放置竹林の拡大とその対策

国立研究開発法人 森林研究・整備機構
森林総合研究所 関西支所
鳥居　厚志

1．竹林の拡大とその背景

西日本を中心に全国の里山地域の竹林の放置・拡大が目立っている。タケは筍を食用にし，材は家庭用品や農業資材として多様な用途に使われてきた有用な植物であるが，1970 年代に筍の輸入が自由化され，また同時期に竹材の製品からプラスチックやアルミニウム製品への置き換えが進んだ。そのため，次第に竹林は放置されるようになった。この時期には，竹林の周囲の耕作地，雑木林，人工林も管理水準が低下し，放置されることも珍しくなくなった。つまり，里山全体が放置される傾向になったと言える。そしてタケと周囲の樹木との間で生態的な競争が起こり，多くの場合はタケが優勢なため各地で竹林の拡大がみられるようになった（鳥居・井鷺 1997；Isagi & Torii 1998 など）。

管理された竹林は，筍や竹材を収穫するための「畑」という性格が強く，稈密度が調整され（管理目的によっても，地域によっても異なるが，一般的には 2,000 ～ 4,000 本 /ha），見通しの利く景観を呈していた（図 -1）。しかし放置されて年数が経過すると全体に稈密度が増し（8,000 ～ 10,000 本 /ha），林縁部にはとくに稈が密生し，林内は枯れた稈が斜めに立つなど，まさに「薮」の様相となる（図 -2）。こうなると，竹林内に足を踏み入れることさえためらわれる。また，竹林が拡大して人工林や雑木林へ侵入する途上では木竹混交の景観が見られる（図 -3，4）

図 -1　きれいに整備された管理竹林

図 -2　枯れ稈が目立つ放置竹林

人工林や耕作地に侵入したタケは迷惑以外の何者でもないが，タケは伐採しても翌年には（場合によっては当年のうちに）新稈が発生するので，駆除する立場からすると，たいへん厄介な植物である。温帯生タケ類の生態学的特徴は，地下茎を伸ばしてその先で新稈を発生させるというスタイルであり，サイズの大きな「雑草」と言える。かつては竹林の所有者が不要な筍を除去し，タケが周囲に拡がらないように管理していたが，放置が進むにつれて周囲に拡大するようになった。竹林の拡大は，農林業の妨げになるだけでなく，景観の変貌や生物多様性低下をもたらす（瀬嵐ら 1989；鈴木 2010）。また水源涵養機能や斜面崩壊防止機能の低下を懸念する声もあるが，それらは現時点では検証されていない（篠原ら 2014）。

図 -3　スギ人工林に侵入したタケ

図 -4　二次林に混生するタケ

タケは本来有効に利用すべき植物であるが，駆除を願う声も多い。しかし現実には，タケの駆除はあまり進んでいない。それはおもに以下のような理由だと推察できる。

a．竹林の所有者が問題を認識していない，あるいは所有者が不明。

図 -5　Google map 空撮画像上の竹林
左はタケ純林，右は広葉樹との混交林

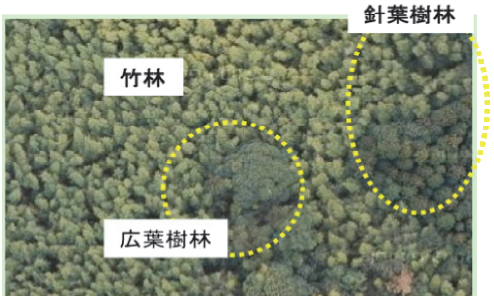

図 -6　空中写真上での植生判読の一例

b. 拡大の実態は漠然と知られているが，現実の拡大面積，農林業被害などは不明。
c. 伐採しても効果を実感しにくく，継続的な管理が困難。
d. 除草剤の使用を躊躇することが多い。
e. 駆除計画を立てる前提となるコストの情報がほとんどない。

国立研究開発法人森林総合研究所では b ～ e の課題に対処するために，平成 27 年度から 3 府県 1 大学と共同で「侵略的拡大竹林の効率的駆除法と植生誘導技術の開発」（農林水産省 農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業）に取り組んでいる。事業はまだ途中段階であるが，計画の概要と成果の一部を紹介する。

なお，日本の山野には，大型のタケとしておもにモウソウチク，マダケ，ハチクの 3 種が生育しているが，分布拡大が問題視されているのは，おもにモウソウチクである。本文中での「タケ」「竹林」という語は，基本的にモウソウチクを指す。

