

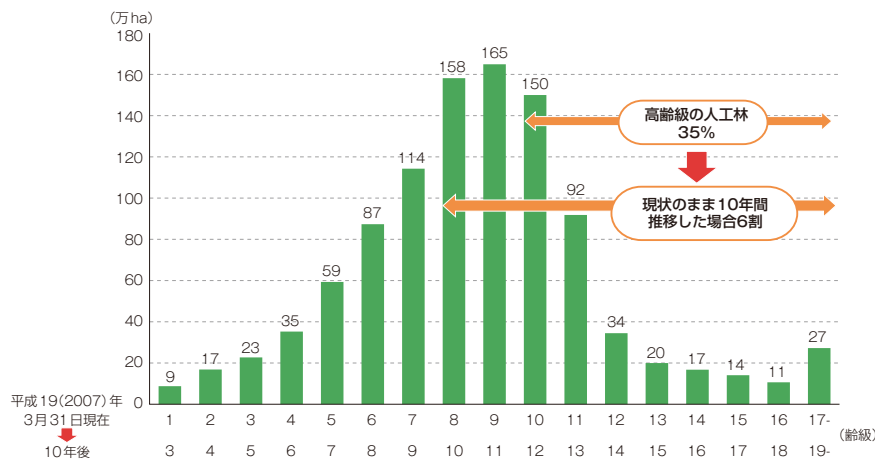
第 I 章 林業の再生に向けた生産性向上の取組

1 我が国の林業の課題

(1) 林業への期待

- 戦後を中心に造成されたスギ・ヒノキ等の人工林は、おおむね50年生以上の高齢級のものが増加。造林・保育による資源の造成期から間伐や主伐による資源の利用期へと移行する段階。
- 林業については、木材の安定供給や雇用の創出、地球温暖化対策の推進など様々な期待が寄せられており、その果たすべき役割は大きい。

我が国の人工林の齢級構成

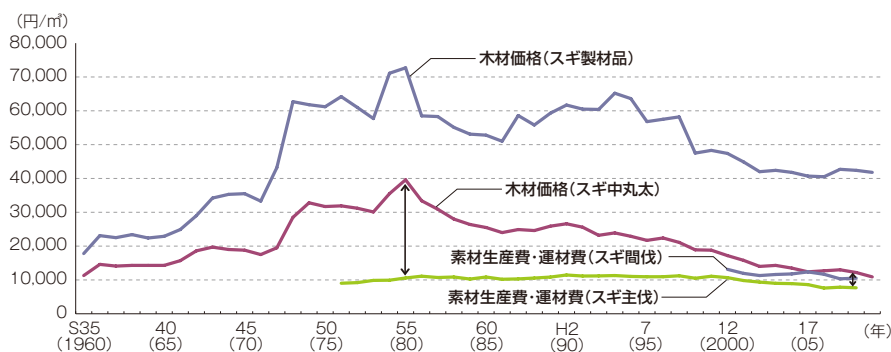


資料：林野庁業務資料
注：森林法第5条及び第7条の2に基づく森林計画の対象森林の面積(平成19(2017)年3月31日現在)

(2) 林業の現状

- 人工林面積の約4割を占めるスギを例にみると、丸太の売上から素材生産費等を差し引いた粗収入は昭和55(1980)年の2割程度にまで減少。
- 我が国の林業は、採算が合わないという経済的な理由から伐採が手控えられるなど、森林のもつ多面的機能の発揮に支障が生じる懸念。
- 長期的に停滞する林業を再生し、林業に対する期待にこたえていくためには、採算性の回復を図っていくことが重要。

木材価格と素材生産費等の推移



資料：農林水産省「木材価格」、林野庁業務資料

(3) 林業再生の方向性

- 木材は国際商品。丸太や製材品等が国際相場からかけ離れた価格で取引されることは想定できない。また、我が国の木材価格は、欧州と比較すれば必ずしも低いとはいえない水準。
- 木材価格の上昇がさほど期待できない状況を踏まえれば、林業の採算性の回復のためには、林業の生産性向上により費用の縮減を進めていくことが必要。

