



# 東北の林業・木材産業の現状と今後の方向性

2016年4月

公益財団法人 東北活性化研究センター

## 目次

はじめに

### 1 日本、東北の林業の概観

- (1) 森林資源量
- (2) 木材生産と自給率
- (3) 林業経営
- (4) 就業者数と高齢化率
- (5) 森林組合の概況
- (6) 林業政策の変遷

### 2 東北の木材産業の概観

- (1) 素材生産の用途
- (2) 製材工場
- (3) 集成材工場
- (4) 合板工業
- (5) 木質バイオマス発電所

### 3 東北の県別需給状況

- (1) 伐採可能量(利用可能量)の推定
- (2) 利用可能量、素材生産量、素材需要量

### 4 今後の方向性

- (1) 問題点と今後の方向性(全体像)
- (2) 国有林の積極的活用
- (3) 森林組合中心の山林の適正管理
- (4) 大工場中心のサプライチェーンの統合
- (5) 広域の需給情報共有・調整機能

### 5 その他の論点(個別の問題点など)

- (1) 規律ある主伐(小規模皆伐+低コスト再造林)
- (2) 中大規模建築の木造化
- (3) 需要が期待されるCLT
- (4) 木質バイオマスの適正利用

### 主要参考文献

コラム(2014年度東北圏社会経済白書より再掲)

- (1) ヨーロッパ林業の強さ - オーストリアを参考に-
- (2) 日本の林業機械
- (3) 地域を活発化させる「自伐林業」
- (4) 東北と九州の林業・木材産業

付録 予備知識(専門外の方のために)

- (1) 林業・木材産業の構造
- (2) 一本の木の利用イメージ
- (3) 間伐して成長させるイメージ
- (4) 木材製品の種類
- (5) 主要用語の解説

お断り：最新データでない場合がある。／木材の量を表わす単位である立法メートルについて、 $m^3$ と $m3$ の2種類を使用している。

# はじめに

日本の林業経営(家業経営)の第一人者と言われる速水亨氏の『日本林業を立て直す』(2012年)の冒頭に次の記述がある。「日本の林業は瀕死の状態にある。(中略)ヒノキの価格はこの10年間で3分の1にまで落ちた。(中略)スギもヒノキも木材と名の付くものは総倒れ状態である」

日本は森林資源が豊富で戦後に植林した人工林(スギが多い)が成熟し本格的な利用期(これまでは育成期)になっている。しかしながら林業は上述の通りであり、東北も同様である。

東北活性研では、2014年度に、専門家の在籍する富士通総研の協力を得ながら林業・木材産業に取り組んだ。その成果として、『2014年度 東北圏社会経済白書』(2015年3月)の第Ⅱ部第2章「東北の林業・木材産業」において、次の6点を提言した。

- (1) 規律ある主伐(小規模皆伐+再造林)
- (2) 森林組合の強化による増産
- (3) 集成材の国産化
- (4) 中大規模建築の木造化の推進
- (5) 需要が期待されるCLT製造の準備
- (6) 木質バイオマスの適正利用の促進

これを受けて、東北活性研では2015年度において、個別地点をモデルとして取り上げ、林業・木材産業の振興方策を検討することを企画した。しかし、そのような検討は現地の関係者の密な協力が必要であり、一年程度で実現可能な解を見出すことは非常に難しいと判断された。

そこで、2015年度の方針を変更して、2014年度白書におけるよりも、より幅広く東北の特徴を把握し、その発展のための方策を見出すこととした。方針変更後の検討に当たっては、この分野に多くの知見を持つ株式会社森林再生システム(上記、速水氏が代表)の協力を得た。

今年度の調査研究では、主に次の二つが明らかとなった。

- (1) 国産材を使用する大工場(製材・集成材)が十分な国際競争力を持ち、かつ、山林所有者に一定の還元をしている
- (2) 東北の県別の需給を調べると、伐採過多(適正量を上回る伐採)の可能性のある地域もある

以上の結果およびその他の諸情報を総合して、今年度は今後の方向性として、2014年度白書よりも大きな視点で、次の4点を提示した。

- (1) 国有林の積極的な活用
- (2) 森林組合中心の山林の適正管理
- (3) 大工場中心のサプライチェーンの統合
- (4) 広域の需給情報共有・調整機能

なお、本報告書では、2014年度白書における調査・検討内容および今年度の調査・検討内容から、改めて東北の林業・木材産業の現状と今後の方向性を取りまとめた。したがって、2014年度白書の内容を再構成した形で含むものである。

本報告書が東北圏ならびに日本の林業・木材産業の再生・発展に向けた関係者の建設的な論議と行動の一助になることを祈念する。

## 《謝辞》

ご多用の中、ご指導、ご協力を賜りました学識者ならびに実務者の方々に厚く御礼申し上げます。

# 1 日本、東北の林業の概観

---

本節では、日本および東北の林業について、資源量、生産額、経営収支、従業者などを概観する。

## 目次兼要旨

### (1) 森林資源量

- ・資源は豊富(全国49億 $m^3$ 、東北10億 $m^3$ )。伐採に適する林齢の森林が多いが伐採不足。
- ・東北は他の林業諸県にくらべ国有林比率が高く、人工林比率が低い。

### (2) 木材生産と自給率

- ・産出額は減少傾向。自給率は微増傾向だが、外材比率は依然高い。

### (3) 林業経営

- ・小規模が多い。規模に関わらず経営不振。
- ・立木価格から製材価格までの付加価値構造を見ると、立木価格が突出して低下。

### (4) 就業者数と高齢化率

- ・従業者数の減少と高齢化が進行。近年、やや好転。

### (5) 森林組合の概況

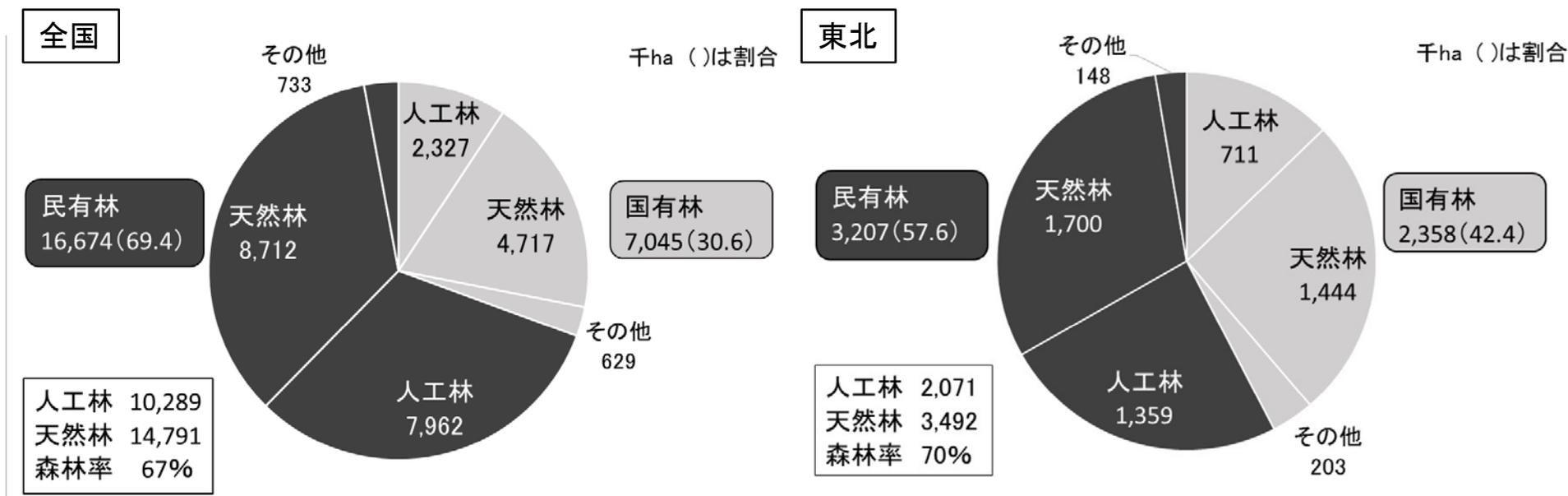
- ・全国、東北ともに民有林の6割を管轄(面積ベースの組織率が6割)。

### (6) 林業政策の変遷

- ・時宜に適ってはいたが、結果として林業は衰退。

## (1) 森林資源量 ①森林面積とその構成(全国、東北)

森林面積は全国 2,508万ha、東北 557万ha(全国の20%強)で、欧州の林業先進国と比較しても広い。森林率は全国 67.3%、東北70.0%。東北は国有林面積の割合が高いことが特徴。



参考 欧州林業先進国と日本の森林面積(2011)

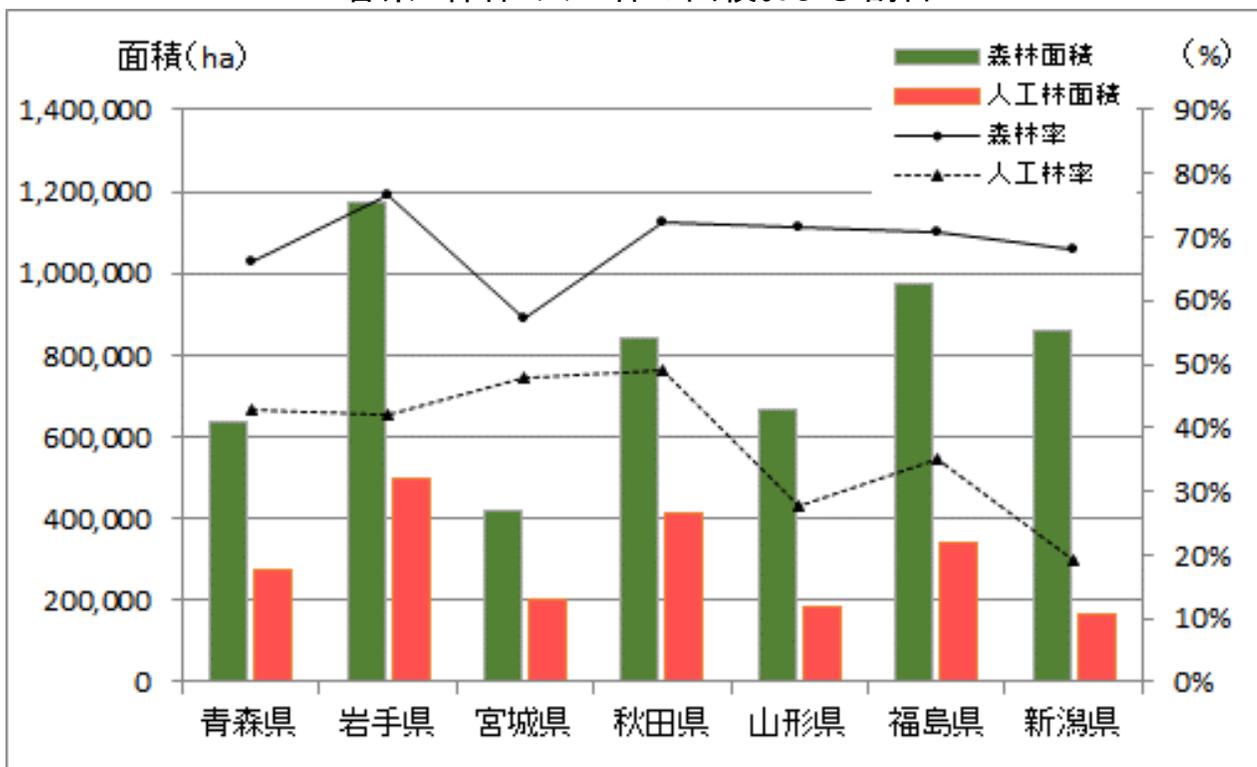
	森林面積(千ha)
日本	25,081
オーストリア	3,892
ドイツ	11,071

出所: 林野庁(2012)「森林資源現況総活表(平成24.3.31日現在)」

The World bank HP より <http://www.worldbank.org/> (2014/07/07 最終閲覧)

7県の森林率は全国平均より高いものの、宮城県は森林面積の絶対値が小さい、山形県、新潟県の人工林率が低い、などから、全国的に見て林業地域とは言い難い。50%以上の人工林率を持つ都道府県は、東海地方、四国地方、九州地方であり、これらが我が国の林業を代表する地域である。

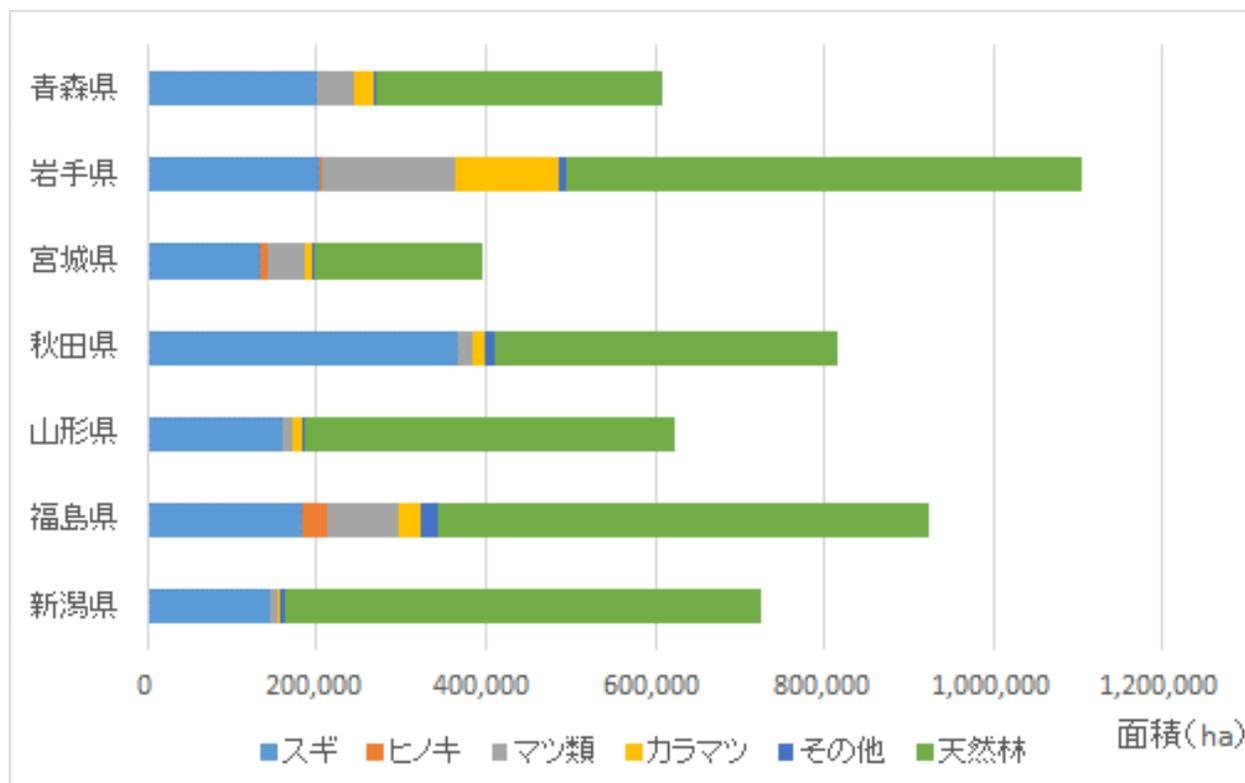
各県 森林・人工林の面積および割合



出所: 林野庁「都道府県別森林率・人工林率(平成24年3月31日現在)」より作成

県ごとに樹種構成は異なる。秋田県はスギ人工林が圧倒的に広い。秋田県内の森林の45%を、また人工林の約90%をスギが占める。岩手県は北海道、長野県に次いでカラマツ林面積が大きい。カラマツは以前はあまり需要がなかったが、近年の加工技術の向上により合板用材として注目され需要が増加した。福島県はヒノキの北限といわれており、全国的には少ないものの7県では広い面積を占める。

樹種別の森林面積



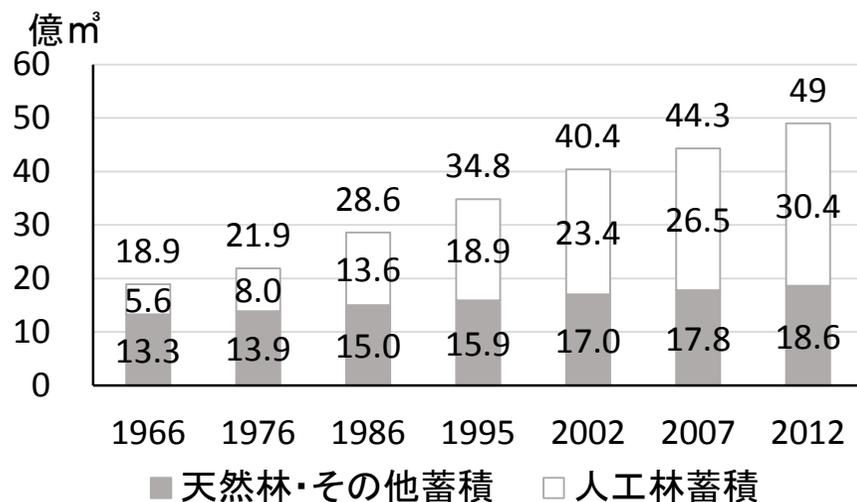
出所：林野庁「樹種別年齢別面積(平成24年3月31日現在)」より作成

## (1) 森林資源量 ②森林蓄積の状況(全国、東北)

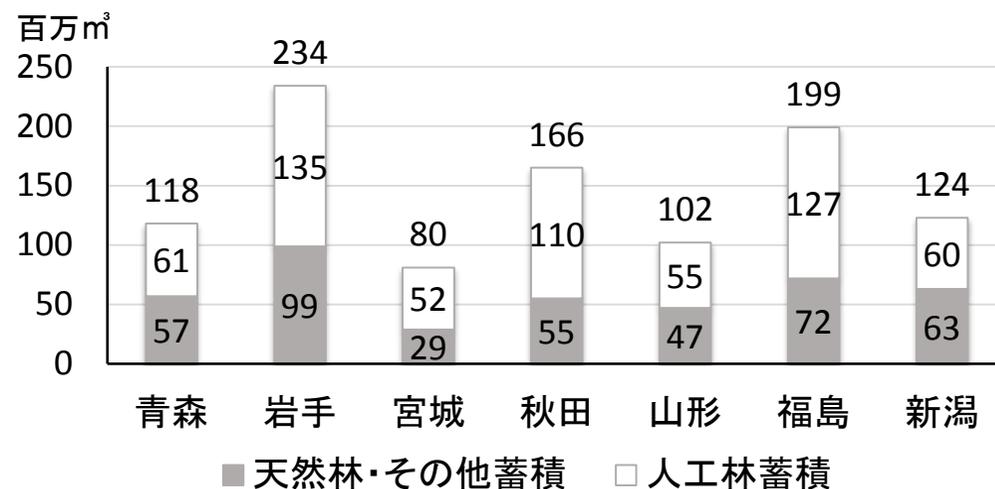
全国の森林蓄積量は49億 $m^3$ 、東北圏では10億 $m^3$ 。伐採必要量は年間成長量の6～7割。年間成長量は2%と推定され、伐採必要量は全国で5,900万 $m^3$ 、東北では1,200万 $m^3$ (全国の20%)。

注) 上記の年間成長量と伐採必要量については富士通総研の見解。

全国



東北

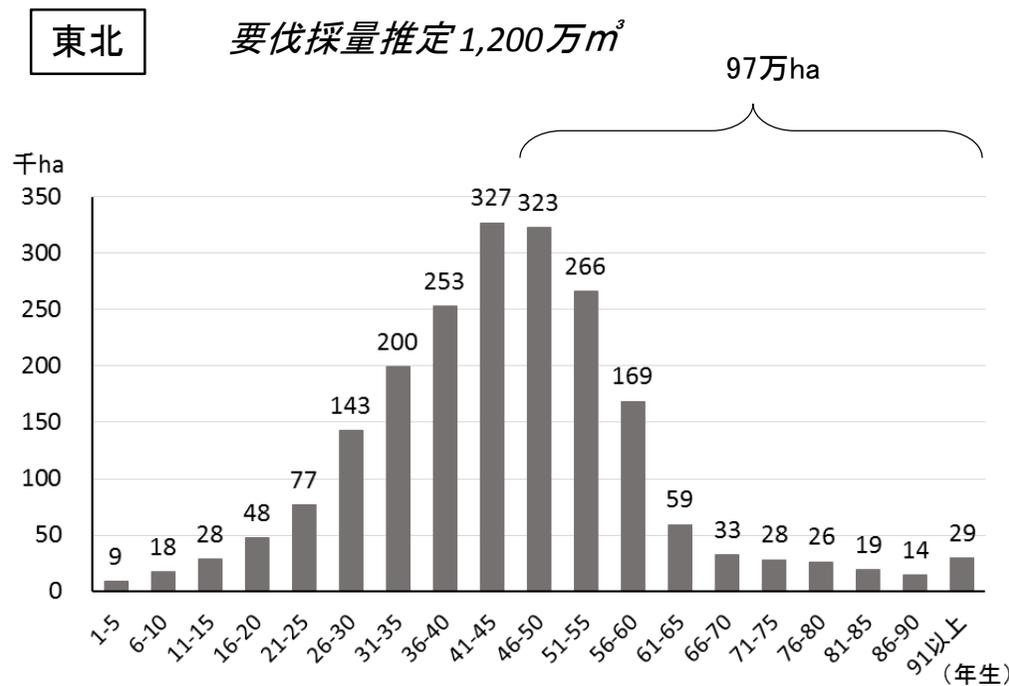
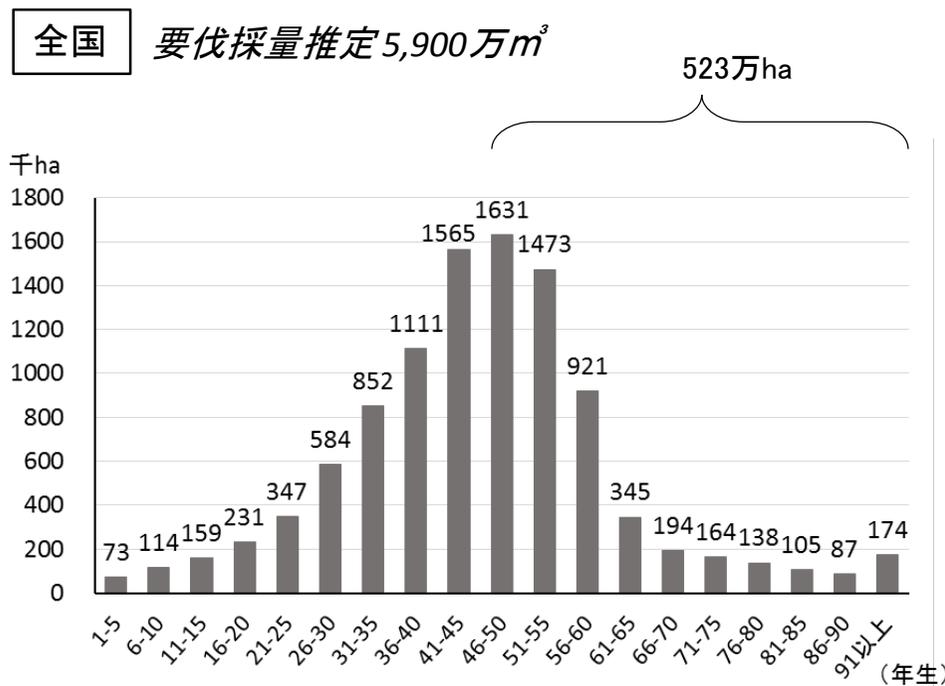


注) 2012年3月31日時点

出所: 林野庁(2014)「平成25年度 森林・林業白書」、林野庁(2013)森林・林業統計要覧

# (1) 森林資源量 ③人工林の林齢構成(全国、東北)

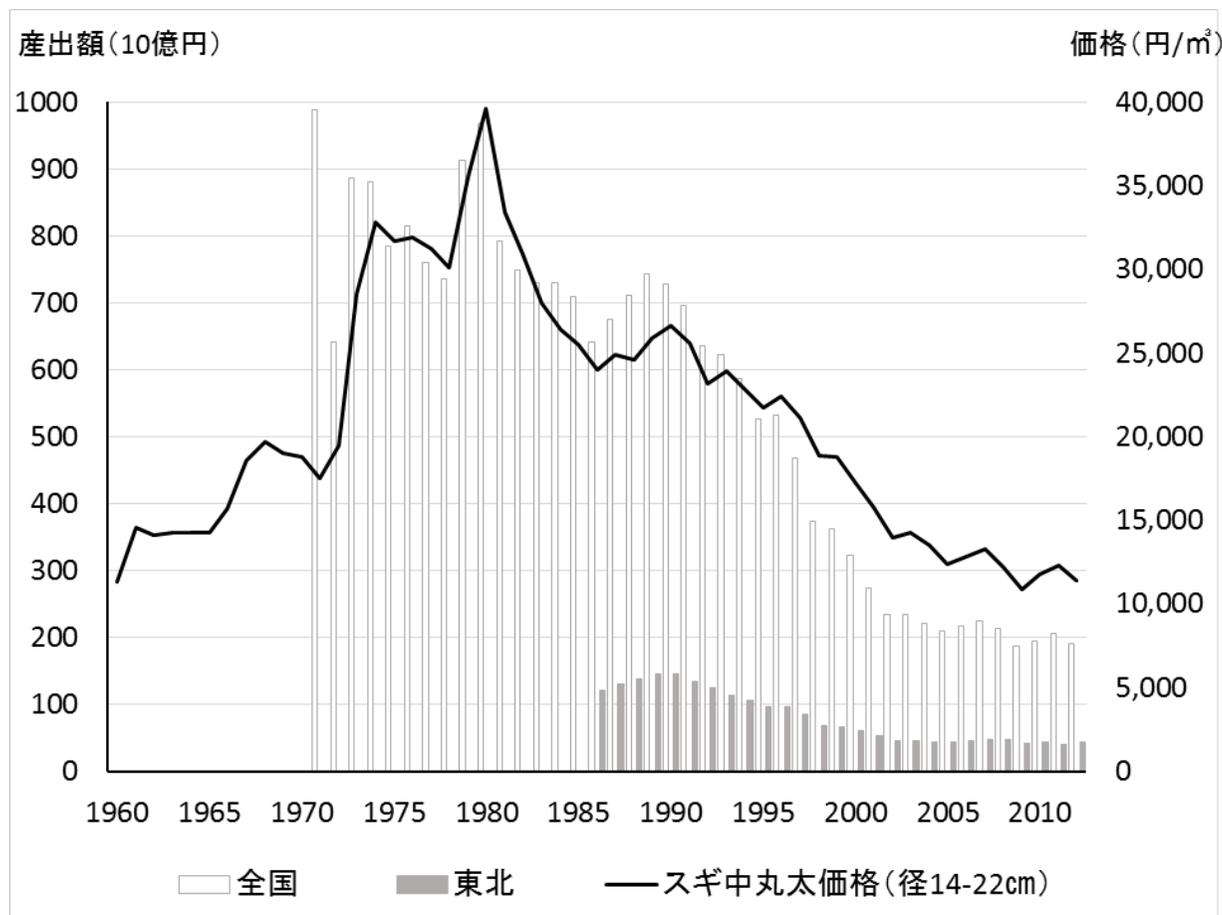
全国と東北における人工林の林齢構成には大きな差は見られない。全国では成熟した46年以上の森林は523万ha、東北では97万haに上っており、人工林資源を持続的に利用するためには、適切な伐採と植栽が求められている。



