

京都大学再エネ講座の月例研究会前特別講座

# 木質バイオマス発電の現状と課題

末松 広行

# 再生可能エネルギーと農林水産業・農山漁村①

エネルギー種	農林水産関係	備考
太陽光発電	メガソーラー	林地開発等
	ため池利用ソーラー	土地改良区等
	<b>ソーラーシェアリング</b>	農地法
風力発電	地上（農地）	農地法等
	<b>地上（山林）</b>	林地開発等
	<b>洋上（沿岸）</b>	漁業法
	洋上（沖合）	漁業法
バイオマス	<b>木質バイオマス</b>	林業政策
	その他バイオマス（農業残渣・鶏糞等）	
	<b>メタン発酵</b>	酪農政策

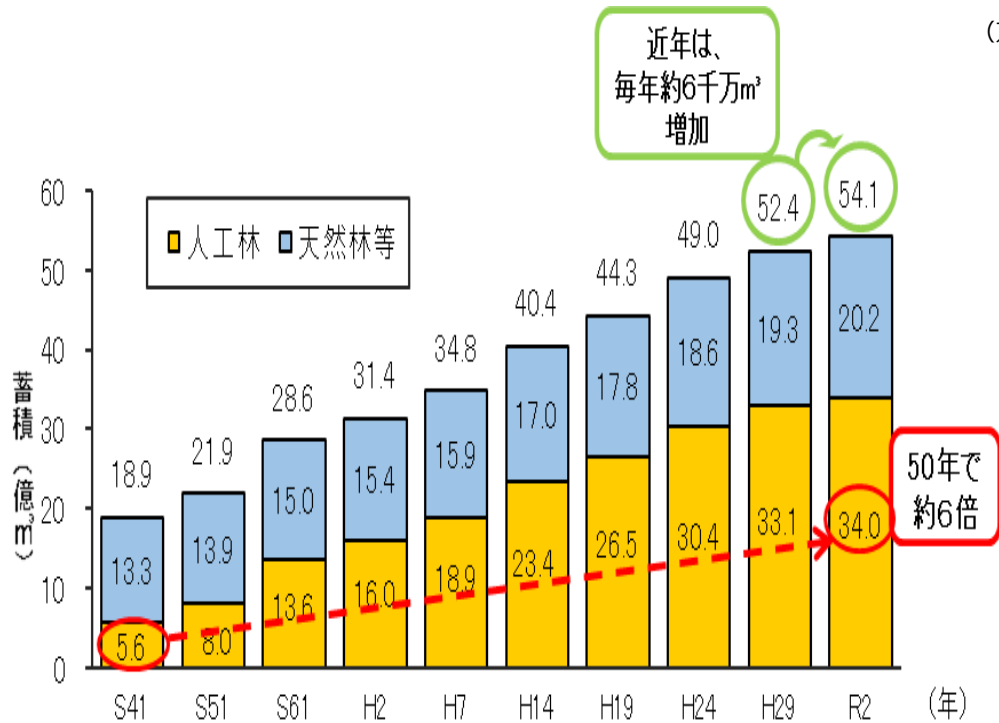
## 再生可能エネルギーと農林水産業・農山漁村②

エネルギー種	農林水産関係	備考
水力発電	農業用水の利用	土地改良区等
地熱発電		
太陽熱利用		
雪氷熱利用		
温度差利用		
波力発電	海洋利用	漁業との調整
潮汐発電	海洋利用	漁業との調整
潮流発電	海洋利用	漁業との調整
海洋温度差発電	海洋利用	漁業との調整

