HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	ブナの喰材性害虫に関する研究 （第１報）
Author(s)	内田, 登一; 梅谷, 献二; 奥, 俊夫
Citation	北海道大學農學部邦文紀要, 2(4), 110-117
Issue Date	1956-11-18
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/11624
Type	bulletin (article)
File Information	2(4)_p110-117.pdf

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

ブナの喰材性害虫に関する研究（第1報）*

内田登一・梅谷献二・奥　俊夫**

Studies on the Xylophagous Insects of the Beech-Tree I

By

Toichi UCHIDA, Kenji UMEYA and Toshio OKU

(Entomological Institute, Hokkaido University, Sapporo)

〔I〕 緒　　言

カバ材に代る強化木として近年ブナ材の利用が各方面の注目をあび，活発に造材が行われるようになつた。しかるに夏期は伐倒後短期日の間に多数の穿孔虫が飛来し，産卵，加害するため原木利用率が著しく低下し，目下その適切なる防除対策がないため秋期穿孔虫の飛来が停止するまで事実上造材不能の現状にある。

筆者等は殺虫剤利用によるブナの夏山造材の可能性について関心を持つていたが，1954年夏，北海道檜山郡俄虫営林署の依頼によつてその予備試験を行う機会を得たので，ここにその概略を発表し，今後の防除試験の参考に供する次第である。

本文に入るに先立ち，調査の機会を与えられた俄虫営林署並びに調査中多大の便宜を計られた同署細川亘・熊林信光両氏に深甚なる謝意を表する。

〔II〕 ブナ材穿孔虫の種類

ブナ材の穿孔虫は自然状態の生立木を加害することは殆どない。故に造林上の害虫としては問題となる種はないが，造材・工芸上の害虫としては極めて重要な種類が多い。

過去においてブナ材の穿孔虫として知られている種は，新島（1913）が報じた *Platypus severni* シナノナガキクイ等4種を始め，8科29種に及ぶ。筆者等が調査中産卵，摂食行動等によつて加害を確認したのは5科15種の未記録種を含む10科44種であつた（これらはいずれも鞘翅目 COLEOPTERA に属する）。

これらを更に加害部位で大別すると靱皮部・形成層を喰害するもの及び辺・心材部を喰害するものに大別され，また材の新旧によつても加害穿孔虫の種類が異なり，各種間に明瞭な時間的相違が認められる。

文献による既記録種を加えてブナ材の穿孔虫を列記すれば下記の如くである。この中造材上特に重要なものは比較的新材の辺・心材部を加害する所謂 Shot-borers と呼ばれる一群のものである。なお，個々の分類学的記載は省略したが，二・三の分類学的新知見は林業試験場小杉孝蔵技官によつて発表される予定である。種名に * 印の付してあるものはブナ材の穿孔虫として従来未記録のものである。

