

## 各地区における取組の概要

# 北海道鶴居地区の取組概要

## 森づくり

地域の環境に配慮しながら、長期的に安定した森林経営を維持し、収益を確保するため、カラマツ単層林の複層化による恒続林を目指す。

- ・針広混交林の恒続林を目標林型とし、目標直径70cmを目指す「将来の木施業」を実施。
- ・195haの団地を設定し、新たに導入するトラクタ・ウィンチによるシステムで71haの間伐を実施。
- ・上記のほかに、生産性等の検証を行うため、従来型のブルドーザ等によるシステムで40haの間伐を実施。

## 路網整備

地形に沿った線形でコストを縮減し、トラクタ・ウィンチでの作業システムに合わせ、路網の間隔、幅員等を決定。屋根型路面などの工法を採用。

- ・全幅員4m、屋根型路面、素掘り側溝、50m間隔程度での暗渠工を附設するとともに、環境に配慮して自然石等を使用した工作物を採用。
- ・15路線／13.1kmの路網整備を行い、団地内の路網間隔を約150m、平均集材距離を約70mとした。(機械道等を含めると35路線、15.5kmの路網を整備)

## 作業システム

現在の林況、年間生産量や維持管理費、機械の保守管理等を考慮し、リモコン付ウィンチを装備したトラクタによる作業システムを採用。

- ・基本的な作業システムは、チェンソー(伐倒・枝払い)→ウィンチ付トラクタ・グラブ(全幹集材)→ハーベスタ(造材)→トラック(運材)
- ・林内走行は行わず、林内では機械道等以外にトラクタは走行させない。

