うに思われる。

ま と め

1. 蚊幼虫の各齢期間の雌雄差について、アカイエカ幼虫を個別飼育して検討した。
2. 各齢期間では、雌雄とも2齢期間が最も短かく、1齢、3齢、蛹期がこれに次ぎ、4齢期間は最も長かった。
3. 1齢、2齢、3齢、蛹期では、雌雄間差がみられず、4齢期で、雌は雄よりも1日以上有意に長かった。
4. 全幼虫期間および蛹期間は、雄では12~14日(平均13.1日)、雌では13~17日(平均14.6日)で、雌の方が生育期間が長く、ばらつきも大きかった。このばらつきは4齢期に由来した。
5. 同一卵塊からの羽化で、雄が雌に優先するのは、主として、4齢期間の長さの差によるものと考えられた。

文 献

- 1) Nielsen & Haeger (1954) : Pupation and emergence in *Aedes taeniorhynchus*. Bull. Ent. Res., 45: 757-768. — 2) Möllring, F. K. (1956) : Autogene und anautogene Eibildung bei *Culex* L. zugleich ein Beitrag zur Frage der Unterscheidung autogener Weibchen und Hand von Eiröhrenzahle und

Flügelänge. Z. Tropenmed., U. Parasit., 7: 15-48. — 3) Haddow, Gillett & Corbet (1959) : Laboratory observations on pupation and emergence in the mosquito *Aedes aegypti*. Ann. Trop. Med. Parasit., 53: 123-131. — 4) Christophers, S. R. (1960) : *Aedes aegypti*, the Yellow Fever Mosquito, its lifehistory, bionomics and structure. — 5) Clements (1963) : The Physiology of Mosquitoes. — 6) 中田五一(1962) : 日本産蚊亜科の分類学的並びに生態学的研究. 衛生害虫, 6(5-12). — 7) 増田陸郎(1968) : アカイエカ幼虫の雌雄発育速度について. 第20回日本衛生動物学会総会講演要旨.

Summary

The difference of larval period between the male and the female was observed on *Culex pipiens pallens*.

In both sexes, period of 2nd instar larva was the shortest, 1st, 3rd instar larval and pupal stage came next and 4th instar was the longest.

No differences were observed between the male and the female in the length of periods of the 1st, 2nd, 3rd instar larval and the pupal stages, but that of the 4th instar of females was longer than that of males.

Generally speaking, the male emerges 1-2 days earlier than the female, and this phenomenon seemed to depend on mainly the difference in the length of 4th instar larva.

コナダニ類の繁殖条件の研究 IX.

コウノホシカダニ集団の年齢構成に与える環境湿度の影響

Studies on the enviromental factors for the breeding of grain mites.

Part IX The effect of relative humidity on the age composition of the population of *Lardoglyphus konoi*

松 本 克 彦*
Katsuhiko Matsumoto

ま え が き

コナダニ類のヒポプスの成因を探る一端として、前報(松本, 1966)においてはコウノホシカダニの集団構造

の発達過程を観察した。今回は、すでに飼料内に繁殖しているコウノホシカダニの集団が、環境湿度の変化に適応する様相を観察したので発表する。

実験方法

実験に使用したコナダニはコウノホシカダニ *Lardoglyphus konoi* であつた。煮干し粉と乾燥酵母剤(エ

* 東京女子医科大学寄生虫学教室(主任 白坂竜曠教授)

Department of Parasitology, Tokyo Women's Medical College(Chief: Prof. Ryūkō Shirasaka)

ビオス,大日本製薬)を6:4に混じたもの100gを飼料とし,これにコウノホシカダニ約100匹を接種した.温度25°Cと一定にし,相対湿度を調整するために,飽和食塩水溶液を入れたデシケーター(76%R.H.)中で,これを4週間飼育した.4週後のダニ数は,飼料0.5g当り256匹であつた.その時のダニの年齢構成は,成虫♀15.1%,♂10.3%,後若虫26.9%,前若虫23.8%,幼虫23.9%,ヒポプス0%であつた.

コウノホシカダニの繁殖している,この飼料10gを小コップに取り,各飽和塩類溶液で湿度を調整したデシケーター中に入れ,温度25°Cで引続き飼育した.

