

タバコの栽培と

NO₃-Nの栄養について

日本専売公社・鹿児島たばこ試験場

山下 貴

I 緒言

タバコのNO₃-N, NH₄-Nの栄養については、わが国では西山¹⁾、高橋²⁾の研究がある。高橋は流動式砂耕法や水耕法により、NH₄-N, NO₃-Nを供与した場合のタバコの生育、各種無機養分の吸収ならびに、無機養分相互の拮抗作用などについて明らかにし、タバコの供給N源としては、NO₃-NがNH₄-Nよりすぐれていることを認めた。その後、小松³⁾、中敷⁴⁾、本田、中敷⁵⁾、松沼⁶⁾、西中、山下⁷⁾、秋谷、山下⁸⁾により、ポット試験またはほ場試験が行なわれた。また最近、各場連絡試験によりNO₃-Nの施用試験が行われ、一応の結果を得ている。

以上述べたように、多くの試験が行なわれたにもかかわらず、現在までタバコ産地のNO₃-Nの施用実績をみると、使用量は僅少で、一部の産地で使用されているに過ぎない。

その理由としては、わが国では昔から油粕が最もすぐれたタバコ肥料として推奨され使用されてきたこと、そのため戦後油粕の使用量を減じ、化学肥料が使用されるようになった場合でも、なるべく油粕の分解過程に類似したものが試験され、その結果、尿素や尿素化成肥料などが、タバコ肥料として導入されたことなどである。

また従来、わが国の肥料は水稻を中心に生産され、したがって、NH₄-Nを主体とするN肥料や尿素が生産され、NO₃-Nを含む肥料(硝安など)が殆んど生産されなかったことも、理由の一つであろう。

さらに、わが国の気候が温暖多雨であるため、土壌中に施用されたNH₄-Nの硝酸化成分が比較的容易であることや、反面多量のNO₃-Nの施用は、雨による流亡のお

それがあることなども、NO₃-Nが使用されなかった理由であろう。

最近、タバコ栽培において被覆栽培が著しく普及した。またタバコの連作が増加し、土壌消毒が著しく普及している。一方、今後のタバコ栽培は大規模、省力化の方向を余儀なくされつつある。このような諸般の情勢変化の中で、タバコ用肥料も、栽培体系にマッチしたものへと進展しなければならない。

さて、標記主題について本誌に執筆を依頼されたので、まずタバコのN給源としてのNO₃-NとNH₄-Nの得失について、高橋氏らの研究結果により概説し、今後のタバコ栽培において、NO₃-Nはどのように利用されるべきか、その利害得失について2、3の試験結果をもとに、私見を述べ責めを果たしたい。

II タバコのN給源としてのNO₃-NとNH₄-N

(1) タバコの生育 流動式砂耕法によるタバコ1株あたりの乾物重を表-1に示す。

NH₄-N供与区はNO₃-N区に比べてタバコの生育が著しく劣り、NO₃-N区はN多量区ほど乾物重が増加するが、NH₄-N区は、Nの各施用量とも乾物重が著しく小である。

(2) N含有率およびN吸収量 表-2、表-3に示すように、葉部のN含有率はNH₄-N区がNO₃-

表-1 タバコの乾物重 (g/1株) (高橋 1961)

| Nの形態 | N供給量 | 葉 部 | | | | 心部 | 茎根部 | 合計 |
|--------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 上位葉 | 中位葉 | 下位葉 | 計 | | | |
| NO ₃ -N | 少量 | 9.67 | 7.30 | 6.12 | 23.15 | 14.05 | 35.00 | 72.18 |
| | 中量 | 13.30 | 10.16 | 6.83 | 30.29 | 6.95 | 39.43 | 76.67 |
| | 多量 | 12.82 | 12.63 | 11.69 | 36.14 | 5.50 | 38.53 | 80.17 |
| NH ₄ -N | 少量 | 3.32 | 2.36 | 1.90 | 7.58 | 8.95 | 8.63 | 25.16 |
| | 中量 | 3.18 | 2.36 | 1.87 | 7.61 | 5.27 | 8.07 | 20.95 |
| | 多量 | 4.07 | 3.17 | 2.25 | 9.49 | 2.35 | 7.27 | 20.11 |

