

# 効率的なコンテナ苗生産のための技術検討会 —午後部—

## パネルディスカッション

### ファシリテーター

木村 穰（森林総研林木育種センター海外協力課長）

1

## パネリスト

- クルツ ラムスコグラ博士（オーストリアLIECO社長）
- 太田清蔵氏（全国山林種苗協同組合連合会会長）
- 三樹陽一郎氏（宮崎県林業技術センター育林環境部副部長）
- 落合幸仁氏（森林総研機械技術研究室主任研究員）
- 星比呂志氏（森林総研林木育種センター育種第二課長）

2

# トピックス

1. コンテナの形状及び用土について
  - ・コンテナの形状
  - ・用土
2. 生産方法について
  - ・種子選別、播種、移植
  - ・温湿度・灌水・施肥等環境管理
  - ・苗木、根系の形状及び植栽後の成長
3. コンテナ生産システム全般について
  - ・生産規模
  - ・生産コスト
  - ・配送システム
  - ・植栽

3

## 1. コンテナの形状及び用土について

- ・コンテナの形状
- ・用土

4

# コンテナの形状

海外のコンテナ製造会社: BCC, S&Sなど

スリット無し : 第一世代  
スリット入り : 第二世代  
スリット・リブが深くまで入っている: 第三世代

日本のコンテナ製造会社: ?

JFA150,300 マルチキャビティコンテナ: 林野庁の支援により森林総研が開発

→受注生産(少量生産不可)

Mスターコンテナ\*: 宮崎県林業技術センターが開発

→市販の波板・ポットトレイを組み合わせたもの

→Mスターコンテナとしての小売りあり

(\*Multi-Stage Adjustable Rolled Container)



JFAコンテナ150cc

BCCコンテナ120cc  
(サイドスリット入り)

BCCコンテナ120cc  
(サイドスリットなし)

LIECO社でも試用済み  
であるが、ラインナッ  
プには入っていない。  
ー150cc

LIECO社でも試用済  
みであるが、ライン  
ナップには入って  
いない。ー150cc

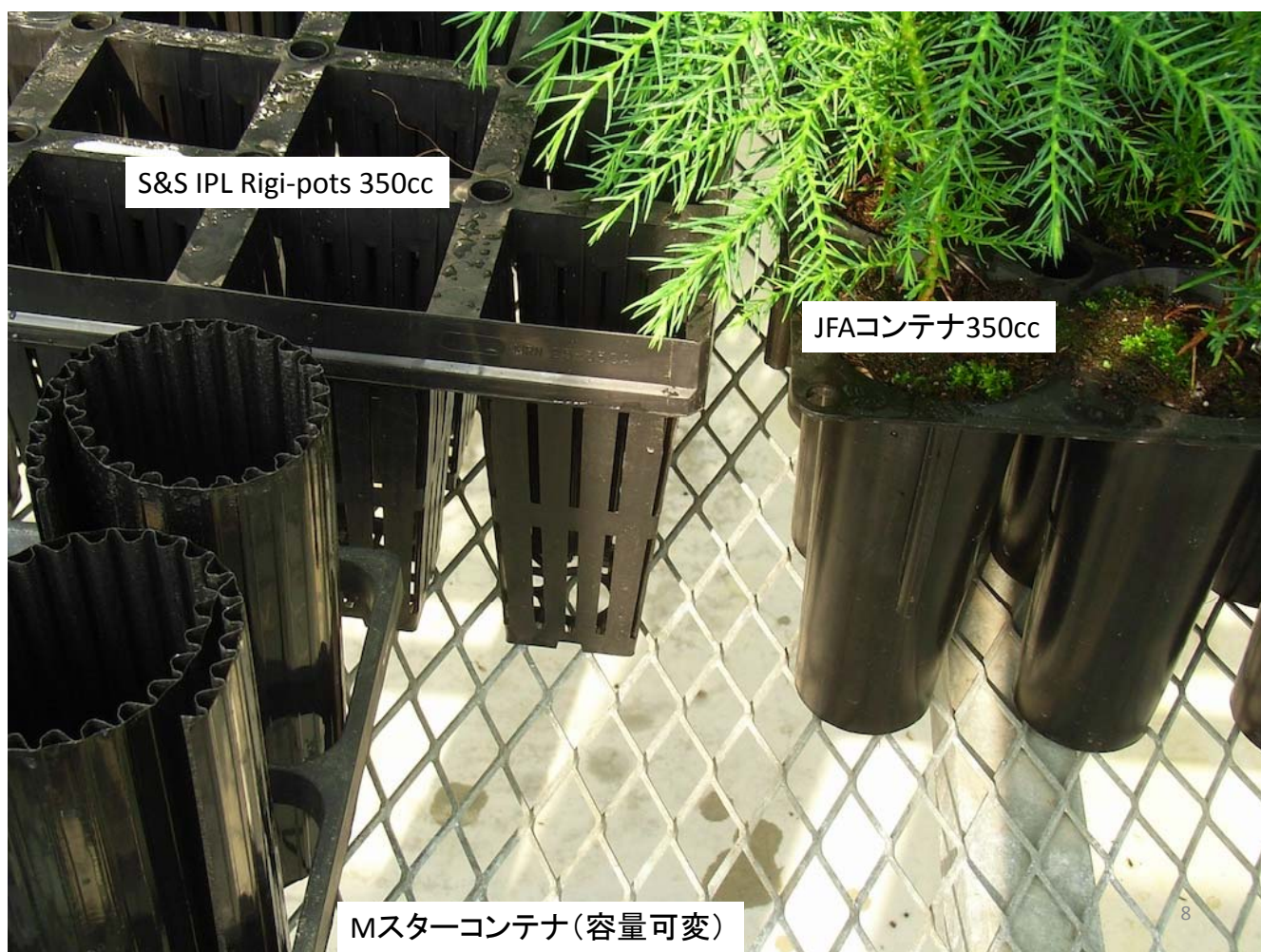




LIECO コンテナ390cc

JFAコンテナ300cc

LIECO コンテナ310cc



S&S IPL Rigi-pots 350cc

JFAコンテナ350cc

Mスターコンテナ(容量可変)



# LIECOコンテナ (1)

- LIECO社では1985年のはじめより市販されている数多くのコンテナ(Styroblock、QP、BCCなど)を試し、最終的には「LIECO15」を開発するに至った。
- 1985年、まずHiko V93 (LIECO 40)モデルを開発。



LIECO 40モデルの諸元  
サイズ353 (L) x 213 (W) x 87 (T) mm  
穴数40個、容積93 cc、  
苗木密度 526本/m<sup>2</sup>

育苗期間1～1.5年  
苗高約15cm

現在では少量注文生産にのみ利用

9

# LIECOコンテナ (2)

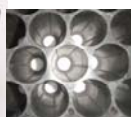
- LIECO 15の試行を重点的に行い、1990/91年度にシステム改良を進めた。
- LIECO 67 (Hiko V 50)モデルに播種された状態(写真左)。

LIECO 67モデルの諸元

サイズ353 (L) x 213 (W) x 87 (T) mm 苗高 8 ～ 15 cm  
容量50 cc、苗木密度881本/m<sup>2</sup>

養苗期間 1 ～ 1 ½ 年

LIECO15モデルに床替えする用途にのみ使用

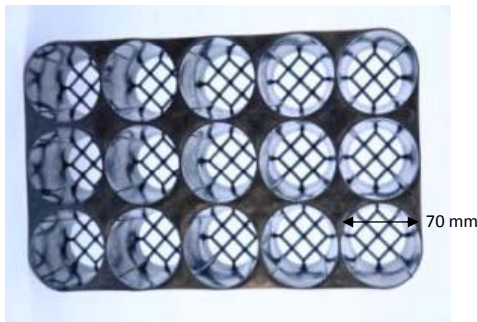


→ 改良 LIECO67モデル (2011/12)

10

## LIECOコンテナ (3)

- 播種後1～1.5年の段階でLIECO 67 から LIECO 15 へ移植する(ヨーロッパトウヒの場合、植栽後2年の路地栽培裸根苗を移植)。
- LIECO 15 黒モデル(トウヒ向け)での育苗状況。



LIECO 15 黒モデルの諸元  
サイズ353 (L) x 213 (W) x 100 (T) mm  
容量310 cc、苗木密度198 本／m<sup>2</sup>



養苗期間 1 to 1 ½ 年  
苗高 20 to 55 cm (産地によって異なる)

11

## LIECO コンテナ (4)

- 試行錯誤の結果、2007年にサイドスリットの有る LIECO 15 赤モデル (マツ、カラマツ、ベイマツ向け)を開発。



LIECO15赤モデルの諸元  
サイズ353 (L) x 213 (W) x 100 (T) mm  
容積310 cc、苗木密度198 本／m<sup>2</sup>

養苗期間 1 to 1 ½ 年  
苗高 15 to 60 cm (樹種、産地による)

12

## LIECOコンテナ (5)

- 試行錯誤の結果、2009年に大容量サイドスリット有リタイプのLIECO15青モデルを開発(モミ、広葉樹、挿し木向け)



