

2019 산림·임업 전망 ‘산림·임업·산촌, 기회와 도약’ (3-3세션)

산림탄소시장의 동향과 전망: 산림탄소배출권 사업 참여에 따른 수익성 예측을 중심으로


- 일 시 : 2019. 1. 31. (목) 14:50 ~ 16:30
- 장 소 : 서울 코엑스 317호

한 희*, 배재수, 김영환, 유동훈



국립산림과학원

시작하며 : 산림탄소배출권 사업 개요

- **산림**은 대기 중의 이산화탄소를 흡수하고 오랜 기간 저장하며 목재제품의 이용 등 다양한 온실가스 저감 효과를 발생시킴. (『기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC)』)
- **산림탄소배출권 사업** : 산림의 이산화탄소 흡수량을 증진하는 감축 활동을 통해 **탄소배출권을 취득**하고 이를 시장에서 거래하거나 사회공헌 등의 목적으로 활용하는 사업
- 전 세계적으로 산림탄소시장은 ‘**규제적 시장**’과 ‘**자발적 시장**’으로 구분되어 운영
- 국내 : 산림탄소상쇄제도, 배출권거래제 산림부문 외부사업

국내 산림탄소배출권 사업

산림탄소상쇄제도

- 2013년 5월 시행
- 『탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률』 (법률 제15344호)
- 산림을 활용한 사업에서 발생하는 탄소흡수량 인증
 - 목제품 이용, 산림경영, 산림바이오매스 에너지이용, 식생복구, 신규조림/재조림
- **사회공헌형의 목적으로만 활용 가능**
 - ※ 배출권거래시장에서 거래 **불가능**
(자체적인 기업 간 거래는 가능)

배출권거래제 외부사업

- 2015년 1월 시행
- 『온실가스 배출권 할당 및 거래에 관한 법률』(법률 제14839호)
- 산림을 활용한 사업에서 발생하는 탄소흡수량 인증
 - 목제품 이용, 식생복구, 신규조림/재조림
- **배출권거래시장에서 거래 가능**
(할당대상기업들이 정부에서 부여받은 감축 목표 달성을 위해 사용 가능)
- 현실적인 수익 창출 수단

산림탄소상쇄사업 현황(2018. 12. 기준)

구분	건수	사업면적(ha)	연간흡수량(톤/연)	총흡수량(톤)	
총계	212	20,158	199,272	5,825,114	
거래형	계	141	19,575	190,267	5,680,553
	목제품 이용	1	0	0.3	3
	산림경영	92	19,483	187,763	5,634,940
	산림바이오매스 에너지이용	3	0	1685	16864
	식생복구	22	42	427	15074
	신규조림	6	22	144	6008
	재조림	17	28	248	7664
비거래형	계	71	583	9,005	144,561
	목제품 이용	5	0	2.2	32
	산림경영	5	385	7559	105321
	산림바이오매스 에너지이용	0	0	0	0
	식생복구	24	74	593	17244
	신규조림	4	6	128	3843
	재조림	33	118	723	18121

(자료 출처 : 한국임업진흥원)

사업유형별 산림탄소상쇄사업 현황(2018. 12. 기준)

- ‘산림경영’ 사업 비중이 매우 높음 ※ 대부분 ‘벌기령 연장’으로 등록

구분		건수	연간흡수량(톤/연)	총흡수량(톤)
총계		212	199,272	5,825,114
목제품 이용		6	2	35
산림경영	소계	97	195,322	5,740,261
	벌기령 연장	87	118,084	3,421,222
	수종갱신	6	76,838	2,305,194
	택벌림 경영	1	143	4,995
	벌기령 연장 / 수종갱신(복합)	2	177	6,038
	벌기령 연장/ 수종갱신 / 택벌림 경영(복합)	1	80	2,812
산림바이오매스 에너지이용		3	1,685	16,864
식생복구		46	1,020	32,318
신규조림		10	271	9,851
재조림		50	972	25,785

(자료 출처 : 한국임업진흥원)

배출권거래제 산림부문 외부사업 현황(2018.12. 기준)

- 2018년 총 4건의 사업이 신규 등록

사업자	사업명	사업면적(ha)	연간흡수량(톤/연)	총흡수량(톤)
한국농어촌공사	새만금 방풍림 조성사업 (신규조림/재조림)	17	125	3,756
경북도청	천년숲 조성사업 (식생복구)	8	65	1,956
인제군청	가로수 조성을 통한 식생복구 묶음 감축사업 (식생복구)	14	16	484
한국도로공사	통일희망나무농장 신규조림 사업 (신규조림/재조림)	4	32	1,004
총 계		43	238	7,200

