

# 地域バイオマス FITからの自立化について

2019年5月30日(木)

 **一般社団法人日本有機資源協会**

  
Biogas Process Council

**バイオガス事業推進協議会**



**一般社団法人日本木質バイオマスエネルギー協会**

## 構成

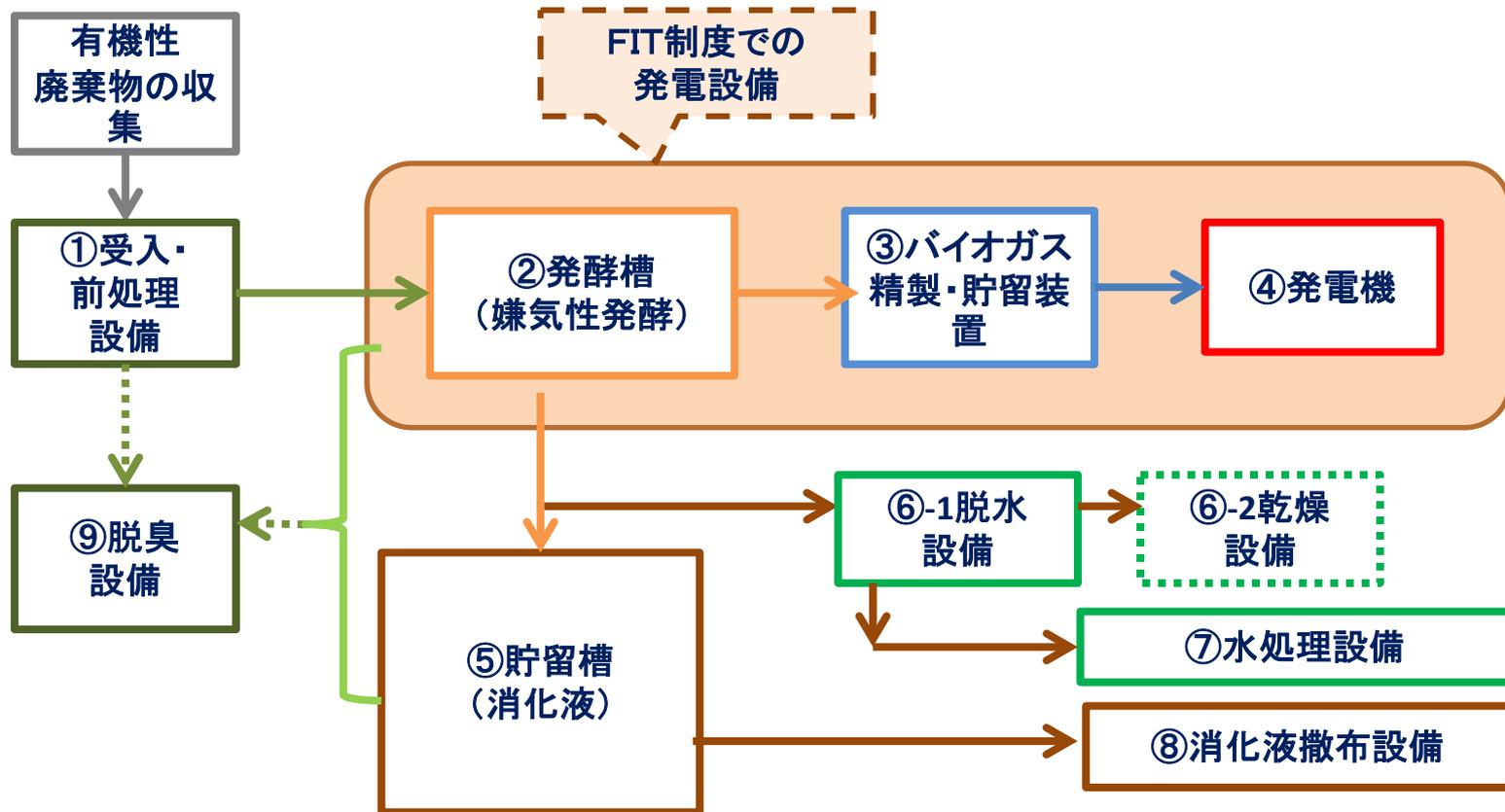
### ＜バイオガス＞

1. バイオガス設備全体とFIT制度における発電設備
  2. バイオガス発電事業の現状と課題
  3. バイオガス発電事業における課題と対応策
- (参考)バイオガス発電のポテンシャル

### ＜木質バイオマス＞

1. 木質バイオマス発電の特性①:調整力
  2. 木質バイオマス発電の特性②:高効率エネルギー利用
  3. 木材生産システムの革新
  4. 木質バイオマス発電所の今後
- (参考資料)FITからの自立化について

# 1. バイオガス設備全体とFIT制度における発電設備



- 原料は主として地域で発生する有機性廃棄物
- FIT買取価格制度において、バイオガス発電設備は、プロセス全体の設備ではなく、②から④までに対象が限定されているという他の再エネ電源にない特徴を有している。
- また、「地域との共生を図りつつ、コスト低減に向けた取組を進めることで、緩やかに自立化を実現しながら、長期安定的な電源の一翼を担う存在」として、「家畜排せつ物、下水汚泥、食品廃棄物などのバイオマス利活用の導入を進める」こととされている。(参考(p5) ; バイオガス発電のポテンシャルは大きい)

