

S-2 陸域生態系の活用・保全による温室効果ガスシンク・ソース制御技術の開発ー大気中温室効果ガス濃度の安定化に向けた中長期的方策ー（第Ⅰ期：H15～H17、第Ⅱ期：H18～H19）

<研究プロジェクトリーダー>

成蹊大学 理工学部 特別研究招聘教授 山田 興一

<研究テーマリーダー>

- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| 1 a : 成蹊大学 小島 紀徳 | 1 b : 東京大学大学院 井出 雄二 |
| 2 a : (独)国際農林水産業研究センター 飯山 賢治 | 2 b : 京都大学大学院 小林 繁男 |
| 3 a : (独)農業環境技術研究所 八木 一行 | 3 b : (独)農業環境技術研究所 井上 吉雄 |
| 4 : 成蹊大学 山田 興一 | |

<研究参画者の所属機関>

森林総合研究所、林木育種センター、農業環境技術研究所、農業・食品産業技術研究機構野菜茶業研究所、農業・食品産業技術総合研究機構畜産草地研究所、農業・食品産業技術研究機構北海道農業研究センター、国際農林水産業研究センター、北海道立根釧農業試験場、福島県農業総合センター、新潟県農業総合研究所、熊本県農業研究センター、宇都宮大学、愛媛大学、大阪大学、京都大学、金沢大学、信州大学、筑波大学、東京大学、北海道大学、千葉大学、名古屋大学、三重大学、成蹊大学、東京農工大学、南山大学、(株)資生堂、住友林業(株)

<研究の概要（背景、目的、内容）>

中長期的視点すなわち京都議定書第二約束期間以降を見据えた大気中の温室効果ガス(GHG)濃度の安定化に向け、地球環境政策オプションを支える新たな技術開発が求められている。特に、陸域生態系の活用・保全を通じて GHG のシンクを増強し、ソースへの転換を防止あるいは排出抑制するための技術については温暖化抑制技術としてのポテンシャルが非常に大きく、低コストで広範囲への適用可能技術として期待される。本研究では、陸域生態系の中でも大きな温暖化抑制ポテンシャルが期待される森林生態系、熱帯低湿地生態系、農林業生態系のそれぞれについて、シンク・ソース制御技術を開発する。さらにそれらの研究成果を共有・統合化し、広範な地域へ適用した場合の GHG 削減量、環境影響、コスト等に関する評価を可能とするためのプラットフォームを開発し、情報の共有化を図る。

<研究（第Ⅱ期）終了時の達成目標>

＊様々な生態系を対象としたシンク・ソース制御技術が開発される。これらは京都議定書第二約束期間以降の中長期的地球環境政策オプションを支える新たな技術となる。＊CDM、JIへの適用によりGHG濃度の安定化に向けた国際的方策が立案される。＊効果、環境影響の定量的評価により、科学的根拠に基づく政策的提言が可能となる。＊各研究成果情報を共有化・統合化することで、開発された技術、知見を広域へ適用した場合のGHG削減量、環境影響、コスト等に関する評価が可能となり、当該技術に関する国際的評価や政策検討手段として活用可能なプラットフォームが構築される。

<平成15年度実績（直接経費191,601千円及び間接経費57,481千円）>

＊荒漠地での水源、現地樹種の成長・特性等の調査を開始し、実証植林サイト決定。＊熱帯林シンク増強に適する高成長速度樹種の評価マーカー作成実施。＊熱帯低湿地生態系でのGHG挙動の定量化、機構解明、環境劣化状況調査実施。＊国内外での農林畜産業からのGHG発生制御試験、国外調査実施。＊荒漠地を中心としたプラットフォーム構築検討実施。

<平成16年度実績（直接経費193,100千円及び間接経費57,932千円）>

＊荒漠地での水塩移動モデルの妥当性検証、成長阻害要因特定。＊熱帯林高成長速度、高材質樹木フアルカタの特質、遺伝的多様性と産地間差を明確化。＊熱帯低湿地での炭素循環モデルを構築し、荒廃地改良実験。＊農林畜産業からのCH₄発生を水管理、飼料改良により削減できた。焼畑生態系での管理シナリオの定量化を進めた。＊プロジェクト全体のプラットフォーム構築のための横並び評価表を提示した。

