

水稲の芒相について ※ (第一報)

教授 高野圭三

On the Awn System in Rice-plant (No. 1)

Professor of Crops

K. TAKANO

I 緒 言

水稲は栽培の起原古く、且栽培面積も廣大である。従つて各地方に分布している品種も極めて多く、その形質形態は多種多様である。最も著しい形質の一つである芒は水稲品種の分類上常に対象となるものである。

芒の着生の様相は極めて複雑なものであるが單に定性的に示されるのが普通である。定量的基準がないので、ある研究者の「多少」「長短」は他のそれと必ずしも一致していない。従つて品種の特性記載上、或は実験遺傳学上不都合を感じる事が少くない。

筆者は「芒長」と「芒率」から構成される「芒相」を用いて芒の様相を明かにしようと試みた。芒長とは稈先から先端までの長さ、芒率とは1穂の有芒稈に対する全稈の比で現すこととした。こゝに云う「芒相」とは稻の芒に関する容貌とも言うべきもので年と場所の相違によつて芒長や芒率に変化の見られることもあるが、本論では考慮外とした。この両者からなる一つの秩序を「芒相」と云う新たな觀念から品種固有の芒の相貌を確認して分類の基準を得るを目標とした。

本調査を施行するに際して懇篤な指導と助言を賜わり、且本稿を草するにあつて厳正な校閲を辱うした恩師元京都大学教授竹崎博士に深甚な感謝の意を表す。又数々の助言を賜わり、種子の分譲方をも快諾された京都大学教授香川博士、助教授赤藤博士に深謝する。本研究室諸氏殊に松本信己氏の授助に感謝する。

II 材料と調査方法

(1) 材 料

本調査材料の種子は京都大学農学部育種学研究室研究圃場（京都市）産のものである。同研究室で保存、栽培中の水稲は全国各地はもとより朝鮮、台湾、ハワイ、北米加州等から取寄せられた1400余品種である。従つて各府縣奨励品種をはじめ、多数の在來種、特殊稻、畸型稻等



を含んでいる。筆者は曾つて同研究室に勤務中諸品種の形質の一部について調査した。

これらの内 138 品種を昭和24年、本校研究圃場（島根縣益田町）で慣行法によつて栽培した。即ち栽植密度は 1尺×3寸、1株1本植、その他の栽培条件も出来るだけ等しくする様、作業は極めて丁寧且平等に行う様に注意した。

1 品種当り調査個体平均25個体であつたが、取扱の不注意によつて調査測定されたものは20個体内外、少きは10個体のものもあつたが、これは芒相の決定に著しく不都合をもたらすものではないと信ずる。

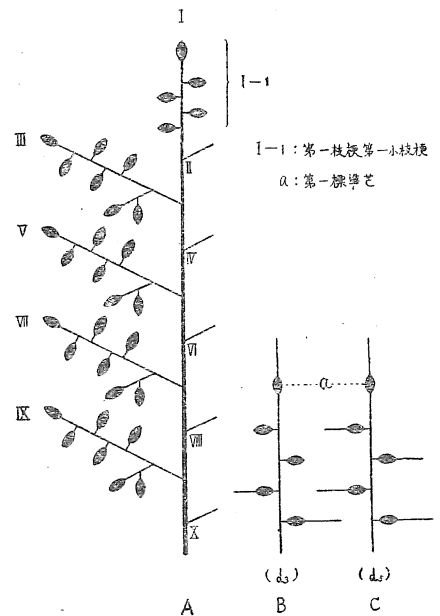
(2) 調査方法

(A) 標準穂 個体の芒長及び芒率を最も正確に示すのは個体の総穂に亘ることであるが、多数の材料を処理する場合には実行困難である。依つて竹崎、赤藤氏等と同様個体の1穂を選び代表として調査しこれを標準穂とした。各株につきその品種が大多数を占め、最も完全に發育しているものを用いた。

(B) 標準芒及芒型 一穂の芒相を定めるには標準穂の穂に着生している全芒についての調査が望ましいのであるが、こゝでは処理を簡単にする爲に一穂のある特定位置の穂の芒を標準芒とした。一般に各枝梗ではその最先端穂が無芒であればその枝梗にある他の穂は無芒である。然し乍ら他の穂が無芒でも最先端穂の有芒のものがある。依つて芒長の調査には各枝梗共最先端穂の芒を標準芒とし、その長さを標準芒長とした。第一枝梗の標準芒を第一標準芒、第二枝梗のそれを第二標準芒、以下これに準じて呼稱した。更に一穂を單位として考える場合、各枝梗標準芒長の枝梗順位によつて現はされる芒の範疇を「枝梗位芒型」と呼ぶ。

