

国産木質燃料材供給の現状と課題

平成29年9月21日

一般社団法人 日本木質バイオマスエネルギー協会
副会長 加藤 鐵夫

1. 木質バイオマス発電所の状況
2. 国産燃料材の供給可能性
3. 国産燃料材の供給状況
4. 供給拡大のための対策

1. 木質バイオマス発電所の状況

バイオマス発電の導入見込量

2030年度におけるバイオマス発電の導入見込量 (エネルギー基本計画 (2014年))

	既導入量 (万kW)	導入見通し (万kW)
未利用間伐材等	3	24
建設資材廃棄物	33	37
一般木質・農作物残さ	10	274~400
バイオガス	2	16
一般廃棄物等	78	124
RPS	127	127
合計	252 (177億kWh)	602~728 (394億~490億kWh)

※今回試算の発電量(kWh)については、調達価格等算定委員会における設備利用率等を用いて機械的に試算した。

FIT法改正におけるFIT価格の見直し

	平成 24年度	平成 25年度	平成 26年度	平成 27年度	平成 28年度	平成 29年度	平成 30年度	平成 31年度	
事業用太陽光 (10kW以上)	40円	36円	32円	29円 27円※1	24円	21円※3	今年度では 決定せず	今年度では 決定せず	
				※1 7/1～(利潤配慮期間終了後)		※3 2MW以上は入札(平成29年10月に第1回予定)			
住宅用太陽光 (10kW未満)	42円	38円	37円	33円 35円※2	31円 33円※2	28円 30円※2	26円 28円※2	24円 26円※2	
				※2 出力制御対応機器設置義務あり					
風力	22円(20kW以上)					22円	21円	20円 (20kW以上)	19円 (20kW以上)
	55円(20kW未満)					据え置き		今年度では 決定せず	今年度では 決定せず
	36円(洋上風力)					据え置き			
地熱	26円(15000kW以上)					据え置き			
	40円(15000kW未満)					据え置き			
水力	24円(1000kW以上30000kW未満)					24円	20円(5000kW以上30000kW未満) 27円(1000kW以上5000kW未満)		
	29円(200kW以上1000kW未満)					据え置き			
	34円(200kW未満)					据え置き			
バイオマス	39円(メタン発酵ガス)					据え置き			
	32円(間伐材等由来の木質バイオマス)			40円 (2000kW未満) 32円 (2000kW以上)		据え置き			
	24円(一般木質バイオマス・農作物残さ)					24円	21円(20000kW以上) 24円(20000kW未満)		
	13円(建設資材廃棄物)					据え置き			
	17円(一般廃棄物・その他のバイオマス)					据え置き			

資料：「改正FIT法による制度改正について」(平成29年3月、資源エネルギー庁)より抜粋

再生可能エネルギー発電の導入・認定状況

再生可能エネルギー発電設備の種類	FIT制度導入前		FIT制度導入後			
	導入量 (千kW)	導入件数 (件)	導入量 (千kW)	導入件数 (件)	認定容量 (千kW)	認定件数 (件)
太陽光	4,972	1,208,516	33,499	1,510,849	84,540	2,137,682
風力	2,524	325	789	263	6,972	6,878
中小水力	208	179	239	285	1,118	598
地熱	1	1	16	29	88	110
バイオマス	1,123	230	851	218	12,417	845

※バイオマスの導入量・認定容量は、バイオマス比率考慮ありの数値

(出典) 資源エネルギー庁公表資料より、協会が作成 (H29年3月末時点)

バイオマス発電の導入・認定状況

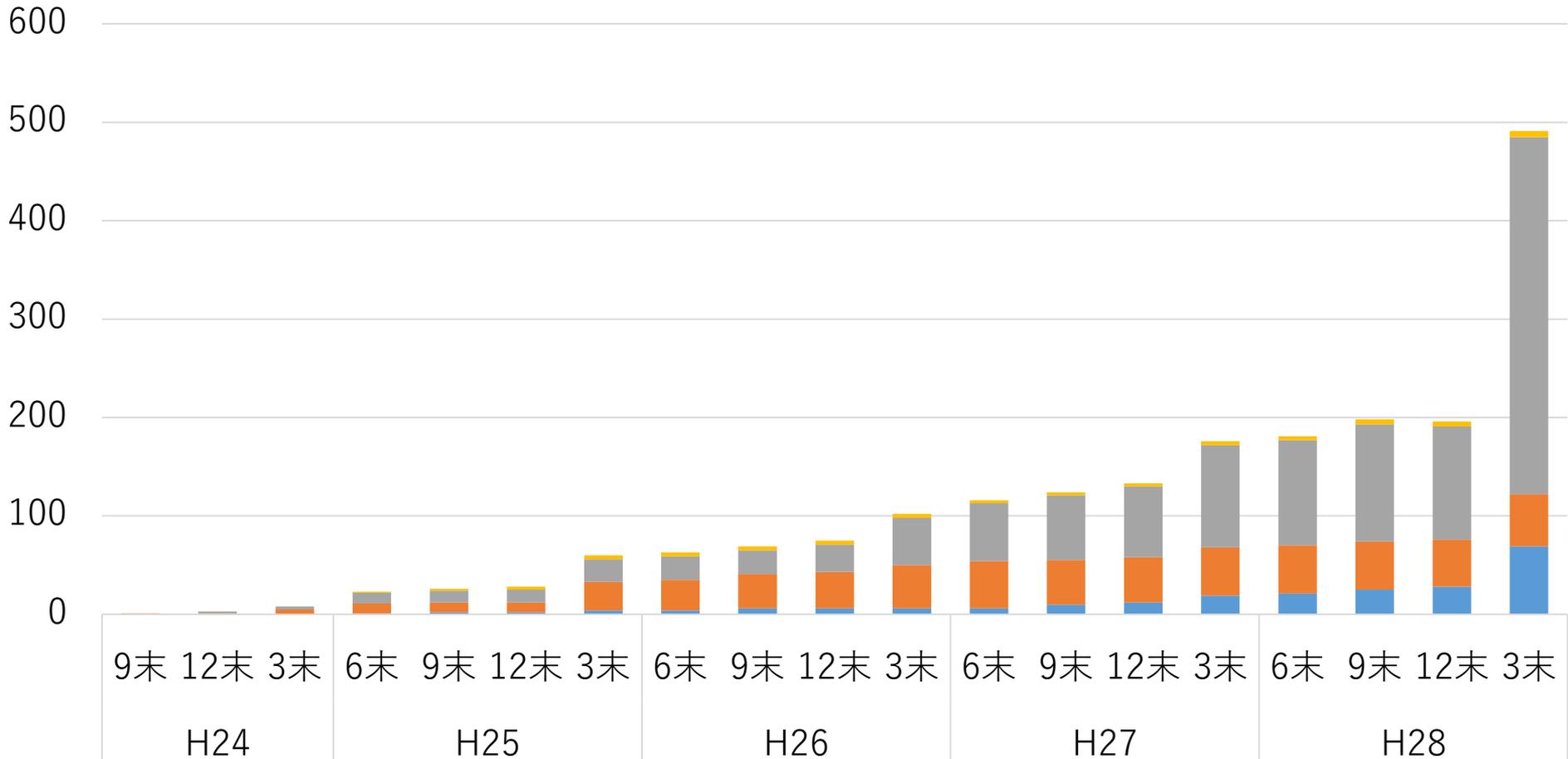
	FIT制度導入前 (移行認定分)		FIT制度導入後 (新規認定分)		合計		FIT制度認定数 (新規認定分)	
	導入件数 (件)	導入容量 (MW)	導入件数 (件)	導入容量 (MW)	導入件数 (件)	導入容量 (MW)	認定件数 (件)	認定容量 (MW)
バイオマス発電	230	1,123	218	851	448	1,974	845	12,417
メタン発酵ガス	28	10	93	28	121	38	257	103
未利用木質	2,000kW未満	4	3	7	7	10	69	76
	2,000kW以上	3	6	32	290	35	296	53
一般木質・農作物残さ	10	74	20	330	30	404	363	11,466
建築廃材	29	332	2	9	31	341	6	87
一般廃棄物・その他	156	698	64	187	220	885	97	261

※バイオマスの導入量・認定容量は、バイオマス比率考慮ありの数値

(出典) 資源エネルギー庁公表資料より、協会が作成 (H29年3月末時点)

木質バイオマス発電認定量の推移（件数）

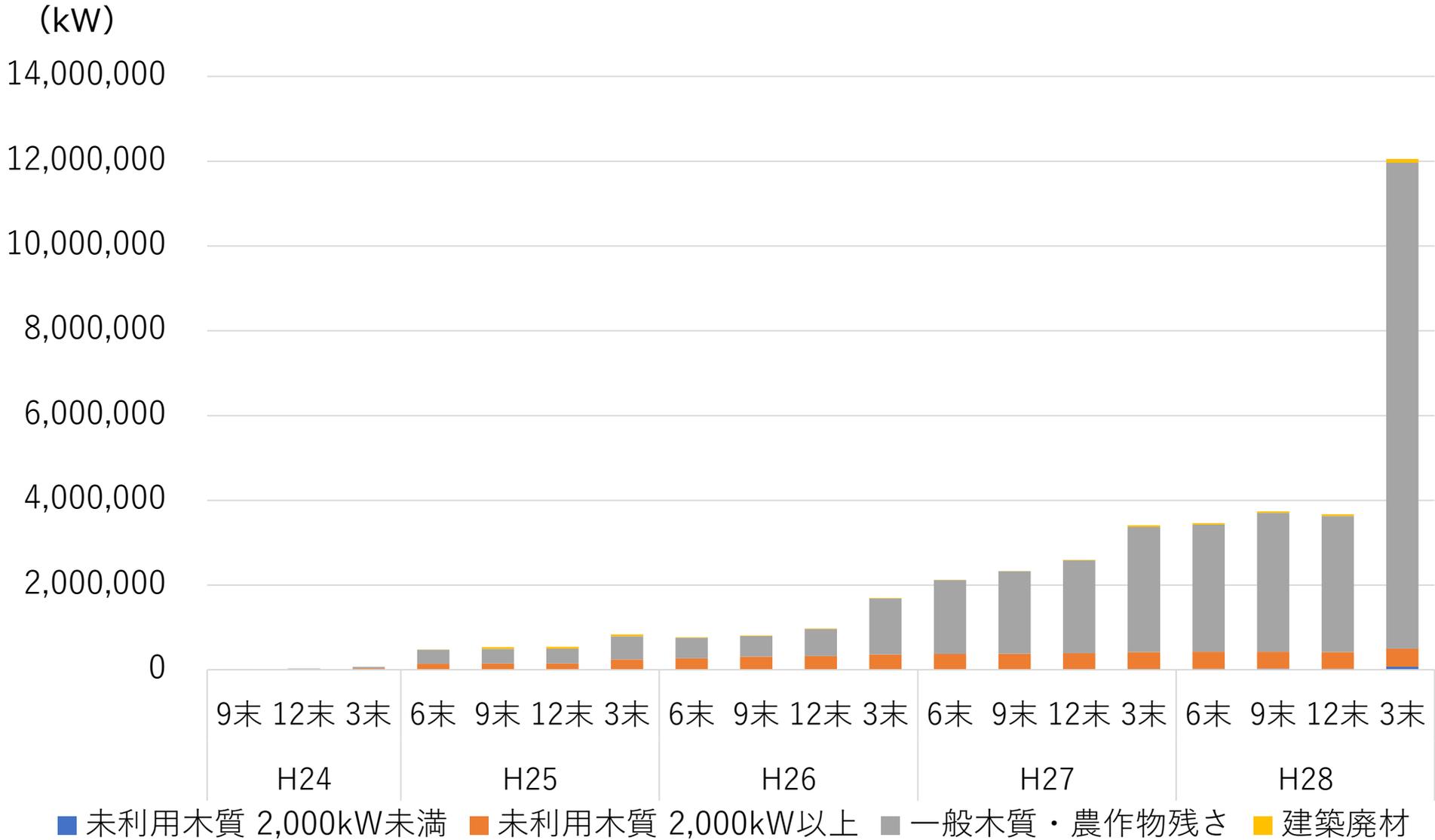
(件)



