

ISSN 0389-1321

神奈川県林業試験場

研究報告

第 9 号

Bulletin of the
Kanagawa Prefecture Forest Experiment Station

No. 9

神奈川県林業試験場

1983.2

目 次

論 文

ミズキ自然成立林の植生と成長	中川重年	1
ホンシメジとハタケシメジの培養菌糸の 生理的性質の比較	木内信行	9
パーク堆肥運用による苗畑土壤改良効果	越地正	19
光化学オキシダントによる農林作物の生 育収量に及ぼす影響の解析に関する研究 ——光化学オキシダントによる 樹木被害の配置法による解析——	赤岩興一	33
湘南海岸砂防林の生長と林形について	鈴木清	47

研究資料

神奈川県林業試験場樹木園目録	中川重年 数田敏雄	59
神奈川県の野生樹木に関する研究 (V) ——樹木方言について(5)——	中川重年	79

表1 ミズキーミツバウツギ群落

Table 1 *Cornus controversa*-*Staphylea bumalda* Community

調査番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
高木層 (m/%)	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
亜高木層 (m/%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
低木層 (m/%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
草本層 (m/%)	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
標 高 (m)	468	460	460	468	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460
方向・傾斜 (°)	N ₂₀	S ₅	S ₅	S ₅	S ₅	E ₁₀	E ₁₀								
調査面積 (m ²)	150	150	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225
出現種数 (種)	38	33	36	29	31	31	17	21	32	30	38	40	40	40	33

ミズキーミツバウツギ群落区分圖

マンテ群落植物

サンショウ	13	△ ◆ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦
ケチヂミザサ	12	◆ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □
ツバギ	11	♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦
モミジイチゴ	11	♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦
スイカズラ	10	♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦
ゴヨウアケビ	9	♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦
ニワトコ	7	♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦
クサギ	6	♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦
ヤクシンソウ	6	♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦

マント群落要素植物

コズメウツギ	8
オオバウマノスズクサ	8
アキノタムラシウ	7
ニガイチゴ	7
ミヅバアケビ	7
サルトリイバラ	6
カントウヨメナ	6
クロモジ	6
コボタンヅル	5
イタヤカエデ	5
アブラチヤン	5
ムラサキシキブ	4
ヤブレガサ	3

ホウチャクソウ下位群落区分種

ノサゲ	5	+	II	+	+	+
ホウチャクソウ	4	+	+	+	+	+
ヒメドコロ	4	+	II	+	+	+
ミズヒキ	4	+	-	+	+	+

弱地要素植物

フキ	5	12	+	+	+
オトコエシ	5	+	+	+	+
アカネ	4	+	+	+	+
ナギナタコウジュ	4	+	+	+	+
ダイコンソウ	3	+	+	-	+
ニシキツツギ	3	13	+	+	+
ヒカゲイノコヅチ	3	+	+	+	+
ヤマホタルブクロ	3	+	31	-	12
ツルカノコソウ	2	12	-	-	+
ミツバ	2	+	-	-	+
タラノキ	2	12	+	-	+
クマイチゴ	2	12	+	-	+

ケヤキ林要実植物

オオバジヤノヒゲ	5	+	+	+
オニシバリ	4	+	+	+
サイハイラン	4	+	+	+
ユリワサビ	3	+	+	+
ヤマゼリ	3	+	+	+
ウバエリ	3	+	+	+
ヤブラン	3	+	+	+
サラシナショウマ	2	+	+	+

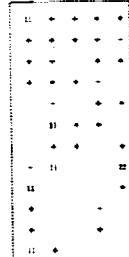
上級単位の標識種および区分種

その他の書

種の名	11	+	+	+	+	+	-	+	-
チツボスミレ	11	+	+	+	+	+	-	+	-
センニンソウ	8	+	-	-	-	-	+	+	-
ノダケ	7	-	+	+	+	-	+	+	-
ヤマハツカ	6	-	+	+	+	-	+	+	-
マメザクラ	6	-	+	+	+	-	+	+	-
アケビ	6	-	-	-	+	+	+	+	-
ツルウメモドキ	5	-	-	-	-	-	+	+	-
シラヤマギク	5	-	+	+	+	-	+	+	-
ミツバツチグサ	4	-	+	-	-	-	+	-	-
キブシ	4	-	+	+	-	-	+	-	-
クサイチゴ	4	-	+	+	-	-	+	-	口

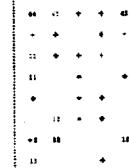
樹種地要素植物

フキ	5
オトコエシ	5
アカネ	4
ナギナタコウジュ	4
ダイコンソウ	3
ニシキウツギ	3
ヒカゲイノコヅチ	3
ヤマホタルブクロ	3
フルカノコソウ	2
ミツバ	2
カラノキ	2
クマイチゴ	2



ケヤキ林要素植物

オオバジャノヒゲ	5
オニシバリ	4
サイハイラン	4
ユリワサビ	3
ヤマゼリ	3
ウバユリ	3
ヤブラン	3
サラシナショウマ	2

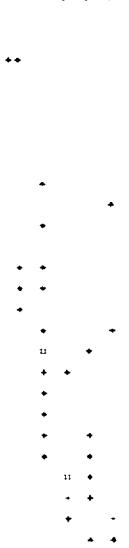


上級単位の標微種および区分種

アオキ	4
コナラ	12
イボタノキ	12
ガマズミ	10
マヌミ	9
トコロ	5
ケヤキ	4
ヤマグワ	4
エビネ	3

その他の種

タチバナスミレ	11
センニンソウ	8
ノダケ	7
ヤマハッカ	6
メデウク	6
アケビ	6
フルウモドキ	5
シラヤマギク	5
ミツバツチグサ	4
キブシ	4
クサイチゴ	4
クヌギ	4
ヤマトリハノイバ	4
マルバウツギ	3
マツカゼソウ	3
カントウマムシグサ	3
オカトウリオ	3
ウグイスカグラ	3
ウシコロシ	3
ススキ	3
キヅタ	3
アオノツヅラフジ	3
ヨモギ	3
イスワラビ	2
クリ	2
ダンコウバイ	2
ヒヨドリバナ	2
ハンショウブル	2
フルニンジン	2
ヘクソカヅラ	2
ホトトギス	2
フジ	2
ヤブマメ	2
コバノガマズミ	2
キランソウ	2
コウヤボウキ	2
ウンヨウアオイ	2
ノガリヤス	2
ヒメウズ	2
ヨツバムグラ	2
ワラビ	2
キジムシロ	2
オトギリソウ	2
ナキリスグ	2
メギ	2
コブシ	2
ヤマタバコ	2
ミヤマキケマン	2
アキノノゲシ	2



1回出現の種 Nb1 ヤマザクラB₄-11, ノアザミK-+, ノブドウK-+, トキリマメK-+, ススピトハギK-+, セイタカトウヒレンK-+, Nb2 アカソK-+, ヤブソツツK-+, Nb3 ツユクサK-+, イガホウズキK-+, サルナシK-+, チョウセンカリヤスK-+, ヒトリシズカK-+, クサボケK-+, Nb4 モミジドコロK-+, Nb5 クマノミズキB₄-+, ツリバナS-+, オオバギボウシK-+, ノハラアザミK-+, Nb6 アオイスミレK-+, オニタビラコK-+, カキK-+, キンミズキK-+, Nb8 ネムノキK-+, シロダモK-+, Nb9 エイザンスミレK-+, ベニシダK-+, リンドウK-+, Nb10 ランヨウアオイK-+, カシワバハグマK-+, Nb11 セントウソウK-+, ヤマブキK-11, オオバコK-+, ユモトマムシグサK-+, シオデK-+, ノビルソ-+, Nb12 シラカシ S-+, エビガライチゴK-+, ヒメムカシヨモギK-+, Nb13 イヌガヤK-+, Nb14 ナツヅミK-+, モミジガサK-+, クズK-+, クマラビK-+, タチオダG-+, Nb15 フサザクラB₄-11, ヤマハシノキK-+, ウマノアシガタK-+

ミズキ自然成立林の植生と成長*

中川重年

Vegetation and Growth of *Cornus controversa*-Forest
in Central Kanagawa

Shigetoshi NAKAGAWA

Synopsis

The author surveyed the *Cornus*-type forest for the purpose of getting the vegetation and growth analysis materials in Sept. -Oct., 1982.

The result is as follows; the vegetation type was recognized as *Cornus controversa-Staphylea bumalda* Community. It is composed of *Cornus controversa*, *Staphylea bumalda*, *Sanicula chinensis*, *Cirsium effusum*, *Helwingia japonica*, *Zanthoxylum ailanthoides*.

This community is characteristic of the mantel community elements plants, those are *Zanthoxylum piperitum*, *Oplismenus undulatifolius*, *Deutzia crenata*, *Rubus palmatus* var. *cryptophyllus*, *Lonicera japonica*, *Akebia pentaphylla* and *Sambucus sieboldiana*. These index species of *Cornus controversa-Staphylea bumalda* community are as follows; *Staphylea bumalda*, *Sanicula chinensis* and *Cirsium effusum*.

As the result of growth analysis, diameter growth : 0.65cm/year, regulation curve : $Y = 7.70X - 3.9$ ($r^2 = 0.99$), and height growth : 0.42m/year : $Y = 0.42X - 0.66$ ($r^2 = 1.00$).

神奈川県の小田原・箱根地方、鎌倉、伊勢原市大山には古くから小木工の地場産業が知られている。これらの産業に供される樹種は鎌倉ではもっぱらカツラ、大山ではミズキを中心にケヤキ、エゴノキなどを用いる。小田原・箱根地方ではさまざまな樹種をモザイクに組み合わせる寄木細工や木象嵌などがあるために使用される樹種は多く、神奈川県工芸指導所によると国産広、針葉樹で58種、外国産の広、針葉樹34種の合計92種と圧倒的に他の産地で使用する樹種をひきはなしている。また、小田原地方で1年間に使用する小木工用の木材は昭和56年では合板類を除いて19,109⁽¹⁾m³である。なかでもミズキの使用量は昔から大きく、その消費量は昭和12年では3,081m³、全使用量の13.1%であった。これがピーク時の昭和36年では26,954m³、44.1%と最盛期をむかえ、使用量も飛躍的に増大した。そして昭和51年では2,914m³、11.6%と昭和12年とはほぼ同じになり、最近では平均して

* 本報告の一部は第34回日本林学会関東支部大会で発表したものである。

ほぼ2,500~3,000m³を消費している。最近では、ミズキはケヤキ、ハリギリ（セン）に次ぐ使用量となっているが、コケシ作りや小木工におけるミズキの依存度は相変わらず高いものがある。

これら地場産業に供給するミズキの原木は前述のとおり、小田原・箱根地方では毎年約2,500~3,000m³、また大山地区で300m³が使用されている。また、これらの原木はいずれも2次林（雑木林）中に自然成立したものを利用しておる、造林木はない。神奈川県内にはミズキが多く生育しているが、他樹種と混生しているために歩留まりが悪く、採算がとれない状況で、県内産のミズキはあまり利用されていない。そこで現在では埼玉、群馬、福島、茨城、山梨といった関東周辺の諸県からの購入にたよっている。地場産業の保護、育成のためにも原木は地元で供給することが望ましく、今後ミズキの造林は本県で積極的にとりくむ必要があると思われる。

本県でのミズキ造林の試みは古くから行われていたよう、松田町寄では20年以上前に植林していた林分がある。また昭和50年頃には大山ゴマの原木確保のために伊勢原市・子易他に伊勢原市森林組合によって植林が行われたこともある。これに次いで昭和56年度に伊勢原市大山で林業構造改善事業により約1haのミズキ植林が行われた。

他県のミズキ造林の例としては宮城県遠刈田町、鳴子町などで行われ、いずれもコケシ原木供給のために植林されたものである。

このようにミズキの造林は全国でも比較的新しく行われるようになったもので、造林に対する技術的な確立はできていないのが実情である。

これまでにミズキの育苗方法についての知見は、竹内、関西地区林業試験研究機関連絡協議会育苗部会、中川などに見られるにすぎず、さらに育林についての事例は少ない。⁽²⁾ ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾ したがって今後、前述した伊勢原市の植林例の経過を追うことはミズキ造林技術の確立にとって不可欠のものと思われる。

今回、愛甲郡清川村と愛川町の境にある半原峠近くの民有地で、ミズキ自然成立林（薪炭林）が見つかったので、その林分の調査を行い、これをまとめたものである。本林分は伐採が繰りかえし行われていたもので、現在はミズキが優占する30年生の林分である。このような自然に成林した林分の解析資料はミズキの造林を推進していく際に重要な資料となると考えられる。

調査地の概略

本調査地は本県中央部愛川町田代の法華峰林道沿いに位置し、面積は約3haにおよぶものである。（図1.2）

標高400~470m、暖かさの指数W.I.は100で、ヤブツバキクラスの上部にあたっている。年間降雨量は約1,600mmに達する。⁽⁶⁾

土壤は疊の混じった黒色土壤で土壤の保水性はよい。傾斜は北~東に向いて20~25°、一部30°に達する。ミズキの優占部は斜面の中間部から沢沿いまでにわたっている。周辺はスギの造林地および、クヌギ-コナラ林（薪炭林）となっている。



図1 調査地（田代）および関連場所

Fig.1 Survey point (Tashiro) and its related points (Oyama, Yadorogi, Hakone and Kamakura).

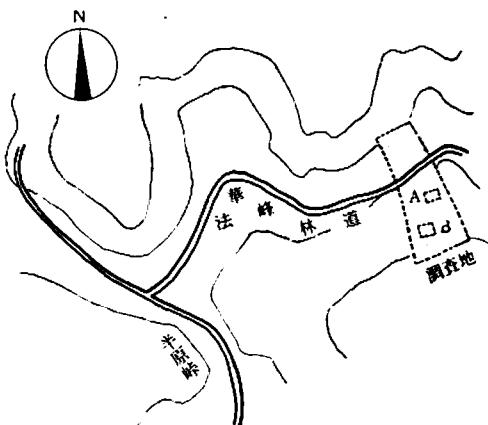


図2 調査地 A樹冠投影、B:樹幹解析

Fig.2 Survey point

調査方法

調査は次の項目について行った。

1. 植生調査 Br.-Bl. (1964) の方形枠法で行った。地上部の維管束植物のリストアップを行い、その群度と被度を記入する。調査後、室内作業により群落組成の解析を行い、局地的な群落単位を決定する。植物の組成によって立地条件の把握を行う。また比較のためにほぼ同質の群落を調査し、その組成の比較を行った。
2. 成長解析 每木調査及び樹幹解析を行い、林分の密度と成長経過について解析を行った。

結果

1. 植生について

特徴のある林相、組成をもっていることから本群落をミズキーミツバウツギ群落（仮称）*Cornus controversa-Staphylea bumalda* Communityとする。（表1）、本群落は高木層にミズキが優占することが特徴で、この他に少数のクヌギ、コナラ、クマノミズキ、ヤマザクラ、エゴノキが混入している。亜高木層は次如もしくは発達が悪い。比較的単純な林相である。

群落の出現数は平均33種（17~50種）である。低木層はミツバウツギ、ハナイカダ、サンショウ、ウツギ、ニワトコ、コゴメウツギ、ムラサキシキブなどがみられ、被度は約20%（5~40%）である。草本層における群落高は0.8m（0.5~1.0m）で平均被度は70%である。ウマノミツバ、ホソエノアザミ、ハナイカダ、ケヂミザサ、モミジイチゴ、スイカズラ、ゴヨウアケビ、ヤクシソウなどがみられる。

ミズキーミツバウツギ群落は草本層、低木層にマント、あるいは崩壊地性の植物をもっているの

が特徴である。すなわちニガイチゴ、カントウヨメナ、コゴメウツギ、オオバウマノスズクサ、アキノタムラソウ、クロモジなどで構成されている。

同質の植分として南足柄市・内山の例(表1)では、崩壊地植物群としてはフキ、オトコエシ、ナギナタコウジュ、ミツバなどによって構成されている。またケヤキ林構成種としては、ケヤキの他に林床植物としてオオバジャノヒゲ、オニシバリ、サイハイラン、ユリワサビなどがみられる。

2. 每木調査について

毎木調査の結果、調査地(No.1)図2、425m²における高木の出現本数は26本であった。その構成および比率はミズキが76.9%でもっとも多く、クマノミズキ19.2%、ヤマザクラ3.8%であった。

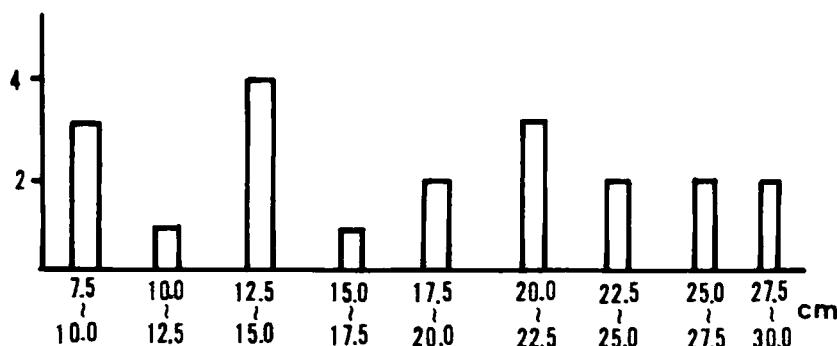
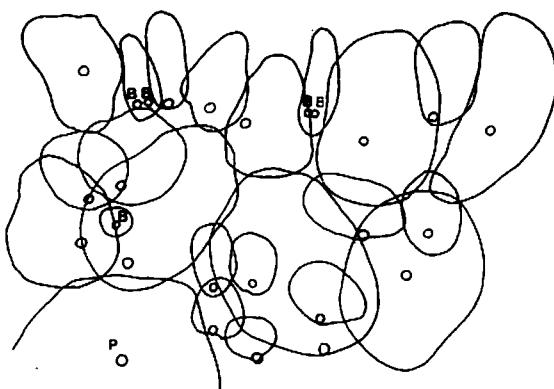


図3 胸高直径階別度数

Fig. 3 Diameter class of DBH



0 10 m

図4 樹冠投影図

Fig. 4 Crown projection

樹高は9.3~13.0m、胸高直径の階別出現度数は図3のとおりである。最小8.9cmから最大28.6cm、平均胸高直径は18.0cmであった。樹冠投影図(図4)を見ると明らかなように、林分を構成している樹種は斜面に成立しているために幹軸は下方にずれ、樹幹が斜面下方に偏していることが特徴である。

ある。

樹幹解剖は調査地内からミズキ3本を伐採し、供試木とした。すなわちA ($H=13.2\text{m}$, DBH=22.0cm) B ($H=11.5\text{m}$, DBH=20.7cm), C ($H=9.9\text{m}$, DBH=15.2cm) である。樹幹解剖図(図5)をもとに胸高における肥大成長を表わしたものが図6である。もっとも成長のよいAは0.73cm/年の肥大成長をし、その成長は $Y=8.43X-2.8$ ($r^2=0.99$) の回帰式で表すことができる。ついでBは0.71cm/年の肥大成長をするが初期成長はやや劣り、 $Y=9.72X-8.8$ ($r^2=0.99$) となる。Cは0.52cm/年の肥大成長をし、 $Y=6.35X-2.2$ ($r^2=0.98$) であった。A, B, Cの平均値としては0.65cm/年の回帰式 $Y=7.70X-3.9$ ($r^2=0.99$) となった。現在までの肥大成長は直線的で成長率の減少は見ることはできない。

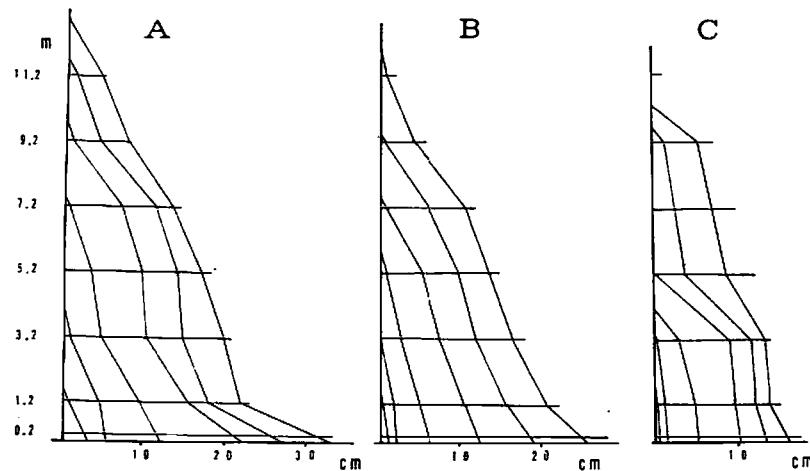


図5 樹幹解析図

Fig. 5 Tree analysis

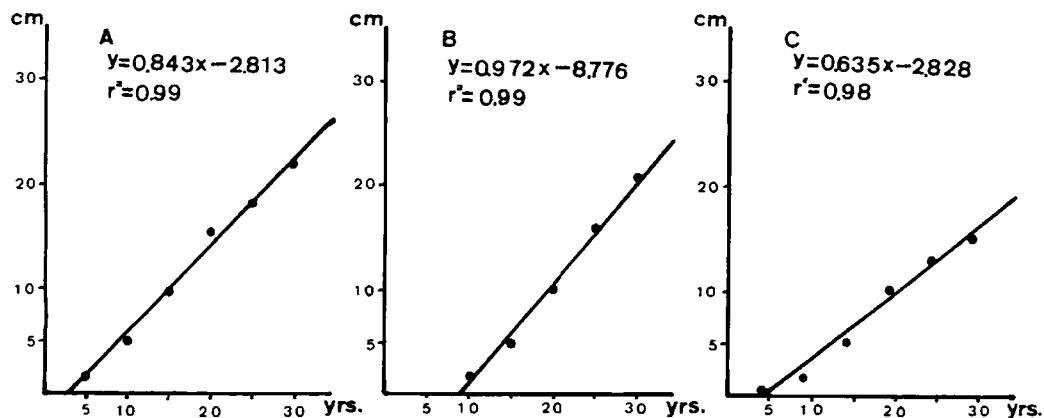


図6 胸高における肥大成長

Fig. 6 Diameter growth of DBH

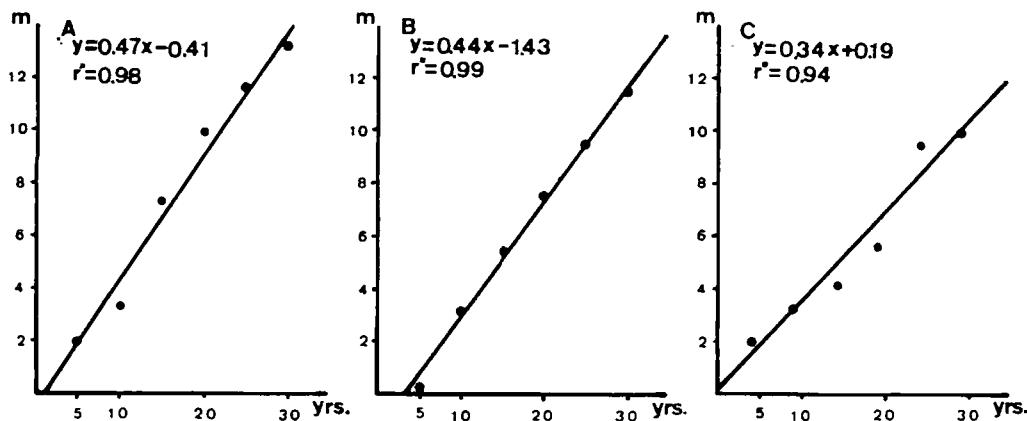


図7 胸高における伸長成長

Fig. 7 Height growth of DBH

伸長成長量は図7のとおりである。胸高直径のもっとも大きいAが伸長成長量においても勝っており、平均伸長量も0.42m/年で、回帰直線 $Y=0.47X-0.41$ ($r^2=0.98$) で与えられる。Bは0.40m/年、 $Y=0.44X-14.3$ ($r^2=0.99$)、Cは0.34m/年、 $Y=0.34X+0.19$ ($r^2=0.94$) であった。初期成長はBについては10年までは劣っていたものの、10年目からは他の供試木においついている。一方、Cについては10年以降20年までの成長は緩慢である。20年以降25年までは急速な成長をしたものの、伸長成長は減少する傾向となっている。供試木の平均伸長量は0.42m/年で、回帰式は $Y=0.42X-0.66$ ($r^2=1.00$) で与えられる。

材積を区分求積法で求めたところ、A=0.234m³、B=0.157m³、C=0.154m³、平均0.182m³であった。

考 察

植生について

ミズキーミツバウツギ群落は湿性の立地条件下に成立するミズキの優占する群落で、本調査地以外にも同質の群落が各地に認められる。(表1)

本県下でこれまでに報告されたミズキが優占する群落はシイ、タブ林域のイヌビワーミズキ群落^[10]、カシ林域のムクノキーミズキ群落^[10]がある。いずれも横浜市内の下木吉層の傾斜面で、湿性の不安定な立地に成立するものである。

ミズキーミツバウツギ群落はイヌビワーミズキ、ムクノキーミズキ群落よりさらに、標高の高いヤブツバキクラス域上部に見られるものである。さらに南足柄市内山のミズキ群落では、林床にユリワサビ、オオバジャノヒゲなどのケヤキ林の林床植物を含むことから、半原峰のミズキーミツバウツギ群落とやや種組成の異なるユリワサビ下位群落とができる。

斜面に成立する樹種の特性については、斜面における土壤移動に対して適応力があるようにおもえる。すなわち土壤表面の移動がおきるために、その場所に生育はじめた稚樹の幹軸が下方にず

れる。このために幹軸の更新がみられるものである。斜面に生育している稚樹にこのような特性をもたるものが多い。それらはミズキをはじめアオキ、ムラサキシキブ、アブラチャン、クロモジなどがあげられる。反対に本群落中のコナラ、クヌギなどの直根性の樹種は、ミズキ優占林中の微凸地あるいは母岩の露出する土壤移動の少ない部分に多い傾向がみられた。

群落単位について

本群落はかつての薪炭林でその成立にあたっては伐採後、一斉発芽によって成立したと考えられる林分である。

ミズキーミツバウツギ群落の潜在自然植生は、イタヤカエデ、ホウチャクソウ、ユリワサビ、ウバユリ、ヤブラン、サラシナショウマ、ケヤキ、エビネなどが見られることから、イロハモミジーケヤキ群集もしくは他のケヤキ林であると考えられ、さらに資料の集積をまって将来検討を加えていきたい。

成長解析について

供試した資料の数は充分ではないが、一応本調査地に成立するミズキの肥大成長は $0.65\text{cm}/\text{年}$ 、 $Y=7.70X-3.9$ ($r^2=0.99$)、伸長成長は $0.42\text{m}/\text{年}$ 、 $Y=0.42X-0.66$ ($r^2=1.00$) である。現在までの成長はほぼ直線的であって、少なくとも現在の密度、すなわちミズキ、他の樹種を含む26本/ 425m^2 の状態では過度の競争による共だおれの現象はおきていないようである。

ミズキは本来的には、マント群落、伐採跡群落の構成種であり、しかも斜面によく耐えて生育する性質があり、その枯死するまでの寿命は他のマント群落を構成する樹種と比較して、やや長い特性をもっている。したがって、このまま林分を伐採しない場合では相当に長く、ミズキ林としての林分が続くと考えられる。

供試したミズキの平均材積は 0.182m^3 で、1 haあたりの材積は約 100m^3 であった。

植生における知見と造林立地の診断

今回の調査地は自然に成立したミズキ林で、その林床には湿性地に出現するミツバウツギ、ウマノミツバ、ホソエノアザミ、ハナイカダ、カラスザンショウなどが見られた。さらに、南足柄内山の例ではユリワサビ、オオバジャノヒゲ、サイハイラン、ウバユリ、サラシナショウマなどが見られる。これらはいずれもミズキ林の自然成林する立地に出現するもので、さらに自然植生のケヤキ林、例えばイロハモミジーケヤキ群集、ケンボナシーケヤキ群集などの林床の構成種もある。このこのような林床植物はミズキ造林の立地指標植物と考えられる。

おわりに

本調査地はミズキの材を利用するため伐採されてしまった。(1982年12月)しかし前述のとおりこの斜面は今後もミズキ林が成立することが予想される。そこで、スギの植林を行うだけでなく、少なくとも一部はそのまま更新されるようにして自然成林する貴重なミズキ林として、地場産業に貢献する広葉樹林の経営を考える上での好例としたいものである。

謝　　辞

本報告を作製するにあたって県央行政センター林務課の各位には情報をいただいた。また、津久井町青根・井上昭人氏には現地調査でお世話になった。神奈川県立博物館・専門学芸員大場達之氏にはとりまとめにあたって助言をいただいた。また中華人民共和国安徽省・技術研修生・季志民氏は現地調査、とりまとめに対して協力いただいた。ここに記してお礼申し上げる。

摘　　要

1982年10月、愛川町田代にある30年生の自然に成立したミズキ優占林の植生と成長の解析を行った。その結果、

- ①ミズキーミツバウツギ群落が認められた。さらに、他の類似群落との比較を行った。
- ②林床植物のうちミツバウツギ、ウマノミツバ、ホソエノアザミなどは、ミズキーミツバウツギ群落の立地判定に用いられる種群であると考えられる。
- ③成長解析の結果、肥大成長は $0.65\text{cm}/\text{年}$, $Y=7.70X-3.9$ ($r^2=0.99$)、伸長成長については $0.42\text{m}/\text{年}$, $Y=0.42X-0.66$ ($r^2=1.00$) であることがわかった。

