

# 揺動選別式籾すり機による米麦粒の簡易分離方法

矢田 貞美

## 要 約

矢田貞美 (1982) : 揺動選別式籾すり機による米麦粒の簡易分離方法, 広島農試報告45 : 53~62.

揺動選別式籾すり機の揺動選別板へ各種の布地を張り付けて, 米麦粒の分離精度を調査した。次に, 米麦粒と布地間の摩擦係数及び布地の表面粗さを測定し, 米麦粒の分離精度が良好な布地の特性を明らかにした。

まず, 既設の揺動選別板で混麦率10%のコムギを分離したところ, 混麦率は1番口で3%であり, 再選別すると0.77%となった。既設の揺動選別板による分離精度はハダカムギよりコムギで良好であった。しかし, 揺動選別板表面へ各種の布地を張り付けると, 既設の揺動選別板のみより, 米麦粒の分離精度が良好なものが認められた。その分離精度はプリントコール天Aが最も良好で, 混麦率10%のコムギの場合, 一番口の混麦率は0.00147%であり, 再選別すると, 0.00086%となり, 同様に混麦率1%の場合は0.00001%となり, 再選別ではこれ以下となった。既設の揺動選別板と同様にハダカムギよりコムギの分離精度が良好であった。この布地を張り付けると米麦粒の分離処理能力は揺動選別板での籾・玄米の分離処理能力より低下し, 揺動選別板一枚当たり85.7kg/hrであった。また, 米麦の分離精度に及ぼす布地の表面特性は摩擦係数が重要で, なかでも静摩擦係数より動摩擦係数大きいことが重要であり, 表面粗さの影響は少なかった。

## I 緒 言

近年, 稲作転換に伴う麦作の導入によって, ライスセンターなどの大規模共同乾燥施設におけるイネ及びムギの共用の結果, 関連施設内の残留麦が玄米中に混入し, 玄米の商品価値を低下させている。その対策として, 関連施設の完全清掃, 麦専用施設の設置あるいは色彩選別機による玄米中の麦粒の除去を行っているが, いずれも多労か不経済である。

著者は, 大規模共同乾燥施設などに既設されている揺動選別式籾すり機の揺動選別板へ布地を張り付けることにより, 揺動選別板表面へ特定の物理性を付与して, 米麦粒間の比重差及び摩擦係数差を利用し, 玄米中の麦粒を分離しようとした。本方法は既設の機械が利用でき, しかも経費が極めて安く, 簡易な米麦粒の分離方法である上, 色彩選別機と比較してもその分離精度が高いと考えられるので, その概略を報告する。

## II 実験方法

### 1. 揺動選別式籾すり機による米麦粒の分離

揺動選別式籾すり機 (HPS-30A) の揺動選別板に

各種の布地を張り付けて, 米麦粒間の比重差及び米麦粒と布地間の摩擦係数差を利用し, 米麦粒の分離選別精度を調査した。揺動選別板の傾斜角度は, 便宜的に籾すり機の本体下部の4端にナットを取り付けて, ボルトの伸縮により調節した。供試した玄米 (農林22号) 中への麦粒の混入率 (以下混麦率と称す) はコムギ (シラサギコムギ), ハダカムギ (ヒノデハダカ) がともに1, 2及び10%で, 供試米麦粒の物理性は第1表のとおりである。

また, 第2表は供試布地の種類と材質を示したものである。揺動選別式籾すり機の揺動選別板への混麦玄米の供給方法は昇降機を利用せず, 予め吊りタンクに入れた一定混麦率の玄米を均分器によって一定の各流量で供給した。籾すり機の揺動選別板を揺動する揺動クランク軸の回転数は181rpmであり, 揺動行程は60mmで, 揺動角及び流れ角は各々布地の種類によって異なり, 第3及び4表のとおりである。

### 2. 米麦粒と各布地の摩擦係数及び表面粗さ

米麦粒と各種布地間の摩擦係数は circular motion (第1図) による方法で, また布地の表面摩擦係数と表面粗さは布地用の表面粗さ試験機 [KES-F-4・(株)加藤鉄工所] により測定した。circular motion の装置

第1表 供試穀粒の大きさ

	長さ mm	幅 mm	厚さ mm	重さ g/l	粒数 粒/100cc	含水率 %
裸麦	6.1	3.4	2.4	815	2376	13.2
小麦	6.1	3.1	2.7	790	2121	13.3
粳	7.1	3.2	2.1	569	2381	14.6
玄米	5.0	2.7	1.9	816	3836	14.3

