

# 実生スギコンテナ苗成長解析結果

(森林総合研究所)

# はじめに

林業の低コスト化 …伐・植一貫作業システムの採用

- ・高性能林業機械の導入
- ・常時稼働の必要性

伐採・造林作業の通年平準化



コンテナ苗導入で解決可能？

九州なら、スギの通年植栽OK

(山川ほか2014)

北関東域では？？？

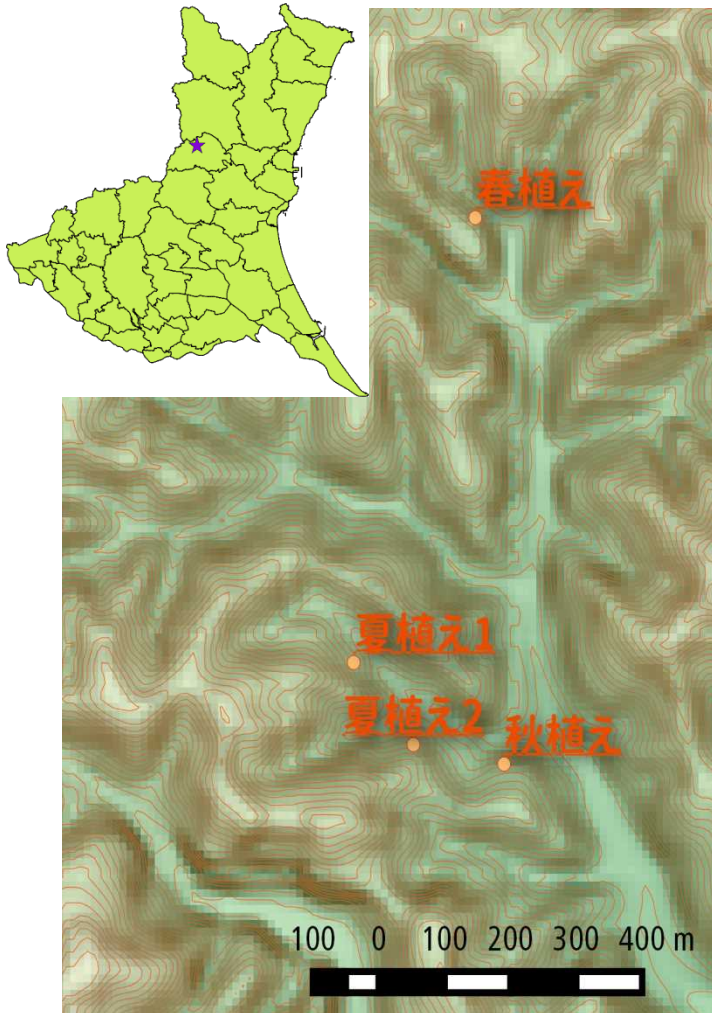
# 目的

**北関東域における、スギ実生コンテナ苗の  
植栽可能時期を検討する**

# 試験地

梅香沢国有林25ろ・か林班  
(茨城県東茨城郡城里町)

北向き斜面 4カ所  
斜度：35~30°

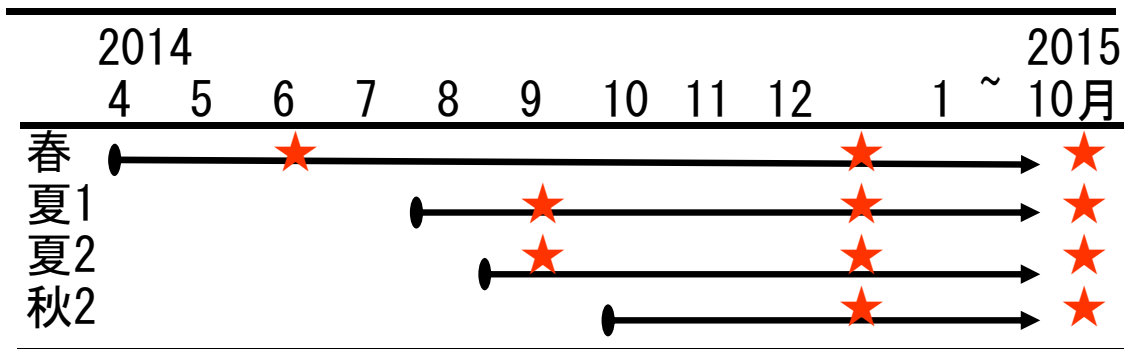


# 植栽スケジュール

裸苗、コンテナ苗（リブ・スリット）を同時植栽

植栽時期	斜面	スリット	リブ	普通	反復
秋植え1 (13年10月)	上・下	○	○	○	6
春植え (14年4月)	中	○	○	○	6
夏植え1 (14年7月)	上・下	●	○	○	5
夏植え2 (14年8月)	上・下	○	○	○	4
秋植え2 (14年9月)	上・下	○	○	○	6

