

I. 重点研究プログラム

1. 地球温暖化研究プログラム

1) 実施体制

重点プログラム代表者： 地球環境研究センター
センター長 笹野 泰弘

中核研究プロジェクト1：**温室効果ガスの長期的濃度変動メカニズムとその地域特性の解明**

中核研究プロジェクト代表者： 地球環境研究センター 炭素循環研究室
室長 向井 人史

分担者：

【地球環境研究センター】

副センター長 野尻幸宏

炭素循環研究室 梁 乃申(主任研究員)、高橋 善幸(主任研究員)、寺尾 有希夫(研究員)、津守 博通^{*}、奈良 英樹、中岡 慎一郎、Maciej Telszewski、峰島知芳(NIESポスドクフェロー)、須永 温子(NIESアシスタントフェロー)

主席研究員 Shamil Maksyutov(主席研究員)、古山 祐治、Vinu Valsala、斎藤 誠、Dmitry Belikov、斎藤 龍^{*}(NIESポスドクフェロー)、中塚 由美子^{*}、佐伯 田鶴、小田 知宏(NIESアシスタントフェロー)

大気・海洋モクシク^g推進室 町田 敏暢(室長)、白井 知子(研究員)、笹川 基樹(NIESポスドクフェロー)

陸域モクシク^g推進室 三枝 信子(室長)、平田 竜二^{*}(NIESポスドクフェロー)

【アジア自然共生研究グループ】

広域大気モデリング研究室 谷本 浩志(主任研究員)

【化学環境研究領域】

動態化学研究室 横内 陽子(室長)、荒巻 能史(研究員)、斎藤 拓也(研究員)

無機環境研究室 内田 昌男(主任研究員)

【大気圏環境研究領域】

大気動態研究室 遠嶋 康徳(室長)、山岸 洋明(研究員)

【生物圏環境研究領域】

生理生態研究室 唐 艶鴻(主任研究員)

※所属・役職は年度終了時点のもの。また、*印は過去に所属していた研究者を示す。(以下、同様)

中核研究プロジェクト2：**衛星利用による二酸化炭素等の観測と全球炭素収支分布の推定**

中核研究プロジェクト代表者： 地球環境研究センター 衛星観測研究室
室長 横田 達也

分担者：

【地球環境研究センター】

衛星観測研究室 山野 博哉、森野 勇(主任研究員)、吉田 幸生(研究員)、青木 忠生^{*}、Sergey Oshchepkov(NIESフェロー)、Andrey Bril、田中 智章、井上 誠、

荒木 光典^{*}、宮本 祐樹^{*}、江口 菜穂^{*}、太田 芳文^{*}、Raphaël Desbiens^{*}、
 (NIESポスドクフェロー)

主席研究員 Shamil Maksyutov (主席研究員)、古山 祐治、齊藤 誠、Dmitry Belikov、
 Vinu Valsala、Anna Peregon^{*}、Claire Carouge^{*}、Nikolai Kadygrov^{*}、
 金 憲淑^{*}、齊藤 龍^{*} (NIESポスドクフェロー)、小田 知宏、佐伯 田鶴、
 中塚 由美子^{*} (NIESアシスタントフェロー)、高木 宏志(高度技能専門
 員)

地球環境データベース推進室 松永 恒雄 (室長)

陸域モニタリング推進室 小熊 宏之 (主任研究員)

【大気圏環境研究領域】

大気物理研究室 日暮 明子 (主任研究員)

中核研究プロジェクト3：**気候・影響・土地利用モデルの統合による地球温暖化リスクの評価**

中核研究プロジェクト代表者： 地球環境研究センター 温暖化リスク評価研究室
 室長 江守 正多

分担者：

【地球環境研究センター】

温暖化リスク評価研究室 高橋 潔、小倉 知夫 (主任研究員)、伊藤 昭彦、横畠 徳太 (研究員)、
 岡田 直資^{*}、長谷川 聡^{*}、阿部 学、増富 祐司^{*}、三瓶 由紀^{*}、
 飯尾淳弘、石崎 安洋、Kuno Strassmann、Jung Hui-Cheul^{*}、
 Shin Yonghee、(NIESポスドクフェロー)、長友 利晴 (NIESアシスタント
 フェロー)

主席研究員 山形 与志樹 (主席研究員)、木下 嗣基^{*}、ハス 巴干 (NIESフェロー)、
 岩男 弘毅^{*}、清野 達之^{*}、加藤 悦史^{*}、Anna Peregon、
 安立 美奈子、中道 久美子、庄山 紀久子 (NIESポスドクフェロー)、
 楊 珏、瀬谷 創 (NIESアシスタントフェロー)

【大気圏環境研究領域】

大気物理研究室 野沢 徹 (室長)、日暮 明子 (主任研究員)、塩竈 秀夫 (研究員)
 川瀬 宏明 (NIESポスドクフェロー)、石渡 佐和子 (NIESアシスタント
 フェロー)

【アジア自然共生研究グループ】

広域大気モリング研究室 永島 達也 (主任研究員)

【社会環境システム研究領域】

原沢 英夫 (領域長)

統合評価研究室 脇岡 靖明 (主任研究員)、花崎 直太 (研究員)

中核研究プロジェクト4：**脱温暖化社会の実現に向けたビジョンの構築と対策の統合評価**

中核研究プロジェクト代表者： 地球環境研究センター 温暖化対策評価研究室
 室長 甲斐沼 美紀子

分担者：

【地球環境研究センター】

温暖化対策評価研究室 亀山 康子、藤野 純一、花岡 達也（主任研究員）、
芦名 秀一（研究員）、Lee Huey-Lin*）（NIESフェロー）、
池上 貴志*）、明石 修、松本 健一（NIESポスドクフェロー）、
酒井 広平*）、岩渕裕子（NIESアシスタントフェロー）、
戴 瀚程（NIES リサーチアシスタント）

【社会環境システム研究領域】

原沢 英夫（領域長）
統合評価研究室 増井 利彦（室長）、脇岡 靖明（主任研究員）、花崎 直太、金森 有子
（研究員）、Xu Yan（NIESポスドクフェロー）*）
環境経済・政策研究室 日引 聡（室長）、久保田 泉（主任研究員）
交通システム研究室 小林 伸治*）（室長）、松橋 啓介（主任研究員）

