

ササ類の土壌条件の違いによる 生長差についての研究

柴 田 昌 三・吉 田 博 宣

Studies on the growth of Sasa on the different soil conditions

Syozo SHIBATA, Hironobu YOSHIDA

要 旨

ササ類をグランドカバーとして利用するうえで土壌条件は重要な環境要因の一つである。本研究では土壌条件に対するササ類の適応性を調べるために、演習林本部試験地苗畑において4種の土壌条件を設定し、ミヤコザサ、オカメザサ、コクマザサの生長量を比較した。

ミヤコザサは、全体的に活着・生長がやや劣り、砂土では最も生育が悪かった。肥沃で保水力の大きな土壌では、活着後は優れた生長を示すと思われる。

オカメザサは非常に優れた適応性を示した。特に2年目には、すべての土壌条件において本来の生長を示した。幅広い利用が可能だと思われる。

コクマザサもかなり優れた適応性を示した。オカメザサに比べて、粒径の大きな土壌では植付初期の生育が良くないため、粒径の小さい土壌の方が適していると思われる。土壌条件が、それほど劣悪でなければ、オカメザサと同様に幅広い利用が可能である。

ま え が き

ササ類は、我が国の自然を特徴づける植物の一つであり、古くから日本人の生活の中にとけこんできた。造園材料としてもササ類は、クマザサ、ミヤコザサ、オカメザサ、オロシマチク等が利用されてきた。しかし、その多くは、根締、添え、石付、生垣等、一定の条件のもとでの植栽のアクセントとして利用されており、面的なグランドカバーとしての利用は、東京後楽園廬山のオカメザサ、京都仙洞御所北池北岸緩斜面のネザサなど、わずかししか見受けられない。公共造園においては、近年ササ類のポット苗が市場に出まわり始めるとともに、ようやく幅広い利用が見られる様になりつつある。芝等に比べて、苗の価格及び植付時のコストの高いこと、地表を被覆する速さが遅いことなどの点で劣るとはいえ、ササ類は、非常に優れた土壌緊縛力をもつこと¹⁾、四季を通じて緑を保つこと、種の組合せによっては色あいの変化等を楽しめること、環境に対する適応力が強く病虫害や雑草の防除等の管理の手間が少ないことなどグランドカバー材料として優れた特質を持っている^{2,3,4)}。更に日本的な景観を要求される様な場所においては、よりいっそうの効果を期待できることが考えられる。

これまで林学の分野においては、ササ類は、林業における邪魔物として扱われいかに枯殺するかを主目的とした研究が主であり、緑化・保全の材料としての利用に対する生理的研究はわずかにみられるにすぎない^{5,6,7)}。ササ類の適確な利用を推進していくためには、この方面の研究は、

更に行なわれなければならない。

以上の様な点をふまえて、本報告ではミヤコザサ、コクマザサ、オカメザサの3種のササ類を用いて、土性の異なる4種の土壌における生長量を比較し、各ササの様々な土壌に対する適応力を調査した。

研究をすすめるにあたっては、京都市洛西竹林公園の吉川勝好氏に多大なる助言をいただき、本稿を閲読していただいた。

試験を行なう際には、京都大学演習林本部試験地の職員の皆様をはじめ、多くの方々に御世話になった。本論に入る前に以上の方々に深く感謝します。

試 験 方 法

ササ類の土壌条件別生長量試験は、オカメザサ、ミヤコザサ、チュウゴクザサ、ネザサを用いた真砂単層の処理と、真砂を下層、真砂と畑土の等積混合を上層とした2種構造の処理という2種類の土壌条件による試験がある⁶⁾。本試験では、土性の異なる4種類の土壌を用いて、各々単層の処理として同様の試験を行なった。

試験に用いたササ類は、オカメザサ (*Shibataea kumasaca*)、ミヤコザサ (*Sasa nipponica*)、コクマザサ (学名不定、ササ属) の3種類である。オカメザサは1979年演習林上賀茂試験地より本部試験地苗畑に移植後養育したもの、ミヤコザサは1978年比叡山山頂付近で山採りしたものを本部試験地苗畑において養育したものである。コクマザサは分類学上存在せず、市場でコクマザサとして流通している品種には様々な種があると思われる。本試験で用いたコクマザサは東京小金井園から1981年購入した2年生ポット苗で、私見ではあるがウンゼンザサ (*Sasa gracillima*) が比較的近い種のように思われる。

本試験に用いた土壌は砂土、マサ土、砂質壤土、砂質埴壤土の4種である。粒子の最も粗い砂土は本部試験地で既に購入されていた川砂で採土地は不明である。マサ土は比叡山付近の山で産出されたものである。砂質壤土は本部試験地苗畑の土壌であり、砂質埴壤土に次いで細かい粒子の比率が高い。砂質埴壤土は演習林上賀茂試験地内で採取したもので細かい粒子の比率が最も高いものである。以上の4種類の土壌について pF-水分曲線を求めたものが図1である。なお図表中においては砂土・マサ土・砂質壤土・砂質埴壤土各処理を各々、S・M・C・N と表わすこととする。

なお、本試験では、施肥は一切行なわなかった。

試験は、演習林本部内の苗畑で20万分の1のポットを用いて行なった。各土壌を入れたポットは、自然な状態に置くために、上面が苗畑の土表面にくるように直接苗畑に埋め込んだ。試験区は前述の4種類の土壌と3種類のササを用いた4処理区とし、1処理区は7プロットとした。

ササの植付は1981年4月17日・18日に行なった。まず、オカメザサ・ミヤコザサは苗畑から数10 cm 四方

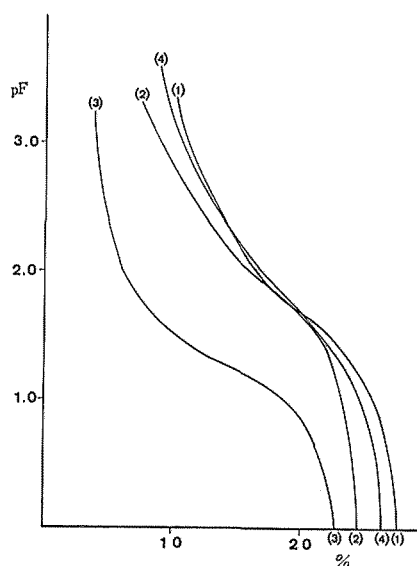


図1 各使用土壌の pF 水分曲線
(1) 砂質壤土 (2) マサ土
(3) 砂土 (4) 砂質埴壤土

のブロック状に掘り取ったものを、コクマザサはポットから取り出したものを、それぞれ地下茎と稈及び新芽（筍）との接点や新芽そのものを折損しないように注意しながら解きほぐした。それらの中から、新芽数が多く活着力の最も旺盛な2～3年生の地下茎を選別し、稈を1～4本付けたままの状態で約20 cmの長さに切断した。このような地下茎を持った各種のササを各処理ごとに7個体ずつ用意し、1つのポットにつき1個体ずつを深さ10～15 cmの植え穴に植え付けた。植え付けた直後には、タケ・ササ類の植付時に通常行なわれるように十分に灌水し、その後は特別な管理は行なわなかった。