LIECO15青モデル(サイドスリット有リ)  
サイズ353 (L) x 213 (W) x 150 (T) mm  
容量390 cc、苗木密度 198本/m<sup>2</sup>

養苗期間 1 to 1 ½ 年  
苗高 15 to 80 cm (樹種、産地による)

13

## 一般的な用土の種類と役割

### 一般的な培養土

3種類の土を混合し、通気性・保水性・保肥性を調整する

#### ベース用土

荒木田土、黒土、赤土、赤玉土など粘土質用土：  
価格◎、保水性・保肥性◎、通気性△

#### 植物性用土

植物性堆肥、腐葉土、ピートモス、ヤシ殻ピートなど：  
価格△、保水性○、保肥性◎、通気性◎  
通気性向上、軽量化

#### 調整用土

もみ殻炭、バーミキュライト、パーライトなど：  
価格△、保水性○、保肥性○、通気性◎  
通気性向上、pH調整、軽量化

#### 肥料

一定の肥料を培養土に入れることが前提(元肥)  
必要に応じて追肥も行う

14

# コンテナの用土

## コンテナ用土

### 植物性用土

ピートモス(LIECO), ヤシ殻ピート(日本)

### 調整用土

鹿沼土, もみ殻など(日本)

- ・保肥性に劣るため, 液肥を定期的に施すか, 緩効性肥料+追肥が必要(LIECO社は追肥のみ)
- ・吸水しづらいピートモスやヤシ殻ピートへの吸水方法は?(LIECO社では吸水で問題が生じたことはない)

具体的な配合例:

LIECO :ピートモス+約10%のパーライト+液肥を灌水に混ぜる  
 森林総研推奨 :ヤシ殻ピート(+もみ殻orパーライトor鹿沼土)+緩効性肥料  
 宮崎県林業技術センター:ヤシ殻ピート+針葉樹バーク堆肥(国内産)+緩効性肥料

15

## LIECOの場合- 基材/ 培地

### LIECO社の培地構成

物理化学的な特性(通気性、保水性、保肥性など)を改善させるため2種類の基材を用いる。

#### 土壌

土壌類は用いない

#### 植物性成分

ピートモス:

経済性 ◎, 保水性 ◎, 保肥性 △, 通気性 ○  
 均質性が高い

#### 調整材 (改良材)

パーライト (混入率10%):

経済性 ○, 保水性 ○, 保肥性○, Air◎  
 通気性を改善させることに適している

#### 肥料

施肥は一般的に灌水に混ぜて行う(トップドレス)

(機能評価: ◎: 優秀, ○:良好, △:劣る)

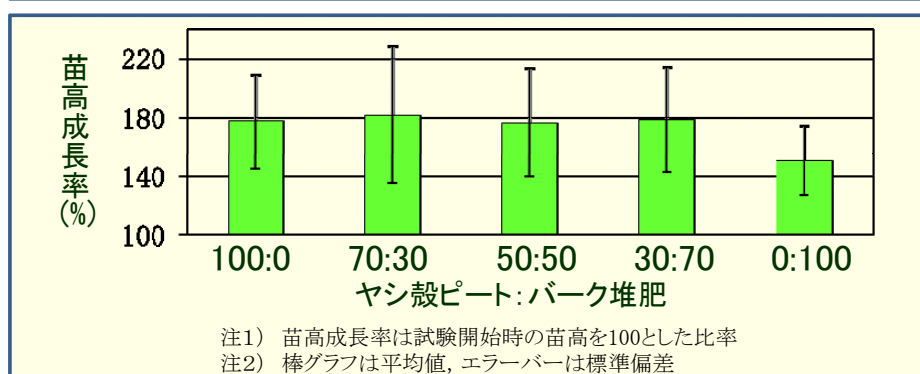


## LIECO – 基材/ 培地

- LIECO社では樹種・土壌条件 (密度、保水度) にかかわらず統一した培地構成を採用している。

## 培地の検討

ヤシ殻ピートに宮崎県産針葉樹バーク堆肥を混合した育苗試験  
(循環型地域資源の有効活用)



- ・針葉樹バーク堆肥50%を基本培地とし、必要に応じて改変
- ・針葉樹バーク堆肥は完熟したものを使用する(C/N=35以下)

## 2. 生産方法について

- ・種子選別、播種、移植
- ・温湿度・灌水・施肥等環境管理
- ・苗木、根系の形状及び植栽後の成長

19

### 種子選別

- スギ: 平均発芽率26%, ばらつきも大きい
  - －> 充実種子のみを選別することが難しい
  - －> シイナ除去可能(水選)
  - －> シブダネ除去困難(充実種子と比重が同じ), かつかなりの割合で存在
- マツ: 精選が容易, 発芽率80~90%
  - －> シイナ除去可能(アルコール選)

20

# 種子の精選 オーストリア(1)

- 種子の精選は「再造林に用いる苗木に関する法律(2009)」に規定されている。
- 国際基準(OECD)に準拠し4つに区分される。
  - 産地表示(最低品質)
  - 選抜(認定された採種林で産出)
  - 基準適格(採種園、採穂園からの採取)
  - 試験合格(系統確認済み)

21

# 種子の精選 オーストリア(2)

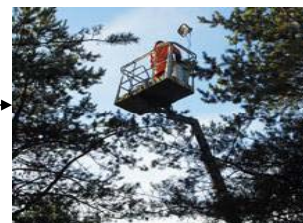
- 立木からの採取 (球果の採取) →



- 伐倒採取 →



- 採取園 →



- 栄養繁殖(ポプラなど) →



22



## 種子選別(LIECO)(1)

- オーストリアでは専用の乾燥窯を持つ種子精選施設で精選が行われる。国内には主な精選所が3カ所稼働している。
- コンテナ育苗では発芽率を高める必要から精選課程は重要である。LIECO社では独自に2次精選を行っている。
- 目標: 豊作の種子だけを用いること。
- LIECO社の種子調達には以下の方法を採用している:
  - 球果採取の場合は、認定された採取源からとし、所有者の協力を得ながら自社スタッフによって採取作業を行う。国有林の乾燥窯に乾燥を委託する。
  - 林業会社から球果を購入する。
  - 専門の種子流通業者(国立機関を含む)から種子を購入する。品質基準を満たした場合のみ購入する。

23

## 種子選別(LIECO)(2)

- ヨーロッパトウヒ (*Picea abies*): ロットによって発芽率のばらつきが大きい。豊作の場合は発芽率は高く(80~95%)、凶作の場合には低くなる。
- カラマツ (*Larix decidua*): トウヒと同様、ロットにばらつきがあり、豊作の場合には高発芽率が見込める。オーストリアでは種子不足のため、低品質のものでも扱わざるを得ない状況(しばしば2~4粒蒔きを行っている)。
- ヨーロッパアカマツ (*Pinus sylvestris*): 豊作時は高い発芽率 (約 80-95%); 凶作では低い発芽率。
- モミ類: 路地蒔きした3年生苗を移植する。一般的に発芽率は低く、ばらつきも大きい (15-70%)
- ベイマツ(*Pseudotsuga menziesii*): 米国西海岸から調達する種子は一般に高発芽率(80%以上)。欧州産のものは50%程度で、まれに 80%程度のももある。
- 落葉広葉樹: 種子の入手が不定期で、1年生苗を毎年生産することは不可能

24

# 播種と移植

日本のスギ方式:

- 種子源によって発芽率が揃わない



- 発芽率が低いため複数粒を播いて間引き
- 一年苗畑で育成した苗を移植する
- 芽生えを移植

移植を伴う場合の  
コストダウンは？

25

## 播種と移植(LIECO)

オーストリア方式:

- 発芽率はロット(調達元)によってバラツキがある



- ロットごとに発芽率を確かめて適当な粒数(1 ~ 3, 最大 4)の種子を各孔に播種する。発芽後に不必要な苗を手作業で取り除く
- 針葉樹では一般的に播種機械 (BCC seeder)を用いる。
- モミ類では播種後2年の路地裸根苗をL15に移植。受注生産。
- 2次精選設備を導入している。
- できる限り、1粒蒔きを目指している。
- 広葉樹は種子が入手可能な際に播種する。全体に占める割合は最大10%。現状は5%程度
- 芽生えを移植することは行っていない。コスト、職人の技術などに難点があると考えられる。