## 2. バイオガス発電事業の現状と課題

現在の状況	事業者の現状改善の努力	国・関係機関の検討（必要施策の展開）
<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギー基本計画の推進</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現況の分析と新たな技術的展開の模索</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>温室効果ガス排出量削減等に向けた省庁横断的な施策の展開が必要</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FIT制度におけるバイオガス発電設備は、2018年12月末段階で新規認定が210件、79.4MW、新規導入が151件、51.6MWであり、FIT制度開始以来、年度ごとに20～30の認定施設が増加しており、FIT制度による一定の促進効果が見られる。</li> <li>■ エネルギー基本計画においては、「<u>バイオマス発電は、安定的に発電を行うことが可能となりうる電源</u>」であり、「<u>地域活性化にも資するエネルギー源</u>」や「<u>地域分散型、地産地消型のエネルギー源</u>」としての役割を果たすものとしている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ バイオガス発電施設のイニシャルコスト、ランニングコスト等を勘案すると当面はFIT制度の継続が必要だが、<u>バイオガス発電の持つ多面的効果の具現化を図りつつ事業全体の効率化を目指す。</u></li> <li>■ <u>たとえば、原料の処理対価の見直し、バイオガス発電機の高効率化やメンテナンスインターバルの適正化によるメンテナンスコストの削減、発酵槽加温や消化液殺菌等に発電機排熱を利用することによる化石燃料費の削減、消化液中の固形分の再生敷料利用等、により事業全体の採算性の改善を進める。</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <u>バイオガス発電は出力調整が可能であり、安定的に供給可能な再生可能エネルギーとしてシステムの効率的利用に寄与すると共に、地域の廃棄系バイオマスを原料として、エネルギー生産等を行い、廃棄物処理の経済性の改善や雇用創出を行い、地域の活性化や地域振興につながるため、これらの多面的効果を踏まえた制度設計が重要である。</u></li> <li>■ <u>加えて、北海道胆振東部地震の経験も踏まえ、地域の分散型電源としての期待も大きく災害時利用の推進も重要である。</u></li> </ul>

# 3. バイオガス発電事業における課題と対応策(1)

自立化の道筋(課題)	対応策	具体案の例
<u>1) 熱利用、燃料利用等の促進</u>	対象事業に対する助成。 ガスとしての直接利用(動力源、燃料)を促進するために規制緩和(成分、コスト等)を検討。	<ul style="list-style-type: none"><li>・工業団地等地域内での共有利用の補助予算の拡充や、補助率の引き上げ等を行い導入インセンティブにつなげる。</li><li>・ヨーロッパのように精製基準を下げた導管注入を促進する。</li><li>・熱利用のためのインフラ整備が必要。</li></ul>
<u>2) バイオガス発電の特性を活用できる制度の導入</u>	<u>バイオガス発電は、燃料であるバイオガスを貯蔵でき、また、燃料がガス形状であるため、発電の起動と停止を瞬時に行うことが可能という他の再エネ電源にない特性をもっている。</u> <u>ドイツではバイオガス発電が調整力電源として活用されており、そのシステム等を参考として、特性を生かせる制度の導入を希望する。</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>・再エネ発電の市場価格と整合性を確保するため、<u>市場プレミアム制度(FIP)の導入は市場価格変動に応じて供給量を制御できるバイオガス発電にとって望ましい仕組みであるためその実現を希望する。</u></li><li>・先般改定された事業計画策定ガイドラインでは「<u>廃棄物を原料とする以外のバイオガス発電については、当分の間FITの新規認定を行わない</u>」旨の方針が示された。しかし、上述したバイオガス発電の特性を生かすためには、<u>発電量の一層の拡大が必要なため、この方針の修正を検討していただきたい。</u></li></ul>

### 3. バイオガス発電事業における課題と対応策(2)

自立化の道筋(課題)	対応策	具体案の例
<u>3) バイオガス発電に対するインセンティブの継続的な付与</u>	<u>バイオガス事業の有する環境面、農業面のプラス効果を勘案しFITとは別の支援制度が拡充されること。</u>	地域のごみ処理施設、下水道処理施設等の環境関係施設、農業施設(野菜工場、冷凍/冷蔵設備)、工場等の大量電力消費施設での再エネ電力の導入促進を進め、地域電力の自家消費を推進する事業の導入には支援を手厚くするなど。
<u>4) その他経済的要因に対する支援検討の継続</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ <u>二酸化炭素排出量削減を目標とした事業支援</u></li><li>・ <u>系統接続に係る経済的課題への継続的な検討。</u></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 現在焼却処理されている生ごみを循環サイクルに乗せ、社会全体のプラス効果につなげることを目指す。</li><li>・ 消化液の液肥利用、及び燃料化設備(乾燥機、ペレット装置等)の経済性改善に資する支援の拡充。</li><li>・ ドイツの場合には、系統増強費用は送配電事業者が負担することになっているため、買取価格算定に系統接続費用を考慮する必要はないと思われる。我が国では買取価格と系統連系費用の関係は大きいため、<u>バイオガス発電の自立化に向けた道筋を描くためにも、地域の系統接続の問題への対処を継続的に検討していただきたい。</u></li></ul>

# (参考) バイオガス発電のポテンシャル

## 【バイオガス発電のポテンシャル】

[全量を発電のみに利用した場合の発電容量の試算]

	賦存量	発電容量
家畜排せつ物	8,400万トン	56.0万kW
食品廃棄物	1,800万トン	48.0万kW
下水汚泥	7,600万トン	25.6万kW

(出典)  
総合エネルギー調査会長期エネルギー  
需給見通し小委員会(平成27年3月)

[バイオマス活用基本計画に基づく発電量の増加]

