

〔短報〕

防風処理が白米蛋白含有率と白度に及ぼす影響

古原 洋*¹ 渡邊 祐志*¹ 竹内 晴信*² 田中 英彦*¹

イネ移植後からの防風処理は、「きらら397」および「ほしのゆめ」の初期生育の向上、粗玄米重の増加により、窒素玄米生産効率を高め、白米蛋白含有率を低下させた。しかし、玄米および白米の白度については、防風処理による積算気温（出穂後40日間の平均気温積算値）の上昇効果あるいは良質粒歩合の向上効果がみられず、影響は認められなかった。

緒 言

防風処理のイネに及ぼす影響は1970年代後半に、主に冷害と関連して検討され¹⁾、以下のとおり整理されている。すなわち①移植後の強風による浮き苗の防止と本田生育期における葉ずれや穂ずれなどの機械的障害の軽減、②水田の水・地温や気温および作物体温の上昇、③その結果、初期生育が促進されて出穂期が早まることによる増収や品質の向上、④葉ずれや穂ずれなどが誘因となる病害発生の軽減²⁾である。

しかし、防風処理が白米蛋白含有率に及ぼす影響については未検討であった。そこで、本報告ではとくに偏東風地帯の泥炭地水田において検討を行った。

試験方法

1. 防風処理

中央農試岩見沢試験地泥炭土水田一筆を区切り、一方の周囲を防風網で囲み防風処理を行った。他方を無処理区とした。風向は南風が主であることから、無処理区は風上となる南側に、防風処理区は北側に設置した。

防風処理区の面積は18×25mで、防風網は畦畔から2.4mの高さで張り巡らせた。

防風期間は1997年5月26日～9月22日、1998年5月22日～9月17日、1999年6月3日～8月6日、2000年5月23日～7月31日とした。また、地表面下5mmの位置に自記温度計（Kadec U-II）のセンサー部分を設置し、10分間隔で水温を測定した。

2. 耕種概要

成苗ポット苗を栽植密度23株/m²で、1997年5月22日、1998年5月21日、1999年5月21日、2000年5月23日に機械で移植した（ただし、1997年は中苗マット苗、25株/m²）。

本田施肥は、1997年が全層のみ（N:P:K=8.0:9.7:6.9kg/10a）、1998および99年は全層（N:P:K=6.0:6.0:6.0kg/10a）と側条（N:P:K=2.0:2.0:2.0kg/10a）の組合せ、2000年は側条のみ（N:P:K=6.0:6.0:6.0kg/10a）とした。

供試品種は「きらら397」、「ほしのゆめ」および「あきほ」とした。

試験結果

1. イネの生育に及ぼす影響

図1に防風処理および無処理区の日平均水温の旬別平均値を示した。防風処理による日平均水温の上昇は6月から7月上旬までみられ、この期間、防風処理区の平均水温は無処理区より1.1～1.8℃高かった。7月中旬以降は防風処理区と無処理区の差はなかった。

防風処理および無処理区の生育経過を図2、表1に示した。「きらら397」及び「ほしのゆめ」では、防風処理により幼穂形成期の茎数が増加し、初期生育が改善された。また、防風処理により幼穂形成期の窒素吸収量が増加した。この傾向は出穂期においても同様にみられたが、成熟期の吸収量は逆に防風処理で低下した。一方、「あきほ」では、これらの傾向はなく、防風処理の影響は判然としなかった。また、各品種とも窒素含有率は防風処理区でやや低い傾向があったが、大きな差ではなかった。

2. 白米蛋白含有率と白度に及ぼす影響

次に、防風処理が窒素玄米生産効率および白米蛋白含有率に及ぼす影響を表2に示した。「きらら397」、「ほしのゆめ」では、防風処理によって乾物生産量が高まりかつ窒素吸収量が低下した。その結果、窒素玄米生産効率

