

水稻の作況試験圃場における生育収量の年次変動

誌名	宮城県古川農業試験場研究報告 = Bulletin of the Miyagi Prefectural Furukawa Agricultural Experiment Station
ISSN	09172904
著者	武田, 昭七
巻/号	1号
掲載ページ	p. 10-23
発行年月	1991年3月

水稻の作況試験圃場における生育収量の年次変動

武田昭七

Annual Variation of Growth and Yields of Paddy Rice in Observation Fields from 1971 to 1988

Shoshichi TAKEDA

抄 録

水稻の移植時期、品種を組み合わせた作況試験圃場における生育および収量の年次変動について調査し、昭和46年から昭和63年までの5月10日移植のササニシキを主体にその結果を報告した。
〔キーワード〕 水稻、品種、生育、収量、年次変動、作況、作付

緒 言

水稻は本県農業の基幹作物で、農業粗生産額の55~65%を占めており、作柄の良否はきわめて大きな問題になっている。当場は稲作ウェイトの高い仙北地域の中心部に位置することもあり、長年にわたり水稻の生育と収穫物調査を実施してきた。

一方、育苗方法も水苗代、保温折衷苗代、畑苗代そしてハウス利用の箱育苗となり、近年は稚苗、中苗、成苗ポット苗などと栽培法なども大きく変貌してきた。特に、昭和42年(県内18ha)から田植機が一般に導入され、同51年90.4%と急速に普及し、現在は30ha内外の手植え面積を残すのみとなっている。その結果、田植最盛期も手植え時の昭和40年は5月24日であったが、同63年は5月5日となり19日も早まった。

当場では田植機の利用に関する試験と同時に生育調査圃を同46年から実施してきた。

ここでは、品種ササニシキを用い、5月10日移植の稚苗を中心に昭和46年から昭和63年までの結果を生育収量の年次変動として取りまとめたので報告する。

なお、本調査をするに当たり歴代の場長から適切な御指導と助言を、また、栽培部各職員から多大なご協力を戴いた。これに心から感謝の意を表する。

試 験 方 法

生育調査は、昭和46年から品種ササニシキを用

い、稚苗を対象にして実施してきた。開始当初は、5月10日及び同20日移植であったが、各種試験成績の活用や、農家の作業慣行が早まってきたので、昭和51年からは5月20日移植を中止し同1日移植の試験区を設けた。さらに同53年には中苗の普及率も29%になったので、中苗を用いた5月15日移植区を加えて今日に至っている。

試験結果及び考察

本調査は昭和46~同57年まで田植機による移植で 5.9 ± 2.1 本/株、 20.8 ± 1.4 株/ m^2 の範囲に植え付けられていたが、同58年からは手植えによる5本/株、 22.2 株/ m^2 の栽植様式で試験されたものである。

なお、累年の具体的数値は最後に一括した。文中に5月1日植稚苗および5月15日植中苗との比較があるのも、これはササニシキを用いた昭和53年~同63年までの11カ年の結果である。

1. 移植時の苗生育状況

育苗日数は概ね25日間で18カ年の結果は第1表のとおりである。育苗期間における気象条件、温度および水管理に年時差があるものの、絶対値の幅はかなりみられる。本県では稚苗の移植時目標値を草丈10~15cm、葉数2.1~2.5枚、第1葉鞘長3~4cm、地上部乾物重1.2g以上、充実度1.0以上としている。18カ年の結果から各々の達成率は89、100、67、50および56%であり、草丈および葉数はよいが、乾物重および充実度は悪くやや徒長気味の年次が多い。本調査は昭和58年まで

第1表 移植時における苗生育

	草丈 (cm)	葉数 (枚)	第1葉鞘長 (cm)	地上部		地下部		充実度 mg/cm
				100個体乾重(g)	歩合(%)	100個体乾重(g)	歩合(%)	
平均	12.3	2.1	3.9	1.17	18.6	0.41	13.0	0.96
偏差	1.6	0.1	0.4	0.14	2.1	0.11	3.1	0.16
レンジ	9.5	2.0	2.8	0.97	14.7	0.30	8.5	0.66
	}	}	}	}	}	}	}	}
	15.1	2.4	4.5	1.46	21.7	0.65	19.7	1.66

200g/箱、同59年からは180g/箱の播種量で実施されたものであるが、一般農家は近年薄播き傾向にあるので、目標値を満たしている場合が多いものと推察される。

2. 草丈および茎数の推移

草丈および茎数の増加状況は第2表のとおりで、

10日間における増加をみると、草丈は6月中は4~10cmの伸長であるが、7月に入ると高温化と節間伸長期になるので10~13cmも伸びる。

10日間における草丈の伸長極値は最小3cm(昭48, 51, 53, 59, 60年でいずれも6月1~10日)最大26cm(昭56年の7月11~20日)となっている。

第2表 草丈および茎数

	草丈 (cm)						茎数 (本/m ²)					
	6.1	10	20	30	7.10	20	6.1	10	20	30	7.10	20
平均	19.1	23.8	30.3	40.0	49.6	62.4	136	259	506	698	751	709
標準偏差	2.3	2.3	2.9	6.3	7.0	7.6	22	74	115	122	103	93
レンジ	14	18	26	31	37	47	109	146	268	425	603	561
	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}
	23	27	39	55	62	75	200	417	744	1,016	1,002	876

10日間で15cm以上の草丈伸長は該当期間の7~15日前に低温が主因で生育停滞しており、その後、好天となった場合に見られている。

なお、本調査は7月20日までの調査であり、穂孕期前期から出穂期にかけて急速な節間伸長がみられるので最大値は30cmを越すことも推測される。

茎数の増加は盛んに分けつが行われる6月11~20日が200~350本/m²と多く、他は100~150本/m²と少なくなる。10日間における増加極値は最小14本/m²(昭56の6月1~10日)最多369本/m²(昭59の6月21~30日)である。10日間で300本/m²以上の増加は9月11~20日の間に昭53, 57, 62の3カ年、6月21~30日では昭59, 63の2カ年のみである。とくに、急激な増加が見られるのは草丈と異なり気象条件との間に一定傾向は見られないが、絶対値が小さく茎数不足の生育経過を辿っ

