

# 地球温暖化対策研究戦略

平成20年7月

地球温暖化対策研究推進委員会

# 目 次

はじめに	1
基本的認識	1
地球温暖化対策研究の推進方策	2
1 地球温暖化防止技術の研究戦略	2
（1）温室効果ガスの循環モデルの構築	2
（2）温室効果ガスの排出削減技術の開発	2
（3）研究成果の活用	3
2 地球温暖化適応技術の研究戦略	3
（1）将来の温暖化の影響の予測・評価	3
（2）生産安定技術の開発	4
（3）研究成果の活用	4
3 世界的な地球温暖化問題の解決に向けた国際共同研究戦略	4
（1）温室効果ガス排出削減、温暖化適応技術の共同研究	5
（2）開発途上国における温暖化影響予測、世界食料需給モデルの開発	6
（3）感染症対策の推進	6
地球温暖化対策研究の推進のために	6
参考	7

## はじめに

農林水産技術会議事務局は、『農林水産省地球温暖化対策総合戦略(平成19年6月策定)』を踏まえ、農林水産分野における地球温暖化対策研究を総合的に推進するため、事務局長の諮問機関として『地球温暖化対策研究推進委員会』を平成19年12月に設置した。

これまで4回の委員会において、農林水産研究基本計画等により実施する地球温暖化対策研究の進め方について議論を進め、今後5年間程度を視野に、研究開発を推進する上で考慮すべき課題及び現時点から検討を進めておくべき中長期的な課題等について整理した『地球温暖化対策研究戦略』を取りまとめた。

なお、農林水産技術会議事務局は、農林水産分野の研究開発として、食料自給力の強化、食の安全及び消費者の信頼の確保、及び地球温暖化を中心とする地球的規模の環境問題を重点分野として取り組みを進めているが、これらのうち、地球温暖化問題に焦点を当てて、この『地球温暖化対策研究戦略』をとりまとめたものである。

## 基本的認識

農林水産分野における地球温暖化対策研究は、地球温暖化による森林・農地・漁場を含めた陸域・海洋における生態系の変動が農林水産業に影響を及ぼすことを認識して、農林水産業の相互性やライフサイクルアセスメント(LCA)を考慮した総合的な研究としての取り組みが必要である。

このため、地球温暖化対策研究の推進にあたっては、以下の①～④の重要性を認識していく必要がある。

- ① 地球温暖化対策研究は、防止技術研究、将来予測の結果に基づいた計画的な適応技術研究、及び国際貢献となる国際共同研究に関する3本の柱で取り組みを推進すること。
- ② 温暖化に対応した持続可能な農林水産業の達成を可能とするため、農山漁村の社会システムを考慮しながら、バイオマスの利活用も含めた環境調和型の技術開発を推進していくこと。
- ③ 開発途上国が温室効果ガス排出削減の取り組みに積極的に参画できるよう、国際研究機関等と協力して、温暖化対策の先進国としての我が国の技術や知見を活用していくこと。その際には、開発途上国側の研究組織や人材の能力開発についても支援していくことが必要。
- ④ 研究成果は体系的に取りまとめ、全体像がわかりやすい形で国民に示していくとともに、研究成果の海外への情報発信について検討

を深めていくこと。

## **地球温暖化対策研究の推進方策**

### **1 地球温暖化防止技術の研究戦略**

地球温暖化の進行を緩和する防止技術の研究としては、農林水産生態系からの温室効果ガス発生量のモニタリング、温室効果ガス循環モデルの構築と、温室効果ガス排出削減のための技術開発が重要である。

#### **(1) 温室効果ガスの循環モデルの構築**

農林水産生態系における温室効果ガスの発生・吸収を捉える循環モデルの構築のためには、発生量のモニタリングや発生・吸収のメカニズムを解明し、科学的根拠に基づいた森林・農地・漁場における収支評価や予測を行っていくことが重要である。特に、2013年以降の次期約束期間に向けた枠組み作りを見据えた研究を推進し、温室効果ガスの収支算出にかかる科学的知見やデータを国際的議論の場に適切に提供していくことが重要である。このため、