	2025年目標 (利用率増加)	発電量	発電容量
家畜排せつ物	87%⇒90%	421,863(kWh/日)	<b>約16万kW</b>
食品廃棄物	24%⇒40%	1,390,239(kWh/日)	
下水汚泥	63%⇒85%	2,046,239(kWh/日)	

(出典)  
バイオガス事業推進協議会  
(平成28年11月)

## 【バイオガス発電の導入状況】

FIT導入前 (RPS制度) ~H24.06	FIT導入後					計
	24・25年度	26年度	27年度	28年度	29年度	
14.7 千kW	3.2 千kW	6.0 千kW	7.4 千kW	11.5 千kW	12.6 千kW	55.4 千kW

⇒エネルギーミックス(16万kW)に向けて推移

(出典:農林水産省HP)

(※)一方で、系統制約によりプラント建設が滞っている地域も存在

# 1. 木質バイオマス発電の特性①：調整力

- 木質バイオマス発電は、火力発電と同様に燃料の投入量に応じて**出力調整が可能な電源**である。
- FIT制度以前のRPS法から導入している木質バイオマス発電所では、接続契約している電力会社の電力事情に応じ、送電量を調整するなど、出力制御を行っていた。
- また、すでに優先給電（出力制御）が実施された九州電力管内でも、出力の50%までは出力制御に対応している。

## 再生可能エネルギーの電源ごとの特性

- 再生可能エネルギー電源のうち、太陽光発電と風力発電は（中略）自然変動再生エネであるのに対し、水力発電と地熱発電は昼夜を問わず継続的に稼働できるベースロード再生エネ、（中略）**バイオマス**は電力の需要動向に応じて**出力を調整できる安定再生エネ**として位置付けられる。
- （略）先行する諸外国の事例も参考にしつつ、こうした**各電源の特性を踏まえて、制度や政策措置のあり方を検討**することが重要ではないか。

（出典）第13回再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会 資料1より抜粋

## 九州電力管内における電源別の出力制御に関する事業者対応

	事業者数	定格出力 [万kW]	最低出力 [万kW]	
①定格出力の0%まで抑制	2社 (火力)	0.3	0.0	(0%)
②定格出力の30%程度まで抑制	2社 (火力)	13.7	3.9	(28%)
		30.0	9.0	(30%)
③一定期間後には定格出力の50%まで抑制	1社 (混焼 <sup>ハ</sup> 付)	11.2	5.6 [9.0] ※1	(50%)
	2社 (専焼 <sup>ハ</sup> 付)	10.0	5.0 [8.0] ※1	(50%)
	1社 (火力)	15.8	7.9 [8.7] ※2	(50%)
④自家消費相当分まで抑制	8社 (自家発)	※3 13	※4 原則、逆潮なし	
計	16社	94.0	31.4	(33%)

[ ]内は当面の最低出力  
（出典）第17回系統WG\_資料2（九州電力提供）より抜粋

## 2. 木質バイオマス発電の特性②：高効率エネルギー利用

- 木質バイオマス発電所から発生する熱を利用した熱供給、コジェネなどと組み合わせることで、高効率なエネルギー利用モデルが構築可能である。
- 国内では、木質バイオマス発電による限定的（局所的）な熱電併給モデルが見られるが、地産地消の高効率な分散型エネルギーシステムとして広範に普及するには、設備面、経済面を含めた総合的な事業構築が必要と考える。

### 木質バイオマス発電による熱電併給 (コジェネ) 活用事例

#### ○リアスの森バイオマスパワープラント



発電：800kW  
(FITによる売電)  
熱：1,600kW  
(市内2ホテルに温水提供)

リアスの森バイオマスパワープラント 提供

#### ○飛騨高山しぶきの湯バイオマス発電

発電：165kW  
(FITによる売電)  
熱：260kW  
(温浴施設での加温・暖房利用)



