

サツキの肥培に関する研究

とくにけいふんの施用量と施肥基準の設定について

中野 直*・片岡虎夫*・山口省吾*

Studies on Amount of Applied Fertilizer of Azalea

Recommended rate of fertilizer application and proper application of chicken dropping

Tadashi NAKANO, Torao KATAOKA
and Shogo YAMAGUCHI

緒 言

本県の花木はサツキを中心に約800haに達し、全国有数の産地となっている。しかし、サツキの栽培については、従来、経験的な技術に頼っている場合が多く、連作等による枝枯れ、生育不良など障害の発生も少なくない。サツキ産地において現地調査をしたところ、けいふんの施用量が異常に多く、これが障害発生に何らかの影響を及ぼしているのではないかと考えられた。

そこで、昭和44年度にけいふんの施用量について予備的に検討したところ、明らかに多施用によって生育不良または枯死に至ることが認められ、適切な肥培管理の重要性が認められた。

しかし、我が国におけるツツジ類の肥培に関する研究は、古くは³⁾田村がクルメツツジで、油屋¹⁾がヒラドツツジの肥培について記載し、最近では栃木農試鹿沼分場

で磷酸施用の効果をpHと関連し検討し、更に群馬農試の小林²⁾らがツツジの生育に及ぼす肥料要素の影響に

ついて検討しているが、肥培上の知見はまだ少ない。そのため本研究は、けいふんの施用量と生育の関係を明らかにし、施肥基準設定の資料を得るために検討を行なった。

試 験 方 法

三重サツキの1年生苗および2年生苗を供試して、畑ほ場と水田ほ場でそれぞれ栽培した。定植は1971年4月28日に、1年生苗は1.2m巾のうねに18cm×18cm間隔の株間をとって植付け、1区2.2m²の2連制で行なった。一方2年生苗は、うね巾1.2m、株間30cmの二条植えとし、畑ほ場では1区3.5m²の3連制で、水田ほ場では1区10m²の2連制で行なった。

畑ほ場における1年生苗および2年生苗は1年間、水田ほ場における2年生苗は、1973年3月まで2年間栽培を行ない比較検討した。

試験区別の施肥方法および施肥量は第1表のとおりである。

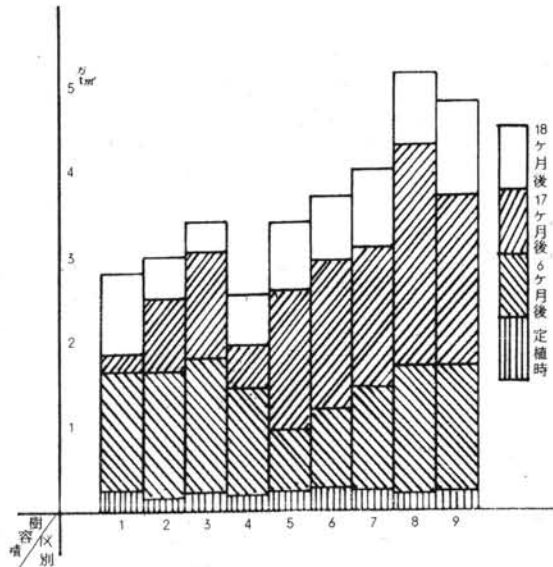
第1表 試験区の施肥法および施肥量

区 別	第 1 年 目				第 2 年 目			
	4 月	7 月	10 月	N : P : K 全	4 月	7 月	N : P : K 全	
1	けいふん 500kg	有機化成60kg	けいふん 500kg	35:26:13.6kg	けいふん 500kg	有機化成60kg	20:16:8.6 kg	
2	" 1,000	" 60	" 1,000	65:46:23.6	" 1,000	" 60	35:26:13.6	
3	" 1,500	" 60	" 1,500	95:66:33.6	" 1,500	" 60	50:36:18.6	
4	" 2,000	" 60	" 2,000	125:86:43.6	" 2,000	" 60	65:46:23.6	
5	IB化成S1号 50	IB化成S1号50	IB化成S1号50	15:15:15	IB化成S1号50	IB化成S1号50	10:10:10	
6	" 90	" 80	" 80	25:25:25	" 90	" 90	18:18:18	
7	" 120	" 110	" 110	35:35:35	" 120	" 120	24:24:24	
8	" 150	" 150	" 150	45:45:45	" 150	" 150	30:30:30	
9	" 190	" 180	" 180	55:55:55	" 190	" 190	38:38:38	

