

K-1 陸域生態系の吸収源機能評価に関する研究

(4) 京都議定書に関わる吸収源アカウンティング方式の評価

独立行政法人国立環境研究所

地球環境研究センター

東北大学東北アジア研究センター

三菱総合研究所

山形与志樹

明日香壽川

田中秀尚

平成 11～13 年度合計予算額 91,325 千円

(うち、平成 13 年度予算額 31,044 千円)

[要旨]

本課題では、京都議定書に挙げられている植林活動における炭素吸収ポテンシャルの予測、科学的評価の方法論の構築を実施し、炭素吸収源活動に関する定義やアカウントオプションについて政治的決定が行なわれる前に、IPCCの特別報告書を通じて、現在提起されている課題に評価結果を提供した。これらの課題には、第1約束期間におけるARD（植林、再植林及び森林減少）活動のポテンシャルとは何か、ARD活動は全体として附属書I締約国の排出削減負担をどの程度緩和するかが研究テーマである。

本課題では、土地利用変化の予測モデルと、リモートセンシングによる地球全体の樹冠被覆データ、さらに森林生態系による炭素ストックの変化モデルを組み合わせるといった新しいアプローチを試みた。土地利用の変化に伴うARD活動によって生じる炭素ストックの変化について、我々が実施したアセスメントでは、まずRIVMの土地利用の変化モデル (IMAGE) をベースにして、地球上の土地の各グリッドノード (50×50km) について、1990～2012年におけるARD活動の地理的分布を「森林化」と「非森林化」として予測した。次に、予測されるARD活動による炭素ストックの変化を、新たに開発された我々の森林生態系炭素ストック変化モデルを用いて推定した。このモデルとは、地域ごとの土地純生産性 (NPP) と気候データに基づいて、ARD活動による地上、地下の炭素ストックの変化をシミュレートするというものである。さらに、ARD活動による炭素ストック変化の値を、「森林」の定義に用いられる、様々なレベルの樹冠被覆の閾値に従って調整した。そして最後に、約束期間における計算上の炭素ストックを求め、附属書I締約国と非附属書I締約国にまとめる、という手順である。

解析の結果、先進国は、再植林増加の傾向を示しており、約束期間に、地球レベルで0.44 GtC/yrの炭素吸収量が予測された。この吸収源のうち、0.23 GtC/yrが附属書I締約国のポテンシャルであり、これは産業からの排出量と相殺して排出削減目標を達成する手段とすることが可能である。残りの0.21 GtC/yrは、CDM (クリーン開発メカニズム) において吸収源プロジェクトが認められれば、CDM プロジェクトの再植林の可能性として考えることができる。(ただし、COP7における合意の結果、CDM では植林活動だけが認められることとなった。)

[キーワード] 京都議定書3条3項および4項、ARD活動、炭素蓄積変化モデル、プロジェクトの収益性、クリーン開発メカニズム

1. はじめに

大気中の二酸化炭素 (CO₂) の濃度は、化石燃料の燃焼を減らすことだけでなく、CO₂ の吸収源 (シンク) として機能する地球の生態系を強化していくことによって下げることが可能である。京都議定書は、排出削減義務を課せられている国々が、地球上の吸収源による炭素隔離を目標達成手段として活用することを認めている。長期的に有効な気候レジームを構築するためには、政治上の意思決定によって吸収源の拡大と排出削減との適切なバランスを実現していくことが必要である。吸収源活動は排出削減への意欲を失わせるほど多大ではなく、同時に吸収源を増やそうとする努力を挫折させるほどわずかでもないことが望ましい。吸収源活動の予測は極めて困難な試みであるが、政治的決定が行なわれる前に、ポテンシャルに関するいくつかの試算について慎重に考慮する必要があるものと考えられる。

