



# 태우는 숲에서 저장하는 숲으로:

산림바이오매스 축소와  
지속가능한 산림정책 전환



## 태우는 숲에서 저장하는 숲으로: 산림바이오매스 축소와 지속가능한 산림정책 전환

발간일 2026년 6월

저자 윤여창 · 이수진 · 김이연 · 이세음(협동조합 자연과공생연구소)  
송한새(기후솔루션) [hansae.song@forourclimate.org](mailto:hansae.song@forourclimate.org)

디자인 최예진(기후솔루션), (주)네모연구소

기후솔루션은 전 세계 온실가스 감축 및 올바른 에너지 전환을 위해 활동하는 비영리법인입니다.  
리서치, 법률, 대외 협력, 커뮤니케이션 등의 폭넓은 방법으로 기후위기를 해결할 실질적 솔루션을 발굴하고,  
근본적인 변화를 위한 움직임을 만들어 나갑니다.



# 태우는 숲에서 저장하는 숲으로: 산림바이오매스 축소와 지속가능한 산림정책 전환

본 보고서는 협동조합 자연과공생연구소의 『바이오매스 중심 산림 정책의 재검토와 지속가능한 대안 마련을 위한 연구』를 바탕으로 작성되었습니다. 원 연구·분석은 자연과공생연구소 연구진(연구책임자 윤여창 외)에 의해 수행되었으며, 본 보고서는 기후솔루션이 정책적 관점에서 이를 재구성한 것으로 자연과공생연구소의 공식 입장과 반드시 일치하지 않을 수 있습니다. 그에 대한 책임은 전적으로 기후솔루션에 있습니다.



# 목차

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 핵심 요약                      | 01 |
| 1. 바이오매스 중심 산림 정책 전환의 필요   | 02 |
| 2. 국내 산림 정책의 구조적 문제        | 06 |
| 3. 미이용 산림바이오매스의 양적 과잉      | 09 |
| 4. 단수명·저급재 중심의 목재 소비 구조    | 12 |
| 5. 산림바이오매스 정책·현장·이해관계자의 간극 | 16 |
| 6. 산림바이오매스 공급 정책 개선 방안     | 20 |
| 참고문헌                       | 23 |

## 핵심 요약

산림바이오매스 발전은 재생에너지 확대와 미이용 산림자원 활용을 명분으로 빠르게 성장했지만, 같은 양의 전기를 생산할 때 화석연료보다 더 많은 이산화탄소를 배출하고 국내외 산림을 훼손한다. 특히 바이오매스에 주어진 과도한 신재생에너지 공급인증서(REC) 가중치는 사실상 보조금으로 작동하며 발전 설비와 연료 수요 확대를 유도해 왔고, 2025년 10월 REC 가중치 개편 이후에도 이러한 문제는 해결되지 않은 상태다.

원 연구가 산림바이오매스 정책의 지속가능성을 정량·정성적으로 분석한 결과는 다음과 같다.

한국의 산림 정책은 나무를 짧은 주기로 베고 다시 심는 단벌기·재조림 방식을 통해 연료재 목재 생산을 확대해 왔다. 정부 보조금을 제외한 내부수익률 분석에서 최단벌기 산물인 바이오매스는 -14%, 벌목 없이 생산가능한 비목재 임산물은 최대 54%의 수익률을 보였다. 이는 산림 구조를 유지하면서 소득을 창출할 수 있는 대안적 경영 방식이 존재함에도, 산림바이오매스가 그 자체로는 경제적 타당성을 갖추지 못한 채 보조금에 기대어 성장해 왔음을 보여준다.

산림바이오매스 생산에 대한 과도한 제도적 지원은 공급 과잉으로 이어지고 있다. 지속가능한 산림경영 원칙에 따른 간벌 시나리오를 적용할 경우, REC 등 정책적 지원 없이 경제적으로 조달 가능한 미이용 산림바이오매스 공급량은 약 9.2만 톤, REC 적용으로 조달 범위를 넓혀도 약 15만 톤으로 추정된다. 그러나 2025년 실제 생산량은 약 167만 톤에 달한다. 이는 현재의 바이오매스 생산이 정부 지원에 의해 과도하게 팽창 상태임을 보여주며, 양적 축소가 시급함을 시사한다.

목재 이용 구조에서도 문제는 뚜렷하다. 국내 목재의 약 3분의 2가 바이오매스 또는 펄프·제지처럼 짧은 기간에 탄소를 대기로 방출하는 용도로 소비되고 있어, 국내 수확목제품(HWP)의 탄소 저장량은 국제 표준의 절반 수준에 머문다. 바이오매스용 목재의 절반을 장수명 제품으로 재배치하고 카스케이딩 이용을 확대할 경우, 향후 20년간 누적 약 80 MtCO<sub>2</sub>의 배출을 회피할 수 있다.

이러한 분석 결과를 바탕으로, 본 브리프는 다음 여섯 가지 정책 개선 방향을 제안한다.

첫째, REC 의존을 줄이고 단계적 일몰 로드맵을 마련해 발전용 산림바이오매스의 규모를 축소한다.

둘째, 미이용 산림바이오매스의 생산과 이용은 생태적으로 지속가능한 상한 안에서 재설계한다.

셋째, 목재는 카스케이딩 원칙에 따라 장수명 활용을 우선하고, 에너지 이용은 최종 단계로 한정한다.

넷째, 단벌기 벌채를 유도하는 보조금 구조를 재편하고, 장기 산림경영과 공익 기능에 대한 보상을 강화한다.

다섯째, 증명제도와 유통 구조를 개선해 공급망 투명성을 높이고 원목 혼입과 정보 비대칭 문제를 해소한다.

여섯째, 정책 전환 과정에서 지역사회와 노동자의 정의로운 전환을 뒷받침할 지원 체계를 마련한다.

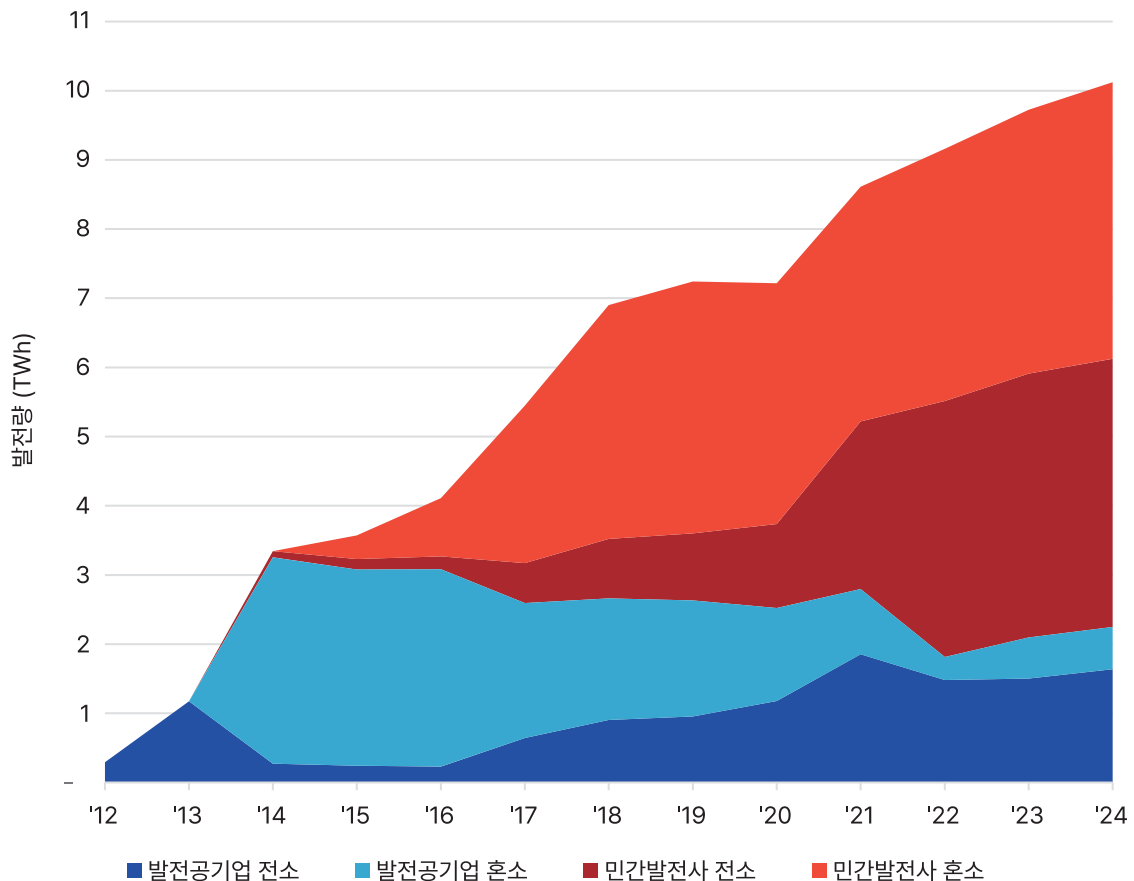


## 1. 바이오매스 중심 산림 정책 전환의 필요

기후위기 대응과 탄소중립 이행 과정에서 산림은 탄소를 흡수·저장하는 자연 기반 해법이자 생물다양성의 서식처이며, 수원함양·토양 보전, 경관·휴양, 지역사회 생활 기반을 동시에 제공하는 복합 생태계이다. 따라서 산림 자원의 이용 역시 이러한 생태계서비스의 균형을 유지하는 방향으로 이루어져야 한다.

그러나 실제로는 숲의 나무를 화력발전소에서 태워 전기를 만드는 산림바이오매스 발전이 '신재생에너지 보급'과 '미이용 산림자원 활용'이라는 명분 아래 급격하게 확대되면서, 산림의 다양한 생태계서비스는 연료재 생산에 잠식되고 있다. 바이오매스는 국내 2위의 재생에너지원으로, 2024년 기준 국내산 목재펠릿·칩 118만 톤, 수입산 목재펠릿·칩 399만 톤의 산림자원을 소비했다.<sup>1</sup> 이러한 팽창은 정부가 부여한 높은 신재생에너지 공급인증서(Renewable Energy Certificate, REC) 가중치가 사실상 간접 보조금으로 작동한 결과다. 그러나 '재생에너지'라는 명분도, '미이용 산림자원'이라는 명분도 현실과는 차이가 있다.

연간 전국 바이오매스 발전량<sup>2</sup>



1 기후에너지환경부. 2026. 전국 바이오매스 연료 사용현황. 국회의원 이학영 의원실 제출자료.

