

# 慣行防除茶園と、無農薬茶園における 主要害虫と天敵の発消長

白木与志也・大橋 透\*

Yoshiya SHIRAKI and Tohru OHASHI

Seasonal Changes of Tea Plant Pests and Their  
Natural Predators in Pesticide-free and Pesticide-  
treated Tea Fields.

## I 緒 言

神奈川県における茶園の標準的な農薬散布回数は、足柄茶病害虫防除暦によると年間7回、17薬剤に及び、生産費に占める農薬代の割合は大きなものとなっている。また、県内の茶園は大部分が傾斜地に位置し、生産者は高齢者が多く、薬剤散布時の労力負担も大きいためこれらの軽減を図ることが急務である。さらに、農薬散布の影響としても、薬剤抵抗性害虫の出現や天敵の減少に伴う害虫の大発生(1)などいくつかの問題を生じている。

ところで、神奈川県北部の茶産地である藤野町佐野川地域は、年間の薬剤散布が皆無の事例もあるが、県内の他の茶産地と比較して少ない状況にあり、一番茶の摘採に限っては、害虫などによる収量や品質の低減はほとんどないといわれている。また、年によっては他の茶産地より高品質なチャを産出することも報告されている(11)。この事例は、天敵によって害虫の発生が抑制されているものと推測され、省農薬の可能性を示すものとして注目される。

茶園における天敵については、クモ類(6,8,12)やケナガカブリダニ(3,4,5,7)等について数多くの報告がある。とくに、後者においては、合成ピレスロイド剤に抵抗性

を持つ系統の存在が確認され(3)、淘汰による抵抗性の強化(4)、大量増殖技術に関わる人工飼料の開発(7)等が行われている。また、生物学的防除に関する研究としては、チャノホソガのフェロモンによる防除法の確立試験(9)、無農薬茶園と薬剤散布茶園における害虫および天敵の発消長を調査した研究(5)、有機・無農薬栽培等の例(10)もみられる。しかしながら、これまでの研究では、生葉の収量や荒茶の品質にまで言及して考察した知見はほとんどない。

このようなことから、本研究では、無農薬茶園と慣行防除茶園を対比して、チャの主要害虫や天敵について経時的な発消長を調査するとともに、チャの生葉収量比および荒茶品質についても検討を行い、害虫防除における天敵の役割を検討した。その結果若干の知見を得たので報告する。本研究を遂行するに当たっては、伊勢原農業改良普及所、足柄農業改良普及所、津久井農業改良普及所の協力を得て荒茶の官能審査を行った。ここに記して感謝の意を表する。

## II 材料及び方法

### 1. 調査茶園および調査期間

神奈川県園芸試験場津久井分場内の'やぶきた'19年生の無農薬茶園(以下無農薬区:1986年12月より農薬無散布,面積1.5a)および慣行防除茶園(以下慣行防除区:

\*現神奈川県津久井地区行政センター農林部

面積2.5a)において1987年5月から1990年12月まで、原則として3回/月調査を行い、各月の平均を図示した。

(1988年3月, 1989年1月, 2月, 12月, 1990年1月は除く)

## 2. 主要害虫および天敵の調査方法

(1)チャノキイロアザミウマ B4 版大の紙を用いて、たたき落とし法により1区あたり16か所調査した。

(2)チャノミドリヒメヨコバイ 電気掃除機(500W)を用いての吸引法およびB4 版大の紙を用いてのたたき落とし法で調査を行った。吸引法では1区あたり18㎡, たたき落とし法では1区あたり16か所を調査した。

(3)ウスミドリメクラガメ 枠(30×30cm)内の被害芽数を1区あたり10か所調査した。

(4)チャノホソガ 枠(30×30cm)内の巻葉数を1区あたり10か所調査した。

(5)カンザワハダニ 1区あたり20葉に寄生している虫数を計測した。(1988年4月～6月まではたたき落とし法による調査, 1990年10月～12月は40葉調査し, 20葉あたりに換算した。)

