

愛媛県におけるキバチ類の分布と材変色被害の実態ならびに防除の試み

誌名	愛媛県林業試験場研究報告
ISSN	03892875
著者名	稲田, 哲治 井上, 功盟
発行元	愛媛県林業試験場
巻/号	20号
巻号補足	
掲載ページ	p. 31-37
発行年月	2000年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



愛媛県におけるキバチ類の分布と材変色被害の実態ならびに防除の試み

稲田 哲治・井上 功 盟*

The actual condition of distribution and the wood discoloration damage of Woodwasps in Ehime prefecture, and a experiment of control.

Tetsuzi INADA and Koumei INOUE *

県内のスギ・ヒノキ人工林におけるキバチ類の分布と発生活長ならびに材変色被害の実態を調査するとともに、間伐放置木の玉切りによるニホンキバチ成虫発生量の抑制効果を検討した。ニホンキバチが県内各地のスギ・ヒノキ人工林に生息分布することがわかった。成虫の発生期間は7月上旬から10月上旬までであった。被害は県内各地で認められ、被害材の市場価格は良質材の場合に大幅に低下した。スギ秋季間伐放置木の玉切りはニホンキバチ成虫発生量の抑制に効果的と考えられ、防除の可能性が見えてきた。

キーワード — 分布、発生活長、被害実態、ニホンキバチ、林業的防除

1. 緒 言

キバチ類の産卵に伴うスギ・ヒノキ生立木の材変色被害(写真-1)は、これまでに主伐・間伐時及び原木市場のはい積材などで発見されている。この被害は、体内に共生菌(*Amylostereum*属菌)を持つキバチ類〔ニホンキバチ(*Urocerus japonicus* Smith)など〕が、スギ・ヒノキ生立木に産卵する際、共生菌を材内に持ち込むことによって発生する(奥田,1989;福田,1997;Tabata

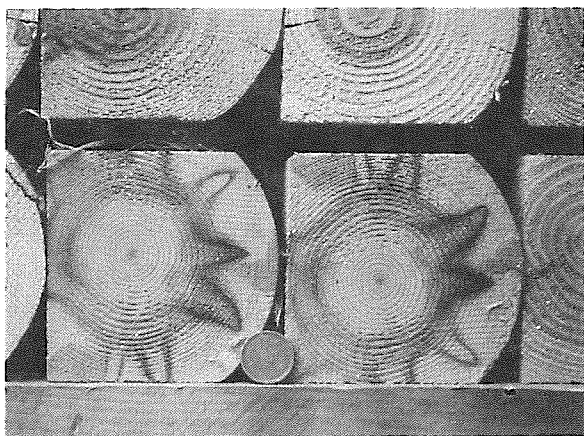


写真-1 スギ被害材

& Abe,1997)。被害箇所を外観から発見するのは困難なため、被害は伐倒されるまで材内に蓄積される。キバチ類の幼虫は衰弱・枯死木で生育し、生立木では生存できないと考えられているが、産卵は生立木にもおこなわれる(佐野,1992)。共生菌の木材腐朽力は認められていないが(田端・阿部,1999)、良質材の場合は材変色そのものが市場価格を著しく低下させるため、林業上無視できない被害となっている(稲田,1999)。日本にはキバチ亜科4属7種が生息し、針葉樹を加害する主要なものにはオナガキバチ(*Xeris spectrum spectrum* Linnaeus)、ヒゲジロキバチ(*Urocerus antennatus* Marlatt)、ニホンキバチ(*U. japonicus* Smith)、コルリキバチ(*Sirex juvencus* L.)、ニトベキバチ(*S. nitobei* Matsumura)の3属5種がある(金光,1978)。これらのなかでオナガキバチは共生菌を保持しないため生立木に材変色被害を与えないが、材内の食害や産卵孔周辺からの腐朽、あるいは製材後に産卵痕や成虫の脱出孔を出現させるなどの被害を与える(奥田,1989)。

* 現八幡浜地方局林業課

県内におけるキバチ類の分布については、これまでに一部の地域で調査されたが(金光, 1978; 越智, 1986)、県内全域を調査した事例はみあたらない。防除の基本は、キバチ類の繁殖源となる衰弱・枯死木や除間伐木をそのまま林内に放置しないことだが、木材価格の低迷等で困難となっている。

