

平成 22 年 5 月 25 日現在

研究種目：若手研究（B）  
 研究期間：2007 ～ 2009  
 課題番号：19780018  
 研究課題名（和文）落葉果樹の休眠制御機構の解明-樹体ジョイント法を利用した新規解析法  
 研究課題名（英文）The investigation of the dormancy control in deciduous fruit trees-  
 The new analytical method used by the ‘tree joint’ method  
 研究代表者  
 瀬古澤 由彦（SEKOZAWA YOSHIHIKO）  
 筑波大学・大学院生命環境科学研究科・助教  
 研究者番号：90361310

## 研究成果の概要（和文）：

地球温暖化が引き起こす落葉果樹の休眠打破の不良や不時開花などの問題解決を目的に「樹体ジョイント仕立て」を応用し、休眠打破剤による休眠芽への影響が養水分の通導が行われると思われる接ぎ木された隣接樹の芽の休眠に及ぼす影響について調査を行った。その結果、休眠打破剤の処理を行った樹から連結された樹への、ジョイント部を通じた刺激の伝達が認められたため、落葉果樹の芽の休眠打破に関して、休眠芽の外部の器官も影響を与えていると考えられた。

## 研究成果の概要（英文）：

The main objective of this work was to analyze the translocation of the stimulation induced by the dormancy-breaking chemical (cyanamide) from the adjacent tree grafted by the ‘tree joint’ method in order to elucidate the mechanism of in poorly synchronized flowering and adaptation problems in releasing from dormancy of deciduous fruit tree influenced by global warming. The effect was conducted from the adjacent tree through the graft union, therefore, it was suggested that the outside organ of a dormant bud affected its breaking dormancy.

## 交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	1,600,000	0	1,600,000
2008年度	900,000	270,000	1,170,000
2009年度	800,000	240,000	1,040,000
総計	3,300,000	510,000	3,810,000

## 研究分野：農学

科研費の分科・細目：農学・園芸学・造園学

キーワード：気候変動，休眠覚醒，果樹，樹体ジョイント，ニホンナシ

## 1. 研究開始当初の背景

植物の中でも永年性作物である果樹は、人為的に作期を移動することが難しく、温度変化等の気象変動に対し、非常に影響を受けや

すい。現在世界各国で発生している異常気象が地球規模での温暖化による影響かどうか、現在のところ明確に示されたわけではない。しかしながら、農作物とりわけ永年性作物で

ある果樹では、人為的な作期移動が困難である等のその特性上、温度変化に対して敏感な反応を示すと考えられ、実際に我が国においても果実の着色不良や果肉の軟化など温暖化の影響の可能性が推定される現象が、全国規模で確認されつつある。

このように果樹生産現場においても温暖化の影響が現れつつある状況のなかで、果樹の生育期の変動がすでに起きつつあり、ニホンナシを含む落葉果樹においても早期の開花現象が観察されている。また、他の果樹においてもこのまま温暖化が進むことにより、発芽・開花期の前進が予測されている。さらにこのまま温暖化が進行すれば、自発休眠打破に必要な低温要求量が満たされず、休眠打破の不良や不時開花などを招くことも予想される。実際にブラジルでは、気候が温暖すぎるために落葉果樹栽培が影響を受けやすいといわれる。亜熱帯から温帯の高原気候等を利用した地域では花芽の開花異常が観察されており、我が国においてもこのような状況が現在の栽培南限地域で近い将来現れる可能性が高い。

落葉果樹が自発休眠を経て成長を再び開始するには、一定の休眠要求量を満たす必要がある。十分な低温に遭遇することができなければ、先に述べたように萌芽・開花の遅延や不揃いといった現象を招いてしまう。自発休眠覚醒時期や開花日の予測には数々の予測モデルが開発されてきており、その精度も膨大な気象データを処理出来るようになった現在では確実に上がってきている。しかし、昨今の地球規模の温暖化や都市部におけるヒートアイランド現象の影響により、落葉果樹の温暖限界地の分布が現在変わろうとしてきている。一部の果樹については自発休眠の覚醒を促す制御技術が開発されているが、自発休眠覚醒の制御機構については、いまだに明らかにされていない点が多い。