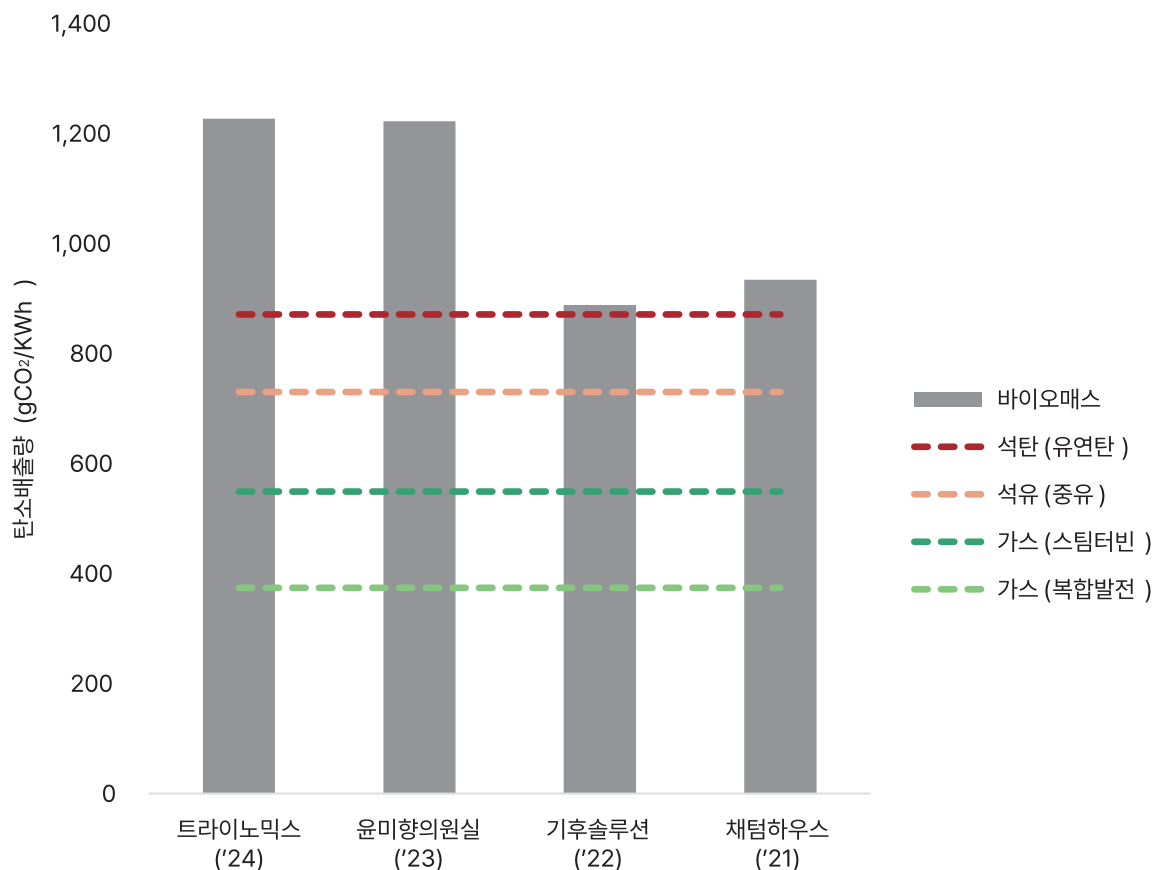
2 위의 글.

## 1.1. 바이오매스 발전의 기후 영향

바이오매스 발전은 에너지 밀도가 낮은 목재를 대량으로 연소해야 하는 연료 특성상, 같은 양의 전기를 만들 때 화석 연료보다 많은 이산화탄소를 배출한다. 국제 탄소 회계 규칙에 따라 바이오매스의 탄소배출은 에너지 부문이 아닌 토지 부문(Land Use, Land-Use Change, and Forestry, LULUCF)에 귀속되지만, 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC)는 이러한 회계 처리가 바이오매스의 탄소중립을 의미하지는 않는다고 명시한다.<sup>3</sup>

임목을 연료로 쓰는 순간 나무에 저장된 탄소는 즉시 대기로 배출되며, 재조림을 통한 재흡수는 현실에서 보장되지 않는다. 모든 나무가 정상적으로 자라는 이상적인 조건에서도 탄소의 재흡수에는 최소 수십 년에서 100년 이상이 걸린다.<sup>4</sup> 나아가 국내에서 바이오매스는 석탄이 아니라 태양광·풍력 등 청정 재생에너지원과 같은 REC 가중치를 두고 결합하므로, 같은 재원으로 얻을 수 있는 더 큰 감축 기회마저 잠식한다.

주요 발전원별 원단위 탄소배출량<sup>5</sup>



3 IPCC. Task Force on National Greenhouse Gas Inventories. FAQs. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/faq/faq.htm>

4 Sterman, J. D., et al. 2022. Does wood bioenergy help or harm the climate? Bulletin of the Atomic Scientists, 78 (3). DOI: 10.1080/00963402.2022.2062933

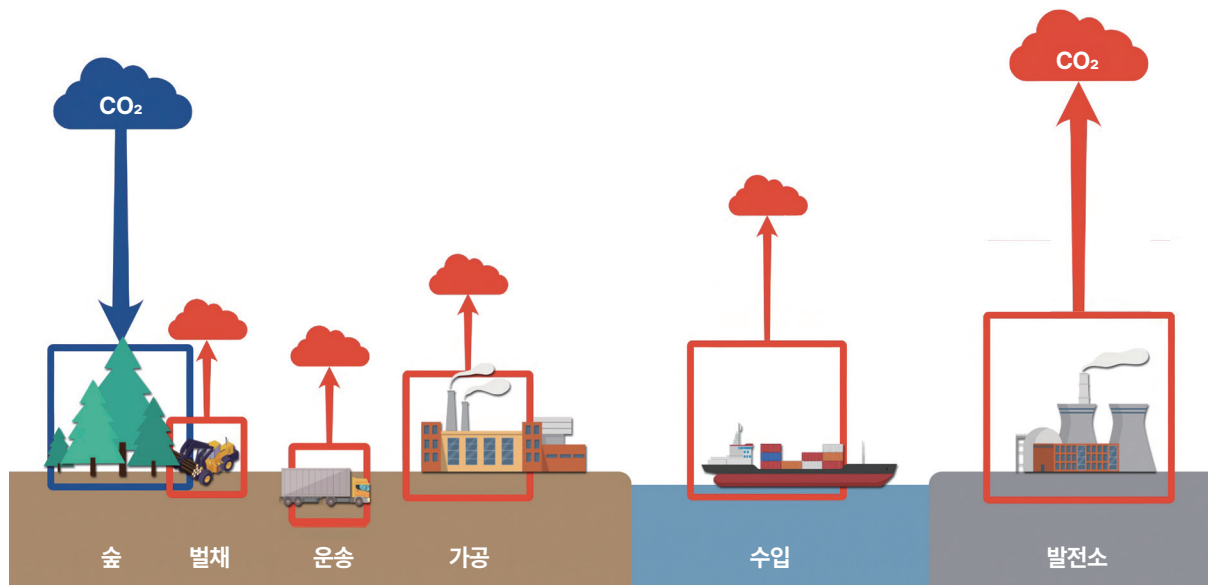
5 국회의원 문대림. 2025. 우리 숲, 발전소 연기로 사라지다: 미이용 산림바이오매스의 실태와 개선 방안.

## 1.2. 바이오매스 발전의 산림 훼손

수입산 바이오매스 연료는 생산지에서 지속가능성 논란이 계속되고 있다. 한국의 최대 목재펠릿 거래국인 베트남에서는 산림 인증 위조와 펠릿 공장의 환경오염 문제가 보고되고 있으며, 2위 거래국인 인도네시아는 열대우림 파괴로 국제사회의 비판을 받고 있다. 캐나다산 펠릿도 대규모 천연림 파괴 문제로 영국 소재 세계 최대 바이오매스 발전소가 이용을 중단하기로 했지만, 한국은 아무런 제재 없이 수입을 계속하고 있다.

벌채 부산물만 활용한다며 적극 확대해 온 국내산 미이용 산림바이오매스에도 원목이 공공연히 혼입된다. ‘미이용’으로 증명되는 물량의 평균 87%가 모두베기로 벌채되며, 오직 바이오매스 생산만을 위해 벌채 허가를 받은 경우도 약 40%에 달한다.<sup>6</sup> 피해는 산림에만 그치지 않는다. 정부는 바이오매스 발전으로 국민이 부담하는 전력 정산금액이 연간 9,000억 원에 이른다고 밝힌 바 있다.<sup>7</sup>

### 산림바이오매스 연료의 공급망



6 국회의원 윤미향. 2023. 대한민국 산림의 딸감화: 산림바이오매스 에너지 정책의 문제와 개선방안.

7 산업통상부. 2024. 바이오매스 발전의 수입의존도 완화한다. <https://www.motir.go.kr/kor/article/ATCL3f49a5a8c/169947/view>



### 1.3. 바이오매스 발전 정책의 변화

바이오매스 발전의 탄소배출, 산림훼손, 경제적 부담 논란이 계속되자 2025년 10월 기후에너지환경부는 신규 목질계 바이오매스 발전에 대한 REC 폐지와 수입산 목재펠릿에 대한 REC 단계적 일몰 등을 주요 내용으로 고시를 개정했다. 그러나 국내산 미이용 산림바이오매스에 대해서는 현재의 높은 가중치를 그대로 유지하고, 기존 사업자의 수익성을 2050년대까지 보장하는 특례 조항까지 두어 사실상 국내 산림의 훼손을 부추긴다는 비판을 받고 있다.<sup>8</sup>

산림청 역시 모순된 정책을 안고 있다. 산림부문 탄소흡수원 유지·증진을 내세우는 동시에 산림바이오매스 이용 활성화를 추진해, 산림 탄소 저장, 수확목제품(Harvested Wood Product, HWP) 활용, 바이오매스 에너지 이용이라는 상충하는 목표를 함께 추구하고 있다. 연료재 생산 확대에 치우친 현재의 산림 정책은 2021년 산림청이 논란 속에 제시한 미이용 산림바이오매스 6배 확대 계획이<sup>9</sup> 지금도 유효한 목표로 작동하고 있음을 보여준다.

### 1.4. 연구 개요 및 본 브리프의 구성

이상의 진단에 따라, 기후솔루션은 협동조합 자연과공생연구소의 『바이오매스 중심 산림 정책의 재검토와 지속가능한 대안 마련을 위한 연구』를 바탕으로 본 브리프를 작성했다. 전체 연구는 현행 산림바이오매스 정책의 지속가능성을 아래 생태계서비스 불균형, 경제적 타당성, 이해관계자 구조 관점에서 분석하여 포괄적인 정책 제언을 도출했다.<sup>10</sup>

1. **과제** 산림바이오매스의 생태계서비스 영향  
**방법** 산림자원 및 임업 생산 분석 및 미이용 산림바이오매스 공급 잠재량 추정
2. **과제** 산림바이오매스의 경제적 타당성  
**방법** 보조금 유무에 따른 수익성 및 목재 소비 구조에 따른 탄소 저장량
3. **과제** 산림바이오매스 정책 개선을 위한 통합적 제언  
**방법** 이해관계자 인식 분석 및 현장 작동 메커니즘 탐색

본 브리프는 전체 연구의 주요 내용을 요약 및 각색한 별도 발행본으로, 자연과공생연구소 연구의 이론적 배경, 연구 방법, 상세한 결과 등은 전체 보고서에서 확인 가능하다.