●：移植、直接播種の2タイプ



★の時期に活着・サイズ調査





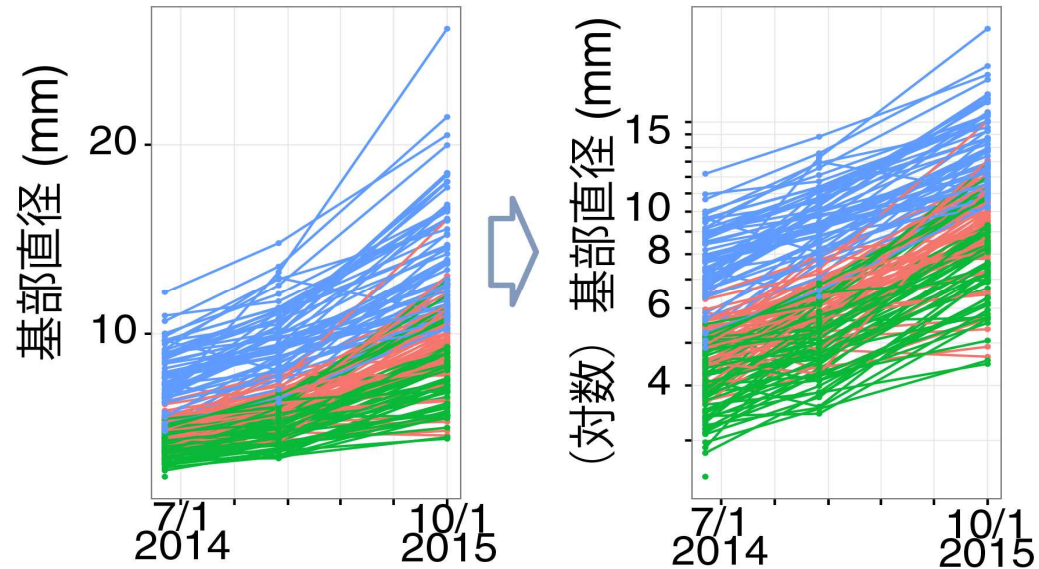
# 解析方法

活着

2015年9月時点の生存率

⇒ 対数線型モデル

コンテナ vs 普通  
斜面上部 vs 下部



成長

