

そさい類の時期別養分吸収に関する試験 (葉菜・根菜)

鈴木誠次郎・中安 信行・荒井 俊邦
増井 正芳 浜田 次人・山 本 昇

I ま え が き

近郊農業地帯では都市に対する生鮮そさいの供給地として、従来からそさいの生産がさかんであったが最近のわが国農業構造の変遷と食糧消費構造の高度化などに伴って農業生産物の構成にも大きな変化がみられ成長作物としてのそさいが果樹と並んで注目されるにいたっている。

また一方ではそさい栽培技術の向上は、そさい供給力の周年化と生産量の増加をもたらし、近郊地帯ではより高度に集約化されたそさい園芸地帯に、また輸送機関の発達によって各地に輸送園芸を主とした特産地が発展し、こん後の10年間に15万 ha の作付増加が見込まれている。

しかしそさいに対する施肥法は、このように発展した諸技術に比べてかなり遅れたものがあり、なかでもその施肥量に至っては地域間は勿論、同一地域内にあっても相当のひらきがあるのが通例である。

米、麦に比べて多肥作物であるそさい類は、諸経費の中で肥料費の占める割合は30~50%と高いが、最近における肥料消費の多肥傾向と化成肥料化とが加わって、益々施肥の増投が行われ、とくに高度に集約化された近郊そさい生産地にこの傾向がうかがわれる。

このため各地にそ菜の生育障害が現われてこれまでのそさい特産地が、他作物に転換せざるを得ない実例が数多く見られ、そさいに対する施肥法の確立と、そさい畑土壌の地方保全が強く要望されている。

これらの数多いそさいに対する施肥基準の早急な確立は、そさいの目標収量を収穫するために必要とする養分吸収量とその利用率、さらに生育過程の中のどの時期にどれだけの量がどの部分に吸収利用されているかを明ら

かにした上で検討することが必要と考える。

このため、これまで各種のそさいを供試して生育時期別の養分吸収量を検討したが、その中で昭和34年度以降に行った葉菜、根菜についての成績を取纏めたので報告することにした。

II 試 験 方 法

1. 栽培概要

試験圃場はどのそさいも立川市富士見町の東京都農業試験場圃場で行い、本圃並びに苗床の施肥と管理は、東京都作物別三要素施肥基準量、耕種概要を参考にして行った。すなわちそさいの供試品種は都下慣行品種の中から一般的なものを選び、それぞれの適期に本圃に播種、また育苗を必要とするものは苗床に播種し、仮植、定植は耕種概要に準じて行った。

2. 供試土壌

洪積層火山灰土を供試し、その作土土壌の性質は次表の通りで、燐酸吸収力の強い、腐植に富む土壌で、粒径組成、置換容量、置換塩基などは、都下畑土壌の約60%を占める洪積層火山灰土の代表的なものである。

3. 供試品の採取

各そさいの生育期間中、供試圃場のそさいをランダムに10~20個体(条播のものは1 m畦長)選んで採取、水洗し、各部位毎に分別調査した後60~70°Cで通風乾燥し、粉碎したものの中からさらにランダムに一定量を取り出して供試品とした。

4. 分析方法

窒素：供試品中の硝酸の存在を検出し、硝酸の存在するものはサルチル硫酸法、存在しないものは Kjeldahl 法によった。

無機成分の分析は乾式灰化を行って以下の方法で分析

PH (H ₂ O)	PH (KCl)	Y ₁	粒 径 組 成					腐 蝕	C.E.C	Ex-Ca	Ex-Mg	Ca 飽和度	燐 酸 吸収力
			粗 砂	細 砂	シルト	粘 土	土 性						
5.98	5.23	0.26	19.2%	46.4%	33.1%	1.3%	FSL	9.0%	27.2 ^{me}	18.1 ^{me}	1.1 ^{me}	67.0	2,261

した。

磷酸：塩入法

加里：カリボール法並びに焰光分析法

石灰：キレート滴定法

苦土：キレート滴定法

5. 調査成績

1. 小松菜

(試験方法)

(1) 実施年度 昭和36年度

(2) 供試品種 卯月

(3) 栽培概要

栽植距離 畦巾60cm, 播巾15cmの条播

アール当り施肥量

N : 1.65kg(基肥0.90kg, 追肥0.75kg)

P₂O₅ : 1.50kg (全量基肥)

K₂O : 1.50kg (全量基肥)

(2) 収 量 調 査

堆肥150kg

注：肥料は硫安，過石，硫加で施用。

施肥期 基肥 4月13日, 追肥 5月13日

播種期 4月14日

収穫期 5月31日

(4) 調査期 播種29日後 (5月12日), 播種41日後(5月24日), 播種48日後 (5月31日)

(調査成績)

(1) 生育調査 (20株平均, 株当)

播種後日数	葉 数	葉 長	葉 巾	根 長
	枚	cm	cm	cm
播種29日後	3.6	5.9	3.8	4.2
〃 41日 〃	6.0	26.0	8.3	10.2
〃 48日 〃	7.3	13.3	10.4	31.5

注：葉長，葉巾は最大葉につき調査。

播種後日数	1 畦 1 m 間 収 量						アール当収量					
	生 体 重			乾 物 重			生 体 重			乾 物 重		
	茎葉部	根 部	計	茎葉部	根 部	計	茎葉部	根 部	計	茎葉部	根 部	計
播種29日後	17.7 ^g		177 ^g	13.7 ^g		13.7 ^g	29.5 ^{kg}		29.5 ^{kg}	2.30 ^{kg}		2.30 ^{kg}
〃 41日 〃	812	41	853	87.2	4.6	91.8	135.4	6.8	142.2	14.52	0.77	15.29
〃 48日 〃	1210	57	1267	129.6	7.3	136.9	201.7	9.5	211.2	21.60	0.82	22.42

(3) 作物体分析成績

1) 成分濃度 (乾物中%)

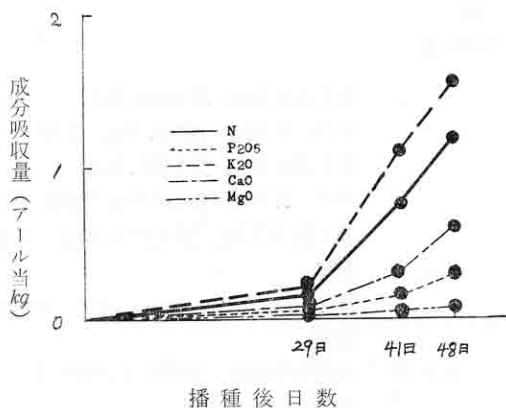
播 種 後 日 数	N		P ₂ O ₅		K ₂ O		CaO		MgO	
	茎葉部	根 部	茎葉部	根 部	茎葉部	根 部	茎葉部	根 部	茎葉部	根 部
播 種 29 日 後	6.70		2.05		7.56		2.61		0.32	
〃 41 日 後	4.94	3.96	1.17	1.12	7.24	5.55	2.10	1.11	0.25	0.40
〃 48 日 後	5.27	4.47	1.26	2.19	6.92	6.34	2.74	0.99	0.27	0.30

2) 成分吸収量 (アール当りkg)

播種後日数	N			P ₂ O ₅			K ₂ O			CaO			MgO		
	茎葉部	根 部	計	茎葉部	根 部	計	茎葉部	根 部	計	茎葉部	根 部	計	茎葉部	根 部	計
播種29日後	0.152		0.152	0.038		0.038	0.171		0.171	0.057		0.057	0.008		0.008
〃 41日後	0.171	0.031	0.748	0.166	0.008	0.174	1.049	0.042	1.091	0.301	0.008	0.309	0.042	0.003	0.045
〃 48日後	1.137	0.052	1.189	0.269	0.031	0.300	1.498	0.072	1.570	0.589	0.010	0.599	0.062	0.004	0.066

(試験結果の概要)

- (1) 小松菜の生育速度を一日当りの生体重増加量で見ると、生育後期は多少なくなる傾向にあった。
- (2) 加里を除いた他の成分濃度は生育の進行と共に減少し、播種後40日をすぎた頃から再び増加する傾向を示したが、加里濃度のみは収穫まで減少を続けた。
- (3) 各成分の時期別の成分吸収量は下図のとおりで、各成分とも時期を追って吸収量が増しているが、最終吸収量の順位を部位別に見ると加里は各部位を通じて最も多く、これに次いで窒素であった。また根では磷酸、莖葉では石灰が窒素に次ぐ吸収量を示した。またその吸収量を窒素を100とした割合でみると、各成分とも他のそ菜より低いところにあるが、加里は高いところにあった。



第1図 小松菜時期別成分吸収量

2. ほうれん草

(試験方法)

- (1) 実施年度 昭和34年度
- (2) 供試品種 日本ほうれん草
- (3) 栽培概要

栽植距離 畦巾50cm, 播巾10cmの条播

アール当り施肥量

N : 2.0kg (全量基肥)

P₂O₅ : 1.6kg

K₂O : 1.5kg

堆肥150kg, 炭カルで作土のpH (Kcl) を6.5に矯正

注: 肥料は硫酸, 過石, 硫加で施用。

施肥期 9月29日

播種期 9月29日

収穫期 12月9日

- (4) 調査期 播種41日後 (11月9日), 播種54日後 (11

月22日), 播種71日後 (12月9日)

(調査成績)

- (1) 生育調査 (20株平均, 株当り)

播種後日数	葉 長	葉 巾
播種41日後	18.5 ^{cm}	6.3 ^{cm}
" 54日 "	22.3	7.8
" 71日 "	25.6	9.0

注: 葉長, 葉巾は最大葉につき調査。

- (2) 収量調査

播種後日数	莖葉部 1畦 1m当り		莖葉部 アール当り	
	生体重	乾物重	生体播	乾物重
播種41日後	360 ^g	21.2 ^g	72.0 ^{kg}	4.24 ^{kg}
" 54日 "	695	50.0	139.0	10.00
" 71日 "	795	70.7	159.0	14.14

- (3) 作物体分析成績

1) 成分濃度 (乾物中%)

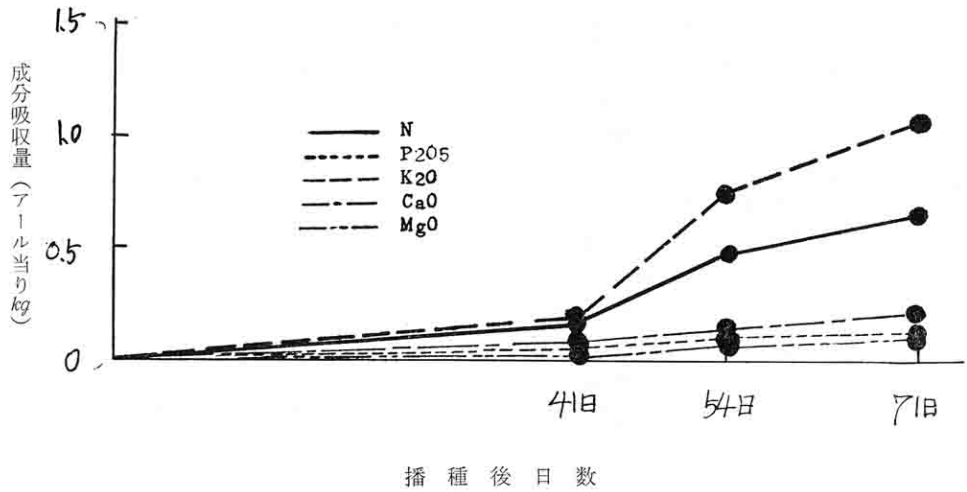
播種後日数	莖 葉 部				
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
播種41日後	4.44	1.72	9.74	1.47	0.70
" 54日後	4.70	1.01	7.72	1.28	0.71
" 71日後	4.39	1.01	7.29	1.42	0.80

2) 成分吸収量 (アール当りkg)

播種後日数	莖 葉 部				
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
播種41日後	0.188	0.073	0.412	0.062	0.030
" 54日後	0.470	0.010	0.772	0.128	0.071
" 71日後	0.620	0.143	1.030	0.201	0.113

(試験結果の概要)

- (1) ほうれん草の生育速度を1日当りの生体重増加量で見ると、播種後40~50日頃がもっともさかんで、50日をすぎると生長の速度がにぶったが、これは栽培時期が冬に向っているためと考えられる。
- (2) 乾物中の成分濃度は窒素では播種後50日頃まで増加するがそれ以後になって減少し、また磷酸, 加里は時期を追って減少するが、石灰は播種後50日頃まで減少して以後増加する。また苦土は収穫期まで増加した。
- (3) 各成分の時期別吸収量は下表のとおりで、各成分とも播種後40日頃から収穫期にかけての増加が目立っている。