I. BUPRESTIDAE　タマムシ科

1*. *Agrilus cyaneoniger* SAUNDERS　クロナガタマ

比較的新しい薪材に飛来産卵し，辺材部表面を喰害する。ナラの薪材でも加害が認められた。

分布：北海道，本州，対馬，朝鮮，シベリア

2. *Coraebus rusticanus* LEWIS　ルイスナカボソタマ

井上（1953）によりブナ加害が記録されたが筆者等は未確認。

分布：北海道，本州，四国，九州

II. ELATERIDAE　コメツキムシ科

3*. *Athous praenobilis* LEWIS　ルリツヤハダコメツキ

ブナの古材（伐倒後1年？）に飛来産卵中のものを3頭採集した。他にナラ材にも飛来産卵が認められた。

分布：北海道，本州，四国，九州

---

* 本報告の一部は昭和29年度札幌農林学会に於て発表した。

** 北海道大学農学部昆虫学教室

III. MALASIDAE コメツキムシダマシ科

4* *Isorhipis bang-haasi* REITTER **ナガコメツキダマシ**

新鮮な薪材の木口に飛来産卵する。個体数は多いが大口径の丸太には飛来が見られなかつた。

分布：北海道，本州，九州

IV. LYMEXYLONIDAE ツツシンクイムシ科

5. *Hylecoetus cossis* LEWIS **ツマグロツツシンクイ**

調査期間中は採集出来なかつたが，伐倒後1年以上の古材を加害し，辺材部に穿孔する。

分布：北海道，本州

V. ANOBIDAE シバンムシ科

6. *Ptilinus pectinicornis* ILLIGER **ノウタニシバンムシ**

井上（1953）によればブナの乾材を喰害するという。筆者等は未確認。

分布：北海道，本州，ヨーロッパ

VI. CERAMBYCIDAE カミキリムシ科

7. *Megopis sinica* WHITE **ウスバカミキリ**

比較的乾燥した腐朽老木を喰害する。

分布：北海道，本州，四国，九州，琉球，朝鮮，中国

8. *Prionus insularis* MOTSCHULSKY **ノコギリカミキリ**

乾燥した枯木から少数の発生が認められた。

分布：北海道，本州，四国，九州，朝鮮，中国，シベリア

9. *Psephactus remiger* HAROLD **コバネカミキリ**

前年伐倒した乾材の樹皮下から成虫及び幼虫を少数採集した。

分布：北海道，本州，四国，九州，朝鮮

10* *Anoplodera rubra succedanea* LEWIS **アカハナカミキリ**

比較的新材に産卵し，幼虫は樹皮下を喰害する。

分布：北海道，本州，四国，樺太，千島，朝鮮，東シベリア

11* *Leptura ochraceofasciata* MOTSCHULSKY **ヨツスジハナカミキリ**

枯木の樹皮損傷部，木口の割目に産卵が認められた。

分布：北海道，本州，四国，樺太，千島

12* *Leptura thoracica* CREUTZER **セアカハナカミキリ**

前年伐倒した枯木及び薪材から採集したが，加害部位の詳細は不明である。

分布：北海道，本州，四国？，千島，樺太，朝鮮，シベリア

13. *Chloridolum thaliodes* BATES **オオアオカミキリ**

前年伐倒した丸太から1頭採集したのみで加害部位の詳細は不明である。

分布：北海道，本州，四国，九州，対馬，朝鮮，東北中国

14. *Rosalia batesi* HAROLD **ルリボシカミキリ**

8月中旬頃から，ブナ薪材に多数発生が見られた。産卵は主として木口の割目に行い，比較的古材を喰害する。

分布：北海道，本州，四国，九州，朝鮮

15* *Xylotrechus clarinus* BATES **ツマキトラカミキリ**

伐倒直後の丸太に産卵中の2♀♀を採集したのみで加害部位の詳細は不明。

分布：北海道，本州，四国，樺太，朝鮮，東北中国

16. *Xylotrechus cuneipennis* KRAATZ **ウスイロトラカミキリ**

材の新旧に関係なく産卵するが，腐朽木には飛来しない。個体数は極めて多い。

分布：北海道，本州，四国，九州，朝鮮，東シベリア

17. *Plagionotus pulcher* BLESSIG **コトラカミキリ**