表一2 NおよびK₂O含有率 (対乾物%) (高橋 1961)

| N供給量 (N:K ₂ O) | 部 位 | N | | K ₂ O | |
|------------------------------|--------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | | NO ₃ -N | NH ₄ -N | NO ₃ -N | NH ₄ -N |
| 少 量 (2:4) | 葉部(平均) | 2.85 | 3.23 | 3.31 | 1.56 |
| | 心 部 | 3.97 | 4.85 | 2.85 | 1.03 |
| | 茎 根 部 | 1.12 | 1.25 | 2.72 | 2.20 |
| 中 量 (4:4) | 葉部(平均) | 3.11 | 3.78 | 2.92 | 1.44 |
| | 心 部 | 5.71 | — | 2.14 | 1.38 |
| | 茎 根 部 | 1.74 | 1.44 | 2.98 | 1.86 |
| 多 量 (8:4) | 葉部(平均) | 3.34 | 4.85 | 2.92 | 1.03 |
| | 心 部 | 4.70 | 6.49 | 3.09 | 1.84 |
| | 茎 根 部 | 1.97 | 1.19 | 2.34 | 1.93 |

たNO₃-NとClの間に拮抗作用があり、Nの供給増により、Clの含有率が低下することが、別の実験で認められている。

以上述べたように、NO₃-N区のタバコは、NH₄-N区に比べて生育がよく、N吸収量、K、Ca、Mgなどの無機成分の吸収量が高く、NO₃-NはタバコのN給源としてNH₄-Nにまさっている。

またNO₃-Nの施用は、葉たばこの品質に悪影響を与えるClの吸収が少ない傾向にあることも好ましい。

表一3 NおよびK₂O吸収量 (g/1株) (高橋 1961)

| N供給量 (N:K ₂ O) | N | | K ₂ O | |
|------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | NO ₃ -N | NH ₄ -N | NO ₃ -N | NH ₄ -N |
| 少量(2:4) | 1.6097 | 0.7866 | 2.1179 | 0.4003 |
| 中量(4:4) | 2.0760 | — | 2.2083 | 0.3321 |
| 多量(8:4) | 2.2258 | 0.6993 | 2.1265 | 0.2810 |

Nのものより高いが、Nの吸収量はNH₄-N区のもの著しく低い。これは、NH₄-N区のものアンモニア毒症をおこし、乾物重が小であったためである。

(3) カリ、カルシウム、マグネシウムの含有率・K₂O含有率および吸収量は、NH₄-N区のものNO₃-N区に比べて著しく低い。(表一2、表一3)

この原因はNH₄⁺とK⁻の拮抗作用によるもので、NH₄-N区のタバコは、発蕾直前より激しいカリ欠乏症を呈した。

この欠乏症はNの施用量が多いほど強くあらわれたが、NO₃-N区では、N:K₂O=8:4の区で僅かに認められた程度で、他区は認められなかった。つぎに、Ca、Mg含有率は、ともにNO₃-N区のものNH₄-N区より高い。(表一4)

(4) P、Clの含量 表一4に示すように、NH₄-N区のものNO₃-N区より葉部のP含量が高い。またN供給量の影響は、NH₄-N区では明らかでないが、NO₃-N区では、N多量区は少量区よりP含量が少なく、NO₃-NとPの間に拮抗現象がみられる。ま

かし欠点としては、NO₃-NとPの間に拮抗作用があり、P供給の少ない場合のリン酸欠乏症は、NO₃-N区のものNH₄-Nより顕著であることである。このことは、火山灰土壌において葉部に出現する斑点が、NO₃-N施用の場合、NH₄-Nよりも顕著である事実と一致している。

Ⅲ 土壤消毒を行なった場合のNO₃-Nの肥効

上述のように、水耕あるいは砂耕の場合には、NO₃-NはNH₄-Nに比べて卓越した長所を持っているが、実際のは場栽培では両N形態でそれほど著しい差がみられない場合が多い。

その理由は、わが国は気候温暖で、適当な降雨があるために、施用されたNH₄-Nの土壤中での硝化が比較的速く、は場栽培のタバコは通常、NO₃-NとNH₄-Nの両方を吸収するためである。一方、NO₃-Nの欠点として、多量施用の場合、土壤溶液

