

飼料用大麦の成熟期草型と乾物生産特性、収量性との関係

義平大樹¹⁾・山川政明²⁾・岡本全弘³⁾

The Relationship Among Plant Type and Dry Matter Accumulation Patterns, Yield Ability in Barley for Feed

Taiki YOSHIHIRA, Masaaki YAMAKAWA and Masahiro OKAMOTO

(June, 1994)

緒 言

一般に、飼料用麦類は出穂期の青刈り利用、乳熟期から糊熟期にかけてのホールクロップサイレージ、成熟期以降に刈り取り子実と麦稈に分けて利用するなど、状況に応じて形態を変えて利用できる利点を持っている。特に春播き大麦は生育期間が短く、冷涼な気候にもある程度安定した収量が得られやすいので、牧草更新後の短期輪作の際の導入作物および牧草播種時の同伴作物として適していると考えられる。しかし一方では、サイレージ用とうもろこしなどに比べ、単位面積当たり TDN 収量が低く、また種子流通体制等の問題から、一部の畜産農家のみ栽培されている。

日本における大麦は、醸造用の二条大麦の栽培が中心で³⁾、飼料用途としての栽培はごくわずかであり、濃厚飼料としての大麦は大部分輸入に依存している。しかし北海道と同じ亜寒帯に属するノルウェーやカナダの酪農地帯では、大麦は主要な栽培飼料作物の一つであり^{8),13)}、北海道においても、大規模に栽培できる可能性を持っていると思われる。そのためには、育種・栽培上から麦稈を含めた収量性を高める必要があり、成熟期草型とその乾物生産過程について調査することは重要であると考えられる。

大麦の乾物生産特性については、春播き麦類との比較の観点からの丹野ら^{15),16)}の研究があり、また麦稈の生長に関しては、強稈性を得るための栽培および形態学的な

見地からの一連の研究が北条ら⁴⁾によりなされている。また収量性については、二条大麦に関して西南暖地の気象条件と収量との関係を追究した浜地ら²⁾の報告がある。一方大麦の草型については、岡山大学の資源生物科学研究所の保存系統に関する幼苗期の草型(匍匐型・中間型・直立型)の分類¹⁴⁾があるが、成熟期の収量構成要素から穂重型・中間型・穂数型の分類をした例は極めて少なく、とくに北海道において二条・六条を含めて多品種を供試し、成熟期草型により分類し、その乾物生産過程との関係について調査したものはみられない。

本試験は、二条と六条を含めた大麦の成熟期草型と乾物生産過程、収量性との関係を明らかにし、北海道における飼料用大麦導入の可能性を高める育種栽培学上の基礎的な知見を得るために行った。

材料と方法

試験に供試した大麦は、北海道において比較的多収を示す^{5),6),7)}24品種である。試験年次は1992および1993年の両年で、酪農学園大学附属農場において3反復乱塊法に基づき、1区3.6m²の面積で試験配置し、栽培した。播種は両年とも5月8日に行った。播種密度は330粒/m²、畦幅30cm間隔で条播した。肥料は全量基肥として麦類S082を50kg/10aの割合(N5, P₂O₅9, K₂O7kg/10a)で側条施用した。生育調査として草丈、稈長、穂長、葉面積、莖数(出穂期以後は穂数)の推移を調査した。また乾物生産特性を知るため、1993年のみ穂部、葉身お

1) 附属農場(フィーディングシステム)

Research Farm (Feeding System), Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido 069, Japan

2) Takikawa Livestock Research Station, Higashi-Takikawa, Hokkaido

3) 附属農場(ルミノロジー)

Research Farm (Ruminant Physiology), Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido 069, Japan

よび葉鞘を含めた茎に分けた部位別乾物重の推移を全品種調査した。収穫は各品種の成熟期に行い、収穫物については収量および収量構成要素を調査した。供試 24 品種は、イネやイネ科牧草で用いられている草型指数（一穂重/(穂数)²×10⁶)^{1),9)}を適用し、両年の収量構成要素から計算した指数と条性から、Table 1 のように分類した。二条大麦では両年の指数が 1.5 未満のものを穂数型、2.5 以上のものを穂重型、それ以外のものを中間型とし、六条大麦においては、両年の指数が 7.0 未満のものを穂数型、12.0 以上のものを穂重型、それ以外のものを中間型として分類した。また条性間および各々の草型間の差異は、それぞれの品種群をグループとする分散分析によって行った。

結 果

1. 供試品種の分類と収量および収量構成要素

1992 年および 1993 年両年における上記の草型指数による供試 24 品種の分類と生育期節、収量および収量関連形質を Table 1 および 2 に示した。草型指数は、条性間およびそれぞれの草型間で 1% 水準で有意な差異が認められた。

草型指数の構成要素のうち単位面積当り穂数および一穂粒数には、条性間および草型間にすべて 1% 水準で有意な差異が認められた。穂数は、両年ともに六条大麦（以下六条と略記）よりも二条大麦（以下二条と略記）が、またそれぞれの草型間では穂数型、中間型、穂重型の順で大きかった。一穂粒数は、二条よりも六条が有意に多かった。二条の中では穂数型が他の草型群に比べて少なく、また六条では穂数型、中間型、穂重型の順で小さな値を示した。千粒重は、1992 年の六条の穂数型が他の草

