

日本型林業ITの担うべき路網整備について

About the road net maintenance that Japanese forestry IT should support

大西 健吾 (京都情報大学院大学)

Kengo Onishi (The Kyoto College of Graduate Studies for Informatics)

Abstract

With the continuing decline in timber supply due to yearly depopulation in timberland areas in Japan, informatization in the field have made little progress.

I describe problems in the present forest industry and prospects for utilization of information technology with a focus on improvement of forest road network.

1. はじめに

日本の国土面積約3,778万haのうち、その66%を森林が占め、その森林面積約2,500万haのうち約1,000万ha(約40%)を戦後造成されたスギ・ヒノキ等の人工林が占めている[1]。すなわち日本の国土の約1/4は、人工林であることを意味する。

かつて、国内で使用する木材のほとんどを自国で賄っていた時代から、回復の基調にはあるものの、木材全体の自給率において、未だ30%に満たない低迷期が続いている(図1)。また他方、国内の木材資源の成長量は年間約8,000万m³あり、そのうち国産材供給量は年間約1,900万m³(年成長量の1/4~1/5)にと

どまっている[2]。(2008年)

資源蓄積量が年々増加を続ける中、そして需要も存在しているにもかかわらず、スギやヒノキが中心となる建築製材用材においてすら、平均自給率27.87%(2014年)という状況は、国土の健全な維持管理の面でもバランスを欠いている(図2)。

1964年に施行された「木材の輸入完全自由化」など政策面での要因もさることながら、輸入材が席卷する現代の状況を作り上げた社会情勢の変化・背景について整理し、供給側の課題の一つである「路網整備」について、「林業IT」の活用法と今後の展望について考察する。

