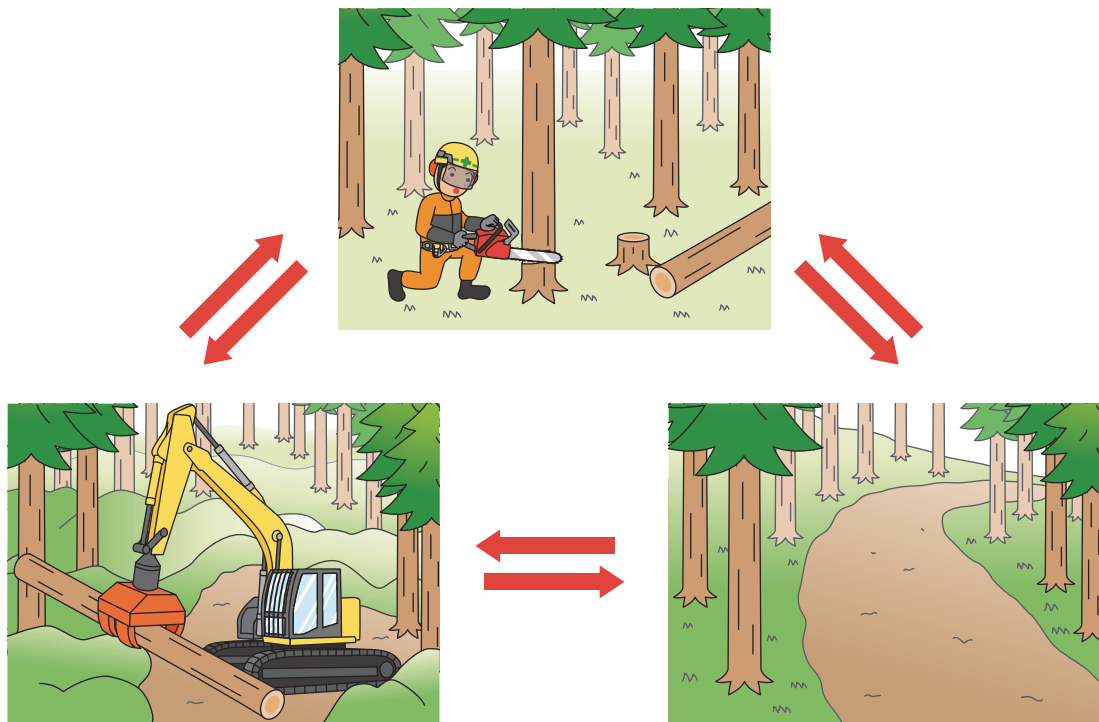


研修教材 2019

# 路網を活かした 森林作業システム

～森林作業システム構築の基本～



林野庁

# はじめに

---

我が国の林業経営は、森林資源の利用期に移行している中で、森林が急峻かつ複雑な地形に加え、小規模零細な森林所有構造の下、施業集約化や路網整備、効果的な作業システムの導入が遅れ、依然として生産性が低い状況にあります。

林業の成長産業化を実現するためには、林業の生産性の向上を通じて収益性の向上を図り、利用期を迎えた森林資源の循環利用を促進するとともに、新たな森林管理システムに対応できる意欲と能力のある林業経営者の育成や原木の安定供給体制の構築、新たな木材需要の創出が課題となっています。

このためには、現場で実際に木材生産等を行う現場技能者が、木材生産の高効率化や伐採跡地の再造林・保育を低コストで実現するための技術に加え、木材生産現場における ICT 等先端技術や路網を活用した森林作業システム等の高度な知識や技能を有することが必要です。

このような高度技能者は、森林施業プランナーと協力し、森林施業の現場から、地域特性に応じた路網整備計画や架線計画、森林作業システムの効率化に関する提案ができるだけでなく、森林作業システムの効率化に関するノウハウ・コツの習得のみならず、現場ごとの収支等のコスト感覚を身に着けることも重要です。

本書の内容は、森林作業システム全体を自ら考えて生産性を高めることができる高度技能者の育成を目指して、それに必要な知識・技能を中心に記載したものです。

また、森林作業システムは、現地の状況に応じた路網整備の可能性や高性能林業機械の導入状況、さらに経営方針等により様々であることから、森林作業システムを効率化するための標準的な考え方を記載しました。現場技能者の皆様には、森林作業システムに関する基本的な事項の理解に少しでも参考にさせていただければと考えています。

なお、本書の作成に当たっては、検討委員会（座長：酒井秀夫氏（東京大学名誉教授）、委員：上村 巧氏（森林総合研究所 伐採技術担当チーム長）、仲尾 浩氏（有限会社愛美林 本社統括本部代表取締役）、長谷川尚史氏（京都大学准教授）、前田章博氏（前田商行株式会社 代表取締役）、山崎敏彦氏（高知県立森林技術センター 森林経営課チーフ））を設置して委員各位から様々なご指導、ご助言を頂きました。この場を借りて厚く御礼申し上げます。

