



Title	農薬のテントウムシ類に及ぼす影響について
Author(s)	野原, 啓吾; 原田, 侃; 小野, 隆章
Citation	九州大学農学部学藝雑誌 22(1) p1-7; Science bulletin of the Faculty of Agriculture, Kyushu University 22(1) p1-7
Issue Date	1965-10
URL	http://hdl.handle.net/2324/22948
Right	

This document is downloaded at: 2012-12-09T18:35:39Z

農薬のテントウムシ類に及ぼす影響について*

野原啓吾・原田 侃・小野隆章

On the effect of some insecticides upon the Coccinellid-beetles

Keigo Nohara, Tsuyoshi Harada and Takaaki Ono

緒 論

害虫防除に際し暫次強毒性の農薬を使用するようになり、園内の昆虫相は単純化し、特定害虫のみ繁殖し、在来種の天敵であるテントウムシ類は減少して、薬剤費は高くなる一方で防除は益々困難な方向に向つている。しかし、今後、農薬とこれらテントウムシの双方を利用し、容易にしかも安価に害虫を防除する必要があるので、私は現在市販され、使用されている各種薬剤のテントウムシ類に対する影響をしらべた。

本研究に当つて懇篤な御指導と御助言を戴いた九州大学安松京三先生はじめ本研究のきっかけを作つて戴き、かつ、有意義な御助言を下さつた農林省園芸試験場久留米支場田中校官に対し厚く御礼申上げる。

また、本研究を行なうに当り御協力戴いた萩市柑橘試験場職員各位に対しても感謝の意を表する。

試 験 方 法

室内と野外とで、硫酸亜鉛加用石灰硫黄合剤、EPN、パラチオン、ゼメトエイト、ドルマント、ペスタン、フッソール水溶剤、水和剤、液剤、ヤノネール、オレンジマシンおよび機械油乳剤等の薬剤を使用して施行し、幼虫、蛹、成虫の各期にこれら薬剤の及ぼす影響を調査した。

室内実験ではヒメアカボシテントウのみを対照虫として使用した。まず、ヤノネカイガラムシの寄生した枝葉上にヒメアカボシテントウの老熟幼虫、蛹および成虫をおき薬剤撒布を行ない、枝葉は別途保存し爾後これを餌としてあたえつつ、9×6 cm のシャーレの蓋をガーゼでおおつたものの底にろ紙をしき湿度を調節しつつ飼育し経過を調べた。

野外においては、薬剤撒布前に視覚法にてテントウムシ類の棲息数を調査し、薬剤撒布後の棲息数の変化

および地上に死亡落下したテントウムシ類の数を時間を定めて調査した。

室内試験の結果

同一薬剤の使用にしても、供試時期、すなわち気温の高低によつて影響のあらわれ方は変つて来ている。フッソールを使用してみると気温の高い時には天敵に対する影響は気温の低い時期に比し、強くしかも早目に作用して来いて、害虫に対する殺虫効果が上ると同時に天敵への影響も多くなるものと考え、磷性剤では逆に気温の高い時より低い時の方がテントウムシ類に対しては即効性がある傾向が見られる。硫酸亜鉛加用石灰硫黄合剤、油乳剤では幼虫、蛹、成虫のいずれの時期においても影響は見られなかつたが、その他の薬剤の使用では幼虫はすべて死し、成虫に対しても有機磷性剤は全部殺したものの、有機弗素剤では一応撒布後6時間以内に仮死状態になるが、12時間以内に回復し再び摂食するようになり、その後死亡する個体もあるが、全個体死亡することなく最低1/3位は生存し摂食していた。また、このような薬品の違いと共に、同一薬剤でも製造形態が異なると、それが天敵に及ぼす影響にも差が見られた。7月に供試したフッソールの液剤では死亡した個体は見られなかつたが、8月に使用したフッソール水和剤では8割が死んでいて、製品の形態によつても与える影響には差があり、液剤の方が望ましいことがわかつた。