文　　献

- (1) 神奈川県工芸指導所：小径木及び未利用樹材の利用化技術の向上指導. 12pp. 神奈川県工芸指導所, 1982
- (2) 竹内虎太郎：緑化用樹木の実生繁殖法. 271pp. 創文, 1975
- (3) 関東地区林業試験研究機関連絡協議会育苗部会編：樹木のふやし方. 340pp. 農林出版, 1980
- (4) 中川重年：ミズキの造林. 神奈川の林業 No240. 1982
- (5) 小池茂男・剣持敬：生態応用による広葉樹育成技術に関する研究(3). b ミズキ単純林造成試験. 群馬県林業試験場業務報告49~51, 1975
- (6) 小池茂男・剣持敬：生態応用による広葉樹育成技術に関する研究(3). b ミズキ単純林造成試験. 群馬県林業試験場業務報告56~57, 1976
- (7) 見城 阜：有用広葉樹の山地植栽試験. 1. ミズキ単純林造成試験(2). 群馬県林業試験場業務報告, 143~144, 1981
- (8) 神奈川県農政部・横浜地方気象台：神奈川県気象月報. 1~12. 1973
- (9) 沼田 真・他：生態学実習書. 240pp. 朝倉書店, 1969
- (10) 宮脇 昭：神奈川県の現存植生. 789pp. 神奈川県教育委員会, 1972
- (11) 中川重年：丹沢堂平にみられる関東大地震の影響をうけた2.3の樹木について（予報）. 神奈川県温泉地学研究所報告 13~5, 17~26, 1982

ホンシメジおよびハタケシメジ培養菌糸の生理的性質の比較

木 内 信 行

Comparative Studies on Physiological Characteristics of the Mycelia of
Lyophyllum shimeji and *Lyophyllum decastes*

Nobuyuki KIUCHI

は じ め に

ホンシメジ (*Lyophyllum shimeji* Hongo) とハタケシメジ (*Lyophyllum decastes* (Fr.) Sing.)⁽¹⁾⁽²⁾ は形態的にはかなり似かよっているが生態的に異なっている。前者はアカマツやコナラ属の樹木に菌根を形成するのに対し、後者は腐生生活をする。この生態的な違いが両種を区別する場合の大きなポイントになっている。したがって、このような生活タイプの違いは当然生理的な相違となつても現われると思われる。しかし、これまでホンシメジの生理的な性質を検討した報告例はほとんどなく、ハタケシメジに関するものも 2・3 の報告例があるにすぎない。⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾

そこで、筆者はホンシメジとハタケシメジの生理的な違いを把握するため、若干の比較実験を試みたので、その結果を報告する。

本研究を行なうにあたり、ホンシメジとシャカシメジの菌株を分譲下さった京都府林業試験場の伊藤武氏および有益な助言と共に一部比較対照に用いたマツタケ、ニセマツタケとバカマツタケの菌株を分譲賜わった前宮崎大学教授の島薦平雄博士に対し、深く感謝の意を表する。

材料および方法

1. 供試菌

本研究に用いたホンシメジ (*Lyophyllum shimeji* Hongo) は京都府林業試験場より分譲された菌株の 21-1 と 21-3、それに富士山産の子実体から筆者が組織分離した F-19 菌株で、主に 21-3 を供試した。ハタケシメジ (*Lyophyllum decastes* (Fr.) Sing.)⁽¹⁾ は既報で用いた菌株の LD-N を使用した。

なお、酸化酵素反応の実験の場合に限り、菌根菌のシャカシメジ (*Lyophyllum fumosum* (Fr.) Kühn. & Romagn.) 菌株 13 (京都府林業試験場より分譲された株) とマツタケ (*Tricholoma matsutake* (S. Ito & Imai) Sing.), ニセマツタケ (*Tricholoma fulvovastaneum* Hongo) およびバカマツタケ (*Tricholoma bakamatsutake* Hongo) (以上 3 種は島薦博士より分譲された株) を対照のため供試した。

2. 培養方法および接種源

培養方法は液体静置培養（100mℓ容三角フラスコに培養液20mℓ）、寒天平板培養（9cm径ベトリ皿に培養液20mℓ）それに斜面培養（18mm径試験管に培養液10mℓ）を適宜使用した。基本培地はワックスマンの培地（組成：グルコース 10g、ペプトン 5g、KH₂PO₄ 1g、MgSO₄・7H₂O 0.5g、蒸留水 1ℓ）を用い、寒天培地にする場合はそれに寒天を2%加えた。炭素源の利用程度を調べたときは、基本培地のグルコースの代りに、それぞれ11種類の炭素源を2%の濃度で添加した。チアミン塩酸塩の効果を調べたときの培地は、基本培地のペプトンの代りにカザミノ酸を0.2%濃度で加えた。培地の滅菌は全て121℃で15分間オートクレープして使用した。

接種には基本培地を分注した寒天平板培地に、25℃で約25日間培養した菌叢の周辺部を、径5mmのコルクボーラーで寒天ごと打ち抜き、これを接種源として用いた。培養は全て25℃の恒温器内で行なった。

3. 生育量の測定

液体静置培養では菌体の乾燥重量を求め、寒天平板培養ではコロニーの直径をそれぞれ既報の方
法で測定した。

4. 還元糖の定量

培養液中に残存する糖は Somogyi-Nelson 法により、660mμ の吸光度を測定して定量した。^[12]

5. 酸化酵素反応の判定

a. バベンダム氏反応

0.05~0.5%のタンニン酸か0.05~0.1%の没食子酸を添加した麦芽エキス寒天培地（組成：グルコース 20g、ペプトン 1g、麦芽エキス 20g、寒天 20g、蒸留水 1ℓ）の中央に接種片を1個接種し、25℃で14日間培養後、コロニーの周辺部に褐色の酸化帯が形成されるかどうかで判定し、形成された場合を陽性（+）とした。

b. ラッカーゼ反応

0.0005Mのα-ナフトールを添加した麦芽エキス寒天培地の中央に接種片を1個接種し、25℃で14日間培養後、培地が紫色に着色するかどうかで判定し、着色した場合を陽性（+）とした。

c. チロシナーゼ反応

0.1%のp-クレゾールを添加した麦芽エキス寒天培地の中央に接種片を1個接種し、25℃で14日間培養後、培地が褐色に着色するかどうかで判定し、着色した場合を陽性（+）とした。

6. 致死温度試験

基本培地の入った斜面培地上に1cm程度の間隔を置いて接種片を2個接種し、40~70℃の恒温器内に一定時間保った。その後25℃の恒温器内で40日間培養し、接種片からの菌糸の生育の有無で判定した。

結 果

1. タイムコース

ワックスマンの基本培地で静置培養し、経時に菌体量、培養液中の還元糖量および培養液のpHを測定した。その結果

が図1と図2である。

ホンシメジの菌体量の増加はハタケシメジに比べ急激に上昇するが、その後ハタケシメジが一定値を維持するのに対し、ホンシメジは急激に減少した。還元糖は培養開始後21日目頃までは大きな変化は見られなかったが、その後急激に減少し、ホンシメジでは培養開始時の約1/3に、ハタケシメジでは約1/2に減少した。一方、培養液のpHは21日目頃までは除々に低下し、その後両種とも上昇して、40日目ではホンシメジは約8、ハタケシメジは6.6を示した。

2. 酸化酵素反応

タンニン酸を基質としてバベンダム氏反応を調べた。その結果が表1である。

これによるとホンシメジの3菌株は全て陽性を示し、ハタケシメジも同様の反応を示した。しかし、シャカシメジは明確な反応を示さなかった。また、基質をタンニン酸の代りに没食子酸にしたときの反応を調べた結果が表2である。この場合でもタンニン酸の場合と同様に、ホンシメジもハタケシメジも陽性反応を示した。一方、対照に菌根菌の代表ともいべき

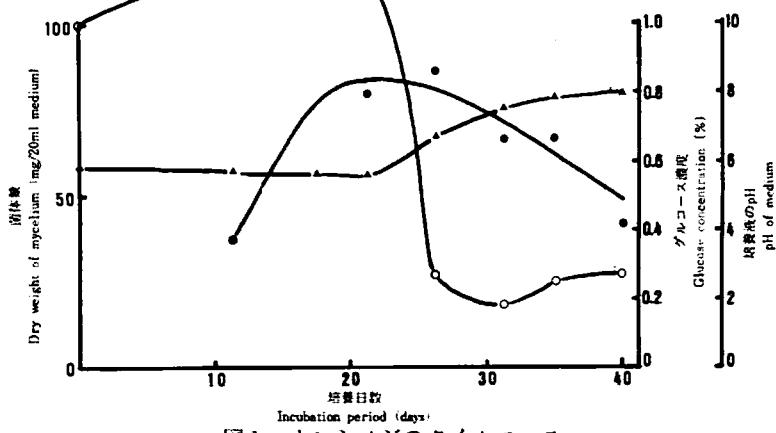


図1 ホンシメジのタイムコース

Fig. 1. Time course of *Lyophyllum shimeji* (21-3), cultured by Waksman's liquid medium at 25°C.
 -•-: dry weight of mycelium, -○-: glucose concentration,
 - - -: pH of medium

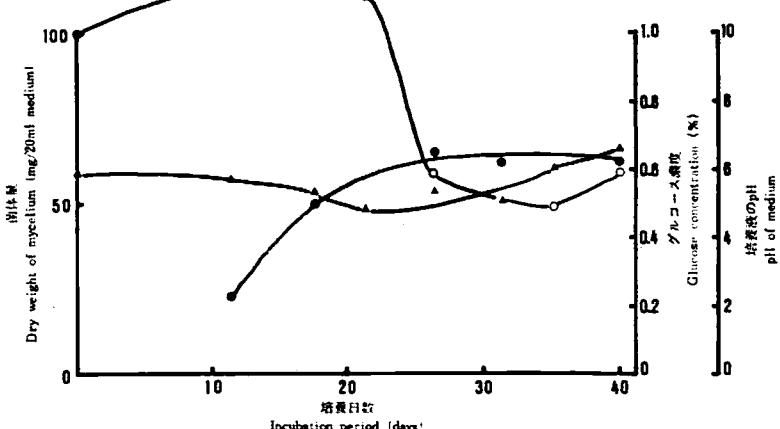


図2 ハタケシメジのタイムコース

Fig. 2. Time course of *Lyophyllum decastes* (LD-N), cultured by Waksman's liquid medium at 25°C.
 Symbols are the same as Fig. 1.

表1 タンニン酸を基質としたときのバベンダム氏反応
 Table 1. Baevendamm's reaction on tannic acid containing medium.
 Each culture was done at 25°C for 14 days.

供試菌 Name of fungus	タンニン酸の濃度 Concentration of tannic acid (%)							
	0		0.05		0.1		0.5	
	反応 Reaction	生育** Growth	反応 Reaction	生育 Growth	反応 Reaction	生育 Growth	反応 Reaction	生育 Growth
ホンシメジ								
<i>Lyophyllum shimeji</i>								
21-1	-	67.8	+	20.8	+	-	+	-
21-3	-	70.6	+	18.0	+	-	+	-
F-19	-	71.0	+	17.0	+	-	+	-
ハタケシメジ								
<i>Lyophyllum decastes</i>								
LD-N	-	25.8	+	24.7	+	7.8	+	-
シャカシメジ								
<i>Lyophyllum fumosum</i>								
13	-	43.5	±	-	±	-	-	-

* Sign of + shows active reaction and ± shows that reaction is trace, and - shows no reaction.

** Mycelial growth showed the diameter of colony(mm). Sign - shows no growth.

表2 没食子酸を基質としたときのバベンダム氏反応
 Table 2. Baevendamm's reaction on gallic acid containing medium.
 Each culture was done at 25°C for 14 days.

供試菌 Name of fungus	没食子酸の濃度 Concentration of gallic acid (%)			
	0.05		0.1	
	反応 Reaction	生育** Growth	反応 Reaction	生育 Growth
ホンシメジ				
<i>Lyophyllum shimeji</i> (21-3)	+	-	+	-
ハタケシメジ				
<i>Lyophyllum decastes</i> (LD-N)	+	+	+	-
マツタケ				
<i>Tricholoma matsutake</i>	-	-	-	-
ニセマツタケ				
<i>Tricholoma fulvovastaneum</i>	-	-	-	-
バカラマツタケ				
<i>Tricholoma bakamatsutake</i>	+	-	+	-

* Sign of + shows active reaction and - shows no reaction.

** Sign of + shows mycelial growth and - shows no growth.

表3 ラッカーゼ反応とチロシナーゼ反応
 Table 3. Relation between laccase and tyrosinase reaction.
 Each culture was done at 25°C for 14 days.

供試菌 Name of fungus	ラッカーゼ * Laccase		チロシナーゼ ** Tyrosinase	
	反応 *** Reaction		反応 **** Reaction	
	生育 Growth	生育 Growth	生育 Growth	生育 Growth
ホンシメジ				
<i>Lyophyllum shimeji</i>				
21-1	+	66.4	-	-
21-3	+	66.0	-	-
F-19	+	60.5	-	-
ハタケシメジ				
<i>Lyophyllum decastes</i>				
LD-N	+	22.3	-	-
シャカシメジ				
<i>Lyophyllum fumosum</i>				
13	+	33.5	-	-

* As a substrate of laccase reaction, medium contained 0.0005M of α-naphthol.

** As a substrate of tyrosinase reaction, medium contained 0.1% of p-cresol.

*** Sign of + shows active reaction and - shows no reaction.

**** Mycelial growth showed the diameter of colony(mm). Sign of - shows no growth.

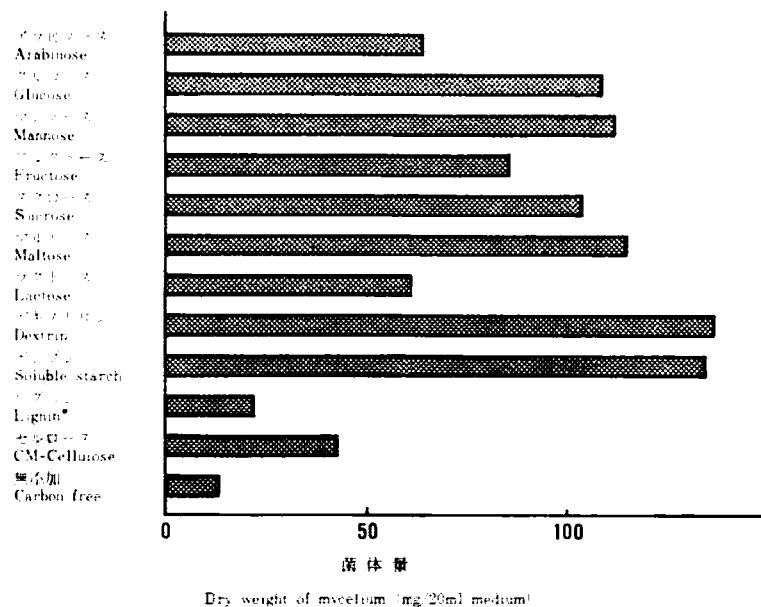


図3 ホンシメジの炭素源利用

Fig.3. Effect of various carbon sources on mycelial growth of *Lyophyllum shimeji* (21-3).
The concentration of carbon sources all 2%. Each culture was at 25°C for 21 days.
* Ligninesulfonic acid sodium salt

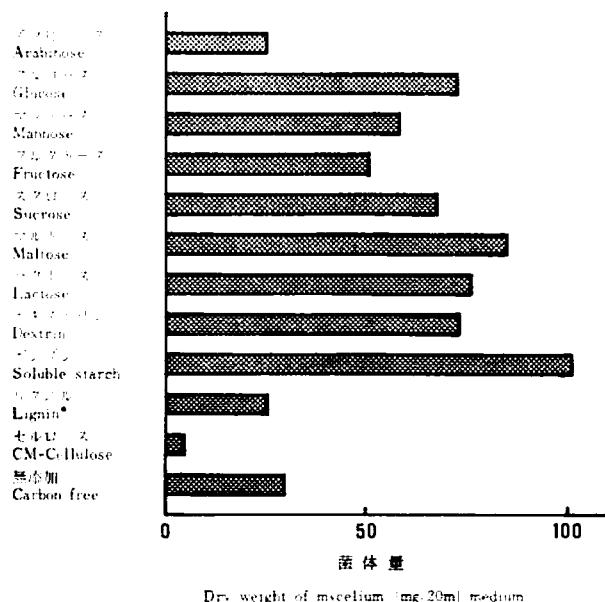


図4 ハタケシメジの炭素源利用

Fig.4. Effect of various carbon sources on mycelial growth of *Lyophyllum decastes* (LD-N).
Culture conditions see Fig. 3

マツタケとその類似菌のニセマツタケおよびバカマツタケと同じ条件で調べたところ、バカマツタケは陽性反応を示したが、マツタケとニセマツタケには反応が見られなかった。次にラッカーゼ反応とチロシナーゼ反応を調べた結果が表3である。

ホンシメジ、ハタケシメジそれにシャカシメジはどれもラッカーゼ反応が陽性でチロシナーゼ反応は陰性であった。

3. 炭素源の利用程度

ホンシメジの炭素源利用程度を培養開始後21日目に調べた結果が図3である。

これによるとホンシメジが最もよく利用した炭素源は、多糖類のデキストリンとデンプンであった。また、二糖類のマルトースとスクロースや单糖類のマンノースとグルコースもよい炭素源であった。しかし、二糖類のラクトースと五炭糖のアラビノースの利用程度は悪く、多糖類のリグニンとセルロースに至っては極めて悪かった。一方、ハタケシメジの炭素源利用程度を調べた結果が図4である。

この結果によるとハタケシメジもデンプンをよく利用した。次いでマルトース、ラクトース、デキストリンとグルコースをよく利用したが、アラビノース、リグニン、セルロースはほとんど利用しなかった。

4. チアミンの効果

基本培地からペプトンを徐々に代りにカザミノ酸をC/N比が20になるように加えた培地で30日間静置培養し、菌糸体の生育量を比較した。その結果が表4である。

ホンシメジもハタケシメジもチアミン添加により、菌糸の生育は著しく促進された。ただ、ホンシメジはチアミンの添加量が10~500 $\mu\text{g}/\ell$ の範囲でほぼ同様の効果が見られたのに対し、ハタケシメジではチアミンの添加量が100~300 $\mu\text{g}/\ell$ の範囲で最も効果があり、その前後では効果が若干落ちた。一方、培養液の初期pHと終期pHの変化はホンシメジの方がハタケシメジより小さく、終期pHはホンシメジの方が高い傾向を示した。

表4 チアミンの効果

Table 4. Effect of the different thiamine concentration on mycelial growth of *L.shimeji*(21-3) and *L.decastes*(LD-N). Tested medium, added as 0.2% of casamino acid in stead of peptone of basal medium (Waksman's medium) was used. Each culture was done at 25°C for 30 days.

供試菌 Name of fungus 菌株 Isolate	チアミン濃度 Thiamine concentration ($\mu\text{g}/\ell$)	菌体量 Dry weight (mg/20 ml medium)	初期pH Initial pH	終期pH Final pH
<i>Lyophyllum shimeji</i> 21-3	0	10.6	5.30	4.62
	10	49.9		5.62
	100	51.9		5.48
	300	51.8		5.82
	500	49.6		5.87
<i>Lyophyllum decastes</i> LD-N	0	13.8	5.30	4.62
	10	41.1		4.42
	100	50.1		4.73
	300	51.6		4.68
	500	39.5		4.40

5. 高温条件下での菌糸の致死温度と時間

高温に対する菌糸の抵抗力を調べた。その結果が表5である。

ホンシメジもハタケシメジも高温に対する抵抗力は全く一致していた。すなわち、40°Cでは180分後でも死滅することはなかったが、50°Cになると60分の処理で完全に菌糸は死滅した。そして60°C以上になるとともにやや全生育することは出来なかった。

表5 高温に対する抵抗力

Table 5. Resistability of the mycelia of *L. shimeji* (21-3) and *L. decastes* (LD-N) under the different high temperature. Each culture was kept at 25°C for 40 days after different treatment.

供試菌 Name of fungus 菌株 Isolate	温 度 Temperature (°C)	処理時間(分) Time (mins) for dying of mycelium.				
		15	30	60	120	180
ホンシメジ <i>Lyophyllum shimeji</i> 21-3	40	+	+	+	+	+
	50	+	+	-	-	-
	60	-	-	-	-	-
	70	-	-	-	-	-
ハタケシメジ <i>Lyophyllum decastes</i> LD-N	40	+	+	+	+	+
	50	+	+	-	-	-
	60	-	-	-	-	-
	70	-	-	-	-	-

* Sign of + shows regrowth and - shows death.

考 察

ホンシメジとハタケシメジのタイムコースを比較してみると若干の相違があることが認められた。すなわち、ハタケシメジの菌体量の変化はピークに達した後もほど同様の菌体量を維持したのに対し、ホンシメジではピークに達した後菌体量はすみやかに減少した。これはホンシメジの方がハタケシメジより自己消化を引き起こす能力が大きいことを示している。また、培養液中のグルコースの減少率もハタケシメジに比べるとホンシメジの方が大きく、グルコースの利用能力もホンシメジの方が優っているといえる。これは図3と図4を比較すればより明確である。一方、培養液のpHの変化のパターンは両種共よく似ていたが、変化の度合に若干の違いが見られた。すなわち、両種共培養開始後21日目頃までpHは徐々に低下するが、その程度はハタケシメジの方が大きく、その後pHは上昇するが、今度は逆にホンシメジの方が変化が大きい。これは橋本ら⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾が指摘しているように、pHの低下は有機酸の生成により生じ、その後のpHの上昇は菌体の自己消化に起因する。したがって、ホンシメジのpHの上昇程度が大きいのは、ホンシメジの自己消化力がハタケシメジのそれより大きいためと考えられる。一方、pHの低下がハタケシメジで大きいのは、ホンシメジの自己消化能力の大きいことから考え、ハタケシメジの有機酸生成量がホンシメジより多いことによると考えられる。

バベンダム氏反応、ラッカーゼ反応およびチロシナーゼ反応は、木材腐朽菌の腐朽型を定性的に判別する方法として通用されている。また、Matsubara & Iwasaki⁽¹²⁾はハラタケ目の多数の種のラッカーゼとチロシナーゼを定量した結果を報告している。それらの中には多くの菌根菌も含まれ、そ

れによると菌根菌にも両酵素が含まれている例も多々見受けられた。

そこで両酵素の有無を定性的に調べたところ、本実験ではホンシメジ、ハタケシメジ共バベンダム氏反応とラッカーゼ反応が陽性で、チロシナーゼ反応は陰性であった。バベンダム氏反応には主にラッカーゼが関与し、このラッカーゼはリグニンの分解に関係があると考えられている。しかし、本実験からはホンシメジもハタケシメジも共にラッカーゼを分泌するにもかかわらず、リグニンおよびセルロースをほとんど利用出来なかった。このように酵素反応が有りながら利用出来なかつたということは、供試したリグニン、セルロースが特殊であったためなのか、あるいは他に原因があるのかは今後さらに詳しく検討する必要がある。

炭素源の利用程度を比較すると、両者にとって共通によく利用されたのは多糖類のデンプンとデキストリン、二糖類ではマルトースとスクロース、単糖類では六炭糖のグルコースとマンノースであった。この結果はハタケシメジでの既報の結果⁽¹¹⁾とは大体一致していた。一方、ホンシメジとハタケシメジの炭素源利用の大きな違いは、アラビノースの利用程度にあると言える。

チアミンは担子菌の菌糸の生育や子实体形成にとって必須のビタミンと言われている。本実験においてもそれは裏付けられ、チアミンはホンシメジとハタケシメジにも有効なビタミンであった。⁽¹⁸⁾⁽¹⁹⁾⁽¹⁰⁾⁽¹⁸⁾

高温に対する菌糸の抵抗力は、木材防腐上の必要性から多くの報告が古くからある。しかし、あくまでも木材防腐の立場からの研究であったために、ほとんどが硬質菌の木材腐朽菌で、これらは高温に対して比較的強い。たゞ例外としてナミダタケ (*Serpula lacrymans*) は弱く、菌株にもよるが、福田らによると40℃で10~40分で死滅するという。一方、食用キノコでの報告例は少ないが、Arita et al.⁽¹³⁾⁽¹⁶⁾によるとヌメリスギタケ (*Pholiota adiposa*) は、50℃で5~6時間で死滅したと報告している。今回調べたホンシメジとハタケシメジはほゞその中間にあり、むしろ高温には弱い部類のキノコと考えられる。

摘 要

ホンシメジとハタケシメジの栄養生长期におけるいくつかの性質について比較検討した。その結果は次の通りである。

1. ホンシメジは菌体量がピークに達した後すみやかに自己消化を起し菌体量が減少するのに対し、ハタケシメジは培養後40日目でも定常値を維持した。
2. ホンシメジはハタケシメジよりグルコースの利用能力が大きい。
3. 酸化酵素反応は両種で一致し、バベンダム氏反応とラッカーゼ反応が陽性で、チロシナーゼ反応は陰性であった。
4. 炭素源の利用では五炭糖のアラビノースの利用程度に差が認められた。
5. 両種共六炭糖と二糖類と多糖類のデンプンとデキストリンを良く利用したが、リグニンとセルロースはほとんど利用出来なかった。
6. チアミンは両種の菌糸生育に極めて有効であった。
7. 菌糸の致死温度と時間の関係は両種で一致し、50℃に60分間保つと死滅した。

文 献

- (1) Arita, I., Teratani, A. & Shione, Y.: The optimal and critical temperatures for growth of *Pholiota adiposa*. Rept. Tottori Mycol. Inst. (Japan) 18: 107~113, 1980
- (2) 福井作蔵:還元糖の定量法. (生物化学実験法.) p. 10~12. 学会出版センター, 1979
- (3) 福田清春・岡安裕司・原口隆英:木材腐朽菌の生育と腐朽能力に及ぼす温度の影響. 東京農工大学演習林報告 17: 49~55, 1981
- (4) 橋本一哉・磯部信昭・高橋善次郎:茸類の生化学的研究 1 有機酸代謝について (a). 日菌報 7: 20~24, 1966
- (5) ——— · ———: 茸類の生化学的研究 2 有機酸代謝に就て (b). 日菌報 7: 335~338, 1966
- (6) 本郷次雄:日本菌類誌 (10). 日菌報 12: 89~91, 1971
- (7) 伊藤一雄:シメジに関する研究 第1報 形態・担子胞子の発芽並に培養上の性質. 日林誌 22: 319~336, 1940
- (8) 川合正允・寺田 治:まつたけの培養に関する研究 第2報 まつたけの栄養生長におよぼすビタミン類、核酸関連物質、植物ホルモン類および金属イオンの影響. 日菌報 17: 168~174, 1976
- (9) 北本 豊:キノコの栄養生理 [II] 菌蕈 24: 29~35, 1978
- (10) ——— · 萩西善三郎:合成培地におけるアミスギタケの子実体形成. 農化誌 42: 255~259, 1968
- (11) 木内信行・七宮 清:ハタケシメジの培養に関する研究(予報)ハタケシメジ菌糸の培養上における2・3の生理的性質. 神奈川県林試研報 7: 69~84, 1981
- (12) Matsubara, T. and Iwasaki, H.: Occurrence of Laccase and Tyrosinase in Fungi of Agaricales and Comparative Study of Laccase from *Russula delica* and *Russula pseudodelica*. Bot. Mag. Tokyo 85: 71~83, 1972
- (13) 水本 晋:日本産キカイガラタケ属の腐朽菌に関する研究. 静岡県林試特別報告 55~58, 1963
- (14) 永曾幸代・吉川光一:はたけしめじの人工培養に関する研究(第1報)液体振盪培養における培地成分について. 食品工誌 22: 361~365, 1975
- (15) ——— · ———: pH, 温度及び振とう条件の変化によるはたけしめじの菌糸体の発育について. 同 25: 196~201, 1978
- (16) 坂巻菊治:木材の防腐 (10). 木材工業 3: 44~49, 1948
- (17) 山口秋生・原口隆英:木材腐朽菌カタウロコタケ菌糸粒によるバーベンダム反応. 東京農工大学演習林報告 16: 73~78, 1980
- (18) 脇田正二:えのきだけの生化学的研究(第3報) Amino Acids 及び Vitamins が菌糸体の生育に及ぼす影響. 農化誌 28: 707~711, 1954

Summary

Some physiological characters on the mycelial growth of *Lyophyllum shimeji* and *Lyophyllum decastes* were comparatively studied.

The results are summarized in the following:

- (1) The mycelial yield of *Lyophyllum shimeji* gradually decreased for autolysis after the mycelial yield reached maximum, but that of *Lyophyllum decastes* maintained a constant level.
- (2) Utilization of glucose in the mycelium was *Lyophyllum shimeji* more than *Lyophyllum decastes*.
- (3) Bavendamm's reaction and laccase reaction proved positive, but tyrosinase reaction negative.
- (4) Utilization of arabinose was a different between *Lyophyllum shimeji* and *Lyophyllum decastes*.
- (5) Hexose, disaccharide and polysaccharide (soluble starch and dextrine) were good carbon sources, but lignin and cellulose were utilized a little.
- (6) Thiamine (vitamin B₁) was very stimulus to the mycelial growth.
- (7) One hour at 50°C appeared to be critical condition for death of mycelia on the agar medium.