(C) 標準芒率 一穂中の有芒穂に対して全部の穂の比で示された穂の芒率が最も正確と考えられるが、芒長の調査と同様、ある特定の一部分を調査して全穂の有芒程度を推知することが出来れば極めて好都合である。Ⅱの(2)に述べる様にこの特定部分として第一枝梗第一小枝梗を用いてもこの調査には大した差は起らなかつた。小枝梗に着生している穂は一般に5~7穂である。先端から第五位迄は各品種を通じて殆んど100%着生しているが、第6位は79%、第7位は3%着生しているにすぎない。これを第一表に示した。依つて第一枝梗、第一小枝梗の第5

第1圖 穂の模式圖



※ 本調査の範囲内で第一標準芒が無芒にして、それ以外に短芒を有するものが3品種あつた。この3品種については芒相の決定を保留した。

第1表 第一枝梗、第一小枝梗の位置別による
芒の着生状況 (%)

品種名 \ 穂位	1	2	3	4	5	6	7
二期稻	100	100	100	100	100	93	11
早七七号	100	100	100	100	100	74	2
江州糯	100	100	100	100	100	74	0
保村	100	100	100	100	100	69	0
赤毛三号	100	100	100	100	98	85	2
平均	100	100	100	100	100	79	3

位迄の穂5粒について有芒穂の比率を「標準芒率」とした。
(第1図A.B.C参照)

Ⅲ 調査成績とその考察

(1) 芒型と芒類

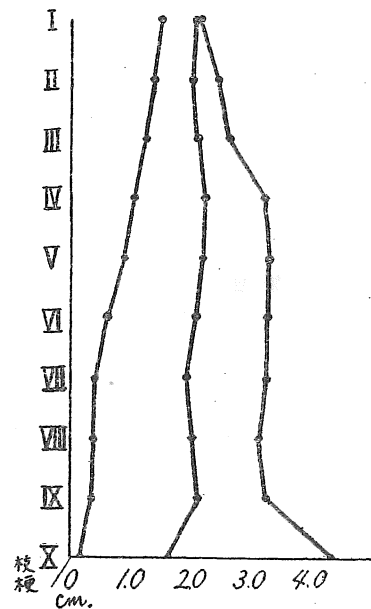
(A) 芒型 全品種に亘つて第一標準芒以下各標準芒の芒長調査により枝梗位芒型を概括すれば次の3芒型に分つことが出来る。即ち第一標準芒長に較べて下半部の標準芒長が

- (i) 著しく長くなる場合
- (ii) 略等しい場合
- (iii) 著しく短くなる場合

である。第二図はこの關係を示したもので第一標準芒長が2cm内外のものである。(第3図及附表1、2参照)

(B) 芒類 同一芒型については第一標準芒に長短の区別がある。これらを各芒型について区別分類し括めて第2表に示した。これから明かな様に各芒型は更に2或は3の「芒類」に分けられる。即ち芒型1から0.7cmを界として2芒類(T.M)を、芒型2から1.1cm及び2.9cmを界として3芒類(T.M.L)を、芒型3から2.9cmを界として2芒類(M.L)を得た。

第2圖 枝梗位芒型(M芒類)



※ 一般の品種は10枝梗或はそれ以内である。以上のものもあつたが調査は10枝梗迄に止めた。

第2表 芒類型による品種分類表 (数字は品種番号)

芒型 芒類	(級) cm	1	2	3	計
T	0.0	62, 145, 207	60, 180, 200		28
	0.2	38, 55, 67, 70, 124, 144, 171	112		
	0.4	30, 64, 71, 133	74, 174, 181		
	0.6		28, 53, 87, 97, 102, 175, 232		
M	0.8	123, 127			44
	1.0	88, 126			
	1.2			136	
	1.4	125, 130, 162	63	89, 105	
	1.6	2, 165	44, 82, 128	27	
	1.8		85, 90, 92, 93, 135	111	
	2.0		94, 98, 107, 119, 121, 132, 190, 208	125	
	2.2		83, 86	185, 211	
	2.4		91, 173	3, 115	
	2.6			113, 116, 118, 196	
L	2.8				26
	3.0		31, 33, 193		
	3.2		22	167	
	3.4			139	
	3.6		57, 109, 137	58, 164	
	3.8		120	1, 217	
	4.0		104, 186, 216		
	4.2			200, 218, 219	
	4.4			197	
	4.6				
	4.8			110	
	5.0			106	
	5.2			16, 108	
	5.4				
5.6					
5.8					
6.0					
6.2					
6.4			122		
cm					
計		23	46	29	98