伐倒後半ケ月の丸太に産卵中の1♀を採集したが，加害部位の詳細は不明。

分布：北海道，本州，四国，朝鮮，東北中国，東シベリア

18* *Cypriora fraudator* BATES **ピロウドカミキリ**

新材から1♀を採集したのみ。

分布：北海道，本州，四国，九州，朝鮮，東北中国

19* *Mesosa hirsuta* BATES **カタジロゴマフカミキリ**

新材から数個体採集した。加害の詳細は不明である。

分布：北海道，本州，四国，九州，朝鮮，東シベリア

20*. *Mesosa poecila* BATES マダラゴマフカミキリ

新材に産卵中の数個体を採集した。

分布：北海道，本州

21. *Mesosa senilis* BATES タテスジゴマフカミキリ

井上（1948）によりブナ材加害が報告されたが筆者等は未確認。

分布：北海道，本州，四国，九州

22*. *Asaperda agapanthina* BATES シナノクロフカミキリ

前年伐倒の薪材に産卵中の1♀を採集した。

分布：北海道，本州，四国，樺太

23*. *Exocentrus guttulatus* BATES シラオビゴマフケシカミキリ

前年伐倒の細枝から 2♀♀ を採集した。

分布：北海道，本州，四国，九州

24. *Glenea chrysochloris* BATES ハンノアオカミキリ

調査中には採集出来なかつたが，北海道定山渓及び札幌市近郊に於ける観察から初夏にはかなり発生するものと思われる。特に立枯木や薪材に多い。

分布：北海道，本州，四国

VII. CURCLIONIDAE ゾウムシ科

25*. *Carcilia strigicollis* ROELOFS ツツゾウムシ

前年伐倒の薪材中から多数の成虫・幼虫・蛹を採集した。幼虫は辺材部を喰害し，蛹室は樹幹軸に対して直角につくられる。

分布：北海道，本州，四国

26*. *Mechistocerus nipponicus* KONO マダラメカクシゾウ

乾燥した枯木から 1♀ を採集した。

分布：北海道，本州

27. *Sipalus hypocrita* BOHEMAN オオゾウ

個体数は多いが薪材は加害しない。辺材部を喰害する。

分布：北海道，本州，四国，九州，朝鮮

28*. *Cossonus* sp. キクイゾウの1種

やや湿潤な枯材の木口に多数集り，木口から樹皮下に潜入して産卵する。加害の詳細は不明。

分布：北海道

VIII. ANTHRIBIDAE ヒゲナガゾウムシ科

29. *Choragus cissoides* SHARP ゴマノミヒゲナガゾウムシ

常楽（1953）により食餌植物としてブナが報告せられたが筆者等は未確認。

分布：本州，九州

IX. IPIDAE キクイムシ科

30. *Hyorrhynchus lewisi* BLANDFORD ルイスオオキクイ

調査中は採集出来なかつたが井上（1948）によると檜山地方のブナ材に多く発生するという。

分布：北海道，本州？，四国

31. *Xyloterus signatus* FABRICIUS カシワノキクイ

前年伐倒の丸太から8月上旬多数採集した。孔道は浅く，樹幹軸に対して直角に幼虫孔を作る。

分布：北海道，本州，九州

32. *Xyleborus germanus* BLANDFORD ヒメツツキクイ

8月上旬伐倒直後の材に穿入する個体を多数採集した。浅く穿孔して扁平な共同孔を作る。

分布：北海道，本州，四国，九州，朝鮮

33. *Xyleborus validus* EICHHOFF ブナツツキクイ

個体数は多いが薪材には少く，春または前年伐倒の材に多い。孔道は浅く 10 cm 内外で心材部には達しない。

分布：北海道，本州，四国，九州，朝鮮，台湾

34. *Xyleborus saxeseni* RATZEBURG サクセスキクイ

井上（1953）により食餌植物としてブナが挙げられているが筆者等は未確認。

分布：北海道，本州，四国，九州，朝鮮，ヨーロッパ，コーカサス，北米

35. *Xyleborus lewisi* BLANDFORD ルイスザイノキクイ

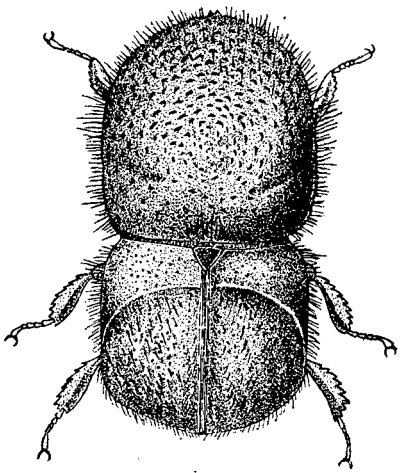
新材からわずかに3♀♀を採集したのみであるが，井上（1948）によれば伐倒後1年以内の材の辺材部を加害するという。

