

大区画基盤整備水田における可変施肥の効果

若松一幸・石田頼子・小笠原伸也*・片平光彦・鎌田易尾

(秋田県農林水産技術センター農業試験場・*秋田県鹿角地域振興局)

Effect of Variable Fertilizer application in the Large Size Paddy Field

Kazuyuki WAKAMATSU, Yoriko ISHIDA, Shinya OGASAWARA*, Mitsuhiro KATAHIRA and Yasuo KAMADA

(Akita Prefectural Agriculture Forestry and Fisheries Research Center

Agricultural Experiment Station・*Akita Prefecture Kazuno Regional Affairs Department)

1 はじめに

近年、水稻の省力低コスト化を図るための一方策として、ほ場の大区画化が進められている。秋田県における1ha以上の大区画ほ場は2005年現在18,060haで、要整備水田面積の15%、累計整備面積の21%に達し、年々その面積も増加している。一方、基盤整備当初の大区画ほ場では、土壌の移動等に伴い、土壌基盤の条件が不均一になりやすい。そのため、土壌窒素の発現量に大きなムラが発生する場面が見られ、過繁茂による倒伏や窒素不足による収量低下など、水稻の生育は非常に不安定になりやすい。このことから、東北農業研究第54号において「大区画整備初年目はほ場の土壌基盤条件が、水稻の生育・収量ムラに及ぼす影響」について、第55号では「大区画整備初年目はほ場における土壌の無機化窒素量が水稻の窒素吸収に及ぼす影響」について報告した。

本報では、基盤整備後の大区画水田ほ場において、基肥および追肥の可変施肥が水稻の生育・収量ムラにおよぼす影響を検討したので報告する。

2 試験方法

(1) 場内試験

- 1) 試験年次: 2002~2004年
- 2) 試験場所: 秋田農試水田ほ場
- 3) ほ場条件: 1ha (50×200m), 細粒グライ土
- 4) 基盤整備後3~5年目

(2) 現地試験

- 1) 試験年次: 2005年
 - 2) 試験場所: 秋田市雄和現地ほ場
 - 3) ほ場条件: 0.5ha (31×154m)×3筆, 細粒強グライ土
 - 4) 基盤整備後2年目
- (3) 供試作物: 水稻(中苗移植, あきたこまち)
 - (4) 試験区の構成: 可変施肥区, 均一施肥区
 - (5) 施肥方法: 土壌調査および生育・収量情報から作成した施肥マップをもとに, (独)農業・食品産業技術総合研究機構生物系特定産業技術研究支援センターで開発中の可変施肥田植機による側条施肥および水田管理ピークルによる追肥を実施した。

3 試験結果及び考察

(1) 場内試験

基盤整備後3年目では、均一施肥に比較して可変施肥の生育・収量の標準偏差が小さく、ほ場内の生育および収量ムラの軽減が図られた。また、基盤整備後3~4年目までは可変施肥により施肥窒素量を1割程度削減しても均一施肥と同等の収量が得られた。一方、基盤整備後5年目になると可変施肥による生育・収量均一化の効果が認められなくなり、施肥窒素量の削減により収量はやや低下した(表1・図1)。

均一施肥において、基盤整備後1~3年目は収量の年次変動が大きく、各年次の玄米重の変動係数も7%前後で推移した。一方、基盤整備後3年目以降は収量の年次変動が少なく、4年目の変動係数は4.3%、5年目の変動係数は3.0%に低下し、基盤整備後の年数が経過するに従ってほ場内の生育・収量ムラは小さくなった(図2)。

(2) 現地試験

農業試験場内の大区画ほ場では可変施肥の効果が得られなくなったことから、2005年からは基盤整備後2年目の現地試験ほ場を供試して試験を実施した。

平均玄米重は、可変施肥・均一施肥とも5.7 t/haであったが、変動係数は均一施肥の9.1%に対し、可変施肥で6.0%に低下した。また、均一施肥に比較した可変施肥のm²当たり粒数の変動係数は12.9%から9.0%に低下し、玄米タンパク質含有率の変動係数も4.9%から3.5%に低下した(表2)。

玄米タンパク質含有率は玄米重の増加に伴って高くなる傾向を示したが、均一施肥に比較した可変施肥の収量および玄米タンパク質含有率は、平均値±5%の範囲に収束する傾向が認められた。また、収量が多く玄米タンパク質含有率の高い地点は、均一施肥の30%に対して可変施肥では10%に低下した(図3・4)。

4 まとめ

基盤整備後の生育・収量変動の大きい大区画ほ場において、地力ムラおよび生育ムラに対応した可変施肥を実施することにより、生育・収量・品質ムラの軽減効果が得られた。

表1 均一および可変施肥窒素施用量(2002~2005年)

