

次期枠組みにおける森林吸収量の 推計について

平成21年2月

天野 正博

温暖化交渉における森林の取扱に関する経緯

京都議定書における森林吸収源の取扱については、温室効果ガスの排出削減目標を巡る厳しい国際交渉の中で決着。

1997年「京都議定書」を採択（COP3）

温室効果ガスの排出削減目標を設定（米国7%、EU8%、日本6%等）森林吸収量を排出削減目標に組み込むことができるよう規定

日本は、当初、森林吸収量を組み込むことに関し、広大な森林保有国が圧倒的に有利であること等から反対の立場。しかし、他国に比べ省エネが進んでいたにも関わらず、先進国の一員として高い削減目標を受け入れる必要があったこと議長国として合意形成を図る必要があったこと等から、最終的に森林吸収量を組み込む判断となった。

2001年「京都議定書」運用ルールに合意（COP7：マラケシュ合意）

日本の森林吸収量の上限が1300万炭素トン（4767万二酸化炭素トン）と規定

米国の京都議定書からの離脱に伴い、EU等が議定書の発効を優先し、日本に相対的に高い森林吸収量の上限値を認めた

各国の森林吸収量の算入上限値

日本の森林吸収量は、1300万炭素トンまで算入することが認められているが、この数値は、国際交渉の結果、目標達成のために要する努力の度合いやこれまでに実施された森林経営施策等の日本の状況を勘案し、他国に比べ特例的に大きな上限値として認められたもの。

国別の算入上限値の設定については、京都議定書を発効させるために、EUが日本に大幅に譲歩して合意したもの

- ロシアは日本の3倍程度の上限値で、森林面積は30倍以上。
- カナダの上限値は、日本とほぼ同じ量で、森林面積は日本の10倍以上。
- EUは、森林吸収量に関する一般的なルールである全森林の吸収量の15%上限、かつ基準年の総排出量の3%上限を適用し、国毎に上限値を設定。

	温室効果ガス削減目標	森林吸収量(基準年排出量比) (A)	森林面積(B)	A / B
ロシア	0%	3300万炭素トン(4.0%)	809万km ²	4.1炭素トン/km ²
カナダ	6%	1200万炭素トン(7.2%)	310万km ²	3.9炭素トン/km ²
ドイツ	8%	124万炭素トン(0.4%)	11万km ²	11.3炭素トン/km ²
フランス	8%	88万炭素トン(0.6%)	16万km ²	5.5炭素トン/km ²
イギリス	8%	37万炭素トン(0.2%)	3万km ²	12.3炭素トン/km ²
日本	6%	1300万炭素トン(3.8%)	25万km ²	52.0炭素トン/km²