小コップは,各飽和塩類溶液を入れたシャーレの中央に浮かべ,小コップから這い出すダニを毎日捕集し,数とその年齢構成を調べた.また飼料内ダニ数は,飽和食

塩水浮遊法(Sasa et al. 1965)により数え,その一部または全部をガムクロラルに封入し,その年齢構成を観察した.実験に使用した飽和塩類溶液は下記の通りであつた:(1)K₂SO₄(98%R.H.), (2)KNO₃(94%R.H.), (3)KCl(87%R.H.), (4)Na₂SO₄(82%R.H.), (5)NaCl(76%R.H.), (6)NaNO₂(66%R.H.), (7)NaHSO₄·H₂O(52%R.H.).

実験結果

(1) 飼料内ダニ数および這い出し数について

環境湿度の変化による飼料内ダニ数および這い出しダニ数への影響は表1に示した.飼料ダニ数は飼料0.5g当り,這い出し数は,1日に小コップより這い出し,飽和塩類溶液に浮遊した全数で示した.

表1 環境湿度による飼料内ダニ数及び這い出しダニ数への影響

観察 日数	98% R.H.		94% R.H.		87% R.H.		82% R.H.		76% R.H.		66% R.H.		52% R.H.	
	飼料内* ダニ数	這い出 しダニ 数	飼料内 ダニ数	這い出 しダニ 数	飼料内 ダニ数	這い出 しダニ 数	飼料内 ダニ数	這い出 しダニ 数	飼料内 ダニ数	這い出 しダニ 数	飼料内 ダニ数	這い出 しダニ 数	飼料内 ダニ数	這い出 しダニ 数
1	310	0	289	0	440	97	371	30	362	128	334	134	297	173
2	514	42	564	100	755	122	470	21	573	252	108	229	77	315
3	612	49	374	169	302	209	473	157	347	154	312	285	217	278
4		47		122		261		181		288		361		450
5	678	79	796	199	846	276	637	143	579	295	409	443	205	373
6		70		115		497		147		149		322		401
7	768	90	752	174	570	452	912	164	495	176	120	175	114	198
8		132		174		253		177		257		510		277
9		187		309		559		404		421		119		216
10	885	229	854	334	531	441	690	639	491	447	83	95	64	308
11		216		312		320		380		305		19		167
12		248		328		506		720		243		53		57
13		274		716		455		498		359		25		110
14	521	408	534	491	278	831	656	400	262	314	189	61	72	112
15		276		567		1,153		552		234		45		222
16		175		221		739		329		386		15		15
17	425	355	189	300	105	789	283	522	353	115	0	35	1	23
18		69		320		436		388		167		10		9
19		70		93		562		489		318		13		0
20		49		120		464		347		310		122		8
21	379	78	114	375	116	350	547	380	69	374	29	34	4	0
22		70		102		463		308		284		24		0
23		23		52		229		226		157		3		6
24		24		40		204		201		176		2		20
25		32		131		262		327		165		6		70
26		35		201		89		207		114		0		0
27		19		49		79		239		152		0		0
28	143	34	327	108	65	580	658	361	49	161	0	0	0	0

実験開始時の飼料内ダニ数256匹

* 飼料内ダニ数は飼料0.5g当りのダニ数

飼料内ダニ数への湿度の影響は実験開始2日目から表われた。すなわち、湿度 66 %, 52 % R.H. では、ダニ数の減少がみられ、14日目では各々 189 (66 % R.H.), 72 (52 % R.H.) となり、28日では両者共 0 となつた。湿度 76 % R.H. においては、5日目に最高ダニ数 579 匹を示したが、以後減少し、28日には 49 匹となつた。

82 % R. H. は最適繁殖湿度となり、7日で最高数 912 匹を示した。以後、ダニ数は減少したが、急激なものでなく、21日 547, 28日でも 658 匹であつた。87 % R. H. においては、最高ダニ数を示した時期は5日で他の湿度とほぼ同じであつたが、そのダニ数は 82 % R. H. に次いで、846 匹であつた。5日以後ダニ数は減少し、28日では 65 となつた。94 % R.H. および、98 % R.H. の高湿度では最高ダニ数に達する時期は比較的遅く、何れも 10日で各 854, 885 を示した。減少する程度は他のものより少なく、28日でも各々 327, 143 のダニ数であつた。

