

はじめに

かつて県内の竹林は、適正に管理され、生活用具、農具、建材などの材料としての竹材や食用となるタケノコの生産など様々な用途に利用されてきました。しかし、中国からの安価なタケノコや竹材の輸入、プラスチック製品など代替品の普及により県内の竹林の利用は減少し、しかも竹林整備の担い手の減少・高齢化などにより、次第に放置されるようになりまし。放置された竹林は、里山全体の手入れ不足もあいまって、周囲の森林や農地などへ拡大するとともに、急速に成長する竹によって、光や空間が不足し、樹木の枯死や生息できる動植物の減少をはじめ、竹の過密化が進むと、竹の衰弱・枯死を招き、立ち枯れた竹が倒伏して中に入ることができないほど荒れ果てた様相を呈しています。

このように拡大した竹林では、森林が有する水源かん養・県土保全、生物多様性保全等の公益的機能の低下や里山の景観が損なわれることなどが懸念されています。また、竹林内には他の樹種の稚樹がみられないことや竹林が消滅し、他の樹種に置き換わった例がないことなどから、今後も竹林の拡大が続くものと予想されます。

このため、県では放置竹林の拡大状況を把握するとともに、学識経験者、森林づくりボランティアグループ、竹材を利用した製品の開発、製造などを行っている方々で構成する竹林整備・利用推進懇談会を設置し、竹林整備や利用の取組み方針を検討してきました。

今回、この懇談会での検討をふまえ、竹林の現況、竹林の整備方法、竹材の利活用、竹林整備への県民参加の進め方などについて手引きとしてまとめました。

本書が、竹林所有者、森づくりボランティア、地域住民をはじめとする多くの県民が竹林の整備に参加する際の手引きとして活用され、竹林の整備・利用が推進されることを期待しています。

平成17年3月

香川県環境森林部みどり整備課

竹林の現状


1. 全国の現状

昔から竹は、日用品の材料や食材など人の生活に欠かせない存在でした。しかし、戦後、生活様式の変化に伴う代替品の普及などにより竹製品は減少するようになりました。また、人々の生活に密着して維持されてきた里山は、戦後の燃料革命とともに薪や木炭が使われなくなると、里山を利用したり、手入れをする人が減り、竹林を含めた里山は管理されなくなりました。

さらに、1980年代以降、安価なタケノコが中国から輸入されるようになり、栽培農家の高齢化もあって竹林を含めた里山は、手入れされず放置されるようになり、各地で繁殖力の旺盛な竹が勢力を駆け、森林や農地などに侵入・拡大しています。

最近では、全国的に竹林の拡大による森林の荒廃が問題になっており、各地でいろいろな取り組みが始まっています。

2. 県内の現状

県内の竹林は、1986年時点で2,173haであったのが、2000年には3,978haとわずか15年間で1.8倍にまで拡大し（P.2の図 香川県全域における竹林の分布とその推移参照）、全県的に隣接する森林や農地に侵入・拡大しつつあります。また、1974年から2000年までの竹林の分布から拡大速度は、0.53～2.11m/年となっており、1975年から1991年にかけてより、その後の拡大速度が大きく、早急の対策が必要となっています。（右図は、1974年から2000年の竹林の拡大状況で、は竹林です。）

また、その拡大傾向は、竹の生育環境や過去の農地開墾など人為的な土地利用の経歴の影響が大きいと考えられます。

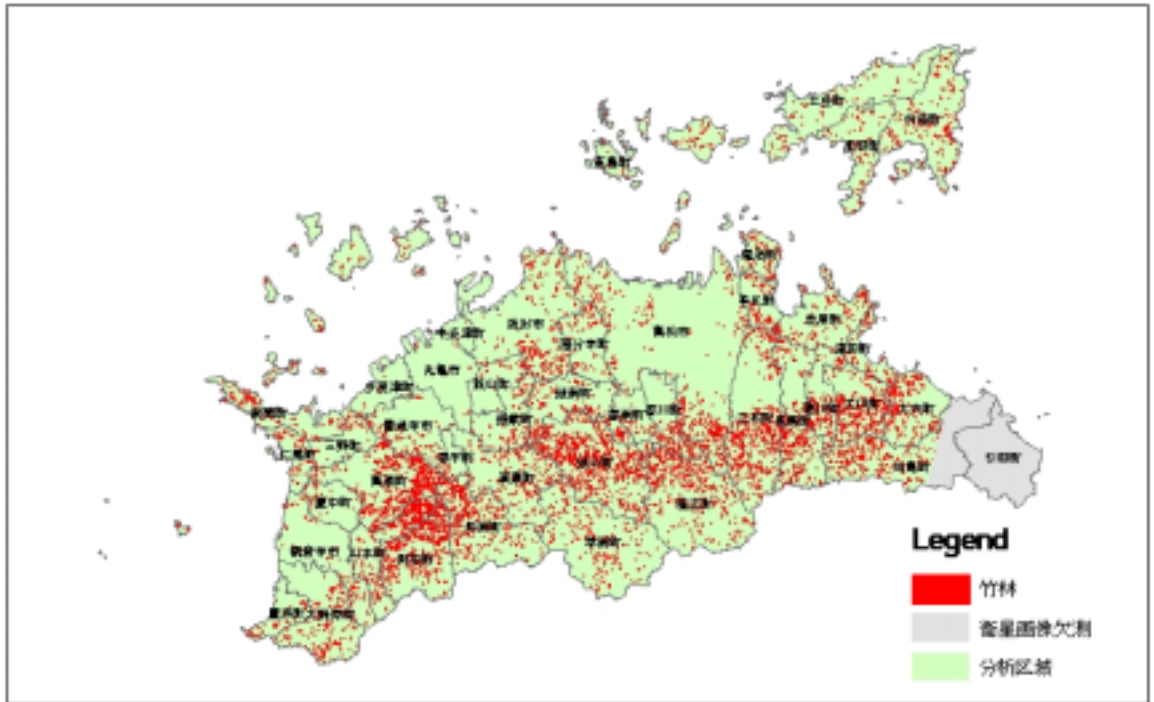
竹が森林に侵入している事例を見ると、森林が発揮してきたさまざまな公益的機能や景観を損なうことが危惧されています。



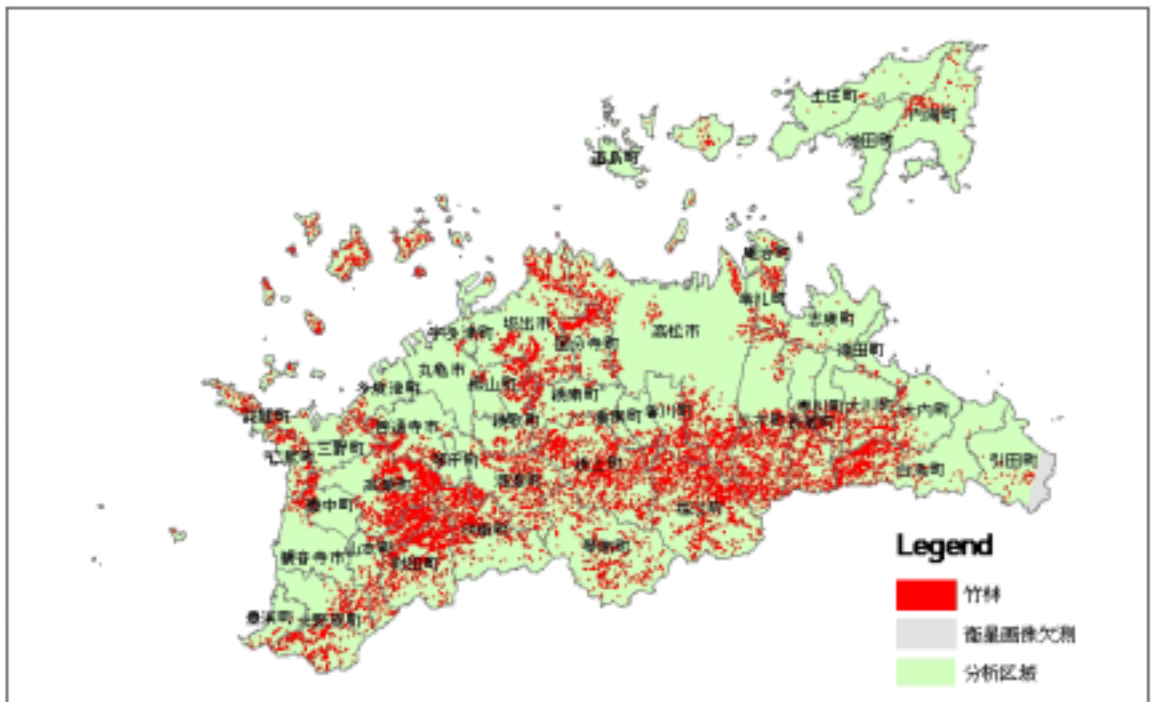
1974年空中写真



2000年空中写真



Landsat TM画像解析による竹林分布(1986年)



Landsat TM画像解析による竹林分布(2000年)

図 香川県全域における竹林の分布とその推移

* LandsatTM 画像解析と植生図を用いた香川県全域における竹林の分布とその推移の解析より

3. 主な竹

県内では、日本の三大竹といわれるモウソウチク、マダケ、ハチクが主に栽培されてきました。

モウソウチク：タケ類のうち、日本では最大となる種類。中国原産で、日本への渡来は、1728年（長岡京市）と1736年（鹿児島市郊外）の両説がある。分布は中国大陸では最も広く、日本では北海道の函館付近を北限として全国に栽培される。タケノコは美味で、「タケノコ」といえば本種のことを指し、本県では、「こんぴらタケノコ」が知られています。用途は広く、材は加工用や牡蠣養殖イカダに利用され、県内では、以前に枝が流下式塩田の枝条架に利用されました。

マダケ：日本産のタケ類のうちでは最も用途が広い。原産地は中国とされ、日本に野生品があったかどうかについては、はっきりしない。タケノコは食用になるが、苦味がある。用途は広く、とくに工芸品には最適であり、丸亀の団扇が知られる。

ハチク：やや大型のタケ。主産地は近畿、四国、九州で、中国大陸にも産する。耐寒性が強く、北海道伊達市に育っている。タケノコは甘竹の異名をもつように味がよい。用途は広く、材は硬く細割りしやすいので、茶筌や菓子容器に重用されます。

参考文献：世界有用植物事典

【タケノコの特徴】

	タケノコ発生期	味	竹皮	
			色	表面
モウソウチク	3月下旬～5月上旬	エグ味あり	黒い斑	褐色の毛が密生
マダケ	5月下旬～6月中旬	苦味あり	黒い斑	無毛
ハチク	5月中旬～6月中旬	苦味なし	淡桃褐色、斑紋なし	はじめは全体に長毛

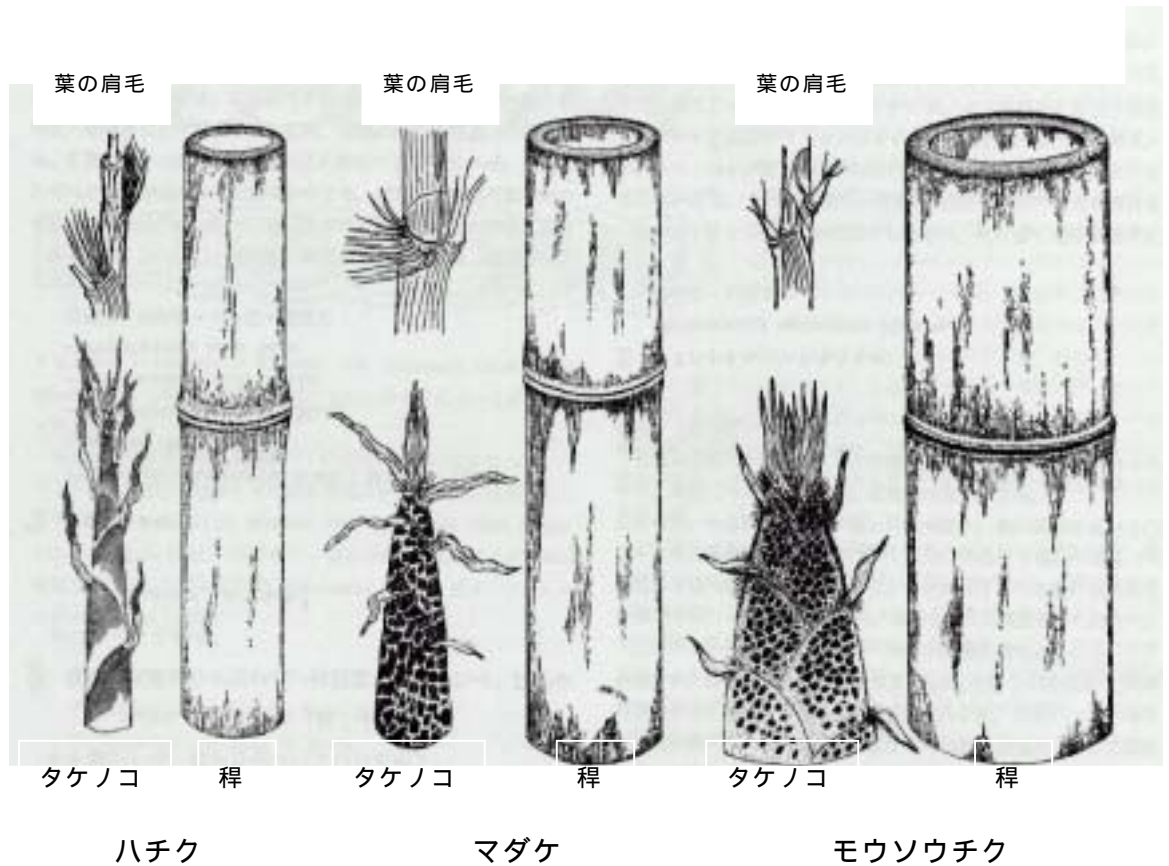
参考文献：暮らしに生きる竹 濱田 甫著
樹に咲く花（合弁花・単子葉・裸子植物）山と溪谷社

