

### 3.3 上勝町の事例

鎌田磨人

徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部エコシステムデザイン部門

770-8506 徳島市南常三島町 2 - 1

kamada@ce.tokushima-u.ac.jp

#### 1. はじめに

森づくりには大きくわけて、2つの方向性があると思われる。一つはバイオマス資源を利用するための森づくり、すなわち、生産林としての森林育成である。もう一つは、近年の生物多様性国家戦略や自然再生推進法の制定にともなってその必要性が強く認識されるようになった、生態系の構造や機能を修復したり高めてったりするための「自然の森」づくりである。

生産林に関しては、近年では生態系機能を高めつつ、生産性を維持していくための施業技術が検討されたり、付加価値を高めるために、長伐期で大径木を収穫するための施業技術も模索され始めたりしている（森林施業研究会 2007）。このような新たな展開があるにしても、造林の歴史が長く、その施業方法等について一定の蓄積があるように見える。一方、多様な樹種から成る「自然の森」については、それを育成するための施業手法等に関する知見の蓄積は少なく、技術が確立されているわけではない。また、「自然の森」づくりでは「住民参加」が求められることが多い。自然再生では、土地と人びと、人と人との絆を取り戻すことによって、その地域で人びとが幸せに暮らしていくための見通しをつけることが最終的な目標とされるからである（鷲谷 2003）このように、「自然の森」づくりでは、施業技術のみならず、住民参加のあり方も含めて検討する必要がある。

自然の森づくりにおいて目標とされる森林のタイプには、いわゆる里山林（二次林）と自然林（極相林）の2つがある。これらの違いは、1)目標とする森林の遷移段階の違いと、2)森林と人との関わり方の違いとしてまとめることができるであろう。里山林は、人の日常的な利用によって維持・管理されてきた二次林であり、そうした森林を育成し、維持していくためには、継続的な伐採や刈取りを伴う管理が必要となる。そのため、計画段階において、当該地域の里山と人との関わり方の歴史（風土）に基づきながら、再生・創成すべき森林の姿を具体化するとともに、その森林の維持・管理手法やその担い手についての検討が必要になる。それに対して自然林は、基本的には人による利用が行われず、自然攪乱によって更新されてきた自立的森林である。そのため、計画段階においては、その土地の気候・土地の条件により成立可能で、自然の過程によって長期的に自立的に維持されている森林を具体的な目標としながら、植栽・育林の手法を検討する必要がある。

里山林と自然林では、このような違いがあるとはいえ、両者は当該地域における生態系

機能の修復や向上を目指して行われるべきものであること、植栽・管理対象となる樹種が多様であること、また、それら樹種の生態的特性を認識しつつ、植栽・管理のための配置計画（ゾーニング）が必要になるという点では同じである。また、植栽・育林過程や、その後の利活用に係る運営のあり方を決定していくために、地域住民等との協力が必要となること、また、その過程を計画段階で盛り込んでおく必要があることにおいても同じであろう。

ところで、一般的に、生態系の修復・再生を合理的に行っていくためには、次の事項が検討されている必要がある。すなわち、広域的な視点から生態系の質やその分布状況を判断し、再生事業を行うべき場所の優先順位を決めるための方法論や情報の提供方法（どこから再生していくべきか）、個々の場で再生目標とする生態系の構造や機能を決定し、事業計画を立てていくための方法（どのように再生するべきか）、そして、目標に到達するまでの道筋について地域住民と行政と研究者との間で合意を図っていくため、また、事業に地域住民が自主的・積極的に参画できるようにするための方法・仕組み（誰がどのように取り組むのか）、についてである（鎌田 2004）。私は、こうした手続きを踏んでいくための手順を示すことが、エコロジカル・デザインの一つだと考えている。

さて、徳島県は徳島県勝浦郡上勝町において、「高丸山千年の森づくり事業」をすすめている。ここでは、スギ植林の伐採跡地に自然林の再生を行おうとしている。その特徴は、以下のものである。1) 徳島県が「とくしまビオトープ・プラン (徳島県 2002)」の中で示した、県土全域を対象とした生態系ネットワークの再生方針と合致するものともなっている、2) モデルとなる残存自然林および植栽予定地である伐採跡地で植生調査および地形区分を行い、地形区分に対応する樹種群を見出した上で、伐採跡地を地形区分してゾーニングし、植栽計画が策定されている、すなわち、生態学的に検証可能な形で植栽計画が策定されている、3) 遺伝子攪乱を防止するため、植栽予定地周辺に自生する樹種以外は植栽しないことが約束されている、4) そのための種子採取、苗木づくりは、地域住民の有志によりボランティア的に形成された種苗生産組合により行われている、5) 植栽地の一部は29の県民ボランティアグループによって苗木が植えられている、そして、6) 「千年の森」の利活用については、地元林業関係者、森林ボランティア、学識経験者、行政等からなる組織が、利用・体験・調査プログラム等を主体的に作成し、県との協働で実施していくことになっていることである。

このように「高丸山千年の森づくり事業」は、森づくりのためのエコロジカル・デザインを検討するのに適した事例となるであろう。以下で、「高丸山千年の森づくり事業」の計画策定から実施に至る過程、また、事業地の利活用とその運営の概略を述べていくこととする。

## 2. 「高丸山千年の森づくり事業」の背景

自然林の再生を含む「千年の森づくり」事業は、1996年度に徳島県が策定した新長期計画の戦略プロジェクトの一つとして、徳島県農林水産部林業振興課の主導で始まったものである。1997年度に「千年の森づくり構想策定検討委員会」が立ち上げられ、「千年の森」がめざす基本理念が策定された。立ち行かなくなったスギ・ヒノキ人工林経営を活性化し、長期的に維持可能なものにしたいとの林業振興課の意向から始まったものではあるが、委員会で検討を重ねる過程で、現在の森林が抱える問題を人工林の経営問題のみに押し込めるべきではなく、残存する自然林の保護、劣化しつつある里山林の保全をも目指していくべきであるとの意見が大勢を占めた。その結果、「いつの時代の要請にも対応できる森、森と人との共生のシンボルとなる森、県民が誇りに思える地域のシンボルとなる森」を基本理念とし、「保護を基本とする自然林、人々の暮らしの中で作りあげられる里山林、生産との関わりの中で育まれる人工林」を具体的な森林タイプとして目指すこととなった(千年の森づくり整備基本計画検討委員会 2000; 徳島県 2001)。

1998年度に「千年の森づくり地域選考検討委員会」において、立候補のあった徳島県内5つの地域の中から、上勝町旭地区高丸山周辺(図1)のスギ伐採跡地等がモデル事業地として選定された。その主な理由は、以下のようなものであった。

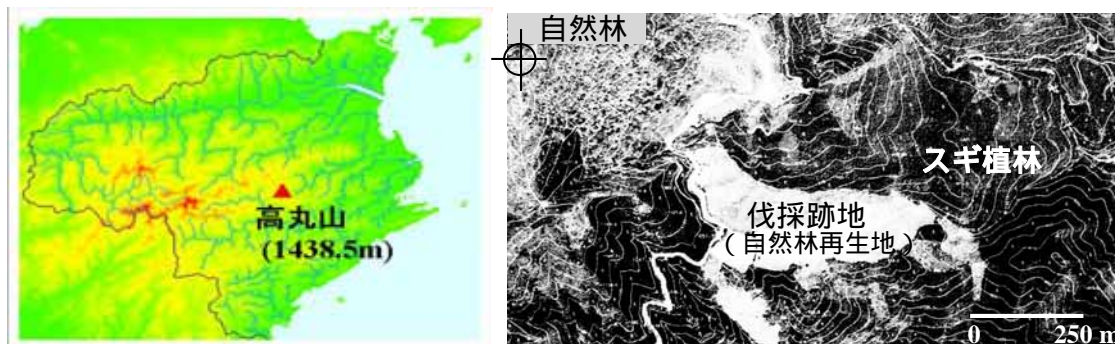


図1. 「高丸山千年の森づくり」事業地

まず、八重地集落の共有林であった高丸山山頂付近の森林は、その水源涵養機能を維持するために、住民の主体的な意思として町に99年間貸与してきたという史実や、太平洋戦争中に高丸山のブナを戦闘機のプロペラ用材として供出するよう下された政府の命令に対して、地区の世話役がその森林が持つ水源涵養機能の重要性を訴えて伐採を中止させたという史実が、千年の森の理念である「人と森の共生」が実践されてきた好例として示し得るものであった。

