

和歌山演習林における非皆伐施業研究（Ⅱ）

—ブナを主とした林分の構造について（その2）—

竹内典之・吉田義和・谷口直文
境 慎二郎・紺野 絳・上西幸雄
上西謙次・山田幸三

はじめに

和歌山演習林第8林班内の1984（昭和59）年度に立木売払により皆伐された林分内に、調査区A（海拔高約1,100m, 40m×25mの方形区）、調査区B（海拔高約950m, 40m×50mの方形区）、および調査区C（海拔高約850m, 40m×50mの方形区）を設定し、ブナを主とした天然林の林分構造について調査した。調査結果のうち各調査区における樹種構成・直径分布・階層構成については、すでに前報「和歌山演習林における非皆伐施業研究（Ⅰ）—ブナを主とした林分の構造について（その1）—」¹⁾に報告した。本報告では、続報として、主として各調査区における森林の年齢構造に関する調査結果について報告する。

調査地および調査方法

調査地（図-1）の面積は10.21haで、その海拔高は約800m～1,100mであり、演習林設定（1942年、昭和17年）後は全く人手の加わっていない森林である。

海拔高1,100m, 950m, および850m附近に、それぞれ調査区A, 調査区B, および調査区Cを設定し、それぞれの調査区の設定位置については、地形ならびに林冠の状況などを配慮して任意に選定した。

調査区A（40m×25m）では、胸高直径4cm以上の全個体の樹齢については、伐採後に伐根調査によって求めた。胸高直径4cm以下のものについては、調査区内に補助調査区（10m×10m）を設定し、該当する全個体について、根ぎわにおける年輪数を測定した。

また、調査区B（50m×40m）および調査区C（50m×40m）では、胸高直径14cm以上の全個体の樹齢については、伐採後に伐根の年輪数を測定することによって求めた。また、胸高直径4～14cmのものについては、各調査区内に補助調査区（25m×40m）をそれぞれ設定し、伐採後に伐根調査によって樹齢を求めた。また、胸高直径が4cm以下で樹高が1.3m以上のものについては、各調査区内に補助調査区（25m×20m）をそれぞれ設定し、該当する全個体について、根ぎわにおける年輪数を測定した。さらに、樹高1.3m以下のものについては、各調査区内に補助調査区（2m×2m）をそれぞれ4カ所ずつ設け、全個体を刈り取って、根ぎわにおける年輪数を測定した。

