



## 第Ⅱ章

# 地球温暖化と森林

森林は、二酸化炭素の吸収や炭素の貯蔵、森林から生産される木材の利用による炭素の貯蔵や化石燃料の使用削減を通じ、地球温暖化防止に大きく貢献している。

地球温暖化問題は、化石燃料の利用等の人間活動により、大気中の温室効果ガス濃度が増加することによって気温が過度に上昇する問題であり、1980年代後半以降、様々な国際的対策が取られている。我が国は、京都議定書において温室効果ガスの6%の削減が義務づけられており、森林吸収源対策等の取組を着実に進めることが必要となっている。

本章では、地球温暖化の現状、森林吸収源対策等の取組、次期枠組み交渉の状況について、森林との関連を中心に記述する。

## 1 地球温暖化と森林

### (1) 地球温暖化の現状 (温暖化の現状)

「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)\*1」の第4次評価報告書によれば、世界の気温は2005年までの100年間に平均0.74℃上昇しており、気候システムが温暖化していることは疑う余地がないとしている。そして、この原因については、人為起源による温室効果ガス濃度の増加による可能性が非常に高いと結論づけている。

気象庁によれば、平成21(2009)年の日本の年平均気温は平年に比べて0.56℃高く、明治31(1898)年の統計開始以降、7番目に高い値となっている。日本の年平均気温は、長期的には100年当たり約1.13℃の割合で上昇しており、特に1990年代以降、高温となる年が頻出している(図II-1)。

#### (京都議定書の概要)

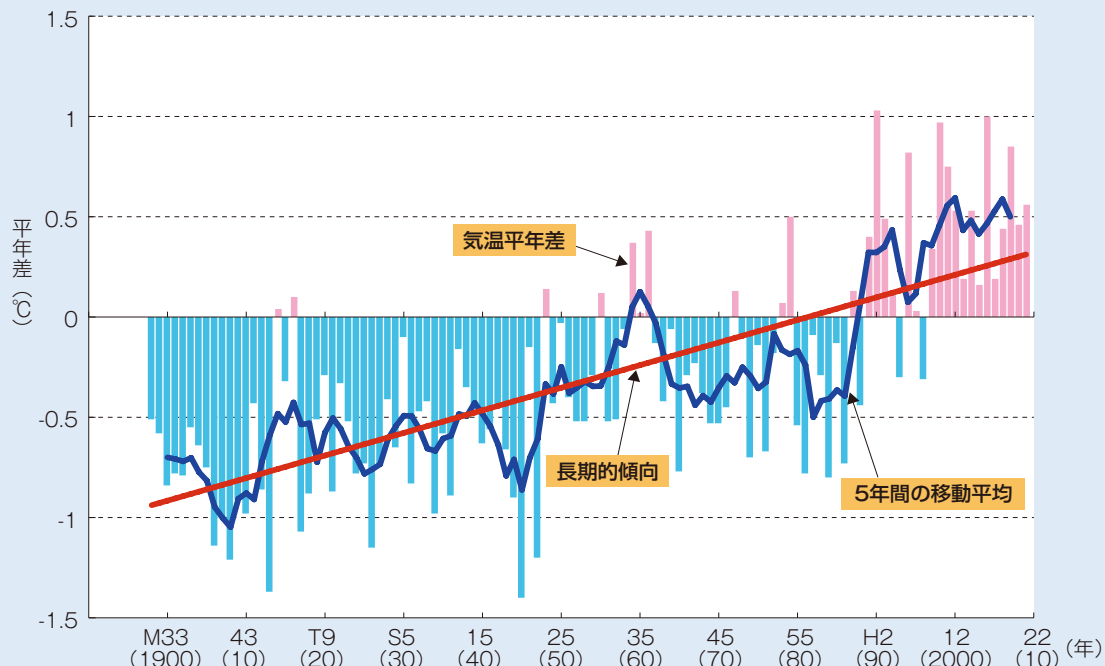
地球温暖化は人類の生存基盤に関わる最も重要な環境問題の一つであり、その原因と影響が地球規模に及ぶため、1980年代後半以降、様々な国際的対

策が取られてきている。

平成9(1997)年12月、気候変動枠組条約第3回締約国会議(COP3)が京都で開催され、京都議定書が採択された。京都議定書では、平成20(2008)年から平成24(2012)年までの5年間の第1約束期間において、先進国の温室効果ガスの排出量を、基準年(原則として平成2(1990)年)と比較して、先進国全体で少なくとも5%、我が国については6%削減することを法的拘束力のある約束として定めている(表II-1)。

