

草生ミカン園における施肥窒素の吸収利用

第4報 ミカン樹と草による夏肥窒素の吸収

井田 明・犬塚和男・林田至人（長崎県果樹試験場）

IDA, A., K. INUTSUKA and M. HAYASHIDA : Nitrogen Application Method in Satsuma Mandarin Orchard Growing with Coarse Grass. 4. Effect of Summer-Applied Nitrogen on Nitrogen Absorption by Mandarin Tree and Coarse Grass

前報に引き続いて、本報では夏肥として施用する窒素に重窒素を用いて、140日後の収穫時におけるミカン樹の器官別、部位別にみた施肥窒素の吸収状況、夏肥時から収穫時までの期間中に樹体から離脱もしくは摘除した葉や果実、および樹冠下に生育する草による施肥窒素の吸収状況について調査した結果を報告する。また、前報までの結果をも加えて、年間に3回施用した窒素（秋肥、春肥、夏肥）の効果と意義について若干の考察を行った。

1 試験方法

第1表 土壌の理化学的性質

層位(cm)	pH		全窒素 (%)	全炭素 (%)	腐植 (%)	有効態リン酸 (mg P ₂ O ₅ /100g)	塩基置換容量 (m.e)	置換性塩基 (m.e)		吸収係数		土性
	H ₂ O	KCl						Ca	Mg	N	P ₂ O ₅	
1 (0~20)	6.2	5.0	0.14	1.06	1.83	9.0	15.5	7.0	1.5	360	950	LiC
2 (20~60)	6.0	4.7	0.13	0.97	1.67	5.6	15.2	7.7	1.4	370	980	HC
3 (60~)	5.5	4.6	0.08	0.42	0.72	0.3	10.8	6.1	1.2	390	1,200	HC

2 試験結果

(1) 夏肥窒素の寄与率

掘り上げて解体したミカン樹を器官別にみると、果実が6.9%と最も高く、ついで葉4.4%、枝2.3%、根1.9%の順で、樹全体の加重平均値は3.3%であった。このうち、果実では果皮が果肉よりわずかに高く、また葉では夏葉 > 春葉 > 2年生葉 > 3年生葉、枝では夏枝 > 春枝 > 2年生枝 > 3年生枝 > 旧枝・主幹で、ともに生長が盛んで肥大充実しつつある夏葉、春葉、夏枝、春枝では5~7%に達するものが多かった。

離脱・摘除物では、夏肥施用後30日以降に得られた摘果果実が4.5%で、夏肥施用直後から30日ごろまでに大部分が得られた落葉と落果果実は1.6~1.7%にすぎなかった。

定期的に採取した葉での推移をみると、夏肥施用35日目（7月中旬）では、春葉は7.3%であったが、2年生葉は3.5%、3年生葉は2.4%にすぎなかった。また、100日目（9月中旬）では新たに展葉した夏葉は7.1%と高かったが、春葉や2年生葉は35日目とほとんど変わらず、さらに140日目（10月下旬、収穫時）の解体樹の葉についてみても、いずれも若干の変動がみられただけであった。

一方、刈り取った草の茎葉の施肥部における寄与率は、第1回の夏肥施用45日目（7月下旬）では13.0%に達したが、第2回の100日目（9月中旬）と第3回の140日目（収穫時）では4%前後に低下した。また、根は収穫時のみの調査であるが、6.9%であり、その時に刈り取った茎葉より高かった。