(C) 芒類型 芒の長さに関する二面の相違を一体として表現する爲にこの芒類と芒型を結合して「芒類型」とする。芒類と芒型を組合したこの一連は芒相を稍明かにするものである。即ちT₁, M₁, T₂, M₂, L₂, M₃, L₃ の7芒類型を得た。これに無芒種[※]0₀を加えて8芒類型となる。各芒類型別に数品種を例として各枝梗芒長を第3表及び第3図に示した。

※ 無芒種は18品種あつた。

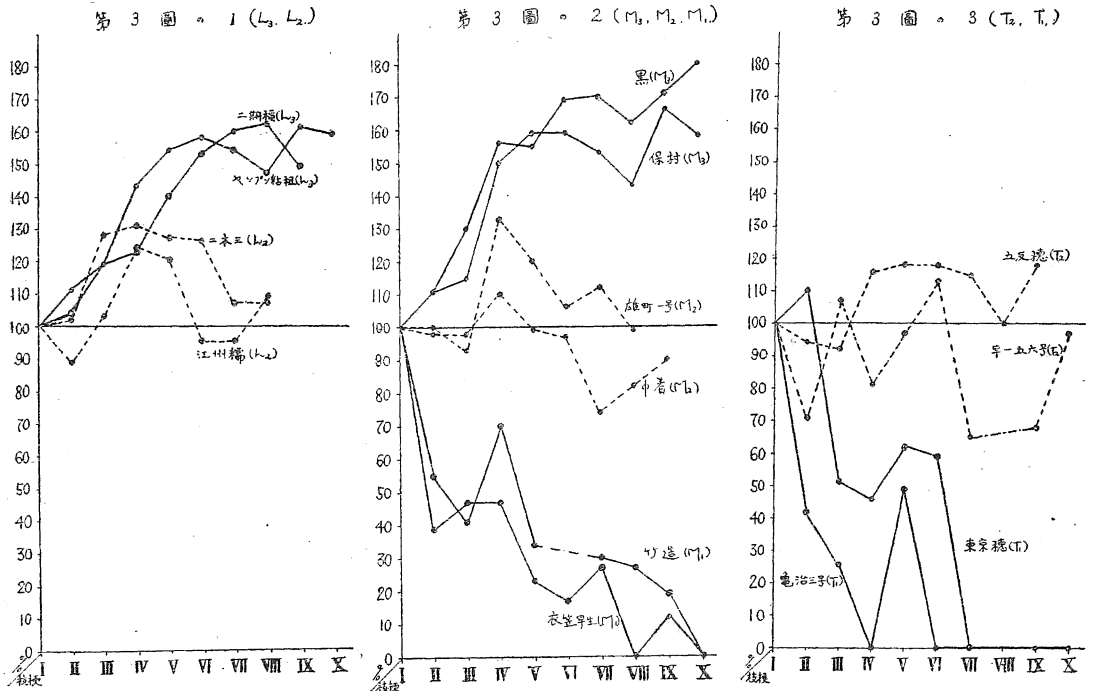
第3表 芒類型別枝梗芒長 (a……実数cm、b……第一標準芒を100とした指数)