■ 未利用木質 2,000kW未満
 ■ 未利用木質 2,000kW以上
 ■ 一般木質・農作物残さ
 ■ 建築廃材

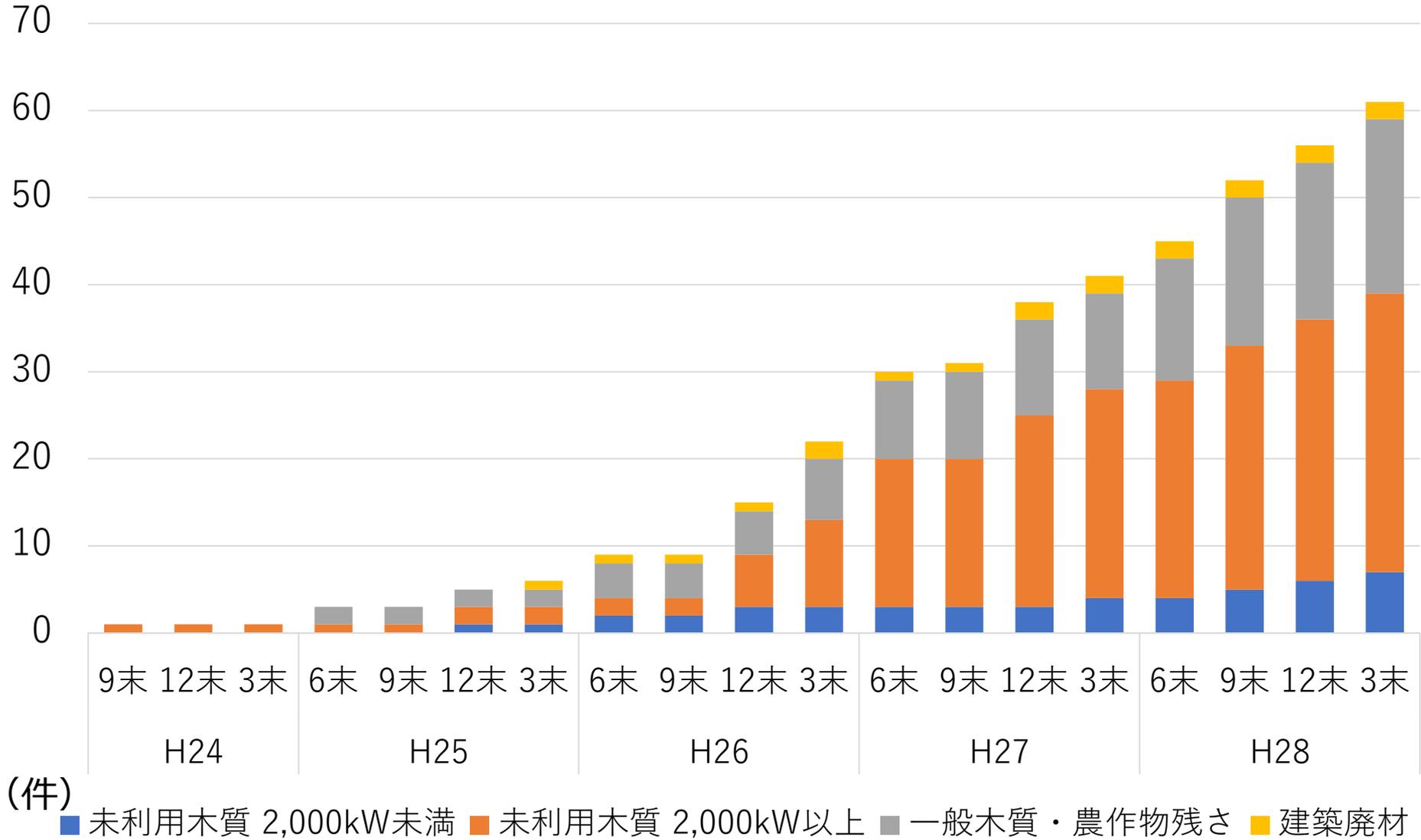
(出典) 資源エネルギー庁公表資料より、協会が作成 (H29年3月末時点)

木質バイオマス発電認定量の推移（容量）

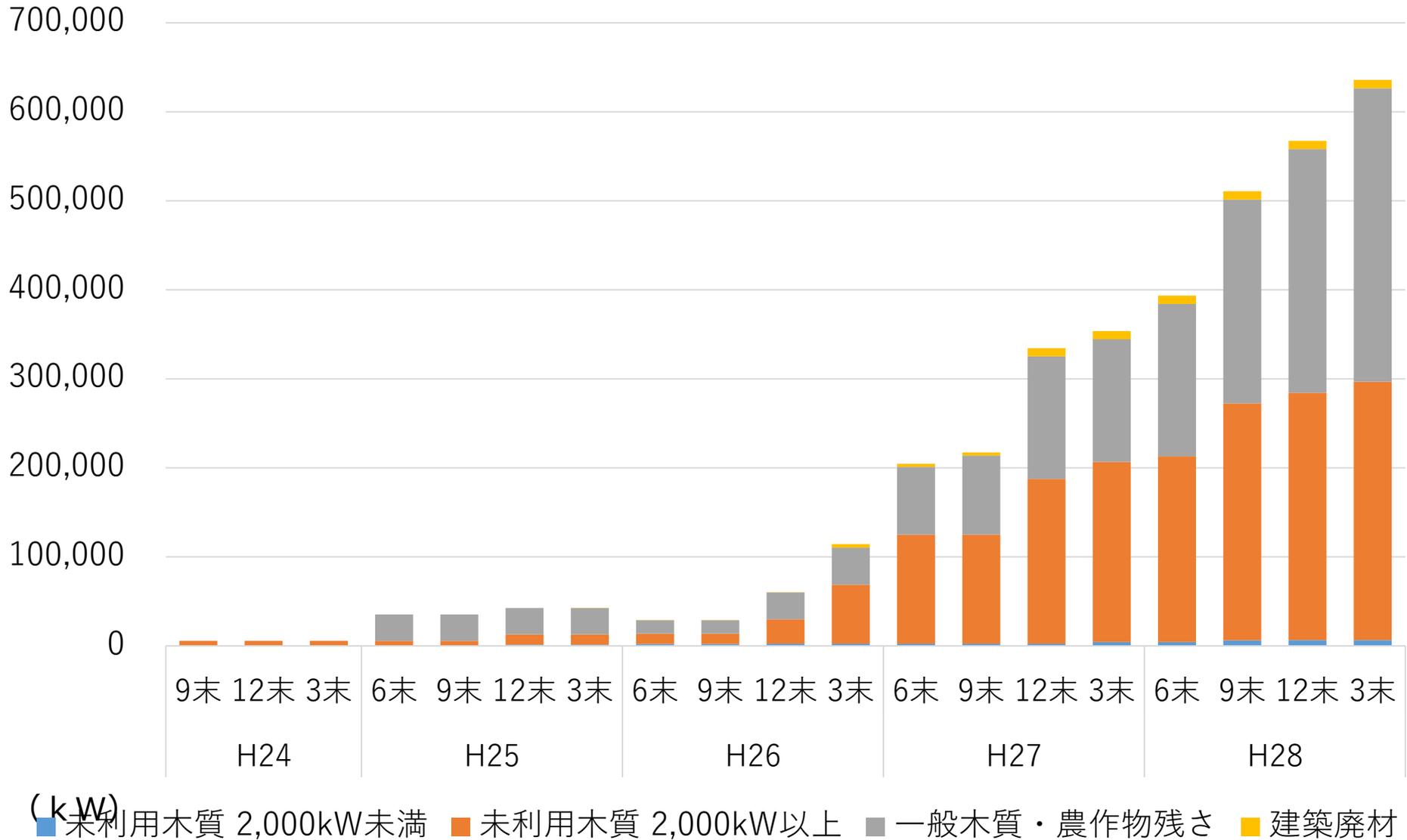


(出典) 資源エネルギー庁公表資料より、協会が作成 (H29年3月末時点) 9

木質バイオマス発電導入量の推移（件数）



木質バイオマス発電導入量の推移（容量）

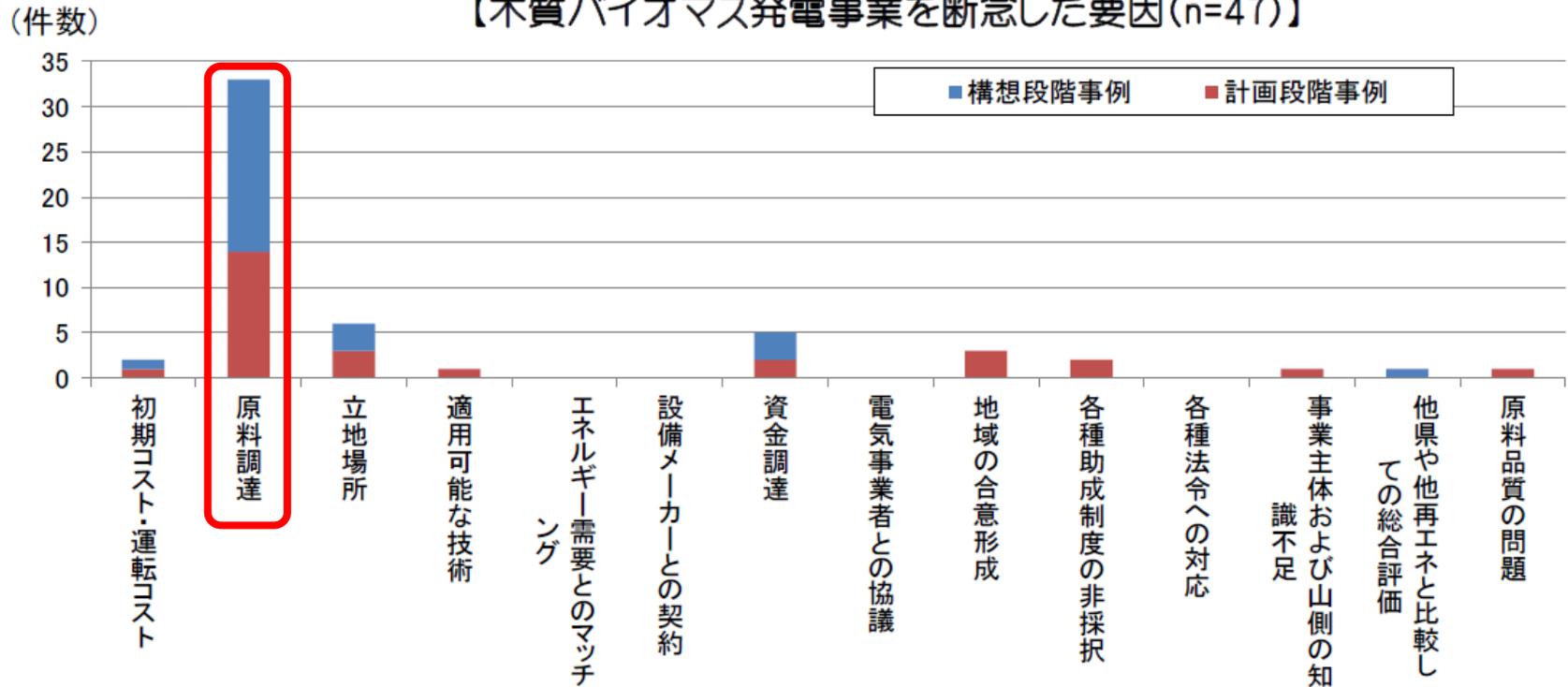


2. 国産燃料材の供給可能性

木質バイオマス発電事業 事業障壁

- 資源エネルギー庁が木質バイオマス発電事業を断念した事業者からヒアリングした要因を公表し、主たる要因としては、原料調達が33件、立地場所が6件、資金調達が5件と、原料調達が最も大きなネックになっていることが示された。

【木質バイオマス発電事業を断念した要因(n=47)】



出典：第16回調達価格等算定委員会資料

燃料材の供給見通し

用途別の木材供給量の目標（単位：百万m³）

	利用量			総需要量		
	(実績) H26年	(目標) H32年	(目標) H37年	(実績) H26年	(見通し) H32年	(見通し) H37年
製材用材	12	15	18	28	28	28
パルプ・チップ用材	5	5	6	32	31	30
合板用材	3	5	6	11	11	11
燃料材	2	6	8	3	7	9
その他	1	1	2	1	2	2
合計	24	32	40	76	79	79