このため筆者らは、①県内のスギ・ヒノキ人工林におけるキバチ類の分布と発生活長、②被害実態を調査し、③林業的防除法の検討として、間伐放置木の玉切りによるニホンキバチ成虫発生量の抑制効果を検討した。

本研究は林野庁情報活動システム化事業「スギ・ヒノキ人工林におけるキバチ類の被害実態の把握と防除対策に関する基礎調査」の一部である。なお、本報告の一部は森林防疫No.571に発表し、「間伐放置木の玉切りによるニホンキバチ成虫発生量の抑制効果」については第110回日本林学会大会で口頭発表した。

本論に先立ち、本研究に関して種々ご指導いただいた森林総合研究所四国支所保護研究室長の前藤薫博士、また現地調査などでご協力いただいた関係者の方々に厚くお礼申し上げる。

2. 方 法

2.1 キバチ類の分布と発生活長

2.1.1 キバチ類の分布

調査時期は1996年から1998年までの毎年5月中旬から11月上旬までとした。調査地は各森林計画区1林分、計5林分とした(表-1)。キバチ類の生息を確認するためにキバチ類専用の誘引器(ホドロン誘引剤とキバチ類専用粘着紙)を各林分に2器、約20m間隔で地面から1.5mの位置に設置した。誘引されたキバチ類の調査は1996年と1997年は2週間に1回、1998年は1週間に1回とした。誘殺個体数は誘引器2器あたりとした。

2.1.2 スギ・ヒノキ人工林におけるニホンキバチ成虫の発生活長

スギ・ヒノキ人工林におけるニホンキバチ成虫

の発生活長は、分布調査で得られたニホンキバチの誘殺個体数を基に取りまとめた。

2.1.3 網室におけるニホンキバチ成虫の脱出消長

調査場所は、愛媛県林業試験場(上浮穴郡久万町、標高約500m)の網室とした。供試材は、場内試験林で1996年11月に伐倒し、1998年5月まで全木で林床に放置したスギ間伐木17本の元口から6mまでの材(「林業的防除法の検討」に用いた供試材)とした。これらを1998年5月に場内網室(上部80%遮光ネット設置)に搬入して1mに玉切り、2m分ずつナイロン製網袋に入れてニホンキバチ成虫の脱出個体数を毎日調査した。調査期間は1998年6月1日から10月31日までとした。

2.2 被害実態

2.2.1 被害分布

調査地は県内各地のスギ・ヒノキ人工林とした。1996年度から1998年度まで30林分を調査した。調査対象は間伐後1年以内の間伐木の切り株(50本以上)とし、被害痕の有無を目視により判定して間伐木の被害本数率(以下被害率という)を調査した。また調査地の標高、林齢と被害率の関係を調査した。

2.2.2 被害材の流通実態

調査は県内各地の原木市場5カ所と製材品市場1カ所で実施した。被害材の取り扱いに関する聞き取り調査のほか、3カ所の原木市場で、径級別に区分されたはい積み材における原木の木口面に認められた被害痕の有無から被害材の混入割合を調査した。調査はい積み総数は305、原木本数は78,379本であった。

2.3 林業的防除法の検討

試験地は愛媛県上浮穴郡久万町の愛媛県林業試験場試験林のスギ人工林とした。材料は1996年11月に伐倒した間伐木53本とした。これらを伐倒時に全木放置と玉切り放置に区分し、1998年5月まで林床に放置した。調査対象は間伐放置木の元口から6mまでの材とし、2m分ずつナイロン製網袋

表一1 ニホンキバチ成虫の誘殺個体数(稲田, 1999)

森林計画区	調査地	樹種	齢級	間伐時期と間伐放置木の有無等	調査年(間伐後)	誘殺個体数	雌性比
東予	東予市	ヒノキ	V	—	1996年	16	1.00
今治・松山	中山町	スギ・ヒノキ	VI	—	1996年	15	0.60
中予・山岳	久万町	スギ・ヒノキ	VI	—	1996年	16	1.00
				—	1997年	33	0.80
				ヒノキ被圧枯死木あり	1998年	58	0.85
				—	—	—	—
肱川	八幡浜市	ヒノキ	VI	1996年7月 収入間伐	1997年(2夏目)	119	0.26
				間伐放置木あり	1998年(3夏目)	51	0.78
南予	津島町	ヒノキ	VII	1996年2月 切捨間伐	1997年(2夏目)	245	0.29
				全木放置	1998年(3夏目)	20	0.85

