

# 水稲の品質、食味の向上に関する研究

## 第1報 水稲の品質、食味におよぼす作期の影響について

伊藤 敏一\*・川口 漣\*

Studies on the Quality and the  
Taste Improvement of Paddy Rice

I. Effects of the cropping season on  
the quality and state of paddy rice

Toshikazu ITO and Ren KAWAGUCHI

### はしがき

わが国の稲作は、近年生産過剰から、生産調整がなされるようになり、品質食味が問題視されるようになってきた。本県においても、売れる米作りに重点がおかれるようになり、良質品種への切換え、乾燥の適正化などの指導が行なわれ、かなりの成果をみている。本研究は、1971年から1974年にかけて実施したもので、本県産の米質を一層高めるための問題点を抽出するとともに、とくに、良質品種選定のための簡易検定方法について検討をすることにした。

なお、本県稲作の作期は、早期化、早植化がみられ、ほとんど5月末までに田植される現状であるが、米穀業者からは、作期の早いものは品質食味が劣るので作期をおそくするよう要望されている。本報告ではこの点について検討することにした。

本研究を行なうにあたり、ご指導とご助言をいただいた山口俊二前作物部長に対して深謝の意を表す。また米の等級付けについてご協力願った三重食糧事務所嬉野出張所の検査官に対して深謝する。

### 材料および方法

#### 試験1

本試験は、1971年に当所の沖積壤土の水田で行なつた。品種はトドロキワセ、コシヒカリ、秋晴、旭選を供試し、5月1日、5月18日、6月18日、7月15日の4回に分けて、25cm×20cmの栽植密度に田植した。その他、耕種は一般耕種基準通りとした。

調査は、外観品質、食味官能テスト、炊飯の理化学性、貯蔵性等について行なつた。調査方法は、外観品質等については、三重食糧事務所嬉野出張所検査官による等級付けのほかは水稲奨励品種決定調査の調査方法によつた。

食味官能テストは、食糧研究所の方法<sup>7)</sup>に準じ、当所内職員であらかじめ官能テストを行ない、比較的食味に敏感な人を24名選定して行なつた。炊飯の理化学性のうち加熱吸水率、膨脹容積、pH、ヨード呈色度等は、食糧研究所の方法<sup>9・16)</sup>に準じて行なつた。加熱吸水率は、白米8gを高さ10cm直径4cmの金あみかごの中に入れ、160mlの蒸溜水を入れたビーカー(高さ13cm、直径8cm)につるし、1.8ℓ炊き電気釜に400mlの水を入れて30分炊飯、その時の炊飯重さ8gで割つて表わした。膨脹容積は、前記かごの炊飯時の高さをはかり容積を算出した。pHは、炊飯液をそのままましてpHメーターで測定した。ヨード呈色度は、炊飯液1ccをとり、ヨードヨードカリ液2cc(ヨード2gとヨードカリ20gを水1ℓに溶かしたもの)と反応させ、水を加えて100ccにしたものを、ヨードヨードカリ液2ccに水を加えて100ccにしたものを標準として、光電比色計で600m $\mu$ の波長で透過率を測定した。炊飯の粘着度は、新潟大学の倉沢文夫氏<sup>1・2・3)</sup>の方法に準じた。1.8ℓの電気釜で炊飯したものを30分放置後、上皿天坪を改良して、米飯10粒を500gの重さで1分間押し、それを引離すに要する重量で表わした。