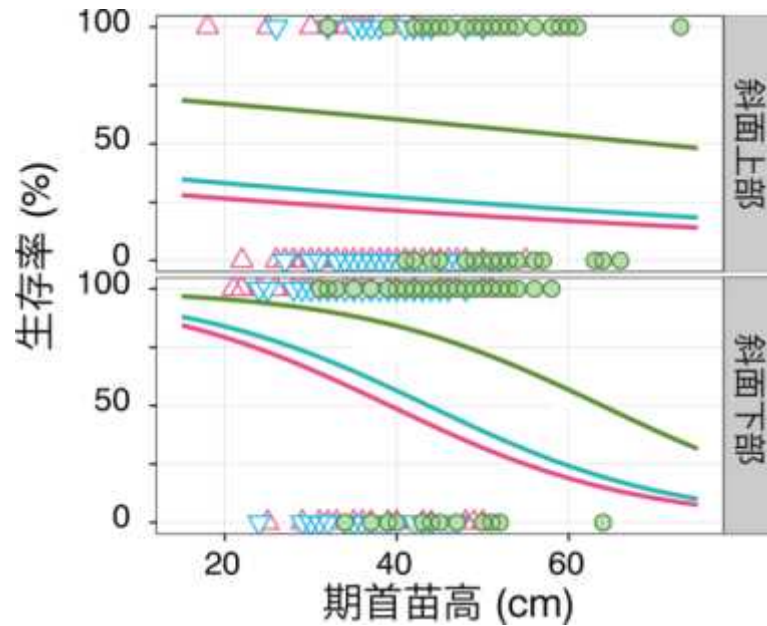
樹高・基部直径の時間変化

⇒ 一般化線型モデル 誤差：対数正規分布

傾き（成長速度（成長率））を比較 コンテナ vs 普通

栽培方法・個体の影響は、変量効果として考慮