森林については、温室効果ガスの削減目標の達成に当たり、平成2(1990)年以降の新規植林・再植林・森林減少による二酸化炭素の吸収・排出量の計上が義務づけられたほか、森林経営活動による吸収量を算入することが可能とされている。なお、森林経営活動による吸収量については、国ごとに算入上限が定められている。我が国については、基準年の総排出量(12億6,100万CO<sub>2</sub>トン)の3.8%に相当する1,300万炭素トン(4,767万CO<sub>2</sub>トン、第1約束期間の年平均値)とされている。

図II-1 日本の年平均気温の平年差の経年変化



資料：気象庁

注：年平均気温の平年差は、平均気温から平年値(1971年～2000年の30年平均値)を差し引いた値

\*1 「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)」は、人類起源による気候変化・影響・適応・緩和方策に関し、科学的・技術的・社会経済的な見地から包括的な評価を行うことを目的として、昭和63(1988)年に世界気象機関(WMO)と国連環境計画(UNEP)により設立された組織である。

## (我が国の温室効果ガスの排出状況)

我が国の温室効果ガスの排出量は、平成6(1994)年度以降、基準年総排出量を上回って推移している。

平成20(2008)年度の総排出量(速報値)は、金融危機の影響による年度後半の急激な景気後退に伴うエネルギー需要の減少などにより、前年度から6.8ポイント減の12億8,600万CO<sub>2</sub>トンとなっている。しかし、この排出量は、基準年比では依然として1.9%上回っている。

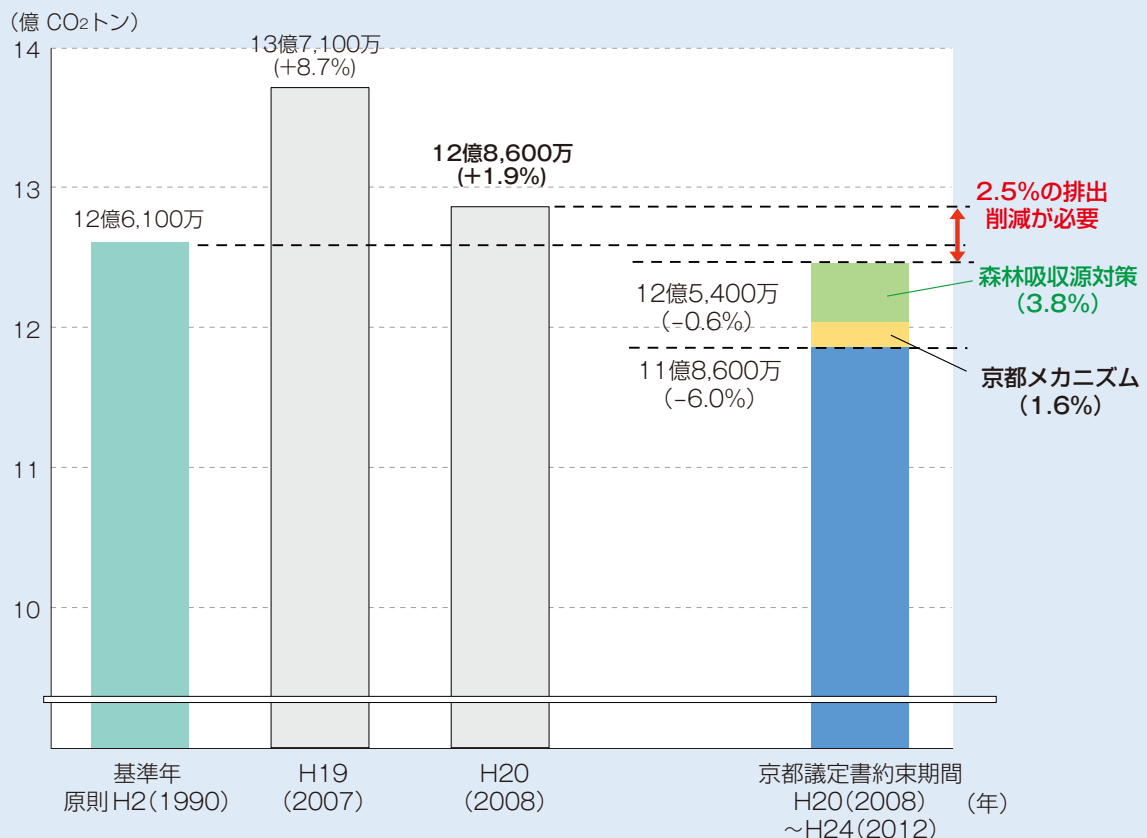
京都議定書に基づく温室効果ガス6%削減の目標達成に向けては、平成20(2008)年3月に改定された「京都議定書目標達成計画」において、排出削減(基準年総排出量比0.6%)、森林吸収源(同比3.8%)、京都メカニズム(同比1.6%)により対応することとしている(図Ⅱ-2)。