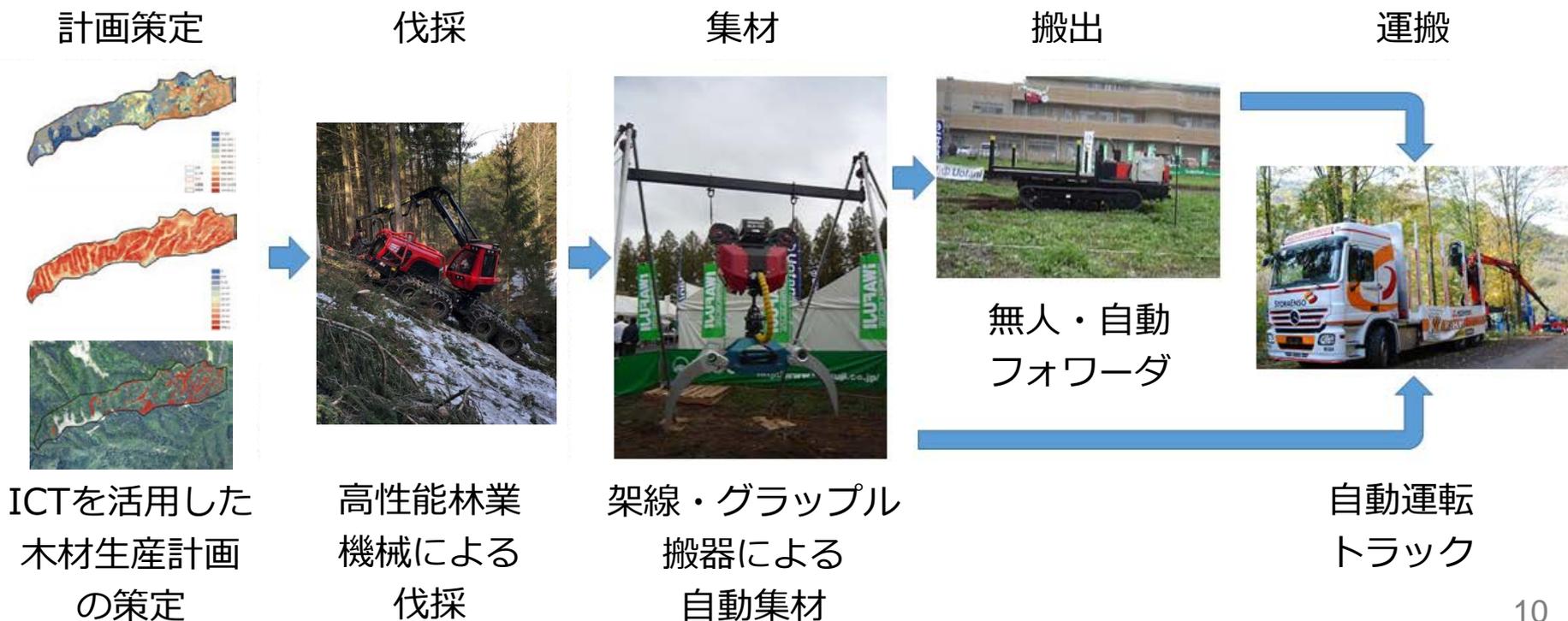
(提供) 飛騨高山しぶきの湯バイオマス発電 提供

### 高効率エネルギー利用モデルの課題

- 木質バイオマスだけでなく、地域熱供給システムの自立モデルの構築
  - ・ コージェネによる建物間での熱・電気的最適運用のためのシステム構築。
  - ・ 公道をまたぐ熱導管の敷設。
- 将来的な電力ネットワーク（託送サービス）のあり方や費用負担の考え方など、分散型エネルギーシステムの構築
  - ・ 地域内における自営線・系統配電線の系統整備・採算性
  - ・ 発電を含めた地域内のエネルギー供給を検討するための技術的要件の確認、経済面や設備面

- 林業生産性の向上が燃料材価格の低下につながるためには、伐採計画から集材、搬出、運搬といった燃料材供給における革新的な木材生産システムの技術開発の推進とともに、システム導入によるコスト削減が必要である。
- ICTや高性能林業機械の活用などによる革新的な木材生産システムの導入、及び、欧州並みの路網整備を行うことにより、現在の燃料費を半額程度までコスト削減する可能性を秘めている。

## 現在開発されている技術で描く革新的な林業生産システムのイメージ



# 4. 木質バイオマス発電所の今後

- 地域材を利用する未利用木質バイオマス発電は、他の再エネ発電と比較しても地方創生に大きく貢献しているが、今後、さらに大きな供給拡大可能性があることから、**地方創生の切り札になる再エネ発電**と言える。
- 燃料費を含むコスト削減のためには、燃料供給事業者における燃料搬出の体制整備、コスト削減等に最大限努めていく一方で、燃料材供給に関わる技術開発の支援などによる革新的な木材生産システムやバイオマスの特性を活かした自立分散型エネルギーシステムの導入等を進める必要がある。システム定着までの間は、**FIT制度の継続を要望**する。
- FIT制度が廃止されたとしても、木質バイオマス発電については、エネルギー基本計画等において、その役割や効果が明確に位置づけられていることから、**未利用木質バイオマス発電が持つ有益かつ固有の特性や、地域とのつながりが深いことを考慮**していただく必要があり、FIT制度に代わる支援策をご検討いただきたい。

## FIT制度に代わる後の未利用木質バイオマス発電に対する支援策案

案①	FIP制度の導入における未利用木質バイオマス発電への優遇策	<ul style="list-style-type: none"> <li>・市場取引価格に未利用木質バイオマス発電由来の電力については、プレミアムなどの価格付与</li> </ul>
案②	小売電力事業者に対して、木質バイオマス発電などの再エネ電力の買取義務化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・小売電力事業者に対し、未利用木質バイオマス発電など、地産地消による再エネ電力の一定量・一定額等での買取義務化</li> </ul>
案③	国や地方自治体による支援策	<ul style="list-style-type: none"> <li>・効率的な燃料材供給システム構築に向けた支援の拡大</li> <li>・バイオマス発電の調整力を活かした地域の高効率な自立分散型エネルギーシステム構築に向けた支援の拡大</li> <li>・熱電併給を推進するためのインフラ整備や技術開発への支援</li> <li>・未利用木質バイオマス発電所や未利用木質バイオマス燃料を使用している発電所に対する補助金や助成金などの支援</li> </ul>

