

タマゴバチによる森林害虫の生物的防除

原 秀 穂



はじめに

天敵による害虫防除（生物的防除）は環境汚染の心配が全くないため、森林での害虫防除に適している。生物的防除には国外など他地域から有効な天敵を導入する場合と土着天敵を利用する場合がある。他地域からの天敵導入は有効な土着天敵がいない害虫に対して行われる。例えば、10年ほど前に北海道でカラマツハラアカハバチの大発生が何年も続いたため北米からハラアカハバチヤドリヒメバチという有効な天敵が導入された。もう一方の土着天敵による害虫防除という考えは奇妙の思われるかもしれない。なぜなら、有効な土着天敵がいる昆虫は害虫化しないだろうと考えられるからである。しかし、天敵の働きは環境条件などにより制限されていることがある。一斉人工林では天然林に比べ天敵密度が低いことが以前から知られている。このようなときには天敵の活動や繁殖が有利になるよう環境を改良したり、人為的に天敵を放飼して繁殖を補うことにより害虫防除が可能になるだろう。

タマゴバチは北海道の山野に普通に生息している体長 1mm の小さなハチで昆虫の卵に寄生する（写真）。このハチは室内増殖が可能で、国外ではすでに大量生産したタマゴバチの放飼により農林業害虫を防除している。国内でも、農業分野では薬剤抵抗性害虫の出現や薬剤の残留毒の問題から、薬剤防除に代わるものとしてタマゴバチによる生物的防除の研究が積極的に進められている。しかし、森林害虫に対するタマゴバチによる生物的防除の研究は国内ではほとんど行われていない。そこで、当試験場ではカラマツの食葉性害虫であるミスジツマキリエダシャクを主な対象として、タマゴバチによる生物的防除を検討してきたので、これまでの結果をとりまとめて紹介したい。

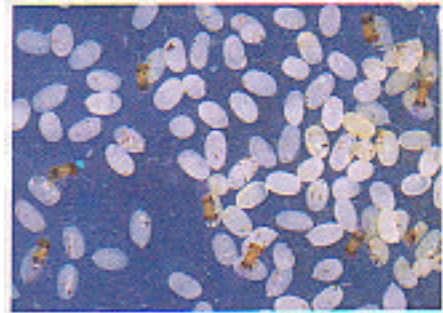


写真 増殖のためタマゴバチの1種を蛾の卵に寄生させているところ

タマゴバチの生態と寄生できる森林害虫

タマゴバチ属は世界で 100 種以上が知られ、日本からは 7 種記録されている。ほとんどの種は様々な昆虫の卵に広く寄生する。特に蛾や蝶の卵を好む。とはいえ、寄生できるのは葉や枝の表面に卵を裸で産みつける昆虫だけで、森林害虫ではモミコスジオビハマキ、ミスジツマキリエダシャク、ツガカレハなどの蛾類である。マイマイガのように鱗粉で覆われた卵や、オオチャバネフユエダシャク、ナミスジフユナミシャクなどの冬に産まれる卵には寄生できない。ハバチ類の卵に寄生するものもほとんどいない。

タマゴバチの雌成虫は針のような産卵管を突き刺して昆虫卵の内部に産卵する。孵化した幼虫は昆虫卵の中身を食べて成長し、黒い繭を作って蛹になる。成虫になると卵殻を食い破って外に出る。成長が速く、25℃では1~2週間で成虫になる。たいていの種は春から秋にかけて様々な昆虫の卵に寄生しながら世代を繰り返すようであるが、詳しい調査はあまり行われていない。なお、年1世代の種もわずかに知られている。越冬は寄生している昆虫卵の中で行われる。

カラマツ人工林におけるタマゴバチの発生状況

ミスジツマキリエダシャクが1989~91年にかけて網走東部地方で大発生した際に、このシャクガの卵に対するタマゴバチの寄生状況を調査した。このシャクガの産卵は6月初めから7月終わりまで続くが、6月はタマゴバチの寄生がほとんどみられない(図-1)。7月に寄生が急速に増加するが、時期が遅いため全体の寄生率は低い。しかし、寄生率が非常に高い場所が観察された(図-2)。積算卵寄生率はカラマツ林内や農耕地に隣接する林縁では15%程度に留まったが、広葉樹林に隣接するカラマツ林縁では80%に達した。

6月にタマゴバチの寄生がほとんどみられないことは、この時期にカラマツ林にはタマゴバチがほとんどいないことを意味している。この原因は次のように推察される。カラマツを食べる蛾には秋と春に産卵する種がないため、この期間、タマゴバチはカラマツ林に生息できない。蛾類の産卵が始まる6月以降に周囲から移入してくると思われるが、移入に時間がかかるため卵の出現初期の6月ではほとんど寄生がみられないのだろう。移入の元となるようなタマゴバチの安定した生息場所の一つは広葉樹林と考えられる。なぜなら、広葉樹をたべる蛾には春から秋まで産卵する種がみられるからである。また、この考えは広葉樹林に隣接するカラマツ林縁で高寄生率が観察されたことから支持される。タマゴバチの生息場所に近ければ、当然、移入が速く移入個体数も多いため高寄生率になるだろう。一方、カラマツ林内や農耕地に接する林縁で寄生率が低かったのは、タマゴバチの生息場所から離れていて移入が遅れ移入個体数も少なかったせいであると考えてよいだろう。