(2) 夏肥窒素の吸収量と吸収利用率

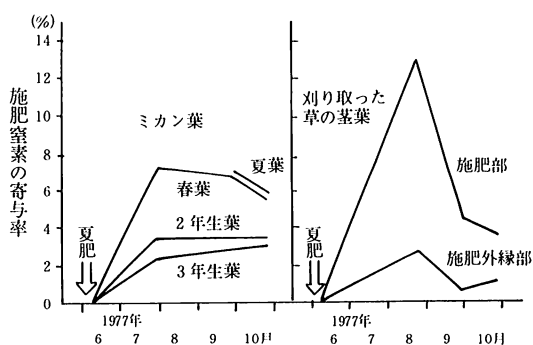
供試樹、施肥法、栽培管理法などは前報までに示したとおりであるが、夏肥に施用する窒素肥料30.0gN（年間施肥量150gNの20%、6月上旬）を7.0% atom重窒素硫酸で施用した。ミカン樹の掘り上げ解体法、試料採取法も前報と同じである。また、樹体からの離脱・摘除物、樹冠下の草の茎葉などの試料採取法も同様であるが、調査期間はIII期（夏肥時~収穫時）のみを対象とした。

なお、試験ほ場の土壌は一部安山岩土壌を含む玄武岩土壌で、土壌の理化学的性質は次のとおりである。

夏肥窒素の吸収量は、掘り上げて解体したミカン樹には10.6gNで果実と葉によって62%が占められ、離脱・摘除物には1.1gNで摘果果実によって大部分が占められており、両者の合計量は11.7gNで施肥した夏肥窒素の39%であった。

一方、刈り取った草の茎葉などによる夏肥窒素の吸収量は3.9gNで、ミカン樹総吸収量の1/3であり、施肥した夏肥窒素の13%に相当した。

結局、ミカン樹と樹冠下に生育する草によって吸収された夏肥窒素は15.6gNで、秋肥（29.1gN）や春肥（25.9gN）に比べるとかなり少なかったが、夏肥窒素の吸収利用率は52%にも達した。



第1図 ミカン葉と刈り取った草の茎葉中の窒素に占める夏肥窒素の寄与率

第2表 夏肥施用窒素のミカン樹と草による吸収状況と平均寄与率 (樹当たり)

項目	掘り上げたミカン樹体					ミカン樹からの離脱・摘除物					刈り取った草の茎葉など				合計
	果実	葉	枝	根	小計	落葉	落果	果実	摘果	定期的採取葉	小計	茎葉	根	枯れ草	
吸収量 (g N)	2.66	3.96	1.59	2.43	10.64	0.10	0.09	0.71	0.16	1.06	3.13	0.32	0.47	3.92	15.62
施肥窒素に対する割合 (%)	8.9	13.2	5.3	8.1	35.5	0.3	0.3	2.4	0.5	3.5	10.4	1.6	1.1	13.1	52.1
施肥窒素の平均寄与率 (%)	6.9	4.4	2.3	1.9	3.3	1.7	1.6	4.5	4.5	3.5	9.1	6.4	2.4	6.9	—

注) (1) 平均寄与率の小計は加重平均値。
 (2) 草の茎葉などの平均寄与率は施肥部のみを対象。

(3) 秋肥, 春肥, 夏肥に施用した窒素の効果と2, 3の考察

第1報で述べたように, ミカン樹1樹当たりの年間窒素施用量は150gNで, 秋肥(11月上旬) 35%, 春肥(3月中旬) 45%, 夏肥(6月上旬) 20%の割合で施用した。試験期間中の気象概況は第2図に示したように, 平年値に比べると, 12月下旬から2月中旬までの気温がやや低く, また11月中旬から12月下旬までの降水量がやや多かったが, 概して平年並みに推移したと考えられる。

このような条件下で, ミカン樹が1年間に吸収した肥料窒素は, 前年度の収穫果実, 掘り上げて解体した樹体, 生理的もしくは管理作業による離脱・摘除物を合計すると50.8gNで施肥窒素の34%, また草が吸収した肥料窒素は19.8gNで施肥窒素の13%であった。すなわち, 調査した草生ミカン園では, 植物に吸収利用された肥料窒素は年間70.6gNとなり, これは施肥窒素の47%に相当した。

