

栽培条件を異にした場合の枝梗別粒重の変異

立野, 喜代太
九州大学農学部

宮国, 栄美
九州大学農学部

<https://doi.org/10.15017/14142>

出版情報 : 九州大学農学部農場研究資料. 5, pp.1-9, 1980-03. University Farm, Kyushu University
バージョン :
権利関係 :



栽培条件を異にした場合の枝梗別籾重の変異

立 野 喜代太 ・ 宮 国 栄 美

1. 目 的

栽培条件を異にした場合の枝梗別籾重の変異を測定し、採種にあたっての基礎資料を得る。あわせて、登熟向上のための栽培様式、ならびに施肥技術の改善の指標を得る。

2. 材 料

昭和52年(1977)栽培の水稻を供試した。

1) 多肥栽培と標肥栽培

多肥栽培は、標肥栽培における施肥量(第1表参照)に加えて、約4トン/10aの厩肥(N; 20.0 kg、 P_2O_5 ; 8.4 kg、 K_2O ; 20.8 kg、総合肥料学—松木五楼—中熟厩肥で換算)を基肥として施用した。品種はいずれもレイホウを供試、田植機(2条用1田植機)稚苗移植栽培により材料を養成した。耕種ならびに生育の経過はおよそ次の通りである。播種(5月31日)、移植(6月20日)、育苗日数(20日)、最高分けつ期(8月1日)、幼穂分化期(8月16日)、出穂期(始; 9月6日、盛; 9月8日)、収穫(11月9日)。病虫害防除、水管理などは慣行に従って実施した。

第1表 田植機移植栽培の標準施肥量(kg/10a:成分量)

施 肥	N	P_2O_5	K_2O	備 考
基 肥	4.6			石灰窒素
〃	2.8	3.2	2.8	高度化成464
追 肥(1)	2.0	3.0	2.0	つなぎ肥(1B化成)
〃 (2)	3.6		3.2	穂肥(NK-C3号)
〃 (3)	1.8		1.6	〃 (〃)
計	15.7	6.2	12.0	

2) 直播栽培と移植(手植え)栽培

直播栽培(乾田)の耕種ならびに生育の経過は次の通りである。播種(5月18日)、最高分けつ期(8月1日)、幼穂分化期(8月6日)、出穂期(始: 8月22日、盛: 8月30日)、収穫(10月26日)。病虫害および雑草防除、ならびに水管理は直播栽培の慣行基準に従った。また、移植(手植え)栽培では、播種(5月25日)、育苗日数(33日)、折衷苗代による。田植え(6月27日)、最高分けつ期(8月1日)、幼穂分化期(8月9日)出穂期(始: 8月

25日、盛：8月30日）、収穫（10月26日）、品種は両栽培ともアソミノリを供試した。

なお、移植（手植え）栽培の施肥量は、田植機稚苗移植栽培における標準施肥に準ずる。

第2表 直播栽培における施肥量（kg／10a：成分量）

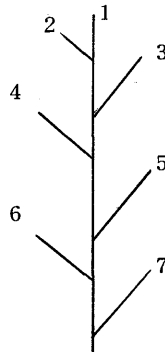
施 肥	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	備 考
基 肥	4.6			石灰窒素（整地前）
追 肥 1	1.8	3.2	1.8	高度化成 464（発芽後）
〃 〃 2	4.0	6.0	6.0	I B化成（湛水後）
〃 〃 3	2.1			硫安（つなぎ肥）
〃 〃 4	3.6		3.2	NK-C3号（穂肥1）
〃 〃 5	1.8		1.6	〃 （〃 2）
計	17.9	9.2	12.6	

3）粳と糯

粳品種はレイホウ、糯品種はフクサモチを供試し、植栽はいずれも田植機による稚苗移植、施肥は標準施肥（第1表）によった。粳品種の栽培、ならびに生育経過は1）と同様である。糯は播種を5月31日、移植を6月22日、育苗日数（22日）、最高分けつ期（8月1日）、出穂期（始：9月6日、盛：9月8日）、収穫（10月31日）で、粳の場合とはほぼ同様の生育経過をたどっている。病虫害防除、水管理などは稚苗移植の慣行に従って実施した。