【循環型社会・廃棄物研究センター】

森口 祐一（センター長）
循環型社会システム研究室 橋本 征二、南齋 規介（主任研究員）

関連研究プロジェクト1： **過去の気候変化シグナルの検出とその要因推定**

関連研究プロジェクト代表者： 大気圏環境研究領域 大気物理研究室
室長 野沢 徹

分担者：

【大気圏環境研究領域】

大気物理研究室 塩竈 秀夫（研究員）、川瀬 宏明（NIES ポスドクフェロー）

【地球環境研究センター】

温暖化リスク評価研究室 横島 徳太（研究員）、岡田 直資*）、阿部 学（NIESポスドクフェロー）

【アジア自然共生研究グループ】

広域大気モデリング研究室 永島 達也（主任研究員）

関連研究プロジェクト2： **高山植生による温暖化影響検出のモニタリングに関する研究**

関連研究プロジェクト代表者： 生物圏環境研究領域
主任研究員 名取 俊樹

関連研究プロジェクト3： **京都議定書吸収源としての森林機能評価に関する研究**

関連研究プロジェクト代表者： 地球環境研究センター
主席研究員 山形 与志樹

分担者：

【地球環境研究センター】

木下 嗣基*）（NIESフェロー）

関連研究プロジェクト4： **太平洋小島嶼国に対する温暖化の影響評価**

関連研究プロジェクト代表者： 地球環境研究センター 衛星観測研究室
主任研究員 山野 博哉

分担者：

【地球環境研究センター】

地球環境データベース推進室 松永 恒雄（室長）
【アジア自然共生研究グループ】
流域環境研究室 島崎 彦人（NIES ポスドクフェロー）

関連研究プロジェクト5：**温暖化に対するサンゴ礁の変化の検出とモニタリング**

関連研究プロジェクト代表者： 地球環境研究センター 衛星観測研究室
主任研究員 山野 博哉

分担者：

【地球環境研究センター】
地球環境データベース推進室 松永 恒雄（室長）
衛星観測研究室 石原 光則（NIES ポスドクフェロー）
浪崎 直子（高度技能専門員）
鈴木 倫太郎（高度技能専門員）

関連研究プロジェクト6：**温暖化の危険な水準と安定化経路の解明**

関連研究プロジェクト代表者： 社会環境システム研究領域統合評価研究室
主任研究員 脇岡 靖明

分担者：

【地球環境研究センター】
温暖化リスク研究室 高橋 潔（主任研究員）
温暖化評価研究室 亀山 康子（主任研究員）
環境経済・政策研究室 久保田 泉（主任研究員）
統合評価研究室 増井 利彦（室長）、花崎 直太（研究員）

関連研究プロジェクト7：**温暖化政策を評価するための経済モデルの開発**

関連研究プロジェクト代表者： 社会環境システム研究領域統合評価研究室
室長 増井 利彦

分担者：

【地球環境研究センター】
温暖化対策評価研究室 甲斐沼 美紀子（室長）、藤野 純一、花岡 達也（主任研究員）
【社会環境システム研究領域】
統合評価研究室 Xu Yan*）（NIES ポスドクフェロー）

関連研究プロジェクト8：**アジア太平洋地域における戦略的データベースを用いた
応用シナリオ開発**

関連研究プロジェクト代表者： 地球環境研究センター温暖化対策評価研究室
室長 甲斐沼 美紀子

分担者：

【地球環境研究センター】
温暖化対策評価研究室 藤野純一（主任研究員）、花岡達也（研究員）
【社会環境システム研究領域】
統合評価研究室 増井利彦（室長）

関連研究プロジェクト9： **日本における土壌炭素蓄積機構の定量的解明と温暖化影響の実験的評価**

関連研究プロジェクト代表者： 化学環境研究領域無機環境研究室
主任研究員 内田 昌男

分担者：

【地球環境研究センター】

炭素循環研究室 向井人史（室長）、高橋善幸、梁乃申（主任研究員）、
寺尾有希夫（研究員）

【化学環境研究領域】

無機環境計測研究室 瀬山春彦（室長）

その他の活動：

GOSAT 定常処理運用システム開発と運用

代表者： 地球環境研究センター衛星観測研究室
室長 横田 達也

分担者：

【地球環境研究センター】

衛星観測研究室 山野 博哉、森野 勇（主任研究員）、吉田 幸生（研究員）、青木 忠生
) (NIESフェロー)、井上 誠、荒木 光典)、宮本 祐樹*) (NIESポスド
クフェロー)

主席研究員 Shamil Maksyutov（主席研究員）

地球環境データベース推進室 松永 恒雄（室長）、開 和生、横田 康弘（NIESフェロー）、
国環研 GOSAT プロジェクトオフィス 渡辺 宏、内野 修、菊地 信行、河添 史絵（高度技能専門員）

※所属・役職は年度終了時点のもの。また、*)印は過去に所属していた研究者を示す。

2) 研究の目的

温室効果ガスによる地球温暖化の進行とそれに伴う気候変化は、その予測される影響の大きさや深刻さからみて、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、持続可能な社会の構築のためにはその防止及び影響緩和に向けた取組が必要不可欠である。その一環として、平成17年2月に京都議定書が発効したことにより、「京都議定書目標達成計画」（平成17年4月閣議決定）の確実な実施による排出削減約束の達成が我が国の当面の重要課題となった。しかし、それに留まらず、京都議定書の第1約束期間以降の国際枠組みの構築、さらには将来の社会経済システムを温室効果ガスの排出の少ないものへと変革することを目指して、50年～100年後の中長期までを見据えた温暖化対策の検討を進め、脱温暖化社会の実現に向けた道筋を明らかにしていく必要がある。

このため本プログラムでは、温暖化とその影響に関するメカニズムの理解に基づいた、将来に起こり得る温暖化影響の予測のもとに、長期的な気候安定化目標及びそれに向けた世界及び日本の脱温暖化社会のあるべき姿を見通し、費用対効果、社会的受容性を踏まえ、その実現に至る道筋を明らかにすることを目的とした。

3) 研究予算

(実績額、単位：百万円)

	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度	累計
運営費交付金	832	1,026	862	850	877	4,447
その他外部資金	788	719	671	552	428	3,158
総額	1,620	1,745	1,533	1,402	1,305	7,605

4) 平成 18～22 年度の実施概要およびその成果

地球温暖化研究プログラムでは、温暖化とその影響に関するメカニズムの理解に基づいた、将来に起こり得る温暖化影響の予測のもとに、長期的な気候安定化目標及びそれに向けた世界及び日本の脱温暖化社会のあるべき姿を見通し、費用対効果、社会的受容性を踏まえ、その実現に至る道筋を明らかにすることを全体目標とし、以下の4つの中核研究プロジェクトを中心として重点的な研究を行ってきた。

- (1) 温室効果ガスの長期的濃度変動メカニズムとその地域特性の解明
- (2) 衛星利用による二酸化炭素等の観測と全球炭素収支分布の推定
- (3) 気候・影響・土地利用モデルの統合による地球温暖化リスクの評価
- (4) 脱温暖化社会の実現に向けたビジョンの構築と対策の統合評価

(1) の観測的研究においては、温室効果ガスのグローバルな長期的濃度変動のメカニズムや地域別収支、温暖化影響を解明することを目標としており、アジア・オセアニア、北太平洋を対象として、地上ステーション、民間船舶、民間航空機を活用した観測網を展開することにより、種々の観測データの収集に努めた。その結果、グローバルな CO₂ の収支のトレンドが解析された。同時に CO₂、メタンだけでなく、フロン類などアジアを中心とした地域の温室効果ガス増加の動態把握や発生源に関する情報を提供することが出来た。高度な観測網により大気の物理的循環過程を含めた地球上の温室効果ガスの動態が再現されモデルシミュレーションの高度化が進んだ。これらのデータは現象の理解のためだけではなく、GOSAT (いぶき) データの検証や将来予測モデル改訂のための検証データとしても活用される。

