

葉タバコによる桑園のニコチン汚染とその対策

(3) タバコ畑隣接桑園の収穫法

鈴木 繁実・八重樫誠次・及川 英雄

タバコ畑に隣接した桑園ではタバコから発散する蚕に有毒なニコチン⁵⁾の汚染を回避するため、春蚕期1回の利用にとどまっております、連年夏切を続けているため樹勢が著しく弱まっていること等から土地生産性が低い。

そこでタバコ畑に隣接または近接する桑園の積極的な利用により土地生産性の向上を図ることを目的として、葉タバコによるニコチン汚染を回避する収穫法について総合的に検討した。

なお本試験は1982～'84年に新養蚕技術の現地実証（晩秋蚕期の葉タバコ被害回避技術）として実施したものであり、関係機関および農家の方々のご協力をいただいた。ここに感謝の意を表する。

1 試験方法

供試圃場は岩手県東磐井郡千厩町、大東町、室根村、藤沢町、東山町の現地桑園でいずれもタバコ畑隣接桑園である。

1) 1982年度試験

夏切桑について晩々～初冬蚕期に枝条を部位別に伐採収穫し、これを4～5齢蚕に数日間連続給与しその影響を調べた。

2) 1983～'84年度試験

夏切桑の晩々～初冬蚕期の収穫法と、春切桑の初秋蚕期および晩々～初冬蚕期の収穫法について'82年に準じて検討した。

2 試験結果

1) 夏切・晩々秋蚕期80cm残し中間伐採収穫桑の蚕に対する影響：

1982年9月中～下旬にタバコ畑に隣接し、しゃへい物のない桑株から80cm残し中間伐採収穫した条桑を4～5齢の蚕に5～6日間連続給与したところ、軽症蚕が若干出現したが給与5日後にはすべて回復した。

表1 夏切・晩々秋80cm残中間伐採収穫桑の蚕に対する影響（1982年9月11日採取）

| 採取場所 | 収穫タイプ | 収穫・給与部 | タバコ畑からの距離 | 生葉中のニコチン濃度(ppm) | 中毒蚕発生率の推移(%) | | | | |
|--------------|-------|--------|-----------|-----------------|--------------|-----|-----|-----|-----|
| | | | | | 1日後 | 2日後 | 3日後 | 4日後 | 5日後 |
| 千厩町奥玉 | 夏切 | 80cm以上 | 30m | 0.1以下 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 12 | 0.1 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 10 | 0.1以下 | 73 | 20 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 10 | 0.1以下 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 10 | 0.1 | 7 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 千厩町小梨 | 夏切 | 80cm以上 | 16 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 3 | 0.1 | 33 | 47 | 27 | 27 | 0 |
| | | | 10 | 0.1以下 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 室根村矢越 "折壁 | 夏切 | 80cm以上 | 3 | 0.1以下 | 0 | 13 | 0 | 7 | 0 |
| | | | 3 | 0.1 | 0 | 0 | 7 | 13 | 0 |
| 大東町摺沢 | 夏切 | 80cm以上 | 1 | 0.1 | 20 | 13 | 0 | 0 | 0 |

注 ① 中毒症状の分類

- 健：外観上異常の認められないもの。
- 軽症：頭部を胸部内に引きこむようにしたり、または胸部全体をややふくらませて不安状態を示すもの。
- 重症：吐液しながら苦悶、転倒し、体を縮小するもの。

② 供試蚕：昭華×新生、5齢起蚕、1区15頭、汚染桑5日間連続給与。

③ 桑園とタバコ畑の間にしゃへい物なし。

表2 夏切・晩々秋80cm残中間伐採収穫桑の蚕に対する影響（1982年9月22日採取）

| 採取場所 | 収穫タイプ | 収穫・給与部 | タバコ畑からの距離 | 生葉中のニコチン濃度(ppm) | 中毒蚕発生率の推移(%) | | |
|-------|-------|--------|-----------|-----------------|--------------|-----|-----|
| | | | | | 1日後 | 3日後 | 6日後 |
| 千厩町奥玉 | 夏切 | 80cm以上 | 10m | 0.1以下 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 10 | 0.1以下 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 12 | 0.1以下 | 25 | 5 | 0 |
| | | | 12 | 0.1 | 25 | 0 | 0 |
| | | | 7 | 0.1 | 30 | 5 | 0 |
| 千厩町小梨 | 夏切 | 80cm以上 | 16 | 0.1以下 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 16 | 0.1 | 0 | 0 | 0 |
| 大東町摺沢 | 夏切 | 80cm以上 | 1 | 0.1以下 | 0 | 0 | 0 |