2. 竹林の面積や拡大状況を把握する

日本の竹林面積はおよそ 16 万 ha と言われるが（林野庁 2007），その数字の信憑性は疑問視されている（林野庁 2005）。植生図や森林簿の竹林の表記は必ずしも現場と合っていないという話はよく聞くし，拡大が続いている現状を考えれば，正確な統計値を得られなくても不思議はない。しかし自治体が竹林対策を立案するような場合には，竹林面積や林相の情報は欠かせない。駆除の対象面積を把握しないことには予算化は進まない。

ある程度広域の竹林面積の把握には，一般的に空中写真が用いられる（鳥居 1998；林野庁 2005 など）。航空機から撮影した画像，衛星画像のほか，近年ではドローンによる空撮画像の活用も期待されている。空中写真類は決して安価ではないが，Google Earth（map）など無料で入手できる画像もある。図 -5 は Google map で見た竹林の画像である（京都府長岡京市）。図左はタケの純林，右は広葉樹との混交林とみられる。無料公開されている画像でも，解像度の点では有料のものに見劣りしないが，撮影時期（年時や季節）を選べないというデメリットはある。

空中写真上での竹林の識別には多少の熟練を要するが，未経験者でも数日の練習で実用的な精度に上達できることが多い。竹林の特徴としては，図 -5 のように，黄緑色のほぼ同サイズの樹幹が隙間なく並ぶことが多い。スギやヒノキの若齢人工林とパターンは似るが，普通は色で区別できる。広葉樹林は一般に，もこもことしたブロッコリー状の林冠を形成する（図 -6）。ただし雑木林には多様な樹種が生育し樹齢や樹形，樹幹の色も様々なので，タケとの識別が容易でないこともある。一般に落葉広葉樹はタケと葉色が近く，混交林では識別は難しい。その場合には，春に撮影した空中写真を用いるのが有効である。春季にはタケの葉は落葉間近で，葉色が黄色味を帯びており（鳥居 2017），広葉樹との違いが分かりやすい。

写真で判読した竹林に関する情報は GIS ソフトを用いて処理すると，地形や土地利用，道路網など様々な情報とリンクさせることができるので，竹林の管理計画を策定する上で便利である。

3. 伐採の繰り返しで駆除できるか？

竹林を皆伐しても，翌年には新しい筍が出る。あるいは，皆伐した年のうちに「小竹」（図–7）と呼ばれる細

図 -7　竹稈伐採後に発生する「小竹」

図 -8　タケ皆伐後に広葉樹林化したサイト

いササ状の竹稈が発生する（河原ら 1987；藤井ら 2005）。これらはタケの持つ特性であり，資源として使う場合には長所である。しかし，駆除するためには極めて厄介な性質である。植物体の一部を除去しても，残った部分が増殖する点は，いわゆる「雑草」と同じである。

1 回伐採しただけでタケを駆除できないことは明らかだが，では「何回（何年）伐れば駆除できるのか？」という素朴な問いの答えを，まだ我々は持ち合わせていない。最低でも 3 ～ 5 年間皆伐を継続する必要があるという報告があるが（藤井・重松 2008；佐渡・山田 2008），見かけ上新稈の発生が止まっても，地下部の一部が生きていれば再生の可能性がある。

我々は大阪府下の竹林で伐採試験を行っているが（継続中，未発表），次のような視点で試験設計を行い，効果を比較している。

- 毎年伐採と隔年伐採
- 全伐（全植生を伐採）とタケだけの伐採
- 放置竹林と木竹混交林（竹稈密度の違い）

伐採から 5 年を経過したが，いまだに新稈の発生は無くなっていない。ただし，4 年目からは発生する稈の本数。サイズともに減少傾向にある。毎年伐採と隔年伐採は，総じて明瞭な差は見られない。一方全伐採とタケだけの伐採，放置竹林と木竹混交林の比較では，どちらかと言えば各々前者の方が再生の勢いが強い傾向が見られる。

図 -9　伐採した竹稈を棚積した例

一方，愛媛県では，20 年ほど前に竹林を皆伐後に広葉樹の苗を植栽したサイトが多数存在する。その後，広葉樹林化に成功した場所もあれば，再び竹林化した場所もあり，その成功 / 失敗の要因を探る研究を行っている（豊田 2016）。調査は継続中であり詳細は割愛するが，タケの皆伐後数年間の小まめな刈り払いが最も大切であり，放置すれば再竹林化は避けられないと言える（図 -8 は広葉樹林化の成功例）。また，一般的に伐採した竹稈を玉切りして棚積することが珍しくないが（図 -9），これは新稈の刈り払い作業を著しく困難にする。棚積された竹稈は，年数の経過とともに腐朽するので，いずれ再生稈の伐採は可能になるが，できれば最初から伐採稈を竹林外に持ち出すことが望ましい。