3. 調査の方法

健全株10株を調査の対象として、1株ごとに株あげを行なった。各株ごと任意に10穂を抜き取り、調査に供した。測定に先立ち充分に風乾（穀粒水分14%）しておいた。調査は枝梗を穂の先端より1、2、3……としてラベルし、枝梗別に粒重を1粒ごとトーシヨンバランスで測定した。この粒重には登熟不良粒、不稔粒もすべて含んでいる。

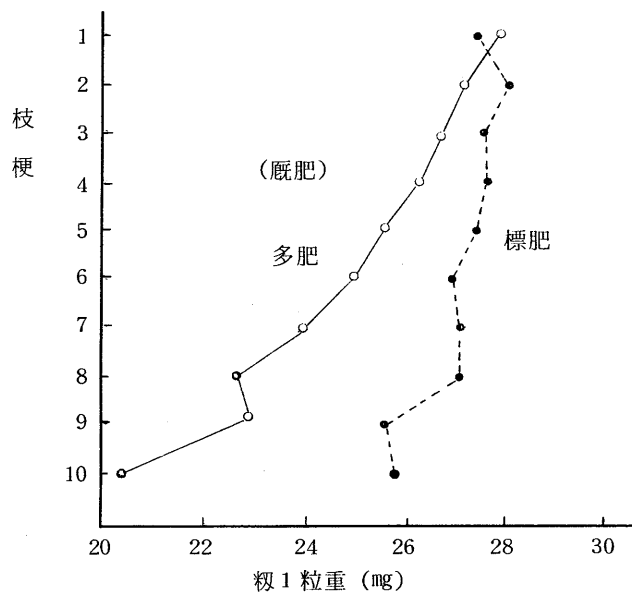


第1図 1穂内の1次枝梗

4. 結 果

1) 多肥、標肥 (レイホウ)

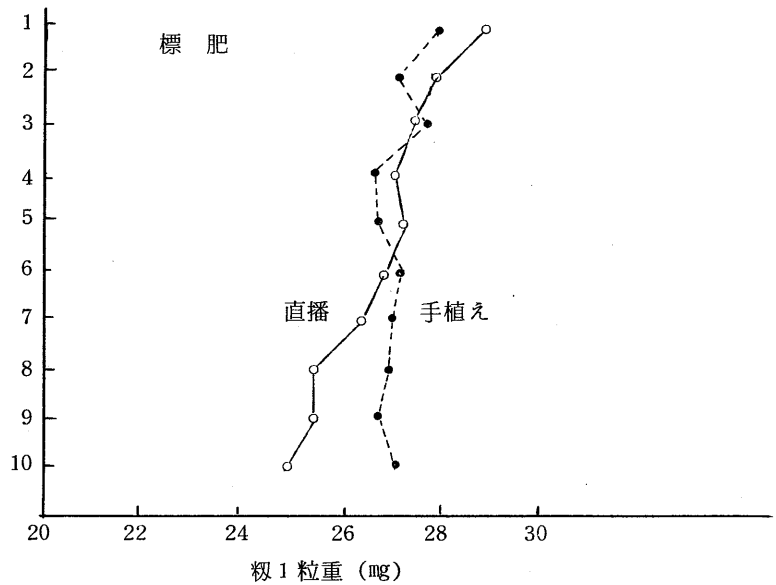
枝梗別に測定した粒重の平均値から作図したものが第1図である。標肥では穂首に近い部位ほど粒重が軽い傾向を示してはいるものの、その変化はあまり顕著でない(2.8~2.6mg)。これに対して多肥では著しい変化が認められる。すなわち、第1枝梗の平均粒重が2.8mgであるのに対して、穂首またはこれに最も近い節から分枝した枝梗上に着生した粒重は2.0mgを示す。この中間に位置する枝梗上の粒重は、ゆるやかな変曲を示すものの、ほぼ直線に近い変化が見られる(第1表、2表参照)。