芒類型		T ₁						T ₂									
品	No.	38		67		71		28		97		112		100			
種	名	鍋島		東京穂		亀治三号		コボレ		五反渡		渡島糯		早一五六号			
枝梗	芒長	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b		
I II III IV V		0.35	100	0.39	100	0.53	100	0.81	100	0.96	100	0.51	100	0.31	100		
		0.32	91	0.43	110	0.22	42	0.42	52	0.90	94	0.50	98	0.22	71		
		0.16	46	0.20	51	0.14	26	0.79	93	0.88	92	0.54	104	0.33	107		
		0.34	97	0.18	46	0	0	0.32	64	1.12	116	0.52	102	0.25	81		
		0.26	74	0.24	62	0.26	49	0.48	59	1.14	118	0.39	76	0.30	97		
VI VII VIII IX X		0.15	43	0.23	59	0	0	0.16	20	1.14	118	0.47	92	0.35	113		
		0.32	66	0	0	0	0	0.17	21	1.10	115	0.40	79	0.20	65		
		0	0	0	0	0	0	0.16	20	0.95	100	0.34	67	/	/		
		0	0	0	0	0	0	/	/	1.14	118	0.30	59	0.21	68		
		0	0	0	0	0	0	/	/	/	/	0.46	90	0.31	97		

芒類型		M ₁						M ₂						M									
品	No.	2		123		130		44		63		91		107		3		111		113		156	
種	名	衣笠早生		竹造		成田		巾着		出雲早生		碓町一号		女黒		保村		一六号		黒		大師糯	
枝梗	芒長	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
I II III IV V		1.62	100	1.05	100	1.46	100	1.63	100	1.50	100	2.41	100	2.19	100	2.45	100	1.80	100	2.71	100	1.23	100
		0.63	39	0.58	55	1.34	92	1.60	98	1.00	67	2.40	100	2.16	99	2.72	111	2.11	117	3.02	111	1.47	116
		0.76	47	0.43	41	1.34	92	1.60	98	1.17	78	2.25	93	2.33	106	2.83	115	2.26	123	3.53	130	1.31	127
		0.76	47	0.74	70	0.95	65	1.80	110	1.17	78	3.20	133	2.10	96	3.67	150	2.93	164	4.27	156	1.83	149
		0.37	23	0.36	34	1.14	78	1.61	99	1.18	79	2.90	120	2.16	94	3.90	159	2.61	145	4.22	155	1.94	154
VI VII VIII IX X		0.28	17	/	/	/	/	1.58	97	1.29	83	2.25	103	2.28	104	3.91	159	2.74	152	4.58	169	1.82	144
		0.43	27	0.32	30	0.75	52	1.21	74	1.05	70	2.70	112	1.93	88	3.76	153	2.71	150	4.60	170	1.67	132
		0	0	0.2	27	0.70	48	1.34	82	1.27	85	2.38	99	2.10	96	3.51	143	2.80	156	4.42	162	2.04	162
		0.2	12	0.20	19	/	/	1.46	90	1.14	76	/	/	1.15	52	4.07	166	2.94	163	4.62	171	1.66	132
		0	0	0	0	/	/	/	/	0.64	43	/	/	/	52	3.88	158	/	/	4.88	180	/	/

芒類型		L ₂						L ₃									
品	No.	33		120		193		216		1		106		122		139	
種	名	二本三		江州糯		早七七号		多多租		赤毛		二期稻		ヒエラズ		ヤンプン粘租	
枝梗	芒長	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
I II III IV V		3.06	100	3.90	100	3.04	100	4.16	100	3.93	100	5.44	100	6.38	100	3.44	100
		3.13	102	3.47	89	3.37	111	4.36	104	4.40	102	6.01	111	6.36	99	3.53	104
		3.91	128	3.94	105	3.45	114	4.46	107	5.61	143	6.50	119	7.26	114	4.08	119
		4.02	131	4.85	124	3.96	130	5.00	120	6.58	167	6.72	123	8.03	126	4.94	143
		3.90	127	4.66	120	3.88	128	5.12	123	6.62	168	7.60	140	8.38	132	5.23	154
VI VII VIII IX X		3.85	126	3.70	95	3.67	121	5.16	124	6.56	167	8.30	153	8.57	134	5.42	158
		3.23	107	3.70	95	2.86	94	5.63	135	5.89	175	8.72	160	8.66	136	5.22	154
		3.30	107	4.26	109	4.21	139	5.45	131	6.36	162	8.80	162	8.36	131	5.04	147
										6.27	159	8.10	149	8.30	130	5.55	161
										6.10	155			8.22	129	5.45	159

第3図 芒型の比較 (第一標準芒長を100とした指数で示す)
(竹造VI、早一五六VIIIは欠損)