また、上勝町は「日本の棚田百選」にも選定された美しい棚田景観を有する地域であり(飯山ら 2002)、地域住民はそのような「地域資源(今村ら 1995)」を保全し、まちづ

くりに活かしそうとしていた(山中ら 2000)。その活動に賛同し、活動をともにする地域外の市民グループも多数あった。こうした住民や市民グループに、「千年の森」を地域資源の一つとして位置づけてもらい、連携をしながら「千年の森づくり」の活動を多様化させ、地元地域の活性化に役立てたり、里山保全に向けた活動にも結び付けたりしていきたいという、委員の願いも含まれていた。

1999年度には「千年の森づくり整備基本計画検討委員会」において、高丸山周辺での森林整備についての基本計画が策定された(千年の森づくり整備基本計画検討委員会 2000)。そこでは、1)高丸山に残存する自然林の保護を図りながら、環境教育の場として活用すること、2)自然林に隣接する現況のスギ林を大径木の人工林を育成していくこと、3)伐採跡地に人の手を加えず自然遷移に委ねた森づくりを行う区域、専門家が植栽・育成管理を行いながら自然林を復元していく区域、県民参加のもと植栽・育成管理を行う区域を設けることが決められた。そして、自然林の復元を行うに当たっては、残存する自然林を調査し復元目標を明確にした上で植栽樹種の選定を行うこと、植栽予定地でも調査を行った上で植栽計画(空間配置、植栽密度)を決定すること、また、遺伝的な攪乱を防ぐために事業地周辺で採取された種子や稚樹から育てた苗木を用いることが委員から申し入れられ、それが事業者である徳島県に受け入れられた。

これを受けて2000年度には「千年の森づくり技術指針等検討委員会」が設置され、調査を行いながら自然林再生の具体的な方法が検討された。以下では、植栽計画検討の手順とその結果の概略、および森づくりに係る運営・管理のしくみを述べることとする。

### 3. 「とくしまピオトープ・プラン」と「高丸山千年の森づくり」との関連性

徳島県は、生態系の質を体系的に向上させるための方針や手法を定める上位指針として、「とくしまピオトープ・プラン」を策定した(徳島県 2002)。本指針では、自然再生等に係る新規事業の計画策定時等には、その内容を反映させ、新規事業の計画策定時等に、この指針の内容を反映させ、計画相互の整合を図る必要があることが明記されている。

本指針で提示された情報の概略は以下のようなものである(Kamada 2005)。すなわち、ピオトープネットワーク(あるいは生態系の連続性)を構築する上での核となる「拠点」を、7000ha(山地部)あるいは500ha(低地部)以上のまとまりを持つ自然林(二次林を含む)を大拠点(ツキノワグマ、キツネ等、特に広い生息空間を必要とする高次消費者が生息可能な自然地)、50ha以上のまとまりのある樹林地を中拠点(サシバ等、高次消費者が生息可能な自然地)、1ha以上の樹林地を小拠点(森林性の小鳥や小動物の生息地)として抽出し、「ピオトープネットワーク現況図、広域図 1/350,000および詳細図 1/100,000」に示した。

次に、小拠点間の距離が200m未満のパッチを統合し、その合計面積が50ha以上となる地

域を抽出し、その周辺に250mのバッファを発生させた。これによって得られる地図を「ピオトープネットワーク方針図、広域図 1/350,000および詳細図 1/100,000」と呼ぶこととし、樹林地のネットワークを図る上で特に重要な地域として提示した（図2）。

これらの方針図は、全県レベルや市町村レベルでの事業計画の基礎資料として用いることができる。なお、一般の事業では、より詳細なスケールでの検討が必要になるが、それについては、現況図や方針図を参考にしながら、1/50,000程度以上の図面を個々に作成するよう求めている。

高丸山は、「とくしまピオトープ・プラン」で優先的に自然林を拡大していくべき地域に含まれている。そして、実際、「高丸山千年の森づくり」で行われつつある自然林再生は、隣接する残存自然林を拡大し、その連続性を高めることを目的とされており、「とくしまピオトープ・プラン」と整合性のとれたものとなっている。



図2. 「とくしまピオトープ・プラン」で示された生態系ネットワークの拡大方針

#### 4. 自然林再生に向けた植栽計画策定の流れ

再生目標とする森林の明確化、そして、生態学的な論理に基づく植栽樹種の選定およびその配置計画の策定は、次のような流れで行われた（図3）。すなわち、1）植栽予定地における植生回復ポテンシャルを把握した上で、2）再生目標として選定されたモデル林を構成する樹種の分布と地形との対応関係の把握、および、3）植栽地の立地ポテンシャルの把握を行い、そして、4）植栽構種の選定および植栽予定地のゾーニングを行い、各ゾーンでの植栽密度を決定した。

これは、次のような仮説に基づいて提案されたものであり、モニタリングを通じて、そ

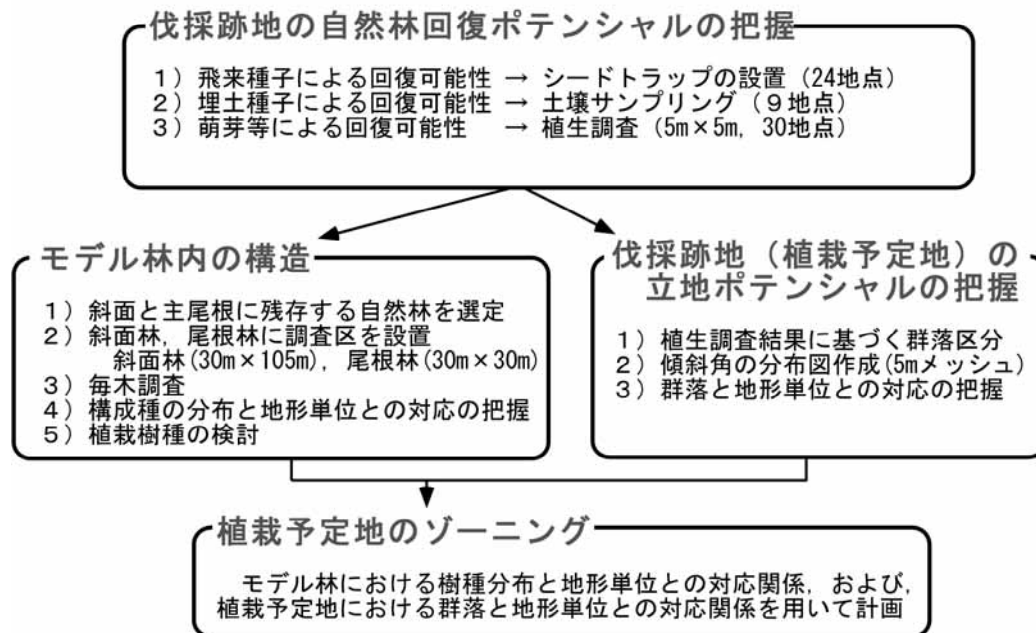


図3. 調査フロー

の仮説やそれによって設定された目標の妥当性を評価できるようになっている。すなわち, (i)それぞれの樹種は異なる攪乱体制に依存した更新特性を持っている。そして, (ii)その攪乱体制は地形単位に対応している。そのため, 地形単位に対応した樹種をモデル林の中から見出し, 植栽樹種として選定することができる, そして, (iii)植栽予定地の立地区分に基づいた植栽計画を立てることにより, 自立的に存続可能な群落を復元することができる, というものである(Kamada 2005)。以下, 植栽計画策定に至る, 結果の概略を示す。