# 秋植 1 の活着状況

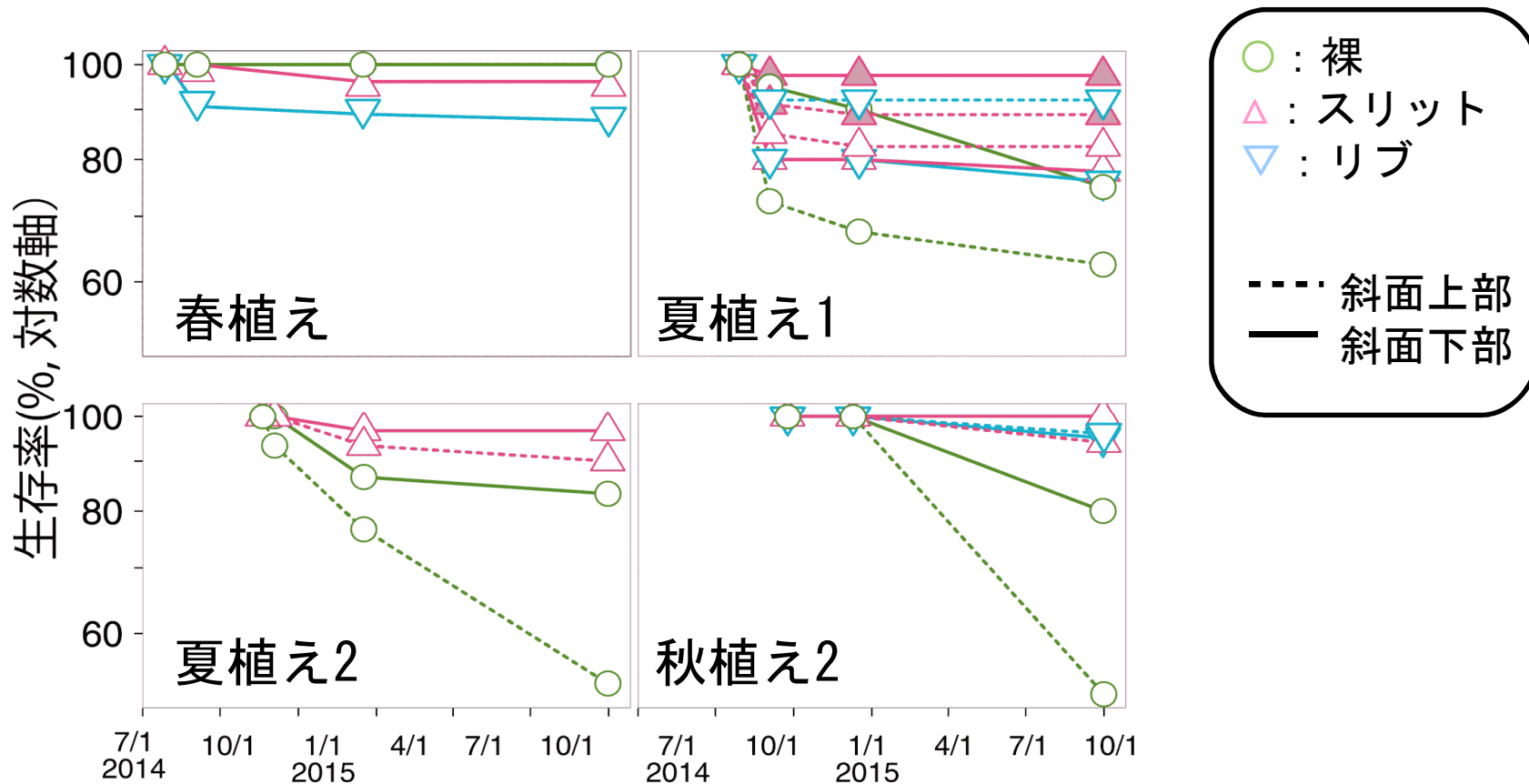


- : 裸
- △ : スリット
- ▽ : リブ

## 寒風害によりコンテナ苗枯損（特に斜面上部）

※ 他の2013年秋植栽試験地でも被害確認  
（茨城県内2カ所、静岡1カ所）

