

ハトムギの安定多収栽培に関する研究 (第1報)

播種適期について

中野尚夫・氏平洋二・石田喜久男

Studies of High Yield Culture in Adlay (*Coix ma-yuen Romanet*)

(1) Optimum Seeding Time

Hisao NAKANO, Yoji UJIHIRA and Kikuno ISHIDA

緒 言

ハトムギは、耐湿性の強いこと、健康食品素材としての利用場面が増えたことから、水田利用再編対策・水田農業確立対策の進展のなかで転作作物として注目されている。しかしこれまでのハトムギ栽培は、薬用を中心とした小規模のもので、その収量性は必ずしも高いものではなかった。このため、水田転換畑での栽培に適用する安定多収栽培技術の確立が望まれている。

作物の生育は温度に支配されるところが大きい。また、多くの作物では花芽の形成が日長に支配される。温度、日長は自然のサイクルであり、その調節には多大の労力と資本を要する。このため土地利用型作物では、播種期の移動が温度・日長調節の唯一の手段となり、地域に適した品種を適切な播種期のもとで栽培することが重要となる。ハトムギにおいても地域にそれぞれ適応した品種があり⁶⁾、当地域にも在来種(岡山在来)がある。まだ育種の十分進んでいない現時点ではこの在来種を用いるのが合理的と考えられる。そこで、岡山在来について播種期と生育・収量の関係を検討し、最適播種期を見いだそうとした。

材料および方法

岡山県赤磐郡山陽町の農業試験場において、1981~1982年にポット試験、1982年に2つの圃場試験を行った。

〔ポット試験〕

1981年の3月31日、5月12日、同27日、6月11日、同19日、同28日、7月9日、同19日、同31日、8月13日、1982年の4月11日、同30日、5月13日、同20日、6月1日、同8日、同19日、7月9日に1/2000 aワグルネルポットに数粒播種し、出芽数日後に1ポット当たり1個体とした。施肥については、1981年には播種前に基肥としてポット当たりよりん10 gとNK化成(18-0-18) 4

g、追肥としてその後1か月ごとにNK化成4 gを、1982年には木村氏液Aを1週間に100cc/ポットずつ施した。また灌水は、ポットを3 m×3 m・深さ7 cm程度の水槽に置き、水槽に水を満たして行った。

調査は、各播種期2ポットずつ行った。出穂および出葉・分枝出現の調査は、1981年が7月まで1~2日、8月から9月上旬2~5日、9月中旬以降約10日間隔、1982年が6月まで1~2日、7月以降3~5日間隔で行った。なお、出葉日は葉耳を確認した日、分枝出現日は分枝第一葉の葉耳を確認した日をもって当てた。また、収穫時には着粒数を分枝ごとに調査した。

〔圃場試験Ⅰ〕

5月13日、同21日、同29日、6月5日、同12日、同19日、同26日に、条間50cm、株間20cmで1株3粒当て播種した。旋肥としては、成分量でN1.0、P₂O₅1.02、K₂O1.13 kg/aを基肥40%、伸長期追肥20%、出穂期追肥40%の割合で行った。また、耕起前にはケイカル10 kg/aを施用した。なお、7月中旬までは乾田状態、その後は9月中旬まで間断灌漑で栽培した。試験の規模は、1区12~14 m²、2反復であった。

〔圃場試験Ⅱ〕

5月22日、6月8日、6月24日に、条間40cm、株間20cmで1株3粒当て播種した。施肥としては、NとK₂Oについて播種当日から8日後にそれぞれ成分量0.9、0.8 kg/a、播種35~44日後に同0.54、0.48 kg/aを施用し、また耕起前にはよりん60 kg/aを施用した。収穫は10月15日に行い、一区2個体について主稈節数、分枝の構成、分枝ごとの着粒数を調査した。試験の規模は、一区10 m²、3反復であった。