第2図 ほうれん草時期別成分吸収量

る。吸収量の多いのは、加里、窒素これに次いで石灰で、磷酸、苦土の吸収量は最も少なかった。最終吸収量の窒素を100とした比率は下表のとおりで、他のそさいに比べると加里、苦土が高く、磷酸、石灰の比率が低いようである。

各成分の吸収割合

部 位	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
茎葉部	100.0	23.1	166.1	32.4	18.2

3. 玉レタス
(試験方法)

- (1) 実施年度 昭和36年度
- (2) 供試品種 グレートレックス366号
- (3) 栽培概要
栽植距離 畦巾75cm×株間50cm
アール当り施肥量

N : 2.0kg (基肥1.0kg, 追肥

第1回0.5kg, 第2回0.5kg)
P₂O₅ : 2.0kg (基肥0.4kg, 追肥
第1回0.8kg, 第2回0.8kg)
K₂O : 2.5kg (基肥1.5kg, 追肥
第1回 0.5 kg, 第2回 0.5 kg) 堆肥
150kg

注：肥料は硫安、過石、硫加、魚肥で施用。

- 施肥期 基肥 9月19日, 追肥第1回10月5日, 第2回10月18日
- 播種期 8月15日
- 定植期 9月21日
- 収穫期 11月17日～12月22日
- (4) 調査期 定植当日 (9月21日), 定植後27日 (10月18日), 定植後57日 (11月17日), 定植後75日 (12月5日)

(調査成績)

(1) 生育調査 (20株平均, 株当り)

定植後日数	葉 長	葉 巾	外葉数	結球葉数	総葉数	結球径	結球高	茎 長	根 長
定植当日	cm 11.3	cm 6.8	枚 4.8	枚 —	枚 4.8	cm —	cm —	cm —	cm 7.5
定植27日後	21.7	17.8	14.0	—	14.0	—	—	—	17.4
〃 57日 〃	25.5	29.7	15.2	16.2	31.4	7.0	6.0	6.5	18.3
〃 75日 〃	24.6	28.6	19.7	21.7	41.4	7.3	6.9	6.2	16.9

注：葉長、葉巾は最大葉につき調査。

(2) 収量調査

定植後日数	株 当 収 量 (g)									
	生 体 重					乾 物 重				
	外葉部	結球部	茎 部	根 部	計	外葉部	結球部	茎 部	根 部	計
定 植 当 日	6.2	—	—	0.2	6.4	0.51	—	—	0.05	0.56
定植27日後	117.6	—	—	5.1	122.7	21.93	—	—	0.52	22.45
// 57日 //	452.5	423.7	42.2	13.5	931.9	29.94	18.27	3.64	1.62	53.47
// 75日 //	558.8	544.3	50.2	15.3	1168.6	32.97	24.24	4.91	1.94	74.06

定植後日数	ア ー ル 当 り 収 量 (kg)									
	生 体 重					乾 物 重				
	外葉部	結球部	茎 部	根 部	計	外葉部	結球部	茎 部	根 部	計
定 植 当 日	1.6	—	—	0.1	1.7	0.14	—	—	0.01	0.15
定植27日後	31.4	—	—	1.4	32.8	5.88	—	—	0.14	6.02
// 57日 //	120.8	113.1	11.3	3.6	248.8	8.02	4.90	0.98	0.43	14.33
// 75日 //	149.2	145.3	13.4	4.1	312.0	8.83	6.50	1.32	0.52	17.17

(3) 作物体分析成績

1) 成分含量 (乾物中%)

定植後日数	N			P ₂ O ₅			K ₂ O			CaO			MgO		
	外葉部	結球部	茎根部	外葉部	結球部	茎根部	外葉部	結球部	茎根部	外葉部	結球部	茎根部	外葉部	結球部	茎根部
定 植 当 日	5.06		3.96	1.60		1.25	6.84		6.70	2.09		1.17	0.75		0.25
定植27日後	5.33		3.05	1.84		1.12	6.38		6.33	3.89		0.72	0.48		0.36
// 57日 //	3.51		3.52	1.02		1.24	6.31		5.91	1.12		0.60	0.45		0.45
// 75日 //	3.63	2.97	3.25	0.92	1.16	0.99	6.36	5.32	4.18	2.21	0.63	0.52	0.85	0.36	0.43

2) 成分吸収量 (アール当りkg)

定植後日数	N				P ₂ O				K ₂ O			
	外葉部	結球部	茎根部	計	外葉部	結球部	茎根部	計	外葉部	結球部	茎根部	計
定 植 当 日	0.007		0.001	0.008	0.002		0.000	0.002	0.009		0.001	0.010
定植27日後	0.312		0.004	0.316	0.108		0.002	0.110	0.374		0.009	0.383
// 57日 //	0.452		0.049	0.510	0.131		0.017	0.148	0.812		0.083	0.895
// 75日 //	0.320	0.192	0.060	0.572	0.081	0.075	0.018	0.174	0.560	0.344	0.076	0.980

定植後日数	CaO				MgO			
	外葉部	結球部	茎根部	計	外葉部	結球部	球根部	計
定 植 当 日	0.003		0.000	0.003	0.000		0.000	0.000
定植27日後	0.228		0.001	0.229	0.028		0.001	0.029
// 57日 //	0.144		0.009	0.153	0.058		0.006	0.064
// 75日 //	0.195	0.041	0.010	0.246	0.075	0.023	0.008	0.106

(試験結果の概要)

(1) 玉レタスの生育は他の結球そさいと同様に結球期に入ってからとなり、結球期後半になるとその増加はゆるやかとなった。

結球開始後の地上部重の増加を部位別に見ると、かんらんの場合と異って外葉重と結球重が並行して増加し、外葉重：結球重比は各調査時期を通して生体重ではほぼ1：1に保たれた。

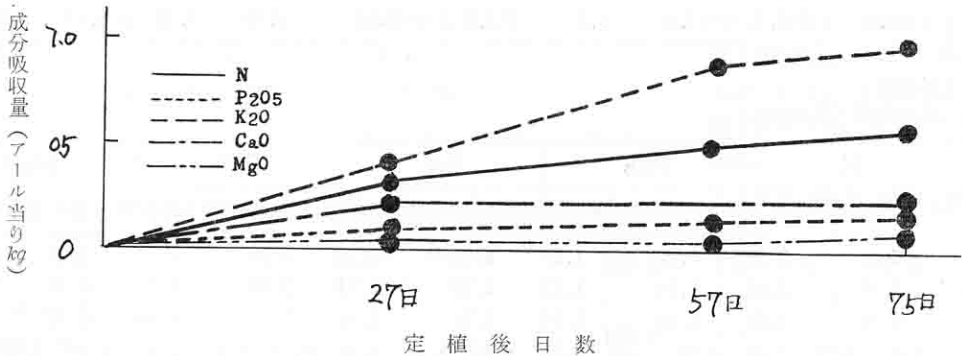
(2) 各成分の時期別濃度は窒素とリン酸では定植後しばらくは茎根部の濃度が減少するが、結球期に入るとこれら成分の吸収がさかんになって茎根部の濃度が高まる傾向を示した。これに対し加里と石灰の茎根部の濃度は定植後から収穫まで減少を続けた。また苦土は各部位を通じて生育の進行と共に濃度を増し、苗床で吸収蓄積されたものよりも定植後に吸収されたものが多いようであった。

(3) 各成分の時期別吸収量は下図のとおりで、収穫期の吸収量は加里、石灰、窒素が多くこれに次いでリン酸、加里であった。

また時期別の吸収量を収穫当時に比べると、定植27日後に石灰は90%以上に達し、これに次いで窒素、リン酸の約60%、苦土はこの時期に40%が吸収されているにすぎない。

その後の57日目には苦土以外の諸成分の吸収量はすでに90%前後に達しているが苦土のみはまだ60%程度にすぎず、その後の吸収量の大きいことが推定された。さらに加里は結球開始前後に多量に吸収されることが知られた。

また、窒素の吸収量を100としたときの他の成分の吸収量の比率を部位別に見ると下表の通りで、各部位を通じて加里が最高であった。



第3図 玉レタス時期別成分吸収量

各成分の吸収割合

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
外葉部	100.0	25.3	175.0	60.9	23.4
結球部	100.0	39.1	179.2	21.4	12.0
茎根部	100.0	30.0	126.7	16.7	13.3
計	100.0	30.4	171.3	43.0	18.5

4. かんらん (夏どり)

(試験方法)

- (1) 実施年度 昭和36年度
(2) 供試品種 長岡支配四季穫
(3) 栽培概要

栽植距離 畦巾75cm×株間50cm

アール当り施肥量

N : 3.0kg (基肥2.0kg, 追肥1.0kg)

P₂O₅ : 3.0kg

K₂O : 3.8kg (基肥2.6kg, 追肥1.2kg)

堆肥150kg

注：肥料は硫酸、過石、硫酸で施用。

施肥期 基肥 5月17日, 追肥 6月6日, 6月30日の2回

播種期 3月28日

定植期 5月23日

収穫期 8月15日

- (4) 調査期 定植当日 (5月23日), 定植37日後 (6月29日), 定植51日後 (7月18日), 定植84日後 (8月14日)

(調査成績)

(1) 生育調査 (株当り20株平均)

調査期日	葉 長 cm	葉 巾 cm	茎 長 cm	根 長 cm	外葉数 枚	結球葉数 枚	総葉数 枚	結球径 cm	結球高 cm
定植当日	2.26	9.6	—	11.5	8.7	—	8.7	—	—
定植37日後	35.7	28.5	6.1	25.4	24.9	—	24.9	—	—
〃 51日後	39.1	36.3	5.4	21.4	21.4	57.2	78.6	7.2	6.6
〃 84日後	34.5	36.2	6.5	25.7	13.7	70.7	84.4	9.8	8.6

(2) 収量調査

調査期日	株 当 収 量							
	生 体 重				乾 物 重			
	外葉部	結球部	茎 部	根 部	外葉部	結球部	茎 部	根 部
定植当日	22.4 g	— g	— g	0.95 g	2.35 g	— g	— g	0.21 g
定植37日後	780.7	—	11.7	15.05	58.5	—	1.79	2.53
〃 51日後	1446.0	569.2	32.6	40.00	117.1	34.8	5.21	9.92
〃 84日後	957.4	1857.7	84.4	74.50	91.1	127.8	12.79	13.69

調査期日	ア ー ル 当 収 量									
	生 体 外					乾 物 重				
	外葉部	結球部	茎 部	根 部	合 計	外葉部	結球部	茎 部	根 部	合 計
定植当日	5.98 kg	— kg	— kg	0.25 kg	6.23 kg	0.63 kg	— kg	— kg	0.06 kg	0.69 kg
定植37日後	208.43	—	3.12	4.02	215.57	15.68	—	0.48	0.68	16.84
〃 51日後	386.08	151.98	8.70	10.68	557.44	31.25	9.28	1.39	2.65	44.57
〃 84日後	255.61	495.99	22.52	19.89	794.01	24.33	34.12	3.41	3.66	65.52

(3) 作物体分析成績

1) 成 分 濃 度 (乾物中%)

調査期日	N				P ₂ O ₅				K ₂ O			
	外葉部	結球部	茎 部	根 部	外葉部	結球部	茎 部	根 部	外葉部	結球部	茎 部	根 部
定植当日	3.41	—	2.42	1.37	—	1.52	5.21	—	4.46	—	—	—
定植37日後	5.74	—	1.98	2.37	2.24	0.56	1.34	5.24	4.28	3.21	—	—
〃 51日後	4.19	4.07	2.60	2.22	1.35	1.57	1.36	1.30	5.12	4.61	5.11	3.53
〃 84日後	3.40	3.63	2.19	3.14	0.77	1.14	1.07	1.41	4.88	4.32	3.56	4.80

調査期日	CaO				MgO			
	外葉部	結球部	茎 部	根 部	外葉部	結球部	茎 部	根 部
定植当日	4.57	—	1.14	0.74	—	0.39	—	0.39
定植37日後	4.40	—	0.67	0.83	0.46	0.22	0.22	0.42
〃 51日後	4.02	1.20	0.86	0.73	0.36	0.28	0.29	0.27
〃 84日後	6.79	1.02	0.71	0.11	0.47	0.22	0.32	0.30

2) 成分吸収量 (アール当りkg)

調査期日	N					P ₂ O ₅					K ₂ O				
	外葉部	結球部	茎部	根部	合計	外葉部	結球部	茎部	根部	合計	外葉部	結球部	茎部	根部	合計
定植当日	0.021	—	0.001	0.022	0.009	—	0.001	0.010	0.033	—	0.002	0.035			
定植37日後	0.897	0.009	0.016	0.922	0.350	0.003	0.009	0.362	0.819	0.021	0.022	0.862			
〃51日後	1.309	0.378	0.036	0.059	1.782	0.422	0.146	0.019	0.034	0.621	1.600	0.428	0.071	0.093	2.192
〃84日後	0.827	1.238	0.075	0.115	2.255	0.187	0.389	0.037	0.052	0.665	1.187	1.474	0.121	0.175	2.957

