

平成 21 年 4 月 6 日現在

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2007～2008

課題番号：19580034

研究課題名（和文） 果樹の小樹化技術の開発

研究課題名（英文） Development of techniques for small-sized fruit trees

研究代表者

水谷 房雄（MIZUTANI FUSAO）

愛媛大学・農学部・教授

研究者番号：20026595

研究成果の概要：

果樹の主幹部に幅数mmの連結用樹皮を残し、部分的環状剥皮を施し、連結用樹皮の再生を種々の方法で抑制することによって、果樹の小樹化を図ったところ、樹体成長が抑制された。連結用の樹皮を定期的に元の幅に切り戻すと新梢の成長が抑制された。また、植物成長抑制剤のABA、ヒノキチール、トロポロンなどを連結樹皮に処理すると、樹皮の再生と樹体成長の抑制に効果があった。これらの化学物質を連結樹皮部位にのみ処理するので環境にも優しい技術といえる。また、全樹種に適応できる技術であると思われる。

交付額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	1,800,000	540,000	2,340,000
2008年度	1,000,000	300,000	1,300,000
年度			
年度			
年度			
総計	2,800,000	840,000	3,640,000

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：果樹，小樹化，矮化栽培，部分的環状剥皮，樹皮の再生，成長抑制剤，
アブシジン酸，ウニコナゾール

1. 研究開始当初の背景

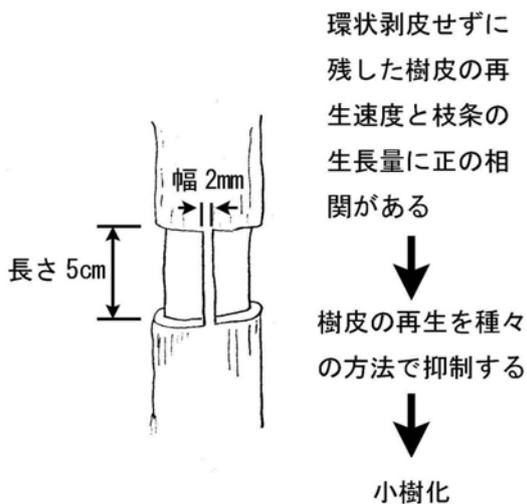
果樹は永年作物で、苗木を植え付けてから年数が経つにつれて樹が大きくなる。大きくなると樹の管理作業に多大なコストを要するようになる。例えば、樹の上部での剪定、摘果、袋かけ、収穫作業には脚立やはしごを必要とする。特に、収穫果実の品質を重視する日本では多大な労力が管理に投下される。したがって、小樹化によって、省力化、コスト削減が求められている。

2. 研究の目的

リンゴでは矮性台木が開発され、小樹化による商業栽培が確立している。しかし、多くの果樹では適当な矮性台木が見つからず、モモではこれまでに矮性台木の候補として試験されたユスラウメやニワウメでは接ぎ木後、5、6年後頃より接ぎ木不親和性が生じる。そこで、本研究では樹種を選ばずどの樹種でも適応可能な小樹化技術の開発を目指した。

3. 研究の方法

これまで、花芽形成や着花（果）促進技術として環状剥皮が知られてきている。これまでの環状剥皮は幅数ミリから1 cmで樹皮を剥ぎ、これらの効果が出れば、剥皮部は癒合させるものであった。本研究で用いる方法は、剥皮幅を大きくし（主幹の径によって2～10 cm）、しかも、主幹の上部と下部を連結用の樹皮（主幹の径によって2～5 m）を残して剥皮するものである。残された連結樹皮は、再生してくる。この樹皮の再生速度を様々な物理的、化学的方法で制御することによって、樹体の成長を抑制させる。



4. 研究成果

(1) 部分的環状剥皮における連結樹皮の切り戻しの間隔と新梢成長

共台（野生モモ台）2年生接ぎ木モモ苗（日川白鳳）を使って、連結用樹皮の再生を2週間毎、4週間毎に元の幅に切り戻す処理をして、新梢生長を比較した。対照区に比べて、部分的環状剥皮の新梢成長は抑制された。定期的に元の樹皮幅に切り戻すと新梢成長は抑制され、その間隔が短いほど成長は抑制された（図1）

