

直播栽培用モチ性品種の収量試験
Yield trial of waxy rice lines in direct-sowing

2007. 2. 7.

宇都宮大学 農学部 生物生産科学科
植物生産学コース 作物栽培学研究室

033122Y 大西 千尋

目次

I	要旨	1
II	緒言	2
III	材料と方法	5
	1 ヨード・ヨードカリ反応による wax(モチ, ウルチ性)試験	
	2 圃場試験	
	3 押し倒し抵抗試験	
	4 モチ硬化性試験・食味試験	
IV	結果と考察	12
	1 ヨード・ヨードカリ反応による wax(モチ, ウルチ性)試験	
	2 圃場試験	
	3 押し倒し抵抗試験	
	4 モチ硬化性試験・食味試験	
V	謝辞	27
VI	引用文献	28
	Summary	31
	写真	33

I 要旨

今後、高齢化に伴う農業人口の減少により省力栽培である直播栽培が注目される。水稻糯米は直播に適した品種がなく、粳米より価格が優れ、同じ糯米でも陸稲糯米より糯としての特性が優れる。そこで、湛水直播栽培を想定してモチ性品種の収量と品質を検討した。

前年直播条件で選抜した系統から、ヨード・ヨードカリ反応による wax(モチ, ウルチ性)試験によりモチ性と判断された 13 系統と比較品種の計 18 を圃場試験に用いた。圃場試験では、苗立ち率の最高がハタキヌモチ/夢つくし(F4)の 1 系統が 67.3%, 最低がハタキヌモチ/IRAT109(F6)の 1 系統が 25.3% でばらつきが大きかった。出穂期が 8 月 13 日に集中していた。押し倒し抵抗値は直播栽培より移植栽培で大きい値を示す系統が多かった。収量が多かった 6 系統と比較 2 品種を餅つき機で練り上げ成型し、餅硬化速度、食味試験を行った。食味試験ではハタキヌモチ/IRAT109(F5)の 1 系統が白さで、ハタキヌモチ/夢つくし(F4)の 1 系統がコシで比較品種より優るか、同等程度を示した。しかし、総合評価で比較品種を上回るものはなかった。また、餅硬化速度においては、ハタキヌモチ/夢つくし(F4)の 1 系統、ゆめのはたもちを除いて硬化速度は 0.5 以下であり、丸もちにした際は形くずれしにくいと考えられる。

押し倒し抵抗値、収量調査など様々な調査を通じて、収量が多く、食味などのモチとしての特性が良かったハタキヌモチ/IRAT109(F5)とハタキヌモチ/夢つくし(F5)およびハタキヌモチ/夢つくし(F4)の 3 系統を有望系統として選抜した。選抜した系統は今後さらに交配母本として使い戻し交雑を繰り返していく必要がある。

II 緒言

水稻の直播栽培は、日本の稲作の規模拡大及び省力化、低コスト化を実現する上で重要な技術である。現在日本の稲作では直播栽培の面積は全稲作面積の1%にも満たず、直播栽培は普及するにいたっていない(秋田 2000)。栽培方法による改善策は部分的に以下のようなものがあるが、欠点もある。発芽・苗立ちが不安定なことの改善として、過酸化カルシウムコーティング種子を用いて湛水土壤中直播をする方法があるが、コストがかかり本来の低コストが損なわれてしまう(秋田 2000)。土壤中に播種すると酸素不足により、発芽しにくくなるため、土壌表面散播という方法もあるが、倒伏しやすくなってしまう。代掻きせずに乾田で播種し生育初期は乾田のままの乾田直播もあるが、代掻きしないため漏水しやすく、漏水の少ない田でしか行えない(牧山・山路 1997)。また、日本は湿田が多くは種時期に降雨も多いため播種作業が行えないといったことになりやすい。あらかじめ発芽させた種子を代掻き後に落水した田面に散播する潤土直播もあるが、芽が折れやすく、機械化が難しい。また、鳥害と倒伏が問題となる(秋田 2000)。

そして、現在日本の直播栽培に適した品種がないということも、直播が普及しない1つの理由である。日本における育種は、移植条件下で選抜されてきたため、発芽・苗立性・倒伏抵抗性・収量性等の直播適応性に関しては不十分な点が多く、直播用品種の開発が必要である。直播適応性に関しては、主として苗立性(田中ら 1988)、倒伏抵抗性(寺島ら 1992)の諸特性について、個別に研究されているが、収量性も含めた総合的な直播適応性の評価を行なう必要性は大きい(山口 1995)。また、移植栽培に比べて、収量性の面で不安定な直播栽培水稻の乾物生産・分配特性を明らかにすることは、収量性向上の上で有効である。また、倒伏抵抗性、特にころび型倒伏に不安定要因が残されている。寺島ら(1992)は水稻の耐ころび型倒伏には、押し倒し抵

抗によって示される株支持力が密接に関与していることを明らかにし、また尾形・松江(1996)は移植栽培と湛水直播栽培での押し倒し抵抗値には高い正の相関があり、移植栽培条件下における押し倒し抵抗値を測定することにより、湛水直播栽培条件下での耐倒伏性の評価の可能性を明らかにした。

生産者にとって価格面の問題は栽培する上で重要な点の一つである。そこで、一般的に粳米より価格の高い糯米に注目した。また、直播適性のあるモチ性品種は見当たらない。

わが国における糯米の用途は、主食用としては切り餅、おこわ、加工用として、あられ、おかき、羽二重餅および大福餅などが挙げられる(岡本 2006)。このうち、切り餅、あられ、おかきなどは餅生地を冷蔵した後に切断・加工するため、これらの食品には餅生地が早く固まる品種が適するとされる。逆に、羽二重餅および大福餅ではやわらかい食感を保つ必要があるため、餅生地は固まりにくい品種が適するとされる(斉藤 1987)。もち市場においては餅の硬化性がもち米の品質として重要視され、冷却時に速やかに硬化する餅になるもち米が品質に優れていると評価されているとともに、餅硬化速度の速いモチ品種が求められている。

