고령자들에게 돌봄서비스를, 원격 마을의 독거 노인에게 사회활동을, 빈곤 노인들에게 일자리와 소득을 제공하여 사회·복지·건강·소득 문제를 통합적으로 해결하고자 노력했다.
- 여민동락은 마을기업을 설립하여 노인 일자리를 제공하고 소득 기반을 구축하였다.
 - 2009년 설립된 마을기업 ‘할매손’(현재 더불어삶사회적협동조합)에서는 모시잎을 재배하고, 영광의 다양한 농산물을 활용하여 모시송편을 만들고 있다.

1) 여민동락(與民同樂)은 중국 전국시대 맹자가 제나라 선왕(미상~BC 301년)에게 왕이 소유하는 사방 40리 크기의 동산(garden)을 백성과 더불어 즐길 수 있게 할 것을 권면한 데서 유래된 용어이다. 오늘날 새롭게 해석하면, 여민동락은 ‘더불어 행복한 세상’ 즉, ‘여럿이 함께 만드는 즐거운 세상’을 만들자는 실천의 의지를 담고 있다.

- 이동장터인 동락점빵 사회적협동조합을 2011년 설립하여 주민 420명이 조합원으로 참여하고, 식자재와 생활필수품을 공급하고 지역 농민이 생산한 농산물을 판매한다.

그림 2-9. 마을기업(사회적협동조합) 동락점빵



자료: 여민동락 공동체 내부자료.

□ 자립적인 농촌 지역사회 돌봄 플랫폼으로 진화한 청년 공동체

- 최근 여민동락 공동체는 교육·문화·복지 분야로 실천의 영역을 넓혔다.
 - 2016년부터 묘량마을 교육 공동체인 ‘깨움 마을학교’(사회적 협동조합)를 운영하여 묘량중앙초등학교와 함께 관내 어린이들을 위한 교육의 질을 높이고 학부모들의 교육 참여를 촉진하고 있다.
 - 농한기 경로당 문화취미교실인 신명나는 동네활력소 ‘장암산 마을학교’, 찾아가는 여민동락 문화복지 난장, 협동조합 교육강좌, 사랑나눔 김장한마당 축제, 주민문화마당 등 다양한 교육 및 문화 관련 프로그램을 운영하고 있다.

[표 2-1] 깨움 마을학교 교육 프로그램

프로그램	주요 내용
마을역사탐험대	- 마을 역사문화유적을 찾아 떠나자 · 이야기와 사람이 있는 재미있는 마을역사탐험
마을자연생태학교	- 마을의 산, 습지에서 자연 탐구 생활 · 마을의 자연 속에서 생태 감수성 키우기 · 기후변화 시대 생태시민으로 성장하기
어린이 농부학교	- ‘농사문화재’ 마을교사들과 농사짓기 · 농사를 통해 마을을 알고 친해지기 · 흙 속에서 협동으로 가꾸고 생산하고 나누기
와글와글 마을기자단	- 내 손으로 직접 만드는 ‘마을신문’ · 아이들의 눈으로 본 마을의 모습은? · 마을을 취재하며 마을시민으로 성장하기

자료: 깨움 마을학교 인터넷 카페(<https://cafe.daum.net/mehope/AIQx/16>).

- 여민동락 공동체는 자립과 연대를 통한 복지, 교육·문화, 경제를 통해 농촌을 활성화한 사례로, 그 성공의 가장 근저에 있는 이유는 지금까지도 여민동락의 설립 정신을 잃지 않고 실천하고 있기 때문이다.
- 여민동락 공동체는 농촌의 공동체가 농촌 복지, 교육·문화, 경제의 플랫폼으로 역할을 수행할 필요가 있다는 점을 보여준다.

2.2.3. 금산군 문화·복지 배달부:

농촌 인적자원 양성을 통한 문화·복지 서비스 혁신모델 구축

□ 금산 문화·복지 배달부의 주요 활동

- 금산군에서는 2015년부터 2019년까지 5년간 ‘일상에서 즐기는 3락(樂) 공동체’를 비전으로 금산읍 농촌중심지활성화사업을 활용하여 문화 배달 서비스를 추진했다.
 - 금산읍에서는 생활경제중심지 기능 강화를 위해 창업골목 조성, 야시장 조성, 영화관 및 문화다방 조성, 금산월장 동지축제, 창업자 역량강화 등의 사업을 추진했다.
 - 문화 배달 서비스를 추진하기 위해 문화 배달 사업과 주민공동체 네트워크 지원사업, 움직이는 다락원 사업으로 세분화하였다.

- 금산읍에서는 농촌중심지활성화사업을 통해 중간지원조직과 사회적경제조직을 양성하고, 문화·복지 서비스를 전달하는 인적자원의 교육·훈련 기반으로 활용하고 있다.
 - 금산읍 농촌중심지 활성화 사업을 통해 금산군 마을만들기지원센터 등 중간지원조직 외에도 들락날락협동조합, 비단피미디어협동조합, 담소교육상담협동조합 등 사회적경제조직을 발굴·육성하여 협력하고 있다.
 - 중심지사업이 완료된 이후인 2020년, 운영위원회를 설립한 이후, 금산 문화배달부 113명은 금산군의 여러 마을에 문화프로그램을 배달하고 있다.
- 금산읍에 창업골목(청년몰), 야시장, 영화관, 문화다방(다방 겸 식당) 등 거점공간을 조성하고, 인적자원, 농촌형 교통모델을 결합하여 문화·복지 배달 서비스를 전달하고 있다.
 - 배달부 각자의 전문 분야에 따라 이혈 치료, 노래 강습, 역사 이야기 전달, 판소리 강습, 심리운동, 판소리, 성폭력 상담 등이 배달되고 있다.
 - 금산읍의 생화·문화·복지 꾸러미 노선과 같이 거점(금산읍)과 배후마을 간 서비스 전달체계를 개선하기 위해 교통 소외지역에 대한 농촌형 교통모델을 운영하여 다양한 문화·복지 서비스를 전달하는 데 활용한다.

【 표 2-2 】 금산 문화배달부 운영 실적

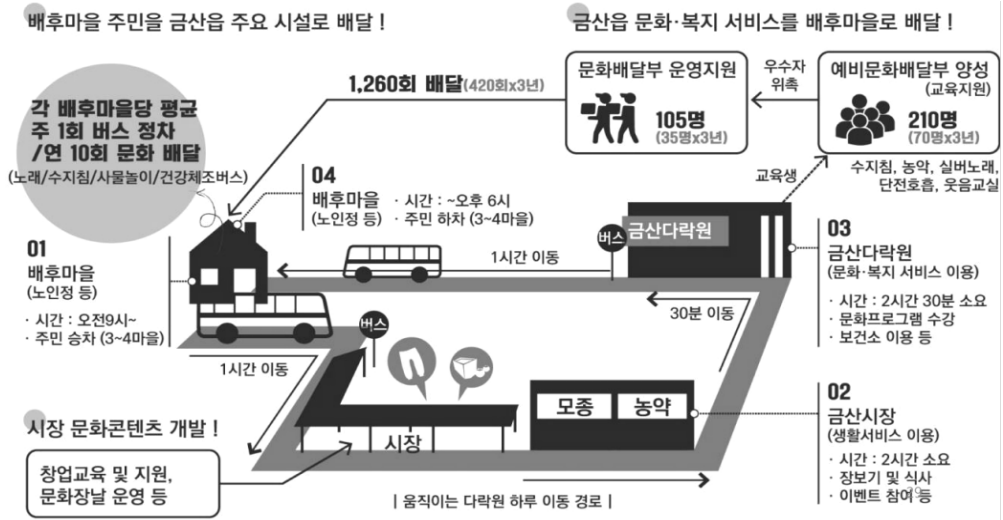
구분	2016년	2017년	2018년	2019년
문화배달부	16명	38명	54명(22팀)	20명(10팀)
활동 횟수	16회	229회	233회	60회
참여 마을 수	15개	60개	51개	20개
참여 주민 수	275명	2,633명	2,756명	360명

자료: 농산어촌지역개발 공간정보시스템(www.raise.go.kr)

□ 농촌 인적자원 양성을 통해 운영되는 문화·복지 서비스 전달 네트워크

- 금산 문화배달부를 통한 문화·복지 전달체계 구축 및 운영은 최근 고령화와 인구감소 등으로 위기를 겪고 있는 농촌 중심지를 서비스의 공급지(centers)에서 서비스의 전달 허브(hubs)로 변화시킴으로써 문화·복지 서비스에서 소외되어 왔던 농촌에 새로운 서비스 전달체계의 혁신모델을 제시하고 있다.

그림 2-10. 금산군 생활·문화·복지 서비스 꾸러미 노선



자료: 오형은(2017).

2.2.4. 홍성군 (주)행복한여행나눔: 농촌 혁신기업으로 성장한 관계인구²⁾

□ (주)행복한 여행 나눔의 주요 활동

- (주)행복한 여행 나눔은 충청북도 홍성군에 위치한 청운대학교의 관광경영학과를 졸업한 20대 청년 6명이 힘을 모아 창업한 농촌관광 전문 여행사이다.
 - 이들은 대학의 창업동아리를 통해 농촌 창업을 준비하였는데, 마침 문화체육관광부의 관광두레 주민사업체에 선정되면서 본격적으로 여행사를 설립하였다.
- 2016년 설립 이후 (주)행복한 여행 나눔은 홍성군 지역의 여행과 관련한 다양한 프로젝트는 물론, 역량을 인정받아 문화체육관광부, 고용노동부, 지역발전위원회 등 중앙 부처의 정부 사업에도 여러 차례 참여해오고 있다.
 - 홍성군의 다양한 농촌 자원을 발굴하여 ‘천연기념물 황새를 찾아서’, ‘로맨스가 필요해’, ‘아빠 어렸을 적’, ‘홍성 에너지자이저’, ‘독립운동가의 길’, ‘유인도 죽도로 떠나자’, ‘느림의 미학’과 같이 농촌체험상품을 개발하여 관광객들에게 제공했다.

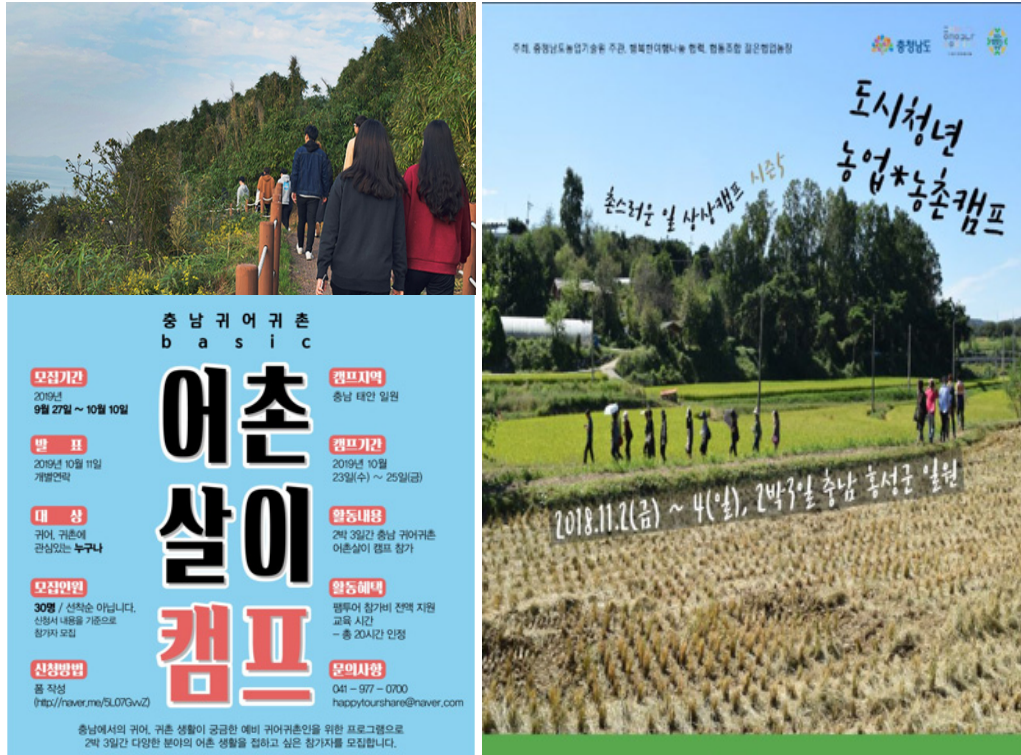
2) 김광선 외(2021)의 일부 내용 인용 및 참고.

- 2020년부터 2년 연속 문화체육관광부의 DMO(destination management organization: 지역관광추진조직)로 선정되어 홍성군 지역관광 조직화를 추진 중이다.

□ 관계인구의 창의성과 지역사회 협력을 통한 농촌관광 혁신

- (주)행복한여행나눔의 경우 지역 주민이 아닌 도시 유학생들이 홍성군 지역과 지속적인 소통하여 지역의 필요를 충족시킬 수 있는 사업을 구상하여 추진한 사례이다.
 - 지방대학 청년들이 농촌에 새로운 활기를 불어넣고 혁신을 창출함으로써 지역발전에 기여하고, 반대로 지역 주민들은 도시 청년들이 새로운 사업을 추진할 수 있는 지역자원과 주민조직 기반을 제공함으로써 청년 관계인구의 농촌 정착을 도왔다.
- (주)행복한여행나눔은 관광경영학 전공 청년들이 기존 농촌체험·휴양마을과 달리 새로운 지역관광상품을 지속적으로 개발하여 소비자에게 판매하는 전략을 세웠다.
 - 최근 관광산업 트렌드인 마이크로 투어리즘을 적용하여 패키지 관광상품의 편리함과 개인자유여행(FIT: free independent tour)의 자유로움을 결합하였다.
- (주)행복한여행나눔은 공급자 중심의 관점을 탈피하여 지역사회 상생을 염두에 두고 생산자와 소비자의 교류와 협력을 위한 콘텐츠를 기획하고 개발했다.
 - 어선의 운영과 어군(魚群) 탐지를 배우는 낚시 여행, 엄마와 딸을 위한 벚꽃 여행, 귀농·귀촌 대상의 생활체류형 관광, 도시 생협조합원과 농촌 생산자의 만남 여행 등이 그러한 혁신의 결과물이다.
 - 체험·휴양마을, 민박업체 등 농촌관광 운영주체와의 협력, 지역 내 사회적경제조직과의 협력, 주민 단체들과의 협력, 군 행정과의 협력 등을 토대로 새로운 관광 콘텐츠를 지속적으로 개발할 수 있었다.
- 인구 감소와 더불어 고령화가 심화되고 있는 농촌에서 새로운 혁신 주체로 관계인구의 역할에 주목할 필요가 있으며, 새로운 혁신이 농촌 활성화로 이어지기 위해서는 혁신 과정에 함께 참여하는 지역주민의 개방적 태도도 매우 중요하다.

그림 2-11. (주)행복한 여행 나눔의 관광상품 사례



주: (좌상) 서해안 죽도 여행, (좌하) 어촌살이캠프, (우) 도시청년 농업농촌 캠프.
 자료: (주)행복한여행나눔. 김광선 외(2021)에서 재인용.

2.3. 농촌재생 사례의 시사점

- 농촌재생의 사례를 종합해보면, 주체들은 초기 활동의 저변을 확대하는 과정에서, 청년과 노년 세대, 정주인구와 관계인구 등의 다양한 주체 사이에 역할을 분담하고 새로운 협업방식을 창출했다.
 - 농촌 활성화 활동을 추진하는 데, 해당 지역에 관심이 많은 핵심 관계인구(관계인구 I 유형)가 새로운 활동을 조직하고, 혁신적인 활동방식을 시도하는 데 기여했다.
 - 위에 제시한 대부분 사례를 살펴보면, 핵심 관계인구로 볼 수 있는 청년 등 지역 외부의 주체들이 활동을 시작되었지만, 지역 주민들의 정기적 교류를 통해 신뢰를 형성하고 각자 역할을 분담하면서 활동의 저변이 확장되는 단계로 접어들었다.

- 활동 주체들은 농촌 지역이 지니는 문제와 실태를 체계적으로 파악한 이후, 지역의 혁신적인 문제해결방식을 창출하고자 노력했다.
 - 여민동락 공동체의 주요 주체들은 귀농 직후 영광군 읍·면 지역의 실태를 전체적으로 조사한 이후, 지역에서 가장 수요가 높은 노인 돌봄 활동에서 시작하여 지역사회에 필요한 다양한 사업으로 활동 범위를 점진적으로 확장했다.
 - (주)행복한여행나눔은 기존 농촌관광사업과는 달리, 마이크로 투어리즘 등 새로운 관광 수요에 대응한 관광 프로그램을 개발하면서도, 농업 생산자와 관광 소비자 간의 교류와 지역사회와의 소통과 상생 방안을 찾고자 노력하였다.
- 지속가능한 활동을 위한 공간 거점의 형성과 연계하는데 심혈을 기울였다.
 - 금산군 문화·복지 배달부는 농촌 중심지사업을 통해 금산읍 소재지에 활동 거점을 형성하고 교통 접근성이 취약한 배후마을로 문화 서비스를 전달하기 위해 노력하는 사례이다. 여민동락 공동체 또한 묘량면 소재지에 조성된 노인 돌봄 전달 거점을 활용하여, 고령화가 심한 배후지역에 순회하며 방문 돌봄 활동을 전달하기 위해 노력했다.
- 지역 내외부를 막론하고 지자체와 중간지원조직, 주민협의체, 혹은 지역 외부의 지원 조직 등 다양한 협업과 지원을 매개하는 지역 플랫폼의 역할이 중요했다.
 - 금산 문화·복지 배달부 사업은 농촌중심지활성화사업을 활용하여, 중간지원조직 육성을 통한 인적자원과 조직을 양성하는 체계를 갖추었다. 금산군 마을만들기지원센터, 일자리지원센터, 도시재생지원센터 등 중간지원조직 외에도 다양한 분야에서 활동하는 사회적경제조직과의 협력을 강화하는 등 농촌 활성화를 위한 지역 플랫폼을 정착하기 위해 노력했다.
 - 한산면 삶기술학교는 지역사회에 정착한 청년들의 자발적인 활동을 통해 유지되지만, 전국적인 청년들 간의 소통 및 지역 발굴, 체계적인 활동 지원 등을 수행하는 외부 조직(소셜벤처회사)가 중요한 역할을 수행했다.

03

농촌재생의 방향과 과제

Korea Rural Economic Institute

3.1. 농촌재생의 방향 설정

3.1.1. 정주인구와 관계인구를 포괄하는 농촌재생의 주체 육성

- 농촌재생을 위해 정주 인구와 관계인구를 포함하여 농촌 지역에 애착을 느끼고 기여하고자 하는 다양한 주체들이 내외부의 역량을 결집하도록 협력하고 연대할 수 있는 기회를 확대할 필요가 있다.
 - 정부에서도 정주 인구와 관계 인구가 농촌 활성화를 위한 다양한 아이디어를 창안해 내고 활동을 조직할 수 있도록 다양한 정책 수단을 마련할 필요가 있다.
 - 지역사회에 연고가 없고 농촌생활에 경험이 없는 청년들이 정착할 수 있도록 다양한 교육·양성 프로그램을 제공하고 지역사회 정착을 위한 청년의 주거 수요에 적합한 임대주택, 다양한 일자리 기회 등을 연계 제공할 필요가 있다.
- 특히, 다양한 활동 동기를 가진 도시민들이 농촌 지역사회와 관계를 맺고 지속적으로 활동할 수 있도록 관계인구에 대해 체계적인 지원책을 마련해야 한다.
 - 농촌으로의 이주·정착을 목적으로 하는 도시민을 지원하는 귀농·귀촌 지원 정책 외에도, 도시민들이 농촌 지역에 방문·교류하고, 일시체류, 다지역 거주 등 다양한 형태의 정주방식을 선택할 수 있도록 지원한다.
 - 농촌 정주민과 정주 의향인, 관계인구의 수요에 맞는 보건·의료·복지, 문화·교육, 주거생활환경, 대중교통 등 삶의 질 서비스와 인프라를 확충하기 위해 노력한다.
- 다양한 분야에서 농촌재생을 위해 활동하는 주체들이 농촌에 내재한 문제해결방식을

고안하기 위한 다양한 사회실험을 창안하도록 적극적으로 지원할 필요가 있다.

- 청년 혹은 도시민이 농촌 지역에 관심을 두고 애착을 형성할 수 있도록 농촌 지역사회와 도시민의 사전 교류 프로그램을 기존의 영농 지원 및 귀농 교육과 더불어, 집짓기와 고치기, 생태환경교육, 돌봄 등 다양한 영역에서 발굴·확대한다.

3.1.2. 농촌재생을 위한 지역 단위 플랫폼 구축

- 농촌재생과 관련된 활동을 체계적으로 지원하기 위한 지역 단위 플랫폼의 구축이 필요하다.
 - 지자체 차원에서도 중간지원조직 발굴·육성, 지역사회 민관협의체 구성을 통해 지역사회 혹은 지역 내외부의 주체 간의 협업을 매개하고, 다양한 창의적 활동을 지원할 수 있는 체계를 구성하도록 노력해야 한다.
 - 지역사회의 다양한 활동의 저변을 확보하고, 또한 지역 내 성공적인 활동의 경험과 방식이 쉽게 전파·확산될 수 있도록 유무형의 사회적 연결망을 구성하고 확장하려는 전략이 필요하다.
- 빈집은행, 재능은행, 농지은행의 3대 은행 도입을 중심으로 농촌 지역의 통합적 정보 플랫폼을 구축할 필요가 있다.
 - 빈집은행: 빈집 정보 등을 체계적으로 제공하는 빈집은행 플랫폼을 구축하여, 임대·매매가 가능한 빈집 매물을 빈집은행 플랫폼에 올려 이주 희망자에게 관련 정보를 체계적으로 제공하고, 지자체가 빈집 매매 의향자들을 지역 부동산중개인들에 소개시켜주는 역할을 대행하도록 한다.
 - 재능은행: 마을자원조사, 마을간사, 농촌주거복지, 마을돌봄 등 지역사회에 필요한 창의적이고 다양한 농촌형 일자리 관련 정보를 제공한다. 이를 통해, 관계인구와 신규 정착인구가 농촌의 생활양식으로 ‘반농반X’을 구현할 수 있도록 지역 단위 일자리 연계체계를 구축·운영한다.
 - 농지은행: 장래 농업활동에 참여할 인력을 육성하기 위해 지자체 단위에서 농지은행을 운영한다. 지역농업 차원에서 향후 농업 인력 수요에 맞게 미래농업인 육성을 계획하고, 예비 청년농업인들이 이에 맞게 미리 준비하도록 지원한다.

3.1.3. 지역사회 활동의 거점 만들기과 거점 연계하기

- 농촌의 노후주택 정비, 빈집 정비·활용 등을 위해 마을 단위 생활환경 정비와 연계하여 도시민의 주거공간 조성을 추진하여 인구가 유입될 수 있는 인프라를 구축한다.
 - 농촌 마을의 생활환경정비사업과 연계하여 농촌 거주를 희망하거나, 다지역거주, 일시거주를 희망하는 다양한 계층 주민들의 주거 수요에 맞도록 농촌형 임대주택을 다양하게 공급한다.
 - 더불어 농촌에 대한 새로운 수요에 부응하는 다양한 살아보기 체험 공간을 조성해 관계인구의 다양한 지역사회 활동을 지원한다. 농촌의 우수한 경관 자원을 활용해, 기업에게 업무 공간을 제공하고, 근로자들이 농촌에서 일과 여가를 함께 병행할 수 있는 스마트워크 마을 등을 조성하여 농촌에서의 활동을 지원한다.
- 농촌중심지에 기존에 다양한 정부사업을 통해 조성된 시설 혹은 유휴·방치시설의 리모델링을 지원하여 다양한 활동 공간을 위한 거점 공간으로 활용한다.
 - 농촌의 가용한 유휴 자원을 통해 농촌주민, 청년 이주자 및 이주 도시민이 지역 생활 서비스 창업의 활용 공간으로 이용할 수 있도록 한다. 이를 통해 지역의 사회서비스 수요를 해결하고 지역 공동체 활동 또는 일자리를 창출하는 상생 방안을 마련하여 농촌 활성화에 기여한다.

3.2. 농촌재생의 역할과 과제

3.2.1. 농촌공간계획을 통한 농촌재생 지원

- 최근 제4차 산업혁명 시대의 임박한 도래와 정보통신기술의 혁신, 코로나-19 장기화 등의 상황으로 인해, 비대면·저밀도의 장점이 있는 농촌 지역에서 삶터와 일터, 쉼터의 새로운 가능성과 기회를 찾으려는 국민적 수요가 증가하고 있다.
 - 도시민들은 고밀하고 경쟁적인 도시를 벗어나, 농촌 지역에서 쾌적한 전원생활과 원격업무, 회복과 휴양의 매력을 발견하면서, 최근 농촌 이주를 희망하는 경우가 늘고 있다.

- 농촌 지역의 잠재력을 백분 발휘하려면, 농촌공간계획을 바탕으로 농촌 지역이 지닌 여러 문제점을 개선하고 정주인구와 관계인구를 포함한 생활인구의 삶의 어매니티를 증진하기 위한 노력을 계획적으로 실행해야 한다.
 - 농촌공간계획을 통해 마을에 인접한 축사·공장 등 유해시설의 이전 및 집적화를 지원하고, 농촌의 열악한 빈집과 노후주택 여건과 주거 인프라를 개선하는 등 농촌 정주지의 생활여건을 악화시키는 요인을 체계적으로 관리·정비할 필요가 있다.
- 농촌공간계획은 향후 농촌 지역의 중장기계획 수립 및 토지이용제도 개편·운영, 농촌공간 재구조화 및 농촌기능 재생 등의 농촌 공간의 체계적·계획적 관리·정비를 가능케 하는 다양한 정책·제도적 수단을 적극적으로 활용하여 추진할 예정이다.

3.2.2. 농촌재생뉴딜을 통한 다양한 사업혁신모델 지원

- 정부는 향후 농촌 활성화를 위한 다양한 창의적이고 혁신적인 사업 기회를 발굴하고, 농촌 지역에 관심을 가진 새로운 주체를 발굴하기 위해 농촌공간계획과 농촌협약을 적극적으로 활용하는 등 농촌재생을 향후 국가적 과제로 적극적으로 추진할 필요가 있다.
- 이 중에서도, 농촌재생뉴딜 프로젝트는 농촌재생을 위해 ① 공간정비 ② 일자리·경제기반, ③ 주거·정주여건, ④ 사회서비스를 패키지로 지원하여 농촌 활성화 주체로 하여금 다양한 사업모델을 시도하도록 지원할 수 있다.
- 향후 농촌재생의 방향은 현재 지역사회에서 다양하게 추진되고 있는 농촌 활성화 사업 모델이 안정적으로 정착되고 사업 성과가 개선될 수 있도록 설정될 필요가 있다.
 - ① 정주인구와 관계인구를 포괄하는 생활인구의 협력 방안 창출
 - ② 농촌 활성화 활동을 체계적으로 지원할 수 있는 지역단위 플랫폼의 구축
 - ③ 농촌 주체의 활동공간 형성 및 배후마을 서비스 전달을 위한 중심지 거점 구축
 - ④ 장기적으로 농촌의 생활인구가 농촌 지역에서 거주할 수 있도록 안정적이고 매력적인 거주공간 형성

참고문헌

- 김광선·이순미·유은영·서형주. 2021. 『포스트 코로나 시대 농촌관광의 패러다임 전환과 정책 과제』. 한국농촌경제연구원.
- 김한수·박혜지. 2014. “예비 은퇴자의 주거환경 의식에 관한 연구: 대구시민을 중심으로”, 『한국주거학회논문집』. 25(1): 73-80.
- 성주인·김광선·심재현·한이철·서형주·정학성. 2021. 『균형발전을 위한 농산어촌 관계인구 활용방안 연구』. 한국농촌경제연구원.
- 송미령 외. 2021. 『100세 시대, 도농상생의 농산어촌 유토피아 실천모델 연구』. 한국농촌경제연구원.
- 심재현·송미령·이정해·서형주. 2018. 『미래 국토 전망과 농촌의 계획적 정비방안 연구 (2/3차년도)』. 한국농촌경제연구원.
- 심재현. 2021. “인구감소시대, 농촌 공간 재생과 미래 혁신 주체 육성”. 대통령 8개 위원회 공동토론회 발표 자료.
- 오형은. 2017. “주민이 함께 만드는 지속가능한 농촌: 금산·거창 농촌중심지 사업 사례”. 지역활성화센터.
- 양진홍·권영섭·김선희·이차희·배인성. 2021. 『수도권의 인구분산과 지역활성화를 위한 다지역-순환거주전략 연구』. 국토연구원.
- 여민동락 공동체 내부자료.
- (㉸)행복한 여행 나눔 내부 자료; 김광선 외(2021) 재인용(김광선·이순미·유은영·서형주. 2021. 『포스트 코로나 시대 농촌관광의 패러다임 전환과 정책 과제』. 한국농촌경제연구원.).
- 조영태. 2021. ‘1.1. 세계적인 저출산 속 한국의 초저출산’, 인구 미래 공존: 인구학의 눈으로 기획하는 미래. 북스톤.
- 최정민. 2010. “멀티헤비테이션의 발전 가능성 및 수요특성 분석”, 『한국주거학회논문집』. 21(1): 89-101.
- 통계청. 각 연도. 인구총조사.
- _____. 각 연도. 주민등록통계.

_____. 2020. 주민등록전입신고 원자료

_____. 2021. 장래인구추계: 2020~2070년.

한국농촌경제연구원 삶의질정책연구센터. 2019. 『2019 농어업인 삶의 질 향상 정책 우수 사례집: 농촌의 희망을 말하다』.

한국농촌경제연구원 삶의질정책연구센터. 2021. 『2021 농어촌 삶의 질 실태와 주민 정주 만족도 조사』(발간 예정).

웹자료

OECD DATA. <<https://data.oecd.org/pop/elderly-population.htm>> (검색일:2021.12.22.)

깨움 마을학교 인터넷 카페. <<https://cafe.daum.net/mehope/AIQx/16>> (검색일: 2021.12.31.)

농산어촌지역개발 공간정보시스템(www.raise.go.kr) 자료.

제3장

농촌공간계획, 어떻게 준비할 것인가

한이철*·민경찬**

1. 농촌공간계획제도 추진 배경과 의의

- 1.1. 농촌공간계획제도 추진 배경
- 1.2. 농촌공간계획제도의 의의

2. 농촌공간계획제도 추진 동향

- 2.1. 농촌공간계획 시범계획 추진 내용
- 2.2. 현재 추진 중인 농촌공간계획제도 주요 내용

3. 농촌공간계획 도입·활용을 위한 과제

- 3.1. 농촌공간계획 수립을 위한 지자체 과제
- 3.2. 농촌공간계획 도입·확산을 위한 중앙정부 과제

* 한국농촌경제연구원 부연구위원, yhan@krei.re.kr

** 한국농촌경제연구원 초청연구위원, minkc@krei.re.kr

요약

1) 농촌공간계획제도 추진 배경과 의의

- 농촌으로의 인구 유입이 전국적으로 확산되는 추세이나 농촌의 잠재력을 실현하기 위한 체계적인 정책이나 발전계획은 미흡한 실정이다.
 - 이러한 정책적 공백 속에서 주민들의 쾌적한 주거환경을 저해하는 시설이 무계획적으로 난립하여 농촌다움을 훼손하고 주민의 건강과 안전을 위협하고 있다.
 - 농촌 공간은 계획체계 상에서 제도적 공백으로 남아 있으며, 특히 농촌다움 보전이나 농촌 난개발·저개발 문제 대응에 관한 구체적인 정책을 담지 못한다.
 - 선진국은 농촌공간에 대한 확고한 이용·보전 원칙을 바탕으로, 농촌공간에 대해 도시계획과는 차별적인 접근법에 입각한 계획을 수립하고 있다.
- 농촌공간계획제도는 도시와 농촌, 현 세대와 미래 세대가 농촌에서 공존할 수 있도록, 농촌다움을 유지하는 조화로운 공간을 구축하고, 일자리·주거·산업·사회 서비스 등의 계획적인 공급을 통해, 농촌의 경제·사회·환경적 활성화를 도모하려는 계획제도이다.
 - 장기적 공간 형성의 제도적 틀이 없이 단편적 사업 중심으로 정책을 추진해 온 기존 제도의 한계를 극복하고, 장기적인 계획 하에 농촌공간을 만들어가는 데 의의가 있다.

2) 농촌공간계획 제도 추진 동향

- 정부는 지난 3년간 농촌공간계획제도 도입을 위한 기초 연구 및 시·군 농촌공간시범계획 수립을 거쳐 현재 제도화를 진행 중에 있다.
- 현재 추진 중인 농촌공간계획제도는 ① 농촌공간계획 수립, ② 토지이용관리 수단 마련, ③ 제도적 지원기반 구축, ④ 사업지원체계 형성을 네 가지 핵심 요소로 보고 있다.
 - 농촌 분야에서 수립되는 계획의 위상과 내용, 관련 사업과 예산의 연계 지원체계 구축 상황 등을 고려하여 차츰 계획 영역과 관련 사업을 확대할 예정이다
 - 향후 농촌공간계획의 개편이 필요하며 제도의 실효성을 높이고 내실있는 계획 수립을 위해 지방자치단체와 중앙정부 차원의 준비와 의지가 필요한 시점이다.

3) 농촌공간계획 도입·활용을 위한 과제

- 농촌공간계획은 농촌의 특성을 고려하여 도시계획과는 차별화된 계획으로 수립한다.
 - 농촌공간의 중장기 발전구상을 바탕으로 일련의 농촌 정책·사업의 근거를 제시하고, 도시·군계획에서 미흡한 농촌부문을 보완하도록 작성한다.
- 농촌공간정비계획은 다양한 농촌 정비 수요를 반영하여 사업 영역을 다변화한다. 농식품부의 일반농산어촌개발사업을 중심으로 농발계획, 삶의 질 향상 계획, 타부처 계획, 지방자치단체 자체 사업 등과 연계하여 ‘창의적’인 계획을 수립한다.
 - 다양한 사업 연계를 통한 공간 정비와 기능 재생 등 여러 사업 효과를 동시에 도모한다.
- 주민 참여를 통한 상향식 자원 보전 및 활용을 촉진한다. 지역의 개성, 농촌다움, 지역성 등 농촌 공간의 특성을 반영하도록 준비하며, 주민이 참여하고 혜택을 볼 수 있도록 다양한 프로그램을 포함하여 수립한다.
- 지방자치단체는 기존의 부서별로 계획을 수립하고 집행하던 관행에서 벗어나, 아젠다를 달성하기 위한 통합적인 농촌공간계획 수립 및 시행 체계를 구성한다. 중앙정부는 통합적 계획수립과 농촌재생뉴딜 프로젝트 지원 방식에 맞추어 예산 지원 구조를 개편하고, 조직 및 기능 변화를 추진한다.
- 농촌협약이 농촌정책의 핵심적 수단이 되기 위해서는 효과적인 사업 모니터링과 객관적인 성과 평가가 밑바탕을 이루어야 한다. 이를 위해 지방자치단체의 성과지표 산출 과정을 뒷받침하는 중앙정부 차원의 지원체계 구축 작업이 이루어져야 한다.
- 농촌공간계획을 수립하기 위해서 수집 및 구축된 농촌공간자료는 계획의 평가와 향후 계획 수립을 위해서 농촌공간종합정보체계를 구축하여 유지·관리한다.
- 선정된 시범사업의 진행을 지원하고 과정을 평가하여, 농촌공간계획의 현장 적용성을 검증하고 성공적인 사업 모델을 제시한다.
- 농촌 분야에 농촌공간계획을 수립하고 사업을 추진해 나갈 인재를 양성한다.

1.1. 농촌공간계획제도 추진 배경

- 농촌으로의 인구 유입이 전국적으로 확산되는 추세이나, 농촌의 잠재력을 실현하기 위한 체계적인 정책이나 발전계획은 미흡한 실정이다.
 - 도시 중심의 공간정책 기조에 따라 농촌은 도시개발의 후보 지역 또는 잔여 공간으로 취급되며, 농촌공간의 가치를 높이기 위한 정책이 체계적으로 시행되지 않고 있다.
 - 그동안의 농촌정책 역시 농촌공간의 장기적 미래상에 대한 밑그림 없이 개별 사업 단위 분산적인 정책을 추진하여 농촌다운 정주공간을 형성하는 데 어려움이 있다.
 - 농촌이 지닌 잠재력에도 불구하고 이를 적극적으로 실현하기 위한 정책적 노력은 불충분하여 미래 농촌의 지속가능성이 위협받는 상황이다.
- 농촌공간에 대한 정책적 공백 속에서 주거지 인근에 주거환경을 저해하는 시설(공장·창고·재생에너지시설 등)이 무계획적으로 난립하여 농촌다움을 훼손하고 주민의 건강과 안전을 위협하고 있다.
 - 동시에 다수 농촌 지역에서는 빈집, 노후주택, 취약한 마을 인프라 정비가 체계적으로 이루어지지 않으면서 정주 환경이 악화되고 인구가 유출되고 있다.

그림 3-1. 난개발 문제를 다룬 언론 기사(일부 발췌)

국가가 버린 주민들 눈에 씻가루, 암 걸려 죽어나가는데... "서울이라면 이렇게 되돌까" [8곳 환경오염 지역 현장을 가다] 사월마을 "눈에서 쇳가루, 치료비도 못 받아" 청주 북이면 "앞으로 60명 사망" 분노 정부, 심각한 피해에도 질병 인과관계 인정 안 해 [국가가 버린 주민들]<1부>아들이 겪어온 고통 ①질병이 덮쳐오다	지난 10년 동안 주민들이 공장의 유해물질 배출 등 주변 환경오염에 따라 정부에 건강영향조사를 청원했던 지역은 전국 8곳이다. 한국일보 8곳을 모두 현장 취재했다. 이 중 질병 피해가 인정된 곳은 전북 익산시 함라면 장점마을과 대구 동구의 안심연료단지(연탄공장 일대) 단 두 곳뿐이다. 천안 장산리와 강원 횡성의 한 마을은 평가가 진행 중이고, 부산 생곡매립지 지역은 취재했다. 뽕개는 수년에서 길게는 수십 년. 왜 이곳 주민들의 고통은 외연받는 걸까. 서울 한복판에서 집단 발병이 발생했어도 이렇게 대책이 없었을까. 질병 피해를 인정받기도 어렵고, 인정받아도 제대로 된 지원 시스템이 없다. 보다 근본적으로 유해시설에 대한 인허가와 감시 체계에도 큰 허점이 있어, 언제든지 반복될 수 있는 문제였다. 한국일보는 소외된 지역적 특성 속에서 생을 위협하는 큰 피해를 입고도 무관심 속에 방치된 오염지역 주민들의 문제를 8회에 걸쳐 짚어본다.
---	---

자료: 한국일보 2021. 8. 30. “국가가 버린 주민들(1부)” 기획기사 일부 발췌

- 난개발과 저개발은 이미 농촌지역에 만연하지만, 지방자치단체 차원에서도 뾰족한 해결책이 없이 임기응변식 정책이 시행되고 있다.
 - 농촌 주민 조사 결과, 주변 경관을 해치는 난개발 요소들은 지역적으로 차이를 보이는 하지만 전국적으로 고루 분포하는 것으로 파악되고 있다(송미령 외 2020).
 - 지방자치단체 공무원 인식조사 결과, 농촌 난개발 정도가 심각하다고 응답한 비율(34.3%)이 그렇지 않다고 응답한 비율(20.9%)에 비해 높게 나타났으며, 특히 인천/경기 및 충청권의 시·군에서 난개발이 심각하다고 응답한 비율이 50%를 넘는다(송미령 외 2020).
 - 지역별로 문제 양상이 다르지만, 난개발 현상이 농촌 전반적으로 일어남을 알 수 있으며, 향후 농촌공간 정비 시 주된 정비 요소가 되어야 함을 시사한다.

※ 농촌지역 난개발에 따른 피해 사례

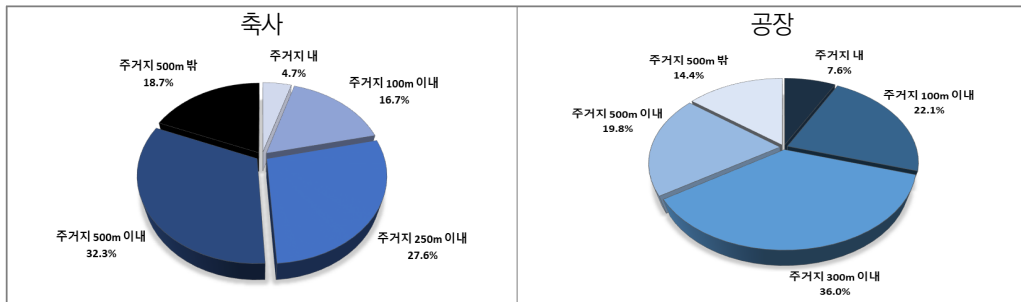
- 익산 장점마을에서는 마을에서 500m 떨어진 비료 공장에서 발생한 발암물질로 인해, 마을 주민 99명 중 22명이 암에 걸리고 이중 14명이 사망하는 등 대규모 인명피해가 발생함.
- 김포 거물대리에서는 주거지 인근에 들어선 주물·금속가공공장으로 인해 토양이 중금속에 오염되었고, 10년 이상 거주한 65세 이상 마을 주민 70명 중 68명이 천식, 고혈압 등의 건강 상의 피해를 입음.
- 예산의 농촌 마을 인근에서는 불법 대형 철재 설비 생산 공장에서 발생하는 악취와 소음으로 주민이 피해를 보고 있음. 예산군이 경찰에 고발했지만, 영업을 계속 하고 있음.



자료: MBC뉴스(2019.11.14.); YTN news(2015.3.12.); KBS대전뉴스(2021.10.21.) 캡처

- 농촌 공간에 대한 느슨한 토지이용규제는 농촌 난개발을 효과적으로 억제하기 충분하지 않다. 「국토계획법」에 의거한 용도지역은 토지의 용도에 맞는 허용시설 종류와 개발 밀도를 결정하여 난개발을 관리하는 주요 정책이다.
 - 도시 지역은 주거·상업·공업·녹지지역으로 세분화되고, 토지의 속성에 맞는 조밀한 규제를 가진다. 하지만 농촌 지역은 주거·경관 등 주민이 생활하는데 필요한 규제가 반영되지 않았다.
 - 특히 농촌 마을이 주로 위치하여 주민들이 거주하는 계획관리지역은 도시의 상업지역보다 더 많은 시설의 입지가 허용된다. 이에 따라 주택과 공장, 축사, 위험물 처리 시설 등이 혼재하는 난개발 현상이 특히 심각하다.

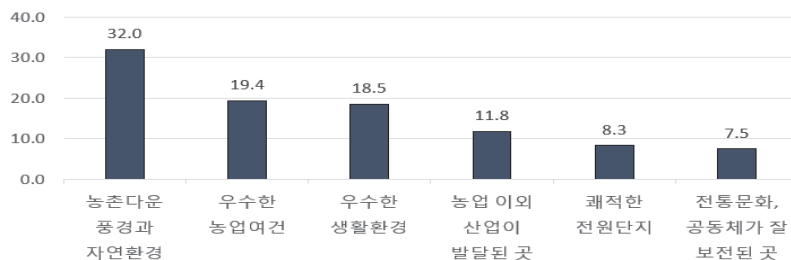
그림 3-2. 유해시설과 주거지와의 이격거리



자료: 성주인(2021).

- 반면, 국민은 향후 바람직한 농촌의 발전 모습으로 '농촌다운 풍경과 자연환경이 있는 곳'을 가장 중요하게 인식하고 있다. 난개발을 억제하고, 농촌다움 관리하기 위한 제도 개선이 필요하다.

그림 3-3. 국민들이 생각하는 바람직한 농촌의 발전 모습

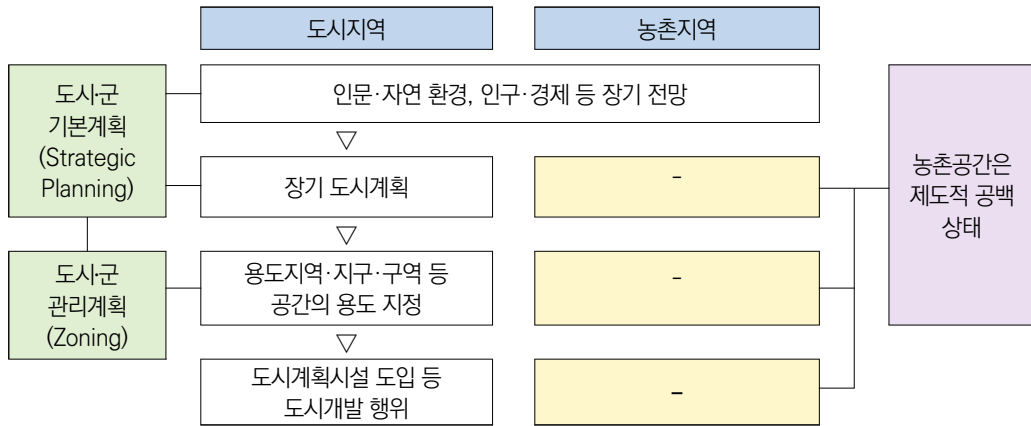


주: 국민 3,323명 대상 설문조사 결과.

자료: 송미령 외 (2020).

- 농촌은 도시 중심의 국토계획체계로 인해, 국가 차원의 체계적인 공간계획에서도 소외되어 있다. 시·군의 최상위 공간계획인 도시·군계획은 농촌을 포함한 지역 전체의 장기적인 발전 방향을 제시해야 하지만, 농촌에 대한 장기발전계획과 토지이용계획은 도시 지역에 비해 미흡하다.
 - 농촌 공간은 계획체계 상에서 제도적 공백으로 남아 있으며, 특히 농촌다움 보전이나 농촌 난개발·저개발 문제 대응에 관한 구체적인 정책을 담지 못한다.
 - 농촌 공간 중 많은 면적을 차지하는 농림지역은 「농지법」, 「산지관리법」, 「자연공원법」 등의 다양한 개별법상 규제를 받도록 하고 있으나, 개별 법률에서도 사실상 용도지역 내에서의 행위 제한 정도만 규정하고 있을 뿐, 해당 공간에 대한 체계적 계획은 이루어지지 않고 있다.

그림 3-4. 제도적 공백 상태의 농촌공간

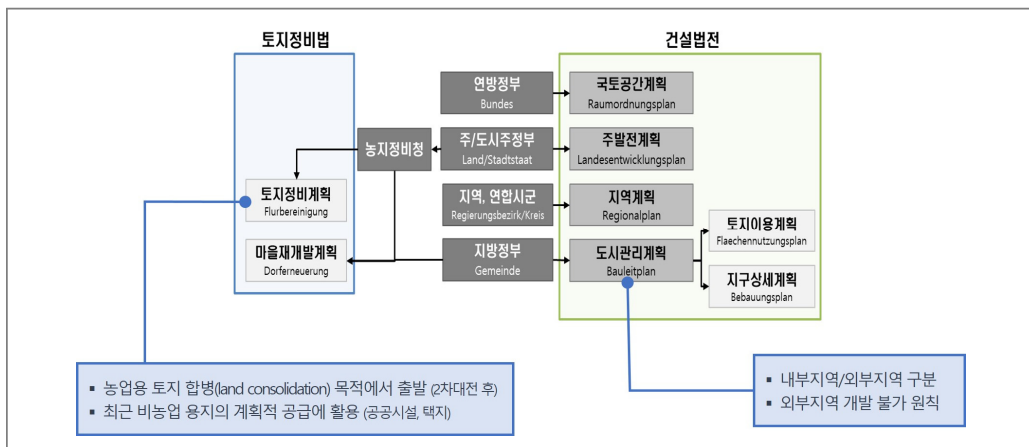


출처: 농식품부 내부자료. 송미령 외 (2021) 재인용

- 반면 선진국은 농촌공간에 대한 확고한 이용·보전 원칙을 바탕으로, 도시계획과는 차별적인 접근법에 입각한 농촌 계획을 수립하고 있다.
 - 선진국에서는 농촌의 가치 있는 자원에 대한 보전 원칙을 기본 바탕으로 한다. 농지 보전의 원칙을 가장 중요시하며, 개발은 기존 시가지 중심으로 제한한다.
 - 또한 농촌의 미래 가치를 농촌계획을 통해 추구하고 있다. 농업 생산성 향상이나 환경친화적 농촌 형성 등 시대 변화를 계획 수립 과정에서 중점적으로 반영하고 있다.

- 도시와 농촌, 현 세대와 미래 세대가 농촌에서 공존할 수 있도록 농촌공간을 대상으로 체계적·계획적 발전 및 재생 전략을 본격적으로 추진할 필요가 있다.
 - 농촌이 일터·삶터·쉼터이자 포용적 공간으로 자리 잡기 위해서는 일자리·정주·사회 서비스 등을 포괄하여 농촌을 재생하는 총체적인 전략이 필요하다.
 - 이를 위한 농촌공간계획의 제도화와 이를 매개로 한 관련 부처 간 협력의 틀을 구축할 필요가 있다.

그림 3-5. 독일의 공간계획 체계



자료: 송미령 외 (2020)

1.2. 농촌공간계획제도의 의의

- 농촌공간계획제도는 농촌다움을 유지하는 조화로운 공간을 구축하고, 일자리·주거·산업·사회 서비스 등의 계획적인 공급을 통해, 농촌의 경제·사회·환경적 활성화를 도모하려는 계획제도이다.
 - 장기적 공간 형성의 제도적 틀이 없이 단편적 사업 중심으로 정책을 추진해 온 기존 제도의 한계를 극복하고, 장기적인 계획하에 농촌공간을 만들어가는 데 의의가 있다.
- 농촌공간계획은 농촌지역의 난개발을 억제·정비하고, 훼손된 농촌다움을 복원시키는 동시에 지속가능한 농촌 공간을 위한 정주환경 개선, 경제기반 구축, 사회서비스 제공

기반을 마련하는 계획으로서 위상을 갖고 있다.

- 농촌공간계획은 지난 3년간 도입을 위한 기초 연구 및 시·군 농촌공간계획 시범계획 수립하고, 관련 내용을 바탕으로 제도화를 추진하고 있다.
 - 2020년부터 추진한 농촌협약과 연계하여 농촌공간전략계획, 농촌생활권 활성화계획, 농촌공간정비계획 등 농촌공간계획 시범계획을 수립하고 있다.
 - 2절에서는 지난 1년간 수립했던 시범계획의 주요 내용과 시사점을 살펴보고, 현재 추진 중인 농촌공간계획제도의 주요 내용을 구체적으로 살펴보도록 한다. 이를 바탕으로 앞으로 계획의 도입과 활용에 있어 지방자치단체와 중앙정부에서 준비해야 할 과제들을 제시하고자 한다.

2.1. 농촌공간계획 시범계획 추진 내용

2.1.1. 시범계획 수립 개요

- 농촌공간계획 수립에 필요한 수립지침 검토, 농촌정보 수집, 생활권 설정, 필요 예산 규모 검토, 주민 협의시 발생 가능한 문제점을 실질적으로 파악하기 위해 2020년부터 1년 동안 12개 시·군에 대한 시범계획을 수립하였다.
 - 여러 번의 워크숍과 자문회의 등을 거쳐 계획의 완성도를 높일 수 있었으며 추후 계획 수립의 가이드라인을 만드는 데 효과를 거두었다. 또한 계획 수립 결과를 토대로 농촌협약 및 농촌재생뉴딜사업 등의 사업예산을 확보하였고 전체 농촌정책의 틀 개편의 기회가 되었다.
 - 한편으로 농촌 지자체들 사이에서 농촌공간계획에 대한 필요성과 방향에 대해 공감대를 형성하였고, 개별적으로 준비를 하는 시·군들이 늘어나는 계기가 되었다.
- 농촌공간전략계획은 농촌공간계획의 기본 원칙과 골격에 대한 방향성을 제시하는 계획으로 지역현황과 여건, 생활권 설정 및 발전 전략 수립을 주요 내용으로 한다.

[표 3-1] 농촌공간계획 시범계획 수립 시·군 현황

구분	시·도	시·군
본협약 시·군	강원도	원주시
	충청북도	영동군
	충청남도	홍성군
	전라북도	임실군, 순창군
	전라남도	보성군
	경상북도	상주시
	경상남도	김해시, 밀양시

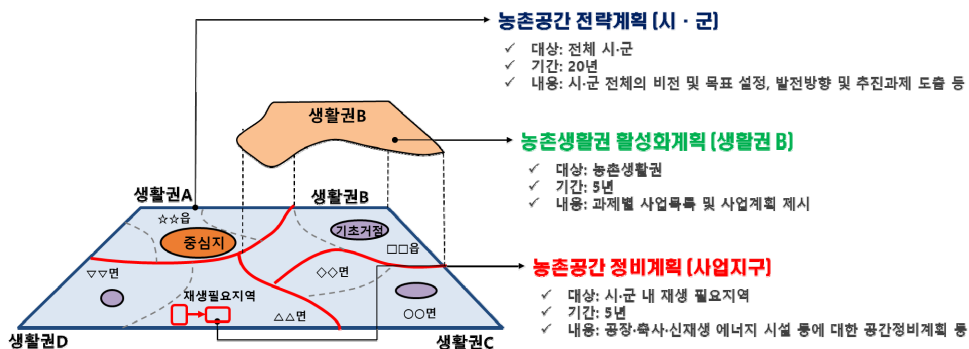
주 1) 음영 시·군은 농촌공간정비계획 미수립.

2) 예비시군 3곳은 경기도 이천시, 강원도 영월군, 충청북도 괴산군임.

자료: 저자 작성.

- 농촌생활권 활성화계획은 농촌 협약의 대상이 되는 계획으로 특정 생활권을 대상으로 연차별 사업계획을 수립하고 투자 및 관리계획을 제시한다.
 - 시범계획은 총 12개 시·군에서 수립하였으며 이중 9개 시·군은 본 협약 대상 시군에 해당하여 5년 간 최대 300억 원이 투입되어 사업이 추진될 예정이다.
- 농촌공간정비계획은 난개발이 심각한 특정 지구를 대상으로 유해시설의 이전·철거 등의 정비를 위한 사업 계획이다.
 - 희망하는 9개 시군이 정비계획을 수립하였고, 이 중 5개의 시·군의 계획이 선정되어 5년 간 최대 140억 원을 지원한다. 2022년에는 40개 시·군을 선정할 예정이다.

그림 3-6. 농촌공간계획 시범계획 구성 및 개요



자료: 송미령 외(2021)

【 표 3-2 】 농촌공간전략계획과 농촌공간정비계획의 주요 내용

농촌공간전략계획		농촌공간정비계획	
구분	주요내용	구분	주요내용
제1장 계획의 개요	- 계획의 배경·목적 - 계획의 성격 및 수립체계 - 수립 경위 및 방법 등	제1장 계획의 개요	- 계획의 배경·목적, - 시간·공간·내용적 범위 - 계획의 성격 및 수립체계
제2장 일반현황 및 여건	- 자연·지리,인문환경,산업·경제 현황 - 사회간접시설, 생활SOC, 문화·관광 - 지역공동체 및 인적 자원 현황	제2장 일반현황 및 여건 분석	- 정비지구 및 이전지구 현황 * 상위 공간계획 및 관련 제도 검토 * 인근 마을 및 시설 현황 * 토지이용 현황 및 유해시설 현황 * 정비·이전지구 종합분석도 - 이해관계자 의견 수렴
제3장 농촌공간 현황 및 여건	- 상위계획 및 관련 계획 - 대내외적 여건 변화 - 농촌공간구조, 서비스 공급·이용현황 - 농촌공간 구조 현황 - 종합분석	제3장 기본구상 및 공간계획	- 사업목표, 추진전략 및 추진계획 - 토지이용구상,기본구상도 - 정비지구, 이전지구의 공간계획 - 마을환경 정비 및 경관관리 계획
제4장 계획의 기본구상	- 비전 및 목표 - 농촌공간 구상, - 추진과제, 주요 지표 설정	제4장 실행계획	- 토지확보방안, 협의 및 보상 계획 - 시설 철거 및 개량 계획 이전 계획 - 사업 일정계획, 관련사업 연계계획 - 사업 총괄표
제5장 농촌공간 발전계획	- 농촌생활권별 발전 구상 - 농촌생활권 활성화 방안 - 농촌공간 정비 방안	제5장 투자 및 운영 관리계획	- 자원조달 및 예산집행계획 - 거버넌스 구축 및 운영 계획 - 주민협약 등 관리 계획
제6장 투자 및 관리운영계획	- 시·군의 재정현황 및 재원조달 계획 - 거버넌스 구축 및 운영계획 - 관리계획		

자료: 저자 작성

2.1.2. 시범계획의 시사점

- 시범계획 수립 결과, 다음과 같은 몇가지 시사점과 개선과제를 도출할 수 있었다.
 - 첫째, 전략계획 수립 시 농촌다움 보전 등 농촌에 특화된 내용이 충분히 다뤄지지 못하였다. 전략계획이 주로 지역 현황, 생활권 분석 위주로 이루어지면서 도시계획과 차별성이 부족하다는 지적이 제기되었다.
 - 둘째, 단기간에 시범계획을 수립하다 보니 지역의 준비나 활동 기반이 부족하여 행정과 전문가 중심으로 계획 수립이 이루어졌다. 특히 정비계획의 경우 시설 이전 및 철거에 따른 이해관계 조정에 어려움을 겪었다.
 - 셋째, 지역 특성을 활용한 다양한 사업 아이템 제시가 이루어지지 못하였다. 정비계획은 현실적으로 충분한 논의 과정을 거치지 못해 축사 철거·이전이라는 획일적인 사업내용이 다수를 이루었다.

- 마지막으로 농촌에 적합한 보전·개발에 대한 토지이용 방향이 제시되지 못하였다. 앞서 살펴본 선진국 사례처럼 전체 농촌공간을 다루는 토지이용 원칙이 계획의 밑바탕이 되어야 함에도 불구하고 사업 중심의 계획이 수립되었다.

2.2. 현재 추진 중인 농촌공간계획제도 주요 내용

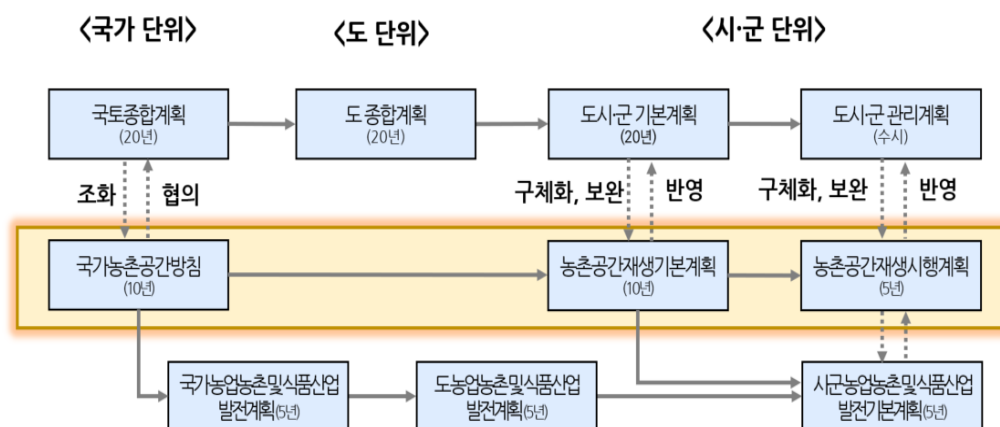
- 이러한 일련의 시범계획 수립 과정을 거쳐 다음과 같이 농촌공간계획제도가 검토되고 있다. 현재 제도화를 위한 부처간 논의가 진행 중에 있으며 현재 논의되고 있는 네 가지 주요 쟁점에 대해 설명하고자 한다.
- 기본적으로 농촌공간계획제도는 농촌을 삶·일·쉼이 있는 공간으로 재생하기 위해, 농촌 공간을 계획적·체계적으로 이용·개발·보전하는 계획과 지원 사업으로 구성된다.
 - 농촌공간계획제도는 ① 농촌공간계획 수립, ② 토지이용관리 수단 마련, ③제도적 지원기반 구축, ④ 사업지원체계 형성을 네 가지 핵심 요소로 보고 있다.
 - 농촌 분야에서 수립되는 계획 현황, 관련 사업과 예산의 연계 지원체계 구축 상황, 농촌공간계획이 추구하는 목적이나 계획의 성격 등을 고려하여 차츰 계획 영역과 관련 사업을 확대할 예정이다.

2.2.1. 농촌공간계획 수립(계획제도 체계)

- 농촌공간계획은 농촌에 특화된 토지이용체계를 활용하여 공간 재구조화, 생활환경 개선 및 사회서비스 제공을 위한 중장기 계획으로 수립한다. 일원화된 국토계획체계를 유지하기 위해 도시·군계획과의 연계를 강화하는 방향으로 계획을 수립한다.
 - 농촌공간계획은 계획의 위계를 기준으로, 국가 단위의 국가농촌공간방침, 시·군 단위의 농촌공간재생기본계획과 농촌공간재생시행계획으로 구분한다.
- 국가농촌공간방침은 농촌 전체의 미래상과 장기적인 발전 방향을 제시하는 농촌 공간에 대한 최상위 방침으로, 전국 단위 농촌공간 정비, 재생 및 활성화에 대한 기본방향을 포함한다.

- 농촌공간재생기본계획은 시·군의 10년 장기 전략계획으로서 농촌의 토지이용체계를 반영·보완하고, 시·군의 농촌공간 정비, 재생 및 활성화사업 전략, 정비예정구역 범위 설정 등을 포함한다.
- 농촌공간재생시행계획은 사업계획과 재정투자계획을 포함한 5년 단위 사업계획이다. 구역별 사업계획 수립, 계획 승인 시 도시·군관리계획(예: 농촌 주거지구 등)의 결정을 의제한다.

그림 3-7. 농촌공간계획의 위상과 타 계획과의 관계



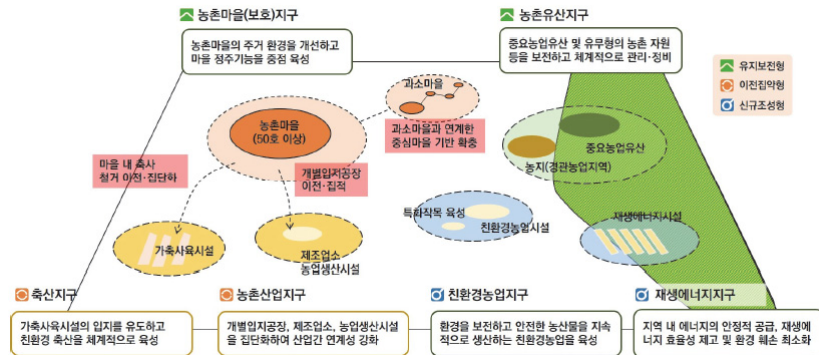
자료: 송미령 외(2021)

- 농촌공간계획은 계획의 내용을 기준으로 ①축사·공장 등 난개발 시설의 이전·재배치·집적화와 낙후한 농촌 공간의 정비 등 농촌 공간의 물리적 정비 계획과 ②정주·주거여건, 일자리·산업, 사회서비스 등 농촌 공간 내부의 기능을 재생하는 계획으로 구성된다.
- 농촌 공간의 물리적 정비를 위해서는 정비 계획과 관련 사업이 원활히 수립·시행될 수 있도록 농촌 특성에 맞는 토지이용제도를 도입하고, 농촌공간계획과 도시·군계획, 「농업농촌기본법」, 「농어촌정비법」 등에 따른 계획과의 관계를 명확히 정립해야 한다.

2.2.2. 토지이용관리 수단 마련(용도지역지구제 개편)

- 「국토계획법」상의 용도지역, 용도지구 등을 기본적으로 준수하되, 농촌 공간의 체계적 개발·보전·관리를 위해 제도를 보완한다.
 - 주거, 산업 등 공간구조에 맞는 체계적 개발을 뒷받침하고, 농촌의 난개발을 억제하기 위해 용도지역 중 계획관리지역을 조정 또는 개편한다.
 - 정주공간 보호, 유해시설 이전·재배치 등을 전제로 삶터·일터·쉼터로서의 농촌 특성을 극대화하기 위한 농촌특화지구(농촌마을지구, 농촌산업지구, 축산지구, 재생에너지지구, 농업유산지구 등)를 도입한다.

그림 3-8. 농촌특화지구 구상(안)



자료: 송미령 외(2021)

2.2.3. 법률 제정 및 제도적 지원기반 구축

- 농촌공간의 이용·개발과 보전을 위한 계획의 수립 및 집행, 토지이용제도 등에 필요한 사항을 정하고자 「(가칭)농촌공간의 재구조화 및 재생 지원에 관한 법률」을 제정한다.
- 해당 법률은 농촌의 여건과 국토계획체계와의 일관성 유지를 고려하여, 농촌공간계획 수립, 농촌특화지구 지정, 농촌협약(기관협약), 주민협정, 지원기구 등 농촌공간계획제도 전반에 관한 사항을 규정한다.
- 농촌마을 유해시설 입지 규제, 농촌공간정비사업, 일자리·경제기반·주거·사회서비스 확충 사업 등 농촌공간의 재구조화와 기능 재생을 위한 사업의 추진과 재정지원 근거를 규정한다.