# 時期別植栽後の生存率



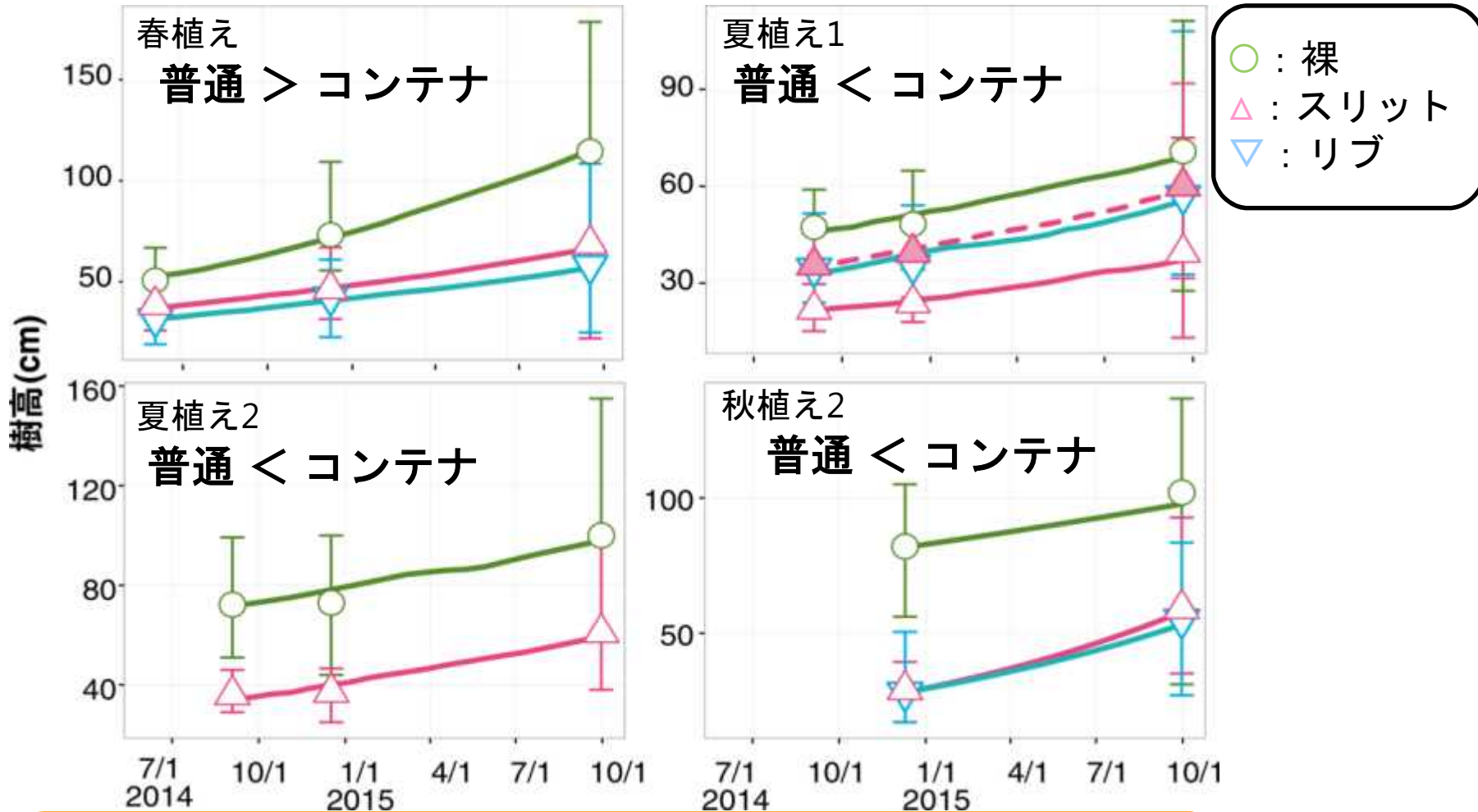
**生存率： 春植え以外、コンテナ苗 ≧ 普通苗**

斜面上部で生存率低

夏植え：植栽直後に死亡率高

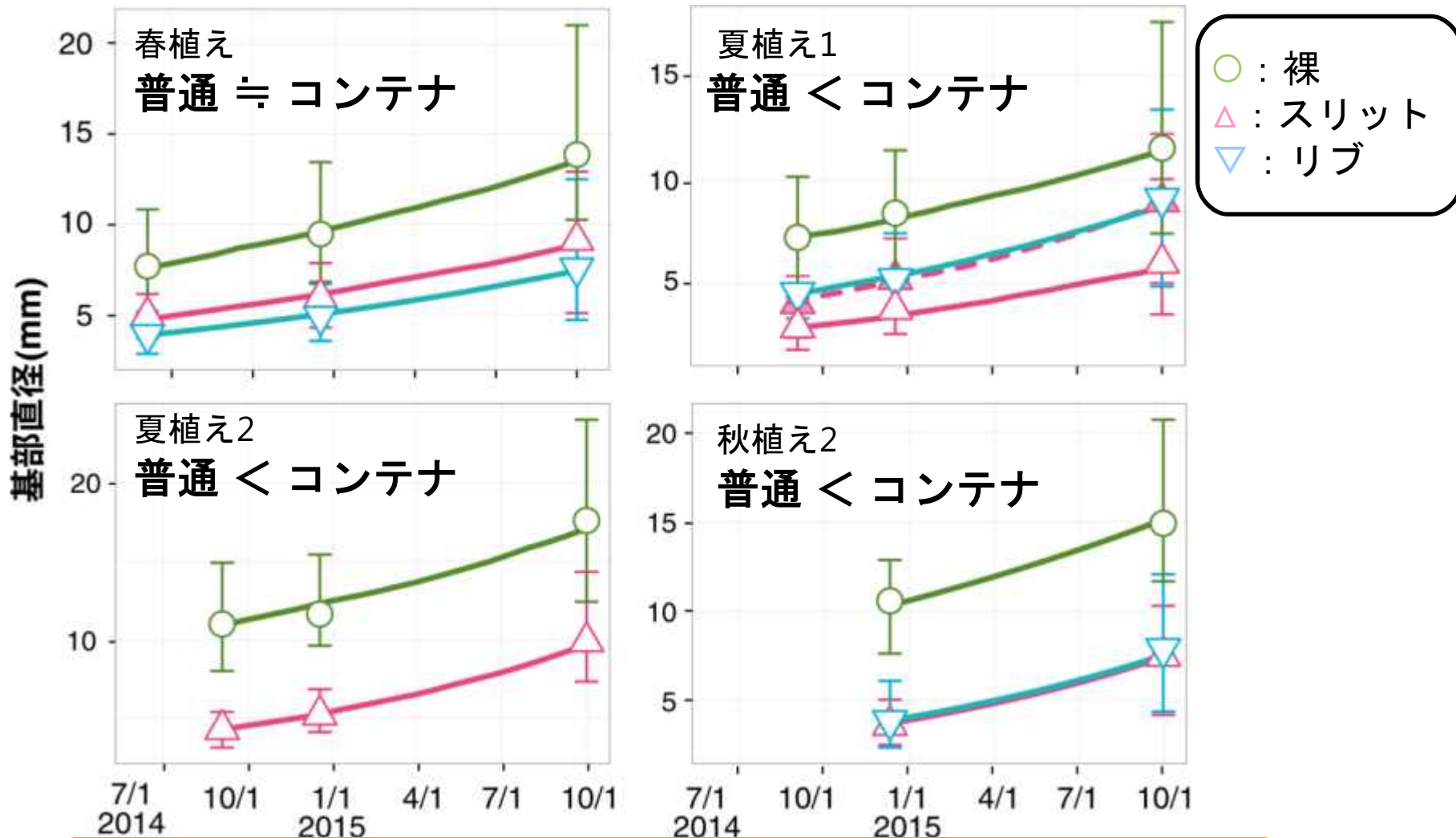


