

S-1 21世紀の炭素管理に向けたアジア陸域生態系の統合的炭素収支研究
(第Ⅰ期：H14～H16、第Ⅱ期：H17～H18)

<研究プロジェクトリーダー>

筑波大学 生命環境科学研究科 教授 及川 武久

<研究テーマリーダー>

テーマ1：岡山大学大学院環境学研究科 山本 晋
テーマ2：独立行政法人国立環境研究所 町田 暢彦
テーマ3：北海道大学大学院地球環境科学研究科 甲山 隆司
テーマ4：筑波大学生命環境科学研究科 及川 武久

<研究参加者の所属機関>

気象庁気象研究所、(独)産業技術総合研究所、(独)森林総合研究所、(独)農業環境技術研究所、(独)農業・生物系特定産業研究機構、(独)国立環境研究所、山梨県環境科学研究所、北海道大学、京都大学、筑波大学、岐阜大学、神戸大学、信州大学、岡山大学、鹿児島大学、茨城大学、島根大学、都留文科大学、玉川大学、龍谷大学、海洋研究開発機構、(財)自然環境研究センター

<研究の概要(背景、目的、内容)>

京都議定書第二約束期間を見据えた地球温暖化防止対策の検討に資するため、大気中の温室効果ガス濃度レベルを設定するのに必要な科学的知見を整備する必要がある。特に陸域炭素収支については、この分野の研究者を糾合して陸域炭素収支に関する研究を重点的に推進する必要がある、(1)ボトムアップ(微気象・生態学的)アプローチによる陸域生態系の炭素収支解析(2)トップダウン(大気観測)アプローチによるメソスケールの陸域炭素収支解析(3)アジア陸域生態系の炭素収支変動予測と21世紀の炭素管理手法の検討(4)プロジェクトの統合的推進と情報共有を行う。

<研究(第Ⅱ期)終了時の達成目標>

陸域生態系における観測データが蓄積され、アジアモンスーン地帯や凍土地帯に関する森林炭素循環モデルのより正確なパラメータが求められ、炭素収支推定モデルの精度が飛躍的に向上する。また、大気観測とその結果の解析によりメソスケールでの炭素収支が推定され、炭素収支推定モデルの妥当性が検証される。さらに、気候変動、土地利用変化が炭素収支に及ぼす影響推定手法が開発され、陸域炭素収支の将来予測に貢献する。

<平成14年度実績(直接経費295,474千円及び間接経費88,641千円)>

- (1)亜寒帯林森林生態系、熱帯森林生態系の観測準備と開始、温帯森林、草地生態系サイトのデータ集積と解析/土壤フラックス観測結果の収集と解析、評価手法の検討/地上観測データによるリモートセンシング推定法の検証、改良
- (2)観測地点の確定、高精度測定のための機器開発、長期安定性試験の実施/植生、地上バイオマス、土壌分類、気象データの収集
- (3)モデル検証に必要な実験デザインの確立/関連モデルに関する情報収集、データベースの開発/情報基盤の概念設計とプロトタイプの開発/炭素管理オプション評価、政策決定諸要因分析、科学的知見の調査、炭素管理方策のエージェントモデル開発
- (4)プロジェクト全体の管理運営、情報流通体制の確立

<平成15年度実績(直接経費301,732千円及び間接経費90,524千円)>

- (1)生態学的調査・観測と解析/炭素収支機能モデルの予備的構築、陸域生態系モデル計算への結果の提供/環境応答の特性の解析/データセットの予備的構築、改良
- (2)地上観測ネットワークの構築/観測データの比較
- (3)アジア陸域の炭素フラックス、炭素貯留量の推定、マッピング/陸域炭素循環パラメータ推定値比較検証/総合地理情報システム完成/炭素管理オプション総合評価
- (4)プロジェクト全体の管理運営、情報流通体制の確立、研究の成果の共有、促進

