

# 北海道の針葉樹を加害するタネバエ類について

上 條 一 昭\*

Anthomyiid cone flies ( *Strobilomyia* spp.) infesting  
cones of larch, fir and spruce in Hokkaido, Japan

Kazuaki KAMIJO\*

## 要 旨

1988年から4年間、カラマツ類、トドマツ、エゾマツ類の球果を加害するカラマツタネバエ、トドマツタネバエ、トウヒタネバエの生活史、習性、被害程度を調べた結果を述べ、種内・種間関係、タネバエの球果害虫としての特徴についてもふれた。タネバエ幼虫の発育時期は球果害虫のなかでもっとも早く、3種とも花粉の飛散時期あるいはその直後の球果に産卵、6月下旬から7月にかけて発育を終了する。球果被害率は凶作～並作年には数十%、時には90%近くに達することがある。タネバエが頑丈な口器を備えた2齢幼虫で孵化するのは、穿入を容易にし発育期間を短縮するための適応と考えられる。幼虫はヤニの中を自由に動くことができ、ヤニによる死亡は非常に少ないと思われる。2齢幼虫同士の共食いがかなりあるらしい。タネバエの食害した部分を食べる2次性昆虫が多く、1次性の蛾の中にも食害部に好んで産卵する種がみられた。

## はじめに

ハナバエ科 (Anthomyiidae) に属するタネバエ類 ( *Strobilomyia* 属) はカラマツ属、トウヒ属、モミ属の球果の大害虫であり、世界から18種が記録されている (MICHELSEN, 1988)。このうち日本から知られている種はカラマツタネバエ ( *S. laricicola* (KARL) ), トウヒタネバエ ( *S. anthracina* (CZERNY) ), トドマツタネバエ ( *S. todocola* (SUWA) ), *S. oriens* (SUWA), *S. suwai* MICHELSEN の5種である。

通常、タネバエ類の成虫は花粉の飛散時期あるいは球果の初期の段階に出現し、種鱗の隙間に産卵、1齢幼虫は卵の中で脱皮して2齢幼虫になってから孵化する。直ちに球果内に穿入して種子と種鱗の基部、時に軸を食する。球果の中で1回脱皮して3齢幼虫となり、老熟すると地面に落下して土中で蛹化する。以上がタネバエの一般的な生活史の概略である。

日本のタネバエについては、山田ら (1972) の行ったカラマツタネバエの詳細な研究がある。このほかの種の生活史、被害などについては日本ではほとんど調べられていなかったが、最近になってトドマツタネバエ、トウヒタネバエも大きな被害を与えていることが判明した (上條 1991)。ここではこの3種について北海道で調査した結果を報告する。

なお針葉樹では雌花 (雌球花) と球果の形態的な違い、また球果へ移行する時期もはっきりしないため、本文では両者を厳密に区別して扱っておらず、混乱を避ける意味もあって雌花を便宜的に球果とし

\* 北海道立林業試験場 Hokkaido Forestry Research Institute, Bibai, Hokkaido 079-01

[北海道林業試験場研究報告 第30号 平成5年3月, Bulletin of the Hokkaido Forestry Research Institute, No. 30, March, 1993]

て記述した箇所がある。例えば雌花当たりの産卵数と書くべきところを球果当たり産卵数としてある。

本文に先立ち、タネバエの同定をしていただいた北海道大学の諏訪正明博士に厚く御礼申し上げる。また蛾類の同定は大阪芸術大学の駒井古実博士と京都府立大学の吉安裕博士、ヒメバチの同定は農業環境技術研究所の小西和彦博士と神戸大学の桃井節也博士、キモグリバエの同定は久留米大学上宮健吉博士にいただいた。厚く御礼申し上げる。さらにこの論文をまとめるに当たり北海道立林業試験場の東浦康友博士、中田圭亮博士からは貴重な御助言をいただいた。深く感謝の意を表する。