・吸収量の算入には科学的かつ客観的な算定・審査ルールが存在

・吸収量は専門家チームの審査を経て、締約国会議で検討・承認

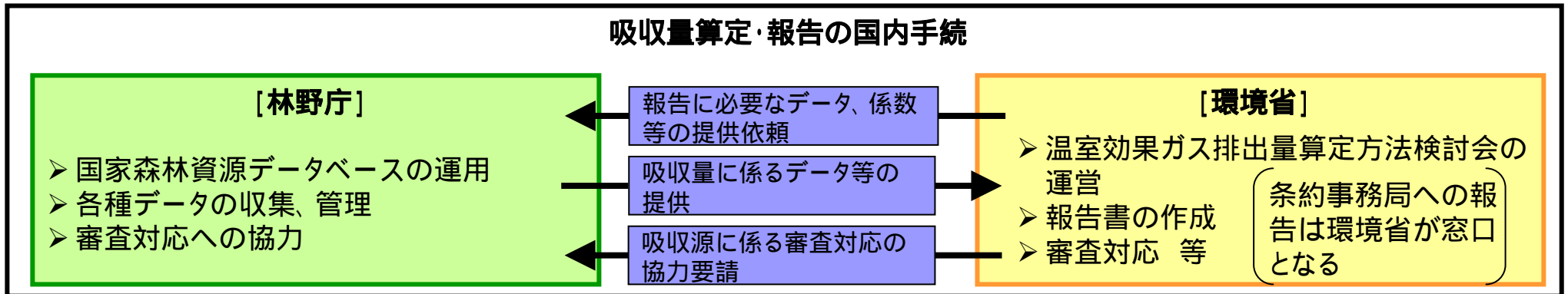
・2007年の初期審査において、日本の報告内容には特段の問題点の指摘なし

我が国の森林吸収量は他の締約国から厳しいチェックを受けることとなる

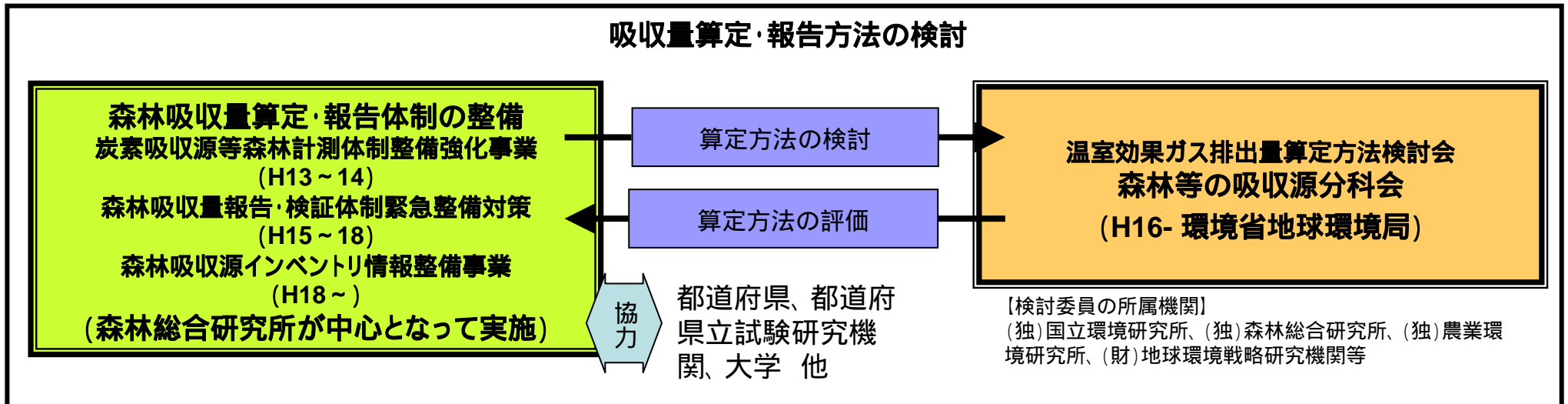
森林吸収量の報告に向けた体制

京都議定書に基づく審査に対応しうる透明で科学的に検証可能な森林吸収量の算定手法を確立するため、平成13年度より、(独)森林総合研究所を中心に関係機関との協力体制の下、関係省庁が連携を図りつつ、国際指針に則った森林吸収量の報告に必要なデータの収集・整備に取り組んでいる。

吸収量算定・報告の国内手続



吸収量算定・報告方法の検討



科学的手法による森林吸収量の算定・報告

日本の森林吸収量は、全国を網羅する詳細なデータを元に、国際的なガイドライン等に基づき、透明で科学的検証可能な手法で算定、条約事務局に毎年報告。

枝・根・土壌等を含む最新の森林バイオマス調査データ

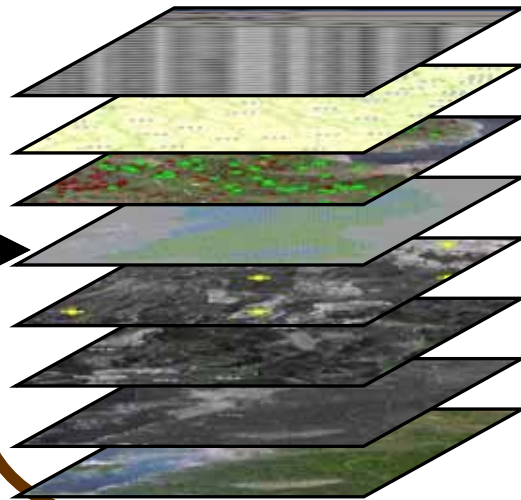


各都道府県等が収集した樹種・面積・林齢等の属性データ

樹種	面積	林齢	属性
スギ	10000	10	属性
ヒノキ	10000	10	属性
ケヤキ	10000	10	属性
...

総数約4千万レコード

算定に必要な情報をGIS上で国が一元管理

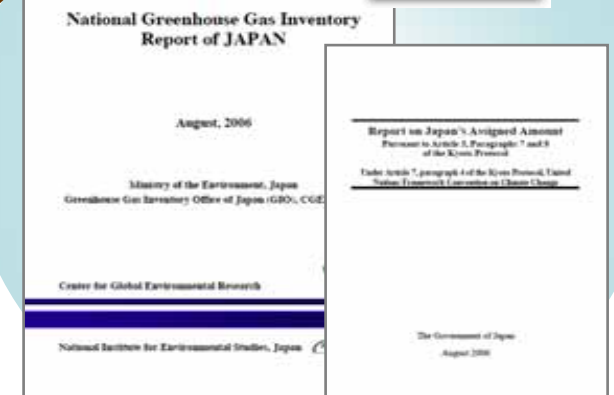


- 全国の森林を網羅した詳細な属性データ
- 属性データとリンクした地図情報
- 森林調査データ
- 1990年(基準年)森林現況写真
- 最新の高解像度衛星画像

