



Title	大麦における粒重増加過程の品種間差異
Author(s)	吉田, 稔; YOSHIDA, Minoru
Citation	北海道大学農学部附属農場報告, 16, 10-31
Issue Date	1968-03-25
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/13303">https://hdl.handle.net/2115/13303</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	16_p10-31.pdf



# 大麦における粒重増加過程の品種間差異

吉 田 稔

## I. 緒 言

禾穀類の収量決定要素である粒重ならびに粒重変異は、穂型(穂の大小、穂状・総状花序の別、節数、小穂数、小花数)、開花順序などの遺伝的要因、および播種期、栽植密度、施肥条件、収穫期などの栽培要因のほか土壌ならびに気象によっていちじるしく異なる。多くの場合、開花後ある時期までは開花順序とその後の粒大増加程度とはほぼ一致するが収穫期における穂内粒重分布は開花順序と必ずしも一致しない。これは穂内節間長、維管束の大小ならびにその構造とか、葉の光合成能力、光合成産物の転流・蓄積能力などにもとづく穂内各粒間の競合によると考えられる。このようにして粒重変異は年次により、また品種により、いちじるしい差異を示す。したがって単位面積当りの収量のみならず質的にもこの面の解析的研究が必要である。禾穀類の粒重増加過程に関する研究は水稲について多くの報告があるが、麦類においては分けつの増加、花器の発達、受精後の胚ならびに胚乳の形態形成についての研究は必ずしも少なくないが、粒重増加過程については HARLAN (1920, '23) の二条大麦における研究があるのみである。

よって著者は禾穀類における粒重決定要因について解析的に追究し、多収、品種向上のための栽培技術を確立する基礎資料を供するため、大麦の二条種、六条種、はだか種品種を供試し、標準栽培条件下における粒重増加過程を追跡した。

本稿を草するにあたり御校閲を賜わった田口啓作教授に深謝申し上げる。また研究の一部は昭和33年度北海道科学研究費補助をうけた。

## II. 方法ならびに材料

### 1. 供試材料

北海道内主要品種を含む二条大麦(皮種)26品種、六条大麦(皮種)30品種、同(はだか種)12品種。

### 2. 試験方法

本実験は昭和33, 34年に北海道大学農学部付属農場実験圃場においてつぎの耕種条件により栽植した材料について調査した。

- i. 播種期 5月2日。
- ii. 播種量 皮種, 10アール当り11リットル, はだか種, 同8.6リットル。
- iii. 栽植密度 畦幅60cm, 播幅12cm, 条播。
- iv. 施肥 10アール当り, 堆肥1,125kg, 硫酸30kg, 過磷酸石灰30kg, 硫酸加里15kg。
- v. 1区面積  $1.8 \times 5 \text{ m} = 9.0 \text{ m}^2$ 。
- vi. 調査 出穂期の等しい主稈の穂について粒重増加の過程を、節位別に、約5日間隔で測定した。なお主要数品種については分けつをも同様に調査した。

## III. 結 果

昭和33年は播種後6月中旬にいたる間平年に比しやや低温に経過し、子実重に対する茎葉重の割合が小であった。これに反し昭和34年は播種後7月上旬にいたる間平年に比しかなり高温に経過し、栄養生長量が著しく大、とくに稈長が大となったが子実収量は一般に前年に比しかなり劣った。

以下えられた結果について解説する。

### 1. 粒重増加過程

出穂を同じくしかつ一穂節数の類似する主稈を各品種から5穂づつ、受精後(すなわち蒴裂開後)約5日間隔に各穂の節位別粒重を測定した(図版I参照)。各品種5穂におけるそれぞれ節位毎の平均粒重をもって示した粒重増加過程を数品種について示すと図1のようになる。

これによると、

1) いずれの品種においても受精後8日目までは受精の順序にしたがって順次増加する。すなわち受精の最も早い穂の中央部節位が最も重く、先端および基部は軽い。

2) 受精後約2週間には穂の中央部に比し基部に近い節位がかえって重くなる。

3) 二条種 Kenia のように受精後2週間あるいはそれ以後においても中央部節位が両端部節位に比し重い品種がある。

4) 各品種とも24日目において最高粒重に達する。

5) 24日目以後成熟期すなわち36日目にいたるまでに各粒とも20mg前後粒重が減少する。

6) 成熟期における粒重分布は24日目のそれに極めて近似する。

7) 6条種における中央列と側列小穂との粒重の差異は受精直後はやや小であるが、一般にはば10mg前後である。しかしこの点は品種によっていちじるしく異なる。

図1は4品種の主稈について例示したものであるが、このようにしてえられた供試全品種についての結果をとりまとめて表1に示した。

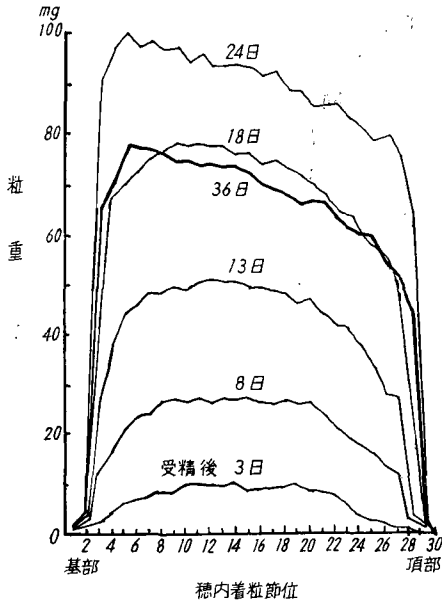
なお皮種のものには受精後14日目までは稈(内外穎)から容易に粒を離せるが16日目以後は脱稈が困難となる。したがって16日目以後の粒重には稈重(約5mg)が加わっている。またかなりの品種において図2にみられるような1小穂のところから2小穂まれに3小穂着生するものが認められた。またとくに二条種の場合にいちじるしいのであるが、曲穂品種の曲穂部節位においては曲穂の内側の小穂が相対的に重く外側の小穂はいちじるしく軽い場合が多く見出された。

主稈一穂当り粒重による品種の順位は年次によって大きな変動がない。六条皮種においては約1,200mgから3,500mg前後まで、二条種においては1,000mg以下のものから1,700mg前後のものまで、稈種においては約1,200mgのものから2,400mg前後のものまで、条数あるいは皮種・稈種の差異、またそれぞれの品種間の差異はいちじるしい。このような品種間差異は諸種の要因によって構成されるものであるが、その最も大なる要

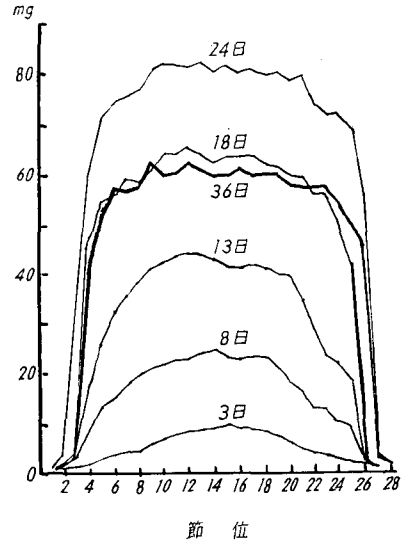
因の一つとして同化産物の蓄積能力の差異が考えられる。同化産物の蓄積能力の差異についてはここにかかげた結果のみで検討できないが、穂に到達した同化産物の粒間における蓄積の競合の結果として、最高粒重を示す節位が登熟過程に移動する様相が品種によって異なることから一部推測できよう。最高粒重を示す節位(最高節位)が穂の基部からどの位置にあるかを示した最高節位比は、六条皮種および稈種においては約30%から50%(中央部が最高粒重節位であることを示す)、二条種において約15%、すなわち基部に極めて近い節位が最高粒重を示す品種から44%のものまで変異が大であった。しかし多くの品種は年次による最高節位比の変動が少ないか全く同様の値を示し、これは品種特有の形質であることが考えられる。また成熟期における穂内の粒重分布をみるとほとんどの品種が最高粒重を示す節位から先端にむかうにしたがって次第に粒重を減ずる。この粒重の減少程度は最高節位から先端までの節位数のほぼ70%にあたる節位まで直線的に減少するという一般の傾向を認め、それを粒重減分(一節当りの減少重量)として示したが、これによると六条皮種においては大部分の品種が1mg以上を示し、二条種ならびに稈種においては1mg以下の品種が多かった。

これらの形質間相関を示すとつぎのようになる(表2, a-c)。

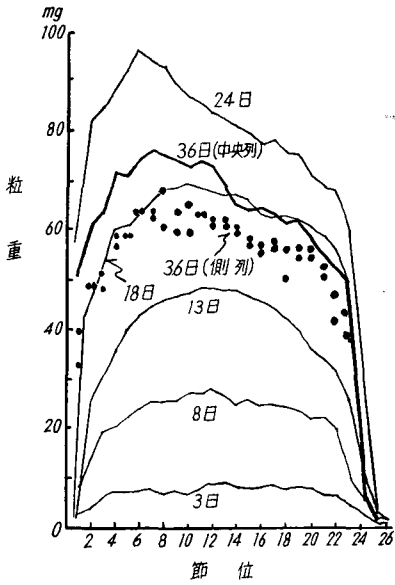
六条皮種においては総粒重が粒数、節数と相関の高いことは当然であるが、穂内の最高粒重および稈長と総粒重との間にも極めて高い正の相関がえられた。また最高節位比および粒重減分と総粒重との間にやや高い負の相関がみられた。すなわち多収品種は最高節位が基部近くにあり、かつ穂の先端にむかって粒重の減少程度が小であることを示す。登熟の過程に先端に近い節位における粒重増加が、基部および中央部に比していちじるしく劣ることは粒大変異を大とするとともに減収の大きな要因となるといえる。この粒重減分の小なるものとしては1.0以下のものが六角大関ほか7品種あったが、これらのうち六角大関が多収品種といえるほかは中以下の総粒重を示した。これは



