コンテナ苗の植付け作業

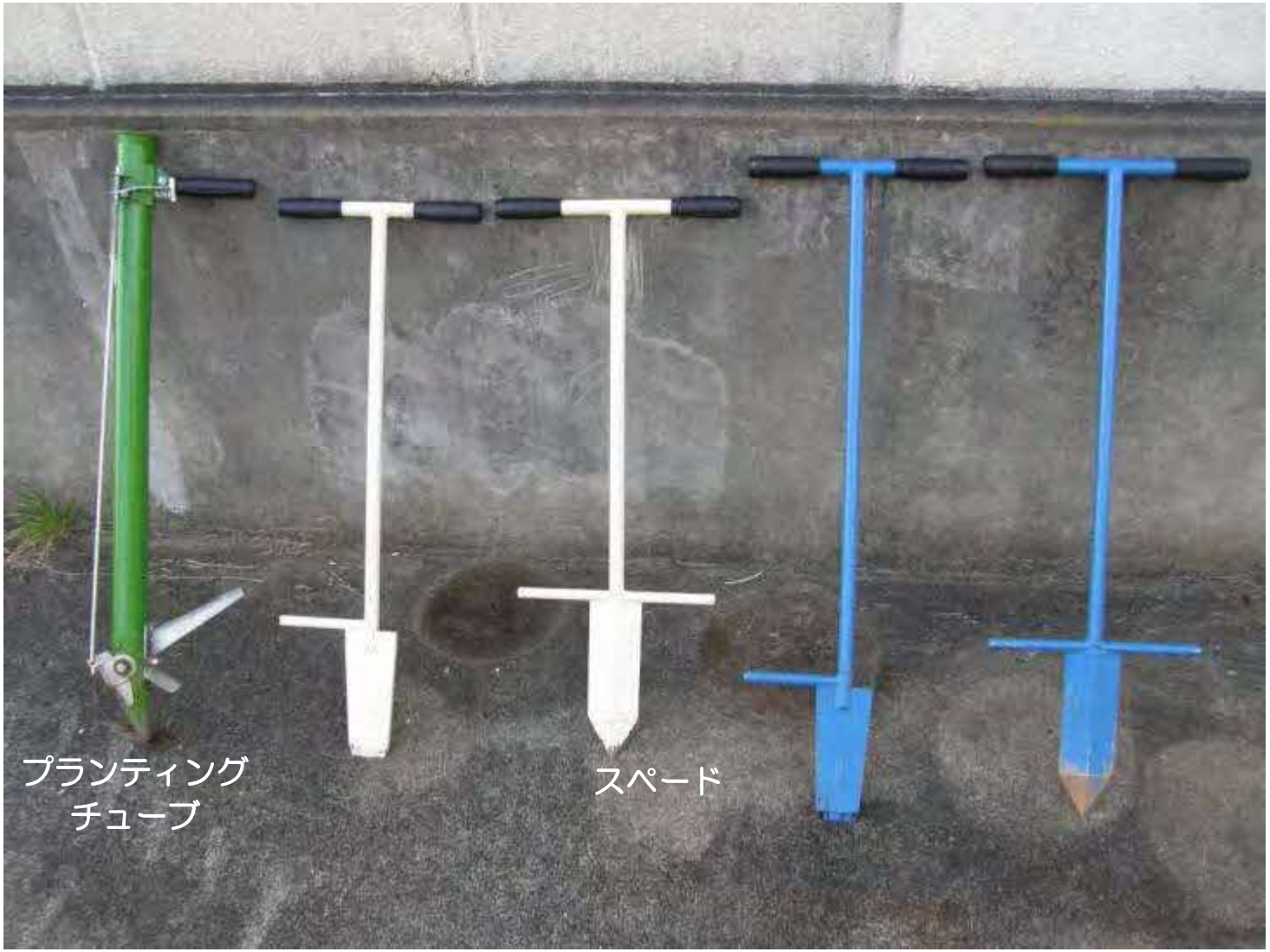
プランティングチューブ（輸入）

スペード（森林総研で試作）

ディブル（森林総研で試作）

宮城県苗組式（宮城県苗組で試作）

クワ



ディブル

コンテナ苗植付け器具各種

コンテナ苗植付け作業

ークワ植え

- 植付け道具を土に貫入
- 前後にこじる
- 空いた隙間に苗を落とす
- 軽いてん圧

→ ・土を耕耘しない

・土を掘らない

・土入れしない

最近の裸苗

- 根切りが繰り返されるため、鳥根苗が多い

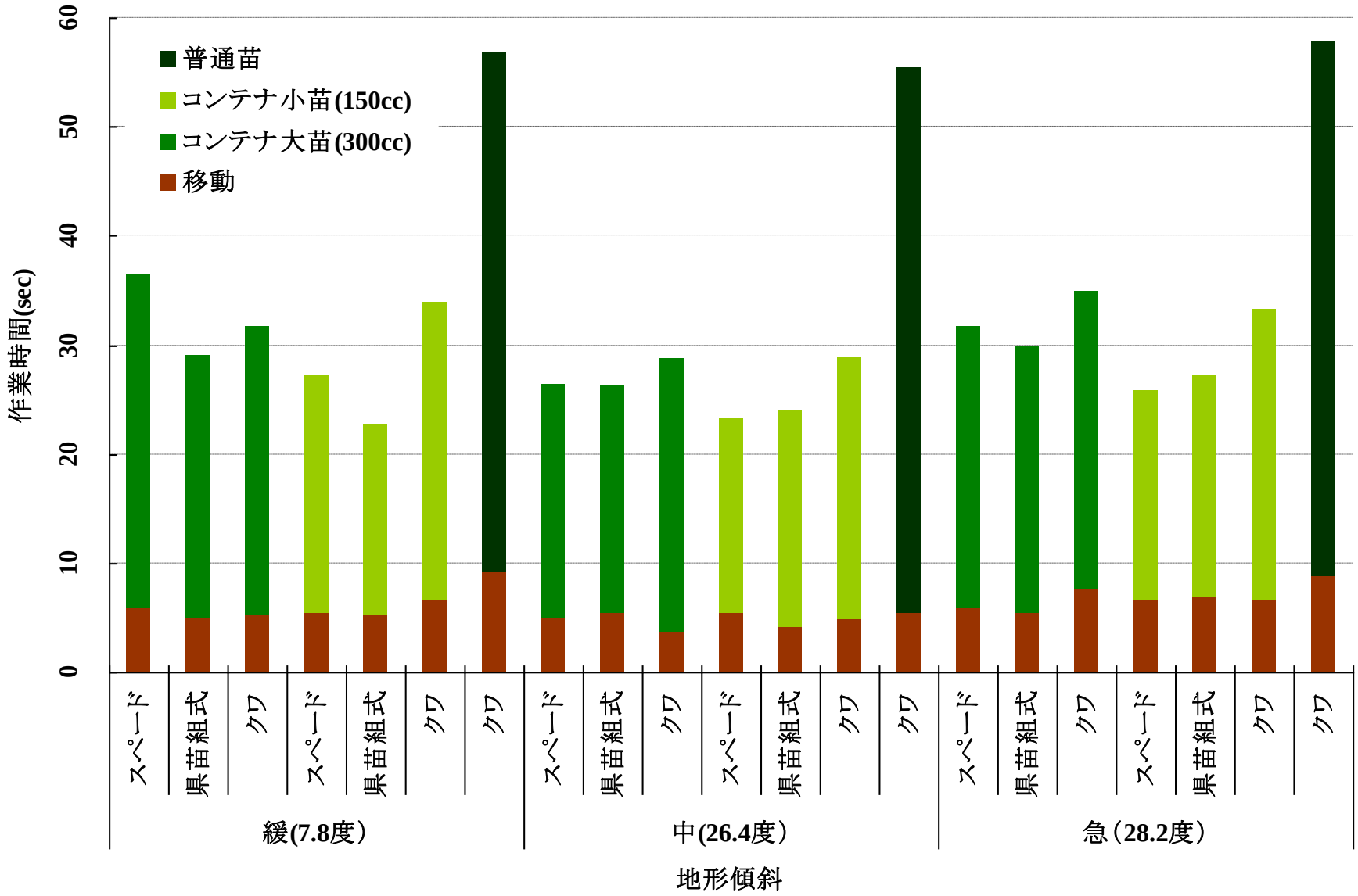
裸苗の植付け

丸められた鳥根

折りたたまれた鳥根

プランティングチューブは優れた道具だが、条件を選ぶ

- 傾斜地では、ペダルを踏むために移動の必要が生じる
- 地被物を除去する部材がない
- 枝張りの大きい苗には使用できない



地形・器具・苗の種類ごとの植付け作業功程

立地条件と植付け道具の適性

傾斜	土壌の硬さ	プランティング チューブ	鍬	ショベル・スペード
平坦	軟	◎	△	○
	堅密・重粘	△	○	○
	石礫多い	X	◎	△
緩斜	軟	○	○	○
	堅密・重粘	△	◎	◎
	石礫多い	X	◎	△
急斜	軟	○	◎	◎
	堅密・重粘	△	◎	○