調査期日	CaO					MgO				
	外葉部	結球部	茎部	根部	合計	外葉部	結球部	茎部	根部	合計
定植当日	0.029	—	0.0005	0.0295	0.005	—	0.0002	0.0052		
定植37日後	0.688	0.003	0.006	0.697	0.072	0.001	0.003	0.076		
〃51日後	1.256	0.111	0.012	0.019	1.398	0.112	0.026	0.004	0.007	0.149
〃84日後	1.652	0.348	0.024	0.041	2.065	0.114	0.075	0.011	0.011	0.211

(試験結果の概要)

(1) 夏どりかんらん(夏どり)の生育は、結球期に入って旺盛となった。

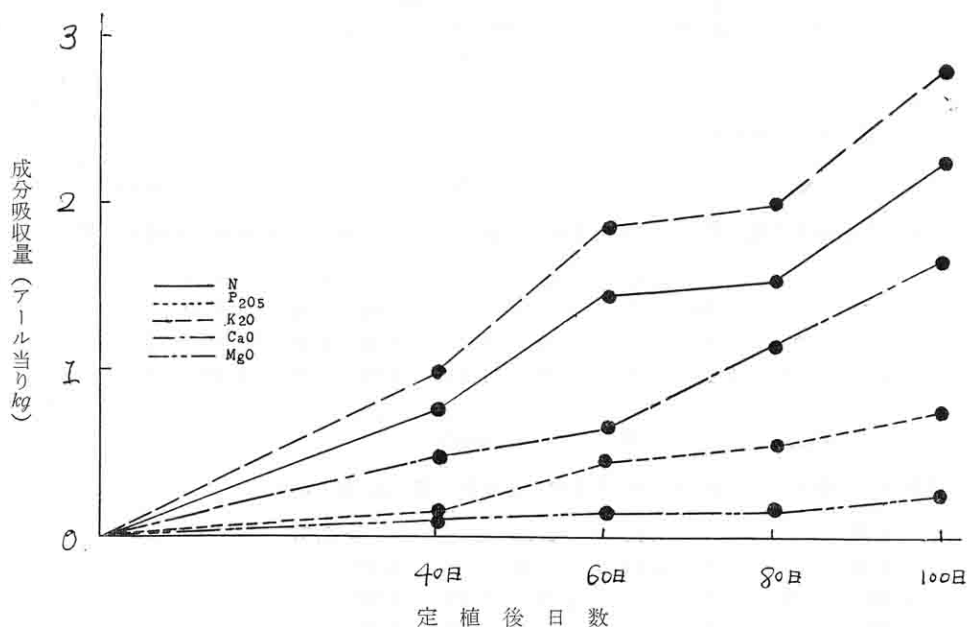
すなわち定植後40日頃から地上部の増加がさかんとなり、これが収穫まで増大したが、その増加量の主要部は結球部に占められていた。

(2) 各成分の時期別濃度は、結球始め頃まで高まるが、結球部の増加が著しくなるその後になって、少々減少の

傾向がみられている。

また作物の部分毎の成分濃度は、磷酸が結球部が高いほかは、いずれも外葉の濃度が高く、また加里濃度は他の成分に比べて各部分において高かった。

(3) 各成分の時期別吸収量は下図のように、結球部の増加の著しい定植後40日頃から増加する。各時期を通じて吸収量の多いのは加里、窒素、石灰で、磷酸と苦土の吸収は他のそさいと同様に低いところにあった。



第4図 かんらん(夏どり) 時期別成分吸収量

収穫時の外葉部と結球部における吸収量は、全吸収量の90%前後に及ぶが、部分毎の吸収量は、磷酸が結球部に多いほかは、どの成分も外葉の吸収量が多かった。

さらにこの各成分吸収量の割合を、窒素に比べて示すと次の通りである。

各成分の吸収割合

部 位	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
外 葉 部	100.0	22.6	143.5	199.6	13.8
結 球 部	100.0	31.4	119.0	28.1	6.1
茎 部	100.0	49.0	162.0	32.0	15.0
根 部	100.0	45.1	152.9	35.3	9.8
合 計	100.0	28.9	132.0	101.9	9.9

すなわち吸収量の合計では加里が多く、次いで石灰であるが、これを部位別にみると石灰の割合が外葉に高くその他の部位で著しく低いこと、また石灰を除いた各成分は茎部の割合が高いことが目立っている。

5. かんらん（冬どり）

（試験方法）

(1) 実施年度 昭和37年度

(2) 供試品種 長岡交配四季穫

(1) 生育調査（株当たり）

調査期日	葉 長	葉 巾	茎 長	根 長	外葉数	結球葉数	総葉数	結球径	結球高
	cm	cm	cm	cm	枚	枚	枚	cm	cm
定 植 当 日	14.5	8.5	2.9	13.3	8.1	—	8.1	—	—
定植40日後	35.2	25.9	5.9	24.1	24.2	—	24.2	—	—
“ 72日後	39.3	30.9	11.5	22.4	20.0	35.0	55.0	13.2	13.1
“ 98日後	36.3	30.3	12.1	24.4	15.3	40.3	55.6	17.1	15.2
“ 130日後	36.5	31.0	11.2	26.0	20.0	41.5	61.5	17.6	15.5
“ 170日後	33.8	31.1	15.8	28.5	22.5	48.9	71.4	18.4	15.7

(2) 収 量 調 査

調 査 期 日	株 当 収 量							
	生 体 重				乾 物 重			
	外葉部	結球部	茎 部	根 部	外葉部	結球部	茎 部	根 部
	g	g	g	g	g	g	g	g
定 植 当 日	13.1	—	1.4	—	1.4	—	0.2	—
定 植 40 日 後	56.7	—	10.2	14.9	47.4	—	1.8	2.6
“ 72 日 後	1,015.0	383.0	88.2	40.3	126.9	38.1	12.6	8.1
“ 98 日 後	955.0	862.0	97.3	45.2	134.3	84.1	16.2	11.9
“ 130 日 後	996.0	941.0	129.7	48.2	153.8	102.2	22.8	9.6
“ 170 日 後	856.0	1,015.0	177.4	50.8	131.8	110.8	27.9	10.4

(3) 栽培概要

栽植距離 畦巾75cm×株間50cm

アール当り施肥量

N : 3.0kg, (基肥2.0kg, 追肥1.0kg)

P₂O₅ : 3.0kg

K₂O : 3.8kg(基肥2.6kg, 追肥1.2kg)

堆肥150kg

注：肥料は硫酸、過石、硫加で施用。

施肥期 基肥 9月19日, 追肥10月31日, 11月28日の2回

播種期 8月3日

定植期 9月19日

収穫期 3月3日

(4) 調査期日 定植当日（9月19日）、定植40日後（10月28日）、定植72日後（11月28日）、定植98日後（12月23日）、定植130日後（1月23日）定植170日後（3月3日）

（調査成績）

調査期日	アール当収量									
	生 体 重					乾 物 重				
	外葉部	結球部	茎 部	根 部	合 計	外葉部	結球部	茎 部	根 部	合 計
定 植 当 日	kg 3.6	kg —	kg 0.4	kg —	kg 4.0	kg 0.38	kg —	kg 0.06	kg —	kg 0.44
定 植 40 日 後	151.4	—	2.7	4.0	158.1	12.66	—	0.05	0.60	13.31
〃 72 日 後	271.0	102.3	23.5	10.8	407.6	33.88	10.18	3.36	2.16	49.58
〃 98 日 後	255.0	230.2	26.0	12.1	523.3	35.86	22.46	4.32	3.18	65.82
〃 130 日 後	265.9	251.3	34.6	12.9	564.7	41.05	27.29	6.09	2.56	76.99
〃 170 日 後	228.6	271.0	47.4	13.6	560.6	35.20	29.58	7.45	2.78	75.00

(3) 作物体分析成績

1) 成 分 濃 度 (乾物中%)

調査期日	N				P ₂ O ₅				K ₂ O			
	外葉部	結球部	茎 部	根 部	外葉部	結球部	茎 部	根 部	外葉部	結球部	茎 部	根 部
定 植 当 日	4.62		2.44		1.26		1.42		5.64		5.87	
定植40日後	5.64		2.03	2.62	1.49		1.13	1.34	5.25		5.54	5.47
〃 72日後	3.73	2.84	3.59	2.48	0.91	0.98	1.14	0.92	4.10	3.98	5.25	3.93
〃 98日後	2.24	3.17	3.06	2.42	0.66	0.71	0.88	0.88	3.43	3.55	5.05	4.43
〃 130日後	2.30	2.72	3.04	2.21	0.57	0.66	0.83	0.73	3.45	3.05	5.03	3.89
〃 170日後	2.62	3.31	3.71	2.48	0.55	0.77	0.86	0.65	3.41	3.29	5.25	4.19

調査期日	CaO				MgO			
	外葉部	結球部	茎 部	根 部	外葉部	結球部	茎 部	根 部
定 植 当 日	4.90		0.92		1.14		0.27	
定植40日後	4.27		0.82	0.84	0.45		0.23	0.34
〃 72日後	4.55	1.05	0.94	0.70	0.48	0.32	0.27	0.23
〃 98日後	4.58	1.25	0.87	0.74	0.33	0.30	0.22	0.23
〃 130日後	4.66	0.73	0.93	0.58	0.36	0.23	0.26	0.25
〃 170日後	4.61	0.97	0.94	0.56	0.39	0.23	0.26	0.24

2) 成分吸収量 (アール当りkg)

調査期日	N					P ₂ O ₅					K ₂ O				
	外葉部	結球部	茎 部	根 部	合 計	外葉部	結球部	茎 部	根 部	合 計	外葉部	結球部	茎 部	根 部	合 計
定 植 当 日	0.018		0.014	0.032		0.005		0.001	0.006		0.022		0.004	0.026	
定植40日後	0.712	0.010	0.016	0.738		0.189	0.005	0.008	0.202		0.665	0.026	0.033	0.724	
〃 72日後	1.264	0.288	0.090	0.054	1.701	0.308	0.100	0.038	0.020	0.466	1.389	0.405	0.176	0.085	2.055
〃 98日後	0.803	0.712	0.132	0.077	1.724	0.238	0.162	0.039	0.028	0.467	1.230	0.797	0.218	0.141	2.386
〃 130日後	0.944	0.742	0.185	0.057	1.928	0.234	0.180	0.051	0.019	0.484	1.416	0.832	0.306	0.100	2.654
〃 170日後	0.922	0.979	0.276	0.069	2.246	0.194	0.228	0.064	0.018	0.504	1.200	0.973	0.391	0.117	2.681

調査期日	CaO					MgO				
	外葉部	結球部	茎部	根部	合計	外葉部	結球部	茎部	根部	合計
定植当日	0.019		0.001		0.020	0.004		—		0.004
定植40日後	0.537	0.004	0.005	0.546	0.057	0.001	0.002	0.060		
“ 72日後	1.542	0.107	0.032	0.015	1.696	0.163	0.033	0.009	0.005	0.210
“ 98日後	1.642	0.281	0.038	0.024	1.985	0.118	0.067	0.010	0.007	0.202
“ 130日後	1.913	0.199	0.057	0.015	2.184	0.148	0.063	0.016	0.006	0.233
“ 170日後	1.623	0.287	0.070	0.016	1.996	0.137	0.068	0.019	0.007	0.231

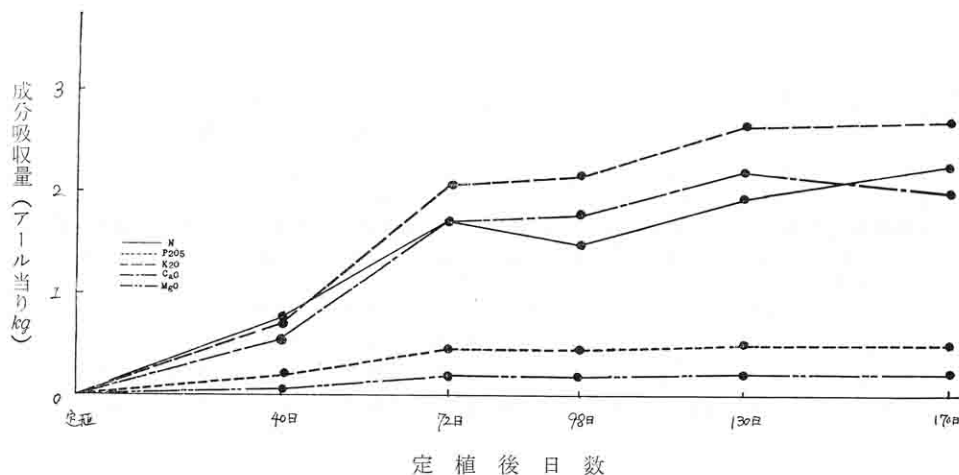
(試験結果の概要)