#### 試験2

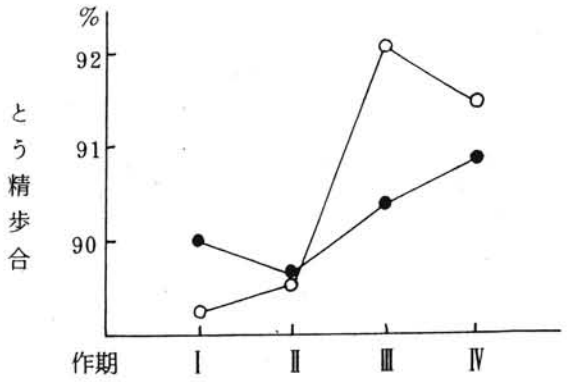
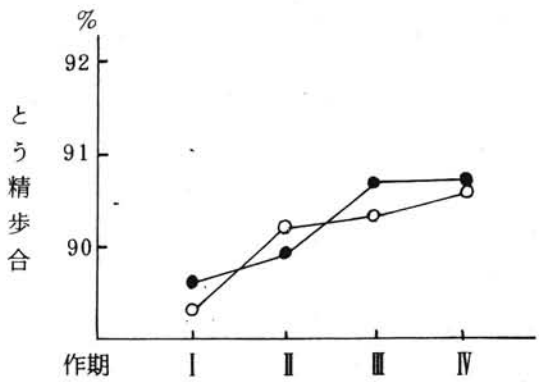
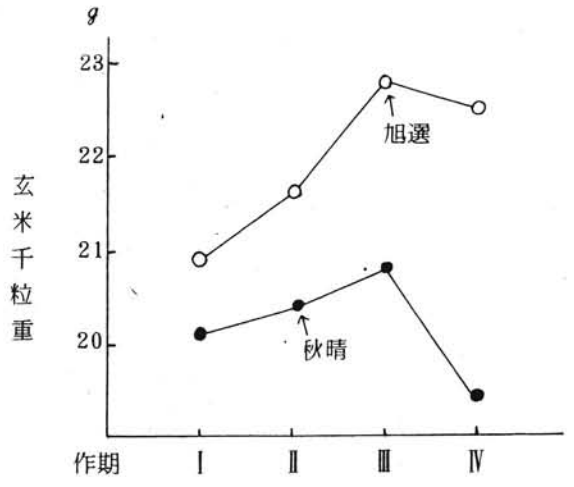
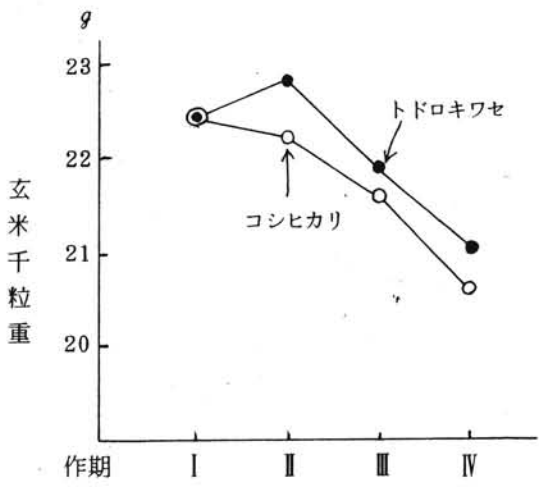
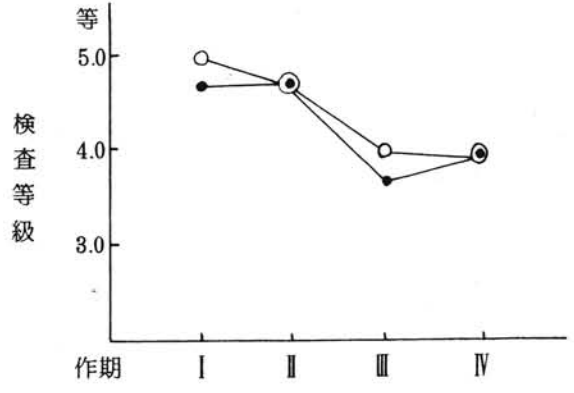
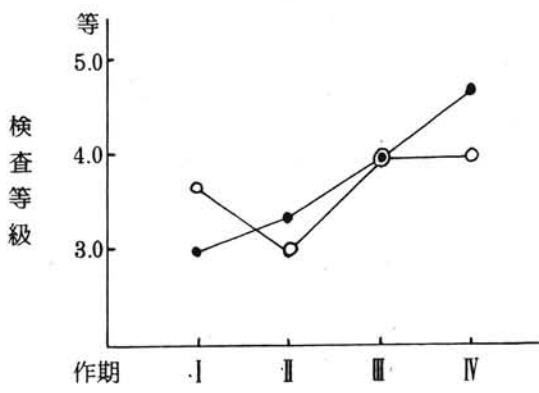
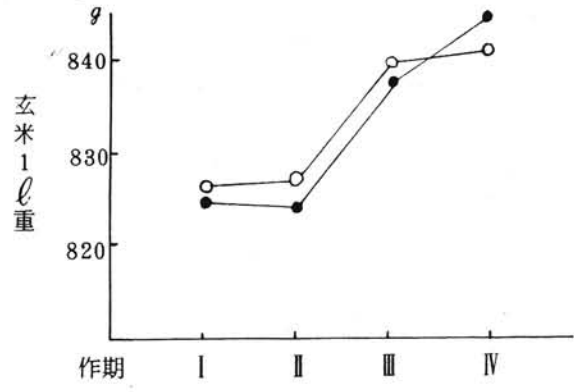
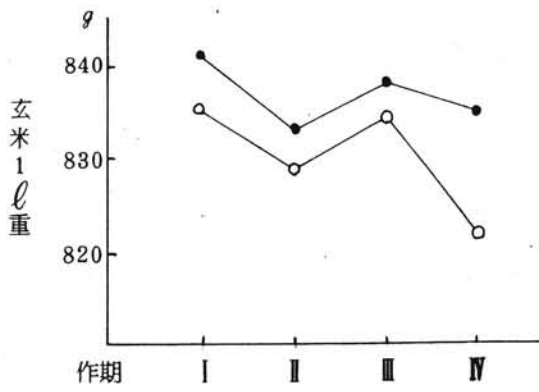
本試験は、1972年に前記試験と同じく、当所の沖積壤土の水田で行なつた。品種は、前記品種のほか、早期栽培用の大粒種と金南風を加えた計9品種を供試し、田植は、5月4日と6月20日の2回に行なつた。その他耕種は前年とほぼ同様であつた。

