



[水田作部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

2. 稲麦二毛作水田への稲・麦わらのすき込みが可給態窒素量及び水稻の収量、品質に及ぼす影響

[要約]

稲麦二毛作でわらを全量すき込むと、稲単作に比べてすき込み初年目から土壌の可給態窒素量が増加し、4年目以降は安定して高く維持される。その結果、水稻の窒素吸収量及び精玄米収量は増加するが、玄米の品質低下につながる蛋白含有率も増加する傾向にある。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 環境研究室

[連絡先] 電話 086-955-0532

[分類] 情報

[背景・ねらい]

稲わら及び麦わらをすき込む稲麦二毛作水田（以下、二毛作）は、稲わらのみすき込む稲単作水田（以下、単作）に比べて、土壌に還元される有機物量が多く地力が向上するが、水稻の収量や品質への影響は明らかではない。そこで、二毛作水田及び単作水田について、可給態窒素量、水稻の収量及び玄米品質への影響を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 二毛作における土壌の可給態窒素量は、単作に比べて、すき込み初年目から増加し、4年目以降は安定して高く維持された。二毛作と単作との可給態窒素量の差は、すき込み初年目には土壌 100g 当たり 1.6mg であったが、連用 4 年目以降は平均 4.7mg に増加した（図 1）。
2. 二毛作における成熟期的水稻の窒素吸収量及び穂数は、単作に比べて同等かやや多く、試験開始 10 年目くらいから有意な差がみられた（図 2、3）。
3. 二毛作における精玄米収量は、単作と比べてやや高い傾向であったが、寡日照年には減収する場合があった。一方で、玄米品質（食味）の目安となる蛋白含有率は、平均約 0.2 ポイント増加する傾向がみられた（表 1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本試験は、可給態窒素量が 10~12mg/100g の地力が中程度の水田において、二毛作では 10a 当たり稲わら 600kg、麦わら 400kg、単作では稲わら 600kg を 15 年間連用し、全量基肥肥料を窒素成分で 10a 当たり 8kg 施用し（平成 28 年のみ 6.5kg）、試験栽培を行った結果である。
2. 可給態窒素量が 15mg/100g を超える圃場で、10a 当たり 8kg 以上の窒素施肥を行うと、品質低下や寡日照年には減収する場合があるため、平成 27 年度試験研究主要成果を参考に、可給態窒素量に応じて施肥量を調節することが望ましい。



[具体的データ]

