

地域堆肥利用による減化学肥料栽培でのリンゴ苗木の生育

佐藤善政・中澤みどり

(秋田県農林水産技術センター果樹試験場)

Young apple trees growth and development in the low-input synthetic fertilizer application systems managed partially using local manure.

Yoshimasa SATO and Midori NAKAZAWA

(Akita Agriculture, Forestry and Fisheries Research Center, Fruit-Tree Experiment Station)

1 はじめに

秋田県での特別栽培農産物（農薬・化学肥料の使用量を慣行の50%以下に制限した農産物）の対象作物として、果樹ではリンゴ、ブドウ、モモが取り上げられている。リンゴでの化学肥料使用量は、窒素(N)施肥量で10a当たり5kgまでに設定されている。標準窒素施肥量からの不足分は、堆肥や有機質肥料を利用することになるが、県内のリンゴ産地内で製造されている堆肥の活用を推進するためにも、地域資材を利用した特別栽培体系の確立が望まれる。

そこで、施肥窒素の全量を化学肥料で施用する慣行栽培と、その50%以上を地域堆肥で施用し化学肥料の使用量を低減した減化学肥料栽培をリンゴ樹の生育量の面から比較し、その影響を明らかにするため試験を実施した。

2 試験方法

(1) 試験圃場と供試樹の概要

試験は、秋田県農林水産技術センター果樹試験場内圃場（表層腐植質多湿黒ボク土）で実施した。‘ふじ’/JM7（2002年接ぎ木、台木長40cm）を2003年4月に株間3m、列間4mの間隔で、1列13本、5列定植した。

(2) 試験区

施肥は、年間の窒素(N)施肥量を10a当たり8kgNとし、春施肥（4月）5.6kgN、秋施肥（9月下旬）2.4kgNの体系を基準に行った。試験区は、化学肥料100%区（施肥窒素の給源が化学肥料のみ）、化学肥料50%区（施肥窒素の給源が化学肥料で50%、堆肥の全窒素で50%）、化学肥料20%区（化成肥料で20%、堆肥の全窒素で80%）を設定した。堆肥の施用時期と量は、化学肥料50%区では、春施肥で10a当たり4kgNとし、20%区では、春施肥で5.6kgN、秋施肥で0.8kgNとした。なお、リン酸、カリについては、各試験区間での過不足の調整は行わない条件で試験した。化学肥料100%区と20%区は、1列4樹で5列分計20樹を、50%区は1列5樹で5列分計25樹を供試した。

(3) 供試堆肥と肥料

堆肥は、家畜ふん（豚ふん、鶏ふん）29%、モミガ

ラ、廃オガ、戻し堆肥計71%を原料に本県横手地域で製造されている資材（水分 46.2%、C/N 12.6、乾物当たりTN3.0%、 P_2O_5 7.2%、 K_2O 3.2%）を使用した。化学肥料は、県内で標準的に使用されている果樹専用高度化成（尿素複合リン加安 N20%、 P_2O_5 8%、 K_2O 14%）を使用した。

(4) 肥培管理

2003年の春施肥は定植約1か月後の5月28日、秋施肥は9月24日、2004年は同様に4月9日、9月21日、2005年は4月20日、9月26日に実施した。施肥は2003、2004年は植栽列の中心から両側1mの範囲に、2005年は圃場全面に表面施用した。

草生管理には、列間草生（ケンタッキーフールグラス）、樹冠下清耕の部分草生法を採用し、列間は年2～4回草刈機による刈り倒しを実施して、樹冠下は除草剤散布と中耕機による浅耕で維持した。

植栽樹の目標樹形はフリースピンドル樹形とし、冬季の剪定は、主幹に対して太さの比が1/2以上の側枝を剪去する等の基準を設定して実施した。また、夏季の新梢管理では側枝の水平誘引と徒長枝剪去を実施した。

(5) 調査項目と方法

調査は各区1列3樹を対象に3列分合計9樹について実施した。2003年定植時に選定した9樹について継続調査したが、2005年冬季に化学肥料50%区、20%区の各1樹が著しい雪害を受けたため解析から除外し、以下の調査項目について、化学肥料100%区9樹、50%区、20%区各8樹の平均値を比較した。

樹高、幹周（接ぎ木部上部10cm）、樹幅は、剪定後の4月及び11月中旬の年2回計測した。

側枝数（主幹から直接発出した全長20cm以上の新梢及び枝齢2年以上の枝の数）、頂芽数、当年枝（新梢）長は11月中旬に1樹全枝について計測した。

剪定枝量は、剪定後に新鮮重を計量した。

3 試験結果及び考察

(1) 定植時からの生育量の推移

2003年4月の定植時から2005年11月までの生育量の推移を試験区間で比較した結果、当年枝総長は、2003年（定

植年)の秋期の調査で、化学肥料50%区は100%区と差はないものの、20%区は100%区に比較して有意に劣り、それ以降2005年までの当年枝の伸長量も同様に20%区で少ない状況で推移した(表1)。樹高、幹周の推移も同様の傾向が認められ、樹高は定植年の秋から20%区が有意に低く、幹周も定植2年目の秋以降20%区でその増加が少なかった(図1)。1樹側枝数、頂芽数は、2004年11月までは、試験区間で大きな差はなかった。2005年11月では100%区に比べて、50%区は同等であったが、20%区では有意に少なかった(表1)。