第1図 枝梗別粒重の変化(1)

2) 直播、手植え (アソミノリ)

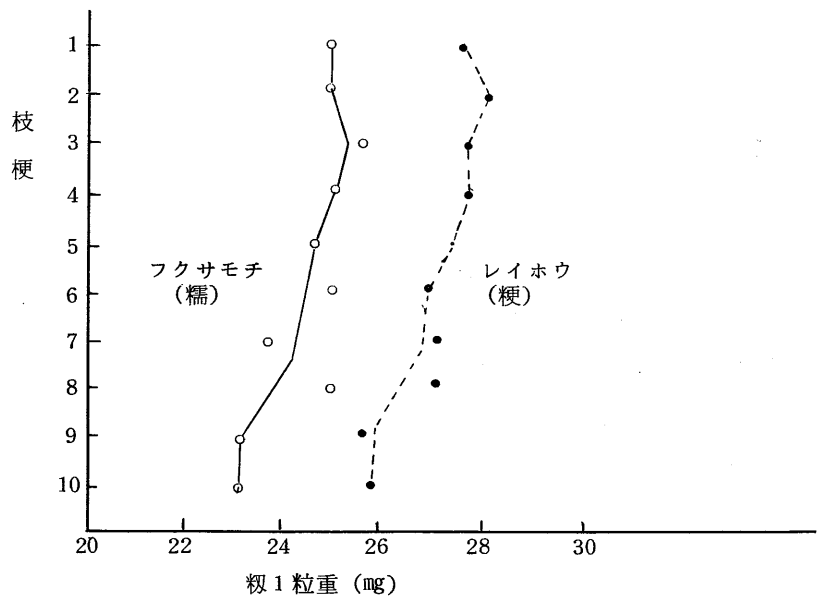
第2図は直播(乾田)栽培と普通移植(手植え)栽培との標肥条件下で管理した粒重の枝梗別変化を示したものである。第1枝梗より第6枝梗までの粒重は、わずかに軽くなる傾向を示しながらも、直播と手植えとの間に差が認められないのに対して、第7枝梗より穂首にいたる枝梗の間に、軽重のひらきが次第に拡大している。すなわち、手植えでは第4~10枝梗までほとんど変化が認められないのに対して、直播は第6枝梗より次第に軽くなり、手植えとのひらきが認められる(第3、4表参照)。



第2図 枝梗別粒重の変化(2)

3) 粳、糯

粳（レイハウ）、糯（フクサモチ）の粒重の変化を第3図に示した。粳品種は結果1)でのべたように、穂首に近い部位ほど軽い、その変化は顕著でない。糯品種もほぼ同様な傾向を示すものの、各部位の枝梗で糯品種の方が軽く、両品種間に2mg以上のひらきが認められる（第2、5表参照）。



第3図 枝梗別粒重の変化(3)

5. 考 察

1) 多肥条件下で下位枝梗の籾重が軽い。

この理由については、稲体内の栄養的な要因と、稲体外の環境的要因とが考えられる。

- (1) 栄養補給源のうち特に窒素は、厩肥の元肥施用により約20 kg(成分量)を増施したことになる。従って、栄養生長終期の体内窒素含有率をある程度(2.5%以下)¹⁾に低下させることが必要であるにもかかわらず、厩肥の肥効が栄養生長期以後も長期間持続したために、生殖生長期²⁾への移行期間(lag phase)を長引かせたことがあげられる。幼穂分化が時期的に早い先端部枝梗に着生した穎花は生長が早く、幼穂分化が遅れる下位枝梗に着生した穎花は生長をさらに遅らしたものであろう。

