

2022 年度に機器更新した米麦種子一貫調製装置の能力と性能

大川泰生 大森誉紀

Capacity and performance of the seed processing equipment for rice and naked barley updated in FY2022

OOKAWA Taisei, OOMORI Takanori

要 旨

2022 年度電源立地地域対策交付金事業により，種子一貫調製装置が更新されたため，その能力と性能を調査した．更新した選別機は粗選別機，脱芒機，米選機，比重選別機，色彩選別機，計量機で，供試品種は 2023 年産の‘あきたこまち’‘ヒノヒカリ’‘ひめの凜’である．調製前の粳に対して，各選別機によって排出された屑粳の割合は，いずれの品種も比重選別機で 1～2%，色彩選別機で 9～10%であったが，米選別機では‘あきたこまち’が 30%，‘ヒノヒカリ’と‘ひめの凜’では 16%が排出された．また各選別機での調製が種子の粒厚割合や比重分布に及ぼす影響について調査したところ，いずれの品種も米選機のふるい目以上の粒厚割合が高まり，比重 1.13 以上の割合が約 10%高まった．

キーワード：米麦，原種，品質，粒厚，比重

1. 緒言

種子とは農業生産において欠かせない農業資材であり，種子の良否が収穫物の生産性や品質の良否に直結する（農林水産省，2024）．優良な種子が安定供給されることは極めて重要であるため，愛媛県では 1911 年に愛媛県立原種田事務所越智本場（越智郡清水村）と周桑支場（周桑郡丹生川村）に米麦原種圃が設置され，その後県内各地域に，原原種圃，原種圃場が移転されたのち，1985 年に農業試験場の移転に伴い北条試験地（現農林水産研究所）に原原種及び原種圃場が集約され，原種等生産用の圃場，

施設，機械が整備された（愛媛県農業試験場，2000）．現在も水稻では愛媛県育成品種を中心に，はだか麦では奨励品種について，原原種と原種を合わせて約 2ha 栽培し，毎年指定採種圃へ水稻原種を約 1.7 t，はだか麦原種を約 2.5 t 配布している（表 1）．

種子生産における調製作業は，脱芒による種子の単粒化，異物や細粒の除去等による均一な種子の選別を通して，品質を上昇させる非常に重要な工程となる．しかしながら本所で調製に使用する装置は 1985 年度に原原種・原種生産体制整備事業により導入されて以来更新されておらず，近年は，一部の装置が故障し使用不

表 1 2023 年の水稻及びはだか麦の品種別，原原種・原種の栽培面積と採種圃への原種供給量

品種	栽培面積（a）		採種圃原種供給量 (kg)
	原原種	原種	
水稻	あきたこまち	40	481
	ヒノヒカリ	59	616
	媛育 71 号	20	65
	ひめの凜	45	425
	松山三井	19	60
	しずく媛	-*	20*
	クレナイモチ	-*	32*
	モチミノリ	20	30
	合計	203	1,729
麦	ハルヒメボシ	190	2,544

*は当年産の栽培はなく，過年産の種子を供給

能となり、それを補うため手作業で調製しており作業効率が極めて悪くなった。このため、2022 年度電源立地地域対策交付金事業により、種子一貫調製装置が更新され、優良な種子が効率的に生産できるようになった。そこで、更新された種子一貫調製装置の能力と性能を実際に機器を稼働させて調査した結果を報告する。

2. 材料および方法

2.1 種子一貫調製装置の構成と調整の流れ

今回導入した種子一貫調製装置は、粗選別機（山本製作所製 YPC3500）、脱芒機（日本ニューホランド製 KCⅢS）、米選機（サタケ製 WS12F）、比重選別機（山本製作所製 YRZ-300AX）、色彩選別機（山本製作所製 YFG-1000S）、計量機（タイガーカワシマ製 LSI-42BL）から構成されている。