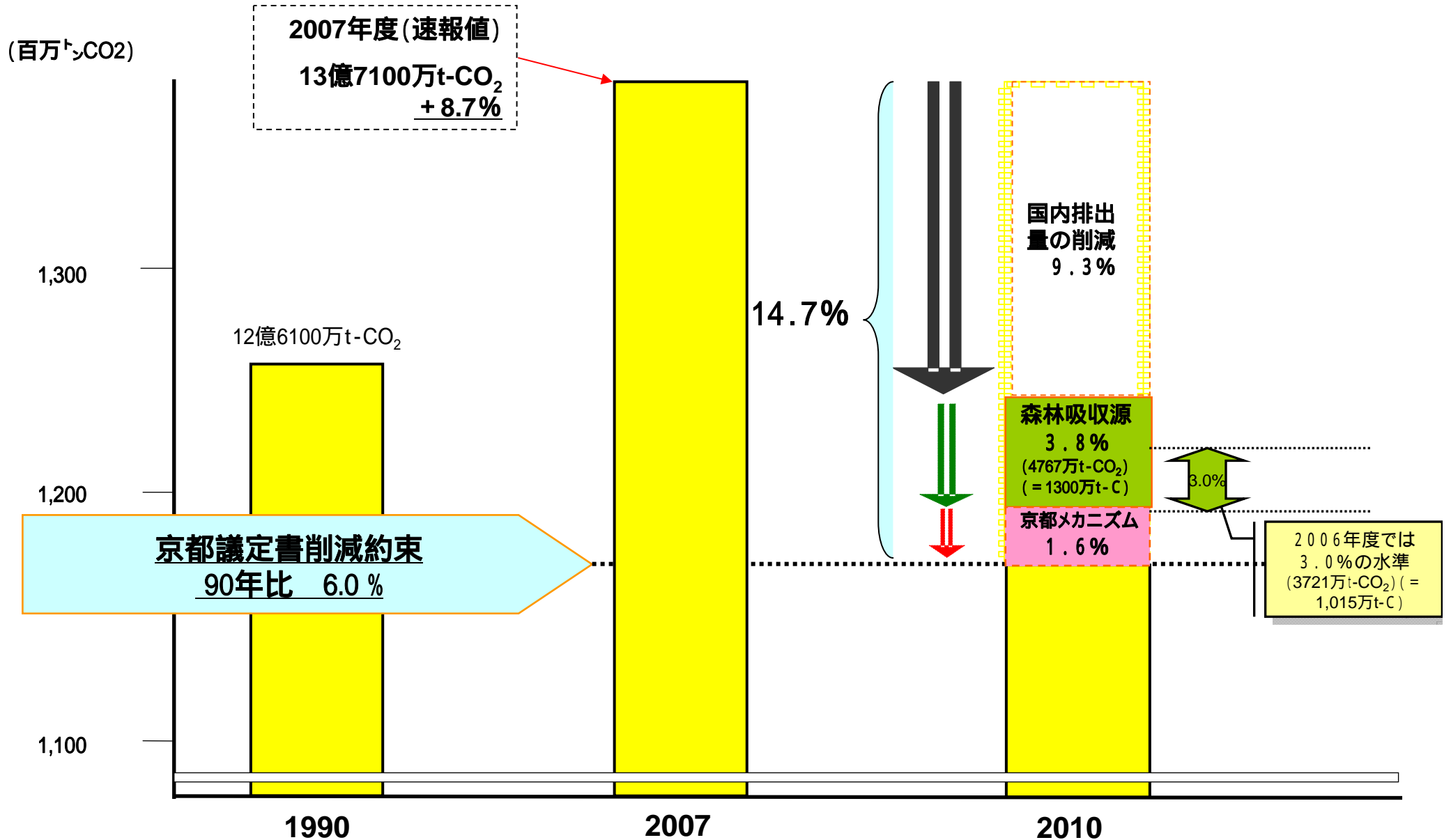
国家森林資源データベース



国際的ガイドラインに基づき、透明で科学的検証可能な手法で吸収量を算定・報告



日本の温室効果ガス排出量の推移及び見通し



目標達成計画に定められた目標

京都議定書第一約束期間における森林吸収源の対象

京都議定書で森林吸収源の対象と認められる森林

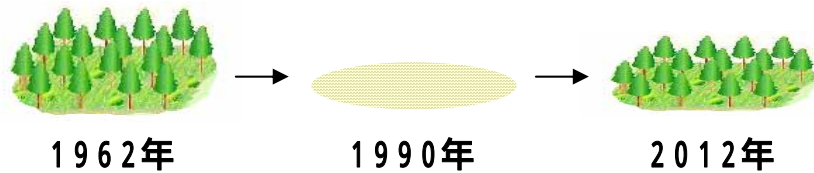
新規植林：過去50年来森林がなかった土地に植林 (3条3項)

対象地域はごくわずか



再植林：1990年時点で森林でなかった土地に植林 (3条3項)

対象地域はごくわずか



森林経営：持続可能な方法で森林の多様な機能を十分発揮するための一連の作業 (3条4項)