### 調査地と調査方法

調査は1988～1991年の4年間行ったが、各樹種とも球果をほとんど、あるいは全くつけない年があって、大部分の調査地では継続した調査はできなかった。

以下、樹種別に調査地、調査年、種子の豊凶について述べるが、豊凶のおよその目途は、ほとんどの木が球果をつけた場合は豊作、5割前後の場合は並作、2割以下の場合は凶作とした。

カラマツ：美唄市にある北海道立林業試験場構内（以下当场と省略）のカラマツ採種園（1959年植栽，1.1 ha），1988年調査，凶作。江別市野幌にある道有林（1969年植栽）（以下野幌と省略），1989年調査，凶作。このほか当场のグイマツクローン集植所にはI-FLと呼ばれるカラマツの系統が10本ほどあり、毎年沢山の球果をつけるため4年継続して調査できた。

グイマツ：当场構内のクローン集植所（1973年植栽，0.3 ha），1988～1991年調査，1988年豊作，1991年やや並作，他は凶作。

グイマツ雑種 F<sub>1</sub>：当场構内，1988，1990年調査，凶作。

トドマツ：場内のトドマツ集植所（1966年植栽），1988，1990，1991年調査，すべて凶作。芦別市にある滝川林務署管内36林班（1931年植栽），1989年調査，並作。

エゾマツ：旭川林務署管内96林班の天然林，1988～1991年調査，1989年と1990年が並作，他は凶作。支笏湖に近い恵庭営林署管内の天然林および1930年前後植栽の人工林，1991年調査，大豊作。

アカエゾマツ：旭川林務署管内82林班（1960年植栽），1989年調査，凶作。

調査は不定期に行い，1回につき3～5本調査した。カラマツ類では高枝鋏を用いて合計50個の球果を採取，トドマツ，エゾマツ類では木に登って1本当たり30～50個の球果を採取した。球果は切開してすべての幼虫を取り出し液浸標本にして種類，齢期を調べた。

### カラマツタネバエ *Strobilomyia laricicola* (KARL)

カラマツ類の球果を加害するタネバエは世界から9種報告されている (MICHELSEN, 1988)。しかし日本からはまだカラマツタネバエが1種知られているだけである。このカラマツタネバエは日本からヨーロッパにかけて広く分布し，ヨーロッパカラマツ，シベリアカラマツ，その他のカラマツ類の球果を加害している。

山田ら (1972) は本州中部から北海道にかけての広範囲にわたってカラマツタネバエを調査し，生態と被害の実態を明らかにした。しかしこの後タネバエの分類の研究が進み，一つの林分では通常3～5種が混在して加害していることが明らかとなった (ROQUES *et al.*, 1983; PULKKINEN, 1989; YAO *et al.*, 1991)。MICHELSEN (1988: 304) も指摘しているように，山田ら (1972) の報告では生態の記述に複数種を混同している箇所がみられる。

今回の調査では，羽化した成虫は標本として残し，北大の諏訪博士に同定していただいたが，カラマツタネバエ1種が認められただけであった。北海道のカラマツ林には，まだこの1種しか侵入していな

い可能性が強い。

## 1 生活史と習性

羽化時期：羽化時期については調査しなかったが、産卵開始時期からみると4月中旬に羽化のピークがあると考えられる。

産卵時期と場所：産卵時期は当场構内のカラマツ（I-FL）で1989年と1990年に調査した（表-1）。1989年はカラマツタネバエの数が非常に多く、4月21日にはすでに8割、5月1日にはほぼ100%の球果が産卵されていた。1990年には4月19日に産卵されていた球果は77個中4個だけであったが、4月25日には約5割に達していた。

なお野幌で1989年に調査した結果では、4月27日には114球果のうち98球果（86%）、5月16日には62球果中58球果（93.6%）が産卵されていて、当场構内とほぼ同じ傾向にあった。