調査結果

まず、今回の調査に出現した各樹種の樹齢について概述する。

図-2は、3調査区内に出現した胸高直径4cm以上の全個体について、樹種別・年齢別本数を

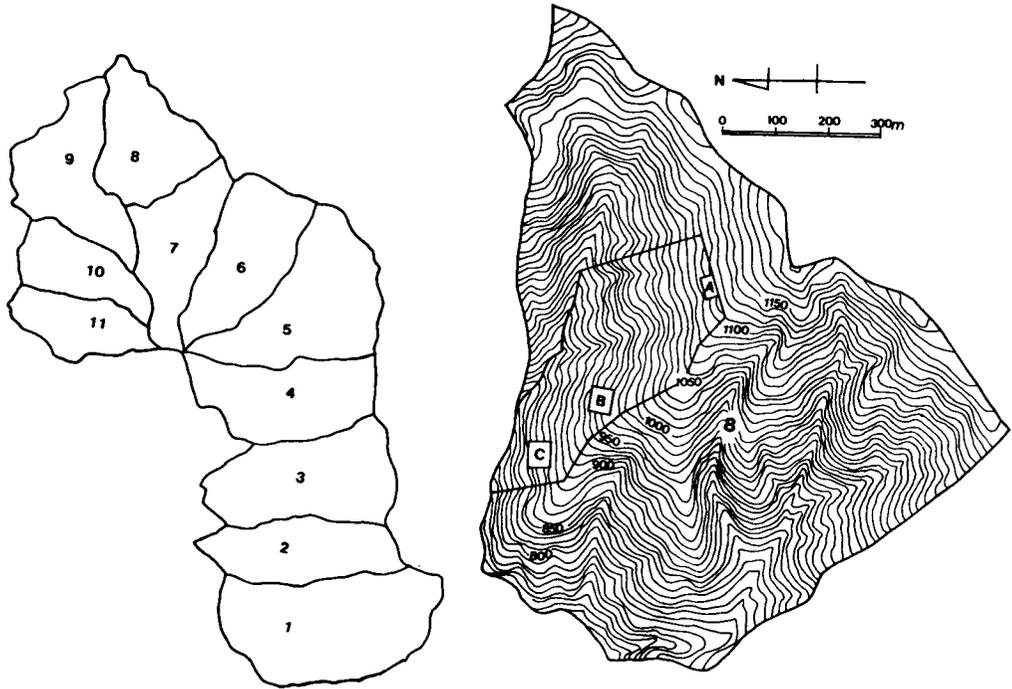


図-1 調査地位置図

ha 当りに換算して示したものである。

また、表-1は、各調査区内に設定した補助調査区で出現した胸高直径が4 cm以下で樹高が1.3 m以上の個体の樹種と個体数を示したものであり、表-2は、各補助調査区内に出現した樹高1.3 m以下の個体の樹種と個体数を示したものである。

今回の調査で胸高直径4 cm以上の個体が出現した樹種はモミ、ツガ、カヤの針葉樹3種とブナ、イヌブナ、ミズメ、アサダ、イタヤカエデ、ヤマモミジ、コハウチワカエデ、コミネカエデ、ヒメシャラ、クマノミズキ、ユクノキ、ホオノキ、コシアブラ、アワブキ、カナクギノキ、クマシデ、アカシデ、アカガシ、アオダモ、アオハダ、エゴノキ、リョウブ、ヤマウルシ、カマツカ、シラキ、シキミ、シロモジ、タンナサワフタギ、ヤマボウシの広葉樹29種の計32種であり、モミ、ツガ、ブナ、イヌブナ、ヒメシャラ、リョウブ、シキミ、シロモジなどは比較的その個体数が多かった。ブナは、樹齢100年以下の個体がなく、胸高直径4 cm以下の層にも全く若木が認められなかった。これに反して、イヌブナは、老齢木から若齢木まで連続して出現し、胸高直径4 cm以下の層にもその後継樹が比較的多かった。これらはほとんど萌芽更新によるものであった。

本演習林の天然林には、300年近くまであるいは300年を越えて生き残っている個体がある。ツガ、カヤ、ブナ、イタヤカエデなどの老齢木である。今回の調査では、全調査区(計5,000m²)中に、樹齢200年以上の老齢木が、モミ5、ツガ1、カヤ1、ブナ14、イヌブナ2、イタヤカエデ2、ヤマモミジ3の計7種28個体出現した。これらのうち、カヤ、ブナ、イタヤカエデ、ヤマモミジの4種には樹齢250年以上の個体が、とくに、カヤ、ブナには樹齢300年に近い老齢木が出現した。また、ツガの場合は、前に述べたようにカヤやブナのように少なくとも300年近くまでは生き残れる樹種であろうが、今回の調査では樹齢210年以上の個体は全く出現しなかった。しかし、モミ、イヌブナの場合は、調査個体が比較的多かったにもかかわらず樹齢210年以上の個体は全く出現しなかった。これらの樹種は、せいぜい200年前後しか生き残れないのかもしれない。樹齢150年以上の個体が出現した樹種は、上記の7種のほかに、ミズメ、コハウチワカエデ、ヒ