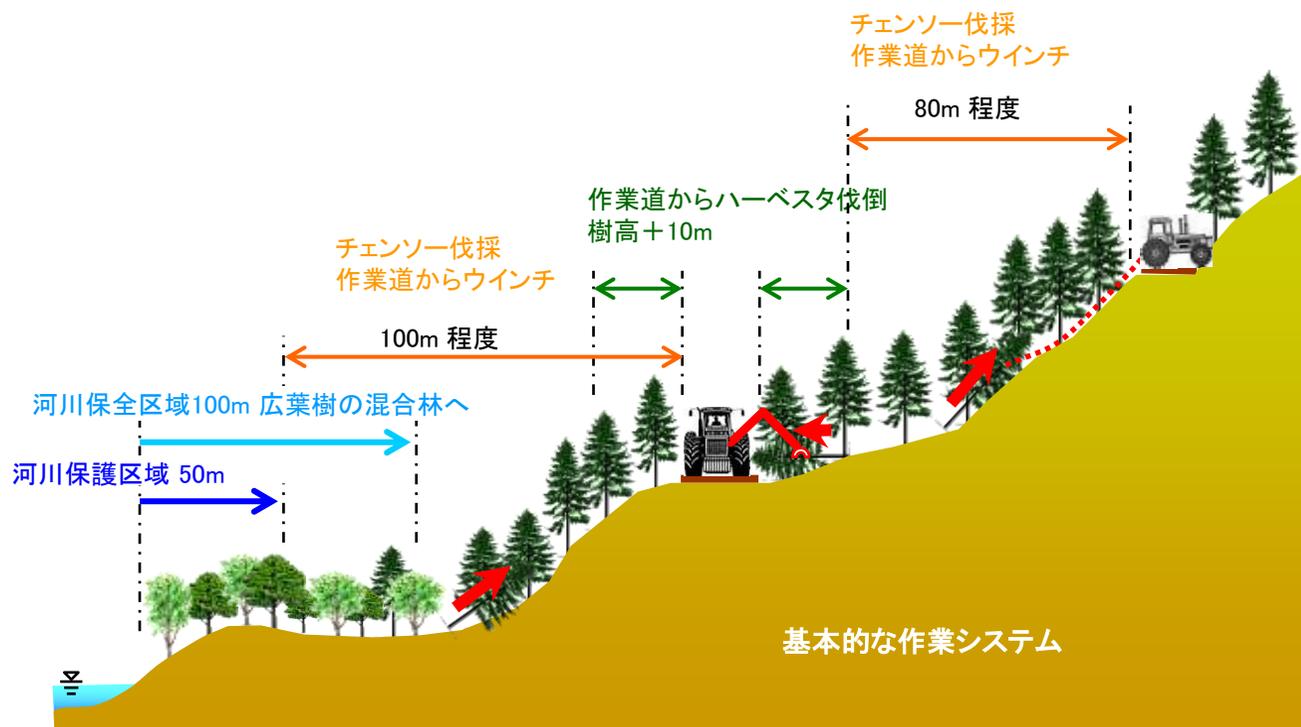




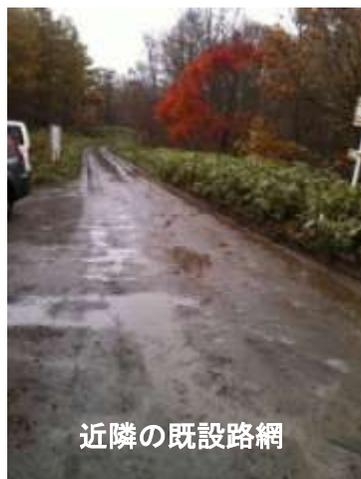
現状のカラマツ人工林



目標とする針広混交林



屋根型路面等を採用した路網



近隣の既設路網



導入したウインチ付トラクタ

※上の写真は、同日・雨天時の路面状況

# 北海道鶴居地区の作業システムの運用状況



## 導入した機械の概要

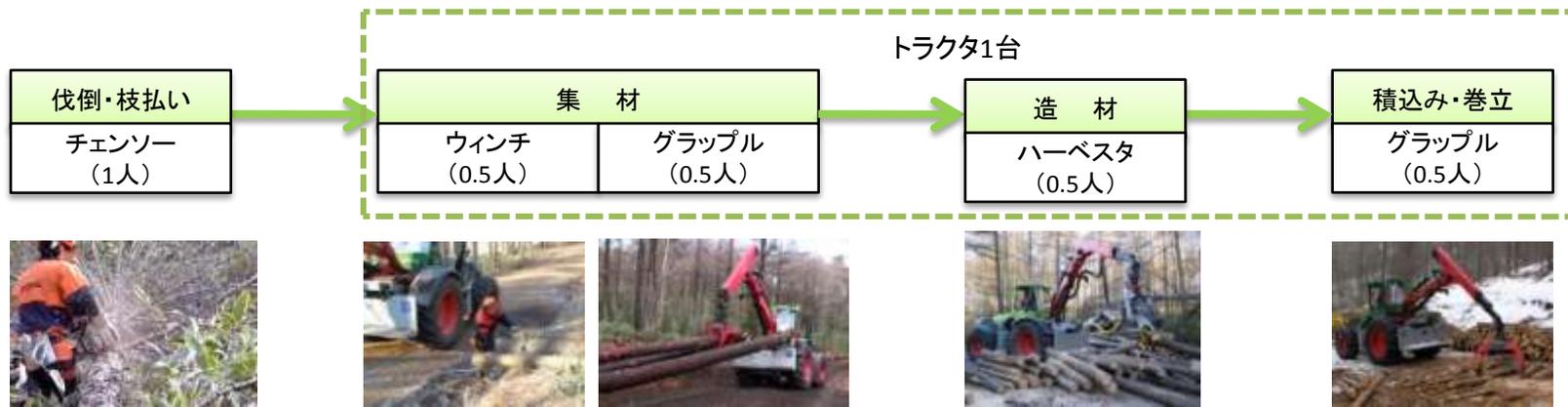
トラクタ2台	全長4.75m 全幅2.53m 全高3.12m 重量12t 最大出力96kw/130Ps ウインチ牽引力8t×2 走行速度35km/h
牽引荷台	全長5m 全幅2.25m 積載量8m <sup>3</sup>
ハーベスタ	最大処理径45cm 重量520kg

# 生産性の検証事例（北海道鶴居地区 トラクタ）

新たな作業システム

カラマツ40-49年生 蓄積289m<sup>3</sup>/ha 立木本数548本/ha  
傾斜10-15度 路網密度67m/ha 平均集材距離57m  
定性間伐(将来の木施業・間伐率16%)

