

# 木質バイオマスのエネルギー利用の現状と今後の展開



令和3年11月17日

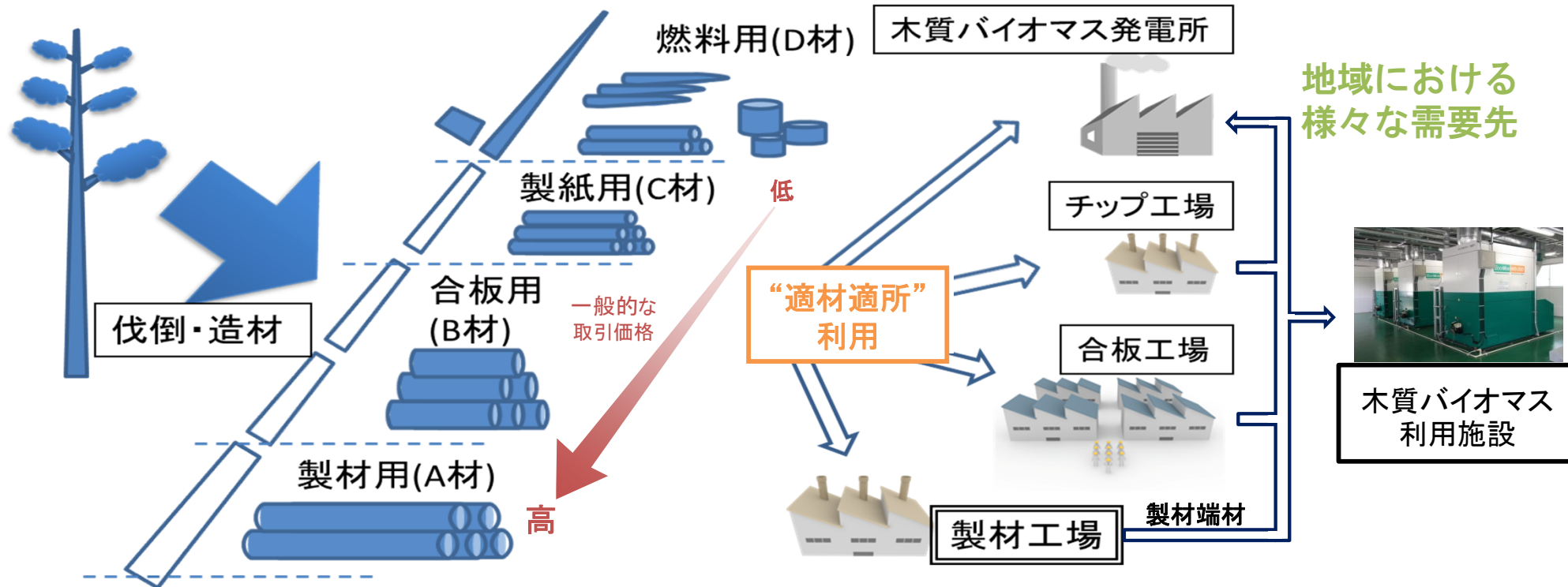
林野庁 木材利用課  
課長補佐 山下 孝

# 元気な森(人工林)と農山村を育てるため、木を使う必要



# 木材の“適材適所”利用

- 木材を再生資源として循環利用するためには、伐採後の植林・育林を担保する必要。
- 一般的に、製材用原木は取引価格が高く、燃料用原木(木質バイオマス)は取引価格が安い、原木品質に加えて地域の需要を考慮した適材適所で利用することにより収益を最大化させ、木材の循環利用を目指す。