注) 2012年3月31日時点  
出所: 林野庁(2013)「森林資源の現況」

## (2) 木材生産と自給率 ①木材生産産出額(全国、東北)と木材価格(全国平均)

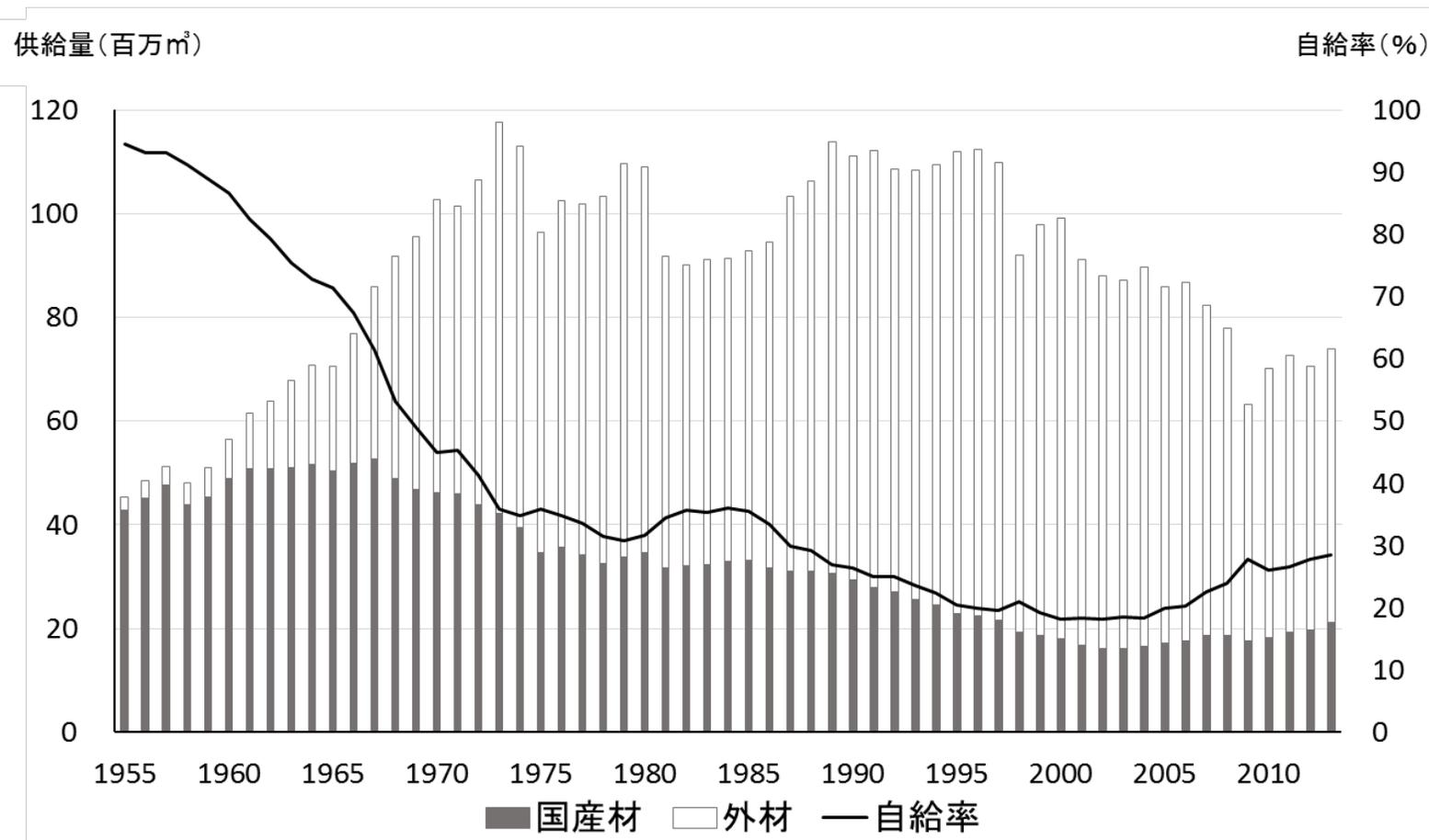
木材生産産出額は1970年代の9,000億円前後から低下し現在は2,000億円前後。東北7県も同様の減少傾向を示し現在400億円程度。人工林に占める割合の多いスギの価格は1980年の39,600円/m<sup>3</sup>をピークに低下しており、現在は12,000円/m<sup>3</sup>程度で推移。その低下傾向は産出額と符合している。



出所: 林野庁(2014)「木材統計」

## (2) 木材生産と自給率 ②国産材・外材の供給量(全国)

木材供給量全体(≒国内需要量)は1973年をピークに1億 $\text{m}^3$ 前後で推移していたが2000年頃から減少し、現在は7,000万 $\text{m}^3$ 前後で推移。国産材の供給量は1967年の5,274万 $\text{m}^3$ をピークに減少傾向を示している。一方、外材は1964年の完全自由化以降、急速に供給量を増加させたが、この10年ほどは減少している。2013年の木材自給率は28.6%である。最低だった2002年の18.2%からは上昇傾向にあるが依然として外材依存度は高い。



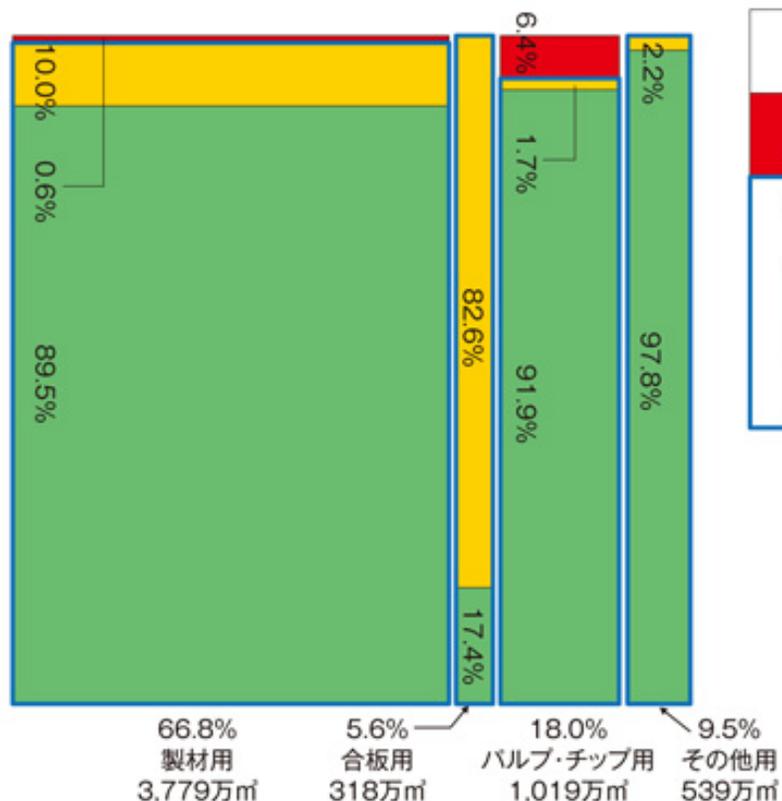
出所: 林野庁(2014)「平成25年木材需給表」

東北活性化研(公益財団法人東北活性化研究センター)

## (2) 木材生産と自給率 ③木材需給構造・自給率の推移(全国)

1960年 外材はわずかで、自給率87% 次ページ以降、需要増加と自給率低下、需要減少後も自給率低迷の様子を見ていく。

資料 I - 18 木材需要の構成(昭和35(1960)年)



	総需要(5,655万㎡)に占める割合	国内生産に占める割合
輸入製品(丸太換算)	1.5% (87万㎡)	—
木材製品の国内生産	98.5% (5,568万㎡)	100%
輸入材が原料	11.8% (667万㎡)	12%
国産材が原料	86.7% (4,901万㎡)	88%

自給率

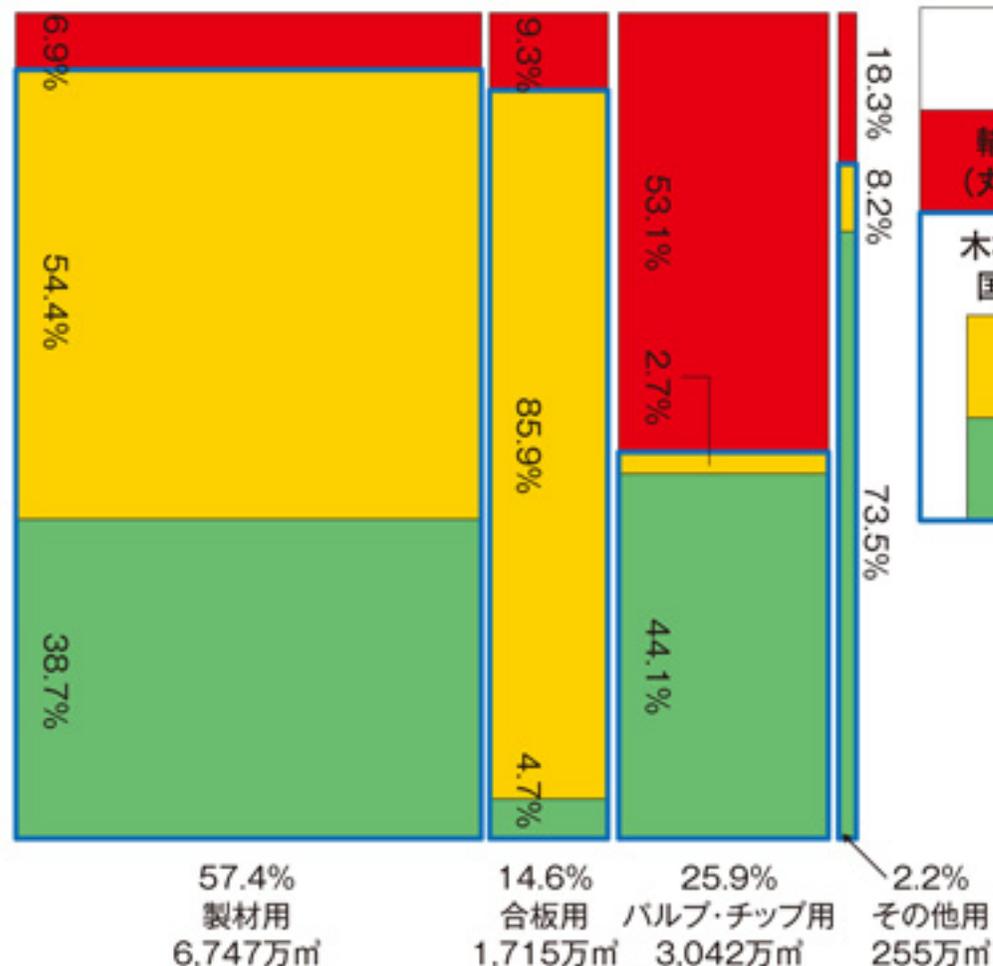
資料：林野庁「木材需給表」

出所 森林・林業白書 平成27年版(平成27年5月29日公表)

1973年 需要が大幅増加。建材に外材を導入。自給率36%に。

資料 I - 30 木材需要の構成(昭和48(1973)年)

需要拡大(1960年5655万㎡対比)を反映して大きくしたもの



	総需要(11,758万㎡)に占める割合	国内生産に占める割合
輸入製品(丸太換算)	19.5% (2,289万㎡)	—
木材製品の国内生産	80.5% (9,469万㎡)	100%
<input checked="" type="checkbox"/> 輸入材が原料	44.6% (5,249万㎡)	55%
<input checked="" type="checkbox"/> 国産材が原料	35.9% (4,221万㎡)	45%

自給率

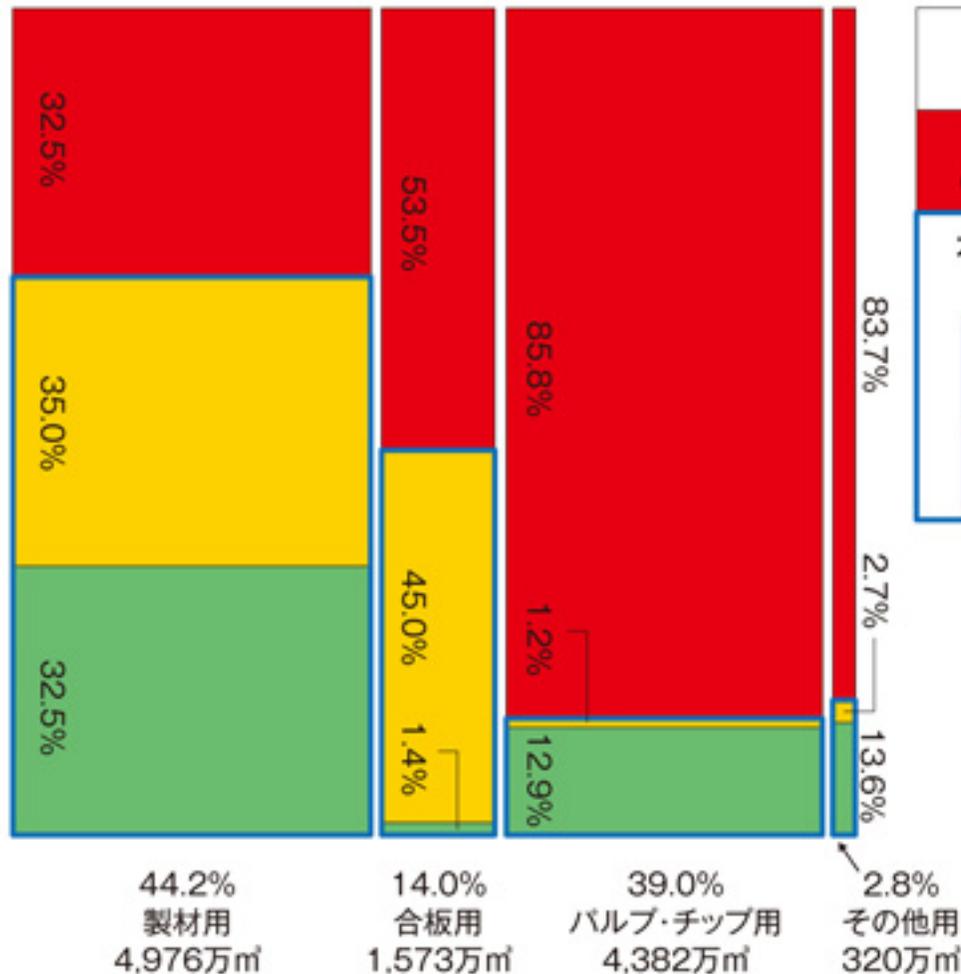
資料：林野庁「木材需給表」

出所 森林・林業白書 平成27年版(平成27年5月29日公表)

1996年 外材の製品輸入が大幅に増加。自給率20%に低下。

資料 I - 33 木材需要の構成(平成8(1996)年)

需要拡大(1960年5655万m<sup>3</sup>対比)を反映して大きくしたもの



	総需要(11,250万m <sup>3</sup> ) に占める割合	国内生産 に占める割合
輸入製品 (丸太換算)	57.7% (6,489万m <sup>3</sup> )	—
木材製品の 国内生産	42.3% (4,762万m <sup>3</sup> )	100%
輸入材が 原料	22.3% (2,513万m <sup>3</sup> )	53%
国産材が 原料	20.0% (2,249万m <sup>3</sup> )	47%

自給率

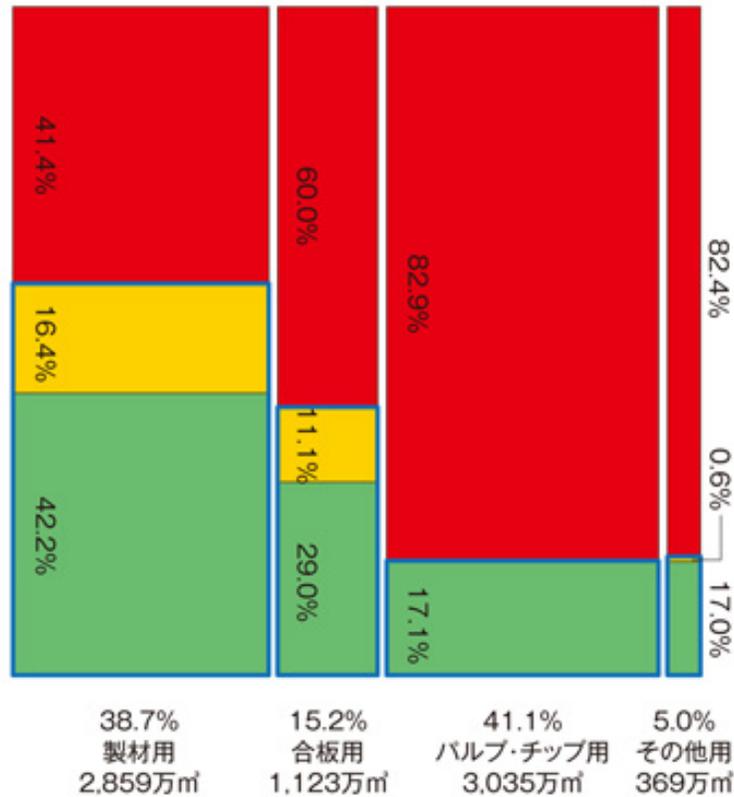
資料：林野庁「木材需給表」

出所 森林・林業白書 平成27年版(平成27年5月29日公表)

2013年 需要が減少。外材比率は依然高い。自給率やや上昇し29%に。

資料 I - 37 木材需要の構成(平成25(2013)年)

需要拡大(1960年5655万m<sup>3</sup>対比)を反映して大きくしたもの



	総需要(7,387万m <sup>3</sup> ) に占める割合	国内生産 に占める割合
輸入製品 (丸太換算)	63.3% (4,678万m <sup>3</sup> )	—
木材製品の 国内生産	36.7% (2,709万m <sup>3</sup> )	100%
輸入材が 原料	8.1% (597万m <sup>3</sup> )	22%
国産材が 原料	28.6% (2,112万m <sup>3</sup> )	78%

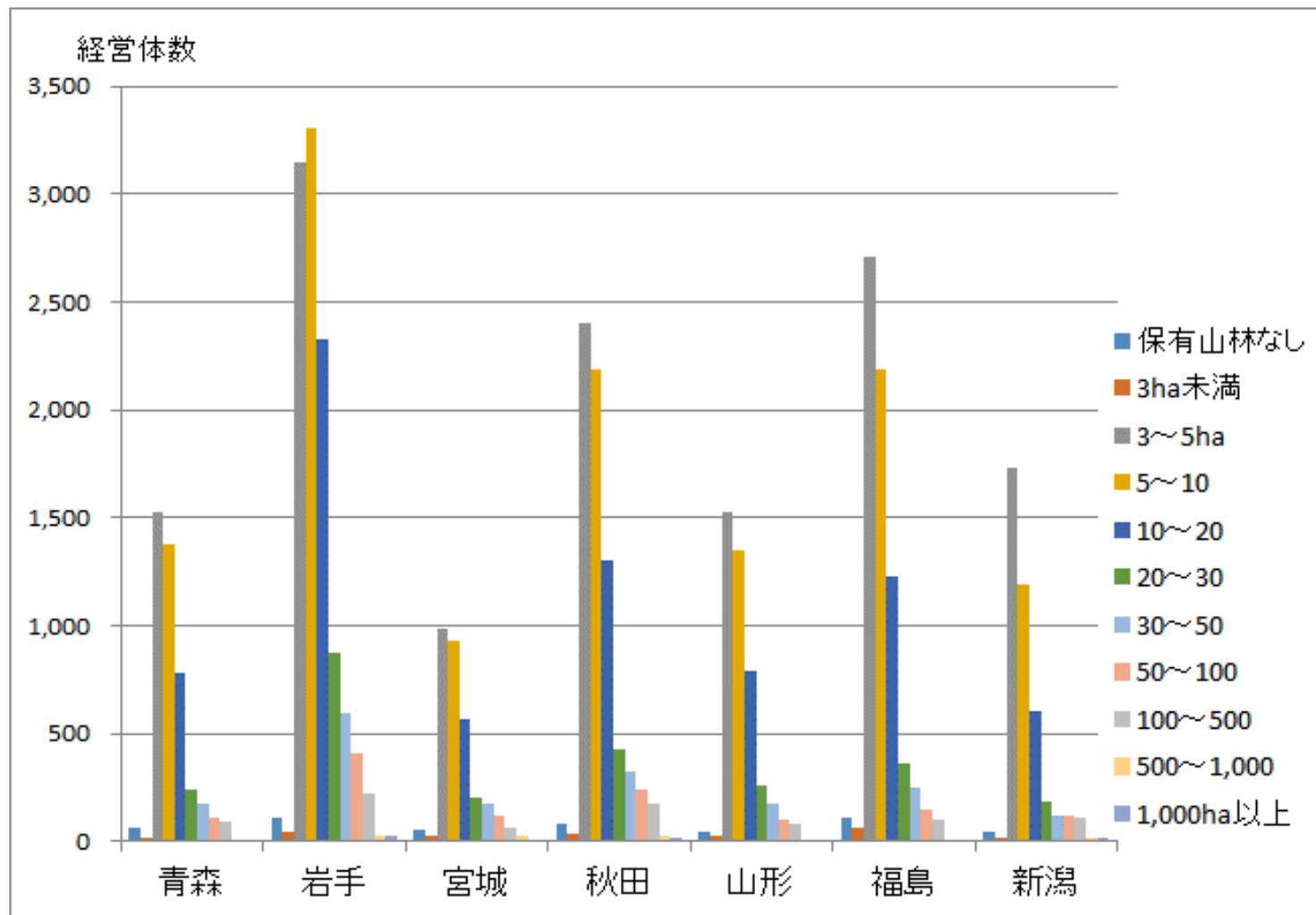
自給率

資料：林野庁「木材需給表」

### (3) 林業経営 ① 森林保有状況(東北)

全国的な状況と同様に東北は各県とも小規模所有が多い。  
100ha以上の森林所有者が圧倒的に少なく、5ha未満の経営体は36%、20ha未満では84%となる。

保有山林面積規模別経営体数



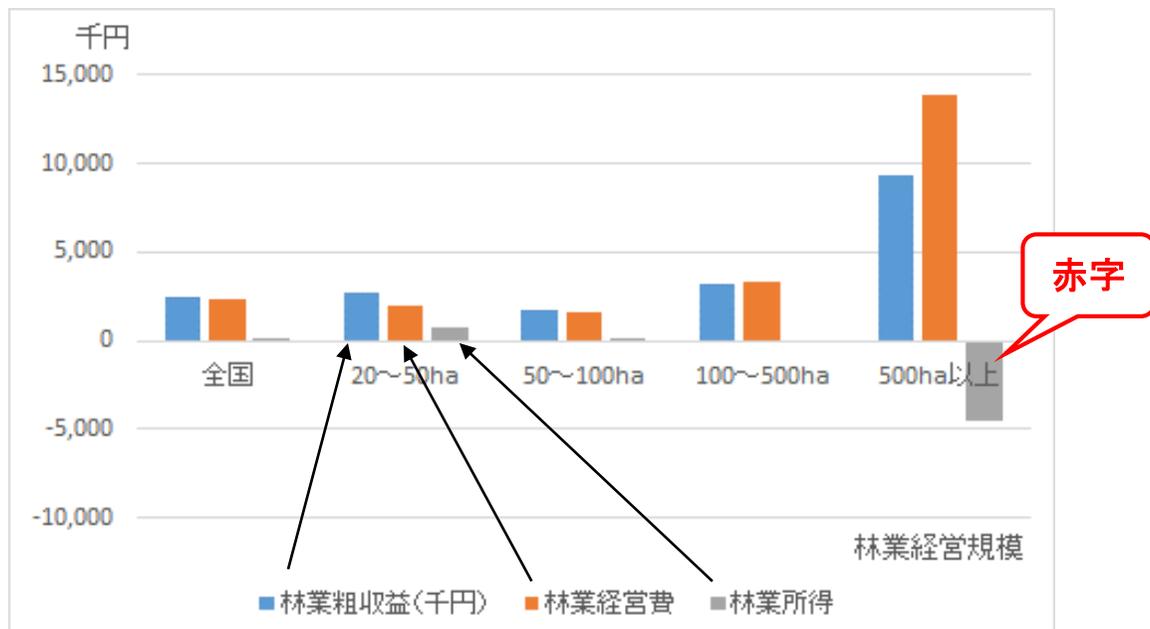
出所:農林水産省「2005年農林業センサス 第2巻 農林業経営体調査報告書(総括編) 保有山林面積規模別経営体数」より作成

東北活性化研(公益財団法人東北活性化研究センター)

### (3) 林業経営 ②経営収支(全国)

近年の林業経営は森林規模が大きくなるほど経営が困難というデータがある。規模が大きくなると、従業員雇用や高性能林業機械が必要になる。その一方で木材価格が下落し、コストをまかなえない。