掘取は1982年12月17日～1983年1月20日に行なった。掘り取った各個体については、まず活着

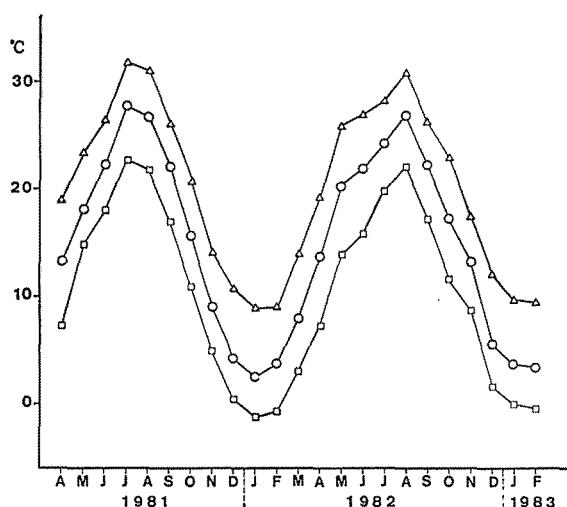


図2 試験期間中の月別平均気温

○：午前9時 △：最高 □：最低

状況・新芽形成数を調査し、その後、地下茎及び稈を各々植付時のもの、1年目のもの、2年目のものに分け、それぞれについて本数、伸長量、地際直径、生重、乾重及び根の乾重、更に稈の葉数、葉生重、葉乾重を測定した。

なお、試験期間中、1981年5月29日及び6月4日に、マサ土処理区のコクマザサとオカメザサが各々1個体ずつ野犬によって引き抜かれたが、いずれも直ちに植え直したため枯死することはない。

図2は試験期間中の最高気温、最低気温および午前9時の気温の月別平均値を示したものである。

結 果

以上の測定値に統計的処理を加え、活着率と新稈・新地下茎・新芽発生率、活着後の1ポットあたりの総生長量及び各部位の生長量及び根の発生量について考察した。

活着率と新稈・新地下茎及び新芽発生率

各処理における活着率、並びに新稈・新地下茎及び新芽発生率を図3に示し、更に新稈及び新地下茎の年次別発生率を図4に示した。なお、ここでいう活着とは、新稈、新地下茎および新芽のうちいずれか一つでも発生していることを示すものである。

ミヤコザサは全体的な傾向として、砂質壤土、マサ土、砂質埴壤土、砂土の順に活着状況が悪くなっている。この傾向は、新地下茎発生率において最も明瞭である。年次別にみると、マサ土及び砂土で1年目新地下茎発生率が非常に低く、その結果当然2年目には新稈の発生率はごく低下している。しかし、新地下茎は2年目には発生率が高くなっている。全体の傾向としては、1年目新稈は比較的安定して発生したが、2年目新稈の発生率が低かった。

オカメザサでは、活着率は砂土でやや低いものの、全体に高くなっていた。マサ土で新地下茎発生率がやや低い点（この処理で新地下茎発生しなかった個体は先に述べた被害を受けた個体であり、このことが原因とも考えられる。）を除いては、活着個体については各部位とも100%である。年次別に各部位の発生率をみても、各年次にほぼ100%新稈及び新地下茎を発生していた。

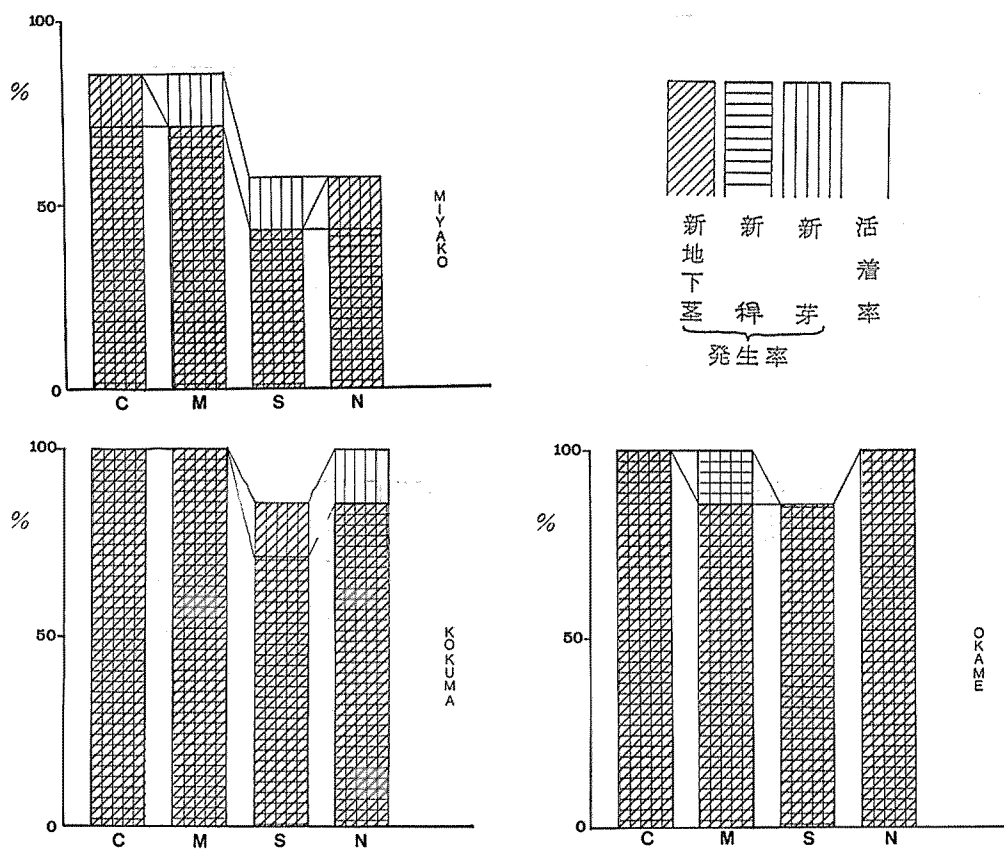


図3 活着率及び新稈・新地下茎・新芽発生率

活着状況からみると、オカメザサは砂土でやや生育が劣る以外は、よく活着していた。

コクマザサもオカメザサとはほぼ同様の活着率を示した。しかし、各活着個体についてみると、砂土、砂質埴壌土で発生率の劣る部位が認められた。この傾向は、年次別の各部位の発生率を見た場合、更に明白にあらわれている。砂土、砂質埴壌土では共に新地下茎の発生率が低く、したがって2年目新稈の発生率が更に低くなっていた。一方、2年目新地下茎については砂質埴土、マサ土でも発生率がやや低くなっている。このように、コクマザサは活着率はかなり高いものの部位によって発生率にむらが認められた。