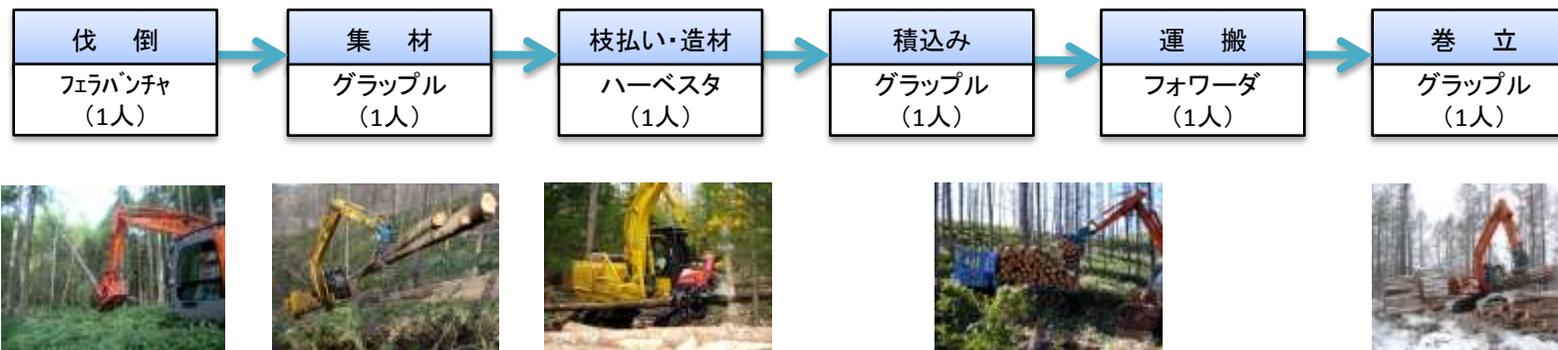
生産性	11.2m <sup>3</sup> /人日
生産コスト	3,520円/m <sup>3</sup>



従来の作業システム

カラマツ41年生 蓄積290m<sup>3</sup>/ha 立木本数756本/ha  
傾斜10-15度 路網密度62m/ha 平均集材距離53m  
定性間伐(将来の木施業・間伐率20%)

生産性	11.3m <sup>3</sup> /人日
生産コスト	4,640円/m <sup>3</sup>



※生産性及び生産コストは検証の1事例であり、林況、作業システム運用の習熟度合い等により異なる。  
※人員配置は概念図であり、実際には毎日同じ工程に専属するなど、柔軟に作業を行っている。

# 静岡県富士地区の取組概要

## 森づくり

環境に配慮し、多様で複雑な構造の森を造成するため、択伐の繰り返しによる長伐期施業を基本とする。

- ・スギ・ヒノキの長伐期・大径林を目標林型とし、当面、間伐遅れ森林で、定性・列状間伐を実施した後、将来の木を選定。
- ・5箇所、約30-130haの団地を設定し、新たに導入するトラクタ・ウィンチ、タワーヤーダでの作業システムと、生産性検証のための従来システムで166haの間伐を実施。

## 路網整備

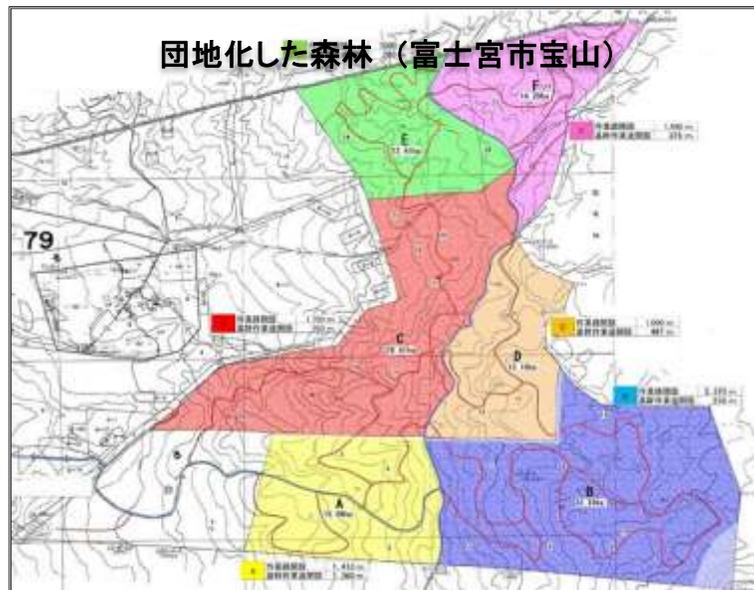
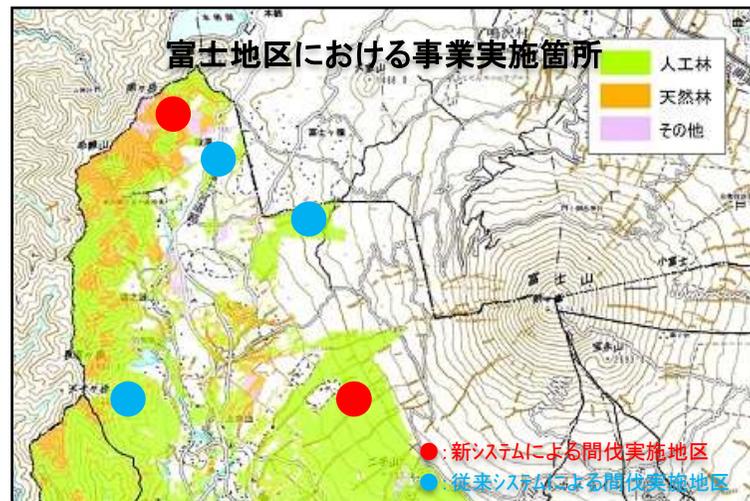
火山噴出物を含む浸透性の高い地質を考慮し、素掘り側溝や集水升等の工法を採用した路網を整備。また、屋根型路面などの工法を採用。