## 2. 研究の目的

果樹等の永年性作物は経済年齢に達するまで時間がかかる等の特性上、将来の温暖化を想定した対策法の開発はすぐにも取り組むべきである。本研究により、低温に感受して平行的に現象が進行するため詳細に関連性が解析しきれず、今まで滞っていた永年性作物における休眠打破の制御機構を、「樹体ジョイント仕立て」を用いることにより、より正確で詳細な知見が得られるものと考えられる。さらに地上部・地下部間のシグナルの移動や制御機構、およびそれに強く関連する因子の解明により、永年性植物の低温感受機構や休眠打破制御法の開発も見いだされる可能性があり、厳寒地域や反対に低温要求量が満たされない温暖地域など、現在の栽培限界を超えた環境適応型の果樹および作物が

作出できる可能性があると考えられる。さらに今後も地球規模の温暖化現象が進めば、現在の植物分布が気候に適応できなくなり、特に頻繁な更新が難しい永年性作物である果樹の栽培において、本研究の知見が有益な技術開発の基礎になり得ると考える。

## 3. 研究の方法

新規の栽培技術「樹体ジョイント仕立て」を応用し、休眠打破促進処理後の樹体から、接ぎ木された樹体への影響の伝達について精査を行った。休眠打破処理には、1%シアナミド液剤(CX-10, 日本カーバイド工業)を用いた。直接薬剤処理を行う樹に加え、ジョイント仕立てにより隣接樹と養水分の通導が行われるとおもわれる、接ぎ木された隣接樹の休眠芽に及ぼされる影響について、萌芽率の測定による比較を詳細に行った(図1)。

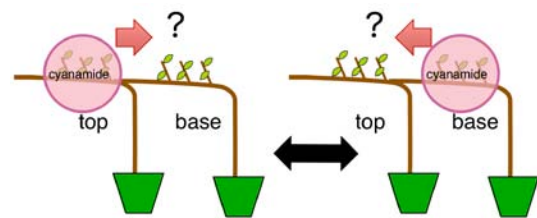


図1 「樹体ジョイント仕立て」を用いたシアナミド液剤による休眠打破処理試験の概略図

「樹体ジョイント仕立て」には2007年4月に接ぎ木したニホンナシ「幸水」を用い、接ぎ木を行い連結した。2007-2008年は2連のユニットを用い、ニホンナシ「幸水」の自発休眠打破に必要なとされる休眠要求量の約75%である7.2℃以下の低温に600時間遭遇させた時点で「樹体ジョイント仕立て」によって連結されたユニットの片側、先端または基部側の樹体にのみシアナミド液剤による休眠打破処理を行い、処理後加温ハウス(最低気温15℃)に移動した。また、2008-2009年、2009-2010年においては休眠打破に必要なとされている7.2℃以下の低温に800時間遭遇させた後、同様に連結されたユニットの片側の樹体のみシアナミド液剤による休眠打破処理を行い、その後自然条件下で萌芽数等の測定を行った。

## 4. 研究成果

2007-2008年はニホンナシ「幸水」の自発休眠打破に必要なとされる休眠要求量の約75%の低温に遭遇させた実験樹を用いたが、休眠打破剤による処理を直接行った樹においては明らかに葉芽の萌芽が促進されていた。

連結された先端側の樹のみに打破剤を処理したユニットにおいて、直接は打破処理を行っていない基部側の樹の葉芽の萌芽が、打破処理を行っていない対照区のユニットに比べ促進する傾向があった(図2)。したがって「樹体ジョイント仕立て」によるジョイント部を通して、連結された樹への休眠打破剤による刺激が伝達されたと考えられた。このため、落葉果樹の芽の休眠打破に対して、休眠芽内における制御に加え、芽外部の器官も影響を与えていると考えられた。一方、基部側の樹のみ打破処理を行った場合、先端樹のみに処理した区に比べ、隣接樹への影響があまり認められなかったため、連結の方向による方向性があるものと考えられた(図2)。