調査項目および方法も前年と同様であつた。

#### 試験3

本試験は、前記試験2の資料を1か年間貯蔵し、1974年1月に、食味および玄米の発芽率を調査した。

\* 作物部



第1図 作期と品質

成績

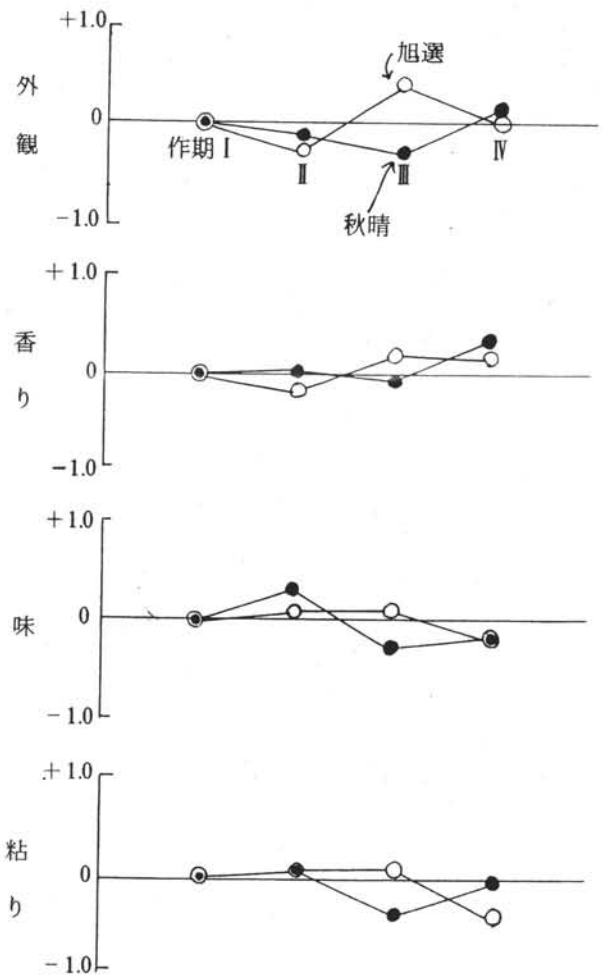
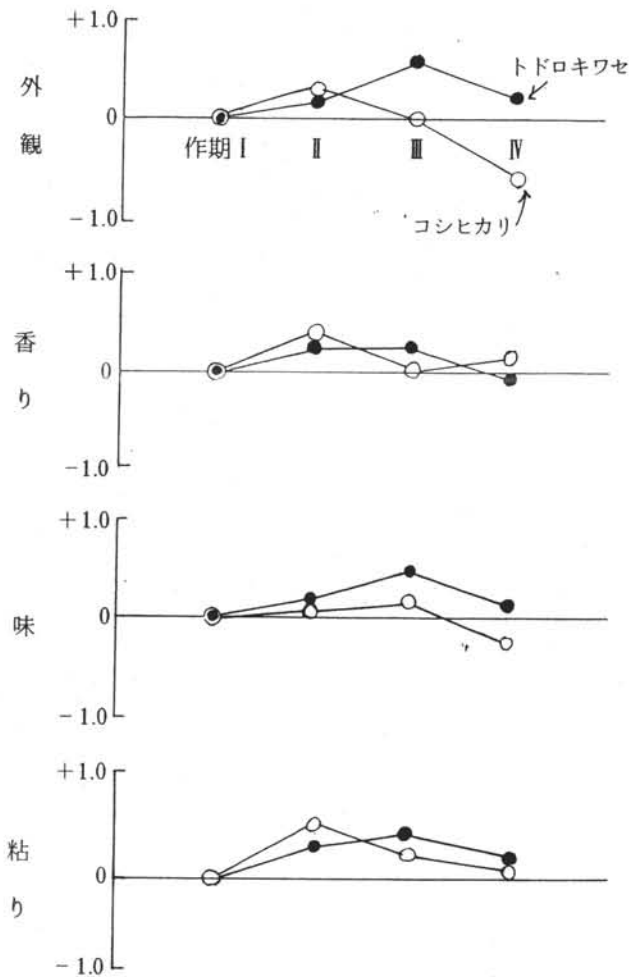
試験 1

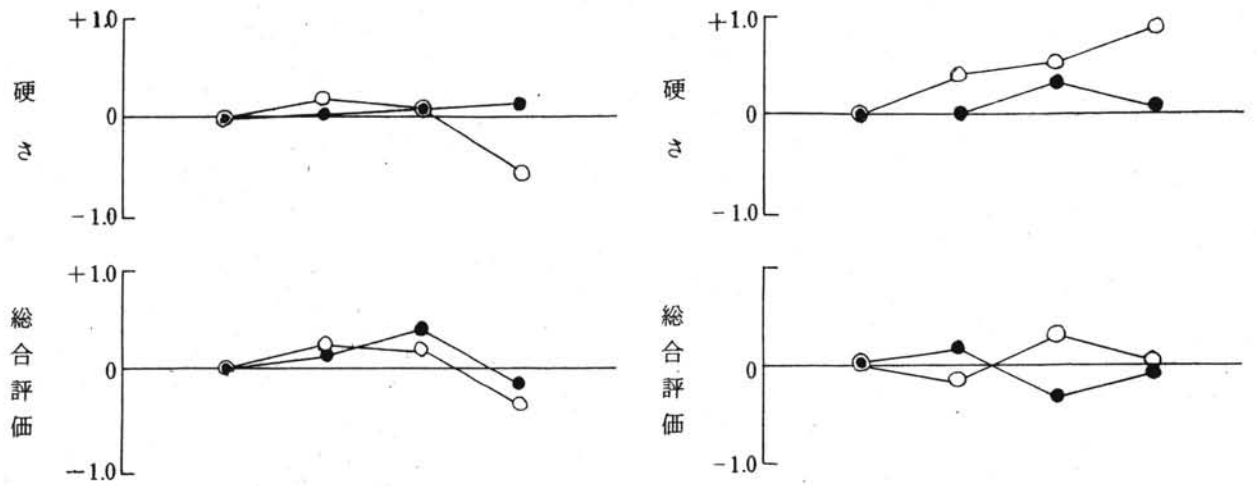
(1) 品質について

早期品種のトドロキワセ、コシヒカリと、早生の秋晴、晩生の旭選とは、作期が品質、食味、炊飯の理化学性におよぼす影響が異なつた。

外観の品質は、トドロキワセ、コシヒカリは、作期Ⅰ、Ⅱ（5月上～中旬植）が良く、秋晴、旭選では、作期Ⅲ（6月中～7月中旬植）が良かった。すなわち、早期品質は、早く植えた方がよく、晩植で品質が低下した。

これに反して、早生や晩生では、晩植の方が品質がよかつた。玄米千粒重も、早期品種は、作期Ⅰ、Ⅱが大で、作期Ⅲ、Ⅳが小であつたが、秋晴、旭選では、作期が早い場合（Ⅰ、Ⅱ）は小さく、作期Ⅲ（普通植）がもつとも大であつた。しかし、作期Ⅳ（ごく晩植、7月15日植）では作期Ⅲより小さくなり、秋晴の低下がとくに大であつた。容積重（1ℓ重）は、トドロキワセは、作期による差が少なく、コシヒカリは、作期Ⅳの低下が大であつた。秋晴・旭選では、作期Ⅰ、Ⅱ（早植）が小で、作期Ⅲ、Ⅳが大であつた。とう精歩合は、作期が遅い方が各品種とも大になつた。