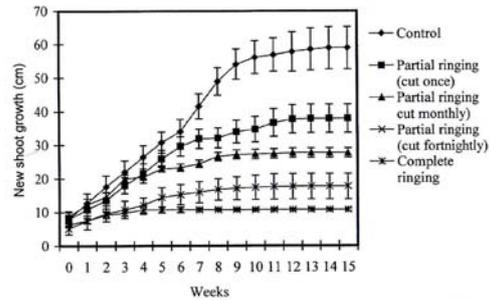


図1 連結用樹皮の定期的切り戻しがモモの新梢成長に及ぼす影響

(2) 連結用樹皮への成長抑制剤（ABA、ヒノキチオール、トロポロン）処理と新梢成長

共台（野生モモ台）2年生接ぎ木モモ苗（日川白鳳）を使って、部分的環状剥皮を施し、連結用樹皮に成長抑制剤であるABA、ヒノキチオール、トロポロンを処理すると樹皮の再生を抑制し、新梢成長が抑制された（表1）。

表1 部分的環状剥皮処理と連結樹皮部への成長抑制剤処理がモモの小樹化に及ぼす影響

Treatment ($\mu\text{g ml}^{-1}$)	Total shoot length (cm)	Regenerated bark width (mm)	SPAD	Bud (%)		Root weight (g)
				Vegetative	Flower	
Unringed control	47.4a	-	41.8a	42.0a	58.0c	111.7a
PR + Water control	34.2b	10.0a	38.6a	37.0b	63.0b	109.5ab
PR + 50 $\mu\text{g ml}^{-1}$ H*	26.4c	6.2b	30.2b	36.0bc	64.0ab	105.5b
PR + 100 $\mu\text{g ml}^{-1}$ H	24.8c	5.4c	30.0b	35.0bc	64.5ab	76.5c
PR + 500 $\mu\text{g ml}^{-1}$ H	18.6d	4.3d	28.8b	35.0bc	65.0ab	70.9c
PR + 1,000 $\mu\text{g ml}^{-1}$ H	18.4de	3.3f	24.5cd	34.4c	65.4ab	44.3d
PR + 50 $\mu\text{g ml}^{-1}$ T	19.0d	4.2de	23.5de	34.4c	65.6ab	33.1f
PR + 100 $\mu\text{g ml}^{-1}$ T	18.6de	3.5ef	19.3f	33.8c	66.2a	33.4de
PR + 500 $\mu\text{g ml}^{-1}$ T	16.7de	2.0g	18.4f	-	-	31.3f
PR + 1,000 $\mu\text{g ml}^{-1}$ T	15.2e	2.0g	13.7g	-	-	29.1f
PR + 1,000 $\mu\text{g ml}^{-1}$ ABA	25.5c	5.3c	27.8bc	35.2bc	64.8ab	77.4c
PR + 2,000 $\mu\text{g ml}^{-1}$ ABA	18.4de	2.0g	20.0ef	-	-	41.5de

Means separation within each column was by Duncan's New Multiple Range Test ($P = 0.05$). Values in each column followed by the same lower-case letters are not significantly different.
*PR, partial ringing; H, hinokitolol; T, tropolone; ABA, abscisic acid.
Measurement of "regenerated bark" includes the initial 2-mm wide strip.

(3) 部分的環状剥皮における連結樹皮へのウニコナゾール処理が樹皮の再生、新梢成長、果実品質に及ぼす効果

圃場に栽植されている5年生の共台接ぎ木樹（日川白鳳）を用いて、部分的環状剥皮を施し、連結樹皮にジベレリンの生合成阻害剤のウニコナゾール10 ppmをラノリンペーストで処理をした。その結果、ウニコナゾール10 ppmは樹皮の再生を抑制せず、新梢成長もラノリンペースト処理とほぼ同程度だった（図2）。しかしながら、部分環状剥皮区では果実の肥大成長は促進され（図3）、収穫果実の糖度、甘味比は高く、酸度は低かった（図4、5、6）。