(자료 출처 : 한국임업진흥원)

산림탄소배출권 사업의 전망

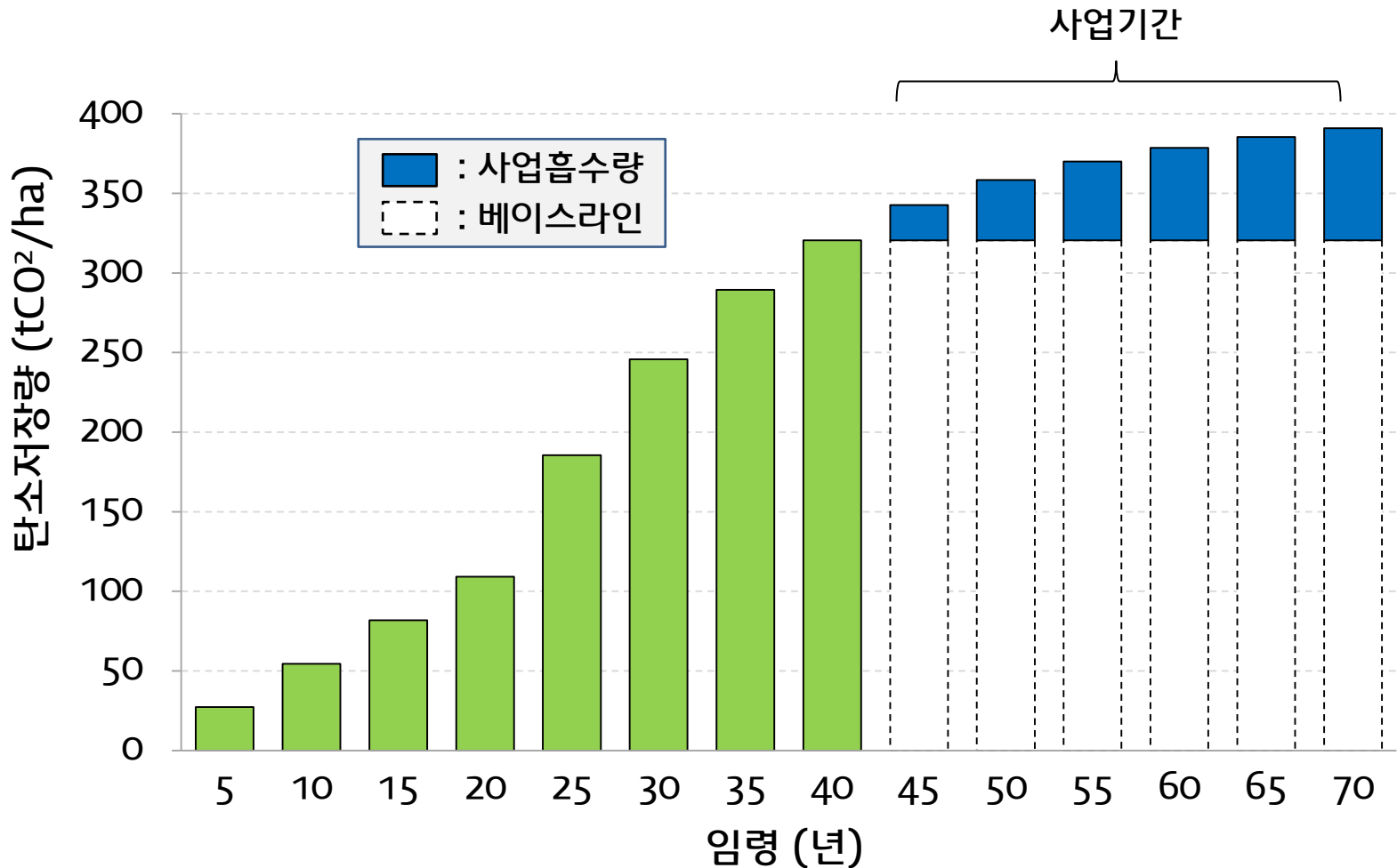
- 2015년 **파리협정**이 채택되면서 새로운 전기를 맞이
 - 전 세계적으로 산림을 국가 온실가스 감축목표(NDC) 달성 수단으로 고려
- 기술적으로도 많은 발전. **사업의 제약 요인들을 해결**할 수 있는 방법론들이 개발됨.
- 전 세계적으로 산림탄소배출권 **수요는 높아질 것으로 예측**
 - EU : 2020년 이후부터 산림부문의 상쇄사업을 감축목표 달성에 활용 예정
 - 중국 : 산림을 국가 온실가스 감축수단에 포함. 2020년부터 시장에서 거래
- 국내에도 사업이 활성화될 수 있는 여건이 조성됨.
 - 대한민국 : **2030 국가 온실가스감축 기본로드맵**에 **산림흡수원** 포함('18.7.)
 - ※ 2030년 산림흡수원으로 22백만톤 감축을 목표