#### 1) 伐採跡地の自然林回復ポテンシャル

伐採跡地での植生回復に係るポテンシャルは次のような方法で評価した。まず, 自然林との境界から異なった距離の伐採跡地内に配置した24個のシードトラップにより, 伐採跡地への種子供給の実体を把握し, 飛来種子による再生可能性を検討した。次に, 9地点で土壌をサンプリングし, 埋土種子量からの回復可能性について検討した。あわせて30地点で植生調査を実施し, 伐採後の植生回復状況について確認した。

その結果, ヨグソミネバリに関しては自然林に近接する領域では比較的多くの種子参入があるものの, 他樹種や自然林から離れた領域では, 飛来種子はほとんどないことが判明した(図4)。

埋土種子もほとんど存在していなかった。また, 斜面では, 天然更新を阻害するスズタケが優占していた。地上部はシロモジやコバンノキ等の低木が繁茂しているものの, 自然林回復に貢献するような高木種については, 萌芽あるいは実生由来の樹木は, ほとんど生



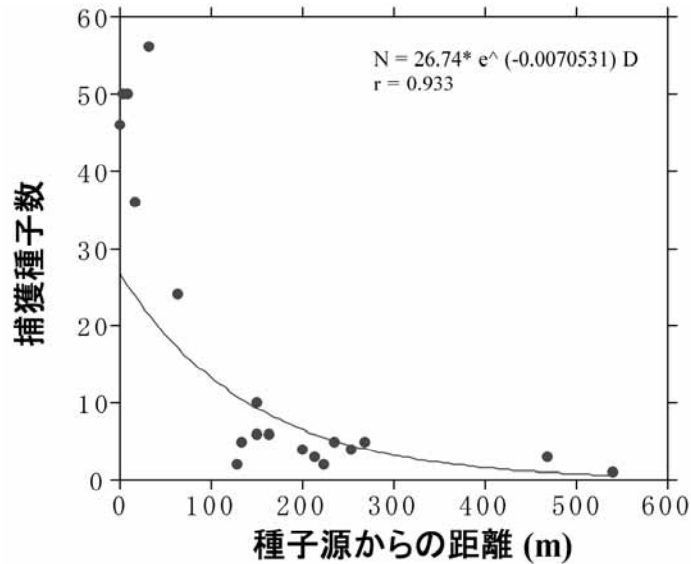


図4．種子源からの距離と捕獲種子数との関係

育していなかった（表1；後述）．これらのことから，特に林冠を形成する樹種を植栽によって補うことが，効率的な自然林再生につながると結論づけられた．

## 2) モデル林内の構造把握 - 地形単位と樹種の分布の対応

モデル林としては，植栽予定地に近接した斜面および尾根に残存する自然林を選定した．斜面林では，溪流から斜面上部までが含まれるよう30m×105mの調査区を，尾根林では30m×30mの調査区を設置した上で，各調査区を15m×15mの小区画に区分した（図5）．そして，そこに生育する胸高直径4cm以上の樹種について毎木調査を行い，枯死木を含むすべての個体の位置および標高，胸高直径，樹高を測定した．また，各小区画内のスズタケの植被率も記録した．

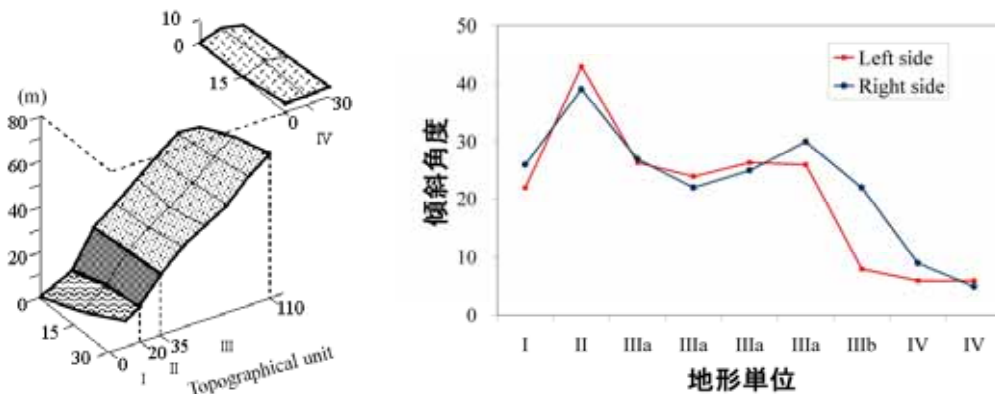


図5．モデル林内に設定された調査区画

地形単位は、斜面の中での位置および傾斜角によって区分可能であり、谷 (I)、谷壁 (II)、斜面 (III)、尾根 (IV)の4つに区分された。そして、それぞれの地形単位と生育している種との対応関係が認められた。すなわち、谷や谷壁ではチドリノキ、ヒナウチワカエデ、イタヤカエデ等のカエデ類が、斜面中部ではブナが、斜面上部ではヨグソミメバリが優占していた(図6)。尾根ではツガが優占して林冠を形成し、林冠下にはシキミおよびアセビが多く出現した。スズタケは、斜面下部から上部の林床で優占し、谷や谷壁、尾根ではほとんど出現しなかった。