(1) 冬どりかんらの生育は、結球始めの11月上旬頃からさかんとなり、12月に入って寒さが加わると外観上の生育は停滞したように見えたが、結球並びに茎部重の増加はゆるやかに続けられた。

(2) 各成分の時期別濃度は、結球始め頃まで高まって、その後低下しているが、茎部は磷酸を除いて大きな変化がみられない。またこの茎部の窒素、磷酸、加里の3成分濃度は、寒さの加わる定植後72日(11月下旬頃)から他の部分より高まるが目立っている。

(3) 各成分の時期別吸収量は、結球の始まる定植後40日～70日で増加するが、その後生育のゆるやかになる定植後98日(12月下旬)以降では緩慢な増加にとどまった。すなわち各成分吸収量の75～92%は定植から11月下旬までの72日間で吸収され、残りの8～25%が収穫までの90日間に吸収されている。

各時期を通じて吸収量の多いのは加里、石灰、窒素で、磷酸、苦土量の低いことは、他のそさいと同様であった。



第5図 かんら(冬どり)時期別成分吸収量

この各成分吸収量の割合を、窒素に比べて示すと次の通りである。

吸収量の合計では加里が多く、次いで石灰で、とくに石灰が他のそさいに比べて高いところにある。しかしこれら成分の割合は夏どりかんらに比べて一般に低いところにあり、とくに磷酸の割合は他のそさいより低い、これはこのそさいが越冬そさいであることに関係すると考えられる。

各成分の吸収割合

部位	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
外葉部	100.0	21.0	130.2	176.1	14.9
結球部	100.0	23.3	99.4	29.3	6.9
茎部	100.0	23.2	141.7	25.4	6.8
根部	100.0	26.1	169.5	23.2	10.1
合計	100.0	22.4	119.4	88.9	10.3

6. カリフラワー

(試験方法)	施肥期	基肥 8月24日, 追肥 9月19日, 10月12日の2回
(1) 実施年度 昭和36年度	播種期	7月12日
(2) 供試品種 野崎早生	定植期	8月24日
(3) 栽培概要	収穫期	12月2日~12月22日
栽植距離 畦巾75cm×株間50cm	(4) 調査期日	定植当日(8月24日), 定植26日後(9月19日), 定植49日後(10月12日), 定植65日後(10月28日), 定植81日後(11月13日)
アール当り施肥量	(調査成績)	
N : 3.5kg (基肥 2.0kg, 追肥 1.5kg)		
P ₂ O ₅ : 3.0kg		
K ₂ O : 4.0kg (基肥 3.0kg, 追肥 1.0kg)		
堆肥 150 kg		
注: 肥料は硫安, 過石, 硫加で施用。		

(1) 生育調査 (株当り)

調査期日	葉 長	葉 巾	茎 長	根 長	外葉数	内葉数	総葉数	花 蕾 部	
								高	サ 径
	cm	cm	cm	cm	枚	枚	枚	cm	cm
定 植 当 日	15.4	7.4	—	13.5	5.6	—	5.6	—	—
// 26日後	24.1	18.0	4.1	22.2	10.1	—	10.1	—	—
// 49日後	50.7	28.3	13.3	19.7	17.1	—	17.1	—	—
// 65日後	57.9	26.8	9.9	23.1	17.2	10.2	27.2	3.7	4.8
// 81日後	57.2	24.9	7.3	24.8	17.4	10.0	27.4	8.3	15.4

(2) 収量調査

調査期日	株 当 収 量											
	生 体 重						乾 物 重					
	総葉重	外葉重	内葉重	花蕾重	茎 重	根 重	総葉重	外葉重	内葉重	花蕾重	茎 重	根 重
定 植 当 日	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
	8.9	8.9	—	—	—	0.5	0.8	0.8	—	—	—	0.1
// 26日後	150.3	150.3	—	—	3.9	10.9	10.0	10.0	—	—	0.7	1.7
// 49日後	933.3	933.3	—	—	38.2	33.8	74.1	74.1	—	—	5.4	2.9
// 65日後	1,844.7	1,358.8	485.8	38.7	58.3	56.8	138.7	107.1	31.6	2.4	8.1	5.5
// 81日後	1,551.9	1,110.6	441.3	592.8	70.8	86.8	124.7	91.1	33.6	40.1	7.9	13.4

調査期日	ア ー ル 当 り 収 量 (kg)											
	生 体 重						乾 物 重					
	外葉重	内葉重	花蕾重	茎 重	根 重	合 計	外葉重	内葉重	花蕾重	茎 重	根 重	合 計
定 植 当 日	2.4	—	—	—	0.1	2.5	0.22	—	—	—	0.02	0.24
定 植 26日後	40.1	—	—	1.1	2.9	44.1	2.66	—	—	0.19	0.46	3.31
// 49日後	249.2	—	—	10.2	9.0	268.4	19.79	—	—	1.44	0.78	22.01
// 65日後	362.8	129.7	10.3	15.6	15.2	533.6	28.61	8.43	0.65	2.16	1.46	41.31
// 81日後	296.5	117.8	158.3	18.9	23.2	614.7	24.32	8.96	11.50	2.10	4.10	50.98

(3) 作物体分析成績

1) 成分含量(乾物中%)

調査期日	N					P ₂ O ₅					K ₂ O				
	外葉	内葉	花蕾	茎	根	外葉	内葉	花蕾	茎	根	外葉	内葉	花蕾	茎	根
定植当日	4.96	—	—	—	2.60	1.90	—	—	—	2.23	6.24	—	—	—	4.22
〃 26日後	4.45	—	—	2.41	2.63	1.45	—	—	0.79	0.77	6.99	—	—	5.69	4.82
〃 49日後	5.20	—	—	2.24	3.19	2.02	—	—	1.17	1.18	5.55	—	—	5.66	5.15
〃 65日後	5.67	4.63	6.34	2.27	3.12	2.01	2.28	2.43	1.19	1.16	5.51	4.99	6.49	6.18	5.78
〃 81日後	4.84	4.74	4.21	3.05	3.05	1.83	2.16	1.67	1.95	1.13	5.78	5.04	5.50	6.93	4.75

調査期日	CaO					MgO				
	外葉	内葉	花蕾	茎	根	外葉	内葉	花蕾	茎	根
定植当日	3.63	—	—	—	1.22	0.97	—	—	—	0.56
〃 26日後	1.83	—	—	0.87	0.82	0.61	—	—	0.49	0.35
〃 49日後	2.69	—	—	0.86	0.84	0.34	—	—	0.41	0.47
〃 65日後	3.41	1.21	0.59	0.85	0.95	0.44	0.75	0.38	0.44	0.57
〃 81日後	4.13	1.68	0.47	1.15	0.93	0.41	0.31	0.27	0.55	0.55

2) アール当成分吸収量(kg)

調査期日	N						P ₂ O ₅						K ₂ O					
	外葉	内葉	花蕾	茎	根	合計	外葉	内葉	花蕾	茎	根	合計	外葉	内葉	花蕾	茎	根	合計
定植当日	0.011	—	—	—	0.001	0.012	0.004	—	—	—	0.001	0.005	0.014	—	—	—	0.001	0.015
〃 26日後	0.118	—	—	0.003	0.012	0.133	0.039	—	—	0.001	0.004	0.044	0.015	—	—	0.010	0.022	0.047
〃 49日後	1.029	—	—	0.022	0.025	1.086	0.400	—	—	0.017	0.009	0.426	1.098	—	—	0.082	0.040	1.220
〃 65日後	1.622	0.390	0.041	0.049	0.045	2.147	0.575	0.194	0.016	0.026	0.017	0.826	1.576	1.427	0.042	0.134	0.084	3.263
〃 81日後	1.178	0.425	0.457	0.064	0.125	2.249	0.447	0.194	0.181	0.041	0.046	0.907	1.406	0.452	0.597	0.146	0.187	2.788

調査期日	CaO						Mgo					
	外葉	内葉	花蕾	茎	根	合計	外葉	内葉	花蕾	茎	根	合計
定植当日	0.008	—	—	—	—	0.008	0.002	—	—	—	—	0.002
〃 26日後	0.049	—	—	0.002	0.004	0.055	0.016	—	—	0.001	0.002	0.019
〃 49日後	0.533	—	—	0.013	0.007	0.553	0.067	—	—	0.006	0.004	0.077
〃 65日後	0.975	0.102	0.004	0.018	0.014	1.113	0.126	0.063	0.003	0.010	0.008	0.210
〃 81日後	1.005	0.151	0.051	0.024	0.038	1.269	0.100	0.028	0.029	0.012	0.023	0.192

(試験結果の概要)

(1) カリフラワーの生育は、定植後26日頃から発蕾期にかけて外葉部でさかんであったが、その後花蕾の生育がこれに変わってさかんとなり、収穫期に及んだ。

(2) 各成分の時期別濃度は、各成分とも収穫期まで高まっている。

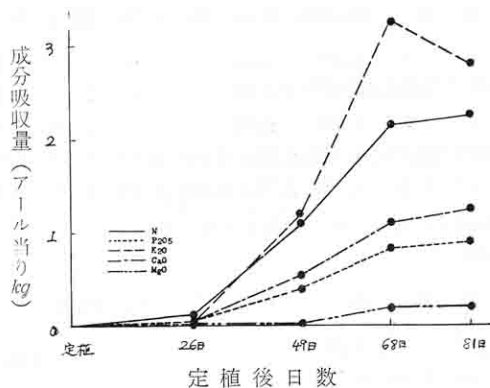
また各成分の作物部位別の濃度は、窒素、リン酸、加

里、苦土などでは大きな変化はみられないが、石灰だけは他の部位に比べて花蕾部の濃度が著しく低かった。

(3) 各成分の時期別吸収量は下図のように、生育のさかんとなった定植後26日から68日頃にかけてさかんとなったが、これは主に外葉部の生育がさかんであったためである。その後発蕾するに及んで、この部分の吸収が増大したが、これまでさかんであった外葉部の吸収が衰え

て、各成分の吸収は全体にはこの時期から停滞し始めて収穫に至っている。

各時期を通じて吸収量の多いのは、他のそさいと同様に加里、窒素、石灰で磷酸、苦土は少なかった。



第6図 カリフラワー時期別成分吸収量

また収穫時の吸収量を部位別にみると、石灰が外葉部に多く、他の部分に少いことが目立っている。すなわち

部 位	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
外葉部	100.0	37.9	119.4	85.3	8.5
内葉部	100.0	45.6	106.4	35.5	6.6
花蕾部	100.0	39.6	130.6	11.2	6.3
茎 部	100.0	64.1	228.1	37.5	18.8
根 部	100.0	36.8	149.6	30.4	18.4
合 計	100.0	40.3	124.0	56.4	8.5

(調査成績) (1) 生育調査 (20株平均の株当たり)

播 種 後 日 数	葉 長	葉 巾	葉 数	根 長	根 径
	cm	cm	枚	cm	cm
播 種 後 29 日	6.65	2.62	3.8	3.58	—
〃 60 日	23.62	9.69	8.9	13.47	1.85
〃 75 日	33.99	12.64	9.6	14.79	2.88
〃 91 日	37.00	13.63	9.8	15.59	3.48

(2) 収量調査

播種後日数	株 当 収 量						ア ー ル 当 り 収 量					
	生 体 重			乾 物 重			生 体 重			乾 物 重		
	葉 部	根 部	計	葉 部	根 部	計	葉 部	根 部	計	葉 部	根 部	計
播種後29日	g	g	g	g	g	g	kg	kg	kg	kg	kg	kg
〃 60日	—	—	0.22	—	—	0.02	5.91	5.91	0.43	0.43	—	—
〃 75日	2.80	3.76	6.56	0.40	0.35	0.75	29.56	39.74	69.30	4.23	3.65	7.88
〃 91日	5.24	10.12	15.36	0.74	1.03	1.77	48.47	93.44	141.91	6.83	9.50	16.38
〃 91日	18.40	29.60	48.00	1.17	1.45	2.62	124.82	201.37	326.19	17.99	22.25	40.24

石灰を除いた他の成分は、全吸収量の約70%が外葉部、約20%が花蕾部に吸収されている。これに比べて石灰は外葉部に90%、花蕾部に4%が吸収されているにすぎない。

さらにこの吸収量を、窒素に比べて示すと次の通りである。

石灰を除いた各成分は茎部で高いが、とくに加里と苦土の割合が著しく高いこと、石灰割合が外葉部に高く花蕾部に低いこと、さらに各部位を通じて磷酸の割合が、他のそさいに比べて高いことなどが目立っている。

7. 三寸にんじん

(試験方法)

- (1) 実施年度 昭和35年度
- (2) 供試品種 馬越M.S
- (3) 栽培概要

栽植距離 畦巾60cm×株間5cmの2条播

アール当り施肥量

N : 2.25kg (基肥0.9kg, 追肥①0.75kg, ②0.60kg)