発芽率が低い場合どの  
ように対処するか？

26

## 発芽して間もない状態の芽生えを移植



- ・移植活着率98.3%
- ・労力がかかる
- ・移植可能時期が短い

27

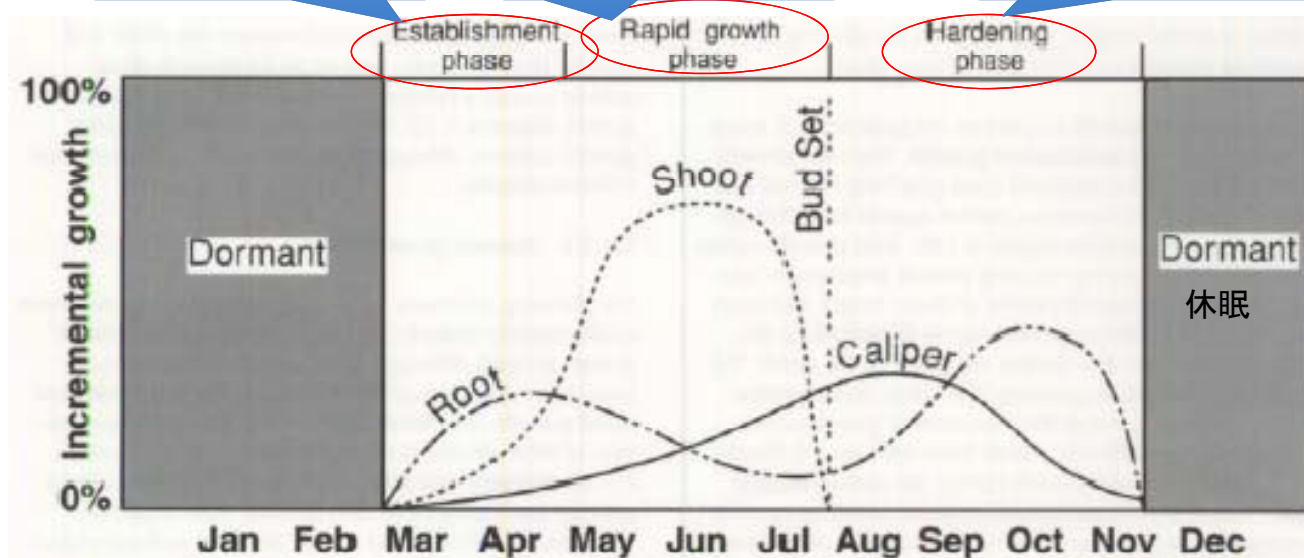
パネルディスカッション2:生産方法・・・温湿度・灌水・施肥等環境管理

## 苗木育成における3つの成長期

**発芽～初期成長期:** 播種して子葉が展開し、本葉が発生する期間

**成長期:** 地上部が急激に成長する期間

**順化期:** 伸長成長が鈍化、休眠に備える期間





# 成長ステージと出荷までの貯蔵

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
1年生冬に植栽		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1年生春に植栽			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1.5年生夏に植栽			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

播種  
初期成長

成長

順化

収穫

貯蔵

休眠

植栽

The container tree nursery manual Vol.6 p.18より引用, 一部改変

29

## アメリカでのコンテナ苗育成の実際 栽培プロトコル例

White spruce

植付け時期: 4~5月

苗高17cm(12~25) 直径3.0mm(2.4以上)

L15への移植は  
L67での成長期  
間に応じて調整

	3月中旬	3月下旬	4月~6月	7月~
	発芽/初期成長期		成長期	順化期
日長	自然条件	20時間		自然条件
気温	27℃	22℃		12℃
湿度	80%	70%	60%	50%
CO <sub>2</sub>		800-1000ppm		
灌水	ミスト	軽い灌水(湿潤時80%)		軽い 水ストレス
施肥 (施肥 灌水)		100ppm 窒素	150ppm 窒素	50ppm 窒素

貯蔵:  
-4~-6℃  
(2~8ヶ月可能)

植栽:  
翌4~5月

LIECOでは固定した考え方はない。生産場所の条件によって変わらう。

The container tree nursery manual Vol.6 p.21-22より引用, 一部改変

30

# 施肥設計の例(育種センター)

コンテナへ全量元肥, 必要に応じて追肥

用土10ℓあたりの量(g)

		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO
苗含有量		360mg	159mg	398mg	310mg	155mg
用土換算*		11	5.3	13.3	10.3	5.2
利用率		50%	20%	50%	50%	50%
施肥目標量		22	26.5	26.6	20.6	10.4
苦土石灰 (緩効性)	50g				17.5	8
腐葉土 (緩効性)	400g	2	2	3.2	2	1
ロング424 (緩効性)	200g	28	24	28		
計		30	26	31.2	19.5	9

LIECOでは中部ヨーロッパのニーズに合わせた対応となり、固定した施肥設計はない。

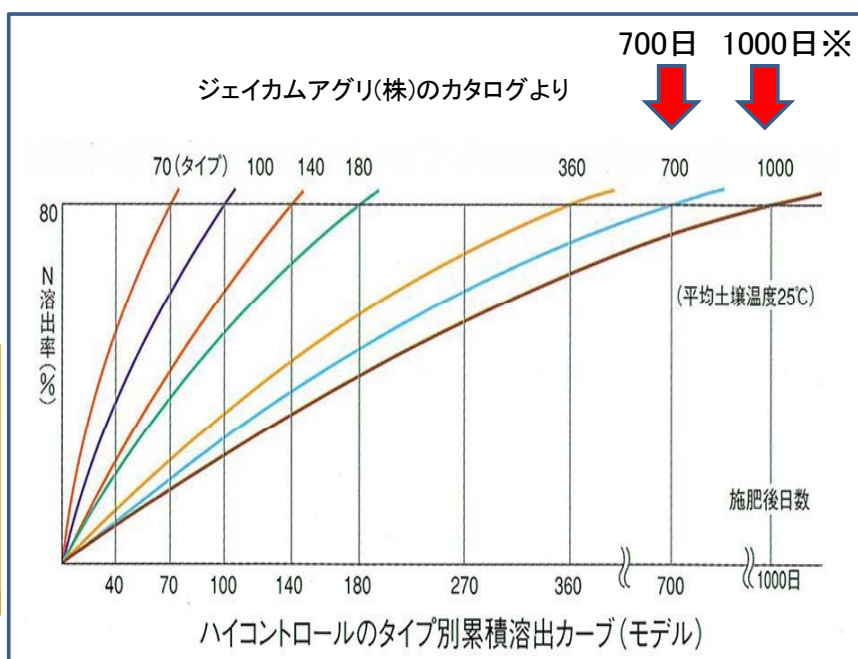
\*300ccのポットに一苗を育成する場合, 300ccに苗含有量の養分が含まれるように計算

## 超緩効性肥料の利用

(コーティング肥料「ハイコントロール」の例)

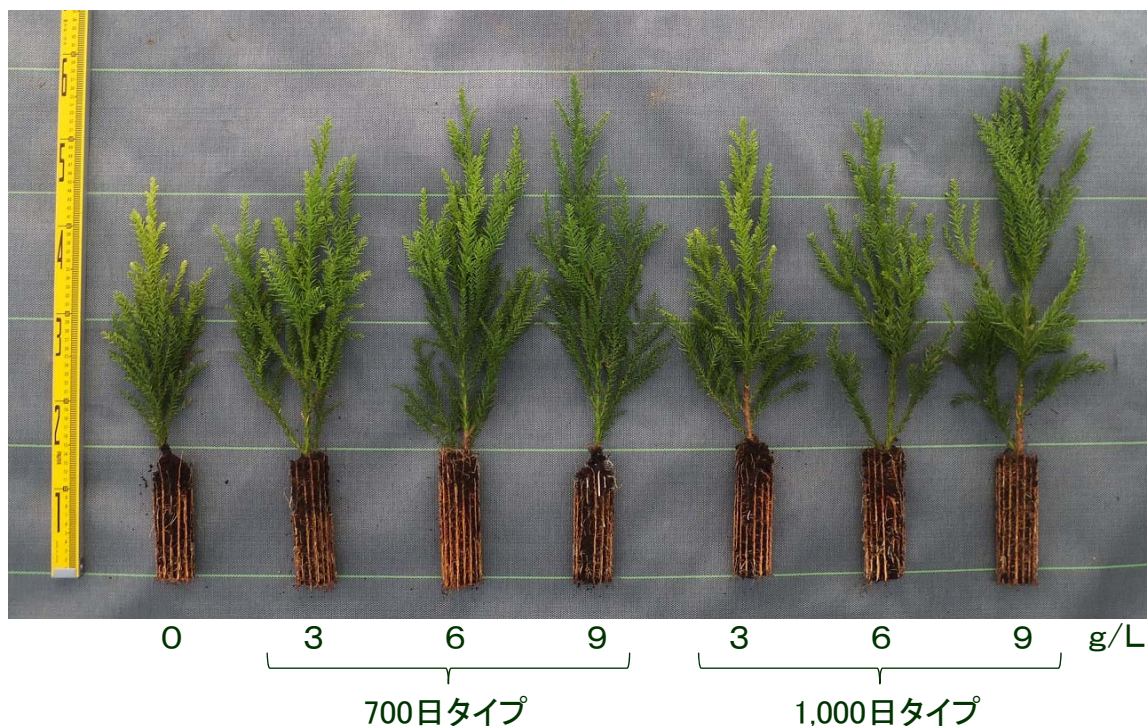


N:P:K=16:5:10  
約20粒/g (2.8~4.2mm)