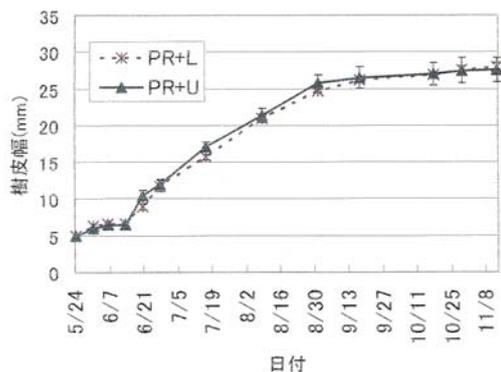


図2 ウニコゾールラリンペースト処理が樹皮の再生に及ぼす影響

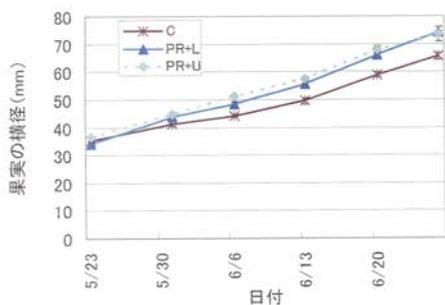


図3 連結樹皮へのウニコゾールラリンペースト処理が果実の肥大成長と収穫果実量に及ぼす影響

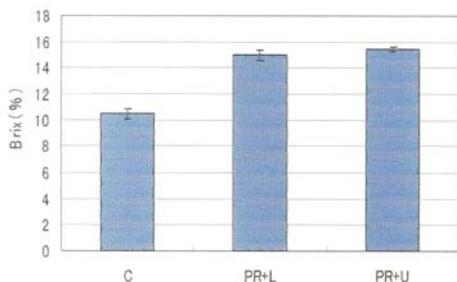


図4 連結樹皮へのウニコゾールラリンペースト処理が果実の糖度に及ぼす影響

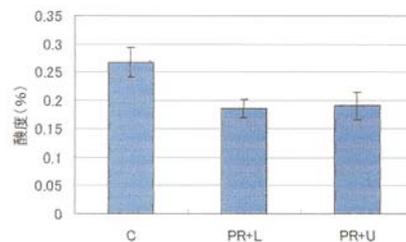


図5 連結樹皮へのウニコゾールラリンペースト処理が果実の酸度に及ぼす影響

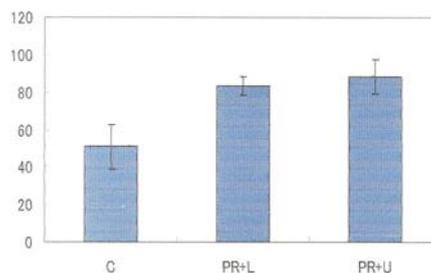


図6 連結樹皮へのウニコゾールラリンペースト処理が果実の甘味比に及ぼす影響

結論

以上の結果、部分的環状剥皮を施し、物理的、化学的方法で樹皮の再生を抑制することによって小樹化が可能であると思われた。また、化学物質を処理する場合でも連結樹皮部位にのみ処理するので、樹体全体や地下部に処理する方法に比べて、処理する量が少なくすむため、環境にも優しい技術といえる。また、全樹種に適応できると思われる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 4 件)

① Hossain, A. B. M. S. and F. Mizutani
Effect of phloemic stress on cytokinin content in young peach trees by using soybean callus bioassay.
Canadian Journal of Pure and Applied Sciences 3:655-659, 2009 (査読有)

② Hossain, A. B. M. S. and F. Mizutani
Dwarfing effects of partial ringing and growth inhibitors (ABA, MH, CCC) on the growth of peach trees.
Canadian Journal of Pure and Applied Sciences 2:335-342, 2008 (査読有)

③ Hossain, A. B. M. S. and F. Mizutani
Small sized peach trees and fruit quality development by applying dwarfing techniques in vigorous rootstock.
Australian Journal of Basic and Applied Sciences Research
4:844-849, 2008 (査読有)

④ Hossain, A. B. M. S. and F. Mizutani
Growth inhibitory effect of abscisic acid in peach trees as affected by ringed bark strips.
Meijo International Journal of Science and Technology
2:274-282, 2008 (査読有)

[学会発表] (計 2 件)

- ① キベット ウィルソン・水谷房雄・近泉惣次郎・石田祐一
ウンシュウミカンにおける時期別樹冠上部摘果が果実品質と翌年の開花に及ぼす影響
園芸学会中四国支部会, 2008年7月12日、香川大学農学部
- ② 若野良・水谷房雄・近泉惣次郎
垂主枝への部分的環状剥皮が温州ミカンの果実品質と花芽分化に及ぼす影響
園芸学会中四国支部会, 2008年7月12日、香川大学農学部

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (計 0 件)

[その他]

6. 研究組織

(1) 研究代表者

水谷 房雄 (MIZUTANI FUSAO)

愛媛大学・農学部・教授

研究者番号：20026595

(2) 研究分担者

(3) 連携研究者