球果当たり卵数の増加傾向からみると両年も産卵の最盛期は4月下旬であり、また孵化日数と幼虫の発育経過から判断すると産卵は5月5日前後まで続いたと考えられる。

カラマツタネバエは花粉飛散時期に産卵（Roques, 1983）、あるいは花粉の飛散が終りに近づいたころ産卵を開始する（山田ら1972）。しかし当场と野幌における花粉飛散時期は通常4月終りから5月始めであるので（浅川ほか1981）、産卵は花粉の飛ぶ前から始まっていたと思われる。日本のカラマツタネバエは雌花に直接産卵するのではなく、雌花を生じた芽の芽鱗の間に卵を挿し込む。このため産卵時期は必ずしも雌花の開花時期と一致する必要はなく、開花以前でも産卵が可能なのであろう。雌花は短枝に接続している柄の部分で湾曲して上を向いているが（写真-1）、この湾曲した外側の部分にある芽鱗にだけ産卵し、内側には産卵しない。なお卵は乳白色で、長さ1.4~1.6mm、幅は0.45~0.55mmあるため肉眼でもよくわかる。

孵化時期：表-1に示すように1989年には5月1日にすでに孵化した幼虫がわずかに見られたが、美唄付近では5月上旬から孵化するとみてよさそうである。孵化の最盛期は1990年では5月10日過ぎ、1989年は孵化率が低くははっきりしないが、5月11日に採取した球果を室内に枝ごと水さししておいて翌12日に孵化率を調べたところ39.8%であった。15日になっても孵化率はあまり高まらず48.7%に留まったので、ピークはやはり同じ頃と考えられる。

卵期間は長野県では11日前後とされている（山田ら1972）。美唄付近では1990年のデータから判断すると、4月下旬に産卵された卵は2週間以上かかって孵化している。

幼虫期：芽鱗の間に挿入された卵から孵化した幼虫は、芽鱗上部にある針葉の間を通り抜けて球果の

表-1 カラマツタネバエの球果当たり産卵数と孵化率  
道林試構内カラマツ（I-FL）で調査

調査年	調査日	調査球果数	被産卵球果数	総卵数	球果当たり卵数	幼虫孵化率(%)
1989	4月21日	42	34	81	1.9	0
	5月1日	39	39	252	6.5	2.0
	5月9日	35	34	250	7.1	13.2
	5月11日	15	15	126	8.4	17.5
1990	4月19日	77	4	4	0.05	0
	4月25日	50	24	24	0.48	0
	5月2日	34	18	18	0.53	0
	5月9日	34	26	30	0.88	23.3
	5月16日	30	27	29	0.97	96.6
	5月23日	30	27	28	0.93	100



写真-1 カラマツの雌花  
1991年4月24日撮影

基部に到達すると、苞鱗の下にもぐって種鱗に孔をあけて穿入する。この移動距離は 10 mm 近くに達する。幼虫は種子から種子へと直線的に食べ進み、球果の基部を 1 回転半ぐらいすると脱皮して 3 齢幼虫となる。時期は 5 月終りから 6 月初めで、少なくとも 6 月 7 日にはすべて 3 齢になっている。

3 齢幼虫も軸に沿って螺旋形に進み、孔道の先端部で 6 月下旬から蛹化を始める個体が現れ、7 月 10 日前後にはすべてが蛹化を終了する。なお幼虫は球果の軸を外側から食べることはあるが、軸内部に入ることはない。

蛹化場所：カラマツタネバエは老熟すると地上に落下して土中で蛹化するが (Roques, 1988), 本州ではごく一部が球果内で蛹化することが知られていた (山田ら 1972)。しかし北海道では球果内で蛹化する率が非常に高かった。図-1 は蛹の入っている球果と、幼虫の食痕だけ残されている球果の比を示す。この図にある美唄 1988, 1990 年と野幌 1990 年では、球果の中で蛹化した率が 72% から 81% に達しているが、残りの食痕だけのものには球果が小さくて幼虫が老熟できなかったもの、ツマクロテンヒメハマキ (*Retinia monopunctata* (Oku)) に捕食されたもの、その他の原因で幼虫がいなくなったものなども含まれるので、地中で蛹化した個体はこれよりもかなり下回る率と考えられる。一方、美唄 1989 年と 1991 年の球果内蛹化率は低く、39% と 24% であった。