供試品種は‘あきたこまち’‘ヒノヒカリ’‘ひめの凜’で、2023 年に採種した原種とした。調製は‘ひめの凜’‘あきたこまち’‘ヒノヒカリ’の順に実施した。

調製の流れは‘あきたこまち’と‘ヒノヒカリ’では種子貯留槽から粗選別機、脱芒機、比重選別機、米選機、色彩選別機、計量機の順とした（図 1）。

ら粗選別機、脱芒機、米選機、比重選別機、色彩選別機、計量機の順とした（図 2）。

2.2 各選別機の能力

各選別機の能力を把握するため、各品種の種子調製後の製品量と、種子調製作業中に各選別機の屑粕排出口から排出された粕（以下屑粕と示す）量（図 1、図 2）を測定し、調製前の粕（以下粗粕と示す）量を算出した。なお、米選機のふるい目は従前どおり‘あきたこまち’では 2.3mm、‘ヒノヒカリ’と‘ひめの凜’では 2.2mm とした。色選機では被害粕や脱ふ粒の選別が最大となるよう感度調整して使用した。

2.3 各選別機の調製による種子品質の変化

各選別機での調製が種子の品質に及ぼす影響を把握するため、各品種の種子調製作業中に図 1 及び図 2 の各サンプリング時期に 200 g 程度の試料を‘あきたこまち’は 3 回、‘ヒノヒカリ’と‘ひめの凜’は 4 回採取し、それぞれの試料について、粒厚分布及び比重分布を調査した。

粒厚分布はそれぞれの試料について、縦目ふるい目を用いて、2.1mm 以下、2.1～2.2mm、2.2～2.3mm、2.3～2.4mm、2.4～2.5mm、2.5mm 以上の 6 階級に区分けし、それぞれの粒数をカウントして

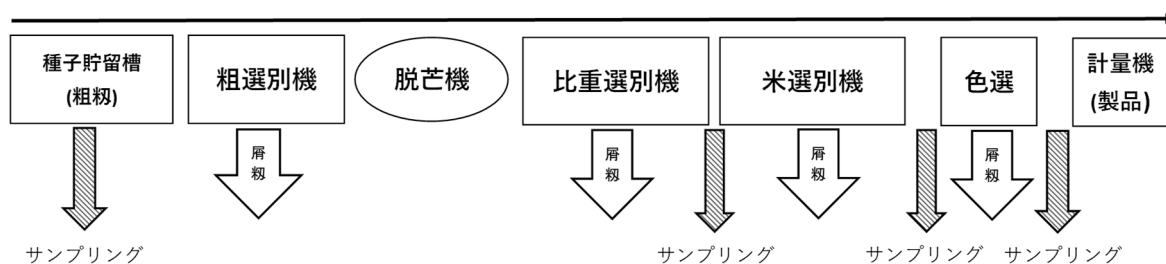


図 1 ‘あきたこまち’ ‘ヒノヒカリ’ の調製の流れ

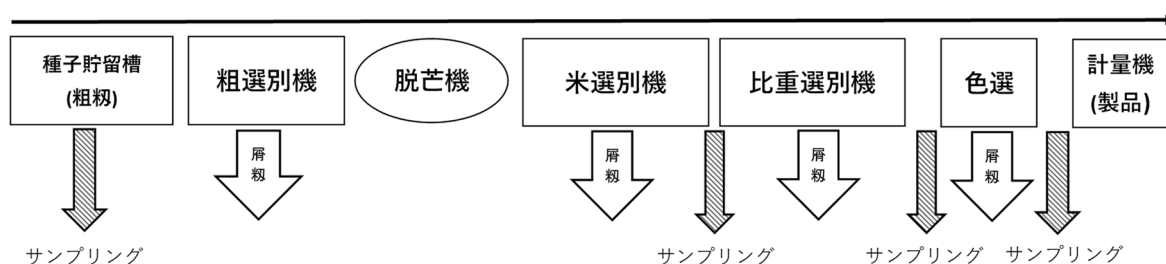


図 2 ‘ひめの凜’ の調製の流れ

その割合を粒厚分布とした。

比重分布もそれぞれの試料について、比重 1.13 の比重液に浸漬し、軽く攪拌した後、沈んだ粃を比重 1.13 以上とした。次に、浮いた粃を比重 1.00 の比重液に同様に浸漬、攪拌し、沈んだ粃を比重 1.00 以上 1.13 未満、浮いた粃を比重 1.00 未満に区分した。その後水洗・乾燥し、それぞれの粒数をカウントしてその割合を比重分布とした。

