環境温度の野蚕の生育に対する影響に関する研究 第1報

柞蚕蛾交尾中の温度の高低と精虫の行動並びに柞蚕卵の産下

直後の低温接触と孵化との関係*

山崎 寿・西村国男・山田たけを

(長野蚕試松本支場)

Studies on the influence of the temperature upon the development of the wild silkworm.

(1) On the influence of temperature to the behavior of spermatozoa during copulation and to the hatching rate by exposing in the lower temperature after oviposition.

H. YAMAZAKI, K. NISHIMURA and T. YAMADA

(Matsumoto Branch, Nagano Sericultural Experimental Station)

天蚕及び柞蚕の様な野生絹糸虫は、通常夜間に交尾産卵が行われるために、自然状態下では、夜間から明けにかけての低温に曝される場合が多い。そこで著者等は柞蚕の交尾中の温度の高低が、精虫の行動に、どのような影響を与えるか、また柞蚕の産下直後の卵に低温を接触させた場合孵化にどのような影響が見られるかを吟味したので報告する。

報告を行うに当り御指導と校閲の労をとられた信州大学八木博士に対して深甚な感謝の意を表する。

1. 柞蚕交尾中の温度の高低と精虫の行動との関係

1953年7月31日羽化の柞蚕蛾を用い、(1)交尾直後のものを4対宛、及び(2)交尾後30分で割愛した雌蛾を4頭宛それぞれ -2.5°C 、 2.5°C 、 5.0°C 、 10.0°C 、 15.0°C 、 22.0°C 、 25.0°C の温度条件下におき、しかるのち(1)に於ては8時間、(2)においては7.5時間後にとり出して、雌蛾生殖器の交尾囊及び、受精囊内の精虫の有無を検鏡した。

成績は第1表の如くである。

先に著者等⁽¹⁾は天蚕雄蛾の射精は、普通交尾後30分前に行われ、受精囊への移行は6~7時間に行われること、又柞蚕雄蛾の射精は、交尾後25分内外で行われ、受精囊への移行は4~5時間に行われ、家蚕蛾に比べて何れも極めて遅いことを発表した。が、この実験で交尾直

後 -2.5°C 、 2.5°C 及び 5.0°C の温度下に8時間置いたものは交尾囊及び受精囊に精虫が移行していなかつた。即ち射精が行われていないわけである。

10.0°C のものは4蛾中1蛾だけ交尾囊中に精虫を見出し得たが受精囊中には存在しなかつた。

15.0°C 、 22.0°C 及び 25.0°C のものは全供試個体の交尾囊、受精囊中に精虫の存在を確め得た。従つて完全に射精の行われるためには大体 15.0°C 以上の温度の下で交尾が行われることが必要である。

15.0°C の下で30分間交尾させ、後割愛して7.5時間各種温度の下に置いたものでは、いずれの交尾囊にも精虫が存在しており、更に受精囊には 15.0°C 以上の区に精虫が存在し、 10.0°C 及びそれ以下の温度のものには精虫が存在せず、このような低温では精虫の活動が抑制され受精囊への移行が困難であることを示している。

2. 柞蚕卵の産下直後の低温接触と孵化との関係

1952年5月11日PM6時~7時に羽化した雌雄蛾各々30頭をPM9時に交尾させ12日PM7.5時に割愛し、 15.0°C の下で5分間産卵させた。この卵の中から 15.0°C に保護するもの38粒、 25.0°C に保護するもの60粒を採り、対照区とし残りの卵は等分して、1群を 2.5°C 、他の1群を 5.0°C 接触区とした。両区共に上記の温度接触は各々1日、2日、3日、4日、5日、10日、20日、30日、

第1表 柞蚕交尾蛾の保護温度の高低と精虫の行動との関係

接触温度		-2.5				2.5				5.0				10.0				15.0				22.0				25.0			
経過時間	個体別	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
交尾中	交尾囊	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	受精囊	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
割愛後	交尾囊	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	受精囊	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