第2表 供試布地の種類

商 品 名	織り方	材 質	コール幅
プリントコール天A	添毛織	綿 100%	5 mm
プリントコール天B	〃	〃	5 mm
バ イ ル	パイル	〃	0
ル ー プ	ループ	〃	0
デニムコール天	添毛織	〃	0
起毛デニム	斜文織	〃	0
ジョーゼット揚柳	揚柳織	ポリエステル 100%	0

は任意の布地を張り付けた平板が垂直軸を中心に水平面で無段変速機により回転する機構である。静摩擦係数は停止した前記の平板上へ米麦粒を別々に載せて均一に米麦粒が分布した平板を回転させ、任意の回転数において飛散しなかった各米麦粒が分布した集団の円形の直径を求め、(1)式から計算した。また、動摩擦係数は任意の回転数で回転する前記の平板上へ各米麦粒を均一に落下させ、円形に分布した各米麦粒の集団の直径を求め、同様に(1)式から算出した。

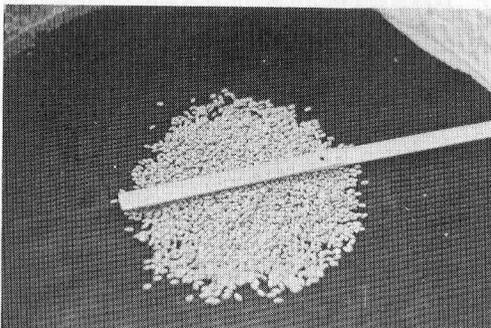
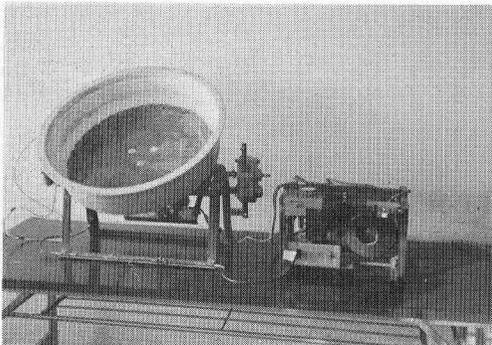
布地用の表面粗さ試験機での表面摩擦の測定は、接触子(先端が平滑な0.5mm径のピアノ線)を用い、接触子の重量を含めた50gの静摩擦荷重で、接触子の先端を各布地(20×20cm)の表面へ押しつけ、布地表面2.8cm間を、速度1mm/secの定速で直線的に滑动させて、その内の2cm間を測定した。台上の平滑な金属平面上におかれた布地上へ、固定した接触子を上記の荷重で垂直に押しつけ、布地を台上で滑动させることにより、各布地と接触子の間に生じる摩擦力を測定した。各布地の滑动方向は、毛羽に方向性がある場合には毛羽方向と反毛羽方向に滑动した。その際の布地の初張力は400g/20cmで、布地は滑动方向に沿って一軸張力20gが与えられる。

布地の表面粗さの測定は、0.5mm径のピアノ線をU型状に折り曲げて、布地との接触幅を5mmとした。その際、表面摩擦係数の測定と同様に接触子は10gの加圧力で、平滑な金属表面上の布地へ垂直に押しつけられる。布地の表面摩擦及び表面粗さはいずれも各布地の往復滑動の往復それぞれの値(5回以上)の平均値で示した。測定環境条件(昭和56年8月12日～15日)は、室温が29.5～31.5°Cであり、相対湿度が61～65%であった。

### III 実験結果及び考察

#### 1. 揺動選別式粳すり機による米麦粒の分離

揺動選別式粳すり機の揺動選別板表面へ各種の布地を張り付けて、玄米粒へハダカムギ及びコムギ粒が1,2及び10%混入している混麦玄米を供試し、コムギ粒を分離した結果は第3及び4表と、第2,3及び4図のとおりである。既設の揺動選別板でのコムギ粒の分離精度は、混麦率が10%の場合には、玄米回収口(1番口)の混麦率は3%であり、それを再選別するとほぼ0.77%となった。また混麦率(コムギ)1%の場合、玄米回収口の混麦率は0.15%であり、それを再選別すると0.12%であった。既設の揺動選別板によるハダカムギの分離精度は、混麦率が10%の場合には、玄米回収口の混麦率は0.86%であり、それを再選別すると0.15%となった。同じく混麦率



