

上賀茂試験地および白浜試験地で発生した マツノマダラカミキリ成虫の大きさ

古野東洲・中井 勇・上中幸治・羽谷啓造

ま え が き

マツノマダラカミキリ (*Monochamus alternatus* HOPE) の成虫が繁殖材より羽化した後、或る一定期間後食をし、その間にマツ枯れの原因となるマツノザイセンチュウ (*Bursaphelenchus xylophilus* STEINER & BUHRER) を伝播することは周知の事実である。マツ枯れの原因究明のために多くの研究者はいろいろな条件下でマツノマダラカミキリを飼育し、繁殖材を集めて観察を続けている。

京都大学農学部附属演習林の上賀茂試験地および白浜試験地においてもマツ枯れの発生を免れることなく、前者は1965年から現在まで恒常型の被害¹⁾を、後者は1970年以後激害型の被害をうけた。とくに後者においては、天然に生育していた大径木のクロマツ (*Pinus thunbergii* PARL.) は被害初期に全滅し、その後中径木の天然のアカマツ (*P. densiflora* S. & Z.) が枯れ、1980年頃までには試験地内の中径木以上のクロマツ、アカマツの大部分が枯損した²⁾。その後被害は小康を保っていたが、2～3年前から小径木の成長につれて再び被害が目立ってきている。このような被害環境下で、著者らは被害状況³⁾、マツノマダラカミキリの行動⁴⁾、発生経過¹⁾、マツ属の抵抗性^{5,6)}などの調査を行ってきた。これらの調査時に、おりにふれ、供試マツノマダラカミキリ成虫の大きさを測定してきたので、これまでの資料を整理した。なお、体長測定の初期の資料はすでに報告³⁾済みであるが、それらの資料をも加え、本報告をとりまとめた。

各調査に御協力いただいた上賀茂試験地、白浜試験地在任の教職員の方々に厚く御礼申し上げます。

調査地および調査方法

調査地は、京都市北区上賀茂本山に在る上賀茂試験地および和歌山県西牟婁郡白浜町に在る白浜試験地である。調査は、マツ枯れ枯損木を長さ1 m前後に玉伐り、構内に持ち帰り、サランネットで囲われた網室に入れ、それぞれ調査目的に従ってマツノマダラカミキリ成虫を捕まえ、その体長を測定した。1987年以後の上賀茂試験地における調査は、マツノマダラカミキリ成虫の発生経過を調査する目的で設定した網室で発生したものを供試した。さらに、実験林に設置した誘引

Tooshu FURUNO, Isamu NAKAI, Koji UENAKA and Keizo HAYA

On the body-size of Japanese pine sawyer, *Monochamus alternatus* HOPE, adult emerged at Kamigamo and Sirahama Experiment Forest Stations of Kyoto University

剤（ホドロン）で捕まった成虫をも供試した。また、白浜試験地では1991年には繁殖材を集めた網室の調査に加えて、野外において任意に成虫を捕まえて供試した。以上のように、はじめての測定は1975年の白浜試験地の *P. taeda* L. の繁殖材より羽化脱出したマツノマダラカミキリの成虫³⁾であり、以後、表-1のように16グループのマツノマダラカミキリが体長測定に供試された。測定はノギスを用いて行い、体長およびさやばね長を0.1mmまで求めた。

調査結果および考察

調査結果は表-1のようになる。調査した成虫は1976年に上賀茂試験地の構内の見本樹であった *P. bungeana* Zucc. 被害材から羽化脱出したものが飛び抜けて大きい³⁾。この資料はすでに報告してあるので詳しくは述べないが、本報告に用いる測定資料の中では特異な数値を示している。

1. 体長とさやばね長

各個体群とも雄に比べて雌の体長がやや大きい。しかし、平均値での差はわずかである。体長にみられる雌雄差が最も小さかったのは、上賀茂試験地の *P. bungeana* 材から脱出した個体群で、わずかに0.4%、最も大きかったのは1990年の上賀茂試験地の誘引剤で捕虫された個体群で10.1%となった。同様にさやばね長にみられる雌雄差も *P. bungeana* より脱出した個体群で、その差が最も小さく、平均値で5.4%、1990年の上賀茂試験地での誘引剤捕虫群で最も大きく、14.1%であった。体長よりさやばね長で、雌雄差が大きいことが明らかになった。