# 森林資源について

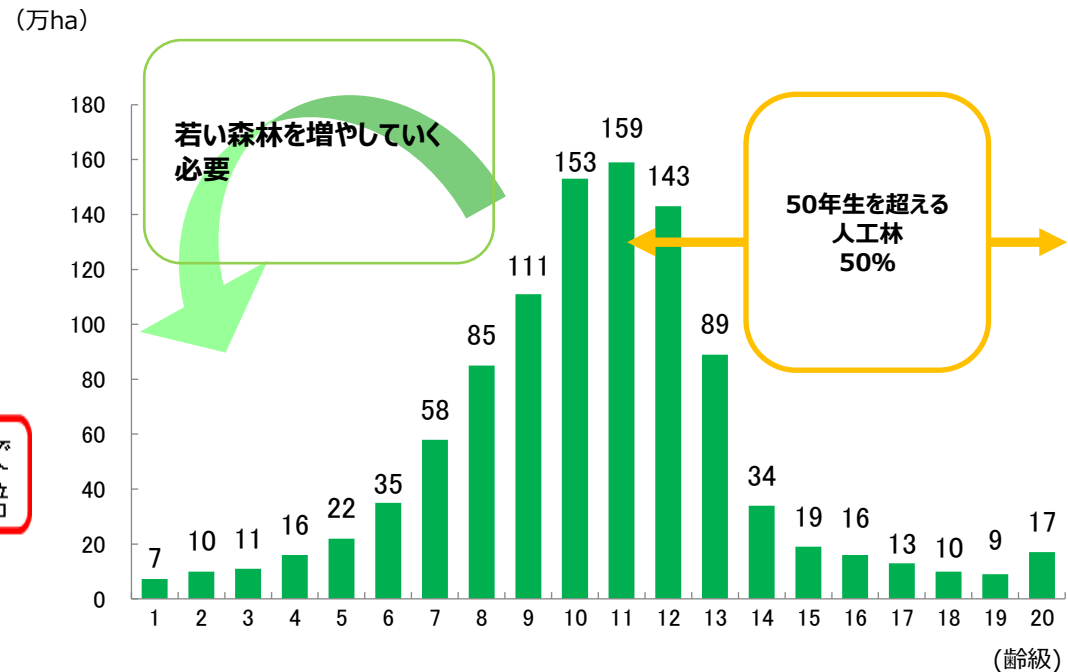
- 我が国は世界有数の森林国で、国土の約3分の2が森林。
- 森林資源は人工林を中心に蓄積が増加し、近年は毎年約6,000万m<sup>3</sup>ずつ増加。
- 人工林の半数が51年生以上となり主伐期を迎えつつある中、「伐って、使って、植える」という持続可能な森林経営のサイクルを構築することが必須。

## ■ 森林蓄積の推移



資料：林野庁「森林資源の現況」・林野庁業務資料

## ■ 人工林の齢級別面積



資料：林野庁「森林資源の現況」(平成29年3月31日現在)