【成竹の特徴】

	稈			枝	葉		
	生育	節	色		葉身	幅	肩毛
モウソウチク	高さ 10～20m 径 8～20 cm	枝の出ている節は 2輪状、枝の出ない節は1輪状	若い稈面は粉白色	太さの違う2個の枝	5～12cm	4～15 mm	普通
マダケ	高さ 10～20m 径 5～15 cm	2輪状	鮮緑色	2個の枝	6～12cm	10～15 mm	発達
ハチク	高さ 10～15m 径 3～10 cm	2輪状	白っぽい	2個の枝	5～10cm	8～12 mm	直立

参考文献：有用竹と筍 上田弘一 著
樹に咲く花（合弁花・単子葉・裸子植物）山と溪谷社
日本の樹木 山と溪谷社

【竹の見分け方】



参考文献：有用竹と筍 上田弘一郎著

【種類別利用用途】

種類	利用用途
モウソウチク	食材（竹ノ）、建築材、細工用材、竹炭・竹酢液、新建材
マダケ	最も利用度が高い 食材（竹ノ）、建築用材（竹小舞）、細工用材、扇子・団扇、弓、提灯、編組籠、傘、竹竿
ハチク	食材（竹ノ）、茶筴

【マダケ・ハチクの取引基準】(県内の竹材店のホームページから引用)

稈周(寸)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1束の本数	40	24	14	8	6	4	3	2	1本+8寸1本	1本+7寸1本

1：稈周は、地上から約130cmの高さの節間の中央を測る。
2：1寸は約3cm

竹林整備の必要性

竹林は毎年たくさんのタケノコを出し、地下茎を四方に伸ばし面積を拡大します。竹林も人が手を加えることにより資源として有効に活用することが出来ますが、放置された荒廃竹林では様々な問題が発生します。

1. 周囲への侵入・拡大

樹木が竹と同じ樹高となるまでに最低でも10年程度が必要であるのに対し、竹はわずか2~3ヶ月で高さ10~20mに成長します。また、主な樹木は更新するのに空間が必要で、しかも林内が暗いと成長が困難ですが、タケは樹高成長した後に葉を出すことから樹高成長には光を必要とせず、空間を埋める早さの競争でも圧倒的に有利です。この特性により、放置竹林は周辺の森林に侵入・拡大し、森林の上にタケの樹冠¹を形成することにより光が当たらなくなり、樹木を枯らすなどの影響を及ぼします。



森林に侵入・拡大する竹林

2. 里山景観の変化



景観として望ましくない竹林

四季折々の変化に富んだ自然景観も、竹林が周辺の森林に侵入・拡大することにより、単一な竹林となります。また、適切に管理された竹林は景観として趣がありますが、放置された竹林は高密度化が進み、立ち枯れが発生し、立ち枯れた竹が倒伏し、中に入ることができないほど、荒れ果てた様相となり里山の景観としては望ましくありません。

3. 生物多様性の低下

タケ類が優占する林分²では、高密度に密生するために林内が暗くなり、下草が生えず、他の樹種が育たなくなるため、植物相が単純になります。

また、鳥が営巣したり、採餌したりする空間が少なくなり、鳥類の餌となる昆虫の種数・個体数や種子・果実等をつける樹木の種類や数などが減少してしまうことが考えられます。そして、全体の動植物種数が減少し、生物多様性が低下することになります。



生物多様性の低下

本文中 のマークが付いているものは、用語解説(P.40)をご覧ください。

4 . 水源かん養・県土保全機能の低下



竹林における土壌浸食（塩江町）

竹林の外縁では、竹の地下茎が直線的に伸長し、その地下茎から根が広がります。地下茎は、1年間に5 m以上も伸びるといわれています。地下茎が縦横に伸長すると、地上も竹が密生し、他の植物が阻害され、タケという単一の植物が地上・地中を占めることとなります。

また、竹林では地表 30 cm 程度まで地下茎が集中し、斜面及び地下茎に沿った水の流れるが多くなり、地中深くへの水の浸透が少なくなるため、保水能力の低下（水源かん養機能の低下）が懸念されます。さらに手入れされず放置された荒廃竹林では地下茎が枯死し、浅い根になる傾向があります。そして、林床には植生が少ないため、土壌侵食や土砂崩壊の危険性が高くなります。

2004年（平成16年）の10月、台風23号に伴う降雨により、手入れ不足の放置された竹林が崩壊した箇所もありました。



竹林における土砂崩壊（綾上町）



竹林における土砂崩壊（満濃町）

5 . 地球温暖化防止吸収源としての機能低下

森林は、地球温暖化の主な要因である二酸化炭素を吸収し、炭素として貯留する機能を有しています。その貯留量は概ね樹木の現存量³から換算され、木材の乾燥重量のおよそ半分が炭素です。竹林の地上部現存量の推定値は、およそ100ton / ha前後で、炭素貯留量に換算すると、50C-ton / ha前後で、若齢の人工林の値に近く、他の成熟した広葉樹や針葉樹に比べて低い値を示しています。したがって、竹林が放置され、隣接した森林に侵入・拡大することは炭素貯留量が頭打ちとなり、二酸化炭素の吸収源としての機能が低下するものと考えられます。

本文中 のマークが付いているものは、用語解説(P.40)をご覧ください。

竹材の利用と生産

1. 竹類の利用用途

竹類の利用用途は、建築資材、竹稈などをはじめ、カゴ類、ざる類、提灯、物干し竿など実用品から工芸品等と多様であります。しかし、最近の国内の需要は、安価な中国製品がとって変わるとともに、代替資材の普及により激減しています。

県内における竹材の需要動向については、竹材の需要と供給調査結果（竹材取扱い店の聞き取り調査結果参照、平成15年実施）によれば、竹小舞など素材としての竹材の需要は減少する一方、竹炭、竹酢液、竹チップなど加工品としての利用もまだまだ量的には少ないものの、バイオマスとしての竹の利用も模索されており、今後の用途の拡大が期待されます。

竹類の利用用途

分類	内容
生活用品	カゴ類、ざる類、扇子、うちわ、食器、照明器具、ほうき、額縁、梯子、椅子、物干し竿、和傘、洋傘（地下茎）、箸、串、櫛、提灯、物差し、行李、屏風、ついたて、すだれ
伝統工芸品	茶道具類、竹刀、弓矢、尺八、笙、ひちりき、笛、生け花容器、人形、玩具、家具の外装
建築用品	土壁の壁下地（竹小舞）、壁、天上内装用、垣根、床柱
農機具類	各種支柱、ビニールハウスの柱、海苔竹、漁礁、足場
雑道具類	バレン、毛筆、釣り竿
特殊加工品	竹炭*1）、竹酢液*2）、竹チップ加工品、和紙
その他	生垣、防災用資材

*1：竹炭の用途：土壌改良材、脱臭剤、濾過材、調湿材等

*2：竹酢液の用途：脱臭・消臭材、土壌改良材、雑草発芽抑制材等

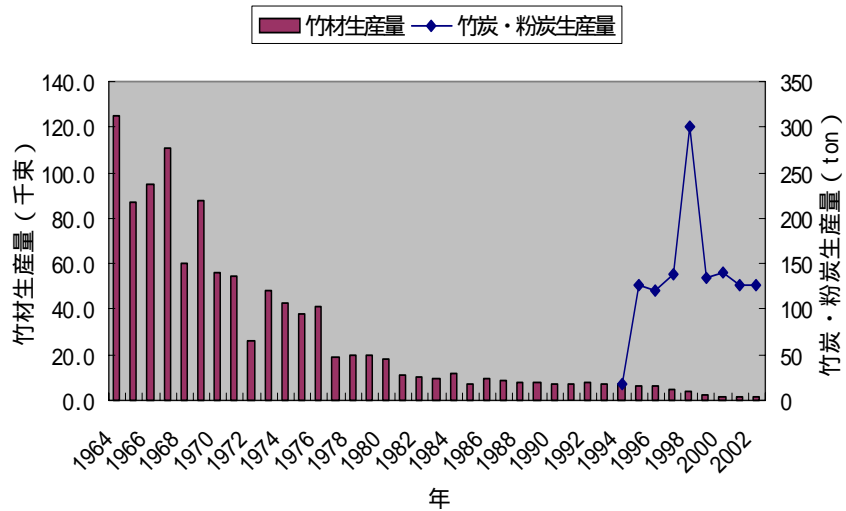
参考文献：竹と暮らし 上田弘一郎著

2. 竹材・タケノコの生産

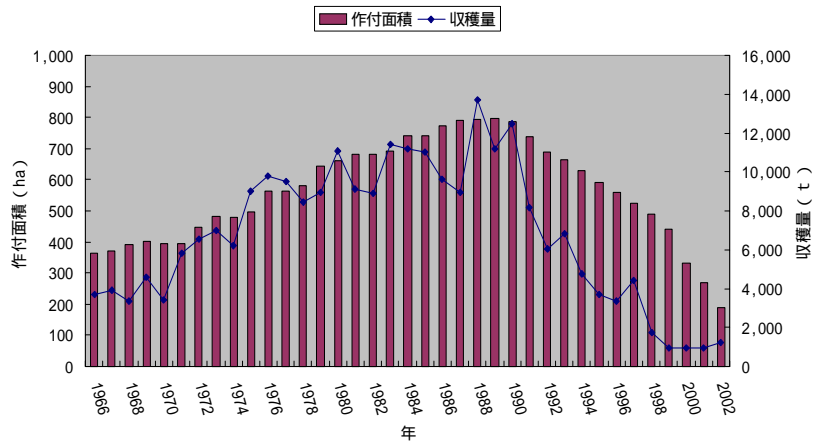
我が国の竹材及びタケノコの生産量については、1980年代の生産量に比較して2000年には竹材が約25%、タケノコが約20%といずれも20年間に約1/4～1/5程度に激減しました。

県内における竹材生産量は、1964年の125,000束を最高に、2002年には1,500束と1964年の約1%まで激減し、タケノコ生産量は1988年の13,700トンピークに2002年には1,200トンと1988年の約9%まで落ち込みました。

このような状況は、代替資材の普及や在来工法住宅の減少あるいは近年の農林業の低迷に伴い、過疎化に伴う労働力不足、担い手の高齢化が進む中、安価な中国産の製品が多く輸入され、価格の下落とともに生産意欲の低下によることが大きいと考えられます。



県内の竹材、竹炭・粉炭生産量



県内のタケノコ生産量の推移

(* 香川県農林水産統計年報)

平成 15 年に行った、県内の主要な竹材店における竹材の取扱量についてのアンケート調査は、次のとおりであり、取扱量のうち、モウソウチクでおよそ 4 割、マダケでおよそ 1/4 が県内産です。なお、女竹については、100%が中国からの輸入です。

また、平成 16 年に行った、ボランティア団体などが取り扱っている竹細工、竹炭及び竹酢液についてのアンケート調査によると、主にモウソウチクをおよそ 8,000 本取り扱っています。なお、入手方法としては、大部分は、所有者に対しては無償で、近隣の森林から伐採・搬出しています。

県内竹材店の取扱量 (平成 15 年)

竹の種類	用途	取扱量	うち県内産
モウソウチク	漁罟、牡蠣養殖イカダ	約 1,700 本	約 700 本
マダケ	建築、加工用	約 5,000 束	約 1,400 束

3. 竹炭・竹酢液の生産

竹炭が本格的に焼かれるようになってから、10年を経た程度で、木炭の製造ほど多様な窯も方法も取られていません。竹炭を燃料用とそれ以外の新しい用途に分けると次のとおりです。

1) 竹炭

燃料用竹炭

木炭と比べて厚さは薄く、堅く焼き上げた竹炭でも火付きは容易ですが、火持ちはよくありません。しかし、発熱量は大きいので、バーベキュー用のような速熱性が必要な場合に適しています。火持ちをよくするためには他の炭と混ぜると効果的です。

新しい用途の竹炭

燃料以外の木炭の用途、特に最近注目されている土壌改良剤、調湿、脱臭、入浴、調味などの新用途に竹炭を使うことが最も適していると判断されます。

これらの用途に適する竹炭には、土窯でも黒炭や白炭など、固定炉工業炉など、方式の違い、モウソウチク、マダケ、ハチクなど原料の違いがあり、それぞれ特性が異なります。

工業的に製造するには、歩留りの関係から、肉厚のモウソウチクが、主に原料として使われています。

2) 竹酢液

製炭の際の副産物として得られる竹酢液は多種類の成分の混合物であるがゆえに害虫忌避、殺虫、殺菌作用などの多様な生物活性を有していると言われていますが、中でも特徴があるのが殺菌作用です。



炭化炉と貯竹ヤード（仲南町）

竹粉炭と竹酢液製造プラントを持ち、1日当たり8トンのモウソウチクから1,600キロの竹粉炭と1,200リットルの竹酢液を生産し、飼料などの添加剤として利用されています。