活着後の総生長量

活着個体について各々年次別に新稈・新地下茎の総伸長量・総生重・総乾重と根の総乾重・総葉数・総葉生重・総葉乾重を求め、更に、1ポットあたりの新芽形成数と全生長量（総生重、総乾重）を求めた。これらの項目について各種各処理ごとにその平均値と標準誤差を求めた（表1～4）。また植付時の生重を100とした重量増加率、及び地下部と地上部の重量比を示したものが表5、6である。更に、種ごとに各処理間の平均値の差について、F分布を用いて全体並びに2処理の組合せについて有意差検定を行なった（表7）。

ミヤコザサでは砂土における生長がすべての部位で最も低い。各部位別には、新稈において5%レベルで多少有意な生長差がみられるのみである。これに対して全生長量では各処理間に高い

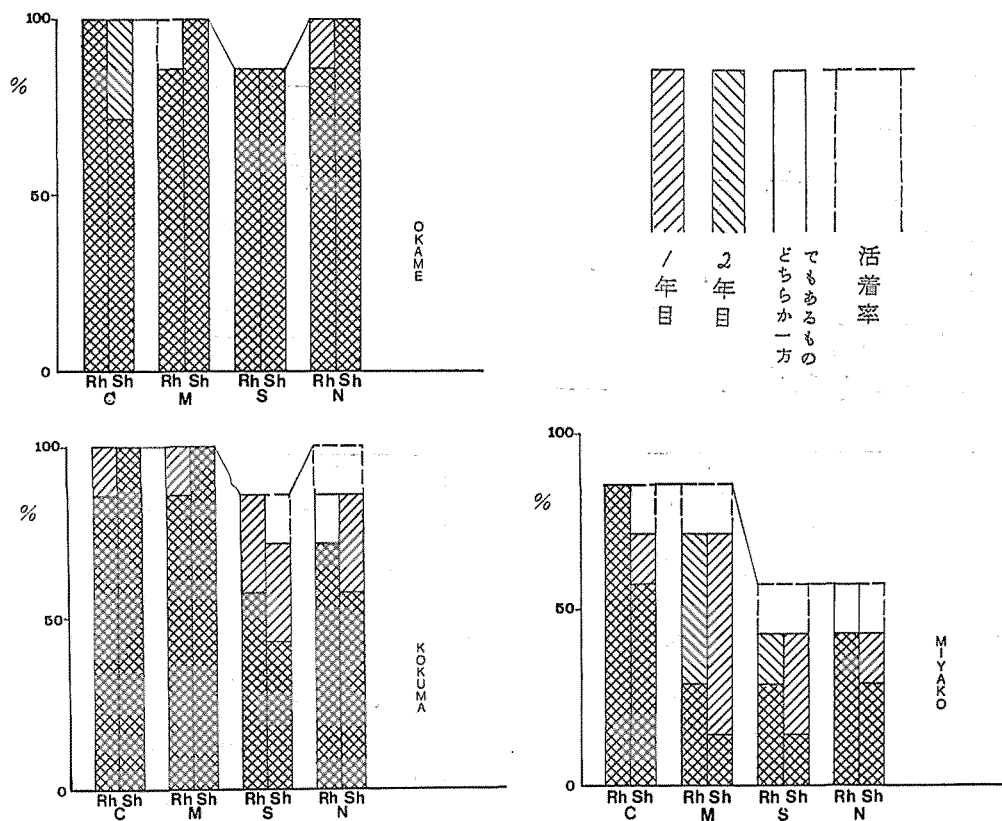


図4 新稈，新地下茎の年次別発生率

Rh: 新地下茎 Sh: 新稈

表1 1年目新稈総生長量

	処理	総伸長量	稈生重	稈乾重	葉数	葉生重	葉乾重	総生重	総乾重
ミヤコザサ	C	427.6 ± 83.3	6.30 ± 2.61	1.91 ± 0.69	22.2 ± 7.0	1.00 ± 0.38	0.50 ± 0.18	7.30 ± 2.96	2.41 ± 0.84
	M	288.6 ± 148.3	2.28 ± 0.82	0.73 ± 0.28	17.0 ± 10.4	0.70 ± 0.60	0.42 ± 0.37	2.98 ± 1.35	1.15 ± 0.64
	S	199.3 ± 71.9	3.43 ± 1.31	0.95 ± 0.34	12.7 ± 5.7	0.33 ± 0.19	0.15 ± 0.07	3.77 ± 1.40	1.10 ± 0.38
	N	277.0 ± 49.4	4.38 ± 1.25	1.38 ± 0.40	37.7 ± 7.8	1.47 ± 0.43	0.67 ± 0.20	5.85 ± 1.65	2.05 ± 0.58
オカメザサ	C	1072.8 ± 139.0	8.18 ± 1.76	3.48 ± 0.66	114.2 ± 23.7	3.06 ± 0.67	1.42 ± 0.32	11.24 ± 2.35	4.90 ± 0.94
	M	658.4 ± 162.8	7.36 ± 3.67	2.89 ± 1.37	34.7 ± 7.1	0.87 ± 0.21	0.43 ± 0.11	8.24 ± 3.67	3.32 ± 1.36
	S	241.3 ± 44.7	1.26 ± 0.43	0.54 ± 0.13	12.8 ± 4.9	0.33 ± 0.11	0.17 ± 0.07	1.79 ± 0.48	0.78 ± 0.16
	N	338.1 ± 44.2	2.78 ± 0.82	1.19 ± 0.30	32.0 ± 6.0	0.73 ± 0.21	0.41 ± 0.11	3.51 ± 0.89	1.60 ± 0.38
コクマザサ	C	435.9 ± 75.9	3.10 ± 0.79	1.19 ± 0.30	56.4 ± 8.7	0.77 ± 0.23	0.44 ± 0.11	3.88 ± 0.98	1.62 ± 0.36
	M	299.3 ± 56.8	1.35 ± 0.22	0.60 ± 0.08	59.6 ± 9.6	0.57 ± 0.12	0.37 ± 0.07	1.92 ± 0.25	0.97 ± 0.12
	S	330.4 ± 89.9	2.63 ± 1.24	0.75 ± 0.32	31.4 ± 5.6	0.34 ± 0.05	0.17 ± 0.03	2.97 ± 1.27	0.92 ± 0.35
	N	482.0 ± 221.4	6.14 ± 3.38	2.29 ± 1.37	64.2 ± 32.8	1.05 ± 0.58	0.51 ± 0.29	7.19 ± 3.95	2.80 ± 1.65

伸長量: mm/pot, 重量: g/pot

有意差が認められ、特に重量についての項目では、ほぼ砂質壤土、砂質埴壤土、マサ土、砂土の順に有意に生長差がみられた。また全葉数では砂質壤土よりも砂質埴壤土の方がやや優れている傾向がみられることなどから、砂質埴壤土では活着率が低いにもかかわらず活着後の生長については大きな障害はないようである。重量増加率は3.4~8.3倍で各処理間の差は生重では活着率と同様の傾向を示しているが、乾重については砂質埴壤土処理における乾重増加率のみが生重増加

