

|   |                     |                      |           |
|---|---------------------|----------------------|-----------|
| <b>有機物施用と田畑輪換が土壤有機物含量に及ぼす影響</b>   |                     |                      |           |
| 【要約】 小麦・大豆-水稲-水稲の3年4作の田畑輪換栽培において、 <u>土壤有機物含量</u> の低下を抑えるためには、 <u>有機物施用</u> を毎年行うことが重要であり、少なくとも収穫残さの鋤込みが必要である。 |                     |                      |           |
| 農業技術振興センター・環境研究部・環境保全担当   |                     | 【実施期間】 平成20年度～平成23年度 |           |
| 【部会】 農産   | 【分野】 環境こだわり農業と温暖化対策 | 【予算区分】 県単            | 【成果分類】 指導 |

### 【背景・ねらい】

有機物の施用法や田畑輪換に伴う土壤有機物含量の変化を把握することは、土づくりに関する営農指導をする上で重要である。また、地球温暖化の緩和策として、農耕地において炭素を貯留することが期待されており、土壤有機物含量の指標となる土壤炭素含有率を把握することは、環境こだわり農業推進の上でも重要である。

そこで、1975年から水稲単作を29年間継続し、2004年から小麦・大豆-水稲-水稲の3年4作とした「有機物連用田」において、田畑輪換導入が土壤炭素含有率に及ぼす影響を検討する。

### 【成果の内容・特徴】

- ① 田畑輪換導入直前の水稲2作の平均土壤炭素含有率は、有機物連用開始時と比べ、「稲わら堆肥2t/10a連用」でやや上昇、「稲わら残さ鋤込み」ではほぼ維持しており、有機物連用による土壤炭素貯留効果がある（表1、図1）。
- ② 田畑輪換1サイクル3年間（2008～2010年）に投入した単位面積当たりの炭素量は、「稲わら堆肥2t/10a連用」より「残さ鋤込み」の方が多い。また、「残さ鋤込み」では、転換畑の1年間に施用する麦稈・大豆残さの合計炭素量と、水稲跡に施用する稲わらの炭素量はほぼ同じである（表2）。
- ③ 田畑輪換導入直前の水稲2作に比べ、田畑輪換導入直後および2回導入後の水稲2作の平均土壤炭素含有率の推移は、「有機物無施用」で漸減しているが、「稲わら堆肥2t/10a連用」および「残さ鋤込み」では低下が抑えられている（図1）。

### 【成果の活用面・留意点】

- ① 稲わら堆肥は、作物残さよりC/N比が低いが、炭素の一部は難分解性となることから炭素貯留効果がある。
- ② 転換畑においては、麦稈・大豆残さの持ち出しや焼却をせず、確実に鋤込むことが必要である。
- ③ 土壤有機物含量は土壤タイプや、田畑輪換の畑転換回数によって影響を受ける。
- ④ 牛ふん堆肥連用田においても田畑輪換を導入し、土壤炭素含有率に及ぼす影響を検討中。

## [具体的データ]

表1 有機物連用田における有機物処理体系

| 試験区          | 麦作前処理      |                     | 大豆作前処理    | 大豆後水稲作前処理       |                     | 水稲後水稲作前処理  |                     |
|--------------|------------|---------------------|-----------|-----------------|---------------------|------------|---------------------|
|              | 稲わら<br>鋤込み | 稲わら<br>堆肥<br>kg/10a | 麦稈<br>鋤込み | 大豆<br>残さ<br>鋤込み | 稲わら<br>堆肥<br>kg/10a | 稲わら<br>鋤込み | 稲わら<br>堆肥<br>kg/10a |
| 有機物無施用       | ×          | —                   | ×         | ×               | —                   | ×          | —                   |
| 稲わら堆肥 2t/10a | ×          | 2000                | ○         | ×               | 2000                | ×          | 2000                |
| 残さ鋤込み        | ○          | —                   | ○         | ○               | —                   | ○          | —                   |