表一4 Nならびに無機成分含量 (葉部) (高橋 1961)

| 処理区名 | N | P | K | Ca | Mg | Fe | | |
|--------------------|------------------|------------------|-------|-------|------|------|-------|-------|
| NO ₃ -N | N ₅₀ | P ₅ | 3.56 | 0.135 | 5.33 | 3.18 | 0.66 | 0.062 |
| | | P ₁₀ | 2.70 | 0.178 | 5.74 | 2.82 | 0.53 | 0.057 |
| | | P ₅₀ | 2.63 | 0.472 | 5.32 | 2.76 | 0.53 | 0.036 |
| | N ₁₀₀ | P ₁₀₀ | 2.46 | 0.565 | 4.85 | 2.65 | 0.44 | 0.038 |
| | | P ₅ | 3.46 | 0.113 | 5.21 | 2.86 | 0.61 | 0.055 |
| | | P ₁₀ | 3.14 | 0.129 | 5.41 | 2.70 | 0.57 | 0.073 |
| NH ₄ -N | N ₅₀ | P ₅₀ | 3.01 | 0.364 | 5.07 | 2.57 | 0.45 | 0.039 |
| | | P ₁₀₀ | 2.98 | 0.460 | 5.14 | 2.52 | 0.49 | 0.034 |
| | | P ₅ | 3.42 | 0.230 | 2.75 | 1.06 | 0.36 | 0.097 |
| | N ₁₀₀ | P ₁₀ | 3.17 | 0.294 | 2.88 | 0.80 | 0.24 | 0.049 |
| | | P ₅₀ | 3.15 | 0.644 | 3.29 | 0.86 | 0.28 | 0.043 |
| | | P ₁₀₀ | 3.36 | 0.789 | 3.56 | 0.83 | 0.34 | 0.051 |
| N ₁₀₀ | P ₅ | 3.26 | 0.224 | 2.06 | 0.68 | 0.29 | 0.048 | |
| | P ₁₀ | 3.53 | 0.376 | 2.46 | 0.84 | 0.32 | 0.056 | |
| | P ₅₀ | 3.47 | 0.624 | 2.74 | 0.55 | 0.20 | 0.027 | |
| | P ₁₀₀ | 3.12 | 0.709 | 2.80 | 0.70 | 0.17 | 0.040 | |

濃度が大きくなり、タバコが肥料濃度障害を起しやすいたこと、また反面、降雨量の多い場合は、流亡によりN欠乏を起し易いことがある。従って、従

表一五 乾物生産量の推移(g/株)(西中、山下 1967)

| 区 別 | 移植後の日数 | | | |
|------------|--------|------|------|-------|
| | 19日 | 32日 | 63日 | 83日 |
| 硝酸態N施用区 | (16.6) | 13.6 | 70.9 | 189.7 |
| " 消毒区 | (27.8) | 20.3 | 73.5 | 200.5 |
| アンモニア態N施用区 | (33.4) | 19.8 | 72.5 | 178.2 |
| " 消毒区 | (22.4) | 12.1 | 55.7 | 166.0 |
| 尿素態N施用区 | (38.6) | 21.6 | 70.9 | 170.9 |
| " 消毒区 | (22.7) | 19.6 | 67.6 | 158.5 |

注) () 内の値は新鮮重を示す。

来、タバコのN肥料は油粕のような緩効性肥料で、しかも比較的硝化のよいものと、尿素やリンアン系肥料など、硝化の早い速効性肥料が併用されてきた。

最近、連作栽培による土壤消毒が著しく普及し、NO₃-Nの肥効が再検討された。以下筆者らが行なった試験結果について述べる。

(1) タバコの生育 表一五に、ポット試験による乾物重の推移を示す。硝酸態N区は硝酸カリと硝酸ソーダを、アンモニア態N区は硫酸を施用し

表一六 乾物生産量の推移 (g/株)

| 区 別 | 移植後の日数 | | | |
|------------|--------|------|-------|-------|
| | 19日 | 32日 | 63日 | 83日 |
| 硝酸態N施用区 | (30.9) | 11.3 | 31.9 | 53.1 |
| " 消毒区 | (24.2) | 15.7 | 90.1 | 117.9 |
| アンモニア態N施用区 | (23.3) | 12.2 | 70.2 | 109.0 |
| " 消毒区 | (23.8) | 11.5 | 130.9 | 178.9 |
| 尿素態N施用区 | (19.3) | 14.5 | 72.1 | 93.8 |
| " 消毒区 | (20.8) | 10.3 | 99.4 | 178.5 |
| 油粕N施用区 | (24.0) | 10.1 | 80.8 | 121.1 |
| " 消毒区 | (12.8) | 8.3 | 127.8 | 196.4 |

