

八郎潟干拓地水田における長期要素欠除及び有機物施用の影響

第2報 稲わら持ち出しが土壌の化学性や水稻収量に及ぼす影響

伊藤千春・渋谷 岳・小林ひとみ*

(秋田県農林水産技術センター農業試験場・*秋田県秋田地域振興局農林部)

Effect of Long-term Nutrient-subtractive Condition and Organic Matter Application on Paddy Soil in Hachirogata Polder

II. Annual changes of soil chemical properties and rice yield in paddy field from which rice straw was continuously removed after rice harvest

Chiharu ITOH, Takeshi SHIBUYA and Hitomi KOBAYASHI*

(Agricultural Experiment Station, Akita Prefectural Agriculture, Forestry and Fisheries Research Center・*Akita Prefecture, Akita Regional Affairs Department, Agriculture and Forestry Sector)

1 はじめに

近年、国産バイオ燃料の生産拡大を図るために、稲わらや間伐材等の未利用バイオマスを有効に活用する研究開発が進められている。しかし、圃場から稲わらの持ち出しを継続した場合の水稻や土壌への影響については、明らかでない。そこで本報では、八郎潟干拓地水田における三要素試験のデータを用いて、稲わら持ち出しによる土壌の化学性の経年変化と水稻への影響について検討した。

2 試験方法

(1) 試験場所

秋田農技セ農試大潟農場、ほ場番号1S-1（細粒質還元型グライ低地土、強粘質）。

(2) 試験年次及び供試品種

1978～1993年トヨニシキ、1994～2008年あきたこまち。

(3) 試験区の構成

肥料三要素のみを施用し稲わらを持ち出す区（持出し区）と、肥料三要素に加え稲わらを還元する区（稲わら施用区）を設けた（1区50m²、2反復）。稲わら施用区では、1999年までは稲刈後わらを回収して翌春に細断・施用していたが、それ以降は稲刈り後田面に放置し、春すき込みとしている。

(4) 施肥量

トヨニシキ作付時の施肥量は各成分とも7g/m²、あきたこまちは5g/m²であるが、1994年と1995年のみ6g/m²施用した。全量基肥で全層施肥。供試肥料は硫安、重焼リン、塩化加里である。

3 試験結果及び考察

(1) 土壌の化学性の変化

試験開始から31年目となった2008年の耕起前土壌の化学性を見ると、稲わらの持ち出しを継続した土壌で特に減少が著しいのは交換態加里であり、可給態窒素、可給態ケイ酸、全炭素、全窒素など

も稲わら施用区より少なかった（表1）。

土壌化学性の経年変化を概観すると、まず全窒素・全炭素は、稲わらの施用により漸増傾向が認められるが、持ち出しによっても特に減少することはない、ほぼ横ばいであった。C/N比は、持出し区において1990年代半ばをピークに漸減傾向にあり、10～11の水準であった。可給態窒素はやや変動幅が大きいものの、持出し区は10～15の水準にあり、ほぼ横ばいであったが、稲わら施用区は漸増傾向がみられた。可給態リン酸は、持出し・わら施用にかかわらず、ほとんど変化が認められなかった。交換態加里は、持出し区が減少傾向にあり、2008年において試験開始時の半分程度となった。稲わら施用区も1990年代半ばまで減少していたが、近年増加傾向にある。可給態ケイ酸は両区とも直線的な減少傾向にあり、持出し区は常に稲わら施用区より低水準であった（図1）。

(2) 水稻の収量への影響

試験開始当初の数年間及びあきたこまちの作付を始めた数年間、持出し区の収量が優る傾向が認められたが、それ以外の期間では稲わら施用区の収量が多かった（図2）。しかし、品種別の平均収量は、持出し・わら施用区ともほぼ同等であった（図3）。収量構成要素を見ると、トヨニシキ作付時には稲わら持ち出しによる違いはほとんど認められなかった。あきたこまちの場合、持ち出しによって穂数が増加しているが一穂粒数は減少しており、総粒数では同等であった。登熟歩合と千粒重も同等であった（表2）。

4 まとめ

以上のように、長期間の稲わらの持ち出しによっても、水稻の平均収量には差がほとんど認められなかった。これは、八郎潟干拓地水田土壌では窒素やカリ、ケイ酸の供給能が高い^{1, 2)}ことによると考えられる。しかし、土壌の交換態加里、可給態窒素、可給態ケイ酸等は稲わら持ち出しにより低水準となっていることから、土壌の肥沃度が低い場合の稲わら

持ち出しについては、別途検討が必要と思われる。

引用文献

- 1) 伊藤千春, 渋谷 岳, 小林ひとみ. 2009. 八郎
潟干拓地水田における長期要素欠除及び有機物

- 施用の影響. 第1報 水稻の収量変動と収量構成の特徴. 東北農業研究 62: 41-42 (予定)
- 2) 三浦昌司. 1984. 八郎潟干拓地土壌の理化学的特性と作物生育に関する研究. 秋田農試研報 26: 85-190.