※平均土壌温度25℃において窒素成分の80%が溶出する日数

## 肥料のタイプ・配合量と苗木の成長状況



※使用例: 宮崎県内で育苗する場合、培地1L当りハイコントロールを6～8g混合

Miyazaki Prefectural Forestry Technology Center

## パネルディスカッション2: 生産方法・・・苗木のサイズと根系

### コンテナの容量・間隔と成長

LIECOでは中部ヨーロッパの造林ニーズに合わせたスペーシングを採用

コンテナの容量が大きい  
間隔が広い

➡ 苗が大きく育つ

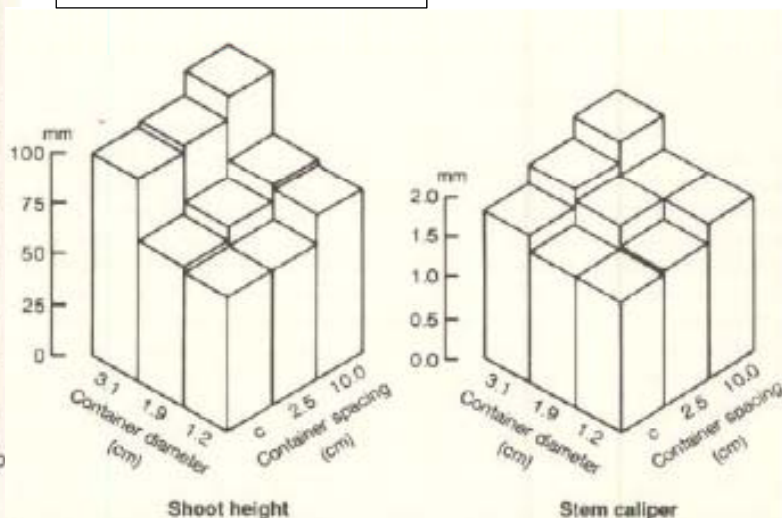
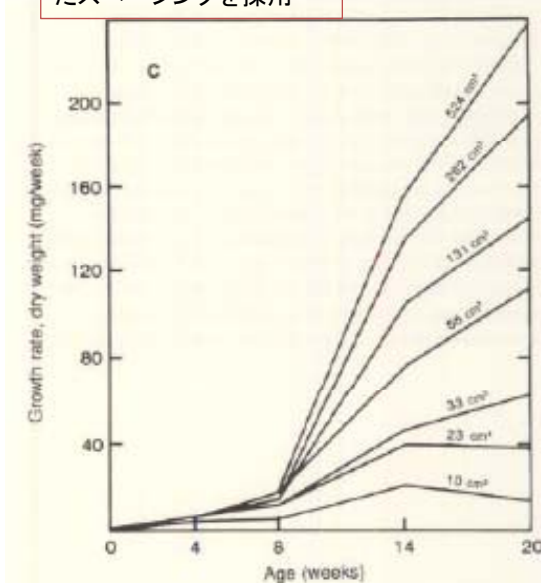


Figure 2.1.5—Container size (diameter) as well as the space between containers dictates seedling growing density in the nursery, which in turn affects shoot height, stem caliper, and seedling dry weight (Scarrott 1972).

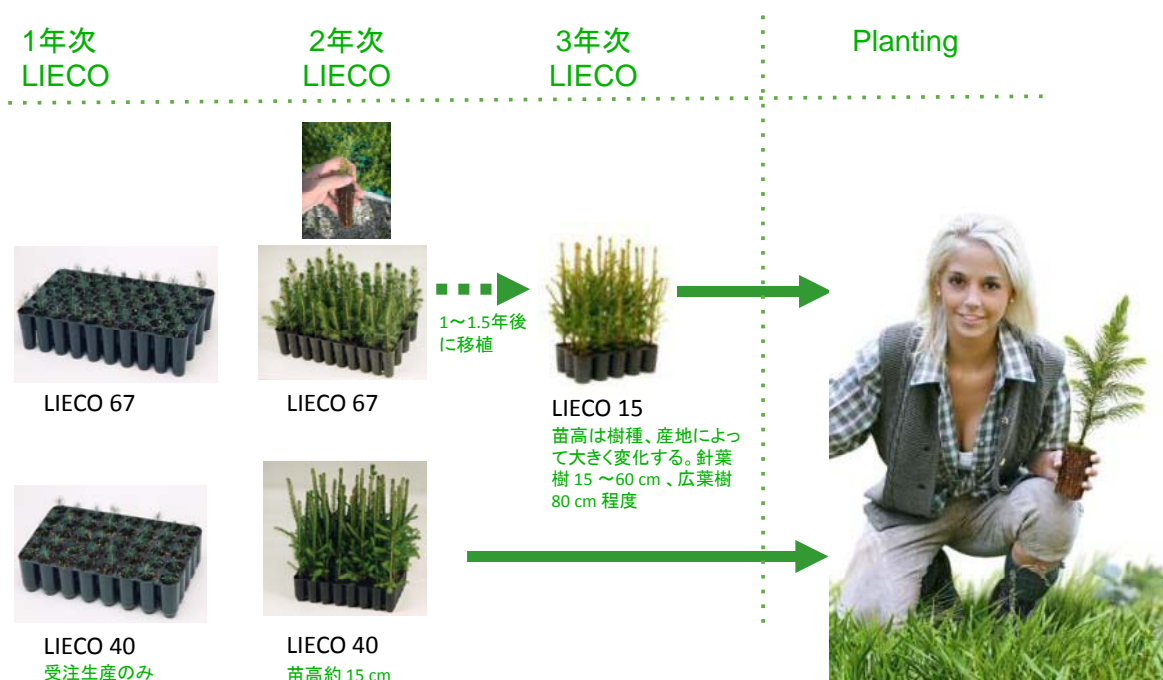


## 栽培方法(LIECO) (1)

- 針葉樹の播種 → 3月 (1期目)と6月 (2期目) に行う。さらに、樹種、産地、標高によっては8月 (3期目)にも播種を行う。
- 広葉樹は、それぞれの樹種の天然状態での発芽になぞらえて、秋まき(ミズナラなど)、冬まき(カエデなど)、春まき(ブナなど)としている。

35

## 栽培方法(LIECO)(2)



36

## 栽培方法(LIECO)(3)



- 温室: 最小サイズ2,800 m<sup>2</sup> (25m幅), ポリカーボネートシートで覆い、上部と側部に換気設備を設ける
- 樹種によって異なるが、およそ6～8週間、温室内で養生する

37

## 栽培方法(LIECO)(4)



- 露天苗床: 1単位 2,800 m<sup>2</sup> 程度(25m幅), 自動灌水装置を備え、450～480脚のコンテナ設置枠を配置 L67使用時は180万本、L15使用時は40万本栽培可能
- 温室養生後は山出しまで露天苗床に置く(ベイマツの越冬を除く)

38

## 栽培方法(LIECO)(5)

- 目標とする苗高はユーザーの要望、樹種、産地による。また、コンテナの容量にも左右される。

→ L40 / L67 では3成長期間を超えて養苗してはいけない。L15でも、移植後3成長期間までの養苗とする。

39

## 栽培方法(LIECO)(6)

- 2等苗の販売は行わない。価格は1等のみ。
- 地際径 5-6 mm以上;  
移植後1年(2根系成長期)を経たものは10mm  
前後もしくはそれ以上



トウヒの例

40

## 栽培方法(LIECO)(7)

- 根系は完全に発達した状態となるよう、コンテナで養苗する期間を調節する。
- 養苗期間の成長量に見合う施肥を行う。
- 以上によって、得られる苗の根の先端は活性化した状態となる。

41

## 栽培方法(LIECO)(8)

- 中部ヨーロッパの造林において重要視されること＝植栽後の生存率の高さ。
- 補植が不要、植栽本数が少なくてすむ、更新期間が短縮される、土壌内の根の展開が維持される、などの利点があるため。
- リヒテンシュタイン社では、1989年まで裸根苗を用いた植林であったため、植栽本数3,200本／ha、補植率約22%であった。
- LIECO苗を用いるようになってからは、植栽本数は2,200本／ha、補植の必要がほとんどなくなった(ゾウムシ被害、野獣による攪乱の場合を除く)。標高1,200以下の地域では樹高1.3mに達する更新完了までの期間が従来の7～9年が3～5年に短縮された。

42



# 苗木のサイズと成長

## • 2年生規格苗(佐賀・熊本・大分県)

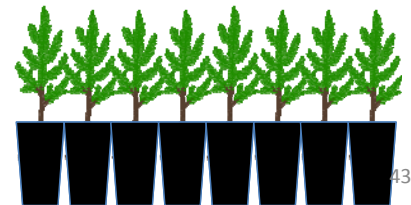
	1号苗	2号苗
苗高	45-70cm	35-60cm以上
直径	8mm以上	6mm以上
価格	高い	安い

直径が太い苗の方が高く評価

同じ高さの苗なら、直径が太い方がより多くの根を発生させ、成長もよい(塘, 1962)