ているところに好天が続いた場合であった。

3. 主稈葉数と同総葉数

主稈総葉数は12~14枚の範囲にあり、18カ年平均12.7±0.4枚となっている。14枚の個体がみられたのは、18か年中6カ年しかなく、昭50年の40%を除けば極めて少なく、18カ年平均では5%だけで、12枚が40%、13枚が55%であった。12枚が70%以上占めた年は3カ年のみであるのに対し、13枚が70%以上占めた年は、6カ年みられた。10に置換での出播速度は9葉期までみると最小1.1葉(昭56, 58~60年で各6月1~10日)最大2.1葉(昭53で6月11~20日)10~12葉期では最小0.6葉(昭63)最大1.2葉(昭53)であった。

なお、総葉数は5月1日植稚苗12.9±0.3枚、5月15日植中苗13.3±0.3枚と各々5月10日植稚苗より多くなっている。止葉数の割合は5月1日

第3表 主 稈 葉 数

	6. 1	10	20	30	7. 10	20	最 終 葉 数	総葉数割合(%)		
								12 枚	13 枚	14 枚
平 均	4.6	6.2	7.6	8.8	9.8	10.8	12.7	40	55	5
標準偏差	0.4	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5	0.4	—	—	—
	3.7	4.8	6.1	7.0	8.5	9.6	12.0	0	0	0
レンジ	{	{	{	{	{	{	{	{	{	{
	5.1	7.1	8.7	9.8	10.6	11.4	13.4	100	90	40

植稚苗では12枚18%, 13枚75%, 14枚7%で13枚が多く, 5月15日植中苗では12枚2% (昭55のみ12枚が20%あった) 13枚63%, 14枚35%となっている。

4. 最高分けつ期など各生育ステージ

最高分けつ期は7月8±3日の範囲に18カ年中7カ年しかないのに, 幼穂形成期は7月20±3日

が12カ年もある。前者は年次間差も大きいだろうが, 調査精度およびその判定に誤差を生じやすいことも一因と思われる。

幼穂形成始期における主稈葉数は10.8±0.4枚の範囲に13カ年も含まれており, 葉齢指数も平均85.2で86~87が9カ年と50%を占めており出穂期の予測などに活用できる。

第4表 各生育ステージにおける結果

	最高分けつ期における				幼 穂 同左 形成期 葉 数	葉 齢 指 数	出穂期 (月.日)	成熟期 (月.日)	穂 揃 期 間 (日)	幼穂伸 長期間 (日)	成 熟 日 数 (日)	
	時期 (月.日)	草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)	葉数 (枚)								
平 均	7. 8	48.3	776	9.6	7.20	10.8	85.2	8.13	10. 3	5.9	24.4	51
標準偏差	5	4.3	100	0.5	4	0.4	1.9	4	8	1.0	2.7	4.8
	6.30	42	613	9.1	7.13	10.1	81	8. 4	9.19	4	21	45
レンジ	{	{	{	{	{	{	{	{	{	{	{	{
	7.19	56	1,029	10.7	7.26	11.6	87	8.20	10.22	8	30	63

出穂期は8月13±3日に13カ年, 成熟期は10月3±3日に8カ年含まれているが, 後者は判定精度の個人差が出やすいことと, 低温時の登熟速度が緩慢なためと考えられる。

幼穂身長期間は24±2日に12カ年(67%)が含まれるので幼穂形成始期の把握により出穂期の予測を高精度で行うことができる。成熟日数は平均51日を要しており, 本県稲作指導指針では刈取適期を出穂後45~50日としているのに符合しないが, 同指針では米質改善の趣旨からやや速い刈取りを推進している。(本県の刈取最盛期の平年値は出穂後57日, 同終期は66日となっている)

生育ステージを5月1日植稚苗と比較すると最高分けつ期が2日遅れ, 幼穂形成期3日遅れ, 出穂期1日遅れ, 成熟期2日遅れで概ね2~3日の

遅れ。5月15日植中苗との比較では最高分けつ期3日早い。幼穂形成期2日遅れ, 出穂期同じ, 成熟期1日早く概ね同様の生経過をたどるようである。

5. 出穂後25日の生育状況

有効茎歩合は69±8% (C.V11.6%)と変異は大きい, この範囲には18カ年中14カ年も含まれており, 5月1日植稚苗および5月15日植中苗も70%内外と同傾向を示している。

稈長は昭46年91cm, 同53年87cmと長稈化した他は70cm台が11カ年もあった。穂長は16~17cm台が14カ年で78%を占めており極端な短, 長穂年次は少なかった。穂数は昭47年419本/m², 同62年631本/m²の極値はあったが, 529±48本/m²の中に14カ年も該当している。1穂粒数は穂数との関連

第5表 出穂後における生育調査

	有効茎歩合 (%)	出穂後 25 日 における						
		稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	1穂粒数 (ヶ)	m ² 当り全粒数 (×100)	沈下粒数歩合 (%)	m ² 当り稔実粒数 (×100)
平均	69	78.1	16.6	529	66.8	351	76.2	268
標準偏差	8.0	6.2	0.9	47.7	5.2	37	6.7	29
	49	63	14.7	419	53.1	270	62.2	210
レンジ	∧	∧	∧	∧	∧	∧	∧	∧
	84	91	18.6	631	74.6	403	86.9	312

で増減するも66.8±5.2粒の中に15ヵ年(83%)も該当した。沈下粒数歩合は76±6.7%であるが、60%台が4ヵ年(昭46, 56, 58, 62)80%台も6ヵ年あり変異が大きい。