注) () 内の値は新鮮重を示す。 (西中、山下 1967)

た。土壤消毒は施肥後ただちに行ない(クロロピクリン2mlをポットに注入)、タバコの移植は土壤消毒後24日目に行なった。

タバコの初期生育は、NH₄-Nの消毒区は無消毒区に比べて劣り、十分な葉の伸長がみられず、前述の“アンモニア毒症”を示した。また尿素区の消毒区も生育が劣った。NO₃-N区の無消毒区の初期生育が劣った理由は明らかでない。

つぎに、ほ場試験の結果を表一六に示す。土壤消毒は、施肥後ただちに植穴に注入する部分消毒を行ない、移植はその後24日目に行なった。

移植後30日頃までは、NO₃-N区を除き、消毒区

が無消毒区より生育が劣り、乾物重が小であったが、その傾向はポット試験ほど明確でなく、NH₄-N区のタバコのアンモニア過剰症は軽微であっ

表一七 タバコの窒素吸収量 (Nmg/株) (西中、山下 1967)

| 区 別 | 移植後の日数 | | | |
|----------|--------|------|------|------|
| | 19日 | 32日 | 63日 | 83日 |
| 硝酸施用区 | 66 | 621 | 2513 | 2669 |
| " 消毒区 | 120 | 944 | 2600 | 2927 |
| アンモニア施用区 | 187 | 1006 | 2647 | 2669 |
| " 消毒区 | 111 | 578 | 2282 | 2728 |
| 尿素施用区 | 184 | 1026 | 2559 | 2413 |
| " 消毒区 | 166 | 976 | 2391 | 2296 |

た。

この原因は、ほ場の場合には、ポットより土壤消毒が完全に行なわれがたいこと、アンモニア化成

表一八 タバコの窒素吸収量 (Nmg/株) (西中、山下 1967)

| 区 別 | 移植後の日数 | | | |
|------------|--------|-----|------|------|
| | 19日 | 32日 | 63日 | 83日 |
| 硝酸態N施用区 | 109 | 302 | 526 | 838 |
| " 消毒区 | 103 | 593 | 1541 | 1870 |
| アンモニア態N施用区 | 100 | 513 | 1167 | 1815 |
| " 消毒区 | 94 | 526 | 3189 | 3574 |
| 尿素態N施用区 | 76 | 574 | 1108 | 1533 |
| " 消毒区 | 88 | 491 | 2668 | 3722 |
| 油粕N施用区 | 102 | 411 | 1283 | 1807 |
| " 消毒区 | 50 | 394 | 2699 | 3204 |

菌、硝化菌の回復が早いこと、土壤中のN濃度が異なることなどのためと考えられる。

生育中期から後期には、いずれの区も消毒区が無消毒区より生育がまさり、とくにNO₃-N区の無消毒区は著しく劣った。これは本試験期間中降雨量が多く、Nが流亡したためである。

(2) タバコのN吸収量 ポット試験の結果を表一七に示す。N吸収の経過は各区タバコの生育を反

表一九 土壤中のNO₃-N、NH₄-Nの消長

(Nmg/100g 乾土) (西中、山下 1967)

| 区 別 | 移植後日数 | | 移植後日数 | |
|------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | Nの形態 | | Nの形態 | |
| | NO ₃ -N | NH ₄ -N | NO ₃ -N | NH ₄ -N |
| 硝酸態N施用区 | 11.4 | 0.9 | 0.5 | 0.5 |
| " 消毒区 | 34.9 | 1.9 | 0.8 | 0.7 |
| アンモニア態N施用区 | 6.2 | 13.9 | 1.2 | 0.2 |
| " 消毒区 | 1.1 | 19.7 | 1.5 | 4.9 |
| 尿素態N施用区 | 13.6 | 8.5 | 1.0 | 0.3 |
| " 消毒区 | 2.0 | 25.8 | 5.6 | 1.9 |
| 油粕N施用区 | 8.5 | 8.0 | 3.8 | 0.2 |
| " 消毒区 | 2.1 | 15.0 | 4.7 | 14.7 |

映し、とくにNH₄-N区は、消毒により初期のN吸収が抑制され、吸収経過が遅延した。

つぎに、ほ場試験の結果を表一8に示す。N吸収経過はタバコの生育経過と同様な傾向で、生育初期には消毒区が抑制されたが、中後期には、消毒区の吸収量が多い。

この理由は、消毒区は土壌中のN形態がNH₄-Nが多く(表一9)、降雨による流亡が比較的少なく、また消毒区は、土壌有機態Nの無機化により、Nが増加したためと考えられる。油粕施用区はとくに消毒により、初期のN吸収が抑制された。

