

尿素の葉面散布がリンゴ果汁の窒素量とワイン発酵へ及ぼす影響*

米倉 裕一**、山口 佑子**、中山 繁喜**、櫻井 廣***

施肥が果汁中の窒素量やワインの発酵に及ぼす影響を検討した。その結果、尿素的の葉面散布により窒素含量の増加が見られ、ワインの発酵が促進された。

キーワード：施肥、窒素量、ワイン

Influence of the Foliar Spray of Urea Solution to the Amount of Nitrogen in an Apple Juice and the Fermentation of Apple Wine

YONEKURA Yuichi, YAMAGUCHI Yuko, NAKAYAMA Shigeki and SAKURAI Hiroshi

Influence of the fertilization to the nitrogen content and the fermentation of the apple juice were studied. The amount of nitrogen was increased and the fermentation was helped by the foliar spray of *Urea* solution.

key words: fertilization, nitrogen, wine

1 結 言

リンゴやブルーベリーなどを原料としてワイン醸造した場合、発酵が著しく遅れる場合がある。この原因として、果汁中の窒素量が少ないことがあげられ、アンモニアやリン酸アンモニウムなどの窒素源を添加することで改善することが明らかとなっている¹⁾²⁾³⁾⁴⁾。しかし、これら窒素源を添加すると、果実のフレッシュ感が薄れるなど風味へ影響を及ぼす。そこで、果汁へ窒素源を添加することなく窒素量を高めるために、著者は⁵⁾、種々のリンゴやぶどう果汁の窒素含量と発酵スピードを測定し窒素量の影響を把握した。さらに、前報⁶⁾では、果汁窒素量が少ないリンゴであるメイポールを使い、栽培条件による窒素量変化と発酵や風味について検討し、葉面散布が効果的と思われた。しかし、窒素含量と発酵時間において一部曖昧な点があり、本報ではこの点について再試験を行った。

2 実験方法

2-1 原料果実と仕込区分

原料果実は、2006年産の独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構果樹研究所リンゴ研究部（以下果樹研または果）および岩手県農業研究センター（以下県農研または農）で収穫されたものを用い、それぞれ特に葉面散布を行わなかった「無処理区」と500倍尿素液を葉

面散布した「尿素散布」の4試験区とした。葉面散布回数、果樹研で3回、県農研では2回行った。

2-2 果汁の調整

リンゴは、乾いた布で拭き、電動おろし器（（株）シンガーハッピージャパン製 RHG-16）ですりおろし、亜硫酸濃度が100ppmになるようメタ重亜硫酸カリウムを添加し油圧搾機（池田機械工業（株）製 M-60）にて最高圧30Kgf/cm²で搾汁した。また、この搾汁液に、100ppmペクチナーゼ（（株）ナガセ製）および30ppmゼラチン（野洲化学工業（株）製）を添加し、冷蔵庫で一晩放置後、遠心濾過し、清澄果汁とした。

2-3 一般分析および遊離アミノ酸分析

一般分析はアルコール、比重、総酸、pH、色調は国税庁所定分析法に準じた⁷⁾。また、遊離アミノ酸は、JLC-300（日本電子（株）製）を用い、グリシン換算で求めた。

2-4 発酵試験

清澄果汁を初期糖度がBrix.17%になるように結晶ブドウ糖で補糖した。この調整果汁1Lに乾燥酵母 *EC-1118*（ラルマン社製）を0.4g/L添加し、品温18°Cで発酵を行った。発酵終了は、Brix.9%程度あるいは発酵が緩慢となったところとした。発酵停止は亜硫酸濃度が50ppmになるようメタ重亜硫酸カリウムを添加して行い、その後、遠心分離およびガラスフィルターGA-100でろ過し生成酒とした。

* 基盤的・先導的技術研究開発事業
** 醸造技術部（現 食品醸造技術部）
*** 醸造技術部（現 顧問）

表1 果実の収量および果汁成分

	重量 (Kg)	個数	平均重量 (g/個)	比重	pH	総酸 (%)	遊離アミノ酸 (mg/l)	420nm (×5)	530nm (×5)
無処理(果)	3.47	122	28.4	1.044	3.07	1.81	73	0.163	0.368
尿素散布(果)	3.41	126	27.1	1.043	3.14	1.76	146	0.111	0.184
無処理(農)	5.13	152	33.8	1.042	3.22	1.52	199	0.122	0.029
尿素散布(農)	4.99	150	33.3	1.042	3.25	1.49	296	0.099	0.021

2-5 官能試験

官能評価は、色調 (1,2 段階)、香 (1,2,3 段階)、味 (1,2,3,4,5 段階) について良いものに高い評価をした。パネラーはワインメーカー6人、試験研究機関2人の8名で2007年2月8日に行った。

3 実験結果及び考察

3-1 果実の収量および果汁成分

試験区の果実重量と果汁の一般成分を表1に示す。尿素散布の有無による平均果実重量は、前報⁶⁾と異なり差はほとんど無かった。果汁の窒素含量を示す遊離アミノ酸含量は、尿素散布により明らかに高く、前報⁶⁾で曖昧であった尿素散布による果汁窒素含量の増加がはっきりと認められた。また、メイポールの特徴である赤の色調は前報⁶⁾より薄く、県農研の2試験区では黄色の果汁色であった。この原因として表2に示すとおり、遊離アミノ酸含量が増加したことが一因にあげられるが、遊離アミノ酸含量の増加が見られない果樹研の無処理区でも、赤の色調を示す530nmの値が、70%弱と大幅に低下しており、気候や土壌、その他の要因も大きく作用していると思われる。メイポール果汁の窒素含量を上げることも必要ではあるが、最大の特徴である赤い色素を引き出す栽培法の確立がより重要と思われた。