出典：林野庁 森林・林業基本計画（平成28年5月）

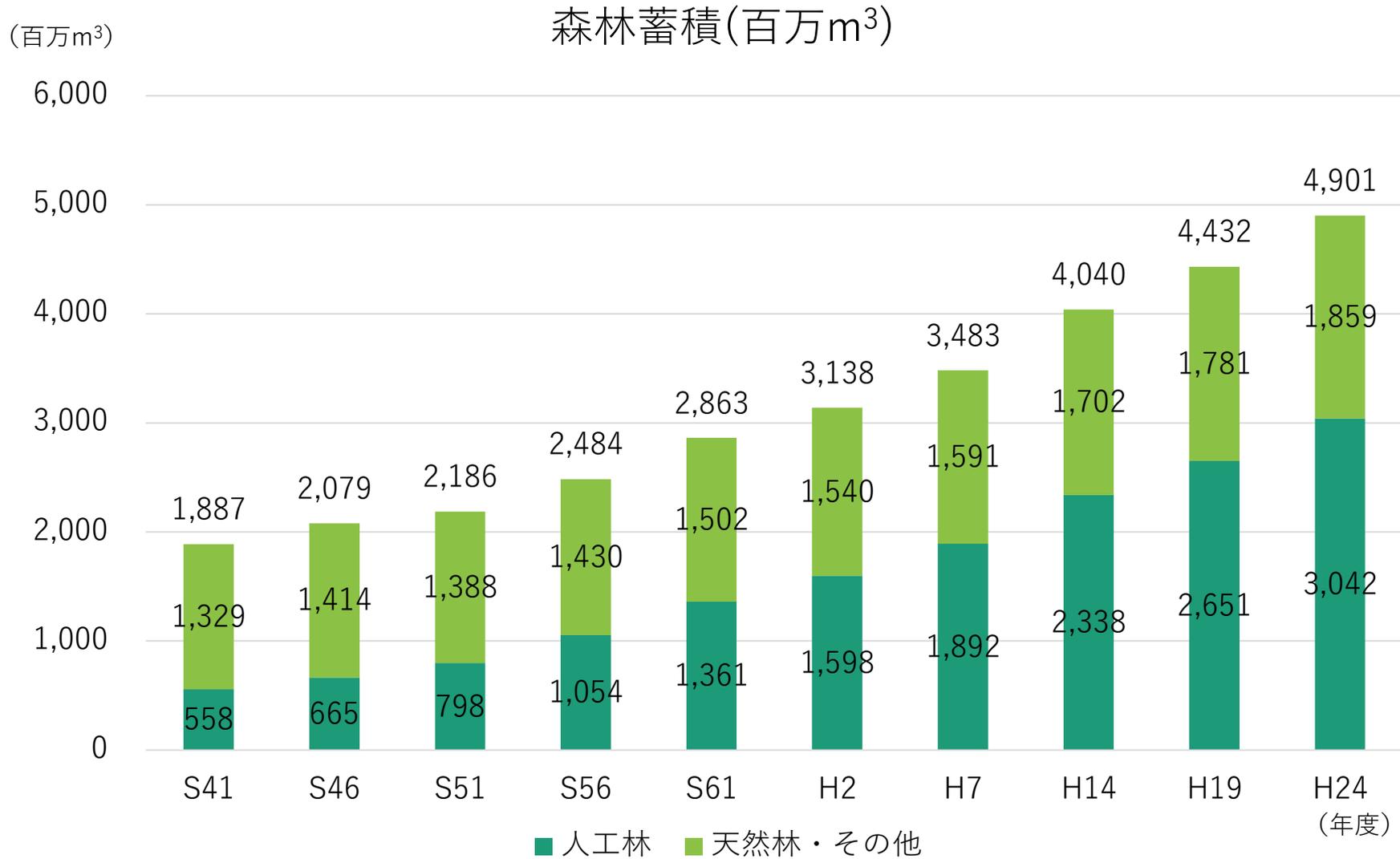
森林面積の推移

森林面積(万ha)