林業経営の規模別収支



上図の数表

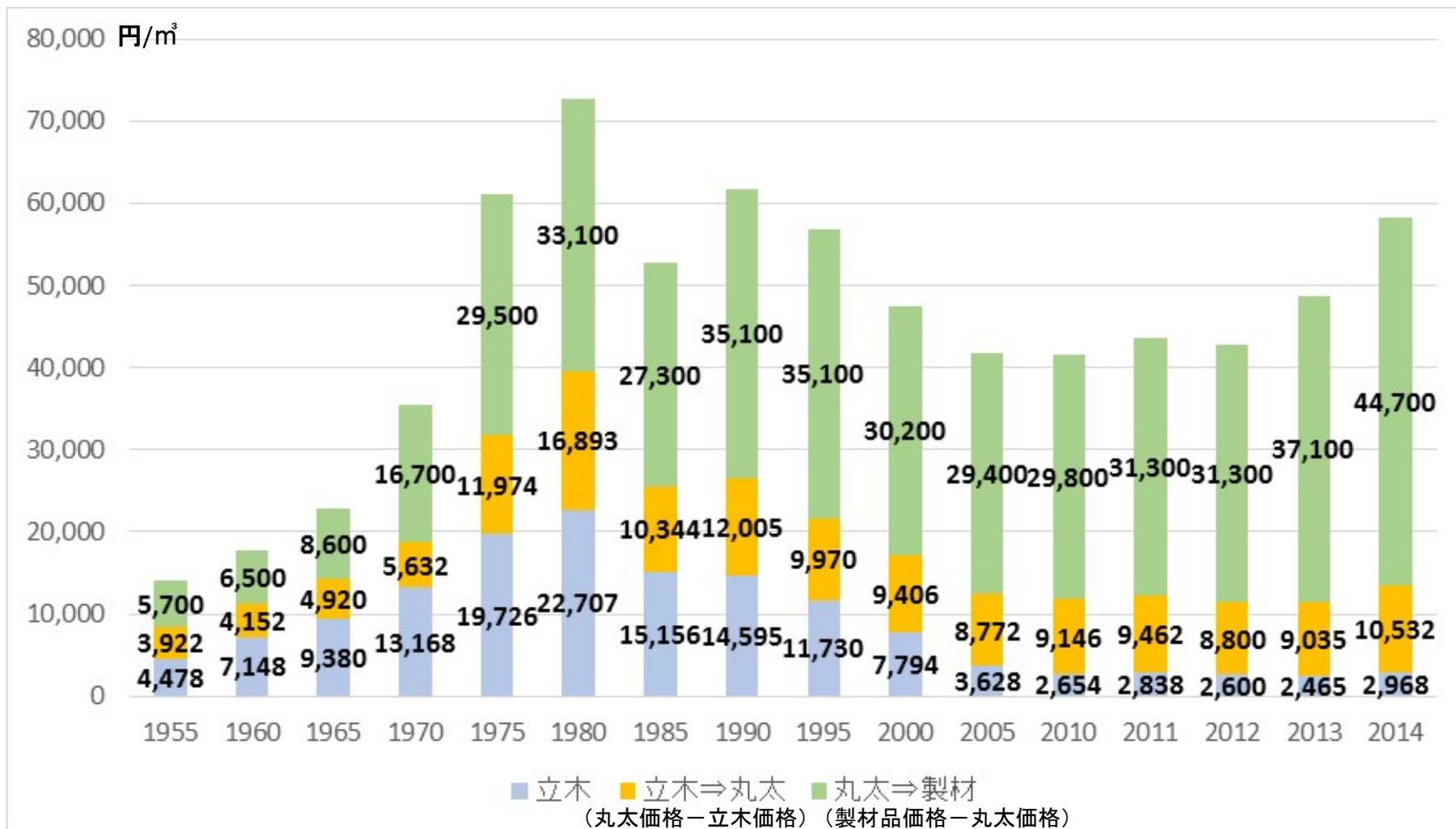
区分	林業粗収益 (千円)	林業経営費 (千円)	林業所得 (千円)
全国	2,484	2,371	113
20~50ha	2,773	2,013	760
50~100	1,742	1,652	90
100~500	3,198	3,309	△ 111
500ha以上	9,346	13,851	△ 4,505

出所: 農林水産省「林業経営統計調査報告林業経営収支累年統計」より作成  
 東北活性化研 (公益財団法人 東北活性化研究センター)

### (3) 林業経営 ③スギの立木価格・丸太価格・製材品価格／付加価値構造

下図はスギの製材品価格を3段階に分解したものである。

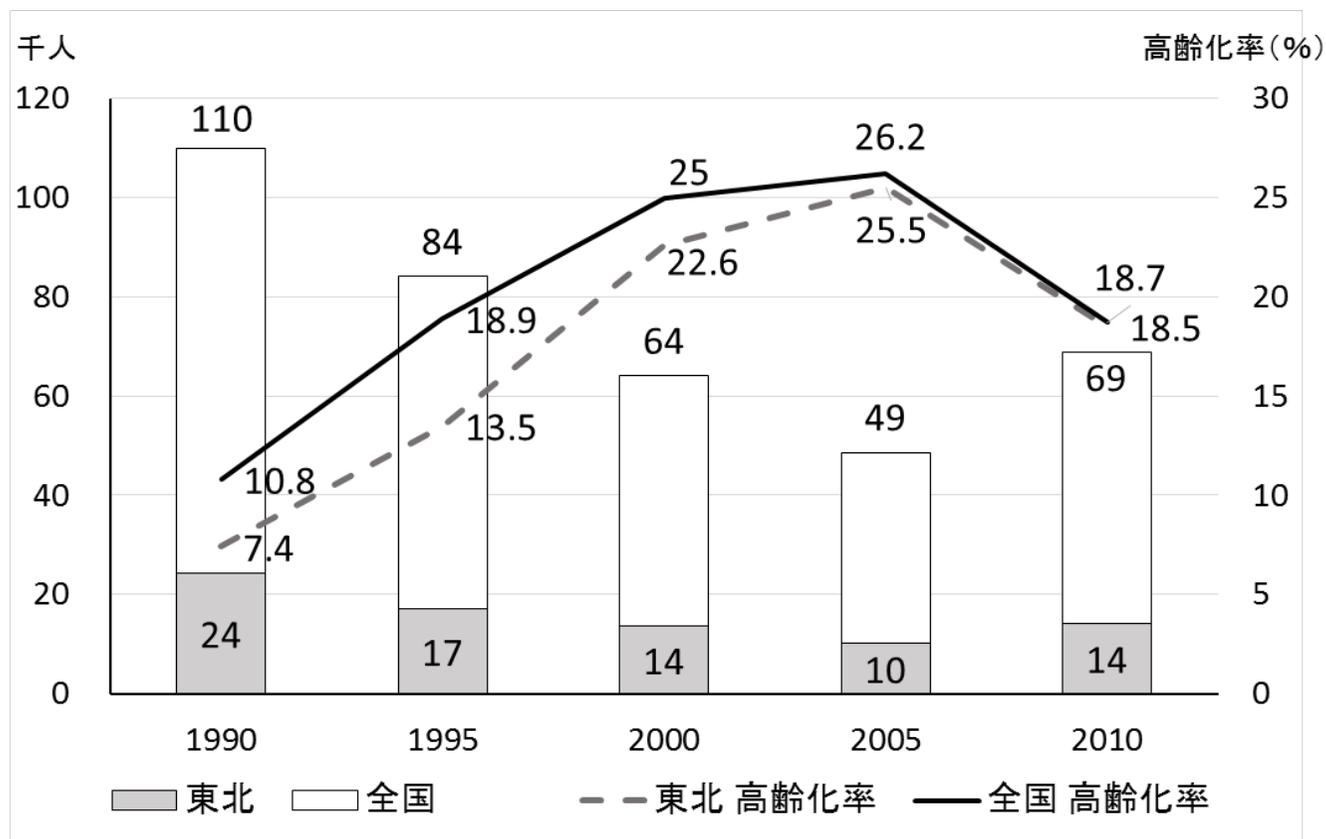
スギの立木価格(水色部分)は1980年の2万円以上/m<sup>3</sup>から大幅に低下し、山元の低収益が見て取れる。一方、製材の付加価値(緑色部分)は最近上昇傾向である。



出所「森林林業白書 平成27年版 参考資料40 山元立木価格、丸太価格、製材品価格」より作成

#### (4) 就業者数と高齢化率(全国、東北)

林業就業者数は減少しているが近年は増加傾向である。2003年以降、林野庁では新規就業支援政策「緑の雇用」を実施しており、毎年800～2300人程度が同政策を利用し就業している。



出所:総務省「国勢調査」

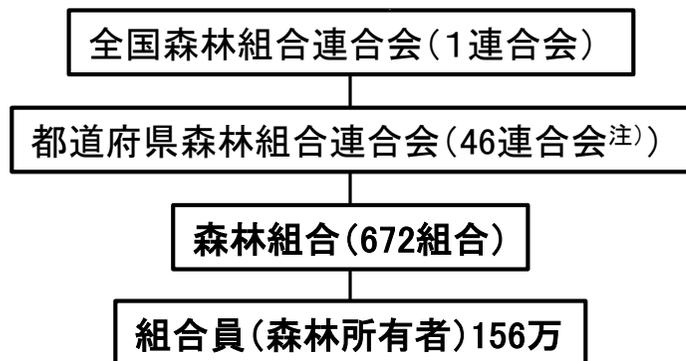
## (5) 森林組合の概観(全国、東北)

林業就業者の多くは民間の事業体や森林組合で就労する。なかでも森林組合は全国系統組織として各地に存在し、全国、東北ともに私有林面積の60%以上を管理する。所有者に代わり施業を行う林業の担い手として位置づけられる。(つづく)

### ■ 森林組合の目的

所有者が互いに協同し林業の発展をめざす協同組合。「森林組合法」に基づいて設立。組合員の委託により、生産や販売を行う。組合員の利益を確保するとともに、森林保全による国民経済の発展に貢献する。

### ■ 森林組合の系統図



注)大阪府のみ大阪府森林組合の1組合のみ

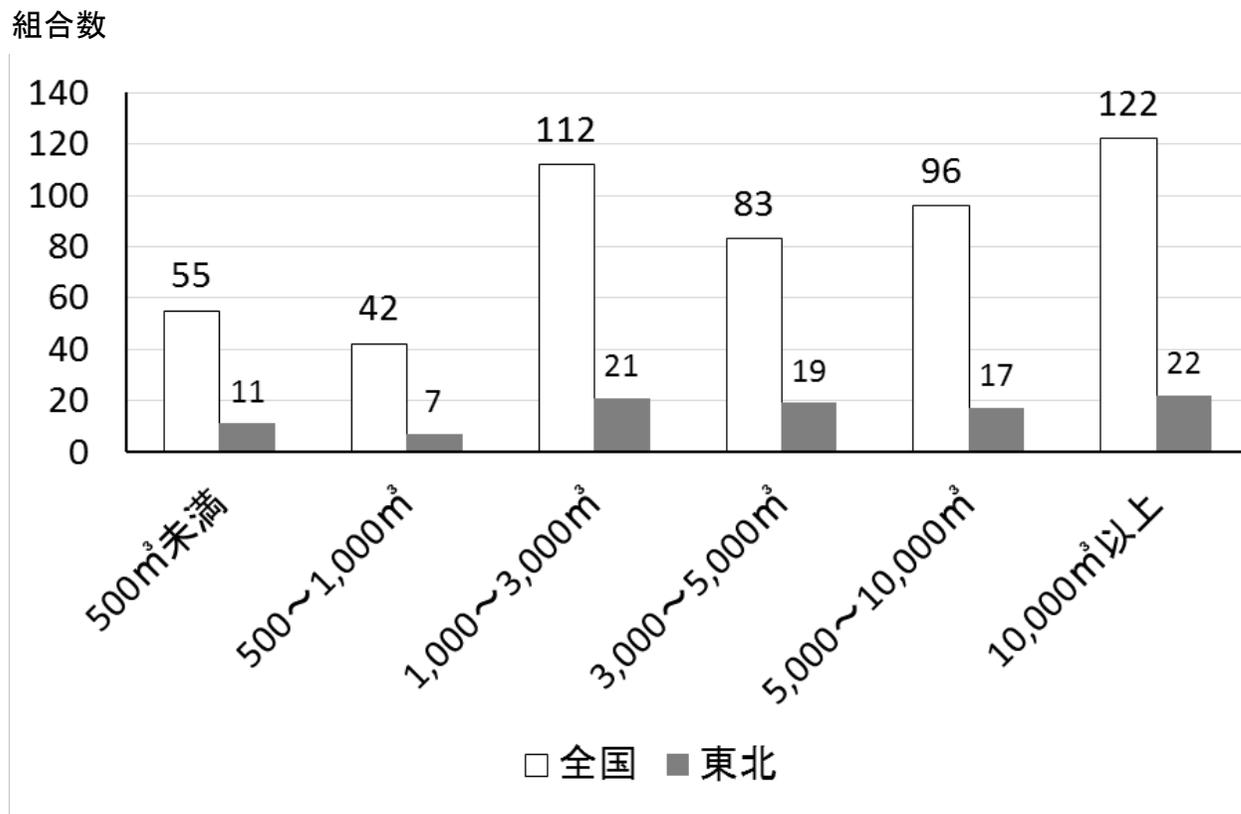
### ■ 森林組合の概況

	全国	東北
組合数(組合)	672	115
私有林面積に対する加入率(%)	61.8	60.1
常勤理事数(人)【人/組合】	434【0.73】	72【0.65】
専従職員数(人)【人/組合】	7048【10.8】	983【8.9】
経常利益(千円/組合)	11,172	11,234
当期剰余金(千円/組合)	7,640	7,341

出所: 全国森林組合連合会HPより<http://www.zenmori.org/kumiai/index.shtml>(2014年11月17日最終閲覧)  
林野庁(2011)「平成23年度森林組合統計」

素材生産規模別の森林組合数は全国、東北ともに10,000m<sup>3</sup>/年の素材生産を行う森林組合がある一方、ほとんど素材生産を行っていない森林組合も一定数、存在する。

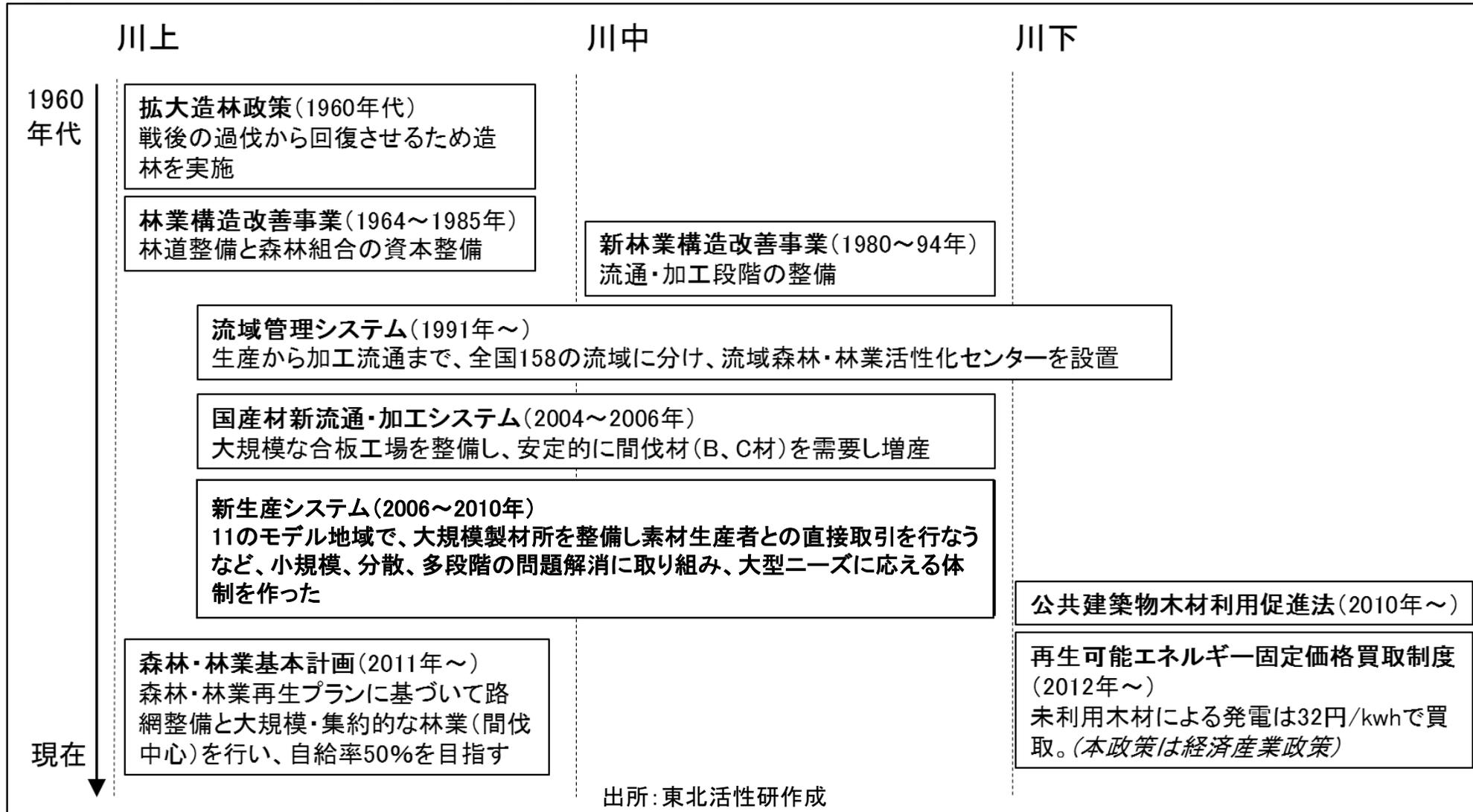
素材生産規模別森林組合数(全国、東北)



出所: 林野庁(2011)「平成23年度森林組合統計」

## (6) 林業政策の変遷

戦後の供給不足時に植林し、資源が徐々に蓄積されてきた後は、川上・川中での伐採と加工に注力し、現在は豊富な資源を利用するため増産を図りながら、川下で需要拡大も講じている。時宜に適っていると言えるが、結果として川上(山元)は衰退している。





## 2 東北の木材産業の概観

---

本節では、東北の木材産業(製材、集成材、合板の工場)と木質バイオマス発電所を概観する。工場の立地については東北圏以外の都府県も対象としている。主要工場の立地を概観しているが、流通経路などは調べていない。後述の県別の需給状況と組み合わせることにより、広域の需給情報共有・調整機能の必要性の考察につながるものである。

### 目次兼要旨

#### (1) 素材生産の用途

- ・集成材を含む「製材」が最も多い。次が近年工場が増えている「合板」。
- ・県により構成はかなり異なる。秋田県は合板が多く、福島県は製材が多い。

#### (2) 製材工場(集成材を除く)

- ・年産20万m<sup>3</sup>以上の大工場は岩手県、福島県、栃木県に存在。

#### (3) 集成材工場

- ・岩手県、秋田県に集中。

#### (4) 合板工場

- ・秋田県に非常に多い。

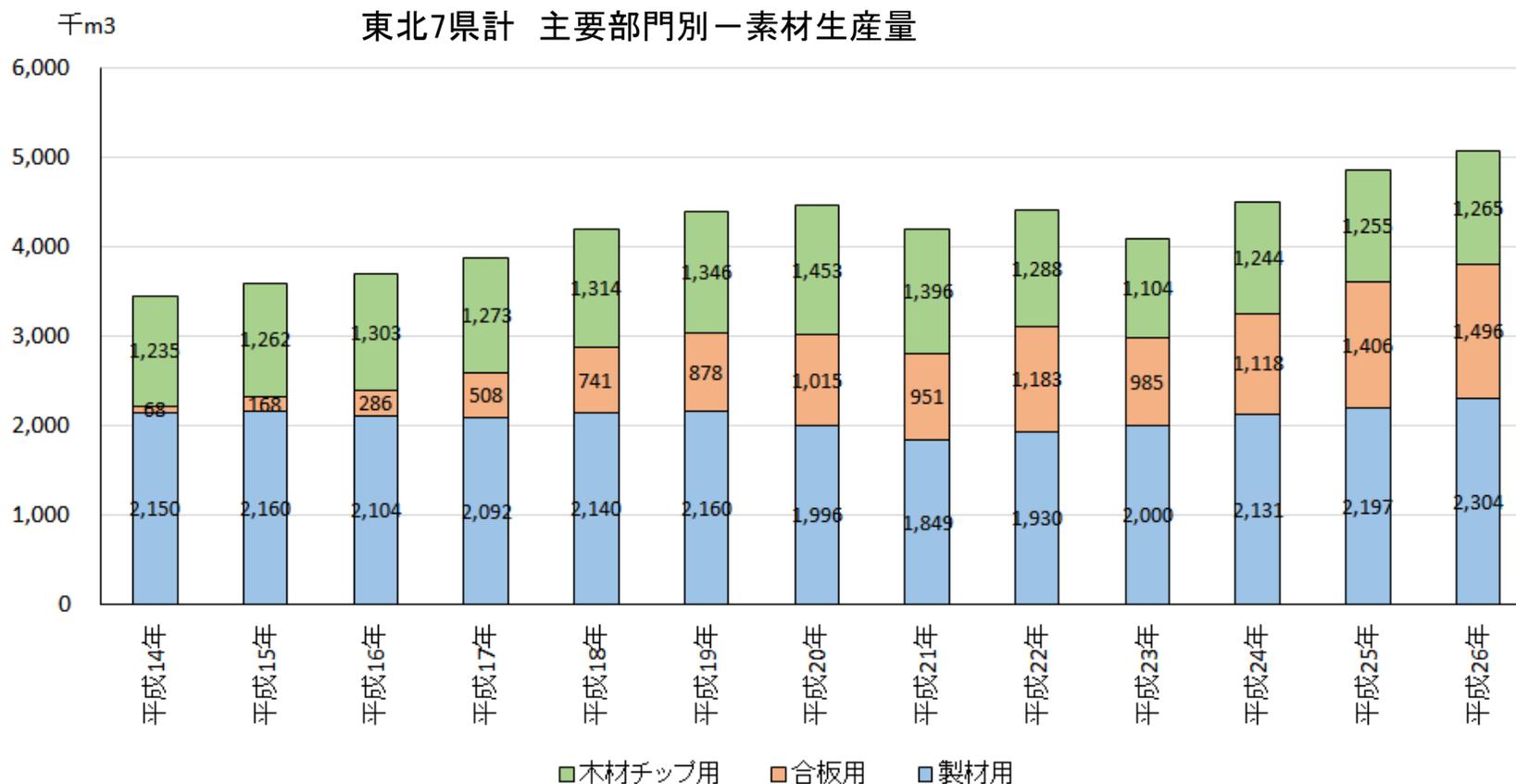
#### (5) 木質バイオマス発電所

- ・再生可能エネルギーの固定買取制度により近年急増。

## (1) 素材生産の用途

7県で生産される木材の用途は多い順に、製材用(集成材を含む)、合板用、木材チップ用である。全国的には製材用が全体の60%、合板用は15%程度であるが、東北地域では合板工場が多いこともあり約30%が合板用となっている。

県別の特徴(図表なし):岩手県は木材チップ用が多く、製材用、合板用と同程度。秋田県は46%が合板用。福島県は製材用の生産が盛ん。



出所:農林水産省「木材需給報告書」より(株)山田事務所作成

## (2) 製材工場

20万m3を超える大型製材所は岩手県、福島県、栃木県に存在。

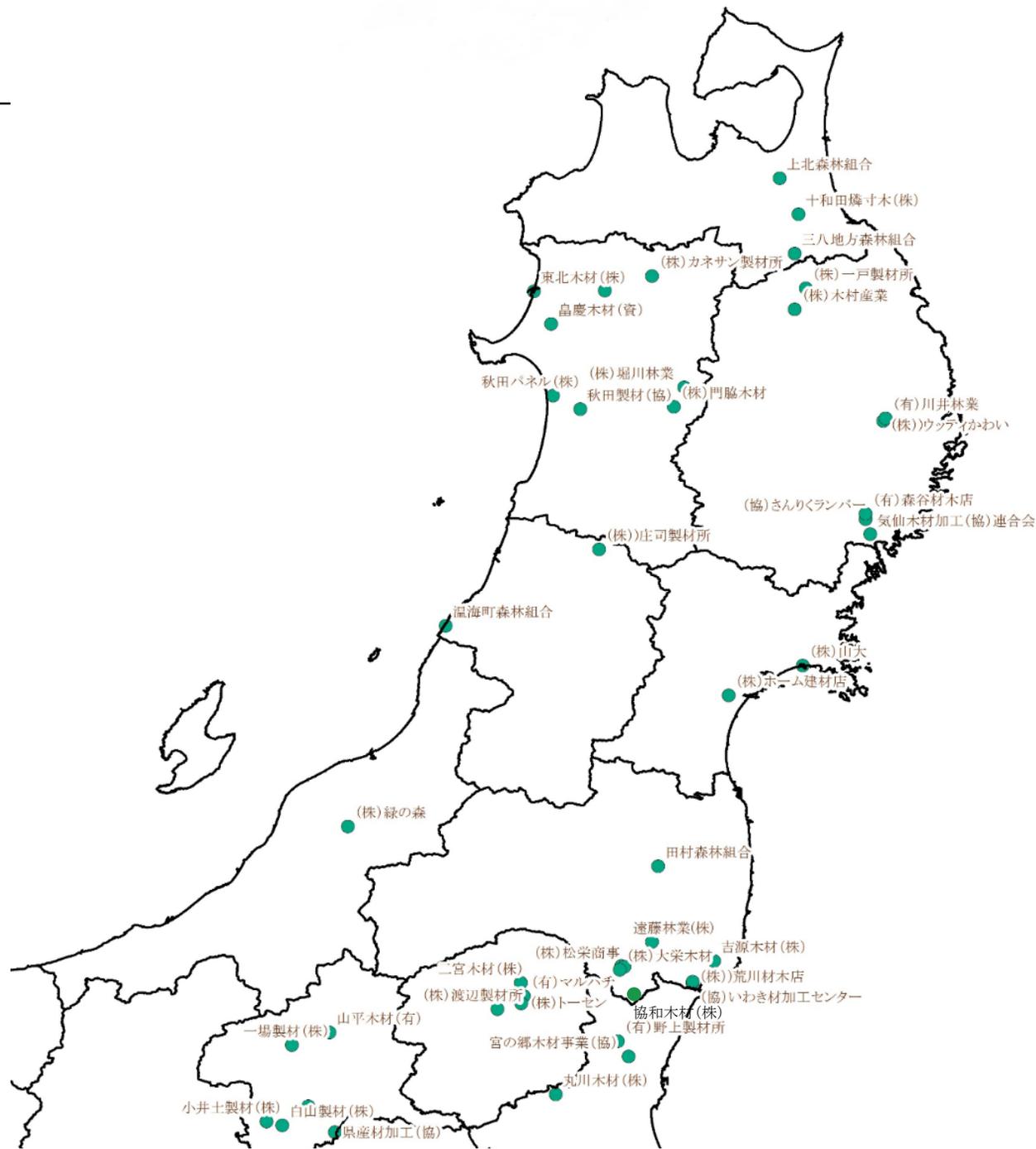
ここで示した工場の増設等により、新たに岩手県で年間7万m3、秋田県で年間3万5千m3、宮城県で2万m3の原木消費量の増加が計画されている。

出所：日刊木材新聞および同社「国産材名鑑」より(株)山田事務所作成

県	製材工場	原木	製品
茨城県	有限会社野上製材所	6,000	3,000
	丸川木材株式会社	-	6,000
	宮の郷木材事業協同組合	70,000	39,900
栃木県	株式会社トーセン	300,000	120,000
	二宮木材株式会社	60,000	27,000
	有限会社マルハチ	21,000	11,500
	株式会社ヤマサンワタナベ	30,000	15,000
群馬県	株式会社渡辺製材所	36,000	18,000
	一場製材株式会社	5,000	2,500
	県産材加工協同組合	52,650	23,400
	小井土製材株式会社	6,000	3,600
	永井製材株式会社	9,000	5,000
	白山製材株式会社	8,500	4,700
	山平木材有限会社	8,500	5,500
	株式会社ウッディーコイケ	24,000	12,000
	大河原木材株式会社	-	3,500
	金子製材株式会社	15,000	8,000

