

峠部に於けるゼラニウム栽培の理想としては乾燥期間中なるべく地上部を小さくし
 ヲ二次成長期間を長くするとともに、含油量の多い幼葉の着生をはかり茎の割合
 を小さくするべきである。それがためには適期の刈取り及び収穫回数の増加が考え
 られ、年間二回以上の刈取りが必要であろう。

香料ゼラニウムの増収機構に関する研究

オノ報 各器官の成分消長と含油量の関係

愛媛農試 岩城介場
 水沼永吉 是沢儀明

今回は各器官に於ける成分の消長並びに含油量との関係について報告する。本
 研究を進めるに当り分析の労を煩わした京大農学部服部共生氏、御指導を受けた
 曾田香料手島氏に対し謝意を表する。

実験方法

供試材料はオノ報に報告した個体を供試した。各成分の測定は旬別による変化
 が少いため月別としNはケールゲール法、P₂O₅、CaOは45σ以下で灰化しHCl
 に溶解、珪酸分離を行いP₂O₅はデニゲス法による比色、CaOはP₂O₅を除去後
 磷酸石灰として沈澱せしめ容量法で定量、K₂Oはフレイムフォトメーターにより
 定量した。

実験結果

1) 器官別成分含有率 各器官別にN、P₂O₅、K₂O、CaOの含有率について分析

オノ表 器官別成分含有率(%)

調査日	幼葉				成老葉				花蕾				茎				葉柄			
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO
5月・7日	2.49	0.43	1.17	6.29	1.06	0.17	1.35	10.94	2.25	0.74	1.70	4.26	1.14	0.58	3.10	9.98	1.11	0.54	2.18	8.24
6・7	2.30	0.54	1.14	7.01	1.28	0.20	0.68	8.37	1.95	0.50	1.70	4.72	0.85	0.78	3.38	7.87	1.10	0.55	2.10	5.72
7・6	2.22	0.55	1.42	6.90	1.10	0.20	0.53	9.60	1.56	0.29	0.48	3.16	0.68	0.58	2.68	3.40	0.94	0.52	3.08	1.98
8・7	2.20	0.49	1.78	1.76	1.08	0.32	1.19	1.70	1.36	0.24	0.60	4.24	0.60	0.68	2.05	1.58	0.88	0.51	2.96	2.14
9・7	1.92	0.52	1.66	1.88	1.14	0.23	0.89	2.79	1.50	0.26	0.58	2.22	0.66	0.67	2.30	6.08	0.88	0.26	1.18	3.33
10・8	2.02	0.52	1.86	1.02	1.14	0.19	0.34	3.14					0.84	0.63	2.02	2.09	0.66	0.19	0.41	3.46
11・7	2.32	0.57	2.02	1.88	0.94	0.11	0.36	3.16					0.46	0.52	1.57	1.64	0.74	0.39	2.30	3.24
12・7	1.98	0.35	1.42	1.42	1.02	0.18	0.29	2.85					0.66	0.60	1.95	2.55	0.80	0.33	0.29	2.54

(4.2)

した結果はオノ表に示し器官別含有量はオニ表の如くであり、含有率の時期的消長は次の如くである。Nは幼葉及び花蕾に最も多く含まれ、茎及び幼葉花蕾では時期的消長が著しい。即ち幼葉は開花初期並びに盛期の5月上旬～6月上旬が最も高く、その後漸減し生育後期のオニ二次成長期に再び増加した。成老葉のNは開花最盛期の6月上旬頃に極大を示し以後大差は認められない。

オニ表 器官別成分含有量(%)