COP3 において、植林等の吸収源活動が、各国が約束した数値目標の達成に利用可能な対策として認められ、下記のような国際合意が成立した。

3 条 3 項の定義

京都議定書 3 条 3 項は、植林、再植林、森林減少が温暖化対策として認められることを規定している条文である。表 1 に、これらの活動に関する定義をまとめる。

表 1 3 条 3 項吸収源の定義一覧

活動名	定義	イメージ
植林 (新規)	少なくとも 50 年間は森林状態になかった土地を、直接人為的に森林に転換する活動。	
再植林	一旦は森林地帯であった土地を再度直接人為的に森林に転換する活動。第一約束期間に関しては、1989 年 12 月 31 日の時点で森林状態でなかったことが条件となる。	
森林減少	森林を非森林に転換する直接人為的活動。	

注) 図は山形・山田 (2000) から抜粋した。

3条4項の定義

3条4項については交渉が最も難航したが、最終的に合意された結果を表2にまとめた。

表 2 3条4項吸収源の定義

活動名	定義
植生回復 (revegetation)	0.05 ヘクタール以上の植生回復を行うことによって炭素蓄積量を増加させる直接人為的な活動。ただし、当該活動は1990年1月1日以降に開始され、上記の植林、再植林の定義に当てはまらないもののみ限定される。
森林管理 (forest management)	環境（生物多様性を含む）、経済、社会的機能を発揮させることができるように森林を持続的に管理する取り組み。当該活動は1990年1月1日以降に開始されたものに限定される。
農地管理 (cropland management)	農作物耕地や農作物の休耕地を管理する取り組み。ただし、1990年1月1日以降に開始されたものに限定される。
牧草地管理 (grazing land management)	植物や家畜生産の量と種類を管理する取り組み。ただし、1990年1月1日以降に開始されたものに限定される。

出典：UNFCCC (2001), p.6.

カウントされる炭素ストック変化

3条3項、3条4項の活動については、約束期間中の炭素ストック変化量が、吸収量としてカウントされることになる。基本的には、地上部だけでなく、地下部（土壌、地下部バイオマス等）の炭素ストック変化もカウント可能である。地上部だけの場合に比べて、地下部も含めることによって、吸収量が3割程度多くなることが一般的であるが、植林直後には、かえって地下部の炭素ストックが減少することもある。図2は、地上部と地下部の炭素ストックが、植林後にどのように変化するかを模式的に表した図である。