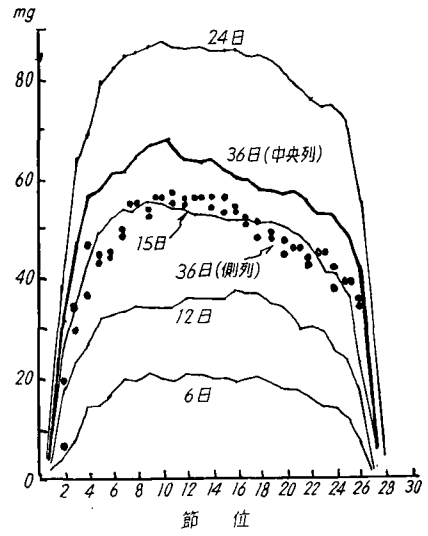
1-a. 二条種. 春星



1-b. 二条種. Kenia



1-c. 六条種. アカムギ



1-d. 六条種. 六角大関

図 1 主稈の節位別粒重増加過程

表 1-a. 六条大麦 (皮種) における粒重調査結果

品種 番号	品 種 名	主 稈 総粒重 mg	同 左 順 位	粒 数	平均粒重 mg	中央列 粒 重 mg	側 列 粒 重 mg	列 間 粒重差 mg	総節数	有効 節 数	最 高 節 位	最 高 粒 重 mg	最 高 節 位 比	粒 重 分	稈 長 cm	穂 長 cm	到 花 日 数
101	アカンムギ	{ 4040	1	69	58.6±8.6	1493	2547	9.6	25	23	7	76	0.28	1.27	88	11.6	56
		{ 3118	3	62	50.3±9.5	1240	1878	13.3	25	22	8	69	0.32	1.36	106	10.5	57
102	六角大関	{ 3610	2	69	52.3±9.7	1371	2239	11.0	26	24	10	68	0.38	0.90	75	5.0	56
		{ 2582	6	63	41.0±9.9	1031	1551	12.2	24	21	10	62	0.42	2.00	97	4.5	55
103	Bonneville	{ 3412	3	60	56.9± 9.9	1406	2006	11.0	25	23	8	74	0.32	1.09	71	7.0	61
		{ 3146	2	55	57.2±12.6	867	2279	6.3	25	23	6	79	0.24	1.15	93	5.4	61
104	原田大麦	{ 3283	4	69	47.6±9.6	1336	1947	12.4	26	24	11	67	0.42	2.00	90	8.0	59
		{ 2674	4	62	43.1±10.2	1094	1580	13.6	25	21	11	61	0.44	1.22	127	8.0	57
105	町村大麦	{ 3250	5	72	45.1±8.2	1238	2012	6.7	28	25	9	58	0.32	0.72	82	13.5	58
		{ 3198	1	73	43.8±8.5	1219	1979	7.6	28	25	10	58	0.36	1.00	120	13.3	57
106	Oderbrucker	{ 2994	6	70	42.8±6.0	1105	1789	7.1	27	24	9	55	0.33	1.08	99	10.5	57
		{ 1758	18	54	32.6±7.8	750	1008	10.7	23	19	11	48	0.48	1.50	130	8.4	57
107	Manchuria	{ 2964	7	72	41.2±7.5	1128	1836	3.5	27	26	9	55	0.33	1.00	104	11.3	57
		{ 2354	9	65	36.2±9.3	937	1417	7.0	25	23	10	52	0.40	1.40	119	9.5	62
108	Kindred	{ 2668	8	63	42.3± 9.9	1074	1594	13.2	23	22	9	64	0.39	1.55	99	9.0	55
		{ 2088	12	56	37.3±12.3	881	1207	10.6	22	20	8	60	0.36	2.00	117	8.0	59
109	Montcalm	{ 2586	9	65	39.8± 7.0	1118	1468	21.7	26	23	8	63	0.31	1.63	96	9.8	57
		{ 2672	5	63	42.4±11.4	1091	1581	11.0	25	23	7	66	0.28	1.76	123	8.0	57
110	米国2号	{ 2564	10	63	40.7±8.6	932	1632	5.5	23	22	8	57	0.36	0.60	89	7.0	57
		{ 1914	14	57	33.6±9.1	834	1080	9.7	23	21	8	53	0.35	1.10	109	7.5	56
111	早生六角	{ 2515	11	54	46.6±8.8	959	1556	10.1	20	19	6	64	0.30	1.33	71	5.0	49
		{ 1754	19	54	32.5±7.5	729	1025	9.1	20	19	5	49	0.25	1.70	92	4.5	54
112	Trebi	{ 2490	12	52	47.9±9.5	939	1551	9.3	20	18	6	67	0.30	1.12	72	7.2	57
		{ 1575	21	45	35.0±7.3	711	864	10.9	20	17	6	50	0.30	1.11	92	7.4	58
113	早生四角	{ 2353	13	54	43.6±10.8	946	1407	13.6	19	18	6	60	0.32	0.75	80	6.1	53
		{ 1855	15	57	32.5± 7.9	747	1108	10.1	22	19	9	46	0.41	0.86	102	6.3	58
114	ダブガル 6ロード	{ 2252	14	49	46.0±4.5	783	1469	9.0	23	18	8	57	0.35	1.00	82	9.0	64
		{ 1742	20	51	34.2±6.0	715	1027	8.6	24	18	9	46	0.38	0.80	101	9.0	64
115	穂 揃	{ 2145	15	63	34.0±8.6	885	1260	12.1	23	21	7	49	0.30	0.90	86	9.0	57
		{ 1429	25	50	28.6±6.3	518	911	5.6	22	17	9	39	0.41	1.12	101	7.6	62
116	Coast	{ 2141	16	52	41.2±8.2	824	1317	10.9	20	18	8	59	0.40	1.57	72	8.4	55
		{ 2378	8	58	41.0±9.2	1001	1377	7.2	23	22	8	57	0.35	1.00	96	7.5	58
117	Asplunde	{ 2110	17	53	39.8±6.1	820	1290	8.6	19	18	7	52	0.37	1.14	66	5.2	59
		{ 2027	13	57	35.6±9.2	786	1240	11.9	23	21	8	51	0.35	1.16	92	5.2	57

118	米 国 4 号	2028	18	50	40.6±9.2	816	1212	11.3	20	17	10	56	0.50	1.50	78	6.5	58
		2285	11	63	36.3±9.8	958	1327	14.0	24	21	7	55	0.29	1.09	92	7.9	59
119	ノ バ ー プ	2011	19	53	37.9± 9.5	807	1204	14.1	25	22	10	57	0.40	1.09	81	9.3	60
		2340	10	58	40.3±11.9	1144	1196	12.5	26	24	10	61	0.38	1.18	120	8.8	60
120	Gem	1954	20	39	50.1±12.6	879	1075	19.8	17	14	8	73	0.47	2.00	84	5.7	50
		1845	16	39	47.3±11.5	807	1038	10.5	17	15	8	65	0.47	1.16	93	5.7	56
121	オーダブル ケットタイプ	1845	21	44	41.9±6.6	868	977	10.7	22	19	8	57	0.36	1.00	76	8.4	58
		1441	24	49	29.4±7.1	564	877	11.8	22	17	10	41	0.45	0.50	96	7.3	58
122	豊 山 在 来	1796	22	51	35.2± 6.6	808	988	18.4	21	18	8	59	0.38	1.75	91	7.0	56
		2409	7	69	34.9±13.3	1083	1326	13.2	26	25	9	59	0.35	1.72	126	8.5	62
123	交 野	1717	23	48	35.8±9.3	714	1003	9.6	19	17	5	54	0.26	1.33	49	4.0	53
		1146	28	51	22.5±8.1	449	697	14.0	19	17	8	41	0.42	2.00	66	4.0	53
124	畿 内 35 号	1644	24	42	39.1±9.3	691	943	15.7	17	14	6	57	0.35	1.14	78	5.8	53
		1469	23	45	32.6±9.8	625	844	13.6	18	15	6	50	0.33	1.00	95	6.0	58
125	印 度 麦	1525	25	42	36.3±13.9	615	910	11.5	16	14	7	51	0.44	1.60	64	6.0	49
		1826	17	54	34.0± 9.7	751	1085	11.6	21	18	8	54	0.38	2.00	103	7.2	55
126	奉 天 黒	1523	26	39	39.1±9.4	605	918	11.2	16	15	7	56	0.44	2.40	86	5.4	54
		1139	29	37	30.8±6.2	456	683	6.6	14	13	8	43	0.57	2.50	93	5.2	55
127	会 津 4 号	1410	27	38	37.1±10.9	714	696	13.1	20	16	9	51	0.45	1.14	60	3.8	49
		1424	26	48	29.7± 8.3	582	742	13.2	19	16	7	49	0.37	1.75	80	4.3	51
128	倍 取 10 号	1327	28	37	35.9±10.3	625	702	21.3	19	17	9	55	0.47	1.28	58	3.8	53
		1220	27	54	22.6± 9.5	503	717	13.6	21	18	8	40	0.38	1.37	73	3.8	53
129	滋賀穂揃1号	1281	29	34	37.7±10.7	506	775	8.3	15	13	7	50	0.47	4.00	57	3.8	49
		1124	30	45	29.7± 9.1	513	611	13.8	17	15	7	43	0.41	1.50	80	3.8	53
130	Atlas 46	1265	30	37	34.2±12.3	605	660	14.5	17	15	7	59	0.41	2.83	70	6.0	53
		1494	22	48	31.1±10.9	719	775	14.1	20	18	8	51	0.40	1.62	92	6.5	56

- [注] 1. 各品種の上段の数値は1958年、下段は1959年の結果。  
 2. 調査結果はすべて主釋について。  
 3. 列間粒重差：中央列と側列の平均粒重の差。  
 4. 有効節数：稔実節位数。  
 5. 最高節位：最高粒重を示した節位。  
 6. 最高粒重：最高節位の粒重。  
 7. 最高節位比：最高節位÷総節数。  
 8. 粒重減分：(最高粒重-70%節位粒重)÷最高節位から70%節位までの節数。  
 70%節位とは最高節位から穂先端節位までの70%にあたる節位。  
 9. 到花日数 播種期から出穂期まで日数。

表 1-b. 二条大麦における粒重調査結果

品種 番号	品 種 名	主 稈	同 左	粒 数	平均粒重	総 節 数	最 高	最 高	最 高	粒 重 減 分	稈 長	穂 長	到 花 日 数
		総粒重			mg		節 位	mg	節 位				
201	日 星	{ 1790	1	29	61.7±9.9	33	9	71	0.27	0.67	79	10.8	59
		{ 1723	3	33	52.2±7.7	36	5	64	0.14	0.47	102	11.5	60
202	春 星	{ 1750	2	26	67.3±8.4	29	5	78	0.17	0.75	93	8.4	56
		{ 1730	2	29	59.7±7.9	31	6	68	0.19	0.59	122	8.6	58
203	ハルピン2条	{ 1669	3	26	64.2±10.3	29	6	76	0.21	1.07	91	8.4	60
		{ 1585	5	27	58.7± 8.5	29	6	70	0.21	0.80	107	8.5	59
204	ゴールドン メロン	{ 1637	4	28	58.5±10.6	31	5	69	0.16	0.73	87	8.9	63
		{ 1556	6	30	51.9± 7.8	33	8	65	0.24	0.87	102	7.4	65
205	栃木ゴール	{ 1584	5	27	58.7±12.5	32	6	74	0.19	1.12	88	8.5	62
		{ 1741	1	30	58.0± 8.4	33	5	66	0.15	0.63	108	8.5	63
206	イザリヤ	{ 1518	6	30	50.6±5.3	33	10	61	0.33	0.43	86	10.4	63
		{ 1325	14	29	45.7±6.0	33	13	52	0.39	0.69	106	11.0	61
207	ハンナ カルギン	{ 1482	7	24	61.8±5.5	29	9	67	0.31	0.61	80	11.8	62
		{ 1450	9	25	50.0±5.3	33	10	58	0.30	0.53	101	12.7	63
208	モラビヤ8号	{ 1276	8	24	53.2±6.0	28	9	59	0.32	0.46	83	10.2	59
		{ 1342	13	26	51.6±6.8	32	14	58	0.44	0.63	102	11.4	62
209	Carlsberg Nr. 1	{ 1260	9	22	57.3± 6.6	29	8	65	0.28	0.61	82	9.0	62
		{ 1399	11	26	53.8±10.5	30	7	64	0.23	0.40	85	10.0	63
210	ハンナゴー ルドソーブ	{ —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
211	Hanchen	{ 1236	10	25	49.4±5.7	28	7	56	0.25	0.64	72	8.2	58
		{ 1353	12	24	56.4±7.7	30	9	65	0.30	1.16	109	9.5	62
212	二角シバリー	{ 1231	11	23	53.5± 8.9	27	7	67	0.26	1.58	90	11.5	57
		{ 1077	23	23	46.8±10.6	27	10	57	0.37	0.90	98	9.5	59
213	博多2号	{ 1213	12	24	50.5±7.7	27	6	59	0.22	0.85	78	7.6	52
		{ 1110	22	21	52.9±9.0	25	4	63	0.16	1.14	95	6.2	54
214	ゴールドン アーチャ	{ 1202	13	20	60.1±5.8	34	12	65	0.35	1.37	76	12.8	70
		{ 1320	15	29	45.5±7.5	33	10	53	0.30	0.53	95	11.6	70
215	Kenia Gerste	{ 1196	14	21	56.9±4.8	28	12	62	0.43	0.45	65	8.0	60
		{ 1466	8	26	56.4±7.6	30	12	62	0.40	0.33	75	9.0	60
216	京都中生	{ 1190	15	20	59.5±10.8	28	6	72	0.21	0.92	89	8.3	59
		{ 1625	4	29	56.0±10.5	32	9	68	0.28	1.13	119	8.5	60
217	滑芒二角 シバリー	{ 1187	16	25	47.5±7.3	28	7	56	0.25	0.50	79	10.1	57
		{ 1021	24	19	53.7±6.9	24	7	62	0.29	0.90	102	9.0	58
218	青島1号	{ 1167	17	21	55.6±9.4	24	5	68	0.21	1.15	84	7.3	59
		{ 1264	16	23	55.0±6.9	26	9	62	0.35	0.70	105	7.5	58
219	Ymer	{ 1095	18	20	54.8±8.4	28	11	65	0.39	1.63	59	10.3	62
		{ 1241	19	24	51.7±6.6	29	12	61	0.41	0.81	70	10.5	61
220	Hertha	{ 1080	19	21	51.5±7.8	26	11	60	0.42	0.81	66	9.4	60
		{ 1257	18	27	46.6±9.2	30	11	56	0.37	0.76	87	8.7	61
221	濠州シバリー	{ 1044	20	19	54.9± 7.1	22	6	65	0.27	0.90	65	7.2	59
		{ 992	25	20	39.7±10.2	22	9	59	0.41	1.25	82	7.2	56
222	Freja Gerste	{ 1042	21	21	49.6±5.5	24	10	56	0.42	1.11	64	7.8	58
		{ 1263	17	27	41.8±7.3	31	12	57	0.39	0.90	85	8.2	60
223	エ ビ ス	{ 1023	22	22	46.5±13.7	25	4	66	0.16	1.83	72	7.4	53
		{ 1152	21	22	52.4±11.0	24	4	66	0.17	1.15	80	8.5	55
224	ECR 765-7	{ 944	23	20	47.2± 8.4	22	6	60	0.27	0.80	79	6.6	49
		{ 910	26	19	47.9±10.9	21	7	60	0.33	1.55	80	5.0	49
225	Kron	{ 898	24	19	47.3±6.3	26	8	57	0.31	1.36	58	8.3	62
		{ 1184	20	25	47.4±7.0	34	8	55	0.27	0.64	88	10.2	63
226	Drost	{ 634	25	12	52.8±4.6	25	7	60	0.28	0.50	58	8.4	63
		{ 1483	7	28	53.0±8.2	32	8	62	0.25	0.53	80	10.2	64

