

# 長崎県五島地域におけるツバキ林更新技術の開発（I）

## —断幹後の樹冠形成過程—

田嶋幸一，久林高市，副山浩幸，植木寿朗<sup>1)</sup>，前田学<sup>2)</sup>，柳本和哉<sup>3)</sup>

キーワード：ヤブツバキ，断幹，樹冠形成

Development of the renewal technology of Yabutsubaki (*Camellia japonica*) wood  
in Nagasaki Goto area

— The process of tree crown formation after stem cutting—

Koichi TAJIMA, Takashi KUBAYASHI, Hiroyuki SOEYAMA, Toshiro UEKI,  
Manabu MAEDA, Kazuya YANAGIMOTO

### 目 次

1. 緒言	142
2. 断幹試験	142
1) 試験区の概要と調査方法	142
2) 結果と考察	143
3. 摘要・要約	147

## 1. 緒言

長崎県のツバキ油生産量は全国1～2位であり、そのほとんどが五島列島で生産され、五島の特産品となっている。

五島列島でのヤブツバキ(*Camellia japonica*, 以後、単にツバキという。)の多くは天然生のもので、山林のほか、耕作放棄地、家屋や畑・道路の周辺に見られる。これらのツバキは、天然林の改良や農地・家屋の周辺において、ツバキだけを残しながら管理することで育成されてきた。

五島市及び新上五島町では市町村合併後ツバキに関する振興計画を策定し、ツバキによる地域振興を推進している(五島市:つばき振興計画「日本一の椿の島」づくり計画,平成21年3月策定,新上五島町:「つばき産業振興計画(つばきアイランドプラン～しまの宝・つばきを活かした町づくり～」,平成20年3月策定)。

また、地元住民によりツバキ関係のボランティア団体が設立され、ツバキを核にした地域振興活動が活発化する等、ツバキに関して地域活性化を図る気運が高まっている。

長崎県農林技術開発センターでは、このような地元の動きを踏まえ、本県の地域活性化に寄与するため、地元の産学官連携による研究チームをつくり、ツバキに関する試験研究に取り組んで来た。

ツバキ油は、ツバキの種子を原料として生産される。

ツバキ種子の採取は、伊豆大島では、ツバキの実が割れ、落ちた種子を拾うが、五島列島では、ツバキの実を樹冠からもぎ取り、その実を天日干しにして種子を取り出している。

そのため五島列島では、実を取るためのツバキは樹高2～4m程度で管理されているが、長年放置され、樹高が高くなったツバキも少なくない。このように、樹高が高くなったツバキ林は樹冠がうっ閉し、実が成りにくく、採取も困難になる。

天然林の改良後のツバキ林育成技術がないことから、地元ツバキ林所有者は樹高が高いツバキ林の手入れに苦慮している。

これらの高く伸びすぎたツバキの樹高を低くし、ツバキ実の生産性を向上させるための一手法として、「断幹」による樹形誘導技術の開発に向けて試験を行っている。

なお、本試験にご理解とご協力をいただいた新上五島町役場の皆様に深く感謝申し上げます。

また、本試験の一部は、農林水産省の「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」の研究資金により実施した。

ツバキ林所有者等関係者へ情報提供を行うため、中間とりまとめを行ったので、その概要を報告する。

なお、本試験にご理解とご協力をいただいた新上五島町役場の皆様に深く感謝申し上げます。

また、「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」での研究にあたりご助言を賜りました田崎清専門プログラムオフィサーに深く感謝申し上げます。

## 2. 断幹試験

### 1) 試験区の概要と調査方法

試験区は、新上五島町津和崎の町有林に設置した。試験区の概要を表1・表2に示す。

樹形誘導のため行うツバキの幹を一定の高さで伐り、新たな樹冠を形成させる方法を「断幹」と言う。

表1 断幹率別試験区

試験区	弱度断幹区 (8%断幹)	中度断幹区 (25%断幹)	強度断幹区 (100%断幹)
断幹木(本)	3本	36本	28本
残存木(本)	55本	110本	
断幹高(m)	1	0.1,0.5,1.0,1.5	1
広さ(m)	15×15	20×20	10×10
設置年(年)	2005	2004	2005