- ① 第1約束期間で吸収・排出源として算定されている農地土壌におけるメタン及び一酸化二窒素、森林土壌や地上部バイオマス等における二酸化炭素について、より科学的な吸収・排出量の算出のための発生・吸収メカニズムの解明の促進と、そのモデルの検証・高度化を推進する。
- ② 第1約束期間で吸収・排出源算定に考慮されていない農地土壌や伐採後の木材における二酸化炭素、森林土壌におけるメタンや一酸化二窒素、藻場・干潟・沖合域生態系等海洋における二酸化炭素について、発生・吸収メカニズムの解明と、そのモデル化・検証を重点的に推進する。

#### **(2) 温室効果ガスの排出削減技術の開発**

農林水産生態系からの温室効果ガス排出削減技術の研究は、炭素循環モデルやLCA等を考慮しながら、各分野で取り組まれている排出削減対策に貢献できる技術開発を推進していくことが重要である。その際には、温室効果ガス排出削減技術を適用する場合における農林水産物の生産性や経済性への影響についても考慮していく必要がある。このため、

- ① 農地土壌炭素貯留に係る技術、森林吸収源対策に貢献する森林管理技術、水資源管理や河川管理研究と連携した海洋における炭

素吸収機能向上技術等の温室効果ガス排出削減技術を開発する。

- ② 田畑輪換栽培等作付体系の変化によって発生する温室効果ガスのトレードオフの関係に関する研究を実施する。
- ③ 施設園芸、農業機械、漁船等に対して利用可能な、生産現場における省エネ技術の開発・高度化を推進する。
- ④ 地域のバイオマス資源を活用して効率的にバイオ燃料を生産する技術やマテリアルを製造する技術を開発する。

### (3) 研究成果の活用

研究成果を直ちに生産現場での実証・普及に移すとともに、海外への情報発信の強化を通じて、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）や気候変動枠組み条約における締約国会議（COP）等の国際的な議論の場で、日本の農地土壌の炭素貯留機能、メタン発生抑制、海洋の炭素吸収機能等の研究成果を広め、国際社会に貢献できる取り組みが重要である。

## 2 地球温暖化適応技術の研究戦略

現在各地で報告されている高温障害や温暖化進行による農林水産業への影響を低減していくためには、生産安定のための既存技術の改良・高度化や、水資源の管理や将来の温暖化影響予測に基づく適応技術の計画的な開発を進めていく必要がある。その際には、森林資源の管理、生物多様性の保全についても考慮した適応技術の開発を進めていくことが重要である。

### (1) 将来の温暖化の影響の予測・評価

将来の適応技術研究を的確に推進していくためには、IPCC や気候変動研究等の最新の科学的知見を踏まえ、また、これまでのモニタリング結果を活用して、温暖化影響の内容・程度や進行状況等について、共通のシナリオを用いて、時間軸をあわせた、より精度の高い将来予測が必要である。このため、

- ① 影響評価研究を進める上で必要な、農林水産物や農業生産基盤等へ及ぼす温暖化影響の発生メカニズムの解明や、農地、山地、海岸、漁港等における災害発生予測技術の高度化を推進する。
- ② 主要な農林水産物の収量、品質等について、温暖化影響予測モデルを構築し、温暖化影響の内容・程度やタイムスケジュール等について総合的な評価を実施する。その際、評価手法の信頼性を確認するため、日本各地の研究機関や国際機関等と連携して研究

を推進していく必要がある。

- ③ 中長期的な観点から、地球温暖化が農山漁村の景観や伝統文化に及ぼす影響について、科学的議論を進めていくことが必要である。

## (2) 生産安定技術の開発

生産安定技術研究については、モニタリング等による温暖化影響の情報把握に努めながら、生産現場でのニーズを踏まえて、現在問題となっている高温障害等に適応する技術開発を優先して取り組んでいくことが重要である。また、将来の温暖化影響予測を踏まえた中長期的な観点からの計画的な研究が重要である。このため、