表2 2年目新稈総生長量

	処理	総伸長量	稈生重	稈乾重	葉数	葉生重	葉乾重	総生重	総乾重
ミヤコザサ	C	236.8±48.2	0.60±0.18	0.22±0.06	7.5±2.3	0.38±0.14	0.22±0.08	0.98±0.31	0.44±0.14
	M	355.0	1.70	0.64	10.0	0.90	0.55	2.60	1.19
	S	401.0	0.95	0.43	17.0	0.50	0.24	1.45	0.67
	N	189.5±1.5	0.73±0.23	0.25±0.07	8.5±0.5	0.30±0.00	0.15±0.03	1.03±0.23	0.39±0.04
オカメザサ	C	1144.9±272.4	4.58±0.94	2.11±0.48	171.4±32.1	5.88±1.02	2.84±0.52	10.46±1.88	4.95±0.97
	M	796.7±256.0	3.15±1.17	1.50±0.54	99.6±36.8	3.39±1.22	1.70±0.63	6.54±2.38	3.20±1.16
	S	530.3±199.6	2.09±1.07	1.01±0.52	81.7±41.2	3.12±1.74	1.61±0.90	5.21±2.81	2.62±1.42
	N	603.3±207.8	4.54±1.84	2.02±0.84	85.3±38.1	3.19±1.61	1.63±0.81	7.73±3.41	3.65±1.64
コクマザサ	C	910.3±167.3	3.48±0.80	1.42±0.37	64.9±12.4	1.18±0.26	0.70±0.16	4.66±0.97	2.12±0.49
	M	248.7±57.9	0.96±0.40	0.38±0.14	22.1±9.1	0.56±0.29	0.33±0.18	1.67±0.63	0.77±0.30
	S	273.7±118.4	0.63±0.13	0.24±0.09	24.7±8.6	0.34±0.09	0.15±0.03	0.98±0.22	0.38±0.12
	N	270.3±44.8	1.53±0.47	0.53±0.16	22.5±5.6	0.39±0.10	0.20±0.07	1.92±0.55	0.73±0.20

伸長量: mm/pot, 重量: g/pot

表3 新地下茎総生長量

		1 年 目				2 年 目			
	処理	総伸長量	茎生重	根乾重	茎乾重	総伸長量	茎生重	根乾重	茎乾重
ミヤコザサ	C	887.8±191.0	19.17±4.49	2.06±0.64	5.39±1.29	877.0±297.6	11.17±4.10	0.52±0.19	2.79±0.95
	M	470.0±113.0	14.10±1.50	1.48±0.08	3.76±1.20	785.0±613.8	13.48±10.32	0.76±0.37	3.94±3.10
	S	153.0±63.0	3.80±3.20	0.69±0.60	0.96±0.76	337.3±112.2	3.67±1.79	0.27±0.17	0.95±0.40
	N	333.3±74.1	12.37±3.64	1.30±0.49	3.40±1.02	307.7±67.7	9.02±5.54	1.03±0.78	2.25±1.33
オカメザサ	C	1163.7±180.7	55.41±9.69	6.07±1.08	19.07±3.59	1156.6±257.6	33.37±9.70	0.75±0.31	10.49±2.87
	M	543.3±115.3	28.23±8.66	3.45±1.29	10.08±3.17	692.2±200.6	24.35±8.19	1.01±0.30	7.65±2.47
	S	292.8±87.2	13.22±5.87	1.56±0.83	4.45±1.87	668.5±272.5	24.46±14.84	1.67±1.20	7.77±4.81
	N	234.9±90.5	20.99±10.66	3.05±1.52	7.06±3.58	738.5±354.9	30.98±18.18	1.85±1.29	10.45±6.28
コクマザサ	C	907.0±182.6	13.96±3.52	1.51±0.37	4.56±1.19	942.7±204.5	14.21±4.00	0.92±0.27	4.12±1.06
	M	659.0±154.2	11.72±1.81	1.34±0.30	3.53±0.65	482.0±227.8	5.02±2.29	0.24±0.13	1.40±0.63
	S	416.3±165.0	6.62±2.48	0.77±0.28	1.56±0.63	256.3±150.3	2.78±1.95	0.13±0.06	0.75±0.56
	N	788.4±330.9	13.68±5.61	1.12±0.32	4.56±1.84	595.2±366.7	6.50±3.82	0.20±0.09	2.09±1.29

伸長量: mm/pot, 重量: g/pot

表4 全生長量及び新芽形成数

	処理	全生重	全根乾重	全乾重	全葉数	全葉生重	全葉乾重	新芽形成数
ミヤコザサ	C	44.38±10.06	4.18±0.94	13.56±2.53	44.7±7.8	1.95±0.41	1.22±0.26	30.17±6.70
	M	26.51±12.44	2.04±0.56	8.42±4.26	38.3±14.8	1.58±0.88	0.89±0.55	24.17±12.82
	S	11.34±2.02	1.30±0.20	3.44±0.64	25.3±5.1	0.58±0.14	0.29±0.05	14.25±3.50
	N	30.38±2.36	3.31±0.48	8.82±0.46	51.8±4.5	1.89±0.25	0.88±0.10	25.25±3.45
オカメザサ	C	123.07±19.13	9.08±1.53	43.62±6.73	308.6±54.6	9.35±1.74	4.49±0.84	21.71±4.48
	M	71.66±17.67	5.65±1.39	25.94±6.51	165.4±50.5	4.90±1.57	2.46±0.82	13.57±3.75
	S	54.93±23.38	4.26±1.84	18.88±8.14	98.8±44.8	3.46±1.81	1.81±0.96	12.33±4.94
	N	70.09±31.08	6.54±2.79	25.31±11.23	134.0±54.7	4.36±2.12	2.28±1.08	11.71±4.98
コクマザサ	C	37.61±5.31	3.22±0.49	12.89±1.83	130.9±11.3	2.05±0.40	1.21±0.20	48.14±7.59
	M	21.83±2.78	1.97±0.25	7.14±1.03	83.4±14.2	1.06±0.35	0.66±0.21	29.86±5.24
	S	14.12±4.28	1.43±0.34	3.75±1.25	44.0±8.6	0.52±0.10	0.24±0.05	16.67±5.26
	N	23.78±10.84	1.79±0.56	8.31±3.93	72.4±29.8	1.15±0.57	0.57±0.28	32.29±14.43

重量の単位は g/pot

表5 重量増加率

	処 理	生 重	乾 重
ミヤコザサ	C	833.2±243.9	646.4±157.0
	M	479.2±257.5	388.0±192.1
	S	450.7±128.0	337.0±88.2
	N	452.0±125.8	474.7±143.0
オカメザサ	C	890.1±135.5	885.4±103.2
	M	675.0±164.7	651.9±144.3
	S	566.9±265.0	560.8±233.3
	N	549.1±134.1	547.4±139.3
コクマザサ	C	2085.8±629.7	2132.8±547.8
	M	1093.0±212.6	1100.5±209.6
	S	623.2±205.3	616.9±208.0
	N	1551.4±866.0	1518.7±897.7

$$\text{重量増加率} = \frac{\text{掘取時全量 (g)}}{\text{植付時全量 (g)}} \times 100 (\%)$$

表6 地下部重・地上部重比

	処 理	生 重	乾 重
ミヤコザサ	C	306.69±80.81	215.37±56.99
	M	171.68±76.62	133.32±46.68
	S	146.39±82.21	115.40±50.82
	N	231.03±84.40	184.28±54.20
オカメザサ	C	481.58±52.72	338.91±31.54
	M	404.12±88.33	266.95±54.15
	S	615.61±59.20	398.00±31.20
	N	424.53±75.07	291.38±42.93
コクマザサ	C	305.48±50.25	208.35±32.27
	M	533.31±48.68	327.25±31.84
	S	333.68±101.76	265.22±62.95
	N	206.88±72.25	173.36±51.37

$$\text{地下部重・地上部重比} = \frac{\text{全地下茎重 (g)}}{\text{根及び葉の全重 (g)}} \times 100 (\%)$$

