

# クリタマバチの分散に及ぼす風の影響

日 塔 正 俊<sup>(1)</sup>  
立 花 観 二<sup>(2)</sup>

## I 緒 言

クリタマバチの蔓延については、その経路をたどつてみると明らかに次の2つの場合が考えられる。すなわち、1つは明らかに人為によるもので、卵をうみつけられた苗木または接穂を無被害地に運ぶ場合であり、他は成虫自体の移動分散によるものである。前の場合の伝播は距離には無関係であり、後の場合はだいたい隣接の地域に連続的に発生拡大してゆく。

すでに昆虫の分散と風との関係については、多くの研究結果が発表されており、その一部は UVAROV<sup>3)</sup>、および WHITEFIELD<sup>7)</sup> らによつて概説され、その後においても新知見が数多く加えられている。これらの研究によると、昆虫は成虫自身の飛翔力によつて分散する場合のほか、成虫だけでなく幼虫が気流によつて受動的に漂流することがあり、これが遠距離の分散に関係していることが明らかである。

今回、クリタマバチの被害の進行状況を調査する機会を得たが、その分散には風が重要な役割を演じているように感じられた。そこで、この分散と風との関係をさらに詳細に検討するために、風洞を使用して成虫の風に対する反応を調査した。

なお、本実験に使用した風洞は試験場防災部の施設であり、この試験に協力された四手井科長、また風洞の操作、測定に御教示を賜つた櫻山技官ならびに研究室の諸氏に対し深甚なる謝意を表する。

## II 野 外 調 査

### 1. クリタマバチ成虫の飛翔

野外においてクリタマバチ成虫の飛翔を観察する機会は多くない。しかし、晴天で静穏な屋間にまれに観察することができる。本種の飛翔についてはすでに森本<sup>3)</sup>は、「自意或いは風の刺戟等により飛翔するが、高く遠く飛ぶのは見られず、野外で目撃したのでは、或る枝条の葉面から飛び立つた成虫は径1m余りの円弧を画いて附近の葉面に復帰するのが普通であつた。」と記述しているが、著者の観察も上記とほぼ同様で、飛翔力ははなはだ微弱で自力によつて遠距離飛翔した例をみていない。しかし、気象条件が上の場合と異なり、風の強い日または高位置にある樹冠上で飛翔する成虫は、風に流され枝に復帰し得ないことも考えられる。

### 2. クリタマバチ成虫の分散方向に関する調査

東京都目黒区所在の農林省林業試験場構内には、苗畑の東の縁にやや南北の方向に約80mの長さにわたり、3列に栗が植栽されていた。この栗は数年前移植されたもので、樹高は1~2.5mで、品種はクリタマバチに対して被害性の日野春であつた。

(1) 保護部昆虫科昆虫研究室員・東京大学農学部助教授 (2) 東京大学農学部林学科

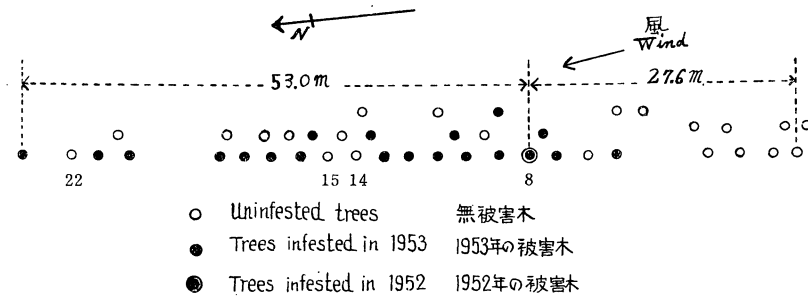


Fig. 1 列状に植栽された栗林における被害木の分布  
Distribution of infested trees in the rows of chestnut trees.

