

ウンシュウミカン園における除草剤の連用が土壌の生物・  
化学・物理性に及ぼす影響  
除草剤連用園の土壌中無機態窒素の動態

岩切 徹・小野 忠・松瀬 政司 (佐賀県果樹試験場)

IWAKIRI, T., T. ONO and M. MATSUSE: Effects of Frequent Application of Herbicide on Biological, Chemical and Physical Characteristics of Satsuma mandarin Orchard Soil

ウンシュウミカン園における除草剤連用園の生物・化学・物理性の調査を実施中であるが、本報では除草剤連用園と草生刈草園の年間の土壌無機態窒素の動きを追跡した結果について報告する。

### 1. 試験方法

#### 調査園の概要及び調査方法

場所：佐賀県如作試験場 (唐津) の場内ほ場で、玄武岩を母材とす残積土壌、土性は植壤土である。

処理区の概要：(1)草生刈草区 (対照区)，年間4～5回草刈り (2)除草剤連用区 (連用区)，春草にグラモキリン300ml/10a，夏草にグラモキリン300ml/10a + ハイパー×100g/10a 施用 (3)裸地区，連用区の除草剤施用時に、常に発芽抑制剤シマジン100g/10aを添加し裸地としたもの (4)敷わら区，毎年2月に生わらを2ton/10a 施用。各区とも1区1aの4連反復とした。

施肥：春肥，3月上旬，6kg，夏肥，6月上旬，3kg，秋肥，10月下旬，6kgの窒素を尿素で施用した。磷酸と加里はそれぞれ窒素の6割，8割とした。

調査方法：各試験区の一連から3ヶ所，0～10cmの深さの土壌を採取後，等量を混合し，1処理4点としたものから，稜，草根を除去した後に，2mmの篩を通して以下の無機態窒素の分析に供試した。

無機態窒素の定量：土壌10gを1NKClで浸出後，コンウェイ微量拡散法で定量した。

草生量：草刈り時，又は除草剤施用時に，1×1m<sup>2</sup>枠内の生体重を測定した。

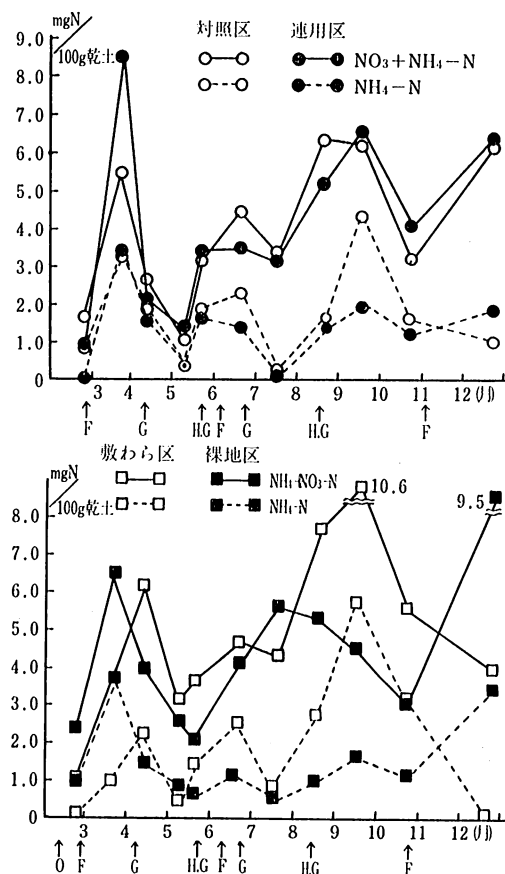
土壌有機態窒素の無機化量：1978年6月に各処理区から深さ別に採取し，2mmの篩を通した土壌について，又1974～1975年 (処理開始後2～3年目) に0～10cmの土壌を各区から採取し同様に調整を行った土壌 (原土) 及び風乾処理土について，最大容水量の60%の水分補正を行い，30℃で4週間培養した後に無機態窒素を測定し，土壌窒素の無機化量及び乾土効果を求めた。

硝酸化成能：土壌10gに硫酸溶液をNH<sub>4</sub>-Nで200ppmと500ppmになるように添加し，びん培養法で測定した。

### 2. 結果及び考察

1) 土壌中の無機態窒素の変動 (第1図) 土壌中の無機態窒素の推移は，春肥施用後，連用区と対照区の両区とも山を生ずる。この間，対照区は雑草によって無機態窒素が収奪されるためか，連用区に比べて低下している。その後4月下旬から5月上旬まで最も低くなるが，5月

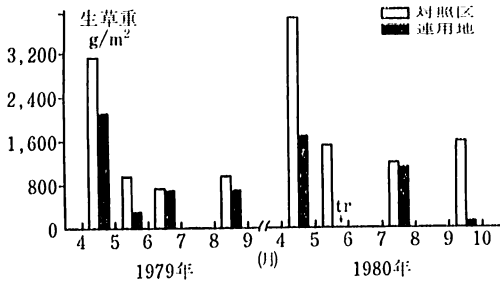
下旬からは再び高くなった。6月上旬の夏肥施用後は梅雨時期で窒素が流亡し易いためか，施用後の測定では施肥前に比べて増大はほとんどみられなかった。なお，この時期は対照区が連用区より高く推移する傾向が見られた。8月に土壌有機物の無機化によると思われる無機態窒素のピークを生ずるが，連用区のピークは対照区よりやや遅れる傾向が見られた。その後両区とも緩やかに減少したが，連用区が高く推移する傾向がみられた。秋肥施用後は再び増大した。裸地区については春季は対照区より高かったが，5月下旬に最低となり，夏肥施用後再び増大し，7～8月にピークを示した。その後は調査区