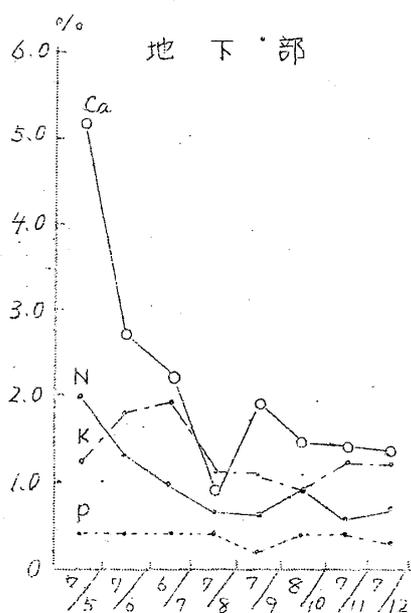
調査日	幼葉				成老葉				花蕾				茎				葉柄			
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO
5月7日	1.27	0.22	0.59	3.20	0.09	0.02	0.12	0.96	0.19	0.06	0.44	0.35	0.45	0.23	1.23	3.94	0.09	0.05	0.19	0.70
6月7日	4.07	1.00	2.02	12.40	0.31	0.05	0.16	1.99	0.60	0.15	0.52	1.45	0.63	0.58	2.49	5.80	0.19	0.09	0.36	0.97
7月6日	4.23	1.05	2.70	13.13	0.89	0.16	0.43	7.78	0.10	0.02	0.03	0.21	0.50	0.43	1.98	2.57	0.30	0.17	0.98	0.63
8月7日	2.98	0.64	2.41	2.37	0.92	0.27	1.02	1.45	0.04	0.01	0.02	0.13	1.89	2.14	6.45	7.77	0.26	0.15	0.87	0.64
9月7日	1.01	0.27	0.88	0.99	1.55	0.31	1.21	3.80	0.04	0.01	0.01	0.05	1.54	1.57	5.38	4.23	0.21	0.06	0.28	0.78
10月8日	0.57	0.15	0.54	0.30	0.97	0.16	0.27	2.67					1.51	1.49	4.76	4.93	0.12	0.04	0.08	0.64
11月7日	1.24	0.31	1.08	1.01	0.55	0.06	0.21	1.85					1.36	1.54	4.65	4.85	0.14	0.08	0.44	0.62
12月7日	1.47	0.26	1.05	1.05	0.93	0.08	0.02	1.21					1.47	1.34	4.36	5.70	0.14	0.06	0.05	0.45

花蕾は開花初期に極大が現われ、茎及び葉柄も生育初期に極大となりその後は漸減し、オニ二次成長期頃に成分増加する。P₂O₅の含有率は成分中最も低く他の成分に比較し消長の巾も少い。K₂Oは生育初期に含有率が高く以後漸減する。乾燥期には幼葉を除き何れも含有率は低下し、幼葉、茎、葉柄は生育後半のいわゆるオニ二次成長期に増加が認められる。CaOは成分中最も変化し全般的な傾向として5月上旬の開花初期に極大が現われ8月の乾燥期迄漸減しオニ二次成長期に至って再び増加する。即ち幼葉に於けるCaOの極大は地上部重量並びに含油量の最も高い時期であり、茎及び葉柄、成老葉に於ける極大は5月7日頃の開花初期と略々一致する傾向を認めた。

- 2) 地上部含有率 ゼラニウムの体内に最も多く含まれる成分はCaOでK₂O、N、P₂O₅の順となっている。CaOは開花初期の5月上旬頃に極大が現われオニ一次成

長期は漸減の傾向が認められ乾燥期連続くが
 オ二次成長期に入ると再び増加し10月上旬
 頃を限界として漸減した。K₂Oは開花初期に
 最も高くオ一次成長期間は漸減しオ二次成長
 期に増加する。P₂O₅は6月上旬の開花最盛期
 に極大が現われ、その後は大差を認めなかつ
 た。

- 3) 地下部含有率 地上部に比較し地下部の成
 分含有率は時期的な消長が大きい。含有率の
 最も高い成分はCaOでありK₂O、N、P₂O₅の順
 に低下した。CaOは地上部と同じく開花初期
 に極大が現われ乾燥期の8月上旬迄漸減し、

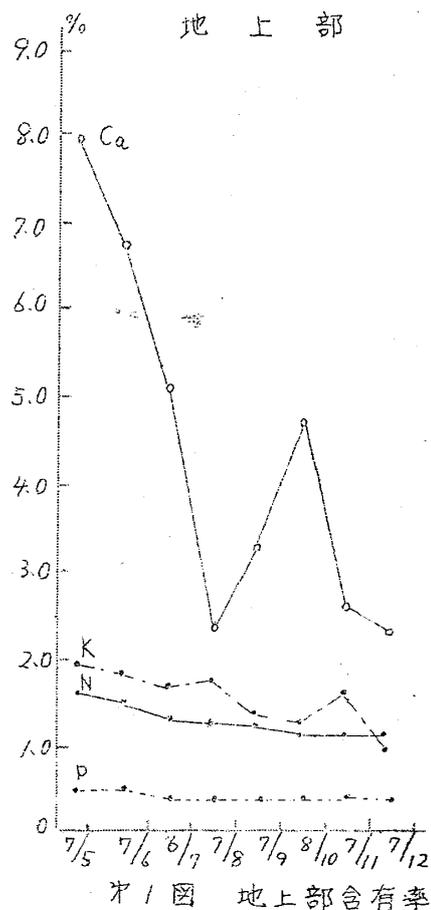


第2図 地下部含有率

9月上旬に再び
 高くなるがその
 後は減少する。

K₂Oは5月上旬
 頃より7月上旬
 頃迄増加し、地

上部重量、含油量の最も高い7月上旬に最高を示
 しその後漸減するが、オ二次成長期に至り再び増
 加する。Nは地上部と同様に生育の前期に高く開
 花初期の5月上旬頃が極大となり、その後漸減す
 るがオ二次成長期に至って再び増加する。P₂O₅は
 地上部と大差なく成分中最も変化を認めなかつ
 た。