上：装置 下：測定状況

第1図 circular motion による穀粒摩擦係数の測定

第3表 混麦率と布地別の処理能力（裸麦）

布地の種類	回収口別の割合 %		全供試量に対する割合 %		混麦率 %		処理量 kg/hr		運転条件 度				
	一次選	二次選	一次選	二次選	一次選	二次選	一次選	二次選	揺動角	流れ角			
無処理	57.1	73.9	57.1	43.2	0.86360	0.15439	214.2	222.8	375.0	77.6	301.3	16.0	9.2
	41.4	25.8	41.4	14.7	0.91890	2.29666	155.2	0.9					
	1.5	0.3	1.5	0.2	4.41920	43.4000	5.6						
プリント コール天A	63.4	68.6	63.4	43.5	0.13000	0.00565	54.4	68.6	85.7	22.1	100.0	19.6	9.6
	24.4	22.1	24.4	14.0	13.01200	0.38558	20.9	9.3					
	12.2	9.3	12.2	5.9	39.08000	0.84518	10.4						
プリント コール天B	78.5	75.0	78.5	58.9	1.48790	0.41044	192.1	229.7	244.8	67.7	306.4	16.8	9.6
	17.2	22.1	17.2	17.3	28.72800	4.53303	42.2	9.0					
	4.3	2.9	4.3	2.3	55.62200	15.71143	10.5						
ループ	66.2	69.3	66.2	45.9	0.61060	0.06814	153.6	145.4	232.0	57.1	209.8	17.4	10.2
	29.7	27.2	29.7	18.0	21.22200	2.11369	69.0	7.3					
	4.1	3.5	4.1	2.3	55.05800	7.43047	9.4						
パイル	64.6	65.8	64.6	42.5	0.92360	0.12020	204.2	205.2	316.0	91.6	312.4	15.2	9.4
	30.2	29.3	30.2	18.9	26.77200	2.17653	95.5	15.4					
	5.2	4.9	5.2	3.2	37.97200	5.60000	16.3						
デニム コール天	50.3	53.2	50.3	26.7	0.91830	0.14868	155.9	133.1	310.0	83.5	250.4	17.0	9.4
	38.5	33.3	38.5	16.8	14.56600	1.48222	119.5	33.8					
	11.2	13.5	11.2	6.8	27.31200	3.26935	34.6						
起毛デニム	55.0	62.2	55.0	34.2	2.44360	1.10012	168.1	149.8	305.7	70.1	240.8	16.4	9.2
	40.0	29.1	40.0	16.2	18.10200	4.93444	122.3	20.9					
	5.0	8.1	5.0	4.8	22.76400	5.73348	15.3						

※ 供試穀粒の混麦率は10%で上段は1番口、中段は2番口、下段は3番口を示す。

1%のハダカムギでは、玄米回収口の混麦率は0.46%であり、再選別すると0.18%となった。

このように、既設の揺動選別板による米麦粒の分離精度は、ハダカムギよりコムギが良好であった。これは仮比重がコムギよりハダカムギで若干大きく(0.025)、玄米とほぼ同じであり、しかも形状が玄米に最も類似するためと考えられる。

しかし、揺動選別板表面へ布地を張り付けると、揺動選別板のみより米麦粒の分離性能が良好なものが認めら

れた。その分離精度はプリントコール天Aが最も良好であり、次にプリントコール天B、パイル、デニムコール天、ループ、起毛デニムの順であった。米麦粒の分離精度が最も良好なプリントコール天Aは、混麦率10%のコムギの場合、玄米回収口の混麦率は0.00147%であり、再選別すると0.00086%となり、混麦率1%の場合、玄米回収口の混麦率は0.00001%となり、再選別ではこれ以下であった。また、ハダカムギの混麦率10%の場合、プリントコール天Aでの玄米回収口の混麦率は0.13%で

第4表 混麦率と布地別の処理能力(小麦)

布地の種類	回収口別の割合 %		全供試量に対する割合 %		混 麦 率 %		処 理 量 kg/hr		運 転 条 件 度		
	一次選	二次選	一次選	二次選	一次選	二次選	一次選	二次選	揺動角	流れ角	
無 処 理	81.4	85.4	81.4	69.5	3.05190	0.76858	317.1	344.7	403.6	16.0	9.2
	16.7	13.9	16.7	11.3	27.39000	9.62097	65.1	56.2			
	1.9	0.7	1.9	0.6	89.09400	77.51200	7.3	2.7			
プ リ ン ト コ ー ル 天 A	64.8	70.2	64.8	45.5	0.00147	0.00086	5.9	79.2	112.9	19.6	9.6
	25.7	17.9	25.7	11.6	10.53000	0.05857	23.5	20.2			
	9.5	11.9	9.5	7.7	60.10600	0.16185	8.7	13.5			
プ リ ン ト コ ー ル 天 B	64.4	76.8	64.4	49.4	0.04224	0.00380	89.3	100.0	138.7	22.0	130.3
	25.2	16.9	25.2	10.9	19.01600	0.16045	35.0	22.0			
	10.4	6.3	10.4	4.1	57.98400	0.51393	14.4	8.3			
ル ー プ	64.0	59.0	64.0	37.8	0.00086	0.02883	161.5	135.0	252.3	73.5	228.8
	29.4	32.1	29.4	20.5	19.39400	0.32877	74.1	252.3			
	6.6	8.9	6.6	5.7	46.73000	0.80037	16.7	20.3			
バ イ ル	43.9	37.8	43.9	16.6	0.00260	0.00725	146.5	86.6	333.7	114.8	229.0
	47.8	50.1	47.9	22.0	17.55800	0.14411	159.8	333.7			
	8.2	12.1	8.2	5.3	34.30800	0.13795	27.4	27.6			
デ ニ ム コ ー ル 天	55.8	60.7	55.8	35.7	0.54477	0.06722	213.6	138.6	363.2	63.9	228.9
	31.3	27.9	31.3	16.4	16.67000	1.02778	113.6	363.2			
	9.9	11.4	9.9	6.7	27.64800	1.82426	36.0	26.1			
起毛デニム	56.4	57.5	56.4	32.4	0.61050	0.46560	175.8	122.2	311.5	72.0	212.6
	35.6	33.8	35.6	19.1	17.23800	1.56534	110.8	311.5			
	8.0	8.7	8.0	4.7	29.87800	2.59454	24.9	18.4			