(2) については、衛星観測により二酸化炭素及びメタンのカラム濃度のグローバルな時間・空間変動を把握し、二酸化炭素の収支変動を高精度で推定することを目標としており、そのため人工衛星 GOSAT (いぶき) に関わる濃度算出アルゴリズムや、インバースモデルによる地球表面の地域別の二酸化炭素収支算出アルゴリズムの開発を進め、GOSAT から得られるデータの定常処理運用システムに導入した。また、GOSAT から算出される二酸化炭素などのカラム濃度の検証作業のためのデータを入手、解析を行い、実データに対する検証を行っている。米国の同種の観測衛星が、2009 年打ち上げに失敗したこともあり、GOSAT に対して世界の研究者やメディアから大きく注目されているところである。

(3) の地球温暖化リスク評価については、極端現象を含む将来気候変化とその自然生態系・人間社会への影響を高精度で予測できる気候モデル・陸域炭素モデル・影響モデルの開発と統合利用を行い、多様な排出シナリオ下での全球を対象とした温暖化リスクを評価することを目標としており、特に IPCC の第 5 次評価報告書 (AR5) 作成への貢献を意図して、モデルの開発と温暖化リスクの評価を進めてきた。平成 19 年度より、環境省地球環境研究総合推進費 S・5 課題が開始され、その 4 つのうち 2 つのテーマで本プロジェクトが中心になることで、国内の他機関を含むこの分野の研究コミュニティにおいて先導的な役割を果たした。その結果、いくつかの予測結果が新聞等に取り上げられた他、メディア関係者との直接的なコミュニケーションを試みたことにより、温暖化影響に関する報道の適切性向上に貢献した。また、本研究で開発した詳細な空間分布を持つ排出・土地利用シナリオが IPCC 新シナリオの一部として世界中の研究者に利用される他、不確実性評価手法の開発等によっても学術的な貢献ができた。

(4) については、脱温暖化社会の実現に至る道筋を明らかにするために、ビジョン・シナリオ作成、国際政策分析、対策の定量的評価の連携による温暖化対策を統合的に評価することを目標としており、他の共同研究機関とともに研究を進め、アジア主要国および主要都市を対象とした低炭素社会シナリオを作成した。我が国を対象として2020年温室効果ガス排出量25%削減、2050年80%削減を実現する方策を定量的に示した。また、バンコクにおいて、低炭素シナリオのシミュレーションモデルを実際に運用するキャパシティーワークショップを行うなど、人材育成を行った。IPCC第5次評価報告書に向けた新シナリオを開発し気候グループに提供した。さらに、気候変動に関する国際制度に関して、主要国が合意しうる国際制度のあり方について検討した。これらの研究成果は、中央環境審議会地球環境部会中長期ロードマップ小委員会などにおいて報告され、政策決定に少なからぬ貢献をはたした。

いずれの中核研究プロジェクトにおいても、科学的に質の高い知見を研究コミュニティに提供し、また行政・社会に対しても大きく貢献を果たすことが出来たものと考えている。

関連研究プロジェクトと位置づけられた研究には、中核研究プロジェクトとの連携を図るもの、独立の課題として進められたものがあるが、いずれも新しい知見を発信してきた。また、地球温暖化研究プログラムのその他の研究とされた「GOSAT データ定常処理運用開発・運用事業」については、衛星機器開発・衛星打ち上げを担当した宇宙航空開発研究機構（JAXA）との調整を含め、中核研究プロジェクト2との強い連携のもとに研究および事業が進められ、平成21年の衛星打ち上げ以後、定常的なデータ処理・運用・検証・提供を進めている。

5) 平成22年度の実施概要およびその成果

(1) 温室効果ガスの長期的濃度変動メカニズムとその地域特性の解明

従来の観測が順調に継続され、同時に東南アジアでの観測が強化された。長期的な二酸化炭素のグローバルな収支が解析され、陸上生態系の吸収の増加トレンドが指摘された。緯度別メタンの濃度変動に対して気象的要因がその変動に関わることがモデルによって解析され、地域的変動要因の解釈を与えた。航空機を用いたグローバルスケールの高度分布観測データを用いて、大気循環モデルの検証やGOSAT(いぶき)のデータ検証が進んだ。実際のフラックス観測を基に、海洋の吸収量をニューラルネットを用いて解析予測し、北太平洋に関してCO₂吸収マップを作製した。また海洋輸送モデルにより、よりグローバルな二酸化炭素フラックス推定の方法を開発した。大気の場合型循環モデルを用いて、CO₂のインバース計算を行い、大陸規模での収支計算を行った。

(2) 衛星利用による二酸化炭素等の観測と全球炭素収支分布の推定

平成21年1月に打ち上げが成功したGOSATの実観測データに対して、本プロジェクトで研究開発してきた改良版の二酸化炭素とメタンの濃度導出手法等を適用し、データの定常処理を実施した。それらの処理結果はバージョン1プロダクトとして平成22年8月より一般に公開されている。また、これら二酸化炭素とメタンのプロダクトに対する検証解析を行い、バイアスとばらつきを評価した。さらにGOSATデータを利用して炭素収支推定を行うためのモデルの整備を進め、バージョン1プロダクトを利用して試験的な評価を実施した。

(3) 気候・影響・土地利用モデルの統合による地球温暖化リスクの評価

気候モデル研究については、国内他機関と連携し、IPCC AR5に向けた次世代気候モデル実験を実施するとともに、気候モデルの性能と予測の信頼性を結び付ける統計手法等について解析を行った。影響・適応モデル研究については、気候シナリオの不確実性を考慮した農業影響評価を改良するとともに、温暖化リスクの一般市民への適切な伝達のために東京大学と共同でメディア関係者と研究者の対話フォーラムを2月に実施

した。陸域生態・土地利用モデル研究については、生態系への台風の影響評価等の解析を行ったほか、IPCC 新シナリオに対応した土地利用シナリオを完成し、さらなる高度化の検討を行った。

(4) 脱温暖化社会の実現に向けたビジョンの構築と対策の統合評価

わが国の2020年温室効果ガス排出量25%削減、2050年80%削減を実現する方策の整合性を一連のモデルを用いてシミュレーションし、中央環境審議会地球環境部会中長期ロードマップ小委員会において報告した。アジアの主要国または都市を対象とした低炭素社会シナリオ作りを進めた。2050年世界半減目標を実現する排出経路を計算し、主要国における技術導入や経済影響を評価した。また、国際交渉に影響を及ぼす米国や欧州、新興国等の国内意思決定過程を調査し、これらの国が合意しうる国際制度のあり方について検討した。