- (2) 稲の登熟期間は、出穂後次第に短日条件下におかれ、光の強度も弱められる。このような条件の下では、次第に葉身内の光合成能が弱まり、澱粉の生成、ならびに転流がにぶくなる。早い時期に形態の形成を完了した穂上先端部の穎花は、すみやかに澱粉を搬入するのに対して、下位枝梗着生の穎花は、葉身内光合成能が旺盛な時期に、いまだ未成熟穎花にとどまり、澱粉を搬入、蓄穂し得ないまま不良環境下にさらされ、登熟不良におわってしまうためであろう。

2) 直播栽培で下位枝梗の籾重が軽い。

- (1) 直播栽培は分けつ力が旺盛である。従って穂数も多く確保することができる。このため、株内の穂揃い程度が移植栽培に比して悪く、登熟の早い穂と遅い穂とが競合するなかで、特に登熟の遅れた穂は、籾重が全般的に軽く、下位枝梗に着生した籾はさらに登熟が悪く、軽さの度合いを増す。

- (2) 直播栽培は株間の生育ステージの変動が大きい。発芽の不整一に基因する生育のずれが移植栽培に比して大きく、生育遅れの株は、生長が進むにつれて集団内の競合の影響を強く受けて、さらに不良な環境下におかれることになる。その結果、これらの株の穂上に着生した穎花は全般的に登熟不良となり、籾重は軽い。しかも成熟が遅れがちな下位枝梗着生の籾重はさらに軽くなる。このことは、籾重の標準偏差値(σ)が、手植えのそれに比重して大きな値を示していることにも表われている(第3、4表参照)。

- (3) 糯品種は粳品種よりも籾重が全般的に軽い。

稲には品種特有の粒大がある。小粒、中粒、大粒に大別される。また粒長、粒幅、粒厚など粒型によっても別けられる。レイホウ、フクマサリはいずれも中粒に属し、極めて類似した粒型を示す。にもかかわらず、糯品種が軽いのは、穀粒を構成する成分の差に由来する品種の特性によると見るべきだろう。塩水による比重選では、従来より粳品種が一般に1.13の比重が慣用されているのに対して、糯品種では1.09またはこれ以下である。

(4) 栽培、施肥技術改善の指標

栽培、施肥技術の良否は、穂上の上位より下位にいたるすべての枝梗で、粃の登熟がうまくいっているか否かにかかっている。登熟の良好な穂は粃重が平均している。登熟不良の場合は、下位枝梗に着生した粃の充実が特に良くない。上位の粃は登熟が比較的良好であるので、問題は下位枝梗における粃重の確保である。従ってこの部位の登熟の良否を知ることは、生育後期における栽培および施肥技術改善の決定的な指標を与えるものであろう。

(5) 採種についての問題点

水稻の採種にあたって、古くから穂先三分選が農家に普及していた。この方法は河野貞造³⁾（文化14年～明治4年）— 福岡県糸島郡（旧）波多江村に生まる — によって提唱されたものである。この原理や具体的採種法について、横井時敬⁴⁾は次のようにのべている。

「穂先キ三分ノ一ヲ採ルノ説アル近來大ニ流行ス所謂穂先キ三分ナルモノニシテ此レ因ヨリ理ナキニアラズ如何ニトナレバ稲ハ其穂先キヨリ漸々故熟スレバナリ而シテ此ヲ行フニハ或ハ未ダ刈ラザル前田中ニ於テ其善良ト見認メタルモノノ穂先三分ノ一ヲ手ニテスゴキ取ルモ可或ハ刈リシ后薙ノ上ニテ其三分ノ一ヲ足ニ草履ヲ穿チ踏ミ落スモ可ナリ」

本調査における多肥、または直播栽培における下位枝梗に着生した粃重がきわだって軽い事実からすると、これらの圃場で栽培した種粃の採種には穂先三分選（または五分選など）⁵⁾が有効であろう。何故なら粃重と比重（塩水）選の濃度との間には正の高い相関々係があり、さらに比重選濃度と発芽の良否との間にも正の高い相関々係が認められるからである。