注1) ○: 鋤込み、×: 持ち出し、—: 施用なし

注2) 土壌: 中粗粒グライ土

注3) 1975～2003年までの29年間は水稲単作であり、残さは稲わら鋤込み。

2004年からは小麦・大豆-水稲-水稲3年4作を導入し、2004年、2007年は小麦・大豆作であり、残さは小麦・大豆残さ鋤込み。

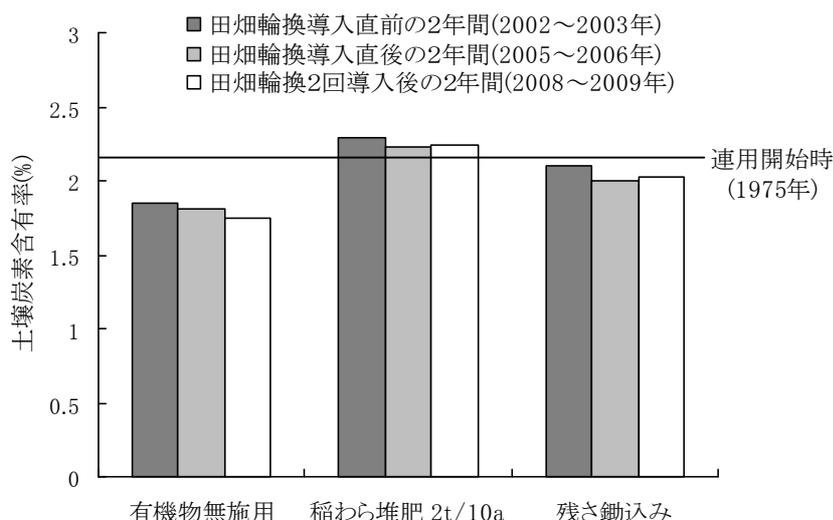


図1 有機物連用田における作土の土壌炭素含有率の経年変化 (水稲作時土壌)

注) 土壌炭素含有率は土壌有機物含量の指標となる。

表2 有機物連用田における炭素投入量 (2008～2010年)

| 試験区          | 2007年               |                     | 2008年               |                     | 2009年        |                     | 2010年        |                     | 田畑輪換<br>1サイクル<br>投入量<br>kg/10a |
|--------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------|---------------------|--------------|---------------------|--------------------------------|
|              | 11月                 | 10月                 | 10月                 | 10月                 | 6月           | 11月                 | 6月           | 11月                 |                                |
|              | 稲わら<br>堆肥<br>kg/10a | 稲わら<br>堆肥<br>kg/10a | 稲わら<br>堆肥<br>kg/10a | 稲わら<br>堆肥<br>kg/10a | 麦稈<br>kg/10a | 大豆<br>茎・莢<br>kg/10a | 麦稈<br>kg/10a | 大豆<br>茎・莢<br>kg/10a |                                |
| 有機物無施用       | 0                   | 0                   | 0                   | 0                   | 0            | 0                   | 0            | 0                   | 0                              |
| 稲わら堆肥 2t/10a | 79                  | 0                   | 85                  | 0                   | 68           | 195                 | 0            | 427                 |                                |
| 残さ鋤込み        | 0                   | 238                 | 0                   | 243                 | 0            | 149                 | 98           | 728                 |                                |

注1) 持ち出している区の刈り株の投入量は0とした

注2) 炭素投入量=作物体風乾鋤込み量×絶乾作物体炭素含有率×(1-作物体水分率)

注3) 作物体水分率: 稲わら堆肥81～85、稲わら7～11、麦稈32～34、大豆茎13、大豆莢14

注4) C/N比: 稲わら堆肥12～15、稲わら56～66、麦稈94～105、大豆茎61、大豆莢41

注5) 田畑輪換1サイクル: 水稲-水稲-小麦・大豆の3年4作

## [その他]

### ・研究課題名

大課題名: 環境こだわり農業と温暖化対策に関する研究

中課題名: 環境こだわり農業のさらなる展開

小課題名: 有機物を活用した環境こだわり農業のための土壌施肥管理技術の確立

### ・研究担当者名: 北川照美、堀田 悟、武久邦彦(H20～H23)

・その他特記事項: H23年度日本土壌肥料学会つくば大会にて成果の一部を発表、H22年度土壌由来温室効果ガス・土壌炭素事業近畿ブロック説明会にて成果の一部を発表