P₂O₅ : 1.50kg

K₂O : 2.25kg

堆肥150kg

注：肥料は硫酸、過石、硫酸で施用した。

施肥期 基肥4月14日、追肥①6月18日、②7月2日

播種期 4月14日
収穫期 7月13日

(4) 調査期 播種後29日(5月12日), 播種後60日(6月12日), 播種後75日(6月27日), 播種後91日(7月13日)

(3) 作物体分析成績

1) 成分含量(乾物中%)

播種後日数	N		P ₂ O ₅		K ₂ O		CaO		MgO	
	葉部	根部	葉部	根部	葉部	根部	葉部	根部	葉部	根部
播種後29日	5.57		1.05		7.69		2.11		0.30	
" 60日	4.07	2.05	0.77	0.67	7.25	4.69	2.38	3.48	0.43	0.22
" 75日	3.31	1.87	0.68	0.68	6.83	4.28	2.45	4.10	0.35	0.28
" 91日	3.05	1.41	0.74	0.87	7.06	4.87	3.82	3.66	0.49	0.28

2) アール当り成分吸収量(kg)

播種後日数	N			P ₂ O ₅			K ₂ O		
	葉部	根部	計	葉部	根部	計	葉部	根部	計
播種後29日		0.024			0.005			0.033	
" 60日	0.172	0.075	0.247	0.003	0.024	0.057	0.307	0.171	0.478
" 75日	0.226	0.178	0.404	0.046	0.065	0.111	0.466	0.406	0.872
" 91日	0.549	0.314	0.863	0.133	0.194	0.327	1.270	1.084	2.354

播種後日数	CaO			MgO		
	葉部	根部	計	葉部	根部	計
播種後29日		0.009			0.001	
" 60日	0.101	0.127	0.228	0.018	0.008	0.026
" 75日	0.167	0.389	0.556	0.024	0.027	0.051
" 91日	0.687	0.814	1.501	0.088	0.062	0.150

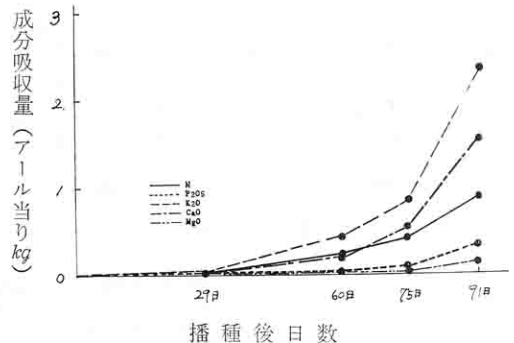
(試験結果の概要)

(1) 三寸にんじんの生育は播種後29日頃まで、緩慢であるが、その後葉部の發育にともなつて60日頃より生体重の急増が認められた。

(2) 各成分の時期別濃度は、葉部で窒素が収穫期にむかい低下したが、石灰は逆に増加している。またその他の成分は一定の傾向が認められなかった。さらに根部では窒素が生育の進むに従つて減少しているが磷酸、加里、苦土は増加した。

(3) 各成分の時期別吸収量は下図のとおりで、各成分とも吸収量の増加はほぼ生体重の増加と比例し、播種後60日目頃から急激な吸収増加を示しているが、とくに加里、石灰の吸収が著しく、ついで窒素となり磷酸、苦土の増加は僅かであった。

播種後60日目に當る6月12日の吸収量を収穫時の吸収



第7図 人參時期別成分吸収量

量と比較してみると、窒素28.6%, 磷酸17.4%, 加里23.3%, CaO 15.2%, MgO 17.3%となり、大根の吸収經過に比べ各成分とも生育前中期の吸収量が少ないよう

である。つぎに、収穫時の吸収量を窒素と比べてみると、次表のとおりである。

吸 収 割 合

部 位	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
葉 部	100.0	24.3	231.5	125.2	16.1
根 部	100.0	61.7	345.4	259.6	19.9
合 計	100.0	37.9	272.9	174.1	17.4

すなわち、吸収量の合計では加里が多くついで石灰で、他のそさいに比べて2～3倍も多いことが注目される。さらにこれを部位別にみると、葉、根部とも加里、石灰の割合が高いが、とくにこれは根部で著しく磷酸、苦土も根部の割合が高くなっている。

葉部では加里の割合が他のそさいに比べて高いほかは、大きな変化はみられない。しかしこれが根部になると各成分の割合は2～10倍に増大し、とくに苦土、石灰、加里などの割合が高いことが注目される。

(1) 生育調査 (10株平均の株当たり)

播種後日数	葉 長	葉 巾	葉 数	根 長	根 径	根 周
	cm	cm	枚	cm	cm	cm
播 種 後 40 日	42.7	16.2	15	45.2	2.2	7.2
〃 60 日	46.0	17.1	25	65.5	4.5	14.2
〃 80 日	68.0	21.0	31	71.0	6.7	22.5
〃 100 日	59.4	19.0	46	72.5	7.7	24.0

(2) 収量調査

播 種 後 日 数	株 当 収 量				ア ー ル 当 り 収 量					
	生 体 重		乾 物 重		生 体 重			乾 物 重		
	葉 部	根 部	葉 部	根 部	葉 部	根 部	合 計	葉 部	根 部	合 計
	g	g	g	g	kg	kg	kg	kg	kg	kg
播 種 後 40 日	352	54	41	3	137.2	21.1	158.3	16.0	1.17	17.17
〃 60 日	653	473	59	32	254.7	184.5	439.2	24.0	12.47	36.49
〃 80 日	732	874	63	59	285.5	340.9	626.4	24.6	23.00	47.60
〃 100 日	870	1,713	80	124	339.5	667.0	1,006.5	31.2	48.39	79.59

(3) 作物体分析成績

1) 成 分 含 量 (乾物中%)

播 種 後 日 数	N		P ₂ O ₅		K ₂ O		CaO		MgO	
	葉 部	根 部	葉 部	根 部	葉 部	根 部	葉 部	根 部	葉 部	根 部
播 種 後 40 日	4.70	2.67	0.91	0.85	6.27	5.32	3.67	0.68	0.59	0.35
〃 60 日	4.92	2.65	1.40	1.01	5.49	5.19	2.67	0.61	0.40	0.31
〃 80 日	4.06	2.29	1.39	0.98	4.02	4.38	3.99	0.90	0.39	0.29
〃 100 日	3.88	2.13	1.16	0.89	3.50	3.54	3.88	0.94	0.32	0.40

8. 大 根

(試験内容)

(1) 実施年度 昭和35年度

(2) 供試品種 練馬早太り

(3) 栽培概要

栽植距離 畦巾64cm×株間39cm

アール当り施肥量

N : 2.25 kg(基肥0.75kg, 追肥① 0.75kg, ②0.75kg)

P₂O₅ : 1.50kg K₂O : 1.88kg

堆肥 : 慣行により施用せず

注 : 肥料は硫酸, 過石, 硫酸で施用した。

施肥期 基肥 8月24日, 追肥① 9月14日, ②10月3日

播種期 8月24日 収穫期 12月2日

(4) 調査期 播種後40日 (10月3日) 播種後60日 (10月23日), 播種後80日 (11月12日), 播種後100日 (12月2日)

(調査成績)

2) アール当り成分吸収量 (kg)

播種後日数	N			P ₂ O ₅			K ₂ O		
	葉 部	根 部	合 計	葉 部	根 部	合 計	葉 部	根 部	合 計
播種後40日	0.747	0.030	0.777	0.145	0.010	0.155	0.999	0.060	1.059
// 60日	1.127	0.326	1.453	0.321	0.124	0.445	1.257	0.638	1.895
// 80日	1.000	0.530	1.530	0.342	0.227	0.569	0.990	1.014	2.004
// 100日	1.207	1.027	2.234	0.361	0.429	0.790	1.089	1.707	2.796

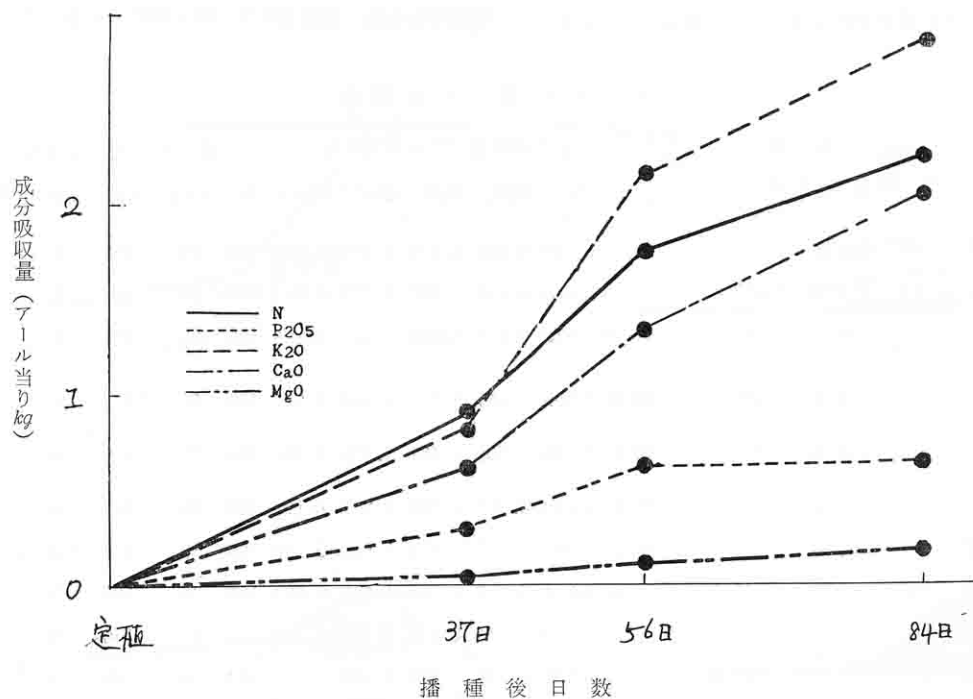
播種後日数	CaO			MgO		
	葉 部	根 部	合 計	葉 部	根 部	合 計
播種後40日	0.583	0.008	0.591	0.094	0.004	0.098
// 60日	0.612	0.075	0.687	0.092	0.038	0.130
// 80日	0.982	0.209	1.191	0.096	0.067	0.163
// 100日	1.192	0.454	1.646	0.099	0.193	0.292

(試験結果の概要)

(1) 夏播大根の生育は播種後40日目に当る10月3日頃までは、地上部、地下部とも発育が緩慢であるが、その後の10月下旬頃までに葉部、ついで収穫期まで根部の急増

が目立ち、収穫に達している。

(2) 各成分の時期別濃度は、根部の肥大生長が始まる10月中下旬までは比較的に高濃度に保たれるが、その後は次第に低下を示している。しかし石灰含量は他成分と異



第8図 大根時期別成分吸収量

なり葉根部で逆に後期程その含量が増加する傾向がみられている。

また、部位別の成分濃度は、各成分とも葉部が高く、その較差は石灰が最も著しい。また加里は他成分に比べて最も含量が高く、ついで窒素、石灰となっている。

(3) 各成分の時期別吸収量は下図に示すとおりで、葉部の発育が旺盛となる播種後40日目頃から吸収量も増加している。

生育中期に当る播種後60日頃の各成分吸収量を、収穫時の吸収量と比較してみると、加里は67.7%、窒素65.0%、磷酸56.2%、石灰41.7%、苦土44.5%となっており、加里、窒素、磷酸は生育前中期にかけ、その過半量が吸収されるようである。

次に収穫時の成分吸収量を窒素に比べてみると次表のとおりである。

吸 収 割 合

部 位	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
葉 部	100	29.9	90.2	99.8	8.2
根 部	100	41.8	166.6	44.2	18.8
合 計	100	35.4	125.2	73.7	13.1

すなわち、吸収量の合計では、加里、窒素、石灰の順

であるが、これを部位別にみると、葉部では窒素と石灰が同程度の割合を占め、加里が幾分少なく磷酸、苦土は著しく少なくなっている。

また根部では、加里が著しく多く、葉部に比べて磷酸、苦土の割合が高くなり石灰は逆に低下することが認められた。

IV 総括並びに考察

そ菜類の養分吸収量

供試した8種のそさいの収穫当時における養分吸収量を小麦と比較すると表1の通りである。小麦に比べていずれのそさいも吸収養分量が多く、とくに石灰、加里の多いことが目立っている。すなわちそさい類に吸収された成分量をその平均でみると窒素、磷酸は小麦の約1.5～2.0倍、加里では3.7倍、これが石灰になると15倍量が吸収されている。

さらにこの吸収量をそれぞれのそさいについてみると、小松菜、ほうれん草などの栽培期間の短い葉菜（葉物）では、窒素、磷酸ともに小麦と大差がみられないが、加里、石灰では2倍量近くが吸収されている。