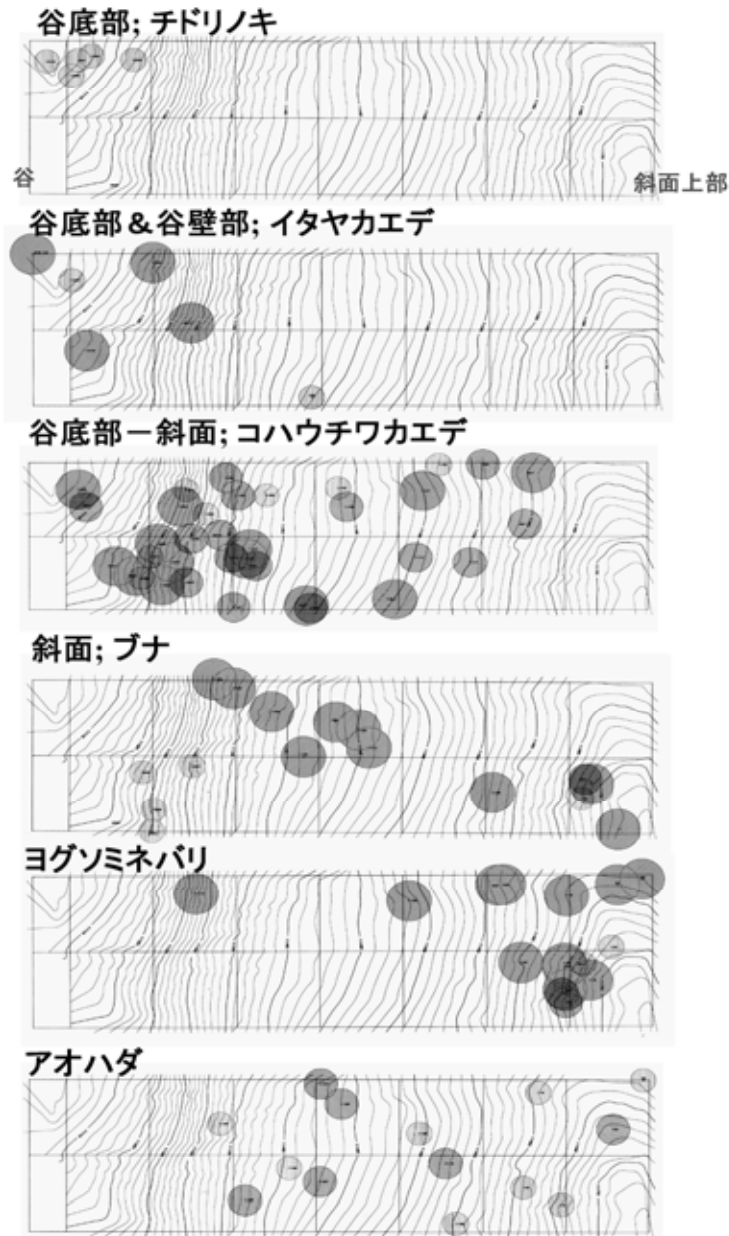


図6. モデル林内における樹種の分布



3) 伐採跡地（植栽予定地）の立地ポテンシャル

30地点で実施した植生調査から，群落区分を行った（表1）．

表1．伐採跡地の群落常在度表

	la	lb	II	III	IV
プロット数	7	2	5	7	9
平均傾斜度	27	32	43	34	22
コアカソ	+	1+	•	•	•
ミゾシダ	+	1+	•	•	•
ヤマトウバナ	+	1+	•	•	•
イワガラミ	+	1+	•	•	•
ヘビイチゴ	+	1+	•	•	•
フタリシズカ	+	•	•	•	•
ミス	+ -2	•	•	•	•
シロバナネコノメ	+	•	•	•	•
イラクサ	+	•	•	•	•
ミツバウツギ	+	•	•	•	•
ウナツキギボウシ	+	•	•	•	•
ヒメムカシヨモギ	+	•	•	•	•
コハツチワカエデ	•	•	+	+	•
ヤマジノホトトギス	•	•	+	+	•
エビガライチゴ	•	•	•	+	•
ハリガネウラボ	•	•	•	+	•
シコクスミレ	•	•	•	+	•
シキミ	•	•	•	•	+
ヤハズソウ	•	•	•	•	+
コナラ	•	•	•	•	+
アオハダ	•	•	•	+	+
アオスゲ	•	•	•	+	+
ハシゴシダ	•	•	•	+	+
マツブサ	•	•	•	+	+
イロハモミジ	•	•	•	+	+
カラムシ	•	•	•	+	+
カナクギノキ	•	•	•	+	1
フジウツギ	•	•	•	+	+
リュウブ	•	•	+	+	+
ヨモギ	•	•	+	+	+
スミレ	•	•	+	1	+
ネコハギ	•	•	+	+	+
スズタケ	+ -2	•	+ -2	2-5	+ -2
タラノキ	+ -1	2+	+	+ -1	+ -1
クマイチゴ	+	1+	+ -1	+ -1	+ -1

タイプIおよびIIの群落は，コアカソ等の植物の出現で特徴付けられる．このうち，タイプIではヒトリシズカやミスといった種群を持つ．コアカソ，ヒトリシズカ，ミス等は，比較的湿潤な環境を好む植物である．

タイプIIIおよびIVの群落は，コハツチワカエデとヤマジノホトトギスが共通して出現す

ることで特徴付けられる。このうち、コハウチワカエデはモデル林において、谷壁から斜面に分布する種であった。

タイプIVには、エビガライチゴ、ハリガネワラビ、シコクスミレが特徴的に出現するとともに、スズタケの植被率が他に比べて高いのが特徴であった。スズタケは、モデル林の中では斜面において植被率が高かった。

タイプVの群落は、シキミ、コナラ、ヤハズソウの出現で特徴付けられた。モデル林においては、シキミは尾根に特徴的に出現する種であった。

タイプIVおよびタイプVの群落には、モデル林の斜面下部から上部に広く分布していたアオハダが出現する。また、タイプIII、IV、Vの群落は、モデル林の谷壁から斜面上部にかけて分布するリョウブが出現することが特徴である。

森林基本図(1/5000)をもとに作成した5m x 5mのDEMから、GISを用いて地形区分図を作成し、群落の分布と地形単位との対応を把握した(図7)。群落タイプI~Vそれぞれに属する調査区の傾斜角を、図2-11に示した。タイプIの傾斜角は22°~31°、タイプIIは31°、タイプIIIは39°~45°、タイプIVは35°~39°、タイプVは21°であった。このように、伐採跡地でも地形単位に対応した群落が認められ、それら群落の構成種には、モデル林との共通性が認められた。

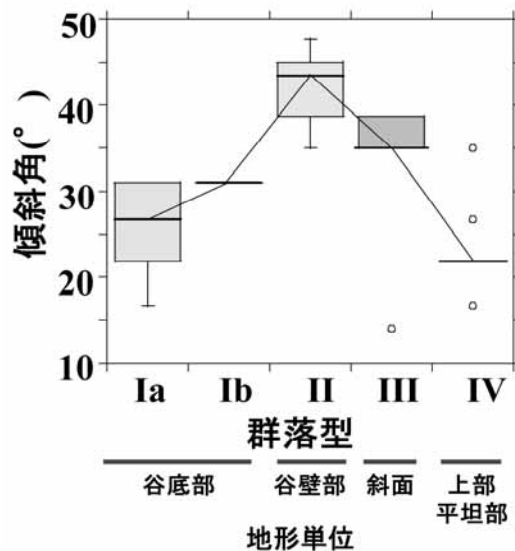


図7. 伐採跡地における群落型と地形単位との対応

#### 4) 植栽樹種および植栽配置の決定

以上の検討結果を踏まえて、伐採跡地に植栽する樹種を、次のようにして決定した。まず、伐採跡地周辺の自然林に自生する種であること、そして、復元目標とする森林の骨格をなす高木種のみを植栽し、低木種については、高木種の成長とともに、あるいは成長後

の自然な侵入にまかす，ということを前提とした．そのため，まずは，モデル林内のそれぞれの地形単位上で胸高幹断面積の大きい樹種から選定した．これに，高丸山周辺での既存の調査資料や，当地を良く知る地元林家の意見を参考に，高丸山自然林に自生し，かつ，目標とする森林を形成するにあたって特に重要と思われる種を加えた（表2）．そして，それらを伐採跡地の地形単位に対応させて植栽することとした（図8）．

表1．植栽樹種として選定された骨格種  
（ は地元林家の意見に基づき加えられた種）

	I	II	III	IV
チドリノキ				
ホオノキ				
カツラ				
トチノキ				
ケヤキ				
イタヤカエデ				
ヒナウチワカエデ				
コハウチワカエデ				
シナノキ				
アカシデ				
イヌシデ				
オオモミジ				
ヤマボウシ				
ヨグソミネバリ				
ヒメシャラ				
ブナ				
ハリギリ				
ヤマザクラ				
キハダ				
ツガ				
シキミ				
モミ				
アズキナシ				

植栽密度については，植栽後の活着率や死亡率等に関する科学的根拠がなかったので，他所で実施されている広葉樹施業での経験的な判断に基づき，以下のように決定した．すなわち，すべての地形単位において，植栽する樹木の総計を4500本/haとし，卓越する優占種を持たない谷および谷壁では，植栽される樹種の密度がなるべく均等になるように配分して植栽すること，また，斜面ではブナの密度を3000本/haとし，それ以外の樹種をなるべく均等な密度となるように植栽すること，そして，尾根ではツガおよびモミの密度がそれぞれ1500本/haとなるように植栽することとした．