餅硬化速度については、もち米の品種、産地によって異なることが明らかにされている(斉藤 1987, 柳瀬ら 1982)。また、栽培面では登熟期の平均気温が高いほど餅生地が早く固まり、平均気温が低いほど餅生地は固まりにくくなるとされている(斉藤 1987)。

糯米でも陸稻糯米と水稻糯米では多くの面で差がある。陸稻糯米は水稻糯米の 5 割から 6 割と安価である、切り餅としての食味が水稻糯米に比べて劣る、また、餅硬化性も劣り、餅搗き後の成型に長時間を要するため、米価原料としての評価は低い(岡本 2006)。

そこで、今回の研究では今後高齢化に伴う農業人口の減少を踏まえ省力栽培である直播栽培に注目し、直播に適した品種がなく、粳米より価格が優れ、同じ糯米でも陸稻糯米より糯としての特性が優れる水稻糯米の湛水直播栽培を想定してモチ性品種の収量や品質を検討した。

Ⅲ 材料と方法

1. ヨード・ヨードカリ反応による wax (モチ, ウルチ性) 試験

前年度に直播条件で選抜し飯田氏(飯田 2006)から引き継いだ後代系統の 42 系統から各系統の籾を 10 粒ずつ採取し, 試験用籾摺器(kett 社製)で籾摺りをして玄米にしたものを用いた. 籾摺り後の玄米をカッターによって半分に切断した後、沃素:沃素カリ:水=1:2:3000 の溶液 3mL に 30 分浸漬後, 水で 3 回すすぎ, 7mL の水に 3 時間浸漬後の玄米断面の色を試験管の中で観察した(内村ら 2005). 玄米の断面が脱色して白くなった系統をモチ性, 青紫色のままのものをウルチ性と判定した.

2. 圃場試験

供試品種はヨード呈色によってもち性と判断された 13 系統及び, 比較品種のゆめのはたもち, トヨハタモチ, ヒメノモチ, およびうるち性品種のW42、コシヒカリの計 18 を用いた(第 1 表). 今後, 本文で品種のことを No. で表す. 宇都宮大学農学部圃場で代掻き後, 催芽した種子を 1 区, 条間 0.4m, 1 条 0.8m に 50 粒を 2006 年 5 月 18 日に各系統 3 反復で表面散播した. 比較のため 2006 年 6 月 8 日に 1 株 3 本植えて同一圃場に移植を行なった. 施肥は 10a あたり窒素で 3.2kg を施用した. また, イネミズゾウムシの発生が多かったため, 2006 年 6 月 6 日に殺虫剤トレボン[®]を 10a あたり 2kg 散布した. 2006 年 6 月 8 日にころび苗, 浮き苗を除いた苗の数を求めそれを苗立ち率とした. 2006 年 6 月 16 日に目視で苗立ちの概観を調査した. 2006 年 7 月 14 日, 7 月 28 日の 2 回にわたり草丈, 莖数を調査した. 草丈は各系統 3 個体を無作為に選び, 3 反復の平均を求めた. 莖数は各系統の全ての莖数を数え 3 反復の平均を求めた. 各系統平均的な 5 個体を選び出穂後 10 日目前後に稈長, 穂長を測定した. 収穫は成熟したのから 2006 年 9 月 21 日, 29 日, 10 月 4 日, 12 日に収穫した. また, 収穫直前に目視で倒伏程度を調査した. その後自然乾燥させ 2006 年 10 月 19 日に脱穀し, 籾重,

玄米重, 1 穂もみ数などの収量調査を行なった.

3. 押し倒し抵抗試験

押し倒し抵抗試験は尾形・松江(1997)に準じ, 出穂 25~30 日後に地際から 10cm の所で倒伏試験器(大起理化工業株式会社製:DIK-7401)を稲株に対して垂直に当て, 稲株が 45° になった時の応力を各系統 5 ヶ所 3 反復計測し平均で求めた(第 1 図).

4. モチ硬化性試験・食味試験

収量が多く, 粳と糯が不分離であった 6 系統を餅つき機(東芝生地ねり&もちつき機:PFC-20FK)で練り上げたあと, 杉浦ら(2005)に準じ, 長さ 45cm, 幅 5cm, 厚さ 1.5 cm に成型し, 5°C で約 22 時間保存したものを直径 3cm の棒に載せ曲がり度合い(餅硬化速度)を測定した(第 2, 3 図). また, 果実硬度計(藤原製作所製:KM-5 型)で餅生地上の任意の 5 点の平均硬度を算出し評価した(第 4 図). そのときの餅生地の硬度の値を用いて, 数値が大きいほど硬化速度が早く, 小さいほど硬化速度が遅いと評価した(岡本 2006).

餅硬化性測定後に長さ 5cm, 幅 5cm, 厚さ 1.5cm に切り, 小林ら(2002)に準じ, 鍋に水を 5L 入れ, 調理温度が 75°C になるようにガスの火力を調節し, 9 分間調理した. パネル構成員 5~8 名で, 外観, 白さ, 舌触り, 味, 粘り, のび, コシ, 総合評価を 1(不良)~5(極良)の 5 段階で評価した.

第1表 供試品種.

No.	Entry	世代
1	ハタキヌモチ/IRAT109	F6
2	ハタキヌモチ/IRAT109	F5
3	ハタキヌモチ/IRAT109	F5
4	ハタキヌモチ/夢つくし	F5
5	ハタキヌモチ/IRAT109	F4
6	IRAT109/ハタキヌモチ	F4
7	IRAT109/ハタキヌモチ	F4
8	IRAT109/ゆめはたもち	F4
9	ハタキヌモチ/夢つくし	F4
10	ハタキヌモチ/夢つくし	F4
11	ハタキヌモチ/夢つくし	F4
12	ハタキヌモチ/夢つくし	F4
13	ハタキヌモチ/夢つくし	F4
14(比較)	ゆめのはたもち	
15(比較)	トヨハタモチ	
16(比較)	ヒメノモチ	
17(比較)	コシヒカリ	
18(比較)	W42	

W42 : 葵の風//Lemont/ヒノヒカリ.



