

[033]マダケ林の生産組織に関する研究

青木, 尊重

<https://doi.org/10.15017/14987>

出版情報 : 九州大学農学部演習林報告. 33, pp.1-158, 1961-03. 九州大学農学部附属演習林
バージョン :
権利関係 :

第 V 章 竹林の生産組織

§ 1 序 説

以上の各章により、竹林が材積概念を始め成長経過・林分構成・作業法などにおいて、一般樹林のそれと著しく趣きを異にすることが実験的に明らかにせられた。これによると、竹林の法正状態はもちろん、伐期令や収穫予定法などは独特の性格を内包するものと予想されるのであるが、この種の研究はほとんどなされていない。ゆえに本章においては、竹林を対象とする生産組織を森林経理学的見地から研究せんとするものである。

研究の順序としては先ず、竹林の立竹構成の特色について述べなければならない。すなわち竹林の外部形態を水平的ならびに垂直的構造として観察をなし、さらにその内部構造を直径分配・稈長及び枝下高・竹稈材積分配・年令構成その他の質的構成などに解析して、それらの特色を把握すると同時に、量的構成の重要因子である林分竹稈材積・林分成長量について分析してその特色を把握したい。また竹林が地下茎天然更新を特色とするので、地下茎についても若干の考察を試みるものである。

次に竹林の作業法としては、その分類根拠を明らかにするとともに、一般に採用され実施可能な作業法の長所欠点を把握するため、竹林の作業種試験²⁴⁾の成果から、竹林の立竹構成要素や新竹発生量などに検討を加え、竹林の作業法としての利害得失を解明する。また伐期令については、竹林における必要性を検討し竹林に適用されるべき伐期令の種類についてその性質を明らかにしなければならない。なお、竹林の法正状態の特異性については、令階分配・林分配置・蓄積・成長量などの要素を対象として、主要作業法ごとに分析を進める。

以上生産組織の基礎となる要素を検討したならば、収穫予定法の研究が必要となる。すなわち、竹林に対する収穫予定法の意義を明らかにして、各種の可能な方式を検討分類し、収穫保続ならびに応用性を見地より考察することとする。

最後に総合的組織付けとして竹林作業級について、その範囲の決定及び伐採区ならびに輪伐期の性格を探究する。なお、その理念的規範としての竹林の法正状態の特異性については、令階分配・林分配置・蓄積・成長量などの要素を対象として、主要作業法ごとに分析を進める。さらに、その応用面である竹林施業法のあり方については、小面積経営の竹林と大面積経営の竹林とに大別して、生産組織論的見地から、更新伐・保育・保護などに関して、各種の検討を加える。

§ II 立竹構成

1 立竹構成の意義

竹林における現在の立竹構成は、過去における一定の施業の成果あるいは天然力の発現の結果として、過去におけるその具体的批判の基礎となるものと考えられ、従ってまた、将来の施業あるいはその組織付けへの示唆としての意義を有する。このような意味において、林分構成としての竹林を観察することの重要性を認めることができる。

また組織体としての竹林に関する考察は、竹林経理学における問題として重要な基礎的一項目を占めるものである。すなわち作業級における蓄積は、全体としてはおおむね一定不変なものとして認識されるのであるが、これを構成する各々の林分は時の推移とともに絶えず発展変転する。

いま竹林の成長経過の特色を列記すると、次の通りである。

- 1) 成長期間が短期間である。
- 2) 樹木と異なり、個体の量的成長は発生年の一定期間内に完了する。
- 3) 従って林分の連年成長量は、新竹発生量として把握される。
- 4) 連年成長量または平均成長量は、樹林のごとく漸増漸減の形式でなく、発筍の豊凶性に左右される。

よって竹林作業級の保続生産が合理的に営まれるならば、立竹構成は発筍期にのみ変動し、新竹の成長完了後の立竹構成は直径分配はもちろん、稈長その他の立竹構成要素には何等の変化もない安定した構成状態を示す。樹木は個体が連年上長成長ならびに肥大成長をなし、その結果として材積は変動するが、竹林では発筍によって成長量が把握されるので、新竹の形態完成までの短期間に、径級分配にいたるまで判明するところに特徴が見出される。

ゆえに立竹構成を観察するには、時点的に把握するとともに、他方では発筍から伐採更新されるまでの全発展過程において、これを見る必要がある。前者は静的構成として立竹構成を具体的かつ精密に考察することができ、後者は動的構成としてそれを全面的本質的に把握することができる。

1) 静的立竹構成

立竹構成は、先ず地上部分と地下部分とに分け、さらに各々は質的方面と量的方面とから考察することができる。質的構成は主として竹林の価値性及び強固性に関連する構成であって、これをさらに細分し外部形態的構成と内部構造的構成とに分けることができる。これに対して量的構成は、竹林を容積・重量または価値単位などによって表示する立竹量の構成である。この両者はもちろん構造上に相互に密接な関係にあり、また相集まり相寄って竹林の構造内容を形成するものである。

2) 動的立竹構成

樹林における林分の立木構成は時の推移とともに発展するもので、一定の内容に止まるものではない。しかるに竹林の動的構成の特色は、新竹発生時の数10日間においてのみ林分成長がみられるところにある。すなわち新竹の形態完成後は量的構成に変化がなく、母竹群は伐採によるほかは全く不動であって、一斉同令林分の林分構成と同様に直径分配は正規分布を示し、稈長・枝下高ともに一定である。

新竹発生経過の景観は、択伐樹林の成長経過を短期間に圧縮したごとき様相を呈し、筍の大小・成長中の新竹の状態・止り筍の発生などの複雑な構成をみる。

このように新竹発生時における動的立竹構成は、竹林の林分構成の特色を最も端的に表現するものと考えられる。

よって理論的には、立竹構成を全面的本質的に把握し、また実践上においては長期間にわたる竹林生産実行の組織付けを行う根拠を与える意味において、立竹構成をその推移発展する全過程の姿において把握することが要求される。しかしこれを静的観察の場合と同様に、具体的な要素について一般的に示すことは困難である。

2 立竹構成の分析

竹林の立竹構成は、先ず地上部分と地下部分とに分け、さらに両者を質的方面と量的方

面とから考察することができる。

A 地上部分の構成

1) 質的構成

(i) 外部形態的構成

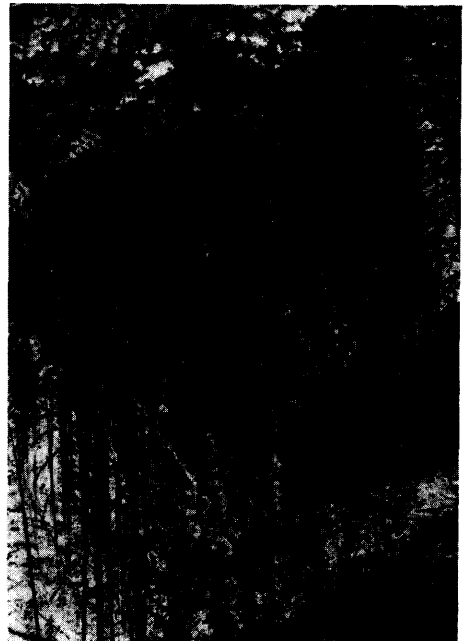
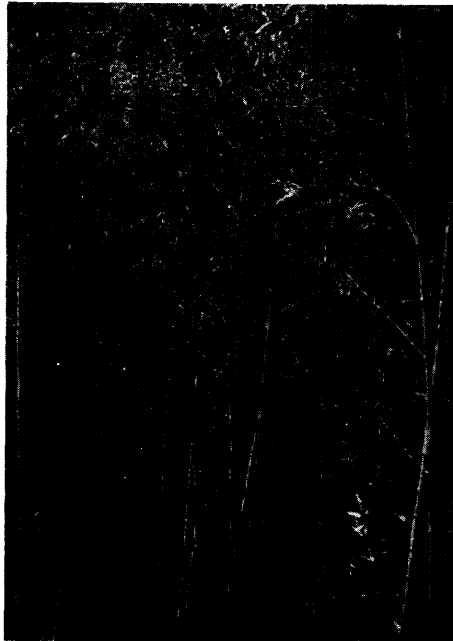
各立竹が地上の空間を占領する状態は、もちろん立体的に観察されねばならない。これを精密に観察するためには、外部形態的構成を垂直的構成と水平的構成とに分解し、さらにこれを総合して立体的観念を組立てる方法が適当であろう。

(1) 垂直的構造

垂直的構造を観察する要素としては、竹稈高・枝下高・竹冠などがあげられるが、竹冠の上限は竹稈高・下限は枝下高に一致するから竹冠による表現が適当であろう。

樹林においては、樹冠の垂直的位置配列あるいはその上下関係の配置から、層状と段状の構造を組み合わせ、①1段1層的 ②1段多層的 ③多段1層的 ④多段多層的 ⑤多段1層多層的 ⑥連続層的などの構造に区別することができる。しかるに竹林の竹冠は、その成長期間中を除いては、おおむね一般樹林の一斉林分において現実にもうけられる一段多層的（まれには多段多層的）構造を垂直的構造の特色としている。

なお、発筍後新竹完成までの成長期間中のいわゆる動的状態における垂直構造の特色は、発筍から新竹としての形態を整えるまでの極めて短い期間にのみ動き、母竹の場合は全く不動ともいえる構成であって同令一斉林分の垂直構造を示すが新竹成長時には、択伐林の成長経過時にみられる構成を短期間に圧縮した状態に近似する構造を、竹林の垂直構造の特色としている。なお、竹林の垂直構造の1例として、写真を掲示する。



本写真は、竹林の垂直構造を知るために、福岡市近郊のマダケ試験林の一部につき KClO_3 を葉面撒布して竹葉を脱落せしめたものである。これによると、竹稈径級の大小にかかわらず、地上より

ある高さのところから稍頭にかけて枝条をもち、枝条が相互に組合わされて、一段となり多数の層が重なり、いわゆる一段多層林の型をよく示している。

(2) 水平的構造

垂直的に構成された竹冠の水平的配置をみ、これと垂直的構成とを総合して外部形態の立体的構成をうるわけであるが、いま水平的構成を垂直的構成と切り離して観察すれば、立竹の根元位置または竹冠の投影について考察を行うことができる。すなわち各立竹の根元位置または竹冠の水平的な位置配置における規則性の有無・大きさの不等性ならびに竹冠相互の近接程度について検討されねばならない。

① 稈の根元位置

竹林は地下茎天然更新であるから、位置配置においては不規則的であり、一般には列形群状的な構成が認められるが、ときには散状ないし列状のものもある。

第55図から次のことが判断される。すなわち、竹林は地下茎天然更新であるから基本的には立竹配置は列形をとるものと考えられる。立竹成立地の土壌成分構成に大差がない場合には立竹配置はおおむね列形散状の形態をとるであろうが、現実には立竹成立地の土壌成分の構成状態に差があり、その他種々の要因のために列形群状の立竹配置現象を呈するものと考えられる。また各種の要因が複合された場合には列形の散状と群状とが複合された構成の立竹配置となるものと判断される。

このように竹林の立竹配置は、一般的な樹林の立木配置とは全く異なった様相を呈して、独得の特徴を示すものである。

② 竹 冠

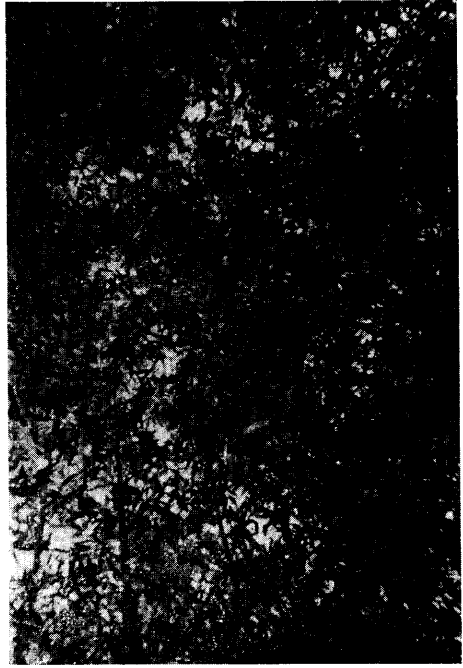
竹林の年令は1年生より伐期令にいたる年令の立竹をもって構成されるため、異令林分ということができるが、樹林と異なり、竹冠の水平的均一性と年令との間には相関関係が少なく、竹冠の大きさは樹林における異令林のごとく不整的ではない。なお竹冠相互の関係は、竹林の疎密度・作業法の相違などによって影響される。竹冠の水平的構成は竹程の根元位置配列状態が列状・群状・散状と認められるほどには明らかには区分し難いが、詳細に観察すればおおむね根元位置配列と類似の水平的構成が認められる。

竹冠の水平的構造

(1) 群 状

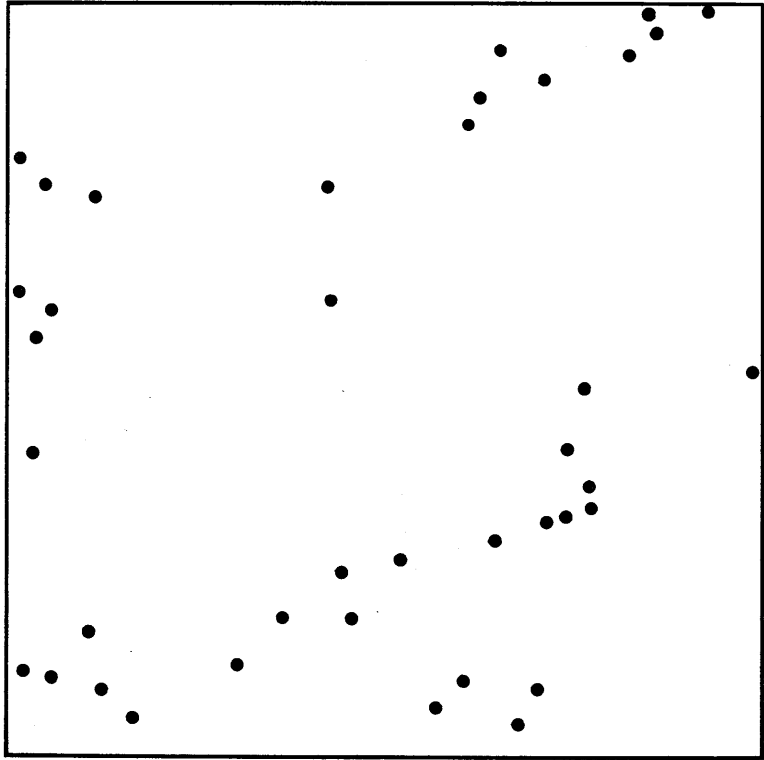


(2) 散 状

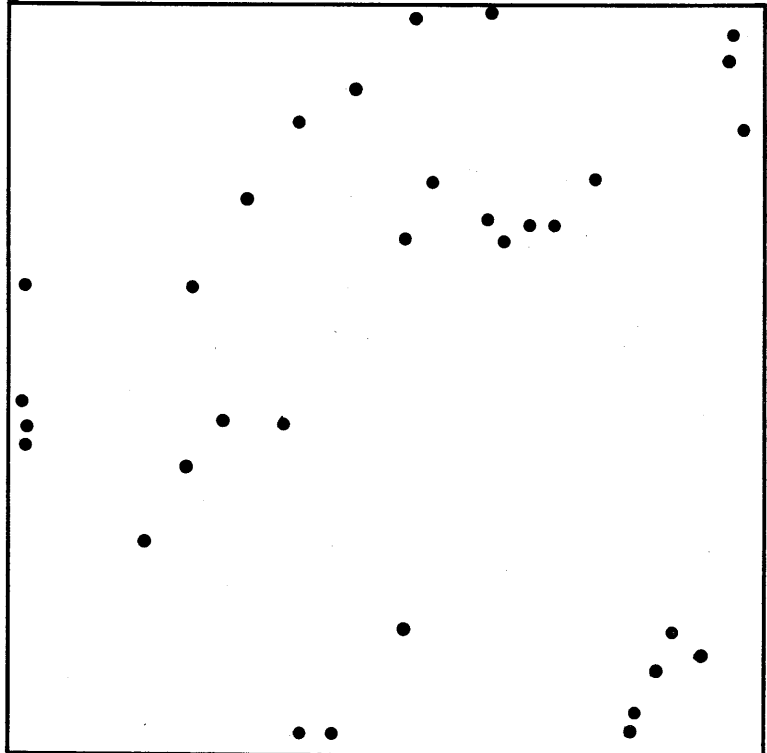


第 55 图 竹稈根元位置配置图

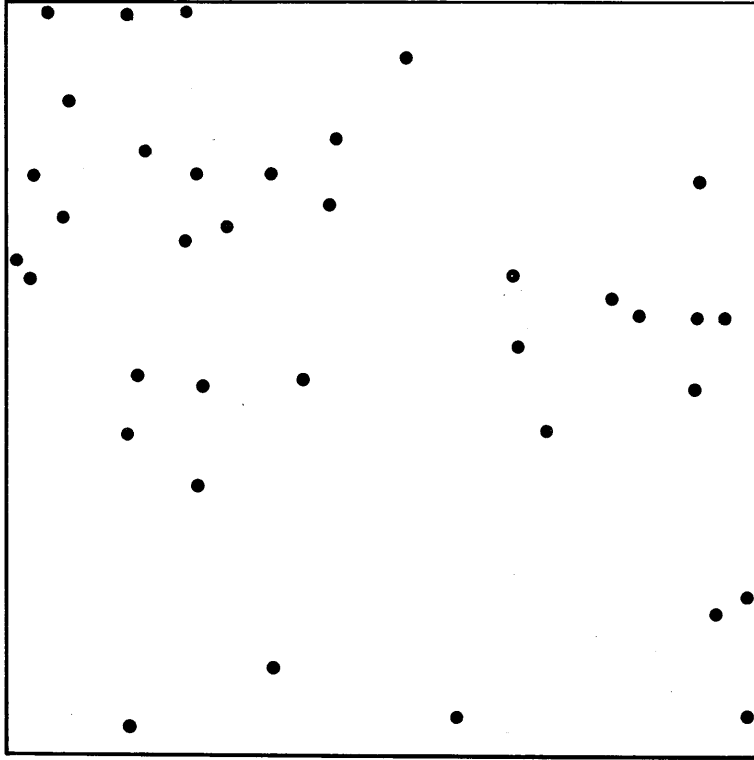
① (列形)



② (列形散状)



③ (列形群状)

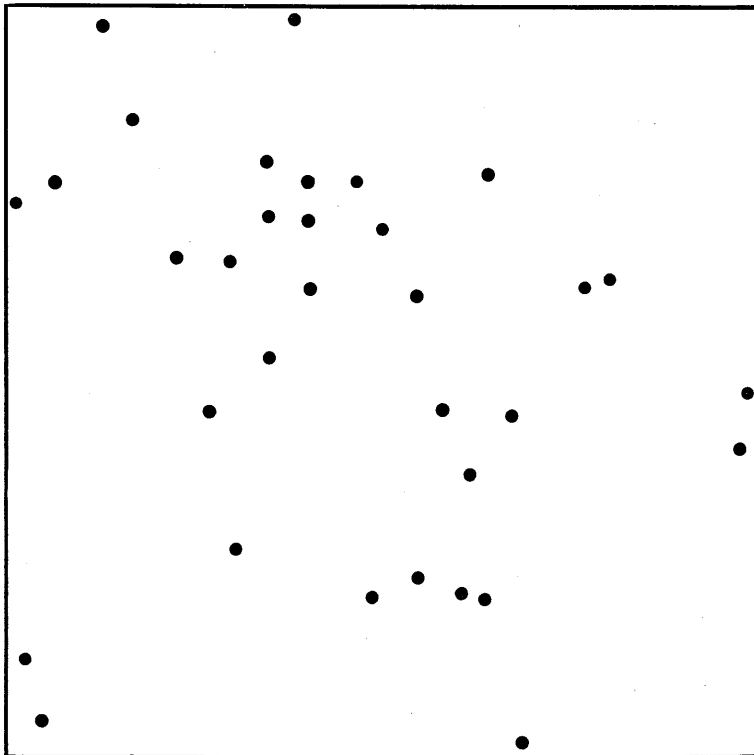


色別 年令別

黄 ~ 1 年

5寸青 ~ 2 年

④ (列形散状群状)



赤 ~ 3 年

紺 ~ 4 年

茶 ~ 5 年

(3) 列 形



(4) 複 合 形



写真は、福岡市近郊に設けたマダケ試験林における竹冠である。マダケ林において一般によくみられる型は、写真で示した4型であって、これは竹稈配置状態を图示したものの竹冠部で、これによって竹林の外部形態構造の概念がえられるであろう。

(ii) 内部構造的構成

主として林分の価値性を構成すべき具体的数量的要素及び質的抽象的要素の量的分配状態をいう。この種の要素は多数に上るが、その主たるものは竹稈の胸高直径・稈長・枝下高・竹令・本数・稈容積・稈実材積・枝条材積・竹冠量・利用度・材種・稈級などがある。次に、これらの構成要素について考察し、竹林の内部構造の特性を明らかにしよう。

(1) 竹稈胸高直径

構成要素として観察し易く、また価値性にも重要な関係があるものとして普遍的にとりあげられており、従来から樹林ではこれに関する研究が少なくない。

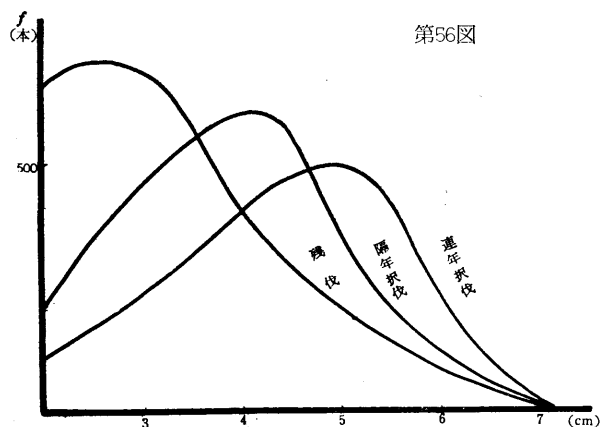
一林分を構成する各樹木の胸高直径は、天然的に成立した異令的な林分においては、大小甚だしく区々であることはいうまでもないが、人工的に成立した一斉同令林分においても若干不揃である。

しかしてこのような直径分配の状態、換言すれば直径からみた林分の質的内部構造が価値生産量に重大な関係をもっていることはもちろんであり、また異令林分である択伐樹林においては収穫保続の程度を判断する際の尺度として利用されている。

しかるに、竹林における直径分配は竹令と関係がなく、発筍期に決定され、その後は全く変化しない。すなわち竹林の直径階別立竹本数分配は、作業法の差異²⁴⁾あるいは発生年次の相違²⁴⁾²⁵⁾などにより、その型において若干の差異が認められるが、おおむね一般樹木

同令林分における直径階別本数分配と同様に正規曲線で示される型の分布を示している。

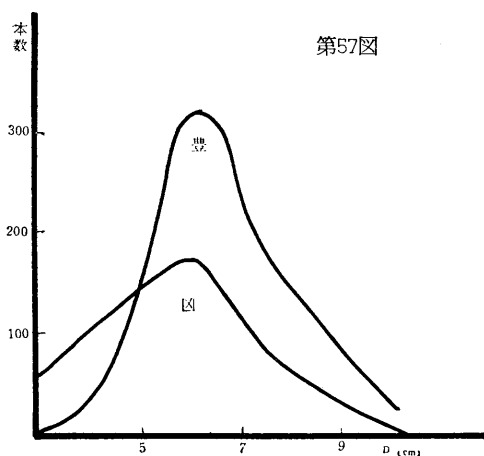
作業法別の本数分配を例示すれば第56図の通りである。



この図は福岡市近郊のマダケ林に設定した竹林作業種試験地の直径階別本数分配を作業法別に示したものである。立竹本数の最も多い直径階を作業法別にみると、連年採伐区は5 cmが、隔年採伐区は4 cmが、残伐区は3 cmが最も多く、一時点における立竹伐採率が高い作業法ほど径級が小さくなり、分布曲線の型も漸次左偏分布を示し、立竹本数も多くなっている。

時には、林分全体の本数分配が、年度による発生新竹の径級の大小（一般に凶作年においては発生新竹の径級は豊作年のそれと比較して小さい）及び発生新竹本数の多少などにより、上述の分布曲線の正規性が妨げられている場合もある。

竹林の豊凶性に基く年々の本数分配を例示すると、第57図の通りである。



この図は大坂管林局奈良管林署管内の御籾国有竹林で調査したマダケ林の立竹本数を発生年次別直径階別に示したものである。豊作年では若干右偏化した正規分布を示し、凶作年ではやや左偏化した正規分布を示している。

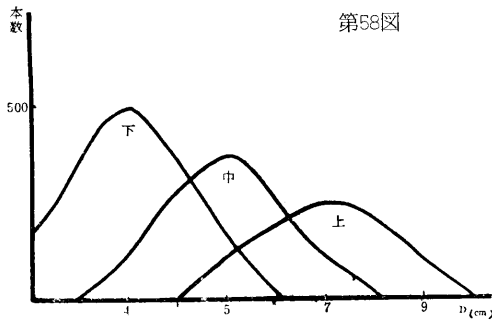
このように豊作年は新竹の発生本数が多く新竹の径級も大きいものが発生し、凶作年は新竹の発生本数が少なく、新竹の径級も小径級竹の占める比率が高いことを示している。

しかしながら、これは一般樹林の異令林における直径分配がJ字型にあらわれるものとは全くその趣きを異にしている。竹林は1年生竹から数年生竹に至るまでの異令竹の混交によって構成されるが、成竹後は立竹の径級の増減はほとんどないので、径級による本数分配は、各年度別の発生立竹本数の径級分配の単なる集成にすぎないものである。

作業法あるいは発生年度による相違の他、同一作業法の竹林内においても地位により分布曲線の型が異なるものと認められる。この分布曲線の型（曲線が対称かあるいは右偏か左偏か）と地位との間には可成り密接な相関関係が見出される⁴⁰⁾。すなわち、ある年次の発生竹の本数分布について対称性の検定を試みると、95%の有意水準で中央値と平均値の一致しない分布、つまり対称でない右偏あるいは左偏分布を示す林分の他位は極端に良好

かあるいは反対に不良な場合が多く、平均値と中央値の一致する（対称な）分布を示す林分の地位は中庸な林分であることが多い。

地位の良否と本数分配の関係を例示したのが第58図である。



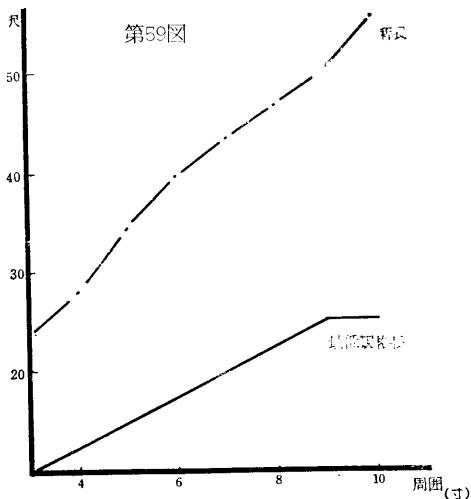
この図は福岡市近郊のマダケ林に設定した竹林試験地において、上地位の箇所と下地位の箇所の立竹本数を直径階別に示したものである。中地位の本数分配はほぼ正規分布を示しているが、下地位の本数分配はやや左偏分布を示し、また上地位の本数分配はやや右偏分布を示している。立竹本数最多の直径階も上、中、下と順次左偏化し、立竹本数は漸次減少している。

一般樹林の場合択伐林や原生林のような異合林分においては、直径の小さなものほど本数が多く、J字型頻度曲線を描き、その曲線の下降の度合は樹種・立地の関係などによって異なる。

これに対して一斉同合林分においては一つの極大点を有し、左右ほぼ対称的な頻度曲線を描く。厳密に言えば、多少非対称的であって、その度合は樹種・年令・地位・施業法など各種の事情によって異なるものである。しかるに竹林の場合は、異合林であるにもかかわらず、樹林の場合の一斉同合林分の直径对本数分配曲線と同様な曲線を描く。勿論厳密に言えば、多少非対称的であって、その度合は竹種・豊凶年・作業法・地位など各種の事情によって異なるものである。

(2) 稈長及び枝下高

前項とほぼ同様な意義において、林分の質的内部構造構成要素である。その分配状態は、直径との間におおむね0.95程度の頗る高い相関関係がある。従って稈長・枝下高ともに作業法・地位などの相違によって変化する要素である。



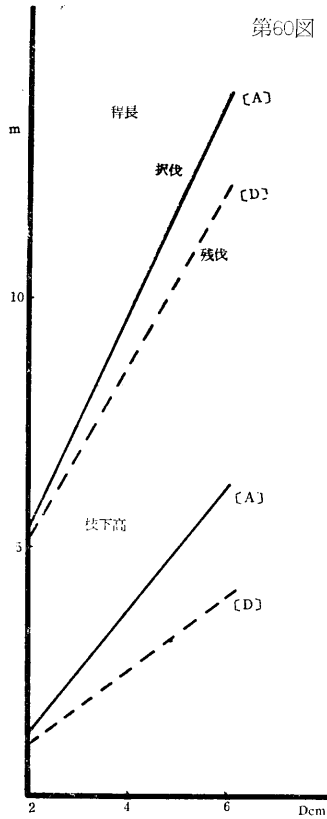
またその分配状態は前者と同様に重要な価値関係の意義を有するものであるが、高さは直径よりも測定が困難であるため、実際上は利用され難い。

竹稈の胸高直径と稈長の関係を例示すれば、第59図の通りである。

本図は大阪営林局奈良営林署管内のマダケ林の周囲階別平均稈長曲線である。近畿地方竹材規格長の最低値のおおむね2倍以上の稈長をもち、周囲階6寸を変曲点として左右にほぼ直線的な流れを示している。

一般的な施業竹林での作業法の差異による稈長及び枝下高の偏倚を示したものが第60図である。また地位の差異が稈長及び枝

下高にどの程度影響するものかを知るため、施肥試験の結果を掲げたものが第61図である。

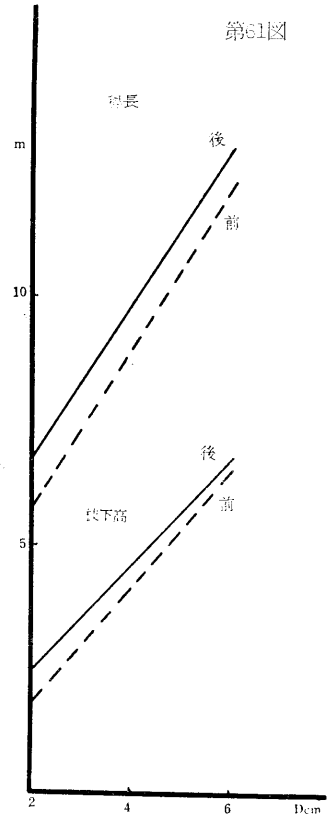


第60図は福岡市近郊に設定した作業種試験地における択伐区と残伐区の発生年次別の樹長曲線である。択伐区の樹長は発生年次による差異は認められないが、残伐区においては立竹構成が漸次恢復するに従って急激に樹長が高くなっている。これは林力の恢復に伴って林冠の鬱閉が密となり、陽光の照射を防ぎ新竹の上長成長に合った環境条件の成立経過と軌を一にするもので作業法の相違が新竹の上長成長に鋭敏に反映することを示している。

(3) 材 積

一林分を構成する各立竹の釋材積の大小の分配状態も、価値関係的なものとして観察に値する。

その分配状態は、樹林の一斉同令林分における場合と相似し、胸高直径との間に0.9程度の頗る高い相関関係があり、法正頗度曲線に近い分配曲線を描くものである。しかし竹釋材積は、その中空体を含む釋容積、これを含まない釋実材積のほか、従来慣用されてい



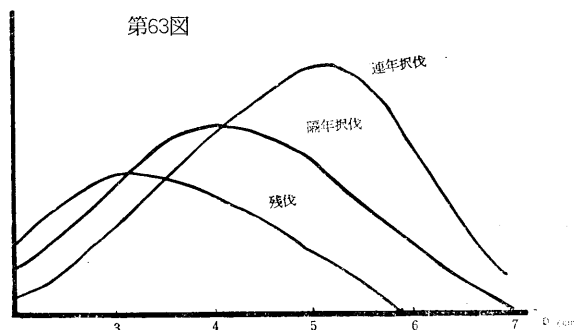
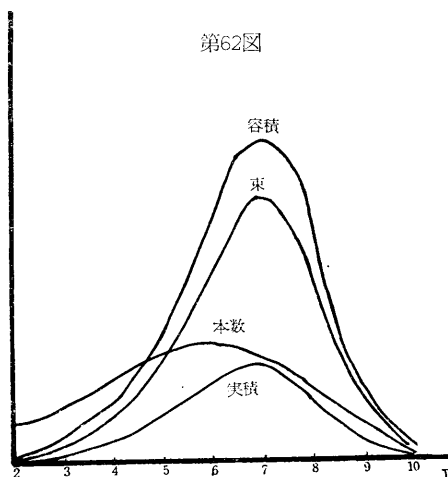
第61図は福岡市近郊のマグケ林に設定した施肥試験地における直径階別の樹長及び枝下高について、施肥前におけるものと施肥後のものとを比較したものである。施肥後は樹長、枝下高ともある程度は高くなっている。すなわち、地位によって樹長及び枝下高とも高低を示す。

る東単位などの表現があるため、その直接測定は直径や樹高よりも著しく困難である。

直径階別の容積・稈実材積・東数などの分配を本数分配とともに例示すれば、第32図の通りである。これによると材積要因は何れも本数分配よりもやや右偏し、小径級部では本数が多い割合に材積は少なく、大径級部では本数が少ない割合に材積が多くなっている。

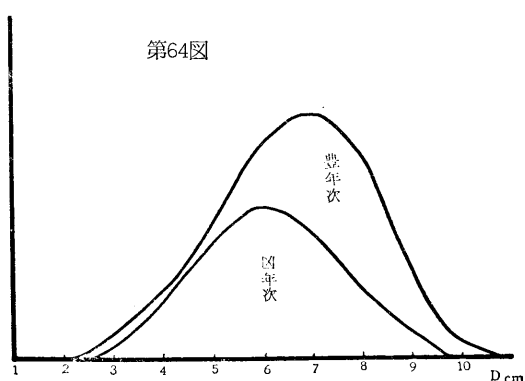
しかしながら本図を見ると、おおむね同合一斉林分の分布状態と相似的である。

また稈実材積の分配曲線を作業法別に例示したのが第63図である。



本図は福岡市近郊に設定した竹林作業種試験地における直径階別稈実材積分配状態を作業法別に示したもので、同一立地条件にありながら作業法の相違によって極めて大きな較差を生ずることを示している。択伐作業法の場合、ほぼ正規分布かあるいはやや右偏分布を示すが、残伐作業法の場合はやや左偏した分布を示している。

第64図は、豊凶年次別の立竹実材積分配状態を図示したものである。豊年次には凶年次よりも大径竹を多く発生するために、径級が大きくなる程、凶年次と比較して較差が大きくなる。



(4) 枝条材積あるいは竹冠量

林分を構成する各立竹の枝条材積の大小及びその分配状態も価値関係的なものとして考えられるが、現在枝条は大きな利用価値がないため、その直接的な重要性は低い。従ってむしろ生産技術的意義を認めるべきであるが、このような意味においては、むしろ枝条実材積の層積ともいふべき竹冠量⁴¹⁾の分配状態に意義があるものと考えられる。

その分配状態は、稈材積と相似的であるべきことはいうまでもない。

宇野⁴¹⁾は、竹林の可及的正確な鬱閉度を知るために各径級別標準竹の平均葉数を実測し、その最多のものを10の単位にとり、その他のものは、実測集数に基いて葉数曲線を描き、これを修正した曲線上において、各径級別竹稈に対する比較値を求め、それぞれの数値を径級別竹冠の竹冠係数とした。下表は径級別竹冠係数である。

径 級 別 竹 冠 係 数

周 囲 (寸)	3以下	4	5	6	7	8	9	10	11
竹 冠 係 数	4.50	6.50	7.50	8.60	9.15	9.50	9.80	9.90	10.00

重松⁴²⁾はマダケ属5竹種をとり、竹冠構成の要素である枝条や葉量の竹節順に伴う移動を観察して、次の結果をえている。

- (1) 第1番枝は大稈種では比較的上方の節に、小稈種は下方に附着する。それらの附着箇所は稈の最大節間長の所よりも、やや下方に位置する。
- (2) 葉、粗枝条、純枝条等の各総量は、大稈種は比較的小さく小稈種は大きい。
またこの3者の稈軸に添う各節の附着配置量はいずれも大体相似のであって、竹冠の下方より上方へ若干増大してやがて最大となり、それより梢端へと漸次小さくなる。
- (3) 抽枝角は平均43°位で樹木のそれと比較してむしろ小さい。ただし枝の先端は下垂状態にみえる。なおこの角度は下方の枝において大きく、上方の枝ほど小さくなる。発筍当時の幼筍はこの角度がさらに小さい。
- (4) 2枝夾角は平均55°位である。
- (5) 枝の長さは第6～9節番枝(21%)附近が最長で頂端部は最も短い。
- (6) 1節より出る長短両枝の長さの差は概念的には下方の枝が大きく、上方に向って小さくなる。(モウソウチクは例外である。)
- (7) 枝を構成する節の節間長は、あたかも稈軸の場合のように規則正しい変遷をする。その最長節間は第1番枝では第4～7節目にあって、それより上方に行くに従って順次に基節番が稈に接近する。

枝条材積・竹冠材積いずれも林分について直接測定することは困難であって、精密な観察は行われ難い。

(5) 竹 令

一般樹林においては、樹令と樹木の大きさは可成り高い相関関係があり、その分配状態はこれらの要素の大きさがそれと相似的であることはいうまでもない。しかるに竹林においては、竹令と立竹の大きさは何等の相関もない。また竹林においては、地下茎天然更新によって連年発筍して新竹が成立し、伐期に達した立竹は伐採收穫される型が正常な状態と認識されるので、竹令に関しては一般樹林における樹令とは異なった意味で重要な因子である。

竹令別の量的分配状態すなわち竹令ごとの本数・直径・胸高断面積・稈長及び枝下高・稈材積などを明らかにすることは、技術的見地及び収穫保続の見地から重要である。

上記のように竹の年令は竹林の林分構成の解析にあたって重要な因子であるから、竹の年令の見分け方について2～3の方法を略述しよう。

- (1) 小枝による識別法⁴³⁾

小枝の(分岐・短縮による)形状差からの年令査定の方法である。竹稈は成竹した後は全く成長

しないが、枝は少しづつながら伸びるから、その伸び方によってある程度発生後の経過年数（年令）を見分けることができる。すなわち、稈から分岐する枝を第1枝とし、第2枝の第1節目から出る枝を第3枝とし、第2枝と第1枝の分かれ目から出る枝を第4枝と名付ける。発生年には、通例第1枝から第3枝まで出るが、ときには第4枝まで出ることがある。このような第1年目の枝の出方を基本型とする。

2年目の春には、第2枝の他に、第3枝または第4枝の第1節目または第2節目から小枝が出て葉を生ずる。その小枝の出たつけ根から先端の方の前年枝が落ち、そのあとに小さな段状の区切りができる。

3年目の春には、前年と同様に第2年枝の第1節目または第2節目から新しく小枝が出る。その出た節のつけ根から、先の方の第2年枝が落ち、そのあとにまた小さな段状の区切りができる。

このようにして、毎年一つづつ区切りがついて、次々に枝が伸びるので、第1年目の基本型に、これら段状の区切りの数を加算することによって年令を知ることができる。なお、第2年目以後に出る小枝は、そのつけ根の2～3の節が非常に短縮している。そこで、年の境目にできるこの小枝の非常に短くなっている部分の有無をあわせて考えれば、さらに確実に年令を読み取ることができる。

この際注意すべきことは、

- ① 小枝のつけ根にある節間の短縮している2～3節がうす皮でおおわれていること。
 - ② 小枝のうちには、毎年伸び続けられない部分があるので、他の枝についても算えてみる必要があること。
 - ③ 第1年目にできる基本型の揃った枝を選び、蔓自然枯病などの傷害を受けた枝を避けること。
- しかし5～6年以上の枝では区切りがつまっていたり、はっきり読み難い場合が多く、また手の届く位置に枝がついていない場合もあり、見分ける場合に一々上の方についている枝を伐りとらねばならないなどの不便がある。

(2) 竹稈による識別法

竹稈の色や白い粉のつき方などによって見分ける方法であるが、老竹では余程の経験をつんでも確実に判定することができない。

(3) 年令記入法

竹稈に年令をしるすことが最も簡単な方法である。すなわち、毎年発生竹に記号をしるすのである。竹林経営上、年令を知ることが極めて重要であり、あまり手数がかからず誰にでもできるこの記入法は、実行上極めて容易である。

(6) そ の 他

i 稈 級

立竹の稈級とは、外部から観察判断を下しうる竹材利用上の区分をいい、価値性ならびに技術上意義あるものである。

- ① 立竹については、胸高直径・節間長の長短・節の高低・直径偏倚・稈長及び枝下高の長短・その他が用いられる。
- ② 立竹は立木と違って成竹後は不変であるから、主間伐区分の必要性がなく、束数を知る際に必要となる要素であり、林木の幹級程の重要性は少ない。

ii 利 用 度

利用度とは一林分を構成する各立竹の利用率をいうのであり、その大小の量的分配状態の如何は、林分の価値性と密接な関係にあることはいうまでもない。

しかし、利用度は元来複雑な要素に依存するものであって、これの決定は頗る困難であるが、施業の見地から見れば、大体次の諸要素が重要と考えられる。

- ① 竹稈の通直性
- ② 完 満 度
- ③ 瑕 疵 の 多 少

これらの要素は外見的に明らかなものであるが、局部的なものもあって林分的実測は困難である。

iii 材 種

用途によって分類された伐採竹の品等区分であり、価値関係の要素として、竹林の質的構成の重要な要素である。

しかしながら立竹のままでの林分的な測定は頗る困難であるため、まだほとんど観察されるところがない。

わが国の竹材結束数量及び検知法は全国各地で異なった方法を使用し、この地方的規格は古い慣習と伝統をもっている。その統制は相当困難であるが、竹材取引上不便が少ないので、大日本山林会では夙に竹材規格統一の必要を認め、昭和7年竹材規格調査委員会を設置してその研究調査に着手し、各方面から蒐集した資料を研究審議した結果昭和11年3月に至り、竹材規格の成案をえ、日本標準規格の統一を意図した。その成案を要約すれば次の通りである。

欠点の種類	品 等	一 等	二 等	三 等
未止り (心止り)		なきもの	折断部の直径 2cm以下のもの	折断部の直径 2cmを超ゆるもの
擦 り 傷		梢端にあるもの、あるいは軽微なるもの	全長にわたって存し、かつ程度軽微なるもの	全長にわたって存し、かつ程度甚だしきもの
割 れ		根元の自然割れ、または長さ10cm以下の割れ、若しくは一節間のもの	長さ10cmを超え40cm以下の割れ、または2節間以内のもの	長さ40cmを超ゆる割れ、または2節間を超ゆるもの
節 高		なきもの	程度軽微なるもの	程度甚だしきもの
短 節		なきもの	程度軽微なるもの	程度甚だしきもの
扁 平		なきもの	検知部における長径短径の差が10%を超ゆるもの	三等に属するものなし
曲 り 竹		なきもの	結束しても曲がりか直らざる程度の曲がり	結束を甚だしく困難ならしむる程度の曲がり
節曲り (節歪み)		なきもの	程度軽微なるもの	程度甚だしきもの
折 れ		梢端 2m以内にあるもの	梢端 2mを超え全長の4分の1以内にあるもの	全長の4分の1を超ゆるもの
皮 剥 げ		枝数の2割以下	枝数の2割を超ゆるもの	三等に属するものなし
姥 竹		なきもの	程度軽微なるもの	程度甚だしきもの
虫 食		なきもの	虫食の位置が中央より上部にあり程度軽微なるもの	虫食の位置が中央より上部にあり程度甚だしきもの、または中央以下にあるもの
枯 竹		なきもの	なきもの	なきもの
朱 病 斑 紋		なきもの	程度普通なるもの	程度甚だしきもの
水 枯 斑 紋		なきもの	なきもの	なきもの
日 焼 斑 紋		程度軽微なるもの	程度普通なるもの	程度甚だしきもの
根 黒 (根上り)		長さ20cm以下のもの	長さ20cmを超ゆるもの	三等に属するものなし