# 季節別植栽後の樹高成長



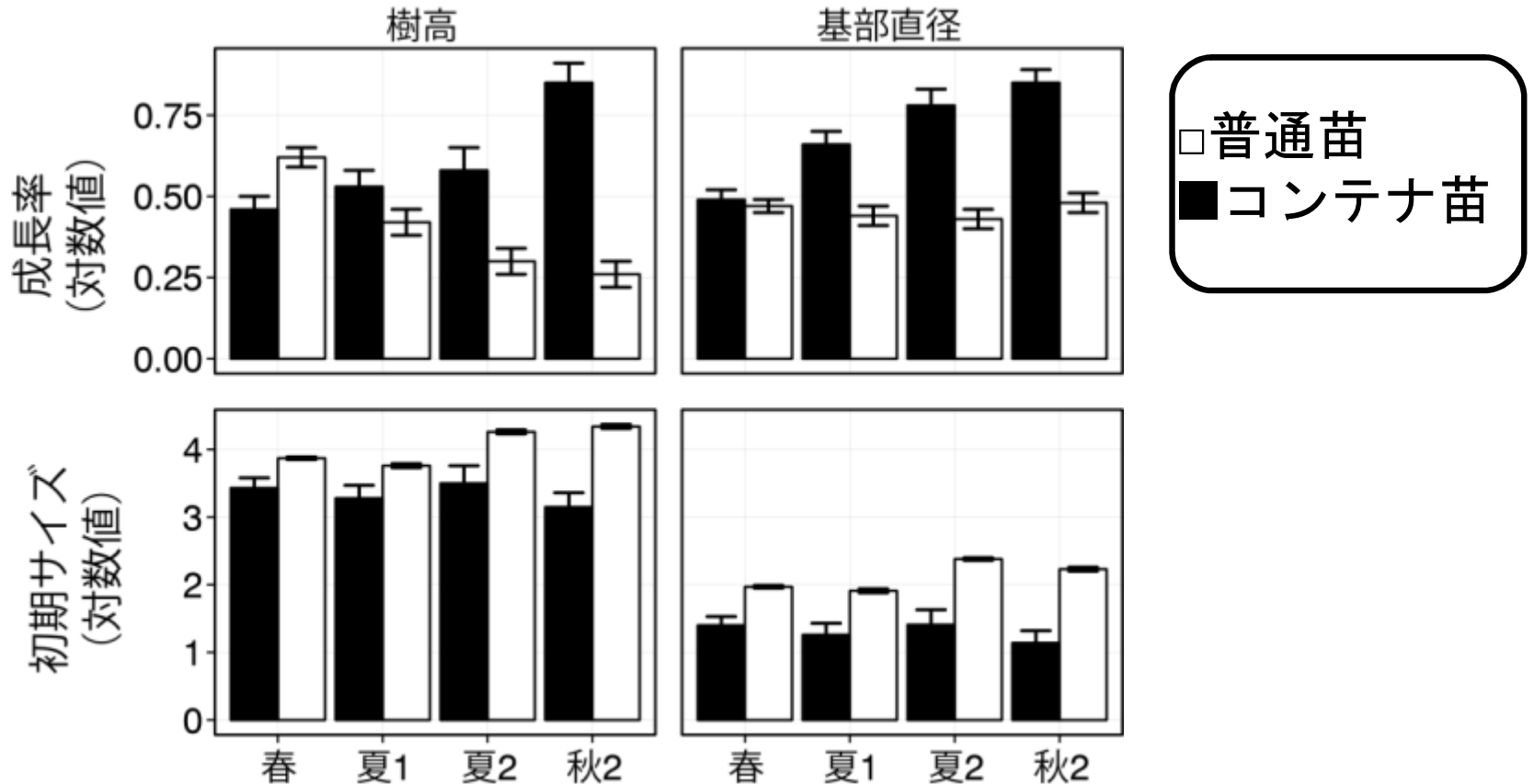
春以外、わずかにコンテナ有利

# 季節別植栽後の肥大成長



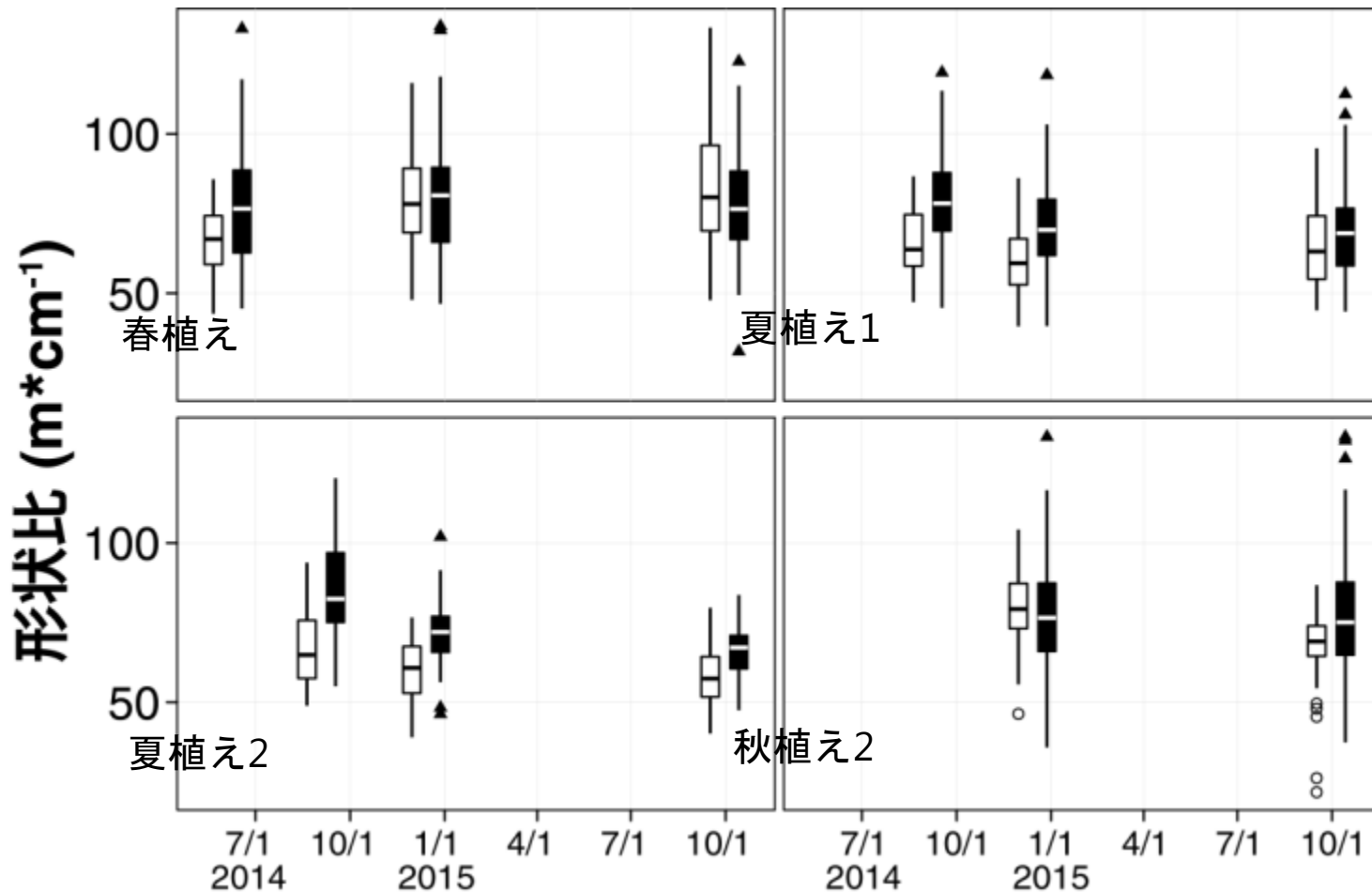
樹高成長と同様の傾向 (春以外、コンテナ有利)