(6)ケナガカブリダニ 1区あたり20葉に生息している虫数を計測した。(1990年10月～12月は40葉調査し, 20葉あたりに換算した。)調査期間は, 1990年5月～1990年12月。

(7)クモ類 B4 版大の紙を用いてのたたき落とし法により1区あたり16か所調査した。

## 3. 生葉収量比, 芽重

1987年は7月6日に芽重(g/30×30cm: 以下も同様), 1988年は5月13日に生葉収量比(慣行防除区を100としたときの指数: 以下も同様), 1989年は5月17日に生葉収量比および芽重, 7月18日に生葉収量比, 1990年は5月16日と7月11日に生葉収量比および芽重を調査した。

## 4. 荒茶の官能審査

1990年の一番茶および二番茶の荒茶について, 1990年10月3日に4名の専門家を含む8名のパネルによる合議制で官能審査を行った。

## 5. 調査茶園の農薬散布および施肥

農薬散布は当場慣行により第1表のとおり行った。

施肥量は, 慣行防除区および無農薬区ともに年間, N: P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: K<sub>2</sub>O=60:30:30(kg/10a)とした。

## Ⅲ 成 績

### 1. 主要害虫・天敵の発消長

#### (1). チャノキイロアザミウマ

年次別の発消長を第1図に示した。

本害虫の主要な発生時期は5月～9月で, 毎年5月から7月にかけて大きな発生のピークが認められた。また, 年度によっては, その後に小さなピークを示した。年次間差を見ると1988年の6月の発生ピークにおいて無農薬区が慣行防除区より顕著に発生量が多かったが, それ以降の1989年, 1990年ともにいずれも無農薬区が慣行防除区より低密度で経過した。

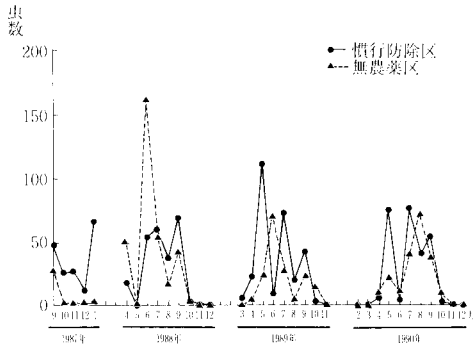
#### (2). チャノミドリヒメヨコバイ

年次別の発消長を第2図および第3図に示した。

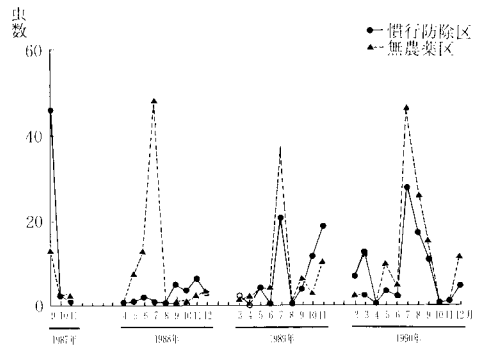
本害虫の幼虫, 成虫を含めた大きな発生ピークは毎年6月～7月にかけてであり, その間の発生量は常に無農薬区が多かった。また, 1989年のように, 秋冬期にも高密