蛹の時期に対しては、いずれの薬剤でも死亡したものではなく、蛹自体には影響がないとは言うものの、残効性に富んだ、ドルマント、EPN、ゼメトエイト等の区では羽化後死亡してしまい、これら残効性の長い薬品はこの点不利になるものと思う。ドルマントは、残効性の他に羽化した成虫に奇型があらわれたのが1例ではあるが見られたので、供試した薬剤の中では最も影響力があるものと予測される。

* Contribution Ser. 2, No. 155, Entomological Laboratory, Kyushu University

Table 1. Effect of insecticides upon the mortality of *Chilocorus kuwanae*
(Average of ten individuals) L: Last instar larva, P: Pupa, A: Adult.

Experiment carried out in June

Insecticides	Concentration	Stage	Hours after application						
			6	12	24	36	48	72	96
EPN	0.1%	L	0	0	10	—	—	—	—
		A	10	—	—	—	—	—	—
Parathion	0.1%	L	0	10	—	—	—	—	—
		A	10	—	—	—	—	—	—
Dormant	0.06%	L	0	10	—	—	—	—	—
		A	0	0	0	0	5	5	—
Fussol (liquid)	0.025%	L	0	0	4	2	2	0	4
		A	0	0	0	0	0	0	0
Zinc sulphate + Lime sulphur	120 gr + 80 gr	L	0	0	0	0	0	0	all pupation 0
		A	0	0	0	0	0	0	

July

Insecticides	Concentration	Stage	Hours after application						
			6	12	24	36	48	72	96
EPN	0.1%	L	10	—	—	—	—	—	—
		P	0	0	0	0	0	0	0
		A	10	—	—	—	—	—	—
Parathion	0.1%	L	10	—	—	—	—	—	—
		P	0	0	0	0	0	0	0
		A	10	—	—	—	—	—	—
Dimethoate	0.075%	L	2	0	5	3	—	—	—
		P	0	0	0	0	0	0	0
		A	0	0	10	—	—	—	—
Dormant	0.06%	L	10	—	—	—	—	—	—
		P	0	0	0	0	0	0	0
		A	10	—	—	—	—	—	—
Fussol (liquid)	0.025%	L	0	0	0	10	—	—	—
		P	0	0	0	0	0	0	0
		A	0	0	0	0	0	0	0
Yanonei	0.025%	L	0	0	0	4	6	—	—
		P	0	0	0	0	0	0	0
		A	0	0	0	0	0	0	0
Zinc sulphate + Lime sulphur	120 gr + 80 gr	L	0	0	0	0	0	0	0
		P	0	0	0	0	0	0	0
		A	0	0	0	0	0	0	0

August

Insecticides	Concentration	Stage	Hours after application						
			6	12	24	36	48	72	96
Parathion	0.1%	L	0	8	2	—	—	—	—
		A	0	0	6	4	—	—	—
Dimethoate	0.075%	L	0	10	—	—	—	—	—
		A	0	9	1	—	—	—	—

Pestan	0.075%	L A	10 10	— —	— —	— —	— —	— —	— —
Fussol (wetable powder)	0.06%	L A	0 2	0 0	0 6	0 0	10 0	— 0	— 0
Yanonef	0.025%	L A	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	10 0	— 0
Orange machine	0.01%	L A	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0

野外実験の結果

ヤノネカイガラムシの殺虫効果試験用に撒布した樹について、撒布前と撒布後の天敵棲息数の変動を継続調査したところ、室内実験の場合と同様に有機燐性剤よりも有機弗素剤の方がテントウムシ類に対して影響が少なく、前者では幼、成虫とも見られないようになるが、後者では成虫が個体数は減じつつも生存し、活動している結果が見られた。蛹については野外でも害はなく、次々に羽化しその場に残留せず移動する個体が半数近くもあつた。なお、興味深いことは、グラフでも判るように、イセリヤカイガラムシの卵嚢中に喰入していたベダリヤテントウ幼虫に対しては、蛹同様害がなく蛹が羽化し蛹数が減少せねばならないのに、逆に卵嚢中の幼虫がはい出て蛹数をます結果をもたらした。この蛹は一定期間の後羽化して来ている。このようになにかにひふくされたものは比較的害を受けないで済むのではないだろうか。

