

令和元年度

森林吸収源インベントリ情報整備事業
(長期戦略イノベーション調査
(革新的技術及び天然林))
報 告 書

令和 2 年 3 月

林野庁

目次

1. 事業の概要	1
1.1. 背景および目的	1
1.2. 事業概要	1
1.3. 作業手順	1
1.3.1. 革新的緩和技術の発掘	1
1.3.2. 天然林におけるより精度の高い算定方法の開発	2
2. 我が国の地球温暖化対策の目指す方向	3
2.1. 我が国の地球温暖化対策の推進に関する基本的方向	3
2.2. 森林吸収源対策に関する目標および施策	3
3. 日本の森林資源および木材利用の状況	4
3.1. 森林整備の状況（供給サイド）	4
3.1.1. 人工林蓄積量の推移	4
3.1.2. 人工林の齢級構成	4
3.1.3. 木材供給量と木材自給率の推移	5
3.2. 木材利用の状況（需要サイド）	6
3.3. 木材需給の今後の見通し	6
4. 緩和技術候補に関する情報収集およびポテンシャル評価	8
4.1. 昨年度（2018 年度）調査の成果	8
4.2. 緩和技術候補の選定	9
4.3. ポテンシャル評価の方法	10
4.3.1. 情報およびデータの収集	10
4.3.2. 試算の方法	10
4.4. 各技術テーマに関する情報収集およびポテンシャル評価	12
4.4.1. エリートツリーの導入	12
4.4.2. 低コスト再造林システムの導入	13
4.4.3. 荒廃農地への植林	17
4.4.4. 木質バイオマス由来マテリアルの開発	21
4.4.5. 建築分野の木材利用拡大	28
4.4.6. 土木分野の木材利用拡大	35
4.4.7. 農地土壌へのバイオ炭導入	47
5. 天然林におけるより精度の高い算定方法の開発	57
5.1. 昨年度のとりまとめ結果について	57
5.2. 今年度の検討の方向性	58
5.3. 検討結果	59
5.3.1. 既往文献等のレビュー	59
5.3.2. 既往データの分析	60

5.3.3. 算定精度向上に向けた整理	61
---------------------------	----

1. 事業の概要

1.1. 背景および目的

我が国は、人為的な温室効果ガスの排出と吸収の均衡を今世紀後半に達成するというパリ協定の目標を踏まえ、長期的目標として 2050 年までに 80%の温室効果ガスの排出削減を目指している。その実現のためには、各分野で総力を挙げて排出量の削減や吸収量の増加に積極的に取り組む必要がある。森林・林業分野においては、我が国の森林の高齢級化の進行により吸収量の漸減が見込まれているため、①吸収量の増加につながる、革新的緩和技術の導入や、②技術的な制約等の理由により保守的になっている現行の森林吸収量の算定方法の改善が必要である。

天然林の森林吸収量については過年度調査において、森林生態系多様性基礎調査（以下 NFI）の結果を用いた算定方法について検討を行ったところであるが、本年度はその算定方法について、さらに裏付けとなる文献等のバックデータを収集し、算定方法の精度向上に取り組む。

1.2. 事業概要

本事業は 2018 年度から 4 年間の継続事業とすることを想定しており、本年度は 2 年目にあたる。本年度事業では、昨年度事業の成果を踏まえ、森林資源を活用した革新的な緩和技術について更なる知見の集積を進めるとともに、より精度の高いポテンシャル調査を実施する。また、現行の森林吸収量の算定方法について、新たな知見に基づき改善を行う。