8 기후솔루션. 2025. [공동 논평] 기후약당 자처하는 ‘가짜 재생에너지’ 바이오매스 확대 초읽기, 즉시 중단하라. <https://forourclimate.org/ko/newsroom/1135>

9 산림청. 2021. 2050 탄소중립 달성을 위한 산림부문 추진전략.

10 협동조합 자연과공생연구소. 2026. 바이오매스 중심 산림 정책의 재검토와 지속가능한 대안 마련을 위한 연구.

## 2. 국내 산림 정책의 구조적 문제

원 연구 출처: 자연과공생연구소(2026) 제3장

한국의 산림경영은 그간 나무를 심고(조림), 베고(수확), 다시 심는(재조림) 순환을 매우 빠른 주기로 반복해 왔다. 벌채 주기가 80~100년 이상인 유럽이나 장벌기에 속아베기(간벌)를 결합하는 일본과 달리, 한국의 벌기령은 25~30년이며 모두베기(개벌)가 일반적이다. 이렇게 조성된 인공림은 상당 면적이 기후와 토양에 적응하지 못해 도태되거나 자연림으로 천이된다. 단벌기·재조림 중심 산림경영은 결국 개체목의 지속적인 성장, 토양 탄소 저장, 노령림의 생태적 가치를 체계적으로 반영하지 못해 산림경영의 실질 순사회편익을 과대평가하게 된다.

경제적으로도 지금의 조림·육림은 고비용·저효율 구조다. 경제림 조성의 약 90%, 숲가꾸기·긴급벌채 비용의 100%가 국비·지방비로 총당되고 있고, 단벌기 벌채는 자체 수익성만으로는 지속이 어렵다. 그럼에도 단벌기 경영은 공공재원으로 인위적으로 유지되고 있으며, 특히 최단벌기의 바이오매스 연료재 생산은 가장 낮은 경제성을 보이지만, 재생에너지 지원(REC)과 산림 보조금에 힘입어 오히려 규모가 확대되고 있다.

목재 생산 극대화에 집중하는 현재 산림 정책과 달리, 벌목 없이 생산 가능한 산나물, 약초, 버섯 등 비목재 임산물의 경제적 가치는 비교적 최근에야 주목받기 시작했다. 비목재 임산물은 단기 수확 주기로 반복적 소득 창출이 가능하며, 목재처럼 대규모 자본 투자나 장기 자금 고정 없이도 임가 소득을 안정적으로 보장할 수 있다는 점에서 비교 우위를 갖는다.

## 2.1. 보조금 없이는 적자만 보는 바이오매스 생산

저부가가치의 목재생산의 실질적인 경제적 타당성은 정부의 조림 및 숲가꾸기 보조금을 모두 배제한 시나리오에서 검증이 필요하다. 최단벌기의 바이오매스부터 참나무 표고자목, 장벌기 우량재 등의 내부수익률(IRR)을 모형 분석한 결과, 벌기령이 짧을 수록 수익성이 낮아진다. 벌기령 20년의 바이오매스는 -14%, 30년의 펄프재는 -5%의 원금 손실을 보고, 벌기령 60년의 장벌기 산림경영만 2% 이상의 수익을 보장한다. 반면, 비목재 임산물인 산마늘과 곰취는 36~49%의 초고수익을 달성할 수 있다.

### 임산물 생산 모형의 경제성 분석 결과

| 구분        | 목재            |               |               |               |               | 비목재              |                   |
|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------------|-------------------|
| 모형        | 바이오매스         | 펄프재           | 참나무<br>표고자목   | 장벌기<br>우량재    | 참나무<br>복합경영   | 산마늘              | 곰취                |
| 순환<br>주기  | 20년<br>(총 3회) | 30년<br>(총 2회) | 30년<br>(총 2회) | 60년<br>(총 1회) | 60년<br>(총 1회) | 매년 수확            | 매년 수확             |
| IRR<br>결과 | -14%          | -5%           | -2~4%         | 2%            | 3%            | 36.2%<br>54.2%   | 48.6%             |
| 경제성<br>평가 | 원금 손실(적자)     |               | 시나리오별<br>상이   | 타당성 확보        |               | 고수익 달성           |                   |
| 자료<br>출처  | 직접 산출         |               |               |               |               | 박상병 외<br>(2014)* | 박상병 외<br>(2012)** |

\* 박상병 외 (2014): 12명의 산마늘 재배자를 대상으로 한 심층면접설문조사 결과, 임간재배와 노지재배의 IRR이 각각 36.2%, 54.2%로 도출됨.

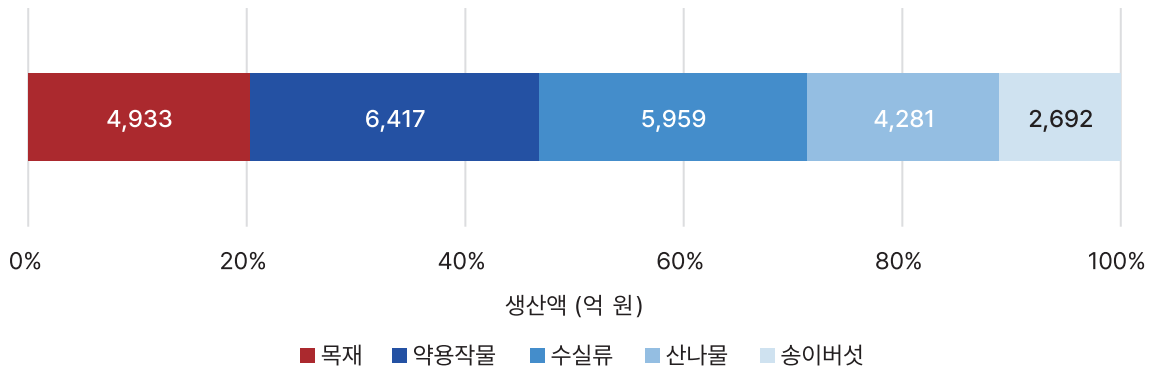
\*\* 박상병 외 (2012): 곰취 재배 8개 임가 대상 심층면접 설문 결과, 할인율 3% 적용 시 IRR 48.6%로 도출됨.

이러한 결과는 잦은 벌채에 따른 조림·육림 비용이 원료재·소경재 산물의 낮은 부가가치를 상회하기 때문이다. 반면 단기소득 창출과 장기 우량재 육성을 결합한 참나무 복합경영 모델은 3%의 IRR을 기록해, 장벌기 경영에 따른 장기간 무수익 구간을 중간 간벌 수익으로 상쇄하는 대안을 제시한다. 국내 임업의 경제성을 확보하기 위해서는 조림 횟수를 줄여 초기 투자 비용을 최소화하고, 임목가를 높이는 전략이 필요하다.

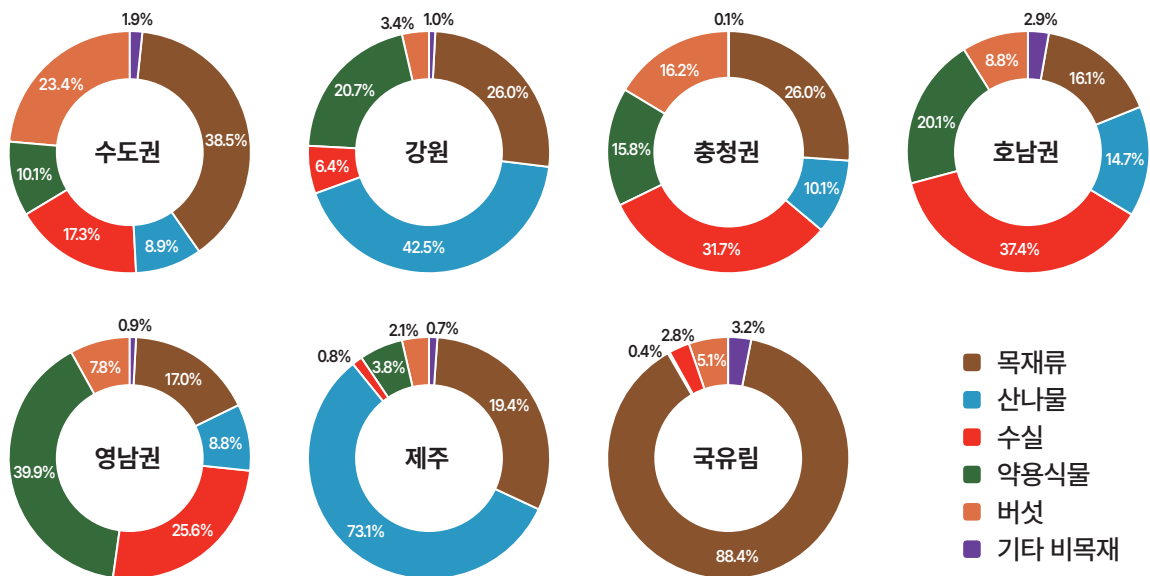
## 2.2. 목재보다 더 가치 있는 비목재 임산물

인공 조림·목재 생산에 편중된 현재의 임업 정책과 달리, 국내 산림의 경제적 이익은 대부분 부가가치가 높은 비목재 임산물에서 나온다. 연평균 전국 목재 생산액은 5천억 원 수준인 반면, 비목재 생산액은 3배 이상 많은 약 1.9조 원 규모이다. 주력 비목재 품목은 권역별로 다르다. 생산 규모가 가장 큰 영남권은 약용식물, 호남권은 수실류, 수도권은 버섯, 제주권은 산나물이 큰 비중을 차지한다.

전국 연평균 주요 임산물 생산액(2016년~2024년)



권역별 연평균 주요 임산물 생산액 비율(2016년~2024년)



비목재 임산물의 경제성은 단위면적당 수익성으로 계산하면 더욱 두드러진다. 전국 평균 약용식물은 6,625만 원/ha, 산나물은 3,742만 원/ha의 수익을 내는 반면, 목재는 약 11만 원/ha에 그쳐 약용식물의 0.2%, 산나물의 0.3% 수준에 불과하다. 육림·벌목업은 임업 총수입의 61%를 벌목을 위한 중장비 운용과 인건비 등으로 지출하지만, 재배업·채취업의 경영비 비중은 총수입의 절반을 넘지 않는다. 따라서 보전 가치가 높은 산림은 목재 수확지가 아니라 비목재 임산물 중심의 지속가능한 소득 창출 공간으로 활용되어야 한다.



### 3. 미이용 산림바이오매스의 양적 과잉

#### 원 연구 출처: 자연과공생연구소(2026) 제3장

정부는 미이용 산림바이오매스를 “수확·수종갱신·산지개발·숲가꾸기·가로수 정비 사업에서 발생하는 잔가지 등 원목이 아닌 부산물과 각종 재해피해목”으로 정의하며, 기존에 버려지던 목재를 활용한다고 강조한다.<sup>11</sup> 그러나 실제로는 ‘부산물’뿐 아니라 ‘산물’도 미이용 범주에 포함되며, 원목의 연료화를 차단할 강제력 있는 수단은 없다.