依然、総排出量が基準年排出量を上回っていることから、我が国は、京都議定書の目標達成に向け、引き続き、森林吸収源対策等の取組を着実に進めることが必要となっている。

表Ⅱ-1 京都議定書の概要

概要	先進国の温室効果ガス排出量について、法的拘束力のある数値目標を各国ごとに設定
対象ガス	二酸化炭素(CO <sub>2</sub> )、メタン(CH <sub>4</sub> )、一酸化二窒素(N <sub>2</sub> O)、代替フロン等3ガス(HFC、PFC、SF <sub>6</sub> )
基準年	1990年(代替フロン等については1995年とすることも可能)
約束期間	2008年から2012年の5年間
数値目標	各国の目標→日本△6%、米国△7%、EU△8%。先進国全体で少なくとも5%削減を目指す。
吸収源	森林等による二酸化炭素の吸収量を削減目標の達成手段として算入可能

図Ⅱ-2 平成20(2008)年度の我が国の温室効果ガスの排出量(速報値)



資料：環境省「2008年度(平成20年度)の温室効果ガス排出量(速報値)について」

## (2) 京都議定書の目標達成に向けた取組

### ア 森林吸収源対策

#### (「森林経営」の考え方)

京都議定書では、平成2(1990)年以降に人為活動(「新規植林」・「再植林」・「森林経営」)が行われた森林の吸収量を削減目標の達成のために算入可能としているが(図II-3)、国土の約7割を森林が占める我が国においては、新たに森林にできる土地(「新規植林」・「再植林」の対象地)はごくわずかしか存在しない。このため、我が国は、森林吸収量のほとんどを「森林経営」が行われている森林で確保することとなる。

「森林経営」の内容は、国際合意を踏まえ、各国の実情に応じて定めることとされており、我が国においては、育成林\*2及び天然生林\*3別に要件を定めている(図II-4)。

#### (森林吸収量の目標達成に向けた森林整備)

京都議定書に基づく我が国の森林吸収量は、平成19(2007)年度は、基準年総排出量の3.2%に相当する1,090万炭素トン(3,997万CO<sub>2</sub>トン)となっている。

政府は、京都議定書目標達成計画に定める1,300万炭素トンの森林吸収量の確保に向け、「森林の間伐等の実施の促進に関する特別措置法」による措置とともに、森林整備、木材供給、木材の有効利用等の総合的な取組を進めている。

また、このような取組を幅広い国民の

理解と協力の下で進める民間主導の「美しい森林づくり推進国民運動」が展開されており、林野庁も支援を行っている。

図II-3 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



再植林：1990年時点で森林でなかった土地に植林



森林経営：持続可能な方法で森林の多様な機能を十分に発揮するための一連の作業



図II-4 我が国における「森林経営」の考え方

#### 育成林における「森林経営」の考え方

○ 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、地表かきおこし、植栽等)



保育(下刈、除伐等)



間伐、主伐

#### 天然生林における「森林経営」の考え方

○ 法令等に基づく伐採・転用規制等の保護・保全措置

\*2 育成林とは、森林を構成する樹木の一定のまとまりを一度に全部伐採し、人為により単一の樹冠層を構成する森林として成立させ維持する施業(育成単層林施業)が行われている森林、及び森林を構成する林木を択伐等により部分的に伐採し、人為により複数の樹冠層を構成する森林(施業の過程で一時的に単層となる森林を含む。)として成立させ維持していく施業(育成複層林施業)が行われている森林。

\*3 天然生林とは、主として天然力を活用することにより成立させ維持する施業(天然生林施業)が行われている森林。この施業には、国土の保全、自然環境の保全、種の保存のための禁伐等を含む。