第1表 慣行防除区の薬剤散布記録

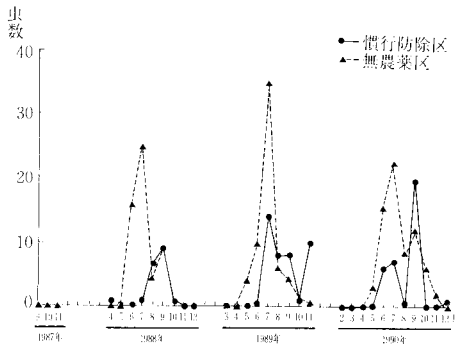
| 年月日         | 薬剤名・希釈倍率   | 散布量(ℓ/10a) |
|-------------|--|------------|
| 1987. 6. 5  | バダン水溶剤(1,000倍)+ケルセン乳剤(1,500倍)                        | 400        |
| 6. 19       | DDVP 乳剤(1,000倍)+プリクトラン水和剤(1,000倍)                    | 400        |
| 7. 17       | ランネット45水和剤(1,000倍)+マイトサイジンB乳剤(1,000倍)                | 400        |
| 8. 17       | バダン水溶剤(1,000倍)+プリクトラン水和剤(1,000倍)                     | 400        |
| 9. 22       | エルサン乳剤(1,000倍)+ケルセン乳剤(1,500倍)                        | 400        |
| 11. 11      | ランネット45水和剤(1,000倍)+アクリシッド水和剤(1,000倍)                 | 400        |
| 1988. 4. 21 | ランネット45水和剤(1,000倍)+ニツソランV乳剤(1,000倍)                  | 400        |
| 6. 6        | プリクトラン水和剤(1,000倍)                                    | 400        |
| 8. 5        | ダコニール水和剤(1,000倍)+ニツソランV乳剤(1,000倍)                    | 400        |
| 9. 16       | トップジンM水和剤(1,500倍)+DDVP 乳剤(1,000倍)<br>+ケルセン乳剤(1,500倍) | 400        |
| 10. 24      | ダコニール水和剤(1,000倍)                                     | 200        |
| 11. 17      | アクリシッド水和剤(1,000倍)                                    | 400        |
| 1989. 3. 20 | スミチオン乳剤(1,000倍)+ケルセン乳剤(1,500倍)                       | 400        |
| 4. 18       | ニツソランV乳剤(1,000倍)                                     | 400        |
| 6. 2        | ケルセン乳剤(1,500倍)+バダン水溶剤(1,000倍)                        | 400        |
| 6. 22       | DDVP 乳剤(1,000倍)+マイトサイジンB乳剤(1,000倍)                   | 400        |
| 9. 18       | ラービン水和剤(1,000倍)+ダコニール1000(1,000倍)                    | 200        |
| 11. 16      | ケルセン乳剤(1,500倍)+ダコニール1000(1,000倍)                     | 400        |
| 1990. 3. 15 | オマイト乳剤(1,500倍)+ディブテックス乳剤(1,000倍)                     | 400        |
| 4. 5        | ニツソランV乳剤(1,000倍)+ラービン水和剤(1,000倍)                     | 400        |
| 6. 6        | ケルセン乳剤(1,500倍)+バダン水溶剤(1,000倍)                        | 400        |
| 6. 21       | バダン水溶剤(1,000倍)                                       | 200        |
| 8. 17       | プリクトラン水和剤(1,000倍)+スミチオン乳剤(1,000倍)                    | 400        |
| 11. 26      | テデオ乳剤(1,000倍)  | 400        |