# 季節別植栽間でのパラメータ比較



**普通苗**：春以降、成長低下（樹高） or 維持（直径）  
**コンテナ苗**：春以降、成長上昇（樹高・直径）

# 季節別植栽後の形状比の変化



大きな差は無いが、70前後に収束傾向

# まとめ

## コンテナ苗

活着... 夏植栽では、普通苗より好成績

成長... 成長速度（成長率）で、普通苗を上回る場合あり



普通苗の劣化の影響？

（ただし絶対サイズ：普通苗 > コンテナ苗）

## コンテナ苗の植栽可能時期は広いかも

北関東域でも

とはいえ... 秋植え：気象害のリスクあり

夏植え：労働不適期（猛暑・高湿度）



# 全体まとめ

(関東森林管理局、森林総合研究所)

北関東地方の急傾斜地においても、木を伐る際等に使った林業機械の機械力を地拵えや植付作業に使い、地拵え及び植付け作業を省力化・効率化することが実証された。

ただし、施業地の面積、傾斜などの地形的要因、路網整備、使用可能な機械システムなどの作業的要因は、地域によって大きく異なる。各地域の特性に応じて「一貫作業システム」のコンセプトを活かした最適な「再造林作業システム」採用する必要がある。

また、コンテナ苗成長量等の解析については、引き続き調査等を行う必要である。

最後に、今後の森林経営において、造林作業の低コスト化は、民有林、国有林に共通する課題であり、解決に向けて、国有林が率先して取り組む必要があると考える。

**参考資料等**  
**(森林技術・支援センター)**

## H 2 7 ロングリーチグラップル&レーキの威力発揮





# H27コンテナ苗（生産者から現地まで）



仮置き（山元土場）



現地までトラック運搬



生産者（茨城県林業種  
苗共同組合）



スリット（120cc）



リブ（300cc）

H27秋植栽のコンテナ苗は、写真のとおり根鉢がしっかりとしている。

多少、乱暴に扱っても根鉢が壊れることない。

よって、苗の小運搬及び植栽工程にも有効である。

（H27. 9. 16撮影）

コンテナ苗の植栽は「簡単で工期は良い」という結果が、各種研究報告書等で報告されている。その調査結果等は、「コンテナ苗を10本又は20本等植えるのに何分何秒、更には1本植えるのに何秒」などを根拠に実労働時間(345分)から積算して、600~800本程度(本/人)の報告である？

当該試験地(最終年度)において、植栽工期調査(日報等)を行った結果は別紙とおりであった。なお、作業員(請負事業体)は、常日頃から造林事業(植栽含む)に携わっているベテランの方々である。ただし、今回初めてコンテナ苗を取り扱った作業員である。



急傾斜地では移動も・・・

現地は平均35度を  
超える急傾斜である。  
根鉢がしっかりしている  
ので植栽時には苗木  
袋を使用。また、使い  
慣れている唐鍬、尺棒  
を使用した。  
なお、2,000本/ha植栽。  
(H27. 9. 16撮影)



苗間はそれぞれ工夫して





# H27コンテナ苗植栽工期調査（全面積）

## 4-2

平成27年9月16日

作業者 (6人)	8時					9時					10時					11時					12時					13時					14時					15時					16時					17時					主作業時間(分)		植栽本数 (コンテナ苗)	備考				
	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	○植付	△小運搬								
A													△	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	270	20	950	※取扱説明書 苗木袋使用 書袋使用  スリット移植苗 850本(A区) スリット移植苗 900本(B区)
B													△	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	270	20								
C													△	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	△	○	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	290	30								
D													△	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	△	○	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	260	30								
E													△	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	△	○	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	290	30								
F													△	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	270	20														
※「-」は休憩時間・休憩時間、「空白」は準備後始末及び余裕時間等である。なお、植栽工期は345分/日で積算。																										1,590	150	植栽工期 (本/日)	206																													

平成27年9月18日

作業者 (4人)	8時					9時					10時					11時					12時					13時					14時					15時					16時					17時					主作業時間(分)		植栽本数 (コンテナ苗)	備考				
	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	○植付	△小運搬								
A																									△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	220	20	260	※天候不順  苗木袋使用 書袋使用  リブ移植苗 260本(C区)
B																			△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	220	20								
C																			△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	220	20								
D																			△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	220	20								
※「-」は休憩時間・休憩時間、「空白」は準備後始末及び余裕時間等である。なお、植栽工期は345分/日で積算。																										880	80	植栽工期 (本/日)	102																													