注 供試蚕：昭華×新生、4齢起蚕、1区20頭、汚染桑6日間連続給与、桑園とタバコ畑の間にしゃへい物なし

1984年9月中旬に採取した条桑を5齢起蚕から7日間連続給与したところ、軽症蚕の発現がわずかにみられる程度で繭質にはほとんど影響がなかった。

表3 夏切・晩々秋部位別収穫桑の蚕に対する影響（1984年9月13日採取）

| 採取場所 | 収穫タイプ | 収穫・給与部位 | タバコ畑からの距離 | 生葉中のニコチン濃度(ppm) | 中毒蚕発生率の推移(%) | | | | | しゃへい物の有無 |
|-------|-------|---------|-----------|-----------------|--------------|-----|-----|-----|-----|----------|
| | | | | | 1日後 | 2日後 | 3日後 | 4日後 | 5日後 | |
| 室根村矢越 | 夏切 | 80cm以上 | 5m | 0.04 | 5 | 25 | 20 | 0 | 10 | } 有(春切桑) |
| | | 80cm | | 0.02 | 10 | 25 | 25 | 10 | 10 | |
| 千厩町奥玉 | 夏切 | 80cm以上 | 12 | 0.02 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | } 有(春切桑) |
| | | 80cm | | 0.03 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | | 80cm以上 | | 0.01 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | } 無 |
| | | 80cm | | 0.02 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 大東町摺沢 | 夏切 | 80cm以上 | 1 | 0.02 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | } 有(春切桑) |
| | | 80cm以上 | | 0.02 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | | 80cm以上 | | 0.05 | 15 | 0 | 5 | 5 | 5 | } 無 |
| | | 80cm以上 | | 0.05 | 0 | 25 | 0 | 0 | 0 | |
| | | 80cm | | 0.08 | 5 | 5 | 10 | 10 | 0 | |

(注) 供試蚕：昭山×玲風、5齢起蚕、1区20頭、汚染桑7日間連続給与

2) 夏切・晩々秋蚕期部位別摘葉桑の蚕に対する影響：

タバコ畑に隣接し、しゃへい物のない桑園から晩々秋蚕期に部位別に摘葉した桑葉を4～5齢期の蚕に連続給与しその影響を調べた。

26カ所のうち重症蚕の発生したのはわずか1カ所だけであった。17カ所で軽症蚕の発生がみられたが少数であり、そのほとんどは回復した。8カ所で中毒蚕の発生がなかった。

部位別摘葉桑の給与により発現した軽症蚕は同じ部位で伐採した条桑を給与した場合よりも多くみられ、その回復もおそくなる傾向がみられた。また部位別にみると枝条基部より150cmの部位では中毒蚕の発生はみられず、20～100cmの部位では軽症蚕がやや発現したが、高い部位ほど軽症蚕の発生が少ないということはなかった。

表4 夏切・晩秋部位別摘葉桑の蚕に対する影響（1983年9月5日採取）

| 採取場所 | 収穫タイプ | 収穫・給与部位 | タバコ畑からの距離 | 生葉中のニコチン濃度(ppm) | 中毒蚕発生率の推移(%) | | |
|--------|-------|---------|-----------|-----------------|--------------|-----|-----|
| | | | | | 1日後 | 2日後 | 4日後 |
| 藤沢町箕輪 | 夏切 | 100cm | 6m | 0.29 | 5 | 0 | 0 |
| 千厩町小梨 | | 80 | 10 | 0.18 | 0 | 0 | 0 |
| 〃 奥玉 | | ? | 10 | 0.08 | 0 | 0 | 0 |
| 〃 〃 | | ? | 20 | 0.18 | 0 | 0 | 0 |
| 〃 〃 | | ? | 25 | 0.26 | 30 | 30 | 0 |
| 室根村折壁 | | 50 | 30 | 0.97 | 100 | 100 | 100 |
| 〃 | | 60 | 40 | 0.24 | 100 | 60 | 60 |
| 大東町大原 | | 100 | 20 | 0.06 | 0 | 0 | 0 |
| 〃 興田 | | 150 | 20 | 0.05 | 0 | 0 | 0 |
| 〃 〃 | | 150 | 10 | 0.15 | 0 | 0 | 0 |
| 〃 摺沢 | | 100 | 2 | 0.10 | 85 | 85 | 85 |
| 〃 〃 | | 100 | 2 | 0.28 | 75 | 75 | 25 |
| 〃 波民 | | 100 | 1 | 0.19 | 25 | 40 | 40 |
| 東山町田河津 | | 100 | 10 | 0.07 | 0 | 0 | 0 |