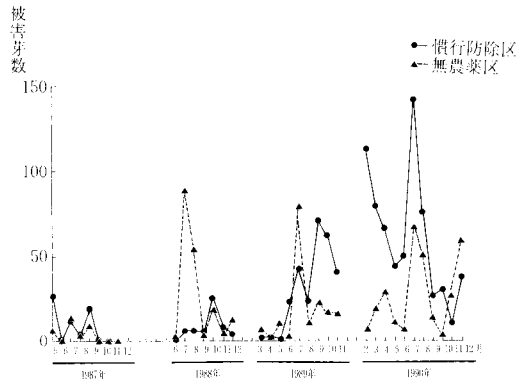
第1図 チャノキイロアザミウマの発生消長



第2図 チャノミドリヒメヨコバイ（成虫）の発生消長



第3図 チャノミドリヒメヨコバイ（幼虫）の発生消長



第4図 ウスミドリメクラガメの発生消長

度が保たれた年度もあったが、この場合には慣行防除区で発生量が多い傾向にあった。

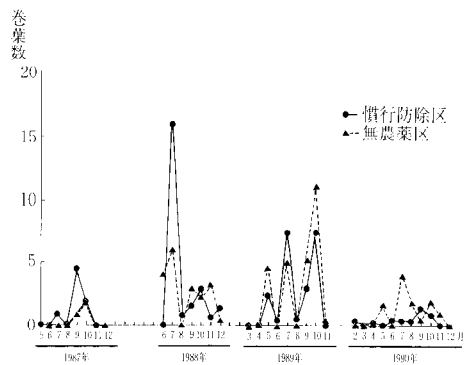
(3).ウスミドリメクラガメ

年次別の発生消長を第4図に示した。

本害虫による被害芽数をみると、1988年および1989年7月までは発生のピーク時を中心に、無農薬区でも多数認められた。しかし、それ以降、無農薬区は慣行防除区に対し被害芽数が常に少なく経過した。

(4).チャノホソガ

年次別の発生消長を第5図に示すように年次差がみられたが、本害虫による巻葉数は各年度とも少なく、被害も少なかった。発生ピークは年間ほぼ3回であり、無農薬区および慣行防除区ともに同程度の発生量で推移した。



第5図 チャノホソガの発生消長

(5).カンザワハダニ

年次別の発生消長と寄生率を第6図および第7図に示した。

本害虫の発生は、3月頃より虫数が増加し始め、5月～6月にピークに達した後減少し、秋期に再び虫数が増加

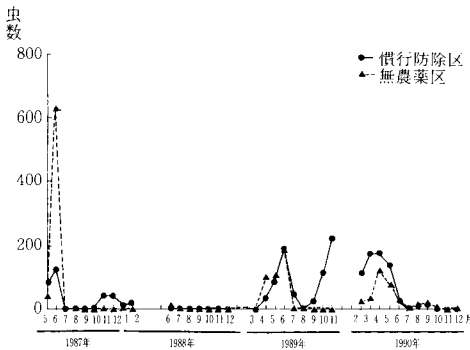
するパターンを示した。寄生率は、ピーク時には70%を越えていた。また、1987年～1989年6月までの多発生時では虫数は無農薬区で多く、寄生率は両区の間で差がなかったが、それ以降は慣行防除区で発生が多く認められるようになり、とくに1989年10月～1990年5月までそれが顕著であった。この間の寄生率も無農薬区が低

率で経過したのに対して、慣行防除区では70%~90%の高率で推移した。

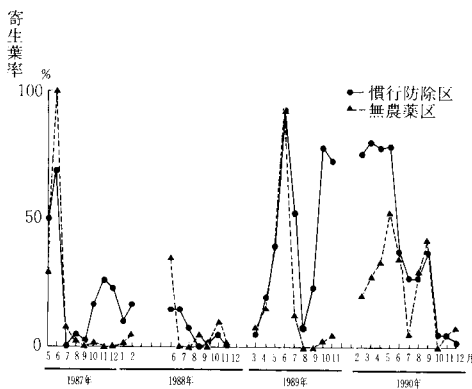
(6).ケナガカブリダニ

処理開始4年目の1990年の発生消長と生息率等を第8図および第9図に示した。

無農薬区では年間を通じて発生が認められ、とくに5月~8月にやや多い傾向が認められた。これに対して慣行防除区では5月~6月には全く認められず、7月以降になって発生が認められた。



第6図 カンザワハダニの発生消長(虫数)

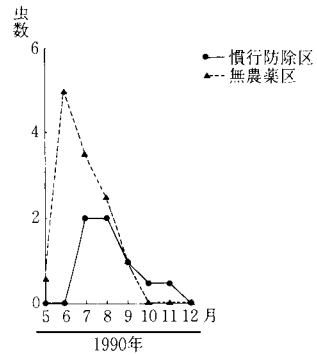


第7図 カンザワハダニの発生消長(寄生率)