試験年次	実施場所	整備後年数	基肥(N-kg/ha)			追肥(N-kg/ha)			合計(N-kg/ha)		
			均一区	可変区	均一比	均一区	可変区	均一比	均一区	可変区	均一比
2002年	農試	3年目	62.0	59.0 (47~74)	95%	—	—	—	62.0	59.0	95%
2003年	農試	4年目	58.0	50.5 (29~72)	87%	20.0	18.8 (15~20)	94%	78.0	69.3	89%
2004年	農試	5年目	58.1	51.6 (41~64)	89%	15.4	14.8 (9~23)	97%	89.5	82.4	92%
2005年	現地	2年目	27.8	29.9 (0~48)	108%	19.5	17.4 (9~30)	89%	63.3	63.3	100%

注1) 可変区下段の()内は変量範囲 注2) 2004年の合計施肥量には減数分裂期追肥N-16kg/ha(均一施肥)を含む

注3) 追肥は2003年・2004年は幼穂形成期頃, 2005年は減数分裂期頃を実施

注4) 基肥にはリン酸・カリを窒素と同程度を含む

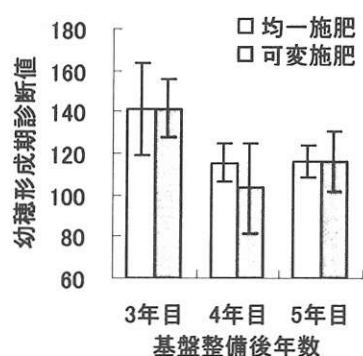


図1 基盤整備後年数と可変施肥が生育及び収量に及ぼす影響 (2002~2004年)

注1) 診断値は草丈×莖数×葉緑素計値×10⁻⁴ 注2) エラーバーは標準偏差

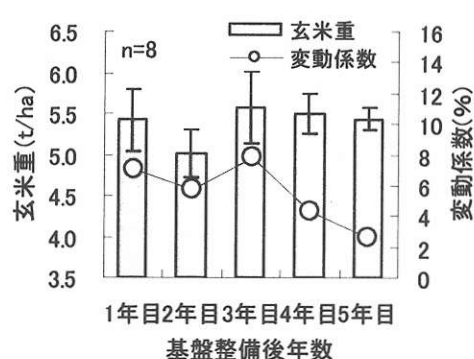


図2 基盤整備後年数と玄米重の推移 (2000年~2004年)

注1) 基肥・追肥とも均一施用

表2 基盤整備後2年目ほ場における可変施肥が水稻の収量品質等におよぼす影響(2005年)

項目	試験区	全重	精籾重	玄米重	屑米重	m ² 粒数	登熟歩合	玄米千粒重	外観品質	玄米タンパク質含有率
		t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	千粒	%	g	1-9	%
平均値	可変施肥	13.18	7.28	5.70	0.27	29.1	93.1	22.4	2.1	5.8
	均一施肥	13.19	7.24	5.69	0.24	28.4	93.4	22.6	2.5	6.0
変動係数	可変施肥	7.1	6.3	6.0	21.5	9.0	1.5	1.1	21.3	3.5
	均一施肥	8.3	9.5	9.1	27.1	12.9	1.8	1.1	24.7	4.9

注1) 玄米重, 玄米千粒重, 外観品質, 玄米タンパク質含有率は篩目1.9mmにより選別して調査し, 水分15%換算した

注2) 玄米タンパク質含有率はケルダール法による玄米窒素含有率にタンパク係数5.95を乗じて算出した

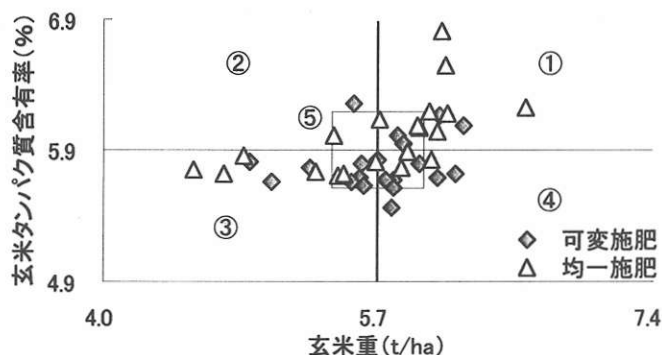


図3 基盤整備後2年目ほ場における玄米重と玄米タンパク質含有率の関係(2005年)

注1) 調査方法は表2と同じ

注2) 図中の目盛り線は平均値, 中央部罫線は平均値±5%の範囲

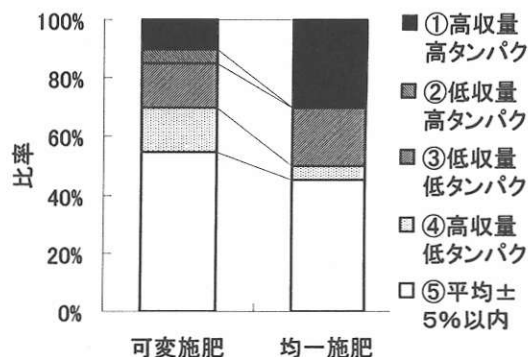


図4 基盤整備後2年目ほ場における玄米重と玄米タンパク質含有率の評価位置比率 (2005年)

注1) 図3に示した①~⑤に位置する地点の比率