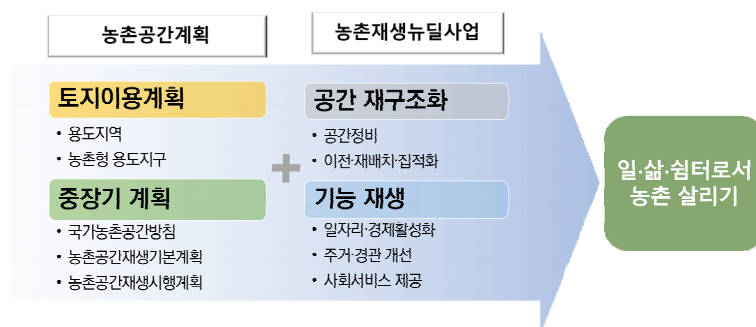
그림 3-9. (가칭) 농촌공간계획법을 제정안 목차

제1장 총칙	제4장 추진체계
제2장 농촌공간 재구조화 및 재생 중장기 계획	제5장 보칙
제3장 농촌공간의 재구조화 및 재생 지원	제6장 벌칙
제1절 농촌특화지구	부칙
제2절 통합지침 등	
제3절 농촌공간 재구조화 및 재생 사업	
제4절 주민협정	

2.2.4. 사업지원체계 구축(농촌재생뉴딜 프로젝트 추진)

- 농촌공간정비 및 기능 재생을 위해 ‘농촌재생뉴딜 프로젝트’를 추진한다.
 - 농촌재생뉴딜 프로젝트는 농촌공간계획을 실현하기 위한 사업으로, ①공간정비, ②일자리·경제활성화, ③주거·경관 개선, ④사회서비스 제공 관련 사업을 패키지 지원한다.
- 농식품부-지자체간 농촌협약을 통해 정부는 시·군이 수립한 농촌공간계획을 지원한다.
 - 농촌협약은 농촌재생이라는 공동 목표 달성을 위해 농식품부-지방자치단체 간 정책적 협력 거버넌스를 구축하고 농촌공간 정비, 기능 재생, 생활권 활성화 등에 필요한 사업을 지원하는 제도이다.
 - 중앙정부는 메뉴방식으로 지원 가능 사업을 제시하고 지방자치단체가 계획 이행에 필요한 사업 선택하는 패키지 방식으로 사업을 지원한다.

그림 3-10. 농촌재생뉴딜 프로젝트 추진 방향



자료: 저자 작성.

03

농촌공간계획 도입·활용을 위한 과제

Korea Rural Economic Institute

3.1. 농촌공간계획 수립을 위한 지자체 과제

3.1.1. 농촌 특성을 고려하여 도시계획과 차별화된 계획 수립

- 농촌공간계획은 농촌공간의 중장기 발전구상을 바탕으로 일련의 농촌 정책·사업의 근거를 제시하고, 도시·군계획에서 미흡한 농촌부문 계획을 보완하도록 작성한다.
 - 농발계획, 삶의 질 향상 계획 등 기존 농촌정책·사업의 내용을 포함하고, 도시·군계획과 일관성을 유지하도록 작성한다.
 - 농촌공간 전체를 대상으로 개발 예정 토지와 보전 토지를 구분하고, 보전 토지는 엄격하게 보전하는 개발·사업계획을 수립한다. 이를 통해 시가지의 무분별한 확장과 축사·공장 등 주거환경을 해치는 시설의 계획입지를 유도한다.

※ 외국의 농촌지역 토지이용관리 사례

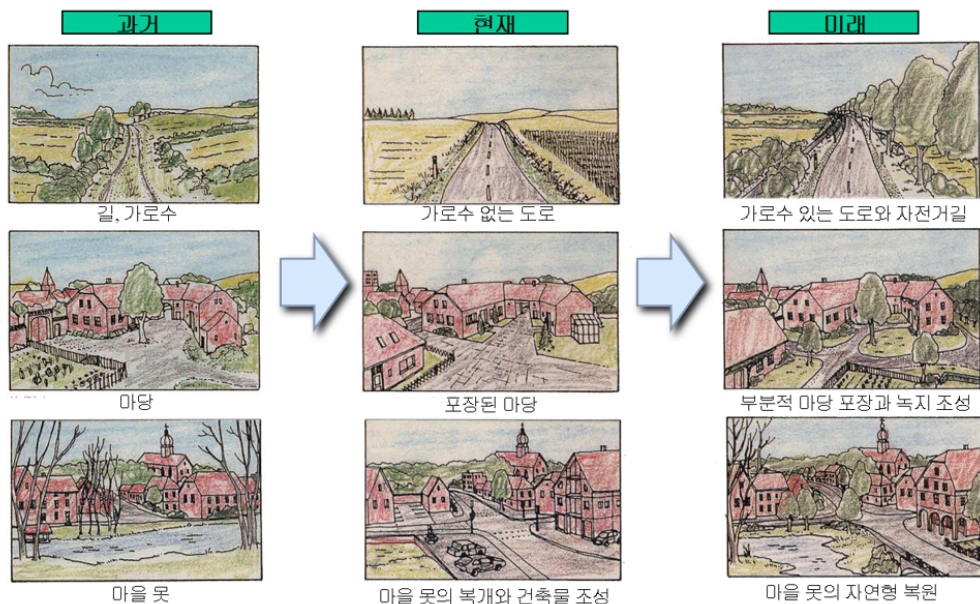
- 독일은 토지이용계획(F-plan)에 의해 내부지역과 외부지역을 구분하는데, 개발되지 않은 외부지역은 보전 원칙을 유지하고 있다.
 - 개발행위의 허가는 원칙적으로 이미 도시화된 내부지역으로 제한하며, 외부지역은 도시의 무질서한 확산 방지, 취락간 연담화 방지, 휴식처를 제공하는 기능을 가지는 지역으로 개발이 원칙적으로 금지된다.
- 일본의 지역 특성에 맞는 유연한 토지이용 제도를 운영하고 있으며 그 과정에서 규제지역과 개발 지역을 명확하게 구분한다. 주민들의 의견과 행정의 정책 방침을 조례를 통해 결정하는 협정제도가 활성화되어 있다.
- 영국은 기본적으로 계획허가제에 의해 모든 개발행위는 지방계획청의 허가를 받아 이루어지며, 해당 지방정부의 미래 발전계획과의 합치 여부를 고려하여 승인 여부가 결정된다. 하지만 최근 토지이용 관리의 경직성이 문제가 되지, 이를 보완하기 위해 공동체에게 자신들의 지역 개발을 실질적으로 주도할 수 있는 기회를 부여하는 주민주도 상향식 계획을 확대 추진지원하고 있다.

- 농촌공간전략계획은 장기적인 미래 비전, 공간구조와 생활권 분석, 토지이용, 필요 정책을 제시하고, 구체적인 사업내용은 농촌생활권 활성화 계획과 농촌공간 정비계획에서 수립한다.
- 농촌공간정비계획은 주민의 참여를 기반으로, 노후화된 농촌 인프라 정비, 난개발 시설의 이전·재배치·집적화, 정주환경 개선을 위한 사업내용으로 작성한다.
 - 단순한 시설 정비 중심 사업보다는 다양한 사업을 연계하여, 낙후된 농촌 공간을 정비하고 기능을 다시 활성화하기 위한 사업 내용을 중심으로 작성한다.
 - 농촌 공간의 미래 모습을 주민과 함께 구상하고, 이를 이루기 위한 단계별 정비계획을 수립한다.

※ 미래 가치 변화를 반영한 농촌공간 정비 구상 사례

○ 독일은 “미래에 우리 마을은 어떻게 보여질 것인가”, 혹은 “오늘날 우리는 미래의 우리 마을에 대해 어떠한 생각을 갖고 있는가?”라는 질문에 대한 다양한 미래 모습을 구상하고, 이에 따른 공간 정비 구상을 시행함.

- 휴식공간을 주거지역 밖이 아닌 마을과 상호 연결되도록 조직함
- 지역의 고유한 자연적·문화사적 조건들을 고려하면서 변화된 생활과 가치관을 지향함
- 자연환경 속에 형성된 생태계 연결망을 주거영역에 끌어들임



자료: 박시현·송미령(1999)

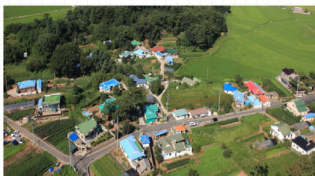
3.1.2. 농촌공간정비 사업 아이템 다변화

- 농식품부의 일반농산어촌개발사업을 중심으로 농발계획, 삶의 질 향상 계획, 타부처 계획, 지방자치단체 자체 사업 등과 연계하여 ‘창의적’인 계획을 수립한다.
- 기존 계획과의 차별성이 드러나도록 계획을 수립한다. 시범수립한 농촌공간정비계획은 대부분 축사 철거·이전 위주의 계획을 수립하고, 취약지역생활여건개조사업, 일반농산어촌개발사업 등 기존 사업과 유사한 성격의 마을 환경 정비 사업계획을 수립하였다.
- 기존에 존재하지 않는 사업이라도, 필요한 경우 계획을 수립할 수 있다.
 - 인구 과소 마을과 인근 중심마을의 병합, 대규모 개발에 따른 집단 주거지 이동과 신규 마을 조성 필요 등 미래에 예상되는 상황에 맞추어 다양한 계획을 구상할 수 있다.
 - 서천군 송림2리는 두 마을의 병합을 통해 마을 재구조화를 이룬 사례이다.

※ 농촌 마을 병합을 이용한 마을 재구조화 사례

- 서천군은 토지오염지역에 편입된 마을 주민들의 집단 이주대책을 마련하는 과정에서, 기존 마을인 송림2리와 병합하는 사업을 추진함. 이때 마을 지적 한지 사업을 획기적으로 추진함.
- 기존 마을을 확장하면서, 도로 및 상하수도 등의 기반시설 신규 조성, 마을 안길 확장, 신규 필지 구획 등을 추진함. 이 외에 주민공동시설과 공동생활홈 설치, 건축물의 형태와 외관, 색채 등을 통일하는 주택 가이드라인 제작 등을 통해 통일감 있는 마을의 경관을 조성함.
- 소규모 마을의 통합 및 마을 리모델링이 효과적으로 이루어진 사례임. 특히 노후된 마을의 공간구조를 현실적으로 개선했다는 측면에서 시사하는 바가 큼.

(A) 사업 착공 전(2013)



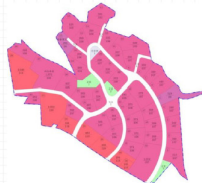
(원지 방식 적용)



(기존 주택 리모델링 전후)



(B) 사업 완료 후(2016)



(마을 인프라 정비)



3.1.3. 다양한 사업 연계를 통한 공간 정비와 기능 재생 추진

- 사업 시행시 토지 수용, 보상금 지급 등으로 사업 규모가 커질 경우, 단일 사업만으로는 소기의 성과를 기대하기 어려울 때도 있다. 이 경우, 다양한 사업을 순차적으로 실시하여, 주민이 체감하는 사업효과를 높이고 예산을 절감할 수 있다
 - 난개발 시설 정비·빈집 철거 등으로 생긴 공간을 SOC복합화 사업 등 타 사업과 연계하여 활용하는 계획을 수립한다.
- 이를 위해서는 장기적인 지역의 발전 방향과 함께 지자체의 적극적인 사업을 추진하려는 의지가 필요하다. 일부 사업의 경우 지방자치단체 자체 사업으로 추진할 수 있어야 한다.
 - 화순군은 악취 민원이 많던 지역 내 대규모 양돈단지를 철거하고 해당 부지에 수산업 클러스터단지를 조성하는 계획을 수립하고 관련 사업을 추진하고 있다.

※ 축사 정비 부지를 활용한 수산식품거점단지 조성 사례

- 화순군 능주면에는 3만7천평 대지에 13개 양돈농가(능주종방단지)가 자리잡고 있어, 40년간 주민들은 악취로 피해를 봄. 이에 양돈단지를 철거하는 계획을 수립함.
- 해당 부지를 수산식품거점단지로 전환하는 계획을 수립하고, 관련 사업을 추진하고 있다.
 - 광주와 가까운 지리적 이점과 넓은 부지 확보가 가능하다는 점을 고려하여 사업 모델을 구상함.
 - 2016년부터 5년 간 13개 양돈농가를 철거·이전
 - 2015년 내수면양식단지 공모사업, 2016년 수산식품거점단지 공모사업, 2021년 내수면 스마트양식장 시범사업에 선정됨.
- 행정의 적극적인 노력과 아이디어로 주민들의 삶의 질 개선뿐 아니라 지역 이미지 개선, 행정과 주민 간의 신뢰 형성, 새로운 성장거점 확보 등의 성과를 얻은 사례임



자료: 화순군 내부자료.

3.1.4. 주민 참여를 통한 상향식 자원 보전 및 활용 촉진

- 주민들의 조직적인 참여가 뒷받침되는 계획을 수립한다. 주민 단체·민간 조직이 지역 내 경관·농촌유산·숲·수변공간 등 지역 자원을 이용하여 활동하는 경우, 해당 단체·조직의 프로그램을 활용하여 농촌공간계획을 수립한다.
- 지역의 개성, 농촌다움, 지역성 등 농촌 공간의 특성을 반영하도록 준비하며, 주민의 참여를 유도하고 혜택을 볼 수 있도록 다양한 프로그램 등을 포함하여 수립한다.
- 밀양시는 시범계획에서 다랑논 보전 협동조합이 운영하는 도농교류 프로그램, 친환경 농업, 체험·판매 활동과 연계하여 다랑이논을 관광 거점으로 조성하기 위한 농촌공간 정비계획 수립하였다.

※ 주민 주도 농촌다움 보전 및 도농교류 활동 사례

- 밀양시 단장면 용소마을은 과거 오지마을에 해당했으나 도로가 개통되어 접근성이 크게 개선되면서, 외지인이 유입되고 기존 다랑논이 대지로 전환됨
- 청년 농업인을 중심으로 다랑논 보전 협동조합을 결성하고, 다랑논 보전활동과 친환경농업과 체험·판매 활동, 다양한 도농교류 프로그램 활동을 하고 있음.
- 밀양시는 시범계획에서, 다랑이논을 관광 거점으로 조성하기 위한 정비계획 수립함.
- 다랑이논을 지역특화경관으로 삼아 마을환경을 정비하고 전망대와 연계한 다랑이 둘레길을 조성하여, 지역활성화를 고려한 경관관리계획 수립
- 마을 진입부에 마을 쉼터를 조성하여 마을 내 부족한 휴게공간을 확충하고, 지역 커뮤니티 활성화 도모
- 다랑논을 농업유산지구로 지정하여, 농지의 훼손·전용 억제



자료: 다랑협동조합 제공.

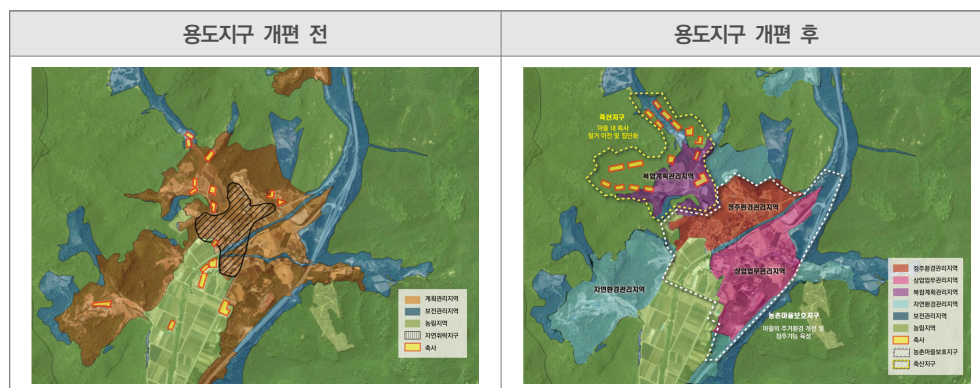


3.1.5. 지역 여건을 고려한 농촌형 토지이용 계획 수립

- 농촌공간계획은 지역의 장기적인 발전 계획에 근거하여 수립한다. 공모사업을 위한 새로운 계획이 아니라, 장기 발전계획에 의거하여 추진되던 사업 중 농촌공간의 정비와 기능 재생을 위해 패키지 지원이 필요한 사업을 위주로 수립한다.
- 지역 자원의 훼손·남용을 방지하고, 주변 공간의 계획적 이용을 위해 경관지구, 산업지구, 농촌마을보호지구 등 공간의 특성에 맞는 농촌특화지구를 지정하고, 활용·관리방안을 농촌공간계획에 포함한다.
- 괴산군은 2023년 개통 예정인 괴산역의 광장조성사업, 농촌주거단지 조성사업, 연풍 팜랜드 조성사업 등 기존 장기 발전 계획과 연동하여 농촌공간정비계획을 수립하였다.

※ 장기 발전 계획에 의한 정비계획 수립 사례

- 괴산군은 2023년 괴산역 개통에 대비하여, 괴산군 관문마을의 정비 계획을 수립함.
- 축산농가들이 단일 법인을 설립하여 마을 내 축사를 인근 스마트 축산단지로 이전하고, 마을 내 한우 직판장을 설치하고 체험 목장을 조성하여 축산단지와 연계한 관광사업 진행
- 마을 인근 한지 박물관과 연계하여 단원 김홍도 스트리텔링 체험, 한지공예 체험 등 관광 프로그램을 구성하고, 마을 내 가로 및 하천정비, 팔레트 및 용천수 3개소 정비, 축사 및 폐시설 정비 등 마을환경 정비, 마을 해설사를 육성하여 관광객 증가에 대비함.
- 괴산역의 광장조성사업, 농촌주거단지 조성사업, 연풍 팜랜드 조성사업 등 기존 사업과 연동되도록 수립
- 토지이용계획에 따라 농촌마을보호지구, 축산지구, 상업지구 등을 지정하여 무분별한 시설의 입지를 방지하고 체계적인 개발 도모



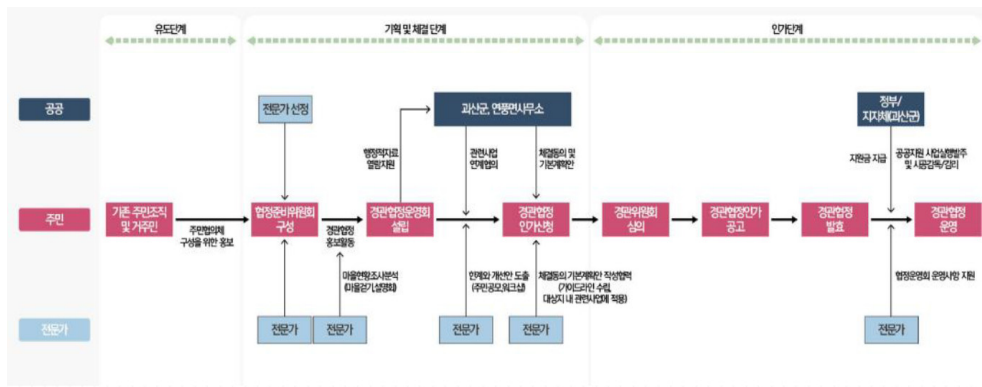
자료: 괴산군(2021)

3.1.6. 공동체 참여를 통한 농촌공간계획 거버넌스 구축

- 농촌 공동체의 참여를 보장하기 위해, 중간지원조직을 중심으로 한 민·관 협력 거버넌스를 구축한다. 특히 농촌형 용도지구의 지정 목적에 맞는 활용과 지속적인 유지를 위해서는 주민들의 의견을 반영한 농촌공간계획의 수립과 지구 내 행위제한 및 사업의 원활한 추진을 위한 주민들의 적극적인 호응이 필수적이다.
- 농촌 공동체 특성에 맞도록 현장에서 활동할 수 있는 중간지원조직을 적극적으로 활용한다. 중간지원조직은 농촌공간계획의 수립 과정에 적극 참여하여 주민의 의사를 전달하고, 주민협정 체결을 지원하는 등 행정과 주민 사이에 소통을 담당한다.
- 주민들이 제안하는 사업들을 자율적으로 추진할 수 있도록 한다. 이때 주민들이 희망하는 사업을 충분한 타당성 검토 없이 계획에 반영하여 예산을 지원하는 형식적인 상향식 계획을 지양하고, 농촌공간의 체계적·계획적 개발에 있어 주민들의 역할과 책무, 혜택, 위반 시 제제사항 등을 명확히 규정하고 이를 조례로 정한다.

※ 주민 경관 협정을 통한 마을 정비 사업 추진 사례

- 괴산군은 농촌공간정비사업을 추진하는 과정에서, 지역주민의 자발적인 참여를 통해 주민 스스로가 마을 경관을 보전관리 및 형성할 수 있도록 유도하기 위해, 경관협정을 체결함.
 - 경관협정은 규제 위주의 재산권 침해로 인한 민원에 대하여 주민들이 참여를 유도하고, 주민 스스로 지역의 규율을 만들고 유지함으로써 실효성을 확보하기 위해 체결함.
- 협정 대상은 축사·건축물, 설비, 외부공간, 토지 등으로 구분하여 경관협정을 체결하였고, 국토환경디자인 시범사업 및 마을공동체 정원사업과 연계하여 진행함.



자료: 괴산군(2021)

3.1.7. 지자체의 통합적인 농촌공간계획 수립 및 시행 체계 정립

- 농촌재생을 위한 통합적인 농촌공간계획이 수립되도록, 기존의 부서별로 수립·집행되던 계획에서 벗어나, 하나의 아젠다를 달성하기 위해 다양한 행정 조직의 사업과 역량을 수평적으로 연계하는 방식을 취해야 한다.
 - 수평적 계획 수립 방식을 도입하도록 행정 조직 내 농촌 지역개발 전담 기구나 조직을 설치한다. 필요한 경우 부서 간 협의·조정을 위한 행정협의회를 구성·운영할 수 있다.
 - 농촌공간의 재생을 위해 현재 존재하지 않는 사업이라도, 신규 사업으로 발굴하여 농촌공간계획에 포함시키고 신규 사업의 필요성을 적극 홍보한다.
- 농촌공간계획의 원활한 수립 및 이행을 위해, 지방자치단체 차원에서 통합적인 행정 추진기구를 구성하고 민간 주체들과 파트너십을 강화한다.
 - 농촌정책 과정을 총괄하는 민간 전문가를 MP(Master Planner)로 채용할 수 있다.
 - 장기적으로는 행정조직 내에 농촌계획 직렬을 도입하여, 농촌공간계획 관련 업무를 주도적으로 추진할 수 있는 전문가를 행정 조직 내에서 육성할 필요가 있다. 단기적으로는 계약직 민간 전문가를 행정조직 내에 채용하여 활용토록 유도한다.

3.2. 농촌공간계획 제도 도입·확산을 위한 중앙정부 과제

- 2022년 대통령 선거, 2023년 농발계획 수립 등 농촌공간계획 제도에 영향을 미칠 수 있는 일정이 예정되어 있다. 차기 정부에서도 농촌공간계획 수립과 (가칭)농촌공간계획법률 제정을 차질없이 추진한다.
- 통합적 계획수립과 농촌재생뉴딜 프로젝트 지원 방식에 맞추어 농촌 분야 예산 지원 구조를 개편한다.
 - 일반농산어촌개발사업 내 사업 뿐만 아니라 농식품부 농촌정책과, 지역개발과, 농촌산업과 사업의 전반적인 기능과 역할을 재편한다.
 - 통합적인 농촌 재생 사업 추진과 재정투자 효율화를 위해, 국토교통부, 행정안전부와 협업 체계를 구축하고 중앙 및 지방자치단체 이외에 민간 자본의 투자를 활성화하는 제도적 장치 도입이 필요하다.

- 농촌협약이 농촌정책의 핵심적 수단이 되기 위해서는 효과적인 사업 모니터링과 객관적인 성과 평가가 밑바탕을 이루어야 한다. 이를 위한 지방자치단체의 성과지표 산출 과정을 뒷받침하는 중앙정부 차원의 지원체계 구축 작업이 이루어져야 한다.
 - 효과적인 성과지표 산출을 유도하기 위해 사업 과정의 일부로서 실태 조사와 성과 평가 작업이 현장 연구 방식으로 진행되도록 규정할 필요가 있다.
 - 삶의 질 평가 지표 등을 활용하여 농촌공간계획의 성과를 판단할 수 있다.
- 농촌공간계획 수립을 위해서 수집 및 구축된 농촌공간자료는 수립된 계획의 평가와 향후 계획 수립을 위해서 농촌공간종합정보체계를 구축하여 유지·관리한다.
 - 농촌공간자료의 체계적인 수집과 관리를 위해 중앙정부는 관계 중앙행정기관, 부처내 정보체계, 지방자치단체, 공공기관의 장과 협력하여 관련 농촌공간종합정보체계를 구축하여야 한다.
 - 농촌계획종합정보체계는 국가농촌공간계획과 시·군에서 수립하는 농촌공간기본계획과 농촌공간관리계획의 수립에 반복적으로 활용된다. 그리고 개별 계획수립 주체가 계획을 세우고(Plan), 시행하며(Do), 평가하고(Check), 정비하는(Act) 일련의 과정을 지원할 필요가 있다.
- 선정된 시범사업의 진행을 지원하고 과정을 평가하여, 농촌공간계획의 현장 적용성을 검증하고 성공적인 사업 모델을 제시한다.
- 농촌 분야에 농촌공간계획을 수립하고 사업을 추진해 나갈 인재 양성을 지원한다. 시범계획 수립 과정에서 도시계획 분야의 인력과 비교하여 민간·공공 분야의 양적·질적 차이가 있었다. 향후 농촌공간계획의 확대를 고려하면, 농촌공간계획 인력 양성에 대한 대책을 강구해야 한다.
 - 농촌공간계획의 수립 및 시행과 관련된 전문 인력을 양성하기 위하여, 전문성을 보유한 대학, 연구소, 그 밖의 기관 등을 전문 인력 양성기관으로 지정하고, 육성해야 한다.
 - 농촌계획 직렬을 신설하고, 전문 인력 양성 기관에서 농촌계획 직렬에서 요구하는 소양을 갖춘 인재를 교육할 수 있도록 지원할 필요가 있다.

참고문헌

- 괴산군. 2021. 「시·군 농촌공간계획 수립 실증연구 - 충북 괴산군 농촌공간계획」.
- 박시현·송미령. 1999. 「외국의 환경친화적 농촌정비-독일, 미국, 일본, 프랑스 사례-」. 한국농촌경제연구원.
- 성주인. 2021. 「농촌 정주 여건 변화에 대응한 농촌공간계획 수립 방향과 과제」. 2021한국농촌계획학회 춘계심포지엄 발표자료.
- 송미령·성주인·심재현·한이철·서형주·민경찬, 2020. 「농촌공간계획 수립 기본방향 연구」. 한국농촌경제연구원.
- 송미령·성주인·한이철·서형주·민경찬, 2021. 「시·군 농촌공간계획 수립 실증연구」. 한국농촌경제연구원.

제4장 탄소중립 실현 위한 농업분야 정책과제

정학균*·성재훈**·김현정***

1. 농업부문 온실가스 감축과 의의

- 1.1. 온실가스 감축 목표 및 로드맵
- 1.2. 온실가스 감축의 의의와 저탄소농업

2. 감축 수단 및 관련 정책 진단

- 2.1. 감축 수단 진단
- 2.2. 관련 정책 진단
- 2.3. 시사점

3. 저탄소농업 수용성 조사

- 3.1. 감축 수단 수용성
- 3.2. 지원정책 인식
- 3.3. 시사점

4. 저탄소농업 활성화 정책과제

- 4.1. 활성화 방향
- 4.2. 핵심과제

* 한국농촌경제연구원 연구위원, hak8247@krei.re.kr

** 한국농촌경제연구원 부연구위원, jsung@krei.re.kr

*** 한국농촌경제연구원 연구원, hyun9611@krei.re.kr

요약

1) 농업부문 온실가스 감축과 의의

- 작년 10월에 탄소중립 시나리오가 확정되면서 농업 분야에서도 현재의 수준보다 훨씬 적은 온실가스를 배출하면서 농업생산 활동을 해야만 하는 상황에 놓이게 되었다. 즉 농업 분야는 국민의 먹거리를 책임지면서도 동시에 온실가스 감축목표도 달성해야 하는 쉽지 않은 과제를 떠안게 되었다.
- 저탄소농업은 ‘저탄소 농업기술을 활용하여 생산 전 과정에서 온실가스 배출을 줄인 농업’이며 탄소중립 실현을 위해 저탄소 농업 활성화가 필요하다. 농업인의 감축 기술 수용성을 제고시키고, 비용 효과적인 새로운 감축 기술 발굴과 적절한 정책과제 도출이 신속하게 이루어질 필요가 있다.

2) 감축 수단 및 관련 정책 진단

- 감축 수단별 고려사항을 진단한 결과, 모니터링의 경우 대부분 간소화가 가능하였으나 축산 생산성 향상 등은 간소화가 쉽지 않은 것으로 나타났다. 배출계수의 경우 저메탄 사료 보급 등 아직 개발되지 않은 수단도 있다. 적용 단위는 대부분 농가 단위와 지역단위가 가능한 것으로 보이며, 이행비용의 경우 대체로 시설이 투입되는 수단의 경우에 높게 나타났다.
- 국내 저탄소농업 지원정책 실적을 살펴본 결과, 2020년 기준 저탄소농축산물 인증제는 사업대상 농가 중 2.7%만 참여하고 있고, 자발적 온실가스 감축사업의 감축량이 9.7천 톤 CO₂eq, 온실가스 배출권거래제 외부사업의 감축량이 35.6천 톤 CO₂eq 등으로 활성화되지 못한 것으로 나타났다.
- EU의 경우 농업부문 기후변화 완화 지원을 지속적으로 확대하고 있으며, CAP(2023- 2027)에서 농업환경지불금은 강화된 조건성, 생태제도, 농업-환경-기후책무에 대한 지불을 통해 지원하려 하고 있다. 미국의 경우 생산자의 온실가스 완화 기술 채택에 필요한 인센티브의 이해 향상을 위해 정부 차원에서 정보 제공하고 있으며, 보전유보프로그램(CRP)과 보전책무프로그램(CSP)을 통해 탄소 격리를 포함한 환경보전 활동 지원한다.

일본의 경우 “녹색 식량시스템 전략”을 공표하였고, 농림수산분야의 지속과 성장을 위한 전략 및 로드맵을 구체적으로 제시했다.

3) 저탄소농업 수용성 조사

- 농가의 감축 기술사용 의향이 없는 이유를 조사한 결과, 논벼 농가의 경우 주로 ‘기술을 모름’, ‘생산량 감소 및 생산비 증가 우려’, ‘많은 노동력이 필요’의 응답 비율이 높게 나타났고, 시설재배 농가의 경우 모든 기술에 대해 ‘초기 설치비 부담이 큼’이 가장 큰 비중을 차지하였다. 축산의 경우 주로 ‘경영비 상승 우려’, ‘비싼 처리비용’, ‘기술을 모름’의 비율이 높게 나타났다.
- 저탄소농업 지원사업 참여 농업인은 등록 및 인증 자료 구비의 어려움이 크다고 인식하고 있었다. 저탄소농업 지원사업 참여 계기로는 자발적 감축 사업과 배출권거래제 외부사업의 경우 ‘영농비용 절감’, 저탄소 농축산물 인증제도의 경우 ‘판매농산물 이미지’ 등으로 응답하여 경제적 요인이 큰 것으로 나타났다.

4) 저탄소농업 활성화 정책과제

- 농업환경보전프로그램의 활동에 온실가스 감축 수단을 추가함으로써 온실가스 감축을 실천하는 농업인을 지원 가능하다. 저탄소농업 지원정책의 실질적 개선을 위해 농가-기업간 협력을 통한 배출권거래제 외부사업 활성화, 서류 준비의 간소화 및 저탄소농축산물의 시장 차별화, 사업 홍보 및 저탄소영농법 교육 필요하다.
- 이 밖에도 비용 효과적인 기술을 연구/개발할 필요가 있고, 여러 기관에서 생산한 데이터를 통합적으로 관리하는 기후변화 대응 전문 대응센터 구축이 필요하다. 또한 감축 실적을 인정받기 위해 통계기반 구축 및 산정방식의 고도화가 요구된다.

1.1. 온실가스 감축 목표 및 로드맵

1.1.1. 온실가스 감축 목표

- (탄소중립 선언) 2020년 10월 28일에 2050년 탄소중립 목표를 국제사회에 선언함으로써 기후 위기에 대한 선도적 대응에 동참했다. 정부는 탄소중립 목표를 효과적으로 달성하기 위해 「2050 탄소중립 추진전략」을 발표했다(2020.12.7.). 주요방향으로 ‘경제구조 저탄소화, 저탄소 산업생태계 조성, 탄소중립사회로의 공정 전환’이라는 3대 정책방향과 ‘탄소중립 제도기반 강화’라는 소위 「3+1」의 전략 틀을 마련했다. 그리고 2020년 말에 ‘2050 장기저탄소발전전략(LEDS)¹⁾’을 유엔에 제출했다.
- (탄소중립기본법) 2021년 8월 31일에 (약칭) 탄소중립기본법이 국회를 통과하였고, 9월에 공포되었다.
 - (약칭) 탄소중립기본법은 2050년 탄소중립은 물론 2030년까지 2018년 대비 35% 이상 온실가스 감축을 법제화했다.
 - 또한 이를 달성하기 위한 방안으로 기후변화 영향평가, 온실가스 감축 인지 예산제도 등을 제시했다.
 - 동법 제45조는 농림수산업의 전환 시책과 농업·농촌 및 식품산업 발전계획에 온실가스 감축과 기후 회복력 향상을 위한 시책을 반영하도록 명시했다.

1) 국제사회는 파리기후협정 체결을 통해 ‘신기후체제’를 출범시켰으며 그 계획이 장기 저탄소발전전략(Long-term low greenhouse gas Emission Development Strategies, LEDS)이다.

[표 4-1] (약칭) 탄소중립기본법의 주요 내용

	주요 내용
제 7조	• 2050년 탄소중립 국가비전 설정
제 8조, 제 9조	• 2030년까지 2018년 대비 35%이상 감축, 이행 점검(매년) 및 재검토(5년)
제 23조	• 기후변화영향평가
제 24조	• 온실가스감축인지예산제도
제 26조, 제 27조	• 공공부문 및 관리 업체의 온실가스 목표 관리
제 33조	• 탄소흡수원 등의 확충
제 37조, 제 39조, 제 41조	• 기후위기적응 대책 수립, 탄소중립녹색성장위원회의 심의, 공공기관의 기후위기 적응 대책(제 41조)
제 43조	• 기후위기에 대응을 위한 물 관리: 안정적인 수자원 확보 등
제 45조	• 농림수산 전환 시책 수립 및 시행 • 「농업·농촌 및 식품산업 기본법」 제14조에 따른 농업·농촌 및 식품산업 발전 계획을 수립·시행할 경우 온실가스 감축과 기후 회복력을 높이는 시책 반영

자료: 저자 작성.

- (2050 탄소중립시나리오) 2021년 10월 18일에 탄소중립 시나리오가 발표되어 농업 분야에서도 탄소중립목표가 설정되었다. 농축수산 부문에서는 저탄소농업, 가축관리, 고효율에너지시설 보급 등을 통해 온실가스를 2018년 대비 37.7% 감축해야 한다(표 4-2).

[표 4-2] 2050 탄소중립시나리오의 농축수산부문 배출량

단위: 백만톤CO₂eq

구분	부문	'18년	A안	B안	비고
	배출량	686.3	0	0	
배출	농축수산(합계)	24.7	15.4	15.4	
	농축수산(에너지)	3.5	0.2	0.2	
	농축수산(비에너지)	21.2	15.2	15.2	

자료: 2050 탄소중립시나리오(관계부처 합동, 2021).

1.1.2. 온실가스 감축 로드맵

- 2018년도 기준 농업 분야(수산 제외) 온실가스 총배출량(비에너지+에너지)은 22.2백만 톤 CO₂eq으로 국가 총배출량의 3.2%를 차지했다. 2018년 배출량은 비에너지 분야에서 95.5%(경종 53.1%, 축산 42.4%) 에너지 분야에서 4.5%를 배출했다.

[표 4-3] 2018년 기준 농업부문(경종/축산/에너지) 온실가스 배출량

단위: 천톤, %

구 분		배출량	배출 비중	
농축산 + 수산		24,725	-	
농축산 합계(A + B)		22,187	100.0	
비 에 너 지	비에너지 계 (A)		21,191	95.5
	경종	소 계	11,784	53.1
		벼 재배	6,297	28.4
		농경지	5,472	24.7
		작물잔사소각	15	0.1
	축산	소 계	9,407	42.4
		가축분뇨	4,936	22.2
		장내발효 및 생산성 향상	4,471	20.2
에너지 (B)		996	4.5	

자료: 농림축산식품부, 2021. 2050 농식품 탄소중립 추진 전략.

- 농식품부는 탄소중립 시나리오의 농축산부문 감축목표 달성을 위해 2021년 12월 27일에 농식품 탄소중립 추진전략을 발표했다. 감축로드맵을 보면, 농축산업에서는 2030년까지 585.8만 톤CO₂eq, 2050년까지 총 824.3만 톤CO₂eq를 각각 감축해야 한다. 2030년과 2050년 감축목표와 감축 수단은 아래 <표 4-4>와 같다.

[표 4-4] 2050 탄소중립 감축로드맵

단위: 천 톤CO₂eq

감축수단		지표	감축량	
			2030	2050
비에너지 지	논물 관리	2주 이상 간단관개 면적 비중 ¹⁾ (%): 2030년 61.1, 2050년 61.1	474	474
		논물알개대기 면적 비중 ¹⁾ (%): 2030년 10, 2050년 10	66	66
	농경지	질소비료 투입량(kg/ha): 2030년 115, 2050년 115	267	268
		바이오차 토양개량제 대비 보급률 ²⁾ (%): 2030년 9, 2050년 10	58	65
		농경지 투입 분뇨량 저감 비중 ³⁾ (%): 2030년 33, 2050년 35	1,683	1,936
	장내 발효	2세 이상 저메탄사로 보급 비중 ⁴⁾ (%): 2030년 30, 2050년 100	121	402
		분뇨내 질소 저감 비중(%): 2030년 13.2, 2050년 13.2	630	673
	가축 분뇨	에너지화·정화처리비율 ⁵⁾ (%): 2030년 33, 2050년 35	2,058	2,355
	생산성 향상	식단변화에 따른 가축 감소율 ⁶⁾ (%): 2050년 10.2	-	995
		스마트축사 보급률(%): 2030년 30, 2050년 50	389	579
		대체식품 비중(%): 2030년 4.4, 2050년 15	63	200
에너지	에너지	고효율 에너지설비에 따른 등유 감소율 ⁷⁾ (%): 2030년 9, 2050년 50	14	41
		농기계의 경유/등유 수요 감축 비중 ⁸⁾ (%): 2030년 10/5, 2050년 100/50	35	190
합계			5,858	8,243

주 1) 면적 비중은 전체 벼재배면적에서 차지하는 비중을 나타냄.

2) 전체 토양개량제 가운데 바이오차 토양개량제가 차지하는 비중을 나타냄.

3) 2030년과 2050년 기준 발생 되는 분뇨량 중 저감량 비중을 나타냄.

4) 2세 이상 한육우·젖소에게 먹이는 사료 중 저메탄 사료의 비중을 나타냄.

5) 2030년과 2050년 기준 발생 되는 분뇨량 중 처리량 비중을 나타냄.

6) 2050년 가축사육 두수 중 감소율을 나타냄.

7) 고효율 에너지 설비에 의한 등유 수요량의 감축 비중을 나타냄.

8) 농기계에 사용되는 경유/등유 수요량의 감축 비중을 나타냄.

자료: 농림축산식품부, 2021. 2050 농식품 탄소중립 추진 전략.

1.2. 온실가스 감축의 의의와 저탄소농업

- 탄소중립 시나리오상 농업 부문 온실가스 감축 목표 및 감축 로드맵은 다음과 같은 의의와 특징을 가진다. 첫째, 기후변화 완화를 위한 온실가스 감축 노력은 전 지구적으로, 전 분야에서 이루어져야 하며, 농업도 예외가 될 수 없다. 그리고 2050년 탄소중립 정책이 시행될 경우, 품목에 따라서는 생산이 축소될 수도 있는 상황에 대응하기 위해서도 온실가스 감축은 피할 수 없는 흐름이자 대세이다(정학균 외, 2021).
- 둘째, 감축 로드맵은 중간 감축 경로가 세부적으로 제시되어 있어 구체적인 목표치 제시를 통해 정부의 감축 의지를 확실히 드러내었다고 할 수 있다.
- 셋째, 감축 로드맵을 보면, 농축산업(수산 제외)에서는 2018년 대비 2030년까지 26.4%(585.8만 톤CO₂eq), 2050년까지 37.2%(824.3만 톤CO₂eq)를 각각 감축해야 한다. 이렇게 단기간에 더 많은 온실가스를 감축하는 것으로 설정된 이유는 국제사회의 감축 원칙 때문이다. 즉 대기 중에 축적되는 탄소의 특성을 고려할 때 단기간에 더 많은 온실가스를 줄이고 장기로 갈수록 감축하는 양을 줄여나가야만 2050년 탄소중립에 의한 기온상승 폭 1.5℃ 제한이 가능해지기 때문이다. 또한 우리나라의 국제메탄서약 가입도 2030년 감축목표 상향에 영향을 미쳤을 것으로 보인다²⁾.
- 넷째, 2030년 온실가스 감축목표가 높게 설정된 점을 감안할 때 농업인의 감축기술 수용성을 제고시키고, 비용효과적인 새로운 감축기술 발굴과 적절한 정책과제 도출이 보다 신속하게 이루어져야 한다.
- 저탄소농업의 정의는 저탄소농축산물 인증제 사업³⁾에 관한 농림축산식품부 사업설명에서 찾을 수 있다. 즉 ‘저탄소농축산물 인증제 사업이란 저탄소 농업기술을 활용하여 생산 전과정에서 온실가스 배출을 줄인 농축산물에 저탄소 인증을 부여하는 제도로 농업인의 온실가스 감축을 유도하고 소비자에게 윤리적 소비 선택권을 제공하는 사업’으로 설명하고 있다. 따라서 저탄소 농업이란 ‘저탄소 농업기술을 활용하

2) 정부는 제26차 유엔 기후변화협약 당사국총회에서 국제 메탄 서약에 가입했다. 이로 인해 우리나라는 2030년까지 메탄 발생량의 30% 이상을 감축해야 한다. 그 결과 메탄배출량이 상대적으로 많은 농업부문에서 메탄 감축 목표량을 늘리게 되었다.

3) <http://www.mafra.go.kr/mafra/1281/subview.do>, (검색일: 2021. 12.31)

여 생산 전 과정에서 온실가스 배출을 줄인 농업'으로 정의할 수 있다. 탄소중립(net zero)은 목표 연도까지 온실가스 순배출량을 0으로 실현한다는 의미로, 탄소중립 달성을 위해서는 온실가스 배출활동에 대응한 대기 온실가스 감축 노력이 필요하다. 그러므로 저탄소 농업이 활성화하게 되면 온실가스 배출을 줄일 수 있게 되므로 탄소중립 실현을 위해서는 저탄소농업을 활성화가 필요하다고 할 수 있다.

2.1. 감축 수단 진단

- 앞서 제시한 「농식품 탄소중립 추진전략」에 나타난 감축 수단의 정의 혹은 감축 원리를 아래 <표 4-5>와 같이 정리했다.

[표 4-5] 감축수단 정의

구분			감축수단 정의 혹은 감축 원리
비 에 너 지	논 물관리	간단관개	담수로 인해 환원된 토양에 산소를 공급하여 메탄생성균의 활성을 억제
		논물알게대기	벼 이앙 후 한 달간 논물을 깊이 대고 이후부터는 논물을 얇게(3~5cm)대어 논 토양에 산소를 주기적으로 공급하여 메탄 발생을 저감
	농경지	질소비료 저감	질소비료를 대체하는 풋거름작물, 완효성비료, 부산질비료 등을 이용하여 비료생산에 과정과 토양에서 발생하는 아산화질소배출을 줄임
		바이오차보급	미생물에 의한 분해가 어려운 바이오차형태로 유기물을 탄화시켜토양에 투입하여 토양에 탄소를 격리, 대기 중 온실가스를 저감
		농경지 투입 분뇨량 저감	가축분뇨 퇴액비를 경종 재배에 투입하는 양을 감소시킴으로써 온실가스를 감축
	장내 발효	저메탄사료 보급	사료에 메탄 저감 물질을 첨가하거나, 영양소 조절을 통해 장내발효 메탄 발생량을 줄이는 사료를 사용하여 반추가축(한·육우 및 젖소) 장내발효 메탄 발생량 감소
		분뇨내 질소 저감	적정 단백질 사료(가축의 성장에 필요한 만큼의 단백질을 공급하여, 분뇨로 배출되는 과잉 양분을 줄이는 사료) 급여로 분뇨 질소 배출량 저감
	가축 분뇨	비농업계이동 (에너지화·정화처리)	가축분뇨 에너지화, 정화물을 제고시킴으로써 가축분뇨로부터 발생하는 온실가스를 감축
	생산성 향상	식단변화 가축 감소	식단변화에 따른 가축 사육두수 감소
		축산생산성 향상 (스마트축사 보급)	주요 축종(한·육우, 젖소, 돼지, 닭) 대상 스마트축사보급을 중심으로 디지털 축산 경영을 통한 가축 정밀 사양, 폐사율감소 등을 통해 축산의 생산성을 높여 축산업의 지속가능성 향상
		대체식품	대체가공식품(배양육, 식물성분 고기, 곤충원료 등) 이용 증가로 가축 사육 두수 감소
에 너 지	에너지	고효율 에너지설비 (등유감소)	고효율 에너지설비 보급을 확대함으로써 등유 사용량을 감소시킴
		농기계 (경유/등유 수요)	농기계에 경유/등유 대신 전기, 바이오에너지를사용함으로써 경유/등유 사용량을 줄이고 온실가스 배출을 줄임.

자료: 2050 탄소중립시나리오 세부산출 근거(관계부처 합동, 2021)를 참조하여 저자 작성.

- <표 4 - 6>은 감축수단별 고려사항을 진단한 결과이다. 국립농업과학원, 국립축산과학원 등의 전문가에게 위탁원고를 추진하여 각 수단별로 모니터링 방법, 배출계수 존재 유무, 적용 가능 단위, 이행비용 등을 조사하였다. 그리고 전문가 협의회를 개최하여 진단 결과의 타당성을 검토하였다.
- 모니터링의 경우 대부분 간소화가 가능한 것으로 진단되었으나 축산 생산성 향상 등 4가지 수단은 간소화가 쉽지 않은 것으로 나타났다. 배출계수는 저메탄사료 보급 등 3가지 수단이 아직 개발되지 않았다. 적용 단위는 대부분 농가 단위와 지역단위가 가능한 것으로 보이며, 이행비용의 경우 대체로 시설이 투입되는 수단의 경우에 높게 나타났다. 공간 타켓팅의 경우에는 질소질비료나 가축분 퇴액비에서 유래한 환경오염이 있는 경우 필요한 것으로 제시되었다. 농가 규모의 경우 대부분의 수단이 대규모와 소규모 모두에 적용하는 것이 가능한 것으로 나타났다. 대부분의 수단에서 공편익이 발생하는 것으로 제시되었으며, 사적 편익의 경우는 존재하는 수단도 있지만 자료 부족 등으로 판단하기 쉽지 않은 경우도 있었다. 시설투자의 경우 논물얹게대기, 축산생산성 향상, 에너지화 및 정화율 제고, 고효율설비 증가, 농기계 경유/등유 사용률 감소 등의 수단이 필요한 것으로 나타났다. 이와 같은 결과를 이용하여 감축수단별 맞춤형 최적 정책을 도출할 수 있다.

[표 4-6] 감축 수단별 고려사항 진단

	모니터링	배출계수	적용단위	이행비용	공간타겟팅	농가규모	공편익/상충	사적편익	시설투자 (농가 기준)
간단관개	간소화	존재	농가/지역	적음	불필요	대/소	공편익 (수량 및 수질)	△*	불필요
논물얇게대기	간소화	존재	농가/지역	적음	불필요	대/소		△*	필요
질소질비료 사용 절감	간소화	존재	농가/지역	많음	필요	대/소	공편익 (수질)	△**	불필요
바이오차 토양 개량제 보급	간소화	존재	농가/지역	적음	불필요	대/소	공편익 (토지개량)	감소 (현재)	불필요
퇴액비 투입률 감소	간소화	존재	농가	많음 적음	필요	대/소	공편익 (수질)	△** △ or -\$	불필요
저메탄사로 보급	간소화	-	농가/ 사료 회사	적음	불필요	대/소	-	△ or +\$	불필요
분뇨내 질소저감	간소화	-	농가/ 사료 회사	적음	필요	대/소	공편익(대기)	△*	불필요
축산 생산성 향상	-	-	농가	많음	-	대	공편익 (폐사율 감소)	증가	필요
에너지화 및 정화율 제고	-	존재	농가/지역	많음 적음	필요	대 대/소	공편익 (화석연료 ↓)	증가*** +\$\$	필요
고효율설비 증가	-	존재	농가/지역	많음	-	대	공편익 (화석연료 ↓)	증가***	필요
농기계 경유/등유 사용률 감소	-	존재	농가/지역	많음	-	대	공편익 (화석연료 ↓)	증가	필요

주 1) 이행비용 ‘많음’은 현장검사를 통한 3자 인증이 포함됨.

2) 이행비용 ‘적음’은 행태증명 시스템 구축이 전제됨.

3) 저메탄사로 보급의 경우 공간타겟팅이 필요/불필요임.

4) 농가 규모는 평균 이상을 대규모로, 평균 이하를 소규모로 분류함.

5) 사적 편익은 단위면적당 생산량, 단위 면적당 생산비 변화로 표시

*는 사적 편익의 변화에 대한 자료가 부족하다는 의미임.

**는 생산 감소하지만, 비용 역시 감소하여 사적 편익의 감소를 일괄적으로 판단할 수 없다는 의미임.

***는 시설비를 제외할 경우, 생산비가 감소함을 의미함.

****는 노동투입증가로 인한 생산비 증가를 의미함.

4) 공편익 ‘-’는 공편익 여부를 판단하기 어려움

5) 사적 편익은 단위면적당 생산량, 단위 면적당 생산비 변화로 표시(+: 증가, -: 감소, △: 변화없음)

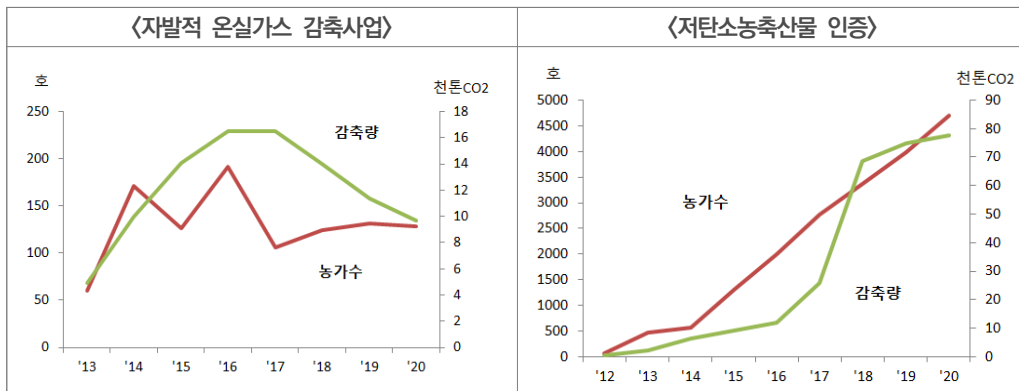
\$는 비용 증가/감소정도가 적음, \$\$는 비용 증가/감소정도가 중간, \$\$\$는 비용 증가/감소정도가 많음
자료: 정학균 외(2021).

2.2. 관련 정책 진단

2.2.1. 국내 저탄소 농업 관련 정책 및 실적

- 저탄소농업 관련 정책에는 저탄소 농업 이행에 대한 보상을 제공하는 저탄소농업 지원 정책과 온실가스 감축 시설 투자를 지원하는 시설설치 지원사업으로 나누어진다.
- 우선 저탄소 농업지원 정책에는 저탄소농축산물인증제, 농업·농촌 자발적 온실가스 감축 사업, 온실가스 배출권거래제 외부사업이 있다.
 - 저탄소농축산물인증제: 농업생산 전반에 투입되는 비료, 농약, 농자재, 에너지 등의 절감을 통해 생산에서 발생하는 온실가스를 줄인 농축산물에 인증을 부여하는 제도이다. 소비자들은 그린카드를 이용하여 저탄소농축산물을 구입하면 최대 9%까지 적립이 가능하며, 농업인들은 이를 통해 판로를 확보한다.
 - 농업·농촌 자발적 온실가스 감축 사업: 농자재 및 에너지 절감 감축 활동에 관해, 정부가 온실가스 감축량에 대한 인센티브(1만 원/톤CO₂eq)를 제공하는 프로그램이다.
 - 온실가스 배출권거래제 외부사업: 배출권을 할당받는 기업 이외 사업장에서 인정받는 방법으로 감축한 온실가스를 거래할 수 있는 제도이다.

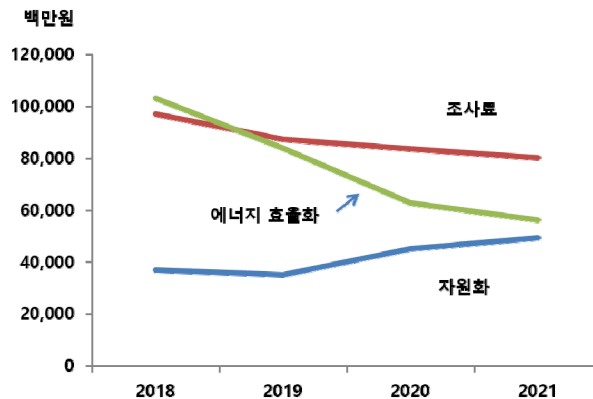
그림 4-1. 저탄소농업 지원정책 추진 현황



자료: 정학균 외(2021).

- 자발적 온실가스 감축사업을 제외한 저탄소 농업지원 정책 실적은 증가하는 추세이나, 이를 통한 감축량은 2030 감축 목표를 달성하기에는 부족하다(그림 4-1).
- 2020년 농업·농촌 자발적 온실가스 감축 사업 인증 농가 수는 128농가로서 인증된 감축량은 9.7천 톤CO₂eq이다.
- 2020년 기준 저탄소 농축산물 인증 농가 수는 4,700여 농가에 그쳤다.
- 마지막으로 온실가스 배출권거래제 외부사업은 2017년 2개 농가(3.2천 톤)에서 2020년 154개 농가(35.6천 톤)로 증가했다.

그림 4-2. 시설설치 지원 사업 지원 현황



자료: 정학균 외(2021).

- 시설설치 지원사업에는 가축분뇨 자원화 시설 지원사업, 조사료 생산기반 확충사업, 농업 에너지 이용 효율화 사업 등이 있다.
- 가축분뇨자원화시설지원사업: 가축분뇨 처리를 위한 시설 및 장비 등을 지원하며, 재정투입은 지속적으로 증가하는 추세이다.
- 조사료생산기반확충사업: 조사료 사일리지제조·운송비, 장거리 유통비, 기계·장비 및 가공·유통시설, 종자 구입, 초지 조성 및 기반시설, 전문단지 조성 등을 지원하며, 재정투입액은 2021년 기준 약 801.7억 원으로 2018년 이후 일부 감소했다.
- 농업에너지이용효율화사업: 신재생에너지시설과 에너지절감시설의 설치 및 에너지 진단 컨설팅 비용을 지원하며, 재정투입액은 지속적으로 감소하고 있으며, 2021년 국고 기준 예산은 2018년 예산의 약 46%에 불과하다.

2.2.2. 해외 농업부문 감축 정책

- (EU)는 2050년까지 탄소 순배출량을 제로로 만드는 ‘탄소중립(carbon neutral) 목표’를 제시했으며 유럽기후법을 채택함으로써 탄소중립 목표가 법적 구속력을 갖게 되었다(2021.6.28.). 뿐만 아니라 유럽연합(EU)은 기후변화 해결을 위한 입법 패키지 ‘핏포 55(Fit for 55)’를 발표하면서 탄소국경세⁴⁾ 입법안도 함께 제시했다(2021.7.14.). 농식품부에서는 이른바 ‘농장에서 식탁까지의 전략(farm to fork strategy)’을 통해 탄소중립 목표 실현을 꾀하고 있다. EU는 농업부문에서 온실가스 감축활동을 지속적으로 확대하고 있다. 새로 시행될 공동농업정책(CAP(2023-2027))의 가장 큰 특징은 농업환경 지불금제도 수립에 있어 회원국의 권한을 극대화하였고, 기존 녹색지불금을 대신하여 새로운 제도인 생태제도(Eco-scheme)를 도입했다는 것이다. 구체적으로 새로운 농업환경지불금제도는 향상된 조건성, 생태제도, 농업-환경-기후 책무에 대한 지불로 구성된다.
 - 향상된 조건성은 기후변화 대응과 직접적으로 연관이 있는 기본 수준의 의무조항을 적용하며, 기후 및 환경, 공공·동물·식물의 건강, 동물복지 관련 활동으로 구성되어 있다.
 - 생태제도는 자발적 참여를 바탕으로 환경과 기후변화 대응에 초점을 맞추고 있다. 회원국은 계획에 생태제도를 포함하고 제도에 포함된 구체적인 활동 리스트를 구축하여야 한다.
 - 농업-환경-기후 책무에 대한 지불 조건은 생태제도와 유사하나, 이행에 따른 추가 비용, 소득 감소를 기준으로 지불 단가를 산정하는 생태제도와 달리 산정 기준에 거래비용을 추가할 수 있으며, 결과 중심(result-based) 지불금 체계와 집합적 체계(collective scheme) 적용을 강조했다.
- (미국) 바이든 정부가 들어서면서 세계 기후 리더십을 회복하고 있으며, 신기후체제에 복귀하고, 탄소중립 목표를 선언하였다. 농업부문은 탄소중립 목표 실현을 위해 농민·목장주와 협력해 지속가능하고 오염과 온실가스 배출이 없으며 건강한 먹을거리를 생산할 수 있는 식량 시스템 구축을 제안했다. 농무부는 생산자의 온실가스 완화 기술 채

4) EU 기업이 탄소 규제를 벗어나기 위해 외국으로 이동하는 탄소 누출(carbon leakage)현상을 막기 위해 선택된 분야에 한하여 탄소국경세(carbon border tax)를 도입했다.

택에 필요한 인센티브의 이해 향상을 위해 정부 차원에서 관련 정보를 제공하고 있으며, 보전유보 프로그램(CRP)과 보전책무프로그램(CSP)을 통해 탄소 격리를 포함한 환경보전 활동 지원한다.

- 보전유보프로그램은 토양침식도가 높은 농지를 퇴거시키는 프로그램으로 400만 에이커를 추가 등록하는 계획을 수립하였으며 목표 달성 시 15백만 톤CO₂Eq이 감축 되는 것으로 파악되었다.
- 보전책무프로그램은 토양·물·공기·에너지·동식물 보전 및 개선과 기타 부족 및 사유 경작지 보전을 목적으로 재정 및 기술을 지원하는 프로그램으로 탄소 격리를 위한 환경 보전 활동까지 지원 대상을 확대하겠다고 발표했다.
- (일본) 일본은 2050년까지 탄소중립을 달성하겠다는 목표를 제시했다. 2021년 5월 “녹색 식량시스템 전략”을 공표함으로써 농림수산분야의 지속과 성장을 위한 전략 및 로드맵을 구체적으로 제시했다.
- 중장기적인 관점에서 식품공급망 단계별 대응과 환경부담 완화를 위한 전략을 추진하고 있다. 화학비료 사용 절감 등 화석연료 기원 온실가스 발생량 감축과 함께 목재·수산·농지에서 탄소저장 등을 통한 흡수원 대책 추진과 식품제조업 노동 생산성 향상 등의 방안을 포함했다.

2.3. 시사점

- EU는 농업부문 기후변화 완화 지원을 지속적으로 확대하고 있다. 특히 2023-2027 시행될 CAP의 경우 농업환경직불금은 강화된 조건성, 생태 제도, 농업·환경·기후 책무에 대한 지불을 통해 지원할 계획을 가지고 있다. EU 사례를 통해 우리나라도 온실가스를 감축하는 농업인을 직불금을 통해 지원할 필요가 있다.
- 미국 농무부는 생산자가 온실가스 완화 관행 및 기술을 채택하는 데 필요한 재정적 인센티브에 대한 이해를 향상시키기 위한 정보를 정부 차원에서 제공하고 있다. 우리나라도 객관적인 정보를 생산자에게 제공하여, 온실가스 완화 기술 및 관행 도입에 대한 정부의 일방적인 정책 도입 강요가 아닌 생산자와의 공감대 형성 및 파트너십 구축이 요

구된다. 미 농무부는 또한 보전유보 프로그램(Conservation Reserve Program, CRP)의 강화와 보전책무 프로그램(Conservation Stewardship Program: CStP)의 확대를 통해 저탄소농업 실천 농가를 지원하고 있다.

- 일본은 농림수산분야가 직면하고 있는 과제에 대응하기 위해 「녹색 식량시스템 전략」을 공표하며, 온실가스 배출 저감뿐만 아니라 최근 일본 농업이 직면한 문제를 함께 해결하기 위한 대응 방안을 제시하고 있다. 일본은 온실가스 배출 문제 등과 관련해 농림수산분야의 위축이 아닌, 농림수산분야의 지속과 성장을 위한 전략 및 로드맵을 구체적으로 제시하고 있다는 점에서 시사점이 있다.

3.1. 감축 수단 수용성(일반 농업인 조사)⁵⁾

- 기후변화와 온실가스 감축에 대한 농가의 인식과 감축 기술 수용 의향을 파악하기 위해 일반농업인을 대상으로 조사를 진행하였다.
 - 조사 농가 수는 논벼 재배 농가 477호, 시설재배 농가 433호, 축산 농가 175호이며, 개별 면접 및 전화조사 방식으로 조사를 시행하였다. 조사 내용은 경영 특성, 기후변화와 온실가스에 관한 인식, 감축 기술 사용현황 및 수용 의향 등으로 구성하였다.
- 기후변화의 부정적 영향을 줄이기 위해 온실가스 감축 노력이 필요하다고 인지한 비율은 논벼 농가 76.1%, 시설재배 농가 77.6%, 축산농가 87.6%로 높은 비율을 보였지만, 탄소중립(net zero) 목표와 농축산업에서 온실가스가 발생하고 있음을 인지하고 있는 비율은 상대적으로 저조한 것으로 나타났다.
 - 탄소중립 목표 인지율은 축산농가 58.3%로 가장 높으며, 다음으로 시설재배 농가 38.6%, 논벼 농가 31.0%로 순으로 나타났다. 농축산업의 온실가스 배출을 인지 여부의 경우, ‘조금 알고 있음’의 응답률이 논벼 농가 32.5%, 시설재배 농가 39.5%, 축산농가 48.6%로 나타났다.
- 감축 기술별 농가 수용성을 조사한 결과 논벼 농가의 경우 간단관개(82.4%), 시설재배 농가의 경우 순환식 수막재배(28.6%), 축산농가의 경우 적정 단백질 사료(80%)의 수용성이 가장 높았다.

5) 「농림업부문 녹색경제 활성화방안 연구」의 설문조사 결과를 인용함.

- 수용성이 낮은 주요 이유는 기술별로 차이가 있으며, 논벼 농가의 경우 주로 ‘생산량 감소 및 생산비 증가 우려’, ‘기술을 잘 모름’ 등이 제시되었다. 시설재배 농가의 경우 모든 기술에 대해 ‘초기 설치비 부담이 큼’이 가장 큰 비중을 차지하였으며, 축산농가의 경우 주로 ‘경영비 상승 우려’, ‘비싼 처리비용’, ‘기술을 잘 모름’의 비율이 높게 나타났다.
- 수용성 증진을 위한 정부의 노력으로는 초기 투자비 및 인센티브 제공 등 경제적 지원, 판로확보, 홍보 및 교육 등의 응답이 공통적으로 높은 비율을 차지하였다.

【표 4-7】 기술별 농가 수용성

		사용(의향) 비율	기술사용 안한 주요 이유 (사용 의향 없는 이유)
벼	간단관개	82.4%	기술을 잘 모름(32.8%), 생산량 감소(32.8%)
	무경운/최소경운	29.1%	생산량 감소(47.4%), 기술을 몰라서(22.8%)
	녹비작물 재배	20.1%	생산량 감소(30.3%), 생산비 증가 우려(25.6%)
	바이오차 활용	56.8%	토양개량 효과가 있는지 확신이 들지 않기 때문(45.5%), 바이오차를 활용한 토양개량 기술을 잘 모름(19.1%)
	정부노력		초기투자비 지원(30.4%), 판로확보 지원(23.1%)
시설	지열히트펌프	9.9%	초기 설치비 부담이 크기 때문(70.0%)
	다겹보온커튼	23.3%	초기 설치비 부담이 크기 때문(65.2%)
	순환식 수막재배	28.6%	초기 설치비 부담이 크기 때문(58.6%)
	정부노력		초기투자비 지원(35.5%), 판로확보 지원(22.9%)
축산	퇴·액비 공동자원화 시설	51.4%	가축분뇨 처리비용이 비싸기 때문(37.3%), 공동자원화 시설이 멀음(24.1%)
	바이오에너지 공동자원화 시설	18.3%	가축분뇨 처리비용이 비싸기 때문(37.9%), 공동자원화 시설이 멀음(30.0%)
	양질의 조사료	64.0%	볏짚에 비해 비싼 가격(46.2%), 양질의 조사료가 무엇인지 모름(38.5%)
	메탄저감 사료	69.7%	메탄저감 사료를 급여할 의향이 없는 반추가축 사육 축산농가 중 경영비(사료비) 상승에 대한 우려(52.9%), 메탄저감 사료가 무엇인지 모름(17.6%)
	적정단백질 사료	80.0%	경영비(사료비) 상승 우려(47.4%), 적정단백질 사료가 무엇인지 모르거나 생산성 저하 우려(15.8%)
	정부노력		직불제 등 인센티브 제공에 대한 응답률(27.6%), 홍보 및 교육(23.8%), 초기투자비 지원(23.4%)로 비슷한 수준임.