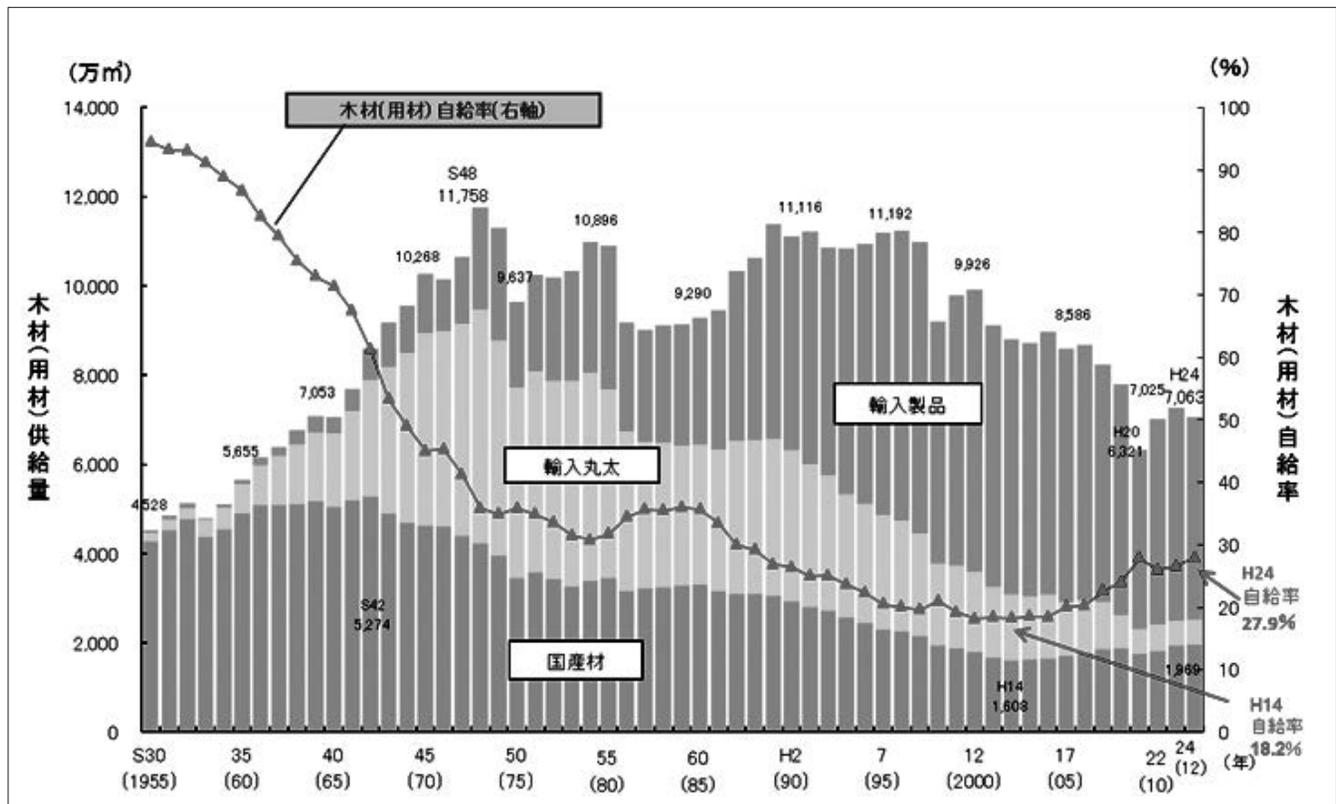


図1 木材用途別自給率推移 出所)林野庁 森林・林業白書2013「第V章 木材需給と木材産業」(2)我が国の木材需給の動向

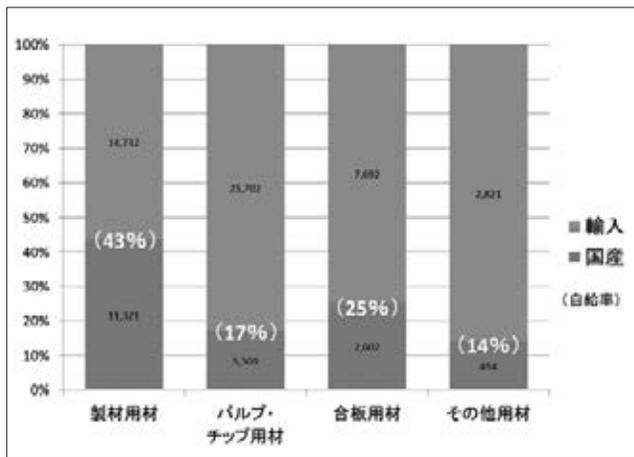


図2 木材建築関係用途別自給率
出所)林野庁 森林・林業白書H26年度版「32木材需給表(丸太換算)」

2. 林業を取り巻く「社会情勢の変化」について

日本の高度成長期やバブル経済などの景気動向、大学進学率の上昇[3]も相まって、地方都市から大都市圏に向かう生産年齢人口の流入が主な原因となり(図3)、他の一次産業に同じく、林業事業者においても高齢化と担い手不足が加速し、伐採期にある山林であっても適切な出荷がなされず、さらに、樹木の健全な育成に関わる維持管理すらなされない放置森林を増加させる状況となっている。輸入自由化以前は、価格の変動を供給量である程度調整できたことで、生業としての林業が成立していたが、輸入木材が市場に流通し始め、その量や安定した品質において、急激な競争原理に晒される事となり、さらに住宅建築においても鉄骨造やパネル工法を用いた大手住宅メーカーが台頭し始め、製材用材としての用途よりもパルプ・チップ・合板用材としての木材需要が増加したことにより、市場のニーズに対応する間もなく木材輸入完全自由化からわずか6年で自給率が50%を切る状態に陥った。さらに昨今では、丸太原木の輸入が減少し、製品の状態で輸入されることが主流となっている状況も、後に述べる国産材の流通段階における価格競争力の低下を示している。

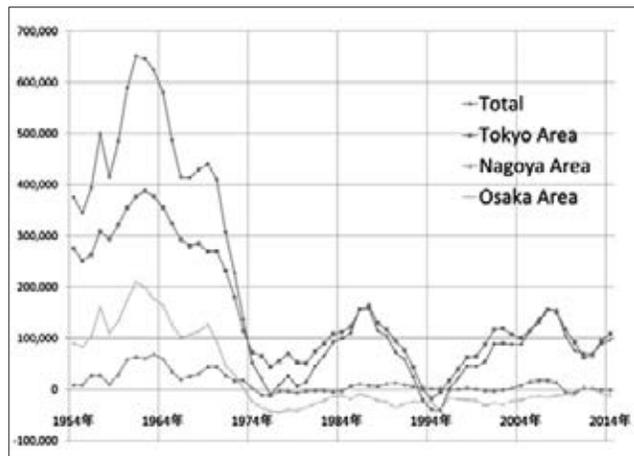


図3 3大都市圏(東京圏、名古屋圏、大阪圏)転入超過数人口の推移(昭和29年～平成26年)
出所)総務省統計局 住民基本台帳人口移動報告(2014)3大都市圏(東京圏、名古屋圏、大阪圏)の転入超過数の推移(昭和29年～平成26年)

3. 供給側の課題としての「路網整備」

国産材の供給側の問題は、大きく2点に類別される。第一に作業効率の問題、第二に流通・ストックヤードの問題である。ここでは、作業効率の中でも特に「路網整備」についてIT化が担う実務について考察する。

日本の山林特有の急峻な勾配と、中小規模の事業者が全体の約80%を占める状況(図4)の中、これまでの日本独特の林業形態を形成したと言える。林業において、苗木を山に植えるまでの「地拵え(じごしらえ)」に始まり、植林～下刈り～つる刈り～枝打ち～間伐、そして収穫(主伐)に至る各段階での作業負担は非常に大きく、しかも収穫(主伐)まで50年～100年と期間を要する為、限られた敷地と労働力の中で、高額・高品質な木材を育成する事業者が主流であった。