6) 目標・目的の達成度と自己評価

(1) 温室効果ガスの長期的濃度変動メカニズムとその地域特性の解明

自然界での物質循環や気候変動によるフィードバック効果を考慮した温室効果ガス濃度の将来予測に資するため、それらの発生・吸収/消滅源の空間分布や濃度、フラックスの長期的変動を観測から明らかにすることを目的とした。特に、アジア(シベリアも含む)ーオセアニア地域での陸・海・空に展開した広い観測網による温室効果ガス(CO₂、CH₄、N₂O、フッ素系温室効果ガス等々)や関連するトレーサー物質の時空間分布やそれらのフラックスの長期的変動を捉えることにより、濃度変動を引き起こすメカニズムやその地域的な特性を解明した。具体的には、① 航空機、定期船舶を用いた日本で最大規模の大気観測網を確立し、高精度かつ確度の高いデータを蓄積することによって各種発生・吸収/消滅源の地域的動態を解明した。② トレーサーとなり得る酸素や同位体等を長期的に観測することにより、温室効果ガスのグローバルな収支変化を検出し、物質循環の変化傾向を理解することで将来濃度の予測手法の向上に寄与した。③ 太平洋における地域毎の詳細なフラックス観測やアジアの陸域生態系におけるプロセス毎の物質移動速度の観測を行うことにより、収支の変動メカニズムの解明や全球的フラックスデータの信頼性を向上させた。これらの成果は、現象の理解だけではなく、気候変動の将来予測モデル改訂のための検証データとしても活用される。

(2) 衛星利用による二酸化炭素等の観測と全球炭素収支分布の推定

温室効果ガスの観測を目的として日本が平成21年1月に打ち上げた温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)の取得データから、二酸化炭素・メタン等のカラム濃度の全球分布を高精度に導出するため、データ処理手法の開発・改良とデータ質の評価・検証を行った。さらに、衛星観測データと地上で取得される測定データとを併せてインバースモデルに適用し、炭素収支の全球分布を求め地域別炭素フラックスの推定誤差の低減と時間・空間分解能の向上を図った。具体的には、① 短波長赤外波長域での測定に関して、様々な大気条件下での取得データに対応可能なデータ処理手法を確立するとともに、データ質の評価・検証を行った。② インバースモデルの時間・空間分解能を月別・全球64分割等に向上了たうえで、衛星データ等を利用してより高精度の全球炭素収支分布を推定した。③ これらにより、全球を対象にして炭素収支の地域間の差や季節変動等を明らかにするための環境を整えた。なお、本研究プロジェクトは、重点研究プログラムにおけるその他の活動「GOSAT データ定常処理運用システム開発・運用」と合わせて、国環研GOSAT プロジェクトを構成する。

国環研GOSATプロジェクトの成果として、GOSAT(いぶき)から得られる二酸化炭素濃度、メタン濃度の検証された全球分布データの提供、インバースモデルによる地域別炭素収支計算の手法の開発が挙げられる。衛星による測定においては、観測視野内に雲や光学的に厚いエアロゾルが存在しないことがよいデータを得る条件となるが、全球にわたる観測によれば、解析に耐える良好なデータは全観測数の数%に限られる。今後、さらにデータ解析アルゴリズムの改訂を進め、より信頼性の高いプロダクトの提供に努める必要がある。

(3) 気候・影響・土地利用モデルの統合による地球温暖化リスクの評価信頼性の高い気候モデル、影響

モデル、および陸域生態・土地利用モデルの開発と統合利用を行い、短中期スケールについては、極端現象を含む気候の変化およびその影響の予測に基づく適応策および森林吸収源対策の検討に資すること、長期スケールについては、気候感度および気候 - 炭素循環フィードバックの不確実性を考慮した気候安定化目標の検討に資することを目的として、地球温暖化リスクの総合的な評価を行った。具体的には、① 気候モデル、影響モデル、陸域生態・土地利用モデルのそれぞれの改良、高度化ならびに相互のリンクの構築を進めた。② 複数の社会経済発展シナリオに基づき、将来100年程度の全球規模の気候変化とその影響および陸域生態・土地利用変化を定量的に予測し、不確実性の評価を行った。これらの成果は、IPCC AR5に向けたシナリオの基礎とされたほか、気候変動将来予測モデルの改訂に活用された。

(4) 脱温暖化社会の実現に向けたビジョンの構築と対策の統合評価

地球温暖化の防止を目的として、空間的（日本・アジア・世界）、時間的（短期及び長期）、社会的（技術・経済・制度）側面から、中長期的な排出削減目標達成のための対策の同定とその実現可能性を評価するビジョン・シナリオの作成、国際交渉過程や国際制度に関する国際政策分析、および温暖化対策の費用・効果の定量的評価を行い、温暖化対策の統合的な評価を行った。具体的には、① 2050年に日本の温室効果ガス排出量の60から80%の削減（1990年比）を実現する日本のビジョンを作成するとともに、世界主要国のビジョンを集約した世界の温室効果ガス大幅削減策を検討し提示した。② 国際制度研究及び経済的モデルを用いた定量的分析から、中短期的な対策のオプションを提示した。③ アジア主要国（中国・インド・タイ等）との共同研究により、長期展望と短期的対策を包括した各国の温暖化対策を評価した。これらの成果は、わが国の温室効果ガス削減の中長期目標の設定や、他国の将来シナリオ策定に活かされた。

今後の地球温暖化研究として、観測によって得られる情報を将来予測の精度向上により具体的に連携させることや、将来の気候変動予測、対策評価・政策提言を、人口・食糧・水資源問題を含めた未来社会のシナリオや、対策・あり方についての見解を入れた総合評価につなげることなどを目指し、政策形成を支援する方向性を探ることを考えている。

誌上発表及び口頭発表

1 誌上発表（査読あり）

5年間の報告数（339件）

平成22年度分

- Araki, M., Morino, I., Machida, T., Sawa, Y., Matsueda, H., Yokota, T., and Uchino, O. (2010), CO₂ column-averaged volume mixing ratio derived over Tsukuba from measurements by commercial airlines, *Atmos. Chem. Phys.*, 10, 7659-7667, doi:10.5194/acp-10-7659-2010.
- Bagan H., Yamagata Y. (2010) Improved Subspace Classification Method for Multispectral Remote Sensing Image Classification. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, 76 (11), 1239-1251
- Belikov D., Maksyutov S., Miyasaka T., Saeki T., Zhuravlev R., Kiryushov B. (2010) Mass-conserving tracer transport modelling on a reduced latitude-longitude grid. *Geosci. Model Dev. Discuss.*, 3, 1737-1781
- Chevallier, F., P. Ciais, T. J. Conway, B. E. T. Aalto, Anderson, P. Bousquet, E. G. Brunke, Y. Esaki, M. Fröhlich, A.J. Gomez-Pelaez, L. Haszpra, P. Krummel, R. Langenfelds, M. Leuenberger, T. Machida, F. Maignan, H. Matsueda, J. A. Morguá, H. Mukai, T. Nakazawa, P. Peylin, M. Ramonet, L. Rivier, Y. Sawa, M. Schmidt, P. Steele, S. A. Vay, A. T. Vermeulen, S. Wofsy, D. Worthy (2010), CO₂ surface fluxes at grid point scale estimated from a global 21-year reanalysis of atmospheric measurements, *J. Geophys. Res.*, 115, D21307, doi:10.1029/2010JD013887.
- Eguchi N., Kodera K. (2010) Impacts of stratospheric sudden warming event on tropical clouds and moisture fields in the TTL: A case study. *SOLA*, 6, 137-140
- Eguchi N., Saito R., Saeki T., Nakatsuka Y., Belikov D., Maksyutov S. (2010) A priori covariance estimation for CO₂ and CH₄ retrievals. *J. Geophys. Res.*, 115, D102155
- Feng, L., Palmer, P. I., Yang, Y., Yantosca, R. M., Kawa, S. R., Paris, J.-D., Matsueda, H., and Machida, T.: Evaluating a 3-D transport model of atmospheric CO₂ using ground-based, aircraft, and space-borne data, *Atmos. Chem. Phys. Discuss.*, 10, 18025-18061, doi:10.5194/acpd-10-18025-2010, 2010.
- Ichii K., Suzuki T., Kato T., Ito A., et al. (2010) Multi-model analysis of terrestrial carbon cycles in Japan: Reducing uncertainties in model outputs among different terrestrial biosphere models using flux observations. *Biogeosciences*, 7, 2061-2080.
- Inatomi M., Ito A., Ishijima K., Murayama S. (2010) Greenhouse gas budget of a cool temperate deciduous broadleaved forest in Japan estimated with a process-based model. *Ecosystems*, 13, 472-483.
- Ise T., Litton C., Giardina C., Ito A. (in press) Comparison of modeling approaches for carbon partitioning: Impact on estimates of global net primary production and equilibrium biomass of woody vegetation from MODIS GPP. *Journal of Geophysical Research*
- Ishijima, K., P. K. Patra, M. Takigawa, T. Machida, H. Matsueda, Y. Sawa, P. Steele, P. Krummel, R. Langenfelds, S. Aoki and T. Nakazawa (2010), Stratospheric influence on the seasonal cycle of nitrous oxide in the troposphere as deduced from aircraft observations and model simulations, *J. Geophys. Res.*, 115, D20308, doi:10.1029/2009JD013322.
- Ito A. (2010) Changing ecophysiological processes and carbon budget in East Asian ecosystems under near-future changes in climate: Implications for long-term monitoring from a process-based