※ 供試穀粒の混麦率は10%で、上段は1番口、中段は2番口、下段は3番口を示す。

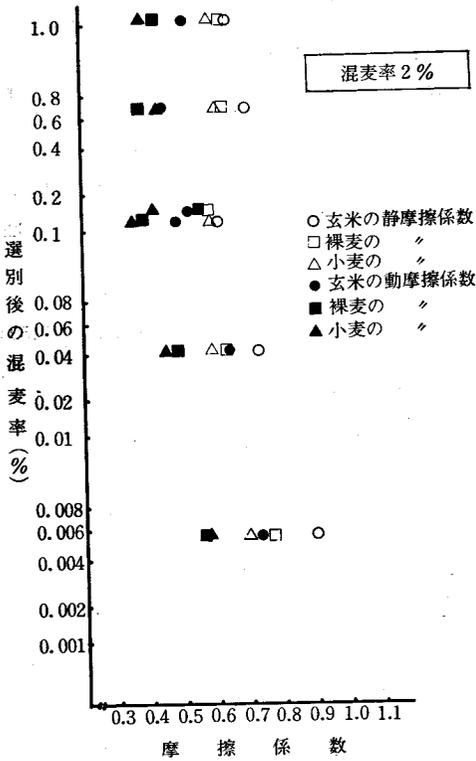
あり、再選別すると0.00565%となった。なお、各布地を張り付けた揺動選別板の揺動角及び流れ角は第3及び4表の場合が最良であった。

このように、既設の揺動選別板と同様にハダカムギよりコムギで選別精度が良好なのは、前述と同様な理由によると考えられる。

循環型乾燥機では、麦粒排出後の機内残留量と乾燥機への粗の最低張込み量からみて、乾燥機での混麦率の最高は1%強であり、付属施設を有するライスセンターな

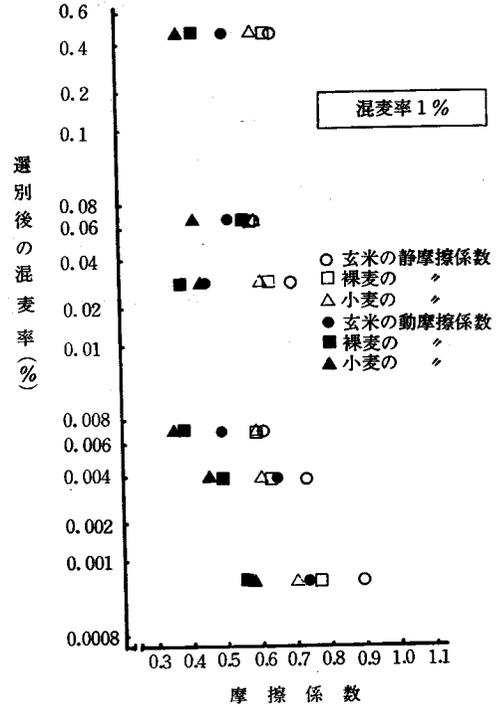
ども最高の混麦率は2~3%までと推定できる。

実際、容量が32石の乾燥機(MDR-32)で無清掃の場合、混麦(ハダカムギ)率は1.14%であった。しかし、前述のプリントコール天Aで選別すると、玄米回収口の混麦率は0.00001%以下となり、三番口の混麦率8.17%のものを再選別すると、玄米回収口へ混麦率0.03%の玄米が17.9kgと、三番口へ混麦率5.23%の玄米が8.3kgの、合計26.2kgが処理量不足のため、米麦粒の分離は不可能であった。