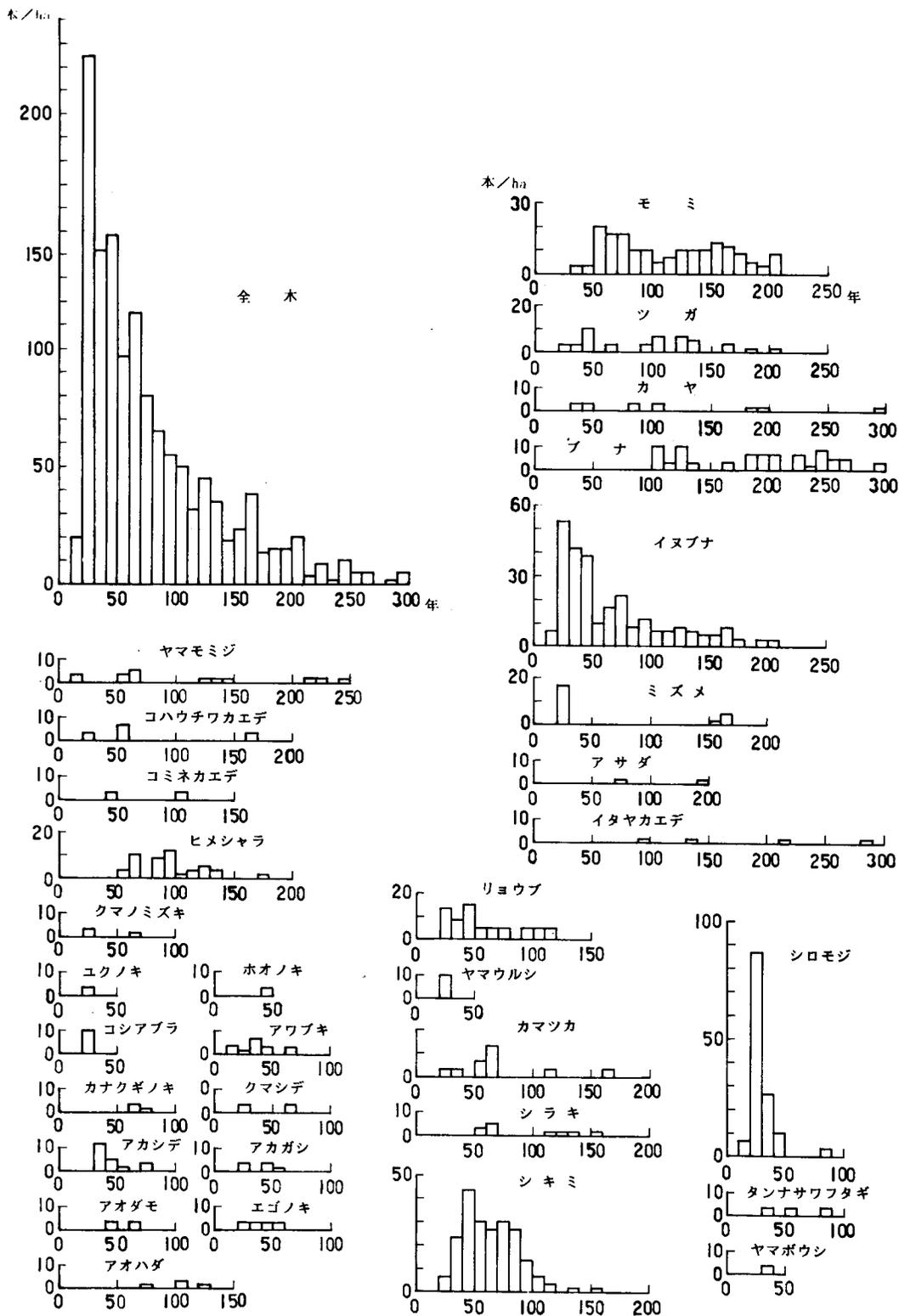


図-2 3調査区内に出現した胸高直径4 cm以上の全個体の樹種別・年齢別本数分布

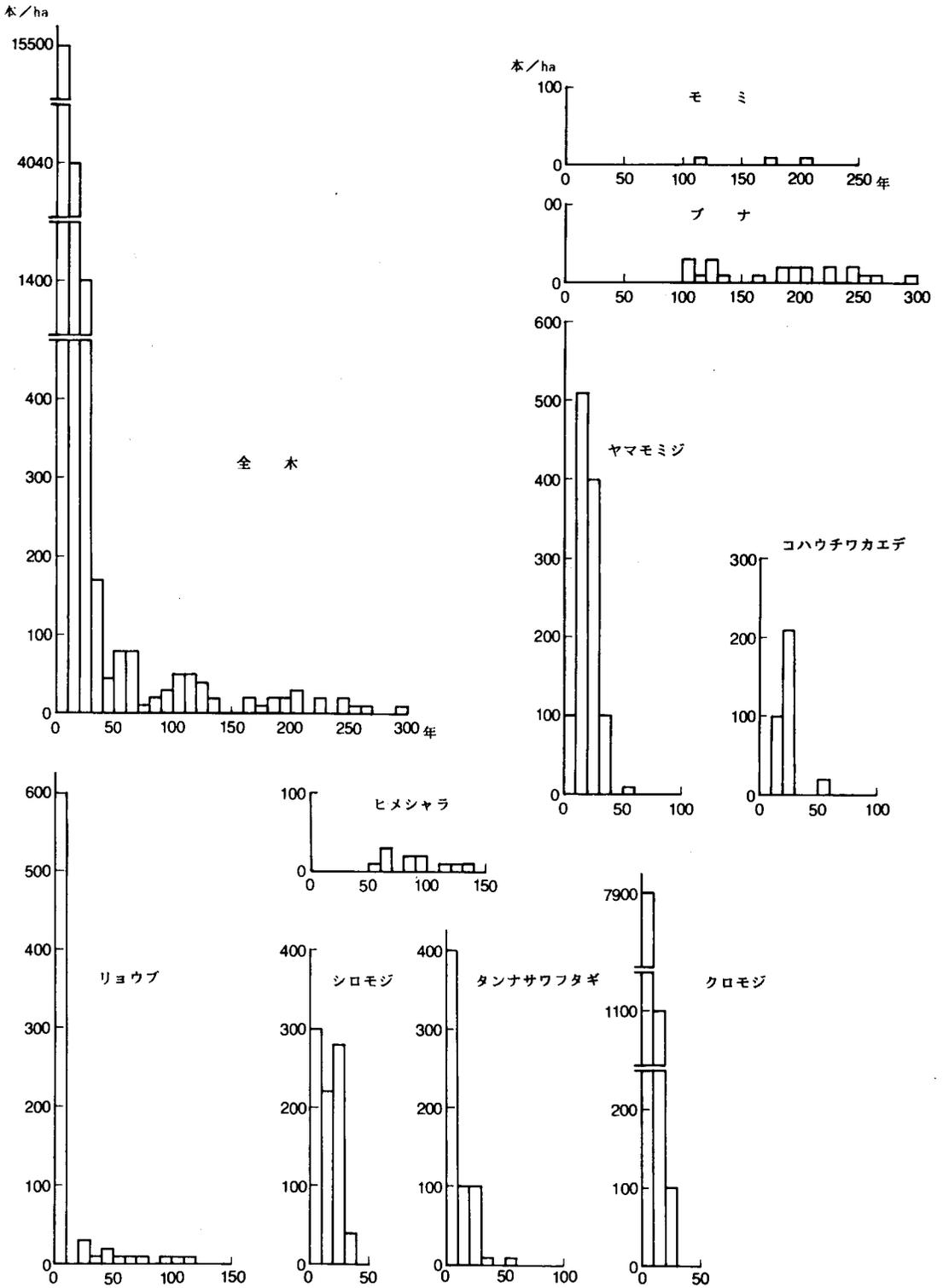


図-3 調査区 A において出現した全個体と主な樹種の齢級別本数分布

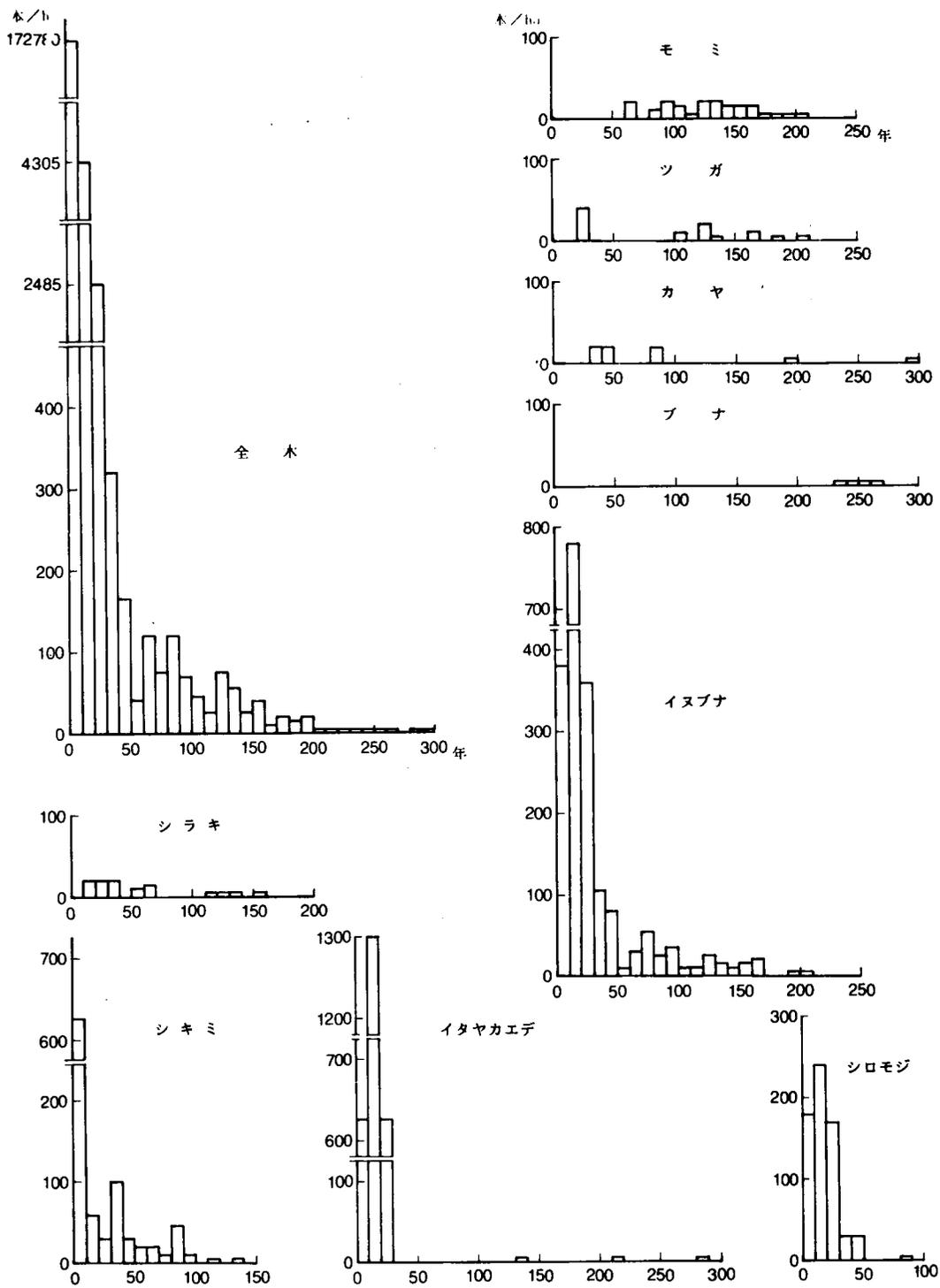


図-4 調査区Bにおいて出現した全個体と主な樹種の齢級別本数分布

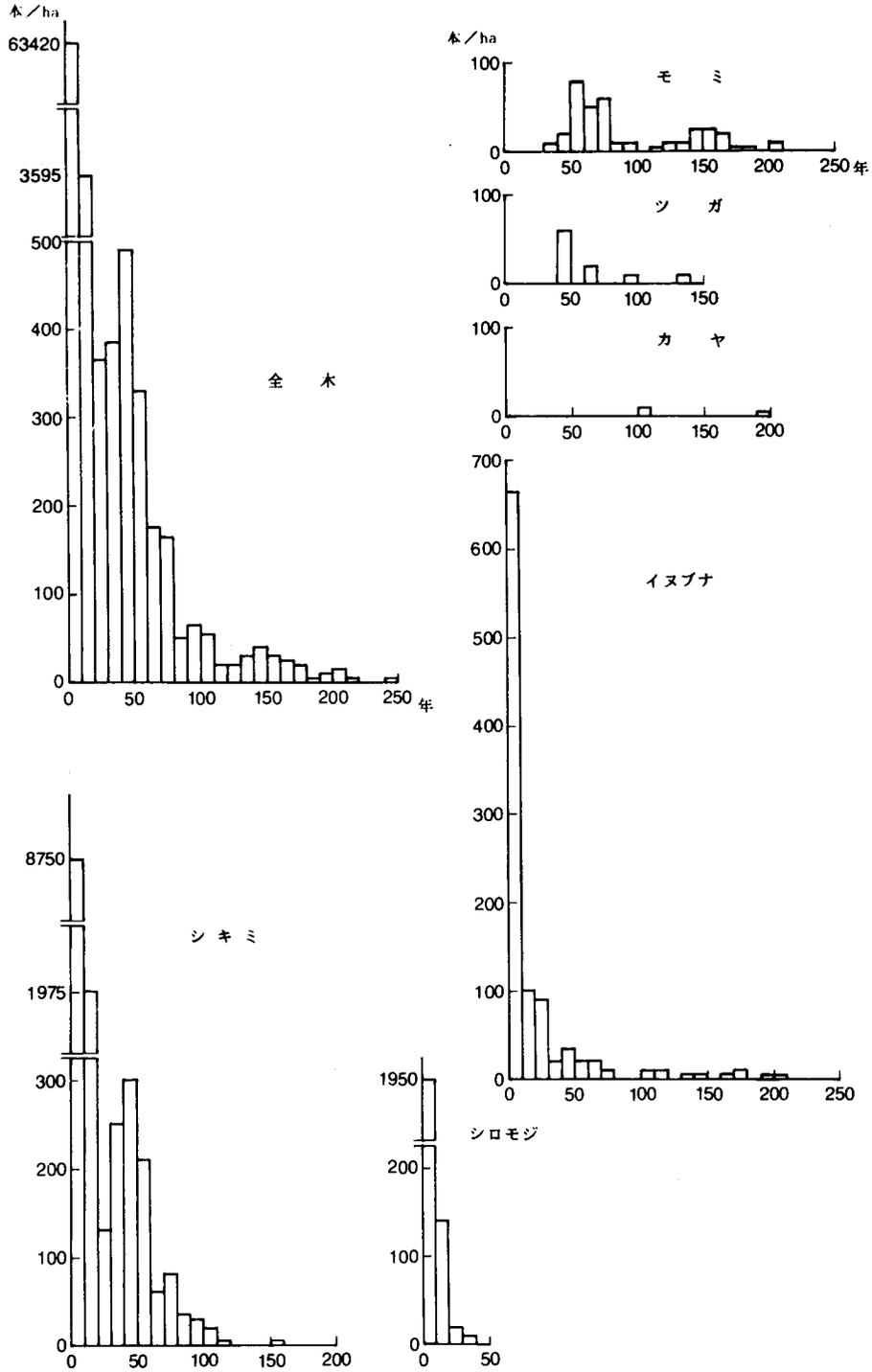


図-5 調査区Cにおいて出現した全個体と主な樹種の齢級別本数分布

メシャラ, カマツカ, シラキ, シキミの6種が加わって13種であった。樹齢100年以上の個体が出現した樹種になると, さらにアサダ, コミネカエデ, アオハダ, リョウブの4種が加わり計17種であった。これらのうち, アサダなどは150年あるいは200年以上も生き残れる樹種であろうと考えられる。