パラチオンのような即効性で残効性のあまりない薬ではテントウムシはすぐ死滅するが、再び短期間に天敵は移入し活動している。しかし EPN, デメトエイトのように、遅効性で残効力のあるものでは成虫はなる程 1 日か、1 日半位遅く死ぬものの、蛹から羽化した個体に影響し、さらに、いつまでもテントウムシ類の移入は見られない。

寄生蜂の場合、遅効性の薬剤では、死ぬ前の産卵されたものの子孫が残り、細々と天敵が生存し種を残す

ことになるが、捕食虫類では、むしろ遅効性の薬は、逆に残効性に富むことから即効性で残効力のない薬の方が捕食虫類を保存する上から望ましいのではないだろうか。

殺ダニ剤とキアシクロヒメテントウ

テデオン、フェンカプトン、ネオサッピラン等の殺ダニ剤がキアシクロヒメテントウに与える影響につき調査したところ、天敵に対する害がないといわれていたテデオンでも全く無害というのではなくて、1 令および 2 令の若令幼虫は死亡しているし、天敵に対する殺虫効果は低くても棲息密度は減少し薬剤に対する天敵の避避効果が多分にあるものと思う。テデオンについて、ネオサッピラン、フェンカプトンの順で天敵に対する害は強くなっている。この天敵の調査と同時にに行なつたダニの棲息数の調査においては、無撒布区の方がテデオン撒布区よりダニ数が早く減少し害にはならなかつたが害のない程度まで棲息数を下げ成績がよかつた。まして天敵への害の大きいフェンカプトン、ネオサッピラン区では、一応早くダニは減少したものの再発生もまた早く成績は悪かつた。

薬剤の殺虫効果と天敵の効果

各薬剤のヤノネカイガラムシ殺虫率は時期によつて効果が異なるものようで、特にパラチオン、硫酸亜鉛加用石灰硫黄合剤においてはその傾向が強く見られる。一般にパラチオン剤は 1 化期 (6 月) の効果に比し、2 化期 (8 月)、3 化期 (10 月) の効果が落ちるが、これは 2、3 化期ではヤノネカイガラムシの成虫

Table 2. Effect of insecticides upon the population of *Stethorus japonicus* 24 hours after their applications. A: Adult, P: Pupa, Pr: Pre pupa, L: Last instar larva, T: Total.

Insecticides	Concentration	No. living					No. killed				
		A	P	Pr	L	T	A	P	Pr	L	T
No spray	—	270	53	6	283	612	0	0	0	0	0
Tedion	0.1%	141	15	0	161	317	2	2	0	15	19
Phencapton	0.2%	33	28	0	0	61	13	0	0	36	49
Phencapton	0.3%	29	41	0	0	70	10	2	50	11	73
Neo-sappilan	0.1%	114	16	0	6	136	2	5	0	37	44