- model. *Journal of Plant Research*, 123, 577-588.
- Ito A. (2010) Evaluation of defoliation impacts of tropical cyclones on the forest carbon budget using flux data and a process-based model. *Journal of Geophysical Research*, 115,
- Ito A., Ichii K., Kato T. (2010) Spatial and temporal patterns of soil respiration over the Japanese Archipelago: A model intercomparison study. *Ecological Research*, 25, 1033-1044.
- Kawase H., Abe M., Yamada Y., Takemura T., Yokohata T., Nozawa T. (2010) Physical mechanism of long-term drying trend over tropical North Africa. *Geophysical Research Letters*, 37, L09706
- Kinoshita T., Ohki T., Yamagata Y. (2010) Woody biomass supply potential for thermal power plants in Japan. *Appl. Energy*, 87 (9), 2923-2927
- Kobayashi N., Inoue G., Kawasaki M., Tanaka T., Morino, I. et al. (2010) Remotely operable compact instruments for measuring atmospheric CO₂ and CH₄ column densities at surface monitoring sites. *Atmos. Meas. Tech.*, 3, 1103-1112
- Kokhanovsky A.A., Budak V.P., Cornet C., Duan M., Emde C., Katsev I.L., Klyukov D.A., Korokin S.V., Ota Y., Yokota T. et al. (2010) Benchmark results in vector atmospheric radiative transfer. *J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer*, 111 (12/13), 1931-1946
- Kokhanovsky A.A., Deuze J.L., Diner D.J., Dubovik O., Ducos F., Emde C., Garay M.J., Grainger R.G., Heckel A., Ota Y. et al. (2010) The inter-comparison of major satellite aerosol retrieval algorithms using simulated intensity and polarization characteristics. *Atmos. Meas. Tech.*, 3, 909-932
- Koyama Y., Maksyutov S., Mukai H., Thoning K., Tans P. (2010) Simulation of atmospheric carbon dioxide variability with a global coupled Eulerian-Lagrangian transport model. *Geosci. Model Dev. Discuss.*, 3, 2051-2070
- Kulawik, S. S., Jones, D. B. A., Nassar, R., Irion, F. W., Worden, J. R., Bowman, K. W., Machida, T., Matsueda, H., Sawa, Y., Biraud, S. C., Fischer, M., and Jacobson, A. R. (2010), Characterization of Tropospheric Emission Spectrometer (TES) CO₂ for carbon cycle science, *Atmos. Chem. Phys.*, 10, 5601-5623, doi:10.5194/acp-10-5601-2010.
- Li, C., A. Shimono, H. Shen, and Y. Tang. (2010) Phylogeography of *Potentilla fruticosa*, an alpine shrub on the Qinghai-Tibetan Plateau. *Journal of Plant Ecology* 3:9-15
- Lyulin O.M., Perevalov V.I., Morino I., Yokota T., Kumazawa R., Watanabe T. (2010) Measurements of self-broadening and self-pressure-induced shift parameters of the methane spectral lines in the 5556-6166 cm⁻¹ range. *J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer*, 112, 531-539
- Ma, W., Z. Liu, Z. Wang, W. Wang, C. Liang, Y. Tang, J. He, and J. Fang. (2010) Climate change alters interannual variation of grassland aboveground productivity: evidence from a 22-year measurement series in the Inner Mongolian grassland. *Journal of Plant Research* DOI 10.1007/s10265-009-0302-0.
- Masutomi Y., Takahashi K., Harasawa H., Matsuoka Y. (2009) Impact assessment of climate change on rice production in Asia in comprehensive consideration of process/parameter uncertainty in general circulation models. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 131 (3/4), 281-291
- Morino I., Uchino O., INOUE M., Yoshida Y., Yokota T., Wennberg P. O., Toon G. C., Wunch D., Roehl C.M., Notholt J. et al. (2010) Preliminary validation of column-averaged volume mixing ratios of carbon dioxide and methane retrieved from GOSAT short-wavelength. *Atmos. Meas. Tech. Discuss.*, 3, 5613-5643