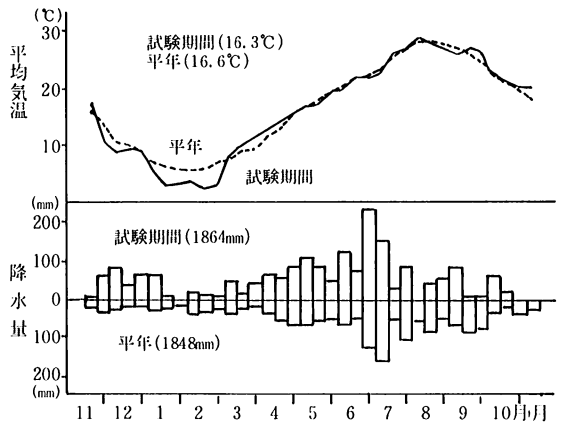
ところで, ミカン樹が吸収した施肥窒素のうち, 収穫果実と離脱・摘除物によって樹体から1年間に持ち出された量は合計すると21.5gNにも達し, これはミカン樹が吸収した窒素の42%に相当した。またこの試験では, ミカン樹体内における施肥窒素の経時的な移動状況をも調査することにしたため, せん定作業は行わなかったが, 通常のせん定作業を行った場合には, 樹体から持ち出される施肥窒素はより増大することになる。

一方, 年間に施肥した窒素の寄与率は, ミカン樹全体を総平均すると15%であったが, 収穫果実では23%, 落果果実, 摘果果実, 落葉を主体とした離脱・摘除物では22%と高かった。また樹体内にとどまっていた葉や枝でも, 生長が盛んで肥大充実しつつあるものほど施肥窒

素の寄与率は高いことが認められた。

以上のことは, 永年生のミカン樹にとっても, 樹勢を保ちながら安定した果実を生産するためには, 1回ごとの窒素施肥がきわめて重要なことを端的に示すものと考えられる。

なお, ミカン樹と草による施肥窒素の吸収利用率は, 秋肥と夏肥では52~56%であったが, 春肥では38%にとどまった。このうちミカン樹によるものは, 秋肥と夏肥では39~44%であるのに対し, 春肥では24%にすぎなかった。このことは, 春肥よりもむしろ秋肥の窒素量を多くする施肥法の方が, より効果的であることを示唆しているとも考えられるが, 果実品質に及ぼす影響などを明らかにしながら, 今後さらに検討していきたい。



第2図 試験期間中の旬別気象概況

第3表 ミカン樹と草による施肥窒素 (秋肥, 春肥, 夏肥) の吸収利用状況と平均寄与率 (樹当たり)

項目	種類	ミカン樹				刈り取った草の茎葉など	合計
		前年度の収穫果実	掘り上げた樹体	離脱・摘除物	小計		
施肥窒素の吸収量 (g N)	秋肥樹	0.28	16.86	5.90	23.04	6.10	29.14
	春肥樹	0.00	11.96	4.11	16.07	9.81	25.88
	夏肥樹	0.00	10.64	1.06	11.70	3.92	15.62
	計	0.28	39.46	11.07	50.81	19.83	70.64
施肥窒素に対する割合 (%)	秋肥樹	0.5	32.1	11.3	43.9	11.6	55.5
	春肥樹	0.0	17.7	6.1	23.8	14.5	38.3
	夏肥樹	0.0	35.5	3.5	39.0	13.1	52.1
	加重平均	0.2	26.3	7.4	33.9	13.2	47.1
施肥窒素の平均寄与率 (%)	秋肥樹	0.8	5.8	10.2	6.5	5.1	—
	春肥樹	0.0	4.5	8.4	5.1	9.6	—
	夏肥樹	0.0	3.3	3.5	3.3	5.0	—
	計	0.8	13.6	22.1	14.9	19.7	—

注) (1) 年間の施肥窒素量は樹当たり150gNで, 秋肥35%, 春肥45%, 夏肥20%の割合で施用。
 (2) 草の茎葉などの平均寄与率は施肥外線部も含めて表示。