- ① 生産現場において短期的に解決すべき高温障害等に対応した品種の育成や栽培技術の改善を計画的に実施する。
- ② 将来の温暖化の進行に適応する品種の育成、栽培・増養殖技術の開発や、作期移動等に伴う水需要の変化に対応した土地改良施設の管理手法の確立を計画的に実施する。
- ③ 気候変動による農地危難(干ばつ、水害等)や、農地、山地、海岸、漁港等における災害等に対応する技術を計画的に開発する。
- ④ 温暖化の進行に伴い農林水産業に及ぼす影響のリスクが増大する新たな感染症、病害虫、外来魚種、有害生物等の発生予測・対応技術を開発する。
- ⑤ 中長期的な観点から、産地移動や作目転換の判断指標となる温暖化影響の限界点(閾値)について、農林水産生態系の視点も加えた科学的議論を進めていくことが必要である。

## (3) 研究成果の活用

生産安定技術等の成果は直ちに生産現場での実証・普及に移すとともに、影響評価の研究結果については、シナリオや時間軸について体系的な取りまとめを行い全体像がわかりやすい形で国民に示していくことが重要である。また、開発途上国での研究成果の活用の可能性について検証、情報発信していくことが必要である。

## 3 世界的な地球温暖化問題の解決に向けた国際共同研究戦略

アジアやアフリカ等の開発途上国では、依然として森林減少・劣化が継続しており、森林減少による温室効果ガス排出量は全世界の人為的な排出量の約20~25%にも達すると推計されている。また、開発途上国では、社会システムが脆弱な地域において温暖化の影響が加わるこ

とにより、農林水産業に大きな影響を与えることが懸念されている。

地球温暖化問題への国際貢献となる国際共同研究を進めるためには、我が国の技術や経験を包括的に有効活用していくとともに、開発途上国における温暖化対策が食料安定供給や農山漁村地域の活性化による社会的安定性の向上等の多面的な性格・機能を持つことについて考慮していくことが重要である。

その際には、開発途上国が温暖化ガス排出削減に向けた取り組みに積極的に参画できるよう、先進国、国際農業研究協議グループ (CGIAR) 傘下の国際研究機関、ODA 活動、民間企業の取り組みと連携して推進する必要がある。

#### (1) 温室効果ガス排出削減、温暖化適応技術の共同研究

農林水産業から排出される温室効果ガスの削減を可能とする技術と温暖化に適応した品種開発や栽培技術を確立し、温暖化防止策と適応策の双方に貢献できる取り組みを推進していくことが重要である。その際には、持続可能な農林水産業を実現する農山漁村地域の開発システムの確立を併行して検討していくことが重要である。このため、

- ① 開発途上国における森林減少・劣化のモニタリングに基づいて、森林開発に係る社会・経済学的メカニズムを解明し、持続可能な森林経営を含む、農山漁村の持続的発展モデルを開発する。
- ② 東南アジアにおける低湿地林の開発に伴う温室効果ガス排出を防止するため、これらの地域を保全するための研究を推進する。
- ③ 東南アジア及び南米における周期の短い焼畑等の拡大による土壌劣化を防止するため、アグロフォレストリー等我が国の農林複合型技術を活用する。
- ④ 東南アジアに大量に存在する未利用バイオマスを原料としたバイオ燃料やバイオプラスチックの生産システム技術を開発する。その際には、資源循環型社会づくりに向けた取り組みや民間企業活動と連携していくことが重要である。
- ⑤ アフリカ等における農地の荒廃、塩類集積等に対応するため、乾燥や塩害に強く温暖化に適応する作物の開発を推進する。
- ⑥ 温暖化に伴う開発途上国における漁業資源への影響を軽減するため、養殖技術の改良やサンゴ礁、藻場等の海洋環境保全技術の開発を推進する。
- ⑦ 開発途上国における温暖化対策を実現するため、住民参加型の農山漁村開発手法を確立する。その際には温室効果ガス削減取引等温暖化対策を継続していくための資金メカニズムについても