【参考資料】

# FITからの自立化について

～未利用木質バイオマス発電所の現状と将来～

2019年5月



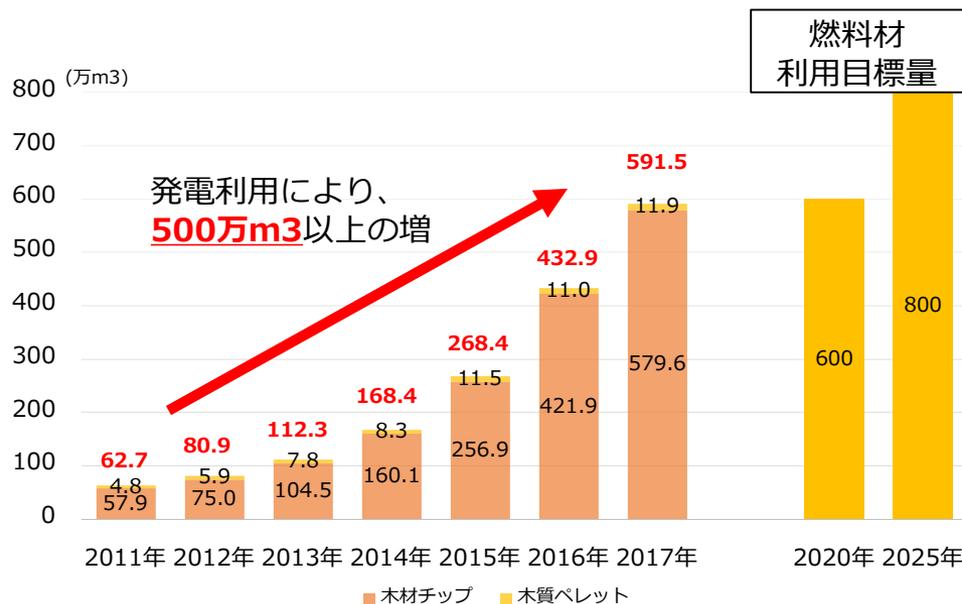
一般社団法人

日本木質バイオマスエネルギー協会

# FIT制度による林産業への影響

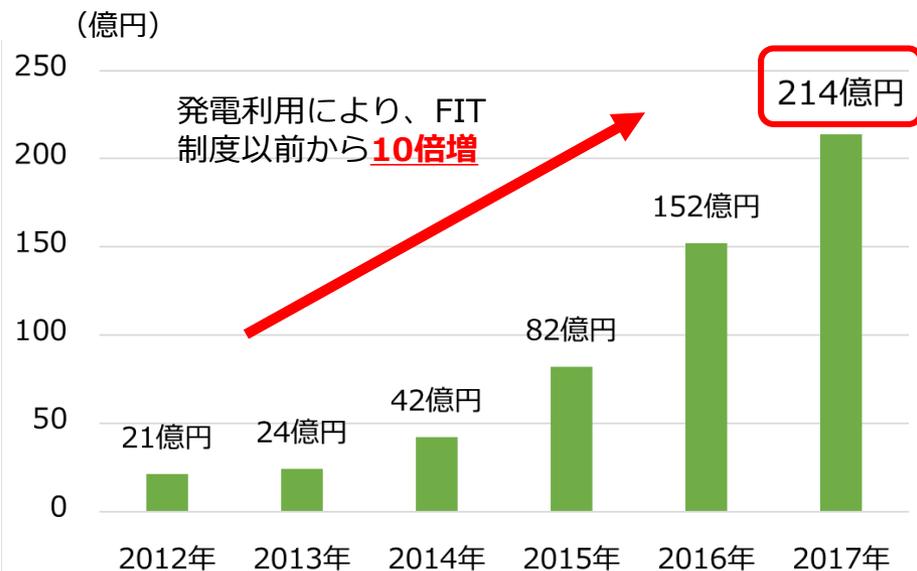
- ❑ FIT制度がスタートして以後、国内の森林に捨てられていた林地残材や間伐による間伐材を主な燃料とする木質バイオマス発電所は、新たに62ヶ所が稼働を開始し（2018年末時点）、2017年時点の未利用木質バイオマス燃料利用量は約600万m<sup>3</sup>になっており、国産材需給量の2割を占めている。
- ❑ 燃料用チップ素材の産出額も年々増加しており、2012年から、わずか5年で10倍以上の伸びを見せるなど、林産業において、大きな経済効果を果たしてきている。

