

# 水稲と野菜の輪作体系におけるコシヒカリの生育相と施肥法

誌名	福岡県農業総合試験場研究報告. A, 作物 = Bulletin of the Fukuoka Agricultural Research Center. Series A, Crop
ISSN	02863022
著者名	矢野, 雅彦 田中, 昇一 庄籠, 徹也
発行元	福岡県農業総合試験場
巻/号	4号
掲載ページ	p. 17-22
発行年月	1984年12月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



## 水稻と野菜の輪作体系における コシヒカリの生育相と施肥法

矢野雅彦・田中昇一・庄籠徹也

コシヒカリは代表的な良食味品種で、比較的広域適応性が高いことから全国第1位の作付がなされているが、耐倒伏性、いもち病抵抗性に弱点をもつため、暖地では著しく栽培が困難である。しかし、食味が優れるため需要者側の要望が強く、また、暖地では極早生種であることから、野菜前作用品種として、あるいは端境期出荷用の早場米品種として有利な側面をもち、暖地でも作付推進が図られている。

本県では1963年に奨励品種に採用されているが、この時期はホウヨクが中心品種であり、その後もレイホウ・ニシホマレなどの短強稈品種主体の時代が続き、コシヒカリの栽培法の検討はあまりなされていない。

このため、1981~'83年に築上郡築城町の現地圃場で、水田におけるレタスの前後作用としてのコシヒカリの安定栽培法を確立しようとして好適施肥法を中心に検討を行い、若干の成果を得たので報告する。

### 試験方法

1. 試験実施場所：福岡県築上郡築城町上築城
2. 土壌条件：礫質灰色低地土 灰褐色系(松本統)
3. 栽培法：3葉前後の型棒苗を用い、 $m^2$ 当り20.8~24.6株とし、1株3~5本を機械植した。
4. 移植期：6月8~9日
5. 前作レタスの収穫時期：1981年5月、1982

年12~1月、1983年4~5月および12~1月  
6. 施肥法(N-kg/10 a)

項目 試験区	施肥法					合計
	基肥	追肥 (移植後 5~7日)	穂肥Ⅰ (出穂前 13~15日)	穂肥Ⅱ (出穂前 3~7日)	実肥 (穂揃期)	
基肥重点	5	0	1.5	1.5	0	8
分施	3	2	1.5	1.5	0	8
減肥・A	3	0	1.5	1.5	0	6
減肥・B	0	3	1.5	1.5	0	6
実肥	3	0	1.5	1.5	1.5	7.5
無窒素	0	0	0	0	0	0

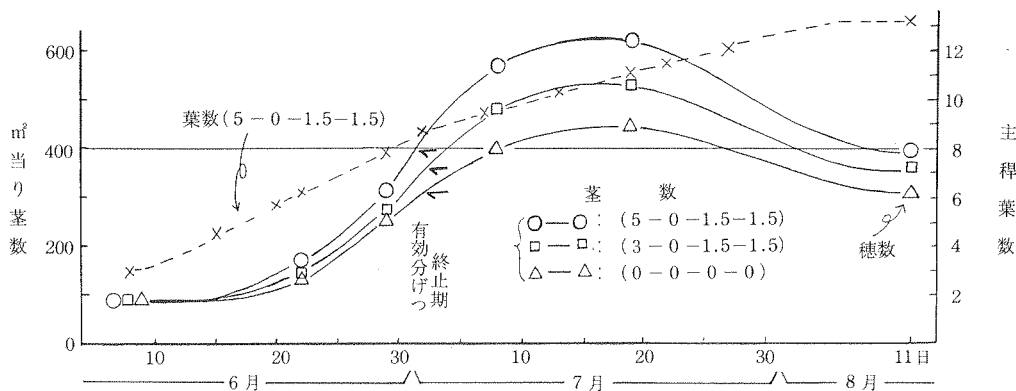
7. 水管理：活着後は浅水かんがいを続け、6月末ごろから中干しを始め、土壤に十分亀裂が入った後は3湛3落~5落程度の間断かんがいをを行ったが、出穂期前後は落水期間をやや短くした。