Table 1. Classification of varieties examined by plant type index and related characteristics

Row type and Plant type	Varieties	Heading date		Maturing date		Plant type index*		No. of panicles (/m ²)		No. of grains per panicle		1000 grain weight (g)		One panicle weight** (g)	
		1992	1993	1992	1993	1992	1993	1992	1993	1992	1993	1992	1993	1992	1993
Two-row type															
Panicle-number type	Trompillo	June. 25	July. 1	July. 30	Aug. 5	0.71	0.71	947	1105	14.4	16.3	44.3	53.0	0.64	0.86
	Roland	July. 3	July. 9	Aug. 10	Aug. 17	1.31	1.36	825	872	20.8	21.1	42.8	49.0	0.89	1.03
Inter-mediate type	Goldmarker	July. 5	July. 11	Aug. 12	Aug. 18	1.74	1.91	736	762	26.6	25.1	35.4	44.3	0.94	1.11
	CIM 8907	July. 8	July. 11	Aug. 14	Aug. 19	2.19	1.69	710	787	27.7	24.8	39.9	42.1	1.11	1.04
	Kitakei 9176	July. 7	July. 12	Aug. 11	Aug. 15	2.03	1.87	706	743	24.4	22.6	41.4	45.8	1.01	1.04
	Tumbo "s"	July. 5	July. 9	Aug. 15	Aug. 21	2.26	2.30	727	732	23.5	23.1	50.6	53.3	1.19	1.23
Heavy-panicle type	Kitakei 6257	July. 4	July. 13	Aug. 10	Aug. 15	3.46	2.90	615	689	24.3	25.2	53.9	54.6	1.31	1.38
	Aominori	July. 2	July. 6	Aug. 10	Aug. 13	4.33	3.05	547	663	26.2	25.3	49.4	53.0	1.29	1.34
Significance (P)						**	**	*	*	*	*	n. s.	n. s.	**	**
Six-row type															
Panicle-number type	Arupo "s"	June. 29	July. 4	Aug. 10	Aug. 14	5.30	6.66	544	519	41.2	40.5	38.1	44.3	1.57	1.79
	Salvia "s"	July. 1	July. 3	Aug. 9	Aug. 14	5.97	5.89	506	554	44.8	44.5	34.1	40.6	1.53	1.81
	CIM 9003	June. 28	July. 1	Aug. 9	Aug. 12	8.08	9.27	483	451	40.6	40.1	46.4	47.0	1.88	1.88
	CIM 8801	July. 2	July. 5	Aug. 13	Aug. 16	9.43	8.52	468	497	46.2	44.2	44.7	47.6	2.07	2.10
Inter-mediate type	CIM 8805	July. 1	July. 4	Aug. 8	Aug. 11	11.24	8.38	400	472	42.8	43.3	42.0	43.1	1.80	1.87
	CIM 8804	July. 3	July. 9	Aug. 12	Aug. 15	10.73	9.66	420	459	42.9	43.4	44.1	46.9	1.89	2.04
	SVN 8282	July. 4	July. 8	Aug. 13	Aug. 16	11.15	8.30	399	479	46.7	44.2	38.0	43.1	1.77	1.91
	CIM 8803	July. 4	July. 10	Aug. 12	Aug. 16	11.30	9.30	430	493	47.5	46.6	44.0	48.5	2.09	2.26
	CIM 8807	July. 5	July. 8	Aug. 11	Aug. 15	11.41	8.69	417	477	43.9	42.6	45.2	46.4	1.98	1.98
	CIM 9007	June. 29	July. 3	July. 4	Aug. 11	9.48	9.08	419	476	38.8	43.2	42.9	47.6	1.66	2.06
	CIM 8802	July. 4	July. 10	Aug. 10	Aug. 15	8.82	8.07	488	512	44.7	44.0	47.0	48.1	2.10	2.12
	CIM 8806	July. 2	July. 2	Aug. 10	Aug. 15	11.42	9.82	432	467	47.9	47.5	44.5	45.1	2.13	2.14
Heavy-panicle type	SVJ 80113	June. 29	July. 2	Aug. 3	Aug. 10	17.35	13.58	368	403	55.3	49.8	42.5	44.3	2.35	2.21
	Diamond	June. 29	July. 29	Aug. 11	Aug. 12	14.22	13.91	389	401	47.7	47.8	45.1	46.8	2.15	2.24
	Robust	June. 30	July. 7	Aug. 13	Aug. 16	15.82	12.75	377	429	52.9	51.7	42.5	45.4	2.25	2.35
	Kitakei 90102	July. 5	July. 11	Aug. 14	Aug. 20	20.02	13.71	329	426	52.6	51.2	41.2	48.6	2.17	2.49
Significance (P)						**	**	*	**	**	**	**	n. s.	**	**
Significance (R)						**	**	**	**	**	**	n. s.	*	**	**