体長およびさやばね長の頻度分布を示すと図-1のようになる。白浜試験地で繁殖した個体群で平均値の最も小さい1978年羽化のもの、最も大きい1991年羽化のものの頻度分布を図-1 aに示した。体長では、両年とも四捨五入で最小個体は17mmとなるが、さやばね長では、1991年の雄

表-1 マツノマダラカミキリ成虫の体長とさやばね長

調査場所 及び年度	個体数		繁殖材	体長 (mm)		さやばね長 (mm)	
	雄	雌		雄	雌	雄	雌
S-1975	30	37	<i>P. taeda</i>	23.3 ± 2.13	24.2 ± 2.43	15.9 ± 1.47	17.3 ± 1.95
S-1976	22	24	<i>P. thunbergii</i>	22.4 ± 2.16	23.5 ± 1.73	15.8 ± 1.45	17.0 ± 1.21
K-1976	53	50	<i>P. bungeana</i>	26.0 ± 2.27	26.1 ± 2.38	18.4 ± 1.63	19.4 ± 1.84
S-1977	131	133	<i>P. thunbergii</i>	22.1 ± 2.76	22.8 ± 2.75	15.5 ± 1.90	16.7 ± 2.00
S-1978	40	34	<i>P. thunbergii</i>	21.6 ± 2.16	22.0 ± 2.43	15.3 ± 1.53	16.3 ± 1.78
K-1987	70	59	<i>P. densiflora</i>	21.5 ± 2.26	22.5 ± 1.55	15.4 ± 1.55	16.7 ± 1.20
K-1988	188	181	<i>P. densiflora</i>	20.5 ± 2.88	21.5 ± 2.47	14.7 ± 2.10	16.1 ± 1.90
K-1989	98	77	<i>P. densiflora</i>	21.7 ± 2.22	22.4 ± 2.41	15.2 ± 1.61	16.5 ± 1.84
K-1989	58	83	<i>P. koraiensis</i>	20.7 ± 2.22	22.6 ± 2.13	14.7 ± 1.64	16.6 ± 1.74
K-1990	55	70	<i>P. densiflora</i>	20.7 ± 3.19	21.2 ± 2.76	14.8 ± 2.16	15.8 ± 2.02
K-1990	217	201	<i>P. koraiensis</i>	20.6 ± 2.11	22.3 ± 1.88	14.7 ± 1.44	16.7 ± 1.40
K-1990	139	86	(誘引剤捕虫)	18.9 ± 2.28	20.8 ± 2.08	13.5 ± 1.61	15.4 ± 1.65
S-1991	139	112	<i>P. densiflora</i>	23.5 ± 2.41	23.8 ± 2.30	16.4 ± 1.64	17.4 ± 1.75
S-1991	81	36	(野外採集)	23.0 ± 3.01	23.4 ± 2.57	16.2 ± 1.98	17.2 ± 1.93
K-1991	63	51	<i>P. densiflora</i>	20.9 ± 2.06	22.2 ± 2.07	15.0 ± 1.46	16.5 ± 1.55
K-1991	143	105	(誘引剤捕虫)	20.1 ± 2.38	22.0 ± 2.58	14.3 ± 1.73	16.2 ± 1.96