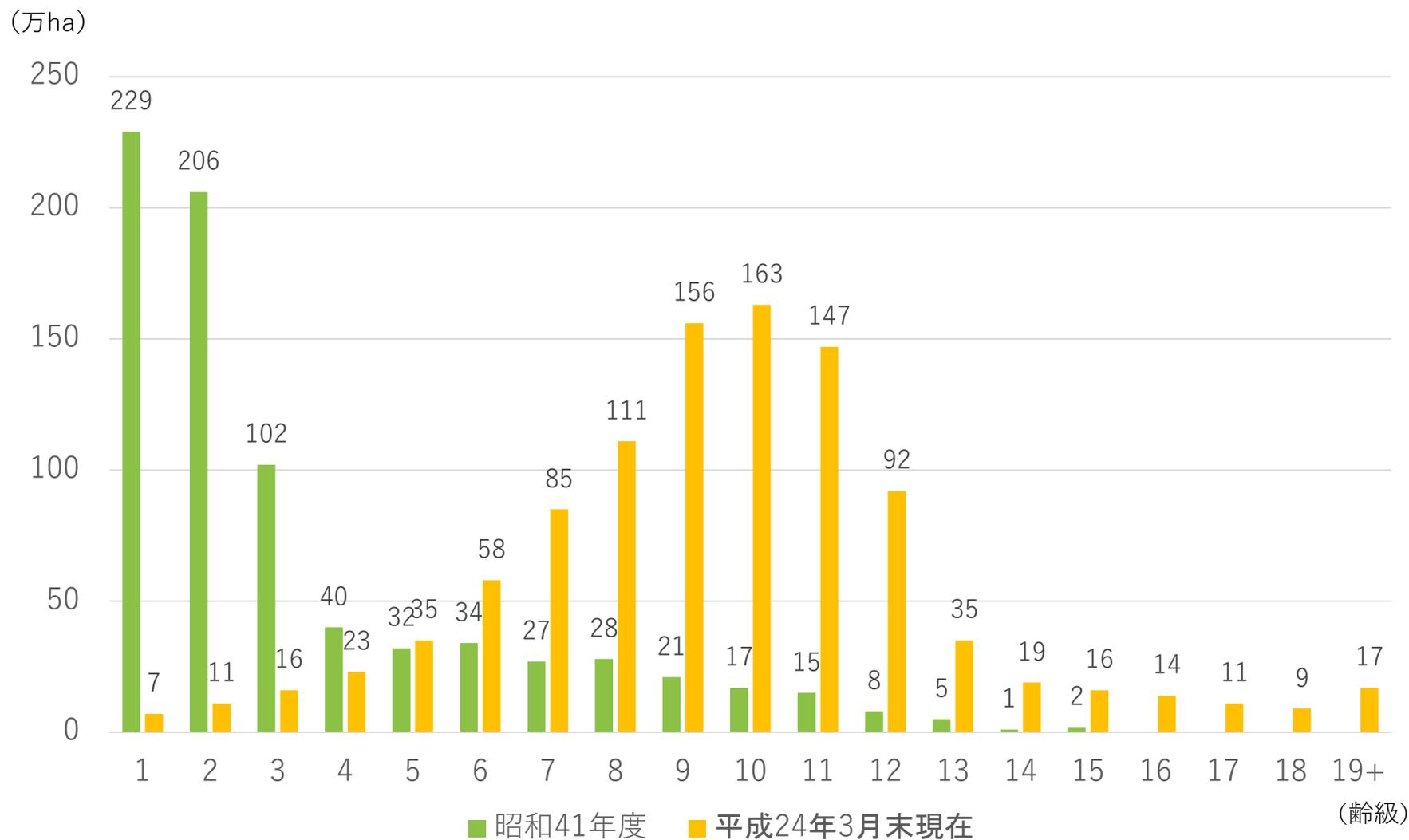
出典：林野庁「森林資源の現況」H24年版

森林蓄積の推移



出典：林野庁「森林資源の現況」H24年版

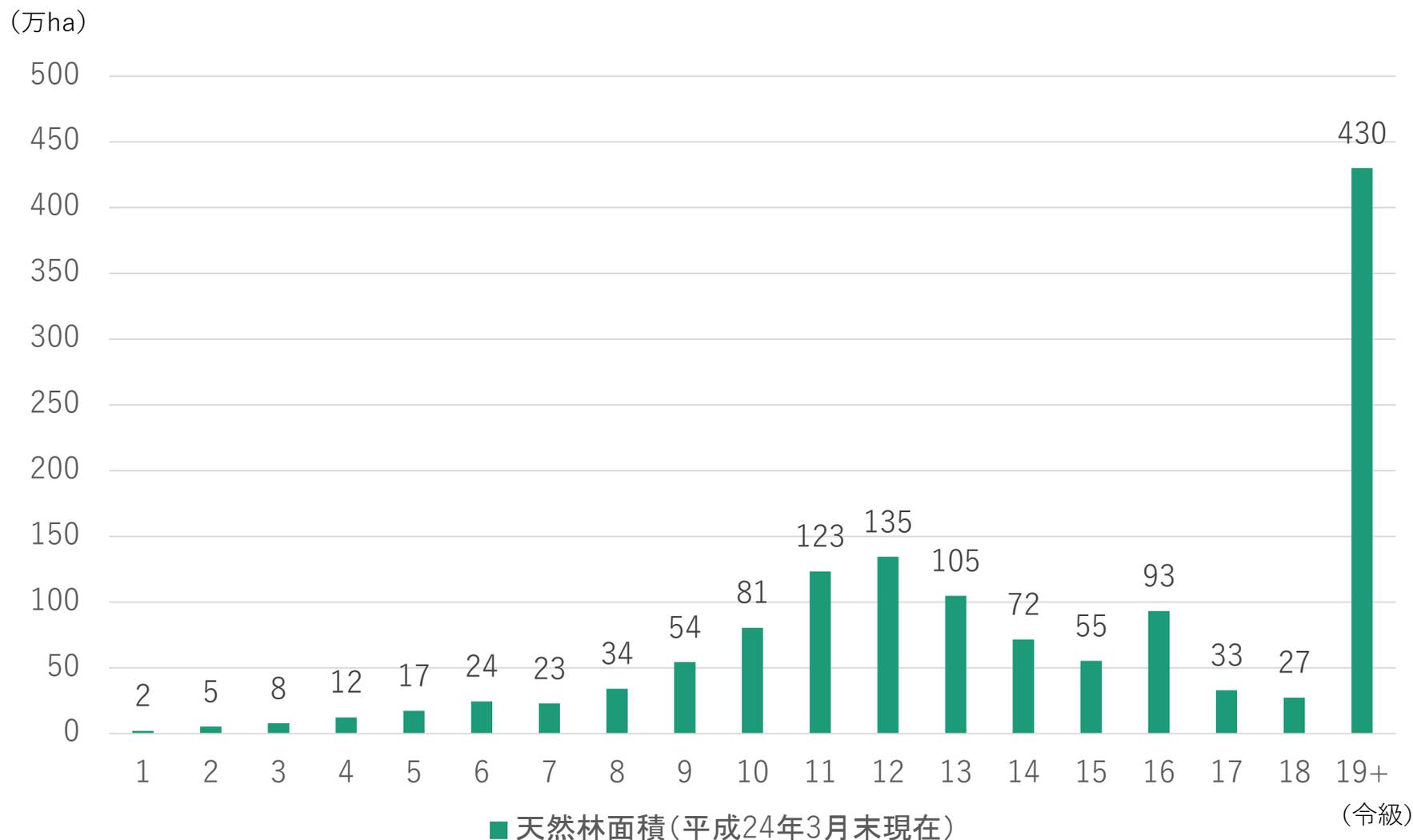
人工林の令級別面積



※令級とは、林令を5年毎のくくりで表したもの

出典：林野庁「森林資源の現況」H24年版

天然林の令級別面積



※令級とは、林令を5年毎のくくりで表したもの

出典：林野庁「森林資源の現況」H24年版

ha当たりの森林蓄積（国際比較）

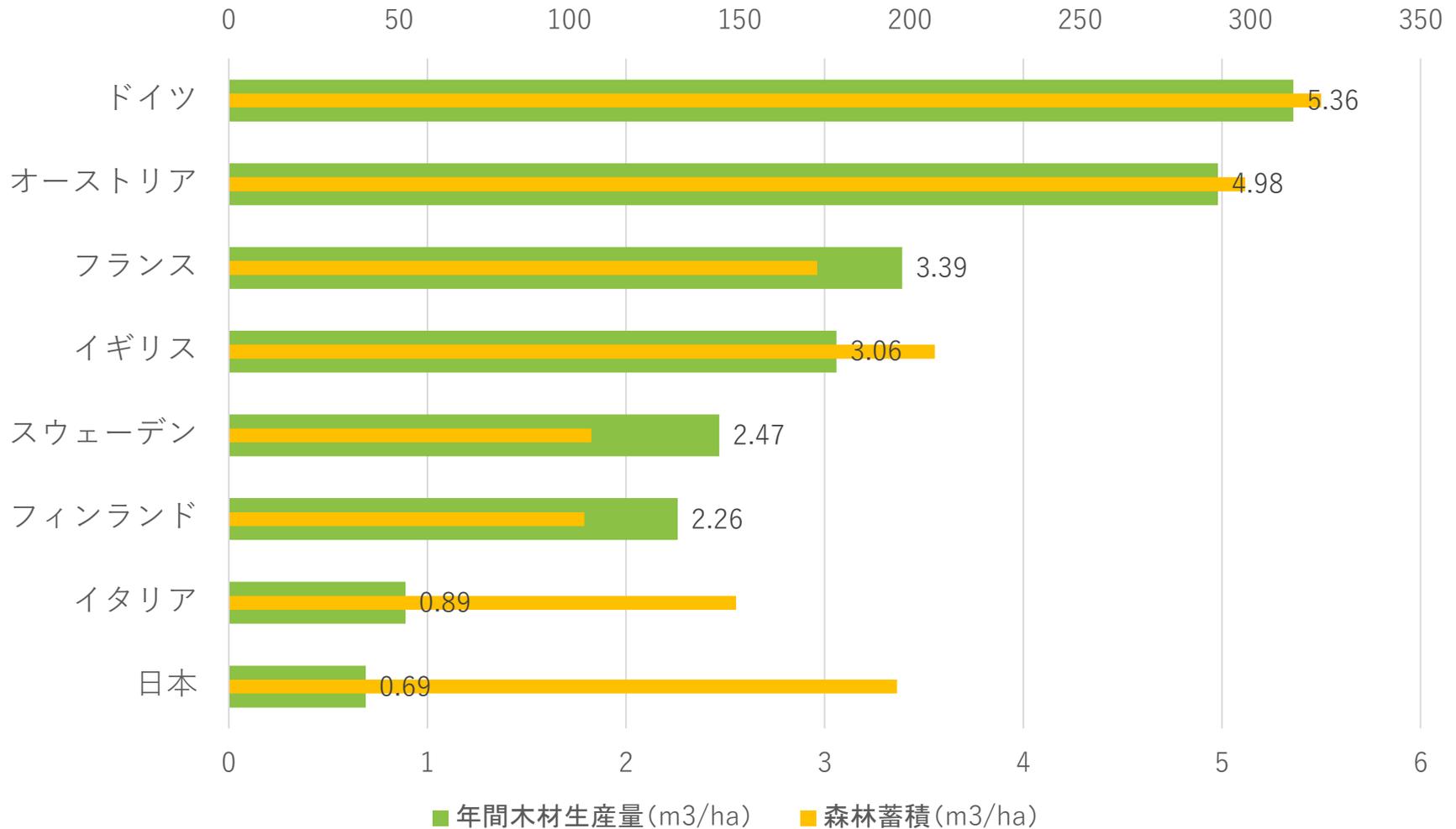
国名	森林面積 (千ha)	*森林蓄積 (百万m ³)	面積当たり 森林蓄積 (m ³ /ha)
ドイツ	11,419	3,663	320.8
オーストリア	3,869	1,155	298.5
フランス	16,989	2,935	172.8
イギリス	3,144	652	207.4
スウェーデン	28,073	2,989	106.5
フィンランド	22,218	2,320	104.4
イタリア	9,297	1,385	149.0
日本	24,958	4,900	196.3