- ・全幅員約4m、浸透性の高い地質を活かし、集水升や暗渠工等を採用したほか、全体延長の1/4で屋根型路面、素掘り側溝等を採用。
- ・12路線／25.9kmの路網整備を行い、ウィンチ付きトラクタの導入箇所の密度を約100m/haに、タワーヤーダ導入箇所の密度を約40m/haとした。

## 作業システム

緩傾斜地ではリモコン付ウィンチを装備したトラクタ、急傾斜地ではタワーヤーダによる作業システムを採用。

- ・緩傾斜地では、チェンソー（伐倒・枝払い）→ウィンチ付トラクタ（全幹集材）→チェンソー（造材）→トラック（運材）
- ・急傾斜地では、チェンソー（伐倒・枝払い・造材）→タワーヤーダ・高性能搬器（短幹集材）→トラック（運材）



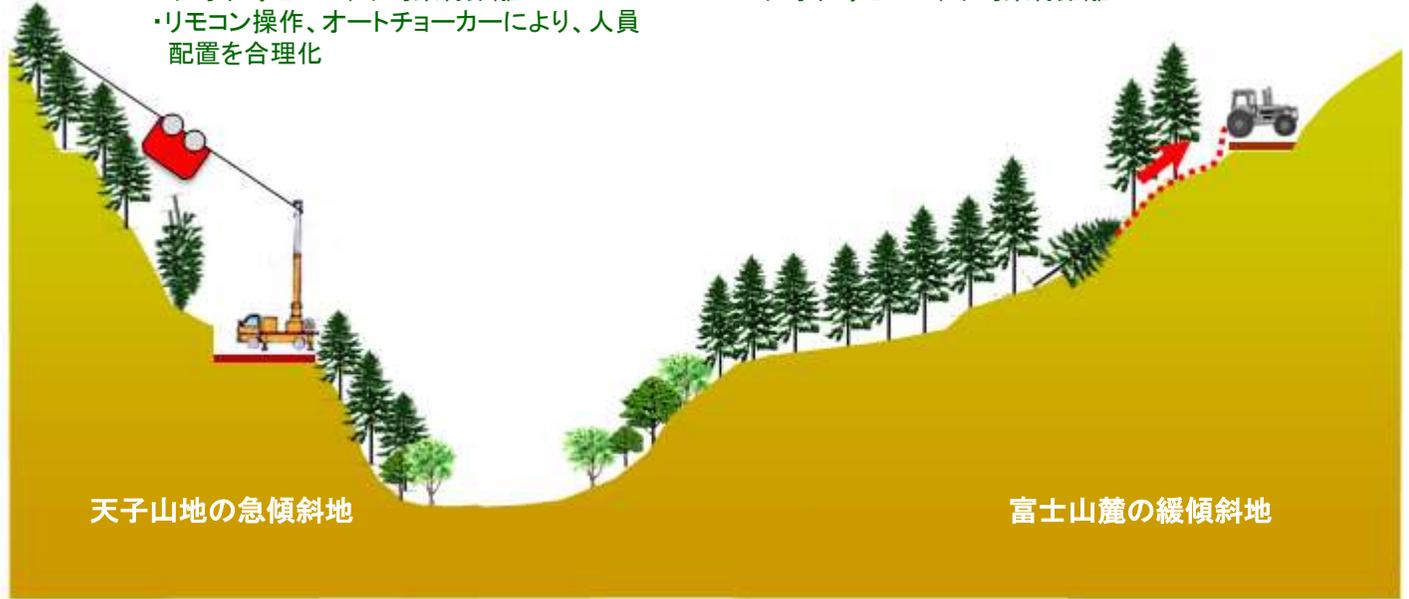


現状のスギ・ヒノキ人工林



目標とする長伐期・大径林

- ・主索延長300m、索張間隔は30-50m程度
- ・平均木寄せ20m、平均集材距離150m
- ・リモコン操作、オートチョーカーにより、人員配置を合理化



天子山地の急傾斜地

富士山麓の緩傾斜地

- ・チェーンソー伐採、作業道からウインチ
- ・平均木寄せ25m、平均集材距離50m



集水升・暗渠等を採用した路網



導入した高性能搬器とウインチ付トラクタ



## 静岡県富士地区の作業システムの運用状況



### 導入した機械の概要

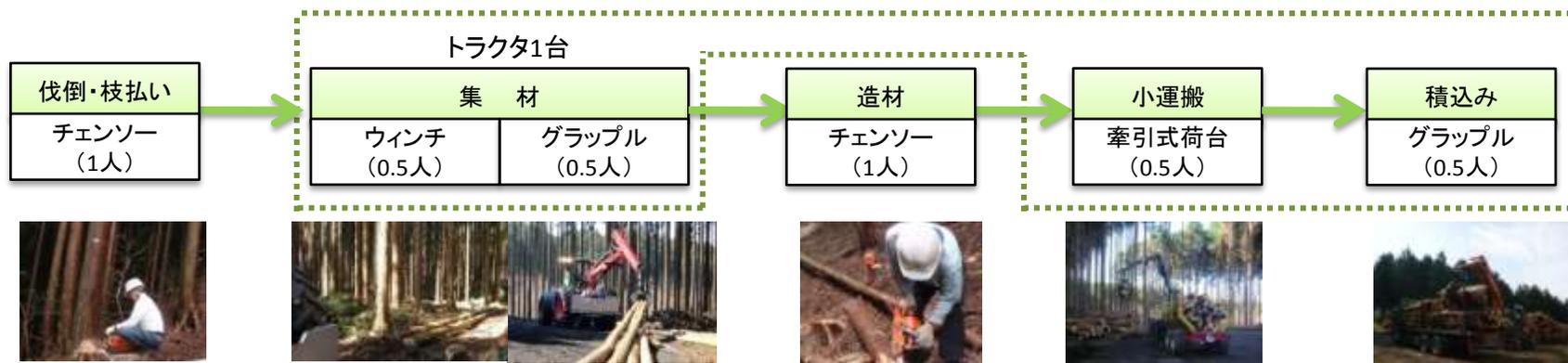