這い出し数を経時的に観察すると、87 % R.H. 以下の湿度では第1日目から這い出しが観察されたが、94 %, 98 % R.H. の湿度では2日目から見られた。観察日数の初期では、湿度の低い程、這い出し数が大きく、第1日は 52 % R.H. 173 匹、2日目が同じく 315 匹であつた。とくに4日目では、52 % R.H. 450 匹を示し、同湿度内最高這い出し数に達した。また、這い出し最高数に達する時期は、湿度が高くなるにつれて、遅くなつた。すなわち、66 % R. H. では8日 (510 匹)、76 % R.H. は10日 (447 匹)、82 % R.H. で12日 (720 匹)、87 % R.H. は15日 (1,153 匹) であつた。94 % R.H. では、やや速くなつて13日 (716 匹)、98 % R.H. では14日 (408 匹) であつた。這い出し数の1日での最高数は 87 % R.H. 湿度で示されたが、28日間の総ダニ数を見ても、やはり 87 % R.H. が最高で 11,678 匹であつた。飼料内の最高繁殖数を示した 82 % R.H. では這い出し総数 9,193 で第2位を占めた。以下、76 % R.H. (7,139), 94 % R.H. (6,222), 52 % R.H. (3,808), 98 % R.H. (3,380), 66 % R.H. (3,141) の順であつた。這い出し数と湿度関係に限って見ると、最適繁殖湿度と同様に、87 % R.H. を中心とした最適な這い出し行動を示す湿度の存在が示された。

(2) 年齢構造、とくにヒポプスの出現について

i) 飼料内のコウノホシカダニの年齢構造は図1に示した。縦軸にはダニの各年齢、横軸は、その時に占める割合 (百分率) を示した。

実験開始時の飼料内のダニの集団構造は、ヒポプスは存在せず、他の各期のダニは、ほぼ同じで 25 % 前後であつた。図に示すと、ほぼ直立した直線であつた。湿度

76 % R.H. 以上における年齢構造は、14日頃まで各湿度共同に傾向を示した。すなわち、ダニ数が増加しているので、幼虫の占める割合が大きく、いわゆる拡大期の形を示した。17日以後になると、湿度の影響がその年齢構造に表われた。

98 % R.H. では17日から、92 % R.H. では21日から、成虫の占める割合が大きく、ダニ数も減少し、老衰期に入つた。87, 82, 76 % R.H. では、前若虫、後若虫の割合が多く、とくに 82 % R.H. の最適繁殖湿度で28日ではほぼ安定期の形を示した。66 % および 55 % R.H. の低湿度では、第1日から他の湿度における年齢構造と異なり、成虫が少なく、前若虫、後若虫の多い状態が続いた。

ヒポプスの出現時期は、湿度による影響は認められず、各湿度とも10日前後であつた (表2)。ヒポプスの出現率については、湿度によつて変化が見られた。すなわち、最高出現率を示したのは、湿度 76 % R.H. における21日の 35.7 % であつたが、87 % R.H. の21日における 27.0 % がそれに次いだ。丁度、最高繁殖湿度である 82 % R.H. をはさんで、76 % R.H. と 87 % R.H. の湿度において、ヒポプス出現の極大の山が2つ生じた。

ii) 這い出し集団の年齢構造は、成虫、後若虫、ヒポプスの占める百分率についての経時的変動として、図2に表わした。湿度 52 %, 66 % R.H. ではほぼ6日まで、76 % R.H. 以上では10日まで、ほとんど成虫で占められた。

98 % R.H. においては、2日目から這い出しを開始したが、成虫が 75.7 % で、10日目まで 80 % 以上を占めた。幼虫は6日に始めて出現した。

這い出し数が増加し、最高に近づくにつれ、成虫の占める割合が少なくなり、とくに、13日以後は 50 % 以下となつた。成虫が少なくなると、後若虫が多くなり、ほぼ 40 % 前後となつた。92 % R.H. においては 98 % R.H. と同様の傾向を示し、2~10日までは成虫が 80 % 以上を占めたが、13日以後 50 % 以下となり、後若虫が多くなつた。前若虫は2日目から出現したが、全期間を通じて 20 % 以下であつた。