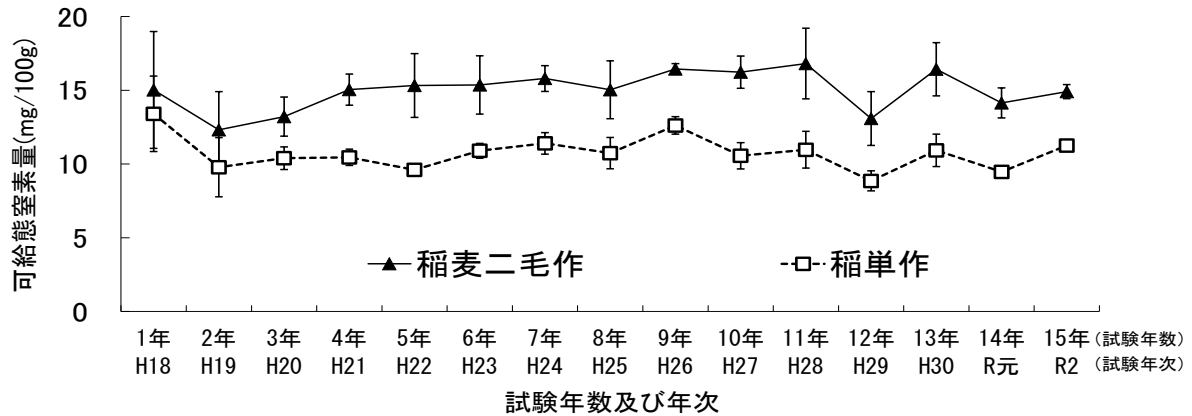


図1 可給態窒素量の推移

注)バーはS.D.(n=3)、試験圃場は不耕起栽培水田を平成18年から耕起栽培に転換した水田である

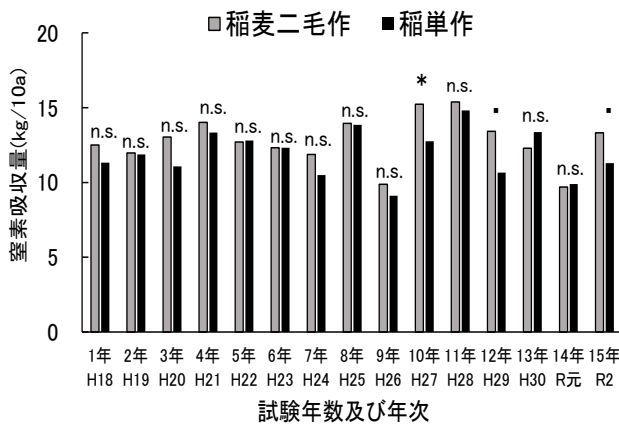


図2 成熟期の水稻窒素吸収量の比較

注)t検定：*は5%水準、・は10%水準で有意差あり、n.s.は有意差なしを示す
R元のみ出穂期の窒素吸収量を示す

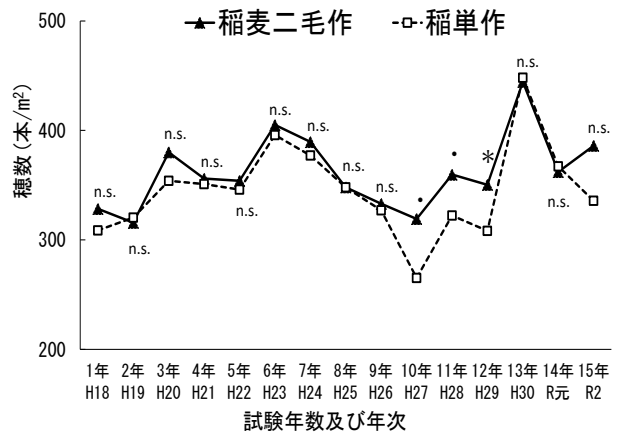


図3 穂数の推移

注)t検定：*は5%水準、・は10%水準で有意差あり、n.s.は有意差なしを示す

表1 年次別の試験区における精玄米収量及び蛋白含有率

試験年数	1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年	10年	11年	12年	13年	14年	15年	
試験年次	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R元	R2	
精玄米 収量 (kg/10a)	稲麦二毛作	553	459	599 ^{↑y}	651	602 [↑]	567	592 [↑]	590	578	641	608 [↓]	685 [↑]	458 [↓]	558 [↓]	638 [↑]
	稲単作	541	451	541	640	567	555	561	571	555	613	639	643	534	591	571
	t-test ²	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.	*	n.s.	n.s.	*	**	n.s.	**	
蛋白 含有率 (%)	稲麦二毛作	7.7 [↑]	7.6	7.2 [↑]	7.5	7.3	7.5	7.0	7.9 [↑]	7.5 [↑]	7.7	8.2	7.6 [↑]	8.2	7.8 [↓]	8.6 [↑]
	稲単作	7.3	7.6	6.9	7.4	7.3	7.4	6.9	7.3	7.1	7.6	8.0	7.1	8.3	8.1	8.2
	t-test ²	*	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*	*	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	*

²：**は1%水準、*は5%水準、・は10%水準、n.s.は有意差なしを示す

^y：二毛作と単作の精玄米収量の差が30kg/10a以上ある場合及び蛋白含有率の差が0.2ポイント以上ある場合に矢印(↑、↓)を付す

[その他]

研究課題名：化学肥料・堆肥等の適正使用指針策定調査

予算区分・研究期間：県単・平17年～令2年度

研究担当者：上田直國、森次真一、大家理哉、石井恵、山本章吾

関連情報等：試験研究主要成果、[平27\(23-24\)](#)、[令2\(1-2\)](#)