(注) 供試蚕：昭山×玲風、4齢2日目、1区20頭、4日間汚染桑連続給与、桑園とタバコ畑の間にしゃへい物なし

表5 夏切・晩秋部位別摘葉桑の蚕に対する影響（1983年9月10日採取）

| 採取場所 | 収穫タイプ | 摘葉・給与部 位 | タバコ畑 からの距離 | 生葉中のニコ チン濃度(μm) | 中毒蚕発生率の推移(%) | | |
|--------|-------|-------------|---------------|--------------------|--------------|-----|-----|
| | | | | | 1日後 | 2日後 | 3日後 |
| 室根村折壁 | 夏切 | 40 cm | 40 m | 0.08 | 40 | 20 | 5 |
| | | 40 | 30 | 0.17 | 60 | 35 | 10 |
| | | 40 | 30 | 0.08 | 30 | 5 | 0 |
| 藤沢町川口沖 | 夏切 | 100 | 2 | 0.23 | 20 | 40 | 25 |
| | | 100 | 2 | 0.04 | 10 | 0 | 0 |

(注) 供試蚕：昭山×玲風、5齢起蚕、1区20頭、汚染桑3日間連続給与、桑園とタバコ畑の間にしゃへい物なし

表6 夏切・晩々秋部位別摘葉桑の蚕に対する影響（1983年9月14日採取）

| 採取場所 | 収穫タイプ | 摘葉・給与部 位 | タバコ畑 からの距離 | 生葉中のニコ チン濃度(μm) | 中毒蚕発生率の推移(%) | | |
|--------|-------|-------------|---------------|--------------------|--------------|-----|-----|
| | | | | | 6時間後 | 1日後 | 2日後 |
| 大東町曾慶A | 夏切 | 80 cm | m | 0.08 | 93 | 93 | 60 |
| | | 50 | 3 | 0.06 | 73 | 60 | 60 |
| | | 20 | | 0.04 | 33 | 33 | 20 |
| 大東町曾慶B | 夏切 | 50 | 6 | 0.15 | 67 | 67 | 67 |
| | | 80 | | 0.16 | 100 | 80 | 80 |
| 大東町摺沢 | 夏切 | 50 | 1.5 | 0.11 | 13 | 53 | 40 |
| | | 20 | | 0.04 | 0 | 0 | 0 |

(注) 供試蚕：昭山×玲風、5齢6日目、1区15頭、2日間汚染桑連続給与、桑園とタバコ畑の間にしゃへい物なし

3) 春切・初秋蚕期中間伐採取獲桑の蚕に対する影響：

収穫した条桑を5齢の蚕に連続数日間給与したところ、軽症蚕がわずかに発生したが、ほとんど回復した。

表7 春切・初秋中間伐採取獲桑の蚕に対する影響（1983年8月4日採取）

| 採取場所 | 収穫タイプ | 収穫・給与部 位 | タバコ畑 からの距離 | 中毒蚕発生率の推移(%) | | | | |
|-------|-------|-------------|---------------|--------------|-----|-----|-----|-----|
| | | | | 1日後 | 2日後 | 3日後 | 5日後 | 6日後 |
| 千厩町奥玉 | 株上げ春切 | 20 cm以上 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 40 cm以上 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 60 cm以上 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 株下げ春切 | 100 cm以上 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | | 80 cm以上 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | | 小枝 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 大東町曾慶 | 株上げ春切 | 20 cm以上 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 40 cm以上 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 60 cm以上 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 株下げ春切 | 100 cm以上 | 3 | 20 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| | | 80 cm以上 | | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 小枝 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 大東町摺沢 | 株上げ春切 | 20 cm以上 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 40 cm以上 | | 20 | 15 | 15 | 0 | 0 |
| | | 60 cm以上 | | 20 | 15 | 15 | 0 | 0 |
| | 株下げ春切 | 100 cm以上 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 80 cm以上 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 小枝 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