クマノミズキ, ユクノキ, ホオノキ, コシアブラ, アワブキ, カナクギノキ, クマシデ, アカシデ, アカガシ, アオダモ, エゴノキ, ヤマウルシ, シロモジ, タンナサワフタギ, ヤマボウシの15種には, 樹齢100年以上の個体が出現しなかった。アカガシ, クマシデ, アカシデなどは調査本数が極めて少ないために今後さらに調査を行う必要があるが, これらの樹種は, 少なくとも100年以上は生き残れる樹種であろう。しかし, シロモジなどは, そのほとんどの個体が樹齢50年前後に枯死してしまう樹種のようなのである。

また, 今回の調査では, ウラジロノキ, ソヨゴ, ヒイラギ, ミヤマハハソ, クロモジ, ツリガネツツジ, コバノガマズミ, ヤブムラサキ, ヤハズアジサイ, ヤマアジサイ, コアジサイ, コガクウツギ, ミヤマシキミ, ヤブコウジの14種には, 胸高直径4 cm以上の個体は出現しなかった。これらのうち, ウラジロノキとヒイラギは, 調査木が各1個体のみであり, また, ソヨゴは, 調査個体数は比較的多かったが, いずれも樹高1.3m以下の層

にのみ出現したので今後さらに調査を行う必要がある。これらの樹種は低木層あるいは亜高木層をも形成する樹種であり, 少なくとも100年以上は生き残れる樹種であろう。