1) 測定の様子.

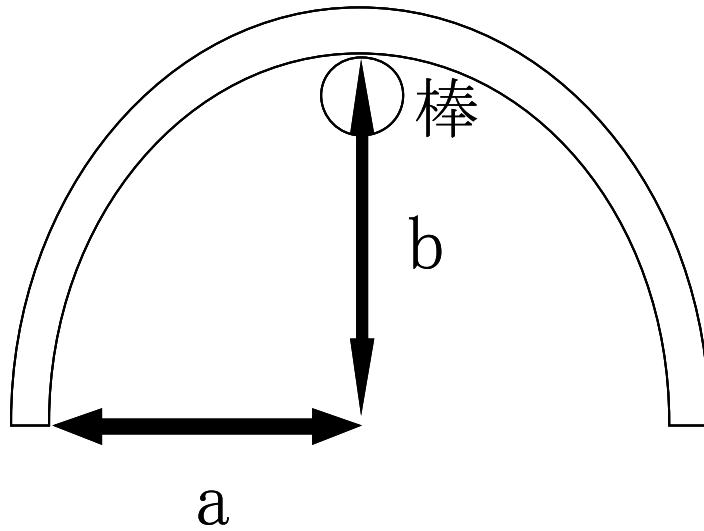


2) 倒伏試験器.

第1図 押し倒し抵抗試験.



第2図 餅つき.



1) 餅硬化速度測定の様式図.

餅硬化速度は曲がり度合い(b/a)で示す.
 b/a 値が小さい品種は餅硬化速度が速く,
餅加工適性が優れている.



2) 測定の様子.

第3図 餅硬化速度の測定.



第4図 果実硬度計による計測.

IV 結果と考察

1. ヨード・ヨードカリ反応による wax (モチ, ウルチ性) 試験

アミロースが全く含まれていないモチ性品種は着色せず, ウルチ性品種は青紫色に着色した.モチ性とウルチ性がヨード呈色によってはっきりと判別された(第 5 図). この結果から 13 系統を圃場試験に用いた.

2. 圃場試験

第 2 表は苗の様子を示す. No. 13 のみ苗立ち率が 60% を超えていた. また, 苗の概観に関しても唯一 5.0 を示し初期生育が非常に良いことが示された. 逆に No. 1 および No. 6 において苗立ち率が 20% 台で低かった. さらに, No. 1 は苗立ち概観も悪く初期生育が良くなかった. 直播栽培では, 苗立ち密度が低ければ, 必要穂数の確保が問題となり, また苗立ち密度が高ければ倒伏など過繁茂による問題が起こる. 苗立ちの不安定性は特に湛水栽培で問題となる(姫田 1995, 三石 1975)ので, 苗立ちは収量にも関係してくるので重要である. 浸種・催芽した際, どの系統の種子も順調にハト胸状になったが, 入水の際に種子が流されてしまいそれが苗立ち率に影響した恐れがある. また, 試験区側の大木で試験区の一部に日陰ができてしまいそれも苗立ち率に影響を与えた可能性がある. そのため, 遺伝的特性によって苗立ち率が悪いとは言い切れない.

第 6 図は系統別の草丈を示す. 全ての系統で順調に生育していた.

第 7 図は系統別の茎数を示す. 7/28 調査より 7/14 調査において茎数が多い系統が 12 系統あった. 吉永ら(2001)の報告とほぼ同じ苗立ち密度でありながら, 吉永らの茎数は 755 本/m², 本研究での茎数は 207 本/m²で約 1/3 程度しかなく, 茎数が非常に少ないことがうかがえた. 原因の 1 つに追肥をしていないことが考えられる.

第 8 図は系統別の稈長を示す. 直播栽培が移植栽培を上回った系統は No.5,

No.6, No.8, No.18 の 4 系統のみであった。稈長は苗立ち密度の影響は受けないが、稈は苗立ち密度が低いほど太くなり、押し倒し抵抗値についても苗立ち密度が 40～200 本/m²では低くなれば大きくなると報告している(尾形・松江 1998)。よって、苗立ち密度を低くすることで、短稈ではないが稈が太くなり倒伏しにくくなると考えられる。

第 9 図は系統別の穂長を示す。直播栽培が移植栽培より上回った系統は比較品種の No. 14, No. 16 の 2 系統のみであった。穂長、稈長において移植栽培が直播栽培に優ることがうかがえる。

第 3 表は出穂期と収量調査を示す。半分近くの系統の出穂期が 8 月 13 日に集中していた。これは前年までの選抜が早生中心であったためだと思われる。比較品種の No. 18 は晩生であった。全重では、No. 13 が 1.66kg/m²と他の系統より大きい値を示した。籾重は No. 1, No. 2, No. 4, No. 7 で 500g/m²を超えたが、玄米重で 500gを超えるものはなく、No. 1 の 389g/m²が最大であった。

第 4 表は収量構成要素を示す。江原ら(1998)、尾形・松江(1998)によると、個体あたりの穂数と1穂もみ数は苗立ち密度が低密度ほど多くなると報告している。1 穂もみ数は No. 4, No. 5, No. 7 が 150 粒を超えた。本研究でも No. 4, No. 5 でこの傾向が認められた。また、同じく江原ら(1998)によるとm²あたりの穂数は高密度ほど多くなると報告している。穂数は No. 11 が 250 本/m²を超えm²あたりの穂数に関しても同様の傾向が認められた。1 穂もみ数と穂数が共に大きな値を示す系統はなかった。玄米千粒重は No. 5 で全ての比較品種より大きい値を示した。登熟歩合は No.6 を除いて 80%を超えた。