なお，稈の高伐り（地面から約 1m の高さで伐採する方法，図–10）がタケの駆逐に効果的との報告（現代農業編集部 2009，2011）がある。記事では，高伐りすることで，春先に稈が水を吸い上げ腐れが入りやすくなり地下茎まで枯死させるとメカニズムを推察している。しかし我々が島根県などで試験した結果では（未発表）効果は認められず，多数の新稈が発生した。

図 -10　竹稈の高伐り

図 -11　地下茎の伸長を阻止する遮蔽板

図 -12　遮蔽板の隙間から地下茎が伸長し，外側（左側）に発生した小竹

効果の普遍性はないが，どのような条件下で有効なのか検討の余地はある。

タケ群落を消滅させるのではなく，一定範囲外に拡大させないことを目的として，地中に地下茎の伸長を抑止するための遮蔽板を埋設する方法がある（林野庁 2004；野中 2003，図–11）。トタン板や U 字溝を用いた試験では，遮蔽板の耐久性や埋設の深さなど細かい点で検討の余地はあるものの，我々の試験でも一定の効果が確認されている。地中 50cm 程度の埋設で効果は得られるが，遮蔽板の隙間には要注意

であり（図 -12），また地下茎が地上に出て遮蔽板を越した例もある。

4. 除草剤を使えば効率的

世間で，庭や公園の雑草を駆除したい場合，「引き抜く」の次に考えられるのは除草剤の施用だろう。昔から林業現場でもササ類の除去には除草剤を使用してきた。ただし昔はタケを駆除することは想定していなかったので，除草剤の枯殺対象植物にタケは含まれていなかった。しかし，タケによる森林被害が顕著になって以後はニーズが高まり，現在では林業現場でタケを駆除する複数の商品が農薬登録されている（野中 2003；江崎ら 2012）。現在，タケの駆除用として認可されている除草剤はおもに 2 種類で，一つはグリホサート系（商品名：ラウンドアップマックスロードなど），もう一つは塩素酸系（商品名：クロレート S など）である。

前者は，農業用や家庭園芸用として広く使われている商品で，通常は駆除対象植物の葉面に散布して用いる。葉から吸収された薬剤は植物体の隅々にまで移行して根系まで完全に枯らすとメーカーは謳っている。タケの場合は，葉が付いているのは人の背丈よりずっと高い位置なので，ヘリ散布でもしない限り葉面散布は非現実的である。林業現場でのタケへの認可条件では，竹稈にドリル等で穴を開けスポイト等で薬液を注入する方法が指定されており，かなりの手間である。また，竹稈

図 -13　除草剤で枯死した竹林

どうしは地下茎を通じて繋がっているので，1 本の稈に注入すれば薬液が周囲へ移行するのではと期待されたが，我々の試験では移行は見られず，注入した稈にしか効果は無かった。

塩素酸系除草剤は，基本的に粒剤を地面に散布する施用法なので，作業はラクである。放置竹林の林床には，もともと植物が少なく，またこの薬剤はイネ科植物以外（とくに木本類）には効果が少ないので，竹以外の植物への影響は小さいと考えられる。

ところで，除草剤の種類を問わず，効果は絶大ではあるが，1 回の施用でタケ群落を丸ごと消滅させることができるかというと，残念ながらそれは難しい。石川県での試験でも，京都における試験でも地上部は全て枯れたように見えるが（図 -13），その後放置すると，新稈が発生する（図 -14）。放置を続けると何年か後には竹藪状態に戻ってしまう。これは除草剤使用の場合に限らず，伐採の繰り返しの場合でも同様だが，一見タケが無くなったように見えても地下部の生死はわからない。除草剤を施用して地上部が枯れても，その後の観察と再生稈の刈り払いや薬剤の追加施用が重要である。

除草剤で枯殺した竹林は図 -13，14

図 -14　除草剤で枯死したのちに若干再生

のように枯れ稈が林立し景観的に見苦しいだけでなく，雑草も生え林内に足を踏み入れにくい。放置すれば，雑草だけでなくタケの新稈も発生するが，「藪」の状態では新稈の伐採も容易ではない。跡地を利用するには枯れ稈の伐採が必要であるが，立ち枯れした稈は乾燥が進み，堅くて伐りにくい。あるいは伐採作業中に稈が割れたり，割れた稈の破片が飛び散ったりして危険という声を現場で聞いた。

つまり，除草剤を用いるにしても，伐採作業は避けられない。そこで，まず生稈を伐採してその後発生した小竹に除草剤を用いるという方法も考えられる。我々の試験では，現在以下のような除草剤施用法を試み，効果や手間，コストの比較を行っている。

- グリホサート系と塩素酸系。
- 施用時期（季節）
- 薬剤を施用して地上部を枯らしてから伐るか，生稈を伐ってから薬剤を施用するか。

ところで，一般にタケは人里に多いこと，耕作地と接しているケースも多いことなどから，ボランティア活動などの現場では除草剤の使用に対する心理的抵抗感は根強い。除草剤が長期的に土壌中に残留すること，あるいは周