2) 量的構成

蓄積量は、本数・束数・容積・重量などによって表示される。従来から束単位が慣用されているが、容積または実材積によるのが合理的と考えられる。

林分材積はいうまでもなく個々の立竹材積の合計において成立し、立竹材積は竹稈材積・枝条材積・竹冠材積・立竹材積と、一般に立竹の部分によって区別される。従って林分材積は、林分竹稈材積・林分枝条材積・林分竹冠材積・林分立竹材積などの類別があるが、實際上最も重要なものは林分竹稈材積である。

林分竹稈材積は、立竹の竹稈材積と本数との総合としてみることもできる。しかるに竹稈材積は胸高直径・竹稈長・完満度などに分解することができる。従って林分竹稈材積測定の補助的尺度として、林分平均直径・林分平均稈長・林分形数・本数などが役立つであろう。

次に材積は、時に関する見方から、静的なものとして現有材積、動的なものとして成長量、両者の関係を示すものとして成長率がある。その他これらに関連する重要な因子として立竹度・成長性などがあげられる。

(1) 林分稈材積

現存する林分稈材積は、過去における一定の施業（施肥・伐採法・抑制など）の成果であり、また将来の施業あるいは組織付けの基礎となるものである。竹稈の各個体は中空体であるから、竹稈材積は林木のように容積では表示し難いので、竹稈容積・竹稈実材積として分類表示し、その実態を把握すべきである。また成長期間が短く、数10日間の成長期間経過後は各個体は成長しないで、新竹発生中の林分と成立後の林分とに分ける必要がある。

(2) 林分成長量

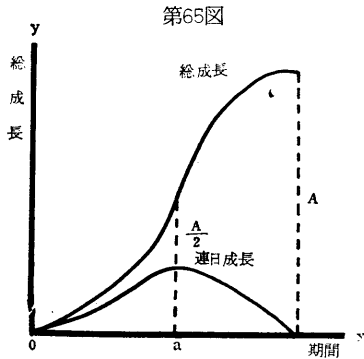
竹林の林分成長量は、樹木のそれと全くその趣きを異にするもので、林分成長量は林分材積の構成要素の変化によってもたらされる。すなわち、筍の上長及び肥大成長によってえられる個体材積と新竹本数の累積和が竹林の林分成長量であるから、竹林の林分成長量の内容は、発筍と新竹歩留り率とによって構成される。これに影響する外的要因としては、作業法・地位・発筍の豊凶性があげられる。従って竹林の林分成長量は次の3項目に分けて考察されよう。

- ① 筍の成長を、上長成長と肥大成長とに分ける。
- ② 新竹の発生成立を、発筍と止り筍とに分け、その較差として林分成長量を把握する。
- ③ 林分成長量に影響する外的な要因を、作業法・地位・豊凶性に分ける。

(i) 筍の成長

① 上長成長

上長成長は、発筍当初より全成長期間のほぼ $\frac{1}{2}$ 位までの部分は指数曲線型を示し、その後にはRobertson式によるS字型曲線が総成長曲線式として適合する。従ってその連日成長曲線は、正規分布曲線型を示すものである。



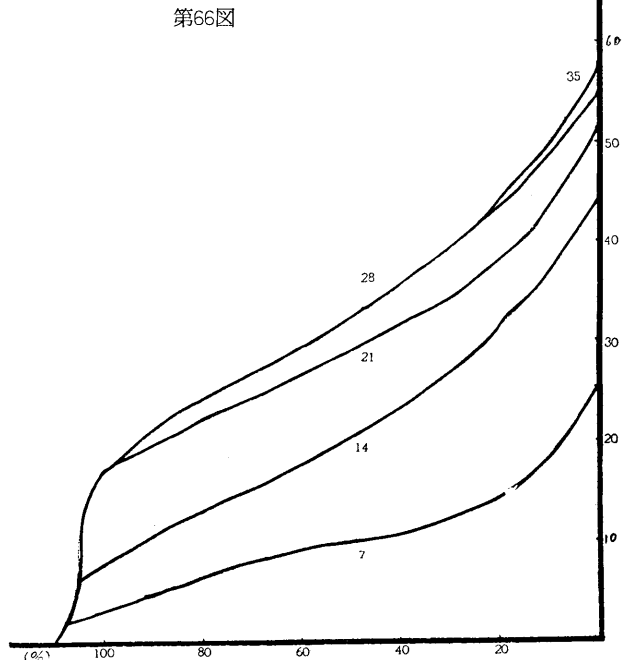
第65図は福岡市近郊のマダケ林について測定した、筍の上長成長曲線の平均状態を示すものである。

- ① 総成長経過は、発筍当初より伸長所要期間の $\frac{1}{2}$ 程度までは指数曲線的な伸長を示し、その後は Robertson 曲線的な伸長を示す。
- ② 連日成長経過は、正規分布型の成長を示し、伸長所要期間の中央部において最大となり、それ以後漸次下降する。

② 肥大成長

直径(肥大)成長は、独得の型をとるものである。すなわち、各節間毎に節間長とその中央部直径との関係は、節間長の伸長完了の際には、その節間中央部直径成長は、すでに一定の太さに達している。それは、竹稈の成長は、内部組織完了の時期に入り、髓組織が上下に向って膨大し始める頃から、髓の左右両端に別に新しい分裂組織ができて、髓は横の拡張をする。このようにして、稈は肥大成長を行い一定の太さに達する。なお髓組織は、筍の先端から10数節目に達すると、その上半部の組織は破壊しはじめるが、これは髓の外方の稈壁組織の伸長が髓のそれよりも著しいためである。髓組織にこのような破壊が始まる頃から、稈壁は節間成長によって急に伸び始める¹⁾からである。

発筍から竹稈形成までの過程を実測例によって示すと第66図の通りとなり、樹木の樹幹析解図とはその趣きを著しく異にしている。



第5節間では7日間に86%、その後の7日間に14%の成長を示す。第15節間では最初の7日間に12%、その後の7日間に58%、最後の7日間に30%の成長を示す。

第25節間では最初の7日間は僅かに3%の成長を、次の7日間に54%、その後の7日間に36%、最後の7日間に7%の成長を示す。第35節間では最初の7日間には成長が認められず、次の7日間に28%、その次の7日間に32%、最後の7日間に40%の成長を示す。第45節間では、第3週までに30%、その次の7日間に40%、最後の7日間に30%の成長を示す。第55節間では、第5週までに100%の成長を示す。このように発筍後僅かの期間に直径成長を完了するが、地際の方が稈頂部よりも早く直径成長を完了することは竹の直径成長経過の大きな特徴で樹木の直径成長が連年総体的に肥大成長するものとは全くその趣きを異にするものである。

(ii) 新竹の発生成立

① 発 筍

発筍の開始及び終了期は竹種により、環境によって異なるが、竹種により春生竹・夏生竹・秋生竹に大別される。発筍数は年により豊凶差を生ずるが、一般に開始期より漸増して最盛期に達し、その後漸減して終了期に至るもので、発筍数異積曲線はおおむねRobertson分布曲線が適合する。直径級の大きいものほど早期かつ短期間に急激な発生をみるのに対して、小径級のものほど発筍開始期は幾分遅れるとともに長期間にわたって徐々に発生し、その最盛期も遅れる傾向が明らかに認められる。

直径階別の発筍期について開始期、最盛期、終了期の関係を例示すれば第121表の通りである。

第121表 年次別直径階別の発筍の開始期・最盛期・終了期一覧表

D (cm)	開 始 期				最 盛 期				終 了 期			
	1953	1954	1955	1956	1953	1954	1955	1956	1953	1954	1955	1956
2	VI. 9	V. 30	V. 27	V. 17	VI. 19	VI. 24	VI. 21	VI. 11	VII. 14	VII. 14	VI. 26	VII. 1
3	VI. 4	V. 30	V. 27	VI. 1	VI. 14	VI. 14	VI. 11	VI. 16	VII. 4	VII. 14	VI. 26	VII. 1
4	VI. 4	V. 25	V. 22	VI. 1	VI. 14	VI. 9	VI. 6	VI. 11	VI. 29	VI. 24	VI. 21	VI. 26
5	VI. 4	V. 25	V. 22	VI. 1	VI. 9	VI. 4	VI. 1	VI. 11	VI. 24	VI. 14	VI. 16	VI. 21
6	VI. 4	V. 30	V. 22	VI. 6	VI. 9	VI. 4	VI. 1	VI. 1	VI. 14	VI. 14	VI. 11	VI. 11
7	VI. 4	VI. 9	V. 22	VI. 6	VI. 4	VI. 9	V. 27	VI. 6	VI. 4	VI. 9	VI. 6	VI. 11

備 考 アラビア数字は月、ローマ数字は日を表わす。

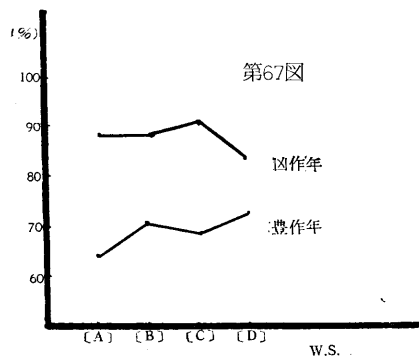
この表によって明らかな通り、福岡市近郊のマダケ林においては、発筍の開始はおおむね5月末から6月始め、最盛期は6月上中旬、終了期は6月下旬から7月初旬であり、また発筍量は年によって豊凶の差を生ずる。

② 新竹歩留り率

これは新竹発生の豊凶の差により、作業法によって異なり、発生本数が多い年いわゆる豊作年ほど新竹歩留り率は低い値を示す。

また、一時点における伐採率の高い林分または伐採後の期間が短いものほど、新竹歩留り率は高い傾向を示す。

豊凶年ならびに作業法別の新竹歩留り率の関係を例示すれば第67図の通りである。



本図は、福岡市近郊に設けた竹林作業種試験地におけるマダケ林の新竹歩留り率を作業法別に豊凶年別に示したものである。これによると、作業法との関係は陽光の照射量に影響される林内温度条件の差異と林冠鬱閉保持に関する生理作用によるものと推察される。

なお、〔A〕は連年択伐、〔B〕は隔年択伐、〔C〕は1～2年生竹残存残伐、〔D〕は1年生竹残存残伐である。

③ 発生状態

これは竹種・土質その他の条件によって異なるものである。

- ① 竹種別にみると、細小竹を多数発生するクロチクでは、マダケ・モウソウチクなどの大竹種よりも、止り筍を多数発生するが、筍の発生数に対する止り筍の割合は、細竹種のクロチクの方に少ない傾向が見出される。
- ② 土質からみると、筍の発生数に対する止り筍の割合は、肥沃地に多くやせ地に少ない。なお、肥沃地においても小径級竹が多数発生する場合には、やせ地にやや似た現象を呈する。また一定面積上の止り筍の絶対本数についても、やせ地に少ない傾向がみられる。
- ③ 止り筍の本数は、同一竹種でも筍の発生数によって異なり、一般に止り筍の本数及び発筍本数に対する割合は、おおむね筍の発生数に比例する。すなわち筍の発生の出番の年に多く、非番の年に少ない。また同一竹林内でも、筍の発生数の多い部分によって異なる。
- ④ 筍の発生する時期と止り筍本数の多少との関係については、最盛期には発筍の初期及び終了期よりも多数発生するが、筍の発生数に対する止り筍数の割合は、発筍初期に少なく、末期に近づくに従って多くなる。なお、このような現象は、非番年には出番年ほど顕著ではない。
- ⑤ 止り筍の高さは、30～50cm位で止るものが最も多く、稀には虫害・風害その他によって、かなり高く伸びてから止り筍となるものもある。なお止り筍の発生原因については、次のことが考えられる。

a) 栄養の関係

筍が発生して急速な成長を遂げるためには、短時日の間に多量の養分を要し、しかも多数の発生筍の全部を地下茎の限られた貯蔵養分で成竹させることは困難であり、いきおい、止り筍を生ずるものと考えられる。

b) 病虫害の関係

夜盗虫（マダケが多い）の食害などによることもある。

c) 水分の関係

一般に、雨後発生した筍が早天つづきに会って、多数の止り筍を生ずる点からみて、栄養分の消耗とともに水分の不足が考えられる。

d) その他

竹の太さによって、一定面積に成立しうる本数には、自ら限度があるものと思われる。

(iii) 外的要因による林分成長量の差異

① 作業法による差異

尺度要因として、発生新竹の本数ならびに平均胸高直径・胸高断面積合計・稈実材積合計などの要因を用いて各作業法間の成長量を比較考量すると、作業法が異なれば、一時点における伐採率に高低の差が生ずるため、その差が伐採後の恢復（成長）量に強くかつ長く影響するものである。

本表は、福岡市近郊のマダケ林における作業種試験につき、作業実施前とその後の林分成長量を比較したものである。連年択伐区では各要因とも大差がなくほぼ均衡した成長量となっているが、その他の作業法においては伐採後の成長量に相当の較差を生じ、特に平均胸高直径において顕著な減少を示している。

第 122 表

要 因	作 業 法			
	連年択伐	隔年択伐	1, 2年生竹 残 存 残 伐	1 年 生 竹 残 存 残 伐
本 数	97	88	92	141
平均胸高直径	100	95	90	83
胸高断面積合計	94	75	79	96
稈実材積合計	98	76	79	93

ただし数字は%を示す。

② 地位による差異

竹林では地位が良好な立地ほど、林分平均胸高直径が大きく、同一年令階の立竹本数が減少する。また林分平均胸高直径が同一ならば同一年令階の立竹本数・林分断面積合計が大となり、平均成長量も大きな値を示すものである。

作業法の場合と同じ尺度要因を用いて各施肥種間の成長量を比較すると、稈長ならびに枝下高はともに施肥により、無施肥区よりも1.4~1.5倍の成長量の増大を示した。これは竹林の地位が良好なほど、成長量が大ききことと一致する。

第 123 表 処理別各要因別25m²当り平均値一覧表 (1953年)

	発筍数	新竹数	平均直径 (cm)	胸高断面積平均 (cm ²)	胸高断面積合計 (dm ²)	稈実材積計 (dm ³)	稈容積計 (dm ³)	稈表面積計 (dm ²)
無 施 肥	29	18	3.6	10.11	177.6	41.5	98.4	12.71
窒 素	44	20	3.9	12.20	243.2	58.9	145.0	17.08
窒素・燐酸	44	20	3.9	12.30	241.3	58.1	142.8	16.83
窒素・加里	45	23	3.7	11.01	253.5	60.2	143.4	17.87
3 要 素	45	20	3.7	11.36	222.5	55.0	134.2	16.11

本表は、福岡市近郊に設けたマダケの施肥試験地の1953年における成果一覧表である。無施肥対照区に対して施肥区はいずれも著しい較差を生じ、施肥較果の顕著なことを示している。

③ 発筍の豊凶性

一般に、筍が数多く発生する出番年と、少なく発生する非番年が、隔年に交互にあらわれる場合が多い。しかし毎年の発生量の多少や豊凶のあらわれ方は、竹種その他諸般の条件によって異なり、また地方的にも差異が認められる。

i 地方的に豊凶の年次が一致する場合が多いが、稀には一致しないこともある。同一地

方においても、林分によって差異が認められる。

ii 筍の発生数が、凶年には豊年の1割に過ぎぬものや、豊凶差が僅少な場合もある。豊凶差が著しいのは大径竹種（モウソウチク・マダケなど）で、細竹種（クロチクなど）は顕著な差が認められない。また、肥沃地その他立地条件の良好な竹林では豊凶差が判然と現われ、やせ地その他立地条件の不良な竹林では判然としないものが多い。

iii 発筍の隔年性に混乱の生じることがあるが、この現象は過伐や暴風雪などの被害をうけた場合の結果現象であり、特殊の刺激的な事態が発生した後には、一般に筍の発生に異常を呈することがある。

林分平均胸高直径の大きさと豊凶それぞれの年における成長量の割合を、各取扱林分別に、豊年次発生竹の本数・胸高断面積の1～2年生竹の本数・胸高断面積に対する割合のその林分の平均胸高直径に対する回帰を求めると、第124表に実験例を示すように、林分平均胸高直径が大きくなるに従い、上の割合は若干増加する傾向がある。

第124表 1周期（2年間）成長量に対する豊年次の成長量（%）

林分平均直径(cm)	4	5	6	7	8	9	10	11
本数(%)	55/71～50	61/75～50	65/77～52	71/83～58	76/88～63	81/94～68	86/100～73	91/100～77
断面積(%)	58/70～50	63/75～51	68/80～56	73/84～61	77/89～66	82/94～70	87/99～75	92/100～79

林分各構成要素中、本数及び胸高断面積の2要素のみについて考察したが、材積は胸高断面積と可成り高い相関が存在するので、この要素についての関係は胸高断面積についての豊凶性の関係と全く等しいものと考えて差支えはあるまい。

3) その他

(1) 立竹度

竹林の現実材積の法正材積に対する比を10分数で示したものを立竹度と名付ける。立竹度は竹林の現有材積の内容・質を示す量的概念の数量的指標の一要因となる。その実践的任務は現有材積と総合して地位を決定することにある。

立竹度を具体的に示すため、北九州地方マダケ林の林分材積表ならびに林分成長量表の普通取扱の場合を基準値にとり、福岡市近郊に設けたマダケ竹林作業種試験地において試みた各種の作業法の林分材積ならびに林分成長量を比較したものが下表である。基準値を10とした場合、連年択伐区では9、隔年択伐区及び1～2年生竹残存残伐区ならびに1年生竹残存残伐区ではいずれも8となり、立竹度は8～9とみなされる。

第125表 作業法別立竹度比較一覧表

作業法	基準値	連年択伐	隔年択伐	1～2年生竹 残存残伐	1年生竹 残存残伐
林分材積 (m ³)	5.08	5.02	4.22	4.37	3.97
立竹度	10	9	8	8	8

(2) 成長性

竹林は樹林とは異なるので、林木の成長性に相当するものとしては、 \backslash 上り藪 \backslash 、 \backslash 下り藪 \backslash が竹林の成長性判定の一尺度として考えられる。

毎年発生する新竹が、前年発生した竹よりもますます長大となる場合には、 \backslash 上り藪 \backslash と

いい毎年発生する新竹が前年発生した新竹よりも次第に細いものとなるときは、**「下り藪」**といわれるが、これは竹林の成長性判定の慣用的一尺度とみなしうるであろう。而して、**「下り藪」**となる年数は、土質の如何や管理方法などによって異なるものである。なお立竹の稈長の高低差も成長性判定の一尺度となる。

これは成長量、成長率などと似たものと解することもできるが、これらは機械的数量的な表現であるのに対して、成長性は生物学的見地において定められるものであって実地においてしばしば利用される。

B) 地下部分の構成

一般樹林の地下部分と異なり、竹林の地下部分は地下茎によって構成される。その量的構成及び形態的構造は、地上部分との間にある種の均衡が保たれるものと推定される。従ってその構成状態の分析は、地上部分に準じて行うことができよう。ただし地下部分は次の理由により地上部分よりも簡略に論述するものである。

- 1) 利用価値の点から、地下部分は地上部分に劣る。
- 2) 地下部分の詳細な観察は實際上困難である。
- 3) 地上部分は稈・枝条・竹冠などの諸部分に分けうるが、地下部分においてはこのような細分は難しい。
- 4) 地下部分は、土壌の状態に著しく制約され易い。

一般樹林においては、質的構成としては根系瀰漫の垂直的状态と水平的状態ならびに各個樹根系材積量の分配状態を、量的構成としては根株の現有材積のみが取り上げられる程度で、立木度・成長性・成長量のような要素によっての、その量の内容に関する検討までは今日のところ問題となっていない。

しかるに、他方竹林における地下茎は筍を発生すると同時に養分の貯蔵所となるなど、極めて大きな役割を果している。従って地下茎の大小・多少は直ちに発筍または発生新竹の径級・本数・形質などにも影響する。このように竹林の生理・生態上から必要因子である地下茎について、本研究に必要でありかつ参考とすべき若干の因子を抜き出して、竹林の地下部分すなわち地下茎の構成状態を理解することにしたい。

1) 地下茎の垂直的水平的構成

地下茎の垂直的・水平的構成いわゆる拡がり、竹種・地勢・土質などによって異なるものである。

(i) 垂直的構成

垂直的構成の特徴は波状を画くところにある。また竹種別には、大竹となる竹種ほど深く伸び拡がる傾向があり、かつ地勢（傾斜が急となるほど深く入る傾向をもつ）・土質（良質の土壌では不良土よりも深くなる）によって変化し、また同一竹林内でも大径級竹の成立部分の地下茎は小径級竹の成立部分よりも地下茎は深く伸び、局所的に鋭敏な反応を示す。また垂直的構成は、土層の深度によって異なる。一般に、地表近くに多く、下層に下るに従って減少する。しかもその減少の傾向は、土質によって異なり、優良地では上層よりも下層へほぼ直線的な減少傾向を示すが、砂地では下層深くまで拡がり、粘土地では地下茎の多くが表土近辺に集中する。

福岡県粕屋郡久山町の竹林作業種試験地における調査によると、立竹の林分平均直径と地下茎の深さとの間には、下表のごとく0.9以上の頗る高次の相関が認められ、径級が大きくなるに従って地下茎も深く侵入している。地位の良好な竹林の地下茎ほど、その侵入する深さは深いものといえよう。

相 関 事 象	回 帰 式	$b=0$ の t 検定	相 関 係 数
秆直径対地下茎の深さ	$y=8.767+2.055x$	11.230***	+0.917***

ii 水平的構成

竹種によって異なるが、一般には彎曲した網状を示すのを特徴としている。また一定面積下の地下茎の延長は、細竹種に長く大竹種ほど短く、同一竹種における立竹数との関係は立竹本数が多くなるにつれて地下茎の延長も長くなる傾向がある。従って肥沃地ではやせ地よりも地下茎の延長が短いものと考えられる。

2) 地下茎の形状

地下茎は、竹秆に比べて断面の円形のもの少なく、また中空部が少ない。各節には1個あての芽子があり、それぞれの節から発根する。地下茎の径級は、竹秆のそれと同様に極めて短期間に決定し、以後肥大しないが、肥沃地ではやせ地よりも大径級のものが発生する。地下茎の節の節間長は竹秆のそれよりも著しく短い。土質によって異なり、肥沃地の方がやせ地のものより長い。また地下茎の単位長の重さは、大竹種に重く細竹種に軽い傾向があり、同一竹種では土質によって異なり、肥沃地のものがやせ地のものよりも重い傾向にある。

福岡県粕屋郡久山町の竹林作業種試験地における調査によると、立竹の林分平均直径と地下茎の節間長との間には、下表のごとく0.36程度の相関が認められる。しかし有意差検定の結果によると、両者の間には深いつながりはないものといえよう。

相 関 事 象	回 帰 式	$b=0$ の t 検定	相 関 係 数
秆直径対地下茎の節間長	$y=2.932+0.188x$	1.861	+0.361

(註) 5%の危険率で有意差は認められない。

3) 地下茎の形質

地下茎の径級の大小及び年令は、竹秆の径級や形質に著しい影響を及ぼすことも大きな特色である。

地下茎と竹秆の径級との相関については、一般に地下茎が大きくなるに従って竹秆も大きくなるが、その関係は併行的¹⁾でなく、地下茎の僅少な増大化も、竹秆の径級に著しい増大化を伴うものである²³⁾。

地下茎の年令と竹秆の径級との相関については、地下茎の発生年令と発筈力を通じて明らかとなる。すなわち、マダケ・モウソウチクの場合を例示すると、3年生から8～9年生位まで発筈力があるが、3～4年生のものから最も良質な太い新竹を発生する率が多く、発生後5年以上の古い地下茎からは細い竹が僅かに発生するにすぎない。従って、地上部の構成は地下茎の大小の差によるほか、地下茎の年令に影響されるところが大きい。

福岡県粕屋郡久山町の竹林作業種試験地における調査によると、立竹の林分平均直径と地下茎の直径との間には、0.7程度の相関がある。すなわち立竹の大きい林分ほど、その地下茎も大きく、

従って地位の良好な竹林ほど、その地下茎も大きいものといえよう。

相 関 事 象	回 帰 式	$b=0$ の t 検定	相 関 係 数
稈直径対地下茎の直径	$y=1.407+0.108x$	4.909***	+0.707***

また林分平均直径と地下茎の比重との間には、0.6 程度の正の相関関係が認められる。すなわち地位の良好な竹林ほど、その地下茎の比重も大きい傾向があるといえよう。

相 関 事 象	回 帰 式	$b=0$ の t 検定	相 関 係 数
稈直径対地下茎の比重	$y=0.388+0.014x$	3.439***	+0.580***

4) 地下茎の活力年数

地下茎の発生後、活力を保つことのできる年数については、マダケで7～10年（モウソウチクで6～9年・クロチクで5～6年）であり、それ以上たてば発筈力は全然なく、地下茎そのものも多くはまもなく枯死する。しかしながら良竹の発生するのは、活力のある全期間にわたるのではなく、マダケやモウソウチクのような大竹種については、成竹林では主として3～4年生前後の地下茎で、1～2年生の地下茎からは特殊の場合を除いて極めて僅かに発生するにすぎず、また5年生をすぎると、急に活力を減じて、これらの地下茎から出る竹は著しく細小なものにすぎない。

また、活力を発揮できる年数は優良地に短く、不良地に長い傾向がある。

地下茎の活力年数のみから伐竹年令を考えると、マダケやモウソウチクでは3～4年生前後が適当と判定される。すなわち、立竹が5年生ともなればその立竹を発生した地下茎はおよそ7～8年生となって、すでに活力を失ったものが多くなり、発筈力が失われている。これと反対に、1～2年生竹を伐ることは、発筈に関係する地下茎との密接な関係を絶ちきることとなる。従って、伐期令の決定にあたっては、竹材の利用面からばかりでなく、竹林の育成上から考慮することが重要である。

5) 地下茎の成長

(i) 伸長性

一般に成竹林では、地下茎の芽が伸びて広がるのを通例とし、まれには竹稈基部の芽が地下茎となって伸び広がる。このように主として地下茎によって繁殖するマダケ属の竹には、地下茎伸長の状態に三態が認められる¹⁾。

- ① 1年生の地下茎の先端部が止らずにそのまま伸長するもの。
- ② 新地下茎の先端部が何らかの原因²⁾で折れ止まると、その近くの1～数個の芽がそれぞれ同時に伸びて、新しく地下茎をつくり、翌春その頂点附近の芽が伸び毎年漸次広がって行くもの。
- ③ 1年生の地下茎の先端部附近でなくて、かなり離れた2～3年生のところから新地下茎を出すもの。

地下茎の分岐の数は大竹種に少なく、細竹種に多い傾向がある。

地下茎分岐の方向は、主茎に対して斜めとなるものが最も多いが、その他各種の方向があって、その傾向は把握し難い。

地下茎の走行は、通常波状を描き、地表に近づくように上向くが、地表に近づけばまた

下向する傾向がある。なお傾斜地では峯の方に伸びるものが多く、谷側に伸びるものは少ない。また肥料のある方向に伸びることもあるが、伸びる方向の原因については、各説があって一定していない。

(ii) 地下茎の伸長期

地下茎は、筍の成長が終了し、成竹となった頃から伸び始め、その最盛期はマダケの場合7～8月頃で以後漸次下降し、11月下旬には停止する。このように地下茎の成長期間は竹稈の成長期間よりも遙かに長い。

(iii) 地下茎の成長量

(1) 地下茎の毎年の伸長量は、竹種や立地条件によって異なる。また、① 分岐した1本の場合と、② 一連の地下茎が分岐伸長した合計伸長の場合によって異なる。而して①の場合などはいずれの竹種でも肥沃地に大となり、②の場合は大竹種よりも細竹種に、肥沃地よりもやせ地に多くなる傾向がある。

地下茎は長さに多少の差があっても毎年伸びるものであるが、これは伐採量・発筍の豊凶・地下茎間の競合・気象状態などの因子に支配されるものと思われる。

(2) 地下茎の太さの成長については、竹稈と同じくその年に成長したものは、以後太らないが、次々に新地下茎を発生させるので、一連の地下茎においても、立地その他の条件により大小・長短の差を生ずる。

以上のように毎年新地下茎が発生伸長しているのであるが、その反面腐朽する地下茎もあるので、成竹林においては、ほぼ同量の活力のある地下茎があるものと考えられ、この点樹木の地下部分とは趣きを大いに異にするところである。

3 総 括

竹林の立竹構成は、竹林の自然的性質に基く生産組織の研究上重要な意義をもち、基礎をなすものである。

竹林は、1) 成長期間が短く、2) 個体の量的成長は発生年の一定期間内に完了し、3) 林分の連年成長量は新竹発生量として把握され、4) 発筍の豊凶性に左右されるなど樹林と全く異なる成長経過を辿るものである。ゆえに竹林の立竹構成を観察するには、時点的に把握するとともに、他方では発筍から伐採更新されるまでの全発展過程において、これをみる必要がある。前者は静的構成として立竹構成を具体的かつ精密に考察することができ、後者は動的構成としてそれを全面的かつ本質的に把握することができる。

これを総括的に取纏めて地上部と地下部に大別し、竹林の立竹構成の基本的特色を要約すると、次の通りとなる。

1) 地 上 部

外部形態の垂直構造は、基本的には一段多層林型で、樹林の一斉同令林分の垂直構造に近似した外観を呈し、水平構造は基本的には散状列形の立竹配置を示すが、立地条件その他諸種の原因で群状あるいは散状・群状の複合した型を示す場合もある。

内部構造の直径分配は、基本的には法正頻度曲線型を示す。もっとも地位の良否や作業法の差異あるいは発筍の豊凶性によって、その分配曲線に若干の差が認められるが、おおむね正規曲線型をとる。

異令林である竹林の直径分配状態が、樹林の一斉同令林のそれと相近似した型をとるの

は、新竹発生にみられる竹林と択伐樹林との相違に起因するものであって、竹林の特徴である。

立竹の高さは樹林の場合と同様、地位の相違によって稈長に差異を生ずるが、また林分の鬱閉度や作業法あるいは生産期間の相違によっても稈長及び枝下高は変移する。

竹稈材積の分配状態は、樹林の一斉同令林分の場合と相似し、胸高直径の分配状態と頗る高い相関関係があり、直径分配状態の場合と同様に法正頻度曲線型に近い形を示し、竹林の特色の一端を占める。

樹林では樹令と径級とは可成り高い相関関係があるが、竹林では竹令と径級との間には何等の相関関係もない。しかしながら竹林は地下茎天然更新によっているので、年令を基準因子として立竹構成を検討すべきものと考えられ、きわめて重要な因子である。

量的構成の特徴としては、林分竹稈材積は竹稈材積と立竹本数との合計として示しうるので、現在までの林分の取扱いや将来施業への大きな指針となる因子である。

林分成長量は、発筍勢・新竹歩留り率・豊凶性に特色がみいだされる。発筍勢の傾向は、径級の大きいものほど早期かつ短期間に急激な発生をみるのに対して、径級の小さいものほど発筍の開始期及び最盛期が遅れるとともに、長期間にわたって徐々に発生する傾向がある。

新竹歩留り率は、豊凶の差によって異なり、新竹の発生本数が多い年ほど新竹歩留り率は低い値を示し、また一時点における伐採率の高い林分あるいは伐採後の期間が短いものほど新竹歩留り率は高い値を示す傾向がある。

豊凶性は、肥沃地その他立地条件の良好な竹林では豊凶差が判然とあらわれ、やせ地その他立地条件の不良な竹林では判然としないものが多い。

林分成長量に影響する外的要因としては、作業法・地位があげられる。

作業法が異なると、一時点における伐採率の高低に差が生じ、その差が伐採した後の成長量に強くかつ長く影響するものである。次に施肥による差異すなわち竹林の地位が良好なほど成長量は大きい。地位が良好な立地ほど林分平均直径が大きく、林分平均直径が大きくなるにつれて次第に立竹本数が減少し、林分胸高断面積もある程度大きくなって、林分成長量も大きな値を示す。

筍の成長経過は、筍の上長成長では発筍当初より全成長期間のほぼ $\frac{1}{3}$ 位までの部分は指数曲線型をとり、その後は Robertson 式 S 型曲線をとる。筍の肥大成長は独得の型を示して、第62図・第63図のような成長経過をたどる。筍の材積成長曲線も上長成長曲線とほぼ同様な型をとり、発筍当初は指数曲線型を、その後は Robertson 式 S 型曲線をとる。従って林分の成長経過は、筍の成長経過に新竹の成立本数を複合した型で示される成長経過をたどる。

竹林の成長性は、上り藪・下り藪と称されているものが、これに該当するものと考えられる。すなわち立竹構成要素測定の結果、林分成長量が下降の傾向を示すときは「下り藪」の現象であり、上昇の傾向を示すときは「上り藪」の現象を呈しているものと認められる。

2) 地下部

地下茎の形状及び重量の特徴としては、地下茎には円形のもの少なく、また中空体の

ものが少ない。各節に1個あての芽子がある。

地下茎の径級は、肥沃地ではやせ地のものより大きく、地下茎の節間長も長い。また地下茎の重量は肥沃地のものはやせ地のものより重く、大稈竹種の地下茎は細稈竹種の地下茎より重い。

地下茎の垂直的水平的構成の特徴は、竹種は勿論地勢や土質などによって異なり、その走行は垂直的には波状を、水平的には放射網状を描く。

地下茎の形質と竹稈の径級については、地下茎の径級の大小や年令は、竹稈の径級や形質に著しい影響を及ぼすことも大きな特色である。

地下茎の発生後、活力を保ちうる年数は相当長い。良竹を発生しうる年数は割合に短い。しかも活力年数が優良地に短く、不良地に長い傾向がある。

地下茎の成長については、地下茎の伸長期間が筍の成長が終了して成竹となった頃から伸び始め、晩秋に終了するもので、地下茎の成長期間は竹稈の成長期間よりも、遙かに長いものである。

§ Ⅱ 作 業 法

1 序 説

森林作業法は、林業の経営目的に従って林木生産の全過程を合理的かつ秩序的に結びつけるもので、その技術的組織の特徴によって作業種の分類が行われている。

C. Wagner⁴⁴⁾ は作業法の構成過程の内容を、樹種・更新法・採取法・保育法・保護法・換価方法などの選定によって分けるべきものとしているが、吉田³⁹⁾はこの見解を広すぎるとして、更新法・保育法・伐採法・保護法の4種に限定し、さらに現実的な見地からは更新・伐採過程の特徴によって分類すべきものとしている。このように作業を分ける根拠は必ずしも一定ではないが、現今行われている分類の多くは、まず更新種または生産目的によって大別し、これを伐採・更新方法の具体的特徴によって区分している。すなわち一般には高林・中林・低林・竹林の4作業種に大別し、これを伐採種によって皆伐・漸伐・残伐・択伐などに分け、さらに伐区形・伐区の大きさ・伐採更新の速度などによって細分する方法が用いられている。ドイツ^{39,41)}においては上記のように大別したものを作業種(Betriebsarten)と称し、これをさらに伐採法や更新方法の特徴によって細分したものを作業法(Betriebsformen)ということに定めているので、ここにはこの分類法に従って作業種と作業法を分別することとする。

このように大別された作業種を、それぞれ特徴のある作業法に細分する分類法を肯定する立場から考えると、高林作業種・低林作業種などが種々の作業法に分けられるのと同様に、竹林作業種もまた伐採や更新の方法を検討することによって、幾つかの作業法に分れる可能性がある。

しかるに竹林は、大面積経営が少ないこと、その分布が東洋地方に偏した特殊なものであること、従来の慣習がほとんど択伐形式の作業法であることなどの事情によって、作業法については極めて概念的な解説が若干¹⁾³⁹⁾ なされているにすぎない。従って竹林についても、樹林における分類の根拠に準じて作業種としての独立性ならびに作業法細分の可能性が再検討されねばならない。

2 作業法分類根拠の検討

竹林作業が果して作業種として独立的に分別されるべきであるか、またこれを作業法に細分する必然性が存在するか否かについては、竹林の作業種試験²⁴⁾についての実証と併行して、竹林の生産目的・更新種・伐採法・竹種・伐期令・林分構成などに関する特性からの検討がなされねばならない。

1) 生産目的

生産物の目的が用材生産にあるか薪炭材生産にあるかは、高林及び低林作業種分別の本質的根拠であって、それぞれ用材林作業・薪炭林作業と呼ばれる所似である。しかるに竹林生産物は、竹材または筍のいずれを生産目的として経営する場合にも、高林作業種・低林作業種のそれとは異質な生産物である。従って林地からの目的生産物の著しい差異を、作業種大別の要素として認めるならば、竹林作業種が高林・中林・低林の各作業種と併列的に大別されることは肯定されねばならない。

2) 更新種

樹林における高林作業種と低林作業種を区分する要素としては、林木の成立すなわち更新種が用いられ、高林は種子、低林は萌芽によって成立することを原則として分別されている。すなわち高林作業は種子作業ともいわれ、低林作業は萌芽木作業に包括される分類が多い。しかし高林のうちには種子によるほか、挿木・伏条などによって成立したものもあり、低林のうちにも実生樹・分根樹などを混ざることがあるから、林木の更新種のみによって両作業種を正確に区分することは容易でなく、前記の目的生産物と併用して分けるはかない。しかるに竹類は、一般に地下茎によって無性的に繁殖して地下茎から地上の稈を形成し、この稈はさらに地下部より地下茎を発生して、順次蔓延増殖するものであって、種子・萌芽・挿木・伏条などによって更新する林木とは著しく異なる。すなわち竹林の更新種は地下茎天然更新であって、この特質は竹林が作業種として独立的に存立しうる本質的な要素といえよう。

3) 伐採法

樹林においては、伐採方法の選択が作業法を分ける重要な要素であるが、作業種の大別過程においては伐採法は全く要素として認められない。竹林についてもこの点は同様であって、竹林作業種は主として伐採方法の特徴によって種々の作業法に分けられるべきものである。すなわち竹林にあつては、新規に竹林を造成する特殊の場合を除けば、すべて地下茎天然更新法によって毎年更新するものであって一般には人工更新・天然更新の別や更新速度の遅速などにより作業法を細分する必要がなく、専ら伐採方法の差異が作業法を分ける根拠となるところに特徴がある。

4) 竹種

一般に樹種の差異そのものは作業種分別の本質的要素とは認められないが、樹性が作業種または作業法の決定に極めて重要であることはいうまでもなく、竹林作業種が独立した作業種として分けられた根拠も、竹類に共通的な著しい特性があることに起因するものである。従って竹種の違いによって作業法が分けられる可能性は存在するが、現在の段階で作業法を検討する必要性のある有用竹種は極めて少数にすぎず、ことにこの研究では竹種をマダケに限定するものであるから、現実的な問題としては竹種による作業法の区分は考えられない。

5) 伐期令

元来伐期令の意義は、立地条件及び樹性と関連して生産目的を表示する要素であるから、間接的には作業種・作業法の違いが伐期令の差異としてあらわれるものである。すなわち作業種についてみると、低林作業種は高林作業種よりも一般に伐期令が低く、竹林作業種は低林作業種よりもさらに低い。しかし竹林作業種の伐期令は後述のごとく著しい特性があって、更新及び利用上から極めて狭い範囲に限定されるため、作業法を分ける要素となしうる場合はほとんど考えられない。

6) 立竹構成

林分構成は作業法を分ける要素とはいえないが、一般には作業法の異なる結果として、それぞれ特徴のある構成を示すものである。竹林の立竹構成についても、作業法が違う場合には、年令・直径・稈長・枝下高・材積などの分配や竹冠の占有状態に特徴をあらわすものであるが、その差異は樹林における構成ほど顕著ではない。いずれにしても、立竹構成そのものは作業法を区分する要素ではなく、作業法の分けられた結果として生ずる差異と認められる。

7) 集約度

作業法選択の要素として、立地・資本・技術・労力などに起因する施業の集約度があげられる。特に竹林は、毎年数10日間に急速に成長し、林分材積成長量が大い^{*}のために、土入れ・敷藁草・施肥などを必要とする農作業に近い性質をもつこと、伐採竹の選定・伐採季節・伐採量の適否など、伐採方法の差異が翌年以降の新竹形成に大きく影響すること、伐期が短く収穫作業も労働集約的性格をもつこと、などによって作業法を制約するところが大きい。従って施業の集約度は竹林の作業法を選択する場合の重要な要素といえよう。

以上の検討によって明らかなごとく、目的生産物ならびに林分成立の特性から、竹林作業を樹林作業から切り離して、独立の作業種とすることには異論がない。また竹林作業種を作業法に分ける積極的根拠は伐採方法の要素であって、更新方法・竹種・伐期令・立竹構成などの要素は作業法分別の本質的要素ではなく、附随的ないし結果的な要素といふことができよう。しかし経営の集約度は作業法選択の重要な要素となるものである。

3 竹林作業種の分類

一般に作業種の分類は、林業経営の技術的要請に基いて、現実に実施せられてきた施業または実証された試験成績より、全生産過程にわたる技術的施行上の特徴によって類別し、これによって林木生産の合理的な組織づけを試みることに意義が見出される。従って林業上もっとも重要な位置を占める高林作業種は極めて多くの作業法に分けられているが、竹林については実証に基く分類がほとんど見られない。しかし竹林作業種においても、竹林の自然的要素と経済的要素を検討するならば、それらの調和点において成立すべき作業法は単一ではないであろう。竹林の自然的特性を完全に満足しうる作業法が、必ずしも経済的に成立するとは限らないとすれば、それぞれの異なる条件下に存在する竹林に適合すべき実現性のある作業法が見出されねばならないからである。このような観点か

※竹林成立の土地条件はスギ林の立地とほぼ一致し、竹林の成長量がスギ林の成長量に匹敵することは第Ⅲ章に述べた通りである。

ら、まず従来報告された竹林の作業法とみなされる文献を摘記すれば次の通りである。

1) 土井⁶⁾は、`地下茎を蔓延せしめて竹林の更新及び増殖をはかる方法を地下茎天然更新と名付け、その更新方法に択伐（連年・隔年）と皆伐（一斉・交互帯状）及び1年生竹残存残伐の3法がある、と、

2) 山本⁴⁸⁾は、`竹材の収穫法としては皆伐法と択伐法（連年式と隔年式）との二つに分けることができる、と、

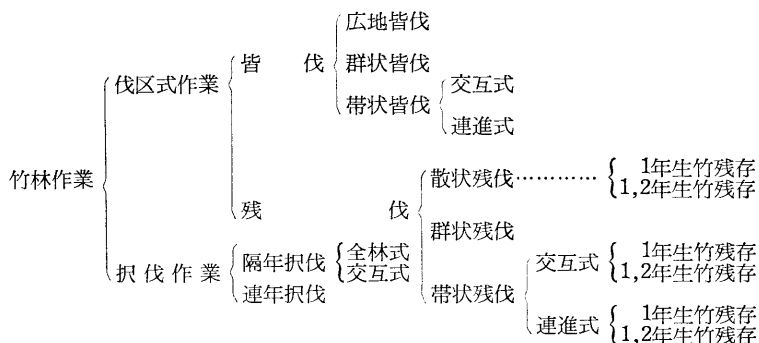
3) 島村⁴⁹⁾は、`竹林の作業法としては、皆伐法・交互帯状皆伐法・特種皆伐法（1年生竹残存残伐法・3年目ごとに全立竹数の約半数を伐採する方法）・隔年択伐法・連年択伐法などがある、と、