江原ら(1998)、尾形・松江(1998)の報告している値と同じ苗立ち率でm²あたり穂数、1 穂もみ数、千粒重を比較すると、本研究では、それぞれの値が穂数は 244 本/m²、1 穂もみ数は 106 粒、千粒重は 21.9gであった。一方、2 つの研究の平均値は、穂数が

385 本/m², 1 穂もみ数が 80 粒, 千粒重が 23.1gであった。穂数, 千粒重はそれぞれ 2 つの研究の 0.63 倍, 0.94 倍と低い事がわかる。千粒重は苗立ち密度が低いほど小さくなると報告している(江原 1998, 尾形・松江 1998)。1 穂もみ数は 1.3 倍と 3 割ほど多い事がわかる。穂数が少ないことが後の収量に及ぼす影響が大きいと考えられる。



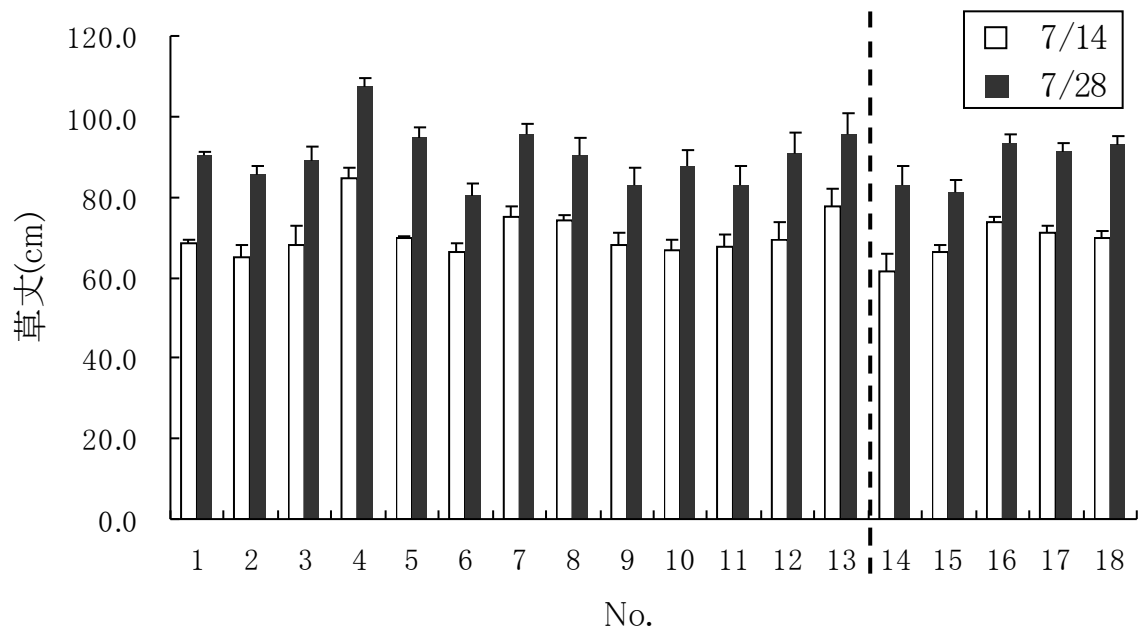
第5図 ヨード・ヨードカリ反応によるwax(モチ, ウルチ性)試験 .

第2表 苗の様子.

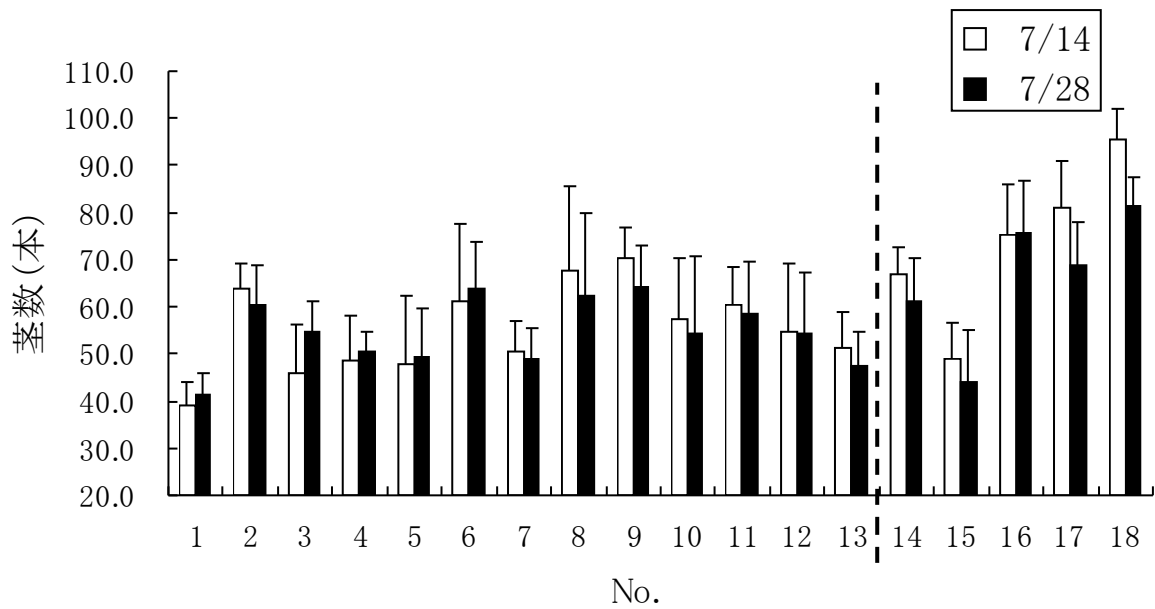
No.	苗立ち率	苗立ち概観
1	25.3	1.7
2	37.3	3.3
3	32.0	2.3
4	26.7	2.3
5	34.7	2.3
6	29.3	2.7
7	48.0	2.7
8	46.7	4.0
9	40.7	3.3
10	41.3	3.0
11	56.0	3.7
12	38.7	3.0
13	67.3	5.0
14(比較)	40.0	4.0
15(比較)	32.7	3.0
16(比較)	51.3	4.3
17(比較)	44.0	4.3
18(比較)	54.7	3.7

1) 苗立ち率は%で表す.

