

コムギおよび近縁種の種々の播種期における生育習性

中 釜 明 紀・片 山 忠 夫

(昭和49年8月29日 受理)

Growth Habit of Wheat and its Related Species in Relation to Sowing Time

Akinori NAKAGAMA and Tadao C. KATAYAMA

(Laboratory of Crop Science)

緒 言

コムギおよびその近縁植物の生育過程に関する研究は、子実生産との関連から *T. aestivum* について広範にわたる報告がある。しかしその他の種については、出穂^{11,13,18}、開花⁵、結実⁹に関する報告以外、ほとんどみられない。また著者等はコムギおよびその近縁植物を、子実生産面からのみでなく、飼料資源としての牧草生産面についても興味をもっている。したがって暖地におけるいろいろな栽培条件に対する、これらの生育反応を明らかにすることを目的として、1970年から調査をつづけている。本報告はいくつかの栽培条件下における、出穂および生育全過程における草丈、葉数、茎数の推移に関する種の反応について、若干の知見を得たので報告する。

本研究にあたり材料の供与をいただいた、国立遺伝学研究所、藤井太郎博士、および実験遂行上、数々の

協力を受けた作物学教室の各位に感謝の意を表する。

材料および方法

供試材料はコムギ属10種(1粒系2種, 2粒系4種, 普通系3種, *Timopheevi*系1種)と *Aegilops* 属2種を用いた。これらの材料は国立遺伝学研究所、藤井太郎博士より譲り受けたものである。供試材料の種名とゲノム構成は Table 1 に示した通りである。本実験は1970年から1973年までの4年間にわたって行なった。各年とも供試材料は共通であったが、1971年秋から1972年春にかけて行なった実験(以後、1971年の実験と略称)の最終播種期(3月13日播種)における *T. polonicum* は種子不足のため割愛せざるをえなかった。1970年秋から1971年春にかけて行なった実験(以後、1970年の実験)が11月13日の1回播種であったのに対して、1971年の実験では10月から3月まで約30日間隔で6回、1972年秋から1973年

Table 1. Enumeration of tribe *Triticeae* used in the present studies, their species and variety-names and genome-constitutions. Species numbers in this table are used in the following tables and figures.

Species No.	Species and variety names	Genome constitution
I	<i>Triticum aegilopoides</i> BAL. var. <i>boeoticum</i> (BOISS.) PERC.	AA
II	<i>Triticum monococcum</i> L. var. <i>flavescens</i> KÖRN.	AA
III	<i>Triticum timopheevi</i> ZHUK.	AAGG
IV	<i>Triticum dicoccoides</i> KÖRN. var. <i>kotschyanum</i> JAKUBZ.	AABB
V	<i>Triticum dicoccum</i> SCHÜBL. var. <i>liguliforme</i> KÖRN.	AABB
VI	<i>Triticum durum</i> DESF. var. <i>reichenbachii</i> KÖRN.	AABB
VII	<i>Triticum polonicum</i> L. var. <i>vestitum</i> KÖRN.	AABB
VIII	<i>Triticum spelta</i> L. var. <i>duhamelianum</i> KÖRN.	AABBDD
IX	<i>Triticum aestivum</i> L. var. <i>erythrospermum</i> KÖRN.	AABBDD
X	<i>Triticum compactum</i> HOST var. <i>icterinum</i> AL.	ABBBDD
XI	<i>Aegilops squarrosa</i> L. var. <i>typica</i> ZHUK. No. 1	DD
XII	<i>Aegilops speltoides</i> TAUSCH var. <i>ligustica</i> COSS.	BB

春にかけて行なった実験（以後、1972年の実験）では10月から5月まで約15日間隔で15回播種した。なお1971年、1972年の実験における播種期の詳細を、それぞれ Tables 3, 4 に示した。栽培条件としてはポットと圃場を用いたが、これは各年により異なり、1970年はポット、圃場の両方で栽培し、1971年にはポット、1972年は圃場で栽培した。ポットは1/5000aワグナーポットで1ポットあたり3個体とし、1品種2ポットとした。各ポットは密着して並べ、植物体間の距離は5~7cmであった。肥料は基肥として1ポットあたり硫酸、過燐酸石灰、塩化加里を各1gmづつとして、追肥はそれぞれ播種の2カ月後に基肥と同量を、同じく4カ月後に半量を施用した。圃場の場合

は試験田の5坪枠を用いて畦間30cm、株間15cmの距離で、各種6個体とした。肥料はポットの場合と同率で施用した。種子は脱糞し、ウスプルン1000倍液で2時間消毒し、その後水洗して、播種箱へ播種した。発芽後30日から40日でポットまたは圃場へ移植した。調査は草丈、葉令、分けつについて7日置きに行なった。出穂期は全体の50%出穂時をもって決定した。

結 果

1) 出穂 1970年の実験における種の出穂期および生育期間を Table 2 に、1971年、1972年の実験における出穂期を Tables 5, 6 に、生育期間を Tables

Table 2. Heading dates and number of days for heading under field and pot conditions. Sowing was made on November 13, 1970.

Species No.	Heading date		No. of days for heading	
	Field	Pot	Field	Pot
I	6-4*	5-25	203	193
II	5-23	5-19	191	187
III	5-29	5-17	199	185
IV	5-9	4-25	177	163
V	5-7	5-11	175	179
VI	5-5	5-1	173	169
VII	5-9	5-7	177	175
VIII	5-13	5-9	181	177
IX	5-13	5-5	181	173
X	5-7	5-9	175	177
XI	5-27	5-25	195	193
XII	6-16	6-16	215	215

*: June 4, 1971.

Table 3. Number of leaves formed on main culm under several sowing periods; 1 (October 13, 1971), 2 (November 13, 1971), 3 (December 13, 1971), 4 (January 13, 1972), 5 (February 13, 1972), 6 (March 13, 1972).

Species No.	Code No. of sowing period					
	1	2	3	4	5	6
I	17	16	16	15	—	—
II	15	14	12	13	12	11
III	15	14	13	12	12	12
IV	15	13	12	12	13	—
V	12	12	12	12	12	12
VI	14	14	12	13	11	12
VII	16	15	13	12	13	—
VIII	17	15	13	13	13	12
IX	13	12	11	11	11	—
X	12	13	11	11	11	11
XI	18	16	18	19	—	—
XII	17	15	11	11	10	12

Table 4. Number of leaves formed on main culm under several sowing periods; 1 (October 13, 1972), 2 (October 28, 1972), 3 (November 13, 1972), 4 (November 28, 1972), 5 (December 13, 1972), 6 (December 28, 1972), 7 (January 13, 1973), 8 (January 28, 1973), 9 (February 13, 1973), 10 (February 28, 1973), 11 (March 13, 1973), 12 (March 27, 1973), 13 (April 13, 1973), 14 (May 1, 1973), 15 (May 15, 1973).

Species No.	Code No. of sowing period														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
I	20	18	18	17	17	15	16	18	—	—	—	—	—	—	—
II	16	17	16	15	15	14	14	13	13	12	12	12	10	—	—
III	16	16	14	15	14	13	13	13	13	13	13	13	11	11	—
IV	17	15	15	14	14	14	14	16	—	—	—	—	—	—	—
V	14	14	13	13	13	13	12	12	12	13	13	13	12	—	—
VI	17	16	15	14	14	13	13	12	12	11	14	15	13	13	—
VII	17	16	15	15	15	14	14	14	16	16	17	16	14	—	—
VIII	18	17	16	16	15	14	15	15	14	15	15	16	16	—	—
IX	14	14	13	13	12	12	12	12	11	12	10	12	11	11	—
X	14	14	14	14	13	12	12	12	12	11	12	11	10	9	10
XI	20	18	18	18	18	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XII	20	18	16	15	15	14	13	13	13	12	—	—	—	—	—

Table 5. Heading dates under several sowing periods. Code numbers of sowing period in the table are corresponding to the number used in Table 3 (1971-1972).

Species No.	Code No. of sowing period					
	1	2	3	4	5	6
I	5-21*	5-21	6-6	6-5	—	—
II	5-10	5-15	5-29	5-28	6-11	6-24
III	4-27	5-15	6-3	6-4	6-14	6-30
IV	4-20	4-22	5-9	5-13	6-17	—
V	4-9	5-9	6-1	5-31	6-16	6-29
VI	4-25	5-6	5-18	5-29	5-30	6-20
VII	4-24	5-7	5-23	5-16	6-16	—
VIII	5-4	5-10	5-29	5-23	6-9	6-23
IX	4-26	5-5	5-21	5-26	6-8	—
X	4-21	5-3	5-22	5-21	6-8	6-23
XI	5-8	5-22	6-14	7-8	—	—
XII	5-7	6-4	6-6	6-12	6-16	7-4

* : May 21, 1972.

7, 8 にそれぞれ示した。なお 1971 年と 1972 年については種の主稈葉数を Tables 3, 4 にそれぞれ示した。

1970 年の実験における播種は 11 月 13 日の 1 回であり、圃場およびポットの両条件下で栽培を行なった。圃場とポットではその出穂期に差がみられる。*T. dicoccum*, *T. compactum*, *Ae. speltoides* を除く 9 種で、圃場の場合がポットより遅れて出穂した。その差は *T. dicoccoides* が最も大きく 14 日、*Ae. squarrosa* が最も小さくて 2 日であった。逆に *T. dicoccum* と *T. compactum* は圃場の場合がポットより早く出穂し、その差はそれぞれ 4 日と 2 日であった。*Ae. speltoides* は圃場、ポットとも同じ出穂期を

示した。しかし種間にみられる出穂の早晩の関係は、圃場、ポットともに同様な傾向を示している。すなわち圃場における各種の出穂期は 5 月 5 日から 6 月 16 日までの 43 日間に観察された。その種間の出穂期の幅の中で、*T. dicoccoides*, *T. dicoccum*, *T. durum*, *T. polonicum*, *T. spelta*, *T. aestivum*, *T. compactum* の 7 種を含むグループの出穂期は、*T. durum* の 5 月 5 日から *T. spelta*, *T. aestivum* の 5 月 13 日までの 8 日間という、全種の出穂期の幅の 2 割弱にあたる期間に観察された。このグループより 12 日から 21 日遅れて *T. aegilopoides*, *T. monococcum*, *T. timopheevi*, *Ae. squarrosa* の 4 種を含む第 2 のグループがあり、*Ae. speltoides* 1 種で第 3 のグループを形成し第 2 グループよりさらに 22 日遅れて出穂する。ポットの場合、出穂期の幅は 4 月 25 日から 6 月 16 日までの 53 日間と、圃場の場合よりやや長くなっている。種間にみられる出穂早晩の関係は、圃場の場合に分類したグループが変わることはなかった。圃場、ポットを通じて、上記の最も早い出穂期を示したグループの 7 種が、本実験に供試した 2 粒系と普通系のすべての種であることが注目される。種の生育期間は圃場の場合、*T. durum* の 173 日から *Ae. speltoides* の 215 日までの範囲に、ポットの場合、*T. dicoccoides* の 163 日から *Ae. speltoides* の 215 日までの範囲にあった。

播種期を移動させて行なった 1971 年、1972 年の実験における種の出穂反応は、両年ではほぼ同様な傾向を示した。したがってここでは主に 1972 年の結果について述べ、1971 年については補足的に扱った。播種期の移動に伴って各種の出穂反応は大きく変化した。各

Table 6. Heading dates under several sowing periods. Code numbers of sowing period in the table are corresponding to the number used in Table 4 (1972-1973).