Note *: 1000 grain weight×no. of grains per panicle/(no. of panicles) 2×10⁶

** : 1000 grain weight/10³ × no. of grain per panicle

P: Plant type index, R: Row type

*: significant at 5% level, **: significant at 1% level, n. s.: none significant

Table 2. Some agronomic characteristics and yields of varieties examined

Row type and Plano type	Growth period		Culm length* (cm)		Grain yield (kg/10a)		Straw yield (kg/10a)		Harvest index (%)	
	1992	1993	1992	1993	1992	1993	1992	1993	1992	1993
Two-row type										
Panicle-number type	89	90	65	64	450	577	686	881	66	65
Intermediate type	97	102	77	70	413	524	798	907	52	58
Heavy-panicle type	94	98	93	94	522	579	895	1018	58	57
Significance (P)	n. s.	n. s.	*	*	n. s.	n. s.	*	*	*	*
Six-row type										
Panicle-number type	94	98	88	92	525	583	829	925	63	63
Intermediate type	94	98	86	91	522	555	795	944	66	59
Heavy-panicle type	94	89	98	101	559	606	903	1021	62	59
Significance (P)	n. s.	n. s.	*	*	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
Significance (R)	n. s.	n. s.	*	*	**	n. s.	**	n. s.	n. s.	n. s.

Note. *: at maturity stage

Symbols are the same as those shown in Table 1.

型群に比べて少なく、また1993年の六条が二条より多い傾向がみられた以外には有意差は認められなかった。

子実収量、麦稈収量の年次間差をみると、ともに1992年よりも冷涼に経過した1993年の方が高い傾向を示した。収穫指数(子実収量/総重)は1993年に比べ1992年の方が高かった。

子実収量は、1992年の六条が二条に比べ有意に多いほ

か、条性および草型間に、有意な差異は認められなかったが、両年とも六条が二条を上回る傾向にあった。麦稈収量は、1993年では有意な差異は認められなかったが、両年とも六条が二条より多い傾向にあった。二条の草型間では両年を通じて穂重型が他の品種群よりも多かったが、六条では一定の傾向は認められなかった。収穫指数は、二条において穂重型が他の草型に比べ高い値を示し

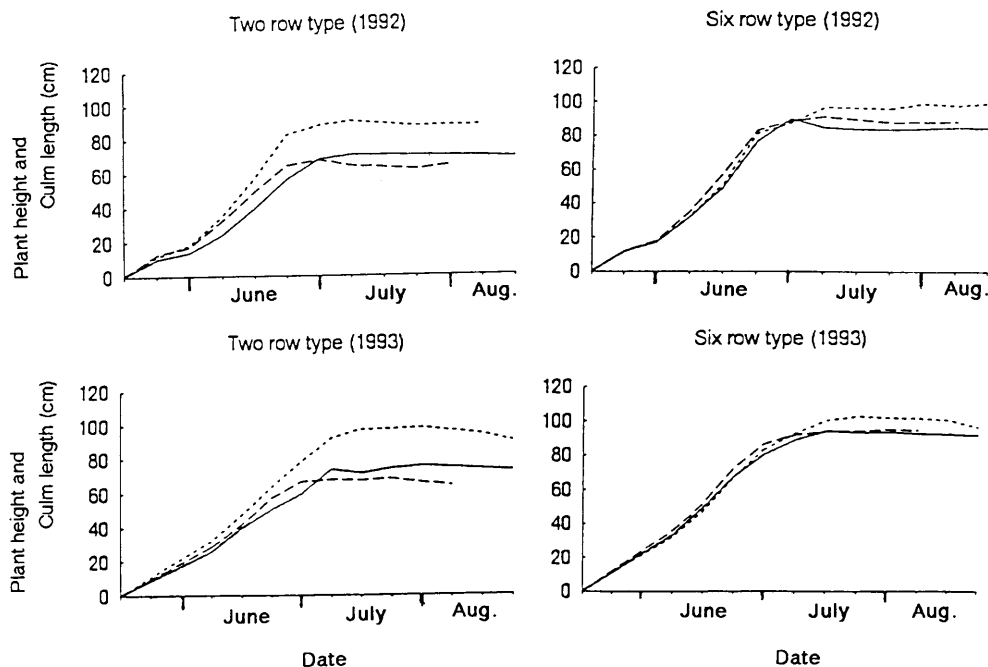


Fig. 1 Change over time in plant height and culm length

Note. Data plant height before heading stage and are culm length after heading stage.

