

ハスの養分吸収量

山本英記・美馬克美・川口公男・後藤 恭

Amount of nutrients taken by lotus

Hideki Yamamoto, Katsumi Mima
Kimio Kawaguchi and Kyo Goto

緒 言

万葉時代からその存在が知られているハスは栽培面積が漸次増加して、昭和41年には全国で5,110 ha, 同48年には6,180haに達した。また、蓮根の生産量は48年において104,400tである。主なる産地は昭和45年でみると、徳島県、茨城県、愛知県、山口県と続き、それらの県の全栽培面積に占める割合はそれぞれ21, 16, 11および10%である。

蓮根は外国からの輸入はなく、安定した需要がある。また、主として掘り取りが難しいことのために栽培面積の著増するおそれなく、価格も安定している。いま、蓮根の価格を平均200円/kgとすると、全国の生産額は約200億円に達し巨額であるにもかかわらず、栽培や病害に関する研究成績はかなりあるが、土壤肥料に関しては比較的少ないようである^{1), 2), 3), 4), 6), 7), 8), 11)}。

筆者らは、最も基本的な問題であるハスの養分含有率や吸収量の測定を行ない、基本量の把握ができたので報告する。

なお、本研究の遂行にあたって、鳴門農業改良普及所、鳴門市農業センター、堀江農協の関係各位に種々ご援助頂いた。ここに厚くお礼を申し上げます。

調 査 方 法

1. 試料採集地

鳴門市大麻町堀江(記号H: 10ヵ所)……土壤型は全層埴土の褐色低地土壤。

鳴門市大津町備前島(記号N: 4ヵ所)……土壤型は全層埴土の灰褐色低地土壤。

名西郡石井町石井(記号J: 2ヵ所)……土壤型

は全層埴土の灰褐色低地土壤。

2. 試料採集および調製方法

蓮根の肥大停止期昭和51年9月に各圃場内の生育中庸な場所において4 m²の地上部(葉身と葉柄)を地ぎわから刈り取り、葉身と葉柄に分け新鮮物重および熱乾物重を測定し、全量粉碎後分析試料とした。

蓮根については同じ時期に一筆の圃場から数kgを採取し、上記と同様に処理した。蓮根の全収量については聴取りによった。

蓮根(肥大茎)を除く地下茎(吸収根を含む。以下、地下茎という)については現地圃場での一定面積からの採集が困難であったため、2 m²コンクリートポットで栽培したものを6連で供試した。そして、ここで得られた数値を後述の養分吸収量算定に際して、収量比率を勘案して加えた。

3. 分析方法

N; セミマイクロケルダール法

P₂O₅; 550℃灰化後モリブデンブルー比色法

K₂O・Na₂O; 550℃灰化後炎光光度法

CaO・MgO・Fe・Mn・Zn・Cu; 550℃灰化後原子吸光法

SiO₂; 550℃灰化後重量法

調 査 成 積

1. 養分含有率

分析数値は第1表に示した。部位別平均値および偏差値は第2表のとおりである。

(1) 葉身・葉柄・蓮根中の多量要素

N; 葉身中には石灰に次いで含有率が高く平均2.95%である。標準偏差は0.32でリン酸とともに変異係数が小さい。葉柄中の平均含有率は0.72%

で葉身に比べて著しく低く、またカリおよび石灰含量に比し少ない。蓮根の窒素含有率は平均1.68%で葉身よりは低いが葉柄よりもはるかに高い。標準偏差は0.44で変異係数は3部位中で最も大きい。

P₂O₅: 葉身中の平均含有率は0.66%で、石灰・

窒素・カリに次ぎ苦土と大差がない。標準偏差は0.07で三要素の中では最も変異係数が小さい。葉柄中の平均含有率は0.32%で葉身の半分以下であり変異係数が非常に大きい。蓮根中の平均含有率は0.83%で3部位中最も高い。

K₂O: 葉身中には石灰および窒素に次ぐ含有率

第1表 葉身・葉柄・蓮根の無機養分含有率 (部位別および採集地点別)