8. 試験の規模：1区20~25  $m^2$ 、2区制

### 結果及び考察

#### 1. 葉数と茎数の推移

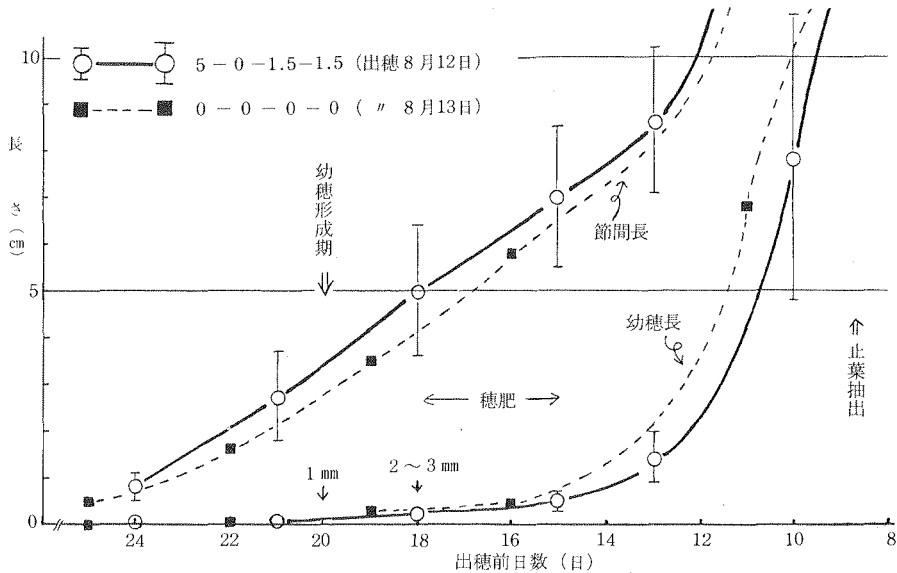
分けつの発生は移植後10日ごろの5葉期から始まり、有効分けつ終止期は移植後25日ごろの8.5葉期前後であった。このことから、有効分けつは大部分が3~6号で確保されたと推定される。<sup>3,7)</sup>  $m^2$ 当り茎数と穂数は前期施肥量が多いほど多かったが、有効分けつ終止期は施肥量にかかわらずほぼ一定であった。



第1図 葉数と茎数の推移 (1981~1983年平均)

第1表 主稈葉数の推移 (1981~'83平均)

施肥量	6月		7月						主稈葉数	出穂期	成熟期	
	15日	20	29	4日	9	14	21	27				
N-kg/10a	枚										月・日	月・日
5-0-1.5-1.5-0	4.3	5.7	7.8	8.9	9.8	10.5	11.3	12.1	13.2	8.11	9.17	
3-2-1.5-1.5-0	4.3	5.6	7.7	8.8	9.7	10.2	10.9	11.8	12.9	8.11	9.17	
0-0-0-0-0	4.2	5.6	7.6	8.6	9.4	10.1	10.9	11.7	12.8	8.12	9.13	



第2図 主稈における幼穂と節間の伸長 (1983年)

また、最高分け時期は7月4半旬頃であった(第1図)。このように、6月上旬植付のコシヒカリでは、移植後25日ごろまでに十分分けさせることが穂数の確保に重要と考えられる。真鍋らは、山間地の5月20日植のコシヒカリでは移植後30日の7.5葉期を有効分けつ終止期と報告しているが、本試験との差は生育初期の気・水温など環境条件の差によるものと思われる<sup>7,8)</sup>。