..... Heave-panicle type, — Intermediate type, ---- Panicle-number type

たが、六条では草型間には差は認められなかった。

また、生育日数は条性間および草型間で差は認められなかった。成熟期の桿長は、両年を通じて六条が二条より高く、各条性とも穂重型が他の草型に比べ高かった。いずれも5%水準で有意な差異が認められた。

2. 草丈および桿長の推移

1992年、1993年における各条性の草型群別の草丈および桿長の推移をFig.1に示した。出穂前の草丈は二条では、両年を通じて穂重型が他の草型群に比べて高く推移した。また穂数型は出穂1週間前までは中間型より高いが、それ以後の生長が低く、出穂期以降の桿長は、中間

型が穂重型を上回った。また六条では、二条ほど草型間で差は認められないが、穂重型が出穂期以降他の草型に比べ、10 cm程度高く推移する傾向にあった。

3. 茎数の推移と有効茎歩合

条性別の茎数の推移をFig.2に示した。六条、二条ともに、1992年において6月上旬から中旬にかけて最高に達したのに対し、低温に経過した1993年ではその推移が遅く、最高分げつ期は6月下旬となった。最高分げつ期の茎数および成熟期の穂数ともに、両年とも二条が六条に比べ有意に高く、生育期間を通じて二条の方が六条より高く推移した(Table 3)。

Table 3. The differences of ratio of productive tillers and maximum LAI (Leaf area index) in row-type and plant-type varieties

Row type and plant type	Maximum LAI (m ² /m ²)	Maximum tiller number (/m ²)		No. of panicles at maturing time (/m ²)		The ratio of productive tillers* (%)	
	1993	1992	1993	1992	1993	1992	1993
Two-row type							
Panicke-number type	4.68	1145	1327	886	989	77.4	74.5
Intermediate type	4.17	1109	1212	719	756	64.8	62.1
Heavy-panicke type	5.06	1043	1069	581	676	55.7	63.3
Significance (P)	n. s.	n. s.	n. s.	*	*	*	*
Six-row type							
Panicke-number type	5.28	1014	1015	515	537	50.8	52.9
Intermediate type	4.78	955	920	436	478	45.6	52.0
Havy-panicke type	5.00	1084	914	366	415	33.8	45.4
Significance (P)	n. s.	n. s.	n. s.	**	**	**	*
Significance (R)	n. s.	*	**	**	**	**	**

Note. * and ** indicate significant at the 5 and 1% levels, respectively

*: No. of panicles at maturing time/maximum tiller number × 100

それぞれの条性の草型間で比較すると、最高分げつ期の茎数は、二条において両年ともに穂数型、中間型、穂重型の順で多く、また1993年の六条において穂数型が他の品種群に比べ多い傾向にあったが、ともに有意な差は認められなかった。

一般に、大麦は品種による差もあるが、葉面積指数の最大期は栄養生長中期であるとされ¹⁵⁾、最高分げつ期の1~2週間後と考えられ、分げつ数の影響を強く受けると推察されるが、最大葉面積指数は、条性間および各々の草型間でいずれも一定の傾向はみられなかった。

有効茎歩合は、平均の値で、1992年、1993年がそれぞれ二条では65.7%、65.5%、六条では43.3%、50.4%となり、二条が六条よりも15%以上高く、1%水準で有意な差が認められた。またそれぞれの草型間でも、両年を通じて穂数型、中間型、穂重型の順で有意に高かった。

4. 乾物生産特性

成熟期の各草型群の乾物重とその関連形質をTable 4に示した。総乾物重(TDW)は、二条より六条が多く、その差は5%水準で有意な差異が認められ、穂重型が最も多く、ついで中間型、穂重型の順になった。

部位別にみると、穂の乾物重(EDW)では条性、草型間に有意な差異は認められなかった。総乾物重に占める穂の割合(E/T)は二条の草型間において5%水準で有意な差が認められ、穂数型が高く穂重型が低かった。桿の乾物重(CDW)およびその総乾物重に占める割合(C/T)は、条性間およびそれぞれの草型間で5%水準で有意な差異が認められ、六条が二条より、また各々の条性では穂重型が他の草型群に比べて多く、かつ高かった。