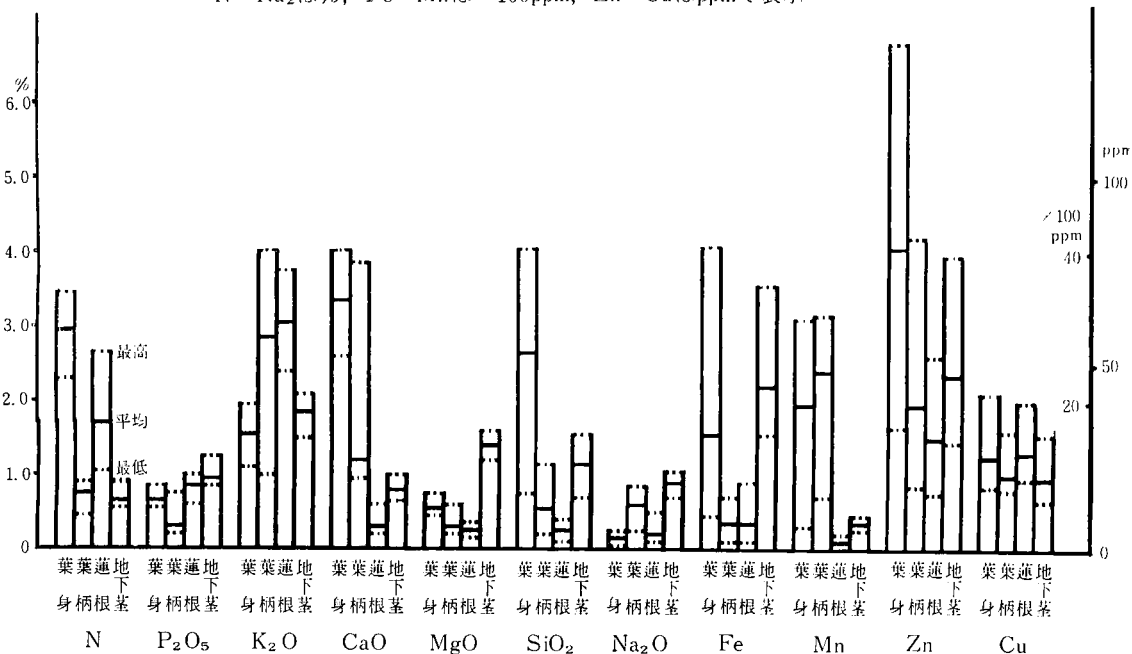
項目 No.	部 位	乾物重 (kg)	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	CaO (%)	MgO (%)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)	SiO ₂ (%)	Na ₂ O (%)
H 1	葉身	76	3.46	0.65	1.09	3.51	0.53	4,310	2,180	96	31	5.86	0.09
	葉柄	147	0.76	0.24	1.35	1.11	0.23	640	660	60	32	1.17	0.23
	蓮根	314	1.98	1.00	3.76	0.27	0.18	340	230	44	28	0.18	0.17
H 2	葉身	97	3.32	0.67	1.72	2.90	0.54	1,300	1,800	104	23	2.86	0.09
	葉柄	89	0.92	0.24	3.96	0.96	0.25	330	400	25	24	0.43	0.37
H 3	葉身	137	3.12	0.60	1.68	3.51	0.56	2,220	1,870	116	23	4.01	0.11
	葉柄	179	0.76	0.21	4.11	0.95	0.23	250	480	41	16	0.95	0.31
H 4	葉身	95	3.16	0.55	1.4	3.53	0.52	2,290	2,050	76	23	5.39	0.09
	葉柄	171	0.70	0.19	3.24	0.94	0.19	180	480	76	20	0.37	0.45
	蓮根	283	2.38	0.96	3.73	0.22	0.19	230	130	34	32	0.25	0.18
H 5	葉身	89	3.04	0.66	1.49	4.13	0.48	1,540	3,050	135	31	3.00	0.07
	葉柄	166	0.72	0.41	3.01	1.07	0.25	370	640	27	17	0.73	0.37
H 6	葉身	87	2.76	0.72	1.75	3.41	0.56	1,400	3,100	79	33	2.73	0.09
	葉柄	108	0.44	0.30	3.31	0.98	0.24	250	910	27	17	0.39	0.44
	蓮根	257	1.60	0.66	2.73	0.28	0.20	140	150	27	28	0.22	0.08
H 7	葉身	124	3.18	0.57	1.70	3.37	0.51	1,150	2,410	87	36	2.49	0.08
	葉柄	147	0.68	0.20	4.03	1.04	0.18	160	690	31	20	0.42	0.37
	蓮根	373	1.64	0.76	2.80	0.21	0.18	90	100	23	25	0.12	0.17
H 8	葉身	118	3.04	0.60	1.21	3.19	0.48	1,450	2,230	136	30	3.09	0.06
	葉柄	145	0.92	0.25	3.01	0.99	0.22	610	550	29	17	0.99	0.32
	蓮根	453	1.68	0.75	2.52	0.21	0.18	580	130	24	40	0.10	0.15
H 9	葉身	124	2.41	0.56	1.09	4.01	0.48	1,730	2,470	77	17	2.96	0.11
	葉柄	124	0.54	0.24	2.14	1.01	0.23	280	530	31	24	0.68	0.59
	蓮根	285	2.65	0.94	3.13	0.18	0.21	190	120	19	21	0.29	0.16
H 10	葉身	118	3.26	0.72	1.96	3.60	0.50	1,380	2,540	113	20	2.91	0.11
	葉柄	147	0.80	0.21	3.10	0.99	0.23	230	580	32	17	0.52	0.66
	蓮根	300	1.78	0.84	2.83	0.35	0.23	260	140	15	23	0.39	0.18
N 1	葉身	65	2.62	0.66	1.61	3.37	0.67	1,070	870	42	17	0.93	0.17
	葉柄	83	0.76	0.39	3.03	1.21	0.42	230	240	17	16	0.53	0.82
	蓮根	165	1.90	0.94	3.41	0.28	0.26	300	40	39	21	0.39	0.48
N 2	葉身	57	2.90	0.65	1.40	2.60	0.59	480	840	35	17	0.73	0.10
	葉柄	75	0.78	0.52	2.50	1.10	0.43	460	350	39	17	0.42	0.81
	蓮根	133	1.88	0.83	3.29	0.34	0.27	260	80	52	30	0.17	0.23
N 3	葉身	95	3.02	0.67	1.80	2.74	0.70	2,190	600	87	42	1.37	0.17
	葉柄	108	0.76	0.30	3.08	1.01	0.38	240	260	17	26	0.36	1.01
	蓮根	163	1.68	0.92	3.68	0.30	0.28	690	100	31	23	0.35	0.30
N 4	葉身	70	2.94	0.64	1.82	2.96	0.74	1,080	780	33	19	1.37	0.22
	葉柄	100	0.70	0.24	2.70	0.95	0.35	220	260	53	16	0.19	1.38
	蓮根	198	1.42	0.76	2.84	0.26	0.26	330	80	21	19	0.28	0.29
J 3	葉身	93	2.28	0.76	1.66	3.57	0.47	430	3,010	36	19	1.26	0.16
	葉柄	64	0.56	0.34	1.77	1.11	0.26	80	690	40	16	0.26	1.04
	蓮根	349	1.14	0.64	2.42	0.59	0.33	920	120	31	22	0.09	0.19
J 10	葉身	100	2.76	0.83	1.79	3.20	0.50	940	1,690	39	22	1.17	0.15
	葉柄	92	0.70	0.77	1.00	3.87	0.62	700	3,140	84	19	0.39	0.46
	蓮根	325	1.06	0.72	2.59	0.27	0.22	190	150	24	20	0.13	0.14