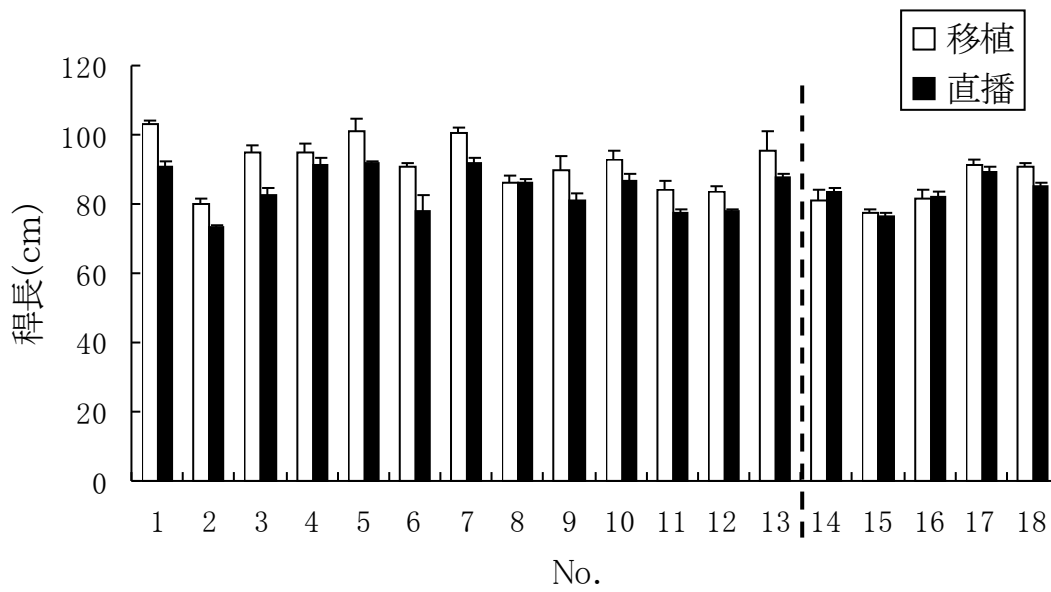
2) 苗立ち概観は1(不良), 3(中), 5(極良)の5段階で表す.



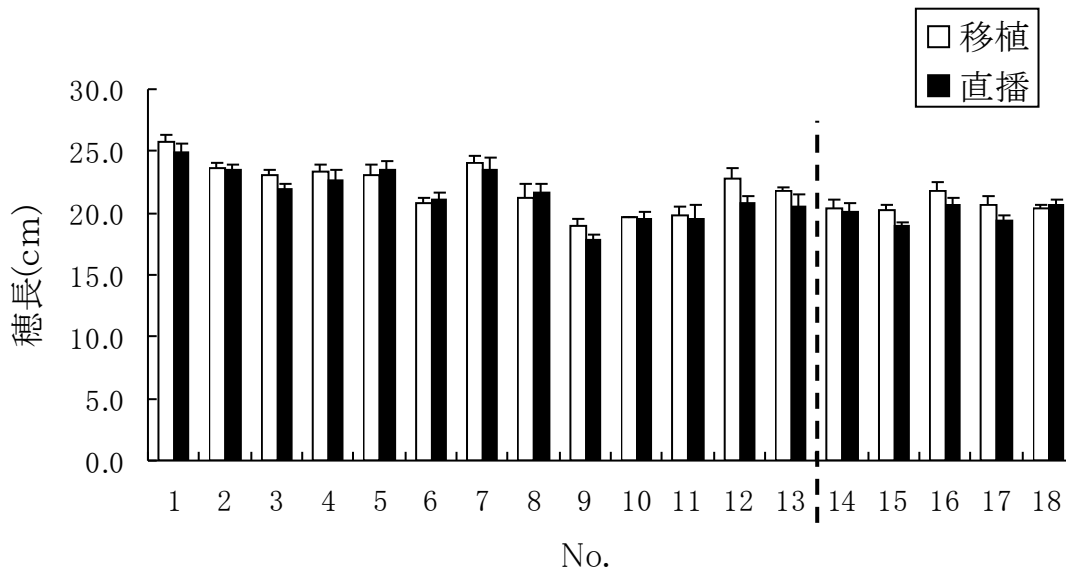
第6図 系統別の草丈.



第7図 系統別の茎数(1区あたり).



第8図 系統別の稈長.



第9図 系統別の穂長.

第3表 出穂期と収量調査.

No.	出穂期	全重(kg/m ²)	籾重(g/m ²)	玄米重(g/m ²)	耐倒伏性
1	8月13日	1.24	520	389	2.7
2	8月15日	1.22	519	383	2.7
3	8月10日	1.11	453	338	2.3
4	8月19日	1.49	504	380	2.3
5	8月16日	1.29	486	362	2.7
6	8月13日	1.04	444	327	1.3
7	8月13日	1.10	517	375	2.0
8	8月13日	1.24	482	375	2.7
9	8月13日	1.28	458	354	1.7
10	8月17日	1.22	449	343	3.3
11	8月10日	1.37	483	362	2.3
12	8月13日	1.05	364	279	3.0
13	8月16日	1.66	461	338	2.0
14(比較)	8月13日	1.21	509	397	2.3
15(比較)	8月5日	0.91	367	270	4.0
16(比較)	8月7日	1.05	469	379	4.0
17(比較)	8月17日	1.29	504	403	2.7
18(比較)	8月31日	2.59	895	593	2.0

1) 耐倒伏性は, 1(弱), 3(中), 5(強)の5段階で評価する.