Species No.	Code No. of sowing period														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
I	6-2*	6-5	6-8	6-11	6-10	6-9	6-20	7-3	—	—	—	—	—	—	—
II	5-10	5-19	5-28	5-26	5-30	5-31	6-8	6-19	6-18	6-25	6-30	7-5	7-16	8-1	—
III	5-12	5-24	5-27	5-20	5-30	6-6	6-16	6-23	6-22	7-1	7-4	7-7	7-14	7-27	—
IV	4-30	4-25	5-6	5-3	5-9	5-16	6-5	6-27	—	—	—	—	—	—	—
V	4-29	5-2	5-21	5-13	5-17	5-28	6-5	6-19	7-1	7-8	7-13	7-20	8-1	—	—
VI	4-26	4-26	5-4	5-4	5-8	5-11	5-17	5-25	6-4	6-13	6-24	7-4	7-15	7-28	—
VII	4-24	4-26	5-8	5-9	5-12	5-13	5-25	6-10	6-16	6-24	7-4	7-10	7-22	—	—
VIII	5-4	5-10	5-15	5-13	5-28	5-28	6-8	6-18	6-24	7-8	7-11	7-17	8-15	8-2	—
IX	4-27	4-30	5-10	5-13	5-12	5-18	5-31	6-14	6-26	7-1	7-6	7-10	7-20	8-2	8-2
X	4-25	4-29	5-17	5-14	5-16	5-17	5-31	6-16	6-21	6-24	7-6	7-4	7-14	7-16	7-27
XI	5-17	5-17	6-29	6-5	6-10	6-24	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XII	6-16	6-15	6-16	6-14	6-19	6-19	6-18	6-24	6-25	6-26	—	—	—	—	—

* : June 2, 1973.

Table 7. Number of days for heading under several sowing periods. Code numbers of sowing period in the table are corresponding to the number used in Table 3 (1971-1972).

Species No.	Code No. of sowing period					
	1	2	3	4	5	6
I	221	190	176	145	—	—
II	210	184	168	136	119	104
III	197	184	173	143	122	110
IV	190	161	148	121	125	—
V	179	178	171	139	124	109
VI	195	175	157	137	107	100
VII	194	176	162	124	124	—
VIII	204	179	168	131	117	103
IX	196	174	160	134	116	—
X	191	172	161	129	116	103
XI	208	191	184	177	—	—
XII	207	203	176	153	124	114

種の出穂期は 10 月 13 日播種の場合 4 月 24 日から 6 月 16 日 (53 日間), 10 月 28 日播種の場合 4 月 25 日から 6 月 15 日 (52 日間), 11 月 13 日播種の場合 5 月 4 日から 6 月 29 日 (57 日間), 11 月 28 日播種の場合 5 月 3 日から 6 月 14 日 (43 日間), 12 月 13 日播種の場合 5 月 8 日から 6 月 19 日 (43 日間), 12 月 28 日播種の場合 5 月 11 日から 6 月 24 日 (45 日間) にそれぞれ観察された。1 月 13 日播種の場合 *Ae. squarrosa* は出穂せず, 稈の伸長も認められないところから完全に座止したものと判定された。これを除く 11 種の出穂期は 5 月 17 日から 6 月 20 日 (35 日間), 同様に 1 月 23 日播種の場合 5 月 25 日から 7 月 3 日 (40 日間) に観察された。2 月 13 日播種の場合さらに *T. aegilopoides*, *T. dicoccoides* が完全に座止し,

これ等を除く 9 種の出穂期が 6 月 4 日から 6 月 26 日 (23 日間), 同様に 2 月 28 日播種の場合 6 月 13 日から 7 月 8 日 (26 日間) に観察された。さらに 3 月 13 日播種の場合, 上記 3 種に加えて *Ae. speltoides* が完全に座止し, 他の 8 種の出穂期が 6 月 24 日から 7 月 11 日 (18 日間), 同様に 3 月 27 日播種の場合 7 月 4 日から 7 月 17 日 (14 日間), 4 月 13 日播種の場合 7 月 14 日から 8 月 15 日 (33 日間) にそれぞれ観察された。5 月 1 日播種の場合 *T. polonicum* が稈の伸長は観察されたが出穂せず, 8 月中旬に 18 葉で枯死した。これは座止の可能性も十分に考えられるが, 断定はできない。他の 7 種の出穂期は 7 月 16 日から 8 月 2 日 (18 日間) に観察された。5 月 15 日播種の場合 *T. monococcum*, *T. timopheevi*, *T. durum*, *T. spelta* は稈の伸長は認められたが, 7 月下旬から 8 月中旬に生育途上のそれぞれ 9 葉, 11 葉, 15 葉, 15 葉で枯死した。これらにも座止の可能性は考えられる。また *T. dicoccum* は 8 月中旬に枯死したが, 14 葉の止葉を認めている。したがって座止でないことは明らかである。

播種期の移動にともなう各種の生育期間は, 10 月 13 日播種の場合 194 日から 247 日, 11 月 13 日播種の場合 173 日から 229 日, 11 月 28 日播種の場合 157 日から 199 日, 12 月 13 日播種の場合 148 日から 189 日, 12 月 28 日播種の場合 140 日から 179 日の範囲にあった。1 月 13 日播種の場合 *Ae. squarrosa* を除く 11 種で 144 日から 159 日, 同様に 1 月 28 日播種の場合 134 日から 151 日の範囲にあった。2 月 13 日播種の場合さらに *T. aegilopoides* と *T. dicoccoides* を除く 9 種で 112 日から 134 日, 同様に 2 月 28 日播種の場合 106 日から 131 日, 3 月 13 日播種の場合上記 3 種と *Ae. speltoides* を除く 8 種で 104 日から 121

Table 8. Number of days for heading under several sowing periods. Code numbers of sowing period in the table are corresponding to the number used in Table 4 (1972-1973).

Species No.	Code No. of sowing period														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
I	233	221	208	196	180	164	159	157	—	—	—	—	—	—	—
II	210	204	197	180	169	155	147	143	126	118	110	100	95	93	—
III	212	209	196	174	169	161	155	147	130	124	114	102	93	88	—
IV	200	180	175	157	148	140	144	151	—	—	—	—	—	—	—
V	199	187	190	167	156	152	144	143	127	124	118	108	99	93	—
VI	196	181	173	158	157	135	125	118	112	106	104	99	94	89	—
VII	194	181	177	163	151	137	133	134	124	117	114	105	101	—	—
VIII	204	195	184	167	167	152	147	142	132	131	121	112	125	94	—
IX	197	185	179	167	151	142	139	138	134	124	116	105	99	94	80
X	195	184	186	168	155	141	139	140	129	117	116	99	93	77	74
XI	217	202	229	190	180	179	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XII	247	231	216	199	189	174	157	148	133	119	—	—	—	—	—

日、同様に4月13日播種の場合93日から125日の範囲にあった。5月1日播種の場合、上記4種と *T. polonicum* を除く7種で77日から94日の範囲を示し、5月15日播種の場合 *T. aestivum* と *T. compactum* がそれぞれ80日、74日の生育期間であった。このように生育期間は、播種期が遅れるにしたがい短縮する傾向にあった。このことは播種期の移動にともない各種の出穂が促進されたことを意味している。播種期の移動にともなう出穂促進の程度を、Table 8の偶数播種期を用いて、LRC-1 (Coefficient of linear regression of growing period on sowing time)⁸⁾ に換算してみると下記のとおりである。すなわち完全に座止した *T. aegilopoides*, *T. dicoccoides*, *Ae. squarrosa*, *Ae. speltoides* は10月28日から11月28日の場合それぞれ0.81, 0.74, 0.39, 1.03, 11月28日から12月28日の場合それぞれ1.10, 0.57, 0.37, 0.83, 12月28日から1月28日の場合 *Ae. squarrosa* を除く3種がそれぞれ0.23, -0.35, 0.83と、出穂促進の程度を低下させるか、*T. dicoccoides* のように出穂を遅延させて座止に到っている。上記4種を除く8種は10月28日から11月28日の場合0.39から1.13, 11月28日から12月28日の場合0.37から0.90, 12月28日から1月28日の場合0.03から0.84, 1月28日から2月28日の場合0.35から0.94, 2月28日から3月27日の場合0.25から0.78, 3月27日から5月1日の場合0.20から0.64の範囲をそれぞれ示している。これら8種において10月播種から11月播種にかけて最も高い促進率を示すが、その後の播種期で低下の傾向を示し、12月播種から1月播種にかけて促進率は最低となる。1月播種から2月播種にかけて再び促進率を高めるが、その後の播種期では低下の傾向を示している。しかし種間における出穂促進の程度には、数値的に必ずしも明確な傾向は認められない。

各種の播種期の移動にともなう主稈葉数の変化をみると、完全に座止した *T. dicoccoides* と *Ae. squarrosa* は座止限界の約75日前の播種期(それぞれ10月28日, 11月28日)における主稈葉数を最少として、その後の播種期で1葉の増加をみて座止に到っている。同じく座止した *T. aegilopoides* は、座止限界の約45日前の播種期において最少を示し、その後顕著な主稈葉数の増加をみて座止に到っている。*T. durum*, *T. polonicum*, *T. spelta* は播種期の移動にともなう主稈葉数を減じるが、それぞれ2月28日播種, 1月28日播種, 2月13日播種の場合で最少の主