4) 上田²³⁾は、`毎年伐竹法・隔年伐竹法・3年目伐竹法・4年目伐竹法・皆伐法がある、と述べている。

以上は、すべて伐採過程の特徴によって分けたもので、これらを整理して分類すると、次の通りとなる。

	1) 土 井	2) 山 本 大 島	3) 島 村 大 島	4) 上 田
伐 採 過 程	択伐 { 連年択伐 隔年択伐 } 皆伐 { 広地皆伐 交 互 式 帯状皆伐 } その他 (1年生竹 残 存)	択伐 { 連年択伐 隔年択伐 } 皆伐 (広地皆伐)	択伐 { 連年択伐 隔年択伐 } 皆伐 { 広地皆伐 交 互 式 帯状皆伐 } その他 { 1年生竹 残 存 3年目毎 に全立竹 数の約半 分を伐採 する方法 }	択伐 { 連年択伐 隔年択伐 } 皆伐 (広地皆伐) その他 { 3年目 竹 4年目 竹 }

竹林の更新は地下茎天然更新に属するが、伐採更新の方法として上記各種の伐採方法が報告されているので、基本的な竹林作業種の分類にあたっては、樹林の作業種を分類する場合の通念にならって伐採方法を基準とし、さらに伐採面の形状・大小・配列や伐採進行の速度などを加味して整理分類すると、次のように類別できる。



このように分類した竹林の各作業法を樹林の作業法と比較すると、著しい相違点として漸伐法の欠如と残伐法の細分が目立つのであるが、この点は竹林の特性に起因するものといえよう。次に上記の各作業法について、竹林の自然的性質及び技術的実現性の調和に重点をおいて連年作業の可能性・収穫物の持続性・被害保護上の安全性を検討し、作業法としての適否を分析することとする。

1) 皆伐作業法

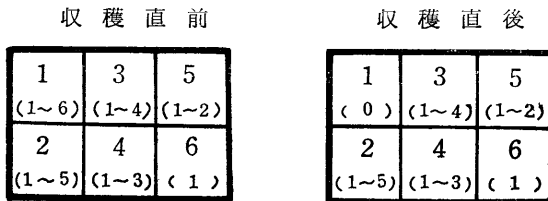
更新せんとする林分を皆伐し、その跡地を地下茎によって天然更新する方法である。

これは皆伐地の大きさあるいは形状によって、広地皆伐・群状皆伐・带状皆伐の3種に区分される。

(1) 広地皆伐

この作業法は一時に大面積の林分を皆伐し、地下茎天然更新により伐採跡地の更新をはかるものである。新竹は翌年直ちに発生し、その後も年々発筍するため、数年後には鬱閉する。しかし大面積の土地が急激に裸出されるため、土壌の流亡・乾燥・雑草の繁茂などによって地力の減耗を招来し、さらに更新した新竹は気象上の被害に対しても抵抗性が弱い。また皆伐跡地に更新する新竹は著しく径級が小となり、年成長量を減退すること、皆伐によって収穫される竹材は新旧各年令のものからなり、材質的に不均一であることなどの欠陥があり、竹林の特性に相反する作業法である。

第68図 広地皆伐模式図



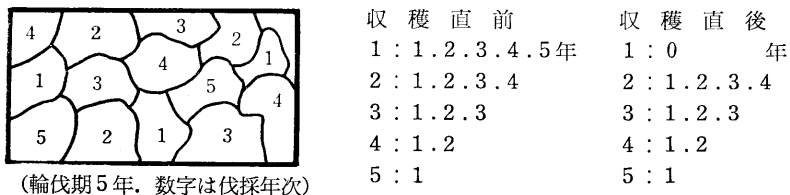
(輪伐期6年, 数字は皆伐年次, 括弧内数字は立竹年令構成)

第68図に模式的に示すごとく、伐期年数に等しい数の大面積伐区を順次皆伐することによって連年作業を行うのを基本とし、収穫が最も簡単であるため、極めて粗放な竹林の取扱いとして地方により実行されることがある。しかし保続生産を作業法の基本的要件とする場合には、本法は収穫の量・質ともに通減するため、本質的に作業法の範疇に属しないものといえよう。

(2) 群状皆伐

林分中所々に群状の皆伐を行い、伐採跡地ならびに周囲林分よりの地下茎更新によって新竹を発生せしめる方法で、第69図に模式的に示すごとく、带状皆伐の不規則な場合ともみなしうるものである。

第69図 群状皆伐模式図



(輪伐期5年, 数字は伐採年次)

広地皆伐・带状皆伐と比較して、伐採竹搬出の能率を低下するのみでなく、その際新竹及び母竹を損傷する欠点があり、また残存林分に対する風雪害の危険も認められる。

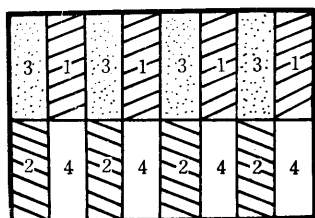
広地皆伐法に比し林地の露出・表土の流亡などの欠点は緩和しうが、皆伐法におけるその他の本質的欠点を有するとともに、収穫作業上の有利性も失うので、この種の取扱いは、一時的に竹林の局部的改良をはかる場合のほかには必要性が認められない。従って収穫の持続性を前提とする作業法の範疇には属しないものといえよう。

(3) 带状皆伐

更新せんとする竹林を若干の带状伐区に区分し、まずその1～数伐区を皆伐し、ついで他の带状伐区に更新を及ぼすものである。大面積皆伐の長所である収穫作業の簡易性をみたとしつつ、収穫の通減その他の短所を補足せんとする主旨の作業法とみなされ、伐期年数に等しい伐採回数によって全竹林を一巡伐採する。この方式は伐採進行の順序によって、交互带状皆伐作業法と連進带状皆伐作業法に分けることができる。

i) 交互带状皆伐

一つおきに带状伐区を同時に皆伐して残存林分よりの地下茎と伐区内の地下茎からの更新を期待し、その部分の更新が完了した後に残存帯区を更新する方法である。この方法では2回の伐採によって相隣接する伐区の更新を終る。第1回伐採と第2回伐採との間隔は、更新の成績及び新竹の保護を要する程度に関係するが、原則として伐期令の $\frac{1}{2}$ の年数で通常2～3年を要する。従って連年作業を営むためには、第70図に示すごとく、少なくとも



伐期年数に等しいかその整数倍に当る带状の伐区を必要とする。

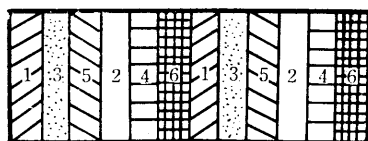
伐区の帯が余りに狭い林分を伐り残すときは、残存帯区の立竹に種々の危険を伴い、殊に暴風雪に対して甚だ危険であるから、これらの被害を防止しうる中に伐り残さなければならない。すなわち帯巾の基準としては、保残帯の母竹の地下茎伸長によって皆伐帯の新竹発生を補

完しうること、保残帯によって皆伐帯の保護機能を果しうること、保残帯自体の諸被害に対する危険がないことなどを考慮し、林地の傾斜及び風向と関連して帯の方向を決めるものである。しかしこの方式によっても皆伐法の欠点を完全に排除することは困難であり、特に収穫された竹材は新旧各年令のものを混じて材質的に不均一となる点は避けがたい。従って交互带状皆伐法は、収穫される竹材の理学的性質に重きをおかず、収穫費の軽減と作業技術の簡易性を要求される竹林のみに考慮されるべきものと考えられる。

ii) 連進带状皆伐

带状皆伐を林分的一端より始め、順次隣接帯区に伐採を進行せしめるものである。大面積の林分では第71図に示すごとく、伐採列区を採用することががのぞましい。

第71図 連進帯状皆伐模式図



(輪伐期6年の場合)

収穫直前	収穫直後
1: 1.2.3.4.5.6年	1: 0 年
2: 1.2.3.4.5	2: 1.2.3.4.5
3: 1.2.3.4	3: 1.2.3.4.
4: 1.2.3	4: 1.2.3
5: 1.2	5: 1.2
6: 1	6: 1

すなわちこの方式は、原則として伐採帯の新竹発生及び保護作用が帯の片側に隣接する保残帯によって行われ、他の片側は新竹によって形成されるものである。従って毎年相隣接する帯状区を順次伐採するよりも、第71図に示すごとく伐採列区を設けて1列区については隔年ごとに伐り進むのが新竹発生及び保護作用の効果を有利ならしめる。しかしこの場合にも皆伐法による本質的な短所を補うことは困難で、年成長量の減少、外的被害の危険、地力減退などの点は、広地皆伐と交互帯状皆伐との中間に位置するものと考えられ、収穫物の不均一性については広地皆伐の場合と同様である。ゆえに保続生産を前提とする作業法として本法を採用することには疑問があり、粗放な竹林の取扱いというほかない。

2) 残伐作業法

伐期に際し少数の立竹(通例1年生竹・2年生竹などの十分成熟していない若竹)を母竹として伐り残し、これらによる新竹の更新助長をはかるとともに新竹の保護もかねさせる主旨の方法で、母竹は次の伐採周期に伐採して利用する。この方法は、母竹の伐り残し方によって散状残伐・群状残伐・帯状残伐の3種に区分しうる。

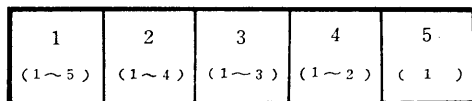
(1) 散状残伐

この方法は伐期に際して、母竹を全林面に散状に伐り残すもので、一般には本数・胸高断面積あるいは稈実材積において60~70%程度の立竹を伐採し、1~2年生の若竹を母竹として保残することにより、新竹発生の給源とするものである。伐採による鬱閉の破壊は著しいが、年々新竹が発生するため、皆伐法に比較して鬱閉の回復は速く、従って土壌の流亡・乾燥・雑草の繁茂などによる地力の損耗も比較的少ない。しかし急激な疎開によって幼令竹が散状に残されるため風雪害その他の被害に対する危険がある。この種の方式は、大面積皆伐法における更新上の欠点を是正しつつ単位面積当りの1回の伐採量を多くせんとするものであって、連年作業を営むには伐期年数よりも少ない数の大面積伐区を順次伐採することが基本である。伐り残すべき立竹の年令によって、普通1年生竹残存残伐法と、1~2年生竹残存残伐法に分けられている。

i) 1年生竹残存残伐

利用上の性質が著しく劣る1年生竹のみを林面に散状に伐り残し、2~A(伐期)年にいたる立竹を一時に伐採してA-1年間に林相の回復をはからんとするものである。残伐法のうちでは長所・欠点とも最も大面積皆伐法に近く、第72図に示すごとく、A-1個所の大伐区によって連年作業の可能性はあるが、被害保護上の安全性に乏しく、収穫は量・質ともに遜減する可能性が強いので、この種の残伐法を作業法とすることは不適當と認められる。

第72図 1年生竹残存散状残伐模式図



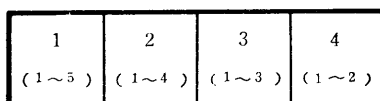
(伐期令5年の例)

括弧内数字は立竹年令構成

ii) 1~2年生竹残存残伐

前記i)の欠陥を緩和するため、1~2年生竹を林面に散状に伐り残し、3~A年の立竹を一時に伐採し、A-2年間に林相の回復をはからんとするものである。散状残伐法としては、残存立竹数が比較的多く、第73図に示す通り、A-2個の大伐区を設けることによって連年作業が可能である。単位面積当りの1回の収穫量は比較的多く、伐採竹の利用的性質ならびに新竹の更新上にも大きな支障はないが、伐採直後の風雪害に対する危険がある。従って被害保護上の不安が少ない場所における竹林の作業法としては考慮されるべきものといえよう。

第73図 1~2年生竹残存残伐模式図

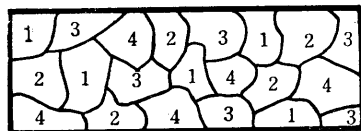
(伐期令6年)
(伐採周期4年)の例

括弧内数字は立竹年令構成

(2) 群状残伐

前記(1)の被害保護上の不安を緩和するため、竹林内に伐採すべき群を選定し、伐採群内の若竹を残存して群状伐採を行う方法である。伐り残すべき若竹は1年生竹の場合、1~2年生竹の場合などが考えられるが、(1)に述べた点から考えて、伐採群内には1~2年生竹を伐り残すことがのぞましい。すなわち1~2年生竹残存の群状残伐法について検討するに、伐採群における得失は群状皆伐に類似するが、新竹の更新は残存母竹の地下茎と群の周辺にある立竹の地下茎によって行われるため、更新上の安全性が大きいこと、風雪害その他被害防止上有利であることなどの利点があるが、その反面収穫技術の複雑化及び収穫費の割高となることは避けられない。しかし、比較的小面積の竹林においても連年作業による収穫の保続が可能であるから、竹林の土地条件に起因して立竹構成が群状伐採を有利とする場合には、作業法として考慮されるべきである。

第74図 1~2年生竹残存群状残伐の模式図



(輪伐期6年で伐採周期4年の例)

収穫直前

1: 1.2.3.4.5.6年
2: 1.2.3.4.5
3: 1.2.3.4
4: 1.2.3.

収穫直後

1: 1.2 年
2: 1.2.3.4.5
3: 1.2.3.4
4: 1.2.3.

(3) 带状残伐

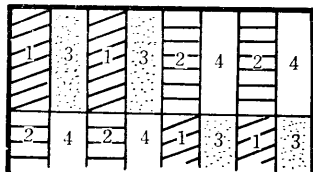
竹材の伐出及び竹林保護の見地より、土地の傾斜・風向などを考慮して竹林を带状に区分し、帯を単位とする散状残伐を行う方法である。散状残伐法と带状皆伐法の利点を取り入れるとともに、その短所を補う主旨の作業法であって、伐採進行の順序により交互带状残伐法と連進带状残伐法に分けられる。両者とも伐採帯に伐り残される立竹は、1年生竹

残存と1～2年生竹残存の場合が考えられるが、前述のごとく1年生竹残存残伐法は、新竹発生及び被害防止の点に欠陥があるので1～2年生竹を残存する場合のみが作業法としての対象となる。

i) 交互带状残伐

一つおきに带状残伐し、伐り残した1～2年生の母竹及び隣接残存帯からの地下茎による更新の助長を期待するもので、伐採帯の更新完了後に残存帯区を伐採する。従って連年作業を営むためには、第75図に示す通りA—2年の整数倍に当る带状伐区数を必要とする。帯巾の基準としては、保残帯からの地下茎伸長によって伐採帯の新竹発生を補完しうること、保残帯による伐採帯の保護機能を果しうること、保残帯自体の被害に対する危険がないこと、伐竹搬出作業上有利であることなどが考慮されねばならない。この方式は、交互带状皆伐法にくらべて伐竹作業による残存母竹損傷の危険があり、伐竹及び搬出上からもやや不利と認められるが、連年作業ならびに収穫の持続が可能であり、風雪害その他の被害に対する危険性も比較的少ないので、竹林の作業法としての実現性がある。

第75図 交互带状残伐の模式図



(伐期令6年，伐採周期4年の例)

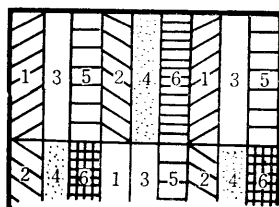
収穫直前	収穫直後
1: 1.2.3.4.5.6年	1: 1.2 年
2: 1.2.3.4.5	2: 1.2.3.4.5
3: 1.2.3.4	3: 1.2.3.4
4: 1.2.3	4: 1.2.3

ii) 連進带状残伐

带状残伐を林分的一端よりはじめ、順次隣接帯区に伐採を進行せしめるものである。伐採帯の新竹発生は、残存する1～2年生母竹及び片側に隣接する保残帯の地下茎によって助長せられ、その保護作用も主として片側の保残帯に依存する。従って隣接する帯区を年々連進的に伐採するよりも、第76図に示す通り伐採列区を設けて、1列区については隔年ごとに伐り進むのが、新竹発生及び保護作用の効果を有利ならしめる。この方式は連年作業によって収穫の持続性が可能と認められ、収穫作業の難易程度は前記i)の場合と同様であるから、带状残伐による母竹の被害に不安のない竹林においては作業法としての実現性がある。

前記の交互带状残伐と性質の類似する作業法であるが、伐採帯の片側のみに保護帯が存在する点で、新竹発生の助長効果及び保護効果はやや劣るものと考えられる。

第76図 連進带状残伐の模式図



収穫直前	収穫直後
1: 1.2.3.4.5.6.7.8年	1: 1.2 年
2: 1.2.3.4.5.6.7	2: 1.2.3.4.5.6.7
3: 1.2.3.4.5.6	3: 1.2.3.4.5.6
4: 1.2.3.4.5	4: 1.2.3.4.5
5: 1.2.3.4	5: 1.2.3.4
6: 1.2.3	6: 1.2.3

3) 択伐作業法

林中より散状に少数の立竹を選んで伐採利用し、その伐採跡の小空地に発生する筍によって更新をはかる方法で、単位面積当りの1回の伐採量は他の作業法に比べて少ない。しかし竹林が地下茎によって連年新竹を発生するという自然的性質には、最もよく適合するものといえよう。伐採竹選定の考え方によって利用主義・年令主義・保育主義に分けられる。

利用主義の択伐は、竹林の径級分配や年令構成に拘泥することなく、利用価値の大きいもののみを選んで伐採利用するものである。竹林の更新及び立竹構成の質的低下などは考慮されず、伐採跡の保育または地力維持についての施業も行わないで、全く自然に放任された掠奪作業である。

年令主義の択伐は、一定の伐採年令を定めて、竹林中よりその立竹のみを伐採するものである。この主義によって毎年一定年令の立竹のみを伐採する場合には、常に成長量のみを収穫することになるが、地力の維持増進及び林分の保育による向上についてはほとんど考慮されないため、集約な択伐法とはいえない。

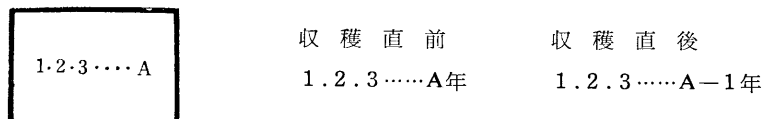
保育主義の択伐は、最適の伐期令を定めて一定年令以上の立竹をその最適季節に伐採することを原則とし、林値の維持向上をはかるために、地力の増進及び更新の充実に意を用いて、竹林に保育保護手段を講ずる集約な択伐法をいう。この方法は最も合理的に経営される竹林に行われるもので、最も集約な択伐法といえよう。

すなわち択伐作業法は、保育主義の択伐によって目的を達しうるものであるが、その伐採形式によって連年択伐法と隔年択伐法に区分され、後者はさらに広地隔年択伐と交互带状隔年択伐に細分される。

(1) 連年択伐

竹林の全域に対して毎年択伐する方法で、地下茎天然更新によって毎年新竹を発生する竹林の特性に合致する。連年作業・収穫の保続ならびに保護上の安全性から最も理想的な作業法であるが、発筍の豊凶性にともない年々の収穫量に増減を生ずる欠点がある。また収穫及び保育作業に労力・経費ならびに高度の技術を要するため、小面積の集約経営に適する作業法といえよう。

第77図 連年択伐の模式図



(2) 広地隔年択伐

連年作業形式としては竹林を2分し、1年ごとに交互に択伐を行う方法である。毎年新竹を発生する竹林の特性に対して完全には合致しないが、発筍の豊凶性にともなう収穫量増減の波を相殺しうること、単位面積からの1回の収穫量を増すこと、年施業面積を半減しうることなどの利点があげられる。しかし連年択伐法に比し伐採率が大きいため、鬱閉の疎開による風雪害などの不安がある場合には注意を要する。

第78図 広地隔年択伐模式図

1・2……A	1・2……A-1	収穫直前の年令構成 1・2……A年
1・2……A-1	1・2……A	収穫直後の年令構成 1・2……A-2年

(3) 交互帯状隔年択伐

竹材の伐出及び竹林保護の観点から、土地の傾斜または風向を考慮して竹林を帯状に区分し、相隣接する帯区を交互に隔年択伐する方法である。広地隔年択伐法に交互帯状皆伐法の利点を加味したもので、毎年新竹を発生する竹林の自然的性質に対しては完全に合致するとはいえないが、生産組織上からみれば、連年作業・収穫量の保続・被害保護上の安全性に利点がある。帯区の設け方によって伐出工期をあげるとともに、収穫費の軽減を期待しうるため、相当大面積の竹林においても集約経営が可能と認められ、竹林経営における自然的要求と経済的要求とを調和した優れた作業法といえよう。

第79図 交互帯状隔年択伐の模式図

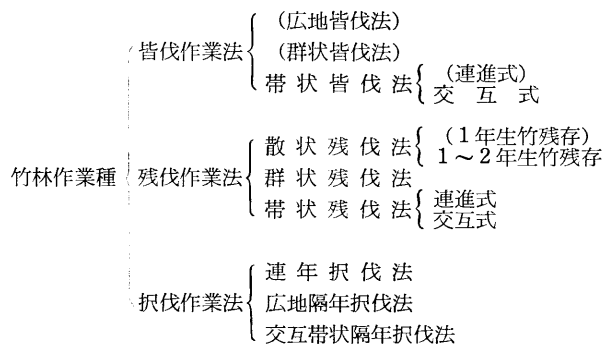
1	2	1	2	1	2	収穫直前	収穫直後
2	1	2	1	2	1	1: 1・2……A年	1: 1・2……A-2年
						2: 1・2……A-1年	2: 1・2……A-1年

4 総 括

竹林更新法としての竹林作業については、若干の研究報告があるが、技術的生産組織としての作業法に関する研究は全くみられない。本節は作業種分類の根拠を作業種と作業法の要素に分けて検討し、竹林に対するそれらの要素を分析して、従来更新論として取扱われた各種の竹林作業を分類整理し、生産組織論的見地から各作業法の性質を明らかにせんと試みたものである。

竹林の自然的特性から考察して、竹林作業種は樹林における高林・中林・低林の3作業種とは著しく異なり、これを独立の一作業種として分別することには異論がない。しかしこれを作業法に分ける根拠についてみると、従来の樹林の作業法は伐採ならびに更新方法の特徴によって分類されているが、竹林は更新上の特徴が極めて単一的であるため、伐採方法の特徴が主要な分類根拠となるものである。また竹林は樹林に比し成熟年令が極めて短く、伐期令選択の範囲が限定されるため、おのずから年令概念を導入した作業法の生ずることが多い。これらの特徴から、竹林においては樹林にみられる漸伐作業の範疇に属する作業法を欠き、これにかわって残伐作業法が成立する。すなわち竹林は原則的にすべて地下茎天然更新によって連年更新するものであるから、竹林作業種はまず伐採法によって皆伐・残伐・択伐に分けられ、さらに伐採面の大小・形状・配列・伐採または残存される

立竹の年令などによって細分されるものである。しかしこのようにして分類された竹林の各作業法を、生産組織論の見地より、連年作業の可能性・収穫の持続性・被害保護上の安全性について検討すると、現実に実行可能な作業法は次のものに限定して整理される。



(註) 上記のうち () 内のものは、本質的には作業法の範疇に属しない。

以上の各作業法についての一般的な得失を述べると次の通りである。

1) 皆伐作業法

(1) 利 点

i) 他のすべての作業法と比較して、その方法は最も簡単かつ実行容易である。ゆえにこの方法は技術的に熟練を必要とすることもなく、比較的経験に乏しい者にも確実に実施できる。

ii) 事業の最も集中する方法で、作業工程を能率化しうる。従って同一の伐採量に対する収穫費は最も少ない。

iii) 伐採竹搬出に対して、母竹を損傷する危険が少ない。

(2) 欠 点

i) 土地が急激に裸出されるため、土壌の流亡・乾燥・雑草の繁茂などによって、地力の減退を招来する。

ii) 老竹より若竹にいたる各年令の竹材が収穫され、材質的に不均一である。

iii) 母竹が皆伐されるため、新竹の径級及び形態が著しく低下し材積成長量も減少する。

iv) 皆伐跡地には年々新竹が発生するが、これが鬱閉するまでは毎年風雪害その他の被害に対する危険がある。

v) 連年成長量の減退ならびに新竹の径級及び材質の低下にともない、単位面積当たりの年平均収穫額は他の作業法に比して最低と認められる。

以上の欠点にみられるように、皆伐法は立竹構成を根本的に破壊し、竹林の特性に相反する幾多の欠陥をもち、収穫の持続性を期待できないため、本質的に作業法の範疇に属しないものといえよう。これらの欠点は、交互带状皆伐法のごとき小面積伐採によってある程度軽減しうるが、同時に皆伐法の利点を著しく減少させる結果となる。

2) 残伐作業法

(1) 利 点

i) 収穫作業は皆伐法に次いで実行容易で、その方法は比較的簡単である。

- ii) 若竹が母竹として残存されるため、皆伐に比し新竹発生上有利である。
- iii) 収穫される竹材に若竹を含まないため、収穫物の材質は皆伐法の場合よりも均一となる。

iv) 単位面積当りの1回の収穫量は択伐法にくらべて多い。

(2) 欠 点

- i) 択伐法にくらべると、表土の流亡・地力減耗の危険がある。
- ii) 伐り残された幼令竹に対して風雪害の危険がある。
- iii) 伐竹工程は皆伐法に劣り、伐出作業の際に母竹を損傷する危険がある。
- iv) 母竹の本数が少なく、かつその年令が若いいため、発生する新竹はやや小径級のものを多く産し、生産力が若干低下する不安がある。

本法は皆伐法における更新上の欠点を緩和するとともに、利用上の材質が劣る若竹の伐採を回避する方式である。竹林の特性に完全に合致する作業法とはいえないが、伐区の設け方、母竹の残し方によっては、新竹の発生及び保護効果を期待することができ、収穫の持続性も可能と認められるので、竹林の作業法として応用性が広いものといえよう。

3) 択伐作業法

(1) 利 点

- i) 林冠は常にほとんど鬱閉し、土地保全・地力維持上有利である。
- ii) 適度の立竹密度を保ち、完満通直にして節間長長く節低く枝下の長い良材を産出する。
- iii) 風雪害その他の外的被害に対する抵抗性が大きい。
- iv) 常に成熟期に達した立竹を伐採でき、径級の大きい良質材の生産に適している。
- v) 連年発筍する竹林の特性に合致し、新竹の発生量及び径級を持続的ならしめうる。従って単位面積当りの年平均成長量は他の作業法にくらべて大きい。
- vi) 小面積の竹林においても連年作業が可能で、集約施業に適する。

(2) 欠 点

- i) 伐採竹の選定・伐竹・搬出などの収穫作業に熟練を要する。
- ii) 伐出作業の際、残存立竹に損傷を与える危険がある。
- iii) 単位面積当りの1回の収穫量が少なくかつ作業工程が低下するため、多くの労力及び経費を要する。

上記のごとく、択伐法は他の作業法にくらべて多くの長所を有し、竹林固有の性質に極めてよく適合するため、集約な竹林の作業法として採用するならば、その収益性は最も大きいものと認められる。

4) 各作業法の応用性

以上竹林作業種を分類して、代表的な作業法に対する得失を明らかにしたのであるが、最後に現実的見地からの応用性について若干の考察を試みよう。

皆伐作業法は作業法としては最も原始的な方式であって、竹林の自然的性質に背反するところが多く、林分の更新・保育・保護上に本質的欠陥があるため、極めて粗放な竹林に適用せられた過渡的方法といえよう。従ってこの欠点を補うには、大面積皆伐より群状皆伐へ、さらに帯状皆伐へと移行するほかないが、皆伐法のうち比較的欠点の少ない交互帯

状皆伐作業法についても、収穫物の不均一性ならびに被害保護上の不安を除去することは困難である。ゆえに皆伐法は極めて初期的な作業法としての沿革的意義を有するにすぎず、少なくとも大面積皆伐法は生産組織上の価値が全くないといっても過言ではあるまい。しかし皆伐法には簡易性ならびに伐出工程の能率化に利点を見出しうるので、この性質を他の作業法に加味することの可能性について検討されなければならない。

次に残伐作業法は、皆伐法の本質的欠陥を緩和しつつ、その収穫作業上の長所を取り入れたものとみなされるのである。従って更新の持続性及び収穫物の不均一性は著しく改善されているが、被害保護上の不安は少なくない。しかし残伐法のうち、最も進歩した方式の1～2年生竹残存交互帯状残伐法は、竹林本来の性質に比較的よく適合し、ある程度伐出工程を高めうるので、竹林の作業法としての応用性はかなり広いと考えられる。すなわち残伐作業法は、皆伐法と択伐法の折衷法として、その応用性を検討されるべきであろう。

竹林の作業法としては、連年択伐作業法が竹林の特性上最も理想的であり、生産竹材の質ならびに量の上においても最高の値を示すものである。しかし本作業法は技術的にまた労力的に集約とならざるをえないため、大面積の竹林に対して普遍的にこれを適用することには多少の難点がある。

他方、交互帯状残伐の試験成績²⁴⁾からみると、伐採帯区と保残帯区における発生新竹は、質的にも量的にもほとんど優劣が認められない。この点は隔年択伐作業法についても同様であって、しかも隔年択伐法としての収穫上の長所がある。ゆえにこの両者の利点をあわせもつ交互帯状隔年択伐法は、大規模な竹林の作業法としては最適の作業法と認められる。すなわち本法は、連年択伐法の最大の欠点とされる技術及び労力上の不利が相当緩和されること、生産竹材は質的・量的に連年択伐法に劣らないこと、発筍の豊凶性にともなう新竹発生量の不均一性が収穫に際して均等化されること、収穫工程上有利であることなどの諸点に大きな特徴があり、諸被害防止上の不安も少ない。従って年平均収穫量の均等化を意図する生産性に富む経営法としては、交互帯状隔年択伐法が最も適当と認められる。

なお、1～2年生竹残存残伐法・1年生竹残存残伐法の採用を余儀なくされる場合においても、広地一斉的な収穫伐採方式を採用するよりは、交互帯状もしくは連進帯状の残伐法が、竹林の保護及び収穫保続上ならびに伐竹作業工程上から有利と考えられる。

§ IV 伐 期 令

1 序 説

伐期令は林分（伐区式作業の場合）または樹木（択伐作業の場合）が何等の障害もなく、完全な成長をなす場合の合目的々な主伐年令であると定義されている³⁹⁾。すなわち樹林に対する従来の伐期令概念は、生産目的に従って正常な成長を辿る主伐林分または主伐木の年令を予想的に定めたものであって、事前計算に用いられるべきものである。これを分解すると、(1)林分または単木に適用、(2)主伐のみに適用、(3)正常な成長経路、(4)合目的性、(5)予想的年令の各要素に分れる。そこでまず、樹林と著しく性質の異なる竹林の伐期令に、上記の各要素が必要であるか否かを検討しよう。

(1) 伐期令が林分または単木について成立するとの見解は、竹林については再検討されねばならない。すなわち竹林は作業法の如何にかかわらず、原則的に毎年新竹が発生して異令林を形成するため、個々の竹林に対しては生産期間と関連した伐期令概念が成立する

が、林分としての伐期令を決めることは生産組織上意味がない。ただし竹林に伐区式作業が肯定される場合のみに平均伐期令を想定しうるが、この場合にも竹林経理上は平均伐期令を用いず、最適令階の竹令に依存する。従って竹林の伐期令は林分について成立する概念ではなく、連年発生する年令階ごとの立竹について成立する概念といえよう。

(2) 樹林の伐期令は主伐のみに適用され、間伐木に対しては成立しないが、竹林においては原則的に主間伐区分がなく、すべて主伐とみなされる。従って竹林の伐期令概念としては、特に主伐に適用されることを要素とする必要性は認められない。

(3) 伐期令を決める場合、立竹の成長経路は正常でなければならない。しかし竹林は樹林と異なり、立竹の直径と年令の間には何等の関係もなく、その材積成長は僅か数10日間に完了し、それ以後伐期までは、単に材質の理化学的变化が進行するにすぎない。従って伐期令との関連における立竹の成長は、主として質的成長すなわち工芸的性質による。この点は竹林の特性であって、樹林における伐期令の考え方に従うならば、立竹の伐期令に正常な成長経路を強いて重視する必要性は認められない。しかし竹林における林分としての成長を正常ならしめるためには、新竹発生の量と質とに正常な持続性が要求されるから、この意味においては、竹林の正常な成長経路は伐期令の重要な要素といえよう。

(4) 竹林は生産目的に従って経営されるべきものであるから、計画的な竹林の生産組織に合目的性の存在することはいうまでもない。すなわち伐期令は、経営目的に合致する生産期間に対応して決めるものである。

(5) 伐期令が予想的な年令概念であることは、竹林においても樹林と同様である。ただし竹林は樹林と異なり、寿命が著しく短いから、生産目的に対応する立竹の成熟期が判定されるならば、成熟期の年数と伐期令の年数とはほとんど差異がないと考えられる。

以上竹林における伐期令の性質について検討したのであるが、これを総合してみると、立竹の合目的々な予想的生産期間に当る年令を竹林の伐期令というのである。すなわち竹林の伐期令が樹林と異なる点は、生産期間が短いこと、成長経路が全く異なること、更新の特徴から常に異合林をなすことなどに起因するといえよう。

次に竹林における伐期令概念を一層明らかにするため、これと混同され易い生産期間に関連する類似概念として、成熟期・伐採令・輪伐期・伐採周期をとりあげ、伐期令との比較検討を試みよう。

(1) 成熟期

現実的な成長経路において、合目的々な立竹の伐採時期をいう。時点的概念という点において伐期令と本質的に性質を異にする。また立竹は生産期間が短くかつ竹材の材質は伐竹季節に左右されるので、正確な意味での成熟期は、成熟に要する年数と伐竹季節の合併時点によって決定されるものといえよう。しかし地下茎天然更新により持続的に生産の合目的性が達せられる竹林においては、立竹の成長経路は正常とみてさしつかえないから、普通立竹成熟期における年令は、工芸的な伐期令と一致するものと考えられる。

(2) 伐採令

現実に立竹が伐採される年令をいう。地下茎更新の持続性ならびに竹材の成熟度に関係なく、実際に伐採される年令概念であるから、予想的・合目的々な年令である伐期令とは全く性質を異にするものである。

(3) 輪伐期

連年伐採の行われる一作業級の立竹を一巡伐採するに要する期間をいう。作業級に関する期間的概念という点において伐期令とは性質を異にするが、竹林においては伐採と更新との間に休閑期が存在しないので、一般には輪伐期と伐期令の年数は等しい。従って竹林における伐期令は、そのまま輪伐期決定の基礎となる。

(4) 伐採周期

択伐法または残伐法に属する作業級において全伐区を一巡伐採するに要する期間で、択伐樹林における回帰年に相当する。作業級に関する期間的概念である点においては輪伐期概念に類似するが、伐採周期は輪伐期よりも短期間である。伐期令との間には直接的には性質上の類似性はないが、竹林は択伐に適する特性を有するため、生産期間に関連する年数としては、伐期令と伐採周期がしばしば用いられ、前者は後者の整数倍に決められることが多い。

上記によって明らかなごとく、伐期令は竹林の生産組織上の必要性に基き、生産期間との関連において生じた概念であって、年々発生する新竹が正常な成熟をとげ、経営目的に合致した伐採年令であることを予想的に決定する年令概念である。従って竹林が理想的に経営される場合には、成熟期・伐採令・輪伐期などに表現される年数は、伐期令と一致すべきものといえよう。

2 伐期令の要否の検討

法正林造成を目標とする従来の森林経理においては、伐期令（または輪伐期）が時間的統制の基礎となり、経営の合目的性判断において成立するものとせられ、収穫規整についても大多数の収穫予定法は、伐期令の基礎において直接間接に法正林の実現を意図している。しかるに択伐作業を背景とする照査法⁵⁰⁾や恒続林施業⁵¹⁾の出現にともない、従来重要視せられた輪伐期（従って伐期令）を不要とする主張が行われるにいたった。これらの批判については割愛するが輪伐期不要論の直接的動機が択伐作業の研究に起因することは否定できない。すなわち択伐林においては年令と直径分配関係の間に高次の相関がなく、合目的な森林構成による蓄積保有の成果としての成長量が、収穫上の基礎と考えられ、生産組織に年令概念を排除せんとしたものに他ならない。

しかるに竹林は更新上の特性から択伐ないしこれに類する作業法が多く、しかも立竹は年令と直径分配との間に全く関係がないので、竹林の生産組織上伐期令の要否を検討することは極めて重要と認められている。

以上の見地から、竹林作業における伐期令の要否を検討するために、まず従来の森林経理における伐期令の任務を要約して示すと、次の通りである³⁹⁾。

- (1) 林分または樹木の合目的な最高材積量を予想的に規定し、指示する。
- (2) 生産期間を限定することにより、生産物の形質を規定し、林分または樹木の質的内容を限定する。
- (3) 作業級の合目的な蓄積量を予想的に限定し、指示する。
- (4) 輪伐期決定の基礎を提供する。

すなわち樹林における伐期令の任務は、究極においては林分または樹木、ひいては作業級の生産を、主として量的に合目的ならしめんとするにあるといわれている³⁹⁾。これを竹林について検討すると、第1に伐期令の長短は作業級蓄積の大小に影響するが、竹林の

蓄積増大は必ずしも成長量の増大に通じるものではない。むしろ竹林が過大の蓄積を保有する場合には、立竹の過密状態によって新竹の量的・質的な発生に悪影響をきたす。従って立竹度が過密となるごとき高い伐期令の採用は、新竹の生産上不利であるが、同時にまた、立竹度が過小となるごとき低い伐期令の採用も、発生する新竹の径級を低下せしめ、量的ならびに質的な生産上不利である。すなわち立竹の疎密度は、作業法のほか伐期令の長短と高度の相関があるから、このような意味で、最適の立竹度を予想的に規定する基準として、伐期令の必要性が認められる。第2に竹林の新竹発生量ならびにその径級は、母竹の年令に関係するところが大きい。この点は樹林にみられない特性であって、地下茎更新上から最適の伐期令を定める必要がある。第3に立竹の材積成長は発筍後数10日間に完了するため、直接に立竹の成長量を最大ならしめるごとき伐期令の必要性は認められないが、その質的な成熟は新竹完成後徐々に行われるから、工芸的に最適の材質を有する竹材を生産せんとする場合には、その適期を基準とする伐期令の必要性が認められる。

元来林業において伐期令を必要とする本質的な根拠は、森林生産の長期性に胚胎し、施業計画の統制を時間的尺度によらんとするにあるのであって、伐期令を法正林実現の基礎的要因とした従来の森林経理方式は、単なる一手段として輪伐期または伐期令を利用したに過ぎないものと考えられる。従って竹林の生産組織上、前記のごとき伐期令の必要性が存在するならば、近年提唱されつつある輪伐期または伐期令の不要論は当然否定されるべきである。ただし竹林の生産期間は樹林に比して著しく短いため、生産の長期性を本質的な根拠とする伐期令存立の必要性はやや薄弱となるが、それにしても竹林は通常数年の生産期間を必要とするので、計画的生産上必要とされる伐期令は認められるべきであろう。

伐期令を必要とする前記の理由は、竹林における立竹構成の最適状態、合理的更新の持続性、工芸利用の最適期に対してそれぞれの基準を示すものである。ゆえに各種の伐期令がそれぞれ一定不変であるとの前提を設けることは非現実的であり、技術的・経済的要請に応じてある程度の変異性が容認せられるべきである。従って伐期令にある巾を持たせて、竹林としての基準的伐期令を示すことも可能と考えられる。

以上を総合するならば、竹林における伐期令の任務は次の各項に要約されるであろう。

- (1) 地下茎更新の合目的性を母竹の年令に対して予想的に指示する。
- (2) 生産期間の限定と最適立竹度の維持により立竹の形質を規定し、その質的内容を指示する。
- (3) 作業級の最適蓄積構成を予想的に指示する。
- (4) 輪伐期決定の基礎を提供する。
- (5) 以上、各項を通じて較利計算その他の事前計算の要素となる。

3 伐期令の種類

森林経理に関する文献にあらわれた伐期令の種類を大別すると、次に示すように価格関係の伐期令と価格無関係的伐期令とに分けられている。

(1) 価格関係的伐期令	(2) 価格無関係的伐期令
i 金員収穫最多の伐期令	i 生理的伐期令
ii 費用最少の伐期令	ii 工芸的伐期令

iii 森林純収穫最多の伐期令	iii 平均成長量最大の伐期令
iv 土地純収穫最多の伐期令	iv 材積収穫最多の伐期令
v 林利最高の伐期令	v 重量収穫最多の伐期令
vi 利潤率最高の伐期令	vi 熱量収穫最多の伐期令

各伐期令は経営目的によつそれぞれ得失があるが、一般的にみれば(1)に属する伐期令は直接経済的要求の充足に起因して貨幣価値要素を含むため、経済界の変動にともなつて絶えず変化し、固定性に乏しく、決定手続が複雑である。これに対して(2)に属する伐期令は直接貨幣価値要素を含まず、物的要求の充足を主眼とするため、決定手続はやや簡単となり、固定性に富むが、経営の較利的見地からは合理性がない。しかし(1)は常に(2)の要素に基いて算定されるために基礎的性格をもつ場合が多い。

上記の各伐期令は竹林においても一応成立しうるものであるが、ここに要求せられる伐期令の分類は、あくまで竹林の特性に立脚し、その合目的性判断において成立するものでなければならない。しかるに竹林の生産組織は、その自然的要求と経済的要求の調和点に見出されるとの見解に立つならば、まず竹林の特性に適合する生産期間の検討を優先し、それらについての経済性が検討せられるべきであろう。このような見地より、先に述べた竹林の特性のうちから伐期令関係要素を抽出すると、次の通りである。

- (1) 地下茎更新により年々新竹が発生し、更新の量・質と母竹の年令との関係が大きい。
- (2) 材質形成期間に比し、材積成長期間は極めて短い。
- (3) 林分の疎密度が更新の量・質ならびに立竹の材質形成に影響する。
- (4) 樹林に比し、生産期間が短い。従つて林業利率の影響は比較的少ない。

以上のうち、(1)の特性は更新最適の母竹年令の判定、(2)は工芸的利用の適期判定、(3)は更新と利用の両者の判定に、それぞれ重要な要素となり、(4)の特性は伐期令予測の精度を高めるとともに、経済的伐期令の現実的可能性に通ずる要素となる。

従つて竹林の伐期令として検討すべきものは、

- (1) 更新上最適の伐期令
- (2) 工芸上最適の伐期令
- (3) 平均成長量最大の伐期令
- (4) 経済上最適の伐期令

に収斂することができよう。これらのうち、(3)及び(4)は従来樹林において研究せられた伐期令の範疇に属するので、以下(1)及び(2)の伐期令について研究を進めることとする。

1) 更新上最適の伐期令

一般には竹林の天然更新上最も適当な年令をもつて決定する伐期令である。

樹林の場合、最も良好な種子を最も多量に生産できる年令とか、萌芽力が最も旺盛な年令などが更新上最適の伐期令に相当する。しかし林木は、一定年令に達すれば良好の種子を相当長期間にわたつて生産するものであり、また旺盛な萌芽力も相当長期間にわたつて維持されるので、このような目的をもつて施業される場合が、はたして今日実在するか否かは、いささか疑問とするところである。

しかるに竹林では、地下茎の年令・形質が直ちに発筍または新竹の径級・本数・形質などに影響する。ゆえに、地下茎の生活力と発筍力²³⁾の最も良好な状態の場合に始めて良竹をうることができるとの見地から伐期令を決定施業する場合、更新上最適の伐期令によつたものといえる。

(1) マダケについて、地下茎を年令的に見た場合、伸長芽数は3～4年生の地下茎に最も多くみられ、5年生以上のものには極めて少なく、かつ多くの芽が腐敗あるいは枯死しており、また1～2年生の若い地下茎にも少ない。かつまた地下茎の芽に含まれている成長ホルモンは太い竹に多く細い竹に少なく、また1年生の地下茎の先端部にも成長ホルモンを多く含んでいる。さらに2～4年生の地下茎の芽のなかでも伸長芽に成長ホルモンの多いことは、栄養物質の供給と相まって、筍として伸びる力に富んでいることを示すものと考えられる。