日欧の木材価格

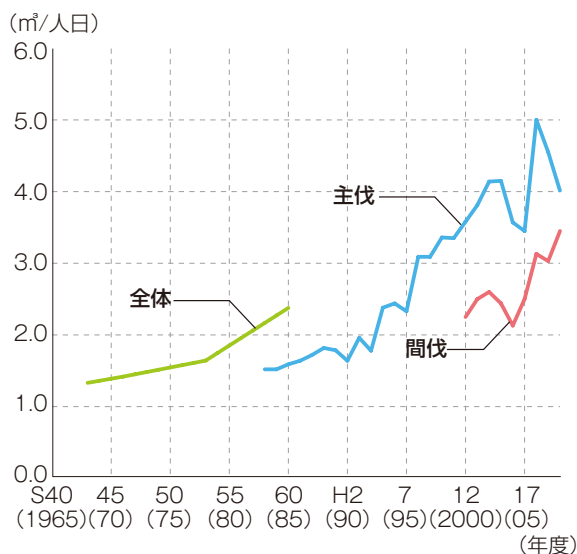
	製材用丸太		備考
	樹種	価格(円/㎡)	
ドイツ	トウヒ	13,000	2007年
	マツ	9,400	
オーストリア	トウヒ	11,000	2008年
スウェーデン	トウヒ	7,000	2008年
	マツ	7,800	
日本	スギ	10,900	2009年
	ヒノキ	21,300	
	マツ	13,200	

資料：METLA「Finnish Statistical Yearbook of Forestry 2008」、BMLFUW「Austrian Forest Report 2008」、Skogsstyrelsen「Swedish Statistical Yearbook of Forestry 2009」、農林水産省「木材価格」
注：161.17円/EURO（2007年）、151.40円/EURO（2008年）、15.68円/SEK（2008年）で計算（IMF年平均レート）。

(4) 生産性向上の可能性

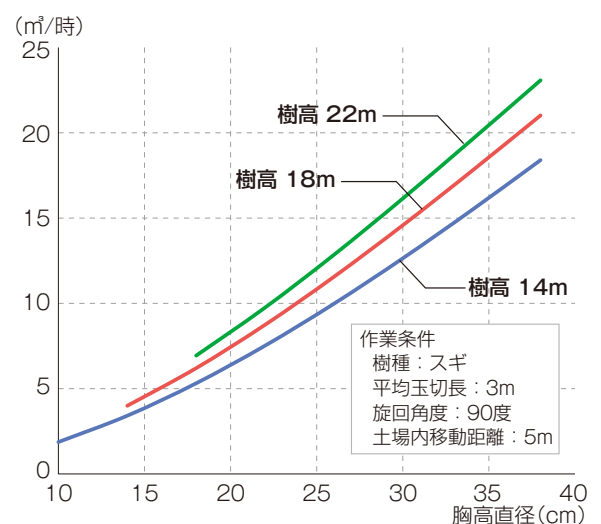
- 我が国の素材生産の生産性は、上昇傾向にあるものの、平成20（2008）年度現在、主伐で4.00㎡/人日、間伐で3.45㎡/人日。欧州諸国に比べて低い水準。
- 我が国の一部の素材生産業者等は欧州並みの高い生産性を既に実現。人工林の高齢級化に伴い直径・蓄積の増加が見込まれ、これが生産性向上に大きく寄与することを踏まえれば、我が国においても林業の生産性の向上の余地は大きい。

我が国の素材生産の生産性の推移



資料：農林水産省「林業動態調査報告書」、林野庁業務資料
注：昭和43（1968）年・昭和46（1971）年・昭和53（1978）年・昭和60（1985）年の数値（緑色）は主伐・間伐を含む全体の平均。これらの数値と、昭和57（1982）年以降の数値（赤色・青色）とは集計方法が異なる。

プロセッサの造材作業の生産性



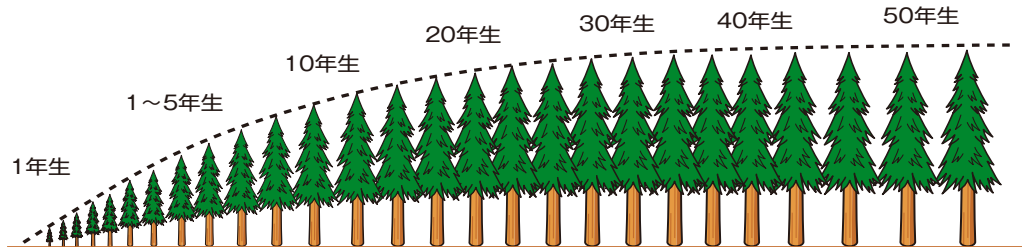
資料：全国林業改良普及協会「機械化のマネジメント」、Part3マネジメントの指標「生産性の把握」（独立行政法人森林総合研究所）
注：プロセッサの生産性は図中の作業条件に基づく。普及型の中型プロセッサ(0.45サイズ)の生産性を掲載。

2 林業の生産性向上の取組

(1) 造林・保育

- 人工林が利用期を迎えるに当たり、森林資源の循環的な利用を図っていくためには、伐採後の再造林が一層重要。
- 林業の採算性の向上には、造林・保育に要する費用の縮減が重要。

スギ人工林の造成に要する費用



齢級	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
費用(万円/ha)	102	49	17	27	10	12	11	9	6	5