6. 収量

わらは平均59.1kg/aで50kg/a台が10ヵ年、60kg/a台が7ヵ年で、昭49年の1ヵ年のみが

49.5kg/aの最低値であった。このことは水稲栽培時の生わら施用の指導上極めて留意すべきことである。一般的にわら50kg/aに対して石灰窒素2kg/aの添加が指導されており、農家も「自分の田ではわらが概ね50kg/aとれるもの」と理解している例が多いようである。

第7表は県下11ヵ所の現地生育調査圃場について、

第6表 収穫物調査

	a 当り (kg)				籾糞比 (%)	籾摺歩合 (%)	屑米重歩合 (%)	精玄米千粒重	
	わら	精籾	米比	精玄米					
平均	59.1	68.7	3.2	53.3	2.5	117	77.6	4.5	20.6
標準偏差	5.1	6.5	0.3	5.0	1.5	11	2.5	2.5	0.7
	49.5	58.9	0.8	46.4	0.5	91	70.5	1.0	19.5
レンジ	∧	∧	∧	∧	∧	∧	∧	∧	∧
	68.0	79.5	15.0	63.2	6.8	132	80.4	11.0	21.9

第7表 現地生育調査圃場のワラ重 (kg/a)

	豊	作	並	作	不	作
	昭和(年)	53	60	52	61	55
作況(%)	112	110	98	99	79	75
平均	66.5	64.4	54.4	66.5	57.4	54.7
標準偏差	5.4	10.2	7.2	13.6	7.1	10.5
	57	48	41	50	47	41
レンジ	∧	∧	∧	∧	∧	∧
	77	83	71	94	69	75

注：県下11ヵ所(各年次とも共通) 品種 ササニシキ

作柄毎に代表的な2ヵ年を抽出しまとめたもので豊作年は平均65.5kg/a、並作年60.5kg/a、不作年でも56.1kg/aといずれも50kg/aを超えて

いる。ちなみに、50kg/a未満年は22事例中(11ヵ所×2ヵ年)豊作および並作年は各1例のみであり、

不作年でも4事例しかなかった。一方、60kg/a以上は同22事例中、不作年7例(32%)、並作年8例(36%)あり、豊作年では18例(82%)と多くなっている。生わら施用田で諸障害により減収例が多いのも、こうした実態理解が不十分で窒素飢餓現象や施用量の過剰害により生育を不安定なものにしている結果と推定される。

精玄米収量は53.3±5.1kg/aに12カ年(64%)含まれており、概ね県作況指数と同傾向であった。屑米(本調査では1.7mm未満で以下同じ)は3.0kg/a以上が5カ年しかなく、1kg/a台以下が7カ年もあり比較的少ない結果となっている。籾藪比は昭56年の91%以外はすべて100%以上で、120

%以上が7カ年(39%)もありササニシキは、他品種より高い傾向にあるので当然の結果とみられる。籾摺歩合は平均値が77.6%とやや低く、80%以上は不作年の昭55のみであった。

精玄米千粒重は平均値20.6gであるが、小粒の20g以下が5カ年(昭51, 52, 55, 57, 63)あり、いずれも6~8月にかけて長・短期的低温少照に見舞われた作柄不良年次に当たっている。

粒厚別分布は第8表のとおり屑米は平均4.5%であったが、幅が大きく最少1.9%(昭48)から最多11.0%(昭52)までみられた。なお、現行の検査規格とは関係なく生産者の自助努力により、1.9mm未満の1.8mmおよび1.7mmも屑米として選別の

第8表 粒厚別分布と100g当り粒数

	粒厚別分布割合(%)									粗玄米100g中の粒数
	2.2mm以上	2.1	2.0	1.9	1.8	1.7	1.6	1.6以下	1.9以上の合計	
平均	0.8	12.1	38.3	32.6	8.2	3.5	1.4	3.1	83.8	5,085
標準偏差	0.8	9.2	9.4	10.6	4.4	2.1	0.9	1.8	8.5	196
	0.1	1.3	16.9	15.7	3.8	1.5	0.4	0.6	58.7	4,825
レンジ	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}
	2.8	35.7	47.6	51.0	17.7	10.3	4.5	6.5	91.7	5,501

上、出荷している実態がある。表を見てみると平均11.7%であるが、最少5.3%(昭54)から最多30.3%(昭52)までみられ流通上は極めて大きな問題となっている。しかし、平均値11.7%に対して、これを上回る年次は5カ年(昭51, 52, 55, 56, 58)のみで10%未満は11カ年もみられた。さらに、1.9mm以上の全精玄米を18カ年についてみると90%台2カ年、80%台12カ年、70%台2カ年、

60%と50%台が各1カ年(昭56および52年)でかなりの幅がみられた。

さらに、100g中の粗玄米粒数は平均5,085粒であるが、最少4,825粒から最多5,501粒まであり、1粒重も18.2mgから20.7mgまで分布し、2.5mgの差で精玄米千粒重とよく符合している。

第9表は千粒重に関与すると思われる6要因について相関を求めたものである。その結果はいず

第9表 千粒重と各要因間の相関

	本県作況(%)	出穂後40日間積算		気候登熟量示数	出穂期(月・日)	沈下粒数歩合(%)
		平均気温(°C)	日照(h)			
平均	97.7	21.8	164	611	8.13	75.8
相関係数	0.43	0.02	0.40	0.43	0.19	0.20

有意水準 5% 0.47 10% 0.40
 気候登熟量示数 = $S \left\{ 4.14 - 0.13 (21.4 - T)^2 \right\}$
 S = 日照時間 T = 出穂後40日間の日平均気温

れも低く10%水準で作況と気候登熟量示数¹⁾に有意差が認められたのみであり、各種要因が複雑に関係しているものと思われる。

摘 要

1. 育苗はハウス内で行われ草丈、葉数は良いが、充実程度では不十分な生育がみられやすい。
2. 草丈および茎数の増加状況は気象条件が主因と思われるが年次間差が極めて大きい。主稈総葉数は12~13枚の個体が95%を占め、かつ、13枚がやや多目であった。
3. 生育ステージは最高分げつ期7月8日、幼穂形成期7月20日、出穂期8月13日、幼穂形成期間24日、成熟期10月3日、成熟日数51日であった。