<平成17年度実績（直接経費192,859千円及び間接経費57,859千円）>

＊荒漠地実証植林地での成長・蒸散速度の因子影響検討、最適化検討開始。熱帯林での新規樹種適用可能性、DNA識別法改良検討。＊熱帯低湿地の炭素循環モデル精緻化を図り、放出抑制効率化実験及び土地資源管理オプション構築研究を継続。＊国内外の農林畜産業からのGHG発生制御実験、GHG発生量予測モデル改良を継続。焼畑地衛星データ精査域を拡充し、生態系管理手法実用化検討開始。＊プロジェクト推進のための横断的評価表の充実。

<平成18年度実績（直接経費192,776千円及び間接経費57,942千円）>

＊荒漠地実証林地での成長・蒸散速度測定続行、塩害防止効果定量化。優良木選出手法検討続行。＊熱帯低湿地生態系多様性確保とGHG放出抑制の両立。地域社会活性化の為のメディア育種強化。＊農林畜産業からのGHG発生制御実験継続、技術開発と評価法拡張。焼畑地域具体的技術実施効果の精度向上。＊プロジェクト開発技術のコスト評価充実とプラットフォーム進化。

<平成19年度計画（236,890千円）>

＊森林生態系ではモデルの汎用性拡大、他地域への適用、実証地域拡大。＊熱帯低湿地生態系での炭素吸収排出制御方法論の確立とモデル適用広域化。温暖化抑制、地域活性化、土地資源管理の統合化。＊農林畜産業からのCH₄、N₂O発生制御技術の高精度評価と実施。焼畑地域モニタリングデータ解析と開発技術実施効果の関連明確化。＊プロジェクト開発技術の環境、経済性評価と全球への実施拡大、シナリオ作成。プラットフォームの公開。

<国外の協力・連携機関、研究計画名>

アジア諸国の農耕地にけるCH₄、N₂O発生量のモデリング（EFF）

研究参画者一覧（平成19年度）

研究課題名	S-2	陸域生態系の活用・保全による温室効果ガスシンク・ソース制御技術の開発 ー大気中温室効果ガス濃度の安定化に向けた中長期的方策ー
＜研究体制・組織＞		
研究代表者 山田 興一	成蹊大学	
1：森林生態系を対象とした温室効果ガス吸収固定化技術の開発と評価		
(1a) 荒漠地でのシステマ的植林による炭素固定量増大技術の開発に関する研究		
(1) 荒漠地でのシステマ的植林のための水・塩制御技術の開発に関する研究		
○ 小島 紀徳	成蹊大学 理工学部	教授
濱野 裕之	成蹊大学	特別共同研究員
川西 琢也	金沢大学 自然科学研究科	准教授
(2) 荒漠地でのシステマ的植林のための環境適応型植林・土壌制御技術の開発に関する研究		
安部 征雄	筑波大学	特任教授（北アフリカ・地中海連携センター センター長兼任）
藤村 達人	筑波大学	生命環境科学研究科 教授
田内 裕之	独立行政法人森林総合研究所	森林植生研究領域長
齊藤 昌宏	三重大学	生物資源学部 教授
(3) 荒漠地植林技術のプラットフォーム構築に関する研究		
江頭 靖幸	大阪大学大学院 基礎工学研究科	准教授
高橋 伸英	信州大学 繊維学部	助教
山田 興一	成蹊大学 理工学部	特別研究招聘教授
(1b) 森林造成技術の高度化による熱帯林のCO ₂ シンク強化		
(1) 産地選択および個体選抜による早生樹種苗の遺伝的強化		
① 新たな産地の導入を伴う実生採種林の造成・評価		
※ 採種園の造成および産地および家系別優良木の選抜に関する研究		
栗延 晋	独立行政法人森林総合研究所	林木育種センター 関西育種場育種課長
千吉良 治	独立行政法人森林総合研究所	林木育種センター 海外協力部西表熱帯林育種技術園 熱帯林育種研究室長
小川 靖	独立行政法人森林総合研究所	林木育種センター 育種部育種一課 基盤技術研究室職員
松根 健二	住友林業株式会社	筑波研究所研究員
加藤 剛	住友林業株式会社	筑波研究所研究員
② 材質及び成長量を指標とした優良木の評価手法の開発		
※ 成長とミクロ材質パラメーターの相関解明		
山本 浩之	名古屋大学大学院	生命農学研究科教授
※ ミクロ材質パラメーターとマクロ材質パラメーターおよび加工パラメーターの相関解明		
井上 嘉彦	住友林業株式会社	筑波研究所主任研究員
市川 裕司	住友林業株式会社	筑波研究所研究員
加藤 剛	住友林業株式会社	筑波研究所研究員
(2) 早生樹による森林育成技術の高度化		
① 育苗技術の高度化		
※ 新規発根促進剤による挿し木技術の開発		
横山 峰幸	株式会社資生堂	H&BC開発センター参与
※ 組織培養によるクローン増殖技術および育苗技術の開発		
中村 健太郎	住友林業株式会社	筑波研究所主任研究員
② DNAマーカーによる個体識別法の開発		
※ DNAマーカーの開発および遺伝変異の解明		
○ 井出 雄二	東京大学大学院	農学生命科学研究科教授
斎藤 陽子	東京大学大学院	農学生命科学研究科准教授
※ DNAマーカーによるクローン同定技術の開発		
石尾 将吾	住友林業株式会社	筑波研究所研究員
③ 最適育林法の開発とCO ₂ 吸収評価		
※ 育林法の違いが森林経営とCO ₂ 固定量に与える影響の解明		
松根 健二	住友林業株式会社	筑波研究所研究員
弥石 理恵	住友林業株式会社	筑波研究所研究員