\*中度断幹区(25%断幹)内で断幹高別試験を実施

表2 断幹高別本数内訳

断幹高(m)	断幹木(本)
0.1	11
0.5	11
1.0	9
1.5	5
計	36

\*中度断幹区内

ツバキ実の生産性向上を図るため、樹高6～8mのツバキの幹を高さ0.1～1.5mで断幹し、萌芽枝を発生させ、新たな樹冠の形成過程を追跡調査した。

試験は、ツバキの純林に近い状態の試験区において、ツバキの成立本数に対して断幹したツバキの本数率を断幹率とし、断幹する幹の高さを断幹高として設定した。

試験区内の断幹したツバキを断幹木とし、同林分における断幹していないツバキを残存木とした。

試験区は、強度断幹区(断幹率100%)、中度断幹区(同25%)、弱度断幹区(同8%)の3区を設置した。断幹高は、強度断幹区及び弱度断幹区では1.0m、中度断幹区では、0.1m、0.5m、1.0m、1.5mであって、中度断幹区で断幹高別試験を併せて行った。

調査項目及び時期は、断幹木に新たに形成された樹冠での樹高及び樹冠幅(傾斜方向と水平方向の平均値)を成長停止期となる9月以降に測定し、樹冠葉量について観察調査した。また、結実数を実が落ちる前の8月から9月初めに目視によりカウントした。

相対照度は、曇天日に試験区と試験区に隣接する路上において、高さ1mで測定した。

## 2) 結果と考察

### (1) 断幹率別にみた樹冠形成

強度断幹区及び弱度断幹区共に断幹高が1.0mであることから、中度断幹区についても断幹高1.0mの供試木との間で比較検討した。

### 7) 樹高

試験区別断幹後の樹高の推移を図1に示す。

樹高は、弱度断幹区では5年目までは成長していたが、6年目には成長が止まった。また、樹高成長の程度は他の2試験区に比べて緩やかであった(図1)。弱度断幹(8%断幹)では、照度が不足していると考えられ、葉量も少なかった。(写真1)

中度断幹区では、順調に成長し、3～6年目にかけての成長は、強度断幹区を上回っている。中度断幹区では、断幹木は残存木の陰になるため、照度が低いものの雑草や蔓類・台風等の風の影響が少ないため強度断幹区と同程度の成長を示したが、強度断幹区に比べて葉量は少なかった(写真1)。

強度断幹区は、2年目までの成長が良く、その後順調に成長している。

中度断幹区・強度断幹区共に、6年目には樹高約2.5mとなり、手で実を採取する限界に近く、目標とする樹高に達した。

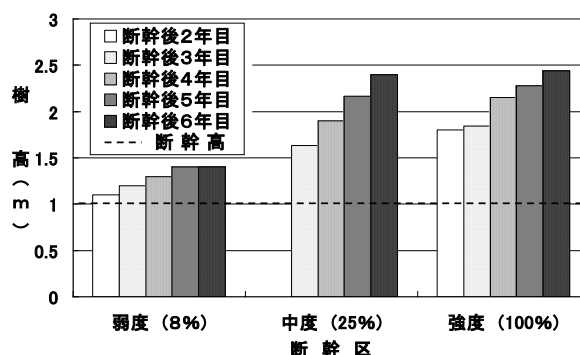


図1 断幹区別経過年時の樹高

### 1) 樹冠幅

試験区別の樹冠幅の拡大過程を図2に示す。

弱度断幹区では、樹冠幅は4年目までは順調に拡大したが、5年目では横ばいとなり、6年目には縮小した。

弱度断幹区は、残存木の樹冠がうっ閉するにつれ、成長が鈍化し、今後は衰退すると考えられ、結実の可能性は低いと判断される。

中度断幹区では、順調に成長し、4年目までは強度断幹区より小さかったが、4年目以降は強度断幹区を上回った。樹高の場合と同じく、上層木に庇護された環境によると考えられる。

強度断幹区は、順調に成長しているが、単年の成長量は鈍化しつつある。

中度断幹区・強度断幹区共に、断幹後6年目には、樹冠幅約1.8mとなり、五島でツバキ実が採

表3 断幹率別試験区相対照度 (%)

