

高速増殖炉もんじゅ発電所  
建設地点における

# 植生写真観察調査報告書

(平成13年度 夏季調査分)

平成14年 3月

核燃料サイクル開発機構

本資料の全部または一部を複写・複製・転載する場合は、下記にお問い合わせ  
ください。

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村村松4番地49  
核燃料サイクル開発機構  
技術展開部 技術協力課

Inquiries about copyright and reproduction should be addressed to :  
Technical Cooperation Section,  
Technology Management Division,  
Japan Nuclear Cycle Development Institute  
4-49 Muramatsu, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki 319-1184,  
Japan

© 核燃料サイクル開発機構 (Japan Nuclear Cycle Development Institute) 2001

高速増殖炉もんじゅ発電所  
建設地点における

# 植生写真観察調査報告書

(平成13年度 夏季調査分)

平成14年 3月

核燃料サイクル開発機構

## 要 約

高速増殖原型炉もんじゅでは、昭和55年12月10日付け、55動燃（動燃）082動力炉・核燃料開発事業団（平成10年10月1日付け、「核燃料サイクル開発機構」に法人名称変更）高速増殖原型炉計画に係わる環境影響評価事後管理事項の実施計画に基づき、モニタリング調査の一環として、工事着工前の昭和55年より工事着工後の昭和60年、造成工事終了後の昭和63年にそれぞれ一般調査（植生調査、階層別群落構造調査、群落断面調査）及び詳細調査（毎木調査、林床調査、SDR調査）を実施し比較、解析を行っている。また、これらの調査を実施しない年度には、補足として植生写真観察調査を実施し、植生状況の記録を行ってきた。実施計画に基づいたモニタリング計画は、昭和63年をもって一応の完了となっているが、データのさらなる集積を目的として平成2年より植生写真観察調査を毎年継続して実施することとなった。今年度は伐採終了後から18年を経た調査として位置づけられる。

今回の夏季調査では、前年度同様に著しい変化の認められた地点はなかった。

各撮影地点とも、写真撮影の対象となっている主要な樹木は概ね順調な伸長生長を示しているが、樹林の発達に伴い立木密度が高くなりつつある。そのため、低木層や亜高木層において、樹木間の競合がみられ、活力の低い低木類に衰退傾向がみられた。この傾向は、樹林が極相林に近い群落構造へ推移していくまでは続いていくものと考えられる。

## 目 次

1. はじめに	1
2. 調査概況	2
1) 件名	2
2) 目的	2
3) 調査時期	2
4) 調査地点	2
5) 調査項目及び方法	3
I. 植生写真観察調査	3
II. 群落断面調査	3
III. 総合評価	4
3. 調査結果	7
1) 植生写真観察調査	7
2) 群落断面調査	10
3) 総合評価	12
4. まとめ	16

### 資料編

植生写真及び模式図

植生断面模式図

## 1. はじめに

工事に伴い、周辺地域の山林の伐採、造成、及び一部植栽が実施された。

その結果、造成地界に山林が接するところでは新林縁が形成されることとなった。一般に新しく形成された林縁部分では、植物の生育環境の急変から植生の変化が生じやすいとされている。当調査は、工事の影響の程度を把握することを目的として植生類型・地形・改変状況等を考慮し、写真撮影地点を固定して定期的に写真記録を残すことにより、相観的な植生の変化を捉えるものである。今年度は伐採終了後から18年を経た調査として位置づけられ、本報告書では夏季の植生状況を取りまとめた。

## 2. 調査概要

### 1) 件名

高速増殖炉もんじゅ発電所建設時点における植生写真観察調査

### 2) 目的

環境モニタリング計画に基づき、発電所建設地点及びその周辺の造成工事が周辺植生に与えた影響を、植生伐採後の植生状況として継続的に観察・記録することによって把握する。

### 3) 調査時期

平成13年 8月20～21日

### 4) 調査地点

No. 2, 3, 5, 6 方形区の4地点、および林縁のB, C, Dの3地点の合計7地点で実施した。(図2-1参照)

## 5) 調査項目及び方法

調査項目は、Ⅰ．新林縁付近における工事の影響を反映する植生状況を視覚的に据える植生写真観察調査、Ⅱ．林縁より垂直に数メートル林内側までの状況を据える群落断面調査である。方法の詳細は以下に記すとおりである。

また、上記の2項目に加え、目視によって方形区や調査地付近の状況を記録し、工事が与えた影響について考察する資料とした。

### Ⅰ．植生写真観察調査

各地点において、植生全体の相観的形狀が認識できるように留意した上で、これまでと同じ位置より同一方向に撮影を行った。使用レンズは人間の視野に最も近いとされる28mmを使用し、一つの林分に対して林況写真を2枚ずつ撮影した。次に、これらの写真を基に模式図を作成し、主な個体の種名を記載した上で前回との比較が行いやすいように整理した。

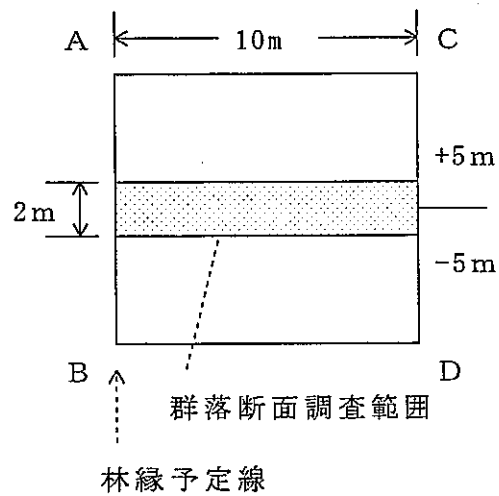
以上のものより、植生状況を観察し、モニタリング計画開始時より、今年度に至る林縁植生の変化状況（植物個体の出現・生長・消滅等）を観察した。

### Ⅱ．群落断面調査

樹高2 m以上の木本植物に関し、No. 2, 3, 5, 6方形区において、造成工事が植生に与えた影響と植生の現況を観察することを目的として群落断面調査を実施した。調査の範囲は、No. 2, 3, 5, 6については下図に示す範囲で実施した（但し、No. 6方形区については、林縁A Bと林内側のC D線の距離は7 mである。）。

調査はこの範囲内に生育する樹木を調査対象木とし、種を同定した上で林縁からの距離（m）および樹高（m）を測定した。それらの結果について、1:70のスケールをもって植生断面図を作成した。この断面図を基に個体植物の生長や枯損状況を把握し、林縁からの距離との関係から影響の程度について解析した。





### Ⅲ. 総合評価

植生写真観察調査の結果及び現地観察より、植生に変化の認められた地点について、その変化が工事の影響によるものなのか否かについて現況を解析する。また、過去に明らかな工事の影響が認められ、調査時期において過去と違った植生の状況を示す地点については、現在の植生がどのような方向で推移しているのかについての判断を行うこととする。