[注]: 前表と同じ。

表 1-c. 六条大麦 (稈種) における粒重調査結果

品 種 番 号	品 種 名	主 稈 総粒重 mg	同 左 順 位	粒 数	平均粒重 mg	中央列 粒 重 mg	側 列 粒 重 mg	列 間 粒重差 mg	総節数	有 効 節 数	最 高 節 位	最 高 粒 重 mg	最 高 節 位 比	粒 重 分 mg	稈 長 cm	穂 長 cm	到 花 日 数 日
301	鬼 六 角	{ 2471 1982	1	64	38.6±6.8	1001	1470	10.4	25	22	8	50	0.32	0.63	61	6.4	59
			3	62	32.0±9.1	840	1142	12.1	24	21	11	45	0.46	0.87	89	6.0	60
302	丸 実 16 号	{ 2398 2178	2	54	44.4±11.6	1001	1397	16.8	19	18	6	64	0.32	0.63	65	4.5	51
			1	52	41.9± 8.3	875	1303	10.3	19	18	6	57	0.32	0.75	79	4.6	55
303	北 見 稈	{ 2171 1993	3	57	38.1±8.0	885	1286	12.8	21	20	8	53	0.38	0.85	86	7.3	55
			2	57	35.0±9.4	828	1165	12.9	20	19	6	51	0.30	0.66	106	7.2	59
304	日 出 1 号	{ 2064 —	4	49	42.1±7.6	793	1271	11.1	25	21	10	55	0.40	1.00	81	9.0	60
305	米 稈	{ 2028 1969	5	57	35.6± 7.7	828	1200	12.0	21	19	7	54	0.33	1.00	75	8.0	53
			4	52	37.9±10.8	821	1148	11.8	21	18	9	54	0.43	0.87	102	7.6	59
306	青 実	{ 1999 1506	6	60	33.3±6.7	799	1200	9.9	22	20	11	45	0.50	1.00	71	7.6	53
			9	46	32.7±7.2	688	818	12.3	21	17	9	46	0.43	0.75	80	7.6	59
307	三 月 子 1 号	{ 1982 1583	7	56	35.4±7.5	743	1239	11.9	22	21	6	52	0.27	1.00	77	8.3	52
			7	49	32.3±9.3	657	926	9.8	21	18	10	50	0.48	2.00	84	7.5	55
308	北 系 2 号	{ 1854 1435	8	52	35.7±8.0	807	1047	14.0	21	18	8	53	0.38	1.44	80	8.3	56
			10	44	32.6±9.1	616	819	12.9	18	15	8	48	0.44	1.16	102	7.0	53
309	佐 賀 大 粒 1 号	{ 1652 1953	9	47	35.1±8.8	734	918	12.6	19	17	7	51	0.37	1.11	78	7.0	53
			5	53	36.9±8.2	896	1057	9.7	23	21	6	50	0.26	0.54	88	7.0	60
310	紅 梅 1 号	{ 1582 1527	10	51	31.0±6.6	643	939	10.4	19	18	7	44	0.37	0.85	52	5.0	53
			8	59	25.9±7.5	691	836	8.8	24	22	12	40	0.50	1.75	76	5.3	59
311	ス ミ レ 糯	{ 1513 1158	11	43	35.2±6.8	623	890	9.8	18	16	6	47	0.33	0.63	65	5.8	53
			11	46	25.2±5.7	483	675	7.7	18	16	10	37	0.56	1.20	82	6.5	52
312	根 室 稈	{ 1379 1805	12	39	35.4±7.1	594	785	11.0	18	16	7	48	0.39	1.00	81	6.0	53
			6	52	34.7±9.8	782	1023	13.3	21	18	9	53	0.43	1.50	95	7.0	58

[注]: 前表に同じ。

表 2-a. 粒重その他の形質間相関 (六条皮種)

形 質	総粒重	総粒数	平均粒重	列 間 粒重差	総節数	有効節数	最高粒重	最 高 節位比	粒重減分	稈 長
総粒数	{ 0.802** 0.773**									
平均粒重	{ 0.232 0.417* 0.870** 0.369*									
列間粒重差	{ -0.443* -0.349 -0.182 0.001		-0.185 -0.269							
総節数	{ 0.800** 0.837** 0.812** 0.892**		0.392* 0.511**	-0.488** -0.086						
有効節数	{ 0.850** 0.942** 0.890** 0.953**		0.435* 0.589**	-0.316 -0.093	0.966** 0.920**					
最高粒重	{ 0.647** 0.339 0.851** 0.426*		0.784** 0.935**	0.185 -0.049	0.307 0.506**	0.348 0.572**				
最高節位比	{ -0.516** -0.565** -0.434* -0.394*		-0.265 -0.345	0.299 -0.020	-0.461* -0.411	-0.487** -0.598**	-0.227 -0.441*			
粒重減分	{ -0.437* -0.497** -0.258 -0.101		-0.216 -0.175	0.196 0.109	-0.531** -0.351	-0.513** -0.435*	-0.075 0.059	0.518** 0.218		
稈 長	{ 0.516** 0.650** 0.589** 0.571**		0.196 0.438*	-0.057 -0.203	0.590** 0.645**	0.617** 0.639**	-0.204 0.419*	-0.503** 0.013	-0.231 -0.074	
穂 長	{ 0.296 0.348 0.619** 0.585**		0.133 0.428*	0.141 -0.257	0.363* 0.699**	0.347 0.714**	0.095 0.315	-0.229 -0.564**	-0.172 0.334	0.348 0.748**

[注]; 数字の上段は 33 年度, 下段は 34 年度のもの。

表 2-b. 粒重その他の形質間相関 (二条種)

形 質	総粒重	総粒数	平均粒重	総節数	最高粒重	最 高 節位比	粒重減分	稈 長
総粒数	{ 0.883** 0.879**							
平均粒重	{ 0.672** 0.281 0.414* -0.037							
総節数	{ 0.704** 0.633** 0.794** 0.936**		0.534** -0.111					
最高粒重	{ 0.661** 0.335 0.497** 0.074		0.837** 0.876**	0.368 -0.036				
最高節位比	{ -0.349 -0.309 -0.441* -0.277		-0.303 -0.402*	-0.050 -0.152	-0.532** -0.560**			
粒重減分	{ -0.225 0.215 -0.574** -0.637**		-0.141 0.082	-0.165 -0.692**	0.199 0.130	-0.113 0.067		
稈 長	{ 0.721** 0.649** 0.539** 0.400*		0.518** 0.324	0.415* 0.349	0.614** 0.486*	-0.611** -0.314	-0.129 -0.049	
穂 長	{ 0.311 0.251 -0.103 0.561**		0.314 -0.347	0.663** 0.702**	0.066 -0.362	0.297 0.164	0.040 -0.705**	0.169 0.154

表 2-c. 粒重その他の形質間相関 (六条稈種)

形質	総粒重	総粒数	平均粒重	列間粒重差	総節数	有効節数	最高粒重	最高節位比	粒重減分	稈長
総粒数	{ 0.826** 0.531									
平均粒重	{ 0.659* 0.822**	0.122 0.092								
列間粒重差	{ 0.398 0.346	0.075 0.086	0.598* 0.463							
総節数	{ 0.660* 0.383	0.643* 0.815**	0.330 -0.062	-0.196 0.038						
有効節数	{ 0.753** 0.485	0.801** 0.831**	0.277 -0.026	-0.116 -0.202	0.925** 0.917**					
最高粒重	{ 0.059 0.764**	0.155 0.058	0.864** 0.945**	0.867** 0.520	0.113 -0.087	0.136 -0.061				
最高節位比	{ -0.181 -0.736**	-0.033 -0.244	-0.238 -0.802**	-0.287 -0.190	0.059 -0.188	-0.056 -0.255	-0.386 -0.680*			
粒重減分	{ -0.310 -0.473	-0.144 -0.135	-0.313 -0.535	0.117 -0.286	0.050 -0.008	-0.084 -0.023	-0.077 -0.284	0.335 0.668*		
稈長	{ -0.041 0.287	-0.184 0.046	0.206 0.329	0.215 0.642*	0.128 -0.099	-0.050 -0.233	0.262 0.411	0.180 -0.301	0.579* -0.277	
穂長	{ 0.419 -0.242	0.222 -0.383	-0.013 0.022	-0.149 0.391	0.064 -0.062	0.494 -0.354	0.027 0.092	0.146 0.010	0.065 -0.018	0.678* 0.528

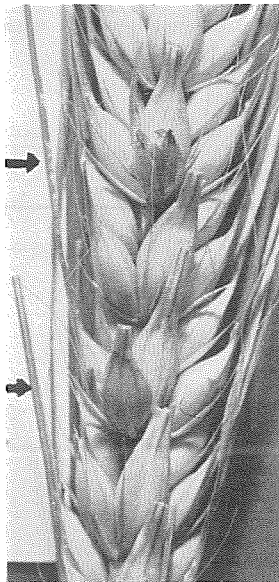


図2 六条種「フクナムギ」に見出された異常小穂。  
矢印の部分に2小穂着生している。

主として総節数あるいは有効節数が比較的少ないことによる。六条皮種品種の約6割は粒重減分が1.1~1.9であり、このうち総節数が多く最高粒重の大なる品種が多収の傾向を示した。また粒重減