コンテナ苗: 太く育てづらい

密植であるため徒長しやすい



裸苗 > コンテナ苗

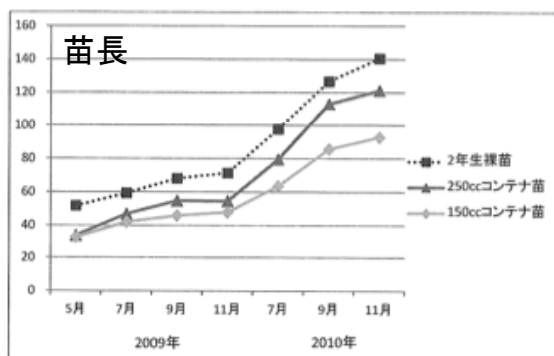
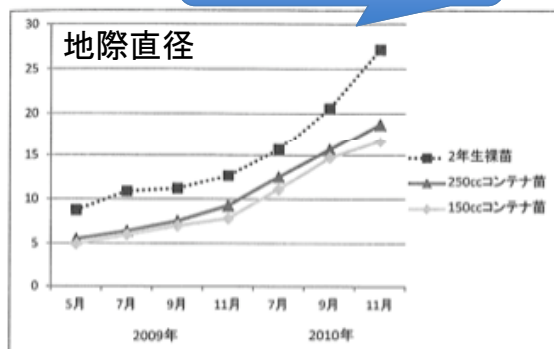
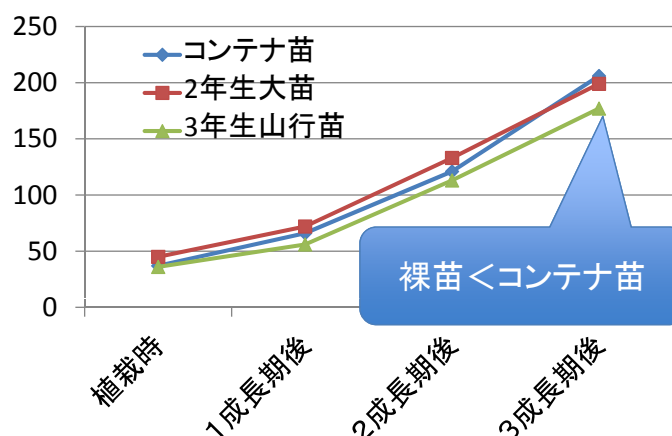


図2 植栽後の成長(上:地際直径(mm)、下:苗長(cm))

岩井ほか(2012)スギコンテナ苗の形態的特徴と植栽後の成長, 現代林業2012.5, 40-44

## 植栽後の成長について



裸苗 < コンテナ苗

佐々木(2011)低コスト造林技術調査結果について、コンテナ苗木生産と低コスト造林植栽地成果発表会, 11-12 改変

植栽後の成長については、試験によって結果が異なる。初期成長に優れたコンテナ苗を育成するには？

# 生存率(LIECO)

- ドイツ(北部ライン地方、西部ファリア地方)において、裸根苗といくつかの種類のコンテナ苗の比較が行われている。
- 異常乾燥だった2010年植栽の2011時の結果(ベイマツ、モミ、カラムツ、ブナ)では、被害率が以下の通りとなっている。
  - LIECO: 15%
  - QuikPot: 25%
  - Jiffy Pot: 36%
  - 裸根苗: 56%

45

## 苗木の根系(1)

- 総研: 根鉢を硬くして支える
- オーストリア: ふわりとした根鉢, 直根を発達させて支える
- 宮崎県林業技術センター: 上2者の中間



## 苗木の根系(2)

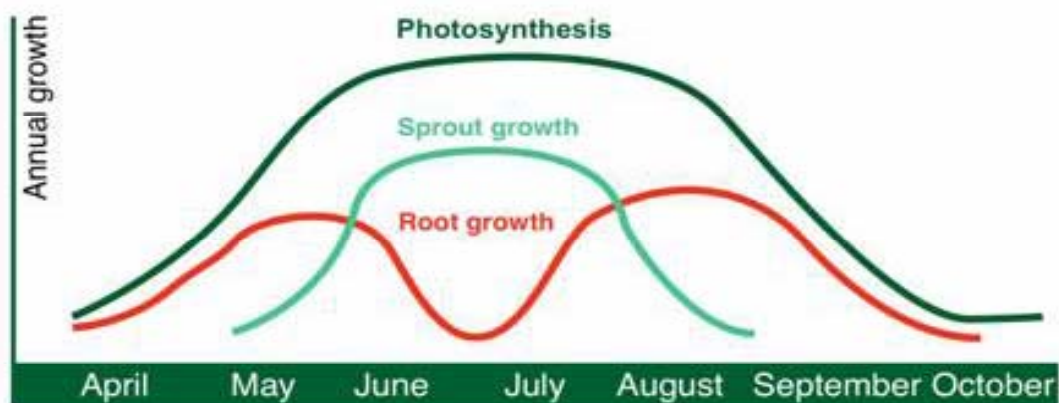
LIECO(Austria)



47

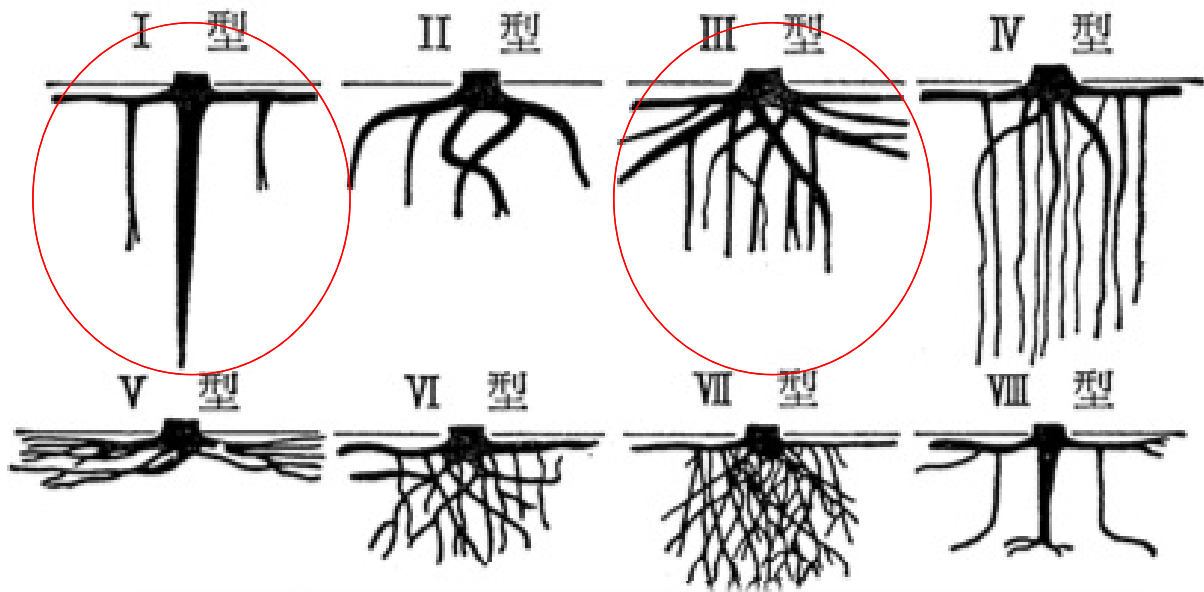
## 苗木の根系(3)

- LIECO社では根の成長を重要視した管理を行っている。根の成長に合わせた施肥管理、馴化を行う。
- 一般的にほとんどの樹種で根の保護・管理が重要となる。





# 樹種による根系の違い(1)



I 型:アカマツ, II 型:トネリコ, III 型:スギ, IV 型:カツラ  
V 型:ミズキ, VI 型:ノグルミ, VII 型:ブナ, VIII 型:ストロブマツ

荻住(1957)より引用 49

## 樹種による根系の違い(2) LIECO

- ヨーロッパトウヒ (*Picea abies*)<sup>1)</sup> とヨーロッパクロマツ (*Pinus nigra*)<sup>2)</sup> の根の展開例  
→ 土壌条件によって異なる。

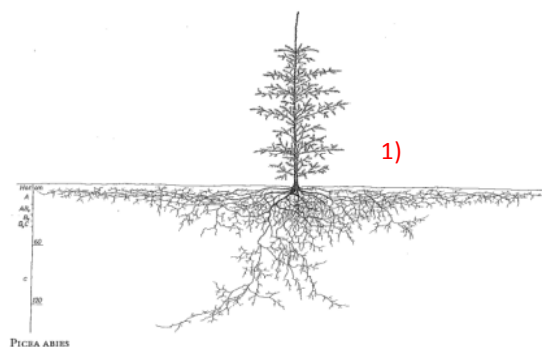


Abb. 16: Fichte, *Picea abies*, H-T-S = 249-109-1.051 cm, Nordfuß des Grünings, Steiermark, 780 m NN. Fichten-Buchen-Wald. Moderendstein auf Kalkschutt, Bodenprofil Hor: O 4-0 cm Streuauflage, A 0-20 cm moderreicher, grüner Sand, mäßig stark durchwurzelt, C sandiger Grus und Schutt, Durchwurzlung ab 50 cm Tiefe auslaufend. Aus: KÜRSCHNER & LICHTENEGGER (1997).

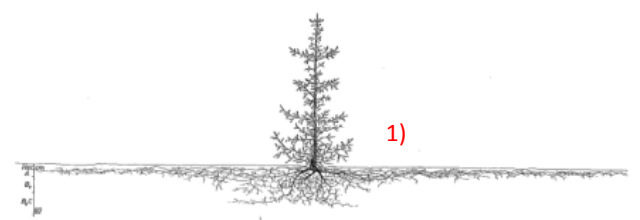


Abb. 1: Fichte, *Picea abies*, Wurzelteufe in der Eichen-Hainbuchen-Stufe bis 144 cm (oben), in der subalpinen Stufe bis 54 cm (unten).