4. 精玄米収量は $53.3 \pm 5.0 \text{ kg/a}$ で最少46.4kg(昭56)から最多63.2kg(昭60)となっている。古川市全体の18ヵ年平均収量 $50.4 \pm 5.4 \text{ kg/a}$ と比べて、106%とやや多収で本調査の方が高収量を得た年数は18ヵ年中10ヵ年あった。

5. 精玄米千粒重は $20.6 \pm 0.7 \text{ g}$ であったが、極値は19.6および21.9gでほぼ5%の変動がみられた。

引用文献

- 1) Toshiro HANYU (1966) Studies on the agro-climatological method for expressing the paddy rice products. Part 1. 東北農業試験場報告, 34,

Annual Variation of Growth and Yields of Paddy Rice in Observation Fields from 1971 to 1988

Shoshichi TAKEDA

Summary

This experiment was conducted over a period of 1971~1988 for the purpose of grasping the crop situation of paddy rice and obtaining data for technical measures.

1. Transplantation times were investigated in combination with several kinds of varieties but, in this report, SASANISHIKI transplanted on the 10th of May was described mainly.
2. As a result of carrying out raising seedling in a greenhouse, a plant length and the number of leaves are well but, in a degree of fullness, insufficient growth is easy to generate.
3. The increase situations of a plant length and the number of stems are considered to be mainly affected by weather conditions but annual differentials are extremely large. Individuals each having 12~13 leaves as the total number of leaves of a main stem occupied 95% and ones each having 13 leaves were slightly rather many.
4. With respect to a growing stage, the maximum-tiller-number stage was the 8th of July, a panicle formation stage was the 20th of July, a heading time was the 13th of August, a panicle formation period was 24 days, a date of maturity was the third of October and the number of maturation days were 51 days.
5. The yield of unpolished rice is $53.3 \pm 5.0 \text{ kg/a}$ and the minimum yield is 46.4kg (1981) and the maximum yield is 63.2kg. This yield was slightly as high as 106% as compared with the mean yield of $50.4 \pm 5.4 \text{ kg/a}$ over 18 years in the whole of Furukawa City and the number of years having obtained high yield in this investigation was 10 yeas among 18 years.
6. The 1000-grain weight of unpolished rice was $20.6 \pm 0.7 \text{ kg}$ but extreme values were 19.6 and 21.9g, and the fluctuaton of about 5% was confirmed.

参考資料

付1 移植時における苗生育(5月10日移植・稚苗・ササニシキ・以下付6まで同じ)

年次	草丈 (cm)	葉数 (枚)	第1葉 鞘長 (cm)	地上部		地下部		充実度 (mg/cm)
				100個体 乾重(g)	乾物重 歩合(%)	100個体 乾重(g)	乾物重 歩合(%)	
昭46	10.8	2.2	3.5	1.25	17.6	0.63	18.9	1.16
47	14.7	2.3	3.7	1.12	14.7	0.45	12.5	0.76
48	15.1	2.1	4.4	1.00	15.3	0.43	11.6	0.66
49	11.5	2.0	4.5	1.30	19.8	0.30	11.4	1.13
50	13.4	2.1	3.6	0.97	15.1	0.27	11.6	0.72
51	9.5	2.0	3.6	1.00	21.0	0.40	19.7	1.05
52	10.0	2.4	2.8	1.03	18.2	0.65	13.5	1.03
53	13.8	2.0	4.1	1.10	20.9	0.57	10.1	0.68
54	13.3	2.2	3.9	1.25	21.7	0.42	17.0	0.94
55	11.4	2.0	3.9	1.10	17.2	0.34	8.5	0.96
56	12.6	2.0	4.1	1.13	18.3	0.35	9.5	0.90
57	10.3	2.0	3.3	1.02	20.1	0.37	15.2	0.99
58	12.8	2.0	4.0	1.46	20.1	0.34	9.8	1.14
59	10.8	2.0	3.7	1.20	17.8	0.35	12.9	1.11
60	13.1	2.1	4.0	1.29	18.5	0.40	13.6	0.98
61	12.9	2.1	3.8	1.30	19.1	0.34	11.2	1.01
62	11.4	2.0	4.0	1.25	20.7	0.38	14.7	1.10
63	13.4	2.0	4.5	1.22	18.7	0.42	12.1	0.91
平均	12.3	2.1	3.9	1.17	18.6	0.41	13.0	0.96
標準偏差	1.6	0.1	0.4	0.14	2.1	0.11	3.1	0.16

付2 本田生育 (その1)

年次	草丈 (cm)						茎数 (本/m ²)					
	6月1日	6.10	6.20	6.30	7.10	7.20	6.1	6.10	6.20	6.30	7.10	7.20
昭46	18	23	29	41	59	73	138	250	483	646	745	708
47	20	25	32	39	48	60	146	290	579	792	755	620
48	21	24	31	43	56	67	125	218	425	591	603	561
49	20	25	32	46	53	65	130	249	504	662	648	621
50	17	22	30	36	46	61	118	151	365	610	800	736
51	19	22	29	38	44	54	135	280	498	651	871	863
52	18	23	29	34	45	57	125	239	490	689	740	721
53	19	22	39	55	61	74	139	238	595	741	650	617
54	15	24	31	52	62	75	136	288	583	657	639	605
55	21	27	33	42	48	61	200	380	673	723	626	614
56	14	18	27	31	41	67	132	146	268	425	705	773
57	20	25	30	36	44	54	155	298	643	822	896	876
58	18	22	26	31	37	47	121	272	446	581	713	722
59	22	25	29	39	50	69	109	177	406	775	775	680
60	23	26	29	37	46	60	154	355	484	722	750	704
61	18	22	28	40	46	54	113	187	486	706	800	715
62	21	26	32	39	51	63	156	417	744	1,016	1,002	847
63	19	27	29	41	56	62	109	222	433	750	792	773
平均	19.1	23.8	30.3	40.0	49.6	62.4	135.6	258.7	505.8	697.7	750.6	708.7
標準偏差	2.3	2.3	2.9	6.3	7.0	7.6	21.9	74.0	115.4	121.9	102.9	92.9