既にある森林のうち、間伐等がされた森林が対象



国土の2 / 3が既に森林で覆われる日本では、適切に経営された森林の吸収量で1300万炭素トンを確保

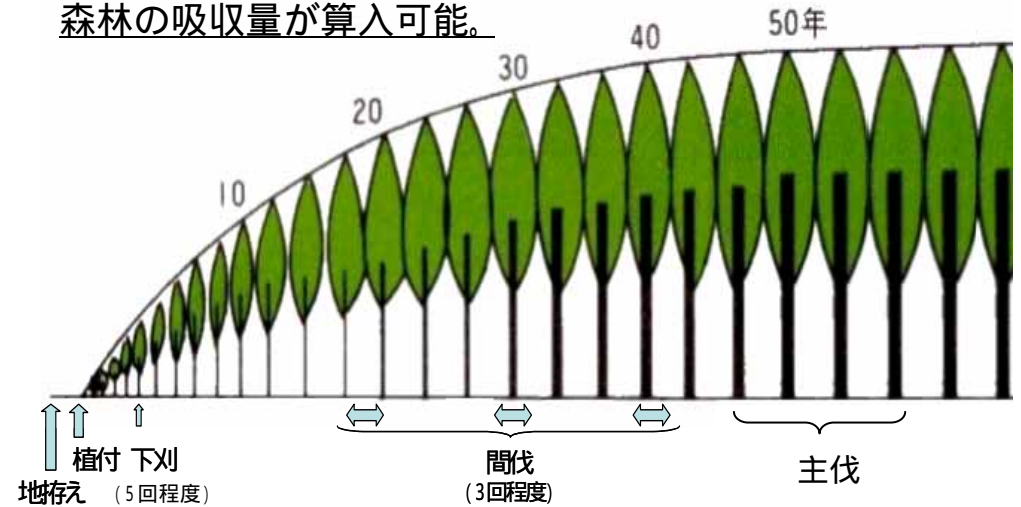
森林経営の対象

日本では、森林経営の現状等を踏まえ、次の場合、森林経営の対象となる(平成18年8月30日に条約事務局に報告)。

育成林

「森林を適切な状態に保つために1990年以降に行われる森林施業(更新(地拵え、地表かきおこし、植栽等)、保育(下刈、除伐等)、間伐、主伐)」が行われている森林

適切に整備した育成林は、森林経営された森林として、その森林の吸収量が算入可能。



天然生林

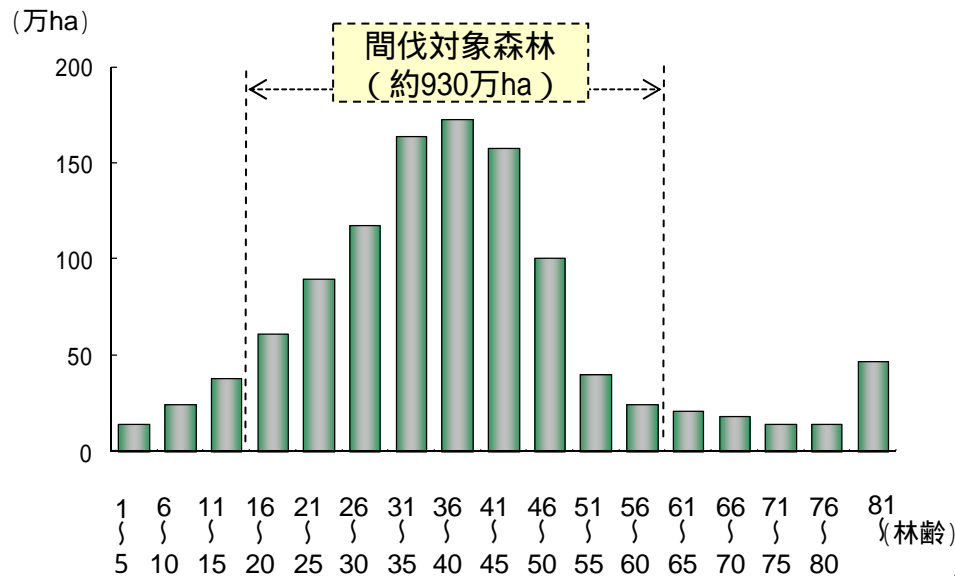
「法令等に基づく伐採・転用規制等の保護・保全措置」が講じられている森林

保安林の指定など保護・保全措置が講じられた天然生林は、森林経営された森林として、その森林の吸収量が算入可能。

森林吸収量確保には間伐が重要

我が国の育成林は、間伐が必要な森林
(16～60年生)が全体の約8割。

育成林の面積(1,140万ha)



政府の森林吸収量確保に向けた取組

**毎年55万ha(従来の整備水準に20万haの追加)、
計330万haの間伐を推進**

< 育成林1140万haの状況 >

間伐対象外年齢級 約210万ha

奥地等間伐当面困難 約200万ha

**2007～12年の
6年間に間伐
約330万ha**

当面間伐必要なし
(既に適正な状況)
約400万ha

間伐対象森林
約8割を適正な状況に



(間伐の遅れた森林)



(間伐を行い適正に管理された育成林)