山田ら (1972) はカラマツタネバエの老熟幼虫は雨天や湿度の高い日に好んで球果から脱出落下を行うらしいので、その時期に晴天の日が続けば加害球果から脱出する機会を逃すことになるのだろうと推測している。また北米でトウヒ類を加害する *S. neanthracina* MICHELSEN も湿潤な状態になると球果から脱出するという (HEDLIN, 1973)。そこで、老熟幼虫が脱出する最盛期と思われる 6 月下旬の降雨日と降水量をみると (日本気象協会道本部 1988-1991), 球果内蛹化率がもっとも高かった野幌 1990 年と美唄 1988 年では、前者が 6 月 22 日、後者が 21 日に 1 mm ずつの降雨があっただけであり、次いで蛹化率が高かった美唄 1990 年では、降雨は 25 日の 11 mm だけであった。これに対し、球果内蛹化率の低かった美唄 1989 年には 22 日から 29 日の間に 6 日間断続的に 21 mm の降雨があり、1991 年には 28~29 日に 25 mm の降雨があった。なお 7 月 1 日から 3 日までは各年とも降水量は全く記録されていない。

この 6 月下旬の降水量と球果内蛹化率との間には、図-2 に示すように有意な負の相関がみられる。カラマツのように樹上に何年もの間残

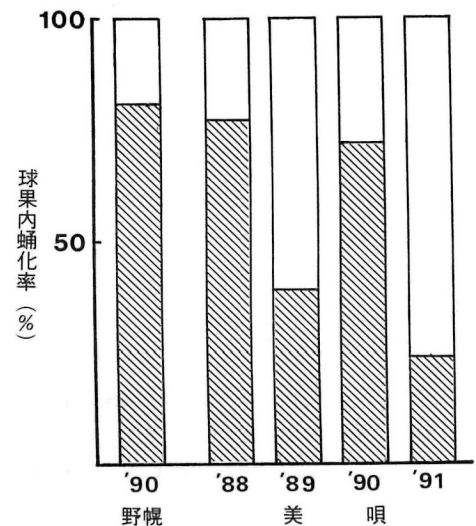


図-1 カラマツタネバエの球果内部での蛹化率

■ カラマツタネバエ蛹の含まれる球果  
□ カラマツタネバエの食痕だけ残る球果

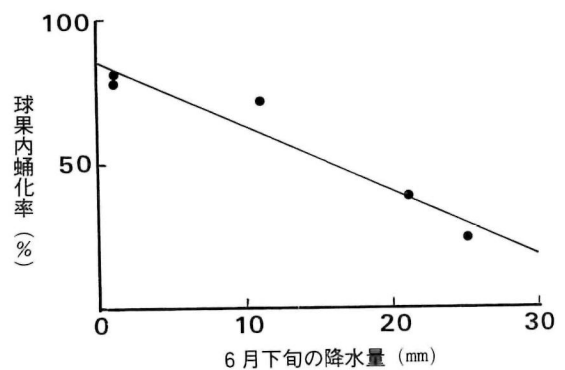


図-2 カラマツタネバエの球果内蛹化率と 6 月下旬の降水量との関係

$$y = 85.3 - 2.23x \quad (r = -0.963; p < 0.01)$$

態	1 ~ 3	4	5	6	7	8 ~ 12
蛹	PPPPPPPP	PPPPPP				
成虫		AAAAA A				
卵		EEEE EE				
2 齡幼虫			LLLLLLLLL L			
3 齡幼虫				L LLLLLLLLLL LL		
蛹					P PPPPPPPPP	PPPPPPPP

図-3 美幌市付近におけるカラマツタネバエの生活史の概略

っている球果の中に蛹があると、冬期間に鳥による捕食を受けやすく、また乾燥するため長期休眠する個体には不利であろう。それにもかかわらず、北海道で異常に沢山の個体が球果内で蛹化するの、カラマツタネバエはももとは本州で雨の多い梅雨期に球果から脱出していたのが、梅雨のない北海道に侵入してからはまだ100年にも満たないことから、乾燥した状態のもとで脱出、蛹化する性質がまだ得られていないためと考えられる。