S：白浜試験地，K：上賀茂試験地

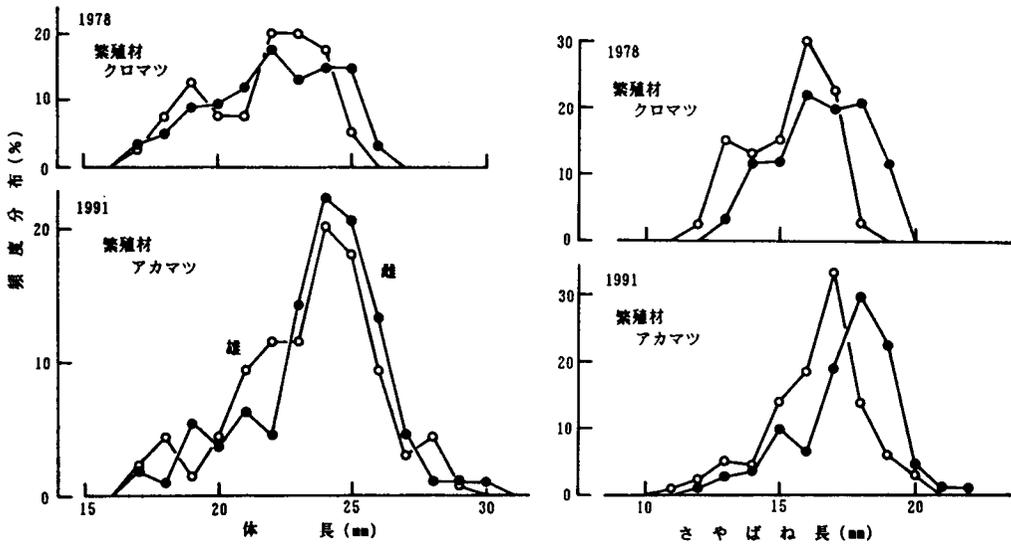


図-1 a 白浜試験地におけるマツノマダラカミキリ成虫の大きさの頻度分布

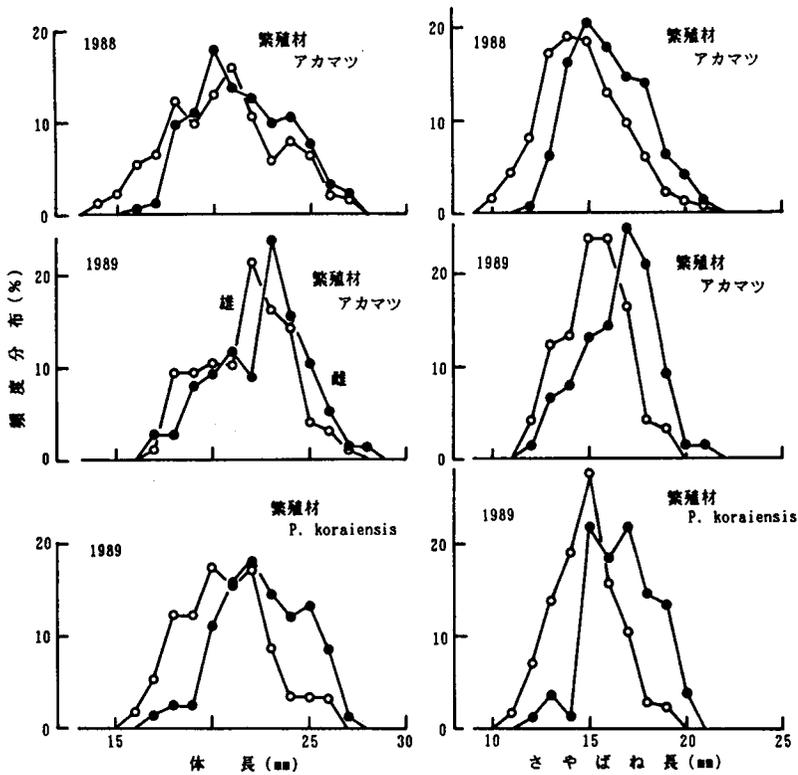


図-1 b 上賀茂試験地におけるマツノマダラカミキリ成虫の大きさの頻度分布

が11mmで最も小さい。最大個体は、1978年には雄では、体長が25.1mm、さやばね長が17.8mm、雌では、それぞれ25.8mmと19.1mm、1991年には、雄は28.9mmと19.5mm、雌は30.4mmと21.8mmであった。最大個体は1991年に羽化したものが相当に大きい。体長で30mmを越えている個体は本調査では、*P. bungeana* 材からの1個体とこの個体だけであった。さらに、さやばね長でも *P. bungeana* 材からの6個体を除いて、四捨五入で22mmのものはみられなかった。多分このような大きさの個体がマツノマダラカミキリの最大のものと考えてもよさそうである。

上賀茂試験地で最も小さい個体群は1988年にアカマツ材で繁殖羽化したもので、この個体群に、測定例中最小の個体 (14.3×10.3mm:雄) が見られた (図-1 b)。白浜試験地で羽化した最大個体と比べれば倍以上の差がみられる。体長の大きいものは27または28mmまでで、その多くは雌の個体であり、反対に小さいものは15または16mmで雄の個体に多い。このように体長、さやばね長とも大きい個体と小さい個体では大きな差がみられる。