미이용 산림바이오매스는 단가가 높다는 이유로 산업통상자원부(현 기후에너지환경부 소관)로부터 태양광·육상풍력보다도 높은 전소 2.0, 혼소 1.5의 REC 가중치를 적용받아 왔다. 산림청은 2018년 제도 도입 당시 ①수확 ②수종갱신 ③산지개발 ④숲가꾸기 ⑤산림병해충 피해목으로 한정되어 있던 미이용 범위를 2019년 ⑥가로수 ⑦산불 피해목으로, 2021년에는 ⑧도시숲·생활숲 ⑨풍해·수해·설해로 확장해 왔다. 동시에 산림경영 인증령에서 나온 원목은 제외한다는 단서조항도 삭제하며 양적 확대를 추진했다.<sup>12</sup> 그 결과, 미이용 산림바이오매스 생산량은 2030년 목표인 연간 150만 톤을 2023년에 조기 달성했다.

그러나 미이용 산림바이오매스는 대부분 단벌기 모두베기로 생산되어, 국제 규범인 지속가능한 산림경영(Sustainable Forest Management, SFM) 원칙과 충돌한다. 유엔 식량농업기구(FAO)는 SFM을 ▲생태계의 구조와 기능, 생물다양성이 유지·강화될 수 있는 수준에서만 산림자원 이용을 허용해야 하고, ▲자원 이용이 외부 보조금이나 인위적 가격 지지 없이도 장기적으로 수익성을 확보해야 하며, ▲산림경영이 지역사회의 생계와 문화적 가치를 존중하고 다양한 이해당사자의 참여를 보장해야 한다는 생태적·경제적·사회적 지속가능성 원칙으로 정의한다. 바이오매스 에너지는 이러한 다층적 지속가능성 한계 안에서만 이용되어야 한다.

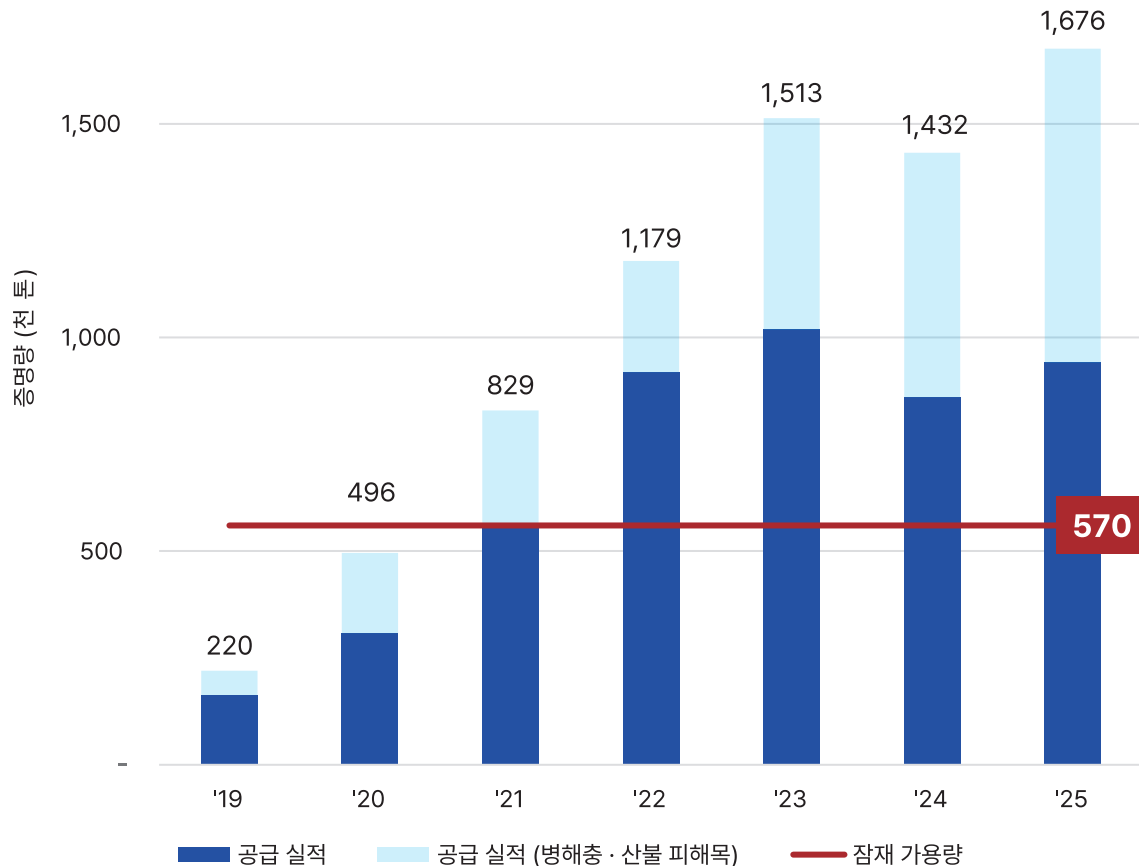
11 국립산림과학원. 2022. 누구나 알기쉬운 미이용 산림바이오매스. 02 탄소중립.

12 국회의원 문대림. 2025. 우리 숲, 발전소 연기로 사라지다: 미이용 산림바이오매스의 실태와 개선 방안.

### 3.1. 이론적 가용량을 넘어서는 미이용 산림바이오매스 생산

적정 수준의 미이용 산림바이오매스 생산량을 산출하려면 SFM 원칙을 전제로 한 최대 공급 잠재력 분석이 선행되어야 한다. 본 연구의 SFM 시나리오는 모두베기 대신 20% 간벌률의 숲아베기만 허용하고 법정 보호지역과 바이오매스 발생이 미미한 지역은 제외하며, 실제 부산물이 발생하는 큰나무가꾸기 사업의 연평균 사업실적을 대입하여 구성했다. 여기에 산림청의 과거 25년간 실질 숲가꾸기 사업 비율을 적용하여 산출한 결과, 연간 이론적 잠재 가용량은 약 57만 톤으로 평가되었다.

미이용 산림바이오매스 잠재 가용량 대비 공급 실적

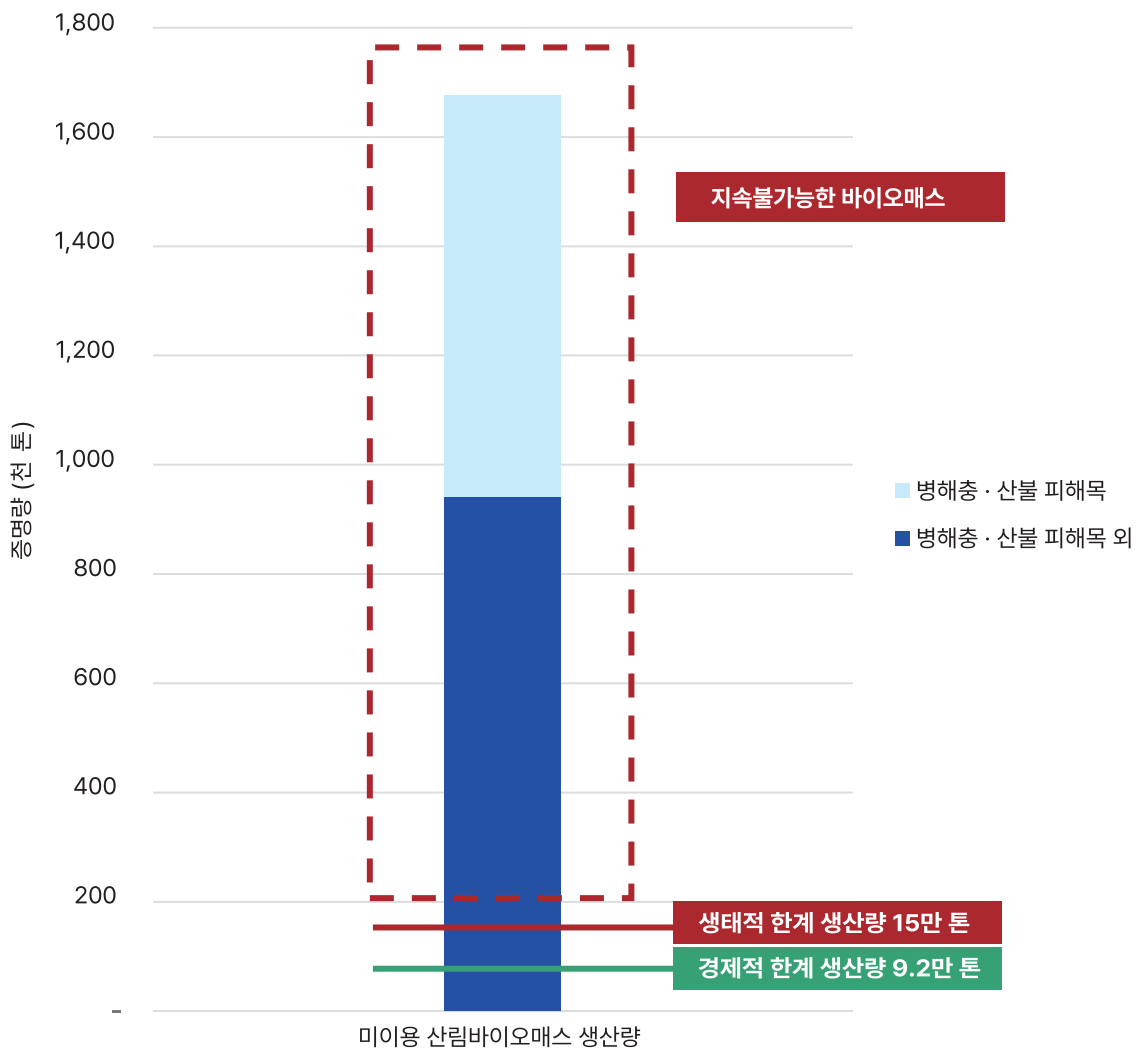


이 잠재 가용량은 벌채지와 수요처 간 접근성, 수집 가능성, 경제성 등을 고려하지 않은 이론적 최대 공급 가능량이다. 그러나 실제 공급 실적은 이미 2021년에 잠재 가용량에 도달했으며, 병해충 및 산불 피해목을 포함한 경우 같은 해에 가용량의 1.5배를 초과했다. 2025년 증명 실적은 약 167만 톤으로 가용량의 약 3배 수준에 이른다. 재해 변수를 제외한 순수 벌채 목적의 공급량만 보더라도 2022년 이래 매년 가용량을 초과하고 있다. 이는 현재의 바이오매스 산업이 이론적 상한선마저 넘어서는 공급 과열 상태임을 보여준다.