表2 昨年との果汁成分の比較

	色調※ (530nm)	遊離アミノ酸 含量※
無処理(果)	68%	0.9倍
尿素散布(果)	32%	1.8倍
無処理(農)	23%	2.3倍
尿素散布(農)	38%	1.1倍

※ (本年の分析値) / (昨年分析値)

3-2 発酵試験及び製成酒

リンゴ果汁の発酵経過を糖(Brix.)の減少量で示す(図1)。各試験区がBrix.11%となった日数は、果樹研の無処理区で28日、尿素散布区で13日、県農研の無処理区で12日、尿素散布区で8日であり、散布により発酵期間が短縮された。本試験で、尿素的葉面散布により果汁窒素含量が増加し、さらに、発酵期間が促進することができた。

3-3 生成酒と官能評価

生成酒は、アルコール度数が5%前後、エキス分が10%

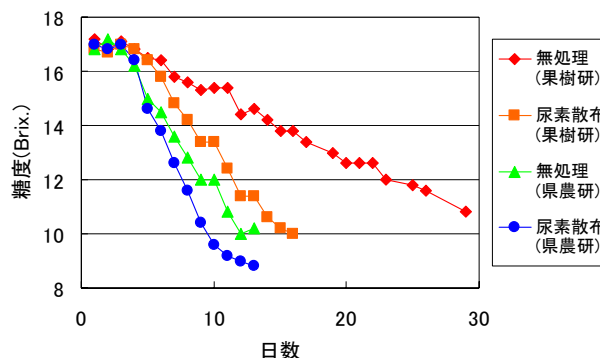


図1 リンゴ果汁の発酵経過

前後のワインとなった。果樹研の無処理区は、Brix.10%台で発酵終了したため、アルコール度数が低く、エキス分が高いワインとなった。対して、Brix.8%台で発酵終了した県農研の尿素散布区は、アルコール度数が高く、エキス分の低いワインとなった。(表3)

表3 製成酒の成分

	アルコール (%)	エキス分 (%)
無処理(果)	4.1	11.1
尿素散布(果)	5.0	9.3
無処理(農)	5.0	9.6
尿素散布(農)	6.3	7.4

次に、官能評価結果を表4に示す。色、香、味の全てにおいて、果樹研の無処理区、尿素散布区、県農研の無処理区、尿素散布区と遊離アミノ酸含量が低い順に評価が高かった。評価が一番高い果樹研の無処理区は、酸味は強いが、フレッシュで果実の香りがあり、赤色がきれいとの評価が多かった。評価が低くなるに従い、メイポ

表4 官能評価

	評点				寸評
	色	香	味	総合	
無処理(果)	2.0	2.1	2.6	6.7	赤色、香良、フレッシュ、酸強
尿素散布(果)	1.7	1.6	2.5	5.8	朱色、フレッシュ欠、酸良、異臭
無処理(農)	1.2	1.4	2.0	4.6	黄色、フレッシュ欠、えぐみ、酸ハナレ、未熟果様
尿素散布(農)	1.1	1.3	1.8	4.2	黄色、フレッシュ欠、えぐみ、異臭、薬品臭、未熟果様

ールの特徴である赤色や、フレッシュ感が減少し、果実本来の香りとは異なる香りが増えるとの指摘が多かった。果汁にアンモニアやリン酸アンモニウム等の窒素源を添加したときと同様の指摘があり、窒素源の増加は、色、風味に影響を及ぼすと思われた。メイポールは、酸味が強く単独のワインにはしがたいことから、窒素量含量が比較的高く、酸の低い他のリンゴ品種とブレンドすることが実用的と思われた。

4 結 言

尿素有葉面散布により、果汁中の窒素量と発酵期間がどのように変化するか検討した。その結果、尿素有葉面散布により果汁窒素量が増加し、発酵が促進した。しかし、前報同様、メイポールの特徴である赤い色調が損な

われることや風味の低下等の問題も生じた。

今回、この試験に当たり栽培試験及びサンプルを提供していただいた、独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構果樹研究所リンゴ研究部および岩手県農業研究センターの方々に感謝いたします。

文 献

- 1) 大久保, 桜井, 中山, 野里, 大森: 岩醸食試, **21**, 61-64 (1987)
- 2) 桜井, 大久保, 斉藤, 大森: 岩醸食試, **22**, 110-112 (1988)
- 3) 高橋, 桜井, 斉藤, 大森: 岩醸食試, **23**, 72-75 (1989)
- 4) 米倉, 桜井: 岩工技セ, **11**, 49-52 (2004)
- 5) 米倉, 中山, 桜井: 岩工技セ, **12**, 55-57 (2005)
- 6) 米倉, 山口, 中山, 桜井: 岩工技セ, **13**, 67-69 (2006)
- 7) 国税庁所定分析法注解: 日本醸造協会(1993)