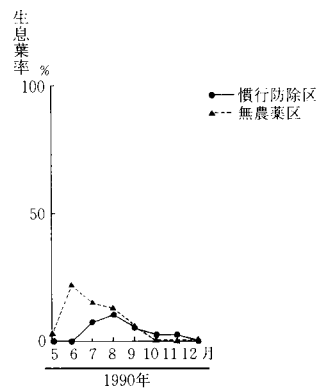
(7).クモ類

年次別の発生消長を第10図に示した。

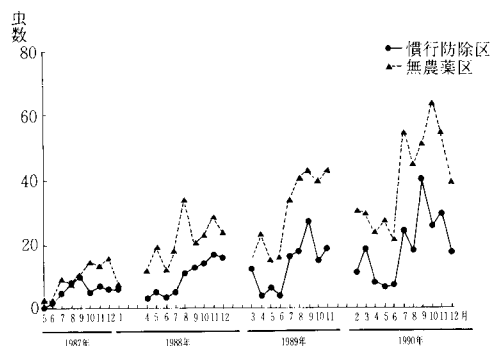
無農薬区、慣行防除区ともに年間を通じて発生が認められ、無農薬区では常に慣行防除区に比べて高密度で経過し、かつ年々その密度が高くなる傾向が認められた。なお、慣行防除区では、4月~6月の密度が毎年低下する傾向があった。



第8図 ケナガカブリダニの発生消長(虫数)



第9図 ケナガカブリダニの発生消長(生息率)



第10図 クモ類の発生消長

(8).慣行防除区に対する無農薬区の虫数等

慣行防除区、無農薬区における年次別および4年間の害虫、天敵の平均捕獲虫数等を第2表に示した。

両区における4年間の平均捕獲虫数および被害芽数等は、チャノキイロアザミウマでは、無農薬区は慣行防除区の0.72倍であった。また、チャノミドリヒメヨコバイは、1.26倍、ウスミドリメクラガメは、0.60倍、チャノホソガは、1.13倍、カンザワハダニは、0.74倍であった。(1988年4月～6月のたたき落とし法による虫数を除いた値)

また、ケナガカブリダニは、無農薬区が慣行防除区の2.38倍であり、クモ類は、2.07倍であった。

2. 生葉収量比、枅芽重の調査および荒茶官能審査

(1). 生葉収量比、枅芽重

一番茶および二番茶の生葉収量比、枅芽重を第3表に示した。

第3表 一番茶および二番茶の生葉収量比、枅芽重

| 年 区       | 一番茶                        |                  | 二番茶                        |                  |
|-----------|----------------------------|------------------|----------------------------|------------------|
|           | 生葉収量比<br>kg/m <sup>2</sup> | 枅芽重<br>g/30×30cm | 生葉収量比<br>kg/m <sup>2</sup> | 枅芽重<br>g/30×30cm |
| 1987 慣行防除 | —                          | —                | —                          | 66.0             |
|           | 無農薬                        | —                | —                          | 37.6             |
| 1988 慣行防除 | 100                        | —                | —                          | —                |
|           | 無農薬                        | 97               | —                          | —                |
| 1989 慣行防除 | 100                        | 107.0            | 100                        | —                |
|           | 無農薬                        | 103              | 127.0                      | 94               |
| 1990 慣行防除 | 100                        | 168.1            | 100                        | 121.6            |
|           | 無農薬                        | 129              | 163.0                      | 92               |

一番茶の生葉収量比は、1988年と1989年の2か年は両区の間には顕著な差はみられなかったが、1990年は無農薬区がやや多かった。枅芽重は1989年には無農薬区が重かったが、1990年は、両区とも同程度であった。

二番茶の生葉収量比は、1989年と1990年の2か年とも慣行防除区がやや多かった。枅芽重は、1987年と1990年の2か年とも慣行防除区が重く、とくに、1987年は、無農薬区は慣行防除区の56%であった。

第4表 荒茶官能審査値(1990年)

| 茶 期 | 区    | 形状 | 色沢 | 香気 | 水色 | 滋味 | 合計 |
|-----|------|----|----|----|----|----|----|
| 一番茶 | 慣行防除 | 11 | 14 | 17 | 19 | 20 | 81 |
|     | 無農薬  | 13 | 14 | 15 | 19 | 20 | 81 |
| 二番茶 | 慣行防除 | 8  | 9  | 5  | 15 | 8  | 45 |
|     | 無農薬  | 8  | 9  | 5  | 16 | 8  | 46 |