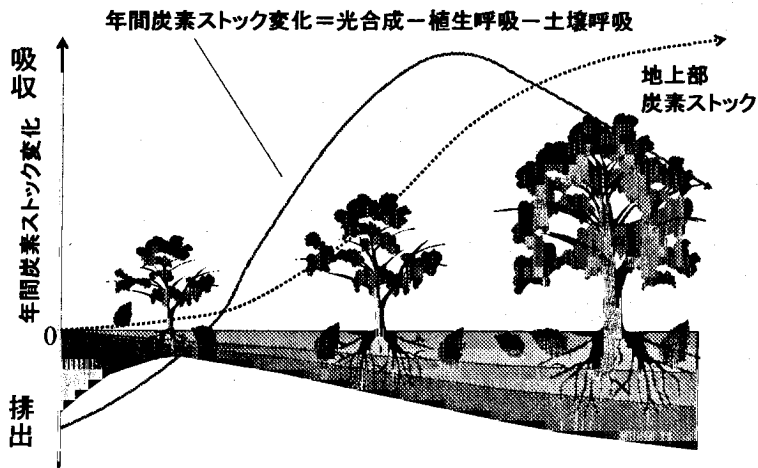


図2. 森林における地上部と地下部への炭素の蓄積
地上部と地下部の双方の炭素ストックをカウント

吸収量の算定方法

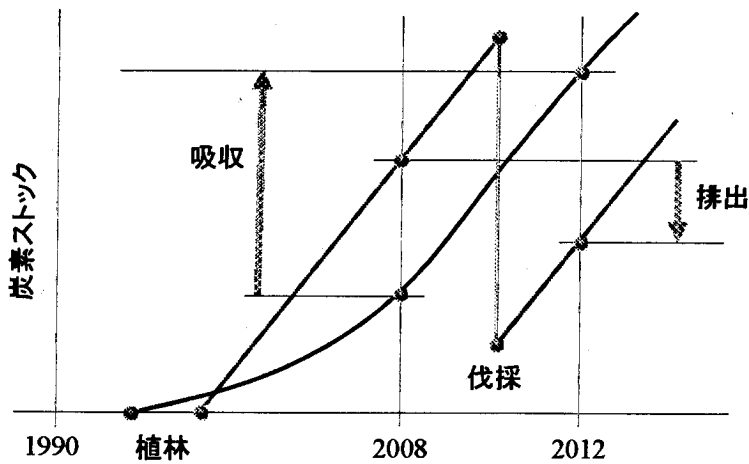


図3. 植林地における約束期間における炭素吸収量アカウンティング
5年間の炭素ストック変化がカウントされ、伐採の場合は排出となる。

この吸収量の算定で、最も誤解が生じやすい点は、約束期間と伐採時期との関係である。図3に、植林が実施されたケースを示す。植林された樹木が、約束期間において成長を続ける場合、約束期間(2008-2012年の5年間)中の炭素ストック変化の全てが吸収としてカウントされる。一方、約束期間において伐採がなされた場合には、約束期間における炭素ストック変化がマイナスとなり、約束期間における変化は排出としてカウントされることになる。

吸収源キャップ

森林管理の吸収量は、森林を多く持っている国ですべて認めると、数値目標の大半が、森林吸収だけで達成されてしまうことになるため、上限値が設定された。各国に割当てられた森林管理上限値の合計は、米国を抜きにして約 50MtC (90 年排出量比 2%程度) である。日本の獲得した 13MtC (排出量比 3.9%) という上限値は、先進国の中では、カナダについて大きな値となっている。

また、京都議定書は、技術移転などを行うことによって他国で生じた温室効果ガスの排出削減量または温室効果ガスの吸収量を自国の排出量から差し引く国際協力スキームである共同実施 (JI) およびクリーン開発メカニズム (CDM) も規定している。しかし、想定されるプロジェクト案件は多種多様であり、そうしたプロジェクトに必要な知見はまだ十分に蓄積されていない。

2. 目的

本研究の目的は、二つの側面に分けられる。一つは、京都議定書に挙げられている特定の植林活動における炭素吸収ポテンシャルが予測できる、科学的評価の方法論を構築することである。そしてもう一つの目的は、炭素吸収源活動に関する定義やアカウントオプションについて政治的決定が行なわれる前に、現在提起されている課題に対して答えを出すことである。これらの課題には、第 1 約束期間における ARD (植林、再植林及び森林減少) 活動のポテンシャルとは何か、ARD 活動は全体として附属書 I 締約国の排出削減負担を緩和するか、という問いが含まれる。また、JI、CDM に関しては、これまでの知見の整理などによって、プロジェクトの経済性評価 (排出削減量および排出削減コストに関する定量的なアカウントティング) の方法論の確立、および制度設計に関する議論の発展に資することを目的とする。

3. 研究内容とその成果

吸収源

このような目的を念頭に置いて、我々は、土地利用変化の予測モデルと、リモートセンシングによる地球全体の樹冠被覆データ、さらに森林生態系による炭素ストックの変化モデルを組み合わせるといふ新しいアプローチを試みた。土地利用の変化に伴う ARD 活動によって生じる炭素ストックの変化について、我々が用いたアセスメントの構図は、大まかに言って次のようなものである。まず、RIVM (オランダ国立公衆衛生環境保護研究所) による土地利用の変化モデル (IMAGE) を用い、地球上の土地の各グリッドノード (50×50km) について、1990~2012 年における ARD 活動の地理的分布を「森林化」と「非森林化」として予測する。第 2 に、予測される ARD 活動による炭素ストックの変化を、我々の森林生態系炭素ストック変化モデルを用いて推算する。このモデルとは、地域ごとの土地純生産性 (NPP) と気候データに基づいて、ARD 活動による地上、地下の炭素ストックの変化をシミュレートするというものである。第 3 に、ARD 活動による炭素ストック変化の値を、「森林」の定義に用いられる、様々なレベルの樹