* 日本以外はgrowing stock in forest、日本は立木地の森林蓄積の数値を使用

出典：国連食糧農業機関「世界森林資源評価2015」、林野庁「平成26年度 森林・林業白書」（日本の森林蓄積）

ha当たりの生産量と蓄積（国際比較）

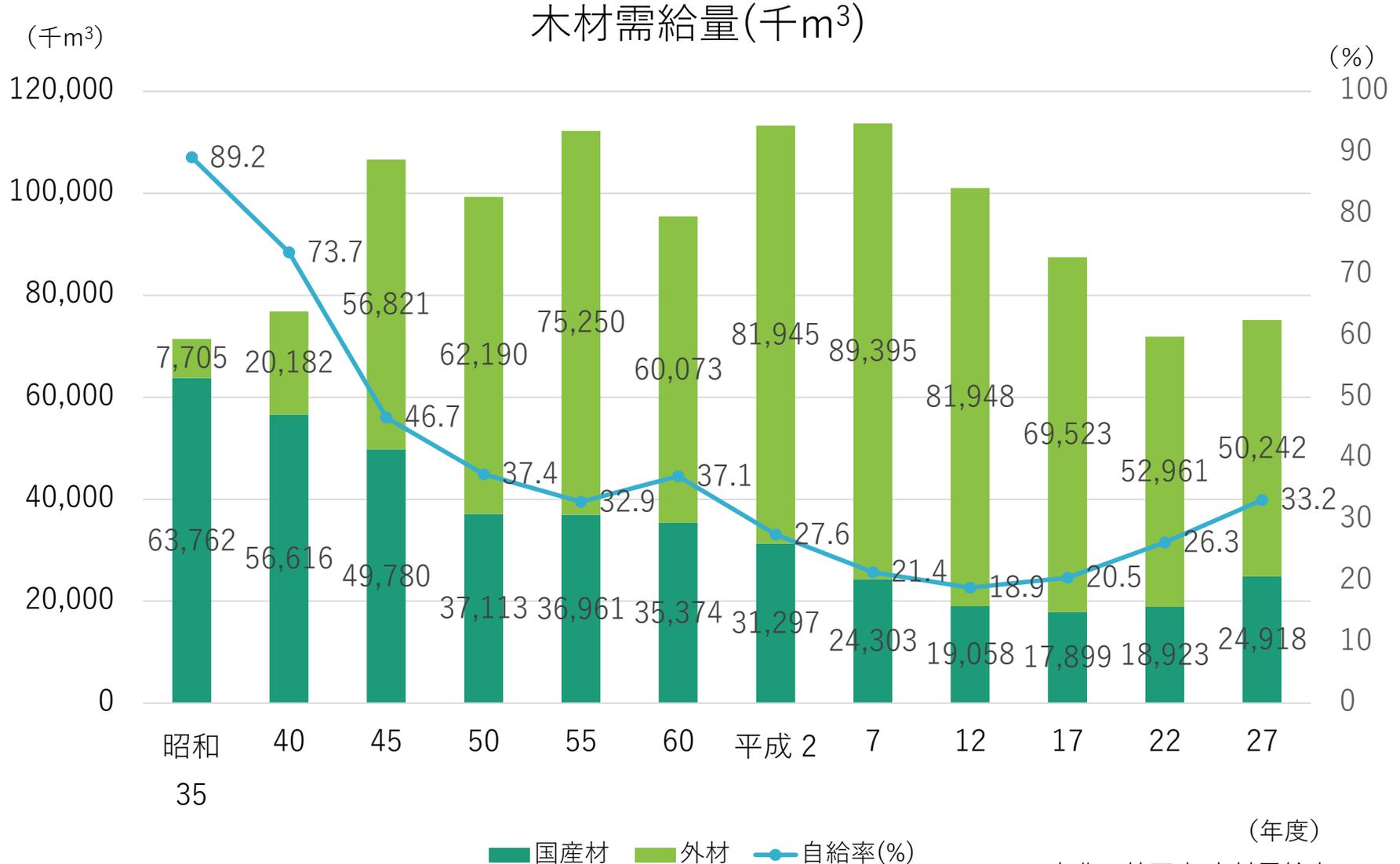
国別の生産量と蓄積



出典：国連食糧農業機関「世界森林資源評価2015」、林野庁「平成26年度 森林・林業白書」（日本の森林蓄積）

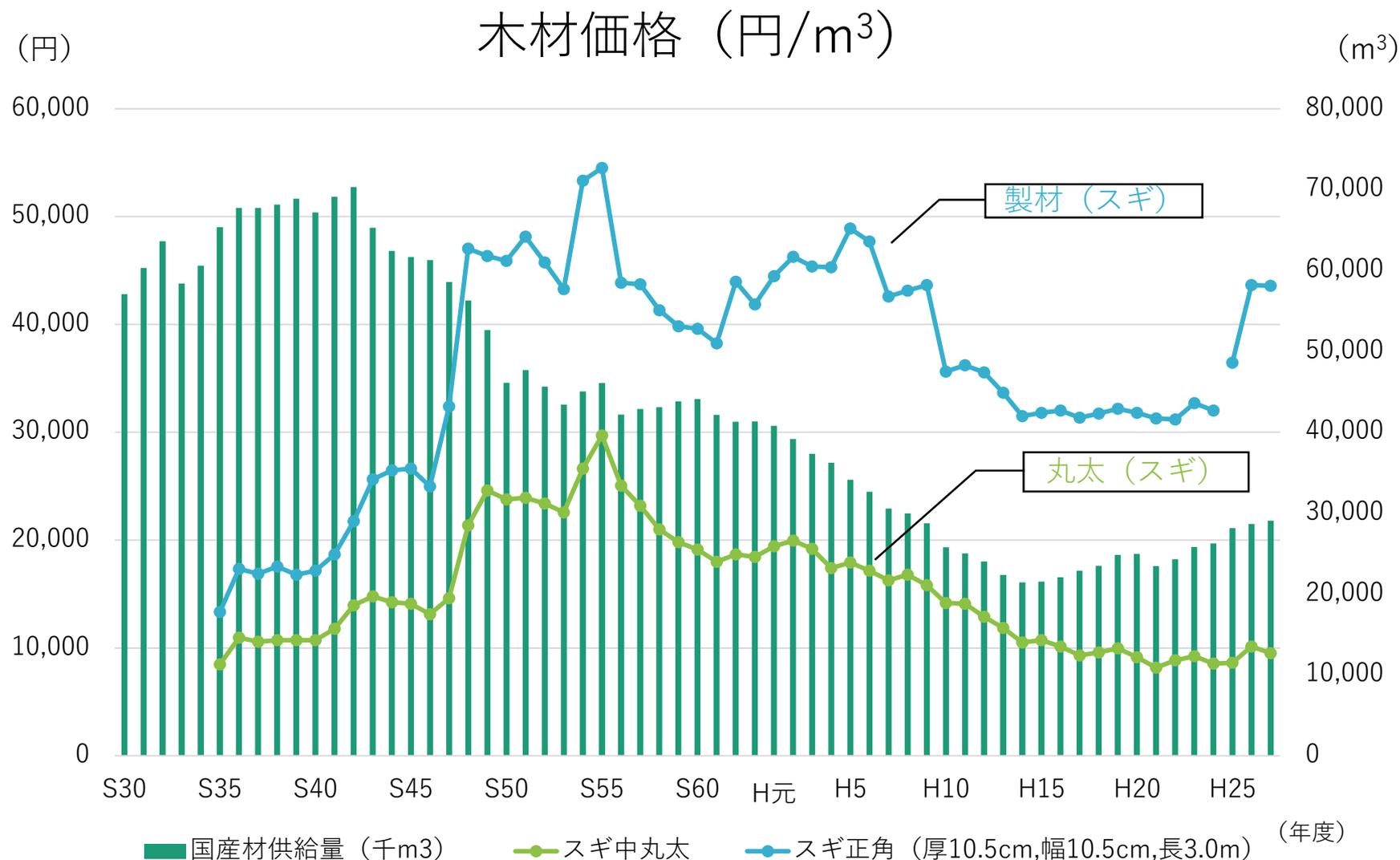
3. 国産燃料材の供給状況

木材需給量の推移（国産材・外材別）



出典：林野庁 木材需給表

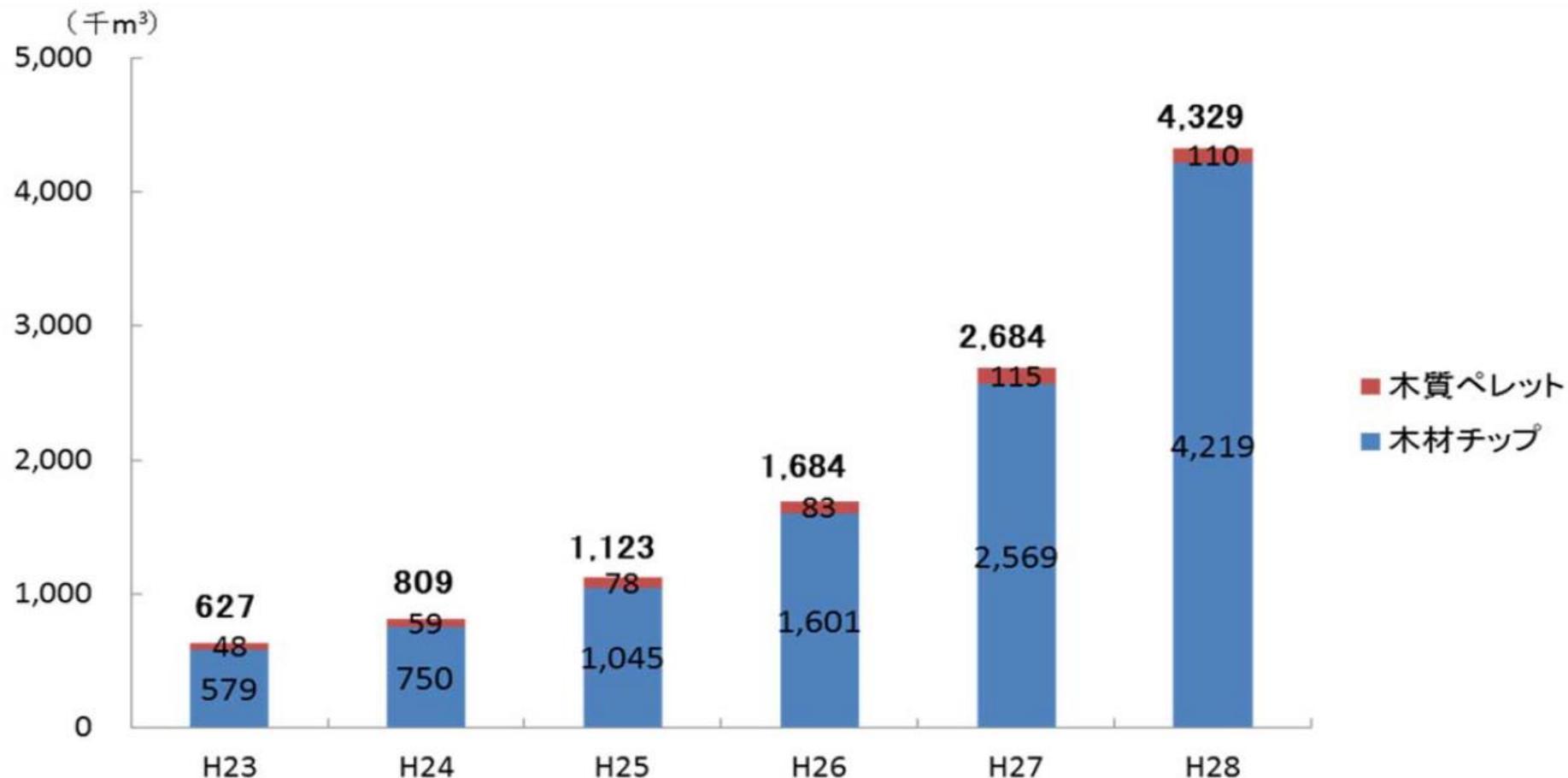
木材価格の推移（全体的な動向）



出典：政府統計「平成27年木材需給報告書」

（注）製材（スギ）価格については、H26年度以降、調査対象地が異なる。

間伐等由来の木質バイオマス利用量



出典：林野庁 「平成28年木質バイオマスエネルギー利用動向調査」の結果（速報）（平成29年9月）

4. 供給拡大のための対策

1. 効率的な生産体制の整備

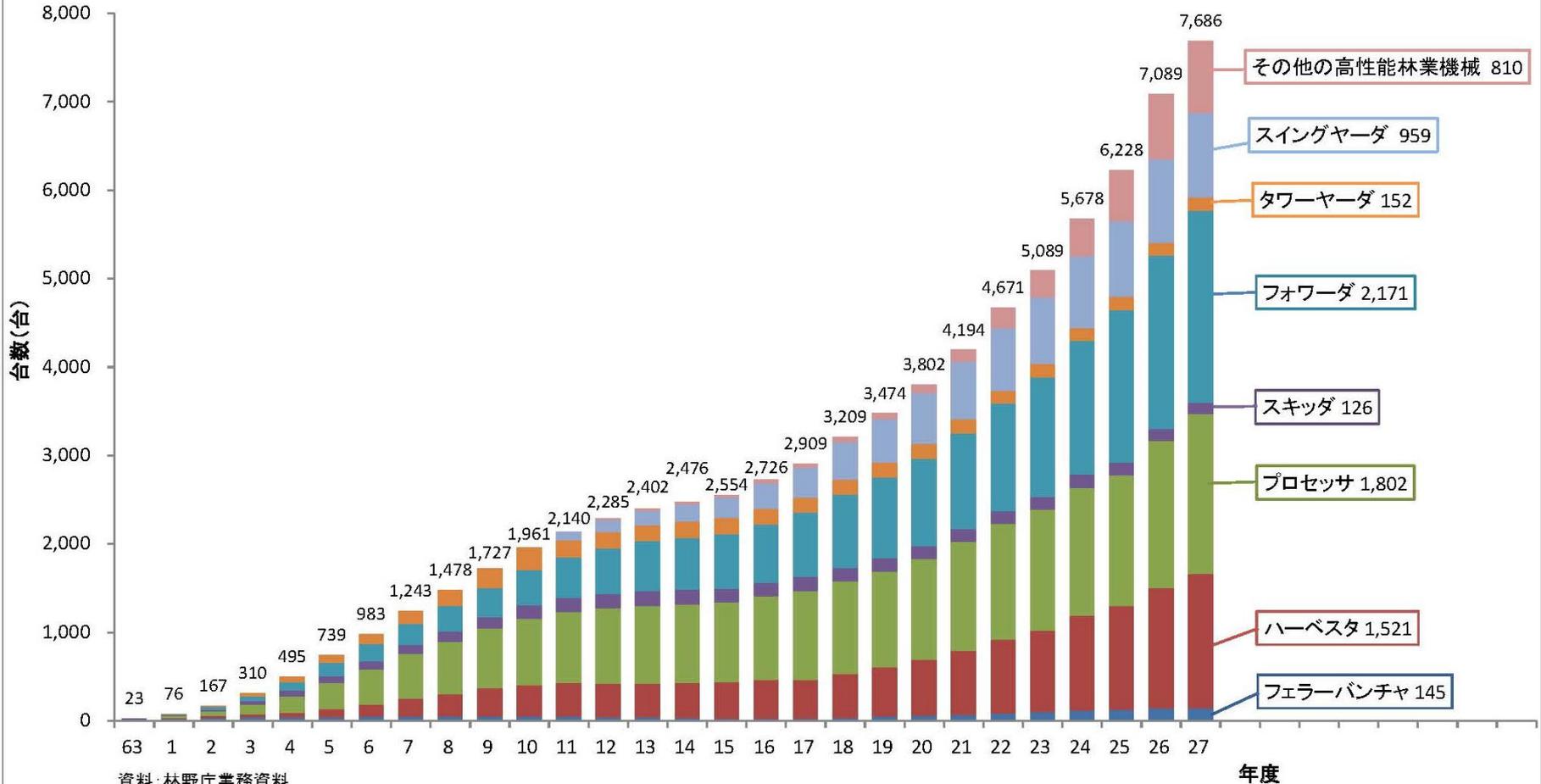
- ①生産手段の効率化、高性能林業機械の活用
- ②生産箇所の集約化
- ③路網の整備
- ④加工の効率化

2. A、B材需要の確保

- ①新設住宅以外の木造需要の拡大
- ②木材(丸太でなく製品) 輸出の推進

導入が進む高性能林業機械

高性能林業機械の保有状況の推移(平成27年度)



注1) 林業事業者等が自己で使用するために、当該年度中に保有した機械の台数を集計したものであり、保有の形態(所有、他からの借入、リース、レンタル等)、保有期間の長短は問わない。

注2) 平成10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3) 平成12年度から「その他高性能林業機械」の台数調査を開始した。