パーク堆肥連用による苗畠土壤改良効果*

越 地 正

Effect of Continuous Application of Bark Compost
on the Nursery Soil

Masashi KOSHIJI

要 旨

1976年から1980年の5年間にわたりパーク堆肥を苗畠土壤に施用し、パーク堆肥連用による土壤改良効果について検討した。その結果、パーク堆肥の施用に伴って土壤の理化学的性質は改善され、パーク堆肥による土壤改良効果が認められた。また、当苗畠土壤に連用する場合の施用量は、 4 kg/m^2 （生重量・水分約60%）以下が望ましいといえた。

供試パーク堆肥を多量に施用した場合の注意すべき点として、①苗木の生育初期に一時的に窒素が不足すること、②夏季に高温少雨が続く場合乾燥害を受ける恐れがあること、③ネキリムシが発生しやすいこと、などがあげられた。

は じ め に

苗畠土壤は、苗木生産に伴う土壤養分の持出しが大きい。安定した苗木生産を続けていくためには、化学肥料ばかりでなく、有機質資材も充分供給していくことが望ましい。パーク堆肥も有機質資材の一つとして利用されるようになったが、施用効果が長く持続すること、まとまって入手しやすいなどの利点がある。しかし、多量施用による乾燥害や未熟な製品を用いた場合には窒素欠乏を生じる恐れがあるといわれている。

最近、パーク堆肥の特性や施用事例などについて多く報告されるようになった。⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁶⁾⁽⁸⁾⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾しかし、パーク堆肥の施用効果は、その堆肥の性質、土壤条件や気象条件等によって異なるものとされており、今後さらに多くの施用事例をふやしていく必要があると考える。

本報告は、県内産のパーク堆肥を5年間にわたり施用して、苗畠土壤に及ぼす改良効果を検討したものである。

* 本報告の一部は第33回日本林学会関東支部大会(1981)で発表した。

試験方法

1. 試験場所

神奈川県林業試験場苗畠(10号区)

2. 供試材料

1) パーク堆肥

供試したパーク堆肥は、県内産の広葉樹パークを主体に1年以上野積みしておき、これに1次発酵させた鶏ふんを加え、3ヶ月間切り返しをしながら堆肥化したものである。

表1 パーク堆肥の化学性
(乾物当り)

No	色調 (風乾物)	pH (H ₂ O)	C %	N %	C/N	CEC me/100g	P ₂ O ₅ % 2.5%酢酸 可容P ₂ O ₅ %	K ₂ O %	CaO %	MgO %	
1	7.5YR $\frac{3.5}{2}$	7.50	39.0	1.29	30.2	58.3	2.50	2.12	1.02	7.14	0.85
2	7.5YR $\frac{4}{2}$	8.30	40.4	1.18	34.2	35.7	2.52	2.30	1.37	8.05	0.74
3	7.5YR $\frac{4.5}{3}$	8.30	40.2	1.26	31.9	35.5	2.82	2.24	1.55	8.73	0.79

パーク堆肥の代表的な化学的性質は、表1のようである。3点についての分析した結果、製造時期や製造上の不均一さなどにより多少の差がみられた。この値を河田の品質基準と比較すると、全般にCECは低いといえるが、pHおよびECはやや高く、リン酸および塩基は比較的富むといえる。

ハツカダイコンによる幼植物テスト(簡略法)⁽¹⁾により生育を観察した結果、山土とパーク堆肥の等量混合した場合の生育は山土のみの場合より低下したが、葉の奇形や異状は認められなかった。

2) 供試苗木

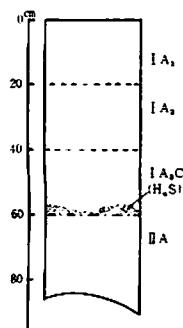
毎年スギ1年生苗木を用い、2年生山行苗生産を目標にした。

3. 苗畠土壤の性質

パーク堆肥を施用した苗畠土壤は、火山灰を母材とする土壤である。その土壤断面は、図1に示すように、腐植層が1m以上であること、IA層は宝永砂を多く混入し、砂壤土質を示すなどの特徴をもっている。また、その理化学的性質は、表2、表3のように、C/N比が低く、苦土分が少ない土壤である。

4. 試験設計

試験は、1976年から1980年の5年間にわたって実施した。



I A₁層～I A₃C層は、土色7.5YR2.5/2、硬度12～15mm、土性SLと比較的均質である。宝永砂(H₂Si)は、下層ほど混入割合が高くI A層とII Aの境界に部分的に固り状となっている。

II Aは土色7.5YR2/2、硬度15mm土性SiLで宝永砂は含まない。

図1 代表土壤断面とその特徴

表2 代表土壤の理学性

(1976.4.測定)

採土深さ cm	細土 %	礫 %	根 %	孔隙量(%) 全 細 粗	最大 容水量 %	採取時 含水量 %	最小 容気量 %	透水量 ml/分	容積重
2～6	35	2	1	62 29 33	56	34	6	46	87
20～24	35	0	0	65 28 37	59	35	6	55	90

表3 代表土壤の化学性

(1976.4.測定)

採土深さ cm	pH (H ₂ O) (KCl)	C %	N %	C/N	CEC me/100g	Ex-CaO me/100g	Ex-MgO me/100g	Ex-K ₂ O me/100g
0～10	5.2 4.8	5.15	0.40	12.9	26.2	9.47	1.08	0.48
20～30	5.4 5.0	4.53	0.37	12.2	25.3	6.64	0.81	0.37
40～50	5.7 5.3	3.28	0.32	10.3	22.8	8.39	1.09	0.28

処理区は、パーク堆肥無施用区、パーク堆肥の生重量（水分約60%）で、それぞれ2 kg/m²区、4 kg/m²区、8 kg/m²区（以下、それぞれを0 kg区、2 kg区、4 kg区、8 kg区とする）の4処理区を設け、2回くりかえしで行った。1区の大きさは、3.5×2=7 m²である。

各処理区には化学肥料として、硫安10 g/m²、過石10 g/m²、塩加5 g/m²（いずれも成分量）を施用した。また、苦土分がかなり減少したため、4年目（1979年）に苦土石灰を100 g/m²（苦土分として18 g/m²）づつ各処理区へ施用した。

以上の処理は、毎年4月上旬までに行い、1週間以上経過した後、スギ苗を床替した。その他の薬剤散布、除草などの管理は、慣行によった。

5. 調査および分析方法

1) 苗木の生育調査

スギ苗の生育調査は、毎年生育休止期に、苗高、根元径、生重量について測定した。

2) 土壌の理学性

土壌の理学性は、3年目（1975年8月）と5年目（1980年8月）に、国有林野土壤調査方法書によつて測定した。試料は2～6cmの深さで採土した。⁽¹⁾

3) 土壌の化学性

土壌の化学性は、処理前（1976年4月）と3年目（1978年10月）、5年目（1980年10月）に採土（2～10cm深さ）し、分析試料とした。さらに無機態窒素の月別消長を測定するため、3年目と5年目にパーク堆肥施用後約1ヶ月毎に採土（2～10cm深さ）した。

無機態窒素の分析は、採取した生土をすみやかに10%塩化加里溶液で抽出し、通気蒸溜法によりアンモニア態窒素と硝酸態窒素（以下NH₄-N, NO₃-Nとする）について行った。pHはガラス電極法、全窒素はケルダール法、全炭素はチューリン法、塩基置換容量はピーチ法、置換性塩基（石灰、苦土、加里）は、中性1N酢酸アンモニア溶液で抽出後、原子吸光法により分析した。⁽²⁾

4) インキュベーション法による無機態窒素の測定

5年目（1980年10月）の風乾土10gを100mlの三角フラスコにとり、最大容水量の60%になるよう水を加え、30℃で4週間培養した。無機態窒素の測定は、前述の通気蒸溜法により1週間ごとに行った。

5) 土壌水分の測定

3年目（1978年）にテンションメータ（池田式）により、パーク堆肥の施用量の違いによる土壌水分の変化を測定した。測定した土壌の深さは、10cmの部分である。

6) パーク堆肥の分析法

パーク堆肥の分析は、風乾後1mmの篩で篩別した試料を用いて、河田の方法によって行った。⁽³⁾

結果および考察

1. 土壌の理学性

パーク堆肥連用土壌の理学性を調べた結果は、表4のようである。3年目と5年目のいずれの年でも、パーク堆肥の施用量が増加するほど容積重および細土の占める割合は減少し、最大容水量および粗孔隙量は増加する傾向がみられた。この傾向は、3年目より5年目に強くあらわれ、パーク堆肥を連用していくことによって土壌の理学性は改善されるといえた。

パーク堆肥施用による土壌の理学性の改善効果について、伊藤は、本試験と同様な傾向を報告している。また、林野庁のメニュー試験でおこなわれた5事例について検討した結果では、土壌の理学性は土性によって異なるとし、パーク堆肥を多量施用した場合は正確な分析が困難となるため、分析方法を検討する必要があると指摘している。⁽⁴⁾

いずれにしても、本試験の砂壤土質の土壌では、パーク堆肥の施用量が増加するほど土壌の理学性が改善されるといえる。

表4 パーク堆肥運用土壤における理学性の変化(採土深さ2~6cm)

採取時期	処理区	細土 磯 根			孔隙量(%)			最大 容水量%	採取時 含水量%	最小 容気量%	透水性 ml/分	容積重
		%	%	%	全	細	粗					
3年目 (1978.8)	0 kg区	35	3	0	62	30	32	55	35	7	33	90
	2 kg	35	3	0	62	28	34	56	34	6	46	90
	4 kg	35	3	0	62	29	33	56	34	6	—	87
	8 kg	31	2	1	66	29	37	61	35	5	43	77
5年目 (1980.8)	0 kg区	35	3	0	62	28	34	60	32	2	42	89
	2 kg	32	3	1	64	28	36	57	29	7	41	82
	4 kg	32	4	0	64	28	36	58	29	6	45	88
	8 kg	29	3	1	67	28	39	62	29	5	63	73

2. 土壌水分の変化

1978年6月から8月にかけては、例年ない高温少雨の気象となり、各地の森林、苗畠にも被害がみられた。⁽¹⁷⁾ この年に、テンションメータを用いて土壌水分の変化を測定した結果は、図2のよう

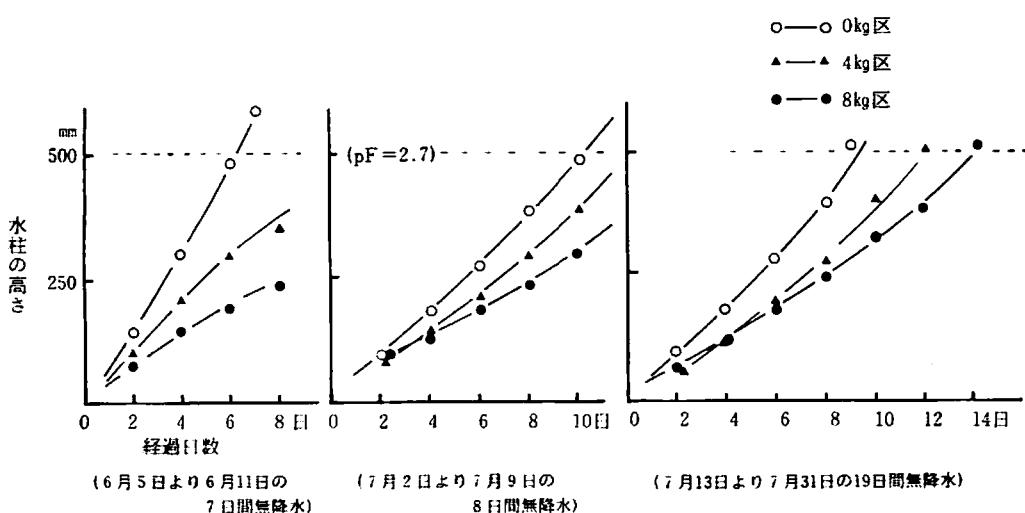


図2 パーク堆肥運用土壤の水分変化 (1978年 6月~7月測定・測定位置 深さ10cm)

である。このテンションメータは、水柱の高さ500mm ($pF \cdot 2.7$) がかん水を始める目安とされている。3回にわたる測定の結果、0kg区で約8日、4kg区で約12日、8cm区で約14日で $pF \cdot 2.7$ の線をこえるようである。したがって、0kg区では無降水期間が約1週間、8kg区では約2週間以上続く場合はかん水する必要がある。

この年の苗木の生育は、パーク堆肥の施用量が増加するほど乾燥害が認められ低下したが、このような苗木に被害を与えるような乾燥は、 $pF \cdot 2.7$ 以上の水分が問題になるため、テンションメータ法では把握できなかった。参考までに、この年に採土した生土の105°C乾燥水分の季節変化を、表5に示した。8月の水分は、苗木に被害がみられた時点の土壤水分状態で、10月の最大値に比較して約60%減少している。

表5 パーク堆肥運用3年目(1978年)の土壤水分の季節変化

(生土105°Cで乾燥水分)

処理区	採土深さ	5月	6月	7月	8月	10月
		cm	%	%	%	%
0kg区	1~10	28	24	23	17	30
	20~30	30	27	26	21	31
	40~50	29	25	26	22	29
2kg区	1~10	28	25	24	18	30
	20~30	28	26	26	22	31
	40~50	27	24	25	21	30
4kg区	1~10	28	27	23	21	30
	20~30	29	27	25	22	30
	40~50	28	25	26	20	28
8kg区	1~10	31	30	26	20	32
	20~30	29	26	26	22	30
	40~50	28	25	26	21	28

一般にパーク堆肥は、ある程度以上乾燥しすぎた場合逆に湿りにくい性質をもっているが、本試験地でも7月中旬以降の記録的な高温少雨の続いたことが苗木の乾燥害としてあらわれたものと推定される。このような特異年は別として一般にはパーク堆肥の土壤水分に及ぼす影響は、図2のように $pF \cdot 2.7$ 以下の水分条件の範囲では、パーク堆肥の施用量が増加するほど土壤水分の保持力が高まるものと考えられる。

3. 土壌の化学性

1) 全炭素(T-C)と全窒素(T-N)

パーク堆肥運用土壤における全炭素と全窒素の変化は、表6に示すようにパーク堆肥の施用量が増加するほど炭素と窒素の含有率も増加するといえる。とくに8kg区の増加率が大きい。

炭素は、腐植の増加量を示す指標となるが、パーク堆肥施用により腐植の累積効果が認められた。しかし、パーク堆肥1kg/m²当たり炭素の増加率は、1.60%以下で伊藤の黒色土に施用した場合の値より低めで、しかもC/N比が約13と低い値を示した。また、この値はパーク堆肥無施用土壤と同程度の値であることからも、当苗畑土壤におけるパーク堆肥の分解は、スムーズに進行しているものと推測される。

表6 パーク堆肥連用土壤の全炭素と全窒素の変化

(採土深さ2~10cm)

採取時期	処理区	全炭素 (T-C) %	全窒素 (T-N) %	C/N	全炭素の増加率% A	全炭素の増加率% B
3年目 (1980.10)	0 kg区	5.18	0.40	13.0	—	—
	2 kg区	5.10	0.42	12.1	-1.5	-0.25
	4 kg区	5.66	0.45	12.6	9.3	0.77
	8 kg区	6.48	0.52	12.5	25.1	1.05
5年目 (1980.10)	0 kg区	4.88	0.40	12.2	—	—
	2 kg区	5.66	0.45	12.6	16.0	1.50
	4 kg区	5.95	0.45	13.2	21.9	1.10
	8 kg区	7.70	0.55	14.0	57.8	1.45
処理前 (1976.4)	—	5.15	0.40	12.9	—	—

A: 0 kg区の炭素の含有率を100とした場合の増加率

B: パーク堆肥1kg/m²当たりの炭素増加率の割合

2) インキュベーション法による無機態窒素の消長

インキュベーション法による無機態窒素の消長は、表7に示すように4週間にわたって測定した。培養開始後1週目の無機態窒素は、NH₄-N > NO₃-Nで、NH₄-Nの濃度が高かったが、2週間目以

表7 インキュベーション法による無機態窒素の消長

(パーク堆肥連用5年目の土壤・風乾土 mg/100g)

処理区	0週(開始時)			1週目			2週目			3週目			4週目		
	NH ₄ -N	NO ₃ -N	計	NH ₄ -N	NO ₃ -N	計	NH ₄ -N	NO ₃ -N	計	NH ₄ -N	NO ₃ -N	計	NH ₄ -N	NO ₃ -N	計
0 kg区	1.1	0.2	1.3	1.8	0.7	2.5	0.5	2.5	3.0	0.3	2.4	2.7	0.7	2.7	3.4
2 kg区	1.2	0.3	1.5	2.7	1.5	4.2	0.4	4.6	5.0	0.3	5.4	5.7	0.5	5.5	6.0
4 kg区	1.2	0.4	1.6	3.6	1.6	5.2	0.4	5.6	6.0	0.4	6.5	6.9	0.4	6.5	6.9
8 kg区	1.5	0.4	1.9	5.0	2.5	7.5	0.4	9.4	9.8	0.3	10.0	10.3	0.5	10.6	11.1

後は、 $\text{NO}_3\text{-N} > \text{NH}_4\text{-N}$ で $\text{NO}_3\text{-N}$ 形での増加となり、硝化作用が活発であるといえた。無機態窒素の濃度は、パーク堆肥の施用量が増加するほど増大し、窒素無機化量の多くなることが認められた。

また、その無機化率も、図3に示すように、パーク堆肥の施用量が増加するにつれて増大した。⁽¹⁾樋口は、黒ボク土にきゅう肥を9年間連用した場合の無機態窒素の消長および窒素の無機化率を測定し、本試験の値に近い結果を報告している。

インキュベーションによる窒素の無機化量は、窒素の潜在供給力を示す指標として用いられる。したがって、本試験の結果からすると、パーク堆肥を多く施用するほど地力窒素が高まることがうかがえる。

3) 無機態窒素の月別消長

パーク堆肥連用3年目(1978年)と5年目(1980年)の苗畠土壤においてパーク堆肥施用後の無機態窒素濃度の月別消長を測定した。その結果は、表8に示すようである。本土壤では、硝化作用が活発なため、無機態窒素の大部分は $\text{NO}_3\text{-N}$ の形で認められた。

表8 パーク堆肥連用土壤の無機態窒素の月別消長

(採土深さ2-10cm・乾土当たりppm)

処理区	パーク堆肥連用3年目(1978年)					パーク堆肥連用5年目(1980年)				
	1ヶ月後 (5月)	2ヶ月後 (6月)	3ヶ月後 (7月)	4ヶ月後 (8月)	6ヶ月後 (10月)	1ヶ月後 (5月)	2ヶ月後 (6月)	3ヶ月後 (7月)	4ヶ月後 (8月)	6ヶ月後 (10月)
0kg区	13	52	14	96	5	47	19	3	5	10
2kg区	12	16	15	30	4	35	14	7	7	10
4kg区	7	14	14	34	8	24	22	8	11	7
8kg区	5	14	16	59	19	8	20	12	11	16

パーク堆肥施用後1ヶ月目(5月)の無機態窒素濃度は、いずれの年もパーク堆肥の施用量が増加するにつれて減少する傾向がみられた。しかし、2ヶ月目以降になると、1ヶ月目とは逆に、バ-

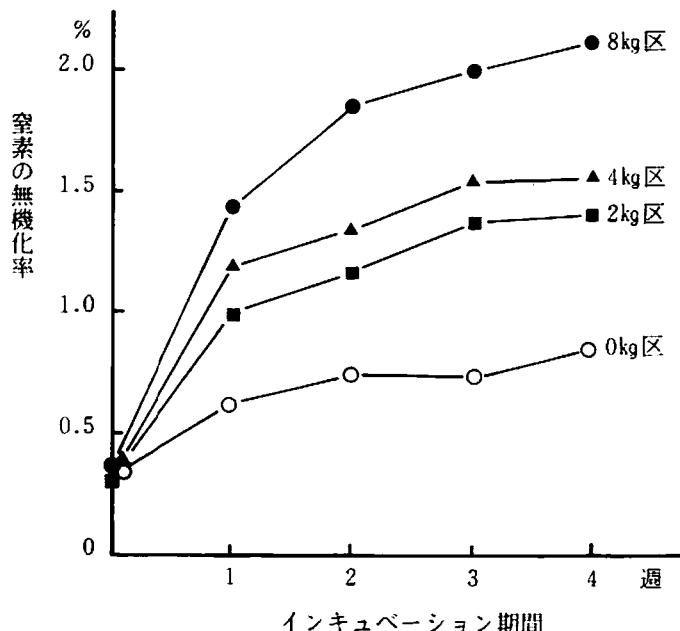


図3 パーク堆肥連用土壤の無機化率

(5年目・1980年10月採土)

ク堆肥の施用量が増加するほど無機態窒素濃度も増大する傾向を示した。パーク堆肥運用3年目(1978年)の6月と8月の0kg区の無機態窒素濃度が高い値を示した。これについては土壌水分の項でも述べたように気象条件の影響が大きいと考えられる。

いずれにしても、供試したパーク堆肥は、多量施用した場合、苗木の生育初期に窒素分が不足することが考えられる。したがって、①パーク堆肥の施用時期を早くする、②多量施用をさける、③窒素肥料を多く施用するなどの施用法を改善する必要があろう。

4) pH (H_2O)、塩基置換容量 (CEC) および置換性塩基 (Ex-CaO, Ex-MgO, Ex-K₂O)

パーク堆肥施用前と施用後3年目と5年目に、pH、CECおよび置換性塩基を測定した。その結果を表9、図4、図5に示す。これらの値をみると、パーク堆肥の施用量が増加するに伴っていずれの値も増大しており、とくに8kg区の増加割合が高かった。また、5年目にpH、Ex-CaO、Ex-MgOが全般に上昇しているのは、4年目に苦土石灰を施用した影響が現われているものと思われる。

置換性石灰は、パーク堆肥にも石灰分が比較的多く含まれているため、施用量の増加に伴って富化される割合が高い。とくに8kg区の石灰飽和度は、5年目に67%を示し石灰過剰の状態となった。置換性苦土は4kg区以下の処理区は不足する状

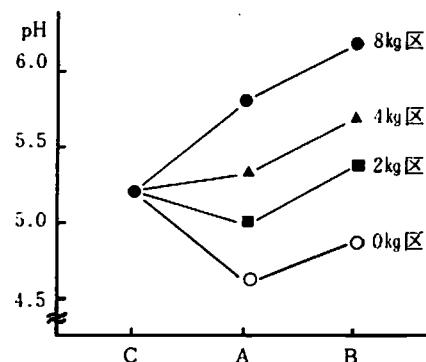


図4 パーク堆肥運用土壌の
pH(H_2O)の変化 (2~10cm深さの土壌)
A:1978年10月採土 (3年目)
B:1980年10月採土 (5年目)
C:1976年4月採土 (処理前)

表9 パーク堆肥運用土壌のpH、CECおよび置換性塩基

(採土深さ2~10cm・乾土当り)

採取時期	pH		CEC (Kcl) me/100g	Ex-CaO me/100g	Ex-MgO me/100g	Ex-K ₂ O me/100g	石 灰 飽和度%
	(H_2O)	(Kcl)					
処理前 (1976.4)	5.2	4.8	26.2	6.77	0.65	0.40	26
3年目 (1978.10)	0 kg区	4.6	4.5	25.4	4.30	0.15	0.45
	2 kg区	5.0	4.7	25.6	6.40	0.28	0.58
	4 kg区	5.3	4.8	28.7	8.81	0.47	0.76
	8 kg区	5.8	5.4	31.5	16.46	1.25	0.94
5年目 (1980.10)	0 kg区	4.9	4.6	26.4	7.02	0.42	0.30
	2 kg区	5.4	5.0	28.0	11.95	1.04	0.53
	4 kg区	5.7	5.2	29.1	13.90	1.04	0.60
	8 kg区	6.2	5.9	36.5	24.1	2.32	0.79

態で、当土壤には定期的に施用していく必要がある。置換性加里も、肥料として毎年施用しているにもかかわらず、パーク堆肥の運用によってあまり富化されなかった。

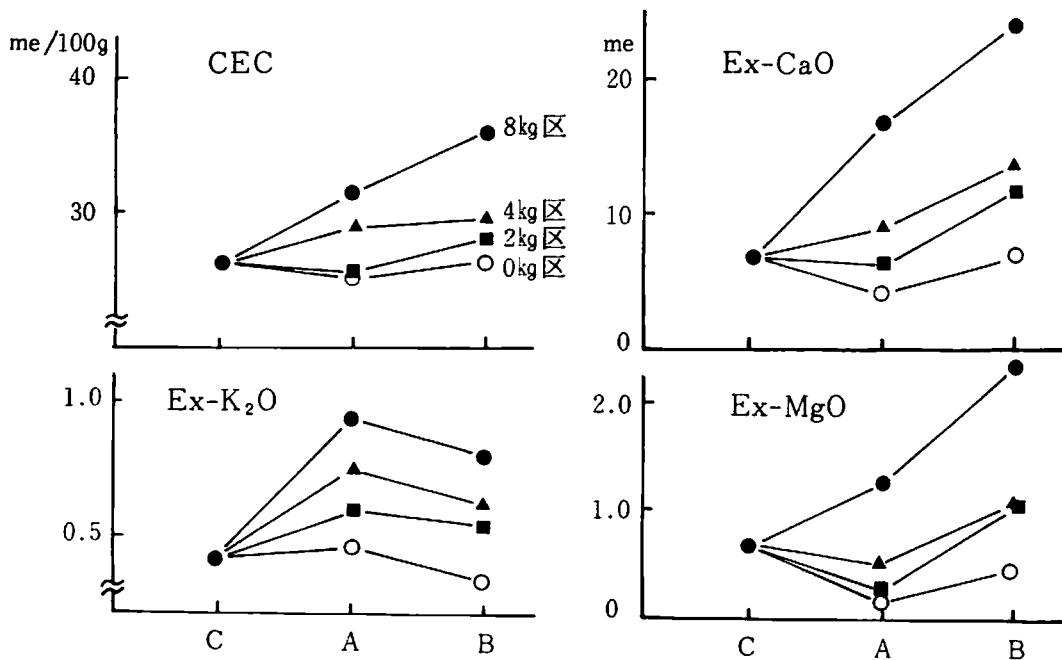


図5 パーク堆肥連用土壌のCEC, 置換性塩基の変化 (採土深さ 2~10cm)

A:1979年10月採土 (3年目)

B:1980年10月採土 (5年目)

C:1976年4月採土 (処理前)

土壤の化学性に及ぼす影響について、pHは、パーク堆肥の施用によって上昇したとする場合とほとんど変化しないとする事例がある。炭素、窒素、塩基置換容量、置換性石灰および苦土は、パーク堆肥の施用によって増加するとした事例が多い。C/N比と置換性加里はパーク堆肥の性質や土壤条件によって異り一定の傾向がみられていない。

本試験では、苗木の生育初期に無機態窒素濃度が低下することと、5年目の8kg区の石灰濃度が過剰となる点が問題となつたが、他の養分はいずれもパーク堆肥の施用に伴つて改善された。

4. スギの生育

5年間にわたり、パーク堆肥の施用量別の生育を調査した結果は、図6、図7のようである。このうち、1年目と4年目は、ネキリムシの被害を受け、処理区の比較ができなかつた。

2年目(1977年)と5年目(1980年)は、パーク堆肥の施用量が増加するほど、スギの生育は良くなる傾向を示した。しかし、3年目(1978年)は、パーク堆肥の施用量による差はほとんどなく、8kg区では逆に生育が低下する傾向がみられた。この原因としては、前述したように気象条件の影響が考えられる。このような気象は、特異な事例であるが、パーク堆肥の多量施用によって乾燥害

が助長されるといえるようであった。

5年目(1980年)のスギの生育は、他の年に比較して相対的に良くなかった。1980年8月は、付表1に示すように冷夏であったが、この気象条件が生育の悪い原因と考えられた。

このように気象条件によっても苗木の生育は左右されるが、安定した育苗生産を目標とするには、適正量の有機質資材を毎年投入し、地力を高めておく必要がある。そのうえで苗木の生育に応じて、化学肥料を施用していくことが施肥効果を高めることになると考えられる。

パーク堆肥を施用した場合、苗木の生育に及ぼす影響は、今まで報告されている事例をみると、効果があったとする場合や、効果がみられなかつたとする事例もある。効果のみられなかつた原因としては、パーク堆肥が未熟であった場合、多量施用による乾燥害や窒素欠乏の可能性および土壤条件によっても異なるとしている。⁽¹⁾⁽²⁾したがってパーク堆肥を利用していくには、このような問題を充分検討してから施用していく必要がある。

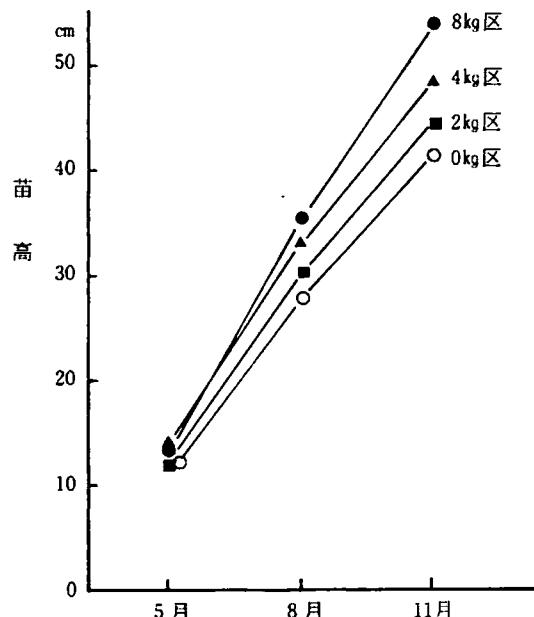


図6 2年目(1977年)のスギ生育経過

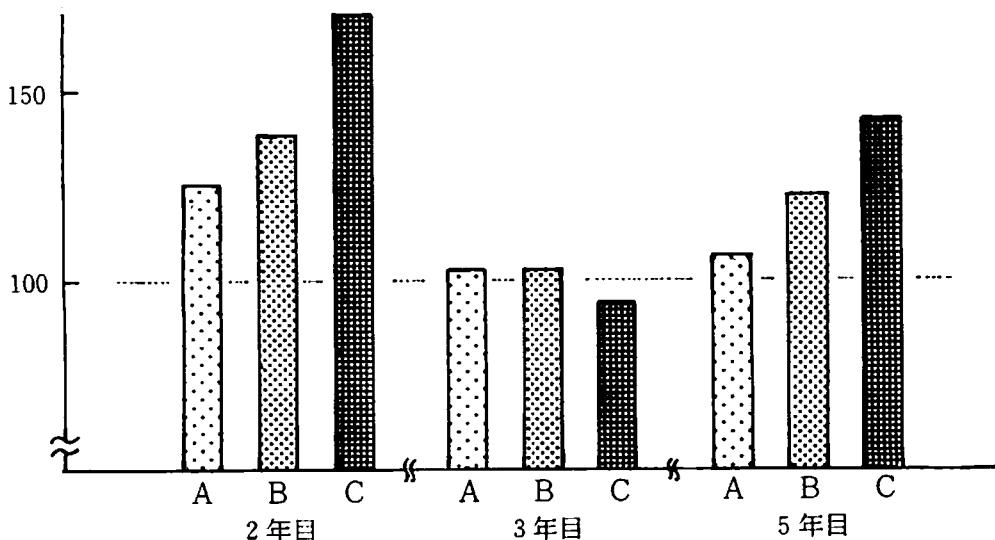


図7 スギの生重量における生長割合(0kg区を100とした指数)