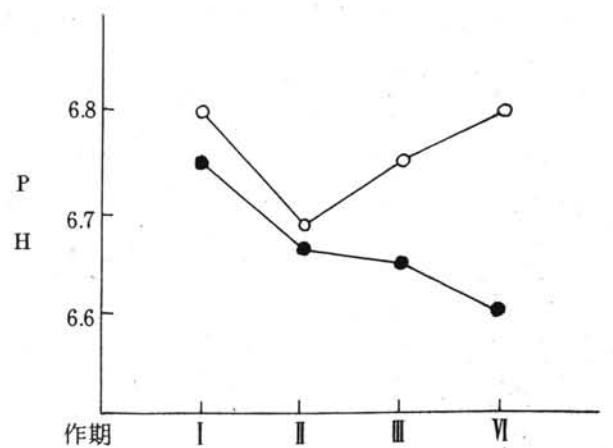
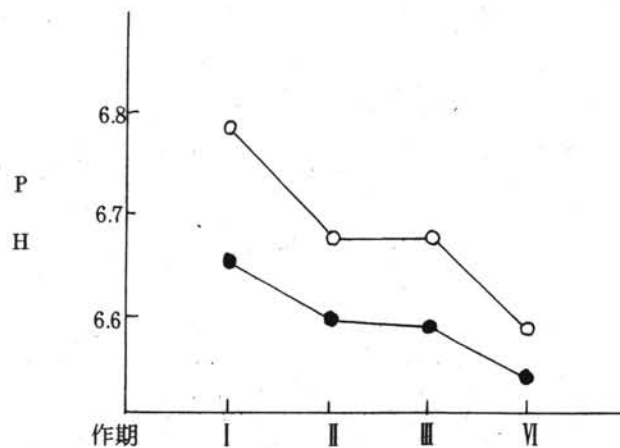
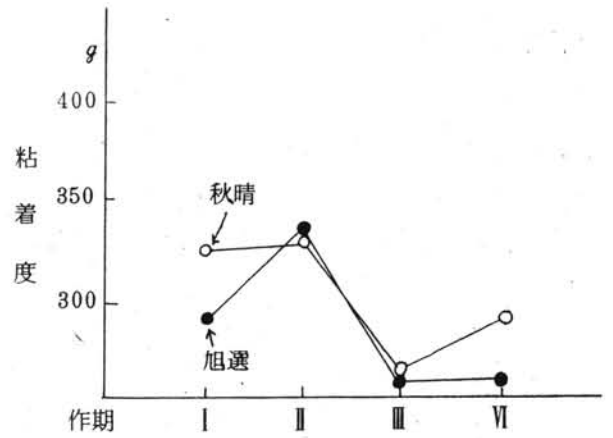
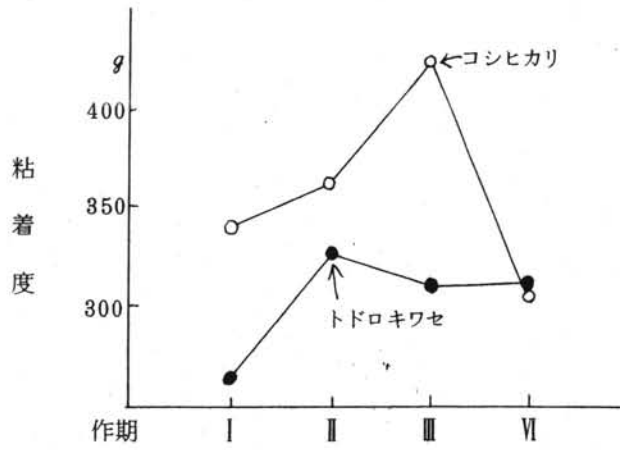