県	製材工場	原木	製品
青森県	上北森林組合	22,379	8,946
	三八地方森林組合	8,659	3,700
	十和田燐寸木株式会社	74,000	17,056
	株式会社一戸製材所	9,306	5,345
岩手県	株式会社ウツェカワイ	220,000	110,000
	有限会社川井林業		
	株式会社木村産業	70,000	-
	気仙木材加工協同組合連合会	38,902	20,665
	協同組合さんりくランバー	30,000	15,624
宮城県	有限会社森谷材木店	10,000	6,000
	株式会社ホーム建材店	10,000	4,000
	株式会社山大	31,002	12,958
秋田県	秋田製材協同組合	73,923	33,375
	秋田パネル株式会社	4,000	2,000
	大館北秋田森林組合	18,822	10,515
	株式会社門脇木材	41,000	22,000
	株式会社カネサン製材所	12,000	6,000
	東北木材株式会社	34,000	15,300
	島慶木材合資会社	11,000	5,000
山形県	株式会社堀川林業	12,000	5,600
	温海町森林組合	9,000	4,000
福島県	株式会社庄司製材所	86,000	42,000
	株式会社荒川材木店	30,000	15,000
	協同組合いわき材加工センター	28,000	9,000
	遠藤林業株式会社	180,000	100,000
	株式会社松栄商事	23,000	11,200
	株式会社大栄木材	18,000	9,000
	田村森林組合	10,000	5,000
	吉源木材株式会社	36,000	17,000
	協和木材株式会社	262,000	105,000
	新潟県	株式会社緑の森	5,500

# (製材工場)



出所: 日刊木材新聞および同社  
「国産材名鑑」より(株)山田事務所作成

### (3) 集成材工場

集成材工場は岩手県、秋田県に集中している。

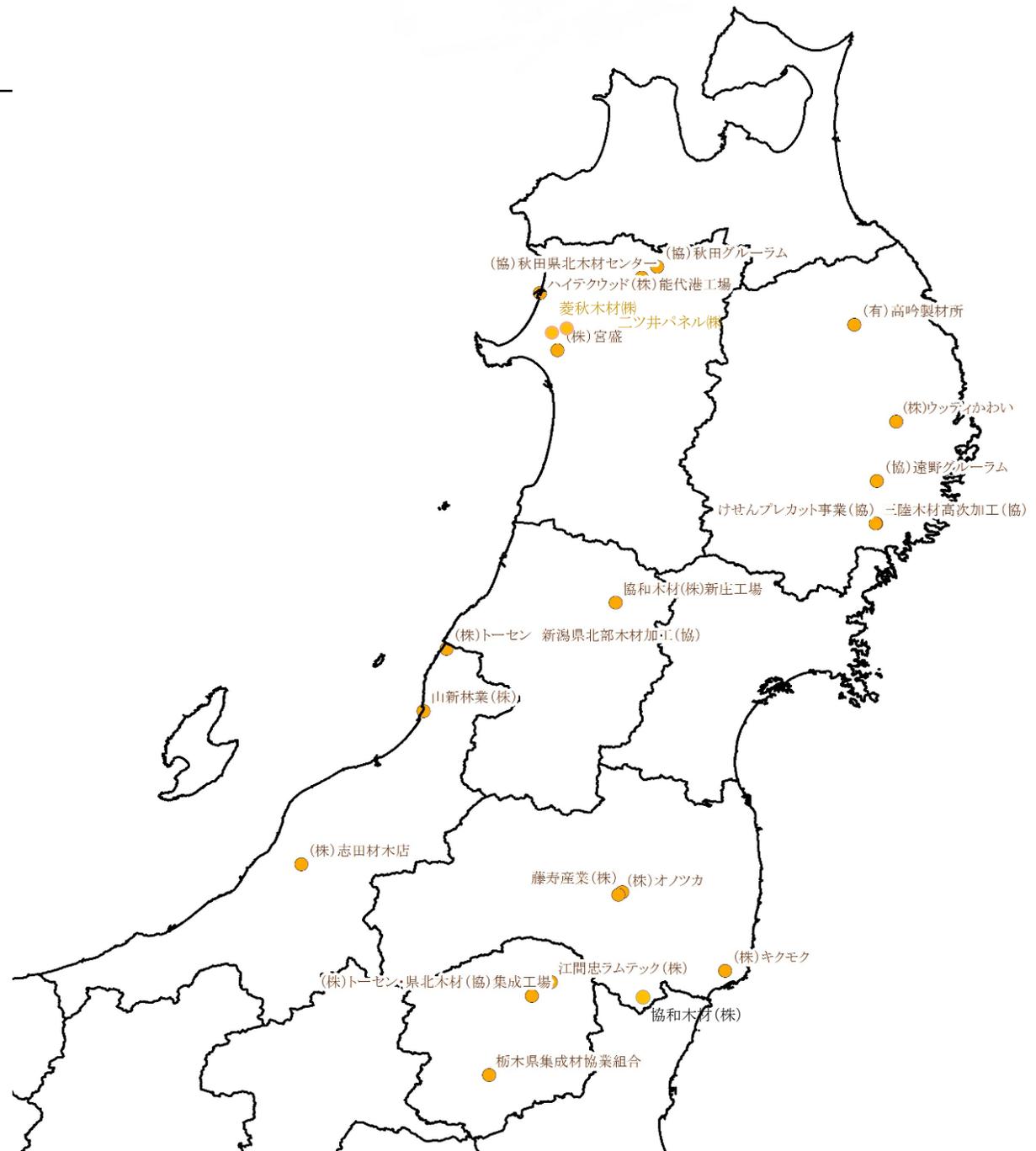
山形県 協和木材(株)集成材新工場建設は平成28年度から操業予定で、年間12万m<sup>3</sup>の原木消費を計画。

単位:m<sup>3</sup>/年

県	集成材工場	原木	ラミナ	製品	使用樹種、製品種類、その他
岩手県	(株)ウツィかわい	220,000	26,000	90,000	スギ70%、カラマツ30% 管、柱60%、平角10%、土台30%
	けせんプレカット事業(協)	-	12,500	9,430	スギ100% 構造用1,500m <sup>3</sup> 、造作用130m <sup>3</sup>
	三陸木材高次加工(協)	-	37,000	26,000	スギ30、カラマツ70% 管柱34%、平角20%、土台35%、他11%
	(有)高吟製材所	-	3,000	2,100	カラマツ100% 平角25、大断面70、まぐさ5%
	(協)遠野グルーラム	-	3,927	3,000	スギ45%、カラマツ55% 大断面100%
秋田県	秋田グルーラム(株)	-	12,121	8,000	スギ14%、カラマツ19%、米マツ58%、レッドW9% 大断面70%、他30%
	(協)秋田県北木材センター	-	11,000	7,000	スギ100% 管柱72%、平角3%、その他25%
	ハイテクウッド(株)工場	-	-	50,000	レッドW100%
	(株)宮盛	-	87,500	70,240	Wウッド72%、レッドW16%、スギ10%、カラマツ2%、管柱85%、平角15%
	菱秋木材(株)	-	-	110,000	Wウッド、レッドWが主、スギ集成材(製品)1,200~1,800m <sup>3</sup> /年
山形県	ニツ井パネル(株)	-	-	30,000	Wウッドが主
	協和木材(株)	120,000	-	36,000	新庄に新規設備投資、平成28年度稼働予定
福島県	(株)オノツカ	400	140	215	スギ30%、カラマツ70% 大断面及びフリー版
	(株)キクモク	-	-	54,000	レッドW100% 構造用中断面、構造用小断面
	藤寿産業(株)	300	4,500	3,000	レッドW2%、スギ25%、ヒノキ3%、カラマツ55%、米マツ15% 大断面2,500m <sup>3</sup> 、造作500m <sup>3</sup> 、設備投資 自動化及びCLT
	協和木材(株)	-	-	26,250	製材工場と合算されている 集成製品は全生産量の25%
新潟県	株式会社志田材木店	1,500	1,300	2,000	スギ50%、マツ50% 管柱20%・平角50%、大断面30%
	山新林業株式会社	2,300	100	1,200	スギ35% 造作用、化粧貼り造作用
県	集成材工場	原木	ラミナ	製品	使用樹種、製品種類、その他
茨城県	中国木材(株)鹿島工場	-	-	-	レッドW13%、スギ15%、ヒノキ1%、米マツ19%、ハイリット'52% 管柱92%、土台8%
					広島郷原・佐賀伊万里・茨城鹿島 製品合計186,875m <sup>3</sup>
栃木県	江間忠ラムテック(株)	-	-	7,350	Wウッド33%、レッドW33%、カラマツ5%、米マツ29%
	(株)トーセン	55,000	-	22,000	スギ80%、ヒノキ20% 構造用15,000m <sup>3</sup> 、造作用7,000m <sup>3</sup>
	栃木県集成材(協)	-	-	10,100	Wウッド79%、スギ11%、ヒノキ2%、米ヒバ3%、ラジアタ5%

出所: 日刊木材新聞および同社「国産材名鑑」より(株)山田事務所作成

# (集成材工場)



出所: 日刊木材新聞および同社  
「国産材名鑑」より(株)山田事務所作成

## (4) 合板工場

合板工場は秋田県のシェアが高い。国産材比率は新潟県、東京都以外は概ね70～100%。

単位：m3/年

県	合板工場	素材	単板	製品	国産材比率、その他
岩手県	ホクヨープライウッド(株)	－	－	123,500	国産材原料比率95%、宮古工場、セイホクグループ
	大船渡プライウッド(株)	－	－	不明	セイホクグループ
	北日本プライウッド				震災被害のため再開断念
	北上プライウッド	100,000	－	－	国産材比率100%、2015年5月から本格稼働、セイホクグループ
宮城県	石巻合板工業(株)	－	－	208,000	国産材原料比率75～85%、本社工場(合板製造)、西浜工場(加工)
	セイホク(株)	311	65	252	国産材原料比率75.2%、石巻第1・2工場、第3工場
	西北プライウッド(株)	166,000	26,000	119,000	国産材原料比率96%、石巻工場、セイホクグループ
	【LVL】石巻合板(株)	－	－	8,000	国産材原料比率100%、石巻工場
	【LVL】西北プライウッド(株)	23,000	－	12,600	国産材原料比率96%、石巻工場、セイホクグループ
秋田県	秋田プライウッド(株)	595,000	110,000	480,000	国産材原料比率 丸太94%、丸太単板込み79%、向浜第1・2工場、男鹿工場、セイホクグループ
	新秋木工業(株)	223,000	10,900	152,500	国産材原料比率79.1%(カラマツ21%、スギ58.1%)、秋田工場、セイホクグループ
新潟県	新潟合板新興(株)	77,300	6,800	54,120	国産材原料比率33%
県	合板工場	素材	単板	製品	国産材比率、その他
東京	(株)キーテック	50,000	－	36,000	国産材原料比率20%、木更津工場
	【LVL】(株)キーテック	80,000	－	48,000	国産材原料比率50～60%、木更津工場

出所：日刊木材新聞および同社「国産材名鑑」より(株)山田事務所作成

訂正 下記の工場が抜けておりました。お詫びして訂正(追加)いたします。(2016年4月 東北活性研)  
青森県 【LVL】ファーストプライウッド(株) 素材120,000

# (合板工場)



出所: 日刊木材新聞および同社  
「国産材名鑑」より(株)山田事務所作成

## (5) 木質バイオマス発電所

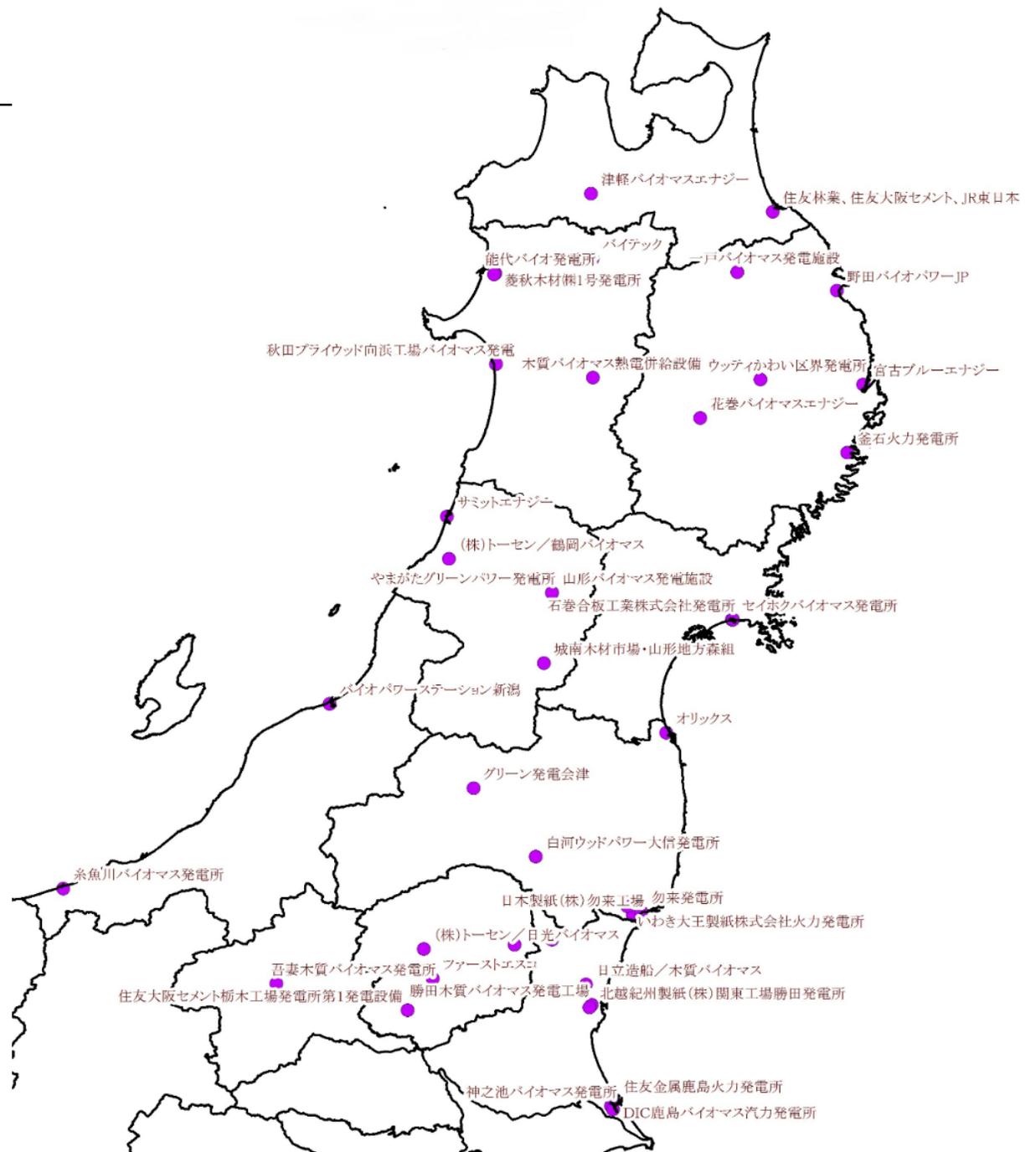
再生可能エネルギー(電力)の固定価格買取制度により、近年、木質バイオマス発電所が急増。表中の青字部分<sup>1)</sup>は2015年以降計画・新規建設予定分である。東北～北関東における新規のバイオマス用燃料需要は、約60万トン/年であり、今後の燃料用材調達が懸念される。

県	木質バイオマス発電所	Kw	トン
茨城県	神之池バイオエネルギー/中国木材	21,000	—
	高砂製紙	11,400	—
	バイオパワー勝田	4,900	—
	北越紀州製紙勝田工場	41,000	—
	DIC勝田工場	4,000	—
	大子の森/エジソンパワー	1,100	12,000
	日立造船・木質バイオマス	5,800	60,000
	日光バイオマス/トーセン	6,000	80,000
栃木県	那珂川バイオマス/トーセン	2,500	51,500
	二宮木材株式会社	265	20,000
	住友大阪セメント	25,000	—
	鹿沼市/ファーストエスコ	18,000	—
	日光バイオマス/トーセン	6,000	80,000
群馬県	吾妻バイオパワー/オリックス	13,600	150,000

県	木質バイオマス発電所	Kw	トン
青森県	津軽バイオマスエナジー/タケエイ	6,250	72,000
	住友林業、住友大阪セメント、JR	12,000	130,000
岩手県	ウツティかわい区界発電所	5,800	70,000
	野田バイオパワーJP	14,000	140,000
	宮古ブルーエナジー	3,000	23,000
	一戸バイオマス発電/フジコー	6,250	88,000
	花巻バイオマスエナジー/タケエイ	6,250	72,000
	新日鐵住金(釜石工場)	149,000	48,000
宮城県	気仙沼地域エネルギー開発	800	8,000
	日本製紙(石巻工場隣接地)	149,000	混焼
秋田県	バイテック	1,000	—
	能代バイオマス発電	3,000	—
	秋田プライウッド向浜工場	4,500	—
山形県	やまがたグリーンパワー	2,000	20,000
	鶴岡バイオマス/トーセン	2,500	50,000
	城南木材市場・山形地方森林組合	2,000	30,000
	酒田市/サミットエナジー(混焼)	50,000	—
福島県	株式会社グリーン発電会津	5,700	60,000
	株式会社白河ウッドパワー	11,500	127,083
	日本製紙(勿来工場)(混焼)	16,000	—
	オリックス(混焼)	112,000	20,000
	いわき大王製紙(混焼)	32,000	—
	東北電力原町火力(混焼)	2,000,000	60,000
新潟県	糸魚川バイオマス/サミット	50,000	—
	バイオパワーステーション新潟	5,750	—

出所：日刊木材新聞および同社「国産材名鑑」より(株)山田事務所作成

(木質バイオマス発電所)



出所: 日刊木材新聞および同社  
「国産材名鑑」より(株)山田事務所作成

### 3 東北の県別需給状況(推定伐採可能量と木材産業の需要)

---

本節では、東北圏の各県の連携のあり方を検討するために、県別の木材(素材)の需給を把握する。具体的には(株)森林再生システムの方法論に依拠して伐採可能量を推定し、素材生産量、素材需要量と比較する。

結果は、県ごとの違い(主に大規模工場の立地による)が大きく、場所によっては「伐り過ぎ」の懸念がある、というものであった。したがって、各県の意識的な連携が望ましいと考えられる。

#### 目次兼要旨

##### (1) 伐採可能量(利用可能量)の推定

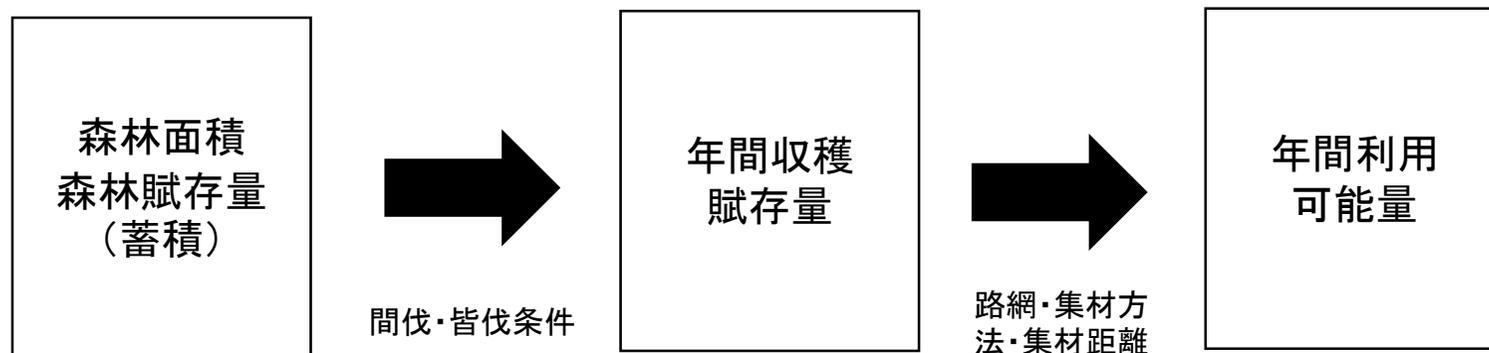
- ・7県の森林蓄積(賦存量)から、諸前提条件に基づき年間収穫賦存量、年間利用可能量を推定。

##### (2) 利用可能量、素材生産量、素材需要量

- ・青森県、秋田県、岩手県、宮城県では、場所によってはha当り伐採量が妥当な量よりも多い可能性。
- ・山形県、福島県、新潟県は素材生産量より利用可能量の方が多い。

## (1) 伐採可能量(利用可能量)の推定 ①全体の流れ

7県の森林面積および蓄積(賦存量)から、諸前提条件に基づき年間収穫賦存量、年間利用可能量を推定する。(以下、「利用可能量、素材生産量、素材需要量」のグラフ化まで、(株)森林再生システムの方法論と作業による。)



統計データより算出。

全森林面積のうち  
間伐60%、皆伐10%で  
収穫可能と考えた場合  
の賦存量。  
間伐・皆伐の条件を加  
味。

年間収穫賦存量のうち、  
実際の路網密度、集材  
方法および集材距離から  
計算される収穫可能な量。  
(人員や地形の制約はな  
いものと仮定)

## (1) 伐採可能量(利用可能量)の推定 ②年間収穫賦存量

年間収穫賦存量とはすべての森林が収穫可能と考えた場合の賦存量である。一定の前提条件(下記)のもと、人工林、天然林別に下記計算式により求める。

### 【前提条件】

#### 人工林

- ・利用間伐は10年に1度の頻度で実施、材積間伐率は20%
- ・利用間伐対象林は約60%
- ・皆伐は間伐対象林約10%を30年に1度の頻度で実施

#### 天然林

- ・30年周期で皆伐するものとする。

### 【計算式】

- ・年間収穫賦存量(人工林間伐)  
= 面積 × ha当たり平均材積 × 利用面積率(0.6) × 材積間伐率(0.2) ÷ 10年
- ・年間収穫賦存量(人工林皆伐)  
= 面積 × ha当たり平均材積 × 利用面積率(0.1) ÷ 30年
- ・年間収穫賦存量(天然林)  
= 賦存量 ÷ 30年

## (1) 伐採可能量(利用可能量)の推定 ③年間利用可能量

年間利用可能量は実際の路網密度、集材方法および集材距離から計算する収穫可能な量である。ただし、人員等の制約はないものと仮定する。具体的には、一定の前提条件(下記)のもと、人工林-間伐、人工林-皆伐、天然林別に下記計算式により求める。

### 【前提条件】

- ・立木の材積利用率は60%とする。(先端部など林地に切り捨てられる部分もあるため)
- ・間伐作業は、スイングヤーダ集材、その際の路網密度50m/ha、集材距離50mとする。
- ・皆伐作業は、路網密度を100m/haとする。

### 【計算式】

#### 人工林-間伐

##### ・年間利用可能量

＝年間収穫賦存量 $m^3$  × 収穫可能面積率 × 利用率0.6

＝年間収穫賦存量 $m^3$  × [スイングヤーダ-集材距離100m × 路網50m/ha ÷ 10,000 $m^2$ ] × 利用率0.6

1ha=10,000 $m^2$ につき、収穫可能面積を、スイングヤーダ-集材距離(片側50m × 2=100m) × 路網50m=5000 $m^2$ と計算。

10,000 $m^2$ に対して、5000 $m^2$ が収穫可能。したがって、収穫可能面積率は0.5。それを賦存量に乘じる。

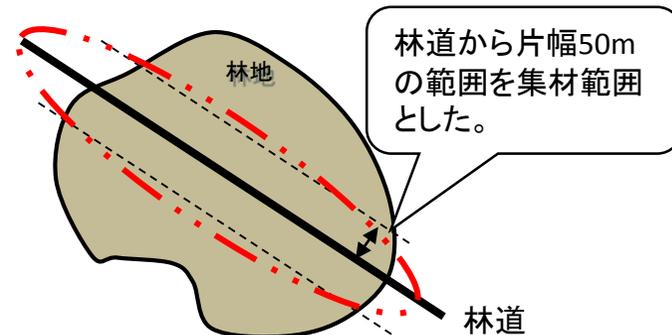
#### 人工林-皆伐採

##### ・年間利用可能量(人工林皆伐)

＝年間収穫賦存量 $m^3$  × [スイングヤーダ-集材距離100m × 路網100m/ha ÷ 10,000 $m^2$ ] × 利用率0.6

#### 天然林 (年間収穫賦存量の30%と設定)

##### ・年間利用可能量(天然林) = 年間収穫賦存量 $m^3$ × 0.3



# (1) 伐採可能量(利用可能量)の推定 ④推定結果

森林の蓄積(賦存量)があっても路網を考慮すると伐採して引き出せる地域は限られており利用可能量も全森林のごく一部となる。例えば、青森県では森林の賦存量は117,732千m<sup>3</sup>あるものの、実際に収穫できるであろう年間利用可能量は869千m<sup>3</sup>と推定された。

参考として、年間利用可能量をA・B材(主に製材・集成材・合板用)とC・D材(チップ用)に配分した。人工林のA・B材は年間利用可能量の60%、C・D材は40%とし、天然林については100%C・D材とした。

東北7県における森林からの年間収穫賦存量および年間利用可能量の推定

	人・天の別	国・民の別	面積(ha)	賦存量(千m <sup>3</sup> )	年間収穫賦存量(千m <sup>3</sup> )			年間利用可能量(千m <sup>3</sup> )				
					間伐	皆伐	小計	間伐	皆伐	小計	AB材	CD材
青森県	人工林	国有林	172,587	35,619	427	119	546	128	71	199	120	80
		民有林	139,573	34,534	414	115	530	124	69	193	116	77
		小計	312,160	70,153	842	234	1,076	253	140	393	236	157
	天然林	国有林	201,125	34,271	0	1,142	1,142	0	343	343	0	343
		民有林	95,705	13,309	0	444	444	0	133	133	0	133
		小計	296,831	47,580	0	1,586	1,586	0	476	476	0	476
合計	608,990	117,732	842	1,820	2,662	253	616	869	236	633		
岩手県	人工林	国有林	166,607	29,970	360	100	460	108	60	168	101	67
		民有林	386,886	121,436	1,457	405	1,862	437	243	680	408	272
		小計	553,493	151,406	1,817	505	2,322	545	303	848	509	339
	天然林	国有林	190,385	28,049	0	935	935	0	280	280	0	280
		民有林	360,048	54,445	0	1,815	1,815	0	544	544	0	544
		小計	550,433	82,493	0	2,750	2,750	0	825	825	0	825
合計	1,103,926	233,899	1,817	3,254	5,071	545	1,128	1,673	509	1,164		
宮城県	人工林	国有林	49,837	9,716	117	32	149	35	19	54	33	22
		民有林	154,898	42,221	507	141	647	152	84	236	142	95
		小計	204,735	51,937	623	173	796	187	104	291	175	116
	天然林	国有林	68,487	11,414	0	380	380	0	114	114	0	114
		民有林	123,736	15,972	0	532	532	0	160	160	0	160
		小計	192,223	27,386	0	913	913	0	274	274	0	274
合計	396,958	79,323	623	1,086	1,709	187	378	565	175	390		