注：齢級(人工林)は、林齢を5年の幅でくくった単位。  
苗木を植栽した年を1年生として、1~5年生を「1齢級」と数える。

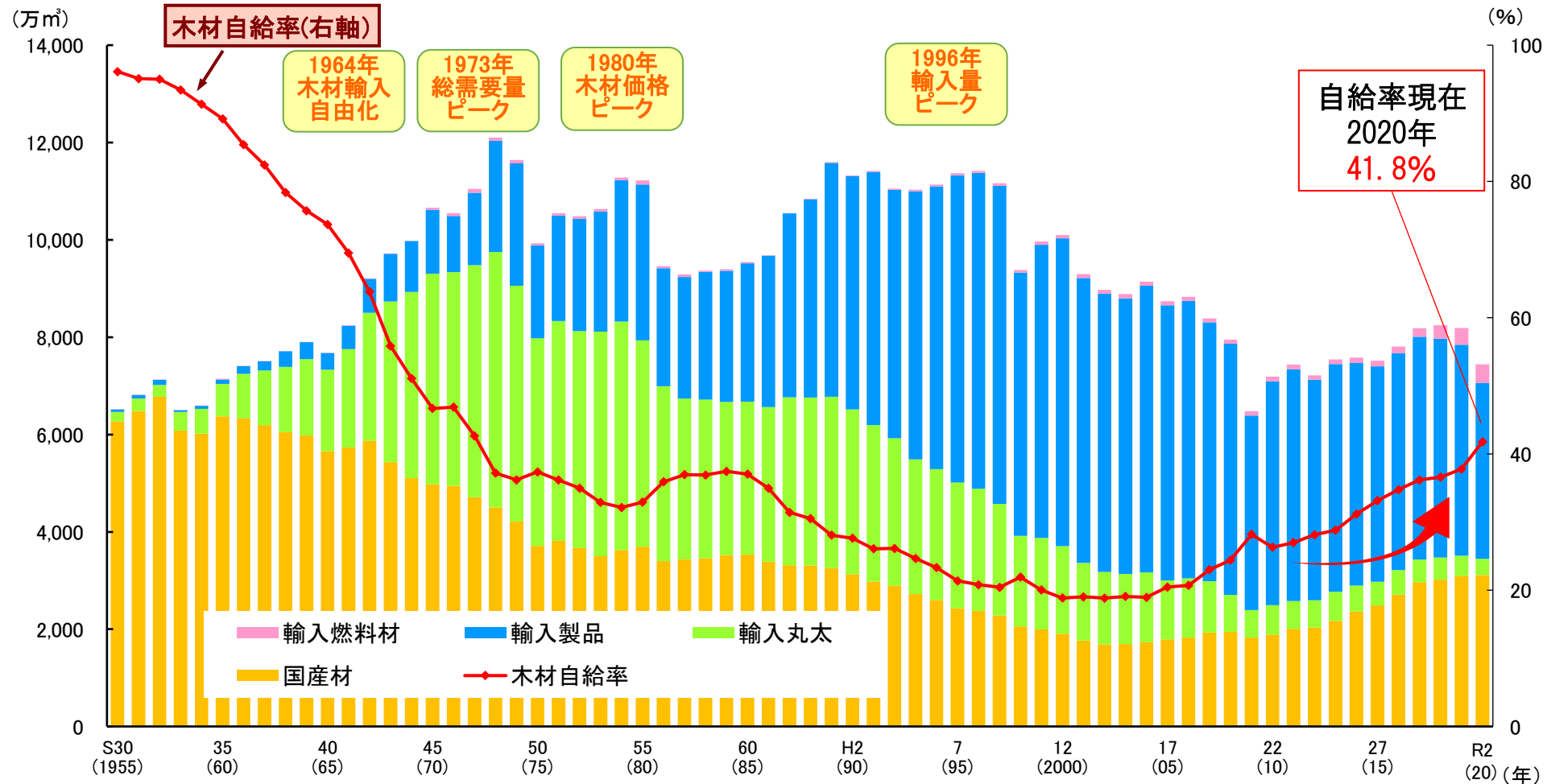
# 元気な森(人工林)と農山村を育てるため、木を使う必要