トラクタ	全長4.75m 全幅2.57m 全高3.03m 重量12t 最大出力140kw/190Ps ウインチ牽引力8t×2 走行速度35km/h
牽引荷台	全長6.0m 全幅2.4m 積載量8m <sup>3</sup>
ハーベスタ	最大処理径45cm 重量520kg
高性能搬器	重量1.0t 最大巻上能力2.5t リモコン自走式
オートジョーカ	重量1.6kg 標準4個セット リモコン式

# 生産性の検証事例(静岡県富士地区 トラクタ)

新たな作業システム

スギ・ヒノキ55年生 蓄積250m<sup>3</sup>/ha 立木本数1,300本/ha  
 傾斜10度 路網密度112m/ha 平均集材距離50m  
 定性間伐(将来の木施業・間伐率30%)

生産性	10.6m <sup>3</sup> /人日
生産コスト	3,140円/m <sup>3</sup>



従来の作業システム

スギ・ヒノキ55年生 蓄積250m<sup>3</sup>/ha 立木本数1,300本/ha  
 傾斜10度 路網密度100m/ha 平均集材距離50m  
 定性間伐(間伐率30%)

生産性	4.7m <sup>3</sup> /人日
生産コスト	6,640円/m <sup>3</sup>



※生産性及び生産コストは検証の1事例であり、林況、作業システム運用の習熟度合い等により異なる。  
 ※人員配置は概念図であり、実際には毎日同じ工程に専属するなど、柔軟に作業を行っている。

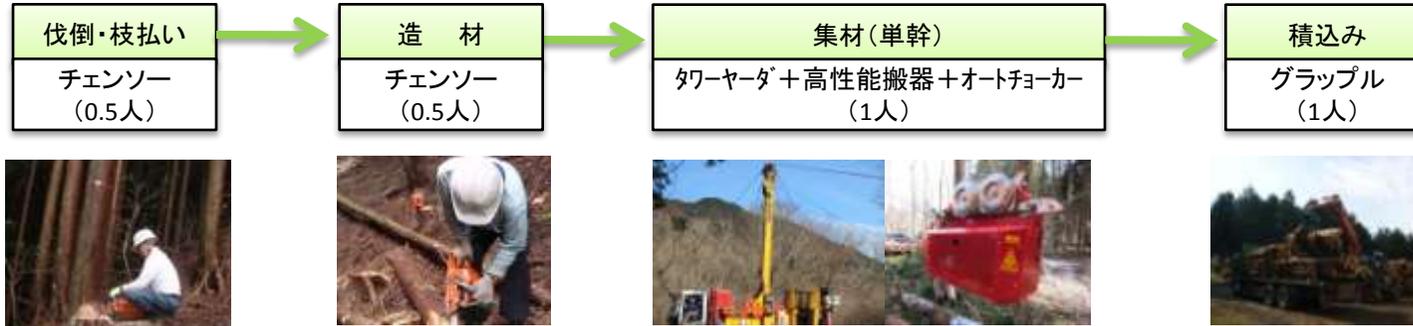
# 生産性の検証事例(静岡県富士地区 タワーヤード)