それに比べて栽培期間の長いかんらん（夏どり）、大根、カリフラワーなどでは窒素、磷酸は小麦の約3倍、加里で約5倍、石灰では実に20～21倍の多量が吸収され

表1 成分吸収量とその割合

作物名	本圃経過日数	収 穫 部		総乾物重 (アール当りkg)	成分吸収量 (アール当りkg)					成 分 割 合 (%)				
		部 位	収 量 (アール当り生体重kg)		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
小 松 菜	48日	茎葉部	201.7	22.4	1.189	0.300	1.570	0.599	0.066	100	25	132	50	6
ほうれん草	71	茎葉部	159.0	14.1	0.620	0.143	1.030	0.201	0.113	100	23	166	32	18
玉 レ タ ス	75 (112)	結球部	145.3	17.2	0.572	0.174	0.980	0.246	0.106	100	30	171	43	19
かんらん (夏どり)	84 (139)	結球部	496.0	65.5	2.255	0.665	2.957	2.065	0.211	100	30	132	92	9
かんらん (冬どり)	170 (217)	結球部	271.0	75.0	2.246	0.504	2.681	1.996	0.231	100	22	119	89	10
カリフラワ ー	81 (124)	花蕾部	158.3	50.9	2.249	0.907	2.788	1.269	0.192	100	40	124	56	9
三 寸 人 参	91	地下部	201.4	40.2	0.863	0.327	2.354	1.501	0.150	100	38	273	174	17
大 根	100	地下部	667.0	79.6	2.234	0.790	2.796	1.646	0.293	100	35	125	74	13
そ 菜 平 均	—	—	—	—	1.529	0.476	2.145	1.191	0.158	100	31	140	78	10
小 麦	220	子 実	27.0	—	0.958	0.238	0.577	0.078	—	100	24	59	8	—

注：本圃経過日数の（ ）内は苗床と本圃日数を通算した日数。

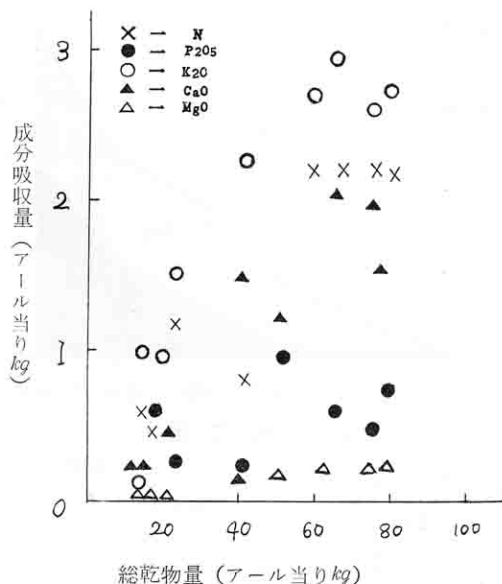
ている。

この吸収された成分の割合を、窒素を基準にして磷酸、加里、石灰、苦土の順で比べると、平均では10:3:14:8:1で、小麦の10:2:6:1と著しく異っている。これを各そさいでみると磷酸の割合には大きな変化はみられないが、加里、石灰、苦土の割合ではそさいによる差の著しく大きいことが注目される。窒素に対する成分割合がとくに高いそさいをあげると次のとおりである。

加里割合の高いもの。三寸人参、玉レタス、ほうれん草。

石灰割合の高いもの。三寸人参、かんらん。

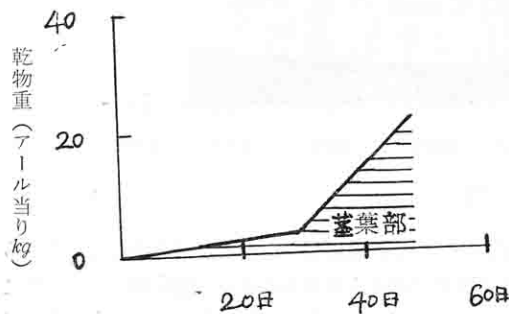
苦土割合の高いもの。玉レタス、ほうれん草、三寸人参。などである。このようにそさいに吸収された養分はいずれも多いがその収穫当時における養分吸収量が栽培期間の長短によって異なることから考えると、そさいの養分吸収量はそれぞれのそさいの栽培期間と、それに応じて生産される生育量に影響されるように考える。これを各そさいの収穫当時における地上部、地下部をあわせた総乾物重と、それに吸収された各養分量の関係をみると図9の通りであって、各そさいを通じて総乾物重に応じた養分の吸収が行われている。



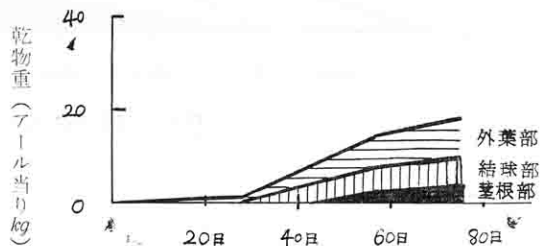
第9図 そさいの収穫当時における乾物生産物と成分吸収との関係

そさいでは3要素の中の1成分が贅沢吸収される条件におかれると、他の養分はその生育量に応じて選択的に

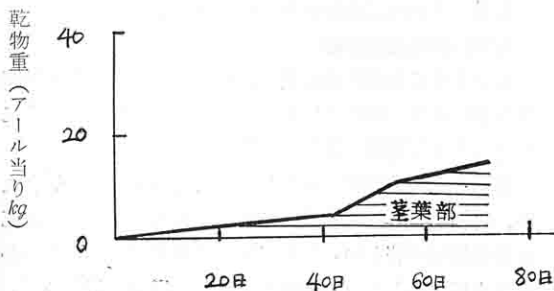
第10図 時期別生育経過 (アール当り乾物重)



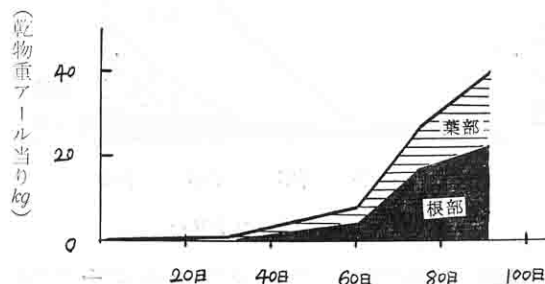
(10図の1) 小松 葉



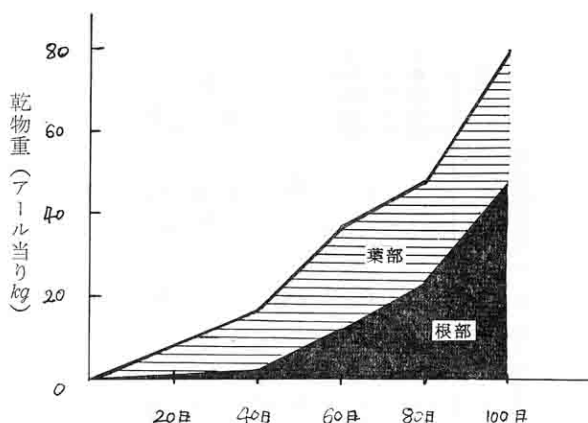
(10図の3) 玉レタス



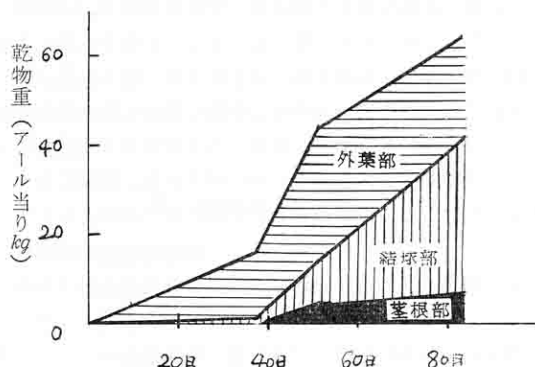
(10図の2) ほうれん草



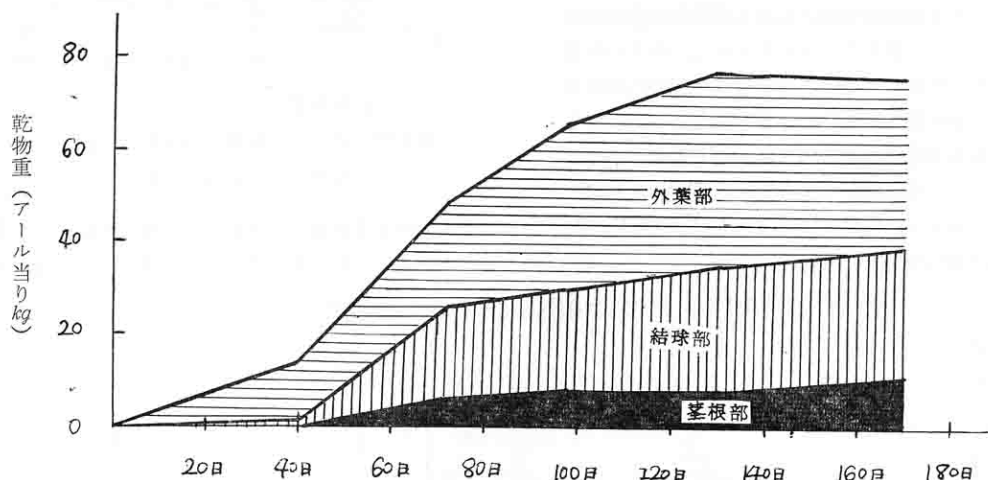
(10図の4) 三寸人参



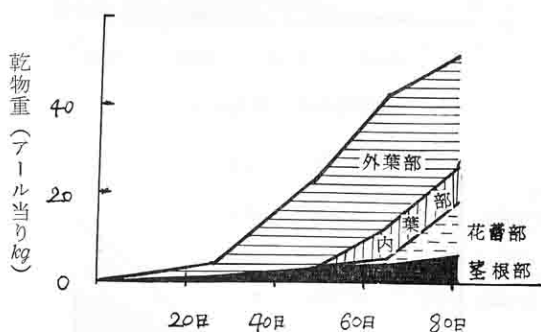
(10図の5) 大根



(10図の6) かんらん (夏どり)



(10図の7) かんらん (冬どり)



(10図の8) カリフラワー

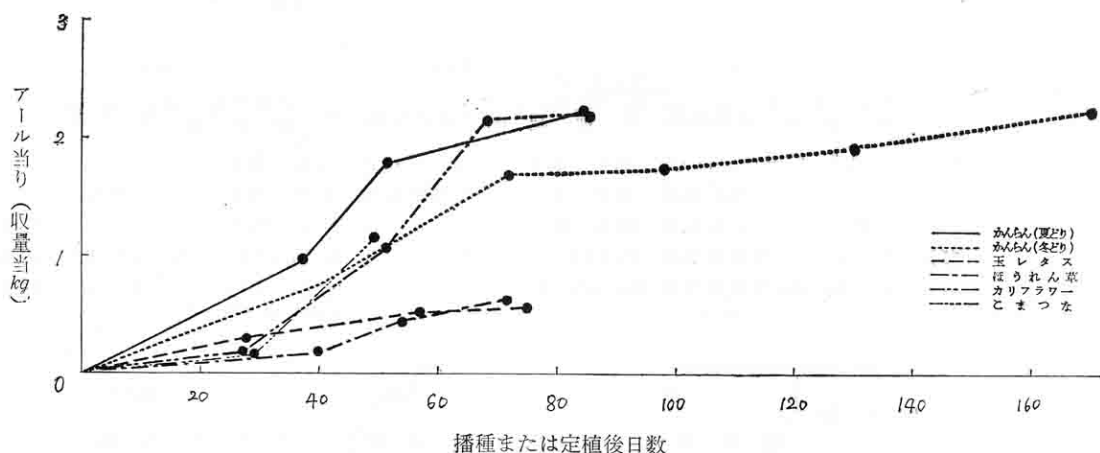
吸収され、作物体内のこれら養分の釣合はほぼ一定に保たれながら生育が進行するものと考え。これに比べて

加里、石灰などの塩基類は、そさいによる吸収差もあろうが、多肥に伴う土壌塩基の減少と成分間の吸抗作用によって、窒素に対する割合がかなり変化するものと推察される。しかしその吸収量はどのそさいにおいても乾物生産量と比例的に増加がみられている。

そさい類の生育経過

このように各養分吸収量は、そさい類の総乾物重と関係が深いので、各そさいの時期別の生育状態を乾物重についてみると図10の通りである。

葉菜の中の小松菜、ほうれん草などの葉物と三寸人参、大根などの根菜類は、播種から収穫に至るまで総乾物重の増加が著しい。これに比べて葉菜でも結球物のかんらんになると生育の中頃まではその増加が著しいが、それを過ぎて収穫期に近づくに従って総乾物重の増加が