間伐材等由来の木質バイオマス利用量（万m<sup>3</sup>）



出典：林野庁「木材利用課」調べ（～2014年）、林野庁木質バイオマスエネルギー利用動向調査、特用林産生産統計調査（2015年～）

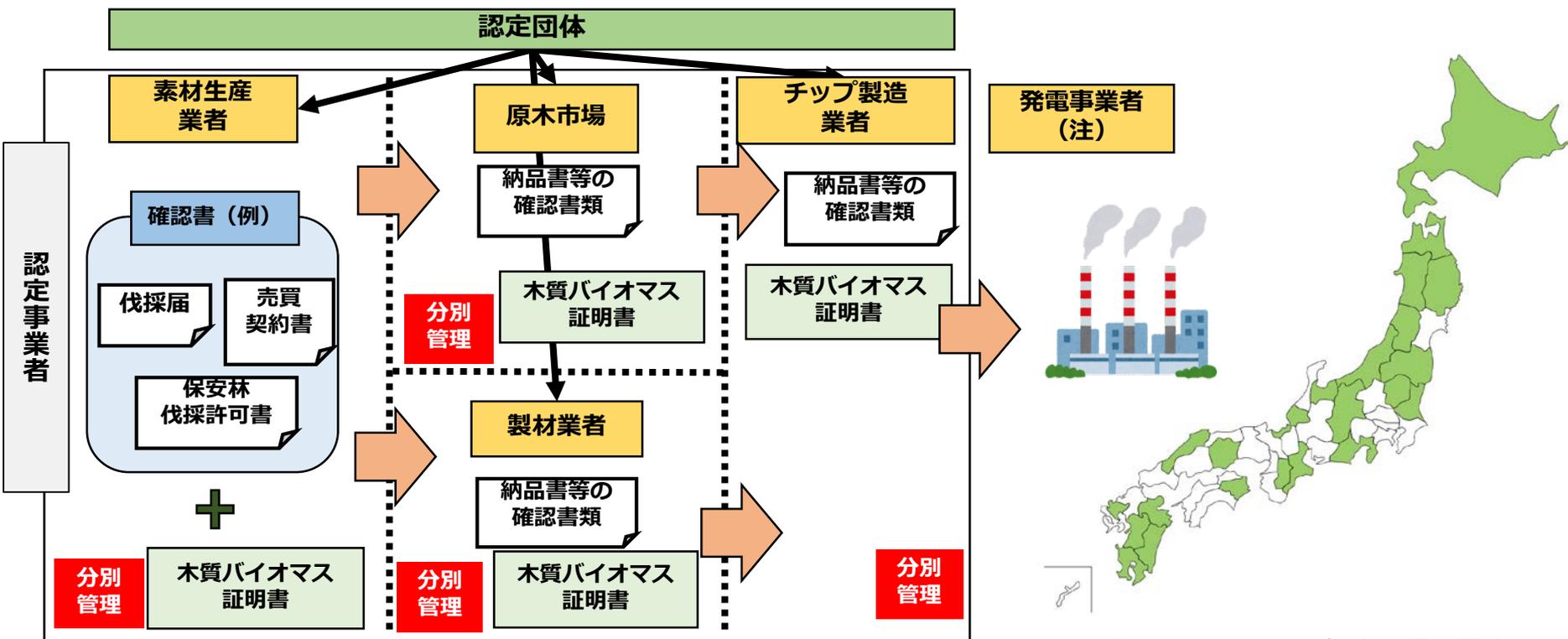
発電利用による経済効果  
（燃料用チップ素材の産出額の推移）



出典：林業産出額（林野庁）

# 国内木質バイオマス燃料の持続可能性の確保

- 木質バイオマス発電の燃料については、林野庁が策定した「発電利用に供する木質バイオマス燃料の証明ガイドライン」に基づき、燃料を取り扱う事業者（認定事業者）の適正を判断し、事業者認定を行う「認定団体」によって、管理されている。
- JWBAでは、木質バイオマス燃料の証明ガイドラインの運用状況について、森林所有者→素材生産業者→チップ製造業者→発電事業者の流れの中で、①**証明書の発行体制**や②**証明書の発行状況**、③**書類の管理状況**等、ガイドラインの運用について聞き取り調査を実施している。

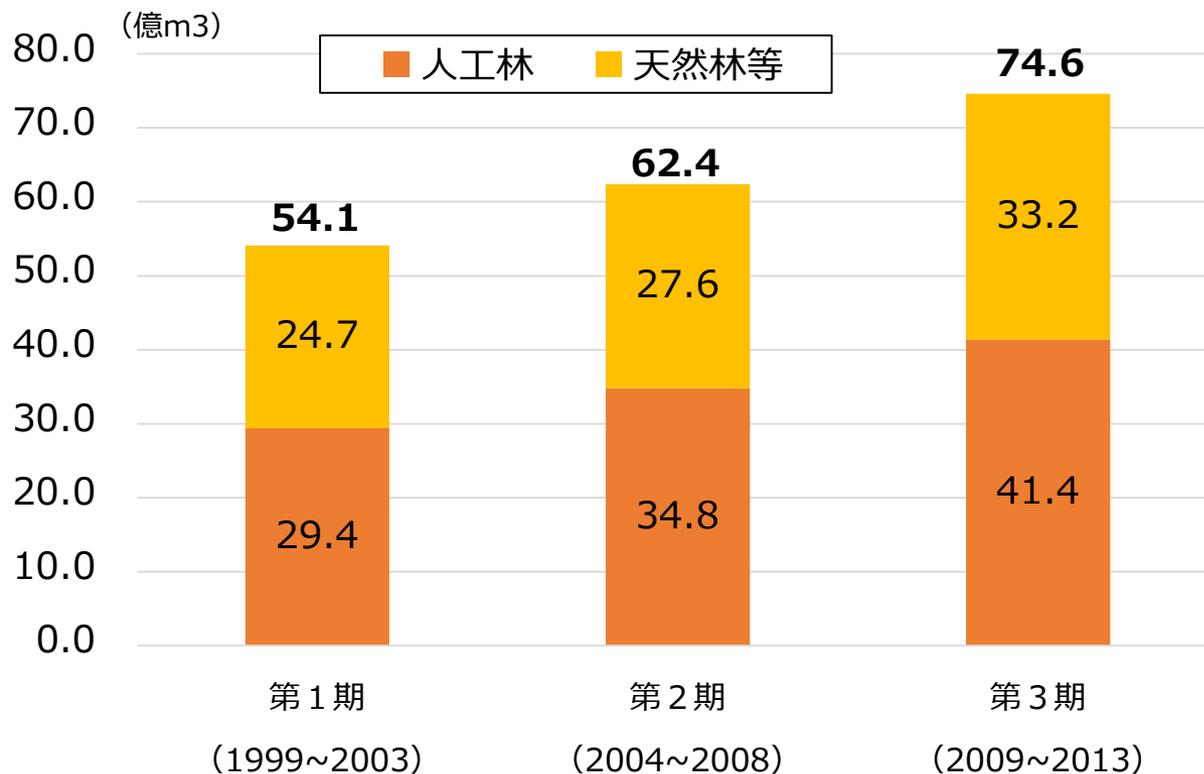


注：原木やチップを発電用木質バイオマスとして流通・販売させる場合には、発電事業者であっても事業者認定が必要

図 2015-2018年度に現地調査を実施した都道府県

- 林野庁の森林生態系多様性基礎調査によると、我が国の森林資源は人工林で1億3千万m<sup>3</sup>/年、天然林では1億1千万m<sup>3</sup>/年増加しており、国内の森林資源の供給可能量は極めて高い。