2：熱帯低湿地生態系を対象とした温室効果ガス吸収排出制御技術の開発と評価

(2a)熱帯泥炭湿地のGHGソース制御・シンク強化技術開発

- 飯山 賢治 独立行政法人国際農林水産業研究センター理事長
- 勝亦(齋藤)京子 東京大学 大学院農学生命科学研究科特任助教
- 長野 敏英 宇都宮大学 農学部特任教授
- 則定 真利子 東京大学 アジア生物資源環境研究センター特任講師
- 丹下 健 東京大学 大学院農学生命科学研究科教授
- 小島 克己 東京大学 アジア生物資源環境研究センター教授
- 益守 眞也 東京大学 大学院農学生命科学研究科講師
- 山ノ下 卓 東京大学 アジア生物資源環境研究センター特任助教
- 金 貞福 東京大学 大学院農学生命科学研究科特任助教
- 石田 朋靖 宇都宮大学 農学部教授

(2b)東南アジア低湿地における温暖化抑制のための土地資源管理オプションと地域社会エンパワーメントに関する研究

(1)淡水湿地林・泥炭湿地林・マングローブ林の維持機構と炭素固定機能の解明

①湿地林の地上部炭素固定機能の解明

- 田淵 隆一 独立行政法人森林総合研究所国際連携推進拠点長
- 松本 陽介 独立行政法人森林総合研究所九州支所研究調整監

②湿地林の地下部炭素固定機能の解明

- 藤本 潔 南山大学 総合政策学部教授

(2)森林から農地など土地利用転換に伴う炭素貯留量の変化の解明

- 小林 繁男 京都大学大学院 アジア・アフリカ地域研究研究科教授
- 末田 達彦 愛媛大学農学部生物資源学科教授

(3)温暖化抑制(地球環境保全)を促す土地利用(湿地林の再生)のための地域社会エンパワーメント

①土地利用別生産環境の評価

- 阿部 健一 京都大学 地域研究統合情報センター 准教授
- 及川 洋征 東京農工大学国際環境農学助教

②温暖化抑制のための地域社会のエンパワーメント

- 田中 耕司 京都大学 地域研究統合情報センター センター長 教授

(4)低湿地の土地資源管理オプション、修復技術と社会活性化の統合

- 古川 久雄 京都大学大学院 アジア・アフリカ地域研究研究科名誉教授
- 竹田 晋也 京都大学大学院 アジア・アフリカ地域研究研究科准教授

3：農林業生態系を対象とした温室効果ガス吸収排出制御技術の開発と評価

(3a)農業生態系におけるCH₄、N₂Oソース抑制技術の開発と評価

(1)わが国とアジア諸国の農耕地におけるCH₄、N₂Oソース制御技術の開発と広域評価

①わが国とアジア諸国の農耕地からの実効的CH₄、N₂Oソース制御技術の開発

- 徳田 進一 独立行政法人農業・食品産業技術研究機構 野菜茶業研究所 業務用野菜研究チーム主任研究員
- 有田 敬俊 北海道立根釧農業試験場 草地環境科研究員
- 齋藤 隆 福島県農業総合センター 生産環境部 環境・作物栄養グループ副主任研究員
- 白鳥 豊 新潟県農業総合研究所 基盤研究部主任研究員
- 郡司掛 則昭 熊本県農業研究センター生産環境研究所 土壌肥料研究室長
- 八木 一行 独立行政法人農業環境技術研究所 物質循環領域主任研究員
- 犬伏 和之 千葉大学大学院園芸学研究科 教授