[共通部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

1. 水田及び露地野菜畑における有機物施用による土壌炭素貯留量の向上

[要約]

農地は炭素を貯留する能力があり、稲麦二毛作水田での麦わらすき込みや露地野菜畑での堆肥連用は炭素貯留量を増加させる。露地野菜畑では堆肥施用量が多いほど炭素貯留量が多く、収量の向上効果も高い。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 環境研究室

[連絡先] 電話 086-955-0532

[分類] 情報

[背景・ねらい]

近年、稲麦二毛作の水田で麦わらがすき込まれずに焼却されることが多く、露地野菜畑では堆肥施用量が減少傾向にある。このような土壌管理の継続は、土壌の炭素貯留量を低下させ、地力の低下を招くおそれがある。そこで、麦わら及び堆肥の施用が土壌の炭素貯留量や収量に及ぼす影響を、13年間（2008～2020年）の調査結果から明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 水田の表層 30 cmに貯留される炭素量は、水稻単作で稲わらを毎年すき込む場合に比べて、稲麦二毛作で稲わらと麦わらを毎年すき込むことで増加する（図1）。稲麦二毛作の精玄米収量は、稲単作に比べて増加傾向にあるが、寡日照年（2018年）には減収する場合がある（図2）。
2. 露地野菜畑の炭素貯留量は、化成肥料のみで栽培する場合に比べて、化成肥料に加えて堆肥を施用して栽培することによって増加し、堆肥施用量が多いほど貯留効果が高い（図3）。また、ハクサイやキャベツの結球収量は、堆肥施用量が多いほど増収する（図4）。
3. 13年間に投入した1 ha当たりの炭素投入量と残存率（括弧内）は、水田の稲麦二毛作栽培で投入量 23.4 t（残存率 28%）、露地野菜畑の堆肥 1.5 t 区で 33.8 t（58%）、3 t 区で 67.5 t（42%）であり、堆肥は麦わらに比べて残存率が高く、炭素貯留割合が高かった。

以上の結果から、水田における麦わらすき込み並びに露地野菜畑における堆肥施用は、炭素貯留量を増加させ、露地野菜畑では収量が大きく向上すると考えられた。

[成果の活用面・留意点]

1. 本成果は農地土壌の適正な肥培管理と肥沃度維持のための基礎資料として活用する。
2. 露地野菜畑における収量向上は、炭素貯留に伴う地力向上以外に、土壌の物理性が改良された効果も加味されたと考えられる。
3. 一連の調査は「農地土壌炭素貯留等基礎調査事業」として全国で実施され、炭素貯留や排出される温室効果ガスについて、気候変動に関する国際連合枠組み条約（UNFCCC）に基づく報告を行うために活用されている。



[具体的データ]

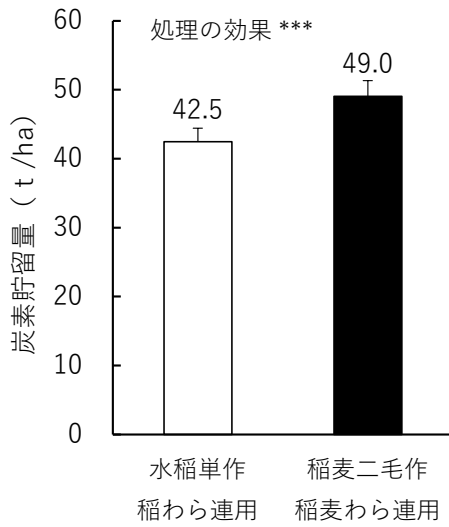


図1 栽培体系と土壌管理が炭素貯留量に及ぼす影響

注) 2008~2020年の平均値 (バーは標準偏差、t検定により***: 0.5%水準で有意を示す)