## 森林生態系多様性基礎調査による森林蓄積の推移



出典：林野庁「森林生態系多様性基礎調査」より

# 日本と欧州の森林資源と木材生産量の比較

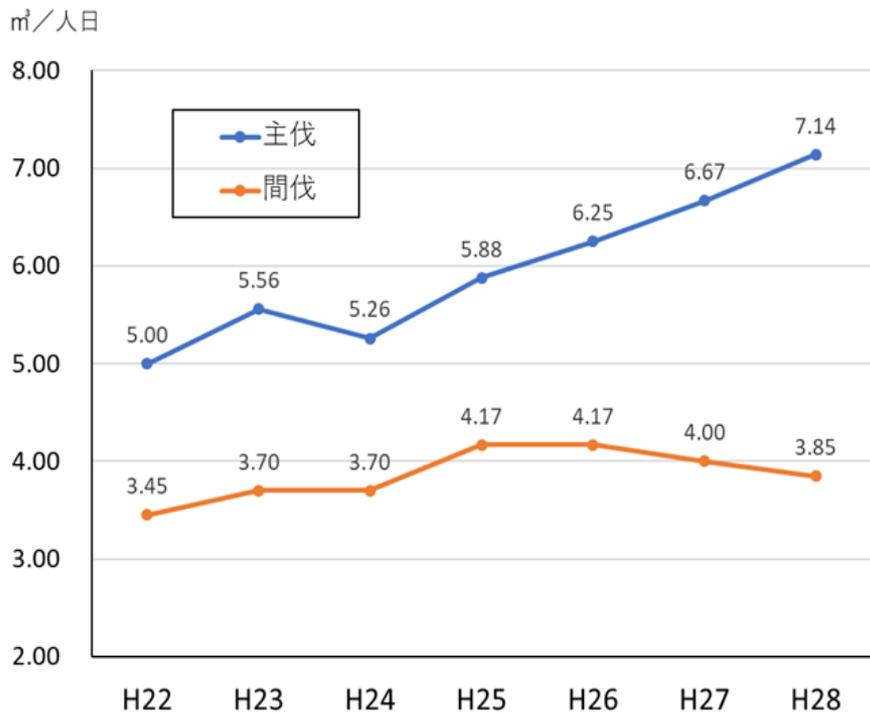
- 日本の木材生産量は、欧州と比較しても1 / 2 ~ 1 / 4にとどまっているなど、我が国の森林資源は、他国と比較して木材生産として十分に利用されていない。
- この点においても、我が国の木材生産における拡大余地が大きく、今後も国内の木質バイオマスのポテンシャルは大きい。

	森林面積 (万ha)	森林率 (%)	森林蓄積 (億m <sup>3</sup> )	ha当たり蓄積 (m <sup>3</sup> /ha)	木材生産量 (万m <sup>3</sup> /年)	ha当たり木材 生産量 (m <sup>3</sup> /ha)
オーストリア	387	46.9	12	300	1,755	4.5
ドイツ	1,142	32.8	37	300	5,561	4.9
スウェーデン	2,807	68.4	30	100	7,430	2.6
フィンランド	2,222	73.1	23	100	5,928	2.7
日本	2,508	68.5	75	300	2,714	1.1

資料：林野庁「森林・林業白書」（平成29(2017)年）を元にJWBAにて作成

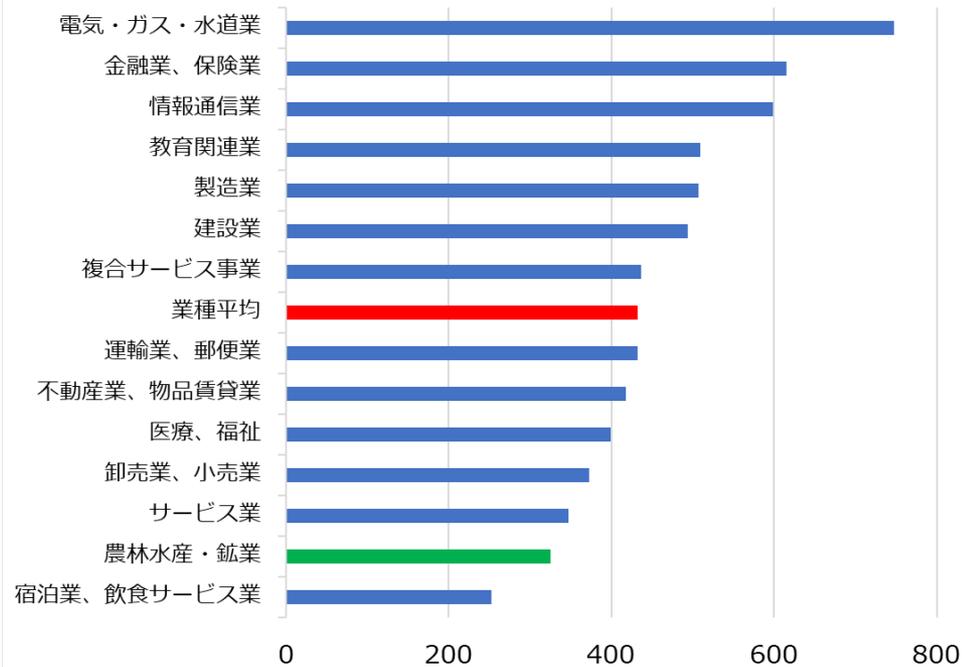
- 我が国の林業生産性は、主伐を中心に、徐々に向上してきている。
- 一方で、林業生産性の向上によって得られた利益は、森林所有者への還元や、林業労働者を含めた農林水産業者の給与が低いことによる、林業従事者への待遇改善が優先されることから、燃料材価格の低下にまではつなげていない。