159



Abb. 17: Fichte, *Picea abies*, H-T-S = 249-109-1.051 cm, Nordfuß des Grünings, Steiermark, 780 m NN. Fichten-Buchen-Wald. Moderendstein auf Kalkschutt, Bodenprofil Hor: O 4-0 cm Streuauflage, A 0-20 cm moderreicher, grüner Sand, mäßig stark durchwurzelt, C sandiger Grus und Schutt, Durchwurzlung ab 50 cm Tiefe auslaufend. Aus: KÜRSCHNER & LICHTENEGGER (1997).

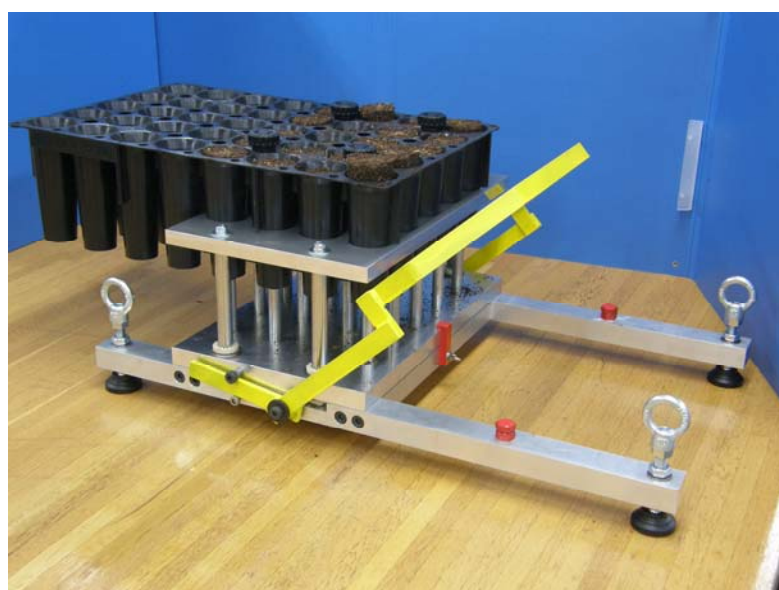


## コンテナ苗の根の成長(根箱育成)



Miyazaki Prefectural Forestry Technology Center

## 苗木を抜くための道具



日本：  
根が張りすぎてコンテナから抜け  
なくなることがあるため、乾燥させ  
てから抜いたり、下から押し上げ  
て抜く場合がある

LIECO：  
取り出す道具は必要ない。LIECO  
のコンテナでは空中根切りと根の  
成長期間を最適化させている。

### 3. コンテナ生産システム全般について

- －生産規模
  - LIECOで生産規模を決定した理由、考え方
  - 日本で小規模生産を行う場合の課題
- －生産コスト
- －配送システム
  - 生産現場から植栽地へ
- －植栽

53

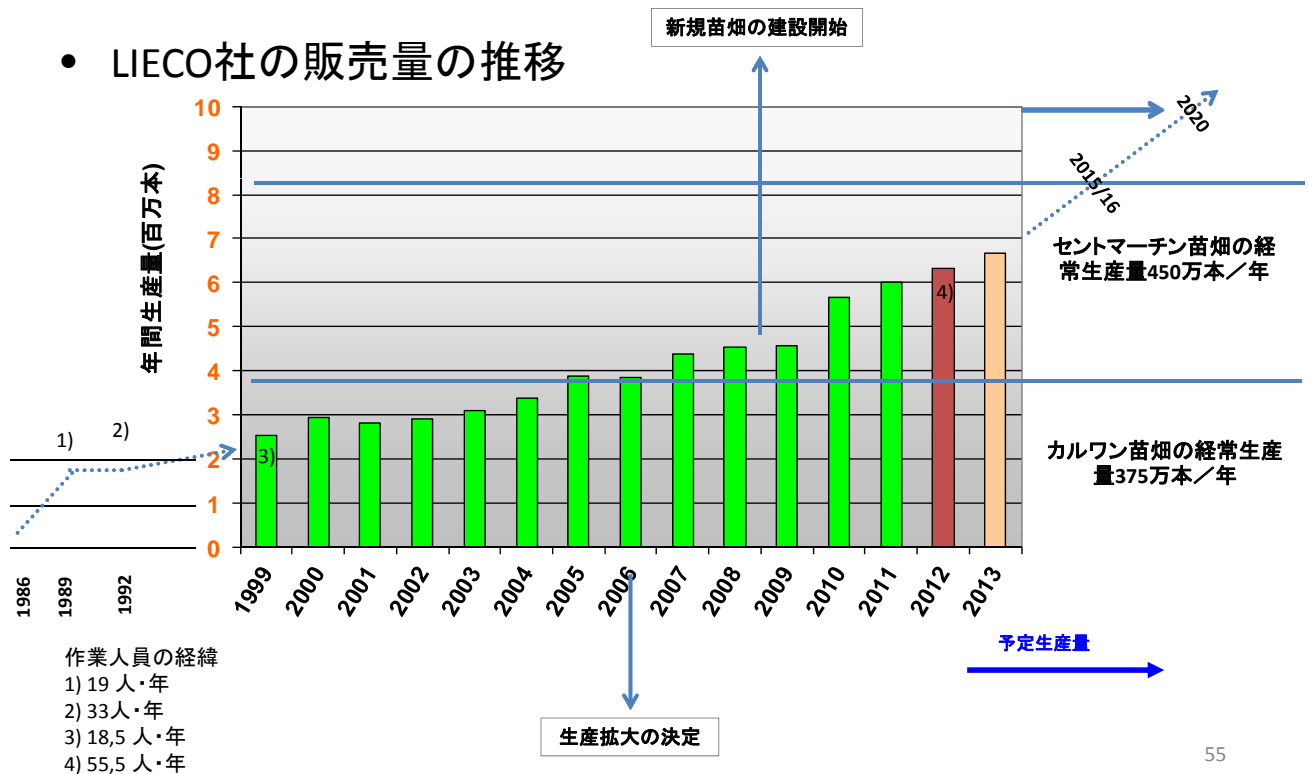
### 生産規模 LIECO(1)

- LIECO社は苗畑生産規模をどのように決定したか:
- － 1985年から1995年のシステム開発期間を経てカルワン町に年生産量320万本の苗畑が完成した。その後の需要増に合わせて2005年に露天苗畑の拡大、2008年に第2温室の建設を行っている。
- － 現在のカルワン苗畑の施設は2つの温室と19の露天苗床からなり、生産量は年間約4百万本である。
- － 2008年から2012年にかけて、ドイツ国境の町(セントマーチン)に第2苗畑を建設した。こちらの生産量は、年間約5百万本である。
- － この2つの生産拠点について、今後、更なる生産可能量の増大とコスト削減が求められている。

54

# 生産規模 LIECO(2)

## • LIECO社の販売量の推移



55

# 生産規模 LIECO(3)

- LIECOシステムの最少単位は3～4年生針葉樹と2年生広葉樹を合わせて450～500万本／年の販売量であり、苗木存置量としてはL67とL15を合わせて1200～1300万本となる。
- この1ユニットを設置するための投資コストは総額1400万ユーロ(13億61百万円)、平方メートル当たり110～120ユーロ(10,700～12,600円)である。
- 経営上の目標として広葉樹比率を高めることがあげられる(現状5%、目標10%)

56

# 生産規模 LIECO(4)



カルワン苗畑 9.5 ha



セントマーチン苗畑 12 ha

57

## 日本の小規模苗畑経営に向けた提言(1)

日本の状況をあまり知らない段階での提言ではあるが、

- 第一段階として、小規模の試験的事業によって、日本の環境下で、根系が完全な高品質の苗木生産を達成する。
- 次の段階で、効率的で産業規模の生産を目指す。投資を集中して性能の良い設備を整備し、優秀な職員を採用する。
- 投資対効果で最大の生産量を目指す(High EBITDA!: 利子、税金、償還、償却の発生以前に高い収益を!)
- 品質の良いコンテナ苗は常に裸根苗よりも高い価格で取引される。