以上述べたカラマツタネバエの生活史は成虫出現時期、長期休眠など不明であるが、その概略を示すと図-3のようになる。この北海道における生活史および習性を山田ら(1972)の報告しているものと比較すると、北海道のカラマツタネバエは産卵場所と時期、孵化時期、幼虫の発育、蛹化ともかなり斉一ではらつきが少ない。山田ら(1972)は、カラマツタネバエの産卵場所は球果発育の初期には芽鱗の間であるが、発育が進むと種鱗の内側に産卵するようになると報告している。長野県(標高700m)での調査によると、この移行する時期は5月中旬であったという。さらに卵期間も長く、長野県(標高1000~1200m)で6月15日前後にかなりの未孵化卵が観察されたと述べている。しかし今回の調査では、卵はすべて芽鱗の間に産みつけられていて、種鱗の間からは全く発見できなかった。また産卵は5月上旬には終了していた。Roques *et al.* (1984)によるとフランスでは4月下旬から5月上旬にかけて、まずこのカラマツタネバエが産卵し、このあと5月下旬から *Strobilomyia melania* (ACKLAND), つづいて *S. infrequens* (ACKLAND) が産卵するという。以上のことから、山田ら(1972)の観察した種鱗内側に産みつけられた卵は別種のタネバエのものであろう。

一方ヨーロッパのカラマツタネバエと比較すると習性においてかなり異なった点がみられる。Roques (1983), Roques *et al.* (1984) のフランスでの調査によると、カラマツタネバエは受粉の時期に雌花基部の苞鱗に産卵、孵化穿入した幼虫は球果の基部をほぼ1回転半してから上方へ螺旋状に進み、ここから軸の中にもぐって下降したあと地上部に落下して蛹化する。北海道のカラマツタネバエとは、産卵時期と穿入初期の食べ方は一致しているが、産卵場所、軸の食べ方に相違があり、さらにすべての個体が地中で蛹化する点も異なる。この違いは恐らく雌花と球果の形状、大きさ、木化の程度などに影響された結果であろう。

## 2 球果当たりの産卵数と幼虫数

球果当たり産卵数：1989年はカラマツタネバエの数が多く、4月21日にはすでに球果当たりの平均卵数が1.9個、5月11日には8.4個(最高27

表-2 カラマツタネバエの球果当たりの産卵数  
道林試構内カラマツ(I-FL)+グイマツ  
雑種F<sub>1</sub>, 1990年調査

調査日	4.19	4.25	5.2	5.9	5.16	5.23	
調査球果数	74	85	106	94	91	90	
球果当たり 卵数	0 1 2	71 3 0	52 33 0	33 71 2	21 63 10	7 76 8	6 78 6
総卵数	3	33	75	83	92	90	
被産卵球果率(%)	4.1	38.8	68.9	77.7	92.3	93.3	

個)にも達した(表-1)。しかしその翌年の1990年は凶作ではあったが、カラマツタネバエの球果当たり産卵数は少なく、ほとんどの球果は1卵だけで、2卵ある球果は被産卵球果の約10%に留まり、これ以上産卵された球果は見出されなかった(表-2)。豊作の年には、1つの球果に複数の卵が産卵されることは非常に少ないと思われるが、調査期間中、豊作の年がなかったためその割合を調べることはできなかった。

球果当たり産卵数についての山田ら(1972)の調査では、球果数に対してカラマツタネバエの密度が低い年には、大部分の球果には1~2個の卵が見出されるだけで、3個以上のものはほとんどなく、このうち芽鱗への産卵数[*S. laricicola*だけの産卵数]はすべて1個ずつであり、逆にタネバエの密度の高い年には球果当たりの卵数が増え、各調査地における平均卵数は3~17個、もっとも多く産卵された球果では41個と記録している。これらの卵数は、芽鱗と種鱗の両方に産卵されたものの合計であるが、芽鱗への産卵数だけをみると平均で6.2個、最高17個に達した例が載せられている。

