

# 薬剤の伐痕注入による竹林の効率的な駆除方法

池田 虎三 (石川農林研)

西日本を中心に各地域において、管理放棄された竹林が増加している。伐採によって竹林を駆除する場合には、伐採後に繁茂する新竹の刈り取りが毎年必要となり、親竹伐採後にも数年間管理を行う必要がある。従来の薬剤による駆除方法では、枯死した竹によって下層植生の更新が妨げられ、健全な森林に再生することが困難になる。

本研究では、竹伐採後の伐痕に薬剤を注入する効率的な竹林の駆除方法を提案した。伐痕注入の結果、新竹発生本数が減少し、伐痕注入方法の有効性が確認された。伐採による駆除方法と比較すると、伐痕注入では竹伐採後に一度薬剤を注入するだけで新竹の発生抑制効果を発揮するため、大幅なコスト削減効果が見込まれた。

キーワード：竹駆除，新竹発生，作業性，薬剤注入

## I はじめに

竹林の駆除には、伐採による駆除が行われているが、伐採後に大量の新竹が発生し、竹林が再形成される。竹林を駆除するには、毎年発生する新竹を伐採する必要がある。伐採による駆除では、親竹伐採後に発生する新竹を毎年3年間刈り払うことで、4年目以降の新竹発生本数を大きく減少させること可能である(1)。しかし、毎年の刈払いには多くの労力が必要である。そのため、薬剤による竹の駆除が検討されている。薬剤駆除では、グリホサート塩を主成分にした薬剤と塩素酸塩を主成分とした薬剤の2種類が竹林の駆除に使用されている。従来の薬剤による駆除方法では、竹が立ったまま枯死するため、枯死竹を伐採せずに放置しておく、積雪や強風により折れ曲がり、枯死竹によって林床が覆われてしまう。そのため、下層植生の更新が妨げられ、健全な森林に再生することが困難になる。また、枯死竹を伐採する場合、チェーンソーの刃が滑りやすくなるために、作業の安全上望ましくないと指摘されている(2)。

そこで、本研究においては、より効率的な薬剤の施工方法として、竹稈注入の一種である伐痕注入を行い、その作業性及びその後の新竹の発生状況を調査した。

## II 調査地および調査方法

### 1. 伐痕注入法の駆除効果

伐痕注入による新竹発生本数の調査は、石川県金沢市坪野町にある孟宗竹林内にて行った。調査地は、長期間竹林が繁茂しており、平均立竹密度が5,008本/haの竹林である。林内に面積15×15mの試験区No.1と試験区No.2及び、15×30mの対照区である試験区No.3を設定した。竹は広範囲に地下茎を広げているため、試験区に隣接する未伐採の竹林からの、試験区への地下茎の侵入を防ぐことは困難である。未伐採区からの影響を低減させるために試験区に隣接する竹林を幅4mで伐採し、緩衝地帯を設定した(図-1)。試験区No.1は、竹林を皆伐後、全ての伐痕に、木の杭とハン

マーを用いて基部に深さ30cm程度の穴を明け、竹の節の隔壁を3~4枚程度取り除いた。穴を開けた伐痕にグリホサートカリウム塩(原液)を15ml注入した。試験区No.2は、薬液量を5mlとした。対照区である試験区No.3は、伐痕に穴を開けたが、薬剤は注入しなかった。伐痕には、雨水が入らないように、ガムテープを用いて封をした(図-2)。竹の伐採は、2014年8月27日に行い、薬剤の注入は、2014年9月1日に行った。新竹の発生本数の調査は、2015年9月に行った。

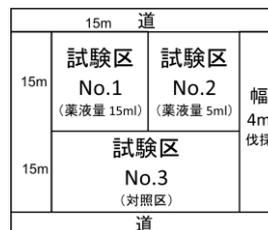


図-1. 試験区の概要

図-2. 伐痕注入の手順

### 2. 伐痕注入法の作業性

伐痕注入による作業性の試算は、石川県金沢市岸川町にある傾斜30度の孟宗竹林内にて行った。調査は、20×20mの竹林の皆伐地で行った。伐採は2015年5月18日、作業性の調査は2015年5月25日に行った。作業は3名で行った。作業者各々の性別、年齢、林業従事年数は、作業者Aは男性、31歳、4年2箇月、作業者Bは、女性、26歳、1年2箇月、作業者Cは男性、25歳、2年2箇月であった。どの作業者も伐痕注入作業は未経験であった。作業性の調査は、伐痕の節抜き作業、薬剤の注入作業、伐痕に封をする袋かけ作業までの各々の作業をビデオカメラで撮影し、それぞれの作業時間を算出した。なお、袋かけ作業は作業者Aのみが行った。伐痕に注入した薬液量は5mlであった。作業に使用した道具は、容量50mlのシリンジ(テルモ株式会社製SS-50ESZ)、直径20mm、長さ1.5mの先が尖った鉄製丸棒、伐痕への雨水侵入防止用として180mm×270mmの生分解性の袋と直径38mmの輪ゴ

ム、薬剤の小分け用の紙コップであった。薬剤価格は2015年4月現在の市場価より5L当たり10,000円、作業者の作業単価は石川県規定の27年度作業単価(重作業)より10,300円/日とし、1日当たりの労働時間を8hr/日として作業コストを算出した。