A: 2kg区

B: 4kg区

C: 8kg区

今回供試したパーク堆肥を当苗畠土壤に施用した結果から判断すると、パーク堆肥を連用する場合の施用量として 4 kg/m^2 以下が望ましいと考えられる。パーク堆肥の施用量が 8 kg/m^2 では、生育初期の無機態窒素の低下、石灰の過剰の面で問題があるし、気象条件によっては乾燥害の恐れもあると考えられた。

なお、今回の試験を通じて、ネキリムシの被害が、パーク堆肥の施用量が多い処理区で認められた。ネキリムシの被害は、苗木の生育に大きく影響するので、パーク堆肥を多量に施用する場合、殺虫剤の回数を多くするなど充分その対策を講じる必要がある。

摘要

1976年から1980年の5年間にわたりパーク堆肥を苗畠土壤（砂壤土の火山灰土壤）に連用した場合の土壤改良効果を調べ、次の結果を得た。

1. パーク堆肥の連用によって、容積重、細土の占める割合が減少し、最大容水量、粗孔隙量は増加した。
2. パーク堆肥連用3年目（1978年）にテンションメータを用いて土壤水分の変化を測定した結果、パーク堆肥の施用量が増加するほど土壤水分の保持力が高まることが認められた。
3. パーク堆肥連用による土壤の化学性に及ぼす影響は、次のとおりである。
 - (1) 全炭素および全窒素は、パーク堆肥の施用量が増加するに伴い、増大する傾向がみられた。C/N比は、13前後の値を示し、パーク堆肥の施用量にかかわらず変化が少なくパーク堆肥の分解はスムーズに進行していると推察された。
 - (2) 5年目（1980年10月）の土壤を用いて、インキュベーション法による無機態窒素の消長および窒素の無機化率を調べたところ、パーク堆肥の施用量が増加するほど無機態窒素濃度が増大し、無機化率も高まることが認められた。
 - (3) パーク堆肥施用後の無機態窒素の月別消長は、1カ月目には、パーク堆肥の施用量が増加するに伴って減少する傾向がみられたが、2カ月目以後になると、1カ月目とは逆に増大する傾向がみられた。
 - (4) pH (H_2O)、塩基置換容量および置換性塩基は、パーク堆肥の施用量が増加するに伴って増大する傾向が認められた。置換性石灰は、パーク堆肥 8 kg/m^2 を連用することにより過剰な状態となった。
4. スギの生育は、パーク堆肥の施用量の増加に伴って良くなる傾向を示した。しかし、記録的な高温少雨であった3年目（1978年）は、パーク堆肥 8 kg/m^2 施用の場合、乾燥害と考えられる生育の低下が認められた。
5. 今回供試したパーク堆肥の連年施用量は、当苗畠土壤では 4 kg/m^2 （生重量、水分約60%）以下が望ましい。なお、パーク堆肥の多量の施用にあたってはネキリムシの被害について充分考慮する必要がある。

文 献

- (1) 樋口太重：有機物連用土壤の地力窒素的な評価. 日本土壤肥料学会誌 53 (3) : 214~218. 1982
- (2) 堀田 康：蒸留法による林地天然水中のNH₄-N, NO₃-N, organic-Nの定量. 85回日林講演要旨集, 24 : 1974
- (3) 伊藤守夫：スギ苗畠における樹皮たい肥の連用効果. 静岡県林試研報, 6 : 1~14, 1974
- (4) 伊藤守夫ら：スギ苗床における広葉樹樹皮堆肥の施用効果. 日林中部支講演集, 17~19, 1979
- (5) 河田 弘：木質廃材堆肥に関する研究 第1報 ヘムロックパーク堆肥について. 林試研報, 301 : 47~48, 1978
- (6) 河田 弘：パーク（樹皮）堆肥（製造・利用の理論と実際）. 博友社, 198pp, 1981
- (7) 新田 肇ら：昭和53年夏期の異常乾燥により発生した神奈川県における森林の被害調査. 神林試研報 5 : 79~88, 1979
- (8) 林野 庁：木質系堆肥の品質と施用技術に関する試験. 林業試験研究報告その1 : 107~158. 1981
- (9) 林野 庁・林業試験場：国有林林野土壤調査方法書. 47pp, 1955
- (10) 植村誠次：廃材堆肥. 全国林業改良普及協会, 260pp, 1968
- (11) 全国パーク堆肥工業会編（農林省林業試験場監修）：パーク堆肥作物別施用効果試験集. 37pp. 1978

Summary

To investigate the effect of continuous application of bark compost, it was regularly applied on the nursery soil during every year for five years (1976-1980). The amount of bark compost 2kg/m², 4kg/m² and 8kg/m². The nursery soil was composed of volcanic ash and the texture was sandy loam. PH value was 5.2 at the surface soil and the C/N ratios was 12.9.

1. Effects of physical properties of the surface soil (2-6cm depth) were as follows : Bulk density and fine soil were tended to decrease with the increasing of amount of back compost. On the contrary, maximum water-holding capacity and coarse porosity increased.
2. Effects of chemical properties of the surface soil (1-10cm depth) were as follows : Contents of T-C and T-N increased by the addition of bark compost, but C/N ratios did not changed.

Estimating the seasonal fluctuation of inorganic nitrogen in the third and fifth years (1978 and 1980), it was tended to decrease with the increasing of amount of bark compost after a month, but after two months it was tended to increase conversely.

pH (H_2O), cation-exchange capacity, exchange CaO and exchange MgO increased with the continuous application of bark compost, but exchange K₂O did not increase.

3. Using the soil sample of fifth year (1980), the mineralization of nitrogen was estimated by incubation method. The result was tended to increase with the increasing of amount of bark compost.
4. The growth of Sugi seedling was tended to increase with the increasing of amount of bark compost in the second and fifth years (1977 and 1980) except the first, third and forth years (1976, 1978 and 1979).

附表1 林業試験場における気象観測データ

観測年		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均気温 および 年降水量
1976年	平均気温	4.3	6.2	8.7	12.6	17.4	20.8	22.7	24.9	21.2	16.7	10.5	6.6	14.4
	最高気温	10.8	10.9	13.5	16.8	22.4	24.4	26.6	29.0	25.0	21.3	15.3	12.3	19.0
	最低気温	-2.3	1.4	3.9	8.3	12.4	17.2	18.8	20.7	17.3	12.1	5.6	0.8	9.7
	降水量	0	183	114	190	267	332	190	122	254	216	109	73	2,050
1977年	平均気温	3.8	5.0	8.4	13.5	16.2	19.7	23.5	23.5	22.4	17.6	14.8	8.1	14.7
	最高気温	8.0	11.1	12.9	18.5	21.7	22.5	27.2	26.5	26.1	22.0	18.5	13.3	19.0
	最低気温	-0.5	-1.2	3.9	8.6	10.8	16.8	19.8	20.3	18.7	13.2	11.1	2.8	10.4
	降水量	35	19	251	141	163	312	115	394	388	41	134	53	2,046
1978年	平均気温	4.8	2.9	6.9	11.1	16.5	21.1	24.7	25.9	20.2	15.7	10.8	6.7	13.9
	最高気温	10.3	8.3	12.2	16.5	20.9	25.2	28.9	30.9	23.8	20.1	15.7	12.1	18.7
	最低気温	-0.7	-2.5	1.6	6.6	12.1	17.0	20.5	20.9	16.5	10.3	6.0	1.3	9.1
	降水量	27	31	133	207	177	157	106	16	154	176	87	44	1,315
1979年	平均気温	4.7	6.6	7.5	12.1	16.1	21.8	22.8	25.5	21.9	17.5	12.5	8.3	14.8
	最高気温	10.3	11.6	13.3	16.6	21.1	26.2	26.7	29.8	25.9	21.5	16.4	13.3	19.4
	最低気温	-1.0	1.6	1.7	7.6	11.1	17.4	18.8	21.1	17.8	13.5	8.5	3.2	10.1
	降水量	83	134	156	174	211	123	149	56	160	344	237	15	1,842
1980年	平均気温	4.3	4.7	7.1	11.4	16.6	21.6	22.4	22.0	20.9	16.7	11.7	6.0	13.8
	最高気温	9.9	9.4	12.2	16.2	21.6	25.2	25.8	25.2	24.2	21.0	16.5	11.3	18.2
	最低気温	-1.3	0.1	2.0	6.6	11.4	17.8	19.0	18.6	17.5	12.3	6.9	0.7	9.3
	降水量	119	27	195	170	270	103	221	224	216	165	144	59	1,913

光化学オキシダントによる農林作物の生育収量に及ぼす 影響の解析に関する研究

—光化学オキシダントによる樹木被害の配置法による解析—

赤 岩 興 一

Studies on the Analysis of the Effects of Photochemical Oxidant on the Growth of Agricultural and Forest Products

—Analysis of Damage on Trees of Photochemical Oxidant by Pot Plant Seedlings Set in the Fields—

Koichi AKAIWA

要 旨

O_x濃度の異なる現地に配置したボプラ、ケヤキ、スギのポット植栽苗について生長量を比較したところ、ボプラ、ケヤキの生長量はO_x濃度の高い地域で減少した。また、葉10枚当りの葉面積、葉重はO_x濃度の高い地域で減少し、葉色はO_x濃度の低い地域で黄色度は小さかった。

一方、小型空気浄化チャンバーを利用したケヤキポット苗の生長量の比較では生長量は浄化区にくらべ非浄化区で減少し、可視的に葉色は黄色味をおび葉は小さく、現地配置試験の結果と似た結果を示した。

なお、ボプラ、アジサイのポット苗にO₃あるいはSO₂を処理したところ、対照区にくらべ、処理区では光合成速度が低下し、呼吸量および蒸散速度が増大する傾向がうかがわれ、このような生理的異常が生長量の減少につながるものと思われた。

は じ め に

自動車の排気ガスや石油化学工場等から排出される窒素酸化物、炭化水素類が太陽の紫外線を受けて反応し、発生する光化学オキシダント（強い酸化力をもった過酸化物質群をさし、この中に二酸化窒素、オゾン、アセチルナイトレートなどを含む）はその毒性の強さ、汚染の広域性等の点で大きな問題となっている。現在までのところ、排出ガス濃度の規制は実施されているものの、排出ガス総量の規制の点ではまだまだ不十分である。このような背景から、光化学オキシダントは低濃度、長期、広域汚染化の傾向を示しており、光化学オキシダントによる樹木の生育収量への影響が心配され、被害濃度の究明も必要とされる。

今までのところ、光化学オキシダントの高濃度接触実験による樹木の可視的被害症状のはづやそ

の生理的変化等に関するデータは多いが、低濃度、長期接触による生育収量への影響や現地に配置した樹木の生育収量への影響についての調査例は少ない。

このような背景から、本報告では、同一条件で育てたポプラ、ケヤキ、スギのポット植栽苗をオキシダント濃度の異なる現地に配置し、生育収量に及ぼすオキシダント（以下O_xとする）の影響について調べたので報告する。

なお、小型空気浄化チャンバーを利用してケヤキポット苗の生長量に及ぼすO_xの影響を調べるとともに、O₃（オゾン）、SO₂（二酸化硫黄）処理がポプラ、アジサイポット苗の光合成速度および蒸散速度に及ぼす影響について調べ、現地配置試験の資料とした。

本研究は農林水産省林業試験場から委託を受けて行ったものである。

本研究を進めるにあたり、ご指導いただいた農林水産省林業試験場造林部造林第一研究室長・井上敏雄氏、同浅川実験林樹木研究室・石井幸夫氏に対し、厚くお礼申し上げます。

方 法

1. 現地配置試験

表1に示したポット植栽苗を図1、表2に示したO_x濃度の異なる現地に配置し、生長量の比較を行った。鉢土としては黒ボク土を用い、肥料としてコーティング肥料（100日タイプ）を1ポット当り10g環状施肥した。また、殺虫剤としてエカチンTD粒剤を1ポット当り5g鉢土の表土に混和した。この処理は毎年2回くり返した。ポプラ、ケヤキについては枝を切り取り、枝伸長量、枝径、枝重、枝数、葉重、葉数を測定して比較した。また、ポプラ、ケヤキについて、生长期に一定葉位の葉10枚を採取して、葉面積、葉重を測定するとともに、葉色を測定して比較した。葉色についてはデジタル測色色差計により測定した。スギについては地上部を切り取り、上長生長量、根元直径、地上部の重さ、枝葉数を測定して比較した。

表1 供試材料及び栽培方法

樹種(品種)	規格	系 統	仕立本数	鉢の種類	配置方法	鉢数	備 考
	cm		本/ポット		ポット		
ポプラ(カロリナ)	60	さし木 2年生	1	素焼鉢 (径30cm)	土中埋込み	15	埼玉県産、1977年植栽。
〃 (OJP1)	15	〃 1年生	1			15	ドロノキ系、感受性、1978年植栽。
〃 (カマブチ)	15	〃 1年生	1			15	静岡県産、自然交雑種、感受性、1979年植栽。
ケ ャ キ	30	実生 3年生	1			10	長野県産、1977年植栽。
ス ギ	15	〃 1年生	3			15	本県産、1979年植栽。

2. ガス接触試験ならびに小型空気浄化

チャンバーによる生長量比較試験

一方、現地配置試験の資料とするため、表4、図2に示した実験条件および装置により光合成速度を、表3に示した実験条件により蒸散速度を測定し、ポット植栽苗に及ぼすガス処理の影響を調べるとともに、図3に示した小型空気浄化チャンバーの浄化、非浄化室に、1/5,000アールのワグナーポットに赤玉土を入れ、播種して育てたケヤキ苗（椎苗、7本仕立て/ポット当たり）を1ポットずつ入れ、生長量の比較を行った。チャンバー内の



図1 ポット配置試験地位置図

O_x濃度はゴムリングの劣化を応用した簡易オキシダント濃度測定器で測定した。装置の浄化室へは活性炭で浄化した空気を、非浄化室へは浄化しない空気を毎分40ℓ常時通気し、養水分管理は栄養液を毎日1回15分ずつ各ポットに自動かん水した。

表2 試験地及び常時監視測定点(移動測定点を含む)一覧

試験地名	略称	所 在 地	常時監視及び 移動測定点名	略称	所 在 地	試 験 地 と 測定点の距離
高津試験地	T	川崎市高津区下作延	高津区役所	t	川崎市高津区溝口	1.5 km
生田 ◇	I	◇ 多摩区生田	多摩保健所	i	◇ 多摩区登戸	1.0
厚木 ◇	A	厚木市七沢	玉川中学校	a	厚木市長谷	1.5
秦野 ◇	H	秦野市堀山下	秦野市役所	h	秦野市桜町	1.5

表3 実験条件

樹 種	品 種	O ₃ 処理		SO ₂ 処理		葉 位
		濃 度	時 間	濃 度	時 間	
ボ プ ラ	カロリナ	ppm	hrs	ppm	hrs	4
		—	—	0.30	32	
アジサイ		0.10	4	—	—	3

注) ボプラについては1973年7月下旬に処理。アジサイについては1974年9月13日に処理。

葉位については上位の展開葉から数えた。さし木2年生ポット苗を供試。

表4 実験条件

	ガス接触条件	光合成測定条件
①場 所	神奈川県農業総合研究所構内	同左
②日 時	1974年9月13日～9月19日 9時～16時	1974年9月20日 10時～14時
③樹 種	アジサイ (さし木 1年生苗)	同左
④植 栽 方 法	ワグナーポット (1/5000a) に鹿沼土を用いて移植。化成肥料施用。	〃
⑤暴 露 内 容	O ₃ 濃度0.15ppm 19時間	—
⑥接觸用グロスキャビネット内温湿度	温度22～24℃ 湿度65%	—
⑦同化箱内温度	—	24～32℃
⑧CO ₂ 濃度測定間かく	—	4分30秒
⑨野 外 照 度	45～88Klux	45～88Klux

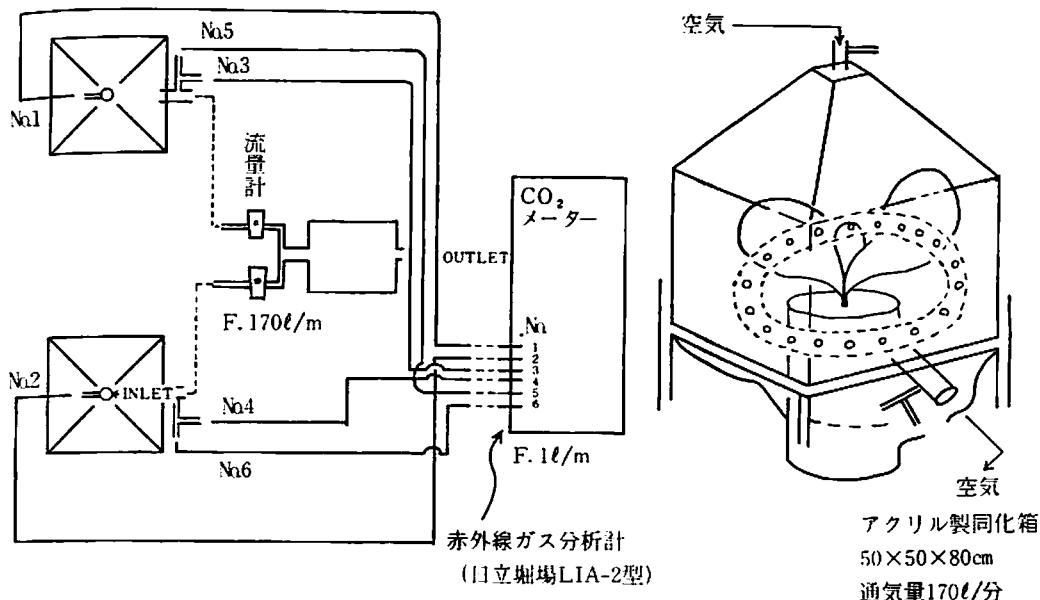


図2 光合成測定装置フローシート

(神奈川県農業総合研究所公害調査科考案の測定装置)

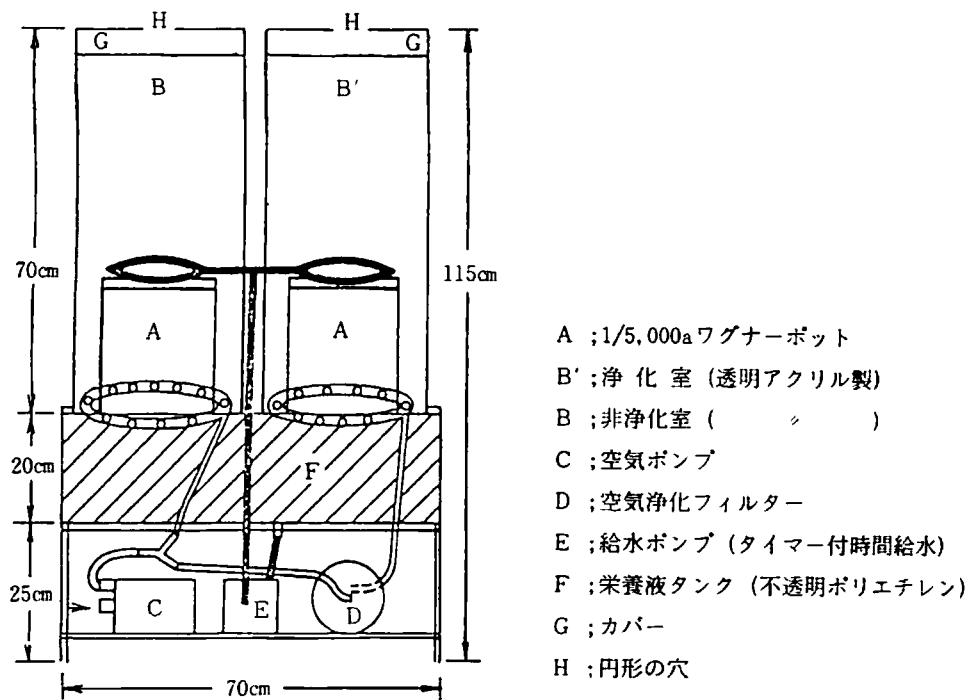


図3 小型空気浄化装置

結 果

1. 大気中のOx濃度の比較

地域間の年次別Ox濃度の比較は図4に示したとおりである。

図から、1977年～1978年はOx濃度(15および12pphm以上の発生時間数)は高津、生田で高くなっているが、1979年～1980年は厚木、秦野で高い傾向がうかがわれる。また、Ox濃度(1時間値の月および日最高値)については厚木、秦野が高い傾向にある。

2. ポット植栽苗の生長量とOx濃度

樹種別(品種別)に生長量を比較した結果は図5～図8に示したとおりである。

1) ポプラ(OJP 1)では1978年はOx濃度(10pphmあるいは12pphm以上の発生時間数)の高い高津、生田で枝径、枝重は小さく、濃度の低い厚木で大きい。1980年はOx濃度(10pphm以上の発生時間数)の低い高津で枝伸長量、枝径、枝重は大きく、濃度の高い厚木、秦野で小さい。

これらの結果から、ポプラ(OJP 1)はOx濃度(10pphm以上の発生時間数)の高い地域では枝径、枝重が減少することがうかがわれる。(図5)

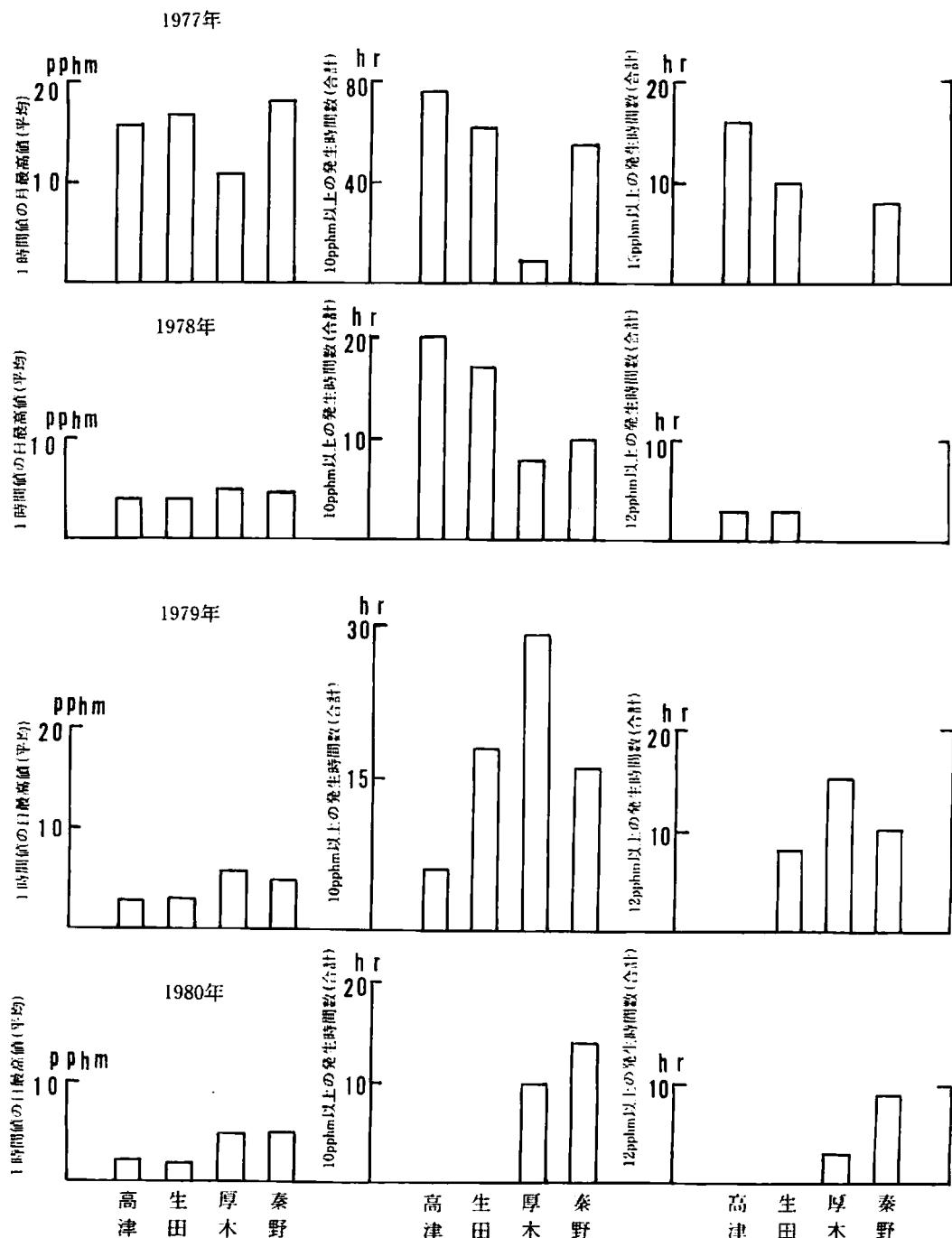


図4 Ox濃度の比較 (6~9月)

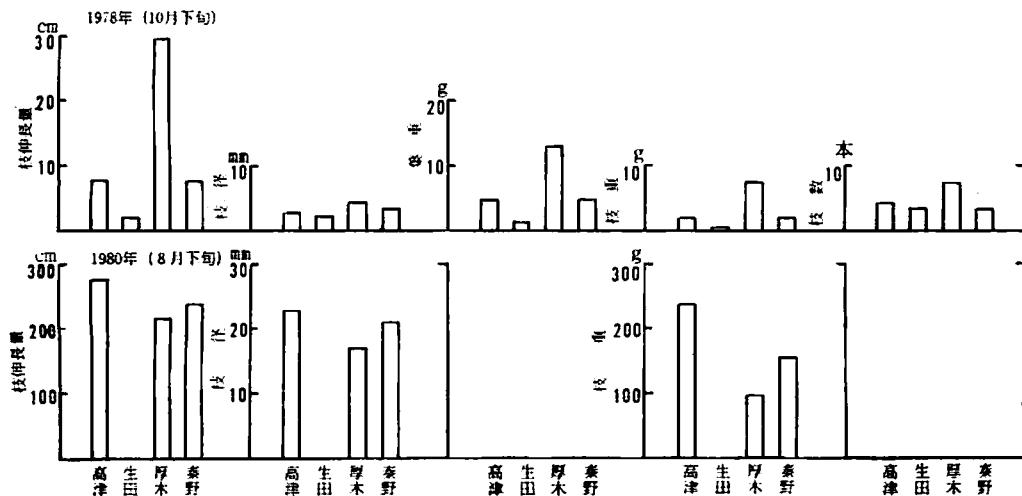


図5 ポプラ (OJP1) の生長量比較

2) ポプラ (カマブチ) では1980年はOx濃度 (10pphm以上の発生時間数) の低い高津で枝伸長量、葉重、葉数は大きく、濃度の高い厚木、秦野で減少することがうかがわれる。(図6)

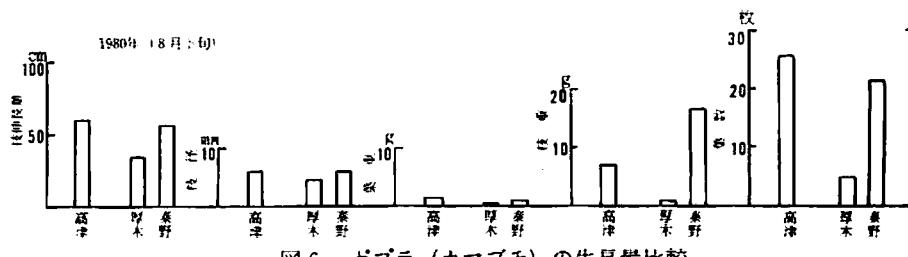


図6 ポプラ (カマブチ) の生長量比較

3) ケヤキでは1977年はOx濃度 (10pphmあるいは15pphm以上の発生時間数) の低い厚木で葉重、枝重は大きく、濃度の高い高津で小さい。1978年はOx濃度 (10pphm以上の発生時間数) の低い厚木で枝伸長量、葉重、枝重、枝数は大きく、濃度の高い高津で小さい。

これらの結果から、ケヤキはOx濃度 (10pphm以上の発生時間数) の高い地域では葉重、枝重が減少することがうかがわれる。(図7)

4) スギでは1980年はOx濃度と生長量との間に一定の顕著な傾向がみとめられなかった。

このことについては、スギはOxによる被害は受けているものの、被害があらわれにくい樹種であり、比較的短期間では生長量の差となってあらわれなかつたものと思われる。(図8)

このように、ポプラ (OJP1, カマブチ), ケヤキの生長量とOx濃度の関係をみると、Ox濃度 (10pphm以上の発生時間数) の高い地域では枝伸長量、枝径、枝重、葉重が減少することがうかがわれる。

また、スギについては、生長量とOx濃度との間に一定の顕著な関係がみられなかつたことについては、スギは短期間では影響を受けにくく、長期にわたり蓄積的影響 (被害) を受けるものと思われる。