	石礫多い	X	◎	△

コンテナ苗の植付け作業（まとめ）

- 植栽の省力化 = 低コスト化（500～2000本/日）
- 育苗の機械化の可能性

  農業用プラグ苗プラントなどが応用できる
- 形状・サイズが一定

  専用器具や機械による植付けが容易
- 植付け時期が長い

  植付け作業の年間平準化

植付け作業の機械化

- コンテナ苗使用により、人力でも高能率・低コスト化が可能
- 機械化の必要性、メリットは？

→　植付け作業の軽労・省力化

→　植付け後の保育作業（下刈り）の軽減

フィンランドの植付け機械

METLA

Planting machines in Finland 2003

Planting device	Number	Number of planted seedlings	Planted area, ha	Productivity, seedlings per hour	"Best" productivities, seedlings per hour (different sources)
Lannen FP-160 Need separate soil preparation	4	292 000	160	190	300
Bräcke Planter	10	2 000 000	1 110	160	200
EcoPlanter	2	270 000	150	300	500
Total	16	2 562 000	1 420		

Total planted area 90 000 ha in 2001 => estimated share of machine planting 1,5 %

Area planted with machines has doubled from 2002 to 2003

METLA

Source: Vartiamäki, Finnish Forest Industries 2003

METLA

Planting machines

Ylö ~1970

Foto S-E Appelroth

Serlachius ~1975

Foto S-E Appelroth

Ilves => Lännen FP-160

Foto A Rummukainen

Foto A Rummukainen

Bräcke Planter

Foto A Rummukainen

EcoPlanter

Foto I. Tervo

METLA

Work quality of planting machines

Quality of work in machine planting is about on the same level as in manual plant