分が2.0を示したものは5品種あるがこれらはすべて総節数も少なく総粒重は30品種中20位以下であった。

平均粒重、列間粒重差および穂長の3形質と総粒重との相関は年によっていちじるしく異なる。すなわち前者の3形質は環境による変動が大なる形質といえる。一方節数の多い品種は総粒重のみならず平均粒重も大である傾向がある。また粒重減分は粒大変異すなわち粒揃いの良否を左右する要因といえるが、この観点からは節数とくに有効節数の多い場合に粒揃いがよくなる傾向が認められる。これらのことから同化産物の蓄積能力を大とするためには穂長すなわち節間長が長いことよりは節数すなわち受容体の体積の大なることがより重要であるといえる。しかしながら34年度において粒重減分と総粒重、総粒数および最高節位比との間の相関は有意でなかった。このことは粒重減分の品種間差異がやや小であることによるものである。稈長と総粒重との相関は33, 34年度ともかなり高いが、稈長あるいは穂長と平均粒重、最高粒重および最高節位比との間の相関は年次による差が大であった。これらは同化産物の蓄積能

力あるいは子実収量を最大とするための好適な栄養生長量，すなわち環境に適合した生態型はどのようなものかを示唆する資料となるといえる。

二条種についてみると，総粒重と最高節位および粒重減分との間には負の相関があるが，33年度は有意でなく栄養生長量が大きであった34年度において有意であった。粒重減分と粒数との間の相関係数にも年次による大きな差が認められる。これらのことは33年度において多収を示した品種における粒重減分がかなり大きな値を示したことによるものである。また二条種の場合稈長と粒重減分以外の他の形質との間の相関がどれも高く，とくに栄養生長が小で生殖生長がやや促進された33年度の場合が34年度の場合に比して高い値を示した。二条種の粒重減分の値は六条皮種の場合といちじるしい差がみられる。すなわち 1) 粒重減分が1.0以下の品種が大部分を占める(25品種中18品種)。2) 最高節位が基部に近い品種が多い。すなわち六条皮種において第6節より基部に近い節位が最高節位である品種は5であるに反し，二条種においては10品種あり，この中には総粒重順位において高位にある品種(春星，ハルピン二条，ゴールデンメロン，栃木ゴール)が含まれる。3) 粒重減分2.0以上の品種は二条種にはない。粒重減分が1.1以上のものは7品種あったがこれらはいずれも総粒重において中位以下であり，Ymerのように総節位が多くとも不稔節位が多いとか，青島1号のように最高粒重が大であっても節数が少ないという劣悪形質を有した。このように二条種においては粒重減分が1.0以下で総節数が多く，最高粒重の大なることが粒重変異を小にし，多収を示すといえる。

六条種においては六条皮種ならびに二条種に見出されたような粒重減分と他の形質との有意な相関はえられなかった。最高節位比と総粒重，平均粒重ならびに最高粒重との間において，34年度に有意な相関がえられたが33年度の場合は相対的に小さな値がえられた。同じ六条種の場合でも裸種においては皮種に比較して一般に節数が少なく，総粒重がかなり低いことと，34年度における稈長が33年度に比しいちじるしく大であるのに反し，

総粒重は34年度の場合多くの品種においてかなり減少していること，および六条皮種，二条種において見出されたような稈長と総粒重および粒数との正の有意な相関が裸種においてはほとんど認められないことなどが特徴的である。

総粒重と総節数および列間粒重差の関係を子実収量の多かった33年度の結果について図示すると図3のようになる。これによると六条種および二条種において総節数の多いものが多収であることを示し，さらに六条皮種においてはそのような品種の列間粒重差が小で粒揃いが良好であることを示している。

図4は品種を総粒重の順位に並べそれぞれの品種の最高粒重とその節位ならびに総節数をあわせて図示したものである。これによると六条皮・稈

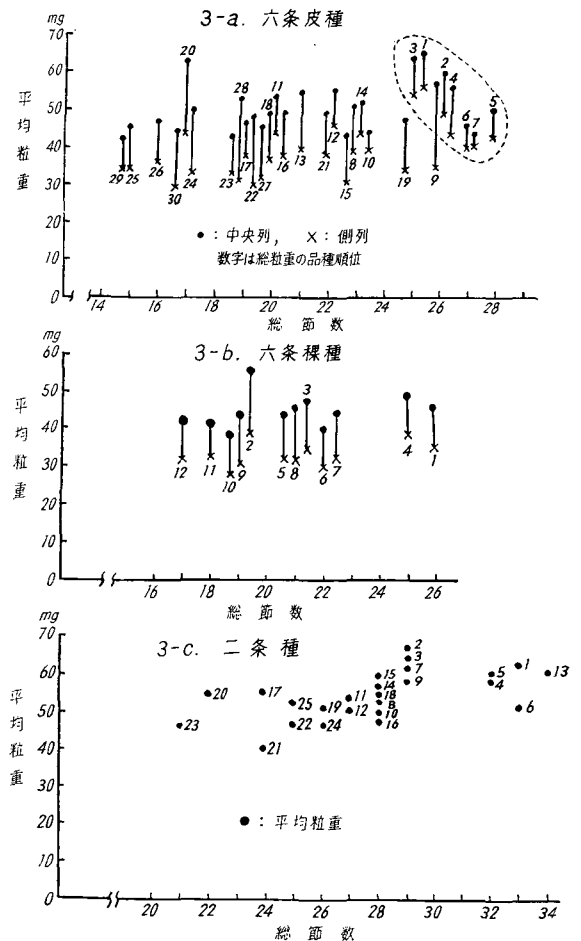


図3 総粒重と列間粒重差・総節数の関係

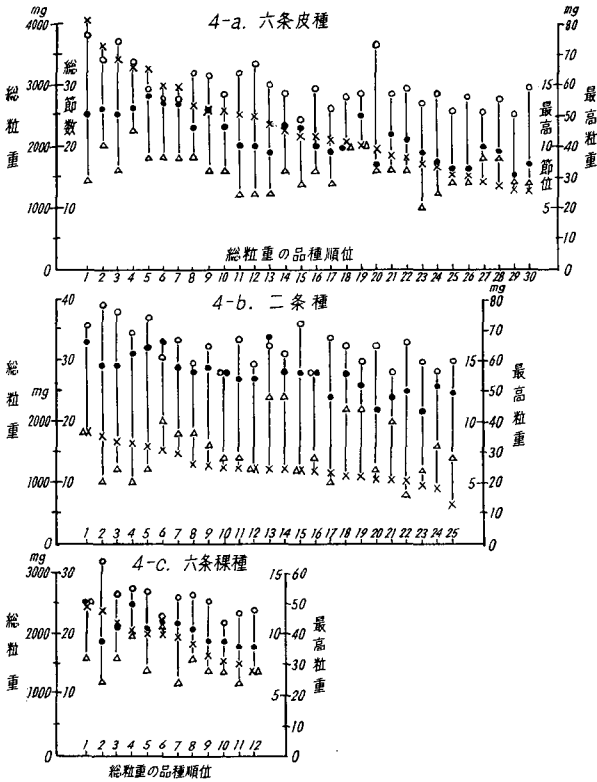


図4 総粒重と最高粒重，最高節位，総節数との関係 (1958)

注 X: 総粒重 O: 最高粒重  
 Δ: 最高節位 ●: 総節数

種，二条種いづれの場合にも総粒重が大なる品種ほど最高粒重が大であり総節数も多い傾向がうかがわれる。

また負の相関を示した最高節位比と総粒重，最高粒重との関係を図5に示した。最高粒重を示す節位が基部に近いところからほとんど中央節位にある品種まで連続的であり，二条種においてはとくに基部に近い節位が最高粒重を示し，しかもそのような品種は最高粒重ならびに総粒重が大である傾向がうかがわれる。

つぎに子実の粒大変異の品種間差異を解析するための試料として，主稈の総粒重を粒大別に表わしたのが図6である。39 mg 以下，40~49 mg，50 mg 以上の3段階に分け，それぞれ品種の主稈稈

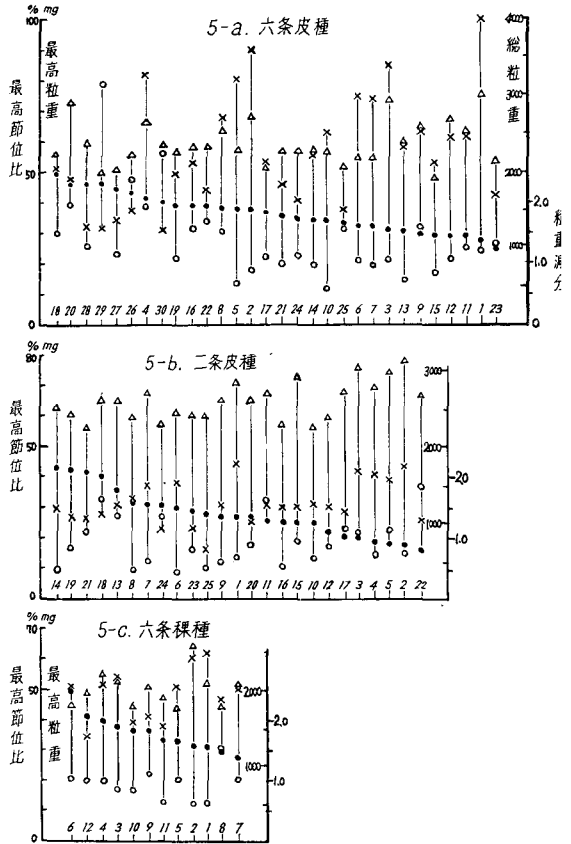


図5 最高節位比と総粒重，最高粒重，粒重減分との関係

注 図内数字は1958年度総粒重の品種順位  
 ●: 最高節位比 O: 粒重減分  
 Δ: 最高粒重 X: 総粒重

の有効節数によって配列したものであるが，これによると有効節数の多い品種が大粒の割合が大であり，しかも多収であることが明らかである。また六条皮種においては総粒重の大なる品種においては粒の大部分が50 mg 以上のもので占められるに反し，総粒重の小なる品種は50 mg 以下の粒が多いことがわかる。しかし総粒重の大なる品種のうちにも50 mg 以下の粒が大部分を占める品種もある。一方二条種においては，いづれの品種も50 mg 以上の粒が大部分を占めている。また稈種においては50 mg 以上が多くを占める品種は全くない。