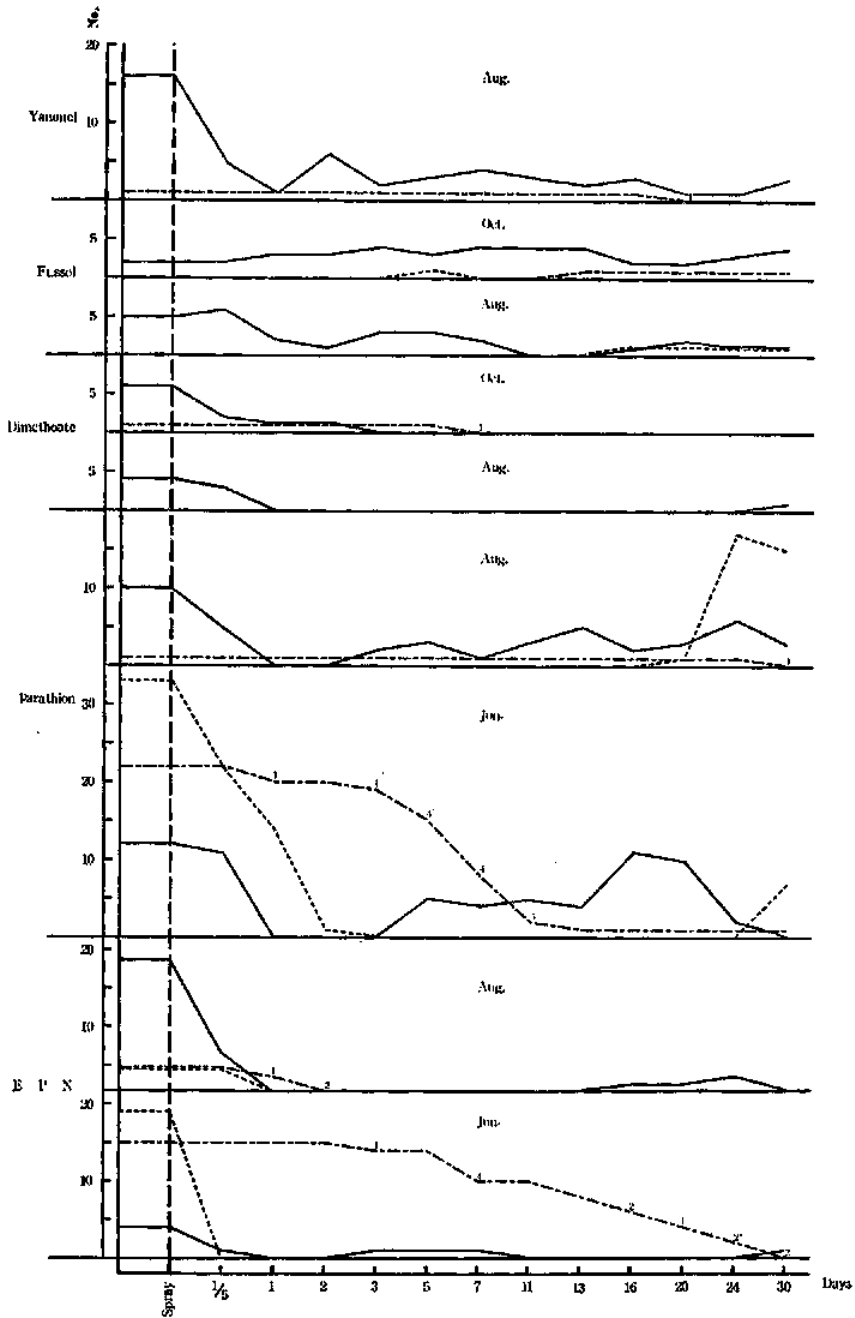


Fig. 1. Population change of *Chilocorus kuwanae* after the treatment of insecticides. Full line: Adult, Chain line: Pupa, Dotted line: Larva, No.: Number of individuals.