弱度断幹区	中度断幹区	強度断幹区
1.6	27.0	50.0

\* 2006.11調査

一方、弱度断幹区は中度断幹区・強度断幹区の1/3程度の量であり、すでに衰退傾向にある。

数値上は、上述のとおりであるが、葉の密度を見ると、明らかに弱度断幹区は少なく、中度断幹区に比べて強度断幹区の方が密度が高い。

相対照度を比較すると弱度断幹区で1.6%、中度断幹区で27.0%、強度断幹区で50.0%であり、照度により葉の密度に差があることが推察された。(表3)

断幹したツバキは、地下部と地上部のバランスが崩れ、地上部の拡大が急速に進んだが、そのバランスが取れ始めたと考えられる。

(2) 断幹高別にみた樹冠形成

7) 樹高

樹高は、断幹高に関わらず順調に成長しており、断幹高が高いほど樹高が高い。単年の成長量は、経過年数が多くなるにつれて鈍化傾向にある(図5)。

7年目における成長量をもっとも大きいのは、断幹高1.0mでの1.49mである。

7年目における断幹木の樹高を、断幹高の高さ順に比較すると断幹高0.5mと1.0mで差が大きく0.66mで断幹高の差0.50mより拡大している。断幹高0.5m以下では樹高成長には時間がかかり、断幹高は1.0m以上が適切と考えられる。

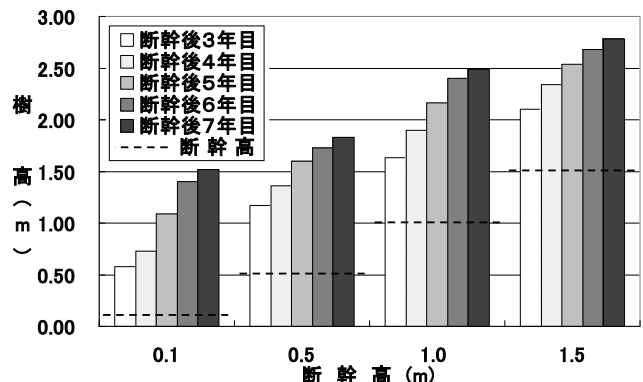


図5 断幹高別経過年時の樹高

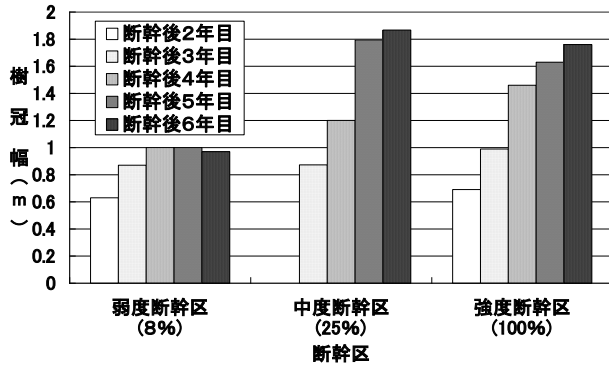


図2 断幹区別経過年時の樹冠幅

取されているツバキの大きさになっており、樹高と共に結実が期待できる樹冠の大きさに達した。

7) 樹冠葉量

ツバキの樹冠形状がそれぞれ異なり、モデルとしての樹冠形状が設定できないことから、円錐形の場合の樹冠表面積算出方法を用いた。図3に示すように、樹冠長×樹冠幅の関係式となることから、樹高×樹冠幅を簡易的に現しやすい葉量の指標として使用した(図4)。その値は、6年目には中度断幹区・強度断幹区はほぼ変わらない量となっている。

