

ミズナラ枯損木の丸太の大きさに伴う カシノナガキクイムシの穿入孔数の違い

西村 正史・森 靖弘*1・成田 英隆*2

Difference of the number of entry holes bored by *Platypus quercivorus* according to log size of *Quercus crispula* killed by mass attacks of the beetles

Masashi NISHIMURA, Yasuhiro MORI, Hidetaka NARITA

ナラ類集団枯損の被害を受けたミズナラ樹幹の0.5mの高さから1m間隔で10cmの長さの丸太を採取し、被害木の穿入孔数を調査した。その結果、穿入孔数とその丸太の直径との間には強い相関関係が認められた。この関係式から、この害虫を防除する範囲として、直径が10cm以上の幹を対象にしなければならないことが示された。また、枯損木1本当たりの穿入孔数を胸高直径から推定することも可能であることが示唆された。

1. はじめに

ナラ類の集団枯損は日本海側の地域で発生しており、本県でも2002年に南砺市(旧福光町)オ川七地内のミズナラが優占する二次林で初めて発生した。この被害は、カシノナガキクイムシ(以下カシナガ)が樹幹内に持ち込む不完全菌の一種、*Raffaelea quercivora*の病原性によることが明らかにされている^{1,2)}。防除法としては、カシナガの穿入孔が樹幹下部に集中していることに着目し、被害を受けて枯損した立木の地際から1.5m以下の樹幹下部に、ドリルで注入孔をあけ、NCSくん蒸剤を注入する方法が開発された³⁾。ところが、カシナガは樹幹下部に集中する傾向はあるものの、樹幹上部にもかなり分布していることが報告されており⁴⁾、この被害を防止するためには、樹幹上部も対象にすることが望ましい。しかしながら、樹幹上部のどの範囲までの幹を防除の対象にするかといった基準はないようである。Hijii et al⁵⁾は穿入孔密度と丸太の直径との間には正の相関関係があることを指摘しており、このような関係が本県のナラ類集団枯損の被害を受けたミズナラやコナラで認められるならば幹の直径の大きさから防除すべき幹の範囲を決めることができると考えられ

る。

そこで、本報告ではナラ類の集団枯損が発生した林分において被害を受けて枯損したミズナラを対象にして、穿入孔数の調査を実施したので、その結果を報告する。

2. 材料および方法

2002年に本県で初めて被害が確認された南砺市(旧福光町)オ川七地内のミズナラが優占する二次林内で、2002年10月21日と22日に、ナラ類集団枯損の被害を受けてその年に枯損したミズナラ9本を伐採

表-1 穿入孔数を調査したミズナラの胸高直径と樹高

調査木No	胸高直径 (cm)	樹高 (m)
1	41.0	15.6
2	29.5	15.4
3	24.4	16.0
4	17.9	14.8
5	21.2	18.5
6	26.5	18.2
7	30.1	18.2
8	19.6	17.0
9	25.7	17.2

*1 富山県林業カレッジ *2 高岡農地林務事務所

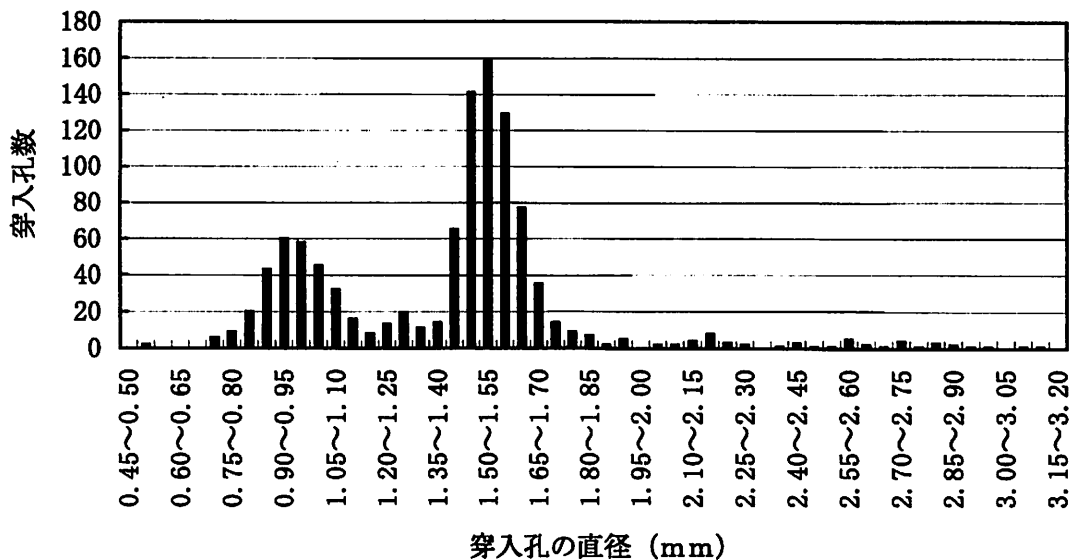


図-1 測定した穿入孔の直径の頻度分布

した。始めに、樹幹と想定した幹の0.5mの高さで長さ10cmの丸太を採取した。その後は、0.5mの高さから1m間隔で長さ10cmの丸太を採取した。なお、長さ10cmの丸太の採取は、幹の直径が原則として5cmの高さまでとした。