The pla

Bräcl

Seedlin

Seed

After

Density

Drive

Loss of

Depend on time of planting, maximum at Bracke 15 %

植付け機による作業

- 植付けの確かさは手植えと同程度
- 植付け深さの変動が大きい
- 植付が傾くことがある
- 植付け間隔が開くことがある
- 振動で苗が落ちることがある

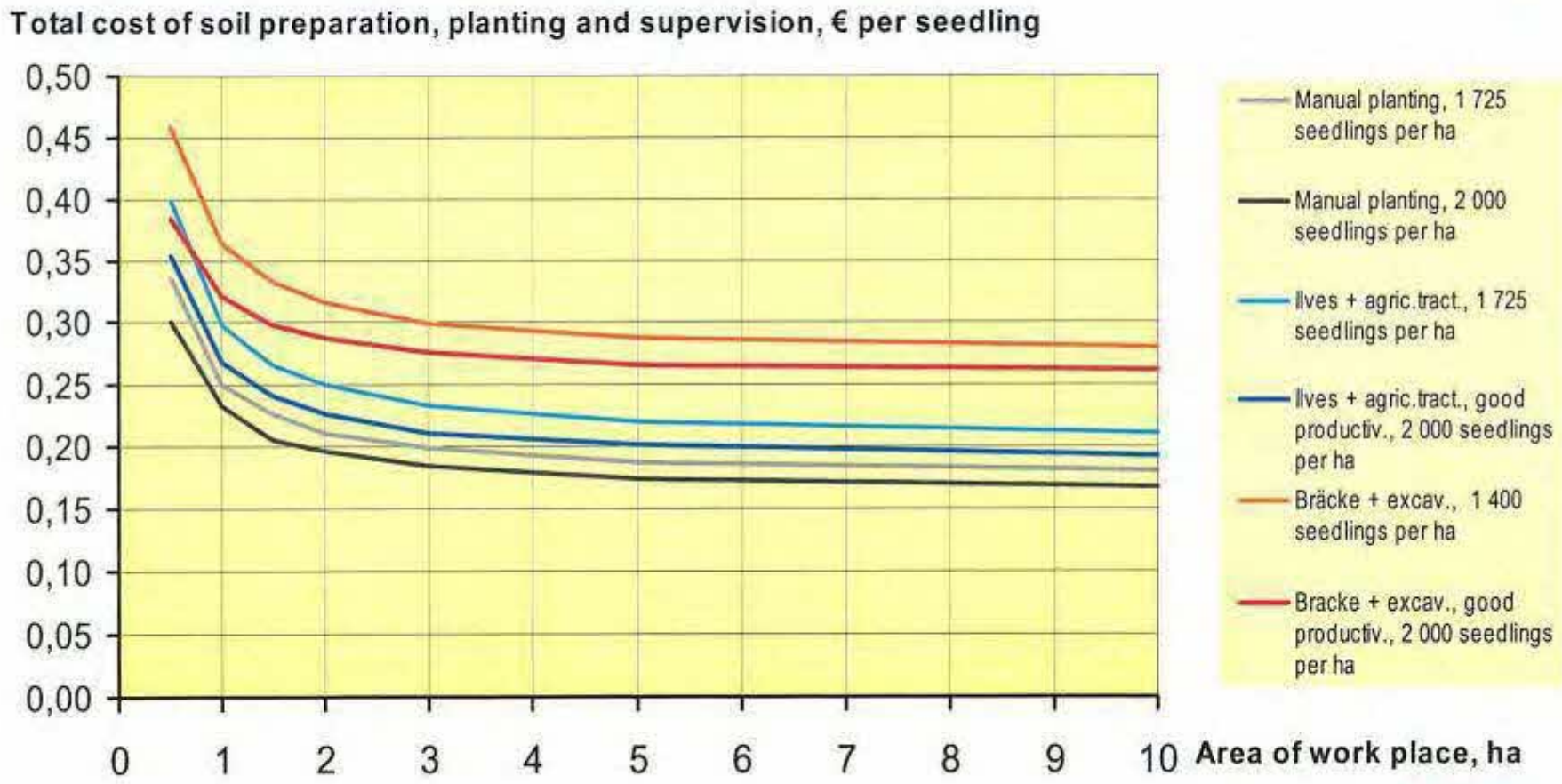
METLA

Rummukainen, Kautto & Tervo 2002 MTJ 857

地拵え・植付けコスト

METLA

Planting cost per area of work place



METLA

Rummukainen, Kautto & Tervo 2002 MTJ 857

Appropriate work areas and working chains for planting machine

Work area

Mineral soils without too much stones or too fine granes or too wet

Sp

Ar

Sl

M

Op

Sy

So

Op