参 考 文 献

- 1) 木根淵旨光 機械化稚苗稲作技術と営農 農業図書 昭和49年
- 2) 立野喜代太・伊藤健次：西南暖地における稚苗稲作技術に関する研究、第4報
穂肥の時期が稚苗移植水稻の生育ならびに収量性におよぼす影響 日本作物学会九州支部会報、第36号、昭和46年
- 3) 福岡県案内 福岡県協賛会 明治43年
- 4) 明治前期の農業教育 飯沼二郎編 京都大学人文科学研究所 昭和44年
- 5) 立野喜代太・松尾恒喜：塩水選による種粃の予措効果と播種床土中の貯蔵能力に関する試験
農場研究資料 第4号 九州大学農学部附属農場 昭和52年

(資料)

第1表 多肥 (レイホウ:表区3)

枝梗	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	28.0 (5)	28.5 (6)	28.2 (9)	29.7 (9)	27.8 (11)	28.3 (11)	26.9 (10)	24.8 (14)	25.3 (6)	—
	26.8 (6)	27.3 (8)	22.8 (8)	27.2 (10)	24.4 (9)	24.3 (12)	24.6 (12)	21.1 (14)	19.0 (14)	20.2 (11)
	29.0 (7)	28.2 (9)	29.1 (9)	25.9 (11)	25.7 (12)	27.8 (12)	26.0 (12)	23.0 (14)	22.0 (12)	—
	28.5 (6)	25.6 (8)	25.2 (9)	27.8 (9)	27.7 (12)	25.0 (11)	25.0 (8)	26.0 (7)	—	—
	27.3 (8)	26.3 (9)	28.0 (9)	25.7 (9)	25.1 (12)	22.3 (11)	21.1 (11)	21.3 (12)	21.9 (8)	—
	29.3 (3)	27.8 (6)	24.6 (8)	25.4 (10)	25.8 (10)	25.5 (11)	22.3 (11)	23.8 (11)	23.6 (14)	20.0 (12)
	26.6 (7)	23.4 (9)	23.7 (9)	23.5 (10)	19.8 (12)	20.6 (11)	19.9 (10)	20.9 (7)	19.2 (6)	—
	28.0 (6)	28.0 (7)	29.7 (9)	26.1 (8)	28.0 (12)	28.4 (9)	27.1 (9)	27.6 (12)	26.5 (11)	—
	28.9 (7)	29.9 (7)	28.8 (10)	28.1 (11)	27.7 (10)	25.1 (11)	26.4 (8)	22.4 (7)	—	—
	24.7 (7)	25.3 (6)	23.7 (7)	22.1 (9)	21.1 (11)	21.1 (9)	19.8 (12)	13.2 (10)	—	—
平均	27.7±1.4	27.0±1.9	26.4±2.7	26.2±2.2	25.3±2.9	24.8±2.8	23.9±2.9	22.4±4.2	22.5±2.9	20.1±0.1
調査粒数(計)	62	75	87	96	111	108	103	108	71	23

第2表 標肥 (レイホウ:表区13)

