中部山岳国立公園立山で多発するクロバエ類 のマーキングによる高所移動の確認

荒川 良¹⁾ 上村 清¹⁾ 渡辺 護²⁾
倉橋 弘³⁾ 河合 潜二⁴⁾

¹⁾ 富山医科薬科大学医学部寄生虫学教室 (〒930-01 富山市杉谷 2630)

²⁾ 富山県衛生研究所 (〒939-03 富山県射水郡小杉町中太閤山 17-1)

³⁾ 国立予防衛生研究所衛生昆虫部 (〒141 東京都品川区上大崎 2-10-35)

⁴⁾ (〒186 東京都国立市中 1-18-7)

(受領: 1991年2月8日)

Migration of blow flies from low land to high land in Chubu Sangaku National Park, confirmed by mark-release and recapture method

Ryo ARAKAWA,¹⁾ Kiyoshi KAMIMURA,¹⁾ Mamoru WATANABE,²⁾
Hiromu KURAHASHI³⁾ and Senji KAWAI⁴⁾

¹⁾ *Laboratory of Parasitology, Faculty of Medicine, Toyama Medical and
Pharmaceutical University, Toyama 930-01, Japan*

²⁾ *Toyama Institute of Health, Kosugi, Toyama 939-03, Japan*

³⁾ *Department of Medical Entomology, National Institute of
Health, Shinagawa-ku, Tokyo 141, Japan*

⁴⁾ *1-18-7, Naka, Kunitachi, Tokyo 186, Japan*

Key words: migration, blow fly, *Calliphora nigribarb*, *C. vomitoria*, marking, bait trap.

はじめに

富山県下の中部山岳国立公園立山では、その交通の便利さから標高 2,500 m をこえる地域を訪れる観光客は年々増加している。一方、夏季にはこの地域でクロバエ類が多発しており、屋外で食事をする観光客の周囲に群がるなどして不快であるとする苦情も増加し、その対策が求められてきた(上村ら, 1976)。

これらクロバエ類成虫は富山県下では春季と秋季には平野部から標高 500 m 前後の山麓部にかけてふつうにみられるが、夏季には卵、幼虫、蛹を含めてこれらの地域ではまったく姿を消す。一方、立山などの標高 2,000 m をこえる山岳地帯では夏場成虫個体数が著しく多く、山小屋の便槽には多数の幼虫も認められる(上村ら, 1976)。

クロバエ類の移動分散についての研究は、水平移動時の方向性や垂直方向への短距離の移動等についてののみ行

われており (McLeod and Donnelly, 1958, 1962)、夏場に山岳地帯で見られるクロバエ類については山麓から移動してきた可能性が指摘されていた (Williams, 1958; 荒井ら, 1979, 1980; 倉橋, 1984)。倉橋ら (1991) は標高 854 m の東京八丈島で記号放逐再捕法により、オオクロバエとケブカクロバエの季節移動の存在を明らかにしたが、標高 1,000 m をこえる地点への移動の確認は国内外ともいまだに得られていない (Johnson, 1969)。

著者らは、1984 年より 3 年間、立山においてこれらクロバエ類の移動・越夏・越冬の確認、標高の異なる地域での生活史を明らかにすべく野外調査を行った。そのなかで、クロバエ類の山麓部から山岳地帯への移動を確認するため 1985 年と 1986 年の 2 年、春から初夏にかけて立山山麓の称名川沿い標高 420~900 m の地域でクロバエ類成虫の捕獲を行い、マークを施して放逐した。1985 年は標高 1,000 m をこえる稜線地点での再捕獲に重点

を置き、1986年は標高900 mまでの川沿い地点での再捕獲に重点を置いて調査を試みたので、その結果を報告する。

方 法

立山山麓称名川沿い標高420~900 m地点の10カ所に豚レバーを誘引源とした金網式のバイトトラップ（上村ら、1976）を1カ所に2~4個合計30個を常設し、クロバエ類成虫の捕獲を行った。これらのトラップに捕獲された成虫は、雨天以外の日の毎日午後1時に捕虫網に移して集めた。そして集めたクロバエ類の胸部背面に網の上からマーキングペンでマークを施し、標高660 mの地点で放逐した。マークは野外で施したため、放逐したクロバエ類の種類の同定、性の確認はできなかった。捕獲期間は1985年が5月8日~6月12日で、この間1日78~742頭、合計8,909頭を放逐した。1986年は4月30日~7月2日で、1日2~1,262頭、合計13,990頭を放逐した。マークの色は約1週間おきに変更した。