これより2～4年生の地下茎が最も活力に富み、ことに3～4年生において筍となって出る力が強く、それ以上の年令においては衰弱することが理解できる。従つて適正な伐竹年令を決める上の有力な裏付けとすることができるのである。

(2) 地下茎の活力年数と発筍力年数との関係をみると²³⁾、地下茎の発生後活力を保つ年数はマダケで7～10年（モウソウチクで6～9年、クロチクで5～6年）でそれ以上たてば、発筍力は全然なく、かつ地下茎そのものも多くは枯死に向うものである。しかしながら、良竹ができるのは活力のある全期間にわたるのではなく、マダケ・モウソウチクのような、いわゆる大竹種においては、成竹林では主として3～4年生の地下茎であり、5年生をすぎると急に活力を減ずる。しかして、1～2年生の若い地下茎からは小径級竹が発生するにすぎない。

さらにまた、活力の発揮できる年数が優良地に短く、不良地に長い傾向にあることも注目すべき現象である。地下茎の活力年数から伐採年令を考えると、マダケ・モウソウチクでは3～4年生が適当ということになる。すなわち立竹が5年生ともなれば、その竹についた地下茎はおよそ7～8年生となって、すでに活力を失つたものが多くなり、それ以上の老竹は、地下茎との間には栄養的なつながりはほとんどなくなり、更新上の存在価値は極めて薄くなる。これに反して、1～2年生竹を伐ることは多くは地下茎との密接な関係を絶ち切ることになり望ましくない。

以上の論述を根拠として竹林の更新の点よりみれば、地下茎の旺盛な発育を終り、漸次腐朽に傾き始める頃の地下茎を標準として定めるもので、地下茎が漸次衰弱し始めると、勢いその竹稈の工芸的性質も劣ってくるものと考えられるから、この意味では3年または4年をもって適期とする。

以上の諸点からみて、従来慣習的に採用されてきたところの普通の用途に対しては、マダケ・ハチクなどは3～4年、モウソウチクは4～5年をもって最も適当な伐期令と判定される。

なお以上述べた伐期令に達した立竹を伐採せずに幾年も林内に残存せしめるときは鬱閉を過密にするとともに、徒らに土壌中の栄養分を吸収させて地力を低下させる結果となるであろう。

2) 工芸上最適の伐期令

工芸的伐期令とは、一定の用途に対し、最も適当な太さあるいは性質を有する竹材を生産すべき年令をもって定められたものである。たとえば林木の場合炭材の生産を目的とする場合などは、けだしこれに該当するであろう。

このような伐期令は営利の目的でなく、これを自己の需要にあてんとする目的で経営される場合などにおいては、今日その適用例を求めることはさして困難ではない。もっとも、営利的に経営される場合においても、立地要素の関係、木材搬出上の関係または附近に特定材種需要者の存在する関係などにより、ある特定の木材を生産することに限定されあるいは専念することがある。この際の伐期令はいわゆる工芸的伐期令と称すべきであるが、これはむしろ経済上有利な伐期令とみなされるべきであり、あるいは両者が合致した場合とみなすこともできよう。

竹林においては竹稈の径級は発筍時にはほぼ決定し、その後は材質のみ変化するがゆえに、材質上から伐採年令を定めることが多い。従って、林木の場合とは異なった内容・本質をもつものである。

殊に稈の成分は、竹種・年令・時期・生育地などにより、また同一竹稈でもその部位によってこれを異にするものであるから、竹材の利用上この点を十分に研究すべきである。すなわち竹林における伐期令決定の根拠に工芸上最適の伐期令を重視する所以のものは、竹材を利用するに当って、竹稈の径級の大小のほかに、比重・強度・硬度・収縮率・耐朽性・防虫性・繊維素含有量など各種の材質要因と竹令との関係があげられるからである。ゆえにこれらの関係を検討するため、各種要因について竹材には如何なる性質を内包するものであるかを略述すると、次の通りである。

i) 竹稈の木質化ならびに細胞膜の肥厚について

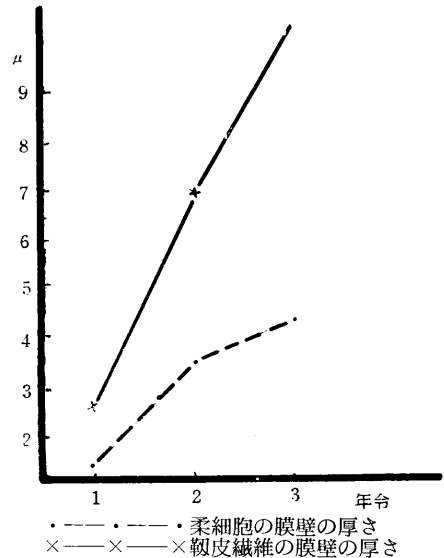
宇野⁴¹⁾は、竹稈の木質化現象を、次のように説明している。すなわち、完成竹の利用を主目的とする竹林を対象とするならば、まず考慮を要するのは完成竹の本質である。完成竹にいたる過程、すなわち竹稈の木質化の推移について熟知しておくことは、竹材の考究及び竹林の経営上に最も必要なことと考えられる。木竹材の細胞膜はその若い時は純粋の繊維素からなる薄膜であるが、漸次老化するに従い膜壁はいわゆるリグニン・木質・木材包被物または木材附随物などと呼ばれる物質の集積のために、木(質)化と称する現象を呈し、純粋の繊維素は変じてリグノ繊維素と化し、固有の呈色反応をあらわすとともに、竹稈に強固性を附与する。なお、木質化の主要原因をなすとみなされるリグニンの本質、ならびにこれが繊維素と結合するにいたる化学的経路に関しては、幾多の説があるけれども、まだ定説をみない。しかして、竹稈中心柱において維管束を圍繞する柔組織細胞は、外周部に近いものほど早く、その附近にある維管束の鞘の木質化と同時に木質化し、漸次木質化が内方に及び、ある程度に達した後、より内部にある柔組織細胞群は、一斉に木質化の現象を現わすものである。また表皮細胞は、維管束に木質化が現われると同時に木質化し、皮下組織及び皮層細胞は外周より漸次内方へ木質化を示し、マダケでは80~90日位で柔組織細胞の一斉的な木質化が認められる。竹稈細胞の肥厚については、次のように主張している。すなわち、樹木は受光量の多い環境において生育するときは、充分な炭酸同化作用を営むがゆえに、充実した樹体を構成する。充実した樹体からとった木材は、各種の優れた性質を具有するものであることは一般的に認識されており、竹稈の構成時における受光成長の良否も、また該材の組成状態如何に影響を及ぼすものと考えられる。

いま発生年度別竹稈細胞膜の肥厚量とそれぞれの年における林冠鬱閉度とを比較対照してみると、該細胞膜肥厚量と林冠鬱閉度とは明瞭に反比例する。すなわち、林冠鬱閉度の疎な場合に、該林に発生する竹稈は、膜の厚い細胞を構成する。換言すれば、発生筍の成長時において充分な受光成長

を遂げた竹稈において厚膜細胞が構成される。一般に厚膜細胞より構成せられる木材は大きい強度を保持するものであるから、木質化細胞よりなる竹稈もまた正常な木材と同様、膜の厚い細胞よりなるものは強度が大きいであろう。而して、膜の厚い細胞を多くもつ竹稈は、その成長時において十分な受光成長を遂げたものに期待しえられ、強度の大きい竹稈の生産には十分な受光成長を遂げさせるように取扱うことが重要である。しかし、竹林における過度の鬱閉疎開は、雑草木の繁茂を誘致し、肥料分の損耗を招くこととなり、単位面積当りの竹材材積生産量を減ずる結果を招来する。ゆえに、竹林の鬱閉度は常に適度に保持することが必要である。

さらにまた、竹内叔雄⁷¹⁾によれば、竹材の細胞膜壁は年と共に肥厚となり、材質の堅靱の度を増すために、一般に家具・家材などの製作用の竹材は、1年生の若竹よりも2～3年を経たものを選ぶべきであるとし、マダケの細胞膜壁の肥厚については、右図を示して論旨の根拠としている。

なお稈の負担力を増すに預って力のある要素の一つは、靱皮繊維の長さで、マダケ属の種類及びヤダケなどの稈の強靱なものは一般に該繊維の長さが、他に比して優っていることによって明らかである。



ii) 比 重

① 材の比重が他の工芸的性質に反響するところは頗る大で、この多少により材の良悪を批判しうるところが甚だ少なくない。小出⁵²⁾は京都産のマダケ及びハチクを資料として試験した結果「竹材の比重は平均1.1～1.2で、竹稈の比重は枝条繁茂部において最大、地上の基部がこれに次ぎ、この両部間の比重の差は比較的僅少である。かつ多少の例外はあるが大体において竹稈の比重は、年令が加わるに従いある程度まで次第に増加するけれども4年生ないし5年生以上となれば、その差は甚だ少なくほとんど不変とみても誤りない。よって単にこの点からだけみても、竹の工芸的伐期令は4～5年を採用することが最も有利である。」と結論した。

② また、加納瓦全⁵³⁾は、気乾竹筒内部比重を検討すると、ある年令までは年令が増すに従って、その比重を増加するのが明らかに認められ、従来の他種竹稈についての2～3の研究などに徴しても、これは一定説とみなしうるであろう。なお年令と比重との間には規則正しい何等かの関係が認められるか否かは種々の複雑した因子が混入するがゆえに、簡単には取扱い難いものがあるけれども、いま各年令の竹について最小・最大両値の平均を求め、年令の増加と比重の増加との関係を検討してみると、年令が増えるに従ってほぼ同一の率で比重が増加することが明らかに見出せ、1年生竹に比して3年生竹は3割に近い増加率を示したと述べている。

③ 重松⁵⁴⁾も、竹稈の年令と比重との関係は、正比例的に増減することを認めている。

④ さらにまた、宇野⁴¹⁾の資料から判断すると、多少の例外はあるが、おおむね竹稈の比重は年令が加わるに従い、ある程度まで次第に増加するけれども5年生以上となれば、その差は甚だ少なくほとんど差はないと見られるほどで、小出・加納・重松らの実験結果とよく一致している。

iii) 硬 度

重松⁵⁵⁾によれば、竹稈は成長するに従って硬さを増し、特に表皮に近い外層は最も堅硬強靱であ

る。それは稈の外部には特に靱皮繊維群が密集し、しかもその繊維は筍の伸長中に著しく木質化するためであるという。

以上のように竹稈の硬度は竹種により、またその年令によって著しく異なるものであるが、おおむね硬度高き種類は粘靱性に乏しく、軟かいものは粘靱性に優れているのが通則である。硬度は年令が進むに従ってある程度まで漸次増加するが4～5年生以上のものとなると余り変わらない。これに反して粘靱性は年とともに漸次減少する。この事実は竹の伐採期に重大な関係を有するものであってその用途に応じて適当の時期に伐採するを要することとなる。

iv) 含水率の増減による伸縮

竹材の収縮率は稈軸方向が最小で、半径方向及び接線方向がほぼ等しく稈軸方向に比して可成り大きい^{(41), (54), (56)}。その収縮率は、一般に木材の収縮率よりも小さく、また内部に比して外部の収縮率が大きい。

竹材は木材に比して膨潤・乾縮は少ないが、乾燥するに従ってその容積は多少縮小する。縦の伸縮率は横のそれに比して極めて僅少（マダケの乾燥に伴う収縮は生材を100としてこれを絶対乾燥すれば巾＝96.0%、厚さ＝94.1%、長さ＝99.9%内外で、この点利用上特に注意すべきである）で、竹種ではモウソウチクが最大でマダケ・ハチクがこれに続いている。竹令の相違及び平均細胞膜厚の差による収縮関係の劃然たる差異は認め難いけれども、竹稈の年令が増すに従い水分は減少し、おおむね反比例的な相関関係が認められる。換言すれば吸水極限率も竹稈比重と密接な相関関係を持ち、竹令が増すに従って小さくなる。

厚さの収縮は、竹の年令の増加とともに、また地上高が高くなるほどに収縮率も大きくなる傾向があり、竹稈の比重と正比例的相関関係がある。ただし相関関係にばらつきがあるのは、1年生竹のような若い年令のものはこの種の収縮率が大きいので、ばらつきのない範囲内では若い年令の方が大体において良好であると認められる。内外弦の収縮は竹材年令が高くなるほど大きいけれども、若い年令の竹材の竹質は粗剛なものが多く、均質的でない弱点をもつものである。

v) 竹材の耐朽性

木材に比して竹材の方が腐朽し易く、耐朽性は劣るものと考えられる。

宇野⁽⁴⁾によれば、澱粉含有量の多いものは腐朽し易いが、粗蛋白質が多いものも、同様に腐朽し易いとは必ずしもいえない。その他、粗繊維素・エーテル浸出物量などの総合的影響によって耐朽性に差を生ずるものと考えられる。細胞膜肥厚量の厚いもの、すなわち木質化の程度が高く、強い抵抗力を有するものは腐朽し難い。さらにまた年令的には、明瞭な相関関係を認めえないが、極めて老令なもの及び若竹は腐朽し易いようである。

なお季節的にみると澱粉は冬季に多量に含み、蛋白質は夏季に多いので、伐採時期としては早春と秋季に伐倒すべきであるという見解が成立する。

vi) 防虫性

竹材は伐採季節によって虫害による被害割合に大いに関係があるので、伐採の季節を誤まらぬように注意しなければならない。

元来竹の成長期には栄養液が竹稈中に多く存在するから虫害にかかり易く、これに反して休止期にいたる冬期には栄養液は根部に降っているから害虫に犯され難いものと考えられている。なお、害虫の主なものとしてはタケノシンクイムシ・タケノコシンクイムシ・マダケコバチ・タケノトラカミキリなどがあげられている。

vii) 繊維量

製紙用原料として竹材を利用する場合を考えると、製紙原料繊維はその太さと長さの比が大きいものほど好適材料であるといわれている。しかしながら竹繊維細胞は、針葉樹及びバガスなどの織

維と比較して、おおむね矮小である。しかして竹繊維細胞は竹種によって差異があり、宇野⁴¹⁾の試験測定の結果によればモウソウチク・マダケなどが優れ、ハチクは劣等なものと判断される。なお竹稈部位によっても差異があり、マダケ・ハチク・モウソウチクの繊維の長さは地上高により変化し、おおむね根元部のものが小さく、高さとともに漸増し、中央部附近において最大となり、爾後稈軸部位の上昇とともに遞減する。半径方向における位置別繊維長は、何れの竹種も外部が最小であるが、中央部及び内部における該長の大小は不定である。

また竹稈繊維の太さは、竹稈軸の方向によって変移する。すなわち根元附近が最大でそれより稍端に進むに従い遞減する。かつ繊維の太さは、半径方向の位置的相違で異なり、おおむね中央部のものが割合に大きいことを明らかにしている。

さらにまた竹材の繊維素含有量とその特性とに関して略述すると、竹材構成成分中繊維素は、竹材の理化学的利用に最も関係が深くかつ該材組成成分中最も多量に包含する。二国²⁷⁾が台湾産ケイチク粗繊維の性質を研究した結果によれば、おおむね竹令を重ねるに従い該粗繊維量は増加する傾向にあるという。

生明・仙石⁵⁸⁾が、同上ケイチクについて研究した結果によれば多少の例外はあるが、おおむね竹令とともに繊維素量を増す傾向を認めた。

しかし、西田・若宮⁵⁹⁾は九州産マダケの粗繊維素量に関して研究し、竹令別・上下の部分別では該粗繊維量に明確な差を見出しえなかった。

また右田⁶⁰⁾はおおむね竹令を重ねるに従って該粗繊維量は減少の傾向が認められると報告している。

宇野⁴¹⁾は、上記のように竹令の相違によって粗繊維含有量が相違するとの報告もあるが該事項研究者の試料は、何れも3年未満のものであり、しかも竹稈の内外部分を区別せずして施行した実験結果である。本来粗繊維含有量の相違は竹稈発生時における環境の如何により、粗繊維含有量の多少を招来するものではないと主張した。しかして、竹材中のリグノ繊維素からなる粗繊維素含有率と、該材の機械的性質との間には、相当密な相関関係が存在し、粗繊維素含有量百分率の大きいものが、機械的強さもまた大きいことを意味し、粗繊維素含有率が大きいということは、竹稈細胞が充分な肥厚を遂げた結果であることとよく一致するものと考えられる。

竹材のリグニン含有量に関しては、リグニンは木材構成主要成分の一つであり、その多少は木竹材の機械的諸性質の如何に密接な関係を有する。同一竹稈での部分別リグニン含有量は、竹筒の内外部分別では明らかに内部に少なく外部に多いが、竹稈軸方向の位置別では明瞭な相違は認められない。このように竹筒の外部のリグニン含有量が、内部のそれに比してより大きいことは、外部が内部に比して強度の大きい一因をなすものである。

竹稈中のアルコール浸出物の含有量ならびにその分布関係については生明・仙石⁵⁸⁾らの台湾産ケイチクの研究がある。ケイチクの1年及び3年の竹稈を試料として実験したもので、その結果によれば、年を経た竹稈により多くのアルコール浸出物を包含し、同一竹稈では下部より上部に該成分を多量に含有するという。これに対し、右田⁶⁰⁾は全く逆の結果を認めている。

以上、竹材中の繊維素・リグニン・アルコール抽出物などの含有量とそれぞれの特性とに関して、二国；生明・仙石；西田・若宮；宇野；右田らの研究報告の要旨を軸として論述したのであるが、竹材中の化学的成分と、該材の圧縮強さとの間には、特に密接な相関関係を認めえない。しかし竹材中の粗繊維量とその材の圧縮強さとの間には、正の相当密な相関関係がある。また試験用竹筒の形態と該材の圧縮強さとの間にも相当密な関係がある。すなわち異竹種間においてもその関係は、負の相当密な相関関係にあることを知るのであるが、マダケにおけるその関係は、特に負号で密接な相関関係が認められる。

これらを総合して考えると、竹筒の圧縮強さは、粗繊維の充実している場合には、大きくなる傾

向を察知しうるが、その他の化学的成分の多少が竹材の強度に及ぼす影響は、竹材の形態の如何に支配されるもので明瞭には表現しえないものようである。しかしながら宇野⁴¹⁾がききに報告した発生年度別マダケ材の圧縮強さと外径の大小の相関率を求めた資料を年令別にみた場合、マダケ試験竹筒（無節）の圧縮強さの相関率は2・3・4年と年々高まり5年で最高となり、その後は漸次低下している。すなわち5年生竹において圧縮強さが最も鋭敏にあらわれ、強度的に最も安定したことを示しているものと推定される。ゆえに圧縮強さからみた均一性からは、5年生竹が最適であると判断されるのである。

以上各種の要因と竹種・竹令との関係を既往における研究報告に基いて検討したのであるが、結局立竹の伐期令は竹材の用途と竹林の更新保護の両面をあわせ考えて、合目的性判断の下に決定されねばならない。なお竹材の工芸的用途として、竹材の用途を大別すると、竹材の機械的性質を目的としての用途すなわち竹材の機械的利用と、竹材の化学的成分を利用する竹材の化学的利用とに分けうるのであるが、さらにまたそれぞれの用途の内容を詳細に検討するならば、これを幾多の種類に分けることができる。

(1) 竹材の強度を主眼とする用途に供する場合の好適材は、十分な受光成長を遂げた細胞膜の厚い比重の大きい材であり、このような材は4～5年生竹に期待される。

(2) 弾性を利用する用途に適する竹材の具備すべき条件としては、十分な受光成長を遂げた成熟竹材である。このような材は4～5年生竹に期待される。

(3) 硬度を利用する用途に適する竹材の具備すべき条件としては、おおむね強度の強い竹種でかつ十分な受光成長を遂げた竹材であることを要する。このような材としては4～5年生竹に期待される。

(4) 柔軟性を利用する用途に適する竹材の具備すべき条件としては、受光成長の少ない細胞膜の厚くない材が適当である。このような材としては2～3年生竹に期待される。

(5) 狂いの少ないことを利用する用途に適する竹材を得るためには、受光成長の少ない細胞膜の厚みが比較的薄いものを良しとするもののように考えられる。このような材としては2～3年生竹に期待される。

(6) 竹繊維を利用する用途に適する竹材の具備すべき条件は、おおむね竹繊維の細長なこと及び竹繊維の含有量の多いことであるので該両条件を満足するためには、マダケ・モウソウチクなど適当な竹種の選択とともに外少抑圧的環境の下に育成した4～5年生の竹材が適当なものとなるであろう。

竹材の強度は、おおむねその弾性と一致し耐朽性と符号するので、このような性質を具有する竹材の生産には、竹材の充実したものを生産するように努めることが最も必要である。このような充実した竹材は、その細胞膜の肥厚量の大きいことを前提として、細胞膜肥厚量を大きくするには、十分な受光成長を遂げさせると同時に4～5年間成竹せしめることを要諦とする。

立竹は発筍後約80～90日位にして一斉的木質化作用が認められ、竹稈細胞の肥厚量を増大させるためには、竹稈木質化進行中における受光成長の充分なことを必要とし、同時に竹稈の充分な成熟を待つを要する。

上記と反対に、竹材の材質の充実を必ずしも必要としない竹材の生産を目的とする竹林経営においては、竹林の鬱閉を密に保ち竹稈細胞膜の肥厚を抑圧することが必要であ

る。

さらにまた、竹繊維の形態が良好でかつ含有粗繊維素量の多い竹材を生産するのが主目的な場合の竹林経営においてはおおむね過度に失しない細胞膜肥厚量をもつ竹材に期待され、このような目的の竹林はおおむね新竹発生量の多量なことを貴ぶので、立竹本数の密度を中庸に保ち、適度な鬱閉を保持させることに努めるべきである。

以上論述した要旨を収斂すれば、結局工芸上最適の伐期令とは、一定の用途に対して最も適当な大きさあるいは性質を有する材を生産すべき年令を以って定められるものであるが、他方竹林では竹程の径級は発筍時に決定し、その後は材質のみが変化する。ゆえに材質上から伐採すべき年令を決めることが多いので、この際の伐期令は工芸上最適の伐期令たる性格のものとなる。

従来竹材の性質は竹種・年令・施業法・伐採時期などにより変化するといわれているが、前述の検討によって明らかなように、単位当り維管束鞘の細胞膜壁の量と厚さ、すなわち密度構成の如何により、竹材の比重・強度などの各種要因に相違をきたすことが明らかである。しかしてこれが異なる重要根拠は竹令及び施業法であって、後者は立竹度もしくは竹冠鬱閉度の疎密に関係するものであるから直接伐期令に関与しないが、前者は伐期令決定の主要因子となる。すなわち成長より個体の保持に重点がおかれて材質的に最も充実した時期いわゆる成熟期こそ強度要因を主体とした場合の工芸上最適の伐期令である。しかしてその端的な指標要因としては比重を基準とするのが最も適当であり、これが割合に高い位置で変動量が小さい4～5年生竹がこれに相当するものと考量される。

国有林における竹林の伐期令としては何年が採用されているかを知るため、その実施例を求めると、次の通りである。

伐期令	営 林 局 名 (経営区名)
5年	東京(太子), 名古屋(恵那), 高知(黒尊), 熊本(人吉, 出水, 川内, 大分, 島原), 大阪(大津, 奈良, 神戸, 岡山, 津山, 山口, 川本)
4	名古屋(恵那, 岡崎) 熊本(飢肥, 人吉, 川内, 大分, 島原) 高知(高松, 大正, 窪川, 宇和島, 松山)
3	熊本(大分), 高知(窪川)
2	高知(窪川)

マダケ・ハチク・モウソウチクに対しては4～5年の伐期令が適用され、特殊な例として熊本営林局大分経営区の竹林作業級において3年の伐期令が採用されている。クロチクに対しては高知営林局窪川経営区にみられるごとく2～3年の伐期令が適用されている。なお回帰年については大部分が回帰年1年が採用せられ、ただ僅かに熊本営林局人吉経営区及び川内経営区において回帰年2年が採用せられているにすぎない。

4 総 括

竹林の更新または利用上から立竹の伐採適期を研究した報告は若干みられるが、生産組織論的見地からの伐期令に関する研究は従来全く行われていない。本節では、竹林の生産

組織を時間的に規整する基礎として、竹林における伐期令の概念ならびにその必要性を検討し、竹林に適用されるべき伐期令についてその特徴を明らかにせんと試みたものである。

竹林の伐期令は、立竹の合目的々な予想的生産期間に当る年令であって、生産期間が短いこと、成長経路が全く異なること、更新の特徴から常に異令林をなすことなどに起因して、樹林における伐期令とは著しい違いがある。その特質を明らかにするため、まず竹林における伐期令の必要性を要約すると、次の通りである。

- (1) 最適の立竹度を予想的に規定する規準として伐期令の必要性が認められる。
- (2) 竹林の新竹発生量ならびにその径級は母竹の年令に関係するところが大きいため、地下茎更新上から最適の伐期令を定める必要がある。
- (3) 竹の成長経路の特性上、生産竹材の質的な成熟をはかるうえから、工芸上最適の材質を有する竹材を生産せんとする場合には、その適期を基準とする伐期令の必要性が認められる。
- (4) 竹林の生産期間は樹林に比して著しく短いが、それでも通常数年の生産期間を要するので、計画的生産上必要とされる伐期令は認められるべきである。

また竹林における伐期令の任務は、次の各項に要約される。

- (1) 地下茎更新の合目的性を、母竹の年令に対して予想的に指示する。
- (2) 生産期間の限定と最適立竹度の維持により、立竹の形質を規定し、その質的内容を指示する。
- (3) 作業級の最適基準蓄積構成を予想的に指示する。
- (4) 輪伐期決定の基礎を提供する。
- (5) 以上の各項を通じて、較利計算その他の事前計算の要素となる。

伐期令の分類にあたっては、あくまでも竹林の特性に立脚し、その合目的性判断において成立するものでなければならないが、竹林の生産組織はその自然的要求と経営の経済的要求の調和点に見出されるとの見解に立つならば、竹林の特性に適合する生産期間の検討を優先し、それらについての経済性が検討せられるべきであろう。このような見地から、竹林の特性中伐期令関係要素を抽出すると、次の通りである。

- (1) 地下茎更新により年々新竹が発生し、更新の量・質と母竹の年令との関係が大きい。
- (2) 材質形成期間に比し、材積成長期間が極めて短い。
- (3) 林分の疎密度が、更新の量・質ならびに立竹の材質形成に影響する。
- (4) 樹林に比し、生産期間が短い。従って林業利率の影響は比較的少ない。

以上のうち、(1)の特性は更新上最適の母竹年令の判定、(2)は工芸の利用上最適期の判定、(3)は更新と利用の両者の判定に、それぞれ重要な要素となり、(4)の特性は伐期令予測の精度を高めるとともに、経済的伐期令の現実的可能性に通ずる要素となる。

従って竹林経営上伐期令として検討すべきものは、

- (1) 更新上最適の伐期令
- (2) 工芸上最適の伐期令
- (3) 平均成長量最大の伐期令
- (4) 経済上最適の伐期令

に収斂することができる。よって上記4要因から算出される伐期令について検討しよう。

(1) 更新上最適の伐期令

竹林の地下茎天然更新上最も適当な年令をもって決定する伐期令で、その根拠は地下茎の年令・形質が直ちに発筍または新竹の径級・本数・形質などに影響するので、地下茎の生活力と発筍力の最も良好な状態の場合を、更新上最適の伐期令とするのである。

いまマダケについて、地下茎の芽を年令的にみると、伸長芽数は3～4年生の地下茎に最も多く、1～2年生の若い地下茎または5年生以上のものには少ない。さらに3～4年生の地下茎の伸長芽に成長ホルモンの多いことは、栄養物質の供給と相まって、筍として伸びる力に富んでいることを示すものと考えられ、3～4年生において発筍力が強く、5年生以上の年令においては急に活力を減ずることと、1～2年生の地下茎からは小径級竹が発生するにすぎないことなどから、マダケ林の更新上最適の伐期令としては、3～4年が適合するものと判断される。

(2) 工芸上最適の伐期令

工芸上最適の伐期令とは、一定の用途に対して最も適当な太さあるいは性質を有する材を生産するに要する年令をもって決められたものである。しかるに竹林においては、竹群の径級は発筍時にはほぼ決定し、その後は材質のみに変化を生ずるがゆえに、材質上から伐期令を決めることが多く、林木とは全く異なった内容・本質をもつものである。

竹材利用上、材質に影響を及ぼす材質要因としては、比重・強度・硬度・収縮率・耐朽性・防虫性・繊維素含有量などと竹令との関係が検討されるべきであるが、これらを総合した指標要因としては比重を基準とするのが最も適当である。すなわち比重が割合に高く変動量が小さい4～5年生竹が、工芸上最適の伐期令に相当するものと判断される。

(3) 平均成長量最大の伐期令

林分の新竹発生量の年平均値が最大を示す年令を以て定められるものをいい、材積収穫最多の伐期令と一致する。

樹林においては、収穫を主伐収穫のみに限定する場合と主間伐収穫合計による場合が考えられるが、竹林の場合には間伐収穫と認められるものはないので、結果的には全蓄積を伐期令相当年令で割った商の最大時期をもって決定されることとなる。しかるにこの伐期令は、年々の平均収穫量(新竹発生量の平均値)に対する全蓄積の比率を最大ならしめる場合と一致するから、この比率を平均収穫率とすれば、平均収穫率最大の伐期令ともいえよう。

この伐期令は、一定の竹林においてはもし収穫表¹³⁾かあるいは成長量表ないしはこれに類するものがあれば、簡単にしかも正確に定めることができかつ竹林の取扱い方法は一定なるがゆえに、変化動揺をきたさない性質のものといえよう。ただし生産技術の進歩により、または逆に不適当な取扱いがなされた場合には、材積成長量及び成長経過に変化を生じ従って伐期令も変化する。

いま竹林の平均成長量の最大を示す伐期令を例示しよう。筆者⁴⁰⁾が調製した北九州地方マダケ林の林分材積表ならびに林分成長量表を用いて伐期令を算出すると、集約取扱い林分においては4年、普通取扱い林分においては4～6年、粗放取扱い林分においては4～

9年となる。また寺崎¹³⁾が調製した近畿地方マダケ林分収穫表を根拠にして算出すると、小径級林分（地位下：平均周囲4寸以下）では伐期令は6年で平均収穫率は全蓄積量の16～17%、中径級林分（地位中：平均周囲5～7寸）では伐期令は5年で平均収穫率は全蓄積量の20%内外、大径級林分（地位上：平均周囲8寸以上）では伐期令は4年で平均収穫率は全蓄積量の25%内外となる。

(4) 経済上最適の伐期令

この伐期令は、純収益主義・営利経済主義に立脚するもので、その算出法には種々の説があるが、通常土地期望価の最大となる伐期令が計算せられている。この種の伐期令は収支の如何によって変動し、特に生産期間の長い樹林では利率の大きさの影響が極めて鋭敏である。しかるに竹林においては生産期間が短い関係から利率の影響は比較的少ないが、新たに竹林を造成した後、果して地下茎更新による繰返し施業が何年間継続しうかが明らかでないため、この種の伐期令を具体的に算出することは今後の研究にまたねばならない。しかし現実成林して地下茎天然更新を持続しつつある場合、すなわち当初の新規造林投資を不要と考え、かつ永久に地下茎更新が繰返しされるとの仮定に立つならば、試算されるこの種の伐期令は前記の各伐期令と大差が認められない。いずれにしても経済的伐期令は理論的には成立する概念であり、その算出法は今後に残された問題といえよう。

いま参考例として土地期望価の最大となる伐期令を求めることとする。この種伐期令は択伐樹林では算出できないが、竹林においては年々新竹が発生するため竹令を基準にとれる特徴があるので、皆伐樹林の場合に類似した取扱いが可能となる。伐期令の大きさは収支の如何によって変動するものであることはもちろんであるが、特に利率の大きさの影響は極めて鋭敏である。竹林においては一林分を一定の伐期・一定の作業法により永久に繰返し施業するものとすれば、土地純収穫額は、次式によって表わされる。

$$Bu = \frac{Au - c \cdot 1.0p^n}{1.0p^n - 1} - V$$

ただし ① Bu = 輪伐期 u なる場合の土地期望価、 ② Au = 伐期収穫、 ③ C = 造林費、
④ V = 管理資本、 ⑤ p = 年利率、 ⑥ なお上記の計算式因子中の間伐収入は、竹林の特性上ないものとする。

従って上式の Bu が最大となるとき輪伐期を算出することになり土地純収穫最多の伐期令が求められる。

いま北九州地方における中地位の普通取扱いのマダケ林を例にとり、0.1ha 当りの伐期令別1年間平均生産量及びその材質ならびに1m³当り山元立竹価格を第126表の通りに試算する。

第126表

竹 令	1	2	3	4	5	6	7
発 筍 後 の 経 過 年 数	0	1	2	3	4	5	6
平均1年間生産量 (m ³)			0.90	1.13	1.36	1.36	1.13
材 質	全く不良	不良	やや不良	良	良	良	やや不良
1m ³ 当り山元立竹価格		1110	1670	2220	2220	2220	2220

年利率を4, 5, 6分として計算してもいずれの場合も、新竹成立後満4ヶ年を経過した時点において最高となり、5ヶ年が次に、3ヶ年がその次に高い値を示す。しかるに計算される竹令は上表のごとく発筍後の経過年数より1年高いから、このような竹林の経済上最適の伐期令は4～6年の間にあり、5年において最高と判断される。

(5) 各種伐期令の関係

ここにおいて以上4要因による最適の伐期令の計算例を一括すると次の通りとなる。

第127表

伐期令の種類	伐期令の適用年数
更新上最適の伐期令	4 (3~4)
利用上最適の伐期令	5 (4~5)
平均成長量最大の伐期令	5 (4~6)
経済上最適の伐期令	

このように竹林の伐期令の巾は、樹林の場合に比して極めて狭くかつ各観点からの検討の結果も、一般的なマダケ竹林の伐期令としては4~5年が適当である。

§ V 収 穫 予 定 法

1 序 説

収穫の概念は竹林経営の広い立場からいえば、極めて複雑な諸概念が存在する。しかしここでは、その視点を竹林経理、ことに収穫予定の立場に限定し、主要対象である収穫物としての竹材のみを収穫の対象として、収穫予定法について論及することとする。このような角度から、収穫概念に吟味を加えると、次の二つの考え方が成立する。

第一の収穫概念としては、一竹林において一定期間に造成されたもの、すなわち生産物として利用される状態にまで作りあげられたものと概念づけることができる。従ってまた、このような造成物の量そのものをもって収穫量とする収穫予定法が考えられる。

また第二の概念としては、一竹林において連年または一定期間に増加した材積すなわち成長量をもって直ちに収穫量とする考え方がある。この概念から導き出される収穫予定法では、利用できる状態に達した立竹のうちで、林分成長量に該当する量だけを現実に収穫するものである。

法正林においては、その連年成長量は法正成長量であり、これは法正伐採量に等しいので、法正林では上記の両概念のうちでいずれが採用されても、帰着するところは同じであるから、収穫予定上には何等の差支えもない。従ってまた法正状態に近い構造をもつ竹林においては、収穫量はいずれの考え方を採用しても大きな不一致もなければ、不都合もない。

造成物をもって収穫量であるとする考え方が一般的に通ずるが、第二の方法も竹林の特性から考えると、極めて明確に表示できるものである。すなわち、これを現代資本主義思想のもとに考えるならば、その経営または生産において期待するところのものは、資本の増加、換言すれば経営のもつ資産の価値の増加ということにあり、また実際に原蓄積量の維持をはかりその減退を防ぐことに重点がおかれる場合には、第二の方法が容認される。

以上による竹林の収穫概念を具体的に示すと、次の通りである。

- 1) 一定期間に造成された生産物の量そのものを、収穫量とする場合。

$$i = \frac{Vm}{A} \quad \text{ただし} \begin{cases} i \text{ は標準年伐量} \\ A \text{ は伐期令} \\ Vm \text{ は蓄積} \end{cases}$$

2) 成長量をもって直ちに収穫量とする場合

$$i = Zi \quad \text{ただし } Zi \text{ は年新竹発生量}$$

次に、収穫予定の概念についてみると、収穫予定とは竹林作業級から毎年あるいは一定期間に収穫すべき量を予想的に規定することをいう。しかるに一般の樹林に適用される収穫予定法の大多数のものは、全然性質を異にする二つの操作過程を含んでいる。その第一は、単に与えられた蓄積から取得できる収穫量を見出す収穫査定の過程である。その第二は、このような過程において見出された収穫量をそのまま収穫とせず、主として収穫保続の見地からあるいは林分配置整序の見地などから、調節統制する収穫統制の過程である。現実における収穫予定法の多くは、このような収穫査定と収穫統制という二つの過程の合成によって行われている。このうち前者が収穫予定の本質的なものであることについては異論のないところであるが、後者については論議の余地があり、これを収穫予定の範疇に含めるべきものであるか否かについては検討されねばならない。すなわち収穫統制の過程は、元来蓄積の内容に応じて収穫すべき量を調節変更することにより必然の結果として再び蓄積そのものの内容に影響干渉するところがあるので、その実質は量的規定であると同時に、量をもっての蓄積造成への逆の関与となるものである。従って収穫統制は、純粹な収穫査定とはかなり性質の異なったもので、収穫予定の内容を理論的に不純にし複雑にしているものといえよう。

このように性質の異なる統制過程を、収穫予定の概念に包括させておくべきか否かについては理論的に疑問な点があり、照査法などではこれを現実には排除しているのである。しかし、現存する大多数の収穫予定法が、このような性質の異なる二重の過程によって成立しているから、現実的には収穫の査定と統制の過程を含めて、収穫予定の範疇と容認しなければならない。

また収穫予定の概念に、伐採個所の選定という職能が含まれることについても問題がある。C. Wagner⁴⁹⁾は、伐採個所の決定は場所的秩序付けと解し、時間的秩序付けを本来の領域とする収穫予定の範疇から逸脱したものと主張している。これに対して吉田³⁹⁾は、平分法・令級法などの森林収穫物を木材生産物の量とする収穫概念に立脚する収穫予定法においては、伐採収穫されるべき個所の判定・査定または検出ということは収穫物の判定・検出であり、収穫予定とは不可分な存在であり、またそれは蓄積造成組織化の成果に対する判定・査定であり、成果の発見に外ならない。よつて1) 伐採個所の判定・査定・検出の過程と、2) 伐採個所の統制・選出の過程の二つの概念を明瞭に区別し、少なくとも1)は収穫査定本来の過程として取扱うことが妥当であると主張している。

以上は樹林に行われた収穫予定についての考察であるが、従来の収穫予定法の多くは皆伐作業法に基いて発達したものであり、択伐作業法に適用しうるものは比較的少ない。しかるに竹林は本質的に異令林をなし、その作業法は原則的に択伐ないしこれに類似のものである。従って樹林を対象とした前記の収穫予定に対する考察は、竹林について再検討されねばならない。

2 竹林の収穫予定の検討

i 竹林と樹林の相違に基く検討

まず収穫予定上の観点から、竹林が樹林と著しく異なる特性を列記すると、次の各項があげられよう。

- ① 竹林は伐採法の如何に拘らず連年新竹が発生するため、本質的に異令林を形成し、一般には一年より伐期年にいたる各令階の立竹が混生するものである。そのため竹林の作業法は、一般に択伐法ないしこれに類する方法が採用せられ、皆伐法適用の可能性は極めて特殊の場合に限定せられる。
- ② 竹林の生産期間は樹林に比して著しく短く、普通4～6年で収穫せられる。そのため輪伐期または伐期令の決定範囲が小さく2～3年差の狭い年令範囲に限定せられる。また伐採休閑期が存在し得ないため、輪伐期と伐期令の年数は常に一致する。
- ③ 竹林は各令階の立竹が混交し、その直径・稈長の大小は年令と無関係であるが、各立竹の年令査定は可能であり、特に1～2年生竹の竹令判定は極めて容易である。
- ④ 樹林の材積成長量はこれを構成する各個樹が年々累加成長したものの集積であるため、その正確な成長量把握は困難である。しかるに竹林は全く成長経過を異にし、毎年短期間に発生する新竹の合計が材積成長量であり、新竹形成以後においては個体の材積成長は見られない。従って竹林の成長量は樹林のそれよりも正確に把握することが可能である。
- ⑤ 竹林は地下茎天然更新によって更新し、発筍に豊凶性があるため年々の成長量は交互に増減する性質がある。
- ⑥ 竹林は樹林に比し、著しく小面積の林地において連年作業が可能であり、しかも原則的に主間伐区分の必要を認めない。

以上にあげた竹林固有の性質に基いて竹林の収穫予定に検討を加えると、まず①項の特性は、樹林における皆伐法に基く収穫予定法の採用を困難ならしめるように考えられる。しかし、竹林には②・③項の特性があるため、異令林であるにもかかわらず収穫予定法に年令概念を持ち込むことができ、輪伐期ないし伐期令を特定要素とする収穫予定法の採用が可能となる。

例を区劃輪伐法にとってみると、樹林では択伐法に類する作業法を用いることは不可能視せられているが、竹林では輪伐期が短いことと構成立竹の竹令が判定し易いことから、一定の伐採周期による区劃輪伐法的な収穫予定法が考えられるのである。その他数式法や平均成長量法による収穫予定法も採用可能と認められる。すなわち竹林は、樹林における令階別の一斉林が同一林面に集まった場合と見て収穫予定上の取扱いができるものである。

また②・③項の特性は収穫予定の精度を高めるものといえよう。すなわち生産期間が短いこと、外部からの成熟期判定が可能であることは、収穫量の推定を比較的確実ならしめる要素となるが、同時にこのことは収穫の弾力性ならびに収穫予定法選択の必要性を弱める根拠とも考えられる。しかしこれによって経営における収穫予想の重要性は変わらないものと認められる。

次に④項の特性は、収穫予定上極めて重要な竹林固有の性質であって竹林の収穫予定法として成長量法に属する各種の方法が適合する根拠は、主としてこの性質によるものといえよう。すなわち竹林の収穫概念は、収穫を造成物とみなす考え方よりも、成長量を収穫

量とする考え方がよくあてはまるものである。ただし竹林には⑤項に示す豊凶性があるため、1ケ年の成長量のみを以てそのまま収穫予定量とすることは困難であるが、隔年択伐法に見られるごとき、連続する2ケ年の成長量の平均値を収穫予定量とする場合には純粋成長量法の適用を有利ならしめるものといえよう。具体的には何等かの方法により、隔年ごとに1～2年生竹の立木材積を推定することによって、相当高い精度に収穫予定量を予測できるものである。

一般に現実の竹林は樹林に比して小面積の経営が多いのであるが、竹林では⑥項の性質があるため、面積の大小は必ずしも個別的な計画生産の可能性を左右する要素とはならない。すなわち竹林は、①項の特性から連年作業を理想とするため、保続生産に指向する収穫予定上の問題とはならないものと認められ、比較的単純な方法で収穫量の予測をなしうるものである。

ii) 既往の収穫予定法に基く検討

次に竹林の収穫予定を検討する方法として、従来わが国で採用せられている収穫予定法の分析を試みよう。わが国の竹林に採用された代表的収穫予定法は国有林の竹林作業級内にこれを見ることができるので、まずその調査結果について述べることにする。

各営林局管内の国有林における竹林作業級の収穫予定法は、農商務省訓令第9号(1914年8月22日)による国有林施業案規程第64条「竹林ニ於ケル毎年ノ伐採量ハ法正蓄積ヲ推算シ之ヲ輪伐期ニテ除シタル商ヲ標準トシ現在林相及新竹発生ノ状況ヲ参酌シテ之ヲ定ムベシ」を基礎として発展した。現在の竹林に対する標準年伐量算定方式を、1958年に調査した結果から要約すると、次の通りである。

わが国の国有林における収穫予定法一覽表

No.	標準年伐量(i)の算定法	採用営林局
1	$i = \frac{V}{A}$ ただし V ……総蓄積, A ……伐期令	名古屋, 大阪 高知, 熊本
2	$i = (\text{作業級面積}) \times (\text{ha当りの1ケ年の新竹発生量})$	東京, 高知
3	$i = V \times 0.0p$ ただし $0.0p$ ……成長率(%)	名古屋
4	$i = (1\text{ケ年の新竹発生量の}x\%)$	高知
5	$i = (1\text{ケ年の新竹発生量の範囲内})$	大阪