平均的なマツノマダラカミキリの体長は、*P. bungeana* 材からの脱出群を除くと、平均値は、雌では21~24mm、雄では19~23mmと考えられる。さやばね長では、それぞれ15~17mm、14~16mmとなった。

図-2で1975年より1978年にかけて、白浜試験地のマツノマダラカミキリの体長が次第に小さ

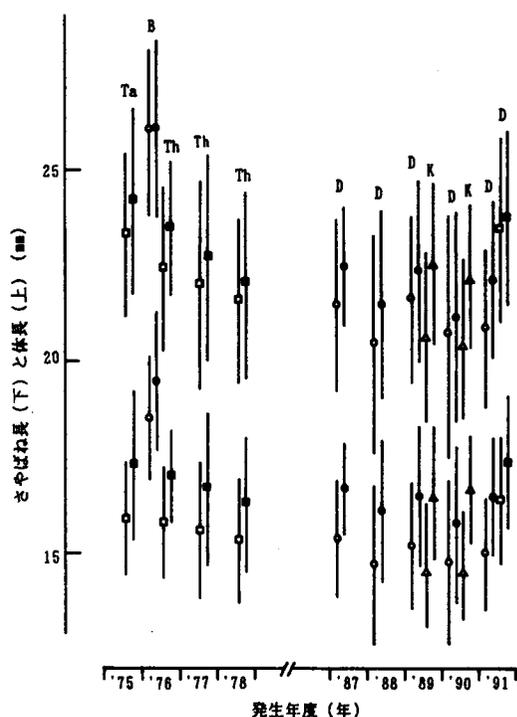


図-2 年度別にみたマツノマダラカミキリの大きさ [記号□・■ (白浜試験地), ○・●・△・▲ (上賀茂試験地)は捕虫場所を示し、白抜きは雄個体を、塗り潰しは雌個体を示している。ローマ字記号の Ta(*P. taeda*), B(*P. bungeana*), Th(*P. thunbergii*), D(*P. densiflora*), K(*P. koraiensis*) は繁殖材を示す。]

くなっている。激害型の発生を続けて、大径木は全滅し、中径木もほとんど枯れてしまった地域で、発育環境の悪化も考えられるのではなかろうか。10数年被害がおさまっていた同地域で再び餌となるアカマツの成長による量的な増加によって、二度目の被害が現れている1991年に発生したマツノマダラカミキリが、1975年に発生した個体群と同程度にまでその大きさを回復させている。1978年に白浜試験地で発生した個体群は、平均的な大きさに比し、小さいのではないかと考えられる。しかし、激害地でない上賀茂試験地で、1987年以後発生した個体群が、この1978年の白浜試験地の小さい個体群と似た大きさであり、この白浜試験地の小さい個体群を特異と決めることにも無理があろう。

上賀茂試験地では1989年および1990年にはアカマツ被害材とともに *P. koraiensis* S. et Z. 被害材からの成虫の大きさが調査されている。この結果、*P. koraiensis* 材の繁殖虫では、アカマツ材内で繁殖した成虫と比べて、両年とも雌でやや大きく、雄でやや小さい成虫が発生している。樹種の違い、さらに硬松、軟松の違いなど餌の質がマツノマダラカミキリの発育に影響を与えているかも知れないが、今後さらに多くの事例の調査が必要であろう。

1990年および1991年には上賀茂試験地において、誘引剤を設置してマツノマダラカミキリを捕虫した。その結果両年ともに網室で発生させた個体より平均値でやや小さかった(表-1)。雌に比べて雄の差が大きく、この差を有意と考えるか否かによるが、後述するように網室にはあまり細い被害材を集めなかったのが原因しているかも知れない。

以上のように、マツノマダラカミキリの体長は同地域に発生したものであっても、その年度によって、いくらかの変動がみられるのが常のようである。一般に考えられている成虫の体長が20~30mmより相当に小さい個体の出現が本調査で確認され、体長は15~30mmと表現する方が正しいと思われる。