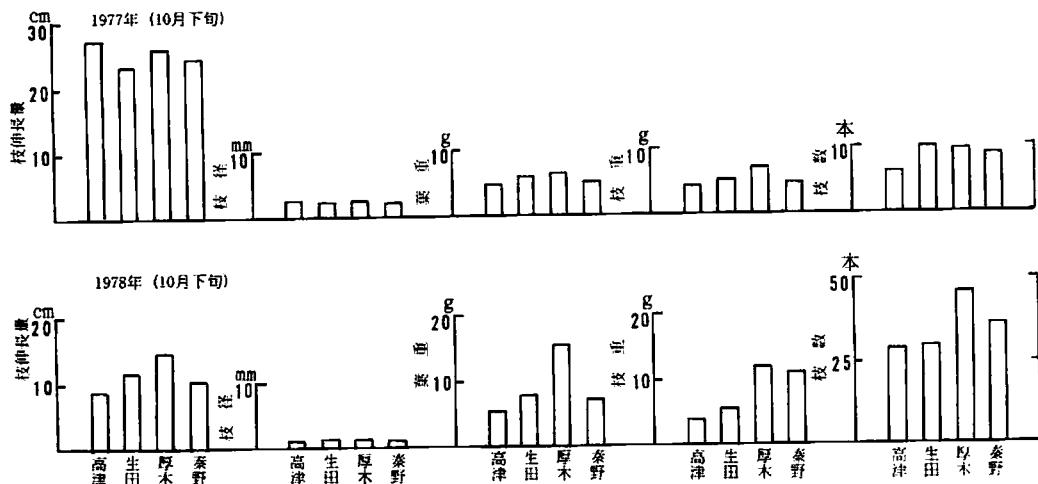


図7 ケヤキの生長量比較

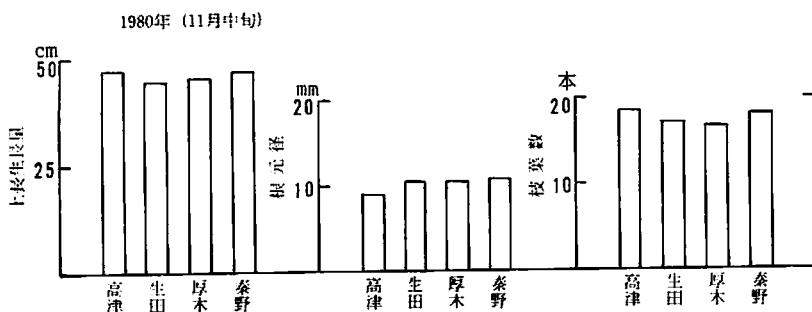


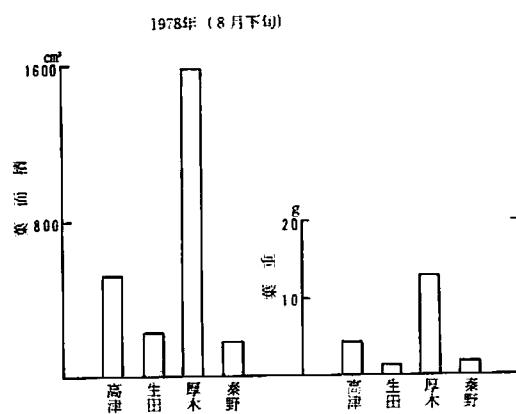
図8 スギの生長量比較

3. 葉10枚当りの生長量とOx濃度

ポプラ(OJP1)、ケヤキの一定葉位の葉10枚の生長量を比較した結果は図9～図10に示したとおりである。

1) ポプラ(OJP1)では1978年はOx濃度(10pphm以上の発生時間数)の低い厚木で葉面積、葉重は大きく、濃度の高い生田で小さい。(図9)

2) ケヤキでは1977年はOx濃度の低い厚木で葉面積、葉重は大きく、濃度の高い生田で小さい。1978年はOx濃度(1時間値の日最

図9 ポプラ(OJP1)の葉
10枚当りの生長量比較

高値)の低い高津で葉面積、葉重は大きく、濃度の比較的高い秦野で小さい。

これらの結果から、ケヤキはOx濃度(1時間値の最高値)の低い地域では葉面積、葉重は大きい傾向がうかがえる。(図10)

このように、ポプラ(OJP1)、ケヤキの葉10枚当たりの生長量とOx濃度の関係をみると、Ox濃度(10pphm以上の発生時間数あるいは1時間値の最高値)の低い地域で葉面積、葉重は大きい傾向がうかがえる。

4. 葉色とOx濃度

ポプラ(カロリナ、OJP1、カマブチ)、ケヤキの一定葉位の葉を採取し、葉色を比較した結果は図11～図14に示したとおりである。

1) ポプラ(カロリナ)では1977年はOx濃度(10pphmあるいは12pphm以上の発生時間数)の高い高津、生田で黄色度、明度は大きく、濃度の低い厚木で小さい。(図11)

2) ポプラ(OJP1)では1978年はOx濃度(10pphmあるいは12pphm以上の発生時間数)の低い厚木で黄色度、明度は小さい。また、1979年はOx濃度の低い高津で黄色度、明度は小さい。

これらの結果から、ポプラ(OJP1)はOx濃度(10pphmあるいは12pphm以上の発生時間数)の低い地域で黄色度、明度は小さい傾向がうかがわれる。(図12)

3) ポプラ(カマブチ)では1979年はOx濃度(10pphmあるいは12pphm以上の発生時間数)の高い厚木で黄色度は大きく、濃度の低い高津で小さい。(図13)

4) ケヤキでは1977年はOx濃度の低い厚木で黄色度、明度は小さい。また、1979年はOx濃度の高い厚木で黄色度、明度は大きく、濃度の低い高津で比較的小さい。

これらの結果から、ケヤキはOx濃度の

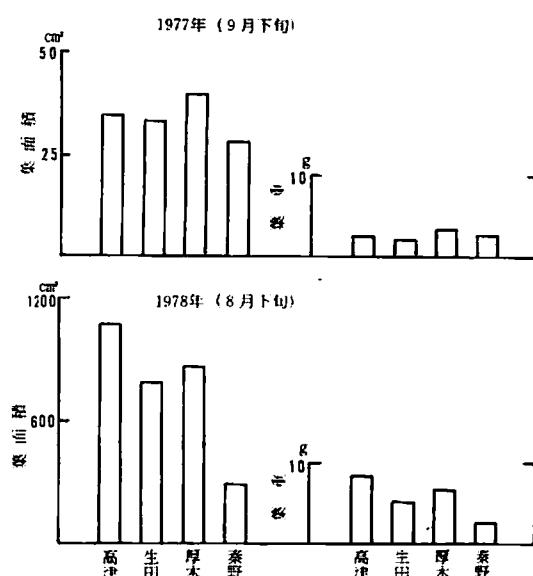


図10 ケヤキの葉10枚当たりの生長量比較

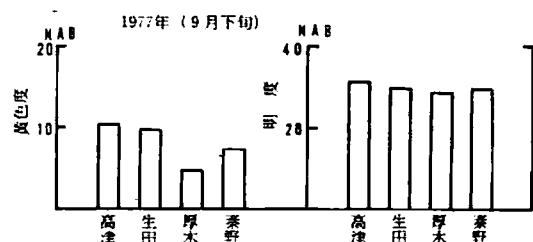


図11 ポプラ(カロリナ)の葉色の比較

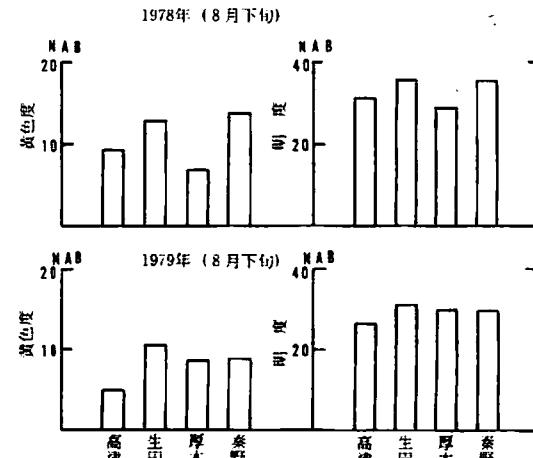


図12 ポプラ(OJP1)の葉色の比較

低い地域で黄色度、明度は小さい傾向がうかがわれる。(図14)

このように、ポプラ(カロリナ、OJP1、カマグチ)、ケヤキの葉色とO_x濃度の関係をみると、O_x濃度(10pphmあるいは12pphm以上)の発生時間数の低い地域で葉の黄色度は小さい傾向がうかがえる。

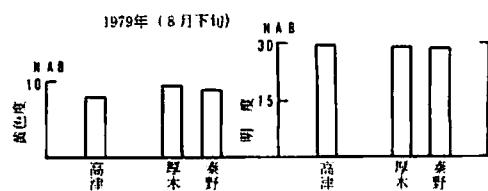


図13 ポプラ(カマグチ)の葉色の比較

5. 小型空気浄化チャンバーを利用したケヤキボット苗の生長量とO_x濃度

チャンバーの浄化室と非浄化室に置いたケヤキボット苗の生長量を比較した結果は表5に示したとおりである。

表から、苗高、葉面積、葉重、苗全重は明らかに非浄化区にくらべ、浄化区で大きく、O_x濃度差を反映した結果を得た。可視的には葉色、葉面積に違いがみられ、非浄化区では浄化区にくらべ、葉色な黄色味をおび、葉は小さかった。久野は浄化空気室と非浄化空気室で育てたポプラさし木苗について生長量を比較し、非浄化区ではO_xによる著しい生長の抑制が生じたと述べている。また、

比較的低濃度のO_xでもくりかえし暴露されるとクロロフィルが減少し、著しく光合成速度が低下すると述べている。

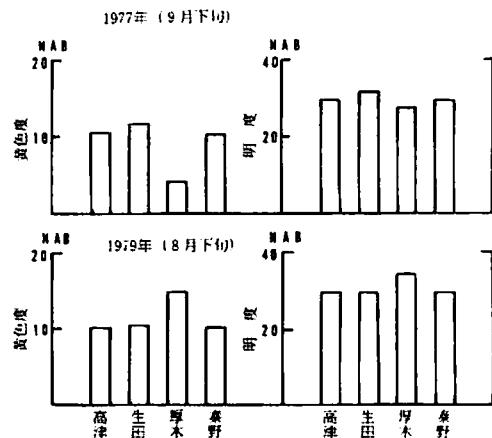


図14 ケヤキの葉色の比較

表5 小型空気浄化チャンバーによるケヤキ苗の生長量比較(1980年6月下旬~7月下旬)

区別	苗高	根元径	葉数	葉面積		根長	苗木1本当たり(乾重)					O _x 濃度
				全葉	1葉当たり		葉重	幹枝重	地上部重	地下部重	全重	
浄化区	12.5	1.0	17	29.6	1.77	12.1	70.2	19.4	89.6	18.6	108.2	0.2
	11.0	0.9	14	23	1.44	10.0	60	15	75	15	94	0
	13.5	1.2	23	34	2.07	13.5	82	25	106	22	129	0.3
非浄化区	9.7	0.9	12	13.8	1.18	12.5	43.6	16.8	60.4	18.2	78.6	3.6
	8.0	0.7	11	10	0.71	10.0	34	12	46	12	59	2.5
	2.0	1.0	14	20	1.82	17.5	59	20	79	29	103	6.0

このように、O_xによりクロロフィルが減少し、葉が黄化して生長量が減少するものと思われる。

6. 光合成速度および蒸散速度に及ぼすO₃あるいはSO₂の影響

1) アジサイのポット苗(さし木苗)にO₃を処理し、光合成速度を測定して比較した結果は図15に示したとおりである。

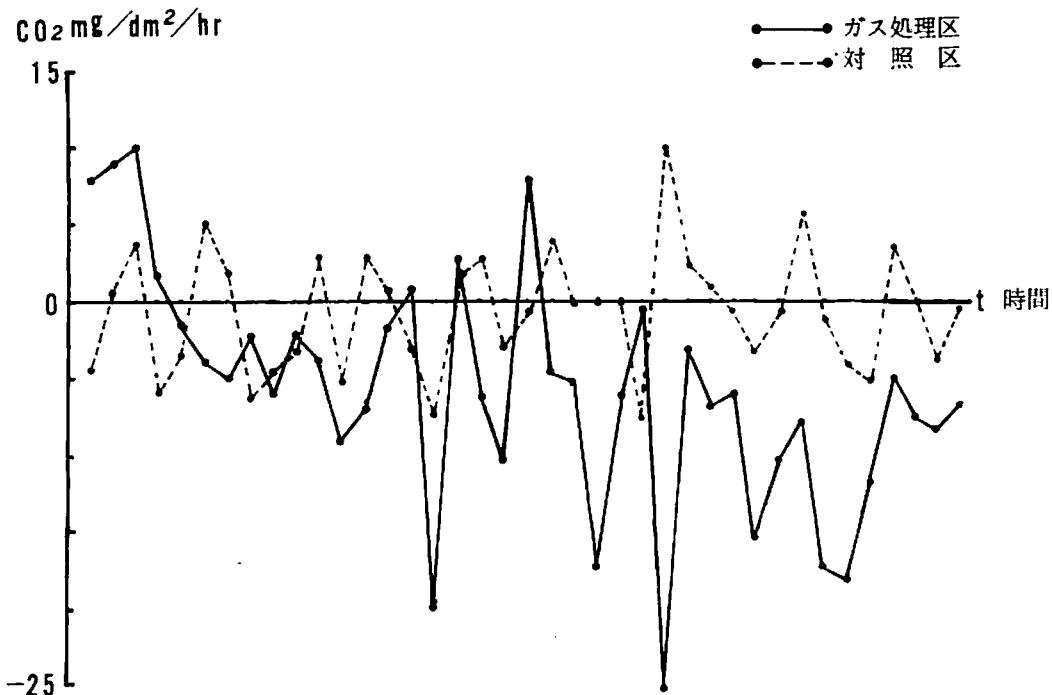


図15 O₃処理による光合成速度の変化 (測定時刻; 10:46~13:53)

注) 神林試研報第5号より引用

図から、対照区は比較的安定した規則的な増減をくり返し一定の値を示しているのに対し、処理区では不安定で不規則な増減をくり返しながら値が減少していく傾向がうかがわれる。また、処理区は対照区にくらべ負の値が大きくなっている。このことは、処理区のポット苗は、O₃処理により生理的にかなり不安定な状態となり、光合成速度が低下し、呼吸量が増大したものと思われる。なお、測定中、処理区のポット苗に蒸散の異常と思われる葉のしおれ症状がみとめられた。⁽¹⁾

2) ポプラ、アジサイのポット苗(さし木苗)にO₃あるいはSO₂を処理し、蒸散速度を測定して比較した結果は図16に示したとおりである。

図から、O₃あるいはSO₂処理後のポプラ、アジサイ葉の蒸散速度は対照区にくらべ処理直後は高く、除々に低下して対照区と同程度となる。これらのことから、短期間の結果ではあるが、O₃あるいはSO₂処理中は蒸散の異常が続くものと思われる。⁽¹⁾

久野は、比較的低濃度のO_xにくりかえし暴露されたポプラについて、クロロフィルが減少し、著しく光合成速度が低下し、呼吸量が増大すると述べている。⁽²⁾

また、太田はイネにO₃を15pphmの濃度で1~2時間処理し、褐斑または黄白斑が気孔を中心にして発生し、気孔は開放された状態になっていたと述べている。⁽⁵⁾

本実験では葉に顕著な可視的被害は認められなかったものの、ガス処理による葉の光合成機能の低下、気孔開閉調節機能の低下が生じ、光合成速度の低下、呼吸量の増大、蒸散速度の増大となってあらわれたものと思われる。蒸散速度については門田も述べているように、気孔からの気孔蒸散とともに、ガス処理による葉表面のクチクラ層の損傷によるクチクラ蒸散の異常が考えられる。

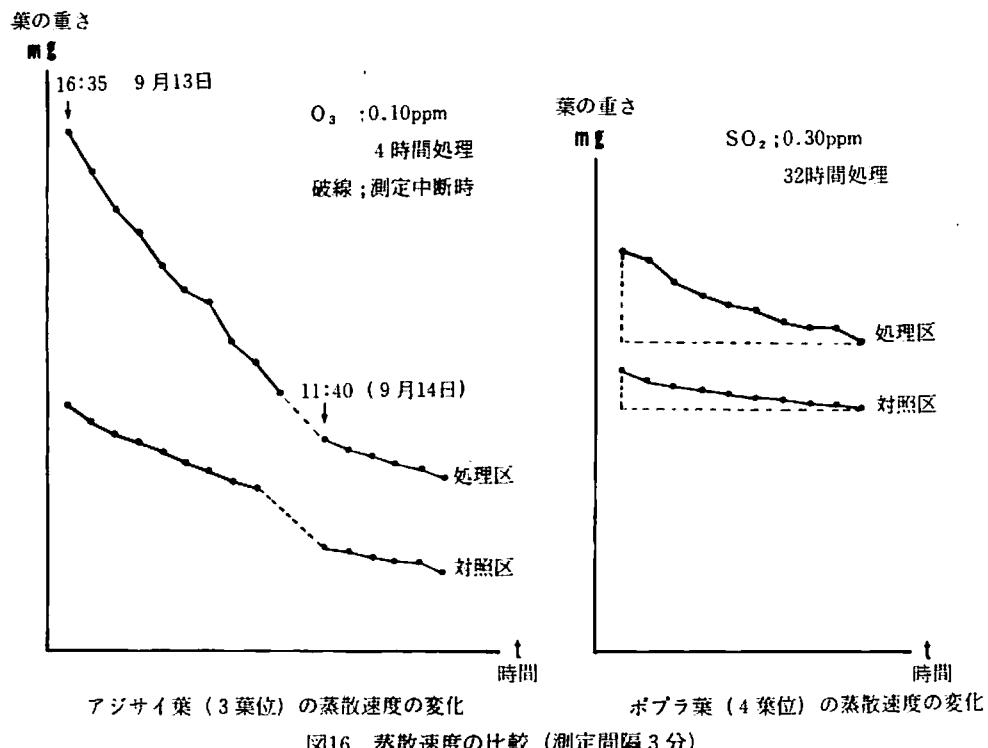


図16 蒸散速度の比較 (測定間隔 3分)

注) 神林試研報第5号より引用

考 察

現地に配置したポプラ、ケヤキのポット苗の生長量を比較したところ、生長量はO_x濃度の高い地域で減少した。また、葉10枚当たりの葉面積、葉重はO_x濃度の高い地域で減少し、葉色はO_x濃度の低い地域で黄色度は小さかった。

一方、小型空気浄化チャンバーを利用したケヤキポット苗の生長量の比較では、生長量は浄化区にくらべ、非浄化区で減少し、可視的に葉色は黄色味をおび、葉は小さかった。

これらの結果から、現地に配置したポット苗の生長量の比較結果と小型空気浄化チャンバーを利用したポット苗の生長量の比較結果とは一致するようと思われる。

久野は⁽²⁾⁽³⁾浄化空気室と非浄化空気室で育てたポプラについて生長量を比較し、非浄化区ではO_xに

より著しく生長が抑制されたといい、また比較的低濃度のO_xでもくりかえし暴露されるとクロロフィルが減少し、著しい光合成速度の低下をもたらすと述べている。

これらのことを考えあわせると、O_x濃度の高い地域では葉が黄色化し、生長量が減少するものと思われる。

また、アジサイのポット苗にO₃を処理したところ、対照区にくらべ、処理区では光合成速度が低下し、呼吸量が増大する傾向がうかがわれ、可視的には葉のしおれ症状がみとめられた。

また、ボプラ、アジサイのポット苗にO₃あるいはSO₂を処理したところ、対照区にくらべ処理区では蒸散速度が大きくなる傾向がうかがわれ、この傾向はSO₂にくらべ、O₃で顕著であった。

これらの結果に関し、久野はボプラについて、比較的低濃度のO_xでもくりかえし暴露されるとクロロフィルの減少を生じ、著しい光合成速度の低下、呼吸量の増大をもたらすと述べ、太田はイネにO₃を15pphmの濃度で1～2時間処理したところ、褐斑または黄白斑が気孔を中心に発生し、気孔は開放された状態になっていたと述べている。^[13]

これらのことから、本実験では葉に顕著な可視的被害はみられなかったものの、ガス処理による葉の光合成機能の低下、気孔開閉調節機能の低下が生じ、光合成速度の低下、呼吸量の増大、蒸散速度の増大となってあらわれたものと思われる。蒸散速度については門田も述べているように、気孔からの蒸散とともに、ガス処理によるクチクラ層の損傷によるクチクラ蒸散の異常も考えられ、このような生理的異常が生長量の減少につながるものと思われる。^{[14][15]}

摘要

- 現地に配置したポット植栽苗の生長量とO_x濃度の関係をみると、ボプラ(OJP1, カマブチ)、ケヤキについてはO_x濃度(10pphm以上の発生時間数)の高い地域では枝伸長量、枝径、枝重、葉重が減少することがうかがわれた。また、スギについては生長量とO_x濃度との間に一定の顕著な関係がみられなかつたことについては、スギは短期間では影響を受けにくく、長期にわたり蓄積的影響(被害)受けるものと思われた。
- ボプラ(OJP1)、ケヤキの葉10枚当たりの生長量とO_x濃度の関係をみると、O_x濃度(10pphm以上の発生時間数あるいは1時間値の最高値)の低い地域で葉面積、葉重は大きい傾向がうかがわれた。
- ボプラ(カロリナ、OJP1、カマブチ)、ケヤキの葉色とO_x濃度の関係をみると、O_x濃度(10pphmあるいは12pphm以上の発生時間数)の低い地域で黄色度は小さい傾向がうかがわれた。
- 大型の固定式空気浄化チャンバーと現地配置試験との間をつなぐ、移動可能な小型空気浄化チャンバーを利用したケヤキポット苗の生長量の比較では、浄化区にくらべ、非浄化区で生長量は減少し、可視的には葉は黄色味をおび、葉は小さかった。
- ボプラ、アジサイのポット苗にO₃あるいはSO₂を処理したところ、対照区にくらべ、処理区では光合成速度が低下し、呼吸量および蒸散速度が増大する傾向がうかがわれた。

文 献

- (1) 赤岩興一：大気汚染に対する指標生物の耐性限界と感受性、神林試研報、No.5, 1979
- (2) 久野春子：光化学オキシダントがボプラさし木苗の生育に及ぼす影響（Ⅰ）。大気汚染学会誌、14(7), 1979
- (3) ———：光化学オキシダントがボプラさし木苗の生育に及ぼす影響（Ⅱ）。大気汚染学会誌、15(4), 1980
- (4) 日本生態学会環境問題専門委員会編：環境と生物指標Ⅰ—陸上編— 14~24, 1975
- (5) 太田保夫：光化学オキシダントによるイネの赤枯れ。植物防疫、30(6), 1976

Summary

As a result of comparing the growth of pot plant seedlings of Popura (*Populus euramericana*, *P. maximowiczii*, *P. nigra* × *P. maximowiczii*), Keyaki (*Zelkova serrata*) and Sugi (*Cryptomeria japonica*) set in experimental plots of different oxidant concentration, the growth of Popura and Keyaki decreased in regions of high oxidant concentration.

The area and dry weight of 10 number of leaves of a definite age decreased in regions of high oxidant concentration, too.

On the other hand, as a result of comparing the growth of pot plant seedling of Keyaki set in the small filtered air chamber, the growth decreased in non-filtered air compared with filtered air, and visibly, color of leaf was yellowed and leaf was small.

The results of comparison of the growth of Keyaki set in experimental plots were in approximate agreement with the results of comparison of the growth of Keyaki set in the samll filtered air chamber.

By the way, as a result of treating pot plant seedlings of Popura, Azisai (*Hydrangea macrophylla*) with ozone, sulfur dioxide, the photosynthesis rate by ozone treatment was lower than by control, and the amounts of respiration and the transpiration rate by ozone, sulfur dioxide treatment tended to increase.

It seemed that these abnormal physiological changes caused to decrease the growth.

湘南海岸砂防林の生長と林形について

鈴木 清

Growth and Form of the Coastal Sand-Dune
Fixation Forest on Shonan Kaigan

Kiyoshi SUZUKI

はじめに

湘南海岸砂防林として神奈川県により管理されている海岸林は、藤沢市鵠沼海岸から大磯町南浜岳の間、延長13.5kmである。この海岸砂防林は主としてクロマツ林で、最初の植栽は昭和3年(1928)から昭和16年(1941)の間におこなわれた。その後、第2次世界大戦の戦中戦後の混乱期における荒廃林の復旧と藤沢市辻堂地内演習地跡の砂防林造成により現在の海岸砂防林の基盤が出来上がった。しかし昭和30年代(1955)後半から昭和40年代(1965)初期にかけて乾燥害や相次ぐ台風により大きな被害を受けた。そこで昭和40年から46年にかけて農林省林業試験場などの機関により、原因解明と対策樹立のため総合的な調査が実施された。⁽²⁾その結果、人工砂丘の造成、防風ネットの設置などが事業化された。

この人工砂丘造成、防風ネット設置後10余年を経過した現在、この湘南海岸砂防林の生長経過を認識して、今後の保護管理のあり方を考えるために、本報告をとりまとめることにした。

なお、本調査にあたっては神奈川県湘南海岸整備事務所砂防施設課、馬瀬博史課長ほか課員各位には、いろいろとご協力をいただいた。ここに、心から感謝の意を表します。

湘南海岸砂防林の生育環境

この砂防林が成立している海岸線は、ほぼ真南を向いてゆるく弧を描いている。砂浜は藤沢市地内は比較的広く、70~80mの巾で傾斜もゆるい。茅ヶ崎市地内は侵蝕されている部分が多く、砂浜の巾は30~40mと狭くなってしまっており、傾斜も急である。また、相模川左岸に接する茅ヶ崎市柳島および右岸の平塚市地内では、砂防林の前面に小規模ながら半自然の砂丘が形成されており平塚側では砂浜の巾は90m前後である。

この砂浜の後方に生立する砂防林の中央を縦断するかたちで、国道134号線が東西に走っており、砂防林は、海側と山側に分断されている。

砂防林に影響を及ぼす海風は、冬から春先にかけては南西からの季節が多く、12月から5月の間に最大平均風速10m/sec. を越える強風日数は、月平均5.4日である。(湘南海岸整備事務所屋上における昭和53年から3カ年の観測値)また、生长期の夏から秋にかけては、南の方向の風が最も多い。堆砂垣の前後に堆砂する堆砂断面形状から強風日(10m/sec. 以上)が多いかを判断する方法が、末

によって示されている。この方法により判断すると、湘南海岸は強風の多い地域にあてはまる。

台風について見ると、この砂防林に被害を与えた大きなものは、昭和36年（1961）の第2室戸台風、昭和40年（1965）の17号、昭和41年の26号（最大瞬間風速49m/sec.）、昭和54年（1979）の20号（最大瞬間風速43.5m/sec.）で、少なくとも10年に1度は台風の被害を受ける可能性がある。

人工砂丘は、砂防林の前面に約2mの高さで昭和41年（1966）から45年にかけて造成された。また、防風ネットは昭和44年から47年にかけて第1線が設置され、さらに、その後方へ第2線あるいは第3線が設置された。防風ネットの高さは3m前後で、列間は約10mである。国道から北側の砂防林に対しては、国道沿いに2～3mの高さのものが設置されている。

調査方法

1. 生長調査

海岸の地形および林の横断面の形状を考慮して海岸線に直交する調査線を図1のように設定した。この調査線の地盤高を測定するとともに、巾1mの調査線上に生立するクロマツについて、樹高、幹の年生長量、枝下高、枝張りなどについて測定した。なお、枝張りについては、力枝の幹からの張出し長を4方位測定し樹冠の半径とし、その半径から樹冠投影面積を算定した。調査は、昭和52年（1977）および54年（1979）におこなった。

2. 林形調査

林木の稍頭を結ぶ線を林冠と呼ぶが、海岸線に平行する砂防林横断面の林冠の形状は、海風の影響を受けて流線形状をとるようになる。これを工藤⁽³⁾らは流線林形とか風衝林形と呼び、松岡⁽¹¹⁾らは単に林形と呼んでいる。

湘南海岸砂防林においては、昭和44年（1969）に7地点でこれに類する調査が新田・大野によつておこなわれている。その後の林形の変化を見るため昭和57年（1982）に、前回と同じ地点において調査線を設け、地盤高と樹高の測定をおこなった。この調査の地点は図1のAからGまである。

結果および考察

1. 砂防林の生育状況

各調査線上のクロマツの生育状況は表1のようである。新植、補植、改植が入り混っているので砂防林の林齢は10年以下のものから50年の中までさまざまである。20年を越える林分は茅ヶ崎以西にしかなく、50年生のまとまった林分は茅ヶ崎市柳島の約13haだけである。生育状況は、国道を境に海側と山側に分けて見ることにする。なお、柳島の林分は国道より海側に位置するが、国道が迂回していることによるもので山側のあつかいにする。

1) 上長生長

海側の林分は、林帯巾30m前後で条件のきびしい位置にある。海側の年間上長生長の経過は図2のようである。防風ネット設置後、次第に生長量が増加していることはあきらかである。防風ネット

トが設置されるまでは、高さ1.5mの静砂垣の高さ以下で横ばいであったものが、防風ネット設置後4~5年目には、年間40~60cmの生長量となっている。しかし、防風ネットの高さに達した後の最近の生長は再び抑制されている。