(註) No. 4, 5の方式は同一の収穫予定法とみなされる。

上記の標準年伐量算定方式について収穫予定上の性質を検討するため、まず収穫概念を造成物とするものと成長量とするものに大別すると、No.1の方式は前者であり、No.2, 3, 4, 5の各方式は後者に属する。しかしNo.1の方式による $\frac{V}{A}$ は竹林の平均成長量であるから、この意味からすれば従来の国有林における収穫予定法はすべて成長量法の範疇に属するともいえよう。

次に収穫予定概念を、収穫査定の過程と収穫統制の過程に分けて見ると、No. 1, 2, 3

の各方式は収穫査定のみによって収穫予定を行うものであり、No. 4, 5 の方式は収穫査定のほか収穫統制も行わんとするものである。すなわち前者は算定された収穫査定そのものが標準年伐量であるのに対し、後者は新竹発生量を見出すことによって収穫査定を行い、これに現状に基く統制過程を加味して標準年伐量とするものである。なお上記の各式のみによって収穫予定に伐採個所の決定を伴うか否かは不明であるが、算定式の形のみによるときは、伐採個所の指定には無関係であるといえよう。

国有林の竹林に対する標準年伐量の算定方式は前記の各方式であるが、このほか民有林のうちには、極めて粗放な取扱いをなす場合に、皆伐法による区劃輪伐法があり、また残伐ないし隔年択伐法による区劃輪伐法類似の方式も見られる。前者は特殊の交互帯状皆伐法による以外には収穫の保続が困難であるため、これを一般的な収穫予定法とするには難点があるが、後者は竹林の収穫予定法として興味のある方法と考えられる。すなわち1年生竹残存残伐法または1～2年生竹残存残伐法を例にとってみると、竹林のうち1年生竹及び2年生竹は極めて見分け易いから、これを常に残存する前提の下に伐採周期年数(n)に竹林を区劃し、各区劃に対して順次残伐作業を行うならば、

$$(\text{標準年伐面積}) = \frac{F}{n} \quad \text{ただし } F = \text{竹林面積}$$

なる収穫予定法が成立する。この方式は面積を単位とする収穫予定法ということができるが、これについては後で詳述しよう。

以上従来行われた収穫予定法に基いて若干の検討を行ったが、これらの方法を要約すると、次の5形式に分けることができよう。

- (1) 平均成長量を収穫予定量とするもの。
- (2) 蓄積に成長率を乗じて収穫予定量とするもの。
- (3) 連年成長量をそのまま収穫予定量とするもの。
- (4) 1ヶ年の新竹発生量にある程度の調節を加えて収穫予定量とするもの。
- (5) 標準年伐面積を求めて収穫予定を行うもの。

iii) 竹林における収穫予定の性質

以上は従来行われた収穫予定法ならびに竹林が樹林と異なる特性に基いて、竹林の収穫予定に検討を加えたのであるが、これらの検討を通じて総括的に竹林の収穫予定上の性質を考察しよう。

1) 収穫予定の必要性

元来収穫予定法は、与えられた竹林から持続的な将来の収穫量を的確に予測する方法を求めるところに意義が見出される。すなわち収穫予定法は収穫の予測が極めて容易な場合には強いてこれを必要とせず、むしろ収穫予測の困難な場合に重要性を増すものである。このような観点から見れば、竹林は樹林に比し生産期間が短くしかも年々の成長量が新竹発生量の測定によって比較的簡単に予測することが可能であるから、収穫予定法研究の重要性は樹林よりも少ないといえよう。しかし竹林の生産期間は普通の農作物にくらべると長期間*であり、しかも新竹の発生量には豊凶性があること、年々の発生本数は一般に多

* 生産期間の長短のみからいえば、一般に竹材生産は木材生産と農業生産の中間に位置するが、収穫予想の問題は林業経営のみならず農業経営にとっても極めて重要であるから、竹材生産を目的とする竹林経営にとって収穫予定の重要性を失うものとはいえない。

数であり、その正確な材積測定は樹木よりも困難であること、持続的生産については伐採率と回復率との関係が複雑であることなどを考えると、竹林の収穫予定は必ずしも軽視できないものである。

次にわが国竹林の現状分析から見ると、竹林には大面積経営が比較的少なく、大部分は小面積経営である。これを生産組織論の見地から見ると、持続的生産を行うための収穫予定法を必要とするか否かに問題がある。しかし竹林は比較的小面積においても、持続的生産の可能な立地にある場合が多く、しかも竹林本来の性質が連年作業に適するから、集約経営によって生産を高めるためには適正な収穫予定を必要とする。

以上の考察から、竹林に対する収穫予定の必要性は否定できないものと認められる。

2) 収穫予定上の性質

竹林は樹林にくらべて伐期令が短く、令階別の立竹を分別測定することが可能であるため、一般に作業法の如何にかかわらず、樹林の皆伐法に基く収穫予定法の適用せられる場合が多い。すなわち区割輪伐法・各種平分法・数式法・成長量法などに属する多くの収穫予定法は、理論的には竹林作業種に適用しうるものである。しかし竹林の成長量は新竹発生量に等しいという特徴のため、現実的な収穫予定法の多くは成長量法に属する。連年成長量・平均成長量・成長率を利用する方法はその代表的なものであるが、特に全蓄積の $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{1}{3}$ に相当する1～2年生竹の竹令判別が極めて容易である点から、これを査定することによって収穫を予測する特殊の成長量法や区割輪伐法的な予定法が成立するものと認められる。

上記のごとき竹林の収穫予定は、収穫査定量そのものを収穫量として予測する方式と、これに収穫統制の見地から何等かの調節を加える方式とが考えられる。

竹林作業種の理想としては毎年伐期に達した立竹のみを選んで伐採すべきものである。一般に伐期に達した立竹といえ、合目的な伐期令に達したものであるが、現実の竹林では不良竹の除去・林分疎開の回避・回復率の検討などの観点から、伐期令に達した立竹のうちにも保残すべきものがあり、逆に伐期令に達しない立竹のうちにも伐採しなければならないものがある。従って竹林の収穫予定法としては単に成長量のみを査定して、これを収穫の予測量とする場合に限定することはできず、竹林の現況に応じて収穫統制の過程を収穫予定法に含める必要のある場合が生ずるのである。むしろ竹林に対する一般的な収穫予定上の性質としては、収穫査定の過程と収穫統制の過程を通じて、収穫予定法を定めることがのぞましいともいえよう。

しかるに現実的な竹林において、成長量を収穫量の基礎とし、これに適当な増減を施して収穫量を決定する収穫統制の過程を含める場合には、おのずから伐採個所の決定に触れなければならない。すなわち収穫予定法に伐採個所の決定という場所的秩序づけを含めるべきか否かの問題であるが、これを伐採個所判定の過程と伐採個所選定の過程とに分けるならば、前者は竹林における収穫予定本来の過程、すなわち収穫査定として取扱うべきものであり、後者は必要に応じて収穫統制の過程に含められるべきものである。連年択伐作業のごときは常に竹林全域に対する収穫予定が行われるから、伐採個所選定の過程は問題となり得ないが、伐区を設け伐採周期ごとに循環伐採を指定する作業法については、伐採個所選定の過程を収穫予定の範疇に属せしめる場合が生ずる。しかもこの場合に、竹林は生産期間が短く収穫予定を行う経理期間が樹林に比して著しく短いから、伐採個所の指定

による生産技術上の支障は比較的少ないものと認められる。

3) 収穫予定の単位

樹林における収穫予定上の単位としては普通 m^3 ・石などの材積単位が採用せられ、材積単位の測定に困難を伴う場合には面積単位によることがある。またまれには本数単位を用いることがあり、観念的には価値単位の使用も考えられる。しかるに竹林においては、立竹の形状的特性によって従来本数ないし束単位が慣用せられている。しかしすでに述べたように収穫すべき物及び量を正確に把握するためには釋容積・釋実材積などの材積単位によるべきであって、本数・束数による表示はあくまでも材積単位の代用的表現とみなすべきであろう。なお面積単位による収穫予定法も考えられるのであるが、面積を収穫の単位とすることは、立竹材積またはその成長量の測定を困難とする場合に限られ、収穫予定の実行手続中に補助的に用いるか、単なる便法として用いるにすぎない。

(i) 材積を指標とする場合

材積を収穫量予定の指標として使用することは、竹林經理上本来的自然的なものであることはいうまでもない。しかし竹釋材積を正確に測定するには、ある程度の時間と労力とを要することを、同時にまた指摘しなければならない。材積指標による場合には、現有材積だけでなく、成長量をも推定しなければならない。成長量、ことに連年成長量を正確に推定することは、樹林の場合は至難の技術に属するが、竹林の場合には比較的簡単容易である。従って竹林に応用しうる収穫予定法の多くは、成長量法に属する材積単位のものであるべきである。

(ii) 面積を指標とする場合

材積を指標として収穫を予定する場合は、竹釋材積の測定が困難であるとの理由のために本法が代用されるもので、補助的な指標としては、現今においてもかなり重要な位置を占めている。このような代用の可能性は、種々の林面において面積と材積との間に正比例的な関係が存在するという前提においてのみ成立する。しかしながらこのような前提は勿論厳密には極めて特殊な場合でなければ成立しない。ゆえに一般的には、面積を指標として収穫を予定することは理論上正しい方法とはいえないのである。しかし面積単位による収穫予定法は、極めて容易に伐採個所の指定を行うことができ、しかも計画的連年作業を実施できるという長所をもっているので、上述のような応用の可能性に対する前提が厳密に成立しない場合にも用いられ、竹林に対する区劃輪伐法的な収穫予定法の採用はしばしば見られるところである。

(iii) 本数あるいは束数を指標とする場合

本数あるいは束数を指標として収穫を予定する方法は、従来の竹林における収穫予定にしばしば認められるものである。この種の単位は、収穫物の正確な量的表現としては適当でないが、現状においては材積単位の代用として重要である。すなわち材積を指標にとる場合に実測法を用いれば多くの時間を要し、また推定法を用いる場合にも適正な竹釋材積表がない場合には本法の適用は困難となる。また一方においては、束単位による竹材の売買は、今後も存続することが考えられる。このような見地から、材積に代る一つの簡便法として本数あるいは束数による収穫予定は容認されるべきであろう。

(iv) 価値を指標とする場合

本法は経済的見地からみれば最も直接的であるが、竹材の価格そのものが絶えず変動するので、現在の段階ではほとんど実用の域に達していない。

3 竹林の収穫予定法

以上は、竹林に対する収穫予定法の性質ならびにその必要性について考察を加えたのであるが、次にはこれに基く現実的な実用性のある収穫予定法を分類し、それらについて具体的に検討を試みよう。すなわち過去において竹林に適用せられたもの、新たに竹林の収穫予定法として工夫したもの、ならびに樹林に適用せられたもののうち竹林に应用の可能性があるものを整理すると下表のごとくなり、しかも成長量法と面積法とに大別することができる。

i) 成長量法	ii) 面積法
1) 平均成長量法	1) 皆伐区割輪伐法
2) 純粹連年成長量法	2) 残伐区割輪伐法
3) 定期連年成長量法	
4) 照査法的成長量法	
5) 修正成長量法	
6) 法正利用率法	
7) 成長率法	
① 平均成長率法	
② 純粹連年成長率法	
③ 定期連年成長率法	

以下、各収穫予定法の実行方法・収穫予定法としての性質及び応用性について考察を加えることとする。

i) 成長量法

1) 平均成長量法

(1) 実行方法

現蓄積 (V) を伐期令 (A) で除して標準年伐量 (i) とするものである。

$$i = \frac{V}{A}$$

従って各林分の現在材積を測定し、その伐期令を決定すれば、直ちに収穫量が査定される。

小面積の竹林においては全林分の材積測定を行うが、大面積の竹林作業級では標準地法により現蓄積の推定を行うことが多い。現実林の最高令階立竹が伐期令と一致する場合には、 $\frac{V}{A}$ は平均成長量であるから、平均成長量法と名付けるものである。しかし竹林には発筍の豊凶性があるため、伐期令が偶数年の場合には $\frac{V}{A}$ は平均成長量を示すが、奇数年の場合には正確に平均成長量を示すものとはいえない。

(2) 性質

本法は、過去において平均1年間に成長した量を査定することにより、これを次の経理期間における平均1年間の収穫予定量とするものであるから、直接的連年成長量法の範疇に属する。またこの方法は、伐採個所の指定に無関係であって、収穫予定の単位は材積、

経理期間は通常1輪伐期である。原則としては、収穫査定のみによって収穫量を予定し、収穫の調節を行わないが、その内容は次のごとく法正蓄積造成に指向する予定法とする含みがある。

いま竹林の蓄積が最老令階の年令と比例的に増減するものとすれば、現実林の最老令階の年令 (A') が伐期令 (A) よりも大きいならば現実蓄積 (V) は法正蓄積 (V_n) よりも大きく、従って $\frac{V}{A}$ は現実の平均成長量 $\frac{V_n}{A}$ よりも大きいから、 V は次第に V_n に近づく。

また逆に $A > A'$ ならば $V_n > V$ の関係から $\frac{V}{A} < \frac{V_n}{A}$ となるから、この場合に V は V_n に近づく、すなわち本法を用いるときは、現実林は法正林に誘導しうる性質をもつものとせられ、法正蓄積法の一つと考えられるのである。

しかし、以上の考え方は、竹林の蓄積が最老令階の竹令と比例的に増減するとの仮定に基くものであって、実際にはこの仮定は必ずしも成立しないため、正しいとはいえない。

(3) 応用性

本法は、竹林作業級の全材積の推定を要するため、測定技術上の困難を伴う。そのため簡便法として、立竹本数を代用することがある。また伐期令の決定を要するので、従来から経営せられて、竹林作業級内の成長趨勢が明らかにされている竹林に適用される場合が多い。すなわち本法は、わが国国有林の竹林作業級の大宗を占めるもので、名古屋・大阪・高知・熊本などの各営林局管内の竹林に主として採用実施せられている。

本法は最高収穫を期待する伐期令において、竹林が正常な構成状態を示す場合には、連年の法正成長量の和が法正蓄積であるから、法正蓄積をうるに要した年数で除したものが平均成長量である。ただし正確な意味の平均成長量は、伐期令が偶数年である場合に限定されることは、すでに述べたところである。

次に竹林の構成状態が不法正な場合には、本法には若干の難点があるものと考えられる。すなわち平均成長量をもって、直ちに収穫量とすることは、正常な蓄積の造成を困難ならしめるとともに、 〃 上り籤 〃 ・ 〃 下り籤 〃 においては過不足伐となって不適當である。

伐期令6年の竹林に豊凶性を認めて本法による例を数値的に示すと、次の通りである。

- ① 竹林が、正常な構成状態で管理されている場合には、
 $6 + 2 + 6 + 2 + 6 + 2 = 24/6 = 4$ となり、持続的な生産をあげる。
- ② 竹林の構成が不法正で、 〃 下り籤 〃 の場合には、
 $7 + 3 + 6 + 2 + 5 + 1 = 24/6 = 4$ となるが、この年伐量を伐採するときは、老令竹が伐り残され、健全な竹材の持続的な生産が破壊せられて、ますます不法正な構成となる。
- ③ 竹林の構成が不法正で、 〃 上り籤 〃 の場合には、
 $5 + 1 + 6 + 2 + 7 + 3 = 24/6 = 4$ となるが、この年伐量を伐採するときは、幼令竹・壮令竹を漸次早目に伐り進めなければならなくなるので、健全な竹材の持続的な生産が破壊せられて、ますます不法正な構成となる。

収穫統制は、収穫作業の実行段階において、育林技術的見地から、竹材生産上不利とならないように、 〃 上り籤 〃 ・ 〃 下り籤 〃 の如何を問わず、伐期に達した立竹を中心として収穫し、積極的な保育手段によって調節すべきである。しかも豊凶年が連続した2ヶ年を1回帰とする周期に分割して、林況に応じて適切な補正を加えるように実践することがのぞましい。

なお、本法は各種の竹林作業法に適用できるものであるが、特に連年択伐及び隔年択伐

形式のものに適用せられ、伐採後の回復に長年月を要する伐区式作業には不適當である。

福岡市近郊に設定した竹林作業種試験地における実例を示す。対象竹林の林況は次の通りである。平均胸高直径4.8cmで、0.1ha当りの立竹本数1,380本、林分材積5.91m³、伐期令4年で地位中庸な北九州地方の標準的なマダケ林分である。

要 因	年 次	新 竹 量				計
		1953	1954	1955	1956	
本 数 (本)		620	160	320	260	1,360
釋 実 材 積 (m ³)		2.56	0.53	1.65	1.17	5.91

本表により明らかな通り、蓄積は5.91m³で伐期令は4年であるから、平均成長量算出式にこれらの値を代入すると次の通りとなる。

$$i = \frac{V}{A} = \frac{5.91(\text{m}^3)}{4 (\text{年})} = 1.48(\text{m}^3)$$

2) 純粹連年成長量法

(1) 実行方法

連年の新竹発生量に見合う量だけを、連年の収穫量とするもので、式として示せば次の通りである。

$$i = Z_1 \quad \text{ただし、} Z_1 \text{ は 1 年生竹の総材積}$$

すなわち収穫予定量は、竹令の測定が最も容易な1年生竹の全材積を測定することによって決定せられる。しかし竹林の性質上、発筍量に豊凶差が隔年にあらわれるため、豊年次・凶年次別の新竹量を把握する必要がある。豊凶年別に連年成長量を測定しておかなければならないとするならば、本法は収穫予定法として全く変則的なものといわざるをえない。すなわち新竹量を確実に把握できる反面、発筍量に豊凶性のあることから招来された欠点である。全林の新竹材積を測定することが困難な場合には、その簡便法として新竹本数に代えることがある。また標準地を数ヶ所設置して、作業級全体の新竹量を推定することもできる。

(2) 性 質

本法は、近い過去の現実の連年成長量を用いて、直ちに近い将来の収穫量の基準とするものであり、何等の統制も行わないところの純粹の連年成長量法である。調査年次に成長を完了した新竹を測定してえた成長量を、その年次以後の収穫量とするのであるから、伐採予定立竹の発生年が、1年生竹の豊凶年と一致する場合には、竹林の特性に適合するものと考えられる。しかし新竹発生量には、豊凶性が著しいため、少なくとも連続2ヶ年間新竹を測定しなければ豊凶各年の収穫予定は困難となり、また豊凶年別に収穫予定量を査定した場合には年々の収穫予定量が不均等となる欠点がある。

収穫の統制や伐採竹の選定は、収穫予定の過程においては行われず、施業実行の過程において、竹林施業上の総合的観点から行われるもので、この点に特徴が認められる。すなわち実行者は、過去の蓄積変化の経過を、量的には成長量または成長率により、また質的には年令別直径級分配によって検討し、同時に現状については育林技術的見地から筍ならびに新竹発生の状態や各個立竹の生理状態などを考慮する。かくして竹釋高ならびに枝下高が高く、完満通直な立竹が林面に適当に配置され、更新上は勿論、保護上も安全な

ように、かつ伐られた竹材の搬出あるいは伐り残された母竹に損傷・支障がないように、総合勘案して、量的にも質的にも将来最も理想的な蓄積をもつ竹林に達成することを目標として、与えられた収穫見込量を、適宜調節加減して、正常竹林へと誘導するものである。

なお本法の性質として、純然たる量的規定をなすに止まり、伐採竹の指定を全く分離すること、収穫量の単位は材積、経理期間は普通1輪伐期以下であることなど、あらためて指摘するまでもない。

新竹発生量は、年とともに変動することが多いので、経理期間はなるべく短期間として、頻繁に照査を行い、その変化の状態に応じて収穫量に修正を加えることがのぞましい。

(3) 応用性

本法は、全蓄積の推定を必要とせず、1年生竹の材積測定のみによって収穫量を予定するため、技術的操作は極めて簡便である。すなわち純粹の連年成長量を把握することによって収穫量を査定するものであるが、発筍量に豊凶性があるために適正な収穫査定が困難であり、豊凶年別の連年成長量によって二通りの収穫量を査定する場合には、持続的に均等な収穫をあげえない欠陥を生ずる。そのため収穫予定は単なる提案として与えられ、伐採量の決定は実行者の裁量に委ねられるものである。この点は本法の特徴であるが、施業実行者の収穫調節範囲が広いこと、実行技術者によっては収穫の持続的計画性を破壊する不安がある。また適正な収穫査定を行うためには、なるべく短期間に施業照査を実施して予定量の修正をする必要があるため、大規模の竹林には適用できない。従って本法は、小面積の竹林における連年択伐作業法に応用することが可能と認められる。

国有林の竹林作業級においては、東京営林局管内の太子経営区の施業案に用いられた例があるが、実行は伴っていない。

- 1) 平均成長量算出に用いた前記竹林について、純粹連年成長量法算定式による標準年伐量を求めると、次の通りとなる。

$i = Z_1$ において、豊年次測定値は 1.65m^3 、凶年次測定値は 1.17m^3 となり、発筍量の豊凶較差が反映して収穫量に波動を生じている。

- 2) 北九州地方のマダケ林分に対しては、第Ⅲ章に述べた「北九州地方マダケ林分の林分材積表並びに林分成長量表」を使用することによって、適切な指標をうることができる。しかも竹林の施業上の特性から、発生新竹量ないしその内容は、極めて簡単確実に照査検訂できるので、収穫査定に適否はその翌年には修正を加えることが可能である。

3) 定期連年成長量法

(1) 実行方法

豊凶2年間の新竹発生量の年平均値を定期連年成長量とし、これを収穫予定量として査定するものであるから定期連年成長量法と名付ける。すなわち発筍量の豊凶差による新竹発生量の偏奇を均等化するため、1年生竹材積 (Z_1) と2年生竹材積 (Z_2) を測定することにより収穫量を査定する方法であって、式で示せば次の通りである。

$$i = \frac{Z_1 + Z_2}{2}$$

すでに述べたごとく、竹林を構成する各立竹のうち、1年生竹及び2年生竹の年令は極めて判別し易いので、全立竹中より1～2年生竹のみを測定することにより、豊凶2年間

の平均的新竹発生量を見出し、これを定期連年成長量として収穫量を査定せんとするものである。

なお、本法の簡便法としては、林内に適当数の固定標準地を設定し、そのなかの1～2年生竹を測定することによって全林分の定期連年成長量を推定し収穫量が査定せられる。

本法による収穫量は、竹林が安定した法正状態を呈しかつ伐期令が偶数年の場合には、平均成長量法による収穫量と等しくなり、年々の収穫量は均等となる。しかし「上り籾」・「下り籾」、その他竹林が不法正な状態にある場合に、本法を用いて収穫するときは、過不足伐に陥る危険があるので、少なくとも1輪伐期ごとに照査して修正しなければならない。収穫量の適・不適は、竹林の林分成長量表との対比あるいは新竹の発生本数や直径級分配状態などによって検討できる。すなわち前回の収穫が適切でなかったならば、新竹の直径級分配曲線は左偏化し、かつその平均直径も低下するため、林分の成長趨勢は容易に判断される。ゆえに収穫が不適当と認められるときは、検訂を待つことなく、収穫量を調整し、また竹林の施業法を改善することによって、安定した正常な竹林に誘導しなければならない。

(2) 性 質

収穫予定法としての基礎的性質は、2年間の平均成長量をもって収穫量を査定するものであるから、純粋の連年成長量法と大差ない。しかし発筍の豊凶性に左右される純粋連年成長量法の欠点及び全立竹材積の測定を要する平均成長量法の煩雑さを改善するため、豊凶2ヶ年合計を平均した定期連年成長量を用いて、収穫量を査定するところに、本法の特徴がみられる。これによって竹材の持続的均分収穫が可能となり、竹林の自然的性質と経営の経済的要求とが調和した合理的経営が可能となるから、竹林の収穫予定法として最もすぐれたものと認められる。

本法は、収穫査定のみであって、伐採個所を指定せず、収穫統制の過程は施業上の実践面にゆだねられ、施業の段階において適切な保育・保護手段が講ぜられる。なお本法の経理期間は普通1輪伐期であって、収穫量の単位は材積である。

(3) 応 用 性

収穫予定法としては、全蓄積の推定を必要とせず、竹令の判別が容易な1～2年生竹の材積推定のみによって収穫量を予定するため、その手続が簡単でありかつ連年の収穫量の持続的均分化が可能である点に特徴がある。

現実の竹林が法正状態に近い場合には、本法は最も簡便にして現実的な方法といえよう。定期連年成長量を基準にして、収穫量を査定するのであるから、当該竹林に適合する林分成長量表がある場合には極めて簡単に査定できるが、この種の表がない場合でも1～2年生竹を測定して、その平均値を年伐標準量とするものであるから、応用の範囲は広いと考えられる。また竹林がある程度不法正な場合にも、立竹構成及び成長量の変化に伴って、収穫量を調節でき、さらに検訂の都度、照査によって予定量を修正することが可能であるから、漸次生産性に富む竹林に誘導せられる。

本法は、隔年択伐作業法に最もよく適合するが、その他の各作業法に対しても適用しうるため、応用性は極めて広く、今後の竹林収穫予定法として推奨しうるものと考えられる。

前記の竹林を用いて定期連年成長量算定式による標準年伐量を求めると、次の通りとなる。

$$i = \frac{Z_1 + Z_2}{2} = \frac{1.65 + 1.17}{2} = \frac{2.82}{2} = 1.41 (\text{m}^3)$$

平均成長量法による標準年伐量との較差は -0.07m^3 にすぎず、純粋連年成長量法による豊年次測定標準年伐量との較差は -0.24m^3 で、凶年次測定標準年伐量との較差は $+0.24\text{m}^3$ で、定期連年成長量法によって純粋連年成長量法の豊凶差波動を消去しうることが明らかとなった。

4) 照査法的成長量法

(1) 実行方法

竹林の経理期間 (n) を伐期年数と一致せしめ、過去の1経理期間の総伐竹量 (E) を次の経理期間における総成長量とみなし、次式によって標準伐採量とするものである。

$$i = \frac{E}{n} \quad \text{ただし} \quad n = A$$

ゆえに本法には、過去の1輪伐期間の伐採量が正確に記録されていなければならない。竹林は生産期間が短いため、一定の伐期令により合理的に経営された竹林については、この種の収穫予定法が成立する。

元来照査法は、ある経理期間の初めの蓄積を V_1 、終りの蓄積を V_2 とし、その期間内に伐採収穫された材積を N とすれば、その期間の成長量は、 $Z = V_2 - V_1 + N$ で示されるから、この成長量を次の経理期間の収穫量として提案するものである。しかし竹林の成長量は、新竹発生量として容易に把握しうするため、照査法による収穫予定法の必要性は全く認められないが、過去の伐採量照査によって今後の収穫量を予測する前記の方法は、その考え方が照査法に類似するので、照査法的成長量法と名付ける。

(2) 性質

本法は、過去の収穫成績の照査に基いて今後の収穫量を査定するもので、収穫予定は単なる提案として与えられ、伐採個所の指定及び収穫統制は実行過程において行われるものである。すなわち竹林は、過去の収穫が適切でないときは、その影響は鋭敏に新竹発生状態に反応するから、施業実行過程において立竹状態の変移を観察しつつ、収穫量を調節することがのぞましい。なお本法の経理期間は1輪伐期であり、収穫量の単位は材積である。

(3) 応用性

本法は、本来的には連年択伐法または隔年択伐法に適用せられるべきものであるが、その他の作業法においても応用の可能性がある。しかしいずれの場合にも過去の施業が合理的であって、1伐期間の年々の収穫竹材量が明らかな竹林に限り適合するものである。

福岡市近郊に設けた竹林作業種試験地における実例を示す、(0.1ha当り)

年次	収 穫 量		新 竹 量	
	本 数 (本)	稈実材積 (m ³)	本 数 (本)	稈実材積 (m ³)
1953	190	0.91	620	2.56
1954	320	1.76	160	0.53
1955	250	0.97	320	1.65
1956	620	2.27	260	1.17
計	1,380	5.91	1,360	5.91

$$i = \frac{E}{n} = \frac{5.91}{4} = 1.48(\text{m}^3)$$

本竹林は、平均直径4.8cmで伐期令4年の連年択伐作業法が採用されている。1953年から1956年までの伐竹量が連年記録されているので、計算式に代入して平均値すなわち標準年伐量を査定した。新竹量の記録をみると、前年秋伐採した数値と割合によく似た成長量を示し、かつその4ケ年間平均も標準年伐量とよく似た数値となっている。

このような竹林に対しては、過去の収穫成績の照査に基いて今後の収穫量を査定する照査法的成長量法の適用が可能と判断される。

5) 修正成長量法

(1) 実行方法

本法における収穫予定の手続は、次の如き数式によって示される。

$$i = Z + \frac{V - V_n}{a}$$

ただし、 i ；標準年伐量、 Z ；作業級の成長量、 V_n ；法正蓄積、 V ；現実蓄積、 a ；更正期

本式は、Kameraltaxe 法を竹林の収穫予定法として応用を試みたもので、 Z は元来総伐期平均成長量であるが、竹林においては全林の1ケ年の成長量と考える。すなわち1)、2) または3) 法によって成長量を求め、現実材積 V は実測し、 V_n は収穫表または林分材積表を用いて算出する。更正期 a は現実林を法正林に誘導する期間であって、現実林の構成状態・ \searrow 上り籤、 \searrow 下り籤などを検討して、これを法正林に誘導する施業法と関連して決定するものである。

本法は、成長量を収穫量として査定するとともに、式の右辺第2項によって収穫量に統制を加えるものであるから、修正成長量法と名付ける。

(2) 性質

本法は、法正蓄積の維持造成を目的とする。すなわち ①もし作業級が現に法正状態を有し、従って法正蓄積を有するならば、総伐期平均成長量に相当する量を伐採収穫すれば、法正蓄積は維持される。②現実蓄積が法正蓄積より大きい場合には、その過剰蓄積量だけを一定期間内に配分して増収すれば、期間後には法正蓄積となる。③現実蓄積が法正蓄積より小さい場合には、その不足額だけを一定期間内に配分し成長量より減じて収穫すれば、蓄積は次第に増加して、期間後には法正額に達するとするのが本法の根拠である。

収穫量の単位は材積で、経理期間は更正期と一致する。

(3) 応用性

本法は、現実成長量を収穫量の基礎とし、これを法正蓄積造成の目的から調節するものである。しかしその算定要素の決定については、現実成長量査定その他、現実蓄積・法正蓄積の決定を必要とすること、更正期は竹林の状態及び施業法と関連して決定することなどのため、理論的に欠点の少ない収穫予定法であるにもかかわらず、これを適用できる竹林は少ない。従って長年月にわたり集約に施業せられ、林分材積表ならびに林分成長量表または収穫表の調製されている竹林のほかは実行できないものと認められる。

前記竹林について、修正成長量法を用いて標準年伐量を算出すると、次の通りとなる。なお対象竹林に適合する法正蓄積は、北九州地方マダケ林の林分材積表より 6.66m^3 と想定した。

$$i = Z + \frac{V - V_n}{a} = 1.48 + \frac{5.91 - 6.66}{4} = 1.48 - 0.19 = 1.29(\text{m}^3)$$

すなわち現実蓄積と法正蓄積との較差を更正期間の4年間に補正して、収穫量を修正しているところに特色が見出される。

6) 法正利用率法

(1) 実行方法

本法の収穫予定の手続は、現実蓄積に利用率すなわち法正伐採量の法正蓄積に対する比を乗じたもので、式であらわすと次の通りである。

$$i = V \times \frac{E_n}{V_n}$$

ただし、 V ；現実蓄積、 E_n ；法正伐採量、 V_n ；法正蓄積

本法の $\frac{E_n}{V_n}$ は、法正林の利用率に等しいから、法正利用率法と名付ける。

計算要領としては、 E_n 及び V_n は林分材積表ならびに林分成長量表または収穫表により、 V は実測による。 V は施業の進行とともに年々変化するから、厳密には毎年収穫量を算定しなければならないが、現実には一経理期間に一回の検訂を行って修正する必要がある。

(2) 性質

本法は、竹林に Hundeshagen 氏法の適用を試みたもので、その収穫量は蓄積量に平均成長率を掛けた成長量とみられ、間接的な一種の成長量法と考えられる。また本法の式を書き直すと、 $i = \frac{V}{V_n} \times E_n$ となるから、 $V = V_n$ の場合は $i = E_n$ 、 $V > V_n$ の場合は $i > E_n$ 、 $V < V_n$ の場合は $i < E_n$ の関係が成立する。すなわち本式に基いて収穫するときは、現実蓄積は漸次法正蓄積に近づくものと考えられるから、法正蓄積法といわれている。この式は、現実林の材積と成長量の比が、法正蓄積と法正成長量の比に等しいとの仮定を前提とするものである。しかし竹林においては、蓄積の大小は必ずしも成長量の大小と比例するものではないから、竹林が著しく不法正な場合には、上記の関係は成立しないという欠陥をもつ。

次に本法の性質として重要な点は、本法の収穫観念からいって当然なことであるが、純粹に量的規定を行うもので、伐採個所の指定とは無関係な点である。

(3) 応用性

本法は全林材積の推定を必要とするため、測定技術上の煩雑さは回避できないが、現実の竹林が法正状態に近い場合には、当該竹林に適合する林分材積表ならびに林分成長量表または収穫表がすでに調製されておれば、応用の可能性があるものと考えられる。

本法を適用する竹林には、これに適合する林分材積表ならびに林分成長量表または収穫表が調製されていなければならない。また現実蓄積の測定を必要とするため、測定技術上の煩雑さは回避できない。しかも現実林が法正状態に近い場合にのみ応用の可能性があるため、竹林が著しく不法正な場合、特に立竹の量的内容が著しく不法正な場合や上り藪・

下り藪においては、現実成長量を収穫量として予定することは不相当である。

前記の対象竹林について、法正利用率法による標準年伐量を算出すると、次の通りとなる。

$$i = V \times \frac{E_n}{V_n} = 5.91\text{m}^3 \times 0.25 = 1.48\text{m}^3$$

7) 成長率法

(1) 実行方法

竹林の全蓄積 (V) に成長率 ($0.0P$) を乗じて年成長量を推定し、これを標準年伐量とするもので、次式によって示される。

$$Z = V \times 0.0P$$

現在の蓄積は、全林毎木測定または標本地・標準地などを用いて推定する。また竹林の成長率を決定するには、地方的林分成長量表を用いて成長率を推定する場合のほか、全林中に適当な標準地を数カ所設定し、その林分材積、新竹量または1～2年生竹の平均材積を求め、これと伐期令とから成長率を推定する場合が考えられる。すなわち竹林の全材積に対する新竹量の比率を純粹連年成長率、全林分材積に対する1～2年生竹材積合計の平均値の比率を定期連年成長率、全林分材積に対する平均1ヶ年間の立竹材積の比率を平均成長率とするものである。

これら各種の成長率を用いた収穫予定法を、前記各成長量法と対比させるならば、下表の通りとなる。

No.	要 因	成 長 量 法	成 長 率 法
1)	平 均	$i = \frac{V}{A}$	$i = V \times 0.0P_a$
2)	純 粋 連 年	$i = Z_1$	$i = V \times 0.0P_1$
3)	定 期 連 年	$i = \frac{Z_1 + Z_2}{2}$	$i = V \times 0.0P_{1.2}$

ただし、 i ；標準年伐量、 V ；現実蓄積、 A ；伐期令、 Z_1 ；1年生竹材積、 Z_2 ；2年生竹材積、 $0.0P_a$ ；平均成長率、 $0.0P_1$ ；純粹連年成長率、 $0.0P_{1.2}$ ；定期連年成長率

(2) 性 質

全林の立竹材積に成長率を乗じて収穫量とし、単に収穫査定をするだけで、伐採個所の指定を必要としない。間接的成長量法に属するものと考えられ、収穫予定法の性質はおおむね直接的成長量法に等しい。ただし間接的に推定した成長量であるから、直接測定法に比して誤差の生ずる余地が大きい。なお本法の経理期間は普通1輪伐期で、収穫の単位は材積である。

(3) 応 用 性

上記査定法による成長率は、はたして全蓄積の標準的な成長率として適当であるか否かこれを知ることが難しく、また本法はいずれも成長率を推定する操作を必要とするため、直接に成長量を測定する前記の各収穫予定法に比して、誤差の入ってくる機会がさらに加わる。

ゆえに竹林の成長率把握が容易に行われる場合、直接的な成長量法の代用法または概算的なものとして応用される性質のものと判断される。

前記対象竹林について、成長率法による標準年伐量を算出すると、次の通りとなる。

① 平均成長率法 $i = V \times 0.0P_0$

林分材積を過大推定した場合、例えば V' を 6.40m^3 と見込めば標準年伐量は 1.60m^3

林分材積を過小推定した場合、例えば V'' を 5.20m^3 と見込めば標準年伐量は 1.30m^3

② 純粹連年成長率法 $i = V \times 0.0P_1$

豊年次新竹測定の場合、成長率を30%と推定すると標準年伐量は 1.79m^3

凶年次新竹測定の場合、成長率を10%と推定すると標準年伐量は 0.59m^3

③ 定期連年成長率法 $i = V \times 0.0P_{1,2}$

林分材積・成長率ともに過大推定した場合、標準年伐量は両者の過大推定額だけ過大査定となる。

$$V' = 6.40\text{m}^3, P = 30\% \text{ とすると } i = 1.92\text{m}^3$$

林分材積・成長率ともに過小推定した場合、標準年伐量は両者の過小推定額だけ過小査定となる。

$$V'' = 5.20\text{m}^3, P = 20\% \text{ とすると } i = 1.04\text{m}^3$$

成長率法として上記3者の何れを採用するとしても現在蓄積ならびに成長率の推定が正確でなければ、本法による標準年伐量は適切な収穫量を査定しえない。

ii) 面積法

極めて粗放な経営が行われる竹林において、収穫予定を面積単位に行う場合がある。全竹林を輪伐期年数に等しい区画に分け、毎年1区画づつ順次皆伐する場合は、皆伐区劃輪伐法と名付けられ、原始的な収穫予定法として今日においてもなお地方的に実行しているところがある。

これに対して、全林面を伐採周期年数と等しい数の伐区に分け、1伐採周期を通じて毎年1伐区あて1年生竹もしくは1~2年生竹を残存せしめて、これ以外の壮老令竹を順次伐採収穫するように規定する場合には残伐区劃輪伐法とみなされ、大面積竹林の収穫予定法として今日しばしば採用実施せられている。

両者とも伐区を分けるに当って、土地生産力を顧慮することなく分割する場合と、土地生産力の大小に応じて伐区面積を調節して毎年の材積収穫量を均等化しようとする場合とがある。前者を単純区劃面積法とし、後者を比例区劃面積法として区分することができる。

1) 皆伐区劃輪伐法

(1) 実行方法

全林面を輪伐期年数と等しい数の伐区に分け、毎年1個所あて順次皆伐収穫する方法であって、式で示せば次の通りである。

$$f = \frac{F}{u}$$

ただし、 f : 年伐標準面積、 F : 全竹林面積、 u : 輪伐期とする。

この場合の輪伐期は、皆伐された林面が皆伐直前の蓄積に恢復するに要する年数に等しい。

(2) 性 質

本法の収穫観念は、収穫を成長量と考えるものではなく、生産された造作物を収穫するという概念を根拠にして出発しているものとみるべきであろう。伐区の分割は、この場合収穫査定と同時に保続的収穫を期すべき統制上の手段を兼ねた意味のものともなるのである。すなわちこの収穫予定法は、単なる収穫査定を行うものではなく、収穫保続の見地からの統制をも行うのである。

本法は収穫面積の予定と同時に、1輪伐期間の伐採個所が指定せられるから、樹林のごとく生産期間の長い場合には実行上の弾力性を失うものであるが、竹林は生産期間が短く、しかも伐採跡地には常に新竹が発生するため、連年作業上の支障はほとんどない。しかし皆伐法によって竹林を更新するから、伐採跡地の新竹は量・質ともに低下し、実質的に均等な収穫を予定することは困難である。収穫量の単位は面積であって、いわゆる面積標準伐採量の形で与えられる。また経理期間は、皆伐された伐区の林況が皆伐前の林況に恢復するに要する生産期間年数である。

(3) 応 用 性

単純皆伐区劃輪伐法は、竹林の総面積と生産期間を与えることによって収穫が予定されるため、収穫予定技術は最も簡単である。また比例皆伐区劃輪伐法を実施せんとすれば、上記算出因子のほか、竹林各部分の地位を加味すればよいので、この場合も形式的には比較的簡単である。しかしながら本法は、収穫量が面積によって与えられること、ならびにこれを適用しうる作業法が竹林の特性に背反することのため、合理的な竹林収穫予定法としての実用的な可能性はない。従って今日強いて本法の利用価値を求めるならば、交互帯状皆伐法・連進帯状皆伐法などの小面積区劃皆伐法を実行する竹林において、他の収穫予定法による収穫量の適否を副次的に検査する方法に用いられるに過ぎないものと考えられる。

対象竹林面積が0.1haで、皆伐跡地の林況恢復に10年を要するならば、皆伐区劃輪伐法による標準年伐面積は、次の通りとなる。

$$i = \frac{F}{u} = \frac{0.1}{10} = 0.01 \text{ (ha)}$$

2) 残伐区劃輪伐法

(1) 実 行 方 法

本法は、原始的な区劃輪伐法を残伐作業法に応用する試みの区劃面積法である。収穫予定法としては、極めて簡単で、全林面を伐採周期年数と等しい数の伐区に分け、1伐採周期を通じて毎年1伐区宛順次に1年生竹若しくは1～2年生竹を伐り残しながら、それ以上の壮老令竹をすべて伐採収穫するように規定するものである。式にしてあらわすと、次の通りとなる。

$$f = \frac{F}{l}$$

ただし、 f ；収穫予定面積、 F ；全竹林面積、 l ；伐採周期であって $l = A - 1$ または $l = A - 2$ となる。

なお伐区の区分に当っては皆伐区劃輪伐法の場合と同様に、単純法と比例法とがある。

竹林のうち、1年生竹及び2年生竹の判別が極めて容易であること及び竹林の伐期令が短いことから、皆伐区劃輪伐法の応用法として考えられたものである。

(2) 性質

本法は、皆伐区劃輪伐法の収穫観念と同一範疇に属するが、1年生竹あるいは1～2年生竹を生産された造成物とみなさず、半成品として残存せしめる点に大きな特色が見出される。竹林の伐期令が短いこと、立竹のうち未成熟な1年生竹や2年生竹の判別が極めて容易であることから、残伐作業法に対する簡易収穫予定法として考案した区劃面積法である。幼令竹の残存によって地下茎天然更新の減退を防ぐとともに、竹材の工芸的性質が良好な壮老令竹のみを収穫の対象とするが、蓄積・成長量の測定は必要としない。従って収穫は面積単位で予定するとともに伐採個所が指定せられ、実行上の弾力性が失われる。竹林各部分の材積生産力が同一の場合には単純区劃法を用い、異なる場合には比例区劃法による改位面積を用いて収穫予定を行うものである。

(3) 応用性

本法は、各種の残伐作業法に適用され、竹林の面積と伐採周期とを知ればよいので、形式的には頗る簡単である。また伐区における伐採順序・伐採周期・伐採率などの選定ならびに施業法が良好であれば、一伐採周期後には伐採直前の林況に恢復しうる。

さきに報告した竹林の作業種試験²⁴⁾・林分成長量表⁴⁰⁾において明らかな通り、伐採率が50～60%の場合には3～4年の伐採周期によって、おおむね伐採前の林況に恢復している。

本法は、直接収穫される立竹の材積を収穫予定の単位としないための欠陥があるが、区劃輪伐法の簡便さと、竹林施業上の特性とを巧みに活用した収穫予定法と認められ、残伐作業法特に交互帯状残伐法・連進帯状残伐法などに対しては応用しうるものである。