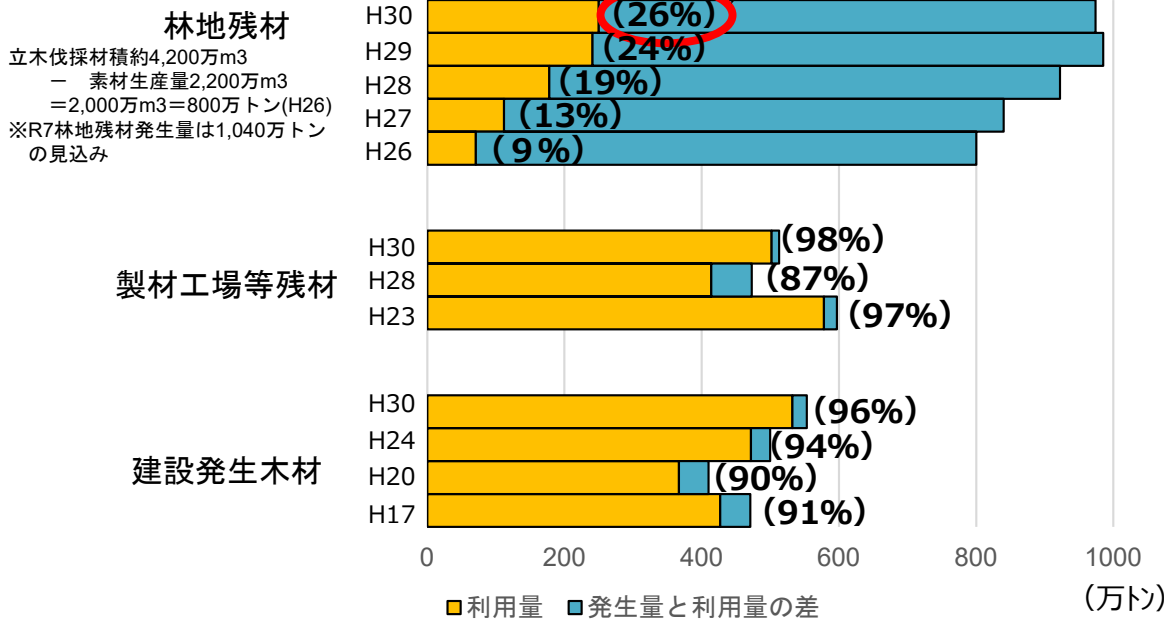


# 木質バイオマス利用の現状

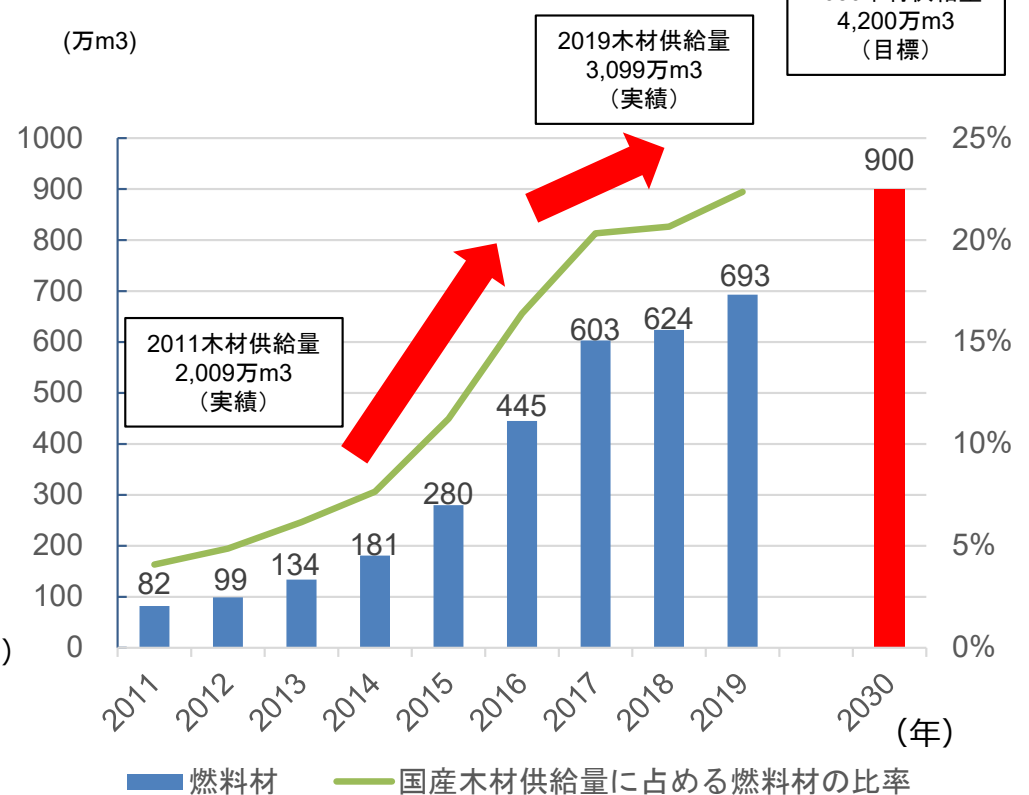
- 木質バイオマスのうち、**製材工場等残材**と**建設発生木材**は、製紙原料などとして**ほぼ利用済み**。
- 他方、間伐材等の**林地残材**の利用率は低位。木質バイオマスのエネルギー利用を進めるためには、**林地残材の活用が不可欠**。
- これまでの取組により、間伐材等由来の木質バイオマス燃料利用量は、平成24年の「再生可能エネルギーの固定価格買取制度（FIT）」の開始以降、**急速に増加**しているが、令和元年実績は、**前年比10%増の693万m<sup>3</sup>**と増加。（同年の**素材生産量の約20%に相当**。）