第2表 養分含有率の部位別平均値及び偏差

項目		N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	CaO (%)	MgO (%)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)	SiO ₂ (%)	Na ₂ O (%)
葉身	最高	3.46	0.83	1.96	4.13	0.74	4,310	3,100	136	42	5.86	0.22
	最低	2.28	0.55	1.09	2.60	0.47	430	600	33	17	0.73	0.06
	平均	2.95	0.66	1.57	3.35	0.55	1,560	1,968	81	25	2.63	0.12
	標準偏差	0.32	0.07	0.27	0.41	0.08	915	829	35	8	1.51	0.04
	変異係数	10.9	10.6	17.2	12.2	14.6	58.6	42.1	43.2	32.0	57.4	33.3
葉柄	最高	0.92	0.77	4.11	3.87	0.62	700	3,140	84	32	1.17	1.33
	最低	0.44	0.19	1.00	0.94	0.18	80	240	17	16	0.19	0.23
	平均	0.72	0.32	2.83	1.21	0.28	330	679	39	20	0.55	0.60
	標準偏差	0.13	0.15	0.90	0.71	0.12	182	682	20	5	0.28	0.32
	変異係数	18.1	46.9	31.8	58.7	42.9	55.2	100.4	51.3	25.0	50.9	53.3
蓮根	最高	2.65	1.00	3.76	0.59	0.33	920	230	52	40	0.39	0.48
	最低	1.06	0.64	2.42	0.18	0.18	90	40	15	19	0.09	0.08
	平均	1.68	0.83	3.06	0.29	0.23	348	121	30	26	0.23	0.21
	標準偏差	0.44	0.12	0.47	0.10	0.05	240	46	11	6	0.11	0.10
	変異係数	26.2	14.5	15.4	34.5	21.7	69.0	38.0	36.7	23.1	47.8	47.6
地下茎	最高	0.89	1.25	2.12	0.99	1.62	3,570	474	79	31	1.54	1.06
	最低	0.55	0.86	1.52	0.65	1.21	1,559	275	29	13	0.68	0.70
	平均	0.63	0.97	1.83	0.81	1.40	2,180	371	46	19	1.13	0.90
	標準偏差	0.13	0.14	0.21	0.11	0.16	780	70	21	7.7	0.30	0.13
	変異係数	20.6	14.4	1.5	13.6	11.4	35.8	18.9	45.7	40.5	26.5	14.4