9本の調査木の胸高直径と樹高を表-1に示す。

採取した丸太を試験場に持ち帰り、樹皮を取り外して、丸太表面に存在している穿入孔数の調査を行った。被害木にはカシナガ以外の穿孔虫も存在しているが、穿入孔の直径を測定すればカシナガの穿入孔を特定することができる⁶⁾。そこで、丸太表面に認められた穿入孔すべてについて、ノミを用いて穿入孔周辺を剥ぎ取り、実態顕微鏡下でその直径を測定した。

丸太の直径は、外樹皮を取り外す前に任意の2方向の直径を測定してその平均値とした。

3. 結果および考察

3.1 カシナガの穿入孔の特定

穿入孔の直径の頻度分布を図-1に示す。大きな山が2つあり、1つは0.90~1.05mmを中心にした山であり、もう1つは1.50~1.55mmを中心にした山である。前者はヨシブエナガキクイムシであり、後者はカシナガであると判断される⁶⁾が、1.2~1.4mmまでは両者が混在している可能性が高いと考えられる。また、1.7~3.15mmまで直径の穿入孔がだらだらと見られたが、ルイスナガキクイムシであると考えら

れる⁶⁾。そこで、安全性を考えて、カシナガの穿入孔はその直径が1.4mm以上1.7mm未満のものであるとして、以下の解析に用いた。

3.2 穿入孔数の垂直分布

サンプルとして採取した長さ10cmの丸太は、地際から1m間隔で採取した場合の1mの丸太の中央部でもある。そこで、それぞれの1mの長さの丸太は中央部の太さを持った円柱であると考えて、採取した長さ10cmの丸太の表面積に存在した穿入孔数を10倍して、1mの長さの丸太の穿入孔数の推定値とした。そして、調査木ごとにその推定値を地際から累積して、100分率で示したのが図-2である。高さ10m

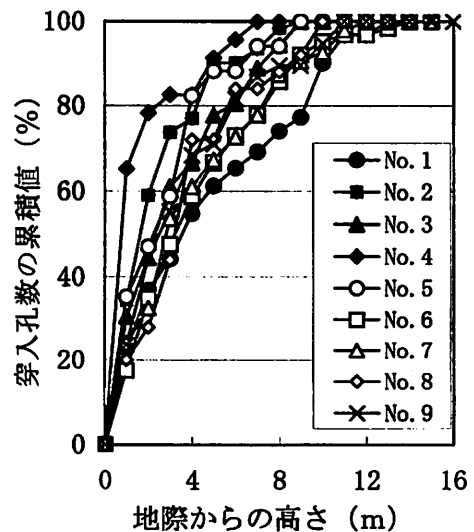


図-2 調査木ごとの穿入孔数の累積曲線

前後まで穿入孔が認められたが、その累積曲線は調査木によってかなり異なる傾向が認められた。高さ2m以下の樹幹に見られる穿入孔数の割合は30～80%であり、穿入孔が樹幹下部に集中するという⁷⁾はなく、小林ら⁴⁾が指摘しているように、樹幹上部にもかなりの穿入孔数が存在していることが本県でも認められた。これは、われわれが調査したミズナラの胸高直径は18～40cmで、斎藤ら⁷⁾の調査したミズナラのそれは12.7cmと16.4cmであったので、次節で示すように丸太の直径サイズの違いが関係していると思われる。

3.3 採取した丸太当たりの穿入孔数とその丸太の直径との関係

前節で示したように樹幹の高さから穿入孔数の大まかな範囲を知ることはできても、個々の調査木についてその範囲を的確に知ることは困難である。Hijii et al⁵⁾は穿入孔密度と丸太の直径との間には正の相関関係があることを指摘しているので、長さ10cmの丸太に存在した穿入孔数について100cm²当たりの穿入数に換算し、直径との関係を解析したところ、正の回帰関係が認められた(図-3)。さらに、長さ10cmの丸太に存在した穿入孔の全数と直径との関係を解析したところ、同様に正の回帰関係が認められた(図-4)。両者の回帰式には違いがあるものの、丸太の直