87 % R.H. においては、前2湿度と比較すると、10日までは成虫がほぼ 80 % 以上を占めたが、14日以後は急激に少なくなり 30 % 前後を占めるにすぎず、28日には 19.5 % であつた。這い出しダニ数が最高を示す 14~17日の時期では後若虫が 50 % 以上を占めたが、以後減少し、前若虫が増加し、かつヒポプスの出現が目立つた。

82 % R.H. においては、やはり前湿度と同様に、10

* 実験開始時の年齢構成 H. ヒポプス L. 幼虫 P. 前若虫 D. 後若虫 A. 成虫

図1 飼料内コウノホシカダニの年齢構成の変化

表2 飼料内のコウノホシカダニ集団における
ヒポプスの出現率 (%)

日	98%	94%	87%	82%	76%	66%	52%
-7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.1	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	1.6
14	0.4	0.2	0.7	0.8	2.7	1.6	0.0
17	0.2	7.3	2.8	1.1	11.6	—	—
21	1.6	3.3	27.0	5.4	35.7	0.0	0.0
28	0.4	0.6	14.9	0.1	8.2	0.0	0.0

日までは成虫が80%以上を占め、12日以後50%以下となり、とくに、這い出し数が最高となる14日では31.2%、15日では28.2%となった。しかし、その後ふたたび成虫の割合が増加してゆき、24日以後では50%以上を占めるようになった。後若虫は成虫の減少する頃から漸増し、最高這い出し数を示す時期で最高率を占めた

(14日49.7%、15日53.7%)。前若虫の出現率は低いが、増加減少の傾向は後若虫と同様であつた。

76% R.H. になると成虫が50%以上を占める時期は他の高湿度と同じく、13日まで続いたが、その出現率は比較的lowく、90%以上を占めることもなく、その期間中80%以上を示したのは3回にすぎなかつた。とくに18日以後では、成虫が30%以下となつた。しかし、この湿度での這い出し数が最高を示す時期の年齢構成は、成虫が多く、9日、10日で各々、71.8%、73.1%であつた。したがって、他と比べて、後若虫の占める比率が少なかつた。後若虫は12日以後から30%以上を占めるが最高は21日の40.5%であつた。前若虫と幼虫は、第1日目から現われたが、比率は低く、ヒポプスの占める割合の方が大きくなつた。

66% R.H. になると、成虫の占める割合は小さくなり、8日で、すでに50%以下になつた。成虫が80%以

図 2 この出し集団の成虫，後若虫，ヒポプスの構成百分率の変化

表 3 この出しのコウノホシカダニ集団におけるヒポプスの出現率 (%)

日	98%	94%	87%	82%	76%	66%	52%
-5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.7	0.4	0.0	1.9	0.9	2.5
9	0.0	0.0	0.7	0.3	4.2	2.6	10.0
10	0.0	0.0	1.1	0.2	2.9	3.2	7.8
11	0.0	0.0	2.2	0.3	5.9	13.3	6.3
12	0.4	0.3	1.0	0.4	3.3	15.5	11.4
13	0.7	0.3	2.0	0.0	10.6	11.8	5.0
14	0.0	0.3	3.1	0.2	14.3	0.0	4.5
15	1.8	0.7	3.8	0.7	19.7	6.7	3.2
16	0.6	3.6	6.8	3.0	18.7	0.0	13.3
17	0.0	2.0	5.5	2.5	22.2	5.6	6.2
18	1.5	2.2	14.1	10.5	41.3	0.0	0.0
19	0.0	11.6	19.2	10.0	31.2	0.0	—
20	0.0	11.7	23.3	13.3	29.0	8.2	0.0
21	2.6	2.4	36.8	8.7	29.7	11.8	—
22	5.6	11.8	20.8	14.7	18.1	16.7	—
23	14.3	0.0	35.8	13.4	33.1	0.0	0.0
24	0.0	12.9	38.6	5.0	27.3	0.0	0.0
25	0.0	7.6	32.0	2.1	36.3	0.0	10.0
26	0.0	6.8	29.7	2.9	36.0	—	—
27	5.9	10.3	40.1	1.7	39.4	—	—
28	2.9	5.5	11.5	1.2	19.1	—	—