* 昭和29年4月1日総会に於て発表 尙本研究は文部省科学研究費によつたものである。

第2表 柞蚕卵の産下直後の低温接触と孵化との関係

接触 日数	接触温度 孵化 不孵化別	2.5°C				5.0°C			
		孵化卵数	不孵化卵数	計	孵化歩合	孵化卵数	不孵化卵数	計	孵化歩合
1 日		52 粒	70	122	42.62	50	50	100	50.00
2		4	55	59	6.78	20	29	49	40.82
3		2	46	48	4.17	9	29	38	23.68
5		2	41	43	4.65	11	38	49	22.45
10		0	39	39	0	0	71	71	0
20		0	60	60	0	0	39	39	0
30		0	21	21	0	0	62	62	0
60		0	38	38	0	0	31	31	0
90		0	19	19	0	0	33	33	0
120		0	32	32	0	0	42	42	0

対照区 孵化歩合, 92.11% (15°C) 91.67% (25.0°C)

60日, 90日, 120日の10区で接触後はとり出して20.0°C ~23.0°C の下に保護し, その孵化歩合を調査した。

成績は第2表の如くである。

2.5°C 及び 5.0°C 接触区の孵化歩合は対照区 (その孵化歩合 92.11% 並びに 91.67%) に比較して著しく低く, また温度接触の期間が長くなるにつれて低くなり, 10日間及びそれ以上の期間のものでは孵化するものがなく, また 2.5°C のものは 5.0°C 区のものに比して孵化歩合が著しく低下することが判つた。

孵化しない卵を剖見すると, 胚子の発育した跡が見られないので, おそらく不受精卵であると思われる。

次に 1953 年に短期間低温接触の影響を調べた成績を

第3表に示す。

1~3時間の短時間低温接触では, その影響が孵化歩合の上に現われないこと, 10日間接触に於て孵化が著しく低下することを知つた。(対照区 15.0°C のものの孵化歩合 97.70%)。

尙前年のものに比べて低温接触期間の同一の1日, 2日及び3日区のもの, 何れも孵化歩合が高いが, その原因については今後の研究をまたねばならない。

文 献

- (1) 山崎 寿・西村国男・山田欣次・天蚕及び柞蚕の交尾——日本蚕糸学会中部支部講演集7 1953

第3表 柞蚕卵の産下直後の低温接触と孵化との関係

接触 時間	接触温度 孵化 不孵化別	-2.5°C				2.5°C				5.0°C			
		孵化卵数	不孵化卵数	計	孵化歩合	孵化卵数	不孵化卵数	計	孵化歩合	孵化卵数	不孵化卵数	計	孵化歩合
1.0 時間		—	—	—	—	186	5	191	97.38	—	—	—	—
3.0		—	—	—	—	168	11	179	93.95	—	—	—	—
5.5		—	—	—	—	183	37	220	83.18	—	—	—	—
9.5		—	—	—	—	303	66	369	82.11	—	—	—	—
15.0		—	—	—	—	194	114	308	62.99	—	—	—	—
20.0		—	—	—	—	160	72	232	68.97	—	—	—	—
24.0(1)		4	134	138	2.90	109	277	386	28.24	91	16	107	85.05
28.0(2)		—	—	—	—	22	75	97	22.68	—	—	—	—
72.0(3)		1	107	108	0.93	38	252	290	13.10	38	66	104	36.54
4		—	—	—	—	36	209	245	14.96	—	—	—	—
5		4	123	127	3.15	27	120	147	18.37	14	105	119	11.76
6		—	—	—	—	27	124	151	17.88	—	—	—	—
7		—	118	118	0.00	7	142	149	4.70	—	—	—	—
8		—	—	—	—	3	116	119	2.52	—	—	—	—
9		—	38	38	0.00	7	175	182	3.85	11	75	86	12.79
10		—	—	—	—	3	207	210	1.43	26	120	146	17.81

対照区孵化歩合 97.70% (15.0°C)