各条性および草型群の乾物分配率の推移をTable 5に示した。出芽期から出穂期までの栄養生長期には、分配

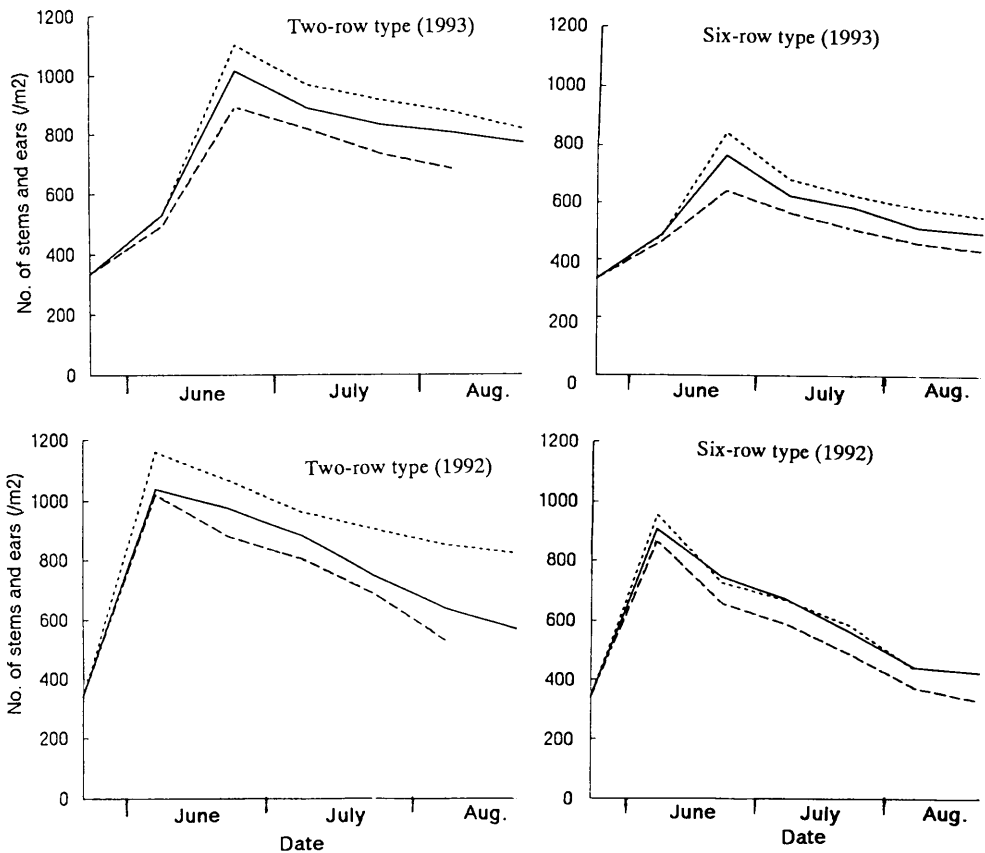


Fig. 2. Change over time no. of stems and ears
 Note: Symbols are the same as those shown in Fig. 1
 Date are no. of stems before heading stage and are no. of ears after heading stage

Table 4. Dry matter weight at maturing time and related characteristics

Row type and plant type	EDW (g/m ²)	CDW (g/m ²)	TDW (g/m ²)	E/T (%)	C/T (%)
Two-row type					
Panicle-number type	886	617	1563	56.7	43.3
Intermediate type	934	810	1744	53.6	46.4
Heavy-panicle type	905	1022	1927	47.0	53.0
Significance (P)	n. s.	*	*	*	*
Six-row type					
Panicle-number type	957	828	1785	53.6	46.4
Intermediate type	942	856	1798	52.4	47.6
Heavy-panicle type	1002	931	1933	51.8	48.2
Significance (P)	n. s.	*	*	n. s.	*
Significance (R)	n. s.	**	*	n. s.	n. s.

Note. EDW: ear dry weight, TDW: total dry weight
 E/T: ratio of EDW to TDW
 C/T: ratio of culm dry weight to TDW
 P: plant type, R: row type
 *: significant at 5% level, **: significant at 1% level, n. s.: none significant

率に有意な差異は認められなかった。出穂期からその2週間後にかけての桿への分配率は、二条、六条ともに穂重型が他の品種群に比べ有意に高かった。六条の穂重型は更に成熟期まで有意に高い分配率を維持した。

1993年における各草型群の代表品種の部位別乾物重の推移を Fig. 3 に示した。二条では穂数型の Trompillo は、

他の草型群に比べ総乾物重に占める桿の乾物重 (C/T) が低く、穂の乾物重 (E/T) が高かった。穂重型のあおみのは他の草型群に比べ、7月後半の桿の乾物重の増加が大であった。また六条でも同様の傾向が認められ、とくに穂重型の Robust が他の草型群に比べ7月中旬以降成熟期まで桿の乾物重の増加が高い傾向にあった。

Table 5. Changes of distribution ratio of dry matter (%)

Row type and plant type		Emergence	Two weeks before heading time	Heading time	Two weeks after heading time
		Two weeks before heading time	Heading time	Two weeks after heading time	Maturing time
Tow-row type					
Panicle- number type	Stem and leaf sheath	48	62	29	12
	Leaf blade	52	12	-7	-19
	Ear	0	26	78	107
Inter- mediate type	Stem and leaf sheath	46	70	32	19
	Leaf blade	54	0	-1	-22
	Ear	0	30	69	103
Heavy- panicle type	Stem and leaf sheath	42	70	43	25
	Leaf blade	58	13	-5	-26
	Ear	0	16	62	101
Significance (S)		n. s.	n. s.	**	n. s.
Significance (L)		n. s.	n. s.	n. s.	*
Significance (E)		n. s.	n. s.	*	n. s.
Six-row type					
Panicle- number type	Stem and leaf sheath	39	70	31	13
	Leaf blade	61	25	1	-19
	Ear	0	6	69	106
Inter- mediate type	Stem and leaf sheath	48	63	32	24
	Leaf blade	52	3	-1	-27
	Ear	0	31	69	103
Heavy- panicle type	Stem and leaf sheath	51	67	41	30
	Leaf blade	49	9	8	-24
	Ear	0	25	51	94
Significance (S)		n. s.	n. s.	*	*
Significance (L)		n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
Significance (E)		n. s.	n. s.	n. s.	n. s.