(2) 芒 率

以上の芒類型だけで芒の様相を表現するには充分でない。芒類型の外に更に籾の有芒のものと無芒のものとの比率即ち芒率をも併せて考察すれば更に芒相を明かに現はし得るであろう。一般に第一小枝梗では1籾が無芒の時は第2位、2籾が無芒の時は第2、3位、3籾無芒の時は第2、3、4位、4籾無芒の時は第2、3、4、5位が無芒である。

第4表で第一枝梗第一小枝梗の各位置別の芒の有無に関する調査結果を(+)(-)で示した。ある品種中、ある個体のある節位の籾の芒の有無を調査し大半の個体の占める型をその位置の型として表はしたものである。従つてある品種のある節位が(-)とあつても、その品種のある個体のその節位は有芒の場合もある。この関係を更に詳細に調査するために各枝梗第一小枝梗の5籾の芒の有無に関して調査し百分率で示した。前者の(-)の位置でも後者で80%も有芒の品種もあつたが、むしろ例外的で大部分は多くても30%内外であつた。更に1穂全籾の芒率と前2者の芒率は略平行的に密接な関係があるものと認められた。従つて標準芒率によつてある品種の芒率を推定して誤りないものと考えた。標準芒率の高低に随つて $d_5, d_4, d_3, d_2, d_1, d_0$ の「芒率級」を設置した。(第1図、B・C参照)

※ I, III, V, VII, IX, の5枝梗を用いた。

第4表 芒率と1穂芒率との関係

品	種	第一枝梗第一小枝梗位置別芒の有無					芒率	芒率に関する記號	全枝梗第一小枝梗位置別芒率					平均	1穂芒率	芒類型	
		No.	名	1	2	3			4	5	1	2	3				4
	106	二期稻	+	+	+	+	+	100	d ₅	100	100	100	100	100	100	97	L ₃
	193	早一七号	+	+	+	+	+	100	∕	100	80	100	96	100	95	84	L ₂
	113	黒	+	+	+	+	+	100	∕	100	80	100	100	100	96	92	M ₃
	121	坊主糯	+	+	+	+	+	100	∕	100	100	100	100	100	100	97	M ₂
平均								100	∕	100	90	100	99	100	98	84	
	120	江州糯	+	-	+	+	+	80	d ₄	100	0	56	97	100	71	65	L ₂
	135	赤糯	+	-	+	+	+	80	∕	100	27	83	100	100	82	61	L ₂
	保村	+	-	+	+	+	80	∕	100	33	87	97	100	83	52	M ₃	
	208	房吉×高野坊主	+	-	+	+	+	80	∕	100	63	63	97	97	84	80	M ₂
平均								80	∕	100	31	72	98	99	80	65	
	136	大師糯	+	-	-	+	+	60	d ₃	100	3	13	57	90	53	45	M ₃
	63	出雲早生	+	-	-	+	+	60	∕	93	0	37	66	97	59	46	M ₂
	112	渡島糯	+	-	-	+	+	60	∕	100	20	46	60	91	63	42	T ₂
平均								60	∕	98	8	32	61	93	58	44	
	105	宇兵衛	+	-	-	-	+	40	d ₂	100	0	17	77	90	57	45	M ₃
	107	女黒	+	-	-	-	+	40	∕	100	0	14	54	95	53	53	M ₂
	162	福井糯	+	-	-	-	+	40	∕	100	0	11	80	100	58	28	M ₁
	97	五反穂	+	-	-	-	+	40	∕	91	0	0	9	46	29	28	T ₂
平均								40	∕	98	0	11	55	83	49	39	
	123	竹造	+	-	-	-	-	20	d ₁	93	0	3	3	13	22	15	M ₁
	200	早一五六	+	-	-	-	-	20	∕	75	0	0	0	3	16	11	T ₂
平均								20	∕	84	0	2	2	8	19	13	
	4	大場早	-	-	-	-	-	0	d ₀	0	0	0	0	0	0	2	O ₀
	5	豊後	-	-	-	-	-	0	∕	7	0	0	0	0	1	7	∕
	29	白坊主	-	-	-	-	-	0	∕	10	0	0	0	2	2	2	∕
平均								0	∕	6	0	0	0	1	1	4	∕

3) 芒 相

全品種は枝梗位芒型によつて3、2、1の3芒型、第一標準芒長によつてL、M、Tの3芒類に分類出来た。即ちL₃、L₂、M₃、M₂、M₁、T₂、T₁及びO₀の8芒類型である。更に芒率級によつてd₅、d₄、d₃、d₂、d₁、d₀の6種に分けた。これらを総合組合した48種が出現する筈であるが実際に分類された芒相は20であつて第5表に示した。

