

学 位 論 文 要 旨

冬季温暖限界地域におけるニホンナシの生産阻害要因の解明による 安定生産技術の開発

A new approach to control the bud dormancy in Japanese pear trees by
elucidating the unfavorable conditions for Japanese pear
production in areas with insufficient winter chilling

生物生産科学専攻 植物生産科学大講座
Eiji Reonardo Yoshikawa

ニホンナシ等の落葉果樹は秋冬季にかけての一時的な高温では発芽しないような安全機構（自発休眠）を有する。近年気候温暖化の影響に伴い秋冬期の高温化がおこるとニホンナシ等の自発休眠覚醒に必要な低温遭遇が不足するため、発芽・開花の不揃い、生育異常、開花期間の長期化等が起こる。藤丸(2004)の報告によると、西南暖地のニホンナシ施設栽培において、既に低温不足に起因する仮称「眠り症」と呼ばれる発芽・開花等の生育障害が発生している。それは、日本よりも暖かい地域で栽培されているニホンナシに共通した世界的な課題であり、その対応技術の開発が強く求められている。そこで、気候温暖化時に予測される冬季の低温不足に起因する発芽・開花異常などの生育障害を回避・軽減可能な栽培管理技術を開発するために、微気象環境の制御、環境ストレスや休眠打破剤等を利活用した休眠・発芽・開花の制御技術を検討した。

1) シアナミド剤の適切な散布時期の検討

ニホンナシ‘幸水’と‘豊水’の鉢植え樹を供試し、2007, 2009, 2010 および 2011 年度の 4 か年にわたりシアナミド剤の散布処理を行った。ここでは、自発休眠覚醒の指標とされる 7.2°C 以下低温遭遇時間と発育指数 (DeVelopmental Indexes, DVI_1) を対比させ、シアナミド剤の散布時期の有効範囲の設定を試みた。なお、 DVI_1 は杉浦 (1997), 大谷 (2006) が定義しており、自発休眠覚醒期中の -6°C ~ 12°C の温度範囲を対象としたものである。この DVI_1 を本研究で $\text{DVI}_{(\text{old})}$ と定義した。一方、杉浦ら (2003) は自発休眠覚醒期中の 21°C から 24°C の温度域は低温積算の一部を打消して自発休眠を逆進させる効果があると報告している。その報告に基づき求めた DVI_1 をここでは $\text{DVI}_{(\text{new})}$ と定義した。その結果、 7.2°C

以下の低温遭遇 400～600 時間の時点でシアナミド処理をすると、両品種で自発休眠打破の促進効果が認められた。両品種ともに $DVI_{(new)}$ が 0.65～0.70 の範囲でシアナミド処理すると、発芽および開花が改善され、開花日も前進した。ただ、発育ステージが前進し、 $DVI_{(old)}$ では 1.03 以上、 $DVI_{(new)}$ では、0.80 以上ではシアナミド処理の効果は弱まる傾向を示した。低温遭遇時間が同程度では $DVI_{(new)}$ に比べ、 $DVI_{(old)}$ は発育ステージを過大に評価していた。以上の結果から、気候温暖化時に対応した低温代替技術として、シアナミド処理を行う場合、 $DVI_{(new)}$ モデルによる散布時期の予測が有効であることが示唆された。

2) シアナミド剤および一時的な高温ストレスの検討

ここでは、農家が現有の栽培施設などの利活用で実施可能な休眠の制御技術を開発するために環境負荷が少ない一時的な高温ストレスと日本でニホンナシの自発休眠覚醒に認可されているシアナミド剤を検討した。その結果、ニホンナシ‘幸水’では露地で 7.2℃ 以下の低温遭遇 450 時間でシアナミド処理と高温単独 48 時間処理を併用することによって、正常な開花が促進された。一方、‘豊水’でも自発休眠覚醒に必要な低温遭遇が不十分とされる 450 時間ではシアナミド処理と高温 24 時間あるいは 48 時間の組み合わせ処理することによって正常開花率の割合が増加した。このように、シアナミド剤と一時的な高温の併用処理は農家でも導入可能な気候温暖化に有効な栽培技術に結びつくものと考えられた。

3) 樹体冷却処理法の検討

環境負荷が少ない反射資材被覆と気化冷却処理を組み合わせ、かつ農家が現有の栽培施設などで実施可能な休眠の制御技術を検討した。ここでは、ミスト処理と反射被覆資材の利活用により、樹体周辺の微気象を人工的に改変し、日中の気温と花芽や樹体の温度を低く維持できることを明らかにできた。さらに、発芽・開花への影響についてみると、ミスト樹体部処理区では、発芽率は 80% と根圏処理や対照区に比べ高い値を示した。ただし、ミストが低温遭遇 1000 時間を超えるまで樹体部に処理すると、混合花芽の生育停止が観察された。これは、混合花芽の濡れ時間が長期化し、生育に影響したものと考えられた。今後、ミスト処理を連続ではなく、断続することにより「花芽の濡れ状態」を制御する方法などの検討が必要であると考えられた。

以上の結果から、シアナミド処理だけではなく、環境負荷の少ない気化冷却処理や高温ストレス処理などの低温代替技術の開発も考慮してニホンナシなどの休眠・開花現象及び果実生産に及ぼす影響に関する研究・調査も継続していくことが必要であると考えられた。さらに、この結果を踏まえて、ここで検討した処理法を活用して、低温要求量の少ない品種‘幸水’や‘豊水’だけではなく低温要求量が多い‘新高’や‘二十世紀’なども加えて、今後研究の展開を進めることに意義があると考えられた。