付3 本田生育 (その2)

年次	主稈葉数 (枚)							止葉割合 (%)		
	6月1日	6.10	6.20	6.30	7.10	7.20	最終葉数	12葉	13葉	14葉
昭46	5.0	6.2	7.5	8.9	9.9	10.8	12.1	90	10	—
47	4.5	6.5	7.9	9.3	10.3	11.4	13.0	19	62	19
48	4.5	6.0	7.4	8.7	10.0	11.1	12.9	20	75	5
49	5.0	6.5	8.2	9.3	10.2	11.2	13.1	—	96	4
50	4.9	6.8	8.3	9.4	10.5	11.4	13.4	—	60	40
51	4.9	6.4	7.4	8.7	9.6	10.6	12.8	25	75	—
52	4.7	6.3	7.5	8.8	10.0	11.0	12.8	35	50	15
53	4.6	5.9	8.0	9.3	10.4	11.6	12.5	50	50	—
54	4.2	6.2	7.5	9.1	9.8	10.6	12.4	60	40	—
55	5.1	7.1	8.7	9.8	10.6	11.4	12.6	40	60	—
56	3.7	4.8	6.1	7.0	8.5	10.1	12.7	30	70	—
57	4.7	6.0	7.5	8.5	9.3	10.4	12.0	100	—	—
58	4.5	5.6	6.7	7.9	8.8	9.6	12.2	80	20	—
59	4.4	5.5	7.3	8.6	9.7	10.7	12.8	30	60	10
60	5.1	6.6	7.5	9.1	10.0	10.9	12.7	30	70	—
61	4.3	5.9	7.9	8.8	9.6	10.6	12.9	10	90	—
62	4.7	6.5	7.9	9.1	10.0	11.0	12.6	40	60	—
63	4.1	6.0	7.1	8.9	9.6	10.2	12.4	60	40	—
平均	4.6	6.2	7.6	8.8	9.8	10.8	12.7	40	55	5
標準偏差	0.4	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5	0.4	—	—	—

付4 本田生育(その3)

年次	最高分げ時期				幼穂形成期 (月・日)	同左葉数 (枚)	葉齢 指数	出穂期 (月・日)	成熟期 (月・日)	穂揃期間 (日)	幼穂伸長期間 (日)	成熟日数 (日)	有効茎歩合 (%)	出穂後25日						
	時期 (月・日)	草丈 (cm)	茎数 (本/㎡)	葉数 (枚)										稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/㎡)	1穂粒 数(ヶ)	㎡当全粒数 (×100)	沈下粒 数歩合 (%)	㎡当稈実粒数 (×100)
昭46	7.9	51	644	10.1	7.17	10.5	87	8.10	9.30	6	24	51	84	91	18.6	540	74.6	403	65.0	262
47	7.4	45	850	9.6	7.19	11.3	87	8.10	9.24	5	22	45	49	79	16.3	419	64.4	270	77.8	210
48	7.4	50	613	9.1	7.18	10.9	84	8.11	9.29	4	24	49	78	77	17.9	476	70.1	334	85.0	284
49	7.1	47	662	9.4	7.21	11.2	86	8.15	10.4	5	25	50	74	75	16.9	487	62.3	303	81.4	247
50	7.12	49	815	10.7	7.22	11.6	87	8.14	10.1	7	23	48	66	77	17.6	537	74.0	397	78.4	312
51	7.19	53	873	10.5	7.26	11.2	88	8.21	10.18	7	26	58	67	84	16.6	581	62.4	363	75.2	273
52	7.10	49	755	10.0	7.21	11.1	87	8.13	10.3	7	23	51	74	73	16.8	559	71.8	401	72.5	291
53	6.30	55	741	9.3	7.13	10.8	86	8.4	9.19	6	22	46	76	81	17.4	564	65.1	367	73.3	269
54	7.3	56	667	9.2	7.17	10.4	84	8.10	9.30	7	24	51	78	78	16.7	521	69.1	360	80.5	290
55	7.4	45	739	10.0	7.13	10.8	86	8.12	10.2	6	30	51	66	63	14.7	485	61.7	299	76.3	228
56	7.15	53	810	9.3	7.27	10.9	86	8.20	10.22	8	24	63	68	84	16.6	554	64.8	359	62.2	223
57	7.7	42	901	9.1	7.19	10.3	86	8.15	10.5	6	27	51	63	73	15.7	570	73.1	303	79.1	239
58	7.17	42	743	9.3	7.26	10.3	84	8.17	10.16	5	22	60	73	81	16.4	540	67.6	365	69.7	254
59	7.10	50	775	9.7	7.18	10.5	82	8.9	9.27	5	22	49	64	83	17.0	497	69.2	356	81.2	289
60	7.11	46	753	10.1	7.19	10.8	85	8.9	9.25	6	21	47	70	77	16.3	530	67.1	350	86.9	304
61	7.10	46	800	9.6	7.23	10.9	84	8.16	10.2	5	24	47	67	74	15.3	535	71.2	356	78.1	289
62	7.3	42	1,029	9.3	7.15	10.5	83	8.10	9.27	6	26	48	61	79	16.6	631	65.2	381	67.8	285
63	7.7	48	792	9.2	7.19	10.1	81	8.18	10.9	6	30	52	63	76	16.0	495	69.3	343	81.8	281
平均	7.8	48.3	776.3	9.6	7.20	10.8	85.2	8.13	10.3	5.9	24.4	51.1	69.4	78.1	16.6	529.4	66.8	350.6	76.2	268.3
標準偏差	5	4.3	100.4	0.5	4	0.4	1.9	4	8	1.0	2.7	4.8	8.0	6.2	0.9	47.7	5.2	37.0	6.7	29.1