しかし, クロモジやタンナサワフタギなどはせいぜい50年前後, また, コアジサイ, コガクウツギ, ミヤマシキミ, ヤブコウジなどはせいぜい10年前後しか生き残れない樹種のようなのである。

つぎに, 各調査区における森林の年齢構造についてみる。図-3, -4, -5は, それぞれ, 調査区A, B, Cにおいて出現した全個体と主な樹種の年齢別本数分布をha当りに換算して示したものである。

1) 調査区Aの森林の年齢構造

調査区Aの森林は, 図-3から明らかなように, 調査区Bおよび調査区Cの森林と比較すると(図-4および図-5参照), 樹齢200年以上の老齢木はやや多かったが, 樹齢100年未満の個

表-1 各調査区内に設定した補助調査区で出現した胸高直径が4 cm以下で樹高が1.3 m以上の個体の樹種と個体数

| 樹種 | 調査区A 100m ² | 調査区B 500m ² | 調査区C 500m ² |
|----------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| モミ | 本 | 本 | 6本 |
| ツガ | | 2 | 4 |
| カヤ | | 3 | |
| イヌブナ | | 69 | 10 |
| ヤマモミジ | 4 | 1 | |
| コハウチワカエデ | 3 | 1 | |
| コシアブラ | 1 | | |
| ウラジロノキ | | 1 | |
| アワブキ | | 1 | 3 |
| カナクギノキ | | | 1 |
| アカシデ | | | 1 |
| アオダモ | | | 1 |
| エゴノキ | | | 1 |
| リョウブ | | 2 | |
| ヤマウルシ | 3 | | |
| カマツカ | 2 | 2 | |
| ヒイラギ | | | 1 |
| シラキ | | 3 | |
| シキミ | | 8 | 38 |
| シロモジ | 3 | 26 | 12 |
| ミヤマハハソ | | | 4 |
| タンナサワフタギ | 2 | | |
| クロモジ | 30 | 87 | 6 |
| ツリガネツツジ | 8 | | |
| コバノガマズミ | | 6 | |
| ヤブムラサキ | | 6 | 8 |
| ヤハズアジサイ | | 4 | |
| コアジサイ | | | 5 |
| コガクウツギ | | 5 | 16 |