上を示めたのは，2，3日の2日間だけであつた．9日以後は後若虫が，ほぼ優勢となつた．前若虫は，成虫，後若虫よりは少ないが，上記の湿度における値よりも，高かつた．この出し数が最高を示す時期の年齢構成は76% R.H.のものと同様であつた．

52% R.H.では，第1日から4日まで，成虫が80%，以上を占めたが，以後，急に減少し，7日目ですでに50%以下となり，9日目からは20%以下となつた．成虫の占める割合が小さくなると，最初は後若虫が増えたが9日から急に前若虫が増加し，11日以後50%以上を示した．また，幼虫の比率も他の湿度に比べると大きかつた．

この出し集団におけるヒポプスの出現時期は87% R.H.で一番早く，6日であつた(表3)．94%，76%，66%，52%では8日，82%では9日，98%が一番遅く，12日であつた．実験初期における，ヒポプス出現率は52% R.H.の低湿度で高く，10日目ですでに10%を越えた．最高出現率は16日の13.3%であつた．湿度66% R.H.において，ヒポプス出現率が10%を越えるのは12日(13.3%)で，また最高率は21日の16.7%であつた．76% R.H.において，10%を越えるのはさらに遅くなり13日であつた．また最高は，18日の41.3%で，他の湿度と比べても最高であつた．82% R.H.では18日で10.5%になつたが，その出現率は低く，22日の14.7%が最高であつた．87% R.H.においても，10%を越すのは18日であるが，出現率は76% R.H.に

次いで高く、28 日で 40.7 % を示した。94 % R.H. では、出現率が 10 % 以上を示したのは 19 日で 11.6 % であつたが、その後増加せず 22 日でも 11.8 % であつた。98 % R.H. では、出現率は低下して、23 日に 14.3 % を示しただけで、後はすべて、10 % 以下であつた。ヒポプス出現に関して、以上を総括すると、ヒポプスの現われるのは湿度の低い程早く、出現率が 10 % を越える時期も、低湿度程早くなつた。出現率は、低湿度から順に高くなり、76 % R.H. で最高となるが、82 % R.H. で低下し、また 87 % R.H. で増加した。以下 94 % R.H. 以上になるとまた低下した。

考 察

コナダニ類のヒポプスの成因については、多くの説明がなされているが、まだ不明の点が多く、確実な証拠があがつていない (Schulze 1923, 1924, 佐々 1954)。コウノホシカダニは干魚製品に広く見出され、とくにヒポプスの存在が知られている (佐々, 他 1951)。著者はコウノホシカダニを材料に使い、ヒポプスの成因を探る一段階として、まずその繁殖条件を明らかにし、かつヒポプスの最適出現条件を見出すことを試みた。前報 (松本 1966) において、著者はコウノホシカダニで相対湿度および飼料の関係を観察した。その結果、乾燥酵母剤 4 と煮干し 6 の割合に混じた飼料で、また湿度 85 % R.H. 近辺で繁殖数が最高になること、飼料内の集団におけるヒポプスは 75 % R.H. で煮干し含量の多い飼料 (80 %) で、10 % 前後の出現率を示すことが判明した。しかも、ヒポプスは他の湿度では観察されなかつた。また、76 % R.H. 湿度においても、コナダニ集団が若い時期ではヒポプスが出現しないことから、他の湿度ではヒポプス出現の時期まで、そのダニが生存できなかつたことによると考えられる。これでは実際にコナダニの変態に対する湿度の影響を観察することは困難である。ヒポプスが出現する直前の適当な時期までコナダニ集団を飼育した上で、コナダニが湿度の変化にどのように対応するかを見る必要がある。これが、今回すでに繁殖しているコウノホシカダニの集団を使つて、種々の湿度環境による年齢構造の変動を観察した主な理由であつた。

まず、飼料内のダニ数について見ると、湿度が低いと、すぐに減少し始める。そして這い出しダニ数は他の湿度に比べると、実験初期では大きくなつた。飼料内ダニ数が最高に達する時期は 76, 82, 87 % R.H. では 5 ~ 7 日であるが、94 %, 98 % R.H. の高湿度では 10 日と遅くなつた。各湿度における最高ダニ数を比較してみると、82 % R.H. で一番高く、これが最適繁殖湿度であることを示した。しかし、87 % R.H. 以上の湿度でも