- ・竹材使用量：約900～1,000ton/年
- ・生産量：（竹粉炭）約100ton/年
（竹酢液）約99,000ℓ/年

モウソウチクによる竹炭・竹酢液を生産しており、県内は勿論、県外へも出荷している。

炭焼の原料は、窯周辺の竹林の伐採などである。

竹炭の用途は、床下調湿用、料理用のほか土壌改良剤など、竹酢液は入浴剤や洗剤などに利用されています。



炭焼施設（香川町）



炭焼施設（さぬき市）



炭焼施設（三木町）

4 . 竹材利用の新たな取り組み

1) 竹繊維

現在、竹から取り出した糸状のものを中国からも輸入していますが、これは竹を溶かし、成分のセルロースを取り出し、レーヨン系（人工ウール）として加工していることから、特に竹でなくても、木質系なら生産可能です。その他に、爆砕等によって得られる竹の繊維を繊維として利用する方法があり、今後、自動車のシート生地、畳の芯材、ベッド等に利用が見込まれますが、竹繊維は糸状のものではなく、固いという特性から綿と混合するなど、研究開発の段階です。

2) 竹フローリング

竹を横積層に加工し、フローリングとして利用するもので、肌触りが良く、既に実用化されています。

3) 竹パルプ

竹パルプは、繊維の長さが針葉樹と広葉樹の中間のパルプ特性を有し、吸湿性、吸油性に優れています。現在、竹パルプを配合し、はし袋、紙コップや封筒など等に利用されています。

4) 植織材

竹をはじめ未利用木質資源を一次破碎によりチップ化し、さらに植織機で破碎した植織材を製造します。この植織材は農業資材としてのマルチング材、堆肥或は畜舎（養豚）での敷材などとして利用が可能です。



チッパーによる竹チップ化



植織機による処理（トラクターマウント仕様）

5) 地球温暖化防止のためのバイオマスエネルギー

地球温暖化防止のため、石油・石炭などの化石燃料の使用を控え、環境に対する負荷の少ない新エネルギーは、「新エネルギー利用などの促進に関する特別措置法（いわゆる新エネルギー法）」（1997年施行）において、「技術的に実用化段階に達しつつありますが、経済面での制約から普及が十分でないもので、バイオマスなど石油代替エネルギーの導入を図るために特に必要なもの」と定義されています。バイオマスとは、新エネルギー法施行令で、「動植物に由来する有機物であってエネルギー源として利用できるもの」と定義されており、竹材はこれに該当します。

バイオマスとしての竹の利用は、量的に少なく、販路も不確実であることから、今後の販路の拡大、振興が必要です。新たなバイオマスとしての竹の利用方法としては、火力発電所において木質バイオマス（竹を含む）をチップ化したものを5～10%混燃する技術を試験中です。

県内におけるモデル地区での竹林の整備と利用の取り組み

県内でも竹林の拡大が著しい地域においては、モデル地区として地域住民の参加のもと、次のような新たな取り組みが始まっています。

1. 農業資材としての利用に向けた取り組み

竹林整備の取り組みには、竹の新たな利用が欠かせないことから、竹林を伐採してチップ化し、堆肥化や竹粉炭としての土壌改良剤の活用、また、竹材（竹チップも含む）の植織機による有機肥料やマルチングとしての活用の可能性の実証に取り組んでいます。



伐竹作業



木寄せ作業



チップ化作業



積載・搬出作業



竹チップ



竹チップの堆肥化

モデル地区の作業状況（綾上町）



植織機による作業



植織材

モデル地区の作業状況（仲南町）

竹チップについては、堆肥化しており、その過程を検証中ですが、植織機による有機肥料については、桃のマルチングとして7haの畑に、また、米や野菜などの有機肥料としておよそ0.8haの田畑に施用しており、収量、品質や味覚などについて検討することになっています。

竹林整備・竹材利用のための伐採・搬出は、通常の立木伐採に比べ、次のような特

徴があり、伐採・搬出に手間と経費がかかるうえに、竹材由来の肥料が農作物の収量や品質に与える効果を把握するには時間がかかること、また、肥料としては、市販の肥料との競争になることから、高い収益は期待できないかもしれませんが、地域での竹林拡大防止の取り組みとしては有効であると考えられます。

- ・伐採した竹は人力により移動が可能である。
- ・機械力によらなくとも作業は可能である。
- ・人力作業での労働強度が相当大きい。
- ・効率的な架線集材が困難である。
- ・多くの場合、路網が整っていない。
- ・残材を処理する必要がある。
- ・小型軽量の機械導入が必要である。

* 竹林の拡大と利用について（高知大学 後藤純一）より

しかし、竹林の伐採、チップパーによるチップ化、植織機を用いた有機肥料化の行程については、初めての経験でもあることから、次のとおり、伐採、運搬、チップ化などにコストがかかることが課題であり、団地化、協業化や、作業路の整備などによるコスト縮減など、供給体制づくりを検討するほか、農作物を特産品として付加価値を高めるためなどの取り組みが必要です。

（単位；人 / 1,000 m²）

作業種	行程
伐採、搬出、集積など	およそ 10 人
チップパーによるチップ化	およそ 20 人
植織機による有機肥料化	およそ 60 人

モデル地区での取り組みの結果、竹林の伐採・木寄せ・搬出・チップ化などには、整備の団地化や協業化とともに、補助具や小型機械の導入によって人力作業の負担を軽減することが可能であり、チップパー、植織機の導入や、小型軽量の機械移動のための作業路などの整備を検討する必要があります。

また、地域での取り組みを進めるためには、竹のチップなどを肥料として活用した農作物の付加価値を高めるなど、需要の掘り起こしが必要であると考えられます。

2. 竹材の利用への取り組み

竹材は、竹炭、竹酢液、土壌改良剤として利用されています。この場合、原料である竹材は周辺から持ち込まれる竹材であり、伐採・搬出にコストがかかるため、竹材の収集・供給体制、利用拡大や価格面で厳しい状況にあります。しかし、竹の利用拡大は、健全な森林の再生を促すとともに、地場産業として地域振興・就労の場の確保などといった副次的効果が期待できます。

このような中、地域における竹の利用拡大のため、産学官の連携を密にし、竹チップ、竹オガコ、竹パウダー、植織材や竹粉炭を混入した建材として利用可能な合成樹脂成型品の試作や、竹粉炭の壁材への活用など付加価値を高めた製品の開発をはじめ、竹パウダーの家畜飼料、竹チップの堆肥化、竹材及び竹チップの法面保護材などとしての利用を検討しています。



竹粉炭の壁材への活用



竹材を混入した合成樹脂成型試作品

また、建築材としての竹小舞に利用するため、竹材店による竹材生産林整備のための講習会を開催しています。

本県は、在来工法の住宅の要望も根強く、また近年、木造住宅への関心も高まっていることから、竹小舞などの供給体制を整えていく必要があります。



竹材利用林活用技術講習会状況

3. タケノコ生産への取り組み

缶詰用は安価な中国産が大部分を占め、生食用は、早掘りタケノコ生産を目的とした熱心な所有者が減少する中、現在、仲南町では、缶詰会社と連携し、5月中旬に2~3mに伸びたタケノコの穂先を収穫し、保存できるように加工し、穂先タケノコ(シャッキリタケノコ)としてのブランド化に取り組んでいます。本来、タケノコの収穫は、掘り取りで重労働を伴うのに対し、省力化や生産者の意欲向上に伴う竹林の管理を促すものと考えられます。また、穂先タケノコの採取は、タケノコの発生を抑制し、竹林拡大防止に繋がることも期待されます。

しかし、中国産を輸入する缶詰用に比べて、収穫・加工にコストがかかることが課題であり、団地化や協業化などにより、供給体制づくりを検討するほか、特産品として付加価値を高めるための取り組みが必要です。



穂先タケノコ収穫状況



穂先タケノコ出荷状況



穂先タケノコのパック



穂先タケノコ料理

4. 県民参加の竹林整備への取り組み

最近では、環境への意識の高まりから、県内各地で里山林づくりへの参加を希望する都市住民などのニーズが高まりつつあり、県では「どんぐり銀行活動」や里山オーナー制度を推進し、ボランティア活動団体などによる森林づくり活動の推進や森林所有者に手入れされず、放置された里山を森林づくり活動への参加希望者（ボランティア）に提供しています。

また、「フォレスターズスクール」を開講し、森林ボランティア活動や森林環境教育の指導者を育成しています。

今後、竹林の整備の必要性について、関心を高めるとともに、竹林においても整備を希望する森林所有者と整備活動への参加希望者とを結ぶネットワークづくりや行政の仲介による活動の場と機会の提供などを検討する必要があります。