- Nassar, R., Jones, D. B. A., Suntharalingam, P., Chen, J. M., Andres, R. J., Wecht, K. J., Yantosca, R. M., Kulawik, S. S., Bowman, K. W., Worden, J. R., Machida, T., and Matsueda, H. (2010), Modeling global atmospheric CO₂ with improved emission inventories and CO₂ production from the oxidation of other carbon species, *Geosci. Model Dev.*, 3, 689-716, doi:10.5194/gmd-3-689-2010.
- Nikitin A.V., Lyulin O.M., Mikhailenko S.N., Perevalov V.I., Filippov N.N., Grigoriev I.M., Morino I., Yokota T., Kumazawa R., Watanabe T. (2010) GOSAT-2009 methane spectral line list in the 5550-6236 cm⁻¹ range. *J.Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer*, 111, 2211-2224
- Obersteiner M., Böttcher H., Yamagata Y. (2010) Terrestrial ecosystem management for climate change mitigation. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 271-276
- Oguma H., Morino I., Suto H., Yoshida Y., Eguchi N., Kuze A., Yokota T. (2011) First observations of CO₂ absorption spectra recorded in 2005 using an airship-borne FTS (GOSAT TANSO-FTS BBM) in the SWIR spectral region, *Int. J. Remote Sens.*, (in press)
- Ren, W., H. Tan, J. Wu, Y. Deng, Y. Wu, Y. Tang, and X. Cui. (2010) UV light spectral response of photosynthetic photochemical efficiency in alpine mosses. *Journal of Plant Ecology* 3:17-24
- Saito T., Yokouchi Y., Stohl A., Taguchi S., Mukai H. (2010) Large emissions of perfluorocarbons in East Asia deduced from continuous atmospheric measurements. *Environ.Sci.Technol.*, 44 (11), 4089-4095
- Sasakawa, M., K. Shimoyama, T. Machida, N. Tsuda, H. Suto, M. Arshinov, D. Davydov, A. Fofonov, O. Krasnov, T. Saeki, Y. Koyama, and S. Maksyutov (2010), Continuous Methane Measurements using 9-tower Network over Siberia, *Tellus B*, 62: 403–416. doi: 10.1111/j.1600-0889.2010.00494.x
- Sasakawa, M., Ito, A., Machida, T., Tsuda, N., Niwa, Y., Davydov, D., Fofonov, A., and Arshinov, M.: Annual variation of methane emissions from forested bogs in West Siberia (2005–2009): a case of high CH₄ and precipitation rate in the summer of 2007, *Atmos. Chem. Phys. Discuss.*, 10, 27759-27776, doi:10.5194/acpd-10-27759-2010, 2010.
- Seya H. , Tsutsumi M., Yamagata Y. (2010) Income convergence in Japan: A Bayesian spatial Durbin model approach. *Economic Modelling*
- Shen, M., J. Chen, X. Zhu, Y. Tang, and X. Chen. (2010) Do flowers affect biomass estimate accuracy from NDVI and EVI? *International Journal of Remote Sensing* 31:2139-2149, DOI: 2110.1080/01431160903578812.
- Shimono, A., A. Ueno, T. Tsumura, and Y. Tang. (2010) Range shifts of *Potentilla fruticosa* on the Qinghai-Tibetan Plateau during glacial and interglacial periods revealed by chloroplast DNA sequence variation *Heredity* 104:534-542.
- Shimono, A., H. Zhou, H. Shen, M. Hirota, T. Ohtsuka, and Y. Tang. (2010) Patterns of plant diversity at high altitudes on the Qinghai-Tibetan Plateau. *Journal of Plant Ecology* 3:1-7.
- Shiogama H., Emori S., Mochizuki T., Yasunaka S., Yokohata T., Ishii M., Nozawa T., Kimoto M. (2010) Possible influence of volcanic activity on the decadal potential predictability of the natural variability in near-term climate predictions. *Adv.Meteorol.*, 2010, Article ID 657318
- Shirai T., Yokouchi Y., Sugata S., Maksyutov S. (2010), HCFC-22 flux estimates over East Asia by inverse modeling from hourly observations at Hateruma monitoring station, *J. Geophys. Res.*, 115, D15303, doi:10.1029/2009JD012858.
- Stohl A., Kim J., Li S., O'Doherty S., Muhle J., Salameh P.K., Saito T., Vollmer M.K., Wan D., Yokouchi Y.

- et al. (2010) Hydrochlorofluorocarbon and hydrofluorocarbon emissions in East Asia determined by inverse modeling. *Atmos.Chem.Phys.*, 10, 3545-3560
- Tan, K., P. Ciais, S. Piao, X. Wu, Y. Tang, N. Vuichard, S. Liang, and J. Fang. (2010) Application of the ORCHIDEE global vegetation model to evaluate biomass and soil carbon stocks of Qinghai-Tibetan grasslands. *Global Biogeochemical Cycles* 24:GB1013,1012; doi:10.1029/2009GB003530.
- Tanimoto, H.. Increase in springtime tropospheric ozone at a mountainous site in Japan for the period 1998–2006, *Atmos. Environ.*, 43, 1358-1363, doi:10.1016/j.atmosenv.2008.12.006, 2009.
- Tanimoto, H., Keiichi Sato, Tim Butler, Mark G. Lawrence, Jenny A. Fisher, Monika Kopacz, Robert M. Yantosca, Yugo Kanaya, Shungo Kato, Tomoaki Okuda, Shigeru Tanaka, Jiye Zeng, Exploring CO pollution episodes observed at Rishiri Island by chemical weather simulations and AIRS satellite measurements: Long-range transport of burning plumes and implications for emissions inventories, *Tellus B*, 61, 394-407, doi: 10.1111/j.1600-0889.2008.00407.x, 2009.
- Tanimoto, H., Kiyoshi Matsumoto, and Mitsuo Uematsu, Ozone–CO correlations in Siberian wildfire plumes observed at Rishiri Island, *SOLA*, 4, 65-68, doi:10.2151/sola.2008-017, 2008.
- Tanimoto, H., Toshimasa Ohara, and Itsushi Uno, Asian anthropogenic emissions and decadal trends in springtime tropospheric ozone over Japan: 1998–2007, *Geophys. Res. Lett.*, 36, L23802, doi:10.1029/2009GL041382, 2009.
- Tanimoto, H., Yasunori Tohjima, Hitoshi Mukai, Hideki Nara, and Shigeru Hashimoto, Anomalous geographical gap in carbon monoxide mixing ratios over Hokkaido (Japan) in summer 2004, *Geochem. J. (Express Letters)*, 43, e23-e29, 2009.
- Toda M., Yokozawa M., Emori S., Hara T. (2010) More asymmetric tree competition brings about more evapotranspiration and less runoff from the forest ecosystems: A simulation study. *Ecological Modelling*, 221, 2887-2898
- Valsala V., Alsibai H.M., Ikeda M., Maksyutov S. (2010) Interannual variability of CFC-11 absorption by the ocean: an offline model study. *Clim. Dyn.*, DOI 10.1007/s00382-010-0784-4
- Valsala V., Maksyutov S. (2010) Simulation and assimilation of global ocean pCO₂ and air-sea CO₂ fluxes using ship observations of surface ocean pCO₂ in a simplified biogeochemical offline model. *Tellus B*, 62 (5), 821-840
- Valsala V., Maksyutov S., Murtugudde R. (2010) Possible interannual to interdecadal variabilities of the Indonesian throughflow water pathways in the Indian Ocean. *J. Geophys. Res.*, 115, C10016
- Watai, T., T. Machida, K. Shimoyama, O. Krasnov, M. Yamamoto, G. Inoue (2010), Development of Atmospheric Carbon Dioxide Standard Gas Saving System and its Application to a Measurement at a Site in West Siberian Forest, *J. Atmos. Oceanic Technol.*, 27, 843–855. doi: 10.1175/2009JTECHA1265.1
- Watanabe M., Suzuki T., Oishi R., Komuro Y., Watanabe S., Emori S., Takemura T., Chikira M., Ogura T., Sekiguchi M., Takata K., Yamazaki D., Yokohata T., Hasumi H., Tatebe H., Kimoto M. (2010) Improved Climate Simulation by MIROC5: Mean States, Variability, and Climate Sensitivity. *Journal of Climate*, 23, 6312-6334
- Wunch D., Toon G.C., Wennberg P.O., Wofsy S.C., Stephens B.B., Fischer M.L., Uchino O., Machida T., Morino I., Tanaka T. et.al (2010) Calibration of the total carbon column observing network using aircraft profile data. *Atmos. Meas. Tech.*, 3, 1351-1362