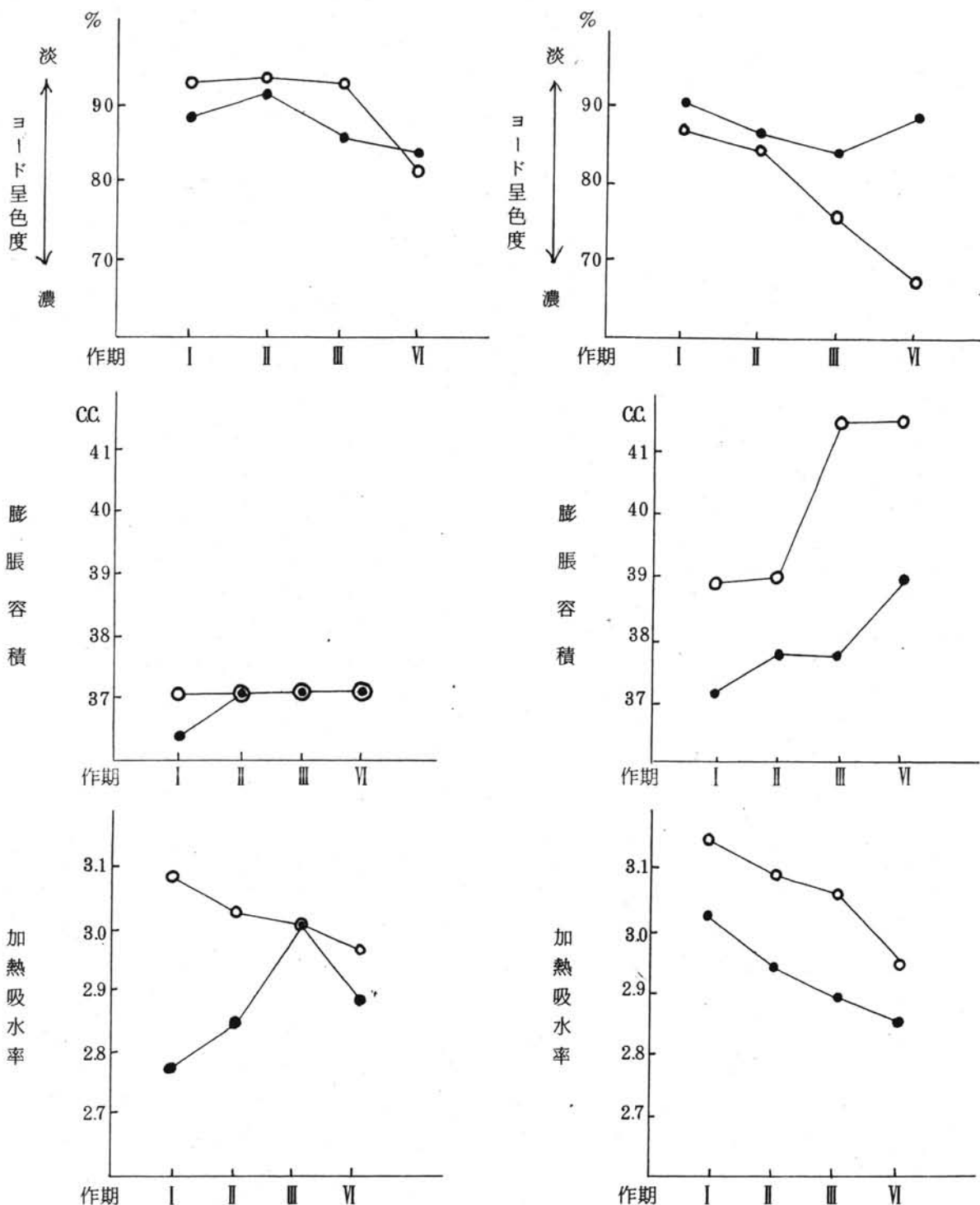
第2図 作期と食味

(2) 食味について

食味試験の結果は、秋晴を除き、作期Ⅲ（普通植）が

食味の総合評価が良かった。作期Ⅲより作期が早くても遅くても食味の総合評価は低くなった。





第3図 炊飯の理化学性

(3) 炊飯の理化学性について

粘着度は、コシヒカリでは、作期Ⅲが大で、その他の品種は、作期Ⅱが大であつた。炊飯液のpHは、旭選を除いて、作期が遅くなるほど低下(酸性化)した。炊飯液のヨード呈色度は、全品種とも作期が遅いと濃くなつたが、早期品種では差が少なかつた。加熱吸水率は、トドロキワセを除いて、作期が遅いほど低下した。トドロ

キワセは、作期が早い場合の方が低かつた。膨脹容積は、早期品種はほとんど差がなく、秋晴、旭選では、作期の遅い方が大になつた。

試験2

(1) 品質について

本試験では、早期品種の大粒種を入れて、高温時の登熟が品質におよぼす影響をさらにはつきりさせようとし

第1表 作期と品質

No.	品種名	作期	出穂期 月日	成熟期 月日	籾摺重 歩合%	玄米1 ℓ重g	屑米重 歩合%	玄米千 粒重g	検査等 級等	腹 白	心 白	乳 白	青 米	茶 米	胴 割	とう 精歩 合
1	トドロキワセ	I	7.17	8.17	81.8	833	1.3	22.5	2	△	少	△	少	ビ	ビ	91.0
		II	8.17	9.26	77.4	834	6.7	21.4	4~5	ビ	少	中	ビ	少	ビ	92.0
2	コシヒカリ	I	7.22	8.25	80.7	828	1.6	21.7	2~3	△	△	△	中	ビ	ビ	91.4
		II	8.17	9.28	75.9	832	6.6	21.7	3~4	ビ	△	少	ビ	少	ビ	92.4
3	ハマミノリ	I	7.16	8.16	78.4	828	2.3	24.2	4	△	甚	ビ	中	ビ	少中	90.6
		II	8.16	9.29	77.4	838	2.1	22.3	4	少	中	ビ	ビ	中	ビ	92.2
4	びわひかり	I	7.17	8.16	79.0	813	2.7	23.2	3~4	△	少	ビ	中	ビ	△	89.9
		II	8.18	9.27	79.7	827	2.5	23.1	3~4	ビ	ビ	少	△	少	ビ	91.4
5	セキミノリ	I	7.29	8.25	80.4	825	2.2	22.5	4	中	△	ビ	中	ビ	少	89.5
		II	8.23	10.1	72.5	814	11.1	21.6	規外甲	ビ	△	多	少	中	少	90.5
6	ヨネシロ	I	7.12	8.14	79.6	816	2.0	22.9	4	△	△	ビ	中多	ビ	少中	89.5
		II	8.19	9.29	75.0	814	8.8	22.0	5	△	ビ	多	ビ	少	ビ	91.6
7	秋 晴	I	8. 6	9. 9	84.6	838	0.6	20.6	2	△	ビ	△	ビ	ビ	△	91.2
		II	8.28	10.4	77.0	815	4.9	19.0	規外乙	△	△	甚	ビ	少	△	90.9
8	旭 選	I	8. 9	9.19	80.4	839	4.3	22.5	3	中	ビ	ビ	△	少	△	92.5
		II	9. 3	10.15	76.1	826	8.4	21.2	規外乙	中	少	甚	少	少	△	93.4
9	金 南 風	I	8. 7	9.12	78.2	848	0.7	22.7	2~3	中	△	△	△	少	ビ	92.2
		II	9. 3	10.10	75.0	814	11.1	19.5	規外乙	中	△	甚	ビ	少	△	92.5

注) 作期I……5月4日植 作期II……6月20日植

た。しかし、9月16日の台風20号により、作期II

(前記試験の作期IIIに相当、普通植)は、被害を受けて外観が不良となり、腹白、乳白の発生が多くみられた。

玄米千粒重は、作期I(5月4日植)が作期II(6月20日植)より大であった。前年は、早期品種は作期Iが作期IIより大であったが、早生、晩生は、作期IIが作期Iより大であった。玄米1ℓ重は、トドロキワセ、コシヒカリ、ハマミノリ、びわひかりは、作期IIが作期Iより大であったが、その他品種は、作期Iが作期IIより大であった。前年は、早期品種は、作期Iが作期IIより大で、早生は、作期IIが作期Iより大であったが、前年と反対の結果になった。