森林ボランティア活動（どんぐりランドの活動報告より）

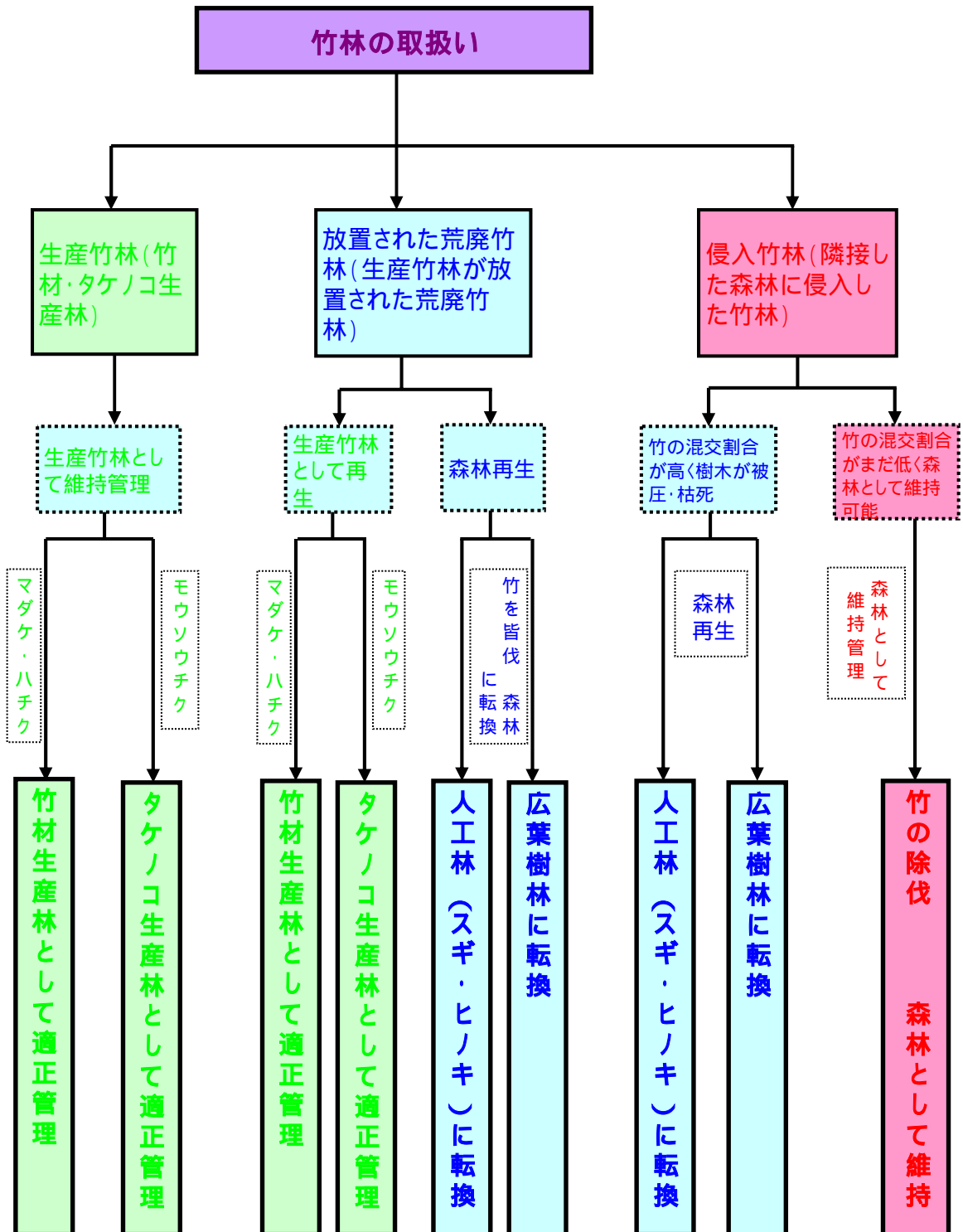


フォレスターズスクールでの整備状況

竹林の整備目標

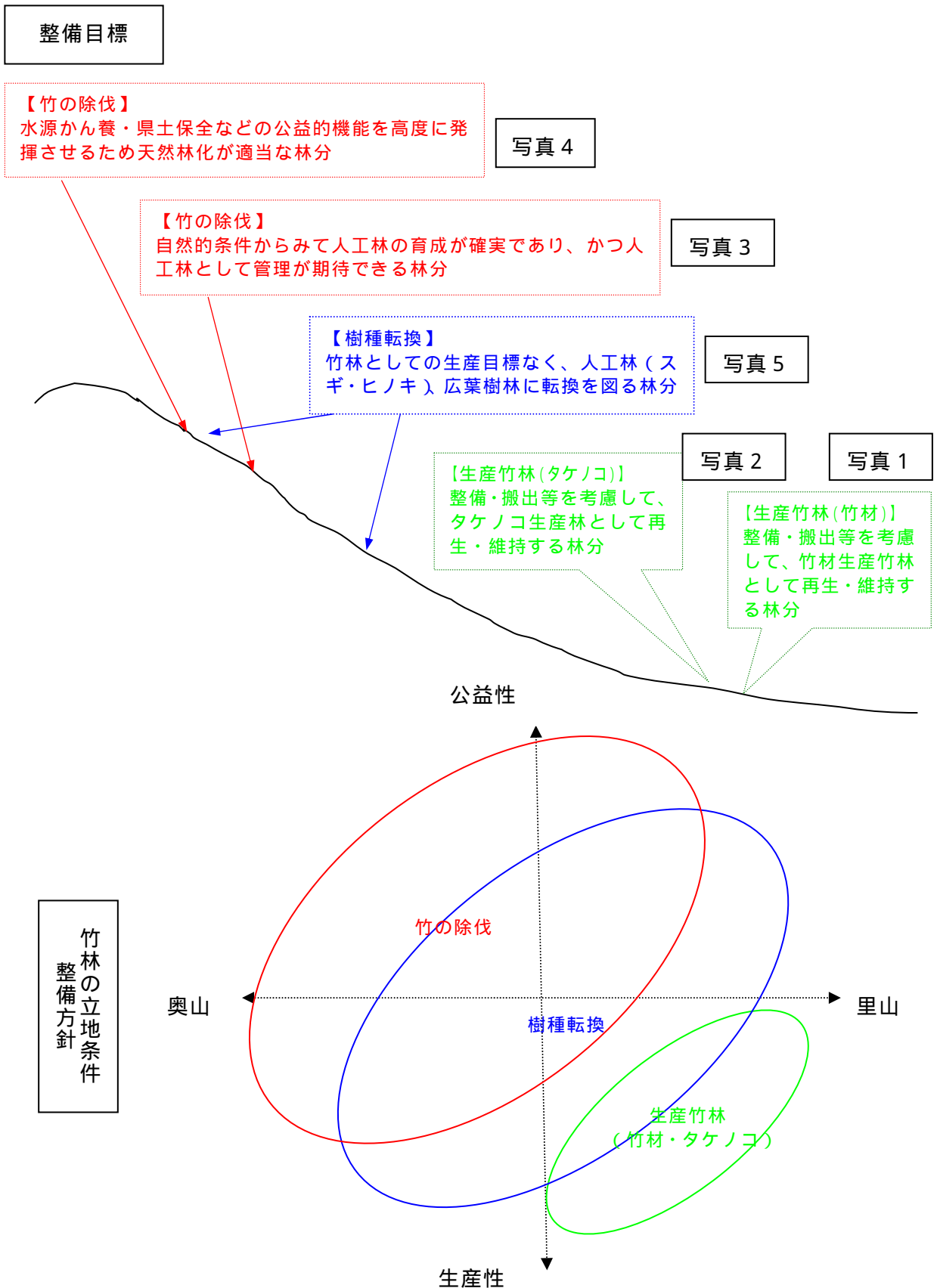
1. 整備目標の区分

竹林の整備は、それぞれの竹林を取り巻く自然的、社会的、経済的諸条件を十分勘案し、次の竹林の取り扱い区分などにより、整備目標を決定する必要があります。



2. 整備目標の選択

竹林の立地条件と施業の基本方針について模式図に示したものであり、これを目安に現地に応じた整備目標を選択することが必要です。



3 . 整備目標の目安

1) 竹材生産林として再生

整備や搬出など管理上有利な箇所においては、適切に竹材生産林として維持管理されてきましたが、近年、経済性の悪化や地域の過疎・高齢化に伴い担い手が不足しています。

作業路の整備などにより作業効率を向上し、竹材生産林として再生、維持管理することができます。



写真1 竹材の生産竹林



写真2 放置すると荒廃竹林へ
(タケノコ生産林へ再生)

2) タケノコ生産林として再生

かつてのタケノコ生産林が放置され、隣接した森林や農地に侵入・拡大し、荒廃している竹林が増加しています。所有者は可能であればタケノコ生産林として再生する意向を持っていますが、経済性の悪化や、高齢化などにより施業されていません。

作業路の整備などにより作業効率が向上するとともに、地域特産品を開発するなど、タケノコ生産林として再生、維持管理することができます。

3) 人工林として維持(侵入竹の除伐)

竹林は旺盛な繁殖力で隣接した人工林(スギ・ヒノキ)に侵入・拡大し、造林木を被圧・枯損させてしまいます。

侵入した竹の混交割合がまだ低く、人工林として維持が可能な人工林であり、かつ、人工林として維持管理が望ましい箇所あるいは竹林として維持が困難な箇所においては侵入した竹を除伐し、人工林として再生させることができます。



写真3 人工林内に拡大する竹林

4) 森林として維持（侵入竹の除伐）

竹林は旺盛な繁殖力で隣接した森林に侵入・拡大し、広葉樹などを被圧・枯損させてしまいます。

侵入した竹の混交割合がまだ低く、天然林⁴として維持が可能な森林であり、かつ、竹林として維持管理することが困難な箇所においては、侵入した竹の除伐を行い、森林を再生することが望まれます。



写真4 天然林内に拡大する竹林



写真5 機能保全上から林種転換を図るべき荒廃竹林

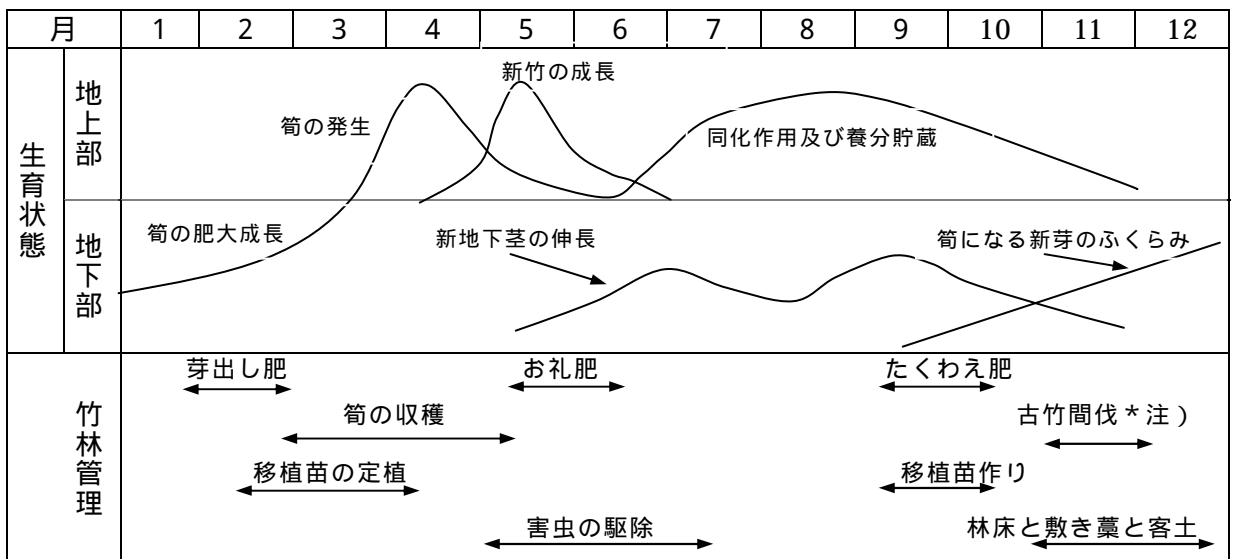
5) 森林として再生（竹の皆伐による樹種転換）

侵入した竹の混交割合が高く、樹木が被圧・枯死しており、森林としての公益的機能が低下しており、かつ、立地条件などから見て竹林としての生産目標がなく、放置すれば公益的機能が損なわれるおそれがある箇所においては、竹を皆伐し、樹木を植栽するなど、森林を再生することが望まれます。

4. 竹林の整備指針

1) 竹の生育と管理のスケジュール

標準的な竹の生育と竹林管理はつぎのとおりです。



*注：古竹間伐：4～5年生以上

「有用竹と筍」上田弘一郎著より

2) 竹材及びタケノコ生産林の仕立て方

竹材生産林あるいはタケノコ生産林の仕立て方には、立竹本数、切りすかし方、配置、伐竹年齢・時期などの基準があります。

竹材生産林

立竹本数は、竹の種類、土地条件及び用途によって異なり、一律ではありません。

伐りすかし方は、毎年伐竹法、隔年伐竹法、3～4年目伐竹法があり、マダケやモウソウチクのような太竹種では毎年伐竹することが望まれます。

立竹配置は、等間隔にすることが望まれます。しかし、地下茎は縦横に地中を走っていることから竹が接していても地下茎は別のものである場合が多く、立竹の配置を無視してはいけませんが、しいて等間隔にする必要はありません。

伐竹年齢は、地下茎の栄養生理など竹を育成する点から、マダケやモウソウチクのような太竹種では3～4年生が最適伐竹年齢といえます。

伐採時期は、竹幹水分が50～60%に減少し、セルロースが60%位に増加する時期であり、含有窒素化合物などや防虫や伐竹に伴う養分消費が少なく、地下茎の貯蔵養分を多い10月～12月頃が適期といえます。

タケノコ生産林

タケノコ生産を目的とした竹林では10アール当り150～300本を基準としますが、毎年仕立てる新親竹の本数は10アール当り40～80本程度必要です。

3) 不良竹林の改善

竹の適地でありながら、放置や乱伐などのために不良竹林となっているものは、比較的容易に改善ができます。しかし、土質の劣った不適地の不良竹林も少なくなく、この改善は容易でなく、また、不良なマツ林や灌木林などの瘠せ地に、自然に侵入して広がった竹林については改善の効果を期待しにくい場合もあります。

改善の要点は、老竹や病枯竹を伐り除く、混生する雑木を整理する、土質、地形などが不適地の場合、土質の改善か竹種を変えるなどです。

立て方や伐り方により、発生する新竹が太くなったり、細くなったりし、或いは数が増えたり、減ったりします。伐り方の巧拙は、竹林経営の成績に大きく影響します。

4) 侵入竹林への対策

竹林の森林などへの侵入・拡大状況は今後も続く可能性が高く、その阻止要因としては気候・地質・土壌等の環境要因、人為的要因の2つが挙げられますが、人手とコストをかける方法しかないのが現状です。

5) 薬剤処理などによる防止策

最近では、竹林の侵入・拡大防止対策として、過疎化・高齢化に伴う農林業の担い手不足から、省力化を目的に、不良竹林の整備のために薬剤処理や障壁の埋設などの実施が試みられています。

香川県森林センターでは、造林地などに侵入する竹を枯らすことを目的として、周辺の自然環境や労力やコストに対する負荷を減らすため、侵入・拡大する竹を効果的に枯らす方法について技術開発を行っています。その特徴は、新開発されたアミノ酸系の農薬を使用するもので、この農薬は地面に落ちても土壌に吸着され、土壌微生物に分解されます。

その方法は、侵入した竹に電気ドリルで穴を開け、農薬を注入するので、農薬の飛散と作業者への付着を防ぐことができます。また、竹は地下茎でつながっているため、竹全部に処理する必要がありません。

しかし、水源と隣接しているなど、立地条件に留意して実施することが大切です。

また、波板トタンの埋設や薬剤などにより竹の侵入・拡大を阻むことは技術的には可能ですが、その多くの場合、森林所有者など個人の手入れの範囲を超えており、労力やコストの確保について、どのように合意形成を図るかが大きな課題と考えられます。

6) 竹林整備のための施業指針

それぞれの整備目標に応じた技術的な整備指針については、参考資料1 (P.31 ~ P.34) として添付しています。

竹林の整備と利用の課題と進め方

1. 竹林の整備と利用を進めるための課題

竹林が手入れされず放置され、拡大した要因には、竹林整備のコスト、維持管理の担い手不足など、竹林の整備のための課題と、竹材・タケノコ生産の意欲の低下、竹材・タケノコ生産の経済性から見た不利性など、竹林の利用のための課題が挙げられますが、竹林の整備の推進には、竹材の利用拡大が密接に連動しており、これらが竹林整備・利用推進のために解決すべき課題と考えられます。

竹林整備のコスト

竹林を森林に転換し、森林を再生するためには、広葉樹林を人工林に転換するのに比べ、およそ1.5倍の手間と経費がかかるほか、下刈など森林として維持管理するためには、およそ2~2.5倍の手間と経費がかかることから、利用推進と図るとともに、整備及び維持管理にかかる支援制度などを検討する必要があります。

維持管理の担い手不足

竹材やタケノコの需要の減少とともに、地域の過疎化及び高齢化が進み、竹林の維持管理の担い手が不足しており、今後もその傾向は続くものと予想されることから、地域における協業化など体制づくりが必要です。また、みどりや環境への関心が高まる中、ボランティア団体などによる森林づくり活動が広がりをみせており、活動の場の提供や活動への参加を呼びかける必要があります。

竹材・タケノコ生産の意欲の低下

竹材・タケノコの代替品や安価な中国産の輸入により採算性が低下し、所有者の生産意欲が低下していることから、今後、地域での竹材・タケノコの新たな利用開発など、所有者の意欲を高める必要があります。