ポットとは場を比較すると、消毒による生育初期のN吸収の抑制は、ほ場の場合は軽減されることが明らかである。

(3) 窒素の吸収形態、タバコ体内のNの形態別含量について、ポット試験の結果を表一10に示す。NO₃-N区を除き、一般に消毒区は体内のNO₃-N含量が少なく、NH₄-N、アミド-N含量が多い、タバコの吸収N形態は、大体において土壌中のNH₄-N、NO₃-Nの含量(表一9)を反映しているが、土壌中の含有割合以上にNO₃-Nを多く吸収している。

また消毒により尿素的分解がおくれ、移植後32日の葉部に、多量の尿素が含まれていることは注

表一10 タバコの可溶性窒素含量 (Nmg/100g 新鮮重) (西中, 山下 1967)

| 採取月/日 | 区 別 | 葉 部 | | | | 根 部 | | | |
|------------------|----------|--------------------|--------------------|-------|------|--------------------|--------------------|-------|------|
| | | NO ₃ -N | NH ₄ -N | アミド-N | 尿素-N | NO ₃ -N | NH ₄ -N | アミド-N | 尿素-N |
| 5/11 (移植後19日) | 硝酸施用区 | 70.7 | 6.5 | 5.8 | — | 179.7 | 6.5 | 3.1 | — |
| | " 消毒区 | 55.5 | 4.3 | 6.9 | — | 104.6 | 5.0 | 4.6 | — |
| | アンモニア施用区 | 81.8 | 17.2 | 14.6 | — | 95.4 | 35.2 | 22.1 | — |
| | " 消毒区 | 22.5 | 51.1 | 23.5 | — | 58.4 | 41.2 | 5.3 | — |
| 5/24 (移植後32日) | 尿素施用区 | 73.4 | — | — | — | 105.1 | 15.5 | 9.8 | tr |
| | " 消毒区 | 22.7 | — | — | — | 45.0 | 28.3 | 24.7 | 10.3 |
| | 硝酸施用区 | 51.3 | 1.9 | 9.2 | — | 94.3 | 7.0 | 9.5 | — |
| | " 消毒区 | 119.0 | 8.7 | 7.1 | — | 103.0 | 8.1 | 9.1 | — |
| 5/24 (移植後32日) | アンモニア施用区 | 86.5 | 8.2 | 6.5 | — | 89.2 | 19.3 | 19.3 | — |
| | " 消毒区 | 4.6 | 26.0 | 17.6 | — | 17.8 | 19.0 | 13.7 | — |
| | 尿素施用区 | 85.7 | 5.2 | 7.0 | 0.23 | 94.8 | 11.8 | 10.5 | tr |
| | " 消毒区 | 7.8 | 15.8 | 12.1 | 6.84 | 15.6 | 17.8 | 21.7 | 0.27 |

目に値する。

以上の試験結果から、土壌消毒を行なった場合には、施用N肥料の硝化が抑制され、NO₃-N以外のNH₄-N、尿素態N、油粕Nの施用区では、タバコの初期生育の抑制がみられる。

この原因はタバコ体内にNH₄-N、尿素態Nが表一11 NH₄-NとNO₃-Nの施肥割合 (秋谷, 山下1970)
Table-11 Dressing Rate of NH₄-N and NO₃-N

| 区 別 Plot | N形態 N Form | | | | | |
|--------------------|---------------|---|---|---|----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | (5) |
| NO ₃ -N | 0 | 3 | 5 | 7 | 10 | 10 |
| NH ₄ -N | 10 | 7 | 5 | 3 | 0 | 0 |

注 1-5区 被覆, (5)区 無被覆

Remark: Plot 1-5 Mulched, Plot (5) Not mulched

表一12 土壌中の NO₃-N, NH₄-N の分布, 1966 (Nmg/100g 乾土)