## イ 排出量取引

### (排出量取引の国内統合市場の試行的実施)

政府は、平成20(2008)年10月、排出量取引の国内統合市場の試行的実施を開始した。この試行的実施は、企業等が自主的に参加し、排出削減目標を設定した上で、排出削減を進めるとともに、他企業等の超過達成分(排出枠)や「国内クレジット」等の取引を活用しつつ、自らの排出削減目標の達成を図るものである(図Ⅱ-5)。平成21(2009)年7月現在、715の企業等が参加を申請している。

### (国内クレジット制度と森林分野での取組)

この試行的実施には、排出削減目標を設定した大企業等の技術・資金等を用いて他の中小企業や農林業事業者等が実現した二酸化炭素の排出削減量を認証する「国内クレジット」制度が盛り込まれている。

国内クレジットについては、平成22(2010)年3月現在、397件の申請が出されており、これらの年間削減見込量は約22万CO<sub>2</sub>トンとなっている。このうち、木質バイオマスに関連するプロジェクトとしては、化石燃料から間伐材等のバイオマスへのボイラー燃料の転換や、バイオマス燃料とするボイラーの新設があり、68件、約7万7千CO<sub>2</sub>トンが申請されている。

### 事例Ⅱ-1 国産材を使った国内クレジット事例

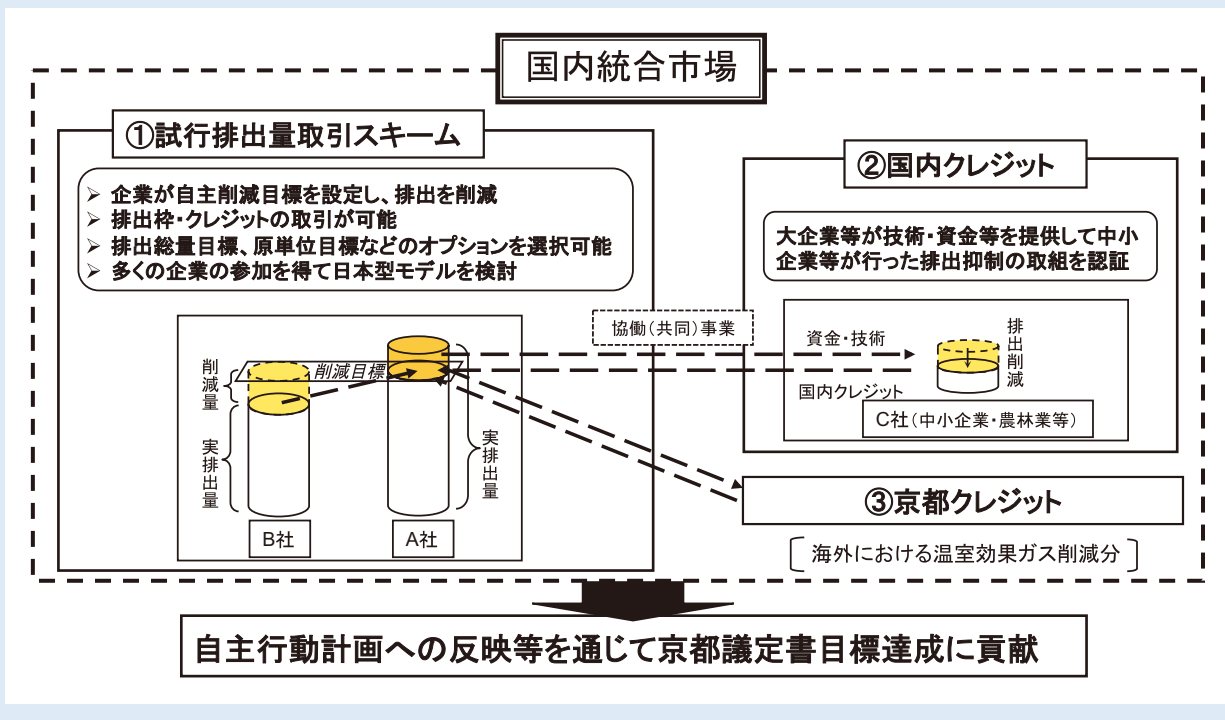
鹿児島県肝付町の養鰻業のT社は、東京の印刷会社等の資金協力を得て、養鰻場の加温用の重油焚きボイラーを木質バイオマス利用ボイラーに転換した。燃料には、大隅半島周辺で生産された間伐材を地元製材工場が加工したチップ(年間約1,500トン)が用いられている。