以上のように、球果当たりの産卵数はカラマツタネバエの成虫数に対し雌花数が十分にある場合は1卵だけであるが、雌花が少ないと卵数は急激に増加する。

球果当たり幼虫数：年により球果当たり卵数は非常に増加するが、この4年間の調査で、1つの球果の中に2匹の老熟幼虫または蛹が入っていたのは2例見つかっただけで、あとはすべて1匹だけであった。多数の幼虫が1つの球果に穿入して1匹だけが生き残る過程を、とくに卵数の多かった1989年を例にとってみる。前述したように、この年の孵化は5月1日にはすでに始まり2週間でほぼ終了、孵化率は50%弱であった。孵化が終わった段階で球果内に穿入することのできた幼虫の死亡数をみるとすでに生存幼虫を上回っている(表-3)。この後、脱皮時期の5月29日の調査では7割が3齢幼虫となっていて、2匹の幼虫が入っていた球果は1個だけで、他はすべて1匹であった。なおこの時期になると芽鱗から脱落する卵が増えてくるので、正確な卵の数を抑えることはできなくなる。

表-3の球果内で死んでいた幼虫の多くは、皮だけとなって孔道の壁に張り付いているか、またはヤニと糞の中に埋没して判定できなくなっている。この場合、微細なため見逃しやすいが、口器(頭咽骨格)だけはヤニの中で原型を保っているため、これによって死亡幼虫を確認しうる。このような状態になった幼虫のほか、時々1匹の幼虫がもう1匹の幼虫の体液を吸収している場面、あるいは生きていた幼虫のすぐ脇に皮だけとなった幼虫がいる場面など、明らかに共食いと認められる現象が観察された。

この幼虫同士の共食いは孔道と孔道がぶつかった場所で生じているので、食べ進んでいる幼虫がたまたま遭遇した時に起きると考えられる。この共食いがどの程度生じているかは調査できなかったが、幼虫が穿入する場所は球果基部の狭い場所に限られており、右または左回りで進むため、孔道がぶつかり合う確率はかなり高いと考えられ、2卵だけ産卵された球果でも、穿入直後に孔道がぶつかって共食いが起きている。なお幼虫2匹を切開した孔道の上で接触させたところ、互いにすぐに離れ、積極的な攻撃性はみられなかったが、1回だけ片方が完全に体液を吸収した例があった。

山田ら(1972)は1球果に2匹以上の幼虫が穿入した場合の死亡原因として、種子がすでに他の幼虫

表-3 カラマツタネバエの穿入幼虫数の減少  
道林試構内カラマツ(I-FL)  
1989年5月11日採取, 5月15日調査

球果 No.	球果当たり卵数	孵化卵数	穿入孔数	生存幼虫数	死亡幼虫数
1	7	4	4	3	1
2	25	12	8	4	2
3	25	8	3	1	1
4	15	7	3	1	2
5	27	10	7	3	3
6	11	6	4	1	3
7	9	6	6	3	3
8	9	2	2	1	1
9	9	6	3	1	2
10	8	7	7	3	4
合計	145	68	47	21	22

によって摂食されていたために食物にありつけずに死亡すること、幼虫同士が接触した際に傷つけられて死亡すること、双翅目幼虫による捕食の3つをあげている。穿入直後の孔道は非常に細いので幼虫数が多くても球果の基部が完全に被害されてしまうことは少ない。この状態で餌不足による死亡が起きるとすれば、幼虫の食物の中での種子依存度が高いためであろう。いずれにせよ餌不足による死亡は、卵数の多い球果で孵化が遅れ、あとから穿入した幼虫に多く生じるとされる。しかし穿入の早かった幼虫では共食いによる死亡がひんぱんに起きたと考えられ、また3匹の幼虫が重なって死んでいる例もあったので、互いに傷つけあって死亡することもあるのだろう。なお今回の調査では、双翅目幼虫による捕食はみられなかった。