(注) 供試蚕：錦秋×鐘和、5齢1日目、1区20頭、汚染桑6日間連続給与、桑園とタバコ畑の間にしゃへい物なし

表8 春切・初秋中間伐採収穫桑の蚕に対する影響（1984年8月3日採取）

| 採取場所 | 収穫タイプ | 収穫・給与部 | タバコ畑からの距離 | 生葉中のニコチン濃度 (ppm) | 中毒蚕発生率の推移 (%) | | | |
|-------|-------|-----------------------|--------------|------------------|---------------|----------|--------|---------|
| | | | | | 1日後 | 2日後 | 3日後 | 4日後 |
| 室根村矢越 | 株下げ春切 | 80 cm 以上 | 5 m | 0.12 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| | | 80 cm | | 0.33 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| | 株下げ春切 | 80 cm 以上 | 1.5 | 0.11 | 40 | 20 | 0 | 0 |
| | | 80 cm 60~80 cm | | 0.28 0.30 | 25 40 | 25 30 | 0 | 0 10 |
| 千厩町奥玉 | 株下げ春切 | 80 cm 以上 | 12 | 0.11 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 80 cm | | 0.12 | 20 | 20 | 0 | 0 |
| 大東町摺沢 | 株上げ春切 | 20 cm 以上 | 1 | 0.18 | 30 | 5 | 0 | 10 |
| | | 40 cm 以上 | | 0.25 | 20 | 0 | 0 | 0 |
| | | 60 cm 以上 | | 0.17 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| | 株下げ春切 | 80 cm 以上 100 cm 以上 | 0.21 0.18 | 0 0 | 0 25 | 0 | 0 0 | |

(注) 供試蚕：秋光×竜白、5 齡起蚕、1 区20頭、汚染桑4日間連続給与、桑園とタバコ畑の間にしゃへい物なし

4) 春切・初秋蚕期中間伐採・晩々秋蚕期再発枝条桑の蚕に対する影響：

晩々秋蚕期の9月中旬に再発枝条を基部より伐採収穫し、5 齡起蚕に連続7日間給与したところ、中毒蚕の発生はほとんどみられなかった。

表9 春切・初秋蚕期中間伐採・晩々秋部位別収穫桑の蚕に対する影響（1984年9月13日採取）

| 採取場所 | 収穫タイプ | 収穫・給与部 | タバコ畑からの距離 | 生葉中のニコチン濃度 (ppm) | 中毒蚕発生率の推移 (%) | | | | |
|-------|-------|-------------------|-----------|------------------|---------------|-----|-----|-----|-----|
| | | | | | 1日後 | 2日後 | 3日後 | 4日後 | 5日後 |
| 室根村矢越 | 株下げ春切 | 再発枝基部 | 5 m | 0.05 | 0 | 5 | 30 | 0 | 0 |
| | | 母条80 cm | | 0.07 | 15 | 25 | 10 | 25 | 15 |
| 千厩町奥玉 | 株下げ春切 | 再発枝基部 | 12 | 0.01 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 母条80 cm | | 0.02 | 20 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 大東町摺沢 | 株下げ春切 | 再発枝基部 | 1 | 0.01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 再発枝基部 20 cm 以上 | | 0.02 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 母条80 cm | | 0.01 | 0 | 5 | 5 | 5 | 5 |

(注) 供試蚕：昭山×玲風、5 齡起蚕、1 区20頭、汚染桑7日間連続給与、桑園とタバコ畑の間にしゃへい物なし

3 考 察

葉タバコによる桑葉のニコチンから養蚕の被害を防止する方法について栗林²⁾は次の5つの方法を述べている。1) 桑葉の汚染防止による方法：タバコ畑と桑園とを汚毒範囲以上に離すこと、また両者の間に障壁を設けること、ニコチン発散の少ないタバコ品種を育成しあわせてタバコの栽培管理上の注意によってニコチンの発散を少なくすること等である。2) 汚染桑葉の除毒による方法：化学的、物理的または生物的処置を加えて無毒化すること。3) 汚染桑葉の給与方法による方法：汚染桑葉の毒性の自然消滅後の給与とか、混合給与、交互給与等である。4) 被害蚕の適切な善後処置。5) ニコチンに対する抵抗性蚕品種の育成等があげられる。

これら5つの方法のうち前報³⁾ではタバコ畑と桑園の間にしゃへい物を設置する方法を検討したところ、防風ネット、寒冷紗、春切無収穫桑の比較では春切無収穫桑による防止効果が最も高いことを報告した。この方法はタバコ畑またはタバコ乾燥室に隣接する1畦（または1株）を春切して無収穫とするため、桑を多少犠牲にすることになるが、資材を必要とせず、手数を要しないことから桑葉汚染防止技術として実用効果の高い方法である。

桑の生育期間の短い岩手県におけるタバコ畑隣接桑園は、ニコチン汚染の回避策として長年にわたって連続夏切収穫を採ってきたため樹勢が著しく弱まっており、生産性が低い。樹勢の回復を図るため計画的に春切を導入しながら生産性を高めなければならない。