1985年は称名川沿いの金網トラップに再捕獲されたマーク個体は再度マークして放逐し、トラップ内の死亡個体はすべて廃棄した。標高1,000 m以上の地域では、道路沿い標高1,000, 1,500, 2,000, 2,500, 2,700 mの5定点に再捕獲用に馬肉をバイト（有効期間は2~3週間）とする予研式トラップ（倉橋ら、1984）を各1個設置し、5月から11月まで毎月1回捕獲されたハエを回収し、マーク虫を捜した。また標高2,300 mの天狗平にある山小屋がハエ駆除のために魚をバイトとした金網式トラップ（魚は随時補給されていたのでバイトはつねに有効）を夏季のみ屋外に1個設置していたので、同様に毎月1回マーク虫を捜した。

1986年は称名川沿いの標高420~900 mでの移動を重点的に調べるために、金網トラップに再捕獲された個体はすべて研究室に持ち帰り、種を同定した。また、捕獲地域でのクロバエ類の種構成、性比についての情報を得るため、トラップ内で死亡していた個体もすべて持ち帰り、種の同定と性の確認を行った。標高1,000 m以上の地点では1985年同様にトラップからマーク虫を捜した。

結 果

1985年の標高1,000 m以上の定点および2,300 mの山小屋での捕獲結果をTable 1に示した。定点では捕獲されたハエはすべて同定したが、表には主要3種オオクロバエ *Calliphora nigribarbis* Vollenhoven, ミヤマクロバエ *C. vomitoria* (Linnaeus), ケブカクロバエ *Aldrichina grahami* (Aldrich) の捕獲数のみを示した。5月16日回収分からはマーク虫は得られなかった。

6月18日回収分では標高1,000~2,500 mの各所でミヤマクロバエ雌が捕獲された。2,300 m地点では、6月10日~12日に放逐した個体が捕獲され、放逐後8日以内にここまで移動してきたことになる。7月19日回収分においては、標高1,500 mで6月3日~7日放逐のオオクロバエの雌が1頭捕獲されたが、他の地点での再捕獲はなかった。この時期は梅雨の期間でクロバエの捕獲数もその前後の時期に比べて少なく、とくに2,300 mの山小屋の金網式トラップは雨にさらされて、ハエが腐食してマークの有無の確認が不可能であった。8月20日回収分では標高2,300 mで6月3日~7日に放逐したミヤマクロバエ雌が2頭再捕獲された。これらの個体は放逐後1カ月以上生存していたことになる。9月以降はマーク個体の再捕獲はできなかった。

1986年の称名川沿いで捕獲し、マーク後放逐したクロバエ類の数を放逐日ごとにFig. 1-Aに示した。捕獲個体のうち、トラップ内で死亡していた個体についての同定結果は、合計オオクロバエ雄3,839頭、雌4,394頭、ミヤマクロバエ雄476頭、雌2,391頭、ケブカクロバエ雄85頭、雌195頭、その他13頭であった。この比率をそのまま放逐個体数13,990頭に当てはめて、放逐個体の種構成を推定すると、オオクロバエ雄4,713頭、雌5,394頭、ミヤマクロバエ雄587頭、雌2,935頭、ケブカクロバエ雄104頭、雌239頭、その他16頭となった。金網トラップにおけるマーク虫の再捕獲の結果をオオクロバエ、ミヤマクロバエそれぞれについてFig. 1-Bと1-Cに示した。ケブカクロバエはマーク虫の再捕獲数はわずか6頭であったので略した。オオクロバエは放逐地点より高標高、低標高どちらも数頭ずつ再捕獲できた。再捕獲した個体は合計雄15頭、雌49頭で、雌のほうが多く、先の推定放逐数に基づく再捕率は雄0.17%雌0.50%であった。この雌を解剖して交尾の有無、卵巣発育の状態、経産の有無を調べたが、特徴ある結果は得られなかった。一方、ミヤマクロバエのほうは放逐地点での再捕獲数も多く、放逐地点より高標高でもオオクロバエにくらべると多く再捕獲できたが、放逐地点より低標高ではまったく再捕獲できなかった。再捕獲した個体は雄10頭、雌136頭で雌のほうが著しく多く、再捕率は雄0.94%、雌2.56%であった。雌の交尾の有無、卵巣発育の状態、経産の有無はオオクロバエ同様特徴はなかった。同年における標高1,000 m以上の地域での再捕獲結果は捕獲期間4月17日から5月16日で、標高1,000 mのトラップでマーク虫はミヤマクロバエ雌3頭、5月16日から6月17日に標高2,300 mのトラップでミヤマクロバエ雌13頭、6月17日から7月15日に2,300 mでミヤマクロバエ雌3頭と2,500 mでミ

Table 1 Number of flies collected at the high land of Mts. Tateyama in 1985.