800 匹以上の最高ダニ数を記録し、高湿度でもかなり増殖が可能であることを示した。這い出しダニ数は絶対値からみると、87 % R.H. におけるものが最高で、15 日には 1,153 匹の這い出しダニが観察された。すなわち飼料内の最高ダニ数を示す最適繁殖湿度 82 % R.H. より、87 % R.H. での這い出しダニ数が多いということになる。これから、この這い出し数を飼料内のダニ数の大小との関連からみると、両者の間ではさして相関はみられない。むしろ、この這い出しダニ数は湿度に深い関係を有するように見える。

そこで這い出しダニ数と湿度との関連を見るために、

表 4 這い出し率(這い出しダニ数/飼料内ダニ数)の湿度による経時的変化

観察日数	98%	94%	87%	82%	76%	66%	52%
1	0	0	0.22	0.08	0.35	0.40	0.58
2	0.08	0.18	0.16	0.05	0.41	2.12	4.09
3	0.08	0.22	0.69	0.33	0.44	0.91	1.28
5	0.12	0.25	0.33	0.22	0.51	1.08	1.82
7	0.12	0.23	0.79	0.18	0.36	1.46	1.74
10	0.25	0.39	0.83	0.93	0.91	1.15	4.82
14	0.78	0.92	2.99	1.64	1.20	0.32	1.54
17	0.84	0.59	7.48	1.85	3.07	—	23.00
21	0.21	3.29	3.02	0.85	5.42	1.17	—
28	0.24	0.33	8.94	0.55	3.29	—	—

這い出しダニ全数と飼料内観察ダニ数合計とその比

	98%	94%	87%	82%	76%	66%	52%
這い出しダニ全数	3,380	6,222	11,678	9,193	7,139	3,141	3,808
飼料内ダニ数の合計	5,235	4,793	4,008	5,441	3,342	1,584	1,051
比	0.647	1.300	2.830	1.690	2.130	1.980	3.310

飼料内のダニ数に対する這い出しダニ数の比率、すなわち這い出し比 (= 這い出しダニ数 / 飼料内ダニ数) を求めた (表 4)。

66, 52 % R.H. の低湿度においては、飼料内ダニ数に比べ、這い出しダニ数の値が大きい傾向にあり、とくに這い出し比が最初から大きく、2 日目から 1.0 以上を示した。この時期の這い出し集団の年齢構造を見ると、他の湿度では一般に成虫が多いが、この低湿度では前若虫、後若虫などが相当含まれていた。生物の年齢構成が多い場合は一般に老衰した集団であり、逆に若い年齢が多い場合は発達しつつある集団であるとされている (Odum 1954, 加藤 1954)。低湿度における這い出し集

団は発達しつつある集団であり、這い出し現象が高湿度におけるよりも盛んであるといえよう。他の湿度の這い出し比は、最初小さいが、飼料内のダニ数が最高になって、減少し始めると這い出しは大きくなる。這い出し集団の年齢構成の変化を見ると、一般に最初は成虫が多く、這い出し比が大きくなると他の年齢のダニが多くなる。これは、まだダニが増殖期にある時は、這い出し現象は低調であり、這い出し比も小さく、成虫のみの集団になるものと思われる。飼料内ダニが減少期になると、その湿度におけるダニ数が飼料内で over population の形となつて、這い出し現象が盛んになり、他の年齢のダニが這い出してくるものであろう。また最適繁殖湿度と考えられる 82 % R.H. をはさんだ、87, 76 % R.H. で後半の這い出し比が大きくなること、また、82 % R.H. における後半の年齢構成が他の 2 湿度におけるよりも成虫の比率が高いことから、82 % R.H. では他の湿度に比べて這い出し現象が低調であるといえる。