枝梗	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	27.1 (8)	28.3 (3)	27.7 (9)	26.5 (10)	27.8 (9)	25.4 (11)	26.3 (11)	25.1 (12)	28.7 (9)	—
	25.0 (5)	29.8 (8)	28.1 (9)	30.2 (9)	27.0 (12)	25.3 (12)	29.7 (11)	29.4 (10)	31.3 (11)	—
	25.4 (7)	29.6 (8)	25.7 (6)	29.2 (10)	29.0 (11)	28.9 (9)	28.9 (11)	28.6 (8)	—	—
	28.2 (6)	28.7 (7)	28.3 (9)	28.2 (9)	29.0 (10)	26.2 (10)	26.0 (10)	26.5 (11)	—	—
	28.0 (7)	24.8 (9)	27.8 (9)	21.0 (8)	22.5 (11)	26.8 (12)	26.5 (10)	28.4 (7)	—	—
	23.0 (5)	27.4 (8)	26.0 (7)	28.2 (10)	27.5 (12)	24.8 (11)	25.5 (12)	22.3 (15)	21.8 (10)	—
	29.6 (5)	28.4 (8)	28.9 (10)	28.3 (11)	24.8 (12)	28.7 (12)	24.8 (11)	28.7 (12)	24.8 (13)	—
	28.3 (4)	27.9 (7)	24.9 (8)	28.2 (9)	26.0 (9)	26.8 (12)	28.0 (11)	26.3 (10)	24.5 (12)	25.9 (11)
	29.0 (6)	26.2 (9)	29.4 (9)	28.2 (12)	29.3 (12)	26.5 (11)	28.4 (12)	29.0 (12)	—	—
	29.4 (5)	29.0 (6)	28.8 (9)	27.8 (8)	29.6 (10)	28.6 (10)	26.1 (11)	26.0 (12)	22.2 (9)	—
平均	27.3±2.2	28.0±1.5	27.6±1.5	27.6±2.5	27.3±2.3	26.8±1.5	27.0±1.6	27.0±2.2	25.6±3.7	25.9
調査粒数	58	73	85	96	108	110	110	109	64	11

第3表 直播 (アソミノリ：裏区14)

枝梗	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	30.4 (5)	29.6 (9)	29.7 (11)	29.3 (11)	29.1 (12)	28.3 (12)	27.5 (11)	27.3 (9)	24.4 (5)	—
	30.0 (7)	30.1 (10)	30.9 (8)	29.6 (11)	29.7 (12)	25.3 (12)	27.8 (13)	24.7 (13)	26.0 (6)	—
	26.2 (9)	22.7 (11)	24.7 (11)	20.3 (3)	16.4 (12)	22.1 (14)	19.1 (12)	18.7 (9)	15.4 (10)	—
	28.7 (7)	28.6 (9)	26.4 (10)	26.5 (10)	27.3 (12)	27.2 (13)	27.1 (12)	24.2 (12)	28.8 (5)	—
	30.4 (8)	30.5 (8)	30.3 (9)	27.4 (11)	27.5 (12)	27.9 (11)	28.6 (12)	29.9 (10)	—	—
	28.3 (9)	29.2 (5)	27.6 (12)	26.3 (12)	29.3 (12)	26.9 (14)	26.5 (14)	24.7 (12)	27.7 (9)	24.6 (7)
	28.1 (9)	28.0 (11)	26.1 (12)	29.6 (12)	28.6 (12)	28.7 (12)	27.9 (9)	30.0 (8)	26.9 (7)	—
	28.3 (10)	27.2 (11)	27.1 (11)	25.6 (12)	28.6 (12)	26.3 (12)	25.8 (14)	26.6 (8)	—	—
	27.3 (7)	24.4 (9)	23.2 (12)	24.9 (12)	26.3 (12)	25.7 (12)	23.6 (12)	23.9 (14)	27.1 (8)	—
	30.7 (6)	29.1 (8)	28.4 (8)	29.8 (8)	29.3 (8)	28.1 (9)	28.2 (10)	23.0 (11)	27.5 (11)	24.9 (10)
平均	28.8±1.5	27.9±2.5	27.4±2.5	26.9±3.0	27.2±3.9	26.7±2.0	26.2±2.9	25.3±3.4	25.5±4.3	24.8±0.2
調査 梗数	77	91	104	102	116	121	119	106	61	17

第4表 手植え (アソミノリ：裏区4)