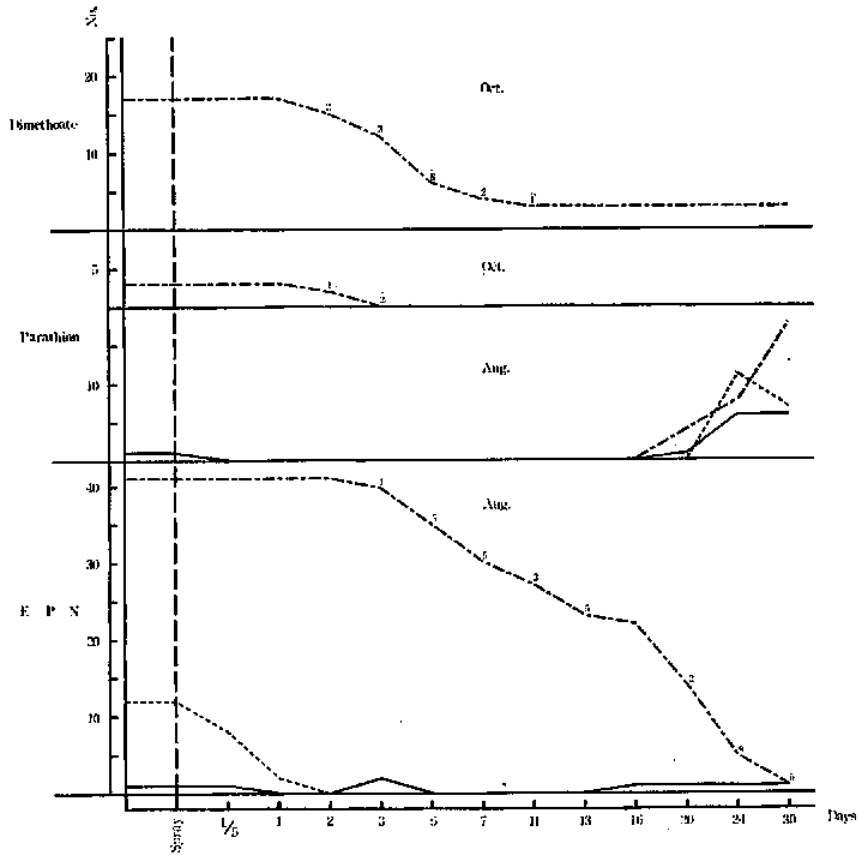


Fig. 2. Population change of *Stethorus japonicus* after the treatment of insecticides.

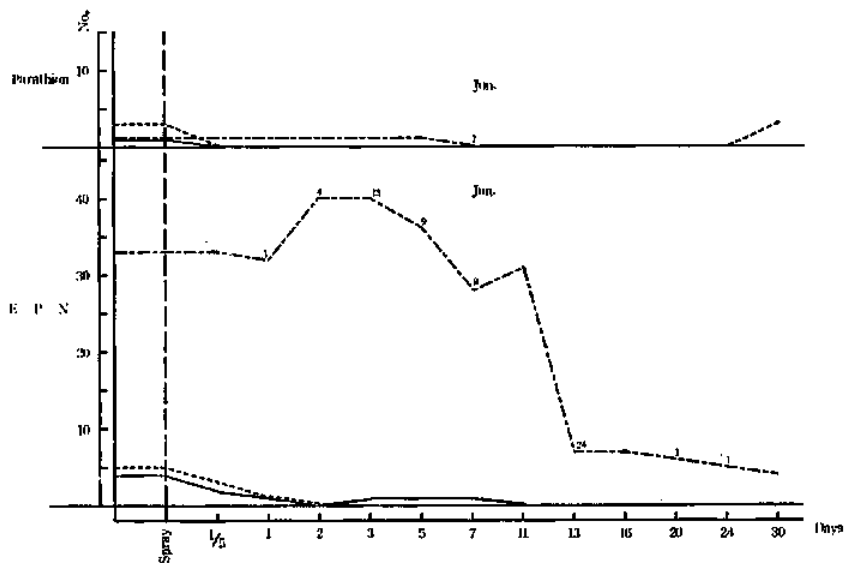


Fig. 3. Population change of *Rodolia cardinalis* after the treatment of insecticides.