58

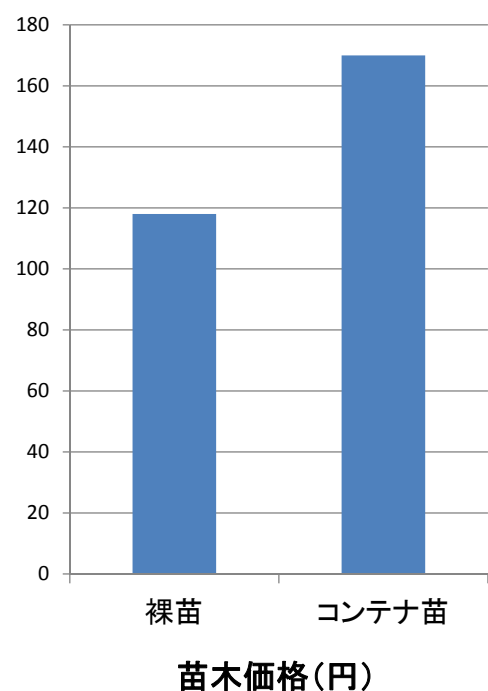
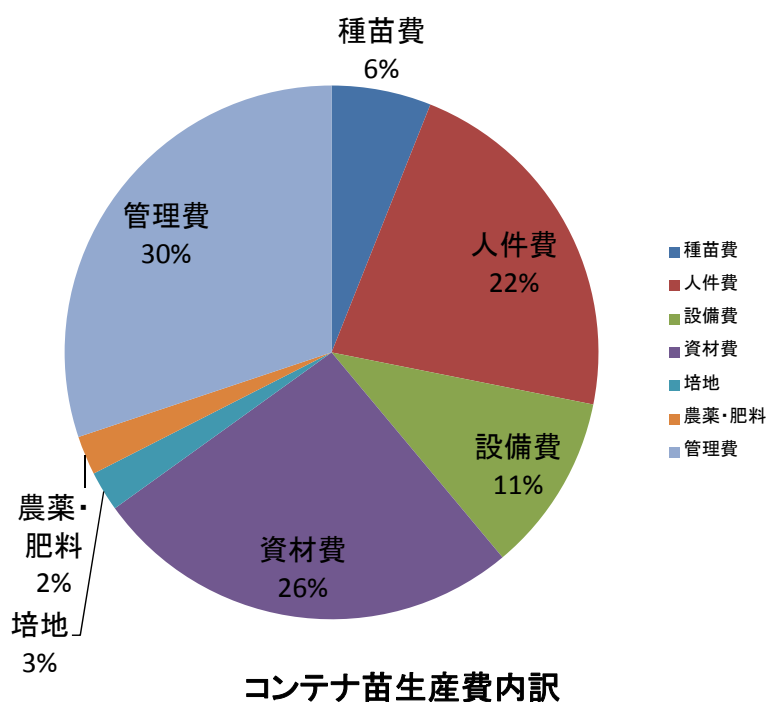


## 日本の小規模苗畑経営に向けた提言(2)

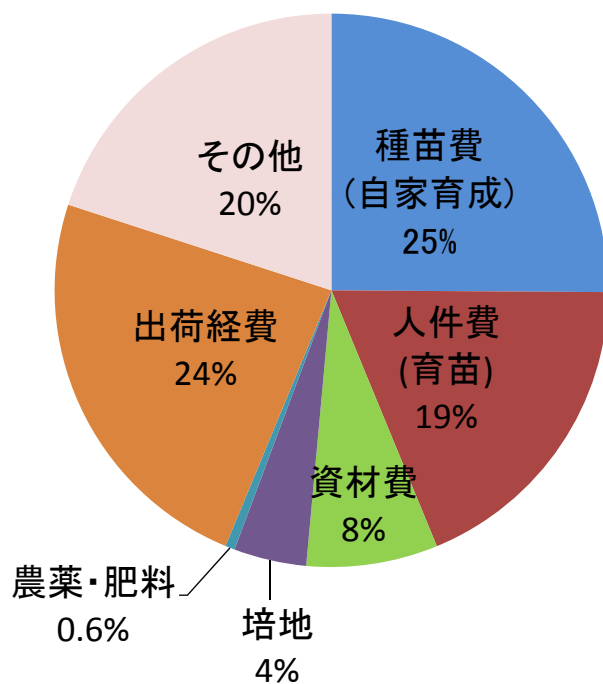
- 遺伝的に潜在能力の高い種子を使うことによって、より付加価値生産を高めたいというユーザーのニーズに応えることができる(純粹現在価値を増大させる)。育種の進んでいるスウェーデン、アイルランド、カナダ、米国、ポーランドではそのような考え方が一般的である。
- コンテナ生産を小規模で行うと施設の減価償却の関係で生産コストが高くならざるを得ない。もてる施設を最大限に活用する考え方が必要。
- ...

59

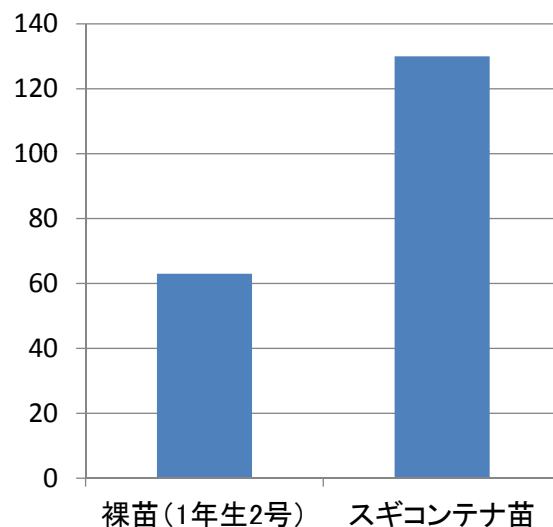
## 生産コスト(宮城県苗組)



# Mスターコンテナ苗生産コスト



コンテナ苗生産費内訳

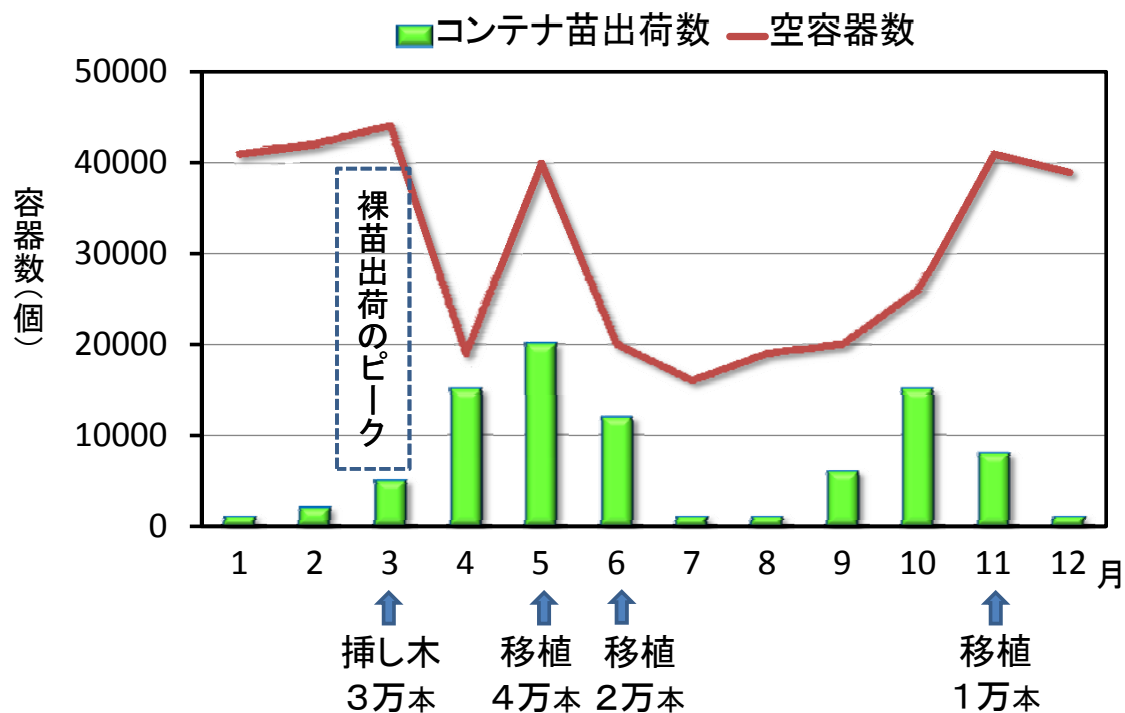


苗木価格(円)