資料：農林水産省「平成18年度林業経営統計調査報告」（平成21(2009)年12月公表）

- 地拵については、グラップル等を用いて林地残材を整理する取組などが進展。
- 植栽する苗木については、マルチキャビティーコンテナを用いた苗木の生産が開始。

事例 マルチキャビティーコンテナを用いた苗木の生産

マルチキャビティーコンテナを用いたスギ等のコンテナ苗の大量生産と専用の器具を用いた効率的な植栽が進展。植栽の省力化や良好な初期成長等が期待。

写真左：マルチキャビティーコンテナ

右：宙に浮かせて育苗。床替・根切りが不要。

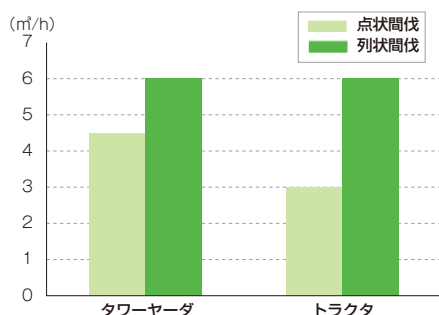


(2) 間伐

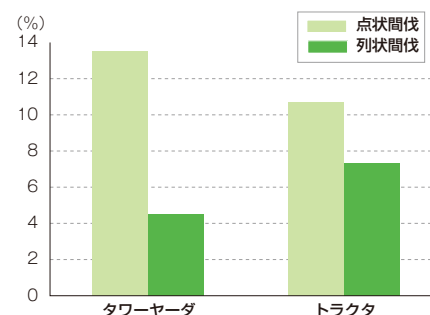
- 林業の採算性向上には、^{きす}伐り捨て間伐から利用間伐への移行が課題。
- 列状間伐は、高性能林業機械を用いた作業システムの導入により生産性を高めやすい一方、形質等に関係なく立木が一定の割合で伐採。
- 列状間伐の特徴を十分に認識した上で、現時点の林分の状況や指向する森林の姿等も考える中で、列状間伐の導入を検討することも有効。