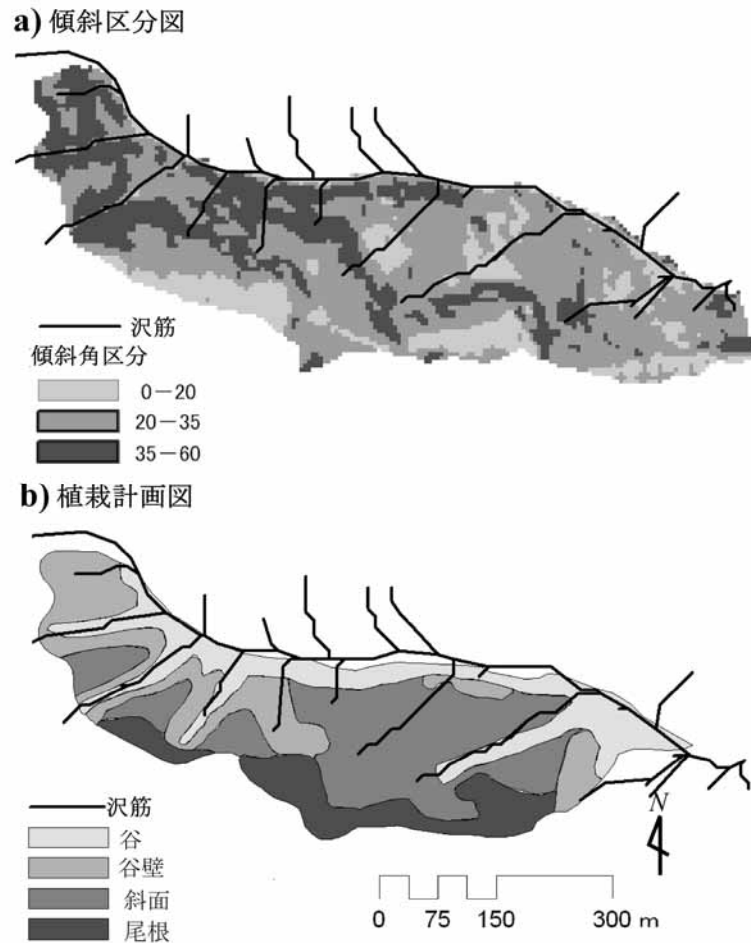


図8．伐採跡地の地形区分に基づく植栽配置計画

植栽を実施するにあたっては、苗木生産に関する問題が生じるであろうことが、計画段階で予想された。例えば、ブナのように数年に1回程度しか結実が見込めない種については、どの時点で必要な苗木数が確保できるかがわからないからである。そのため、事業者である徳島県は、確保できた苗木数を確認しながら、数を確保できていない種については、将来、確保できた時点で植栽していけるようにスペースを空けながら植栽を実施する等、フレキシブルに対応していくということであった。

植栽は、森林組合に委託して行われる区域（専門家植栽区）と県民ボランティアで行われる区域（県民植栽区）に分けられ、専門家植栽区では2003年度から、県民植栽区では2004年度から植栽が実施されつつある。県民植栽区は29の区画に分割され、それぞれの区画での植栽や下草管理等は、応募してきた県民・団体に任されている。そして、それぞれの区画が属する地形単位に対応した種が計画に従って植えられるよう、それぞれに用意された苗木が配布されることになっている。

## 5. 苗木生産

苗木は、上勝町内の林家によって組織された上勝広葉樹苗木生産組合が主体となって生産されてきた。種子は、事業地周辺から採取し、育苗にはコンテナが用いられた（図9）。



図9. 地域住民等による種子採取およびコンテナへの植え付け



図10. 育苗

育苗するにあたっては、それぞれの樹種の結実特性や発芽特性（発芽率等）、活着率等が分からないので、試行錯誤を繰り返しながら進んでいった。また、ここでは、コンテナを用いて苗を育てるよう指導されていたが、生産者としてはそれ自体が初めての試みであり、上手く育てることができるか不安を抱えながらスタートしたようだ。そのため、育苗の状況を確認するために、専門家を招いて助言を得ながら進められた。また、コンテナでうまく育成できなかったときのことを考え、苗畑での生産もあわせて行われた（図10）。

なお、それぞれの苗はどこで採取された種子かがわかるように、採取地が記録され、その情報が残されるよう工夫されている（図11）。自然林を再生するにあたっては、苗木の出所を明確にし、遺伝子攪乱がおこらないよう配慮していくことが必要であり、こうしたシステムを確立することは、苗木のトレーサビリティを担保する上で非常に重要である（小林・倉本 2006）。

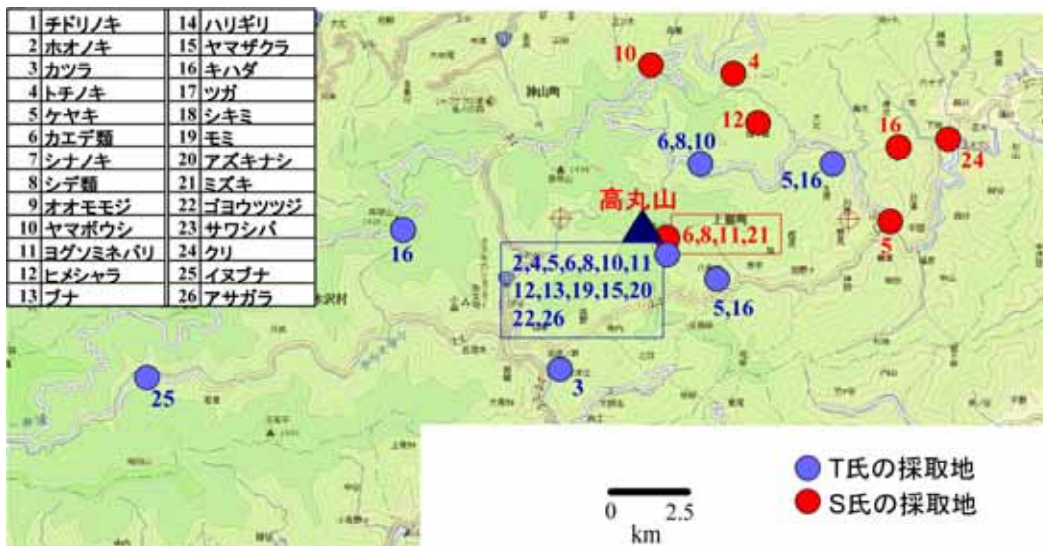


図11．種子採取地（図中の番号は左表の種番号）

## 6．モニタリングによって明らかにされた植栽実施上の問題点

以下では、モニタリング調査によって明らかにした、計画段階での植栽樹種や密度と実際に植栽された状態との間のずれ、また、そのずれを生じさせることになると思われる「情報伝達」に着目して行った関係者からのインタビューの結果の概略を紹介しておく（鎌田 2007）。

### 1) 植栽された樹種と密度

専門家植栽区については、地形単位として設定された、谷、谷壁、斜面、尾根の4区分毎



に10m×10mの方形調査区を各3個設置し，種を同定した上でそれらの樹高および幹長，根際直径，位置を測定した．また，生育状況について，健全，上部伐（生存しているが，誤伐により幹が切断された痕跡があるもの），植物体残存（誤伐によって枯れたもの，または跡になっているもの），枯死・植物体残存（自然枯死し，植物体が残存しているもの），枯死・植物体無（植栽時に施されたマルチング等が確認されるが，植物体が確認できないもの）の5タイプに分類し，記録した．県民植栽区については，県民参加のもとで調査を行うこととし，調査マニュアルを作成し調査方法を説明した上で，県民自らでそれぞれの区画を調査してもらうこととした．

図12に，専門家植栽区で植栽された樹種およびその密度について，各地形単位での計画密度との過不足の平均値を示す．まだ植栽途中ではあったが，選定された樹種を均等密度で植栽すると計画された谷および谷壁については，ケヤキが突出して植栽される一方，他の種については計画密度に達していなかった．斜面では，選択的な植栽が必要なブナが全く不足している一方で，キハダやヨグソミネバリは計画密度に達していた．尾根では，選択的植栽が必要なモミおよびツガは全く足りておらず，ヨグソミネバリやヒメシャラは計画密度に達していた．それぞれの区画で，少なくともはあるが，植栽計画にない種が植えられていた．