(2) 定植3年目の当年枝生育状況の比較

発生した当年枝を主幹の枝齢部位別に比較すると、2年枝部分の本数には試験区間で、大きな違いがないのに対し、総長は20%区が100%区、50%区の1/2以下になっており、全般に当年枝の伸長が少ない傾向が認められた。主幹3年、4年枝部分から直接又はその部分の側枝から発出した枝の本数は、化学肥料20%区が化学肥料100%区、50%区よりも少なく、定植当年、2年目の生育の差が、3年目の生育量にも影響しているものと判断された(表2)。

4 ま と め

本試験条件では、年間施肥窒素量の50%までを堆肥の窒素分(全窒素換算)で代替えて施用しても、化学肥料で全量施用した場合と比べて、定植から3年間のリング苗木の生育には大きな影響はなかった。しかし、施肥窒素を20%まで堆肥で代替えて化学肥料の使用割合を低減した場合には、定植1、2年目の生育が劣り、樹冠の拡大、頂芽数の増加の面で、全量化学肥料の場合に比べて遅れる結果となった。

この原因として、供試堆肥は肥料的効果をあまり期待できない資材であることが挙げられる。供試堆肥の窒素無機化特性の調査では、25℃保温静置培養による窒素の無機化はほとんど認められず、肥効として期待される窒素分は、資材現物中に含まれる無機態窒素(全窒素の約20%)のみであった¹⁾。化学肥料の使用割合が少なかった化学肥料20%区では、施肥窒素の肥効が劣ったことに加え、施用時期を春施用を主体にしたため、新梢伸長期での肥効不足が加わり、生育が低下したものと推察される。今後、土壌中窒素の動態調査も含めた検討が必要であろう。

引 用 文 献

- 1) 中澤みどり, 佐藤善政. 2004. 地域有機質資材の窒素無機化特性. 東北農業研究, 第57号: 171-172

表1 秋期での当年枝長、頂芽数、側枝数の比較

(11月調査)

試験区	当年枝総長 (m)			1樹頂芽数 (芽)			1樹側枝数 [*] (本)			樹幅 ^y (m)
	03年	04年	05年	03年	04年	05年	03年	04年	05年	
化学肥料100%区	3.3 ^a	10.1 ^a	22.0 ^a	7.3	51.1	136.0 ^a	4.3	8.7 ^{ab}	18.1 ^a	2.1 ^a
50%区	3.4 ^a	11.2 ^a	24.8 ^a	8.1	50.7	134.1 ^a	4.6	10.3 ^a	17.6 ^a	2.2 ^a
20%区	2.0 ^b	5.5 ^b	13.2 ^b	7.8	46.6	68.0 ^b	2.9	6.8 ^b	11.1 ^b	1.7 ^b

^{*} 主幹から直接発出した全長20cm以上の新梢及び枝齢2年以上の枝の数

^y 列間方向と株間方向の樹幅の平均

表中の異なるアルファベット間にはTukeyの多重比較(5%水準)で有意差あり

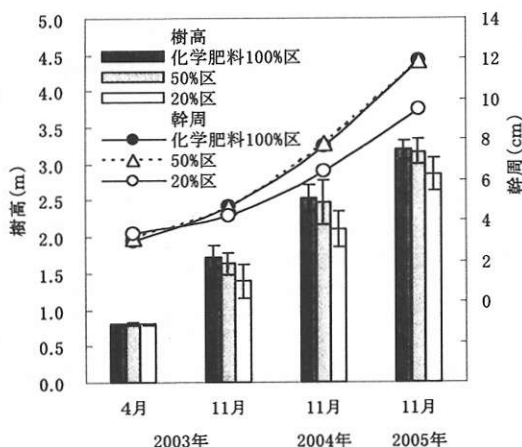


図1 樹高、幹周の年次別変化

表2 主幹枝齢別の当年枝の総長、本数
(樹齢4年生秋 2005年11月)

試験区	主幹部の 区 分	総長 (m)	本数 (本)
化学肥料100%区	2年枝部分	5.5	22
	3年枝部分	6.5	32
	4年枝部分	10.0	83
	合 計	22.0	136
化学肥料50%区	2年枝部分	6.0	19
	3年枝部分	6.5	34
	4年枝部分	12.3	81
	合 計	24.8	134
化学肥料20%区	2年枝部分	2.5	18
	3年枝部分	3.6	12
	4年枝部分	7.2	38
	合 計	13.2	68