(2). 荒茶官能審査

荒茶官能審査の結果を第4表に示した。

一番茶および二番茶ともに両区の間には明らかな差は認められなかった。

IV 考 察

4年間にわたり茶園を無農薬として主要害虫と天敵類の発生消長を調査した結果、4年間の合計で慣行散布茶園に対して減少の著しかった害虫は、ウスミドリメクラガメ、4年間の合計では大きな差はなかったものの、年次を重ねた結果減少傾向を示した害虫は、カンザワハダニ、4年間とも慣行防除茶園とほぼ同程度の推移を示したものととしては、チャノキイロアザミウマ、チャノミドリヒメヨコバイ、チャノホソガなどいくつかのパターンがみられた。また、天敵はクモ類およびケナガカブリダニとともに、茶園を無農薬とすることで生息密度が増加し、他の研究結果(5,6,8,10)と一致した。

これらのうち、減少傾向の著しいウスミドリメクラガメの年次別発生消長をみると、処理3年目の1989年8月以降から急激な被害芽数の低下現象がみられた。これは、ウスミドリメクラガメの主要な天敵である(2)クモ類の捕獲虫数の顕著な増加が無農薬区で始まった時期とほぼ一致していることや、被害芽数の増減ともないクモ類の捕獲虫数が増減していることなどからクモ類がウスミドリメクラガメの天敵として年次を重ねるごとに有効に働くようになってきていたと考えられた。

第2表 農業散布区、無散布区における年度別害虫および天敵の平均捕獲数等と合計

| 年 区        | チャノキイロアザミウマ | チャノミドリヒメヨコバイ成虫 | チャノミドリホソガ | ウスミドリメクラガメ | チャノホソガ | カンザワハダニ     | ケナガカブリダニ    | クモ類  |      |
|------------|-------------|----------------|-----------|------------|--------|-------------|-------------|------|------|
| 1987年 慣行防除 | 30.1        | 9.2            | 0.2       | 9.8        | 1.1    | 34.7        | —           | 4.9  |      |
|            | 無農薬         | 5.2            | 4.2       | 0.0        | 3.9    | 0.4         | 65.2        | —    |      |
| 1988年 慣行防除 | 28.4        | 3.2            | 2.4       | 7.9        | 2.5    | 1.3(296.0)* | —           | 11.0 |      |
|            | 無農薬         | 39.7           | 6.2       | 6.0        | 20.7   | 2.5         | 2.1(596.8)* | —    |      |
| 1989年 慣行防除 | 33.6        | 7.3            | 5.1       | 33.8       | 2.5    | 80.3        | —           | 14.9 |      |
|            | 無農薬         | 20.3           | 8.1       | 7.1        | 19.9   | 3.2         | 38.5        | —    |      |
| 1990年 慣行防除 | 27.6        | 8.6            | 3.0       | 66.1       | 0.4    | 84.2        | 0.8         | 17.3 |      |
|            | 無農薬         | 20.6           | 11.3      | 6.1        | 25.5   | 1.0         | 41.6        | 1.9  |      |
| 平均         | 慣行防除        | 29.9           | 7.1       | 2.7        | 29.4   | 1.6         | 50.1        | 0.8  | 12.0 |
|            | 無農薬         | 21.5           | 7.5       | 4.8        | 17.5   | 1.8         | 36.9        | 1.9  | 24.8 |

\* : ) たたき落とし法による虫数

無農薬としても慣行防除区とはほぼ同程度の発生量および発生消長を示したチャノキイロアザミウマ、チャノミドリヒメヨコバイ、チャノホソガについては、個々の害虫と天敵との関係は明らかにはできなかったが、無農薬としても極端な発生量や被害の増加がみられなかったことや、中村ら(6)の研究においてクモ類によるチャノミドリヒメヨコバイ、チャノホソガの捕食が確認されていることなどから数種の天敵が関与してこれらの害虫の密度低下に作用したものと考えられた。この点については今後さらに調査の継続が必要であると思われる。