Résumé

1. After the copulating moths of *Antheraea pernyi* had been kept under various temperatures viz. -2.5°C , 2.5°C , 5.0°C , 10.0°C , 15.0°C , 22.0°C , and 25.0°C , 8 hours respectively, they were examined when spermatozoan reached the copulatory pouch and the seminal receptacle in the female body.
 - a) The spermatozoa did not appear in the copulatory pouch and the seminal receptacle under the temperature of -2.5°C , 2.5°C , and 5.0°C . Probably it depended on the incomplete ejaculation or on the immobility of the sperm in such low temperature, but there was only one case in which the spermatozoan were found in the copulatory pouch not existing in the seminal receptacle.
 - b) The spermatozoa were found in both the organs under the temperatures of 15.0°C , 22.0°C , and 25.0°C .
2. After the eggs of this moth had been kept under various temperatures viz. 2.5°C , 5.0°C , 15.0°C , and 25.0°C , the hatching ratio was observed in different elaps of time viz. 1, 2, 3, 5, 20, 30, 60, 90 and 120 days. In this experiment the ratio showed 92.1% in 15.0°C , and 91.7% in 25.0°C , but the eggs kept for 10 days in 2.5°C and 5.0°C did not hatch at all.
3. After the oviposited eggs had been kept under various temperatures for relatively short times viz. 3.0, 5.5, 9.5, 15.0, 20.0 hours and 1 to 10 days, the hatching ratio was observed. In this experiment it showed that 1 to 3 hour exposures to the low temperatures such as -2.5°C to 5.0°C were not effective, but the ratio became very low in the exposure longer than 5.5 hours and it fell down in the exposure of 10 days.

本 会 記 事

昭和29年度総会

昭和29年度総会は4月1,2日の両日東京大学農学部(1日)及び西ヶ原農業技術研究所(2日)に於て開催した。第1日は総会, 研究発表会並びに29年度学会賞受与式を行い, 第2日は第1日に引続き研究発表会を行った後冷害に関するシムボジュウムを挙行政した。両日共参加者は100名に近く頗る盛会であつた。尙29年度学会賞受賞者は北大教授八鍬利助氏で氏の長年に渉る地温の研究に対して授与されたものである。第1日は夕刻より駒込六義園に於て恒例の懇親会を開催30名を越える参加者を得て和氣霽霽のうちに8時に解散した。総会に関する詳報は次号掲載の予定である。

信州支部昭和29年度総会

信州支部29年度総会は三沢勝衛先生を追悼と銘打つて, 4月25日諏訪市城南小学校講堂で開催された。八木支部長の開会のことばで始り, 諏訪市長金井清氏の御挨拶の後研究発表会並に特別講演会に移つた。演題発表者講師は次の通りである。

研究発表:

1. 長野県下に於ける生物季節に関する研究(第1報)
三沢春郎・信州大教育学部 丸田頼三
2. 太陽活動と気象変化の一例
信州大教育学部 丸田頼三
3. 環境温度の野蚕生育に及ぼす影響に関する研究
第3報 柞蚕蛹の越冬期間の短縮と羽化との関係
第4報 柞蚕蛹の越冬期間の延長が成虫幼虫及び

その化性に及ぼす影響

長野蚕試松本支場 山崎 寿・西村国雄・松村タカ子

4. 果樹の凍霜害とその防除法に就て

農林省農技研気象科 坪井八十二・本田勲夫

長野農試桔梗ヶ原分場 波多腰邦男・大和茂八

5. 桑の発芽に及ぼす地温の影響

農林省蚕試松本支場 大島利通

6. 犀川上流域の最大可能降水量に就て

松本測候所 正務 章・草間宗三

7. 小学校に於ける生物季節教育に就て

川岸小学校 小林茂樹

8. 桑園の微細気象に関する研究

第三報畦間に於ける温度分布と仕立法との関係

信州大繊維学部 田口亮平・常盤中学校 奥村秀雄

9. 気候と種の分化

信州大繊維学部 八木誠政

特別講演:

三沢先生と養蚕 長野蚕試松本支場長 山崎 寿
水田の水温上昇に就て 農技研気象科長 三原義秋
農耕地内の微気象 中央気象台産業気象課長大後美保
特別講演終了後諏訪教育会長矢島彦治氏の閉会のことばを以て盛会裡に解散した。尙当日は200名以上の来会者を数え, 日本農業気学会の集会としては記録的なものであつた。