分布：北海道，本州，四国，九州，朝鮮，台湾

36. *Xyleborus mutilatus* BLANDFORD クスノオオキクイ

8月14日に前日伐倒した丸太より 1♀ を採集したのみであるが，井上（1948）によれば主として小径木及び枝条に穿孔し，辺材部を加害するという。

分布：北海道，本州，四国，九州，朝鮮，台湾



第1図　*Xyleborus mutilatus*
クスノオオキクイ

37. *Xyleborus pfeili* RATZEBURG　**フアイアルキクイ**

井上（1948）によれば剝皮丸太にも穿孔して浅く共同孔を作るというが，筆者等は採集出来なかつた。

分布：北海道，朝鮮，東北中国

38. *Xyleborus ebriosus* NIIJIMA　**サカクレノキクイ**

新材に多く，好んで木口から浸入する。浅く穿孔して樹幹軸に対して平行に扁平な共同孔を作る。

分布：北海道，本州，四国，九州，朝鮮，台湾

39. *Xyleborus schaufussi* BLANDFORD　**シヤウフスキクイ**

前年伐倒した乾材から2♀♀を採集したのみであるが，井上（1948）によれば衰弱木・枯損木に好んで集り，辺材部を喰害するという。

分布：北海道，本州

40. *Xyleborus seriatus* BLANDFORD　**ハンノスジキクイ**

前年度伐倒の薪の樹皮下から数個体採集した。樹皮下及び辺材部表面を加害する。

分布：北海道，本州

41. *Scolytoplatypus mikado* BLANDFORD　**ミカドキクイ**

前年伐倒した薪材及び伐倒直後の枝条部から多数採集した。大口径の丸太には殆んど飛来しなかつた。孔道は浅く樹皮下数cmで分枝する。8月中旬以降は成虫の活動が著しく低下する。

分布：北海道，本州，四国，九州，朝鮮，台湾，インド，マレー

X. PLATYPODIDAE　ナガキクイムシ科

42. *Crossotarsus niponicus* BLANDFORD　**ヤチダモノナガキクイ**

ブナ材の害虫中最も甚大な被害を与える。孔道は短期日の間に心材部に達する。個体数も極めて多く，伐倒直後の新材の蘚苔の付着部・損傷部から好んで浸入する。また，衰弱した生立木をも加害し，今回の調査では土場に残された数本の生立木に多数の穿入が認められた（**第4図**右下）。

分布：北海道，本州，四国，九州，台湾

43. *Platypus severni* BLANDFORD　**シナノナガキクイ**

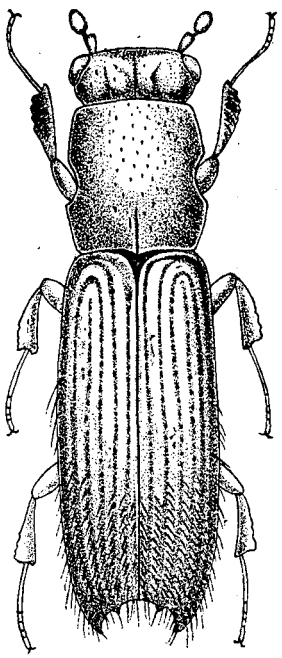
加害状態は前種とほぼ同じであるが，個体数はやや少い。

分布：北海道，本州，四国，九州，台湾

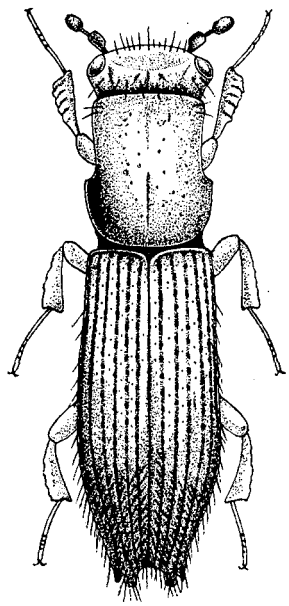
44. *Platypus calamus* BLANDFORD　**ヨシブエノナガキクイ**

