

低温接触と超短波電界に依る家蚕卵の人工孵化 に就いて (第1報)

富塚喜吉・土屋久一

(山形大学農学部・東北大学工学部)

Kiyoshi TOMIZUKA & Kyūichi TSUCHIYA : Studies on the artificial hatching of the silkworm eggs by means of the low temperature and the very high frequency. (Part 1)*

春期製造の蚕種を産卵後一定の時期に氷庫に入れ秋期に至り随時に出庫して塩酸処理を施す人工孵化法は従来より冷蔵塩酸孵化法として実用に供されている。筆者等は其の塩酸処理の代りに超短波を照射して以下の様な実験を行つたので其の概要に就いて報告する。尙、低温接触の時間を60日とした場合の実験結果は豫報として日本蚕絲学会第4回東北支部大会に於て発表(土屋・富塚, 1950b)したが、本報告は更に低温接触期間を15日, 20日, 30日, 40日, 50日として実験を進め且つ、短期冷蔵浸酸孵化法、即時浸酸冷蔵孵化法及び及び長期冷蔵浸酸孵化法の各処理法を適宜組合せ、其の各々に於ける塩酸処理の代用として超短波を照射した。尙、種々御助言を頂いた山形大学農学部、阿部襄理博、東北大学工学部、小池教授、並に研究費を仰いだ山形縣綜合開発委員会に対し深謝の意を表す。

(1) 材料及び方法

供試蚕品種は支122号で、実験に用いた装置は東北大学工学部山形分室に設置されてあるもので、著者等(1950a)が別の目的で研究に使用したのもと同じ装置であるが発信回路図、其の他、装置の詳細は割愛する。

試験区は低温に接触した日数に依り区別し15日区, 20日区, 30日区, 40日区, 50日区の5種類とした。各区は夫々、超短波区と塩酸区と低温区の3区を設け、超短波区は低温接触と超短波照射を併用したもので塩酸区は低温接触と塩酸処理を併用し低温区は低温接触のみを単用したものである。

低温接触日数, 15日のものは、これを、更にA, B 2群に分けた。即ちA群の超短波区は、産卵後, 25°C に保護し48時間目に5°C の氷庫に入れ15日を経て出庫し、出庫後、直に超短波を照射した。比較対照としての塩酸区は産卵後, 25°C に保護し48時間目に5°C に入庫し、15日を経て出庫し、出庫直後、比重 1.10 (20%), 液温 47~48°C の塩酸に3~4分間浸漬した。更に低温接触のみでも孵化する事は野口(1940)の報告にも見る事が出来るので、本実験に於ても、低温接触のみに依る試験区を設けた。第1表中の cont. が、それで、産卵後, 25°C に保護し48時間目に5°C に入庫し15日を経て出庫し、出庫後

* Contributions from the Laboratory of Applied Zoology, Faculty of Agriculture, Yamagata University. -No. 10. (February, 1952).

Table I.

No. of batch	Method	Days kept	No. of eggs	No. of n. h. e.				No. of ha. e.	% of h. a.		Days t. f. h.
				No. of n. f. e.	No. of e.	No. of d. a.	No. of hy. e.		Total (%)	Pra. (%)	
1	V. H. F.	15	371	10	11	8	337	5	1.38	—	12
2	HCl	15	461	12	25	12	—	412	80.9	79.2	5
3	Cont.	15	454	13	3	19	419	0	0	—	—
4	V. H. F.	15	441	5	14	19	401	2	4.58	—	10
5	HCl	15	443	11	12	19	—	401	83.3	79.0	4
6	Cont.	15	454	13	3	19	419	0	0	—	—
7	V. H. F.	20	555	21	33	3	489	9	1.68	—	12
8	HCl	20	429	7	8	17	—	397	85.3	79.3	4
9	Cont.	20	485	11	16	12	443	3	0.63	—	—
10	V. H. F.	20	498	13	72	21	371	21	4.32	—	15
11	HCl	20	546	5	22	7	—	512	90.1	85.6	5
12	Cont.	20	485	11	16	12	443	3	0.63	—	—
13	V. H. F.	30	404	8	35	205	78	78	19.6	—	13
14	HCl	30	490	17	13	8	—	452	95.9	90.0	5
15	Cont.	30	454	13	29	24	340	48	10.8	—	45
16	V. H. F.	40	517	13	22	14	41	427	84.7	62.8	12
17	HCl	40	447	4	20	9	—	414	98.3	95.0	5
18	Cont.	40	553	9	18	7	205	314	57.3	—	28
19	V. H. F.	50	508	11	19	25	21	432	86.9	79.3	7
20	HCl	50	503	8	8	13	—	474	96.5	94.6	5
21	Cont.	50	498	10	37	12	300	139	70.2	—	21

Method=Method of treatment.