主稈葉数は3カ年とも13葉前後で、施肥量間の差

は小さかった(第1表)。作期や標高を変えた試験でも主稈葉数には大きな差がなく(データ略)、コシヒカリでは主稈葉数の変動は比較的小さいと思われる。

2. 幼穂と節間の伸長

第2図に示すように出穂前20日に幼穂形成期(幼穂長1mm)となり、この時の節間長は3cm前後で、出穂前18日の幼穂長は2~3mm、節間長は5cm前後であった。出穂前15日における幼穂長は5~10mm、

第2表 試験開始前の試験田土壌及び隣接田土壌の化学性

年次	前作条件		NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	T-N	T-C	C·E·C
			(mg/100g)	(mg/100g)	化成量	(%)	(%)	(me/100g)
1981	レタス 5月取り		レタス残渣窒素量2.85kg/10a (1,500株/10a すき込み)					
1982	" 12~1月 "		0.20	1.69	3.2	—	—	—
1983	" 12~1月 "		0.76	1.01	—	0.192	2.14	19.6
"	" 4~5月 "		0.60	4.78	—	0.246	2.60	21.6
1982	隣接田	小麦	0.46	0.49	4.0	—	—	—
"		休閑田	0.18	0.47	2.8	—	—	—
1983		小麦	0.44	0.75	—	0.222	2.32	18.1

第3表 生育期における土壤窒素と稲体窒素

年度(レタス収穫期)	1981年(5月)		1982年(12~1月)				1983年(12~1月)				1983年(4~5月)			
	項目		稲体 N		土 壤		稲体 N		土 壤		稲体 N		土 壤	
	(乾物%)		(mg/100g)		(乾物%)		(mg/100g)		(乾物%)		(mg/100g)		(乾物%)	
施肥量 N-kg/10a	7月7日	7.23	6.30	7.15	6.30	7.15	6.29	7.14	6.29	7.14	6.29	7.14	6.29	7.14
5-0-1.5-1.5-0	2.73	1.88	5.23	0.66	3.81	2.96	3.79	0.11	3.49	2.36	5.28	0.71	3.50	2.54
3-2-1.5-1.5-0	2.50	1.74	4.20	0.53	3.48	2.93	3.62	0.17	3.44	2.32	4.10	0.75	3.39	2.56
3-0-1.5-1.5-0	2.45	1.51	3.75	0.63	3.50	2.78	3.92	0.11	3.34	2.07	-	-	-	-
0-3-1.5-1.5-0	2.44	1.55	2.57	0.67	3.11	2.64	2.99	0.15	3.16	2.06	3.32	0.54	3.21	2.50
0-0-0-0-0	2.37	1.49	2.10	0.54	3.09	2.43	2.48	0.12	3.10	2.01	-	-	-	-

節間長は7cm前後であり、その後の幼穂の伸長は急速であった。無窒素区は基肥窒素5kg/10a区と比べ同一出穂前日数で見ると幼穂の伸長は早く、節間の伸長程度はやや短い。しかし、暦日でみると無窒素区の出穂期が1日遅いため、幼穂の伸長程度には差がなく、節間はより短いことになる。

北部九州における中・晩生種では幼穂形成期は出穂25日前後との報告が多いが、幼穂形成期から出穂期までの日数はその期間の環境条件により変動しやすいとする報告も多い<sup>3,7)</sup>。コシヒカリの場合、中・晩生種に比べ平均気温で2℃程度高温の条件下で幼穂が発育するため、幼穂発育期間が短縮されるものと考えられる。コシヒカリの出穂期は8月10~12日で、試験期間における出穂期の変動は小さく、登熟日数は35~38日であった。