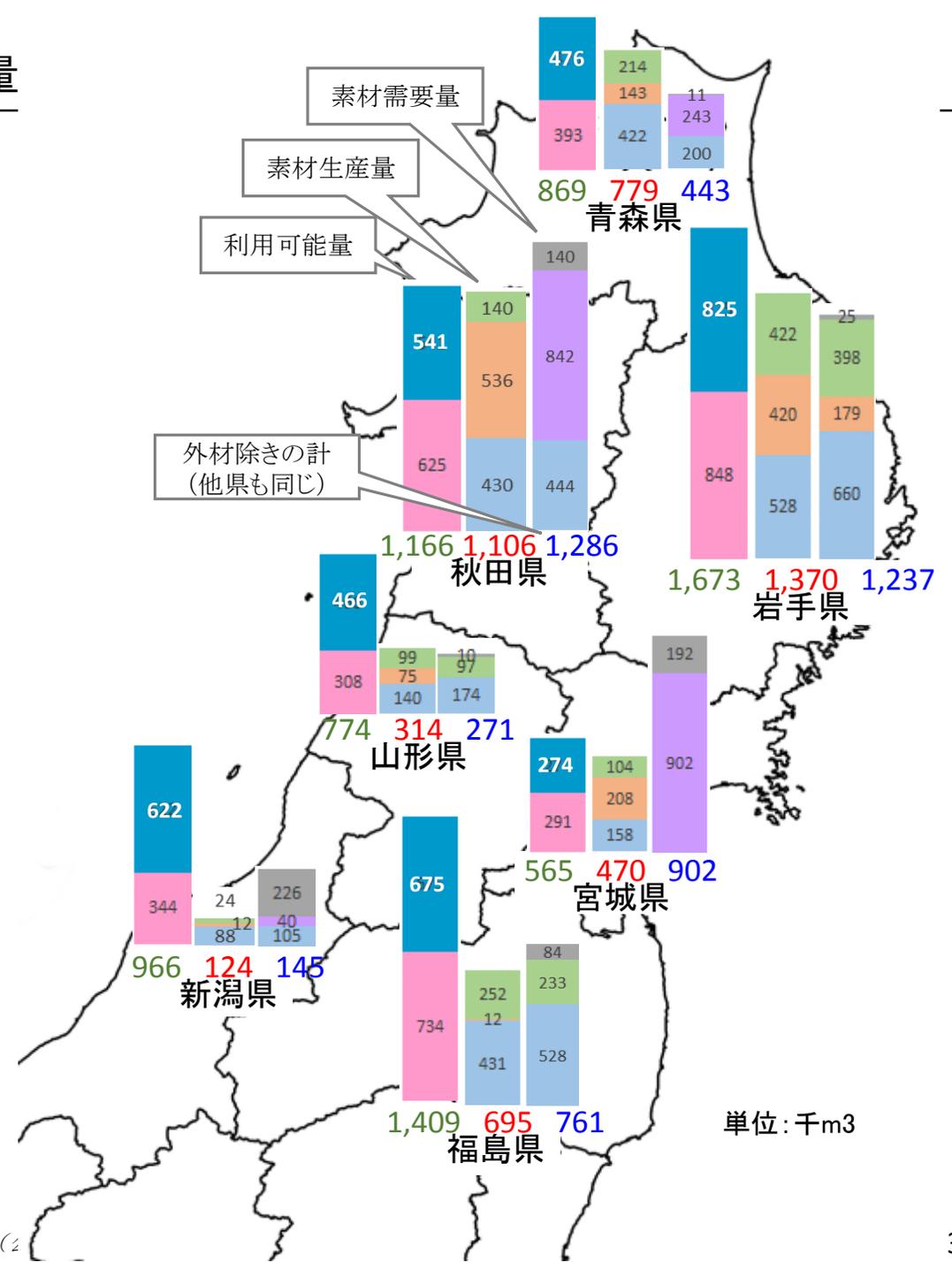
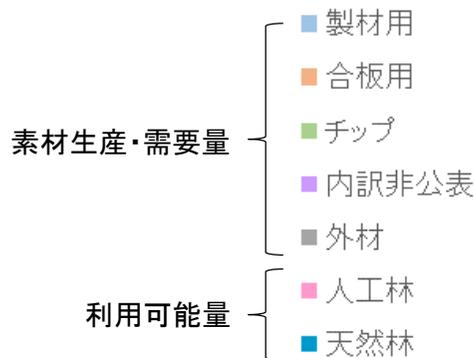
(つづく)

東北7県における森林からの年間収穫賦存量および年間利用可能量の推定(つづき)

	人・天の別	国・民の別	面積(ha)	賦存量(千m3)	年間収穫賦存量(千m3)			年間利用可能量(千m3)				
					間伐	皆伐	小計	間伐	皆伐	小計	AB材	CD材
秋田県	人工林	国有林	157,745	30,536	366	102	468	110	61	171	103	68
		民有林	263,571	80,976	972	270	1,242	292	162	453	272	181
		小計	421,316	111,512	1,338	372	1,710	401	223	625	375	250
	天然林	国有林	214,620	28,060	0	935	935	0	281	281	0	281
		民有林	180,747	26,069	0	869	869	0	261	261	0	261
		小計	395,368	54,129	0	1,804	1,804	0	541	541	0	541
		合計	816,683	165,641	1,338	2,176	3,514	401	764	1,166	375	791
山形県	人工林	国有林	63,631	13,949	167	46	214	50	28	78	47	31
		民有林	124,777	40,966	492	137	628	147	82	229	138	92
		小計	188,408	54,915	659	183	842	198	110	308	185	123
	天然林	国有林	263,791	24,085	0	803	803	0	241	241	0	241
		民有林	171,755	22,516	0	751	751	0	225	225	0	225
		小計	435,546	46,601	0	1,553	1,553	0	466	466	0	466
		合計	623,954	101,516	659	1,736	2,395	198	576	774	185	589
福島県	人工林	国有林	152,428	31,115	373	104	477	112	62	174	105	70
		民有林	220,305	99,901	1,199	333	1,532	360	200	559	336	224
		小計	372,732	131,016	1,572	437	2,009	472	262	734	440	293
	天然林	国有林	217,038	25,725	0	857	857	0	257	257	0	257
		民有林	332,589	41,769	0	1,392	1,392	0	418	418	0	418
		小計	549,628	67,494	0	2,250	2,250	0	675	675	0	675
		合計	922,360	198,511	1,572	2,687	4,259	472	937	1,409	440	968
新潟県	人工林	国有林	28,993	5,266	63	18	81	19	11	29	18	12
		民有林	142,494	56,063	673	187	860	202	112	314	188	126
		小計	171,487	61,328	736	204	940	221	123	344	206	137
	天然林	国有林	193,577	17,424	0	581	581	0	174	174	0	174
		民有林	359,242	44,792	0	1,493	1,493	0	448	448	0	448
		小計	552,819	62,216	0	2,074	2,074	0	622	622	0	622
		合計	724,307	123,545	736	2,278	3,014	221	745	966	206	760
合計	人工林	国有林	791,827	156,170	1,874	521	2,395	562	312	875	525	350
		民有林	1,432,505	476,097	5,713	1,587	7,300	1,714	952	2,666	1,600	1,066
	天然林	国有林	1,349,024	169,027	0	5,634	5,634	0	1,690	1,690	0	1,690
		民有林	1,623,823	218,872	0	7,296	7,296	0	2,189	2,189	0	2,189
		計	5,197,179	1,020,166	7,587	15,038	22,625	2,276	5,144	7,420	2,124	5,295

## (2) 利用可能量、素材生産量、素材需要量

- 青森県、秋田県、岩手県の素材生産は利用可能量の8割以上を占めている。
- 「人工林の利用可能量」と「主に人工林から生産される製材および合板の生産量合計」を比較すると、青森県、秋田県、岩手県、宮城県でいずれも利用可能量<素材生産量となっている。これは場所によってはha当り伐採量が妥当な量よりも多い可能性を示唆する。
- 山形県、福島県、新潟県は素材生産量より利用可能量の方が多い。特に天然林は資源量としてはまだ十分に伐採できる量が存在している。



出所: 年間利用可能量の推定および農林水産省「平成25年木材需給報告書、主要部門素材交流表・自県・他県・外材別素材入荷量」より  
 (株)森林再生システム・(株)山田事務所作成

集約印刷（2ページをA4タテ1枚に）する際に見やすくするための調整用空きページです

---

## 4 今後の方向性

本節では、これまでの情報を総合して、問題点を大胆にまとめ、その解決の方向性を仮説として提示する。

2014年度白書第Ⅱ部第2章における提言は個別の論点を取り上げたが、今回は、より大きな視点で4つの方向性を提示する。

なお、これらの方向性のうち、目次(3)(4)は事例・現地調査にもとづいているが、(2)(5)はアイデアレベルのものであることをお断りする。

### 目次兼要旨

#### (1) 問題点と今後の方向性(全体像)

- ・大きな問題は、林業が持続可能でないことと市場メカニズムでは森林の保全も木材の合理的な活用も達成されないこと。

#### (2) 国有林の積極的活用

- ・国有林と民有林を組合せることにより効率化。

#### (3) 森林組合中心の山林の適正管理

- ・森林組合の強化により山林所有者の管理を適正化(京都府日吉町森林組合の事例)。

#### (4) 大工場中心のサプライチェーン<sup>(注)</sup>の統合

- ・大工場のスケールメリットによる利益を山林所有者に還元(福島県協和木材株式会社の事例)。

(注) サプライチェーンとは、製品が消費されるまでの、原材料生産・加工・流通・販売の一連の製品供給の流れのことである。

#### (5) 広域の需給情報共有・調整機能

- ・東北圏全域で需給情報を共有し、緩やかな調整機能が働くような仕組みが必要。

## (1) 問題点と今後の方向性(全体像)

大胆にまとめると、問題は、林業が産業として持続可能でなく、豊富な森林資源が合理的に活用されないことである。山林所有者にメリットを生じさせる方策と広域の木材需給情報の共有・需給機能が必要であろう。(市場メカニズムがうまくいかない分野では規制が重要であるが、本調査研究では規制に踏み込んでいない。)

### 問題点(懸念)

川上  
(山林所有者)  
(森林組合)  
(素材生産者)

- 山林荒廃(所有不明、経営不成立)
- 森林組合の機能低下
- 地域により伐採過多の可能性

川中  
(製材会社等)

- 外材依存
- カスケード利用<sup>注</sup>がなされない(合板工場向けにA材など)

川下  
(住宅会社等)  
(バイオマス発電)

- バイオマス発電所急増によるチップ不足(B材のチップ化)

産業として持続可能でなく、原木の安定供給がなされない

市場メカニズムでは森林の保全も木材の合理的な活用も達成されない?

### 今後の方向性

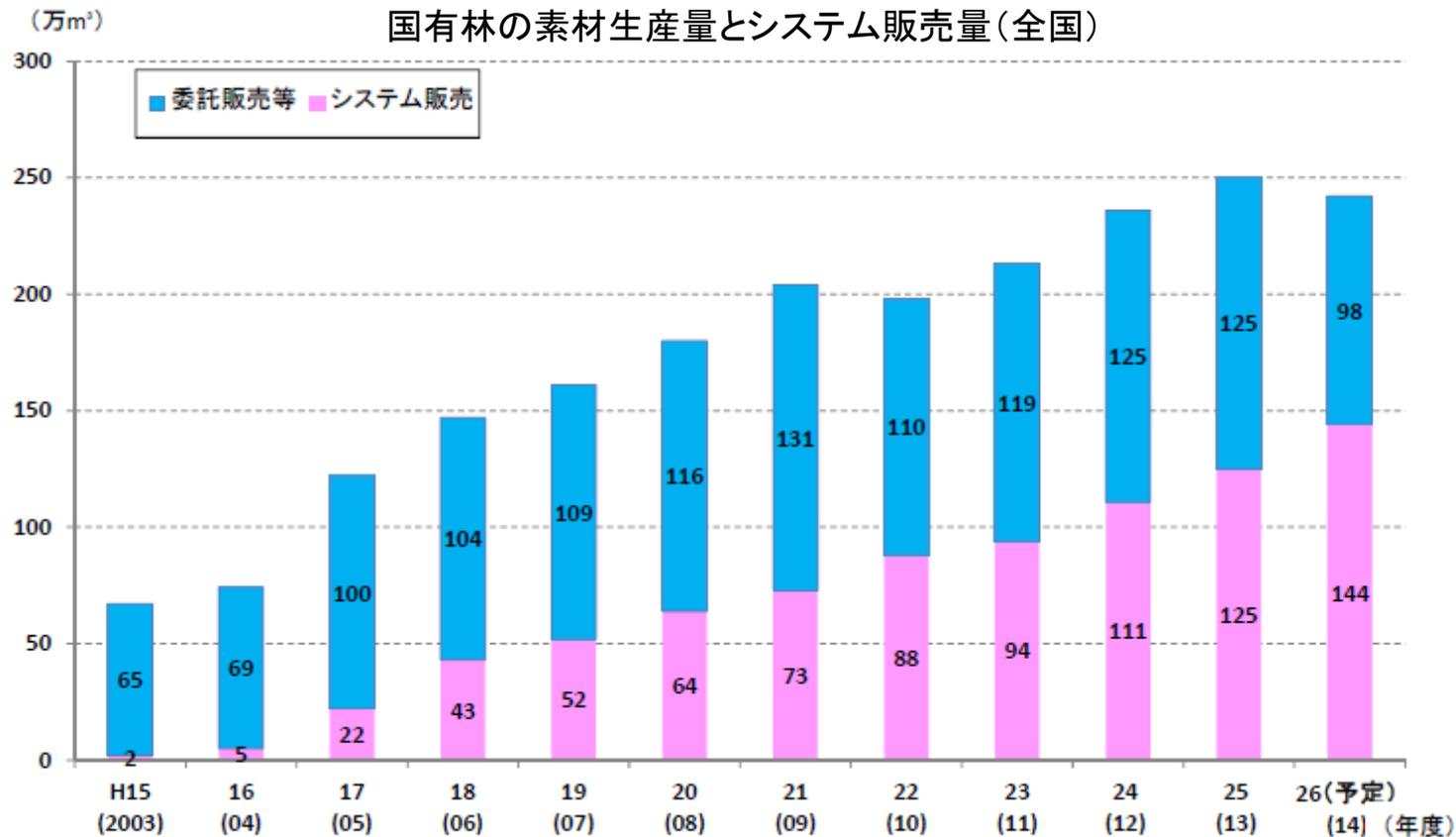
- 国有林の積極的活用
- 森林組合中心の山林の適正管理(日吉町森林組合の事例)
- 大工場中心のサプライチェーンの統合(大規模化、中間マージン削減による利益を山林所有者に還元/協和木材株式会社の事例)
- 広域の需給情報共有・調整機能

注)カスケード利用:価値の高い順に無駄なく利用すること。太い木材を製材でなく合板に使うことや、合板に使えるものをチップにすることはカスケード利用に反する。

## (2) 国有林の積極的活用 ① 国有林全体の素材生産・販売量

前述のように東北は国有林比率が高く、民有林は小規模所有が多い。施業の効率化および川中への安定供給のためには、国有林の活用を意識すべきである。

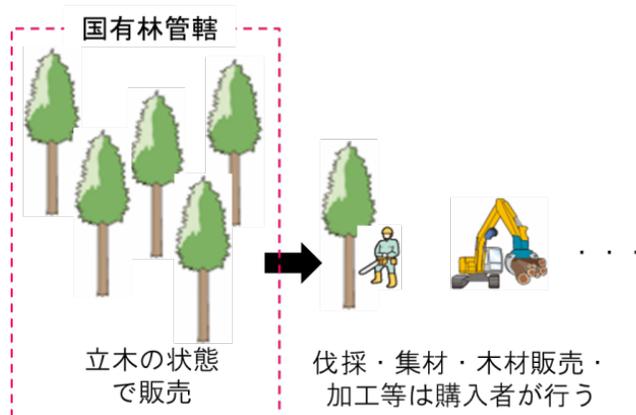
国有林側も、丸太の販売量が年々増加し、その中でも、安定供給と流通コストカットによる山元への還元を目指したシステム販売が増加し、今後も増やしていく方針である。(下図) (国有林の販売方法については次ページ)



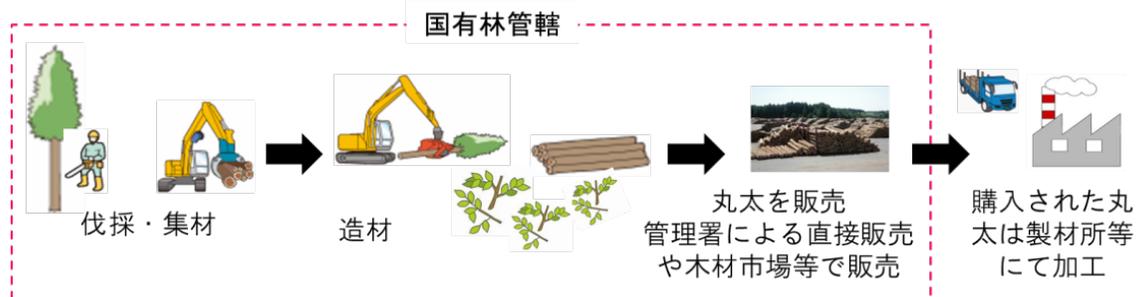
出所: 林野庁「国有林の素材生産量とシステム販売量の推移」

国有林の販売方法は下図の3つ。前ページの「委託販売等」は下図の立木販売と素材販売の合計。

### 【立木販売】



### 【素材販売】



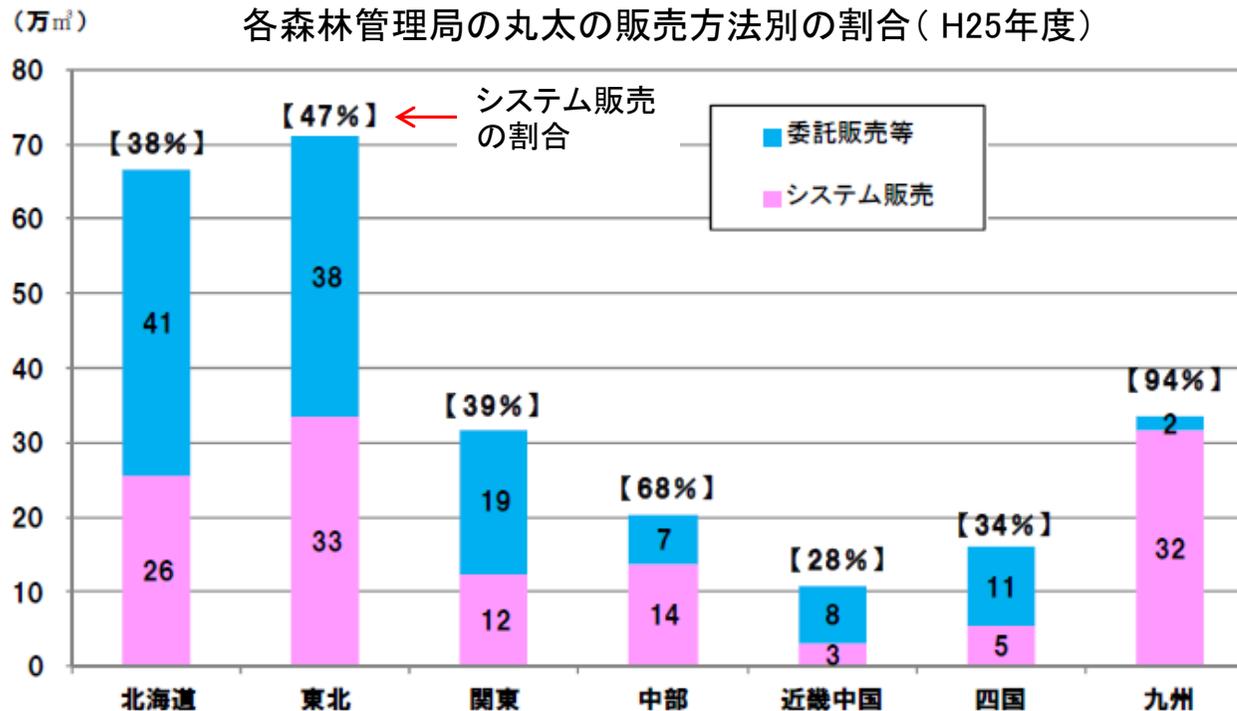
### 【システム販売】



出所 (株)森林再生システム作成

## (2) 国有林の積極的活用 ②地域別の国有林の素材販売量

地域別に見ると、東北森林管理局(管轄は福島を除く東北5県)の素材販売数量は約70万m<sup>3</sup>であり、他の森林管理局に比べ圧倒的に多い。かつ、システム販売(市場を通さず工場と直接取引)も多い。国有林活用には好都合と言える。後述の協和木材(福島県の大工場)は国有林を相当程度活用している。

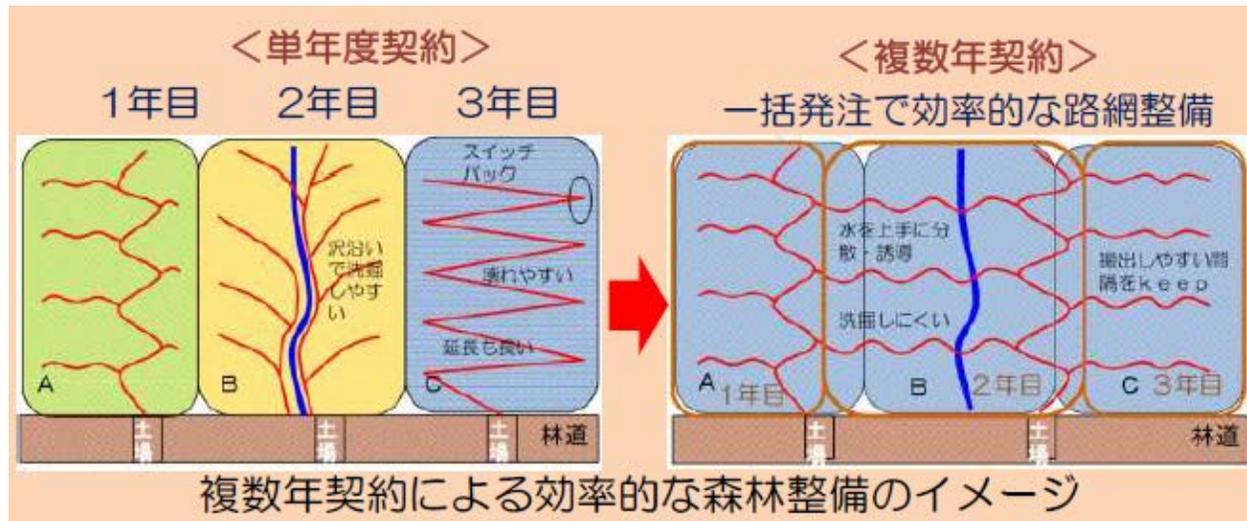


出所: 林野庁「H25年度の各森林管理局ごとの丸太の販売方法別の割合」

## (2) 国有林の積極的活用 ③市場化テスト発注方式

国有林では「市場化テスト<sup>注</sup>」と呼ばれる、複数年一括発注方式(大きなまとまりのある間伐事業を3か年契約で一括発注する方法。事業者の創意工夫で効率的な施業が図られる。)が増えつつある。これは後述の森林組合の経営改善や大工場主導のサプライチェーンの統合(垂直統合)モデルにも好影響を与えられ

図10 複数年契約による市場化テストのイメージ



出所:東北森林管理局「木材の安定供給に向けた取組」

注) 市場化テストとは、政府が進める規制改革を実現するための手法。平成18年に「公共サービス効率化法(市場化テスト法)」が閣議決定され、さまざまな分野で試行実施されている。国有林では平成23年度より導入され、今後、複数年契約が推進されることになる。

### (3) 森林組合中心の山林の適正管理 ①森林組合の問題点

森林組合は組合員(所有者)の森林を健全に管理し、林業に関わる事業を行うことで利益を確保する組織だが、公共事業頼みの意欲のなさなど、様々な問題が指摘されている。

#### ■森林組合についての指摘(一部省略し抜粋)

##### 田中(2006)による経営状況等の指摘

「90年代後半ぐらいから、事業量の減少とそれに伴う事業利益の縮小が組合経営を直撃しており、経営合理化や経費削減がそれに追い付いていない。組合の中には赤字経営に転落するところも出始め、全体で17%の組合が繰越欠損金を持つ状況(04年)」

「森林組合は保安林整備、治山林道事業、公有林整備、公団公社造林等の公共事業中心型であることが特徴(中略)森林組合組織を何とか維持していくため、地元自治体の協力等で最低限の事業量を確保してきた」

##### 長野県飯伊森林組合組合長による森林組合は不活発という指摘

「森林組合の合併は相当程度進んだが、単に組織が大きくなっただけで、相乗効果が発揮できていない場合がほとんど(合併の問題)。「組合員のための事業運営ではなく、組織のための運営になっている(運営の問題)」  
「組合トップが、本当の意味で「経営」を担っているとは言いがたい状況で、組合事業の企画・構想力に欠けている(経営の問題)」

##### 日吉町森林組合 森林組合の「体質」に対する指摘

「多くの森林組合が上手く機能しないのは協同組合という体質のせいだ。改革のビジョンはなく、計画もしない、熱意ある職員も育たない。」

「補助金目当ての積極性にかける受身体質。補助金体質が抜けない森林組合は多い(ように感じる)。」

「他の地域の森林組合が上手くいかないのは、単にやらないから。やろうと思えば100%上手くいく。」

出所:参考文献 田中一郎(2006)「森林組合改革と体制強化の課題」,農林金融59(11)