間伐方法の違いによる生産性・損傷率の比較

a) 1時間当たりの生産性



b) 残存木の損傷率

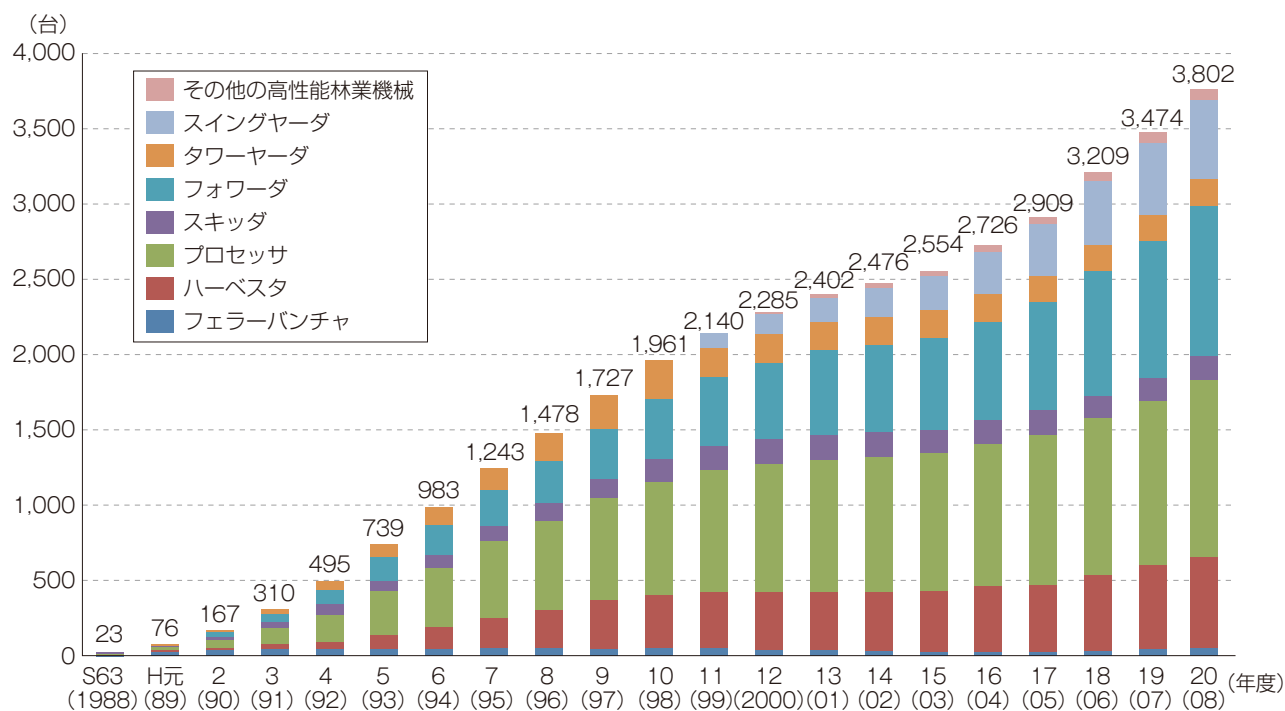


資料：長野県林業総合センター

(3) 素材生産

- 素材生産の生産性の向上のためには、立木の伐倒（伐木）、木寄せ、枝払・玉切（造材）、林道沿いの土場への運搬（集材）という工程に応じた林業機械の活用が鍵。
- 高性能林業機械の保有台数は、平成 20(2008)年現在、約 3,800 台。

高性能林業機械の保有台数の推移



資料：林野庁業務資料

注 1：平成 10 (1998) 年度以前はタワーヤーダの台数にスイングヤーダの台数を含む。

注 2：平成 12 (2000) 年度から「その他高性能林業機械」の台数調査を開始した。

- 林野庁の低コスト作業システム構築事業では、高性能林業機械を用いた作業システムによる素材生産について、10 m³/人日以上の生産性を目標。
- 高性能林業機械を活用した素材生産の生産性（間伐）は、10 m³/人日を大きく超える林業事業者がある一方で、数 m³/人日程度にとどまる林業事業者も存在。
- 高性能林業機械の組合せや運用等の使い方に工夫の余地大。



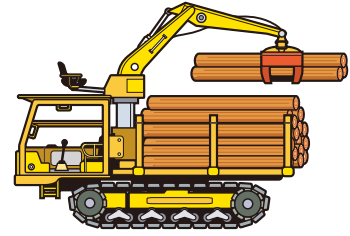
車両系作業システムの生産性（緩傾斜地での間伐）

伐倒	木寄せ	造材	集材	生産性 (m ³ /人日)
ハーベスタ	ハーベスタ/グラップル	ハーベスタ/プロセッサ /チェーンソー	グラップル/ クローラダンプ	9.0～ 10.6
チェーンソー	ハーベスタ/プロセッサ	ハーベスタ/プロセッサ	フォワーダ	5.5～ 8.0
チェーンソー	グラップル	ハーベスタ/プロセッサ	フォワーダ/ クローラトラクタ等	3.5～ 15.0

資料：林野庁「低コスト作業システム事例集」（平成19(2007)年3月）

- 高性能林業機械を活用して高い生産性を実現するためには、高性能林業機械を適切に配置した作業システムが前提。
- 工程数が少なく、単純な組合せで、少人数で運用可能な作業システムが基本。

我が国における主な作業システム

		
ハーベスタ又はチェーンソー（伐倒）	ハーベスタ（木寄せ・造材）	フォワーダ（集材）

●路網からアームが届く範囲の立木はハーベスタで伐倒・木寄せ・造材し、それ以外の立木はチェーンソーで伐倒後にハーベスタで木寄せ・造材する作業システム。

チェーンソー（伐倒）			
	グラップル（木寄せ）	プロセッサ（又はハーベスタ）（造材）	フォワーダ（集材）

●生産性の高いプロセッサを造材に専念させるため、木寄せ専用グラップルを組み入れた作業システム。

チェーンソー（伐倒）			
	スイングヤード（集材）	プロセッサ（又はハーベスタ）（木寄せ・造材）	フォワーダ（集材）

●集材にスイングヤードを組み入れた作業システム。高密路網が開設できない急傾斜地を中心に多数導入。

高性能林業機械のサイズ

我が国の高性能林業機械は、ベースマシンとして用いている建設系の機械のバックホーのバケットの旧JIS表示容量を用いてサイズを表示することが多い。

高性能林業機械のサイズは、「0.45」と「0.25」に大別され、その大きさ・重さの目安は以下のとおり。

サイズ	重量	車幅	全長
0.45	12～13t	2.5m	7～8m
0.25	6～7t	2.2m	6m

高性能林業機械等の処理能力

工程	機械	規格	処理能力
伐倒	チェーンソー	—	3m ³ /時
	ハーベスタ	12.7トン (0.45) 7.5トン (0.25)	8m ³ /時 5m ³ /時
造材	プロセッサ	11.9トン (0.45) 6.5トン (0.25)	10m ³ /時 6m ³ /時
	フォワーダ	9.0トン 4.9トン	4m ³ /時 3m ³ /時
木寄せ・積込等	グラップル	12.8トン (0.45) 6.4トン (0.25)	20m ³ /時 15m ³ /時

資料：全国林業改良普及協会「機械化のマネジメント」