(注) 誘殺個体数は誘引器2器の合計値。性は雌/(雄+雌)

に入れ、遮光率80%のネットを屋根部に設置した網室内に立て掛けた。ニホンキバチ成虫の脱出個体数を1998年6月1日から10月31日まで調査した。

3. 結果と考察

3.1 キバチ類の分布と発生消長

3.1.1 キバチ類の分布

誘殺されたキバチ類は、共生菌を持たないオナガキバチと共生菌を持つニホンキバチ(写真-2)の2種であった(福田, 1997, 田端・阿部, 1997)。ヒゲジロキバチ、コルリキバチ、ニトベキバチは誘殺されなかった。ニホンキバチは全ての調査林分で誘殺され、オナガキバチは東予森林計画区を除く全ての調査林分で誘殺された(表-1)。これらの結果から、県内のスギ・ヒノキ人工林において林業上問題になるキバチ類はニホンキバチであ

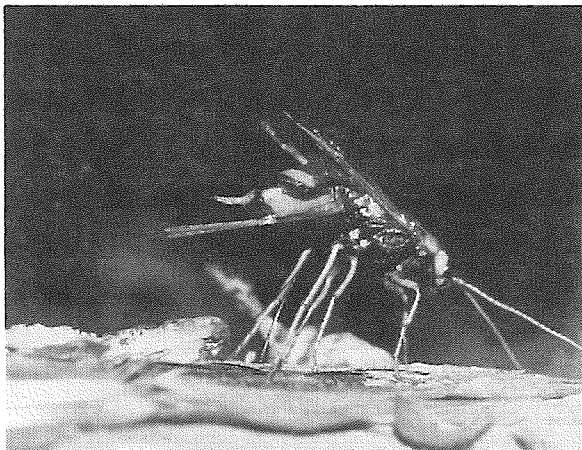


写真-2 産卵中のニホンキバチ雌成虫

り、本種が県内広範に分布すると考えられた。

3.1.2 スギ・ヒノキ人工林におけるニホンキバチ成虫の発生消長

図-1にスギ・ヒノキ人工林におけるニホンキバチ成虫の発生消長を示す。発生期間は7月上旬から10月上旬頃までの約3カ月間で、発生数は7月下旬から9月中旬までが多い傾向が示された。

また、間伐後の経過年数別誘殺個体数の間には大幅な差があり、間伐後2夏目における誘殺個体数(119頭、245頭)が間伐後3夏目(51頭、20頭)に比べて大幅に多かった(表-1)。これは、間伐後最初の夏季を迎える間伐放置木がニホンキバチの産卵対象となって、その翌夏(間伐後2夏目)に大量の成虫が脱出するが、間伐後3夏目には大幅に減少して大発生は終息する報告(宮田, 1999a; 佐野, 1999)と一致した。また、間伐後2夏目における雌性比(雌/(雄+雌))は0.26ないし0.29であったが、発生個体数が大幅に減少した間伐後3夏目には0.78ないし0.85となった。これは宮田(1999a)、佐野(1999)の報告と一致した。

間伐後3夏目における雌性比が間伐後2夏目に比べて高い値を示したのは、雄成虫の脱出個体数そのものが雌成虫に比べて相対的に減少したことのほかに、雄に比べて行動範囲が広く100m程度移動すると考えられる雌成虫(佐藤, 1999)が周辺の林分から侵入した可能性も考えられた。これらのことから、防除対策を考える際は、繁殖源の適切

な処理のみならず、成虫の発生期間や周辺林分から侵入するニホンキバチに対する防御法についても検討が必要と思われた。

3.1.3 網室におけるニホンキバチ成虫の脱出消長

図-2に網室におけるニホンキバチ成虫の脱出消長を示す。脱出個体数は1週間あたりに換算した。脱出期間は7月1日から9月9日までの約2ヵ月

間で、ピークは7月中旬であった。総脱出個体数は118頭、雌性比は0.32であった。脱出期間はスギ・ヒノキ人工林に比べて終息時期が1ヵ月程度早く、宮田(1999a)の報告と一致した。ピーク時期も10日程度早かった。また、11月に伐倒されたスギ間伐放置木から翌々夏季にニホンキバチ成虫が脱出したことから、7ヵ月間以上林床に放置されたスギ間伐木がニホンキバチの繁殖源として利