表1 長期間の稲わら持ち出しが土壌化学性に及ぼす影響

試験区	pH (H ₂ O)	全炭素 C%	全窒素 N%	C/N比	CEC meq/100g	交換態塩基mg/100g				塩基飽 和度%	可給態成分mg/100g		
						CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O		N	P ₂ O ₅	SiO ₂
持出し	6.3	1.89	0.19	10.1	34.9	663	144	19	42	93.2	13.0	14.1	13.3
わら施用	5.9	2.27	0.22	10.5	31.4	557	119	48	31	88.3	20.8	12.3	18.3

注) 2008年の春(耕起前)に採取した作土のデータを示した。

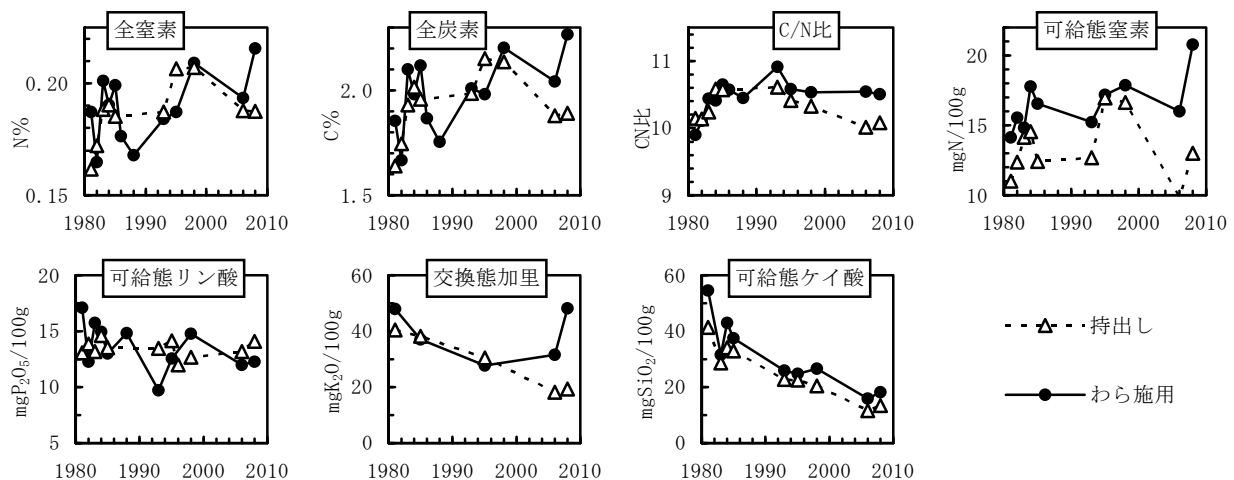


図1 稲わらの持ち出しに伴う土壌化学性の経年変化

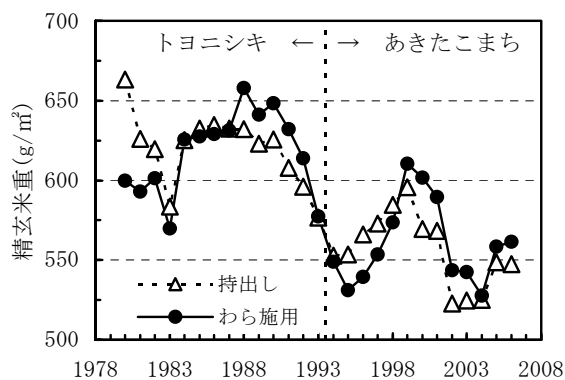


図2 収量の推移(5年移動平均)

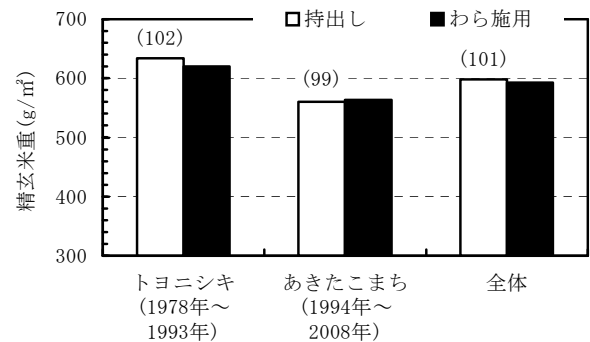


図3 品種(時期)別平均収量

注) カッコ内はわら施用区を100とした指数。

表2 長期間の稲わら持ち出しが水稻の収量構成要素に及ぼす影響

品種 (時期)	穂数(本/㎡)		一穂粒数(粒/穂)		総粒数(千粒/㎡)		登熟歩合(%)		千粒重(g/千粒)	
	持出し	わら施用	持出し	わら施用	持出し	わら施用	持出し	わら施用	持出し	わら施用
トヨニシキ (1978～1993年)	454 (101)	451 (100)	75.3 (98)	76.8 (100)	34.0 (98)	34.6 (100)	86.3 (102)	84.7 (100)	21.3 (100)	21.4 (100)
あきたこまち (1994年～2008年)	451 (106)	426 (100)	67.3 (94)	71.7 (100)	30.4 (100)	30.5 (100)	86.5 (100)	86.2 (100)	21.8 (101)	21.7 (100)