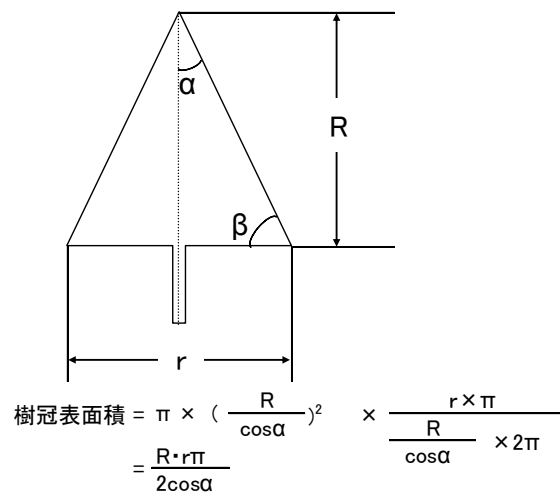


図3 円錐形樹冠表面積求積式

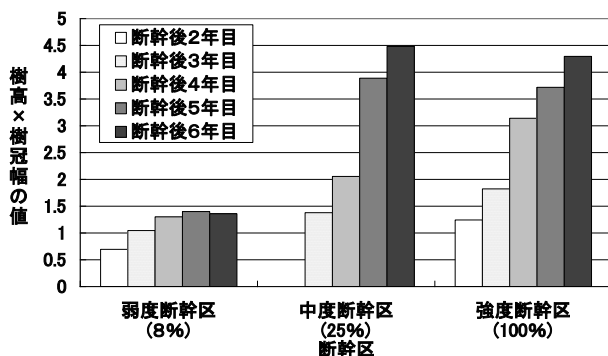


図4 断幹区別樹高×樹冠幅の値

1) 樹冠幅

樹冠幅は、断幹高に関わらず順調に成長しており、断幹高が高いほど樹冠幅が大きい傾向にある。断幹後6年目における樹冠幅の差は、断幹高1.0mと1.5mで最も小さく、成長の差が小さい。単年

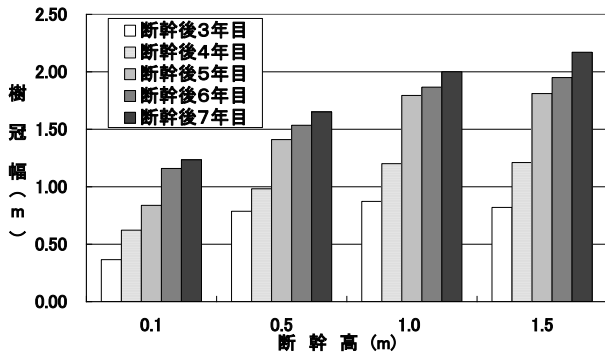


図6 断幹高別経過年時の樹冠幅

の成長量については、樹高と同じく経過年数が多くなるにつれて鈍化傾向にある(図6)。

### ウ) 樹冠葉量

樹高×樹冠幅の値は、断幹高に関わらず順調に大きくなっており、断幹高が高いほどその値は大きい。

断幹高 1.5m と断幹高 1.0m では、断幹高 1.0m が1年遅れ程度の成長となっているが、断幹高 1.0m と断幹高 0.5m では差が大きく、断幹高 0.5m 以下では樹冠形成には時間がかかると考えられる(図7)。

初期成長が早く、断幹する作業性や安全性を考慮すると断幹高 1.0m が適切と考えられる。

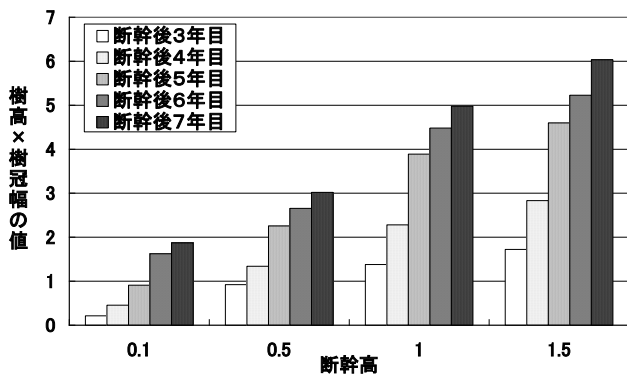


図7 断幹高別樹高×樹冠幅の値

### エ) 断幹高別生存率

断幹では、断幹高別に生存率を調査した(表4)。

枯死は、断幹を実施した年と、4～6年目に見られた。4～6年目に枯死したものは、年々衰退し枯死に至った。

生存率は、7年目において断幹高 0.1m がもっとも低く、55%であった。断幹高が低いと樹体内の蓄積養分量が少なく、また、ツバキは日が当たる幹部から萌芽枝が発生するが多いが、断幹

表4 断幹率25%区での断幹高別断幹木の生存数と生存率

断幹高	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
0.1	11 (100)	10 (91)	10 (91)	10 (91)	9 (82)	7 (64)	6 (55)	6 (55)
0.5	11 (100)	11 (100)	11 (100)	11 (100)	10 (91)	10 (91)	10 (91)	10 (91)
1.0	9 (100)	9 (100)	9 (100)	9 (100)	9 (100)	9 (100)	9 (100)	9 (100)
1.5	5 (100)	5 (100)	5 (100)	5 (100)	5 (100)	5 (100)	5 (100)	5 (100)
調査本数	36 (100)	35 (97)	35 (97)	35 (97)	33 (92)	31 (86)	30 (83)	30 (83)