対象竹林面積が0.1haで、1～2年生竹残存残伐跡地の林況が恢復するに要する期間が4年で伐採周期を4年とすれば、残伐区劃輪伐法による標準年伐面積は、次の通りとなる。

$$i = \frac{F}{l} = \frac{0.1}{4} = 0.025(\text{ha})$$

4 総括

竹林は樹林に比して生産期間が短く、しかも年々の新竹量が成長量であるから、比較的簡単に収穫予測が可能のように考えられる。しかし竹林の生産期間は普通の農作物に比して長く、新竹の発生量に豊凶性があり、連年の新竹発生本数が多いので、その正確な材積を推定することは容易ではない。しかも持続的生産については、伐採率と恢復率との関係が複雑であることなどから、竹林の収穫予定は軽視できないものがある。また集約経営において、連年の生産高を増産維持するためにも、適正な収穫予定を必要とするものである。

次に竹林における収穫予定法の特質を考察するに、まず伐期令が短く、令階別の立竹を判別測定することが可能であるため、樹林の皆伐法に基く収穫予定法の適用が考えられる。しかし竹林の成長量は新竹量に等しいという特徴のため、現実的な収穫予定法の多くは成長量法に属するものである。すなわち平均成長量・連年成長量・成長率を利用する方法は、その代表的なものであるが、特に全蓄積の $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{1}{3}$ に相当する1～2年生竹の竹令判別が極めて容易であるため、これを査定することによって収穫を予測する特殊の成長量

法や区割輪伐法的な収穫予定法が成立するものと認められる。これら各種の竹林収穫予定法は、収穫査定量そのものを収穫量とする方式と、収穫統制の見地から何等かの調節を加える方式とが考えられ、また伐採個所の指定を含む方式と、これを実行過程に委す方式とが成立しうるのである。しかしいずれの場合にも、収穫予定の経理期間は樹林より短く、普通には1生産期間内外が適当であろう。

以上の特性から考察して、竹材生産を対象とするマダケ林の収穫予定法として、応用の可能性があるものを列記し、それぞれの収穫予定方法・性質ならびに応用性について要約すると、次の通りとなる。

第128表 竹林収穫予定

収穫予定法	平均成長量法	純粹連年成長量法	定期連年成長量法	昭査法的成長量法
実行方法	$i = \frac{V}{A}$	$i = Z_1$	$i = \frac{Z_1 + Z_2}{2}$	$i = \frac{E}{n}$
性質	<p>おおむね現在よりA年前までの成長量合計を基礎に用いる。</p> <ol style="list-style-type: none"> 直接的成長量法に属する。 収穫査定のみ行う。 伐採個所に無関係である。 経理期間は、普通1輪伐期である。 収穫単位は材積である。 	<p>現在より前1年間の成長量を基礎に用いる。</p> <ol style="list-style-type: none"> 左に同じ 左に同じ 左に同じ 左に同じ 左に同じ 	<p>現在より前2年間の成長量を基礎に用いる。</p> <ol style="list-style-type: none"> 左に同じ 左に同じ 左に同じ 左に同じ 左に同じ 	<p>おおむね現在よりA～2A年間前の成長量合計を基礎に用いる。</p> <ol style="list-style-type: none"> 過去の収穫量を成長量とみなす 左に同じ 左に同じ 左に同じ 左に同じ
応用性	<ol style="list-style-type: none"> 収穫予定技術上算定法は簡単であるが、全材積を測定するための困難を伴う。 性格上 現実蓄積に伐期令を用いて法正蓄積に導く考え方に欠陥があるため、不正竹林には適用困難である。 作業法 各種の竹林作業法に適用されるが、皆伐法に近い作業法には不適合である。 実施上 収穫量の調節を実行段階に委すため優れた実行技術を要する。 	<ol style="list-style-type: none"> 算定法は最も簡単である。 1年生竹のみを測定するため、測定が最も容易である 豊凶性に伴う収穫保続上の欠陥がある。 収穫予定量を2本建てにするための不便がある。 小面積の連年択伐作業法に応用しうる 左に同じ 	<ol style="list-style-type: none"> 収穫予定法及び測定技術とも比較的簡単である。 豊凶年の成長量が平均化されるので収穫の保続が可能となる。 隔年択伐作業形式に最適である。 その他の各作業法にも応用性が広い 左に同じ 	<ol style="list-style-type: none"> 立竹測定の必要がなく収穫実行量の正確な把握を要するため収穫予定技術は簡単である。 過去の収穫が合理的で年々の収穫量が明らかでなければならぬ。 上り籾、下り籾には不適合である。 各種の竹林作業法に適用が可能である。 左に同じ

法 総 括 一 覧 表

修 成 長 量 正 法	法 利 用 率 正 法	成 長 率 法	皆 区 割 輪 伐 法	残 区 割 輪 伐 法
$i = Z + \frac{V - V_n}{a}$	$i = V \times \frac{E_n}{V_n}$	$Z = V \times 0.0P$	$f = \frac{F}{u}$	$f = \frac{F}{l}$
<p>算定基礎の成長量には左記の何れを用いてもよい。</p> <ol style="list-style-type: none"> 直接的成長量法の修正法である。法正蓄積法に属する一定期間に法正蓄積に導く。 収穫査定と収穫統制を行う。 伐採個所に無関係である。 経理期間は更正期である。 材積単位で算定する。 	<p>おおむね現在より前A年間の成長量合計を基礎に用いる。</p> <ol style="list-style-type: none"> 広義の成長量法に属する。法正蓄積法に属する。不定期間に法正蓄積に導く。 収穫査定と収穫統制を行う。 左に同じ 経理期間は1輪伐期である 左に同じ 	<p>おおむね現在よりA年前までの成長量合計を基礎に用いる。</p> <ol style="list-style-type: none"> 間接的成長量法に属する。 収穫査定のみ行う。 伐採個所を指定しない。 経理期間はおおむね1輪伐期である。 左に同じ 	<p>竹林面積と輪伐期を基礎に用いる。</p> <ol style="list-style-type: none"> 造成物を収穫する。 収穫査定のみの場合と統制を行う場合とがある。 伐採個所を指定する。 左に同じ 収穫量の単位は面積である。 	<p>竹林面積と伐採周期を基礎に用いる</p> <ol style="list-style-type: none"> 幼令竹は半成品として収穫の対象としない。 収穫査定のみ行う。 左に同じ 経理期間は、1伐採周期である。 左に同じ
<ol style="list-style-type: none"> 現実蓄積ならびに法正蓄積を要するため収穫予定方法が極めて複雑である。 理論的には欠陥がないが、収穫表の調製を要し、更正期の決定が難しい。 各種の作業法に適用しうる。 左に同じ 	<ol style="list-style-type: none"> 全材積の測定を要し、法正蓄積、法正収穫量を知る必要があり、極めて複雑である。 法正林に近い竹林以外には理論的に欠陥がある 適正収穫表があれば、各作業法に適用しうる。 左に同じ 	<ol style="list-style-type: none"> 全材積の測定を要し、成長率の求め方によって収穫量が変化する。 直接測定法に比して誤差の入る機会が多いので直接的成長量法の代用または概算的なものとして応用される。 各種の作業法に適用が可能である。 左に同じ 	<ol style="list-style-type: none"> 竹林総面積と生産期間とから、予定できるので簡単である。 収穫量が面積で与えられ、適用しうる作業法が竹林の特性に背反するため、合理的な竹林収穫予定法としての応用性はない。 交互帯状式・連進帯状式の小面積区割皆伐法を実施する竹林で他の収穫予定法による収穫量の適否を副次的に検査する方法に用いる。 極めて簡単である。ただ輪伐期年数の決定に困難を伴う。 	<ol style="list-style-type: none"> 竹林総面積と伐採周期とから、予定できるので簡単である。 収穫される材積を予定単位としない欠点はあるが、区割輪伐法の簡便さと竹林施業上の特性とを巧みに活用した方法である。 残伐作業法に適用される。特に交互帯状式・連進帯状式に適合する。 極めて簡単である。ただ伐採周期年数の判断が難しい。

最後に、前記各収穫予定法による計算例を、福岡市近郊に設定した竹林試験地における実例をもって示す。

実例の対象とした本竹林の林況は、次の通りである。

平均胸高直径4.8cmで0.1ha当り立竹本数1360本、林分材積5.91m³、伐期令4年で地位中庸な北九州地方における標準的なマダケ林分と判断される。

要因 年次	新 竹 量		収 穫 量	
	本 数 (本)	林分実材積(m ³)	本 数 (本)	林分実材積(m ³)
1953	620	2.56	190	0.91
1954	160	0.53	320	1.76
1955	320	1.65	250	0.97
1956	260	1.17	620	2.27
計	1360	5.91	1380	5.91

1) 成長量法

- ① 平均成長量法 $i = \frac{V}{A} = \frac{5.91}{4} = 1.48\text{m}^3$
- ② 純粹連年成長量法 $i = Z_1$ {豊年次 1.65m³
{凶年次 1.17m³
- ③ 定期連年成長量法 $i = \frac{Z_1 + Z_2}{2} = \frac{1.65 + 1.17}{2} = 1.41\text{m}^3$
- ④ 照査法的成長量法 $i = \frac{E}{n} = \frac{5.91}{4} = 1.48\text{m}^3$
- ⑤ 修正成長量法 $i = Z + \frac{V - V_n}{a} = 1.48 + \frac{5.91 - 6.66}{4} = 1.29\text{m}^3$
- ⑥ 法正利用率法 $i = V \times \frac{E_n}{V_n} = 5.91 \times 0.25 = 1.48\text{m}^3$
- ⑦₁ 平均成長率法 $i = V \times 0.0 P_a$ {過大推定の場合 1.60m³
{過小推定の場合 1.30m³
- ⑦₂ 純粹連年成長率法 $i = V \times 0.0 P_1$ {豊年次の場合 1.77m³
{凶年次の場合 0.59m³
- ⑦₃ 定期連年成長率法 $i = V \times 0.0 P_{1.2}$ {過大推定の場合 1.92m³
{過小推定の場合 1.04m³

2) 面積法

- ① 皆伐区劃輪伐法 $i = \frac{F}{u} = \frac{0.1}{10} = 0.01\text{ha}$
- ② 残伐区劃輪伐法 $i = \frac{F}{l} = \frac{0.1}{4} = 0.025\text{ha}$

§ VI 総合的組織化

叙上の各節においては、竹林の立竹構成を分析してその性質を研究し、これに基づいて作業法・伐期令を検討するとともに、収穫予定上の本質を明らかにしたので、次にはこれらの知識を総合して、竹林の生産組織化に考察を加える必要がある。一般に森林経理における物的生産組織は作業級の編成によって行われ、その典型的な規範は法正林の研究によって与えられる。ゆえに竹林の生産組織についても、まず作業級の構成について述べるとと

もに竹林の法正状態を明らかにし、その応用的見地からの施業法を考察しなければならない。すなわち竹林における総合的組織化の手段としては、作業級の性質とその内容を明らかにし、その理念的規範としての法正林を論じ、最後に現実的な見地からの竹林施業法に言及せんとするものである。

1 作 業 級

i) 序 説

従来の森林施業計画における施業仕組は、林分ごとに樹種・作業法・伐期令を決定し、その同質的な林分を集めて作業級を編成し、これに場所的規整と時間的規整を行うことによって将来の収穫量を予測する方法がとられている。

しかるに、最近わが国の国有林においては、作業級の設定をやめ、これに代る施業団という概念を設けて、経営の合理化に資する組織としている。すなわち経営計画区ごとに樹種・作業種・伐期令及び施業方法の類似する林分を集めて施業団とし、施業の標準化を企図するものである。施業団は、その目的が生産組織の合理化にある点については作業級と同一であるが、その範囲は作業級よりも著しく大きく、性格・任務などにも研究の余地が多いため、施業団概念を竹林の生産組織化に应用することは困難である。

註)

国有林野経営規程によると、「施業団は施業方法の標準化を図り、経営の合理化に資するために、一経営計画区内において施業上類似の取扱いをなすべき林分を合して設けるものとする。ただし施業上類似の取扱いをなすべき林分が小面積である等の理由により、施業方法の標準化を図ることが困難であるときは、当該林分については、施業団を設けないことができる」とせられている。

いま施業団と作業級の異同を検討するに、① 樹種・作業種・伐期令を等しくする林分を合して設けること、② 林業生産を組織化する目的を有すること、の2点については同一概念である。しかし施業団は作業級と次の点で異なるといわれている。

- ③ 収穫保続の単位でないこと。
- ④ 法正蓄積への誘導を終局目標としないこと。
- ⑤ 施業方法の標準化をはかることによって施業を統一的に単純化する目的をもつこと。

これらの相異点を分析してみると、③・④が強調されているにも拘らず、国有林における収穫保続手段としての標準伐採量決定の基礎は、実は施業団ごとに作製される保続表によっている。しかも保続表作製の基になるものは、収穫表である場合が多い。従って法正蓄積とは異るとしても、同一の規範性を有する収穫表が保続表なる目標に用いられていることになり、また収穫量や造林面積の予測も、結果的には施業団ごとに算定しなければならないから、生産の組織化をはかるための避けられない結果として、施業団に保続性及び規範性が付与されるものと認めざるをえない。また⑤は施業団に与えられた大きなねらいであるが、施業方法の標準化は作業級単位においても可能であるから、この点も実質的に著しい差異とはいえない。ゆえに施業団の任務や設定方法が、作業級と著しく異なるとの国有林当局者の説明が形式的には肯定されたとしても、その実質的意義には大きな開きはないうであろう。いずれにしても、施業団の概念については今後研究の余地が多いので、竹林のごとき小区域の総合的生産組織化には、従来から用いられている作業級を利用することとする。

竹林の経営は一般に面積的に規模が小さく、普通にはその全域を同質的な林分として取扱いうる場合が多いので、同一の作業法・伐期令の下に全域を一作業級とみなして収穫予定を樹てることができる。しかし国有林・公有林などの竹林ならびに民有竹林の一部に

は相当大規模のものが存在するので、一般論としては大規模経営の竹林に対する生産組織化の研究が必要である。このような見解から、ここでは一般的な竹林施業の生産組織について検討し、小面積経営の竹林はその中に含めて述べるものである。大面積の竹林では、必ずしも全部が同質的な生産過程を辿るべき林分すなわち竹種・作業法・伐期令を等しくするもののみから構成されているとは限らず、異質的なものを包含することがある。しかるにこのような異質的な林分の集合体である竹林に対して、直ちに蓄積観念を設定し、その合目的な質的量的内容を造成し、収穫量の予定をすることは頗る困難である。ゆえに同質的な竹林の林分を集め、これを蓄積観念の単位として合目的な収穫を獲得できるようにしなければならない。ここに始めて竹林生産の実行の内容は、合理的に組織付けられるものといえよう。

このような全体的見地からの組織化は、一つの総合組織化であり、竹林生産の見地からは直接的本来的なものであるから、これを総合的組織化と名付け、このような蓄積観念を構成する林分集団を、作業級とする。すなわち竹林の総合的組織化の手段は、同質的林分を集めて作業級の範囲を具体的に決定し、これを単位として場所的規整と時間的規整を行うものである。この場合、場所的規整の手段は伐採列区の構成であり、時間的規整の手段は輪伐期の決定であって、前者は主として作業級の外部形態的質的組織を構成し、後者は主としてその内部構造的質的組織を構成すると同時に、合目的な量を構成する。従ってここでは、竹林の総合的組織化の過程を、①作業級範囲の決定、②伐採列区の構成、③輪伐期の決定に分けて考察することとする。

ii) 作業級範囲の決定

一般に森林経理における作業級とは、合目的な質ならびに量を具うべき永続的蓄積の範囲を規定し、その内容を造成し、従ってまた収穫予定を行う基礎をうるために総合されたところの、樹種・作業法・伐期令を等しくする林分集団であるといわれている³⁹⁾。ゆえにその定義の内容を分解して竹林にあてはめてみると、

(i) 作業級は、竹林における蓄積観念を構成する単位である。

(ii) 永続的蓄積としての合目的な質的ならびに量的内容を造成する基礎を提供する。

(iii) 竹種・作業法・伐期令を等しくする林分集団である。

(iv) 収穫予定を行う基礎となる。

の4項に区分することができよう。(i)及び(ii)は竹林の質ならびに量的内容を合理的に配分することによって、蓄積の価値性・強固性及び弾力性を増強し維持する単位たらしめんとするものであり、(iii)の技術的裏付けによって作業の統一をはかるとともに、このような単位によって(iv)の窮極的な目的を果す場を提供するのが作業級である。

竹林の作業級に、上記の各要素を与えることに異論はないが、これらの内容の重要性は樹林と著しく異なるものである。すなわち樹林の蓄積は、それを構成する各林分の各樹木が元金(資本)となって、その利子としての成長量を形成する。ゆえに樹林においては、作業級を永続的・合目的な蓄積構成の単位とすることが、生産組織上ならびに収穫予定上極めて重要となるのである。しかるに竹林における成長量の母体は、直接に蓄積を構成する立竹そのものではなく、地下茎更新によって年々新個体を形成する新竹合計が成長量であり、収穫予定の基礎となるものである。ゆえに作業級設定の目的が、作業の統一及び

収穫予定の基礎をうるにあるとするならば、竹林における作業級定義の内容は、(i)・(ii)項よりも(iii)・(iv)項に重点がおかれるべきものと考えられる。

以上は、竹林の作業級概念について述べたものであるが、次には作業級の範囲決定について検討しなければならない。

竹林の作業級範囲の決定を理論的に考察するならば、竹種・作業法・伐期令の同一な林分を合して一作業級とするものであるから、同一経営体に属する竹林が幾つかの作業級に分けられる場合がありうる。マダケ・ハチク・モウソウチクなどが区域的に混交する場合、目的生産物が竹材及び筍の両者にわかれている場合、性質の異なる二つ以上の作業法にわけて施業する必要のある場合などには、それぞれの違いによって作業級範囲が決められねばならない。しかし現実的には、このような作業級の区分設定を必要とする事例は極めて少なく、ことに本研究のごとく、竹材を生産するマダケ林に研究範囲を限るならば、おおむね一作業級として経営される竹林が多い。すなわち生産目的を竹材とする場合の伐期令は極めてその範囲が狭く、また作業法の選択も限定しうるから、強いて竹林を二つ以上の作業級に分ける必要はほとんど認められず、むしろなるべく一作業級として取扱うことが有利と考えられる。ゆえに現実的な観点からみると、一経営に属する竹林の範囲について作業級を設けるのが普通である。

iii) 伐採列区

伐採列区とは、一作業級内において、一定の内部的構造をもつ林分が一定の位置的有機的相互関係において結合され成立する独立的な集団としての林分群及びその立つ林面であるとせられている。

その任務は、次の各項を達成するため、林分配置を整え、伐採順序を法正にすることにある。

- (i) 林分群自体の安全を保ち、またある一林分を伐採した際に、周囲隣接林分に危害損傷を生じないようにすること。
- (ii) 林分群の更新を、安全かつ容易にすること。
- (iii) 伐出作業を、円滑有利にすること。

以上の伐採列区に対する各任務は、それぞれ保護・更新・利用上に果す任務といえよう。

しかるに竹林における伐採列区は、連年択伐作業法の行われる小面積経営においては成立せず、幾つかの伐区に分けて伐採周期ごとに回帰伐採される比較的大面積の竹林に対してのみ成立する概念である。ゆえに伐区に分けて、伐採周期ごとに伐採される作業法の竹林に対しては、予め一定の伐採順序が考慮せられる。しかし伐採列区の手段として、伐採順序の検討のみに終始することは不十分であって、一般的にはさらに林衣構造・被覆構造・伐区形・伐区面積などの適正な配置が要求せられる。

- (i) 伐採順序：伐採列区の手段として伐採順序を整えることは重要であり、竹林の保護・更新・利用上最も合理的な順序に伐採されねばならない。しかし竹林の性質からみると、伐採列区の手段としてのこの要素は、樹林の場合ほど重要とは考えられない。
- (ii) 林衣構造：伐採列区構成の有無にかかわらず、林縁に林衣を造成して竹林を保護することは極めて重要である。すなわちこの要素は竹林の保護手段として用いられ

るもので、更新または利用上の手段としての直接的効果は少ない。

- (iii) 被覆構造： 樹林にあっては、伐採順序によって伐採列区の林冠を一定方向に傾斜せしめ、これによって林分相互間の保護構造を強化する。しかるに竹林では、林冠を一定方向に傾斜せしめるごとき被覆構造は全く考えられないから、この意味ではこの要素は伐採列区の手段とはならない。しかし伐採順序を整えることによって、各伐区の立竹密度を一定方向に傾斜させることは可能であるから、疎密度による保護構造を被覆構造とするならば、これを合理的に配置することは、伐採列区の手段といえよう。この手段は(1)と関連して構成されるものであるが、保護手段として役立つと同時に、直接更新または利用上にも関係する。
- (iv) 伐区形： 伐採列区の水平的構造を示す手段であって、竹林では樹林におけるよりもかえって重要な意義をもつものである。すなわち竹林の伐区形は、伐竹・集材などの円滑化に関与するのみでなく、竹林の伐区式作業に対しては地下茎更新への影響が極めて大きい。ゆえに伐区の形・幅・方向の決定は、伐採列区の手段として極めて重要である。
- (v) 伐区面積： 伐区を適當の大きさに決めることで、伐採列区の任務に対する影響は伐区面積そのものではなく、伐区の長さ・幅員などが利用及び更新上に関係する点において間接的に面積が関与するものである。

伐採列区は、作業級の内部に設けられるもので、1伐採列区によって連年伐採を継続する場合と、間断的に伐採するように計画する場合とがある。前者は完全伐採列区、後者は不完全伐採列区といわれ、従来の森林経理においては後者に弾力性があるとして、その採用が有利とせられている。しかるに竹林は樹林に比し、生産期間が著しく短く、伐採周期にいたってはさらに短期間の作業法が多いので、強いて不完全伐採列区を採用する必要はないと考えられる。すなわち伐採列区の範囲は、竹林作業級の大きさ・作業法・輪伐期及び伐採周期などを考慮して決定すべきもので、1作業級が1伐採列区からなることもあり、多数の伐採列区からなることもありうるのである。また連年択伐法による作業級のごとく全く伐採列区の成立する余地がない場合もあるが、2年以上の伐採周期を有する竹林の作業法では、伐採列区の観念が成立し、ことに連進帯状式もしくは交互帯状式の作業法にはよく適合するもので、伐採列区構成の巧拙は極めて重要な意義を有するものである。

註) わが国の国有林では、伐採列区という用語を用いず、伐採すべき個所を選定する場合には、次の事項を考慮し、一定の伐採順序を想定して決めることとしている。

- (1) 樹種及び林相の改良をはかること。
- (2) 林木の成長量の増大をはかること。
- (3) 伐採及び運材上の便をはかること。
- (4) 治山その他国土の保全に支障を及ぼさないこと。
- (5) 風害・山火事・病虫害等を防止すること。
- (6) 地元の特事情を考慮すること。

この規定及び製品生産の対象林についての循環団地の指示は、伐採列区の概念を取り入れたものといえよう。

iv) 輪 伐 期

竹林の輪伐期とは、連年的伐採の行われる1作業級の全立竹を一巡伐採するに要する期

間である。

すなわち輪伐期は、作業級の内容を時間的に規整する生産期間であるから、性格的には伐期令と違っている。しかし竹林は、作業法の如何にかかわらず伐採と更新との間に伐採休閑期が存在しないので、輪伐期と伐期令の年数は等しいとみなすことができる。

竹林の輪伐期については、すでに伐期令と関連して検討したので、詳細は省略するが、その意義は竹林作業級に対して次の任務を果すにあるといえよう。

- (i) 輪伐期は、作業級蓄積の質的ならびに量的内容を合目的々に造成する時間的要因となる。すなわち竹林の生産組織研究上の規範として重要な法正林において、法正令階分配・法正蓄積などの構成の基準となり、また現実竹林における蓄積の法正度を検討する基準を与えるものである。
- (ii) 輪伐期は、竹林における収穫予定上の要素となる。すなわち従来から行われる収穫予定法には輪伐期を用いて算定するものが多く、収穫保続上の任務をもつものである。
- (iii) その他、輪伐期は竹林経営上の時間的予測に尺度として用いられる。

次に竹林における輪伐期決定の根拠であるが、いうまでもなくそれは竹林の特性に立脚し、その合目的性判断において成立するものでなければならない。しかるに竹林作業級の輪伐期は、これを構成する各立竹の伐期令に基礎をおいて成立するものである。ゆえに竹林の総合的生産組織上に用いられるべき輪伐期の種類は、前記伐期令の種類と同様次の4種があげられる。

- (i) 更新上最適の輪伐期
- (ii) 工芸上最適の輪伐期
- (iii) 平均成長量最大の輪伐期
- (iv) 経済上最適の輪伐期

しかしこれら各種の輪伐期をマダケ林について算定すると、輪伐期年数の差異は極めて少なく、輪伐期にあらわれる竹林の自然的要求と経営の経済的要求とは、ほとんど一致するものと認められる。

2) 竹林の法正状態

i) 序 説

法正林というものは一般的には経営上の究極的な規範ではないが、究極的なものへの手段的理念的基準となるべきものであるという意味において、その概念存在の意義は恐らく今後も認められるであろう。この点は法正林について厳しく批判した C. Wagner⁴⁴⁾ と雖も、法正林の価値を全然否定しようとするものではないのであって、法正林は材積収穫保続の条件を示すには甚だ価値ある型を示すものであり、また蓄積・成長量・令級あるいは令階・年伐量などの相互関係を理解するにあたって甚だ便利なものであることを認めている。また吉田³⁹⁾は、材積収穫が連年的かつある程度均等的なことが、ことに大規模経営の場合においては必要なものであるとするならば、そこに法正林の意義を見出しうるであろうと述べ、また Judeich⁴⁵⁾は、森林生産の指導原則というものは、大多数の森林にみられるような混乱状態からえられるものではなく、かえって規律ある経営をとぐべきすべての影響から離脱した簡単な人工的森林状態において考えられねばならない。このような意味に

において、法正林はその本質及び形態において、これを有用なものとする根拠を見出すと論じている。また Guttenberg⁴⁶⁾は、法正林によって森林経営の実質的法則を樹立し、またそれが到底実現しえないものであることを知るにもかかわらず、現実の森林を個々の実際の場合における実情に基いて、与えられた目的に応じて大なり小なりこれに近づけようとするところのものであるという。

さらにまた、現代林業経営の趣旨において、金員収穫上よりみた法正林が考えられるが、これは材積収穫保続の法正林が大体の基礎となり、従って法正状態も相似しているもののように一応考えられる。しかし木材価格・労賃・その他の物価は絶えず変動し、従って収支は材積収穫が年々均等な場合でも一定でなく、逆にいえば年々の金員総収穫または純収穫を等しくしようとすれば、年々の材積収穫を調節しなければならない。しかもこのような変動は予め予想することができず、極めて不規則な変化をするので、その内容は必ずしも収穫保続の法正林と一致せずかつ一定なものでもない。すなわちこのような内容は絶えず変化するので、その内容を予め一義的に定め、これを目標として施業を進めることは不可能であるから、ここでは材積収穫保続の法正林について考察を進めたい。

高次抽象的概念としての法正林とは、所与の生産諸条件の下において最高度に合目的々な質と量とをもつ林分であると認識され、また抽象的概念としては、完全に整序され与えられた経営目的に最もよく適合させられた状態をもつものであるといえよう。

しかして法正状態の第一の基礎としては、

- 1) 土地が最もよい状態にあり、また最もよく保護されていること。
- 2) 林分が環境的にまた経営的に最もよく構成されていること。
- 3) 林分の更新及び保育が環境によく適合しまた効果があるように組織されていること。
- 4) 外敵による生産過程の脅威に対して、保護組織がよく整えられていること。
- 5) 林内の交通運搬施設がよく整えられていること。

などがあげられる。次に、第2の基礎としては、Hundeshagen⁴⁶⁾が主張したところの法正状態が保続的収穫統制の意味において成立する。すなわち現実的法正林は、

- 1) 最もよい経済的組織。
- 2) 最もよい技術的組織。
- 3) 保続的収穫統制の法正状態（法正令級あるいは法正令階の分配及び配置）。

によって存在するのである。この基礎条件が達成されるためには、吉田³⁹⁾が指摘するように、ある程度の大規模経営でなければならない。

しかるに竹林について考察するに、第1の基礎はその一般的な成立環境からみて、樹林の場合よりも実現の可能性が大きく、第2の基礎にいたっては竹林の本質的性質に一致し、しかも樹林のごとき大面積を必要とせずして、現実的法正林を基準とする生産組織の効果が期待できるものである。従って竹林に対する法正林研究の価値は閑却できないものと認められるのであるが、従来竹林についての法正状態研究は全く行われていない。竹林には樹林と著しく異なる多くの特性が存在するので、前記各章の研究に基いて、竹材を生産するマダケ林を対象とした竹林の法正状態を考察せんとするものである。

ii) 竹林の法正状態の概念

一般に森林経理における法正状態は、次の4要件を達成せられるものとされている。

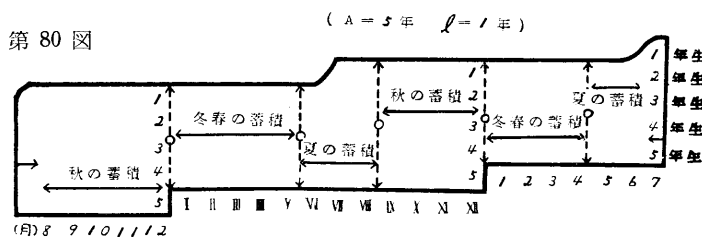
- (1) 法正令級分配
- (2) 法正林分配置
- (3) 法正蓄積
- (4) 法正成長量

このうち、(1)は伐期にいたるまでの各年令の林分または樹木が同面積ずつ存在することによって成立し、(2)は各林分の位置的配置の合理性によって成立する。また(3)および(4)は(1)および(2)の要件が満足された森林における蓄積ならびにその成長量である。

竹林における材積収穫保続の法正状態とは、全林面にわたって伐期にいたるまでの各令階の立竹が散在的に混交する竹林*において、伐期に達した立竹を年々伐採収穫するように作業するものをその基本的形式とする。しかるに竹林は、樹林に比して伐期が著しく短いにもかかわらず、伐採即更新をその特性とするため、伐採形式としては、(1)連年伐採、(2)隔年伐採、(3)3年ごと伐採、(4)伐期ごと伐採などが考えられる。そこでまず各伐採形式についての一林分の法正状態の可能性を検討しなければならない。

i) 連年伐採形式

この形式は一林分において、伐期に達した立竹を年々冬期間に伐採し、翌春の新竹発生によって収穫保続をはからんとするものである。いまこの形式の典型的な作業法として連年択伐法をとり、伐期令5年としてその模式図を示すと、第80図の通りとなる。



竹林は普通小面積で経営されるものが多いので、このような簡単な形式は小面積の場合の基準となる。この形式は一定の伐期令を定めて、毎年伐期に達した立竹を主体として伐採するものであるから、連年発筍する竹林の本質上最も合理的である。しかしこの方式を大面積の竹林に適用することは、年々の施業範囲が広汎となるための困難性のほか、新竹発生の豊凶性に伴う収穫保続上の欠陥は避けられない。

ii) 隔年伐採形式

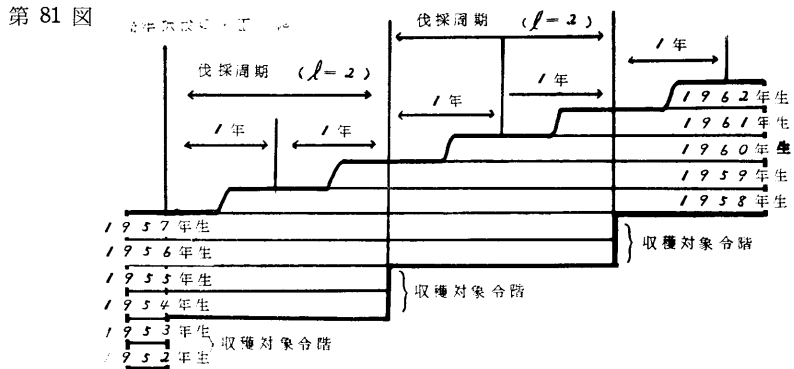
以上の自然的性質と施業的欠陥の調和をはかる方法として、全林を2個以上の区域(択伐区)に分け、毎年その1個所あてを択伐施業し、2～数年目ごとに再び同一個所に回帰する作業法が成立するであろう。この伐採周期 $l = 1$ であれば全林において毎年伐採することになるが、 $l = 2$ であれば隔年択伐、 $l = 3$ であれば3年目ごとと択伐となり、 $l = A$ (伐期

* 竹林の施業的特性

- (1) 新植費でなく、保育投資を主とすること。
- (2) 伐採即更新で、休閑期がないこと。
- (3) 伐期が短く、資本の回転が早いこと。
- (4) 従って法正林の研究上、令級概念を必要としないこと。

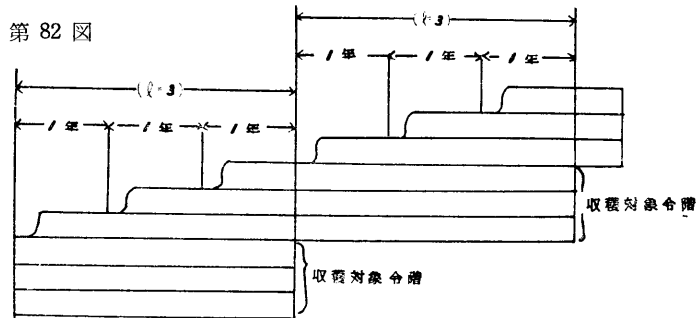
令)であれば皆伐作業となる。すなわち一般に伐採周期が大きくなるほど竹林作業の本質を遠ざかるものである。

2年の伐採周期を設けて、択伐区を循環伐採する方式は、連年発筍する竹林の本質には完全に一致しないが、発筍の豊凶性に基く連年収穫の保続不均等を解消することが可能になるとともに、大規模経営の竹林施業に適合し、収益上有利と認められる。いまこの形式に属する隔年択伐法式の法正状態を模式的に示すと、第81図の通りとなる。



iii) 3年ごと伐採形式

前記2)において伐区を3の整数倍とすることにより、伐採周期を3年として回帰伐採する形式である。その典型的な作業法は3年ごとと択伐法であって、その法正状態を模式的に示したものが第82図である。



3年ごとと択伐法は、年々の施業区域面積を制限する点で、施業上からは前記の隔年方式に勝るが、法正状態実現の可能性から考察すると、新竹発生の豊凶性に基く収穫量の均一化に欠陥があり、かつ区域的に強度伐採に伴う恢復上の不安及び林分の外的被害に対する危険が存在する。この方式と同一範疇に属する連進帯状残伐作業法についても、上記の得失はほぼ同様である。

この伐採形式の範疇に属する竹林作業法としては、以上のほか交互帯状残伐法 (A=5年で1~2年生竹残存残伐法, A=4年で1年生竹残存残伐法など) があげられる。

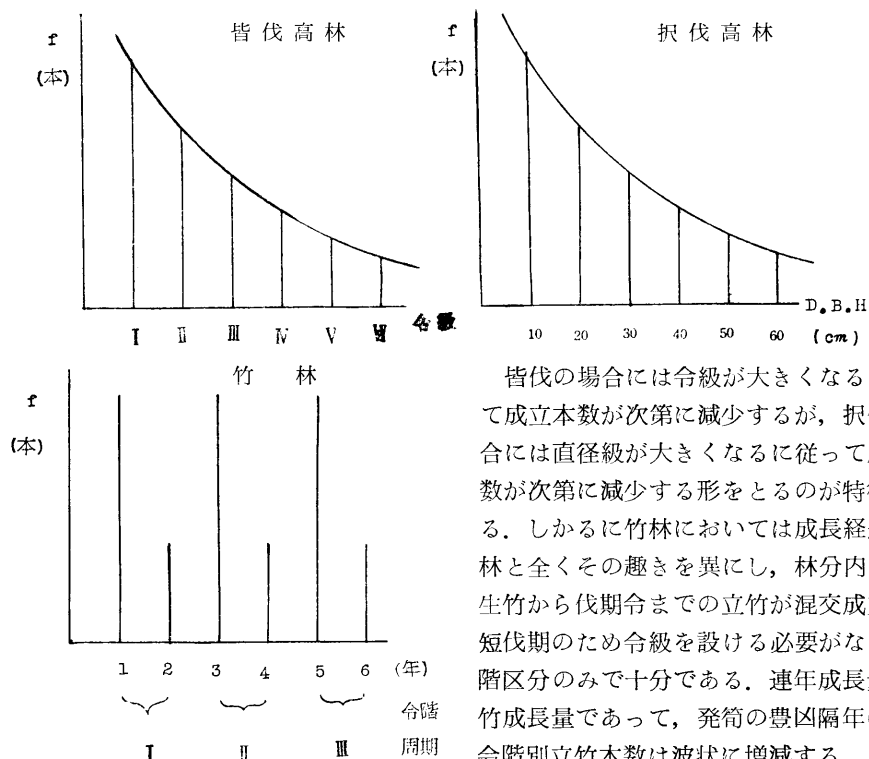
iii) 法正状態の内容

竹林作業における法正状態の内容は、次の通りである。

i) 法正令階分配

第83図は、樹林の皆伐及び択伐高林の基本的法正令級分配を模式的に図示したものである。

第 83 図



皆伐の場合には令級が大きくなるに従って成立本数が次第に減少するが、択伐の場合には直径級が大きくなるに従って成立本数が次第に減少する形をとるのが特徴である。しかるに竹林においては成長経過が樹林と全くその趣きを異にし、林分内に1年生竹から伐期令までの立竹が混交成立する。短伐期のため令級を設ける必要がなく、令階区分のみで十分である。連年成長量は新竹成長量であって、発筍の豊凶隔年のため令階別立竹本数は波状に増減する。よって

法正令階分配を立竹本数で表示すると、第83図の通りとなり、豊年次別あるいは凶年次別の立竹本数は等しいとみなされるから、豊凶2ヶ年分を一括した立竹本数も等しくなる。

次に竹林の各作業法における法正令階分配を検討しよう。

(i) 連年伐採の形式

秋季すなわち新竹の発生直後から、伐採直前にいたる期間の令階は、

$$1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n - 1 \cdot n \text{ 年 都合 } n \text{ 個.}$$

春季すなわち伐採直後から、新竹発生直前にかけては、

$$1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n - 1 \text{ 年 都合 } n - 1 \text{ 個.}$$

樹林における択伐林においては、更新樹に被圧時代があるために、林分の法正令級分配を論ずる根拠が少なく、その必要性に疑問があるが、竹林においては上記の令階分配から明らかなごとく、休閑期のない場合の皆伐高林作業における法正令級分配と同一範疇に属する。しかもこの令階分配関係は、竹林の連年択伐法において竹林の特性上必然的に形成されるものであり、従って竹林の保続作業における基本的な令階分配形式である。

(ii) 隔年伐採の形式

竹林を2伐区またはその整数倍に分け、その各伐区を交互に1年おきに択伐する形式を基本とする。その1伐区面についてみるときは、伐採直前は連年択伐の場合と同様に、

$1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots n - 1 \cdot n$ 年の令階が存在し、伐採直後は $1 \cdot 2 \cdots n - 2$ 年、その翌年には $1 \cdot 2 \cdots n - 1$ 年の令階の立竹が存在する。すなわち豊凶各年の成長量を合計して伐採量の均等性を充すために2年の伐採周期概念を適用するものである。

1) 広地隔年択伐作業法

この伐採形式の代表的なもので、竹林を2伐区に分け、1伐区については隔年ごとに2年分の成長量を伐採する。従って伐期令を n 年とし、1伐区についての令階分配をみると、伐採直前は $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots n$ 年で、伐採直後は $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots n - 2$ 年となり、他の伐区では $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots n - 1$ 年となる。

2) 交互帯状隔年択伐作業法

この場合についても、上記の関係は同様である。すなわち伐採直前は一方の帯は $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots n$ 年で、他方の帯は $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots n - 1$ 年となり、伐採直後は一方の帯は $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots n - 2$ 年となり、他方の帯は $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots n - 1$ 年となる。

従って、この形が連年交互にもたらされることとなる。

(iii) 3年ごとの伐採形式

竹林を3伐区またはその整数倍に分け、1伐区については $l = 3$ 年として回帰伐採する形式のものである。従って1伐区面の令階分配は、次の通りとなる。

伐採直前	$1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots n$ 年
伐採直後	$1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots n - 3$ 年
伐採翌年春	$1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots n - 2$ 年
伐採翌々年春	$1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots n - 1$ 年
伐採翌々年秋	$1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots n$ 年

1) 3年ごと択伐作業法

いま伐期令を n 年として第1の伐区における令階分配をみると、伐採直前は $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots n$ 年で、伐採直後は $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots n - 3$ 年となる。

第2の伐区においては $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots n - 1$ 年で、第3の伐区においては $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots n - 2$ 年となる。

2) 連進帯状 $1 \cdot 2 \cdot 3$ 年生竹残存残伐作業法

伐採直前は、一方の帯は $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots n$ 年となり、次の帯は $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots n - 1$ 年となり、その次の帯は $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots n - 2$ 年となる。

伐採直後は、一方の帯は $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots n - 3$ 年となり、次の帯は $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots n - 1$ 年で、その次の帯は $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots n - 2$ 年となる。

この形が連年繰返えされて令階分配は全く維持されるのである。

3) 交互帯状残伐作業法

(1) 交互帯状1~2年生竹残存残伐作業法

伐期令5年の場合を例にとると、伐採直前の第1帯区は $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5$ 年で、伐採直前の第2帯区は $1 \cdot 2 \cdot 3 \sim 4$ 年、伐採直後の第1帯区は $1 \cdot 2$ 年となるが、第2帯区は伐採直前のままである。

(2) 交互帯状1年生竹残存残伐作業法

伐期令5年の場合を例にとると、伐採直前の第1帯区は $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5$ 年で、伐採

直前の第2帯区は1・2～3年で、伐採直後の第1帯区は1年となるが、第2帯区は伐採直前のままである。

(iv) 4年目以上ごと伐採形式

これは竹林の伐採形式としては特殊の場合に限られ、皆伐法ないしこれに類似の作業法に属する。

竹林を4伐区以上またはその整数倍に分け、1伐区については $l = 4$ 年以上として回帰伐採する形式のものである。従って1伐区面の令階分配は、次の通りである。(n = 4年以上とする場合)

伐採直前	1・2・…・n年
伐採直後	1・2・…・n-4年
伐採翌年夏	1・2・…・n-3年
伐採翌々年夏	1・2・…・n-2年
伐採後3年目夏	1・2・…・n-1年
伐採後4年目夏	1・2・…・n年

1) 交互帯状皆伐作業法

伐期令6年とする場合には伐採直前の第1帯区は1・2・3・4・5・6年となり、第2帯区は1・2・3年となる。

伐採直後は、第1帯区は0年となり、第2帯区は1・2・3年となる。この形が繰返えされて令階分配は全く維持される。

2) 連進帯状1年生竹残存残伐作業法

伐期令5年とする場合には伐採直前の第1帯区では1・2・3・4・5年となり、第2帯区は1・2・3・4年となり、第3帯区では1・2・3年で、第4帯区では1・2年となる。

伐採直後は、第1帯区では1年となり、第2帯区以下各帯区は従前のままである。この形が連年繰返えされて、令階分配は全く維持されるのである。

ii) 法正林分配置

法正林分配置とは、一般的にいえば各林分が立木竹の利用・保護・更新に関して適当に配置せられていることをいう。

この要件は、材積収穫の厳正保続を実現するに当たっての基本的なものであるが、法正令階分配ほど直接的なものではなく、また数量的に簡明に示めされるものでもない。主として収穫を維持し、収穫を収めるに当たって支障がないようにするために必要な要件であって、間接的消極的要件であり純然たる質的要件というべきものである。

皆伐高林作業における法正林分配置の内容を示すと、次の通りである。

- 1) 各令階の林分は、それが伐採される際に、伐採木の搬出に何等の支障もないように配置されていること。
- 2) 一林分を伐採した際に、残存隣接林分に危害を与えることのないように配置されていること。
- 3) 林分の更新が安全かつ容易なように配置されていること。