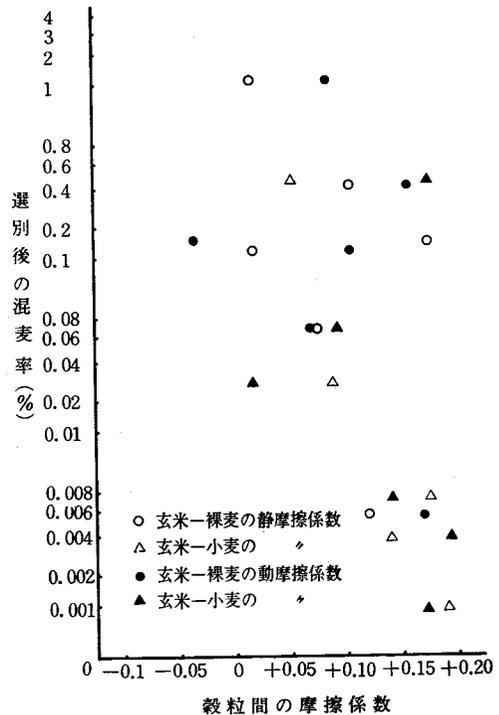


第2図 揺動板表面の摩擦係数と分離精度

揺動選別板へ布地を張り付けた場合の米麦粒の分離処理能力は、分離精度が良好な布地ほど劣った。しかし、揺動角が19.6度、流れ角が9.6度の最適運転条件下における米麦粒の分離精度が最も良好なプリントコール天Aの処理量は、揺動選別板一枚当たり85.7kg/hrであり、その内一番口の玄米回収口で54.4kg/hr、三番口の麦回収口で10.4kg/hrが排出され、その他は再循環し、再選別される。ところが、本機の揺動選別板は3枚張りであるので、この約3倍の260kg/hrの処理能力があり、再選別すれば処理量はこの半分となる。しかし、処理能力は劣るが再選別、再々選別と選別を繰り返せば、さらに混麦率を漸次減少させることが可能となるであろう。処理量を増加すると、分離精度は低下する。例えば、プリントコール天Aを張り付けた揺動選別板が3枚セットの場合、ハダカムギの混麦率が1.14%では、処理量275~325kg/hrでの玄米回収口の混麦率は0.00001%以下であり、同350kg/hrで0.00001%、同450kg/hrで0.00013%、同560kg/hrで0.00087%、同650kg/hrでは0.0015%であった。



第3図 摩擦係数と分離精度



第4図 布地上における穀粒間の摩擦係数と分離精度

第5表 circular motion による穀粒の静及び動摩擦係数

布地の種類	測定内容	玄	米	裸	麦	小	麦	粳	
		A	B	C	D	E	F	G	H
プリント コール天A	X	0.8912	0.7165	0.7689	0.6291	0.6990	0.6119	0.9786	—
	Y	0.7339	0.5941	0.5592	0.5241	0.5767	0.4367	0.7339	0.6291
	X-Y	0.1573	0.1224	0.2097	0.1049	0.1223	0.1749	0.2447	0.6291
プリント コール天B	X	0.7339	0.6640	0.6291	0.6466	0.5941	0.5592	1.0135	—
	Y	0.6466	0.5767	0.4893	0.5068	0.4543	0.4369	0.5242	0.5941
	X-Y	0.0873	0.0873	0.1398	0.1398	0.1398	0.1223	0.4893	0.5941
ループ	X	0.6990	—	0.6291	—	0.6116	—	1.2931	—
	Y	0.4543	—	0.3844	—	0.4369	—	0.7687	—
	X-Y	0.2447	—	0.2447	—	0.1747	—	0.5244	—
バイル	X	0.6116	—	0.5941	—	0.5941	—	0.8387	—
	Y	0.4893	—	0.3844	—	0.3493	—	0.4893	—
	X-Y	0.1223	—	0.2097	—	0.2448	—	0.3494	—
デニム コール天	X	0.5941	0.6116	0.5767	0.4893	0.5941	0.5240	0.8387	—
	Y	0.5242	0.4893	0.5592	0.4543	0.4194	0.3844	0.5592	0.5941
	X-Y	0.0699	0.1223	0.0175	0.0350	0.1747	0.1396	0.2795	0.5941
起毛デニム	X	0.6466	—	0.6291	—	0.5941	—	0.8737	—
	Y	0.5068	—	0.4194	—	0.3844	—	0.5941	—
	X-Y	0.1398	—	0.2097	—	0.2097	—	0.2796	—
ジョーゼツ ト揚柳	X	0.4893	—	0.3844	0.4194	0.4194	—	0.5592	0.6116
	Y	0.4194	—	0.3844	0.4194	0.3495	—	0.4543	0.4718
	X-Y	0.0699	—	0	0	0.0669	—	0.1049	0.1398
鉄板	X	0.4019	—	0.4543	—	0.4194	0.4364	0.5417	—
	Y	0.2971	—	0.4019	—	0.3844	—	0.4543	—
	X-Y	0.1048	—	0.0524	—	0.0350	0.4369	0.0874	—