個体数は少い。伐倒後2週間程経過した材に好んで集り，辺材部に穿孔する。

分布：北海道，本州，四国，九州



第2図　*Crossotarsus niponicus*
ヤチダモノナガキクイ



第3図　*Platypus severni*
シナノナガキクイ

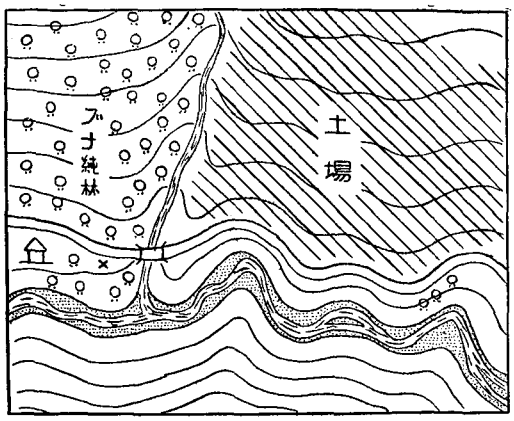
〔III〕 餌木試験結果

a. 方 法

土場に堆積した伐倒木に夏期飛来・加害する穿孔虫の種類及び量的変動を見る目的で，8月1日より9月10日までの40日間，餌木法による調査を行つた。場所は北海道檜山郡俄虫営林署濁川事業所のブナ原生林で，餌木設置個所及び付近の環境は第4図に示した通りである。なお，近接した土場にはブナ新材の堆積はなく，伐倒後1~2年を経たものが僅にあり，また前年伐倒したセンノキの丸太が約100本あつた。

餌木に使用したブナ原木は8本にて，各々を6~7尺に玉切つて使用した。各原木の材積・全長・胸高直径及び供試期間は第1表の如くである。

調査方法は連日午後4時に各餌木について飛来穿孔虫の種類及び個体数を記録した。外に午前10時及び午後4時に付近の温・湿度の測定を行つた。飛来した穿孔虫は捕殺し，すでに穿孔せるものは侵入孔をペイントをもつて埋めて重複をさけた。



第4図 調査地略図，×印は餌木設置個所

b. 餌木への飛来穿孔虫とその個体数

各供試原木に調査期間中飛来穿孔した害虫の種類と個体数を示すと第1表の如くである。

第1表 各ブナ原木に飛来した穿孔虫の種類と個体数

種名＼供試樹	No. A	No. B	No. C	No. D	No. E	No. F	No. G	No. H
長さ：胸高直径(尺) 材積(石)	28; 1.20 3.88	13; 0.75 0.66	12; 0.80 0.72	21; 1.00 2.00	21; 1.00 2.07	14; 1.10 1.70	21; 0.90 1.71	21; 1.15 2.56
調査期間	1-23/VIII	1-23/VIII	1-23/VIII	9-15/VIII	13-23/VIII	20-30/VIII	23/VIII -10/IX	31/VIII -10/IX
Crossotarsus niponicus ヤチダモノナガキクイ	360 exs. (82.7%)	60 (82.2%)	56 (82.3%)	140 (100.0%)	84 (81.6%)	53 (86.9%)	148 (50.0%)	3 (11.0%)
Platypus severni シナノナガキクイ	8 (2.1%)	4 (5.5%)	4 (5.9%)	—	10 (9.7%)	5 (8.2%)	148 (50.0%)	24 (89.0%)
Platypus calamus ヨシブエノナガキクイ	11 (3.0%)	—	—	—	—	—	—	—
Xyleborus germanus ヒメツツキクイ	13 (3.5%)	5 (6.8%)	4 (5.9%)	—	3 (2.9%)	1 (1.6%)	—	—
Xyleborus ebriosus サカクレノキクイ	22 (5.9%)	3 (4.1%)	3 (4.4%)	—	3 (2.9%)	1 (1.6%)	—	—
Xyleborus saxeseni サクセスキクイ	4 (1.1%)	—	1 (1.5%)	—	—	1 (1.6%)	—	—
Xyleborus seriatus ハンノスジキクイ	1 (0.3%)	1 (1.4%)	—	—	—	—	—	—
Xyleborus lewisi ルイスザイノキクイ	1 (0.3%)	—	—	—	2 (1.9%)	—	—	—
Xyleborus mutiratus クスノオオキクイ	—	—	—	—	1 (1.0%)	—	—	—
Leptura ochraseofasciata ヨツスジハナカミキリ *Xylotrechus cuneipennis* ウスイロトラカミキリ *Xylotrechus clarinus* ツマキトラカミキリ *Mesosa hirsuta* カタジロゴマフカミキリ	4 (1.1%)	—	—	—	—	—	—	—

A樹に飛来した4種のカミキリムシ科のものはその喰害部位その他から造材上の害虫としてはさして問題とはならないが，他のナガキクイムシ科3種及びキクイムシ科6種は辺・心材部に穿孔する重要な害虫である。