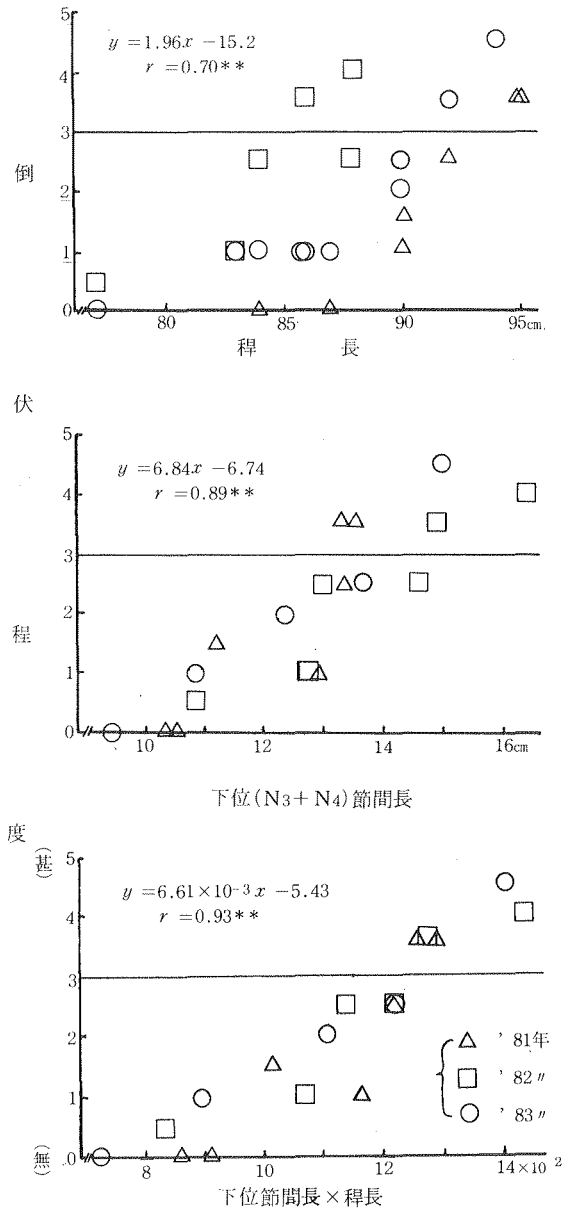
### 3. 土壤窒素と稲体窒素

植付前の土壤中の窒素のうち硝酸態窒素は、12~1月取りレタスのあとに比べ、4~5月取りレタスあとが著しく多かった。また、1981年のレタス残渣窒素量は2.85kg/10aとなっており、4~5月取りレタスあとは12~1月取りレタスあとに比べ残存窒素はかなり多いと考えられる。12~1月取りレタスあとは小麦あとや休閑田に比べ、硝酸態窒素がやや多い程度で、アンモニア態窒素では大差がなかった。(第2表)

水稲生育期の土壤中アンモニア態窒素は6月末にはかなり残存しており、施肥量間に差がみられたが、中干し後の7月中旬には急激に減少し、施肥量間の差はほとんどなくなった。稲体窒素は6月末、7月中旬ともに前期施肥量が多いほど含有率は高い傾向にあった。(第3表)