冠被覆の閾値に従って調整する。この場合の調整には、モンタナ大学（米国）から得たデータセット、リモートセンシングによる地球レベルの樹冠被覆情報（樹幹率）を用いて計算を実施した。そして最後に、地球上の土地の各グリッドノードについて、約束期間における計算上の炭素ストックを求め、附属書 I 締約国と非附属書 I 締約国にまとめる、という手順である。

下記の表に、我々の実施したアセスメントの結果を要約した。すなわちこれは、1990 年以降 ARD 活動に基づく土地利用に誘引すると思われる炭素フラックスを、第 1 約束期間（2008～2012 年）に推計したものである。表中の数値は、附属書 I 国の炭素フラックスの推計総量（Gt C/yr）であり、非附属書 I 国の推定値をかぎ括弧の中に示した。

表 第 1 約束期間中の炭素フラックス推計値。単位は Gt C/yr。（括弧の中に示した非附属書 I 締約国の推定値は、附属書 I 締約国と非附属書 I 締約国の協調を想定した場合のポテンシャルを示すものとする。）

フラックスのタイプ	「森林地」の定義における樹冠被覆の閾値		
	なし	10%	40%
吸収	0.228 (0.206)	0.078 (0.041)	0.170 (0.174)
排出	0.017 (0.591)	0.017 (0.586)	0.012 (0.478)
純フラックス	0.211 (-0.385)	0.061 (-0.545)	0.158 (-0.304)

IMAGE シナリオは再植林への傾向を示唆しており、約束期間に、地球レベルで 0.44 GtC/yr の炭素吸収量が予測された。この吸収源のうち、0.23 GtC/yr が附属書 I 締約国のポテンシャルであり、これは産業からの排出量と相殺して排出削減目標を達成する手段とすることが可能である。残りの 0.21 GtC/yr は、CDM（クリーン開発メカニズム）において吸収源プロジェクトが認められれば、CDM プロジェクトの再植林の可能性として考えることができる。（ただし、COP7 における合意の結果、CDM では植林活動だけが認められることとなった。）

また、表中の結果が示すように、「森林地」と「非森林地」を区別するのに樹冠被覆閾値を 10% とした場合、吸収源のごく一部（0.08 GtC/yr）が再植林活動としてアカウントされ、報告されるだろう。閾値を 40% に設定した場合も、数値がいくぶん減少する（0.17 GtC/yr）。

地球レベルでの森林減少により、約束期間に 0.6 GtC/yr の二酸化炭素が放出されるものと予測される。この排出は、森林の伐採と、伐採した区画の残材（現場に残った株や根など）の分解の両方によって生じるものである。しかしながら、このうち、附属書 I 締約国の占める排出量は、ごくわずか（0.02 GtC/yr）であると予測される。

再植林のケースとは反対に、森林減少については、樹冠被覆の閾値をどのレベルに設定した場

合についても、明らかな結果が得られていることがわかる。10%の閾値を適用した場合、閾値なしの推定値からほとんど誤差が認められない。閾値を40%に設定した場合には、推定値が20%前後減少している。

土地利用の変化による地球レベルでの純炭素フラックスは、排出 (0.17 GtC/yr) になるものと予測される。樹冠被覆について、異なるレベルの閾値を適用した場合、閾値によって、その影響は全く反対にでる。閾値を10%とした場合、純フラックス(排出)には増加し(0.484 GtC/yr)、40%とした場合には、逆に減少した (0.146 GtC/yr)。

附属書 I 締約国の場合、土地利用の変化に伴う純フラックスは、プラスになるものと予測される。表中に示した推定結果は、0.211 GtC/yr というかなり大きな隔離率が予測されることを示している。しかしながら、樹冠被覆の閾値を低く設定した場合、フラックスの規模は大幅に減少する。10%の閾値を適用した場合には、数値は70%も減少する (0.06 GtC/yr)。