体数が極めて少なかったのが大きな特徴であった。

樹齢100年以上の個体は、そのほとんどがブナで、モミ、ヒメシャラ、リョウブなどがわずかに含まれていたにすぎなかった。これらのうち、モミとブナは樹齢100年未満の個体は全く出現せず、また、ヒメシャラは樹齢50年未満の若木は全くなかった。リョウブのみが、後継樹を伴っていたが、この樹種は、せいぜい亜高木層を形成するにすぎない樹種である。

図-3はヤマモミジとコハウチワカエデの若齢木がいくらか出現したことを示しているが、これらは、前報でも述べたようにブナとおもわれる巨大な根倒れ木によって地表が攪乱された箇所を更新したもので、コシアブラやヤマウルシなどとともに、シロモジ、クロモジ、ツリガネツツジなどに混って低木層を形成していた。

林床は、ほぼ全域にわたって密なササにおおわれ、そのなかにはわずかにコアジサイ、ミヤマシキミ、ヤブコウジなどが点在するのみで、今後長期間生き残って亜高木や高木にまで生長することを期待できる若木はほとんど認めることができなかった。

2) 調査区Bの森林の年齢構造

この調査区の森林の高木を代表する樹種はモミ、ブナ、イヌブナであり、これら3種にツガ、カヤ、ミズメ、イタヤカエデ、コハウチワカエデ、ヒメシャラなどが混じって高木層を形成していた。

調査区内に、樹齢100年以上の個体が出現した樹種は、上記9種のほかに、ヤマモミジ、アオハダ、シラキ、シキミが加わって13種で、3調査区のなかでは最も多く、モミ、イヌブナ、ツガなどはその個体数が多かった。樹齢200年以上の老齢木は、モミ1、ツガ1、カヤ1、ブナ4、イヌブナ1、イタヤカエデ1の計9個体が出現した。これらのうち、モミは樹齢60年以下の後継樹は皆無であり、ブナは樹齢230年以下の個体が全く出現しなかった。これに反して、イヌブナは、老齢木から若齢木まで連続して出現し、胸高直径4cm以下の層にもその後継樹が比較的多かった。これらはほとんど萌芽更新によるものであった。

低木層中には、シロモジ、クロモジ、コガクウツギなどに混じって、高木層あるいは亜高木層にまで生長するイヌブナ、ヒメシャラ、ソヨゴなどの若木も比較的多かった。

3) 調査区Cの森林の年齢構造

調査区Cの森林は、図-5から明らかのように、樹齢50年前後の個体数が極めて多いのが大きな特徴であった。これは、樹齢50年前後のモミ、ツガ、シキミなどの個体数が多かったことに

表-2 各調査区内に設定した補助調査区で出現した樹高が1.3m以下の個体の樹種と個体数

| 樹種 | 調査区A | 調査区B | 調査区C |
|----------|-------------------|------------------|------------------|
| | 100m ² | 16m ² | 16m ² |
| モミ | 本 | 1本 | 2本 |
| イタヤカエデ | | 4 | 4 |
| ヤマモミジ | 7 | 6 | |
| ヒメシャラ | | 11 | |
| アカシデ | | 2 | |
| アオハダ | 3 | | |
| ソヨゴ | | 36 | |
| リョウブ | 6 | 63 | |
| ヤマウルシ | 1 | | 6 |
| シキミ | | 1 | 17 |
| シロモジ | 3 | | 3 |
| タンナサワフタギ | 4 | | |
| クロモジ | 61 | 21 | 3 |
| コバノガマズミ | 6 | 8 | |
| ヤブムラサキ | | | 7 |
| ヤマアジサイ | | | 17 |
| コアジサイ | 43 | 16 | 8 |
| コガクウツギ | | 112 | 37 |
| ミヤマシキミ | 10 | | |
| ヤブコウジ | 7 | | |