この点は這い出し集団のヒポプスの出現率からもいえる。すなわち、66, 52 % R.H. の低湿度ではヒポプスの出現率が 10 % 以上に高くなるのが、他の湿度より早いこと、また 82 % R.H. をはさんだ 87, 76 % R.H. で出現率が大きく、二つの山を示すことである。とくに、各湿度における這い出し集団のヒポプス出現率の高くなる時期と、這い出し比の高くなる時期がほぼ一致した。これは這い出し現象の消長と這い出し集団の年齢構成、とくにヒポプスの出現率の増加との間に相関があるといえる。また飼料内のヒポプス出現率は 76 %, 87 % R.H. では高く、最適繁殖条件である 82 % R.H. では低く、這い出し集団と同じ傾向を示した。以上から這い出し現象とヒポプスの出現は環境湿度によつて相当強く影響を受けるといえよう。

本研究に御助言いただいた東京大学医科学研究所佐々学教授ならびに御校閲いただいた東京女子医科大学白坂竜曠教授に深謝いたします。

要 約

前報に続き、コナダニ類のヒポプスの成因を検討した。すでに繁殖しているコウノホシカダニ *Lardoglyphus konoï* の集団を種々の湿度環境におき、ダニ数および年齢構成の変動を観察した。コウノホシカダニを煮干し 6 : 乾燥酵母剤 4 の割合で混じた飼料で、温度 25°C、湿度 76 % R.H. (NaCl 飽和溶液にて調整) において、あらかじめ 4 週間飼育した。繁殖ダニ数は飼料 0.5 g 当り平均 256 匹であつた。この飼料を 10 g ずつ小コップに取り、これを、K₂SO₄ (98 % R.H.), KNO₃

(94 % R.H.), KCl (87 % R.H.), Na₂SO₄ (82 % R.H.), NaCl (76 % R.H.), NaNO₂ (66 % R.H.), NaHSO₄ · H₂O (52 % R.H.) の各飽和溶液を入れたデシケーターにそれぞれ置いた。温度は 25°C と一定にした。

1) 飼料内ダニ数への各湿度の影響は、実験開始 2 日目から現われた。低湿度 66 %, 52 % R.H. ではダニ数は減少した。最高ダニ数を示した湿度は 82 % R.H. であり、7 日目で 912 匹となつた。87 % R.H. 以上の高湿度では最高ダニ数に達する時期が、他の湿度に比べて遅くなつたが、増殖率は相当良好であつた。

2) 飼料内から外部へ移動する這い出し現象は低湿度においては実験開始時から盛んに行なわれた。94 % R.H. 以上の湿度における這い出し現象は、他の湿度に比べ 1 日遅れて 2 日目から始まつた。各湿度における這い出し現象の最盛期は、飼料内のダニ数が減少期に入つてからであつた。飼料内のダニ数に対する這い出しダニ数の比、すなわち這い出し比は最適繁殖湿度 82 % R.H. および 94 %, 98 % R.H. では小さく、低湿度では大きな値を示した。這い出し数の最高は 87 % R.H. の湿度で示された。

3) 湿度 76 % R.H. 以上の飼料内ダニの年齢構成に対する湿度差の影響は 14 日以内には見られず、17 日以後になると、高湿度では成虫の比率が高くなつた。66 % R.H. 以下の低湿度では 2 日目以後から成虫が少なく、前若虫の占める率が大きくなつた。ヒポプスは各湿度ともほぼ 10 日前後に現われた。ヒポプスの出現比率は最適繁殖湿度 82 % R.H. をはさんだ 87, 76 % R.H. に極大値を示した。

4) 這い出しダニの年齢構成は各湿度とも初期ではほとんど成虫で占められていたが、這い出しダニ数の増加とともに、若い時期のダニ数が多くなつた。ヒポプスの出現時期は湿度 98 % R.H. ではやや遅れるが、その他の湿度ではほぼ同じ 8 日前後であつた。ヒポプス出現率が 10 % 以上の大きい値を示す時期は湿度が高くなるにつれて遅くなつた。出現率の大きさは飼料内のヒポプスと同じく、76 % および 87 % R.H. の所で極大を示した。

文 献

- 1) 加藤陸奥雄, 他 (1954) : サトウダニの集団構造の発達過程について。日生態会誌, 4(2) : 88-92. — 2) 松本克彦 (1961) : コナダニ類の繁殖条件の研究。1. ケナガコナダニの繁殖と湿度及び水分含量の関係について。衛生動物, 13(1) : 262-271. — 3) 松本克彦 (1996) : VIII. コウノホシカダニの繁殖とその年齢構成について。衛生動物, 17(3) : 184-190. — 4) 宮地伝