このような減少が発生する原因は、「非森林」地の樹冠被覆を高め (>10%) に予測していることにあると考えられる。従って、「更地」部分を「森林」に転換しても、樹冠被覆の変化が、「森林」の閾値に影響しないのである。しかしながら、ここで着目しておかなければならないのは、閾値が計算上の炭素ストックの変化にどのような影響を及ぼすかは樹冠被覆の評価単位(空間スケール)と、ARD活動の空間的パターンによって大きく変わってくるという点である。

JI と CDM

新エネルギー・産業技術総合開発機構が平成10年度に行った、共同実施等推進基礎調査(の各報告書(調査件数46件)のなかから35のプロジェクトと環境省が支援した植林プロジェクトに関するフィージビリティ・スタディーをもとに、各プロジェクトの収益性を算出した。算出に当たって、投資回収年、内部収益率(IRR)、正味現在価値(NPV)の各指標を算出し、プロジェクトの種類や、カーボンクレジットの価格設定(2005年に\$10/tC、以降毎年10%の値上がりを想定したケース、2005年に\$10/tC、以降毎年15%値上がりを想定したケース、および毎年\$20/tC固定のケース)がプロジェクトの収益性に対して与える影響を明らかにした。

オランダ政府は、公的資金によるクレジットの買い上げ制度(ERUPT :Emission Reduction Unit Purchase Tender および CERUPT : Certified Emission Reduction Unit Purchase Tender) をすでに構築している。これは、実質的に政府が企業や政府からクレジットを購入する制度であり、最初のJIプロジェクトの入札が、約2000万米ドルの予算で2000年5月5日から6月15日に関連省庁・機関のウェブサイト上で公募された。その後、クレジットの買い上げはCDMプロジェクトも対象にしている。オランダ政府には90年比マイナス6%の京都削減目標が課せられており、この削減目標の達成はかなり厳しいという見方が多い。したがって、京都メカニズムを最大

限に活用することを公言しており、削減目標の内の50%を国内削減政策措置で、残りをJIやCDMなどの措置で達成するとしている。具体的な買い上げ方法としては、2008年からの以前であっても、政府がSenter Internationalという公益法人を通して、投資案件の内容と実施状況次第でプロジェクト契約総額の最大80%までを前払いの形で支払う。なお、買い上げ価格は、当初は4.5~9.1米ドル/ton-CO₂であったものの、現時点では、京都議定書からの米脱退によって3~5米ドル/ton-CO₂まで下落している。

4. 考察・結論

いかなる将来予測も推論の域を出ない。とりわけ、社会的事象を考慮に入れる場合、なおさら不確定であると言えよう。例えば、「土地利用、土地利用変化及び森林(LULUCF)」に関するIPCCの特別報告書は、附属書I国の(IPCC定義のシナリオによる)ARD活動の総体的なポテンシャルをマイナス(排出)であると推定しているが、我々の研究結果は、このポテンシャルがプラスであり、第1約束期間における炭素オフセットのポテンシャルが0.2 GtC/yrにまで達すると予測されることを示しているのである。

我々の評価の結果は、約束期間に達成することができると考えられる炭素の総オフセット量が、排出削減の要求総量に届かないことを示唆している。求められている排出削減の総量(附属書I締約国の場合、5%)は、第1約束期間で、現在のエネルギー排出が継続した場合を想定したIPCCのIS92aシナリオを、少なくとも0.75 GtC/yr下回り、さらに1990年のレベルを0.2 GtC/yr下回る。附属書I締約国における植林傾向により、この達成責任数値は約25%軽減されるものと考えられる。さらに、途上国との協調により、排出削減要求はさらに25%相殺できる可能性があり、オフセットは、総計で50%になるものと予測されている。