第5表 芒相一覽表

芒率級 芒類型	d ₅	d ₄	d ₃	d ₂	d ₁	d ₀
L ₃	L ₃ d ₅					
L ₂	L ₂ d ₅	L ₂ d ₄	L ₂ d ₃			
M ₃	M ₃ d ₅	M ₃ d ₄	M ₃ d ₃	M ₃ d ₂		
M ₂	M ₂ d ₅	M ₂ d ₄	M ₂ d ₃	M ₂ d ₂		
M ₁				M ₁ d ₂	M ₁ d ₁	
T ₂			T ₂ d ₃	T ₂ d ₂	T ₂ d ₁	
T ₁				T ₁ d ₂	T ₁ d ₁	
O ₀						O ₀ d ₀

III 芒相と品種

同一品種内でも芒類型或は芒率級に多少の変化が見られた。従つて芒類、芒型及び芒率級を個々に関連なく観察するときにはどの型に属するかは決定は容易でなかつたがこれらを総合して考察する時、芒相の區別、決定には著しい困難を感じなかつた。第一標準芒長或は芒率から特異なものは見当らなかつたが枝梗位芒型から決定を保留したものがあつた。各芒相について2、3の品種例を示したのが第6表である。

V 摘 要

- 1 島根農専研究圃場で昭和24年栽培した水稻138品種を用いて、それらの芒相を調査した。
- 2 「芒相」とは「芒長」と「芒率」から構成される芒の様相である。芒長は籾の稈先から先端迄の長さ、芒率は1穂の有芒穂に対する全穂の比で示した。

3 標準芒長として各枝梗の先端穂の芒長、標準芒率としては第一枝梗の第一小枝梗の第5位迄の穂の有芒の比率を用いた。更に1穂を單位として各標準芒長と枝梗位との關係を枝梗位芒型とした。

4 全品種は枝梗位芒型によつて芒型3、2、1に、第一標準芒長によつてL、M、Tの3芒類に分

第6表 芒相別品種例

芒相	品 種 名	芒相	品 種 名
L ₃ d ₅	赤毛、二期稻、瑞穂	M ₂ d ₃	出雲早生、白玉変、茂平糯
L ₂ d ₅	早七七号、二本三、三國一	M ₂ d ₂	雄町一号、改良白玉、グミ糯
L ₂ d ₄	江州糯、赤糯、鬚	M ₁ d ₂	福井糯、成田
L ₂ d ₃	和歌山芒白	M ₁ d ₁	竹造、衣笠早生
M ₃ d ₅	黒、山崎糯、水口	T ₂ d ₃	渡島糯
M ₃ d ₄	保村	T ₂ d ₂	五反穂、高崎坊主、茂里
M ₃ d ₃	大師糯、愛國	T ₂ d ₁	早一五六号、尾張糯、鈴成
M ₃ d ₂	一六号、雄町、玉の尾	T ₁ d ₂	笹、小八坊、コボレ
M ₂ d ₅	巾着、栃木荒木一号、白糯	T ₁ d ₁	東京穂、鍋島、前澤
M ₂ d ₄	早七一号、早九〇号、八東穂	O ₀ d ₀	豊前穂、竹成、群益

けた。この芒類と芒型を組合した一連を芒類型と呼び、 $L_3, L_2, M_3, M_2, M_1, T_2, T_1, O_0$ の 8 芒類型を得た。

5 芒率によつて芒率級 $d_5, d_4, d_3, d_2, d_1, d_0$ の 6 種を得た。

6 芒類型及び芒率級の総合的考察によつて、次の 20 芒相を得た。即ち $L_3d_5, L_2d_5, L_2d_4, L_2d_3, M_3d_5, M_3d_4, M_3d_2, M_3d_2, M_2d_5, M_2d_4, M_2d_3, M_2d_2, M_1d_2, M_1d_1, T_2d_3, T_2d_2, T_2d_1, T_1d_2, T_1d_1, O_0d_0$ である。

7 芒相の決定されたものは 116 品種で、他の 22 品種は多少の疑問があつたので、その決定を保留した。これらの中には更に新しき芒相を設置するに足ると推定されるものも 2、3 あつた。

