

アジアモンスーン地域での農地土壌炭素貯留の課題と展開方向 Challenges and development directions for soil carbon sequestration in agricultural land in the Asian monsoon region

○渡辺守、松本成夫、泉太郎

WATANABE Mamoru*, MATSUMOTO Naruo*, IZUMI Taro*

1. はじめに

農業分野の気候変動緩和策として農地土壌炭素貯留が注目されている。農地土壌への貯留量を正確に把握するためには、長期間にわたる連用試験を通じたモニタリングが必要である。日本や欧米各国は、農地土壌への炭素貯留量に係る長期間のモニタリングデータを有しており、国連気候変動枠組条約（UNFCCC）へ提出している気候変動に関するNDC（国が決定する貢献）にも、農地土壌炭素貯留を通じた対策が含まれている。しかし、データ蓄積の少ないタイをはじめとした途上国のNDCには含まれていない。

国際農林水産業研究センター（国際農研）は、長年、タイ農業局と協力して農地への土壌炭素貯留の長期連用試験を継続してきた。この他にタイ農業局が行ってきた長期連用試験もある。これらの成果を基に、農地土壌炭素貯留を通じた対策が策定され、NDCに採用されるようにタイ関係部局に政策提言を行っている。

本報告では、タイの長期連用試験の土壌炭素貯留量を国際農研と農業局が共同で解析した成果および課題、それを基にした提言の概要を示すとともに、みどりの食料システム戦略との関連も踏まえ、アジアモンスーン地域での展開方向を考察する。

2. 農地土壌の炭素貯留方法

土壌中の炭素の量を増やす方法としては、①緑肥や堆肥などの有機資材の農地土壌への施用、②不耕起栽培などによる土壌有機物の分解抑制、③バイオチャーなどの土壌改良資材の農地土壌への施用などが挙げられる。農業土木工事においては、暗渠排水の疎水材としてもみ殻、チップなどを農地下層に埋設することや、土層改良の一環として堆肥を農地土壌へ投入する事例がある。炭素貯留量の増加・維持には、適切な農地管理が求められる。

3. タイの長期連用試験の成果と課題

タイの緩和策のNDCでは、2030年のBAU（Business As Usual、何も対策を講じなかった場合）の場合のGHG排出量555百万トンCO₂に対し20.8%の削減目標が設定されている。この目標値は、エネルギーおよび輸送分野、廃棄物等の工業分野で占められ、農業分野の取組は含まれていない。

タイ農業局は全国6カ所に試験圃場を設け、長期連用試験を行ってきた（うち1カ所は国際農研と共同で実施）。具体的には、キャッサバ畑やトウモロコシ畑への堆肥、作物残渣、乾燥牛糞などを長期間に亘って施用し土壌中の炭素量を収量とともにモニタリングしてきた。国際農研はタイ農業局と共同で40年以上の長期連長試験のデータを解析し、農家の慣行栽培による土壌炭素貯留の減少量、堆肥等の有機物施用による土壌炭素貯留の増加量

* 国際農林水産業研究センター Japan International Research Center for Agricultural Sciences
キーワード：農地保全、農地土壌炭素貯留、気候変動、NDC、アジアモンスーン地域

を明らかにした¹。慣行（化学肥料施用、有機物施用無し）では、タイのキャッサバ畑全体で年間 0.31 百万トン CO₂-eq、トウモロコシ畑全体で年間 0.22 百万トン CO₂-eq の土壤炭素が減少すると算定された。これと各種有機物の施用による土壤炭素貯留変化量の差から、有機物施用による土壤炭素貯留増加量を試算した（表 1）。

表 1 タイのキャッサバ畑とトウモロコシ畑における有機物施用による土壤炭素貯留増加量最大値の試算結果

Table1 Estimation of maximum soil carbon sequestration by organic matter application in cassava and maize field in Thailand

畑区分	畑への有機物施用の内容	最大土壤炭素貯留増加量 (百万トン CO ₂ -eq)
キャッサバ	すべてのキャッサバ畑に 12.5t/ha の堆肥を施用	1.13
	キャッサバ畑の 73% に 18.8 t/ha のキャッサバ茎を還元	0.63
トウモロコシ	トウモロコシ畑の 85% に 6.3 t/ha の乾燥牛糞を施用	1.51
	すべてのトウモロコシ畑に 6.3 t/ha の鶏糞堆肥を施用	0.55
	すべてのトウモロコシ畑に 6.3 t/ha の籾殻燻炭を施用	0.55

※試算に当たっては、施用する有機物は国産のもので賄う前提とした。畑に施用される有機物の総量に対する有機物の総生産量の比較を行い、有機物の総生産量が畑に施用されるべき有機物の総量よりも少ない場合、有機物を施用する畑の面積を減らす必要がある。

NDC に取り込むためには、国全体をカバーする土壤炭素貯留の把握が必要となり、そのためにはいくつか課題が挙げられた。課題に対する提言は以下のとおりである。

（１）施用する有機物の賦存量：畑に施用される有機物の総量が、タイ国内で生産される有機物の総量で賄えるかどうか検証する必要がある。原料確保のための地域資源の賦存量および利用状況を把握することが重要である。

（２）対象とする作物：対象としている作物はキャッサバとトウモロコシのみである。タイでは、水田面積は畑面積の 2.2 倍である。サトウキビ畑はキャッサバ、トウモロコシ畑よりも面積が大きい。水田、サトウキビ畑における長期連用試験の実施が求められる。

（３）試験地の地域性：これまではタイ東北部、東部、中部で長期連用試験を行ってきた。地域性を把握するため、試験を行っていない北部、南部でも長期連用試験を実施し、国全体のデータ解析を行うことが望ましい。

４．アジアモンスーン地域への展開方向

タイでは、水田が畑以上の面積を有することから、GHG 排出削減の取組を促進するに当たっては水田の土壤炭素貯留に焦点が当たることが予想される。近年、アジアモンスーン地域で圃場整備事業が行われており、タイはその実績が先行している。今後、整備面積が拡大すれば、暗渠排水や土壤改良が必要となるケースが想定されることから、そうした場合に、暗渠排水の疎水材として、また土壤の改良資材として有機物を投入することが有効な方法と考えられる。

みどりの食料システム戦略には農地への炭素の長期・大量貯蔵が掲げられており、本取組は同戦略の一翼を担いその実行性を高めることに寄与できる。アジアモンスーン地域において、農地土壌への炭素貯留を GHG の吸収源として NDC に採用している途上国はまだないことから、今後、タイで行っている農地土壌炭素貯留の取組が先行事例となり、アジアモンスーン地域のモデルとなることが期待される。

¹ Tancharoen et al. (投稿中)