

[成果情報名] 改良 RothC モデルを活用した水田における土壌中有機物管理指標の策定

[要約] 改良 RothC による水田土壌中の炭素動態予測によると、土壌中炭素含有量を維持するには、稲わら全量還元に加えて、気温が平年値で推移した場合 0.45tC/10a・年、℃上昇で推移した場合 0.9tC/10a・年に相当する堆肥の投入が必要である。

[キーワード] 温暖化、炭素、堆肥、水田

[担当] 三重県農業研究所 フード・循環研究課

[分類] 研究

[背景・ねらい]

生産に適した土壌環境を維持する上で、有機物の存在は重要である。従来、水田土壌は稲わらの全量還元を基本として管理されてきた。しかし、近年の気温上昇により土壌中有機物の分解が促進されている可能性があり、従来の有機物投入量では土壌環境の維持が困難になっていることが懸念される。そこで、英国のローザムステッド農業試験場における 150 年を超える長期試験のデータ等をもとに開発された炭素動態モデルである RothC モデルを日本の水田でも活用できるように改良された改良 RothC モデル（白戸ら）を用いて、三重県水田土壌における管理指標の策定を行う。

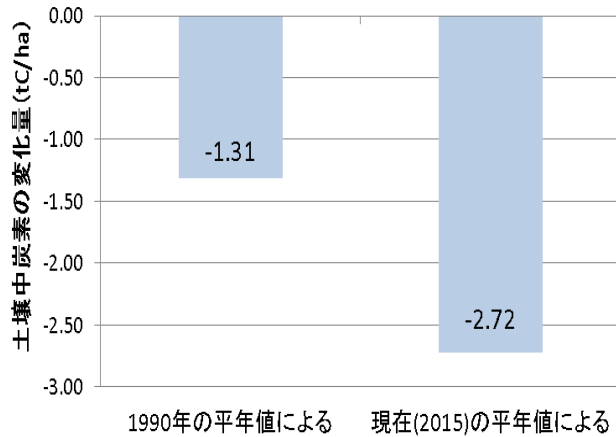
[成果の内容・特徴]

- 1 1990 年と 2015 年を起点とした過去 30 年の年間平均気温は、2015 年が約 1℃の上昇している。（津地方気象台観測値を使用）
- 2 稲わら全量還元水田における改良 RothC を用いた 50 年間の土壌炭素量推定では、1990 年基点で 1.3tC/ha の減少であるのに対し、2015 年基点では 2.7tC/ha の減少である。（図 1）
- 3 改良 RothC を用いた今後 50 年間の推定では、現在の土壌炭素量を維持するには、温暖化による気温上昇がない場合、稲わら全量還元した上で 0.45tC/ha の堆肥施用が必要であり、気温が 2℃上昇した場合は稲わら全量還元に加えて 0.9tC/ha の堆肥施用が必要である。（図 2，図 3）

[成果の活用面・留意点]

- 1 従来、水田土壌環境は稲わら全量還元でほぼ維持されるとの考えが一般的であった。しかし、気温上昇が進んだ現在、稲わら全量に加えて堆肥等の投入が不可欠であることが定量的にしめされた。このことは、土作りに関する推進活動に活用することが可能であり、土作りの具体的な指標となる。
- 2 0.9tC/ha は牛糞堆肥で 1 t/10a 程度に相当する。現地での具体的な投入量決定には、畜種、堆肥化の方法、副資材等を考慮する必要がある。
- 3 改良 RothC モデルを活用するにあたっては、農業研究所内の長期連用試験ほ場（非黒ボク土）による実測値との適合を確認している。異なる気象、土性では実測値との比較検証などを行う必要がある。

[具体的データ]



改良 RothC モデルに使用するパラメーター

- [月別平均気温・降水量]
- [月別耕作条件]
 - ・水田、畑地、非耕作の別
- [有機物投入量、投入月]
 - ・作物残渣と堆肥をそれぞれ設定
- [土壌条件]
 - ・仮比重、作土深、土性

上記の入力条件から有機物分解量を推定し連続的に長期予測を行うモデル。
(2001 農環研 白戸,袴田,谷山)

図1 50年間の土壌中炭素減少量の年代別比較 (改良 RothC モデルによる予測)

[予測条件]

いずれも稲わら全量還元 (450kg/10a) 堆肥投入無し

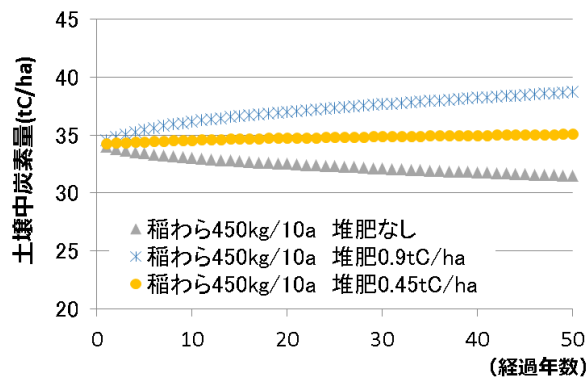


図2 平常値による土壌中炭素動態予測

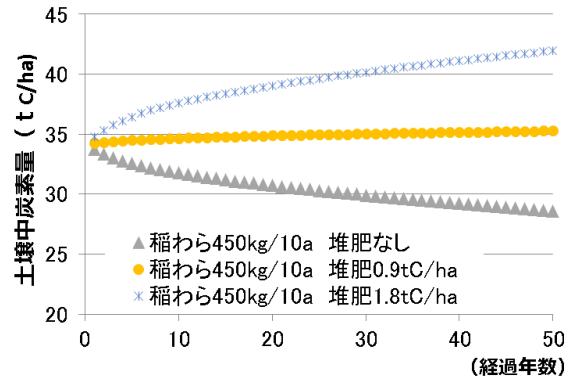


図3 気温2℃上昇時の土壌中炭素動態予測

※改良 RothC モデルによる予測には津地方気象台による観測値を使用

(水谷嘉之)

[その他]

研究課題名：温暖化が温暖地の灰色低地土水田の地力および収量変動に及ぼす影響の解析と安定生産のための管理技術の開発

予算区分：競争的資金

研究期間：2015～2016年度

研究担当者：原正之、水谷嘉之

発表論文等：なし