辺の植物（とくに栽培植物）や水系に影響することに対する懸念である。グリホサート系除草剤の生産メーカーは，土壌中では速やかに微生物によって分解されると謳っている。我々は，高知県でグリホサート系除草剤の施用（竹稈への注入）後に，植物体（タケの稈や根），地表の落葉，土壌，河川水を採取し，薬剤成分が検出されるかどうかをトレースしている。試験は継続中であるが，結果の概略は「植物体からは一時的に検出されたが，落葉や土壌，河川水からは検出されない」である。そもそも，除草剤を施用してターゲットの植物を枯らした後には多様な植物が生育することから見ても，薬剤の残留や移動の心配は杞憂であろうと考えている。

除草剤以外では，農山村では融雪剤や石灰などは日常の生活圏でごく普通に使用する資材がある。俗説として「塩を撒けばタケは枯れる」「石灰は有効である」などという声を度々聞く。いわゆる「農薬」ではないので，使用に対する抵抗感は除草剤よりもずっと小さい。そこで島根県でそれらの資材の効果を試験している。撒く量（濃度）にも依るが，残念ながら効果には否定的な状況である。

おわりに

以上述べてきたように，タケの駆除は容易ではない。伐採の繰り返しや除草剤の施用で，一見無くなったように見えても，地下部の一部が生き残っていればそこから再生する。気長な取り組みが必要である。近年では，都市近郊を中心にボランティアグループなどがタケの伐採に取り組んでいる例が少なくない。その際問題となるのが，伐採した竹稈の処理である。そもそも竹林が放置されるに至った一番の理由は，竹の利用が細ったからであり，駆除のために伐採したタケも当然引き取り手は少ない。竹炭や竹粉の製造，バイオエネ利用，繊維の利用など技術的には多様な利用が考えられるが，事業として成り立っている例は僅かである。しかし，本来は利用こそが最大の拡大抑止策である。やはり竹林の管理は，利用とセットで考えるべき課題である。

引用文献

江崎功二郎ら　2012. 塩素酸系除草剤によるモウソウチク林の駆除 . 林業と薬剤 201, 14-19.

藤井義久ら　2005. 北部九州における竹林皆伐後の再生過程 . ランドスケープ研究 68, 689-692.

藤井義久・重松敏則 2008. 継続的な伐竹によるモウソウチクの再生力衰退とその他の植生の回復，ランドスケープ研究 71, 529-534.

現代農業編集部 2009. 現代農業 2009．4 月号，108-109.

現代農業編集部 2011. 現代農業 2011．5 月号，242-246.

Isagi Y. and Torii A. 1998. Range Expansion and Its Mechanisms in a Naturalized Bamboo Species, Phyllostachys pubescens, in Japan. Journal of Sustainable Forestry 6, 127-141.

河原輝彦ら　1987. 伐採後のモウソウ竹林の再生過程，Bamboo Journal 5, 63-74.

野中重之　2003. 竹の侵入と対策（2），林業と薬剤 164，14-19.

林野庁 2004. 林業普及情報活動システム化事業「森林生態系に配慮した竹類の侵入防止法と有効活用に関する調査」報告書，47-66.

林野庁 2005. 里山林等における地球温暖化防止等のための森林整備に関する調査報告書，149-180.

林野庁 2007. 竹関係資料（pdf ファイル）http://www.rinya.maff.go.jp/j/tokuyou/tokusan/megurujoukyou/pdf/4take.pdf

佐渡靖紀・山田隆信 2008. 竹林適正管理技術の開発−モウソウチク林皆伐継続調査 -，山口県林業指導センター平成 18 年度研究報告，1-4.

瀬嵐哲夫ら　1989. 竹林群落の構造と遷移の特性―雑木木の竹林化―，金沢大学教育学部紀要・自然科学編 38，25-40.

篠原慶規ら　2014. モウソウチク林の拡大が林地の公益的機能に与える影響―総合的理解に向けて―. 日本森林学会誌 96，351-361

鈴木重雄 2010. 竹林は植物の多様性が低いのか？．森林科学 58，11-14..

鳥居厚志・井鷺裕司 1997. 京都府南部地域における竹林の分布拡大，日本生態学会誌 47，31-41.

鳥居厚志 1998. 空中写真を用いた竹林の分布拡大速度の推定，日本生態学会誌 48，37-47.

鳥居厚志 2017. 竹の豆知識 (1) 竹の秋，森林総合研究所関西支所研究情報 125, 4.

豊田信行 2016. タケを伐り続けると？　―写真とキャプションで綴るー，森林技術 891，16-18.