このような配慮がなされた林分配置を法正林分配置というのであるが、実際には一つの

要件からみれば法正でも、他の要件からみれば法正でない場合がある。このような際にはその森林にとって最も重要な要件によって、法正状態にあるか否かを判断決定するほかあるまい。

以上の樹林における法正林分配置を、竹林に対応せしめて分析してみよう。この場合小面積の竹林に適合する連年択伐法については、林分配置を考慮する余地がないので、これを除外し、その他の作業法について一般的な考察を試みることにする。まず竹林の特性中、法正林分配置関係要素を検討すると、次の各項に要約されよう。

- (1) 利用上：竹林では林分中に混生する合目的性立竹のみを伐竹するものであるが、立竹は直径に対する竹高・枝下高の比率が著しく大きく、樹木に比しその形状が細長い。ため、伐採搬出上幾多の支障があり、これを合理的にするための林分配置の考慮は経営上重要である。
 - (2) 保護上：樹木と異なり、竹稈の節間部が中空であること、竹稈胸高断面積に対する竹冠占有面積の比率が大きいこと、地下茎はおおむね地表面に近く伸長して根が浅いこと、竹稈基部の毛根は根張りが弱小であること、新竹は発筍後数10日にして成竹と同じ高さとなり成長中の動揺は正常な成長に大きな障害となること、などのために風雪害に対する危険が極めて大きい。
 - (3) 更新上：樹林におけるごとき天然下種更新または更新樹保護のための考慮は必要ないが、地下茎天然更新によって各伐区ともに年々発筍し、しかも短期間に成長を終るため、その期間のみについては更新上の考慮を要する。
- 次に竹林の各作業法における法正林分配置を検討しよう。

(i) 連年伐採の形式

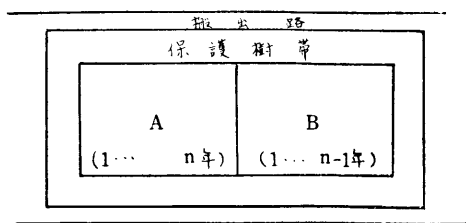
この伐採形式に属する連年択伐作業法の竹林は、林冠が常にほとんど鬱閉し、土地保全・地力維持上有利であり、風雪害その他の外的被害に対する抵抗性が大きいから、法正林分配置上の基礎的要件としては、原則的に伐採搬出上の合理性のみが問題となる。しかるに連年択伐法では、毎年竹林の全域にわたって伐竹搬出せられるから、この要件のために林分配置を考慮する余地は全くないといえよう。しかしこの作業法の欠点は、伐出作業の際に残存立竹に損傷を与える危険があること、ならびに伐出工程の低下することにあるから、合理的な搬出路の設備が最も重要である。林縁の保護構造は、竹林の竹冠構成の特性上必要と考えられるから、大面積の竹林においては林縁ならびに林内搬出路に沿い耐風性樹種の林衣保護構造を造成することが望ましい。

(ii) 隔年伐採の形式

1) 広地隔年択伐作業法

単位面積からの1回当りの収穫量が連年択伐法に比して大きいので、立地条件によっては林冠鬱閉の疎開による風雪害などの不安を伴う場合がある。よってこの場合には、林分配置について次の考慮を必要とする。

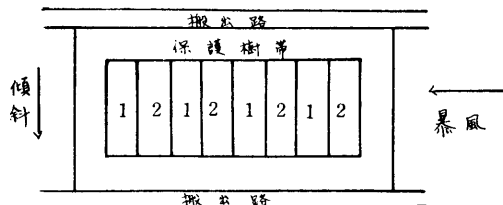
- (1) 暴風・寒害などの被害に対しては、林縁に保護樹帯を要する。



(2) 伐出の際に、何等の支障もないようにするため、搬出路までの距離をできる限り短くするように配置する。

2) 交互帯状隔年択伐作業法

本法の特色は、広地隔年択伐法に交互帯状皆伐法の利点を加味したもので、竹材の伐出及び竹林保護ならびに更新上の観点から、土地の傾斜または風向を考慮して竹林を帯状に区分し、相隣接する帯区を交互に隔年択伐する方法である。



広地隔年択伐法に比して伐区面積が小さく、次の考察により巾の狭い帯状の択伐区が交互に配列される。

- (1) 林縁に、保護樹帯を設ける。
- (2) 帯状伐区の方角及び幅員を、暴風・寒風・冠雪・皮焼けなどの被害から保護されるように決める。
- (3) 帯状伐区の幅員を、地下茎更新が完全に行われるように決める。
- (4) 伐出作業を有利ならしめるため、帯区の方角と林地の傾斜方向を一致せしめるとともに、合理的搬出路を設ける。

(iii) 3年目ごと伐採形式

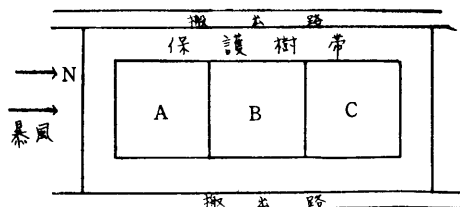
1) 3伐区式広地択伐作業法

竹林を3伐区またはその整数倍に分け、1伐区については $l=3$ 年として回帰伐採する形式のものである。伐期に際し幼令立竹を母竹として伐り残すため、伐採による鬱閉の破壊は著しい。このような急激な疎開によって幼令竹が散状に残されるため、風雪害その他の被害に対する危険がある。従ってこのような作業法は、合理的な竹林作業法としての範疇から逸脱したものといえよう。

伐出作業において、残存立竹に損傷を与える危険性は、連年択伐法や隔年択伐法より少ないが、風雪害その他の被害に対する危険は大きく、林分配置については次の考慮が要求せられる。

- (1) 林縁に、保護樹帯を設ける。
- (2) 被害保護上、伐区面積を小さくするとともに伐採順序を考慮する。
- (3) 地下茎更新の安全上、残存母竹の保護を考慮するとともに伐区面積を小さくする。

- (4) 伐出作業を有利ならしめるため、搬出路の配置を考慮して伐区を決める。

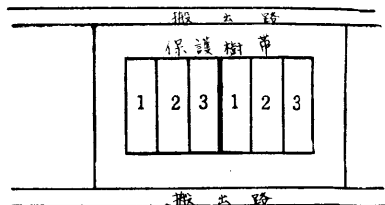


2) 連進带状残伐作業法

本法は、更新・保護・利用の観点から i) 法の欠点を補わんとし案出されたもので、伐採帯の新竹発生は残存母竹及び片側に隣接する保残帯の地下茎によって助長せられ、片側の隣接保残帯による保護作用も期待できる。

現実的には、輪伐期5年の場合における1～2年生竹残存ならびに輪伐期4年の場合における1年生竹残存の連進带状残伐作業法は、3年目ごと伐採形式の範疇に属するもので、林分配置については、次の考慮が必要である。

- (1) 林縁に、保護樹帯を設ける。
- (2) 被害保護上の見地から、伐区の配列及び伐採進行方向を決める。
- (3) 地下茎更新及び新竹発生上の安全性を考慮して、伐区の幅員を決める。
- (4) 伐出作業合理化のため、帯区の方角と林地の傾斜方向を一致せしめるとともに、搬出路との関係を考慮して伐区を決定する。



3) 交互带状残伐作業法

本法は ii) 法の欠点を補わんとし案出されたもので、両側に隣接する保残帯によって保護作用を期待するとともに、残存母竹とともに新竹の発生を助長せんとするものである。巾の狭い带状伐区によって、一定の伐採周期により、隣接帯区が交互に残伐せられるもので、林分配置上の考慮はおおむね交互带状隔年択伐作業法と同様である。

(iv) 4年目ごと以上伐採形式

この伐採形式の範疇に属する代表的な作業法としては、皆伐法や一部の残伐法がある。本法は合理的な竹林作業法としての性格から相当の距離があるので、特殊な事情の他には採用すべきではない。

残伐法に対する法正林分配置上の基礎諸要件については前(3)項において詳細に記述したので、本項においては皆伐法に対する法正林分配置上の基礎的諸要件について述べよう。皆伐法の特色として伐出に際して母竹を損傷する惧れは全くない。しかし土地が急激に裸出されるため、土壌の流亡・乾燥・雑草の繁茂などによる地力減退の危険がある。また皆伐跡地には年々新竹が発生するが、新竹は量的質的に回復が困難であり、これが鬱閉する

までは毎年風雪害その他の被害に対する危険がある。

以上の危険性をできる限り排除せんとして案出された作業法が連進帯状皆伐法であり、交互帯状皆伐法である。従ってこの種の皆伐作業法に対する林分配置上の要件は、それぞれ連進帯状残伐法及び交互帯状残伐法の場合と同様である。

iii) 法 正 蓄 積

法正蓄積は、令階分配と林分配置が法正状態にある竹林の蓄積をいう。従って各林分は、それぞれに課せられた竹令を最高とし、1年を最低とする各令階別の材積分配が適正であること、全竹林としての成長量が最大で、その蓄積が量においても質においても最適状態にあることを条件とし、最大の価値生産が期待されるものでなければならない。しかも個々の林分におけるこのような蓄積の具体的な太さ及び内容は、これらを予め想定し計算的に定めることは困難であり、施業上常に未知数であって、ただ個々の場合において長年の間の経験によって帰納的に知りうべきものである。すなわち樹林のいわゆる法正蓄積とは次の諸点において異なり、対立的なものである。

1) 皆伐高林作業では、令階分配と林分配置を基礎とするのに対して、択伐高林作業では年令概念を排除して直径分配関係と適当な蓄積の大きさ及び最高の成長率をその要件とする。しかるに竹林作業種では、作業法の如何を問わず、各林分は異令林をなし、直径分配と年令分配の間には相関がないにもかかわらず、同一林面における各令階別材積は区分可能である。従って竹林の法正蓄積は樹林における皆伐法の場合と同様に、令階分配を基礎において考慮する必要がある。

2) 樹林の令階別材積は、一般に年令の増加に伴って増大するが、竹林は短期間の成長期を除けば常に一定である。すなわち竹林は新竹発生量に豊凶性があるため、令階別材積は全竹林たると一林分たるとを問わず、常に豊年と凶年の場合の令階別材積が交互にあらわれ、年令の増加に伴う令階別材積の増加は認められない。従って竹林の法正蓄積は、地位及び施業法に概括された適正伐期令の下に、それぞれ一定量を示すものと認められる。すなわち竹林の法正蓄積は、地位と施業法の組合せによる表示が可能である¹³⁾⁴⁰⁾。

3) 樹林の法正蓄積は、作業法によって異なるのであるが、竹林の法正蓄積は作業法の如何に拘らず一定とみなしうる。すなわち竹林作業級における法正蓄積は、常に連年択伐作業級の法正蓄積に等しい。ただし作業法の相違により、竹林を構成する各林分（伐区）ごとの令階別材積は異なるものである。

以上の特性に基く竹林の法正蓄積を示すと、その大きさは1年内の季節によって異なる。すなわち新竹の成長完了直後から伐採直前にかけて多く、伐採直後から発筍直前において最も少なく、新竹発生期間中は上記の中間の大きさにあって連日変移する。

次に竹林作業級としての法正蓄積をあらわすため、作業級と林分の令階別材積配分が全く等しい連年択伐作業法について考察しよう。

いま林分の各令階の材積を $m_1 \cdot m_2 \cdot m_3 \cdot \dots \cdot m_h$ とすれば、

(1) 伐採直前の蓄積は、

$$V_{NH} = m_1 + m_2 + \dots + m_{h-1} + m_h \text{ となり、}$$

(2) 伐採直後の蓄積は、

$$V_{NF} = m_1 + m_2 + \dots + m_{h-1} \text{ となる。}$$

なお(1)と(2)の間いわゆる成長中は第Ⅱ章に述べた通り Robertson 式による S 型総成長曲線を描くもので、

(3) 成長中の蓄積は、

$$V_{NS} = m_1 + m_2 + \dots + m_{h-1} + Z_a^* \text{ で示しうる.}$$

次に法正状態の竹林における新竹発生量が、豊年次と凶年次によってそれぞれ一定量を示し、かつ豊凶年が交互にあらわれるものとすれば、

$$m_1 = m_3 \dots > m_2 = m_4 = \dots \text{ となる.}$$

従って上記の法正蓄積はそれぞれ次のごとく示すことができる。

$$V_{NH} = \frac{n}{2} (m_1 + m_2)$$

$$V_{NF} = \frac{n}{2} (m_1 + m_2) - m_h$$

$$V_{NS} = \frac{n}{2} (m_1 + m_2) - m_h + Z_a$$

このように竹林における法正作業級の法正蓄積は、連年択伐作業法の法正蓄積と同じであって、連年択伐作業法が法正林蓄積の基本となる。

次に各作業法における一林分の蓄積状態について述べると、次の通りである。

(i) 連年択伐の場合

作業級が 1 林分とみなしうるので、林分の法正蓄積状態は前記作業級の場合と同様である。

(ii) 隔年択伐の場合

1) 広地隔年択伐

(1) 伐採直前の蓄積は、

$$V_{NH} = m_1 + m_2 + \dots + m_{h-1} + m_h$$

(2) 伐採直後の蓄積は、

$$V_{NF} = m_1 + m_2 + \dots + m_{h-2}$$

(3) 伐採後第 1 年目の成長中の蓄積は、

$$V_{NS} = m_1 + m_2 + \dots + m_{h-2} + Z_a \text{ となる.}$$

而して、1 伐採周期経過した 2 年後にはまた、上記のような形となる。

2) 交互帯状隔年択伐の場合

(1) 伐採直前の蓄積は、一方の帯は

$$V_{NH} = m_1 + m_2 + \dots + m_{h-1} + m_h$$

(2) 伐採直後の蓄積は、

$$V_{NF} = m_1 + m_2 + \dots + m_{h-2}$$

(3) 成長中の蓄積は、

$$V_{NS} = m_1 + m_2 + \dots + m_{h-1} + Z_a \text{ である.}$$

また他方の帯は、

$$V_{NH} = V_{NF} = m_1 + m_2 + \dots + m_{h-2} + m_{h-1} \text{ である.}$$

その成長中の蓄積は、

$$V_{NS} = m_1 + m_2 + \dots + m_{h-2} + Z_a \text{ となる.}$$

* ただし、 Z_a は竹林の発筍開始より a 日経過後の成長量を示す。

この形を交互に繰返すものであり、位置的には1周期経過した2年後にはまた、上記のような形となる。

(iii) 3年ごと伐採の場合

1) 3伐区式3年ごと伐採の場合

(1) 伐採直前の蓄積は、

$$\text{第1伐区では } V_{NH} = m_1 + m_2 + m_3 + \dots + m_h$$

$$\text{第2伐区では } V_{NH} = m_1 + m_2 + m_3 + \dots + m_{h-1}$$

$$\text{第3伐区では } V_{NH} = m_1 + m_2 + m_3 + \dots + m_{h-2}$$

である。

(2) 伐採直後の蓄積は、

$$\text{第1伐区では } V_{NF} = m_1 + m_2 + \dots + m_{h-3}$$

第2・第3伐区はそれぞれ伐採直前の蓄積を示す。

(3) 成長中の蓄積は、

$$\text{第1伐区では } V_{NS} = m_1 + m_2 + \dots + m_{h-1} + Z_a$$

$$\text{第2伐区では } V_{NS} = m_1 + m_2 + \dots + m_{h-2} + Z_a$$

$$\text{第3伐区では } V_{NS} = m_1 + m_2 + \dots + m_{h-3} + Z_a$$

である。

この形を毎年繰返すもので、位置的には1周期経過した3年後にはまた、上記のような形となる。

2) 連進帯状1・2・3年生竹残存残伐の場合

(1) 伐採直前の蓄積は、一方の帯は

$$V_{NH} = m_1 + m_2 + m_3 + \dots + m_h$$

次の帯は

$$V_{NH} = m_1 + m_2 + m_3 + \dots + m_{h-1}$$

その次の帯は

$$V_{NH} = m_1 + m_2 + m_3 + \dots + m_{h-2} \text{ となる。}$$

(2) 伐採直後の蓄積は、一方の帯は

$$V_{NF} = m_1 + m_2 + \dots + m_{h-3} \text{ となり}$$

次の帯は

$$V_{NF} = m_1 + m_2 + \dots + m_{h-1}$$

その次の帯は

$$V_{NF} = m_1 + m_2 + \dots + m_{h-2} \text{ となる。}$$

(3) 成長中の蓄積は、一方の帯は

$$V_{NS} = m_1 + m_2 + \dots + m_{h-1} + Z_a$$

次の帯は

$$V_{NS} = m_1 + m_2 + \dots + m_{h-2} + Z_a$$

その次の帯は

$$V_{NS} = m_1 + m_2 + \dots + m_{h-3} + Z_a \text{ となる。}$$

この形を毎年繰返すもので、位置的には1周期経過した3年後には、また上記のような形となる。

3) ①交互帯状1～2年生竹残存残伐の場合

(1) 伐採直前の蓄積は、一方の帯は

$$V_{NH} = m_1 + m_2 + \dots + m_{h-1} + m_h$$

他方の帯は

$$V_{NH} = m_1 + m_2 + \dots + m_{h-2} \text{ である.}$$

(2) 伐採直後の蓄積は、一方の帯は

$$V_{NF} = m_1 + m_2$$

他方の帯は

$$V_{NF} = m_1 + m_2 + \dots + m_{h-2} \text{ である.}$$

(3) 成長中の蓄積は、一方の帯は

$$V_{NS} = m_1 + m_2 + \dots + m_{h-1} + Z_a$$

他方の帯は

$$V_{NS} = m_1 + m_2 + \dots + m_{h-3} + Z_a \text{ となる.}$$

この形を3年ごとに繰り返すもので、位置的には1周期経過した3年後にはまた、上記のような形となる。

3) ②交互帯状1年生竹残存残伐の場合

(1) 伐採直前の蓄積は、一方の帯では

$$V_{NH} = m_1 + m_2 + \dots + m_h$$

他の帯では

$$V_{NH} = m_1 + m_2 \text{ (あるいは} + m_3 \text{)} \text{ となる.}$$

(2) 伐採直後の蓄積は、一方の帯では

$$V_{NF} = m_1 \text{ となり,}$$

他方の帯は伐採前の蓄積と同じである。

(3) 成長中の蓄積は一方の帯では

$$V_{NS} = m_1 + m_2 + \dots + m_{h-1} + Z_a \text{ となり,}$$

他方の帯では

$$V_{NS} = m_1 + m_2 + \dots + m_{h-(2\sim 3)} + Z_a \text{ となる.}$$

(iv) 4年目以上ごと伐採の場合

1) 交互帯状皆伐の場合

伐期令4年以上の場合には4年目以上ごとの伐採となり、次の式で示しうる。

(1) 伐採直前の蓄積は、一方の帯では

$$V_{NH} = m_1 + m_2 + \dots + m_h \text{ となり,}$$

次の帯は

$$V_{NH} = m_1 + m_2 \text{ となり,}$$

(2) 伐採直後の蓄積は、一方の帯では0となり、次の帯は伐採直前の蓄積と同じである。

(3) 成長中の蓄積は、一方の帯では

$$V_{NS} = m_1 + m_2 + \dots + m_{h-1} + Z_a \text{ となり,}$$

次の帯は

$$V_{NS} = m_1 + m_2 + Z_a \text{ となる.}$$

2) 連進帯状1年生竹残存残伐の場合

伐期令が5年以上の場合には4年目以上ごとの伐採周期となり、次の関係がなりたつ。

(1) 伐採直前の蓄積は、一方の帯は

$$V_{NH} = m_1 + m_2 + m_3 + \dots + m_h$$

次の帯は

$$V_{NH} = m_1 + m_2 + \dots + m_{h-1}$$

第3帯は

$$V_{NH} = m_1 + m_2 + \dots + m_{h-2}$$

第4帯は

$$V_{NH} = m_1 + m_{h-3} \text{ となる.}$$

(2) 伐採直後の蓄積は、一方の帯は

$$V_{NF} = m_1 \text{ となり,}$$

次の帯以下は、伐採直前の蓄積のままである。

(3) 成長中の蓄積は、一方の帯は

$$V_{NS} = m_1 + \dots + m_{h-1} + Z_a$$

次の帯は

$$V_{NS} = m_1 + \dots + m_{h-2} + Z_a$$

第3帯は

$$V_{NS} = m_1 + \dots + m_{h-3} + Z_a$$

第4帯は

$$V_{NS} = m_1 + \dots + m_{h-4} + Z_a \text{ となる.}$$

毎年このような伐採を繰返し蓄積の維持や生産の保続をはかるもので、位置的には1周期経過した4年後にはまた、上記のような形となる。

3) 連進帯状1～2年生竹残存伐採の場合

伐期令が6年以上の場合には4年目以上ごとの伐採周期となり、次の式で示しうる。

(1) 伐採直前の蓄積は、一方の帯は

$$V_{NH} = m_1 + \dots + m_h$$

次の帯は

$$V_{NH} = m_1 + \dots + m_{h-1}$$

第3の帯は

$$V_{NH} = m_1 + \dots + m_{h-2}$$

第4の帯は

$$V_{NH} = m_1 + \dots + m_{h-3} \text{ となる.}$$

(2) 伐採直後の蓄積は、一方の帯は

$$V_{NF} = m_1 + m_2 \text{ となり,}$$

次の帯以下は、それぞれ伐採直前の蓄積のままである。

(3) 成長中の蓄積は、一方の帯は

$$V_{NS} = m_1 + \dots + m_{h-1} + Z_a$$

次の帯は

$$V_{NS} = m_1 + \dots + m_{h-2} + Z_a$$

第3の帯は

$$V_{NS} = m_1 + \dots + m_{h-3} + Z_a$$

第4の帯は

$$V_{NS} = m_1 + \dots + m_{h-4} + Z_a \text{ となる.}$$

毎年このような伐採を繰返し蓄積の維持や生産の保続をはかるもので、位置的には1周期経過した4年後にはまた、上記のような形となる。

iv) 法正成長量

法正成長量とは、法正令階分配・法正林分配置・法正蓄積などの基本的要件を具備する場合に、各林分が正常に新竹を発生する場合の新竹量の合計すなわち連年成長量合計をいう。ただし竹林の特性上、年々の発筈量の豊凶性・新竹歩留り率・成長経過などの諸点において正常であることを条件とする。

林分の法正成長量については、年々の豊凶性は避けられないが、正常な林分であれば豊年次相互間の新竹量は勿論、凶年次相互間の新竹量もほぼ等しくなるはずであるから、豊凶各年次の成長量合計の平均が一林分の法正成長量となる。よって法正林としての法正成長量は、法正作業級における各林分の豊凶年平均の成長量の総和となる。

$$Z = \frac{1}{n} (z_1 + z_2 + z_3 + z_4 + \dots + z_n)$$

ただしZ：法正成長量

z：各年次の法正成長量

$z_1 \cdot z_3 \dots$ は豊年次の新竹量

$z_2 \cdot z_4 \dots$ は凶年次の新竹量

n：伐期年数

いま法正蓄積について述べたと同様に

$$z_1 = z_3 = \dots > z_2 = z_4 = \dots$$

とすれば

$$Z = \frac{1}{2} (z_1 + z_2) \text{ となる.}$$

ただし豊年次においては $Z_1 = \frac{n}{2} (z_1 + z_3 + \dots)$ となり、凶年次においては $Z_2 = \frac{n}{2} (z_2 + z_4 + \dots)$ となる。

すなわち法正竹林作業級における豊年次相互間及び凶年次相互間の新竹量はそれぞれ等しいから、豊凶各年次合計の平均値も等しくなる。よって作業級の法正成長量は豊凶各年次新竹量合計の平均値であり、また各令階の立竹合計の平均であるから、作業級の総平均成長量に等しい。また法正成長量は法正伐採量に等しい²⁴⁾。法正伐採（収穫）量及びその法正蓄積に対する関係をみれば、法正伐採（収穫）量とは法正林において法正状態を破ることなく、ことに法正蓄積を減少することなく伐採しうる材積（または法正林が持続的に供給しうる収穫量）であるから、法正林の使命は正にこのような法正伐採量または法正収穫量を許容しあるいは供給することにあるといえることができる。従って法正伐採（収穫）量の大きさは、法正成長量そのものに等しい。

以上の竹林作業級における法正成長量は、合理的な作業法である限り、作業法の如何を問わず同じでなければならない。この点は法正面積の場合と同様であるから、各作業法ごとの法正成長量については考察を省略する。

3) 竹林施業法

i) 序 説

以上の各章節においては、マダケ林に対する竹林作業級の生産組織ならびにその根拠となる竹林の特性について究明したのであるが、本項では主としてその応用的見地から、竹林施業法について考察する。

竹林の施業に関しては、造林の見地あるいは栽培の見地からの研究報告ならびに文献は相当数にのぼっているが、生産組織論の見地からの報告は全くみられない。以下生産組織論の見地から竹林の施業法に考察を加えるため、竹林を小面積経営と大面積経営とに分けて述べることにする。

ii 竹林施業法

i) 小面積の竹林施業法

小面積の竹林を集約に施業する場合には、連年伐期令に達した立竹を主体として収穫する連年択伐法または隔年択伐法の適用を理想とする。特に連年択伐法は、土地及び新竹・若竹に対する保護が完全であり、竹冠は常にほとんど鬱閉し、空地を生ずることがあっても極めて小さくかつ散在するにすぎない。ゆえに地力の維持は勿論、土砂の流亡阻止、雑草の繁茂抑制、気象上の諸害に対する保護などの機能は、他の伐採法に比して優れている。また単位面積当りの母竹数が多く、林冠もよく発達するため、新竹の生育及び更新上からも良好な成果が期待され、大径竹生産に適し、連年持続的生産を小面積の竹林からあげるので、小面積の竹林施業法として適する。

従って、集約な連年択伐法による竹林は単位面積当りの年平均生産竹材量が多く、完満通直で節低く節間長の長い良質材がえられ、他の伐採法よりも質・量ともに優れ、また地下茎天然更新の生理生態上からも、合自然性法則に合致するものといえよう。このような作業法による集約な小面積竹林の施業法は次の通りである。

(i) 更 新 伐

林分中より散状に少数の立竹を選んで伐採利用し、その伐採跡の小空地に発生する筈によって更新をはかる方法で、単位面積当りの1回の伐採量は他の方法に比して少ない。伐採竹選定の考え方によって、利用主義・年令主義・保育主義にわけられるが、連年択伐法の理想としては保育主義の択伐によるべきである。すなわち更新伐は伐期令に達した立竹の伐採を原則とし、これに対して次のごとき考慮の下に伐採竹の選定を行う。

1) 伐期令以上の立竹中残存すべきもの

- (1) その地下茎から良質の新竹がさかんに発生する見込のある母竹。
- (2) その伐採によって優良若竹に損傷を与える危険の大きいもの。
- (3) 空地の周囲及び林縁にあって林分の保護強化のため必要とするもの。
- (4) その他、林地の保護ならびに新竹及び母竹の保護育成上必要とするもの。

2) 伐期令以下の立竹中伐採すべきもの

- (1) 損傷竹・病竹・その他形質の特に不良なもの。
- (2) 隣接竹の伐採によって風雪害その他の被害をうける危険の大きいもの。
- (3) 伐採によって林相を修正し、優良新竹の発生を促進する見込のあるもの。
- (4) 生産の対象とならない小径竹で、速かに除伐すべきもの。

以上によって選定した立竹は、伐採後の地下茎更新ならびに伐採竹利用の見地から、最も適当な季節に伐採しなければならない。すなわち更新伐の適期は、生活機能を休止する晩秋から翌年早春までと考えられる。竹稈中に含まれる糖類が少なく材質的にも比較的安定し、病虫害による被害危険率も少なく、かつ農閑期のため比較的低廉で豊富な労働力をえやすいなどの利点が考えられるからである。このように更新伐の目的は、収穫すべき竹材の利用を考慮すると同時に、収穫後に発生する新竹の質及び量を増大維持せしめるにあるが、また適度の鬱閉を保持することによって竹林及び林地の保護機能を維持せしめるから、その鬱閉の性質は新竹の持続的更新につながるものといえることができる。しかし竹林の鬱閉を適度に保つことは、新竹の稈長及び枝下高を増し完満通直な良竹の育成を助長するものであるから、この点から見ると新竹の保育にもつながるものといえよう。

(ii) 保 育 手 段

竹林の更新は、無立木地に新規に造成する場合のほか、すべて地下茎天然更新によって新竹の発生を期待すべきものであるから、竹林の施業には樹林に見られるごとき更新作業を必要とせず、造林投資の大部分は保育作業に投入せられるものである。しかるに竹林は、保育作業についても樹林に対する保育とは著しくその性質を異にする。すなわち樹林の保育法は、林分を構成する各立木、ことに幼令期の立木育成に重点が注がれるのに対し、竹林の保育法の主体は発筍のための林地保育である。その主なる保育手段は地床植物の調節・施肥・客土などであって、その目的は主として優良新竹を発生させるための地下茎保育ともいえるものである。このように竹林に対する保育手段と称せられるものは、内容的には新竹発生条件の整備に関するものであって、更新のための保育法といえることができよう。すなわち竹林の保育は竹林固有の性質に基く手段が用いられ、保育作業の目的は主として更新につながることに特徴がある。

次に竹林の保育手段について具体的に述べることにする。

1) 除草ならびに地床植物の活用

地床植物の効用としては、降雨による表土の流亡や土壌の乾燥を防ぎ、堅密度を膨軟にしうることがあげられている²³⁾。一般に陽性草本は、生活力が旺盛で地下茎の発育を妨げまた地力を弱めるものが多く、陰性草本は、おおむね繁殖力が弱く、地力の維持に有効なものが多い。ゆえに地床植生を活用する施業法としては、林分の鬱閉を適度ならしめるように調節して陰性草本の発生を促し、陽性草本の繁茂を抑制することによって、除草費その他の支出をできる限り軽減すべきである。

除草を必要とする場合には、除草された草本を敷草として林内に適当に散布し、これによって水分の蒸散を弱め、肥土の流亡を防ぎ、腐植物として林地に環元することが保育手段として有効である。また蔓茎類の繁茂は、新竹の形質を不良ならしめ、母竹の外部形態を損うので、できる限り取除かねばならない。

2) 施 肥

前述のごとく竹林の成長量はおおむねスギ林の成長量に匹敵し、連年竹材を収穫することによって多量の土壌養分を消費するものである。これを補給する無機質養分は土壌中の養分のほか雨水中に含むものがあげられるが、持続的に多量の良質竹材を生産せしめるためにはこれを補足するにたる肥料分の補給を必要とする。すなわち径級の大きい良質の新

竹が多数発生するためには、大径地下茎が十分に蔓延しなければならないが、この種の地下茎生成には多量の養分摂取が要求せられる。そのため集約に取扱う竹林においては敷藁・草・塵埃の施用・客土などが古くから行われ、地力の消耗に対する補給によって生産力を維持している。施肥による増産の効果を高めるには、立地条件に対応して3要素の割合とその投下量・施肥時期などの考慮が必要である。また補給する肥料分としては、金肥のみによることがなく、堆厩肥・人糞尿・藁・塵埃・山野の雑草などで塩分を稀薄にしたものを施用することも有効であるから、農閑期の余剰自家労力ならびに余剰材料を使用することによって、生産費支出の軽減をはかるべきであろう。竹林に対する施肥については今後の研究にまっところが大きい。一般に適切な施肥による効果は大きい。筆者の竹林施肥試験²⁵⁾によると、普通取扱い林分における無施肥竹林の0.1ha当り年平均生産量は1.0～1.2m³であるのに対し、適切な施肥区においては1.5～2.0倍の増産が可能と認められるため、竹林に対する施肥の経済的効果は今後に期待すべきものといえよう。

福岡市近郊のマダケ試験林において冬季に無機質粉状肥料を施用した場合の3要素試験の3カ年間の結果を総括すると、次のことが明らかとなった。

① 本 数

施肥区はおおむね無施肥対照区の1.2～1.3倍の本数をえた。窒素肥料分が施用されたならば新竹本数の増加を期待でき、NPK3要素を施用すると施肥効果が著しい。ただし加里肥料や磷酸肥料分の単用あるいはこれらの混合施肥によっては新竹本数の増加を期待することはむずかしい。

② 胸高断面積合計

施肥区は1.4倍位大きくなりえた。かつまた窒素肥料分の肥効の大きいことが認められた。

③ 胸 高 直 径

施肥によって、新竹の径級を大きくすることの期待がもたれる。特に加里肥料分の肥効が著しい。

④ 成 長 量

施肥によって材積生産力の向上が期待でき、特に3要素施用によって1.4倍程度の増産は容易である。

以上から、同一伐期令による同一直径階の林分においては同一令階の立竹本数の多いものほど地味が良好であると同時に、地味良好な林分ほど胸高断面積合計や立竹径級が大きいから、林分の回復をはかる手段として施肥することは有効な手段と判断される。

3) 客 土

新地下茎の生活環境を改善することを目的として、施用するものである。すなわち客土の効用としては、新地下茎の伸びる余地を十分ならしめ、土壌の理化学的性質に好影響を与え、地表の枯葉・下草類を埋めて堆肥の機能を發揮せしめ、肥土の流亡を防止するなど多くの効用があると解釈されている²³⁾。

本作業には相当の労力及び費用を要するので、普遍的に如何なる場合にも適用しうるものとは限らないが、労力や資材の入手が容易で、経済効果の大きい経営立地の竹林であれば、これを採用して集約な施肥法の一手段とすることができる。

客土の方法としては、土壌の理化学的性質の改善上、林地が砂質土であれば粘質土を厚さ3～10cm程度、農閑期その他を利用して、1輪伐期に1回程度施用する。なお覆土の際に、古藁・堆厩肥その他基肥となりうる肥料分を施すことは有効な方法と考えられる。

(iii) 保 護 手 段

外界からの諸被害に対処する問題としては、気象上の害・病虫害・人畜害などがあげられる。これらの諸被害を未然に防止しあるいは軽減するための保護手段としては、作業法と関連した竹林構成上の保護組織とともに、周到的な保護管理を必要とする。すなわち竹林の保護は事前予防措置と事後処理の問題に分けることができる。前者は健全な竹林を造成する手段によって達成せられるもので、小面積の集約経営にあつては、林衣保護構造の完備と適正な更新伐・除草・施肥・客土など主として生育環境の改善に待つところが大きく、後者は被害の早期発見と科学的処置によるべきものである。事前予防措置についてはすでに詳述したので、ここでは主として被害の種類とその対策について検討することとする。気象上の害の主なるものには、風害・雪害があり、病虫害の主なるものとしては蔓自然枯病・スス病・水枯病・朱病などの病害、ハジマクチバ・コメツキムシ・タケトラカミキリ・マダケコバチ・モウソウコバチ・タケシンクイ・ジヤノメチョウ・タケカレハ・カイガラムシ・アブラムシなどの虫害があげられる。また人為的害として盗筍・盗伐などがあげられる。これらについては、林況の変兆をよく観察して早期に適切な処置をしなければならないが、1林分としての対策のみでなく、地域協同的作業によって相当な効果をあげうるものと考えられる。

1) 気 象 上 の 害

(1) 風 害

竹林では風害ことに台風の被害が大きい。強風による被害は発筍期の新竹成長に大きく影響するが、その他の季節においても立竹が倒伏折損すると、竹材としての形質の損傷のみでなく、竹葉にも相当の傷害を与え、翌年以降の発筍に著しく悪影響を及ぼすものである。その防止手段としては、本質的には竹林立地として風衝地は避けるべきであるが、一般には林衣の造成と適正な鬱閉度の保持を必要とする。林衣保護構造としては、林縁に対して樹冠の発達が容易で風に強い深根性の樹種による列状の保護樹帯を設けることが必要である。また適当な鬱閉を保たせるためには、毎年集約的な保育主義の択伐を行うべきであるが、特に風害の危険な個所においては立竹配置を考慮して群状あるいは複合状の群構成を保たせることにより、相互集団による防風能力強化をはかる必要がある。

風害竹の処理に当っては、倒伏竹が緑葉をつけている間は残存せしめるべきである。緑葉をつけている間は同化作用を営み、地下茎の養分蓄積に裨益するため、翌年以降の新竹発生に好影響を与え、直ちに伐竹処理した場合よりも林分の回復が早いものと考えられる²³⁾。

(2) 雪 害

風害と同様に軽視できないもので、雪による被害状況は立地その他の条件によって著しく異なる。雪害は一般的には積雪地帯に発生し易いが、北九州地方でも早春の晩雪によって枝条に荷重がかかり、著しい被害をうけることがある。特にマダケは稈型の関係から冠雪に対する抵抗力が弱いので比較的被害が大きい。

地形的には、谷間の傾斜地や急斜地に多く、平坦地や緩斜地に少なく、方位的には北向の立地に多い傾向がある。立竹密度からみると、傾斜地の疎立した大径竹が稈型の関係から被害が大きく、群状または複合構成の立竹集団構成の密立地は立竹の被害が少ない。また樹木との混交竹林では、雪害の程度が軽いといわれているが、倒伏する竹稈の支柱とし

での効用を発揮しえない場合には、かえって竹の折損を多くすることもあるから、樹木との混交竹林では雪に対する注意が必要である。雪質が水分の多い雪の場合には、竹林全面にわたって折損することが多いので、特に注意が必要である。大雪害跡地の新竹発生状況は、皆伐あるいは強度の伐採跡地のように、発生新竹本数は著しく増加するが、径級が著しく矮小となる。雪害防止手段としては、次のことが考えられる。

- ① 労力を供給できるならば、積雪を払落す作業をする。
- ② 谷筋、凹地などの傾斜面の立竹密度を幾分高めて群集団構成をはかる。
- ③ 急斜地では、上方に列状に防雪林を設ける。
- ④ 積雪地帯では、適当な割合で木竹混交林の造成をはかる。

2) 病 害

竹の病害中、最も普遍的にみられるものとしては、テングス病・スス病などをあげうる。

(1) テングス病

テングス病はマダケに最も多くみられ、クロチク・ハチク・メダケも犯されるが、モウソウチクは少ない。被害の軽い間は不利な影響も少ないが、その程度が甚だしい場合には正常な葉を失うために、同化作用の機能に著しい支障を招来する。そのため地下茎の栄養不足を招き、発筍に影響する。その他異状な成長によって生活力を消耗され、次第に竹林が衰弱し、遂には竹の枯死を招くにいたるものである。竹令からみると、3～4年生竹以下の若竹の被害は少ないが、5～6年生竹以上には本病に犯されているものが多い。

防止法としては、伐期令以上の老竹を残存しないことが重要であって、集約な保育主義の択伐法を実行すべきである。しかし万一罹病した場合には、冬季孢子の飛散しないうちに病枝を伐り集めて焼却する。また病竹が全林に及ぶときは、皆伐して病枝を焼却すべきであるが、この場合には地域協同的作業が必要である。

(2) ス ス 病

竹や葉や稈に対するスス病は、同化作業を鈍化させ、発筍に影響するものである。その根本的な予防対策は、前者と同様集約な保育的伐採を繰返すことによって健全な竹林を造成することであるが、罹病した場合の蔓延防止法としては、早期に被害枝葉や被害竹を焼却するか、石灰硫黄合剤の撒布とカイガラムシ・アブラムシの駆除をすることが考えられる。その他、水枯病・朱病などの被害があげられるが、一般に竹林の病害については、5～6年生竹以上の老竹は抵抗力が弱く罹病し易いので、伐期令以上の老竹を残さないように集約な保育的連年択伐を行うことが重要である。

3) 虫 害

竹林の虫害を大別すると、筍・成竹の竹稈及び竹葉を喰害するものに分けられる。筍を喰害するものとしては、筍の頂部から侵入するハジマクチバ、筍の下部、鬚根に集まるコマツキなどがあげられる。その防止手段は、薬剤による場合B・H・C剤、砒酸鉛石灰・パラダイクロロールベンゼン・二硫化炭素などが有効とせられ、天敵としてはヤドリバへ・ヤドリバチなどが、また誘蛾燈による成虫の捕殺などがあげられる。

竹稈を喰害するものとしては、タケトラカミキリ・マダケコバチ・モウソウコバチなどがあげられる。その防止法としては、羽化成虫となる時季にB・H・C剤の撒布による効果が大い。また被害竹枝の焼却も有効とせられている。

竹葉を喰害するものとしては、ジャノメチヨウ・タケカレハ・タケノホソクロバなどがあり、その防止法は前記と同様である。

以上虫害の種類とその防除法について述べたが、虫害対策の根本は虫害を未然に防ぐ施業法にあることはいうまでもない。すなわち常に旺盛な生活力にあふれた竹林を造成し、これを維持することが重要であって、集約な保育的伐採と合理的保育を施すことが虫害予防手段の基礎であるといえよう。

4) 人 畜 害

盗筍・盗伐その他の被害があげられる。その防止手段としては、監視・垣根造成・愛林思想の普及などが考えられる。

以上小面積経営の竹林に対する施業法について若干の考察を試みたのであるが、この種の竹林は普通 0.3ha 以下のもので、農業経営の一部分としての農家林業的性格のものが多いから、これに対する労力は大部分自家労働に依存することとなる。従って上記の施業は営農計画の一環として稼働力の均分をはかるべく考慮しなければならない場合が多い。しかし竹林施業のうち、労働投下量の大きな部分を占める伐採竹の選定・保育作業などには、時期的制限の少ないものがあり、また伐竹作業のごとく処分方法によっては労力を他に転換できるものもあるので、労力の繁閑を見計って施行するならば、集約な施業による生産性の向上を期待しうるものと認められる。

小面積の竹林経営の例として、京都府乙訓郡一帯の施業法をのべると、次の通りである。

京都府乙訓郡一帯の竹林は、比較的恵まれた自然環境と大市場に囲まれた有利な経済立地条件のもとに古くから育成林業的施業が営まれ、経済性の高い経営がなされて、竹林施業の技術水準・収益性などにおいて優れている。この地方における竹林の所有規模は極めて小さく、0.3 ha 以下の所有者が70%を占めている。そのマダケ林の取扱いをみると、4～5年の伐期合で回帰年1～2年の択伐式作業が普遍化している。農閑期を利用して 0.1ha 当り 750～1125kg の下肥もしくは19～38kg の化学肥料を適時撒布し、その作業に1～2日を要する。林内には春から秋にかけて雑草が繁茂するので、毎年数回除草作業を施す。しかし筍の採取を目的とする場合以外には、さほど入念に除草作業を施す必要はないので、その作業には2～3日を費すにすぎない。なお従来から客土が施されてきたが、現今では労力その他の関係から実施せられていない。その他に管理的作業としての垣修理や巡視などを要するが、その労力はさほど大きな負担ではない。

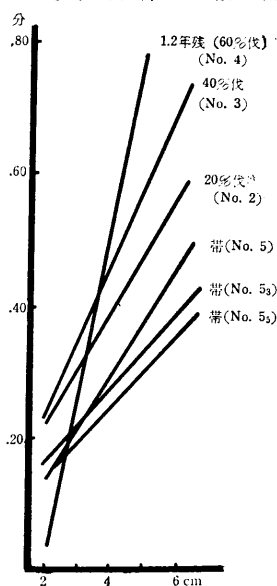
このように、竹材生産を対象とするマダケ林に対する単位面積当りの労力投入量は農業部門に比して著しく小さく、農作業の合い間に適時投入できる融通性に富むところが、竹林労働の特色である。なおマダケ林 0.1ha 当りの年平均収入は 5,000～10,000円程度で、経営費は 2,500～5,000円程度である。

ii) 大面積の竹林施業法

国有林または公有林などにみられる大面積竹林の施業計画は、従来連年択伐作業法が最も多く採用せられ、まれに隔年択伐法や3伐区式択伐法などが用いられている。連年択伐法は竹林の特性上理想的な方法と考えられるが、一般に大面積にわたって連年択伐し、その全域に集約施業を行うことは困難であるため、たとえ理想的な計画が樹てられても実行の伴わない場合が少なくない。ゆえに大面積の竹林においては、それぞれの自然的・経済的・社会的条件に応じて最適作業法を選択し、現実に実行しうる施業法が採用されねばならない。