これにより、年間約1,200トンの二酸化炭素の排出が削減され、国内クレジットが発行される見込みとなっている。



木質バイオマス利用ボイラーを導入した養鰻場

図Ⅱ-5 排出量取引の国内統合市場の試行的実施の概要



ウ カーボン・オフセット  
(カーボン・オフセット)

カーボン・オフセットとは、自らの温室効果ガスの排出量を認識し、主体的に削減努力を行うとともに、削減が困難な排出量について、他の場所で実現した排出削減・吸収量等を購入することなどにより相殺(オフセット)することをいう。これにより、市民・企業等の自主的な排出削減の促進と排出削減・吸収活動等への資金貢献が期待されている。

政府は、平成20(2008)年11月、カーボン・オフセットの信頼性を高め、その取組を広めることを目的として、国内の排出削減・吸収プロジェクトによる温室効果ガスの排出削減・吸収量の認証やクレジットの発行・管理等の仕組みを定めた「オフセット・クレジット(J-VER)制度」を開始した(図II-6)。

(森林分野でのクレジット化の取組)

オフセット・クレジット(J-VER)制度では、対象となる温室効果ガス排出削減・吸収活動プロジェクトを「ポジティブ・リスト<sup>\*4</sup>」としてあらかじめ定めることとしている。平成22(2010)年3月現在、森林分野で定められている6つのポジティブ・リストについて、34件、約4万CO<sub>2</sub>トンの申請が提出さ

れており、企業間のクレジットの取引も始まっている。

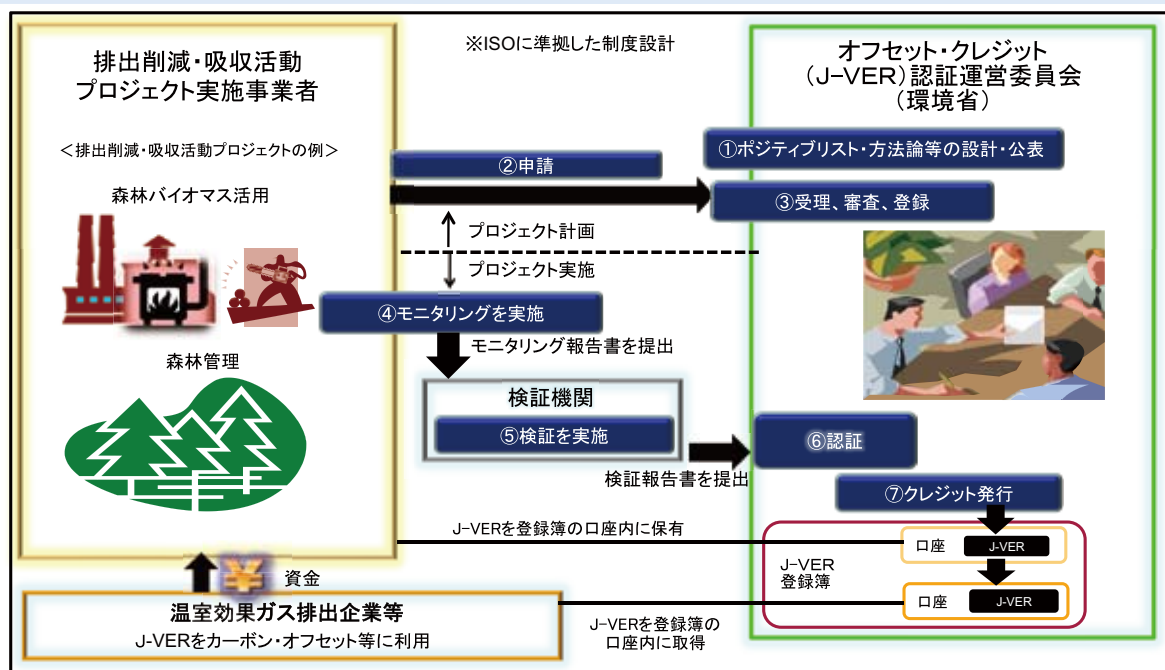
事例II-2 森林吸収活動によるオフセット・クレジット(J-VER)創出の取組

住宅及び木材建材事業を展開しているS社は、300年以上にわたり山林経営を行っており、現在、全国に約4万haの山林を所有している。平成21(2009)年5月、S社は、クレジット収益を持続可能な森林整備へ充当し、社有林の付加価値を高めることを目的として、社有林の一部において持続可能な森林経営促進型プロジェクトによるオフセット・クレジット(J-VER)の申請を行った。創出されるクレジットの一部が他社のイベントにおけるカーボン・オフセット用に販売されるなど、オフセット・クレジット(J-VER)の取引が始まっている。