사업의 기대수익 추정 (1)

- 2017년 임가 소득 35백만원 (농가 38백만원, 어가 49백만원)
 - 육림·벌목업에 종사하는 임가 소득 **22백만원**
- 벌목권 가격 : 1.5~2백만원/ha (30년 재배 가정 시 연간 5-7만원 수익)
- 40년 생 200m³ 벌채 후 제재소에 원료재로 팔면 6.2백만원 수익
 - 원료재 가격 64천원 가정. **연간 15.5만원 수익**
 - 2017년 농업 평균 수익 : ha 당 8백만원
 - 산림의 공익가치 : ha 당 20백만원
- 산림탄소배출권 사업의 **기대수익**은 얼마일까?
- 벌기령 연장 vs. 수종갱신 ※ 배출권거래제 외부사업을 가정

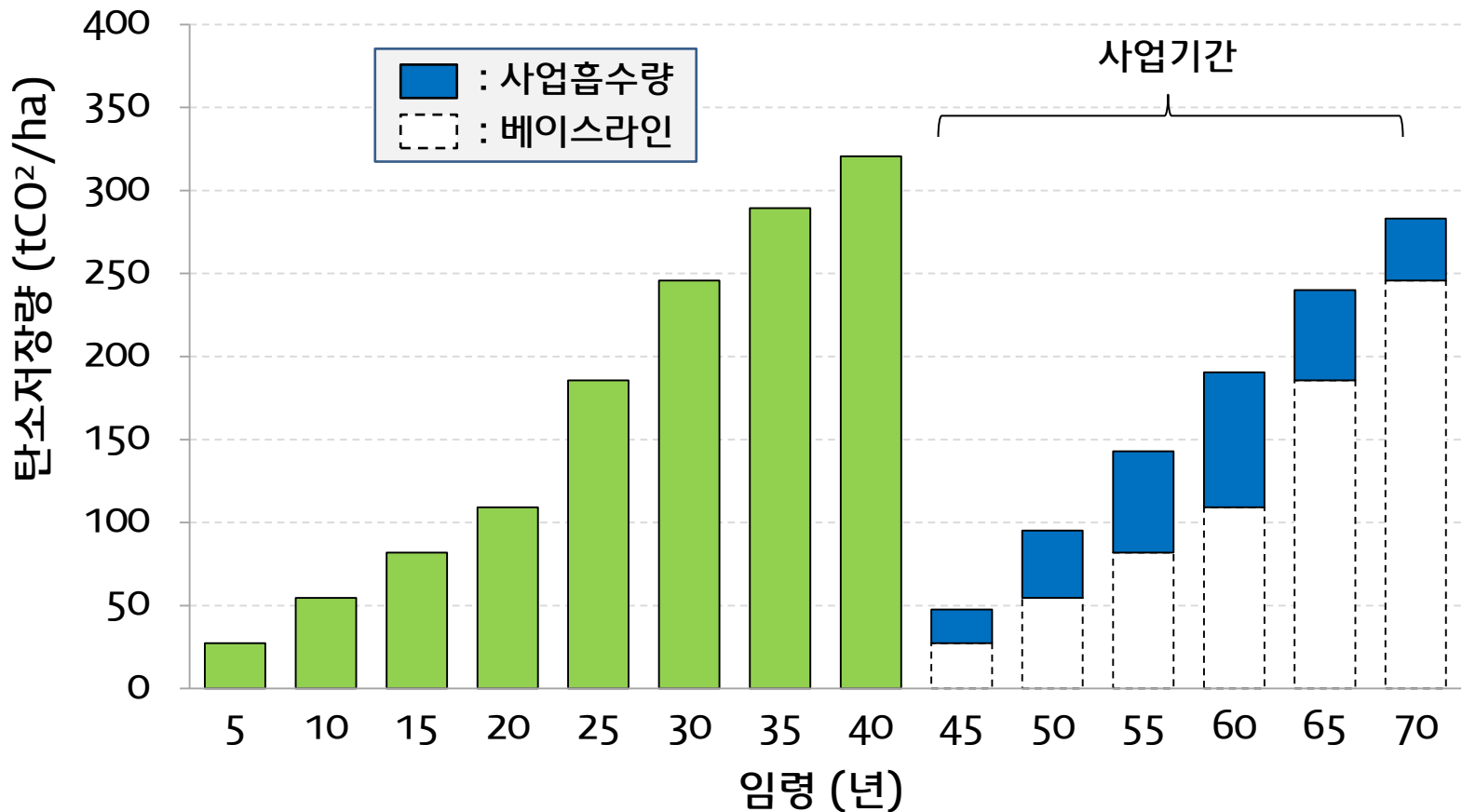
벌기령 연장(소나무 40년+30년) 시나리오

- **기준 벌기령 이상**으로 벌기령을 연장하여 흡수량을 증대하는 사업



수종갱신(소나무 40년→낙엽송 30년) 시나리오

- 벌채 후 기존 수종보다 탄소흡수가 우수한 수종으로 갱신조림 실시



사업별 경제성 비교(1ha 기준)

- 산림탄소배출권 사업은 기존 목재생산의 수익성을 다소 개선
- 수익성 : 수종갱신 > 벌기령 연장

구분		사업유형		
		벌기령연장(A)	수종갱신(B)	차 이(B-A)
이산화탄소 흡수량(tCO ₂ /ha)		70	38	△32
목재생산량 (m ³ /ha)	소나무	258	211	△47
	낙엽송	-	199	199
비용 (천원/ha)	행정비용	4,447	4,447	0
	사업비용	-	479	479