竹材・タケノコ生産の経済性から見た不利性

竹林の所有形態が小規模であること、竹材及びタケノコの生産時期が集中することなどから、伐採・収集に経費がかかるなど、経済的に不利であるため、需要・供給情報を共有する体制づくりや、地域での協業化などにより集荷、流通等のコスト削減を進めると同時に、竹材・タケノコの利用拡大のための製品開発や需要・供給体制を整備する必要があります。

2. 竹林の整備・利用の考え方

県内における竹林は、その生態的特性から周辺の森林や耕作放棄地等に侵入し、過去 15 年間でおよそ 1.8 倍にまで拡大し、森林の有する公益的機能を阻害することが懸念されています。この現状から、竹林への取り組みは“適正な管理及び拡大防止”と考えられます。

竹材は資材としての需要が減少するなか、再生産可能なものであり、竹林の維持管理及び拡大防止の取り組みと並行して竹材利用拡大への取り組み（研究、連携、支援・指導、普及啓発）を進める**必要があります**。

1) 竹林整備の考え方

荒廃竹林をどのような竹林あるいは森林に誘導するかといった整備目標の決定、改良・整備への取り組み手法・担い手など整備方針の検討が必要であり、その手順はつぎのように考えられます。

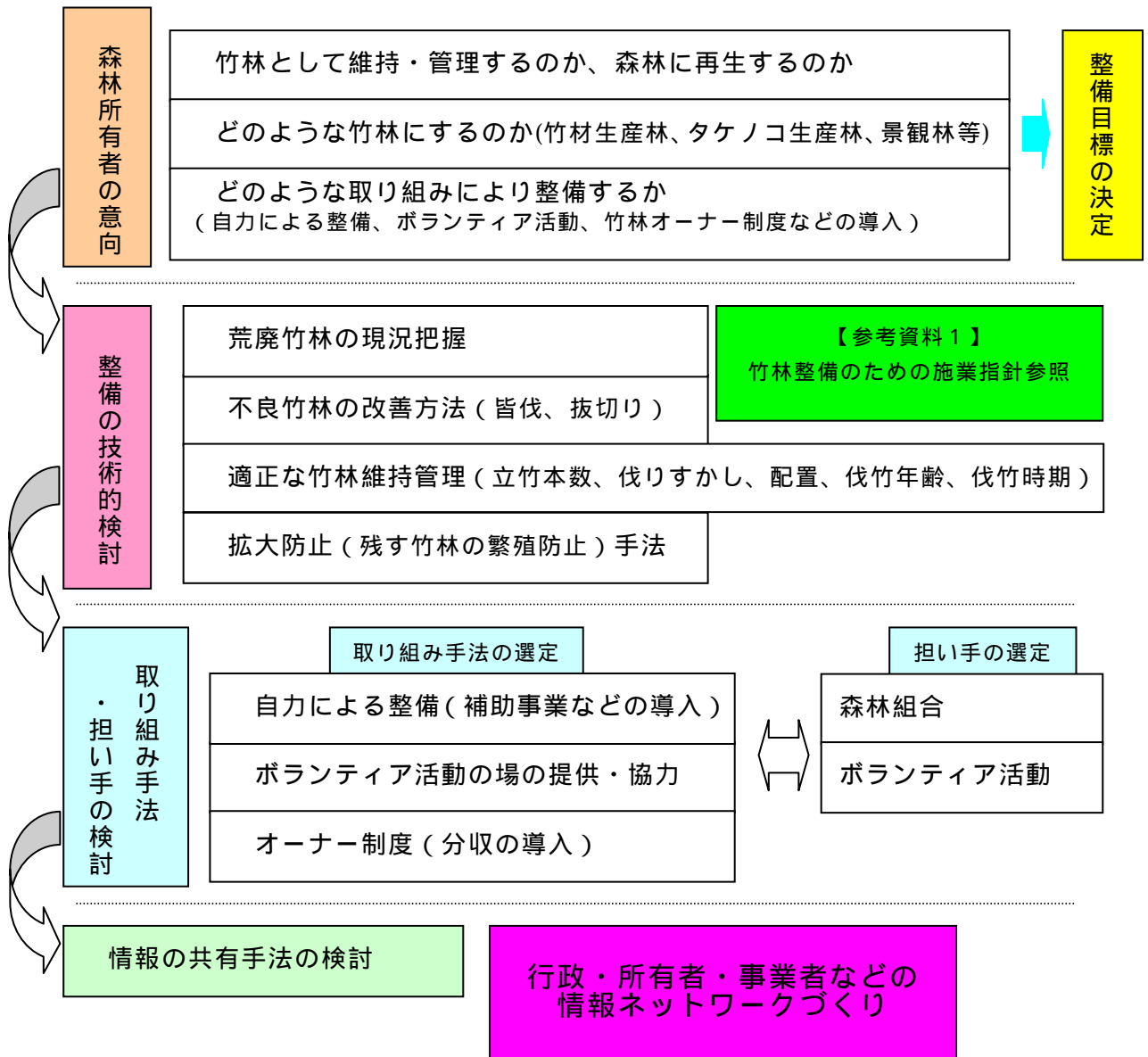


図 竹林整備の技術的検討の手順

森林所有者の意向（整備目標の検討）

竹林には、生産竹林、荒廃竹林、侵入竹林などがあるが、将来、森林所有者がその竹林を生産竹林（竹材、タケノコ）として整備・維持するのか、あるいは竹林として維持するのではなく、森林として整備・維持するのか、人工林などへ転換・再生するのか、といった整備目標を決定する必要があります（ 竹林の整備目標の項参照）。

整備の技術的検討

荒廃竹林の現況を把握するため、調査事項としてはつぎの点が挙げられます。

- ・ 従来の林相、土地利用状況（竹林、人工林、天然林及び地目など）
- ・ 地形・傾斜
- ・ 樹木、竹の本数密度、樹高、直径
- ・ 林床の植生、林内照度 など

このような現況に基づき、竹林の改善方法、適正な竹林維持・管理方法、拡大防止手法などについて検討する必要があります（ 4 竹林の整備指針の項参照）。

取り組み手法・担い手の検討

荒廃竹林の整備への取り組みは始まったばかりであり、どのような手法で整備を進めるか検討する必要があります。

現段階で考えられる整備手法としては、つぎのような取り組みが考えられます。

- ・ 森林組合や所有者による整備（行政の支援（補助））
- ・ ボランティア活動による整備（住民参加活動の場の提供・協力）
- ・ 竹林オーナー制度による整備（協定など）

地域住民の参加による竹林整備など様々な取り組みが考えられますが、地域の森林整備の担い手は過疎・高齢化により不足している現状から、整備の団地化や協業化や担い手の実行体制づくりとしては、行政機関と連携し、森林組合などが担うものと考えられます。

情報の共有手法の検討

竹林の整備にあたっては、行政機関、森林所有者、参加ボランティア及び森林組合などが情報（荒廃竹林の分布、森林所有者の意向、住民参加型の活動状況、森林組合の現状など）を共有することが必要であり、行政機関ではその仲介機関としての役割が大きいと考えられます。さらに、情報の共有手法としては、行政機関などにおけるインターネットを活用したネットワークづくりなどが考えられます。

2) 竹材利用の考え方

新たな需要を開拓するため、パーティクルボードや合成樹脂成型品の製作など付加価

値を高める必要があると同時に、農業への竹材利用など地域型活用体制の確立による需要を開拓し、また、生産者の高齢化、後継者不足を解消するため、団地化や協業化など、竹材産地として収集・供給体制を確立する必要があります。

生食用タケノコの生産と同時に、穂先タケノコのように生産時期などが異なる製品のブランド化を進めるため、作業の省力化のための作業路などの基盤整備を進め、共同生産・出荷体制を確立する必要があります。

竹林整備・利用推進の方針

竹林整備の推進には、竹材・タケノコの利用拡大が不可欠であり、具体的な支援策を検討する必要があります。

竹材を有効利用するためには、付加価値の高い新製品の開発や需要の拡大を図ると同時に、資源として安定的な収集・供給体制の整備をはじめ、収集・加工・消費までの各関係者間の情報共有化や体制づくりを支援するなどの措置が必要です。このような竹林の整備・利用が抱える課題を踏まえ、竹林の整備と利用推進の方針としてまとめました。

竹林を適正に管理し、循環型資源として活用することによって地域の振興と同時に、森林の持つ多様な公益的機能の維持という観点から、県民（消費者）、所有者、事業者、行政等がそれぞれの立場で取り組む必要があります。

竹林の整備・利用推進の方針

竹林の拡大防止のための整備・利用推進
森林の持つ公益的機能の維持増進
合理的な竹林管理・整備技術向上
地域に適した竹林や竹材・タケノコの利活用推進

1. 県の取り組み方針

1) 所有者への支援

所有者に対する普及啓発を行うとともに、竹林整備・利用に取り組む所有者などに対して支援を行う必要があります。

竹林整備の必要性に対する普及啓発

竹林の整備・利用に取り組む所有者などに対して技術的支援

竹林整備に取り組む所有者などに対して整備や作業路に要する経費の一部支援

利用や需要についての情報の提供

竹林整備の協業化など、供給体制づくりへの支援

穂先タケノコのブランド化などへの支援

2) 研究開発、市場調査などへの支援

事業者、大学、試験研究機関と連携して取り組むとともに、各種ニーズに応じたきめ細かな支援を行う。

事業者、大学、研究機関、県との連携

情報・技術・課題について情報交換する場の提供

新開発した製品を実証する場の確保、提供

技術研究開発や事業化への支援

事業化のためのマーケット調査などへの支援

情報提供や機会の提供など販路開拓への支援

3) 事業者の施設整備などへの支援

事業者が竹林の整備・利用に必要な施設設備に対して支援を行う。

パーティクルボードや竹パウダー・竹粉炭混入合成樹脂成型品などの付加価値の高い新たな利用開発に必要な機械設備に対する支援や各種資金融資

竹パウダーの家畜飼料・敷き材、竹チップの肥料化、緑化吹付け基材などの利用拡大に必要な機械設備に対する支援や各種資金融資

4) 竹林整備・利用推進のためのネットワークづくりへの支援

竹林の整備・利用を推進するための生産、収集、流通、加工、消費までの各関係者間の情報共有化や体制づくりに対して支援する。

生産、収集、供給、加工、消費情報の共有化に対する助言・指導

竹材の利用促進のための需給体制づくりに対する助言・指導

竹林の整備を推進するため、整備を希望する森林所有者と整備活動への参加希望者とを結ぶネットワークづくりや行政の仲介による活動の場と機会の提供などの助言・指導

ボランティア団体等に対する技術的支援

5) 竹材を利用した製品の普及支援、消費者等への普及啓発

消費者にとっては、環境に配慮した再生産可能な循環型資源を利用した製品であると同時に、価格が商品選択の大きなポイントとなっていることから、竹材利用製品を県認定リサイクル製品として登録に努めるとともに、率先利用に努める。