注1 X: 静摩擦係数, Y: 動摩擦係数

2 A, C, E, G: 反コール方向, B, D, F, H: コール方向

第6表 玄米と各穀粒間の静及び動摩擦係数

布地の種類	玄米—裸麦	玄米—小麦	玄米— 粳
	A—C	A—E	A—G
プリント コール天A	0.1223	0.1922	-0.0874
	0.1747	0.1572	0
プリント コール天B	0.1048	0.1398	-0.2796
	0.1573	0.1923	0.1224
ル ー プ	0.0699	0.0874	-0.5941
	0.0174	0.0174	-0.3146
パ イ ル	0.0175	0.0175	-0.2271
	0.1049	0.1400	0
デ ニ ム コール天	0.0174	0	-0.2446
	-0.0350	0.1048	-0.0350
起毛デニム	0.0175	0.0525	-0.2271
	0.0874	0.1224	-0.0873
ジョーゼット 揚柳	0.1049	0.0699	-0.0699
	0.0350	0.0699	-0.0349
鉄 板	-0.0524	-0.0175	-0.1398
	-0.1048	-0.0873	-0.1572

注1 アルファベットは第5表に準ずる。

2 上段は静摩擦係数を、下段は動摩擦係数を示す。

## 2. 色彩選別と本揺動選別方法の比較検討

30kg (1袋)の玄米中に1粒のコムギが混入している場合の混麦率(重量比)は0.0001%であり、10粒では同様に0.001%となる。米の検査規格では異種穀粒の混入率は1等米が0.3%、2等米が0.5%以下と定められ、既設の揺動選別板だけによる場合でも、この基準に達し得るし、これ以上の報告もある\*。しかし、寿し用米などでは若干の混麦でも返却されることがあり、米の品質向上が要望されている折から、玄米中の混麦率は皆無にするべきが望ましい。

これまで、玄米中の混入麦の除去には色彩選別機が使用されている。その米麦粒の分離精度(玄米回収口の混麦率)は混麦率1~0.1%(コムギで0.002~0.001%、同様なハダカムギで0.002~0.004%)であり、それ以上の混麦率の事例\*も認められる。

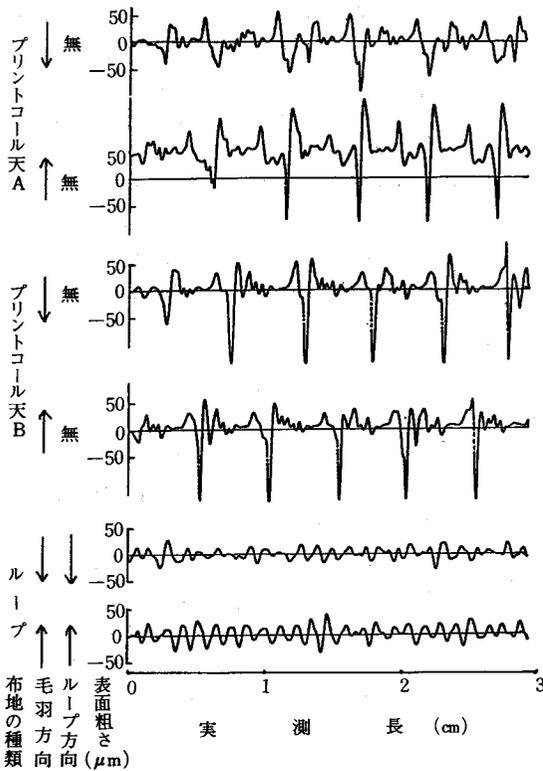
揺動選別板に布地を張り付けた場合の米麦粒の分離精度は、前述したように、これまでの色彩選別機より良好な分離精度が得られる。しかも、特別な機械装置を必要とせず、既設の揺動選別式玄すり機が利用できるのが経済的である。この布地(プリントコール天A)を揺動選別板へ張り付けるには、水溶性のりを水で適当に薄めても十分その効果がある。本機1セット3枚張り付けるのに布地を含めて5000円程度の経費で済む。しかし、布地のため耐久性に問題があり、ライスセンターなどの大規模施設では、今後プリントコール天Aと同様な物理性を有する金属や合成樹脂などへの代替が必要と考えられる。

40袋を供試した結果、試験期間中における米麦の分離性能に差異は認められなかったので、小規模用として1作は充分使用可能と考えられる。しかし、この布地は綿のため使用後の防虫に留意する必要があり、保存が良好であれば、それ以上の使用も可能と考えられる。したがって、混麦玄米を選別する場合、現段階では玄米回収口における玄米中の混麦率は0.0001%以上の値を目標としても、充分にそれを達成できると考えられる。