수익 (천원/ha)	탄소배출권	1,316 (27)	948 (10)	△368
	목재생산	3,621 (73)	8,659 (90)	5,038
순수익(천원/ha)		489	4,681	4,192

주1) 임목의 생장은 임분수확표(국립산림과학원, 2018) 참고

주2) 목재생산 수익은 임목가격(소나무 27,811원/m³, 낙엽송 27,790원/m³)을 기준으로 계산(민경택 등, 2017)

주3) 탄소배출권 가격은 25,000원/tCO₂로 가정

주4) 행정비용은 산림탄소상쇄사업의 산출 기준을 참고(한국임업진흥원)

주5) 수익과 비용(순현재가) 계산 시 할인율 2.3% 적용

배출권 가격에 따른 경제성 변화

- 거래 가격의 상승도 수익성을 크게 변화시키지는 못함.

1tCO ₂ 당 배출권 가격	구분		사업유형	
			벌기령연장	수종갱신
15천원	비용 (천원/ha)	행정비용	4,447	4,447
		사업비용	-	479
	수익 (천원/ha)	탄소배출권	789	569
		목재생산	3,621	8,659
	순수익(천원/ha)		△37	4,302
25천원	비용 (천원/ha)	행정비용	4,447	4,447
		사업비용	-	479
	수익 (천원/ha)	탄소배출권	1,316	948
		목재생산	3,621	8,659
	순수익(천원/ha)		489	4,681
50천원	비용 (천원/ha)	행정비용	4,447	4,447
		사업비용	-	479
	수익 (천원/ha)	탄소배출권	2,631	1,895
		목재생산	3,621	8,659
	순수익(천원/ha)		1,805	5,628

