

将来予測から見た森林分野の地球温暖化緩和策

研究コーディネータ
林業経営・政策研究領域
構造利用研究領域
北海道支所
四国支所
宮崎大学
東京農工大学

松本 光朗
岡 裕泰、鹿又 秀聡
恒次 祐子
嶋瀬 拓也
外崎 真理雄
光田 靖
加用 千裕

要 旨

森林分野での地球温暖化緩和策を適切に評価するには、森林による二酸化炭素の吸収と、木材利用による二酸化炭素の排出削減を関連づけて評価する必要があります。そこで、森林、林業および木材利用の影響を包括して評価できる森林セクタ炭素統合モデルを開発し、温暖化対策のシナリオに沿った排出削減量の将来予測を行いました。その結果、木材生産を増加し利用を促進すると森林の吸収量は減少するものの、木材利用による排出削減量が増加し、吸収量減少分の多くをカバーできることが分かりました。このことは、地球温暖化対策として森林による吸収と並んで木材利用が重要であることを示しています。

地球温暖化緩和策

温室効果ガスの濃度を下げて地球温暖化の進行を緩やかにする対策を緩和策といいます。森林分野での緩和策には、森林の成長による二酸化炭素の吸収と、製造に高いエネルギーを必要とする材料や化石燃料を木材で代替することで二酸化炭素の排出を削減するという2つのアプローチがあります(図1)。我が国では、この2つのアプローチを使った緩和策はどうあるべきでしょうか。

森林セクタ炭素統合モデルとシナリオ

これに答えるために、森林、林業、木材利用に関連づけて吸排出量を評価できる森林セクタ炭素統合モデル(以後、統合モデル)を開発しました(図2)。このモデルでは、森林による吸収と木材利用による排出削減量を足上げた炭素変化量を緩和効果として評価します。この評価方法は京都議定書による吸収量の算定方法とは異なるものですが、中長期的な傾向をみるのに適しています。

また、将来を予測するに当たって、代表的な林業と木材利用に関わるシナリオを設定しました。ここでは、分かりやすさのため3つのシナリオを取り上げました。まず、現在の施策を延長する「現状シナリオ」、そして伐採量を緩やかに増やす「緩伐採増加シナリオ」、さらに林業生産と木材利用を大幅に促進する「基本計画シナリオ」です(表1)。

将来予測

統合モデルと3つのシナリオを用い、2050年までの

将来予測を行った結果、緩和効果は当初は「現状」、「緩伐採増加」、「基本計画」の順に高かったものの、シナリオ間の差がだんだん小さくなり、2040年を過ぎると「現状」、「基本計画」、「緩伐採増加」の順になることが分かりました(図3)。

また、2050年の時点の緩和効果である炭素変化量の内訳をみると、現状シナリオでは森林による吸収量がほとんどを占めますが、伐採量が多い緩伐採増加シナリオと基本計画シナリオでは、森林による吸収量は減るものの、木材利用による排出削減量の割合が大きくなることが分かりました。特に、基本計画シナリオでは、木材利用による排出削減量の増加が、森林吸収量の減少分の多くをカバーすることが分かりました(図4)。

このことは、今後、地球温暖化対策として森林による吸収とともに、木材利用による排出削減が重要であり、それらのバランスを取りながら緩和策を進めることの重要性を示しています。

本研究は、農林水産技術会議委託、「気候変動に対応した循環型食料生産等の確立のためのプロジェクト」による成果です。

詳しくは、Mitsuo Matsumoto *et al.* (2016) Potential contributions of forestry and wood use to climate change mitigation in Japan, Journal of Forest Research, DOI 10.1007/s10310-016-0527-4 をご覧下さい。



図1 地球温暖化緩和のための森林分野の2つのアプローチ

森林分野の温暖化緩和策には、森林による二酸化炭素吸収と、木材利用による排出削減の2つのアプローチがあります。

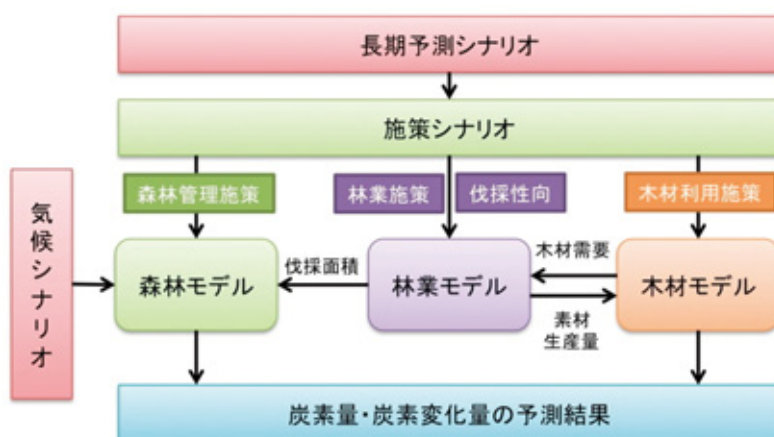


図2 森林・林業・木材利用を通じた森林セクタ炭素統合モデル

森林セクタ炭素統合モデルは、環境要因や立地要因から森林の生産量を推定する森林モデル、伐採面積や伐採量を予測する林業モデル、そして製品別に木材利用量を予測する木材モデルから成っています。