第4表 収量構成要素.

No.	1穂もみ数	穂数(本/m ²)	玄米千粒重(g)	登熟歩合(%)
2	137	227	21.0	80.6
4	177	172	20.8	87.3
5	152	195	26.9	83.5
6	124	207	26.7	75.9
7	157	182	25.4	84.0
8	149	223	25.4	84.3
10	108	223	23.1	86.7
11	115	259	24.4	88.3
12	120	181	23.0	93.6
13	133	189	23.0	89.1
14(比較)	103	214	26.7	80.2
15(比較)	121	217	23.6	89.6
16(比較)	106	244	21.9	88.9
17(比較)	134	223	20.9	90.3
18(比較)	124	303	24.4	87.4

3. 押し倒し抵抗試験

第 10 図は 1 穂あたりの押し倒し抵抗値を示す。水稻品種の耐倒伏性は地域によって大きく異なる。例えば移植栽培における日本晴は関東、西日本地方では極強～強であるが、北部九州では中～弱である(農林水産省園芸局 1993)。また、押し倒し抵抗値は散播栽培では播種密度の影響が認められるが、湛水直播栽培では播種密度の違いよりも品種間差の方が大きい事が報告されている(寺島ら 1992)。比較品種である No. 14 と比べると No. 1, No. 2, No. 4, No. 5, No. 7, No. 8, No. 12, No. 13 が大きくなった。直播栽培と移植栽培で押し倒し抵抗値を比べた場合、全ての品種において移植栽培で値が大きくなった。直播栽培では No. 4, 移植栽培では No. 12 が最大の押し倒し抵抗値を示した。

第 11 図は押し倒し抵抗値と稈長との関係を示す。図はウルチ性である W42, コシヒカリは除いて計算している。コシヒカリより短稈である品種が多くある。押し倒し抵抗値と稈長との間に有意な相関はなかった。

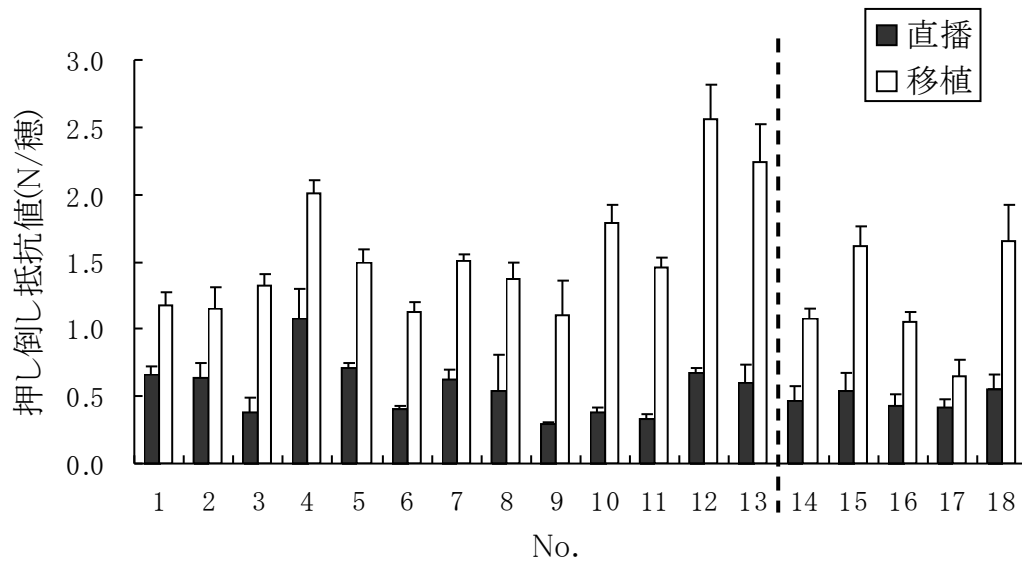
4. 餅硬化性試験・食味試験

第 5 表は食味と餅硬化速度および硬度を示す。餅硬化速度は曲がり度合いで表示した。b/a 値が小さい品種は餅硬化速度が速く、餅加工適性が優れている(第 3 図)。餅硬化速度の評価は 0.25 以下, 0.25～0.5, 0.5～1.0, 1.0～2.0, 2.0 以上の 5 段階に区分されている(山下 1996)。餅硬化速度は 1.0 以上では、餅加工の際に丸もちにした時に形くずれしやすいなどの問題となることが餅加工業者の経験から指摘されている(松江ら 2002)。No. 2 が白さの点で、No. 10, No. 11 がコシの点で比較品種より優るか、同等の程度を示した。しかし、総合評価で食味試験をした品種で比較品種を上回るものはなかった。No. 10, No. 14 を除いて硬化速度は 0.5 以下であり、丸もちにした際は形くずれにくいと考えられる。