結果および考察

1. 出穂期

ハトムギの出穂は、主稈の先端から始まり、1次分枝、2次分枝と順次進行し、その完了までには多くの日数を

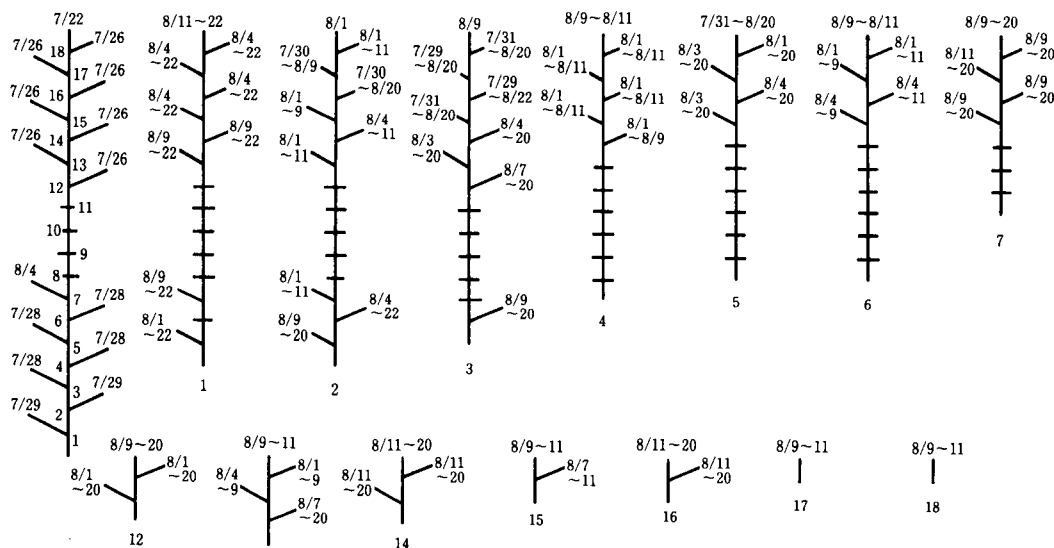


図1 分枝ごとの雌花抽出開始日 (1981.5.25播種 ポット栽培)

注) 図中1~18は主稈節位および各一次分枝節位。その他数字(月/日~)は雌花抽出日および間隔

表1 播種期と雌花抽出開始日（ポット試験）

播種日	出芽日	雌花抽出(※) 開始日	出穂(※) まで日数
'81 3.31	5. 4	7.25	82
5.12	5.21	7.23	63
5.27	6. 4	8. 1~ 2	58~59
6.11	6.16	8. 9~ 2	54~56
6.19	6.24	8.12~14	49~51
6.28	7. 2	8.17~19	46~48
7. 9	7.13	8.28~9.1	46~49
7.19	7.22	9. 4~ 8	44~48
7.31	8. 2	9.16~26	45~55
8.13	8.16	10.1~13	45~58
'82 4.11	4.30	7.21~23	82~84
4.30	5.11	7.21~23	71~73
5.13	5.22	7.22~24	61~63
5.20	5.28	7.22~24	55~57
6. 1	6. 8	8. 1~ 4	54~57
6. 8	6.15	8. 8~10	54~56
6.19	6.25	8.16~10	52~57
7. 9	7.14	8.29~9.2	46~50

注) ※～は、調査の間隔。つまり8.1～8.2は7.31調査の次の調査日が8.2で、7.31には認められず8.2には認められたことを示す。

日の関係を示したものである。

雌花抽出開始日は、1981年の5月4～21日出芽のものが7月23～25日、1982年の4月30～5月28日出芽が7月21～24日で、5月下旬までに出芽のものには出芽日による差がほとんど認められなかった。しかし5月下旬以降の出芽では、出芽が遅くなるに伴って雌花抽出開始日が遅れた。なお、出芽から雌花抽出開始日までの日数についてみると、5月までの出芽では出芽日がいほど長かったが、6月以降の出芽では出芽日による差が小さかった。

5月下旬まで出芽のものの雌花抽出開始日に差がなかったことは、岡山在来の出穂に短日条件が必要なことを示すものである。一方、6月以後の出芽においては、播種期の遅延にともなって出穂が遅れ、しかも出芽日から雌花抽出開始日まで日数に大きな差がなかったことから、花芽形成には基本栄養生長も必要と考えられる。なお、岡山在来との出穂期の差が小さく、当地域の栽培に適すと思われる品種は、播種期の遅い年には出穂が遅れる傾向にあったので、播種期と出穂の関係が岡山在来に類似していると考えられた。