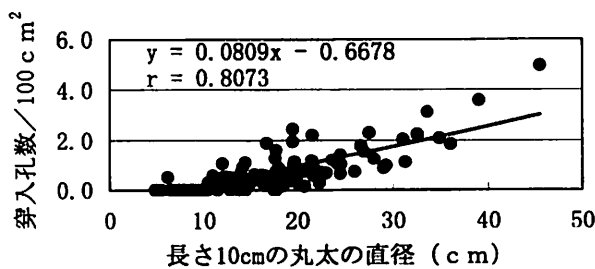


図-3 丸太の直径 (x) と 100cm² 当たりの穿入孔数 (y) との関係

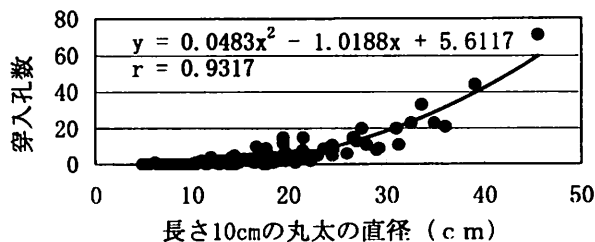


図-4 丸太の直径 (x) と 穿入孔数 (y) との関係

径が小さくなるに伴って穿入数は少なくなり、丸太の直径が10cm以下になると、非常に少なくなる傾向を示した。したがって、直径10cm以上の幹を対象に防除を実施すればほぼすべてのカシナガを処理することが可能であることが判明した。

3.4 被害木の樹幹当たりの穿入孔数

3.1節では調査木の樹幹に存在する穿入孔数の全数を推定したことになるので、胸高直径との関係を検討したところ、極めて強い正の回帰関係が認められた(図-5)。被害木の樹幹当たりの穿入孔数は胸高直径が大きくなるに伴って指数曲線的に増えることが示された。今回の調査では、調査木に太い枝が存在していたが、それらを無視した。しかしながら、幹と枝に本質的な区別はないと考えられるので、枝にも今回調査した幹と同じレベルで穿入孔が存在していると考えられる。長谷川⁸⁾によると本県の33～35年生のコナラ林における幹に対する枝の割合は20～25%であると指摘している。ミズナラもコナラと同じ割合であると仮定すれば、被害木全体では図-5に示した関係式の1.2～1.25倍になると推測される。

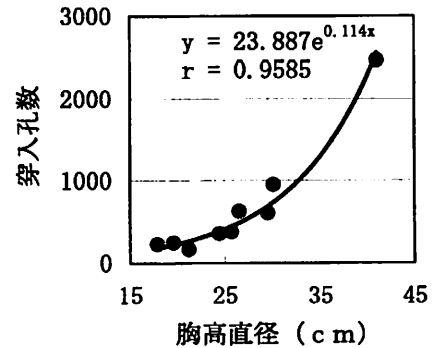


図-5 胸高直径 (x) と 立木当たりの穿入孔数 (y) との関係

4. おわりに

被害を受けた年に枯損したミズナラに残された穿入数を調査したところ、完全に防除を実施するためには、樹幹下部だけでなく丸太の直径が10cm以上の幹を対象にする必要があることを明らかにした。枝も同様に考えてよいと推測されるが、検証する必要があると考えられる。

今回の調査では穿入孔数のみを対象にしたが、被害の翌年には新たな成虫が脱出するので、穿入孔か

らの脱出数が明らかになれば、さらに詳細な防除すべき幹あるいは枝の基準が得られるものと考えられる。

引用文献

- 1) 伊藤進一郎、窪野高德、佐橋憲生、山田利博 ナラ類集団枯損被害に関する菌類. 日林誌 80 : 229-260 (1988)
- 2) Kubono, T. and Ito, S. *Raffaelea quercivora* sp. nov. associated with mass mortality of Japanese oak, and ambrosia beetle (*Platypus quercivorus*). *Mycoscience* 43:255-260 (2002)
- 3) 斎藤正一、中村人史、三浦直美 ナラ類集団枯損被害の薬剤防除法. 森林防疫 48 : 84-94 (1999)
- 4) 小林正秀、野崎愛 ミズナラにおける地上高別のカシノナガキクイムシの穿入孔数と成虫脱出数. 森林応用研究 12 : 143-149 (2003)
- 5) Hijii, N., Kajimura, H., Urano, T., Kinuura, H. and Itami, H. The mass mortality of oak trees induced by *Platypus quercivorus* (Murayama) and *Platypus calamus* (Blandford) (Coleoptera: Platypodidae)- The density and spatial distribution of the beetles-. *J. Jpn. For. Soc.* 73:471-476 (1991)
- 6) 井上牧雄、西垣眞太郎、西村徳義 コナラとミズナラの生立木、枯死木および丸太におけるカシノナガキクイムシとヨシブエナガキクイムシの穿入状況と成虫脱出状況. 森林応用研究 7 : 121-126 (1998)
- 7) ナラ枯れ研究会 ナラ類集団枯損原因の解明と防除法開発に関する調査. P97 (2003)
- 8) 長谷川幹夫 富山県中部における広葉樹二次林の種組成と分布. 富山林技セ研報 2 : 5-12 (1989)

Summary

We investigated the number of entry holes bored by *Platypus quercivorus* on the surface of 10cm logs of *Quercus crispula*, cut at intervals of 1.0m from a height of 0.5m above the ground. As a result, there was a high correlation between the size of the diameter of the 10cm log and the number of entry holes in the logs. This relation clarified that the range to control the beetles should target trunks of 10cm or more in diameter. Moreover, it was suggested that the number of beetle entry holes per oak tree could be estimated from the diameter of the oak trees at breast height.