Period	Altitude (m)	No. of flies collected						Number of flies recaptured	Date released
		<i>C. nigribarbis</i>		<i>C. vomitoria</i>		<i>A. grahmi</i>			
		♂	♀	♂	♀	♂	♀		
Apr. 16-	1,000	550	60	30	324	4	28	0	
May 16	1,500	0	14	16	524	0	5	0	
	2,000	4	26	0	11	0	0	0	
	2,300	N.D.		N.D.		N.D.		—	
	2,500	0	2	0	0	0	0	0	
	2,700	N.D.		N.D.		N.D.		—	
May 16-	1,000	216	168	16	240	40	40	1 (<i>C. v.</i> ♀)*	May 8-May 10
Jun 18	1,500	1	5	0	13	17	51	0	
	2,000	3	16	8	243	3	10	1 (<i>C. v.</i> ♀)	May 22-May 27
	2,300	(4,500)**						2 (<i>C. v.</i> ♀)	May 8-May 10
								1 (<i>C. v.</i> ♀)	May 22-May 27
								1 (<i>C. v.</i> ♀)	May 28-Jun. 1
								5 (<i>C. v.</i> ♀)	Jun. 3-Jun. 7
								2 (<i>C. v.</i> ♀)	Jun. 10-Jun. 12
	2,500	253	251	21	612	5	20	1 (<i>C. v.</i> ♀)	May 13-May 17
								2 (<i>C. v.</i> ♀)	May 28-Jun. 1
	2,700	0	0	1	12	0	27	0	
Jun. 18-	1,000	21	4	0	0	10	15	0	
Jul. 19	1,500	108	126	2	19	140	106	1 (<i>C. n.</i> ♀)	Jun. 3-Jun. 7
	2,000	1	0	5	30	15	13	0	
	2,300	N.D.						—	
	2,500	103	99	5	88	11	64	0	
	2,700	74	86	9	183	12	114	0	
Jul. 19-	1,000	0	0	0	0	0	2	0	
Aug. 20	1,500	25	12	0	2	37	54	0	
	2,000	378	344	48	138	60	116	0	
	2,300	(5,600)**						2 (<i>C. v.</i> ♀)	Jun. 3-Jun. 7
	2,500	24	72	0	62	30	72	0	
	2,700	24	44	2	10	6	31	0	
Aug. 20-	1,000	6	0	0	0	6	0	0	
Sep. 18	1,500	66	23	1	1	25	138	0	
	2,000	102	90	56	94	48	422	0	
	2,300	N.D.						—	
	2,500	N.D.						—	
	2,700	69	115	12	38	8	121	0	
Sep. 18-	1,000	31	23	1	21	1	1	0	
Oct. 21	1,500	36	43	5	17	19	10	0	
	2,000	5	10	1	2	3	8	0	
	2,300	N.D.						—	
	2,500	2	4	0	0	2	3	0	
	2,700	N.D.						—	
Oct. 21-	1,000	0	0	0	0	0	0	0	
Nov. 19***									

* Abbreviation of the species. *C. v.*, *Calliphora vomitoria*; *C. n.*, *C. nigribarbis*.

** Approximate numbers of blowflies owing to bad specimens.

*** Traps set over the alt. 1,500m were not observed by snow accumulation.

Fig. 1 Number of flies released and recaptured at the foot of Mts. Tateyama in 1986.

(A) Number of flies released at alt. 660 m. The different patterns of bars mean the different marking colors. (B) Number of *C. nigribarbis* recaptured at 660-900, 660 and 420-660 m. (C) Number of *C. vomitoria* recaptured at 660 and 660-900 m.