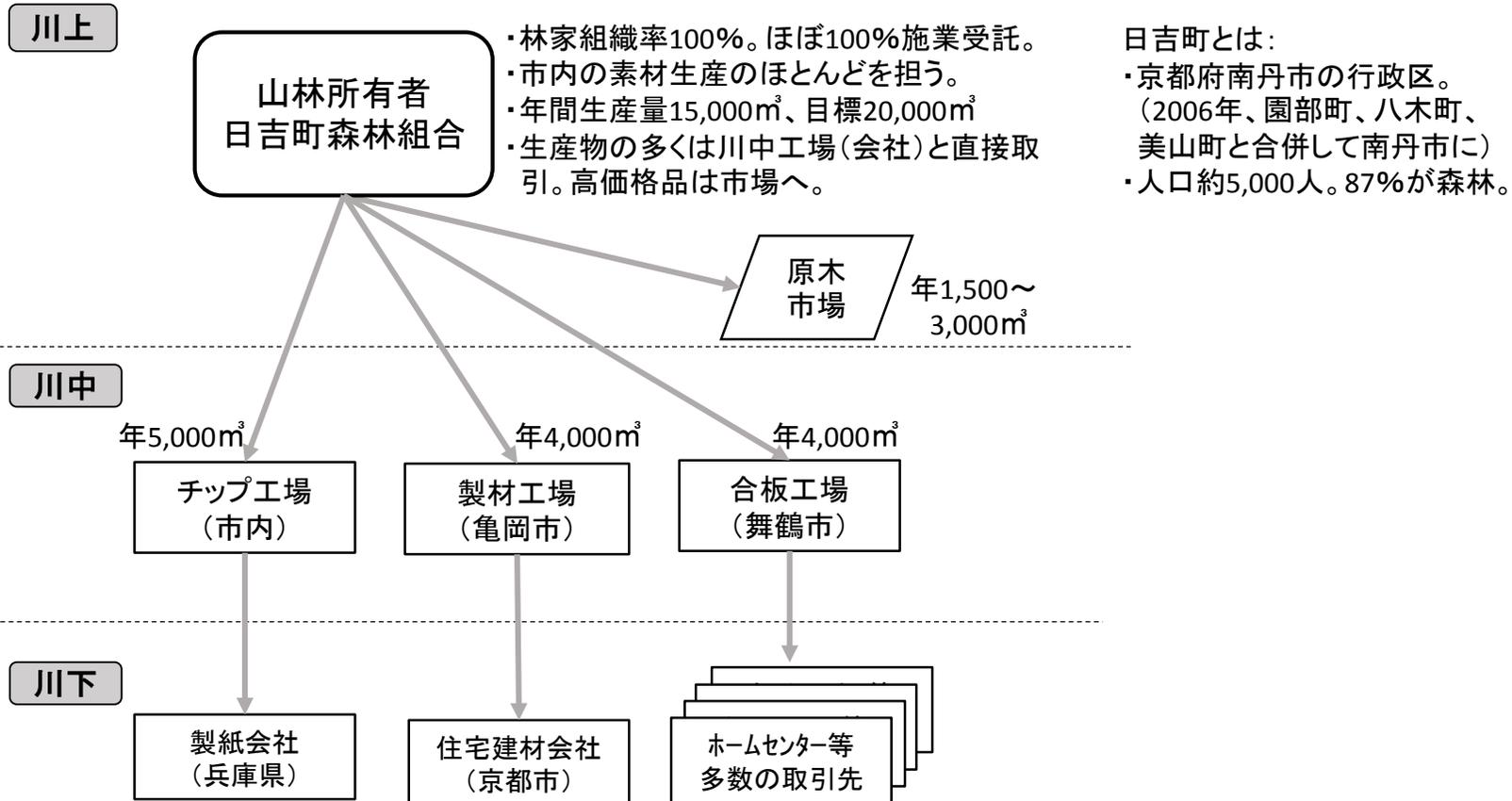
2009年8月4日開催,持続可能な森林経営研究会,第18回セミナー,林和弘氏講演「今後の森林組合いかにあるべきか」(相川高信氏、セミナー報告)

日吉町森林組合への聞き取り調査(2014年9月実施)

### (3) 森林組合中心の山林の適正管理 ②日吉町森林組合の経営

日吉町森林組合は山林所有者ほぼ全員から施業を受託している。施業集約と直接取引から生まれるメリットにより、山林所有者の利益と組合の経営を両立させている。

#### 日吉町森林組合のサプライチェーン



出所：2014年9月(訪問)および2016年3月(電話)日吉町森林組合聞き取りより作成

(前ページの詳細説明)

- ・同組合のビジネスモデルは極めてシンプル  
(1)所有者に働きかけて長期契約(10年契約)⇒(2)間伐
- ・しかしこれを実現するには、前提として、施業の集約化、境界の確認、作業道の開設が必須。
- ・1,000名余りの所有者への説得に際しては、独自に開発した「森林施業プラン」(次ページ)を用いて施業提案。施業費や現況写真、返却金等を明示し、所有者がイメージしやすい工夫。
- ・施業費の見積りは、従来のように人工ではなく、根拠式とともに単価が示された明朗会計。
- ・しかもこれにサインをすれば、そのまま委託注文書となるため、一度信頼関係を構築すれば、次は書類送付だけで手続きが完了。
- ・これにより、現在では受託契約率がほぼ100%であり、事業量の大半が一般民有林からの受託による間伐である。

(境界確認について)

- ・計画的に地域の森林を管理するには、境界の確認が不可欠。しかし、当地域では地籍調査の進捗率がゼロであった。
- ・日吉町森林組合では独自に、森林計画図や森林簿(府林政課が所管)、公図(税務署が所管)を照らし合わせながら、必要に応じて現場訪問し、境界を明らかにしてきた。
- ・通常、境界杭を打つには、相談受付や現場同行が必要であり、時間とコストがかかる。
- ・そこで同組合では、無料で数千本の境界杭を配布し、所有者自ら杭を打ってもらったり、かつて山で仕事をしていた親方に日当を払って境界の見当をつけた上で、所有者に現場確認してもらうなどの工夫を重ねてきた。(下写真)

無料配布した境界杭



現場に打たれている境界杭



出所：2014年9月(訪問)聞き取り。写真は富士通総研撮影

日吉町森林組合の「林業施業プラン」(見積もり提案書)には所有山林の状況や費用、返却金が明記されており、組合員(所有者)は安心して作業委託が可能(2000年頃は間伐には所有者の持出しが必要な場合もあった)。

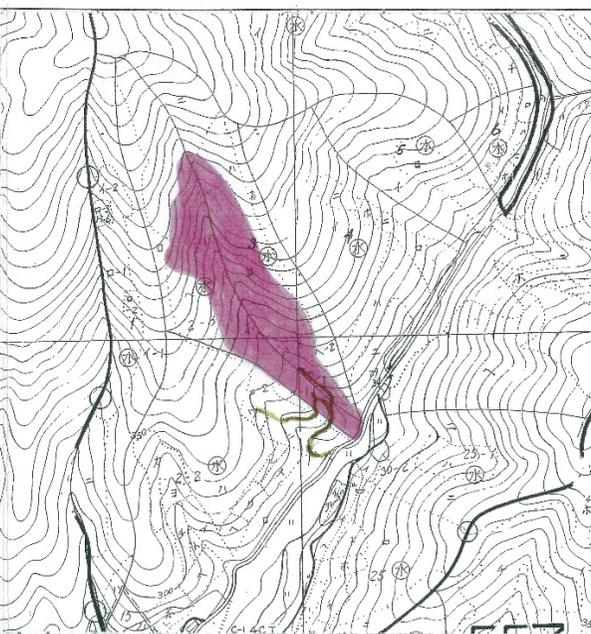
日吉の森「森林施業プラン」

森林データ 556 - 01 - 002 保安林 組合員

施業範囲見取り図 1 / 5, 0 0 0

決済 済 小林

所在地	大字	小字	番地	所有者	調査日	5/25	調査者	●●●●
森林見況	林分面積	2.98ha	林齢	31.33年	成本立数	4,607本	蓄積	1,114m3
施業概要	間伐率	30%	伐木平均径	16cm	間伐本数	1,572本	搬出割合	23%
					伐開本数	64本	搬出材積	46m3
想 施 直 接 間 伐 費 業 費 原 価	調査・選木費(間伐本数×45+(枝打本数×30円))	① 73,620						
	作業路設計費	② 13,064						
	除 間 伐 係 数 I	ヒノキの割合 (60%) × 1.1倍	1.06倍					
		山腹傾斜角25~35° (20%) × 1.1倍	1.02倍					
		山腹傾斜角35°以上 (10%) × 1.3倍	1.03倍					
		Vカット谷 (%) × 1.1倍	1.00倍					
		車道までの距離500m以上 (%) × 1.1倍	1.00倍					
	被雪木の割合 (35%) × 1.49倍	1.17倍						
	枝葉除去	円						
	間伐本数×伐捨割合×係数I×130円	+ 引張り費用						③ 412,319
	間伐本数×搬出割合×係数I×310円							
	作業道支障木伐開本数×950円							
	枝打	本(枝打の詳細は、右下の施業明細参照) ④						
	造材費	材積 (46.00 m³) × 890 円						40,940
	搬出費	林内運搬割合(90%) × 材積 × 600 円						24,840
選別費	材積 (46.00 m³) × 600 円						27,600	
造材費+搬出選別費	⑤ 93,380							
作業路開設費用等	横断排水溝	2箇所					37,800	
	洗越し・排水管	箇所					44,000	
	Lブロック・土留丸太柵	30箇所					33,000	
	ヘアピンカーブ	箇所					98,415	
	削岩費						17,500	
溝蓋等						35,000		
作業路開設難度係数(難度の詳細は右記一覧を参照下さい)	1.51倍							
(構造物 + 600円 × 係数II × 延長260.00m) × 個人別負担割合	33.3%							
⑥	166,806							
⑦	20,814							
⑧	780,003							
⑨	171,600							
⑩	951,603							
⑪	86,940							
⑫	109,047							
⑬	1,147,500							



除伐	ha	
造林伐	ha	
造林敷	3.01 ha	557,611
基金伐	ha	
基金敷	ha	
緑公共	ha	
流通支援	4 m³	2,000
搬出	m³	
市補助	ha	
枝打ち	ha	
良い森		139,402
道	基金	260.0 m 520,000
作業路開設難易度係数		
S難易	(2.6%) × 0.7倍	
A難易	(62.4%) × 1.0倍	
B難易	(20.0%) × 2.0倍	
C難易	(13.3%) × 3.0倍	
D難易	(1.7%) × 4.0倍	
E難易	(%) × 5.0倍	
構造物明細一覧		
横断溝	大	2箇所 × 8,000
横断溝	小	2箇所 × 3,500
横断溝	ゴム	3箇所 × 10,200
洗越し	L型大	40本 × 1,100
	L型小	× 23,600
土留丸太柵	L型大	× 19,600
	L型小	× 22,700
Lブロック		30本 × 1,100
ヘアピンカーブ	27°	1箇所 × 98,415
排水管等		×
枝打施業明細		
~		×
~		×

将来プラン

特記事項

- ・工期は契約日から6ヶ月以内とします。
- ・調査はプロット調査によりますので、間伐本数・搬出材積は想定です。
- ・補助制度の改訂、材価の変動により見積内容と実績に多少の差が出る場合がありますのでご了承下さい。

SGEC



補助金	間・枝	697,013
⑭	搬出	2,000
	作業路	173,160
	46 m³ × @ 6,200	
	m³ × @	
		285,200
委託契約に係る控除	⑮	
想定御見積額	⑬ - ⑭ - ⑮ - ⑯	
御負担	円	
御返却	9,783 円	

委託注文書

林小班 556 - 01 - 002

要 望 欄

私は上記条件を承諾の上、日吉町森林組合に該当施業及び補助金取扱事務を委託します

平成 23 年 8 月 5 日

御住所

TEL

御 芳 名

印 紙

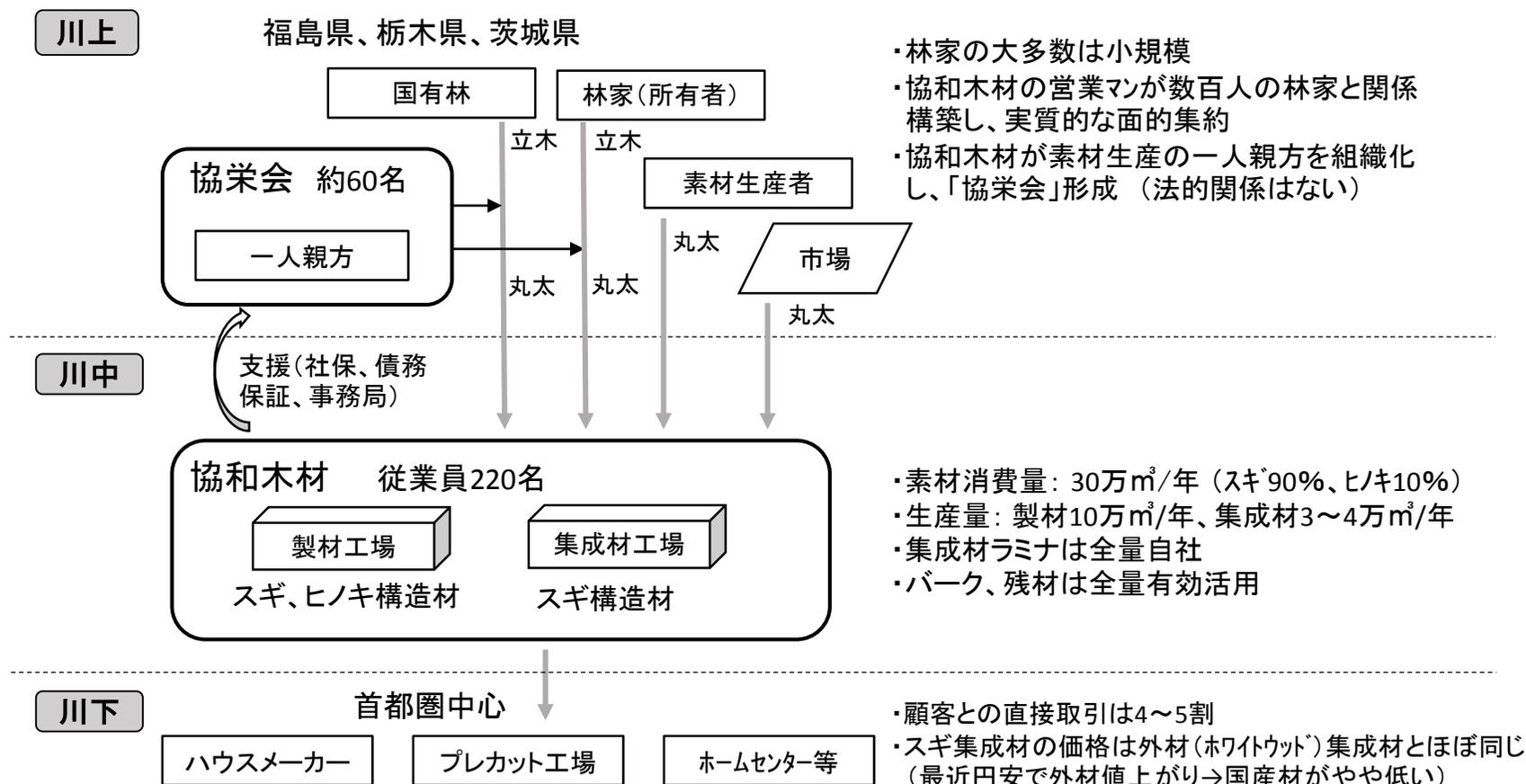
間伐直後は雪害等にあら確率が高くなりますので、保険(2年間)に加入されることをお勧め致します。加入される方は保険掛金 円が別途必要になります。下記のどちらかを○で囲んで下さい。

森林国営保険 加入  する  しない

## (4) 大工場中心のサプライチェーンの統合 ①協和木材株式会社(福島県塙ハナワ町)の事例

協和木材は多くの山林所有者との良好な関係構築と素材生産者(伐採業者)の組織化により国産材を安定確保している。また、製品販売の半分は大口顧客との直接取引である。同社は大規模経営とサプライチェーンの統合メリットにより、競争力のある価格の元でも山林所有者に相場よりも多くの還元ができるとのことである。

### 協和木材株式会社のサプライチェーン

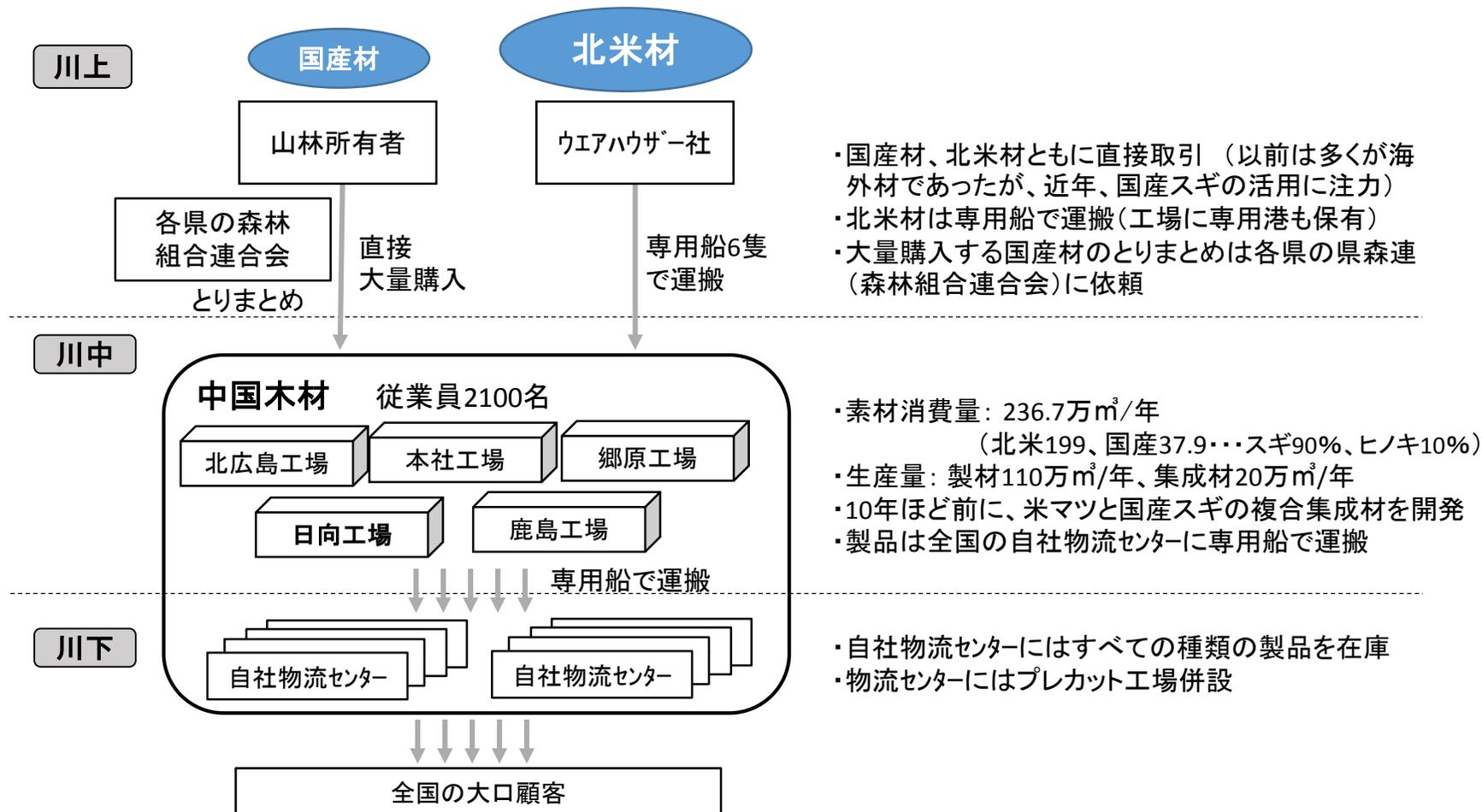


出所: 「福島の進路2014.7」、同社HP、2015年10月22日聞き取りより作成

## (4) 大工場中心のサプライチェーンの統合 ②中国木材株式会社(広島県呉市)の事例

中国木材は国産材不足の時代に外材を大量輸入すべく、自社専用船、専用バースを持つなど、超大規模化を推進した。近年、国産スギの蓄積に応じて、国産材利用を本格化している。同社は、素材(丸太)を各県の森林組合連合会経由で、直接大量購入し、山林所有者に大規模経営のメリットを還元している。

### 中国木材株式会社のサプライチェーン



出所: 同社HP、椎野・堀川(2015)、2016年3月同社への問合せより作成

## (5) 広域の需給情報共有・調整機能

本節冒頭で問題点を整理したように、市場メカニズムでは森林の保全も木材の合理的な活用も達成されないという懸念がある。林業のような数10年、100年単位でものごとを考える必要のある分野では、そもそも市場メカニズムに委ねることはムリであるので、本来は、健全な林業再生を可能とする、適切な規制と補助金制度と市場メカニズムの組合せを探求すべきである。

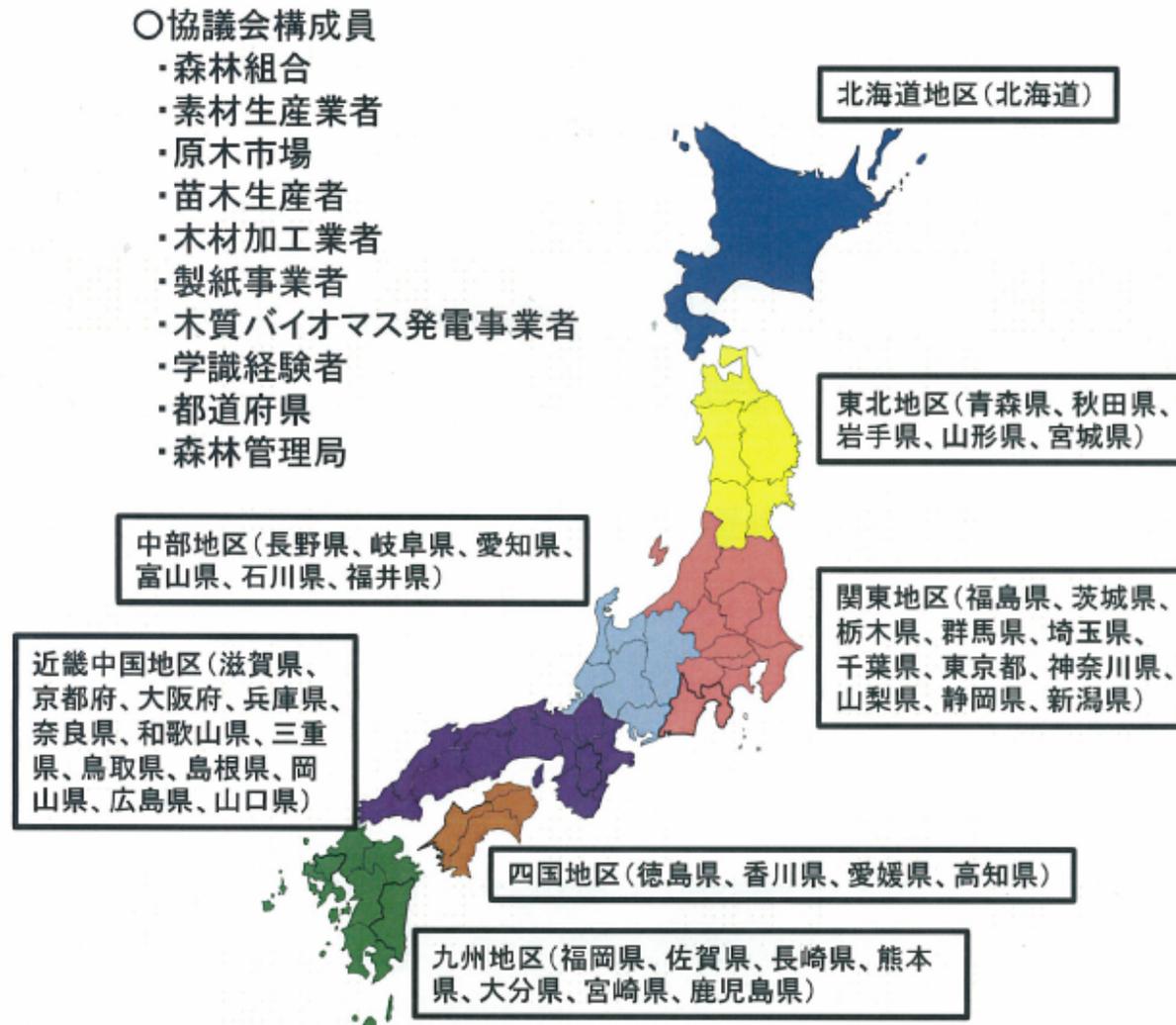
しかし、そのようなものをすぐに構築することは困難であるので、何らかの自主的調整・連携に結びつくような広域の需給情報共有・調整の仕組みが望まれる。(実は昨年から「需給情報連絡協議会」が組織されている。次ページ参照) そうすれば、下記のような事象が改善に向かうのではないだろうか。

### 広域の需給情報共有・需給調整が必要とされる事象 (順不同)

- ・カスケード利用がなされない
- ・木質バイオマス発電が急増し、チップ不足からB材(本来は集成材や合板に利用)のチップ利用の可能性がある
- ・地域により伐採過多の可能性はある
- ・CLTの協議会が県ごと、あるいは、さらに小さい単位で設立されている(本来はもっと広域で検討されるべきテーマ)

CLTについては次節「需要が期待されるCLT」参照

2015年、地区別の「需給情報連絡協議会」が林野庁主導で設置された。東北は森林管理局の管轄範囲と同様、青森、秋田、岩手、山形、宮城の5県である。少なくとも福島を入れた6県の体制が必要ではないか。この取り組みは始まったばかりである。実効が上がることを期待したい。(ただし、主目的は木材の安定供給である。)



出所 林政審議会(平成27年12月8日)配付資料「資料2 国産材の安定供給体制の構築に向けた需給情報連絡協議会について」より

## 5 その他の論点(個別の問題点など)

---

本節では、前節の大きな方向性以外の個別の論点を検討する。本節の内容は『2014年度東北圏社会経済白書』第Ⅱ部第2章で提言した内容とほぼ同じである。

### 目次

- (1) 規律ある主伐(小規模皆伐+低コスト再造林)
- (2) 中大規模建築の木造化
- (3) 需要が期待されるCLT
- (4) 木質バイオマスの適正利用

# (1) 規律ある主伐・・・小規模皆伐と低コスト再造林

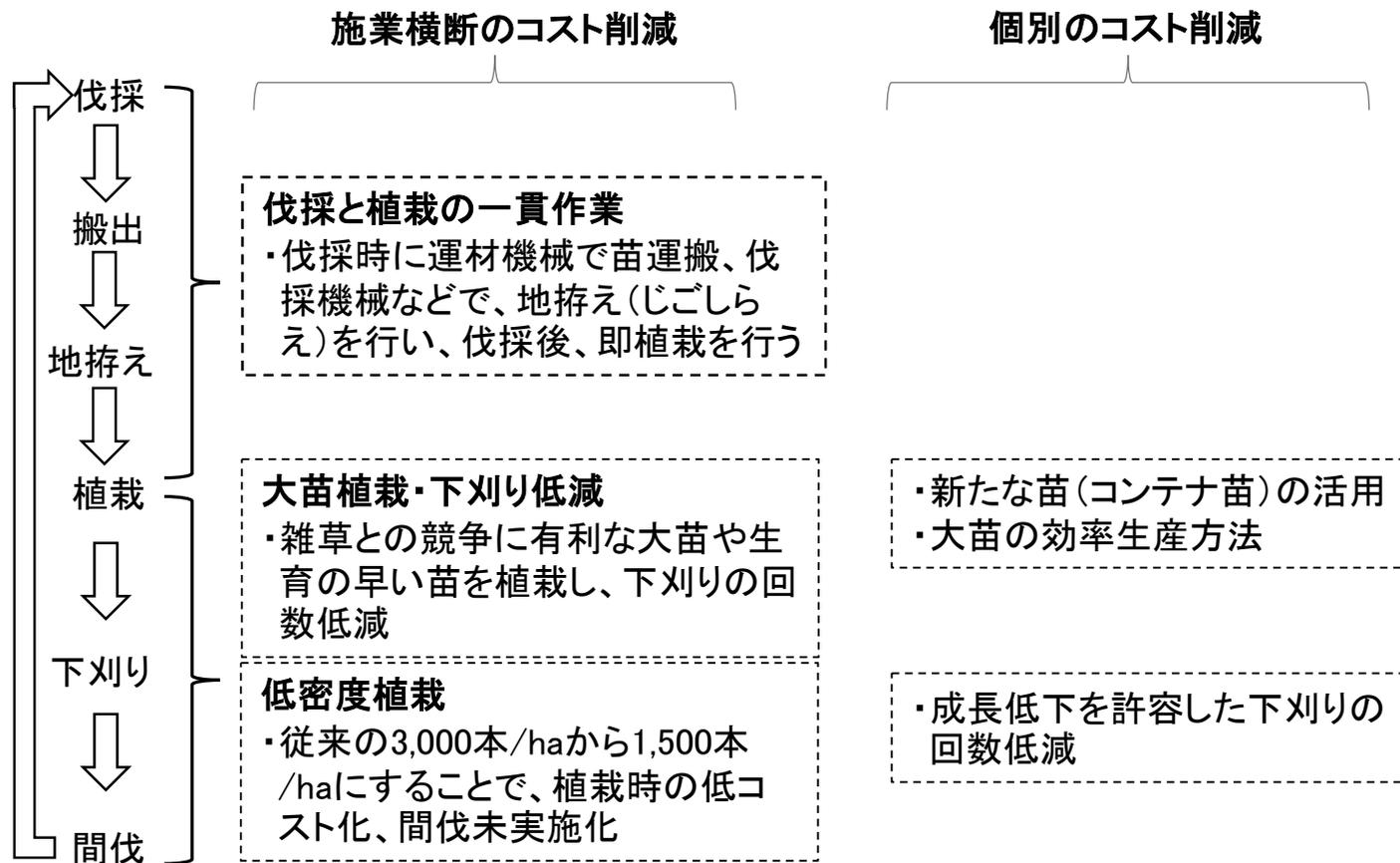
再造林放棄が大きな問題。(岩手県では2010年、70%再造林放棄) 環境負荷の少ない小規模皆伐(皆伐面積要件の設定)と低コスト再造林技術の普及が望まれる。主伐に対する国の補助(条件付)も検討すべきか。