②わが国とアジア諸国の農耕地におけるCH₄、N₂Oソースデータベースの構築と削減効果の広域評価

- 八木 一行 独立行政法人農業環境技術研究所 物質循環領域主任研究員
- 秋山 博子 独立行政法人農業環境技術研究所 物質循環領域主任研究員
- 麓 多門 独立行政法人農業環境技術研究所 物質循環領域主任研究員
- 波多野 隆介 北海道大学 大学院農学研究院教授

③水田からのメタン発生量広域評価を目指した水田土壌化学性のパラメーター化(国際交流研究)

- 程 為国 独立行政法人農業環境技術研究所 地球環境部温室効果ガスチーム客員研究員
(EFF受入研究者 独立行政法人農業環境技術研究所 八木 一行)

(H16年度で終了)

④ アジア諸国の農耕地におけるCH₄、N₂O発生量のモデリング(国際交流研究)

- Kruamas Smakgahn 独立行政法人農業環境技術研究所 物質循環領域客員研究員
(EFF受入研究者 独立行政法人農業環境技術研究所 八木 一行)

(2)わが国とアジア諸国の畜産業に由来するCH₄、N₂Oソース制御技術の開発と広域評価

①アジア諸国において有効な反すう家畜由来CH₄発生制御技術の開発とソースデータベースの構築

永西 修 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 畜産草地研究所
畜産温暖化研究チーム チーム長

西田 武弘 独立行政法人国際農林水産業研究センター 畜産草地領域主任研究員

②アジア諸国において有効な畜産廃棄物由来CH₄、N₂O抑制技術の開発とソースデータベースの構築
及び削減効果の評価

長田 隆 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 北海道農業研究センター
畜産草地部 畜産環境研究チーム長

(3b)東南アジア山岳地帯における移動耕作生態系管理法と炭素蓄産機能の改善に関する研究

(1)リモートセンシング等による移動耕作生態系の変動と立地環境の解明

①リモートセンシング等による移動耕作生態系の動態解明

○ 井上 吉雄 独立行政法人農業環境技術研究所 生態系計測研究領域上席研究員

②気象資源の広域的分布特性および生態系動態との関係解明 (H15-16年度)

E. R. Ranatunge 独立行政法人農業環境技術研究所 客員研究員
(E F F受入研究者 独立行政法人農業環境技術研究所 井上 吉雄)

③移動耕作生態系管理法の改善に関わる社会経済的・文化的受容性に関する研究 (H17-18年度)