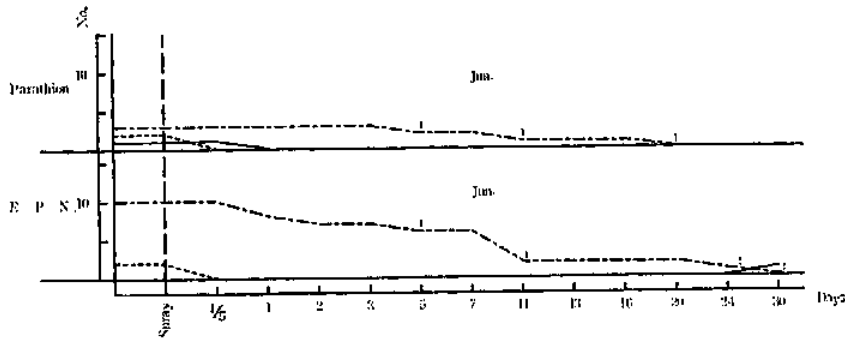


Fig. 4. Population change of *Coccinella septempunctata bruckii* after the treatment of insecticides.

Table 3. Effect of insecticides upon the mortality of *Unaspis yanonensis* one month after their applications.

Insecticides	June			August			October			December		
	con.	A	B	conc.	A	B	conc.	A	B	conc.	A	B
Nil	—	40.8	61.4	—	27.5	34.2	—	40.6	45.2	—	52.5	62.1
Zinc sulphate + Lime sulphur	120 gr + 80 gr	87.0	87.6	120 gr + 150 gr	45.9	51.4	120 gr + 90 gr	58.9	59.9	—	—	—
Dimethoate	0.075%	95.9	96.4	0.075%	89.8	91.8	0.075%	91.4	91.6	—	—	—
Pestan	0.075%	98.9	98.9	0.075%	92.4	92.5	—	—	—	—	—	—
EPN	0.1%	97.1	97.2	0.1%	75.8	78.0	0.1%	69.6	69.9	—	—	—
Parathion	0.1%	90.8	91.5	0.1%	49.1	51.9	0.1%	77.1	77.6	—	—	—
Dormant	0.06%	96.6	96.8	0.1%	74.9	75.9	0.04%	91.5	92.1	0.02%	80.7	81.2
Dormant	0.08%	92.4	92.9	0.12%	64.6	66.0	0.05%	73.1	74.9	0.025%	90.3	90.4
Fussol (wetttable powder)	0.075%	98.7	98.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fussol (soluble powder)	0.13%	99.2	99.3	0.13%	95.2	95.5	0.13%	96.8	96.8	—	—	—
Summer oil + Malathion	—	—	—	1% + 0.1%	72.6	74.0	—	—	—	—	—	—
Orange machine	0.7%	92.2	92.4	1%	95.6	95.7	1.5%	94.6	94.7	2.5%	95.8	95.8
Machine oil	1%	95.5	95.8	—	—	—	1.3%	80.6	81.4	2.3%	94.2	94.8
Machine oil	—	—	—	—	—	—	1.5%	85.5	85.9	2.5%	90.3	91.0

A: Mortality of *Unaspis yanonensis* (%).

B: Joint mortality of *Unaspis yanonensis* and its predators (%).

比率が多くなっているためであるが、逆に天敵による死出率は高くなっている。この現象は、フッソールに関しては顕著な殺虫効力の差は認められず、天敵による死亡率もまた差が生じていない。油乳剤の使用は冬の天敵の動きがあまり見られない時期の使用だけに天敵に害がないとはいうものの活動は見られない訳である。無撒布区はやはり天敵の活動は最も盛んで、天

敵加害を加算した殺虫率では最も高い時期では62.1%にもなり、最低の時期でも34.2%にもおよんでいる。この最高の死亡率を示した時期は天敵活動の少ない冬期に出ているが、この時期は自然死が多くこのような結果になったもので、最も天敵が活動し死出率を上げた時期はやはり6月の天敵の多い時であった。害の少ない薬の使用でも無撒布区に比すと天敵の活動は少な