2. 成虫の脱出孔

マツノマダラカミキリの成虫は繁殖材から円形の飛孔をあけて、外界に脱出する。一般に、直径8~10mmの飛孔をあけると考えられているが、約5mmとの記載もある⁷⁾。そこで、1991に、上賀茂試験地、白浜試験地の網室で供試した被害材で、1年1化のマツノマダラカミキリがすべて脱出し終つてから、その脱出孔の直径(内径)を、さらに脱出孔のある部分の丸太の皮付き直径を測定した。

繁殖丸太の直径別に成虫の脱出孔の直径をプロットすると図-3のようになる。白浜試験地の被害材では脱出孔のあった最も細い丸太は皮付き直径で20mmであった。そこに7.6mmの脱出孔が確認された。また、大きい脱出孔は10mmを越え、本調査では10.7mmが最大径であった。最小径は5.7mmで、調査した192個の平均は 8.3 ± 1.0 mmとなった。

マツノマダラカミキリは樹皮厚が1cm以上の厚い大径丸太部分では、繁殖せず、とくに樹皮厚5mm以下の薄い樹皮部分を好んで繁殖する³⁾。白浜試験地の供試材では、丸太直径が9cmより太い繁殖材に10mmを越える脱出孔がみられ、たとえば、丸太の直径が9cm以下とそれ以上で脱出孔の直径をそれぞれ平均すると、細い方で8.0mm、太い方で8.6mmで、やや脱出孔の直径に差がみられた。上賀茂試験地の供試材では5.4~10.2mmの範囲の大きさの脱出孔が測定され、214個の平均は 7.8 ± 0.8 mmとなった。また、上賀茂試験地での供試材では白浜試験地の丸太のように、その太さによっては脱出孔の直径にほとんど差はみられない。当初の目的が成虫の脱出経過の観察であったために、白浜におけるような細い材を供試しなかったためであろう。

マツノマダラカミキリ成虫の脱出孔の直径の頻度分布は図-4のようになり、両試験地ともにほぼ正規分布している。平均値で0.5mm差が現れたように、上賀茂試験地では9.0mmより大きい脱