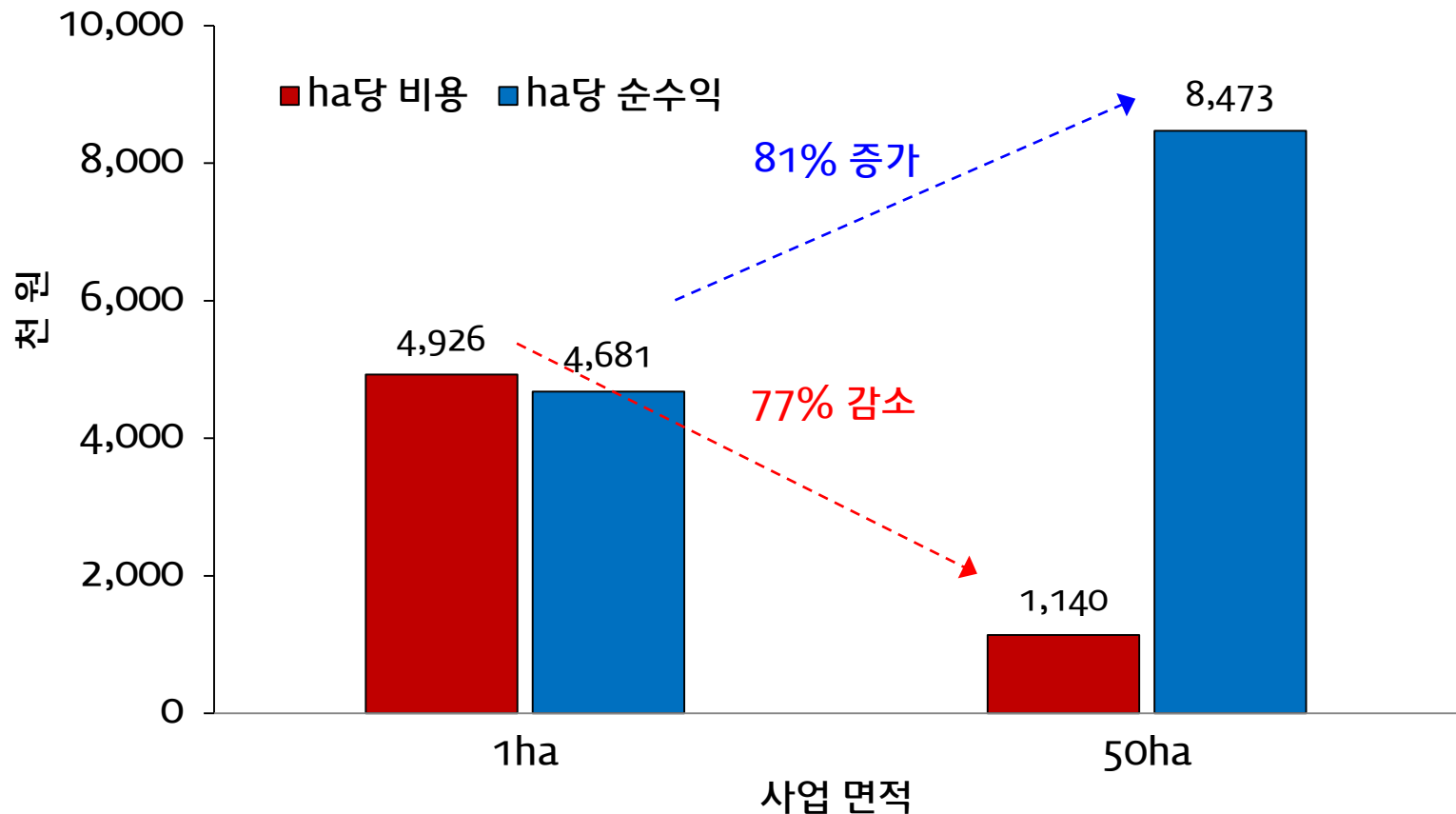
사업 규모에 따른 경제성 변화 (1)

- 규모를 늘려 사업을 추진할 경우 **ha 당 비용 줄고** 수익성 개선

구분		사업규모(ha)			
		1	10	50	100
이산화탄소 흡수량(tCO ₂)		38	375	1,873	3,746
목재생산량 (m ³)	소나무	211	2,112	10,560	21,120
	낙엽송	199	1,987	9,935	19,870
비용 (천원)	행정비용	4,447	7,669	33,039	58,414
	사업비용	479	4,790	23,950	47,900
	계	4,926	12,459	56,989	106,314
수익 (천원)	탄소배출권	948	9,476	47,380	94,759
	목재생산	8,659	86,651	433,253	866,505
	계	9,607	96,127	480,633	961,264
순수익(천원)		4,681	83,668	423,643	854,951
ha 당 순수익(천원)		4,681	8,367	8,473	8,550