2. 粒重増加過程の分けつ間差異

図7-1~8は六条皮種，二条種および六条稈種の

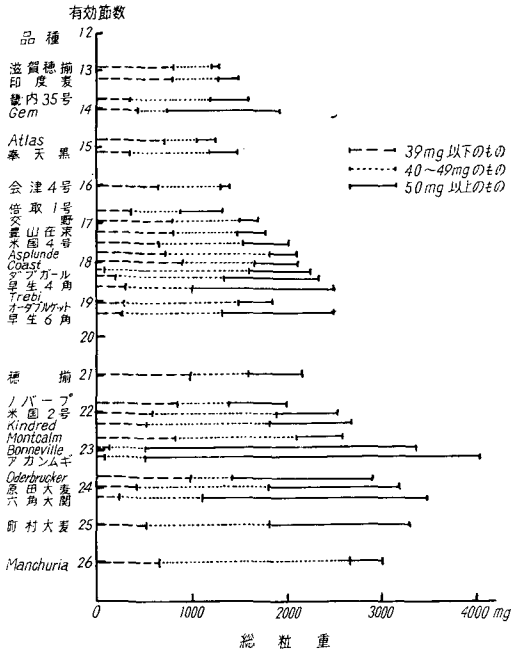


図 6-a. 六条皮種の粒大別粒重

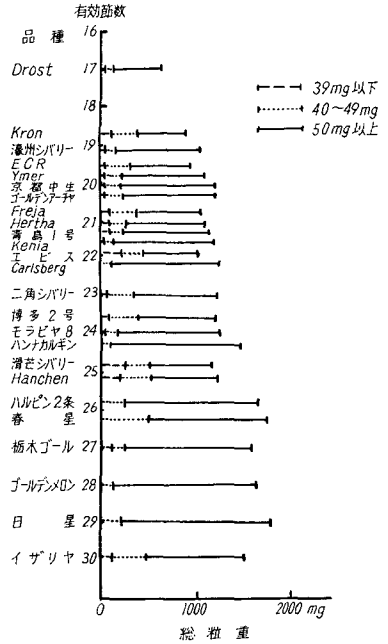


図 6-b. 二条皮種の粒大別粒重

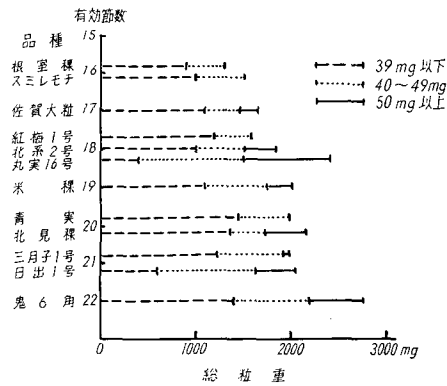


図 6-c. 六条裸種の粒大別粒重

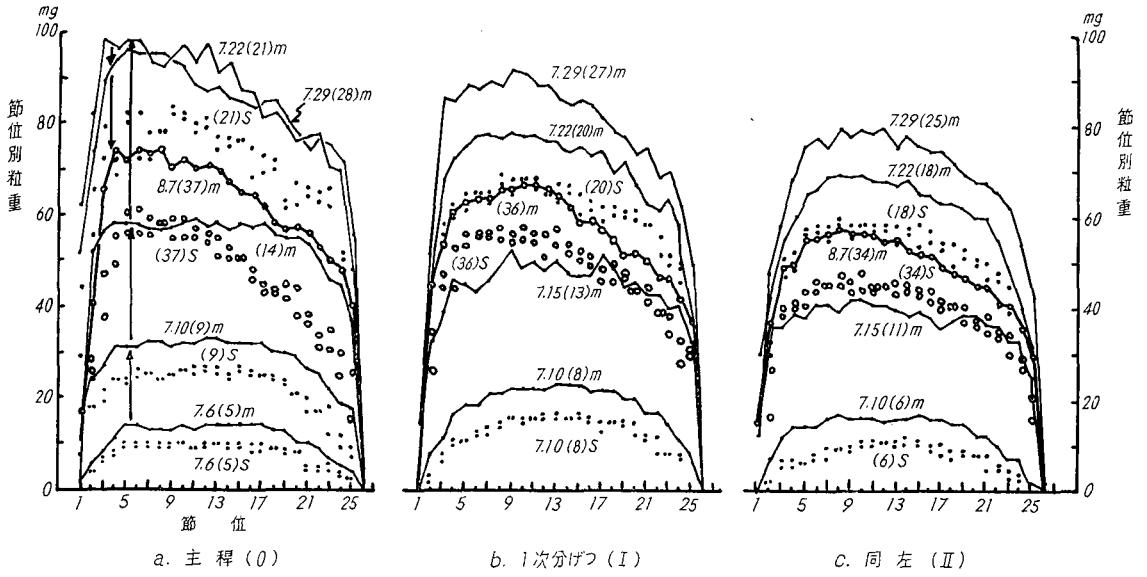


図 7-1. 六条皮麦 (アカムギ) における粒重増大の分けつ間差異  
 図中の数字; 例, 7.6 (5) は 7 月 6 日 (開花後 5 日目) を示し, m は中央列, S は側列小穂を示す。

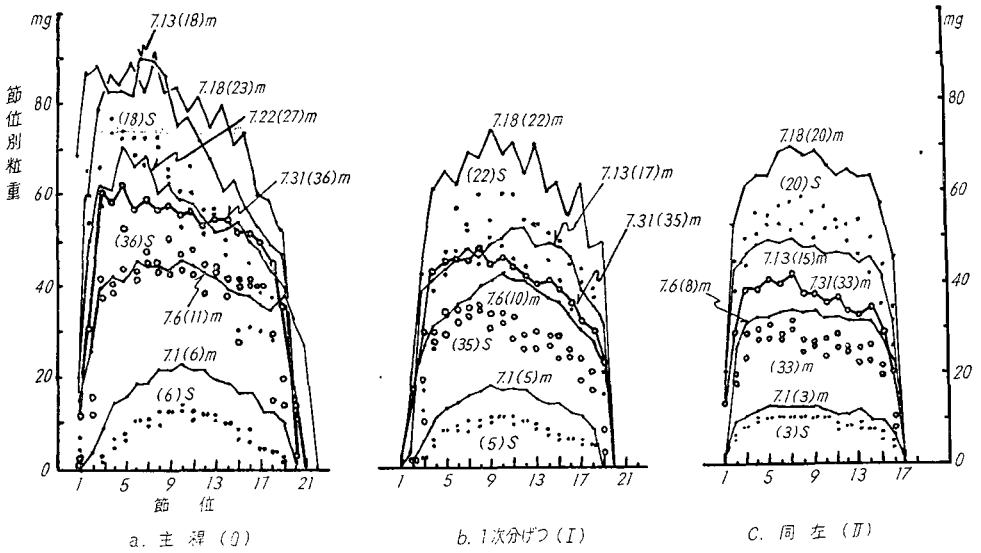


図 7-2. 六条皮麦 (早生六角) における粒重増大の分けつ間差異

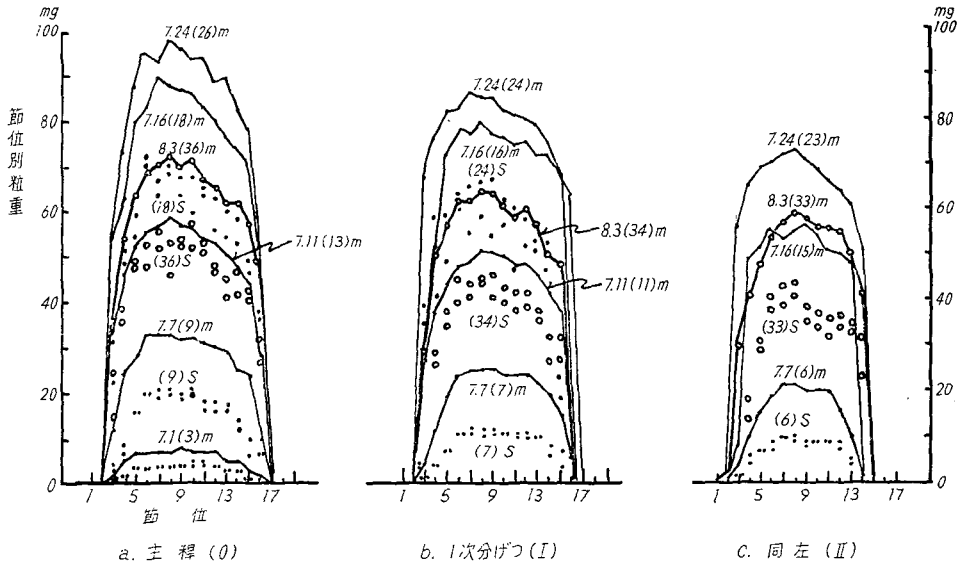


図 7-3. 六条皮麦 (Gem) における粒重増大の分けつ間差異

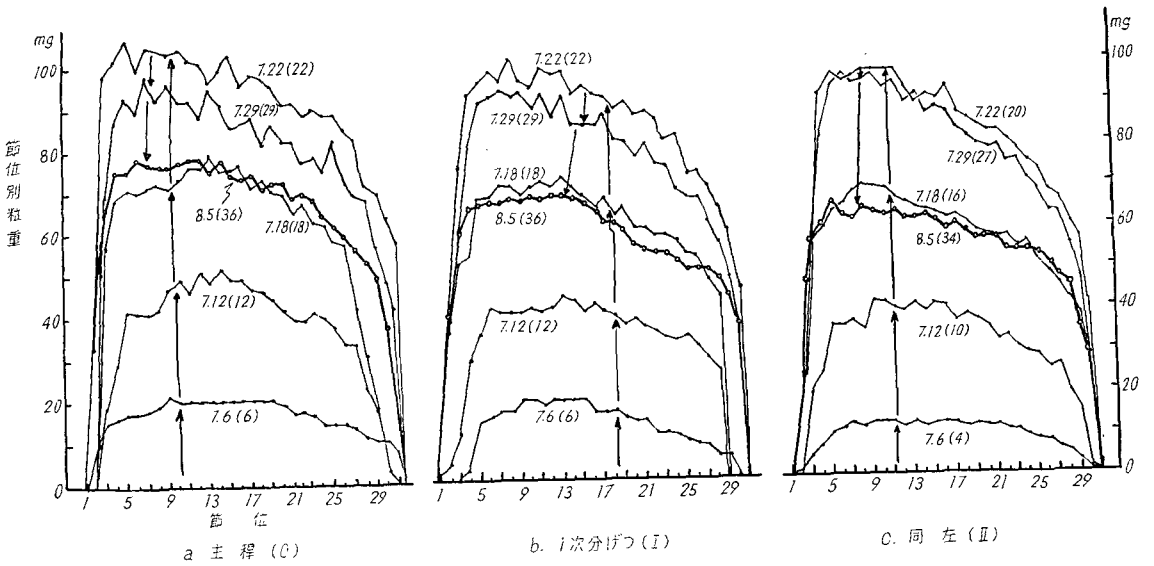


図 7-4. 二条種 (春星) における粒重増大の分けつ間差異

図中の数字; 例, 7.6 (6) は 7月6日 (開花後6日目)