発電所の全体配置図

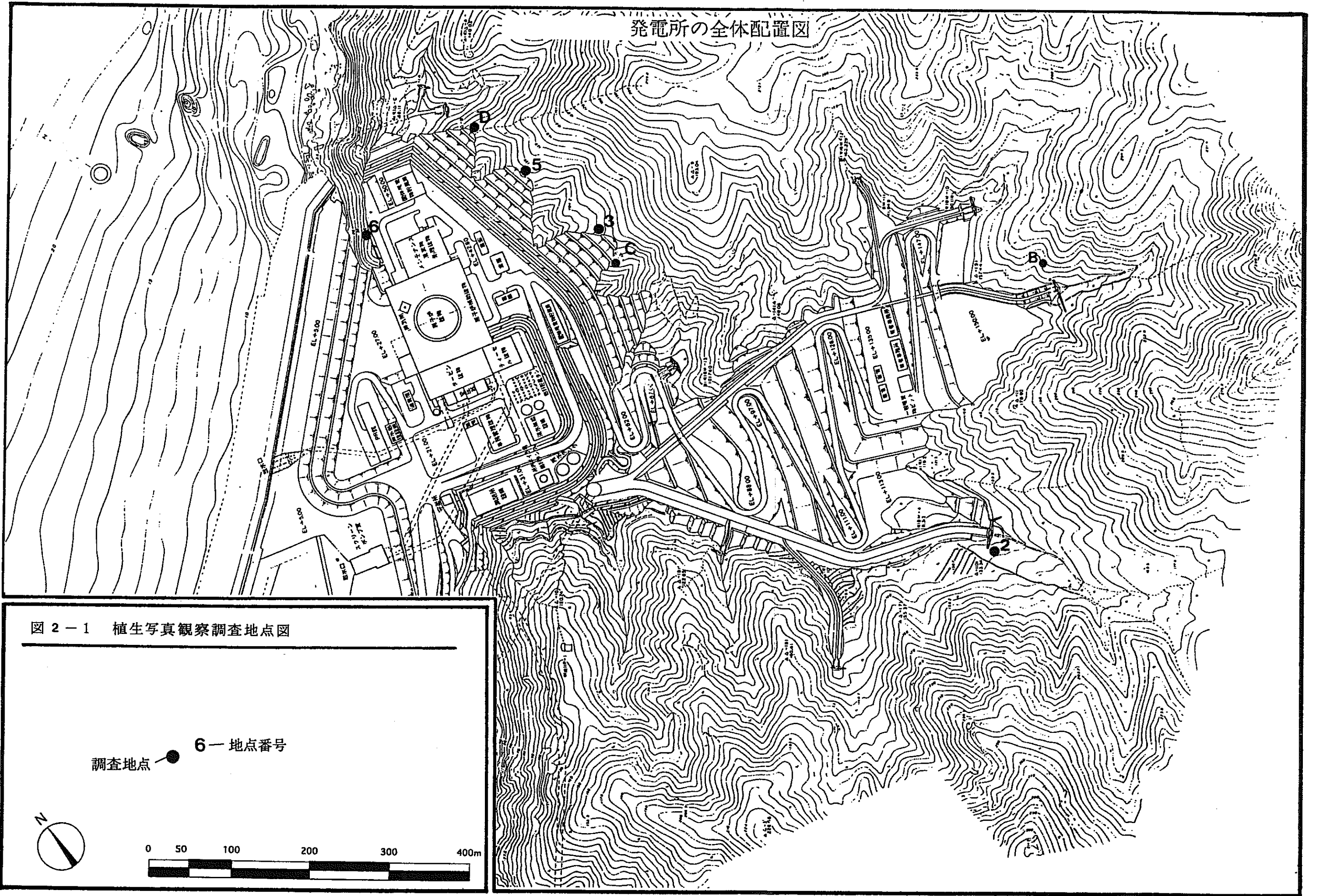


図 2 - 1 植生写真観察調査地点図

調査地点 ● 6 - 地点番号



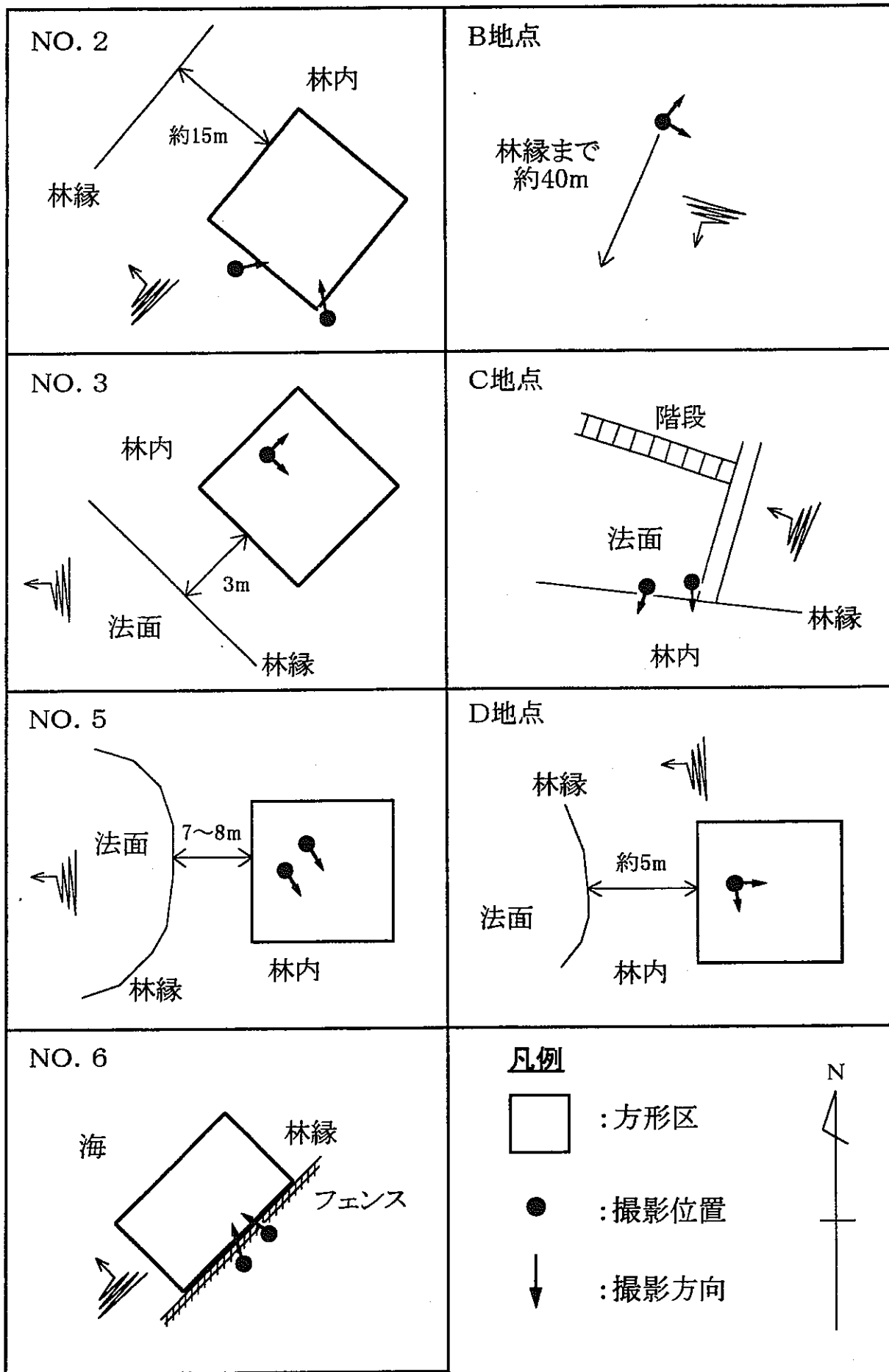


図2-2 地点別植生写真撮影位置平面図

### 3. 調査結果

#### 1) 植生写真観察調査

植生写真観察調査結果を、資料編の植生写真及び群落断面模式図に示す。その解説は、以下に示すとおりである。

##### (No. 2 方形区)

写真による相観的な観察では、写真1では左側にネジキ、エゴノキ等の樹幹、右側にアカマツやソヨゴがみられる。このアカマツは、マツ枯れの被害を受けており、活力が低下しつつある。また、写真2の中央部にアカマツの大径木、左側にネジキやシキミ、右側にシキミやシャシャンポ、マルバマンサクの樹幹がみられる。両写真とも、今年度は、前年度と比してネジキ、エゴノキ、マルバマンサク等夏緑広葉樹の葉量の減少及び萌芽枝の枯損がみられるなど、衰退傾向が認められた。これは、亜高木層以上に生育するシキミやソヨゴ等常緑広葉樹の生長に伴う樹木間の競合によるものと考えられ、夏緑広葉樹が衰退しつつあるものと考えられる。この変化から、現在までに工事の影響はなく、樹林は正常に遷移進行していると考えられる。