稈葉数を示し、その後の播種期では増加の傾向を示している。上記6種を除く種は播種期の移動にともない、明らかに主稈葉数を減じているが、その減少度について段階的に種間差が認められる。すなわち *T. monococcum*, *T. timopheevi* の主稈葉数は10月13日播種の場合でともに16葉を示すが、播種期が遅れるにしたがい減少して、4月13日播種の場合でそれぞれ10葉, 11葉と5葉から6葉の減少を示す。*T. aestivum*, *T. compactum* は14葉からそれぞれ11葉, 10葉と3葉から4葉の減少を示す。*T. dicoccum* は14葉から12葉と2葉減少を示し、これらのうちで播種期の移動にともなう主稈葉数の変化は最も少ない。とくに1971年における *T. dicoccum* の主稈葉数は12葉を示し、播種期の移動にもかかわらずまったく変化をみせていない。

1971年, 1972年の結果から *Ae. squarrosa* の出穂可能限界播種期は12月下旬から1月にあり、*T. aegilopoides* と *T. dicoccum* の場合は1月に、*Ae. speltoides* の場合は2月下旬であると推定される。また両年の播種期の移動にともなう主稈葉数の推移からみて、出穂促進限界播種期は *Ae. squarrosa* が最も早く10月下旬から12月上旬、*T. aegilopoides* が12月下旬であると推定される。

2) 草丈 1970年の圃場, ポットにおける草丈の推移を、それぞれの代表的な5種についてFig. 1に、1971年, 1972年をそれぞれFigs. 2, 3に示した。

各種の出穂時における草丈は栽培条件, 年次, 播種期により変化する。すなわち1970年の圃場とポットの場合では、圃場の方が全種で1.3 cmから26.5 cmの範囲で高くなっている。また年次間の差は、いずれも圃場で栽培した1970年と1972年の11月13日播種の場合、*T. aegilopoides*, *T. monococcum*, *Ae. speltoides* の3種を除く9種が3.5 cmから43.3 cmの範囲で1972年の方が高くなっている。上記3種は逆に3.1 cmから18.9 cmの範囲で低くなっている。またいずれもポットで栽培した1970年と1971年の場合、全種で1.6 cmから33.8 cmの範囲で1971年の場合が高くなっている。播種期の移動にともなう草丈の変化は、1971年, 1972年ともに播種期が遅れるにしたがって草丈は低くなる傾向にあり、とくに5月13日(1972年)以降の播種期における顕著な減少が観察される。上述のように各種の出穂時における草丈は、いろいろな条件により大きく変化するが、これらすべての条件に共通して明らかな種間差異が認められる。すなわち *T. dicoccum*, *T. durum*, *T. polonicum*,

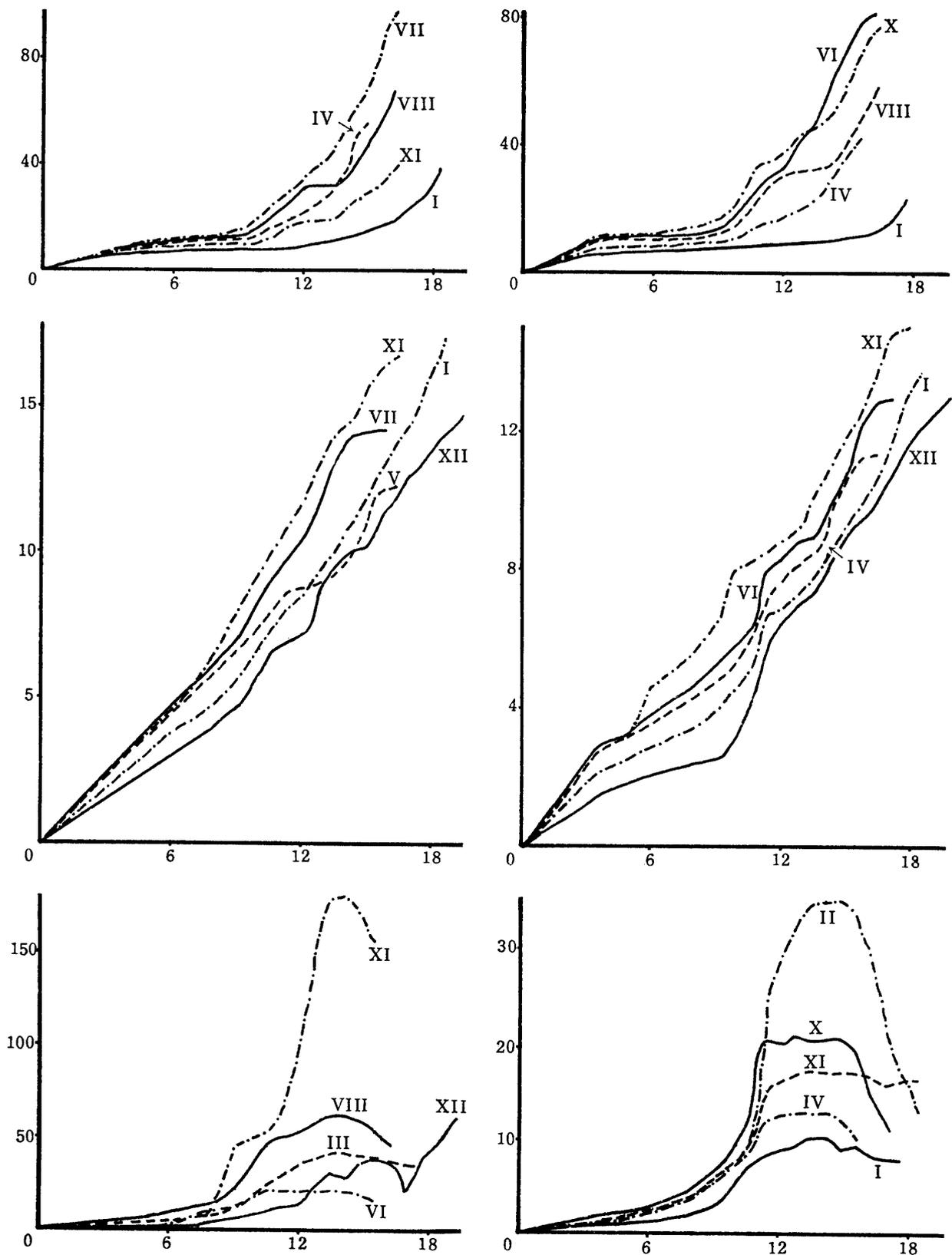


Fig. 1. Changes in plant height, No. of leaves of main culm, No. of tillers according to the growth under field (left) and pot (right) conditions (1970-1971). Vertical axis: plant height in *cm* (upper), No. of leaves of main culm (middle), No. of tillers (lower); abscissa: No. of days from November 13, 1970 ($\times 10$). Numbers in the Roman figure are corresponding to the species number used in Table 1.

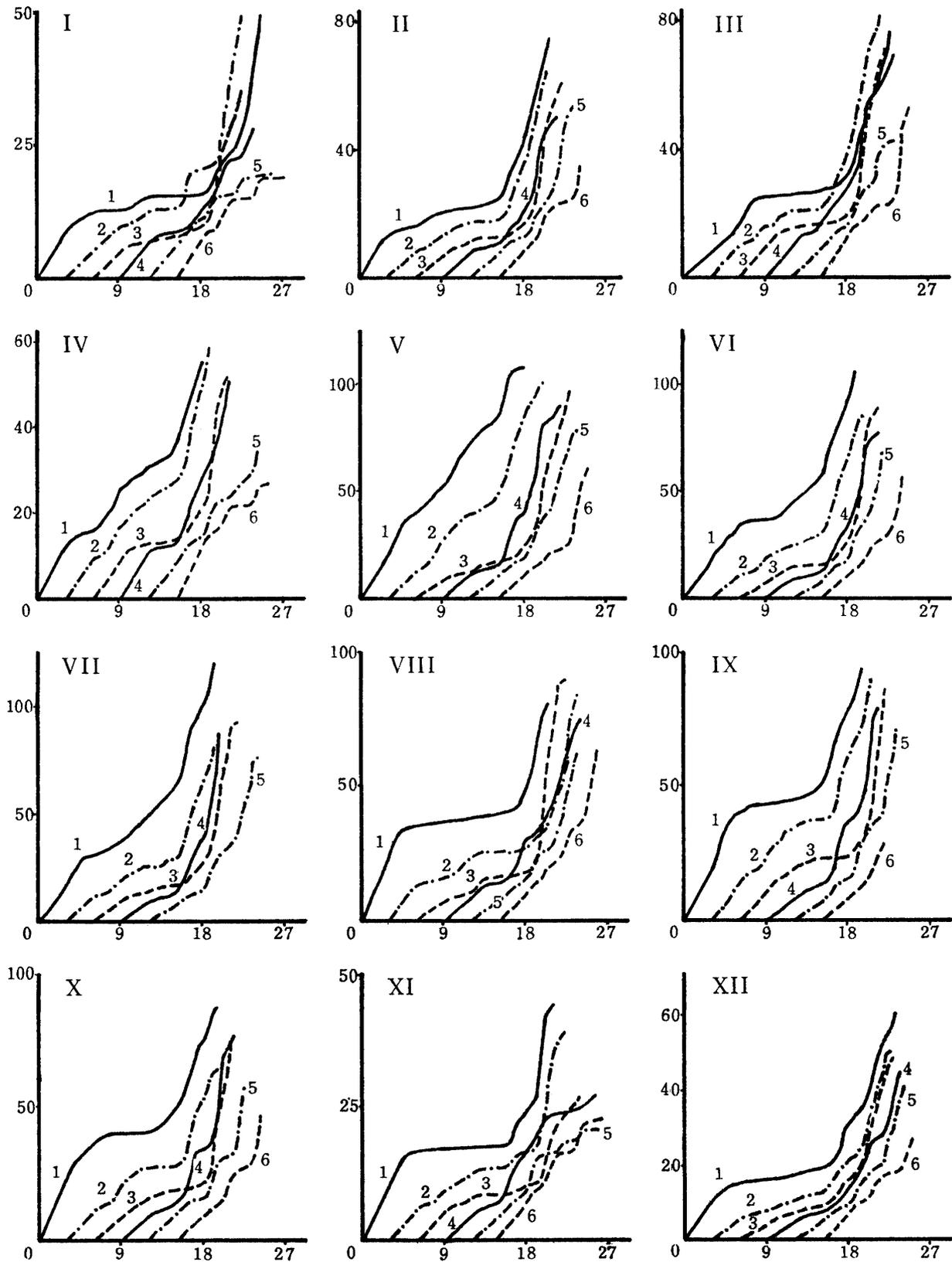


Fig. 2. Changes in plant height according to the growth of various sowing periods (1971-1972). Vertical axis: plant height in *cm*; abscissa: No. of days from October 13, 1971 ($\times 10$). Figures in Roman and Arabic numerals indicate, respectively, Code No. of species and sowing period used in Table 3.