### 3.2. 현재 생산량의 5.5%에 불과한 '지속가능한' 미이용 산림바이오매스

이론적 잠재량에서 한 단계 더 나아가 경제적으로도 지속가능한 공급량을 추산하려면 벌채지부터 수요처까지의 거리와 임도 접근성, 물리적 수집 한계를 함께 고려해야 한다. 현재 미이용 산림바이오매스의 경제성은 REC 가중치로 유지되고 있어, REC 적용 여부에 따라 조달 권역이 달라진다. 산림 자원이 가장 풍부한 강원특별자치도·경상북도를 대상으로 분석한 결과, 임도 500m·수요처 30km 반경 조건에서 경제적으로 조달 가능한 양은 전국 환산 기준 9.2만 톤에 그친다. REC 적용으로 수요처 반경을 150km까지 확장한 경우에도 생태적으로 지속가능한 가용량은 전국 기준 약 15만 톤 수준이다.

지속가능한 미이용 산림바이오매스 한계 생산량 대비 2025년 공급 실적



미이용 산림바이오매스 9.2만 톤은 2025년 실제 생산량 167만 톤의 5.5%이며, REC로 경제성을 확보해 도달 가능한 15만 톤도 8.9%에 불과하다. 본 연구 시나리오와 가장 유사한 속아베기 기반 숲가꾸기 산물만 보더라도 2025년 약 24만 톤이 이용되고 있어, 지금 규모가 지속가능성 상한을 크게 초과한 수준임을 확인할 수 있다. 이러한 과잉은 결국 현장의 더 집약적이고 무분별한 벌채로 이어진다.

## 4. 단수명·저급재 중심의 목재 소비 구조

원 연구 출처: 자연과공생연구소(2026) 제4·5장

산림정책의 기후 효과를 평가하려면 목재 생산의 총량뿐 아니라, 벌채된 목재가 어떤 제품으로 이동하고 얼마나 오래 사용되는지를 함께 보아야 한다. HWP는 IPCC 가이드라인에 따라 폐기 전까지 탄소를 가두는 저장고로 인정된다. 목재를 바이오매스나 펄프·제지 등 단수명 상품이 아닌 건축 구조재나 내장재 등 장수명 상품으로 우선 활용하는 것이 탄소 저장과 배출 지연 측면에서 유리하다.

그러나 2024년 기준 국내산과 수입산을 합친 전체 목재이용량 중 에너지용의 비중은 약 36%, 펄프·제지는 약 30%로, 반감기 0~2년 수준의 단기 산화 경로가 약 65%를 차지한다. 반면 장기 저장이 가능한 제재목과 목질패널의 비중은 약 35%에 불과해, 국내 목재 이용 구조가 장기 저장보다 단기 산화에 의존하고 있음을 보여준다.

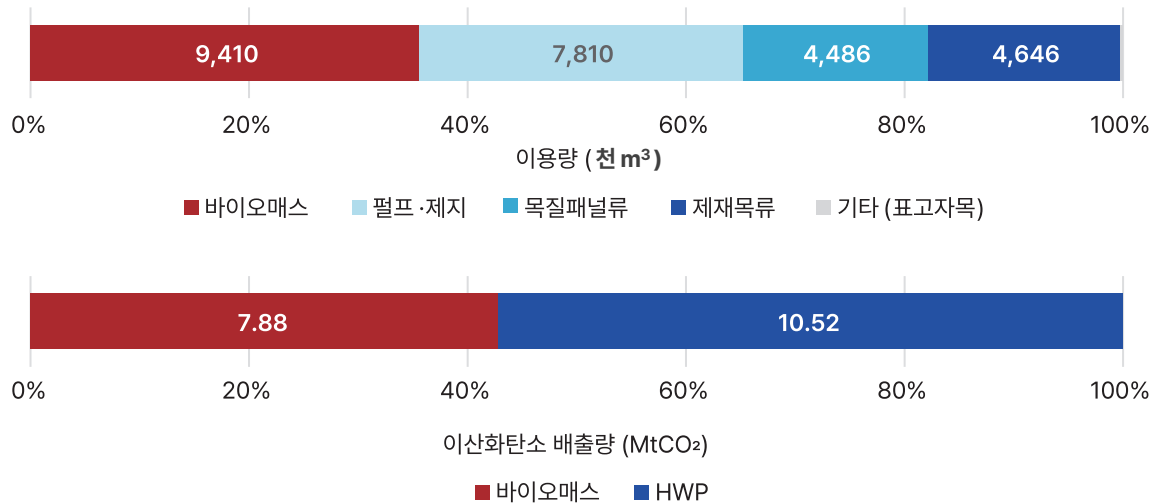
탄소중립에 기여하는 목재 이용 정책의 핵심은 두 가지다.

1) 대량의 탄소를 즉시 배출하는 바이오매스 연소를 줄이는 것, 2) 수확한 목재를 장수명 상품으로 먼저 사용하고, 재사용·재활용을 거쳐 최종 단계에서만 에너지원으로 활용하는 카스케이딩(cascading)을 실현하는 것이다. 국내 산림 경영 관행과 건설 부문의 목재 수요 구조 등 여러 제약 요인을 감안할 때 정책적으로 선택할 수 있는 수단은 제한적이므로, 에너지용 목재 유입을 축소하고 장수명 목재 이용 비중을 높이는 방향으로 카스케이딩을 강화하는 것이 가장 중요한 두 축이 된다.

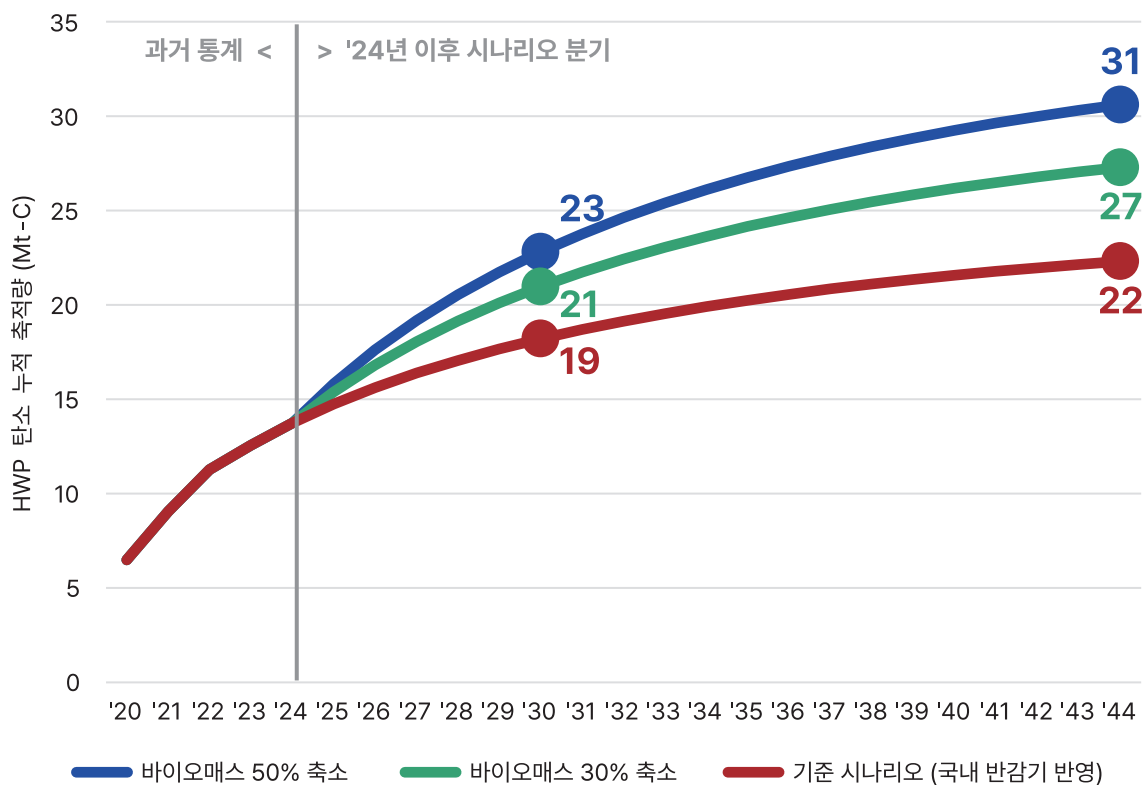
### 4.1. 연간 목재 산화량의 절반을 차지하는 바이오매스의 탄소배출

바이오매스 연소는 숲의 임목 탄소를 HWP 저장고로 옮기지 않고 즉시 대기로 배출하는 경로다. 따라서 제재목, 목질패널, 펄프·제지 등 HWP로 인정받는 제품과 달리 아무런 기후 측면의 편익이 없으며, 소비 규모가 작을수록 바람직하다. 그러나 2024년 기준 바이오매스의 즉시 배출량은 788만 tCO<sub>2</sub>로, 같은 해 HWP 풀에서 자연 산화된 1,052만 tCO<sub>2</sub>의 약 75%에 해당하고, 즉시 산화와 HWP 풀 자연 산화를 합친 단일 연도 총 탄소 배출량을 기준으로 할 경우 그 비중은 43%에 이른다.

목재 품목별 이용량 및 탄소배출량(2024년)