## ■ 規律ある主伐のための方策

・低コスト再造林の普及

・主伐への助成

事例 福岡県 800円/m<sup>3</sup>  
島根県 500円/m<sup>3</sup>



出所: 下記文献を参考に東北活性研作成。

小谷英司・松本和馬(2012)「低コスト再造林の技術と東北の課題」,平成24年度森林・林業技術交流発表会資料  
森林総合研究所(2013)「低コスト化再造林の実用化に向けた研究成果集」

## (2) 中大規模建築の木造化

林業の健全な発展のためには、新たな木材需要の創出が求められる。

2010年、公共建築物木材利用促進法が施行され、行政も木造建築に積極的。4階までの中層建築は既存の集成材と技術で木造化可能。新たに、14階建てが可能な耐火部材(集成材)が開発され、高層建築も可能。

### ■ 公共建築物木材利用促進法による需要促進

- ・ 公共施設の木造建築物の割合は8.3%(2010年)
- ・ 4階以下は1時間(あるいは45分)耐火が基準
- ・ 実用化されている耐火構造部材(1時間耐火)  
(株)竹中工務店(大阪府)、「燃エンウッド」  
(株)シェルター(山形県)、「COOL WOOD」
- ・ 4階までの中大規模木造建築は既存集成材等で建築可能
- ・ 都市中心部以外の庁舎、学校等は高層化の必要性希薄

事例: 岩手県住田町役場新庁舎(2014年9月16日開庁)

建造規模 2階(低層)、延べ床面積約2,900㎡

使用木材 約800㎡(内、町内産70%)

建築費用 12億5千万円(コンクリート造と同程度)

耐用年数 劣化部分の補修が可能のため、コンクリート造より長期利用可能

### ■ 国内唯一の14階までの高層化が可能な耐火構造部材

- ・ 2014年11月、柱、梁、壁の構造部材が新たに2時間耐火試験に合格
- ・ 14階までの高層木造建築が可能



COOL WOODのイメージ



住田町役場新庁舎の外観と交流スペース

出所: 前田建設工業(株)HPより <https://www.maeda.co.jp/works/report/genba/47/47-1.html>(2014年11月12日最終閲覧)

(株)シェルターHPより <http://www.kes.ne.jp/coolwood/index.html>(2014年12月18日最終閲覧)

東北活性化研(公益財団法人東北活性化研究センター)

### (3) 需要が期待されるCLT

CLT (Cross Laminated Timber) とは高強度の新たな集成材。世界各地でCLTを用いた大規模高層建築が実現している。国内では西日本の川中企業を中心となり官民一体で、実用化に向けて進展している。東北は全国的な動きに乗り遅れないように、製造技術の獲得や工場立地の検討などの準備が必要である。

東北各県は現在(2015年度)それぞれの協議会等を設置しているが、より広域の機関が望ましい。

#### ■ CLTとは

- ・ Cross Laminated Timber という高強度の新たな集成材
- ・ 世界各地で大規模高層木造建築が実現



9階木造建築(イギリス)

#### ■ 日本におけるCLT

- ・ CLTは国産スギでも製造可能
- ・ 2012年1月、日本CLT協会が設立され、実用化に向けて官民一体となった実証試験が進行中
- ・ 製造工場は西日本に2社のみ
- ・ 高層化(5階以上14階以下)には2時間の耐火基準必須(外国は日本よりも基準が寛容)
- ・ 2014年1月、JAS規格施行
- ・ 実用化は2016年以降(建築基準法改定予定)

#### ■ 東北におけるCLT

- ・ 現在、東北では福島県に工場建設の構想あり
- ・ 宮城県、岩手県、秋田県、福島県、男鹿市、能代市、湯川村は日本CLT協会の特別賛助会員

出所: e-architect HPより <http://www.e-architect.co.uk/scotland/cross-laminated-timber> (2014/07/02最終閲覧)

銘建工業株式会社(2010)「国産材(杉)直交積層材(クロスラミナ)の製作および性能実験」,国土交通省,平成22年度木のまち・木のいえ整備促進事業  
「日本農業新聞」2014年6月19日,『CLT基準化早く』

## (4) 木質バイオマスの適正利用 ①木質バイオマス発電の問題

「再生可能エネルギーの固定価格買取制度(Feed-in Tariff=FIT)」(2012年導入、電力の買取価格を20年間保証)により未利用材木質チップを燃料とした木質バイオマス発電(計画含む)が盛ん。木質チップ需要に供給側が対応できるのか懸念されている。

### ■バイオマスとは

- ・生物由来の資源量のこと、エネルギー源として利用可能
- ・食品残渣、家畜糞尿、稲わら、木材など様々
- ・樹木由来のものは、木質バイオマスと言う(紙は除く)

### ■固定価格買取制度(FIT)における再生可能エネルギー

- ・太陽光、風力、水力、バイオマスなど
- ・木質バイオマスは主にチップの形状で利用される

2014年時点	木質バイオマス燃料の説明	税抜買取価格(円/kwh)
未利用間伐材	2,000万m <sup>3</sup> /年発生。需要がないため、林地に捨て置かれている。	32
製材工場残材	850万m <sup>3</sup> /年発生。すでに95%が燃料や製紙用に利用。	24
建設発生木材	1,000万m <sup>3</sup> /年発生。すでに建設リサイクル法などで90%が利用。	13

### ■チップ不足への懸念

安藤(2014)の指摘(一部省略し抜粋)

「(推計上は)全国で427万トンの未利用材需要が発生するが供給可能量は401万トンにとどまり、26万トンの未利用材が不足」  
 「発電所着工中のB県(西日本)で、2つの森林組合に割り当てられた燃料供給量が2013年度の生産量見込みの2.7倍と過去の生産実績を上回り、計画通り納入できない問題が市議会で指摘」  
 「B材は合板工場向け、(中略) C材はパルプチップや木質バイオマス発電向けという区別がある。C材不足で(中略) B材が発電向けに流れる事例がみられる」

梶山(2013)の指摘(一部省略し要約)

「FIT認定第一号となった発電所は5,700kwで必要とされる燃料は6万トン/年、丸太換算で8~10万m<sup>3</sup>、それを林地残材などから収集するならば、最低でも20万m<sup>3</sup>の木材生産が必要。対応できる地域がどれだけ存在するのか。」

2016年度の買取価格  
 2000kW未満 40円 2000kW以上 32円

出所:安藤範親(2014)「未利用材の供給不足が懸念される木質バイオマス発電—地域別需要推計と展望—」, 農林金融67(6)  
 梶山恵司(2013)「木質バイオマスエネルギー利用の現状と課題—FITを中心とした日独比較分析—」, 研究レポートNo.409

## (4)木質バイオマスの適正利用 ②本来のあり方

FIT(前述)により電力の買取価格が高く設定されたために、非効率な木質バイオマスの発電利用が増加している。木質バイオマス利用の方針は基本的には効率的な熱利用を中心に据えた方がよい。地域の集材能力に見合った小規模な熱利用を分散的に行うことで無理と無駄のない利用を促進することが望まれる。

### 梶山(2013)の指摘

#### ・発電規模の適正化

「発電規模の大型化を抑制する価格差を設ける。価格差が設定されていなければ、当然、事業主体は大型化しようとする。しかし、大型の発電施設は燃料調達が不安定で経営リスクが高まる。地域の実情に合わせ発電規模の適正化をはかる。」

#### ・熱電供給

「発電効率は2割程度で木質バイオマスエネルギーの8割が捨てられている。排熱利用を促すように、熱供給にインセンティブをもたせる。」

#### ・効率的な利用の徹底

「製材工場では本来、燃料として利用できるバーク(樹皮)をコストをかけて処理している事例が散見される。林地残材のみならず、バークなどの低質残材も発電用に利用できるボイラー開発や仕組みを作る。」

#### ・小規模熱利用の促進

「木質バイオマスを最も効率的に利用するために熱利用(木質燃料ボイラーの導入)を促進する。需要先は検討次第で十分に存在する。例えば、宿泊施設、温浴施設、福祉施設、教育施設、木材加工施設、園芸施設、クリーニング施設、消融雪施設など。」

注)下記文献及び、梶山恵司氏への聞き取り調査結果(2014年10月実施)から作成。

出所:梶山恵司(2013)「木質バイオマスエネルギー利用の現状と課題ーFITを中心とした日独比較分析ー」, 研究レポートNo.409

## 主要参考文献

---

- ・速水亨2012『日本林業を立て直す』日本経済新聞出版社
- ・梶山恵司2011『日本林業はよみがえる』日本経済新聞出版社
- ・公益財団法人東北活性化研究センター2015『2014年度 東北圏社会経済白書』第Ⅱ部第2章(非売品、HPにて全文開示)
- ・椎野潤・堀川保幸 2015『日本国産材産業の創生』メディアポート
- ・林野庁2015『森林・林業白書 平成27年版』農林統計協会
- ・湯浅勲 2007『山も人もいきいき 日吉町森林組合の痛快経営術』(社)全国林業改良普及協会

本節は、『2014年度東北圏社会経済白書』第Ⅱ部第2章で掲載したコラムをほぼそのまま再掲したものである。

## 目次 兼 要旨

- (1) ヨーロッパ林業の強さ — オーストリアを参考に—
  - ・日本と諸条件が類似するオーストリアの林業は強い国際競争力を有する。
- (2) 日本の林業機械
  - ・日本の林業機械は建機をベースとしている。ヨーロッパは林業専用で乗り心地、操作性に優れる。
- (3) 地域を活発化させる「自伐林業」
  - ・地域通貨と組み合わせることにより停滞していた小規模林家が活躍。
- (4) 東北と九州の林業・木材産業
  - ・九州は付加価値の高い「製材」比率が高い。東北は逆に「合板」比率が高い。

### ■ヨーロッパから日本に輸出される「安い外材」

日本林業の厳しい現状を議論するとき、必ず指摘されるのが「安い外材」が原因ということである。「安い外材」とは、発展途上国から輸入された木材だと思われるかもしれないが、日本のスギやヒノキと競合する外材の代表である集成材の原料となるラミナ(板材や小角材)のほとんどは、オーストリアなどのヨーロッパ製である。

日本林業の現場はかなりの低賃金労働を余儀なくされているが、社会保障や保険などを含む総人件費を見るとヨーロッパは日本の倍ほど賃金コストは高いのが実情である。また、オーストリアは、小規模所有も多く、急峻な地形も多い。それにもかかわらず、そこで生産・加工された木材が、陸路、ハンブルクやアドリア海の港まで運ばれ、そこから船で日本にまで輸出されるほど、強い国際競争力を有している。

### ■森林所有者をサポートするシステム

オーストリア林業が強い競争力をもつのは、林業を成立させるためのインフラが整備されているからである。特に、森林所有形態に焦点を当てて見てみよう。

オーストリアの森林所有構造を見ると、5ha以下の小規模所有者が数のうえでは半分を占めている。そのような森林所有者は、かつては所有林の近くに居住し、森林管理や木材販売を行う自伐林家が多かった。近年では、所有林から遠く

離れて居住する不在村所有者が増加の一途をたどっている。相続しただけの小規模な不在村所有者は林業への関心が薄く、担い手とはなりえなくなってしまう。これは日本でも同様に起きていることであり、歴史の古い先進国共通の現象である。

ただ、オーストリアの場合、まだ、自ら林業経営を行う自伐林家が比較的多く、小規模所有者に対する政策も手厚いものとなっている。機械化が進んだ現代では、所有林だけでは機械の稼働率を十分に高めることができず、機械化をしても採算を合わせるのが難しくなってしまう。そこで、そうした自伐を行う林業経営者に対して、他の小規模所有林の管理・伐採業務を斡旋する仕組みが存在する。これによって林業経営者は機械の稼働率を高め、収入の拡大を図ることが可能となる。一方、小規模所有者は、自ら林業を担わずとも森林が整備され、さらには木材生産による収入も得ることが出来るのである。

そして、その斡旋をするのが、各地に存在する農業会議所である。これが地域の森林情報を集め、森林所有者をサポートする日本の森林組合のような役割を果たしている。そこで働く森林管理の専門家は、専門の訓練を受けた高度な知識・技術力を持つフォレスターと呼ばれる人たちである。(つづく)

## ■ 林業を支えるシステムが充実

こうした所有者サポートに加え、整備された路網(林業の作業道)や、林業専用開発された生産性が高く、土壌保全機能にも優れる林業機械、きめ細かな人材育成システムなど、林業を支えるシステムが体系的に整備されているのがオーストリア林業である。こうしたシステムは林業を成立させるうえで不可欠のものである。実際に健全な林業が行われている先進諸国では必ず整備されているのである。だからこそ、地域から安定して木材が生産され、それをベースに木材加工も発達するという循環が築かれ、高い国際競争力を発揮できるのである。

また、森林資源が豊富なヨーロッパでは、国内での効率的な木材利用の仕組みが林業を成立させる一因となっている。それは、木材は重くてかさばる割に単価が低いという特性に逆らわない利用を徹底しているということである。木材は経費に占める物流コストの比重が高いため、可能な限り資源に近いところで加工し、地域で使うことでもっとも強い競争力を発揮するのである。

持続可能な林業のためには皆伐の制限などの法的枠組みや人材育成、森林所有者サポートなど、それを支えるシステムなしには成立しない。言葉を換えれば、持続可能な林業は先進国でなければ成立しにくい産業と言えるだろう。

## ■ 世界有数の資源に成長した日本の森林

5,000万 $m^3$ 以上もの木材生産を行っていた60年代半ばをピークに、日本の木材生産量は減少の一途をたどってきたが、これは必ずしも「安い外材」だけが原因ではない。過伐により戦後から60年代にかけての森林蓄積は現在の半分にも満たない状況であった。当時の木材生産量を維持すれば、日本の山は35年ほどで切りつくされてしまったであろう。実際、日本の山の多くは禿山化してしまった。それでも高度成長期の年間1億 $m^3$ を超える旺盛な木材需要には応えなくてはならず、国内で資源がなくなった分を外材に頼る他なかったのである。そうしている内に外材利用型のビジネスモデルが構築され、国産材が主導権を失ったというのが実態である。

しかしながら、戦後に植林した資源も徐々に利用できる段階に入っている。日本の森林蓄積量は統計上、49億 $m^3$ (実際には60億 $m^3$ とも言われている)に上り、ヨーロッパを代表する林業国のドイツやスウェーデン以上にまで成長した。日本は世界有数の森林資源大国となったと言っても過言ではない。

林業は今までの育てる林業から、利用する林業の段階に入る。長らく利用する林業から遠ざかっていた日本は、様々な面で立ち遅れている。ヨーロッパで整備されているような、林業を支える総合的なシステム・インフラ整備が急務となっている。(了)

### ■木材生産の機械化

林業における伐採作業は大きく分けて2つの工程に分けられる。1つ目は、立木を伐倒し造材するまでである。造材とは枝を切り落とし(枝払い)、所定の長さに切り揃えて丸太にすること(測尺・玉切り)である。2つ目は山からその丸太を集めて、土場(大型トラックへ丸太の積み込み作業を行う集積地)まで運び出すことである<sup>注1)</sup>。これらの作業は全て高性能林業機械(以下、林業機械)によって行うことが可能である。

### ■日本の林業機械

1つ目の工程を全て行える機械がハーベスタ(写真1)という機械である。国内では建機(一般的な建設用機械)をベースとしてアームの先のアタッチメントを林業作業用に交換したものが主流である。価格は大雑把にベースの建機が800万円、アタッチメントが1,000万円ほどである。2つ目の工程を行うには車両系と架線系という2つの方法がある。ここでは車両系について簡単に説明する。造材の工程で丸太はある程度、作業道わきにまとめられている。それを荷台に積み込み、土場まで運ぶのがフォワーダという機械である(写真2)。こちらも不整地運搬車をベースにグラップルという丸太をつかむアームを取り付けて改良したものが広く普及している(赤丸部分は後述)。

注1)このような工程は一般的なものではあるが、必ずしもこの工程のみという訳ではない。例えば、伐倒した木を枝葉が付いたまま土場まで全木集材し、土場で玉切りを行う作業システムなど様々である。



写真1 日本製ハーベスタ



写真2 日本製フォワーダ

### ■ヨーロッパの林業機械

次にヨーロッパ製を見てみよう。写真3がハーベスタで写真4がフォワーダである。掲載したハーベスタは小型のもので、間伐を行うのに用いられるサイズの機械である。それぞれ日本製と同じ機能を持つが、最初から林業機械として設計されているため、専用機械という雰囲気がある。価格は大雑把に言えば3,000万円程度である。日本製の林業機械とは性能面でも違いが多い。(つづく)



写真3 ヨーロッパ製ハーベスタ



写真4 ヨーロッパ製フォワーダ

## ■ 林業機械の比較

まず、キャビン(操縦席)について見てみると、特にフォワーダで大きな違いがある。日本製は走行時と積み込み(下ろし)作業時の操縦席が独立している場合が多い。むき出しのグラップル操縦席(写真2の赤丸部分)に、そのつど乗換えなければならない。対してヨーロッパ製はキャビン内で席が回転し、どちらの作業も行える仕組みになっている。その他にも、キャビンが強化ガラスで覆われていること(エアコン装備)、座席の質(乗り心地)など、安全面、機能面でもヨーロッパ製は優れている(写真5)。

足回りは日本製がクローラー(キャタピラ)タイプ、ヨーロッパ製はホイールタイプになっている場合が多い。クローラータイプは方向転換などで林地にダメージを与える割合が多く、ホイールタイプに比べスピードは格段に劣る。しかし、日本の林地は一般的に急斜面が多い。また、安定性のある恒久的な作業道整備の遅れと関連して軟弱地にも対応しなければならない。現状ではクローラータイプが適している現場は多いようだ。



写真5 ヨーロッパ製林業機械のキャビン

## ■ 林業機械の今後

ヨーロッパではホイールタイプの林業機械が能力を十分に発揮できる素地が出来上がっている。日本では林業の採算性が悪く機械への投資が困難で、比較的安価な建機の改良版(クローラータイプ)が普及したのは必然であった。また、地形・地質の問題や、作業道の未整備により必ずしも全国各地で、ホイールタイプの林業機械が性能を十分に発揮できる訳でもないだろう。今後、ヨーロッパ製の林業機械の普及が一定程度は進むと予想されるが、現場の声を反映し、より日本に適した林業機械<sup>注2)</sup>が開発され普及していくことが望まれる。(了)

注2) IHI建機株式会社は国内の森林組合や教育機関と協力し、2010年、初の国産ヨーロッパ型フォワーダを開発し販売している。前輪はホイールタイプ、後輪はクローラータイプにすることで、日本特有の軟弱地走行を克服している。導入した事業者からは高い評価を得ている。

出所: 写真1、5は東北活性研撮影。写真2、4は株式会社富士通総研提供。写真3はフィンランド SAMPO社HPより <http://www.sampo-rosenlew.fi> (2014年12月15日最終閲覧)。

#### ■自伐林業とは

自伐とは「自らが伐採する」という意味である。林業を営んでいけば、自分で木を切るのは当たり前なことだ、とお思いになる方も多いただろう。しかし、実は個人林家は木を切ったことがない人がほとんどである。日本の林業は戦後長らく「植える」、「育てる」林業が主流であった。林家のほとんどが農家林家である。つまりは農業の傍ら、出来る範囲で持ち山の管理をしてはいたが、切るのは森林組合や素材生産業者という専門の人たちが委託されてきたのである。

#### ■自伐林業の本格化

それが近年、自分で木を切る動きが各地で見られるようになった。発端は高知県の森林ボランティア「土佐の森・救援隊(以下、土佐の森と表記)」の活動である。2007年、彼らはNEDOが行った発電施設へ木質原料を供給する社会実験<sup>注1)</sup>に参加したが、「おまけ」として加えられたに過ぎず、集材能力は期待されていなかったという。実際、集材のほとんどを大・中規模素材生産業者が担う予定であった。しかし、結果的に土佐の森の活動に参加していたボランティアや触発された個人林家、約40名が150トン/月の集材を実現し、必要量の8割を担うことになった。

注1)NEDO(独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構)が2006年度からの5カ年、「バイオマスエネルギー地域システム化実験事業」として全国7か所で行った社会実験。中嶋健造編著(2012)「バイオマス材収入から始まる副業的自伐林業」, 全国林業改良普及協会 を参照いただきたい。

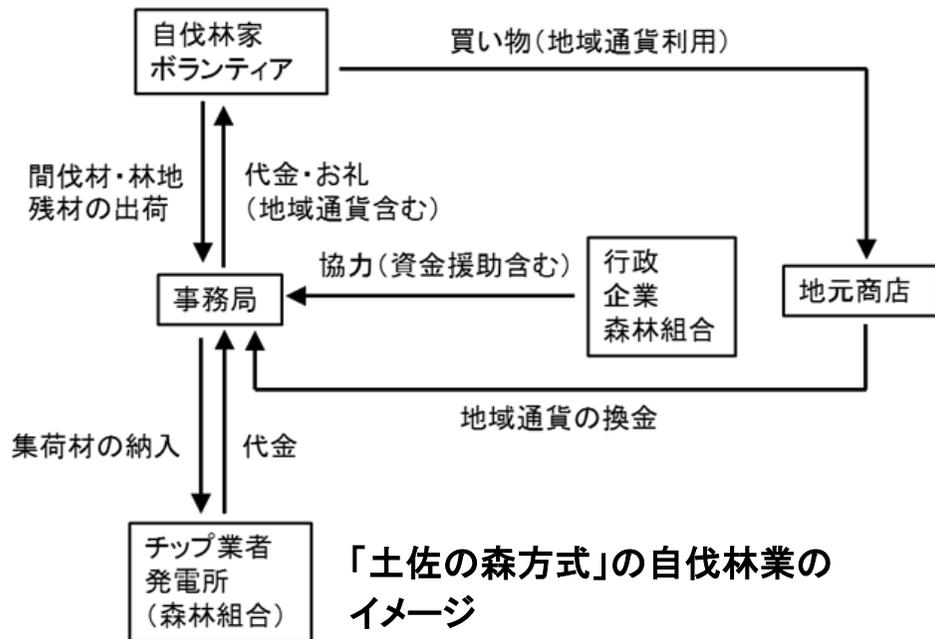
#### ■「土佐の森方式」

なぜ、個人林家が木を切り始めたのか。土佐の森が「C材で晩酌を！」というキャンペーンを行ったことが要因である。C材とはいわゆるチップ用材のことで、これを3,000円/トンで買い取っていたのだが、この価格では製紙用に出荷した方が得であった。そこで、参加者が満足できる価格として地域通貨を3,000円上乘せし、6,000円/トンで受入れを行った。参加者はこの価格ならば「やり甲斐」があると判断したのである。

この地域通貨は地域の加盟店でのみ利用可能で、利用された地域通貨は事務局の土佐の森に持参することで換金できる。これまで利用されてこなかった木材という地域資源が様々な商品に変わり、地域経済も活性化させる仕組みを作り上げたのである。

#### ■地域通貨の財源

この活動で気になることは、地域通貨の財源は何なのか、ということである。土佐の森では、継続的な森林整備はCO2の吸収源対策になること、出伐された木材はバイオマスエネルギーとして発電に利用されることを理由に「地球環境保全活動」と定義し、地元自治体の理解の下、補助金という形で財源を確保している。同様に他地域で行う場合も、まずは地元自治体からの理解と協力を得ることが先決であろう。また、地元企業や国内有数企業からの協賛金で賄っている事例も見られる。(つづく)



## ■東北での動き

現在、「土佐の森方式」は全国各地に波及している。そのなかから東北の事例を3つ、簡単に紹介したい。

### ①宮城県気仙沼市で行われている取組み<sup>注2)</sup>

気仙沼市で行われている取組みは地元企業を中心となっている。地元の金融機関や大手商社の復興支援財団からの出資、国の補助事業を利用し800KWの発電施設を建設した。施設はホテルに隣接しており熱供給も行っている。燃料の間伐材は2012年12月から6,000円/トン(うち3,000円は地域通貨)で地域の林家から買い取っている。地域の集材能力に合わせた発電規模、熱供給可能な立地など、発電所主導でよく計画された活動となっている。

### ②秋田県能代市で行われている取組み<sup>注3)</sup>

能代市では170戸、11集落からなる地域の住民が立ち上がった。山林に思い入れのある住民有志が行政の地域支援事業の募集に対して、林地残材活用をテーマに応募し採用された。住民自ら事務局となり土佐の森を参考に勉強会を重ね、2012年から活動を始めている。冬季だけの活動だが、毎年50トン以上の集材を行い、地域の発電所に納入している。これまで合計で60万円以上(地域通貨含む)が地域住民に支払われている。住民主体の地域づくり活動として展開している。

### ③山形県金山町で行われている取組み<sup>注4)</sup>

金山町では、山形県のモデル事業が進行している。事務局は地域の森林組合が担っている。軽トラック1台分の広葉樹を5,000円、同じく針葉樹を2,500円で地域通貨と交換している。集材された木材は決まった納入先がある訳ではない。原則的に丸太で希望者に販売することとしている。このような方式が成り立つのか2014年度中に成果や課題をまとめる予定となっている。

