

家蚕における紫外線不活化細胞質多角体病ウイルスと活性 ウイルスとの干渉 III

誌名	日本蠶絲學雜誌
ISSN	00372455
巻/号	403
掲載ページ	p. 176-180
発行年月	1971年6月

家蚕における紫外線不活化細胞質多角体 病ウイルスと活性ウイルスとの干渉

III. 不活化ウイルスを粉剤として 用いた場合の干渉効果

有賀久雄・渡部 仁

東京都文京区・東京大学農学部
(1970年10月16日受理)

熟あるいは紫外線により不活化処理した家蚕の細胞質多角体病ウイルスを、蒸溜水に浮遊させて蚕児に添食すると、その後に中腸組織に入った活性の細胞質多角体病ウイルスに干渉し、その結果後者による発病が抑えられることを前に報告した¹⁾。また夏秋蚕期に1化性日本種と2化性支那種のような比較的飼育困難な品種の幼虫に、水に浮遊させた不活化ウイルスを添食した場合には、干渉効果は認められるが、時として腸内細菌による軟化病が発生し、その結果として減蚕歩合は対照区と差がない場合がある事実を確かめた²⁾。そこで紫外線不活化ウイルスを数種の増量剤に混じて粉剤として用いた場合につき、干渉に関する実験を行なった。その結果を報告する。本研究の一部は大日本蚕糸会の貞明皇后蚕糸記念科学技術研究助成によって行なった。ここに記して感謝の意を表す。

材料と方法

供試蚕品種は日124×支124, 支122(太)×日124, 鐘和×錦秋などで、それらの種々の時期の幼虫を供試した。不活化ウイルスの製法は次の通りである。10⁸個の外観6角形多角体から得られたウイルスを紫外線処理(30cm, 2時間)により不活化した後、その1mlの浮遊液に対し増量剤1gの割合で混合、真空乾燥器により常温で脱水乾燥した。そのまま増量剤が固まるので、使用前に乳鉢にて磨砕して均一な粉剤とした。増量剤としては市販の白陶土、酸性白土、ホワイトカーボン、消石灰および

澱粉などを供試した。不活化ウイルスの添食は、給桑後上記の粉剤をふるいで蚕座上にしもふり状にふりかけて、桑葉とともに蚕児に食下させた。

実験結果

晩秋蚕期に日124×支124の1齡蚕児に濃度10⁸の紫外線不活化HCウイルスを白陶土に混じて5回添食し、その後10日経て活性のTCウイルス(外観4角形多角体)を添食した場合の、TC発生率を対照区と比較した結果を第1表に示す。

第1表に示した結果についてみると、顕著ではないが、不活化HC添食区は対照区に比して、TCウイルスによる発病率が低い。

次に日124×支124を供試し、増量剤として白陶土あるいは消石灰を用いた不活化HCウイルス(10⁸/ml)を2齡起蚕より3回添食し、4齡起蚕に活性のTCウイルスを添食した場合の実験結果を第2表に示す。

第2表の結果につき、白陶土を増量剤とした場合についてみると、不活化HCウイルスのTCウイルスに対する干渉効果が認められる。消石灰の場合は、処理区のほうが対照区より多少TC発生率が低い傾向が認められるが、白陶土の場合ほど明瞭ではない。同様の実験につき、活性のTCウイルス添食時期を3齡起蚕にして行なった実験の結果を第3表に示す。

第3表に示した結果についてみると、白陶土を増量剤として使用した場合は干渉効果が認められる

第1表 紫外線不活化 HC ウイルスと活性 TC ウイルスとの干渉

第1回処理	間 隔	第2回処理	供試頭数	TC	健
正 常 桑	10日	TC 10 ^{5.5}	50	14%	86%
白 陶 土	〃	〃	50	12	88
不活化 HC (白陶土)	〃	〃	50	10	90
正 常 桑	10	TC 10 ^{6.5}	50	56	44
白 陶 土	〃	〃	50	30	70
不活化 HC (白陶土)	〃	〃	50	20	80

第2表 紫外線不活化 HC ウイルスと活性 TC ウイルスとの干渉

第1回処理	第2回処理	供 試 頭 数	TC	健
正 常 桑	TC 10 ^{6.5}	50	24.0%	76.0%
消 石 灰	〃	51	17.6	82.4
不活化 HC (消石灰)	〃	50	12.0	88.0
白 陶 土	〃	50	16.0	84.0
不活化 HC (白陶土)	〃	49	2.0	98.0

第3表 紫外線不活化 HC ウイルスと活性 TC ウイルスとの干渉

第1回処理	第2回処理	供試頭数	TC	F	健
正 常 桑	TC 10 ⁶	50	42.0%	0%	58.0%
消 石 灰	〃	50	34.0	0	66.0
不活化 HC (消石灰)	〃	50	32.0	0	68.0
白 陶 土	〃	50	28.0	0	72.0
不活化 HC (白陶土)	〃	49	20.4	0	79.6
正 常 桑	TC 10 ^{6.5}	50	60.0	2	38.0
消 石 灰	〃	50	44.0	0	56.0
不活化 HC (消石灰)	〃	50	52.0	4	44.0
白 陶 土	〃	50	56.0	2	42.0
不活化 HC (白陶土)	〃	50	42.0	0	58.0