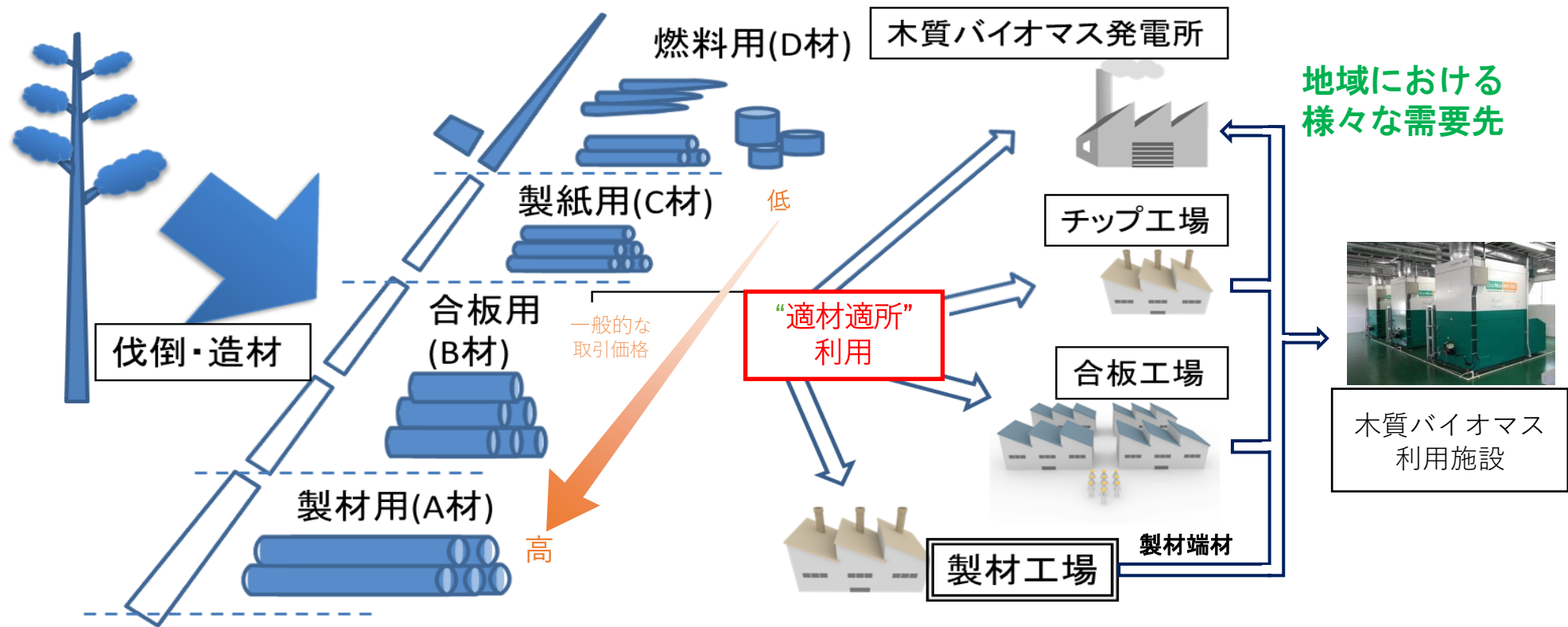
# 自給率の推移等

- 我が国の木材供給量は8,000万 $m^3$ 程度で、うち国産材は3,000万 $m^3$ 程度。
- 木材自給率は、2002年の18.8%を底に10年連続上昇傾向で推移し、2020年は41.8%。