(施肥料は10a当り)

元肥は、ほ場を耕耘後、うね立し、定植10日前に各区ごとに土壌混和して施用し、追肥は、各区とも株間の土壌表面に、けいふんはマルチ式に、IB化成S1号は散布施用した。

調査は、生育調査として樹高、株張り、樹容積を定植時(5月1日)と定植後6ヶ月後(10月22日)、12ヶ月後(1972年4月18日)、17ヶ月後(1972年9月29日)、および18ヶ月後(1972年10月30日)に行ない、生育障害発生状況については、定植6ヶ月後および18ヶ月後に生育不良株発生率、枯死株の発生率を調べた。



第1図 樹容積の変化(2年生水田)

土壌調査については、第1回追肥までの中間期と各追肥前に採土してpHおよびEC値を測定した。

試験結果

畑ほ場における1年生苗木では、第2表~第3表のとおり定植後6ヶ月後から各処理間に生育の差が現われ、けいふん施用の場合は、1回施用量500kgにおいて、枝梢の發育伸長がよく、施用量が増すに従って枝梢の伸長が抑えられ、とくに1回施用量2,000kg区では株張りが悪く生育が著しく劣った。

またIB化成S1号の施用でも、施用量の少ない、1回施用量50kgで枝梢の伸長がよく生育がすぐれていたが、それ以上に施用量を増すと多くなるほど生育不良となった。

障害の発生の程度からみれば、けいふん施用の場合に枯死株の発生が多く、その程度は、施用量が増すにつれて多くなり、とくに1回施用量2,000kgの多施用区で激発した。IB化成S1号の場合では、障害発生は比較的少なかったが、1回施用量190kg区の多施用区で枯死株の発生が若干認められた。

第2表 1年生畑(定植直後5月1日調査)

項目 区別	樹高(A)	株張り		樹容積 (A)×(B)×(C)
		長径(B)	短径(C)	
1区	11.1cm	6.7cm	6.0cm	446cm ³
2	9.9	6.7	5.9	391
3	10.1	7.6	6.5	499
4	10.4	7.0	6.0	437
5	10.0	6.7	5.9	395
6	10.2	6.5	5.6	371
7	10.2	6.9	5.9	415
8	9.7	6.7	5.8	377
9	10.2	7.3	6.0	447

(30株平均)

第3表 1年生畑(定植6ヶ月後10月21日調査)

項目 区別	樹高(A)	株張り		樹容積 (A)×(B)×(C)
		長径(B)	短径(C)	
1区	19.2cm	16.0cm	12.7cm	3901cm ³
2	19.8	17.7	13.8	3836
3	17.5	16.3	12.3	3507
4	15.2	11.8	10.2	1794
5	19.4	16.6	12.4	3993
6	17.2	14.3	11.6	2853
7	17.0	11.8	11.9	2387
8	15.8	13.7	11.2	2167
9	16.9	15.2	12.6	2569

(30株平均)

畑ほ場における2年生苗木では第4表~第5表のとおり、けいふんの施用は1回施用量500~1,000kgの施用で、枝梢の伸長がよく生育がすぐれたが、1,500kg以上の施用になると、枝梢の伸長が劣り著しく生育が劣った。しかし、IB化成S1号の施用では、少施用区の1回量50kgで生育が劣ったのに対して、施用量が増すに従って枝梢の伸長がよくなり生育が優った。

第4表 2年生畑(定植直後5月1日調査)

項目 区別	樹高(A)	株張り		樹容積 (A)×(B)×(C)
		長径(B)	短径(C)	
1区	16.2cm	14.9cm	12.5cm	3017cm ³
2	16.6	15.0	12.7	3162
3	15.4	14.8	12.1	2758
4	15.7	14.7	12.6	2909
5	15.4	14.9	12.5	2868
6	15.9	15.4	12.9	3159
7	16.1	15.4	12.5	3099
8	15.5	14.6	12.6	2851
9	16.2	15.1	12.4	3033

(30株平均)

第5表 2年生畑(6ヶ月後10月21日調査)

項目 区別	樹高 ①	株 張 り		樹 容 積 ①×②×③
		長径 ②	短径 ③	
1区	22.4 cm	26.9 cm	22.8 cm	13.739 cm ³
2	22.9	28.6	23.0	15.064
3	20.6	25.8	21.2	11.267
4	21.2	26.8	21.0	11.931
5	21.2	26.3	21.5	11.988
6	22.3	28.4	22.4	14.186
7	23.6	28.2	22.4	14.908
8	23.0	27.9	22.8	14.631
9	23.4	29.0	23.7	16.084