しかしながら、ここでぜひ述べておきたいのは、これらの数字は、土地利用計画が経済的理由で行なわれるものと想定した上で得られたものであるという点である。すなわち、これらは、現行維持の状況というよりもむしろ、これに関連する努力や試みを行なった上で達成できるポテンシャルを述べたものであると言える。あらゆる経済上の駆動要因が存在するにもかかわらず、国連食糧農業機関(FAO)の森林分野に関するデータには、新規植林への傾向があまりはっきりと現われていない。すなわち、これは、植林による炭素オフセットは、そう容易に達成できるものではないということを我々に警告しているのである。

植林が排出削減努力を弱めるのではないかという懸念について、我々が述べておきたいのは、森林減少の趨勢を植林へと転換させるのは、排出削減とに劣らず重要な課題であり、附属書I締約国のこういった方向へ向かう努力に水を差すのは、決して賢明ではないという事実である。

また、JI、CDMに関しては、大部分のエネルギー関連プロジェクトでは、カーボン・クレジット

トによる収入によってプロジェクト全体の収益性が向上するものの、それほど大きなものではなかった。また、植林プロジェクトにおける影響度の大きさと比較した場合、大部分のエネルギー関連プロジェクトの影響度は小さかった。したがって、カーボン・クレジットにより、これまで収益性の面から実現が難しかったエネルギー関連プロジェクトの実現可能性が急激に上昇するとは考えにくい。また、再生可能エネルギーなどの、高価な、しかし環境負荷低減により資する技術の普及には、カーボン・クレジット以外のインセンティブの創設が必要だと考えられる。この場合、オランダの例が参考になるとと思われる。

5. 今後の研究への提言

地球上の炭素吸収源の働きは、産業排出よりもはるかに複雑な現象であり、決な諸法則によって混乱することなく記述することは不可能に近い。従って、現在のところ、炭素吸収の詳細説明は、経験的に実証できる物理的記述に留まらざるを得ないという原則に基づいて、炭素吸収の成果が評価されている。これは、現時点での規則に基づいた IPCC のガイドラインよりもはるかに複雑なモデルの使用が必要であり、そういった複雑なモデルを使用する場合には、最終的に、標準化された実証手順が不可欠であることを示唆している。地域レベル、大陸レベル、そして地球レベルの炭素循環モデルについて、こういった実証手順を構築していくことにより、我々が京都議定書の下で具体的な植林活動による炭素吸収ポテンシャルを予測するのに開発した評価方法の信頼性を、大きく向上させることになるだろう。

[研究成果の発表状況]

(1) 誌上発表 (学術誌・書籍)

学術雑誌 (査読つき)

- ① Alexandrov, G.A., Yamagata, Y. and Oikawa, T., 1999, Towards a model for projecting Net Ecosystem Production of the world forests. *Ecological Modelling*, 123: 183-191.
- ② Yamagata, Y. and Alexandrov, G., 1999. Political Implications of Defining Carbon Sinks under the Kyoto Protocol, *World Resource Review*, 11/3:346-359
- ③ Yamagata, Y. and Alexandrov, G. A. 2001. Would forestation alleviate the burden of emission reduction? An assessment of the future carbon sink from ARD activities. *Climate Policy*, 1: 27-40.
- ④ 杉山大志・石井敦・明日香壽川, 「円借款による発電部門の CO2 排出削減ポテンシャル試算」『エネルギー・資源』, p.60-65, Vol.22, No.4, 2001.
- ⑤ Goloubyatnikov, L.L., Y. Yamagata and G.A. Alexandrov. 2002. Stochastic Generator of Monthly Precipitation and Monthly Average Temperature, *Izvestiya Akad. Nauk: Atmospheric and Oceanic Physics*, 38(1): 40-47.