Table-12 Nitrogen Distribution in soil (N mg/100g oven dry soil) (秋谷, 山下 1970)

| 移植後日数 Days after transplantation | N 形 態 Nitrogen Form | 区 別 Plot | | | | |
|--|------------------------|-------------|------|------|------|------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | NH ₄ -N | 53.5 | 30.1 | 41.5 | 14.7 | 3.2 |
| | NO ₃ -N | 2.7 | 11.9 | 39.5 | 36.1 | 42.4 |
| 22 | NH ₄ -N | 53.8 | 35.3 | 34.1 | 13.1 | 1.2 |
| | NO ₃ -N | 2.2 | 10.2 | 11.4 | 11.2 | 11.4 |
| 36 | NH ₄ -N | 9.5 | 11.5 | 7.8 | 3.3 | 0.2 |
| | NO ₃ -N | 0.3 | 1.3 | 2.2 | 3.9 | 2.1 |
| 62 | NH ₄ -N | 1.7 | 0.6 | 0.3 | 0.2 | 0.3 |
| | NO ₃ -N | 0.5 | 0.6 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |

表-13 土壤中の NH₄-N と NO₃-N の分布 (1967, mg/100g 乾土)Table-13 Distribution of NH₄-N and NO₃-N in Soil (1967, mg/100g oven dry soil) (秋谷, 山下 1970)

| 移植後日数 Days after transplantation | N 形 態 Nitrogen Form | 区 別 Plot | | | | | |
|--|------------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | (5) |
| -15 | NH ₄ -N | 14.67 | 11.48 | 6.55 | 5.70 | 0.42 | |
| | NO ₃ -N | 1.01 | 4.68 | 4.79 | 13.96 | 16.92 | |
| | Total-N | 15.68 | 16.16 | 11.34 | 19.66 | 17.34 | |
| | NH ₄ -N % | 93.6 | 71.0 | 57.7 | 29.0 | 2.4 | |
| 0 | NH ₄ -N | 15.48 | 12.24 | 6.73 | 7.04 | 0.05 | 0.02 |
| | NO ₃ -N | 0.26 | 4.78 | 9.92 | 15.30 | 18.29 | 15.80 |
| | Total-N | 15.74 | 17.02 | 16.62 | 22.34 | 18.34 | 15.82 |
| | NH ₄ -N % | 98.3 | 71.9 | 40.4 | 31.5 | 2.7 | 1.3 |
| 10 | NH ₄ -N | 17.01 | 11.05 | 9.08 | 5.00 | 1.11 | 0.41 |
| | NO ₃ -N | 0.72 | 4.41 | 7.95 | 8.51 | 11.77 | 10.62 |
| | Total-N | 17.08 | 15.46 | 17.03 | 13.51 | 12.88 | 11.03 |
| | NH ₄ -N % | 99.6 | 71.4 | 53.3 | 37.0 | 8.6 | 3.7 |
| 20 | NH ₄ -N | 15.88 | 11.26 | 11.59 | 4.68 | 1.09 | 0.35 |
| | NO ₃ -N | 0.64 | 3.92 | 8.32 | 8.70 | 13.75 | 6.17 |
| | Total-N | 16.52 | 15.18 | 19.94 | 13.38 | 14.48 | 6.52 |
| | NH ₄ -N % | 96.1 | 74.2 | 58.1 | 35.0 | 7.3 | 5.4 |
| 30 | NH ₄ -N | 13.86 | 8.92 | 4.90 | 3.92 | 0.81 | 0.86 |
| | NO ₃ -N | 0.28 | 3.96 | 4.70 | 8.12 | 10.75 | 6.00 |
| | Total-N | 14.14 | 12.88 | 9.60 | 12.14 | 11.56 | 6.86 |
| | NH ₄ -N % | 98.0 | 69.2 | 51.0 | 32.6 | 7.0 | 12.5 |
| 40 | NH ₄ -N | 15.26 | 8.82 | 5.32 | 4.17 | 0.74 | 0.20 |
| | NO ₃ -N | 0.49 | 4.27 | 6.37 | 10.32 | 16.13 | 2.84 |
| | Total-N | 15.75 | 13.09 | 11.69 | 14.49 | 16.87 | 3.04 |
| | NH ₄ -N % | 98.0 | 67.4 | 45.4 | 28.8 | 4.4 | 6.6 |
| 50 | NH ₄ -N | 20.06 | 6.51 | 9.10 | 5.34 | 1.01 | |
| | NO ₃ -N | 0.03 | 1.03 | 11.55 | 12.37 | 9.15 | |
| | Total-N | 20.09 | 9.38 | 20.65 | 17.71 | 10.86 | |
| | NH ₄ -N % | 99.9 | 69.4 | 44.1 | 30.2 | 9.15 | |
| 60 | NH ₄ -N | 11.83 | 6.72 | 2.17 | 1.37 | 0.65 | 0.72 |
| | NO ₃ -N | 1.77 | 3.58 | 1.43 | 0.45 | 0.92 | 0.47 |
| | Total-N | 13.66 | 10.30 | 3.60 | 1.82 | 1.57 | 1.19 |
| | NH ₄ -N % | 86.6 | 65.4 | 60.3 | 75.3 | 41.4 | 60.5 |
| 80 | NH ₄ -N | 1.43 | 0.63 | 0.49 | 0.40 | 0.39 | 0.32 |
| | NO ₃ -N | 0 | 0 | 0 | 0.20 | 0.45 | 0.17 |
| | Total-N | 1.43 | 0.63 | 0.49 | 0.60 | 0.84 | 0.49 |
| | NH ₄ -N % | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 66.7 | 46.4 | 65.3 |