この植栽列の中間から南寄りの1本の樹 (No. 8) に 1952 年春に 10 数個の虫癭が形成された。それを放置したところ、翌 1953 年に至り被害本数は急激に増加し 20 本の多きに達した。

これらの新被害木の位置は Fig. 1 に示すように前年の被害木より北の方向に多く、前年の被害木からの距離 53m の列の北端まで達した。しかも虫癭数は前年の被害木の周囲に多い傾向が認められた。なお、北方で虫癭の形成がない No. 14, 15, 22 はいずれも折損後萌芽した樹高 1m 未満の樹であつた。

しかるに、南の方向へはわずかに 18.5m まで進出したにすぎなかつた。

本調査は南北方向のみの調査資料であるが、クリタマバチの分散には方向性があることを暗示しているものといえよう。しかも、その方向を決定するものは成虫の飛翔能力を考慮した場合、風であると考えざるを得ない。

### 3. 被害の蔓延方向と主風方

飛翔能力がない昆虫、あるいは幼虫の分散が主風方向をとるのは当然であるが、飛翔可能な成虫でも主風に従つて風下に分散することが多数の昆虫について観察されている。

関東地方でクリタマバチの被害が最初に発見されたのは 1952 年で、集团的発生で注意をひいたのは、横浜市、川崎市、小金井町付近であつた。しかし、これらの地域の被害木には古い虫癭が付着していたことから、被害の侵入はさらに古いことが判明した。その他、埼玉県下でも東京都に接続する地域に若干の発生をみた。

翌 1953 年の被害発生地については、林野庁防除室が中心となつて調査した結果を Fig. 2 に示す (本図における 1952 年の発生区域は、栗の植栽が少ない東京旧市内でも虫癭が発見されていることから、このような点状発生を考えれば、さらに東に片寄つていたものと思われる)。

本図から明らかなように、1953 年には前年の発生区域の周囲に全方向に向つて相当深く進出している。特に北方への蔓延が著しく、松山町を中心とする飛火的発生は北方への突出部となつている。

このようなクリタマバチ被害の進行方向と主風の方向との間に、はたして関係があるかを検討してみよう。

クリタマバチの羽化期は 6 月下旬から 7 月上旬にわたる。この時期はあたかも梅雨期に当り、風向も定まらぬ期間である。一方、樹上に虫癭が生ずるのは前年の産卵に原因があるので、1952 年のクリタマバチ羽化期間の風向を気象表によつて検討してみた。

クリタマバチの羽化期間 6 月 20 日より 7 月 10 日まで 21 日間の風の方向を東京および熊谷についてみる。一般に、クリタマバチ成虫は降雨中は不活動となるので、活動時刻に降雨のある日は除外すべきで

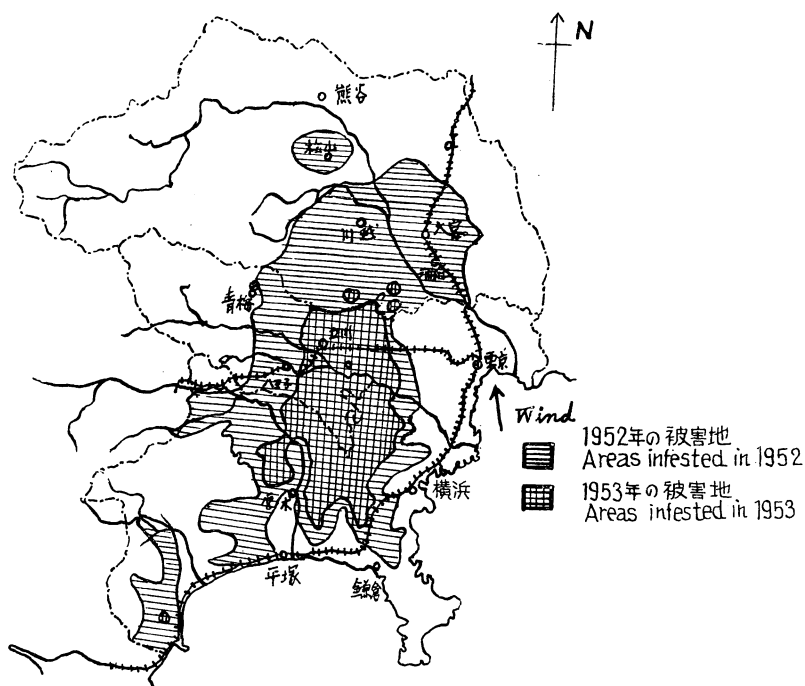


Fig. 2 関東地方におけるクリタマバチ被害図  
 Infestation of the chestnut gall wasp in the Kanto region.