県認定リサイクル製品をはじめ竹材利用製品の販路開拓のための支援

各種広報媒体を通しての消費者への普及啓発活動の推進

竹林の整備の必要性について、環境教育・環境学習の推進

2. 県民（消費者）、所有者、事業者、市町の取り組み

また、竹林の整備・利用を促進するため、県民（消費者）、所有者、事業者、市町など、それぞれの立場で取り組む必要があります。

1) 県民（消費者）の取り組み

竹林の整備・利用への参加・協力を積極的に行うことは、所有者や事業者に対する支援となります。

竹など再生産可能な循環型資源を利用した商品の購入など、環境に配慮した消費活動を行う。

竹林の整備に積極的に参加・協力する。

2) 所有者の取り組み

所有者が積極的に参加・協力することは、事業者に対する支援となるとともに、活動の場と機会を提供することにより、みどり豊かな地域づくりに取り組む必要があります。

自ら竹林の整備や利用

自ら竹林の拡大を防止

・自ら竹材やタケノコの利用・収穫

・他人の土地に侵入・拡大する竹をタケノコの時でなく大きくなった初夏に伐採

・波板トタンの埋設など地下茎の拡大を防止（P.34 竹林の整備指針参照）

地域における竹林の整備・利用の団地化や協業化への参加・協力

竹林の整備や利用を要望する都市住民等に対して、活動の場と機会を提供

3) 事業者の取り組み

環境に配慮した再生産可能な循環型資源を利用した製品の開発など、消費者のニーズに合った支持を得られるようなビジネスを展開することが必要です。

消費者ニーズの把握

新技術・新製品の開発

機能やデザインの向上

ブランド化への取り組み

需要情報の提供

4) 市町の取り組み

市町と県は連携し、また、市町自らも実施することにより、所有者など地域住民や事業者の自主的な取り組みに対する支援を行う必要があります。

地域住民の自主的な取り組みに対する支援

事業者の特産品の開発やブランド化に対する支援

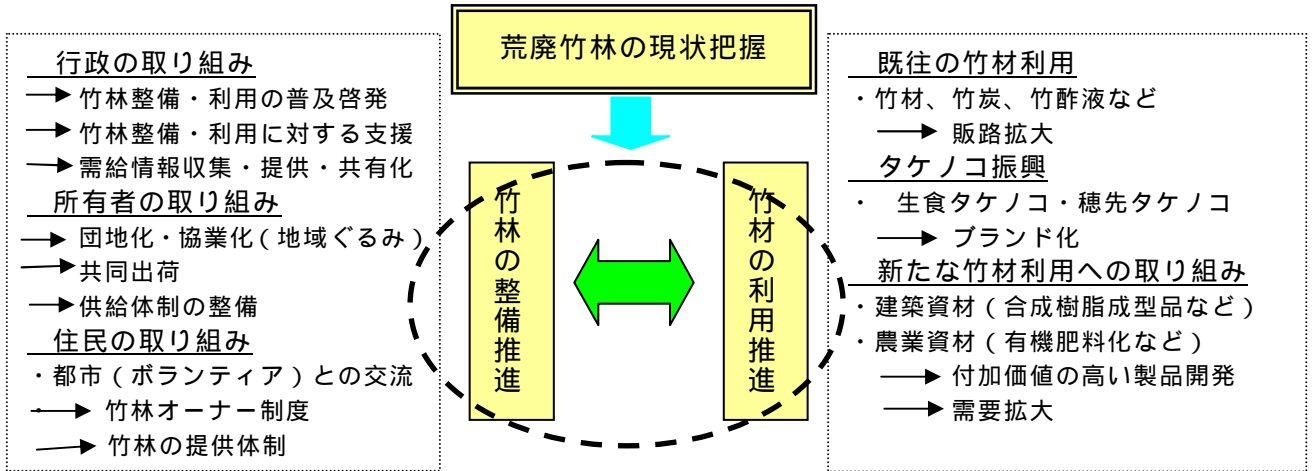
竹材利用製品の率先利用

竹林整備の団地化や協業化など、供給体制づくりへの助言・指導・支援

竹林の整備を推進するため、整備を希望する所有者と整備活動への参加希望者とを結ぶネットワークづくりや行政の仲介による活動の場と機会の提供などの助言・指導

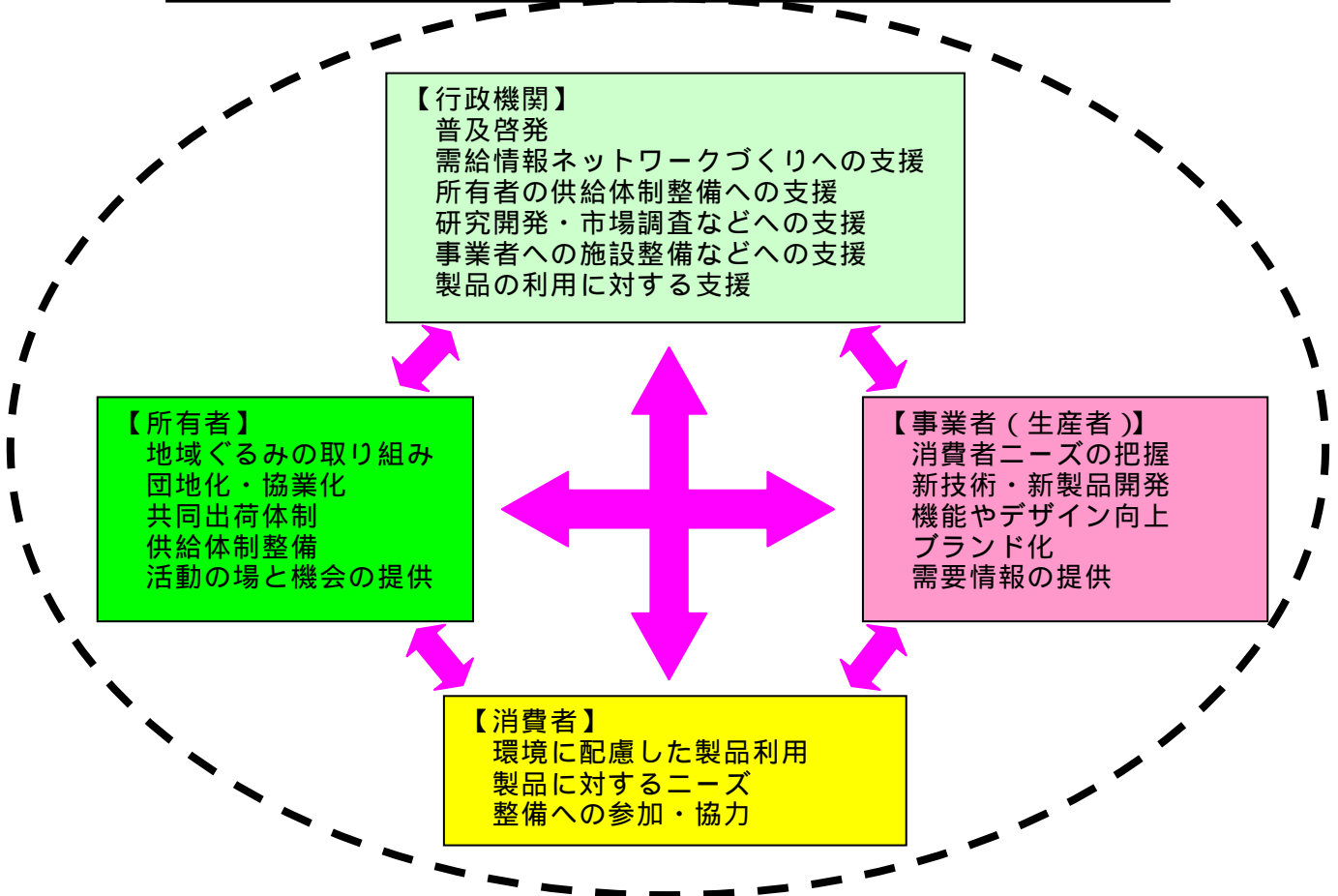
普及啓発活動や環境教育、環境学習の実施

竹林の整備と利用推進の方針



竹林の整備・利用推進

竹林の整備・利用推進ネットワーク
(生産者(所有者)・流通・加工業者・消費者の需給情報の共有化)



参考資料 1

【竹林整備のための施業指針】

区分	内容	整備指針												
竹材生産	適正立竹本数	<p>適正な立竹本数は、竹種、土地条件及び求めようとする竹質によって異なり、一律には決定できない。立竹本数をどの時季に捉えるかは、毎年伐竹の場合では、六月頃に筍がでてから秋季伐竹までの伐竹前と伐りすかしてから筍が出るまでの伐竹後があり、いずれも重要であるが、適正な立竹本数を見るには伐竹前の方が参考となると言える。土質の違いによるマダケ林の伐竹前の立竹数と竹の太さ、地力に応じた正常と判断される立竹本数及び大きさはつぎのとおりである。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>マダケ林の立竹本数と太さ</caption> <thead> <tr> <th>土地の良否</th> <th>立木本数(本 / 1,000 m² 反歩)</th> <th>平均目通り周囲 (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>上等地</td> <td>700 ~ 900</td> <td>24 ~ 27</td> </tr> <tr> <td>中等地</td> <td>800 ~ 1,100</td> <td>18 ~ 21</td> </tr> <tr> <td>下等地</td> <td>1,000 ~ 1,500</td> <td>9 ~ 12</td> </tr> </tbody> </table>	土地の良否	立木本数(本 / 1,000 m ² 反歩)	平均目通り周囲 (cm)	上等地	700 ~ 900	24 ~ 27	中等地	800 ~ 1,100	18 ~ 21	下等地	1,000 ~ 1,500	9 ~ 12
	土地の良否	立木本数(本 / 1,000 m ² 反歩)	平均目通り周囲 (cm)											
	上等地	700 ~ 900	24 ~ 27											
	中等地	800 ~ 1,100	18 ~ 21											
下等地	1,000 ~ 1,500	9 ~ 12												
伐りすかし方	<p>毎年伐竹法、隔年伐竹法、3～4年目伐竹法がある。</p> <p>【毎年伐竹法】 マダケやモウソウチクのような太竹種でも、毎年伐竹するのが望ましい。即ち、これら太竹種では、3～4年生の竹を伐るのが最も望ましいが、毎年新竹を発生することから、毎年適宜伐竹することが更新上望ましい。ことに、毎年伐竹すれば、立竹の間隔その他の調節を図り易く、また常に適当な伐期齢の竹を立てておくと同時に、適度な伐りすかしに適している。伐りすかし程度が弱いと新竹発生本数が減るが、太さは大きくなる。</p> <p>【隔年伐竹法】 隔年伐竹すると、毎年伐竹の場合よりも1年、年をとった竹が多くなるため、老竹を残さぬように注意する。伐り残しの立竹本数や伐竹割合は、毎年伐竹法に比べて、1割ぐらい増す程度とする。</p> <p>【3～4年目伐竹法】 年齢の高い竹を求めようとする場合、又は、広い面積の竹林を所有しているが、毎年全竹林にわたり伐竹を行い難い場合に行う。しかし、生理的に適当な伐期を過ぎた老竹が多くなり、竹林を育成する上で、余り望ましくない。</p>													
立竹配置	<p>伐竹にあたり、竹の配置を等間隔にすることは望ましいが、地下茎は縦横に地中を走っていることから、竹が接していても、地下茎はそれぞれ別のものである場合が多い。また、時には地下茎の中には、2～3節おきに続いて竹が出る場合もあれば、少しも竹が出ない部分もある。このようなことから等しい間隔に揃えることは容易でない。ただ竹を伐ることにより余り広い間隔ができるようであれば、多少老齢の竹でも伐り残しておく方がよい。一方、広い間隙には、老衰の地下茎が集まっていることがあり、その古い地下茎を切断し、発筍を促すか、その部分に施肥して筍がでるよう講ずることも効果的である。立竹の配置を無視してはならないが、しいて等間隔にする必要はなく、自然の状態を活かす工夫が重要である。</p>													
伐竹年齢	<p>成竹林内で地下茎のタケノコ発生力の旺盛なものは、マダケやモウソウチクで3年生前後である。それ以上古くなると急にタケノコ発生力が低下し、発生する竹も細くなる。すなわちマダケやモウソウチクについて発生後5～6年以上経過した古い老衰した地下茎には、殆ど生きた芽がなく、著しく活力を失っている。この点を考慮すると、竹と地下茎の発生後の経過年数すなわち年齢を考慮すると、マダケの成竹林においては竹の年齢が5年生になれば、地下茎は既に6～7年生位になって殆ど活力を失っている。したがって、このような老竹を立てておいても、地下茎との栄養的な連絡がなくなり、新竹発生に対する効果は極めて低い。</p> <p>この様に、地下茎の栄養生理など竹を育成する点からみると、マダケやモウソウチクのような太竹種では3～4年生をもって最適伐竹齢とすることが望ましい。</p>													

区分	内容	整備指針												
竹材生産	伐竹時期	<p>一般に伐竹の適期は虫害や耐朽性等の点から検討されるが、夏季は竹がお旺盛に同化作用を行っており、また、地下茎も盛んに伸長している時期である。また、伐竹後に雑草が繁茂し易いことなどを考慮すると、夏季に伐竹することは避けたい。秋季の10月上旬より12月上旬までに伐竹し、伐り残しの竹に陽光をあて少しでも竹質を強めておくことが望ましい。また、10月頃から12月ころまでにおいて、竹幹水分は50～60%に減少し、セルロースは60%位に増加する。さらに、竹幹の含有窒素化合物なども秋冬に少ない傾向にあり、防虫ばかりでなく、竹幹伐出に伴う養分の消費をできる限り少なくし、地下茎の貯蔵養分を多くする意味からも、10月～12月頃まで伐竹の適期と言える。</p>												
タケノコ生産	タケノコ生産林	<p>モウソウチク林の密度は、環境や立地状況そして生産目的によって変わる。筍生産を目的とした竹林では10アール当り150～300本を基準とするが、下表親竹密度決定要因のとおり竹林の立地条件を考慮する。また、毎年仕立てる新親竹の本数は10アール当り40～80本程度必要である。</p> <p style="text-align: center;">親竹密度決定要因（左側を右側より密度を高くする）</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">環境</th> <th style="width: 33%;">立地</th> <th style="width: 33%;">親竹及び生産目標</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>強風地域 > 弱風地域</td> <td>急傾斜地 > 緩傾斜地</td> <td>小径竹 > 大径竹</td> </tr> <tr> <td>多雪地域 > 小雪地域</td> <td>山頂 > 中腹 > 平坦地</td> <td>竹材生産 > 筍生産</td> </tr> <tr> <td>小雨量地域 > 多雨量地域</td> <td>地力不良地 > 地力良好地</td> <td>加工原料 > 早だし(青果)</td> </tr> </tbody> </table>	環境	立地	親竹及び生産目標	強風地域 > 弱風地域	急傾斜地 > 緩傾斜地	小径竹 > 大径竹	多雪地域 > 小雪地域	山頂 > 中腹 > 平坦地	竹材生産 > 筍生産	小雨量地域 > 多雨量地域	地力不良地 > 地力良好地	加工原料 > 早だし(青果)
環境	立地	親竹及び生産目標												
強風地域 > 弱風地域	急傾斜地 > 緩傾斜地	小径竹 > 大径竹												
多雪地域 > 小雪地域	山頂 > 中腹 > 平坦地	竹材生産 > 筍生産												
小雨量地域 > 多雨量地域	地力不良地 > 地力良好地	加工原料 > 早だし(青果)												
不良竹林の改善	改善方	<p>優良竹林であるかどうかの指標は、竹の太さであり、普通は平均の太さを見るが、簡便法として最大の太さを見る。目通り周囲において、マダケ林では30cm以上、モウソウチク林では45cm以上の竹のある竹林を優良竹林とみなすことができる。なお、優良竹林の竹程の長さは長く、また、節間の長さや、枝下も長い。年齢も若く、ツル自然枯病などの被害竹のない良竹に富んだ健全林である。</p> <p>不良竹林の竹材は安価で、しかも生産量が少ないことから、改善してよい竹の増産を図ることが望まれる。良い竹林とするには、色々な条件を見極めながら、適切に改善を図らねばならない。</p> <p>竹の適地でありながら、放任や乱伐等のために不良竹林となっているのは、比較的容易に改善することができる。しかし、土質の劣った不適地の竹林も少なくなく、この改善は容易でない。不良なマツ林や灌木林などの瘠せ地に、自然に侵入して広がっている竹林については、改善の効果を期待しにくい場合があり、改善するにあたっては、つぎの事項を実施する必要がある。</p> <p>老竹や病枯竹などの不良竹を伐り除く</p> <p>老竹の地下茎は、老衰して活力に乏しく、繁殖能力に欠けている。一般に、マダケ、モウソウチク、ハチクなどの太竹種では5～6年以上のものを取り除き、併せて、細い竹を伐って若い太い竹を残すようにする。</p> <p>混生する雑木を整理する</p> <p>雑木が多数混生するときは、これを整理するが、スギやヒノキなどは、ある程度立っている方が風による被害防止となる。カシのような枝張りの強い樹種の混生は良くないが、併せて風の害を緩和する意味で、枝を落として点在させるか、斜面に列状に保護樹林帯をつくるのもよい。</p> <p>土質や地形等により、竹の不適地である場合、土質を改善するか、竹種を変える</p> <p>湿地では排水溝を掘り、西日のつよく当たるところや、土壌の乾燥するところでは、堆肥等を埋め込んで肥効を高めるとともに、水分を長持ちさせればかなり成績をあげる事ができる。また、一般に、モウソウチクの方が、マダケより立地に対する適応性が強く、繁殖力も旺盛であることから、マダケ林として不適当な場合、地下茎の進み易い方向、例えば、傾斜地なら下方にモウソウチクを植えておくと、次第にマダケ林に侵入してついにモウソウチク林になる。</p>												