자료: 정학균 외(2021:76).

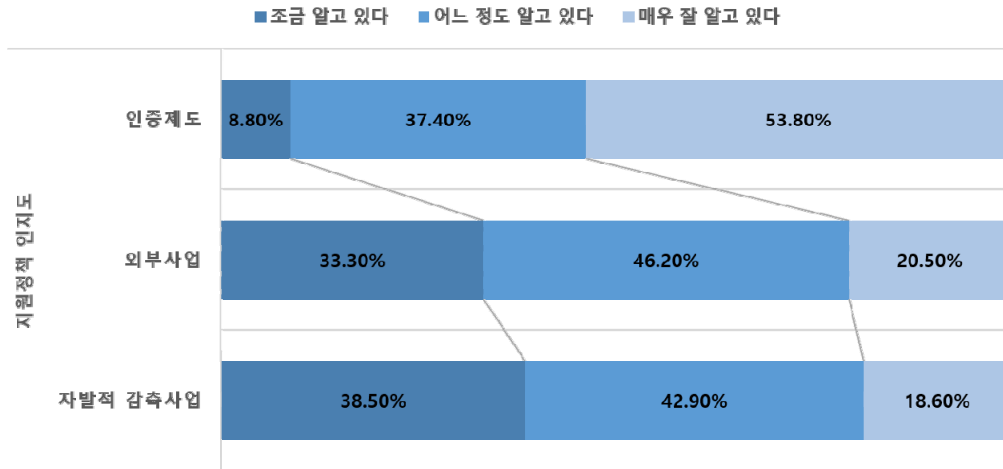
- 감축 수단 활성화를 위한 방안으로는 농업 생산물 및 지역 특성을 고려한 정책 마련, 새로운 온실가스 감축 기술의 개발 및 보급, 세제감면, 인센티브 지급 등 경제적 혜택이 제시되었다.

3.2. 지원정책 인식(참여 농업인 조사)⁶⁾

- 기후변화와 온실가스에 대한 인식과 정책 만족도, 애로사항을 파악하기 위해 지원정책 참여 농업인을 대상으로 조사를 진행하였다.
 - 조사 농가 수는 정책별로 농업·농촌 자발적 온실가스 감축사업(이하 자발적 감축사업) 70명, 배출권 거래제 외부사업(이하 외부사업) 39명, 저탄소 농축산물 인증제도(이하 인증제도) 91명이며, 인터넷 및 전화조사 방식으로 조사를 시행하였다.
- 지원정책 참여 농업인을 대상으로 온실가스 감축 노력 필요성을 인지하고 있는 비율을 조사한 결과 자발적 감축사업 95.7%, 외부사업 87.2%, 인증제도 95.6%로 높게 나타났다. 농축산업 온실가스 배출 인지 비율 역시 자발적 감축사업 81.4%, 외부사업 84.6%, 인증제도 93.4%로 높았다. 반면 탄소중립 목표 인지율은 자발적 감축사업 55.7%, 외부사업 56.4%, 인증제도 78.0%로 상대적으로 낮은 편이다.
- 지원정책 인지도를 조사한 결과 알고 있다고 응답한 비율은 인증제도의 경우 91.2%로 가장 높았고 자발적 감축사업 66.7%, 외부사업 61.5%로 비슷한 수준을 보여 참여 농업인의 인지도는 대체로 높게 나타났다.

6) 정학균·성재훈·임영아·김현정(2021)의 설문조사 결과를 요약하여 제시함.

그림 4-3. 지원정책 인지도



자료: 정학균 외(2021:81)

- 참여 계기로는 외부사업과 인증제도의 경우 컨설팅 등 관련 전문가의 권유가 각각 53.8%, 38.5%로 나타났으며, 자발적 감축사업의 경우 농업기술센터 홍보가 40.0%의 비율을 보였다. 참여 의사결정에 영향을 미친 주요 요인은 자발적 감축사업과 외부사업은 영농비용 절감이 각각 54.3%, 48.7%, 인증제도의 경우 판매농산물 이미지 개선이 48.4%로 가장 높았다.

[표 4-8] 지원정책 참여 요인

단위: %

	영농비용 절감/판매 농산물 이미지 개선*	기후변화 등 환경 문제에 대한 관심	정부의 탄소 감축 의무 노력에 동참	온실가스 감축에 대한 인센티브 지급/ 판매가격 상승**
자발적 감축사업	54.3	14.3	7.1	24.3
외부사업	48.7	5.1	10.3	35.9
인증제도	48.4	35.2	8.8	7.7

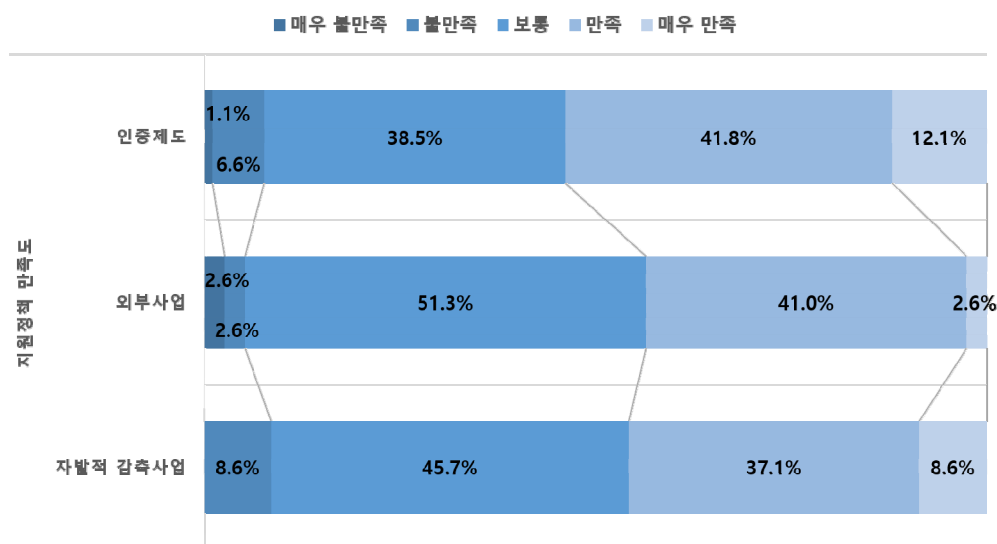
*: 저탄소 농축산물 인증제도는 판매 농산물의 이미지 개선

** : 저탄소 농축산물 인증제도는 판매가격 상승

자료: 정학균 외(2021:82)

- 지원정책 만족도를 조사한 결과 인증제도의 경우 만족 집단(만족+매우 만족)이 53.9%로 가장 큰 비중을 차지하여 타 사업에 비해 높은 만족도를 보였다. 외부사업 참여 농업인은 보통으로 응답한 비율이 51.3%로 가장 높았고, 자발적 감축사업은 보통과 만족 집단(만족+매우 만족)의 비율이 45.7%로 동일하였다.
- 참여 농업인이 주로 겪는 애로사항으로는 공통적으로 ‘등록 및 인증을 위한 자료 구비의 어려움’의 응답이 가장 많았으며, 기타 의견으로는 자발적 감축사업과 외부사업의 경우 ‘시설변경 및 수리, 재투자 자금이 부담스러움’, 인증제도의 경우 ‘악이용 사례 및 소비자의 낮은 관심’ 등이 제시되었다.

그림 4-4. 지원정책 만족도



자료: 정학균 외(2021)의 내용을 인용하여 재작성

- 지원정책 참여 이후 영농활동의 변화를 조사한 결과, 자발적 감축사업과 외부사업의 참여 농업인은 영농비용(에너지 비용)이 감소하였다(④+⑤)고 인지한 비율이 각각 51.4%, 53.8%로 가장 높았으며, 생산량은 두 사업 모두 보통의 응답률이 높게 나타났다. 인증제도의 경우 타 사업과 달리 농산물 판매량과 가격 증가하지 않았다(①+②)고 인지한 비율이 각각 37.4%, 36.3%로 가장 높았고, 다음으로 보통의 응답률이 높게 나타났다.

[표 4-9] 지원정책 참여 후 영농활동 변화 체감 정도

단위: %

구분		①전혀 그렇지 않다	②그렇지 않다	③보통 이다	④그렇다	⑤매우 그렇다
자발적 감축사업	영농비용 절감	1.4	10.0	37.1	37.1	14.3
	생산량 증가	1.4	12.9	42.9	40.0	2.9
외부사업	영농비용 절감	7.7	7.7	30.8	38.5	15.4
	생산량 증가	2.6	17.9	51.3	25.6	2.6
인증제도	판매량 증가	13.2	24.2	37.4	18.7	6.6
	판매가격 증가	11.0	25.3	31.9	23.1	8.8

자료: 정학균 외(2021:88)

- 향후 지원정책 참여 의향을 조사한 결과, 현재 상태를 유지할 계획이라는 응답이 자발적 감축사업은 34.3%, 외부사업 38.5%, 인증제도 64.8%로 가장 높았으며, 자발적 감축사업과 외부사업의 경우 추가적인 기술을 적용하여 확대하겠다는 응답이 각각 31.4%, 30.8%로 근소한 차이를 보였으나, 인증제도의 경우 인증면적을 증가하겠다는 응답이 30.8%로 나타나 두 사업과 달리 격차가 큰 편으로 나타났다.

[표 4-10] 향후 지원정책 참여 의향

단위: %

구분	현재 수준 유지하여 계속 참여 계획	현재 기술 적용 시설, 면적, 용량을 증가시켜 계속 참여 계획	추가적인 기술을 적용하여 사업 확대 등록 계획*	향후 참여 계획 없음	모름
자발적 감축사업	34.3	25.7	31.4	7.1	1.4
외부사업	38.5	23.1	30.8	5.1	2.6
인증제도	64.8	30.8	3.3	0.0	1.1

*: 저탄소 농축산물 인증제도는 '인증면적을 감소하여 계속 참여 계획'을 의미

자료: 정학균 외(2021:89)

- 자발적 감축사업의 활성화를 위한 인센티브 산정방식을 조사한 결과, 배출권 시장 가격을 고려하여 현실화하여야 한다는 응답이 38.6%로 가장 높았고 현실화와 함께 상대적으로 기술 적용이 어려운 비에너지 분야 감축에 더 많은 인센티브를 지급하여야 한다는 응답이 37.1%로 근소한 차이를 보였다.

- 현재 인센티브 수준(톤당 1만 원)의 적절성을 함께 평가한 결과, 모름의 응답률이 48.6%, 적절하지 않음 28.6%, 적절함 22.8% 순으로 나타났다. 이는 영농비용(에너지 비용)의 절감 효과가 감축량에 대한 인센티브보다 크기 때문에 인센티브 수준의 중요도가 상대적으로 낮은 점이 결과에 반영된 것으로 보인다.
- 인증제도 참여 농업인을 대상으로 활성화방안을 조사한 결과 인증농산물의 시장 차별화가 70.3%로 가장 높게 나타났으며, 그린카드 적립률 상승 17.6%, 인증 절차 간소화 9.9%, 인증농산물 품목 다양화 2.2%로 뒤를 이었다.

3.3. 시사점

- 기후변화와 온실가스에 대한 일반농업인과 지원정책 참여 농업인의 인식을 조사한 결과, 전반적으로 기후변화의 부정적 영향을 줄이기 위해 온실가스 감축 노력이 필요하다고 인지하고 있었으나(일반농업인: 평균 80.4%, 참여농업인: 평균 92.8%), 탄소중립(net zero) 목표의 인지도는 일반농업인의 경우 평균 42.6%, 참여농업인의 경우 평균 66.0%로 상대적으로 낮았다.
- ‘간단관계’와 ‘적정 단백질 사료’ 등 비교적 일반농업인의 수용성이 높은 기술과 관련하여 적용을 꺼리는 주요 이유로는 기술 자체를 모르거나 생산량 감소 및 경영비 증가가 우려스럽다는 비율이 높게 나타났다. 온실가스 감축 기술의 활성화를 위해 기술에 대한 신뢰도 증진방안이 마련되어야 함을 시사하며, 사용 의향이 높은 기술을 중심으로 관련 연구를 시행하고 연구 결과를 기반으로 한 홍보와 교육이 이루어져야 한다.
- 지원정책 참여 요인으로 영농비용 절감, 판매농산물 이미지 개선을 통한 판로 확보 등 주로 경제적 요인이 의사결정에 큰 영향을 미친 것으로 파악된다. 정책 참여 이후 영농활동의 변화를 조사한 결과, 자발적 감축사업과 외부사업은 생산비(에너지 비용) 절감 효과가 있는 것으로 나타났지만 인증제도의 경우 판매량 및 가격 상승효과가 없거나 매우 미미한 것으로 나타났다. 이러한 점은 타 사업과 달리 면적을 확대하지 않고 현재 상태를 유지할 계획이라는 인증제도 참여농가의 응답률이 절반 이상인 점의 원인으로 해

석될 수 있으며, 향후 인증제도 활성화를 위해서는 인증농산물의 시장 차별화가 우선되어야 함을 시사한다.

- 세 사업 모두 사업 등록 및 감축 인증단계에서 자료 구비의 어려움을 겪었다는 응답이 가장 높았으며, 개선점으로 자료 구비의 간소화를 위한 방안이 필요한 것으로 나타났다.

4.1. 활성화 방향

- 저탄소농업 기술을 보급하면 생산성 감소, 생산비 증가 등으로 사회적 비용이 발생하지만, 또한 환경적으로 건전하고 경제적으로 편익이 발생하므로 지속가능한 농업을 실현하는 계기로 삼을 수 있다. 즉 ‘저탄소농업 활성화를 통한 지속가능한 농업실현’을 비전으로 제시할 수 있다. 이러한 비전을 실현하기 위한 목표는 2030년과 2050년에 제시된 ‘농업부문 온실가스 감축목표 달성’이다.
- 저탄소농업을 활성화시키기 위해서는 감축수단의 고려사항(배출계수, 모니터링 등)에 대한 정확한 진단을 기초로 맞춤형 정책을 추진하는 것이 필요하다. 앞에서 2050 탄소중립 시나리오상의 감축 수단의 고려사항 진단을 기초로 도출한 최적 정책은 다음과 같다.
 - 농업환경지불금(현행 농업환경지불금 제도에 포함된 수단은 제외): 모니터링 간소화가 가능하고, 배출계수가 존재하며, 이행비용이 적은 수단을 선정하였으며, 간단관개, 논물얹게대기, 바이오차 토양개량제 보급, 저메탄사료 보급, 분뇨내 질소저감 등으로 나타났다.
 - 교육 및 홍보: 사적편익과 공적편익을 동시에 증가시킬 수 있으나, 감축 기술에 대한 낮은 이해도와 접근성으로 인해 감축 기술 확산에 어려움이 있는 경우이며, 간단관개, 논물얹게대기, 에너지화 및 정화율 제고, 퇴액비 투입률 감소, 고효율설비 증가, 농기계 경유/등유 사용률 감소 등을 선정했다.
 - 보급사업: 공편익이 있거나 보급사업으로 추진할 때 보다 확대가 용이한 수단으로 바이오차 토양 개량제 보급, 저메탄사료 보급 등을 선정했다.

- 기술개발: 향후 배출계수 개발, 효율성 제고 등의 기술이 필요한 경우로 저메탄사료, 분뇨내 질소저감, 고효율설비 증가, 축산 생산성 향상 등을 선정하였다.
- 시설 투자 및 지원: 시설투자가 필요한 수단들로 에너지화 및 정화율 제고, 고효율설비 증가, 농기계 경유/등유 사용률 감소, 축산 생산성 향상 등이 선정되었다.
- 저탄소농업 활성화를 단계적으로 추진하는 것이 필요하다. 감축목표 달성은 2030년을 단기로 2050년을 중장기로 구분하고 감축기술 개발 및 정책수단 적용 등을 추진할 필요가 있다.
- 농업인의 저탄소농업 기술 수용 여부에 경제적 요인(생산량, 생산비, 초기 투자비 등)이 가장 중요한 것으로 나타났다. 그러므로 경제적 인센티브 제공을 통해 농업인의 감축 기술 채택을 유도해야 한다.
- 농업인과 소비자를 대상으로 하는 적극적인 홍보와 교육이 필요하다. 소비자들뿐만 아니라 농업인들조차도 농업 부문이 온실가스 감축 의무산업이라는 사실도 잘 모르고 있는 것으로 나타났다. 또한 농업인들의 저탄소농업 기술 및 관련 정책에 대한 인식이 매우 낮게 조사되었다. 따라서 홍보와 교육을 통해 저탄소농업 활성화에 대한 공감대를 형성할 필요가 있다.
- 온실가스 감축 실적을 인정받기 위한 기반 구축이 필요하다. 감축목표를 달성하기 위해서는 농업인의 저탄소농업 활동에 대해 감축량을 객관적으로 인정받을 필요가 있다. 따라서 이와 관련된 시스템과 통계를 시급히 구축할 필요가 있다.

4.2. 핵심과제

4.2.1. 농업환경지불을 통한 지원

- 감축 기술 수용 의향의 저해요인⁷⁾을 보면, ‘생산량 감소’(벼 간단관개), ‘경영비(사료비) 상승’(메탄저감 사료와 적정단백질 사료) 등이 가장 높은 응답 비중을 보였다. 그러므로 농업인의 감축기술 채택률을 높이기 위해 경제적 인센티브가 필요하다. EU와 미

7) 정학균 외. 2021(발간예정). 『농림업부문 녹색경제 활성화방안 연구(3의 1차년도)』. 한국농촌경제연구원.

국은 기존의 지불프로그램을 활용하여 저탄소농업 실천농가들을 지원하고 있다.

- 우리나라는 현재 지역단위 농업환경 관리방안 추진 등을 목적으로 농업환경보전프로그램이 실행되고 있다. 하지만 전체 28개의 활동(개인 활동 14개, 공동활동 14개) 가운데 온실가스 감축과 관계된 활동은 매우 제한적이다. 그러므로 온실가스 감축수단을 개인 활동이나 공동활동에 추가함으로써 온실가스 감축을 실천하는 농업인을 지원할 수 있다.
- 모니터링 비용이 너무 많이 들어가면 비용효과성이 떨어지므로 지급대상 선정은 이행비용(transition cost)(추가비용, 행정비용)이 낮은 순서부터 시작하는 것이 바람직하다. 앞서 감축 수단 진단 결과를 보면, 간단관개, 논물얹게대기, 바이오차 토양개량제 보급, 분뇨 내 질소저감 등이 가능하다고 할 수 있다. 하지만 지금 당장에 보급하기에는 토양개량제 보급은 보급 비용이 많이 들어가고 분뇨 내 질소저감은 배출계수가 존재하지 않는다. 따라서 단기적으로는 물관리 수단을 먼저 도입하는 것이 필요하다.
- 예를 들어 아래와 같이 바이오차 토양 개량제 보급, 저단백질사료 보급(이상 개인 활동, 선택), 간단관개, 논물얹게대기(이상 공동활동, 필수) 등을 추가할 수 있다.

[표 4-11] 농업환경보전 프로그램 개선(안)

현행(기존)				개정(개선) (안)			
〈개인활동〉				〈개인활동추가〉			
대기	1.온실가스 감축	① 경운 최소화	선택	대기	1.온실가스 감축	① 경운 최소화	선택
						② 바이오차 토양 개량제 보급	선택
						③ 저단백질 사료보급	선택
	2.축산악취 저감	① 축산악취 저감을 위한 미생물 제제 사용하기	선택		2.축산악취 저감	① 축산악취 저감을 위한 미생물 제제 사용하기	선택
공동활동에 온실가스 감축활동 없음				〈공동활동 추가〉			
대기	1.온실가스 감축	① 간단관개	필수	대기	1.온실가스 감축	② 논물얹게 대기	필수

자료: 정학균 외(2021).

- (단가 설정) WTO 농업협정 규정에 따르면 간단관개와 논물얹게대기는 WTO 농업협정 규정 부속서 2조 12항에 따라 추가비용과 소득손실을 기준으로 지원 단가 설정이 가능하다⁸⁾. 또한 지원 단가를 높이기 위해 최소허용보조나 감축보조를 통해 인센티브 지급 가능하다. 이와 같이 지급 단가는 적게는 추가비용과 소득손실을 기준으로 많게는 추가비용과 소득손실에 인센티브를 함께 지급하는 안을 고려할 수 있다.
- (모니터링) 간단관개의 경우 행태 증명사진을 찍어 전송하는 방법이 있으며, 현재 농업 환경보전프로그램에서 앱을 구축 중에 있다. 또한 논물얹게대기의 경우 자동영상물꼬장치를 도입하여 모니터링하는 방법이 있다. 이 경우 설치비용이 많이 소요되기 때문에 자동영상물꼬장치를 기술보급사업으로 별도로 추진하는 것이 필요하다.

4.2.2. 저탄소농업 지원사업 개선

- 사업참여 농가 조사결과, 저탄소농축산물 인증제도는 91.2%가, 자발적 온실가스 감축 사업은 66.7%가, 배출권거래제 외부사업은 61.5%가 사업을 인지하고 있는 것으로 나타났다. 이는 자발적 감축사업과 외부사업의 인지도 제고가 필요함을 시사한다.
- (농업-기업간 협력 사업) 농가는 자본이 부족하고 기업은 탄소 의무감축을 해야 하는 상황에서 농가와 기업 간 협력 프로그램을 추진할 필요가 있다.
 - 농가와 기업간 협력 프로그램은 기업의 역할이 매우 중요하다. 탄소배출권 거래시장 가격이 상승할수록 의무감축 기업의 협력 프로그램에 대한 수요는 증가할 것으로 예상됨에 따라 기업의 역할을 보다 구체적으로 명시하여 추진하는 것이 필요하다.
 - 기업은 ‘온실가스배출현황진단→ 감축을위한시설설치→ 운영→ 측정→ 인증’ 등의 역할을 담당할 수 있다(사회적가치연구원, 2021).
- (서류준비의 간소화)참여 농업인 설문조사 결과를 보면, 농업인들이 세 가지 사업 모두에 대해 서류 구비에 있어 어려움이 존재하는 것으로 나타났다. 따라서 서류 준비를 보다 간소화시킬 필요가 있다.

8) 정학균·성재훈·임영아·김현정. (2021).

- (저탄소농축산물의 시장차별화)저탄소농축산물 인증제도의 경우 출하 품목 수 및 물량이 소비자를 만족시킬만한 수준이 아니나 농가 입장에서는 시장에서 차별화되지 않아 인증제도 참여를 꺼리고 있다. 따라서 ‘인증농산물의 시장 차별화’ 방안을 모색할 필요가 있다. 또한 다양한 매체를 통해 소비자들에게 인증 제품을 홍보할 필요가 있다.

4.2.3. 연구 및 개발

- 감축 수단 진단 결과 저메탄사료, 분뇨내 질소저감, 고효율설비 증가, 축산 생산성 향상 등은 기술개발이 최적 정책으로 나타났다.
- 저탄소 가축관리시스템의 구축을 위해 저메탄 사료, 분뇨내 질소저감(적정 단백질 사료) 등 환경부담 저감 사료 관련 다양한 연구가 진행되고 있다. 지속적인 환경부담 저감 효과를 증명하기 위해 다년차 연구 결과가 축적되어야 하며, 국내 여건에 맞는 배출계수 개발이 필요하다.
- 고효율에너지설비는 공통적으로 초기 설치비용이 높아 농가의 자부담액이 크고 효과에 대한 불확실성으로 새로운 기술에 대한 투자의 유인이 적어 보급에 어려움이 있으며, 지열 히트펌프 등의 경우 적용 면적에 제한(1,000m² 이상)이 있어 중소규모 농가는 도입할 수 없다는 한계가 있다(정학균 외, 2018). 이러한 한계를 극복하고 보급을 확대하기 위해 초기 설치비용의 지원과 함께 설비기계에 대한 지속적인 연구개발을 통해 부품 공급단가를 낮추어야 하며, 기술 도입이 경영비, 작물 생산성 등에 미치는 영향을 입증할 수 있도록 연구 결과 축적되어야 한다.
- 스마트 축사는 축사의 내·외부 환경모니터링 및 조절 장치 등 정보통신기술(ICT)을 도입하여 생산성 향상을 통해 산업 전 과정에서 발생하는 온실가스를 감축할 수 있으나 현재 국내 스마트 팜 및 농업 분야 ICT 연구는 정부 주도로 이루어져 기업의 정부 예산 의존율이 높아 연구개발 역량과 기술 수준이 해외에 비해 낮아 부품의 해외의존도가 높은 편이다(장영주·김태우, 2019). 따라서 비용을 줄일 수 있는 국산 제품의 개발과 함께 현재 상용화된 제품들의 규격을 표준화하여 상호 호환성을 높이고 연구개발 활용도를 높이기 위해 다년간의 데이터 축적 및 국내 현장에 맞는 모델을 마련하여야 한다.

4.2.4. 기후변화 대응 전문 대응센터 구축

- EU는 기술 자문, 농업환경 관리 교육 등을 위해 농가에게 기후변화 완화와 적응, 생물 다양성 및 수자원 보호와 관련된 자문을 제공하기 위해 농가 자문시스템을 구축하고 있다. 2009년부터 EU는 농가 자문제도(FAS)를 각국에 설치하도록 하였고, 이를 통해 농업지식혁신체계(Agricultural Knowledge and Innovation System: AKIS)⁹⁾가 구축하였다(정학균 외 2020).
- 온실가스 감축을 지원하기 위한 전문 대응센터 구축이 필요하다. 기상, 환경, 토양, 기후 변화와 관련하여 여러 기관에서 생산한 데이터를 통합적으로 관리하는 빅데이터를 구축해 맞춤형 정보를 제공하고, 기후변화 대응 연구기술 교육 및 농업인의 기술 실증화를 위한 테스트베드 기능을 담당케 하여야 한다.

4.2.5. 통계기반 구축 및 산정방식의 고도화

- 농업인들이 저탄소농업 기술들을 적용하여 국가 온실가스 감축 실적으로 인정받기 위해서는 온실가스 배출량과 온실가스 감축량에 대한 산정·보고·검증 (Measurable, Reportable, Verifiable, MRV) 시스템 구축은 필수이다.
- 산정·보고·검증 (MRV) 시스템을 구축하고 이를 뒷받침하기 위해서는 신뢰가능한 통계 자료가 구축되어야 한다. 농가 에너지사용량, 가축분 퇴액비를 포함한 유기물 투입량, 화학비료 사용량, 가축분뇨 발생·이송·처리량 등을 구축해야 하며, ICT, IoT 기술 등을 활용한 실시간 통계 구축이 필요하다.
- 온실가스 감축이행 평가를 위해 산정 방법을 고도화하는 등 국가 온실가스 인벤토리 체계를 개선할 필요가 있다. 개정된 국제 기준 및 최신 연구 결과를 반영하여 배출계수를 세분화하고 산정 방법을 구체화할 필요가 있다. 또한 통계자료를 개선하고 배출량 산정 방법을 고도화할 필요가 있다. 뿐만 아니라 국가 고유 배출계수를 지속적으로 보완 및 개발해 나갈 필요가 있다.

9) AKIS는 농업 관련 기술·지식·정보를 창출하고 교류를 촉진하기 위하여 개인과 조직을 연계하는 체계를 말하며, 농업인, 농업 교육자, 연구자, 비학계 전문가, 공공·민간 자문가, 공급망 관계자 등을 포괄함(정학균 외 2020).

참고문헌

- 관계부처 합동. 2021. 2050 탄소중립 시나리오(안) (2021년 10월 18일 기준)
- 농림축산식품부. 2021. 2050 농식품 탄소중립 추진전략
- 사회적가치 연구원. 2021. 농축산부문 탄소감축 인센티브 제도안.
- 장영주, 김태우. 2019. “스마트팜 확산·보급 사업 현황과 과제-농업분야 ICT 융복합사업을 중심으로-”. 국회입법조사처
- 정학균·임영아·김태훈. 2021. “그린뉴딜시대, 저탄소농업으로의 전환『농업전망 2021』. 한국농촌경제연구원.
- 정학균·성재훈·임영아·김현정. 2021(발간예정). 『저탄소농업 활성화 방안 연구』. 한국농촌경제연구원.
- 정학균·이용건·이상민·추성민·정선화. 2021(발간예정). 『농림업부문 녹색경제 활성화방안 연구(3의 1차년도)』. 한국농촌경제연구원.
- 정학균·임영아·성재훈·이현정. 2018. 『신기후체제에 따른 농축산식품부문 영향과 대응전략(2/2차년도)』. 한국농촌경제연구원.
- 정학균·임영아·성재훈·최진용·강경수·이세진·김재현. 2020. 『기후변화 대응 농업연구단지 조성 기본구상 및 타당성 조사 연구』. 한국농촌경제연구원.

웹 자료

- 농림축산식품부 홈페이지(저탄소농축산물인증제도 검색)
 <<https://www.mafra.go.kr/mafra/1281/subview.do>>. 검색일: 2021. 12.31.

제5장

탄소중립시대, 축산업 발전 방향

이용건*·정민국**·최진용***

1. 축산업 환경문제와 규제 현황

- 1.1. 축산업 환경문제
- 1.2. 축산업 관련 규제 현황

2. 축산업 환경문제 인식조사

- 2.1. 축산농가 인식조사 결과
- 2.2. 일반국민 인식조사 결과
- 2.3. 인식조사 결과의 시사점

3. 축산업 환경영향 분석

- 3.1. 축산업 환경비용 평가
- 3.2. 사육관리 개선의 환경영향 평가

4. 축산업 발전 방향과 정책과제

- 4.1. 2050 탄소중립과 축산업 발전 방향
- 4.2. 축산업 발전을 위한 정책과제

본고는 한국농촌경제연구원에서 2021년도 기본과제로 수행된 정민국·이용건·최진용, 2021. 『축산업의 환경영향 분석과 정책과제』(발간 예정)를 기초로 수정 및 보완하여 작성하였다.

* 한국농촌경제연구원 부연구위원, yglee@krei.re.kr

** 한국농촌경제연구원 선임연구위원, mkjeong@krei.re.kr

*** 한국농촌경제연구원 연구원, cjin8052@krei.re.kr

요약

- 축산업은 생산성 향상과 대규모화 등을 통해 지속해서 성장하며, 국민의 영양공급(단백질), 연관산업의 성장, 농업소득 향상 등 국민경제에 기여 해왔다. 그러나 축산업의 긍정적 역할 수행에도 불구하고, 축산업으로 인한 악취, 수질오염, 토양의 양분 과잉 등 환경문제는 축산업의 성장을 제약하고, 사회적인 갈등도 야기하고 있다. 이뿐만 아니라 지구온난화문제가 국제적인 이슈로 부상하고, 2050 탄소중립(Net-zero)을 위한 국내 축산분야의 온실가스 감축목표가 구체화되면서 축산업은 온실가스 배출 문제에도 직면하고 있다. 탄소중립 시대에 서 축산업의 지속가능한 발전을 위해서는 축산업 경쟁력 강화뿐만 아니라 온실가스 배출 감축을 비롯한 환경과 조화로운 축산으로 전환이 반드시 이루어져야 한다.

1) 축산업 환경문제

- 축산물 소비 증가로 가축사육 마릿수가 증가해, 연간 가축분뇨 발생량은 2010년 4,653만 톤에서 2019년 5,184만 톤으로 증가하였다. 퇴·액비로의 자원화 물량은 지속해서 증가했지만, 농경지 양분 과잉 문제와 수질 오염원(비점오염원)으로 가축분뇨가 지적되고 있다.
- 2018년 농축산업분야 온실가스 배출량은 2,119만 톤 CO₂eq. 로 우리나라 총배출량의 2.9%에 불과하다. 그러나 그중 축산분야에서 배출되는 온실가스가 44.3%(941만 톤 CO₂eq.)를 차지해 축산업이 농축산업 분야의 주요 온실가스 배출원으로 지적되고 있다.
 - 축산분야 온실가스 배출량은 증가 추세이며, 2018년 배출량은 941만 톤 CO₂eq.(우리나라 총배출량의 1.3%)로 이 중 가축의 장내 발효로 447만 톤 CO₂eq., 가축분뇨처리로 494만 톤 CO₂eq.이 배출되었다.
- 환경부 환경통계포털에 의하면, 전체악취 민원 수는 2015년 1만 5,573에서 2019년 4만 854건으로 증가했으며, 이 중 축산악취 민원은 동 기간 4,323건에서 1만 2,631건으로 약 3배 증가하였다. 축산업의 가축사육과 관련된 대표적인 악취 유발 물질인 암모니아(NH₃) 배출량은 가축사육 마릿수 증가로 지속해서 증가하고 있다.

2) 축산업 규제 현황

- 축산업으로 인한 악취, 수질오염, 토양의 양분 과잉 등 환경문제가 지속하고, 온실가스 배출 문제가 새롭게 대두되면서 축산업에 대한 규제가 강화되고 있다.
- 가축사육 제한 거리 정부 합동 권고안(2015년 개정)은 한육우는 주거밀집지역으로부터 50~70m, 젖소는 75~110m, 돼지는 400~1,000m, 그리고 가금류는 250~650m이다. 그러나 현재 지방자치단체의 조례에서는 정부 권고안보다 강화된 규정을 적용하고 있는 지역이 많다. 이러한 규정은 축산업의 진입 규제로 작용하고 있다.
- 퇴액비 부속도 기준 시행에 따라 1,500㎡ 이상 배출시설 규모의 농가와 가축분뇨처리업자가 설치한 퇴비화 시설의 퇴비는 ‘부속후기’ 또는 ‘부속완료’ 상태여야 유통 가능하며, 1,500㎡ 미만 농가의 퇴비는 ‘부속중기’ 상태여야 유통할 수 있다. 액비의 경우에는 ‘부속완료’ 상태여야 한다.
- 수질 비점오염원으로 축산업이 지적되며, 축산농가 등 배출시설의 방류수 수질 기준도 강화되고 있다. 공공처리시설 및 가축분뇨처리업자가 설치한 정화시설과 축산농가의 배출시설에 총유기탄소량(TOC) 기준이 새롭게 도입되었다.

3) 축산업 환경문제 인식조사

- 축산업으로 인한 온실가스 배출, 악취 등 축산업 환경문제에 대한 인식을 파악하기 위해 축산농가와 일반국민을 대상으로 조사하였다.
- 축산농가의 민원 경험 여부를 조사한 결과 축산농가의 31.4%가 민원을 받은 경험이 있었다. 민원 경험은 축종별로 양돈농가가 64.4%로 가장 많았으며, 산란계(40.7%), 젖소(24.0%), 육계(18.6%), 한우(10.9%) 순으로 많았다. 민원 내용은 축산악취가 79.2%로 가장 많았다.
- 일반국민의 축산업 기능에 대한 인식을 조사한 결과 축산업의 식량안보(단백질 공급), 지역경제 활성화 등 긍정적인 기능이 더 크다는 응답 비율은 66.1%로 높았다. 이에 비해 환경오염, 가축질병 발생 등 부정적인 기능이 더 크다는 응답 비율은 7.6%로 비교적 낮았다.
- 축산업의 환경문제에 대한 이해관계자의 인식조사 결과, 일반국민들은 축산업 환경문제를 심각하게 받아들이고 있었다. 그러나 축산농가는 비교적 심각하게 받아들이지 않아, 일반국민과 축산농가의 축산업 환경문제 심각성에 대한 인식에는 다소 차이가 있었다.

4) 축산업 환경영향 분석

- 축산업의 환경비용을 평가하기 위해 환경산업연관표를 작성한 결과, 축산업 온실가스 배출량은 2018년 기준 951만 톤 CO₂eq.(가축사육과정 940.7만 톤, 연료 연소 10.5만 톤,)이며, 축산업의 암모니아 배출량은 23만 톤이다. 2018년 기준 축산업의 부가가치는 총 5조 4,485억 원이며, 부가가치율은 27.9%이다. 분석 결과 축산업의 환경비용을 고려하면, 축산업의 부가가치율은 4.3%~ 4.8%p(포인트) 감소하였다.
- 축산업 사양관리 변화가 환경에 미치는 영향을 파악하기 위하여 가축 생애 전과정평가(LCA)를 실시하였다. 분석결과 한우 거세우의 출하월령을 30개월령에서 28개월령으로 비육 기간을 2개월 단축할 경우 분뇨배출량은 마리당 961.1kg 감소하며, 온실가스 배출 감소량은 237.3kg CO₂eq., 암모니아 배출 감소량은 2.7kg NH₃였다. 한우 거세우 비육 기간 단축은 온실가스 감축 등 환경부담 완화에는 기여하지만 육질등급 하락과 도체중 감소로 농가의 기대수익에는 손실이 발생하였다.

5) 탄소중립 시대의 축산업 발전 방향

- 축산업의 온실가스 배출은 대부분 가축 사육과정이라는 생물학적 요인에 기인하기 때문에 일시에 대폭 감축하거나, 완전히 감축하는 것은 불가능하다. 그러나 탄소중립(Net-zero) 이행을 위한 축산분야 온실가스 감축은 불가피하며, 다양한 수단과 기술을 통한 온실가스 감축 노력은 축산업의 지속과 발전을 위해서도 필요하다.
- 탄소중립 시대에서 축산업이 지속가능하게 발전하기 위해서는 온실가스 배출 등 축산업 환경문제에 대한 적극적인 대응뿐만 아니라 축산업의 생산 시스템 자체가 선진화되어야 한다. 따라서 본고에서는 「탄소중립 시대의 축산업 선진화 개념」을 축산업의 온실가스 배출과 환경문제 등 ‘감소 및 완화(NEW)’와 축산업의 지속가능성, 기술수준, 생산성, 신뢰 등의 ‘향상 및 제고(STABLE)’를 통해 전체적으로 새롭게 안정된 상태(NEW STABLE)로 정의하였다.
 - 축산업에서 배출되는 온실가스 감축을 위해서는 저탄소 사양관리, 저탄소 사료 개발 보급, 저탄소 축산물 시장 차별화가 필요하다.
 - 축산업 환경문제 완화를 위해서는 축산악취 저감을 위한 기술개발, 가축분뇨 처리 방법의 다양화, 정보통신기술(ICT) 등 첨단기술을 반영한 축산업 생산기반 구축, 축산농가에 대한 축산환경 관련 교육 및 컨설팅 강화가 필요하다.
 - 축산업 생산과정에서 허비와 낭비를 감소하기 위해서는 데이터에 기반한 가축전염병의 효율적 예방과 ICT 융복합 장비를 이용한 폐사율 개선과 최적 사양관리가 필요하다.

1.1. 축산업 환경문제

- 우리나라 축산업은 생산성 향상 및 규모화·전업화 등을 통해 지속해서 성장하였으며, 축산농가의 소득향상과 더불어 국민의 영양공급, 연관산업의 성장 등 국민경제에 긍정적인 역할을 수행하고 있다.
- 축산업의 성장으로 농업생산액 중 축산업 비중은 2010년 38.2%(17조 4,710억 원)에서 2020년 40.6%(20조 3,470억 원)로 확대되었다. 육류 수요 증가에 부응하여 양질의 단백질 공급이 가능해짐에 따라 최근 10년간 육류 자급률도 60% 이상을 유지하고 있다. 이로 인해 농업 및 국민경제에서 축산업 위상도 점차 커지고 있다.

[표 5-1] 농업에서의 축산업 위상

구분		2010년	2015년	2017년	2018년	2019년	2020년
생산액 (10억 원)	농축산업(A)	45,724	48,471	48,170	50,051	49,783	50,135
	축산업(B)	17,471	19,126	20,123	19,731	19,973	20,347
	B/A(%)	38.2	39.5	41.8	39.4	40.1	40.6
육류 자급률(%)		68.2	67.1	66.7	63.0	64.4	68.9

자료: 농림축산식품(2021). 『농림축산식품 주요통계 2021』.

- 한편 축산업의 긍정적 역할 수행에도 불구하고, 가축사육 및 분뇨 배출에 따른 축산업을 둘러싼 환경문제는 축산업의 성장과 발전을 제약하고 있다. 탄소중립 시대에서 축산업이 지속가능하게 발전하기 위해서는 축산업 경쟁력 강화뿐만 아니라, 온실가스 배출 감축을 비롯한 환경과 조화로운 축산으로 전환이 반드시 이루어져야 한다.

- 축산물 소비 증가로 가축사육 마릿수가 증가해, 연간 가축분뇨 발생량은 2010년 4,653만 톤에서 2020년 5,194만 톤으로 11.6% 증가하였다. 가축분뇨 배출량 및 퇴·액비로의 자원화 물량은 지속해서 증가했지만, 농경지 양분 과잉 문제가 지적되고 있으며, 자원화된 퇴·액비를 공급할 경지면적은 감소하고 있다. 이러한 퇴·액비 수급불균형 문제가 지속되어, 가축분뇨의 자원화 이외 신재생에너지 등 처리방식 다양화가 요구되고 있다.

[표 5-2] 가축분뇨 배출 및 이용 현황

단위: 만 톤(%)

연도	가축분뇨 발생량	자원화 물량			정화방류		해양배출	기타
		소계	퇴비	액비	개별처리	공공처리		
2010년	4,653 (100.0)	4,029 (86.6)	3,722 (80.0)	307 (6.6)	143 (3.1)	273 (5.9)	107 (2.3)	102 (2.2)
2019년	5,184 (100.0)	4,740 (91.4)	4,143 (79.9)	598 (11.5)	117 (2.3)	263 (5.1)	0 (0.0)	64 (1.2)
2020년	5,194 (100.0)	4,656 (89.6)	-	-	252 (4.9)	285 (5.5)	0	-

자료: 농림축산식품부 내부자료.

- 축산업과 관련된 환경문제는 기존부터 제기되어온 ‘악취’, ‘수질오염’, ‘토양 양분 과잉’ 등이 있다. 최근 들어서는 지구온난화 문제에 대한 대응으로 「2050 탄소중립 선언(2020년 10월)」과 관련된 축산업의 ‘온실가스 배출’ 문제가 중요한 과제로 대두되고 있다.
 - 축산업과 관련된 온실가스 배출, 악취, 수질오염, 토양 양분 과잉 등 환경문제는 모두 가축사육 과정과 분뇨처리 과정에서 기인한다. 따라서 탄소중립 시대의 축산업 발전 방향을 논의하기 위해서는 온실가스 배출 문제와 함께 악취, 수질오염, 토양 양분 과잉 문제를 함께 고려할 필요가 있다.

그림 5-1. 탄소중립 시대의 축산업 환경문제



자료: 저자작성

1.1.1. 온실가스 배출

- 우리나라는 지구온난화 대응을 위한 국제사회 노력에 동참하며, 2020년 10월 국가 비전으로 ‘2050 탄소중립 선언’ 이후 2021년 10월에는 ‘2050년 탄소중립 시나리오안’ 및 ‘2030 국가 온실가스 감축목표(NDC) 상향안’을 발표하였다.
- 「2020 국가 온실가스 인벤토리 보고서(환경부, 2020)」에 따르면, 우리나라의 2018년 온실가스 총배출량은 7억 2,763만 톤 CO₂eq.이며, 그 중 농축산업분야 온실가스 배출량은 2,119만 톤 CO₂eq. 로 우리나라 총배출량의 2.9%에 불과하다.
- 그러나 그중 축산분야에서 배출되는 온실가스가 44.3%(941만 톤 CO₂eq.)를 차지해, 축산업이 농축산업 분야의 주요 온실가스 배출원으로 지적되고 있다. 그에 따라 ‘2050 탄소중립 시나리오안’에는 축산분야와 관련해 ‘가축분뇨 자원순환 확대’, ‘저탄소 가축관리시스템 구축’ 등을 통한 온실가스 감축 수단이 제시되었다.
 - 축산분야 온실가스 배출량은 증가 추세이며, 2018년 배출량은 941만 톤 CO₂eq.(우리나라 총배출량의 1.3%)로, 이 중 447만 톤 CO₂eq.은 가축의 장내 발효, 494만 톤 CO₂eq.은 가축분뇨 처리 과정에서 배출되었다.

【 표 5-3 】 축산업 온실가스 배출현황

단위: 천 톤 CO₂eq.

분야	2000년	2010년	2015년	2016년	2017년	2018년
에너지	411,797	566,120	600,697	602,661	615,657	632,375
연료연소	409,128	562,310	596,903	598,727	611,641	627,908
그 중 농업/축산업/임업	6,581	3,883	1,509	1,119	949	996
탈루	2,669	3,810	3,794	3,934	4,016	4,467
산업공정	50,868	52,951	54,282	53,232	55,929	56,974
농축산업	21,369	22,071	20,784	20,810	20,958	21,191
축산업	7,248	9,065	8,931	8,822	9,062	9,407
장내발효	3,377	4,262	4,339	4,318	4,400	4,471
가축분뇨처리	3,871	4,803	4,592	4,504	4,662	4,936
경종(벼재배, 농경지토양 등)	14,121	13,006	11,853	11,988	11,896	11,784
폐기물	18,831	15,181	16,552	16,832	17,205	17,092
총배출량(LULUCF 제외)	502,865	656,323	692,315	693,535	709,749	727,632

자료: 환경부 온실가스종합정보센터(2020). 『2020 국가 온실가스 인벤토리 보고서』.

1.1.2. 축산악취 문제

- 환경부 환경통계포털에 의하면, 전체악취 민원 수는 2015년 1만 5,573건에서 2019년 4만 854건으로 증가했다. 이 중 축산악취 민원은 동 기간 4,323건에서 1만 2,631건으로 증가해 전체악취 민원에서 축산악취가 차지하는 비중은 27.8%에서 30.9%로 증가했다.

[표 5-4] 축산악취 민원 발생 현황(2014-2019)

단위: 건, %

연도	전체악취 민원건수(A)	축산악취 민원건수(B)	비중(B/A)
2015	15,573	4,323	27.8
2016	24,748	6,398	25.9
2017	22,851	6,112	26.7
2018	32,452	6,705	20.7
2019	40,854	12,631	30.9

자료: 환경부 환경통계포털(<http://stat.me.go.kr>), 정보공개센터(<https://www.opengirok.or.kr/4960>).

- 축산업의 가축사육과 관련된 대표적인 악취 유발 물질인 암모니아(NH_3)는 환경부 국가미세먼지정보센터에서 축종별 그리고 시·군·구별로 배출량을 공표하고 있다.¹⁾ 가축사육 마릿수의 증가로 축산업의 암모니아 배출량은 지속해서 증가하고 있다.

[표 5-5] 축산업 악취(암모니아) 배출 현황

단위: 톤/년

구분	2005	2010	2015	2016	2017년	2018년
농축산업	174,738	230,556	231,263	237,017	244,335	249,777
분뇨관리(축산업)	146,404	209,513	211,362	217,464	226,582	230,211
한육우	22,368	42,402	38,912	43,065	38,912	44,787
젖소	11,780	10,567	10,119	10,281	10,119	10,034
돼지	57,264	93,637	95,585	97,157	95,585	106,119
가금	48,309	57,891	61,866	61,961	52,864	64,397
기타축산	6,683	5,016	4,879	4,999	29,102	4,874
비료 사용 농경지	28,334	21,044	19,901	19,553	17,754	19,566
국가 전체	247,149	289,766	297,167	301,301	308,298	315,975

자료: 환경부 국가미세먼지정보센터 홈페이지(<http://www.air.go.kr> 검색일: 2021.12.20). 「배출량 검색」.

1) 「악취방지법」에서 악취란 암모니아(NH_3), 황화합물류, 인돌류, 페놀류, 아민, 지방산류 그 밖에 자극성 있는 기체상 물질이 사람의 후각을 자극하여 불쾌감과 혐오감을 주는 악취라고 규정하고 있으며, 이 중 암모니아(NH_3)와 황화수소(H_2S)가 대표적인 악취 성분이다(축산환경관리원 2017). 「악취방지법」 제2조 의하면 암모니아, 메틸메르캅탄, 황화수소 등 22종이 지정악취물질로 규정되어 있으며, 동법 시행규칙 제3조에 의하면 축산시설(일정 규모 이상의 사육시설), 도축시설, 육가공·저장처리시설, 사료제조시설 등이 악취배출시설로 규정되어 있다.

1.1.3. 수질 오염원으로 가축분뇨 지적

- 우리나라 전체 강우유출 오염원 배출부하량에서 차지하는 축산계의 비중은 BOD(생물학적 산소요구량) 기준 점오염원의 경우 1.3%에 불과하지만, 비점오염원은 54.7%를 차지해, 전체적으로 축산계의 오염원 배출부하량은 큰 것으로 나타났다. T-P(총인) 기준 축산계의 오염부하량도 점오염원은 5.1%이나, 비점오염원은 49.2%로 크게 나타났다.

[표 5-6] 오염원별 배출부하량(2018년 기준)

단위: kg/일(%)

구분		생활계	산업계	토지계	축산계	양식계	매립계	합계
BOD (kg/일)	점	255,418 (76.2)	22,260 (6.6)	5,731 (1.7)	4,411 (1.3)	47,073 (14.1)	115 (0.0)	335,010 (100.0)
	비점	41,204 (5.9)	639 (0.1)	275,276 (39.3)	383,442 (54.7)	0 (0.0)	37 (0.0)	700,599 (100.0)
	합계	296,622 (28.6)	22,899 (2.2)	281,008 (27.1)	387,854(3 7.5)	47,073(4. 5)	152(0.0)	1,035,609 (100.0)
T-P (kg/일)	점	14,048 (68.9)	2,091 (10.3)	717 (3.5)	1,050 (5.1)	2,473 (12.1)	11 (0.1)	20,392 (100.0)
	비점	1,150 (2.2)	40 (0.1)	25,601 (48.6)	25,918 (49.2)	0 (0.0)	2 (0.0)	52,713 (100.0)
	합계	15,198 (20.8)	2,131 (2.9)	26,319 (3.6)	26,968 (36.9)	2,473 (3.4)	13 (0.0)	73,106 (100.0)

자료: 관계부처합동(2020). 「제3차(2021~2025) 강우유출 비점오염원관리 종합대책」.

1.1.4. 토양의 퇴·액비 양분초과 문제

- 농경지 면적 감소로 가축분뇨 퇴·액비의 살포 면적이 감소하고 있으나, 가축사육 마릿수 증가로 가축분뇨 배출량은 증가하고 있다. 가축분뇨의 퇴·액비와 화학비료에 의해 공급되는 질소, 인 등 과다 공급으로 기존 농경지 토양의 양분이 초과된 상태이다.
- 김창길 외(2015)에 따르면, 우리나라 토양의 양분(질소, 인) 초과율은 평균적으로 134.5%에 달하며, OECD 국가 중 질소 수치는 우리나라가 가장 높고, 인 수치는 일본 다음으로 높은 수준이다. 지역별 양분 초과율은 경기도가 가장 높고, 다음이 충청북도, 경상북도, 충청남도, 전라북도, 강원도 순이다.

1.2. 축산업 규제 현황

- 축산업의 지속가능한 발전을 위해 2013년부터 축산업 허가제가 시행되고 있다. 「축산법」 제22조에 근거해 축산업을 경영하고자 하는 자는 당초 지방자치단체에 신고로 가능하였으나, 허가제 도입 이후부터는 반드시 지방자치단체에 허가를 받아야 한다. 그리고 동법 제 25조에 의거, 대통령령으로 정하는 축사 및 장비 등을 갖추어야 하고, 동법 제 33조에 의거, 일정한 교육과정을 이수해야 한다. 축산업 허가제 도입은 제대로 된 장비를 갖춘 축사시설에서 일정한 교육을 받은 축산농가가 축산업을 경영하도록 하는 데 목적이 있다.
 - 「축산법」 시행령 제14조의2에 따르면, 축산업의 허가 및 등록 요건(별표 1)으로 매몰지를 확보하고 단위 면적당 적정 사육 두수를 준수해야 하며(일반요건), 축사 및 장비 등의 설치 구비기준을 충족해야 한다(축산업허가요건). 위반 시 허가가 취소되거나 영업을 정지된다(「축산법」 시행령 15조 3항, 별표 2).
- 축산업에 대한 악취 민원이 증가하고, 수질오염과 토양의 양분과잉 등 환경문제가 지속해서 지적되고 있다. 이와 더불어 온실가스 배출 문제가 새롭게 논의되면서 축산업에 대한 규제가 강화되고 있다.
 - 축산업의 환경문제와 관련해 시행 중인 법규는 대부분 규제와 관련되어 있다. 온실가스 배출과 관련된 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법(탄소중립기본법)」과 축산업 환경문제와 관련된 「가축분뇨법」, 「대기환경보전법」, 「악취방지법」 등은 환경부 소관이다.

[표 5-7] 축산업의 환경오염 문제와 규제정책

발생원	축산업의 환경오염	법규 및 정책	소관부처
가축, 분뇨	온실가스 (이산화탄소, 메탄, 아산화질소 등)	기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법 (탄소중립기본법)	환경부
축사, 가축, 분뇨	대기오염(암모니아 등)	대기환경보전법	환경부
축사, 가축, 분뇨	악취(암모니아 등)	악취방지법	환경부
가축분뇨	수질오염	가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률(가축분뇨법)	환경부
퇴·액비	토양오염(양분 과잉)		

자료: 정민국·이용건·최진용. 2021. 『축산업의 환경 영향 분석과 정책과제』(발간 예정). 한국농촌경제연구원.

1.2.1. 가축사육 제한 기준 강화

- 「가축분뇨법」 제8조에 근거해 시장·군수·구청장은 지역주민의 생활환경 보전 또는 상수원의 수질 보전을 위해 가축사육의 제한이 필요하다고 인정되는 지역에 대해 해당 지방자치단체 조례로 일정한 구역을 지정·고시하여 가축의 사육을 제한할 수 있다.
- 시·군·구별로 가축사육 제한범위와 지정기준이 달라 2015년 3월 환경부와 농림축산식품부 합동으로 지자체의 조례 지정현황과 악취확산예측 결과를 반영하여 개정된 가축사육 제한 거리 기준을 권고하였다.
- 2015년 개정된 가축사육 제한 거리 정부 합동 권고안은 축종별 사육 규모에 따라 다르다. 한육우는 주거밀집지역으로부터 50~70m, 젖소는 75~110m, 돼지는 400~1,000m, 그리고 가금류는 250~650m이다. 수정된 권고안은 지방자치단체 조례에서 운영하는 규정보다 다소 완화된 수준이다.
- 정부 합동으로 가축사육 제한 수정 권고안을 제안하였으나, 현재 지방자치단체의 조례에서는 정부 권고안보다 강화된 규정을 적용하고 있는 지역이 많다. 이러한 규정은 축산업을 새로 경영하고자 하는 자에게는 매우 강력한 진입 규제가 되고 있다.

【 표 5-8 】 주거 밀집지역으로부터 사육제한 거리

축종	환경부 권고안(2011.9)	지자체 조례 현황 (중간값, 2015.3)	정부합동 권고안 (규모고려, 2015.3)	
한육우	100m	60~500m (200m)	400두 미만	50m
			400두 이상	70m
젖소	250m	100~1,000m (250m)	400두 미만	75m
			400두 이상	110m
돼지	500m	50~2,000m (500m)	1,000두 미만	400m
			1,000~3,000 미만	700m
			3,000두 이상	1,000m
닭·오리	500m	200~2,000m (500m)	2만수 미만	250m
			2만~5만수 미만	450m
			5만수 이상	650m

주: 환경부 권고안의 주거밀집지역의 가구 최소단위는 5-10호를 기준으로 함. 그리고 제한구역 내 예외 가축 사육 허용 범위는 소·돼지는 5두 이하, 닭·오리는 20수 이하임.
 자료: 환경부(2015.3.30.), 『지자체 가축사육 제한 조례 제·개정 관련 권고안』.

1.2.2. 퇴·액비화의 부숙도 기준 강화

- 환경부는 퇴·액비의 관리 강화로 환경오염을 방지하기 위해 2014년 「가축분뇨법」을 개정하여 ‘퇴비·액비화 기준’을 신설하였다(「가축분뇨법」 제13조의 2). 퇴비와 액비는 비료 공정 규격에 적합해야 하며, 다음의 기준을 준수해야 한다.

[표 5-9] 퇴비 및 액비화 기준

퇴비화 기준			액비화 기준		
축종	항목	기준	축종	항목	기준
모든 가축	부숙도	환경부와 농식품부 장관이 협의하여 정한 고시 기준에 적합할 것	돼지 · 젖소	부숙도	환경부와 농식품부 장관이 협의하여 정한 고시 기준에 적합할 것
	함수율	70% 이하		함수율	돼지: 95% 이상, 젖소: 93% 이상
돼지	구리	500mg/kg 이하		염분	2.0% 이하
	아연	1,200mg/kg 이하		구리	70mg/kg 이하
소·젖소	염분	2.5% 이하		아연	170mg/kg 이하

자료: 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률」 시행령(대통령령 제29360호) [별표 3].

- 퇴·액비 부숙도²⁾ 기준에 관한 환경부 고시 제2018-115호(2018.7)에 따르면 2020년 3월 25일부터 1,500㎡ 이상 배출시설 규모의 농가와 가축분뇨처리업자가 설치한 퇴비화 시설의 퇴비는 ‘부숙후기’ 또는 ‘부숙완료’ 상태여야 유통 가능하며, 1,500㎡ 미만 농가의 퇴비는 ‘부숙중기’ 상태여야 유통할 수 있다. 액비의 경우에는 ‘부숙완료’ 상태여야 한다(2021년 3월 25일까지 1년간 계도기간 운영).

[표 5-10] 퇴비 및 액비의 부숙도 판정 기준

퇴비 부숙도 기준			액비화 기준	
구분	콤백(CoMMe-100)	솔비타(Solvita)	구분	기계적 분석법
미부숙	부숙이 거의 진행되지 않은 상태	1	미부숙	부숙이 거의 진행되지 않은 상태
부숙초기	부숙이 진행되는 초기 상태	2	부숙중기	부숙 기간이 좀더 필요한 상태
부숙중기	부숙 기간이 좀 더 필요한 상태	3		
부숙후기	퇴비의 부숙이 거의 끝나가는 상태	4~6		
부숙완료	퇴비의 부숙이 완료됨	7~8	부숙완료	액비의 부숙이 완료됨

자료: 퇴비액비화기준 중 부숙도 기준 등에 관한 고시(환경부 고시 2018-115호).

2) 부숙도(腐熟度)란 퇴비, 액비의 원료가 퇴비, 액비화 과정을 거쳐 식물과 토양에 대한 안정적인 반응을 나타내는 것을 말한다(환경부 고시 2018-115호 제2조).

1.2.3. 방류수 수질기준 강화

- 수질 비점오염원으로 축산업이 지적되며, 가축분뇨 배출시설의 방류수 수질기준 초과 사례가 발생하면서 축산농가 등 배출시설의 방류수 수질 기준이 강화되고 있다.
- 「가축분뇨법」 제13조와 동법 시행규칙의 별표 4에는 공공처리시설 및 가축분뇨처리업자 정화시설의 방류수 수질 기준과 축산농가 정화시설의 방류수 수질 기준을 제시하고 있다. 「가축분뇨법」 시행규칙은 2020년 2월 개정에서 공공처리시설 및 가축분뇨처리업자가 설치한 정화시설의 방류수 수질기준에 질소(N) 및 인(P) 기준에 더하여 총유기탄소량(TOC) 기준이 새롭게 도입되었다.

[표 5-11] 공공처리시설 및 가축분뇨처리업자 정화시설의 방류수 수질기준

구분	생물화학적 산소 요구량(BOD) (mg/L)	화학적 산소 요구량(COD) (mg/L)	총 유기 탄소량 (mg/L)	부유물질량 (SS) (mg/L)	대장균 군수 (개/㎖)	총 질소 (T-N) (mg/L)	총 인 (T-P) (mg/L)
공공처리시설	30이하	50이하	55이하	30이하	3,000이하	60이하	8이하
가축분뇨처리 업자가 설치한 처리시설	30이하	50이하	55이하	30이하	3,000이하	60이하	8이하

주: 화학적 산소요구량(COD, mg/L) 기준은 2023년 1월1일부터 삭제
자료: 「가축분뇨법」 시행규칙 별표4(2020.2.20.)

- 또한 축산농가의 배출시설에도 총유기탄소량 기준이 새롭게 도입되었다. 총유기탄소량 기준은 특정지역 허가대상 농가의 경우 ㎖ 당 120mg 이하이며, 신고대상 농가는 200mg 이하이다. 상수원 보호구역 등 특정지역이 아닌 일반지역의 질소(T-N) 배출기준도 허가대상 농가의 경우 ㎖ 당 850mg 이하(2011년)에서 250mg 이하로 강화되었다.

[표 5-12] 축산농가(허가대상 및 신고대상)의 정화시설 방류수 수질기준

구분	허가대상 배출시설의 처리시설		신고대상 배출시설의 처리시설	
	특정 지역	기타 지역	특정 지역	기타 지역
생물화학적 산소요구량(BOD, mg/L)	40 이하	120 이하	120 이하	150 이하
총유기탄소량(TOC, mg/L)	120 이하	200 이하	200 이하	250 이하
부유물질량(SS, mg/L)	40 이하	120 이하	120 이하	150 이하
총질소(T-N, mg/L)	120 이하	250 이하	250 이하	400 이하
총인(T-P, mg/L)	40 이하	100 이하	100 이하	100 이하

주: 특정 지역은 「가축분뇨법」 시행령 제12조(엄격한 방류수수질기준 적용지역)에 해당하는 지역 등임.
자료: 「가축분뇨법」 시행규칙 별표 4 (2020.2.20.)

02

축산업 환경문제 인식조사

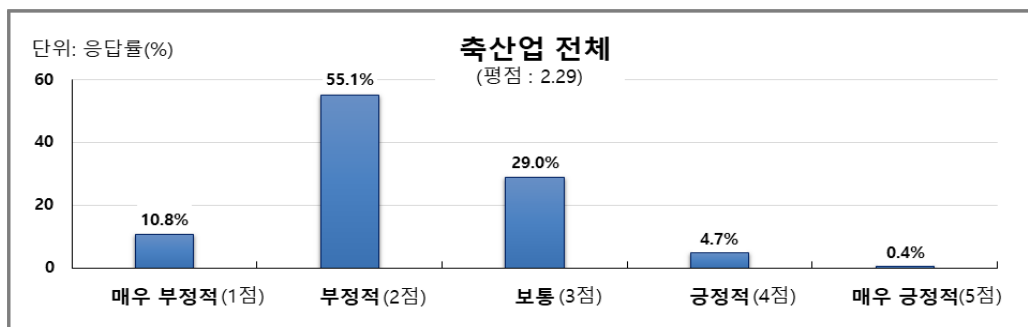
Korea Rural Economic Institute

- 축산업으로 인한 온실가스 배출과 악취 등 축산업 환경문제에 대한 인식을 파악하기 위해 축산농가와 일반국민을 대상으로 조사하였다.
- 축산농가 인식조사는 2021년 8월 3일부터 8월 31일까지 한국농촌경제연구원 농업관측센터의 축종별 축산농가 표본 490호를 대상으로 하였다. 축종별 조사 농가 수는 한우 101호, 돼지 101호, 젖소 100호, 육계 102호, 산란계 86호이며, 축산농가 인식조사 결과는 신뢰수준 95%에서 4.4%의 표본오차를 가지고 있다.
- 일반국민 인식조사는 2021년 7월 30일부터 9월 10일까지 ‘2019년 인구주택총조사’의 인구별 특성을 고려한 전국의 만 20세부터 69세까지 월 소득이 있는 성인 남녀 1,000명을 대상으로 조사하였다. 표본은 모집단 분포에 따라 남녀 성별은 51:49, 도시와 농어촌 지역 비율은 80:20으로 할당하였다.

2.1. 축산농가 인식조사 결과

- [축산농가의 축산업 환경문제에 대한 인식] 조사에 응답한 축산농가의 65.9%는 축산업 환경문제를 부정적(매우 부정적, 부정적)으로 인식하고 있었으며, 긍정적(매우 긍정적, 긍정적)으로 인식하는 농가는 5.1%에 불과하였다.
- 축종별로 살펴보면, 양돈농가의 환경문제를 부정적으로 인식하는 축산농가의 비율이 73.5%로 가장 높으며, 다음으로 가금(육계, 산란계) 57.5%, 낙농 54.7% 순으로 나타났다. 한우는 45.7%로 한우농가의 환경문제에 대한 부정적인 인식이 가장 낮았다.

그림 5-2. 축산농가의 축산업 환경문제에 대한 인식



자료: 한국농촌경제연구원 농업관측센터 농업관측 표본농가(축산농가) 인식조사 결과.