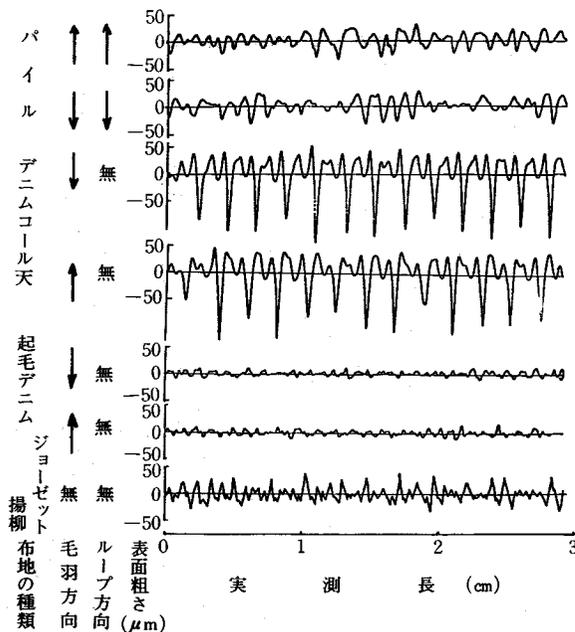
## 3. 米麦粒の静及び動摩擦係数

circular motionの方法によると、米麦粒の摩擦係数は、垂直軸を中心に $\omega$ の角速度で回転(Nrpm)する円板上の任意の半径 $x_1$ 上の米麦粒との摩擦係数を $\mu$ とすれば、遠心力(F)は、 $F = mx_1\omega^2 = Wx_1\omega^2/g$ で、摩擦係数は、 $\mu = x_1\omega^2/g$ となり、角速度は、 $\omega = 2\pi N/60$ であるから、 $\mu = x_1g \cdot (\pi N/30)^2 = 1.12 \cdot 10^{-5} x_1 N^2 \dots (1)$ となる。この(1)式より求めた玄米、ハダカムギ及びコムギなどの静及び動摩擦係数は第5表のとおりである。

各供試米麦粒の静摩擦係数は動摩擦係数より大きい、その差はハダカムギで最も大きく、次に玄米で、コムギでは最も小さかった。各米麦粒の静及び動摩擦係数の最も大きい布地はプリントコール天Aで、ジョーゼット揚柳や鉄板では小さかった。各布地における両摩擦係数は玄米で最大であり、次にハダカムギで、コムギが最小であった。布地によっては、玄米と各麦粒間の前記両摩擦係数差は少ないが、プリントコール天Aは玄米と各麦粒間の両摩擦係数差が最も大きく、次にプリントコール天Bであり、その他は小さくて、ほぼ同じであった(第6



第5図 各種布地の表面粗さの状態



第6図 各種布地の表面粗さの状態

表)。また、布地によっては各摩擦係수에幅があり、しかも方向性(コール及び反コール方向)が認められ、静及び動摩擦係数はコール方向より反コール方向で大きかった。これは第5及び6図のように布地にコールや谷が織紡してあったり、ジョーゼット揚柳では織布に不規則な凹凸が認められるので、これが原因と考えられる。

このような場合には、測定時に布地上で米及び麦粒が円形分布せず、コール方向及び揚柳方向へ長い楕円形分布をする。そこで、各布地の摩擦係数、摩擦係数変動及び表面粗さを測定したのが第7表である。表面粗さが小さいのは起毛デニム、プリントコール天A、ジョーゼット揚柳、ループ、プリントコール天B、デニムコール天、パイルの順であった。接触子との摩擦係数が小さい布地はデニムコール天、ジョーゼット揚柳と起毛デニム、プリントコール天B、プリントコール天A、パイル、ループの順であった。また、摩擦係数変動が小さい布地はプリントコール天A及びB、起毛デニムなどであり、デニムコール天、ジョーゼット揚柳、ループ、パイルなどは大きく、表面粗さと高い相関が認められた。

したがって、米麦粒の分離精度は前述した実験2の結果のように、プリントコール天Aが最も良好であり、米麦粒の分離精度に及ばず布地の表面特性は、摩擦係数が重要で、なかでも静摩擦より動摩擦が大きいことが必要であり、表面粗さの影響は少ないといえる。

#### IV 摘 要

揺動選別式籾すり機の揺動選別板へ各種の布地を張り付けて、米麦粒の分離精度を調査した。次に、米麦粒と布地間の摩擦係数及び布の摩擦係数と表面粗さを測定し、米麦粒の分離精度が良好な布地の特性を明らかにした。