京都議定書に基づく日本の森林吸収量の状況

気候変動枠組条約等に基づき、2008年5月16日に2006年度の日本の温室効果ガス排出・吸収量等の目録を条約事務局に報告。

森林に関しては、京都議定書に基づく吸収量(3条3項:新規・再植林、森林減少、3条4項:森林経営対象森林の吸収量)等を試行として報告。

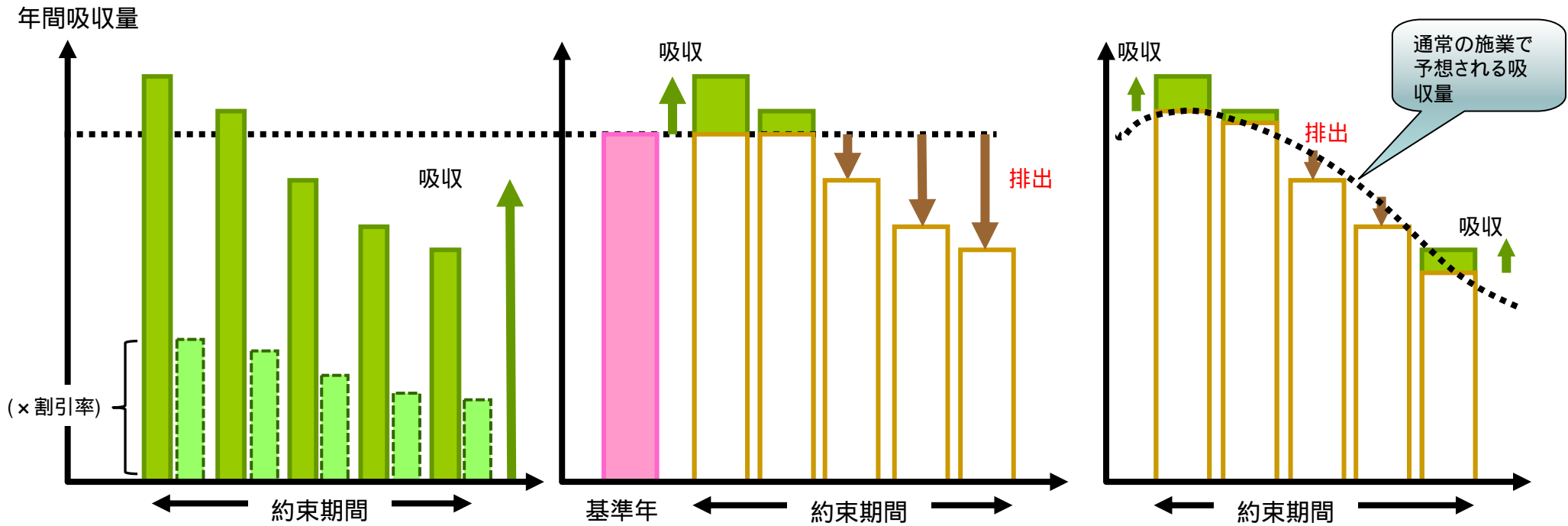
議定書に基づく吸収量は、3,721万t-CO₂(1,015万t-C)で基準年総排出量の約3.0%に相当(2005年度は3,542万t-CO₂(966万t-C)、2.8%)。

	基準年 総排出量	議定書吸収量			
		3条3項	3条4項	計	基準年総排出量比
計	34,490 (126,100)	-63	1,078	1,015 (3,721)	3.0%

単位: 万t-C、()内はt-万CO₂

国際交渉における森林吸収量の算定ルール案

<p>① グロス・ネット方式 (約束期間における吸収量を計上)</p> <p>第一約束期間のルール。</p>	<p>② ネット・ネット方式 (基準年と約束期間の吸収量の差を計上)</p> <p>森林の成熟に伴う年間吸収量の減少が、排出同様に計上される。</p>	<p>③ ベースライン方式 (通常の施業で予想される吸収量と、実績の吸収量との差を計上)</p> <p>客観的なベースラインの設定が困難。</p>
---	--	--



- **我が国、ニュージーランドが主張。**
基準年以前の持続可能な森林経営の努力が反映されるため
- **一定の割引率をかける提案もある。**
吸収源に大きな位置づけを与えない方法の一つとして

- **ノルウェーが主張。EUも主張する可能性が大きい。**
ノルウェー、EUとも、すべての土地を対象にすることを指向
吸収源に大きな位置づけを与えないため

- **カナダが主張。**
山火事や害虫による枯死など、自然原因による排出の影響を除外するため

次期枠組みに向けた森林吸収量の推計試算

■ 基礎データ

- ・森林資源現況調査(平成19年3月31日)における樹種別・林齢別の現状データ

■ パラメータ

- ・樹種別・地域別の収穫表(樹木の成長曲線)、拡大係数(幹に対する枝・根等の比率)・容積密度・炭素含有率 [現在の条約事務局への報告に適用]

■ 推計条件等

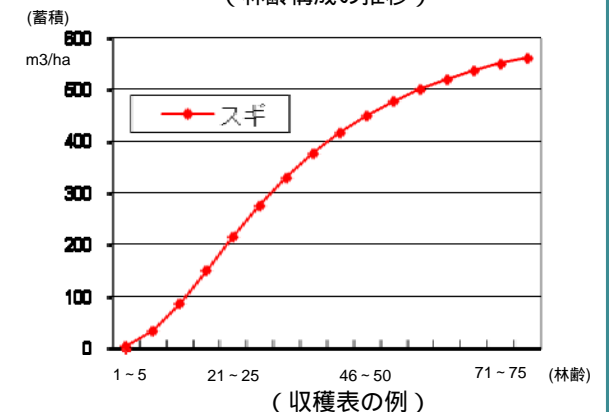
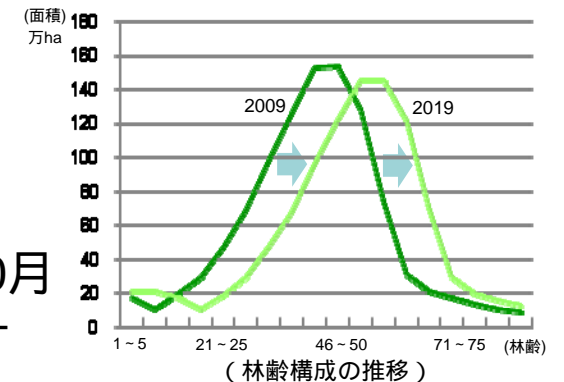
- ・第一約束期間中には5年間平均で1,300万炭素トンの吸収量を達成した状態を前提
- ・樹種別・林齢別面積の推移は、政府の全国森林計画(平成20年10月21日閣議決定、計画期間:平成21年度~平成36年度)を基に推計