外観の品質(検査等級)は、ハマミノリ、びわひかりが作期の差がなかったほかは、作期Iがよかつた。前年は、早期品種は、本試験と同様に作期Iがよかつたが、早生、晩生は、作期のおそい方がよかつた。

胴割、心白、青米は、前年同様作期が早い方が多く、腹白、乳白、茶米は、作期のおそい方が多くみられた。

とう精歩合は、本試験も、作期が遅い方が大であった。しかし、秋晴は、前年と同様差はみられなかつた。

### (2) 食味について

大粒で味が基準よりよかつたのは、セキミノリだけで、高温時に登熟のもので大粒のものは、とくに不味で、作期の遅い方がよかつた。作期による差は、早期品種の方が大で、早生・中生・晩生は作期による差が少なかつた。外観の品質は腹白、乳白が多く、不良でも食味の低下はみられなかつた。

### (3) 炊飯の理化学性について

粘着度は、コシヒカリ・びわひかり、金南風を除き、作期の遅い方が大であった。pHは、前年が作期が遅いと酸性化したのに、本試験では、作期の影響はほとんどみられなかつた。炊飯液のヨード呈色度は、前年と同様作期の遅い方が濃かつたが、本年もほぼ同様であった。ただ、早期品種では差が少なかつた。

加熱吸水率は、前年は作期が遅い方が低下したが、本試験では、ほとんど作期の遅い方が大で、前年と反対になった。膨脹容積は、作期の遅い方が前年と同様大であった。以上、食味に関係する理化学性について調査したが、作期の遅い方がかならずしもよきはならなかつた。

第2表 食味試験及び玄米発芽率

No.	品種名	新 古 別	作 期	食 味 官 能 テ ス ト					同 左 有 意 差 (a)					(b) 1位	玄米 発芽 率%		
				外 観	香 り	味	粘 り	硬 さ	総 合	外	香	味	粘			硬	総
1	トドロキワセ	新米	I	0.083	0.125	-0.083	-0.208	0.166	-0.166	-	-	-	-	-	11		
			II	0.125	0.208	-0.083	-0.208	0	0	-	-	-	-	○	-	13	
		古米	I	0.375	0.083	-0.333	-0.666	-0.250	-0.250	○	-	×	×	-	×	15	53
			II	0.500	-0.041	-0.458	-0.666	-0.375	-0.375	○	-	×	×	-	×	10	69
2	コシヒカリ	新米	I	0.666	0.250	0.291	0.125	-0.083	0.375	○	○	(○)	-	-	○	10	
			II	0.375	0.208	0.583	0.458	-0.041	0.583	-	(○)	○	○	-	○	15	
		古米	I	0.416	0.125	0.208	0.041	0.166	0.125	○	-	-	-	-	-	11	70
			II	0.625	-0.208	0.250	-0.041	-0.416	0.165	○	×	-	-	×	-	14	71
3	ハマミノリ	新米	I	-0.833	-0.333	-0.666	-0.708	0.250	-0.791	×	×	×	×	-	6		
			II	0.083	0.041	0	0.166	0.083	-0.333	-	-	-	-	(○)	18		
		古米	I	-1.666	-1.708	-1.916	-1.541	-0.750	-1.708	×	×	×	×	×	×	13	27
			II	-1.708	-1.208	-1.541	-1.250	-1.375	-1.666	×	×	×	×	×	×	13	21
4	びわひかり	新米	I	-0.375	-0.250	-0.958	-0.666	0.250	-0.791	×	(×)	×	×	-	×	8	
			II	0	-0.166	-0.458	-0.500	0.458	-0.083	-	-	×	×	○	-	17	
		古米	I	0.125	0.083	-0.416	-0.416	0.416	-0.250	-	-	×	×	○	(×)	12	18
			II	0.041	-0.166	-0.541	-0.500	0.541	-0.458	-	-	×	×	○	×	13	29
5	セキミノリ	新米	I	-0.308	-0.088	-0.041	-0.250	0.083	-0.083	(×)	-	-	-	-	14		
			II	-0.166	-0.083	-0.333	-0.250	0.541	-0.166	-	-	(×)	-	○	-	11	
		古米	I	-0.917	-0.091	-1.250	-1.291	0.875	-1.375	×	×	×	×	○	×	3	45
			II	-0.416	-0.500	-0.791	-1.041	0.625	-0.791	×	×	×	×	○	×	22	12
6	ヨネシロ	新米	I	-1.000	-0.333	-0.916	0.583	0.791	-0.916	×	×	×	×	○	×	8	
			II	-0.250	-0.375	-0.666	-0.625	0.291	-0.458	(×)	×	×	×	-	-	18	
		古米	I	-0.833	-0.708	-1.500	-1.375	-0.750	-1.413	×	×	×	×	○	×	5	40
			II	-0.375	-0.833	-0.950	-0.833	-0.458	-0.875	×	×	×	×	○	×	19	31
7	秋 晴	新米	I	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	15		
			II	-0.125	0.083	0.083	-0.083	-0.500	-0.083	-	-	-	-	×	-	14	
		古米	I	0.291	-0.375	-0.250	-0.583	-0.125	-0.416	(○)	×	(×)	×	-	×	12	80
			II	0.166	-0.333	-0.333	-0.375	0.166	-0.375	-	×	×	×	-	×	14	18
8	旭 選	新米	I	-0.125	-0.125	-0.083	0.083	0.041	-0.125	-	-	-	-	-	15		
			II	-0.083	-0.125	-0.041	0.208	0	-0.041	-	-	-	-	-	11		
		古米	I	0.083	-0.375	-0.208	-0.458	0.125	-0.250	-	×	-	×	-	×	18	11
			II	-0.083	-0.500	-0.625	-0.625	-0.041	-0.625	-	×	×	×	-	×	8	4
9	金 南 風	新米	I	-0.208	-0.083	-0.333	-0.208	-0.208	-0.208	×	-	×	-	-	×	12	
			II	-0.125	-0.083	-0.208	-0.083	0.416	-0.041	-	-	-	-	○	-	14	
		古米	I	0.458	0	-0.208	-0.166	-0.625	-0.208	○	-	-	-	×	-	14	14
			II	0	-0.291	-0.208	-0.500	-0.208	-0.333	-	×	-	×	-	×	10	9