以上、共食いの率を量的に調べることはできなかったが、複数の幼虫が球果の中に穿入した場合、その直後から共食い、傷つけ合い、餌不足などにより脱皮するまでには幼虫の数は1匹に減少する。

### 3 被害

被害球果の見分け方：タネバエの幼虫は蛾の幼虫のように糞を球果の外へ出さないで、被害球果を外見からすぐ見分けることは難しいが、カラマツタネバエの場合は、芽鱗の間に産卵された卵が5月一杯は残っていることが多いので、これによって見当をつけることができる。6月中旬になると、加害された種鱗が相対的に短くなって次第に変色し、この褐色になった種鱗が斜めに1列に並ぶので簡単に識別できる。なお被害された種鱗の伸びが止まるので、被害球果は小型となる。

幼虫の食害量：1988年にわずかに結実した球果で種子摂食量を調べた。球果は小型であり、非常に小さな種鱗を除いた種子の数は平均で76粒、このうち幼虫が食べた種子は53粒で、球果当たり種子被害率は70%であった。この値は山田ら(1972)の、幼虫は採取可能種子数の約2/3を食するという結果とほぼ同じである。なお山田ら(1972)は球果1個には幼虫1匹分が利用できる食物量しか含まれていないが、球果が大型の場合には2匹分の量があるとしている。しかし今回の調査では大型球果はほとんど見当たらなかった。

球果被害率：調査期間中はずっと凶作が続いたため、蛾類を含めた球果被害率は65%から100%に達した。図-4は3齢幼虫後半から蛹期にかけての被害率を示すが、いずれもカラマツタネバエが大半を占めている。このほかの害虫はほとんどがツマクロテンヒメハマキで、1991年にはマツノマダラメイガ(*Dioryctria abietella* (DENIS et SCHIFFERMÜLLER))がやや多かった。これら蛾類はカラマツタネバエがすでに加害している球果にも多く入り、内部を食べつくすと移動する。

### 4 ギイマツ球果の被害

球果被害率：ギイマツの球果は小型でしかも木化が早いので、カラマツタネバエにとっては餌として不適であると考えられ(上條 1991)、カラマツに比べるとギイマツの被害は一般に小さい。当該内のギイマツ集植所における被害調査では、1988年(豊作)の球果被害率は10%、1989年(凶作)は19%、1990年(大凶作)は1%であった。しかし、どの年でも発育を完了できた幼虫は少なく、球果内で蛹化

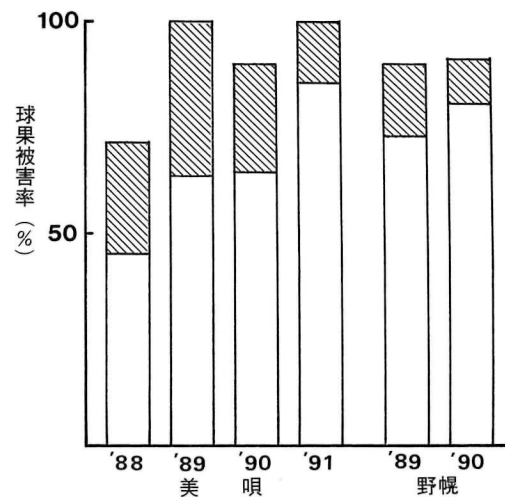


図-4 カラマツの球果被害率

□ カラマツタネバエ  
 ▨ ツマクロテンヒメハマキその他の蛾類

した個体は1988年にわずかに見つかっただけであった。孵化穿入した幼虫は3齢の前半に死亡する個体が多い。その主な原因としては、球果の木化が早く食べ進むことができなくなること、球果の発育が加害によって妨げられやすく、このため餌不足となること、*Scambus* sp. (ヒメバチ科)の寄生率が高いことの3つが挙げられる。

FANG *et al.* (1988, 1989) と YAO *et al.* (1991) によると、中国東北地方のダフリカカラマツ (*L. gmelinii*) [グイマツはこの変種] では5種のタネバエが加害し、その球果被害率は42~95%に達した。