付5 収 穫 物 調 査

年 次	a 当り重量 (kg)					粃 葉 比 (%)	粃 摺 歩 合 (%)	屑 米 重 歩 合 (%)	精 玄 米 千 粒 重 (g)	粒厚別粒重分布割合 (%)									粗 玄 米 100 g 中 の 粒 数 (粒)	(参考) 古川市の 玄米収量 (kg/a)
	わ ら	精 粃	枇	精 玄 米	屑 米					2.2mm 以 上	2.1	2.0	1.9	1.8	1.7	1.6	1.6 以 下	1.9以上 の 合 計		
昭 46	57.9	63.8	15.0	46.7	3.0	110	74.8	5.9	21.3	1.7	24.7	39.5	18.2	6.2	3.8	1.6	4.3	84.1	5,010	45.6
47	52.3	68.0	3.6	53.4	1.7	130	78.5	3.2	21.1	0.4	12.8	46.4	27.5	7.0	2.7	0.9	2.3	87.1	4,917	54.1
48	52.4	64.9	1.7	51.5	1.0	124	79.2	1.9	20.4	0.8	16.6	45.8	27.2	5.9	1.8	0.6	1.3	90.4	4,999	52.0
49	49.5	62.7	1.5	49.3	1.2	127	78.6	2.4	21.1	2.3	35.7	36.2	15.7	5.1	2.6	1.0	1.4	89.9	4,825	48.5
50	60.3	75.0	1.0	57.9	2.1	124	77.2	3.6	20.2	0.4	8.8	45.7	31.6	7.2	2.7	0.9	2.7	86.5	5,179	54.9
51	58.3	67.8	0.8	50.3	4.4	116	74.2	8.0	20.0	0.3	6.7	40.8	31.2	8.4	4.6	1.9	6.1	79.0	5,501	44.3
52	59.8	79.1	1.3	55.7	6.8	132	70.5	11.0	19.7	0.2	2.1	19.4	37.0	20.0	10.3	4.5	6.5	58.7	5,427	48.8
53	58.8	69.4	1.6	54.7	1.7	118	78.8	2.9	20.8	0.6	11.9	47.6	28.2	6.4	2.4	0.8	2.1	88.3	4,961	57.9
54	60.3	77.6	3.0	60.9	1.9	129	78.5	3.0	20.8	2.8	24.9	46.0	18.0	3.8	1.5	0.9	2.1	91.7	4,969	54.5
55	58.4	60.8	2.5	48.9	0.5	104	80.4	1.0	19.5	0.4	4.8	32.1	48.3	11.1	2.3	0.4	0.6	85.6	5,173	43.0
56	67.2	61.3	3.3	46.4	3.8	91	75.6	7.6	21.9	0.1	1.3	16.9	51.0	17.7	5.4	1.3	6.3	69.3	4,977	43.9
57	54.4	58.9	2.3	46.9	2.3	108	79.6	4.6	19.7	0.3	4.7	37.1	43.8	7.3	2.2	1.3	3.3	85.9	5,189	47.6
58	57.0	64.2	5.7	48.7	3.4	113	75.9	6.4	20.8	0.1	1.3	25.4	48.8	12.3	5.7	2.9	3.5	75.6	5,324	49.6
59	60.4	68.8	2.1	54.5	2.0	114	79.2	3.5	21.8	0.5	13.0	47.0	29.1	4.7	2.2	1.3	2.2	89.6	4,877	55.0
60	63.0	79.5	1.9	63.2	1.5	126	79.5	2.8	21.0	0.9	18.0	44.3	26.7	5.2	2.1	1.2	1.6	89.9	4,920	57.9
61	66.6	74.1	2.3	59.2	2.1	111	79.9	3.5	20.8	0.4	8.2	39.9	38.8	6.8	2.4	1.2	2.3	87.3	4,980	53.9
62	68.0	73.6	4.0	57.8	2.9	108	78.5	4.8	20.2	0.6	8.9	42.5	35.8	5.1	2.3	1.5	3.3	87.8	5,008	54.8
63	59.2	67.0	3.1	51.7	2.4	113	77.2	4.8	19.6	2.0	14.1	37.3	29.3	7.8	3.7	1.8	4.0	82.7	5,285	40.3
平 均	59.1	68.7	3.2	53.3	2.5	117.6	77.6	4.5	20.6	0.8	12.1	38.3	32.6	8.2	3.5	1.4	3.1	83.8	5,085	50.4
標 準 偏 差	5.1	6.5	0.3	5.0	1.5	10.7	2.5	2.5	0.73	0.8	9.2	9.4	10.6	4.4	2.1	0.9	1.8	8.5	195.7	5.4