### 4. 諸形質と倒伏

第3図に稈長及び下位節間長と倒伏との関係を示した。稈長が長いと倒伏は多くなる傾向がみられ、



第3図 稈長・下位節間長と倒伏

第4表 成熟期の諸形質と倒伏

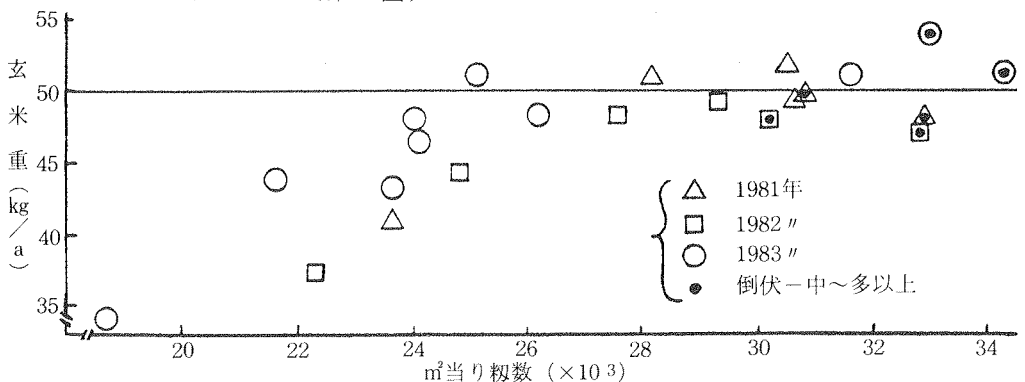
施肥法	レタス 4~5月取りあと					レタス 12~1月取りあと						
	年次	上位3葉身長	節間長 (N <sub>3</sub> +N <sub>4</sub> ) ①	稈長 ②	①×②	倒伏 程度	年次	上位3葉身長	節間長 (N <sub>3</sub> +N <sub>4</sub> ) ①	稈長 ②	①×②	倒伏 程度
N-kg/10a		cm	cm	cm			cm	cm	cm			
5-0-1.5-1.5	1981	—	13.4	95	1,273	中~多	1982	114	16.5	88	1,452	多
3-0-1.5-1.5		—	13.4	92	1,232	少~中		104	14.7	84	1,235	小~中
0-3-1.5-1.5		—	11.3	90	1,017	微~少		97	12.9	83	1,071	微
0-0-0-0		—	10.4	84	874	無		101	10.9	77	839	無~微
5-0-1.5-1.5	1983	114	15.0	94	1,410	多~甚	1983	107	13.7	90	1,233	少~中
0-3-1.5-1.5		112	12.4	90	1,116	少		99	10.9	83	905	微
0-0-0-0		—	—	—	—	—		98	9.5	77	732	無

倒伏を中程度以下とした場合の稈長の安全限界値はほぼ85cmと考えられるが、稈長90cmで倒伏程度が中以下の場合も多くみられた。下位節間長(N<sub>3</sub>+N<sub>4</sub>)と倒伏との相関は高く、倒伏中程度における安全限界値は13cm以下と推定された。また、下位節間長に稈長の影響を加えた下位節間長×稈長の値と倒伏の関係をみるとさらに相関は高まり、倒伏中程度の安全限界値は1,250程度であった。倒伏の発生には、稈長・下位節間長などの稈の形質と穂数・1穂重など多くの形質が関与するが、岩田らは稈長や下位節間長、特に下位節間長を12~14cmに短縮することがコシヒカリの倒伏防止のきめ手になると報告している。

上位葉身長(B<sub>1</sub>+B<sub>2</sub>+B<sub>3</sub>)は年次や圃場条件による差がみられたが、基肥多量区では長く倒伏が多かった(第4表)。しかし、上位葉身長と倒伏の関連は必ずしも明らかでなくさらに検討を要する。また、穂数と倒伏程度の関連は明らかでなかった。

5. 稈数と収量・倒伏

m<sup>2</sup>当り稈数と収量の関係を見ると(第4図)



第4図 稈数と収量

25,000~27,000粒程度までは稈数の増加に伴って収量も増加し、25,000~27,000粒以上では収量は500kg/10a程度で横ばい状態となり、30,000粒を越えると倒伏が中程度以上に多くなる場合が多くて収量の変動が大きくなった。したがって、収量500kg/10aを安定的に得るためのm<sup>2</sup>当り稈数は27,000~30,000粒と考えられた。

6. 施肥法と生育・収量

1) 前作4~5月取りレタスあと

レタス収穫期から水稲植付までの期間が短く、残存窒素が多いため、前期施肥量(基肥+初期追肥)の多い5+0区や3+2区では、稈長が高く、稈数も30,000粒をかなり越え、収量は500kg/10a前後であったが、倒伏程度が大きいくと、登熟歩合が低いことから不安定要因を内包すると考えられた。前期施肥量の少ない3+0区及び0+3区では稈数は27,000粒前後で、5+0区に比べて短稈で倒伏程度も小さく、登熟歩合も80%以上で安定的な生育の様相を示した。また、3+0区における実肥の施用により、倒伏程度が小さくなり収量が増加した。