8 芒相に及ぼす環境の影響については考慮外とした。

VI 参 考 文 献

- 1 Alam, M. The problem of rice breeding with special to Bihar and Orissa conditions. Agric. Live-stock. 1. 1931.
- 2 Anandan, M. Effect of environment of awning in rice. Cur. Sci. 2. 1934.
- 3 Haigh, J. C. Note on the inheritance of characters in paddy. Ceylon Jour. Sci. Sect.A. (Bot.) 12. 1936.
- 4 Jones, J. W. Distribution of anthocyan pigments in rice varieties. Jour. Amer. Soc. Agron. 21. 1929.
- 5 Mendiola, N. B. A study of the inheritance of beardedness of rice in natural hybrid. philipp. Agric. Rev. 15. 1922.
- 6 Sethi, R. L. Sethi, B. L. and Mehta, T. R. Awnedness and its inheritance in rice. Indian Jour. Agric. Sci. 7. 1937.
- 7 竹崎嘉徳 大麦の芒長及び穂長の遺傳形式を論じ、その遺傳單位の量的支配價の算出に及ぶ。農事試験場報告 45 号、1927
- 8 赤藤 克己 量遺傳の研究第 1 報、第 2 報 遺傳学雜誌別巻第 1 号 1947
- 9 岩槻 信治 稻作改良精説 1940
- 10 川上 三郎 作物栽培学 1927
- 11 永井威三郎 日本稻作講義 1926
- 12 長尾 正人 稻の遺傳と育種 1936

S u m m a r y

- (1) The author studied the awn-system of rice plant upon 138 varieties which were raised on the experimental plot belonged to the Shimane agricultural and forestry college in 1949.
- (2) The awn-system was showed with the length of awn and the ratio of the glumes having awns to all glumes in an ear.
- (3) To the determination of the standard awn-length and the standard ratio of awn-distributin of each ear, the awn-length of the glume in tip of the each secondary-panicle on an ear and the ratio of that the glumes counting from the first to the fifth at the first secondary-panicle of an ear have awns was used respectively. And he investigated the aspect of variation of awn-length according to respective order of secondary-panicle.
- (4) Based on this aspect of variation of awn-length and the standard awn-length of the glume in the tip of first secondary-panicle, he grouped 138 varieties into three forms: 3, 2, 1, and three classes: L, M, T, severally.
By means of combining these forms and classes, the form of awn-length was determined: — $L_3, L_2, M_3, M_2, M_1, T_3, T_2, T_1, O_0$.
- (5) Upon the ratio of awn-distribution, six sorts — $d_5, d_4, d_3, d_2, d_1, d_0$ — were obtained.
- (6) By the synthetic observation, twenty awn-systems showed following was recognized: — $L_3d_5, L_2d_5, L_2d_4, L_2d_3, M_3d_5, M_3d_4, M_3d_3, M_3d_2, M_2d_5, M_2d_4, M_2d_3, M_2d_2, M_1d_3, M_1d_1, T_2d_3, T_2d_2, T_2d_1, T_1d_2, T_1d_1, O_0d_0$.
- (7) In this paper, the variation of the awn-system affected by the difference of enviromental condition was put out of my consideration.

He has believed to exist a few of awn-types in addition to those of twenty wich had been recognized already, by further investigating many more varieties.

附表 1 芒 類 型 別 芒 長 (單位cm)