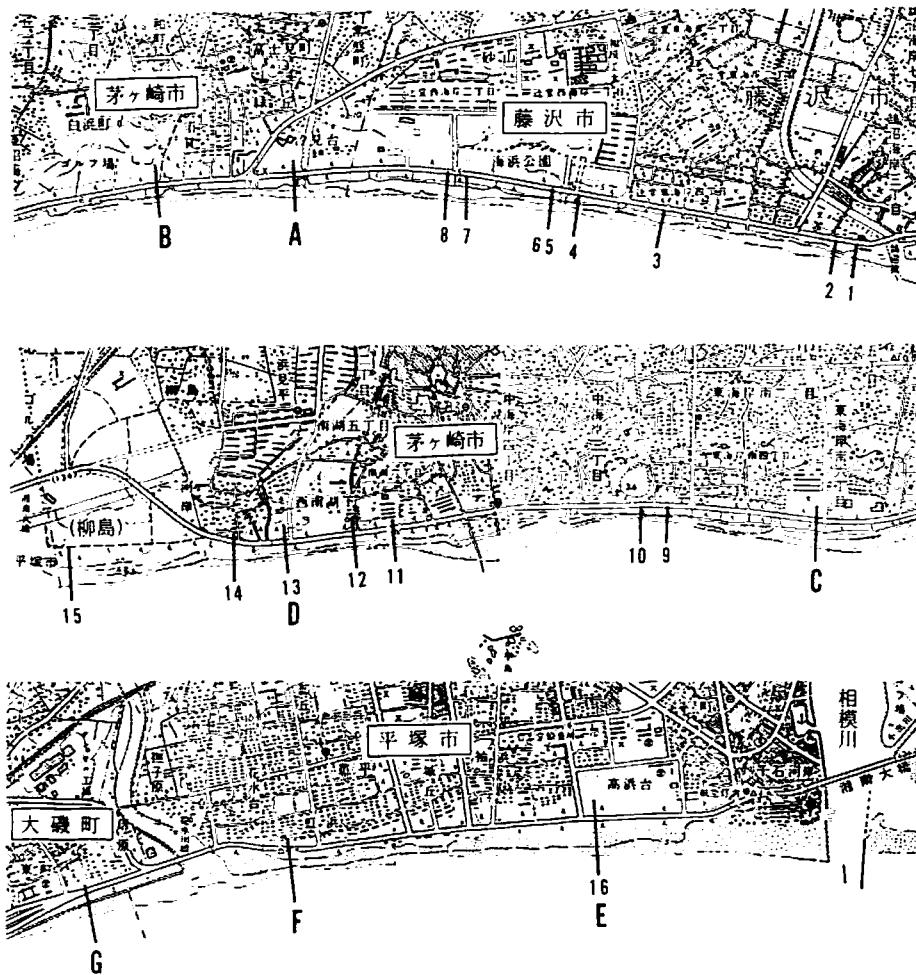


図1 調査の位置

国道から山側の林分では、図3のような生長の経過を示している。これは、防風ネットの設置年を境に、前後5年ごとの年平均生長量をあらわしたものである。これによると、調査線No.11, 12, 15では防風ネット設置後の生長増加があきらかに認められるのに対し、No.13, 16のように顕著な生長増加が認められないものもある。この理由については、後の林形の項で考察することにする。

最も林齢の高い柳島地内のクロマツは、図3の調査線No.15に示すような生長経過で、植栽後45年間は平均して10cm程度の年生長量であったが、その後は約3倍の急激な伸びを示している。柳島地区は、最高齢林分で湘南海岸の将来の姿を示すモデル林と考えられるので、図4にその樹高生長曲線を示しておく。

表1 生長調査表

調査線番号	区間番号△は山側	調査区間長	汀線から区間中央までの距り	林齢年	平均樹高m	平均枝下高m	平均樹冠長m	樹冠投影面積m ²	調査年
1	1	12	120	20	2.45	0.90	1.55	3.50	1979(S54)
2(BL1)	1	19	120	20	1.92	0.74	1.18	3.23	~
3(BL8)	1	10	90	7	1.56	0.78	0.78	1.16	1977(S52)
△	2	9	100	7	2.35	0.46	1.89	2.45	~
△	3	10	110	15	2.29	1.01	1.28	7.10	~
4(BL11)	1	14	90	13	2.82	0.87	1.95	2.77	~
	2	16	110	13	2.51	0.81	1.70	3.47	~
5(BL13)	1	18	110	13	2.43	0.75	1.68	—	~
△	2	10	120	10	2.45	0.53	1.92	1.79	~
△	3	10	130	20	2.10	0.92	1.18	5.40	~
6(BL14)	1	6	100	10	2.43	0.20	2.23	3.73	1979(S54)
△	2	18	120	20	2.55	0.82	1.73	4.80	~
7(BL17)	1	18	120	13	2.56	0.67	1.89	4.57	1977(S52)
△	2	10	135	12	2.63	1.01	1.62	3.95	~
8(BL18)	1	18	120	6	2.16	0.53	1.63	3.24	~
△	2	19	135	16	2.77	1.10	1.67	4.24	~
9(BL44)	1	16	45	6	2.24	0.36	1.88	1.68	~
△	2	8	55	7	1.73	0.26	1.47	1.29	~
△	3	5	60	7	1.60	0.20	1.40	5.32	~
10(BL45)	1	6	45	16	4.84	2.40	2.46	6.88	~
11(BL50)	1	8	60	16	1.78	0.51	1.27	3.52	~
△	2	14	70	26	2.87	1.75	1.12	3.81	~
△	△3	2	100	6	2.13	0.30	1.83	1.77	~
△	△4	25	120	28	4.44	1.59	2.85	6.07	~
12(BL52)	1	9	55	12	1.91	0.20	1.71	2.02	1979(S54)
△	2	10	65	30	3.75	1.70	2.05	5.44	~
△	△3	22	100	28	3.84	1.93	1.91	4.26	~
△	△4	27	125	28	4.29	1.48	2.81	5.08	~
13(BL56)	1	20	60	20	2.67	0.90	1.77	4.37	~
△	△2	50	110	30	5.27	2.88	2.39	4.83	~
14(BL57)	1	13	90	11	4.50	0.50	4.00	6.45	~
15(BL59)	△1	35	110	50	5.20	2.47	2.73	9.10	~
△	△2	52	155	50	7.16	3.61	3.55	10.60	~
16(BL64)	1	7	100	6	1.85	0.20	1.65	1.70	~
△	2	10	110	9	2.05	0.20	1.85	1.78	~
△	3	7	120	10	2.81	1.00	1.81	3.00	~
△	△4	15	170	33	4.56	2.51	2.05	5.78	~
△	△5	23	185	25	4.06	1.69	2.37	4.95	~
△	△6	23	215	26	3.95	1.69	2.26	—	~

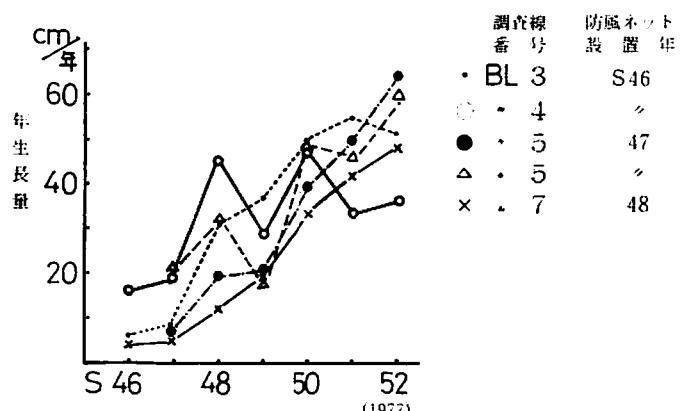


図2 国道より海側のクロマツ林の年生長量の変化

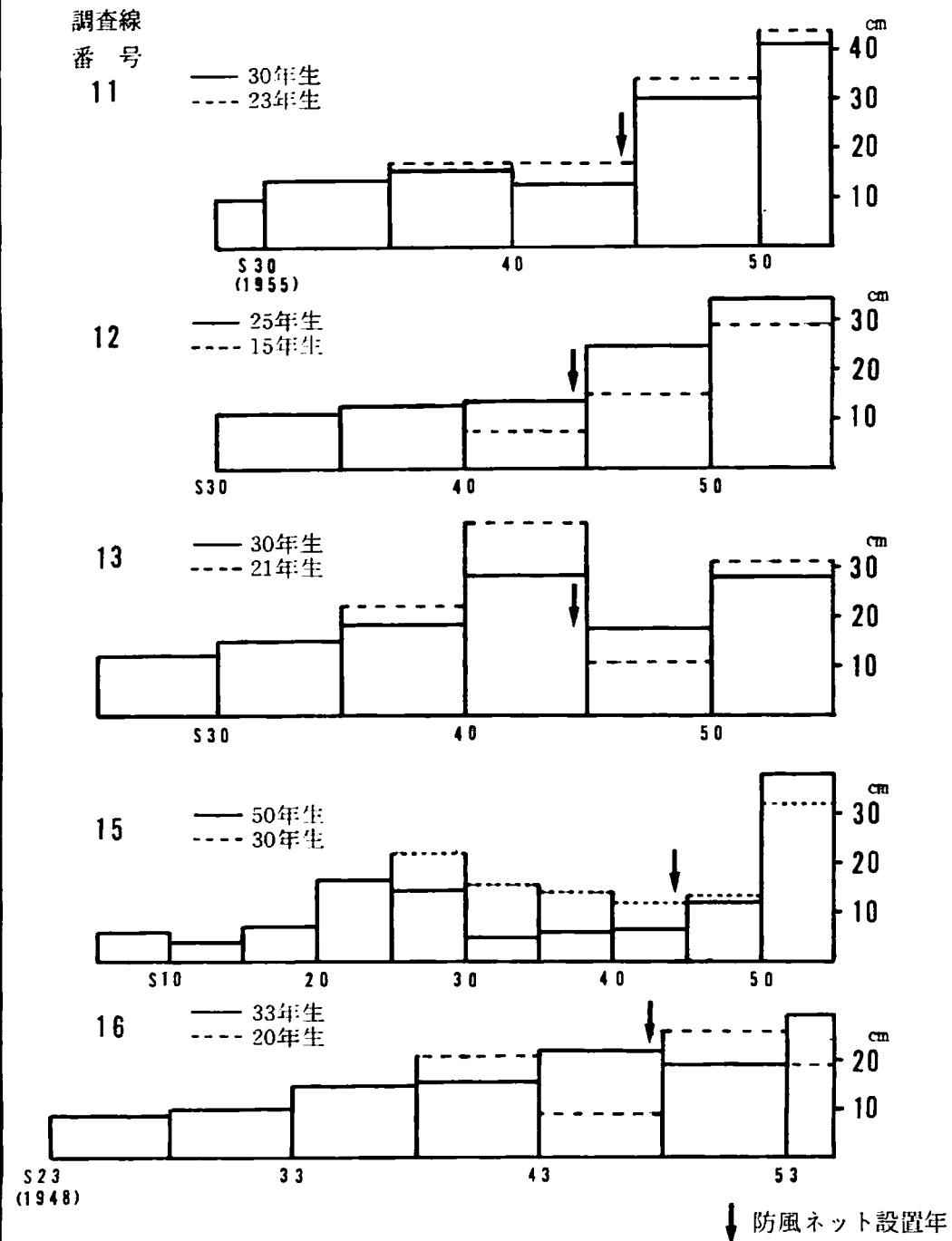


図3 国道から山側のクロマツ生長経過

(防風ネット設置前後の5年ごとの年平均生長量)

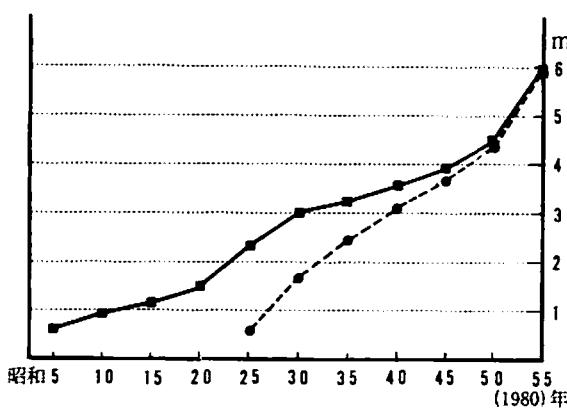
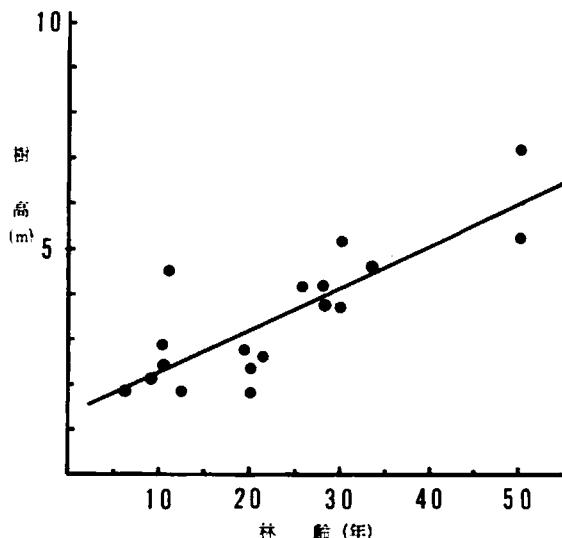
図4 柳島地内クロマツ林の樹高生長経過⁽⁸⁾

図5 林齢と樹高の関係

りの関係を知ることが出来る。全体的に林齢に対する枝張りは小さい傾向にある。また、樹冠長はほとんど1~3mの範囲内で、10年生以上のものは林齢よりも風衝条件との関係が大きいようである。

2. 砂防林の林形

海岸砂防林の機能を発揮するためには、海風に対する林の形状が問題となる。この林形は前面の地形や風の強さあるいは林齢などによっておのずと決まるものと考える。

湘南海岸砂防林の場合は、図7、図8および図9のように、さまざまな形状が見られる。国道から海側について見ると、防風ネットから風下へ下降している林形を示しているものは調査線No. 2、

2) 林齢と樹高の関係

表1の調査結果から、林齢と樹高の関係を見ると、図5のようである。これによると、林齢50年で平均樹高は約6mと、かなり低い値である。これは、国道より海側の条件のきびしい林分も含まれているためである。実際には砂防林は風下へ向ってしり上がりに樹高が高くなる林分が多く、柳島の50年生林分では最後部で9.5mの高さに達している。

これを、日本海側の青森県屏風山海岸林⁽⁴⁾の樹高と比較してみると、汀線から125mの最前線の18年生クロマツ林で1.9m、汀線から162mの21年生林で2.0mと湘南海岸の最前線クロマツよりも低い値となっている。

また、千葉県九十九里海岸での小田⁽¹⁾の調査によると、林齢40年で8.3m、90年前後で13.1mの樹高で湘南海岸より良いが、湘南海岸に比べると潮風の影響が弱いようであると述べている。

3) 林齢と枝張りの関係

林齢の異なる林分で、個々の林木がどの程度の枝張り面積を持っているかを知るために林齢と樹冠投影面積の関係を図6に示した。これにより、湘南海岸砂防林の現状における林齢と枝張

4, 5, 6, 8, 9, 11, 13である。また、上昇しているものはNo. 3, 10, 12, および図9のB, E, Gである。

国道から山側では、道路際にある防風ネット上端からいずれも上昇する形を示しているが、10ないし20m進んだところから下降線をとりさらにその先で上昇するN字形の林形を示すものもある。図9のB, D, Eがそれである。

砂防林の成育状況の項で、防風ネット設置後の生長が促進されたものと、促進されなかったものについてこの林形と照合してみるとつきのようである。すなわち、防風ネットの効果が大きくあらわれた林分はいずれも後方へ上昇する林形であり、効果が少なかった林分は、下降する林形である。下降型の林形は防風ネット設置以前から海風の影響が少なかったため、防風ネット設置による生長の変化が小さかったものと考えられる。

つぎに、12年間における林形の変化については図9を見てみよう。これによると国道より海側で顕著な生長を示したものはB地点であり、A, C, D地点においてもわずかに増加している。しかし、E, F, G地点では低下した部分が多い。これに対して国道から山側では、F地点を除いていずれも増加している。特にC地点およびG地点では風下に向っての立ち上がりが大きく、後部林縁では約3mの上昇が見られる。また、国道に面した山側の林形は、12年前に比較して風衝部分が流線形になっていることが共通した特徴である。

ここで汀線から砂防林までの地形について見ると、①砂浜が比較的長く立ち上りの緩やかな地形と、②砂浜が短く立ち上りの急な地形に大別できる。①については砂防林前面に人工砂丘が設置されている。①の地形は調査線1~8, 16および調査線A, E, Fであり、②の地形は調査線9~11, 15および調査線B, D, Gである。

この地形と国道より海側の林形の関係を見ると、①の地形のところでは防風ネットから風下へ下降する形状をとる傾向がある。そこでは、林冠が砂丘頂よりも出でていない。また、②の地形のところでは、立ち上り斜面の上端より林冠が高く出ている傾向がある。その林冠は風下へ下降する例は少なく、水平かやや上昇する例が多い。

末は、砂丘の風下面には必ず風速の減速領域があることを述べているが、上記①、②における林形のちがいは、立ち上り斜面の角度とその長さによって、減速領域の違いがあることを意味しているように推測される。

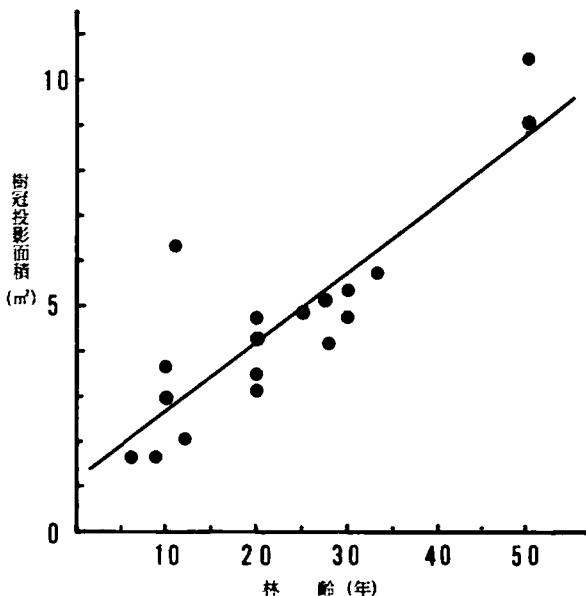


図6 林齢と樹冠投影面積の関係

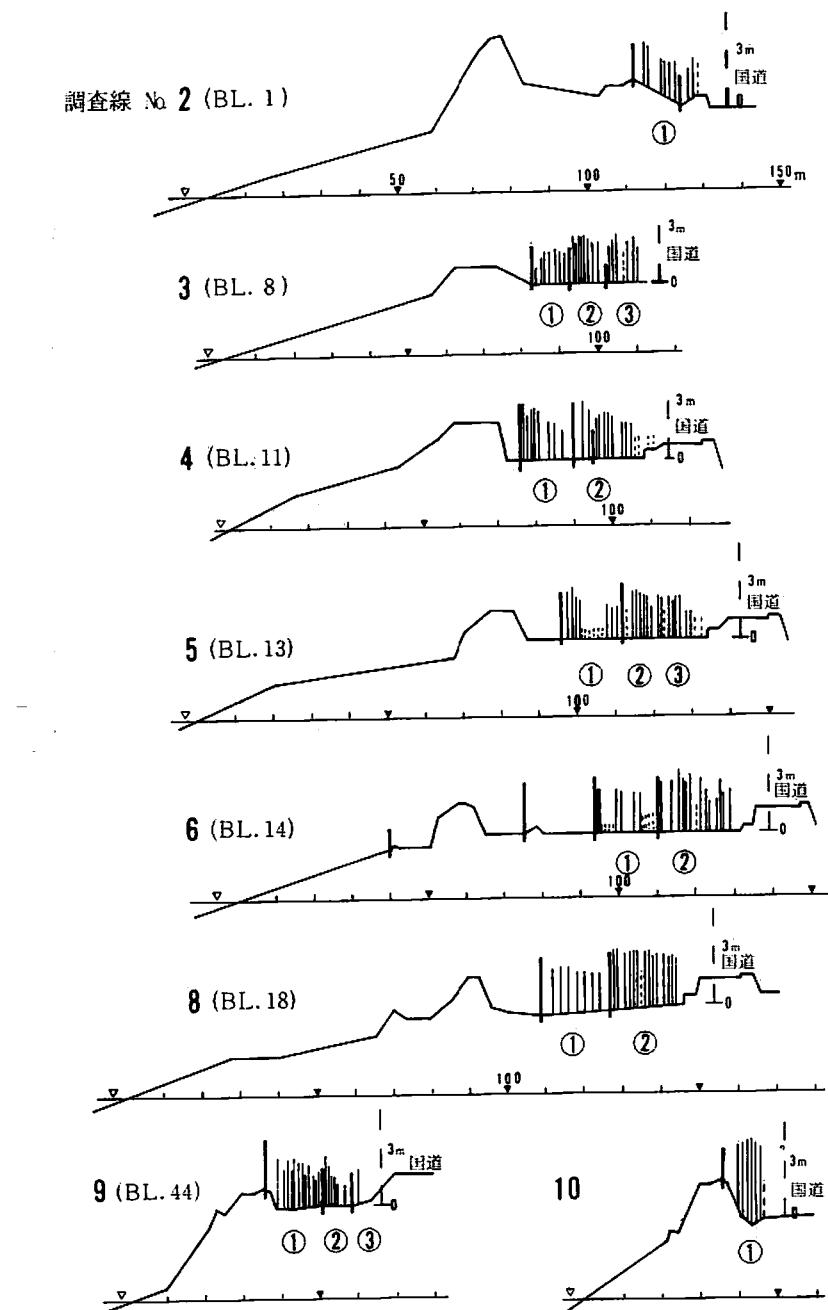


図7 砂防林の林形 (1)

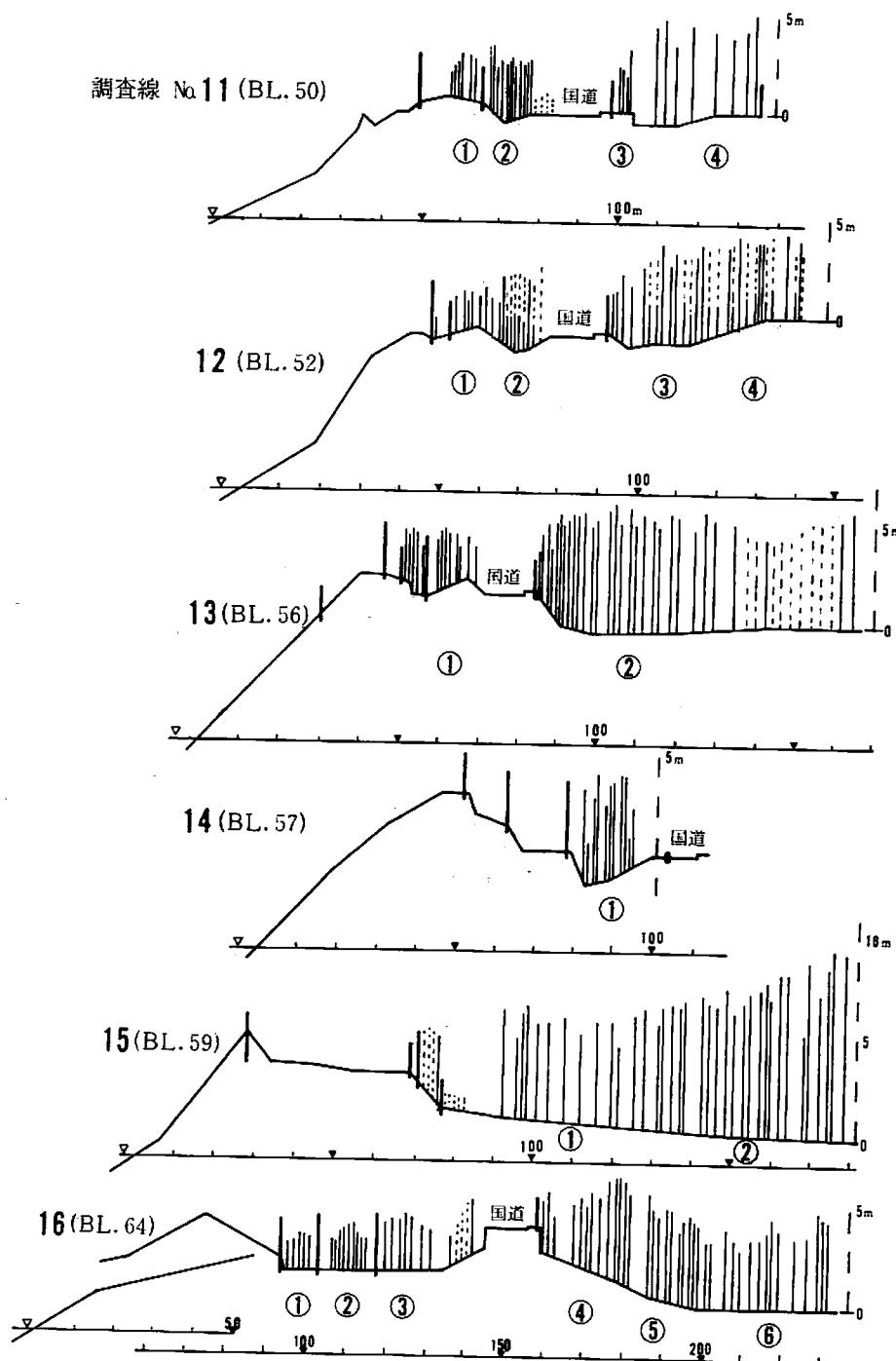


図8 砂防林の林形(2)

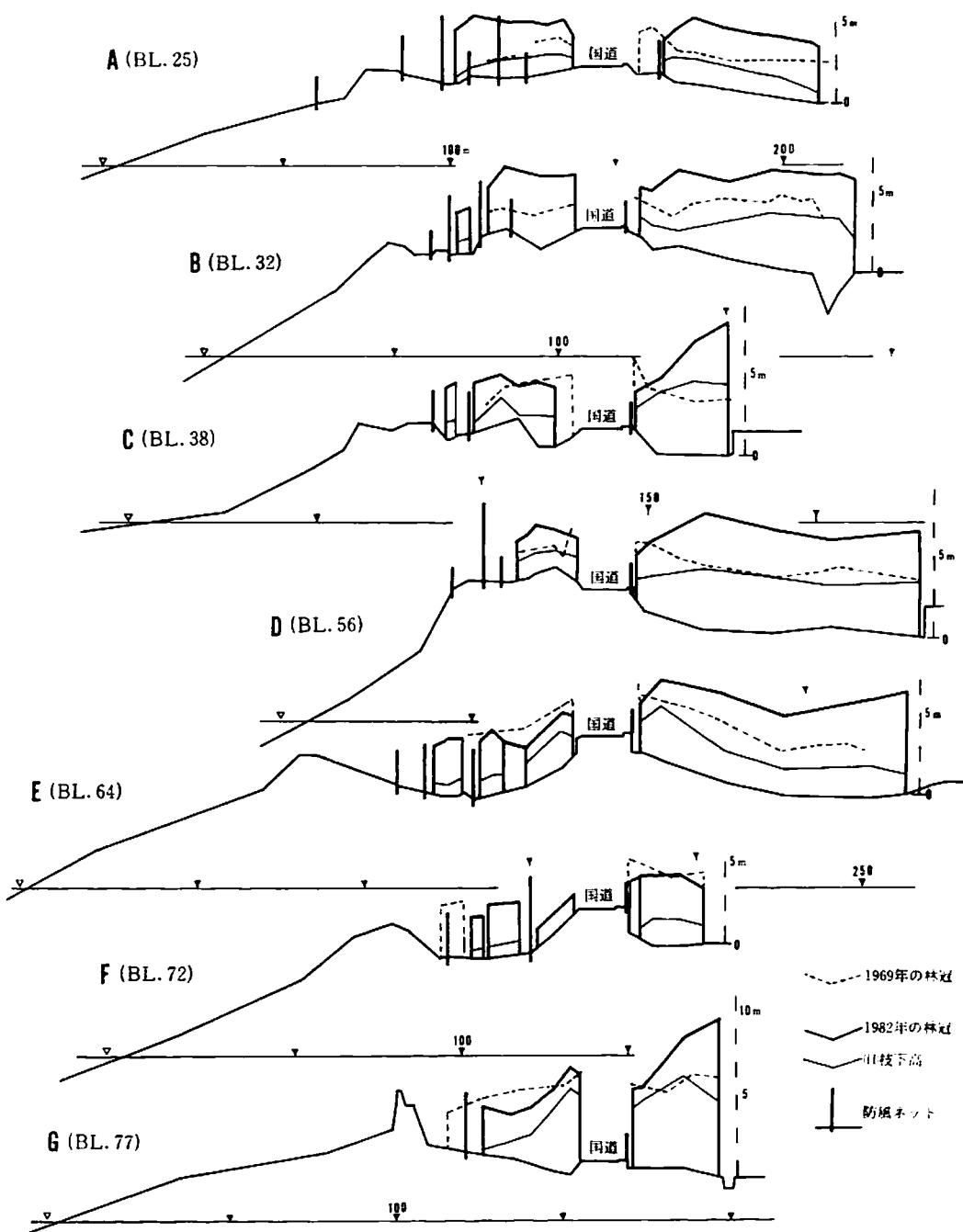


図9 砂防林の林形(3) —12年間の変化—

3. 防風ネットの効果

防風ネットが設置されてからこれまで見たところでは、ほぼ生長が促進されていることはうたがいのないところである。しかし、この間の気象条件、特に風と降雨について見ておく必要がある。風については横浜の観測値によるが、図10のようである。

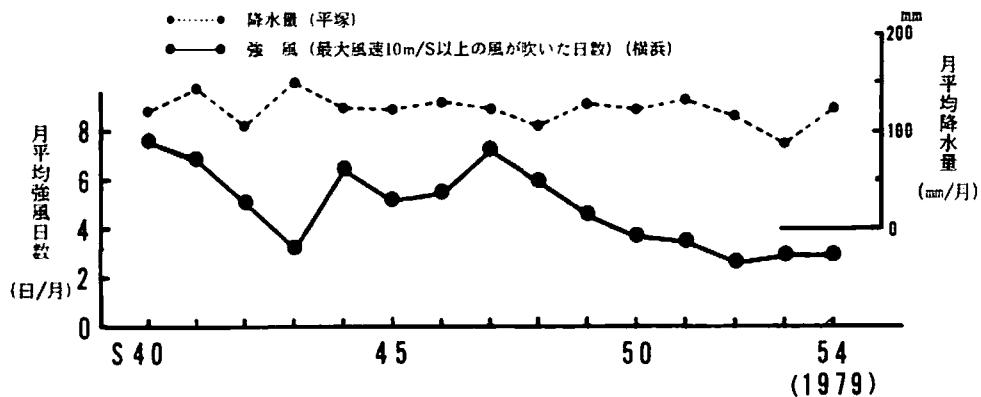


図10 気象条件の経緯

10m/sec.以上の強風の吹く日数は昭和50年(1975)以後はそれ以前にくらべて少なくなつており、これからのこととも生長にプラスに作用していたことが考えられよう。本調査のあとではあるが、昭和54年(1979)および昭和57年には瞬間最大風速40m/sec.を越える台風があり、特に昭和57年の台風は雨の少ない台風で、防風ネット後方でも被害が発生している。このように防風ネットがあつても、特に風台風の際には、機能は低下する可能性があることを認識しておく必要がある。