2) 前作12~1月取りレタスあと

1982年は㎡当り粒数が多く、稈長は'83年と同程度であったが下位節間が伸長し、倒伏がやや多かった。'83年は㎡当り粒数が少なく倒伏も全般に軽かったが、施肥法間には兩年とも同様の傾向がみられたので2カ年をまとめて考察する。

前期施肥量が5+0区の収量は3+2区及び3+0に実肥を施用した区と同程度であったが、下位節間が伸長し、倒伏がやや多く、年次によって不安定な生育となることが懸念される。このため、12~1月取りレタスあとでは、前期施肥量は3+2区、又は3+0区が安定した収量を得やすいと考えられる。0+3区では明らかに生育量が不足し、穂数及び1穂粒数が減少して収量が低下した。3+0区における実肥施用は4~5月取りレタスあとの場合と同様に増収効果があった。なお、保肥力の小さい水田や透水過多田では5+0区程度の前期施肥量が必要な場面もあると考えられる。

基肥の全層施肥と移植後5~7日の表層追肥を比べると、5+0区と3+2区の間又は3+0区と0+3区の間生育差にみられるように、表層追肥は全層基肥より肥効が劣り、肥効の持続期間も短い傾向があった。

以上の結果からレタス前作用6月上旬植コシヒカ

リの10 a当り500 kg安定生産のための形質目標値は稈長85 cm程度、下位節間長13 cm以内、㎡当り粒数は27,000~30,000粒程度と推定された。

この目標値を得るための10 a当り前期窒素施肥量(基肥+移植後5~10日目追肥)は、十分な水管理を行うことを前提として次のとおりである。

① 前作レタスの収穫時期が1月頃までの場合、麦作あと等に比べ特に減量する必要はなく、3+2 kg前後とし、圃場条件により加減する。

② 前作レタスの収穫時期が4~5月の場合、レタスの残渣の少ない場合は3+0 kg程度が適当である。

③ 穂肥の1回目は出穂前15~18日に1~1.5 kg、2回目は1回目施用7~10日後に1.5 kg程度を施用し、倒伏の恐れが少ない場合、実肥の1.5 kg施用も有効である。

摘 要

9月下旬植付レタスの前作に作付するコシヒカリの生育相と施肥法について6月8~9日植で検討した。

1. 有効分げつ終止期は移植後25日頃で幼穂形成期は出穂前20日頃であり、栽培条件による主稈葉数

第5表 茎数と収量諸形質及び品質

前レタス作	年次	施 肥 法 N-kg/10 a	㎡当り茎数		稈長 cm	㎡当り穂数 本	1穂粒数 粒	㎡当り粒数 ×100粒	登熟歩合 %	玄米千粒重 g	a当り収量		品質	倒伏程度
			6月29日 本	7月14日 本							玄米重 kg	同左比 %		
4 月 取 り	'81	5-0-1.5-1.5-0	320	592	95	381	80.8	308	79.7	21.3	49.7	100	中上	中~多
		3-2-1.5-1.5-0	293	541	95	389	84.7	329	72.1	21.1	48.5	98	中上	中~多
		3-0-1.5-1.5-0	282	539	92	362	84.4	306	84.9	21.2	49.2	99	中上	少~中
		0-3-1.5-1.5-0	278	526	90	339	83.2	282	82.2	21.6	51.0	103	中上	微~少
		3-0-1.5-1.5-1.5	—	527	90	356	85.8	305	82.7	21.5	51.9	104	中上	微
		0-0-0-0-0	270	465	84	304	77.7	236	82.3	20.9	40.8	82	中上	無
12 月 取 り	'83	(7月22日)												
		5-0-1.5-1.5-0	264	600	94	398	86.2	343	73.5	21.0	51.3	100	中下	多~甚
		3-2-1.5-1.5-0	237	547	92	383	86.2	330	77.9	21.3	54.1	105	中中~中下	中~多
		0-3-1.5-1.5-0	209	492	90	350	84.6	296	82.7	21.6	51.1	100	中中~中下	少
12 月 取 り	'82 ・ '83 平均	(7月21~22日)												
		5-0-1.5-1.5-0	311	636	89	406	72.6	295	82.5	21.0	47.7	100	中中~中下	中
		3-2-1.5-1.5-0	293	582	87	381	71.2	272	85.4	21.2	47.3	99	中中~中下	少
		3-0-1.5-1.5-0	272	525	84	360	71.0	256	85.4	21.4	45.9	96	中中~中下	少
		0-3-1.5-1.5-0	238	478	83	340	68.3	232	88.1	21.5	44.2	93	中中~中下	微
		3-0-1.5-1.5-1.5	279	567	87	375	71.1	267	85.9	21.6	48.6	102	中中~中下	少
		0-0-0-0-0	245	434	77	309	65.9	204	86.7	20.7	36.1	76	中上	無