一方ニコチン汚染程度を支配する諸条件のうち、桑の条件として品種、生育段階、生育状態、部位などにより差があると考えられる。

なかでもニコチン汚染機会の長い下位葉は汚染程度が大きく、展開後ニコチン汚染機会の短い上位葉は汚染程度が低いものと考えられ、蚕への給与可能なニコチン非汚染部位や微量汚染部位の確認が重要である。

ここでは主に春切無収穫桑などのしゃへい物のない桑園について検討したが、夏切桑の場合は晩々～初冬蚕期に80cm残しで中間伐採取穫した条桑を4～5齢の蚕に数日間連続給与しても軽症蚕がわずかに発現する程度であり、軽症蚕も次第に回復した。このことからタバコ畑に隣接する1畦（株）を春切無収穫とし、しゃへい物とする方法と組み合わせるとさらに伐採位置を下げることができ、翌年春切し樹勢の回復を図る場合には約50cm残し中間伐採取穫が可能と考えられる。

葉タバコからのニコチンの発散は生育期の後半、特に葉が黄褐色化する時期に多い。

春切桑の場合、夏切桑よりも汚染の期間が長く、その程度も強く、汚染部位も高いことから、汚染度は大きい。そのため春切桑の通常の収穫時期（晩秋蚕期）より早い時期（初秋蚕期）に収穫利用する汚染回避法を検討した。その結果しゃへい物のない状態でも初秋蚕期に80cm残し中間伐採取穫した条桑を蚕に連続給与してもほとんど影響がみられず、わずかに発現した軽症蚕も回復した。

また初秋蚕期に中間伐採後の再発枝を9月中旬以降に基部より収穫し蚕に給与しても影響がなかった。ただし春切桑の初秋蚕期収穫はニコチン被害回避と再発枝の収量増加を図るため、できるだけ早い時期が望ましく、おそくとも8月上旬までに終るようにしたい。

以上のことからタバコ畑隣接桑園の生産性を高めかつ被害を回避する収穫法は次のとおり要約できる。

- (1) タバコ畑に隣接する桑の1～2畦（株）を毎年春切無収穫とし、しゃへい物とする。
- (2) 夏切桑は9月中旬以降に80cm残し（翌年夏切）または50cm残し（翌年春切）で中間伐採取穫する。

(3) 春切桑は8月上旬までに80 cm残し中間伐採収穫する。再発枝条を利用する場合は9月中旬以降に基部より収穫する。

この方法で収穫した条桑を蚕に給与した場合には軽症蚕がわずかに発生することも考えられるが、次第に回復する。ただし眠に入る直前⁴⁾や上ぞく直前には「ためし給与」により必ず安全を確認の上給与の可否を決めることが重要である。

またしゃへい物とする桑株が欠株等により隙間が生ずるおそれがある場合には隣接する2畦(株)まで春切にするか、横幹仕立とし隙間をなくす必要がある。しゃへい物とした春切枝条は育苗用の穂木として積極的に活用することが望まれる。

ここで策定したニコチン汚染回避の収穫法は、タバコの品種や作付体系(特に残幹処理の有無¹⁾)等の変化に対応して再検討が必要と考えられる。

摘 要

タバコ畑に隣接する桑園のニコチン汚染を回避する収穫法について検討し、次の結果を得た。

1. 夏切桑を9月中旬以降に80 cm残し中間伐採し、壮蚕に数日間給与したところ軽症蚕がわずかに発現したが次第に回復した。
2. 春切桑を初秋蚕期に80 cm残し中間伐採し、壮蚕に数日間連続給与したところ軽症蚕がわずかに発現したが次第に回復した。
3. 前報の結果をも総合的に考察しニコチン汚染回避の収穫法を検討した。
 - 1) タバコ畑に隣接する桑の1~2畦(株)を毎年春切無収穫とししゃへい物とする。
 - 2) 夏切桑は9月中旬以降に80 cm残し(翌年夏切)または50 cm残し(翌年春切)で中間伐採収穫する。
 - 3) 春切桑は8月上旬までに80 cm残し中間伐採収穫する。再発枝条を利用する場合は9月中旬以降に基部より収穫する。

文 献

- 1) 柿崎 泰彦(1964): 宮城蚕桑要報3: 71~85
- 2) 栗林 茂治(1966): 蚕糸試験場資料20: 51~65
- 3) 及川 英雄・鈴木 繁実・八重樫誠次(1985): 岩手蚕試要報8: 26~31
- 4) 島根 孝典・荒武 義信・坂口 文吾(1977): 九州蚕糸8: 42
- 5) 辻田 光雄・名和 三郎・坂口 文吾(1959): 日蚕雑28(3)、177