区分	内容	整備指針
不良竹林の改善	改善方針	<p>適地でありながら、放任のため、或は皆伐など乱伐のために不良化した竹林であっても、良竹のようになるまで草刈や施肥を行う</p> <p>著しく繁茂する下木を一応刈り払い、竹の生育を促して、地表への日陰を多くし、陽性な雑草をなるべく早く陰性なものに変える工夫が必要である。草の刈り払い後に施肥を行う。施肥の時期は、竹の同化作用の盛んで、かつ地下茎の伸び盛りの夏ごろに効くように与えれば効果が大きい。</p>
不良竹林の改善	改善手法	<p>一般に、竹を伐採することによって新竹の発生を促すことができ、竹を伐採することが自ら植林したことと同じ効果を生ずる。また、竹の立て方や伐り方によって、発生する新竹が太くなったり、細くなったりし、或はその数が増えたり、減ったりする。つまり、伐り方の巧拙は、竹林経営の成績に大きく影響することとなり、よい新竹を発生させるには、まず竹の伐り方を考慮する必要がある。</p> <p>【長期無伐竹林】</p> <p>長期間にわたり放置された竹林は、多数の枯れ竹が折れ倒れて、陽光が林内に入らないこと、落ち葉が厚く堆積していることから地表にはほとんど植生がない。また、竹稈は、密立の影響により太さの割合に全長も枝下高も節間長も長くなる。</p> <p>長期無伐の天然林における毎年の新竹発生量を見ると、生きた地下茎が延長9m余り、それについている芽は394個もあるにもかかわらず、筍となってでたもの僅か2%足らずの5個（一般に伐竹している経済林では8～10%）、このうち成竹したものの3本に過ぎないとの報告例^{*1)}（マダケ林）がある。</p> <p>この様に、長期無伐の放置竹林では、毎年の新竹発生量は極めて少なく、非生産的になる。</p> <p>【皆伐竹林】</p> <p>皆伐後の新竹の発生を見ると、皆伐前に比べ、まず本数では756本/100㎡という成林地の10倍とおびただしい新竹を発生したという報告例^{*1)}（マダケ林）がある。この場合、本数の増加に反し、太さは著しく細くなった。しかし、皆伐1年目には成林地とほぼ同量の新竹発生となるが、2年目から著しく減少する。さらに、皆伐後における地下茎を見ると、一般の成竹林と違い、一年生の地下茎はほとんど死にかかっている古い地下茎からも細竹が発生し、皆伐が発筍に大きな影響を及ぼすと言える。</p>
侵入・拡大竹林への対策	竹林の侵入・拡大阻止要因	<p>竹林の他の土地利用区域へ侵入・拡大している状況は、以下のような理由から今後も続く可能性が高い。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 竹林内には他の樹木の稚樹が見られない 2. 里山地域にはそもそも極相構成種が少ない 3. 竹林が消滅し、他の植生に置き換わった例がない <p>このように見ると、竹林の分布拡大を阻む可能性があるのは、気候、地質、土壤などの環境要因、人為的要因の2つに限られるものと考えられる。</p> <p>【気候、地質、土壤などの環境要因】</p> <p>気候、地質、土壤などの環境要因のうち、降水量や気温については、関東以西のこれまでのタケが植栽されてきた地域では基本的に満たされている。地質や土壤については、はげ山のように極端に条件の悪い場合や礫層の分布する場合、過湿な場合などにタケの生育が阻害される可能性がある。しかし現在では、はげ山の緑化が進み、かつてのせき悪地も次第に土壤条件が回復していると思われる。また、礫層や湿地の分布は面積にわたることは無く、広範囲にわたってタケの侵入を阻止する要因とはなり得ない。</p> <p>【人為的要因】</p> <p>人為的要因についても里山地域の二次林の経済的価値が上昇する見込みがない限り、タケの侵入を人為的に阻止しようという動きにはならない。スギ・ヒノキ人工林についても同様の状況である。</p>

区分	内容	整備指針
侵入・拡大竹林への対策	竹林の侵入・拡大防止手法	<p>【不用な竹林や増えすぎた竹林を整理する方法】</p> <p>竹稈を利用する場合は、晩秋から冬に全伐する（残す竹林と隣接する場合は、境の地下茎を切断しておく）。</p> <p>竹稈を利用しない場合は、夏に全伐する（残す竹林と隣接する場合は、境の地下茎を切断しておく）。</p> <p>春に出た筍はタケノコ狩りで取ってもらう（取った筍は焼き芋と同じように丸焼きにすると食べられる）。</p> <p>8月上旬に残っている竹を全て地際から切る。そして、1ヶ月後に再び出た竹を切り、地上部の竹をすべてなくすと地下茎も次第に枯れてくる。</p> <p>竹林の跡地に実のなる雑木を植林する。この場合、竹林の土はpH4.5程度と酸性が強いので、雑木の植え穴を少し大きく掘り、伏せ焼き方法で、炭を焼き、土作りをしてから植栽する。</p> <p>現在、技術開発の段階であるが、農薬注入による竹の枯殺する方法がある。</p> <p>【残す竹林の繁殖防止】</p> <p>地下茎の広がり防止のため深さ1m、幅10～15cmのコンクリートの壁、深さ1m、厚さ1.5～2mmのゴムシート或いは波板トタンを深さ50cmほど地中に埋設する。なお、地下茎は地上部を這う可能性もあることからいずれも地上部10cmほど出して設置する。</p> <p>竹林と隣接する土地の間を10cm程度の幅であけ、ここに竹チップを敷き詰め、雑草の防止をする。そして、毎年1、2回（夏ごろと冬）は草刈と出た竹を切る。</p>

* 参考文献：農業新書 竹と筍の新しい栽培 上田弘一郎

参考資料2

【研究機関の調査結果】

1) 竹林の侵入・拡大状況

竹林拡大の実態解析

香川県下の里山地域における竹林の分布拡大の現状と植物多様性の解析に関する研究

森林総合研究所四国支所 鳥居厚志、酒井敦、奥田史郎

- ・さぬき市の調査対象地域については、空中写真判読の結果、1992年から2000年の間に、竹林の総面積は、12.8haから22.0haに増加していた。
- ・竹林拡大の状況に不自然さが見られない箇所について、拡大速度は0.53~2.11m/yr.であり、中央値は1.46m/yr.であった。
- ・従来報告のないマダケについても、分布拡大が起きていることが明らかになった。モウソウチクとマダケの総面積でみた拡大率に大差はない。しかし個々の群落の拡大率をみると、モウソウチクは拡大率が比較的一定レンジに収まっているが、マダケは拡大率がばらついている。
- ・マダケの方がモウソウチクよりも径・長ともサイズのばらつきが大きく、平均すると、モウソウチクよりも小型である。
- ・拡大中のタケ群落が多く、とくにマダケは樹木との混成状態がモウソウチクより多く見られる。

竹林拡大の実態解析

空中写真から判読した竹林の分布と拡大速度 - 1974年から2000年の変化

高知大学 後藤純一

- ・県内3調査区で725.16haから1,728.29haと2.4倍に拡大しており、竹林が占める割合も5.38%から12.83%に達している。
- ・南向き斜面で竹林割合が増加する傾向が強い。
- ・標高が100~300mの地点で竹林が拡大し、700mを超える地点での分布は著しく低い。
- ・尾根・谷といった地形と竹林の拡大と関係は明瞭ではない。
- ・傾斜30%未満の地点で分布が多く、60%を超える地点での分布は著しく低い。
- ・調査地全域の57.8%である花崗岩類からなる地点が竹林拡大面積の86%を占めており、その面積割合の増加率は約11%と高い。
- ・竹林の拡大距離は、1.5m前後であり、1991年以降に拡大が加速している。
- ・拡大速度と関係のある要因は、土壌型、土地利用条件、標高あるいは暖かさの指数であり、植物として生育条件に適した土地での速度が大きい。
- ・標高が低く温暖であるほど拡大速度は速い。
- ・拡大は、いずれも人為的な土地利用の影響を受けており、過去を遡って耕作の有無を追跡して調査することが際立った竹林拡大が予測される場所を峻別する有効な

方法であることが示唆された。

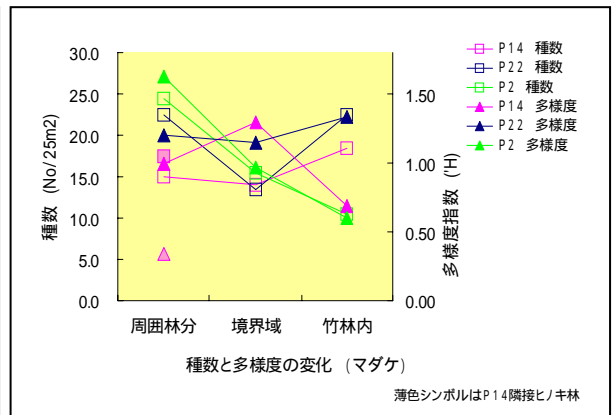
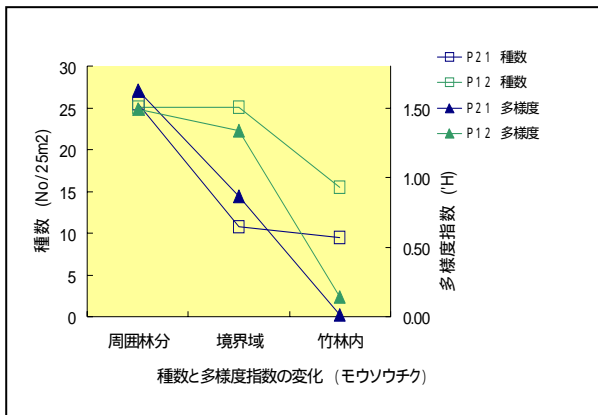
- ・ 1974 年から 2000 年までの竹林の分布から拡大速度を推定すると、1975 年から 1991 年にかけての拡大速度よりもその後の拡大速度が大きく、早急の対策が必要である。

2) 生物多様性 (植物) への影響

里山地域における竹林の植物多様性

香川県下の里山地域における竹林の分布拡大の現状と植物多様性の解析に関する研究
 森林総合研究所四国支所 鳥居厚志、酒井敦、奥田史郎

- ・ 良く発達した竹林内では、周囲林分に比べて林内は暗く、植物の出現種数や種多様度は減少する傾向がみられる。
- ・ マダケの方がモウソウチクに比べてサイズの小さい稈を多くした多くの状態の林分になる。
- ・ マダケは拡大侵入の形態でモウソウチクに比べて、混生状態の“潜在的竹林”を維持するなど変異が大きい。



竹林における植物種組成と林分構造の比較

東讃岐地域における竹林、広葉樹林および針葉樹林間での植物種組成と林分構造の比較
 香川大学 小林剛、幸喜章郎

広葉樹とモウソウチクが混在している林分における稈の除伐は林内の光強度を大きく改善した。このことは、適切な管理(タケ類の皆伐)は景観の改善だけでなく、他の林分への転換を促進させることが可能になることを示唆している。

3) 生物多様性 (動物) への影響

竹林と広葉樹林の昆虫相

竹林と広葉樹林の昆虫相 (ライトトラップ調査)
 香川大学 安井行雄、市川俊英、伊藤文紀

広葉樹林と竹林間、および季節間で比較したが、竹林よりも広葉樹林のほうが多くの

昆虫が採集された。鱗翅目（シャクガ科、ヤガ科、メイガ科などが主体）は、いずれも広葉樹林において竹林の2倍以上の個体が採集された。一方、甲虫目では、竹林においても特定の種（例えばミヤマカミキリ）が集中してとれたことから顕著な差がみられない。トビケラ目や膜翅目は竹林と広葉樹林で季節変動以外の差はみられない。