## 主伐および間伐の生産性



出典：林野庁

## 業種別平均年間給与額（2017年）



出典：国税庁「民間給与実態統計調査」

# 木質バイオマス発電の特性③：地方創生

- 当協会会員の未利用木質バイオマス発電所においても、20～30名の継続的な雇用（燃料材の生産供給に関わる雇用は除く）と、年間数億円～数十億円の燃料購入額を地域に還元。
- 地域における波及効果が大きく、地域からのニーズも高いことから、FIT終了後も、発電事業の継続を希望する未利用木質バイオマス発電事業者は多い。
- FIT導入後、全国的に未利用木質バイオマス発電所が整備され、**地方創生に大きく貢献**

## 木質バイオマス発電による地域への経済効果

### A発電所

地域：関西

雇用実績：約20名  
(全て関西圏から雇用)

燃料購入実績：約3.7億円  
(2018年度)  
(内訳：未利用 27%、  
一般 23%  
廃棄物 50%)

送電実績：約3,778万kWh  
(うち、10%程度を基礎  
自治体向けを含め地産地消  
電力として供給)

### B発電所

地域：中国

雇用実績：約30名

燃料購入実績：約14.2億円  
(2017年7月～2018年6月)  
(内訳：未利用 60%、  
一般 40%)

発電量：約8,100万kWh

### C発電所

地域：九州

雇用実績：約30名  
(うち、75%が地元)

燃料購入実績：約6.3億円  
(2018年度)

発電量：約3,870万kWh

- 特に地域材を活用する木質バイオマス発電では、地産地消の分散型電源として、**災害時における緊急対応等に活用**できる。
- また、その後の災害復旧の際に、山林から流出される被災木、家屋や建物の損壊で発生する災害廃棄物の処理など、清掃工場だけでは処理しきれない木くずや倒木などを、燃料利用することで、地域復興に大きな貢献を果たしている。

## 北海道胆振東部地震における 道内木質バイオマス発電所の対応

○2018年9月6日

3時7分 北海道胆振東部地震発生

3時25分 北海道内で大規模停電発生

21時時点 王子グリーン江別エナジー 復旧・稼働  
(経済産業省ニュースリリースより)

○9月7日

18時時点 紋別バイオマス発電・苫小牧バイオマス  
発電復旧・稼働  
(JWBA ヒアリングより)

## 近年の大規模災害に伴う木質バイオマス 発電所での貢献例 (2017年7月九州北部集中豪雨)

○2017年7月5日-6日

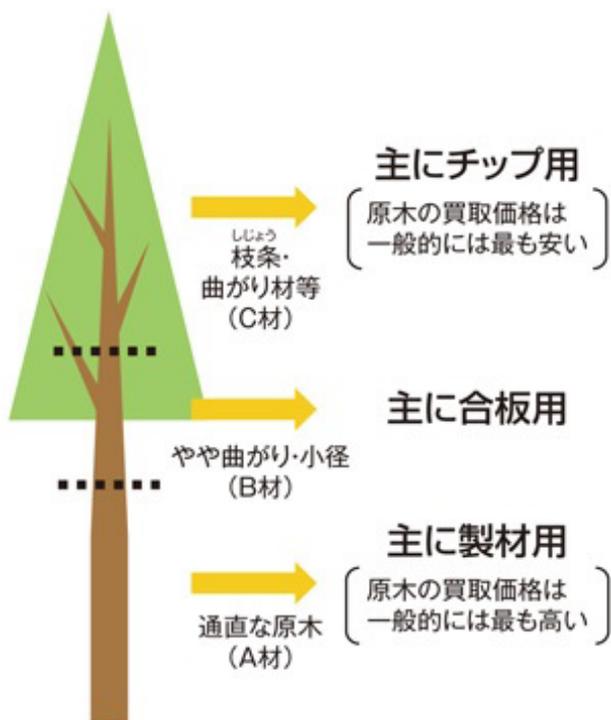
福岡県・大分県を中心とした集中豪雨が発生  
・桂川、大肥川、花月川などの河川氾濫  
・森林から発生した流木約20万トンが流出

➡その後の復旧活動で流木について、地元大分県をはじめ、近隣の木質バイオマス発電所にて、燃料利用することで、被害木処理に貢献

# 木質バイオマス発電の特性⑤：国土保全

- 木質バイオマス発電で利用される国内の木質バイオマス燃料は、単にバイオマス燃料のために伐採される木材から生産されるだけでなく、製材や合板の生産で発生する残材も燃料利用するなど、資源の有効活用が進められている。
- FIT制度がなくなってしまうと、バイオマス発電によるCO2削減効果が失われるだけでなく、これまで燃料利用されていた林地残材が山地に捨てられてしまうことにより、国土保全効果が損なわれる。

## 木質バイオマスの有効利用



## 発電利用によるCO2削減効果と森林施業への影響

**バイオマスエネルギー利用に伴う化石燃料からの転換**  
 = 約650万CO<sub>2</sub> t のCO<sub>2</sub>削減効果  
 (間伐材等未利用木質バイオマス燃料の使用量約600万m<sup>3</sup>から算出)

## FIT制度の終了による影響

- 未利用木質バイオマス発電分のCO<sub>2</sub>削減量がなくなってしまう。
- 間伐作業が、直接利益につながらないことから、主に木質バイオマス発電利用に使われていた600万m<sup>3</sup>の大半がエネルギー利用することができず、林地に捨てられることが想定される。

➡再び荒れた森林に戻る可能性がある