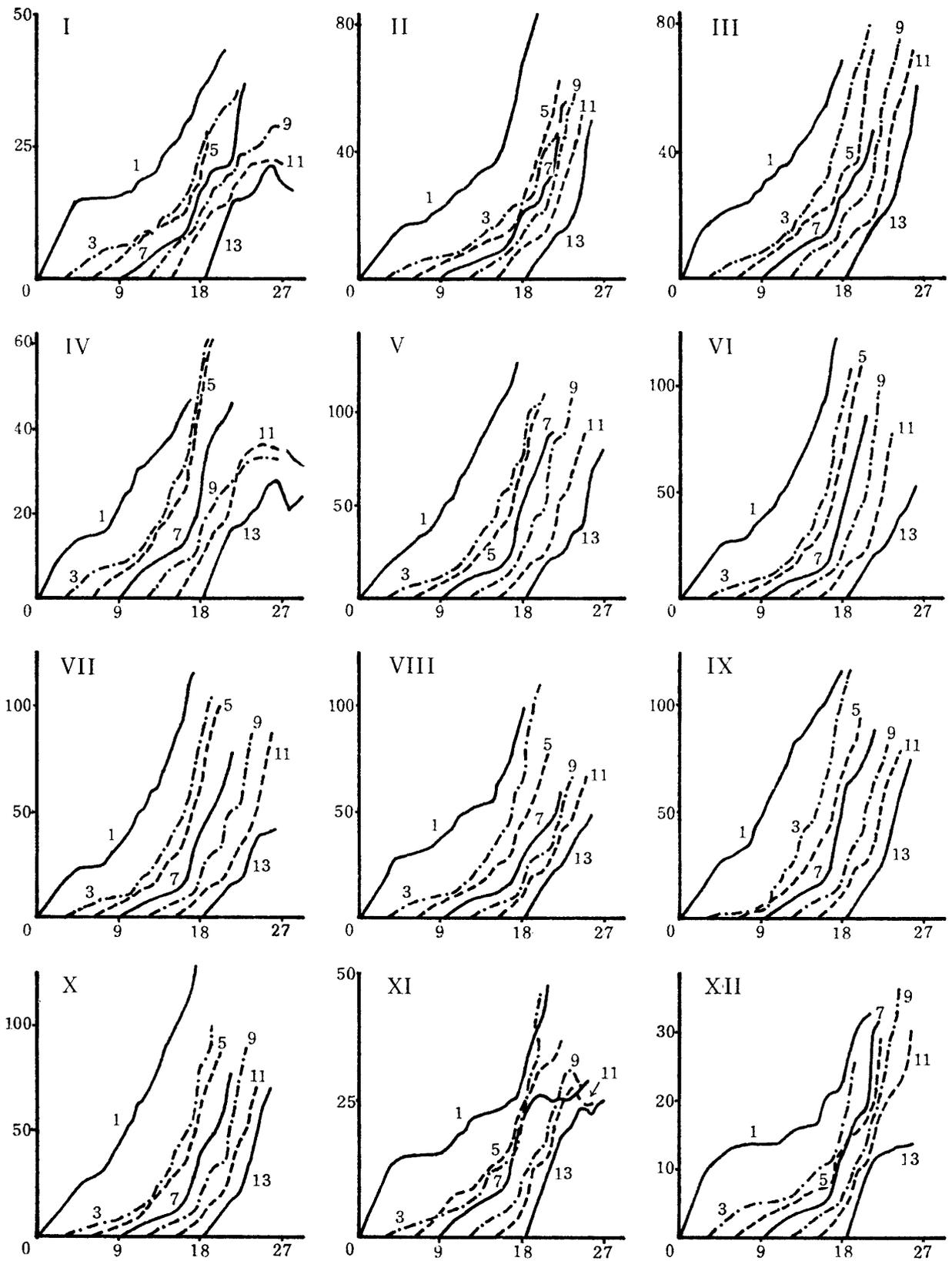


Fig. 3. Changes in plant height according to the growth of various sowing periods (1972-1973). Vertical axis: plant height in *cm*; abscissa: No. of days from October 13, 1972 ($\times 10$). Figures in Roman and Arabic numerals indicate, respectively, Code No. of species and sowing period used in Table 4.

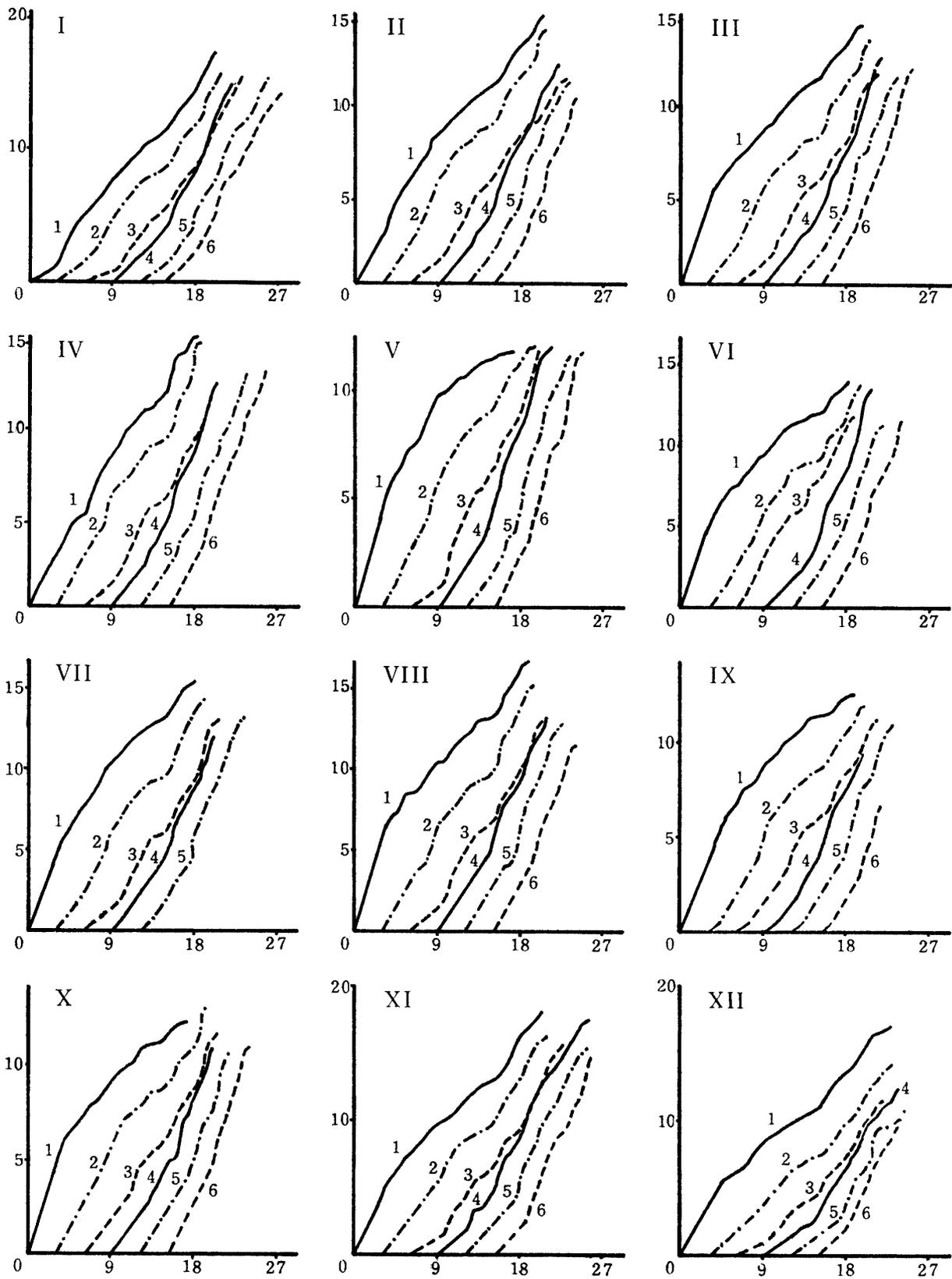


Fig. 4. Changes in No. of leaves of main culm according to the growth of various sowing periods (1971-1972). Vertical axis: No. of leaves; abscissa: No. of days from October 13, 1971 ($\times 10$). Figures in Roman and Arabic numerals indicate, respectively, Code No. of species and sowing period used in Table 3.