あるが、気象表のみでは降雨時刻が不明であり、さらに日照時間についても表には調査洩れの日が若干認められたので、ここではやむを得ず風向のみをとりあげることにした。

東京においては、21日間に風向 S-SSE の日数は10日で約半数を占め、ENE-ESE が5日、その他が6日で、この期間には風向 S-SSE の日が多かったことを示している。

同様に、熊谷では SSE-SE の日数が10日で、E-ESE 3日、N-NNE 3日、SSW-S 2日、その他 WNW, NE, ENE がおのおの1日となっている。以上により当地における主風の方角は東京よりさらに東に片寄ることがわかる。しかし、クリタマバチ羽化最盛期6月28日より7月3日まで6日間の風向は SE 2日、S, SSW, NE, WNW と分散しており、これらの風に乗って成虫が分散するとすれば、その方向には相当の巾をもつことが考えられる。

以上によつて明らかなように、クリタマバチの羽化期間の主風は東京において S-SSE、熊谷において SSE-SE であつて、期間内の風向が相当分散するが、被害進行方向と主風方向とはだいたい一致するとみなしうる。

なお、上昇気流による垂直方向への上昇についても調査を要すると思われる。すでに WILLIS<sup>9)</sup> は Grass hopper が主風の外にそれと逆方向をとる上層気流中に漂流して分散すると記述しているが、今回の調査で得られた分散方向からクリタマバチは主として下層の風に乗って移動すると考えるべきであろう。

III 風洞による成虫の分散に関する実験

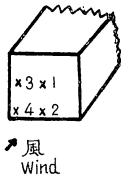
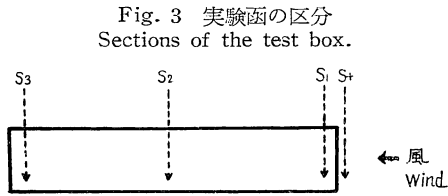
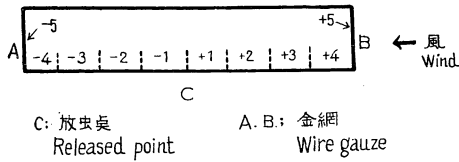


Fig. 4 風速測定点  
Points wind velocity measured.

1. 実験装置

実験装置は Fig. 3 に示したような長方形の箱で、内部の巾 16.6cm、高さ 15.7cm、長さ 99.2cm、底面および両側面は板で、両端には 40 メツシユの金網張りの木枠をはめこむ。上面は 5 枚の硝子板でおおわれ、箱の底面を 8 等分した（なお、実験の際には両端の金網の部分をもそれぞれ 1 区劃とみなすので、つまり 10 区劃となる）。図中 A・B は両端の金網を、C は放虫点を示した。

この箱を風洞のやや中央部に設置し、B から A に風を通過させるために、箱の中心軸を風の方に平行させた。さらに箱の中央部から 45° の角度をなす斜め上方 1m の高さに両側に 100Watt の電灯をそれぞれ 1 個ずつ点じ、箱の中の照度を一様にするようにつとめた。

風速については、多少の偏差は免れなかつたが、ピトー管によつて箱内外各点の風速分布を測定した結果を Table 1 に、ピトー管の箱の中の位置を Fig. 4 に示した。

なお、実験時の風洞内の温度は 22.7°~25.0°C、湿度は 11.8~12.0% であつた。

2. 実験材料

本実験は、1953 年 7 月 6 日から 10 日の間、午後 1 時より 7 時まで行つたものであつて、実験開始前 7 月 5 日に、神奈川県西生田、日本女子大付属高校構内の栗林で採集した虫瘻から各実験の前日、または当

Table 1. 実験箱内外の風速  
Wind velocity at the inside and outside of the test box. ( $v=m/s$ )  $t=23^{\circ}\sim 25^{\circ}C$ .