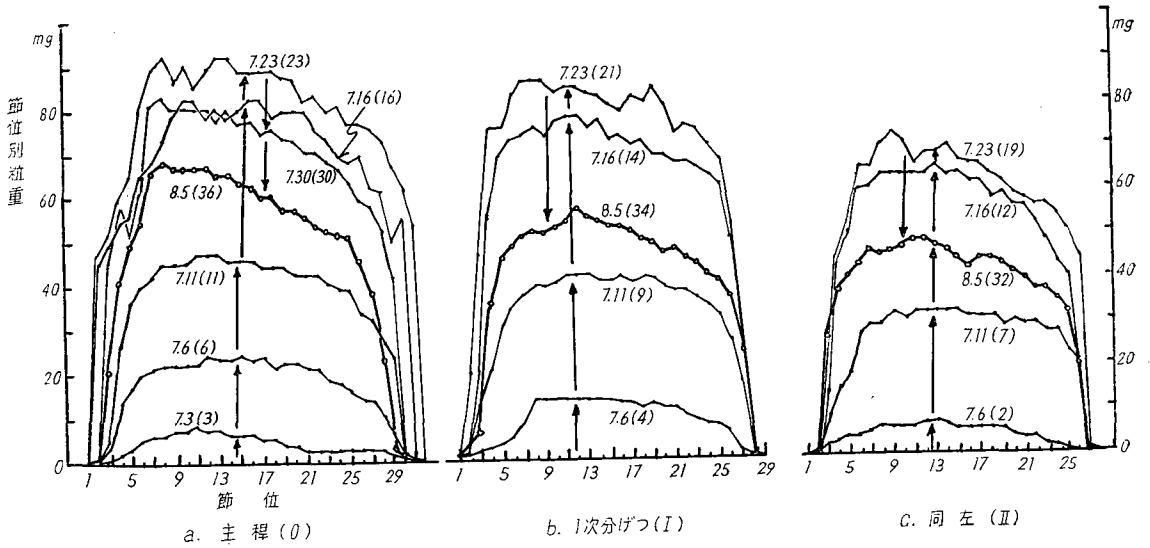


図 7-5. 二条種(二角ンバリー)における粒重増大の分けつ間差異

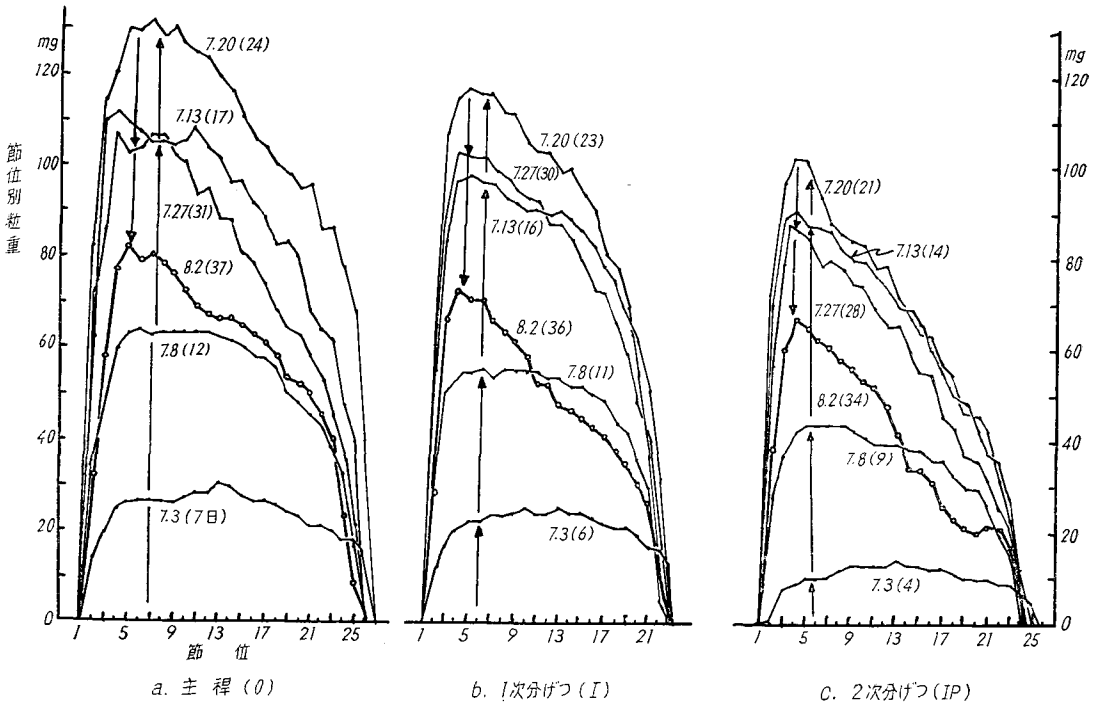


図 7-6. 二条種(エビス)における粒重増大の分けつ間差異

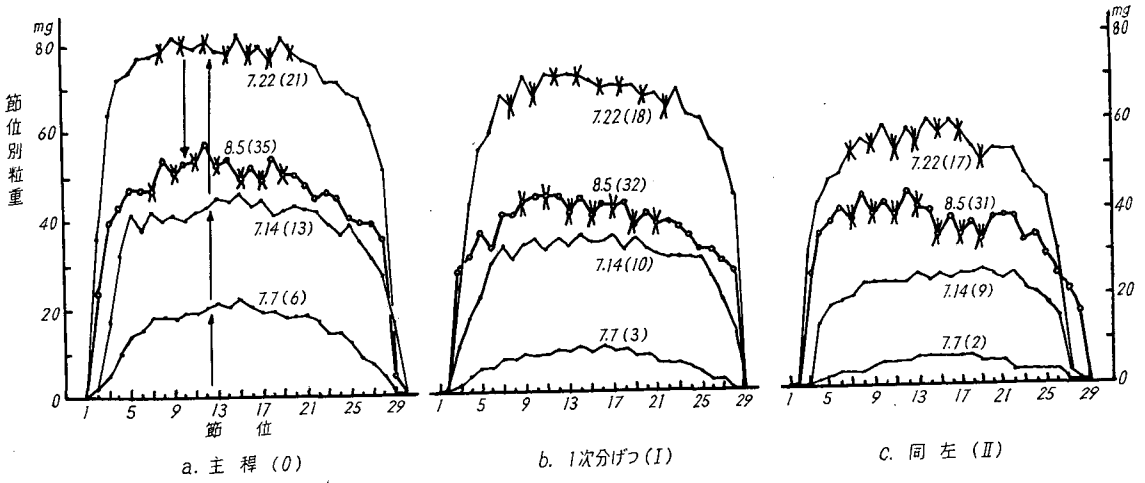


図 7-7. 二条種 (Freja-曲穂種) における粒重増大の分けつ間差異  
 図中×印は曲穂部の外側小穂

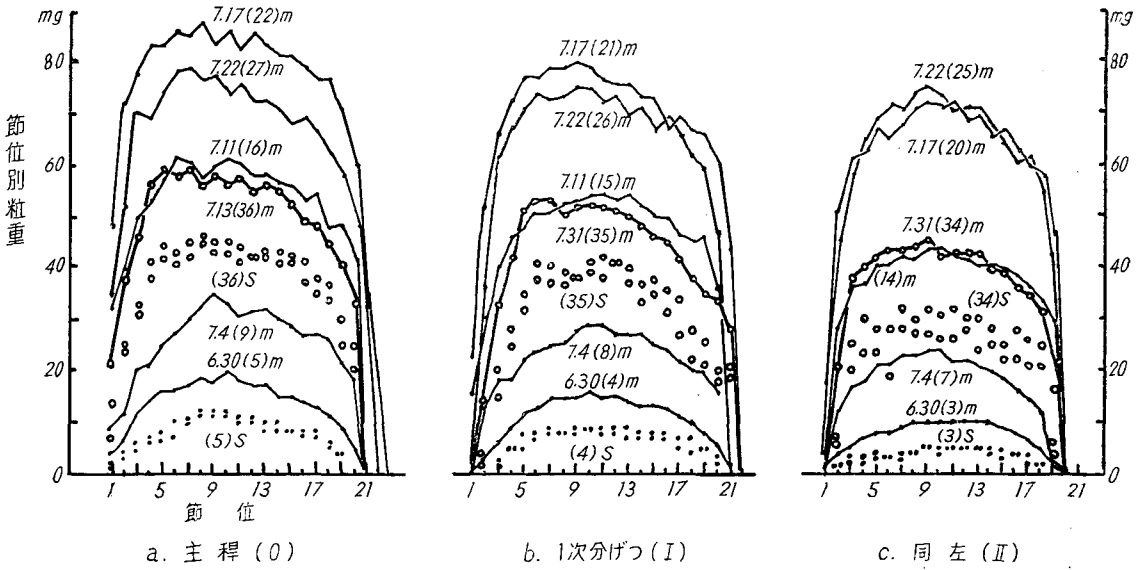


図 7-8. 六条稈麦 (北見稈) における粒重増大の分けつ間差異  
 ( ) 内は受精後日数, m は中央列小穂, S は側列小穂

それぞれ数品種について分けつにおける粒の肥大過程をも含めて調査した結果である。また表3はそれぞれの品種における受精後日数と、平均粒重ならびに粒重変異を分けつごとに示したものである。

分けつ数は環境あるいは品種によってかなり異なる形質であるが、収量の主軸となるものは標準栽培の場合ここにかかげた主稈、第1次第1位分けつならびに第2位分けつ(II)あるいは第2次第1位前出葉(プロフィール)分けつ(IP)であるといえる(IIとIPとは生育あるいは生産力など種々の点で同程度の結果を示す場合が多い)。また比較の関係上主稈を含め前記3穂についてかかげたがこれらは抜取5個体のうち個体当総粒重が中位の個体について粒大増加過程を示したもので他の弱小分けつについては割愛した。また一般に栄養生長量が大き分けつの多い品種は穂の節数が多い傾向が認められたが、これらの点については別の機会に述べる。

一般に主稈に比較して分けつは収量が低い要因を有する。すなわち分けつは次位が高くなるほど節数を減じ、受精がおくれ、粒重増大程度も小であり、主稈の成熟期には分けつの同化産物蓄積が停止する関係にあるなど、主稈よりすぐれた穂となることはほとんどない。

図7-1は六条皮種のうち多収型で主稈と分けつとの間の差が小なる品種の例(アカムギ)である。節数、粒数、総粒重、粒大増加の程度において主稈と分けつとの差が小であり、中央列と側列との粒重の差も少く、個体全体としての粒大変異が小さい。主稈が21日目、分けつにおいては25~27日目に粒重の上限に達しているが、このことは分けつの同化産物蓄積能力が主稈の登熟の程度によって左右されるという点で子実収量を決定する要因としてかなり重要なことといえる。表3にみるように粒重変異は一般に登熟がすすむにしたがい大となり、粒重の最も大な受精後21~28日の間に最大となり、その後成熟期に向いやや小となる。

図7-2は六条皮種のうち節数がやや少く主稈と分けつとの生産力の差がやや大なる例(早生六角)

である。分けつにおける受精後約2週間以後の粒重増加が主稈に比較していちじるしく劣っている。成熟期においていつれの穂も基部に近い節位が最高粒重を示したが、平均粒重は極めて小で節数の減少程度も大である。

図7-3は六条皮種のうち節数の少ない例(Gem)である。いつれの穂も登熟期間を通じて中央部節位の粒重が大で、節位ごとの子実重の増加程度も類似するが主稈—第1次第1位分けつ—第2位分けつと順次小規模の穂を形成している。

図7-4は二条種のうち主稈総粒重の最も大であった「春星」の場合である。節位別粒重増加程度ならびに成熟期における粒重分布において主稈と分けつとの差は小で、成熟期において基部に近い節位が最高粒重を示し(最高節位比が小)、穂の先端に向って粒重減少が小である点で差がなく、平均粒重は他の品種に比し大であった。

図7-5は二条種のうち主稈に比し分けつの子実生産力が劣る例で、分けつ穂は総節数がやや減少し、粒重増加の程度がやや小となり、最高節位がやや中央に近くなっている。主稈と分けつを含めた平均粒重は図7-4のものに比しかなり低くなっている(表3)。

図7-6は二条種のうち最高節位比が極めて小で、さらに粒重減分が極めて大なる例(エビス)で、このような場合は粒重変異が前2者に比し約2倍に達する。分けつにおいても主稈の場合と全く同様の粒重増加程度ならびに粒重分布を示す。受精後約2週間目にいたる間は他の品種の場合に類似しほぼ中央部節位に最高粒重が見出されるが、その後基部節位が急速に増大するに反し頂部節位における粒重は極めて僅かの増大を示すにすぎない。分けつの次位が高くなるほど穂は一般的に小規模となるため個体としての粒重変異はいちじるしく大となる。

図7-7は曲穂種の例(Freja)である。曲穂の場合は図示したように曲穂部節位の外側にあたる小穂の粒重増加が内側のそれに比しかなり劣る場合が多く認められた。受精後10ないし13日後にはその傾向が現われるが極端な場合には受精後数日の状態のまま増大を停止し約20mg以下の未熟粒