Note. Symbols are the same as those shown in Table 4

S: Stem and Leaf sheath, L: leaf blade, E: Ear

5. 収量および関連形質の相関

Table 6, 7 は、Table 1, 2 に示した収量およびその関連形質を、1992年および1993年の合計を、条性別に総当りの相関係数をとったものである。

二条、六条とも、生育日数（播種日から成熟期までの日数）と収穫指数との間には負の、麦桿収量との間には正の有意な相関関係が認められ、晩生品種ほど総重が多かった。したがって収穫指数が低くなる傾向にあった。ま

た、桿径は一穂重および草型指数との間に有意な正の相関関係があり、穂重型品種の桿径は大きい傾向にあった。

子実収量と収量構成要素との間の相関関係をみると、二条では穂数および千粒重と有意な正の相関関係が認められるのに対し、六条では桿長および一穂粒数と有意な正の相関関係がみられた。このことは二条が一穂粒数の品種間差が小さく、主として穂数と千粒重により子実収量が決定されるのに対し、六条では相対的に穂数、千粒

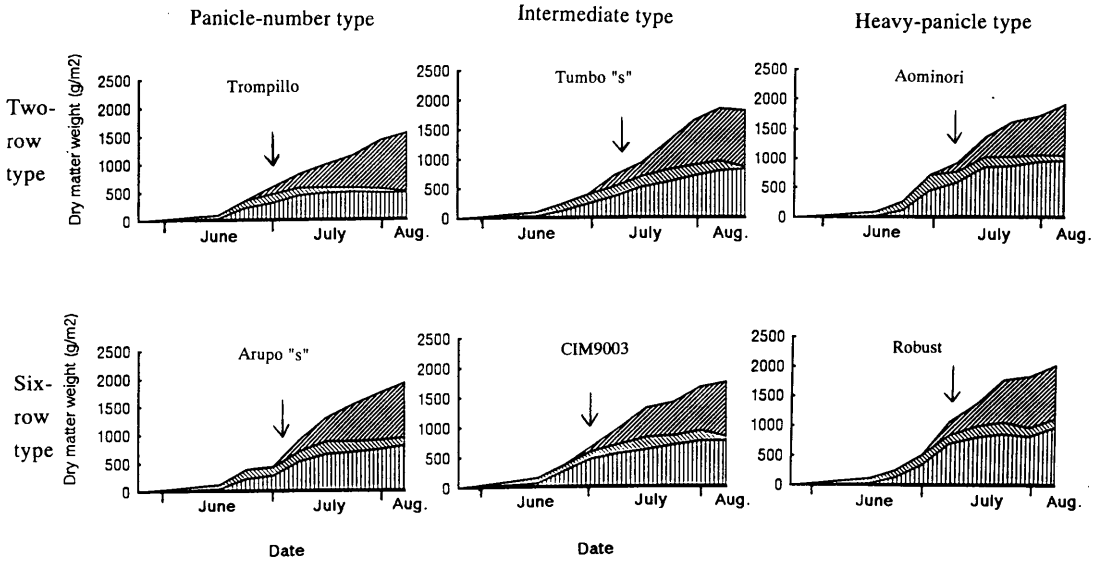


Fig. 3 Change over time in partial dry matter weight of main varieties of each type and plant type

Note. ↓ : Heading date (vertical lines) : Stem and leaf sheath, (cross-hatch) : Leaf blade, (diagonal lines) : Ear

Table 6. Correlation coefficients among yield and related characteristics in two-rowed barley varieties (n=16)

Characteristics	Lodging index	Culm length	Ear length	No. of ears	Grain yield	Harvest index	No. of grains per ear	1000 grains weight	One ear weight	Plant type index	Culm diameter	Straw yield
Growing period	0.148	0.380	0.365	-0.114	0.144	0.777***	0.684**	0.056	0.667**	0.089	0.428	0.569*
Lodging index		0.231	0.647**	-0.396	-0.345	0.131	0.409	-0.062	0.314	0.459	-0.123	-0.380
Culm length			-0.089	-0.466	0.328	-0.269	0.475	0.436	0.821***	0.530*	0.554*	0.410
Ear length				-0.018	-0.167	-0.249	0.325	-0.092	0.189	0.124	-0.230	0.008
No. of ears					0.569*	-0.010	-0.669**	0.227	-0.444	-0.887***	0.449	0.418
Grain yield						-0.097	-0.383	0.714**	0.241	-0.422	-0.046	0.771***
Harvest index							-0.612*	0.041	-0.493	-0.020	-0.417	-0.691**
No. of grains per ear								-0.328	0.635**	0.625**	0.481*	0.074
1000 grain weight									0.516*	-0.009	0.276	0.478
One ear weight										0.563*	0.675**	0.452
Plant type index											0.497*	-0.318
Culm diameter												0.241
Straw yield												

Note * : significant at 5% level
 ** : significant at 1% level
 *** : significant at 0.1% level