##### (No. 3 方形区)

写真1の中央にはコナラが認められるが、その手前左側にみられるサカキの伸長した枝によって、上部がやや隠れている。サカキは下枝にやや枯れがみられる。また、右側にはクロモジが認められ、昨年度に引き続き、葉量の減少がみられた。写真2では左側にリョウブ、右側にコナラがみられる。写真2の右下のミヤマガマズミは、昨年度枯枝が目立っていたが、今年度も衰退が進み、展葉はごく僅かであった。また、昨年度までに林床のウラジロはやや減少傾向がみられたが、今年度は方形区内に生育するアカマツ高木の枯死により、林冠部にギャップが生じ、林床の一部が明るくなったことによりやや被度が高くなった。アカマツの枯死については、マツ食い虫の被害によるものと考えられ、工事の影響とは考えにくい。

一方、写真には現れてはいないが、前年度は林床にソヨゴ、ヒメユズリハ、ヤブニッケイ、ヤブツバキ、シキミ、ネズミモチ等常緑広葉樹の実生の他、コナラ、クロモジ等夏緑広葉樹の実生、多年草のタガネソウ等が目立ってみられたが、今年度はタガネソウはみられず、木本の実生のみが確認された。これは、方形区内のサカキ等常緑広葉樹の生長に伴い、全体的に林床が暗く

なってきたことによるものと考えられる。

(No. 5 方形区)

写真1では、中央奥にアカマツ、左側奥にリョウブの小径木、右側手前にはソヨゴが認められ、林床にはウラジロが密生している。また、前年度写真中央手前にみられたクリの低木は、今年度は衰退著しく、枯死寸前となって倒伏したことにより写真では位置が右側にずれた。写真2では、前年度と同様、右側手前のシキミが良好に生長しているのが目立ち、写真中央のコナラやアカマツがやや隠されている。林床は、前年度減少傾向のみられたウラジロが、やや被度が高くなり、旺盛に生育している一方、前年度確認されたアオダモやヒサカキ等木本の実生が、今年度は確認できなかった。

(No. 6 方形区)

写真1では、中央部のやや右よりに樹幹が著しく変形しているクロマツがみられるほか、左側奥にはクロマツ、手前にはススキやタニウツギが、右側にはヒメユズリハがみられる。これは、前年度とほぼ同様であり、変化としては左側手前のタニウツギと右側手前のマルバハギの葉量増加があげられる。また、写真2では、前年度みられた中央部ヒメユズリハと右側クロマツに変化はみられないが、前年度手前中央にみられたマルバハギの生長が著しく、今年度は後方のヒメユズリハの大部分が隠れる形となっている。

(B 地点)

写真1では、左側手前にヤマモモ、右側にソヨゴがみられ、それぞれ旺盛に生長し、前年度よりも林冠部の上昇がみとめられる。また、前年度減少傾向が認められた林床のウラジロはさらに衰退が目立ち、林内空間が疎開したように見える。写真2では、右側及び左側にソヨゴが、中央部奥にコナラがみられ、前年度と同様旺盛に生長している。また、右側手前のクロモジが前年度より葉量増加が認められた。林床は、写真2においても、写真1と同様、ウラジロの衰退が目立つ。以上のことから、樹林は正常に生長しており、今年度においても、伐採及び工事の直接的影響はみられない。

(C 地点)

写真1では、前年度と同様、トベラやソヨゴが旺盛に生長し、中央にみられる前年度から枯死寸前であったソヨゴが見えにくくなってきた。また前年

度右側手前にみられたアキグミは、生長著しく樹冠が葉群の重みで斜面下部に傾き写真から見えなくなった。写真2では造成後に林縁部に侵入したアキグミが著しく繁茂し、前年度後方にみられたハイネズ他、その他樹木が一切見えなくなった。写真には認められないが、後方に生育するハイネズやコナラ、クロマツは現在も順調に生長している。なお、本地点は、林縁植生の著しい繁茂によって、撮影地点に立つことも困難になっている。

(D地点)

写真1では、手前にリョウブ・コナラ・アオダモ等がみられ、林床はウラジロがみられる。写真2では左側にヤブツバキ、サカキが生育し、右側にはコナラが生育している。左側のサカキは旺盛に生長しており、葉群によって写真上部がやや隠れる形となっている。両写真とも、前年度ウラジロの減少傾向がみられたが、今年度も衰退が進み、地表面が見える程、被度が低くなってきている。これは、高木層、低木層の発達に伴う林内照度の減少により衰退しているものと考えられる。

この撮影地点は法面造成の際形成された林縁より数m林内に入り込んでおり、モニタリング調査開始（昭和55年）より前年度まで、工事の影響が認められておらず、今年度に至っても、大きな変化はみられない。

## 2) 群落断面調査

群落断面調査結果は、資料編の群落断面模式図に示す通りである。

### (No. 2 方形区)

当方形区は立木密度が高く、なかでもコナラの占める割合が高い、高さ10 m程のコナラが林冠を形成し、高さ3～5 m程度の低木～亜高木層にヤブツバキ、ヒサカキ、スダジイといった常緑広葉樹が高被度に生育する林分である。前年度から比較すると、全体の林高は、ほとんど変化はみられなかったが、低木層・亜高木層の中低木類が樹林の発達とともに競合状態にあり、前年度からは0 m地点のスダジイや2.5 m地点のヤブツバキに林冠部の形状の変化がみられた。また、これら中低木による被圧を受けて、2 mに達しない低木類の枯損が目立ち、新たに断面に加わる低木は、高木類のみられない10 m地点でシキミが1本新たに2 mに達した個体がみられた程度である。この現象は、前年度と同様で、正常に樹林が発達していることが窺われ、今後も上層木が何らかの影響で枯死して、ギャップが生じない限り、この競合状態は続くと考えられる。なお、調査以前に倒木の影響で衰退・枯損が認められたヤマボウシとシキミについては、今年度はシキミに変化はみられなかったが、ヤマボウシは生長が認められた。

### (No. 3 方形区)

当方形区は全体的に立木密度が低く、前年度、群落断面調査範囲内で確認されたのはクロモジとシキミだけであったが、2.2 m付近に新たに樹高2 mに達したイヌツゲが出現した。また、クロモジについては、前年度、下部の枝において枯損がみられたが、今年度は5本立の中で3本が枯死し、2本だけとなった。これは林分が発達したことによる上層木の被圧と考えられる。