- **[축산농가 민원 경험 여부]** 축산농가의 민원 경험 여부를 조사한 결과 31.4%의 축산농가가 민원을 받은 경험이 있었다. 민원 경험은 축종별로 양돈농가가 64.4%로 가장 많았으며, 산란계(40.7%), 젖소(24.0%), 육계(18.6%), 한우(10.9%) 순으로 많았다.
- **[축산농가 민원 내용]** 축산농가에 대한 주요 민원은 축산악취 문제였다. 민원을 경험한 축산농가의 79.2%(154명)가 축산악취 때문에 민원을 받았으며, 다음으로 수질오염 문제 12.3%, 소음 문제 2.6%로 나타났다. 기타 민원 내용으로는 닭의 깃털 문제, 파리, 분뇨처리 등도 민원의 원인이 되고 있었다.
 - 민원 내용별로 축산악취 문제는, 양돈농가에서 민원 비율이 87.7%로 가장 높았으며, 다음으로 산란계 농가에서의 민원 비율이 85.7%로 높았다. 수질오염 문제는 악취 문제보다 민원 비율은 낮지만, 한우와 낙농에서 민원 비율이 높게 나타났다.

[표 5-13] 축산환경 문제별 민원 경험 여부

단위: 농가 수(%)

구분	조사 농가수	민원 경험 농가 수(비중)	민원 종류			
			축산악취 문제	가축분뇨로 인한 수질오염 문제	소음 문제	기타
축산업 전체	490	154 (31.4)	122 (79.2)	19 (12.3)	4 (2.6)	9 (5.8)
축종	한우	101	11 (10.9)	3 (27.3)	3 (27.3)	1 (9.0)
	양돈	101	65 (64.4)	7 (10.8)	0 (0.0)	1 (1.5)
	낙농	100	24 (24.0)	6 (25.0)	0 (0.0)	1 (4.2)
	육계	102	19 (18.6)	2 (10.5)	0 (0.0)	3 (15.8)
	산란계	86	35 (40.7)	1 (2.9)	1 (2.9)	3 (8.5)

자료: 한국농촌경제연구원 농업관측센터 농업관측 표본농가(축산농가) 인식조사 결과.

- **[축산농가의 축산업 환경문제 심각성에 대한 인식]** 축산농가는 전반적으로 축산업 환경문제를 심각하게 인식하지 않는 것으로 나타났다(평점 2.5). 조사한 네 가지 환경문제를 평균하여 살펴보면, 심각하지 않은 것으로 인식하는 농가 비율은 50.5%인데 비해 심각하게 인식하는 농가 비율은 14.8%에 불과하였다.
- 환경문제 종류별로는 민원 비율이 가장 높았던 ‘축산악취’ 문제에 대한 심각성 인식 정도가 평점 2.9로 가장 높았으며, 다음으로 ‘온실가스 배출’ 문제가 2.5로 나타났다.

[표 5-14] 축산업 환경문제의 심각성 인식 정도 - 축산농가

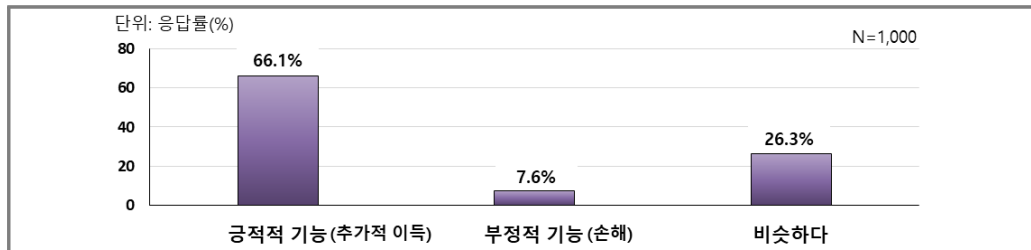
구분	응답률(%)					평점(점)
	전혀 심각하지 않음(1점)	심각하지 않음(2점)	보통(3점)	심각함(4점)	매우 심각함(5점)	
■ 가축분뇨로 인한 수질오염	24.7	33.3	29.4	8.6	4.1	2.3
■ 토양 양분 초과	23.3	35.5	31.4	7.1	2.7	2.3
■ 온실가스 배출	17.8	32.4	36.7	9.6	3.5	2.5
■ 축산악취	9.4	25.7	41.6	16.9	6.3	2.9
평 균	18.8	31.7	34.8	10.6	4.2	2.5

자료: 한국농촌경제연구원 농업관측센터 농업관측 표본농가(축산농가) 인식조사 결과.

2.2. 일반국민 인식조사 결과

- **[일반국민의 축산업 기능에 대한 인식]** 축산업의 긍정적인 기능으로 식량안보(단백질 공급), 지역경제 활성화 등을 제시했으며, 부정적인 기능으로 환경오염, 가축질병 발생 등을 제시한 후 축산업의 기능에 대한 일반국민인식을 조사하였다. 축산업의 긍정적 기능이 크다는 응답 비율은 66.1%로, 부정적 기능이 크다는 응답 비율 7.6%에 비해 높았다. 이러한 결과는 거주지역이나 출신 지역과 관계없이 일관된 결과를 보여주었다.

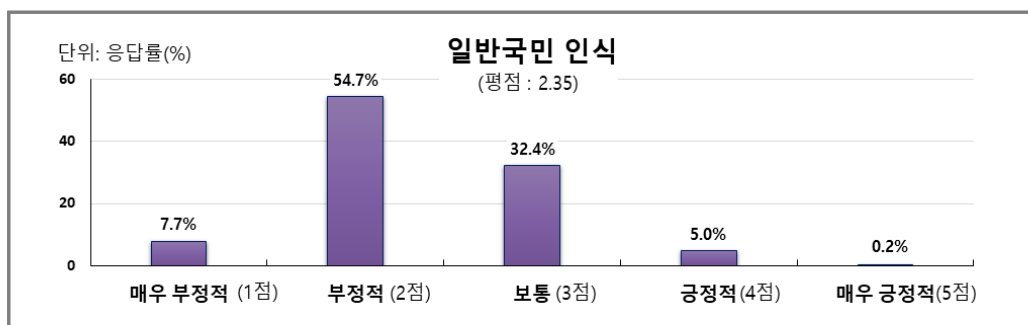
그림 5-3. 일반국민의 축산업 긍정적 기능과 부정적 기능에 대한 인식



자료: 일반국민 인식조사 결과.

- **[일반국민의 축산업으로 인한 환경문제에 대한 인식]** 축산업의 환경문제에 대해 축산악취, 온실가스 배출, 토양 양분과잉, 가축분뇨로 인한 수질오염과 관련된 정보를 제공한 이후 일반국민인식을 조사하였다. 조사 결과 응답자의 62.4%가 축산업의 환경문제를 ‘부정적’으로 인식하고 있으며, 긍정적으로 인식하는 응답자는 5.0%에 불과하였다. 일반국민은 대체로 축산업의 환경문제에 대해 부정적으로 인식하고 있었으며, 그 수준은 축산농가가 생각하는 축산업의 환경문제에 대한 인식 수준과 비슷하였다.

그림 5-4. 일반국민의 축산업 환경문제에 대한 인식



자료: 일반국민 인식조사 결과.

- **[일반국민의 축산업 환경문제 심각성에 대한 인식]** 일반국민들은 축산업 환경문제를 심각하게 인식하는 것으로 나타났다(평점 3.8). 조사한 네 가지 환경문제를 평균으로 살펴보면, 심각하다고 인식하는 비율은 64.5%인데 비해 심각하지 않은 것으로 인식하는 비율은 8.6%에 불과하였다. 축산업 환경문제 중에서 축산악취 문제와 가축분뇨로 인한 수질오염 문제에 대한 심각성 평점이 3.9점으로 상대적으로 높았다.

[표 5-15] 축산업 환경문제의 심각성 인식 정도 - 일반국민

항목	응답률(%)					평점(점)
	전혀 심각하지 않음(1점)	심각하지 않음(2점)	보통 (3점)	심각함 (4점)	매우 심각함 (5점)	
■ 가축분뇨로 인한 수질 오염	1.2	4.7	21.4	48.2	24.5	3.9
■ 토양 양분 초과	1.7	10.4	36.8	39.9	11.2	3.5
■ 온실가스 배출	1.1	8.3	28	39.4	23.2	3.8
■ 축산악취	1.2	5.6	23.1	39.3	30.8	3.9
평균	1.3	7.3	27.3	41.7	22.4	3.8

자료: 일반국민 인식조사 결과.

- **[일반국민의 축산악취 경험 여부]** 조사에 응답한 일반국민의 87.1%는 축산악취를 맡아본 경험이 있었다. **[일반국민의 축산악취 경험 장소]** 축산악취를 경험한 일반국민(871명)의 25.6%는 본인이 거주하는 지역에서 축산악취를 경험했으며, 나머지 74.4%는 특정 지역에 국한되지 않고 여행 중에 축산악취를 경험한 것으로 나타났다.
- **[일반국민의 축산악취 경험 빈도]**는 1년에 1~2번이 44.4%로 가장 많았으며, 다음으로 1년에 3~4번(33.4%), 한 달에 1~2번(14.6%), 1주일에 1~2번(5.6%), 거의 매일(2.0%) 순이었다. 축산악취 경험자의 대부분(71.3%)이 여름철에 축산악취를 경험하였으며, 봄·가을·겨울은 상대적으로 낮게 나타나 축산악취 경험의 계절적 편향성이 나타났다.

2.3. 조사 결과의 시사점

- 축산업의 환경문제에 대한 일반국민과 축산농가의 인식을 조사한 결과, 축산환경 문제 중 축산악취 문제를 가장 심각하게 생각하고 있었다. 일반국민의 축산악취 경험 빈도는 높지 않았지만, 대부분 축산악취를 맡아본 경험이 있었다. 일반국민들은 주로 피서철인 여름철에 축산악취를 경험하였으며, 불쾌감 정도는 높은 것으로 나타났다.
- 많은 국민들은 축산업이 국민경제에서 매우 중요한 기능을 수행하고 있다고 생각하지만, 축산업에서 발생하고 있는 환경문제에 대해서는 매우 부정적으로 생각하였다. 축산농가는 축산업 환경문제를 부정적으로 인식하고 있었지만, 축산업 환경문제의 심각성에 대해서는 일반국민보다 평균 52.0% 낮게 인식하고 있었다. 따라서 축산농가의 축산환경문제에 대한 인식 개선을 위한 교육과 컨설팅을 강화할 필요가 있다.

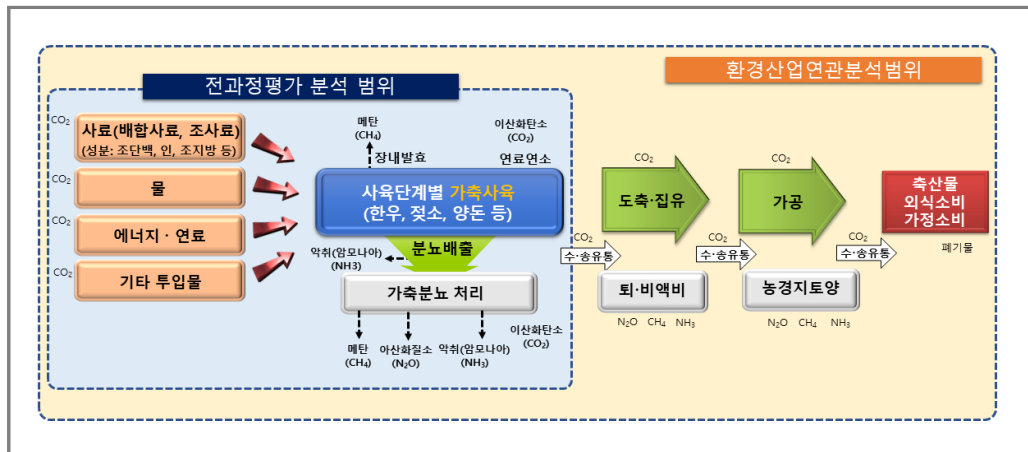
[표 5-16] 축산업 환경문제 심각성에 대한 축산농가와 일반국민의 인식 차이

구분	일반국민 평점 (A)	축산농가 평점 (B)	심각성 인식 차이	
			A-B(점)	A/B-1(%)
■ 가축분뇨로 인한 수질 오염	3.9	2.3	1.6	69.6
■ 토양 양분 초과	3.5	2.3	1.2	52.2
■ 온실가스 배출	3.8	2.5	1.3	52.0
■ 축산악취	3.9	2.9	1.0	34.5
평균	3.8	2.5	1.3	52.0

자료: 한국농촌경제연구원 농업관측센터 농업관측 표본농가(축산농가) 및 일반국민 인식조사 결과

- 본고에서 축산업의 환경비용 평가 및 영향 분석을 위한 방법은 환경산업연관표의 작성 및 분석, 가축사육의 생애 기간에 대한 전과정평가(LCA: Life Cycle Assessment)이다.
 - 환경산업연관표(Environmental Input-Output table) 작성 및 분석을 통해 축산업의 경제적 효과와 가축 사육과정에서 배출되는 온실가스, 악취 등 환경영향을 비용으로 평가하였다.
 - 가축 생애 전과정평가(LCA)를 통해서는 축산물의 생산에 있어서 축종별 생애기간 동안 투입되고 배출되는 물질의 양을 정량화하여 환경영향을 평가하였다. 여기에서는 한우 거세우 비육기간 단축의 환경영향 평가 결과를 주요 사례로 제시하였다.

그림 5-5. 축산업 환경비용 및 영향 분석의 범위 설정

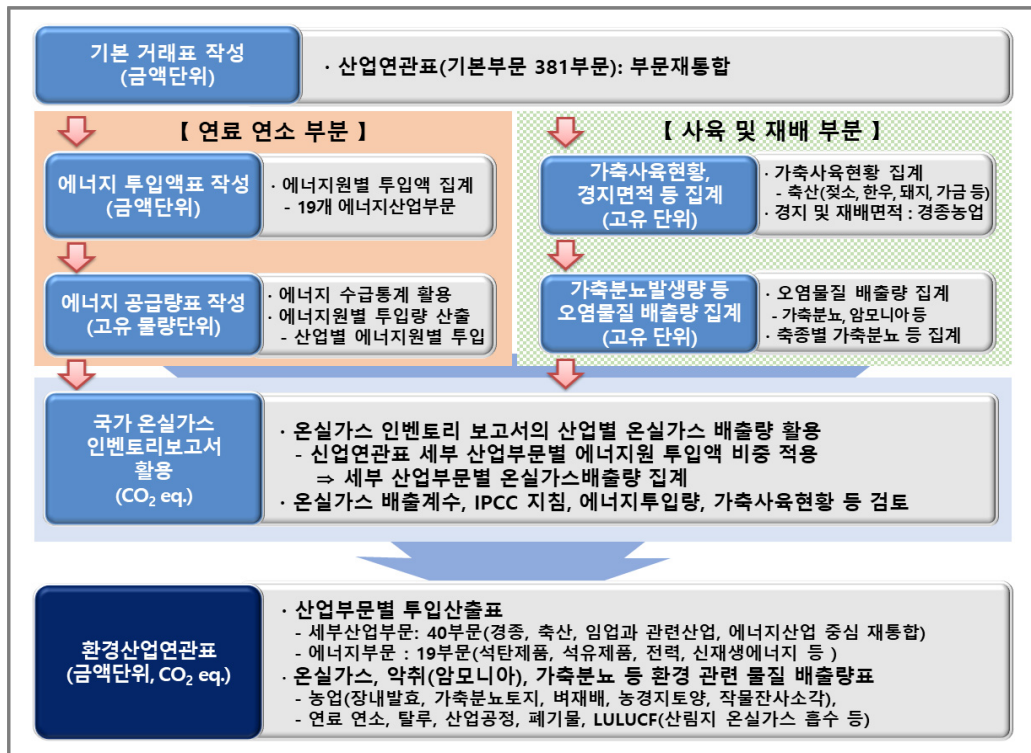


자료: 정민국·이용건·최진용. 2021. 『축산업의 환경 영향 분석과 정책과제』(발간 예정). 한국농촌경제연구원.

3.1. 축산업 환경비용 평가

- 본고는 축산업의 환경비용 평가를 위해 축산업에서 배출되는 온실가스가 ‘연료 연소(경유, 휘발유 등 연료 사용)’보다 ‘가축사육 과정(장내발효, 가축분뇨처리)’에서 발생한 배출량이 많다는 점에 주목하였다. 또한 축산업의 악취도 고려했으며, 축산업의 악취는 주요 악취 유발 물질인 암모니아(NH_3)를 분석대상으로 하였다. 따라서 아래와 같이 ‘연료 연소’ 부분과 ‘사육 및 재배’ 부분이 구분된 환경산업연관표를 작성하였다.

그림 5-6. 환경산업연관표의 작성 방법 및 구조



자료: 정민국·이용건·최진용. 2021. 『축산업의 환경 영향 분석과 정책과제』(발간 예정), 한국농촌경제연구원.

- 2018년 축산업의 온실가스 배출량은 951만 톤 $\text{CO}_2\text{eq.}$ 이며, 분야별로 연료 연소로 11만 톤, 사육과정(장내 발효와 가축분뇨처리)에서 941만 톤 $\text{CO}_2\text{eq.}$ 이 배출되어 가축사육 과정에서 배출이 98.9%로 대부분을 차지하고 있다. 축종별 온실가스 배출 비중은 한우가 51.9%로 가장 많고, 다음으로 양돈 18.9%, 낙농 17.4%, 가금 9.1% 순이다.

- 축산업의 암모니아(NH₃) 배출량은 총 23만 211톤이며, 축종별 비중은 양돈이 46.1%로 가장 많고, 다음으로 가금 28.0%, 한육우 19.5%, 낙농 4.4% 순이다.

[표 5-17] 2018년 축산업 온실가스 및 악취물질(암모니아) 배출현황

부문	온실가스 배출(천 톤 CO ₂ eq./년)			악취물질 배출(톤/년)	
	연료 연소	사육과정 (장내발효, 가축분뇨처리)	총 배출량	암모니아(NH ₃) 배출량	
축 산 업	낙농	7	1,648	1,655 (17.4%)	10,034 (4.4%)
	한육우	16	4,922	4,938 (51.9%)	44,787 (19.5%)
	양돈	40	1,758	1,798 (18.9%)	106,119 (46.1%)
	가금	36	829	865 (9.1%)	64,397 (28.0%)
	기타축산	6	250	256 (2.7%)	4,874 (2.1%)
	축산업 합계	105	9,407	9,512 (100.0%)	230,211 (100.0%)
국가 전체		727,633		315,975	

자료: 정민국·이용건·최진용. 2021. 『축산업의 환경 영향 분석과 정책과제』(발간 예정)을 재구성하여 제시함.

- 축산업의 부가가치는 총 5조 4,485억 원이며, 축산업 생산액에서 차지하는 비중(부가가치율)은 27.9%이다. 여기서 축산업의 환경비용(온실가스 비용과 축산악취 비용)을 고려하면 축산업 부가가치율은 4.3%~4.8%p(포인트) 낮아지는 것으로 분석되었다.

[표 5-18] 환경비용을 고려한 축산업의 부가가치 변화

단위: 10억 원/년

구분		낙농	한육우	양돈	가금	기타축산	축산업 합계
경제적 효과	자체산업 생산액 (A)	2,444.7	5,154.3	6,455.5	4,712.6	733.5	19,500.7
	자체산업 부가가치 (B)	634.2	1,412.5	1,756.1	1,261.0	384.7	5,448.5
	부가가치율 (B/A, %)	25.9	27.4	27.2	26.8	52.4	27.9
환경비용 차감 부가가치율 (%)		23.1~23.3	22.5~22.9	21.3~22.1	22.0~22.6	49.5~49.9	23.1~23.6
부가가치율 변화분 (%p)		2.6~2.8	4.5~4.9	5.1~5.9	4.2~4.8	2.5~2.9	4.3~4.8

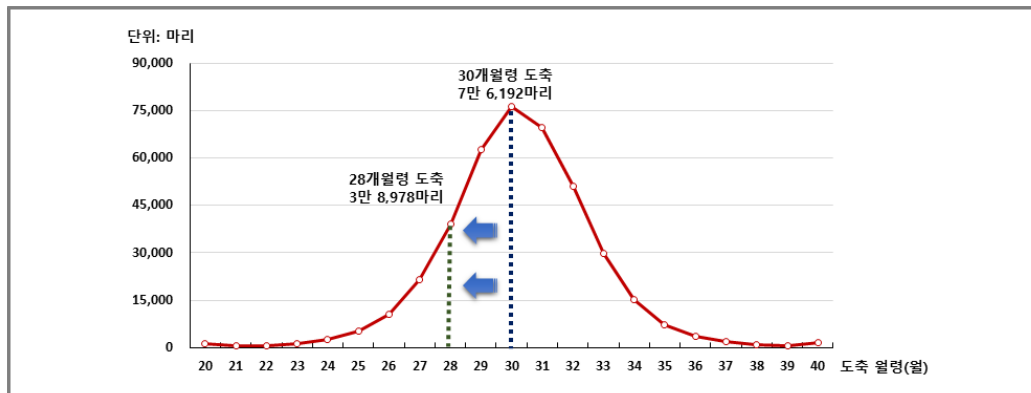
주: 환경비용은 온실가스 배출과 축산악취를 비용으로 평가하였음.

자료: 정민국·이용건·최진용. 2021. 『축산업의 환경 영향 분석과 정책과제』(발간 예정). 한국농촌경제연구원.

3.2. 사양관리 개선의 환경영향 평가

- 가축 생애 전과정평가(LCA)를 활용해 사양관리 개선의 사례로 한우 거세우 비육기간 단축이 환경에 미치는 영향과 경제성 변화를 분석하였다. 분석 체계 및 방법은 일반적인 전과정평가의 기본구조를 따르되, 분석대상 물질은 이 연구의 목적을 고려하여 가축 분뇨, 온실가스(CH_4 , N_2O 등), 악취유발 물질(NH_3)로 한정했으며, 한우 거세우 출생에서 출하까지의 기간을 분석대상 기간으로 하였다.
- 본고에서 한우 거세우 비육기간 단축은 2020년 출하 실적 기준 출하(도축)량이 가장 많은 30개월령을 28개월령으로 줄이는 것이다. 즉 2개월 단축을 목표로 환경부담 완화 효과를 분석하였다.
 - 한우는 비육기간 단축을 통해 출하월령을 앞당길 경우 단축 기간 동안의 분뇨와 온실가스 배출 감소 등 환경부담 완화 효과를 기대할 수 있다. 경제적 효과는 플러스 요인과 마이너스 요인으로 구분할 수 있는데, 사료 투입 감소로 사료비를 절감할 수 있으나, 육질등급 및 도체중량 저하로 한우 판매가격이 하락할 수 있다.
- 2020년 한우 거세우 도축 마릿수는 총 40만 3,477마리로 도축 월령별로 30개월령 도축이 7만 6,192마리로 18.9%를 차지해 가장 많았으며, 31개월령 6만 9,598마리(17.2%), 29개월령 6만 2,760마리(15.6%) 등이다. 이 연구의 비육기간 단축 목표로 설정하고 있는 28개월령 한우 거세우의 도축 마릿수는 3만 8,978마리(9.7%)로 나타났다.

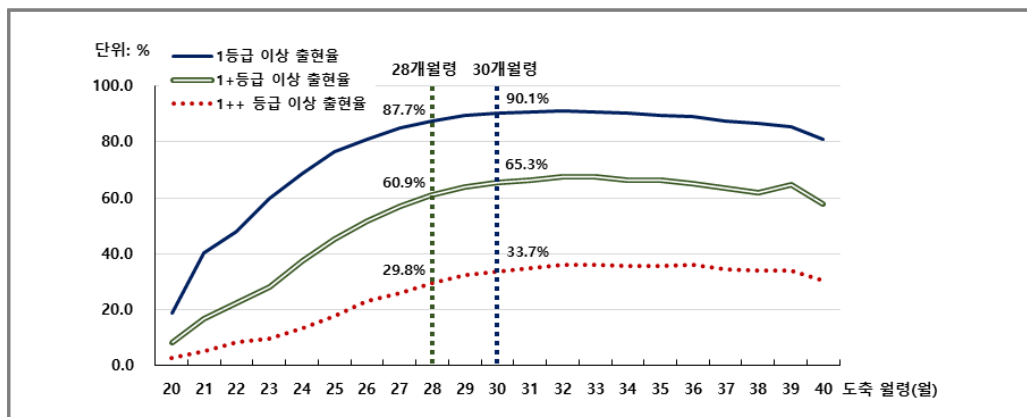
그림 5-7. 2020년 한우 거세우 도축 월령별 도축 마릿수



주: 20개월령은 20개월령 미만 도축 마릿수, 40개월령은 40개월령 초과 도축 마릿수를 포함하고 있음.
 자료: 축산물이력제 빅데이터 개방시스템(<https://www.mtrace.go.kr/>). <검색일: 2020. 9. 30.>

- 2020년 한우 거세우의 육질등급 1등급 이상 출현율은 평균 88.7%로 나타났으며, 도축 월령별로 30개월령은 90.1%이며, 28개월령은 전체 평균에 근접하는 87.7%로 나타났다. 육질등급 1등급 출현율은 20개월령부터 빠르게 증가해 26개월령부터는 80% 이상, 32개월령에는 91.1%로 최고를 기록한 이후 도축 월령이 증가함에 따라 감소하였다.

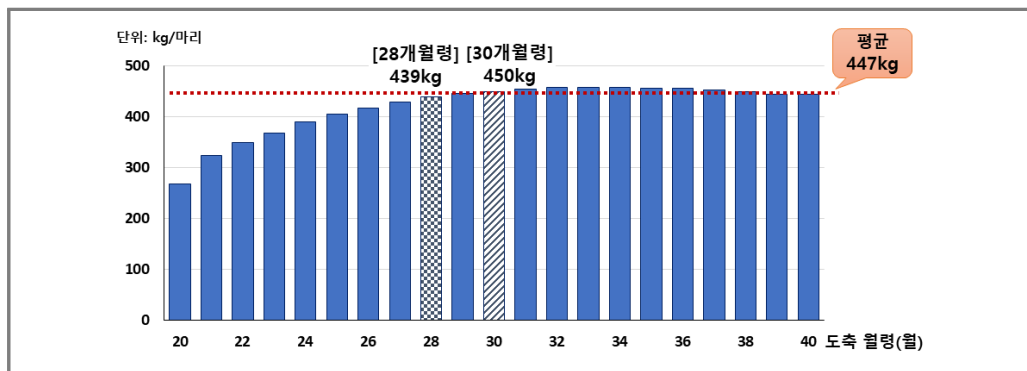
그림 5-8. 2020년 한우 거세우 도축 월령별 육질등급 출현율



주: 20개월령은 20개월령 미만 도축 마릿수, 40개월령은 40개월령 초과 도축 마릿수를 포함하고 있음.
 자료: 축산물이력제 빅데이터 개방시스템(<https://www.mtrace.go.kr/>). <검색일: 2020. 9. 30.>

- 2020년 한우 거세우의 도체중량은 전체 평균 447kg/마리로 나타났다. 30개월령의 도체 중량은 450kg이며, 28개월령은 439kg으로 30개월령보다 도체중량이 11kg 줄어드는 것으로 나타났다.

그림 5-9. 2020년 한우 거세우 도축월령별 평균 도체중량



주: 20개월령은 20개월령 미만 도축 마릿수, 40개월령은 40개월령 초과 도축 마릿수를 포함하고 있음.
 자료: 축산물이력제 빅데이터 개방시스템(<https://www.mtrace.go.kr/>). <검색일: 2021. 9. 30.>

- 한우 거세우 비육기간을 단축해 28개월령에 출하할 경우 30개월령 출하에 비해 사료 급여량은 마리당 600kg을 감축할 수 있다. 사료 종류별로 배합사료는 540kg 감축되며, 볏짚은 60kg 감축된다. 건초는 사양 프로그램상 비육 후기에 급여하지 않아 감축은 없었다.
- 사료 영양성분별 감축량은 조단백질이 62.6kg으로 가장 많으며, 조지방 22.3kg, 칼슘 2.8kg, 인 1.7kg 등이 감축된다. 소화과정에서 암모니아(NH₃)나, 아산화질소(N₂O) 합성에 이용되는 조단백질 등의 투입 감소로 환경부담 완화를 기대할 수 있다.

[표 5-19] 한우 거세우 출생부터 출하 시까지 사료 종류별 급여량

구분		월령 (월)	기간별 사육일(일)	평균체중 (kg)	사료 종류별 급여량(kg)				음수량 (ℓ/마리)
					배합사료	볏짚	건초	합계	
비육 단계 구분	송아지	1~5	150	96.0	172.9	0.0	300.0	472.9	660.6
	육성기	6~13	240	257.5	1,020.0	0.0	780.0	1,800.0	3,346.8
	비육전기	14~21	240	481.3	2,160.0	495.0	105.0	2,760.0	6,534.8
	비육후기 (28개월령 출하)	22~28	210	695.7	1,965.0	300.0	0.0	2,265.0	5,367.3
	비육후기 (30개월령 출하)	22~30	270	712.8	2,505.0	360.0	0.0	2,865.0	6,790.4
전 사육기간 합계 (28개월령 출하)(A)		1~28	840	402.1	5,317.9	795.0	1,185.0	7,297.9	15,909.5
전 사육기간 합계 (30개월령 출하)(B)		1~30	900	426.8	5,857.9	855.0	1,185.0	7,897.9	17,332.6
감축(B-A)		2	60	24.7	540.0	60.0	0.0	600	1,423.1

자료: 정민국·이용건·최진용. 2021. 『축산업의 환경 영향 분석과 정책과제』(발간 예정), 한국농촌경제연구원.

- 한우 거세우 비육기간 단축(2개월)으로 마리당 분뇨배출량은 961.1kg 감소하는 것으로 분석되었다. 온실가스 배출량은 메탄은 8.1kg CH₄, 아산화질소는 0.2kg N₂O 감소하였다. 지구온난화지수¹⁾를 이용해 이산화탄소(CO₂)로 환산한 마리당 온실가스 배출량은 237.3kg CO₂eq. 감소하였다. 악취 유발 물질인 암모니아(NH₃) 배출은 2.7kg NH₃ 감소하여 환경부담 완화 효과가 있는 것으로 나타났다.

1) 지구온난화지수(Global Warming Pote)는 CO₂ 1kg과 비교해 어떤 온실기체 1kg의 가열 효과가 어느 정도 인가를 평가하는 척도임. 지구온난화지수에서 100년을 기준으로 CO₂를 1로 볼 때 CH₄가 21, N₂O가 310이므로 이를 이용해 이산화탄소 단위로 환산된 온실가스 배출량을 집계할 수 있음(네이버 지식백과, 지식경제용어사전).

[표 5-20] 한우 거세우 출생부터 출하 시까지 분뇨, 온실가스, 암모니아 배출량 산출 결과

구분		분뇨배출량			온실가스 배출량			악취 물질
					장내발효	가축분뇨처리		
		분 (kg/두)	뇨 (kg/두)	합계 (kg/두)	메탄 (kg CH4/두)	메탄 (kg CH4/두)	아산화질소 (kg N2O/두)	
비육 단계 구분	송아지	399.5	213.4	612.9	6.4	0.1	0.2	2.5
	육성기	1,517.0	1,080.9	2,597.9	24.4	0.5	0.6	10.0
	비육전기	2,303.0	2,110.5	4,413.5	37.1	0.8	1.0	9.4
	비육후기 (28개월령 출하)	1,891.6	1,733.4	3,625.0	30.4	0.6	0.8	9.0
	비육후기 (30개월령 출하)	2,393.1	2,193.0	4,586.1	38.5	0.8	1.0	11.7
전 사육기간 합계 (28개월령 출하)(A)		6,111.1	5,138.1	11,249.3	98.4	2.1	2.5	31.0
전 사육기간 합계 (30개월령 출하)(B)		6,612.7	5,597.7	12,210.4	106.4	2.3	2.7	33.6
감축(B-A)		501.5	459.6	961.1	8.1	0.2	0.2	2.7

자료: 정민국·이용건·최진용. 2021. 『축산업의 환경 영향 분석과 정책과제』(발간 예정), 한국농촌경제연구원.

- 축산물품질평가원의 2020년 한우 월령별 등급 출현율과 한우 거세우 경락가격을 이용해 출하(도축) 월령별 기대수익을 산출하였다. 한우 거세우 비육기간을 단축해 28개월령에 출하할 경우의 기대수익은 육질등급 하락과 도체중 감소로 33만 원 감소하는 것으로 분석되었다.
- 한우 거세우 비육기간 단축의 경우 사료비가 22만 원 절감되나, 축산물 판매수익이 33만 원 감소하여, 경제적 효과는 11만 원 손실이 발생하였다. 한편 비육기간 단축에 의한 온실가스 배출 감소 등 환경부담 완화 효과는 마리당 237kg CO₂eq.인 것으로 분석되었다. 사료비가 상승하고 있다는 점을 고려했을 때, 경제적 손실은 줄어들 여지가 있지만 현재 등급별 가격 수준에서는, 28개월령의 육질등급 및 도체중 향상이 필요하다.

[표 5-21] 한우 비육기간 단축의 경제 효과와 환경 효과(마리당 효과)

환경부담 저감 방안	경제적 효과			환경 부담 완화 효과		
	사료비 절감 (원/마리)	축산물 판매수익 변화 (원/마리)	합계 (원/마리)	가축분뇨 배출 감소 (kg/마리)	온실가스 배출 감소 (kg CO ₂ eq./마리)	축산 악취 물질 배출 감소 (kg NH ₃ /마리)
한우 거세우 비육기간 단축 (28개월령 출하(2개월 단축))	224,953	-332,676	-107,723	961.1	237.3	2.7

자료: 정민국·이용건·최진용. 2021. 『축산업의 환경 영향 분석과 정책과제』(발간 예정), 한국농촌경제연구원.

04

축산업 발전 방향과 정책과제

Korea Rural Economic Institute

4.1. 2050 탄소중립과 축산업 발전 방향

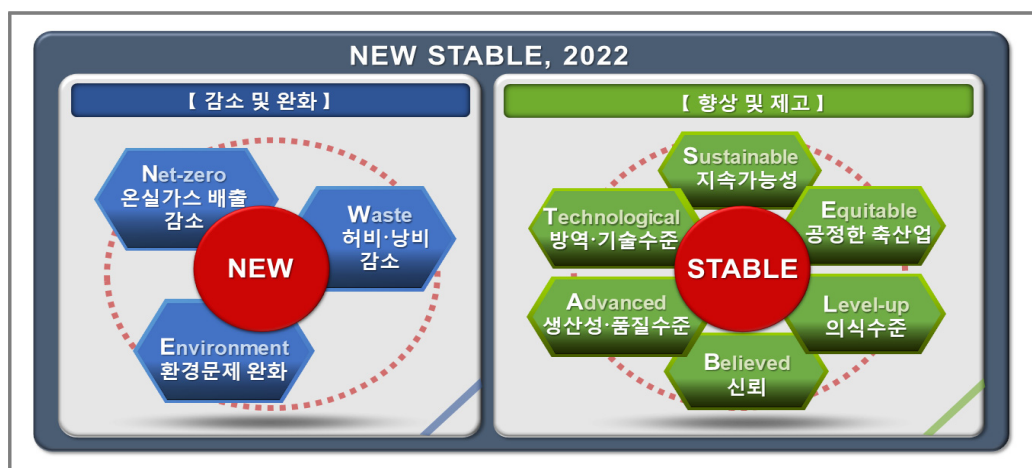
4.1.1. 2050 탄소중립의 기본방향

- 국가 온실가스 총배출량의 1.3%(2018년)를 차지하는 축산업의 온실가스 배출은 대부분 가축 사육과정이라는 생물학적 요인에 기인하기 때문에 일시에 대폭 감축하거나, 완전히 감축하는 것은 불가능하다. 그러나 탄소중립(Net-zero) 이행을 위한 축산분야 온실가스 감축은 불가피하며, 다양한 수단과 기술을 통한 온실가스 감축 노력은 축산업의 지속과 발전을 위해서도 필요하다.
- 2021년 10월에 제시된 우리나라 「2050 탄소중립 시나리오안」은 비전으로 “기후 위기로부터 안전하고 지속가능한 탄소중립 사회”를 제시하고 있다. 「2050 탄소중립 시나리오안」에는 축산업(가축 관리)과 관련된 감축 수단으로 ‘가축분뇨 자원순환 확대 및 저탄소 가축관리시스템 구축 등에 따른 온실가스 감축’을 제시하고 있다.
 - 이를 위한 세부 방안으로는 ‘저메탄·저단백질사료 보급’, ‘축산업의 생산성 향상’, ‘가축분뇨 에너지화 시설 처리율 확대’가 제시되어 있다. 그 외 농축수산분야 감축 수단 중에서 축산분야와 관련된 감축 수단으로는 고효율 에너지 설비 보급, 바이오매스 에너지화, 식단 변화 등이 제시되었다(관계부처 합동 2021b).

4.1.2. 탄소중립 시대의 축산업 선진화 개념과 방안

- 축산업의 지속가능한 발전을 위해서는 축산환경 규제에 대한 적극적인 대응뿐만 아니라 축산업의 생산 시스템 자체가 선진화되어야 한다. 축산선진화에서 고려하는 주요 요소 중 하나가 축산업 생산방식의 환경적 지속가능성을 확보하는 것이다.
- 정민국 외(2011)는 ‘축산업 선진화’의 개념을 환경적·경제적으로 지속가능하고(Sustainable), 가축방역과 사양기술이 뛰어나며(Technological), 생산성과 품질 수준이 높고(Advanced), 생산과 소비간 신뢰 가능하며(Believed), 축산종사자의 의식 수준이 높고(Level-up), 공정하여(Equitable) 전체적으로 안정된 상태(STABLE)로 정의하였다.
- 2011년 축산업 선진화 개념을 제시한 이후 약 10년이 지난 현재 축산업을 둘러싼 현안을 고려하여 축산업 선진화 개념을 새롭게 정립할 필요가 있다.
 - 기존의 축산업 선진화 개념은 축산업의 질적 발전을 통한 안정화를 위해 ‘향상 및 제고’가 필요한 6가지 항목으로 정의하고 있다. 탄소중립 시대의 축산업은 기존의 선진화 개념에 추가로 온실가스 배출과 환경문제 등 ‘감소 및 완화’ 측면을 강조할 필요가 있다.
- 이번에 제시하고자 하는 탄소중립 시대의 축산업 선진화 개념은 축산업 질적 발전을 위해 필요한 ‘향상 및 제고’와 관련된 항목은 그대로 유지한다. 여기에 탄소중립 시대에서 축산업의 지속가능성 제고를 위해 ‘감소 및 완화’가 필요한 항목을 추가로 도입하였다.

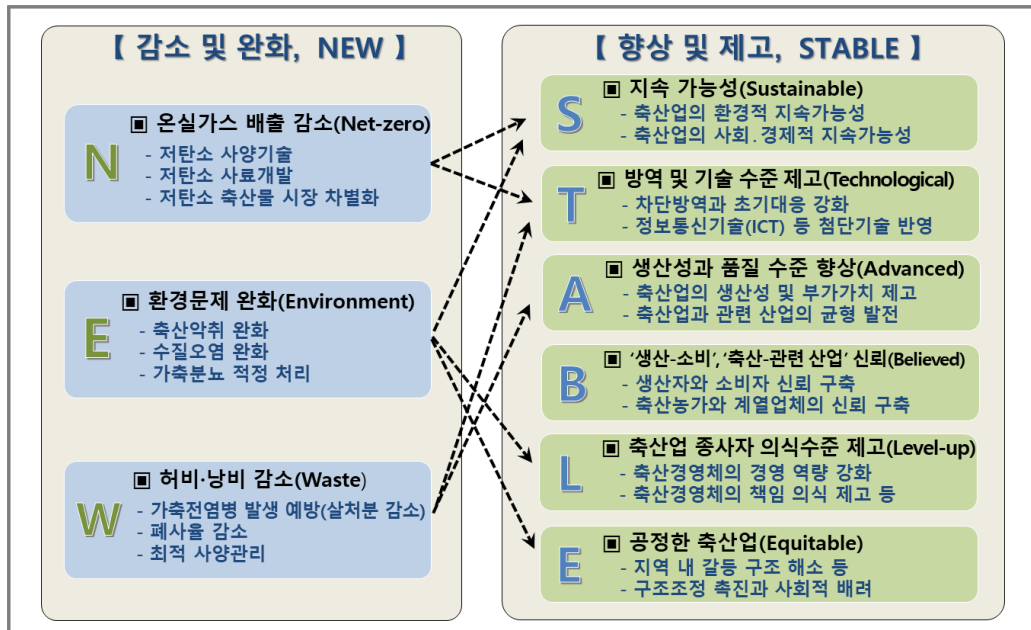
그림 5-10. 탄소중립 시대의 축산업 선진화 개념 (NEW STABLE, 2022)



자료: 저자 작성.

- 구체적인 내용은 축산업의 가축사육 과정 및 분뇨처리 과정에서의 온실가스 배출을 감축하고(Net-zero), 악취 및 수질오염 등 환경문제를 완화하며(Environment), 사료 등 투입과 사육기간의 정밀화·최적화와 가축의 폐사율 감소 등으로 낭비와 허비를 줄이는(Waste) 것이다. 즉 「탄소중립 시대의 축산업 선진화 개념」을 축산업의 온실가스 배출과 환경문제 등 ‘감소 및 완화(NEW)’와 축산업의 지속가능성, 기술 수준, 생산성, 신뢰 등의 ‘향상 및 제고(STABLE)’를 통해 전체적으로 새롭게 안정된 상태(NEW STABLE)로 정의하였다.

그림 5-11. 탄소중립 시대의 축산업 선진화(NEW STABLE, 2022) 개념과 방안



자료: 정민국 외(2011), 『축산업 선진화 방안 연구』를 기초로 수정·보완하여 작성함.

4.2. 축산업 발전을 위한 정책과제(축산업 생산단계)

4.2.1. 온실가스 배출 감소

- 축산업에서 발생하는 온실가스는 대부분 탄수화물과 단백질 등 영양성분이 포함된 사료를 섭취하는 가축의 장내 발효(CH_4)나 가축분뇨 처리 과정(CH_4 , N_2O)에서 발생한다.

정학균 외(2018)는 온실가스 저감을 위한 축산분야 대응 수단으로 가축분뇨 에너지화 시설 설비, 저메탄사로 공급 등을 제시하고 있다. 그리고 본고의 가축 생애 전과정평가 결과에서도 알 수 있듯이 가축의 사양관리 개선을 통해서도 온실가스를 감축시킬 수 있는 것으로 나타났다.

가. 저탄소 사양관리 도입 및 확대

- 축산업의 환경부담 완화를 위해서는 저탄소 사양관리로의 전환이 매우 중요하다. 저탄소 사양관리를 통해 환경부담을 완화하기 위해서는 지속적인 생산성 향상, 사육기간 단축 등을 위한 사양관리 기술의 개발·보급과 더불어 현행 육류등급제도 등 관련 제도의 개선도 검토해 나가야 할 것이다.

[표 5-22] 저탄소 사양관리 도입의 환경부담 저감 메커니즘

축종	대안	지표	메커니즘	경제 효과	환경 효과	비고
한우	비육기간 단축	출하 월령	지방 축적을 위한 비육기간 단축	+ 요인: 사료비 절감 - 요인: 판매가격 하락 (등급제로 판매가격 영향)	분뇨 및 온실가스·암모니아 배출량 감소	등급제 개편과 연계
	생산성 향상	일당 증체량	사료효율 향상 (투입 대비 산출 증가)	수익성 증대(사료비 절감, 분뇨처리비 감소)	쇠고기 생산량 대비 분뇨·온실가스 배출 감소	가축개량과 사양기술과 연계
젖소	육성기간 단축	초산 월령	젖소 사양기술 향상	수익성 증대(젖소 육성비, 사료비, 분뇨처리비 감소)	초산월령 단축 기간의 분뇨 및 온실가스 배출 감소	사양기술과 연계
	경제수명 향상	도태 산차	젖소 경제수명 향상 (육성우 마릿수 감소)	수익성 증대 (젖소 감가상각비, 번식 관련 비용, 사료비, 분뇨처리비 감소)	젖소 육성우 분뇨 및 온실가스 배출 감소	젖소 비육, 수정란 이식기술 등과 연계
	생산성 향상	두당 산유량	젖소 사육마릿수 감소, 사료효율 향상 (투입 대비 산출 증가)	수익성 증대(사료투입 감소, 분뇨처리비 감소)	젖소 경산우 분뇨 및 온실가스 배출량 감소	원유쿼터제, 가축개량 및 사양기술과 연계
돼지	모돈 생산성 향상	MSY 향상	모돈 사육마릿수 감축	수익성 증대(사료비 절감, 분뇨처리비 감소)	모돈 사육과정의 분뇨 및 온실가스 배출 감소	가축개량 및 사양기술과 연계
	비육돈 생산성 향상	일당 증체량	사료효율 향상 (투입 대비 산출 증가)	수익성 증대(사료비 절감, 분뇨처리비 감소)	돼지고기 생산량 대비 분뇨·온실가스 배출 감소	가축개량과 사양기술과 연계

자료: 정민국·이용건·최진용. 2021. 『축산업의 환경 영향 분석과 정책과제』(발간 예정), 한국농촌경제연구원.

- 가축의 사양관리 개선을 통해 온실가스를 감축하기 위해서는 축종별 특성을 고려한 저탄소 사양관리 기술개발이 필요하다. 본고의 가축 생애 전과정평가 결과 한우 거세우의 비육기간 단축은 온실가스 감축에 기여하지만, 육질등급 저하 및 도체중 감소로 경제적 손실이 수반되는 것으로 분석되었다. 따라서 소의 비육기간 단축이 축산농가의 소득에 미치는 부정적인 영향을 최소화하고 온실가스 감축 효과를 높일 수 있도록 비육기간 단축 관련 사양관리 기술개발이 필요하다. 그리고 한우 비육의 경제성과 환경성이 동시에 고려된 최적 출하 시기 결정 연구도 진행되어야 할 것이다.

나. 저탄소 사료 개발 및 보급

- 저탄소 사료의 개발 및 보급이 활성화되어야 할 것이다. 일반적으로 가축이 섭취하는 사료의 탄수화물은 에너지원으로 이용되거나, 장내 미생물에 의해 분해되어 온실가스인 이산화탄소(CO_2), 메탄(CH_4) 등으로 배출된다. 가축의 성장 등에 이용되는 단백질은 미생물에 의해 아미노산으로 분해되며, 상당 부분은 악취 유발 물질인 암모니아(NH_3)로 분해되거나, 분의 질소화합물로 배출되어 가축분뇨 처리 과정에서 아산화질소(N_2O)로 전환된다.²⁾ 온실가스 저감 사료(저탄소 사료) 개발의 핵심은 가축의 생산성을 유지하면서 온실가스 발생량을 줄일 수 있는 사료배합 기술의 개선에 있다.

다. 저탄소 축산물 시장 차별화

- 저탄소 사양관리를 통해 생산된 저탄소 축산물은 시장에서 차별화가 필요하다. 저탄소 축산물 생산이 관행의 축산물 생산방식보다 비용이 많이 소요될 경우, 저탄소 축산물 생산 확대를 위하여 직불제와 연계시키는 방안도 검토될 필요가 있다. 아울러 저탄소 축산물 인증제의 도입에 대한 검토도 필요하다.
 - 저탄소 축산물 생산 능가 및 시장 차별화를 위해 일본의 J-크레딧 제도 등을 벤치마킹할 필요가 있다. 이를 통해 온실가스 감축에 참여하는 축산농가를 확대하여 저메탄·저단백 사료 급여 및 신재생에너지 생산 등을 확대할 필요가 있다. 이를 위해 축산농가의 온실가스 감축 기여분을 정부가 인증하는 시스템 도입도 검토할 가치가 있다.

2) 농촌진흥청 국립축산과학원(2017)

4.2.2. 환경문제 완화

가. 축산악취 저감을 위한 기술개발(R&D)

- 축산농가 조사 결과 민원을 받은 경험이 있는 축산농가는 31.4%이며, 민원 내용의 79%가 축산악취였다. 축산악취는 축사시설과 가축분뇨 처리시설에서 주로 발생하고 있기 때문에 축산악취 문제를 해결하기 위해서는 축사환경 개선과 악취저감 기술개발이 매우 중요하다. 축산악취 저감 등 특정 기술의 개발뿐만 아니라 EU와 일본 사례를 참고하여 개발된 기술이 현장에 알맞게 적용되도록 하는 최적가용기법(BAT: Best Available technique)의 개발도 매우 중요하다.

나. 가축분뇨 처리 방법의 다양화

- 가축분뇨 배출 증가와 농경지 감소 및 토양의 양분 초과에 따른 퇴·액비 수급불균형 문제가 발생함에 따라 가축분뇨의 자원화(퇴·액비) 이외에도 신재생에너지 생산, 정화처리 등 처리방식의 다양화가 요구되고 있다.
 - 가축분뇨를 활용하여 신재생에너지 생산을 확대하기 위해서는 신재생에너지 공급인증서(REC, Renewable Energy Certificate) 가중치의 상향 조정 등을 통해 신재생에너지 생산의 경제성 확보가 필요하다.
 - 가축분뇨가 정화된 후 방류되기 위해서는 수질 오염원 중 하나인 질소(N)의 효율적 제거 시스템 개발, 인(P) 회수 기술개발 등 방류수 수질기준 항목(질소, 인, 탄소 등)에 대응한 각종 기술개발이 필요하다.

다. 정보통신기술(ICT) 등 첨단기술을 반영한 축산업 생산 기반 구축

- 정부에서는 2019년부터 ‘스마트 축산 ICT 시범단지 조성사업’을 추진 중에 있다. 정보통신 기술을 바탕으로 설계된 ICT 스마트 축산단지를 통해 축산업 환경문제와 방역 문제가 해결되고 축산업이 지역산업의 발전동력으로 자리 잡을 수 있도록 시범사업에서 성공모델을 만들어 가는 것이 매우 중요하다.

라. 축산농가의 축산환경 관련 교육 및 컨설팅 강화

- 축산농가와 일반국민의 축산환경 문제 인식조사 결과에서도 알 수 있듯이 축산환경 문제를 일반국민은 심각하게 인식하고 있었으나, 축산농가의 심각성 인식 정도는 비교적 낮았다. 또한, 악취민원 경험 여부를 조사한 결과 축산농가는 축산악취 민원으로부터 자유롭지 않기 때문에 축산농가의 인식개선이 필요하다.
 - 축산농가와 일반국민의 축산환경 심각성에 대한 인식의 차이를 줄이고 농촌지역의 축산환경을 둘러싼 민원 등 갈등을 해소하기 위해서는 축산농가를 대상으로 축산환경 관련 교육 및 컨설팅을 더욱 강화할 필요가 있다.

4.2.3. 허비와 낭비의 감소

가. 데이터 기반 가축전염병 효율적 예방

- 우리나라는 거의 매년 고병원성 조류인플루엔자(HPAI), 구제역(FMD), 아프리카돼지열병(ASF) 등 가축전염병이 발생하고 있다. 가축전염병이 발생할 경우 발생농장뿐만 아니라 예방적 살처분을 통해 인접 농가 및 역학 농가에 살처분이 진행된다. 가축전염병 발생에 따른 갑작스러운 살처분으로 축산농가는 그간 급여한 사료를 허비하게 된다.
 - 따라서 빅데이터, GIS 등 데이터에 기반한 분석을 통해 가축전염병 발생을 효율적으로 예방할 필요가 있다. 이를 통해 가축전염병 발생에 따른 피해 및 정부 재정지출의 감소 등의 효과도 기대할 수 있다.

나. ICT 융복합 장비를 이용한 폐사율 개선과 최적 사양관리

- 축사 내 온·습도 제어 등 환경관리기와 자동포유기 등을 활용하여 가축 육성기간의 폐사율을 줄일 필요가 있다. 이와 더불어 질병, 번식, 사양 관련 정보 등을 관리할 수 있는 농장경영관리프로그램과 실시간 원격제어 및 모니터링이 가능한 CCTV를 활용하는 등 최적 사양관리를 위한 노력도 필요할 것이다.

참고문헌

- 김창길·정학균·임평은·김태훈. 2015. 『양분총량제 도입방안 연구』 한국농촌경제연구원. C2015-5.
- 관계부처 합동. 2020. 『제3차(2021~2025) 강우유출 비점오염원관리 종합대책』.
- 관계부처 합동. 2021a. 『2030 국가 온실가스 감축목표(NDC) 상향안』.
- 관계부처 합동. 2021b. 『2050 탄소중립 시나리오안』.
- 농림축산식품부. 2021. 『농림축산식품 주요통계 2021』.
- 농촌진흥청 국립축산과학원. 2017. 『한국가축사양표준 짓소』.
- 배출권시장 정보플랫폼. 2020. 『2019년 배출권시장 운영리포트』.
- 정민국·이명기·황윤재·김윤희·김현중·이용건. 2011. 『축산업 선진화 방안 연구』. C2011-24. 한국농촌경제연구원.
- 정민국·이용건·최진용. 2021. 『축산업의 환경 영향 분석과 정책과제』(발간 예정), 한국농촌경제연구원.
- 정학균·임영아·성재훈·이현정. 2018. 『신기후체제에 따른 농축산식품부문 영향과 대응전략(2/2차년도)』. 한국농촌경제연구원. R861.
- 축산환경관리원. 2017. 『축산악취 관리 실용사례』.
- 통계청. 각 연도. 『가축동향조사』.
- 환경부 온실가스종합정보센터. 2021. 『2020 국가 온실가스 인벤토리 보고서』.
- 환경부. 2015. 『지자체 가축사육 제한 조례 제·개정 관련 권고안(2015.3.30.)』.

웹자료

- 국가법령정보센터. <<https://www.law.go.kr/main.html>>. 검색일: 2021. 6. 3.
- 정보공개센터(<https://www.opengirok.or.kr/4960>). 검색일: 2021. 12. 20.
- 축산물품질평가원 홈페이지. <<https://www.ekapepia.com/>>. 검색일: 2020. 9. 30.
- 축산물이력제 빅데이터 개방시스템. <<https://www.mtrace.go.kr/>>. 검색일: 2020. 9. 30.
- 환경부 국가미세먼지정보센터 홈페이지. <<http://www.air.go.kr>>. 검색일: 2021. 5. 18.
- 환경부 환경통계포털(<http://stat.me.go.kr>). 검색일: 2020. 12. 20.

제6장 탄소중립 대응 농업·농촌 에너지전환 방향모색

서대석*·김연중**·허정희***·최재현****

1. 국제사회 에너지전환 논의와 이행 약속
 - 1.1. 국내외 탄소중립 논의의 배경과 과정
 - 1.2. 국내외 에너지전환 이행 약속
2. 농업·농촌 부문 에너지 이용현황
 - 2.1. 국가 온실가스 배출량과 농업의 위치
 - 2.2. 농업·농촌 및 1차 가공제조업의 에너지 소비량
 - 2.3. 농업부문 에너지 소비량 산정의 한계
3. 농업·농촌 탄소중립과 에너지전환
 - 3.1. 농업·농촌 공간자원과 에너지 시장 잠재량
 - 3.2. 농업·농촌 탄소중립을 위한 에너지전환 분석
 - 3.3. 독일 농업·농촌 부문 에너지전환 사례
4. 농업·농촌 에너지전환을 위한 정책 방향
 - 4.1. 탄소중립 시대 농업·농촌의 에너지 전환 방향
 - 4.2. 농업·농촌 에너지 전환 고려 요인
 - 4.3. 관련 정책과 제도의 대응 방향

* 한국농촌경제연구원 연구위원, dssuh@krei.re.kr

** 한국농촌경제연구원 선임연구위원, yjkim@krei.re.kr

*** 한국농촌경제연구원 연구위원, berliner@krei.re.kr

**** 한국농촌경제연구원 연구원, wlsus8581@krei.re.kr

요약

1) 탄소중립 논의의 배경과 국내외 에너지전환 이행 약속

- 국제사회는 기후변화 공동 대응을 위해 '15년 파리협정을 채택하고 온실가스 감축 목표를 국가별로 스스로 정해 국제사회에 약속하고 실천하여 공동 검증하기로 합의하였다. '기후변화 대응 정부간 패널(IPCC)'은 기온 상승폭 1.5℃ 이내로 제한을 위해 2050년에는 탄소중립(Net-zero) 달성을 제시하였다.
- 이를 통해 주요국은 2050년까지 국가에너지감축안(NDC)을 발표하고 EU와 영국(66.7%), 미국과 캐나다(55.6%), 일본(45.9%) 감축안을 약속하였으며, 우리나라 정부 역시 '21.10. 2018년 대비 2030년에 온실가스배출량을 40% 감축하는 강화된 NDC 안을 공표하였다.
- 이중 에너지 전환량은 44.4% 감축, 농축수산부문 감축량은 27.1% 감축안이다.

2) 농업 · 농촌부문 에너지 이용현황

- 우리나라는 최근 7억 톤 이상의 온실가스를 배출하고 이 중 에너지 배출량이 85%, 비에너지가 15% 내외이다. 이 중 농림업부문 에너지를 통해 발생량 비중은 전체의 0.1% 이하 수준이나, 비에너지 비중은 20% 내외이다. 농업부문 총배출량은 2천2백만 톤 수준이고, 이중 95% 이상이 비에너지, 나머지 5% 내외가 에너지로 인해 발생하고 있다.
- 농업부문 에너지 소비량은 가장 최근의 국가공식통계에 따르면 2,333천toe이며, 이는 국가 전체 에너지 소비량인 2억 1,542만 톤 중 1% 수준이다.

3) 농업 · 농촌 탄소중립과 에너지전환

- 우리나라 전체 신재생에너지를 설치할 수 있는 시장가치 설비 잠재량은 신에너지백서를 기준으로 919GW 수준이고, 태양광이 369GW로 가장 많고 풍력(육상) 시장 잠재량은 24GW로 두 번째이다. 열원인 지열과 효율이 낮은 바이오매스와 폐기물 등을 제외하면, 실질 발전 설비 시장 잠재량은 393GW 수준이며 이는 현 발전설비 129GW의 3배에 달한다.

- 최근 강화된 지방자치단체의 조례안 등을 반영한 현실적 시장 잠재량은 291GW 수준으로 추정되고, 현 기술 수준과 최소 이용면적 등을 감안 할 경우 150GW 내외 수준이 현재 설비 가능한 최대 잠재량으로 추정된다.
- 농업과 농촌 및 1차 가공 제조업 등의 전체 에너지 소비량은 감안하여 탄소중립을 위해 필요한 발전설비 용량은 23GW 수준으로 분석된다.
- 독일은 원전의 위험성에 대비한 탈원전, 온실가스 배출 감축 등의 논의를 주민들의 요구에 따라 진행하여 정부가 정책에 적극 반영 함으로써 신재생에너지 설비가 크게 증가하고 있다. 이 과정에서 환경영향평가와 입지 등에 주민들의 참여보장 및 주민들이 주도하는 신재생에너지 수익화 모델을 구축하였고, 에너지 자립을 넘어 R&D 등 연구조직으로 확대, 규모화되어 결국 지역·주민주도 발전회사로 성장함으로써 지역사회에 새로운 일자리를 창출하고 지역발전에 공헌하는 부분은 시사하는 바가 크다.

4) 농업·농촌 에너지전환 정책 방향

- 농업·농촌은 공간자원을 활용하여 소비 에너지에 대한 RE100 실천이 가능하고, 지속가능한 성장의 기회와 사회적 기여부분에 대한 목표 달성이 요구된다. 아울러 농업 생산 부분에서 새로운 기자재와 기술을 통해 에너지 이용을 효율화하고 전기 기자재로 대체 함으로써 수요를 감축할 수 있도록 적극적인 정책적 지원이 필요하다.
- 지금까지 농촌지역 재생에너지 설비는 무분별한 입지, 지역민과 임차농과의 관계를 무시한 입지 등으로 인해, 많은 민원과 환경훼손, 환경오염 등 많은 문제점이 지적되었다. 이러한 사회·환경적 요인은 계획입지 등을 위한 통합적이며 체계적인 가이드라인 제시와 계획입지 강화 및 공간계획 제시 근거 마련과 환경영향평가 강화를 통한 주민참여 보장이 필요하다.
- 아울러 가장 중요한 식량안보와 수급안정은 전제조건이다. 최근 주요 곡물 수출국의 생산량 감소와 국제적 전염병 확산과 무역 제한조치로 인해 세계식량가격지수가 크게 상승하고 있다. 우리나라 쌀 자급률은 92%, 곡물자급률이 21% 수준이므로 농업진흥구역 내 농지의 철저한 관리와 밭 식량작물에 대한 체계적 농지관리 방안 마련이 필요하다.
- 체계적인 농업·농촌 에너지 전환을 위해 중앙정부를 비롯한 지방자치단체는 종합적이며 세부적인 로드맵을 마련하고 주민주도 및 주민참여 확대 방안과 근거를 제도적으로 보완함으로써 책임과 권한을 분명히 할 필요가 있으며, 지역사회 재생에너지 사업 지원을 위한 금융 지원방안도 함께 논의할 필요가 있다.

1.1. 국내외 탄소중립 논의의 배경과 과정

- 전 세계는 산업화와 인간의 활동 증가로 인해 에너지소비가 크게 증가하여 최근 약 500억 톤 내외의 온실가스를 배출하고 있다. 이 때문에 지구 온난화로 이상기후 현상이 세계 각지에서 나타나고 있다. 우리나라는 평균 기온이 1.4℃ 상승하며 기후변화에 예외 없이 대처해야 하는 상황에 놓였다.
- 국제사회는 1992년 ‘유엔기후변화협약(UNFCCC, UN framework convention on climate change)’을 통해 모든 당사국들이 국가 ‘온실가스 인벤토리¹⁾’ 작성을 원칙적으로 의무화하였다.
- 1997년에 채택된 ‘교토의정서(Kyoto Protocol)’는 상기 기후변화협약의 수정안으로, 이산화탄소(CO₂)를 포함한 온실가스(6종) 감축에 대해 선진국 전체는 1990년 수준보다 적어도 5.2% 이하로 감축할 것을 목표(법적구속력 있음)로 하는 협정이다.
 - 교토의정서는 2차 공약 기간인 2013~2020까지 온실가스배출량을 1990년 대비 18% 감축하는 것으로 합의하였다.
 - 감축의무는 선진국만을 대상이고 우리나라는 개도국으로 분류되어 감축의무는 없다.
- 이러한 국제협력과 공동노력은 2015년 ‘파리협정(Paris Agreement)’채택을 통해, 보다 구체적 목표를 설정함은 물론 국제법적 효력 발효하였다.
 - 2015년 유엔기후변화회의에서 파리협정을 채택(*15.12.12.)하였고, 2016년 11월 4일

1) 온실가스 인벤토리는 1) 국가별 온실가스배출량 추세와 주요 배출원 파악, 2) 배출량 감축 방안 마련 및 우선순위 결정, 3) 모니터링 및 검증, 4) 국가별 감축 공약에 대한 검증 등을 포함한다.

부터 포괄적 적용되는 국제법으로 발효되었으며, 2021년부터 본격 시행하였다.

- 지구 평균온도 상승 폭을 산업화 이전 대비 2℃ 이하로 유지하고, 나아가 1.5℃ 이하로 제한하기 위해 함께 노력하기 위한 국제적인 협약이다.
- 각국은 온실가스 감축 목표를 스스로 정해 국제사회에 약속하고 이 목표를 실천해야 하며, 국제사회는 그 이행에 대해서 공동으로 검증한다.
- 세계 탄소 배출의 87%에 달하는 200여 개 국가가 협정을 이행 중이다.
- 기후변화 대응을 위한 정부간 패널(IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change)은 2100년까지 기온 상승폭을 1.5℃ 이내로 제한하기 위해서는 전 지구적으로 2030년까지 이산화탄소 배출량을 2010년 대비 최소 45% 감축해야 하고, 2050년에는 탄소중립(Net-zero)²⁾을 달성해야 한다는 경로를 제시하였다.

【 표 6-1 】 국제사회 기후변화 대응 동향

구분	주요내용	목표
·기후변화에 관한 UN 기본 협약 (UNFCCC) -1992년 채택	모든 당사국들은 국가 '온실가스 인벤토리' 작성 의무화	본 협약 자체의 구속력은 없으며, 다만 의정서(protocol)를 통해 의무적인 배출량 제한을 규정
·교토의정서 - 1997년 채택 - 2008~20년 시행	우리나라는 개도국으로 분류되어 감축의무 부과되지 않음.	선진국 37개국의 경우에는 온실가스 총배출량을 1990년 수준보다 2020년 평균 5.2% 감축
·파리협정 - 2015년 채택 - 2021년부터 시행	2021년부터 신기후 체제 (198개국)	산업화 이전 대비 평균 온도상승을 1.5℃로 억제 각국은 장기 저탄소 발전전략(LEDs)과 국가온실가스감축 목표(NDC)를 2020년까지 제출하기로 합의
·기후 변화에 관한 정부간 패널(IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change) - UNFCCC 실행에 관한 보고서 발행이 주 임무	산업화 이전대비 지구평균온도 상승을 2℃ 이내로 억제 지구온난화 1.5℃ 특별보고서 (2018년 10월) - 인천 송도 개최	UN기후변화협약(UNFCCC) 채택(1992년) 이후, 목표치에 대한 논의 대두 2007년 IPCC 제4차 종합평가보고서에 2℃ 목표가 포함 2010년 칸쿠허의 채택으로 공식화 파리협정 채택시 합의된 2100년까지 지구평균 온도상승 폭을 산업화 이전대비 1.5℃ 이내로 제한에 대한 과학적 근거 마련 ① 2030년까지 이산화탄소 배출량을 2010년 대비 45% 감축 ② 2050년 탄소중립(Net-zero) 달성 경로 제시

자료: 탄소중립위원회.

2) 배출하는 온실가스를 최대한 줄이고, 남은 온실가스는 흡수(산림, 바다숲과 도시 녹지 등)하거나, 포집(CCUS)함으로써 배출량과 흡수량이 같게 되어 순배출량이 '0'이 되도록 노력하자는 것.