なお、防風ネットの効果としては、飛砂および塩風防止の機能についても評価することができる。人工砂丘の前面砂地には堆砂垣が設置されているが、堆砂垣が埋ったり老朽破損した場合にはこの砂が人工砂丘を越えて後方に飛ばされる。この飛砂は防風ネット高以下のものは、ほぼ完全に遮断されている。しかし場合によっては防風ネットを越える飛砂もかなりあるので、前面砂地の安定化については今後さらに検討されなければならない問題である。

4. 湘南海岸砂防林の今後の生長予測

まず、国道から山側の林分については、高さ3mの防風ネットまで再び生長は抑制されつつあるが、現在、これよりも高い防風ネット(高さ5m)が一部で設置されており、今後の樹高はその高さまで引き上げられる可能性をもっている。今後の林形変化については、引き続いて観察していく必要がある。

つぎに山側の林分については、柳島の林分も含めて、今後の生長量は年平均30cm程度を維持していくものと考えられる。ただし、大型の台風があった場合はこのかぎりでない。

摘要

クロマツを主林木とする湘南海岸砂防林は、気象条件が苛酷なことと、汀線近くに植栽されることにより、生育が困難を極めている。この砂防林保育のために人工砂丘および防風ネットが築設され、約10年経過した。

その砂防林の生長経過および林形を調査した結果、次のようなことがわかった。

1. 砂防林のクロマツは、防風ネット設置後に生長が促進されていることが認められた。設置4～5年後の年生長量は、国道より海側の林帶では40～50cm、山側の林帶では30～40cmであった。しかし、海側の林帶では防風ネットの高さに達したのちの生長は抑制されている。
2. 国道より海側の林形は、砂丘地形との関係が見られ、砂浜が長く立ち上りの緩やかな地形では、防風ネットから風下へ下降する形状を示す傾向がみられた。
3. 国道より山側の林形は、12年前に比較して風下へ上昇する傾向が見られ、後部林縁の上昇量は約3mであった。

引用文献

- (1) 小田隆則：海岸砂防林の間伐に関する試験(Ⅱ)、千葉林試報、9、45～50、1974
- (2) 神奈川県土木部：湘南海岸砂防林調査報告書、1～7、1966～1971
- (3) 工藤哲也・鈴木孝雄・遠藤泰造：海岸林の林冠上縁が描く曲線の形状について、日林北海支講、21、21～22、1972
- (4) 水利科学研究所：防風保安林の保育管理、青森営林局、1～182、1978
- (5) 末 勝海：海岸砂防工に関する基礎的研究、九大演報、43、1～120、1968
- (6) 鈴木 清：湘南海岸地域における樹木育成に関する研究—防風網設置による林形移行調査—、神林試業報、10、22、1978
- (7) ———：防風網とクロマツの生長の関係について、日林関東支講、31、61、1979
- (8) ———：湘南海岸地域における樹木育成に関する研究—成育状況調査—、神林試業報、13、48～49、1980
- (9) ———：湘南海岸砂防林における飛砂の実態、神林試研報、7、39～53、1981
- (10) 新田 肇・大野啓一郎：海岸緑化—被害調査—、神林試業報、2、53～57、1970
- (11) 松岡広雄・河合英二：海岸防災林の林形について、日林論、93、447～448、1982

神奈川県林業試験場樹木園目録

中川重年・数田敏雄

Trees and Shrubs of

Kanagawa Prefecture Forest Experiment Station Arboretum

Shigetoshi NAKAGAWA & Toshio KAZUTA

神奈川県林業試験場が昭和43年4月に現在地（厚木市七沢）に開所してからすでに10余年が経過した。場開設以来、先輩諸氏によって樹木園の整備が行われてきた。ところがこれまで樹木園目録がなかったので種々の不便があった。そこで今回、種々の用途に供するため本場に収集されている樹木の目録をまとめることとした。

本場の樹木園には雑木林を残した天然広葉樹林、県内に自生する野生樹木を集めた郷土の樹木園、カエデ、サクラ、ツバキ、タケ、ササなどの園芸植物見本園、林業用および針葉樹を集めた針葉樹園、および緑化樹見本園（生垣、街路樹）などがある。

今回まとめた本樹木園目録にはツバキ、サクラ、ツツジなどの園芸品種は除いてあり、これらについて別に発表する予定にしている。

本目録の配例は大井次三郎（1964）に順拠し、一部他の文献を参考とした。

樹木園目録に記載され、見本として園内に植栽および自生する樹木は67科、174属、339種、27変種、39品種におよんでいる。

本目録を製作するにあたって、神奈川県園芸試験場相模原分場・専門研究員岡部誠氏には一部学名の御教示をいただいた。また中華人民共和国安徽省技術研究生・李志民氏は調査ならびに中国産樹木の検討について協力いただいた。ここに記して御礼申し上げる。

園内に見られる特記すべき樹木

カイノキ *Pistachia chinensis*

位置2

ウルシ科の落葉高木で、中国原産の珍しい木である。本場のカイノキは昭和38年に鈴木吉五郎氏宅にある雄木の花粉を、金沢文庫内にある雌木に人工受粉（昭和38年4月26日）して結実させたものを林試で育苗したものである。（大谷 1963）現在では場内に3本植栽され、大きいものは樹高4m、胸高直径12cmに達している。花はこれまでのところ着花していない。

ヨコグラノキ *Berchemia berchemiaefolia*

位置2

クロウメモドキ科の落葉小高木。石灰岩地帯に稀産することが知られている。本県では丹沢の本

* 元林業試験場・普及指導課長

各周辺を中心として見られる以外は、県内の分布は限られている。(中川 1982) 園内のヨコグラノキは丹沢・大洞に自生している母樹から種子を採集し、育苗したものである。現在樹高1.5mになっている。

サンショウバラ *Rosa hirtula* バラ科

位置2.7

箱根を代表する美しい花木の1つである。ブナ帯の林内あるいは風衝低木林内に生育する。低木、ときに樹高6mにもなる。葉は奇数羽状複葉で小葉は9~19。花は5月に咲き、淡紅色。色は濃淡がある。果実は秋に熟す。増殖は主に挿木で増殖する。挿木後3~4年で開花する。このほか種子は低温湿層処理で発芽する。本場のサンショウバラは箱根、宮城野産のものを挿木したものである。

タギョウショウ *Pinus densiflora* form. *umbraculifera* マツ科

位置15

旧津久井郡事務所、現在の津久井行政センターに植栽されていたもので樹令約50年生。樹高4m、胸高直径約15cmである。本場には昭和54年に移植した。

ゴシュユ *Evodia rutaecarpa* ミカン科

位置8

古く中国から入った落葉小高木。我国では雌株のみが植栽されている。本種は薬用、沐浴用として古くは各所に栽培されていたものであるが現在では稀である。開成町で栽培していたものを昭和55年に移植した。毎年開花する。

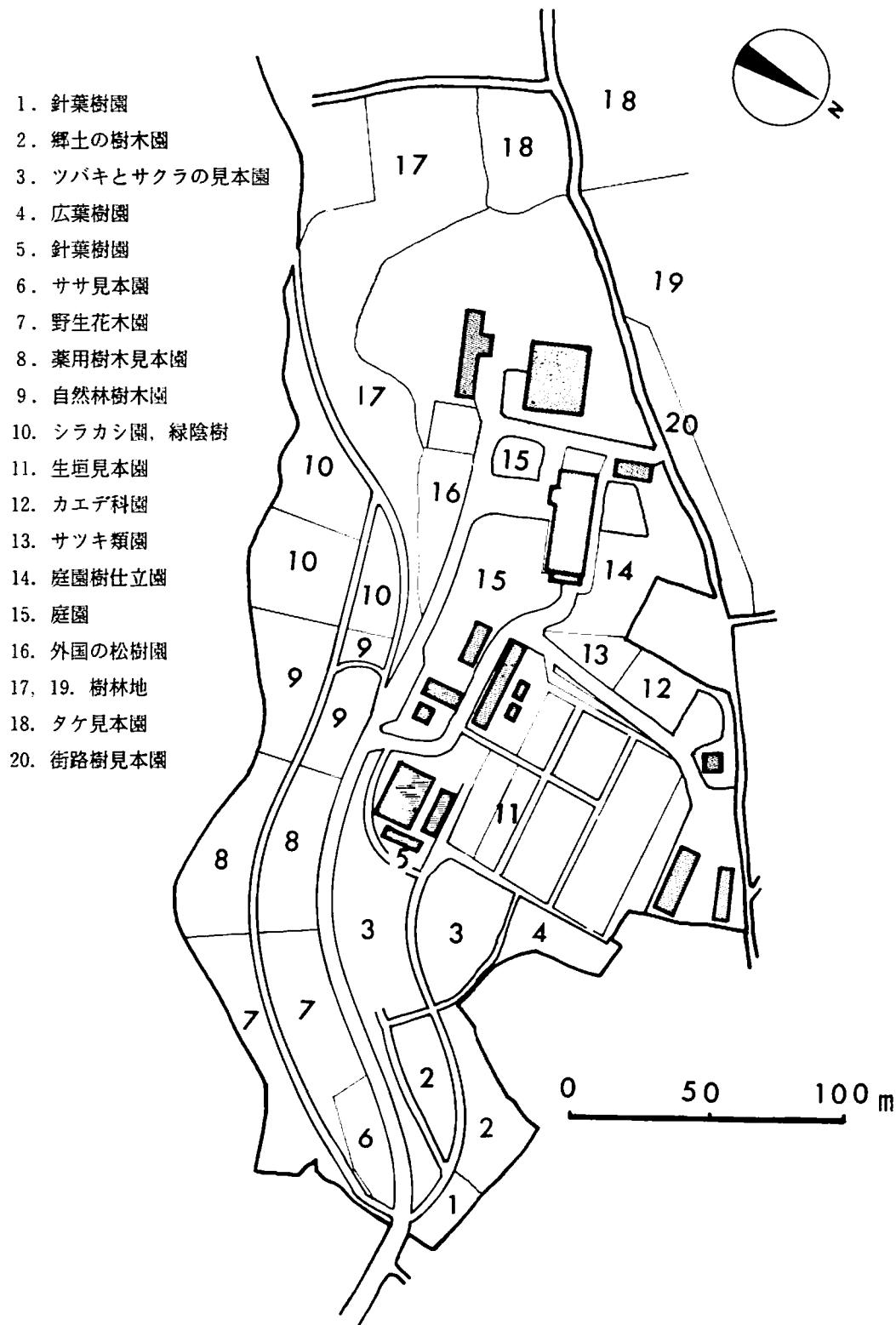
ハコネグミ *Elaeagnus matsunoana* グミ科

位置2

箱根周辺に限って生育するフォッサマグナ要素の植物。ブナ帯の林内、あるいは林縁、風衝低木林に生える。葉は細長く、裏面は銀白色。箱根町湿性花園より寄贈されたもの。

文 献

- (1) 林 弥栄：園芸大百科辞典、8:170~171、講談社、1980
- (2) 石井林寧・井上頼数・他：園芸大辞典、3,256pp、誠文堂新光社、1971、1976
- (3) 北村四郎：原色植物図鑑（木本編Ⅰ）401pp、保育社、1979
- (4) ———：原色植物図鑑（木本編Ⅱ）545pp、保育社、1981
- (5) Mitchell, Alan : A Field Guide to the Trees of Britain and Northern Europe, 416pp, Collins, 1964
- (6) 中川重年：丹沢・大洞地域の植物目録。神奈川県林業試験場研報、8:73~89、1982
- (7) 大井次三郎：日本植物誌、1,582pp、至文堂、1964
- (8) 大谷 茂：楷樹（孔子木）人工交配に成功。神奈川県博物館会々報、11:1~3、1963
- (9) 杉本順一：新日本樹木総検索誌、583pp、井上書店、1972
- (10) 鈴木貞雄：日本タケ科植物総目録、384pp、学研、1978



Gymnacarpiae 裸子植物

	Cycadaceae	ソテツ科	
<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	ソテツ	15	
	Ginkgoaceae	イチヨウ科	
<i>Ginkgo biloba</i> Linn.	イチョウ	1.15	
	Taxaceae	イテイ科	
<i>Taxus cuspidata</i> Sieb. et Zucc.	イティ	1.15	
var. <i>nana</i> Rehd.	キャラボク	11.14	
<i>Torreya nucifera</i> Sieb. et Zucc.	カヤ	1	
	Podocarpaceae	マキ科	
<i>Podocarpus macrophyllus</i> Lamb.	イヌマキ	5	
var. <i>maki</i> Sieb.	ラカンマキ, マキ	5	
<i>P. nagi</i> Zoll. et Moritz.	ナギ	1.5	
	Cephalotaxaceae	イヌガヤ科	
<i>Cephalotaxus harringtonia</i> K. Koch	イヌガヤ	1	
var. <i>fastigiata</i> Rehd.	チョウセンマキ	5	
	Pinaceae	マツ科	
<i>Abies firma</i> Sieb. et Zucc.	モミ	1.2	
<i>A. homolepis</i> Sieb. et Zucc.	ウラジロモミ	1	
<i>A. veitchii</i> Lindley	シラビソ	1.2	
<i>Cedrus deodara</i> Loud.	ヒマラヤスギ, ヒマラヤシーダー	1.11.14	
<i>Larix leptolepis</i> Gordon	カラマツ	1	
<i>Picea exelsa</i> Lenk.	ドイツトウヒ	1	
<i>P. jezoensis</i> Carr. var. <i>hondoensis</i> Rehd.	トウヒ	1	
<i>P. maximowiczii</i> Regel var. <i>senanensis</i> Hayashi	アズサバラモミ	1	
<i>P. polita</i> Carr.	ハリモミ	1	
<i>Pinus banksiana</i> Lamb.	パンクスマツ	2.3	
<i>P. densiflora</i> Sieb. et Zucc.	アカマツ	1.2.14	
var. <i>pendula</i> Mayr	シダレアカマツ	1	
form. <i>umbraculifera</i> Miyoshi	タギョウショウ	15	

<i>Pinus koraiensis</i> Sieb. et Zucc.	ショウセンゴヨウ	1.14
<i>P. rigida</i> Mill.	リギダマツ	1
<i>P. palustris</i> Mill.	ダイオウショウ	1
<i>P. strobus</i> Linn.	ストローブマツ	3
<i>P. taeda</i> Linn.	テーダマツ	10.16
<i>P. thunbergii</i> Parl.	クロマツ	2.10.15

Taxodiaceae スギ科

<i>Cryptomeria japonica</i> D. Don	スギ	5.11.17.19
form. albo-spicata hort.	メジロスギ	5
form. araucariooides henk.	エンコウスギ	1.5
form. aurea hort.	オウゴンスギ、セツカンスギ	5
form. cristata Beiss.	セッカスギ	5.14
form. elegans Beiss.	ヤワラスギ	5
form. lycopodioides hort.	イカリスギ	5
form. nana Beiss.	チャボスギ、パンダイスギ	5
form. spiralis Makino	ヨレスギ	5
form. viridis hort.	ミドリスギ	4.5
form. zindai hort.	ジンダイスギ	5
<i>Cunninghamia lanceolata</i> Hook.	コウヨウザン	5
<i>Metasequoia glyptostroboides</i> Huet Cheng	メタセコイア	1.2.15
<i>Sciadopitys verticillata</i> Sieb. et Zucc.	コウヤマキ	1.5
<i>Sequoia sempervirens</i> Endl.	センペルセコイア	1
<i>Taxodium distichum</i> Rich.	ラクウショウ、ヌマスギ	1

Cupressaceae ヒノキ科

<i>Chamaecyparis obtusa</i> Sieb. et Zucc.	ヒノキ	5.11.14.17
var. <i>breviramea</i> Mast et Hoch.	チャボヒバ、カマクラヒバ	11.14.15
form. <i>aurea</i> K. Onuma	オウゴンヒバ	14
var. <i>filicoides</i> Mast.	クジャクヒバ	5.14
form. <i>aurea</i> hort.	オウゴンクジャクヒバ	11
var. <i>lycopodioides</i> Carr.	シャモヒバ	14
<i>C. lawsoniana</i> Parl.	ローソンヒノキ	15
' <i>Columnaris Glauca</i> '	コラムナリスグラウカ	15
' <i>Rogersii</i> '	ローソンヒバロゲルシー	15
<i>C. pisifera</i> Sieb. et Zucc.	サワラ	5.14
' <i>Boulevard</i> '	ボーバール、ブルバート	1.15

<i>Chamaecyparis pisifera</i> Sieb. et Zucc.		
var. <i>filifera</i> Beiss. et Hoch.	イトヒバ, ヒヨクヒバ	15
form. <i>aurea</i> Beiss.	オウゴンヒヨクヒバ	5
var. <i>plumosa</i> Beiss.	シノブヒバ	2.14
form. <i>aurea</i> Beiss.	オウゴンシノブヒバ	5
var. <i>squarrosa</i> Beiss. et Hoch.	ヒムロ, ヒムロスギ	2.11
form. <i>leptoclada</i> Sieb.	チリメンヒムロ	14
form. <i>sulphurea</i>	オウゴンヒムロ	14
<i>Juniperus chinensis</i> Linn.	イブキ, ピヤクシン	15
var. <i>albo-variegata</i> Beiss.	フイリビヤクシン	1
var. <i>auero-globosa</i> Rehd.	オウゴンイブキ	15
var. <i>jacobiana</i> Beiss.	タチビヤクシン	5.14.15
var. <i>procumbens</i> Endl.	ハイビヤクシン	11.15
var. <i>kaizuka</i> hort.	カイズカイブキ	11.13.14
<i>J. procumbens</i> Sieb. et Zucc.	ハイビヤクシン	11.15
<i>Thuja occidentalis</i> Linn.	ニオイヒバ	1.11.14
<i>T. orientalis</i> Linn.	コノテガシワ	5.11.14
<i>Thujopsis dolabrata</i> Sieb. et Zucc.	アスナロ	2

Angiospermae
Monocotyledoneae

被子植物**単子葉植物****Gramineae****イネ科**

<i>Bambusa glaucescens</i> Munro		
form. <i>solida</i> Muroi et Sugimoto	コマチタケ	6.20
<i>B. multiplex</i> Raeusch.		6
form. <i>albo-variegata</i> Muroi	フィリホウオウチク	6
form. <i>variegata</i> Hatusima	ホウショウチク	6
<i>Phyllostachys aurea</i> Carr. ex A. et C. Riviere	ホティチク	20
form. <i>albo-variegata</i> Makino	フィリホティチク, シマホティチク	20
<i>P. bambusoides</i> Sieb. et Zucc.	マダケ	20
form. <i>kashirodake</i> Makino	カシロダケ	20
form. <i>katashibo</i> Muroi	カタシボ	20
<i>P. humilis</i> Muroi	ヒメハチク	20
<i>P. makinoi</i> Hayata	ケイチク	20
<i>P. nigra</i> Munro	ゴマダケ	20

<i>Phyllostachys nigra</i> Munro		
form. megurochiku Nakai	メグロチク	20
var. henonis Stapf	ハチク	20
form. boryana Makino	ウンモチク	20
<i>P. pubescens</i> Mazel, ex Houz. de Leh.	モウソウチク	20
var. biconvexa Nakai	ブツメンチク	20
var. flavescens-inversa Nakai	ギンメイハチク	20
var. heterocycla Houz. de Leh.	キッコウチク	20
var. nabeshimana S. Suzuki	キンメイモウソウチク	20
<i>P. tranquillans</i> Muroi	インヨウチク	20
<i>Pleioblastus akebono</i> Nakai	アケボノザサ	20
<i>P. asanoi</i> Nakai	ボウショウネザサ	2
<i>P. argento-striatus</i> form. <i>albo-striatus</i> Muroi	フイリイヨスダレ	2
<i>P. chino</i> Makino	アズマネザサ	17. 19. 20
form. <i>angustifolius</i> Muroi et H. Okamura	ヒメシマダケ	20
form. <i>pumilis</i> S. Suzuki	イヨスダレ	6
var. <i>vaginatus</i> S. Suzuki	ハコネダケ	20
<i>P. fortunei</i> Nakai	チゴザサ, シマダケ	6
<i>P. gramineus</i> Nakai	タイミンチク	20
<i>P. hindsii</i> Nakai	カンザンチク	20
<i>P. linearis</i> Nakai	リュウキュウチク	20
<i>P. pygmaeus</i> Nakai var. <i>distichus</i> Nakai	オロシマチク	20
<i>P. simonii</i> Nakai	メダケ	20
var. <i>heterophyllus</i> Nakai	ハガワリメダケ	20
<i>P. viridistriatus</i> Makino	カムロザサ	20
form. <i>chrysophyllum</i> Makino	オウゴンカムロザサ	20
<i>Pseudosasa japonica</i> Makino	ヤダケ	20
var. <i>tsutsumiana</i> Yanagida	ラッキョウヤダケ, ラッキョウダケ	20
<i>Sasa gracillima</i> Nakai	ウンゼンザサ	6
<i>S. kurilensis</i> Makino et Shibata	ネマガリタケ	6
<i>S. nipponica</i> Makino et Shibata	ミヤコザサ	6
<i>S. palmata</i> Nakai form. <i>australis</i> S. Suzuki	サトチマキザサ	6
<i>S. tectoria</i> Makino, ex Koidz.	ヤネフキザサ	6
<i>S. veitchii</i> Rehd.	クマザサ	6
<i>Sasaella arakii</i> Makino, ex Koidz.	ミタケザサ	6
<i>S. glabra</i> Nakai, ex Koidz. form. <i>albo-striata</i>	フイリシイヤザサ, シロスジシイヤ	6
<i>S. hisauchii</i> Makino	ヒメスズタケ, ヤマキタダケ	6

<i>Sasaella ramosa</i> Makino var. <i>suwekoana</i> S. Suzuki	スエコザサ	6
<i>S. sasakiana</i> Makino et Uchida	トウゲダケ	6
<i>S. sawadai</i> Makino ex Koidz.	ハコネメダケ	6
<i>Sasamorpha purpurascens</i> Nakai	スズザサ	6
<i>Semiarundinaria fastuosa</i> Makino var. <i>viridis</i> Makino	ナリヒラダケ	20
<i>S. kagamiana</i> Makino	アオナリヒラ	20
<i>S. makinoi</i> Hisauchi et Muroi	リクチュウダケ	20
<i>S. yashadake</i> Makino	ホティナリヒラ	20
<i>Shibataea kumasaca</i> Nakai	ヤシャダケ、ヤシャマダケ	20
<i>Sinobambusa tootsik</i> Makino form. <i>albo-striata</i> Muroi	オカメザサ	20
<i>Tetragonocalamus angulatus</i> Nakai	トウチク	20
<i>Semiarundinaria yoshi-matsumurae</i> Muroi	スズコナリヒラ	20
	シホウチク	20
	ニッコウナリヒラ	20

Dicotyledoneae 双子葉植物

	Salicaceae	ヤナギ科
<i>Populus sieboldii</i> Miq.		ヤマナラシ
<i>P. nigra</i> Linn. var. <i>italica</i> Muenchh		ボプラ
<i>Salix babylonica</i> Linn.		シダレヤナギ
<i>S. bakko</i> Kimura		バッコヤナギ
<i>S. integra</i> Thunb.		イヌコリヤナギ
<i>S. matsudana</i> Koidz. form. <i>tortuosa</i> Rehd.		ウンリュウヤナギ
<i>S. sachalinensis</i> Fr. Schm.		オノエヤナギ

Myricaceae ヤマモモ科

<i>Myrica rubra</i> Sieb.	ヤマモモ	2.8.20
---------------------------	------	--------

Juglandaceae クルミ科

<i>Juglans ailanthifolia</i> Carr.	オニグルミ	2
<i>Platycarya strobilacea</i> Sieb. et Zucc.	ノグルミ	2
<i>Pterocarya stenoptera</i> DC.	シナサワグルミ	4.20

Betulaceae カバノキ科

<i>Alnus firma</i> Sieb. et Zucc.	ヤシャブシ	9
-----------------------------------	-------	---

<i>Alnus hirsuta</i> Turcz. var. <i>sibirica</i> C. K. Schne.	ヤマハンノキ	2. 10. 14
<i>A. maximowiczii</i> Call.	ミヤマハンノキ	2
<i>A. sieboldiana</i> Matsum.	オオバヤシャブシ	9
<i>Betula davurica</i> Pall.	コオノオレ、ヤエガワカンバ	14
<i>B. grossa</i> Sieb. et Zucc.	ヨグソミネバリ	14
<i>B. pendula</i> Roth.	シダレシダカンバ	14
<i>B. platyphylla</i> Sukatchev var. <i>japonica</i> Hara	シラカンバ	1. 2
<i>Carpinus cordata</i> Blume	サワシバ	2
<i>C. japonica</i> Blume	クマシデ	2. 19
<i>C. laxiflora</i> Blume	アカシデ	2. 9
<i>C. tschonoskii</i> Maxim.	イヌシデ	19
<i>Corylus sieboldiana</i> Blume	ツノハシバミ	2

Fagaceae ブナ科

<i>Castanea crenata</i> Sieb. et Zucc.	クリ	2. 17. 19
<i>Castanopsis cuspidata</i> Schottky var. <i>siedoldii</i> Nakai	スダジイ	2. 9. 20
<i>Fagus crenata</i> Blume	ブナ	2
<i>F. japonica</i> Maxim.	イヌブナ	2
<i>Pasania edulis</i> Makino	マテバシイ	5. 12
<i>Quercus acuta</i> Thunb.	アカガシ	2
<i>Q. acutissima</i> Carr.	クヌギ	2. 7. 19
<i>Q. aliena</i> Blume	ナラカシワ	2
<i>Q. dentata</i> Thunb.	カシワ	2
<i>Q. glauca</i> Thunb.	アラカシ	2. 17. 19
<i>Q. myrsinaefolia</i> Blume	シラカシ	2. 10
<i>Q. phillyraeoides</i> A. Gray	ウバメガシ	2. 11. 20
<i>Q. robur</i> Linn.	ヨーロッパナラ	2
<i>Q. salicina</i> Blume	ウラジロガシ	2
<i>Q. serrata</i> Thunb.	コナラ	2. 9. 17. 19
<i>Q. sessilifolia</i> Blume	ツクバネガシ	9

Ulmaceae ニレ科

<i>Aphananthe aspera</i> Planch.	ムクノキ	2
<i>Celtis sinensis</i> Pers. var. <i>japonica</i> Nakai	エノキ	2. 19
<i>Ulmus davidiana</i> Planch. var. <i>japonica</i> Nakai	ハルニレ	2
<i>U. laciniata</i> Mayr	オヒョウ	2

<i>Ulmus parvifolia</i> Jacq.	アキニレ	2.4
<i>Zelkova serrata</i> Makino	ケヤキ	2.9.10.15.17.19
Moraceae	クワ科	
<i>Broussonetia kazinoki</i> Sieb.	コウゾ	2.17.19
<i>Ficus erecta</i> Thunb.	イヌビワ	2
<i>Morus bombycis</i> Koidz.	ヤマグワ	19
Cercidiphyllacae	カツラ科	
<i>Cercidiphyllum japonicum</i> Sieb. et Zucc.	カツラ	2.9
Lardizabalaceae	アケビ科	
<i>Akebia pentaphylla</i> Makino	ゴヨウアケビ	2.19
<i>A. quinata</i> Dence.	アケビ	2.17.19
<i>A. trifoliata</i> Koidz.	ミツバアケビ	2.17.19
<i>Stauntonia hexaphylla</i> Dence.	ムベ	2.15
Berberidaceae	メギ科	
<i>Berberis thunbergii</i> DC.	メギ	19
<i>Mahonia fortunei</i> Fedde	ホソバヒイラギナンテン	5
<i>M. japonica</i> DC.	ヒイラギナンテン	5.15
<i>Nandina domestica</i> Thunb.	ナンテン	5.14
Magnoliaceae	モクレン科	
<i>Illicium religiosum</i> Sieb.	シキミ	2
<i>Liriodendron tulipifera</i> Linn.	ユリノキ	5.20
<i>Magnolia denudata</i> Desr.	ハクモクレン	5
<i>M. grandiflora</i> Linn.	タイサンボク	20
<i>M. kobus</i> DC.	コブシ	2.7
<i>M. obovata</i> Thunb.	ホオノキ	4.8
Lauraceae	クスノキ科	
<i>Actinodaphne lancifolia</i> Meisn.	カゴノキ	2
<i>Cinnamomum camphora</i> Sieb.	クスノキ	2.20
<i>C. japonicum</i> Sieb.	ヤブニッケイ	9.12.19
<i>C. sieboldii</i> Meisn.	ニッケイ	14
<i>Laurus nobilis</i> Linn.	ゲッケイジュ	2

<i>Lindera glauca</i> Blume	ヤマコウバシ	2.19
<i>L. obtusiloba</i> Blume	ダンコウバイ	2.19
<i>L. strychnifolia</i> F. Vill.	テンダイウヤク	8
<i>L. umbellata</i> Thunb.	クロモジ	2.7.19
<i>Machilus thunbergii</i> Sieb. et Zucc.	タブノキ	2.10.17.19
<i>Michelia compressa</i> Sarg.	オガタマノキ	2
<i>Neolitsea sericea</i> Koidz.	シロダモ	2.9
<i>Parabenzoin praecox</i> Nakai	アブラチャン	2

Saxifragaceae ユキノシタ科

<i>Deutzia crenata</i> Sieb. et Zucc.	ウツギ	7.19
<i>D. scabra</i> Thunb.	マルバウツギ	2
<i>Hydrangea involucrata</i> Sieb.	タマアジサイ	2.7
<i>H. macrophylla</i> Ser.	アジサイ	9.16
form. <i>normalis</i> Hara	ガクアジサイ	21
form. <i>variegata</i> .	フイリガクアジサイ	6.7
<i>H. paniculata</i> Sieb.	ノリウツギ	7
<i>Philadelphus grandiflorus</i> Willd.	セイヨウバイカウツギ	7
<i>P. satsumi</i> Sieb.	バイカウツギ	2

