

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

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

I. Characteristics of yield variability and yield components in rice

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

八郎潟干拓地は1966年に干陸された。その後、干陸後の乾田化過程における土壌肥沃度の変化と、水稻に対する肥料三要素及び有機物の施用効果の変化を追跡する目的で、1978年から水稻三要素試験が行われている。八郎潟干拓地水田(以下“大潟”)の肥沃性等については過去にも報告がある^{1, 3)}が、本報では旧秋田農試(秋田市仁井田、以下“仁井田”)の灰色低地土水田で実施した三要素試験²⁾の結果と対比することで、大潟に見られる水稻の収量変動と収量構成の特徴を検討した。

2 試験方法

(1) 試験ほ場

秋田農試七農試大潟農場、ほ場番号1S-1。

(2) 土壌条件

細粒質還元型グライ低地土、強粘質。

(3) 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。

(4) 試験区

無窒素区、無リン酸区、無カリ区、三要素区、堆肥区。堆肥区は肥料三要素に堆肥を上乗せ施用。

(5) 施肥量

トヨニシキ作付時はN-P₂O₅-K₂Oとも7g/m²、あきたこまちは5g/m²(1994年と1995年のみ6g/m²)。それぞれ硫安、重焼リン、塩化カリを施用。全量基肥で全層施肥。堆肥区の堆肥施肥量は1.2kg/m²。

(6) 仁井田の三要素試験の概要

1) 試験年次及び供試品種

1968～1969年ミヨシ、1970～1987年トヨニシキ、1988～1989年キヨニシキ、1990～1998年あきたこまち。

2) 施肥量

品種に関わらず三成分とも6g/m²。堆肥区の堆肥施肥量は1kg/m²。

3) 土壌条件

細粒質普通灰色低地土、強粘質。二次案では細粒灰色低地土(四倉統)で、本県における代表的な土壌タイプである。

(7) データの集計方法

両地区の試験開始年次と供試品種が異なるため、両地区共通でトヨニシキを作付した3年目から11年目を前期、あきたこまちを作付した23年目から31年目までを後期として集計した。

(8) その他

両地区とも収穫時はバインダー刈りを行い、稲わらをほ場外に持ち出している。

3 試験結果及び考察

大潟における31年間の収量変動を概観すると、無窒素区では品種を変更した影響は明らかでなく、ほぼ横ばいであった。その他の試験区では、あきたこまち作付時に収量レベルが全体に低下したが、品種別に見るとほぼ横ばいの傾向であった。ただし、無リン酸区は近年、他区に比べ収量が劣るようであった(図1)。

要素欠除及び堆肥施用の影響を三要素区に対する収量指数で見ると、仁井田の場合、前期・後期とも窒素欠如による減収が著しい一方、堆肥施用による増収効果が顕著であった。リン酸とカリ欠如の影響は窒素ほど明瞭でなかったが、後期にカリ欠如の影響が高まった。大潟の場合も、要素欠如各区の中では前期・後期とも窒素欠如の影響が最も大きかった。前期はリン酸・カリ欠如の影響も若干認められたが、両区の差は小さかった。また、堆肥施用による増収効果は前期・後期とも僅かであった。大潟の後期の施肥量は仁井田より少ないにもかかわらず、各区とも仁井田より多収で、特に無カリ区と無窒素区の収量差が顕著であった(表1)。

大潟と仁井田それぞれの三要素区の収量構成要素を比較すると、穂数はほぼ同等であるが、一穂粒数や登熟歩合、千粒重はいずれも大潟の方が若干高かった。両地区とも窒素とリン酸の欠除により穂数の減少が認められたが、大潟では仁井田ほど顕著でなかった。仁井田ではカリ欠除の影響が一穂粒数と登熟歩合に見られたが、大潟ではカリ欠除の影響はほとんど認められなかった。また、仁井田では堆肥施用により穂数と一穂粒数がいずれも増加したが、大潟では堆肥施用によっても穂数は増えず、一穂粒数が増加した(表2)。さらに、大潟では粒数の多いレ

ベルでの登熟が良好であった（図2）。

4 まとめ

以上の結果より、大潟では土壌からの窒素とカリの供給能が仁井田より高いことが推察された。また、大潟の方が全体に収量レベルが高い一方で、堆肥施用による増収効果が明瞭でなかった。大潟における堆肥施用は、穂数よりも一穂粒数の増加に寄与しており、窒素の肥効が後半にずれていることが伺えた。さらに、大潟では同一の粒数レベルでの登熟が仁井田より良好であったが、これは窒素の肥効の持続性やケイ酸肥沃度の高いこと³⁾などに起因すると推察された。