## ■ 木材の供給量/木材自給率の推移



# 木材のどこで発電するのか

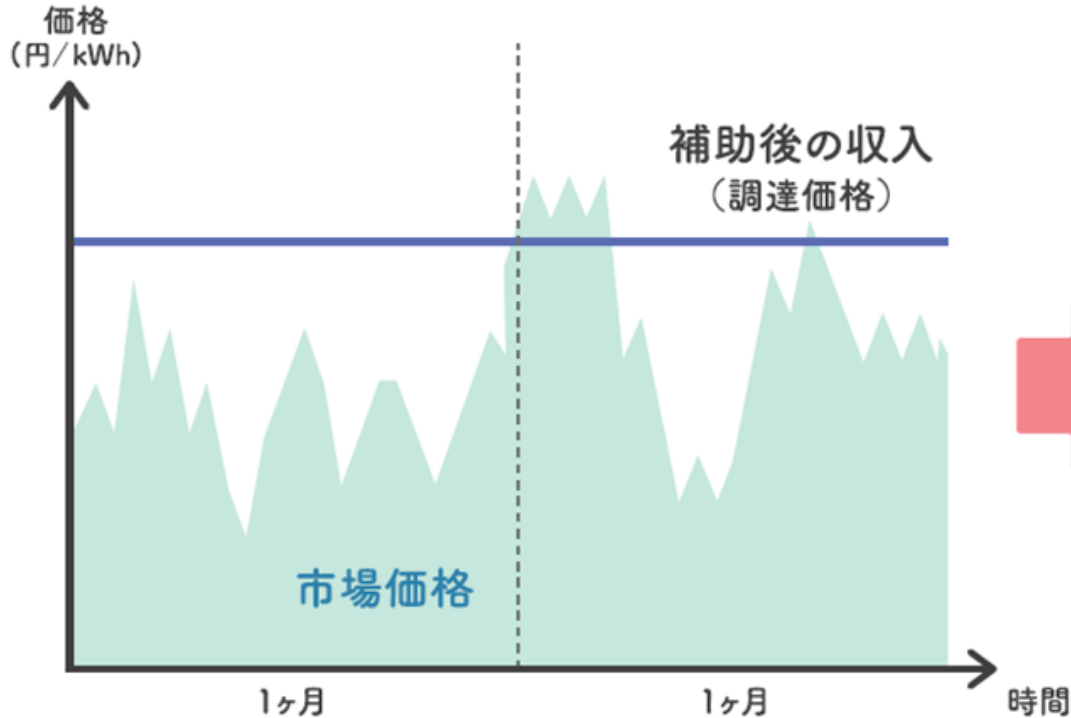


# FIT制度・FIP制度について

## FIT制度

価格が一定で、  
収入はいつ発電しても同じ

- ⇒ 需要ピーク時（市場価格が高い）に供給量を増やすインセンティブなし

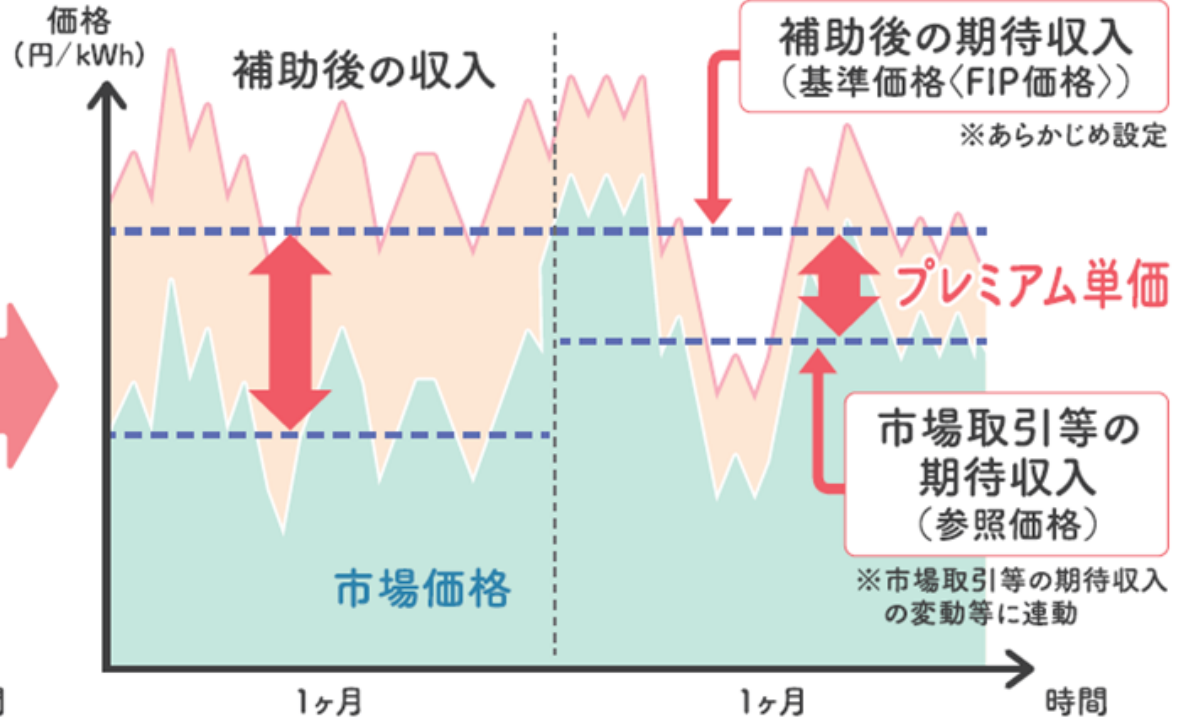


## FIP制度

補助額（プレミアム）が一定で、  
収入は市場価格に連動

- ⇒ 需要ピーク時（市場価格が高い時）に蓄電池の活用などで供給量を増やすインセンティブあり

※プレミアムは、参照価格に連動して1ヶ月ごとに更新され、また、出力制御が発生するような時間帯の電気供給には交付されない。



$$\text{基準価格} - \text{参照価格} = \text{プレミアム単価}$$



# FIT/FIP価格について

※ FIT価格は税を加えた額

電源	規模	2022年度	制度の対象
バイオマス発電 (未利用材)	2,000kW未満	40円	10,000kw以上の新規認定はFIP認定のみ。 50kw以上は事業者が希望すればFIP制度の選択が可能。
	2,000kW以上	32円	
バイオマス発電 (一般木材等)	10,000kW未満	24円	
	10,000kW以上	入札	
バイオマス (建設資材廃棄物)	全規模	13円	
バイオマス (一般廃棄物・その他)	全規模	17円	
バイオマス液体燃料	50kw以上	入札	FIP認定のみ。

# 国産木材・輸入木材等の割合について

○ 令和2年に国内消費された燃料材は2,572万m<sup>3</sup>、うち、**国産の森林由来の燃料は892万m<sup>3</sup>(約35%)**、**輸入由来の燃料が388万m<sup>3</sup>(約15%)**。

## ■ 令和2年 燃料材消費量 (単位：千m<sup>3</sup>)

		国内消費量	割合	前年比
国産	木材チップ	8,601	33%	129%
	木質ペレット	214	1%	132%
	薪	52	0%	113%
	木炭	55	0%	93%
	小計	8,922	35%	129%
輸入	木材チップ	539	2%	100%
	木質ペレット	2,600	10%	126%
	薪	1	0%	100%
	木炭	738	3%	88%
	小計	3,878	15%	112%
国内	製材等残材	3,683	14%	98%
	建設資材廃棄物	9,235	36%	103%
合計		25,718	100%	111%