2001年5月8日受理

*¹ 北海道立中央農業試験場岩見沢試験地、069-0365 岩見沢市

*² 同上（現：北海道立中央農業試験場、069-1395 夕張郡長沼町）

E-mail: koharah@agri.pref.hokkaido.jp

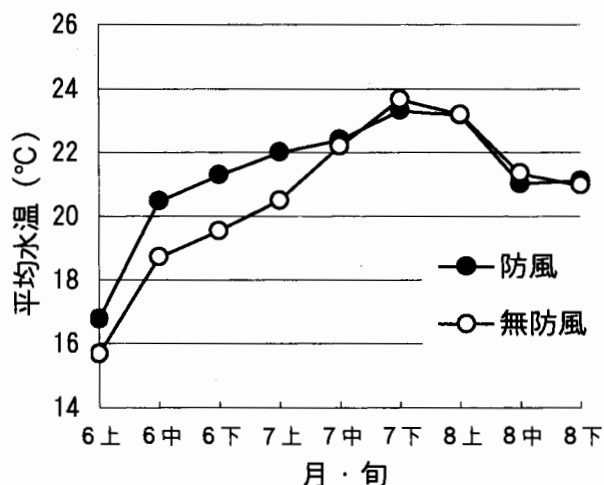


図1 防風処理が日平均水温に及ぼす影響

注) 数値は1997～2000年の平均値

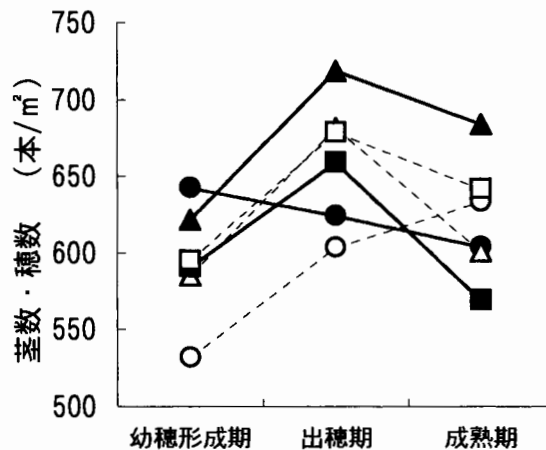


図2 防風処理が茎数(穂数)の推移に及ぼす影響

- : きらら397処理
- : きらら397無処理
- ▲: ほしのゆめ処理
- △: ほしのゆめ無処理
- : あきほ処理
- : あきほ無処理

数値は1997～2000年の平均値 成熟期は穂数

表1 防風処理が窒素吸収の推移に及ぼす影響

品 種	防風 処理	窒素吸収量 (kg/10 a)				窒素含有率 (%)			
		幼穂 形成期	出穂期 (b)	成熟期 (a)	(a)-(b)	幼穂 形成期	出穂期	成熟期 (茎葉)	成熟期 (穂)
きらら397	処理	3.9	8.5	10.5	2.0	3.0	1.6	0.8	1.2
きらら397	無処理	3.1	7.7	12.3	4.6	3.1	1.7	1.0	1.3
ほしのゆめ	処理	3.7	8.9	11.7	2.8	2.7	1.5	0.9	1.2
ほしのゆめ	無処理	3.0	8.1	13.0	4.9	3.0	1.8	1.2	1.2
あきほ	処理	3.5	9.4	12.0	2.7	2.8	1.6	0.9	1.2
あきほ	無処理	3.3	9.1	12.5	3.4	3.0	1.8	1.1	1.3

注) 数値は1997～2000年の平均値

は無処理の38～39から45～46へ高まり、白米蛋白含有率は無処理区に比べ0.8%低下した。

「あきほ」については、防風処理によって乾物生産量および窒素玄米生産効率は高まったが、白米蛋白含有率の低下は認められなかった。

防風処理の白度におよぼす影響を表3に示した。積算気温(出穂後40日間の平均気温積算値)あるいは良質粒歩合に無処理区との差がみられず、防風処理が白度に及ぼす影響は認められなかった。

考 察

本試験において、白米蛋白含有率の防風処理による低下は、「きらら397」および「ほしのゆめ」で0.8%であった。これは稲津³⁾の指摘する窒素玄米生産効率(本報告では、水分0%換算値の粗玄米重/成熟期における窒素吸収量で算出)と白米蛋白含有率の負の相関関係において説

明することができる。すなわち、まず藤原²⁾が指摘しているとおり、防風処理区では初期生育が改善され、増収することが本試験においても確認された。また成熟期の窒素吸収量は防風処理区で少なかった。したがって、窒素玄米生産効率が防風処理で高まった結果、白米蛋白含有率は低下したと考えられる。