1.3. 作業手順

1.3.1. 革新的緩和技術の発掘

本調査の作業フローを、図 1.3.1 に示す。

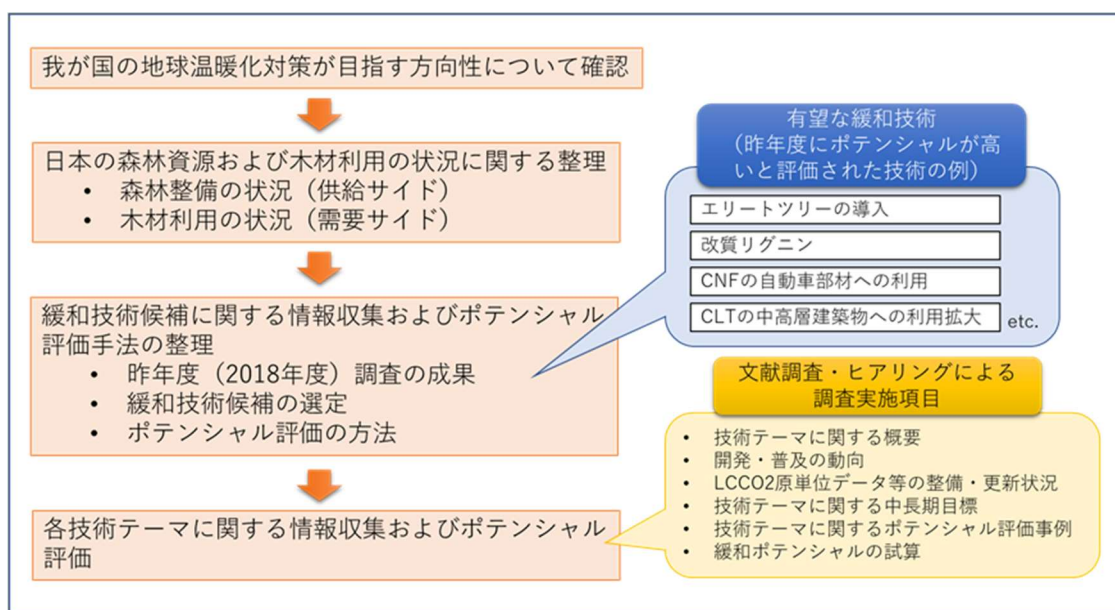


図 1.3.1 : 本調査の作業フロー

1.3.2. 天然林におけるより精度の高い算定方法の開発

昨年度は、NFI データの分析により、天然林における算定精度の精緻化の方向性として、6 つの手法を検討した。今年度は、昨年度の検討結果を振り返るとともに、裏付けとなる文献等のバックデータを収集し、算定方法の精度向上に取り組む。

検討にあたっては、

- 過年度とりまとめ結果の振り返りと今年度の検討の方向性
- 既往の文献等のレビュー
- NFI データ等における老齢天然林データの分析を通じた天然林の現況
- 算定精度向上に向けた課題の整理

の順に作業を行った。

2. 我が国の地球温暖化対策の目指す方向

2.1. 我が国の地球温暖化対策の推進に関する基本的方向

2020 年以降の国際枠組みの構築に向けた対応と貢献案である「日本の約束草案」（2015 年 7 月に国連気候変動枠組条約事務局に提出）においては、エネルギーミックスと整合的なものとなるよう、技術的制約、コスト面の課題などを十分に考慮した裏付けのある対策・施策や技術の積み上げによる実現可能な削減目標として、国内の排出削減・吸収量の確保により、2030 年度に 2013 年度比 26.0%減（2005 年度比 25.4%減）の水準（約 10 億 4,200 万 t-CO₂）にすることを掲げている。

さらに、平成 28（2016）年 5 月閣議決定された「地球温暖化対策計画」では、約束草案で示された目標を中期的な目標と位置づけるとともに、世界の温室効果ガスの削減に向けた長期的、かつ戦略的な目標として、パリ協定を踏まえ、全ての主要国が参加する公平かつ実効性ある国際枠組みのもと、主要排出国がその能力に応じた排出削減に取り組むよう国際社会を主導し、地球温暖化対策と経済成長を両立させながら、2050 年までに 80%の温室効果ガスの排出削減を目指すことを位置付けている。

2.2. 森林吸収源対策に関する目標および施策

「日本の約束草案」や「地球温暖化対策計画」で示されている森林分野の目標としては、2020 年度に約 3,800 万 t-CO₂（我が国の 2005 年度総排出量の 2.7%）以上、2030 年度に約 2,780 万 t-CO₂（我が国の 2013 年度総排出量の 2.0%）の吸収量を森林吸収源対策により確保することとしている。

その目標達成を図るため、「森林・林業基本計画」（平成 28（2016）年 5 月）においては、森林の有する多面的機能の発揮に関する目標と林産物の供給および利用に関する目標の達成に向けた適切な森林整備・保全などを通じ、分野横断的な施策も含め、地方公共団体、森林所有者、林業・木材産業関係事業者、国民など各主体の協力を得つつ、以下の施策に総合的に取り組むとしている。