2. 収量および生育量

1982年の圃場試験Ⅰにおける穀実収量、着粒数、および生茎葉重を表2に示した。

穀実収量は播種期が遅くなるに伴って低下した。特に6月19日以後の播種では顕著に低下した。また鞘状苞数・

要する。例えば図1のような4次分枝まで発生した孤立個体では、出穂始めからその完了までに30日以上を要した。そこで、本稿では出穂の早晚を雌花抽出開始日で表した。表1はポット試験における播種期と雌花抽出開始

着粒数と播種期の関係も、5月29日播種を除いて、穀実収量と播種期の関係に一致していた。この穀実収量と着粒数の播種期に対する反応の一致は、着粒数が収量を決定する大きな要因であることを示すものである。着粒数がsinkの大きさの指標であることを考えれば、着粒数が穀実収量と関連深いのは当然であろう。稲²³⁾²⁴⁾においても、粒数が収量を決定する大きな要因となっている。

さらに生茎葉重も、穀実収量や着粒数と同様、遅い播種期ほど小さく、特に6月19日以降の播種で顕著に低か

った。ハトムギの穀実は、主稈および分枝の節の腋芽に鞘状苞に包まれて着生する。穀実収量・着粒数が生茎葉重と関連したことは、生育量つまり節数の多少が収量に大きく影響したことを示すものである。

3. 分枝の構成、節数と着粒数

表3および表4にポット試験および圃場試験IIにおける主稈および収穫期に生存していた一次分枝（以下、構成一次分枝という）の節数を示した。

表2 播種期と収量・収量構成要素（圃場試験I）

播種日	生茎葉重	鞘状苞数	着粒数	苞当り 粒数	穀実数量	百粒数
月日	kg/a	苞/m ²	粒/m ²	数	kg/a	g
5.13	296	1580	5450	3.4	38.4	9.9
5.21	319	1652	5482	3.3	36.4	9.7
5.29	263	1334	4422	3.3	33.8	10.0
6. 5	243	1580	5050	3.2	29.8	9.7
6.12	248	1320	4310	3.3	26.0	9.7
6.19	195	812	2524	3.1	16.7	9.5
6.26	159	954	2890	3.0	12.1	9.3

表3 ポット試験における主稈と一次分枝の節数

出芽日 年月日	主稈 節数	主 稈 節 位																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
'81 5. 4	20	15	16	15	14	12	12	11	9	—	—	—	—	5	4	3	3	1	1	1	
5.21	19	15	15	14	12	11	11	8	—	—	—	—	3	4	3	2	2	1	1		
6. 4	18	15	15	14	14	11	9	—	—	—	—	—	3	3	2	1	1	1			
6.16	17	14	13	12	11	10	—	—	—	—	—	—	3	2	2	1	1				
6.24	16	13	13	12	11	10	—	—	—	—	—	—	2	2	1	1	1				
7. 2	15	12	11	11	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	1	1					
7.13	15	12	11	10	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2	1	1	1				
7.22	14	—	11	10	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	1						
8.16	13	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1						
'82 4.30	21	—	18	17	15	14	13	11	10	9	—	—	—	—	4	4	3	3	2	2	1
5.11	19	16	15	14	12	11	10	9	—	—	—	—	—	5	4	3	2	2	1	1	
5.22	19	15	15	14	12	10	9	—	—	—	—	—	—	5	4	3	2	2	1	1	
5.28	18	14	14	14	12	10	—	—	—	—	—	—	5	4	3	2	1	1	1		
6. 8	18	15	14	13	11	9	—	—	—	—	—	—	—	4	3	2	1	1	1		
6.15	16	12	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	1	1				
6.25	16	—	9	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	1	1				
7.14	14	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	1	1				

注) 「—」は出現しなかった分枝, 「=」は出現後生育途上で消滅した分枝。

表4 圃場試験IIにおける主稈と一次分枝の節数

播種日 月日	主稈 節数	主 稈 節 位														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
5.22	18	(14)	13	12	11	(10)	—	—	—	—	—	—	(3)	3	2	2
6. 8	17	—	—	12	11	9	—	—	—	—	—	(4)	3	2	2	1
6.24	16	—	—	(10)	11	7	—	—	—	—	—	(3)	2	2	1	1