1.2. 국내외 에너지전환 이행 약속

- 국제사회의 주요국을 중심으로 기존 화석연료를 기반으로 한 에너지 활용이 아닌 재생 에너지 및 천연가스 등을 기반으로 하는 에너지 활용 시스템으로 변화가 이루어지고 있으며, 특히 에너지 생산 연료의 변화뿐만 아니라 효율성 자체를 높이는 노력이 함께 이루어지고 있다.
- 주요국의 에너지전환 관련 정책은 공통적으로 기존 화석연료 사용의 감축과 재생에너지 확대, 에너지 효율의 향상 등을 추진하고 있으며, 원전 등 세부 정책에 있어서는 국가별로 상이한 방향으로 추진하고 있다.

[표 6-2] 주요국 에너지 정책 목표 현황

국가	온실가스 감축	에너지 효율 ¹⁾	재생에너지
독일	1990년 대비 감축목표 ~2030년: 55%, ~2050년: 80~95%	2008년 대비 2050년까지 50% 감축	2050년까지 최종 에너지중 60%, 발전비중 80%
영국	1990년 대비 감축목표 2050년까지 최소 80%	2007년 대비 2020년까지 18% 감축	2030년까지 총에너지소비 중 30%
프랑스	1990년 대비 감축목표 ~2030년 40% 이상 ~2050년 75% 감축	2012년 대비 2030년 20% 이상 2050년 50% 감축	2030년까지 최종에너지 32%, 발전비중 40%
일본	2013년 대비 감축목표 ~2030년: 26%	2013년 대비 2030년까지 0.5억 KL(원유환산) 감축	2030년까지 발전 비중 22~24%

주 1) 독일은 1차에너지 기준, 영국·프랑스·일본은 최종에너지 기준임.
자료: 산업통상자원부(2019) 「제3차 에너지기본계획」 자료 일부 가공

- 국제사회는 ‘기후행동 정상회의(‘19.10)’과 ‘제25차 당사국총회(‘19.11.)’ 등을 통해 탄소중립을 위한 연간 균등 감축안(‘50년까지) 등 국가별 NDC 상향안을 발표하였다.

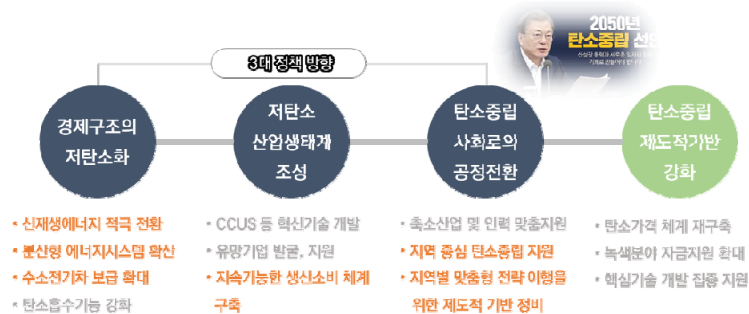
[표 6-3] 주요국 에너지 정책 목표 현황

구분		EU	영국	미국	캐나다	일본
2030 NDC 상향	기준년도	1990년	1990년	2005년	2005년	2013년
	감축목표	55% 감축	68% 감축	50~52% 감축	40~45% 감축	46% 감축
2050까지 매년 균등감축시 2030감축수준		△66.7%	△66.7%	△55.6%	△55.6%	△45.9%

자료: 관계부처 합동. 2021.10. “2030 국가 온실가스 감축목표(NDC)” 상향안.

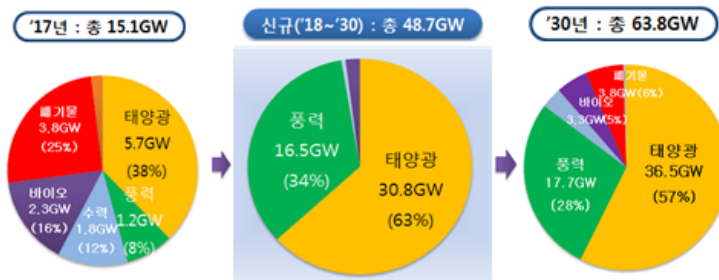
- 우리나라 정부는 2050년까지 탄소중립을 위한 에너지전환 정책을 크게 1) 경제구조의 저탄소화, 2) 저탄소 산업생태계 조성, 3) 탄소중립 사회로의 공정전환 등을 3대 정책방향으로 제시하였다(2050 탄소중립 추진전략, 2020.12.).
- 또한 “재생에너지 3020 이행계획”을 통해 ‘30년까지 재생에너지 발전량 비중을 20%로 확대하고, 신규 설비용량의 95% 이상을 태양광·풍력 등 청정에너지로 공급하는 것으로 목표를 제시하였다.
 - 특히, 농촌 태양광 보급 목표는 동 계획에 의거, 2030년까지 10GW(설비용량 기준)까지 확대하는 것으로 설정되었다.
 - 동 계획은 농촌 태양광과 관련하여, 농촌진흥구역 내 염해간척지와 농업진흥지역 외 농지, 농업용 저수지 등에 태양광 설비를 설치하여 17년 0.1GW에서 '22년 3.3GW, '30년 10GW으로 공급을 확대하는 것을 목표로 하였다.

그림 6-1. 우리나라 정부의 에너지전환 관련 정책(탄소중립)



자료: 산업통상자원부(2020). “2050 탄소중립 추진전략”.

그림 6-2. 재생에너지원별 발전설비 보급목표



자료: 재생에너지 3020 이행계획

- 국회는 2021년 9월 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법(탄소중립기본법)」을 제정하여 정부의 기후변화와 탄소중립 대응 추진을 위한 근거를 마련하였다.
 - 탄소중립기본법은 “국가온실가스 배출량을 2030년까지 2018년 대비 35% 이상 범위에서 대통령령으로 정하는 비율만큼 감축”(제8조 제1항)을 명시하였다.
 - 탄소중립기본법에는 농림수산부분의 대응 추진에 관해서도 규정하고 있다. 관련 시책 수립·시행 의무를 명시하고, 정밀농업, 유기농업 등 농림수산구조의 전환, 온실가스 감축 기술·기자재·시설의 개발과 보급, 화석연료 사용량 감축, 신·재생에너지 보급과 에너지 순환 및 자립 체계 구축 및 식량자급률 제고 등을 명시하고, ‘농업·농촌 및 식품산업 발전계획’ 수립시 관련 시책을 반영하도록 하였다.
- 2021년 10월에 마련된 “2030 국가 온실가스 감축목표(NDC) 상향안”은 기존의 온실가스 감축 목표치인 2018년 대비 26.3% 감축에서 40.0% 감축으로 목표치를 상향하였으며, 이에 따라 신재생에너지 발전 비중을 2018년 6.2%에서 2030년 30.2%까지 확대하는 것으로 명시하였다.
 - IPCC는 6차 보고서(2021.8.)에서 21세기 중 지구온난화가 2℃를 넘어설 것을 언급

[표 6-4] 우리나라 NDC 수립 경과

시기	주요내용
2015. 06	2030 BAU 대비 37% 감축 목표 수립
2018. 07	2030 BAU 대비 국내 감축목표 확대(37% 감축목표 中 25.7%p → 32.5%p)
2019. 12	2017년 배출량 대비 24.4% 감축(감축목표를 BAU에서 절대치로 변경)
2021. 10	2018년 배출량 대비 40% 감축안 제시

자료: 탄소중립위원회.

[표 6-5] 2030년 전원믹스 구성 계획

단위: TWh

		원자력	석탄	LNG	신재생	유류	양수	합계
2018	발전량	133.5	239.0	152.9	35.6	5.7	3.9	570.7
	비중	23.4%	41.9%	26.8%	6.2%	1.0%	0.7%	100.0%
2030	발전량	146.4	133.2	119.5	185.2	22.1	6.0	612.4
	비중	23.9%	21.8%	19.5%	30.2%	3.6%	1.0%	100.0%

자료: 관계부처 합동(2021.10.18.) 2030 국가 온실가스 감축목표(NDC) 상향안

- NDC 상향을 위해 정부는 전환·산업·건물·수송·농축수산 등 온실가스가 배출되는 모든 부문에서의 감축 노력을 극대화하였으며, 국내·외 감축 수단을 모두 활용하되, 국내 수단을 우선 적용하기로 하였다.
 - 전환 및 산업 부문에서는 석탄발전 축소, 신재생에너지 확대, 기술 개발 및 혁신을 통한 에너지 효율화, 연료 및 원료 전환 등이 주요 내용이며, 건물 부문은 에너지 효율 향상 및 청정에너지 이용 확대 등의 감축 수단을 적용하기로 하였다.
 - 수송 부문은 무공해차 보급 및 교통 수요관리를 강화하고, 폐기물 부문은 폐기물 감량·재활용 확대 및 바이오 플라스틱 대체 등의 감축 수단을 적용하기로 하였다.
- 농축수산 부문은 기존 NDC 목표는 2018년 대비 21.6% 감축이었으나 상향된 목표는 동기간 27.1% 감축이다.

[표 6-6] 정부 2030년 부문별 국가온실가스 감축 목표 상향안

단위: 백만 톤 CO₂eq, %

구분	부문	기준연도(2018)	2018년 대비 감축률	
			기존 NDC	NDC 상향안
배출량		727.6	536.1(△26.3)	436.6(△40.0)
배출	전환	269.6	192.7(△28.5)	149.9(△44.4)
	산업	260.5	243.8(△6.4)	222.6(△14.5)
	건물	52.1	41.9(△19.5)	35.0(△32.8)
	수송	98.1	70.6(△28.1)	61.0(△37.8)
	농축수산	24.7	19.4(21.6)	18.0(△27.1)
	폐기물	17.1	11.0(△35.6)	9.1(△46.8)
	수소	-	-	7.6
	기타(탈루 등)	5.6	5.2	5.2
흡수 및 제거	흡수원	-41.3	-22.1	-26.7
	CCUS	-	-10.3	-10.3
	국외 감축	-	-16.2	-35.1

자료: 탄소중립위원회.

2.1. 국가 온실가스 배출량과 농업의 위치

- 우리나라는 최근 7억톤 이상의 온실가스를 배출하고 있다. 이 중 에너지 배출량은 전체의 85% 이상인 6억톤 이상이고, 비에너지 배출량은 9천만톤 내외 수준이다.
- 농업부문의 온실가스 배출량은 21백만톤 수준으로 국가 전체 배출 비중은 3% 수준이며 그 중 농업 에너지 비중은 0.1% 이하 수준으로 대부분이 비에너지 부분이다.
 - 농업부문 전체에서 보면, 에너지 배출 비중이 5%, 비에너지가 95% 수준이다.

[표 6-7] 국가 온실가스 배출량 및 농업부문 배출 비중

온실가스 인벤토리		단위	2010	2015	2016	2017	2018	2019
국가	총배출량	백만톤 CO ₂ eq.	656.0	92.6	693.6	710.7	727.0	701.4
	에너지		565.7	600.3	602.2	615.6	632.6	611.5
	비에너지		90.4	92.3	91.4	95.1	94.5	89.9
농업	총배출량		26.0	22.5	21.9	21.9	22.1	21.0
	에너지 ¹⁾		3.9	1.5	1.1	0.9	1.0	-
	비에너지 ²⁾		22.1	21.0	20.8	21.0	21.1	21.0
국가 배출 비중		단위	2010	2015	2016	2017	2018	2019
국가전체	에너지	%	86.2	86.7	86.8	86.6	87.0	87.2
	비에너지		13.8	13.3	13.2	13.4	13.0	12.8
농업	전체		4.0	3.2	3.2	3.1	3.0	3.0
	에너지		0.6	0.2	0.2	0.1	0.1	-
	비에너지		3.4	3.0	3.0	2.9	2.9	3.0
농업 배출 비중		단위	2010	2015	2016	2017	2018	2019
농업전체	에너지	%	15.0	6.7	5.0	4.1	4.5	-
	비에너지		85.0	93.3	95.0	95.9	95.5	-

주 1) 농업 에너지 배출량은 임업을 포함한 수치임.

2) 농업 비에너지는 장내발효, 가축분뇨처리, 벼재배(관개, 천수답), 농경지토양 및 소각 등
자료: 환경부, 온실가스종합정보센터, 「2020년 국가 온실가스 인벤토리 보고서」.

2.2. 농업·농촌 및 1차 가공 제조업의 에너지소비량

2.2.1. 농업 부문 에너지소비량³⁾

- 농림어업부문의 에너지 소비량은 3,320천toe 수준이고 우리나라 전체 에너지 소비량 중에서 1.5% 정도 수준으로 나타났다.
 - 최근까지도 석유류 소비 비중이 60% 이상으로 대부분을 차지하나, 전력 사용 비중이 최근 약 40% 수준으로 2010년대 이후 크게 증가하는 추세를 보이고 있다.
- 농림업부문 에너지소비량은 2,333천toe 로 국가전체 소비량의 1% 수준이다.
 - 농업 기계용 비중이 47%로 가장 많고, 장비·설비가 40%, 건물용이 13% 수준이다.

[표 6-8] 농림어업부문 에너지원별 소비

단위: 천toe, %

에너지원	1992년	2001년	2010년	2013년	2016년
연탄	163.6 (6.3)	106.9 (2.4)	185.7 (5.4)	183.9 (5.3)	81.0 (2.4)
석유	1,936.5 (85.4)	3,854.5 (85.9)	2,351.3 (68.5)	2,231.2 (64.0)	1,974.3 (59.5)
전력	182.7 (8.1)	524.7 (11.7)	894.1 (26.0)	1,067.5 (30.6)	1,262.4 (38.0)
합계	2,268.4 (100.0)	4,487.3 (100.0)	3,433.8 (100.0)	3,484.6 (100.0)	3,320.1 (100.0)

자료: 에너지경제연구원·한국에너지공단(2018).

[표 6-9] 농림업 용도별 에너지소비 및 소비량 비중

단위: 천toe, %

구 분	2010년		2013년		2016년	
	소비량	비중	소비량	비중	소비량	비중
농업기계용	1,337.9	55.5	1,309.0	52.4	1,086.8	46.6
건물용	212.7	8.8	256.2	10.3	311.4	13.3
장비·설비	858.4	35.6	931.6	37.3	934.7	40.1
합계	2,409.0	100.0	2,496.8	100.0	2,333.0	100.0
국가전체	183,912	1.3 ¹⁾	200,347	1.2 ¹⁾	215,419	1.1 ¹⁾

주 1) 국가전체 에너지소비량 중 농림업부문 에너지 소비량 비중임.

자료: 에너지경제연구원·한국에너지공단(2018).

3) 에너지 총조사는 3년 주기로 발표되며, 최근 자료는 2016년 현황 자료(2018년 발표)이다. 2019년 자료는 2022년 발간 예정이다.

[표 6-10] 농림업 용도별 에너지원별 소비

단위: kcal

	농업기계용	건물용	장비 및 설비	합계
연탄	-	-	809,655.8	809,655.8
석유소계	7,052,168.7	862,227.1	2,765,619.0	10,680,014.8
휘발유	766,594.0	-	3,903.1	770,497.1
등유	1,496,796.4	88,983.2	1,938,065.2	3,523,844.8
경유	4,787,275.9	770,510.7	578,235.6	6,136,022.2
경질중유	-	1,490.1	50,023.9	51,514.0
중유	-	-	126,590.2	126,590.2
중질중유	-	-	57,645.9	57,645.9
프로판	1,502.3	1,243.2	11,155.0	13,900.6
부탄	-	-	-	-
도시가스	-	-	8,081.4	24,870.1
전력	3,816,280.2	2,235,164.	5,763,692.6	11,815,136.9
합계	10,868,448.9	3,114,179.9	9,347,048.8	23,329,677.5

자료: 에너지경제연구원·한국에너지공단(2018).-에너지 총조사.

2.2.2. 농촌 부문 에너지소비량 추정

- 농촌 가구의 에너지소비량은 도시 가구 대비 28% 수준으로 추정된다.
 - 탄소 배출량이 많은 연탄과 등유와 프로판/부탄 등의 소비량이 도시 가구 대비 2배 이상 많아, 농촌지역 난방 등 열에너지 공급에 대한 인프라 구축 방안 마련이 필요하다.
 - 그러나 신재생에너지 설치 비중이 도시지역보다 매우 높아 신재생에너지 소비량은 도시 가구보다 3.5배 이상 많은 상황이다.

[표 6-11] 가구별 에너지소비량(Tcal, 열량 환산)

	전국	도시가구(A)	농촌가구(B)	농촌가구 상대소비
합계	207,798	162,818	44,981	27.6%
연탄	4,173	930	3,243	348.9%
등유	16,959	5,654	11,306	200.0%
프로판/부탄	5,317	1,520	3,797	249.9%
도시가스	105,971	93,465	12,506	13.4%
전력	55,551	42,319	13,232	31.3%
열에너지	18,703	18,690	13	0.1%
신재생	1,125	241	884	367.0%

주 1) 에너지소비량 및 표본 가구당 에너지소비: 산업통상자원부 「2017년도 에너지총조사보고서」(2016년 기준)
 중 지역별 에너지소비량 및 가구원수별 표본가구당 에너지소비,(도시=시지역, 농촌=군지역)

2) 농가 가구 수: 통계청 「농업조사」, 읍면동 가구 수: 통계청 「인구총조사」

2.2.3. 농축산부문 1차 가공 제조업의 에너지소비량

- 우리나라 식료품제조업 중 도축·육류가공저장처리업, 과일·채소 가공 및 저장 처리업과 곡물 도정업을 포함하는 곡물가공품 제조업 등 농축산물 관련 제조업의 최근 평년 에너지소비량은 603천toe로, 곡물가공·전분제품 제조업이 329천toe로 가장 많고, 도축·육류가공저장처리업 216천toe, 과일채소 가공 저장처리업이 69천toe로 나타났다.
- 이중, 곡물 도정, 과일과 채소의 신선처리 및 도축 등 1차 가공업은 146.3천 toe로 전체 농축산관련 식품제조업 소비량의 24% 수준이다.
- 육류 및 가금류 도축업은 99.4천toe로 전체 도축·육류가공저장처리업 소비량의 46% 수준이다.
- 과일·채소 가공 및 저장처리업(APC)은 28.3천toe로 김치를 포함한 과일·채소 가공 처리업 소비량의 41% 수준이다.
- 곡물도정업(RPC)은 19.2천toe로 곡물제분업을 포함하는 곡물가공전분제품제조업 소비량의 5.8% 수준이다.

[표 6-12] 농축산 가공 제조업의 에너지소비량

단위: 천toe

	합계			도축·육류가공저장처리			과일·채소 가공 저장처리			곡물가공·전분, 제품제조		
	전체	1차	%	소계	도축	%	소계	APC	%	소계	RPC	%
2015	570.4	131.0	23.0	185.0	89.9	48.6	51.1	21.6	42.3	334.3	19.4	5.8
2016	621.1	152.8	24.6	238.2	108.9	45.7	66.1	25.9	39.2	316.8	18.0	5.7
2017	611.2	124.3	20.3	209.8	82.6	39.4	64.8	22.8	35.1	336.6	18.9	5.6
2018	707.5	155.0	21.9	232.5	99.4	42.8	118.0	36.2	30.7	357.0	19.4	5.4
2019	575.4	274.7	47.7	206.3	205.8	99.8	75.8	44.0	58.1	293.3	24.9	8.5
평년	602.6	146.3	24.3	216.2	99.4	46.0	68.9	28.3	41.1	329.2	19.2	5.8

주: 평년은 최근 5개년의 최대, 최소를 제외한 평균임.
자료: 한국에너지공단, 내부자료.

2.3. 농업 부문 에너지소비량 산정의 한계

- 국내 농업 부문 에너지 사용량을 산정을 위해 농업 관련 국가승인통계들을 분석한 결과, 에너지원별·품목별·농기계별·사용 용도별 에너지 사용량을 계측할 수 있는 자료는 존재하지 않는 실정이다.
- 기존 국가 승인통계, 면세유 공급량 통계, 농산물 소득자료집, 농산물 생산비 조사 등의 목적이 에너지소비량 및 온실가스배출량 통계를 산정하기 위한 것이 아니기 때문에 에너지소비량 및 온실가스배출량 통계산정에는 한계가 있다.

【 표 6-13 】 국내 농업부문 에너지 관련 국가승인통계 현황

활동자료	에너지 사용량			
	에너지원별	품목별	농기계별	농작업별
면세유 공급량 통계	○	X	○ ¹⁾	X
농산물 소득자료	○	○ ¹⁾	X	X
한국전력통계	○(전기)	X	X	X
농산물 생산비조사	○	○ ¹⁾	X	X
축산물 생산비조사	○	○ ¹⁾	X	X
시설채소 온실 현황 및 생산실적	○	○ ¹⁾	△ (시설용 고정형 기계만 포함)	X
화훼류 재배현황	○	○ ¹⁾	△(고정형)	
에너지 총조사	○	X	○ ³⁾	X
석유류 수급통계	○	X	X	X
농기계 보유현황	X	X	○	X
농기계 이용 실태조사 ²⁾	X	△ (논, 밭으로 구분)	△ (시설용 고정형 기계 제외)	○

주 1) 원자료 분석을 통해서만 분석 가능함.

2) 농기계 이용 실태조사는 에너지 사용량보다는 농기계별, 농작업별 이용시간에 관한 자료를 제공함.

3) 2019년 에너지 총조사에서만 가능함.

자료: 저자 작성

03

농업·농촌 탄소중립과 에너지전환

Korea Rural Economic Institute

3.1. 농업·농촌 공간자원과 에너지 시장 잠재량

3.1.1. 재생에너지 최대 시장 잠재량⁴⁾

- 우리나라의 신재생에너지 시장가치 설비용량 잠재량은 916GW로 추정된다.
 - 태양광 시장 잠재량이 가장 많은 369GW를 차지한다.
 - 풍력 시장 잠재량은 24GW (해상 41GW)로 육상 잠재량 중 두 번째로 많다.
- 신재생에너지 설비의 시장 잠재량은 393GW 수준(해상 제외)이다.
 - 이는 태양광(369GW)과 육상풍력(24GW)의 합계를 의미한다.
 - 바이오매스 등의 폐기물(4GW) 시장 잠재량은 미미한 수준이다.
 - 지열 잠재량(334GW)은 냉·난방 등 열에너지(온도차에너지)로 활용할 수 있다.
 - 이는 현 발전설비 129GW의 약 3배 규모이다.
 - '20년 기준: 총발전설비: 129.2GW / 신재생에너지 발전설비: 20.8GW(16.1%), 태양광(14.6GW, 70%)
- 신재생에너지 연간 발전환산량은 547TWh 수준(해상 제외)으로 추정된다.
 - 이는 태양광(495TWh)과 육상풍력(52TWh)의 합계를 의미한다.
 - 이 수준은 현재 총발전량인 552TWh의 99% 수준이다.
 - '20년 기준:총발전량: 552.2TWh / 신재생에너지 발전량: 36.5TWh(6.6%), 태양광(16.6TWh, 46%)

4) 신재생에너지 백서 내용을 기준으로 분석하였다.

[표 6-14] 신재생에너지의 잠재량 및 연산량

구분	세부	설비용량 (GW)			연간발전환산량 (TWh/년)		
		이론적	기술적	시장	이론적	기술적	시장
태양	광	102,455	973	369	137,347	1,314	495
	열	102,455	1,917	141	137,347	2,589	187
풍력	육상	499	352	24	968	781	52
	해상	462	387	41	1,298	1,176	119
수력	-	28	12	3	246	41	9
지열	천부	22,236	1,256	334	55,796	932	29
	심부	350	3	-	3,066	19	-
바이오	-	12	10	0	89	72	3
폐기물	-	6	4	4	45	32	32
해양	-	517	111	-	4,476	774	-
합계		229,020	5,025	916	340,678	7,730	926

자료: 산업통산자원부, 「2020 신재생에너지백서」

3.1.2. 농촌지역 수정 시장 잠재량 (농촌지역 조례 등 반영)

- 실질 발전설비가 가능한 재생에너지인 태양광과 육상풍력을 중심으로 현실적 시장 잠재량은 291GW 수준이다(에너지경제연구원 및 에너지기술연구원 위탁연구 결과).
 - 재추정 잠재량은 지자체별 이격 거리 등을 적용(300m)하여 농촌지역(읍면지역) 잠재량을 재추정한 수치이다(기존 백서는 이격거리 100m 적용).
 - 태양광 시장 잠재량은 273GW / 도시지역; 77GW (28%), 농촌지역; 196GW (72%).
 - 육상풍력 시장 잠재량은 19GW / 도시지역; 1.4GW (8%), 농촌지역; 17GW (92%).

3.1.3. 기술 및 시장여건 반영 시장 잠재량

가. 한국태양광산업협회 분석

- 가장 보수적 분석인 면적 최소 활용 및 현 기술 수준 적용 시 170GW로 추정된다.
 - 농지(논, 밭, 과수원 등) 및 지목별 태양광 설치 가능 면적 중 최소면적 분석 결과이며, 현 태양광 발전 효율 25%, 9.9m²/kW (3천평/MW)를 가정하였다.

- 기술 발전에 따라 2030년 보편화 예상 기술 적용 시 250GW 수준으로 추정된다.
- 여기에서는 태양광 발전효율 34%, 6.6m²/kW (2천 평/MW)를 가정하였다.

나. 현 기술수준 감안 잠재량

- 현 규제와 기술수준, 재생에너지 우선공급가능 잠재량은 129GW(예기연 '20.12.)로 추정된다 (산자부, '제5차 신재생에너지 기본계획(20.12)).
- 현 태양광 효율인 17.5%를 고려하였으며, 풍력터빈은 3MW로 추정된다.
- 기술 향상 시 태양광·풍력 우선공급 가능 잠재량은 약 300GW로 추정된다.
- 태양광 모듈 효율 향상(17.5% → 40%) 및 풍력터빈 대용량화(3MW → 20MW)

[표 6-15] 도농 분리 시장 잠재량 재추정

단위: GW

시도	전체			태양광			육상풍력		
	도시	농촌	합계	도시	농촌	소계	도시	농촌	소계
서울특별시	6.934	-	6.934	6.934	-	6.934	-	-	-
부산광역시	4.672	-	4.672	4.654	-	4.654	0.018	-	0.018
대구광역시	4.307	-	4.307	4.298	-	4.298	0.009	-	0.009
인천광역시	5.291	-	5.291	5.133	-	5.133	0.158	-	0.158
광주광역시	2.975	-	2.975	2.951	-	2.951	0.024	-	0.024
대전광역시	2.221	-	2.221	2.218	-	2.218	0.003	-	0.003
울산광역시	1.712	1.608	3.32	1.667	1.551	3.219	0.045	0.057	0.102
세종자치시	0.171	1.303	1.474	0.168	1.269	1.437	0.003	0.034	0.038
경기도	15.089	19.125	34.214	5.047	18.783	33.831	0.042	0.342	0.384
강원도	2.478	18.764	21.242	2.364	7.504	19.867	0.114	1.26	1.373
충청북도	2.211	20.354	22.565	2.186	9.434	21.619	0.025	0.92	0.945
충청남도	4.902	30.132	35.034	4.768	7.689	32.457	0.134	2.443	2.577
전라북도	3.565	19.309	22.874	3.532	8.465	21.997	0.033	0.844	0.877
전라남도	1.975	24.166	26.141	1.929	1.394	23.324	0.046	2.772	2.818
경상북도	7.402	51.218	58.62	7.038	5.000	52.038	0.364	6.218	6.582
경상남도	3.673	24.75	28.423	3.609	3.306	26.916	0.064	1.444	1.508
제주자치도	8.413	2.665	11.078	8.090	1.830	9.92	0.323	0.835	1.158
합계	77.991	213.394	291.385	76.586	96.225	272.811	1.405	17.169	18.573

자료: 에너지경제연구원 내부자료.

3.1.4. 농업 기반시설 잠재량

- 농업기반시설 잠재량은 7.5GW('50년 설치 가능 면적)로 추정된다.
 - '30년까지는 1.3GW 수준
 - 잠재량은 저수지와 담수호의 사용 가능 면적(저수지 만수 면적의 10%, 담수호 만수 면적의 20%)의 60%, 용배수로는 사용 가능 수로(용·배수 간선수로) 중 폭 6m이상의 수로만을 설치 가능 대상으로 하여 도출하였다.

[표 6-16] 농업기반시설 태양광 설치 잠재량

구분	잠재량		설치가능 대상		주체	'30년 (누적, GW)	'50년 (누적, GW)
	면적	용량	면적	근거			
저수지	0.43만ha	4.3GW	2.6천ha	전체의 60%	공사주도	0.24	2.6
담수호	0.74만ha	7.4GW	4.4천ha	전체의 60%	공공협력	1	4.4
용배수로	13,772km	-	427km	전체의 3.1%		0.04	0.5

자료: 한국농어촌공사

3.2. 농업·농촌 탄소중립을 위한 에너지 전환 분석

3.2.1. 농업·농촌 탄소중립 달성을 위한 재생에너지 설비용량

- 농업·농촌부문의 현재 에너지 소비량을 기준, 탄소중립 달성을 위해 필요한 재생에너지 설비 용량은 22.9GW, 2050년 소비 전망치를 감안하면 22.1GW 수준으로 추정된다.
 - 농업 에너지 소비량 기준: 8.2GW
 - 농촌 에너지 소비량 기준: 14.0GW
- 2050년 탄소중립 달성 노력에 따라 에너지 이용 효율이 현재 대비 10% 개선되는 것으로 가정할 경우, 농업·농촌 탄소중립 달성을 위한 설비용량은 19.9GW정도로 추정된다.
 - 농업 에너지 소비량 기준: 7.3GW
 - 농촌 에너지 소비량 기준: 12.6GW

[표 6-17] 농업·농촌 탄소중립 달성 재생에너지 설비용량

구분	농업, 농촌 에너지 소비 (BAU)	시나리오 미반영 (BAU)				2050 (시나리오 반영)
		2018	2030	2040	2050	
산출 기준	농업 에너지 소비량(천 toe)	2,333	2,797	2,432	2,341	2,107
	농촌 에너지 소비량(천 toe)	4,236	4,278	4,214	4,003	3,603
넷제로 재생E설비	농업 에너지(GW)	8.1	9.7	8.5	8.2	7.3
	농촌 에너지(GW)	14.8	14.9	14.7	14.0	12.6
	합 계	22.9	24.7	23.2	22.1	19.9

자료: 『2019 국가 온실가스 인벤토리보고서(온실가스배출량)』, 『2017 에너지 총조사(에너지 소비량)』, 『2050 탄소중립 시나리오안』

3.2.2. 농업 관련 식료품제조업 탄소중립 설비용량

- 농업관련 식료품 제조업의 탄소중립 필요 설비용량은 2.1GW이며, 곡물류 가장 많은 1.15GW, 축산부문 0.75GW, 원예부문 0.24GW 수준임 (최근 평년기준).
- 이중 단순가공(도정 등) 필요설비 용량은 0.5GW 수준임.

[표 6-18] 농축산 가공 제조업(식료품제조업)의 탄소중립 설비용량(최근 평년기준)

단위: 천toe, GW

구분	합계			도축·육류가공저장처리			과실·채소 가공 저장처리			곡물가공·전분, 제품제조		
	전체	1차	%	소계	도축	%	소계	APC	%	소계	RPC	%
에너지 소비량 ¹⁾	602.6	146.3	24.3	216.2	99.4	46.0	68.9	28.3	41.1	329.2	19.2	5.8
RE100	2.1	0.51	24.3	0.75	0.35	46.0	0.24	0.1	41.1	1.15	0.07	5.8

주 1) 에너지 소비량은 평년 최근 5개년('15~'19년)의 최대, 최소를 제외한 평균임.

자료: 한국에너지공단 자료를 활용하여 연구진 추정치

3.2.3. 농업·농촌 부문 RE100 재생에너지 설비용량 분석

- 2018년 에너지 소비량을 기준으로 농업부문의 전체 탄소중립 달성을 위한 재생에너지 설비용량은 최대 10GW 수준이다.
- 농업에너지 소비량(2,333천toe)을 감안하면 8.1GW이고, 농축산 가공업은 2.1GW 수준이며, 이 중 RPC, APC와 LPC 등 단순 가공 설비용량은 0.5GW 수준이다.

- 농촌 생활에너지를 포함한 농업·농촌 에너지에 대한 전체 탄소중립 설비용량은 23GW 수준이다.

3.3. 독일 농업·농촌 부문 에너지전환 사례⁵⁾

3.3.1. 농촌 및 (신)재생에너지원 개념

- 독일에서는 “농촌”을 규정하는 개념은 공간법상으로 구분하지 않으며, 인구의 밀도에 따라 ‘도시의 반대되는 개념’으로 통틀어 이해될 수 있다.
- (신)재생에너지의 정의는 국제적으로 통일되어 있지 않지만, 독일 재생에너지법(EEG)은 지원금을 받을 수 있는 재생에너지원으로 태양에너지(태양광, 태양열), 풍력(육상), 수력, 해양에너지(파력, 조력), 지열, 바이오에너지(고체, 기체 및 액체) 및 폐기물 에너지 등으로 규정하고 있다.
- 신에너지로는 수소에너지, 연료전지, 석탄액화가스화 및 증질잔사유가스화 등이 있으며, 여기에서는 독일 농촌지역에서 가장 많이 보급된 에너지원으로 태양광, 태양열, 지상풍력과 바이오 에너지를 다룬다. 이와 함께 지난 10여 년간 농촌지역에 170여 개 이상으로 증가한 “바이오에너지 마을”을 함께 살펴보았다.

3.3.2. 제도적 배경과 현황

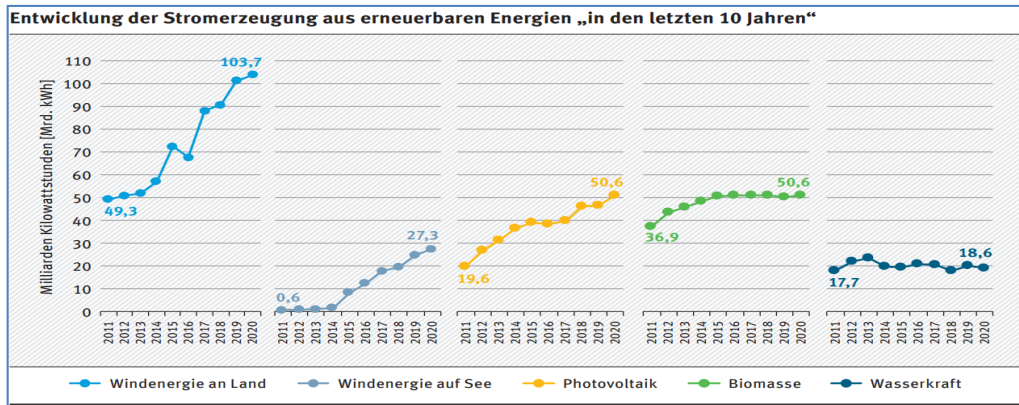
- 재생에너지 현황과 관련하여 2000년에 6%에 그쳤던 독일의 재생에너지 점유율은 2020년 46%를 기록하면서 독일의 가장 중요한 전력원이 되었으며, 에너지전환의 핵심이라 할 수 있는 에너지 공급정책의 기초는, 친 기후적이며, 동시에 연료-운송-난방에 필요한 화석연료의 수입으로부터 독립을 추구하였다.
 - 「재생에너지법(EEG)」에 의해 2025년 약 40-45%, 2030년까지 약 65% 생산점유율을 목표하고 있다.⁶⁾

5) 독일 클라인마흐노우시의 문기덕 기후보호담당관이 수행한 위탁연구를 일부 요약함.

6) 에너지 경제부, <https://www.bmwi.de>

- 다음 그림은 지난 10년간의 재생에너지 발전량 추이를 보여주며, 육상풍력이 가장 큰 성장을 보였으며, 태양광 발전과 해상풍력이 그 뒤를 잇고 있다.
- 바이오에너지와 수력발전은 적정입지를 발굴하기 어려워 발전 추이가 완만하다.

그림 6-3. 독일의 10년간 재생에너지 발전 추이(2011~2020)



주: 왼쪽부터 육상풍력, 해상풍력, 태양광, 바이오매스, 수력 순.

자료: 독일의 재생에너지 (연방환경청, 2021)

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021_hgp_erneuerbare-energien_deutsch_bf.pdf, p. 9

가. 태양광 발전

- 독일은 「재생에너지법(EEG)」에 따라 매년 재생에너지가 발전해야 할 할당 목표 2.5GW를 2020년 이미 초과 달성하였다. 그럼에도 에너지전환의 목표와는 거리가 먼 상황이며, 2045년까지 탄소중립을 위해서는 상당량이 태양광 발전을 통해서 충당되어야 하는 상황이다.
- 사회적 수용성, 에너지수입 및 효율증가 등의 변수를 고려한 시나리오는 130-650GWp 또는 타당성 높은 시나리오로 400-500GWp를 목표하고 있다. 즉, 2045년까지 500GWp를 목표로 할 경우, 매년 18GW가 추가되어야 하며, 구 시설 또한 30년 수명을 고려하여 17GWp가 추가적으로 교체되어야 한다.
- 브란덴부르크주의 경우 2020년 현재 28,000여 개의 개방형 태양광 발전소들이 산재하며, 우선적으로 「재생에너지법(EEG)」 지원금의 조건이 되는 유흥지, 군사 주둔지 등에

설치되었으나, 점점 많은 수의 대형 태양광 발전소들이 「재생에너지법(EEG)」 지원금을 받지 않고 경작지에 발전소를 확장해가는 추세이며, 바덴뷔르템베르크주, 바이언 주 또한 비슷한 상황이다.

- 태양광 발전시설을 설치할 토지에 투자자들이 일반 농지보다 임대비를 10여 배 정도나 많은 2,000유로(헥타르당)를 지불하다 보니, 소수의 토지주에게만 이익이 돌아갈 뿐 아니라, 농지 임대비가 전체적으로 상승하면서 경작면적이 감소하고, 생태계가 파괴되는 등 다양한 악영향을 미치고 있는 실정이다.
- 이에 바이언 농가협회(Bayerische Bauernverband)를 비롯해 BUND, Greenpeace, NABU 등과 같은 환경단체들이 개방형 태양광 발전시스템에 대하여 입장문⁷⁾을 표명하는 등 노력을 기울인 바 있다.
 - 여기에는 환경단체 및 농가협회의 공통적인 입장은, 축사, 농가의 지붕 및 농업에 적합하지 않은 토지를 우선적으로 선별하여 사용할 것과, 발전과 경작이 함께 가능한 방향으로 개발될 수 있도록 권장하는 내용을 담고 있다.

나. 바이오매스

- 바이오매스는 기체, 액체, 고체 상태로 열과 전기를 공급하고, 고질화된 바이오 연료(바이오디젤, 바이오메탄 등)의 재료로 사용되고 있으며, 2018년 독일의 바이오가스 시설은 총 9000여 개에 달한다.
- 독일의 최종에너지 소비량을 활용 분야별이나 소비 형태로 보았을 때, 전기부문보다 열(난방) 부문과 산업 및 교통부문에 상당 부분 에너지가 소비되고 있음을 알 수 있으며, 이는 바이오에너지로 대체할 수 있는 상당한 시장 잠재력을 암시한다.
- 바이오매스는 농촌지역에서 현장의 환경 특성에 따라 효율적인 자원순환을 기대할 수 있는 방안으로 인식되고 있으며, 날씨에 영향을 받는 풍력이나 태양광 발전과는 달리 지속적인 발전이 가능하며, 기존의 원자력이나 화석연료가 기능했던 전력공급의 기저 부하를 대체할 수 있을 것으로 기대되고 있다.

7) https://www.bayerischerbauernverband.de/sites/default/files/2021-09/2021-09-07_freiflaechen-pv_und_landwirtschaftsflaechen.pdf

다. 주민참여와 환경성의 담보

- 환경성 담보와 주민참여를 통한 사회적 수용성 문제는 신재생에너지 확장에 가장 큰 걸림돌이 될 수 있는 중요한 사안이며, 독일에서는 적정규모 이상의 에너지 설비에 관하여 “환경영향평가”(Umweltverträglichkeitsprüfung)를 실시하고 있으며, 이 환경영향평가는 우리나라와 같이 독립적으로 수행되는 평가가 아니라 법정 공간계획의 인허가와 결합하여 진행되는데, 최소한 두 번 이상의 주민참여 기회가 보장된다.
 - 도시(공간)계획의 고권이 지자체에 있으므로, 논의 진행에 지자체가 주도적인 경우가 많다.
- 만약 지자체의 범위를 넘어서는, 지역적 의미를 가지는 대단위 풍력발전 단지나 태양광 발전소들은 “전략적 환경영향평가”의 대상에도 포함되어 사전적이고 포괄적인 논의가 수행되는데, 계획안을 대체할 수 있는 근본적인 대안이 제시되거나 여러 후보지의 입지 타당성 조사가 병행된다.

3.3.3. 독일의 농촌사례

- 농촌의 에너지전환 사례로 독일의 쇠나우, 징엔, 펠트하임 지역을 살펴본다. 각 사례들은 오일쇼크로부터 체르노빌 원전 사고 등 기존 에너지원에 대한 회의로부터 시작되었으며, 독점적인 공급구조에 지속가능한 대안을 제시하기 위해 에너지 협동조합, 썬크뱅크 연구소, 기업 등의 조직형태로 발전하여 오늘에 이르고 있는 상황이다.
- “쇠나우 시민발전소”로 알려진 쇠나우 전기회사는 1986년 체르노빌 원전사고 이후, “원자력 없는 미래를 위한 부모들 모임”이 발전하여 1991년 “에너지 협동조합”의 형태로 100% 무원전 전기를 공급하기 위해 설립되었다.
 - 2020년 조합원 수 9,600명, 매출은 약 2억3천2백만 유로이며, 모든 조합원에게 3%의 이익금을 배당하고 있다. 핵심사업으로 태양광/태양열, 열병합, 소수력, 설계/건설/발전 등이 있다.
- 징엔 솔라 콤플렉스는 2000년 9월 29일 유한책임회사 (GmbH)로 결성된 20명의 시민이 모체가 되었으며, 친환경적이고 사회적 수용성이 높은 에너지 시스템을 구축하기 위한 고민으로 시작하기 위해, 전국적으로 운동가들과 학자, 철학자들이 모여 한 주간 심

도 깊은 토론회를 진행하였다. 그 결과 보덴호(Bodensee) 서부에서 2030년까지 재생가능한 에너지로의 공급전환을 추진기로 결의하였으며, 회사명은 태양을 바탕으로 이루어지는 모든 재생가능한 에너지(지열을 제외한)가 중심에 있음을 표방하였다.

- 2020년 주주 수 1,200명, 매출은 1,774만 유로이며, 이익배당금은 약 2% 수준이다.
- 핵심사업으로 바이오에너지 마을의 기획, 건설 및 운영, 태양광 발전소의 계획, 건설 및 운영, 재생에너지 난방 계획 & 관리서비스, 풍력 터빈 건설을 위한 바람 측정, 풍력 터빈의 계획, 건설 및 운영, 에너지 기획 서비스 등이 있다.
- 펠트하임은 이미 2009년 독일에서 유일한 에너지 자립마을로 기록되었는데, 에네르기 쾰레 (Energiequelle GmbH), 트로이엔브리쾰시 그리고 펠트하임 주민들이 합작한 프로젝트라 할 수 있다.
- 2010년 결정적으로 “에너지 자립”을 공인받은 계기는 에너지의 생산뿐 아니라, 송배전 및 난방 계통을 자체적으로 구축하여 독립적인 운용이 가능하게 되었기 때문이다. 계산상으로 가상의 (virtual) 재생에너지를 사용하는 것이 일반적이는데, 실질적으로 재생에너지원의 전기와 열만 사용한다는 점에서 독보적인 사례이다.

3.3.4. 시사점

- 독일의 경우에도 우리나라와 마찬가지로 에너지 전환의 과정에서 일어나는 갈등을 겪고 있다. 다만, 독일의 경우 현재 상당 부분의 재생에너지 생산 주체가 농업인과 주민이 주체이며, 자율화된 전력시장구조, 재생에너지법, 발전차액지원제도(FIT), 환경영향평가제도, 허가제 등의 제도적 장치들이 실질적인 주민참여를 이끌어내는데 주안점을 두고 있다. 또한 재생에너지 시설의 입지, 시공 및 발전 저벽의 판매부터 송전 등 인프라 구축까지 이어지는 주민주도형 수익화모델을 구축하고, 주민 주도로 개발사업을 전환하는 등의 노력이 우리가 주목할 부분이다. 이러한 주민참여와 주민 주도의 마을 사업이 발전하여 재생에너지와 환경에 대한 R&D 등 연구조직으로 발전하고, 이러한 조직이 더 규모화되면서 지역내 발전 회사로 성장하여 농촌의 새로운 일자리를 창출하고 지역 발전에 공헌하는 부분은 주목할 부분이다.

04

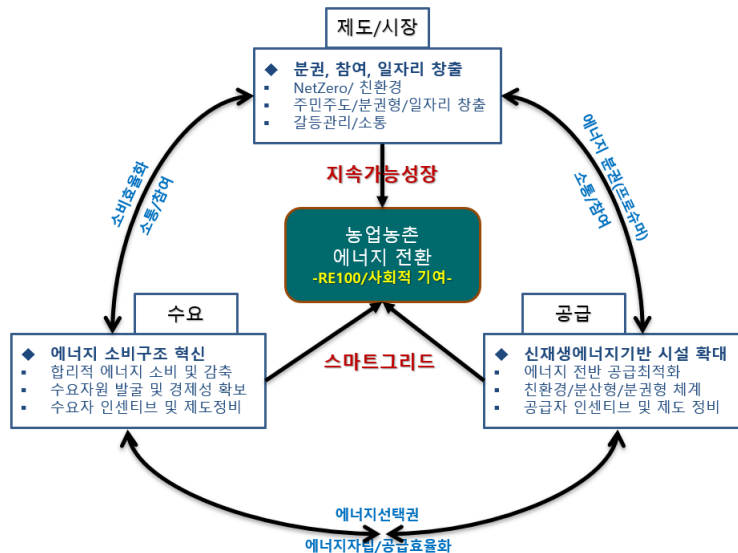
농업·농촌 에너지전환을 위한 정책 방향

Korea Rural Economic Institute

4.1. 탄소중립 시대 농업·농촌의 에너지 전환 방향

- 농업·농촌은 공간자원의 활용을 통해 소비 에너지에 대한 RE100을 위한 노력을 통해 지속가능 성장의 기회와 사회적 기여부분에 대한 달성이 요구된다.
 - 농업과 농촌의 에너지 효율화를 통한 화석연료 사용의 감축과 에너지 자립이며, 주민 자치 확대를 통한 재생에너지 보급 확대이다.
 - 독일의 사례를 통해 이러한 사업화 방안은 지속가능 성장의 발판이 될 수 있다.

그림 6-4. 농업·농촌 에너지전환 체계도



자료: 저자 작성.

4.2. 농업·농촌 에너지전환 고려 요인

4.2.1. 기술적 요인

가. 농업·농촌 탄소배출 저감 관련 사업

- 농림축산식품부는 농업부문 생산에서 에너지 소비 비중이 높은 시설원예와 축산부문에 대해 신재생에너지 기술의 농업부문 적용과 농가 경영안정 등을 목적으로 에너지효율화 사업을 2000년대 후반 이부터 시행하고 있다.
- 이러한 농림축산식품부의 관련 사업은 최근의 국내외 온실가스 감축 논의와 시행 정책에 따라 그 중요성이 다시 주목받고 있다.
 - 주요 사업으로는 에너지 이용 효율화, 신재생에너지 보급 확대, 농축산 부산물 이용 등의 사업이며, 대부분 에너지 이용이 많은 시설원예와 축산 부문에 집중되어 있다.

[표 6-19] 농업에너지 소비 감축관련 사업

기술 구분	세부 기술
에너지 이용 효율화	미활용 에너지 이용 순환식 수막재배 LED 조명기기 설치 고효율 보온자재 이용
신재생에너지	지열에너지 이용 재생에너지(태양광, 태양열, 소수력, 풍력) 이용
농축산부산물 등 이용	목질바이오매스 바이오가스 플랜트

자료: 연구진 작성.

- 시설원예를 중심으로 보급 확대되고 있는 에너지 절감시설은 배기열 회수장치, 부직포 보온커튼, 알루미늄 스크린, 열회수형 화기장치, 다겹 보온커튼, 보온덮개, 순환식 수막, 비순환식 수막시설 등이 있다.
 - 신재생에너지 시설은 히트펌프가 해당되며, 에너지 절감효율은 78%로 가장 높은 절감효율을 나타내고 있다.
 - 시설별 에너지 절감비율은 12~67%로 다양하며, 그 중 가장 효율이 높은 것은 순환식 수막과 비순환식 수막이며, 보온덮개 역시 에너지 절감효율이 높다.

[표 6-20] 신재생 에너지 및 절감시설별 에너지 절감비율

구분	시설 종류	절감 비율(%)	자료 출처
신재생 에너지	히트펌프	78	고유가 대응 난방열원의 복합적 이용 및 패키지화에 의한 온실 에너지절감 기술 개발. 농촌진흥청 국립원예특작과학원. p 1
에너지 절감시설	배기열 회수장치	16	시설원에 에너지 절감기술. 농촌진흥청. p6
	부직포 보온커튼	30	고유가 대응 난방열원의 복합적 이용 및 패키지화에 의한 온실 에너지절감 기술 개발. 농촌진흥청 국립원예특작과학원. p 27
	알루미늄 스크린	30	고유가 극복을 위한 시설원에 에너지 절감 가이드북. 농촌진흥청. p17
	열회수형 환기장치	50	고유가 극복을 위한 시설원에 에너지 절감 가이드북. 농촌진흥청. p84
	다겹 보온커튼	60	고유가 대응 난방열원의 복합적 이용 및 패키지화에 의한 온실 에너지절감 기술 개발. 농촌진흥청 국립원예특작과학원. p 27
	보온덮개	65	고유가 대응 난방열원의 복합적 이용 및 패키지화에 의한 온실 에너지절감 기술 개발. 농촌진흥청 국립원예특작과학원. p 27
	순환식수막	67	고유가 극복을 위한 시설원에 에너지 절감 가이드북. 농촌진흥청. p67
	비순환식수막	67	고유가 극복을 위한 시설원에 에너지 절감 가이드북. 농촌진흥청. p67
	환기팬 (배기팬)	12	온실에너지 절감 및 환경개선을 위한 순환팬 최적 운용 기술 개발. 농촌진흥청.
	순환팬 (유동팬)	12	온실에너지 절감 및 환경개선을 위한 순환팬 최적 운용 기술 개발. 농촌진흥청.

자료: 내용 참고.

나. 농업·농촌 에너지 수요 대체를 위한 신재생에너지 기술

- 현재 시설원에 등에서 이용하는 신재생에너지는 바이오에너지와 지열 정도이며, 태양 열과 태양광을 일부 도입단계 정도이다. 대부분의 신재생에너지 기술은 현 단계의 기술적 한계, 인프라 구축 미비 등으로 보급 확대하기에는 경제성 부족이 공통된 한계로 지적되고 있다.
- 전기농기계 개발을 위한 구체적인 R&D를 진행 중이며, 소형농기계(관리기, 보행 정식기 등)는 단기(2년 내) 개발 가능하며, 승용 및 대형 트랙터 등도 5년 내 개발 가능한 것으로 산업계는 분석하고 있다.

- 그러나, 개발 초기단계이며, 관련 내수 시장 기반이 협소함에 따라 개발비용과 판매 단가가 기존 화석연료 농기계 대비 최소 2배 이상인 고비용이 문제이다.
- 또한 전기농기계는 충전 인프라 구축이 가장 큰 어려움으로 지적되고 있다. 특히, 대형 농기계는 기반정비가 잘 되어 있는 넓은 논이나 농지에서 사용하므로 이를 감안한 촘촘한 충전 인프라 구축과 현장 AS 체계 구축도 설계가 필요하다.

【 표 6-21 】 신재생에너지 관련 기술의 농업부문 적용 현황과 문제점 진단

기술	현황	문제점	비고
연료전지	·400kW급의 연료전지가 국내 대기업에서 상용화되어 전국적으로 공급되고 있음.	·농업·농촌 적용을 위해서는 현장과 지역 까지 연료전지의 원료인 도시가스(NG) 혹은 수소 배관망 연결 필요 ·면세유 대비 2~8배 비싼 원료가격	도입기
수소	·기초연구단계로 폐양액 및 바이오가스 이용 수소 전환기술과 안전관리 기반기술 연구 수준임	·수소의 생산을 위해서는 지역별로 집단화된 폐양액 등의 수집, 관리체계 구축 필요	도입기
태양열	·세계적으로 상용화된 태양광 집열판 이용하여 축열조의 물을 데워 주택 등의 난방, 급탕온수를 이용함.	·농업생산 적용을 위해서는 주변에 대단위 집열판, 축열조 및 개별적 공급망의 설치 필요 ·농촌주택의 열공급원으로 적용 확대 필요	도입기
태양광	·세계적으로 상용화된 태양광 전지모듈 시스템을 이용하여 전기에너지를 생산하여 이용함	·시설원에 등 단위 농가 당 RE100보다는 농촌 및 지역 등 지방자치단체 및 국가단위의 탄소중립에 적합 ·농촌주택 및 건물의 자가소비 등 확대	성장, 도입기
바이오	·에너지작물과 농업부산물 등에서 바이오 에탄올, 펠릿 등을 생산하여 에너지 생산에 이용함	·축산부산물은 악취 및 경제성 해결이 관건 ·임산부산물은 가공·운반의 경비지출 최소화를 전제함. ·목재펠릿 등 수입 의존	성장, 도입기
풍력	·대형 상업용 위주의 풍력발전기가 육지와 해양에 대규모로 설치되고 전국적으로 공급되고 있음	·설치 가능 지역을 중심으로 지역 RE100 등 검토 필요	성장, 도입기
소수력	·수력의 재생에너지 측면의 이용은 수력발전, 조력발전, 파력발전이 대표적임.	·농수로 및 농업용수를 활용한 재생에너지 개념의 새로운 정립이 필요함	도입기
지열	·전기보일러 대비 높은 에너지효율로 온실에 공급되고 있으나, 높은 사업비와 운영 관리비가 관건임	·지열시스템(지열, 공기열)에 대한 보급형 모델 개발 및 보급된 시스템의 효율향상에 대한 지원이 필요함	성장기
폐기물	·축산분뇨와 폐목은 농업부문 폐기물로 대표되는데, 지속적인 발생으로 에너지 전환이 필요함	·폐기물 에너지의 온실 이용은 경제성 부족 및 민원 등 문제가 관건	도입기

주: 최근 10년간 농업부처의 신재생에너지 R&D관련 과제수행 601건에 대한 분석 결과임.
자료: 김연중 외 (2021).

4.2.2. 사회적·환경적 요인

가. 농업·농촌 재생에너지 보급을 위한 계획입지 강화

- 지금까지 태양광 발전 시설 등 재생에너지 설비의 무분별한 입지로 인해, 농촌의 경관 훼손, 생태계 불균형 등 농촌다움 상실과 부재지주 및 임차농의 갈등 등에 따른 사회적·환경적 이슈가 크게 대두되고 있다. 이러한 갈등요인을 줄이기 위한 노력으로 계획입지가 가장 중요하다.
- 재생에너지 입지에 대한 보다 통합적이고 체계적인 가이드라인 마련이 필요하다 (이정필 2018). 갈등 해결을 위한 정책방향과 관련 법 제도를 다음과 같이 제시할 수 있다.
 - 재생에너지 계획 및 설계 단계에서 환경영향평가 의무화 등 적극적 대처가 요구되며, 이러한 환경영향평가에 독일 등 선지 사례와 같이 지역주민의 적극 참여는 물론 공청회 등 공개적 설득 작업을 의무화하는 방안 검토할 필요가 있다.
- 정부와 지자체의 상호 협력과 계획입지를 위해 신재생에너지 지역별 잠재량을 가능한 세부 지역(읍/면/동 등 기초 자치 단위)까지 공개하고 협력 방안을 마련할 필요가 있다.
 - 권역별, 지역별 잠재량의 세부 내역을 자치단체에서 분석 할 수 있도록 유관기관의 협력이 필요하다.
- 이를 통해 농촌지역의 경관과 입지 여건 등 종합적 판단할 수 있는 가이드라인을 마련하여 제시할 필요가 있다.

나. 농촌 공간계획 제시 근거 및 환경영향평가에 대한 주민 참여 보장

- 중앙 및 지방정부에서 마련한 가이드라인 등에 따라 농촌지역 및 농지를 이용하여 재생에너지 발전사업을 하고자 하는 사업시행사는 물론 관련 주체는 구체적 계획안을 수립 시 농지이용계획을 구체적으로 명시하고, 이를 바탕으로 계획단계에서 공간계획을 통해 지역주민과 공청회 등 의견 수렴 절차를 의무화하는 방안 마련 필요하다.
 - 이를 위해 「농지법」과 관련 시행령을 강화할 필요가 있으며, 심의기구인 ‘농지관리위원회’등의 책임과 권한을 구체화하고 강화할 필요가 있다.

- 농지를 이용한 발전사업의 경우 인허가 절차를 추가 및 보완하여 위에 제시된 농지이용 계획 및 공간계획 등을 검토할 수 있도록 지역주민 공청회와 관련 전문가가 참여하는 면밀한 환경영향평가 등을 의무화할 수 있도록 관련 법과 제도를 개선하거나, 특별법 등을 제정할 필요가 있다.
- 주민참여의 보장은 사회적 수용성 확대와 지역 및 농촌 공간계획과 연계하여 추진할 수 있으며, 태양광과 육상풍력 등 재생에너지 발전시설에 대한 환경영향평가를 강화할 수 있다. 이를 통해 사회적·환경적 부담을 경감하는 노력이 필요하다.

[표 6-22] 재생가능에너지 입지 갈등을 위한 법제도 개선방안

구분	정책 방향	법 제도
1	• 에너지 관련 계획 수립에 전략환경영향평가 의무화 - 지자체 에너지 관련 계획 수립 시 지원 방안 마련 • (소규모) 환경영향평가 적용 대상 재설정(현재 100MW) - 계획입지 이하 일정 규모 이상에 대해 환경영향평가 의무화	환경영향평가법 에너지법 등
2	• 재생에너지 계획입지 도입 시 환경영향평가 조항 삽입 - 개발계획(전략환경영향평가), 실시계획(환경영향평가) - 주변지역 주민 숙의적 참여 및 동의 조항 삽입	신재생에너지법
3	• 재생에너지 잠재량 산정 기준 및 기법 개선 - 환경성 및 수용성 측면 강화 및 신설	신재생에너지법
4	• 환경보전계획, 도시계획, 지역(재생)에너지계획의 연계성 확보 - 환경-도시-에너지 계획간의 연계성 방안 • 지자체 재생에너지 가이드라인 제정 - 정부의 표준 가이드라인 마련 및 지자체 변형수용	자연환경보전조례 도시계획조례 신재생에너지법 (재생)에너지조례
5	• 지자체에 발전사업 허가권 확대 이양 - 계획입지 대상 이하에서 현재 3MW 사이 설비용량 검토	전기사업법

자료: 이정필(2018).

다. 식량안보 및 수급안정이 전제조건

- 농업의 근본은 안전한 먹거리의 안정적 공급이므로 재생에너지 생산을 위한 농업·농촌 공간자원의 활용 및 입지 등에는 식량안보와 농산물 수급안정이 전제되어야 한다.
 - 우리나라 쌀 자급률은 92.1%, 곡물자급률은 21% 수준('19년 기준)
 - 최근 곡물 주요 수출국의 생산량 감소에 더해 국제적 전염병으로 인한 무역제한조치 등으로 세계식량가격지수는 '20.8에 91.0에서 '21. 1.: 113.5과 '21. 12: 133.7로 상승

- 전체 경지의 53%인 진흥지역(85만 ha)에 대한 정부와 지방자치단체의 철저한 제도적 관리가 필요하며, 특히 최근 일반농업시설 허가를 통해 들어가는 재생에너지 사업 등에 대한 관리가 요구된다. 특히, 밭 식량작물인 밀, 콩, 옥수수 등은 국내 생산 확대는 한계에 도달함에 따라 체계적 농지관리를 비롯하여(변재연 2021), 재생에너지 발전에도 영농형태양광 시설 등 적극적 대안 마련이 필요하다.
- 또한 진흥지역 밖에 일반전용하여 시공하는 재생에너지시설에 대한 철저한 농지 및 환경영향 평가 등을 통한 체계적 관리방안 마련이 요구된다.

4.3. 관련 정책과 제도의 대응 방향

4.3.1. 농업·농촌 에너지전환 세부 로드맵 마련

- 농업·농촌의 에너지 전환 실현을 위해 신재생에너지원별로 지역별 잠재량과 계획 입지 등을 고려하여 계획량에 따른 입지 우선순위와 로드맵을 마련할 필요가 있다.
 - 농업·농촌 공공기관 및 유휴부지 활용
 - 농업기반시설 및 유휴부지 활용
 - 농민단체 및 관련 법인 등의 건물, 시설 및 유휴부지 활용
 - 농공단지를 비롯한 농촌지역 6차산업 관련 제조업체의 건물과 시설 및 유휴부지
 - 농지 중 휴경지(연간 6만ha) 유형과 원인 및 입지 조건 등 고려하여 우선 시공
- 농업·농촌의 전환과 더 나아가 사회적 기여도와 지속가능성을 확대할 수 있는 적극적인 에너지전환 계획을 수립하고, 이를 활용한 농업인 농촌 주민의 새로운 소득원과 일자리를 창출함으로써 새로운 성장 기반을 구축할 필요가 있다.
 - 국제사회의 약속과 지속가능 미래 달성에 필요한 필요충분 계획량 설계
 - 이의 단계적 로드맵과 연계하여 농촌주민 주도 및 수익 공유형 모델 개발
 - 새로운 농촌 소득 및 일자리로 확대하고 새로운 농촌의 공익기능과 미래상 구현
 - 재생에너지 경제성 확보를 위한 관련 부처 협의를 통해 소규모 농촌(일반+영농형)태양광에 대한 FIT 연장 등 중장기적 협의와 보장이 필요하다.

- 에너지 발전사업과 함께 영농활동을 할 수 있도록 영농형 태양광 관련 기술 및 기자재 우선 지원 및 시공 관련 지원에 대한 구체적 방안 마련
 - 영농형태양광 설치 시 기계화 작업 불리, 생육환경 관리(광량 및 빛의 산란도 등) 어려움 등 기술적 한계 해소 R&D 지원이 요구된다.
 - 일반형(농촌)태양광 시공 및 설치보다 시공비용과 농지가 많이 드는 영농형 태양광에 대한 금융 및 기술적 지원방안 마련이 필요하다.
 - 영농형태양광 보급 확대를 통해 임차농 갈등 등 일부 사회적 갈등 요인 해소 가능
- 부채지주 등 이슈와 관련하여 발전수익을 비롯하여 태양광 관리 보상 등에 대해 발전수익 공유방안을 통해 해소 방안 마련
 - 영농형 태양광을 통한 생산물에 대해 ‘저탄소인증제’를 포함하는 방안을 검토하고 관련 법과 제도 정비 필요

4.3.2. 주민주도 및 주민참여 확대 방안 마련

- 농촌 주민이 재생에너지 확대는 물론 에너지 절감과 효율적으로 이용할 수 있는 방안을 주도적으로 계획하고 시행할 수 있도록 인식의 전환을 위한 지원방안 마련이 필요하다.
 - 지역, 마을단위 에너지 전환 시업사업 도입 확산 노력 필요
 - 저탄소 농업과 농법 등에 대한 인센티브 제공(탄소직불 등)
 - 이러한 인식의 전환을 통해 에너지 자립마을 및 저탄소 마을 등 주민 스스로 만들고 홍보하며 6차사업화는 물론 발전기금을 통한 수익화 모델 제시
- 태양광 등 재생에너지 입지를 농촌마을 및 주민 주도로 계획하고 시행할 수 있도록 전문가 자문을 비롯한 기술적, 행정적 지원 등 통합 패키지 지원 사업을 마련할 필요
 - 주민과 농업인이 주도할 수 있도록 주민참여 협동조합, 농업인 협동조합, 법인 구성 등을 통한 관련 주체 설립과 운영을 위한 전문가 및 시민단체 등 지원
 - 공간계획 수립 및 입지 선정을 위한 기술적 지원방안 마련
 - 초기 투자 및 운영 비용 등에 대한 금융설계 지원

- 주민이 주도하고 운영하는 마을주도, 주민참여 협동조합 등을 통해 마을단위, 주민운영 발전사업자를 통한 수익화 모델을 시범사업을 통해 실시하고 확산 방안 마련 필요하다.