No. of eggs.=No. of eggs tested.

No. of n. f. e.=No. of non-fertilized eggs.

No. of e.=No. of eggs died of after body pigmentation stage.

No. d. e.=No. of dead eggs.

No. of hy. e.=No. of hibernating eggs.

No. of n. h. e.=No. of non-hatched eggs.

No. of ha. e.=No. of hatched eggs.

% of h. a.=Percentage of hatch ability.

Total.=Total hatch ability.

Pra.=Practical hatch ability.

Days t. f. h. =Days taken for hatching.

Days kept, Days kept at 5°C.

直に 25°C の恒温器内で催青した。次にB群に於ける超短波区は産卵後、25°C に保護し20時間目に超短波で処理し36時間目に至り 5°C の氷庫に入れ、15日経過後、出庫し其の後、25°C で催青した。塩酸区は産卵後20時間目に比重 1.075 (15%)、液温 45.5°C の塩酸に5分間浸漬し、低温区はA群の低温区と同じ方法に依つた。次に低温接触日数20日のものも A, B 2群に分けたが其の各区の処理方法は15日のものと全く同じ方法に依つた。

低温接触日数30日のものの超短波区は産卵後 25°C に保護し48時間目に 5°C に入庫し30日を経て出庫し直に超短波を照射し次いで 25°C で催青した。塩酸区は同様30日を経て出庫し直に比重 1.10、液温47~49°C の塩酸に 6~7 分間浸漬し、低温区は産卵後、48時間目に氷庫に入れ30日後に出庫し直に 25°C で催青した。低温接触日数40日、50日も30日の場合と全く同じ方法に従つた。

用いた超短波は各区を通じて波長、 $\lambda=110\text{cm}$ 、電界強度、 $E=300\text{v/cm}$ (実効値では 100v/cm)、処理時間は2分間とした。

(2) 実験結果

各区に於ける実験結果を示せば第1表の通りである。第1表に於ける孵化歩合は対受精卵歩合である。尚、同表の不発生卵に就いて、塩酸処理の場合は催青死卵と普通死卵の和であるが、超短波照射区及び Control に於ける其れは発蟻はしないが死卵ではないもので外観上、普通の越冬卵と区別出来ないもの

(即ち未発生の健康卵)と催青死卵と普通死卵との総和である。實用孵化歩合は最多2日間の発生活合である。各蛾区は個体差を避ける爲に試験区数に分割配分して実験に供した。第1表中のNo.3とNo.6及びNo.9とNo.12は実験の都合上、夫々、同一のものを用いた。No.3及びNo.6は15日間5°Cに接触せしめたのみの区であるが、全く孵化を見なかつた。No.1, No.4, No.7, No.9, No.10, No.12, No.13, No.15, No.18, No.21, の各蛾区は総孵化歩合も極めて低く且つ、孵化日数も長期に亙るので實用孵化歩合は記載しなかつた。

低温接触40日及び50日間以上のものは、低温接触、單用でも57.3%及び70.2%の孵化歩合(総)を示しているが孵化日数に至つては28日及び21日を要し、到底、實用には供し難い。然るに超短波区は低温接触期間が40日になると孵化歩合(総)は84.7%, 50日は86.9%を示している。孵化日数は40日区は12日、50日区は7日を要している。

(3) 考 察

従來の冷蔵塩酸孵化法は現在の段階では最も安全確実で、併も費用の点からも廣く實用化されているが、蚕卵自体の生理的な面から見た安全性、及び浸酸作業の能率等、經濟的な面からも一考を要すべき事項は必ずしも無しとしない。従來より幾多の研究者に依り塩酸孵化法に代る他の方法が色々と案出されて來たが以上の諸点を完全に満してくれなかつた爲に廣く實用化されたものは殆んど無いと言つて良い。

さて、本実験に於ける超短波処理は慣行の冷蔵塩酸孵化法に比し、殊に低温接触日数が短い時に於ては、遙に劣り是れが實用化までは、猶、今後の研究に俟たねばならないが、適切な処理方法、即ち、蚕卵胚子のstageと低温接触の時期、並に期間、超短波の波長、電界強度、処理時間、其の他の点に就いて、更に最適妥當の範圍を追跡解明する事に依つて此の孵化歩合は更に高くなり、實用化の域まで達せしめる事が出来ると思われる。

著者筆はは引続き、此の事に就いて色々な角度から、解析しつつある事を附記しておく。

(4) 摘 要

従來より實用化されている冷蔵塩酸孵化法に於ける塩酸処理の代用として、超短波($\lambda=110\text{cm}$, $E=300\text{v/cm}$)を照射して次の様な結果を得た。