第1図 土壌中の無機態窒素の変動

注) F 施肥, G 草刈り, H 除草剤, O 敷わら施用時期

間の中では最も低く推移した。裸地区は地力窒素の発現量が小さく、施肥に依存するところが大きいため、このように他の処理区と異なるパターンを示したものと考えられる。一方、毎年有機物が施用され、地力窒素の集積も多い敷わら区について、春季は処理区間で最も低く、4月中旬頃に他の処理区より遅れてピークを示した。これは生わらの分解により、無機態窒素が一時的に有機化されたことによると考えられる。地力窒素の発現のピークは8～9月にみられ、その後も他の処理区より高く推移した。



第2図 土壤への草生還元量の推移

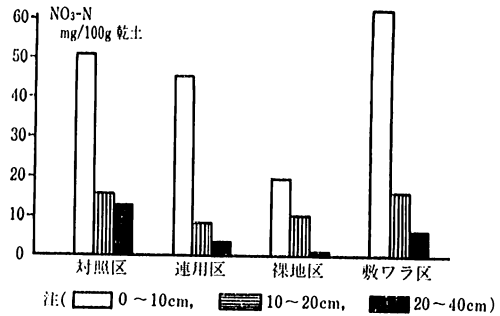
2) 草生量の変化 (第2図) 2ヵ年間の草生量の推移をみると、いずれの時期も対照区において高かった。特に春草量については、連用区の対照区に対する比率は1979年、1986年でそれぞれ67%、43%と対照区が高く、春草による土壌無機態窒素の収奪が他の処理区より多いものと考えられる。1979年に調査した1㎡当たりの夏草(8月)は、対照区で975g、連用区で640gであるが、対照区は草刈り後直ちに倒伏状態となり、土壌動物・微生物によって、刈取られた草の粉碎・分解を受け易く、無機化過程が早まると考えられる。一方連用区では無機態窒素の発現が対照区よりやや遅れるが、この原因のひとつとして、立枯れ状態で経過した後に土壌へ還元され、草の分解が遅れることが考えられる。

3) 土壌窒素の無機化量 (第3図、第1表) 土壌窒素の無機化量は0～10cmの土壌で、敷わら区>対照区>連用区>裸地区であり、有機物還元的最も少ない裸地区は他の処理区より著しく低かった。又10～20cm、20～40cmの土壌についても0～10cmの土壌と同じ傾向であった。第1表に処理開始後2～3年目の土壌窒素の無機化量、乾土効果についての結果を示したが、処理開始から経過年数が短かく、1974年7、8月の無機化量は連用区で高くなっている。一方、30℃での風乾処理土、原土の無機化量の差から求められた乾土効果は対照区が高く地力窒素の集積量が多いことを示している。

4) 硝酸化性能について 硝酸化は200ppmでは2週間ではほぼ終了したが500ppmでは、2週間目の硝酸化率は対照区(65%)>連用区(53%)>裸地区(45%)の順であった。

### 3. 要 約

果樹園の主要な土壌管理である除草剤連用園、草生刈



第3図 土壤の深さ別窒素無機化量

第1表 土壌窒素無機化量と乾土効果

処理区	土	採土時期					
		1974年 7月21日	1974年 8月21日	1974年 10月28日	1975年 5月8日	1975年 7月28日	1975年 8月6日
対照区	原土	2.54	4.48	5.04	5.49	7.45	7.60
	風乾処理土	6.40	8.31	7.69	8.90	9.96	11.23
	乾土効果	3.86	3.83	2.95	3.47	2.51	3.63
連用区	原土	4.89	4.80	4.92	4.54	6.42	8.16
	風乾処理土	7.74	7.65	7.68	7.42	8.99	10.47
	乾土効果	2.85	2.85	2.76	2.88	2.57	2.31

草園、敷わら園、裸地園の土壌無機態窒素の一年間の変動について、草生量の変化、土壌窒素の無機化量、硝酸化性能をもとに検討を行った。

1) 年間の草生量(土壌への還元量)は連用区が草生刈草区より少ない。そこで、春季の土壌中の無機態窒素は、草生量の多い草生刈草区では草による収奪が大きいと考えられ、連用区に比べて低かった。

2) 春草に収奪された土壌窒素は、5月下旬以降、再無機化により土壌中に放出されるものと考えられ、草生区の連用区より高く推移した。

3) 土壌中の無機態窒素は7～9月にピークを示したが、裸地区は施用に依存する所が火と考えられ、夏肥施用直後にピークとなり、その後は低下した。一方連用区は対照区よりピークが遅れその後も高く推移した。

4) 9～10月にかけての土壌中の無機態窒素含量は、土壌窒素の無機化量が少なく、刈草からの還元のない裸地区が最も低く、次いで、対照区では草の再生による窒素の収奪により低く、連用区は草の再生が少ないこと、草からの窒素還元が草生区より遅れるため高く推移した。地力窒素が高く、又、稲わらの分解により窒素の放出の多い敷わら区は最も高く推移した。

5) 土壌中の無機態窒素の動態は、地温、降雨、土壌の物理、化学性との関連以外に、土壌管理のちがひによる草量、草の再生時期、地力窒素の発現量などに、大きな影響を受けることが明らかになった。

4) チッ素を主体とした葉面散布剤は、果汁中のチッ素に影響するが、その他の果実性質には差はなかった。

5) 樹の状態によって、散布効果が異なることが明らかで、現場の使用に際し考慮する必要がある。樹によってはマイナスの効果が認められたが、散布時期など、更に検討する必要があると思われる。