書籍

- ① 明日香壽川・大塚健司・相川泰「中国の環境問題」, 日本環境会議「アジア環境白書 2000/2001」編集委員会編『アジア環境白書』, p.97-107, 東洋経済新報社, 2000.
- ② Yamagata, Y., Alexandrov, G.A., 2001. Global Potential of Carbon Sinks under the Kyoto Protocol. In: Present and Future of Modeling Global Environmental Change: Toward Integrated Modeling (T. Matsuno and H. Kida, eds.), Terra Scientific Publishing Company: Tokyo, pp.421-426
 - ③ 明日香壽川, 「地球環境と世界各国の対応-温暖化問題をめぐる動きから」飯島伸子編『講座環境社会学』, p.153-176, 有斐閣, 2001.
 - ④ 明日香壽川, 「アジアの環境問題をどう見るか」加藤尚武編『図解スーパーゼミナール環境学』, p.81-94, 東洋経済新報社, 2001.
- ⑤ 山形与志樹、石井敦 (2002) 「吸収源に関する主要論点と交渉経緯」, 高村ゆかり、亀山康子編『京都議定書の国際制度』所収, pp.121-145.

(2) 口頭発表

- ① Yamagata, Y., Alexandrov, G.A., 1999. Political Implications of Defining Carbon Sinks under the Kyoto Protocol, a paper presented at the 10th Global Warming Conference, 5-8 May, 1999, Fuji-Yoshida, Japan, World Resource Review, 11/3:346-359.
- ② Alexandrov, T. Oikawa, Y. Yamagata. 1999. Developing carbon budget of world forests with a biosphere model. Abstracts of Japan IGBP Session at the Second IGBP Congress, Shonan Village, Japan, May 7-13, 1999, Japan National Committee for IGBP (Science Council of Japan), p. 19.
- ③ 明日香壽川, 太平洋コルフロー推進委員会地球温暖化防止勉強会「京都メカニズムの論点と COP6 の行方」, 2000 年 1 月 26 日, 虎ノ門パストラル, 東京.
- ④ 明日香壽川, エネルギー資源学会「エネルギー資源学会サマーワークショップ: 地球温暖化対策に貢献する国際協力のあり方」招待報告, 2000 年 8 月 28 日, 青少年総合センター, 東京.
- ⑤ 明日香壽川, 環境経済・政策学会「CDM 制度設計の課題: 追加性の問題およびクレジットのコスト・アカウンティングの問題を中心に」, 2000 年 9 月 30 日, つくば国際会議場, 茨城県.
- ⑥ Yamagata, Y., Alexandrov, G.A., 2001. Global Potential of Carbon Sinks under the Kyoto Protocol. In: Present and Future of Modeling Global Environmental Change: Toward Integrated Modeling. A Collection of Contributions Based on Presentations at the 14th Toyota Conference, Mikkabi, Shizuoka, Japan, October 3-6, 2000. (T. Matsuno and H. Kida, eds.), Terra Scientific Publishing Company: Tokyo, pp.421-426
- ⑦ 明日香壽川, エネルギー地球環境問題研究会「国際環境協力と COP6」, 2000 年 10 月 30 日, 産業創造研究所, 東京.
- ⑧ 明日香壽川, 世界自然保護基金主催温暖化防止ビジネスワークショップ「CDM をグリーンするには」, 2001 年 4 月 4 日, リコー(株)大森事務所, 東京.

- ⑨ 明日香壽川, 日本国際政治学会 2001 年度研究大会報告「東アジアにおける地域環境協力の現状と課題-越境酸性雨問題を中心に」, 2001 年 5 月 18 日, かずさアカデミアホール, 千葉.
- ⑩ 明日香壽川, 環境法政策学会「第一分科会: 地球温暖化」討論者, 2001 年 6 月 9 日, 神戸.
- ⑪ Alexandrov, T. Oikawa, Y. Yamagata. 2001. The Use of the Osnabruck NPP Dataset in Globalization of a Process-Based NPP Model. Abstracts of Scientific Papers and Posters presented at the Global Change Open Science Conference 10-13 July, 2001 Amsterdam, The Netherlands, p.115.
- ⑫ G.A. Alexandrov, Y. Yamagata. 2001. Managing Terrestrial Carbon Sinks: Do Rewards Justify the Risks? Abstracts of Scientific Papers and Posters presented at the Global Change Open Science Conference 10-13 July, 2001 Amsterdam, The Netherlands p.74.
- ⑬ 明日香壽川, 環境経済・政策学会「京都レジームと貿易レジームとの齟齬について」, 2001 年 9 月 30 日, 京都国際会議場, 京都府.
- ⑭ 明日香壽川, 社団法人海外環境協力センター平成 13 年度第 6 回日中環境協力情報交流会「地球温暖化問題と中国: 京都メカニズムの政治経済的な側面を中心に」, 2002 年 1 月 17 日, 海外環境協力センター, 東京.