4.3.3. 농업·농촌 신재생에너지 사업에 대한 금융지원방안 마련

- 농민 및 관련 농민단체와 법인이 주도하여 참여할 수 있도록 금융지원 방안을 마련하여 확대할 필요가 있다.
 - 토지 소유 형태 등을 고려하여 소규모 농업인이 일정 규모 이상 참여하는 발전사업에 대해 주민 참여형 인센티브 금융지원 제도 마련
 - FIT 제도 보완 등을 통해 주민주도 발전사업에 대한 수익성 인센티브 제공
- 현재 농협에서 수행하는 관련 저리용자 프로그램 이외, 주민주도 사업에 대한 탄소중립 기금 등을 활용한 금융지원 방안 마련 필요 하다.
 - 상생보증펀드(가칭) 조성 등
- 상생보증펀드를 기반으로 농어가가 재생에너지 제조/건설업으로 전환하거나 농어가가 재생에너지 발전사업을 수행할 경우 저리용자 지원
- 사례) 신재생에너지 상생보증 펀드
 - 탄소기금을 재원으로 하는 설비 및 시공 지원 프로그램 개발
- 대부분의 신재생에너지 잠재량을 보유하고 있는 농림어업 부분에 대한 관련 사업의 금융지원 제도 보완 및 실질 참여 농업인에 대한 참여 기금 지원

4.3.4. 농업·농촌 에너지 전환 거버넌스 체계구축

- 농촌마을 중심으로 주민이 주도적으로 재생에너지 입지를 중장기적으로 설계하고 관련 공간계획을 수립할 수 있도록 지원 하여야 한다.
 - 농(림어)촌 마을단위 설계를 위한 ‘농(림어)촌 재생에너지 주민자치위원회(가칭)’등의 설립과 운영 지원

- 주민이 직접 운영하기 어려운 재생에너지 설비에 대한 관리와 관계기관과의 협력 및 발전 수익 거래와 수익 등 운영 및 경영 관리를 지원할 중간조직을 육성하고 지원할 필요가 있다.
 - 지자체별 관련 사회적 기업 육성 및 지원
 - 도시 및 권역별 협동조합 등 관계 시민주도 사회조직 결합과 연계
- 정부 및 지방정부에서 구성 운영하게 될 지역에너지센터, 지방탄소중립위원회 및 주민주도 환경영향평가 등 적극 참여하여야 한다.
 - 농업·농촌 탄소중립을 위한 계획수립 단계부터 적극적으로 주민이 주도
 - 지역주민이 주체가 되는 공간계획 및 토지와 농지의 입지계획 주도
- 농지의 실질적 관리와 보전 등의 책임이 있는 농림축산식품부와 에너지생산과 수익성 등의 산업통상자원부 및 탄소중립과 온실가스 저감 목표를 설정하고 관리해야 하는 환경부 등 관계기관의 원활한 소통과 설계를 위해 ‘탄소중립녹색성장위원회’를 통한 국가 및 농업부문 중장기 탄소중립 및 성장동력화를 적극 협의할 필요가 있다.
 - 이와 같은 위원회의 활동과 정부의 역할은 중장기 로드맵을 비롯한 가이드라인 등을 제시하고, 세부 운영과 계획 등은 지자체 중심의 ‘지방탄소중립녹색성장위원회’를 통해 이루어져야 한다.
- 관련 법규에 명시한 바와 같이 지자체가 주도할 수 있는 실질적 위원회 구성 지원 및 권한과 책임을 명확히 명시하고 시행하여야 한다.
 - 관련 법규의 시행령 등을 통해 주민주도 지방자치단체의 위원회 구성과 관련 조직육성 등에 대한 규정을 명시하고, 위원회의 구성 및 운영을 위한 현실적인 권한과 책임을 명확히 규정할 필요가 있다.
 - 관련 위원회의 활동이 단순 봉사활동을 넘어 실질적 지역 주민 주도 운영이 될 수 있도록 현실적 보상체계를 구체적으로 제시하여야 한다.

참고문헌

- 김연중 외. 2017. 『농업분야 에너지 소비량 및 이산화탄소 배출량 조사 연구』. 한국농촌경제연구원.
- 김연중·김배성. 2017. “농업부문 에너지 소비량 조사를 위한 표본설계.” 『한국산학기술학회논문지』. 18(9): 411-417.
- 농림축산식품부. 2018. 『2017 농업기계 보유현황』.
- 박동배·이주량·임영훈·심성철·서용석·김명관. 2015. 『농업분야 신재생에너지 정책방향 연구』. 과학기술정책연구원.
- 박지연·김연중. 2015. “농업분야 신재생에너지 정책방향 연구.” 『한국산학기술학회논문지』. 20(1): 224-235.
- 박지연·서대석·추성민. 2019. 『농촌형 에너지 자립마을 및 농민 에너지 협동조합 육성방안』. 농림축산식품부.
- 변재연. 2021. 「곡물 수급안정 사업·정책 분석」. 국회예산정책처
- 에너지경제연구원·한국에너지공단. 2018. 『2017년도(2016년기준) 에너지총조사보고서』.
- 온실가스종합정보센터. 2021. 『2020 국가 온실가스 인벤토리 보고서』.
- 유동현. 2018. “산업공정부문 Non-CO₂ 가스의 감축 전략 연구.” 『정책 이슈페이퍼』. 제 18-06호. 에너지경제연구원.
- 이상민·임영아·성재훈·안현진·이현정·이혜진. 2017. 『신기후체제에 따른 농축산식품부문 영향과 대응전략(1/2차년도)』. 한국농촌경제연구원.
- 이정필. 2018. “재생에너지 갈등분석과 재생에너지 가이드라인 제안”. 제10차 환경법제 포럼 자료집, 환경법률센터.
- 정학균·김창길·문동현. 2014. 『농업·식품분야 온실가스 감축잠재량 분석과 감축목표 달성전략』. 한국농촌경제연구원.
- 추성민·문지혜·김연중·성재훈. 2019. “에너지분야 농림업부문 온실가스 인벤토리 고도화 방안 연구.” 『한국산학기술학회논문지』 20(11): 294-304.
- 통계청. 2018. 『「에너지총조사」 2018년 정기통계품질진단 결과보고서』.
- 환경부 보도자료. 2018. 7. 24. “2030 온실가스 감축 로드맵 수정안 및 2018~2020년 배출권 할당계획 확정.”

Australian Government Department of the Environment and Energy. 2019. 『National Inventory Report 2017』.

Environment and Climate Change Canada. 2019. 『2019 National Inventory Report: 1990-2017: Greenhouse Gas Sources and Sinks in Canada』.

Hanna, J. 2010. “Reporting and review procedures of GHG inventories under the UNFCCC and the Kyoto Protocol”, Presentation at International Conference on National GHG Inventory, Seoul, Korea.

United States Environmental Protection Agency. 2016. 『Direct Emissions from Mobile Combustion Sources』.

웹자료

온실가스종합정보센터. <<http://www.gir.go.kr/home/main.do>>. 접속일: 2022. 1. 5.

통계청. <<http://kosis.kr/>>. 검색일: 2021. 4. 23.

제 7 장

애그테크(AgTech)의 성장가능성과 활성화 방안

이정민*·김용렬**·최재현***

1. 애그테크의 등장과 범위

- 1.1. 글로벌 환경변화와 애그테크
- 1.2. 애그테크의 개념과 범위

2. 애그테크의 현황과 전망

- 2.1. 글로벌 애그테크의 현황과 전망
- 2.2. 국내 애그테크의 현황과 전망

3. 애그테크의 성장가능성과 수용성

- 3.1. 애그테크의 성장가능성
- 3.2. 농업인의 애그테크 수용성

4. 애그테크의 활성화 방안

- 4.1. 애그테크 활성화 정책 방향
- 4.2. 부문별 활성화 방안

본 원고는 김용렬 외 ‘애그테크산업 활성화방안’(2021)을 참고하여 작성함.

* 한국농촌경제연구원 전문연구원, fantom99@krei.re.kr

** 한국농촌경제연구원 선임연구위원, kimyl@krei.re.kr

*** 한국농촌경제연구원 연구원, wlsqus8581@krei.re.kr

요약

1) 애그테크의 등장과 범위

- 인구증가, 환경오염, 기후변화, 소비패턴의 변화 등 다양한 변화에 대응하기 위해 기존의 농업기술을 바탕으로 새로운 첨단기술(ICT, 바이오, 나노 및 환경 기술)을 융복합화시킨 애그테크(AgTech)가 등장하고 있으며, 이를 통해 지속가능성, 생산성 및 효율성 향상, 노동력 절감, 편리성 향상 등이 가능하다.
- 가치사슬 측면에서 볼 경우 애그테크가 적용되는 분야로 투입재부터 농업 생산활동까지를 들 수 있으며, 애그테크를 이용하여 농업의 스마트화를 추구하는 방향에 따라 정밀농업, 스마트농업, 디지털농업 등으로 구분할 수 있다. 애그테크는 농업의 스마트화를 가능케 하는 그린바이오, 하드웨어(첨단기기와 장비), 소프트웨어 등을 생산하는 농업 후방산업으로 볼 수 있다.

2) 애그테크의 현황과 전망

- 글로벌 경종부문 및 그린바이오 부문 애그테크 규모는 각각 연평균 13.7%, 9.4% 성장하였으며, 미래 성장률은 12.5%와 7.7%로 나타나 향후에도 지속적인 성장을 보일 것으로 전망되고 있다.
- 우리나라 애그테크 중 농업용 드론 서비스 시장의 성장률은 22.2~23.0%, 자율주행 농기계 시장은 6.3%, 스마트팜은 9.0%, 그린바이오 부문은 7.1%로 예상되어 지속적인 성장이 예상된다.

3) 애그테크의 성장가능성과 수용성

- 업계 전문가 및 농업인은 드론, 센서기기, 제어기기, 스마트팜 분야가 정부투자여지, 성장가능성, 투자매력도에서 우수한 것으로 평가하고 있다. 이중 성장가능성 측면에서 농업인은 드론 및 제어기기 부문을, 전문가는 드론 및 트랙터, 이앙기 등을 높게 평가하고 있다.

- 농업인이 유용하게 생각하고 있는 애그테크 분야는 기상정보서비스, 급수관리시스템, 첨단 기기 및 앱, 농업용 센서, 통합관리시스템으로 조사되었으며, 애그테크 관련 제품 도입에 대해 긍정적으로 생각하는 농민 비율이 높게 나타났다. 따라서 보급확대를 위해 애그테크 제품의 품질과 사용편의성 확보, 체험기회 제공 등이 필요한 시점이다.
- 애그테크가 당면한 문제점에 대해 농업인은 과도한 구입·유지비용을 선택하였으며, 전문가는 시장규모가 작아 성장에 한계가 있다는 의견이 다수 조사되었다. 따라서 애그테크 제품에 대한 투자를 확산시켜야 하며, 내수 시장확대 및 글로벌 시장 진출 필요성이 제기된다.

4) 애그테크의 활성화 방안

- 애그테크 활성화를 위해 산업기반 측면에서는 원천기술 확보, 적극적인 R&D 및 투자가 필요하며, 애그테크 전문가 양성 기관을 통한 전문인력을 양성해야 한다. 또한 관련 통계 시스템 및 경영정보, 관리시스템 구축을 통해 필요한 데이터의 수집과 관리, 합리적인 운영을 지원해야 한다.
- 서비스 측면에서는 기술 도입 및 운영을 위한 자금 지원, 펀드 및 엔젤 투자 유치가 필요하며, 이론 및 실습을 통한 농민의 애그테크 적용성 향상, 임대 및 수리 정비 서비스 확충이 필요하다. 생태계 측면에서는 ‘애그테크 혁신 클러스터’ 조성을 통해 창업 거점 마련이 필요하며, 글로벌 시장 개척과 리딩 기업 및 대규모 자본 참여 확대를 통해 신시장을 개척해야 한다.
- 거버넌스 측면에서는 ‘애그테크 발전 중장기 로드맵’을 구축하여 체계적인 활성화 방안을 구축해야 하며, ‘애그테크 정상회의’ 및 ‘다부처 협력 연석회의’ 구성을 통해 연계협력 체계를 강화해야 한다.

1.1. 글로벌 환경변화와 애그테크(AgTech)

- 현대 농업은 실리콘밸리처럼 첨단화, 상업화가 주도하고 있으며, 여기에서 핵심이 애그테크라는 분석이 지배적이다. 환경오염, 기후변화, 소비패턴의 변화 등 다양한 변화에 대응하기 위해 농업에서도 새로운 기술이 필요하다. 이러한 기술을 통해 오염, 토양 황폐화, 사막화로 인한 식량 부족, 물 부족, 탄소 배출과 같은 실제 문제를 해결하려는 노력들이 이루어지고 있다. 이러한 시장의 확대와 사회적 요구가 증가하면서 투자가 활발히 이루어지고 있고, 시장도 형성되고 있다.
- 이러한 변화요인들에 대해 기존의 관행농업으로 문제를 해결하기에는 한계가 있으며, 새로운 해결방안으로 기존의 농업기술을 바탕으로 새로운 첨단기술(ICT, 바이오, 나노 및 환경 기술)을 융복합화시킨 애그테크가 인구·기후·환경 문제 등에 적극적으로 대응할 수 있는 방안 중 하나로 주목을 받고 있다.
- 애그테크가 등장하게 된 글로벌 원인은 여러 가지를 들 수 있으나, 그중 가장 중요한 원인 중 하나로 인구증가를 들 수 있다(StartupUS, Monitor Deloitte). 전세계 인구는 2021년 78억 명에서 2030년 85억 명으로 연평균 0.8%의 인구증가가 예상되며, 이에 따른 식량 생산의 중요성이 지속적으로 제기되고 있다.
- 기후변화로 식량 생산의 불안정성이 점차 심화되고 있는 점도 애그테크 등장의 주요 원인으로 볼 수 있다. 온난화 진행에 따른 기상변화로 자연재해의 발생주기와 피해규모가 과거와 다른 양상을 보이면서 안정적인 식량공급은 점차 어려워지고 있는 상황이다.

- 또한 소득 증가에 따른 소비패턴이 변화하는 등 사회적 변화도 애그테크 등장的重要因素으로 작용하고 있다. 중산층이 증가하면서 저렴한 농산물에 대한 수요에서 환경친화적이며 건강에 좋은 고품질의 농산물에 대한 수요로 이동하고 있는 점도 애그테크 등장 배경 중 하나이다.

[표 7-1] 글로벌 환경 변화 요인들과 애그테크

StartupAUS	Monitor Deloitte	공통요소	애그테크(AgTech)
인구 증가와 중산층 증가 기후변화 소비패턴 변화 비용 상승 천연자원의 고갈 로컬푸드 운동	증가하는 인구, 기후 변화, 사회적 변화, 도시화, 스마트농업 기술, 세계화된 무역, 생명 공학, 가치 사슬의 통합, 국제 규범, 서비스화	인구 증가, 기후변화, 소비패턴 등 사회적 변화 새로운 기술	스마트팜 실내수직농장 로봇 및 자동화 재생농업 바이오농업 대체식품 해수농업
관계: 애그테크는 글로벌 환경 변화 요인들이 안고 있는 문제점들을 개선하기 위해 필요한 기술들임. 애그테크 활용을 통해 글로벌 환경 변화를 새로운 모멘텀으로 전환 시도			

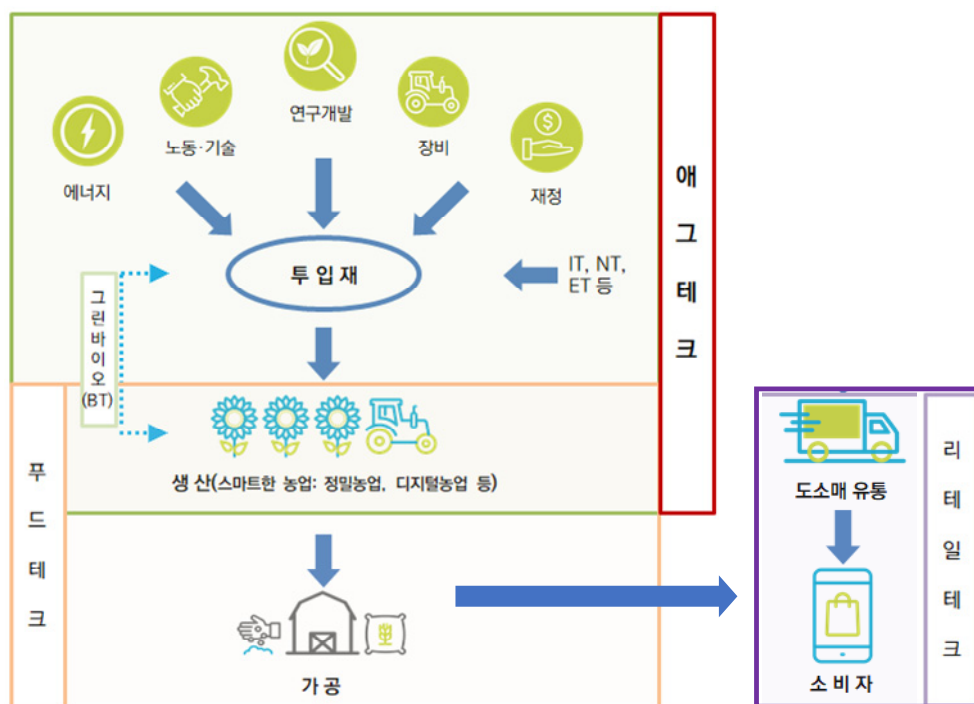
자료: 김용렬 외(2021).

1.2. 애그테크(Agtech)의 개념과 범위

- 애그테크(AgTech)는 농업(Agriculture)과 첨단기술(Technology)을 결합한 합성어(Agriculture Technology)로 사용되고 있으며, 광의적으로는 농업생명공학기술(Ag Biotechnology), ICT 기술, 나노기술 등을 통한 스마트농업과 정밀농업(Precision Ag)을 실현하는 기술들을 망라하는 개념으로 통칭되고 있다.
- 애그테크라는 용어는 아직 학술적으로 개념화가 되지 않은 상황이므로 연구자 및 연구 범위에 따라 정의가 달라질 수 있다. 그러나 선행연구에서 공통적으로 정의한 개념들을 종합하여 살펴보면, 애그테크는 농축산업의 생산활동에서 필요로 하는 자원투입의 효율화, 생산성 증대, 고부가가치 창출을 위해 투입되는 첨단기술(IT, ET, NT, BT 등)을 의미한다. 즉, 첨단기술을 활용한 농업투입재(input)와 그것을 활용한 농업생산활동이 애그테크의 대상이 되며, 이들 기술과 융복합화를 통해 시너지 효과를 극대화시키는 특징을 보이고 있다.

- 가치사슬 측면에서 볼 경우 애그테크가 해당되는 분야로 투입재부터 농업 생산활동까지를 들 수 있다. 첨단 기술을 농업부분에 적용 시 생산성 향상, 효율성 향상, 노동력 절감, 편리성 향상 등의 농업의 스마트화를 추구하는 농업의 형태에 따라 정밀농업, 스마트농업, 디지털농업 등으로 구분할 수 있다. 즉, 애그테크는 농축산업의 생산성 증대와 지속가능성 향상 등을 위해 투입되는 첨단기술을 의미하며, 애그테크와 농업 생산활동이 결합되어 정밀농업, 스마트농업, 디지털농업 등의 농업의 스마트화로 변모할 수 있다.
- 애그테크산업은 애그테크(AgTech)를 활용하여 농업의 스마트화를 가능케 하는 그린바이오, 하드웨어(첨단기기와 장비), 소프트웨어 등을 생산하는 분야인 농업 후방산업이라고 할 수 있다.

그림 7-1. 애그테크의 범위



자료: StartupAUS(2017), 김용렬 외 (2021)에서 재인용.

02

에그테크의 현황과 전망

Korea Rural Economic Institute

2.1. 글로벌 애그테크의 현황과 전망¹⁾

2.1.1. 농업생산부문

- 글로벌 시장에서 경종부문 자동화 기기 규모²⁾는 2017년 24억 8,500만 달러에서 2019년 31억 9,500만 달러로 연평균 13.4% 증가하였다. 자동화 기기부문 중에서 드론 및 무인비행체, 급수관리 시스템 및 위성정보 위치시스템 분야의 성장세가 특히 두드러지게 나타나고 있다. 이에 따라 향후 규모는 2020년 41억 달러에서 2025년 79억 달러로 연평균 13.9% 증가할 것으로 전망된다.
- 센서 및 정보수집 기기 규모는 2017년 9억 1,900만 달러에서 2019년 11억 6,600만 달러로 연평균 12.6% 증가하였으며, 그 중 수확량 측정기 및 토양센서, 수분센서가 성장세를 견인하고 있다. 따라서 향후 규모는 2020년 12억 600만 달러에서 2025년 19억 2,800만 달러로 연평균 9.8% 증가가 전망된다
- 스마트팜 관련 기기 규모는 2017년 7억 4,800만 달러에서 2019년 8억 9,900만 달러로 연평균 9.6% 증가하였으며, 관련 장비 중에서 공기조화 장비 및 조명장비, 통합관리 시스템이 각광을 받고 있다. 이에 따라 향후 규모는 2020년 9억 2,100만 달러에서 2025년

1) 농업생산부문은 Smart Agriculture Market(2020), 그린바이오 부분의 규모 중 생물기반 농업투입재 부문은 Frost and Sullivan(2019) 및 조윤정·양준혁(2019)의 자료를 이용하였으며, 종자는 Phillips McDougall Seed Service(2019), 동물 백신은 Animal Vaccine(2020), 기타장비 및 서비스는 유도일 외(2020)를 이용하여 작성함.

2) 세부항목별 규모는 김용렬 외(2021)을 참고바람.

13억 3,000만 달러로 연 7.6% 증가가 예상된다.

- 소프트웨어 규모는 2017년 18억 8,500만 달러에서 2020년 24억 8,200만 달러로 연평균 14.7% 증가하였으며, 클라우드 기반 소프트웨어 규모가 차지하는 비중이 높게 나타나고 있다. 따라서 향후 규모는 2020년 26억 3,000만 달러에서 2025년 46억 1,300만 달러로 연평균 11.9% 증가할 것으로 전망된다.
- 경종부문 애그테크 서비스 규모는 2017년 5억 6,000만 달러에서 2019년 7억 9,300만 달러로 연평균 19.0% 증가하였으며, 주요 서비스로는 시스템 집적화 및 컨설팅 서비스, 경영 관리 서비스, 통신 네트워크 서비스로 분석되었다. 향후 규모는 2020년 8억 6,500만 달러에서 2025년 17억 7,200만 달러로 연평균 15.4% 증가할 것으로 전망된다.

【표 7-2】 경종부문 애그테크 현황 및 전망

단위: 백만 달러

구분	현황				전망			
	2017	2018	2019	연평균 증감률	2020	2023	2025	연평균 증감률
자동화 기기 부문	2,485	2,839	3,195	13.4%	4,135	6,060	7,944	13.9%
센서 및 정보수집 기기부문	919	1,043	1,166	12.6%	1,206	1,581	1,928	9.8%
스마트팜 부문	748	835	899	9.6%	921	1,122	1,330	7.6%
소프트웨어 부문	1,885	2,183	2,482	14.7%	2,630	3,601	4,613	11.9%
서비스 부문	560	671	793	19.0%	865	1,319	1,772	15.4%
합계	6,597	7,571	8,535	13.7%	9,757	13,683	17,587	12.5%

자료: Smart Agriculture Market(2020), 김용렬 외 (2021)에서 재인용.

2.1.2. 그린바이오 부문

- 글로벌 그린바이오 부문 규모는 2017년의 7,107억 달러에서 2020년 9,283억 달러로 연평균 9.4% 증가하였다. 이중 생물기반 농업투입재³⁾ 부문의 2020년 규모는 8,711억 달

3) Frost and Sullivan(2019)이 제시한 마이크로바이옴(프로바이오틱스, 프리바이오틱스, 표적 항균제 및 기타)과 '그린바이오 융합형 신산업 육성방안(농림축산식품부, 2020)'의 마이크로바이옴(프로바이오틱스, 생물농약·비료, 축산·수산 첨가제) 영역이 일부 차이가 있어 혼동을 피하기 위해 두 영역을 모두 포괄할 수 있는 '생물기반 농업투입재'라는 용어로 '마이크로바이옴'을 대체하여 사용함.

리로 연평균 9.5%의 높은 성장률을 보였으며, 종자 규모는 428억 달러로 1.3%의 성장률을 보였다. 동물백신 분야는 80억 달러로 연평균 5.7% 성장하였으며, 기타 서비스 분야는 64억 달러로 4.4% 성장하였다.

- 최근 대용량 염기서열 분석기술의 급격한 발달로 생물기반 농업투입재 부문 성장세가 높게(9.5%) 나타났으며(조운정, 양준형 2019), 종자 분야 규모는 2017년과 2018년 글로벌 종자 기업간 초대형 인수·합병이 이루어지면서 기업의 독과점체제가 심화된 상황이다(박기환 외 2020).
- 그린바이오는 향후 꾸준한 성장이 예상되어 2025년에는 1조 3,454억 달러로 예상된다. 이 중 생물기반 농업투입재 규모는 1조 2,622억 달러, 종자는 638억 달러, 동물 백신은 113억 달러로 예상된다.

[표 7-3] 글로벌 그린바이오 부문 현황 및 전망

단위: 십억 달러

구분	현황				전망			
	2017	2019	2020	연평균 성장률	2021	2023	2025	연평균 성장률
생물기반 농업투입재 ^{가)}	664	811.2	871.1	9.5%	938.2	1088.2	1262.2	7.7%
종자 ^{나)}	41.1	42.2	42.8	1.3%	46.3	54.4	63.8	8.3%
동물백신 ^{다)}	-	7.6	8	5.7%	8.6	9.9	11.3	7.2%
기타서비스 ^{라)}	5.6	6.1	6.4	4.4%	6.7	7.4	8.1	4.9%
합계	710.7	867.1	928.3	9.4%	999.8	1,159.8	1,345.4	7.7%

주 1) 2018년 생물기반 농업투입재 분야 규모는 2017년과 2019년의 평균치임.

2) 2017~18 종자 분야 규모는 실측치이며, 2019~20은 연평균 성장률을 이용하여 산정한 값임.

자료: 가) Frost and Sullivan(2019), 조운정·양준형(2019), 나) Phillips McDougall Seed Service(2019), 다) Animal Vaccines Market(2020), 라)유도일 외(2020), 김용렬 외 (2021)에서 재인용.

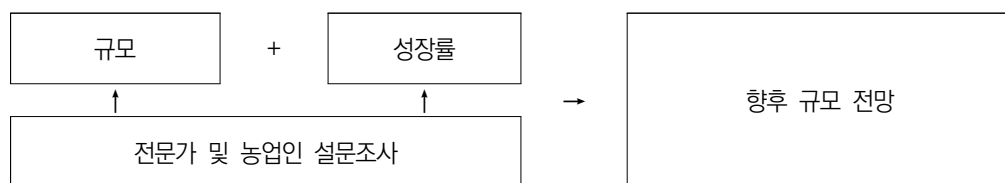
2.2. 국내 애그테크의 현황과 전망

2.2.1. 농업생산부문

가. 농업용 드론 서비스 부문

- 현재 드론이 방제 및 비료 살포용으로 이용되고 있으나, 관련 통계가 구축되지 않아 농업용 드론의 규모 및 성장률 파악이 어려운 문제점이 있다. 이를 극복하기 위해 기존 델파이 기법을 변형하여 전문가 및 농업인 대상 설문을 통해 규모를 전망하였다.
- 선행 연구를 바탕으로 농업용 드론 규모와 성장률을 기준점으로 제시한 후, 이를 바탕으로 전문가 및 농업인이 합리적으로 생각하는 드론 방제 시장의 규모 및 향후 성장률에 대해 설문을 통해 수집된 정보를 바탕으로 향후 방제 시장 규모를 전망하였다.

그림 7-2. 농업용 드론 방제 서비스 부문 규모 전망 프로세스



자료: 김용렬 외(2021).

- 2017년 기준 농업용 드론의 방제 면적(약 10,000ha 추정, 김만년, 2017)을 기준으로 향후 2025년 농업용 드론 방제면적을 전체 논 면적의 40%로 예상할 경우(31만 8,000ha, 전문가 자문회의 결과), 2020년 방제면적은 12만 9,538ha로 산출된다. 이를 바탕으로 농업인과 애그테크 전문가 설문을 통해 집계된 응답율을 가중평균하여 규모와 증가율을 재산정한 결과, 규모는 377억 ~403억 원이며, 증가율은 22.2~23.0%로 추산된다.

[표 7-4] 농업용 드론 방제 서비스 부문 규모 전망

단위: 억 원

현황(추정)			전망			
2017	2020	연평균 성장률	2021	2023	2025	연평균 성장률
10	129.5	134.8%	169~176	252~267	377~403	22.2~23.0

자료: 김용렬 외(2021).

나. 자율주행 농기계 부문

- 국내 농기계 업체에서 2021년 상반기부터 자율주행 농기계를 판매하기 시작하였으므로 관련 통계가 아직 구축되지 않아 규모 및 성장률 파악이 어려운 상황이다. 따라서 농업용 드론 서비스 부문 추정 방법과 같이 기존 델파이 기법을 변형하여 전문가와 농업인을 대상 설문문을 통해 규모를 파악하였다.
 - 선행 연구를 바탕으로 자율주행 농기계의 시장형성 시기 및 시장 점유율을 제시한 후, 이를 바탕으로 설문문을 통해 전문가 및 농업인이 답변한 정보를 이용하여 향후 자율주행 농기계 부문 규모를 전망하였다. 이후 수집된 정보와 Smart Agriculture Market(2020)에서 제시한 자율주행 농기계 시장 성장률을 이용하여 향후 자율주행 농기계 규모를 전망하였다.
 - 자율주행 농기계 시장 형성 시기와 점유율을 산정한 결과, 시장 형성시기는 2024년 이고, 2024년 농기계 시장 중 자율주행 농기계 점유율은 약 2.1%~2.6% 정도가 될 것으로 전망된다.

그림 7-3. 자율주행 농기계 규모 전망 프로세스



자료: 김용렬 외(2021).

- 자율주행 농기계 분야 연평균 성장률 6.3%⁴⁾를 적용할 경우, 규모는 2024년 약 1,190억~1,457억 원 규모에서 형성될 것으로 예상되며, 2030년에는 1,717억 원~2,102억 원으로 전망된다.

4) Smart Agriculture Market(2020)의 자율주행 농기계 시장 전망율임.

[표 7-5] 자율주행 농기계 규모 전망

단위: 억 원

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	연평균 성장률
전문가 기준	1,190	1,265	1,345	1,429	1,519	1,615	1,717	6.3%
농업인 기준	1,457	1,549	1,646	1,750	1,860	1,977	2,102	6.3%

자료: 김용렬 외(2021).

다. 스마트팜⁵⁾ 부문

- 국내 스마트팜 규모는 2018년 1조 9,741억 원에서 2020년 2조 2,475억 원으로 연평균 4.4% 성장하였다.
- 고령화 및 농촌 공동화에 따른 노동력 부족 현상이 심화되면서 일정 수준의 농업생산량 확보의 중요성이 점차 강조되고 있다. 이에 따라 농가의 ICT 기술 적용이 증가하면서 스마트팜 시장은 증가할 것으로 예상된다.
 - 향후 스마트팜 규모는 2021년 2조 3,981억 원에서 2025년 3조 1,762억 원으로 연평균 9.0% 성장할 것으로 예상된다.

[표 7-6] 스마트팜⁶⁾ 현황과 전망

단위: 억 원

현황				전망			
2018	2019	2020	연평균 증감률	2021	2023	2025	연평균 증감률
19,741	21,064	22,475	4.4%	23,981	27,302	31,762	9.0%

주: 2025년 전망치는 2024년 수치에 연평균 증가율을 적용하여 산정함.

자료: 중소기업전략기술로드맵 2021~23, 김용렬 외 (2021)에서 재인용.

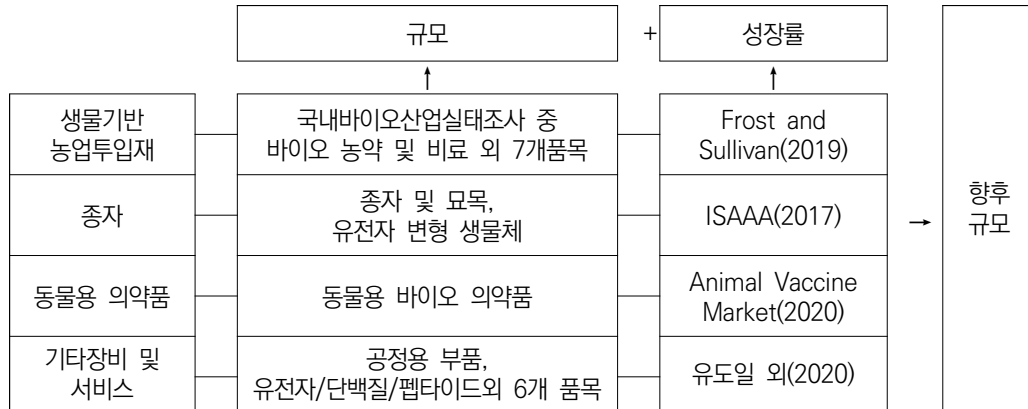
2.2.2. 그린바이오 부문

- 그린바이오는 부문별 규모와 성장률을 시장분석 보고서 및 참고문헌을 이용하여 조사한 뒤 수집된 정보를 바탕으로 향후 규모를 전망하였다.

5) 중소기업전략기술로드맵 2021~23을 참고하여 작성함.

6) 환경 및 시설 센서, 원격 시설제어 설비, 정밀 생육관리 시스템 등이 포함된다.

그림 7-4. 그린바이오 부문 규모 전망 프로세스



자료: 김용렬 외(2021).

- 2019년 국내 그린바이오의 규모는 4조 7,615억 원으로 추정된다. 이중 생물기반 농업투입재의 규모가 3조 3,689억 원, 종자는 1,789억 원, 동물용 백신이 1,327억 원, 기타 장비 및 서비스 분야는 1조 810억 원으로 예상된다.
- 그린바이오는 향후 꾸준한 성장이 예상되어 2025년에는 7조 1,880억 원으로 예상된다. 생물기반 농업투입재 부문 규모는 5조 2,575억 원, 종자 시장은 2,887억 원, 동물 의약품은 2,014억 원, 기타 장비 및 서비스 부문은 1조 4,404억 원으로 예상된다.

[표 7-7] 우리나라 그린바이오 부문 현황 및 전망

단위: 억 원

구분	현황				전망			
	2017	2018	2019	연평균 성장률	2020	2023	2025	연평균 성장률
생물기반 농업투입재 ^{가)}	27,037	27,615	33,689	11.6%	36,283	45,326	52,575	7.7%
종자 ^{나)}	1,543	1,789	1,789	7.7%	1,938	2,462	2,887	8.3%
동물백신 ^{다)}	1,304	1,284	1,327	0.9%	1,422	1,752	2,014	7.2%
기타서비스 ^{라)}	7,554	8,945	10,810	19.6%	11,340	13,090	14,404	4.9%
합계	37,438	39,633	47,615	12.8%	50,983	62,630	71,880	7.1%

자료: 가) Frost and Sullivan(2019), 조운정·양준혁(2019)의 산업규모 및 전망치를 인용하였으며, 나) Phillip McDougall Seed Service(2019)의 산업규모 전망치와 ISAAA(2017)의 성장률을 적용함. 다) Animal Vaccine Market(2020)의 산업규모 및 전망치를 인용하였으며, 라) 유도일 외(2020) 및 김용렬 외(2021)에서 재인용.

3.1. 애그테크 성장가능성

- 애그테크의 성장가능성과 수용성 분석을 위해 업계 전문가와 농업인을 대상으로 설문조사⁷⁾를 시행하였다. 애그테크 관련 제품의 현장 이용자이자 수요자인 농업인은 사용자의 관점에서 애그테크의 성장가능성을 평가할 수 있으므로 업계 종사자의 전문가적 평가와 종합할 때, 성장가능성에 대한 입체적이고 현실적인 평가를 기대할 수 있다.
- 농업인은 우리나라의 정부투자지의, 성장가능성, 투자매력도 측면에서 대부분 전문가보다 전반적으로 낮게 평가하고 있다. 하지만, 개별항목을 서로 비교한 경우, 드론, 센서기기, 제어기기, 스마트팜 분야가 타 항목보다 정부투자지의, 성장가능성, 투자매력도 측면에서 상대적으로 높게 평가받고 있다.
 - 정부투자지의 측면에서 농업인은 드론, 센서, 제어기기, 스마트팜에 대해 높이 평가하고 있다. 전문가는 센서기기, 스마트팜에 대해 정부투자 의지가 강하다고 평가하고 있다.
 - 성장가능성 측면에서 농업인은 드론과 제어기기가 성장가능성이 크다고 판단하고 있다. 전문가는 드론, 트랙터, 이앙기, 센서, S/W, 스마트팜, 신품종, 인공지능 등에 대해 성장가능성이 높다고 판단하고 있다.
 - 투자매력도 측면에서 농업인은 드론, 센서, 제어기기, 스마트팜, 비닐, 신품종의 투자매력도가 상대적으로 높다고 평가하고 있다. 전문가의 경우 운영S/W, 스마트팜의 투자매력도가 높다고 평가하고 있다.

7) 애그테크 관련 업계 전문가 137명과 농업인 207명을 표본으로 온라인 설문조사가 수행되었으며, 최종적으로 업계 전문가 45명과 농업인 91명이 조사에 응답하였다.

[표 7-8] 우리나라 애그테크의 향후 성장가능성

단위: 점 (5점 만점)

분야			정부투자지		성장가능성		투자매력도	
			농업인	전문가	농업인	전문가	농업인	전문가
로봇형 농기계	무인 이동체	농업용 드론	3.5	3.7	4.1	4.2	4.1	3.9
		농업용 헬기	2.4	2.6	3.1	2.9	3.1	2.6
	농업용 로봇	농업용 로봇	2.6	3.2	3.4	3.7	3.5	3.6
		입는 로봇 (웨어러블 슈트)	2.4	2.9	3.2	3.5	3.3	3.5
	자율주행 농기계	첨단 트랙터(GPS 장착)	3.0	3.8	3.7	4.0	3.6	3.9
		첨단 이앙기(GPS 장착)	3.1	3.7	3.7	4.0	3.6	3.8
스마트팜 관련	센서기기(온도, 일사, 습도, CO2, 강우 센서 및 기타 등등)		3.5	4.0	3.9	4.1	3.9	3.9
	제어기기(팬, 양액기, 냉난방기, CO2 공급기, 관수·관비기, 축장개폐기와 기타 등등)		3.5	3.8	4.0	4.1	3.9	3.9
	운영 S/W 관련(통합제어기, 제어용 PC, UPS 및 기타 등등)		3.4	3.7	3.8	4.1	3.8	4.0
	스마트팜 전체		3.5	4.1	3.9	4.2	3.9	4.1
그린바이오	첨단 비닐(기능성 비닐)		3.2	3.3	3.8	3.6	3.9	3.7
	첨단 비료(생물학적)		3.1	3.2	3.7	3.6	3.7	3.7
	첨단 농약(생물학적)		3.1	3.3	3.7	3.7	3.7	3.6
	첨단 신물질 개발		3.2	3.6	3.8	4.0	3.9	3.9
서비스	컨설팅 서비스		3.1	3.2	3.3	3.8	3.4	3.7
	경영 관리 서비스		3.0	3.2	3.4	3.9	3.4	3.6
	공급사슬 관리 서비스		2.9	3.2	3.3	3.7	3.3	3.6
	농업부문 클라우드 베이스 S/W		2.9	3.3	3.4	4.0	3.5	3.9
	농업부문 인공지능 및 데이터 분석관련 S/W		3.0	3.3	3.5	4.1	3.6	3.9
	농업부문 온프레미스 (On- premise) 방식 S/W		2.9	3.1	3.3	3.9	3.5	3.7
평균			3.1	3.4	3.6	3.9	3.6	3.7

자료: 김용렬 외(2021).

3.2. 농업인의 애그테크 수용성

- 농업인 수용성 설문조사의 주요 조사내용⁸⁾에는 농업분야 첨단기술(애그테크) 활용 현황 및 평가, 도입 및 활용 의향, 농업 데이터 수요, 제도 개선, 농가 일반 현황 등이 포함되었으며, 농업인 2,589명을 대상으로 온라인 설문조사를 실시하였으며, 최종적으로 응답률 19.2%로 496명이 응답하였다.

3.2.1. 농업활동의 유용성 평가

- 애그테크가 적용된 재화와 서비스를 농업활동에서 활용할 경우 어느 정도로 유용한지에 대한 농업인들의 평가에서 80점 이상을 획득한 분야를 순서대로 보면 기상정보서비스, 급수관리시스템, 첨단기기 및 앱, 농업용 센서, 통합관리시스템, 첨단 비닐, 첨단 신품종, 농업용 드론, 첨단 비료, 첨단 농약, 원격감시시스템인 것으로 조사되었다. 성별의 경우 남성은 기상정보서비스, 여성은 기상정보서비스와 급수관리시스템의 유용성이 가장 높다고 평가하였다.
- 여성과 40대 이하의 농업인은 특히 무인자율주행 농기계에 대한 유용성을 80점 이상으로 평가하여 남성 및 타 연령대보다 상대적으로 높게 평가하고 있다. 이는 농기계 조작 경험이 상대적으로 부족한 해당 계층에서 일정 수준의 작업 품질을 기대할 수 있는 자율주행 농기계에 대한 관심이 높기 때문으로 파악된다.

8) 항목별 구체적인 설문 결과는 김용렬 외(2021)를 참고 바람.

[표 7-9] 애그테크 분야별 활용 시 유용도 평가

단위: 점 (100점 척도)

애그테크			전체 평균	성별		연령대		
				남	여	40대 이하	50~ 60대	70대 이상
로봇형 농기계	무인이동체	농업용 드론	83	82	84	83	83	80
		농업용 헬기	68	67	72	72	68	65
	농업용 로봇	농업용 로봇	75	75	75	79	74	71
		입는 로봇 (웨어러블 슈트)	72	72	71	77	71	66
	자율주행 농기계	무인 자율주행 농기계 (트랙터, 이앙기 등)	77	76	80	81	77	72
		첨단 트랙터(GPS 장착)	75	74	78	80	74	71
		첨단 이앙기(GPS 장착)	74	73	76	77	73	73
스마트팜 관련	첨단 기기 및 앱 (스마트폰, 태블릿 PC)		85	84	87	88	85	77
	수확량 측정기		77	76	81	82	76	75
	농업용 센서(토양, 수분, 기후)		85	85	84	87	85	82
	RFID 태그 및 리더기		75	75	78	82	74	70
	원격감시 시스템		80	80	82	85	79	76
	공기조화장비		77	76	83	83	76	74
	급수 관리시스템		86	86	88	89	86	80
	통합관리시스템		84	84	87	88	84	79
그린바이오	첨단 비닐(기능성 비닐)		84	84	86	85	84	80
	첨단 비료 (환경부하 저감, 효율성 증대)		83	83	85	83	83	80
	첨단 농약 (환경부하 저감, 효율성 증대)		83	83	86	83	83	80
	첨단 신품종 (면역 강화, 수량 증대)		84	84	85	85	84	81
서비스	컨설팅 서비스		77	77	78	80	76	76
	경영 관리 서비스(프로그램)		78	77	83	81	77	76
	공급사슬 관리 서비스		74	74	79	79	73	75
	기상 정보 서비스		87	87	88	90	86	86

주: 농업활동 유용도 예상 평균 점수 중 80점(유용함) 이상은 굵은 글씨로 표시
 자료: 김용렬 외(2021).

3.2.2. 애그테크 관련 제품 도입 의향과 희망 분야

가. 도입 의향

- 설문조사 결과 애그테크 관련 제품을 향후 도입하여 활용할 의향이 있다고 답변한 농업인이 80%로 조사된 점에서 볼 때, 농업인들은 첨단기술과 농업의 융복합화를 가능케 하는 애그테크 관련 제품 도입에 대해 매우 긍정적으로 생각하고 있다. 또한 농업인들이 애그테크 관련 정책 참여의 가능성이 매우 큼을 의미한다.

【 표 7-10 】 애그테크 관련 제품 향후 도입 및 활용 의향

구분	응답 건수	비율(%)
향후 도입 및 활용 의향 있음	397	80.0
향후 도입 및 활용 의향 없음	99	20.0
합계	496	100.0

자료: 김용렬 외(2021).

나. 도입 희망 분야

- 농업인은 농업용 드론(50.4%) 도입을 가장 우선시하며, 이외 농업용 센서, 급수관리시스템, 통합관리시스템, 원격감시시스템 순으로 생각하고 있다.
 - 농업용 드론과 농업용 센서의 경우 범용적 사용이 가능하여 적용될 수 있는 작물이나 시설 등의 한계가 거의 없으므로 노동력 절감이나 효율성 증대를 위해 가장 피부에 와 닿는 분야라고 할 수 있다.
- 따라서, 현재 적용하고 있는 분야의 제품들에 대해서는 지속적인 기술개발을 통해 품질 향상과 사용성을 높여야 할 것이다. 그리고 새로운 기술 도입에 따른 애그테크 관련 제품의 경우, 온라인과 오프라인의 시연회 등을 통해 농업인들이 체험할 수 있는 기회를 제공하는 것이 애그테크 확산에 매우 중요한 방안이 될 것으로 분석된다.

[표 7-11] 향후 도입 희망 애그테크 분야

단위: %

분야		1순위 기준	1~5순위 기준	
로봇형 농기계	무인이동체	농업용 드론	39.0	50.4
		농업용 헬기	1.3	5.6
	농업용 로봇	농업용 로봇	7.3	19.5
		입는 로봇 (웨어러블 슈트)	4.6	16.5
	자율주행 농기계	무인 자율주행 농기계 (트랙터, 이앙기 등)	5.1	24.3
		첨단 트랙터(GPS 장착)	4.3	16.2
		첨단 이앙기(GPS 장착)	0.3	7.6
스마트팜 관련	첨단 기기 및 앱 (스마트폰, 태블릿 PC)		2.5	26.1
	수확량 측정기		1.5	12.2
	농업용 센서(토양, 수분, 기후)		7.3	43.8
	RFID 태그 및 리더기		0.3	1.0
	원격감시 시스템		3.3	26.6
	공기조화장비		0.5	5.1
	급수 관리시스템		2.8	36.2
	통합관리시스템		8.4	30.4
그린바이오	첨단 비닐(기능성 비닐)		2.5	26.1
	첨단 비료 (환경부하 저감, 효율성 증대)		1.8	21.3
	첨단 농약 (환경부하 저감, 효율성 증대)		1.0	27.6
	첨단 신품종 (면역 강화, 수량 증대)		2.5	24.3
서비스	컨설팅 서비스		0.5	11.1
	경영 관리 서비스(프로그램)		1.3	18.2
	공급사슬 관리 서비스		0.0	1.8
	기상 정보 서비스		2.0	22.5

자료: 김용렬 외 (2021).

3.2.3. 문제점과 개선 요구사항

- 애그테크가 당면한 문제점에 대해 농업인과 전문가 설문조사 결과, 가장 문제가 심각하다고 판단하는 것은 농업인들의 경우 ‘시설설치비와 운영비 과다’라는 의견이 64.8%였다. 전문가들은 ‘제품을 도입할 수 있는 농가가 한정적이어서 수요가 적음’이라는 의견이 68.9%였다.
- 농업인들은 농장경영에 직접적인 영향을 주는 수익성에 가장 큰 관심을 가진 반면, 전문가들은 국내 애그테크 규모가 제한적인 점을 큰 문제로 평가하고 있다. 이는 애그테크 제품 활용에 대한 투자에 대한 확산성을 높여야 하며, 내수시장의 확장 혹은 이를 보완해 줄 수 있는 글로벌 시장 진출의 필요성을 내포하고 있다.

[표 7-12] 애그테크 활용 시 농업 현장의 문제점

선택사항	구분	농업인		전문가	
		응답	비율	응답	비율
① 투자 비용 대비 기대효과나 성과가 낮음		59	56.2%	19	42.2%
② 시설설치비와 운영비 과다		68	64.8%	18	40.0%
③ 관련 기자재(하드웨어)와 부품 등의 수준과 품질 미흡		30	28.6%	23	51.1%
④ 기자재는 좋으나, 이를 활용한 어플리케이션(소프트웨어) 등 정보처리기술 수준 부족		18	17.1%	15	33.3%
⑤ 기술 활용이 너무 어려움		19	18.1%	4	8.9%
⑥ 제품을 도입할 수 있는 농가가 한정적이어서 수요가 적음		58	55.2%	31	68.9%
⑦ 제품 조작을 위한 전문적인 교육이나 교육 부족		22	21.0%	9	20.0%
⑧ 데이터 축적이 부족함		7	6.7%	15	33.3%
응답자		105	100.0%	45	100.0%

자료: 김용렬 외 (2021).

- 애그테크 발전 저해요인에 대한 조사 결과, 이중 가장 심각한 문제로 조사된 요인은 ‘국내시장의 협소’로 농업인 58.1%, 전문가 71.1%가 내수시장의 한계를 가장 큰 장애물이라고 평가하였다. 이에 따라 내수시장 확대 혹은 이를 보완할 수 있는 글로벌 시장의 개척이 필요한 것으로 분석된다.

[표 7-13] 애그테크 분야 발전 저해 요인

선택사항	구분	농업인		전문가	
		응답	비율	응답	비율
① 국내시장의 협소		61	58.1%	32	71.1%
② 대기업과 대자본 참여에 대한 거부감		16	15.2%	20	44.4%
③ 첨단기술과 기기에 대한 수용성 저조		36	34.3%	15	33.3%
④ 연구개발 기반 미흡(현장밀착형 연구 미흡)		39	37.1%	19	42.2%
⑤ 글로벌 시장 진출 의욕 저조		11	10.5%	1	2.2%
⑥ 정부투자 미흡		31	29.5%	4	8.9%
⑦ 규제 개혁 및 제도개선 미흡		18	17.1%	7	15.6%
⑧ 협력적 거버넌스 구축 미흡		12	11.4%	5	11.1%
⑨ 인력양성 미흡		22	21.0%	12	26.7%
⑩ 해외 선진기기 및 기술에 대한 높은 의존도		22	21.0%	10	22.2%
⑪ 타 분야와의 연계협력 미흡		6	5.7%	6	13.3%
응답자		105	100.0%	45	100.0%

자료: 김용렬 외 (2021).

- 애그테크 활성화를 위해 현장에서 개선이 시급한 사항에 대해 농업인은 ‘첨단기술 도입 및 운영을 위한 자금 지원 확대’라고 응답한 경우가 55.2%였으며, 전문가는 ‘연구개발 및 지원 확대’가 60.0%로 가장 높게 나타났다.

[표 7 - 14] 애그테크 활성화를 위해 필요한 농업 현장의 개선 요구사항

선택사항	구분	농업인		전문가	
		응답	비율	응답	비율
① 농가를 위한 컨설팅 및 교육 확대		42	40.0%	12	26.7%
② 영농활동에 필요한 정보 제공 확대		33	31.4%	8	17.8%
③ 첨단기술 도입 및 운영을 위한 자금 지원 확대		58	55.2%	20	44.4%
④ 연구개발 및 지원 확대		33	31.4%	27	60.0%
⑤ 첨단 농기계, 서비스 등 임대 확대		42	40.0%	7	15.6%
⑥ 관련 전문인력 양성		26	24.8%	23	51.1%
⑦ 관련 법·제도 정비		13	12.4%	6	13.3%
⑧ 데이터 축적 및 관리		15	14.3%	23	51.1%
⑨ 투자금 확대(엔젤 투자 등)		14	13.3%	8	17.8%
응답자		276	100.0%	134	100.0%

자료: 김용렬 외 (2021).

04

애그테크의 활성화 방안

Korea Rural Economic Institute

4.1. 애그테크 활성화 정책방향

- 애그테크 활성화를 위한 기본 방향은 세 가지로 구분할 수 있다. 첫째, 탄소중립, 기후변화, 고령화 등에 따른 농업의 거시적 환경 변화에 적극적으로 대응할 수 있도록 첨단기술인 애그테크를 적극 활용해야 한다. 둘째, 농업 현장에 애그테크가 적용된 농자재들이 활발히 적용될 수 있도록 진입장벽을 낮춰 현장 적용성을 높여야 한다. 셋째, 애그테크 발전을 위한 건전한 생태계 구축을 통해 선순환구조를 확립할 필요가 있다.

[표 7-15] 애그테크 활성화 정책 방향과 방안

정책 방향		
새로운 거시적 환경 변화 대응	진입장벽 낮추기와 현장 적용성 높이기	건전한 생태계 구축과 선순환 구조 확립
⇕		
정책 방안		
산업 기반	기술개발	애그테크 미래 유망기술 확보, 현장밀착형 연구개발, 고품질 부품 및 제품 개발 지원
	인력양성	아카데미: 애그테크 전문가 육성, 애그테크 현장 적용 및 활용 전문가 양성
	통계기반	애그테크 관련 통계 및 데이터 위원회, 데이터 기반, 데이터 축적 및 관리시스템
서비스	금융	기술 도입 및 운영을 위한 자금 지원, 펀드 및 엔젤 투자 유치
	교육 및 홍보	농가 컨설팅 및 교육 확대, 영농활동 정보이용 교육, 애그테크 활용 및 적용 교육, 데이터 활용 교육
	사후 서비스	임대 및 수리정비 서비스
생태계 구축	혁신클러스터	애그테크 혁신클러스터 조성, 애그테크 벤처창업스쿨
	신시장개척	글로벌 시장 개척 지원, 역량있는 리딩 기업 및 대규모 자본 참여 확대 및 협력
거버넌스	로드맵	애그테크 발전 중장기 로드맵
	연계협력체계	애그테크 정상회의, 다부처 협력 연석회의

자료: 김용렬 외(2021).

4.2. 부문별 활성화 방안

4.2.1. 산업기반

가. 기술개발: 원천 기술 확보 및 적극적인 R&D 투자

- 스마트한 첨단농업을 하기 위해서는 유망한 원천기술 확보가 매우 중요하다. 우리나라의 애그테크 기술수준은 선진국에 비해 낮은 수준이므로 정부의 적극적인 R&D 투자가 필요하다. 애그테크를 주도하는 리딩국가로 발전하기 위해서는 R&D 혁신을 통해 미래에 유망한 첨단기술을 확보해야 한다. 기반기술을 발굴하여 애그테크에 대한 관심과 투자를 증대시키고, 개발된 기술의 활용을 확대하기 위한 체계 구축도 동시에 이루어져야 한다.
- 현장밀착형 연구개발, 품질향상을 위한 연구개발, 현장 적용성이 높은 S/W 개발 투자를 지속적으로 추진하여 애그테크 기반을 굳건히 할 필요가 있다.

나. 인력양성: 애그테크 전문가 양성 아카데미(산업체, 농업 현장 적용)

- 농업과 첨단기술을 접목한 융복합화된 전문가 육성과, 농업 현장에서 농업인들에게 직접적인 적용 방법을 알려줄 수 있는 현장 전문가가 매우 필요하며, 이러한 전문가를 육성하기 위한 ‘애그테크 전문가 양성 아카데미’를 구성하여 전문가를 양성하여야 한다.

다. 통계기반: 통계 구축, 경영정보, 관리시스템

- 통계청 및 정부 각 부처에서 부문별로 이루어지고 있는 산업실태조사에서 애그테크와 관련된 사항들을 보완하고, 지속적으로 통계를 생산해야 한다. 이를 위해 농림축산식품부 내에 ‘애그테크 관련 통계 및 데이터 위원회’를 구성한 뒤,위원회를 통해 애그테크 관련 통계의 문제점을 파악하여 개선사항을 찾고, 제도적 보완책을 강구하여야 한다. 동시에 타 부처에서 이루어지고 있는 실태조사를 검토하고, 보완이 필요한 부분을 찾아 개선하여야 한다. 그리고, 농림축산식품부가 자체적으로 조사할 필요가 있는 통계에 대한 분석과 통계 생산이 필요하다.

- 농업 현장에서는 효율적인 데이터 수집, 축적, 관리, 운영을 위한 경영정보 관리시스템이 필요하다. 이를 위해서는 데이터 수집과 이용을 위한 체계적이고 효율적인 시스템을 구성해야 하며, 필요한 데이터의 발견과 정확한 수집, 효율적인 관리, 합리적인 운영이 뒷받침되어야 한다.

4.2.2. 서비스

가. 금융: 기술 도입 및 운영을 위한 자금 지원, 펀드 및 엔젤 투자 유치

- 농가들이 애그테크 관련 제품을 구입 시 이를 보조할 수 있는 ‘기술 도입 및 운영을 위한 자금 지원’이 필요하며, 추가로 ‘펀드 및 엔젤 투자 유치’를 통해 품질이 더 우수하고, 가격이 더 저렴한 애그테크 관련 제품을 개발할 수 있도록 재원을 마련하고 투자하는 방안 수립이 필요하다.
- 농가들이 직접적으로 혜택을 볼 수 있는 ‘기술 도입 및 운영을 위한 자금 지원’에서는 가장 낮은 이율로 도입 자금이나 운영비를 지원하는 방안을 고려할 필요가 있다.

나. 교육 및 홍보: 이론 및 실습을 통한 애그테크 적용성 향상

- 애그테크에 대한 교육 및 홍보는 시군단위 농업기술센터나 농협 등을 통해서 실시하는 것이 효과적이다. 또한 농업에 새롭게 진입하는 귀농귀촌인 대상 교육 내용에 농업분야 첨단기술을 소개하고 안내함으로써 향후 농업분야 기술 활용의 체질을 변화시킬 필요가 있다.
- 교육 시 실내 이론 교육뿐만 아니라 실외 실습을 통해 애그테크 적용성 향상에 힘써야 한다. 첨단기술이 적용된 농기계 사용법, 농가 적용 가능성 테스트, 작목별 적용 가능성 확인, 효율성 체크, 데이터 축적 및 활용 방법 실습 등 현장 적용 가능성을 향상시키기 위한 교육이 중요하다. 이를 통해 애그테크 관련 첨단기술 도입에 따른 수익성 확보에 대한 염려를 감소시킬 필요가 있다.
- 이를 위해서는 구체적으로 농가 컨설팅 및 교육 확대, 영농활동 정보이용 교육, 애그테크 관련 제품 활용 및 적용 교육, 데이터 활용 교육 등이 실시되어야 한다. 농업인들을 대

상으로 한 조사에서 ‘농가를 위한 컨설팅 및 교육 확대’를 원하는 비율이 40.0%, ‘영농 활동에 필요한 정보 제공 확대’가 필요하다는 의견이 31.4%로 나타나고 있으므로 이에 대한 서비스 확대가 필요하다.

다. 사후 서비스: 임대 및 수리 정비 서비스

- 애그테크가 적용된 농기계나 농자재에 대한 ‘임대 및 수리 정비 서비스’ 확대 방안 마련이 매우 중요하다. 설문조사에서 농업인들이 ‘첨단 농기계, 서비스 등 임대 확대’를 원하는 비율이 40.0%로 나타났다. 현재 정부는 농기계 임대사업을 전국적으로 실시하고 있는 상황이며, 이 사업에 애그테크가 적용된 농기계나 농자재들을 많이 확보하여 제공함으로써 영농비용의 경감 효과를 기대할 수 있다.
- 농업인들은 비교적 저렴한 애그테크 제품과 이용 시 유지관리가 쉬운 서비스 제공을 요구하고 있다. 애그테크 제품의 활용 편리성과 유지관리의 수월성 등을 향상시키는 질 좋은 서비스를 제공할 수 있는 시스템을 갖춰 제공한다면 애그테크 활용의 확대를 기대할 수 있을 것이다.

4.2.3. 생태계 조성

가. 애그테크 혁신클러스터: 창업 및 거점화

- 애그테크의 발전을 위해서는 혁신적인 거점이 필요하다. 인력, 자금, 기술이 한곳으로 모여 시너지를 발휘할 수 있는 ‘애그테크 혁신클러스터’를 조성하는 것이다. 애그테크 관련 전문인력이 클러스터에 모여 기술간, 사람간, 분야간 융복합화를 통해 혁신의 동력이 창출될 수 있도록 하는 거점을 마련하는 것이 중요하며, 이를 위해서는 기업, 연구기관, 공공기관, 금융기관 등이 협력할 수 있는 거버넌스 체계도 구성하여야 한다.
- 클러스터 내에서 창업활동도 활발하게 이루어질 수 있도록 하여야 한다. 이를 위해 ‘애그테크 창업스쿨’을 운영하여 새로운 기술을 보유한 벤처기업들에게 수준 높은 창업보육 서비스를 제공할 필요가 있다.

나. 신시장 개척: 글로벌 시장 개척, 리딩 기업 및 대규모 자본 참여 확대

- 애그테크의 선순환구조를 확립하기 위해서는 수요 시장의 확대가 급선무이다. 국내 시장이 협소하여 제품 개발이 어렵고, 제품 개발을 하여도 시장성을 확보할수 없어 사라지는 사례가 발생하고 있으며, 투자금 유치도 어려워 악순환이 반복되고 있다는 지적이 많다. 따라서 국내 시장의 규모를 확대하기 위해서는 저렴하면서도 품질이 좋은 제품을 개발하고 생산하여 농업 현장에 보급하기 위해서는 대자본을 지닌 기업의 참여가 필요하다. 이에 대한 농업농촌 내부의 합의와 공감대 형성이 필요하다.
- 애그테크 관련 수요시장의 확대를 위해서는 국내 시장 확대와 더불어 글로벌 시장의 개척은 매우 중요하다. 글로벌 시장을 개척하기 위해서는 ‘역량있는 리딩 기업 및 대규모 자본 참여 확대’가 필요하며, 이는 경쟁이 심한 글로벌 시장에서 살아남기 위해서는 글로벌 경쟁력을 갖춘 기업이 함께 하여야 하기 때문이다. 또한, 애그테크 관련 글로벌 시장은 거대한 글로벌 기업들이 장악하고 있다.
- 글로벌 시장을 개척하기 위해서는 거대 글로벌 기업이 장악한 시장 외에 틈새시장을 공략하여야 한다. 틈새시장에 기업이 진출하기 위해서 규모가 큰 기업과 틈새 기술을 보유한 중소기업들이 함께 ‘애그테크 관련 글로벌 시장 개척단’을 구성하여 선단식 공략이 필요하다. 이와 함께 글로벌 시장 개척의 노하우가 풍부한 타 분야와의 협력을 위한 지속가능한 채널도 구축하여야 한다.

4.2.4. 거버넌스

가. 로드맵: 애그테크 발전 중장기 로드맵

- 애그테크 활성화를 위한 선순환구조를 확립하기 위해서는 우선 ‘애그테크 발전 중장기 로드맵’을 수립하여야 하며, 설정된 로드맵을 이용하여 연차적으로 애그테크 발전을 도모하여야 한다.
- 로드맵 수립 시 ‘다부처 협력 연석회의’를 활용하여 타 부처 및 타 분야와의 협력 네트워크를 구축하고, ‘애그테크 활용 정상회의’를 통해 계획의 중요성과 필요성 등에 대해 농업농촌 내 공감대를 형성함으로써 계획의 실현 가능성 제고방안에 대해 노력하여야 한다.

나. 연계협력체계 : 애그테크 정상회의 및 다부처 협력 연석회의 구성

① 애그테크에 대한 정보교환 등을 통한 인식의 장벽 낮추기: ‘애그테크 정상회의’

- ‘애그테크 정상회의(가칭)’는 농업인, 전문가, 기업, 공무원, 공공기관 관련자 등이 함께 정기적으로 모여 애그테크에 대한 세미나, 토론회, 시연 등 정보를 교환함으로써 네트워크를 구성하고 협력체계를 구축하는 것을 목적으로 한다.
 - 패러다임의 변화, 정책의 변화, 기술의 변화, 인식의 변화, 농업 현장의 요구 등 다양한 변화에 대한 정보를 교류함으로써 현장 농업인들과 변화에 대한 공감대를 형성하고, 기업과 정부는 농업 현장의 변화 등에 대응 시 필요한 애그테크를 어떻게 현장에 적용할 수 있는지 등에 대한 방안들을 모색하는 것이다. 이 경우 ‘남호주 애그테크 자문그룹’을 잘 살펴 벤치마킹할 필요가 있다.

② 타분야 연계 협력 체계 구축: 다부처 협력 연석회의

- 대내외적 환경변화에 대해 적절히 대응하기 위해서는 농업농촌 분야만이 아닌 타 분야의 전문가, 타 기관 등과의 협력이 중요하다. 이를 위해서는 해당 문제와 관련된 분야의 전문가, 기관, 이해당사자들과 긴밀한 협조체제를 갖추어야 하므로 정부 내 ‘다부처 협력 연석회의’를 구성할 필요가 있다. 이 기구는 농림축산식품부 내에 설치하고, 타 부처의 관련 고위공무원단에 속한 고위 공직자를 위원으로 하며, 각 부처와 네트워크화되어 있는 관련 전문가 그룹, 기업집단, 공공기관 그룹 등과 협력할 수 있는 체계를 갖추어야 한다.

참고문헌

- 관계부처합동. 2020. “그린바이오 융합형 신산업 육성방안”.
- 김만년, “농업용 항공방제기, 무인헬기, 드론 운영 실태 및 활성화 방안”, 한국농업기계학회 학술발표 논문집. 21(2), 2016, pp 31~40.
- 김용렬, 이정민, 최재현. 2021. 『애그테크산업 활성화 방안』. 한국농촌경제연구원.
- 박기환, 윤종열, 강두현, 최익창. 2020. “2019년 육묘업 실태조사”. C2020-16. 한국농촌경제연구원.
- 유도일·정인석·김현웅·권지수. 2020. “그린바이오 분야 신산업 육성 연구”. 서울대학교 산학협력단.
- 조윤정, 양준혁, 2019.04. “글로벌 마이크로바이옴 시장현황 및 전망”. 생명공학정책연구센터.
- 중소기업기술정보진흥원. “전략제품 현황분석: 보급형 스마트팜 솔루션”. 중소기업전략기술 로드맵 2021~23.
- Frost & Sullivan, 2019.04. “Global Microbiome Industry”.
- MarketandMarket. 2020. “Animal Vaccines Market”.
- _____. 2020. “Smart Agriculture Market”.
- Monitor Deloitte. 2016. “From Agriculture to AgTech”. Issue 8. Monitor Deloitte Research
- Phillips Mcdougall. 2019. “Seed Service”. IHS Markit.
- StartupAUS. 2017. “Powering Growth: Realising the Potential of AgTech for Australia”.