第11図 時期別養分吸収経過

表2 時期別の成分吸収割合と成分の分布割合 (%)

葉 菜 (葉物)

作物名	生育期	N			P ₂ O ₅			K ₂ O		
		茎葉部	根 部	計	茎葉部	根 部	計	茎葉部	根 部	計
小 松 菜	播種29日後	12.8			12.7			10.9		
	〃 41日〃	60.3	2.6	62.9	55.3	2.7	58.0	66.8	2.7	69.5
	〃 48日〃	95.6	4.4	100.0	89.7	10.3	100.0	95.4	4.6	100.0
ほうれん草	播種41日後	—	—	30.3	—	—	51.0	—	—	40.0
	〃 54日〃	—	—	75.8	—	—	70.6	—	—	68.9
	〃 71日〃	—	—	100.0	—	—	100.0	—	—	100.0

葉 菜 (結球物)

作物名	生育期	N				P ₂ O ₅				K ₂ O			
		外葉部	結球部	茎 部	根 部	計	外葉部	結球部	茎 部	根 部	計	外葉部	結球部
玉レタス	定植当日	1.2	0.2	—	—	1.4	1.1	—	—	—	1.1	0.9	0.1
	〃 27日後	54.5	0.7	—	—	55.2	62.1	1.1	—	—	63.2	38.2	0.9
	〃 57日〃	79.0	8.6	—	—	87.6	75.3	9.8	—	—	85.1	82.9	8.5
	〃 75日〃	55.9	33.6	10.5	—	100.0	46.6	43.1	10.3	—	100.0	57.1	35.1
かんらん (夏どり)	定植当日	0.9	—	—	—	0.9	1.4	—	0.1	—	1.5	1.1	—
	〃 37日後	39.8	0.4	0.7	—	40.9	52.6	0.5	1.4	—	54.4	27.7	0.7
	〃 51日〃	58.1	16.8	1.6	2.5	79.0	63.5	22.0	2.9	5.1	93.5	54.1	14.5
	〃 84日〃	36.7	54.9	3.3	5.1	100.0	28.1	58.5	5.6	7.8	100.0	40.1	49.9
かんらん (冬どり)	定植当日	0.8	0.6	—	—	1.4	1.0	0.2	—	—	1.2	0.8	0.2
	〃 40日後	31.7	0.5	0.7	—	32.9	37.5	1.0	1.6	—	40.1	24.8	1.0
	〃 72日〃	56.4	12.8	4.3	2.4	75.7	61.2	19.8	7.7	4.0	92.5	51.8	15.1
	〃 98日〃	35.8	31.7	5.9	3.4	76.8	47.2	32.2	7.5	5.6	92.7	45.9	29.7
	〃 130日〃	42.0	33.0	8.3	2.5	85.8	46.4	35.7	10.1	3.8	96.0	52.8	31.1
	〃 170日〃	41.1	43.6	12.3	3.0	100.0	38.5	45.2	12.7	3.6	100.0	44.8	36.3

洋 菜

作物名	生育期	N					P ₂ O ₅					K ₂ O							
		外葉部	内葉部	花蕾部	莖部	根部	計	外葉部	内葉部	花蕾部	莖部	根部	計	外葉部	内葉部	花蕾部	莖部	根部	計
カリフラワー	定植当日	0.5	—	—	—	0.5	0.4	—	—	0.2	0.6	0.4	—	—	0.1	0.5	—	—	—
	〃26日後	5.2	—	0.1	0.6	5.9	4.3	—	0.2	0.4	4.9	0.5	—	0.3	0.7	1.5	—	—	—
	〃49日〃	45.7	—	1.4	1.2	48.3	44.1	—	1.9	1.0	47.0	33.7	—	2.5	1.2	37.4	—	—	—
	〃65日〃	72.1	17.3	1.9	2.2	2.0	95.5	63.4	21.2	1.8	2.9	1.9	91.2	48.3	43.7	1.3	4.1	2.6	100.0
	〃81日〃	52.4	18.9	20.3	2.8	5.6	100.0	49.3	21.3	20.0	4.5	5.0	100.0	43.1	13.9	18.3	4.5	5.7	85.5

根 菜

作物名	生育期	N			P ₂ O ₅			K ₂ O		
		葉部	根部	合計	葉部	根部	合計	葉部	根部	合計
三 寸 人 参	播種27日後	2.8	—	2.8	1.5	—	1.5	1.4	—	1.4
	// 60日 //	19.9	8.7	28.6	10.0	7.4	17.4	13.0	7.3	20.3
	// 75日 //	26.2	20.6	46.8	14.1	19.8	33.9	19.8	17.2	37.0
	// 91日 //	63.6	36.4	100.0	40.7	59.3	100.0	54.0	46.0	100.0
大 根	播種40日後	33.4	1.3	34.8	18.4	1.3	19.7	35.7	2.2	37.9
	// 60日 //	50.4	14.6	50.4	40.6	15.7	56.3	45.0	22.8	67.8
	// 80日 //	44.8	23.7	68.5	43.3	28.7	72.0	35.4	36.3	71.5
	// 100日 //	54.0	46.0	100.0	45.7	54.3	100.0	38.9	61.1	100.0

衰える。これをさらに作物体の部位ごとに比べると、葉菜（葉物）は収穫期まで葉部の生長がさかんであるが、根菜では播種後30～40日までは葉部、その後この増加の程度は衰えて、それによって根部の肥大生長が収穫に至るまで増大している。さらに葉菜（結球物）になると、結球の始まる定植後 30～40 日までは外葉部の増加がさかんであるが、その後になって結球部が変って増加する。しかしその結球部の増大も生育の後半に衰えながら収穫に至っている。

すなわちそさいの総乾物重の増加は播種または定植後の30～40日頃まで葉部が著しく増加するが、その後増加量は減少しながら収穫に至っていて、この期を境にそれぞれのそさいの特徴に応じた生育相の変化がみられている。

時期別養分吸収量

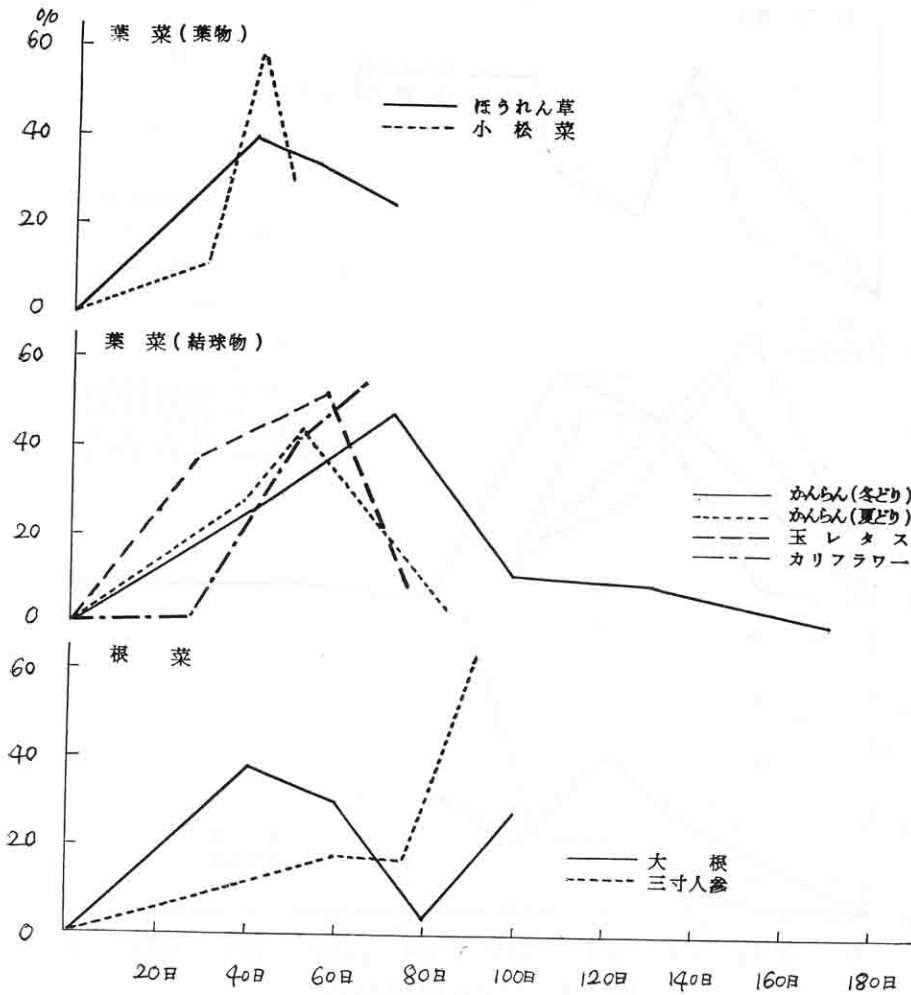
各養分の時期別吸収量は、各そさいの乾物重の増加に応じて吸収が行われているが、これを窒素についてみると図11の通りで、次の2つの吸収型に大別される。(1)生育の後期まで吸収量の増加する型：葉菜（葉物）、根菜、(2)生育の中期までは吸収量が増加するが、後期に衰える型：葉菜（葉物）。さらにこの時期別の吸収量を収穫期の吸収量に対する吸収割合でみると表2、また調査期日

の間が一定ではないが、調査期日の間で増加した乾物重並びに吸収量を後の調査時における増加量として、収穫期の吸収量に対する増加割合でみると図12の通りである。

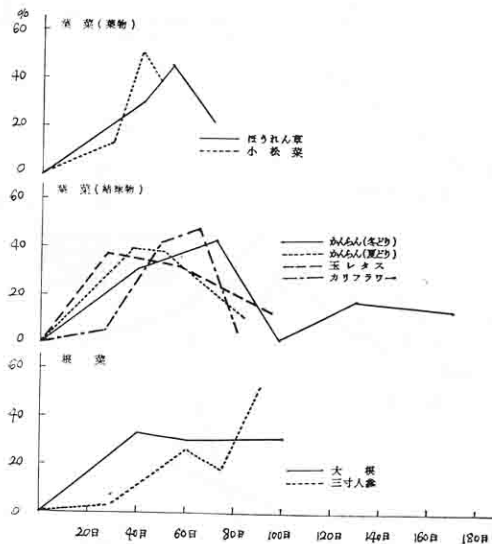
この表並びにグラフから栄養生長期に栽培されるそさいの時期別養分吸収量は、それぞれのそさいの生態的特徴をもった生育相と、その生育過程の中の生産目的に応じて行われる収穫位置に関係のあることをうかがうことができる。すなわち各そさいとも生育の進むに従って、乾物重と吸収量の増加が一定の期間までは進行するが、その後それらの増加割合はそれぞれのそさいの生態的特徴によって減少するものと、そのまま増加が続くものとにわけられる。またそのそさいに吸収された養分量は、その生育過程内の収穫される位置によってはほぼ定まるように考えられる。これをわけると次の3つに区分される。

(1) 葉菜類（葉物）

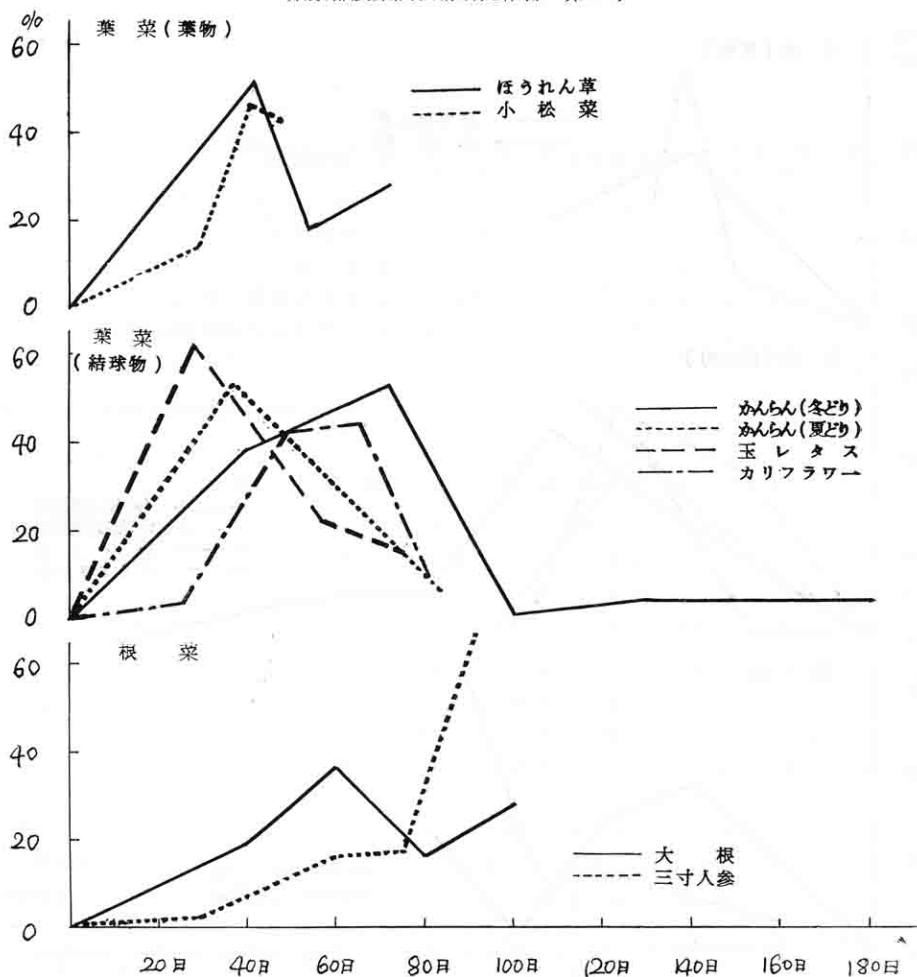
栽培期間の短いこのそさいは、播種後40～50日までは総乾物重の増加が著しく、全吸収量の40～60%がほぼこの時期までに吸収されている。その後はこの時期を境にして、それぞれの増加割合が減少するが、その減少程度は結球物のように著しい低下をみないうちに収穫が行わ