注) 食味官能テスト a 有意差( )は基準より勝る。-基準と差なし。×基準より劣る。( )付きは近いことを示す。

(基準秋晴新米)

b 1位は両作期の良い方を1位とした人数。

c. 作期 I は5月4日植 作期 II は6月20日植

第3表 炊飯の理化学性

No	品 種 名	作 期 (a)	PH	ヨード 呈色度 %	加 熱 吸水率	膨 脹 容 積 CC	粘着度 g
1	トドロキワセ	I	6.80	92.9	2.55	31.3	273
		II	6.83	94.0	2.55	32.7	292
2	コシヒカリ	I	6.85	92.2	2.49	31.4	321
		II	6.81	91.3	2.62	32.7	266
3	ハマミノリ	I	6.82	90.9	2.61	32.7	214
		II	6.81	90.4	2.61	35.2	226
4	びわひかり	I	6.80	91.2	2.71	34.8	226
		II	6.81	91.4	2.59	34.8	204
5	セキミノリ	I	6.81	93.2	2.72	34.8	235
		II	6.82	92.4	2.72	35.2	189
6	ヨネシロ	I	6.82	93.1	2.62	36.0	207
		II	6.84	92.9	2.68	33.9	247
7	秋 晴	I	6.84	91.8	2.64	32.7	313
		II	6.81	91.3	2.86	36.4	262
8	旭 選	I	6.84	94.4	2.64	32.7	312
		II	6.80	91.8	2.74	36.4	243
9	金 南 風	I	6.80	94.6	2.76	33.5	260
		II	6.81	89.4	2.85	36.8	239

注) a 作期 I ……5月4日植 作期 II ……6月20日植

### 試験3 (貯蔵試験)

前記試験の玄米を1か年間貯蔵し、1974年1月に再度食味試験を実施して、古米化による食味の低下状況をみるとともに、玄米の発芽試験を行ない、胚の活性を調べた。(第3表) その結果、新米では、作期が遅い方が全般に食味が良かったが、セキミノリ・ヨネシロを除いて、作期による食味差は少なくなつた。品種では、コシヒカリが最も食味の低下が少なく、ついでトドロキワセであり、大粒の品種は、食味の低下が大であつた。玄米の発芽率もコシヒカリ・トドロキワセは大で、胚の活性が強いことを示した。秋晴は、新古米とも作期による食味差はなかつた。

乳白の発生の多かつた金南風、旭選の作期 II は、古米での食味低下が大であつた。また、ハマミノリは、心白の発生が多かつたが、新米でも食味不良であり、古米での食味低下が大であつた。

### 考 察

#### 1. 品質について

外観の品質は、年によつて異なり、台風の影響などが

あると不良になる。しかし、障害のない場合には、早期品種は、早く植えた方(5月上・中旬)がよく、遅いと(6月下~7月植)低下するようである。早生以降の品種では、植付け時期が遅い方がよくなるようである。しかし、台風の被害にあいやすいので、例年よくなるとは限らない。

早期品種では、2か年とも玄米千粒重、容積重が晩植することで低下したが、早生以降の品種では、逆に玄米千粒重・容積重の増加となつて品質向上につながるようである。静岡農試<sup>8)</sup>でも、ホウヨク(晩生)を用いた作期の試験で、植付け時期が遅い方が外観の品質が若干よくなつている。

作期が遅くなることで最もよいことは、とう精歩合が高まることで、これが米穀業者に喜ばれる点であると考えられる。静岡農試<sup>8)</sup>でもその傾向がみられるし、長戸らも<sup>4・5・6)</sup>、早期米は、糖層が厚いこと、胚が脱落しやすいこと、乳白米・半死米のようなものが碎米になりやすく、その上、胴割米の発生が多く、とう精歩合が低下することをみている。早期・早植えでのとう精歩合を高める方法についての検討が必要である。

#### 2. 食味について

作期が早くなると、食味はやゝ低下するが、その程度は、早期品種で大きく、早生・中生・晩生では小さい。早期品種を早く植えると、食味が低下することは、鈴木ら<sup>9)</sup>も認めており、早生以降の品種の早植での食味の低下については、静岡農試<sup>3)</sup>でも認めている。しかし、早植での食味の低下は少なく、問題にならないといつている。本試験の結果も、早生以降の品種の早植の食味の低下は少なく、問題にすることはない。

早生品種では、大粒種のものほど、早植での食味の低下が大で、大粒種の良味のもの育成は困難であろう。

また、早生品種の食味不良化にしても、コシヒカリのような良質のものを栽培すれば、現在作付けされている早生以降の品種よりも良味であり、作期を遅くしなくても品種によつて良味化は可能である。

なお、新米では、外観の品質が腹白、乳白の発生が多く不良でも食味を低下させることは少ないようである。静岡農試<sup>8)</sup>でも影響が少ないことをみている。

#### 3. 炊飯の理化学性について

倉沢<sup>1・2・3)</sup>によると、粘着度は、食味との関係が深



いようであるが、本試験では、普通植（6月20日頃の田植）までは、作期がおそい方が全般に増加するようである。しかし、品種、年により差がみられる。とくに、品種間差が大きく、良質品種ほど粘着度は大きくなっており、良質品種選定の一つの方法として利用できると考えられる。倉沢<sup>1)</sup>も、品種間に高度な有意差のあることをみている。

pHは、早期米が晩期米より酸性化しているといわれているが、<sup>9)</sup>この試験では、作期による差は少なかったが、1971年にはむしろ作期が遅い方が酸性化する傾向がみられ、同一にならなかつた。どうして一致しなかつたかは明らかでない。