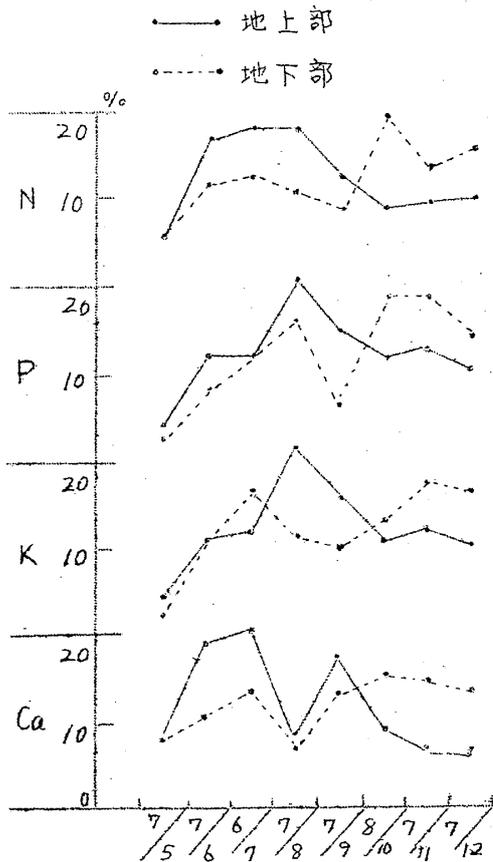
第1図 地上部含有率

- 4) 器官別成分含有量 幼葉に於けるN、P₂O₅、K₂O、CaOの含量は地上部の生育に
 伴い7月上旬頃迄増加するが、乾燥期間は落葉のため漸減しオ二次成長期に再
 び増加する。成老葉は幼葉に比べ成分含量は時期的に異りN、P₂O₅、K₂Oは9月上
 旬の乾燥期が極大となりその後漸減する。CaOは7月上旬と9月上旬に多くな
 り、乾燥期並びにオ二次成長期は低下している。花蕾のN、P₂O₅、K₂O、CaOは何
 れも開花最盛期の7月上旬を最高として漸減する。茎に於けるN、P₂O₅、K₂Oは
 共にオ一次成長期に於いて幼葉と同じ傾向を示し乾燥期以後減少する。CaOは

(44)

9月上旬頃が極大となった。葉柄のN、P₂O₅、K₂Oは幼葉と同じ傾向を辿り、7月上旬頃が最も多くなり乾燥期間中は低下する。CaOは開花盛期を限界として一般に減少するようである。

5) 地上部成分含有量 オ3図の如くNはオ一次成長期間を通じて漸次増加し、極大は含油量の最も多い7月上旬頃である。その後乾燥期間中は低下しオ二次成長期に入り再び増加する。P₂O₅は8月上旬頃迄漸次増加の傾向を認めるが、



オ3図 含有量の消長

その後減少しオ二次成長期に入り幾分増加する。K₂Oは8月の乾燥期迄増加しその後漸減するがオ二次成長期に稍々高くなる。CaOは成分中最も変化し乾燥期間中は極めて減少するが、9月上旬頃に再び増加する。

6) 地下部成分含有量

N、P₂O₅、CaOは共に生育前期のいわゆるオ一次成長期には地上部の含有量と略々同様に増加することが認められる。8月～9月上旬の乾燥期は全般的に減少しオ二次成長期に入り再び増加するようである。

7) 成分含量と茎葉重並びに含油量

ゼラニウムの生育期間中に於ける各成分含量と茎葉重量、含油量、含油率との相関々係について見るとオ3表の如くである。即ち地上部重量にはP₂O₅、K₂O、Nの含量と高度の相関があり、CaOとは全く関係を認めない。地上部を更に幼葉と成老葉に区分して見ると、幼葉にはNとP₂O₅、成老葉にはN、P₂O₅、K₂Oの含量と高度の相関を認めた。地上部各器官に含まれる総合含油量はNが最も関係し有意性は認められないがNに次いでCaOが関係する。幼葉、成老葉を総括したもののについて見てもN、P₂O₅、K₂O、CaOの順に相関が著しい。成分含量と含油率はK₂Oの含量と葉の含油率に著しい相関を認め、更に成老葉とK₂Oの含量に最も