三郎, 他 (1961): 動物生態学. 朝倉書店, 東京. — 5) Odum E. P. (1953): *Fundamental of Ecology*, W. B. Saunders Co., Philadelphia. — 6) Sasa, M. et al. (1951): A new food infesting acarid mite, *Hoshikadania konoi* n.g., n.sp., with notes on the comparative morphology of its different sexes and stage. *Jap. Jour. Exp. Med.*, 21: 209-222. — 7) 佐々学 (1954): 食品害虫及び衛生害虫としてのコナダニ類. 医家叢書, 168, 医学書院. — 8) Sasa, M. et al. (1961): Saturated saline floatation method, a new and simple technic for detection of grain mites in stored food products and drugs. *Jap. Jour. Exp. Med.*, 31 (5): 341-349. — 9) Schulze, H. (1923): Über die Widerstandsfähigkeit der Dauerformen von wirtschaftlich wichtigen Milben. *Naturwissensch.*, 11 (36): 763-765. — 10) Schulze H. (1924): Zur Kenntnis der Dauerformen (Hypopi) der Mehlmilbe, *Tyroglyphus farinae* L. *Zentralbl. Bakt. Paras. u. Infekt., Abt. II* 60 (22/24): 536-549.

Summary

Following the studies reported in the previous paper on the relationship between hypopus production and the environmental factors in grain mites, a series of experiments were carried out to observe the reproductivity and the stage composition of a population of *Lardoglyphus konoi* (Sasa et Asanuma, 1951) when exposed to conditions of different relative humidities.

The material used in the present experiment was a colony of *L. konoi* in a diet composed of a mixture of dried yeast and fishmeal powder at the ratio of 4:6, for 4 weeks at the temperature of 25°C and the relative humidity of 75%. The material contained an average mite count of 256 per 0.5 g at start of the experiment. Each 10 g of the mite containing diet was divided into small glass vials and were placed in glass dessicators containing saturated solutions in water of various salts giving different relative humidities, such as 98% with K₂SO₄, 94% with KNO₃, 87% with KCl, 82% with Na₂SO₄, 76% with NaCl, 66% with NaNO₂, and 51% with NaHSO₄·H₂O. All the containers were kept at 25°C.

1. The population density and the stage composition of mites in the diet. The trend of increase in the density of mites were seen at relative humidities above 75%, with the maximum of 912

per 0.5 g at 82% after 7 days, while the population density was found to decrease gradually at lower humidities of 66% and 52% from as early as 2 days after the exposure. As for the stage composition of the populations, reduction in the ratios of adults as well as increases in those of protonymphs was seen from after 2 days at lower humidities, while the composition remained almost unchanged for about 2 weeks at the higher humidity conditions and the ratio of adults began to increase from after 17 days. The appearance of the hypopus was observed from about 10 days at all humidities, and its highest ratio was seen at the optimum reproductive condition of 82%, forming a peak in the range from 87% to 76%.

2. The numbers and the stage composition of the escaped mites. The containers of the mites were placed each on petri dish containing saturated solutions of the respective salts, and the numbers as well as the stage composition of mites escaped from the diet and water surface were examined everyday. Large numbers of the mites were found to escape from the containers at lower humidities seen after start of the experiment, while the beginning of such migration was delayed for one to two days in containers exposed to humidities higher than 94%. In all the cases, the peak of the numbers of escaped mites was seen during the period when the population density of the mites in the diet began to decrease. The ratios of the numbers of escaped mites to the density in the original diet were the lowest in the optimum reproductive conditions of 82%, 94% and 98%, and the highest at the lowest relative humidity conditions. In the initial stage of the mite culture, most of the escaped mites were the adults, but mites of younger stages were found also to migrate in later stages, and the ratios of the latter stages gradually increased along with the increase in the population density in the original diet. The appearance of the hypopus among the escaped mites was seen from about the 8th day in most cultures, but was delayed for a few days at the highest humidities. It was also observed that the period in days required for the ratio of the hypopus reaching to above 10% became longer at the humidity increased, and the highest hypopus ratios were seen at 76 and 87% R. H., same as that observed with the populations in the diet.