

合成洗剤による蔬菜附着蛔虫卵の洗滌除去効果に及ぼす その使用濃度と浸漬時間の影響

熊 田 三 由

国立予防衛生研究所寄生虫部

(1965年6月30日受領)

著者は、さきに45種類の市販合成洗剤の蔬菜附着蛔虫卵除去効果を検し、そのいずれもが有効であることを報告した(熊田, 1965)。

先の試験は洗剤の有効性のみを検することに目的がおかれたため、試験濃度を0.5%とし、洗滌操作前は野菜を浸漬する時間を10分間とし、いわば効果を発揮させるに充分であると考えられる条件下において行なわれたものであった。しかし、実際に洗剤が家庭等で蔬菜洗滌の目的で使用される場合においては、主として経済性という理由から、より低濃度に、また浸漬時間も、より短縮されがちである。

そこで著者は洗剤の除卵効果を低下させることのない濃度と浸漬時間の下限をもとめることを目的とし、普通の市販製品4種を用いてその試験濃度と浸漬時間の種々な組み合わせ条件下において除卵試験を行って見た。

材料および方法

蛔虫卵汚染野菜の作製：

試験葉の作製法については前報(熊田, 1965)と同様に豚蛔虫卵を2%ホルマリン水中5°C、7日間浸漬したものを新鮮なキャベツの葉(8cm 平方大)に人為的に附着させて作製した。

供試洗剤：

市販中最もひろく普及していると思われるABS系のものから液状のもの2種—アルコL、ニッサンセブンK、粉末状のもの2種—ライボンF、ワンダフルKの計4種をえらび、これを試験に用いた。

試験方法：

1) 試験条件

a) 試験洗剤濃度：0.3%、0.4%、0.5%の3種。濃度を0.3~0.5%の範囲に限つた理由は予備試験において浸漬時間を固定(10分間)した場合、0.2%以下の低

濃度範囲では0.3%以上と比較して明らかに除卵率が低下することがみとめられたからである(後述)。

b) 浸漬時間：0分(浸漬と同時に洗滌)、2.5分、5分、10分の4種。

洗滌試験は、各洗剤ごとに以上の各種濃度と各種浸漬時間の2つの因子をそれぞれ組み合わせた12種の条件下においてそれぞれ5回のくり返し試験を行つた。

2) 試験方法：洗滌操作および除去された虫卵の算定については、上記の条件(濃度、浸漬時間)を除き前回と同様にして行つた。すなわち、試験葉を各洗剤濃度液(対照は水道水)中に所定の各種時間浸漬後、20回ふり洗いをを行い、これによつて除去された虫卵数を求め、これの全虫卵数に対する百分比を以て除卵率とした。

各洗滌液は、そのまま2~3時間静置したのち、サイフォンを用いて上澄部分をすて去り、ついで沈澱部分約20mlにアンチフォルミン原液数滴を加えて虫卵蛋白膜を剝離したのち、これを遠心管に移し、遠心(3,000rpm, 3分)し、上澄をすて沈澱に一旦清水20mlを加えてこれをそのまま虫卵の鏡検時まで氷室に保存した。かくして洗滌操作完了までに4日間、虫卵算定を完了するのにさらに8日間を要した。

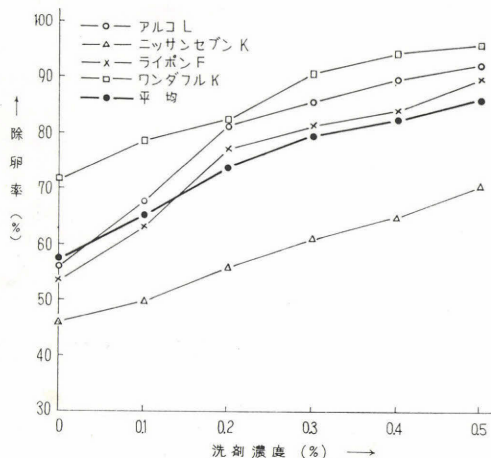
試験成績

I 予備試験(有効な濃度範囲を予じめ限定するための試験)

被検洗剤ごとの濃度、浸漬時間の各種組み合わせ系列の多元化にもとづく作業量の増大を避けるため、その濃度条件については予じめ大体の有効限界を定めておく必要がある。そこで予備試験として上記4種類の洗剤を用い各洗剤ごとに、浸漬時間を10分間とした場合における各濃度(0%、0.1%、0.2%、0.3%、0.4%、0.5%)別の除卵率をもとめてみた。その結果は第1表、第1図