表 3 成分含有量と茎葉重並びに含油量の相関

項目		要素	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO
茎葉重	地上部総量		0.696	0.906**	0.900**	0.213
	幼葉		0.997**	0.987**	0.456	0.411
	成老葉		0.995**	0.921**	0.835**	0.301
含油量	地上部総量		0.896**	0.357	0.355	0.673
	葉		0.977**	0.968**	0.851**	0.839**
	幼葉		0.984**	0.983**	0.957**	0.845**
	成老葉		0.924**	0.919**	0.798**	0.628
含油率	地上部総量		0.461	-0.169	-0.148	0.459
	葉		0.556	0.603	0.787**	0.211
	幼葉		0.565	0.633	0.577	0.569
	成老葉		0.653	0.244	0.745*	-0.166

(註) ** = 1%有意性 * = 5%有意性を示す。

相関が高く、有意性は認めないが K₂O に次ぎ P₂O₅、N も関係するようである。

8) 成分含有率と茎葉重並びに含油率

茎葉重量と成分含有率について見ると N・CaO に負の相関が存在し、幼葉と CaO・N の間には幾分相関を認め、成老葉と K₂O の含有率には高度の相関が存在した。含油量の最も多い幼葉では P₂O₅ が最も関係し、他の成分には全く相関を認めない。成老葉の含油量には全く相関を認めないが含油率と CaO には負の相関が存在した。

表 4 成分含有率と茎葉重並びに含油量との相関

項目		要素	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO
茎葉重	地上部総量		-0.671	-0.438	-0.216	-0.756*
	幼葉		0.508	0.275	-0.435	0.644
	成老葉		0.033	0.421	0.821**	-0.575
幼葉	含油量		0.274	0.312	-0.390	0.109
	含油率		0.087	0.583	-0.165	0.148
成老葉	含油量		0.167	0.200	-0.024	-0.401
	含油率		0.256	0.226	0.152	-0.703*

(註) ** = 1%有意性 * = 5%有意性を示す。

(46)

考 察

以上の結果より生育に伴う成分含有量の消長に発現する特徴を含油量の変化に関連して考察すると、 CaO 報に指摘したように瀬戸内海島嶼部に於いては所謂 CaO 一次成長期と CaO 二次成長期があり、その生育には大小二つの山がある。成分含有量もこれと略々一致した傾向を示す。即ち地上部重量が極大となる7月上旬頃にNの極大が現われ他の成分も CaO 一次成長期の末期には各々極大を示す。しかし CaO 二次成長期に於ける増加程度は地上部に少く地下部に於いて著しい。斯様な現象は瀬戸内海島嶼部地帯に於ける夏季の早魃による所謂生育遅滞期が存在するために、生育は停止して落葉が増加し植物体が著しく衰弱する結果と見做され、就中 CaO の消長に端的な発現が見られる。このことはゼラニウムの増収を計るための栽培管理上極めて重要な問題点と思考される。即ち地上部重量の極大を示す7月上旬頃に刈取りを行って植物体の落葉と過度な衰弱を防ぎ、新しく萌芽させて生育を促進さすべきであらうし、更に CaO 二次成長期は気温の下降により生育期間が制約されるので生育遅滞期を短縮するような栽培法に就いての検討も重要な課題であらう。本実験から特定の成分が含油量乃至は含油率に直接影響するか否かに就いて結論づけることは出来ないが、相関係数より見て含油率に関係する成分は幼葉のそれと P_2O_5 の間に関係があり、葉重増加に作用して間接的には $\text{N-K}_2\text{O}$ 、 CaO も油量増加に関係があるものと考えられる。含油量と成分含有量との間には高度の相関が認められ、就中Nとの関係が大きく、幼葉の含油率を高めるためにも成分含有量を多くすることが必要なものと見做される。いうまでもなく植物体内に於ける精油は生育に伴う蛋白の分解によって生じた各種アミノ酸の分解によって出来るアルデハイドから生じるものであり、更にテルペン化合物はロイシンより出来るイソバレールアルデハイドの複合により生成されるから精油は当然幼葉に多く含まれ、しかも精油は時間の経過と共に各種の障害による損失もある。従つて斯様な圃からも地上部の成分含有量が極大となる時期を限界として刈取りを行う必要がある。