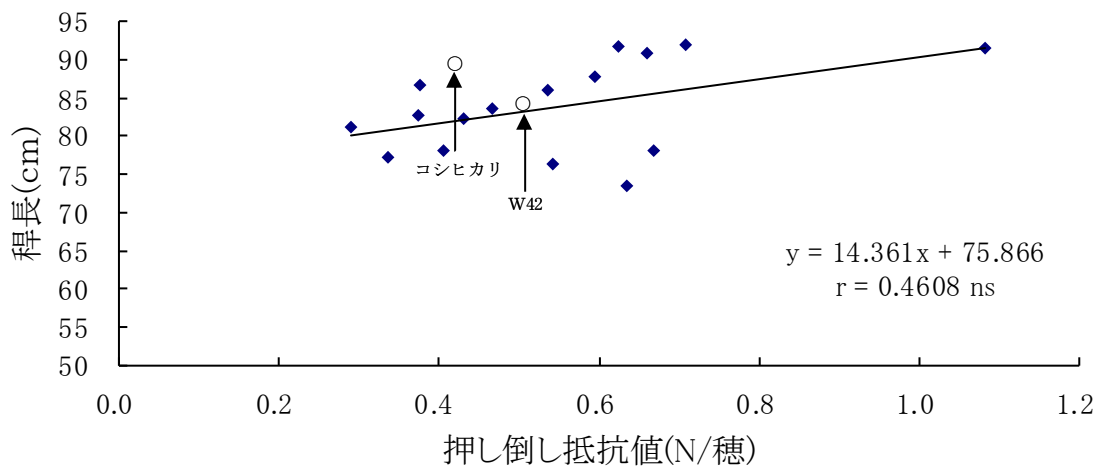
第 6 表は食味総合評価と食味の相関係数を示す。食味の中で食味総合評価と有意な相関が認められたのは、舌触り、味、粘り、のび、コシであった。これらの値が良いほど食味が良いと判定された。一方、外観、白さ、餅硬化速度、硬度との間には有意な相関は認められなかった。舌触りや味、総合評価に代表される嗜好型評価(良か不良か)と、コシや粘り、のびといった分析型評価(強いか弱いか)ではパネル評価のフレ幅は異なると考えられる(小林ら 2002)。また、播種様式の違いによる米の食味や理化学的特性に有意な差は認められなかったと報告している(尾形・松江 1998)

本研究では、押し倒し抵抗値測定、収量調査など様々な調査を通じて、収量が多く、食味などのモチとしての特性が良かった No. 2 と No. 4 および No. 10 を選抜した。

第 7 表は選抜系統の特性一覧を示す。No. 2 は No. 14 より 10cmほど短稈であり、3cm穂長も長い。また、押し倒し抵抗値が、移植栽培、直播栽培の両方で大きい値を示した。No. 4 は選抜した系統の中で一番長稈である 91.4cmであった。押し倒し抵抗値は直播及び移植で一番大きい値を示し、No. 14 と比較すると直播で 2.3 倍、移植で 1.9 倍であり倒伏に強いことがうかがえる。No. 10 は No. 14 より押し倒し抵抗値が 1.7 倍であった。耐倒伏性は選抜したすべての系統で No. 14 より優れていた。選抜した系統は交配母本として使用し今後さらに戻し交雑を繰り返しておく必要がある。



第10図 1穂あたりの押し倒し抵抗値.



第11図 押し倒し抵抗値と稈長との関係.

コシヒカリ, W42は除いて計算

ns:5%水準で有意性なし.

第5表 食味と餅硬化速度および硬度.

No.	外観	白さ	舌触り	味	粘り	のび	コシ	総合評価	餅硬化速度	硬度(kg)
2	3.0	4.0	3.4	3.2	3.4	3.4	3.0	3.2	0.5	3.7
4	2.8	3.0	2.0	2.2	2.5	1.7	3.0	1.8	0.4	3.6
7	3.2	3.0	2.2	2.7	2.8	2.2	2.7	2.0	0.1	4.2
8	2.9	3.0	1.7	1.6	1.6	1.3	2.0	1.4	0.1	4.5
10	2.7	2.9	2.7	3.1	3.6	3.3	3.4	2.9	1.8	2.7
11	3.1	3.3	2.7	2.6	3.4	3.3	3.7	2.7	0.5	3.6
14(比較)	3.5	3.5	3.5	3.2	3.8	4.3	3.2	3.3	1.4	2.8
16(比較)	3.7	3.7	3.6	3.7	4.0	4.0	3.4	3.7	0.5	3.8

1)No. 14(ゆめのはたもち)

2)No. 16(ヒメノモチ)

3)食味の値は1(不良)~5(極良)の5段階で判断した.

第6表 食味総合評価と食味との相関係数.

外観	白さ	舌触り	味	粘り	のび	コシ	餅硬化速度	硬度
0.6025	0.6981	0.9801 **	0.9339 **	0.9413 **	0.9620 **	0.7646 *	0.4331	-0.643

1) **は1%水準で有意であることを示す.

2) *は5%水準で有意であることを示す. n=8.

第7表 選抜系統の特性一覧.

	No. 2	No. 4	No. 10	No. 14(比較)
交配親・品種	ハタキヌモチ/IRAT109(F5)	ハタキヌモチ/夢つくし(F4)	ハタキヌモチ/夢つくし(F4)	ゆめのはたもち
出穂期(月, 日)	8月15日	8月19日	8月17日	8月13日
稈長(cm)	73.4	91.4	86.6	83.5
穂長(cm)	23.5	22.7	19.5	20.1
穂数(本/m ²)	227	172	223	214
玄米重(g/m ²)	383	380	343	397
玄米千粒重(g)	21.0	20.8	23.1	26.7
登熟歩合(%)	80.6	87.3	86.7	80.2
押し倒し抵抗値(N/穂)直播	0.635	1.082	0.376	0.466
押し倒し抵抗値(N/穂)移植	1.149	2.010	1.794	1.072
耐倒伏性	2.7	2.3	3.3	2.3
総合評価	3.2	1.8	2.9	3.3
餅硬化速度	0.5	0.4	1.8	1.4
硬度(kg)	3.7	3.6	2.7	2.8

1) 耐倒伏性は1(弱), 3(中), 5(強)の5段階で示す.