高性能林業機械とは

フェラーバンチャ



スキッダ



プロセッサ



ハーベスタ



フォワーダ



タワーヤーダ



スイングヤーダ



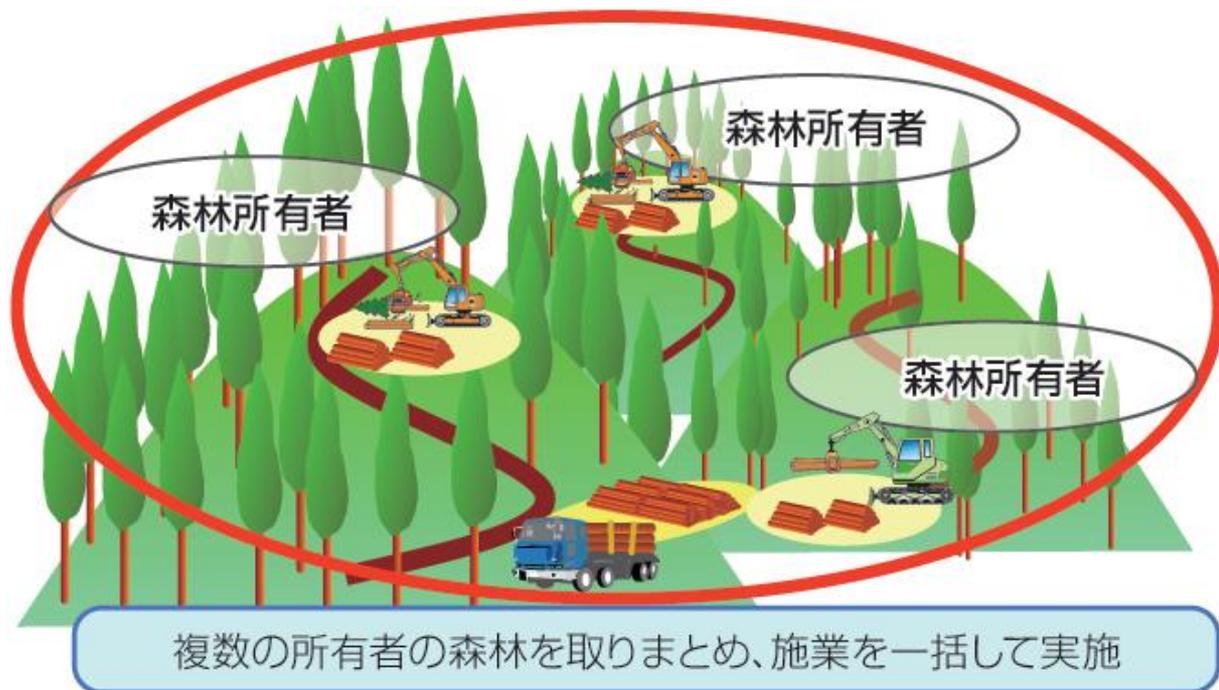
資料：林業機械化協会ホームページ

生産箇所の集約化

- 路網の整備
- 生産規模の拡大
- 高性能林業機械の活用



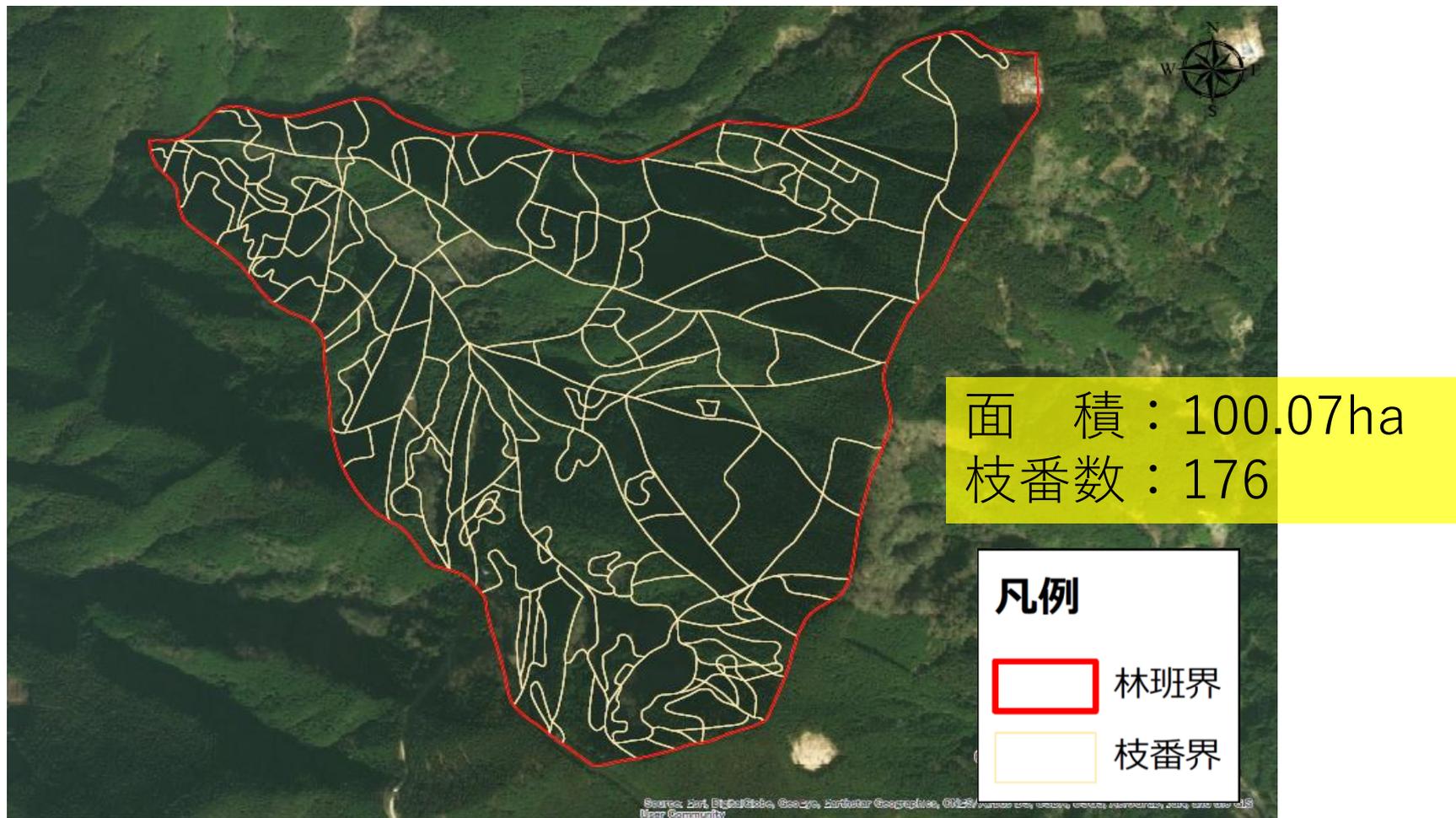
- 生産コストの低減
- 森林管理の効率化
- 森林施業の計画化



資料：林野庁「平成21年度 森林・林業白書」

森林の所有状況と集約化の必要性

森林における地番の状況（一例）



出典：「平成29年度静岡森林計画図（静岡県森林計画課作成）」に基づき国際航業作成

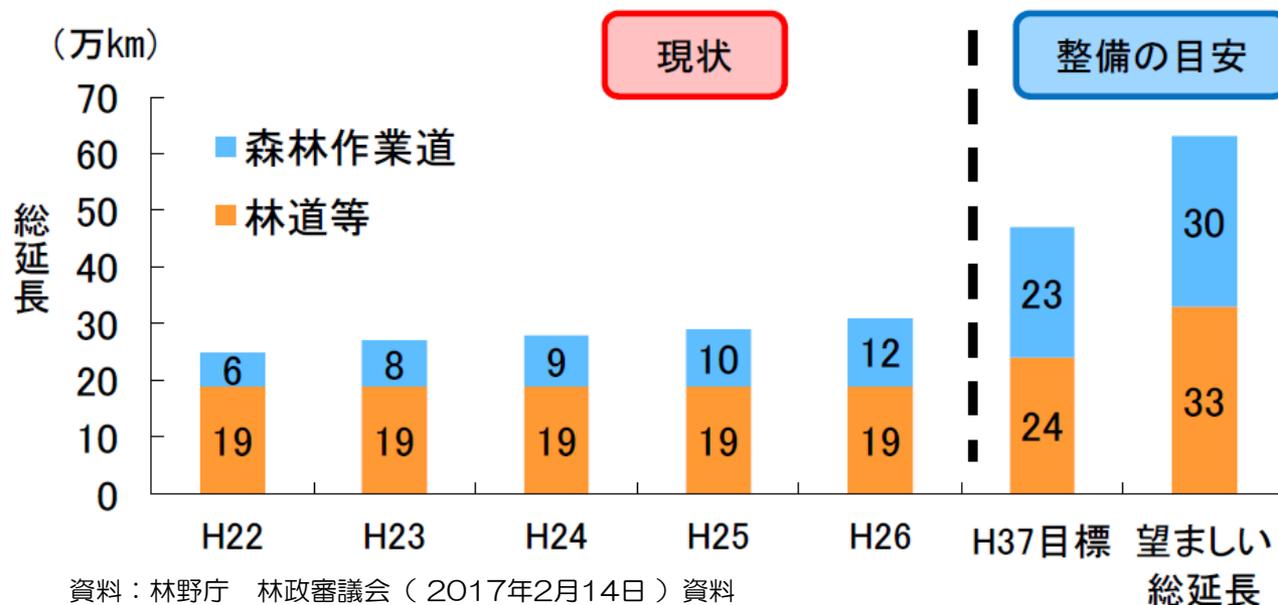
- 路網密度

欧米 90~120m/ha程度

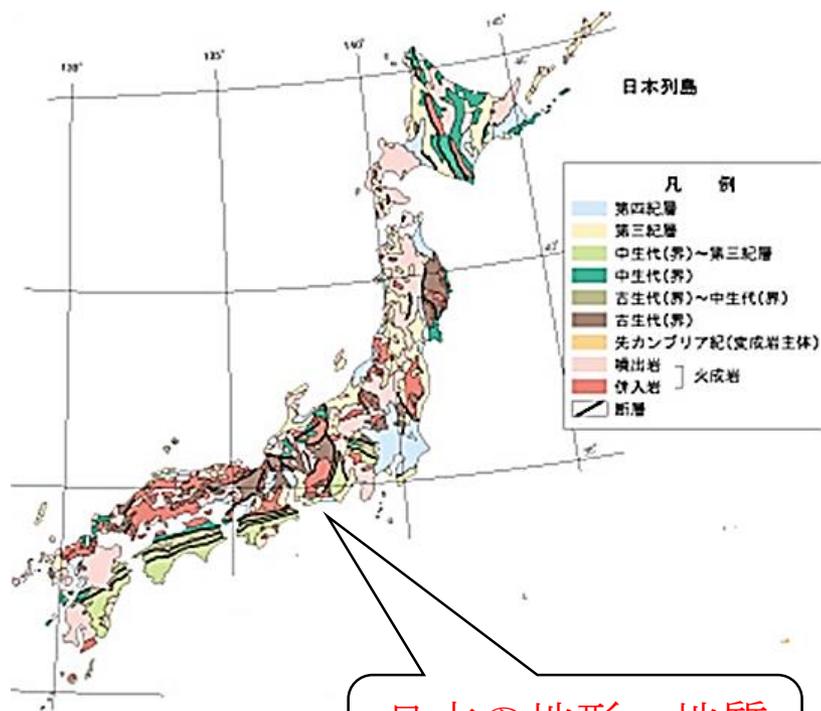
日本 30m/ha程度

- 路網整備の状況

■ 林内路網の現状と整備の目安

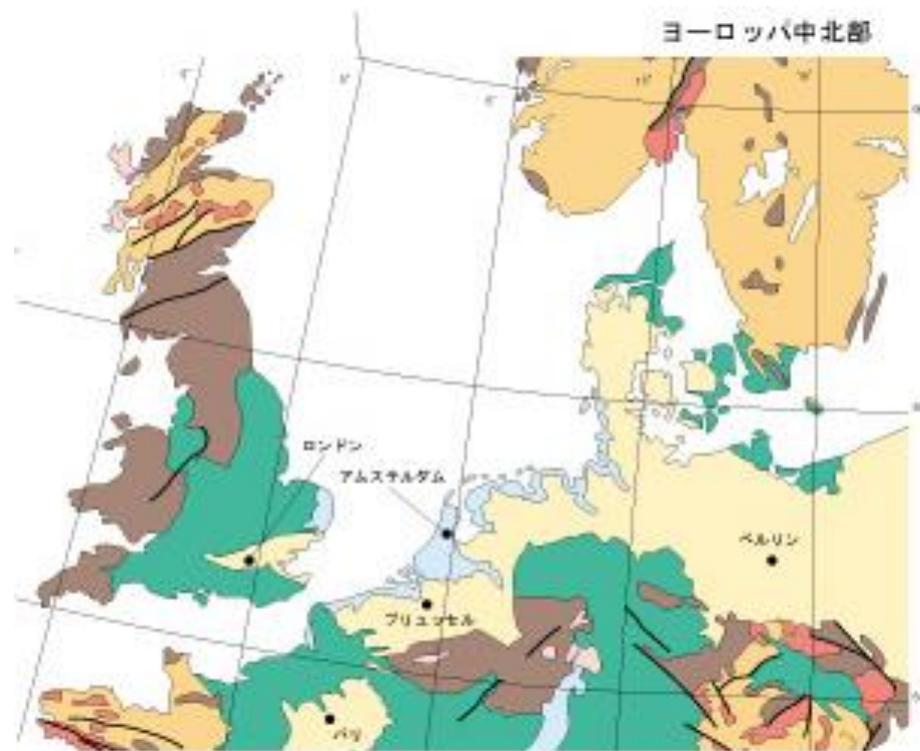


日本の地質



日本の地形、地質
は複雑

ヨーロッパの地質



(出所) 地質関連情報WEB

低い我が国の労働生産性

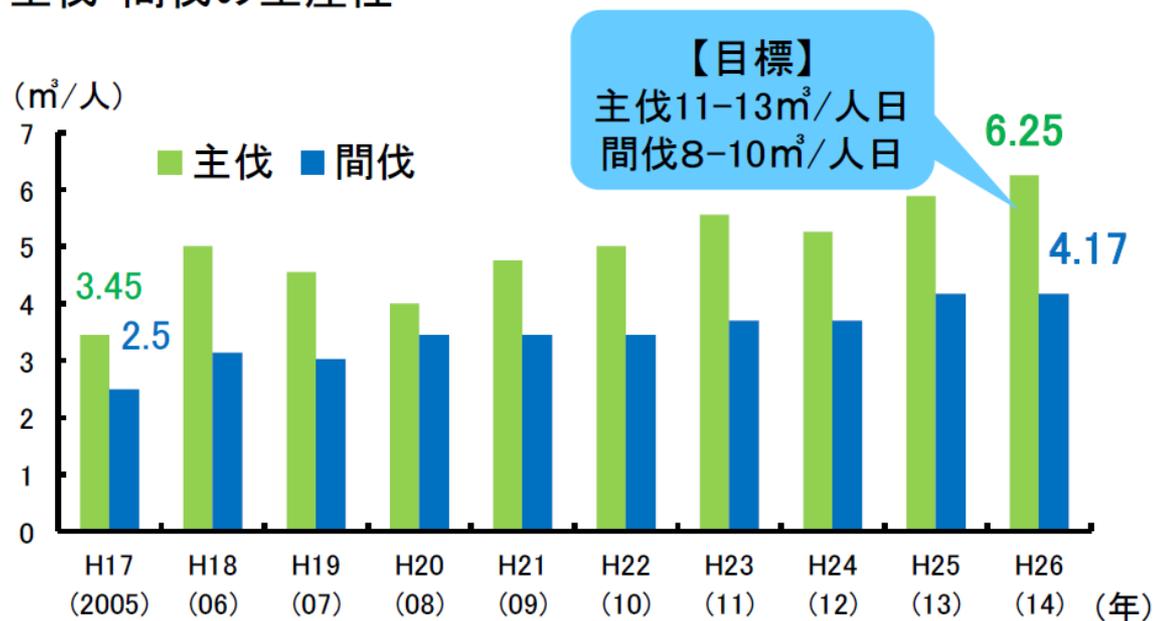
- 我が国の木材生産の労働生産性は欧米の10分の1以下

欧米 100m³/人・日 以上

日本 間伐 4.17m³/人・日 (目標 8~10m³/人・日)