新たな作業システム

スギ・ヒノキ50年生 蓄積248m<sup>3</sup>/ha 立木本数1,400本/ha  
 傾斜35度 路網密度20m/ha 平均集材距離150m  
 定性間伐(将来の木施業・間伐率30%)

生産性	5.8m <sup>3</sup> /人日
生産コスト	4,960円/m <sup>3</sup>

※架設撤去を除くと10.0m<sup>3</sup>/人日 3,600円/m<sup>3</sup>

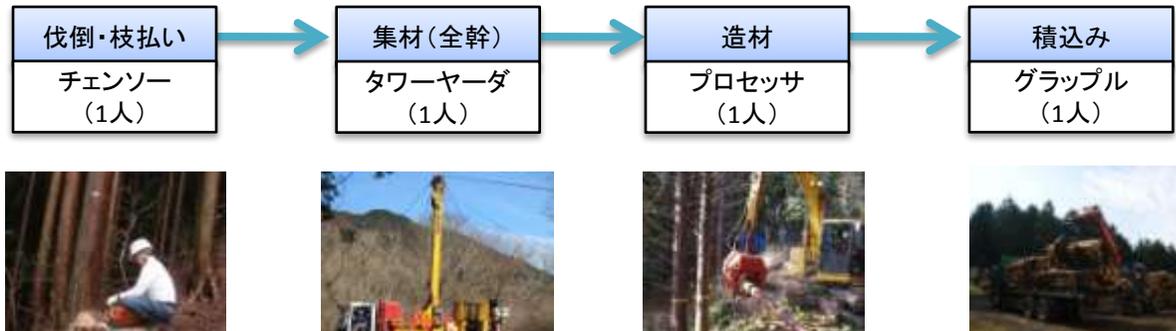


従来の作業システム

スギ・ヒノキ50年生 蓄積248m<sup>3</sup>/ha 立木本数1,400本/ha  
 傾斜35度 路網密度20m/ha 平均集材距離150m  
 定性間伐(間伐率30%)

生産性	1.7m <sup>3</sup> /人日
生産コスト	12,320円/m <sup>3</sup>

※架設撤去を除くと2.6m<sup>3</sup>/人日 9,030円/m<sup>3</sup>



※生産性及び生産コストは検証の1事例であり、林況、作業システム運用の習熟度合い等により異なる。  
 ※人員配置は概念図であり、実際には毎日同じ工程に専属するなど、柔軟に作業を行っている。

# 広島県西部地区の取組概要

## 森づくり

持続性を重視し、間伐・択伐の繰り返しを基本としつつ、スギ林、ヒノキ林で将来の木施業を試行し、長伐期施業による大径材生産等にも取り組む。

- ・分散した11箇所で団地を設定し、新たに導入するウィンチ付トラクタ、タワーヤーダでの作業システムと、生産性検証のための従来システムで152haの間伐を実施。
- ・間伐を実施する全ての箇所で、森林施業プラン書を作成し、森林所有者に提案するなど、集約化の取組をあわせて実施。

## 路網整備

長期にわたって使用できる道づくりを基本に、基幹的な作業道と作業路を組合せ、22路線／21kmの路網を整備。

- ・全幅員4-5m、トラック走行を想定した基幹的な作業道を整備し、屋根型路面、山側素ぼり側溝等も一部路線で採用。
- ・点格子法と傾斜・累積流量図により、線形の最適化を図り、切土盛土を最小限にしなが路盤を十分に転圧して作業路を整備。

## 作業システム

緩傾斜地ではリモコン付ウィンチ、ハーベスタヘッドを装備したトラクタ、急傾斜地では高性能搬器と自走式タワーヤーダによる作業システムを採用。

- ・緩傾斜地では、チェンソー(伐倒・枝払い)→ウィンチ付トラクタ(全幹集材)→ハーベスタ(造材)→グラップル付トラック(運材)
- ・急傾斜地では、チェンソー(伐倒・枝払い)→タワーヤーダ・高性能搬器(全幹集材)→ハーベスタ(造材)→グラップル付トラック(運材)