風速測定点 Points, wind velocity measured	1 分間の回転数 R. P. M								
	10	30	60	100	150	200	250	300	
St	—	0.4	0.8	2.2	3.0	3.8	5.0	5.8	
S. 1	1	—	0.4	0.8	1.8	2.6	3.6	4.8	5.9
	2	—	0.5	0.8	1.8	2.4	3.6	4.6	5.9
	3	—	0.5	1.3	2.3	2.9	4.0	5.2	6.3
	4	—	0.4	1.1	2.1	2.7	3.8	4.8	5.9
S. 2	1	—	0.5	1.1	2.0	2.6	3.6	4.5	5.4
	2	—	0.4	1.1	1.3	2.0	2.6	3.0	4.0
	3	—	0.5	0.8	1.6	2.4	3.6	4.6	5.6
	4	—	0.4	0.8	1.6	2.1	2.8	3.3	3.6
S. 3	1	—	0.5	1.2	1.8	2.6	3.6	4.5	5.5
	2	—	0.4	0.8	1.6	2.2	2.9	3.8	4.8
	3	—	0.4	0.8	1.8	2.4	3.2	4.2	5.0
	4	—	0.5	0.8	1.4	2.0	2.4	3.3	4.0

日午前中に羽化した成虫を試験に供した。なお、これら成虫を蒐集するには吸虫管を使用した。

### 3. 実験方法

実験の実施にあたっては、箱の上面に置かれた硝子板のうち中央部の板を取りはずし、所定数 (50頭) の成虫をC点を中心として箱内に放ち、ふたたび硝子板でおおい各所定の速度の風に反応させた。一定時間風を通した後、C点より風上の区 (+1~+5) および風下の区 (-1~-5) に分散した成虫の数を調査し、両者の比較によつて風に対する成虫の反応をみようとした。この方法によると、一時に多数の個体について試験できるので、個体差に基く誤差をある程度低減できるのではないかと考えた。

Table 2. 成虫の分散密度の経過時間による変化  
Change of density of the wasp distributed to each section in the course of time.

風速 Wind velocity (R. P. M.) (m/sec)	経過時間 Time elapsed (min)	-3 区 Section -3	-4 区 Section -4	-5 区 Section -5	N/50 × 100 (%)
0.15 (10)	10	8	7	7	78
	20	3	11	14	80
	30	5	12	12	84
	40	7	14	13	80
	50	4	14	14	82
	60	5	15	16	80
0.45 (30)	10	2	5	12	70
	20	6	4	17	82
	30	1	5	28	86
	40	3	6	28	88
	50	5	5	25	92
	60	5	7	28	88
0.78 (50)	10	2	3	4	56
	20	2	3	7	62
	30	2	4	9	68
	40	3	4	14	70
	50	2	3	16	74
	60	3	5	19	80
1.63 (100)	10	2	1	2	56
	20	4	1	3	60
	30	2	2	5	58
	40	2	1	6	62
	50	5	2	8	62
	60	3	4	10	66
2.27 (150)	10	4	3	2	54
	20	1	0	2	60
	30	2	2	5	60
	40	3	3	7	68
	50	6	1	10	70
	60	3	4	11	66
3.15 (200)	10	3	7	11	70
	20	4	7	13	78
	30	4	12	15	78
	40	2	11	18	82
	50	1	10	20	82
	60	3	7	23	86
4.65 (300)	10	0	4	21	74
	20	0	7	36	88
	30	0	3	38	96
	40	0	3	41	98
	50	0	2	43	98
	60	0	3	44	98
Cont(R.P.M.=0)	10	1	1	0	46
	20	1	1	0	54
	30	2	1	0	58
	40	1	2	0	54
	50	2	1	0	54
	60	2	2	0	52

Nは -1~-5 区の合計頭数

N: Total number of the wasp distributed to the sections -1~-5.