\* 生存数 本, (生存率) %

高が低いとその可能性が低くなると考えられた。

断幹高 0.5m と 0.1m の各1本の供試木は、ツルに巻かれて枯死に至った。

断幹を実施した翌年に枯死した断幹高 0.1m の供試木は萌芽枝の発生を確認したが、翌年には枯死していた。

初期枯死の原因については、今後試験区以外の断幹実施地において追加調査が必要と考えている。

断幹では、断幹高が低い場合、被圧等により枯れる可能性が高く、また、樹高成長に長期を要するため下刈や蔓切りの手間もかかることから、断幹高は 1.0m 程度確保する必要がある。

### (3) 断幹率別結実状況

試験区別のツバキ実の結実数を表5に示す。

弱度断幹区で結実数は6年目までは見られず、中度断幹区で4～6年目には1～4個の結実があったが、7年目は見られなかった。結実した試供木の樹高は2.6～3.3m、樹冠幅は1.6～2.1mであった。

強度断幹区では4～6年目に7～54個の結実があった。結実した試供木の樹高は2.0～2.8

表5 断幹試験区におけるツバキ実の結実数(個)

断幹率	採取年[AD]	残存木	断幹木	総計	備考
弱度断幹区 (8%断幹)	2005(実施年)	521	0	521	残存木
	2006(1年目)	43	0	43	55本
	2007(2年目)	24	0	24	断幹木
	2008(3年目)	321	0	321	3本
	2009(4年目)	-	0	0	
	2010(5年目)	416	0	416	
中度断幹区 (25%断幹)	2011(6年目)	26	0	26	
	2005(1年目)	447	0	447	残存木
	2006(2年目)	47	0	47	110本
	2007(3年目)	1,980	0	1,980	断幹木
	2008(4年目)	628	1	629	36本
	2009(5年目)	1,576	2	1,578	
強度断幹区 (100%断幹)	2010(6年目)	1,039	4	1,043	
	2011(7年目)	30	0	30	
	2005(実施年)	-	0	0	断幹木
	2006(1年目)	-	0	0	28本
	2007(2年目)	-	0	0	
	2008(3年目)	-	0	0	
強度断幹区 (100%断幹)	2009(4年目)	20	20		
	2010(5年目)	54	54		
	2011(6年目)	7	7		

m, 樹冠幅は 0.9~2.4m であった。

中度断幹区の 7 年目と強度断幹区の 6 年目にあたる 2011 年は結実数が減少したが、五島での結実量が全体的に少なかった。

残存木の結実数は、弱度断幹区では年により差があるものの豊凶を繰り返し一定水準にあるが、中度断幹区では 3 年目以降結実数が増加し、7 年目の 2011 年は凶作年で少なくなった。

断幹木は、4 年目には実を付け出すものがあることが分かった。また、中度断幹区では、断幹することで残存木に陽が当たるようになり、結実数が増加することが分かった。

強度断幹は断幹木の早期結実には効果があるが、ツバキ林全体の結実数や継続的な生産を考えると、中度断幹に見られる残存木での採取を行いながら、断幹木の樹冠の形成・拡大を図ることで、収入を得ながらツバキ林の改良を進める方法が適切と考えられる。

#### (4) 強度断幹区における断幹木の樹冠形成の推移

断幹するツバキの遺伝的特質や林齢・樹高・胸高直径・根系の発達度合いなど、さまざまであることから、断幹後の成長もそれぞれに異なる。

強度断幹区での、単木毎の 2~6 年目までの樹

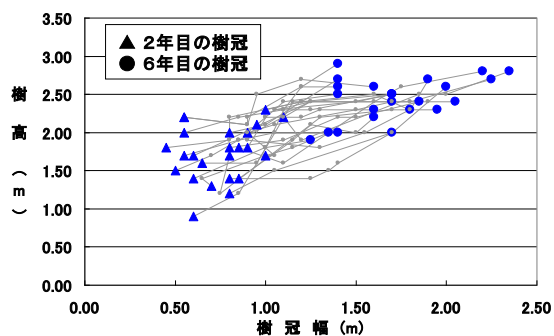


図8 断幹木の成長の推移(2~6年目)