第1表 洗剤濃度による除卵効果(浸漬時間10分)

洗剤名	試験例	洗剤濃度別除卵率(%)					
		対照 (水道水)	0.1 %	0.2 %	0.3 %	0.4 %	0.5 %
アルコール	1	59.7	64.3	81.6	87.6	89.2	92.1
	2	52.5	72.6	80.3	84.5	90.1	91.8
	3	56.1	65.2	81.1	86.5	89.3	91.8
	4	55.0	66.9	81.0	85.9	89.9	92.2
	5	59.0	70.3	81.1	83.9	89.8	93.2
	平均	56.2	67.8	80.9	85.6	89.7	92.2
ニッサンセブンK	1	41.9	45.9	58.7	61.2	68.5	75.9
	2	54.0	56.1	57.3	63.2	67.0	72.6
	3	45.7	47.7	52.8	57.1	58.4	62.4
	4	45.9	51.0	52.4	61.7	65.2	70.1
	5	41.9	45.9	58.7	61.2	68.5	75.9
	平均	46.3	49.8	55.7	60.9	64.7	70.8
ライボンF	1	59.6	71.8	71.9	80.5	83.4	89.0
	2	55.2	64.0	72.1	83.6	84.9	92.2
	3	51.8	57.1	75.1	83.7	85.9	88.9
	4	50.3	61.0	82.0	82.5	80.9	88.3
	5	51.5	62.8	78.9	77.4	82.8	90.1
	平均	53.5	62.9	77.2	81.4	83.9	89.7
ワンドフルK	1	70.3	77.1	87.2	95.0	95.1	97.7
	2	75.4	87.0	87.8	88.2	84.6	95.5
	3	76.9	81.4	85.7	85.0	90.3	95.0
	4	68.4	76.1	77.2	95.6	96.2	93.9
	5	64.3	72.1	73.1	78.1	93.3	94.6
	平均	71.5	78.3	81.7	90.4	94.3	95.9
平均	56.9	64.7	73.9	79.6	83.2	87.2	



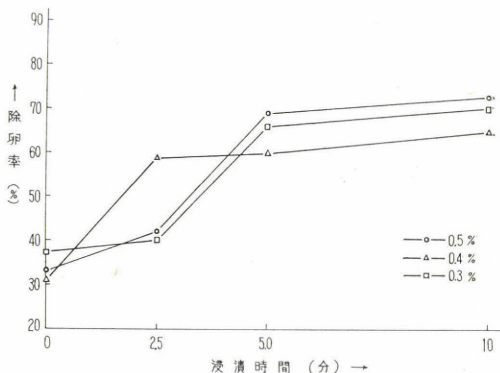
第1図 洗剤の使用濃度と除卵率との関係 (浸漬時間10分)

の如くなった。

洗剤の種類によつて成績に若干の相違が示されてはいるが、いまこれを平均したものについてその傾向をみる

第2表 除卵効果に及ぼす洗剤濃度と浸漬時間との関係 アルコールの場合

洗剤濃度	試験例	浸漬時間			
		0分	2.5分	5分	10分
0.5%		除卵率	除卵率	除卵率	除卵率
	1	25.2%	35.8%	59.2%	69.2%
	2	34.7	36.6	77.5	69.0
	3	34.5	32.4	66.2	64.2
	4	43.1	48.4	69.9	80.2
	5	31.9	48.7	71.9	77.0
平均		33.4	42.3	68.9	72.6
0.4%	1	35.1	61.0	53.4	50.6
	2	33.8	53.4	60.6	68.7
	3	20.5	58.7	59.5	67.9
	4	30.6	62.8	57.4	65.3
	5	42.5	57.9	68.2	66.8
	平均		30.7	59.0	60.2
0.3%	1	38.3	41.4	68.2	61.5
	2	25.8	33.6	76.2	80.6
	3	46.8	34.2	60.6	66.4
	4	43.7	45.6	64.7	75.0
	5	33.3	44.5	59.3	73.1
	平均		37.3	39.8	66.3



第2図 除卵効果に及ぼす洗剤濃度と浸漬時間との関係 アルコールの場合

に、洗剤濃度0.2%までは濃度を増すにつれて約10%づつの除卵率の増加がみられたが、0.3%以上の各濃度では約5%づつの増加に過ぎない。

以上の成績にもとづき、有効濃度範囲は一応0.3%以上にあるものと考え、本試験では試験濃度を0.3%、0.4%、0.5%とした。

II 本試験:

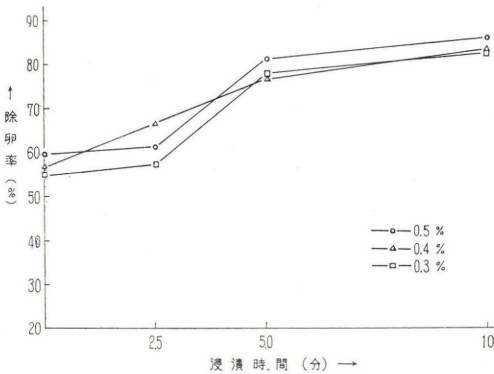
1) アルコールの場合

成績は第2表、第2図に示される。

a) 洗剤濃度: 各浸漬時間ごとに洗剤濃度別の除卵率

第 3 表 除卵効果に及ぼす洗剤濃度と浸漬時間との関係 ニッサンセブンKの場合

洗剤濃度	試験例	浸 漬 時 間			
		0分	2.5分	5分	10分
		除卵率	除卵率	除卵率	除卵率
0.5%	1	62.1%	60.8%	78.5%	87.6%
	2	60.7	69.9	83.7	90.6
	3	67.2	64.0	86.4	86.9
	4	57.1	54.9	81.7	86.2
	5	51.9	60.7	71.4	76.7
	平均	59.7	60.9	81.1	85.8
0.4%	1	57.8	60.1	77.2	79.5
	2	58.2	67.1	72.2	86.6
	3	58.7	63.2	74.3	80.0
	4	59.8	70.7	79.5	85.4
	5	51.0	73.2	80.1	82.1
	平均	56.7	66.4	77.0	83.4
0.3%	1	58.4	60.9	79.4	75.6
	2	52.8	56.8	76.0	85.2
	3	52.6	57.9	81.1	88.6
	4	57.3	57.1	79.6	85.8
	5	54.4	52.6	74.0	80.2
	平均	54.6	57.1	77.3	82.2



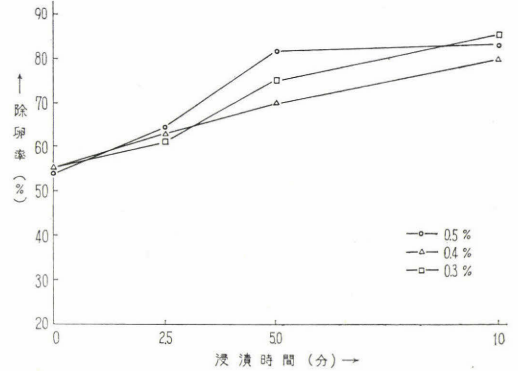
第 3 図 除卵効果に及ぼす洗剤濃度と浸漬時間との関係 ニッサンセブンKの場合

をみるに、用いた3種の濃度間にはとくに差はみとめられなかった。ただし例外的に2.5分浸漬とした場合における成績において0.4%洗剤液使用による除卵率のみが0.3%, 0.5%のものに比して、かなり高く、除卵率では約20%の差となつて示されたが、この原因については必ずしも明らかでない。

b) 浸漬時間：浸漬時間の長短と除卵率との関係をみるに、0.3%, 0.5%濃度のものにあつては、2.5分以下と5分以上との間に著しい差(除卵率として両者とも約27%)がしめされた。0.4%濃度のものについては0分

第 4 表 除卵効果に及ぼす洗剤濃度と浸漬時間との関係 ライボンFの場合

洗剤濃度	試験例数	浸 漬 時 間			
		0分	2.5分	5分	10分
		除卵率	除卵率	除卵率	除卵率
0.5%	1	51.7%	58.2%	80.2%	84.2%
	2	55.9	64.1	79.4	84.9
	3	54.1	67.6	79.8	81.0
	4	58.2	62.1	81.5	79.9
	5	53.4	68.6	86.2	87.7
	平均	54.4	64.1	81.5	83.1
0.4%	1	56.8	63.4	69.4	82.6
	2	52.2	62.3	73.8	77.4
	3	53.7	63.8	64.6	74.8
	4	58.5	65.4	72.9	89.4
	5	56.5	60.5	65.1	76.5
	平均	55.2	63.1	69.8	79.8
0.3%	1	52.2	57.1	74.6	86.3
	2	58.7	64.8	76.0	87.7
	3	52.5	58.4	65.7	83.7
	4	59.9	63.3	78.7	85.8
	5	51.4	61.6	79.0	85.6
	平均	55.2	61.1	75.2	85.8