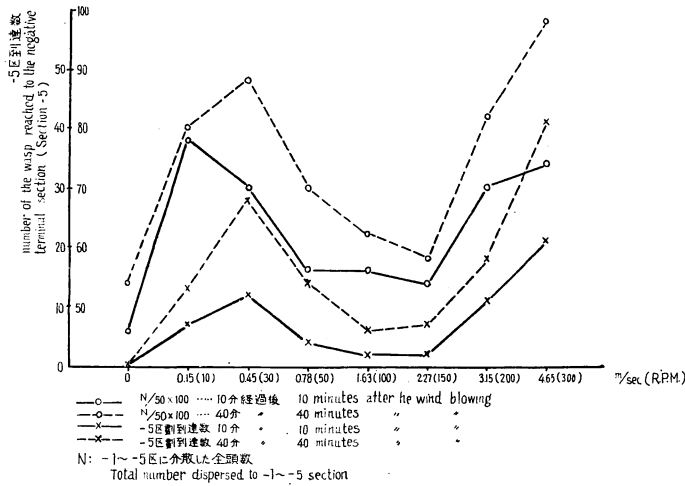


Fig. 5 風速と箱内各区劃に分散した成虫の密度  
Wind velocity and density of the wasps dispersed to the negative sections.

頭数 50 で除した百分率 ( $N/50 \times 100$  ただし  $N = -1 \sim -5$  区の全頭数) を出し、それらをそれぞれ算術平均した結果を Table 2 に示した。

なお、正の区ならびに  $-1 \sim -2$  区の頭数は、考察を行なう際にあまり必要がないと考えられたので省略したが、各区劃分散分布の一例を Fig. 7 に示した。Fig. 5 は、Table 2 のうち、放虫後 10 分ならびに 40 分後の分散数を、Fig. 6 は同じく放虫後、 $-5$  区に到達した数を経過時間別に示したものである。

5. 考察

(1) 風速と箱の中の各区劃に分散した虫数の関係

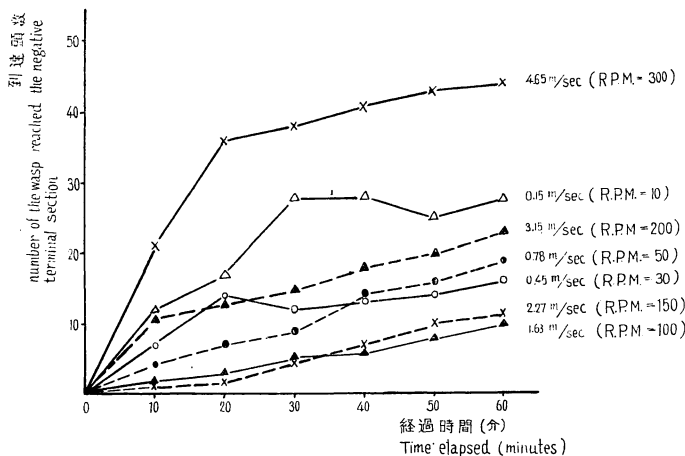


Fig. 6 送風後の経過時間と風下端 ( $-5$  区) に到達した成虫数  
Time elapsed after the wind blowing and number of the wasp reached the negative terminal section ( $-5$  section).

4. 実験結果

風速はこれを Table 1 に示したように  $0.15 \sim 4.65 \text{ m/sec}$  ( $\text{RPM} = 10 \sim 300$ ) の間 7 種とし、これに  $\text{RPM} = 0$  の対照区を加え、放虫後 10 分ごとに 60 分間、各区劃に分散した成虫数の密度を調査した。実験は各風速ごとに 8 回繰り返して、その結果を検討したところ、各繰返しも大差ないことを確かめ得たので、 $-3, -4, -5$  各区の分散頭数、および負の区 ( $-1 \sim -5$ ) の全分散頭数を供試

Fig. 5 ならびに Fig. 7 によつて上の関係を検討すれば次のごとくなる。すなわち、

$\text{RPM} = 0$  (対照区) : この場合には  $-5$  区、 $+5$  区に分散する虫を認めなかつた。これは箱の中の照度を均一に保つように努めたにもかかわらず、放虫点 C を中心とする比較的高い照度の影響か Fig. 7 のごとき箱内分布を生ぜしめたものと考えられる。この分布型が送風後に変化することは、この場合風の影響が光の