幼穂形成期および出穂期における窒素吸収量は、無処理区に比べて防風処理区でおおよそ1 kg/10 a多く、成熟期になると防風処理区の方が1.3～1.8 kg/10 a少なくなった。本報告での防風処理区及び無処理区は同一水田に設置していること、無処理区では出穂期から成熟期にかけて窒素が4.6～4.9 kg/10 a吸収されていることから、出穂期以降も防風処理区においても土壌からの窒素供給はあったと考えられる。したがって、防風処理区ではイネの窒素吸収が抑制されている可能性があり、今後は窒素吸収をイネの生理的な面から検討する必要がある。

表2 防風処理が窒素玄米生産効率及び白米蛋白含有率に及ぼす影響^{*3)}

品種	防風 処理	白米 蛋白 含有率 %	窒素 玄米 生産 効率	粗玄 ^{*1)} 米重 kg/10 a	窒素 ^{*2)} 吸収量 kg/10 a
きらら 397	処理	7.6	46	573	10.5
	無処理	8.4	39	563	12.3
ほしの ゆめ	処理	7.5	45	609	11.7
	無処理	8.3	38	564	13.0
あきほ	処理	8.6	44	630	12.0
	無処理	8.5	39	576	12.5

*1) 粗玄米重は水分15.5%表示

*2) 成熟期窒素吸収量

*3) 数値は1997～2000年の平均値

表3 防風処理が白度に及ぼす影響

品種	防風 処理	玄米 白度	白米 白度	良質粒 歩合%	積算 気温
きらら 397	処理	18.5	37.7	84.6	863
	無処理	18.2	37.2	84.6	862
ほしの ゆめ	処理	18.3	37.8	87.7	869
	無処理	17.6	37.8	84.0	871
あきほ	処理	18.2	37.8	85.1	874
	無処理	17.9	38.2	81.7	875

注) 積算気温は出穂後40日間の平均気温積算値

注) 数値は1997～2000年の平均値

「あきほ」については「きらら397」および「ほしのゆめ」でみられた白米蛋白含有率の低下はみられず、窒素吸収についても傾向が異なっていた。泊ら^りは高さ2 mの防風網設置による防風処理によって、設置地点から20 mまでの範囲における水田水温の上昇を確認していることから、本報告の18×25mの防風処理区では、ほぼ均一に水温上昇があったと考えられる。したがって、「あきほ」にみられた窒素吸収の傾向は品種間差と考えられ、今後さらに詳細な窒素吸収経過の解析が必要である。

玄米白度は積算気温(出穂後40日間の平均気温積算値)あるいは良質粒歩合と正の相関関係にあることが指摘されている⁴⁾。7月中旬以降において防風処理による温度上昇効果は次第にうすれる傾向があった。これは、泊ら^りによっても指摘されており、偏東風地帯における防風処理の一般的な特徴と言える。したがって、白度に及ぼす影響が認められなかったことは妥当な結果とも考えられるが、出穂遅延がみられるほどの低温年次を含んでいないために積算気温に差が生じなかった可能性も考慮すべきである。

引用文献

- 1) 泊功, 石黒忠之, 藤原忠. “防風施設における冷害気象改善効果”. 北海道農試研報, 127, 31-76 (1980).
- 2) 藤原忠. 北海道の稲作と気象. “北海道の稲作” 石塚喜明監修, 星野達三編著. 北農会, 1994. p.88-90.
- 3) 稲津脩. 米の食味. “北海道の稲作” 石塚喜明監修, 星野達三編著. 北農会, 1994. p.310-321.
- 4) 北海道農政部編. “平成13年普及奨励ならびに指導参考事項—北海道米の食味・白度の変動要因解析と高位安定化技術”. 2001. p.220-222.

Influence of the Prevention of Wind on Protein Content and Whiteness of Milled Rice

Hiroshi KOHARA*, Yuji WATANABE,
Harunobu TAKEUCHI and Hidehiko TANAKA

* Hokkaido Central Agricultural Experiment Station, Iwamizawa Branch, Iwamizawa, Hokkaido, 069-0365 Japan
E-mail: koharah@agri.pref.hokkaido.jp