ヨード呈色度は、<sup>9)</sup>作期が遅い方が濃くなるといわれており、本試験でも遅い方が濃くなつた。低温での登熟で濃くなるようであり、このことは植田<sup>11)</sup>らが登熟の進行にともなう米粒への澱粉の蓄積に関する研究で、糊熟期までは主としてアミロペクチン画分が生成され、糊熟期を過ぎるとアミロース画分の生成が顕著になると述べていることとも関連するかもしれない。なお、早期品種では、作期差が小さいことが注目されている。

加熱吸水率、膨脹容積は、ともに小さい方がよいとされているが、今迄の成績でも、作期の影響は異なり、早期米がやゝ大になるという成績や、関係がみられなかつた<sup>9)</sup>という成績がある。本試験では、加熱吸水率は、年により傾向を異にし、作期の影響ははつきりしなかつた。また、膨脹容積は、両年とも作期が遅くなるほど大になつた。いずれにしても、食味への影響は小さいようである。

#### 4. 貯蔵性について

1カ年貯蔵し、作期の違いによる食味差をみると、食味差が縮まり、品種間差の方が大きくなつた。とくに、早期の大粒種の低下が大きいことは、澱粉の充実不足のためと考えられる。同じ早期品種でも小粒種のトドロキワセ、コシヒカリの低下が少なく、玄米の発芽率の高いことは、胚の活性が食味と密接に関係していることを示していると考えられる。この試験の結果、古米の発芽率は、良味品種、貯蔵性のある品種の選定方法として利用できそうである。<sup>14)</sup>

心白、乳白は、新米では食味が低下しないが、<sup>8)</sup>古米では低下が大きい点が注目される。

## 摘要

1. 作期が早くなつても外観の品質は必ずしも不良にならない。とくに、早期品種は良質になることが多い。しかし、玄米千粒重・容積重・とう精歩合は、普通植に

くらべると低下することが多い。

2. 作期が早くなると、食味はやゝ低下するが、この差は早期品種で大きく、早生以降の品種では小さい。

3. 作期が早くなると、粘着度が低下することが多く、ヨード呈色度は淡くなる。

4. 作期による貯蔵性の差は少なく、品種間差の方が大きい。とくに、大粒の早期品種は食味の低下が大きい。トドロキワセ、コシヒカリは、貯蔵による食味の低下が少ない。心白・乳白米は、新米では食味の低下が少ないが、古米での低下が大きい。

5. 以上、作期が水稲の品質・食味におよぼす影響を明らかにしたが、作期を遅くしなくても、コシヒカリのような良質品種を作付けすれば良質、良味の産米が可能である。

6. 良質・良味品種の選定の簡易検定方法として、炊飯の粘着度・古米の発芽率が利用できると考えられる。

## 引用文献

- 1) 倉沢文夫・田代美美子・山田幸正・早川利郎・伊賀上郁夫(1969):新潟産水稲粳米の食味に関する研究。11.米飯の食味特性と精白米の理化学的性質。新潟農林研究 **21**, 159~170
- 2) 倉沢文夫・酒井慎吾・青木郁夫・大川朝彦・早川利郎・伊賀上郁夫(1970):同上12.米飯の食味特性と精白米の構成成分。新潟農林研究 **22**, 115~123
- 3) 倉沢文夫・金内喜昭・青木郁夫・早川利郎・伊賀上郁夫(1971):同上。13.米飯の食味特性と精白米の構成成分(2)。新潟農林研究 **23**, 95~102.
- 4) 長戸一雄・江幡守衛・反田嘉博(1960):早期栽培稲の米質に関する研究。日作紀 **28**(4), 359~362.
- 5) 長戸一雄・江幡守衛(1960):登熟期の気温が水稲の稔実におよぼす影響。日作紀 **28**, (3), 275~278.
- 6) 長戸一雄・江幡守衛・河野恭広(1960):米の品質からみた早期栽培に対する適応性の品種間差異。日作紀 **29**, (3), 337~340.
- 7) 食糧庁(1961):米の食味試験実施要領。食糧 **4**, 29.
- 8) 静岡農試(1964):水稲の品質・食味に関する試験成績書12~16.
- 9) 鈴木裕・竹生新治郎・谷達雄(1959):早晩期栽培米に関する研究(第1報)。水稲粳早晩期栽培

米とその澱粉性状について。農化誌 **33** (4),  
275~280。

- 10) 谷達雄・吉川誠次・竹生治郎・堀内久弥・遠藤勲  
・柳瀬肇 (1969) : 米の食味評価に関する理化学  
的要因 (1)。栄養と食糧 **22** (7), 452~461  
11) 植田 輔・清水敦・太田勇 (1953) : 米澱粉  
の理化学的研究 (第1報)。水稻米粒の熟度と米澱粉  
の理化学性について。日作紀 **22** (1, 2) 35~37。

#### 参考文献

- 12) 青森農試 (1973) : 米の品質食味の向上に関する研究 (東北6県共同研究)。  
13) 長戸一雄 (1973) : 米の品質について。日作  
紀 **42** (2), 238~257。  
14) 新潟農試 (1972) : 籾の大量貯蔵における品  
質の経時的变化に関する試験成績—北陸産米の保管貯  
蔵法に関する研究。  
15) 農林水産技術会議 (1972) : 米の食味改善に  
関する研究。昭和46年度特別研究・別枠成果の概換。  
30~32  
16) 農林省食糧研究所 (1969) : 米の品質と貯蔵  
利用。創文印刷工業会社。  
17) 竹生新治郎 (1965) : 早期・早植栽培米の米  
の品質—品種・栽培地による品質のちがいを、農業技術  
20 (11) 513~517。