第1図 部位別養分含有率 (最高・最低・平均)

N~Na₂は%, Fe・Mnは×100ppm, Zn・Cuはppmで表示



を示し平均1.57%である。3要素中最も変異係数が大きい。葉柄中の平均含有率は2.83%で全ての要素中最高であるのは注目に値する。一面変異係数が大きく、収量や倒伏等との関係につき将来さらに検討を要する。蓮根中の平均含有率は3.06%で

葉柄におけると同じく全ての要素中最高を示し注目される。変異係数は大きくない。

CaO; 葉身中平均3.35%で三要素をしのいで最高値を示し注目に値する。変異係数はさほど大きくない。葉柄の平均含有率は1.21%でカリに次い

で第2位である。変異係数は大きい。蓮根の平均含有率は0.29%で葉身や葉柄に比べて著しく少なく、苦土と大差がない。変異係数は大きい。

MgO; 葉身中の平均含有率は0.55%で5要素中最も低く、石灰に比べて大差がある。変異係数は高くない。葉柄中の平均含有率は0.28%で葉身の約半であり、変異係数が大きい。蓮根中の平均含有率は0.23%で同部位における石灰とほぼ同値である。変異係数は大きくない。

(2) 葉身・葉柄・蓮根中の微量元素

Fe; 葉身中の平均含有率は1,560 ppmで変異係数が極めて大きい。調査対象圃場の土壌型はいずれも灰褐色低地土であるにもかかわらずこのように大きい変異係数を示すことは注目される。葉柄中の平均含有率は330 ppmで葉身と同じく変異係数が大きい。蓮根は350 ppmで他の部位と同様に変異係数が大きい。

Mn; 葉身の平均含有率は1,970 ppmであり、ハスはマンガン吸収量の最も大きい作物の一つに数えられるべきものと考えられ注目に値する。標準偏差は大きい。葉柄の平均含有率は679 ppmで変異係数は大きい。葉身に比べると低いが一一般作物に比較すると高含有率の部類に属する。蓮根の平均含有率は121 ppmで変異係数は大きい。

Zn; 葉身の平均含有率は81 ppmで変異係数はかなり大きい。葉柄の平均含有率は39 ppm, また、蓮根は30 ppmで変異係数は両者ともかなり大きい。

Cu; 葉身の平均含有率は2.5 ppmで変異係数はさほど大きくない。葉柄の平均含有率は20 ppm, また、蓮根は26 ppmで変異係数は大きくない。すなわち、銅については3部位とも類似した含有率を示し、変異係数は大きくないことが各部位を通じて言える。

(3) 葉身・葉柄・蓮根中のその他の成分

SiO₂; 葉身中の平均含有率は2.63%で、変異係数は大きい。このように珪酸の含有率が葉において高いことは収量や耐倒伏性および耐病性などとの関係についてさらに検討の余地があることを示している。

Na₂O; 葉身の平均含有率は0.12%で、変異係数はかなり大きい。葉柄の平均含有率は0.60%で同部位における窒素含有率に匹敵する。蓮根の平均含有率は0.21%で変異係数は大きい。

(4) 地下茎の養分含有率

地下茎の養分含有率は第2表に示すとおりである。

試料採集場所は異なるが、しいて他の部位の養分含有率と比較すれば、窒素(平均0.63%)およびカリ(1.83%)は他の部位に比しかなり低い含有率である。また、リン酸(0.97%)はやや高く、苦土(1.40%)および鉄(2,180 ppm)の含有率がかなり高いこと等が特徴的であると言える。

2. 養分吸収量

(1) 葉身・葉柄・蓮根の吸収量

前項の養分含有率に10a当りの乾物重を乗じて養分吸収量を算出したのが第4表である。なお、10a当り新鮮物と乾物重およびその割合については試料を得ることのできた全調査地点の平均値を第3表に示した。養分吸収量が乾物生産量に大きく支配されることは言うまでもない。