注) 「—」「=」は表3に同じ, () 内は調査17体の一部に認められたもの。

ポット、圃場のいずれの播種期においても、分枝は主として下位数節（以下、下位節分枝という）と上位数節（以下、上位節分枝という）から構成され、中位数節からは出現が極めて少なく、また出現しても消滅する場合が多かった。このため、節数が8～6の分枝（以下、8～6節の分枝と略す）はほとんど認められなかった。また、表は省略したが、14節以下の一次分枝では下位節からの二次分枝出現がほとんど認められなかった。そして主稈節数、一次分枝数、構成分枝の節数はいずれも播種期が遅れるに伴って少なくなった。特に6月15日以降出芽のものでは5節以下の上位節分枝も少なかった。また

群落状態では、下位節分枝の出現が悪かった。

なお分枝出現経過をみると（図2）、4月11日播種の下位1～5節、4月30日播種の同1～4節、5月13日と6月1日播種の同1～3節、6月8日播種の同1・2節、6月19日播種の最下位節では、一次分枝の出現が3節上の主稈葉出現の時期と一致していた。しかし、これより1～5節上の分枝ではこの規則より出現が遅れ、それより数節上からは出現がほとんどなくなり、上位節分枝は最上位葉出現後の短い期間に連続して出現した。この関係は圃場においても、この規則がやや下位節からくずれるものの、同様であった。稲¹⁾や大豆⁵⁾では、分枝の出