よるもので、これらは、亜高木層を代表するアワブキ、エゴノキ、リョウブ、アカガシなどととも、前報¹⁾に示したように、はっきりした亜高木層を形成していた。また、この森林のもう一つの特徴は、老齢木の個体数が少ないことであった。調査区内に出現した樹齢100年以上の個体数は3調査区のうちで最も少なく、また、樹齢200年以上の老齢木もモミ2、イヌブナ1、ヤマモミジ2の計5個体で3調査区のなかでも最も少なかった。

この調査区内およびその周辺には、根系が生きた個体と連結していたために腐らずに生き残っていたモミの伐根がいくつかあった。これらの伐根の年輪測定から、この区域も、古野²⁾らが本演習林第9班内の学術参考保存林の調査によって明らかにしたように、60余年前にかなり伐採が行われたようである。その伐採の影響によって、上に述べたようなこの調査区の森林の年齢構造の特徴が作りだされたものと考えられる。

なお、この調査区では、低木層中にも、シキミ、ヤマアジサイ、コガクウツギに混じって、高木にまで生長することが期待できるモミ、ツガ、イヌブナ、イタヤカエデなどの若木も比較的多かった。

施業上の問題点

和歌山演習林における天然林を対象とした非皆伐施業研究をすすめていくうえでの基礎資料とするために、1984年度に立木売払により皆伐された林分において、ブナを主とした天然林の林分構造について調査した。その調査結果から、前報¹⁾においては樹種構成・直径分布・階層構成について報告し、また、本報では年齢構造を中心に報告した。これらの結果から、今後、ブナを主とした林分を対象とした非皆伐施業をすすめていくうえでの問題点について少し検討を加えてみた。

1) 調査区 A の森林

調査区 A の森林は、ブナを主とした森林で、大径木が比較的多く、中径木、小径木が少ない森林で、林床は比較的密なササにおおわれ、主要樹種の後継樹は極めて少ない森林であった。このような森林を対象として非皆伐施業によって林分改良をすすめていくためには、ササの枯殺や地表の攪乱などの更新補助作業の実行が不可欠で、さもなければ、択伐作業などによって林冠が一段と開放されればササの密度がさらに濃くなって、天然下種による更新はますます困難なものとなるであろう。

2) 調査区 B の森林

調査区 B の森林は、モミ、イヌブナを主とした森林で、3調査区の森林のなかでは最も整った直径分布と年齢構造をしていた。イヌブナは、中径木と小径木の半数を占め、低木層中にもその個体数は多かったが、それらはいずれも萌芽更新によるものであった。モミは、中、小径木はあったが、それらはいずれも樹齢80年以上の個体であり、幼稚樹は極めて少なかった。このような森林を対象として非皆伐施業によって林分改良をすすめていくためには、有用樹種の幼稚樹の刈りだしあるいは樹下植栽による針葉樹の導入などが必要かもしれない。

3) 調査区 C の森林

調査区 C の森林は、中径木が少なく、胸高直径10~15cmの小径木の個体数が他の調査区の森林にくらべるとやや多かった。これは、図-5に示した樹齢分布でも明確に個体数が多くなって樹齢50年前後にあたり、その半数がシキミであった。これは60年あまり前に相当強度の抜き伐りが行われた影響がいまだに強く残っていたためであろう。しかし、モミ、イヌブナをはじめ小径木や幼稚樹の樹種数も個体数も比較的多く、前回の伐彩の影響がいまだに残っているが、非皆伐施業による林分改良が最も期待できる森林であろうと考えられる。

おわりに

和歌山演習林における非皆伐施業研究は始められたばかりで、資料や情報は極めて貧弱である。今後、種々の試験や調査によって基礎資料の蓄積を図る予定であるが、今回は、とりあえず、1984年度に皆伐されたブナを主とする天然林の林分構造と年齢構造について取り纏めてみた。今後の研究の基礎資料となれば幸せである。

なお、白浜試験地の上中技官と羽谷技官には、調査をすすめるにあたって多大な助力を受けた。ここに、深謝の意を表する。

引用文献

- 1) 竹内典之・谷口直文・境 慎二郎・紺野 絢・上西幸雄・上西謙次・山田幸三：和歌山演習林における非皆伐施業研究（Ⅰ）—ブナを主とした林分の構造について（その1）—。京大演集報. 17. 1987
- 2) 古野東州・上西幸雄・上西謙次：和歌山演習林におけるモミ、ツガ林の生産力調査—第7報 9林班 学術参考林—。京大演報. 57. 1986