枝梗 芒類型	I	II	III	III	V	VI	VII	VIII	IX	X
L ₃ d ₅	4.79	5.07	5.77	6.29	6.75	6.95	6.98	6.90	6.78	6.77
L ₂ b ₅	3.51	3.86	4.18	4.45	4.49	4.42	4.19	4.43	4.65	
L ₂ d ₄	3.77	3.75	4.12	4.99	4.73	4.13	3.98	4.03	4.07	
L ₂ d ₃	4.10	4.10	4.00	3.35	3.43	3.20	/	/	/	
L ₂ —平均	3.79	3.90	4.09	4.26	4.22	3.92	4.08	4.23	4.37	
M ₃ d ₅	2.57	2.72	2.95	4.01	4.05	4.15	4.19	4.21	4.36	4.60
M ₃ d ₄	2.45	2.72	2.83	3.67	3.90	3.91	3.76	3.51	4.07	3.88
M ₃ d ₃	1.68	1.89	2.30	2.43	2.30	2.29	2.27	2.04	1.66	
M ₃ d ₂	1.66	1.90	2.27	2.66	2.72	2.54	2.58	2.47	2.67	
M ₃ —平均	2.09	2.33	2.59	3.19	3.24	3.22	3.20	3.06	3.19	4.24
M ₂ d ₅	2.03	2.03	2.14	2.31	2.09	1.93	1.42	1.80	2.40	2.00
M ₂ d ₄	2.03	2.04	2.34	2.49	2.58	2.36	2.11	2.11	2.23	1.82
M ₂ d ₃	1.90	1.79	1.89	2.02	1.89	1.80	1.93	1.85	1.97	1.65
M ₂ d ₂	2.07	1.95	1.87	2.07	2.07	2.07	1.94	2.09	1.65	0.94
M ₂ —平均	2.02	1.98	2.06	2.22	2.16	2.04	1.85	1.93	2.06	1.60
M ₁ d ₃	1.68	2.15	1.77	1.49	1.33	0.94	0.25			
M ₁ d ₂	1.49	1.26	1.19	0.90	0.91	0.51	0.56	0.53	0.51	
M ₁ d ₁	1.13	0.55	0.59	0.68	0.46	0.33	0.30	0.12	0.16	0.12
M ₁ —平均	1.43	1.32	1.18	1.02	0.90	0.59	0.37	0.33	0.34	0.12
T ₂ d ₃	0.75	0.50	0.54	0.59	0.71	0.71	0.53	0.34	0.30	0.46
T ₂ d ₂	0.81	0.33	0.87	1.03	0.90	0.79	0.64	0.72	0.72	
T ₂ d ₁	0.55	0.31	0.58	0.37	0.43	0.33	0.27	0.38	0.23	0.25
T ₂ —平均	0.70	0.54	0.66	0.66	0.68	0.63	0.48	0.48	0.43	0.36
T ₁ d ₂	0.63	0.37	0.52	0.56	0.35	0.17	0.17	0.16	0	0
T ₁ d ₁	0.52	0.34	0.27	0.22	0.16	0.14	0.05	0.03	0.03	0
T ₁ —平均	0.60	0.35	0.40	0.39	0.25	0.15	0.11	0.09	0.01	0

附表 2 芒類型別芒長比数 (第一標準芒長を100とした指数で示す)

枝 種	I	II	III	III	V	VI	VII	VIII	IX	X
芒類型										
L ₃ d ₅	100	106	120	131	141	145	145	145	145	145
L ₂ d ₅	100	123	135	126	125	122	118	126	128	
L ₂ d ₄	100	99	109	132	125	109	115	107	108	
L ₂ d ₃	100	100	98	82	84	78	/	/	/	
L ₂ —平均	100	109	114	114	113	110	122	122	124	
M ₃ d ₅	100	105	126	154	157	161	160	160	161	169
M ₃ d ₄	100	111	115	150	159	159	153	143	166	158
M ₃ d ₃	100	113	135	145	145	137	135	162	132	
M ₃ d ₂	100	115	136	161	163	151	154	147	165	
M ₃ —平均	100	111	128	153	156	152	151	153	156	164
M ₂ d ₅	100	102	104	113	105	104	94	88	101	94
M ₂ d ₄	100	102	116	126	128	116	105	105	110	97
M ₂ d ₃	100	86	99	105	98	98	92	95	103	82
M ₂ d ₂	100	94	89	99	105	102	92	99	83	45
M ₂ —平均	100	96	102	111	109	105	93	97	99	80
M ₁ d ₃	100	125	105	87	80	55	23			
M ₁ d ₂	100	85	81	61	61	34	38	37	34	
M ₁ d ₁	100	49	52	60	42	32	26	12	14	12
M ₁ —平均	100	86	79	69	61	40	31	25	24	12
T ₂ d ₃	100	62	72	79	95	95	71	45	40	61
T ₂ d ₂	100	102	108	125	106	98	79	89	89	
T ₂ d ₁	100	56	105	67	73	69	49	69	42	45
T ₂ —平均	100	73	95	90	93	87	66	68	57	53
T ₁ d ₂	100	54	77	82	51	25	25	23	0	0
T ₁ d ₁	100	65	52	42	31	27	10	6	6	0
T ₁ —平均	100	60	65	62	41	26	18	15	3	0