その優占種は *S. melaniola* Fan または *S. infrequens* ACKLAND であって、カラマツタネバエの被害は北海道と同様に少なく、10%未満の被害率であったという。

系統による被害の相違：当場内グイマツ集植所には由来は明らかではないが千島系と樺太系のグイマツが植栽されている。両系統では木化の早さに違いがみられ、樺太系の方が一般に木化が早い。したがって幼虫死亡率が異なるはずであり、1991年に比較的多くの雌花をつけた樺太系と千島系を1クローンずつ(クローン名：鹿追9および豊岡111)選び、これに対照として同集植所内に植えられているカラマツ(I-FL)を加えて、カラマツタネバエの幼虫死亡率を調べたが、この年は *Scambus* sp. の寄生率が非常に高く、それぞれの球果の特徴による死亡率の比較はできなかった。しかし産卵率には大きな差がみられた(図-5)。なお、卵数はそれぞれ50球果を採取して調べたが、カラマツ(I-FL)の4球果に2卵が産卵されていた以外はすべて1卵であった。

このような相違を生じる原因として開葉の時期と球果の形態が考えられる。すなわち樺太系の鹿追9では産卵最盛期の4月下旬にはすでに短枝葉がかなり伸長していて、球果は柄の部分から上方に直角に曲っているため、普通の短枝葉とよく似た形を示している(写真-2, 左)。これに対し、千島系の豊岡111とカラマツでは球果の湾曲は少なく、短枝葉は豊岡111でわずかに伸長、カラマツでは全く伸長していない(写真-2の右, 写真-1)。恐らく鹿追9ではカラマツタネバエが球果を発見して産卵しようとしても、直立した長い葉に妨げられ産卵行動が中断されてしまうのだろう。また産卵に移っても、疎で長い葉に仰向けに掴まる形となるので姿勢が不安定となり、うまく産卵できないことも考えられる。さらに鹿追9は芽鱗が短く(1.8mm前後)、枚数も9~12枚程度で互いにほとんど重なっていない。このため産卵された卵は部分的に露出し、芽鱗の間でしっかりと固定されないため、孵化前に脱落しやすい。豊岡111の芽鱗は長さ3.5mm前後、数は17~19枚、カラマツ(I-FL)の芽鱗はもっと長く40~50mm、数は20枚前後であり、両者とも芽鱗はよく重なり合っている。したがって芽鱗の間に挿入された卵は孵化後もかなりの期間残っていることが多い。

以上のように、たまたま結実した2クローンの比較では樺太系で明らかに産卵率が低かった。しかし

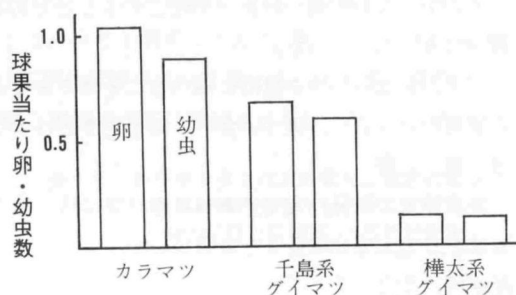


図-5 カラマツ(I-FL)と千島系・樺太系グイマツの球果当たり卵数(5月9日調査)と穿入幼虫数(5月27日調査) 道林試構内, 1991年

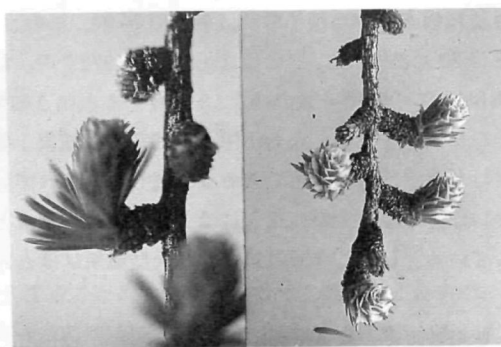


写真-2 グイマツの雌花 左-樺太系, 右-千島系 1991年4月24日撮影