竹林におけるアリ相および地表歩行性動物相

竹林におけるアリ相および地表歩行性動物相：広葉樹林との比較

香川大学 伊藤文紀、池下衡平、小笠原貴子、安井行雄、市川俊英

一般に竹林では昆虫相が単調で、種数・個体数ともに広葉樹林よりも少ないと考えられている。しかし、アリ類では顕著な種数・個体数の減少は見られなかった。また、その他の地上歩行性節足動物数も、竹林と広葉樹林間で大きな違いはなかった。

竹林における鳥類相

ドングリランドの鳥類相

香川大学 伊藤文紀、池下衡平、小笠原貴子、安井行雄、市川俊英

広葉樹林とため池・畑など多様な構成要素からなる環境や林縁部では景観の変化とともに多様な種が出現しており、空間が開けていて見通しがきくこともあって多くのものが確認される。一方、竹林が広葉樹林に侵入する林内では鳥類相を単純化させる可能性が見られた。その原因としては、広葉樹に比べてタケは枝葉が少なく、鳥が営巣したり、休息したり、採餌したりする空間が少ないこと、高密度に密生するために林内が暗くなり、下草が生えず、他の樹種の成長を妨げるため、植物相が単純になり、その結果鳥類の餌となる昆虫の種数・個体数や種子・果実等の種数・バイオマスなどが減少してしまうことなどが考えられる。

4) 公益的機能への影響（竹林の侵入・拡大による森林への影響）

地下茎などの分布

地下茎などの分布について

高知大学 徳岡正三

タケ林の外縁では、地下茎が直線的に伸長し、その地下茎から根が広がる。いうまでもなくこの段階では地下茎の密度は低く、タケの細根とタケ以外の根とが混在するのが見られ、A0層も多い。地下茎が縦横に伸長すると、地上もタケ稈が密生し、他の植物の生育が阻害される。こうしてA0層はタケのリターだけとなり、地中もタケの地下茎と細根だけになる。こうなるとタケという単一の植物が地上・地中を占めるだけとなり、特異な環境が形成される。このような特異な地上・地下環境が形成されることは、生物の多様性維持に逆行しており、また、土地の劣化をも引き起こしかねず、タケ林の放置は望ましい傾向をもたらすものでないと言える。

竹林の保水力

竹林の保水力調査

高知大学 日浦啓全

竹林斜面土壌での水分特性についてまとめると以下のとおりである。

- ・ 竹のルートマットが集中し、孔隙の多い地表から 30cm 程度までの土層の透水性が高い。
- ・ 降雨に対する体積含水率の変化は、同降雨量であっても降雨強度により異なる。
- ・ 土層深度では体積含水率の値は小さいが、花崗岩類の竹林斜面と砂岩主体のヒノキ人工林斜面の土層を比較しても表層部では植生の影響が強く、著しい差は生じない。
- ・ 竹林のルートマットの存在のために斜面平行方向の浸透成分が多くなる。
- ・ 植生の影響ある表層部での雨水の浸透速度に地質による違いは無いが、基盤岩の性質の違いは表層物質の性質に影響を及ぼし、斜面深部での鉛直下方への浸透速度をある程度決定する。
- ・ 皆伐による植生被覆の除去は地表面付近の土壌水分に大きく影響するが、地下 50 cmではほとんど影響がない。

地球温暖化防止吸収源としての竹林

香川県下の里山地域における竹林の分布拡大の現状と植物多様性の解析に関する研究

森林総合研究所四国支所 鳥居 厚志、酒井 敦、奥田 史郎

・ タケ類の稈密度は平均的にマダケ林 (9,500 ~ 11,600 本/ha)の方がモウソウチク林 (5,200 ~ 7,900 本/ha)に比べて多く、逆に平均稈胸高直径はモウソウチク林 (11.5 ~ 12.3 cm)の方がマダケ林 (5.8 ~ 7.7 cm)より大きかった。

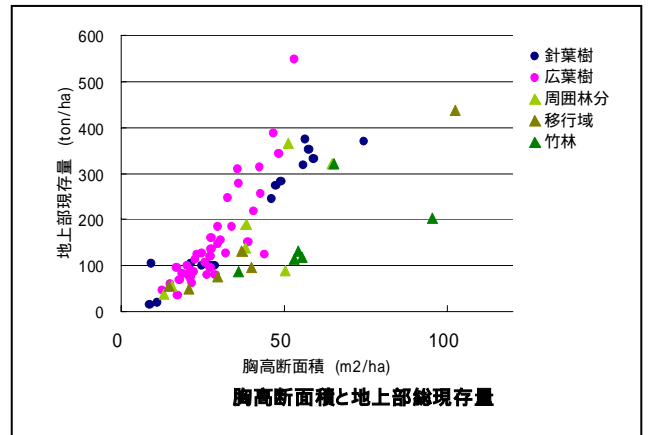
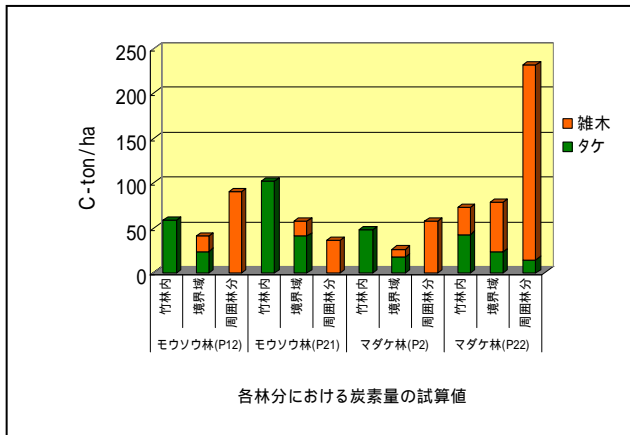
・ タケ類の侵入と主に落葉広葉樹の競合に伴って枯死木が発生していることが要因となっており、竹林と周囲林分の境界域での推定炭素量が少ない。

・ 約 100C-ton/ha とやや大きい竹林もあるが、他の竹林では概ね炭素貯留量は 50C-ton/ha 前後で炭素貯留量としては多くないと考えられる。成熟した広葉樹林や針葉樹などでも竹林より大きな炭素貯留量をもつことが多く、その点でも竹林の状態では放置されることは、現存量としての炭素量としてみると低い値で頭打ちとなる可能性が高い。

・ 既存の地上部現存量調査による推定値と今回の値を比べてみると、今回調査した竹林における地上部現存量の推定値は、他の針葉樹林、広葉樹林に比べて低い値を示していると考えられる。多くの竹林でみられた 100ton/ha の現存量は若齢人工林の値に近く、竹林の地上部現存量は相対的に小さいと思われる。

・ 葉量については、マダケ、モウソウチクともに、4 ~ 5ton/ha となっており、スギなど一般的な針葉樹人工林が 20ton/ha 前後であるのに比べるとはるかに小さく、落

葉広葉樹林の値に近かった。



5) 循環利用資源量

竹林伐採後のタケ再生量

香川県下の里山地域における竹林の分布拡大の現状と植物多様性の解析に関する研究

森林総合研究所四国支所 鳥居厚志、酒井敦、奥田史郎

- 伐採後1年の稈の再生本数は、マダケ(106,000~131,000本/ha)の方がモウソウチク(13,200~22,000本/ha)に比べて数倍多く、稈のサイズは、地際直径、高さともに逆にマダケがモウソウチクに比べて小さく、一斉林分と同じ違いを示した。
- 面積当たりの地上部現存量は、平均値でマダケが約11ton/ha、モウソウチクが約15ton/haと推定され、成林状態に比べると樹種間の差が小さいが、いずれの樹種とも成林状態に比べて8~12倍小さかった。
- 葉量は、いずれの樹種とも約4ton/haと成林状態と大差なく、地上部現存量の違いは稈の重量の違いを反映していると言えよう。

【引用文献・参考文献】

- 『竹林整備読本』静岡県環境森林部自然ふれあい総室
- 『有用竹類図説』室井綽著 六月社
- 『有用竹と筍』上田弘一郎著 博友社
- 『世界有用植物事典』平凡社
- 『日本タケ科植物図鑑』
- 『樹に咲く花（合弁花・単子葉・裸子植物）』山と溪谷社
- 『日本の樹木』山と溪谷社
- 『竹と筍の新しい栽培』上田弘一郎著 農業新書
- 『竹の魅力と活用』内村悦三編 創森社

【用語解説】

- 1 **樹冠** P.5
樹木の上部、枝や葉の集まった部分。

- 2 **林分** P.5
林相（構成樹種、樹高の均一さ）がほぼ一様で、しかも周囲の森林とはっきり区別ができるような林地。

- 3 **現存量** P.6
ある時点である地域に現に存在する生きている生物の量的な推定値を指し、森林の場合、単位面積当たりの生物体量を材積あるいは絶乾重量で表す。

- 4 **天然林** P.20
人工林以外の全ての森林。造林や育林についてほとんど人手が加わっていない森林。

メモ

【竹林整備・利用に関する問い合わせ先】

香川県環境森林部 みどり整備課	〒760 - 8570 高松市番町4丁目1番10号	087 - 831 - 1111 Fax 087 - 861 - 5302
	メール:midoriseibi@pref.kagawa.lg.jp HP :http://www.pref.kagawa.jp/pubsys/cgi/contents_view.cgi?cd=5535	
香川県森林センター	〒769 - 0317 仲多度郡仲南町大字十郷字新目 823	0877 - 77 - 2515 Fax 0877 - 78 - 3945
香川県小豆総合事務所 森林整備室	〒761 - 4121 小豆郡土庄町湊崎甲 2079 - 5	0879 - 62 - 5650 Fax 0879 - 62 - 5650
香川県東部林業事務所	〒761 - 0446 高松市東植田町寺峰 1210 - 3	087 - 849 - 0444 Fax 087 - 849 - 0482
香川県西部林業事務所	〒760 - 8570 仲多度郡満濃町四条 1192 - 1	0877 - 73 - 2347 Fax 0877 - 73 - 2524

香川県環境森林部みどり整備課

平成 17 年 3 月

竹林の整備と利用の手引き

目 次

竹林の現状	1
1. 全国の現状	1
2. 県内の現状	1
3. 主な竹	3
竹林整備の必要性	5
1. 周囲への侵入・拡大	5
2. 里山景観の変化	5
3. 生物多様性の低下	5
4. 水源かん養・県土保全機能の低下	6
5. 地球温暖化防止吸収源としての機能低下	6
竹材の利用と生産	7
1. 竹類の利用用途	7
2. 竹材・タケノコの生産	7
3. 竹炭・竹酢液の生産	9
1) 竹炭	9
2) 竹酢液	9
4. 竹材利用の新しい取り組み	10
1) 竹繊維	10
2) 竹フローリング	10
3) 竹パルプ	10
4) 植織材	10
5) 地球温暖化防止のためのバイオマスエネルギー	11
県内におけるモデル地区での竹林の整備と利用の取り組み	12
1. 農業資材としての利用に向けた取り組み	12
2. 竹材の利用への取り組み	14
3. タケノコ生産への取り組み	15
4. 県民参加の竹林整備の取り組み	16
竹林の整備目標	17
1. 整備目標の区分	17
2. 整備目標の選択	18
3. 整備目標の目安	19

1) 竹材生産林として再生	19
2) タケノコ生産林として再生	19
3) 人工林として維持（侵入竹の除伐）	19
4) 森林として維持（侵入竹の除伐）	20
5) 森林として再生（竹の皆伐による樹種転換）	20
4 . 竹林の整備指針	20
1) 竹の生育と管理のスケジュール	20
2) 竹材及びタケノコ生産林の仕立て方	21
3) 不良竹林の改善	21
4) 侵入竹林への対策	21
5) 薬剤処理などによる防止策	21
6) 竹林整備のための施業指針	22
竹林の整備と利用を進めるための課題と進め方	23
1 . 竹林の整備と利用を進めるための課題	23
2 . 竹林の整備と利用の考え方	24
1) 竹林整備の考え方	24
2) 竹材利用の考え方	26
竹林整備・利用推進の方針	27
1 . 県の取り組み方針	27
1) 所有者への支援	27
2) 研究開発、市場調査などへの支援	27
3) 事業者の施設整備などへの支援	28
4) 竹林整備・利用推進のためのネットワークづくりへの支援	28
5) 竹材を利用した製品の普及・支援、消費者への普及啓発	28
2 . 県民（消費者）、所有者、事業者、市町の取り組み	28
1) 県民（消費者）の取り組み	28
2) 所有者の取り組み	29
3) 事業者の取り組み	29
4) 市町の取り組み	29
【参考資料】	
竹林整備のための施業指針	31
研究機関の調査結果概要	35
引用文献・参考文献	40
用語解説	40

竹林の整備と利用の手引き

生活を脅かす竹林

森林の公益的機能の低下を招く荒廃竹林



土砂崩壊の発生



生物の多様性の低下



里山景観の悪化



拡大する竹林

森林に侵入・拡大する竹林



生活に活かされる竹

暮らしに役立つ竹材・竹製品



タケノコ



竹小舞



竹炭

香川県環境森林部