

水田転換リンゴ園の土壌特性

第7報 リンゴ‘千秋’の果実品質と盛土の高さ、化学性及び樹体栄養との関係

松井 巖・佐藤 善政

(秋田県果樹試験場)

Soil Characteristics of Apple Orchards Converted from paddy Field

7 Relationship of fruit quality of ‘Senshu’ apples with soil mounding and leaf nutrient composition

Iwao MATUI and Yoshimasa SATO

(Akita Fruit Tree Experiment Station)

1 はじめに

秋田県におけるリンゴのわい化栽培は水田転換畑への導入が多く、排水の悪い土壌では、高畝や盛土により湿害を回避する方法がとられている。その高さや理化学性は、果実肥大や品質と密接な関係があるものと考えられたため、これらの関係を現地のわい化栽培園地を対象に検討した。

2 試験方法

1992年に雄勝郡稲川町駒形地区21園地（水田転換18、対照の畑地3）の千秋/M. 26/マルバ（9～13年生樹）で、下記の事項を調査し、それらの関係を単回帰、多変量解析で検討した。

(1) 土壌要因（盛土の高さと化学性、硬度の垂直分布：9月22日）

(2) 葉分析（葉色、N. P. K. Ca. Mg：9月10日。1園3樹）

葉色はSPAD-502、クロロフィルテストで測定。また、生育の指標として頂端新梢長を1樹当たり10本測定。

(3) 収穫（1樹5果×3樹：9月29日）——有袋栽培。

(4) 果実品質（果重、地色、着色、硬度、糖度、リンゴ酸）

その他に施肥実態、選果結果を調査した。

3 試験結果及び考察

(1) 調査園の盛土の実態

転換園の盛土の状況は写真1、2に示した。その高さは15～46cmで（対照は0cm）、土壌は肥沃度の低い第三紀残積土が主であった。CECは各園地とも高く、交換性Ca、Mg含量は園地間の差があり、pHもそれによって異なった。また、骨粉を施用している園地が多く、その園では有効態リン酸含量が高かった（表1）。



写真1 高畝栽培の園地



写真2 盛土の高さの測定

表1 水田転換園 (n=18) の盛土の化学性とその高さ

	pH	CEC (me/100g)	exCa (me/100g)	exMg (me/100g)	exK (me/100g)	塩基飽和度 (%)	有効態リン酸 (mg/100g)	盛土高 (cm)
平均	5.0	44.0	16.2	6.5	2.1	54.8	81.8	29.4
最大	6.2	69.7	32.9	26.0	6.9	90.2	343.5	46.0
最小	3.8	35.8	5.2	1.5	0.8	23.1	13.4	15.0

(2) 葉中無機成分, 果実品質の実態
 葉中成分ではN, P, K, Ca, Mgとも適正範囲にあり,
 K, Ca, Mgに園地間差がみられた。果実品質は有袋栽培

のため, 地色, 着色はよかったものの, 糖度がやや低かった。果重は平年よりやや小さかった(表2)。

表2 水田転換園における葉中無機成分, 新梢長, 果実品質の実態

	N	P	K	Ca	Mg	新梢長 (cm)	果重 (g)	地色	着色	硬度 (lb)	糖度 (brix)	リンゴ酸 (%)
	(% 対乾物重)											
平均	2.6	0.12	1.4	1.2	0.34	39.6	275	6.5	3.9	12.6	12.4	0.504
最大	2.7	0.17	1.7	1.4	0.47	46.7	326	8.0	5.1	13.8	13.0	0.552
最小	2.3	0.10	1.2	1.0	0.21	28.8	231	4.3	2.9	11.5	10.7	0.432

(3) 数量化1類, 重回帰, 単回帰分析による要因解析

1) 数量化1類: 果実品質に対する盛土の化学性, 盛土の高さ, 新梢長, 有効土層との関係を見た。各要因のカテゴリの分類は表3に従っておこなった。品質に対する重相関係数, 偏回帰係数, 基準化カテゴリ-数量を表4-1, 4-2に示した。各品質に共通して影響度の高い要因は盛土, 有効土層, 新梢長, 交換性Mgで, 果重は盛土が15cm以下, 有効土層が51cm以上の園地で大きく, 硬度は果重と逆の傾向があり, そのような樹は新梢長が短かった。