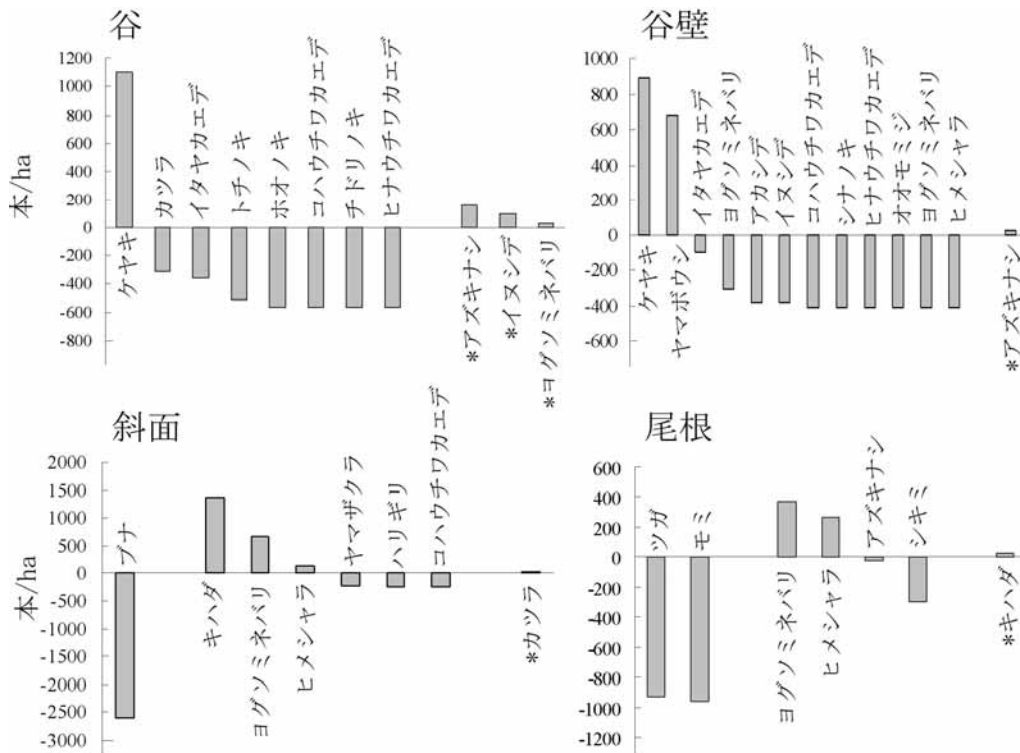


図12．計画密度と実際に植栽された密度とのずれ

植栽樹種や密度については県民植栽区でも同様な傾向が見られたが、これとは別に、県民参加のもと調査を行う際の問題として、以下のようなものが残った。植栽に携わった県民は、苗木を配布される際(5月)にどのような種を植えるのかについて説明を受けていたものの、モニタリング調査を行った際には(11月)、多くの方はそれを覚えていなかった。これに加え、実施時期が遅くなったために苗木も落葉していたこと、調査リーダーとなる同定能力を有する専門家の数が少なかったこと等により、ほとんどの植栽個体に対して種を同定することができなかった。県民参加でのモニタリングを行うことが計画されている場合には、植栽を行う際に種名を書いた札やペグ等を準備し、モニタリングを容易に行えるようにする工夫が必要であろう。

植栽された樹木と他の樹木との見分けが付きにくい広葉樹施業を成功させるには、誤伐をいかに防ぐかが課題であるとのことであったため、植栽木の周辺に杭をさしたり、チップ等でマルチングを行ったりすること等で見分けやすくし、誤伐を少なくしようとしていた。下草管理等に伴う誤伐率は、全体で14%であった。

## 2) 植栽の実施に係る情報の流れ

植栽計画が策定されて以降、植え付けられるまでの間にどういう情報がどのように伝達されたのか、また、苗の育成、出荷等の過程でどのような問題があったのか等について、事業担当者へのインタビューを通して明らかになったことの概略を述べておきたい。

「千年の森づくり事業」における、苗木生産の発注から植え付けまでの流れを図13に示す。発注は、県庁(林業振興課)と農林事務所が担当している。発注者が苗木生産組合に伝達すべき項目について、発注者の思惑と、それに対する受注者の受け取り方を対応させて、表3にまとめた。この中で、苗木生産組合の側から、樹種の指定はあったものの、樹種

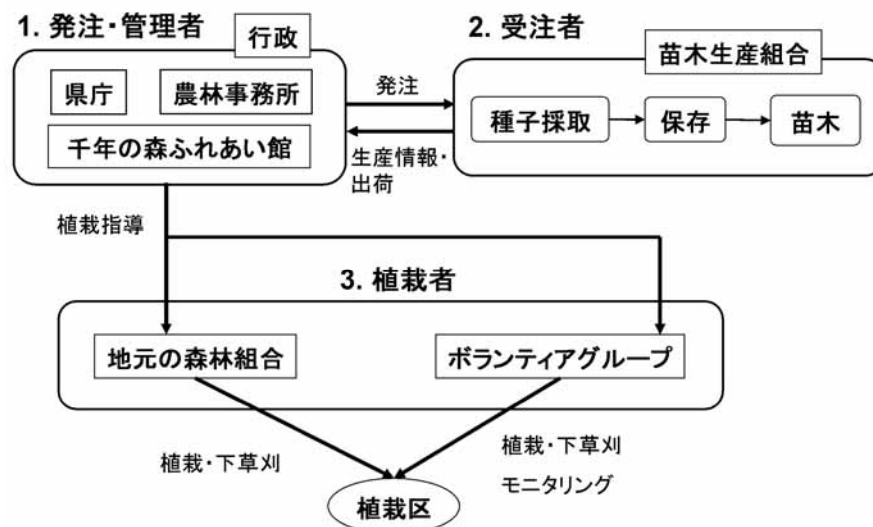


図13. 苗木生産の発注から植え付けまでの流れ

表3. 苗木生産に関する発注者（県）からの指示内容と  
それに対する受注者（苗木生産組合）の受け取り

伝達項目	発注者	受注者
植栽樹種の種類	・地形区分に対応した樹種を生産するよう指示した	・途中で指定外の樹種が増えたことが一番困った
樹種別の必要本数	・本数については特別に指示しなかった（苗木不足だけは避けたい） ・地元の苗木生産システムをつくることを重視した ・なるべく早期に林冠が閉鎖することを重視した	・苗木がどれくらい必要か分からないため、困ることが多かった
期限	・年次計画をつくり、指示をした	・年度ごとで生産は行えない
産地指定	・地元種子を使うことを指示した	・地元種子を使用した

別の必要本数については明確な指示がないままであったため、どれくらいの量をとってよいのか分からず、種子の採取が容易で育苗も簡単な、例えば、ケヤキやヨグソミネバリといった苗木を多く生産しがちであるとのことであった。このことが、計画樹種および密度と、実際に植栽された樹種および密度とのずれを生じさせたと思われる。

植え付けは生産状況に応じて行い、不足分は苗ができた段階で適宜植付けるという方針となっているにも関わらず、このような不整合が生じた原因には、林業技術者でもある発注者側が植栽地の早期林冠閉鎖を重視したことがある（この考え方については、いずれ時間がたてば閉鎖林冠ができると考えている生態学研究者との間にもずれも生じさせた）。また、生産されてしまった苗は無駄にすることはできないという心情もあったようである。こうした林業技術者の「想いやり」自体を否定することはできないが、そのため、植栽計画に沿った密度での植え付けが行えないという結果も引き起こしている。

県民等のボランティアグループによる植栽は、「千年の森ふれあい館」が参加者をプロモートし、苗木を仲介して参加者に渡す役割を担っている。千年の森ふれあい館は、苗木の発注側でも生産側でもない中間的な立場になっているため、情報の流れをうまくつかめずに困ることが多いようだ（表4）。例えば、ふれあい館が参加者の要望を聞き取り、苗木の生産者と本数調整を行うのだが、生産状況は、ふれあい館には入ってこない状況であった。千年の森ふれあい館のような中間的な役割は、他の事業地では少ないかもしれないが、例えば、自然再生事業等で中間的な窓口をおく必要がある際には、即応性が求められる地域住民や県民とのインターフェイスとしての役割を実質的に担えるよう、独自に活動できる体制を担保すべきであろう。