植付け機作業を行うには

- 石が少ない、粘土質でない、湿地でないこと
- スプルース、マウンド植え
- ３ha 以上の面積
- 地拵え後1年間乾燥させる

国内における植付け機開発

自動耕耘植付機

植付け

プランティングチューブ

油圧化

＋

耕耘

アースオーガ

油圧化×２連

＋

コンテナ苗自動耕耘植付機

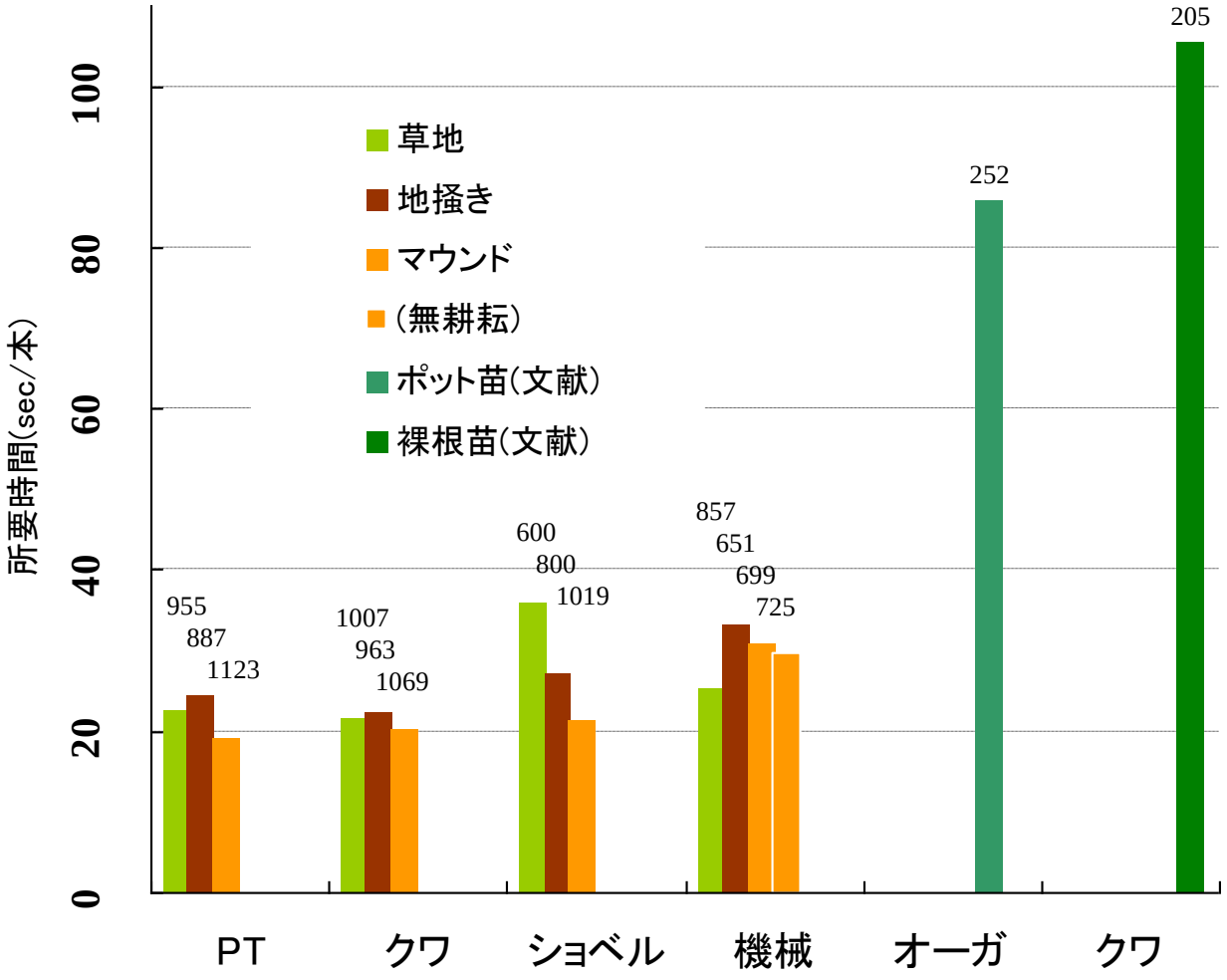
＝

苗送り機構

電動コンプレッサを油圧化

地拵効果

雑草木の回復抑制



文献は、「造林作業における省力技術の進め方」:林野庁(1968)

コンテナ苗（アカエゾマツ）植付け作業の功程

低コスト化とコンテナ苗

- 裸苗より植付け速度が向上する
- 活着率が高い
- 植付け季節を選ばない（検証中）
- 苗木代を下げることが普及のための課題

コンテナ苗　今後の課題

- 北方樹種に適用できる育苗方法
- 国産樹種の発芽率対策　→　移植、複粒播種、挿木、山引苗
- 育苗作業の低コスト・省力化　→　育苗の機械化
- コンテナからの取出し方法・取出し器具
- 運搬、流通方法
- 国産コンテナ苗の植栽後の活着・成長の検証
- 新たな（容量、別形状）国産コンテナの開発
- 国産培地材料の検索
- 伐採-造林の一貫作業

ご静聴ありがとうございました