第6表 2年生水田(定植直後5月10日調査)

項目 区別	樹高 ①	株 張 り		樹 容 積 ①×②×③
		長径 ②	短径 ③	
1区	15.9 cm	13.0 cm	10.3 cm	2.129 cm ³
2	14.9	11.8	9.9	1.741
3	16.3	12.7	10.8	2.236
4	16.1	11.6	9.3	1.737
5	14.4	13.1	11.0	1.886
6	16.2	13.4	11.1	2.388
7	15.5	12.9	10.4	2.080
8	15.7	12.0	10.5	1.978
9	16.9	13.3	10.7	2.248

第7表 2年生水田(6ヶ月後10月22日調査)

項目 区別	樹高 ①	株 張 り		樹 容 積 ①×②×③
		長径 ②	短径 ③	
1区	26.8 cm	27.2 cm	22.4 cm	16.329 cm ³
2	25.3	28.4	22.5	16.167
3	27.7	29.4	22.8	18.631
4	22.3	23.1	17.4	14.117
5	20.9	23.8	18.5	9.202
6	23.4	24.7	20.2	11.675
7	25.4	28.0	20.8	14.793
8	27.2	28.4	21.5	16.608
9	26.7	27.7	22.7	16.789

第8表 生育量(10月21日樹容積)一
(5月1日樹容積)

項目 区別	1年生畑	2年生畑	2年生水田
	生育量	生育量	生育量
1区	3.455 cm ³	10.721 cm ³	14.199 cm ³
2	3.113	11.901	14.426
3	3.010	8.509	16.395
4	1.357	9.023	12.378
5	3.598	9.119	7.314
6	2.482	11.028	9.287
7	1.972	11.808	12.713
8	1.788	11.779	14.630
9	2.122	13.050	14.541

第9表 2年生水田
(定植12ヶ月後 1972年4月18日調査)

項目 区別	樹高 ①	株 張 り		樹 容 積 ①×②×③
		長径 ②	短径 ③	
1区	19.5 cm	24.3 cm	20.7 cm	9.809 cm ³
2	18.8	24.6	23.1	10.683
3	19.9	25.9	23.3	12.009
4	18.3	23.3	20.5	8.741
5	22.8	23.1	22.9	12.061
6	18.7	23.8	23.1	10.281
7	18.8	24.6	21.5	9.943
8	18.6	24.6	21.4	9.792
9	19.6	26.3	22.2	11.444

(注)・6ヶ月後調査より樹型が小さくなっているのは、秋期せん定をしたためである。

第10表 2年生水田
(定植後17ヶ月後 1972年9月29日調査)

項目 区別	樹高 ①	株 張 り		樹 容 積 ①×②×③
		長径 ②	短径 ③	
1区	22.0 cm	31.7 cm	25.8 cm	17.993 cm ³
2	24.3	36.1	28.6	25.089
3	26.2	38.2	30.8	30.824
4	21.7	34.8	25.3	19.106
5	24.2	37.5	28.8	26.136
6	25.0	39.6	29.7	29.403
7	24.9	38.8	32.7	31.592
8	27.5	43.7	35.7	42.902
9	27.0	41.2	33.1	36.820

第11表 2年生水田
(定植18ヶ月後 1972年10月30日調査)

区別	項目 樹高 (A)	株 張 り		樹 容 積 (A)×(B)×(C)
		長径 (B)	短形 (C)	
1区	27.7cm	27.7cm	37.1cm	28.467cm ³
2	30.9	25.9	38.3	30.652
3	32.7	26.2	40.2	34.441
4	29.7	23.5	36.4	25.405
5	32.0	25.9	40.9	33.898
6	33.2	26.8	42.1	37.459
7	35.7	26.5	42.9	40.586
8	38.8	28.5	46.7	51.641
9	37.9	27.6	45.7	47.804

障害の発生程度(第12表)は、枝梢の伸長が定植後ほとんどみられなかった生育不良株の数を調査した結果、けいふん施用区のものに多くの発生がみられ、その発生傾向は、施用量が増加するにつれて多くなり、多施用区では枯死株の発生が1割弱認められた。またIB化成S1号の施用による生育不良株の発生程度は、少肥の50kg施用区が最も多く、施用量が増すほど少なくなる傾向がみられた。けいふんの生育不良は施用過度によるものであり、IB化成S1号の場合の生育不良は、施用量の減少によるものであった。