令和 2 年 3 月

# 目次

---

はじめに .....	1
<b>第1章</b> 日本林業の現状と課題 .....	6
1-1 森林資源を循環利用できる体制の確立 .....	6
1-2 新たな森林管理システムの構築 .....	7
1-3 効率的な森林作業システムの導入 .....	9
1-4 森林作業システム導入の基本的な考え方 .....	10
<b>第2章</b> 人材育成 .....	12
2-1 森林作業システムを提案できる現場技能者 .....	12
2-2 多能工の育成と技術の研鑽 .....	13
2-3 組織としての技術力の向上 .....	14
2-4 プロ意識の向上 .....	14
<b>第3章</b> 高性能林業機械 .....	16
3-1 高性能林業機械の導入の考え方 .....	16
3-2 高性能林業機械の保有台数 .....	17
3-3 稼働率の向上 .....	18
3-4 購入・レンタル・リースの検討 .....	19
3-5 高性能林業機械のメンテナンス .....	20
(1) メンテナンス意識の向上 .....	20
(2) 日常点検の重要性 .....	20
(3) 簡単な部品交換は現場技能者で対応 .....	21
(4) 整備工場との連絡体制と修理時の木材生産体制を構築 .....	21
<b>第4章</b> 路網整備 .....	22
4-1 路網整備の考え方 .....	22
(1) 路網整備の必要性 .....	22
(2) 路網の種類 .....	22
(3) 林業機械と路網 .....	24
(4) 指針に沿った整備 .....	25
4-2 路線選定 .....	26
(1) 選定の手順 .....	26
(2) 資料収集 .....	27
(3) 机上計画 .....	28
(4) 現地踏査 .....	32
<b>第5章</b> 森林作業システムの基本 .....	44
5-1 森林作業システムとは .....	44

5-2	森林作業システムの検討.....	45
(1)	森林作業システムの種類.....	45
(2)	高性能林業機械の性能を最大限に発揮.....	46
5-3	森林作業システムの基本原則.....	48
(1)	工程数の最小化（基本1）.....	49
(2)	工程間の労働生産性のバランス（基本2）.....	50
(3)	作業待ち時間の短縮（基本3）.....	51
(4)	ボトルネックとなる工程の効率化（基本4）.....	52
(5)	各工程を同時並列的に稼働（基本5）.....	53
5-4	伐採と造林の一貫作業システム.....	56
(1)	地拵えの効率化.....	57
(2)	植栽の効率化.....	58
<b>第6章</b>	<b>森林作業システムの効率化.....</b>	<b>62</b>
6-1	伐倒の効率化.....	62
6-2	車両系作業システムの効率化.....	64
6-3	架線系作業システムの効率化.....	68
6-4	運材の効率化.....	75
6-5	バイオマス用材の収集.....	75
6-6	器材・器具.....	76
(1)	ソーチェーンの自動目立て機.....	76
(2)	油圧ホース加締機.....	76
(3)	スーパー繊維ロープ.....	77
<b>第7章</b>	<b>生産性とコストの把握.....</b>	<b>80</b>
7-1	労働生産性とコスト.....	80
(1)	労働生産性とは.....	81
(2)	コストとは.....	81
7-2	木材生産にかかる経費.....	82
(1)	直接費.....	82
(2)	間接費.....	87
7-3	年間必要事業量等の検討.....	88
7-4	各現場における労働生産性とコストの目標検討.....	90
(1)	森林作業システムの検討.....	90
(2)	労働生産性の目標検討.....	93
(3)	コストの目標検討.....	95
(4)	全体の作業日数の検討.....	97
(5)	ボトルネックの把握と対応策の検討.....	98

7-5 労働生産性の向上 .....	99
(1) PLAN (計画) .....	99
(2) Do (実行) .....	100
(3) Check (評価) .....	100
(4) Act (改善) .....	100
7-6 採算性 .....	101
(1) 採算性の検討 .....	101
(2) 経営タイプによる採算性 .....	102
<b>第8章</b> 森林施業における ICT 等先端技術 .....	104
8-1 森林施業における ICT 等先端技術の役割 .....	104
8-2 主な ICT 等先端技術導入の取り組み .....	105
(1) 森林情報等の「共有」 .....	105
(2) 森林情報等の「見える化」 .....	106
<b>第9章</b> 安全作業 .....	116
9-1 林業における災害発生状況 .....	116
9-2 安全管理の基本 .....	117
9-3 木材生産作業における災害事例 .....	120
9-4 安全管理の推進 .....	126
(1) リスクアセスメント .....	127
(2) 危険予知活動 (KY 活動) .....	127
(3) 指差し呼称 .....	128
<b>参考資料</b> .....	130
参考資料 1 森林作業道作設指針 .....	130
参考資料 2 林業専用道作設指針 .....	137
主な引用文献・参考資料 .....	142
写真提供 .....	147