カンザワハダニとケナガカブリダニの関係についてみると、慣行防除区では、ケナガカブリダニの生息葉率がほとんどの調査日で0%~5%と低く、カンザワハダニに対する密度抑制効果はほとんどなかったと考えられる。これに対して無農薬区では、生息葉率が20%を越えた調査日が数回あったことやカンザワハダニの寄生葉率の上昇に伴いケナガカブリダニの生息葉率も上昇し、続いてカンザワハダニの密度が低下する傾向がみられたことから、ケナガカブリダニがカンザワハダニの密度低下に影響を及ぼしていたと考えられた。

天敵であるクモ類やケナガカブリダニは、茶園を無農薬とすることにより殺虫剤の影響を受けることなく年次を重ねるごとに急速に増加していったと考えられる。なお、クモ類においては、慣行防除区で4月~6月の密度が毎年低下する現象がみられたが、この時期の殺虫剤散布による影響が大きかったと考えられる。今後、クモ類についてはその種類と害虫との関係、ケナガカブリダニについては調査回数が少なかったために継続調査による解析が必要である。

生葉の収量は、1987年の二番茶期における無農薬区の芽重が慣行防除区の56%となったが、これは、試験開始直後の5月から6月にかけてカンザワハダニが多発生したために茶葉が黄化、落葉したためと思われる。しかし、1988年以降は、年によりばらつきがあるものの両区に大きな差があるとはいえなかった。近年の神奈川県における茶業経営は二番茶以後の摘採は少なく、一番茶に大きく依存しているため、無農薬によって極端な害虫の被害増がない限り二番茶の摘採不能による茶業経営への影響は少ないものと考えられる。また、荒茶官能審査値についても無農薬区、慣行防除区の間に差は認められず、品質的には問題ないと考えられた。

以上本研究では、茶園を無農薬化することにより、数種の天敵の発生量が増加し、主要害虫の発生量を農薬散布茶園と同等かそれ以下に抑えられることが可能な結果

を得た。また、これによるチャの収量や品質への悪影響も少ないと考えられた。

問題点として、無農薬化1年目および2年目は、カンザワハダニの多発生や収量(芽重)の減少も認められている。これらのことから天敵類による安定した害虫防除効果をあげるためには、無農薬化後2年から3年間の期間が必要であるものの、これ以降になると茶園害虫の生態系は安定期に入るとと思われる。以上の結果から、天敵やフェロモンなどを利用した生物学的防除と最小限の農薬の適期散布による化学的防除等を組み合わせた総合防除技術を開発することにより茶園の省農薬化は可能であると考えられた。

## V 摘 要

神奈川県園芸試験場津久井分場内に設置した農薬慣行散布茶園と農薬無散布茶園において、1987年から1990年までの4年間、チャの主要害虫および天敵の発生消長を調査した結果、次の点が明らかとなった。

1. 農薬無散布茶園において発生が著しく少なかった害虫は、ウスミドリメクラガメ(被害芽数)であった。
2. 農薬無散布茶園において年次を重ねるごとに減少傾向を示した害虫は、カンザワハダニであった。
3. チャノキイロアザミウマ、チャノミドリヒメヨコバイ、チャノホソガは、農薬散布茶園および農薬無散布茶園とも同程度の発生量であった。
4. 天敵であるクモ類およびケナガカブリダニは、農薬無散布茶園で発生が多く、その総数は、両者とも農薬散布茶園の2倍以上であった。
5. 生葉収量、芽重および荒茶官能審査は、両茶園の間に明確な差は認められなかった。しかし、調査開始1年目および2年目の農薬無散布茶園では、カンザワハダニの多発生や芽重の減少がみられた。
6. 茶園害虫の生態系が安定するためには、当初2年から3年の期間が必要であるが、これ以降になると天敵が効果的に害虫防除効果をあげることができると考えられる。このようなことから天敵利用による生物的防除と最小限の農薬使用による化学的防除で茶園の省農薬化は可能と考えられた。

## VI 引用文献

1. 浜村徹三. 1985. 茶園における薬剤抵抗性ケナガカブリダニの働き. 植物防疫. 39: 14-19.