Pittosporaceae トベラ科

<i>Pittosporum tobira</i> Ait.	トベラ	2.11.15
--------------------------------	-----	---------

Hamamelidaceae マンサク科

<i>Corylopsis spicata</i> Sieb. et Zucc.	トサミズキ	11.14
<i>Hamamelis japonica</i> Sieb. et Zucc.	マンサク	7
<i>Liquidambar styraciflua</i> Linn.	アメリカフウ、モミジバフウ	5.15

Platanaceae スズカケノキ科

<i>Platanus occidentalis</i> Linn.	アメリカスズカケノキ	3
------------------------------------	------------	---

Rosaceae バラ科

<i>Chaenomeles sinensis</i> Thouin	カリン	4
<i>C. speciosa</i> Nakai	ボケ	1
<i>Crataegus cuneata</i> Sieb. et Zucc.	サンザシ	8
<i>Kerria japonica</i> DC.	ヤマブキ	19
<i>Malus halliana</i> Kohne	ハナカイドウ	1

<i>Photinia glabra</i> Maxim.	カナメモチ	11
'Benikaname'	ベニカナメ	11
<i>Pourthiae villosa</i> Decne. var. <i>laevis</i> Stapf.	カマツカ	2. 7. 19
<i>Prunus buergeriana</i> Miq.	イヌザクラ	2
<i>P. grayana</i> Maxim.	ウワミズザクラ	7. 19
<i>P. incisa</i> Thunb.	マメザクラ	2. 7. 19
<i>P. jamasakura</i> Sieb.	ヤマザクラ	19
<i>P. spinulosa</i> Sieb. et Zucc.	リンボク	2
<i>Pyracantha angustifolia</i> Schneid.	タチバナモドキ	10. 11
	ピラカンサ	
<i>Rhaphiolepis umbellata</i> Makino		
var. <i>integerima</i> Rehd.	マルパシャリンバイ	11. 14. 15
<i>Rosa hirtula</i> Nakai	サンショウバラ	2. 7
<i>R. luciae</i> Franch. et Rochebr.	ヤマテリハノイバラ	2. 17. 19
<i>R. multiflora</i> Thunb.	ノイバラ	2. 17. 19
<i>R. rugosa</i> Thunb.	ハマナス	3
<i>Rubus hirsutus</i> Thunb.	クサイチゴ	19
<i>R. palmatus</i> Thunb. var. <i>coptophyllus</i> Koidz.	モミジイチゴ	19
<i>Sorbus alnifolia</i> C. Koch	アズキナシ	2. 7
<i>S. commixta</i> Hedl.	ナナカマド	2. 20
<i>S. gracilis</i> C. Koch	ナンキンナナカマド	2
<i>Spiraea cantoniensis</i> Lour.	コデマリ	1
<i>S. japonica</i> Linn.	シモツケ	2
<i>S. thunbergii</i> Sieb.	ユキヤナギ	5. 8
<i>Stephanandra incisa</i> Zabel	コゴメウツギ	2. 17. 18

Leguminosae	マ メ 科	
<i>Acacia decurrens</i> Willd. var. <i>dealbata</i> F. Muell.	フサアカシア	2
<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.	ネムノキ	2. 7. 20
<i>Gleditsia japonica</i> Miq.	サイカチ	8
<i>Lespedeza buergerii</i> Miq.	キハギ	2
<i>L. homoloba</i> Nakai.	ツクシハギ	1
<i>L. thunbergii</i> Nakai	ミヤギノハギ	1
<i>Maackia amurensis</i> Rupr. et Maxim.		
var. <i>buergeri</i> C. K. Schn.	イヌエンジュ	2
<i>Robinia pseudo-acacia</i> Linn. var. <i>inermis</i> DC.	トゲナシニセアカシア	20
<i>Sophora japonica</i> Linn.	エンジュ	20

<i>Wisteria floribunda</i> DC.	フジ	11. 15. 17. 19
Rutaceae ミカン科		
<i>Evodia rutaecarpa</i> Benth.	ゴシュユ、ニセゴシュユ	8
<i>Orixa japonica</i> Thunb.	コクサギ	2
<i>Phellodendron amurense</i> Rupr.	キハダ	8
<i>Zanthoxylum piperitum</i> DC.	サンショウ	2. 8. 19
<i>Z. schinifolium</i> Sieb. et Zucc.	イヌザンショウ	9
Simaroubaceae ニガキ科		
<i>Picrasma quassoides</i> Benn.	ニガキ	2. 8. 19
Meliaceae センダン科		
<i>Melia azedarach</i> Linn.	センダン	4. 8. 10
Euphorbiaceae トウダイグサ科		
<i>Aleurites fordii</i> Hemsl.	シナアブラギリ	20
<i>Daphniphyllum macropodium</i> Miq.	ユズリハ	20
<i>Mallotus japonicus</i> Muell.	アカメガシワ	2. 8. 19
<i>Sapium sebiferum</i> Roxb.	ナンキンハゼ	4. 20
<i>Securinega suffruticosa</i> Rehd. var. <i>japonica</i> Hurusawa	ヒツバハギ	2
Coriariaceae ドクウツギ科		
<i>Coriaria japonica</i> A. Gray	ドクウツギ	8
Anacardiaceae ウルシ科		
<i>Pistacia chinensis</i> Bunge	カイノキ、ランシンボク	2
<i>Rhus javanica</i> Linn.	ヌルデ	17
<i>R. sylvestris</i> Sieb. et Zucc.	ヤマハゼ	4. 20
Aquifoliaceae モチノキ科		
<i>Ilex crenata</i> Thunb.	イヌツゲ	2. 11. 14. 15
form. <i>bullata</i> Rehd.	マメツゲ	11. 14. 15
<i>I. integra</i> Thunb.	モチノキ	2
<i>I. latifolia</i> Thunb.	タラヨラ	2
<i>I. macropoda</i> Miq.	アオハダ	8
<i>I. rotunda</i> Thunb.	クロガネモチ	9

Ilex serrata Thunb.	ウメモドキ	2.5
Celastraceae ニシキギ科		
Celastrus orbiculatus Thunb.	ツルウメモドキ	2.7.19
Euonymus alatus Sieb.	ニシキギ	7.11
form. ciliato-dentatus Hiyama	コマユキ	2.19
E. fortunei Hand.-Mazz. var. radicans Rehd.	ツルマサキ	2
E. japonicus Thunb.	マサキ	2.11
form. albo-marginatus Hegi	ギンマサキ	11.15
form. aureo-variegatus Hegi	キンマサキ	11.15
E. oxyphyllus Miq.	ツリバナ	7.19
E. sieboldianus Blume	マユミ	2.19
Microtropis japonica H. Hallier	モクレイシ	2.7
Staphyleaceae ミツバウツギ科		
Euscaphis japonica Kanitz	ゴンズイ	2.19
Staphylea bumalda DC.	ミツバウツギ	2.9.19
Aceraceae カエデ科		
Acer buergeriana Miq.	トウカエデ	10.12
A. capillipes Maxim.	ホソエカエデ	2
A. carpinifolium Sieb. et Zucc.	チドリノキ	2
A. cissifolium K. Koch	ミツデカエデ	2
A. crataegifolium Sieb. et Zucc.	ウリカエデ	2
A. diabolicum Blume	カジカエデ	2
A. japonicum Thunb.	ハウチワカエデ	2.9.12
A. mono Maxim.	イタヤカエデ	2.17
A. nikoense Maxim.	メグスリノキ	2
A. palmatum Thunb.	イロハモミジ	2.9.12
var. amoenum Ohwi	オオモミジ	12.20
A. pycnanthum K. Koch	ハナノキ	12.20
A. rufinerve Sieb. et Zucc.	ウリハダカエデ	12
A. shirasawanum Koidz.	オオイタヤメイゲツ	2
Hippocastanaceae トチノキ科		
Aesculus carnea Hayne	ベニバナトチノキ	2
A. turbinata Blume	トチノキ	2.4.9

Sapindaceae ムクロジ科

<i>Koelreuteria bipinnata</i> Franch.	フクワバモクゲンジ	4
<i>Sapindus mukurossi</i> Gaertn.	ムクロジ	2

Rhamnaceae クロウメモドキ科

<i>Berchemia racemosa</i> Sieb. et Zucc.	クマヤナギ	2. 19
<i>B. berchemiaeefolia</i> Koidz.	ヨコグラノキ	2
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	ケンボナシ	2
<i>Rhamnus japonica</i> Maxim.	クロウメモドキ	2

Vitaceae ブドウ科

<i>Parthenocissus tricuspidata</i> Planch.	ナツヅタ	2. 19
--	------	-------

Tiliaceae シナノキ科

<i>Tilia japonica</i> Simonkai	シナノキ	2
<i>T. platyphylllos</i> Scop.	オオシュウオオバシナノキ	9
<i>T. tomentosa</i>		9

Malvaceae アオイ科

<i>Hibiscus syriacus</i> Linn.	ムクゲ	10
--------------------------------	-----	----

Actinidiaceae マタタビ科

<i>Actinidia arguta</i> Planch., ex Miq.	サルナシ	2
<i>A. kolomikta</i> Maxim.	ミヤママタタビ	2

Theaceae ツバキ科

<i>Camellia japonica</i> Linn.	ヤブツバキ	19
<i>C. sasanqua</i> Thunb.	サザンカ	11. 15
<i>Cleyera japonica</i> Thunb.	サカキ	2. 11. 14
<i>Eurya emarginata</i> Makino	ハマヒサカキ	11. 15
<i>E. japonica</i> Thunb.	ヒサカキ	14. 15
<i>Stewartia monadelpha</i> Sieb. et Zucc.	ヒメシャラ	2. 4. 7
<i>S. pseudo-camellia</i> Maxim.	ナツツバキ	5. 7
<i>Ternstroemia gymnanthera</i> Sprague	モッコク	2
<i>Thea sinensis</i> Linn.	チャ	8. 11. 19

	Tamaricaceae	ギヨリュウ科	
Tamarix chinensis Lour.		ギヨリュウ	3.12
	Flacourtiaceae	イイギリ科	
Idesia polycarpa Maxim.		イイギリ	2.7
	Stachyuraceae	キブシ科	
Stachyrus praecox Sieb. et Zucc.		キブシ	2.17.19
	Thymelaeaceae	ジンチョウゲ科	
Daphne kiusiana Miq.		コショウノキ	2
D. odora Thunb.		ジンチョウゲ	15
D. pseudo-mezereum A. Gray		オニシバリ	2.19
Wikstroemia ganpi Maxim.		コガンビ	2
	Elaeagnaceae	グミ科	
Elaeagnus matsunoana Makino		ハコネグミ	2
E. multiflora Thunb.		ナツグミ	2.5.19
E. glabra Thunb.		ツルグミ	19
	Punicaceae	ザクロ科	
Punica granatum Linn.		ザクロ	8
	Lythraceae	ミソハギ科	
Lagerstroemia indica Linn.		サルスベリ	2
	Alangiaceae	ウリノキ科	
Alangium platanifolium Harms var. trilobum Ohwi		ウリノキ	2
	Araliaceae	ウコギ科	
Acanthopanax spinosus Miq.		ヤマウコギ	2.19
Aralia elata Seem.		タラノキ	2
Dendropanax trifidus Makino		カクレミノ	2.20
Fatsia japonica Decne. et Planch.		ヤツデ	2.5
Hedera rhombea Bean.		キヅタ	17.19
Kalopanax pictus Nakai		ハリギリ	2.19

Cornaceae ミズキ科

<i>Aucuba japonica</i> Thunb.	アオキ	14. 18
var. <i>variegata</i> Rehd.	フイリアオキ	14. 15
<i>Cornus brachypoda</i> C. A. Mey.	クマノミズキ	2. 19
<i>C. controversa</i> Hemsley	ミズキ	2. 9. 19
<i>C. florida</i> Linn.	ハナミズキ	2
<i>C. kousa</i> Buerger, ex Hance	ヤマボウシ	2. 7
<i>C. officinalis</i> Sieb. et Zucc.	サンシュユ	8
<i>Helwingia japonica</i> F. G. Dietr.	ハナイカダ	2. 19

Clethraceae リョウブ科

<i>Clethra barbinervis</i> Sieb. et Zucc.	リョウブ	2
---	------	---

Ericaceae ツツジ科

<i>Enkianthus campanulatus</i> Nichols.	サラサドウダン	2
<i>E. perulatus</i> Schn.	ドウダンツツジ	11. 15
<i>Kalmia latifolia</i> Linn.	カルミヤ	5
	ハナガサシャクナゲ	
<i>Pieris japonica</i> D. Don.	アセビ	2. 7. 13
<i>Rhododendron dilatatum</i> Miq.	ミツバツツジ	2. 7
<i>R. indicum</i> Sweet.	サツキ	15
<i>R. kaempferi</i> Planch.	ヤマツツジ	2. 7
<i>R. keiskei</i> Miq.	ヒカゲツツジ	2
<i>R. mucronatum</i> G. Don.	ヒラドツツジ	15
<i>R. oomurasaki</i> Makino	オオムラサキ	15
<i>Tripetaleia paniculata</i> Sieb. et Zucc.	ホツツジ	2

Myrsinaceae ヤブコウジ科

<i>Ardisia crenata</i> Sims	マンリョウ	3
-----------------------------	-------	---

Ebenaceae カキノキ科

<i>Diospyros lotus</i> Linn.	マメガキ	2
------------------------------	------	---

Symplocaceae ハイノキ科

<i>Symplocos coreana</i> Ohwi	タンナサワフタギ	2
-------------------------------	----------	---

	Styracaceae	エゴノキ科
<i>Pterostyrax hispida</i> Sieb. et Zucc.		オオバアサガラ 2
<i>Styrax japonica</i> Sieb. et Zucc.		エゴノキ 2.7.8
<i>S. obassia</i> Sieb. et Zucc.		ハクウンボク 2.7.20

	Oleaceae	モクセイ科
<i>Fraxinus lanuginosa</i> Koidz.		コバノトネリコ、アオダモ 2.8
<i>F. spaethiana</i> Lingelsh.		シオジ 2
<i>Forsythia koreana</i> Nakai		チョウセンレンギョウ 3
<i>F. suspensa</i> Vahl.		レンギョウ 3.5.21
<i>Jasminum nudiflorum</i> Lindley		オウバイ 1.21
<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb.		ネズミモチ 5
<i>L. lucidum</i> Ait.		トウネズミモチ 16
<i>L. obtusifolium</i> Sieb. et Zucc.		イボタノキ 2.19
<i>L. ovalifolium</i> Hassk. form. <i>aureum</i>		フイリイボタ 11
<i>L. tschonoskii</i> Decne var. <i>kiyozumianum</i> Ohwi		キヨズミイボタ 2
<i>Osmanthus aurantiacus</i> Nakai		キンモクセイ 5.11.15
<i>O. fortunei</i> Carr.		ヒイラギモクセイ 11
<i>O. fragrans</i> Lour.		ギンモクセイ 5.15
<i>O. heterophyllum</i> P. S. Green		ヒイラギ 11.13
<i>Syringa reticulata</i> Hara		ハシドイ 8

	Apocynaceae	キョウチクトウ科
<i>Nerium indicum</i> Mill.		キョウチクトウ 5
<i>Trachelospermum asiaticum</i> Nakai		ティカカズラ 19

	Verbenaceae	クマツヅラ科
<i>Callicarpa dichotoma</i> K. Koch		コムラサキ 7
<i>C. japonica</i> Thunb.		ムラサキシキブ 2.7.17.19
<i>C. mollis</i> Sieb. et Zucc.		ヤブムラサキ 2
<i>Clerodendrum trichotomum</i> Thunb.		クサギ 2.19
<i>Vitex rotundifolia</i> Linn. fil.		ハマゴウ 7

	Rubiaceae	アカネ科
<i>Gardenia jasminoides</i> Ellis form. <i>grandiflora</i> Makino		クチナシ 8
<i>Serijsa foetida</i> Lam.		ハクチョウゲ 20

Caprifoliaceae	スイカズラ科	
<i>Abelia grandiflora</i> Rehd.	ハナヅノツクバネウツギ	5
<i>Lonicera gracilipes</i> Miq. var. <i>glaba</i> Miq.	ウグイスカグラ	5
<i>L. japonica</i> Thunb.	スイカズラ	17.19
<i>L. morrowii</i> A. Gray	キンギンボク	2
<i>Sambucus sieboldiana</i> Blume, ex Graebn.	ニワトコ	8.17.19
<i>Viburnum awabuki</i> K. Koch	サンゴジュ	5.11.15
<i>V. dilatatum</i> Thunb.	ガマズミ	2.7.9.19
<i>V. erosum</i> Thunb.	コバノガマズミ	7
<i>V. furcatum</i> Blume	オオカメノキ	2
<i>V. opulus</i> Linn. var. <i>calvescens</i> Hara	カンボク	2
<i>V. phlebotrichum</i> Sieb. et Zucc.	オトコヨウゾメ	2
<i>V. plicatum</i> Thunb. var. <i>tomentosum</i> Miq.	ヤブデマリ	7
<i>V. wrightii</i> Miq.	ミヤマガマズミ	7
<i>Weigela coraeensis</i> Thunb.	ハコネウツギ	7
<i>W. decora</i> Nakai	ニシキウツギ	2.7

Compositae	キク科	
<i>Pertya scandens</i> Sch. Bip.	コウヤボウキ	19

神奈川県の野生樹木に関する研究（第V報）
樹木方言について(5)

中川重年

Studies on the Native Trees and Shrubs
in Kanagawa Prefecture (V)

On the Local Name of Trees and Shrubs(5)

Shigetoshi NAKAGAWA

これまでに神奈川県下各地の樹木方言を調査してきたが、今回新たに横浜市緑区三保、港北区東山田、戸塚区平戸、瀬谷区上瀬谷で使われる樹木方言を採集することができた。

方 法

前報に同じ。採録させていただいた方は次のとおりである。

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. 横浜市緑区三保 | 岩沢 孝（昭和4年生） |
| 2. 横浜市港北区東山田 | 栗原恒政（明治42年生） |
| 3. 横浜市戸塚区平戸 | 岩崎光一（大正元年生） |
| | 岩崎建三（昭和5年生） |
| 4. 横浜市瀬谷区上瀬谷 | 平本喜作（大正9年生） |

結 果

今回得られた結果は表1のとおりである。34科76種118方言が採集できた。

参 考 文 献

- (1) 神奈川県博物館協会：神奈川県植物誌。257pp, 神奈川県博物館協会, 1958
- (2) 倉田 哲：樹木と方言。150pp, 地球社, 1974
- (3) ———：樹木民俗誌。169pp, 地球社, 1975
- (4) 中川重年：神奈川県の野生樹木に関する研究（第1報）樹木方言について(1). 神林試研報 5 : 55~78, 1979
- (5) ——— : ——— (2) 神林試研報 6 : 29~36, 1980
- (6) ——— : ——— (3) 神林試研報 7 : 107~117, 1981
- (7) ——— : ——— (4) 神林試研報 8 : 91~105, 1982

表1 神奈川県内の樹木方言

科名	標準和名	方言名	三保	山田	平戸	上瀬谷
イチイ	カヤ	ヤ	○	○	○	○
イヌガヤ	イヌガヤ	ヤヤ	○	○	○	○
マツ	アカマツ	ツツミギラキロ	○	○	○	○
スヒノキ	モスサヒ	ワノユ	○	○	○	○
シユロ	ヒシユ	ヒシマシユロ	○	○	○	○
カバノキ	アカシデ	アカソロ	○		○	○
	イヌシデ	ソロ	○		○	○
	ハシノキ	ハシノノガシギリリララ	○		○	○
ブナ	ヤマハンノ	ハハアククヤヤオコナカシ	○		○	○
	アカガシギリ	ヌマグナナガノノキキシギリリララ	○		○	○
	コナラ	オコナカシシ	○		○	○
	シラカシ	ロガノノキキシギリリララ	○		○	○
ニレ	スダジイ	イノボウエノキゾワタビ	○		○	○
	エノ	エビンボウエノキゾワタビ	○		○	○
クワ	ケヤウ	ヤウ	○		○	○
	マグ	マク	○		○	○
アケビ	アケビ	アオケアア	○		○	○
	ミツバアケビ	ケケブ	○		○	○
モクレン	コブシ	コココウ	○		○	○
	ホオノキ	ホオノノウオ	○		○	○

科名	標準和名	方言名	三保	山田	平戸	上瀬谷
クスノキ	クロモジ シロダモ	クロモジ イヌグス ヤブグス	○			○
ユキノシタ バラ	ウツギ ウシコロシ ウワミズザクラ クサボケ モミジイチゴ	ウツギ ウシコロシ ウワミズ ミズキ シドメ イチゴバラ ノバラ ヤマイチゴ	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○		○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○
マメ	ヤマブキ イヌエンジュ ネムノキ フジ	ヤマブキ エンジュ ネブタ キフジ フジヅル	○ ○ ○ ○		○ ○ ○ ○	○ ○
ミカン	イヌザンショウ サンショウ	イヌザンショウ サンショウ サンショウ	○	○		○
ニガキシ ウルシ	ニガキ ヌルデ	ニガキ カツノキ カツンボ	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○
モチノキ	イヌツゲ モチノキ	コバツゲ ツモチチ モチノキ	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○
ニシキギ	コマユミ ツルウメモドキ ニシキギ マサキ マユミ	マユミ ツルウメモドキ ニシキギ マサキ マユミ		○ ○	○ ○ ○	○ ○
ミツバウツギ カエデ	ゴンズイ イタヤカエデ イロハモミジ	ゴンズイ カエデ モミジ	○ ○		○ ○ ○	○ ○
クロウメモドキ	ケンボナシ	ケンボノキ				○
ツバキ	クマヤナギ ヒサカキ	アオヅル オササキ サカキ		○	○	○

科名	標準和名	方言名	三保	山田	平戸	上瀬谷
ツバキ キブシ ウコギ	ヒサカキ	ヤマヒサカキ	○			
	ヤブツバキ	ヤマツバキ	○	○	○	○
	キブシ	マメブシ			○	
		マメンブシ	○			
	カクレミノ	カクレミノ	○		○	
	キヅタ	カザウルシ	○			○
		ヤマヅタ				
	タラノキ	タラノキ	○			
		タランボ		○		
		タランボ			○	○
ハリギリ ヤツデ ミズキ	ハリギリ	オオバラ	○		○	
		テルグノキ	○			
	ヤツデ	テンゴッパ			○	
		ヤツデ	○	○	○	○
	アオキ	アオキ	○			
エゴノキ モクセイ クマツヅラ	ミズキ	カギッコノキ				
		バツパク	○			
		バツパコ	○			
	エゴノキ	ミズキ			○	
		エゴタ			○	○
エゴノキ モクセイ クマツヅラ	エゴノキ	エゴタ	○			
		エゴノキ		○		
	イボタノキ	イボタ	○		○	
		イボタノキ			○	
	ヒイラギ	ヒイラギ			○	
スイカズラ	クサギ	クサギ			○	
	ムラサキシキブ	クサレモチ	○			
		オツゲ				
		コメゴメ				
		クワトドメ	○			
		ムラサキトドメ	○			
	ウグイスカグラ	タワラグミ			○	
		チョウチングミ	○			
	ガマズミ	アカトドメ	○			
		トドメ	○			
ハコネウツギ		ドドメ			○	
		ヨトドメ			○	
ハコネウツギ		ウツギ			○	

表2 方言名索引

方言名	標準和名	ページ	方言名	標準和名	ページ
ア			オ サ サ キ ヒ サ カ キ	81	
ア オ キ	ア オ キ	82	オ ツ ゲ ムラサキシキブ	82	
ア オ ヴ タ	ア ケ ビ	80			
ア オ ヴ ル	ク マ ヤ ナ ギ	81			
ア カ ガ シ	ア カ ガ シ	80	カ		
ア カ ゾ ロ	ア カ シ デ	80	カ エ デ イ タ ヤ カ エ デ	81	
ア カ メ ゾ ロ		80	カ ギ ッ コ ノ キ ミ ズ キ	82	
ア カ ト ド メ	ガ マ ズ ミ	82	カ ク レ ミ ノ カ ク レ ミ ノ	82	
ア カ マ ツ	ア カ マ ツ	80	カ ザ ウ ル シ キ ゾ タ	82	
ア ケ ビ	ア ケ ビ	80	カ シ シ ラ カ シ	80	
	ミツバアケビ	80	カ ツ ヌ ル デ	81	
			カ ツ ノ キ	81	
			カ ツ ン ボ	81	
イ			カ ャ カ ャ	80	
イチゴバラ	モミジイチゴ	81			
イヌガヤ	イヌガヤ	80			
イヌグス	シロダモ	81	キ		
イヌザンショウ	イヌザンショウ	81	キ フ ジ フ ジ	81	
イボタ	イボタノキ	82			
イボタノキ		82			
ウ			ク		
ウシコロシ	ウシコロシ	81	ク サ ギ ク サ ギ	82	
ウツギ	ウツギ	81	ク サ レ モ チ		82
	ハコネウツギ	82	ク ヌ ギ ク ヌ ギ	80	
			ク リ ク リ	80	
			ク ロ マ ツ ク ロ マ ツ	80	
エ			ク ロ モ ジ ク ロ モ ジ	81	
エ ゴ	エ ゴ ノ キ	82	ク ワ ク マ グ ワ	80	
エ ゴ ノ キ		82	ク ワ ト ド メ ムラサキシキブ	82	
エ ゴ タ		82			
エ ノ キ	エ ノ キ	80	ケ ャ キ ケ ャ キ	80	
エンジュ	イヌエンジュ	81	ケンポノキ ケンポナシ	81	
オ			コ		
オオナラ	コナラ	80	コ ウ ゾ コ ウ ゾ	80	
オオバラ	ハリギリ	82	コ ウ ノ キ シ キ ミ	80	

方言名	標準和名	ページ	方言名	標準和名	ページ
コウノハ	シキミ	80			
コナラ	コナラ	80	ツ		
コバツゲ	イヌツゲ	81	ツゲ	イヌツゲ	81
コブシ	コブシ	80	ツルウメモドキ	ツルウメモドキ	81
コメゴメ	ムラサキシキブ	82			
ゴンズイ	ゴンズイ	81			
テ					
サカキ	サカキ	80	テングノキ	ハリギリ	82
サワラ	サワラ	80	テンゴッバ	ヤツデ	82
サンショウ	サンショウウ	81			
サンショウウ		81	トドメ	ガマズミ	82
			トドメ		82
シ					
シイノキ	スダジイ	80	ナラ		
シドメ	クサボケ	81	ナラコナラ		80
シユロ	シユロ	80			
シロガシ	シラカシ	80			
ニ					
スギ	スギ	80	ニガキ	ニガキ	81
			ニシキギ	ニシキギ	81
ネ					
ソロ	イヌシデ	80	ネブタ	ネムノキ	81
ノ					
タラノキ	タラノキ	82	ノバラ	モミジイチゴ	81
タランボ		82			
タランボ		82			
タワラグミ	ウダイスカグラ	82	ハ		
			バツバク	ミズキ	82
			バツバコ		82
			ハンノキ	ハンノキ	80
チ			ハンノキ	ヤマハンノキ	80
チョウチングミ	ウダイスカグラ	82			

方言名	標準和名	ページ	方言名	標準和名	ページ
ヒ			ヤ		
ヒイラギ	ヒイラギ	82	ヤツデ	ヤツデ	82
ヒノキ	ヒノキ	80	ヤブグス	シロダモ	81
ピンボウエノキ	エノキ	80	ヤマイチゴ	モミジイチゴ	81
			ヤマクリ	ク	80
			ヤマグリ		80
フ			ヤマクワ	ヤマグワ	80
フジ	フジ	81	ヤマシユロ	シユロ	80
フジヅル		81	ヤマヅタ	キヅタ	82
			ヤマツバキ	ヤブツバキ	82
ホ			ヤマヒサカキ	ヒサカキ	82
ホオノキ	ホオノキ	80	ヤマブキ	ヤマブキ	81
マ			ヨ		
マサキ	マサキ	81	ヨトドメ	ガマズミ	82
マメブシ	キブシ	82			
マメンブシ		82			
マユミ	マユミ	81			
ミ					
ミズキ	ミズキ	82			
ウワミズザクラ		81			
ム					
ムラサキトドメ	ムラサキシキブ	82			
モ					
モチ	モチノキ	81			
モチノキ		81			
モミ	モミ	80			
モミジ	イロハモミジ	81			

Contents

Articles

Shigetoshi NAKAGAWA;

Vegetation and Growth of *Cornus controversa*—Forest in Central Kanagawa

Nobuyuki KIUCHI;

Comparative Studies on Physiological Characteristics of the Mycelia of *Lyophyllum shimeji* and *L. decastes*

Masashi KOSHIJI;

Effect of Continuous Application of Bark Compost on the Nursery Soil

Koichi AKAIWA;

Studies on the Analysis of the Effects of Photochemical Oxidant on the Growth of Agricultural and Forest Products

Kiyoshi SUZUKI;

Growth and Form of the Coastal Sand—Dune Fixation Forest on Shonan Kaigan

Note

Shigetoshi NAKAGAWA & Toshio KAZUTA;

Trees and Shrubs of Kanagawa Prefecture Forest Experiment Station Arboretum

Shigetoshi NAKAGAWA;

Studies on the Native Trees and Shrubs in Kanagawa Prefecture (V)

—On the local Name of Trees and Shrubs (5)

昭和 58 年 2 月 印刷
昭和 58 年 2 月 発行
発行所 神奈川県林業試験場
厚木市七沢 657
TEL (0462) 48-0321
〒243-01

印刷所 有限会社北村印刷社
〒243 神奈川県厚木市寿町2-2-13
TEL (0462) 21-1966