### (No. 5 方形区)

当方形区は、コナラ2株が林冠を形成する、高さ7 m程の林分であり、前年度からは、林分全体の高さに変化はみられなかった。また、2 m地点のヒサカキは生長がみとめられたが、2.8 m地点の前年度高さ3 mあったシキミは上層のコナラに被圧されて上部枝が枯死して高さ2 mほどになった。その他、8 m地点のアオダモは、下枝の枯損がみられた。これは、林分の発達による樹木間の競合関係によって淘汰されているものであり、今後何らかの外圧を受けない限りこの傾向は続くものと考えられる。

(No. 6 方形区)

当方形区は海岸線の急崖地に位置し、風衝を強く受けることからクロマツは著しく傾いた樹形をしている。常に表層土壌が流亡しているため木本植物の活着は困難と考えられ、立木密度は低い状態が続いている。前年度調査との比較の結果、断面図に出現する樹木には変化はみられない。方形区内のクロマツはマツ食い虫の被害もなく、良好な生育状況を示している。



### 3) 総合評価

#### (No. 2 方形区)

当方形区は、ミズナラーリョウブ群集を対象とする方形区で、緩斜面下部に位置している。亜高木層より下の層において、高さ2 m以下の低木を中心として枯損した樹木が多数認められたが、これは林分の生長ともなって下層の木本同士が競合状態となって、自然淘汰により衰退しているもので、工事の影響によるものではない。

林内構成種としては、前年度と同様、高木層にアカマツ、コナラ、エゴノキ等が、林床にはチゴユリ、アオヤギソウ、タガネソウ、シュンラン、トキワイカリソウ、コタチツボスミレ等多年草が多数生育する。また、前年度まで衰退傾向がみられたサルトリイバラは今年度も減少しており、陽地生の植物はほとんどみられない。方形区内は、今後大きな影響変化が生じない限り、安定した状態を維持していくものと予測される。ただし、方形区に近接した場所に生育するアカマツの大径木にマツ食い虫の被害が認められた。このアカマツが衰退・枯死した場合、方形区の林内環境は多少なりとも変化することが考えられるため、今後は、アカマツの生育状況に注目していく必要がある。

#### (No. 3 方形区)

当方形区はミズナラーリョウブ群集を対象とする方形区で、法面上部に接した山腹に位置している。前年度調査までの経緯として、

##### ・ウラジロの著しい衰退（昭和60年）

が挙げられる。これは工事の踏圧による影響や、水不足等の気象状況によるものであり、この衰退は昭和62年には止まり以後徐々に回復した。その後、前年度までは、樹林の発達に伴う林冠部の閉鎖に伴う林内照度の低下により、陽地生植物であるウラジロは、再び減少傾向が認められた。

今年度は、方形区中央のアカマツ高木がマツ食い虫の被害により枯死したことで、林冠部が一部疎開し、その結果ウラジロの若干の増加が認められた。ただ、この増加は一時的なものと考えられ、今後は周辺のコナラ等上層木の発達によって、再び減少していくものと予測される。

また、前年度、衰退の著しかったクロモジは、今年度も同様に衰退傾向がみられ、5本立ちの株が2本立ちとなった。さらに、ミヤマガマズミやリョ

ウブなど、夏緑低木が衰退している。これも、ウラジロと同様、上層木の発達に伴う林内照度の減少により衰退していると考えられる。一方、前年度から引き続き、今年度も、林床にはヒメユズリハ、ソヨゴ、ヤブツバキ、シキミ等常緑樹の実生の増加が目立っている。以上のように、全体としては、樹林は安定して生長しているものの、今後は林床に生育する多年草や、競合関係にある低木層・亜高木層の変化が注目される。

(No. 5 方形区)

当方形区はミズナラーリョウブ群集を対象とする方形区で、法面上部の奥の山腹斜面に位置する。前年度調査までの経緯として、

- ・アカマツの衰退（昭和59年）
- ・ウラジロの衰退（昭和60年）

が挙げられる。アカマツ、ウラジロともその後回復している。

当方形区は、萌芽更新によって成立した林分で、アカマツの他、複数幹からなるコナラ、リョウブ、マルバマンサク、ソヨゴ等によって林冠が構成される。今年度は、前年度から引き続き、樹林の発達に伴い、隣接する樹木同士が競合して、活力の低い萌芽枝が枯損している状況が認められる。また、高木層の被度上昇によって、下層の低木類や林床のウラジロにやや衰退傾向がみられた。現況から、当方形区の林分は、時間の経過とともに、徐々に林分は発達すると予測されるが、今後しばらくは林床照度の低下による林床植物の変化が注目される。

(No. 6 方形区)

当方形区はクロマツトベラ群落を対象とする方形区で、海に面した急崖地に位置する。前年度調査までの経緯として、

- ・工事の際の落石や土砂流出による樹木の損傷及び林床植物の流亡・衰退（昭和59年）
- ・改変後の先駆性植物（ススキ、マルバハギ等）の侵入と増加

が挙げられる。

今年度調査では、前年度から大きく変化したところは、林縁部に生育するススキ、マルバハギ、タニウツギ等先駆性植物の旺盛な生長があげられ、特にマルバハギは、元々生育していた周辺のヒメユズリハ、トベラを覆い隠す勢いで、個体のサイズが大きくなってきている。また、一昨年度までに、一時衰退したヒメユズリハやトベラ等の高木種は目立った変化はなく、順調に

回復しているようである。ただし、当方形区は貧栄養な急峻斜面で、海からの風衝も受けやすい為、現時点でも林冠の疎開した低木林の相観を呈しており、現在の先駆性植物の繁茂はしばらく続くものと考えられる。今後も上層の生長による先駆性植物の変化が注目される。

#### (B地点)

当地点は、調査地点のうちでは最も内陸部の斜面の中腹に位置しており、林縁部からは直線距離で約40m程度離れている。当地点を含む一帯は、林冠部が疎開した林床が明るい林分で、林床にはウラジロが密生している。

前年度調査までの経緯として、

- ・カラスザンショウの衰退

が挙げられる。

今年度では、前年度と引き続き、コナラ、ヤマモモ他高木種の旺盛な生長がみとめられ、一昨年度の写真では写っていた前年度時点で枯死していたカラスザンショウは、今年度は倒伏してなくなった。また、前年度植被の減少が認められたウラジロは、今年度も引き続き、上層木の発達に伴う林内照度の減少により、植被が減少しており、枯れている株が目立つようになった。

今後も、前年度から引き続き、周囲の樹林化に伴い、林床で密生するウラジロの変化が注目される。

#### (C地点)

当地点は斜面中腹の法面側部に接したところに位置する。前年度調査までの経緯として、

- ・植生伐採、コンクリート吹付けによる植生枯損・衰退（昭和59～61年）
- ・先駆性植物（タニウツギ、アキグミ等）の侵入と生長

が挙げられる。上述の植生枯損・衰退は昭和62年以降停止しており、先駆性植物は改変後、裸地化した所に侵入したものである。

今年度は、昨年度に引き続き林縁部のアキグミの生長が著しい。かつて繁茂していたタニウツギは、アキグミの背後に生育しているが、前年度から大きな変化はみられない。林縁部の林床では前年度までみられたヘクソカズラといった先駆性の植物は衰退し、今年度においてはキツタが多くみられ、ウラジロはわずかにみられた。また、奥方ではコナラ、ハイネズ、アカマツ、ネジキ、スダジイ等が順調に生育しており、林床に陽地生植物はほとんどみられないなど、安定した林内相観を維持している。これは、林縁植生の発達