第3表 新鮮物および乾物の重量

項目 部位	新鮮物 kg/10a	乾物 kg/10a	乾物/新鮮物	備考
葉身	781.0	96.5	0.122	調査地点数16
葉柄	1,046.0	121.5	0.116	〃 16
蓮根	2,055.0	295.0	0.144	〃 10
地下茎	917.0	99.8	0.109	〃 6

また、各地点における吸収量の部位別比率を第5表に示した。養分吸収量の平均値について以下に概説する。

N; 葉身・葉柄・蓮根の吸収量合計は10a当り9.1kgで、その中では蓮根への吸収量が最も多く、地下茎を除く部位別比率では58.2%を占める。葉身の吸収量は合計吸収量の31.9%で、葉柄への吸収はごく少ない。この成分の吸収量は全要素中カリに次いで第2位となっている。

P₂O₅; 吸収量合計は3.4kgで、蓮根にその70.6%が吸収され、他の2部位は少ない。

K₂O; 吸収量合計は13.9kgで全ての要素中最も多い。その63.3%が蓮根に含まれ、葉柄に25.9%、葉身に10.8%が吸収されている。

CaO; 吸収量合計は5.7kgで、そのうち葉身の吸収量が59.6%で最も多く、葉柄(28.1%)および蓮根(12.3%)の吸収量がこれに次ぐ。

MgO; 吸収量合計は1.5kgで、3部位の吸収比率は大差がない。

第4表 養分吸収量

No.	部 位	N (kg)	P ₂ O ₅ (kg)	K ₂ O (kg)	Ca O (kg)	Mg O (kg)	Fe (g)	Mn (g)	Zn (g)	Cu (g)	SiO ₂ (kg)	Na ₂ O (kg)
H 1	葉 身	2.6	0.5	0.5	2.7	0.4	330	170	7	2	4.5	0.1
	葉 柄	1.1	0.4	2.0	1.5	0.3	90	100	9	5	1.7	0.3
	蓮 根	6.2	3.1	11.8	0.8	0.6	110	70	14	9	0.6	0.5
	計	9.9	4.0	14.3	5.1	1.3	530	340	30	16	6.8	0.9
H 4	葉 身	3.0	0.5	1.3	3.4	0.5	220	190	7	2	5.1	0.1
	葉 柄	1.2	0.3	5.5	1.6	0.3	30	80	13	3	0.6	0.8
	蓮 根	6.7	2.7	10.5	0.6	0.5	60	40	10	9	0.8	0.5
	計	10.9	3.5	17.3	5.6	1.3	310	310	30	14	6.5	1.4
H 6	葉 身	2.4	0.6	1.5	3.0	0.5	120	270	7	3	2.4	0.1
	葉 柄	0.5	0.3	3.6	1.1	0.3	30	100	3	2	0.4	0.5
	蓮 根	4.1	1.7	7.0	0.7	0.5	40	40	7	7	0.8	0.2
	計	7.0	2.6	12.1	4.8	1.3	190	410	17	12	3.6	0.8
H 7	葉 身	3.9	0.7	2.1	4.2	0.6	140	300	11	4	3.1	0.1
	葉 柄	1.0	0.3	5.9	1.5	0.3	20	100	5	3	0.6	0.5
	蓮 根	6.1	2.8	10.4	0.8	0.7	30	40	9	9	0.5	0.6
	計	11.0	3.8	18.4	6.5	1.6	190	440	25	16	4.2	1.2
H 8	葉 身	3.6	0.7	1.4	3.8	0.6	170	260	16	4	3.6	0.1
	葉 柄	1.3	0.4	4.4	1.4	0.3	90	80	4	3	1.4	0.5
	蓮 根	7.6	3.4	11.4	1.0	0.8	270	60	11	18	0.3	0.7
	計	12.5	4.5	17.2	6.2	1.7	530	400	31	25	5.3	1.3
H 9	葉 身	3.1	0.7	1.4	5.1	0.6	210	310	10	2	3.7	0.1
	葉 柄	0.9	0.4	3.7	1.8	0.4	50	90	5	4	0.8	0.7
	蓮 根	7.6	2.7	8.9	0.5	0.6	50	30	5	6	0.8	0.5
	計	11.6	3.8	14.0	7.4	1.6	310	430	20	12	5.3	1.3
H 10	葉 身	3.8	0.9	2.3	4.3	0.6	160	300	13	2	3.4	0.1
	葉 柄	1.2	0.3	4.6	1.5	0.3	30	90	5	3	0.8	1.0
	蓮 根	5.3	2.5	8.5	1.0	0.7	80	40	5	7	1.1	0.5
	計	10.3	3.7	15.4	6.8	1.6	270	430	23	12	5.3	1.6
N 1	葉 身	1.7	0.4	1.0	2.2	0.4	70	60	3	1	0.6	0.1
	葉 柄	0.6	0.3	2.5	1.0	0.3	20	20	1	1	0.4	0.7
	蓮 根	3.1	1.6	5.6	0.5	0.4	50	10	6	3	0.6	0.8
	計	5.4	2.3	9.1	3.7	1.1	140	90	10	5	1.6	1.6
N 4	葉 身	2.1	0.4	1.3	2.1	0.5	80	50	2	1	1.0	0.2
	葉 柄	0.7	0.2	2.7	1.0	0.4	20	30	5	2	0.2	1.3
	蓮 根	2.8	1.5	5.6	0.5	0.5	70	20	4	4	0.6	0.6
	計	5.6	2.1	9.6	3.6	1.4	170	100	11	7	1.8	2.1
J 10	葉 身	2.8	0.8	1.8	3.2	0.5	90	170	4	2	1.2	0.2
	葉 柄	0.6	0.7	0.9	3.6	0.6	60	290	8	2	0.4	0.4
	蓮 根	3.4	2.3	8.4	0.9	0.7	60	50	8	7	0.4	0.5
	計	6.8	3.8	11.1	7.7	1.8	210	510	20	11	2.0	1.1
平均	葉 身	2.9	0.6	1.5	3.4	0.5	149	208	8	2.3	2.8	0.1
	葉 柄	0.9	0.4	3.6	1.6	0.4	44	98	5.8	2.8	0.7	0.7
	蓮 根	5.3	2.4	8.8	0.7	0.6	82	40	7.9	7.9	0.7	0.5
	計	9.1	3.4	13.9	5.7	1.5	275	346	21.7	13	4.2	1.3
	地下茎 計	0.7	0.9	1.7	0.8	1.3	210	35	4.4	1.8	1.3	0.8
総 計	9.8	4.3	15.6	6.5	2.8	485	381	26.1	14.8	5.5	2.1	