<平成16年度実績(直接経費297,960千円及び間接経費89,393千円)>

- (1)生態学的調査・観測の継続/観測結果のパラメタリゼーション/時空間変動機能モデル予備的検討/データセットの構築、改良/土壌炭素動態モデルの総合的検証、改良/地上モニタリングデータによる衛星データの検証・改良
- (2)新規データ観測の開始とモデル検証
- (3)陸域炭素収支モデルの比較検証、改良/陸域炭素収支統合モデルデータベースの開発/植生パラメータ算出の基本アルゴリズムの検証と開発
- (4)H15と同様な事業の他、データ統合および外部公開の推進

<平成17年度実績(直接経費300,120千円及び間接経費90,037千円)>

- (1)東アジア炭素収支時空間変動の総合的解析/時空間変動機能モデル構築/データセットの構築
- (2)新規データ観測の開始と長期連続データの収集・モデル検証/高分解能インバーズ

モデルのアルゴリズム開発

- (3)炭素管理手法の具体化／陸域炭素収支総合化モデルの開発と高度化／陸域炭素収支システム確立／陸域炭素管理オプションに関する将来予測
- (4)H16 と同様な事業の他、データベースの本格運用、研究進捗状況の評価に基づき研究推進方策の見直し、再編

<平成 18 年度計画(370,459 千円)>

- (1)東アジア炭素収支時空間変動の総合的解析／時空間変動機能モデルの検証および改良／データセットの構築、陸域炭素収支総合化モデルとの比較、検証
- (2)長期連続データの収集・モデル検証／インバーズモデル解析、改良
- (3)炭素管理手法の具体化／陸域炭素収支総合化モデルの開発と高度化／陸域炭素収支システム改良／陸域炭素管理オプションに関する将来予測
- (4)H17 と同様な事業の他、統合解析・政策貢献の推進、データベースの引継ぎ、研究成果の取りまとめと報告書の作成

<国外の協力・連携機関、研究計画名>

IGBP(地球圏-生物圏国際協同研究計画)、WCRP(世界気候研究計画)、IHDP(地球環境変化の人間・社会的側面に関する国際研究計画)が共同で実施する Global Carbon Project では、本研究はアジアの陸域炭素循環に関する中核的研究として位置付けられており、特にテーマ(3)(4)ではプロジェクトの事務局と一体になり研究を推進する。