プロジェクトの対象となる社有林

図II-6 オフセット・クレジット(J-VER)制度の概要



\*4 本制度で対象となる温室効果ガスの排出削減・吸収プロジェクト種類のリスト。プロジェクト種類ごとに、プロジェクト事業者が申請に際して満たすべき要求事項である「適格性基準」が定められている。

## エ 排出量削減に向けた木材利用

### (木材利用による炭素の貯蔵や二酸化炭素の排出量の削減)

木材は、鉄やコンクリート等の資材とは異なり、光合成によって固定された炭素を貯蔵しており、木材を住宅や家具等に利用することは、木材中の炭素を長期間にわたって維持することにつながる。このため、木造住宅等は「第二の森林」ともいわれている。

また、木材は、鉄等の資材に比べ、製造や加工に要する化石燃料が少ないことから、鉄等の資材の代わりに木材を利用すれば、その分だけ二酸化炭素の排出が削減されることにつながる(図Ⅱ-7)。

さらに、木材のエネルギー利用は、大気中の二酸化炭素濃度に影響を与えないというカーボンニュートラルな特性を有しており、化石燃料の代わりに木材を利用することにより、二酸化炭素の排出の抑制が可能となる。

このように、木材の利用は、温室効果ガス排出量の削減等を通じた低炭素社会の実現に貢献できると考えられ、住宅や紙、木質バイオマスエネルギーとしての石炭との混焼による発電など様々な用途によりその利用の拡大を図っていくことが重要である\*5。


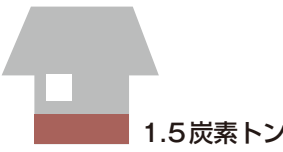
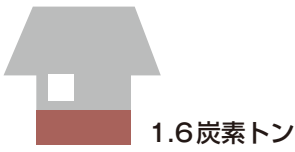
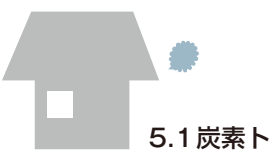


### (排出量の「見える化」)

排出量の「見える化」とは、商品の購入やサービスの利用等に伴う温室効果ガス排出量等を消費者に定量的に示そうとする取組である。特に、原材料調達から廃棄・リサイクルまでのライフサイクル全体の温室効果ガスの排出量を二酸化炭素に換算して分かりやすく表示する制度を「カーボンフットプリント制度」という。この制度では、商品・サービス等に由来する二酸化炭素の排出削減に向けた努力を事業者にも、また、二酸化炭素の排出の少ない商品・サービスの選択を消費者にそれぞれ促すことが期待されている。

### (木材利用に係る環境貢献度の「見える化」)

「見える化」は、温室効果ガスの排出量を表示することが通例であるが、木材利用については、省エネ資材、炭素貯蔵庫、森林整備への貢献という三つの観点から評価することが可能であると考えられる。特に、省エネ資材としての評価を行うに当たっては、他資材と同様、ライフサイクル全体の排出量を把握する必要があることから、丸太・製材等の製造・輸送等にかかる温室効果ガスの排出状況について調査を行い、これらの製品のカーボンフットプリントを算出するための評価対象範囲や主要プロセスごとの原単位を示すことが必要である。林野庁では、企業等が「見える化」に取り組む際に必要となるガイドラインの整備を進めることとしている。

図Ⅱ-7 住宅一戸当たりの材料製造時の炭素放出量と炭素貯蔵量

	木造住宅	鉄骨プレハブ住宅	鉄筋コンクリート住宅
炭素貯蔵量	 6炭素トン	 1.5炭素トン	 1.6炭素トン
材料製造時の炭素放出量	 5.1炭素トン	 14.7炭素トン	 21.8炭素トン

資料:「炭素ストック、CO<sub>2</sub>放出の観点から見た木造住宅建設の評価」木材工業Vol.53, No.4, 1998

\*5 木材利用については、第V章に記述した。