

地球環境変化に伴う北極域陸域生態系の温室効果ガス収支の 変動解明とデータの統合化

研究期間：平成12年度～平成13年度

研究代表者：平成12年度 原 菌 芳 信（農業環境技術研究所）
平成13年度 宮 田 明（農業環境技術研究所）

研究課題の概要

北極域の気候変化が中緯度の気候に直接影響を及ぼすことが明らかになり、地球環境変化と生態系の相互関係を把握するためには、北極域ツンドラ生態系における温室効果ガスの動態解明が不可欠となっている。

北極域ツンドラ生態系で温室効果ガス収支を、特に CH_4 フラックスの動態や冬季の温室効果ガス収支を高精度で把握し、データの蓄積と統合化を図り、将来の変動予測に資するものである。

(1)総評

本研究は、北極域ツンドラにおける温室効果ガスのフラックスの現状やその経年変化、温度上昇とガスフラックスとの関係などを明らかにすることを目的として研究が実施された。サブテーマは、それぞれ低温下での CH_4 フラックス連続測定の実用化に関する基礎的研究、北極域ツンドラの温室効果ガス収支の連続観測に関する研究、北極域生態系の大気-植生間の相互作用に関するデータベースの構築研究であった。

研究は順調に進捗しており、メタンフラックスの連続測定手法を開発し、温室効果ガス収支の連続観測を可能にした。北極域ツンドラにおいて二酸化炭素およびメタンフラックスの季節変化、年間収支をはじめ明らかにしており、研究成果は高く評価される。

開発された手法および観測データは、温室効果ガス収支を評価する上で貴重であり優れた研究であると見なせる。全球的なデータと統合化した上で、このような研究の長期的継続が期待される。

(2)各テーマにおける評価結果

地球温暖化をもたらすとされる温室効果ガスの挙動を適切に把握するためには、観測サイトにおける分析が適切に行なわれていること、生態系や土地利用形態あるいは状態を代表する観測が行なわれていること、地球上の各地域・地帯を網羅的に観測が行なわれていること、またそれらのデータの仕様が相互に互換性があり、データベースとして公開されており、全球での温暖化効果の検討に十分活用できる状態にあることなどが挙げられよう。本研究課題では、上記のうち、ツンドラにおける温室効果ガスのフラックスの現状やその経年変化、温度上昇とガスフラックスの関係などを明らかにすることを目的として研究が実施された。研究は順調に進捗しており、研究成果は高いと評価される。また、目標設定・研究体制も概ね適切であると判断され、優れた研究であると言える。従って、今後も継続すべき研究課題であると評価される。個別のサブテーマに関する評価は下記の通りである。

低温下での CH_4 フラックス連続測定の実用化に関する基礎的研究

このサブテーマでは北極域でのメタンフラックスの連続観測を実現するために、水素イオン化検出器を改良し、傾度法を適用することにより、定温環境下でのメタンフラックス

連続測定を可能にした。冬季の二酸化炭素フラックスにおいても、信頼性の高いデータの取得が可能にしており、北極域における温室効果ガス観測技術の発展に大きく貢献した。

北極ツンドラの温室効果ガス収支の連続観測に関する研究

このサブテーマでは、改良された温室効果ガス観測システムを利用して、アラスカ北極海沿岸の Barrow 観測点において国際共同研究による温室効果ガスの長期連続測定を行い、メタンフラックス、二酸化炭素フラックスの季節変化が明らかになり、併せてこれらガスの年間収支についても従来になかった情報を提供している。さらに長期間観測データが蓄積されれば、温暖化ガスの挙動を評価する上できわめて貴重な情報となる。

北極域生態系の大気 - 植生間の相互作用に関するデータベースの構築研究

このサブテーマでは、現地観測で集積されたデータの品質制御と、データベースとして公開する研究が行なわれた。FLUXNET の標準的手法の導入によるデータ処理、補正、測器の相互比較による測定データの精度検証、モデルパラメータの同定とモデル化の推進と欠測データの補完が行なわれた。併せて Ecosystem Database の改良と国際共同研究機関 IARC への移植を通して海外とのデータの交換と相互利用の推進が行なわれた。これらの成果は IARC を北極域生態系の温室効果ガスフラックスに関するデータベースセンターとして機能することを可能にするものであり大きな成果であると判断できる。

今後、本研究の成果により連続的な観測が可能になり、長期的にこのような観測が継続されることが強く望まれるが、以下の観点についての対応が重要になると思われる。第一は、観測地点の代表性であり、観測点を増やすなどして、観測点間での変化やばらつき等を把握した上で、北極域ツンドラ生態系の温室効果ガス収支として扱う必要がある。第二に、温室効果ガスの収支に関する研究は、最終的にはその発生や消費のメカニズム、さらには温暖化への関与のメカニズム解明と相まって実質的な意義を持ちうる。この観点から、生物化学的プロセスの変動解明についても今後の展開が期待される。

(3) 評価結果

総合評価	1.目標達成度	2.目標設定	3.研究成果			4.研究体制		5.国際共同研究		
			(1)科学価値	(2)科学的波及効果	(3)情報発信	(1)指導性	(2)連携 整合性	(1)受入体制	(2)海外機関	(3)意義
a	a	b	a	b	b	b	b	b	a	a