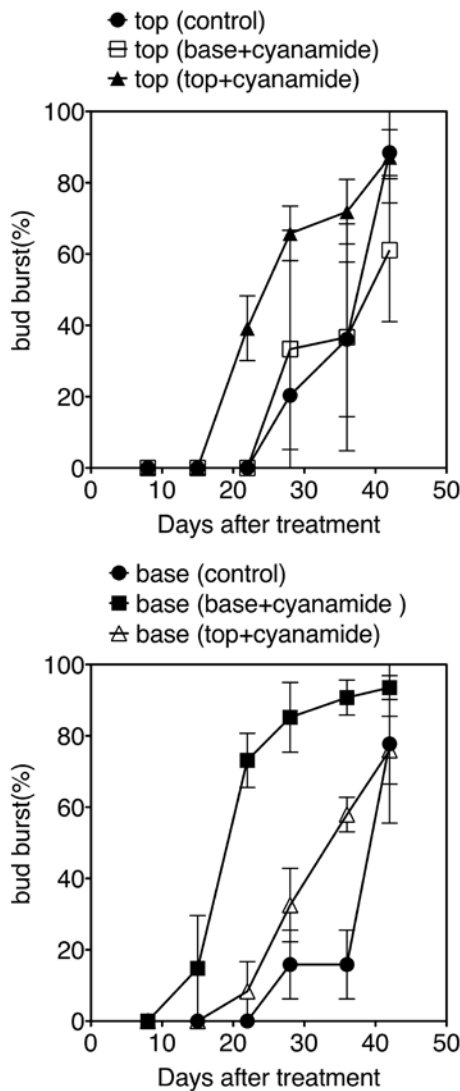


図2 シアナミド液剤による休眠打破処理が「樹体ジョイント仕立て」‘幸水’ユニットの葉芽の萌芽率に及ぼす影響(2007-2008年)

2008-2009年はジョイント整枝法により連結されたポット植え樹ユニットに対し、前年度と異なり自然条件下で必要とされる休眠要求量を十分に与え試験を行った。処理を行った樹においては行っていない対照区に比べ、明らかに花芽の萌芽が促進されており、休眠打破の効果は昨年度と同様に顕著であった。連結された基部側の樹のみに打破剤を処理したユニットの、直接液剤処理を行っていない先端側の樹において、ユニット内で処理を行っていない対照区の先端側の樹に比べ、花芽の萌芽が促進する傾向があり、今年度も萌芽促進に関して隣接樹から連結された樹への処理効果の伝達が認められた(図3)。しかし前年度の葉芽においては、反対に先端部から基部側への方向に、より強く処理の効果の伝達が行われていたため、刺激が伝達しやすい方向やその影響の大小は一致しなかった。

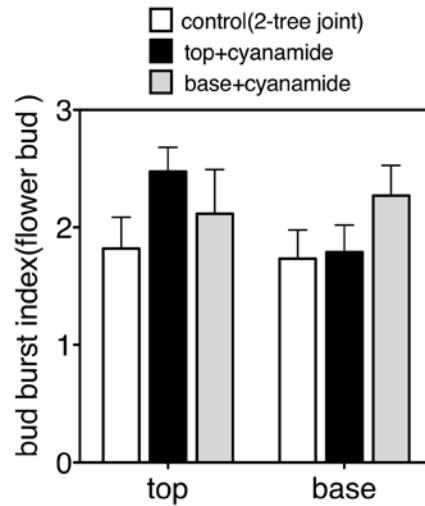


図3 シアナミド液剤による休眠打破処理が「樹体ジョイント仕立て」‘幸水’ユニットの花芽の萌芽指数に及ぼす影響(2008-2009年)

2009-2010年も前年度と同様に自然条件下で必要とされる休眠要求量を十分に与えた後、休眠打破試験を行った。休眠打破剤の処理を行った樹の葉芽において対照区に比べ萌芽が促進されていたが、これまでの試験に比べ、その効果が不明瞭であった。くわえて同一ユニット内の休眠打破剤処理を行った樹から連結された隣接樹への萌芽促進効果の伝達も、昨年度および一昨年度と比較して明瞭ではなかった。これは先に述べたように休眠打破剤の萌芽促進処理の効果が小さかったことが、ひとつの要因になっていると思われる。これは本年はニホンナシの萌芽時期

において、非常に寒暖の差が著しい気象条件が連日にわたって繰り返されたため、処理の効果が現れにくい気象条件であった可能性が考えられた。

今回の一連の試験において「ジョイント整枝法」を応用し、落葉果樹における自発休眠覚醒の制御機構に関して既存の方法とは異なったアプローチを試みたところ、連結された片方の樹のみに打破処理したユニットにおいて、直接は処理を行っていない連結された隣接樹が影響を受けている傾向があり、「樹体ジョイント仕立て」によるジョイント部を通して、刺激の伝達が存在することが認められた。しかし萌芽促進処理した樹に連結した非休眠打破樹への影響の伝達方向や効果の大小の傾向が、3年間の試験を行った年によって異なり、一定の傾向を認めることが出来なかった。これは接ぎ木部における維管束のつながり度合いや、試験中の環境条件が影響していることが考えられ、より詳細に試験を行うためには、これらの点について改善を行う必要があると考えられた。

5. 主な発表論文等  
なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

瀬古澤 由彦 (SEKOZAWA YOSHIHIKO)

筑波大学・大学院生命環境科学研究科・助教

研究者番号：90361310