1. 既設の揺動選別板で混麦率10%のコムギを分離したところ、混麦率は1番口で3%であり、再選別すると0.77%になり、混麦率1%では同様に0.15%で、再選別すると0.12%になった。また、既設の揺動選別板による米麦粒の選別分離精度はハダカムギよりコムギで良好であった。

2. 揺動選別板表面へ各種の布地を張り付けると、既設の揺動選別板のみより、米麦粒の分離精度は良好なものが認められた。最も良好な分離精度はプリントコール天Aの布地で、混麦率10%の場合、一番口の混麦率は0.00147%で、再選別すると0.00086%となり、同様に混麦率1%の場合には0.00001%、再選別ではこれ以下となった。既設の揺動選別板と同

様に、混麦玄米の分離精度はハダカムギよりコムギで良好であり、いずれも、米の検査規格における1等米の異種穀類の混入率0.3%を十分に満することができた。

揺動選別板へこの布地を張り付けると、米麦粒の分離処理能力は揺動選別板による籾・玄米の分離より低下し、揺動選別板一枚当たり85.7kg/hrであった。本機の揺動選別板は1セット3枚張りなので、これの3倍の分離能力を有することになる。

3. 供試米麦粒の静摩擦係数は動摩擦係数より大きく、その差はハダカムギで最も大きく、次に玄米で、コムギで最も小さかった。各米麦粒の静及び動摩擦係数はプリントコール天Aで大きく、ジョーゼット揚柳や鉄板では小さかった。プリントコール天Aは玄米と各麦粒間の両摩擦係数の差が最も大きかった。布地の表面粗さは、起毛デニムが最も小さく、次にプリントコール天Aであっ

た。

したがって、米麦粒の分離精度へ及ぼす布地の表面特性は摩擦係数が重要で、なかでも静摩擦係数より動摩擦係数が大きいことが大切で、表面粗さの影響は比較的少ないといえる。

謝辞 布地特性の測定にあたっては、広島大学教授 山田都一博士より、多大な便宜を与えられた。また、circular motionの装置は、当時主任研究員 森康明氏の試作によるものである。記して謝意を表する。

## V 引用文献

1. 田辺 一・岩尾俊男：1968. 粉体および可撓体の動摩擦係数の測定について、鳥根大農学部報2：173-178.

Method of Simple Separation of Husked Barley into Husked  
Rice by Shaking Separator System's Husker

Sadami YADA

Summary

When various cloths were stuck at shaking separation plate in husker of shaking separator system (HPS-30A type), friction coefficient between husked rice and husked barley on the cloth, friction coefficient of the cloth, and roughness of the surface in the cloth were measured. It was clarified characteristics of the surface in cloths which were good separating accuracy of husked rice and husked barley.

1. When mixing ratio of husked wheat into experimental samples was 10 %, mixing ratio of husked barley into husked rice after separation by established shaking separation plate was 3 % in fine grain outlet, 0.77 % in reparation. When mixing ratio of husked wheat into experimental samples was 1 %, mixing ratio of husked wheat into husked after separation by using established shaking separation plate was 0.15 % in fine grain outlet, 0.12 % in reparation.

2. Separation accuracy of husked rice and husked barley (wheat) was better stuck various cloths at the shaking separation plate than shaking separation plate only. Best separating accuracy of husked rice and husked barley (wheat) was attained by using the print couduroy A. Mixing ratio of husked wheat into husked rice after separation by using the printcourduroy A was 0.00147 % in fine grain outlet, 0.00086 % in reparation when mixing ratio of husked wheat into experimental samples was 10 %. Mixing ratio of husked rice after separation by using the printcourduroy A was 0.00001 % in fine grain outlet, under this mixing ratio in reparation when mixing ratio of husked wheat into experimental samples was 1 %. This could fit on 0.3 % in the mixing ratio of difference grains into husked rice for first class inspection standard of rice. Separating treated quantities of printcourduroy A which separating accuracy was the best were 85.7 kg/hr per one shaking separation plate.

3. Coefficient of statical friction was larger than coefficient of dynamical friction. The discrepancy of the both friction was the largest in husked barley, secondly: those were in husked rice, those were the smallest in husked wheat. Coefficient of statical and dynamical friction in the grains was larger printcourduroy A than georgette striped crepe and steel plate. Printcourduroy A was the largest in the discrepancy of the coefficient of the both frictions of husked rice and each husked barley (wheat). Roughness of the surface in raising denim was smaller than any other cloth, secondly: print-courduroy A.

In conclusion, surface characteristics of the cloth for separation of the husked rice and husked barley (wheat) were better coefficient of friction than surface roughness. Coefficient of dynamical friction was importanter than coefficient of statical friction.