広島県西部地区における事業実施箇所

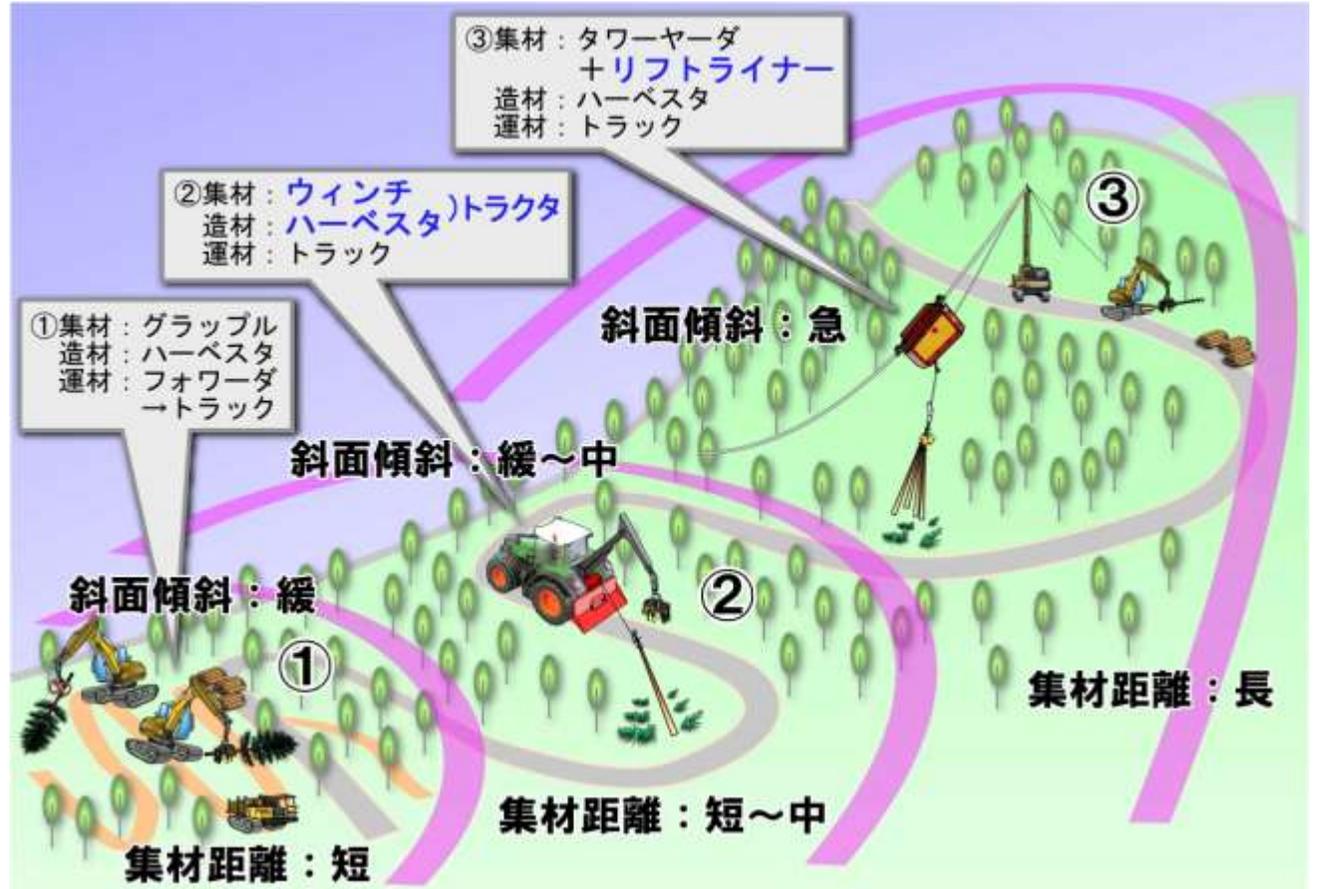




現状のスギ・ヒノキ人工林



路網整備と間伐が実施された人工林



トラック走行可能な路網



素掘り側溝・暗渠等を採用した路網



導入した高性能搬器とウィンチ付トラクタ



## 広島県西部地区の作業システムの運用状況



### 導入した機械の概要

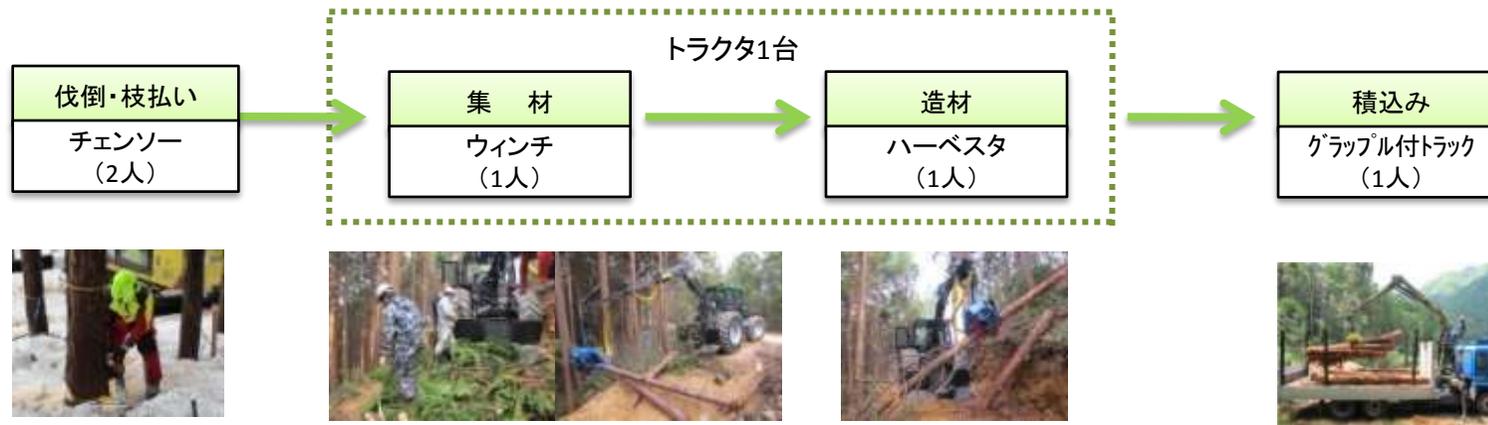
トラクタ	全長6.00m 全幅2.49m 全高3.10m 重量12t 最大出力129kw/175Ps ウィンチ牽引力8t×2 走行速度35km/h
ハーベスタ	最大処理径45cm 重量760kg クローラ式送材機構 最大グラブ爪開き90cm
高性能搬器	重量790kg 最大巻上能力4t 最大出力100Ps リモコン操作式 (※既存タワーヤードによる運用)
オートジョーカー	重量1.6kg 標準4個セット リモコン式

# 生産性の検証事例(広島県西部地区 トラクタ)

新たな作業システム

ヒノキ51年生 蓄積584m<sup>3</sup>/ha 立木本数1,328本/ha  
 傾斜15度 路網密度90m/ha 平均集材距離60m  
 定性間伐(将来の木施業・間伐率25%)

生産性	7.6m <sup>3</sup> /人日
生産コスト	7,570円/m <sup>3</sup>



従来の作業システム

スギ・ヒノキ39年生 蓄積489m<sup>3</sup>/ha 立木本数1,527本/ha  