影響より大きいことを示すものであろう。

0.15~0.45m/sec (RPM=10~30) : 風速が0より漸増するにしたがつて負の区ならびに風下端(-5区)に移動する虫数は増加する。しかして、0.45m/sec (RPM=30) がほぼその最大値を示す。この範囲の風は成虫の活動を抑制することなく、送風を開始すれば、多数の虫は風に対し正の方向に定直し、また飛翔行動をとる。しかし、いつたん風上に向い飛翔を開始し飛び立つた成虫は、このような弱度の風によつても流され漸次風下へと移動する。このようにして-5区ならびに負の区の分散頭数は増加する。

0.78~2.27m/sec (RPM=50~150) : この範囲の風は虫の活動を完全に阻止する。送風開始後直ちに活動は停止し、送風前の位置において静止をつづける。しかし、0.78m/sec (RPM=50) 前後の風速では、送風後の時間の経過とともに徐々にわずかな移動が起り、そのうちの若干は飛翔に移らんとするとき行動をとるが、それと同時に風下に吹き流される。この場合の移動は主として歩行によるものである。1.63~2.27m/sec (RPM=100~150) ではほとんど完全に移動は停止してしまい、また、この範囲の風速は虫の静止を妨げ風下に押し流すほど強烈ではない。

3.15m/sec (RPM=200 以上) : 3.15m/sec (RPM=200) では静止をつづける虫を風下に吹き流してしまう。短時間のうちに-5区に到達するもの多数を認めるが、風速が小さい場合の移動とは根本的に異なる。すなわち、0.15~0.5m/sec (RPM=10~30) の場合は風の刺戟により陽性の趨風性が誘発され飛翔行動を起し、それが風に乗り移動するのに反し、この場合には強制的に吹き流されるのである。

(2) 送風後の経過時間と移動虫数との関係

実験箱内に虫を放ち送風すれば、前述のごとく風下端(-5区)に移動する虫が多数認められるに至るが、送風開始後の経過時間と-5区における虫数との間にいかなる関係があるかを検討してみた。

0.15~0.45m/sec (RPM=10~30) では、送風後の経過時間とともに、わずかではあるが虫数に増減が起る。しかるに、0.78m/sec (RPM=50) 以上ではこのような現象は全くみられなくなる。すなわち、比較的低い風速範囲 0.78~2.27m/sec (RPM=50~150) ではわずかな例外がみられるほかは、いつたん、風下に流された虫はふたたび移動できないことを示し、しかも例外的移動ももちろん這行によるものである。

このことは Fig. 6 から明らかであり、0.78~2.27m/sec (RPM=50~150) の範囲では風下端における虫数は時間の経過とともに直線的に増加するのに反し、0.15~0.45m/sec (RPM=10~30) ならびに 3.15~4.65m/sec (RPM=200~300) では、送風後 10~20 分に変曲点を有する曲線を示す。なお、4.65

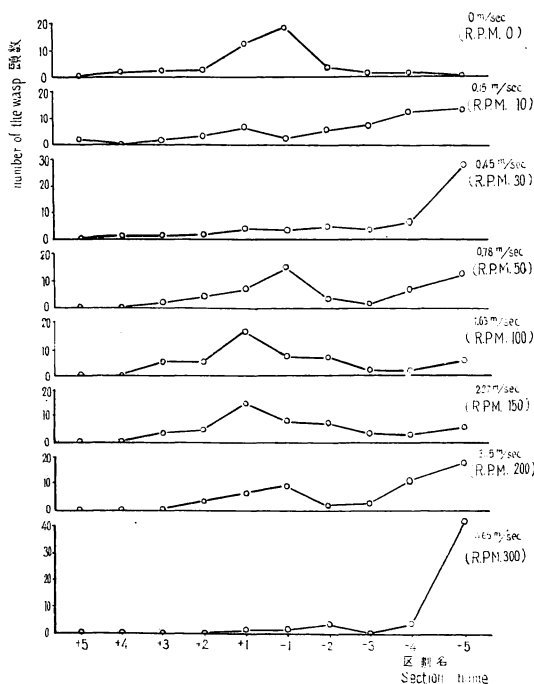


Fig. 7 風速と各区割に分布した成虫数との関係を示した一例 (40 分経過後)