ヤマクロバエ雌1頭が捕獲され、1985年のミヤマクロバエの高所への移動を再確認できた。

考 察

立山山麓部から高所へのクロバエ類の移動を確かめるための記号放逐再捕法による調査は1977年から79年にかけてオオクロバエとケブカクロバエを用いて実施された(荒井ら, 1979, 1980)。このときは標高500 mで野外捕獲個体や室内飼育個体を、多いときで2,100頭余り放逐し、数日おいて標高500 mより標高差500 mおきに設置した金網式のバイトトラップで1日の日中のみに捕獲を試みられた。その結果放逐地点以外で再捕獲されたのは1,500 m地点でオオクロバエの雌1頭だけであ

った。このような低い捕獲率は、おそらく、再捕獲を試みた期間が1日の日中のみという短期間であったことによると考えられる。今回の実験では2年とも標高2,000 mをこえる地点でミヤマクロバエ雌が10頭以上捕獲され、ミヤマクロバエ雌の山麓部から高所への移動が確認された。ミヤマクロバエの雄は山麓部ではバイトトラップに誘引される個体自体が少なく、マーク虫の再捕率も雌に比べると低いことから、雌同様移動していても再捕獲ができなかった可能性がある。ミヤマクロバエの高所移動の傾向は、山麓部の称名川沿いでのマーク虫の再捕獲の地点が、この種では放逐地点より高標高地に片寄っていることから裏付けられた。立山の1,000 mをこえる地域にみられるミヤマクロバエがすべて山麓部から

移動してきた個体が否かについては、この地域でのミヤマクロバエの繁殖や越冬の調査が必要であり、これについては改めて報告する。

一方、オオクロバエは 2,000 m をこえる地点ではまったく再捕獲できず、1985 年に 1,500 m 地点で雌が 1 頭再捕獲されただけであった。1986 年の称名川沿いで再捕獲地点もミヤマクロバエのように放逐地点より高標高地に片寄った傾向はみられなかった (Fig. 1-B, C)。しかし、立山の 2,000 m をこえる地域では初夏の 5 月はまだ雪に完全におおわれているにもかかわらず、その雪上をオオクロバエが多数飛翔していることが観察され、この地域では 6 月頃からオオクロバエの個体数が非常に増加することも知られている (上村ら, 1976) ので、オオクロバエの高所への移動の可能性は十分ありうる。1986 年の称名川沿いで捕獲結果をみると、オオクロバエの捕獲数に対する再捕獲の割合が雄雌とも低かった。このことはオオクロバエの山麓部での個体数が著しく多いことからマーク個体が希釈されている可能性も考えられる。したがって、さらに多数のオオクロバエをマークし放逐すれば標高 2,000 m 以上の地域でもマーク虫が得られる可能性が高い。

倉橋 (1984) と倉橋ら (1991) は、八丈島等での観察から、オオクロバエが標高 800 m 地点で、成虫の状態で越冬していることを指摘した。本実験の過程で 1986 年称名川沿い標高 990 m に常設したままの金網トラップには 7 月と 9 月に捕獲されたクロバエはほとんどがオオクロバエであり、夏場でもこの地域で少数のオオクロバエが活動していることも示された。立山の山麓部で春に出現したオオクロバエがすべて夏に山岳地帯に移動して活動を続けているのか、夏に山岳地帯で活動しているのは、山岳地域で繁殖している個体群で、山麓部で出現したものは標高 1,000 m あたりの地域にとどまって越冬しているのかは今後さらに検討していく必要がある。

ケブカクロバエに関しては、称名川沿いで捕獲数が少なく、移動については不明で、室内で大量に飼育し、それを山麓部から放逐するといった試みが必要であろう。

夏場に山岳地帯にいたミヤマクロバエ、オオクロバエ、ケブカクロバエなどのクロバエ類が秋季に山麓部に移動してくるか否かについてもマーキングによる確認が望まれるが、観光地で多数の観光客が訪れるこの時期に大量のクロバエを捕獲し、マーク、放逐することは困難である。しかし、夏季には山麓部でこれらクロバエ類の活動がまったくみられないことから移動している可能性が高い。