제8장

농산물 지방 도매시장 발전과 지역유통 혁신 방안

최병옥*·김동훈**·김태환***

1. 논의 배경

- 1.1. 도매시장의 농산물 취급실태
- 1.2. 주요국 도매시장
- 1.3. 지역유통 순환체계 국내외 동향

2. 지방 도매시장 현안 분석

- 2.1. 농산물 수집과 분산
- 2.2. 거래제도
- 2.3. 물류체계

3. 지역유통 순환체계와 지방 도매시장의 기능

- 3.1. 지방 도매시장 유통 현황
- 3.2. 지역 농산물 취급 실태
- 3.3. 지역 유통 혁신 사례

4. 지방 도매시장 발전과 지역유통 혁신 방안

- 4.1. 발전과 혁신 방향
- 4.2. 정책과제

* 한국농촌경제연구원 연구위원, bochoi@krei.re.kr

** 한국농촌경제연구원 전문연구원, donghoon@krei.re.kr

*** 한국농촌경제연구원 위촉연구원, kimth3368@krei.re.kr

요약

1) 농산물 유통환경 변화와 지방 도매시장

- 청과물의 도매시장 경유율은 2000년(37%)에서 2016년(60%)까지 증가하는 추세였으며, 2017년부터는 소폭 감소하였으나 50% 후반 수준을 유지하고 있다.
 - 지난 10년간 청과물 거래물량이 증가한 도매시장은 15개소이며, 주로 특·광역시 소재 도매시장, 수도권 소재 도매시장의 거래물량이 증가하였고, 산지형 도매시장인 안동시농수산물도매시장의 거래물량이 크게 증가한 것이 특징이다.
 - 반면 청과물 거래물량이 감소한 도매시장은 17개소이며, 주로 지방에 소재한 도매시장의 거래물량이 감소하였다.
- 최근 10년간(2009~2019년) 거래제도별 도매시장 거래물량 연평균증감률을 검토한 결과, 청과물과 수산물 모두 상대적으로 시장도매인제도 도매시장에서 거래물량이 증가하는 추세인 것으로 나타났다.
 - 청과물 거래물량의 연평균증감률은 경매제 시장 -0.26%, 경매제+수의매매 시장 1.11%, 시장도매인제 시장 2.29%로 나타났다.

2) 발전과 혁신 방향

- 지방 도매시장의 혁신 방향을 1) 운영시스템 혁신, 2) 유통범위 혁신, 3) 유통 및 물류 기능과 공간 활용의 혁신, 4) 맞춤형 생산과 소비를 통한 유통혁신으로 설정하였다.
 - 지역 농산물 취급 비중을 도매시장 평가항목으로 선정하여 지역 농산물 반입을 점진적으로 확대할 필요가 있다.
 - 지역 농산물의 수집 범위를 도 단위로 확대하고 기존 도매시장법인이 지역 농산물 취급을 점진적으로 확대시킬 수 있도록 지역 생산자단체와의 협력 및 행정적 지원이 이루어져야 한다.
 - 가공, 소포장, 배송 서비스를 수행하도록 지방 도매시장에 대한 환경 및 시설 정비が必要하다. 또한 이와 같은 기능은 온라인 기능과 결합되어 소비자의 편의를 향상시킬 수 있어야 한다.

- 기존 도매시장법인과 지역 농산물을 취급하는 비영리법인이 협력하는 방식으로 지역 농산물 유통 관련 전문 코디네이터를 육성할 필요가 있다.

3) 정책과제

- 지방 도매시장을 위한 정책과제를 1) 도매시장 시설현대화사업과 지역유통 순환체계의 연계, 2) 비영리법인과 기 도매시장법인의 협력방안 마련, 3) 지역 내 고정 수요처 발굴 및 다양한 공급방안 마련, 4) 지역 단위 수급정책과 산지유통조직 간 연계성 확보로 제시하였다.
- 도매시장 시설현대화사업 시 지역유통 순환체계를 염두하여 안전성 검사, 소분 및 가공 시설 확충, 출하예약시스템 도입, 배송 서비스 기능을 포함하여야 한다.
- 지역 농산물을 취급하는 비영리법인이 신규 도매시장법인으로 설립될 경우, 기존 도매시장법인과 중도매인 간 협력방안이 마련되어야 한다. 수집과 분산에서 각자의 역량을 바탕으로 협력체계를 구축할 수 있다.
- 지자체 행정 및 지역사회 소비자단체의 지원을 통해 도매시장이 지역 농산물의 고정 수요처를 확보할 수 있다면 지속적인 소비 기반이 형성될 수 있을 것이다.
- 지방 도매시장이 지역 농산물을 지속적으로 취급하기 위해서는 작부체계를 고려한 생산자 조직화와 도매시장 전속 출하조직 육성이 필요하다.

1.1. 도매시장의 농산물 취급실태

- 전국 공영도매시장의 청과물 경유율을 검토한 결과, 국내 청과물 생산량의 50% 이상이 공영도매시장에서 유통되고 있다. 청과물 경유율은 2000년(37%)에서 2016년(60%)까지 증가하는 추세였으며, 2017년부터는 소폭 감소하였으나 50% 후반 수준을 유지하고 있다.

[표 8-1] 공영도매시장의 청과물 경유율

단위: 천 톤

연도	국내 공급량(C=A-B)			(도매시장) 국산 청과물 거래량(F=D-E)			경유율 (F/C)
	생산량(A)	수출량(B)		전체거래량(D)	수입거래량(E)		
2000	13,940	14,016	76	5,123	5,273	151	37%
2001	13,787	13,910	122	5,407	5,549	142	39%
2002	12,412	12,529	117	5,490	5,642	151	44%
2003	12,182	12,281	99	5,287	5,491	204	43%
2004	13,396	13,520	124	5,519	5,752	233	41%
2005	12,791	12,928	138	5,654	5,924	270	44%
2006	12,789	12,902	114	5,755	6,067	312	45%
2007	12,429	12,554	125	5,976	6,331	356	48%
2008	12,890	13,062	172	6,253	6,589	335	49%
2009	12,624	12,837	213	6,230	6,511	281	49%
2010	11,147	11,369	221	5,868	6,226	358	53%
2011	12,465	12,661	196	6,050	6,468	419	49%
2012	10,738	10,946	207	6,087	6,496	409	57%
2013	11,714	11,928	213	6,357	6,857	499	54%
2014	12,429	12,696	268	6,755	7,216	461	54%
2015	11,190	11,426	236	6,586	7,118	531	59%
2016	10,710	10,965	255	6,478	7,027	549	60%
2017	11,195	11,435	240	6,389	7,013	624	57%
2018	11,566	11,815	249	6,262	6,843	582	54%
2019	11,186	11,507	321	6,432	6,945	513	58%

자료: 농작물생산조사, 농식품수출정보, 농림수산물수출입동향, 농수산물도매시장 통계연보.

- 최근 10년간(2009~2019년) 전체 청과물 공영도매시장의 거래물량은 연평균 0.6% 증가하였으며, 2009년 대비 2019년 거래물량은 7% 증가했다.
- 지난 10년간 청과물 거래물량이 증가한 도매시장은 15개소이며, 주로 특·광역시 소재 도매시장, 수도권 소재 도매시장의 거래물량이 증가하였고, 산지형 도매시장인 안동시농수산물도매시장의 거래물량이 크게 증가한 것이 특징이다.
- 반면 청과물 거래물량이 감소한 도매시장은 17개소이며, 주로 지방에 소재한 도매시장의 거래물량이 감소하였다.

[표 8-2] 도매시장별 거래물량 증감률('09~'19, 32개 청과물 공영도매시장)

도매시장명	연평균 증가율	'09년 대비 증가율	도매시장명	연평균 감소율	'09년 대비 감소율
안동	5.9%	78.1%	원주	-3.8%	-32.3%
부산반여	2.7%	30.7%	인천구월	-3.7%	-31.3%
포항	2.5%	28.3%	구미	-3.4%	-29.5%
광주서부	2.4%	26.5%	정읍	-3.2%	-27.7%
서울강서	2.3%	25.4%	수원	-2.3%	-20.7%
대전노은	1.9%	20.3%	춘천	-2.2%	-20.1%
대구북부	1.7%	18.7%	창원내서	-1.9%	-17.9%
부산염곡	1.7%	18.3%	인천삼산	-1.9%	-17.8%
구리	1.3%	13.8%	익산	-1.9%	-17.4%
창원팔용	1.1%	11.3%	안양	-1.9%	-17.4%
순천	0.7%	7.6%	울산	-1.8%	-16.2%
서울가락	0.5%	5.6%	충주	-1.1%	-10.9%
대전오정	0.5%	5.6%	진주	-1.1%	-10.3%
강릉	0.5%	5.4%	청주	-1.0%	-9.5%
안산	0.4%	4.3%	천안	-0.8%	-7.5%
			광주각화	-0.7%	-7.0%
			전주	-0.3%	-3.0%

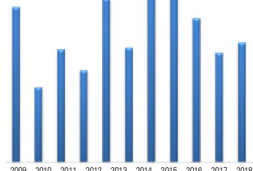
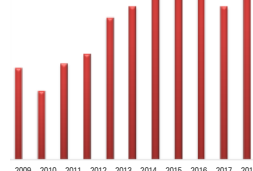
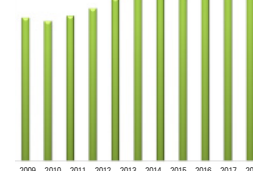
자료: 농수산물도매시장 통계연보.

- 최근 10년간(2009~2019년) 거래제도별 도매시장* 거래물량 연평균증감률을 검토한 결과, 청과물과 수산물 모두 상대적으로 시장도매인제도 도매시장에서 거래물량이 증가하는 추세인 것으로 나타났다¹⁾.

* 경매제 시장은 경매제만을 운용하는 시장을 의미하며, 거래물량은 해당 시장의 전체 거래물량을 의미함.

- 경매제 시장의 청과물 거래물량은 연간 0.26%씩 감소하였으며, 수산물은 연간 2.49%씩 감소했다.
- 경매제와 수의매매를 병행하는 시장의 청과물 거래물량은 연간 1.11%씩 증가하였으며, 수산물은 0.02%씩 증가했다.
- 시장도매인제 시장의 청과물 거래물량은 연간 2.29%씩 증가하였으며, 수산물은 3.32%씩 증가했다.
- 전반적으로 시장도매인제의 성장률이 높은 것으로 나타나지만, 시장도매인제 도입은 허가제이므로 확산되지 않고 있다.

[표 8-3] (청과물) 거래제도별 성장률 비교('09~'19 거래물량 연평균증감률)

구분	경매제 시장 ¹⁾	경매제+수의매매 시장 ²⁾ (상장예외, 시장도매인제)	시장도매인제 시장 ³⁾
연평균증감률	-0.26%	1.11%	2.29%
연도별 거래량 추이(톤)			

주 1) 인천구월, 인천삼산, 광주각화, 광주서부, 대전오정, 대전노은, 울산, 안양, 안산, 춘천, 원주, 강릉, 청주, 충주, 천안, 전주, 익산, 정읍, 순천, 포항, 안동, 구미, 창원팔용, 창원내서, 진주(25).

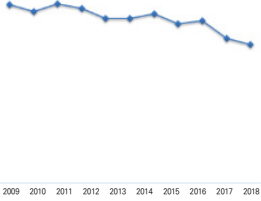
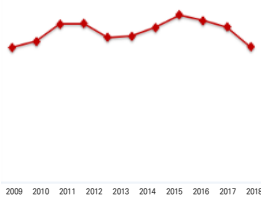
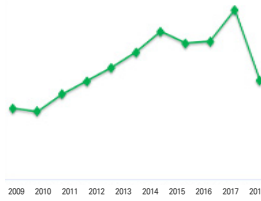
2) 서울가락, 부산염곡, 부산반여, 대구북부, 수원, 구리(6).

3) 강서(1).

자료: 농수산물도매시장 통계연보.

1) 일부 도매시장은 전반적인 거래물량 증감을 추세와 차이가 있을 수 있음.

[표 8-4] (수산물) 거래제도별 성장률 비교('09~'19 거래물량 연평균증감률)

구분	경매제 시장 ¹⁾	경매제+수의매매 시장 ²⁾ (상장예외, 시장도매인제)	시장도매인제 시장 ³⁾
연평균증감률	-2.49%	0.02%	3.32%
연도별 거래량 추이(톤)			

주 1) 광주서부, 대전오정, 대전노은, 수원, 안양, 청주, 충주, 천안, 전주, 익산(10).

2) 부산국제, 울산, 안산, 구리(4).

3) 대구북부, 안동(2016년 이후 실적)(2).

자료: 농수산물도매시장 통계연보.

1.2. 주요국 도매시장

1.2.1. 수집 및 분산 기능

- 한국과 일본의 경우 수집 및 분산 기능 주체가 도매시장법인, 중도매인, 시장도매인, 매매참가인으로 다양하지만 미국과 프랑스는 도매사업자로 일원화되어 있다.

[표 8-5] 도매시장의 수집 및 분산 기능 비교

구 분	수집 주체	분산 주체	시장도매인제
한국	·도매시장법인	·중도매인 ·매매참가인	·수집과 분산 주체 분리(이원화)
	·시장도매인		
일본	·중앙도매시장 ·중도매인(일부 직접 집하) ·매매참가인	·중도매인 ·매매참가인	
미국 프랑스	·도매상(기업 형태의 도매회사)		·수집과 분산 주체 일치(일원화)

자료: 최병욱 외(2017).

1.2.2. 가격결정

- 우리나라는 주로 경매를 통해 농산물의 가격결정이 이루어지고 있지만, 일본과 프랑스의 경우 소비자 도매시장의 상장경매 비중이 작거나 실시하지 않고 있다.

[표 8-6] 도매시장의 가격결정 기능 비교

구 분	가격결정 단계	가격결정 방식	특징
한국	·소비지 도매시장	·경매·입찰 ·정가·수의 ·상장예외	· 거래가격(공개)의 공정성·투명성 확보 · 출하자에게 경락 즉시 대금 선지급 · 품위 경쟁으로 상품성 향상에 기여
일본	·일부 산지공판장 ·소비지 도매시장	·경매 약 10% ·협상을 통한 상대매매 90% ·출하자와 사전(1주일~1일)에 출하물량 및 가격 협상	·상물분리로 도매시장 중개기능 강화 ·수급 및 가격안정 지향으로 다양한 방식의 거래제도 개발 가능 ·물류비용 절감
프랑스	·산지 경매장 ·일부 소비자 도매시장 (생산자 직판 도매)	·예약형 상대매매	·대량 유통: 산지경매 후 프랑스 및 EU로 배송(도매시장의 중계 및 물류 기능 중시) ·상품 단위 및 품질규격 표준화로 신뢰 형성 기반 마련 ·생산자 직판 도매(지속적 거래 중시)
미국	·도매시장 외 ·도매시장 내	·상대매매: 매취물량 (출하 주체와 합의) ·상대매매: 수탁물량 (구매 주체와 합의)	·산지 출하 주체(조합, 대규모 중개상 등)와 가격 합의(원격지 거래 당사자와 신용 동명거래, 시장 내 상품검사제도, 산지표준규격화, 일관저운유통체계, 전국적 통신정보체계 기반) ·판매위탁물량에 대한 유통비용을 고려하여 구매 주체와 가격 합의 ·도매상은 판매이윤과 수수료 취득

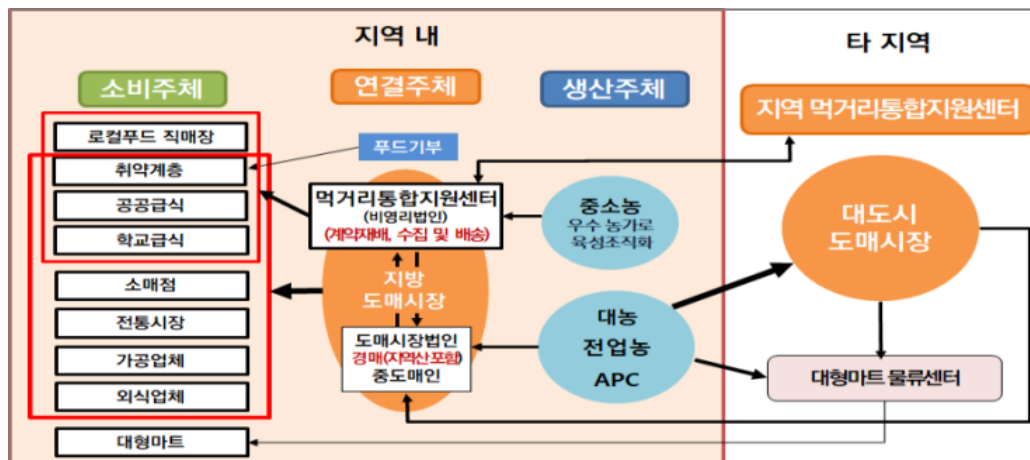
자료: 최병욱 외(2017)를 참고하여 일부 내용을 보완함.

1.3. 지역유통 순환체계 국내외 동향

1.3.1. 지역유통 순환체계의 개념

- 지역 유통 순환체계의 개념은 ‘도매시장 유통의 본원적 역할(농산물의 수집 및 분산, 가격결정)과 푸드플랜 기능이 결합하여 생산과 유통, 고정 수요처(소매점, 외식업, 전통시장 등)가 순환하면서 지역 농산물의 소비가 확장하는 실천적 유통의 강화’로 정의될 수 있다.
- ‘지역 유통’은 지방 도매시장을 중심으로 한 지역 농산물의 수집 및 분산과 가격결정 기능을 의미하며, ‘순환체계’는 푸드플랜 계획에 의하여 생산·유통·소비가 순환되는 것을 의미한다.

그림 8-1. 도매시장을 활용한 지역유통 순환체계 구상도



주: 굵은 화살표는 유통 비중이 높은 것을 의미하며, 얇은 화살표는 유통 비중이 적은 것을 의미함.
 자료: 최병욱 외(2020).

1.3.2. 해외 동향

- 해외 주요 국가는 1990년대 이전에 도매시장 기능이 쇠퇴하고 대형유통업체 간 경쟁이 심화되면서 소비자와 지역 생산자를 연계하는 짧은 유통이 등장하고 지역유통 순환체계 구축을 위한 정책이 추진되고 있다.

- (일본) 식량자급률 하락, 국민 식생활 변화, 광우병(BSE) 등으로 먹거리의 사회문제가 가속화됨에 따라, 기존 민간에서 추진해 온 생산자와 소비자 제휴의 내용을 포함하여 지역농업과 관련 산업의 활성화를 위해 지산지소를 추진하고 있다.
- (EU) 공동체지원농업(CSA)은 2001년 지속가능한 발전전략 정책으로 대표되며, 해당 정책의 세부과제는 주로 환경 및 먹거리 문제와 관련되어 있다. EU의 정책기조는 공동농업정책(CAP), 그린딜 정책, 순환경제 액션플랜(Circular Economy Action Plan) 등을 통해 구체적으로 나타나고, 이 과정에서 짧은 유통(short food supply chain), 대안 먹거리 네트워크(alternative food networks) 등이 생산자와 소비자의 관계를 재설정하는 형태로 나타나고 있다.
- 국가별로 지역유통 순환체계를 지칭하는 지산지소, CSA, 로컬푸드 등은 농산물 대량 유통의 자본화 및 규모화로 인한 경쟁 심화, 먹거리의 안전성을 중시하는 소비자의 지역 먹거리 선호 경향이 지역 농산물 유통의 다양한 움직임으로 나타난 것이다.

1.3.3. 국내 동향

- 국내에서 농산물에 대한 지역 순환체계 논의가 이루어진 시기는 1989년 GATT의 BOP 조항 졸업으로 농산물 시장이 개방되고 1992년 UR 협상으로 본격적인 시장개방이 이루어진 이후이다.
 - 1990년대 농산물 수입 개방으로 인해 식량자급률이 하락하고 먹거리 안전성이 사회 문제로 급부상함에 따라 국내 농업의 위기 상황에 대한 인식이 높아지게 되었다.
 - 이에 따라 농협의 신토불이 운동과 생협의 친환경농산물 직거래 운동 등이 전개되었으나 그 효과는 미미하였다.
- 2000년 이후 시민 사회운동에서 글로벌푸드의 대안으로 로컬푸드가 논의되기 시작하였으며, 지자체를 중심으로 지역 생산자와 소비자의 연대 움직임이 나타나기 시작하였다.
 - 지자체의 로컬푸드 정책은 문재인 정부 출범 이후 지역 푸드플랜 정책으로 추진되어 지역 농산물을 지역 내 먹거리 공공시장(예산이 투입되는 학교·공공·단체급식 등) 전 체로 확대되었다.

02

지방 도매시장 현안 분석

Korea Rural Economic Institute

2.1. 농산물 수집과 분산

2.1.1. 지방 도매시장 수집 실태

- 최근 지방 도매시장이 자체적으로 물량을 수집하지 못하고 대도시 도매시장에서 전송 형태로 농산물을 수집하는 것이 사회적으로 논란이 되고 있다. 지방 도매시장의 전송농산물 취급의 문제점은 ① 유통단계 증가, ② 물류비 증대, ③ 농산물 가격 및 상품경쟁력 하락으로 나타나며, 이는 소비자 구매비용 증가로 연계된다.
- 조사 대상 3개 지역의 도매시장 연간 취급물량이 점차 감소하는 가운데, 도매시장법인의 경우 진주시를 제외하고 해당 지역 이외에서 전송형태로 반입되는 물량이 지역 농산물 취급량보다 훨씬 많은 것으로 나타났다.
 - 특히 춘천시는 수도권과 인접한 지리적 특성으로 인해 지역 농산물보다 수도권 도매시장 물량이 많은 것으로 나타났다.

[표 8-7] 도매시장의 농산물 수집 범위

단위: %

구 분	춘천시		익산시		진주시	
	과일	채소	과일	채소	과일	채소
시 단위	2.5	0.1	23.3	23.6	44.6	51.7
도 단위	0.1	0.1	27.4	25.3	35.7	29.7
해당 지역 외	97.4	99.8	49.3	51.1	19.7	18.6

주: 각 해당 지역 도매시장의 도매시장법인(6개소) 조사 결과임.
 자료: 최병욱 외(2020).

2.1.2. 지방 도매시장 분산 실태

- 사례지역(지방 도매시장 3개소)의 도매시장 중도매인의 판매지역은 도매시장이 소재한 시 단위에 50% 이상 판매하고 있는 것으로 나타났다.
- 특히 춘천시는 지역 농산물 수집이 거의 이루어지지 않는데도 불구하고 중도매인의 지역 내 판매 비중이 높은 것으로 나타나, 지방 도매시장의 수집뿐만 아니라 분산 기능도 원활하지 않은 것으로 나타났다.

【 표 8-8 】 도매시장의 농산물 분산 범위

단위: %

구분	춘천시		익산시		진주시	
	채소	과일	채소	과일	채소	과일
도매시장 소재 시 단위	57.1	50.9	70.0	80.6	46.9	49.8
도매시장 소재 도 단위	40.7	43.2	10.8	7.7	22.3	19.3
도매시장 소재 도 이외 지역	2.1	5.9	19.2	11.7	30.8	31.0

주: 각 해당 지역 도매시장의 중도매인(97명) 조사 결과임.
자료: 최병욱 외(2020).

- 소매업체 및 외식업체는 대부분 청과류를 해당 지자체의 도매시장에서 조달하는 것으로 나타났다. 이는 소매업체와 외식업체 운영에 필요한 식자재 구입처로서 지방 도매시장의 역할이 중요하다는 것을 시사한다.

【 표 8-9 】 소매업체 및 외식업체의 청과물 조달처

단위: %

구분	춘천		익산		진주		전체
	소매업체	외식업체	소매업체	외식업체	소매업체	외식업체	비중
해당 지자체 도매시장	51.9	22.9	60.4	34.0	51.4	67.9	46.8
대도시 도매시장	3.8	2.1	4.2	3.8	4.2	3.6	3.7
지역농협, 영농조합법인 등 생산자단체	21.2	20.8	27.1	5.7	4.2	0.0	13.3
식자재 납품/유통업체	3.8	29.2	4.2	18.9	1.4	7.1	10.3
식자재 마트	3.8	18.8	4.2	34.0	1.4	21.4	12.6
산지 직접 배송	15.4	6.3	0.0	3.8	37.5	0.0	13.3

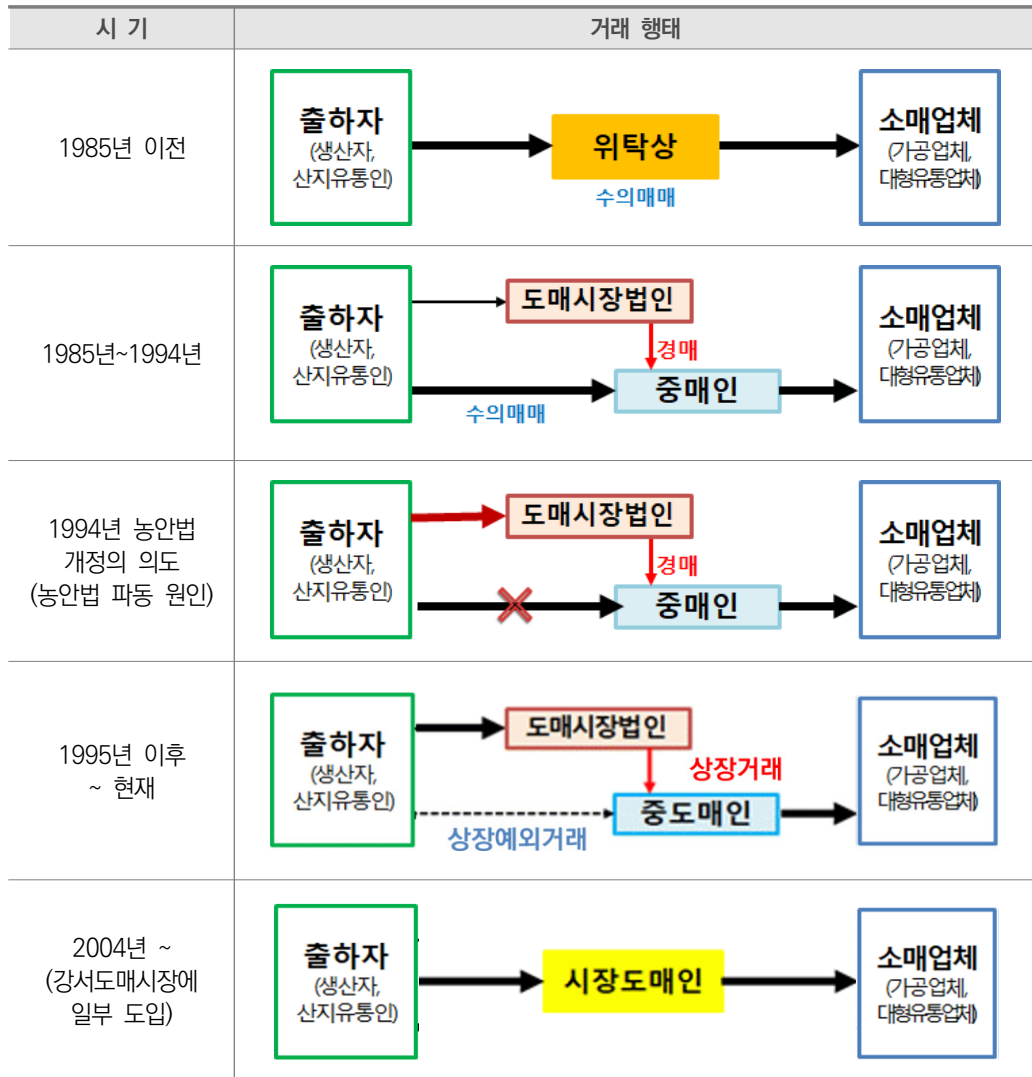
주: 춘천시, 익산시, 진주시 외식업체 경영주(총 129명), 소매업체 경영주(총 172명) 설문조사 결과임.
자료: 최병욱 외(2020).

2.2. 거래제도

2.2.1. 거래제도 변화

- 1985년 이전 우리나라의 농산물의 수집 및 분산 기능은 ‘위탁상’이 수행하였으며, 위탁상과 출하자는 정가·수의매매를 통해 거래를 실시하였다.
- 1985년 서울시농수산물도매시장(가락시장)을 시작으로 지방 광역시와 주요 중소도시
에 33개의 농수산물 공영도매시장을 개설함으로써 거래 질서를 확립하고자 하였다.
 - 농안법에 근거하여 농산물 수집 주체(도매시장법인)와 분산 주체(중도매인)를 구분하여 지정하였으며, 가격결정 방식은 경매를 원칙으로 하였다.
- 이후 중도매인의 도매행위 금지 규정으로 인해 1994년 5월 「농안법 파동」이 발생함에 따라 농안법이 개정되었으며, 상장예외거래 품목에 한해 중도매인의 도매기능을 허용하게 되었다.
 - 또한 2012년 농산물의 가격변동성 완화를 위해 2012년 농안법 개정으로 정가·수의매매가 경매제와 동등한 거래원칙으로 규정되었다.
- 한편 2004년 강서도매시장에 시장도매인제가 도입됨에 따라 시장도매인제 확대에 대한 필요성이 지속적으로 제기되고 있지만, 다양한 이해관계자의 의견대립으로 가락시장의 시장도매인제 도입은 신중한 접근이 필요한 상황이다.

[표 8-10] 도매시장의 거래 주체 및 가격결정 방식의 변화



자료: 최병욱 외(2021).

2.2.2. 거래제도 현안

- 거래제도 관련 논쟁은 2004년 강서도매시장에 시장도매인제가 도입되면서 격화되기 시작하였다.
 - 도매시장법인과 시장도매인뿐만 아니라 출하자들 간에도 거래제도에 대한 선호도가 상이하여 주체 간 의견 차이가 좁혀지지 않고 있다.

[표 8-11] 상장경매제와 시장도매인제 비교

구 분	상장경매제	시장도매인제
특징	·수집과 분산 주체 분리	·수집과 분산 주체 일치
장점	·공정하고 투명한 가격결정 ·높은 가격효율성	·낮은 유통비용 ·짧은 유통단계를 통한 신속한 거래 ·구매자의 요구 반영 용이
단점	·높은 가격 변동성 ·개별 구매자의 요구 반영 어려움 ·상대적으로 긴 거래 소요 시간 ·경매 참여자 간 담합 의혹 제기	·정보 비대칭으로 인한 가격 왜곡 발생 가능성 ·정보 제공 지연 및 조작 가능성

자료: 최병욱 외(2021).

- 지금까지 상장경매제와 시장도매인제에 대한 제도별 특성 및 효율성 분석 연구가 지속적으로 이루어져 왔으나 연구자에 따라 상이한 연구 결과가 도출된 것으로 나타나 종합적인 우열을 판단하기에는 어려움이 있다.
 - 특정 거래제도가 효율적이고 대표성을 지니고 있다는 판단은 농수산물 유통과 가격 형성 구조에 대한 광범위한 특성과 시장 효율성의 다양성을 간과한 주장이라고 할 수 있다.
 - 또한 시장 효율성 여부는 가격 이외에도 물류, 시간, 저장 및 보관 기능 등의 요인들이 더욱 크게 작용하지만 현실적인 자료가 없다는 이유로 인해 가격만으로 시장 효율성을 논하는 것은 지나친 논리적 비약이 될 수 있다.

2.3. 물류체계

2.3.1. 물류체계 개선과정

- 파렛트 유통을 통한 물류 개선은 도매시장 내 물류비용을 절감할 수 있는 주요 수단이며, 가락시장의 파렛트 출하 비율도 지속적으로 증가하고 있다.
 - 그러나 산지에서는 파렛트 출하 비용부담에 대한 문제가 지속되고 있으며, 가락시장 이외 주요 공영도매시장에서는 시설현대화 등을 통해 단위 출하를 노력해야 할 필요가 있는 상황이다.

【 표 8-12 】 가락시장 청과물의 파렛트 출하율 변동 추이

구 분	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
파렛트 출하율(%)	2.9	3.4	4.3	6.4	6.4	10.6	21.5	33.5	44.5	50.2

자료: 서울특별시 농수산물공사 내부자료.

- 2013년 ‘유통구조 개선대책’을 통해 도매시장의 물류효율성 제고를 위하여 도매시장2 법인의 농산물 가공·저장·물류 등의 겸영사업 범위를 확대하였다.

2.3.2. 물류체계 현안

가. 출하자 신고제

- 도매시장에 출하하고자 하는 생산자 및 생산자단체는 농안법 제30조에 따라 반드시 해당 도매시장 개설자에게 신고해야 하지만 현재 출하자 신고율이 미흡한 실정이다.
 - 출하자 신고에 대한 효과적인 유인이 부족하고 고령자가 중심인 출하자들에게 온라인 신고 절차가 어려운 측면이 있어 신고율이 낮았던 것으로 판단된다.
 - 미신고 출하자에 대한 도매시장법인의 수탁 거부 조치가 가능하지만, 의무조항이 아닌 임의조항이기 때문에 이에 대한 법률적 분쟁의 여지도 존재하고 있다.

나. 표준하역비 제도

- 출하자의 경제적 부담을 줄이고 하역업무의 효율화를 위해 표준하역비 제도가 도입되었으나 하역비가 도매시장마다 각각 다르게 결정되는 등의 문제가 발생하고 있다.

[표 8-13] 도매시장 관련 주요 현안

주요 현안		내용
거래제도		도매시장 거래 투명성 확보를 위해 상장경매제를 도입하여 정착시키는 데 성공하였으나, 거래환경 변화로 인해 거래제도 다양화에 대한 논의 심화
공정 거래	가격결정의 공정성	담합, 기록상장 등 상장경매제의 불공정거래 문제가 발생하여, 경매제의 공정성 강화 방안 마련 필요
	대금결제의 안정성	중도매인의 '재' 관행, 일부 시장도매인의 대금 미지급 사태로 출하자 피해 발생
도매시장 물류체계	하차 거래	청과 부문은 전체 물량의 50%를 하차 거래로 진행하고 있지만, 수산 부문은 하차 거래 도입 논의 필요
	출하자 신고제	농산물 안전성 제고와 물류체계 개선을 달성하기 위해 전면적인 실행 필요
	표준하역비 제도	하역비 인하를 위한 지속적 노력이 필요하지만, 하역비 관련 재판이 진행되는 등 유통 주체들 간 타협점을 찾지 못하고 있는 실정

자료: 최병욱 외(2021).

3.1. 지방 도매시장 유통 현황

- 국내 농수산물도매시장은 총 49개소가 있으며(2021년 기준, 수산 포함), 2가지 분류체계(농안법상, 투자 주체별)에 의해 구분된다.
 - 농안법상 중앙도매시장(11개소, 수산 포함), 지방 도매시장(35개소), 민영도매시장(3개소)으로 구분되며, 투자 주체에 따라서는 공영도매시장(33개소), 일반법정도매시장(13개소), 민영도매시장(3개소)로 구분된다.
 - 이 중 농안법상 지방 도매시장인면서 공영도매시장인 지방 공영도매시장은 23개소이다.
- 특·광역시 도매시장의 거래량은 연간 5,677천 톤으로 33개 공영도매시장 거래물량을 기준으로 전국 도매시장 거래량의 79.3%를 차지하며, 연평균 0.2%씩 비중이 증가하고 있다(2018년 기준).
- 한편 지방 도매시장의 거래량은 연간 835천 톤으로 전국 도매시장 거래량의 11.7%를 차지하며, 연평균 0.5%씩 비중이 감소하고 있다.
- 지방 공영도매시장 23개소 중 연간 거래물량이 감소하고 지역 푸드플랜을 수립한 3개 지역(춘천시, 익산시, 진주시)을 중심으로 청과물 생산량과 해당 지역의 도매시장 거래량(수입농산물 제외), 그리고 도매시장의 수집 및 분산 기능을 살펴보았다.
 - 사례지역의 청과물 생산량을 살펴본 결과 춘천시는 과채류(51.5%)의 비중이 높고 익산시는 조미채소류(28.2%)와 서류(23.3%)의 비중이 높은 것으로 나타났다. 또한 진주시는 과채류(37.7%)와 과실류(34.8%)의 비중이 높은 것으로 나타났다.

[표 8-14] 사례지역의 청과물 생산량 및 도매시장 거래량

단위: 톤, %

지역	청과물 생산량							도매시장 거래량 (B)	도매시장 취급 비중 (B/A)
	서류	채소류				과실류	합계 (A)		
		과채류	엽채류	근채류	조미채소류				
춘천시	12,468 (21.7)	29,564 (51.5)	8,000 (13.9)	1,777 (3.1)	3,159 (5.5)	2,488 (4.3)	57,456 (100.0)	12,900	22.5
익산시	10,097 (23.3)	8,139 (18.8)	7,681 (17.7)	3,052 (7.0)	12,205 (28.2)	2,139 (4.9)	43,313 (100.0)	45,419	104.9
진주시	1,349 (3.8)	13,292 (37.7)	4,060 (11.5)	1,317 (3.7)	2,933 (8.3)	12,261 (34.8)	35,212 (100.0)	53,637	152.3

주: 도매시장 거래량은 타 지역 생산량 및 타 도매시장에서 반입된 물량(전송물량)을 포함한 수치이며, 수입 농산물은 제외하였음.

자료: 각 지자체 통계연보(2018년 기준); 농림축산식품부(2018 농수산물도매시장 통계연보).

3.2. 지역 농산물 취급 실태

3.2.1. 지역 농산물 이용 및 판매율 분석

- 지역 농산물의 지역 내 이용률은 춘천시가 가장 낮은 20% 미만이고, 진주시가 최대 30%로 가장 높다. 반면, 지역 농산물이 지역에서 판매되는 비율은 익산시가 최소 12.9%로 가장 낮고 진주시가 최대 27.6%로 가장 높다.
 - 지역 농산물의 이용률과 판매율이 낮은 것은 과거 농업생산 정책이 규모화를 지향하여 소득 품목 생산에 집중한 결과, 전국적으로 품목의 다양성이 사라지는 형태로 지역농업의 생산 구조가 변했기 때문이다.
 - 그러므로 지역농업이 생산 품목의 다양성을 회복하여 지역에 공급하는 구조를 갖추어야 지역 농산물의 지역 내 이용률과 판매율을 높일 수 있다.

[표 8-15] 지역 내 지역 농산물의 이용률 및 판매율

구분		춘천시	익산시	진주시
이용률	지역산 구입	13.9~19.0%	19.7~25.8%	24.6~29.8%
	타 지역산 구입	81.0~86.1%	74.2~80.3%	70.2~75.4%
판매율	지역 내 판매	15.4~21.1%	12.9~16.9%	22.8~27.6%
	타 지역으로 판매	78.9~84.6%	83.1~87.1%	72.4~77.2%

주 1) 각 지자체 담당부서 면담, 중도매인·외식업체·소매업체 설문조사 등을 종합적으로 검토하여 산정.

2) 산정 근거는 최병욱 외(2020) p57 참고

자료: 최병욱 외(2020).

- 지역 농산물 이용 및 판매율이 높은 유통경로는 외식업체와 소매업체이다. 소매업체와 외식업체를 경유하여 소비자가 이용하는 비율은 최대 춘천시 10.4%, 익산시 14.7%, 진주시 19% 등 전체 지역 농산물 이용률 중 각각 55.3%, 57.1%, 63.8%를 차지한다.
 - 소매업체와 외식업체가 유통경로에서 차지하는 비중이 춘천시 64.2%, 익산시 69.5%, 진주시 68.9%에 해당한다.
 - 따라서 소매업체와 외식업체가 지방 도매시장에서 지역 농산물의 이용률을 증가해야 지역 내 지역 농산물 이용이 확대될 수 있다.

[표 8-16] 소비자의 지역 농산물 이용률

구분		춘천시		익산시		진주시	
		이용률	비중	이용률	비중	이용률	비중
유통 경로	생산자 직판	1.2~1.8%	9.5	2.2~3.0%	11.5	2.8~3.2%	10.7
	로컬푸드 직매장	2.2%	11.4	2.1%	8.2	1.3%	4.2
	대형유통업체	1.2~1.4%	7.6	0.9~1.6%	6.2	1.2~1.7%	5.6
	소매업체	3.7~5.1%	27.1	6.0~8.0%	31.1	8.8~10.6%	35.6
	외식업체	3.6~5.3%	28.2	5.0~6.7%	26.0	6.7~8.4%	28.2
	단체급식	0.9~1.3%	6.8	1.3~1.8%	6.8	1.7~2.1%	7.0
	학교/공공/복지급식	1.2~1.8%	9.4	2.1~2.6%	10.3	2.1~2.6%	8.7
지역 농산물 이용률 계		13.9~19.0%	100.0	19.7~25.8%	100.0	24.6~29.8%	100.0

자료: 최병욱 외(2020).

3.3. 지역 유통 혁신 사례

- (춘천시) 2019년 9월 농수산물도매시장 부지 내에 춘천지역먹거리통합지원센터를 준공하였으며, 지원센터를 통해 학교급식을 공급하고 있다. 향후 농업인가공센터도 계획 중이며 지역 농산물을 가공하여 로컬푸드 직매장에 도매형태로 공급할 계획이다.
- (익산시) 2013년 농산물산지유통센터 건립으로 산지유통센터 및 학교급식센터를 운영 중에 있다. 학교급식센터는 도매시장 인근에 위치하며 익산원협의 위탁운영으로 관내 학교에 친환경농산물을 공급하고 있다. 익산시의 운영비 지원은 없으나 사업 초기 물류 차량, 시설 장비, 배송자재, 수발주 시스템 사용료 등을 지원하였다.
 - 다만 익산형 푸드플랜 거버넌스 역할을 수행할 푸드통합지원센터 건립은 도매시장과 별도로 추진하고 있으며, 지원센터를 통해 로컬푸드 직매장과 학교·공공급식에 지역 농산물 공급을 계획하고 있다.
- (진주시) 농산물도매시장 내에 하나로마트(소매점)를 입점하여 진주원협이 운영하고 있다. 또한 진주원협은 대규모 조합원의 농산물은 도매시장으로 출하를 유도하고, 중소 규모 조합원의 소량 다품목 농산물은 하나로마트 내 로컬푸드 직매장 출하를 유도하는 방식으로 지역 내 농산물 유통 체계를 구축하고 있다.

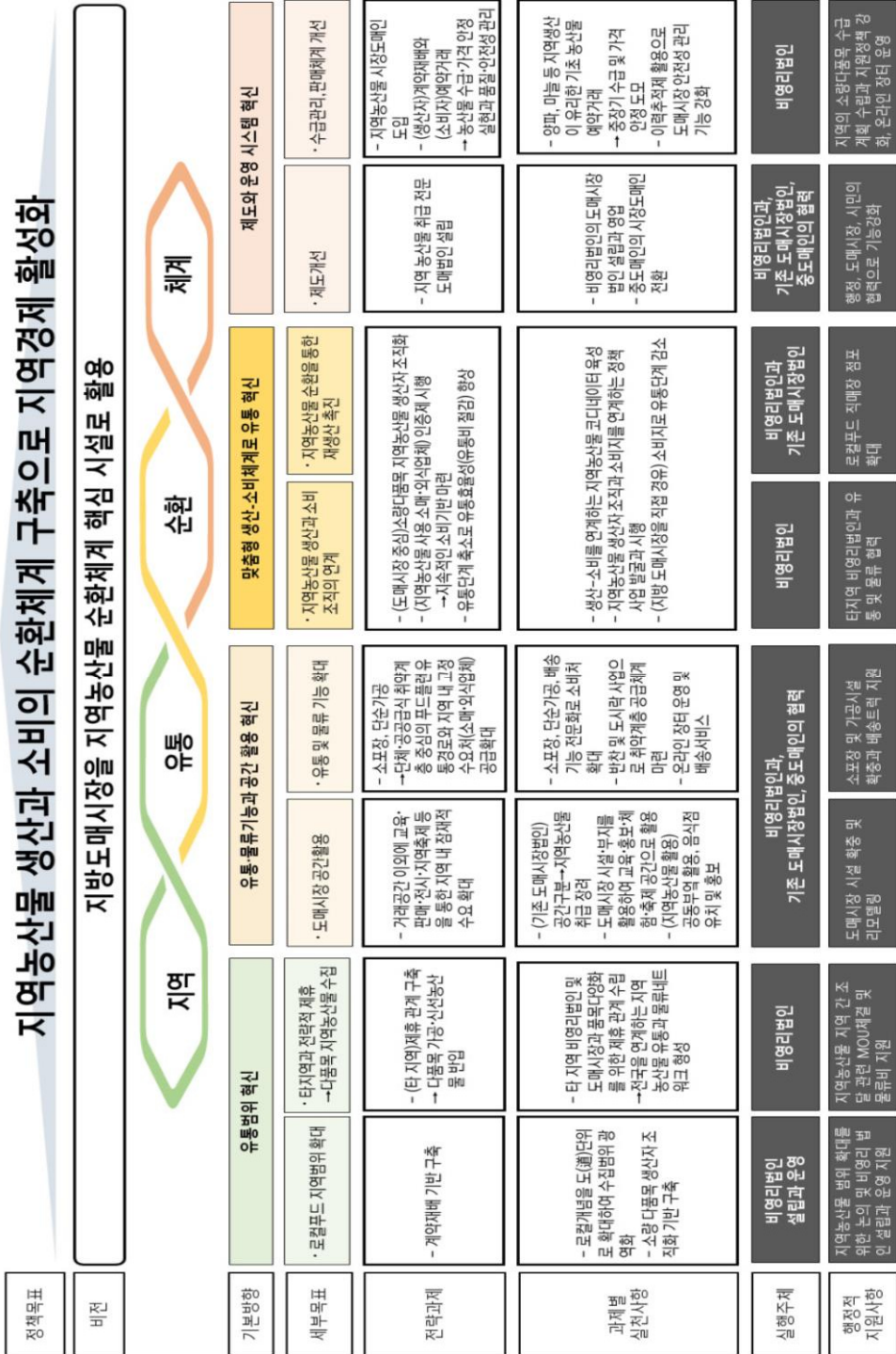
[표 8-17] 도매시장 내 푸드플랜 시설의 설치 사례

구분	춘천시	익산시	진주시
관련시설	소포장 시설 (도매시장 내부) 춘천지역먹거리통합지원센터 (도매시장 내부)	학교급식센터 (도매시장 인근) 소포장 시설 (도매시장 내부)	소포장 시설(도매시장 내부) 전처리 시설(기술센터 이전 후 설치 계획) 진주원협 하나로마트(로컬푸드 직매장, 도매시장 내부)
규모	먹거리통합지원센터 (2,985m ²)	학교급식센터 (2,992m ²)	하나로마트(3,551m ²)
운영 주체	(재)춘천지역먹거리통합지원센터	익산원협	진주원협
지자체 지원 여부	총 사업비 75억 원 (시비 37.3억 원, 기금 37.7억 원)	총 사업비 36억 원 (익산시 지원 X, 익산원협 시설)	건축물 임대 형태로 운영 (진주시 지원 X, 진주원협 시설)
판매처	학교급식	학교급식 및 단체급식	소비자 대상 판매

주: 익산시 학교급식센터는 2013년 농산물산지유통센터 건립지원 사업자로 선정되어 산지유통센터와 함께 건립되었으며 총 사업비는 36.5억 원임.

자료: 익산시청, 춘천시농업기술센터, 진주시농업기술센터 자료를 바탕으로 재구성.

그림 8-2. 지역유통 순환체계 구축을 위한 지방 도매시장 정책목표와 기본방향



자료: 최병욱 외(2020).

04

지방 도매시장 발전과
지역유통 혁신 방안

Korea Rural Economic Institute

4.1. 발전과 혁신 방향

4.1.1. 운영시스템 혁신

- 공영도매시장 평가에서 지역 농산물 취급 비중을 지방 도매시장 평가항목으로 선정하여 다른 지역의 산지수집상과 산지유통인, 대도시 도매시장 반입 비중을 점진적으로 감소시킬 필요성이 있다.
- 한편 해당 지역이 채소류 주산지일 경우 전국의 도매시장과 대형유통업체를 대상으로 적극적인 마케팅 활동이 이루어질 필요성이 있다. 다만, 지역 농산물이 품목 주산지에 해당하지 않고 소량 다품목으로 생산되는 지역은 지자체와 비영리법인, 생산자를 연계하는 자체적인 수급안정 계획의 수립과 실행이 필요하다.
 - 또한 갑작스러운 기상 변화로 인하여 지역 농산물의 생산량이 큰 폭으로 감소하거나 증가할 경우에는 자조금 등을 활용한 수급관리시스템이 마련되어야 할 것이다.

4.1.2. 유통범위 혁신

- 현재 지방 도매시장은 광역 단위로 분포되어 있어 도 단위 농산물의 수집과 분산 기능을 수행하고 있다. 따라서 지역유통 순환체계 확산을 위해서는 지역 농산물의 수집 범위를 광역 도 단위로 확대할 필요가 있다.
- 전국적인 지역 농산물 유통과 물류 네트워크 구축을 통해 지역 농산물의 소비를 확대시킴으로써 국산 농산물의 자급률 향상에 이바지해야 한다.

- 기존 도매시장법인의 지역 농산물 취급을 점진적으로 확대시킬 수 있도록 지역 생산자 단체와의 협력 및 행정적 지원이 이루어져야 한다.
 - 대도시 도매시장에서 반입한 농산물을 다른 지역의 푸드플랜 거버넌스에 조달할 수 있도록 유도하거나 해당 지역의 비영리법인과 협력하여 지역 농산물을 순회 수집하는 방안을 검토할 수 있다.
- 또한 도매시장법인과 중도매인이 협의하여 지역 생산자단체와의 사전 예약거래를 통해 출하 시점에 물량을 확정하고 가격결정 방식을 다양화함으로써 생산자가 가격결정 과정에 참여할 수 있도록 해야 한다.

4.1.3. 유통 및 물류 기능과 공간 활용의 혁신

- 신선 및 가공식품의 제조, 소포장, 배송 서비스 기능 수행이 가능하도록 지방 도매시장에 대한 환경 및 시설 정비가 필요하다. 또한 이와 같은 기능은 온라인 기능과 결합되어 소비자의 편의를 향상시킬 수 있어야 한다.
- 도매시장 사무소와 행정동 공간을 활용하여 지역 농산물의 생산과 잠재적 소비 확대를 위한 생산자와 소비자 교육, 지역 농산물을 활용한 가공식품 생산 및 이에 대한 효능 홍보와 전시가 이루어질 필요성이 있다.
 - 최근 코로나19로 인하여 비대면 소비가 확대되고 있으므로 도매시장 주차공간, 경매장 등을 활용하여 드라이브 스루, 위킹 스루 등의 방식으로 지역 농산물을 판매할 수 있도록 하는 방안도 검토할 수 있다.
- 최근 푸드플랜의 확산으로 지역 농산물을 활용한 공유주방, 외식업체 창업이 확산하고 있다. 따라서 도매시장 내에서도 지역 농산물을 활용한 요리 개발과 요리법 소개, 농산물과 식자재 판매를 위한 시설이 마련되어야 할 것이다.
 - 이와 같은 시설은 많은 예산이 소요되므로 도매시장 리모델링사업과 시설현대화사업을 통해 단기와 중장기 사업으로 구분하여 추진되어야 할 것이다.
- 또한 도매시장의 공간을 농산물 유통 분야 청년 창업 공간으로 활용할 수 있으며, 이를 통해 도매시장 활성화를 도모할 수 있다.
 - 도매시장 내에 청년몰을 조성함으로써 젊은 층을 유입하고, 농식품 산업·문화와 관

련된 지역적 특성을 가미하여 확장적인 기능을 수행하는 공간으로 발전할 수 있다.

- 구리농수산물도매시장은 청년창업을 위한 온라인 창업몰인 ‘청춘시대G몰’을 지원하고 있으며, 남촌농산물도매시장은 시설현대화사업을 통해 농업 관련 창업센터를 조성하여 농식품 분야 스타트업 기업을 유치하고 있다.

4.1.4. 맞춤형 생산과 소비를 통한 유통 혁신

- 소량 다품목 생산과 지역 소비에 국한하는 지역 농산물은 소비량에 따라 생산량을 조절해야 하는 과정이 있다. 따라서 지역 농산물 생산과 소비에 대한 당위성과 타당성이 확보되어야 하며, 생산자와 소비자, 소매업체와 외식업체 등 다양한 유통 주체가 참여하는 민관 협력이 필요할 것이다.
- 직거래 장터, 직판장 등 지역 농산물 판매 형태가 점차 다양화되고 있다. 따라서 도매시장법인도 지역 농산물을 취급하는 비영리법인과 협력하는 방식으로 지역 농산물 유통 관련 전문 코디네이터를 육성할 필요가 있다.
 - 코디네이터를 활용하여 소매점, 외식업체, 가공업체와 같은 소비처를 발굴하고 출하 품목, 품목별 생산량과 소비량을 사전(분기별, 월별, 주별)에 조율하여 지역에 순환시킬 수 있는 기반 마련이 필요하다.
- 또한 기존 도매시장법인이 취급하는 모든 품목을 지역 농산물로 대체하기 어렵기 때문에 중장기적인 측면에서 지역 농산물의 지역 내 순환 비율 확대 목표(예: 50% 이상)가 수립되어야 할 것이다.

4.2. 정책과제

4.2.1. 도매시장 시설현대화사업과 지역유통 순환체계의 연계

- 지역유통 순환체계가 지방 도매시장에서 일반적인 유통경로로 성장하기 위해서는 도매시장 시설현대화사업과의 연계가 필요하다.
 - 이를 통해 일반농산물과의 거래 및 취급 공간 분리, 안전성 검사, HACCP 수준의 소분 및 가공시설 확충, 출하예약시스템 도입과 실수요자 요구(외식업체의 부류별 레시피 등)에 대응한 소포장 및 배송 서비스가 이루어져 지역 상권 활성화에 이바지해야 한다.

4.2.2. 비영리법인과 기존 도매시장법인의 협력방안 마련

- 지역 농산물을 취급하는 비영리법인이 신규 도매시장법인으로 설립될 경우에는 기존 도매시장법인과 중도매인 간 협력방안이 마련되어야 한다.
 - 예를 들어, 지역 농산물 취급 비영리법인과 기존 도매시장법인은 수집과 분산에서 각자의 장점을 발휘하여 공동 사업을 발굴함으로써 협력체계를 구축할 수 있을 것이다.
- 비영리법인이 지역 농산물의 순회 수집 서비스 기능을 수행하는 경우 기존 도매시장법인에 출하를 원하는 생산자의 농산물을 수거하여 해당 도매시장법인에 반입하는 서비스를 제공할 수도 있다.
- 중도매인과는 단순 가공 및 소포장 사업이나 배송업무서비스를 협력하는 방안이 마련되어야 하며, 이를 위해서는 지자체의 협력과 지원이 필요할 것이다.
- 지역 농산물을 취급하고 가공하는 비영리법인, 도매시장법인, 중도매인은 농산물 취급에 대한 공통적인 특성이 있으므로 이들의 협력관계는 지역 농산물의 생산·유통·소비를 확산하는 데 크게 기여할 수 있다.

4.2.3. 지역 내 고정 수요처 발굴 및 다양한 공급방안 마련

- 외국의 지방 도매시장과 국내 지방 도매시장의 가장 큰 차이는 지역 내 고정 수요처 발굴 및 공급방안 마련 여부라고 할 수 있다.
 - 일본의 경우 도매시장법인과 중도매법인 회사는 전국 체인형 외식업체만이 아니라 대기업, 중소기업, 슈퍼마켓 등의 고정 수요처를 발굴하기 위하여 계절별 식재료와 요리법, 메뉴 종류에 따른 레시피를 고정 수요처와 공동 개발한다. 또한 품질 좋은 지역 농산물을 공급하기 위해 취급 부류를 농산물에서 수산물과 축산물까지 확대하기 위하여 노력하고 있다.
 - 그러나 국내 지방 도매시장법인과 중도매인은 지역 내 고정 수요처 발굴 및 지역 농산물의 효과적인 공급모델 구축이 이루어지지 못하고 있는 실정이다.
- 만약 지자체 행정 및 지역사회 소비자단체의 지원을 통해 도매시장이 전통시장 상인에게 품질과 가격이 균일한 지역 농산물을 공급할 수 있다면 도매시장과 전통시장이 협력한 새로운 유형의 로컬푸드 모델이 탄생할 수 있을 것이다. 또한 지역 농산물을 사용하는 업소를 지자체가 홍보 및 인증하고 고정 수요처에서 일정량을 꾸준히 소비한다면 지속적인 소비 기반이 형성될 수 있을 것이다.

4.2.4. 지역 단위 수급정책과 산지유통조직 간 연계성 확보

- 지방 도매시장이 지역 농산물을 지속적으로 취급하기 위해서는 작부체계를 고려한 생산자 조직화와 도매시장 전속 출하조직 육성이 필요하다.
 - 그러나 지방 도매시장은 분산 능력이 열악하고 생산자와 도매시장 간 거래가 일회성에 그쳐 도매시장 전속 출하조직을 육성하기 어렵다는 단점이 있다.
 - 따라서 도매시장 내 지역 농산물의 취급 확대를 위한 전문적인 코디네이터 육성이 필요할 것이다.
- 한편 통합마케팅조직이 설립된 지역의 경우에는 지역농협과 취급 품목이 상충되지 않는 품목을 중심으로 생산자 조직화 체계를 구축하고 소량 다품목 체계의 전속 출하조직을 육성함으로써 통합마케팅조직과 지방 도매시장 간 계약생산, 계약출하 체계를 마련할 수 있어야 할 것이다.

참고문헌

- 농림축산식품부. 2018. 『농수산물도매시장 통계연보』.
- 익산시청. 2018. 『익산시 통계연보』.
- 진주시청. 2018. 『진주시 통계연보』.
- 최병옥·전창곤·정은미·박성진·김동훈. 2017. 『농산물 유통체계의 국제비교분석과 유통 정책 개선방향(2/2차년도)』. 한국농촌경제연구원.
- 최병옥·정은미·이두영·김태환. 2020. 『지역유통 순환체계 구축을 위한 지방 도매시장 기능 재편 방안』. 한국농촌경제연구원.
- 최병옥·정은미·성인제·김태환·박은지·이영근. 2021. 『농수산물도매시장 주요 쟁점과 정책적 함의』. 한국농촌경제연구원.
- 춘천시청. 2018. 『춘천시 통계연보』.

제9장

디지털 무역 확산과 농식품 수출 과제

정대희*·이두영**·김상현***·김범석****

1. 왜 농식품 디지털 무역인가?

2. 농식품 디지털 무역 전환의 의의와 국내 현황

2.1. 무역 단계별 디지털 전환의 의의

2.2. 국내 농식품 수출업체의 디지털 기술 활용 현황과 시사점

3. 우리나라의 디지털 무역 활성화 지원정책

3.1. 범정부 차원의 디지털 무역 정책

3.2. 농식품 온라인 수출 지원사업

4. 농식품 디지털 무역 확대 방안은?

4.1. 디지털 역량 강화

4.2. 온라인 수출 지원정책 강화

* 한국농촌경제연구원 전문연구원, dhchung@krei.re.kr

** 한국농촌경제연구원 부연구위원, douyonglee@krei.re.kr

*** 한국농촌경제연구원 부연구위원, sanghyun@krei.re.kr

**** 한국농촌경제연구원 연구원, bskim89@krei.re.kr

요약

- 디지털 기술의 발달로 농식품 무역의 디지털 전환(digital transformation)이 가속화되고 있으며, 온라인 플랫폼을 기반으로 하는 디지털 무역이 확대되고 있다. 종이문서와 대면거래 등 오프라인 중심의 전통적 수출 방식에서 전자서류, 온라인 플랫폼, 전자결재 등 비대면 온라인 중심의 수출이 확대되고 있다.
- 국제사회에서도 농식품을 포함한 디지털 무역에 대한 기대와 전망은 높으며 이에 대한 논의가 활발히 이루어지고 있다. 다자통상을 대표하는 WTO 뿐만 아니라 양자·지역 간 FTA에서도 디지털 무역 활성화를 위한 논의가 활발히 이루어지고 있다. 디지털 무역 시대에 우리나라 농식품 수출 확대를 위한 체계적인 전략 마련이 필요한 시점이다.
- 농식품 수출업체는 거래선 확보 및 계약, 물류 및 통관, 외환 및 보험, 고객 관리 등 수출 전과정에서 디지털 기술을 적용하여 비용을 절감하고 수출을 확대할 수 있다. 예를 들면, 화상상담회, 온라인 전시회, B2C/B2B 온라인 플랫폼을 통해 거래선 확보 및 계약을 체결할 수 있으며, 물류 및 통관단계에서는 물류 플랫폼, 빅데이터, AI 기술 등을 통해 운송 비용 및 시간을 줄이고 안전성을 높일 수 있다. 외환 및 금융 단계에서는 온라인을 통해 수출보험을 가입하고, 제3자이체서비스를 통해 결제의 안전성을 높일 수 있다. 그리고 고객관리 단계에서는 온라인 플랫폼과 SNS(Social Networking Service)를 이용하여 홍보 및 고객 응대를 강화할 수 있다.
- 농식품 수출업체를 대상으로 디지털 기술 활용 실태와 애로사항을 설문조사 한 결과 디지털 기술에 대한 인지도는 보통 이상으로 응답하였으나 디지털 기술 사용률은 낮은 것으로 나타났다. 그리고 디지털 기술 사용 난이도는 보통보다 높은 것으로 응답하였으며, 유용성은 보통 이상으로 나타났다. 애로사항과 디지털 기술 미활용 이유는 공통적으로 전문인력의 부재가 높게 나타났다.
- 2020년 11월 범정부 차원의 디지털 무역 활성화 정책인 무역 디지털 전환대책을 발표하였다. 농업분야에서도 농림축산식품부와 aT를 중심으로 온라인 플랫폼 입점 및 진출을 위한 수출 마케팅, B2B 활성화를 위한 케이푸드트레이드(K-FoodTrade)개편, 온라인·모바일 수출 상담회, 온라인 콘텐츠 제작 지원 등을 통해 농식품 수출업체의 디지털 무역을 지원하고 있다.

- 우리나라 농식품 디지털 무역 실태 분석을 통해 디지털 무역 시대의 농식품 수출 확대를 위한 과제로 디지털 역량 강화와 온라인 수출 지원 강화 정책 추진을 제안한다. 먼저, 디지털 역량 강화를 위한 방안으로 수출업체의 디지털 역량 강화와 이를 위한 정부의 디지털 기술 활용 지원 정책이 필요하다. 또한 디지털 인프라 강화를 통한 물류 및 통관단계의 디지털화와 디지털 전문 인력 양성의 필요성이 있다.
- 온라인 수출 지원 정책 강화를 위해서는 농식품 수출 전용 공공 B2B 플랫폼 기능 확대를 위한 케이푸드트레이드의 활성화와 케이푸드트레이드의 자료 수집 및 분석 기능을 강화할 필요가 있다. 또한 해외 온라인 플랫폼 입점 정책의 단계화를 통해 업체의 역량에 따른 맞춤형 지원을 제공하고, 케이푸드트레이드와 국내 3대 B2B 플랫폼(바이코리아, 고비즈코리아, 트레이드코리아)의 연계적 운영 통해 농식품 수출업체의 플랫폼 관리 비용과 시간 절감을 지원해야 한다.

- 초고속 인터넷, 스마트폰, 사물인터넷(Internet of Things; IoT), 인공지능(artificial intelligence; AI), 빅데이터 등 디지털 기술의 발달로 인하여 오프라인 기반으로 이루어지는 상거래가 온라인 기반으로 전환되고 있다. 이에 따라 누구나 시간과 공간에 구애받지 않고 온라인 플랫폼에서 PC, 스마트폰, 태블릿 등과 같은 디지털 장비로 필요한 상품과 서비스를 간편하게 구매할 수 있게 되었다. UN 무역개발협회의(United Nations Conference on Trade and Development; UNCTAD)에 의하면¹⁾, 2019년 기준 전 세계 인구의 약 18.8%인 약 14억 8천만 명이 전자상거래(e-commerce)²⁾를 이용하고 있는 것으로 나타났으며, 마케팅 시장 조사업체 이마케터(eMarketer)는 2019년 전 세계 매출액(소매기준) 중 전자상거래가 차지하는 비중은 13.8%(3조 3,510억 달러)이며, 2025년에는 24.5%(7조 3,850억 달러)로 증가할 것으로 예측하고 있다³⁾.
- 이러한 흐름은 자국내 상거래에서만 아니라 국제교역으로도 확산되고 있다. B2C(Business to Consumer) 기준 온라인을 기반으로 국제교역을 하는 인구는 2017년 2억 6천만 명(3.3%)에서 2019년 3억 6천만 명(4.5%)으로 증가하였으며, 2019년 거래 규모는 전년보다 9% 증가한 4,400억 달러로 추산된다(UNCTAD 2021).
 - 2020년 우리나라의 B2C 기준 온라인 기반 국제교역 규모는 약 90억 달러로 전체 수출입의 1% 수준에 불과하나, 교역규모의 증가 속도는 일반 교역의 증가 속도보다 빠르다⁴⁾.