武田：水稲の作況試験圃場における生育収量の年次変動

付6 移植時における苗生育

年次	草丈 (cm)	葉数 (枚)	第1葉 鞘長 (cm)	地上部		地下部		充実度 mg/cm	
				100個体 乾重(g)	乾物重 歩合(%)	100個体 乾重(g)	乾物重 歩合(%)		
五月一日植 稚苗ササニシキ	昭 53	13.8	2.0	4.8	1.12	17.4	0.33	8.3	0.81
	54	11.1	2.1	3.3	1.43	20.2	0.40	11.8	1.29
	55	11.2	2.0	4.2	0.90	17.4	0.46	12.0	0.80
	56	14.7	2.0	4.6	1.35	19.2	0.37	10.9	0.92
	57	12.5	2.0	4.5	1.09	16.8	0.36	11.8	0.87
	58	13.2	2.0	4.8	1.09	18.1	0.34	12.5	0.83
	59	10.7	2.3	3.3	1.07	19.2	0.34	10.3	1.00
	60	12.0	2.1	4.2	1.16	17.5	0.33	9.5	0.97
	61	13.2	2.2	4.0	1.19	20.3	0.41	10.7	0.90
	62	11.0	2.0	4.2	1.12	16.1	0.38	9.0	1.02
	63	11.2	2.0	3.9	1.17	18.5	0.32	9.7	1.04
平均	12.2	2.1	4.2	1.15	18.2	0.37	10.6	0.95	
偏差	1.3	0.1	0.5	0.14	1.4	0.04	1.4	0.14	
五月十五日植 中苗ササニシキ	昭 53	12.8	3.0	3.9	1.68	20.4	0.98	11.8	1.31
	54	12.5	2.6	2.3	1.80	17.7	0.50	7.6	1.44
	55	10.4	2.9	3.1	1.67	20.6	0.70	14.6	1.61
	56	12.6	2.9	3.4	1.93	18.9	0.42	9.4	1.53
	57	17.7	3.0	3.5	2.03	19.2	0.48	9.0	1.15
	58	11.9	3.2	3.0	2.06	19.1	0.38	10.0	1.73
	59	11.3	3.3	3.0	1.92	20.5	0.57	11.0	1.70
	60	14.4	3.6	3.2	2.03	18.5	0.62	12.0	1.41
	61	12.5	3.3	2.7	1.96	19.5	0.53	9.5	1.57
	62	12.3	3.7	3.2	2.26	19.1	0.46	10.6	1.84
	63	12.1	3.2	2.6	2.14	18.0	0.52	11.8	1.77
平均	12.8	3.2	3.1	1.95	19.2	0.56	10.7	1.55	
偏差	1.9	0.3	0.4	0.18	1.0	0.17	1.9	0.21	

付 7 本 田 生 育 (その1)

年 次		草 丈 (cm)						茎 数 (本/m ²)					
		6月1日	6.10	6.20	6.30	7.10	7.20	6.1	6.10	6.20	6.30	7.10	7.20
五 月 一 日 植 稚 苗	昭 53	17	22	39	56	70	79	144	262	555	634	632	620
	54	18	26	37	60	65	76	132	316	560	648	705	683
	55	24	31	40	50	57	65	171	502	844	859	731	654
	56	15	18	27	31	40	68	116	132	227	351	560	680
	57	22	26	33	40	46	56	231	445	784	891	867	809
	58	20	23	26	31	38	43	135	271	417	547	634	642
	59	22	28	34	44	56	71	132	312	564	820	779	629
	60	24	28	32	42	52	61	258	464	642	886	866	790
	61	22	23	30	41	47	55	127	238	711	697	768	726
	62	22	27	35	41	52	65	157	444	747	971	927	798
ニ シ キ	63	20	27	31	43	59	63	133	346	555	841	846	808
	平 均	20.5	25.4	33.1	43.5	52.9	63.8	157.8	339.3	601.5	745.0	755.9	717.2
	偏 差	2.9	3.6	4.5	9.0	9.9	10.2	45.7	113.7	176.0	181.7	115.9	71.9
五 月 十 五 日 植 中 苗	昭 53	17	21	36	51	69	77	90	106	351	570	570	541
	54	13	25	33	52	64	73	108	158	358	596	606	583
	55	17	27	35	45	54	65	97	279	660	791	738	651
	56	11	16	27	31	39	66	90	96	154	235	426	574
	57	20	25	31	39	45	56	119	167	458	642	790	748
	58	20	23	27	30	36	45	90	142	276	445	547	607
	59	18	27	30	40	51	67	88	139	333	494	679	629
	60	21	27	30	39	47	62	96	207	320	568	704	679
	61	16	25	29	39	46	57	91	149	375	588	684	675
	62	20	27	31	38	51	65	91	271	498	798	878	798
ニ シ キ	63	17	25	29	40	57	63	89	135	342	602	690	702
	平 均	17.3	24.4	30.7	40.4	50.8	63.2	95.4	168.1	375.0	579.9	664.7	653.4
	偏 差	3.1	3.4	2.9	6.9	9.9	8.6	9.7	60.5	129.9	144.8	123.5	77.5

付8 本田生育 (その2)

年次		主 稈 葉 数 (枚)							止 葉 割 合 (%)		
		6月1日	6. 10	6. 20	6. 30	7. 10	7. 20	最終葉数	12 葉	13 葉	14 葉
五月一日 植 稚 苗	昭 53	5.3	6.7	8.7	10.0	11.2	12.4	13.1	11	68	21
	54	5.2	6.9	8.5	10.0	10.7	11.6	13.1	—	90	10
	55	5.9	7.6	9.1	10.0	10.7	11.7	12.6	40	60	—
	56	4.5	5.6	7.0	8.1	9.5	11.0	13.3	—	70	30
	57	5.2	6.5	7.5	8.5	9.1	9.9	12.4	40	60	—
	58	5.2	6.5	8.2	9.3	10.2	11.2	13.0	—	100	—
	59	5.8	7.3	8.1	9.2	10.2	11.0	12.8	20	80	—
	60	5.0	6.8	8.5	9.6	10.2	11.1	13.0	10	80	10
	61	5.0	6.8	8.5	9.6	10.2	11.1	12.7	30	70	—
	62	5.2	7.2	8.5	9.7	10.5	11.5	12.9	10	90	—
	63	5.1	6.3	7.7	9.2	10.0	10.7	12.6	41	59	—
キ	平均	5.2	6.8	8.2	9.4	10.2	11.2	12.9	18	75	7
	偏差	0.4	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.3	—	—	—
五月十五日 植 中 苗	昭 53	4.8	6.1	8.3	9.7	11.0	12.2	13.3	—	74	26
	54	4.8	6.3	8.1	9.7	10.7	11.5	13.6	—	40	60
	55	5.2	7.0	8.7	9.8	10.6	11.4	12.8	20	80	—
	56	4.7	5.9	7.2	8.5	9.9	11.4	13.9	—	10	90
	57	5.3	6.2	7.8	8.9	9.7	10.5	13.2	—	80	20
	58	5.2	6.5	8.2	9.4	10.4	11.5	13.2	—	80	20
	59	5.3	6.7	7.5	8.9	10.1	11.1	13.0	—	100	—
	60	4.6	6.4	8.1	9.1	10.2	11.1	13.7	—	30	70
	61	4.6	6.4	8.1	9.1	10.2	11.1	13.2	—	80	20
	62	5.9	7.7	8.9	10.2	11.0	12.2	13.4	—	60	40
	63	5.5	6.7	8.1	9.6	10.5	11.1	13.4	—	62	38
キ	平均	5.1	6.5	8.1	9.4	10.4	11.4	13.3	2	63	35
	偏差	0.4	0.5	0.5	5.0	4.2	0.5	0.3	—	—	—