1) 低温接触日数15日, 20日, 30日, 40日, 50日のものは総孵化歩合に於て夫々1.38~4.58%; 1.68~4.32%; 19.6~84.7%; 86.9%を示し、孵化日数に於ては、夫々、10~12日; 12~15日; 13日; 12日; 7日を示した。

2) 催青死卵に就いては15日; 20日; 30日; 40日; 50日の各区に於て夫々、11~14個; 33~72個; 35個; 22個; 19個に達した。

3) 普通死卵に就いては15日, 20日, 30日, 40日, 50日の各区に於て夫々、8~19個; 3~21個; 205個14個, 25個に達した。

4) 普通の越年種と全く同じ形態、色調を呈する未発生の健康卵は15日, 20日, 30日, 40日, 50日の

各区に於て夫々、337~401個; 371~489個; 78個, 41個, 21個に達した。

5) 以上の成績は、同じ第1表内に示してある常法の冷蔵塩酸孵化法の成績に比し遙に劣るが処理法の最適範囲を追跡する事に依つて孵化率は更に高率になり、孵化所要日数も一段と短縮されるものと思われる。

文 献

野口活也 (1940) : 応動雑 12 (3, 4) pp. 134-138.

富塚・土屋 (1950a) : 山形大学要紀 (農学) 第1号 : pp. 97-101.

土屋・富塚 (1950b) : 日本蚕絲学会東北支部講演要旨 No. 4 : pp. 89-90.

Résumé

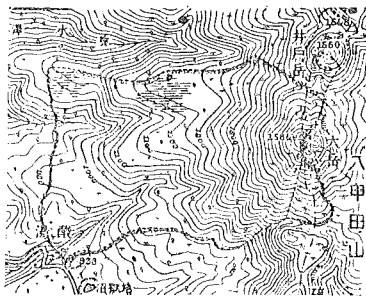
The writers treated the silkworm eggs by the very high frequency (λ , 110cm; E, 300v/cm) as substitution of the hydrochloric acid in the artificial hatching with refrigerating and hydrochlorizing.

The experimental results are shown in table I.

As Table I shows, the method by the very high frequency is inferior than the method of artificial hatching with refrigerating and hydrochlorizing. But we think that the more practical and superior method, namely increase of hatching ability and decrease of days taken for hatching, will be known according to the more exact studies concerning the stage of the embryo, wavelength and field intensity of very high frequency.

○森 邦彦: 八甲田山の一日 (K. MORI : One day at Mt. Hakkoda, Pref. Aomori)

昨年8月31日八甲田山に植物採集をする機会をもつた。毛馬内より登り十和田湖畔の休屋に一泊、翌朝遊覧船で景勝を賞でつつ、子ノ口で下船、午後のバスで本湖に源を發する奥入瀬川に沿うて下り途中バスガールの説明を聞き乍ら右顧左眄、植物景観を眺めつつ(カツラ、バツコヤナギ、サハグルミ、サハシバ、ケヤマハンノキ、ミヅナラ、ハウチハカヘデ、トチノキ、オノエヤナギ、シロヤナギ、サハアジサイ、タニウツギ、リョウメンシダ、オシダ、サカゲイノデ、ミゾシダ、ジウモンジシダ、オホイタドリ、ヤグルマサウ、ヤマブキシヤウマオニシモツケ、ミヤマカタバミ、



スミレサイシン、アマニウ、オホバノミヅホボツキ、エンレイザウ、オホバユリ等より成る森林) 太陽のまだ高い中に酸湯に到着した。此処には温泉旅館があつて仲々大きな建物で一般宿泊者の外に廉価にて湯治を行い得る様に自炊制度が設けてあつて農閑期や漁閑期には遠く北海道からも来り、多い時には千名余にも達し廊下に迄はみ出す盛況であると言う。又此処には東北大学高山植物研究所があつて神保教授以下所員の方々が夫々研究に専念されている。園内は隅なく清掃され整頓されており可憐な高山植物が色とりどりに咲いていて学的に趣味的に裨益する所が多い。酸湯に来るもの一度は本園を訪れて旅情を慰められる所である。次に登山や動物採集をする人の爲には手頃な一日行程の大岳登山コースがある。一廻り約8軒、道は良く婦女子にも樂なコースである。而かも大岳は八甲田山の最高峯で1585米、既に亜高山地帯を通り抜けて高山地帯に入り植物景観も格別である。又頂上に立てば遠く北方に青森市を眺め、四圍展けて登山気分を満喫することが出来る。私は同研究の大柳雄彦氏に案内を

(74頁え続)