2. 南川仁博・刑部 勝. 1979. 茶樹の害虫. 28-34. 日本植物防疫協会
3. 望月雅俊. 1990. チャ園から発見された, ケナガカブリダニの permethrin 抵抗性系統. 応動昆. 34:171-174.
4. 望月雅俊. 1990. 合成ピレスロイド剤によるケナガカブリダニ *Amblyseius longispinosus*(EVANS) の淘汰. 茶研報 72 (別冊):86-87.
5. 長友 繁. 當 直樹. 鬼丸照雄. 野中寿之. 1991. ケナガカブリダニ利用による茶の害虫カンザワハダニの防除技術. 鹿児島茶試研報. 7:41-49.
6. 中村順行. 井出剛彦. 1992. 薬剤散布が茶園のクモ類に及ぼす影響とネコグモ及びササグモの捕食性. 静岡茶試研報. 16:43-49.
7. 西野英治. 1988. ケナガカブリダニの人工飼料について. 茶研報. 68 (別冊):18.
8. 大奈司 誠. 浜村徹三. 1986. 薬剤無散布茶園と散布茶園におけるクモ類の発生動向. 茶研報. 63:20-23.
9. 大谷 一哉. 1990. 性フェロモン利用によるチャノホソガの生物的防除, Z-11-HDAL および E/Z(3/7)-11-HDAL による交信攪乱効果. 茶研報. 72 (別冊) .78-79
10. 佐賀茶試. 1992. 有機・少農薬栽培技術に関する試験. 平成3年度茶業試験成績書. 69-78.
11. 白木与志也. 1991. 荒茶品質の地域間差の解析. 神奈川園試研報. 41:63-71.
12. 寺田孝重. 今西 実. 信濃和喜. 1978. 茶園におけるクモ類相の研究. 茶研報. 47:42-47.

## Summary

Seasonal Changes of tea plant pests and their natural predators were investigated for four years (1987 to 1990) in both pesticide-treated and pesticide-free tea fields. These investigations were conducted at the Tsukui Branch of the Kanagawa Horticultural Experiment Station. The results of the investigations clarified the followings points.

- 1) The number of tea leaves which were injured by pale green plant insects (*Lygocoris spinolae* MEYER-DUR) decreased remarkably in pesticide-free tea fields.
- 2) The population of Kanzawa Spider Mite (*Tetranychus Kanzawai* KISHIDA) decreased in the pesticide-free tea fields each year.
- 3) The populations of the Tea Yellow Thrips (*Scirtothrips dorsalis* HOOD), the Tea Green Leafhopper (*Empoasca onukii* MATSUDA) and the number of tea leaves rolled by the Tea Leaf Roller (*Caloptilia theivora* WALSHINGHAM) on the pesticide-free tea fields were similar to that of the pesticide-treated tea fields.
- 4) The population of spiders and the population of pre-

dator mites (*Amblyseius longispinosus* EVANS), natural predators of tea plant pests, were higher in pesticide-free tea fields than in the pesticide-treated fields.

The sum totals of their populations were two times or even higher when compared to the treated fields.

- 5) There was no definite difference between two tea fields in the yield of green leaves, weight of buds or the quality of crude tea. However, it was observed that the second crop of green leaf decreased, and the population of Kanzawa Spider Mites increased in the pesticide-free tea field from the first to the second year.

- 6) It will be necessary to stabilize the tea field ecosystem for two or three years. It was also thought that the natural predators would be able to effectively control tea pests from the third year on. Therefore, it seems that the principal tea pests could be controlled by their natural predators, using only a minimum of pesticides for chemical pest control.