主伐 6.25m³/人・日 (目標11~13m³/人・日)

■ 主伐・間伐の生産性



資料：林野庁 林政審議会（2017年2月14日）資料

- 有効活用できていない高性能林業機械

高性能林業機械の稼働状況（平成27年度）

機 種	フェラーパンチャ	ハーベスタ	プロセッサ	スキッダ	フォワーダ	タワーヤーダ	スイングヤーダ
稼働率(%)	35	57	57	16	49	19	55

注) 稼働率は、(当該高性能林業機械の年間稼働日数／当該事業者が機械を保有した日数から週休、雨天等休業日数を差引いた日数) × 100で算出した。

資料：林野庁ホームページ「高性能林業機械の保有状況」

- 路網の未整備、分散化している生産箇所
- 小規模な素材生産事業者

素材生産業者は小規模事業者が多い

素材生産の生産規模別事業体数

生産規模	事業体数	割合	生産量(千m ³)	割合
50m ³ 未満	246	6.6%	4	0.0%
50～200m ³	435	11.7%	37	0.2%
200～500m ³	533	14.4%	133	0.9%
500～2,000m ³	845	22.8%	762	4.9%
2,000～5,000m ³	683	18.4%	1,972	12.7%
5,000～10,000m ³	481	13.0%	3,052	19.6%
10,000m ³ 以上	489	13.2%	9,584	61.7%
計	3,712		15,545	

受託若しくは立木買いによる素材生産量

出典：農林業センサス2015

集約化が急務

保有山林面積規模別林家の状況

規模	林家数(戸)	割合	面積(ha)	割合
1～3ha未満	469,816	56.7%	770,123	14.9%
3～5ha	146,871	17.7%	523,575	10.1%
5～20ha	170,594	20.6%	1,490,344	28.8%
20～50ha	31,330	3.8%	876,572	16.9%
50～100ha	6,715	0.8%	432,885	8.4%
100～500ha	3,316	0.4%	608,709	11.8%
500～1,000ha	224	0.0%	149,538	2.9%
1,000ha以上	107	0.0%	323,046	6.2%
計	828,973		5,174,793	

出典：農林業センサス2015（平成27年）

このほか、1ha未満の林家が**約150万戸**存在（1990年、農林業センサスにおける林家数251万戸）

地籍調査が進んでいない

地籍調査の実施状況（平成28年度末）

		対象面積 (km ²)	実績面積 (km ²)	進捗率 (%)
DID（人口集中地区）		12,255	2,976	24
DID以外	宅地	17,793	9,621	54
	農用地	72,058	52,783	73
	林地	184,094	82,332	45
合計		286,200	147,712	52

■対象面積は、全国土面積（377,880km²）から国有林及び公有水面等を除いた面積である。
■DIDは、国勢調査による人口集中地区のこと。Densely Inhabited Districtの略。人口密度4,000人/km²以上の国勢調査上の基本単位区が互いに隣接して、5,000人以上の人口となる地域。

■国が地籍調査の基礎とするために行う都市部官民境界基本調査及び山村境界基本調査の実績分を含む。

■林地には公有林が入っており、それを除くと実施率は34%となる（公有林292万ha）。

資料：国土交通省

相続未済等森林所有者が不明

- 不在村森林所有者が多い（2000年）

	在村者	不在村者			計
		県内	県外	小計	
面積	10,161	2,008	1,312	3,320	13,482
割合	75%	15%	10%	25%	100%

資料：世界農林業センサス2000

- 相続未済
- 森林の300万ha以上が所有者不明土地の可能性

「所有者不明率は20%であった。農地は17%、林地は26%。これを面積に換算すると所有者不明土地は410万haに相当すると推計される。（抜粋）」（所有者不明土地問題研究会、平成29年6月）

農地における集約化対策

・農地中間管理機構

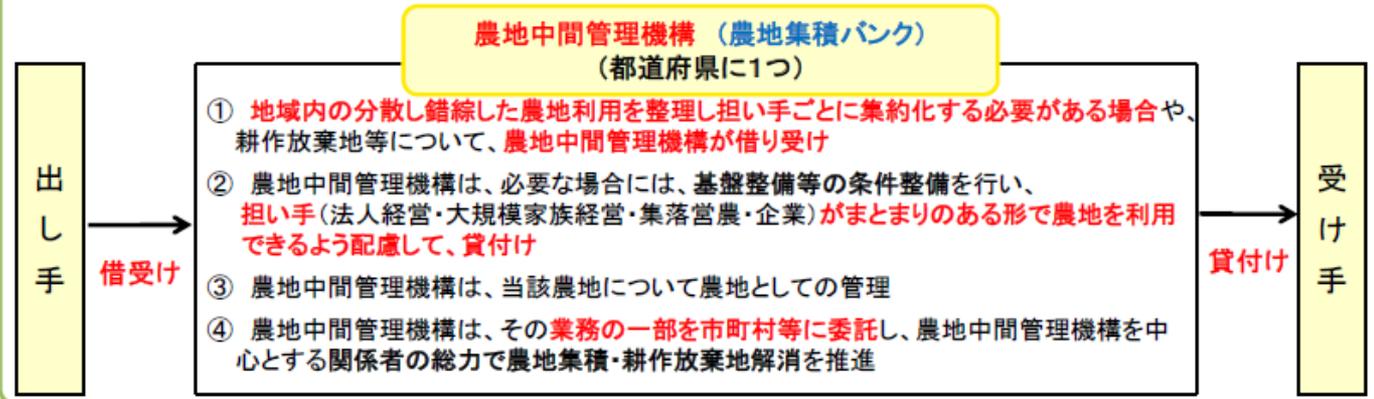
農地中間管理機構とは

目標

- 今後10年間で、**担い手の農地利用が全農地の8割を占める農業構造を実現**（農地の集積・集約化でコスト削減）

政策の展開方向

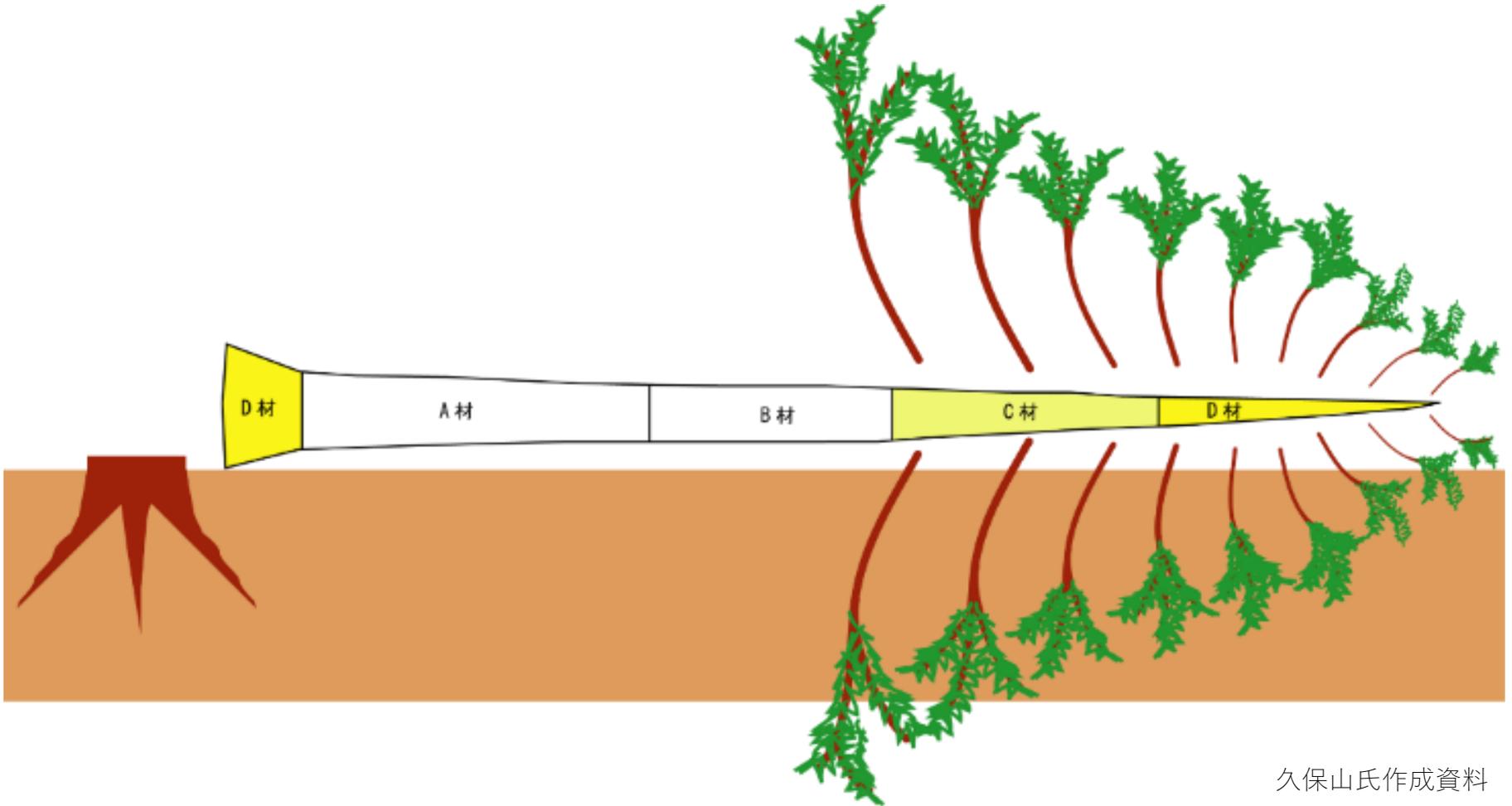
農地中間管理機構の整備・活用（法整備・予算措置・現場の話合いをセットで推進）



資料：農林水産省「農地中間管理機構の概要」

- 森林に農地中間管理機構の仕組みが機能するか
農地は地籍調査が進んでいる（農用地73%、林地45%）
林地においては、貸付者への経済的メリットが確保できるか
- 市町村の積極的関与
市町村における森林情報の整理・活用
寄付の積極的な活用
- 集約化による経営マインドのある企業の参入

A・B材の需要拡大による燃料材の供給拡大



久保山氏作成資料

CLT等の新たな需要拡大

CLT（直交集成板）



出典：CLT建築推進フォーラム

CLT事業に関するタイムテーブル

目標	現状	26年度	27年度	28年度	目指す成果
CLT 工法での建築を可能に ⑧壁、床等の構造の全てをCLTとする建築物	国土交通大臣の認定を受けて建設。	強度データ収集		基準強度告示 追加データ収集	・国土交通大臣認定を受けず、比較的容易な計算により建設可能に
	規模等に応じた耐火性能を確保することで建設。	一般的な設計法を確立するための検討・実大実験		一般的な設計法告示(注1)	
		「燃えしろ」に係る検討・実験等	燃えしろ設計(注2)告示		・3階程度以下の建築物について、CLTを「焼し」(注3)で使用可能に⑧準耐火建築物が求められる規模等の建築物
CLTの部分的利用を推進	床 鉄骨造建築物等の床にCLTを使用できるかどうか不明	接合方法等の開発	技術開発ができ次第活用		・鉄骨造建築物等の床へCLTの利用可能化
	壁 鉄骨造建築物等の壁にCLTを使用できるかどうか不明		接合方法等の開発	技術開発ができ次第活用	・鉄骨造建築物等の壁へCLTの利用可能化
	耐震補強 建築物の耐震補強においてCLTを使用できるかどうか不明	・接合方法の検討 ・耐震性向上効果の確認		技術開発ができ次第活用	・既存建築物の耐震補強にCLTを利用可能化