### III 結果

#### 1. 薬剤注入後の新竹発生本数

試験区No.1, No.2, No.3各々の伐採前の竹の本数は5,245, 2,980, 6,800本/haであった。2015年9月に試験区内に発生していた新竹の発生本数を調査した結果、試験区No.1, No.2, No.3各々の新竹発生本数は、667, 356, 4,956本/haであった(表-1)。伐採前の立竹本数に対する新竹発生本数の割合(以下、新竹発生割合)は、それぞれ12.7, 11.9, 72.9%であった。

表-1. 伐採前後の調査木の概要

試験区	親竹(伐採前)		新竹(伐採後)		発生本数 (本/ha)
	密度 (本/ha)	平均根元 直径(mm)	平均根元 直径(mm)	平均樹高 (cm)	
No.1	5,245	125	8.5	70	667
No.2	2,980	120	7.5	127	356
No.3	6,800	117	6.8	124	4,956

#### 2. 伐痕注入法の各工程の作業性

作業工程ごとの、伐痕1本当たりの作業時間は、節抜き作業は6.9~8.9秒、薬剤注入作業は19.3~39.8秒、袋かけ作業は16.1秒であった。伐痕1本当たりの作業合計時間は、42.4~64.7秒であった(表-2)。最も作業性が良い場合と、最も作業性が悪い場合との差は、伐痕1本当たり22.4秒であった。作業コストは、作業する伐痕本数により異なり、立竹密度2,000, 6,000, 10,000本/haの場合、それぞれ作業コストは、50.3~66.3, 150.8~198.9, 251.3~331.5千円/haとなった(表-3)。

表-2. 伐痕注入法の各工程の作業時間と作業コスト

作業種	作業時間 (秒/伐痕1箇所)		作業コスト (円/伐痕1箇所)	
	最小	最大	最小	最大
節抜き	6.9	8.9	2.5	3.2
薬剤注入	19.3	39.8	6.9	14.2
袋かけ	16.1		5.7	
合計	42.3	64.7	15.1	23.2

袋かけ作業時間は作業員Aのみで算出  
移動時間は節抜きを含む

表-3. 立竹密度別の伐痕注入作業コスト

立竹密度 (本/ha)	伐痕注入作業コスト (千円/ha)		参考刈払いコスト (千円/ha)	
2,000	50.3	66.3	238.0	257.0
6,000	150.8	198.9		
10,000	251.3	331.5		
14,000	351.8	464.1		

薬剤費は2.0円/mlで算出  
刈払いコストは傾斜30度以上の場合

### IV 考察

#### 1. 薬剤注入後の新竹発生

新竹発生割合は、薬剤注入区であるNo.1, 2では、対照区No.3と比較して減少しており、伐痕注入方法による新竹発生抑制効果が認められた。薬液量の違いによる新竹発生割合は、それぞれ12.7, 11.9%となっており、薬液量の違いによる新竹発生割合に大きな差は見られなかった。グリホサートカリウム塩は、立竹の稈に直接注入する竹稈注入の場合、竹1本あたり5~10mlの薬液量での薬効が認められている。本研究の伐痕注入方法においては、薬液量5mlで15mlと同等の薬効が得られることが明らかになった。薬剤注入区においても新竹の発生が見られ、その発生箇所は、対照区との境付近に集中していた。本研究では、対照区と薬剤注入区との境に、根の侵入防止用の板や、侵入している根を切断したりする作業を行っていないため、対照区から薬剤注入区に既に伸びていた根から新たに新竹が発生したと考えられる。

#### 2. 刈払いとの作業コストの比較

竹林皆伐後に発生してくる新竹を草刈り機等により伐採することで竹を駆除する場合、皆伐後3年間毎年新竹の伐採を行う必要である。この作業を行わない場合、早期に伐採前の竹林に戻ってしまう。石川県規定の作業単価では、新竹刈払いは、傾斜30度以上の急傾斜地では、250千円/ha程度となっており、この作業を3年間毎年行った場合のコストは3年間の合計で750千円/haとなる。伐痕注入法による作業コストは、密度6,000本/haの場合、150.8~198.9千円/haであり、刈払いによる駆除と比較すると、1ha当たり551.1~599.2千円の作業コストを削減できる。薬剤で竹駆除を行う場合は、注入作業は皆伐後の1度だけで済み、翌年以降の新竹の発生は抑制されるため、3年間の刈払いコストと比較して大幅な削減効果が期待できる。

本研究では、全ての伐痕に薬剤を注入したが、竹は地下茎で繋がっているため、特定箇所のみ薬剤注入することで、新竹発生を抑制できる可能性がある。今後は薬剤の地下茎への影響を調査する必要がある。

#### 謝辞

本研究は、金沢森林組合森本事業所のご協力をいただき調査を行った。森本事業所の岩佐彰様、高野恭一様には、調査地の設定等に格別のご協力をいただいた。ここに厚くお礼申し上げます。

#### 引用文献

- (1) 池田虎三(2013) 管理放棄竹林における竹伐採後の新竹発生本数の経年変化. 第124回日本森林学会大会講演要旨集: 266
- (2) 豊田信行(2004) MON-96A・タケ防除試験夏処理及び秋処理, 処理翌年の成績. 平成15年度林業薬剤等試験成績報告書: 20-27