바이오매스 비중 축소 및 재배치에 따른 시나리오별 HWP 저장고 변화

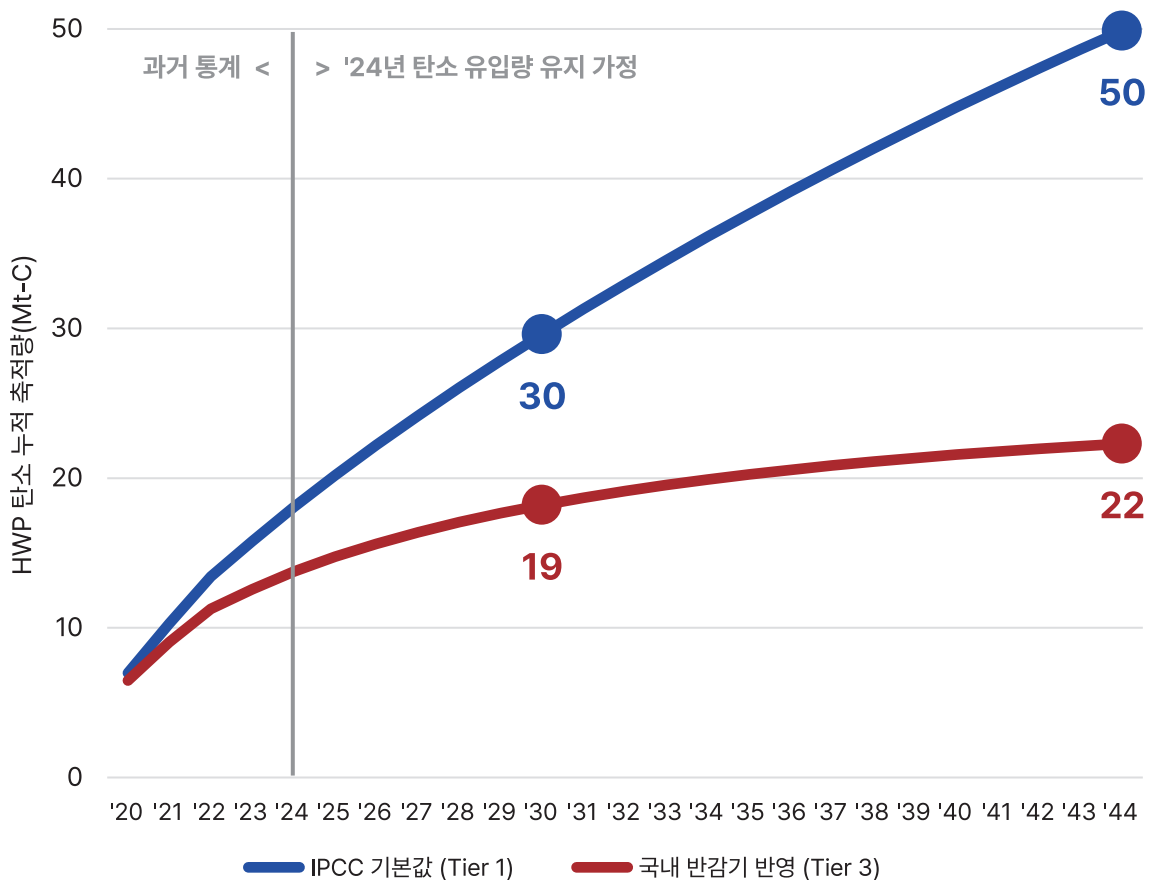


바꾸어 말하면, 에너지용 목재 소비를 제재목이나 목질패널과 같은 HWP 저장고로 재배치하면 즉시 산화량을 그만큼 줄일 수 있다는 의미다. 예를 들어, 에너지용 목재의 30%를 제재목과 목질패널에 50:50으로 재배치하면 연간 238만 tCO<sub>2</sub>, 2044년까지 누적 4,767만 tCO<sub>2</sub>의 배출을 회피할 수 있다. 50% 재배치는 연간 396만 tCO<sub>2</sub>, 누적 8,067만 tCO<sub>2</sub>의 배출 회피 효과를 가져온다. 동시에 HWP 저장고는 2044년 기준으로 기준 시나리오 대비 약 22%(바이오매스 30% 축소)에서 37%(바이오매스 50% 축소) 늘어난다.

## 4.2. 국제 표준의 절반에 불과한 한국의 목제품 탄소 저장량

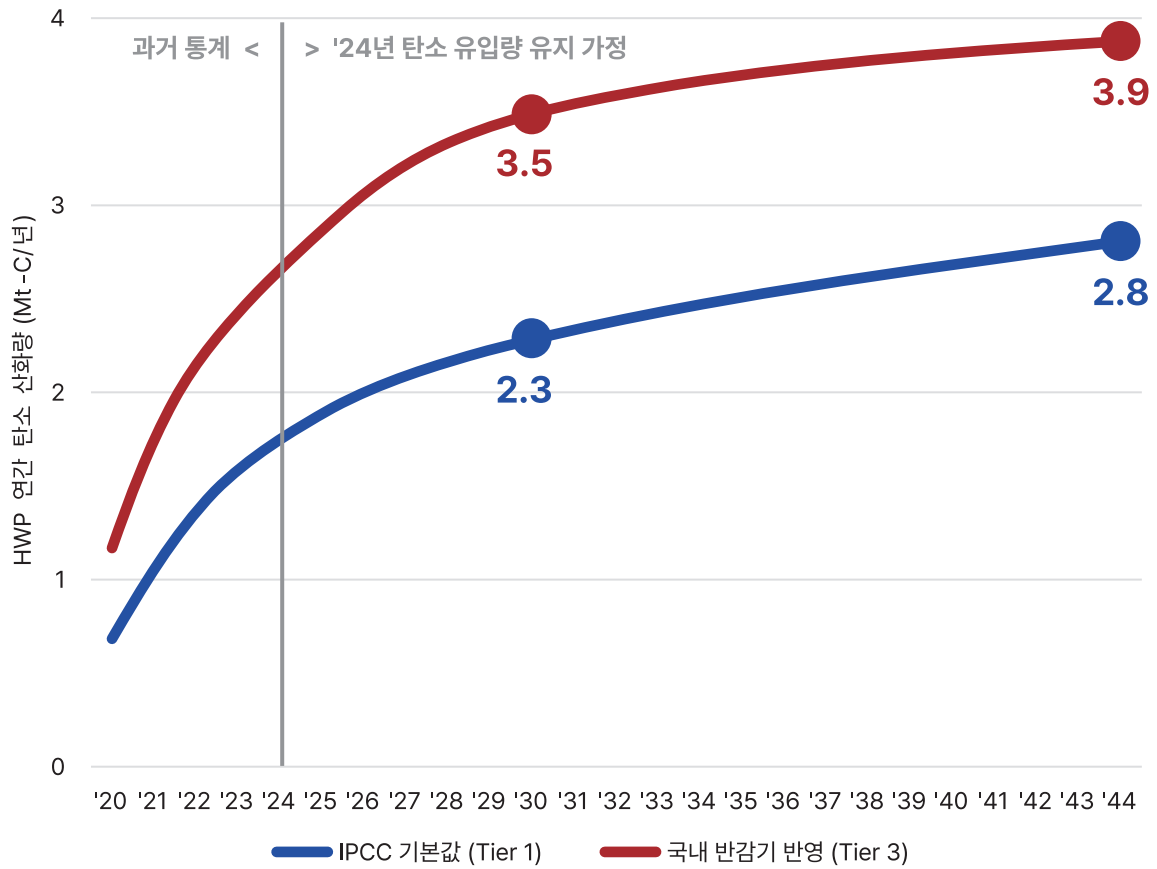
단수명 중심의 목재 이용 구조는 HWP 탄소 저장 잠재력을 국제 표준의 절반 수준밖에 실현하지 못한다. IPCC의 HWP 기본 반감기는 제재목류 35년, 목질패널류 25년, 펄프·제지 2년이지만, 국내 구조에서의 반감기는 제재목류 2.5년, 목질패널류 8.8년, 펄프·제지 2년으로 추정된다. 이를 반영하면 한국의 실질 탄소저장량은 2030년 기준 IPCC 기본값 대비 62%에 불과하며, 2044년에는 55% 수준으로 줄어든다. 반면 연간 산화량은 2030년 기준 IPCC 기본값 대비 153%, 2044년에는 138% 수준으로 단기 배출량은 크게 늘어난다.

IPCC 기본값 vs 국내 반감기 반영 HWP 탄소 축적량 비교





IPCC 기본값 vs 국내 반감기 반영 HWP 탄소 산화량 비교



국내에서 제재목의 반감기가 짧은 이유는 제재목 절반 이상이 건축재가 아니라 토목·수송 같은 단수명 산업에서 가설재, 토류판, 상자, 파레트 등으로 사용되기 때문이다. 동시에 국내에서 상대적으로 반감기가 길고 유입량이 많은 목질패널류는 반감기 변동에 따라 탄소 축적량이 크게 달라지는 것으로 분석된다. 따라서 제재목의 목질패널 재활용 비중을 키우고, 목질패널의 사용 기간을 연장하는 카스케이딩 강화가 필요하다.

## 5. 산림바이오매스 정책·현장·이해관계자의 간극

원 연구 출처: 자연과공생연구소(2026) 제6장

산림바이오매스 정책을 둘러싼 논란은 법·제도, 재정지원, 에너지 인센티브, 공급망 구조가 교차하는 지점에서 발생한다. 제도 설계와 현장 실행 사이의 간극, 정책수단이 만들어 낸 경제적 유인, 공급망 내부의 가격·물량·증명 구조, 탄소 중립 정책과 산림생태계 보전 목표 사이의 긴장은 이해관계자 심층 분석을 통해서만 통합적으로 파악할 수 있다.

산주는 벌채와 조림의 시기 및 방식을 결정하고, 벌채업자와 원목생산업자는 산림 현장에서 원목과 부산물을 분류·수집한다. 칩 생산자와 유통업자는 바이오매스를 연료화하여 공급망을 형성하며, 발전사업자는 REC 제도에 따라 바이오매스 연료 수요를 만들어 낸다. 지자체 산림 담당 공무원은 벌채 허가·수집 허가·증명 업무를 수행하고, 중앙부처는 산림·에너지·탄소 관련 제도와 재정지원 체계를 설계한다. 시민사회와 지역사회는 산림훼손, 생물다양성, 주민 건강, 지역 일자리, 탄소중립성 문제를 제기하며 정책의 사회적 수용성을 평가한다.

8개 이해관계자 집단 분석과 산림청 인터뷰를 종합하면, 핵심 쟁점은 네 가지로 정리된다.

- 산림바이오매스 산업은 자생적 경제성보다 REC와 보조금에 의존하며, 공급사슬의 불투명성과 정보 비대칭이 결합된 구조적 왜곡을 보인다.
- 산림청은 단계적 목재 이용, 친환경 벌채, 공익직불제 확대 등 공식 정책을 제시하지만, 현장에서는 공급 부족, 지방비 부담, 증명제도 실효성을 핵심 문제로 인식하고 있다.
- 바이오매스 연소의 탄소중립성, 모두베기, 카스케이딩, 장수명 목재 이용을 둘러싼 생태·환경적 갈등이 지속되고 있다.
- REC 축소와 산업 전환은 발전소 노동자, 산촌 주민, 고령 임업 노동력, 후계자 문제와 결합되어 정의로운 전환의 과제를 제기한다.

산림바이오매스 정책은 집단에 따라 에너지 수단으로, 제도 의존형 시장으로, 또는 산림경영과 보전의 문제로 서로 다르게 인식되고 있다. 따라서 향후 정책은 단순한 공급 확대나 축소가 아니라, 이해관계자별 입장과 요구를 반영한 다층적 설계로 이루어져야 한다.

### 5.1. 이해관계자 간 인식 차이와 갈등 구조

산림바이오매스 정책의 문제는 개별 행위자의 선택이나 단일 제도의 효과로 환원하기 어렵다. 산림관리 제도, 재정지원 제도, 미이용 산림바이오매스 수집·증명 제도, REC 제도가 결합되면서 각 행위자에게 서로 다른 유인을 제공하고, 그 과정에서 공급망 왜곡, 정책 집행의 괴리, 생태·환경 갈등, 지역사회·노동 전환 문제가 함께 나타난다.