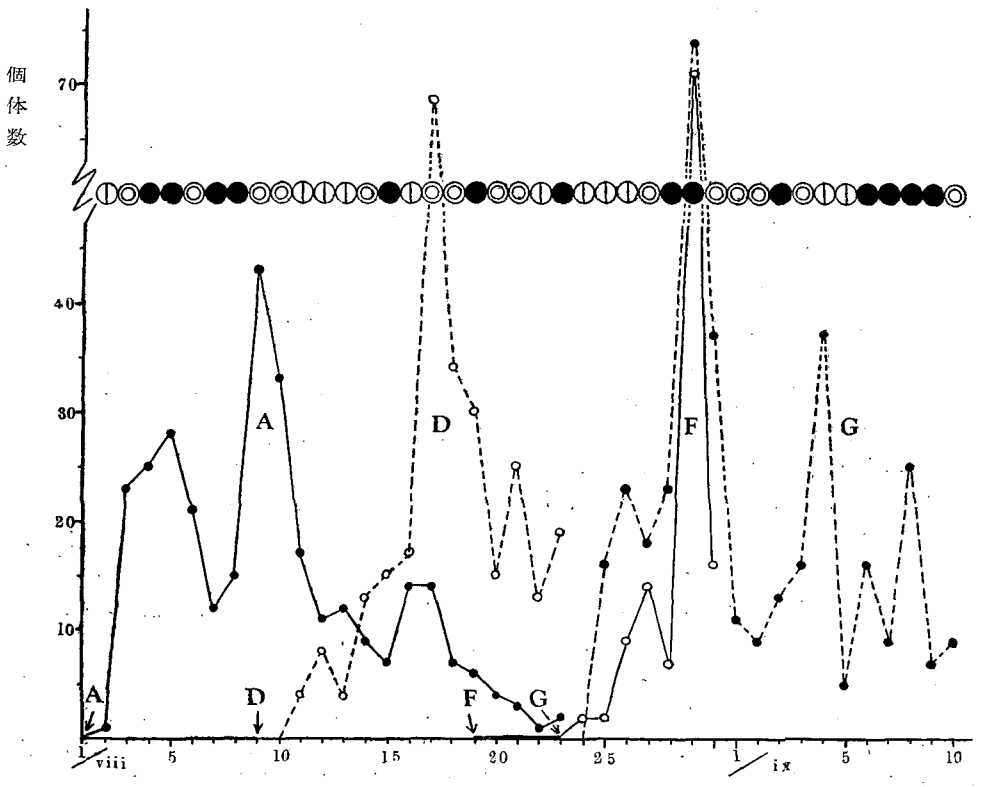
伐倒丸太は同一樹令かつ外見上同様な形態・生理状態を持つ場合でも，往々飛来穿孔虫の質量に大差が認められることがある。故に第1表の結果から各種の個体数の多少及び発生消長の種間の相違を把握することは困難ではあるが，各樹における各飛来穿孔虫数の比率から少くとも8月中は常に *Crossotarsus niponicus* ヤチダモノナガキクイが圧倒的な優占種であることは容易に推定出来る。次いで，出現頻度の大きい *Platypus severni* シナノナガキクイは8月下旬～9月上旬に調査したG樹に於て始めてヤチダモノナガキクイと同数の飛来が見られ，9月上旬に設置したH樹に於ては89%と逆に本種が優占種となつた。しかし9月上旬からは両種共に個体数は激減を示した。以上の事実から上記2種のナガキクイムシの加害の全盛期には多少のずれがあり，かつ少くとも8月以降の該地方の夏山造材の害虫防除対策はこの両種を中心として考えるべきであることは論をまたない。

8月1日～23日に調査したA～C樹に於て，その初期に，A樹における *Platypus calamus* ヨシブエノナガキクイの11個体の飛来を始め，*Xyleborus* 属のキクイムシのかなりの飛来加害を見た。これらの各種は8月中旬以後はいずれの餌木でも激減を示した。この資料から，これらの種の加害の全盛期はヤチダモノナガキクイより更に早い時期にあると思われるが，7月以前の調査資料を欠くため明らかではない。

c. ヤチダモノナガキクイとシナノナガキクイの餌木への飛来消長

供試した餌木の中から設置期間の異る4樹（A・D・F・G）を撰び，その各々におけるヤチダモノナガキクイの飛来穿孔数の消長を図示すると第5図の如くなる。各個体数は多少とも比較の便宜上A樹に準じて材積によつて補正してある。