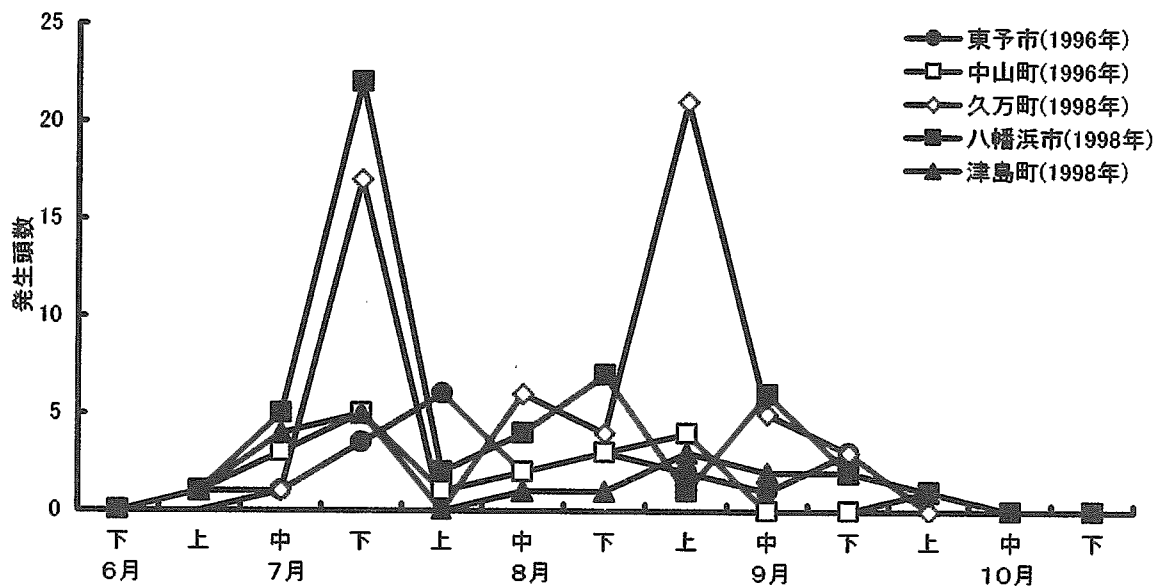


図-1 スギ・ヒノキ人工林内におけるニホンキバチ成虫の発生消長(稲田, 1999)

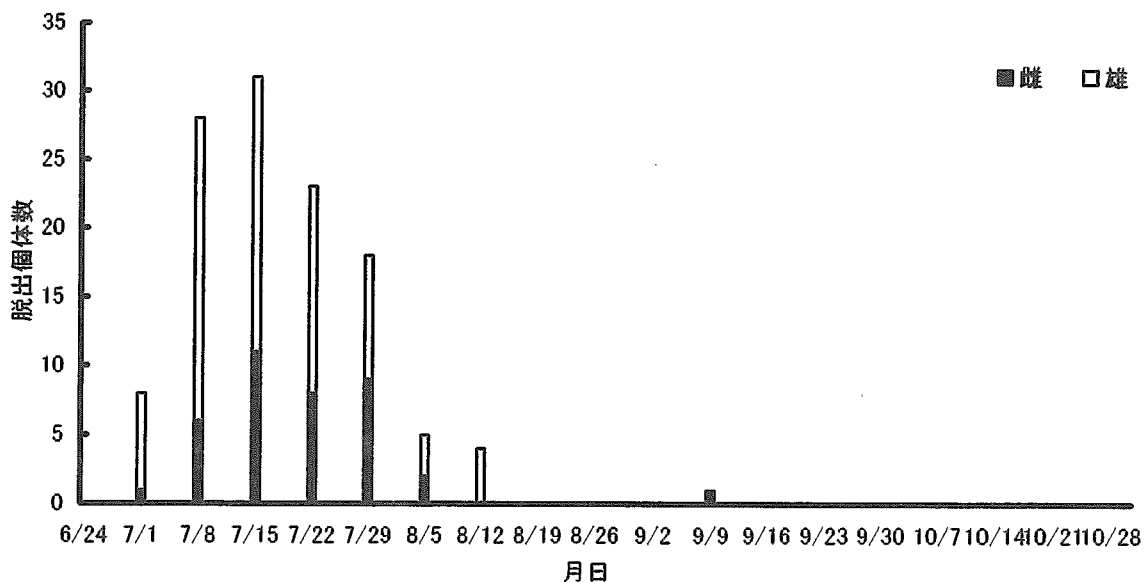


図-2 網室におけるニホンキバチ成虫の脱出消長

用されることが確認された(宮田, 1999b)。性比(0.32)はスギ・ヒノキ人工林の間伐後2夏目(0.26ないし0.29)とほぼ同じ値であり、金光(1978)、佐野(1992)、福田(1997)らの報告と一致した。なお間伐木1本あたりの脱出個体数(0~45頭)にはばらつきがみられた(宮田, 1999a)。