- 必要な間伐の実施や路網の整備、針広混交林化や主伐後の再造林などの森林整備
- 森林境界の明確化や担い手の育成
- 市町村が主体となった森林・林業施策を推進するための財源の確保（森林環境税）
- 計画的な治山事業の実施や森林病虫獣害の防止
- 木材および木質バイオマス利用の推進
- 全国植樹祭を通じた普及啓発や企業による森林づくり、森林環境教育

3. 日本の森林資源および木材利用の状況

森林の適切な管理や木材利用の促進を緩和策として効果的に取り入れ、森林吸収量（HWP 含む）を確保するためには、我が国の森林の齢級構成にもとづく現存立木量や伐採可能量など、供給サイド（森林整備側）の状況と、各産業における木材需要量など、需要サイド（木材利用側）の状況をよく捉えておく必要がある。また、それらについて、将来的な予測量も考慮するためには、中長期的なシミュレーションを通じて主伐・再造林の繰り返しによる資源賦存量や資源供給量の推移をあらかじめ把握しておく必要がある。

以下に、森林整備を通して木材、木質資源を供給する側の視点からみた、我が国の森林資源の状況と、需要サイドからみた木材利用の状況、木材需要の今後の見通しなどについて整理する。

3.1. 森林整備の状況（供給サイド）

3.1.1. 人工林蓄積量の推移

まず、我が国の森林蓄積量の推移および現状について述べる。我が国の森林面積は、国土面積の3分の2にあたる約2,500万haに及び、そのうち約1,000万haはスギ、ヒノキを中心とした人工林となっている。図3.1.1に示すとおり、人工林の蓄積は、毎年約7千万 m^3 増加しており、総蓄積にして約52億 m^3 に達する。

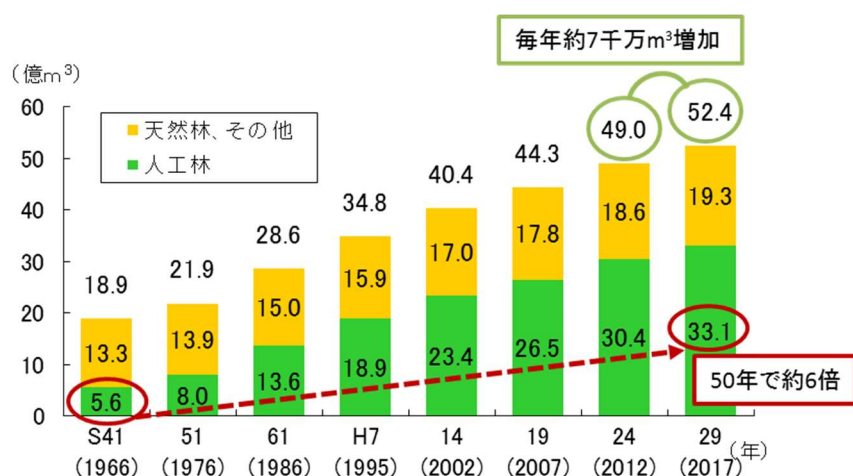


図 3.1.1：日本の森林蓄積の推移¹

3.1.2. 人工林の齢級構成

人工林の大半は、戦後の拡大造林政策の中で造林されたものであり、図3.1.2に示すとおり、10～12齢級あたりに集中して存在している。50年生以上の成熟段階にある人工林は50%を超えているにもかかわらず、伐採および資源としての活用が十分になされず、人工林の高齢級化が進んでいるのが現状である。