この図から各餌木とも一般的な傾向として短期日でヤチダモノナガキクイの飛来数が頂点に達し，その後は徐々に減少を示すことが判る。即ち飛来消長は正規



第5図　ヤチダモノナガキクイの餌木への飛来消長（矢印は各餌木の伐倒設置日を示す）

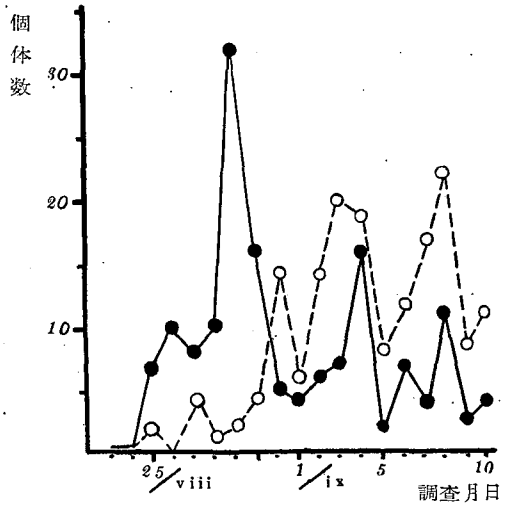
分布を示さず，頂点が左に偏し，右に長く裾を引く傾向がある。かかる傾向を示す原因については不明であるが，少くとも同一の餌木に対する飛来消長はそのまま本種の population の変動を示すものではなく，単に餌木の生理的環境の変化（水分含有量など）に支配された結果であることは，同一の日時においても伐倒後日時の経過した餌木では殆んど飛来が見られないにもかかわらず，比較的新しい一方の餌木には多数の飛来が認められる事実からも明らかである。本種の population の変動は同一の餌木を継続的に使用して推察することは不可能であるが，**第5図**から夏期は長期間にわたり本種の成虫の加害の最盛期にあり，丸太の条件及び外界の環境（天候・温度・湿度）如何によつては常に伐倒原木に大害を与えるものと解される。

ヤチダモノナガキクイの飛来は高温・多湿の環境下では特に多く，この条件如何によつてはたとえ餌木自体の環境が加害に好適な場合でも飛来数は減少する。故に第5図のAまたはG樹の如く飛来数の頂点が2つに分れる現象が起り，逆の場合はG・F樹の如く伐倒日に多少のずれがあるにもかかわらず，飛来の頂点に達する時期が一致する（この場合は8月 29 日）場合も起ると考られる。

上記の如く，飛来は伐倒丸太の内外環境に支配されるので，各丸太への加害消長を一概に論ずることは出来ないが，一般には伐倒後 10 日間前後で飛来数が頂点に達し，約 20 日間以上を経過すれば，飛来が著しく減少するもののようである。

次にシナノナガキクイの場合であるが，本種は第1表にも示した如く，ヤチダモノナガキクイに比して極めて個体数が少く，特に8月中に調査した餌木ではいずれもヤチダモノナガキクイの 1/5 以下の飛来数であつた。本種の飛来消長の詳細は個体数が少く不明であるが，傾向としては飛来の頂点はヤチダモノナガキクイの場合よりもおそいようであつた。9月に入り，本種の飛来数は相対的に増加し，**第6図**に示した如くG樹に於ては8月 30~31 日を境として，その後はヤチダモノナガキクイの飛来数を凌駕した。また8月 31 日に伐倒設置したH樹ではヤチダモノナガキクイの飛来数 11% に対して 89% の高率を示したが，個体数は 3：24 と共に極めて少かつた（第1表）。

高橋（1951）は秋田においてブナ丸太への穿孔虫の飛来消長を5~10月にわたり多数の餌木を使用して調査を行つたが，この結果では主として伐倒後1カ月間相当数の飛来を示しているが，各種穿孔虫の区別は行