※税抜き、生産者庭先価格

Miyazaki Prefectural Forestry Technology Center

## Mスターコンテナ容器の在庫管理について(例)



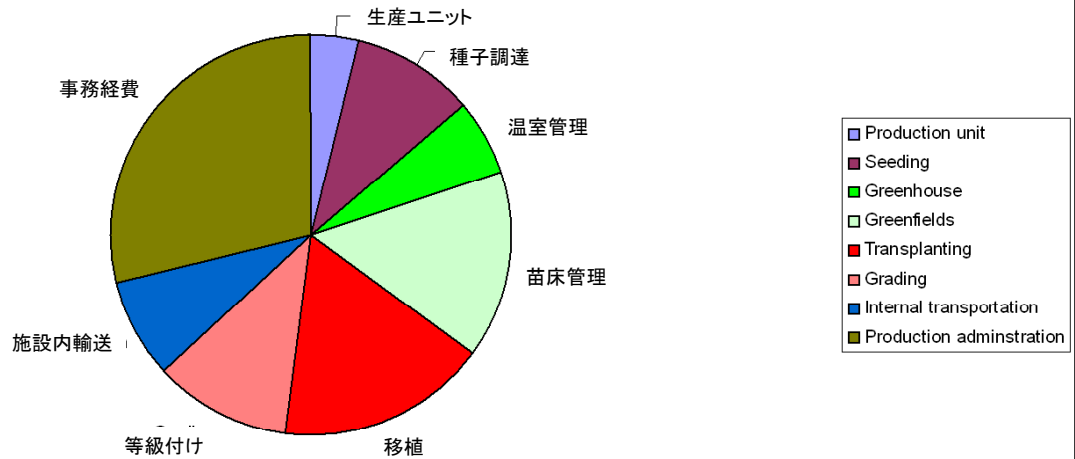
※容器の総保有数＝10万本分

※挿し木＝容器に直接挿し付け、移植＝箱挿しの穂を容器に床替え

Miyazaki Prefectural Forestry Technology Center

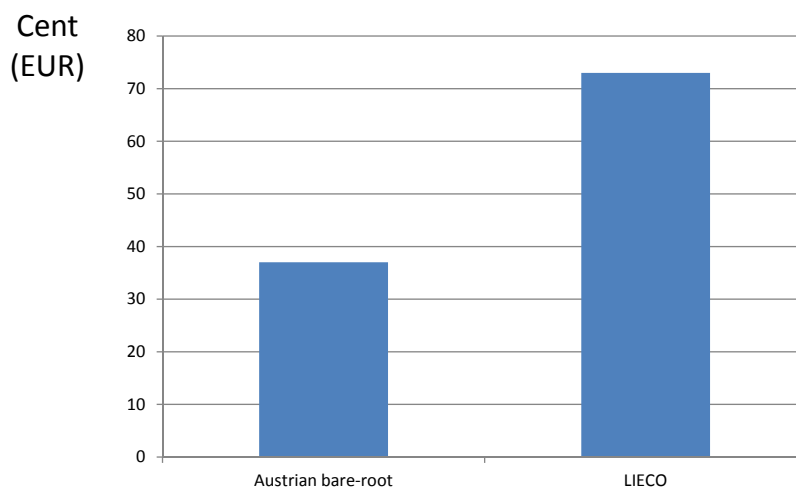
# 生産コスト - LIECO社 -

2011/12年度におけるL15システムの生産コスト(償却を除く)



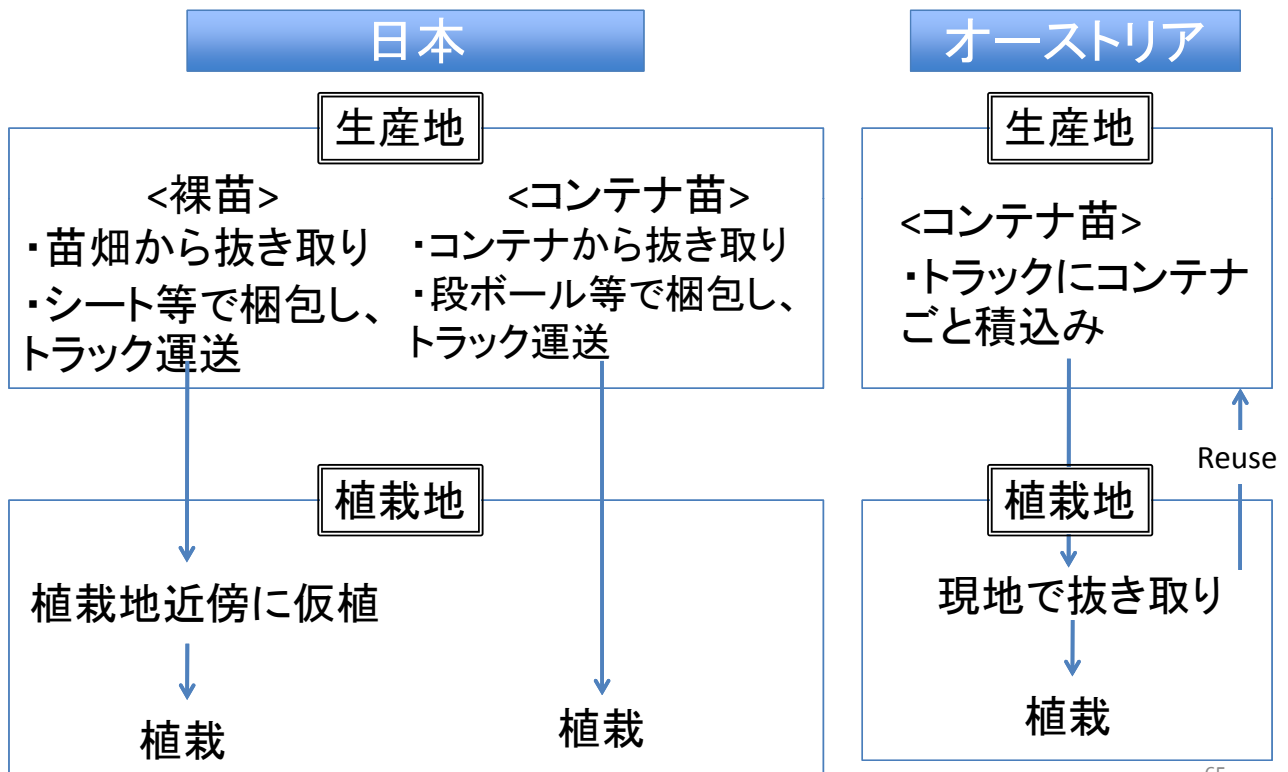
63

## 苗木価格 (オーストリア)



1 Euro =100 cent= 99.52 yen (as of Aug 21, TTS rate)

# 配送の流れ



65

## 配送システム LIECO(1)

LIECO社ではほぼ100%の苗木をコンテナに生立したままの状態で配送している。コンテナをトラックに積載する特注のラックを用いている。コンテナのまま輸送することによって根の破壊などを防ぐことができる。植栽現場までコンテナで輸送し、植栽後、コンテナは可能な限り回収して再利用する。



66



# 配送システム LIECO(2)

- コンテナに直立させたままでの輸送
  - 根系の保護に最適
  - 山元での長期間の保管が可能
  - 根系、とくに先端部成長点の乾燥被害を防ぐ
  - 病虫害予防の薬剤散布など事前処理が簡単、効果的に行える



## 山元での運搬 LIECO(1)

- ✓ 簡単
- ✓ 労働負荷低減
- ✓ 生態的負荷低減



背負子(90本)

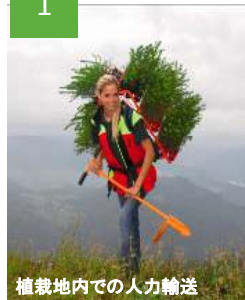


手提げ運搬(30本)



鍬付きスコップ  
LIECO L15用

1



植栽地内での人力輸送

2



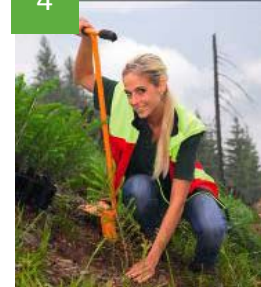
地表を鍬で処理する

3



スコップで植え穴を掘る

4



植え穴に植栽する

## 山元での運搬LIECO(2)



修羅、地曳き集材用そり、小型ウィンチを組み合わせで植栽地まで運び上げる。

69

## 山元での運搬LIECO(3)



L15を木枠で梱包して運搬する方法  
 • 個別デザイン(?)  
 • 重量5-600kg

木枠梱包したもののトラック輸送  
 • ヘリポートまでの輸送  
 • 計画的に輸送する必要



L15を梱包した木枠  
 • 準備状況  
 • 空輸に備えている

空輸  
 • 1回に1600本の輸送  
 • 1分当たり23 ~ 28ユーロ  
 (2,200~2,700円)



## 植栽 LIECO(1)

- LIECO社指定の植栽道具は、L15の根鉢形状に完全にフィットする鍬である。中部ヨーロッパの条件では、このような道具を用いることが重要である。
- 根鉢がちょうど入る植え穴を掘ることで、圧迫されていない間隙率の高い土壌面に根鉢が直接触れ合い、成長点である根の先端からすぐに成長が開始される。
- LIECO社指定の植栽鍬は密度の高い、重い土壌（粘土質など）を除いて、ほとんどの植栽地で採用されている。

71

## 植栽 LIECO(2)

- スカンジナビアで採用されている「ポティプクティ」と呼ばれるチューブ状の植栽器具は地寄せ作業を省略できる利点があるが、土壌条件などをよく勘案して用いる場所を選ぶべきである。
- コンテナ苗の根鉢は円筒状であるため、平面に押しつけられた土壌面とは接点が少なくなる恐れがある。
- 植栽後の苗木は根の変形を防ぐためにも圧迫を与えてはいけない。
- 植栽適期は春と秋の2回のみである。  
(根系(3)のスライドを参照)。





# 根系部のフィルムラップについて Mスター

目的: 形崩れ防止、乾燥防止、本数管理



※素材は、非塩素系ラップを推奨

植栽バッグにも移しやすい！ ➡



Miyazaki Prefectural Forestry Technology Center

## 植栽地での仮置き Mスター

コンテナ苗の仮置き方法は植栽時期(苗の成長ステージ)を考慮する必要がある

### < 事例 >

時期  
2012年5月25日

場所  
宮崎県諸塚村

本数  
1万2千本



現場到着



トラックから降ろされた苗束  
(休眠期なら横積みのもまでよいかも)



日陰に仮置き



根系部をシートで保護

Miyazaki Prefectural Forestry Technology Center



太田氏が開発したコンテナ苗植付け用の道具



御協力ありがとうございました。