29年度からの新たなタイムテーブルが作成されている。

出典：平成26年度森林・林業白書

公共建築物等木材利用の促進

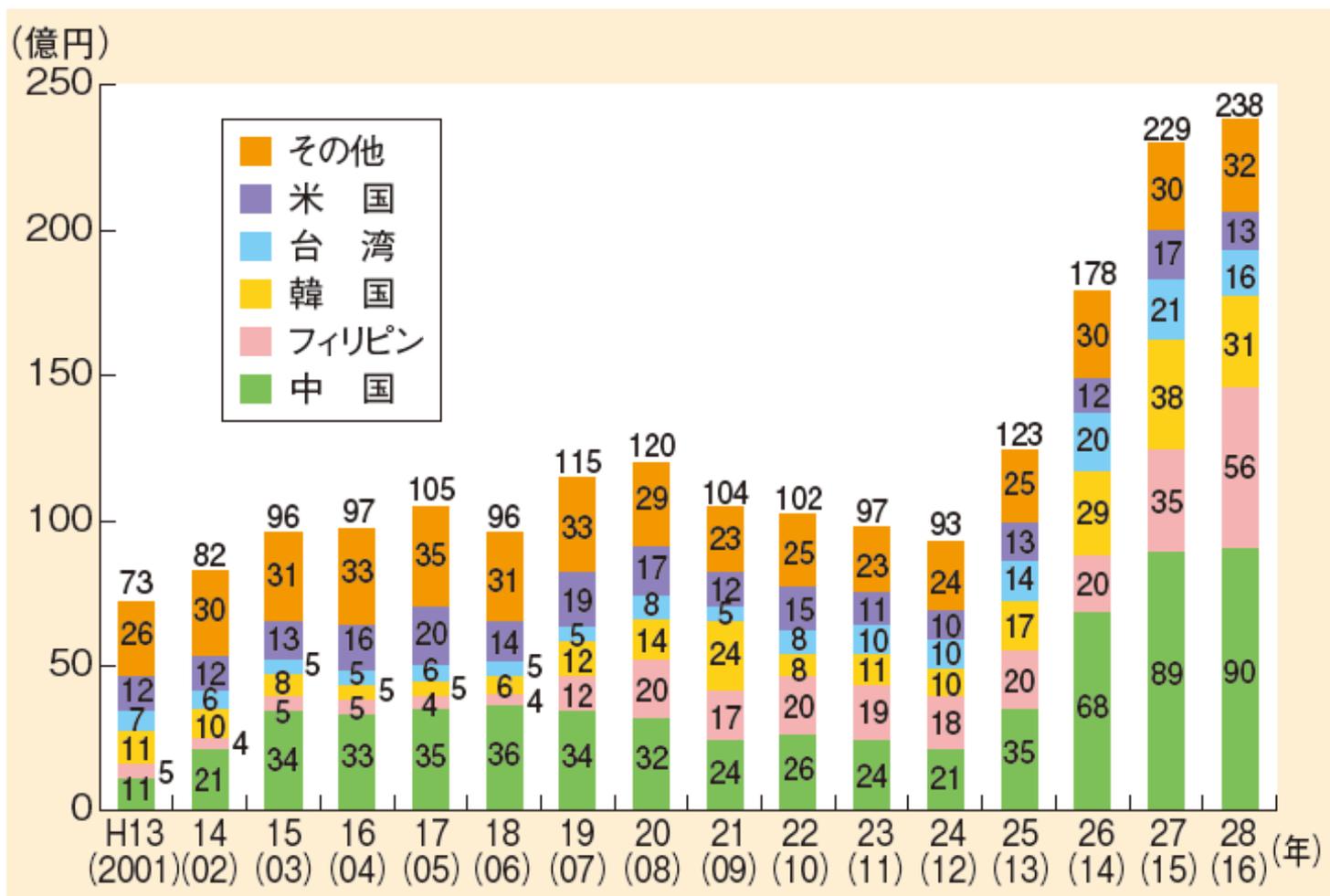


写真一 国際教養大学図書館（秋田県）



写真一 九州大学伊都ゲストハウス（福岡県）

木材輸出額の推移



出典：平成28年度森林・林業白書

中国への品目別木材輸出額

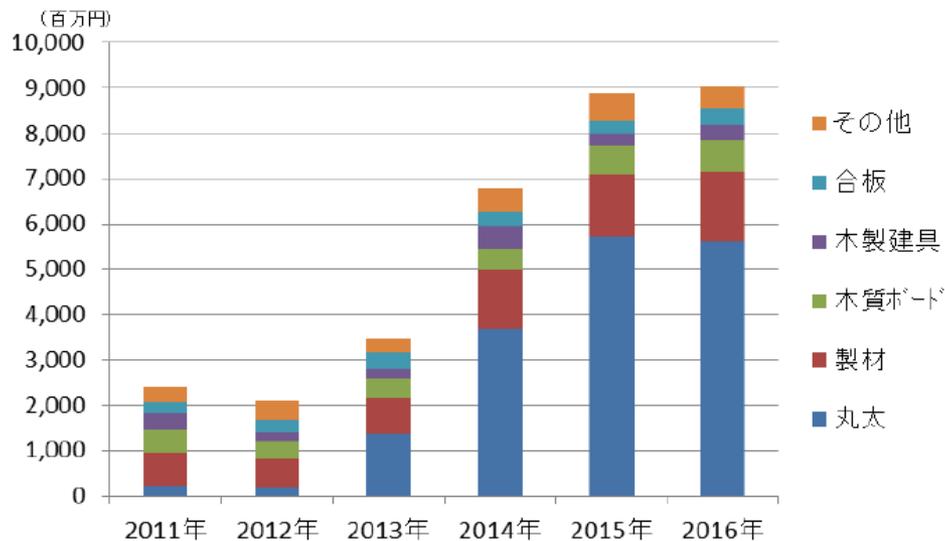


図1：日本から中国への品目別木材輸出額

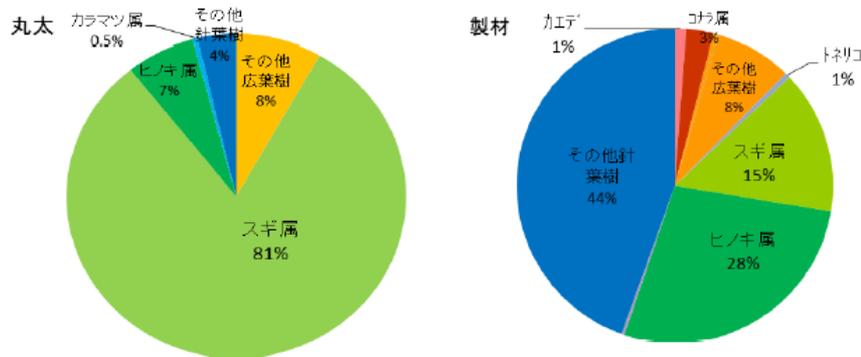


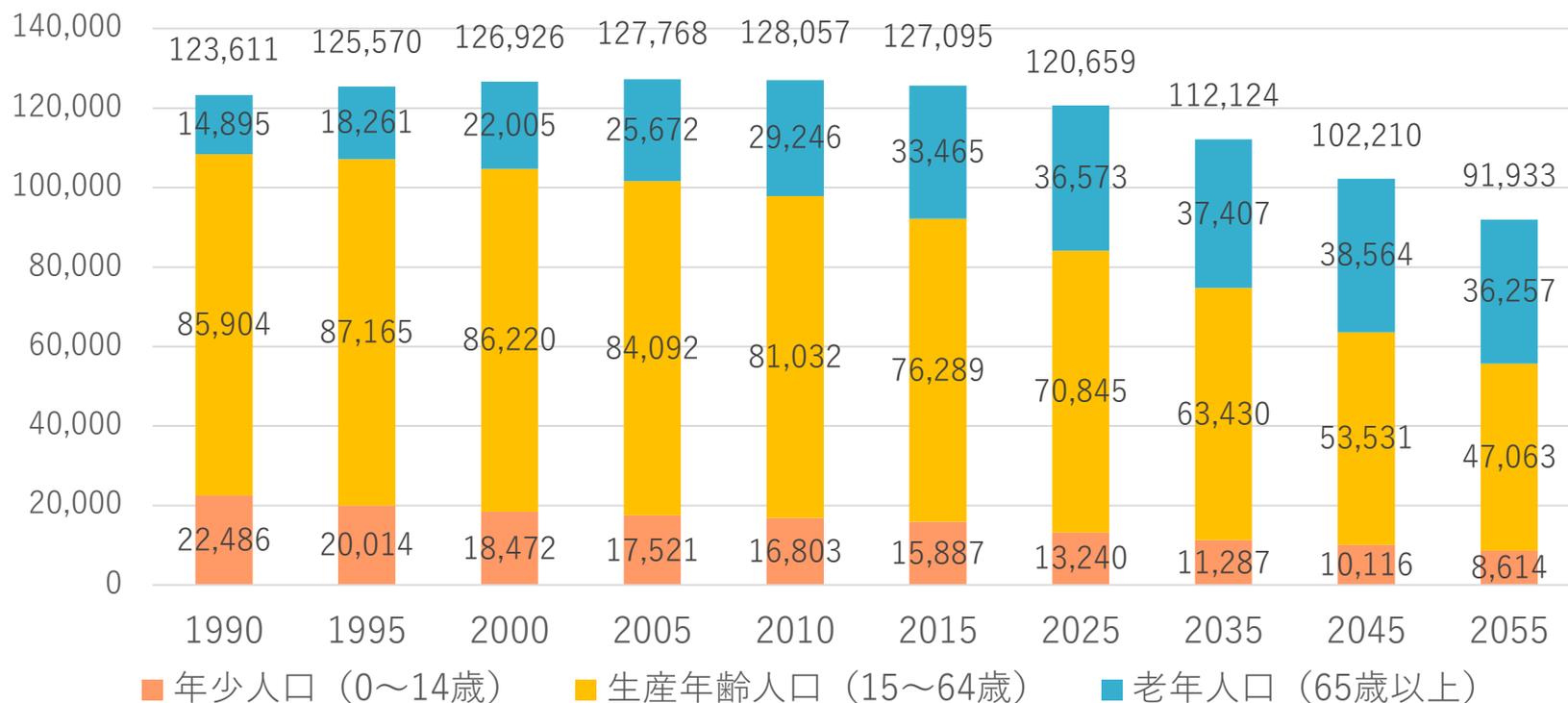
図2：丸太及び製材輸出額における樹種別割合(2016年)

出典：木材・木材製品の輸出拡大に向けた取組方針（平成29年6月）

まとめ

- 1千万m³を超える新たな木材需要の出現
- 一方では農山村の人口は減少
- 林業生産構造を変えなければならない = **チャンスに変える**

人口の推移と将来人口（千人）



出典：日本の統計2017（総務省統計局）

- 素材生産業の生産効率を加速度的に向上
 - 高性能林業機械の有効活用
 - 素材生産業の規模拡大
 - 経営意識を持った事業体の育成、新規参入
- 森林施業の集約化の抜本的な見直し
 - 公有林化の推進 ⇒ 民間事業体の活用
 - 路網の整備
- 人口減少、気候変動を踏まえた森林のあるべき姿の見直しと持続可能な森林管理の構築
 - 省力的で持続的な森林管理
 - 天然力を生かした災害に強い森林の造成

会員特典

1. 当協会が発行するメールマガジンの配信
2. 当協会主催の勉強会への参加
3. 会員同士の意見交流会への参加

入会方法

1. 当協会ホームページ (<http://www.jwba.or.jp>) より、入会申込書をダウンロードし、必要箇所を記入し、事務局までご送付ください。
2. 事務局から折り返し、振込先情報等を記載した入会関係書類をお届けします。
3. 入会関係書類に基づき、年会費のお振込みをお願いいたします。
(年会費が振り込まれましたら、会員登録させていただきます。)

年会費

個人会員	:	10,000円
団体・法人会員	:	100,000円
協賛会員（対象：自治体）	:	0円



一般社団法人

日本木質バイオマスエネルギー協会

Japan Woody Bioenergy Association

Webサイト <http://www.jwba.or.jp>

相談窓口

メール：mail@jwba.or.jp

電話：03-6240-1234

入力フォーム：<http://www.jwba.or.jp/support>