- Wunch, D., Toon, G. C., Wennberg, P. O., Wofsy, S. C., Stephens, B. B., Fischer, M. L., Uchino, O., Abshire, J. B., Bernath, P., Biraud, S. C., Blavier, J.-F. L., Boone, C., Bowman, K. P., Browell, E. V., Campos, T., Connor, B. J., Daube, B. C., Deutscher, N. M., Diao, M., Elkins, J. W., Gerbig, C., Gottlieb, E., Griffith, D. W. T., Hurst, D. F., Jiménez, R., Keppel-Aleks, G., Kort, E. A., Macatangay, R., Machida, T., Matsueda, H., Moore, F., Morino, I., Park, S., Robinson, J., Roehl, C. M., Sawa, Y., Sherlock, V., Sweeney, C., Tanaka, T., and Zondlo, M. A. (2010), Calibration of the Total Carbon Column Observing Network using aircraft profile data, *Atmos. Meas. Tech.*, 3, 1351-1362, doi:10.5194/amt-3-1351-2010.
- Xiao X., Prinn R.G., Fraser P.J., Simmonds P.G., Weiss R.F., O, Miller B.R., Salameh P.K., Harth C.M., Yokouchi Y. (2010) Optimal estimation of the surface fluxes of methyl chloride using a 3-D global chemical transport model. *Atmos.Chem.Phys.*, 10, 5515-5533
- Xiong, X., C. D. Barnett, Q. Zhuang, T. Machida, C. Sweeney, and P. K. Patra (2010), Mid - upper tropospheric methane in the high Northern Hemisphere: Spaceborne observations by AIRS, aircraft measurements, and model simulations, *J. Geophys. Res.*, 115, D19309, doi:10.1029/2009JD013796.
- Yamaji, K., J. Li, I. Uno, Y. Kanaya, H. Irie, M. Takigawa, Y. Komazaki, P. Pochanart, Y. Liu, H. Tanimoto, T. Ohara, X. Yan, Z. Wang, H. Akimoto (2010), Impact of open crop residual burning on air quality over Central Eastern China during the Mount Tai Experiment 2006 (MTX2006), *Atmos. Chem. Phys.*, 10, 7353-7368.
- Yang J, Yoshida K (2010) Water Privatization in Urban China from the View of Willingness to pay for Improving Drinking Water Quality, *Journal of Environmental Studies*, vol.12 (2), pp.57-68.
- Yokouchi Y., Nagashima Y., Saito T., Mukai H. (2010) Identification of coastal emissions of methyl chloride and methyl bromide based on high-frequency measurements on Hateruma Island. *Geochem.J.*, 44 (3), 173-179
- Yoshida Y., Oguma H., Morino I., Suto H., Kuze A., Yokota T. (2010) Mountaintop observation of CO₂ absorption spectra using a short wavelength infrared Fourier transform spectrometer. *Appl. Opt.*, 49 (1), 71-79
- Yoshida Y., Ota Y., Eguchi N., Kikuchi N., Nobuta K., Tran H., Morino I., Yokota T. (2010) Retrieval algorithm for CO₂ and CH₄ column abundances from short-wavelength infrared spectral observations by the Greenhouse Gases Observing Satellite. *Atmos. Meas. Tech. Discuss*, 3, 4791-4833
- Zhang, P., M. Hirota, H. Shen, A. Yamamoto, S. Mariko, and Y. Tang. (2009) Characterization of CO₂ flux in three Kobresia meadows differing in dominant species. *Journal of Plant Ecology* 2:187-196.
- Zhang, P., Y. Tang, M. Hirota, A. Yamamoto, and S. Mariko. (2009) Use of a regression method to partition sources of ecosystem respiration in an alpine meadow. *Soil Biology & Biochemistry* 41:663-670.
- Zhang, X., S. Gu, C. Ma, S. Jiang, X. Zhao, X. Cui, L. Zhao, S. Xu, M. Du, Y. Gao, and Y. Tang. (2010) Radiation partitioning and its relation to environmental factors above a meadow ecosystem on the Qinghai-Tibetan Plateau. *J. Geophys. Res.* 115 :D10106:doi:10.1029/2009JD012373.
- 内野修, 酒井哲, 永井智広, 坂下卓也, 鈴木健司, 柴田隆, 森野勇, 横田達也 (2010) ライダーで観測された2009年サリチェフ火山噴火による成層圏エアロゾルの増加. *日本リモートセンシング学会誌*, 30

(3), 149-156

遠嶋康徳(2010), 大気中酸素濃度の精密測定に基づくグローバル炭素収支の推定, 地球化学 44, 77-93.

谷本浩志, 「総説」対流圏における光化学オゾンとその支配要因に関する地球化学的研究, 地球化学, 43, 73-87, 2009.

谷本浩志, 橋本茂, 向井人史, 「技術調査報告」大気レベルのオゾン標準に関する日本における進展と世界の動向, 大気環境学会誌, 44(4), 222-226, 2009.

肱岡靖明, 高橋潔, 花崎直太, 増富祐司, 原沢英夫 (2009) 統合評価モデルを用いた日本を対象とした温暖化影響の総合評価. 地球環境, 14 (2), 127-135

2 誌上发表 (査読なし)

5年間の報告数 (144 件)

平成22年度分

Ikeda M., Greve R., Hara T., Watanabe Y.W., Ohmura A., Ito A., Kawamiya M. (2009) Identifying crucial issues in climate science. *Eos Trans.AGU*, 90 (2), 15

江守正多 (2010) 気候モデルの「社会的透明性」. 科学, 80 (12), 1200-1200

中島映至, 江守正多 (2010) 気候変動予測の最先端-セッションの趣旨-. 月刊海洋, 42 (5), 261-263

前田芳恵, 三瓶由紀, 江守正多, 福士謙介, 青柳みどり, 高橋潔, 福田寛之, 田中泰義, 松本安生, 朝倉暁生, 住明正 (2010) 温暖化リスクメディアフォーラム. 天気, 57 (12), 45-51

町田敏暢, 笹川基樹, 下山宏, M. Arshinov, D. Davydov, A. Fofonov, O. Krasnov, N. Fedoseev, S. Mitin, 須藤洋志, 勝又啓一, 津田憲次, 中澤高清, S. Maksyutov (2010)、シベリアにおける温室効果ガスの時空間分布、低温科学 68, 9-19.