T. aestivum, *T. compactum* からなるグループが最も高い草丈を示し、次いで *T. monococcum*, *T. timopheevi*, *T. spelta* が中間のグループを形成し *T. aegilopoides*, *T. dicoccoides*, *Ae. squarrosa*, *Ae. speltooides* からなるグループが最も低くなっている。これらのグループ間の草丈の差を1972年10月13日播種の場合についてみると、第1のグループは116 cm から 127 cm の範囲を示し、第2のグループは 67.7 cm から 87 cm と、第1のグループの約 60%、第3のグループは 42.3 cm から 43.4 cm と、約 35% を示すにすぎない。

草丈の伸長過程と播種期との関係は Figs. 2, 3 に明らかなように、各種ともいずれの播種期においても生育初期と後期に顕著な草丈の伸長が認められ、草丈の増加速度は生育後期の方が大きい。初期生育は全種が10月播種を最大として1月から2月播で最少となり、その後で漸増している。初期生育に関する種間差異は両年を通じて明らかである。すなわち前述した出穂時における草丈において最大値を示したグループの5種が、最も旺盛な初期生育を示している。草丈の後期伸長は、その開始期と出穂期との間に1971年、1972年でそれぞれ 0.8504, 0.4801 と、いずれも 0.1% 水準で有意な正の相関関係が存在するところから、幼穂形成期以降の節間伸長に由来するところが大きいと考えられる。しかし両年で草丈の後期伸長開始期に30日から70日の差がみられる。これは両年の葉身、葉鞘の伸長の差に拠るものと推定される。したがって草丈の後期伸長開始期をすぐ節間伸長期とは断定できない。ただ1971年は生育中期に葉部の伸長抑制が観察され、草丈の後期伸長開始期が節間伸長期に、より近似した時期であると考えられる。Figs. 2, 3 に明らかなように両年の秋播(10月、11月、12月)で草丈の後期伸長開始期に明らかな種間差異が認められる。すなわち1971年の *T. timopheevi*, *T. dicoccoides*, *T. dicoccum*, *T. durum*, *T. polonicum*, *T. aestivum*, *T. compactum* における草丈の後期伸長開始期は、10月播種の場合、実験開始後150日前後(3月中旬)に、11月播種の場合160日前後(3月下旬)に、12月播種の場合180日前後から190日前後(4月中旬~下旬)にと播種期の移動にともないその播種後日数を短縮する傾向にはあるが、10月播種と12月播種の場合で約30日から40日の間隔をもって観察される。一方 *T. monococcum*, *T. spelta*, *Ae. squarrosa*, *Ae. speltooides* は10月播種の場合170日前後(3月下旬~4月上旬)に、11月、12月播種の場合ともに

190日前後(4月下旬)と、草丈の後期伸長開始期の間隔を縮める傾向を示している。*T. aegilopoides* は10月、11月、12月いずれの播種期においても190日前後(4月下旬)と、播種期の移動にもかかわらず草丈の後期伸長開始期はほぼ同一時期に観察される。この傾向は1972年の場合により明瞭に表われている。すなわち上記の *T. timopheevi* をはじめとする7種の草丈の後期伸長開始期は10月、11月、12月の播種期でそれぞれ、実験開始後80日から100日前後(1月上旬~下旬)、120日から140日前後(2月中旬~3月上旬)、160日前後(4月上旬)と、10月播種と12月播種の場合で約60日から80日の間隔をもって観察されるが、上記の *T. monococcum* をはじめとする4種と *T. aegilopoides* は、いずれの播種期も実験開始後150日から160日前後(3月下旬~4月上旬)と、その草丈の後期伸長開始期には播種期による差は認められない。1971年の秋播(10月、11月)に、とくに明らかなように草丈の後期伸長開始期の早晚により、この遅い上記の *T. monococcum* をはじめとする4種と *T. aegilopoides* で生育中期に草丈伸長の明らかな停滞が観察される。

3) 主稈葉数 1970年の圃場、ポットにおける主稈葉数の推移を、それぞれの代表的な5種について Fig. 1 に、1971年、1972年をそれぞれ Figs. 4, 5 に示した。

主稈総葉数については本章、1) 出穂の項で既述した。平均出葉間隔と播種期との関係は、1971年の全種で10月播種の場合10.9日から21.3日、11月播種の場合9.0日から14.1日、12月播種の場合8.8日から12.5日、1月播種の場合6.5日から8.7日、3月播種の場合6.5日から8.1日と播種期の移動にともない、出葉間隔を短縮し、種間の差をも縮める傾向にある。これは1972年の場合も同様である。しかし秋播(10月、11月)の場合には明らかな品種の特性が認められる。すなわち1971年10月13日播種の場合で示すと、*T. aegilopoides*, *T. dicoccoides*, *T. spelta*, *Ae. squarrosa* は10.9日から12.7日と最も短くなっており、次いで *T. durum*, *T. polonicum*, *Ae. speltooides* が13.8日から16.1日の間隔を示し、*T. dicoccum* は21.3日と最も長くなっている。主稈葉数の増加過程は Figs. 4, 5 に明らかなように、両年を通じて全種で10月播種と11月播種の場合に、明らかな種の特性が観察される。すなわち1971年、10月播種の場合、実験開始後90日前後(1月上旬)までは全種が8.8日から17.9日の出葉間隔で出葉したが、そ

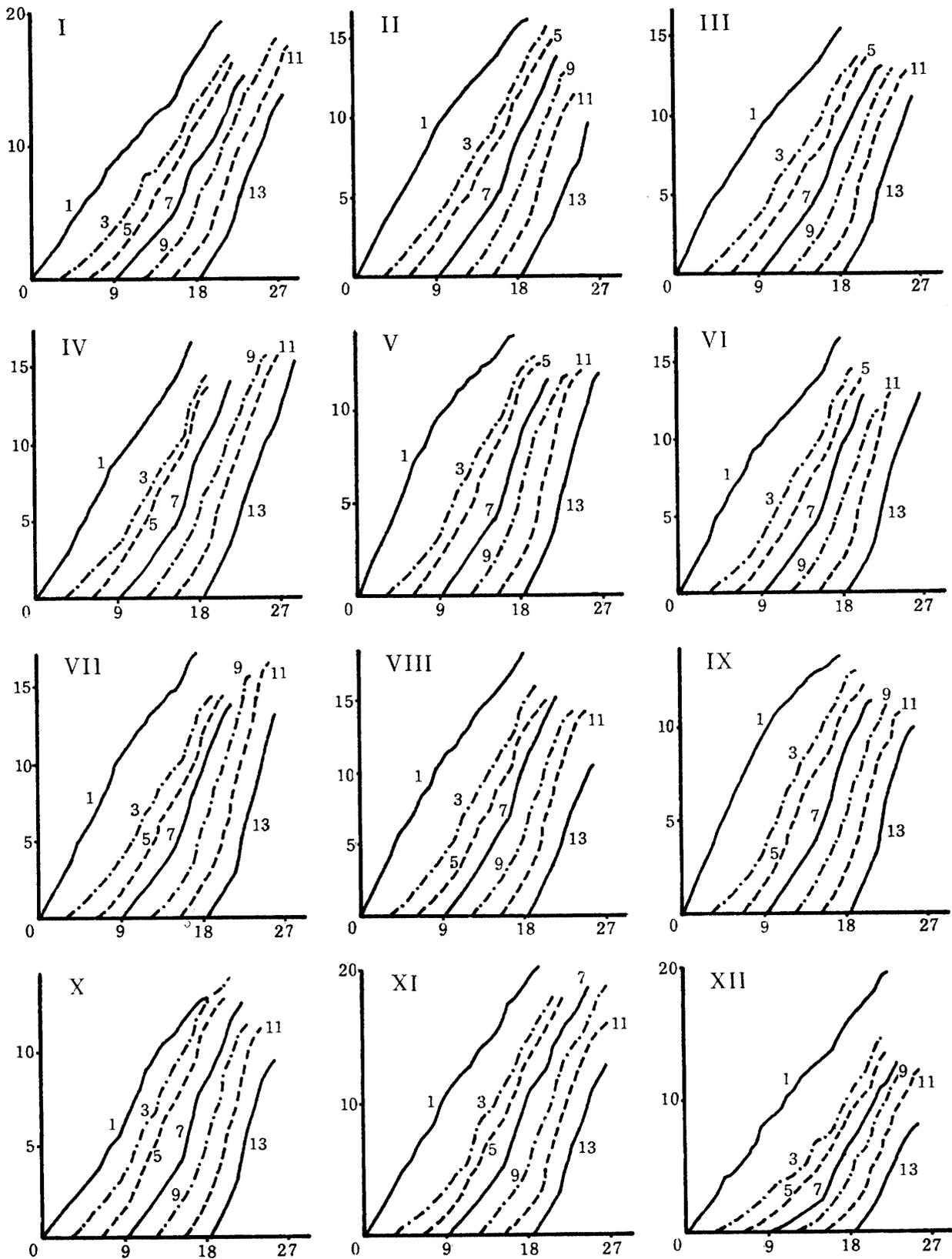


Fig. 5. Changes in No. of leaves of main culm according to the growth of various sowing periods (1972-1973). Vertical axis: No. of leaves; abscissa: No. of days from October 13, 1972 ($\times 10$). Figures in Roman and Arabic numerals indicate, respectively, Code No. of species and sowing period used in Table 4.

の後 12.5 日から 20.8 日とその出葉間隔を広げている。さらに 150 日前後 (3 月下旬) で *T. dicoccum*, *T. aestivum*, *T. compactum* を除く 9 種は, 9.1 日から 16.9 日とふたたび出葉を促進している。すなわち上記 3 種が 1 回の出葉転換期を持つのに対して, これらを除く 9 種は 2 回の出葉転換期を持つといえる。1972 年の場合も同様な傾向を示し, 上記 3 種が実験開始後 90 日前後に 1 回, それを除く 9 種が 90 日前後および 150 日前後に 2 回の出葉転換期を示している。11 月播種の場合も実験開始後 120 日前後および 150 日前後に, 出葉転換期が認められるが, その後の播種期では明確な出葉転換期は認められない。

4) **莖数** 1970 年の圃場, ポットにおける莖数の推移を, それぞれの代表的な 5 種について Fig. 1 に, 1971 年, 1972 年をそれぞれ Figs. 6, 7 に示した。

各種の最高莖数は 1970 年の圃場の場合, 全種で 20.8 から 177.7 の範囲にあり, ポットの場合は全種がこの約 60 % 以下を示し, とくに *T. aegilopoides* は 25 % 以下, *Ae. squarrosa* は 10 % 以下であった。また年次間の差は, いずれも圃場で栽培した 1970 年と 1972 年の 11 月 13 日の場合, *Ae. squarrosa* を除く 11 種が 1970 年, 1972 年でそれぞれ 20.8 から 61.3, 18.2 から 57.7 と, ほぼ同様な数値を示している。*Ae. squarrosa* は 1972 年が約 40 % 少なくなっている。またいずれもポットで栽培した 1970 年と 1971 年の 11 月 13 日の場合, *T. aegilopoides* と *Ae. squarrosa* を除く 10 種で 1970 年, 1971 年がそれぞれ 15.6 から 35.7, 12.2 から 35.7 と, ほぼ同様な数値を示している。*T. aegilopoides* と *Ae. squarrosa* は 1972 年がそれぞれ 140 %, 142 % の増加を示している。最高莖数の播種期による変化は, Figs. 6, 7 に明らかなように, 両年を通じて全種で 10 月播種の場合が最大値を示し, その後の播種期で減少し, 12 月, 1 月播種で最低値を示している。そして 2 月播種でふたたび増加を示すが, 3 月播種以降で漸減する。