率を上まわっていることが注目される。

オカメザサは、全体には砂質壤土の生長が最も優れており、これに砂質埴壤土、マサ土の生長量が同程度でつづき、砂土の生長が最も劣っていた。砂質壤土と砂土の間には5%レベルで有意な生長差が認められた。1年目の生長については各部位、特に葉において1%レベルで有意な生長差が認められ、その差は砂質壤土、マサ土両処理と砂質埴壤土、砂土両処理の間に特に顕著である。一方、2年目の各部位の測定値をみると生長量の優劣の順序はほとんど変わらなかったが、5%レベルでも有意な生長差は認められなかった。重量増加率は、5.5～8.9倍で、砂質壤土、マサ土に比べて砂質埴壤土、砂土で劣っていた。なお、重量に関する各項目については1年目に劣っていた砂質埴壤土における生長が2年目に特に良くなる傾向がみられた。また地上部重に対する地下部重の占める割合は、マサ土、砂質埴壤土、砂質壤土、砂土の順に増加していた。

コクマザサでも全体的に砂質壤土における生長が良く、砂質埴壤土、マサ土、砂土の順に劣り、重量及び葉においては5%レベルで有意な差が認められた。1年目には各部位とも砂質埴壤土における生長が砂質壤土の生長と同等あるいはそれ以上に優れているものの2年目には生長が劣化し、マサ土の生長と変わらなくなる。砂土における生長は他の三種の土壌の生長より非常に劣っている。重量増加率は6.2～21.3倍で、他のササに比べて非常に高い比率を示した。その中で砂土処理での増加率は生長量と同様、完全に劣っている。一方、地上部重に対する地下部重の比率は、砂質埴壤土、砂質壤土、砂土、マサ土の順に増加していた。

各部位の生育状況

年次別の各部位の生育状況を知る為に、活着個体における新稈及び新地下茎の発生本数、伸長量、直径について各種各処理ごとにその平均値と標準誤差を求めた(表8)。

ミヤコザサは、新稈においては主として砂質壤土、マサ土の生長と砂質埴壤土、砂土の生長との間に明瞭な差が認められた。1年目には砂質壤土における生長が最も優れているが、2年目ではマサ土の方が全体に優れた生長を示し、他の3処理との間に稈重、葉重において有意な差が認められた。新地下茎は1年目には砂質壤土で発生本数が非常に多いが個々の生長量には大きな差はない。2年目では発生本数は少ない傾向にあるが、砂質壤土及びマサ土と他の2処理との間に