水田は場における2年生苗木の場合、2年間の生育調査結果(第9表~第10表)からみると、けいふん施用の場合、一年目の生育量は、1回施用量1500kgまでは施用量の多い程生育がよくなり、特に6ヶ月まではIB化成(1回量50~190kg)区よりも良好であるが、さらに施用量を増して1回量2000kgになると、著しく生育が悪くなる傾向がみられた。しかし2年目になると全般的にけいふん施用区はIB化成区よりも伸長が悪くなり、けいふん区でもっともよかった1500kg施用区が、IB化成の最も少ない50kg施用区と同程度の生育となった。

IB化成S1号の1年目の生育は、1回量180kgまでは施用量の多いほど生育良好で畑は場における場合と同じ傾向を示した。しかし2年目になると180kgでは過多の害が現われ生育量が劣ったが、150kgまでは多い程生育良好になった。

障害発生状況(第13表)も、施肥量と同様の傾向で、けいふん施用区は施用量が増加するほど枝梢の伸長の少ないか、あるいは停止している生育不良株の発生が多くなり、とくにけいふん2000kg施用区においては、株全体の葉の黄化や枯死枝の発生も多く認められた。IB化成区では、定植6ヶ月後ではやや生育が遅滞していたための生育不良が多かったが、18ヶ月後における調査では障害と思われる発生株が少なくなり、区間の差もあ

まり認められなかった。また春の新枝梢の萌芽もIB化成区では、早くしかも葉色が濃く良好になったのに対し、けいふん区では萌芽がおくれ、その後の新枝梢の伸長も不良であった。

第12表 障害の発生状況

区別	1年生畑		2年生畑		2年生水田	
	生育不良株率	枯死株率	生育不良株率	枯死株率	生育不良株率	枯死株率
1区	%	1.1%	2.14%	%	2.13%	1.3%
2		3.3	2.14	7.1	18.8	
3		3.3	3.10		7.5	
4		14.4	26.0	9.5	25.0	3.8
5			28.6		53.8	1.3
6		2.2	19.0		3.13	
7			16.7		25.0	
8			11.8		11.3	
9		3.3	11.8	4.8	22.5	1.3

(注)・生育不良株数は観察により伸長不良と認められた株数

第13表 2年生水田障害発生状況

区別	6ヶ月後(1971.10.22)		18ヶ月後(1972.10.30)		備 考
	生育不良株率	枯死株率	生育不良株率	枯死株率	
1区	2.13%	1.3%	2.25%	8.8%	春の萌芽不良
2	18.8	—	16.3	10.0	“
3	7.5	—	13.8	7.5	“
4	25.0	3.8	35.8	15.0	“ 株全体が黄化
5	53.8	1.3	6.3	11.3	春の萌芽普通
6	3.13	—	—	7.5	“
7	25.0	—	3.8	5.0	春の萌芽良好、生育良好
8	11.3	—	2.5	—	春の萌芽特々良好、生育良好
9	22.5	1.3	3.8	5.0	“

土壌調査(pH・EC値)は第14表~第17表のようで、第1回追肥までの中間期と各追肥前に採土して行なったが、畑は場におけるpHについては、1年生苗および2年生苗木とも、けいふんの施用量が増すほどpH値は高くなる傾向を示し、pH5.9~6.0の範囲であった。IB化成S1号では施用量が増すほどpH値は顕著に上昇する傾向がみられたのに対し、IB化成区は、各区ともpH値は低く、区間差があまりみられなかったが、ほぼ5.0~5.7範囲内にあった。

EC値については、畑は場の1年生、2年生および水田は場の2年生において、けいふん区、IB化成区とも施用量が増すほど高くなる傾向を示したが、全般的には、施肥前の調査が主であったため、いずれも低い値を示した。しかし、水田は場における^肥後の追跡調査(第15表)では比較的高い値が認められ、特に最終調査の9月30日には、けいふん1000kg以上、IB化成180kg以上でEC値1.0以上の高い値を示した。

第14表 土壤pH値の変化(H₂O)