【出典】 木材チップ・木質ペレット（国産、輸入）：林野庁調べ、薪（国産、輸入）・木炭（国産、輸入）：木材需給表  
製材等残材、建設資材廃棄物：木質バイオマスエネルギー利用動向調査（係数2.2で原木換算）

### (3) 木質バイオマス利用の現状④

- 令和4年3月末現在、FITの計画認定を受けた木質バイオマス発電施設は、**443か所の認定が有効**であり、このうち**183か所**で稼働。
- 主に**未利用木材**を使用する木質バイオマス発電施設は、**243か所の認定が有効**であり、このうち**105か所**で稼働（令和3年3月末から22か所の増加）。

#### ■ 木質バイオマス発電施設の認定状況（令和4年3月末時点）

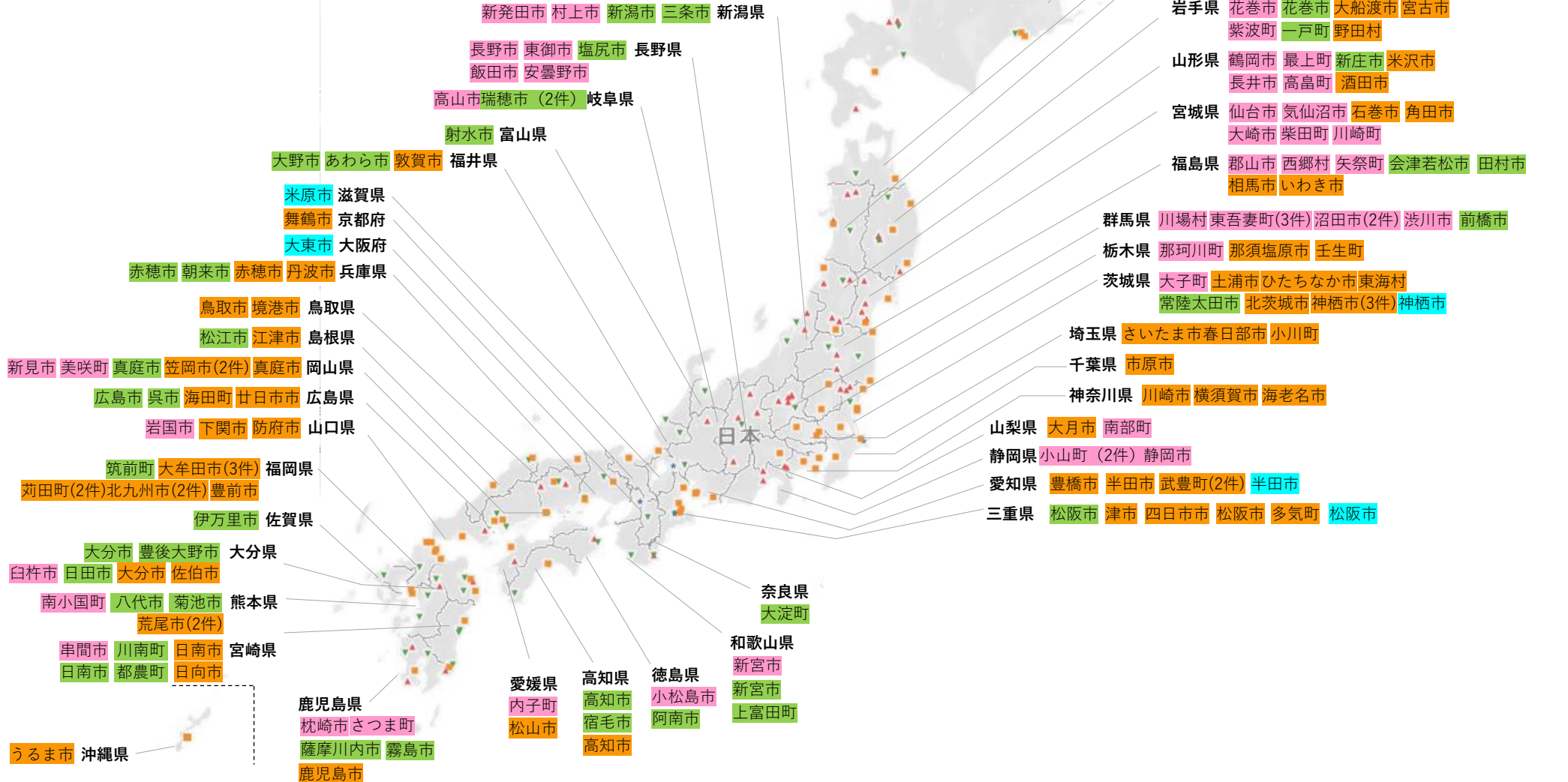
主な燃料	未利用木材 (間伐材等)			一般木質・農作物残 さ(輸入材、製材端 材等)	リサイクル材 (建築廃材)	計
	小計	(2,000kW未満)	(2,000kW以上)			
計画 認定済	<b>243件</b> (250件)	184件 (188件)	59件 (62件)	181件 (193件)	9件 (39件)	<b>433件</b> (482件)
うち 稼働中	<b>105件</b> (112件)	59件 (63件)	46件 (49件)	73件 (85件)	5件 (35件)	<b>183件</b> (232件)