An example showing the relation between wind velocities and number of the wasp distributed to each section (40 minutes after the wind blowing)

$m/sec$  (RPM=300) の場合、最初の 20 分の間に全供試虫の 70% が吹き流されることがわかる。

### (3) 実験箱区劃内の虫数分布と風速との関係

送風後、実験箱内の各区劃に分散する虫数は時間とともに変動するが、その一時点の分布虫数を風速別に示したのが Fig. 7 であり、これより次のことがいえる。

すなわち、高風速  $4.65 m/sec$  (RPM=300) では、+5 より +2 までの区劃範囲に分散する虫数は全く認められない。+1~-2 区の間分布する虫は箱の底面の隅、あるいはその他の好適な固着場所(板の傷、鉤掛けの時生じた板面の微細な凸凹など)を足場にした数頭の虫のみであった。このことは野外においても好適なかくれ場所に足場をとる虫は強風によつても容易には吹き飛ばされないことを暗示するものといえよう。

さらに  $4.65 m/sec$  (RPM=300) の風速では、-3~-4 区に分布する虫数の少ないことは、いつたん吹き流された虫は途中で停止することなく箱の端まで達することを示すものであろう。

$0.15 m/sec$  (RPM=10) では、分散数は -5 区に最も多く、-1 区に向い漸次減少し、対照区の場合と逆の関係にある。

$0.15\sim 0.45 m/sec$  (RPM=10~30) の範囲では、例外的に +5 区に到達するものもある。この移動はいずれも這行によるものである。風に対する成虫の定位については、つねに風の方向に頭部を向け這行または飛翔を行なうことからして本虫は陽性の趨風性を示すことが明らかである。さらに強い風の場合、この刺戟により、頭部を風上に向け活動を停止することはこの性質を裏付しているものといえよう。

RPM=0 の場合の分布曲線は  $0.15\sim 0.45 m/sec$  (RPM=10~30) の場合のそれよりも  $0.78\sim 2.27 m/sec$  (RPM=50~150) の場合に近似するように見える。これは後者の風速が虫の活動を阻止し、送風直前の分散状態を保とうとするためである。

以上は水平面における虫の分布について記したが、垂直面においては次のごとくなる。すなわち、 $3.15\sim 4.65 m/sec$  (RPM=200~300) の場合に、-5 区に停止する虫の状態は中央部より下面に位している。これは Table 1 に示したように同一箱内でも風速は場所によつて異なり、S<sub>3</sub>においては、上面の風速が下面より強く、虫は風力の弱い場所に集まつたものと思われる。

### (4) クリタマバチの分散と風速

上述の風洞実験の結果ならびに野外における成虫の飛翔行動などの観察から、クリタマバチの野外における分散は主として「風の息」と称される風速変動の初期の  $0.15\sim 0.45 m/sec$  (RPM=10~30) 程度のきわめて弱い気流の刺戟によつて飛翔行動を起して空中に浮遊し、これにつづいて生ずるさらに強い風によつて遠距離まで運搬されるものと考えられる。しかして、東京における羽化最盛期間の風は  $1.8\sim 3.7 m/sec$  の平均速度を示し、風向も S-SSE をとることから、実際にはこの風速の日に分散するのであろう。

なお、風洞内実験では  $3.15 m/sec$  (RPM=200) 以上の風速で平滑な板面にしがみつくと成虫を吹き流しいちじるしい分散をみたが、このような風速下では成虫は物体に密着して飛翔のみならず移動も停止するし、さらに成虫の棲息場の諸条件が成虫のかくれ場所に適していることなどから、このような風速下で吹き流される数は少なく、むしろいわゆる「風の息」の初期の弱風によつて飛翔し、ついで生ずるさらに強い風に乗るものと考えたい。この点については野外においてさらに詳細に観察研究を進める予定である。