の変動は小さかった。

2. レタスの収穫時期が遅い場合、残存窒素量が多く、移植後の土壤中アンモニア態窒素は中干し後急激に低下した。

3. コシヒカリの500 kg/10 a安定生産のための諸形質の目標値は、稈長85 cm程度、下位節間長13 cm以内で、 $m^2$ 当り粒数は27,000~30,000粒と推定された。

4. 上記の形質目標値を得るための10 a当り前期窒素施用量(基肥+植付5~10日目追肥)は前作レタスの収穫時期により異なるが、12~1月取りあとでは3+2kg前後、4~5月取りあとでは3+0kg、又は0+3kgが適当である。

### 引用文献

- 1) 嵐嘉一 1960. 水稻の生育と秋落診断: 養賢堂
- 2) 橋本寿子・千歳昭二・大隈光善・吉留純一 1984. 筑後平地地におけるミナミニシキの栽培法: 福岡農総試研報A-3. 21-24
- 3) 星川清親 1975. イネの生長: 農文協
- 4) 石墨慶一郎 1967. 水稻品種農林22号×農林1号から育成された品種の育成経過と普及状況: 農及園 42. 882-888
- 5) 岩田忠寿・前原貞一・佐藤重信 1979. 福井県における水稻「コシヒカリ」の安定多収技術(3): 農及園 54. 1355-1359
- 6) 真鍋尚義・今林惣一郎・古城斉一・木崎原千秋 1983. コシヒカリの安定栽培のための生育診断: 日作九支報 50. 27-29
- 7) 松島省三 1959. 稲作の理論と技術: 養賢堂
- 8) 和田 学 1984. 有効分げつ終止期をめぐって: 稲作全書 イネII 303-306, 農文協

## Growth Pattern and Nitrogen Application Methods for Rice Variety 'KOSHIHIKARI' in the Cropping System of Rice Plants and Vegetables

Masahiko YANO, Shoichi TANAKA and Tetsuya SHOGOMORI

### Summary

The growth pattern and the methods of nitrogen application for rice variety 'KOSHIHIKARI' planted on June 8-9th, preceding the cropping of lettuce at late September, were studied.

1. The time of the last bearing tiller emergence was 25 days after transplanting and the panicle formation stage was 20 days before heading time. The number of leaves of the main culm slightly changed with the various cultivating conditions.

2. The nitrogen residue in the fields after the late harvest of lettuce was considerably high. But  $NH_4-N$  in the paddy soil of this fields rapidly decreased after midseason drainage.

3. To get a yield of 'KOSHIHIKARI' at rate of 500 kg/10 a, suitable culm length was 85 cm, and suitable lower internodes ( $N_3 + N_4$ ) were shorten than 13 cm.

4. Proper amounts of Nitrogen for the vegetative stage of the rice plant which was planted after the harvest of winter lettuce was 3+2kg/10 a, and that which was planted after the harvest of spring lettuce was 3+0kg/10 a or 0+3kg/10 a.