第6図　餌木 No. G における ヤチダモノナガキクイ（●—●）とシナノナガキクイ（○…○）の飛来消長

つていない。また，林内と林外の餌木では林内の方が飛来数が多く，剝皮丸太と皮付丸太への飛来穿入数は全く差が見られないと報じている。井上（1948）の行つた調査例でも林内と林外に巻立した丸太への穿孔虫の加害は前者の方がはるかに多かつたという。

以上述べた筆者等の調査は第4図に示した如く林内の林道に設置した餌木についての試験であるため，多数の穿孔虫の飛来を見たが，裸地の土場に丸太を巻立した場合は飛来数はかなり少くなるものと思われる。

〔IV〕 結　　語

以上の結果から薬剤利用によつて夏山造材を可能ならしめるためには伐倒後直ちに丸太を林外に搬出して土場に巻立し，野外に於て少くとも 20 日間以上の残存効果を持つ殺虫剤または忌避剤を撒布すれば穿孔虫の防除に効果的と思われる。即ち前述の調査結果から見て伐倒後約 20 日間は穿孔虫の飛来が多く，この期間を完全に防除出来れば，少くとも 90% 以上被害が軽減するものと考られる。使用薬剤については今後の研究にまちたいと思う。

なお，現地では調査終了の9月 10 日よりブナの伐倒巻立を本格的に開始したが，これに対する被害は皆無であつた由である。故に夏山造材に対する薬剤の使用は9月上旬までにて充分と考られる。

〔V〕 摘　　要

筆者等はブナの夏山造材における穿孔虫の防除対策として，殺虫剤の利用を考え，1954年夏期に北海道檜山郡に於てその予備試験を行つた。その結果次のことを知り得た。

1) 文献による記録種を加えて 10 科 44 種のブナ材穿孔虫を知り得た。これらはいずれも鞘翅目に属するものである。

2) 8月1日から9月 10 日にわたる餌木試験の結果，8月中はいずれの餌木に於ても *Crossotarsus niponicus* ヤチダモノナガキクイが各種飛来穿孔虫数の 80% 以上を占めた。9月にいたり *Platypus severni* シナノナガキクイの飛来が増加した。

3) ヤチダモノナガキクイの餌木への飛来消長は伐倒後1週間前後で最高に達し，その後除々に減少して約 20 日間を経過すれば飛来が殆んど停止した。

4) 調査の結果から夏山造材における穿孔虫の被害を薬剤によつて防除するためには，土場に巻立した丸太に少くとも20日間の残存効果を持つ殺虫剤または忌避剤を使用しなければならないという結論に達した。

〔VI〕 引 用 文 献

1) 井上元則：夏山造材と虫害との関係に就いて，北海道林業試験場時報，No. 41, 49 pp. (1942).

2) ――――：ブナ材の取扱に就て，北海道林業試験場集報，No. 65, 85 pp. (1948).

3) ――――：林業害虫防除論（中巻），東京，293 pp. (1953).

4) ――――，小杉孝蔵，小泉　力：森林の穿孔虫と腐朽菌図説，第1部 穿孔虫篇 (pp. 7～124). 林業試験場北海道支場編，215 pp. (1955).

5) 岩成範雄：ブナ丸太穿孔虫の蝕害防止に関する研究（第1報），林業試験場彙報，No. 42, pp. 23～50 (1938).

6) ――――：同上（第2報），林業試験場彙報，No. 44, pp. 25～46 (1938).

7) 常楽武男：日本産 *Choragus* 属及び近縁の1新属について，虫報，No. 9, 17 pp., pls. 2 (1953).

8) 加辺正明：森林害虫喰痕写真図集（第一輯），前橋営林局，30 pp., pls. 30 (1954).

9) ――――：同　上（第二輯），30 pp., pls. 30 (1954).

10) ――――：同　上（第三輯），30 pp., pls. 30 (1955).

11) ――――：日本産キクイムシ類の喰痕の研究，前橋営林局，134 pp., 5 pls. (1955).

12) 松下真幸：森林害虫学，東京，410 pp. (1943).

13) 新島善直：森林昆虫学，東京，412 pp. (1913).

14) 高橋良雄：ブナの穿孔虫に就いて（第一報），真室川営林署（秋田），29 pp. (1951).

15) 渡辺福寿：日本樹木害虫総目録，東京，487 pp. (1937).