## IV 摘 要

クリタマバチによるクリの被害の蔓延は風によつて助長されるように思われたので、野外において風の方向と被害の蔓延の方向との関係を調査し、さらに風洞を使用して風速と成虫の分散との関係を実験して次のことを知つた。

- (1) 栗被害の分散方向と主風の方向はほぼ一致する。
- (2)  $0.15\sim 0.45\text{m/sec}$  (RPM=10~30) の範囲では、風は成虫を刺戟して飛翔行動を誘發し、これを風下に運ぶ。
- (3)  $0.78\text{m/sec}$  (RPM=50) 以上の風は成虫の活動を停止させるが、 $0.78\sim 2.27\text{m/sec}$  (RPM=50~150) の範囲では板面に固着静止する成虫を吹き流さない。
- (4)  $3.15\text{m/sec}$  (RPM=200) 以上の風は静止せんとする成虫をほとんど風下に吹き流す。
- (5) 成虫は陽性の趨風性をもつ。
- (6) 成虫の遠距離の分散はきわめて弱度の気流の刺戟によつて飛翔をはじめ、風下方向に流されると考えた。

## 文 献

- 1) BLACH, R. E.: Studies of the Balsam wooly aphid, *Adelges piceae* (Ratz.) and its effects on Balsam fir, *Abies Balsamea* (L.) Mill. Can. Dept. Agr. Pub. 867 (1952) p. 1~76
- 2) HORSFALL, William R.: A migration of *Aedes vexans* Meigen. Jour. Econ. Ent. 47, 3 (1954) p. 544
- 3) 井芹久利・水野寿彦・森本 戈: 栗玉蜂の生態並びに防除に関する研究, 大阪府経済部林産課出版物 2, (1950) p. 1~102
- 4) STEINER, L. F.: Distance traveled by newly hatched codling moth larvae. Jour. Econ. Ent. 32, 3, (1939) p. 470
- 5) UVAROV, B. P.: Insects and climate. Trans. Ent. Soc. Lond. 79, pt. 1 (1931)
- 6) Van LEEUWEN, E. R.: The activity of adult codling moths as indicated by captures of marked moths. Jour. Econ. Ent. 33, 1, (1940) p. 162~166
- 7) WHITEFIELD, F. G. SAREL: Air transport. insects and disease. Bull. Ent. Research 30, 3, (1939) p. 365~431
- 8) WILLIS, H. R.: Painting for determination of grasshopper flights. Jour. Econ. Ent. 32, 3, (1939) p. 401~403

Influence of the Wind on the Dispersion of the Chestnut Gall Wasp.  
Masatoshi NITTO and Kanji TACHIBANA

Résumé

As the extension of chestnut injuries caused by the attacking of the chestnut gall wasp seemed to be attributable to the agency of wind currents, we examined the correlation between the direction of the prevailing wind and the dispersion of the injuries in the Kanto region.

After these examinations, the influences of wind velocity on the dispersion of the wasp was studied by means of a wind tunnel in the laboratory. The results are as follows:

(1) In 1953, the area infested by the chestnut gall wasp in the Kanto region extended in all directions from that of the previous year; however, the northward advance was more remarkable. It might have resulted from the direction of the prevailing air currents from late June to early July.

(2) According to the field observation on a calm day, the wasp was scarcely able to fly for a distance of 1 m.

(3) The wasp shows a positive anemotaxis.

(4) In the range of wind velocity 0.15~0.45 *m/sec.*, the wind stimulates adult wasps to fly upwards, and carries them leeward.

(5) When wind exceeds 0.28 *m/sec.*, it arrests the movement of the wasp, and a wind velocity of 0.78~2.27 *m/sec.* is incapable of blowing away the wasp that clings to the substratum.

(6) When wind exceeds 3.15 *m/sec.*, it blows off almost all wasps leeward.

(7) From the results obtained by the present experiment, we are led to the conclusion that the long distance dispersal of wasps from their breeding area is brought about by their flying upwards in weak wind currents at first, and then traveling leeward influenced by stronger winds.