3.2 被害実態

3.2.1 被害分布

図-3に被害分布調査地の位置図を示す(稲田, 1999)。被害は調査した30林分のうち29林分で確認された。各林分の被害率は8~72%であった。なお被害が認められなかったのは標高約1,000mに位置するスギ林のみであった。このことから、ニホンキバチによるスギ・ヒノキ材変色被害が県内のほぼ全域で発生していると考えられた。

図-4に標高と被害率の関係を示す(稲田, 1999)。茨城県では標高が低く気温が高いほど被害率が高いという結果が報告されたが(細田・横堀, 1999)、今回の調査でも標高と被害率の間にほぼ有意な負の相関($r = -0.357$, $n = 30$, $p = 0.053$)が認められた。ただし、高標高域でも被害が認められたので、良質材の生産者は標高にかかわらず注意が必要である。

図-5に林齢と被害率の関係を示す(稲田, 1999)。

林齢17~50年生では、林齢と被害率の間に有意な相関は認められなかった($r = 0.063$, $n = 30$, $p = 0.745$)。

3.2.2 被害材の流通実態

各原木市場における聞き取り調査の結果、一般材では木口面における被害痕が概ね3箇所以上認められる場合にクサリ材として扱われ、被害痕が1ないし2箇所程度の被害材は一般材として扱われることがわかった。一方、枝打ち材などの良質材の場合は、被害痕が概ね3ないし4箇所以上の場合に一般材扱いとなり、被害痕が1ないし2箇所の場合はそのまま良質材とされるが取引価格は半減することがわかった。製材品市場における聞き取り調査からは、ヒノキ4面無節柱材に被害痕が1箇所でも認められれば価格が半減するなど、被害は良質材の場合に重大な欠点とみなされることがわかった。これらのことからキバチ類による材変色被害は、一般材の場合は市場価格にほとんど影響しないが、良質材の場合は市場価格を大幅に低下させるため、特に良質材の生産を目標とする林業経営者にとっては重大な被害と考えられた。ところで、被害木の市場価格が低いという理由で被害木をそのまま林内に放置することは、ニホンキバチの繁殖源を供給し新たな被害発生の一因をつくること

