

リンゴ園における窒素施用量の差異が土壌の化学性、樹の生育、 果実の収量及び品質に及ぼす影響

味戸 裕幸・寿松木 章*・額田 光彦・駒村 研三**・佐藤 雄夫***

(福島県果樹試験場・*岩手大学農学部・**果樹試験場・***元福島県果樹試験場)

Effect of Nitrogen Application Rate on Soil Chemical Properties, Tree Growth,
Fruit Yield and Quality in an Apple Orchard

Hiroyuki AJITO・Akira SUZUKI*・Mituhiko NUKADA・

Kenzou KOMAMURA** and Yuo SATO***

(Fukushima Fruit Tree Experiment Station・*Iwate University・**Fruit
Research Station・***Fukushima Fruit Tree Experiment Station, ret.)

1 はじめに

1973年から20年間にわたりオーチャード草生下のリンゴ
‘紅玉’園で窒素施用量の試験を行った。1978年以降の試
験成績を基に土壌の化学性・樹体の生育・果実品質等を取
り上げ、施肥量の差が果樹園の生産性の変化に及ぼす影響
について検討を行ったので報告する。

2 試験方法

- (1) 場 所：当試験場内ほ場
- (2) 土 壤：細粒褐色森林土、母材は非固結堆積岩、洪
積層土壌、土性SL~CL
- (3) 供試樹：着色系（阿部）‘紅玉’／マルバカイドウ、
1966年に3年生苗で定植
- (4) 土壌表面の管理：オーチャードグラスの全面草生
- (5) 規 模：1区面積472.5㎡（17.5m×27m）、区間に
深さ150cm幅10cmのコンクリート製の枠を埋設、1区当
たり樹数6本、樹間距離9m×8.8m（12.6本/10a）、4処
理、総面積18.9a、総樹数24本
- (6) 処理区：4N区 窒素20Kg/10a
2N区 窒素10Kg/10a
1N区 窒素5Kg/10a
0N区 窒素0Kg/10a

リン酸・カリは、各処理区共通で5Kg/10a・10Kg/10
a施用した。肥料は、硝安・苦土重焼りん・硫酸加里を使
用し3月中旬に全面施用した。

(7) 調査項目

土壌分析：PH（H₂O）・全窒素・全炭素・石灰飽和度
樹体調査：幹周・樹冠占有率・剪定枝重
果実品質調査：着色程度（着色面積を完全着色に換算して
果面全体の80%以上を良、80~60%を中、60%以下を不良
とした）・糖度・リンゴ酸
果実収量調査：収量・果数

3 試験結果及び考察

(1) 土壌の化学性の経時変化

結果は表1のとおりであった。

PH（H₂O）は、深さ0~5cm及び5~10cmの土層では
1978年に6.1以上あったものが、1992年には窒素無施用の
ON区や窒素施用量の少ない1N区では5.3前後にとどまっ
たのに対し、窒素最多施用の4N区では4.6と大きく低下
した。しかし、深さ10cm以下の土層では処理による差はな
かった。石灰飽和度については、深さ0~5cm及び5~10
cmの土層では2N区、4N区で大きく低下したが、深さ10
cm以下の土層では変動が少なく、2N区を除いて横ばいか
微増であった。このことから、窒素肥料を長年にわたり表

表1 土壌の化学的性質

項目	年	0~5cm				5~10cm				10~20cm			
		0N	1N	2N	4N	0N	1N	2N	4N	0N	1N	2N	4N
pH (H ₂ O)	78	6.70	6.50	6.10	6.20	6.30	6.60	6.30	6.20	6.00	6.30	6.10	6.30
	82	5.72	5.65	5.47	4.78	5.47	5.76	5.84	5.21	5.45	5.62	5.97	5.50
	92	5.29	5.49	5.10	4.62	5.33	5.39	5.27	4.78	5.16	5.40	5.27	5.29
T-N (%)	78	0.25	0.28	0.27	0.25	0.16	0.14	0.13	0.14	0.16	0.14	0.11	0.10
	82	0.24	0.29	0.24	0.30	0.13	0.14	0.13	0.15	0.13	0.13	0.11	0.13
	92	0.23	0.25	0.25	0.26	0.18	0.23	0.16	0.19	0.15	0.18	0.14	0.11
T-C (%)	78	2.47	2.65	2.69	2.42	1.61	1.67	1.29	1.43	1.53	1.50	1.19	1.21
	82	2.36	2.95	2.27	2.73	1.38	1.54	1.33	1.38	1.41	1.44	1.14	1.27
	92	2.47	2.33	2.36	2.51	1.75	2.20	1.50	1.81	1.40	1.73	1.40	1.25
石 灰 飽和度 (%)	78	56.9	53.5	59.6	57.4	52.4	56.3	52.0	56.9	38.9	50.3	51.2	52.7
	82	58.4	56.3	47.0	33.0	45.6	51.7	52.1	46.5	39.6	44.3	49.1	49.1
	92	52.3	52.0	43.1	30.4	51.0	53.4	48.6	40.2	47.4	53.1	48.9	58.3