1) UNCTAD. 2021. "Estimates of global e-commerce 2019 and preliminary assessment of COVID-19 impact on online retail 2020." UNCTAD Technical Notes on ICT for Development N° 18.
 2) 전자상거래는 물품의 주문, 대금결제 등 거래의 전부 또는 일부가 전자적 방식을 이용하여 사이버 공간에서 이루어지는 거래행위를 말한다(전자상거래물품 등의 특별통관 절차에 관한 고시).
 3) eMarketer. 2021. "Global Ecommerce Forecast 2021. 검색일: 2021. 10. 5.

- 이처럼 국제교역에서 전자상거래 비중이 확대되었을 뿐 아니라 미래에는 더욱 더 확장할 것으로 전망되고 있다. 최근 전 세계적으로 확산된 COVID-19의 영향으로 사회 전반에 걸친 비대면화와 디지털화가 빠르게 진행됨에 따라 국제사회에서도 디지털 무역(digital trade)과 관련된 논의들이 활발하게 진행되고 있다. 국제교역에서 디지털 무역의 중요성이 더욱 부각됨에 따라 전 세계 무역의 90% 이상을 차지하는 82개국이 현재 세계무역기구(World Trade Organization; WTO)에서 디지털 무역 협상을 진행 중이다⁵⁾.

- WTO는 1998년 인터넷을 통해 상품 및 서비스의 국제교역이 이루어지자 이를 전자상거래로 정의하였다. 이후 정보통신기술이 지속적으로 발전하고 국경간 이동이 상품과 서비스(온라인 플랫폼을 통한 해외호텔 숙박 예약 등)뿐만 아니라 정보의 이전(소셜미디어 사용을 통한 정보 이전 등)으로까지 확대됨에 따라 전자상거래의 개념이 디지털 무역으로 확대되고 있다. 그러나 디지털 기술의 발전에 따라 디지털 무역의 범위와 개념이 확장되고 있으므로 현재까지도 디지털 무역의 정확한 정의는 확립되고 있지 않다. 따라서 기존의 개념을 고려하여 디지털 무역을 디지털 네트워크를 통한 국가 간 상품 또는 서비스의 구매 또는 판매로 정의한다.

- 무역의 디지털화에 따라 종이 문서의 형태로 오프라인으로 전송되던 무역관련 서류가 디지털화되어 전자적으로 송수신이 되고, 오프라인에서 대면 거래를 중심으로 이루어지던 상거래가 온라인 플랫폼을 통한 전자상거래로 변화하는 등 국제교역에서의 거래 방식이 아날로그에서 디지털로 변모되고 있다. 뿐만 아니라 통관 등 행정절차도 디지털

4) 2020년 전체 교역은 2016년 대비 8.5% 증가하였으나, 온라인 교역은 같은 기간 동안 130.2% 증가하였다.
 5) WTO 외에도 세계 각국은 디지털 무역에서의 규범 확립을 위해 협정을 맺고 있다. 미국, EU, 중국 등 이해당사자의 따라 이해관계가 달라 WTO에서의 협정이 타결되기 어렵기 때문이다. 2007년 우리나라와 미국이 체결한 한·미 자유무역협정(Free Trade Agreement; FTA)은 디지털 무역 규범이 본격적으로 확립된 대표적인 FTA이며, 이후 2015년 포괄적·점진적 환태평양경제동반자협정(Comprehensive and Progressive Agreement for Trans-Pacific Partnership; CPTPP), 2018년 북미자유무역협정(US-Mexico-Canada Agreement; USMCA), 2020년 역내포괄적경제동반자협정(Regional Comprehensive Economic Partnership; RCEP) 등 다양한 지역무역협정에서도 디지털 무역이 심도 있게 다루어지고 있다. 또한 2019년 미·일 디지털 무역협정(US-Japan Digital Trade Agreement; USJDTA), 2020년 디지털경제동반자협정(Digital Economy Partnership Agreement; DEPA), 2020년 싱가포르·호주 디지털경제협정(Australia-Singapore Digital Economy Agreement; SADEA), 2021년 한·싱가포르 디지털동반자협정(Korea-Singapore Digital Partnership Agreement; KSDPA) 등 디지털 무역만을 위한 협정들도 빠르게 타결되고 있다.

화되고 있는 추세이다. 디지털 무역이 확산됨에 따라 무역 거래에 소요되는 시간과 비용이 감소할 뿐만 아니라 디지털 기술을 통한 시장 접근성이 향상됨에 따라 진입 장벽이 낮아져 중소기업들의 글로벌 시장 진출 가능성이 높아지고 있다.

- 국제교역은 국경 간의 상품 이전뿐만 아니라 금융(화폐)과 문서의 이전을 동반한다. 특히 국제교역에서 필요한 문서는 매우 다양하며 이에 따라 상품과 금융의 이전에 비해 다양한 단계를 요구하고 있다. 농식품의 경우 동식물 검역, 기술 규정이나 적합성 평가 절차 등과 관련된 정보, 소비자를 위한 이력 정보 등 국경 통관 과정에서 일반 공산품에 비해 다양한 형태의 문서와 규정이 적용되어 통관 과정이 길고 복잡한 특징이 있다. 또한 농식품은 상품의 특성상 시간의 흐름에 따라 품질이 쉽게 저하될 수 있으며, 특히 신선 농산물은 부패 가능성이 높아 통관에 소요되는 시간에 매우 민감하다. 기존의 아날로그 무역에서 디지털 무역으로의 전환 및 확산은 특히 복잡한 통관 과정을 빠르게 하는 무역원활화에 도움을 주어 농식품 수출을 증대시킬 수 있는 기회의 요인이 될 것으로 전망된다. 또한 디지털 무역은 기존의 아날로그 무역에서 요구되었던 물리적/시간적/비용적 제약이 크게 완화된다. 이에 따라 농식품 분야와 같이 규모가 작거나 영세한 소상공인들에게도 국제교역에 참여할 수 있는 기회가 제공될 수 있기 때문에 농식품 무역에 있어서도 디지털화가 필요하다.
- 그러나 국제사회에서도 디지털 무역이 확산 추세에 있는 상황이고, 국내 디지털 무역 정책도 초기 단계이기 때문에 국내 농식품 수출의 디지털화는 아직 생소한 개념이다. 기존의 아날로그 무역에서 디지털 무역으로의 전환의 핵심은 디지털 기술의 사용이다. 따라서 각각의 무역 단계에서 어떤 디지털 기술들이 활용되고 있는지를 살펴보는 것은 농식품 교역의 디지털 전환을 위한 정책개발에 중요하다. 아는 농식품 교역에서의 디지털 전환 및 확대 가능성을 각 무역 단계별 기술활용 사례들을 통해 예상해 볼 수 있기 때문이다. 따라서 각 무역 단계별로 디지털 무역 전환 사례와 국내 농식품 수출기업들의 디지털 기술 사용 현황 그리고 우리나라의 디지털 무역 지원정책을 살펴봄으로써 농식품 수출이 디지털 무역으로 전환되는 과정에서의 과제와 시사점을 발굴하고자 한다.

02

농식품 디지털 무역 전환의 의의와
국내 현황

Korea Rural Economic Institute

2.1. 무역 단계별 디지털 전환의 의의

- 무역의 절차는 기능별로 압축하면 다음과 같은 4가지 단계로 구분할 수 있다.
 - 거래선 확보 및 계약 단계 : 바이어 발굴 및 교섭, 수출 계약 등
 - 물류 및 통관 단계 : 운송업체 계약, 서류발송, 수입통관, 관세 등
 - 외환 및 보험 단계 : 바이어 신용조사, 수출보험, 무역 금융 등
 - 고객관리 단계 : 제품 홍보, 분쟁, 사후관리 등
- 기존의 무역이 디지털 무역으로 전환되더라도 특정 무역 단계가 생략이 되거나 추가가 되는 것은 아니다. 디지털화를 통하여 각 무역 과정에서의 사용자 편리성 및 상호 신뢰성이 증대되고 각 단계에서 소요되는 시간이 단축됨에 따라 전반적으로 교역이 증대되는 효과를 기대할 수 있다.
- 현재 무역 단계별로 다양한 디지털 기술이 사용되고 있다. 예를 들어, 무역 관련 문서의 디지털화 및 전자적 전송과 같은 무역원활화 조치의 활용 그리고 물류시스템에 있어서 IoT 전자태그(radio frequency identification; RFID), 블록체인 등과 같은 디지털 기술을 이용하는 경우를 모두 포함한다. 아마존(Amazon), 알리바바(Alibaba) 등과 같은 온라인 무역 플랫폼은 앞서 제시한 단계별 디지털 기술을 패키지 형태로 제공하는 특징이 있다.

2.1.1. 거래선 확보 및 계약 단계

- COVID-19로 인한 비대면 경제의 규모가 확대되고 있으며, 농식품 무역에 있어서도 디지털 기술을 활용한 비대면 거래 비중이 증가하고 있는 추세이다. 특히 규모가 영세하여 시장 확대를 위한 마케팅 비용 조달에 어려움이 있는 농업분야는 디지털 기술을 활용한 홍보 및 거래선 확보는 매우 유용할 수 있다.
- 각국 정부와 수출업체들은 화상상담, 온라인 전시회, VR 기술을 활용한 가상 전시관 등 다양한 비대면 수출지원 서비스를 제공하는 등 시간적, 물리적 제약을 뛰어넘어 새로운 거래선 발굴의 기회를 창출하고 있다.
- 그러나 전체 디지털 교역 흐름에서 보면 거래선 발굴 이후의 과정은 디지털 연계성이 부족한 단점이 있다. 이에 따라 각 무역단계의 디지털 연계성을 높일 수 있는 온라인 플랫폼이 각광 받고 있다. 왜냐하면 온라인 플랫폼은 기업들이 플랫폼 가입 고객들에게 쉽게 접근할 수 있게 함으로써 고객 확보를 용이하게 할 수 있기 때문이다. 또한 개별 고객의 상품 구매 시 큰 애로사항인 결제 편의성도 플랫폼 내 직접 결제방식을 통해 해결할 수 있다. 이를 통해 실제 계약 확률을 향상시킬 수 있다.
- 우리나라는 1996년 중소벤처기업진흥공단(중진공)이 고비즈코리아를 조기에 구축한 이후 아그로트레이드(한국농수산물유통공사(aT), 2000)⁶⁾, 바이코리아(대한무역투자진흥공사(KOTRA), 2004), 트레이드코리아(무역협회, 2008) 등과 같은 공공 B2B 온라인 플랫폼을 구축하여 운영 중이다. 해외의 대표적인 온라인 플랫폼으로는 아마존(미국, 1994), 알리바바(중국, 1999), 쇼피(Shopee, 싱가포르, 2015) 등이 있다.
 - 온라인 플랫폼이 수출 증대에 도움이 됨에 따라 aT, 중진공, 지방자치단체 등에서는 농식품 수출업체의 해외 유명 B2C 플랫폼 입점도 지원하고 있다.

6) aT는 기존의 아그로트레이드를 2021년 10월 케이푸드트레이드로 새롭게 개편하였다.

[표 9-1] 주요 온라인 플랫폼

구분		종류
B2B	국내	바이코리아(buykorea.or.kr), 고비즈코리아(gobizkorea.com), 트레이드코리아(tradekorea.com), 케이푸드트레이드(k-foodtrade.or.kr) 등
	국외	알리바바(alibaba.com), 아마존비즈니스(business.amazon.com) 등
B2C	국내	11번가(global.11st.co.kr), 지마켓(global.gmarket.co.kr), 정관장미국(kgcus.com) 등
	국외	티몰(tmall.com), 쇼피(shopee.com), 아마존(amazon.com), 알리익스프레스.aliexpress.com) 등

자료: 이두영 외 (2021) 디지털 무역 시대의 농식품 수출 대응방향, 한국농촌경제연구원

2.1.2. 물류 및 통관 단계

가. 물류 단계

- 농식품 수출은 비교적 소규모 물량 단위로 이루어질 뿐 아니라, 개별 주문에 따라 수출이 이루어지기 때문에 운송 서비스 이용 빈도가 일반 공산품에 비해 높아 규모의 경제에 따른 물류비용의 이점을 누릴 수 없는 문제가 있다. 특히 농식품은 상품의 특성상 신선도가 상품의 품질에 직접적으로 영향을 미치기 때문에 물류 서비스의 품질에 크게 영향을 받는다. 따라서 디지털 기술을 활용하여 저비용, 고품질 물류 서비스를 활용할 경우, 농가 및 소규모 단위 농식품 수출이 더욱 용이해질 수 있다.
- 물류 플랫폼을 활용한 물류 터미널 스케줄 조회 및 운임 비교 등을 통해 배송에 소요되는 시간과 비용을 사전에 최적화할 수 있으며, 이를 통해 수출가격 경쟁력 제고 및 물류 서비스 생산성을 증대시킬 수 있다.
 - 국내 기업들이 가장 많이 이용하는 물류 플랫폼은 ‘트레드링스(TradLinx)’이며, 이를 활용하여 항만 터미널 스케줄 조회, 운임비교, 수출입 신고 및 통관, 화물 위치추적, 물류사 정보 획득 등을 이용하여 경쟁력을 제고하고 있다⁷⁾.
 - 삼성 SDS는 ‘첼로 스퀘어(Cello Square) 4.0’을 운영하고 있으며⁸⁾, 화주가 배송하고자 하는 화물의 종류, 중량, 출발지와 도착지, 운송 일정 등의 정보를 바탕으로 최적의

7) 한국무역협회. 2021. 수출입물류 디지털전환(Digital Transformation) 현황 및 시사점(검색일: 2021. 7. 17.).

8) 삼성 SDS(<https://www.samsungds.com/kr/blockchain-logistics-platform/cello-trust.html>, 검색일: 2021. 9. 16)

운송 경로를 자동으로 추천하며, 물류 데이터를 기반으로 물류비 절감 방안도 제시하고 있다.

- 글로벌 B2C 플랫폼인 알리익스프레스(Aliexpress)와 이베이(eBay) 등은 이러한 기술을 플랫폼에 반영하여 소비자가 직접 운송비용과 배송시간을 비교하여 최적의 운송 수단을 선택할 수 있게 제시하고 있다.
- 빅데이터와 AI 기술을 활용한 물류창고인 풀필먼트센터(fulfillment center)를 구축하여 재고비용 및 운송시간을 단축시킬 수 있다. 이 시스템은 기업 내부의 지역별, 품목별 거래 규모 등의 정보가 들어 있는 빅데이터와 AI 기술을 활용하여 지역별, 품목별 입고량을 사전에 예측하여, 전 세계 각 거점별 물류센터로 최적의 물량을 사전에 배송하고 실제 주문이 발생할 시 즉시 고객에게 배송하는 방식이다.
 - 아마존은 전 세계에 175개의 풀필먼트센터를 구축하고 있으며⁹⁾, 티몰(T-mall, 중국)은 풀필먼트센터를 자국의 주요 거점에 설치하고 해당지역을 보세구역으로 설정하여 소비자들이 소규모 개인물품을 해외 직구로 구매하는 형태로 상품을 판매하여 각종 통관/검사에도 이점을 주고 있다.
- RFID와 IoT 정보를 이용하여 운송수단이나 화물의 위치, 온도, 상태 등의 정보를 데이터화한 기술을 활용해 물류과정에서 손실을 최소화하고 경로를 최적화하는 서비스도 활용되고 있다. 특히 IoT 기술은 물리적 유통 과정에서의 상품정보에 대한 가시성을 제공하는 장점이 있어 활용이 증대되고 있다.
 - 통합물류회사인 머스크(Maersk)는 컨테이너에 GPS와 온도를 모니터링하는 IoT 센터를 이용하여 물품 보증 비용을 감소시키고 있다. 국내 에스랩아시아의 경우 IoT 기술을 접목한 스마트 아이스박스¹⁰⁾와 콜드체인 유통시스템을 활용하여 내부의 온도, 습도, 조도 등을 파악하고 제어하여 상품에 맞는 최상의 상태로 딸기, 복숭아, 감귤, 김치 등을 수출하고 있다¹⁰⁾.

9) Amazon UK. 2021. Why Amazon warehouses are called fulfilment centres(검색일: 2021. 9. 2.).

10) 한국경제. 2019. 11. 19. “활전복 ‘비밀 박스’에 담아 수출. 더운 나라로 24시간 싱싱 배송.”

나. 통관 단계

- 국가 간 거래가 체결되고 실제 상품과 거래 대금이 신속하게 이동하기 위해서는 관련 무역 서류가 신속하게 현지 관계 기관에게 전달되어야 한다. 관련 서류들이 교역 대상국 현지에 준비되지 않을 경우, 상품이 먼저 도착하더라도 보세창고에서 통관을 대기해야 한다. 특히 신선 농산물의 경우 통관 지연 시 선도 유지 및 부패 방지를 위해 냉장창고를 이용해야 하기 때문에 물류비 부담이 크게 증가할 뿐만 아니라 상품의 품질 저하는 물론 최악의 경우에는 폐기해야 하는 상황에 직면할 수 있다. 따라서 디지털 기술을 활용한 무역원활화 조치들은 농식품 무역에서 더욱 중요하게 작용한다.
- 이에 따라 세계 각국 정부는 무역 관련 서류를 전자문서화하여 원격 전송하는 방식을 확대하고 있다. 또한 당사자 간의 계약서, 금융 업무를 위한 신용장뿐만 아니라 원산지 증명과 SPS 검역/검증까지 제도를 확대하고 있다.
 - 우리나라는 주요 농식품 수출국이나 디지털 전환이 늦은 新남방 국가들을 중심으로 각국 세관 간의 데이터 교환을 통한 원산지 증명뿐만 아니라 화상회의를 통한 원산지 국제검증 등의 절차를 도입하고 확대하고 있는 추세이다.
 - 2021년 5월 10일부터 우리나라 농림축산검역본부에서도 미국과의 거래에서는 기존의 종이문서로 된 식물검역증명서를 전자증명서(ePhyto)로 대체할 수 있는 국제시스템을 운용하기 시작했다¹¹⁾. 종이로 된 문서는 분실이나 위조가 될 우려가 있으나, 전자문서를 이용하여 이러한 문제점과 통관 지연의 문제도 해소한다.

2.1.3. 외환 및 보험 단계

- 수입자의 계약파기, 파산, 대금지급지연 또는 지급거절 등의 신용위험과 수입국에서의 전쟁, 내란 또는 환거래 제한 등의 비상위험 등으로 수출업체나 수출금융을 제공한 금융기관이 입을 수 있는 손실을 보상함으로써 수출을 촉진하고 진흥하기 위해 수출보험을 정책적으로 운용하고 있다. 수출보험 가입은 교역 대상자, 즉 해외 수입업자나 해외 신용장 개설은행의 신용도 평가를 기반으로 이루어진다. 이때 신용조회는 짧게는 4~7일

11) 시사저널. 2021. 5. 10. “농림축산검역본부, 종이 식물검역증명서를 전자로 대체.”

에서 길게는 약 2주간의 시간이 소요되는 단점이 있다. 그러나 블록체인과 같은 디지털 기술을 도입할 경우 소요 시간을 대폭 줄일 수 있는 장점이 있다.

- 2018년 5월 HSBC와 ING 은행은 미국 최대 곡물업체인 카길(Cargill)이 아르헨티나에서 말레이시아로 대두를 수출하는 거래에서 세계 최초로 블록체인 기반의 신용장 거래를 성사시켰다¹²⁾. 통상 5~10일 가량 소요되었던 신용장 거래가 블록체인 기술을 활용하여 하루만에 처리가 되었다¹³⁾.
- 국내에서는 국가별/업종별로 결제조건이나 기간 그리고 연체율 등의 정보를 디지털화하여 이를 수출업자에게 제공하여 수출 거래 관리 역량을 향상시키고 있다. 최근 스마트폰 보급으로 모바일 앱을 이용해 서류 접수, 보증서 발급 등의 과정을 진행할 수 있다. 또한 관세청과 무역보험 관계기관 간의 DB를 통합하는 등의 디지털 연계성을 확대하여 수출업자가 관세청에 수출신고를 할 경우 별도의 보험신청과 서류제출 없이 무역보험 심사 및 한도를 책정하는 다이렉트 보험을 출시하여 운영하고 있다¹⁴⁾
- 한편, 제3자 지불 결제시스템(escrow; 에스크로)¹⁵⁾ 서비스를 통하여 무역 금융 사기를 방지하고 있다. 페이팔(Paypal)과 같은 온라인 결제수단의 사용이 증가하고 있으며, 특히 알리바바와 같은 해외 온라인 플랫폼은 세계 최대의 에스크로 시스템인 알리페이를 자체 개발하여 무역 활성화를 도모하고 있다.

12) CCTV NEWS. 2021. 1. 29. “토종 블록체인이 제안하는 이상적인 무역 금융 거래 플랫폼.”

13) 블록체인을 도입할 경우 신용장 발행 및 통지 시 스마트계약을 통해 통지은행을 거치지 않고 신용장 수령이 가능하며, 수출환어음 매입시에 스마트계약에 근거하여 자동으로 수출환어음 매입신청 및 승인이 가능하여 시간을 단축시킬 수 있다(김성후. (2020). 무역금융분야에서 블록체인기술의 활용 필요성과 과제. 지역산업연구, 43(4), 269-295.).

14) 산업통상자원부 블로그(<https://blog.naver.com/mocienews/221989966317>, 검색일: 2021. 9. 16.)

15) 에스크로 이체는 제3자가 소비자의 결제대금을 예치하고 있다가 거래조건 이행이 이루어지면 판매업자에게 지급하는 전자거래 안정장치이다.

2.1.4. 고객관리 단계

- 디지털 기술은 고객관리 단계에도 많은 변화를 가져오고 있다. 특히 COVID-19로 인한 비대면 경제 국면에서 온라인 플랫폼과 각종 SNS(Social Networking Service)를 이용한 홍보 및 마케팅이 활발히 일어나고 있다. SNS를 통해 멀티미디어를 활용한 상품 홍보를 할 수 있으며, 판매자와 구매자 간의 소통에 강점이 있어 판매자와의 직접적인 채팅을 통한 사후관리도 가능하다.
 - 최근 페이스북(Facebook), 인스타그램(Instagram), 유튜브(Youtube) 등 SNS를 활용한 상품 홍보, 마케팅들도 활발히 일어나고 있다. 그러나 SNS 플랫폼이 실제 결제 시스템을 탑재하고 있지 않기 때문에 홍보 및 마케팅과 구매 단계 간의 디지털적 연계성이 떨어지는 단점이 있다.
 - 온라인 플랫폼은 상품 홍보와 구매가 하나의 시스템 내에서 가능할 뿐만 아니라 최근에는 SNS 장점을 벤치마킹하여 단순히 판매자와 구매자간의 채팅을 넘어서서 양방향 소통이 가능한 실시간 라이브 방송 기능도 탑재하고 있다. 특히 농식품의 경우 공산품과 달리 상품 사양 등과 같은 문자나 사진 기반의 홍보자료만으로는 제품의 특성을 온라인상에서 파악하기 어려운 단점이 있기 때문에 동영상이나 실시간 온라인 방송을 통해 홍보하는 것이 판매에 많은 이점이 될 수 있다.
- 고객응대 측면에서 최근의 온라인 플랫폼은 AI기술이 적용되어 언어장벽이 해소되고 있는 추세이다. 서로 다른 언어를 사용하는 판매자와 구매자가 온라인 플랫폼상의 대화창에서 자국어로 대화를 하여도 AI 시스템이 상대방의 언어로 자동으로 번역해 줌에 따라 고객 응대에서 언어장벽이 사라지고 있다. 특히 농식품 분야는 규모가 영세하여 다양한 외국어가 가능한 전담 인력을 고용하기에 비용부담이 크기 때문에 이러한 디지털 기술의 활용이 국제 무역의 장벽을 낮춰 농식품 수출 확대에 연결될 수 있다.
- 상품에 대한 불만 접수나 반송 등도 온라인 플랫폼 상에서 빠르게 이루어질 수 있다. 또한 판매자와 구매자간의 분쟁 조절이 실패하는 경우, 온라인 플랫폼 내에서도 구매자 친화적인 분쟁 조정 기능을 제공하고 있기 때문에 대면으로 상품을 직접 보고 구매하지 않을 때 발생할 수 있는 리스크를 감소시켜 실질적인 구매확률을 높이고 있다.

2.2. 국내 농식품 수출업체의 디지털 기술 활용 현황 및 시사점

- 농식품 수출업체의 수출 단계별 디지털 기술 활용 실태와 애로사항을 체계적으로 파악하기 위해 무작위 추출(random sampling) 방식으로 설문조사를 실시하였으며, 응답한 기업 수는 총 295개이다.
- (인지도) 디지털 기술 인지도에 대한 조사결과 디지털 기술 전체에 대한 인지도는 평균 2.0점으로 전반적으로 디지털 기술을 어느 정도 아는 수준으로 조사되었다¹⁶⁾. 무역 단계별로 구분하면 고객관리 단계의 인지도가 2.4점으로 가장 높았고, 거래선 확보 및 계약 단계 2.1점, 외환 및 금융 단계 1.9점, 물류 및 통관 단계 1.6점 순이다<표 9-2>.
 - 스마트폰의 보급으로 전 국민이 SNS를 활발하게 이용하고 있으며 국내에도 온라인 플랫폼을 통한 거래가 활발하게 일어나고 있다는 점과 COVID-19의 영향으로 정부나 지자체, aT와 같은 농식품 수출 관련 기관에서 지원하던 오프라인 박람회 사업이 대부분 온라인 박람회로 전환되면서 이와 관련된 인지도가 높기 때문인 것으로 판단된다.
 - 물류 및 통관의 경우 수출업체가 직접 수행하지 않고 글로벌 물류업체와의 계약을 통해 이루어지는 부분이 많다. 따라서 상대적으로 해당 기술에 대한 인지도가 낮은 것으로 보인다. 업체와의 면담에서도 수출업체는 물류 및 통관 부분을 물류회사에 의존하는 부분이 높은 것으로 나타났다.
- (사용률) 전체적으로 디지털 기술에 대한 평균 사용률(사용 업체 수/ 전체 업체 수)은 18.5%로 높은 수준은 아니다<표 9-2>. 무역 단계별로 보면, 고객관리 단계가 38.0%로 디지털 기술 사용률이 가장 높고, 거래선 확보 및 계약 단계 19.2%, 외환 및 금융 단계 13.4%이며, 물류 및 통관 단계의 디지털 기술 사용률이 10.1%로 가장 낮다.
 - 사용률과 인지도 사이의 관계는 양의 상관관계(상관계수 0.76)로 인지도가 높은 기술이 사용률도 높다.
 - 인지도 결과와 유사하게 수출기업의 B2B·B2C 온라인 플랫폼 입점, 전자문서를 활용한 수출신고 및 통관, 온라인 콘텐츠 제작 홍보, 온라인(화상) 박람회 참가 등 정부 주도의 정책적 지원이 나타나는 분야는 기술 사용률이 높게 나타났다.

16) 인지도는 4점 척도로 조사되었다. 1(처음들어본다), 2(어느 정도 안다), 3(잘 안다), 4(매우 잘 안다)

- 반면, IoT 기술을 활용한 웹/모바일을 통한 수출물의 상태 모니터링의 경우 사용률이 1.7%에 불과할 정도로 매우 낮다. 이는 대행업체를 통해 물류 서비스를 이용하기도 하거니와 농식품 수출이 주로 상온 보관이 가능한 가공식품을 중심으로 이루어지고 있기 때문인 것으로 판단된다.
- (난이도) 디지털 기술별 사용 난이도 평균은 3.3점으로 보통 이상으로 조사되었다<표 9-2>¹⁷⁾. 무역 단계별로 보면 고객관리 단계와 물류 및 통관 단계가 3.2점으로 가장 낮고, 외환 및 금융 단계가 3.3점, 거래선 확보 및 계약 단계가 3.5점으로 가장 어렵다고 평가하였다.
 - 거래선 확보 및 계약에서 B2B·B2C 온라인 플랫폼 입점과 관련하여 수출업체의 체감 사용 난이도(3.5점)가 높은 것으로 조사되었다. 온라인 플랫폼 입점에서부터 어려움을 느끼는 업체들도 많으며, 온라인 플랫폼에 입점을 하더라도 온라인 상점 운영과 제품 홍보 등에서 어려움이 있기 때문으로 판단된다. 이 부분은 고객관리 단계에서 온라인 콘텐츠 제작 부분의 난이도가 다른 기술들에 비해 높게 나타난 것과도 같은 맥락이다.
 - 빅데이터를 활용한 소비자 분석은 난이도가 평균 3.7점으로 수출업체가 다른 항목에 비해 기술 사용에 어려움을 크게 겪는 부분이다. 빅데이터 분석은 자료 수집 및 해석에 있어서 전문 인력이 필요한 부분으로 인력과 비용에 어려움을 겪는 소규모 수출업체가 직접 수행하기 어렵기 때문이다.
- (유용성) 수출업체의 디지털 기술별 수출 확대 유용성은 평균은 3.1점으로 보통보다 조금 높은 수준으로 나타났다<표 9-2>¹⁸⁾. 무역 단계별로 살펴보면 물류 및 통관 단계가 3.3점으로 가장 높고, 고객관리 단계가 3.1점, 외환 및 금융 단계와 거래선 확보 및 계약 단계가 3.0점으로 가장 낮다고 평가하였다.
 - 전자문서를 활용한 수출신고 및 통관(3.4점), 전자문서를 통한 동식물위생검역(SPS) 신청 및 교부(3.3점) 등과 같이 무역원활화를 위한 기술들은 수출 증대에 유용한 것으로 평가되고 있다.

17) 디지털 기술 사용 난이도는 5점 척도로 조사되었다. 1(매우 쉬움), 2(쉬움), 3(보통), 4(어려움), 5(매우 어려움)

18) 디지털 기술 사용의 수출 확대 유용성은 5점 척도로 조사되었다. 1(매우 낮음), 2(낮음), 3(보통), 4(높음), 5(매우 높음)

- 또한 고객관리 단계에서는 온라인 콘텐츠 제작 홍보(3.2점)와 온라인(화상) 박람회 참가(3.3점)의 유용성이 평균보다 높은 것으로 나타났다. 이는 고객유치와 관련이 있는 기술들로서 매출 증대에 직접적인 영향을 미치기 때문으로 분석된다.
- 반면, B2B/B2C 온라인 플랫폼 입점의 유용성은 3.0점으로 수출 증대에 크게 유용하지 않은 것으로 조사되었다. 온라인 플랫폼의 경우, 플랫폼 입점 단계에서부터 어려움을 느끼고 있는 업체들이 많은 것으로 조사되고 있으며, 입점 이후에도 실질적인 매출이 일어나지 않는 경우도 있고 콘텐츠 관리 및 홍보에도 어려움이 있기 때문에 유용성이 낮은 것으로 평가하고 있는 것으로 분석된다.
- 특히 자체 홈페이지를 통한 전자상거래 수출의 유용성은 2.8점으로 그다지 유용하지 않은 것으로 조사되었다. 이는 대중적으로 널리 알려져 있는 업체가 아닌 이상 자사 홈페이지 운영 및 홍보에 어려움이 있기 때문이며, 이를 위한 인력, 시간, 재원도 상당 부분 필요하기 때문으로 분석된다.

[표 9-2] 디지털 기술 인지도 및 활용실태 조사결과

무역 단계	세부 디지털 기술	인지도 (4점 척도)	사용률 (%)	사용 난이도 (5점 척도)	수출 확대 유용성 (5점 척도)
전체 평균		2.0	18.5	3.3	3.1
거래선 확보 및 계약	평균	2.1	19.2	3.5	3.0
	전자인증을 통한 표준화된 전자문서 수출 활용	1.8	15.3	3.3	3.1
	자체 홈페이지를 통한 전자상거래 수출	1.9	9.2	3.6	2.8
	B2B 온라인 플랫폼 입점(아마존, 알리바바, 케이푸드트레이드, 고비즈코리아 등)	2.3	26.1	3.5	3.0
	B2C 온라인 플랫폼 입점(쇼피, 티몰, 아마존, 지마켓글로벌, 11번가글로벌 등)	2.3	26.4	3.5	3.0
	평균	1.6	10.1	3.2	3.3
물류 및 통관	웹/모바일을 통한 물류비 견적 산정 및 물류업체 계약	1.6	7.1	3.1	3.2
	전자문서를 활용한 수출신고 및 통관	1.9	23.7	3.1	3.4
	웹/모바일을 통한 배송 위치 모니터링	1.7	9.5	3.1	3.2
	웹/모바일을 통한 수출물의 상태 (위치, 온도, 습도, 품질 등) 모니터링	1.5	1.7	3.3	3.2
	ICT기술을 이용한 재고 관리 시스템	1.5	3.4	3.4	3.2
	전자문서를 통한 동식물위생검역(SPS) 신청 및 교부	1.6	14.9	3.1	3.3

[표 9-2] 디지털 기술 인지도 및 활용실태 조사결과(계속)

무역 단계	세부 디지털 기술	인지도 (4점 척도)	사용률 (%)	사용 난이도 (5점 척도)	수출 확대 유용성 (5점 척도)
외환 및 금융	평균	1.9	13.4	3.3	3.0
	웹/모바일을 통한 전자결제시스템 이용	2.1	16.3	3.4	3.0
	웹/모바일을 통한 무역보험 가입	1.9	15.6	3.2	3.1
	웹/모바일을 통한 수출신용보증 이용	1.8	8.5	3.3	3.0
고객관리 (홍보 마케팅, 사후관리)	평균	2.4	31.2	3.2	3.1
	온라인(유튜브, 인스타그램, 페이스북) 콘텐츠 제작 홍보	2.5	38.0	3.4	3.2
	온라인(화상) 박람회 참가	2.6	45.1	2.8	3.3
	자체 화상 상담회 시행	2.3	29.8	3.0	3.1
	웹/모바일을 통한 고객 의견 대응	2.3	31.5	3.1	3.1
	빅데이터를 활용한 소비자 분석	2.1	11.5	3.7	3.0

자료: 저자작성

- (도입효과) 디지털 기술의 도입 효과에 대해서도 조사하였다. 설문결과 거래선 확보 및 계약 단계에서 전반적으로 디지털 기술 도입으로 거래 시간 및 비용 감소, 인지도 향상, 매출 증가의 효과가 있는 것으로 나타났다. 물류 및 통관 단계에서도 디지털 기술 도입으로 거래 시간 및 비용 감소의 효과가 있었으며, 배송 안전성도 증가한 것으로 조사되었다. 외환 및 금융 단계에서는 디지털 기술 도입으로 거래 안전성이 증가하였고, 무역보험이나 신용보증 이용이 확대된 효과가 있는 것으로 나타났다. 마지막으로 고객관리 단계에서는 기업 인지도 향상, 홍보비용 감소, 고객정보 수집 등의 효과가 있는 것으로 나타났다¹⁹⁾.
- (애로사항) 한편, 디지털 기술 사용 상의 애로사항에 대해서도 설문조사를 실시했다. 거래선 확보 및 계약 단계와 고객관리 단계에서 디지털 기술을 활용하는데 있어서 전문인력이 부재하고, 해당 기술을 사용하는 유지비용이 높아 활용에 어려움이 있는 것으로 조사되었다. 또한 화상 상담회나 웹/모바일을 통한 고객 의견 대응 등은 거래상대방이 해당 기술을 사용하지 않기 때문에 해당 기술이 유용하더라도 사용하지 못하는 경우도 있는

19) 자세한 설문조사 결과는 한국농촌경제연구원의 이두영 외 (2021) '디지털 무역 시대의 농식품 수출 대응방향' 보고서를 참조

것으로 응답하였다. 물류 및 통관 단계와 외환 및 금융 단계에서는 기술의 사용이 복잡하고 설치 및 유지비용이 높아 디지털 기술활용에 어려움이 있는 것으로 나타났다²⁰⁾.

- (미활용 이유) 현재 디지털 기술을 사용하고 있지 않은 농식품 수출 업체들을 대상으로 기술을 사용하고 있지 않은 이유에 대해서도 조사하였다. 디지털 기술의 미활용 이유도 전반적으로 디지털 기술 사용의 애로사항과 큰 차이를 보이지 않았다. 거래선 확보 및 계약 단계와 고객관리 단계의 디지털 기술 미활용 이유는 전문인력 부재가 가장 높게 나타났으며, 물류 및 통관단계와 외환 및 금융 단계에서는 사용이 복잡하고 설치 및 유지비용이 높기 때문에 디지털 기술을 사용하지 않는 것으로 조사되었다²⁰⁾.
- (시사점) 국내 농식품 수출업체를 대상으로 한 설문조사를 통해 몇 가지 시사점을 얻을 수 있다.
 - 정책적으로 지원되는 사업(B2B/B2C 온라인 플랫폼 입점, 온라인 박람회 참가 등)의 인지도와 사용률이 전반적으로 높은 것으로 나타나 농식품 수출의 디지털 무역 전환에는 정책적 여건이 중요한 역할을 하고 있음을 시사하고 있다.
 - 또한, 전반적으로 사용 난이도가 낮은 기술의 유용성을 높게 평가하고 있어 디지털 기술 사용을 확대하고 유용성을 제고하기 위해서는 디지털 기술을 쉽게 사용할 수 있도록 하는 정책적 지원이 필요함을 시사한다.
 - 디지털 기술에 따라 사용률이 다른 것으로 나타났으며, 이는 정책적 지원의 유/무 외에도 수출 품목(신선/가공)이나 수출업체의 특성(인력, 규모 등)에 기인한 것으로 판단된다. 따라서 모든 디지털 기술 사용률을 높이는 방식의 접근보다는 수출 품목과 업체의 특성과 수요를 고려한 맞춤형 지원이 필요하며 이를 통해 정책적 효과를 극대화할 필요가 있다.
 - 특히 물류 및 통관의 경우 농식품 수출 업체가 직접 수행하지 않고 글로벌 물류업체가 대행으로 수행하는 경우가 많아 상대적으로 인지도와 사용률이 낮은 것으로 나타났다. 따라서 무역 단계에 따라 디지털 전환 대상이 달라질 수 있음도 시사한다. 따라서 물류 업체나 관련 기관의 디지털 인프라 구축 차원에서 디지털 전환 정책이 접근될 필요가 있다.

- 디지털 기술 사용의 애로사항이나 미사용 이유를 살펴보면 공통적으로 전문인력의 부재와 비용의 문제가 있음을 알 수 있다. 이는 디지털 인프라 구축 외에도 수출업체들의 역량 강화가 필요함을 시사한다.

3.1. 범정부 차원의 디지털 무역 정책²⁰⁾

- 국내 디지털 무역 정책은 범정부 차원에서 추진되고 있다. 비대면·온라인 경제 확산에 대응할 시대적 요구와 지난 10년간 1조 달러에 정체되어있는 우리나라의 무역량을 확대할 돌파구로 디지털 무역 활성화의 필요성이 대두되고 있다. 이에 우리 정부는 무역 구조 혁신전략의 일환으로 2020년 11월 「무역 디지털 전환대책」을 발표하였다.²¹⁾
- (한국형 온라인 B2B 플랫폼 구축) 국내 대표 3대 온라인 플랫폼의 세계 경쟁력 강화를 위하여 온라인 지원 기능을 보강하고 플랫폼 간의 기능적 통합을 추진한다<그림 9-1>. 2025년까지 온라인 수출 100억 달러 달성과 세계 5위권 한국형 B2B 플랫폼으로 육성을 목표로 한다.

그림 9-1. 국내 3대 B2B 플랫폼 기능적 통합 방안

단계		① 정보 등록		② API 연동		③ 정보 관리
국내기업	→	상품정보 입력, 3대 플랫폼 활용 동의	→	등록된 상품정보 3대 플랫폼에 모두 노출	→	정보수정 시 모든 플랫폼 동시 적용
해외 바이어	→	오퍼정보 입력, 3대 플랫폼 활용 동의	→	매칭이 불가능한 해외바이어 오퍼 다른 플랫폼 이관	→	인콰이어리 상호 활용, 기업 매칭

자료: 관계부처 합동. 2020. 무역 디지털 전환 대책(검색일: 2021. 9. 15.).

20) 농림축산식품부와 aT 중심으로 추진되고 있는 농식품 관련 정책은 3.2.에서 별도로 언급하고 있다.

21) 산업통상자원부 보도자료. 2020. 11. 13. “무역 2조불, 20만 수출기업 양성을 위한 「무역 디지털 전환 대책」”.

- 한국형 B2B 플랫폼의 글로벌화를 위하여 글로벌 플랫폼과 전략적 협력 강화를 도모한다<그림 9-2>. 쇼피·아마존·알리바바 등 글로벌 온라인 플랫폼에 ‘3대 B2B 플랫폼 공동 한국관’을 구축하고 국내외 플랫폼 운영사(중진공, 무역협회, 코트라, 플랫폼 기업 등)와 다자간 협약을 추진한다.

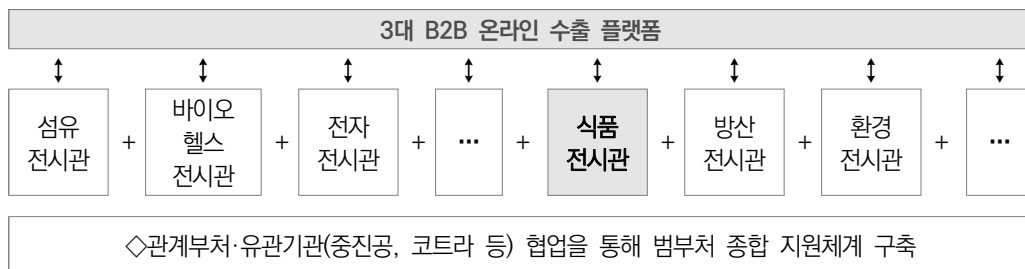
그림 9-2. 해외 글로벌 B2B 플랫폼과의 포괄적 협력 방안

글로벌 플랫폼						
	미국	중국	홍콩	인도	대만	인도
↑ 3대 B2B 플랫폼 브랜드로 자동 등록 지원						
3대 플랫폼	Korea B2B Platform					
	  					

자료: 관계부처 합동. 2020. 무역 디지털 전환 대책(검색일: 2021. 9. 15.).

- (디지털 기반 글로벌 전시회 육성) 온·오프라인 전시관을 연계하는 O2O(online to off-line) 전략으로 전시경쟁력을 확보할 계획이다. 우선 1단계로 주요 업종별 온라인 상설 전시 생태계를 조성하고, 2단계로 O2O 종합 전시회 개최하여 오프라인 전시회의 경쟁력도 제고한다<그림 9-3>.

그림 9-3. 온라인 상설 전시관과 국내 3대 플랫폼 연동 방안



자료: 관계부처 합동. 2020. 무역 디지털 전환 대책(검색일: 2021. 9. 15.).

- (중소기업 디지털 역량 강화) 내수 중심의 중소기업, 스타트업 중에서 수출 잠재력이 있는 수출유망기업을 발굴하고, 수출 희망기업들은 수출 검토 단계에서부터 역량진단, 컨설팅 등 밀착 지원할 계획이다. 또한 수출기업이 초보 단계를 벗어날 수 있는 역량을 강화할 수 있게 국내외 수출 및 투자 네트워크를 질적·양적으로 확대한다.
- (디지털 무역체제 정비) 수출 지원 인프라와 서비스를 디지털 무역에 맞추어 선제 개편하여 자동화된 물류 인프라, 수출정보 서비스, 금융 서비스, 전자무역 서비스를 지원한다. 전자무역기반(uTH 2.0) 개편을 통해 디지털 인프라를 강화하고 온라인으로 플랫폼을 연결시키며, 이를 물류 인프라에도 적용하여 수출 전 과정의 원스톱 서비스를 제공한다<그림 9-4>.

그림 9-4. 전자무역기반(uTH 2.0) 지원 서비스



자료: 관계부처 합동. 2020. 무역 디지털 전환 대책(검색일: 2021. 9. 15.).

- 디지털 무역 핵심 지원기술을 개발하며 온라인 수출전문가를 양성하여 수출 촉진 지원 체계의 인력양성을 추진한다. 그리고 법령·정책·통계 부문에서 디지털 무역을 고려하여 개정 및 개편한다.

3.2. 농식품 온라인 수출 지원사업

- 농업부문의 디지털 무역 지원정책은 농림축산식품부와 aT를 중심으로 이루어지고 있다. 농림축산식품부는 2021년 주요 업무 추진계획 중 ‘농업 전반의 디지털화를 통한 성장동력 확보’의 세부사업으로 해외 온라인 유통 플랫폼 진출을 확대를 추진한다. 글로벌 대형 온라인 플랫폼에 한국 식품관을 5개까지 늘리고, 이를 기반으로 온라인으로 직접 수출이 가능한 농식품 기업을 100개 육성하는 것이 목표이다<그림 9-5>.
- 이들 농식품 기업에 대해서는 온라인 및 모바일 마케팅 역량 강화 및 직수출 판로개척을 지원한다.
- 농식품 수출 업체의 역량 강화를 위해 농식품부는 온라인 코디네이터 육성사업을 통해 IT, 무역, 외국어 및 농식품을 전공하는 청년·여성 대상 온라인 코디네이터 채용지원 및 육성을 진행하고 있다. 이를 통해 중소수출기업의 온라인 수출역량을 강화하고 있다. 지원 품목은 신선 농산물 및 가공식품 전반으로 지원대상은 만 39세 이하 디지털 지원인력을 채용하는 중소수출 기업이다. 참가기업은 1:1 매칭을 통해 해외 온라인몰 입점·판매 등 전반을 밀착 관리 중이며 중소식품 수출기업이 디지털 지원 인력 채용 시 지원금을 지급하고 있다.
- 이 외에도 해외 소비자를 대상으로 김치, 딸기, 인삼 등 주력 수출 품목의 특징을 담은 간결한 홍보 동영상 제작, 신남방 주요 수출 품목을 활용한 이모티콘 제작 및 배포, 국내의 유명 인플루언서 채널(유튜브, TikTok 등)을 연계한 홍보 등도 하고 있다.

그림 9-5. 2021년 농림축산식품부 주요 업무 추진 계획 중 ‘농업의 디지털화’

03 농업의 디지털화로 성장동력을 만듭니다



스마트 농업 활성화

- 스마트팜 혁신밸리 완공(4개소)
- 스마트팜 청년 보육생 양성(누계)
: '20년 372명 → '21년 580
- 청년농에게 비축농지 지원 확대
: 1인당 지원 한도 1ha → 2



온라인 유통 혁신

- 온라인거래소 시범품목·참여자 확대
: '20년 양파, 마늘, 사과 → '21년 주요 채소·과수
- 화훼 온라인경매시스템 도입



온라인으로 글로벌 시장 진출

- 글로벌 대형 온라인몰 한국식품관
: '20년 1곳 → '21년 5
- 농식품 온라인 수출기업 육성(100개)

자료: 농림축산식품부. 2021. 2021년 농림축산식품부 업무계획(검색일: 2021. 8. 1.).

- 농식품부의 주요 업무추진계획과 연계되어, aT는 2021년 주요 사업추진계획에서 온라인 및 비대면 농수산물식품 시장진출 확대로 수출환경 변화에 대응하고 수출시장 다변화와 신선 품목 수출기반 강화 등 수출유망품목 육성을 목표로 하고 있다. 그리고 교역환경 변화 대응체계 고도화하고 체계적인 수출기업을 육성할 계획이다.
- 한편, 식품산업육성 계획 중에도 ‘국산 농산물 소비 확대를 위한 식품·외식기업 지원’과 ‘포스트 코로나 대응 식품기업 경쟁력 강화’ 등과 같이 일부 사업은 디지털 무역과 관련이 있다.

[표 9-3] 2021년 aT의 주요 사업추진계획 (온라인·비대면 기반 농식품 수출 지원 관련 사업)

추진 계획	세부 추진계획	온라인·비대면 기반 농식품 수출지원			
		온라인 플랫폼 진출 확대	온라인 마케팅 지원	수출 정보 및 상담 지원	전자 문서화 지원
농수산물 식품 수출 진흥	온라인·비대면 기반 농수산물식품 시장진출 확대	○	○	○	
	시장다변화를 통한 안정적 수출 구조 마련	○	○		
	신선 농수산물 수출 경쟁력 제고 및 수출유망품목 발굴		○		○
	교역환경 변화 대응체계 강화 및 수출정보 접근성 제고			○	
	수출기업 육성 체계화 및 수출업체 편의 제고	○	○	○	
식품 산업 육성	국산 농산물 소비 확대를 위한 식품·외식기업 지원			○	
	포스트 코로나 대응 식품기업 경쟁력 강화	○	○	○	
	식품외식정보 제공, 인력양성 등 식품산업 인프라 확대				

주: aT의 2021년 주요 사업추진계획 중 ‘농산물 수급안정’, ‘농산물 유통개선’ 등의 사업을 제외한 온라인·비대면 기반 관련 사업만 제시하였다.

자료: 한국농수산물유통공사의 2021년 주요사업 추진계획(검색일: 2021. 8. 1.)을 바탕으로 저자작성.

- 농식품 분야의 온라인 수출지원 사업은 온라인 플랫폼 입점 및 진출과 온라인 플랫폼을 활용한 농식품 수출 마케팅에 집중되어 있다. 특히, 해외 B2B와 B2C 플랫폼 입점 지원 정책은 농업 분야에서 온라인 수출 활성화 지원정책 중 대표사업이다. 알리바바닷컴(Alibab.com), 아마존(Amazon.com), 티몰(Tmall), 쿠팡(Qoo10) 등 글로벌 B2B·B2C 온라인 플랫폼 입점과 입점비용을 지원한다. 또한 입점한 한국 농식품 기업의 지속적인 플랫폼 활용과 수출 활성화를 위하여 바이어 발굴, 홍보, 마케팅 등을 지원한다.

- 농식품부와 aT는 농식품 수출 홍보 사이트인 아그로트레이드(AgroTrade)개편을 통한 온라인 기업간(B2B) 거래알선 기능을 강화하고 있다. 기존의 농식품 홍보 중심이었던 아그로트레이드를 무역의 디지털 전환 시대에 맞춘 해외 바이어 알선 및 수출 상품과 기업 정보 기능이 강화된 케이푸드트레이드(K-FoodTrade)로 개편하였다.
- aT는 바이어 섭외 및 알선, 상세 웹페이지 제작, 샘플 배송 지원, 통역원 지원 등을 포함한 온라인·모바일 수출상담회를 지원하고 있다. 지방자치단체나 지역 협회에서도 농식품업체를 포괄하는 무역 상담회를 지원하고 있다.
- 2021년, 경상북도경제진흥원은 ‘경북 상반기 해외바이어 초청 온오프라인 수출상담회’를, 한국무역협회 대전세종충남지역본부는 ‘충청남도 해외바이어 초청 온라인 수출상담회’를 개최하였다.
- 수출초보기업 및 스타트업의 디지털 수출 기업화 체계를 구축하기 위해 aT 디지털 스튜디오를 구축하고 약 265개 업체의 사진, 다국어 동영상 등 5,757개 콘텐츠를 제작하는 등 디지털 홍보 지원을 하고 있다. 또한 인력양성의 일환으로 aT 농식품유통교육원에서는 디지털마케팅을 포함한 농식품 수출 마스터 과정을 제공하고 있다.

4.1. 디지털 역량 강화

- 무역 단계 중 거래선 확보 및 계약과 고객관리 두 단계는 농식품 수출업체의 디지털 전환과의 연관성이 높고, 외환 및 보험 단계와 물류 및 통관 단계는 디지털 인프라 구축과 연관성이 높아 수출업체의 디지털 전환과 직접적인 연관성이 낮다. 따라서 무역 단계별 디지털 역량 강화는 무역 단계별로 다른 접근이 필요하다.
- 거래선 확보 및 계약과 고객관리 두 단계는 농식품 수출업체의 디지털 전환 역량 강화가 필요하고, 외환 및 보험 단계와 물류 및 통관 단계는 관련 업체나 범국가적 디지털 인프라 역량 강화가 필요하다.

4.1.1. 디지털 전환 역량 강화

- 수출업체의 디지털 활용 역량 강화를 위해서는 수출업체의 자체적인 노력뿐만 아니라 정책적 지원도 함께 이루어질 필요가 있다. 분석결과 디지털 기술의 유용성과 사용 난이도의 상관관계수는 -0.69로 강한 음의 상관관계를 가지고 있고, 유용성과 사용률의 상관관계수는 0.14로 약한 양의 상관관계를 가지고 있다. 따라서 디지털 기술 사용 및 효과의 확대를 위해서는 수출업체 스스로 디지털 기술 습득을 위한 자구적인 노력도 필요하지만, 디지털 기술이 쉽게 사용될 수 있도록 하는 역량 강화 부분에서의 정책적 지원도 필요하다²²⁾.

22) 농식품 수출업체를 대상으로 한 설문조사 분석 결과를 이용한 계량분석결과 농식품 수출업체의 디지털 기술에 대한 인식, 전망, 자체 역량 평가 등 디지털 기술에 대한 태도가 온라인 수출 참여 및 디지털 기술 활용 투자 의향

- 설문조사 결과를 비교해보면, 수출업체들은 온라인 콘텐츠 제작, 온라인 박람회 참가와 같이 홍보와 고객 유치를 할 수 있는 디지털 기술의 사용률이 높고 유용성도 높게 평가하고 있는 반면에, 기능적으로 확장된 장점을 가지고 있는 B2B/B2C 온라인 플랫폼 입점의 유용성은 보통으로 평가하고 있다. 동시에 온라인 콘텐츠 제작 홍보, B2B/B2C 온라인 플랫폼 입점의 난이도는 높게 평가하고 있다. 따라서 디지털 콘텐츠 제작 및 온라인 홍보와 관련된 역량 강화 프로그램 강화가 우선될 필요가 있다. 농식품의 경우 일반 공산품과 달리 상품의 주요 특성인 맛과 향 등을 디지털화된 자료로 만들기 어렵기 때문이다. 이러한 역량 강화를 통해 디지털 기술 사용 난이도는 낮추고 유용성을 높여 궁극적으로 농식품 수출 증대를 도모해야 한다.
- 현재 국내 농식품 디지털 수출지원 정책이 초기 단계이기 때문에 단기적 성과를 낼 수 있는 온라인 플랫폼 입점을 중심으로 지원되고 있어, 향후 점진적으로 이러한 정책적 공백을 채워나갈 필요가 있다. 단기적으로는 수출컨설팅 지원 사업 추진 과정에 온라인 마케팅 부분을 강화함으로써 이를 보완할 수 있을 것이다.

4.1.2. 디지털 인프라 강화

- 수출신용보증이나 무역보험 등은 리스크 관리 차원에서 중요하지만 웹/모바일을 이용하여 가입을 할 경우 이용 과정이 복잡하고, 보험금 청구도 어려운 애로사항이 있는 것으로 나타났다. 인터페이스 개발시 실사용자들을 참여시켜 사용자에게 보다 편리한 형태로 개발될 필요가 있으며, 공용 플랫폼에 이러한 기능을 탑재시켜 간단한 옵션 선택만으로도 미리 입력해둔 정보로 수출신용보증이나 무역보험에 가입이 될 수 있게 각 플랫폼 간의 디지털적 연계를 강화할 필요가 있다. 또한 데이터 전송 시 블록체인 기술을 도입할 경우 민감한 금융정보의 위변조를 방지할 수 있으며, 거래 시간이 획기적으로 단축될 수 있기 때문에 국가적 차원에서 금융 부문의 블록체인 인프라를 확충할 필요가 있다.

의 주요 요인으로 분석되었다. 농식품 온라인 수출 확대에 대한 농식품 수출업체의 긍정적인 전망과 디지털 전환이라는 경제의 구조적 변화가 진행되고 있는 현실을 고려하였을 때 수출업체의 디지털 기술 활용 역량 강화를 통한 농식품 수출의 효율화가 필요한 시점이다(이두영 외 (2021), '디지털 무역 시대의 농식품 수출 대응방향' 한국농촌경제연구원).

- 무역원활화 조치와 관련해서도 블록체인 인프라를 확충할 필요가 있다. 설문조사 결과 전자 문서를 활용한 수출신고 및 통관, 동식품위생검역 신청 및 교부 등 통관과 관련된 기술들이 수출확대에 유용한 것으로 조사되었다. 농식품은 통관과 관련된 서류가 다양하고 절차가 복잡하기 때문에 이러한 무역원활화 조치가 통관에 소요되는 시간과 비용을 낮출 수 있기 때문인 것으로 분석된다. 이와 관련하여 현재 일부 품목에서 블록체인 기술을 활용한 이력추적제를 도입 중인데, 적용 품목을 확대하고 원산지증명서와 연계하면 국내 유통에서의 신뢰성뿐만 아니라 국제교역에서의 신뢰성도 확보할 수 있고 통관 시간도 감축시킬 수 있다. 특히 동식물 검역과 관련된 서류는 현재 전자 식물검역증명서(ePhyto)가 합의된 미국을 제외하고는 오프라인 문서로 제공되어야 하는 문제가 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 국가간의 합의가 필요하기 때문에 인프라 구축이 정부적 차원에서 추진되어야 한다.
- 공용 B2B 플랫폼과 해외 공동물류 기지의 데이터를 연동하여 농식품 수출 물류에 있어서도 풀필먼트시스템의 장점을 활용하고, IoT와 RFID가 연계된 콜드체인 물류 인프라를 구축하여 농식품 수출의 효율성을 증대시킬 필요가 있다. 이와 관련된 기술들의 사용은 설문조사에서도 비용 문제가 큰 것으로 나타났다. 수출물류비 지원이 2024년에 폐지가 되기 때문에 이에 대한 대안으로서 고려해 볼 수 있다.

4.1.3. 디지털 전문 인력 보강

- 설문조사 결과 대부분의 기술 사용에서 전문인력의 부재가 큰 문제점인 것으로 조사되었다. 농식품 수출업체 면담 시 예산 문제로 전문인력을 고용하기 어렵다는 의견도 있었지만, 전문 교육을 받은 디지털 전문인력을 찾기가 어려워 고용하기 어렵다는 의견도 있었다. 농식품의 경우 상품정보를 디지털화하는 것에서부터 디지털 전환의 어려움이 발생하고 있다. 따라서 농식품을 잘 이해하면서 디지털 콘텐츠 제작에도 능숙한 전문인력양성이 필요하다. 이러한 부분은 농식품 생산자와 수출업체의 노력도 필요하지만, 전문성에서 한계를 가질 수밖에 없기 때문이다. 디지털 전문인력 육성 및 보강은 청년 실업 문제와 연계하여 접근할 경우, 인력풀(pool) 형성이나 재원 마련에서 유리할 수 있다.
 - 이와 관련하여 농식품부는 온라인 코디네이터 육성사업을 진행 중에 있다. 사업의 혜택을 볼 수 있는 농식품 수출기업이 증대될 수 있도록 해당 사업을 더욱 강화할 필요가 있다.

4.2. 온라인 수출 지원 정책 강화

4.2.1. 농식품 수출 전용 공공 B2B 플랫폼 기능 확대

- 현재 농식품 온라인 수출은 신선 농산물보다는 가공식품을 중심으로 이루어지고 있으나, 농가소득 증대를 위해서는 신선 농산물의 수출 증대가 필요하다. 신선 농산물 수출 증대를 위해서는 B2C 플랫폼의 이용보다는 B2B 플랫폼 이용이 더욱 적합하다. 현재 사인머스켓과 같은 신선 농산물이 해외 B2C 플랫폼인 티몰(T-mall)을 통하여 수출되고 있으나, 전반적으로 신선 농산물은 유통과정의 비용 및 품질하락 가능성, 통관 문제 등으로 수출업체와 개인 간의 거래알선을 주목적으로 하는 B2C 플랫폼을 통하여 다양한 국가로 다양한 상품이 수출되기에는 한계점이 존재하기 때문이다. 따라서 현재 aT에서 운영 중인 케이푸드트레이드(K-Food Trade)의 안정적 정착을 통한 B2B 플랫폼 활성화를 도모할 필요가 있다. 케이푸드트레이드의 사업 확대를 통해 농식품 수출 전 과정을 디지털화하여 농식품 수출 경쟁력 강화 효과를 추진해야 한다. 이를 통해 온라인 플랫폼 활성화를 통한 디지털 전환, 규모의 경제를 통한 비용 절감, 우리나라 농식품 수출업체의 집적효과를 통한 홍보 효과를 얻을 수 있다. 최근 중소벤처기업진흥공단에서 운영하는 고비즈코리아가 결제, 배송, 수출신고, 온라인박람회 기능 등 다양한 기능을 적용한 것은 참고할 만한 사례이다.
- 케이푸드트레이드를 통한 국내 공급자와 해외 바이어에 대한 지속적인 데이터 수집 및 분석은 국내외 농식품 수급 변화에 대응하고 수출 확대를 위해서도 매우 중요한 부분이다. 설문조사 결과에서 나타난 바와 같이 빅데이터를 통한 정보 수집은 소규모 수출업체가 인력과 비용 문제로 자체적으로 수행하기 어렵다. 케이푸드트레이드에서 축적된 자료를 이용한 빅데이터 분석은 공적인 부분의 역할이 필요하며, 가공된 정보는 농식품 수출업체 및 정부에도 유용하게 활용될 수 있다.
 - 현지 박람회 및 현지 시장 조사 등 오프라인 판매 관련 자료와 케이푸드트레이드를 중심으로 한 온라인 자료를 종합한 빅데이터 분석을 정기적으로 실시하여 자료를 생산하고 e-mail 서비스 기능, 컨설팅 등을 통하여 농식품 수출업체에 요약 결과를 주기적으로 제공하는 것을 고려할 수 있다. 이를 통해 온라인과 오프라인 정보가 결합된 농식품 수출 현황 자료를 제공할 수 있다.

- 케이푸드트레이드 내 메타버스²³⁾를 통한 해외 수출 상담 및 박람회 기능을 운영하는 것도 고려할 필요가 있다. 소규모업체는 박람회 부스 및 인력에 따른 비용과 시간적인 문제로 대규모 박람회 및 수출 바이어와의 만남에 어려움이 존재한다. 메타버스 참여를 통하여 소규모 업체도 디지털화된 상품 이미지와 콘텐츠로 해외 바이어에 제품을 홍보하고 해외시장 정보를 얻어 수출 확대의 기회가 얻을 수 있다. 농식품부 및 aT도 기존 박람회 행사와 차별화되는 기획과 운영으로 농식품 수출을 지원할 수 있으며, 농식품부에서 현재 메타버스 체험공간으로 운영 중인 옥크래프트²⁴⁾와의 연계까지 이어져 우리나라 농업 전체에 대한 홍보로 확대될 수 있다.

4.2.2. 해외 온라인 플랫폼 입점 정책의 단계화

- 설문조사에서도 나타났듯이 소규모 영세 농식품 수출업체의 자체적인 해외 온라인 플랫폼 입점은 전담 인력과 비용의 문제로 인한 어려움이 있다. 따라서 정책적 지원이 필요하나, 정책효과의 극대화를 위해서는 업체별 역량 평가를 통해 단계별 입점 사업을 추진할 필요가 있다. 온라인 수출 입문 단계인 업체는 역량 평가를 통해 부족한 분야에 대해 온라인 수출 컨설팅, 통관 및 검역, 상품 개발, 온라인 콘텐츠 제작 등과 관련된 현재 추진 중인 사업이나 교육에 참여하여 온라인 수출 역량 강화를 우선적으로 할 필요가 있다. 이를 통해 온라인 수출 가능성이 확인된 농식품 수출 업체는 정부 전용관을 통한 온라인 플랫폼 입점을 하여 온라인 수출 경험과 노하우, 인지도를 축적하는 단계로 넘어갈 필요가 있다. 이 단계에서 수출이 지속적으로 증대하는 업체의 경우에는 독립적인 스마트 스토어를 운영할 수 있는 단계로 전환하는 단계적 접근이 필요하다.

23) 메타버스(Metaverse)는 가상을 의미하는 메타(Meta)와 현실 세계를 의미하는 유니버스(Universe)의 합성어로 3차원 가상세계를 의미한다(네이버 시사상식사전, <https://terms.naver.com/entry.naver?docId=6226822&cid=43667&categoryId=43667>, 검색일 2021. 12. 12.).

24) 농림축산식품부는 비대면 메타버스 공간인 옥크래프트(<http://www.wookcraft.kr/>)를 통하여 방문자에게 농식품 관련 정책 및 콘텐츠를 제공하고 있다.

4.2.3. 플랫폼 지원 사업 간 연계적 운영 강화

- 현재 개별적으로 운영 중인 농식품 B2B 플랫폼인 케이푸드트레이드와 국내 3대 B2B 플랫폼(바이코리아, 고비즈코리아, 트레이드코리아)을 연동할 필요도 있다. 국내 다른 B2B 플랫폼과의 연동성 강화를 통해 온라인 시장이 확대되는 효과와 업체의 홍보 효과도 누릴 수도 있다. 그리고 농식품 수출 업체가 별도로 새로운 플랫폼에 입점하지 않아도 되기 때문에 플랫폼 관리 비용과 시간을 절감할 수 있기 때문이다.

E04-2022

농업전망 2022 (I)

등	록	제6-007(1979. 5. 25)
인	쇄	2022년 1월
발	행 일	2022년 1월
발	행 인	김 홍 상
발	행 처	한국농촌경제연구원(061-820-2000)
인	쇄 처	지아이지인 031-902-3105

* 이 책에 실린 내용은 출처를 명시하면 자유로이 인용할 수 있습니다.
무단 전재하거나 복사하면 법에 저촉됩니다.

* 연구는 본 연구원의 공식견해와 반드시 일치하는 것은 아닙니다.

KREI 한국농촌경제연구원
농업관측센터

농업 전망 2022

**Agricultural Outlook
2022 Korea**