表4．生産・植栽された苗木に対するそれぞれの意見

	発注・管理者		受注者
	行政	ふれあい館	苗木生産組合
受注者から発注者 (出荷)	・生産された苗木は，無駄にできない	・苗木生産の具体的な生産数が分からない ・いきなり多くの量の苗木を持ってこることがあり困った ・苗木生産状況が，こちらには入ってこない ・苗木の保管に困った	・苗木の出荷方法を決めていない
発注者から植栽者 (植栽指導)	・植え方は地形単位に対応して問題なく植えてある ・活着も良い ・県と参加者に意識レベルの差がある ・参加者が植栽後に管理を放棄してしまうことに対しては，考えなければならない	・参加者が植栽後の放棄は，考えなければならない ・県側は，植え方の説明が細かすぎた ・苗木の受け渡し，道具の貸し出しが困難であった ・用意した苗木が現場で多く余ることが困った	

## 7．指定管理者制度を用いた事業の運営 - 森づくりから地域づくりへ

「高丸山千年の森」は，2006年度から指定管理者「かみかつ里山倶楽部」によって運営されるようになった。「かみかつ里山倶楽部」は，主に上勝町内で活動してきた12グループが連携して組織された任意団体で，地元の林業ボランティアグループ，第三セクター，NPO等の，いずれも千年の森づくり事業にも関わってきていたメンバーによって構成されている。「かみかつ里山倶楽部」では，12団体がそれぞれの持ち味を活かして，「森づくり」，「参加交流」，「環境教育」に関する行事を企画・実行している。地域住民等が指定管理者となって森づくりを行っていかうとするこの試みは，全国的にも新しいものであるう。

「高丸山千年の森」でこうした枠組みでの管理運営が行われるようになったのは，決して偶然ではなく，事業の計画段階から実施にいたるまでの間に，その利活用を考えるための「しかけ」が行われていたからである。

そのきっかけとなったのは，2001年度に開催された「千年の森ワークショップ」であった。ここでは，後に「千年の森ふれあい館」と呼ばれるようになる，森づくりの活動拠点のあり方が検討された。事業主体である県は，当初，そこを千年の森の活動や，周辺の自然を紹介するための展示施設にしようと考えていた。これに対して，ワークショップメンバーであったまちづくりの専門家から，固定された展示物を見せる施設としてではなく，事業地や周辺の地域資源の利活用を考え続けていくための集会的，あるいはサロンのな役割を持つ施設にするべきであるとの考え方が提案され，それが採用されることとなった。

結果として、この施設は、事務スペースを除くほとんどをオープンスペースとすることにし、検討の場として利用していくことが決められた。

このような方針のもと、2002～2003年度には、「千年の森」を核とした活動のあり方を検討するためのワークショップ「千年の森活動プログラム検討会」が、10回程度、開催された（図14）。このワークショップでは、地域住民、学校教育関係者、研究者、行政担当者等が、森づくり検討部会、環境教育検討部会、参加交流検討部会に分かれて検討し、最終的には総計40におよぶ活動プログラムが提案された（表5）。



図14．千年の森の利活用を考えるためのワークショップ

2004年度に「千年の森」がオープンした以降には、このワークショップに参加したメンバーを中心に形成された「千年の森ガイドクラブ」によってプログラムの検討が続けられ、また、提案された活動プログラムのいくつかが「千年の森ふれあい館」の主催行事、あるいは、メンバーによる独自行事として実施されてきた。

2001年度以降のワークショップの運営は、高いスキルと熱意を持ったまちづくり専門家によって行われてきた。ワークショップ参加者が「やってみたいと思っていること」を十分に引き出し、形にし、そして合意形成を行っていく上で、まちづくり専門家は非常に大きな役割を果たした。

ところで、「千年の森活動プログラム検討会」で地域住民から提案された活動プログラムは、千年の森の事業地内に留まるものではなかった。地域住民としては、それを核として、町内でそれぞれに取り組んできている「まちづくり」活動に連動させていきたいという思いがあったからである。県の事業担当（林業振興課）からすると、それは、自らが所掌する「森づくり」の範囲を超えるものであった。

検討会后、2004年度に「千年の森」がオープンした当初は、県の外郭団体が運営を任さ

表5. ワークショップで提案された活動プログラム (花岡ら 2003)

1	森ができるまで！！調査	21	宝さがしゲーム
2	山ではいけないこと調べ	22	たねをさがそう！
3	けもの道マップづくり	23	千年の森プログラムヒアリング
4	環境教育指導者育成プログラム	24	高丸山と棚田デジカメ講習で本を出版
5	わき水調査	25	わたしの木のそだち
6	巨木を求めてテクテクツアー	26	山野草、キノコを食する会
7	高丸山祭りスタッフ体験	27	間伐材の温もりを我が家に 親子工作教室
8	時代の餅づくり食べ比べ体験	28	癒し塾
9	樹木の里親体験活動	29	おやこでイタダキマス
10	森の女神（山の神）の任命	30	木工クラフト教室（おし花）
11	メモリアルツリーの設置	31	里山体感ツアー
12	キノコの森づくりプログラム	32	ヤッホー調査隊ツアー
13	来館（来山）ノートの設置	33	間伐材工作、指導者養成
14	森の達人の決定	34	石積みボランティア
15	わさび田遊山（ゆさん）	35	高丸山共生体感
16	小枝、樹皮、つるなどの細工	36	高丸山植物特別調査
17	森の創作劇プログラム	37	七輪陶芸
18	丸太からつくる手づくり本棚	38	シカウォッチング
19	本の出版	39	森の語り部
20	先人の知恵、再発見！	40	子供による子供のための体験プログラム作り

れていたが、その担当者も千年の森をとおして地域が取り組みたいことと、県の担当課の思惑との狭間にたって、随分と苦労したようだ。一方、ワークショップに参加してきた地域住民は、そのような県の態度に対して不満を持っていた。そのような葛藤を解消するためには地域住民自らで運営していく必要があるとの思いが高まり、それが、指定管理者を目指すきっかけとなった。

2005年度に、ワークショップに参加してきたメンバーが中心となって「かみかつ里山倶楽部」が組織され、2006年度から指定管理者として「千年の森」を運営するようになった。指定管理者を目指しての「かみかつ里山倶楽部」の組織化は、県に促されて行われたものではなく、ワークショップ参加メンバーの自発的な意思によって行われた。それが可能であったのは、地域住民が自らで利活用案を策定してきたこと、そしてそれを通して、事業地が地域活性のため地域資源として役立ち得るとの認識が形成されたからである。

自然再生事業では、多様な利害関係者の参加・合意形成に基づく順応的管理が求められるが、「かみかつ里山倶楽部」は、そのしくみを内包した組織になっていると言える。2006年度は、「千年の森ふれあい館」の常勤スタッフを事務局として、月1回程度の頻度で「かみかつ里山倶楽部」の構成メンバーからなる「里山倶楽部会議」が開催され、森づくりや行事の開催を始めとする運営方針が議論され、意思決定されてきている。そして、「森づくり部会」、「参加交流部会」、「環境教育部会」の3部会が、それぞれに役割を担いつつ



運営している (<http://www.1000nen.biz-awa.jp/>)。ここで実施される行事は、上勝町で取り組まれている街を活性化するための様々な活動と連動している。それが可能なのは、地域住民が管理を担っているからこそであろう。

## 8. 順応的な「高丸山千年の森づくり」に向けて

「千年の森」が構想され始めた1997年からほぼ10年が経過し、苗木植栽の実施までが行われ、また、地域住民自身による運営も始まった。今までのところ、モデル事業としての住民協働による森づくりは、大枠としては成功してきているように見える。しかし、「森づくり」や「地域住民による運営」はようやく始まったばかりであり、目標に到達するためにも、今後、モニタリングに基づいて順応的に方向修正していくことが求められる。そのためには、どのようなしくみが必要なのであろうか。