註：地下茎の養分吸収量は、乾物生産量295kg当りに換算した。

Fe; 吸収量合計は 285g で、その56.9%が葉身に吸収され、蓮根および葉柄の吸収量がこれに次ぐ。

Mn; 吸収量合計は 346g で、葉身にその60.2%

が吸収され、葉柄および蓮根の吸収量がこれに次ぐ。

Zn; 吸収量合計は 21.7g で、3部位による吸収量の差は少ない。

第5表 養分吸収量部位別比率

(単位：%)

項目 部位	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	Fe	Mn	Zn	Cu	SiO ₂	Na ₂ O	備考
葉身	31.9	17.6	10.8	59.6	35.6	56.9	60.2	35.8	17.8	66.6	9.5	10ヵ所の 平均 値
葉柄	9.9	11.8	25.9	28.1	23.9	15.2	27.3	26.6	22.5	16.7	49.2	
蓮根	58.2	70.6	63.3	12.3	40.5	27.9	12.5	37.6	59.7	16.7	41.3	
計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
葉身	29.6	14.0	9.6	52.3	17.9	30.7	54.6	30.7	15.5	50.9	4.8	地下茎 を加え ての試 算
葉柄	9.2	9.3	23.1	24.6	14.3	9.1	25.7	22.2	18.9	12.7	33.3	
蓮根	54.1	55.8	56.4	10.8	21.4	16.9	10.5	30.3	53.4	12.7	23.8	
地下茎	7.1	20.9	10.9	12.3	46.4	43.3	9.2	16.9	12.2	23.7	38.1	
計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

Cu; 吸収量合計は13gで蓮根に59.6%が吸収される。葉身と葉柄の吸収量は大差がない。

SiO₂; 吸収量合計は4.2kgでその66.7%が葉身に吸収されている。葉柄と蓮根の吸収量には差がない。

Na₂O; 吸収量合計は1.3kgで、葉柄に49.2%、蓮根に41.4%が吸収され葉身への吸収は少ない。

(2) 地下茎の養分吸収量および全吸収量

前項の吸収量は葉身・葉柄・蓮根についてのものであり、蓮根の全吸収量は地下茎のそれを加算する必要がある。そこで、コンクリートポットで栽培したハスの地下茎の養分吸収量を蓮根の10a当り平均乾物量295kgに相当する吸収量で見ると、窒素0.7kg、リン酸0.9kg、カリ1.7kg、石灰0.8kg、苦土1.3kg、鉄210g、マンガン35g、亜鉛4.4g、銅1.8g、珪酸1.3kg、ソーダ0.8kgとなる。