播種期の移動にともなう最高分けつ期の変化は, 2 月以降の播種期においては種間差異は認められない。しかし両年の 10 月から 1 月までの播種期で, 明らかな種の特徴が認められる。すなわち 1971 年における各種の最高分けつ期は, *T. aegilopoides* と *Ae. squarrosa* が 10 月播種の場合, 実験開始後 180 日前後 (出穂前日数, 28 日~40 日), 11 月播種の場合 200 日から 210 日 (同, 11 日~20 日), 12 月播種の場合 210 日から 220 日 (同, 24 日~26 日), 1 月播種の場合 220 日から 250 日 (同, 14 日~15 日) と, 秋播 (10 月, 11

月) における最高分けつ期の大幅な遅れにより, 播種期の移動による変化を少なくしている。また最高分けつ期の出穂前日数は播種期の移動により漸減の傾向にはあるが大きな差は認められない。*Ae. speltoides* の最高分けつ期は 10 月から 1 月までの各播種期の場合がそれぞれ, 120 日 (同, 97 日), 200 日 (同, 34 日), 220 日 (同, 16 日), 240 日 (同, 2) と, 10 月播種の場合で早いが, 11 月播種で大きく遅れてそれ以後の播種期では顕著な差は認められない。また出穂前日数は播種期が遅れるにしたがい明らかに短縮している。上記の 3 種を除く 9 種の最高分けつ期は, 各播種期の場合がそれぞれ 60 日から 90 日 (同, 84 日~135 日), 120 日から 130 日 (同, 45 日~97 日), 200 日から 210 日 (同, 180 日~72 日), 170 日から 200 日 (同, 20 日~60 日) と, 上記 3 種にくらべてどの播種期の場合でも早くなっている。しかも 1 月と 2 月播種で明らかな差は認められないが, 他の播種期における最高分けつ期の播種期の移動にともなう変化は大きい。1972 年における各種の最高分けつ期は, *T. aegilopoides* と *Ae. squarrosa* が 10 月, 11 月, 12 月, 1 月の各播種期でそれぞれ実験開始後 160 日から 170 日 (出穂前日数 58 日~64 日), 180 日 (同, 60 日~81 日), 170 日から 180 日 (同, 62 日), 210 日 (同, 42 日) に *Ae. speltoides* が 160 日 (同, 88 日), 200 日 (同, 45 日), 200 日 (同, 48 日), 200 日 (同, 50 日) に観察された。上記 3 種を除く 9 種の最高分けつ期はそれぞれ 90 日から 120 日 (同, 58 日~107 日), 160 日 (同, 45 日~68 日), 160 日 (同, 49 日~71 日), 170 日から 200 日 (同, 32 日~70 日) に観察された。また 10 月, 11 月, 12 月, 1 月の各播種期において各種の最高分けつ期と出穂期の間高い正の相関関係が認められる。すなわち 1971 年の各播種期の場合でそれぞれ 0.7243, 0.7611, 0.8077, 0.8298 を示し, 1972 年の場合それぞれ 0.8101, 0.8127, 0.7753, 0.9832 を示している。しかし 2 月以降の播種期においては有意な相関関係は認められない。

考 察

1) 安田²¹⁾は自然条件下での播性の分析は播性以外の要因が関与して, たとえ雑種世代で分離が認められたとしてもそれが真に播性遺伝子によるかどうか疑わしいとし, したがってコムギの播性の検定は人為環境下 (15°C 以上, 24 時間照明) で行なうのが望ましいとしている。自然条件下で行なった本実験における種の出穂反応は, 出穂の早晩性に関与する内的要因の総合

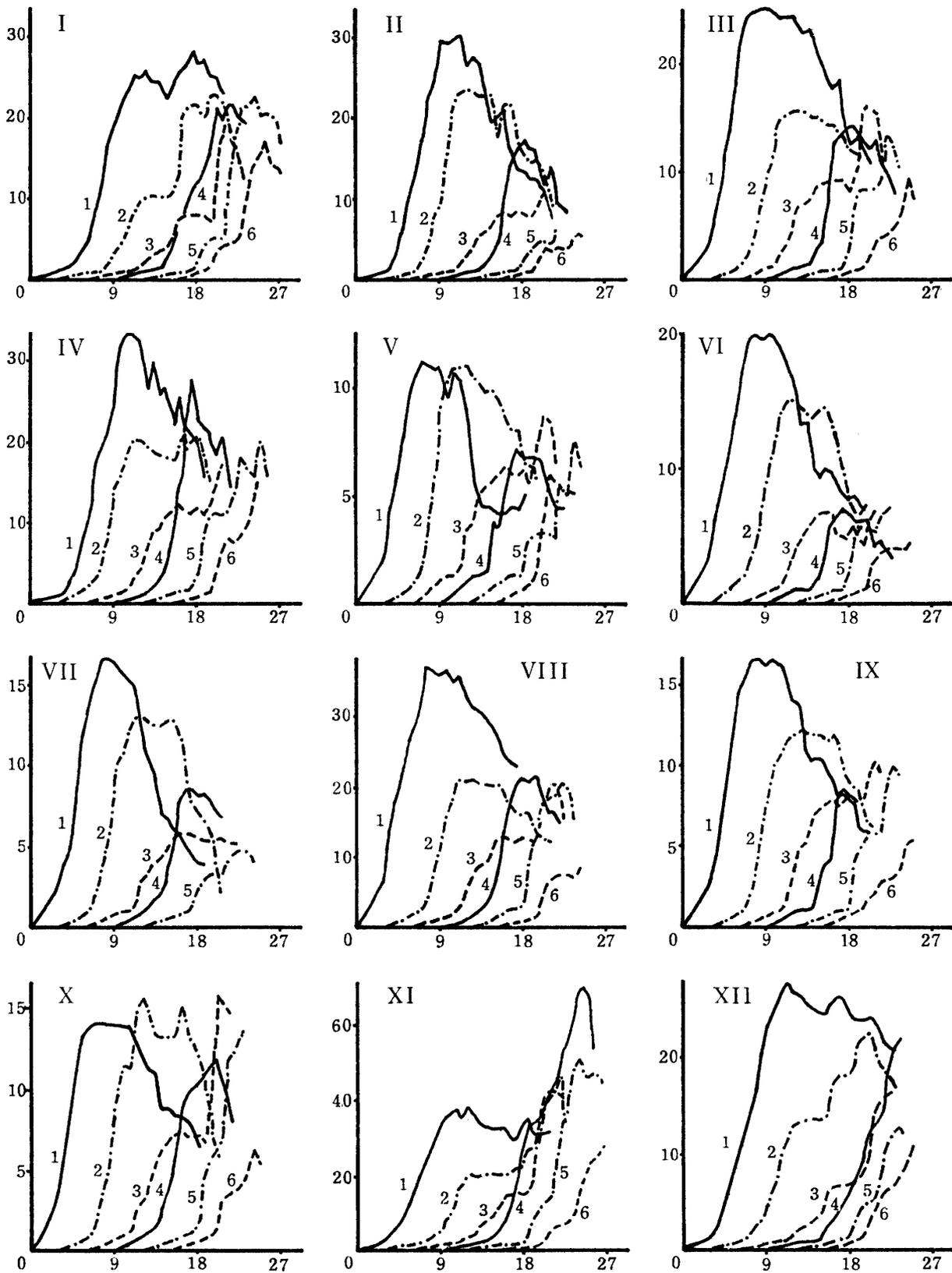


Fig. 6. Changes in No. of tillers according to the growth of various sowing periods (1971-1972). Vertical axis: No. of tillers; abscissa: No. of days from October 13, 1971 ($\times 10$). Figures in Roman and Arabic numerals indicate, respectively, Code No. of species and sowing period used in Table 3.