Table 7. Correlation coefficients among yield and related characteristics in two-rowed barley varieties (n=32)

Characteristics	Lodging index	Culm length	Ear length	No. of ears	Grain yield	Harvest index	No. of grains per ear	1000 grains weight	One ear weight	Plant type index	Culm diameter	Straw yield
Growing period	-0.198	0.071	0.048	0.389*	0.142	-0.442*	0.166	0.378*	0.390	-0.264	0.305	0.544**
Lodging index		0.364*	0.359*	-0.189	0.056	0.091	0.338	-0.587**	-0.084	0.270	0.090	-0.075
Culm length			0.291	-0.058	0.484**	0.006	0.228	-0.098	0.129	0.034	0.246	0.266
Ear length				-0.457**	0.037	0.119	0.619***	-0.135	0.424*	0.586***	0.492	-0.092
No. of ears					0.218	-0.188	-0.378*	0.050	-0.272	-0.912***	-0.354*	0.358*
Grain yield						0.278	0.368*	0.092	0.380*	-0.114	0.180	0.326
Harvest index							0.263	-0.399*	-0.047	0.129	-0.071	-0.807***
No. of grains per ear								-0.104	0.773***	0.614***	0.640***	-0.051
1000 grain weight									0.548**	0.013	0.117	0.439*
One ear weight										0.512**	0.617***	0.258
Plant type index											0.541**	-0.244
Culm diameter												0.129
Straw yield												

Note. Symbols are the same as those shown in Table 6.

重の変異が少なく、子実収量は一穂粒数により強く影響されることを裏付けている。

また、成熟期の倒伏程度とその関連形質との間の関係をみると、二条、六条ともに桿径との間には相関関係が認められなかった。二条では穂長との間に1%水準の有意な正の相関、有意ではないが草型指数との間に $r=0.459$ ($n=16$)の正の相関が認められた。穂重型品種は他の草型群に比べ倒伏しやすい傾向にあると推察された。これに対して、六条では倒伏程度と桿長および穂長との間に5%水準の正の相関、千粒重との間に1%水準の有意な負の相関、有意ではないが一穂粒数との間に $r=0.338$ ($n=32$)の正の相関が認められ、穂重型の中でも長桿で、穂長が長く、相対的に一穂粒数が多く千粒重の少ないRobustやSVJ 80113などの品種が倒伏しやすい傾向にあることを裏付けている。

考 察

飼料作物として大麦が栽培されるためには第一に単位面積当たり収量を高めなければならないが、北海道において比較的多収を示す供試24品種の中では、麦桿を含めた乾物生産能力は、二条より六条において高い品種が多かった。

成熟期草型と早晩性の関係は、北海道におけるえん麦では、早生品種は生育初期に直立型、成熟期に穂数型を示し、晩生品種は生育初期に匍匐型を呈する傾向にある¹⁷⁾が、大麦では一定の傾向はみられなかった。この要因としては、北海道において大麦は一般に春播きされ、生育

期間の積算温度が高いため、純粋早晩性があらわれにくいことが考えられる^{10),11)}。

二条、六条ともに穂数型品種が、他の草型群よりも有効茎歩合が高く、30 cm 条播の栽培条件下においては、無効分けつ数が、穂重型においてより大きいことを示している。このことは、疎植条件、多肥条件などの分けつの出やすい条件下¹²⁾で穂重型を栽培した場合、成熟期の草型を大きく変える可能性を持つことが推察される。

乾物分配特性は、条型間に明確な差は認められなかったが、それぞれの草型間では、穂重型品種が他の品種群に比べて登熟期間の桿への分配が大きかった。このことは、Table 6, 7における一穂重と桿径との間の高い相関関係を裏付けている。また桿径の大きい穂重型品種ほど桿の強度が強い傾向にあったが、今後成熟期草型と桿部の細胞組織学的な関係を検討する必要があると考えられる。

収量および収量構成要素の相関関係から、子実収量は二条大麦では穂数と千粒重により、また六条大麦では一穂粒数により強く影響されることが考えられる。飼料用として多収を実現するためには、二条大麦では一穂粒数を、また六条大麦においては穂数と千粒重を大きくするための栽培方法の検討が必要であろう。

要 約

北海道において比較的多収を示す大麦24品種1992、1993年の両年に栽培し、収量および収量関連形質、乾物生産特性について調査し、成熟期の草型および条性との

関係を検討した。

1. 大麦供試 24 品種は、2 年間の収量および収量構成要素から計算した草型指数 ($= \text{穂重}/(\text{穂数})^2 \times 10^6$) より二条、六条大麦ともそれぞれ穂数型、中間型、穂重型に分類できた。
2. 供試品種の 1992, 1993 年平均の子実および麦桿収量は、それぞれ六条大麦が 498.6, 790.1 kg/10 a, 二条大麦が 491.5, 690.6 kg/10 a と、乾物生産能力の高い品種は六条大麦に多かった。しかしそれぞれの草型間では、収量性に一定の傾向は認められなかった。
3. 有効茎歩合は、六条大麦より二条大麦が有意に高かった。またそれぞれの条性の草型間にも有意差が認められ、いずれも穂数型、中間型、穂重型の順に高かった。
4. 乾物分配特性は、条性間に明確な差は認められなかったが、それぞれの草型間では、いずれも穂重型品種が、他の品種群に比べて登熟期間前半の桿への乾物分配率が有意に高かった。
5. 収量および収量構成要素の相関関係から、子実収量は、二条大麦では穂数と千粒重により、また六条大麦では一穂粒数により強く影響されるものと考えられる。