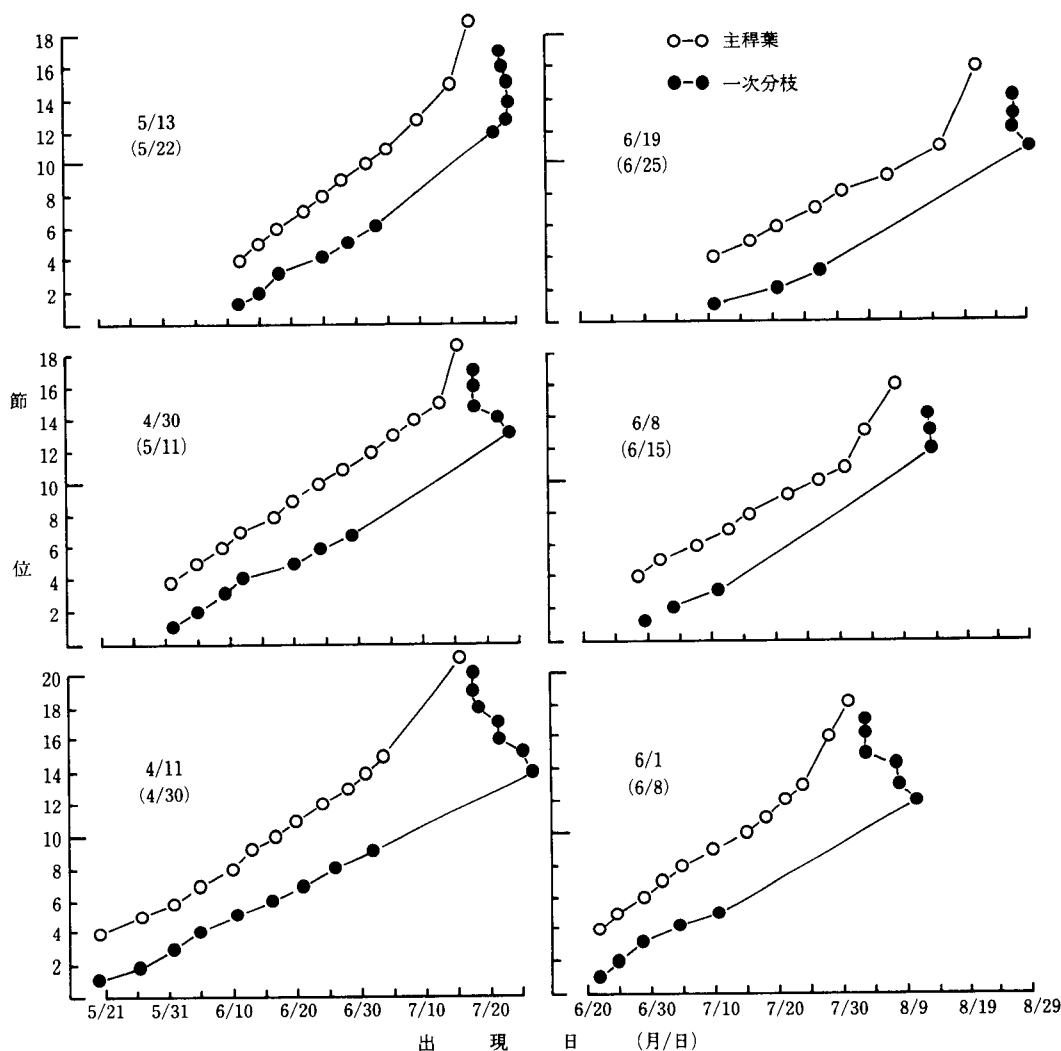


図2 主稈葉と一次分枝の出現経過（1982）

注）図中数字、播種月/日（出芽月/日）

現が3節上の出葉時に一致する同伸葉・同伸分けつ（分枝）規則の成立することが認められている。この下位分枝の出現が3節上の出葉と一致したことは、ハトムギにおいても同伸葉・同伸分枝規則の成立することを示すも