表7 各処理間の総生長量差

		ミ ヤ コ ザ サ		オ カ メ ザ サ		コ ク マ ザ サ	
		全体		全体		全体	
新芽形成数			$C \rightleftharpoons N \rightleftharpoons M \rightleftharpoons S$		$C \rightleftharpoons M \rightleftharpoons S \rightleftharpoons N$		$C \rightleftharpoons N \rightleftharpoons M \rightleftharpoons S (C^{**}S)$
伸 長 量	1 R		$C \rightleftharpoons M \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S$	**	$C * M \rightleftharpoons S \rightleftharpoons N (C^{**}S)$		$C \rightleftharpoons N \rightleftharpoons M \rightleftharpoons S$
	2 R		$C \rightleftharpoons M \rightleftharpoons S \rightleftharpoons N$		$C \rightleftharpoons N \rightleftharpoons M \rightleftharpoons S$		$C \rightleftharpoons N \rightleftharpoons M \rightleftharpoons S (C^{*}S)$
	1 S		$C \rightleftharpoons M \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S$	**	$C \rightleftharpoons M^{**}N \rightleftharpoons S$		$N \rightleftharpoons C \rightleftharpoons S \rightleftharpoons M$
	2 S		$S \rightleftharpoons M \rightleftharpoons C \rightleftharpoons N (M^{*}N)$		$C \rightleftharpoons M \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S$	**	$C * S \rightleftharpoons N \rightleftharpoons M (C^{**}M)$
生 重	1 R		$C \rightleftharpoons M \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S$	*	$C \rightleftharpoons M \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S (C^{*}N)$		$C \rightleftharpoons N \rightleftharpoons M \rightleftharpoons S$
	2 R		$M \rightleftharpoons C \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S$		$C \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S \rightleftharpoons M$		$C \rightleftharpoons N \rightleftharpoons M \rightleftharpoons S$
	1 S		$C \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S \rightleftharpoons M (C^{*}M)$		$C \rightleftharpoons M \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S (C^{*}N)$		$N \rightleftharpoons C \rightleftharpoons S \rightleftharpoons M (C^{*}M)$
	2 S		$M \rightleftharpoons S \rightleftharpoons N \rightleftharpoons C$		$C \rightleftharpoons N \rightleftharpoons M \rightleftharpoons S$	*	$C \rightleftharpoons N \rightleftharpoons M \rightleftharpoons S (C^{*}M)$
根 乾 重	1 R		$C \rightleftharpoons M \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S$		$C \rightleftharpoons M \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S (C^{**}S)$		$C \rightleftharpoons M \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S$
	2 R		$N \rightleftharpoons M \rightleftharpoons C \rightleftharpoons S$		$N \rightleftharpoons S \rightleftharpoons M \rightleftharpoons C$	*	$C * M \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S$
	1 S		$C \rightleftharpoons S \rightleftharpoons N \rightleftharpoons M (C^{*}M)$		$M \rightleftharpoons C \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S (M^{**}S)$		$N \rightleftharpoons S \rightleftharpoons C * M$
	2 S		$N \rightleftharpoons S \rightleftharpoons M \rightleftharpoons C$		$N \rightleftharpoons S \rightleftharpoons M \rightleftharpoons C$		$C \rightleftharpoons N \rightleftharpoons M \rightleftharpoons S$
乾 重	1 R		$C \rightleftharpoons M \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S$	*	$C \rightleftharpoons M \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S (C^{*}N)$		$C \rightleftharpoons N \rightleftharpoons M \rightleftharpoons S$
	2 R		$M \rightleftharpoons C \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S$		$C \rightleftharpoons N \rightleftharpoons M \rightleftharpoons S$		$C \rightleftharpoons N \rightleftharpoons M \rightleftharpoons S (C^{*}S)$
	1 S		$C \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S \rightleftharpoons M$		$C \rightleftharpoons M \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S (C^{*}N)$		$N \rightleftharpoons C \rightleftharpoons S \rightleftharpoons M (C^{*}M)$
	2 S		$M \rightleftharpoons S \rightleftharpoons N \rightleftharpoons C$		$C \rightleftharpoons N \rightleftharpoons M \rightleftharpoons S$	*	$C \rightleftharpoons N \rightleftharpoons M \rightleftharpoons S (C^{*}M)$
葉 数	1 S		$N \rightleftharpoons C \rightleftharpoons M \rightleftharpoons S$	**	$C^{**}M \rightleftharpoons N * S$		$N \rightleftharpoons M \rightleftharpoons C \rightleftharpoons S (M^{*}S)$
	2 S		$S \rightleftharpoons M \rightleftharpoons N \rightleftharpoons C$		$C \rightleftharpoons M \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S$	*	$C * S \rightleftharpoons N \rightleftharpoons M$
葉 生 重	1 S		$N \rightleftharpoons C \rightleftharpoons M \rightleftharpoons S$	**	$C^{**}M \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S$		$N \rightleftharpoons C \rightleftharpoons M \rightleftharpoons S (C^{*}S)$
	2 S		$M \rightleftharpoons S \rightleftharpoons C \rightleftharpoons N$		$C \rightleftharpoons M \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S$		$C \rightleftharpoons M \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S$
葉 乾 重	1 S		$N \rightleftharpoons C \rightleftharpoons M \rightleftharpoons S$	**	$C^{**}M \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S$		$N \rightleftharpoons C \rightleftharpoons M * S$
	2 S		$M \rightleftharpoons S \rightleftharpoons C \rightleftharpoons N$		$C \rightleftharpoons M \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S$		$C \rightleftharpoons M \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S (C^{*}S)$
稈 生 重	1 S		$C \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S \rightleftharpoons M$		$C \rightleftharpoons M^{**}N \rightleftharpoons S$		$N \rightleftharpoons C \rightleftharpoons S \rightleftharpoons M (C^{*}M)$
	2 S		$M \rightleftharpoons S \rightleftharpoons N \rightleftharpoons C$		$C \rightleftharpoons N \rightleftharpoons M \rightleftharpoons S$	*	$C \rightleftharpoons N \rightleftharpoons M \rightleftharpoons S (C^{*}M)$
稈 乾 重	1 S		$C \rightleftharpoons N \rightleftharpoons M \rightleftharpoons S$	*	$C \rightleftharpoons M^{**}N \rightleftharpoons S$		$N \rightleftharpoons C * M \rightleftharpoons S$
	2 S		$M \rightleftharpoons S \rightleftharpoons C \rightleftharpoons N$		$C \rightleftharpoons N \rightleftharpoons M \rightleftharpoons S$	*	$C * M \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S$
総 葉 数			$N \rightleftharpoons C \rightleftharpoons M \rightleftharpoons S (N^{**}S)$	*	$C \rightleftharpoons M \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S (C^{*}N)$	*	$C * M \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S (M^{*}S)$
総 葉 生 重			$C \rightleftharpoons N \rightleftharpoons M \rightleftharpoons S (N^{*}S)$		$C \rightleftharpoons M \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S (C^{*}S)$		$C \rightleftharpoons N \rightleftharpoons M \rightleftharpoons S (N^{*}S)$
総 葉 乾 重			$C \rightleftharpoons M \rightleftharpoons N^{**}S$		$C \rightleftharpoons M \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S$	*	$C \rightleftharpoons M \rightleftharpoons N^{**}S$
全 生 重			$C \rightleftharpoons N \rightleftharpoons M \rightleftharpoons S (N^{*}S)$		$C \rightleftharpoons M \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S (C^{*}S)$		$C \rightleftharpoons N \rightleftharpoons M \rightleftharpoons S (C^{*}S)$
全 乾 重			$C \rightleftharpoons N \rightleftharpoons M \rightleftharpoons S (N^{*}S)$		$C \rightleftharpoons M \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S (C^{*}S)$		$C \rightleftharpoons N \rightleftharpoons M \rightleftharpoons S (C^{*}M_{N^{*}S})$
全 根 乾 重		*	$C \rightleftharpoons N \rightleftharpoons M \rightleftharpoons S (N^{*}S)$		$C \rightleftharpoons N \rightleftharpoons M \rightleftharpoons S$	*	$C * M \rightleftharpoons N \rightleftharpoons S$

1 R: 1年目新地下茎

1 S: 1年目新稈

2 R: 2年目新地下茎

2 S: 2年目新稈

表中の各処理を示す記号は生長の良い順に並んでいる。

*, **, *** は各々, 5%, 1%, 0.1%のレベルで有意な差がある事を示す。

表8 各部位の生育状況

		1 年 目 新 稈			2 年 目 新 稈		
	処 理	本 数	伸 長 量	直 径	本 数	伸 長 量	直 径
ミヤコザサ	C	2.50±0.62	142.5±12.5	1.19±0.11	1.33±0.49	118.1±13.2	1.28±0.09
	M	1.83±0.75	131.2±14.4	1.18±0.11	0.33±0.33	177.5±31.5	1.34±0.06
	S	1.75±0.75	85.4±11.6	0.86±0.17	1.00±1.00	100.3±11.1	0.98±0.10
	N	2.25±0.85	92.3±8.0	0.86±0.05	1.00±0.58	94.8±4.9	0.97±0.15
オカメザサ	C	2.43±0.69	315.5±21.5	1.94±0.06	6.00±1.23	190.8±7.3	1.69±0.04
	M	2.29±0.68	288.1±32.9	1.81±0.08	4.43±1.11	179.9±10.2	1.72±0.05
	S	1.17±0.17	206.9±39.1	1.72±0.11	3.33±1.02	159.1±9.7	1.66±0.06
	N	1.14±0.14	295.9±29.8	2.00±0.11	3.00±0.65	201.1±17.7	1.82±0.08
コクマザサ	C	3.14±0.40	138.7±11.4	0.85±0.04	7.14±1.08	127.4±7.1	0.93±0.04
	M	3.14±0.59	95.2±5.7	0.75±0.05	2.43±0.37	102.4±10.9	0.78±0.05
	S	2.67±0.71	103.3±10.8	0.77±0.05	2.17±1.33	63.2±6.2	0.79±0.02
	N	3.43±1.39	120.5±11.1	1.11±0.08	1.71±0.71	90.1±11.6	0.94±0.11