¹ 林野庁「森林資源の現況（平成29（2017）年3月31日現在）」、「平成30（2018）年度森林・林業白書」

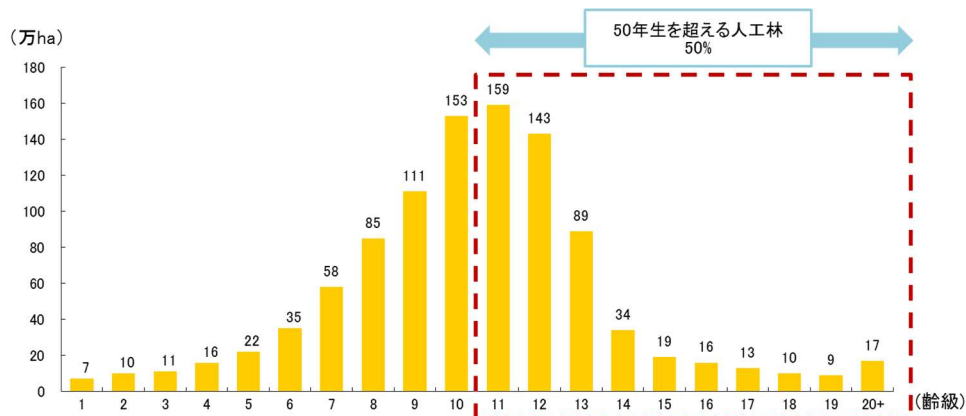


図 3.1.2 : 人工林の齢級別面積（平成 29（2017）年 3 月 31 日現在）²

（出所）林野庁「H29 森林資源の現況（平成 29（2017）年 3 月 31 日現在）」、「平成 29（2017）年度森林・林業白書」、「森林・林業・木材産業の現状と課題（平成 31（2019）年 2 月）」

3.1.3. 木材供給量と木材自給率の推移

国産材供給量は、森林資源の充実や合板原料としてのスギ等の国産材利用の増加、木質バイオマス発電施設での利用の増加等を背景に、平成 14（2002）年の 1,692 万 m^3 を底として増加傾向にある。平成 29（2017）年の国産材供給量は、前年比 9.3% 増の 2,966 万 m^3 であった（図 3.1.3）。

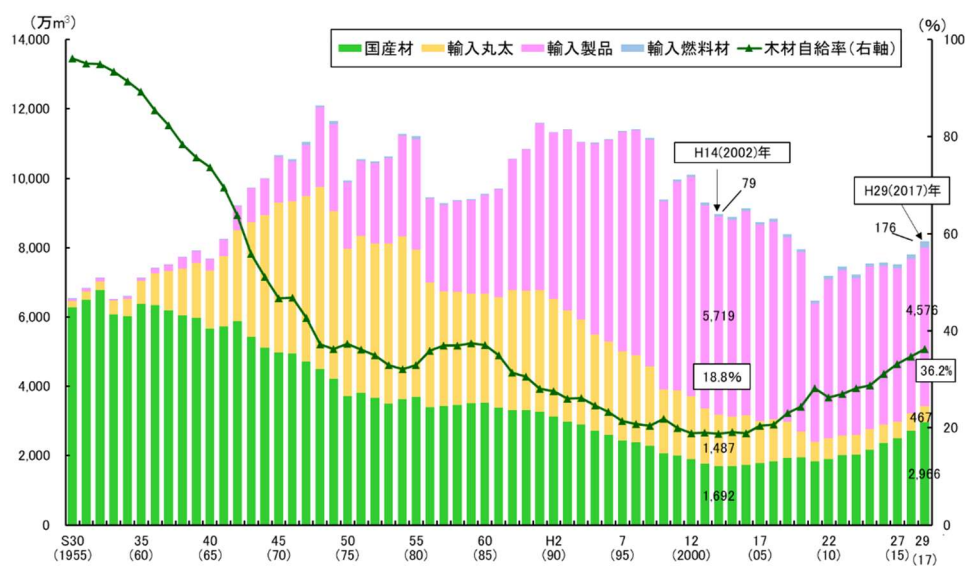


図 3.1.3 : 木材供給量と自給率の推移³

² 林野庁「H29 森林資源の現況（平成 29（2017）年 3 月 31 日現在）」、「平成 30（2018）年度森林・林業白書」

³ 林野庁「平成 29（2017）年木材需給表」

3.2. 木材利用の状況（需要サイド）

平成 29（2017）年の木材の総需要量は、前年比 4.8%増の 8,185 万 m^3 となり、10 年ぶりに 8 千万 m^3 台に達している（図 3.2.1：木材需要量の推移）。