従って、10a当り全吸収量はこれに加えて算出すれば第4表に示すとおり、窒素9.8kg、リン酸4.3kg、カリ15.6kg、石灰6.5kg、苦土2.8kg、鉄495g、マンガン381g、亜鉛26g、銅15g、珪酸5.5kg、ソーダ2.1kgとなる。

3. 蓮根1t(新鮮物)の生産に要した要素量

10a当り養分吸収量をその地点の蓮根生産量(t)で除算すると1t生産に要した要素量が算出される。各地点の葉身・葉柄・蓮根につきその数値を第6表および第2図に示した。

蓮根1t生産に対し葉身・葉柄・蓮根に吸収された窒素量は最高6.4kg、最低3.1kg、平均4.4kgで変異係数はやや大きい。リン酸は最高2.5kg、最低1.2kg、平均1.7kgで変異係数はやや大きい。カリは最高8.1kg、最低5.3kg、平均6.8kgで変異係数は3要素中最も小さい。石灰は最高5.0kg、最低2.0kg、平均2.9kgで変異係数はかなり大き

い。苦土は最高1.2kg、最低0.6kg、平均0.8kgで変異係数はかなり大きい。

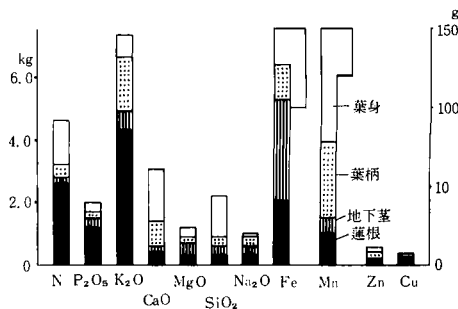
微量元素については、鉄は最高220g、最低90g、平均140gで変異係数はかなり大きい。マンガンは最高334g、最低55g、平均170gで変異係数はかなり大きい。亜鉛は最高14g、最低6g、平均10gで変異係数はやや大きい。銅は最高9g、最低4g、平均6gで変異係数はかなり大きい。

また、蓮根1t生産に対し葉身・葉柄・蓮根に吸収された珪酸量は最高3.0kg、最低1.1kg、平均1.9kgで変異係数はかなり大きい。ソーダについては最高1.2kg、最低0.4kg、平均0.7kg吸収され、変異係数は最も大きい。

なお、蓮根1t生産に必要な要素量全量は地下茎中の要素量を加算する必要がある、前出のポット栽培の地下茎から得られた数値(6連の平均値)を用いて算出した。

すなわち、窒素4.6kg、リン酸2.0kg、カリ7.3kg、石灰3.1kg、苦土1.2kg、鉄200g、マンガン180g、亜鉛11g、銅7g、珪酸22kg、ソーダ1.0kgとなる。

第2図 蓮根1t当りの養分吸収量
N~Na₂Oはkg, Fe~Cuはgで表示



第6表 蓮根1t生産するに必要な要素量

		N (kg)	P ₂ O ₅ (kg)	K ₂ O (kg)	CaO (kg)	MgO (kg)	Fe (g)	Mn (g)	Zn (g)	Cu (g)	SiO ₂ (kg)	Na ₂ O (kg)
葉 身 ・ 葉 柄 ・ 蓮 根	H 1	4.1	1.7	6.0	2.1	0.6	220	140	12	7	2.8	0.4
	H 4	5.1	1.6	8.1	2.6	0.6	150	140	14	7	3.0	0.6
	H 6	3.9	1.5	6.7	2.6	0.7	100	230	9	7	1.5	0.4
	H 7	4.7	1.6	7.9	2.8	0.7	90	190	10	7	1.8	0.5
	H 8	4.7	1.7	6.5	2.3	0.6	200	150	12	9	2.0	0.5
	H 9	6.4	2.1	7.7	4.1	0.9	170	240	11	7	2.9	0.7
	H 10	3.9	1.4	5.8	2.6	0.6	100	160	9	4	2.0	0.6
	N 1	3.8	1.6	6.4	2.6	0.8	99	64	7	4	1.1	1.1
	N 4	3.1	1.2	5.3	2.0	0.8	94	55	6	4	1.0	1.2
	J 10	4.5	2.5	7.3	5.0	1.2	138	334	13	7	1.3	0.7
平均	4.4	1.7	6.8	2.9	0.8	136	170	10	6	1.9	0.7	
標準偏差	0.90	0.37	0.95	0.94	0.19	48	83	2.6	1.7	0.75	0.28	
変異係数 (%)	20.4	21.7	14.0	32.9	25.3	34.9	49.0	25.1	27.0	38.4	41.1	
地下茎加算	4.6	2.0	7.3	3.1	1.2	200	180	11	7	2.2	1.0	