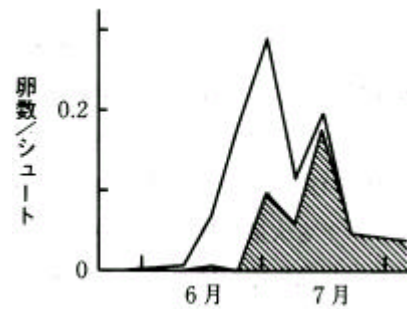


図-1 カラマツ林内におけるミスジツマキリエダシャクの卵の発生活消長とそれに対するタマゴバチの寄生消長(斜線部)

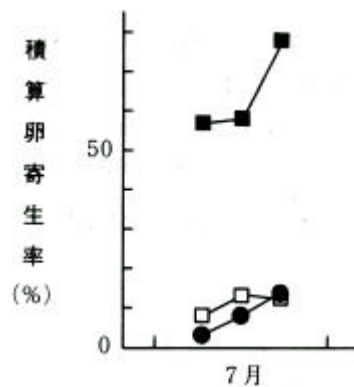


図-2 ミスジツマキリエダシャクの卵におけるタマゴバチの寄生率の場所による違い

- ：カラマツ林内
- ：農耕地に近接するカラマツ林縁
- ：広葉樹林に近接するカラマツ林縁

タマゴバチの活動期に餌となる昆虫卵が途絶える時期があればタマゴバチはその場所で生息が不可能になる。その後、タマゴバチがいなくなってから出現する昆虫卵は、タマゴバチが移入してくるまでのしばらくの間、寄生を免れる。カラマツ林ではこのような理由でタマゴバチの活動が制限され、ミスジツマキリエダシヤクの大発生に対する抑制効果が低下していると推測される。同様の例は九州のマツ林のマツカレハでも報告されている。マツカレハは春と秋に産卵するが、タマゴバチの寄生がみられるのは春の卵だけである。秋にマツ林にタマゴバチがない原因は夏に蛾の卵がなくなるせいだといわれている。

タマゴバチによる生物的防除の方法

昆虫卵の供給が途絶える時期があるためタマゴバチの活動が制限されているような場合には、次のような方法でタマゴバチの森林害虫に対する抑制効果を高めることができるだろう。(1) 自然の移入が遅れたり移入個体数が少ないのであれば、それ以前の適当な時期に人為的にタマゴバチを大量に放飼する。(2) タマゴバチの寄生する昆虫卵がない季節に林木や草本を食害しない昆虫の卵をばらまきタマゴバチを定着させる。(3) 春から秋まで昆虫が産卵するような有用広葉樹を混植することでタマゴバチを1年を通じて定着させる。

これまでに(1)の方法を試験してみたので、その結果を紹介したい。ミスジツマキリエダシヤクが大発生しているカラマツ林で、自然のタマゴバチがほとんどいない6月に室内増殖したタマゴバチ7万雌/ha放飼した。その結果、卵寄生率が対照区より15%増加した。(図-3)。他の森林害虫で実施されているように、50~100万/ha放飼すれば実用的な防除効果が達成できると考えられる。

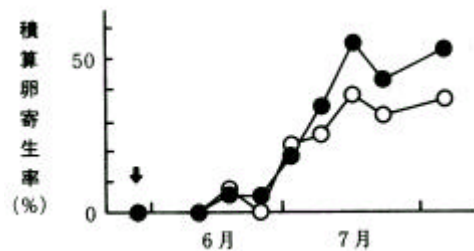


図-3 タマゴバチの放飼試験の結果
 : タマゴバチ放飼区 (雌7万頭/ha放飼)
 : 対照区 (無放飼)
 矢印は放飼区でのタマゴバチ寄生卵の設置日を示す。

おわりに

理想的の防除は害虫の発生を許容限度内に抑制するような森づくりによって達成できる。一斉人工林では天敵が天然の針広漠広林に比べ少ないことが以前から知られていたが、天敵を増やすための具体的な方法は明らかにされていない。このような観点からタマゴバチを研究することも重要であろう。とはいえ、現実に一斉人工林が広範囲に存在し、ミスジツマキリエダシヤクやツガカレハのような木を枯らす危険の大きい害虫の大発生が起こる以上、薬剤のような速効果的な防除方法も要求される。タマゴバチの大量放飼はそのような速効果的な方法の一つになると考えられる。

タマゴバチによる害虫防除の長所は環境を汚染しないことである。このため、放飼場所に水源地、養魚場、養蜂場、キャンプ場などの観光施設、農耕地、牧草地などが含まれたり、隣接していても問題にはならない。また、薬剤防除の場合、森林で薬剤を害虫に接触させる方法は空中散布しかないが、タマゴバチは地上散布も空中散布も可能である。タマゴバチの寄生卵を森林内に置きさえすれば羽化した成虫は勝手に害虫のところまで飛んでいくからである。

(昆虫科)