それぞれの取組みは始まったばかりだが、ただ単に土佐の森を真似ようというものではない。後発の地域が改良を加え、それぞれが特色ある活動を行っている。このような自伐林業の取組みは地域活動として、ますます普及していくものと思われる。(了)

注2)「河北新報」2014年12月7日

注3)「木の駅プロジェクト ポータルサイト」<http://kinoeki.org>  
(2015年1月7日最終閲覧)。

注4)「山形新聞」2014年10月10日

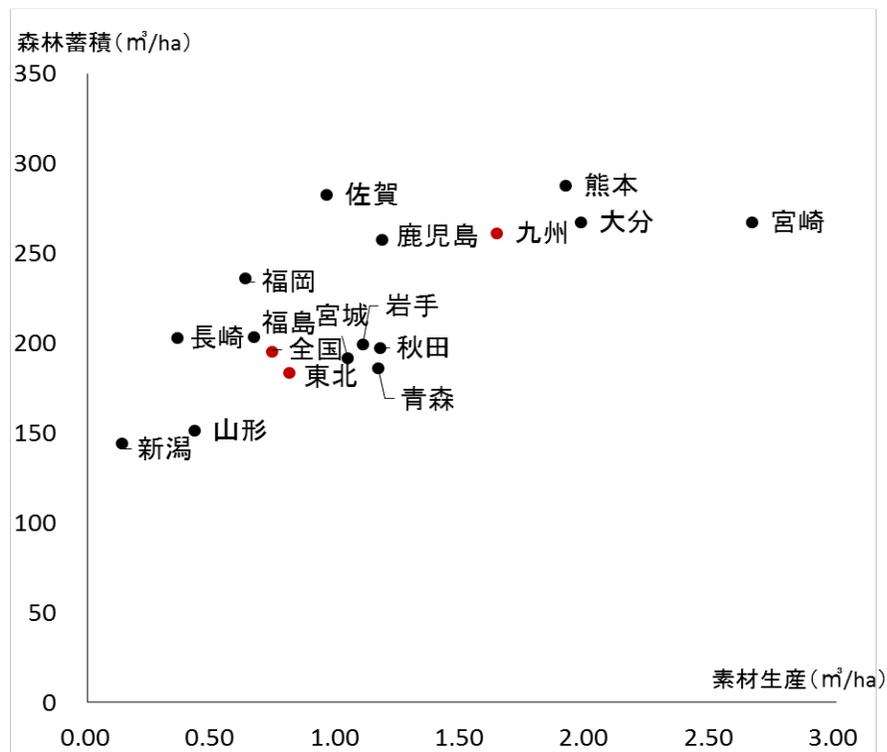
■2大林業地域

2012年、東北の素材生産量は449万 $m^3$ 、九州は438万 $m^3$ とほぼ同等の生産力を誇っており、2地域合計の生産量は国内全体の48%を占めている。東北と九州は国内林業の2大産地である。

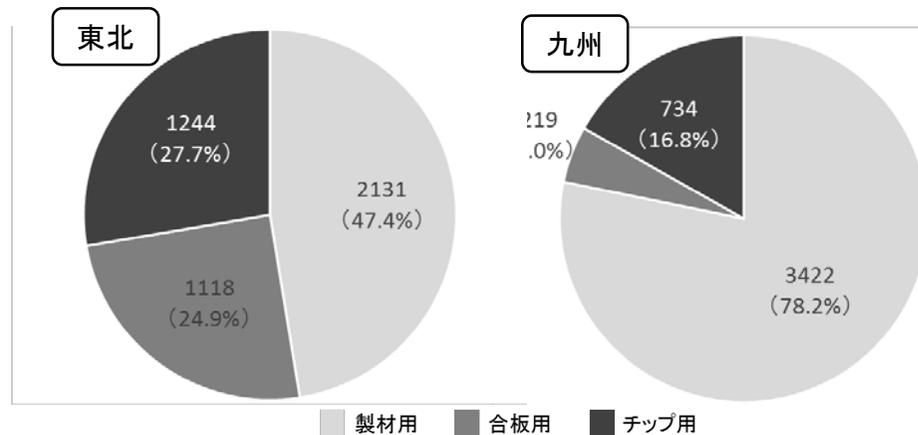
森林面積を比較すると東北は557万ha、九州は267万haとなっており、森林面積当たりの生産量は九州が格段に高いということになる。図表1は森林面積1ha当たりの森林資源の蓄積量(縦軸)と素材生産量(横軸)を示したものである。まず、森林資源の蓄積を見ると九州の全ての県が東北を上回っていることが分かる。気候の違いによる成長速度に要因があると思われる。素材生産においても、東北には宮崎県や大分県、熊本県のような高い値を示す県は存在せず、九州と東北では大きな差が見られた。

その素材生産の内訳は図表2の通りで、2つの地域の特徴が表れている。東北は合板用素材生産が盛んで、製材用が相対的に低いことは本編の第2節(2)で示した通りである。対して九州の素材生産の約8割が製材用である。年間原木消費量が5万 $m^3$ を超える製材工場数は東北で5社、九州で17社<sup>注1)</sup>ということからも、九州の林業・木材産業は製材中心で動いていることが分かる。(つづく)

図表1 東北と九州の森林蓄積と素材生産量



図表2 東北と九州の素材生産の内訳



注1)「木材建材ウイクリー」No.1944(2013年11月11日),日刊木材新聞社

## ■九州の林業・木材産業の特徴

高水準の素材生産量を支えているのは皆伐であると推測できる。皆伐により大規模製材工場に対して川上が直接納入し原木の安定供給を実現している。これにより、川中の製材工場は原木を高く買い取り、製品を安く販売しても経営が成り立つほどの大量生産を可能にしている。この高い生産能力は川下の大手ハウスメーカーが国産材を利用する際に懸念している安定供給を担保するものとなっている<sup>注2)</sup>。このような九州型の林業・木材産業のビジネスモデルが構築されたのは林野庁が2006年度から5カ年実施した新生産システムがきっかけとなった場合もあるようだ。新生産システムとは「全国に11のモデル地域を選定し、それぞれの地域に年間原木消費量数万m<sup>3</sup>から十数万m<sup>3</sup>程度の大規模製材所を建設し、A材国産材を工場直送によって安定的に供給することを目指した事業<sup>注3)</sup>」のことである。全国11モデル地域のうち、九州では4地域で事業が実施された。

注2) 興梠克久(2012)「再々燃する自伐林家論—自伐林家の歴史的性格と「担い手」としての評価—」,2012年10月9日開催 中山間フォーラム 第13回中山間地域研究会資料

注3) 秋山孝臣(2013)「日本の木材需給と森林・林業再生の課題」,農林金融 66(6)

注4) 遠藤日雄ら(2011)「林業経済研究所座談会 新生産システム政策の展開と帰結(前編)」,林業経済研究64(7)

## ■東北の林業・木材産業のこれから

東北の相対的な製材の弱さは、すでに合板生産に比重が置かれていたことに加え、新生産システムを上手く活用出来なかったということも関係しているだろう(上記、新生産システムのモデル地域は東北では2地域のみであった)。

東北の製材工場の多くは原木を必要な分だけ購入し、製品の少量多品目生産という形態を続けている<sup>注2)</sup>。東北の特徴でもある合板生産は製材用であるA材よりも安価なB材を原料としている。川上にとっては高単価なA材をメインに、太さ不足や曲がりによりA材にならない木材を段階的に生産したいというのが本音であろう。しかし、川中から求められるのは大量のB材であり、取引量の多いB材価格がプライスリーダーとなりA材価格を下げるような動きが見られるという<sup>注4)</sup>。そのような中でも2012年4月から秋田県では年間原木消費量が10万m<sup>3</sup>以上の製材工場が新設されるなど、A材生産強化の流れが見られる。

東北は九州に比べ2倍以上の森林面積を有しており、森林蓄積が遅れていた分、本格的な伐採が進んでいなかった。そのことを考えれば、日本全体における東北林業の比重は増していくものと思われる。今後は大規模な製材工場を素材生産の現場に近い位置に立地するなど、全体的に付加価値を高める方向性を打ち出す必要があるだろう。(了)

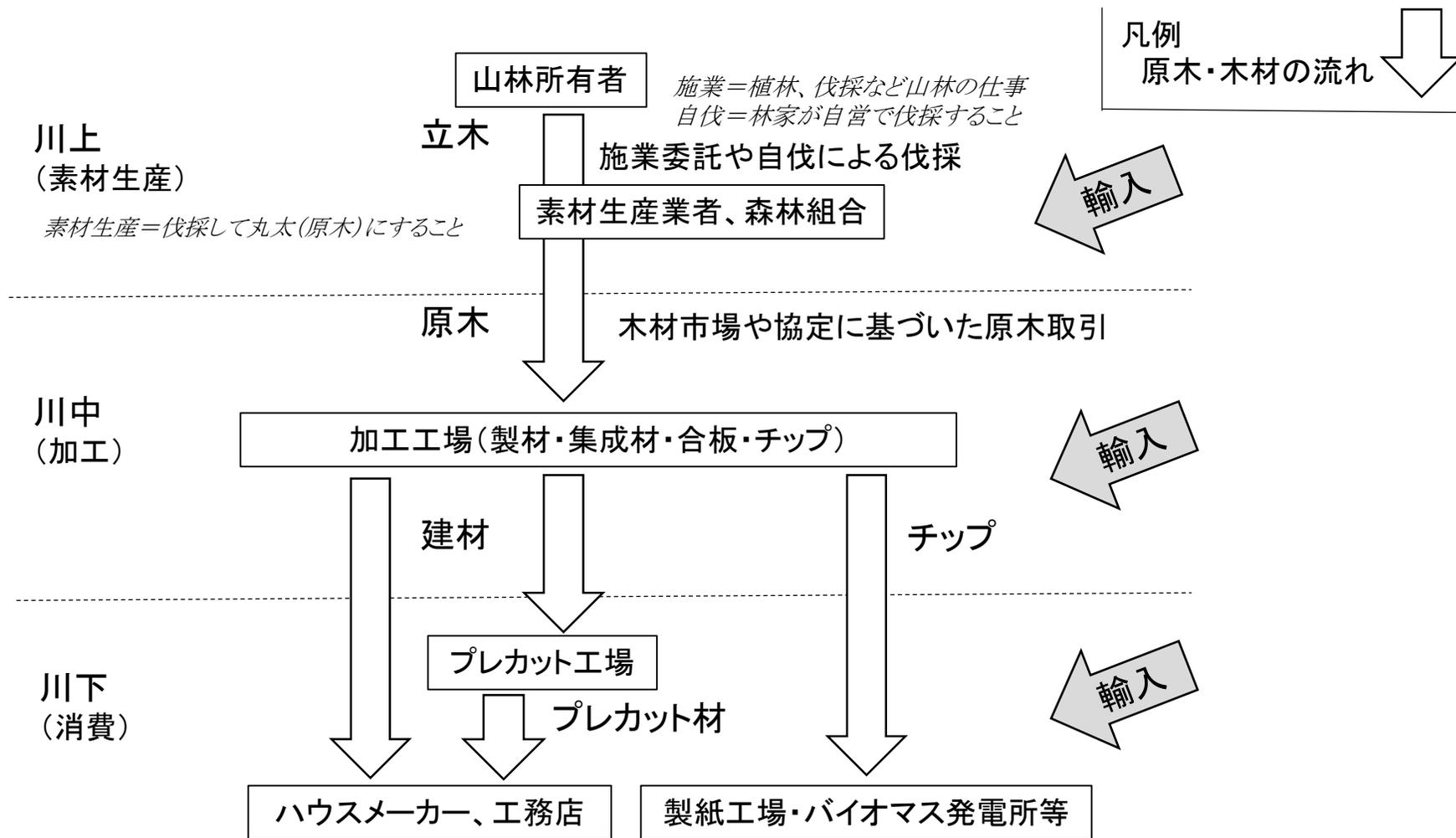
林業・木材産業分野の専門外読者のための予備知識集である。『森林・林業白書 平成27年版』の図表が大変わかりやすいので、そのまま使わせていただいた。この場を借りて御礼申し上げます。

### 目次

- (1) 林業・木材産業の構造
- (2) 一本の木の利用イメージ
- (3) 間伐して成長させるイメージ
- (4) 木材製品の種類
- (5) 主要用語の解説

# (1) 林業・木材産業の構造

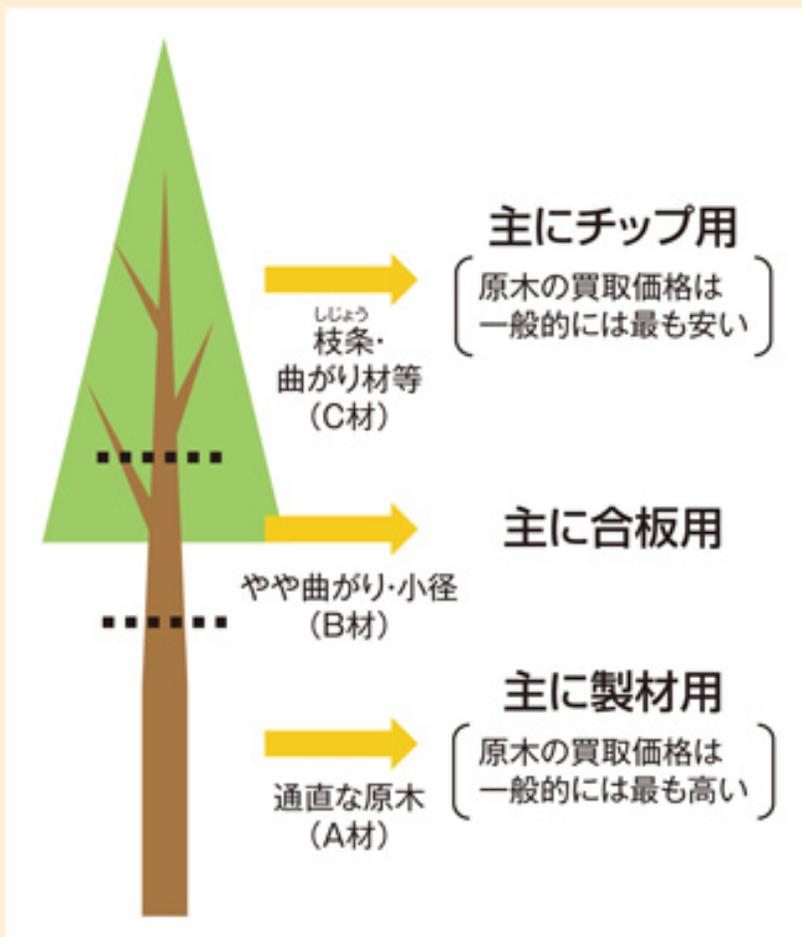
木材の生産、加工、消費の各段階は川上、川中、川下と呼ばれている。



出所: 東北活性研作成

## (2) 一本の木の利用イメージ

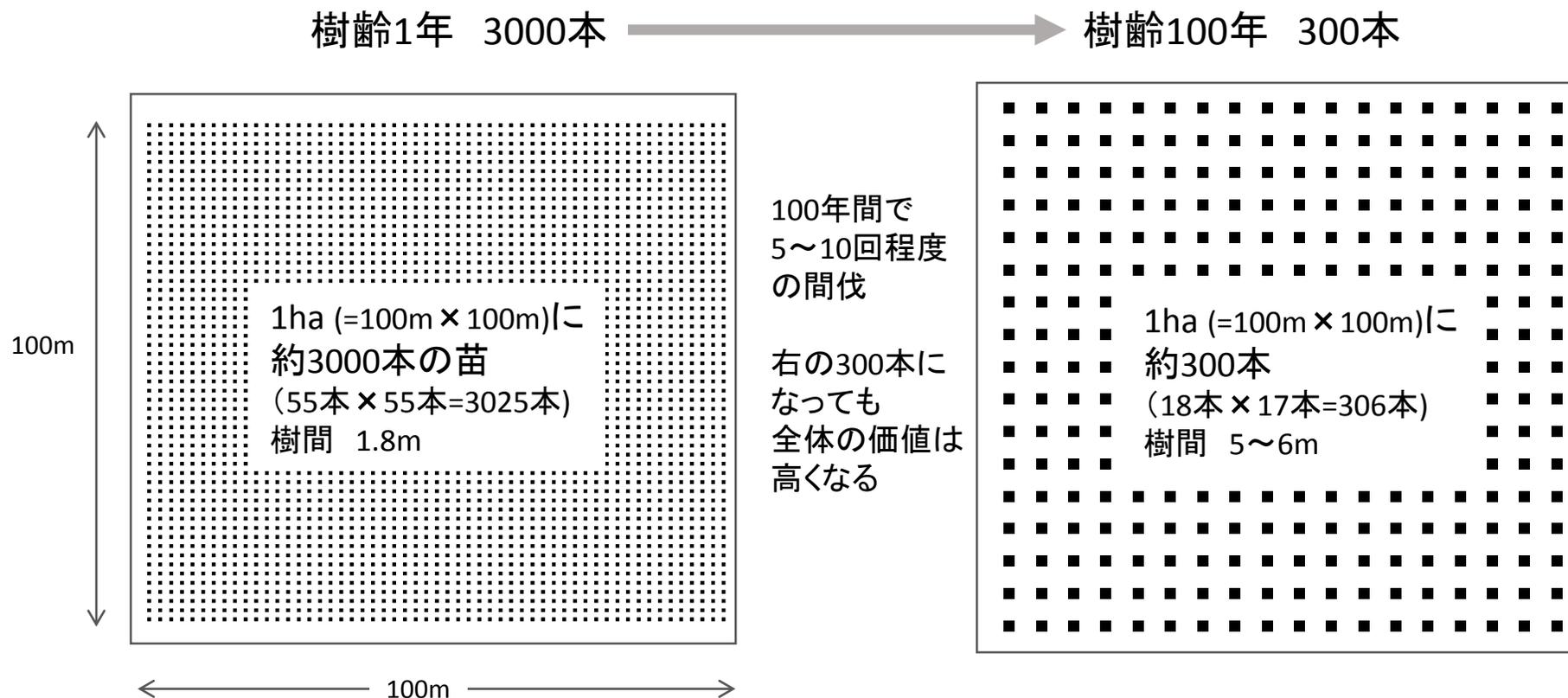
### 資料 I - 3 原木とその用途(イメージ)



注：「A材」、「B材」、「C材」については、明確な定義や基準がないため、一例として示したものである。

### (3) 間伐して成長させるイメージ

スギの場合、標準伐期は50年(ここで収穫して植林する)とされているが、これは短伐期と言う。長伐期では、標準伐期に達しても間伐を繰り返し、80年以上まで木を太らせる。コストがかかる30年程度まで間伐材が一定価格で売れるのであれば、長伐期が経済的に有利と言われるが、現実では難しい。

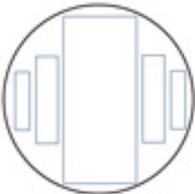


## (4) 木材製品の種類

出所 森林・林業白書 平成27年版(平成27年5月29日公表)

### 資料 I-4 製材品の概要



主な原木	スギ・ヒノキ(日本)、米マツ・米ツガ(米国・カナダ)等
製造方法	<p>原木の木取りを行い製材機械で挽く。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>木取りA</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>木取りB</p> </div> </div>
主な用途	住宅の構造用材(柱・梁など)、造作用材(鴨居・敷居など)、集成材用ラミナ、梱包用材、土木建設用材、家具建具用材等

注:「米マツ」はダグラス・ファー(マツ科トガサワラ属)の通称、「米ツガ」はヘムロック(マツ科ツガ属)の通称で、いずれも常緑針葉樹。

### 資料 I-6 集成材の概要



主な原木	スギ・カラマツ(日本)、ペイマツ(米国)、ホワイトウッド(欧州トウヒ)・レッドウッド(欧州アカマツ)(欧州)等
製造方法	<p>強度に応じて等級区分したラミナ(一定の寸法に加工したひき板)を下図のように集成接着(繊維方向は平行)。</p> <div style="text-align: center;"> <p>水平形ミニフィンガージョイント</p>  <p>垂直形ミニフィンガージョイント</p>  <p>↓</p>  </div>
主な用途	住宅の構造用材(柱・梁など)、造作用材(鴨居、敷居、枠材など)等

(つづく)

## 資料 I-7 合板の概要



主な原木	スギ（日本）、カラマツ（日本・ロシア）、ラワン（マレーシア・インドネシア）等
製造方法	<p>原木を薄く剥いた単板を下図のように積層接着（繊維方向は交互に直交。ただし、LVLは平行）。</p> <p>表板(フェイス) 添え心板(クロスバンド) 心板(コア) 添え心板(クロスバンド) 裏板(バック)</p> <p>↓</p> <p>5プライ(5枚合わせ)</p>
主な用途	住宅の壁・床・屋根、コンクリート型枠、家具建具用材、輸送資材等

注：「ラワン」はフタバガキ科の広葉樹の総称。

## 資料 I-9 木材チップの概要



切削チップ



破砕チップ

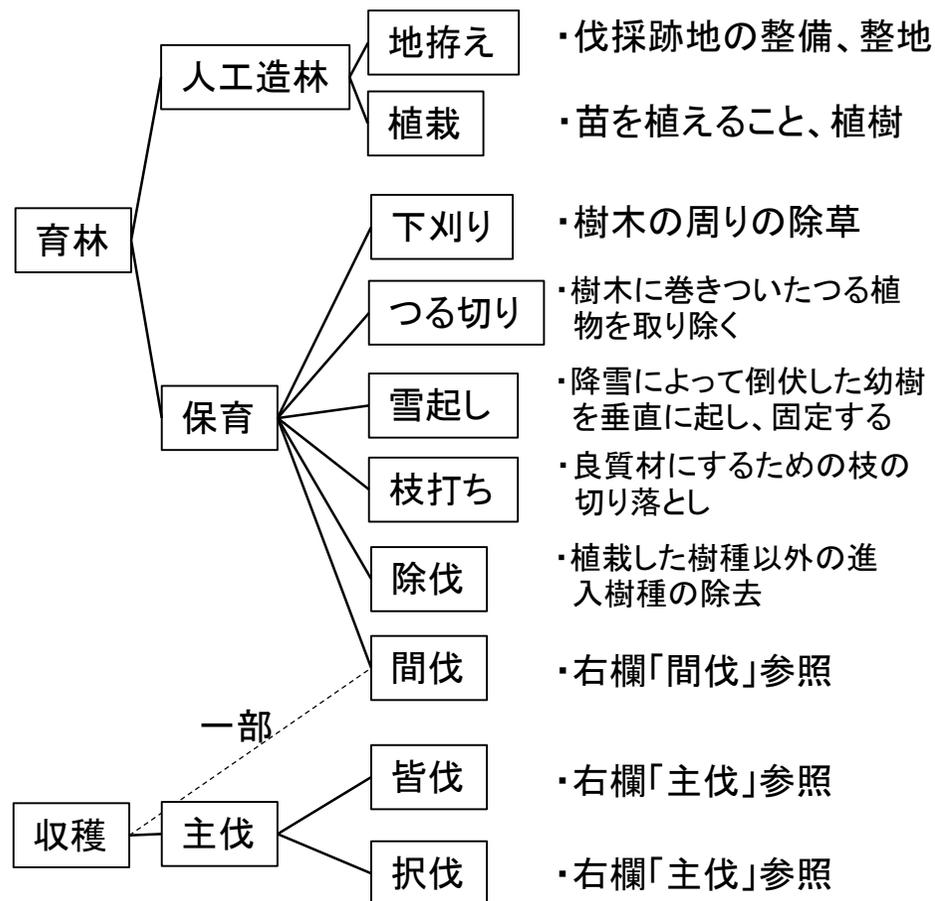
主な原木	原木・工場廃材・解体材等（日本）、人工林低質材（オーストラリア・チリ）等
製造方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・主に原木・工場残材をチップパーにより切削（切削チップ）</li> <li>・主に解体材をシュレッダーやハンマーにより破砕（破砕チップ）</li> </ul>
主な用途	紙・板紙の原料、木質ボードの原料、燃料等

出所 森林・林業白書 平成27年版（平成27年5月29日公表）

## (5) 主要用語の解説

### 施業(森林施業)

森林や林地に対して行う人為的作業の総称。



### 育林

森林の人工造林(地拵え、植栽など)と保育(下刈り、つる切り、除伐、雪起し、枝打ち、除伐、間伐、病虫害管理など)に関わる育成管理のこと。

### 造林

人為的に苗を植栽する人工造林と、自然の能力により種子などから樹木を成育させる天然更新がある。天然更新の場合は広葉樹中心の森林になる。

### 間伐

育成段階にある森林内における樹木の混み具合に応じて、育成目的の樹木の密度を調整するために、伐期に達する前に伐採(間引き)する作業。伐採方法の1つではあるが、主目的は保育である。切った木をその場に置いたままにすることを切り捨て間伐、利用するために山から運材する場合は搬出間伐と言う。

### 主伐

建築材等に利用できるだけ生育した(伐期に達した)樹木を伐採し収穫すること。次の世代の樹木の育成を伴う概念で「更新のために行う伐採」とされている。主伐後の更新を再造林と言う。主伐は全面積を伐採する皆伐、抜き切り伐採する択伐に大別される。主伐後に再造林を行わない再造林放棄という問題が起こっている。

(つづく)

## 素材生産

立木(立ち木)を伐倒した後、枝葉などを切り落とし、決められた長さに切りそろえ、原木(丸太)にすること。

## A材、B材、C材、D材

原木を品質(主に曲がりなどの形状)や用途によって分類する際の通称。基本的な用途は次のとおり。

A材…製材(無垢材)/集成材

B材…合板/集成材

C材…チップ/木質ボード

D材…採算性がないという理由で搬出されない林地残材などのことで、木質バイオマス発電の燃料(チップ)などとして利用することが期待されている。

## 製材

原木から角材などを製造する作業、またはその製品である製材品の通称。無垢材として柱や梁などに利用する構造用材や家具や内装用に利用する造作用材などがある。歩留りは5~6割程度。残材はチップなどに加工される。

## 集成材

ラミナ(板材や小角材)を同じ繊維の方向に互いに接着した製品。用途は製材とほぼ同じだが、強度は製材(無垢材)より優れている。

## CLT

Cross Laminated Timberの略で、ヨーロッパで開発された板の層を互いに直交するように接着した高強度の集成材パネルのこと。

## 合板

木材を薄く切削(かつら剥き)した単板を奇数枚、繊維方向が互いに直交するように重ね合わせ、接着剤で張り合わせた製品(ベニア板)。かつては、原料として南洋材が多く利用されてきたが、違法伐採対策などから、スギ等の国産材利用が進んでいる。

## チップ

木材を切削・破碎した小片。主に製紙の原料として用いられてきたが、発電用途の木質バイオマス燃料として、近年需要が増加している。

出所: 以下を参照し東北活性研作成

・東京都森林事務所HP

<http://www.forestry-office.metro.tokyo.jp/study/word.html>

(2014年11月17日最終閲覧)

・青森県HP

<https://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/nourin/rinsei/files/11kaiset.pdf>

(2014年11月17日最終閲覧)