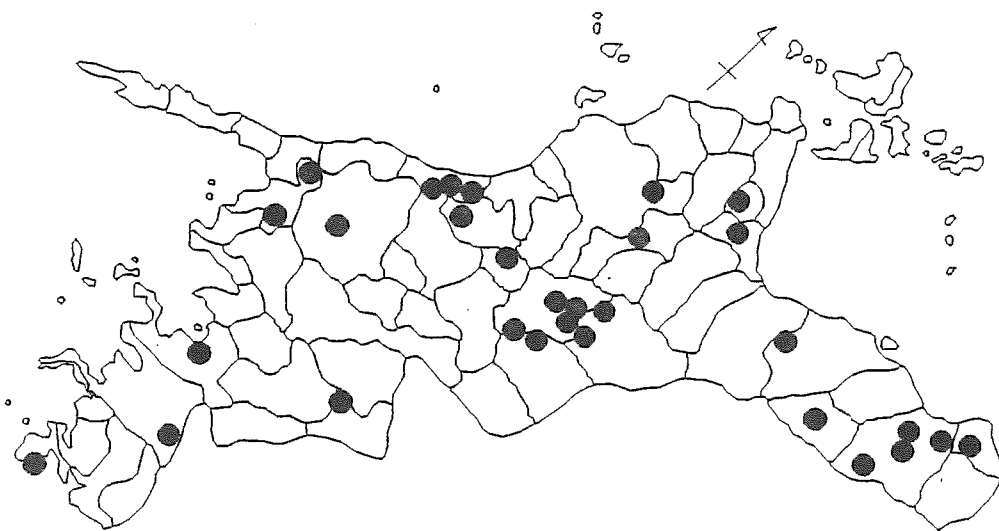
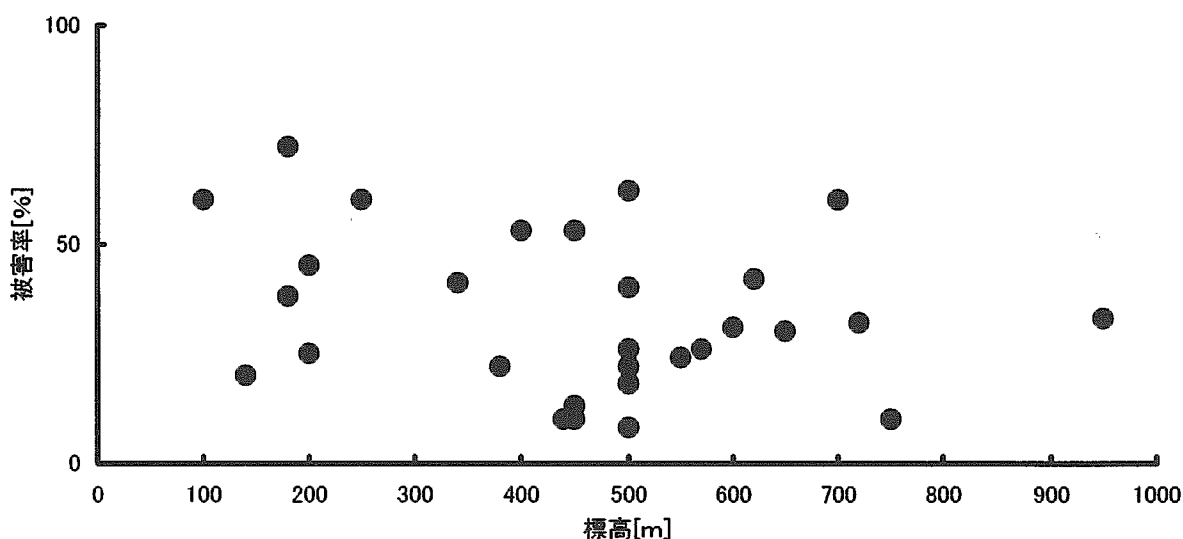
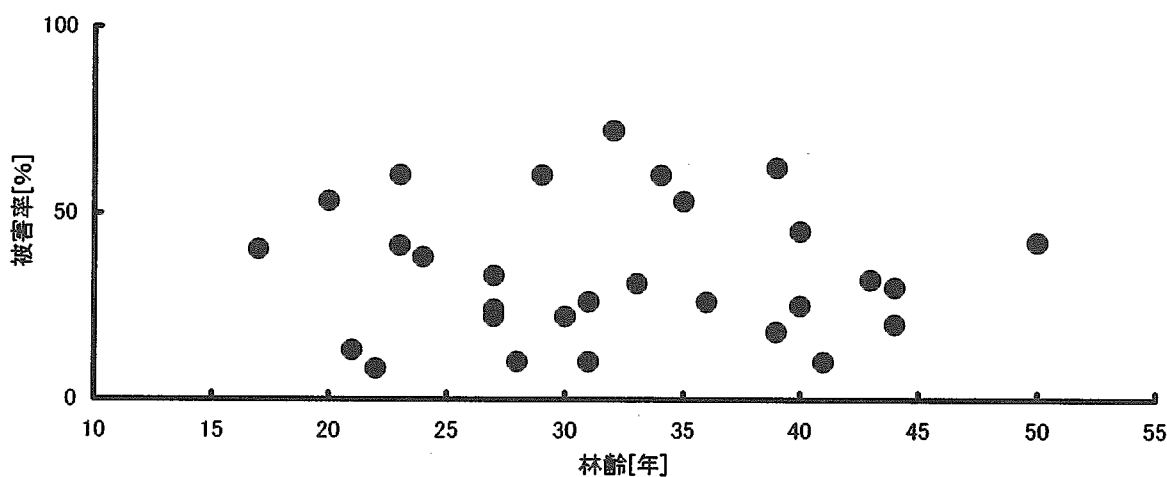


図-3 愛媛県内のキバチ類被害分布調査位置図

図-4 標高と被害率の関係($r = -0.357$, $n = 30$, $p = 0.053$)図-5 林齢と被害率の関係($r = 0.063$, $n = 30$, $p = 0.745$)

になるので避けなければならない。ましてや一般材の場合は材変色が市場価格に与える影響は現状ではほとんど無いのだから搬出するのが被害回避のうえでも基本である。やむを得ず林内に放置する場合には次項で述べるような対策が必要となる。