第 4 図 除卵効果に及ぼす洗剤濃度と浸漬時間との関係 ライボンFの場合

と2.5分以上の間に差(除卵率として28%)が顕著であつた。いずれの濃度の場合とも5分浸漬と10分浸漬との間に除卵率の上でほとんど差がみられなかった。

2) ニッサンセブンKの場合

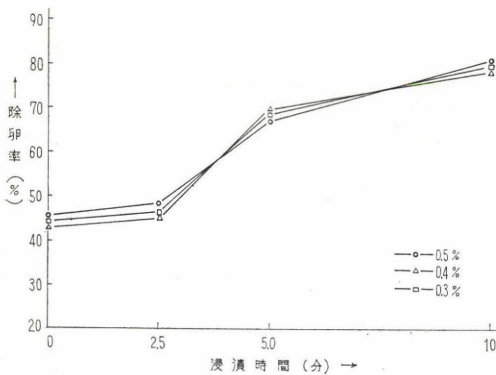
成績は第3表、第3図にしめされる。

a) 洗剤濃度：3種濃度使用による除卵率の差は2.5分浸漬時における差を最大(約10%程度)とし、総じて各浸漬時間につき各濃度間に除卵率の差はとくにみとめられなかった。

b) 浸漬時間：0.5%, 0.3%濃度使用については、

第5表 除卵効果に及ぼす洗剤濃度と浸漬時間との関係 ワンダフルKの場合

洗剤濃度	試験例	浸 漬 時 間			
		0分	2.5分	5分	10分
		除卵率	除卵率	除卵率	除卵率
0.5%	1	49.2%	52.5%	66.5%	86.1%
	2	43.1	44.6	67.6	78.4
	3	48.2	49.1	69.6	82.4
	4	42.3	41.3	65.5	82.4
	5	39.7	54.8	65.4	74.5
	平均	45.0	48.2	67.0	80.4
0.4%	1	43.0	45.5	72.9	83.2
	2	39.3	41.5	67.3	73.5
	3	42.6	42.2	68.9	75.0
	4	46.8	51.2	72.3	80.6
	5	40.9	46.4	68.4	82.8
	平均	42.7	45.1	69.6	78.7
0.3%	1	47.8	45.3	57.4	81.8
	2	43.4	46.2	71.2	75.2
	3	44.2	43.8	75.4	81.1
	4	40.6	46.1	77.4	81.4
	5	42.9	50.4	71.2	81.0
	平均	44.5	46.2	68.8	79.9



第5図 除卵効果に及ぼす洗剤濃度と浸漬時間との関係 ワンダフルKの場合

除卵率は浸漬2.5分以下と5分以上の間において明瞭な差(20%)がしめされた。一方0.4%濃度では浸漬5分までは段階的に10%ぐらいつつの除卵率の上昇がみられた。いずれにせよ5分浸漬と10分浸漬との間には僅かな差(5%~6%)しかみられなかったことはアルコールの場合と同様である。

3) ライポソFの場合

成績は第4表、第4図にしめされる。

a) 洗剤濃度：3濃度間における除卵率の差は最大

約10%(5分浸漬時)程度で、総じて使用濃度差による除卵率の差はほとんどみとめられなかった。

b) 浸漬時間：0.4%洗剤液においては、各浸漬時間に伴い、ほぼ段階的に除卵率の増加がみられたが、0.3%と0.5%液では2.5分以下と5分以上浸漬のものとの間に顕著な除卵率の差(14%~17%)がみられた。

4) ワンダフルKの場合

成績は第5表、第5図にしめされる。

a) 洗剤濃度：いずれの試験濃度のものとも極めて一致した除卵率をしめし、各濃度間には差をみとめることはできなかつた。

b) 浸漬時間：浸漬時間ごとの除卵効果については、各濃度液ともよく一致した傾向をしめし、浸漬時間の増加とともに除卵率も増大する傾向がしめされた。とりわけその差は2.5分と5分浸漬の間に最も顕著(19%~25%)であつたが、また5分浸漬と10分浸漬間にもかなりの差(9.5%~13.4%)がみられた。