伸長量, 直径の単位は mm

		1 年 目 新 地 下 茎			2 年 目 新 地 下 茎		
	処 理	本 数	伸 長 量	直 径	本 数	伸 長 量	直 径
ミヤコザサ	C	2.33±0.42	380.5±39.7	2.47±0.11	4.00±1.46	219.3±35.4	2.40±0.14
	M	0.50±0.34	313.3±34.6	2.84±0.18	3.17±1.82	206.6±34.6	2.92±0.18
	S	0.50±0.29	153.0±63.0	1.64±0.26	1.75±0.63	144.6±35.4	2.01±0.13
	N	0.75±0.25	333.3±74.1	2.25±0.25	1.75±0.63	131.9±21.3	2.40±0.20
オカメザサ	C	3.00±0.44	387.9±50.5	4.61±0.19	3.43±0.57	337.3±33.1	4.73±0.15
	M	1.57±0.37	296.4±56.9	4.73±0.26	1.86±0.63	319.5±41.8	4.99±0.21
	S	1.67±0.33	175.7±24.6	4.11±0.24	2.00±0.63	334.3±38.5	4.78±0.32
	N	1.57±0.30	149.5±36.3	5.08±0.40	2.29±1.15	276.9±33.8	5.03±0.28
コクマザサ	C	2.57±0.43	352.7±51.2	2.16±0.12	3.00±0.79	269.3±43.0	2.38±0.12
	M	1.86±0.46	354.8±67.0	2.17±0.13	3.29±1.34	125.7±15.8	2.49±0.19
	S	1.83±0.48	227.1±31.2	1.84±0.12	1.33±0.61	128.1±22.2	1.83±0.17
	N	2.86±1.56	197.1±29.0	2.32±0.17	2.43±1.62	175.1±25.3	2.52±0.15

伸長量, 直径の単位は mm

生長差が認められ、特に直径はマサ土のものが非常に太くなっていた。

オカメザサでは、新稈は1年目にはすべての項目で砂質壤土の値が大きく、これに次いで直径、葉の点で砂質壤土の生長も良かった。砂質壤土と砂土の間で生長に有意差が認められた。しかし2年目に入ると発生本数では変わらないが他の項目で砂質壤土における生長が非常に良くなっていた。新地下茎では、1年目には新稈と同様に砂質壤土、砂質壤土における生長が優れていたが2年目には4処理間の差はほとんどみられなくなった。

コクマザサは、新稈では各年次とも砂土での生長が他処理に比べて劣っており、全体に総生長量と同じ傾向を示した。新地下茎においても同様の傾向が認められ、新稈と同様に砂質壤土における直径の測定値が優れていた。

根の発生状況

各種ごとに処理別に根の発生状況を知るために、活着個体について各部位の総乾重に対して根

がどれ位の乾重量を占めるかを図5に示した。

ミヤコザサでは各年次各部位ごとには様々であるが、全体的にみると量的には砂質壤土、砂質埴壤土、マサ土、砂土の順に発生量が減少し、砂質壤土及び砂質埴壤土と砂土との差は有意であった。1年目各部位において最も発根が多く、2年目のものについても地下茎では比較的良く発根していた。他の分析結果と同様に砂質埴壤土では各年次とも優れた発根がみられた。また、稈基部での発根は植付時の稈について顕著であった。

オカメザサはこの種の特性どおりに根のほとんどが2年生以上の地下茎に付随していた。全体の量は、砂質壤土、砂質埴壤土、マサ土、砂土の順に減少し、1年目の各部位で砂質壤土及びマサ土における根量と砂

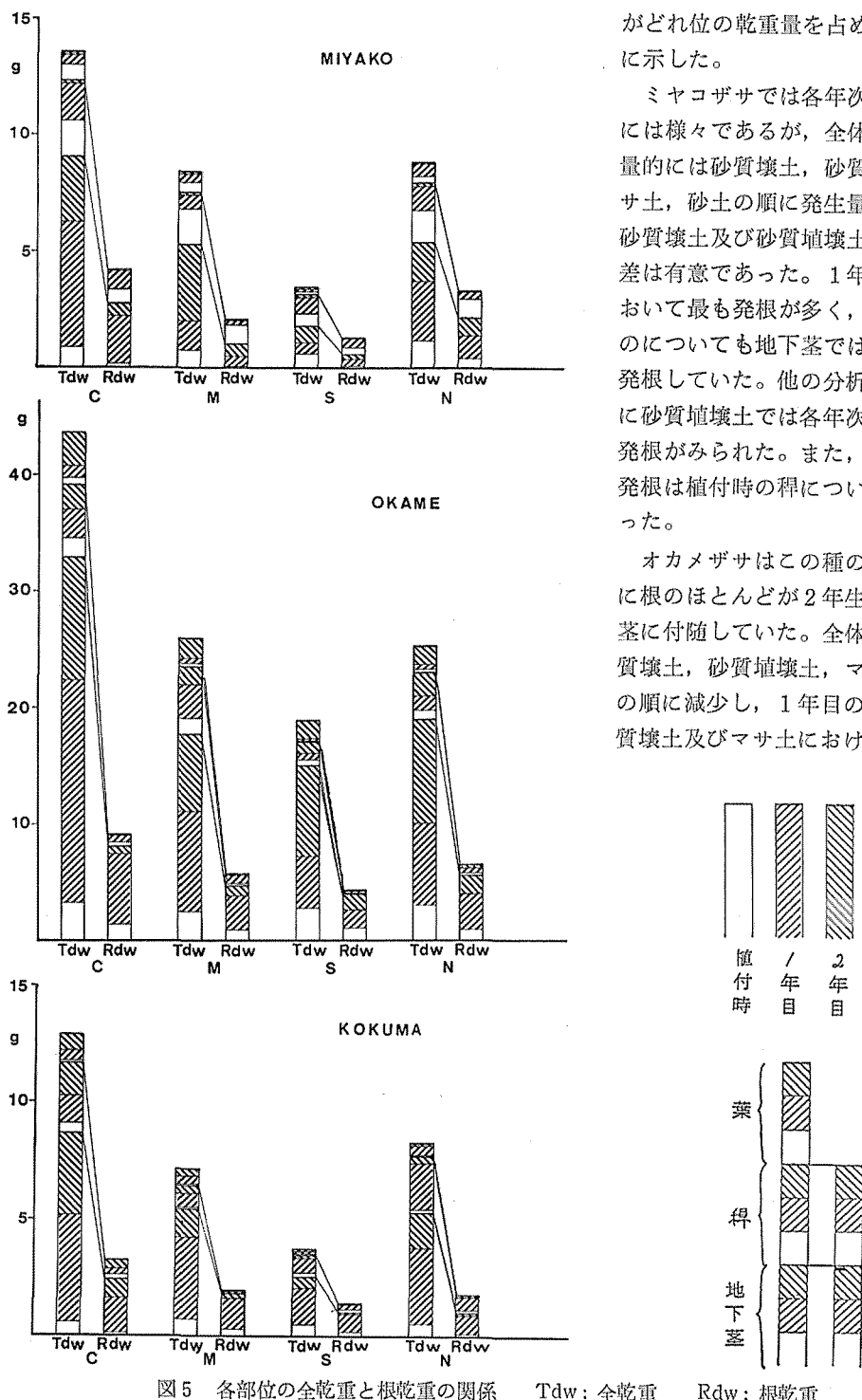


図5 各部位の全乾重と根乾重の関係 Tdw: 全乾重 Rdw: 根乾重

土における根量の間に1%レベルで有意差が認められた。

コクマザサでは全体的には1年目のものが各処理とも良く発根しており、砂質壤土及び特に砂質埴壤土において稈基部での発根が顕著であった。また、砂土では地下茎の全重の50%近くを根が占めた。量的には砂質壤土、マサ土、砂質埴壤土、砂土の順に減少し、全体には砂質壤土と砂土の間で、また部位別には1年目新稈と2年目新地下茎において砂質壤土とマサ土の間で、各々5%レベルで有意な差が認められた。