## ■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m<sup>3</sup>)



## ■燃料材(国内生産)の利用量の推移



- 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。

出典：木材利用課調べ（～平成26年）、林野庁「木材需給表」（平成27年～）

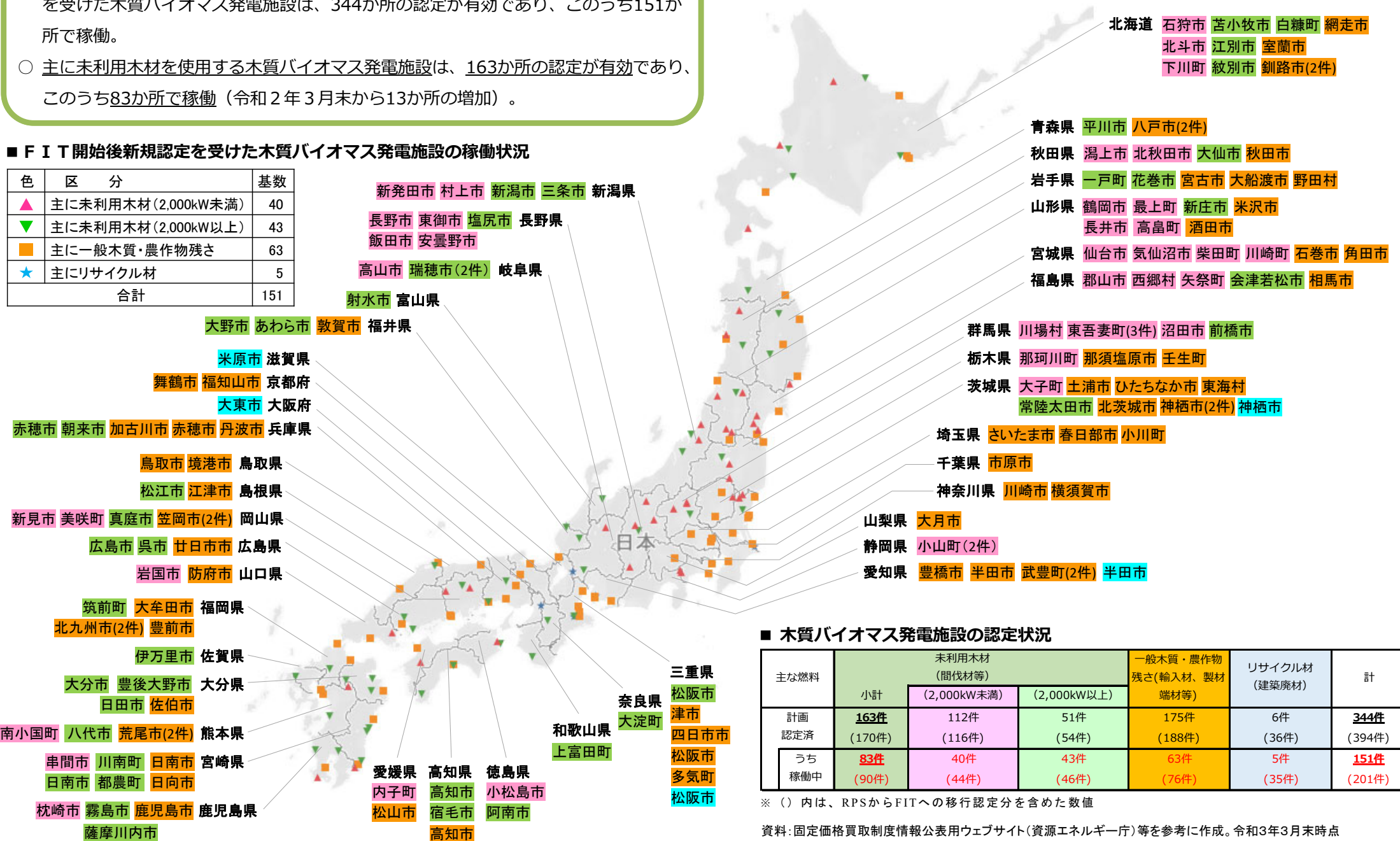
注：利用量には輸出货量は含まない。

# 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

- 令和3年3月末現在、「再生可能エネルギー固定価格買取制度（FIT）」の計画認定を受けた木質バイオマス発電施設は、344か所の認定が有効であり、このうち151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、163か所の認定が有効であり、このうち83か所で稼働（令和2年3月末から13か所の増加）。

## ■ FIT開始後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)	40
▼	主に未利用木材(2,000kW以上)	43
■	主に一般木質・農作物残さ	63
★	主にリサイクル材	5
合計		151



## ■ 木質バイオマス発電施設の認定状況

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	163件 (170件)	112件 (116件)	51件 (54件)	175件 (188件)	6件 (36件)	344件 (394件)