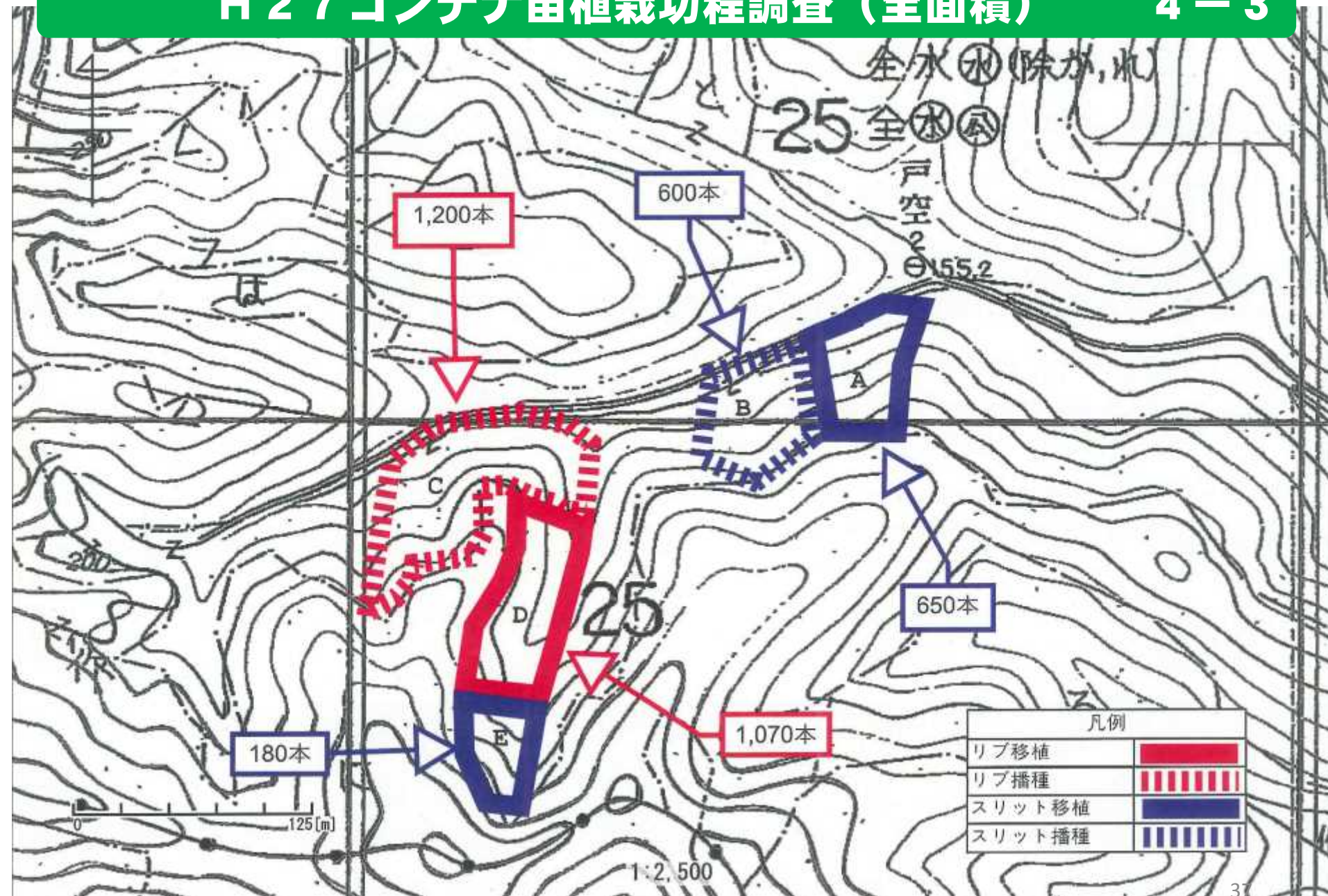
平成27年9月19日

作業者 (4人)	8時					9時					10時					11時					12時					13時					14時					15時					16時					17時					主作業時間(分)		植栽本数 (コンテナ苗)	備考				
	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	○植付	△小運搬								
A			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	370	0	1,340	苗木袋使用 書袋使用 スリット移植苗 900本(B区) リブ移植苗 840本(C区) リブ移植苗 100本(D区)
B			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	370	0								
C			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	370	0								
D			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	370	0								
E			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	370	0								
※「-」は休憩時間・休憩時間、「空白」は準備後始末及び余裕時間等である。なお、植栽工期は345分/日で積算。																										1,850	0	植栽工期 (本/日)	250																													

平成27年9月21日

作業者 (6人)	8時					9時					10時					11時					12時					13時					14時					15時					16時					17時					主作業時間(分)		植栽本数 (コンテナ苗)	備考
	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	○植付	△小運搬				
A			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	340	0	1,150	※最終日 苗木袋使用 書袋使用  スリット移植苗 880本(E区) リブ移植苗 970本(D区)		
B			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	340	0				
C			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	340	0				
D			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	340	0				
E			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	340	0				
F			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	340	0				
※「-」は休憩時間・休憩時間、「空白」は準備後始末及び余裕時間等である。なお、植栽工期は345分/日で積算。																										2,040	0	植栽工期 (本/日)	194																									

全体	6,360	230	3,700	植栽工期(本/日) 36.201
----	-------	-----	-------	---------------------









## H25 秋植栽（コンテナ苗）箇所（植栽後2年経過）



斜面（造林地）の中腹以下（写真右）は成長が良く、4年目以降の下刈り省力が可能。一部ではあるが土壌の良い箇所（写真左）では2年で樹高が3メートル超えもある。（H27. 9. 30撮影）