考 察

ササ類は環境への適応力はかなり強いが、種によって違いが認められた。

ミヤコザサはササ属ミヤコザサ節に属し、優雅で女性的な外観、冬期の葉に見られる美しい隈どりなど造園的利用価値の非常に高い種である。今回の試験では、砂質壤土で平均して優れた生長がみられた。これに比べてマサ土では生長の良い個体は砂質壤土と同等の生長を示したが全体に生長にバラつきが大であった。ただし、平均して太い稈が発生しているのが注目される。砂質埴壤土では前2処理に比べ、葉数、稈高でやや劣るが活着個体は平均した生育を示していた。一方、砂土ではすべての点で貧弱な生長しかみられなかった。全体的にみて砂土以外では活着すれば地表を葉でカバーすることは可能であろう。ただ、ミヤコザサの場合活着率が比較的 low 低く、活着個体についても安定した生長を示すのが2年目以降となるのが利用上の難点といえよう。一方発根の点からみると砂質埴壤土が適していると考えられる。以上の点から、ミヤコザサの美観を損なわずに利用できる土壌は、比較的粒子の細かい土壌であるといえよう。

オカメザサは1種で1属をなし、造園材料として非常に需要の高い種である。今回の試験ではササ類として扱ったが、形態的には小型のタケ類に近いものである。砂質壤土では非常に旺盛な繁殖力を示しており、他の3処理に比べて発生本数の点で特に優れていた。マサ土、砂土、砂質埴壤土処理の中では砂土処理で稈高がかなり劣っていた。オカメザサの場合、生長の良いポットでは2年目に根づまりの様な現象を示すものも、わずかながら認められた。総体的にみて各処理とも生長差はあるが旺盛な生育を示し、活着当初は土壌の違いによる影響が認められるが、活着後生育が安定すれば次年度からの生長に大きな差はみられなくなる。1本の稈に付く葉数も2年目には処理による差はほとんど認められなくなり、オカメザサの土壌条件に対する適応力が非常に幅広い事を示している。大規模な開放地などにおけるグラウンドカバー材料としてはこの種は最適種だといえよう。

コクマザサは先にも述べたようにいくつかの種が考えられるが、今回用いた品種はコクマザサとして最も市場性の高いものであり、現在オカメザサ、クマザサと共に最も重要な造園材料のひとつとなっている。他種と同様にこの種も砂質壤土で優れた生長を示した。これに対してマサ土では稈高の点で、また砂質埴壤土では平均した生長量という点で、各々砂質壤土での生長に劣っている。砂土では地被を云々するまでには至っていないが、2年目の生長量は他処理に比べてそれほど劣っていないことから3年目以降には他処理と同様の生育を期待できる可能性はある。オカメザサに比べて土壌の性質にやや敏感に反応する傾向がみられ、早期緑化を必要な場所ならば植付時の土壌は粒子が比較的細かい方が好結果を期待できるであろう。更に適度の施肥を行えば、旺盛な増加力とあいまって大規模な開放地のグラウンドカバー材料として充分に利用価値を認めることができる。

稈及び地下茎の稈基部からの発生については、青木(1979)が時期別移植試験において、稈基部からの地下茎の発生はオカメザサで全地下茎の約1割、ミヤコザサで2~3割を占めたと報告

している。この現象は特殊な場合にみられるとされるが、今回の試験でも同様の現象がみられた。1年目新地下茎では稈基部からの発生がミヤコザサで100%, コクマザサで約32%, オカメザサで約80%と特に高くなっていた。しかし2年目新地下茎ではミヤコザサ約25%, コクマザサ約17%, オカメザサ約5%に減少していた。ササ類の植付は地下茎を限られた長さに切断して繁殖を強いることになり、このような制限された条件下では各ササとも稈基部からの地下茎の発生が旺盛になると考えられる。2年目新地下茎の稈基部からの発生率はほぼ各ササ本来の発生率を示しているといえよう。オカメザサと他の2種のササとの間にみられるこういった地下茎の出現率の差は、単軸分岐と連軸分岐という異なる分岐形態をとる事によるのであろう。一方、オカメザサでは特に1年目は稈基部からの新稈の発生も多くみられかなり異常な状態を示していた。これに對して、コクマザサ、ミヤコザサでは、稈基部からの新稈の発生は通常よくみられる形態であり、今回の試験でも地上部の枯死した稈が地中の稈基部に新芽をそなえ再生する機会を待っているものがみられた。また地下茎が枯死しても1本の稈のみで地中部分の発根と新芽の生長によって再生することも可能である。このように個々の稈の再生力という点では、コクマザサ、ミヤコザサは非常に優れているといえよう。

今回は土壌条件の違いによるササ類の生長差について調査したが、より実際のササ類の利用に関しては施肥或いは刈込について同様の試験が行なわれなければならない。また基礎的研究もまだ不足しており、光条件に対するササ類の適応力なども興味深い問題であろう。

引用文献

- 1) 菊住昇：ササ類の地下部の構造，富士竹類植物園報告第14号，27—40，(1969)
- 2) 吉川勝好：観賞と竹，第23回全国竹の大会分科会研究発表会講演集，90—93，(1982)
- 3) 同：造園に竹・笹の活用(1)，日本の竹を守る会だより第20号，18—20，(1983)
- 4) 同：造園に竹・笹の活用(2)，日本の竹を守る会だより第21号，13—16，(1984)
- 5) 真隅深：笹の造園的利用に関する研究，京大農学部修士論文，(1978)
- 6) 青木孝和：ササの造園的利用に関する研究，京大農学部修士論文，(1979)
- 7) 柴田昌三：ササの造園的利用に関する基礎研究，京大農学部卒業論文，(1982)

Résumé

In utilizing Sasa as material for ground cover, soil condition is one of the important environmental factors. In this study, to investigate the adaptability of Sasa to soil condition, four soil conditions were set in the field of the experimental nursery of Kyoto University Forests, and the biomass increment of *Sasa nipponica*, *Shibataea kumasaca* and *Kokumazasa* (Japanese name) under these conditions were compared.

The rate of survival and growth of *Sasa nipponica* was low as a whole, and the growth on sandy soil was lowest. This species seems to grow well in fertile and humid soil.

Shibataea kumasaca has shown very prominent adaptability. Especially the growth of the second year was very good in all of the conditions. The utilization of this species for various site condition can be expected.

Kokumazasa (Scientific name is not defined) has shown relatively prominent adaptability. In the initial stage the rate of growth in coarse soil was lower than that of *Shibataea kumasaca*, so fine soil seems to be more suitable for this species. Except for an extremely poor soil, wide utilization can be expected like *Shibataea kumasaca*.