■ 吸収量の算出方法

- ・樹種別・林齢別に、収穫表に基づく蓄積に拡大係数・容積密度等に乗じて炭素蓄積を算出

$$(\text{炭素蓄積} = \text{収穫表に基づく蓄積} \times \text{拡大係数} \times \text{容積密度} \times \text{炭素含有率})$$

- ・2時点間の炭素蓄積の差(ストックチェンジ)から、平均年間吸収量を推計



各ルール案ごとの試算方法

グロス・ネット

(育成林)

- 全国森林計画を基に、5年ごとの面積・林齢構成変化等を勘案して面積当たり平均年間炭素吸収量と算入対象森林面積を推計し、各時点の平均年間吸収量を推計

継続努力ケース: 現状程度(追加20万haの間伐実施を含む)の森林整備努力を継続するケース

最大可能性ケース: 奥地施業困難地も含め全ての育成林について森林整備を実施するケース

(天然生林)

- 面積あたりの平均年間吸収量を算入対象森林面積(ほぼ一定と推定)に乗じて各時点の平均年間吸収量を推計

グロス・ネット(割引率)

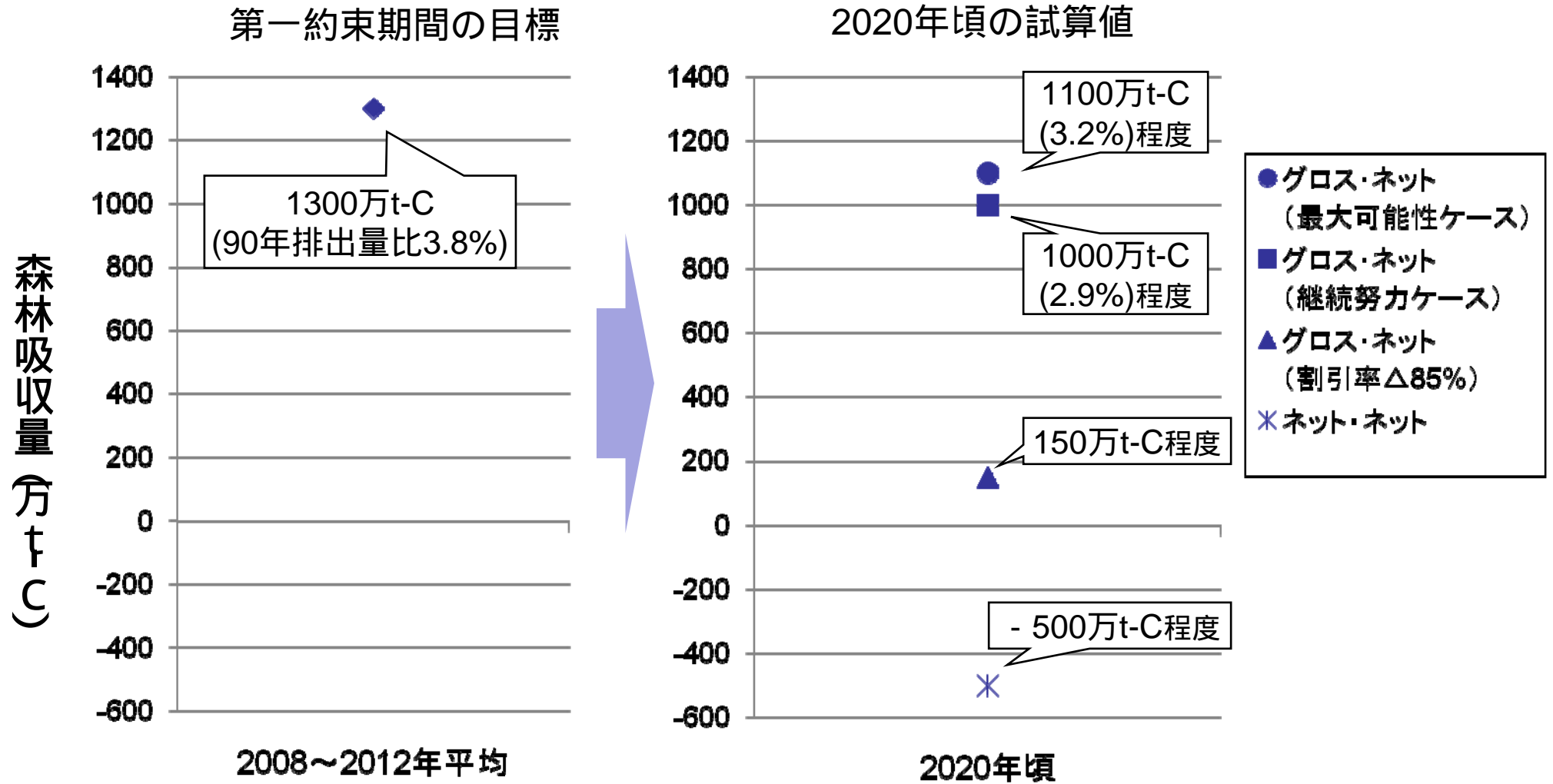
- 上記で算出した平均年間吸収量に割引率(85%と仮定)を乗じて算出

ネット・ネット

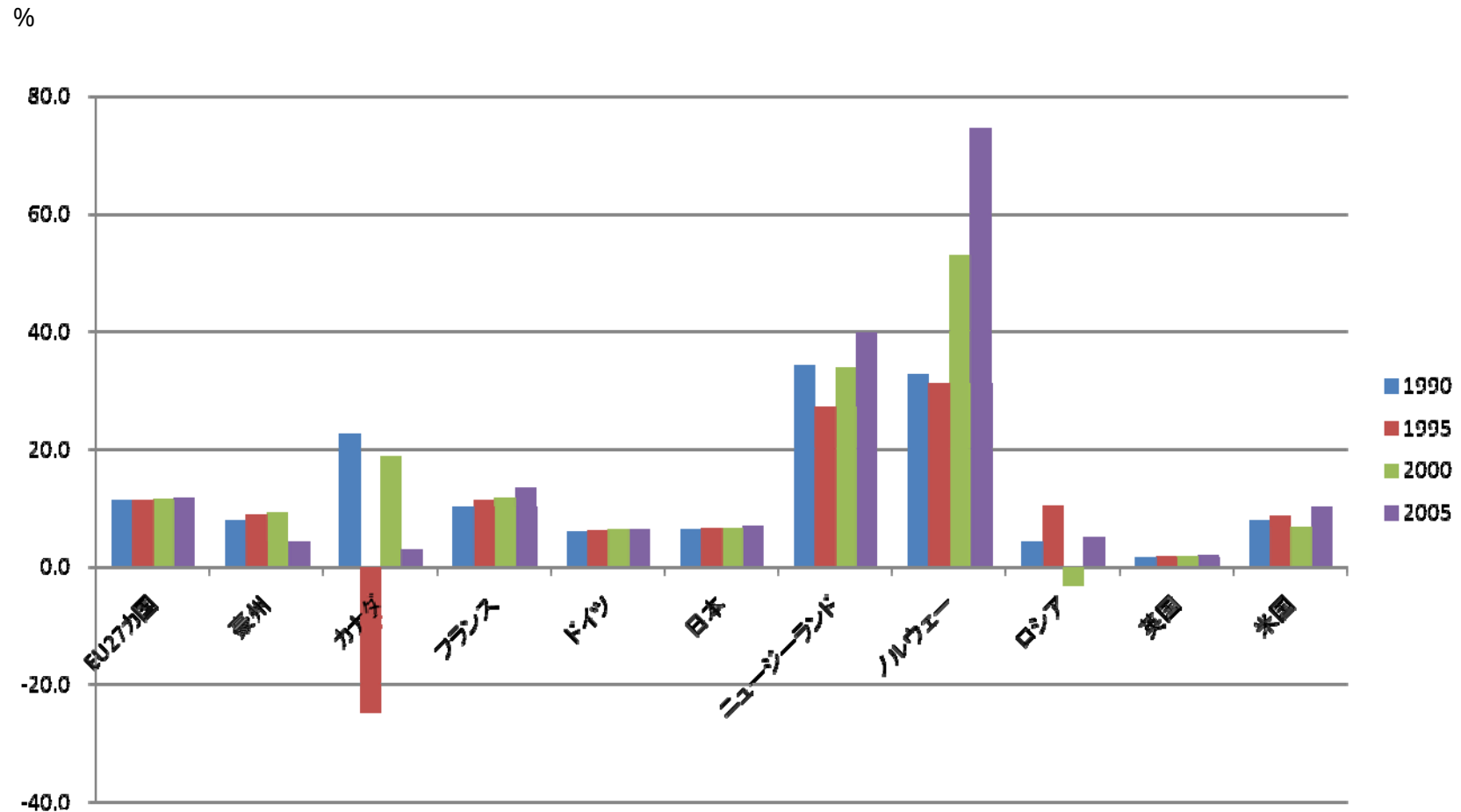
- 上記で算出した平均年間吸収量から、基準年(1990年)における年間吸収量を差し引いて算出