により、造成後疎開した林縁が閉鎖したことによるものと考えられる。

今後も、前年度と同様、アキグミやタニウツギ等先駆性植物の変化が注目される。但し、撮影地点は、上記2種の繁茂により撮影地点に立つことも困難となっているため、秋季調査終了時点でこの状態に変化がない場合は、より遠景の撮影地点を新規に設けることが望ましい。

#### (D地点)

当地点は尾根筋付近の北向き斜面上部に位置している。今年度調査までの経緯として、

・伐採及び工事の影響は認められないことが挙げられる。当地区は前年度に、林床に密生していたウラジロに減少傾向が認められていたが、今年度は特に変化はみられず、その他上層木のリョウブ、アオダモ、ヤブツバキについても目立った変化はみられなかった。従って、今後も何らかの外圧を受けない限りは、今後も大きな変化はなく、安定した林分を維持していくものと考えられる。

#### 4. まとめ

平成13年8月に「高速増殖炉もんじゅ発電所建設地点における植生写真観察調査（夏季調査）」を実施した。内容は、植生写真観察調査及び群落断面観察調査する事により、各調査地点における工事への影響を捕らえようとするものである。

全体的に、各方形区及び調査地点の林分は、ほぼ良好な生育状態を呈しており、順調な遷移進行が認められる。すなわち、林分の下層は上層木或いは、同層木との競合により、一部衰退・枯死しているが、これは植生遷移が順調に進行していることを示していると考えられる。特に、調査地点7箇所のうち、地点Cは造成工事により植生の衰退がみられた場所であるが、林縁植生の発達により、林内環境は安定しており、林分自体は回復したと言える。但し、地点Cの撮影場所は、アキグミ等の繁茂により撮影地点に立つことも困難となっているため、秋季調査終了時点でこの状態に変化がない場合は、より遠景の撮影地点を新規に設けることが望ましい。

また、NO.6方形区は貧栄養な急峻斜面であり、風衝も受けやすい場所にある為、自然状態でも植生遷移が進みにくい場所であり、現時点でも先駆性植物が多数生育する低木林の相観を呈しているが、今後もしばらくススキ、マルバハギ等先駆性植物が繁茂する状況が続くものと考えられる。

NO.6方形区以外の6地点については、今後も新たな大きな攪乱がない限り、この傾向は続いていくものと考えられ、安定的な極相林に向かって遷移していくものと考えられる。

# 資料編

## 植生写真及び模式図

現況写真観察調査において撮影した写真及びその模式図については主な種名を付記した。

NO. 2 方形区

NO. 3 方形区

NO. 5 方形区

NO. 6 方形区

B 地点

C 地点

D 地点

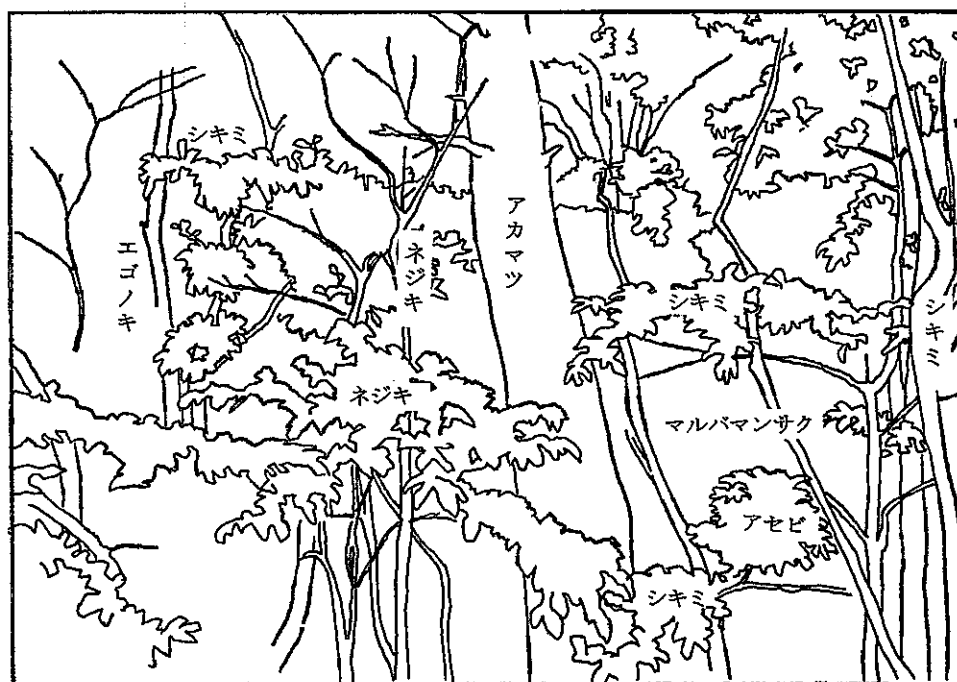


写真1

写真2





写真1



写真2



写真1

写真2

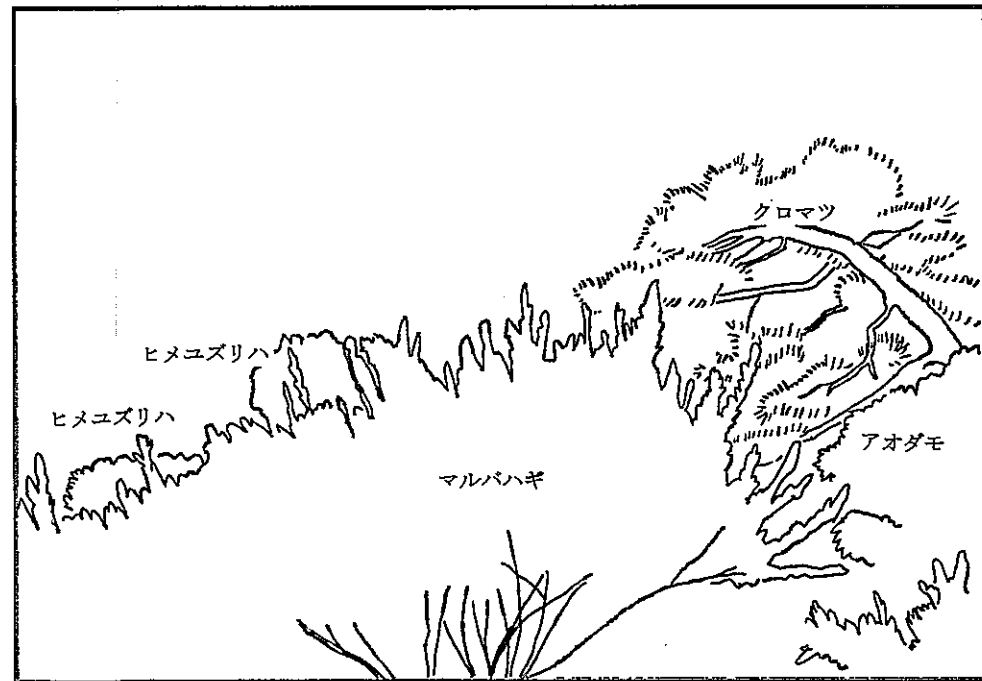
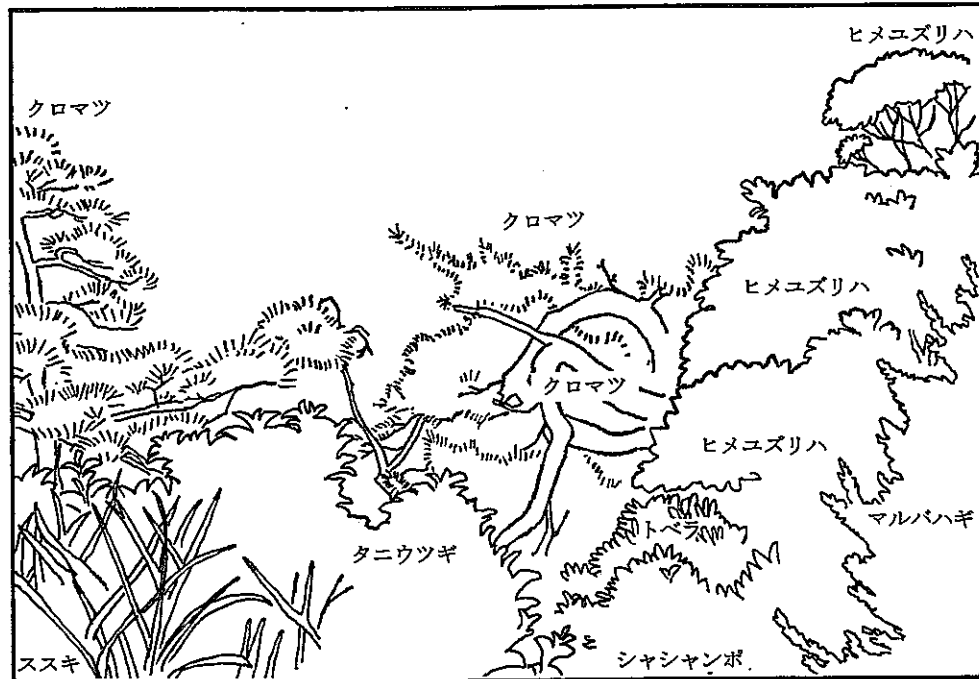