研究参画者一覧（平成18年度）

研究課題名	S - 1	21世紀の炭素管理に向けたアジア陸域生態系の統合的炭素収支研究
＜研究体制・組織＞		
研究代表者 ◎ 及川 武久 筑波大学生命環境科学研究科研究員（63才）		
I ボトムアップ（微気象・生態学的）アプローチによる陸域生態系の炭素収支解析に関する研究		
(1) 森林生態系における炭素収支の定量的評価に関する研究		
※ 熱帯・温帯・亜寒帯森林生態系における炭素収支に関する研究	松浦 陽次郎	独立行政法人森林総合研究所立地環境研究領域土壌資源評価研究室 主任研究員
	新山 馨	独立行政法人森林総合研究所森林植生研究領域群落動態研究室 室長
※ 熱帯・温帯・亜寒帯森林生態系における炭素収支に関する研究	大谷 義一	独立行政法人森林総合研究所気象環境研究領域 領域長
	三枝 信子	独立行政法人産業技術総合研究所環境管理研究部門大気環境評価研究グループ 主任研究官
	村山 昌平	独立行政法人産業技術総合研究所環境管理研究部門大気環境評価研究グループ 主任研究官
	蒲生 稔	独立行政法人産業技術総合研究所環境管理研究部門大気環境評価研究グループ
※ 亜寒帯森林生態系における炭素収支に関する研究	小池 孝良	北海道大学農学研究院 教授
※ 亜寒帯森林生態系における炭素収支に関する研究	金澤 洋一	神戸大学大学院自然科学研究科資源エネルギー科学専攻 教授
※ 亜寒帯森林生態系における炭素収支に関する研究	安江 恒	信州大学農学部森林科学科 助手
※ 熱帯・温帯・亜寒帯森林生態系における炭素収支に関する研究	徳地 直子	京都大学農学部附属演習林 助教授
	谷 誠	京都大学農学研究科森林水文学分野 教授
	小杉 緑子	京都大学農学研究科森林水文学分野 助手
※ 亜寒帯森林生態系における炭素収支に関する研究	大沢 晃	龍谷大学国際文化学部 教授
※ 温帯森林生態系における炭素収支に関する研究	中野 隆志	山梨県環境科学研究所自然環境研究部 研究員
※ 温帯森林生態系における炭素収支に関する研究	小泉 博	岐阜大学流域圏科学研究センター 教授
※ 熱帯森林生態系における炭素収支に関する研究	藤沼 康実	独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センター 室長
※ 熱帯森林生態系における炭素収支に関する研究	米田 健	鹿児島大学農学部育林学研究室 教授
※ 熱帯森林生態系における炭素収支に関する研究	市河 三英	財団法人自然環境研究センター 上席研究員
※ 熱帯森林生態系における炭素収支に関する研究	山下 多聞	島根大学生物資源科学部附属生物資源教育研究センター 助教授
(2) 草原・農耕地生態系における炭素収支の定量的評価に関する研究		
※ 温帯高山草原生態系における炭素収支と温暖化影響に関する研究	唐 艶鴻	独立行政法人国立環境研究所生物圏環境研究領域 主任研究員
※ 温帯高山草原生態系における炭素収支と温暖化影響に関する研究	川島 茂人	独立行政法人農業環境技術研究所大気環境研究領域 上席研究員
		東京大学大学院 生物・環境工学 教授
※ 安定同位体比を用いたC3/C4混生草原における炭素動態に関する研究	◎ 及川 武久	筑波大学生命環境科学研究科 研究員
※ 温帯高山草原生態系における炭素収支と温暖化影響に関する研究	市河 三英	財団法人自然環境研究センター 上席研究員

- ※ 農耕地生態系における炭素収支に関する研究
宮田 明 独立行政法人農業環境技術研究所大気環境研究領域 主任研究員
- ※ 農耕地生態系における炭素収支に関する研究
岩田 徹 岡山大学環境学研究科 講師
- ※ 農耕地生態系における炭素収支に関する研究
大場 和彦 独立行政法人農業技術研究機構九州沖縄農業研究センター
環境資源研究部気象特性研究室 室長

(3) 土壌圏における炭素収支の定量的評価に関する研究

- ※ 土壌炭素フラックスの時空間変動の定量的評価とモデルの構築
米村 正一郎 独立行政法人農業環境技術研究所 大気環境研究領域 主任研究員
横沢 正幸 独立行政法人農業環境技術研究所 大気環境研究領域 主任研究員
安立 美奈子 独立行政法人農業環境技術研究所 大気環境研究領域
- ※ 土壌炭素フラックスの時空間変動の定量的評価とモデルの構築
小泉 博 岐阜大学流域圏科学研究センター 教授
秋山 侃 岐阜大学流域圏科学研究センター 教授
- ※ 土壌炭素フラックスの時空間変動の定量的評価に関する研究
別宮 有紀子 都留文科大学文学部 教員
- ※ 土壌炭素収支におけるプロセスの相互作用と時空間変動に関する研究
藤沼 康実 独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センター 室長
- ※ 土壌炭素収支におけるプロセスの相互作用と時空間変動に関する研究
鞠子 茂 筑波大学生物科学系 助教授
- ※ 土壌炭素収支におけるプロセスの相互作用と時空間変動に関する研究
関川 清広 玉川大学農学部 助教授

(4) 陸域生態系の炭素収支データベース構築と総合的解析に関する研究

- ※ 東アジアフラックスデータベースネットワーク構築
宮田 明 独立行政法人農業環境技術研究所大気環境研究領域 主任研究員
- 山本 晋 岡山大学大学院環境学研究科 教授

II トップダウン（大気観測）アプローチによるメソスケールの陸域炭素収支解析

(1) 大気観測ネットワークによる二酸化炭素のメソスケールの分布とその変動の観測

- 町田 敏暢 独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センター
- 下山 宏 独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センター