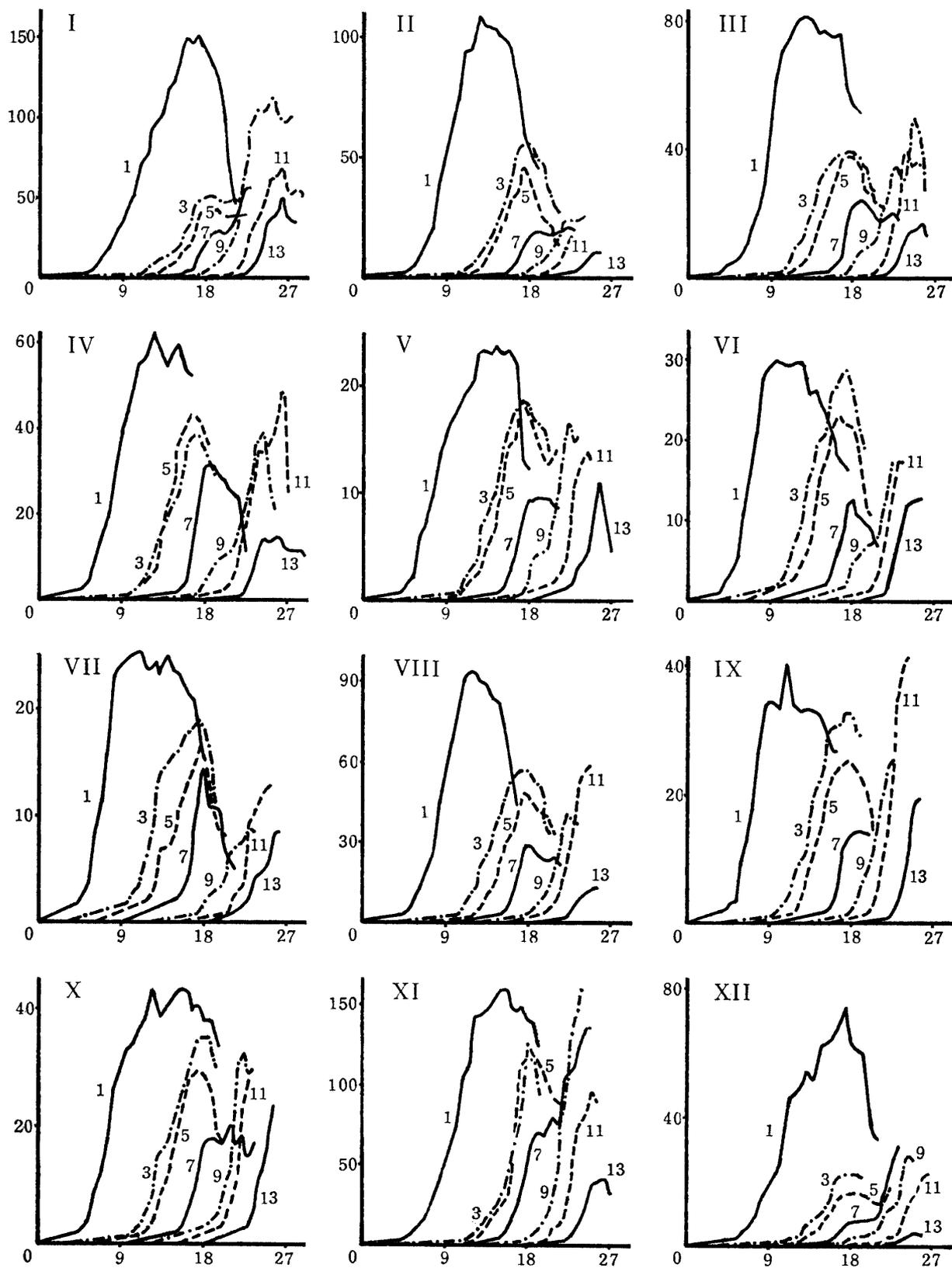


Fig. 7. Changes in No. of tillers according to the growth of various sowing periods (1972-1973). Vertical axis: No. of tillers; abscissa: No. of days from October 13, 1972 ($\times 10$). Figures in Roman and Arabic numerals indicate, respectively, Code No. of species and sowing period used in Table 4.

的表現であり、いわゆる播性の検定としては種本来の性質を十分に表わしているとはいいがたい。しかし本実験の一方の目的である、コムギおよびその近縁種の飼料資源としての適応性をみるという面からは意義が大きい。なぜならば従来の戸外における播性の検定がほとんど春先からの播種期の移動により、また人為環境下での場合も高温、長日条件で行なわれる。これに対して秋期から夏期までの期間に播種期を移動させて行なった本実験における種の出穂反応は、西日本における麦類がほとんど秋期播種であるという理由からだけでなく、秋播型品種の低温短日要求、春播型におよばず秋期から冬期にかけての高温短日、低温短日および春期から夏期にかけての高温長日の影響などについて直接的な資料をもたらす。

Takahashi *et al.*¹⁷⁾ は大麦の出穂期の早晚に関与する内的要因として播性、日長感応性、狭義の早晚性を上げている。さらに高橋、安田¹⁶⁾ は秋播性を完全に消去したコムギの短日条件下における出穂は温度の影響は受けるが、やはり光週反応が支配的であるとして、コムギにおいても上記の3要因が適用できることを示唆している。

本実験における播種期の移動にともなう出穂期の変化を、生育期間(出穂まで日数)でみると、Tables 7, 8 に明らかなように全種で10月播種の場合が最も長く、播種期が遅れるにしたがって短縮する。これは播種期の移動にしたがって出穂が促進されたことを意味している。その出穂促進の程度をLRC-1⁸⁾ で比較すると、全種で秋播の場合に大きく、1月播種で最小を示し、2月播種でふたたび大きくなるが3月以降の播種期では小さくなるという傾向を示す。しかし種間には明らかな傾向を認められない。このことは出穂期が気温の影響を強く受けて、各種の出穂期の早晚に関する種間差異を縮めることを示している。高橋、安田¹⁶⁾ も出穂期は気温の影響でかなり変化するが、主稈葉数はほとんど影響を受けないとして、出穂期よりも主稈葉数を観察するのが適当であるとしている。本実験における種の出穂反応は、供試12種のうち *Ae. squarrosa*, *T. aegilopoides*, *T. dicoccoides* が1月から2月以降の播種期で完全に座止し、次いで *Ae. speltoides* が3月以降の播種期で完全な座止を示している。この4種の播性は典型的な秋播型であると考えられる。他の8種については、本実験の範囲内では座止を認めていない。したがってこれら8種は中間型、春播型であると推定されるが、種間の春播性程度は明らかでない。ただ Tables 3, 4 に明らかなように、播

種期の移動にともなう、上記8種の主稈葉数の推移に明らかな差が認められる。すなわち上記8種のうち *T. monococcum*, *T. timopheevi*, *T. dicoccum*, *T. aestivum*, *T. compactum* が播種期が遅れるにしたがって主稈葉数を減ずるのに対して *T. durum*, *T. polonicum*, *T. spelta* は播種期の移動にともない主稈葉数を減ずるが、ある播種期を契機として、その後で増加する傾向を示している。柿崎、鈴木⁶⁾ はコムギの秋播性程度をIからVIIまでに分類し、さらにIIを主稈葉数の移動などによりIIaおよびIIbに分けている。この分類はVIIに近づくほど秋播性程度は高くなる。IおよびIIaに属する品種の播種期の移動にともなう主稈葉数の変化において、本実験における *T. monococcum* をはじめとする5種と同様な傾向を示し、一方IIb以上の品種が、本実験における *T. durum* をはじめとする3種と同様な傾向にあることが認められる。上述したように主稈葉数の温度に対する安定性は認められているから、両実験における主稈葉数にみられた一致する傾向は、信頼度が高いと考えられる。したがって *T. monococcum* をはじめとする5種の春播性程度は *T. durum* をはじめとする3種にくらべて、同じ程度か、または高いことが明らかに推定される。本実験において *T. dicoccoides* は高い秋播型を示したが、Tanaka¹⁸⁾ は秋播型に近い中間型に分類している。また中井、常脇¹³⁾ は20°C、16時間照明下で *T. dicoccoides* の15系統を供試して、そのうち13系統が春播型で他が秋播型を示すとしている。本実験における *T. dicoccoides* を除く11種の播性はTanakaの分類とよく一致している。

コムギでは短日春化性を示す品種数は、大麦とくらべて少ない¹⁰⁾。繁村¹⁵⁾ は赤皮赤小麦の短日春化性を指摘している。Tables 3, 4, 7, 8 に明らかなように、本実験で秋播型を示す4種中、*T. dicoccoides* は秋播(10月、11月播種)において他の3種と比較して、生育日数、主稈葉数ともに少ない。この時期は平均気温20°C、日長11時間と、いわゆる高温短日型に属する。この条件下で他の秋播性の種より大きく出穂を促進する事実から *T. dicoccoides* が短日春化性をもつ種である可能性が考えられる。しかしこれを種の特性と決めるには、制御された条件下で高温短日と高温長日の差として決定されなければならない。

本実験で中間型、春播型と推定される8種が、播種期の移動にともなう種の主稈葉数の変化においてその春播性程度により *T. monococcum* をはじめとする5種と、*T. durum* をはじめとする3種に大別でき

ることは上述のとおりである。そのうち *T. durum* をはじめとする 3 種が主稈葉数の増加をはじめめる播種期（2 月）の 40 日から 50 日後、すなわち 3 月下旬から 4 月上旬は、気温、日長ともに急に増大していわゆる高温長日条件にはいる。この条件下で出穂を遅延させるということは *T. durum* をはじめとする 3 種は、その播性に秋播性をもっていることが明らかに推定される。一方 *T. monococcum* をはじめとする春播性の 5 種は、Riddle and Gries¹⁴⁾ がコムギで短日の効果は高温で大きく、低温で小さいことを明らかにしたように、秋播（高温短日条件）から冬播（低温短日条件）へ向かって、その主稈葉数を減じている。これら 5 種には、（1）高温短日条件下（10 月播種）における主稈葉数、（2）〔高温短日条件下（10 月播種）における主稈葉数〕－〔高温長日条件下（4 月播種）における主稈葉数〕について明らかな種間差異が認められる。*T. monococcum*, *T. timopheevi* は（1）、（2）ともに 5 種中で最大値を示し、*T. aestivum*, *T. compactum* および *T. dicoccum* は（1）についてはいずれも小であったが、（2）については *T. aestivum*, *T. compactum* は 5 種中で中間値を示し、*T. dicoccum* は最小値を示している。とくに *T. dicoccum* は、Table 3 に明らかなように 1971 年の主稈葉数は、全種中で最小値を示し、かつ播種期の移動にもかかわらず全く変化をみせていない。（1）は高温短日条件下における出穂の遅延を意味し、（2）は高温長日条件下における出穂の促進を意味している。したがって *T. monococcum*, *T. timopheevi* は 5 種中、最も高い日長感応性を示し、*T. aestivum*, *T. compactum* が中間を示し、*T. dicoccum* は最も低いものと推定される。とくに *T. dicoccum* の場合、1971 年の結果からむしろ不感光性に近い種であることが推定される。

2) 秋播（10 月、11 月）における主稈の出穂過程に明らかな種間差異が認められる。すなわち *T. dicoccum*, *T. aestivum*, *T. compactum* の出穂転換期が 1 回であったのに対して、これらを除く 9 種では 2 回を観察した。片山⁷⁾ は裸麦、大麦の品種について既に、2 回の出穂転換期が存在することを認めているが、水稻およびコムギ（*T. aestivum*）については認めていない。ここで上記 3 種が春播型で、かつ高温短日条件下における出穂抑制の少ない種、いわゆる日長感応性の低い種であること、および第 1 の出穂転換期が上記 3 種を含む全種で、また第 2 の出穂転換期が上記 3 種を除く 9 種で、よく一致していることが注目される。これらの事実から全種における第 1 の出穂転換

期は、低温による出穂速度の抑制とみられる。また Tables 3, 4 に明らかなように上記 3 種を除く、いわゆる秋播性の種および日長感応性の高い種が高温短日条件下で葉数を増加しているから、その増加した分が春期の温度上昇に伴い出穂を促進して、第 2 の出穂転換期を形成するものと解釈される。