現在では、この日本固有の林業形態から転じて、集約化や高性能林業機械によって作業効率を高めることを目的とした事業者も存在する。秋田県農林水産部の試算[4]では、従来型チェーンソーによる伐倒・造材作業(皆伐・エリア内を全伐採)では、一日当たり労働生産性は3m³/人であったものが、高性能林業機械を用いた作業では一日当たり9～10m³/人と約3倍の生産性向上が見られている。しかし、このような事例は先進的な特定の森林組合か大規模な森林を保有する少数の事業者に限られた効率化で、8割を占める中小林業事業者の改善策となっていないのが実情である。その原因として、高性能林業機械を活用する現代林業に欠かせない路網整備(図5)の遅れがある。林野庁において、生産性を高める取組として「路網の整備」を重点課題としており、現在日本の「林内路網密度は約17m/ha」[4]を、ドイツ(約118m/ha)やオーストラリア(約89m/ha)を例に「高性能林業機械の走行が可能な作業路を含めて全体で100m/ha以上の路網を整備することが望ましい。」としている[5]。

全国的な路網整備が進まない要因として前出の中小規模事業者の存在がある。山林において適切な路網を整備する為には、複数の地権者の敷地を横断する場合が多く、関係する全ての地権者の賛同を得て進める作業が難航し、また境界明示すら把握できていないケースが多い山林において、境界確定と路網経路の設計に多くの作業と調整が必要になっている。そこで、客観的で正確な境界確定を行う手段として、GPSや航空撮影を利用した測量技術が高まりを見せる中、さらに既存資料と連動したGIS(地理情報化システム)化を進め、地域の森林資源の情報の共有化を図り、より正確で視覚的な資料による路網経路の提示が、地権者の理解と賛同を早期に実現する手法となる。

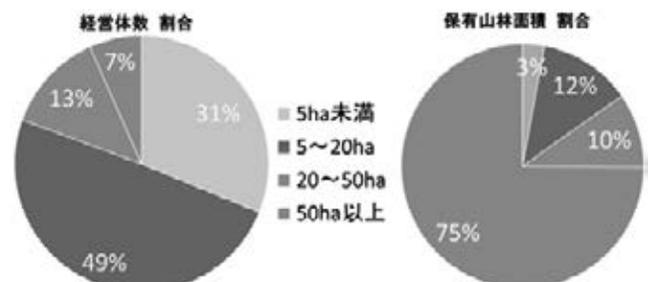


図4 林業事業規模別の経営体数及び、保有山林面積の割合
出所)林野庁林野庁 森林・林業白書H26年度版「21林業経営体数及び保有山林面積」



図5 林内路網(上は「作業道」幅員約3m, 下は「作業路」幅員約2m)

4. まとめ

災害耐性や生物の多様性確保, また安定した水質を提供する源としての山林を適正に管理・保全することは, 同時に国土の健全な保全を意味する。その役割の動脈としての「路網整備」について, 安全性と生産性を高めるIT化が早期に望まれるところであり, 路網の整備促進が, 各地域における林業経営の集約化・効率化を進める基盤となる。森林の路網整備については, そのコスト, 安全性についても十分な配慮が必要となるため, GISを利用した3次元の地理的データ等を活用し, 現場条件に関する大量のデータ(土質, 岩盤, 小規模崩壊地, 湧水, 転石等)を入力・処理し, 降雨時の排水処理についても考慮する高度な設計システムの構築が必要となる。同時に, 集約化した山林地域における路網整備後の生産性シミュレーションを行い, 年々増加する木材資源を実務レベルの資産として把握することが, 今後の中小規模林業経営体に望まれるシステムであると言える。

【参考文献】

- [1] 林野庁 森林整備部計画課「森林資源の現況」2013
- [2] 林野庁「森林・林業白書」(2009)第1部 第V章 第1節 林産物需給の概況(2)
- [3] 文部科学省「学校基本調査」2014「進学率(昭和23~)」1954年当時の大学進学率は10.1%。1973年には32.7%, 1993年には40.9%, 2014年には56.7%と年々増加してきた。
- [4] 秋田県農林水産部 秋田スギ振興課「高性能林業機械の低コスト生産システム」2008

【引用文献】

- [5] 林野庁「森林・林業白書」(2009)第1部 第1章 第2節 林業の生産性向上の取組(4)

◆著者紹介

大西 健吾 Kengo Onishi

京都情報大学院大学准教授。

関西大学工学部建築学士。専門は材料工学, 構造力学。

NPO木の町づくり協議会 代表理事,

NPO京都景観フォーラム 副理事長,

大西建設工業株式会社 取締役, 一級建築士,

創造事務所ラウンドアバウト 代表。