枝梗	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	29.5 (6)	29.3 (9)	30.0 (10)	28.8 (9)	25.0 (12)	26.1 (10)	28.8 (11)	29.0 (9)	24.6 (4)	
	26.9 (8)	26.9 (9)	28.3 (12)	27.0 (11)	26.1 (14)	25.6 (12)	26.2 (12)	27.3 (12)	28.0 (6)	
	29.4 (7)	24.7 (9)	28.0 (11)	24.3 (12)	27.3 (12)	27.1 (12)	26.2 (10)	21.3 (7)	27.2 (5)	
	25.4 (9)	25.8 (11)	24.0 (11)	24.3 (12)	24.3 (12)	25.5 (8)	24.1 (9)	26.8 (4)	—	
	31.2 (6)	28.7 (9)	30.3 (8)	29.2 (11)	28.5 (10)	29.1 (12)	24.3 (12)	28.2 (11)	25.8 (10)	
	29.4 (9)	24.2 (11)	25.8 (12)	28.1 (13)	26.9 (10)	27.0 (12)	29.3 (6)	29.0 (5)	—	
	24.5 (6)	27.1 (9)	26.6 (10)	24.8 (12)	27.0 (12)	26.4 (9)	28.6 (7)	27.5 (6)	—	
	27.0 (9)	26.0 (9)	25.9 (9)	24.5 (12)	25.6 (9)	28.3 (7)	27.0 (6)	27.0 (4)	—	
	26.1 (9)	28.2 (9)	26.2 (10)	26.2 (12)	24.3 (12)	27.4 (9)	28.7 (6)	28.0 (5)	—	
	30.1 (7)	29.9 (9)	28.5 (11)	26.8 (12)	29.2 (12)	27.9 (12)	23.9 (12)	22.8 (6)	28.6 (6)	
平均	28.0±2.3	27.1±1.9	27.4±2.0	26.4±1.9	26.4±1.7	27.0±1.2	26.7±2.1	26.7±2.6	27.0±1.5	
調査 梗数	76	94	104	116	115	103	91	69	31	

第5表 糯（フクサモチ：表区14）

枝梗	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	25.5 (6)	24.1 (8)	23.9 (9)	26.9 (9)	24.8 (12)	25.8 (12)	22.9 (11)	23.2 (13)	26.9 (8)	
	27.7 (7)	26.5 (8)	27.0 (10)	25.6 (10)	25.5 (12)	26.8 (12)	23.9 (11)	23.3 (12)	22.3 (4)	
	26.3 (6)	28.0 (6)	26.7 (7)	25.3 (9)	26.9 (10)	25.4 (12)	28.0 (7)	29.0 (5)	—	
	19.8 (9)	17.6 (9)	23.4 (12)	17.3 (12)	17.2 (13)	19.3 (12)	17.9 (10)	24.2 (10)	15.7 (6)	
	23.6 (9)	23.4 (12)	25.8 (12)	26.0 (12)	23.8 (14)	24.3 (12)	24.5 (10)	24.2 (5)	—	
	27.8 (8)	27.2 (9)	27.3 (9)	27.1 (10)	26.2 (11)	27.1 (9)	26.0 (12)	27.5 (8)	—	
	24.3 (9)	26.6 (10)	25.5 (11)	24.3 (12)	26.0 (10)	25.0 (12)	23.8 (16)	23.0 (13)	—	
	26.1 (8)	26.3 (9)	24.8 (11)	23.2 (12)	24.0 (11)	22.1 (12)	22.6 (5)	—	—	
	21.8 (6)	27.3 (9)	25.3 (9)	27.6 (9)	26.9 (12)	26.3 (12)	24.7 (12)	26.2 (13)	27.0 (13)	
	23.8 (9)	19.0 (11)	24.1 (12)	25.6 (12)	23.1 (15)	25.8 (13)	23.9 (10)	23.3 (3)	—	
平均	24.7±2.5	24.6±3.6	25.4±1.3	24.9±3.0	24.4±2.9	24.8±2.4	23.8±2.6	24.9±2.2	23.0±5.3	
調査 粒数	77	91	102	107	120	118	104	82	31	

(註) 第1～第5表を通して、() 内の数値は測定した粒数を示す。