第4表 紫外線不活化 HC ウイルスと活性 TC ウイルスとの干渉

第1回処理	第2回処理	供試頭数	TC	HC	F	健
正 常 桑	TC 10 ^{6.5}	38	52.6%	0%	0%	47.4%
ホワイト カーボン	〃	40	62.5	0	0	37.5
不活化 HC (ホワイトカーボン)	〃	39	43.6	0	0	56.4
正 常 桑	TC 10 ⁷	40	45.0	2.5	0	52.5
ホワイト カーボン	〃	40	72.5	0	0	27.5
不活化 HC (ホワイトカーボン)	〃	40	47.5	0	0	52.5

第5表 紫外線不活化 HC ウイルスと活性 TC ウイルスとの干渉

第1回処理	第2回処理	供試頭数	TC	TC・HC	HC	F	健
正 常 桑	TC 10 ⁶	25	8.0%	4.0%	0%	0%	88.0%
澱粉3回	〃	50	24.0	2.0	0	0	74.0
不活化HC(澱粉)3回	〃	50	46.0	0	0	0	54.0
澱粉2齢中	〃	25	56.0	0	0	0	44.0
不活化HC(澱粉)2齢中	〃	50	24.0	0	0	0	76.0
正 常 桑	TC 10 ^{6.5}	25	24.0	4.0	0	0	72.0
澱粉3回	〃	50	48.0	0	0	0	52.0
不活化HC(澱粉)3回	〃	50	42.0	0	0	0	58.0
澱粉2齢中	〃	24	37.5	0	4.2	0	58.3
不活化HC(澱粉)2齢中	〃	50	32.0	0	2.0	0	66.0
正 常 桑	TC 10 ⁷	25	24.0	0	0	0	76.0
澱粉3回	〃	50	36.0	0	4.0	0	60.0
不活化HC(澱粉)3回	〃	49	40.8	2.0	0	0	57.2
澱粉2齢中	〃	25	64.0	0	0	0	36.0
不活化HC(澱粉)2齢中	〃	50	40.0	0	0	0	60.0

第6表 不活化 HC ウイルス添食の低温処理による多角体病誘発におよぼす影響

第1回処理	第2回処理	供試頭数	N	TC	HC	TC・HC	F	健
正 常 桑	—	25	0%	0%	0%	0	0	100%
消 石 灰	—	25	0	0	4.0	0	0	96
白 陶 土	—	25	0	0	0	0	0	100
正 常 桑	5°C, 24hr	51	0	2	29.4	3.9	3.9	60.8
消 石 灰	〃	51	0	0	33.3	0	0	66.7
不活化HC(消石灰)	〃	49	0	0	4.1	0	0	95.9
白 陶 土	〃	49	0	2	22.4	0	0	75.6
不活化HC(白陶土)	〃	50	0	0	0	0	2.0	98.0

が、消石灰の場合には認められない。なお表示しないが、消石灰を増量剤として用いた場合では、鐘和×錦秋の2齢起蚕より3回添食し、5齢起蚕に活性TCウイルス接種という条件下で、干渉効果が殆んど認められなかった。

次にホワイトカーボンを増量剤として供試した場合について述べる。支122(太)×日124の3齢幼虫に、10⁸の多角体相当の不活化HCウイルスを6回添食し、12時間後に活性のTCウイルスの添食を行なって調べた実験結果を第4表に示す。

第4表に示した結果によると、ホワイトカーボンそれ自体が蚕児のTCウイルスに対する感受性を

高める働きが見られるが、それにもかかわらず不活化HCウイルスのTCウイルスへの干渉がみられる。

次に澱粉を増量剤として用いた場合について述べる。澱粉は人間の薬の増量剤に使われているので、本実験でも試みた。鐘和×錦秋の2齢起蚕より3回あるいは齢中不活化HC(10⁸/ml)を添食し、3齢起蚕に活性のTCウイルスを添食した。その結果を第5表に示す。

第5表に示したように、澱粉を2齢蚕児に添食すると活性のTCウイルスに対する感受性が増大する。澱粉を増量剤とした場合の不活化HCウイルスの活性ウイルスに対する干渉効果は、活性ウイル

ス濃度があまり高くない場合 (10^6 , $10^{6.5}$) には多少認められるが、澱粉自体が活性ウイルス感受性を高めるので、減蚕歩合の低下はみられない。同様の実験を昭光×栄華を供試して、第5表に示した実験条件と同様の条件で実験したが、その結果は同様であった。