(2) メソスケールのインバースモデルの開発による二酸化炭素収支分布の推定

- S. マクシュートフ 独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センター
- C. カルージュ 独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センター

III アジア陸域生態系の炭素収支変動予測と21世紀の炭素管理手法の検討

(1) 陸域生態系吸収・放出の近未来予測モデルの開発

- ※ 陸域炭素収支モデルの比較検証に関する研究
及川 武久 筑波大学生物科学系 研究員
伊藤 昭彦 独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センター 研究員
- ※ 総合的陸域炭素収支モデルの開発および改良に関する研究
馬淵 和雄 気象庁気象研究所気候研究部 第4研究室

(2) 陸域炭素循環モデルの国際比較と高度化

- S. ダカール 独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センター NIESフェロー

(3) 二酸化炭素収支のモデルによる予測のための情報基盤整備

- ※ 植生パラメータ算出アルゴリズムに関する研究
○ 甲山 隆司 北海道大学大学院地球環境科学研究科 教授
- ※ 衛星データ検証用地上測定データベースに関する研究
土田 聡 独立行政法人産業技術総合研究所グリッド研究センター
- ※ 地上データによるリモートセンシング手法の検証と改良
西田 顕郎 筑波大学農林工学系 講師

(4) 21世紀の炭素管理オプションの総合評価と炭素収支の統合予測モデルの開発

山形	与志樹	独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センター主席研究員
木下	嗣基	独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センターNIESポスドクフェロー
岩男	弘毅	独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センターNIESポスドクフェロー

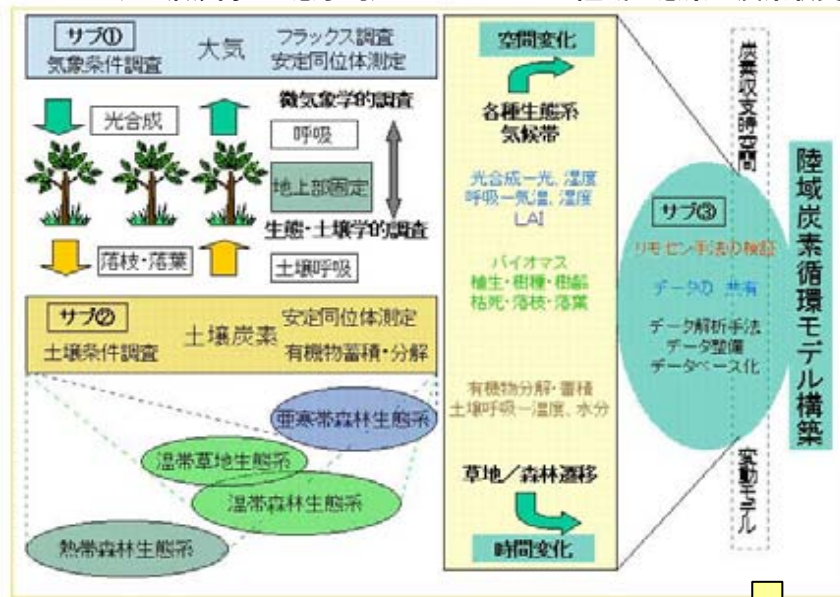
IV プロジェクトの統合的推進と情報の共有

◎ 及川 武久 筑波大学生物科学系 研究員
藤沼 康実 独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センター 研究管理官
山形 与志樹 独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センター主席研究員