1970 年の実験で圃場とポットの場合、草丈は圃場の場合が明らかに優っていた。これは主として両条件の土壌含水量の差にあると考えられ、ポットの場合、葉部の伸長抑制が目立った。趙²⁾ はコムギ（*T. aestivum*）が高い土壌含水率ほど草丈、止葉ともに長くなることを報告している。1971 年（ポット）、1972 年（圃場）において草丈はそれぞれ 1970 年のポット、圃場の場合と同様な傾向であったが、両年における草丈の後期伸長開始期は、どの播種期でも、1972 年（圃場）の場合が早くなっている。しかし種間における草丈の後期伸長開始期早晩の関係は、両年で同様な傾向を示している。草丈は稈長と葉身長、葉鞘長の和であるから、草丈の後期伸長が節間伸長期以後の稈長に由来するところが大きいことは明らかであり、葉身長の抑制される傾向にあった 1971 年（ポット）の後期伸長開始期が、節間伸長期により近似した時期であることも推定できる。1972 年の場合のように植物が比較的順調な生育をする場合、節間伸長開始以前に、ある一定の葉位で葉身および葉鞘が明らかに増大し、草丈の後期伸長を促進すると考えられる。嵐¹⁾ は水稻においてある葉位以後で、葉身長、葉鞘長が段階的に増大することを報告して、これは種々の栽培条件でかなりの変異を示し、外部診断上の基準になりうるとしている。本実験における草丈の後期伸長開始期は全種で、出穂の早晩と有意な正の相関関係が存在する。したがって草丈の後期伸長は、出穂期と密接な関連をもった一定の葉位における葉身長、葉鞘長の増大で開始すると解釈される。

本実験では植物体はポットの場合、圃場の約 10 倍の密度で栽培された。この条件下で *T. aegilopoides* と *Ae. squarrosa* の茎数が大きな変動を示している。これらの種は明らかな匍匐性を示し、叢性による競合能力において立性を示す種と明らかな差がみられる。Donald³⁾ がコムギを用いて播種密度による可塑性を論じており、本実験における匍匐性 2 種がこれに相当する。最高分けつ期について和田²⁰⁾ は、小穂始原体分化期を基準として、秋播性品種（Ⅳ）がほとんど同時で、春播性が高くなるにつれて遅れることを報告している。本実験における種の播種期の移動に伴う最高分

けつ期の動きが、出穂期と連関すること、秋播性品種と春播性品種との主稈葉数の差から類推される幼穂分化期の早晚などから上記の可能性も考えられる。しかし現象的には春播性品種は、とくに秋播の場合において、秋播性品種より早く最高分けつ期に到達する。

3) 和田, 秋浜¹⁹⁾によるとコムギの春播性程度と地理的分布との関係について、温暖な地帯では春播性の各分級が栽培可能であるが、実際には春播性の高い品種が主に分布するとしている。また Konishi and Sugishima¹²⁾ は大麦品種で、九州南部には春播型で、長日条件下で出穂を促進する品種が適していると、同様なことを示唆している。しかし麦類を牧草生産という観点からみると、江原⁴⁾ が指摘するように、採草用と放牧用で適品種が変わる。すなわち採草用の場合、早春の旺盛な生長 (spring flush) を助長することが重視され、一方、放牧用の場合、春の生長は遅くはじまるが利用期間の長いことが要求される。本実験に供試した春播性の種、とくに日長感応性の低い、*T. dicoccum*, *T. aestivum*, *T. compactum* が秋播において、全種および全播種期を通じて、春の茎葉の伸長および最高茎数への到達が最も早い。また秋播性品種が、秋播において茎葉の伸長、最高茎数への到達を引き延ばす。とくに春期播種 (2月, 3月) における座止植物がある一定の時期 (5~6月) までは、稈の伸長こそみられないが葉部、茎数の旺盛な生育を続けるのが注目される。このように本実験に供試した種は目的により、本実験の範囲内では牧草資源としての可能性を示唆している。

また全種が6月を境として、その生育を鈍化させて、8月中旬には枯死に到るといふ、いわゆる夏枯れ症状を呈することは、暖地において既存の寒地型牧草のもつ大きな問題点を同じくするものといえる。

摘 要

コムギ属 10 種 (1 粒系 2 種, 2 粒系 4 種, 普通系 3 種, *Timopheevi* 系 1 種) と *Aegilops* 属 2 種について播種期の移動に伴う生育過程を観察し、あわせてこれらの牧草資源としての可能性をも検討した。

1) 供試 12 種の秋播性程度は、*Ae. squarrosa* > *T. aegilopoides*, *T. dicoccoides* > *Ae. speltoides* > *T. durum*, *T. polonicum*, *T. spelta* > *T. monococcum*, *T. timopheevi*, *T. dicoccum*, *T. aestivum*, *T. compactum* の順であると推定された。また春播型、5 種の日長感応性に明らかな差が認められ *T. monococcum*, *T. timopheevi* > *T. aestivum*, *T. com-*

pactum > *T. dicoccum* の順であり、*T. dicoccum* はほぼ不感光性と思われた。

2) 草丈は *T. dicoccum*, *T. durum*, *T. polonicum*, *T. aestivum*, *T. compactum* > *T. monococcum*, *T. timopheevi*, *T. spelta* > *T. aegilopoides*, *T. dicoccoides*, *Ae. squarrosa*, *Ae. speltoides* の順であった。また草丈は全生育過程の初期と後期に顕著な伸長が観察された。なお生育後期の伸長は、一定の葉位における葉身長、葉鞘長の増大によって開始されるものと推定され、出穂と密接な関連をもつ。この開始期は、秋播 (10月, 11月, 12月) の場合に明らかな種間差異が認められた。

3) 秋播 (10月, 11月) における主稈の出葉過程に明らかな種間差異が認められた。春播型のうち日長感応性の低い種において、1 回の出葉転換期が観察されたのに対して、秋播型および春播型のうち日長感応性の高い種では 2 回観察された。

4) 栽植密度による最高茎数の変動は、匍匐性の *T. aegilopoides*, *Ae. squarrosa* で最も大きかった。また秋播および冬播 (10月, 11月, 12月, 1月) の場合に、最高分けつ期に明らかな種間差異が観察された。

5) 上記のコムギ属、*Aegilops* 属の生育過程の観察結果から、牧草として採草用、放牧用への利用の可能性、既存の寒地型牧草と共通の問題点として夏枯れ症状などの諸点に関して若干の議論を行なった。

文 献

- 1) 嵐 嘉一: 水稻の生育と秋落診断, 251-253, 養賢堂 (1965).
- 2) 趙 国珍: 日作紀, **13**, 267-270 (1946).
- 3) Donald, C. M.: *Advances in Agronomy*, **15**, 1-114 (1963).
- 4) 江原 薫: 飼料作物・草地の研究, 389-390, 養賢堂 (1971).
- 5) 平吉功: 遺伝学雑誌, **17**, 265-294 (1941).
- 6) 柿崎洋一, 鈴木真三郎: 農事試験報, **3**, 41-92 (1937).
- 7) 片山 佃: 稲・麦の分蘖研究, 13-39, 養賢堂 (1951).
- 8) Katayama, T. C.: *Mem. Fac. Agr. Kagoshima Univ.*, **8**, 299-320 (1971).
- 9) 片山義勇: 農業及園芸, **6**, 1909-1924 (1931).
- 10) 川口数美: 農業技術, **28**, 297-302 (1973).
- 11) Kihara, H. and Tanaka, M.: *Preslia*, **39**, 241-251 (1958).
- 12) Konishi, T. and Sugishima, H.: *Bull. Kyushu Agr. Expt. Sta.*, **10**, 1-10 (1964).
- 13) 中井泰男, 常脇恒一郎: 生研時報, **19**, 45-53

- (1967).
- 14) Riddle, J. A. and Gries, G. A.: *Agronomy Journal*, **50**, 738-742 (1958).
- 15) 繁村親: 日作紀, **9**, 1-32 (1942).
- 16) 高橋隆平, 安田昭三: 農学研究, **47**, 213-228 (1960).
- 17) Takahashi, R. and Yasuda, S.: *Barley Genetics*, **2**, 338-408 (1970).
- 18) Tanaka, M.: *W. I. S.*, **1**, 18-19 (1954).
- 19) 和田榮太郎, 秋浜浩三: 日作紀, **6**, 428-434 (1931).
- 20) 和田榮太郎: 農業及園芸, **11**, 585-594 (1936).
- 21) 安田昭三: 農学研究, **52**, 79-88 (1968).

Summary

Using 12 species of Einkorn, Emmer, *Timopheevi*, Common wheat and *Aegilops*, 1 strain in each species, the growth habit in relation to sowing time was examined under natural day-length during 1970 to 1973. Several articles were discussed on pasture production. Main results obtained are summarized as follows:

1) Intensities of winter habit were ascertained to be in the following order: *Ae. squarrosa* > *T. aegilopoides*, *T. dicoccoides* > *Ae. speltoides* > *T. durum*, *T. polonicum*, *T. spelta* > *T. monococcum*, *T. timopheevi*, *T. dicoccum*, *T. aestivum*, *T. compactum*. Intensities of photoperiodic sensitivity found in 5 spring-types were observed to be in the following order: *T. monococcum*, *T. timopheevi* > *T. aestivum*, *T. compactum* > *T. dicoccum*. *T. dicoccum* was probably presumed to be photoperiodically insensitive.

2) Plant-heights were ascertained to be in the following order: *T. dicoccum*, *T. durum*, *T. polonicum*, *T. aestivum*, *T. compactum* > *T. monococcum*, *T. timopheevi*, *T. spelta* > *T. aegilopoides*, *T. dicoccoides*, *Ae. squarrosa*, *Ae. speltoides*. Plant elongations were remarkably observed in two periods during the life history. The latter period, in which plant height increased by abrupt growth of leaf-blade and sheath at some plastochrone-age, is assumed to have some relation with the heading time. This period was fluctuated in the respective species in case of autumn sowing.

3) In case of autumn-sowing, remarkable interspecific differences were found out in the leaf-emergence process in the main culm. Turning point of leaf-emergence rate was found only once in the species, which were fixed to be spring-type but with low photoperiodic sensitivity; and it was found twice in other species, which were fixed to be winter type, and spring type was noted to be of high photoperiodic sensitivity.

4) Variation in the maximum number of culms in accordance with planting density was ascertained to be largest in the creeping two species, *i. e.*, *T. aegilopoides* and *Ae. squarrosa*. In view of the maximum tiller number stage, remarkable interspecific variations were found in case of autumn and winter sowings.

5) Basing on the data obtained, several articles in the possibilities of pasture or meadow production, summer depression and others, were discussed from the physiological and agronomical view points.