이해관계자별 갈등 매트릭스

| 구분                    | 산주·임업<br>후계자                                  | 지자체 과장                                   | 벌채업자                                         | 칩 생산자                                               | 발전소                                            | 시민사회                                             | 산림청                                                                  |
|-----------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 정책<br>지향점             | 장기 자산 보<br>전, 고부가가<br>치 용재 생산,<br>산주 권익<br>확보 | 행정 효율,<br>산불 예방,<br>지역 고용,<br>예산 집행      | 수익 극대화,<br>원목 우선 판<br>매, 작업 효율               | 산업 안정,<br>지속적 원료<br>확보, 판로<br>유지                    | 재생에너지<br>목표 달성,<br>RPS 이행,<br>설비 운영 안<br>정     | 탄소중립성과<br>지속가능성<br>검증, 생태계<br>보전                 | 지속가능한<br>산림경영, 단<br>계적 목재 이<br>용, 공익<br>기능 유지                        |
| 탄소중립<br>·정책 인식        | 바이오매스<br>자체보다<br>산림의<br>장기 가치와<br>보전이 중요      | 산불·정비<br>측면에서는<br>유용하나<br>생태 부작용<br>도 가능 | 부산물 처리<br>수단일 뿐,<br>본질적으로<br>부차적 활용          | 제도와<br>공급망이<br>만든 시장으로<br>인식                        | 재생에너지<br>목표에는<br>기여하나<br>탄소중립성은<br>논쟁적         | 대규모 발전용<br>바이오매스는<br>탄소중립성과<br>지속가능성<br>모두 의문    | 바이오매스는<br>NDC 내 일부<br>이며, 목재의<br>최종 단계 활<br>용으로 한정<br>되어야 한다<br>는 입장 |
| 벌채 주기<br>·활용 방식       | 조기 벌채보다<br>장기경영 선호,<br>좋은 나무<br>보전 지향         | 중앙 지침과<br>지역 현실<br>사이에서<br>조정            | 회전을 높은<br>단기 벌채<br>선호, 원목<br>우선·부산물<br>은 보조적 | 원료 확보를<br>위해 지속적<br>벌채·치핑<br>물량 필요                  | 연료 조달<br>기준은<br>친환경성보다<br>가격·제도·<br>물량 확보      | 단별가·<br>대규모 연료<br>화가 훼손<br>유인을 키울<br>수 있다고<br>판단 | 벌기령 단축<br>정책은 없으며,<br>30년생 미만<br>벌채 지양,<br>대경재 활용                    |
| 인센티브<br>(보조금<br>·REC) | 장기경영<br>보상 부족,<br>직불제 강화<br>요구                | 지방비 50%<br>매칭 부담,<br>경제성 낮은<br>행정사업      | 수집 보조금<br>없이는 부산<br>물 반출 불가                  | REC와<br>발전소 계약<br>구조에 종속,<br>시장 유지에<br>결정적          | REC가<br>사업성에<br>결정적, 제도<br>변화시<br>수익성<br>급락 가능 | 현 인센티브가<br>연소 확대와<br>산림 훼손<br>유인을 강화<br>한다고 봄    | REC는<br>관계부처<br>협의사항이<br>며, 공익직불<br>제와 국산목<br>재 이용 지원<br>확대 추진       |
| 유통구조<br>인식            | 산림조합·<br>중간유통<br>구조의<br>불투명성<br>문제 제기         | 관리·투명성<br>확보와 민원<br>대응 필요                | 납품코드·중<br>간 수수료<br>구조에 대한<br>불만              | 산림조합·<br>지정업체·<br>발전소 중심<br>공급망에<br>종속              | 공급망은<br>복잡하며<br>국산 공급은<br>생산성 낮고<br>불안정        | 공급망 데이터<br>부족, 검증<br>실패, 공개성<br>부족 비판            | 증명제도 법<br>제화와 합동<br>점검을 통해<br>투명성 강화<br>필요                           |
| 핵심 우려                 | 규제는 강한데<br>장기 보상은<br>약함, 산주<br>정보 부족          | 생태 부작용,<br>재정 부담,<br>사고 위험               | 부산물 반출<br>비용 과다,<br>판로 제약,<br>운반비 부담         | 사업 지속<br>가능성 불안,<br>운송비·<br>금융 부담,<br>REC 변동<br>리스크 | 국산 공급<br>부족, 수입산<br>의존, 정책목<br>표와 현실의<br>괴리    | 데이터 부재,<br>‘미이용’ 정의<br>모호, 대규모<br>연소 구조<br>고착    | 제도 신뢰성,<br>원목 혼입 방<br>지, 공익기능<br>훼손 방지,<br>관리 실효성                    |
| 선호 또는<br>제안 대안        | 장기경영<br>보상, 직불제<br>강화, 산주<br>직접 참여<br>확대      | 생태·안전·<br>지역고용을<br>함께 고려한<br>차등 지원       | 원목 중심 경<br>영 유지, 부산<br>물은 제한적<br>활용          | 다변화된<br>판로, 공급망<br>개선, 제도<br>예측가능성<br>확보            | 예측 가능한<br>제도, 점진적<br>연료전환<br>옵션 검토             | 보전 보상,<br>생태계서비스<br>직불제, 지역<br>사회 기반<br>관리 강화    | 친환경벌채,<br>선택형 공익<br>직불제, 장기<br>저장형 국산<br>목재 이용 확<br>대, 임도 확충         |

산주는 산림을 장기적으로 유지·관리해야 할 자산으로 보고 고부가가치 용재 생산과 장기 경영을 중시한다. 지자체는 행정 효율, 산불 예방, 지역 관리, 예산 집행을 우선 기준으로 삼는다. 벌채업자는 작업 효율과 수익성, 칩 생산자는 산업 안정과 원료 확보를 우선한다. 발전소는 신재생에너지 공급의무화(RPS) 이행과 설비 운영 안정성을 중심으로 판단하며, 시민사회는 탄소중립성과 지속가능성 검증을 강조한다. 산림청은 지속가능한 산림경영과 단계적 목재 이용, 공익기능 유지를 정책 방향으로 제시한다.

이러한 차이는 벌채 주기, 인센티브 구조, 유통 구조에서 더욱 선명하게 드러난다. 산주는 조기 벌채가 장기 자산 가치를 훼손할 수 있다고 보지만, 벌채업자와 칩 생산자는 회전율과 원료 확보의 관점에서 단기 벌채 또는 지속적 물량 확보를 선호한다. 보조금과 REC 역시 어떤 집단에게는 사업 유지의 조건이지만, 다른 집단에게는 시장 왜곡이나 행정 부담의 원천으로 인식된다. 따라서 산림바이오매스 정책 갈등은 단순한 찬반 대립이 아니라, 장기 가치 대 단기 수익, 행정 목적 대 시장 논리, 보전 대 원료 공급, 공공성 대 사업성이 교차하는 구조적 갈등으로 이해해야 한다.

## 5.2. 이해관계자 인식을 바탕으로 한 복합 전환 과제

산림바이오매스 정책은 산림 정책·기후 정책·지역전환 정책이 교차하는 복합 정책 영역으로 재정립되어야 한다. 정책 재설계는 선언적 목표의 반복이 아니라, 이해관계자 분석과 삼각측정으로 확인된 다섯 가지 구조적 원인, 즉 REC 의존, 보조금 왜곡, 공급망 불투명성, 정책 설계와 현장 실행의 간극, 탄소저장 근거의 부족을 각각 제도적으로 해소하는 방향이어야 한다.

- REC 제도는 발전사업자의 바이오매스 연료 수요를 형성하는 핵심 정책수단이지만, 동시에 산업 전반을 REC 가중치에 의존하는 구조로 만들었다. REC 제도는 단순한 재생에너지 수요 창출 장치가 아니라 산림바이오매스 산업의 존속 자체를 좌우하는 구조적 변수로 작동하고 있다.
- 미이용 산림바이오매스 수집 허가 및 증명 제도는 원료의 적법성과 물량을 관리하기 위한 장치이지만, 현장에서는 행정 부담과 공급망 불투명성 문제를 키우는 결과를 낳는다. 제도가 유통 구조와 현장 집행 속에서 어떻게 작동되는지를 함께 보아야 한다.
- 산림청의 공식 정책 논리와 현장 이해당사자가 체감하는 현실 사이에는 구조적 간극이 있다. 산림청은 친환경 경벌채, 공익직불제 확대, 국산목재의 장기 저장형 이용, 임도 확충 등 관리·보상·저장 중심의 정책 보완 방향을 제시했지만, 현장에서는 여전히 REC 의존, 공급망 왜곡, 지방비 부담, 공급 부족, 증명제도 실효성을 핵심 문제로 인식한다.
- 단벌기 벌채·재조림 구조에 바이오매스 연료 수요가 결합되면 경제성 문제를 넘어 생태적 갈등도 심화된다. 산림바이오매스 정책은 연료화만이 아니라 장수명 목재 이용, 카스케이딩 이용, 산림 탄소흡수원 유지·증대라는 관점에서 종합적으로 검토되어야 한다.

이러한 진단을 바탕으로, 향후 정책은 다음 다섯 가지 방향에서 설계되어야 한다.

- REC 의존 완화는 신규 설비 REC 폐지 원칙을 유지하되, 기존 설비의 경과조치 이후 전환 경로를 이해관계자와 협의해 설계해야 한다.
- 공급망 투명성 제고를 위해 산주, 벌채업자, 칩 생산자, 발전소 간 다층적 마진 구조와 정보 비대칭을 줄이고, 납품 코드 배분 구조의 공개화와 거래 정보 공시 체계를 마련해야 한다.
- 재정지원 구조는 장기 산림경영과 공익기능 유지에 대한 보상을 실질화하는 방향으로 조정되어야 한다.
- 생태적 지속가능성 기준은 '젊은 숲' 논리나 단기 공급 확대 논리가 아니라 국내 실측 데이터에 기반한 수종·영급별 탄소보존기준을 토대로 정립되어야 한다.
- 정의로운 전환 지원은 REC 일몰과 산업 전환이 지역 고용과 산촌 경제에 미칠 영향을 선제적으로 마련되어야 한다.

## 6. 산림바이오매스 공급 정책 개선 방안

원 연구 출처: 자연과공생연구소(2026) 제7장

본 연구의 분석은 산림바이오매스 정책의 핵심 질문이 '얼마나 더 공급할 것인가'가 아니라 '무엇을, 어떤 기준과 순서로, 누구의 부담과 편익을 고려해 사용할 것인가'로 바뀌어야 함을 보여준다. 산림 정책은 공급 확대보다 지속가능성 기준을, 연료 이용보다 장수명 물질 이용을, 단순 보조금보다 검증 기반 인센티브를, 단기 경제성보다 생태계서비스와 세대 간 형평을 우선하는 방향으로 설계되어야 한다.

이러한 방향에서 본 브리프는 다음 여섯 가지 정책 개선 방향을 제안한다.