くなっている。このようなことから考えると、害の少ない薬剤であつてもそれに対する天敵の避避作用があるようで、無計画な薬剤散布は一考の必要があると思われる。

要約および考察

テントウムシ類の老熟幼虫に対しては、硫酸亜鉛加用石灰硫黄合剤および油乳剤をのぞくいずれの薬剤でも有害であるが、蛹については、ドルマントで奇型がまれに羽化した程度で影響がないが、残効性に富んだ薬剤では羽化後の成虫に対して害を及ぼした。成虫には有機弗素剤が有機磷性剤より害が少なく、仮死後回復することが多く、死滅することはなく、比較的影響が少ない。さらに、テデオンでは天敵に対して害がないといわれているが、実際にはキアシクロヒメテントウの若令幼虫は死亡し、避避作用もあるものと思われる。このように天敵に害がない薬剤といつても避避作用があるようなので、薬剤散布は防除適期に、天敵類に影響の少ない時期を選んで行なうべきで、無計画な薬剤散布はつつしむ必要があることを痛感する。

文 献

- 1) Lord, F. T. 1947. The influence of spray programs on the fauna of apple orchards in Nova Scotia: II. Oystershell scale. *Canad. Ent.*, **79**(11~12): 196~209.
- 2) Lord, A. D. 1949. The influence of spray programs on the fauna of apple orchards in Nova Scotia: III. Mites and their predators. *Canad. Ent.*, **81**(8): 202~214.
- 3) Pickett, A. D. 1949. A critique on insect

chemical control methods. *Canad. Ent.*, **81**(3): 67~76.

- 4) Pickett, A. D., Patterson, N. A., Stulty, H. T. & Lord, F. T. 1946. The influence of spray programs on the fauna of apple orchards in Nova Scotia: I. An appraisal of the problem and a method of approach. *Sci. Agri.*, **26**(11): 590~600.
- 5) Simmonds, F. J. 1959. Biological control past present and future. *J. Econ. Ent.*, **52**(6): 1099~1102.
- 6) Smith, R. F. & Hagen, K. S. 1959. Integrated control programs in the future of biological control. *J. Econ. Ent.*, **52**(6): 1106 to 1108.
- 7) Solomon, M. E. 1949. The natural control of animal populations. *J. Anim. Ecol. Cambridge*, **18**: 1~35.
- 8) Stern, V. M. 1959. The integration of chemical and biological control of the Spotted Alfalfa Aphid. *Hilgardia*, **29**(2): 81~97.
- 9) 田中 学. 1959. 天敵と農薬. *農業時代*, **37**: 15~20.
- 10) ——— 1960. みかんのカイガラムシ類防除の今後の問題点. *果樹栽培技術の問題点*, **1**: 20~23.
- 11) ——— 1961. 理論と現実に立脚した省力防除と天敵利用. これからの農業, 園芸の課題, **II**: 47~52.
- 12) 安松京三 1929. 果樹害虫防除と私の主張. *福岡の果樹*, **6**(3): 11~12.
- 13) ——— 1955. 天敵. *グリーン・エージ*, **5**(6): 45~46.
- 14) ——— 1960. 私は日本農業業界にこう望む. *果樹栽培技術の問題点*, **1**: 63~65.

Summary

In this paper the contact toxicity of some insecticide residues to Coccinellid predators, *Chilocorus kuwanae*, *Stethorus japonicus* and others, is reported. The results are summarized in Tables 1 and 2. The last instar larvae receive less toxic influence by zincsulphate plus lime sulphur and oils. In very rare cases, some deformed adults emerged from the pupae applied with dormant oil. Many insecticides having longer residual effect proved to be harmful to the newly emerged adults. The influence of organic arsenics upon the adults was less than that of organic phosphates. After the application of organic arsenics, the adults fell into the state of syncope, but many of them recovered soon from the paralytic effect. Although tedion has been said to be ineffective against natural enemies, it was fatal against the young larvae of *Stethorus japonicus* and would cause this Coccinellid to vacate treated areas.