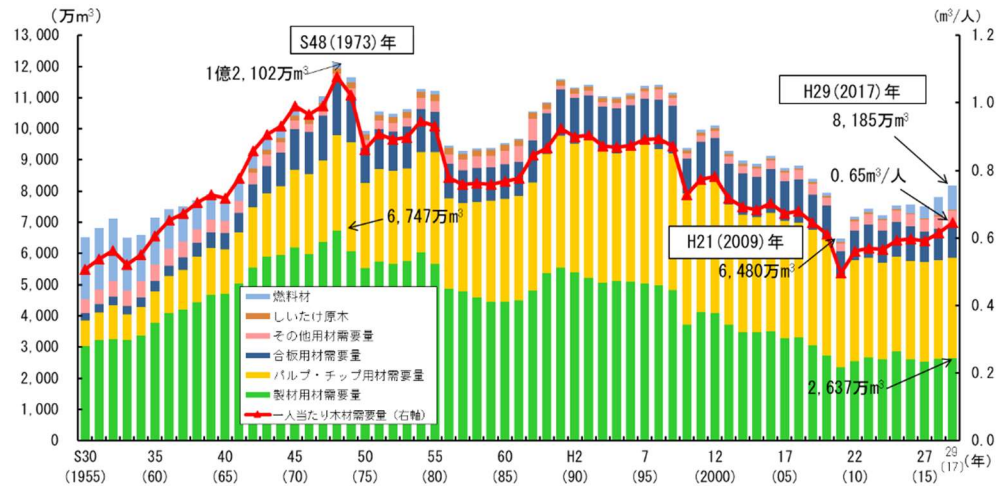


図 3.2.1：木材需要量の推移⁴

3.3. 木材需給の今後の見通し

「森林・林業基本計画」⁵においては、2025 年における国産材と輸入材を合わせた木材の総需要量を 7,900 万 m^3 と見通した上で、国産材の供給量および利用量の目標を 2014 年の実績の約 1.7 倍に当たる 4,000 万 m^3 としている（図 3.3.1）。

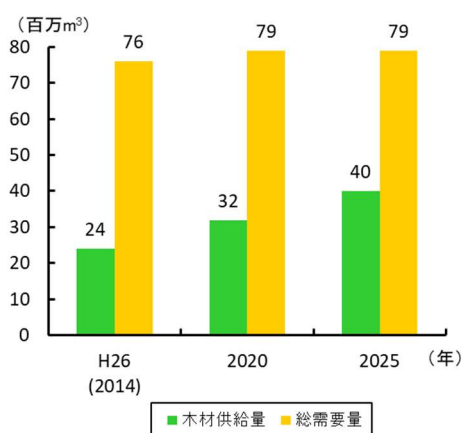


図 3.3.1：「森林・林業基本計画」における木材供給量の目標と総需要量の見通し⁵

⁴ 林野庁「平成 29（2017）年木材需給表」

⁵ 「森林・林業基本計画」（平成 28（2016）年 5 月）

2017 年時点における木材の総需要量は、8,185 万 m^3 に達していることから（図 3.2.1）、「森林・林業基本計画」策定時の見通しよりも高い需要量で推移していることがわかる。この要因として、「森林・林業基本計画」に示された施策のうち、「木材および木質バイオマス利用の推進」に関わる、官民一体となった取り組みが軌道に乗りつつあることが示唆されるが、今後も順調に木材利用が拡大すれば、2025 年の需要見通し 7,900 万 m^3 についても同等以上に上回ることが予測される。

一方、国産材供給量については、2020 年の見通しが 3,200 万 m^3 のところ、2017 年の国産材供給量実績は 2,966 万 m^3 となっており（図 3.1.3）、見通しに近いペースで増加していると言える。ただし、図 3.1.2 に示したとおり、我が国の森林の 50%が伐期齢にあることを考慮すると、木材供給ポテンシャルはもう少し高いとも考えられる。今後もコンスタントに木材を供給し、国産材率を上げていくためには、伐期齢にある林分の主伐および再造林を確実に実施して、50 年後、100 年後の未来に利用できる木材を確実に育成していく必要がある。適切な森林整備を通して、木材および木質系材料の循環利用を実現することは、森林吸収量の増加や排出削減にも大きく貢献する。

2030 年以降の木材需給の展望について、予測することは難しいが、今後、我が国の人口減少などの社会経済情勢を踏まえると、需要の増加傾向が長期的に継続していくとは考えにくい。そのような状況の中、森林整備および木材利用を通して中長期的に、安定的に森林吸収量を確保していくためには、革新的な技術の開発・導入や戦略的な取り組みの推進が重要となってくる。

次章では、緩和策として有望な技術についてポテンシャル評価を行った昨年度事業のレビューと、今年度新たに調査すべき技術テーマについて検討、再選定を行い、緩和ポテンシャルについて考察する。