次に5齢起蚕の低温処理による多角体病誘発に対して、不活化 HC ウイルスを増量剤に混じて前もって食下させた場合の影響について調べた。鐘和×錦秋の4齢起蚕より3回不活化 HC (10^8 /ml) を消石灰あるいは白陶土に混じて添食し、5齢起蚕を 5°C 、24時間処理して調べた結果を第6表に示す。

第6表に示した通り、核多角体病は発生せず、また TC および TC と HC の併発型も極めて少数であったが、外観六角形多角体を形成する細胞質多角体病蚕が相当数発生した。結果は不活化ウイルスを前もって添食しておいた区において、細胞質多角体病蚕発生率の低下がみられた。

考 察

紫外線で不活化した細胞質多角体病ウイルスは活性の同病ウイルスに干渉するが、前に報告した不活化ウイルスを蒸溜水に浮遊させた場合と、本論文中に述べた粉剤の場合とでは、一般的にみて前者のほうが活性ウイルスに対する干渉効果が大きく、したがって細胞質多角体病蚕の発生率が低い傾向が強い。

こうした現象の生起する一般的な仕組みについては、水に浮遊させた不活化ウイルスの添食（桑葉に塗布）では、蚕児が食下した桑葉とともに不活化ウイルスの全部が虫体内に入るが、粉剤の場合は不活化ウイルスの食下量が前者に比して著しく少ないことが最大の原因と考えられる。不活化ウイルス食下量が多いほど、活性ウイルスに対する干渉効果が大きいことはすでに明らかにした²⁾。

次に白陶土を増量剤として用いた場合に比し、消石灰を供試した場合のほうが干渉効果が小さい傾向がみられた。この現象はおそらく消石灰が、蚕児の TC ウイルスに対する抵抗性を強める働きがあり、干渉効果を低めるためではなからうか。また澱粉を

増量剤として用いた場合には、澱粉添食が蚕児の本病ウイルス感受性を高める働きがあり、そのために不活化ウイルスの活性ウイルスに対する干渉の効果を低める結果を招いたものと推察される。

以上述べた諸点を総合して考察すると、紫外線不活化ウイルスを粉剤として上記の増量剤に混じて用いた場合には、水に浮遊させたものを用いた場合に比し、活性ウイルスに対する干渉効果が低く、今後さらに関係する諸条件につき研究を進める必要があると考えられる。

摘 要

紫外線処理で不活化した細胞質多角体病ウイルス (HC) を粉剤とし、増量剤に白陶土、ホワイトカーボン、酸性白土、消石灰および澱粉等を用いて両者を混合して蚕児に添食した場合の、活性ウイルス (TC) に対する干渉について調べた。

白陶土、酸性白土などを増量剤として用いた場合には、紫外線不活化 HC ウイルスは活性の TC ウイルスに干渉し、後者による本病蚕の発生率を低くするが、その程度は前に報告した蒸溜水に浮遊させた不活化ウイルスの干渉効果ほど顕著ではなかった。

増量剤として消石灰を用いた場合には、不活化 HC の活性 TC ウイルスに対する干渉効果は、上述の2者に比して低く、おそらく消石灰が蚕児の TC ウイルスに対する抵抗性を高めるためと考察された。ホワイトカーボンと澱粉を増量剤として用いた場合には、これらの蚕児の食下が本病ウイルス感受性を高める働きがあり、ために結果的に干渉効果が弱められたものと考えられた。

文 献

- 1) 有賀久雄・橋本陽子 (1965): 日蚕雑, **34**, 351-354.
- 2) 有賀久雄・渡部 仁 (1970 a): 日蚕雑, **39**, 273-276.
- 3) 有賀久雄・渡部 仁 (1970 b): 日蚕雑, **39**, 382-386.

Summary**Interference between UV-inactivated and active cytoplasmic-polyhedrosis viruses in the silkworm, *Bombyx mori* L.**

By

Hisao ARUGA and Hitoshi WATANABE

In this study, an interference between the UV-inactivated hexagonal polyhedron virus and active tetragonal polyhedron virus in the cytoplasmic polyhedrosis of the silkworm was tested of the case where the inactivated virus was applied to the larva in a form of dust with several diluents. When the UV-inactivated virus was fed to the larva with white kaoline or Japanese acid clay as diluent, the inactivated virus interfered the active virus, which was administered lately, and lowered the incidence of cytoplasmic polyhedrosis. However, the degree of interference in this case was much less than that in the case reported previously (Aruga and Watanabe, 1970) where the inactivated virus was applied in a form of water suspension. On the other hand, when the inactivated virus was applied with slaked lime, whitecarbon, or starch, interference of the inactivated virus to the active virus infection was not clearly observed. As these diluents showed effects of enhancing or supressing the virus infection in the silkworm, this might lead to the uncertain interference.

(Faculty of Agriculture, University of Tokyo, Bunkyo-ku, Tokyo)