考慮していくことが重要である。

(2) 開発途上国における温暖化影響予測、世界食料需給モデルの開発  
開発途上国における温暖化対策の取り組みを進めていくためには、農林水産生態系の継続的なモニタリングや将来予測に基づく計画的な温暖化対策の実施と、国際社会からの継続的な支援が必要であり、これらを可能とする情報の発信が重要である。このため、

- ① アジア等において温暖化適応技術の計画的な開発を可能とする温暖化影響予測を実施する。
- ② FAO 等国际機関と連携した温暖化影響等の監視システムの構築や、ハザードマップ、高度な世界食料需給モデルを作成する。

(3) 感染症対策等の推進

地球温暖化の進行に伴い、進入・発生のリスクが増大することが懸念される人獣共通感染症を含む新興・再興感染症や新規植物病害虫への対策技術の開発は、ヒトの感染症リスクの増大への対策とともに開発途上国における持続可能な農林水産業の実現のための取り組みとしても有効であり、国際機関と連携した監視システム、防除・予防技術を開発していくことが重要である。

#### **地球温暖化対策研究の推進のために**

地球温暖化研究を総合的に推進するためには、行政部局が進める地球温暖化対策に研究成果を適切に反映させるための一層の努力が重要である。現在農林水産省では、京都議定書の6%削減目標の達成や農山漁村における低炭素社会の実現に向けた技術的議論や取り組みが進められており、研究独法の『農林水産地球温暖化対策研究連絡協議会』をはじめとする研究側と行政側との積極的な連携を図っていくことが重要である。

研究面では、研究独法と大学や民間、他省庁研究機関との組織的な共同研究を強化していくとともに、本委員会での検討内容を総合科学技術会議に情報提供し研究計画を社会に示していく等、関係省が連携して地球温暖化対策研究に取り組んでいくことが重要である。その際には農林水産省がこの分野の研究を率先して進めていくことが重要である。

また、国際共同研究を推進するためには、CGIAR 等国际機関と連携した効果的な研究の実施が重要である。このためには、資金的援助のみならず人的貢献も積極的に検討する必要がある、日本の研究者の貢献のあり方や研究成果の海外への情報発信のあり方について検討を深めていくことが重要である。



参考

地球温暖化対策研究推進委員会

(委員)

国立大学法人東京大学大学院 農学生命科学研究科教授	林 良博
学校法人北里学園北里大学副学長教授	陽 捷行
国立大学法人茨城大学 地球変動適応科学研究機関長教授	三村信男
農林水産政策研究所長	齋藤 登
独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構理事長	堀江 武
独立行政法人農業環境技術研究所理事長	佐藤洋平
独立行政法人国際農林水産業研究センター理事長	飯山賢治
独立行政法人森林総合研究所理事長	鈴木和夫
独立行政法人水産総合研究センター理事長 (7月22日以降)	川口恭一 中前 明)

(※平成20年7月現在)

# 地球温暖化対策研究戦略

※今後5年間程度を視野に、研究開発を推進する上で考慮すべき課題、及び現時点から検討すべき中長期的課題について整理

## ◆基本的認識

地球温暖化対策研究は、農林水産業の相互性やライフサイクルアセスメントを考慮した研究の取り組みが必要。このため、

- ①防止技術研究、②適応技術研究(影響評価を含む)、③国際共同研究の3本柱で推進。
- 温暖化に対応した持続可能な農林水産業の達成のため、社会システムを考慮した環境調和型の技術開発を推進。
- 開発途上国が温室効果ガス排出削減に積極的に参画できるよう、国際研究機関等と協力して、我が国の技術を包括的に活用。
- 研究成果を国民にわかりやすい形で示すとともに、海外への発信について検討を深めていくこと。