区別	1971	"	"	1972	"	"
	6月8日	7月27日	10月22日	4月19日	5月26日	9月30日
	定植40日後	第1回追肥前	第2回追肥前	第3回追肥前	追肥35日後	第4回追肥3ヶ月後
1区	6.5	6.8	6.4	6.8	7.0	7.1
2	6.5	7.2	6.5	7.2	7.1	7.3
3	6.7	7.2	6.8	7.1	7.1	7.4
4	7.0	7.4	7.0	7.2	7.2	7.4
5	6.5	6.4	6.4	5.8	5.5	5.8
6	6.0	6.3	6.1	5.8	5.1	5.7
7	5.9	6.2	6.2	5.7	5.2	5.7
8	5.7	6.2	6.2	5.5	5.1	5.7
9	5.9	6.2	6.1	5.6	5.0	5.7

第15表 土壤EC値の変化

(水:土=5:1)

区別	1971	"	"	1972	"	"
	6月8日	7月27日	10月22日	4月19日	5月26日	9月30日
	定植40日後	第1回追肥前	第2回追肥前	第3回追肥前	追肥35日後	第4回追肥3ヶ月後
1区	0.06	0.05	0.06	0.05	0.20	1.00
2	0.08	0.05	0.08	0.06	0.36	1.20
3	0.01	0.08	0.08	0.06	0.51	1.40
4	0.18	0.09	0.09	0.07	0.78	1.55
5	0.04	0.03	0.05	0.04	0.16	0.68
6	0.09	0.03	0.06	0.05	0.23	0.80
7	0.09	0.03	0.06	0.05	0.29	0.73
8	0.10	0.03	0.06	0.07	0.32	1.00
9	0.10	0.04	0.08	0.07	0.48	1.30

第16表 1年生畑EC・pH値の変化

(EC値 土:水=1:5)

区別	定植後40日		6月8日		第1回追肥前		7月27日		第2回追肥前		10月22日	
	EC	pH(H ₂ O)	EC	pH(H ₂ O)	EC	pH(H ₂ O)	EC	pH(H ₂ O)	EC	pH(H ₂ O)	EC	pH(H ₂ O)
1区	0.05ミリモ-	6.0	0.05ミリモ-	6.2	0.05ミリモ-	6.1						
2	0.14	6.1	0.07	6.4	0.05	5.9						
3	0.13	6.4	0.08	6.6	0.07	6.2						
4	0.18	6.8	0.09	6.8	0.06	6.6						
5	0.08	6.0	0.04	5.8	0.04	5.9						
6	0.10	5.8	0.05	5.8	0.05	5.6						
7	0.12	5.7	0.05	5.6	0.06	5.7						
8	0.12	5.6	0.05	5.6	0.06	5.6						
9	0.13	5.7	0.05	5.6	0.08	5.7						

第17表 2年生畑EC・pH値の変化

(EC値 土:水=1:5)

区別	項目	定植後40日	6月8日	第1回追肥前	7月27日	第2回追肥前	10月22日
		EC	pH(H ₂ O)	EC	pH(H ₂ O)	EC	pH(H ₂ O)
1区		0.46ミリモ-	6.0	0.05ミリモ-	5.7	0.07ミリモ-	5.9
2		0.41	6.2	0.06	6.0	0.06	6.0
3		0.54	6.3	0.08	6.4	0.06	6.8
4		0.32	6.9	0.09	6.4	0.08	6.5
5		0.23	5.3	0.04	5.5	0.05	5.7
6		0.26	5.3	0.04	5.5	0.05	5.6
7		0.32	5.2	0.05	5.3	0.06	5.5
8		0.28	5.1	0.05	5.3	0.07	5.4
9		0.35	5.2	0.05	5.3	0.07	5.3

1972年6月22日の第4回追肥前における土壌分析の結果(第18表)から、全N量は、けいふん施用量およびIB化成の施用量が増すほど多くなり、けいふん2,000kgおよびIB化成180kgで著しく増加が認められた。Caの土壌中の含有量は、けいふん施用区はIB化成施用区に比べて多くなり、とくにけいふん2,000kgにおいて著しく増加させた。

第18表 2年生水田
1972年6月22日(第4回追肥前)
における土壌分析

区別	項目	pH		NH ₄ -I	NO ₃ -N	NH ₄ -N NO ₃ -N	Ca (100g中mg)
		H ₂ O	Kcl				
1区		7.30	6.70	0.14	2.66	2.80	11.09
2		7.35	6.71	0.28	7.00	7.28	12.30
3		7.33	6.77	0.70	7.98	8.68	11.10
4		7.35	7.00	1.12	11.20	12.52	16.05
5		5.70	4.64		2.10	2.10	6.33
6		5.09	4.35	0.84	6.86	7.70	10.53
7		5.22	4.36		3.64	3.64	7.05
8		5.08	4.59	0.28	5.74	6.02	7.15
9		4.96	4.55	0.70	10.64	11.34	6.40