のである。

次に構成分枝の節数と着粒数と関係についてみる（図3）。下位節分枝については分枝の節数の減少に伴って着粒数が減少し、特に下位の2次分枝発生の悪い14節以下

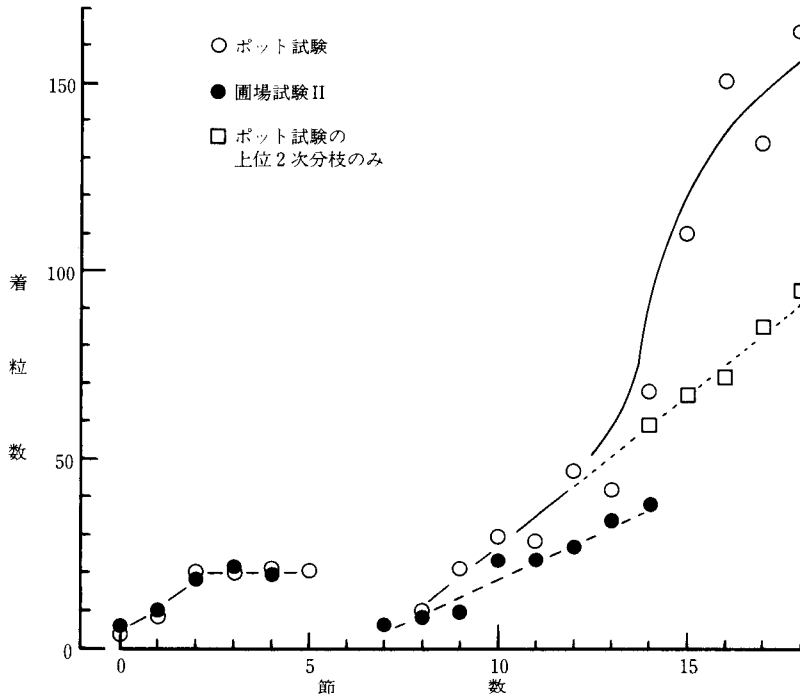


図3 構成一次分枝節数と着粒数

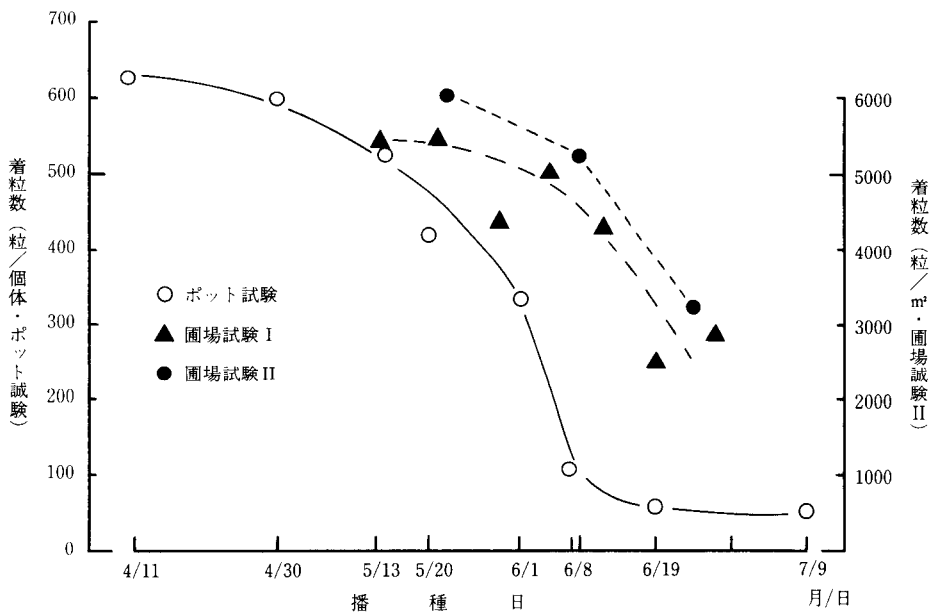


図4 播種時期と着粒数

の分枝で著しく減少した。また、上位節分枝については、2～5節分枝の着粒数にはほとんど差が認められなかったが、1節および止葉先端の着粒数は顕著に少なかった。

このため、図4に示したようにポット試験では下位分枝が13節以下、上位分枝が1～2節の6月8日以降播種の着粒数が著しく少なかった。また圃場においては、早い播種でも15節以上の下位節分枝がなく、遅播きの収量低下がポットほど明確でなかったが、6月中旬以降の播種では、着粒数の減少が大きかった。

さらに、圃場試験Ⅰの6月19日と6月26日出芽においては、百粒重がやや小さかった。このことは、播種期が遅いと登熟も低下することを示唆するものである。

以上のように、ハトムギでは播種期の遅延に伴って主節数が減少し、それに応じて分枝数、構成分枝着粒数が減少して収量が低下した。特に6月中旬以降の播種では、構成分枝の着粒数の減少が著しく、さらに百粒重の低下ともあいまって、顕著に減収した。つまり、多収には早い播種ほど望ましく、特に6月中旬以降の播種では収量が著しく低下する。しかし、4月のような早い播種では、出芽までの日数が長く、出芽率もやや低下した。したがってその安定多収には、5月上中旬の播種が望ましいと考えられる。

摘 要

ハトムギの最適播種期を知るため、岡山在来を用い、1981～1982年に岡山県農業試験場において、ポット及び圃場の播種期試験を実施した。

1. 5月下旬までの播種では、播種期による出穂期の差が認められなかった。しかし、それより後の播種では、播種期が遅れるに伴って出穂が遅くなった。このことから、ハトムギ（岡山在来）の出穂には短日条件と基本栄養成長が必要と考えられた。

2. 収量は、播種期が早いほど多かった。特に6月中旬以降の播種期では収量低下が大きかった。この収量低下は、分枝数・各分枝の節数の低下に伴う着粒数の低下

によるものであった。

3. 分枝の発現には、3節上の出葉と一致する同伸葉・同伸分枝規則が成立した。しかし、一次分枝は下位数節と上位数節からのみ出現し、その出現数は早まきほど多かった。なお、節数が14節以下の一次分枝からは2次分枝の発現がみられなかった。

4. 各分枝の着粒数は、分枝の節数が少ないほど少なかった。特に、節数14以下の分枝において少なかった。このため、分枝数および各分枝の節数の少ない遅播きほど着粒数が少なかった。特に14節以上の一次分枝がほとんどない6月中旬以降の遅播きで、その減少が大きかった。

5. 以上のように、ハトムギ（岡山在来）は早まきほど収量が高く、特に6月中旬以降の播種で顕著に低い。しかし、4月の播種では出芽が不安定なため、5月上中旬が播種適期と判断された。

引 用 文 献

1. 星川清親 (1975) 解剖図説イネの生長 農文協, 158—160.
2. 前重道雅 (1983) 気象変動下稲作における m^2 当たり稈数・登熟量バランスについて, 日作紀, 52 (別2).
3. 棟方 研・川崎 勇・仮谷 桂 (1967) 気象および稲体要因から見た水稻生産力の定量的研究, 中国農試報告A, 1: 62—67.
4. 武田友三郎・岡 三徳・梶 和一 (1984) 暖地における水稻品種の物質生産に関する研究 第2報 明治期以降の新旧品種の子実生産特性, 日作紀, 53: 12—21.
5. 鳥越洋一・進士 宏・栗原 浩 (1981) タイズの発育形態と収量成立に関する研究 第1報 主茎の節間伸長と分枝の発育との関係, 日風紀, 50: 191—198.
6. 氏平洋二・石田喜久男 (1982) ハトムギの品種特性について, 日作紀中国支報, 24: 24—25.