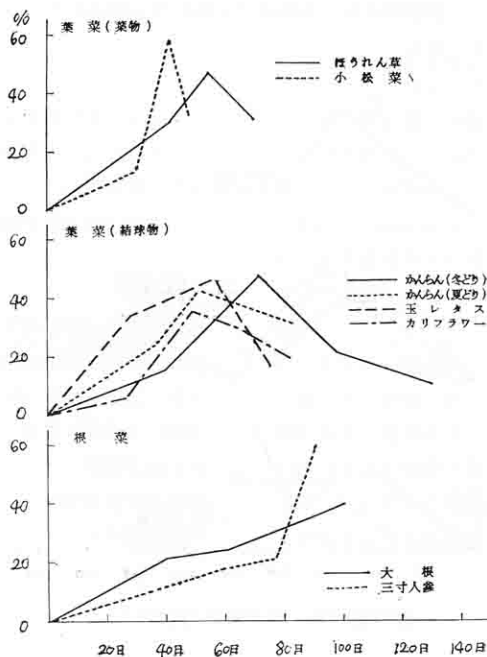
第12図の1 作物体(乾物)増加割合



第12図の2 成分吸収増加割合



第12図の3 成分吸収増加割合 P_2O_5



第12図の4 成分吸収増加割合 K_2O

れる。すなわち新鮮さを導ぶこのそさいは栄養生長の最盛期で、しかも養分吸収のさかんな生育途上で収穫されていることがうかがわれる。

(2) 葉菜類 (結球物)

このそさいは定植後50~70日まで乾物重が増大し、各養分吸収量もこの時期までに80~90%が吸収されている。すなわちその期間の30~40日までは外葉部の養分吸収がさかんで、30~50%の増収割合、その後結球が始まって養分吸収の増大した結球部が外葉部の養分吸収にあわさって、短期間に吸収割合の著しい増大が目立っている。

る。吸収型にみられる生育中期の吸収量の増加は、この時期に当たっている。この定植後の50~70日を過ぎると増加割合の減少が葉物と同様にみられるが、これはこの期を境に吸収の主体が外葉部から結球部に変り、外葉部の吸収が停滞し始めたためである。その後結球部が完成されるに伴って、その増加割合はさらに減少し、20%以下になったところで収穫が行われ、生育後期に衰える吸収型がみられている。すなわち栄養生長がかなり進んだ過程で収穫されることがうかがわれる。

(3) 根菜類

第13図 吸収各成分1g 当り乾物生産量と本圃日数

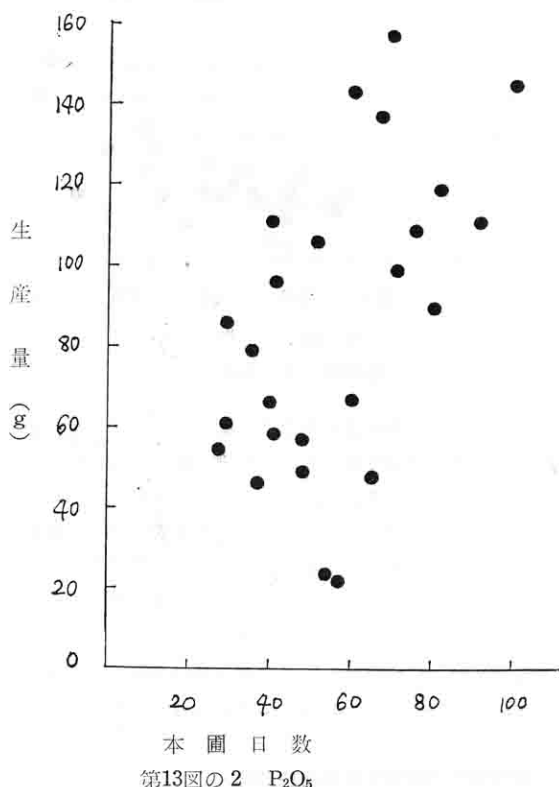
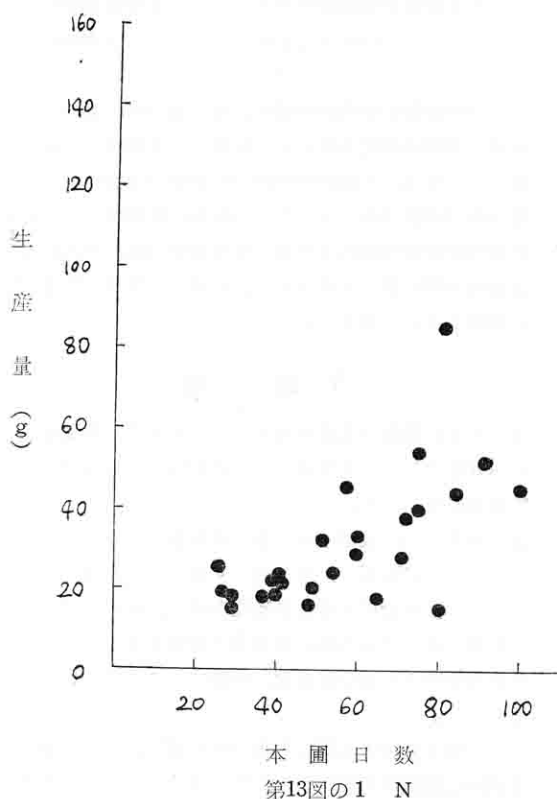
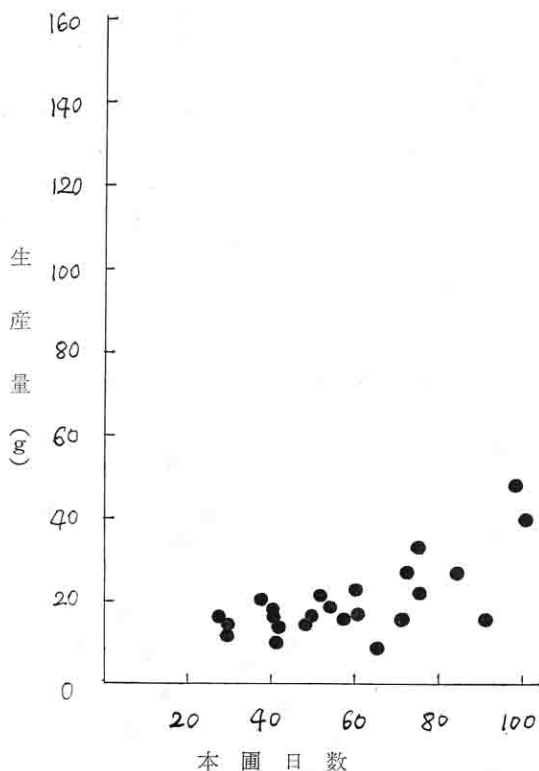


表3 時期別の吸収成分 (1g当り) 乾物生産量 (g)

播種定植後日数 成分	0~20日	20~40日	40~60日	60~80日	80~100日
N	25.6±6.373	19.4±1.252	25.9±2.646	35.5±3.907	64.1±15.34
P ₂ O ₅	66.3±6.250	71.7±13.692	59.8±10.697	112.0±14.176	124.9±10.277
K ₂ O	16.9±3.428	27.5±11.722	16.0±1.061	21.8±2.739	63.8±20.873

第13図の3 K₂O

生育の後期に吸収量の増加する型のこのそさいは、播種後40日頃までは葉部、その後根部の肥大と吸収割合の増大が目立っている。しかし、それはそさいにより異って、この時期を境にこれまででさかんな葉部になって根部の吸収割合が増加する大根と、その時期以降になっても増大する葉部とその後さかんになった根部の吸収とがかわさって吸収割合の増大する人参とにわけられる。したがってその増加割合は、大根では生育の後期でやや減少するが、人参になると収穫まで増加割合の上昇がみられている。

吸収養分の時期別乾物生産効率

調査期日間に増加した総乾物重を、その間で増加した吸収量で割った値を、その時期の各成分の乾物生産効率と考えると、生育の各時期についてこれをみると表3、図13の通りである。

どの養分も、生育の進むに従って乾物生産効率が増加しているが、とくにその効率の著しく高まるのは、播種または定植後の60日以降からで、この時期頃から養分吸収量に比べて地上部の光合成がさかんになったためと考える。このことをこの時期付近を境にした、各そさいの

生育過程にみられる生態的变化と養分増加割合の減少などから考えると、それ以前のそさいの生育は、作物体の構成に向けられているが、60日付近から貯蔵養分の蓄積を伴った栄養生長に切替わりつつあることが推察される。すなわち60日までは乾物重と養分吸収量の著しい増加を伴った作物体の伸長、繁茂が行われるが、各養分の生産効率は低いところにある。その後作物体の構成が完成に近づくに及んで、成長量の低下と養分吸収量の減少がみられ始め、それに平行して完成された作物体による光合成がさかんになるものと考えられる。

したがって葉菜（葉物）のように収穫までの生育期間の短いそさいは、作物体の伸長期、つまり養分吸収のさかんな生育途上で収穫されるものは、生育の全期間を通じて過不足のない充分な栄養状態におくことが必要である。

また作物体の伸長期を経て、光合成がさかんとなり、収穫目的部分の肥大をまって収穫される葉菜（結球物）並びに根菜は、作物体の伸長期に葉菜（葉物）と同じ栄養状態が必要であるが、とくに葉菜（結球物）では結球初めて養分の増加割合の高い播種後60日頃、また根菜では播種後40日頃の栄養状態が、収穫目的部分の収量に深い関係があると考えられる。

V 摘 要

- (1) そさい施肥の基礎資料を得るため葉菜、根菜類の中から8種のそさいを供試して、時期別の生育並びに養分吸収量を検討した。
- (2) 各そさいの収穫当時の養分吸収量は、どの養分も多いが、とくに石灰、加里の著しく多いことが目立っている。この吸収量は栄養生長過程の中の、収穫目的に応じた収穫位置とその当時の生育量に関係するが、とくにこれに関係のある養分は窒素、磷酸で、これに次いで加里であった。

また苦土並びに石灰と加里の吸収量は、これら養分を選別的に吸収するそさいの特性も考えられるが、土壌と施肥条件によって、かなり変化することが推察された。

- (3) 時期別の養分吸収は、吸収型ならびに時期毎の養分増加割合から、葉菜類の葉物と結球物並びに根菜の3つに大別された。

またこれらの成績からそさいの栄養生長過程の生育は、60日ぐらいまでは作物体の構成が行われるが、その後は貯蔵養分の蓄積に向けられることがうかがわれた。

Nutrient Absorption of Vegetables According to their Growing Process

Seijiro SUZUKI, Nobuyuki NAKAYASU, Toshikuni ARAI,
Masayoshi MASUI, Tsugito HAMADA and Noboru YAMAMOTO

Summary

1. The amounts of N, P_2O_5 , K_2O , CaO and MgO, taken up at each growing stage, are known about eight kinds of vegetables.

2. Total amounts of CaO and K_2O which are absorbed by these Vegetables are remarkably more abundant than other elements. these amounts are related to the harvesting parts and weights of crops. The amounts of N and P_2O_5 are most closely related to these factors, and then, the amount of K_2O comes next to this. The amounts of MgO, CaO and K_2O seem to be connected more closely with soil and fertilized conditions than with the nutrient absorbing ability through the roots of these vegetables.

3. These vegetables are classified according to their types of nutrient absorption; that is by the increasing amounts of absorbed nutrients at each growing stage of them.

There are three of thus classified types, one is the rootvegetable, the other two are the unheaded and the headed edible herbs.

4. It seems to be sure that for the first two months, absorbed elements are spent for the growth of these vegetables, but afterward, those elements are laid up as the reserve nutrients.