(注) 乾土 100g 中の N mg として示した。

Remark: Shown as nitrogen milligram per 100g of dry soil.

多く吸収されているためと考えられる。この意味で、土壤消毒下においてはNO₃-Nの施用が好ましい。しかし、ほ場試験の結果にみるように、降雨の多い年はNO₃-Nの流亡が著しいため、実際の栽培条件においては、NH₄-HとNO₃-Nを適当

な割合で混用する必要が認められる。

Ⅳ NO₃-NとNH₄-Nの施肥割合

上述のように、無被覆の場合、NO₃-Nは降雨による流亡が著しいが、被覆栽培を行なっても、NH₄-Nに比べて流亡量が多いことが知られてい

表-14 N 吸 収 量 (mg / 1個体)

Table -14 Amounts of Nitrogen Uptake (mg/plant) (秋谷, 山下1970)

| 年 次 Year | 移植後日数 Days after transplantation | 区 別 plot | | | | | |
|-------------|--|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | (5) |
| 1967 | 30 | 938 | 1.154 | 1.059 | 877 | 778 | 692 |
| | 60 | 2.868 | 2.606 | 2.682 | 2.721 | 3.074 | 2.259 |
| | 86 | 3.212 | 3.720 | 3.337 | 3.396 | 4.255 | 2.259 |
| | 97 | 3.441 | 3.326 | 3.989 | 3.486 | 4.477 | 3.340 |
| 1966 | 22 | 269 | 220 | 243 | 247 | 174 | — |
| | 35 | 1.029 | 1.817 | 1.935 | 1.541 | 1.414 | — |
| | 62 | 4.975 | 5.115 | 5.050 | 4.983 | 4.418 | — |

62日目のみ2本当り

る。従って、土壤消毒をし、被覆栽培した場合に、N O₃-NとNH₄-Nの施肥割合をどのようにすべきかについて、1966、1967年の2年間試験を行なった。

(1) 土壤中のNH₄-N、NO₃-N試験設計を表-11に、土壤中のNH₄-N、NO₃-Nの消長を表-12、表-13に示す。

NH₄-NとNO₃-Nの施用割合を、0~10の範囲で変えた場合、土壤中の両N形態の比率は、気象条件により著しく異なることが認められた。

1966年においては、降水量が比較的多く、移植後22日目にはNO₃-Nが減少したが、1967年は移植後50日(施肥後70日)においても、施用時のNH₄-NとNO₃-Nの比率がほぼ維持された。

両年の気象を比較すると、土壤中の温度、pHは両年とも大差なく、降水量の相違による土壤水分が異なった。1967年は土壤消毒の影響の他に、土壤水分の寡少により硝化が遅延し、なお雨量も少ないため、流亡が防止されたと考えられる。

(2) タバコのN吸収量、土壤中のN形態は上述のとおりであるが、この場合のタバコのN吸収量を表-14に示した。1966年は、NH₄-N10割区は生育中期頃は生育が劣り、N吸収が少なかった。