原木市場のはい積み材における被害材の混入割合は数～十数%であった。これは被害分布調査による被害率(0～72%)に比べて大幅に低い値であった。このことは被害木がそのまま林内に放置される場合があること、被害分布調査における被害率

は被害が集中する元玉の被害率であること(宮田, 1999a)、被害材は各はい積みに分散されることなどが原因と考えられた。ただし、被害材の混入割合が数十%以上になれば、一般材でも市場価格に影響が生じかねないとする市場関係者もあり、被害をこれ以上増やさない努力が必要と思われた。

3.3 林業的防除法の検討

間伐木1本あたりのニホンキバチ雌成虫の発生量は1m玉切り放置材が0.12頭、2m玉切り放置材が0.05頭、全木放置材が1.82頭で、玉切り放置材

からの発生量が全木放置材の10分の1以下に抑制された。このことから、スギを11月に間伐する場合は、伐倒時の玉切りがニホンキバチ成虫脱出個体数の抑制に効果的と考えられ、林業的防除の可能性が見えてきた。今後は他の樹種および間伐放置時季別に検討を重ねる必要がある。

4. 結 論

県内各地のスギ・ヒノキ人工林でニホンキバチの生息と被害が確認された。成虫の発生期間は7月上旬から10月上旬までであった。間伐後2夏目を迎える林分ではニホンキバチ成虫が大量に発生し、3夏目には終息した。材変色被害は良質材において重大であった。林業的防除法の検討から、スギを秋季に切り捨て間伐する場合は、伐倒時の玉切りがニホンキバチ成虫発生量の抑制に効果的であることが示され、防除の可能性が見えてきた。今後は寄主木選択の要因などを解明して実用的な防除法を確立する必要がある。

参考文献

- 福田秀志(1997) キバチ類3種の資源利用様式と繁殖戦略. 名大森林科学研究16 : 23-73.
- 細田浩司・横堀 誠(1999) キバチ類の被害率と環境要因および防除の可能性. 第110回日本林学会大会学術講演集VOL.1, pp70-71.
- 稲田哲治(1999) 愛媛県におけるニホンキバチによるスギ・ヒノキ生立木被害の実態と防除の試み. 森林防疫571 : 2-6.
- 稲田哲治・井上功盟(1999) 間伐放置木の玉切りによるニホンキバチ成虫発生量の抑制効果. 第110回日本林学会大会学術講演集VOL.1, 59p.
- 金光桂二(1978) 針葉樹に入るキバチ類とその寄生蜂. 昆虫46 : 498-508.
- 宮田弘明(1999a) 高知県におけるニホンキバチによる材変色被害. 林業と薬剤147 : 1-6.
- 宮田弘明(1999b) 高知県におけるキバチ類による材変色被害の実態と被害回避の試み. 第110回日本林学会大会学術講演集VOL.1, 73p.
- 奥田泰男(1987) ニホンキバチの生態 -主として成虫の行動と幼虫期の齢構成-. 日本林学会関西支部講演集38 : 327-330.
- 奥田泰男(1989) ニホンキバチの生態と加害. 森林防疫449 : 12-16.
- 奥田泰男(1994) ニホンキバチ、オナガキバチ、森林昆虫(小林富士雄・竹谷昭彦編), pp.235-238. 養賢堂.東京.
- 越智鬼志夫(1986) スギ・ヒノキを加害するニホンキバチの生態(I)-成虫の脱出時期、生活環、被害について-. 林試四国年報27 : 26-29.
- 佐野 明(1992) ニホンキバチ. 林業と薬剤122 : 17-24.
- 佐野 明(1999) 切り捨て間伐木におけるニホンキバチの個体群動態と材変色発生経過. 第110回日本林学会大会学術講演集VOL.1, pp66-67.
- 佐藤重穂(1999) マーキングによるニホンキバチ成虫の行動圏の推定. 第110回日本林学会大会学術講演集VOL.1, 65p.
- Tabata, M. & Abe, Y. (1997) *Amylostereum laevigatum* associated with the japanese horntail, *Urocera japonicus*. Mycoscience 38 : 421-427.
- 田端雅進・阿部恭久(1999) ニホンキバチの強制産卵試験と*Amylostereum laevigatum*の木材腐朽試験. 森林応用研究8 : 203-204.