表 3. 粒重増加過程における平均粒重と粒重変異の分けつ間差異 (1958)

アカノムギ (六条皮種)								
[0]	$\left\{ \begin{array}{l} m \\ s \end{array} \right.$	日 mg mg (5) 11.0±3.3 7.5±2.5	日 mg mg (9) 28.5±4.9 21.5±5.6	日 mg mg (14) 53.0±10.2 41.0±13.6	日 mg mg (21) 84.8±12.7 69.1±12.5	日 mg mg (28) 83.2±11.3 67.5±12.0	日 mg mg (37) 60.8±13.6 44.4±13.7	
[I]	$\left\{ \begin{array}{l} m \\ s \end{array} \right.$	— —	(8) 18.5±4.9 12.4±4.5	(13) 43.7± 8.0 27.3±10.2	(20) 69.3±10.3 59.0± 8.4	(27) 76.8±17.4 59.1±18.0	(36) 54.6±13.9 47.4± 8.8	
[II]	$\left\{ \begin{array}{l} m \\ s \end{array} \right.$	— —	(6) 13.3±3.8 7.9±2.6	(11) 36.9±6.1 28.0±6.8	(18) 59.1±11.6 48.7±12.7	(25) 67.0±15.3 53.6±11.0	(34) 47.6±10.0 39.2± 7.7	
							$\left. \begin{array}{l} m \\ s \\ m+s \end{array} \right\}$	54.4±12.5 43.7±10.4 47.3±11.1
早生六角 (六条皮種)								
[0]	$\left\{ \begin{array}{l} m \\ s \end{array} \right.$	(6) 16.4±4.4 8.3±4.0	(11) 38.4±8.3 26.6±8.0	(18) 72.7±14.4 51.6±17.9	(23) 73.3±17.1 54.6±18.8	(27) 55.1±10.1 39.4± 9.3	(36) 50.0±13.3 35.3±14.4	
[I]	$\left\{ \begin{array}{l} m \\ s \end{array} \right.$	(5) 13.6±3.7 7.6±2.6	(10) 33.1±9.4 24.5±7.1	(17) 42.8±11.5 30.8±10.7	(22) 59.3±13.7 41.4±15.6	— —	(35) 38.5±8.6 25.4±9.7	
[II]	$\left\{ \begin{array}{l} m \\ s \end{array} \right.$	(3) 9.9±2.7 8.2±2.0	(8) 29.1±7.2 21.4±4.1	(15) 43.1±19.9 32.3± 8.9	(20) 59.4±12.2 48.3± 7.7	— —	(33) 33.3±7.3 22.9±7.0	
							$\left. \begin{array}{l} m \\ s \\ m+s \end{array} \right\}$	41.2±10.1 28.3±11.0 32.6±11.5
Gem (六条皮種)								
[0]	$\left\{ \begin{array}{l} m \\ s \end{array} \right.$	(3) 5.6±2.1 3.3±1.2	(9) 26.2±9.8 14.7±5.8	(13) 50.3± 7.5 31.4±14.8	(18) 76.9±11.6 52.9±10.1	(26) 84.6±13.7 56.1±12.5	(36) 62.0±10.1 44.7±10.4	
[I]	$\left\{ \begin{array}{l} m \\ s \end{array} \right.$	— —	(7) 20.2±6.4 8.5±3.4	(11) 44.6±5.8 29.7±7.0	(16) 68.4±14.7 46.2±17.6	(24) 79.2± 6.1 52.0±12.2	(34) 55.3± 9.5 35.3±10.9	
[II]	$\left\{ \begin{array}{l} m \\ s \end{array} \right.$	— —	(6) 15.9±5.9 7.2±2.7	— —	(15) 48.4±13.7 32.8±11.0	(23) 65.6± 6.7 44.9±11.8	(33) 50.3±8.9 33.8±7.5	
							$\left. \begin{array}{l} m \\ s \\ m+s \end{array} \right\}$	62.6±9.3 38.3±9.7 44.4±9.5
春 星 (二条種)								
[0]		(6) 16.4±4.1	(12) 37.7±13.0	(18) 60.7±21.2	(22) 88.2±20.0	(29) 78.9±16.5	(36) 68.3± 8.6	
[I]		(6) 13.6±5.0	(12) 33.8±11.0	(18) 59.1±14.6	(22) 82.3±22.9	(29) 75.5±18.7	(36) 58.5± 8.9	
[II]		(4) 9.9±2.7	(10) 33.2± 7.5	(16) 57.5±10.2	(20) 80.6±16.8	(27) 78.0±16.4	(34) 55.0±10.1	
							[0+I+II]	60.6±11.1
二角シバリ (二条種)								
[0]		(6) 18.7±5.6	(11) 37.7±11.7	(16) 69.5±13.4	(23) 78.1±13.0	(30) 68.6±11.9	(36) 53.8± 9.1	
[I]		(4) 9.2±4.1	(9) 35.0± 7.9	(14) 66.0±13.6	(21) 72.7±17.6	—	(34) 45.2±10.9	
[II]		(2) 4.4±1.7	(7) 27.3± 6.2	(12) 53.3±14.7	(19) 59.3±13.7	—	(32) 40.6±10.3	
							[0+I+II]	47.0±10.5

エビス (二条種)

[0]	(7) 23.8 ± 4.3	(12) 53.1 ± 12.6	(17) 88.7 ± 21.1	(24) 105.5 ± 30.8	(31) 79.0 ± 23.2	(37) 59.3 ± 18.9
[I]	(6) 21.0 ± 3.7	(11) 47.1 ± 12.4	(16) 80.0 ± 18.5	(23) 90.1 ± 28.8	(30) 81.3 ± 19.0	(36) 50.9 ± 15.2
[II]	(4) 9.9 ± 4.1	(9) 35.7 ± 7.7	(14) 64.1 ± 21.8	(21) 69.7 ± 22.1	(28) 59.7 ± 20.5	(34) 41.4 ± 17.2
					[0+I+II]	50.9 ± 17.0

Freja (二条種)

[0]	(6) 15.2 ± 5.5	(13) 38.2 ± 7.7	—	(21) 70.9 ± 20.0	—	(35) 45.3 ± 10.8
[I]	(3) 6.6 ± 2.7	(10) 28.9 ± 7.0	—	(18) 62.4 ± 11.2	—	(32) 37.4 ± 5.4
[II]	(2) 4.1 ± 1.6	(9) 21.3 ± 5.1	—	(17) 50.6 ± 11.3	—	(31) 35.0 ± 6.9
					[0+I+II]	40.4 ± 8.0

北見稈 (六条稈種)

[0]	{ m (5) 13.6 ± 4.7 s 7.5 ± 3.3	(9) 25.7 ± 7.2 16.2 ± 5.2	(16) 52.9 ± 7.9 39.9 ± 8.6	(22) 78.4 ± 9.7 60.6 ± 12.6	(27) 65.7 ± 13.1 51.6 ± 15.9	(36) 49.9 ± 10.1 37.0 ± 9.4
[I]	{ m (4) 11.1 ± 4.3 s 6.8 ± 2.1	(8) 23.6 ± 4.2 15.0 ± 3.7	(15) 46.3 ± 9.7 34.6 ± 10.8	(21) 68.0 ± 14.1 52.2 ± 15.1	(26) 66.4 ± 10.1 45.2 ± 9.2	(35) 44.5 ± 3.4 30.9 ± 10.2
[II]	{ m (3) 7.6 ± 2.6 s 3.7 ± 1.5	(7) 18.5 ± 5.7 13.0 ± 3.5	(14) 37.2 ± 9.4 27.7 ± 8.4	(20) 61.3 ± 15.5 46.7 ± 12.8	(25) 62.3 ± 14.1 47.7 ± 14.2	(34) 36.3 ± 11.1 24.1 ± 7.4
					0+I+II { m 43.7 ± 8.7 s 30.9 ± 9.0 m+s 35.2 ± 8.9	

[注] 数字は (受精後日数) 平均粒重 ± 粒重変異

[ ] 内: 分けつ記号 m: 中央列粒重 s: 側列粒重

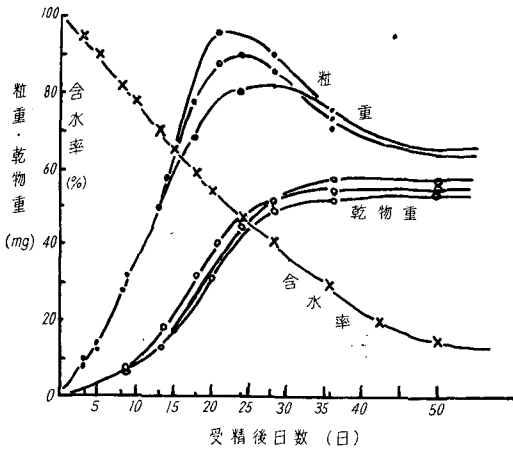


図8 粒重増加と乾物重含水率

となる。

図7-8は六条稈種のうち比較的多次型の例であるが、他の品種におけると同様、分けつの場合や節数が減少し、粒重増大程度がやや小となり、平均粒重はかなり低い値を示す。北見稈は供試し

た六条稈種のうち最も総粒重の大なるものの一つであるが、六条皮種に比していちじるしく低い値である。六条皮種の場合の粒重は受精後16日目以降において秤重約5mgが加わっているがこれは問題にならない。

いづれの品種においても分けつの登熟過程については主稈の場合と大差なく、成熟期における粒重分布も類似し品種固有の型を示すが、節数の減少、粒重増加程度の差異、粒重増加の上限値ひいては成熟期における総粒重、平均粒重、粒重変異などにかんがりの品種間差異が認められた。

図8は多数品種についての粒重増加過程における乾物重測定結果から、乾物重増加曲線と水分減少曲線の概要を図示したものである。乾物重は受精後10日目頃から20日目頃間に急速な増加を示し25日目前後に同化産物蓄積の上限に達する。その後の増加は極めて僅かである。水分含有率は受精直後の約95%からほとんど直線的に減少し

続ける。成熟期における粒重分布あるいは平均粒重の品種間差異は受精後 20~25 日の間における乾物の増大程度の差が主な原因となると考えられる。また分げつの次位が高くなるほど粒重決定期あるいは乾物増大停止期が早くなる傾向が認められた。穂の中央部あるいは基部に比較して先端部の粒は粒重増加の程度が小であるばかりでなく粒重増加停止期が早かった。禾穀類における粒重の決定時期については水稻において数多くの報告がある。乾物重がほぼ最大となる時期については、21~25 日とするもの(山崎, 1926, '28) から 48 日とするもの(宮城, 1936) までいちぢるしく幅が広い。これらは品種、環境によりかなり変動することを示すものであるが、この研究に用いた材料ではこのようないちぢるしい変異は認められなかった。

#### IV. 論 議

大麦のみならず禾穀類の子実収量の構成あるいは決定要素の解析は栽培学的に最も重要な課題であるが、これは地域における環境に適合した品種または生態型の追究とあいまって合理的な収量向上を期することができる。したがって地域の生産力を考究する場合は環境に適合した栄養生長量と同化産物の受容体あるいは蓄積率との平衡関係を明らかにしなければならない。このような観点から結論的にいえば同化産物の受容体の体積が収量を決定する最も大きな要因といえる。すなわち六条皮種、稈種、二条種のいずれの品種においても、栄養生長量あるいは栄養生長期間の品種間差異よりは、穂の節数または総粒数が子実収量を強く左右している。つぎに大きな収量決定要素としては粒の肥大過程における粒重増加の程度の差異である。これはいわゆる同化能力および同化産物の転流蓄積能力の品種間差異の起因をなすといえるものでこの機作解明がきわめて重要と考える。この粒重増加程度の差異が結果にかかげた粒重減分あるいは最高節位比の品種間差異あるいは主稈と分げつとの間の子実収量の差異となって現われている。禾穀類における粒重増加過程に関する研究は水稻について松田(1930)、内田(1922)、松島ら(1952、