これはNH₄-Nの過剰吸収のためと推定される。またNO₃-N10割区の初期の生育が悪いのは、濃軽^濃や度障害のためと考えられた。

1967年においても、NO₃-N10割区は同様に軽度

の濃度障害によって初期のN吸収が抑制されたが、NO₃-Nの流亡が少なかったため、収穫期にはN吸収が増大した。

(3) タバコの乾物重、収納成績、タバコの乾物重を図-1に示すが、生育とN吸収量を反映して、1966年は、NO₃-N5割区が最も乾物重が大であった。

1967年はNO₃-N10割区が最大で、概してNO₃-Nの多い区が高い値を示した。

収納成績を表-15に示したが、収量、kg当り代金、代金とも、NO₃-Nの施用量の多い区が良い成績を示している。

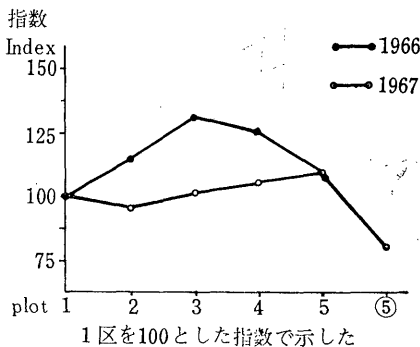


Figure is shown as the ratio of Dry weight to that of plot 1

図-1 乾物重の比

Fig. -1. The Ratio of Dry Weight

これは1967年は降雨量が極端に少なく、被覆下においては NO₃-N の流亡が非常に少なかったためである。

しかし、適当な降雨のあった 1966 年の乾物重 (図-1) は、NO₃-N 5 割区が最大であること、NO₃-N10割区は濃度障害を起し易いこと、また降雨の多い年は、NO₃-N の流亡が著しいことなどを考慮すれば、土壤消毒を行ない、被覆した場合の NO₃-N の施用量は、全施用 N の 3~5 割程度と考えられる。

Ⅴ ま と め

NO₃-N はタバコの生育、N その他の無機養分の吸収面からみて、NH₄-N にまさっており、米国では NO₃-N を 50% 以上含む肥料が使用されている。

しかし、わが国は降雨量が多いため、無被覆の条件では多量の使用は、流亡による収量低下を招

くおそれがある。

最近、連作による土壤消毒が普及しているが、この場合には NH₄-N の硝化が抑制されるため、NO₃-N の施用区は、NH₄-N 区よりタバコの初期生育が良いことが認められる。

しかし、土壤消毒下でも、降雨による NO₃-N の流亡は、結果的にタバコの減収を招くので、連作地帯においてタバコの収量品質を向上するためには、消毒と被覆栽培により、NO₃-N を施用することがよいと考えられる。その場合の NO₃-N の施用割合は、施用全 N の 3~5 割程度が適当と考えられた。

今後、大規模、連作栽培を想定した場合には、省力的見地から追肥は成るべく避け、速効性肥料に緩効性肥料を併用することが望ましく、土壤消毒を行なった場合は、NO₃-N を併用することが必要であると考ええる。

表-15 収 納 成 績 (1967)

Table -15 Results of purchasing (1967)

(秋谷, 山下 1970)

| 区 plot 別 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | (5) |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 10 a 当代金 (Value per 10a) | 124,714 | 129,887 | 130,967 | 135,393 | 147,048 | 114,877 |
| 10 a 当量目 (Quantity per 10a) | 266.5 | 277.6 | 272.8 | 282.8 | 306.2 | 221.7 |
| kg 当代金 (price per kg leaves) | 469 | 468 | 480 | 479 | 480 | 518 |
| 1 区を100とした時の指数 (Index number to plot 1) | | | | | | |
| 区 plot 別 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | (5) |
| 10 a 当代金 (Value per 10a) | 100 | 104 | 105 | 109 | 118 | 92 |
| 10 a 当量目 (Quantity per 10a) | 100 | 104 | 102 | 106 | 115 | 83 |
| kg 当代金 (price per kg leaves) | 100 | 100 | 102 | 102 | 102 | 110 |

引用文献

(1956)

- 1) 塚田秀男 西山祥二: 専中研報 62, 1~32 (1936)
- 2) 高橋達郎: 秦野たばこ試報 50, 1~86 (1961)
- 3) 小松伸雄, 少松秋生: 岡山たばこ試業報 29~31 1954~56)
- 4) 中敷領哲弘: 鹿児島たばこ試業報 36 84~89(1961)
- 5) 本田暢苗, 中敷領哲弘: 同上 37, 32~35 1962)

- 6) 松沼富三, 他: 宇都宮たばこ試業報 31, 108~111
- 7) 西中良照, 山下貴: 土肥誌 38 204~210 (1967)
- 8) 秋谷達司, 山下貴: 秦野たばこ試報 67 37~47 (1970)