### 1) モニタリングを実施するための枠組みづくり

まずは、モニタリングを実施していくためのシステムを構築する必要がある。特に、ボランティアグループに管理が任そうとする場合には、事業実施者や管理者はボランティアグループ自身によってモニタリングが実施可能なように、次のようなしくみを作っておく必要があるだろう。

i) 植栽された苗木の種名がわかるようにペグ等に名札付けをし、モニタリングを実施することができるよう支援策を講じておく必要がある。先に述べたように、ボランティアのほとんどは種の同定能力を有しておらず、また、林業技術者でも広葉樹についての知識を持たない者は多いからである。

ii) モニタリングの意味や、その手法を教授する場を設ける必要がある。植栽がどのような理念のもと、どのような計画で進められていて、理想的な状態がどのようなべきなのかを理解しておいてもらわなければならないからである。

iii) モニタリングはボランティアグループが同一日に集まって実施することが効率的ではあるが、様々な都合で全グループが集まるのが困難な場合もある。したがって、個々のボランティアグループが、下草刈り等の管理作業に訪れた際にあわせてモニタリングを実施できるよう、マニュアルを作成しておくことが望まれる。

iv) モニタリング結果を誰が、どこで、どのように集約するのかを決めておかなければならない。すなわち、ボランティアグループにデータ入力やその解析まで任せるのか、事務局等が一括して行うのか等、データの入力、分析、集約していくためのルールを確立しておく必要がある。

v) モニタリングは単調な作業なので、事業実施者や管理者は、ボランティアがモニタリングを継続していくモチベーションを維持できるよう、グループ間で交流できる場を

様々な形で提供する等、支援を続けなければならない。

## 2) モニタリング結果の管理への反映

モニタリング結果を管理に反映していくためのシステムを確立しておく必要がある。例えば、植栽されている樹種が計画と異なっているということが明らかになった場合、過分に植栽された樹種の苗木を除去し、不足している樹種の苗木を補植していく必要がある。ブナのようにすぐには苗木をそろえることができない樹種があり、また、遺伝的攪乱を防ぐためにも事業地周辺の苗木を使用することが必須なので、苗木の供給体制についてあらかじめ検討しておく必要がある。

「高丸山千年の森」では、地元を広葉樹苗木生産組合が育ち、苗木の確保等が容易な状態にあると言える。実際、2006年はブナの成り年で、多くの苗木が確保されつつある。しかし、指定管理者が持つ運営費用には、新たな苗木を購入する予算は含まれていないため、植え替えを行うが困難な状況となっている。

管理計画に修正を加えることの必要性が見出された際に、そのための予算を確保できるかどうか、あるいは、そのような非定常な状態を見越したフレキシブルな予算運用が可能かどうかといった予算的な課題は、順応的管理を実施していく上での最も大きな課題の一つである。個々の種の生態的特性としての種子生産の不連続性・予測困難性は、単年度予算での実行を前提とする従来の行政的なやり方では馴染まない。こうしたことに対応していくためには、例えば、当初予算で見積もられた苗木購入および植栽のための費用のうち、種の生態的特性によって苗木が揃えられなかった場合には予算執行せずに、その枠を特別会計等としてプールし、苗木が揃った時点で執行していける手法を構築しておくことが求められる。

## 9. おわりに

「高丸山千年の森」は地域資源の一つとして認識されるようになり、その資源を地域づくりのためにどのように利用できるかを住民自らで考え、実践しようとしている。こうした動きは、行政的な枠組みの中では、森づくりを担当する部局・課が所掌する範疇を越えるかもしれない。けれども、自然林を再生・育成していく目的は、生態系機能を向上させ、そして、その森が永く人々とともにあり続けさせることである。こうしたことから、事業実施者あるいは計画者は、森づくりから始まった活動が、当該地域で行われている様々な地域活性化のための活動とリンクしていくこと、そして、それによって地域住民の自発的な活動として展開されるようになっていくことを、事業目標にあらかじめ組み込んでおかなければならない。さらに、それを支援していくためのしくみを、事業当初からの計画に組み込んでおく必要がある。それが、エコロジカル・デザインのもう一つの側面であると、私は考えている。

## 10. 謝 辞

千年の森づくりに加わる機会を与えてくださった徳島県林業振興課，徳島農林事務所林務課，(社)とくしま森と緑の会，千年の森ふれあい館の担当諸氏（特に，梅崎康典氏，松村俊憲氏，井坂利章氏，兼松功氏，早田健治氏，中田陽子氏），高丸山自然林の再生を誰よりも強く願い活動を続けておられる上勝広葉樹苗木生産組合の皆さん，森づくり・まちづくりのあり方について一緒に議論していただいた千年の森づくり推進協議会の米田潤一氏，共に調査を行い，また，県民参加のモニタリング調査をプロモートしていただいた(株)エコー建設コンサルタントの飯山直樹氏およびお手伝いいただいた徳島大学工学部建設工学科の中野祐介氏・守家想氏，ワークショップの運営をしていただいた(有)環境とまちづくりの澤田俊明氏と花岡史恵氏，そして，ワークショップに参加して様々なアイデアを出してくださった上勝町在住の，あるいは上勝町まで駆けつけてくださった多くの方々．また，現在，千年の森の運営を支えていらっしゃる勝瀬真理子氏を始めとする「かみかつ里山倶楽部」の皆様．この小論は，これらの方々との協働によるものである．心からお礼申し上げますとともに，千年の森が地域に深く根ざす森に育っていくことを願いたい．

## 引用文献

- 花岡史恵・澤田俊明・鎌田磨人・福田景子・松村俊憲 (2003) 森づくりワークショップによる参加型「千年の森」活動プログラムづくりについて．土木計画学研究・講演集 (CD版)，28: 4pp.
- 飯山直樹・鎌田磨人・中川恵美子・中越信和 (2002) 棚田畦畔の構造および草刈りの差異が植物群落に及ぼす影響．ランドスケープ研究，65: 579-584.
- 今村奈良臣・向井清史・千賀裕太郎・佐藤常雄 (1995) 地域資源の保全と創造—景観をつくるとはどういうことか．農山漁村文化協会，東京．
- 鎌田磨人 (2004) 戦略的な自然再生 - 研究と施策と事業と人の連環．日本緑化工学会誌，30: 394-395.
- Kamada M (2005) Hierarchically structured approach for restoring natural forest - trial in Tokushima Prefecture, Shikoku, Japan. Landscape and Ecological Engineering, 1: 61-70.
- 鎌田磨人 (2007) 自然林再生のあり方．pp. 301-319．森林施業研究会編，「主張する森林施業論 - 22世紀を展望する森林管理」．日本林業調査会，東京．
- 小林達明・倉本宣 編著 (2006) 生物多様性緑化ハンドブック - 豊かな環境と生態系を保全・創出するための計画と技術．地人書館，東京．
- 千年の森づくり整備基本計画検討委員会 (2000) 平成11年度千年の森づくり整備基本計画

検討委員会報告書．

森林施業研究会編 (2007) 主張する森林施業論 - 22世紀を展望する森林管理．日本林業調査会，東京．

徳島県 (2001) 千年の森づくり技術指針．徳島県林業振興課，徳島．

徳島県 (2002) とくしまビオトープ・プラン，自然との共生をめざして．徳島県県民環境部環境局自然共生室，徳島．

鷺谷いづみ (2003) 今なぜ自然再生事業なのか．pp.2-42. 鷺谷いづみ・草刈秀紀 編著，自然再生事業，生物多様性の回復をめざして．築地書館，東京．

山中英生・澤田俊明・上月康則・鎌田磨人・石田健一・山口行一・田中祐一 (2000) PCM参加型計画手法による棚田保全戦略の分析．環境システム研究論文集，28: 255-266.