元来竹林の施業は、林業と農業との中間的性格をもち、保育及び収穫作業に多くの労力を投入することによって収益をあげうるものであるが、雇傭労働への依存を余儀なくされ

る大面積経営において、連年択伐法の困難な所以は主としてこの点にあるといえよう。ゆえに大面積の竹林施業の方向としては、竹林の自然的特性を損うことなく作業工程の能率化をはかりうる施業法を追求しなければならない。この主旨にそいうる作業法として、交互帯状皆伐法と隔年択伐法の利点をあわせた交互帯状隔年択伐法を推奨したい。すでに述べたごとく、この方式は竹林を帯状伐区に分け、相隣接する伐区を交互に隔年択伐するもので、土地の傾斜及び風向を考慮して帯の巾及び方向を決めることにより、竹林の利用・保残・更新上の安全性を期待することができる。しかも連年択伐法に比し、①年施業面積は $\frac{1}{2}$ であること、②単位面積当りの1回の収穫量は平均して2倍であること、③竹林からの年々の収穫量を均等に持続しうること、④作業工程を著しく能率化しうること、など極めて有利な特徴が認められる。特に帯状伐採方式が伐出工程上有利であることは次の実験例によっても明らかであって、交互帯状隔年択伐法を採用するときは、相当大面積の竹林においても集約施業が可能と認められる。



(ii) 保育手段

A項に準じて行う。

(iii) 保護手段

帯状区幅員基準に対する考慮が必要である。余りに狭い林分を伐り残すときは、残存帯区の立竹に種々の危険を伴い、ことに暴風雪に対して甚だ危険であるから、これらの被害を防止しうる中に伐り残さなければならない。すなわち帯巾の基準としては、伐竹・集材上効果的であること、保残帯の母竹の地下茎伸長によって伐採帯の新竹発生を補完しうること、保残帯によって伐採帯の保護機能を果しうること、伐採帯自体の諸被害に対する危険がないことなどを考慮し、林地の傾斜及び風向と関連して帯の方向を決めるものである。

その他病虫害・人畜害・気象害などについての考慮は、A項に述べた通りである。次に従来行われた大面積の竹林に対する施業計画の実例に触れてみよう。

1) 国有林の場合

わが国国有林において、竹林作業級を編成した経営案をみると、東京・名古屋・大阪・高知・熊本各管林局管内には、それぞれ特色のある施業仕組で運営されているものがある。

伐出作業工程を左右する要因には、立竹径級の他に、作業法の差異・林分状態・伐採率・林床状態などが考えられるが、ここでは作業法要因さらには作業者の能力や努力度・健康状態など種々のものについて考察した。

作業法によって、伐倒・枝払い作業の工程上に生ずる差異は、それ自体何等特異なものでなく、伐採率・林分疎密度・地床状態などの影響の複合した結果である。福岡市近郊に設定した竹林作業種試験地における伐竹作業工程調査結果を述べよう。

1) 立竹を伐倒する場合、作業法の差異が工程上に及ぼす影響

左図の通り、各作業法ごとの工程の間には可成りの差異が認められる。いま竹の大きさを一定とした場合の工程の差異を知るため、共分散分析法で平均所要時間についての作業法間の有意差を作業者ごとに検定すると、帯状伐採区が最も所要時間が少く、能率的であった。

2) 枝払いをする場合、作業法の差異が工程上に及ぼす影響
伐倒作業の場合と同様な方法で、共分散分析してみると、その工程と作業法との関係は伐倒作業の場合ほど明瞭ではない。これは伐採率と枝着きの関係が基因するものと考えられる。

第129表 国有林の竹林

営林署経営区	作業級 (名称)	関係林(小)班	面積	地況
大津大津	竹林作業級	74 _イ , 77 _{は, に, ほ} (姨綺那山, 奥島山国有林)	ha 2.40	石英斑岩 土壌深く, 地味良好, 適湿
奈良奈良	竹林作業級	13, 14, 16 _カ (御籾, 御立籾, 地獄谷, 国有林)	11.13	沖積層, 平坦, 地味良好 (御籾, 御立籾) 第三紀層, 地味中庸 (地獄谷)
神戸神戸	第1竹林作業級	7 _{ヘ, ト, ニ, ヌ} , 31 _チ , 50 _{に, ほ} (北山, 中山, 正法寺山, 表山)	1.62	砂岩頁岩(北山, 中山) 第三紀層(正法寺山, 表山) 埴壤土及び砂壤土 地味中庸または不良 緩傾斜
	第2竹林作業級	65 _{エ, は} (北中山国有林)	3.80	花崗岩, 砂壤土 地味中庸 緩傾斜
	第3竹林作業級	62 _に (六甲山国有林)	1.52	花崗岩, 砂壤土 地味中庸 緩傾斜
岡山岡山	竹林作業級	46 _カ (加茂山国有林) 21 _イ (桂山国有林)	1.00	秩父古生層 地味良好 緩斜地
津山津山	竹林作業級	3 _{は1~4} (城山国有林)	1.48	秩父古生層, 埴壤土 平坦, 適湿, 地味良好
山口山口	竹林作業級	61 _ヘ (多田籾国有林)	2.32	沖積層, 砂壤土 地味良好
川本川本	竹林作業級	89 _イ (田ノ尻国有林) 89 _エ (サナクチ国有林)	5.39	沖積層, 砂壤土 平坦 土層深く, 地味良好

作業級一覧表

林況	施業方法	摘要
保育不充分のため不斉林相 ha当り 300~400束 マダケ、スギ大径木混生	マダケ、択伐、伐期令5年、回帰年1年 伐採方法：5年生に達したものを伐採 保育方法：毎年土入施肥を行い枯竹を除去	昭和30年度編成、国定公園第2及び第3種特別地域（指定見込地）一部風致保安林
生育良好ha当り 1,300~1,700束 （ 〃 ） 生育不良ha当り 1,000束 （ 〃 ）	マダケ、択伐、伐期令5年、回帰年1年 伐採方法：毎年5年生竹を択伐 保育方法：毎年土入施肥を行う。更新は「ぼうが」	昭和30年編成、水害防備保安林の見込地ならびに水源涵養保安林 御籾、御立籾は売却予定地、昭和32年度施業見合せ
小径竹多く林相は不良 マダケ……98% モウソウチク……2% ha当り 510束程度	マダケ、モウソウチク、択伐、伐期令5年、回帰年1年 伐採方法：毎年5年生竹択伐 保育方法：土入施肥の励行、古竹不良竹の除去	昭和28年度編成、竹林作業級廃止の予定
保育不充分のため小径竹多く林相は余り良好でない ha当り 350束程度	マダケ、択伐、伐期令5年、回帰年1年 伐採方法：毎年5年生竹択伐 保育方法：土入施肥の励行、古竹不良竹の除去	昭和28年度編成、土砂流出防備保安林廃止の予定
小径竹多く林相は不良 マダケha当り 450束程度	マダケ、択伐、伐期令5年、回帰年1年 伐採方法：毎年5年生竹を択伐 保育方法：土入施肥の励行、古竹不良竹の除去	昭和28年度編成、航行目標保安林廃止の予定
手入不足のため生育不良 マダケha当り 380束	マダケ、択伐、伐期令5年、回帰年1年 伐採方法：毎年古竹より伐採とともに伐期に達せざるものも林相整理のため不良竹は伐採する 保育方法：伐採後土入、除草、敷草、施肥を行う 伐採は成長量の範囲内とし、林相整理のため整理伐採を主とし、標準伐採量は定めない	昭和26年編成、廃止予定
マダケha当り 350束 モウソウチクは広葉樹林に侵入せるもので、 ha当り 300束、 広葉樹は 50m ²	マダケ、モウソウチク、択伐、伐期令5年、回帰年1年 伐採方法：毎年5年生に達したものを伐採 保育方法：毎年土入、敷藁、広葉樹は風致上残す	昭和29年度編成 風致保安林
現林相は不良なるも、 良質の竹が発生ししつつある マダケ、モウソウチク ha当り 400束	マダケ、モウソウチク、択伐、伐期令5年、回帰年1年 伐採方法：毎年5年生に達したものを伐採 保育方法：毎年土入、敷藁、広葉樹は風致上残す	昭和30年度編成 水害防備保安林
比較的生育良好 ha当り 600~1,300束 手入不足のため古竹、 小径竹多し	マダケ、択伐、伐期令5年、回帰年1年 伐採方法：毎年古竹不良竹の整理 保育方法：土入、施肥	昭和30年度編成

営林局	営林署	経営区	作業級 (名称)	関係林(小班)	面積	地況
東京	太子	太子	竹林作業級	66 _り , 79 _{ろ,は} , 80 _{ろ,り} 116 _よ , 129 _は	ha 6.77	壤土, 地層厚く, 適湿 地味良好 緩斜
名古屋	中津川	恵那	竹林作業級	98 _に	7.72	砂壤土 深, 軟, 適 平坦乃至緩斜
〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
〃	〃	〃	〃	〃	5.02	〃
〃	岡崎	岡崎	作業級外竹林	176 _{は,に} (本城山国有林)	0.64	
高知	高松	高松	竹林作業級	15 _{ろ,と} , 43 _は 46 _{に,は} , 59 _{は,に} 59 _ろ	8.39	花崗岩, 砂壤土 緩斜, 適湿, 深 地味良好
〃	〃	〃	〃	15 _ろ	5.45	〃
〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
〃	中村	黒尊	竹林作業級	9 _ろ	0.58	
〃	大正	大正	竹林作業級	13 _ろ , 45 _は	0.86	
〃	〃	〃	〃	〃	〃	
〃	〃	〃	〃	13 _ろ	0.26	
〃	窪川	窪川	竹林作業級	9 _ろ	0.36	

林 況	施 業 方 法	摘 要
成育は一般に良好 更新状況も良好 ha当り 250束	マダケ, 択伐, 伐期令5年, 回帰年1年 伐採方法: 単木択伐 保育方法: 標準年伐量: 作業級面積×ha 当り1ヶ年の新竹発生 量	昭和27年度編成
ha当り 8,500本 箇所によっては 20.m 内外のもの10,000本以 上成立一部は 10.m未 満で蘘状一部にヒノキ スギ, モミなどを混す	マダケ, 択伐, 伐期令5年, 回帰年1年 伐採方法: 林縁のスギ, ヒノキは保残す $i = V \times 0.15$ 保育方法: 毎年施肥, 耕耘	昭和9年度検訂
〃	マダケ, 択伐, 伐期令4年, 回帰年1年 伐採方法: 毎年不良竹, 屑竹の伐採 $i = V \times 0.10$ 保育方法: 林衣の構成に努め, 3~4年目ごとに敷草, 覆土施肥を施行	昭和17年度検訂
ha当り 6,280本	〃	昭和26年度編成
176は: ha当り 17,000本 176に: ha当り 15,000本 上は大体正常本数に近い	マダケ, 択伐, 伐期令4年, 回帰年1年 伐採方法: 毎年4年生竹を伐採 $i = \frac{V}{4}$ 保育方法: 5年目ごとに敷草・覆土・施肥を施行	昭和30年度編成
生育良好にて密林状を 呈す	マダケ, 択伐, 伐期令4年, 回帰年1年 伐採方法: 被害竹, 不良竹と4年生竹を伐採 $i = \frac{V}{4}$ 保育方法: 毎年手入を施行	実行期間: 昭和9~18年 度
〃	〃	実行期間: 昭和19~28年 度
〃	〃	実行期間: 昭和27~36年 度
保育不十分のため林相 不整にして生育不良 モウソウチク, ハチク の混淆竹林	モウソウチク, ハチク, 択伐, 伐期令5年, 回帰年1 年 伐採方法: 本期は無育を行うに止め, 主伐は行 $i = \frac{V}{5}$ わず 保育方法:	実行期間: 昭和14~23年 度
	マダケ, ハチク, 択伐, 伐期令4年, 回帰年1年 伐採方法: 現在発生本数少数故, 本期の主 $i = \frac{V}{4}$ 伐は施行せず 保育方法:	実行期間: 昭和3~12年 度
	〃	実行期間: 昭和5~14年 度
	〃	実行期間: 昭和14~23年 度
林相は近年回復し, 新 竹の発生状況も良好	クロチク, 択伐, 伐期令3年, 回帰年1年 伐採方法: 老竹を除去し, 毎年3年生竹を伐 $i = \frac{V}{3}$ 採 保育方法: 毎年施肥, 敷藁, 土入を行い, 切株を割っ て腐朽を促進す	普通施業地及び魚附保安 林

営林局	営林署	経営区	作業級 (名称)	関係林(小)班	面積	地況
高知	窪川	窪川	竹林作業級	92	ha 2.25	
〃	宇和島	宇和島	竹林作業級	53 (唯波山国有林)	2.52	緩～急
〃	〃	〃	〃	22 <small>ろ,は</small> (中ノ川国有林)		
〃	〃	〃	〃	4 <small>ろ</small> (八幡山国有林)	0.69	砂岩及び頁岩 砂質壤土 地位上, 急斜
〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
〃	川崎	川崎	竹林作業級	61 <small>は</small>	0.59	
〃	松山	松山	竹林作業級	13 <small>ろ</small> , 47 <small>へ,と</small> , 65 <small>は</small> ↓ 西河山 小田深山 0.07ha 1.86ha	1.93	西河山: 平坦 小田深山: 急斜 地味良好
〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
〃	〃	〃	〃	13 <small>ろ</small> , 47 <small>は</small> , 65 <small>は</small> ↓ 西河山 小田深山 0.07ha 1.65ha	1.72	〃

林 況	施 業 方 法	摘 要
前案 0.36ha の竹林が繁茂、蔓延して 2.25 ha に達したものの	クロチク、ハチク、択伐、伐期令 2年 回帰年 1年 伐採方法：雑木その他を除去し、毎年クロチク 2年生竹、ハチク 4年生竹を全部伐採 保育方法：毎年鋸入、施肥を行い、疎開林分は補植・クロチク、ハチク混播林は漸次クロチクに統一す	実行期間： 昭和 3～12年度 普通施業地 (1.20ha) 及び魚附保安林 (1.05ha)
繁茂し生育極めて良好 現在蓄積=7,498束	マダケ、択伐、伐期令 4年、回帰年 1年 伐採方法：新竹の発生状況に応じ、古竹を択伐す 保育方法：	一部魚附保安林 実行期間： 大正 7～12年度
生育良好にして竹幹周囲 20cm 以下少々密林状を呈す	マダケ、択伐、伐期令 4年、回帰年 1年 伐採方法：被害竹、不良竹を除去し 4年生竹を伐採す 保育方法：	実行期間： 昭和10～19年度
現在蓄積=2,760束	マダケ、択伐、伐期令 4年、回帰年 1年 伐採方法：被害竹、不良竹を除去し、4年生竹を伐採す 保育方法：隔年一回手入を施行し、保護撫育す	水源涵養保安林 実行期間： 昭和19～28年度
	マダケ 〃 伐採方法： 〃 保育方法： 〃 標準年伐量=年発生量を ha 当り 100束と推定し、69束を標準年伐量とす	〃 実行期間： 昭和26～35年度
	未だ利用の域に達せず、当分これが撫育増進をはからんとす	実行期間： 昭和14～23年度
生育良好	マダケ、ハチク、択伐、伐期令 4年、回帰年 1年 伐採方法：毎年 4年生竹を全部伐採す 保育方法：	実行期間： 昭和 2～11年度
〃	〃	実行期間： 昭和 8～17年度
西河山：D=8cm で良好 小田深山：手入不足のため過密で ha 当り 2,000本 D=2cm 現在蓄積 西= 51束 小=402束	マダケ、ハチク 〃 伐採方法：連年 4年生竹を伐採す。ただし小田深山のものは林相改良のため不良竹を伐採し、本数を半減せしめる 保育方法：	実行期間： 昭和 2～11年度

管林局	管林署	経営区	作業級 (名称)	関係林(小)班	面積	地況
熊本	肥	肥	竹林作業級	4 <small>い</small> (扇山国有林)	ha 0.60	
〃	〃	〃	〃	4 <small>い</small> , 108 <small>に</small> , 129 <small>は</small> , 158 <small>わ</small>	8.84	
〃	〃	〃	〃	4 <small>い</small> (扇山国有林) 108 <small>に</small> (河原谷国有林)	1.94	緩斜 立地関係は良好
〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
熊本	人吉	人吉	竹林作業級		31.47	
〃	〃	〃	〃	21 <small>い</small> , 49 <small>い</small> , 91 <small>は</small> , 92 <small>へ</small> , 97 <small>に</small> 等	32.70	標高300~700m 南部：緩，北部：急峻 地味少々不良
〃	〃	〃	〃	〃	30.93	〃
熊本	出水	出水	竹林作業級	89 <small>へ</small> (長尾国有林) 外		
〃	〃	〃	〃	〃		

林 況	施 業 方 法	摘 要
周囲1.55尺のもの ha当り 約3,000本成立	モウソウチク, 択伐, 伐期令4, 回帰年1年 伐採方法: 劣等竹は3年, 優良竹は5年生にて伐採す 老竹, 病竹, 損傷竹は速かに伐採す 保育方法: $i = \frac{V}{5}$ (∵ 新竹発生本数少故)	大正11年度検訂
	マダケ, モウソウチク, 択伐, 伐期令5年, 回帰年1年 伐採方法: 4い は第1年目より連年収穫をなす. 他は 6~8年目より収穫を予定す 保育方法: 施肥, 土入等の積極的撫育手段を 講ず $i = \frac{V}{5}$	昭和6年度検訂
現在蓄積 4い: 865束 (モウソウ) 108い: 92束 (マダケ) 他に針葉樹 63m ³ , 広 葉樹7m ³ がモウソウ竹 林に混成す 現在蓄積 4い: 998束 (モウソウ) 108い: 92束 (マダケ) 4い の生育は良好なる も108いには 成育最悪状 態	マダケ, モウソウチク, 択伐, 伐期令5年, 回帰年1年 伐採方法: 5年生竹, 病竹, 損傷竹, 晩生小 竹を伐採す $i = \frac{V}{5}$ 保育方法: 雑草刈払, 敷草を施し, 林衣の形成に努む	昭和16年度検訂
	〃	昭和25年度編成 施業制限林地 (部分林設 定区内)
	マダケ, 択伐, 伐期令4年, 回帰年1年 伐採方法: 保育方法:	大正13年度検訂
撫育不充分のため林相 は多少悪化	マダケ, ホテイチク, 択伐, 伐期令5年, 回帰年2年 伐採方法: 隔年に主伐を予定す 保育方法: 主伐以外の年度に撫育を施し, 林相の改良 をはかる	昭和8年度検訂
〃 ha当り100~300束	〃	昭和17年度検訂
89へ以外の林分はスキ クロマツ, ザツを混生 するも竹林経営に適す	モウソウチク, マダケ, 択伐, 伐期令5年, 回帰年1年 伐採方法: 毎年初冬に古竹より適当に伐採す 保育方法: 敷藁, 客土などを施す $i = \frac{V}{5}$	昭和8年度検訂
〃	〃 伐採方法: 本期内は3回の択伐を行う 保育方法: 耕耘, 施肥, 敷藁, 客土などを施行す. 新 竹利用までの期間は農作物の間作を必要と 認む	昭和18年度検訂

管林局	管林署	経営区	作業級 (名称)	関係林(小班)	面積 ha	地況
熊本	川内	川内	竹林作業級			
〃	〃	〃	〃	33ろ, 59い, ち	28.43	
〃	〃	〃	〃	33ろ, 59い, ち	28.30	
熊本		大分	竹林作業級	26は, り	1.70	
〃	〃	〃	〃	24は, へ, 35に, 40い, り	8.13	
〃	〃	〃	〃		10.89	
熊本		島原	竹林作業級	14ろ, は, 31と	17.68	緩斜 深 地味良好
〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
〃	〃	〃	〃	1い, 47い, は	8.61	

林 況	施 業 方 法	摘 要
	モウソウチク、マダケ、択伐、伐期令4年、回帰年1年 伐採方法：年々4年生竹、老竹、枯竹の伐採 を行う $i = \frac{V}{4}$ 保育方法：	
撫育充分のため成育優良林分なり	モウソウチク、マダケ、択伐、伐期令5年、回帰年2年 伐採方法：2年目ごとに5年生竹の伐採をなし病竹、損傷竹の伐採をなす 保育方法：雑草、雑木は年々刈払い、敷草、敷藁などをha 当り7,000~15,000kg程度施す	昭和8年度検訂
暫時収穫を中断せるため古竹多く新竹発生が減少す	モウソウチク、マダケ、択伐、伐期令5年、回帰年1年 伐採方法： 保育方法：	昭和18年度検訂
	マダケ、択伐、伐期令3年、回帰年1年 伐採方法：年々3年生竹を伐採す $i = \frac{V}{3}$ 保育方法：晩筍の除去、その他の撫育に努む	
マダケ密生地にして林相不斉地	マダケ、択伐、伐期令4年、回帰年2年 伐採方法：40林班において本期後半、隔年2回収穫す 保育方法：	大正8年度検訂
	マダケ、択伐、伐期令5年、回帰年2年 伐採方法： 保育方法：	昭和3年度検訂
周囲3~4寸にして生育不良	マダケ、択伐、伐期令4年、回帰年1年 伐採方法：本期前半5年間は保育をなし6年目より主伐をなす 保育方法：	大正10年度検訂 水源涵養保安林
〃	マダケ、択伐、伐期令5年、回帰年1年 伐採方法： 保育方法：	昭和5年度検訂 水源涵養保安林
	マダケ、択伐、伐期令5年回帰年1年 伐採方法： } 47は当初5年間位は撫育するに止め、 6年目より連年収穫する 保育方法： } 1い、47い是一年目より連年収穫をなす	昭和5年度検訂

第129表は、各営林局管内の竹林作業級の一覧表である。作業級面積は 0.26～32.70ha の範囲にあって樹林の作業級面積に比して著しく狭小である。作業法としては、伐期令5年で回帰1年の連年択伐法が最も多く、伐期令5年で回帰年2年の隔年択伐法や伐期令4年で回帰年1年の連年択伐法がマダケやモウソウチク・ハチクを主要竹種とするものにみられる。またクロチクの竹林作業級では伐期令2～3年で回帰年1年の連年択伐法がみられる。収穫予定法としては、平均成長量法によるものが主流を占め、その他には直接連年成長量法及び成長率法などがみられる。

保育法としては、耕耘・客土・除草・敷藁・施肥・枯損竹及び不良竹の除去・林衣の構成などの集約な保育作業を実施するように指定されている。しかし、現実にはこの種の施業を実施した例はほとんど見られない。

次に代表的な2～3の竹林作業級について施業上の指針を例示しよう。

(1) 恵那経営区における竹林作業級

(第1次検訂案では林業地外雑種地と指定されていたものを、昭和9年第2次検訂案において初めて竹林作業級が編成され、以来今日に至っている)

本竹林は旧藩時代からのもので長く手入れ改良されてきた。場所によっては胸高周囲 20cm 内外のものが ha 当り 10,000 本以上も成立しているところもあるけれども、なお胸高周囲 10cm未滿のものが藪状になっている個所もある。

将来は法正立竹数を ha 当り平均周囲 12cm～15cm の竹で 9,000本立とし、利用価値が最も大きい5年を伐期とし、1年生から5年生までの各令階のものを約 1,800本あて成立させたい。

そこで1ヶ年分の伐採量 1,800本となるが、そのうち一割は風雪害あるいは筍の発生の多少によって差異があるものとみなして 1,600本とした。

このように将来の立竹数を多少増加させ、径級も大きくするためには毎年相当の施肥・耕耘を行う必要がある。なお竹林中にある天然生木はこれを伐採して林縁にあるものだけを防風帯として保残することにした。

伐竹数量は法正立竹数に導くために、当分の間は 15%とし、ha 当り 9,000本で、胸高周囲が20cm 以上となった際には 20%にする。その計算方法は、将来は ha当り 9,000本の20%、すなわち 1,800本あて伐採するが、現在は ha 当り 8,500 本であるから、その 15%の 1,275 本を1ヶ年間の伐竹数として、その10倍を ha 当り伐竹数とした。

竹林の伐採上特に注意すべき事項としては、簇生しているものや胸高周囲 10cm 未滿のものは速やかに伐採整理して、地力が衰弱しないように注意する必要がある。また風衝は筍の伸長成長を阻害するばかりでなく、筍の発生を減少させるから、林衣の構成には注意したい。さらに、また 3～4年目ごとに厚さ 5～6cm 程度の敷草を行い、1m² 当り一荷内外の覆土を行う。必要に応じて肥料を施して鞭根の発達を促す、施肥は 1ha 当り堆肥 10,000kg あるいは人糞尿 12,000kg 内外を要する。筍は自然脱落を待って採集する。

(2) 奈良経営区における竹林作業級

A) 竹林の管理沿革

1) 御簀国国有林

伊勢津及び伊賀の領主藤堂家の所領であったもので、御簀方役員をおき、村庄屋を差配人とし、簀番人をおき、竹林の保護をするとともに隔年に伐採したといわれている元藩林で、維新後国国有林に編入された。

2) 御立簀国国有林

いわゆる天領で、代官小堀家が管理していた。小堀家は御所の修繕奉行で京都にいて木津村の庄

屋または素封家に差配させ、なお籾番人をおき、竹林の保護をさせるとともに主として隔年に4～5年生の竹を伐採売却して保護その他の諸経費を除外し、残金は小堀家に納付させていたといわれるもので、維新後国有となった。

B) 竹林の生育概況

御籾、御立籾は木津川沿岸の沖積層の平坦地で、地味が良いため生育良好で、なかには胸高直径10cm、稈長18mに達するものもあって、ha当り平均蓄積は1,300束内外である。

C) 施業方法

原則として毎年5年生竹を択伐し、地力の維持や蓄積の増加をはかるために毎年土入れや施肥などを行う。

D) 標準伐採量の算定

原則として毎年5年生竹が伐採されるのであるから、標準年伐量は現在蓄積の1/6を標準として定めることとする。標準年伐量=16,237束×(1/6)=3,247束

E) 収穫規整の要領

現在ha当り蓄積が1,000束～1,700束で、平均1,300束程度であるが、毎年施肥・土入などの手入をすることによって、ha当り蓄積を1,500～2,300束で、平均1,900束の正常蓄積に導くようにする。

(3) 川内経営区における竹林作業級

(第2次検訂案で初めて竹林作業級が編成され、第3次検訂案、第4次検訂案を実施された)

本経営区内にはモウソウチク・マダケの繁茂しているところが多く、気候や土質も竹林の経営に適当であり、その品質ならびに太さの点においても他に比をみないものであるから、現在の純林やその隣接地で母竹が点在して容易に竹林に誘導可能な区域に対して合理的施業の竹林作業を行い、優良竹の生産をはかることとした。

竹林の経営上最も肝要なことは、筍の盗採及び乱伐の防止にあるけれども、相当の林相を保っている区域においては年々発生する筍をことごとく成竹にする必要はないので、不良なものは速かに除去して優良竹だけを成立させるのが理想であるが、成長が速かな筍に対して日々これを選別採取することは実行上至難である。

ゆえに筍の発生期には、その状況を絶えず調査して発生の最盛期をすぎ優良竹となるようなものがほぼ出揃い、相当成長した後に晩生のものだけを採集するようにはかるべきである。

なお、母竹が点生している個所若しくは林相が著しく疎開している部分は、晩生のものでも採取しないことにする。

竹の伐期は4～5年を標準とし、年々晩秋の候にその年の新竹発生数ならびに鬱閉度を考慮して適当に択伐することにし、その中で特に優良なものはなお1年成立させ、また劣等竹は3年生でも伐採する。なお、病竹や枯損竹などは年令にかかわらずなるべく速やかに伐採することとする。

竹の習性を調査したところ、発生後1年後の新竹はまず自体を構成するに止まり、2年目から鞭根や鞭芽の成長に努め、3年目に筍ができ、4年目は2年生竹と同様に鞭根や鞭芽の育成だけに勢力を費し、5年目に再び筍を発生させる。しかも5年目に繁殖の極盛期に達する。5年生以降となれば地下茎発育の最盛期をすぎ、順次老衰枯死に傾き、特に病中最も恐ろしい蔓自然枯病は発育の減退とともに漸次増加発生する。

竹稈の工芸的性質として重要な抗張強・抗折強及び抗圧強は、試験の結果によればいずれも5年で最高を示し、漸次低下の傾向があるから、以上の事項を参酌して5年生竹を伐期の最適期と認めるので、輪伐期を5年とした。

竹林の取扱いは次による。

- ① 立竹の多寡は竹材生産上重大な関係があるので、常に適当な本数が平等に成立しうるように注意すること。
- ② 竹程には発生年度の記号を墨書して年令を明らかにし、伐竹の際に便利にようにすること。
- ③ 伐採は発筍の関係上、2年目ごとに5年生竹を伐採し、利用上大体9月から翌年の2月頃までに行い、必要に応じて5年生竹を保残するとしても7年以上は残存しないこと。
- ④ 損傷竹や病竹などは年令の如何にかかわらず遅滞なく伐採除去すること。
- ⑤ 竹林内の雑草や雑木は年々刈払い、また林内には刈草・藁・麦稈などを1ha当り7,000~15,000kg程度撒布して、翌春の発筍を促すとともに湿気を与えて一面雑草の繁茂を抑制することの外肥料の用に供すること。
- ⑥ 筍発生の最盛期をすぎて優良竹となる見込のものが出揃い、相当成長した後、晩生のものや下等のものを順次除去して、本数の整理をすること。
- ⑦ 伐採には鉋目を深くいれて、腐朽に便利にようにすること。

収穫予定法

$$F = 42.91ha$$

$$U = 5 \text{ 年}$$

$$\frac{F}{U} \times 10 = f$$

従来から竹林作業をとり、相当保育的施業を実施してきたけれども、竹林経営は一般に多大の経費と労力を必要とする関係上、なお標準蓄積に満たないものが多く、新規追加の竹林では全く粗放な取扱いをしてきたため、今直ちに竹林として年々の収穫を予定しえないものが多いので、当分これらの林分は保育だけに努め、相当成林した暁に収穫するものとする。

よって、収穫確実な個所だけについて伐採することとした。

2) 民有竹林の場合

粗放な施業が営まれている例として、福岡市近郊に位置する粕屋郡久山町久原財産組が管理するマダケ林15haの施業法を述べよう。

伐期令6年で回帰年3年の3伐区式作業法を採用する本竹林では、胸高直径2~8cmの林分集団で、発筍期間に巡視をおくほか林縁部にスギ・広葉樹を配置し、幹線搬出路2本をもつ。保育手段としては伐竹作業実施の際に作業のさまたげとなる雑草木・枯損竹などを除去するにすぎず、客土・施肥・除草・その他の労力は投入しない。連年秋期に3,000束前後出材しているので、連年成長量は0.1ha当り20束程度とみられる。本竹林での平均立竹価格は1束100円前後であるから、連年0.1ha当り粗収入は2,000円程度とみられる。

なお、本竹林の一部で試験した結果では、伐採法を連年択伐法にしただけで、4ヶ年間平均成長量は0.1ha当り26束に増加し、隔年択伐法にした場合は23束をあげた。施肥試験の結果は、無処理区の1.5倍の平均成長量を示した。

大面積の竹林において、理想的な計画が樹てられても、雇傭労働への依存度が高いため、全域にわたって集約施業を行うことは困難であることが少なくない。ゆえに大面積の竹林施業の方向としては、自然的・経済的・社会的条件に応じた最適作業法を選択し、現実に実行しうる施業法が採用されねばならない。

交互帯状隔年択伐法は連年択伐法に比して、①年施業面積は $\frac{1}{2}$ であること、②単位面積当りの1回の収穫量は平均して2倍であること、③竹林からの年々の収穫量を均等に維持しうること、④作業工程を著しく能率化しうることなど極めて有利な特徴が認められる方

法である。その実行方法は、竹林を帯状伐区に分け、相隣接する伐区を交互に隔年択伐するもので、土地の傾斜及び風向を考慮して、帯の方向及び巾を決めることにより、竹林の利用・保護・更新上の安全性を期待できる。

よって大面積の竹林施業法としては、集約施業が可能な、交互帯状隔年択伐法を推奨する。

4 総 括

まず竹林における総合的な生産組織化の手段としての、作業級の性質とその内容を考察し、次いでその理念的規範としての法正林を研究し、最後に応用的見地からの竹林施業法のあり方について検討を加えた。

(1) 作業級

小規模経営の竹林では、その全域を同質的な林分として取扱いうる場合が多いので、同一の作業法・伐期令で全域を一作業級とみなして、収穫予定を樹立することができる。

大規模経営の竹林では、必ずしも全部が同質的な生産過程を進めるべき、竹種・作業法・伐期令を等しくする林分からのみ構成されるとは限らず、異質的なものを包含することがある。しかるに、このような異質的な林分の集合体で直ちに蓄積観念を設定し、合目的な内容を造成し、収穫を予定することは頗る困難である。ゆえに、同質的な林分を集めて作業級とし、合目的な収穫予定を樹立し、竹林生産の実行内容を合理的に組織付けなければならない。すなわち総合的な組織化の手段は、同質的な林分を集めて作業級の範囲を具体的に決定し、これを単位として場所的規整と時間的規整とを行うが、場所的規整の手段は伐採列区の構成であり、時間的規整の手段は輪伐期の決定である。

従って、竹林の総合的な生産組織化の過程を、(i) 作業級範囲の決定・(ii) 伐採列区の構成・(iii) 輪伐期の決定にわけて考察した。

竹林の作業級と樹林のそれとの概念的相違点は、成長量形成の過程において、竹林は地下茎更新によって年々新個体を形成する新竹合計が成長量であり、収穫予定の基礎となるが、樹林ではそれを構成する各林分の各樹木が資本となり、その利子として成長量を形成するので、作業の統一及び収穫予定の基礎をうることが作業級設定の目的であるならば、竹林作業級の定義内容は、竹種・作業法・伐期令を等しくする林分集団から収穫予定を行う基礎をうることに重点がおかれ、樹林において重要視される永続的蓄積としての合目的な質的量的内容を造成する蓄積観念を構成する単位としての定義内容は従属的地位におかれる。

竹林の作業級範囲の決定は、理論的には同一経営体に属する竹林が竹種・目的生産物・作業法などの相違によって幾つかの作業級に分けられる場合がありうる。しかし現実的には、このような作業級の区分設定を必要とする事例は極めて少ない。何故ならば、生産目的を竹材とする場合の伐期令は極めてその範囲が狭く、また作業法の選択も限定しうるから、強いて作業級を区分設定する必要は認められず、むしろ一作業級として取扱うことが有利と考えられるので、一経営に属する竹林の範囲について作業級を設けるのが普通である。

竹林の伐採列区は、連年択伐作業法の行われる竹林には成立しない。数個の伐区をもち伐採周期ごとに回帰伐採される比較的大面積の竹林に対してのみ成立する。伐採列区の手段としては、林衣構造・被覆構造・伐区形・伐区面積などの適正な配置が要求せられる。

- ① 林衣保護構造は、伐採列区の有無にかかわらず、竹林の保護手段として、極めて重要である。
- ② 被覆保護構造は、伐採順序を整えることによって、各伐区の立竹密度を一定方向に傾斜させ、保護手段として役立つと同時に直接更新及び利用上に関与するが、このような構造は樹林の場合ほど重要ではない。
- ③ 伐区形は、伐竹・集材などの円滑化のほか、伐区式作業では地下茎更新への影響が大きいため、竹林では重要な意義をもつ。
- ④ 伐区面積は、伐区の長さ・幅員などが、利用及び更新上に関係するものである。

竹林の輪伐期は、連年の伐採の行われる一作業級の全立竹を一巡伐採するに要する期間で、作業級の内容を時間的に規整する生産期間であるから、性格的には伐期令と相違する。しかし竹林は、作業法の如何にかかわらず、伐採と更新との間に更新休閑期が存在しないので、両者の年数は等しいとみなすことができる。

竹林作業級に対する輪伐期は、竹林の特性と合目的性判断において成立するもので、その任務は主として収穫予定上の要素となること及び経営上の時間的予測の尺度となることである。

なお竹林の輪伐期は伐期令を基礎として成立するから、輪伐期の種類は、伐期令の種類とほとんど同様である。各種の輪伐期年数の差異は極めて少ない。

(2) 竹林の法正状態

竹林における材積収穫保続の法正状態とは、伐期にいたるまでの各令階の立竹が散在混交する竹林において、伐期に達した立竹を年々伐採収穫するように作業するものをもって基本的な形式と考えられる。而して、竹林作業における法正状態の内容は次の通りである。

(1) 法正令階分配

休閑期のない場合の皆伐高林作業の法正令階分配状態に近以する。竹林は異令林であるから、皆伐樹林における各令階の林分が同一林面に集められた場合に相当するが、各令階別立竹の本数・材積などは樹林と異なり、発筍の豊凶性に左右されるものである。

(2) 法正林分配置

竹林の法正林分配置は、樹林におけると同様に伐採・更新・保護に関して合理的ならしめるものである。しかしその手段は作業法によって著しく異なり、連年択伐法においては、考慮の余地がない。

竹林の特性中、林分配置関係要素を検討すると、次の各項に要約される。

- ① 竹稈の特性上、伐採搬出に幾多の支障があり、これを合理的にするための林分配置上の考慮が、経営上重要である。
- ② 竹稈成立の特性上、風雪害などの被害保護に対する考慮が必要である。
- ③ 地下茎更新の特性上、成長期間について、更新上の考慮を要する。

よって作業法の如何を問わず、林衣保護構造を造成することが望ましい。また伐出の際に、何等の支障もないようにするため、搬出路までの距離ができる限り短くなるように配置する伐区式作業の場合には、帯状伐区の方向及び幅員を各種の被害から保護しうるように、また地下茎更新が完全に行われるようにするとともに、林地の傾斜を考慮して合理的搬出路を設けるべきである。

(3) 法 正 蓄 積

法正蓄積の大きさは、1年内の季節によって異なり、新竹成立直後より伐採直前までが多く、伐採直後より新竹発生直前までが少ない。その蓄積は、樹林における皆伐法の場合と同様に、令階分配を基礎において考慮する必要がある。しかし令階別材積は、豊年と凶年が交互にあらわれ、年令の増加に伴う令階別材積の増加は認められない。従って、竹林の法正蓄積は、地位と施業法に概括された適正伐期令の下に、それぞれ一定量を示すものと認められる。而して、樹林の法正蓄積は、作業法によって異なるが、竹林の法正蓄積は、作業法の如何にかかわらず次式によって示されるものである。

$$\text{伐採直前 } V_{NH} = \frac{n}{2} (m_1 + m_2)$$

$$\text{伐採直後 } V_{NF} = \frac{n}{2} (m_1 + m_2) - m_h$$

$$\text{成長中 } V_{NS} = \frac{n}{2} (m_1 + m_2) - m_h + Z_a$$

(4) 法 正 成 長 量

法正成長量とは、法正令階分配・法正林分配置・法正蓄積などの基本的要件を具備する場合に、各林分が正常に新竹を発生する場合の新竹量合計である。ただし竹林の特性上、年々の発筒量の豊凶性・新竹歩留り率・成長経過などの諸点において、正常であることが必要である。

竹林の法正成長量については、年々の豊凶性は避けられないが、正常な林分であれば豊年次相互間の新竹量はもちろん、凶年次相互間の新竹量もほぼ等しいから、次式のごとく豊凶各年次の成長量合計の平均が、法正成長量となる。

$$Z = \frac{1}{2} (z_1 + z_2)$$

(3) 施 業 法

竹林の施業は、自然的条件のほか、労働・技術・経済条件などによって、それぞれ異なるべきものであるが、ここでは主として生産組織論的見地から応用上の示唆を与える意味において、経営規模特に面積の大小に分けて考察する。すなわちおおむね0.5haを基準とし、それ以上の竹林を大面積、以下を小面積として施業のあり方を述べる。

(1) 小面積竹林

主として小規模の民有竹林を対象とし、集約施業によって単位面積当りの所得増大を期待するものである。その作業法は連年択伐法を理想とし、伐期令は通常4～5年が適当である。収穫予定は照査法的成長量法が望ましいが、過去の伐竹実績が明らかでない場合には定期連年成長量法または平均成長量法を用いる。経理期間は森林法と協調せしめて5年ごとに照査検訂し、収穫予定量は実行過程において調節する方法をとる。輪伐期・伐採周期などを必要とせず、伐採列区も設けない。

収穫は伐採季節を選んで保育主義の択伐を行い、自家労力を合理的に活用して効果的に客土・施肥・除草などの保育を施すとともに、被害防除のため林衣の造成・垣根の補修・被害竹の処理などを行う。特に病虫害の防除・施業技術の推進・竹材の販売処理などには地域協同作業が重要であるから、組合組織活動が望ましい。

(2) 大面積竹林

主として大規模の国有・公有の竹林を対象とし、計画的経営によって収益の増大ならびに地力維持に指向するものである。一般に大規模経営には技術者・労働者の雇傭を要するから、竹林施業の基準となる経営計画を樹てねばならない。伐竹方法・保育方法などは小規模経営に準ずるものであるが、現実的には客土・施肥などの地力増進作業が困難な場合も少なくないので、施業に当っては特に表土の流亡や乾燥の防止に留意して地力維持をはかるべきである。また伐採列区と関連した保護樹帯の造成及び林道の充実を期し、被害保護の安全を期するとともに、施業の効率化・機械化に指向しなければならない。竹材の品質向上及び規格の統一・出荷方法・市況調査・販売技術などに対する適切な努力によって経営を合理化するならば、竹林の大規模経営も決して困難ではあるまい。作業法は竹林に適合するものを選択すべきであるが、特に交互帯状隔年択伐法を推奨したい。この場合には伐期令（輪伐期）4～5年、伐採周期2年として伐採列区が設けられる。収穫予定は前者と同様照査法的成長量法が理想であるが、近い過去の収穫実績が明らかでない場合には当分定期連年成長量法または平均成長量法を採用し、指標林としての林分材積表及び林分成長量表の調製されている場合には修正成長量法が利用せられる。いずれにしても経理期間は森林法と協調せしめて5年ごとに照査検訂し、生産の上昇的持続をはかるべきである。

第 VI 章 摘 要

本研究はわが国の主要竹種であるマダケを対象とし、竹材を収穫する竹林の生産組織化を意図したもので、竹林生産組織論としての理論的研究と、これを裏付けるべき実証的研究によって構成されている。

竹林の材積成長量はスギ林の生産力に匹敵し、しかも竹材には極めて広汎な用途と需要がある。しかるに竹林の現状をみると、不適切な取扱いによる竹林の荒廃と竹林面積の減少とによって竹材産出量は年々低下しつつある。その原因は種々あげうるが、根本的には小面積の竹林が多く、伐期年数が短いため、適切な施業法に関する検討が不足し、かつ計画的生産組織の研究が放置されていることに基因するものと考えられる。このような観点から、筆者は竹林の生産性向上の基礎を合自然性・地力維持増進・優良形質継承ならびに経済性の4原則におき、これを満足せしめる施業法を追求するため、竹林の自然的ならびに経済的性質を究明することによって、合理的な生産組織を確立し、竹林経営の推進に寄与すべく本研究を行ったものである。すなわち1948年から福岡市の近郊数カ所にマダケ試験林を設けて、林分構成の実態を調査し、これを研究の端緒として年々測定を継続し、マダケ林の更新・伐採の各階梯における基礎的実験に着手した。ついで立竹の年令判別調査・束及び竹稈材積の測定・立竹構成調査・林分材積表ならびに林分成長量表の調製・作業種試験・施肥試験・撲滅試験・伐竹作業工程調査・竹材市況調査・既往文献の検討などを行った。これらのうちには目下試験継続中のものもあるが、以上の野外試験調査及び資料を通じて、マダケ林の施業的性質に関する幾多の新知見をうることができたので、これに基いてマダケ林の生産組織を考察し体系づけたのである。

1) 竹稈材積ならびに成長量

(1) 従来慣用された束単位は、地方によって一律でなく、その内容は各束制ごとに、各周