考 察

試験の結果、用いた4種の洗剤についてはほぼ一致してみとめられた傾向としていえることは、1) 洗剤の使用濃度に関しては、0.2%以下の各試験濃度間では、かなりの効力差がしめされるが、0.3%以上0.5%まではほとんど差がみられない。2) 洗滌前に行なう野菜の洗剤液中浸漬時間に関しては、2.5分と5分との間にとくに顕著な差が除卵率上しめされるという2つの事実である。

したがって、洗剤の除卵効果を減ずることなく使用しうる有効濃度の下限は0.3%、また予備浸漬時間の下限は5分ということがいえそうである。これらの条件は、おおむね線維製品に附着する汚れの除去に必要とされる条件に合致するものようである。

綜 括

合成洗剤使用による蔬菜附着蛔虫卵除去効果に関し、洗剤の最小有効濃度と最短有効浸漬時間とを求めることを目的として、市販ABS系4種洗剤をえらび、これらの種々の濃度と種々の浸漬時間とを組み合わせた条件下で試験を行ない、以下の結果を得た。

1) いずれの洗剤とも予備試験によつて求められた0.3%から0.5%までの有効濃度範囲では除卵率上、ほとんどみるべき差がしめされなかつた。

2) 以上の有効濃度範囲において、浸漬時間と除卵率との関係を検したところ両者の関係は顕著で、総じて浸

漬時間が長いほど効果も大きくしめされたが、とりわけ2.5分浸漬と5分浸漬との間に著明な差がみられた。

3) 以上の結果から、除卵効果をとくに減ずることなく用いる洗剤の使用条件下の下限は、濃度0.3%，浸漬5分であると結論される。

稿を終るにあたり、終始有意義なる御指導と御校閲をいただいた予研寄生虫部長小宮義孝博士ならびに小林昭夫博士に深甚なる謝意を表します。

本研究の一部要旨は昭和39年第24回日本寄生虫学会東日本支部大会において発表した。

文 献

- 1) 伊藤二郎・小野寺多栄子・望月久(1958)：数種合成洗剤による野菜附着蛔虫卵の洗滌除去効果試験。寄生虫誌, 7(5), 529-532.
- 2) 小林昭夫・熊田三由(1957)：数種市販合成洗剤による野菜附着蛔虫卵の洗滌除去効果。寄生虫誌, 6(5), 491-498.
- 3) 小宮義孝・和泉精一(1954)：野菜附着蛔虫卵の各種洗滌方法による除去率について。公衆衛生, 15(6), 109-112.
- 4) 熊田三由(1965)：市販各種合成洗剤による野菜附着蛔虫卵の洗滌除去効果についての検査成績。付, 油性污垢洗滌試験。寄生虫誌, 14(2), 58-64.

ON SOME FACTORS INFLUENCING THE DETERGENT ACTIVITY FOR ELIMINATION OF ASCARIS EGGS FROM VEGETABLE LEAVES

MITSUYOSHI KUMADA

(Department of Parasitology, National Institute of Health, Tokyo, Japan)

In the preceding paper (Kumada, 1965), the author presented the evidence of usefulness of the synthetic detergents on sale for the elimination of ascaris eggs from vegetable leaves when applied for washing. The former tests were run under a condition of using 0.5 percent detergent solution and of keeping the test leaves immersed in the solution for 10 minutes before washing. However, there may arise some desire or possibility, chiefly from economical reason, to reduce the dose of detergent applied and to save the immersion time without minimizing the desired effect.

With such idea, the author conducted a series of washing tests using 4 samples of synthetic detergent of ABS origin to require the possible lower limit of the concentration and shorter limit of the pre-washing immersion time. The test conditions under study involved various combinations of different concentrations and varying immersion time. Washing procedure and evaluation of the results were essentially the same as those in the previous paper.

The results obtained were as follows:

1. A somewhat marked difference was indicated, in general, in the elimination value between two different concentrations *i. e.* 0.2% and 0.3% with higher effect in the latter, whereas little or slight differences, if any, were shown among those of 0.3%-0.5% of the detergents.
2. When the concentration were fixed within a range from 0.3% to 0.5%, the elimination value tended to decrease as the immersion time became shortened. A marked difference in effect was shown between 2.5 and 5 minutes of immersion.
3. It was concluded, from the above results, that a concentration of 0.3% might be the lower limit and 5 minutes the minuest time of immersion without producing significant loss of the effect as such.