V 謝辞

本論文の作成にあたり多くの方にお世話になりました。本論文の最初の計画の段階から御指導して頂いた吉田 智彦教授をはじめ、前田 忠信教授、和田 義春助教授、三浦 邦夫助教授ありがとうございました。また、何もわからなかった私に親切に実験を教えてくれた院生の皆さん、日頃から実験を手伝ってくれた4年生、3年生の皆さんありがとうございました。

最後になりますが、大学進学にあたり4年間精神的、経済的に面倒を見てくれた両親に感謝したいと思います。

VI 引用文献

- 秋田重誠 2000.イネ, 秋田ら著 作物(I)—食用作物編一, 文永堂, 東京. 3-85.
- 江原宏・森田脩・金子忠相・藤山堯然 1998. 異なる苗立ち密度条件下における散播
水稲個体の生育と収量の補償作用. 日作紀 67(1):11-19.
- 姫田正美 1995. 直播稲作への挑戦. 第1巻 直播稲作研究四半世紀のあゆみ. 櫛
淵鉄也監修. 農林水産技術情報協会, 東京. 1-279.
- 飯田貴子 2006. 直播栽培用モチ性水稲の系統選抜. 宇都宮大学卒業論文, 1-27.
- 松江勇次・内村要介・佐藤大和 2002. アミログラム特性の糊化開始温度による水稲も
ち品種の餅硬化速度の評価方法と餅硬化速度からみた糊化開始温度と登熟温度.
日作紀 71(1):57-61.
- 三石昭三 1975. 水稲の湛水直播における土壌中埋没種子に関する作物学的研究.
石川農業短大特報 4:1-59.
- 農林水産省園芸局 1993. 水稲・麦類奨励品種特性表. 農業技術協会, 東京.
66-131.
- 尾形武文・松江勇次 1996. 北部九州における水稲湛水直播栽培に関する研究:第1
報 耐倒伏性の評価方法. 日作紀 65(1):87-92.
- 尾形武文・松江勇次 1997. 直播適性水稲品種の選抜における押し倒し抵抗値の効
率的な測定方法. 日作紀 66(1):129-130.
- 尾形武文・松江勇次 1998. 北部九州における水稲湛水直播栽培に関する研究:
苗立ち密度ならびに播種様式が水稲の生育, 収量および米の食味特性に及ぼす
影響. 日作紀 67(4):485-491.
- 岡本和之 2006. 陸稲系統「関東糯172号」の高速餅硬化性に関する研究. 東京農
工大学学位論文. 3-33.

- 小林和幸・松井崇晃・重山博信・石崎和彦・阿部聖一 2002. 切り餅の食味官能試験法について. 日作紀 71(2):250-255.
- 杉浦和彦・坂紀邦・工藤悟 2005. 水稻糯品種における育種選抜のための餅硬化性及び切り餅食味の簡易評価法. 日作紀 74(1):30-35.
- 田中英彦・山崎信弘・天野高久 1988. 湛水直播栽培における低温苗立ち性と低温初期伸張性の品種間差異. 日作紀 57(別 1):311-312.
- 寺島一男・秋田重誠・酒井長雄 1992. 直播水稻の耐倒伏性に関与する生理生態的形質:第1報 押し倒し抵抗測定による耐ころび型倒伏性の品種間比較. 日作紀 61(3):380-387.
- 斉藤昭三 1987. 米の加工-新潟における米研究を中心として-. 農林水産省農業研究センター編, 稲と米 生産から食卓まで. 農林水産技術情報協会, 東京. 108-112.
- 内村要介・古庄雅彦・馬場孝秀・山口修・甲斐浩臣・塚守啓・吉田智彦 2005. ビール大麦の有用遺伝子の遺伝解析のための半数体倍加系統の作出. 日作紀 74(4):444-449.
- 山口弘道・金忠男 1995. 水稻の散播直播適応性に関する品種比較. 北陸作物学会報 30:23-28.
- 山下浩 1996. もち. 山下隆一・堀江登・池田良一共編. イネ育種マニュアル. 養賢堂, 東京. 70-73.
- 柳瀬肇・遠藤勲・竹生新治朗 1982. もち米の品質, 加工適性に関する研究. 第2報 国内産もち米の貯蔵と加工適性. 食総研報 39:1-14.
- 吉永悟志・脇本賢三・田坂幸平・松島憲一・富樫辰志・下坪訓次 2001. 暖地の湛水直播栽培における土中点播水稻の生育特性:散播水稻との生育特性の差異. 日作

紀 70(4):541-547.

Yield trial of waxy rice lines in direct-sowing

Chihiro Onishi

Summary

In the future, direct-sowing is promising as a labor-saving culture because of the decrease of farm household population with aging. There is no suitable cultivar for direct-sowing, especially waxy rice, which is higher in price than nonwaxy rice and has good characteristic of rice cake (mochi) than upland waxy rice. So this study was carried out to investigate yield of waxy rice lines in direct-sowing in a flooded paddy field.

In iodine and potassium reaction experiment, thirteen waxy lines were selected from forty-two lines, which had been selected in previous year by direct-sowing. Thirteen waxy lines and five check cultivars, including two nonwaxy cultivars, were broadcasted in the paddy field. In paddy field, Hatakinumochi / Yumetukushi (F4) had the highest max percentage establishment of 67.3%. On the other hand, Hatakinumochi / IRAT109 (F6) had the lowest percentage establishment of 25.3%, showing a large different among lines. Almost all lines headed around August 13th. Pushing resistance of transplanted lines was larger than direct-sown lines. Six lines of high yield were made into rice cake by a machine and examined for hardening speed of mochi and eating quality.

Eating quality showed that a line of Hatakinumochi / IRAT109 (F5) was whiter and a line of Hatakinumochi / Yumetukushi (F4) was chewier than check cultivars.

However, general quality of all lines was lower than check cultivars. It is thought that marmot except a line of Hatakinumochi / Yumetukushi (F4) and Yumenohatamochi might not be deformed, because hardening speed of mochi was less than 0.5.

In this experiment, I selected three lines from Hatakinumochi / IRAT109 (F5), Hatakinumochi / Yumetukushi (F5) and Hatakinumochi / Yumetukushi (F4) through pushing resistance value, yield and other experiments, because they had high yield, good taste and good characteristic of mochi. These lines could be used as cross parents and further more back-crosses are needed.

写真



播種の様子.



出芽の様子.



生育の様子.



出穂.



収穫.