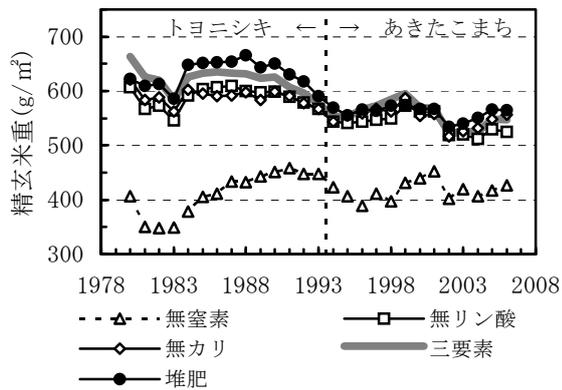


図1 大潟における31年間の収量変動
注) 5年間の移動平均で示した。

表2 要素の欠如及び堆肥施用が水稻の収量構成要素に及ぼす影響

収量構成要素	大潟					仁井田				
	無窒素	無リン酸	無カリ	三要素	堆肥	無窒素	無リン酸	無カリ	三要素	堆肥
穂数 (本/m²)	328 (74)	422 (95)	431 (98)	442 (100)	443 (100)	273 (61)	414 (93)	456 (103)	444 (100)	468 (105)
一穂粒数 (粒/穂)	64.8 (97)	67.0 (100)	67.1 (100)	67.0 (100)	69.4 (104)	64.4 (99)	71.0 (109)	59.4 (91)	65.4 (100)	70.8 (108)
登熟歩合 (%)	90.1 (103)	87.6 (100)	87.2 (99)	87.8 (100)	86.2 (98)	92.2 (107)	88.1 (102)	81.1 (94)	86.5 (100)	81.8 (94)
千粒重 (g/千粒)	22.3 (102)	21.9 (100)	21.9 (100)	21.9 (100)	21.8 (100)	21.8 (105)	21.0 (101)	20.5 (99)	20.8 (100)	20.7 (99)

注) 試験開始後23年目～31年目（後期）の平均。カッコ内は三要素区を100とした指数。

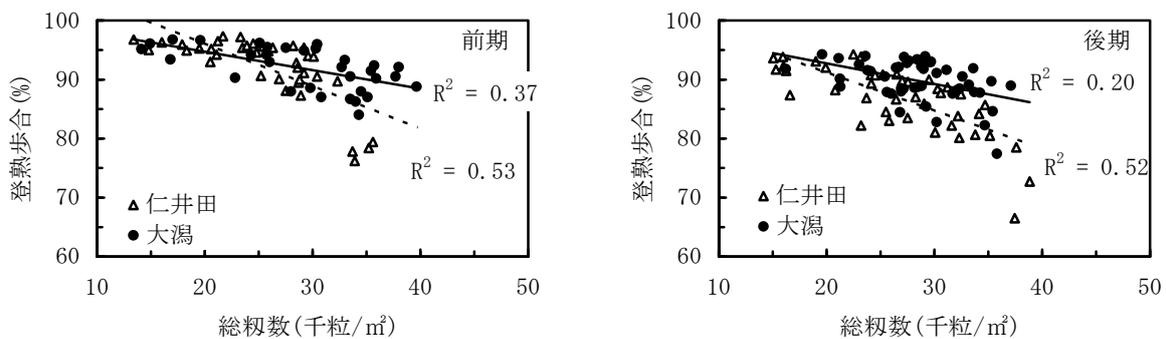


図2 地区別に見た総粒数と登熟歩合の関係

引用文献

- 1) 金田吉弘、佐藤福男、村井 隆、加納英子、児玉徹、長野間 宏. 1988. 八郎潟干拓地における水稻の養分吸収の特徴. 東北農業研究 41: 71-72.
- 2) 金田吉弘、進藤勇人、佐藤福男、加納英子. 2000. 灰色低地土における長期要素欠除及び有機物施用の影響. 第1報 水稻の収量及び養分吸収と水田土壌の物理性. 東北農業研究 53: 59-60.
- 3) 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 前期・後期別の平均精玄米重及び収量指数

項目	試験区	大潟		仁井田	
		前期	後期	前期	後期
精玄米重 (g/m²)	無窒素	382	434	372	340
	無リン酸	590	542	527	523
	無カリ	587	555	516	436
	三要素	626	553	541	509
	堆肥	632	567	577	545
収量指数	無窒素	61	78	69	67
	無リン酸	94	98	98	103
	無カリ	94	100	96	86
	三要素	(100)	(100)	(100)	(100)
	堆肥	101	102	107	107

注) 前期：試験開始3～11年目、後期：23～31年目の平均。下段は三要素区を100とした指数。