【2-1601】森林と農地間の土地利用変化に伴う土壌炭素変動量評価と GHG インベントリーへの適用研究 (H28~H30)

研究代表者 天野 正博 (早稲田大学)

1. 研究開発目的

我が国の土地利用に伴う土壌炭素変動量を、IPCC2006 インベントリー・ガイドラインに則した形で評価できるようにする。森林から農地、農地から森林に変化した土地の土壌炭素の変動量が大きいことを考慮し、科学的な計測値の取得、それを用いた土地利用変化に伴う土壌炭素の変動量算定手法を開発する。これにより、気候変動枠組み条約事務局に提出する国別温室効果ガスインベントリー報告書 (NIR)の精度向上に貢献できる。

また、IPCC2006 インベントリー・ガイドラインでは6つの土地区分(森林・農地・草地・湿地・居住地・その他)に分け、最終的には土地利用全体を統合化してGHG排出量について報告することを求めている。本研究でのモデル開発は森林・農地間での土地利用変化に限定しているものの、将来的には6つの土地利用区分に拡張することを視野に入れて研究を行う。

2. 研究の進捗状況

サブテーマ(1)森林・農地間における土地利用変化のあった部分の扱いと NIR への反映

各国の国家インベントリー報告の土地利用部門における土壌炭素の変動量に関連する報告方法について、調査・整理した。森林と農地間の整合性を図るのに必要な問題点の分析を、進めた。

サブテーマ(2)農地から森林への土地利用変化に伴う土壌炭素変化の解明とモデル化

グリッド調査データと航空写真による判別に基づき、調査地点を特定し、mass equivalent 法の適用が望ましいことを示した。モデルについては既存の算定システムで対応可能か検証した。

サブテーマ(3)北日本における森林から農地への土地利用変化に伴う土壌炭素量変化の解明

北海道を中心に、森林から農地への土地利用変化が起こった調査地点を選定し土壌調査を行った。

サブテーマ(4)西日本における森林から農地への土地利用変化に伴う土壌炭素量変化の解明

西日本における森林から農地への転用に伴う土壌炭素量の変化を明らかにする調査を行った。

サブテーマ(5)森林から農地への土地利用変化に伴う土壌炭素量変化のモデル化

森林から農地への土地利用変化が起こった場所で土壌調査を行った。さらに、農地の長期有機物連用試験が行われてきた農業試験場の圃場データを利用し、農地用のモデル RothC と森林用のモデル CENTURY を統合した共通モデルを開発するための試行と検証を行った。

3. 環境政策への貢献(研究代表者による記述)

1) 森林⇄農地の土地利用変化に伴う土壌炭素変動量の算定方法

一般的に農地を森林にした場合、土壌炭素は増加すると考えられている。しかし、現在の国家インベントリー報告の方法では、森林から普通畑に変化した場合に土壌炭素がわずかに増加する計算となる。このように、現在の我が国における京都議定書報告における土地利用変化の算定方法では、ここ数年で行き詰まりが生じる。今回、新たに調査を行い農地⇄森林の変化が起こった場所を特定するプロトコルを確立し、それに基づいた調査地点での計測から修正方法を明らかにした。今後の調査点の増加によりデータベース構築も図ることで、これまでの行政によるインベントリー結果の訂正が可能となる。

2) 土壌炭素変動量の評価方法の提案

従来、森林・農地ともに深さ 30cm までの炭素蓄積量を対象としてインベントリー報告をおこなっていた。しかし、土地利用変化にともなって圧密・膨潤が起こるため、土地利用変化前後の比較に関しては、それぞれの深さ 30cm までの炭素量同士を比較することが不適當であることが分かった。そこで、科学ジャーナルへの掲載を待って、土地利用変化を評価する標準法として土壌重量均等法 (mass

equivalent 法) の使用を我が国の温室効果ガス算定検討会や IPCC など提案する。

3) 森林と農地の共通モデルの構築について

現在の NIR では、森林には土壌、生体バイオマス、枯死木、リターを含む生態系モデルである CENTURY-jfos を、農地には土壌部分を水田や火山灰土壌にも対応できるように改良した RothC モデルを使用しており一貫性がなかった。森林と農地の共通モデル構築への第一歩として、CENTURY モデルの土壌部分に、RothC を火山灰土壌に対応できるように改良を試みたところ、良好な結果を得た。これにより、行政が土地利用変化部分で簡易的に直線近似している土地利用部門におけるインベントリー報告ではなく、科学的な数値を計上することが可能となる見通しがついた。

4) 各国の森林⇄農地の土地利用変化による土壌炭素変動量算定について

今年度、IPCC インベントリー・ガイドラインの改訂作業が行われる。それに向け我が国がどのようなスタンスで望むべきかを事前に判断する必要がある。そのために必要な世界各国の土壌炭素変動量の算定方法の実態を、土地転用の有無をベースに整理し行政担当者及び LA に提供する。

5) IPCC への研究成果の反映

IPCC インベントリーオフィスは 2016 年度末に、2006 年ガイドラインの改訂版作成作業のための LA を選考した。土壌分野には当研究プロジェクトの参画者が含まれており、科学ジャーナルへの投稿が間に合った場合は得られた成果をガイドライン作成作業に反映させていく予定である。また、IPCC インベントリーオフィスの共同議長も当研究プロジェクトのアドバイザーであることから、IPCC と連携した研究推進体制ができている。

4. 委員の指摘及び提言概要

行政ニーズに対応した研究となっており、中間評価時点で十分に成果が出ていると評価する。研究目的の達成の見込みがある。特に、測定対象となる土壌を重量均等となるようサンプリング時に配慮することの必要性が、研究の進捗によって明らかにされたことは高く評価される。一方で、現地観測データのサンプリングの空間的代表性、および農地タイプ、森林タイプに関する代表性の問題については考慮して取り組んでほしい。最終的には、IPCC ガイドライン改定に反映できるように進めていただきたい。

5. 評点

総合評点：A