7) ほか多数ある。しかし、大麦については H. V. HARLAN (1920, 3) の二条種数品種についての節位別粒重増加過程の研究があり、本研究はこれを範囲を広げて追試したのであるが、この研究のほかには一穂粒数あるいは千粒重によって品種間差異を示したものが二、三あるにすぎない。大麦は SCHINDLER (1923) が記載しているように穂の中央部のやや上部から開花がはじまり、上方と下方へ順次開花する。気象条件あるいは止葉からの穂の抽出速度などにより開穎しない場合がかなりある。いづれにしても粒の肥大開始は中央部が最も早くその後の粒重増加程度も中央部が最も大であるが、受精後 2 週間目頃から基部に近い節位の増大程度がその他の節位に比し大となるものと、成熟期まで中央部節位の増大過程が大のまま持続するものと品種間差異が現われる。この様相は品種固有のもので主稈ばかりでなく分げつも同様である。成熟期における穂内の最高粒重を示した節位が穂の全節位のうち基部から何%にあたるかを最高節位比として示したが、これを比較すると、最高粒重が基部節位近くにある品種は総粒重が大であるというかなり高い相関がえられた。また穂内の粒重分布をみるといづれの品種も最高粒重節位から穂の先端に向かって次第に粒重が小となるが、最高節位から穂の先端に向かって 1 節あたりの粒重減分は明らかに品種特有のもので、粒重減分の小なるものほど総粒重が大であるという相関がえられた。この最高節位比と粒重減分とはいわゆる品種の穂型の子実重分布の面から表示するのに好都合であると考えられる。

分げつは主稈に比して子実収量が低いがこれは品種によって大きな差異がある。分げつの粒重分布は主稈のそれにきわめて類似し、節数が減少し平均粒重が低下する、すなわち穂の規模が小となるにすぎないから、ある環境条件における主稈の穂の子実分布を知ることによって生産力を推測することができると思われる。しかし品種の分げつ生成量あるいはその生産力は栽植密度、地力その他の環境によって変動が大でありさらに詳細な検討を必要とする。粒重変異は品種によっては主稈においてもかなり大であり、分げつは平均粒重が主

稈に比し低く、弱小分げつが多いほど全般的な粒重変異が大となる。子実の大小と発芽力との関係について古くは HARBERLANDT, F. (1879) から最近では BREMNER ら (1962) が小麦種子を材料として、ELSAEED, E. A. K. (1967) がそらまめを用いて大粒種子が発芽力が大であり、その後の生長率も大であることを述べている。ビール原料用の二条種はとくにその利用上発芽が整一で粒揃いが良好であることを必要とし、粒重分布の品種間差異を明確にしなければならない。発芽力の低いたとえば 40 mg 以下の粒が出現しないような栽培条件、あるいは品種の選択が考えられなければならない。

粒重増加を乾物増加の面からみると、一般に受精後およそ 25 日目で乾物重の最大値に達し、その後の乾物増加は極めて僅かである。したがってこの時期までの粒重増加の程度の差異ならびに粒数が子実収量を決定する大きな要因といえる。しかしながら 25 日目以後において、さらに乾物増加が行なわれる品種とほとんど増加しない品種があり、しかもこれが同化産物の受容体体積すなわち総粒数と関係深く、総節数の多いものが平均粒重も子実収量も大なる傾向がある。しかしながら総節数の多い品種のうちには粒重減分が大で平均粒重が劣るものもあり、同化産物の転流蓄積能力の解明が必要である。

## V. 摘 要

1. 昭和 33, 34 年度に六条大麦皮種および稈種ならびに二条大麦の道内主要品種を含む 68 品種を供試し、穂内節位ごとの粒重増加過程を分げつ別に調査した。

2. 受精後の粒重増加は約 2 週間目までは受精の順序にしたがい中央部節位が最も大であるがその後の成熟期までの間に持続的に中央部の粒重が

大なるものと、基部近くの節位の粒重増加程度の大なるものと品種間差異が大となる。

3. 前項の品種間差異を成熟期における最高粒重を示す節位の全節位数に対する割合 (最高節位比) によって表わした。最高節位比の小なる品種は、子実収量が大であるという高い相関がえられた。

4. 穂内の最高粒重の値が高いほど総粒重が大であるが、最高粒重を示す節位から穂の先端に向けて一節あたりの粒重減分の大なるものほど総粒重が小となる。

5. 分げつの粒重増加過程ならびに粒重分布は主稈のそれに極めて類似する。しかし分げつは次位が高くなるほど節数が減じ、粒重増加程度が小となる。しかしその品種間差異はいちじるしい。

6. 大麦における子実生産力について主稈の最高節位比、最高粒重および粒重減分による解析が、量的質的向上のための資料となると考える。

## 引用文献

- BREMNER, P. M., R. N. ECKERSALL and R. K. SCOTT (1963): J. Agr. Sci. 61.  
 ELSAEED, E. A. K. (1967): J. Agr. Sci. 68.  
 HARBERLANDT, F. (1879): Der allgemeine landwirtschaftliche Pflanzenbau.  
 HARLAN, H. V. (1920): J. Agr. Res. 19.  
 HARLAN, H. V. and M. N. POPE (1923): J. Agr. Res. 23.  
 松田清勝 (1930): 日作紀. 2 (4).  
 松島省三・真中多喜夫 (1952): 農及園. 27 (12).  
 松島省三・山口俊二・岡部 俊 (1952): 農及園. 27 (12).  
 松島省三・角田公正 (1957): 日作紀. 25 (3).  
 宮城実夫 (1936): 農及園. 11 (4).  
 佐々木喬 (1935): 日本学術協会報. 10 (2).  
 SCHINDLER (1923): Handbuch des Getreidebaus.  
 末次 勲 (1951): 農技研報. D. 1.  
 内田重義 (1922): 札幌農林報. 59.  
 山崎要助 (1926, '28): 盛岡高農同学録. 3, 4.

## Varietal Differences of Kernel Development in Two- and Six-rowed Barley

Minoru YOSHIDA

### Summary

1. The kernel development in two-rowed (26 varieties) and six-rowed (hulled 30 and naked 12 varieties) barley were investigated.

2. On the whole varieties, during two weeks after pollinating the kernel weight of central parts of the ear were heavier as compared with basal and apical ones. However, in the term from the time of two weeks after pollinating to the maturing, the most varieties indicated the rapid kernel developing rate in the basal parts.

3. In general, such varieties were shown comparatively high total kernel yield than other varieties that the kernels of central parts indicated the higher average kernel weight in the maturing stage.

4. It might be applicable to estimate the kernel weight distribution by using the ratio of the node number of the main ear and that of decreasing the kernel weight per a node from the maximum kernel to the kernel of "the 70% node" (the node corresponding to 70% of the node numbers from the maximum kernel weight node to the apical kernel one) in the ear.

5. It was shown that the varietal difference of the average kernel weight between the main stems and their tillerings depended upon the node number of ear and the rate of kernel development.

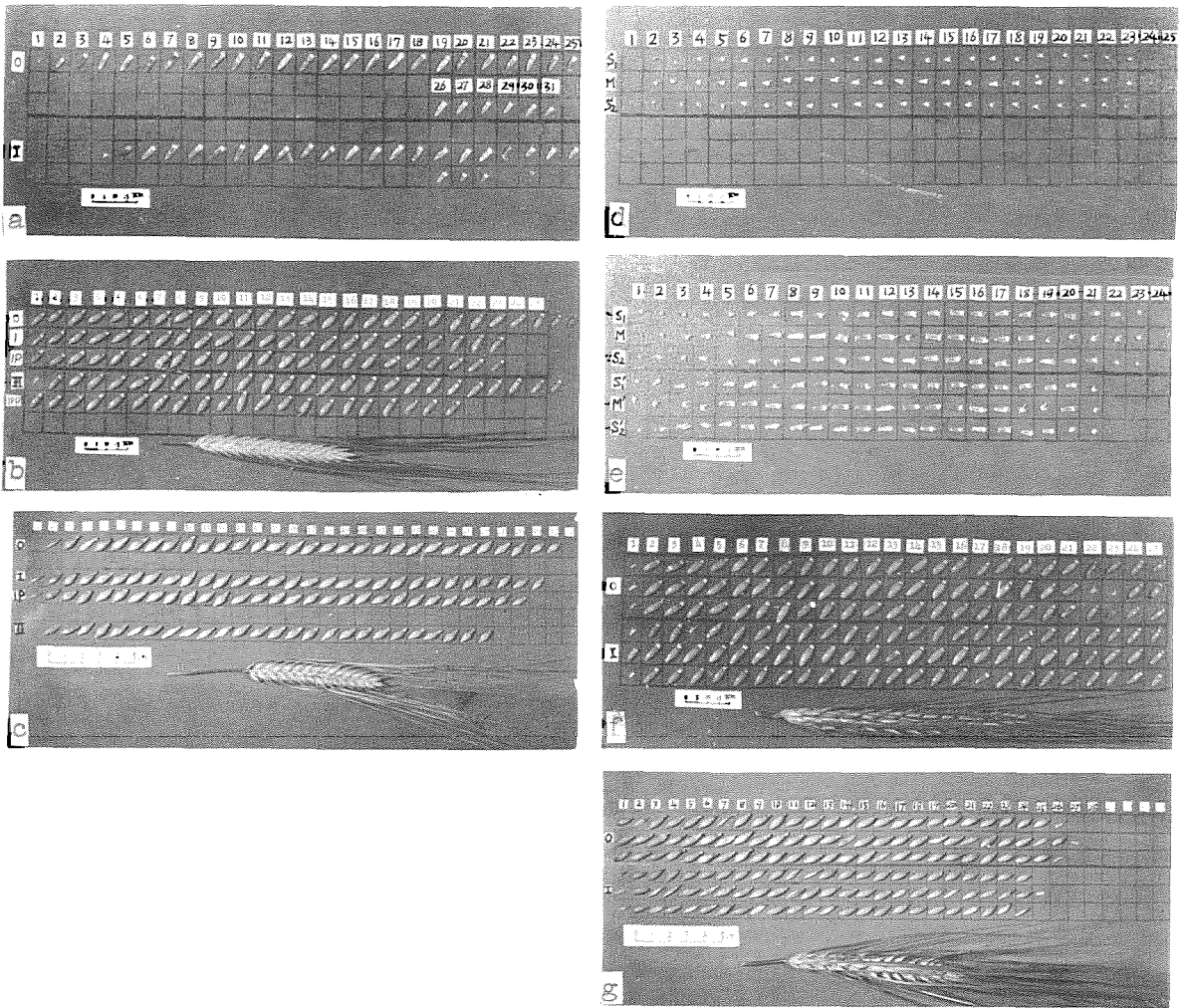


Plate I. Kernel development in two- and six-rowed barley.

- a. Shunsei, 2-rowed; 6 days after earing.
  - b. Shunsei, 2-rowed; 12 days after earing.
  - c. Shunsei, 2-rowed; 22 days after earing.
  - d. Akan-mugi, 6-rowed; 2 days after earing.
  - e. Akan-mugi, 6-rowed; 5 days after earing.
  - f. Akan-mugi, 6-rowed; 14 days after earing.
  - g. Akan-mugi, 6-rowed; 21 days after earing.
- 1, 2, 3...: Node number on the ear.  
 O: Main stem. I, IP, II: Tiller number.  
 M: Central spikelets, S: Lateral spikelets.