謝 辞

本試験は、1993 年度酪農学園大学共同研究の助成を受けたものである。なお、実験圃場管理および調査にあたり、大学農場研究室斎藤仁君および酪農学科川田訓君に御協力を頂いた。記して謝意を表する。

引用文献

- 1) 楠谷彰人, 後藤寛治, 1978: 1. オーチャードグラスの生産性に関する研究. 個体植えにおける茎葉系の収量に対する貢献, 日草誌, 24: 102-107.
- 2) 浜地勇次, 吉田智彦, 1989: 暖地のビール大麦の収量と気象条件の関係の統計的解析 日作紀, 58: 1-6.
- 3) 星川清親, 1985: オオムギ 新編食用作物 養賢堂, 256-257.
- 4) 北条良夫, 小田桂三郎, 1969: 大麦の強稈性に関する研究第 1~15 報 日作紀, 33, 34.
- 5) 吉良賢二, 佐藤和広, 浅山聡, 1989: 北海道立北見農場試験場 畑作園芸科 平成元年度試験成績書
- 6) 吉良賢二, 浅山聡, 1990: 北海道立北見農場試験場 畑作園芸科 平成 2 年度試験成績書
- 7) 吉良賢二, 浅山聡, 1991: 北海道立北見農場試験場 畑作園芸科 平成 3 年度試験成績書
- 8) 萬田富治, 村井勝, 鶴川洋樹, 山崎昭夫, 1992: 麦桿・稲わら飼料化の新技術 北海道農場試験場 研究資料, 48: 178.
- 9) 丸山篤, 1977: 水稻 農学大辞典, 465-466, 養賢堂, 東京
- 10) 増田澄夫, 1975: 二条大麦における出穂期の地域的変異に関する研究 栃木県農業試験場研究報告, 19: 40-55.
- 11) 大久保和男, 1994: 大麦における純粋早晩性の品種変異と適応的意義 岡山大学資源生物研究所報告, 2(1): 23-32.
- 12) 尾関幸夫, 佐々木宏, 天野洋一, 1981: 北海道の畑作技術—麦類編— 農業技術普及協会, 70-73.
- 13) Poehkman, J. M. and Donald C. Rasmusson, 1985: Adaptation and Distribution Barley No. 26 in the series Agronomy, Madison Winsconsin, 1-17.
- 14) Takahashi Ryuhei, J. Hayashi, T. Fukuyama I. Morita, 1983: Catalogue of barley germplasm preserved in Okayama University
- 15) 丹野久, 中世古公男, 後藤寛治, 1983: 春播きムギ類の生産生態に関する比較作物学的研究 第 1 報 乾物生産ならびに乾物分配特性の差異について 北海道大学農学部邦文紀要, 13(2): 138-145.
- 16) 丹野久, 中世古公男, 後藤寛治, 1983: 春播きムギ類の生産生態に関する比較作物学的研究 第 2 報 群落構造と形態形質との関係 北海道大学農学部邦文紀要, 13(3): 324-329.
- 17) 義平大樹・斎藤仁, 1993: 飼料用えん麦の生育・収量性の品種間差異 育種・作物学会北海道談話会報, 34: 118-119.

Summary

This experiment was carried out to clarify the relationship among plant type and dry matter accumulation patterns, yield ability in barley for feed.

Twenty four varieties of barley which indicated high yield ability in Hokkaido were sowed, grown and were harvested at the mature stage over the course of two years. These varieties were investigated regarding growth process, dry matter accumulation patterns, yield and related characteristics.

1. Two-rowed and six-rowed barleys were classified into three types (panicle-number type, intermediate type and heavy-panicle type) from plant type index (=one panicle weight/(panicle number)² × 10⁶).
2. Average grain and straw yield for six-rowed varieties were 498.6 and 790.1 kg/10 a, and these values for two-rowed varieties were 491.5 and 690.6 kg/10 a, respectively. Six rowed varieties in yield ability on average in both grain and straw were more than those of two rowed barleys.
3. The proportion of productive tillers in two-rowed varieties was significantly higher than that in six-rowed varieties. The proportion for panicle-number type was significantly higher than the other types in both two and six-rowed barleys.
4. There was no clear difference in dry matter distribution between the row types during growth. Distribution to culm at the first half of the grain-filling period was significantly higher in heavy-panicle type than the other types in the each row type.
5. The correlation between grain yield and several yield components indicated that panicle number and 1000-grain weight contributed to grain yield in two rowed barley, and number of grains per ear contributed to grain yield in the six-rowed barley.