(土100g中mg)

考 察

けいふんおよびIB化成S1号の施用方法がサツキの生育におよぼす影響について検討したが、その結果、けいふんでは、サツキ1年生苗の場合には、1回施用量が最も少ない10a当り500kgの施用で最も枝梢の伸長がよく、それ以上施用量を増すと生育が抑制され、2,000kgの多用では枯死株も発生した。しかし、2年生苗になると、1回施用量の適量が増加し、1,000~1,500kgで最も生育良好となった。そして、けいふん多用による生育抑制は2年間栽培でより一層著しくなった。

IB化成では、1年生苗の場合には1回量が10a当り50kgが適当で、それ以上施肥量を増すと生育不良になるの

に対し、2年生苗では150~180kgの多肥で良好な生育を示し、2年間栽培した場合は150kgが適正量となり、これより施肥量が少ないと肥料不足による生育不良、これより多いと施肥過多による障害発生が多くなった。

1年生苗と2年生苗の場合における適正施肥量の違いは、1年生苗では根量が少ないので耐肥性が小さいのに対し、2年生苗では根量が多く耐肥性を増すためと考えられるが、適正施肥量が、1年生苗では、けいふん主体の施肥で年間N成分35kg、IB化成で15kgであり、2年生苗では、けいふん主体の施肥で65kg以上、IB化成で55kgであり、かなり多量の施肥が必要な作物であるといえる。これらの施肥量について土壌ECと生育の関係をみてみると、ほぼEC値が1.0(水:土の比5:1)で生育がよく、これ以上低いと肥料不足、高いと生育障害が発生している傾向がみられるので、サツキの適正EC値は、ほぼ1.0前後ではないかと推定される。

また、同一肥料による連用の場合、IB化成では大きな生育抑制はみられなかったのに対し、けいふんではIB化成に比べ著しく生育が阻害され、多量に施用するほど著しくなる傾向がみられたが、その大きな原因は、けいふん中に含まれる多量のCa分によって、土壌中にCaが増加しpHを高めるためではないかと考えられる。ふつうサツキの最適pHは5.0~5.5とされているが、けいふんを多量連用することによって急速に土壌pHを高めることが認められる。このことが抑制に大きく影響を及ぼしていることと思われ、pHを低下させる方法、あるいはpHと生育の関係については、更に研究を進める必要がある。

以上のことから、サツキはかなり多肥を要する作物であるが、その適量は樹令や栽培期間によって異なるので計画的な施肥量決定が必要である。また、けいふん等のアルカリ性肥料の連用は、土壌を悪変させ、連作障害の

発生を助長する原因ともなるので、十分な注意が必要であることが認められた。

適 要

- ① けいふんおよびIB化成の施用がサツキの生育に及ぼす影響について検討した。
- ② けいふんは1年生苗では10a当り1回量500kg、2年生苗では1,000~1,500kg(年間N成分35kg及び65~95kg)が適当であるが、連用すると生育阻害がおこりやすい。
- ③ IB化成S1号は、1年生苗では10a当り1回量50kg、2年生では180kg(年間N成分15kg及び55kg)が適当で、連用による生育阻害は少ない。
- ④ けいふん、IB化成とも土壌ECは1.0(水:土の比5:1)程度が最も生育良好であった。
- ⑤ けいふんの多用及び連用による生育阻害の大きな原因は、土壌中にCaが蓄積し、土壌pHを著しく高め

るためと考えられる。

- ⑥ 以上のことから、サツキは比較的多肥の必要な作物であるが、樹令、栽培期間によって適正施肥量は異なり、また、けいふん等のアルカリ性肥料の連用は、連作障害の原因になることが認められた。

引 要 文 献

- 1) 油屋吉之助(1965);平戸ツツズとその栽培、農及園40(12),90~91.
- 2) 小林茂久平・川口松男・花岡喜重・只木正之・茂木孝夫(1970);ツツジ、ユキヤナギの生育・葉内成分に及ぼす肥料要素の影響、農及園45(11)1717~1718.
- 3) 田村輝夫(1962);クルメツツジの栽培法、農及園37(8)64.
- 4) 栃木県農試鹿沼分場(1967);花き試験成績書、