※ ( ) 内は、RPSからFITへの移行認定分を含めた数値

資料: 固定価格買取制度情報公表用ウェブサイト(資源エネルギー庁)等を参考に作成。

# FIT新規認定を受けた木質バイオマス発電施設の稼働状況

色	区分	基数
▲	主に未利用木材 (2,000kW未満)	59
▼	主に未利用木材 (2,000kW以上)	46
■	主に一般木質・農作物残さ	73
★	主にリサイクル材	5
合計		183

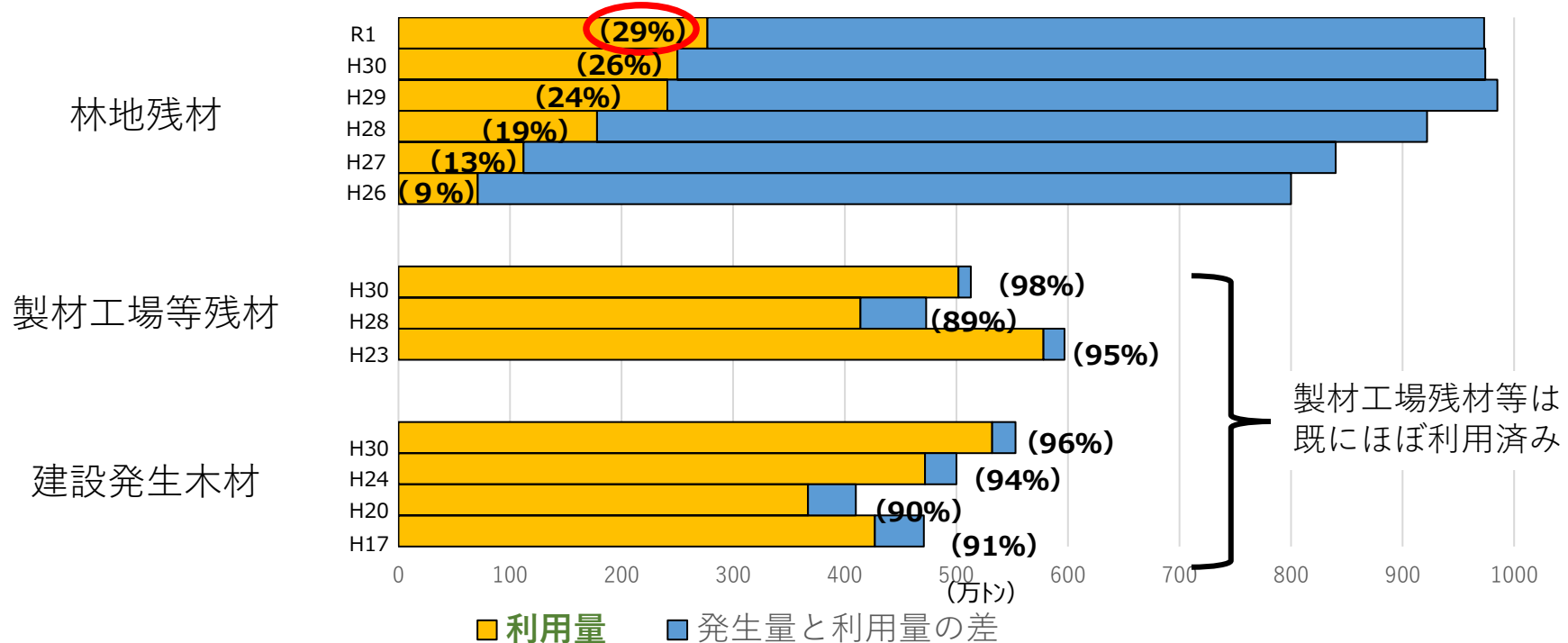


# (3)木質バイオマス利用の現状①

- 木質バイオマスのうち、製材工場等残材と建設発生木材は、製紙原料などとして**ほぼ利用済み**。
- 他方、間伐材等の**林地残材の利用率は低位**。  
→木質バイオマスのエネルギー利用を進めるためには、**林地残材の活用が不可欠**。