(3) 出願特許
なし

(4) 受賞等
なし

(5) 一般への公表・報道等

- ① 山形与志樹, 『サイアス』, 2000 年 9 月号, 朝日新聞社.
- ② 明日香壽川, 『朝日新聞』「アジアと京都議定書」, 2001 年 7 月 16 日朝刊.
- ③ 明日香壽川, International Herald Tribune-Asahi Shinbun, “Japan must lead Asia in cutting greenhouse gases”, October 24, 2001.
- ④ 明日香壽川, 『朝日新聞』「日中協働で環境保全を」, 2001 年 12 月 27 日朝刊.

(6) その他成果の普及、政策的な寄与・貢献について

下記の官庁主催の委員会および検討会などにおいて、口頭発表および報告書の作成などに貢献した

(以下、山形与志樹)

本プロジェクトの成果に関連して、下記の国内・海外委員会における検討に貢献

(国内)

- ① 環境庁地球環境部「森林等の吸収源に関するワーキンググループ」検討委員、1998年

より

- ② 環境庁地球環境部「CDM/JIに関する検討調査委員会」検討委員、1999年より2000年
- ③ 環境庁地球環境部「森林・土地利用分野技術ワーキンググループ」副座長、1999年より
- ④ 環境庁地球環境部「地球安全保障に関する検討会」検討委員、1999年
- ⑤ 環境庁地球環境部「クリーン開発メカニズム事業推進委員会」検討委員、1999年より
- ⑥ 電力中央研究所「森林における炭素収支素過程の解明」研究評価委員、1999年
- ⑦ 経済産業省の「地球温暖化問題の国際合意形成に関する検討会」委員、2001年

(国際)

- ⑧ IPCC (気候変動に関する政府間パネル) 京都議定書の吸収源の取り扱いに関する特別報告書リードオーサー、1998-2000年
- ⑨ SBSTA (気候変動枠組み条約締約国会合の科学・技術的助言に関する補助機関) の吸収源の取り扱いに関する専門家登録 (Roster of Expert)、1998年より
- ⑩ オーストラリア政府「炭素アカウンティングシステム検討会」国際評価委員、1999年より
- ⑪ IHDP (地球環境変動の人間・社会的側面に関する国際研究計画) のコアプロジェクト IDGEC (グローバルな炭素管理に関する国際制度研究) の国際科学運営委員、1999-2002年
- ⑫ IGBP/IHDP/WCRPグローバル炭素プロジェクト 国際科学運営委員会 (SSC) 委員、2002年より
- ⑬ 国際学術誌「Climate Policy」(Elsevier) 編集委員
- ⑭ 国際学術誌「Environmental Science & Policy」(Elsevier) 編集委員

(以下、明日香壽川(東北大学))。

- ① 「CDM/JI検討会」(環境庁地球環境部) 委員、1999年。
- ② 「ベースライン検討会」(通産省環境立地局) 委員、1999年。
- ③ 「CDM/JI検討会」(環境庁地球環境部) 委員、2000年。
- ④ 「温暖化問題に関する国際合意形成検討委員会」(地球産業文化研究所) 委員、2001年。
- ⑤ 「JI/CDMに関する連携委員会」(国際協力事業団) 委員、2001年。
- ⑥ 「温暖化対策に関する途上国等参加問題検討委員会」(地球産業文化研究所) 委員、2002年。