ベースライン方式については、適切なベースラインの設定方法が明らかになっておらず、現段階では推計不可能。

2020年頃の森林吸収量の試算値



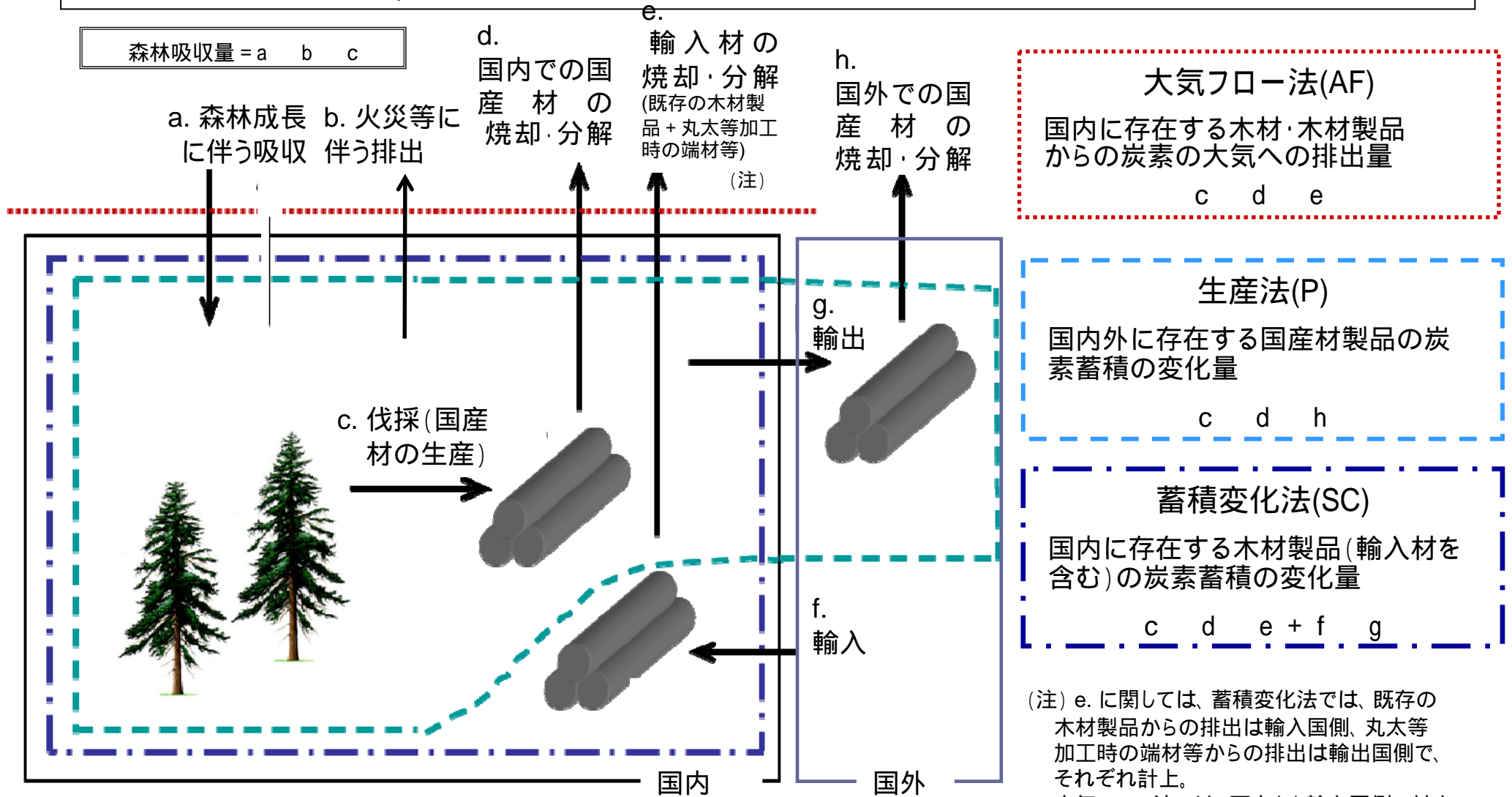
附属書 国各国の森林吸収量の推移



各国の1990年の総排出量に対する森林の吸収量の割合

伐採木材(HWP)の評価手法について

次期枠組み交渉では、第1約束期間では評価されていない木材製品の炭素貯蔵効果についても評価する方向で議論されている。



システム境界 SC: — — — — — P: - - - - - AF: ·······

HWPの将来推計

評価手法	試算値(H20.11現在)	備考
蓄積変化法 (SC)	(単位：万炭素トン) 1990年 : 306 2005年 : 44 2020年 ^{注2} : -106 ~ 27	2015年をピークに世帯数が減少に転じる見通しである ^{注1} ため、木材製品の炭素蓄積の大宗を占める住宅の総床面積が世帯数と連動すると仮定し試算すると、木材製品の炭素蓄積変化量は減少。
生産法 (P)	1990年 : 93 2005年 : 20 2020年 : -62 ~ 0	同上(ただし、国産材製品のみ(輸出されたものを含む)が計上対象であるため数値は異なる)
大気フロー法 (AF)	1990年 : -1,474 2005年 : -1,187 2020年 : -1,175 ~ -1,042	2015年をピークに世帯数が減少に転じる見通しであるため、木材需要量が減少すると想定。 そのため、木材からの炭素排出量の大きなウェイトを占める、丸太から製品への加工過程で生ずる端材の減少等から、炭素排出量は減少と考察。

いずれもグロスネットの場合の試算値である

注1：「日本の世帯数の将来推計」国立社会保障・人口問題研究所より。

注2：2020年の試算値については、現在複数の手法、仮定により将来推計を行っているところである。

森林吸収量に関する試算のポイント

- 日本の人工林の林齢構成のピークは、経年とともに高林齢側に移行するため、この変化に伴い将来の炭素吸収量は低下
- グロス・ネット方式の場合、日本の森林の2020年頃の年間炭素吸収量は1,000万炭素トン(90年排出量比2.9%)～1,100万炭素トン(3.2%)程度
- 必要な追加コストは事業費ベースで年間1,000～2,600億円程度(平成19年度からの追加対策実施前の水準と比較)
- ネット・ネット方式の場合、日本の森林吸収量はマイナス(排出)
ネット・ネット方式・ベースライン方式では、森林経営活動へのインセンティブにならない懸念
- HWPによる吸収・排出量は、算定方式によって数値が大きく異なる。
(2020年の試算値はグロス・ネット方式の場合、炭素蓄積法で-106～27万炭素トン、生産法で-62～0万炭素トン、大気フロー法で-1,175～-1,042万炭素トン)