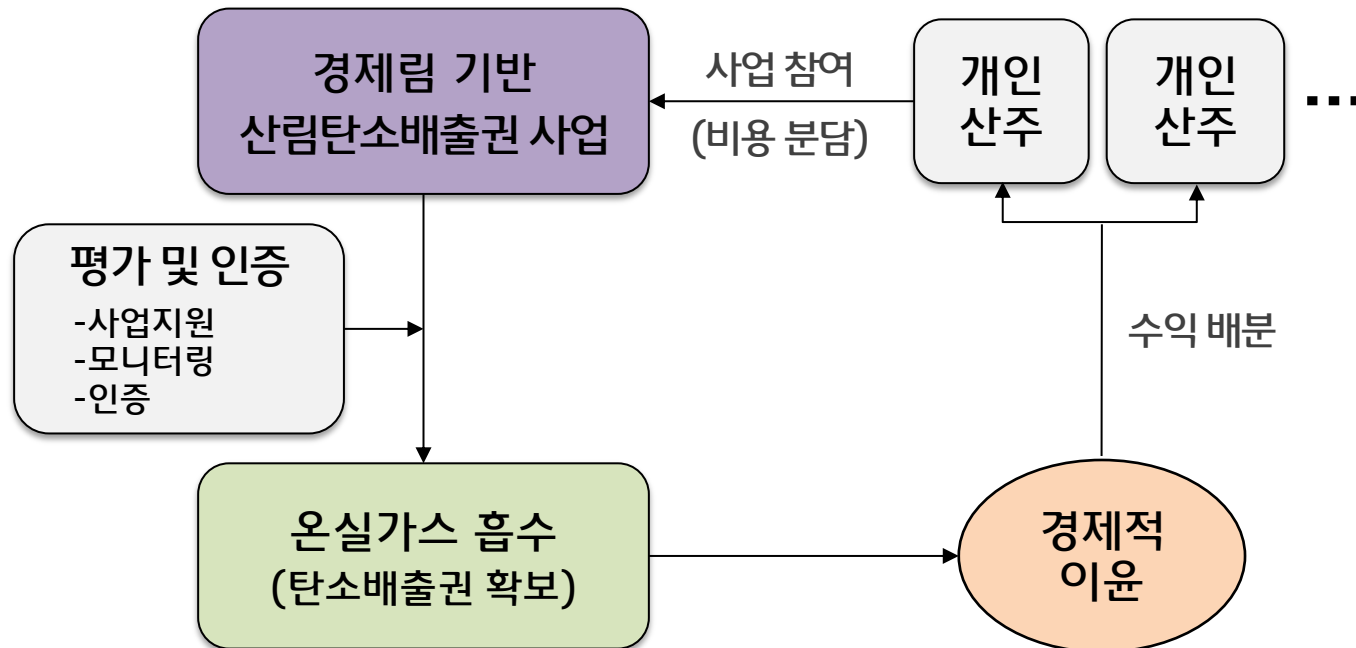
사업 규모에 따른 경제성 변화 (2)

- 1ha 사업 대비 50ha 규모의 사업은 ha 당 비용을 77% 줄여 순수익을 81% 증가시킴.



규모화된 산림탄소배출권 사업 추진 방안

- 우리나라 산림 234만ha에 지정되어 있는 **경제림육성단지**는 규모화된 산림탄소배출권 사업의 **공간적 토대**가 될 수 있음.
- 산주들은 사업 참여를 통해 **비용을 공동으로 부담함**으로써 **경제적 이윤을 높일 수 있음**.



마치며

- 산림부문의 탄소배출권 사업은 탄소흡수량 거래 수익 자체로는 **경제성 확보가 어려움.**
 - 산림탄소배출권 수익이 산림경영 활동의 경제성을 **획기적으로 개선(X)**
- 그러나 국가 온실가스 감축목표 달성에 기여하기 위해서는 **산림의 역할이 중요**
 - 경제성을 높여 많은 산주와 기업을 산림탄소배출권 사업으로 유도 필요
- **규모화**된 사업 추진이 중요
 - 규모화된 사업은 단위 면적 당 비용을 줄여 수익을 개선시킬 수 있음
 - 경제림육성단지 기반 산림탄소배출권 사업 추진 필요
- 산림탄소배출권 사업의 **정책적 활용 방안**에 대한 고민 필요

2019 산림·임업전망 ‘산림·임업·산촌, 기회와 도약’
(2019. 1. 31. 서울 코엑스)



경청해 주셔서 감사합니다.

(한 희 : heehan@korea.kr)



국립산림과학원