面に施用すると、土壌の表層に近いところから塩基類の溶脱を促進し、PHを低下させることが確認された。

深さ0～5 cmの土層の全窒素は、調査したいずれの年においても全処理区で0.23%以上を示したが、その中で窒素無施用区は施用区より低い値を示す傾向にあった。これに対し、深さ5 cm以下の土層では1992年の1 N区を除いて0.19%以下と少なく、処理間差に一定の傾向はみられなかった。全炭素は、深さ0～5 cmの土層では調査したいずれの年においても全処理区で2.3%以上あるに対し、5 cm以下の土層では1992年の1 N区を除いて1.8%以下と低い値を示した。しかし、全炭素は各深さとも処理間差に一定の傾向はみられなかった。このことから、施肥量の差が土壌の全窒素・全炭素の変化に及ぼす影響は比較的小さかった。

(2) 樹体の生育

窒素施肥量の多い2 N区及び4 N区は窒素無施肥のON

区と比べて、幹周増加量が多い傾向にあり、樹冠占有率はより早い時期から成園とみなされる80%前後に達した。また、剪定枝量も4 N区で多いことから、窒素を多肥すると枝の伸長量も多く過繁茂になりやすいことがうかがわれる(表2)。

(3) 収量及び果実品質

収量と収穫果数は、窒素無施肥のON区が多く4 N区は少ない傾向にあった。収量を収穫果数で割った平均1果重は処理区間の差が小さかった。

果実の着色程度は、窒素施肥量の多い2 N区及び4 N区で不良果率が高く、しかも、処理年数が経過するほどON区との差が拡大する傾向にあった。着色は、果実に当る光量との関係が深いことから、枝の繁茂する4 N区では不良果率が高くなったものと推測される。糖度とリンゴ酸は、処理による差がみられなかった(表2)。

表2 樹体生育と果実品質

年	処理区	幹周 cm	占有率 %	収量 kg	果数	1果重 g	着色程度(%)			糖度 RM示度	リンゴ酸 g/100ml
							良	中	不良		
78	ON	76.8	65.3	152.0	789	193.0	42.2	53.5	4.3	12.9	0.81
84	ON	90.0	74.0	207.7	1001	206.6	83.7	14.4	2.0	13.8	0.89
93	ON	101.7	83.9	314.2	1503	210.3	50.6	43.5	5.8	13.8	0.89
78	IN	74.1	55.9	149.4	762	198.0	46.9	51.8	1.3	13.2	0.83
84	IN	88.4	71.2	207.2	998	208.4	72.1	25.3	2.6	13.4	0.87
93	IN	100.8	76.4	264.2	1248	213.5	86.4	12.2	1.4	14.6	0.88
78	2N	75.9	61.8	141.6	731	196.0	52.1	46.0	1.9	13.7	0.82
84	2N	91.7	78.0	187.7	889	213.9	64.5	30.9	4.6	13.6	0.88
93	2N	106.5	80.0	273.3	1299	209.6	72.6	12.4	15.1	14.5	0.91
78	4N	80.8	64.0	116.7	581	202.0	22.7	65.7	11.5	13.2	0.82
84	4N	99.4	80.4	206.9	1019	204.1	42.7	37.2	20.1	13.1	0.82
92	4N	111.7	85.2	236.8	1259	187.5	57.2	15.5	27.2	15.1	1.01

4 ま と め

本土壌条件下のリンゴ‘紅玉’／マルバカイドウは15年生以降の樹齢において、長期間の窒素無施用区や施用量の少ない5 Kg/10 a区でも果実品質・収量は低下しなかった。

一方、窒素施用量の多い20Kg/10 a区では、着色不良果が多く、しかも土壌化学性の悪化がみられた。このことから、15年生以降の樹齢において、窒素を多く施用することは、果樹園の生産性にマイナスとなることが示唆された。