S-1 21世紀の炭素管理に向けたアジア陸域生態系の統合的炭素収支研究

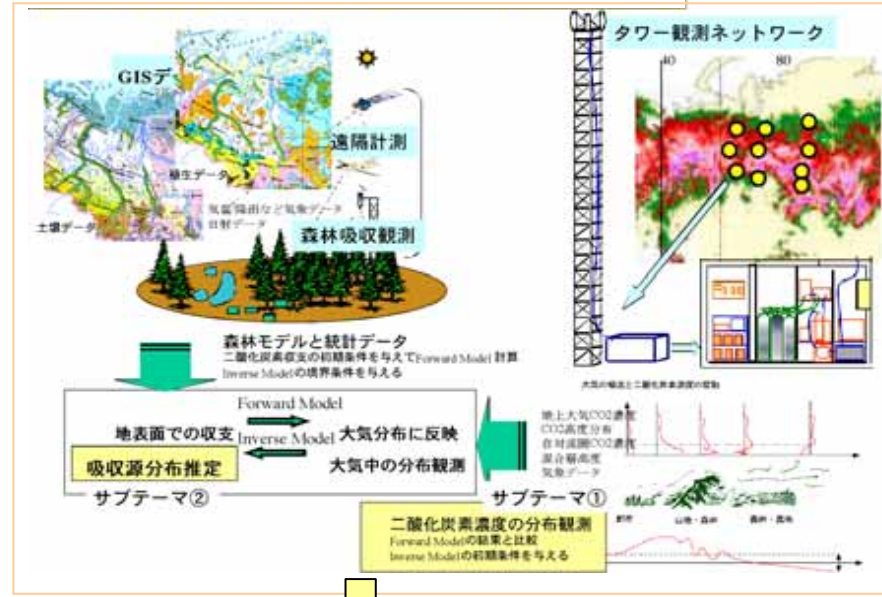
テーマ1

ボトムアップ (微気象・生態学的) アプローチによる陸域生態系の炭素収支



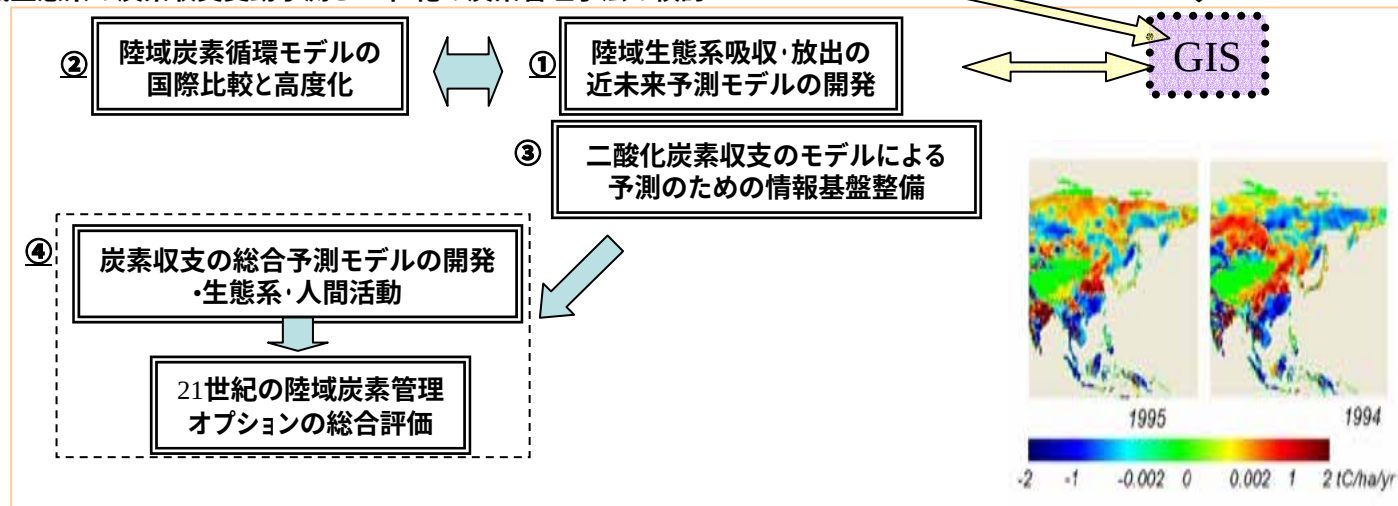
テーマ2

トップダウン (大気観測) アプローチによる陸域炭素収支



テーマ3

アジア陸域生態系の炭素収支変動予測と21世紀の炭素管理手法の検討



テーマ4 プロジェクトの統合的推進と情報共有