表1 将来予測のためのシナリオと林業・木材利用の指標

シナリオ名	林業の指標			木材利用の指標	
	主伐面積	再造林率	新品種利用	建築・家具	土木
現状	現状面積	現状造林面積	無	現状木造・木製率(35%)	現状利用量100万 m^3
緩伐採増加	2050年までに2倍以上	現状率	無	2050年までに木造・木製率50%	2050年までに利用量300万 m^3
基本計画	素材生産量大幅増 2020年3900万 m^3 2030年5000万 m^3	上昇	2050年までに70%に増加	2050年までに木造・木製率70%	2050年までに利用量600万 m^3

将来予測のためのシナリオと、林業・木材利用に関わる具体的な指標を示しました。「現状シナリオ」は現状の施策を延長するもの、「緩伐採増加シナリオ」は緩やかに林業・木材利用を進めるもの、「基本計画シナリオ」は現在の森林林業基本計画(H23)に沿った積極的な林業生産を行うものです。

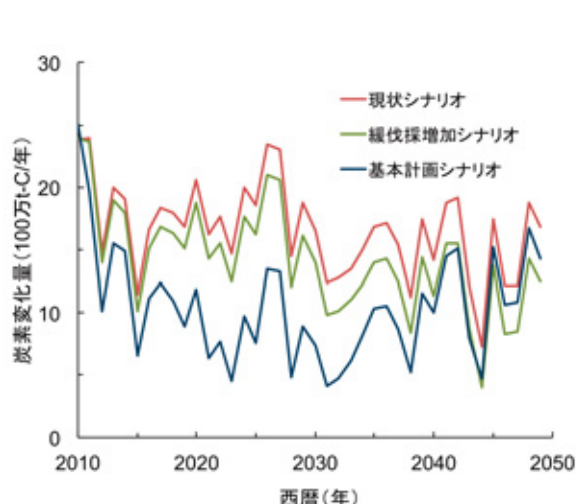


図3 予測された森林と木材利用による緩和効果

森林による吸収量と木材利用による排出削減量を合算した炭素変化量を、総合的な緩和効果として示しました。予測されている将来の気候(MIROC3.2-hires, A1Bシナリオ)により、毎年の炭素変化量は大きく上下します。森林による吸収量が多い現状シナリオが最も緩和効果は高いものの、シナリオ間の差は時間の経過に従い少なくなりました。

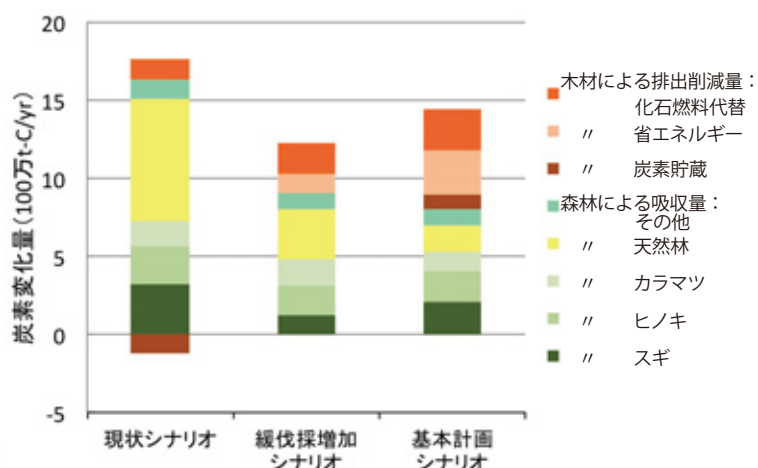


図4 2050年の緩和効果の内訳

緩和効果を表す吸収量と排出削減を合算した炭素変化量は、シナリオ間で余り変わりませんが、その内訳は大きく変わりました。現状シナリオでは森林の吸収量がほとんどを占めているのに対し、木材利用を促進する2つのシナリオでは木材利用による排出削減量が増え、特に基本計画シナリオでは吸収量の低下の多くを排出削減量の増加でカバーしています。このことは、地球温暖化対策として、森林による吸収と並んで木材利用による排出削減が重要であることを示しています。

※については、巻末の用語解説をご覧ください。