3. 結果

3.1 各選別機の能力

‘あきたこまち’の製品量は 835kg で、各選別機の屑粃量を加えると粗粃量は 1,425kg であった。同様に‘ヒノヒカリ’では 1,852kg, 2,602kg, ‘ひめの凜’では 1,349kg, 1,822kg であった(表 2)。

粗粃に対する製品率は‘あきたこまち’で 59%であり, ‘ヒノヒカリ’と‘ひめの凜’はそれぞれ 71%, 74%であった(表 2)。

粗粃を 100 とした時に、各選別機の屑粃の割合は、いずれの品種も比重選で 1~2%, 色選で

9~10%であったが、米選では‘あきたこまち’が 30%, ‘ヒノヒカリ’と‘ひめの凜’がいずれも 16%であった(表 2)。

3.2 各選別機の調製による種子品質の変化

粒厚分布について, ‘あきたこまち’の粗粃では 2.3~2.4mm が 42%と最も高く, 次いで 2.2~2.3mm が 24%であった。調製工程が進むにつれて 2.3~2.4mm の割合が高まり色選後は 60%であった。2.3mm 以下の割合は, 粗粃では 41%であったが, 色選後は 19%に低下した(表 3)。

‘ヒノヒカリ’の粗粃では 2.3~2.4mm が 33%, 2.2~2.3mm が 31%であり, 2.2mm 以下は 25%であった。色選後は 2.3~2.4mm が 39%, 2.2~2.3mm が 41%にそれぞれ増加し, 一方で 2.2mm 以下は 7%に低下した(表 3)。

‘ひめの凜’の粗粃では 2.2~2.3mm が 36%, 2.3~2.4mm が 33%で, 2.2mm 以下は 21%であったが, 色選後は‘ヒノヒカリ’と同様 2.2~2.3mm と 2.3~2.4mm が増加しそれぞれ 41%, 39%, 2.2mm 以下は 9%に低下した(表 3)。

比重分布について, ‘あきたこまち’の粗粃では, 1.13 以上が 50%, 1.00~1.13 が 46%であ

表 2 各選別機の粗粃, 屑粃及び製品の重量と割合 (kg)

品種	粗粃	屑粃				製品
		粗選別機	比重選別機	米選別機	色彩選別機	
あきたこまち	1,452	0	18	430	142	835
ヒノヒカリ	2,602	0	60	426	264	1,852
ひめの凜	1,822	0	15	290	168	1,349
あきたこまち	(100)	(0)	(1)	(30)	(10)	(59)
ヒノヒカリ	(100)	(0)	(2)	(16)	(10)	(71)
ひめの凜	(100)	(0)	(1)	(16)	(9)	(74)

() は割合, %。

表 3 各品種の種子調製作業に伴う粒厚分布の変化 (%)

品種	工程	粒厚分布 (%)					
		<2.1mm	2.1~2.2mm	2.2~2.3mm	2.3~2.4mm	2.4~2.5mm	2.5mm<
あきたこまち	粗粃	10	7	24	42	14	4
	比重選後	6	6	24	46	14	4
	米選後	1	2	19	57	17	4
	色選後	2	1	16	60	17	4
ヒノヒカリ	粗粃	11	14	31	33	10	1
	比重選後	10	17	32	31	9	1
	米選後	1	7	39	40	12	2
	色選後	1	6	41	39	12	2
ひめの凜	粗粃	7	14	36	33	9	1
	比重選後	3	8	42	37	10	1
	米選後	0	7	44	39	8	1
	色選後	1	8	41	39	10	1