付 9 本 田 生 育 (その3)

年 次	最高分げつ期における				幼穂 形成期 (月.日)	同左 葉数 (枚)	葉数 指数	出穂期 (月.日)	成熟期 (月.日)	穂揃 期間 (日)	幼穂伸 長期間 (日)	成熟 日数 (日)	有効茎 歩 合 (%)	出穂後 25 日における							
	時期 (月.日)	草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)	葉数 (枚)										稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	1 穂粒 数(ヶ)	m ² 当全粒数 (×100)	沈下粒数 歩合(%)	m ² 当稔実粒数 (×100)	
五月一日植 稚苗ササニシキ	昭53	7. 1	58	697	10.2	7.11	11.3	86	8. 3	9.18	6	23	46	77.2	82	17.3	538	62.3	335	84.3	283
	54	7. 2	62	652	10.0	7.13	11.0	84	8. 8	9.28	5	26	51	75.5	82	17.8	492	69.6	342	84.8	290
	55	7. 3	52	870	10.3	7.10	10.7	85	8. 9	9.27	7	30	49	59.7	70	16.0	519	65.4	339	75.7	257
	56	7.19	65	695	10.8	7.24	11.4	86	8.21	10.21	9	28	61	68.6	81	16.3	499	72.4	361	62.0	224
	57	7. 3	41	909	9.6	7.15	9.5	77	8.13	10. 2	6	29	49	63.4	70	15.7	576	55.4	391	78.9	252
	58	7.15	40	668	9.5	7.26	11.7	90	8.17	10. 7	6	22	51	75.5	74	16.3	485	71.2	345	72.3	250
	59	6.30	44	820	9.3	7.16	10.8	84	8. 9	9.25	5	24	47	63.0	82	16.9	518	72.0	373	77.5	289
	60	7. 1	42	886	9.5	7.16	10.6	82	8. 7	9.24	5	22	48	62.2	78	16.6	551	65.0	358	84.7	303
	61	7.10	47	768	10.2	7.21	11.2	88	8.15	10.10	6	25	56	74.9	75	15.4	575	70.0	403	83.4	290
	62	7.10	41	971	9.7	7.14	10.9	84	8. 9	9.25	6	26	47	59.8	79	16.7	581	67.0	389	76.6	298
	63	7. 4	46	863	9.4	7.17	10.5	83	8. 6	10. 5	5	30	50	56.7	78	16.6	489	73.2	358	76.1	272
	平均	7. 6	48.9	799.9	9.9	7.17	10.9	84.5	8.12	10. 1	6.0	25.9	50.5	67.0	77.4	16.5	529.4	67.6	363.1	77.8	273.4
	偏差	7. 6	9.0	109.4	0.5	5	0.6	3.4	5	9	1.2	3.0	4.4	7.6	4.5	0.7	36.9	5.3	23.1	6.8	24.7
五月十五日植 中苗ササニシキ	昭53	7. 7	62	608	10.7	7.12	11.2	84	8. 4	9.22	4	23	49	80.3	89	19.0	488	89.6	437	63.2	276
	54	7. 5	58	630	10.1	7.17	11.3	83	8.10	10. 7	6	24	58	84.1	85	17.4	530	86.3	456	70.2	320
	55	7. 4	48	822	10.0	7.14	10.9	85	8.12	10. 2	6	29	51	59.5	70	15.8	489	74.0	362	66.5	241
	56	7.21	67	586	11.5	7.26	12.0	86	8.20	10.20	8	25	61	73.0	79	16.5	428	76.6	328	66.3	217
	57	7.13	48	800	10.9	7.18	10.4	79	8.14	10. 9	6	27	56	65.0	73	15.5	520	68.1	354	72.6	257
	58	7.19	44	609	10.3	7.25	12.0	91	8.17	10. 8	6	23	52	77.6	81	17.4	471	73.4	346	73.2	253
	59	7.10	51	676	10.4	7.17	10.8	83	8. 8	9.25	6	22	48	78.0	84	16.7	463	78.5	364	79.0	287
	60	7.12	51	728	10.3	7.18	10.9	80	8.10	9.26	7	23	47	75.5	79	16.9	477	72.2	358	81.7	271
	61	7.14	52	726	10.6	7.22	11.3	86	8.17	10. 7	6	26	54	69.4	76	15.4	504	79.2	399	70.0	288
	62	7.10	51	878	11.2	7.14	11.5	86	8. 8	9.26	6	25	49	63.4	81	17.0	557	72.0	401	70.0	281
	63	7. 7	49	688	10.1	7.19	11.0	82	8.17	10. 7	6	29	51	69.3	81	16.4	477	80.8	385	73.3	282
	平均	7.11	52.8	704.6	10.6	7.18	11.2	84.1	8.13	10. 4	6.1	25.1	52.4	70.5	79.8	16.7	491.3	77.3	380.9	71.5	270.3
	偏差	5	6.8	96.5	0.5	5	5	3.3	5	8	0.9	3.4	4.4	7.6	5.4	1.0	35.3	6.4	39.3	5.4	27.4

武田：水稲の作況試験圃場における生育収量の年次変動