### 가. REC 의존 완화 및 일몰 로드맵 수립

- **신규 바이오매스 발전설비에 대한 REC 폐지를 확고히 이행한다.** 신규 허가 신청 단계에서 SFM 원칙에 따른 실효 공급 가능량 분석을 의무 제출 서류로 규정한다.
- **기존 설비에 대한 단계적 일몰 로드맵을 수립·공개한다.** 발전소 노동자·지역 경제·원료 공급망에 미치는 충격을 최소화하기 위해 2~3년 단위의 경과 기간을 설정하고, 발전사업자·칩생산업자·지자체·시민사회가 참여하는 이해관계자 협의체를 통해 일정과 전환 조건을 사전에 공개한다.
- **국내 미이용 산림바이오매스와 수입산 목재펠릿을 제도적으로 분리한다.** 수입산 목재펠릿 REC는 일몰을 앞당기는 방향으로 조정하고, 국내 미이용 부산물에 한해서는 SFM 원칙 준수, 실효 가용량 이내 수집, 원목 혼입 방지 모니터링을 조건으로 한시적·제한적으로 인센티브를 유지한다. 이를 위해 현장 확인 의무의 명문화가 선행되어야 한다.
- **절감된 RPS 정산비용의 재배분 연동 메커니즘을 제도화한다.** 바이오매스 비중 감소분을 임업 공익직불제 확대, 장수명 목재 이용 시설 투자, 지역사회 전환 지원으로 재배분하는 방향을 법령 또는 지침 수준에서 명시한다.

### 나. 생태적 지속가능성 강화

- **목재생산림이자 법정 보호지역으로 이중 지정된 약 152,279ha에 대한 공간 정보 오류를 정비한다.** 보전 가치 평가 결과에 따른 보호지역 우선 원칙을 명문화하고, 입목벌채 허가 시 이중 지정 산림 여부를 목재정보서비스가 자동 검토하도록 시스템과 연계한다.
- **실측 데이터에 기반한 수종·영급별 탄소보존 기준을 정립하고 이를 벌채 허가 기준에 반영한다.** 이를 통해 탄소 조절·저장 기능 관점에서의 노령림·성숙림 보전 기준이 행정에 반영될 수 있다. 신규 바이오매스 발전시설 입지 허가 시에도 SFM 원칙에 따른 실효 가용량 분석을 의무 제출 서류로 제도화한다.

- **5ha 이상 벌채 시 의무화된 친환경벌채 제도의 현장 이행 실태를 정기적으로 독립 점검하고 위반 사항에 대한 실질적 행정 제재를 규정한다.** 현장 종사자들이 이 제도의 실효성에 유보적 태도를 보인 만큼, 점검 결과를 공개하고 제도 개선에 환류하는 체계를 구축한다.
- **토양·낙엽층의 탄소 저장량을 포함하는 포괄적 탄소 측정 및 산정 체계를 도입한다.** 이를 통해 노령림·활엽수림의 실질적 탄소 저장 가치를 정책에 반영하고, 단벌기 벌채가 2050 탄소중립 목표 달성을 저해하지 않도록 제도적 기반을 마련한다.

#### 다. 장수명 목재 이용 우선 원칙 확립 및 카스케이딩 정책 도입

- **바이오매스용 목재 소비의 총량 감축과 목재 자원의 HWP 우선 유입을 늘리는 목표를 설정한다.** 바이오매스용 목재의 일정 비율을 장수명 제품으로 전환하는 중장기 로드맵을 수립하고, 공공 재정과 제도적 지원도 이에 맞춰 재편한다.
- **장수명 목재 우선 이용을 기본 원칙으로 하는 카스케이딩 체계를 제도화한다.** 수확된 목재는 건축재, 구조재, 목질패널 등 장기 탄소 저장 용도로 우선 이용하고, 에너지 이용은 재사용·재활용이 어려운 잔재물의 최종 단계 활용으로 한정한다.
- **국가온실가스인벤토리(NIR)와 산림 탄소흡수원 정책에서 HWP의 탄소저장 기여도를 독립적으로 관리·평가한다.** 이를 통해 산림 탄소흡수원 확대 정책과 목재 이용 정책 간의 정합성을 높이고, 장수명 목재 이용 확대의 기후편익을 정책적으로 반영한다.
- **한국 Tier 3 고유 반감기 직접 측정 및 산정 체계를 고도화한다.** NIR은 단일 평균계수 대신 국내 임상 비율을 반영한 차등 환산계수를 표준 적용한다. HWP 인벤토리 정밀화 사업의 우선 과제로 목질패널류 산업 투입별 이용 수명 측정을 명시한다.

#### 라. 보조금 왜곡 해소와 공익 경영 보상 실질화

- **단벌기 벌채를 유도하는 보조금 지급 구조를 전면적으로 재검토한다.** IRR 분석에서 60년 이상 장벌기 우량재 및 참나무 복합경영이 경제적 타당성을 갖춘 대안으로 확인된 만큼, 경영 방식의 전환을 실질적으로 지원하는 보조금 체계를 설계한다.
- **기본형 공익직불제를 장기 산림경영·탄소흡수원 유지에 대한 실질적 보상 체계로 개편한다.** 임업직불제 예산을 현재 576억 원 동결 수준에서 단계적으로 증액하고, 장기 경영 보상 비중을 높이는 방향으로 예산 배분 구조를 재조정한다. 나아가 공익서비스 성과기준 생태계서비스 지불제(PES)로의 전환을 통해 산림의 공익 기능에 대한 성과 보상을 강화한다.
- **미이용 산림바이오매스 수집 보조금 지급 시 SFM 원칙 준수 및 실질 가용량 범위 이내 수집 여부를 조건으로 명시한다.**



- **인공 조림 중심 정책에서 자연갱신(천연갱신) 유도 및 윤벌기 연장 정책으로 전환한다.** 과다하게 투입되고 있는 조림 및 숲가꾸기 보조금의 집행 구조를 재검토하고, 탄소 저장 및 생태적 가치가 높은 성숙 활엽수림을 벌채 대상이 아닌 보전 대상으로 재평가하는 방향으로 보조금 목적을 전환할 필요가 있다. 보조금 사업의 정책 효과는 3년 주기로 독립적으로 평가하고 결과를 공개하는 환류 체계를 도입한다.

## 마. 공급망 투명성 제고 및 유통 구조 개혁

- **산림조합의 납품코드 배분 현황을 행정 정보로 공개하고 칩생산업자와 발전소 간 직접 거래 경로를 제도적으로 허용한다.** 납품코드 배분 기준과 절차를 명문화하고 배분 결과를 목재정보서비스에 분기별로 공시하는 체계를 구축한다.
- **미이용 산림바이오매스 수집량·납품 단가·유통 단계별 마진을 목재정보서비스에 통합하여 분기별로 공개하는 거래 정보 공시 체계를 마련한다.** 『제3차 목재이용종합계획(2025~2029)』에서 예고된 미이용 산림바이오매스 증명량 분할 발급 시스템을 2026년 내 실제 운영에 들어가도록 이행 일정을 구체화한다.
- **산주가 자신의 산물이 어떤 경로로 얼마에 유통되는지를 실시간으로 확인할 수 있는 정보 시스템을 구축한다.** 산림조합의 입목 매각 공개입찰제 확대와 연계해 산주의 직접 시장 참여를 확대하는 방안도 검토한다.
- **『목재의 지속가능한 이용에 관한 법률』에 따른 수집 허가 및 증명 단계에서 드론 촬영·현장 확인을 병행해 원목 혼입 방지 체계를 강화한다.** 합동점검단 점검 결과는 정기 보고서 형태로 공개한다.

## 바. 지역사회·노동의 정의로운 전환 지원

- **기후에너지환경부·산림청·고용노동부·지자체·이해관계자가 공동으로 참여하는 산림 부문 정의로운 전환 협의체를 구성하고, REC 일몰 시점과 연계한 단계별 지원 계획을 수립한다.** 협의체 운영 결과를 공개하고 전환 지원 이행 상황을 연 1회 이상 점검하는 모니터링 체계를 마련한다.
- **현재 바이오매스 보조금이 집중된 재원을 권역별 비목재 임산물 복합 경영 지원으로 전환한다.** 권역별 경쟁우위 품목의 고도화와 유통망 지원을 강화한다. 임산물 생산단지 규모화 지원의 목적도 바이오매스 중심에서 비목재 임산물 육성 중심으로 재설계한다.
- **장기 경영 보상 체계·컨설팅·초기 투자 지원을 연계한 후계자 육성 프로그램을 운영한다.** 임업직불제 예산을 단계적으로 확대하여 장기 경영 보상을 실질화하고, 임업 후계자와 사유림 산주의 유통 투명성 제고·직접 참여 확대를 중심으로 직불제 지급 체계를 재설계한다.

## 참고문헌

국립산림과학원. 2022. 누구나 알기쉬운 미이용 산림바이오매스. 02 탄소중립.

국회의원 문대림. 2025. 우리 숲, 발전소 연기로 사라지다: 미이용 산림바이오매스의 실태와 개선 방안.

국회의원 윤미향. 2023. 대한민국 산림의 땀감화: 산림바이오매스 에너지 정책의 문제와 개선방안.

기후솔루션. 2025. [공동 논평] 기후악당 자처하는 '가짜 재생에너지' 바이오매스 확대 초읽기, 즉시 중단하라.  
<https://forourclimate.org/ko/newsroom/1135>

기후에너지환경부. 2026. 전국 바이오매스 연료 사용현황. 국회의원 이학영 의원실 제출자료.

협동조합 자연과공생연구소. 2026. 바이오매스 중심 산림 정책의 재검토와 지속가능한 대안 마련을 위한 연구.

산림청. 2021. 2050 탄소중립 달성을 위한 산림부문 추진전략.

산업통상부. 2024. 바이오매스 발전의 수입의존도 완화한다. <https://www.motir.go.kr/kor/article/ATCL3f49a5a8c/169947/view>

**Intergovernmental Panel on Climate Change.** Task Force on National Greenhouse Gas Inventories. FAQs. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/faq/faq.htm>

**Sterman, J. D., Moomaw, W., Rooney -Varga, J. N., & Siegel, L.** 2022. Does wood bioenergy help or harm the climate? Bulletin of the Atomic Scientists, 78(3). DOI: 10.1080/00963402.2022.2062933



본 보고서는 온실가스 감축과 에너지 전환을 위해 작성된 자료로서 정보 전달 및 교육적 성격으로만 활용될 수 있습니다. 기후 솔루션은 독립적이고, 중립적인 비영리법인으로서 특정 기업체, 국가, 공공기관, 정당 및 이익단체, 개인 등을 대변하지 않으며, 투자 자문 또는 법률 자문 서비스를 제공하는 기관이 아닙니다. 본 보고서는 특정 기업체나 산업 분야를 홍보하거나, 이에 투자를 유도하는 것이 아님을 밝히며, 그 어떠한 내용도 투자 유도, 기업 홍보, 경제적 활동 등 사적 이익 추구에 활용될 수 없습니다. 본 보고서의 모든 내용은 발간 시점 기준으로 작성되었고, 신뢰할만한 정보를 바탕으로 하여 검증 과정을 거쳤으나 정보의 정확성, 완결성, 적시성에 대해 보장하지 않습니다. 기후솔루션은 이 보고서를 사용함으로써 발생하는 직·간접적 피해에 대한 법적 책임을 지지 않습니다.