った。比重選，米選と種子調製工程が進むにつれて 1.13 以上は増加，1.00～1.13 は低下し，それぞれ 64%，36%であった。色選後の比重分布は，米選後と同等であった（表 4）。

‘ヒノヒカリ’の粗粍では，1.13 以上が 68%，1.00～1.13 が 28%であった。‘あきたこまち’と同様，比重選，米選と種子調製工程が進むにつれて比重分布は変化し，色選後は 1.13 以上が 80%，1.00～1.13 は 20%であった（表 4）。

‘ひめの凜’では他 2 品種と異なり，粗粍の 1.13 以上が 85%と元々高く，種子調製工程が進むにつれて徐々に増加，1.00～1.13 は低下し，色選後は 1.13 以上が 93%，1.00～1.13 は 7%であった（表 4）。

4. 考察

種子の調製作業は，始めに‘ひめの凜’を行い，次に‘あきたこまち’を行ったところ，‘あきたこまち’の調製中，目視で脱ぶ粒が目立つようになったため，比重選別機と米選別機の順番を入れ替え，脱ぶ粒の低減に努めた。すなわち，‘ひめの凜’では米選別機，比重選別機の順に調製し，‘あきたこまち’‘ヒノヒカリ’では比重選別機，米選別機の順に調製した。米選機から排出される屑粍の割合は‘あきたこまち’が 30%，‘ヒノヒカリ’と‘ひめの凜’がいずれも 16%であったことから，‘あきたこまち’で高い理由は選別機の順ではなく，米選機のふるい目の大きさが‘あきたこまち’で大き

かったことによるものと考えられた。種子調製業によって‘あきたこまち’では 2.3mm 以下の割合が低下し，‘ヒノヒカリ’と‘ひめの凜’では 2.2mm 以下の割合が低下した結果もこの仮説を支持する。

ところで，‘あきたこまち’では‘ヒノヒカリ’と‘ひめの凜’に比べ 2.3mm 以上の割合が高く，比重分布では 1.13 以上が 50%で，‘ヒノヒカリ’や‘ひめの凜’と比べて低くなっていた。玄米の充実度を示すには玄米比重を用いるのが最適である（長戸・反田，1957）ことから，‘あきたこまち’の種子は他の品種と比べ充実度が低いと考えられ，経験則的にこれを補うために，従前から本所では米選機のふるい目を他品種より大きくしてきたものと思われた。

今回更新した米麦種子一貫調製装置を用いることで，種子粍のサイズが 2.2～2.4mm に概ね 8 割入っており，種子比重も種子調製作業によって高まっていることから，充実した原種を県内指定採取圃場に供給できることが確認できた。

謝 辞

本調査を実施するにあたり，原原種・原種圃場における栽培管理及び種子調製作業において徳永克己主任業務員には多大な御協力をいただいた。ここに記して謝意を示す。

引用文献

- 農林水産省（2024）：稲，麦，大豆をめぐる状況： <https://www.maff.go.jp/j/seisan/ryutu/Info/171116.html>
- 愛媛県農業試験場（2000）：愛媛県農業試験場百年史，第 5 章 第 1 節，種苗生産，289 - 291.
- 長戸一雄・反田嘉博：玄米の品質に関する研究，日作紀，26（2），85 - 86.

表 4 各品種の種子調製作業に伴う比重分布の変化

品種	工程	（%）		
		<1.00	1.00 ～ 1.13	1.13<
あきたこまち	粗粍	4	46	50
	比重選後	1	42	57
	米選後	0	36	64
	色選後	0	37	63
ヒノヒカリ	粗粍	4	28	68
	比重選後	1	25	73
	米選後	0	19	81
	色選後	0	20	80
ひめの凜	粗粍	1	14	85
	比重選後	0	10	90
	米選後	0	8	91
	色選後	0	7	93