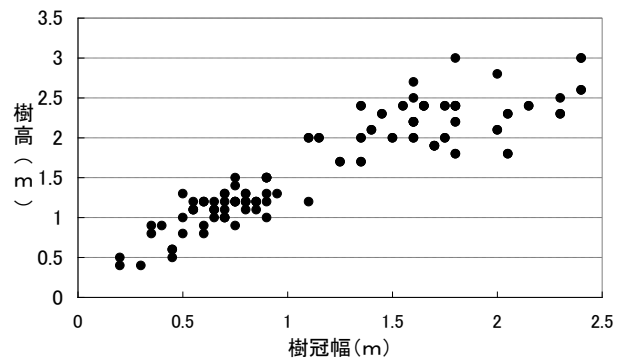


図9 植栽ツバキの樹高と樹冠幅

高と樹冠幅の拡大の推移を図 8 に示す。

植栽したツバキの樹高と樹冠幅の関係を図 9 に示す。

断幹したツバキは、断幹高 1 m から樹冠形成が始まり、萌芽枝の生育が異なることから、2 年目においては、樹高と樹冠幅の関係が植栽したツバキに比べてばらついていたが、6 年目には樹高/樹冠幅が 1.2 に収束する傾向を示している。

植栽木及び断幹木共に、樹高 3 m では樹冠幅 2.5 m で、ほぼ同じ傾向を示している。

このことから、強度断幹区の断幹後 6 年目の断幹木は断幹という特殊条件での樹冠形成から、個体のバランスの取れた樹冠形成に移行しつつあると考えられる。

今後、断幹木の樹冠が拡大し、樹冠と樹冠の距離が狭まり、日照を奪い合う状況で、立木密度や樹高の影響が出始め、単木としての性質より林分としての性質が強まり、上長成長優勢になる前に樹冠の管理が必要になると考えられる。

今後は、結実量の推移を見ながら、樹冠の管理技術について検討する必要がある。

### 3. 摘要・要約

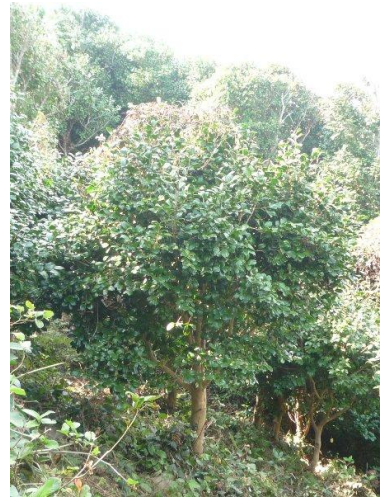
- 1) 断幹率により、樹冠の形成が異なった。
- 2) 弱度断幹区では、6年目には樹冠形成が衰退傾向となり、結実は期待できないと判断された。
- 3) 中度断幹区は、樹高・樹冠幅共に拡大しているが、葉の密度が少ない。
- 4) 強度断幹区は、樹高・樹冠幅共に拡大し、葉の密度も高い。
- 5) 断幹高により、樹冠の形成が異なり、断幹高が低いほど、樹冠の拡大は小さい。
- 6) 樹高成長は、断幹高 0.5m 以下では遅く、1.0m と 1.5m では、差が小さいことから、作業性を考慮すると、断幹高 1.0m が適切と考えられる。
- 7) 断幹高が 0.5m 以下の供試木に枯死が見られ、断幹高が低いと枯死することがある。
- 8) 中度断幹区・強度断幹区で、4年目には結実することが分かった。
- 9) 断幹率別に見た断幹したツバキの結実数は、中度断幹区に比べて強度断幹区が多かった。
- 10) 断幹木の樹高と樹冠幅のバランスは、断幹が特殊な条件で樹冠を形成するため、2年目頃はばらつくが、6年目になると植栽したツバキと同じ傾向を示すようになる。



弱度断幹区



中度断幹区



強度断幹区

写真1 断幹区別樹冠形状と葉の密度



干したツバキ実



ツバキ実



種子を取り出した実

写真2 ツバキ実と種子



写真3 断幹木と萌芽枝