表3 数量化I類におけるカテゴリ分類

項目	1	2	3	
pH(水)	4.9>	5.0-5.4	5.5<	X ₁
交換性Ca	7.0>	7.1-14.9	15.0<	X ₂
Mg	1.5>	1.6-2.4	2.5<	X ₃
K	0.29>	0.3-1.2	1.3<	X ₄
新梢長	30>	31-40	40<	X ₅
盛土高	30<	15-30	14>	X ₆
有効土層	30>	31-50	51<	X ₇

表4-1 品質に対する各項目(アイテム)の標準偏回帰係数, 重相関係数

品質	pH	Ca	Mg	K	新梢長	盛土高	有効土層	(重相関係数)
果重	0.39	0.43	0.68	0.34	0.14	0.70	0.63	(0.79)
地色	0.23	0.48	0.58	0.02	0.29	0.30	0.17	(0.67)
着色	0.16	0.65	0.55	0.05	0.47	0.50	0.46	(0.78)
硬度	0.83	0.89	0.86	0.44	0.86	0.84	0.90	(0.97)
糖度	0.61	0.32	0.36	0.22	0.43	0.46	0.10	(0.78)
酸	0.11	0.53	0.41	0.35	0.49	0.17	0.56	(0.77)

表4-2 品質に対する各アイテムの基準化カテゴリ-数量の順序

品質	基準化カテゴリ-数量の順序
果重	X ₃ -2(-54.7), X ₆ -3(53), X ₆ -1(20), X ₇ -3(15.5)
地色	X ₃ -1(3.7)
着色	X ₃ -1(1.8), X ₂ -1(-1.1), X ₆ -3(-1)
硬度	X ₃ -1(-1.1), X ₅ -1(0.7), X ₂ -1(0.6), X ₇ -2(0.4)
糖度	X ₆ -3(-0.9), X ₁ -2(-0.6), X ₅ -2(0.2), X ₅ -3(-0.2)
リンゴ酸	X ₂ -1(-0.06), X ₇ -1(0.02), X ₇ -2(-0.02)

2) 重回帰分析(目的変数: 品質, 説明変数: X₁(pH), X₂(塩基飽和度), X₃(有効土層) X₄(盛土の高さ), X₅(新梢長), X₆(葉色値))で偏回帰係数が有意だったのは, 糖度に対してのX₄, X₅のふたつの要因のみであった。

$$(Y = 13.86 * X_4 + 0.024 * X_5 - 0.055 * X_5 : R = 0.63)$$

3) 単回帰分析

果実品質と葉中成分の相関係数で, 5%以上の有意性が認められたものは, 着色とMg (r = -0.49), 糖度とK (r = -0.60), Ca (r = -0.51), Mg (r = 0.46)であった。

これらのうち, 糖度は葉中Kが1.5%以上になると低下する傾向が見られた。葉中Kは極端な多肥園(N54kg/

10a --- 葉中K: 1.72%,)や堆肥を連年施用している園地で高く, 窒素吸収量も多かったものと推察される。葉中Mgと品質の関係は, 着色と糖度では相関係数が正, 負が逆になるなど一定した関係が見られず, これは, 樹の栄養状態よりも園地の土壌要因の差を示すものと考えられた。

4 まとめ

水田転換リンゴ園の高畝または盛土栽培においては, 昨年の様な降水量が平年値より低い年(平年比; 6月~8月: 59%)では, 盛土の高さや有効土層の深さが果実肥大や品質に与える影響が強いことが明らかになり, 適正な土壌水分の管理と新梢長に代表される樹勢の調節, 施肥の適正化が果実肥大や品質の向上に重要なことが示唆された。