写真1

写真2



写真1

写真2



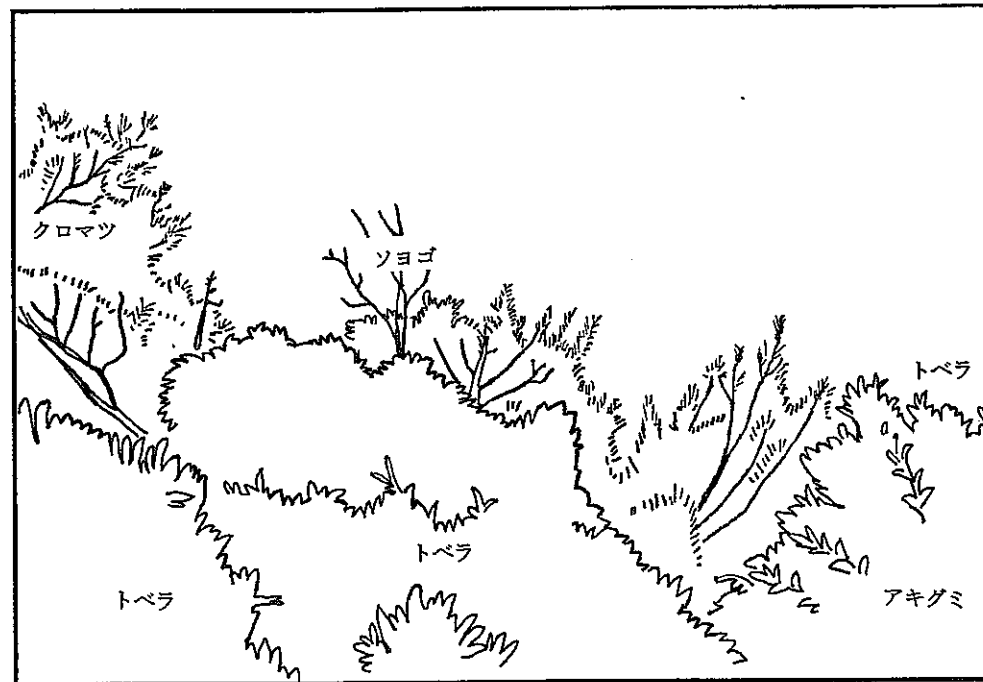


写真1

写真2

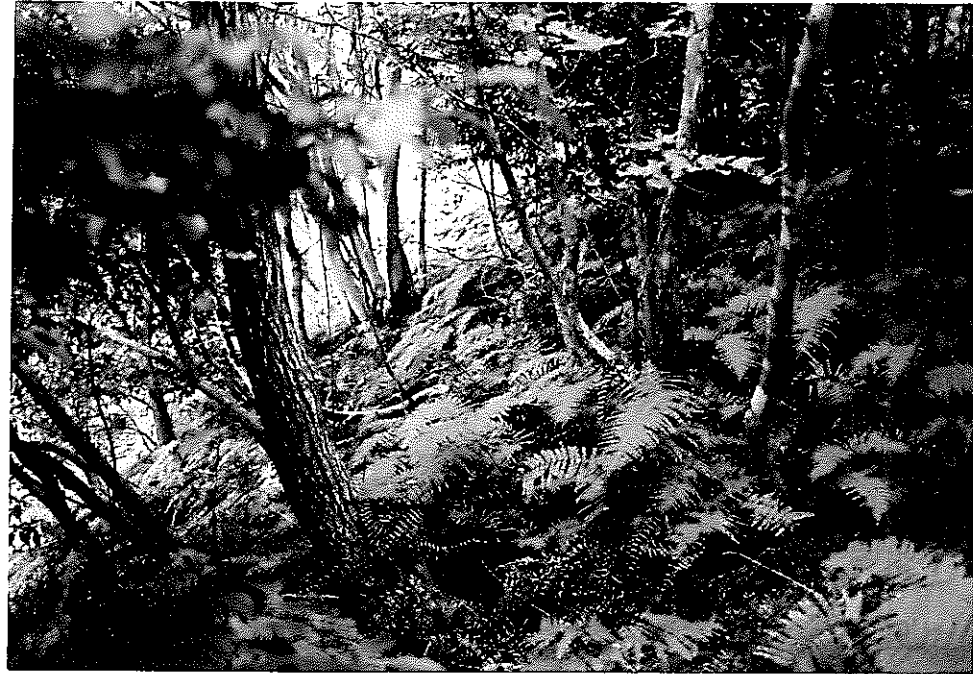
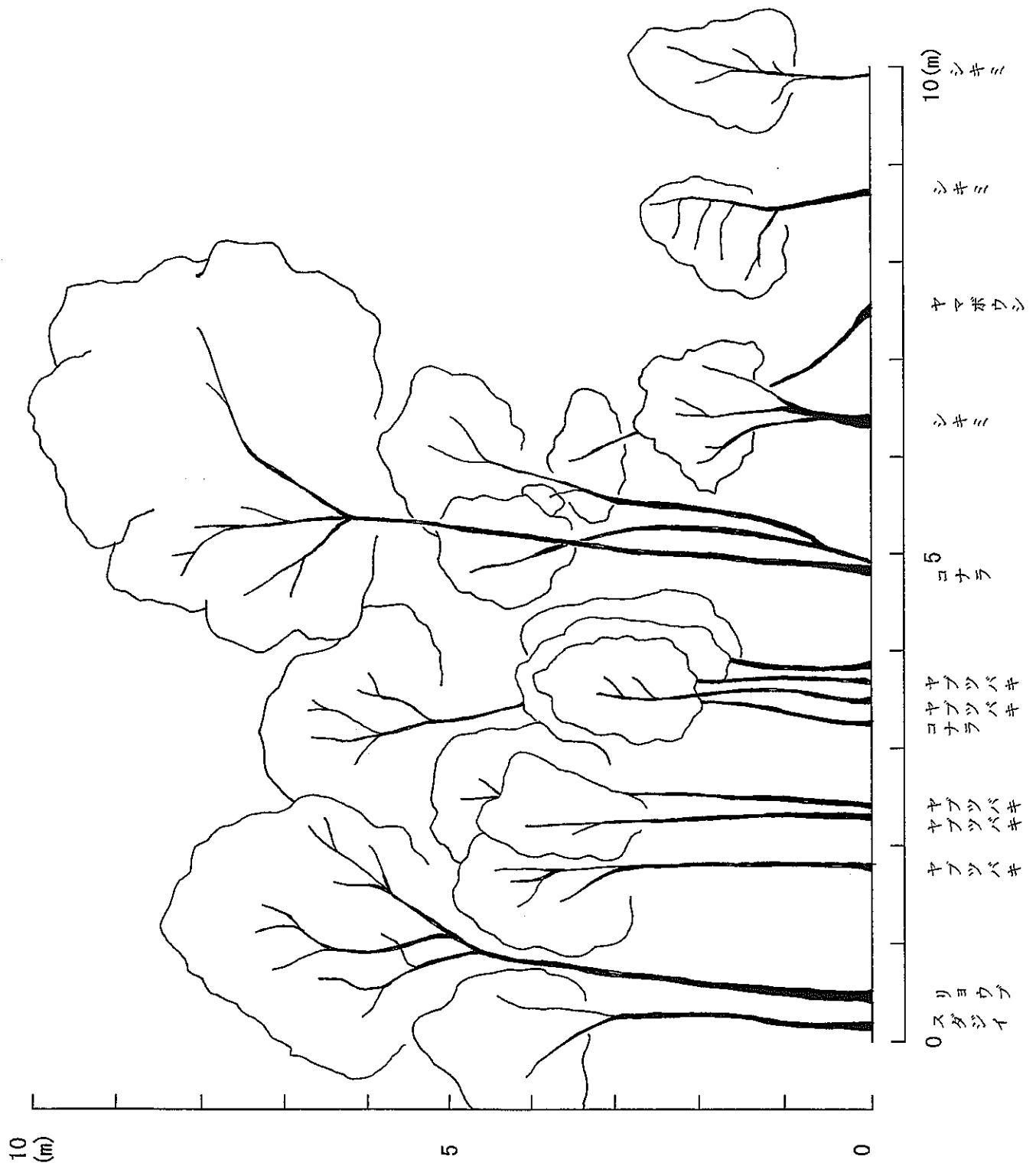