考察および摘要

(1) 徳島県の灰褐色低地土に生育したハス16点について各部位の5要素・微量要素および硅酸・ソーダの含有率を測定するとともに10a当りの各養分吸収量を算出した。

(2) 各部位の10a当り平均新鮮物重量は、葉身781kg、葉柄1,046kg、蓮根2,050kg、地下茎917kgであった。また、平均乾物重量はそれぞれ96.5kg、121.5kg、257.0kgおよび99.8kgであった。

(3) 窒素含有率の部位別平均値は葉身2.95%、葉柄0.72%、蓮根1.68%、地下茎0.63%であった。また、10a当り吸収量は9.8kgとなった。

(4) リン酸含有率の部位別平均値は葉身0.66%、葉柄0.32%、蓮根0.83%および地下茎0.97%であった。また、10a当りの吸収量は4.3kgとなった。

(5) カリ含有率の部位別平均値は葉身1.57%、葉柄2.83%、蓮根3.06%および地下茎1.83%であった。また、10a当り吸収量は15.6kgとなった。

(6) 石灰含有率は同様に葉身3.35%、葉柄1.21%、蓮根0.29%および地下茎0.81%であった。また、10a当り吸収量は6.5kgであった。

(7) 苦土含有率は同様に葉身0.55%、葉柄0.28%、蓮根0.23%および地下茎1.40%であり、吸収量は2.8kgであった。

(8) 5要素の養分吸収量においてその構成比は窒素を100とすると、リン酸44・カリ159・石灰66・苦土29となる。野菜の養分吸収量に関しては松

村氏⁵⁾、農林省振興局⁹⁾等の集計がある。これらと比較すれば10a当りの吸収量はレンコンにおいては他の野菜より概して少ないといえる。

他方、レンコン栽培では一般にかなりの多肥が行なわれている。たとえば、徳島県の施肥基準においては目標収量2.5tとして窒素45・リン酸30・カリ45kg/10a、佐賀県では33・33・33kg/10a、茨城県では目標収量1.5tとして35・20・35kg/10a、また、岡山県の一例では54・21・36kg/10a等となっている¹⁰⁾。これらは養分吸収量の5倍にも及ぶ多量であり、徳島県内の栽培農家ではさらに多肥が行なわれ窒素60kgを越える事例も少なくない。このような施用量は同じく湛水下で栽培される水稻に比し、作物による吸収量には大差がないにもかかわらず著しく多く、畑作物と比べても極端な多肥が行なわれているハウス野菜栽培と匹敵する。このような多肥の効罪についてはさらに検討の余地が大きいものと考えられる。事実、多肥はレンコンの腐敗病を助長するといわれている⁶⁾。

(9) 蓮根1t生産に要した5要素量は窒素4.6、リン酸2.0、カリ7.3、石灰3.1、苦土1.2kgであった。

(10) 微量要素については湛水下で栽培される植物であるためか、鉄とマンガンの含有率が高いことが特徴的といえる。すなわち、葉身において鉄1,560ppm、マンガン1,970ppmを示すが、あるいはこの作物は好鉄・好マンガン性の植物といえるかも知れない。10a当りの吸収量は鉄495g、マン

ガン 381gである。銅と亜鉛は少ない。

(11) ソーダの吸収量は 2.1kg で苦土の吸収量を上まわっている。

(12) 珪酸の吸収量は 5.5kg で低くない値である。変異係数の大きいことからみて、耐病性・耐倒伏性等との関連があるのではないかと考えられる。

文 献

- 1) 後藤恭(1971): 適地適作の手引 200~205
- 2) 後藤恭・山本英記ら(1974): 日土肥関西支部講要 2~3
- 3) 伊藤潔(1964): 農業及園 39(7) 1129~1130, 39(9) 1431~1432
- 4) 川崎重治(1968): 佐賀農試そ菜試験成績書 123~129
- 5) 松村安治・寺島政夫ら(1966): そさいに関する土壤肥料研究集録 159~168
- 6) 南川勝次(1963): 佐賀農試研報 4, 1~73
- 7) 西門義一・渡辺清志ら(1975): 農業研究 44(2) 6~14
- 8) 西沢正洋(1960): 九州農試彙報 6(1)
- 9) 農林省振興局(1963): 園芸全編 675~678
- 10) 徳島県(1973): 主要作物施肥基準, 52
- 11) 上田弘美・西尾一雄ら(1973): 中国農研 46, 64~65