森野勇 (2010) GOSAT 搭載フーリエ変換分光計による温室効果ガスの観測と GOSAT データ検証. 第46回光波センシング技術研究会 講演論文集, 41-47

山形与志樹 (2010) 低炭素都市づくりと吸収源としてのみどり. 都市緑化技術, (77), 14-17

3 書籍

5年間の報告数 (47 件)

平成22年度分

Kanie N., Nishimoto H., Hijioka Y., Kameyama Y. (2011) Implications of Equity Considerations and Emission Reduction Targets. In: Brauch H.G., Oswald Spring & Uacutes., Mesjasz C., Grin J., Kameri-Mbote P., Chourou B., Dunay P., Birkmann J. eds., *Coping with Global Environmental Change, Disasters and Security*, Springer, 1393-1400

亀山康子 (2010) 国際社会は気候変動に対処できるのか. 「環境・持続社会」研究センター編, 「カーボン・レジーム」地球温暖化と国際攻防, 株式会社オルタナ, 26-51

松橋啓介 (2010) 低炭素都市. 次世代自動車. 3R・低炭素社会検定実行委員会編, 3R・低炭素社会検定公式テキスト-持続可能な社会をめざして-, ミネルヴァ書房, 350-351 354-355

亀山康子 (2010) 亀山康子著, 新・地球環境政策, 昭和堂, 246p

藤野純一 (2010) Q20: 石油がなくなれば温暖化は解決?. 国立環境研究所地球環境研究センター編著, ココが知りたい地球温暖化 2(気象ブックス 32), 成山堂, 149-156

松橋啓介 (2010) 第1章 自転車と環境. 都市型コミュニティサイクル研究会編, コミュニティサイクル, 化学工業日報社, 1-21

4 口頭発表 5年間の総数（括弧内は平成22年度分）

国外： 340件（121件）

国内： 617件（148件）

招待講演

平成18年度～21年度までの全件数 132件

平成22年度分

- Emori S. (2010) Investigating mechanisms of future changes in precipitation extremes simulated in GCMs. WCRP-UNESCO Workshop on metrics and methodologies of estimation of extreme climate events
- Hanasaki N., Yamamoto T. (2010) Challenges of global water resources modeling: Toward climate change impact assessment at a sub-annual timescale. 2nd Hydrol. delivers Earth Syst.Sci.Soc.
- Hijioka Y. (2010) Japan's Activities on Climate Change Impact Assessment and Adaptation. 2010 Seoul International Symposium on Climate Change
- Machida, T., H.Matsueda, Y.Sawa, Recent activities of Japanese airline observation project, CONTRAIL, the 3rd Pacific Greenhouse Gases Measurement International Workshop, Taipei, Taiwan, September, 2010.
- Machida, T., H.Matsueda, Y.Sawa, Long-term and 3-D records of atmospheric CO2 observed by CONTRAIL project, 6th International Workshop on Greenhouse Gas Measurements from Space, Kyoto, Japan, January, 2010.
- Machida, T., H.Matsueda, Y.Sawa, Vertical distributions of atmospheric CO2 over Delhi observed by commercial aircraft, AOGS 2010 Conference, Hyderabad, India, July, 2010.
- Maksyutov S., Yoshida Y., Saito R., Saeki T., Belikov D., Oda T., Watanabe H., Yokota T. (2010) First year of monitoring the greenhouse gases from space with GOSAT. ENVIROMIS-2010, Program and Abstracts, 100-101
- Shvidenko A., Schepaschenko D., Maksyutov S. (2010) Impact of terrestrial ecosystems of Russia on global carbon cycle in 2003-2008: An attempt of synthesis. ENVIROMIS-2010, Program and Abstracts, 48-52
- Tanimoto, H., T. Ohara, and I. Uno, Decadal trends in tropospheric ozone over East Asian Pacific rim during 1998-2007: Implications for emerging Asian emissions impacts and comparison to European and North American records, American Geophysical Union 2010 Fall Meeting, San Francisco, 13-17 December 2010.
- Uchino O., Morino I., Yoshida Y., Yokota T. (2010) Lessons of space-based CO2 measurements based on recent results from GOSAT project. 2010 AGU Fall Meeting, Abstracts
- Yokota T., Yoshida Y., Morino I., Uchino O., Maksyutov S., Matsunaga T., Watanabe H. (2010) Global distribution of carbon dioxide and methane retrieved from GOSAT data. SPIE Asia-Pac.Remote Sensing 2010, Program, 14
- Yokota T., Yoshida Y., Morino I., Uchino O., Maksyutov S., Matsunaga T., Watanabe H. (2010) Global distribution of carbon dioxide and methane retrieved from GOSAT data. SPIE Asia-Pacific Remote Sensing 2010, Program, 14
- Yokota T., Yoshida Y., Morino I., Uchino O., Maksyutov S., Watanabe H. (2010) Global distribution of

column carbon dioxide and methane retrieved from observations of Greenhouse gases Observing SATellite (GOSAT). 38th COSPAR Sci. Assem.2010, Abstracts

Yokota T., Yoshida Y., Morino I., Uchino O., Watanabe H., Maksyutov S. (2010) GOSAT observation of column abundances of carbon dioxide and methane over Asia and Oceania from space. 7th Annu. Meet. AOGS 2010, Abstracts

江守正多 (2010) 温暖化で地球はどうなる. 上智大学・国立環境研究所連携講座「環境科学特別講座・研究最前線からの報告」

江守正多 (2010) 地球温暖化の現状と将来予測. 東京都市大学第 12 回市民講座「世界金融危機後の環境と経済 いま新たにサステナブル社会の実現を問う」

江守正多 (2010) 地球温暖化の現状と未来への提言. 神奈川大学市民公開講座「環境社会論」

小倉知夫, 横島徳太, 小玉知央, 伊賀晋一, 渡部雅浩 (2010) 雲フィードバックの不確実性の評価と低減に向けて. 第 2 回気候感度研究会

高橋潔 (2010) 温暖化影響評価研究の最近の動向 - IPCC - AR5 に向けて -. 農工研「地球温暖化」定例研究会 (第 7 回)

高橋潔 (2010) 温暖化影響評価研究の最近の動向- IPCC-AR5 に向けて -. 平成 22 年度海外農業農村開発地球温暖化対策検討調査事業 (かんがい施設温暖化適応策検討調査) 検討委員会

脇岡靖明 (2010) 地球温暖化「日本への影響」. 環境経済モデル研究会

町田敏暢、大気中 CO₂ 濃度の変動と民間航空機を使ったグローバルな観測展開、平成 22 年度千葉大学 CEReS 寄付部門公開シンポジウム、千葉、2010.

向井人史、大気レベルのオゾン濃度校正に関する進展と世界の動向、第 51 回大気環境学会年会、環境大気モニタリング分科会、豊中市、2010

森野勇 (2010) GOSAT 搭載フーリエ変換分光計による温室効果ガスの観測と GOSAT データ検証. 第 46 回光波センシング技術研究会, 同講演論文集, 41-47

森野勇 (2010) GOSAT 搭載フーリエ変換分光計を用いた温室効果ガスの観測と GOSAT データの検証. 九州大学における講演

横田達也 (2010) 地球温暖化問題への衛星観測の貢献. 2010 年 統計数理研究所 公開講演会「環境問題を科学的に考えようー地球環境・生活環境保全に対する統計数理の役割ー」

横島徳太 (2010) 気候フィードバック概説およびシミュレーションの実際. 第 2 回気候感度研究会

5 特許等

松枝秀和、町田敏暢、後藤啓太、近藤直人：航空機搭載型二酸化炭素連続測定装置、特願 2007-266386

松枝秀和、町田敏暢、後藤啓太、近藤直人：航空機搭載型大気自動フラスコサンプリング装置、特願 2007-266387