うち 稼働中	83件 (90件)	40件 (44件)	43件 (46件)	63件 (76件)	5件 (35件)	151件 (201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。令和3年3月末時点

# 木質バイオマスをめぐる状況

- FITによって木質バイオマス発電事業が進展したことにより、①災害被害木のエネルギー利用、②滞留した木材の緊急的な受入れ先確保、③排熱の地域産業における有効活用等の効果が見られるところ。
- 一方、地域によっては、木質バイオマス発電事業の急速な拡大によって燃料材の需給が逼迫し、森林資源の持続性や既存用途事業者への影響を懸念する声が聞かれるところ。また、固定価格買取期間終了後の燃料チップの需要先を確保することも課題。

## ■ 木質バイオマス発電による効果

### ○ 災害発生木材のエネルギー利用

- 近年、発生が増加している災害被害木を木質バイオマス発電に有効活用しやすくするため、林野庁、環境省と資源エネルギー庁が連携し、FIT運用の明確化や改善を実施。



	対応前	対応後
林外に流出した災害被害木の買取価格	一般廃棄物(17円/kWh)	一般木質(24円/kWh) (自治体の証明により)
発電所で使用する燃料区分の比率	計画の内容から変更となる場合、 <b>変更申請が必要</b>	激甚災害被害木の利用を伴う場合は <b>変更申請が不要</b>

### ○ 滞留した木材を木質バイオマス発電が受入れ

- 令和2年2～4月頃、新型コロナウイルスの感染拡大による木材輸出の停止により、九州地方等で輸出用の原木が滞留。
- 国内の製材・合板工場が減産し、原木の受入れ制限を行う中、各地の木質バイオマス発電所が一時的に原木の受入れ先として機能。