写真1



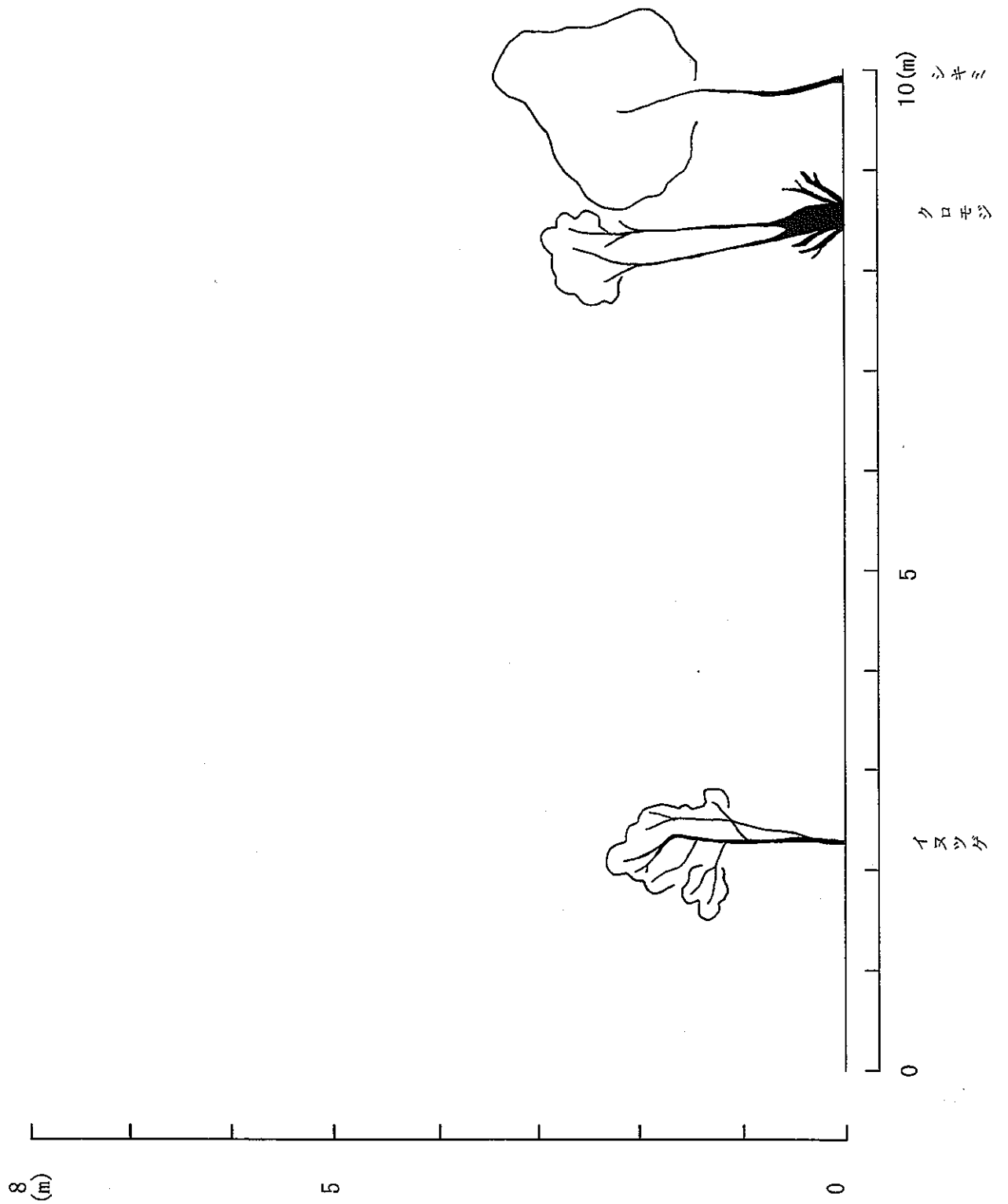
写真2

# 植生断面模式图

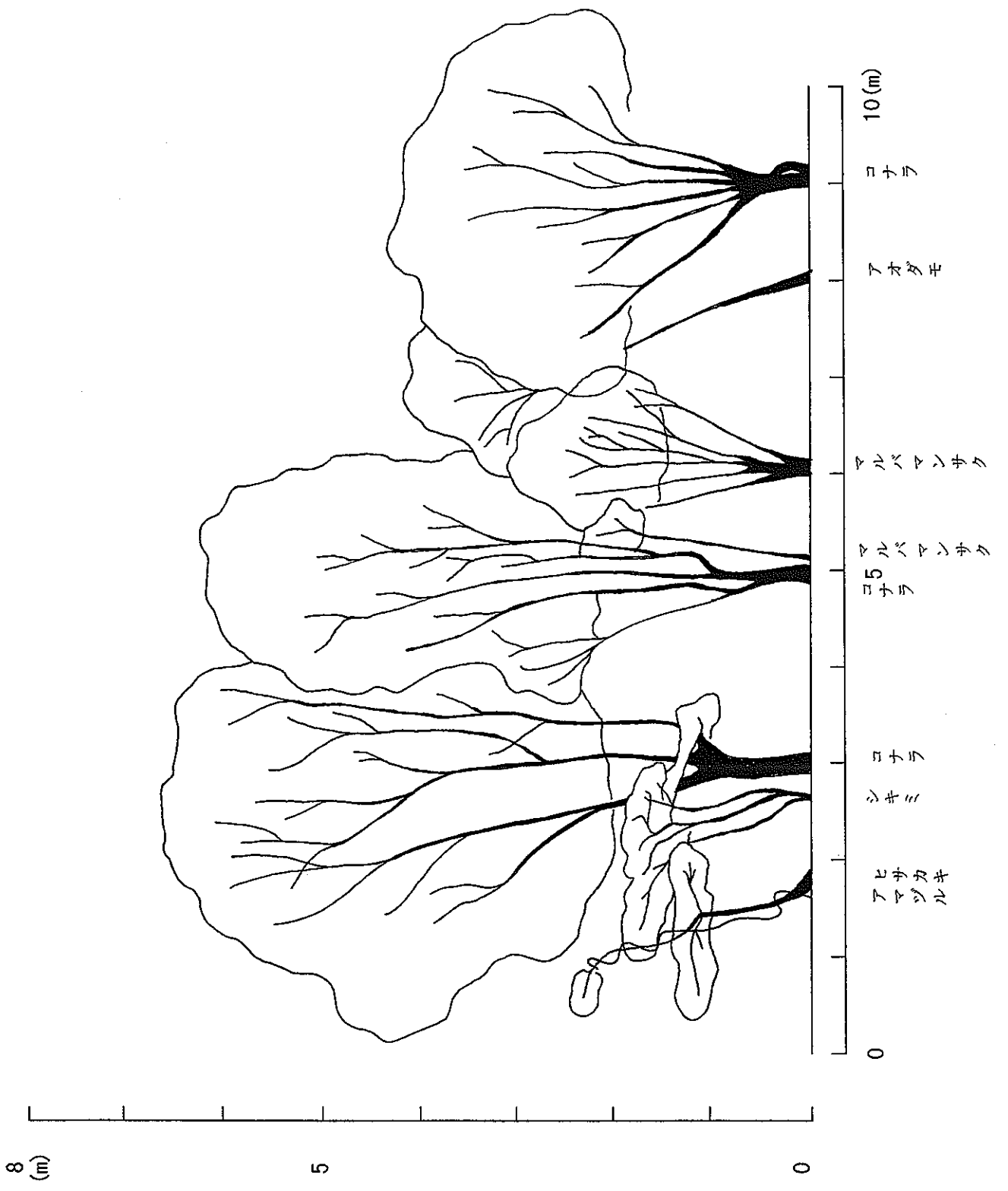