## ◆地球温暖化防止技術

### ○温室効果ガスの循環モデルの構築

次期約束期間の枠組み作りに向けた国際的議論の場に科学的知見やデータを適切に提供していくことが重要。

- ・第1約束期間で考慮されていない農地土壌における二酸化炭素等についてメカニズム解明・モデル化を推進。
- ・第1約束期間で考慮されている農地土壌におけるメタン等についてのメカニズム解明・モデルの高度化を推進。

### ○温室効果ガスの排出削減技術の開発

農林水産物の生産性や経済性を考慮した排出削減対策に貢献できる技術開発が必要。

- ・農地土壌炭素貯留、森林管理、海洋の炭素吸収機能に関する技術を開発。
- ・バイオマス利用技術や省エネ技術を開発・高度化。

### ○研究成果の活用

国際的議論の場で農地土壌炭素貯留機能、メタン収支、海洋の炭素吸収機能等の研究成果を広め、国際社会に貢献できる取り組みが重要。

## ◆地球温暖化対策研究の推進のために

- 行政部局が進める温暖化対策に、研究成果を適切に反映させるための一層の努力が重要。
- 研究独法と他の研究機関との組織的な共同研究の強化や、関係省が連携した温暖化対策研究への取り組みが重要。
- CGIAR等国際機関と連携した効率的な国際共同研究の推進と、このための日本の研究者の貢献のあり方や研究成果の海外への発信のあり方についての戦略的な検討が重要。

## ◆地球温暖化適応技術

### ○将来の温暖化影響の予測・評価

共通のシナリオ・時間軸を用いた、より精度の高い将来予測が必要。

- ・温暖化影響の発生メカニズムの解明、農地・山地等災害発生予測技術の高度化を推進。
- ・温暖化影響予測モデルの開発と総合的な影響評価を実施。
- ・中長期的観点から、農山漁村の景観や伝統文化に及ぼす影響について科学的に議論。

### ○生産安定技術の開発

生産現場でのニーズを踏まえ、高温障害等への適応技術を優先的に開発するとともに、影響予測を踏まえた計画的な研究が重要。

- ・高温障害等に適応した品種育成や栽培・増養殖技術の改善を計画的に実施。
- ・影響予測を踏まえた温暖化適応技術や、農地・山地等災害等への適応技術を計画的に開発。
- ・新たな感染症、病害虫、外来魚種、有害生物等の発生予測・対応技術を開発。
- ・中長期的観点から、温暖化影響の限界点(閾値)について科学的に議論。

### ○研究成果の活用

生産安定技術等は直ちに生産現場で実証・普及に移すとともに、影響評価の結果はわかりやすい形で国民に提示することが必要。

開発途上国での活用の可能性について検証し情報発信していくことが必要。

## ◆国際共同研究

### ○温室効果ガス排出削減、温暖化適応技術の共同研究

持続可能な農山漁村地域システムの確立に配慮しながら、温暖化対策研究を推進することが重要。

- ・森林開発に係る社会・経済的メカニズムの解明と、農山漁村の持続的発展モデルを開発。
- ・低湿地林保全や焼畑による土壌劣化防止技術の開発。
- ・資源循環型社会作りに向けたバイオ燃料等生産システムを開発。
- ・乾燥や塩害に強い温暖化適応作物を開発。
- ・養殖技術の改良や海洋環境保全技術を開発。
- ・開発途上国の参画を促進する農山漁村開発手法を確立。

### ○開発途上国における温暖化影響予測、世界食料需給モデル開発

開発途上国における計画的な温暖化対策の実施と国際社会からの継続的支援を可能とする情報発信が必要。

- ・計画的な適応技術開発のための温暖化影響予測の実施。
- ・国際機関と連携した温暖化影響の監視システムの構築や、ハザードマップ、高度な世界食料需給モデルの作成。

### ○感染症対策等

新興・再興感染症や新規植物病害虫への対策として、国際機関と連携した監視システム、防除・予防技術を開発していくことが重要。