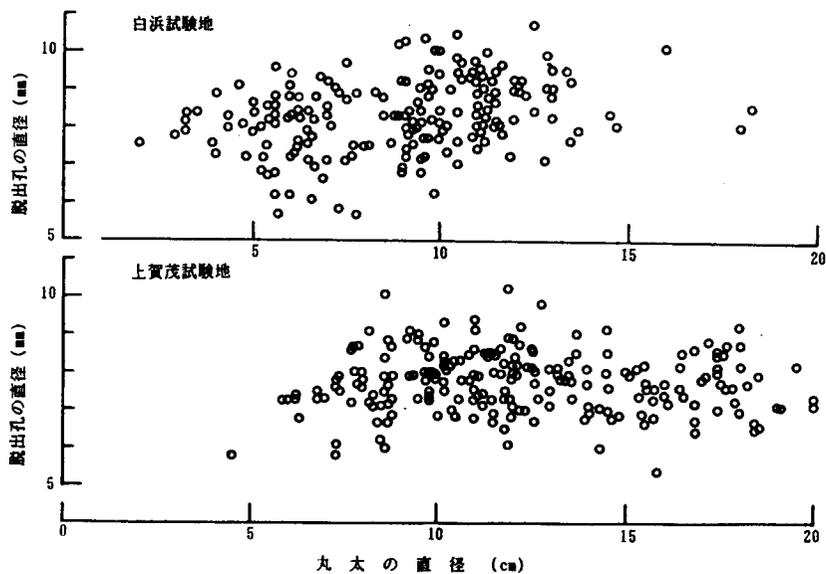


図-3 マツノマダラカミキリ繁殖丸太の皮付き直径と成虫の脱出孔の関係

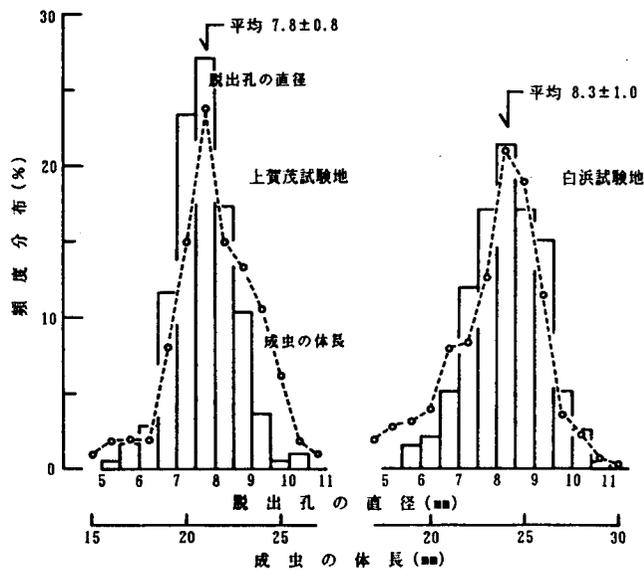


図-4 マツノマダラカミキリ成虫の体長および脱出孔の直径の頻度分布

出孔が全体の5.1%であるに対し、白浜試験地では脱出孔の23.4%が9.0mmより大きい。前述のように成虫の体長も雌雄ともに1991年の発生成虫は、上賀茂試験地のものより白浜試験地のものが大きい。図-4の成虫の頻度分布は雌雄を合計して求めてある。脱出孔の大きさの分布と相当によく一致している。強いて求めれば、上賀茂試験地で成虫の大きさに比して脱出孔が小さく、白

浜試験地では逆に大きい傾向がうかがえる。マツノマダラカミキリは成虫の大きさに応じた大きさの脱出孔をあけて外界の脱出しているものと理解したい。

3. 成虫の性比

サランネットの網室に集められた被害材より脱出した13グループのマツノマダラカミキリについて、各グループごとの性比を求めると、ほぼ1:1になる(表-1)。雌雄差が最も大きかったのは1989年に *P. koraiensis* から発生した個体群で、雌が58.9%を占めている。また同年にアカマツから発生した個体群では反対に雄が56%で、雄の最も多い例となった。白浜試験地で調査された5グループでは、雌が3グループで50%を越え、2グループは逆に雄が50%を越えている。平均すると雄が50.3%、雌が49.7%となる。一方、上賀茂試験地で発生した8グループでは雌が2グループ、雄が6グループで50%を越え、平均値は雌が49.4%、雄が50.6%となる。以上のように、マツノマダラカミキリ成虫の各個体群の性比は、岸⁸⁾がまとめた変動の範囲にあり、ほぼ1:1であるこれまでの調査例と同様になった。

あ と が き

マツノマダラカミキリ成虫の大きさの測定例をとりまとめた。その結果、これまで考えられていたよりも小さい成虫が存在することが明らかになった。また、白浜試験地において、皮付き直径20mmの極めて細かいアカマツ被害材からマツノマダラカミキリの成虫が脱出していることを確認した。これは、マツ枯れ被害材の駆除作業に際し、細かい枝まで十分に注意を払う必要があることを示唆している。

引 用 文 献

- 1) 岡本憲和・渡邊政俊・中井 勇・古野東洲：上賀茂試験地におけるマツ枯れについて—発生から1988年までの被害の経緯—。京大演集報 20. 26-43, 1990
- 2) 古野東洲・大島誠一・上中幸治：マツ枯れ激害地—白浜試験地における天然生アカマツ、クロマツの枯損と生存木について。京大演報 56. 32-47, 1984
- 3) ———・渡辺弘之・上中幸治：外国産マツ属の虫害に関する研究 第4報 テーダマツおよびハクショウを加害したマツノマダラカミキリについて。京大演報 49. 8-19, 1977
- 4) ———・上中幸治：外国産マツ属の虫害に関する研究 第6報 マツノマダラカミキリ成虫の後食について。京大演報 51. 12-22, 1979
- 5) ———：外国産マツ属の虫害に関する研究 第7報 マツノザイセンチュウにより枯死したマツ属について。京大演報 54. 16-30, 1982
- 6) ———・二井一禎：マツ属の生育におよぼすマツノザイセンチュウの影響。京大演報 57. 112-127, 1986
- 7) 小林富士雄・滝沢幸雄：緑化樹・林木の害虫。pp.187. 養賢堂 東京 1991
- 8) 岸 洋一：マツ材線虫病松くい虫—精説。PP.292. トーマス・カンパニー、東京、1988