No. 2方形区 群落断面模式図

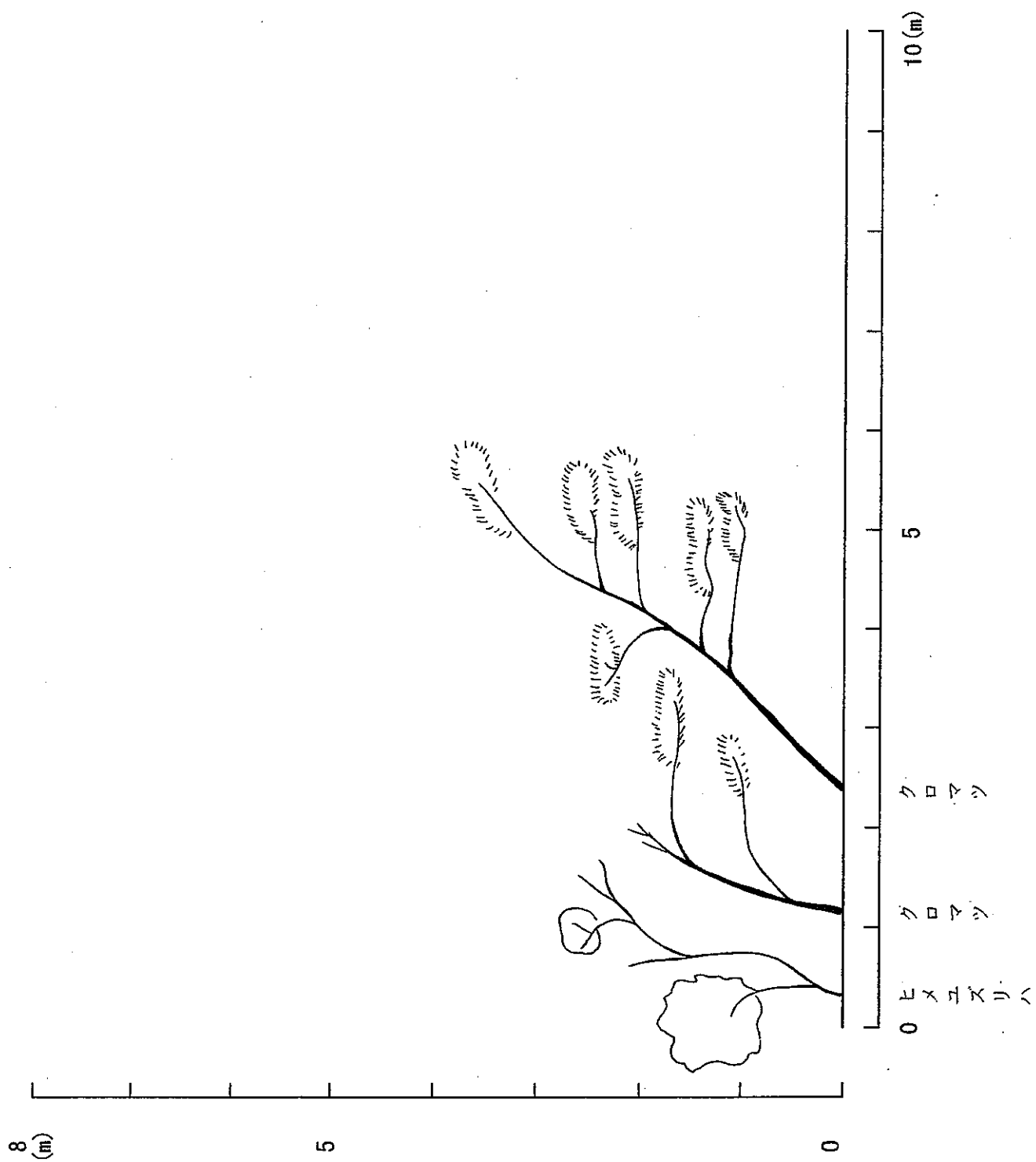




No. 3方形区 群落断面模式図



No. 5方形区 群落断面模式図



No. 6方形区 群落断面模式図