## ■木質バイオマスの利用状況

令和7年の目標 30%以上 (320万トン=約800万m3)



製材工場残材等は  
既にほぼ利用済み

注1：林地残材の数値は各種統計資料等に基づき算出（一部項目に推計値を含む）、注2：製材工場等残材の数値は木材流通構造調査の結果による  
注3：建設発生木材の数値は建設副産物実態調査結果による、注4：製材工場等残材、林地残材については乾燥重量。建設発生木材については湿潤重量

## 自己紹介

- 1983 東京大学法学部卒業
- 1983 農林水産省入省
- 1998 農林水産大臣秘書官
- 2000 農林水産省食品環境対策室長
- 2002 総理大臣官邸内閣参事官
- 2006 農林水産省大臣官房環境政策課長
- 2008 農林水産省大臣官房食料安全保障課長
- 2010 林野庁林政部長（平成22年）
- 2014 農林水産省関東農政局長
- 2015 農林水産省農村振興局長
- 2016 経済産業省産業技術環境局長
- 2018 農林水産事務次官（2020.8退官）

# 木質バイオマス発電の効率化には何か必要か

- 木質バイオマスの効率的かつ低コストの収集・運搬のため、**路網の整備**と**高性能林業機械**を適切に組み合わせた作業システムの普及・定着を図るなどにより、**林業全体の生産性**を高めていく必要。
- 具体的な施業を想定しつつ、**緩傾斜・中傾斜地には車両系**、**急傾斜地では架線系**を主体とする**作業システムの導入**を図る。

## ■ 路網のネットワーク

林道：一般車両の走行も想定し安全施設を備えた道



林業専用道：大型の林業用車両の走行を想定した必要最小限の構造の道



森林作業道：フォワーダ等の林業機械の走行を想定した森林施業用の道



## ■ 高性能林業機械を使用した作業システムの例

車両系作業システム



伐倒：チェーンソー



木寄せ：ウインチ付きグラブ  
木材を掴み荷役を行う



造材：プロセッサ  
枝払、玉切、木材の集積を行う



集材：フォワーダ  
玉切した木材を荷台に積んで運ぶ



運材：トラック

森林作業道

林業専用道

林道

架線系作業システム



伐倒：チェーンソー

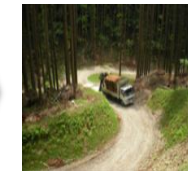


集材：タワーヤーダ又はスイングヤーダ

簡便に架線集材するため人工支柱※を装備した自走可能な集材機



造材：プロセッサ  
枝払、玉切、木材の集積を行う



運材：トラック

森林作業道

林業専用道

林道

# 熱利用が大切（北海道下川町の事例）

- 北海道下川町では、町が主体となり、熱需要の大きな公共施設に、木質バイオマス ボイラーを積極的に導入。
- 11基の木質バイオマスボイラーから30の公共施設に熱（温水）を供給し、公共施設全体の熱エネルギー需要量の約6割を木質バイオマスにより確保。

## 原料

- ・ 林地残材、支障木等



## 木質燃料製造施設

- ・ 約3,000トンの木質チップを製造（H26年度実績）



## 市街地周辺の取組

木質バイオマスボイラー  
(700kW他)



- ・ 役場から半径1km以内に人口の約8割が集中
- ・ 公共施設における熱需要量の約6割を木質バイオマスでカバー
- ・ H26年度の燃料削減額（重油と比較）は、約1,900万円



病院



役場庁舎



総合福祉センター



小学校



公民館



消防署

## 過疎地域の取組

木質バイオマスボイラー  
(550kW × 2基)



- ・ 人口約140人、高齢化率53%の集落
- ↓
- ・ 木質バイオマスエネルギーを活用した高齢化対応のモデルづくりを実施



集合化住宅



住民センター



特用林産物栽培研究所



定住化促進宿泊施設



交流プラザ地域食堂



コミュニティセンター等