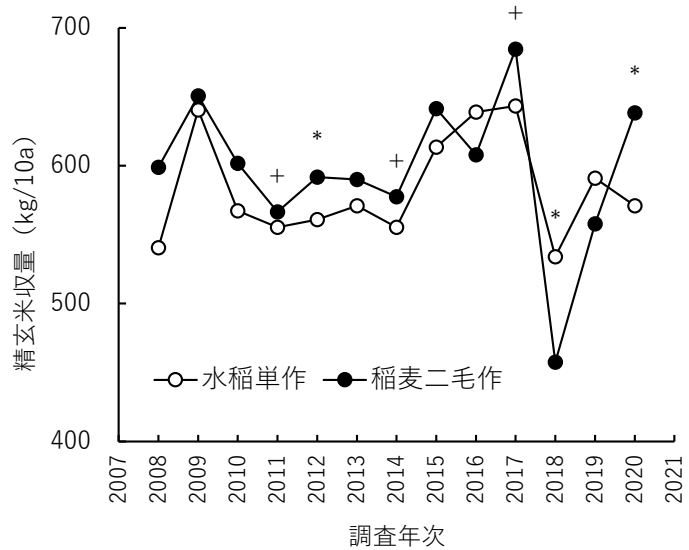


図2 栽培体系と土壌管理が精玄米収量に及ぼす影響 (注) t検定により+: 10%、*: 5%水準で有意を示す)

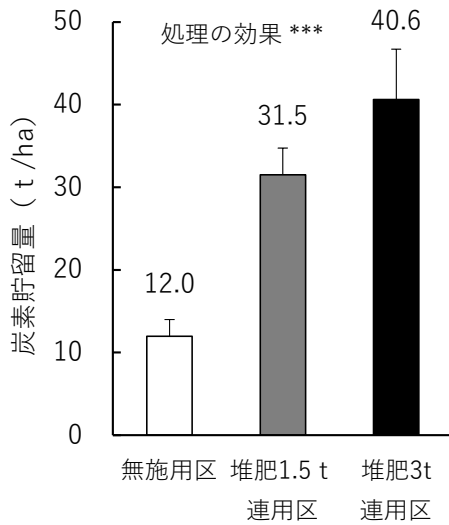


図3 堆肥連用が炭素貯留量に及ぼす影響

注) 2008~2020年の平均値 (バーは標準偏差、t検定により***: 0.5%水準で有意を示す)

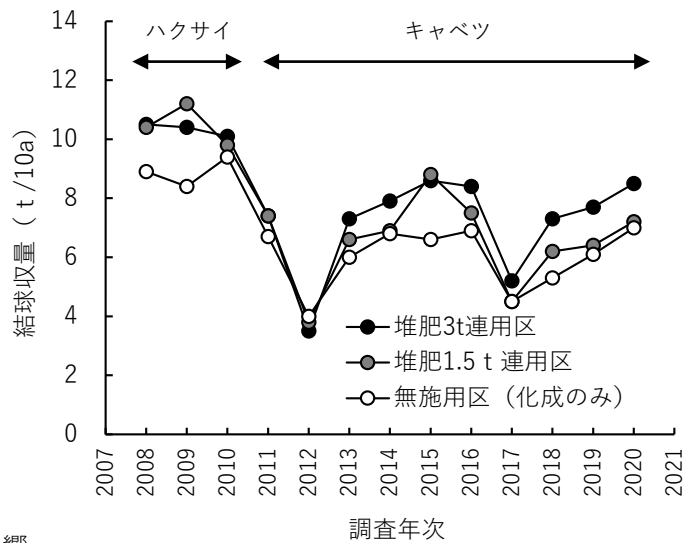


図4 堆肥連用が結球収量に及ぼす影響

[その他]

研究課題名：農地土壌炭素貯留等基礎調査事業

予算区分・研究期間：受託（国庫）・平25～令2年度

研究担当者：大家理哉、鷺尾建紀、綱島健司、石井恵、上田直國、水田有亮、寺地紘哉、森次真一、山本章吾、田村尚之、赤井直彦

関連情報等：1) 試験研究主要成果、[平25 \(17-18\)](#)、[令2 \(5-6\)](#)