L. Douangsavanh ラオス国立農林研究所 研究室長
(E F F受入研究者 独立行政法人農業環境技術研究所 井上 吉雄)

(2)移動耕作生態系のシンク機能増強のための資源循環的輪作システム開発・導入

白岩 立彦 京都大学大学院 農学研究科教授

(3)生態系管理法の変更に伴う土地被覆変化モデルの構築と炭素収支への影響評価

清野 嘉之 独立行政法人森林総合研究所 温暖化対応推進拠点長

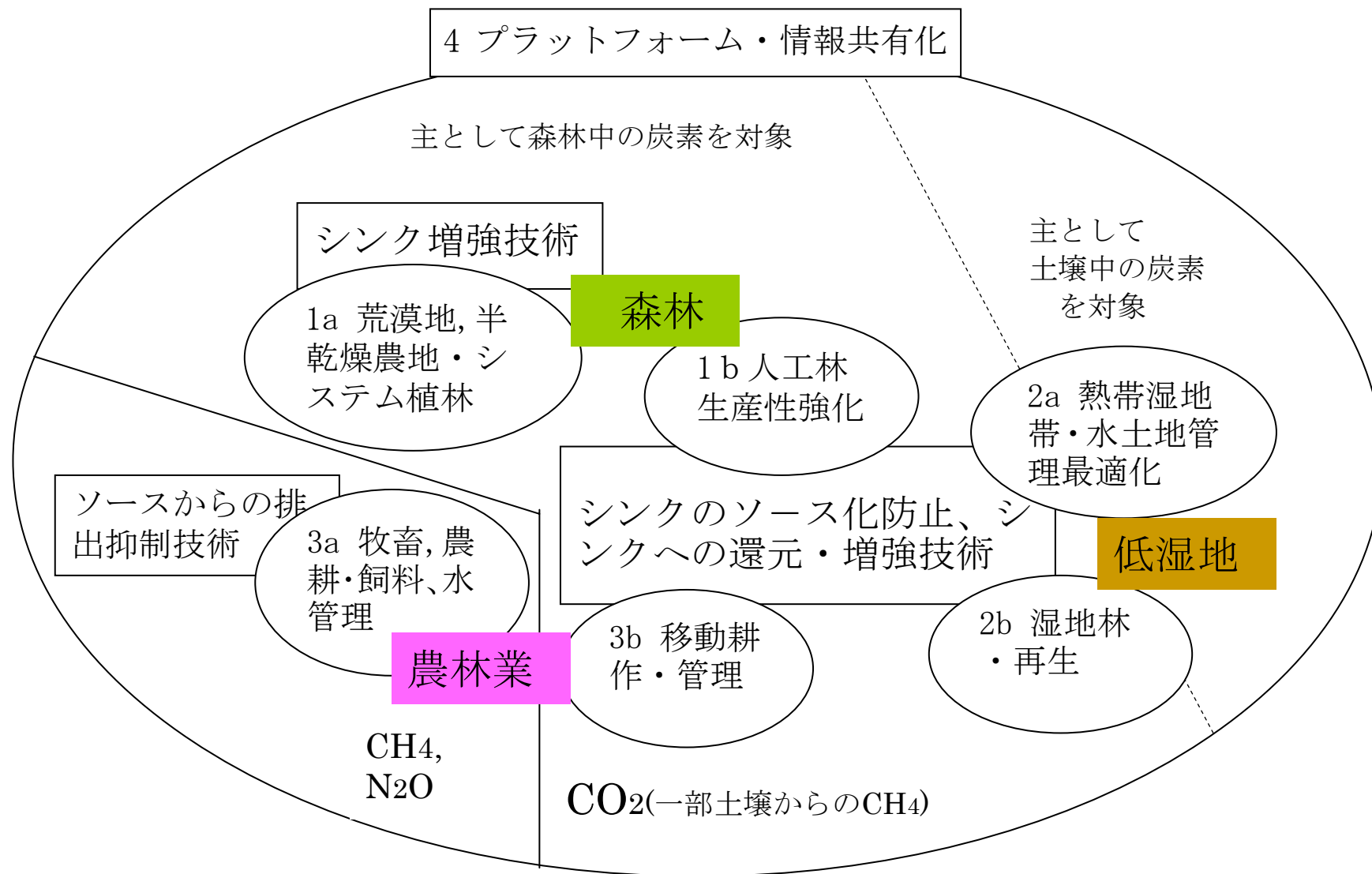
千葉 幸弘 独立行政法人森林総合研究所 植物生態研究領域物質生産研究室長

佐藤 哲 独立行政法人森林総合研究所 植物生態研究領域主任研究官

4：研究プロジェクトの統合的推進のためのプラットフォーム形成と情報共有化

◎ 山田 興一 成蹊大学 理工学部特別研究招聘教授

S-2 陸域生態系の活用・保全による温室効果ガスシンク・ソース制御技術の開発
 —大気中温室効果ガス濃度の安定化に向けた中長期的方策—



期待される研究成果：温室効果ガスシンク・ソース制御技術開発

- * その活用による大気中の温室効果ガス濃度の安定化
- * 研究成果情報の共有化・統合化による削減量、環境評価
- * 国際的評価を受けるためのプラットフォームとしての活用

環境行政への貢献：京都議定書第二約束期間以降を見据えた

- * 地球環境政策オプションを支える新たな技術開発
- * 中長期的なCDMあるいはJIへの適用
- * 効果・影響の定量的評価、科学的根拠に基づく政策提言