まとめ

中部山岳国立公園立山で、春から初夏にかけて山麓部で活動していたクロバエ類が初夏に山岳地帯に移動していることを確認するため、記号放逐法で調査を行った。1985 年と 1986 年の初夏に立山山麓の称名川沿いで、ベイトトラップにより、クロバエ類の成虫を捕獲し、マークを施して後、標高 660 m の地点で放逐した。放逐数は 1985 年が 8,909 頭、1986 年が 13,990 頭で、大半はオオクロバエとミヤマクロバエであった。山岳地帯への移動を確認するため、再捕獲は標高 1,000 m から、標高差 500 m ごとに常設した予研式のベイトトラップで行い、さらに、標高 2,300 m の山小屋がハエ駆除のため屋外に設置した金網式トラップも利用した。その結果、ミヤマクロバエが標高 2,000 m をこえた地点で 1985 年、1986 年ともマーク雌が 10 頭以上再捕獲され、高所移動が確認された。一方、山麓部で個体数の多いオオクロバエは標高 1,500 m 地点で雌が 1 頭再捕獲されたのみであった。さらに、放逐地点周辺の山麓部でのベイトトラップでは、ミヤマクロバエが放逐地点およびより高標高の地点で、オオクロバエでは放逐地点より低標高の地点でも再捕獲され、ミヤマクロバエのほうがオオクロバエより高標高へ移動する傾向の強いことが示唆された。

本研究を遂行するにあたって、多大なる便宜をはかっていただいた立山開発鉄道 (株) にお礼申し上げます。また、調査に協力いただいた富山県衛生研究所および富山医科薬科大学の方々にお礼申し上げます。

引用文献

- 荒井優実, 渡辺 護, 西田義雄, 上村 清 (1979): 立山におけるクロバエ類の記号放逐実験. 富山衛研年報, **2**: 42-44.
- 荒井優実, 渡辺 護, 西田義雄 (1980): 立山におけるクロバエ類の記号放逐実験. 富山衛研年報, **3**: 30-32.
- Johnson, C. G. (1969): *Migration and Dispersal of Insects by Flight*, 763 pp., Methuen, London.
- 上村 清, 渡辺 護, 倉橋 弘 (1976): 立山におけるクロバエ類の垂直分布とその季節変動. 生理生態, **17**: 313-319.
- 倉橋 弘 (1984): クロバエはなぜ夏になくなる? インセクトリウム, **21**: 144-149.
- 倉橋 弘, 河合潜二, 主藤千枝子, 和田義人 (1984): 東京都心におけるケブカクロバエの周年経過. 衛生動物, **35**: 261-267.
- 倉橋 弘, 河合潜二, 主藤千枝子 (1991): 八丈島におけるオオクロバエとケブカクロバエの標識再捕獲による季節的移動の確認. 衛生動物, **42**:

57-59.

McLeod, J. and J. Donnelly (1958): Local distribution and dispersal paths of blowflies. *J. Anim. Ecol.*, **27**: 349-374.

McLeod, J. and J. Donnelly (1962): Microgeographic aggregations in blowfly populations. *J. Anim. Ecol.*, **31**: 525-543.

Williams, C. B. (1958): (長澤純夫訳, 1986) 昆虫の渡り, 242 pp., 築地書館, 東京.

Summary

The migration of blow flies from the lowland to the highland was investigated at Mts. Tateyama in Chubu Sangaku National Park in 1985 and 1986. To capture the adult flies, 30 bait-traps were set between altitudes of 420 and 900 m along the valley of Shomyo River at the foot of Mts. Tateyama. The capturing period was from May 8 to June 12 in 1985 and from April 30 to July 2 in 1986. The dominant species were *Calliphora nigribarbis* and *C. vomitoria*. A total of

8,909 and 13,990 adults was marked and released in 1985 and 1986, respectively, at an altitude of 660 m. Bait-traps of a permanent type were set at altitudes of 1,000, 1,500, 2,000, 2,300, 2,500 and 2,700 m for continuous recapturing. Eighteen and 17 females were recaptured in 1985 and 1986, respectively, by these traps of higher than 2,000 m. All of them were *C. vomitoria*. Only one marked female of *C. nigribarbis* was recaptured in 1985 at 1,500 m. In 1986 additional recapturing was conducted by the bait-traps at 420 to 900 m along the valley of Shomyo River. *C. vomitoria* flies were never recaptured at lower altitudes than the release place. On the other hand, *C. nigribarbis* flies were recaptured at both higher and lower altitudes than the release place. These results indicate that *C. vomitoria* has a strong tendency to migrate to the alpine and subalpine zones in early summer and may stay there during the summer season, whereas *C. nigribarbis* does not have such steady migration pattern.