 傾斜30度 路網密度243m/ha 平均集材距離30m  
 列状間伐(間伐率33%)

生産性	7.1m <sup>3</sup> /人日
生産コスト	7,710円/m <sup>3</sup>



※生産性及び生産コストは検証の1事例であり、林況、作業システム運用の習熟度合い等により異なる。  
 ※人員配置は概念図であり、実際には毎日同じ工程に専属するなど、柔軟に作業を行っている。

# 生産性の検証事例(広島県西部地区 タワーヤーダ)

新たな作業システム

スギ・ヒノキ44-74年生 蓄積511m<sup>3</sup>/ha 立木本数1,304本/ha  
 傾斜30度 路網密度50m/ha 平均集材距離170m  
 定性間伐(将来の木施業・間伐率25% 単木抜き伐り・間伐率35%)

生産性	5.3m <sup>3</sup> /日
生産コスト	8,434円/m <sup>3</sup>

※架設撤去を除くと6.8m<sup>3</sup>/人日 7.352円/m<sup>3</sup>



従来の作業システム

スギ・ヒノキ41年生 蓄積261m<sup>3</sup>/ha 立木本数1,467本/ha  
 傾斜30度 路網密度10m/ha 平均集材距離68m  
 定性間伐(単木抜き伐り・間伐率20%)

生産性	2.0m <sup>3</sup> /人日
生産コスト	10,123円/m <sup>3</sup>



※生産性及び生産コストは検証の1事例であり、林況、作業システム運用の習熟度合い等により異なる。  
 ※人員配置は概念図であり、実際には毎日同じ工程に専属するなど、柔軟に作業を行っている。