輸出されずに滞留する原木

### ○ 木質バイオマスによる熱電併給を通じた地域産業への貢献

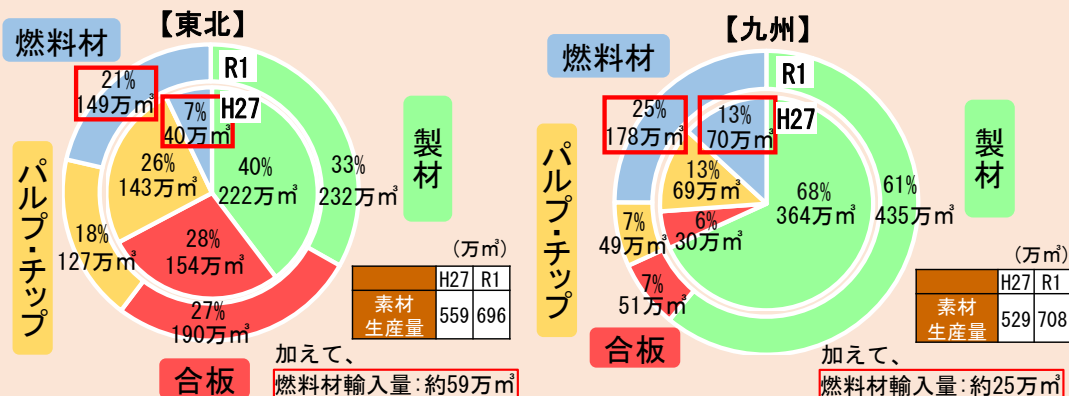
〈事例：(株)津軽バイオマスエネルギー（青森県平川市）〉

- H27年に運転を開始した同発電所では、主に間伐材やリング剪定枝を利用し、FITにより売電。
- また、発電に伴う排熱を利用し、隣接するビニールハウスで、ミニトマトを生産。



## ■ 燃料材需要の急速な拡大による影響

- 東北や九州ではH27からR1の4年間で燃料材向けの素材生産量が100万㎡以上増加し、シェアも大きく増加。
- その一方で、製材やパルプ・チップのシェアが減少。



資料：農林水産省「木材統計調査」、「エネルギー利用動向調査」  
※燃料材は、利用された地域において生産されたものと見なした。

## 懸念の声

「林業・木質バイオマス発電の成長産業化に向けた研究会」報告書(抜粋)(R2年10月16日)

(1) 森林資源の持続的活用について (広葉樹・早生樹の活用を含む。)

[論点]

- 燃料材需要が高まり、地域によってはここ数年で利用実績が数倍に膨れている。このような状況の中、伐採跡地の放置、それによる森林荒廃の懸念の声も挙がっているが、(中略) 安定的なバイオマス調達の見込みは担保されているか。

(5) 既存の木材利用との競合に係る懸念払拭について

[論点]

- 木質バイオマス発電所の稼働に伴い木質バイオマス需要が急速に増加する中、既存事業者から木質バイオマスの供給に対する懸念が示されている。FIT法施行規則第5条第1項第11号ロで定められた、既存用途事業者に著しい影響を与えない発電事業であること、は担保されているか。

# 主な課題と課題に対する考え方

## 主な課題

### ○持続的な木質バイオマス利用

- 燃料材の需要が大幅に増加しており、地域における需給バランス、森林資源の持続的な利用を確保する必要。

### ○FIT後も見据えた木質バイオマスの需要先の確保

- FIT買取期間終了後を見据え、木質バイオマス発電所の自立化、木質バイオマス利用の高度化等を図る必要。

## 課題に対する考え方

- ✓ FIT申請の認定に際し、地域の森林資源や再造林の実施状況等を踏まえた事前確認を推進。
- ✓ 木質バイオマスの合法性等を確認するため、伐採届の適合通知の活用やデジタル技術の活用等を推進。
- ✓ 未利用材の収集・運搬の低コスト化、発電事業者による早生樹の植栽等を通じた燃料材の安定調達による自立化の推進。

- ✓ 熱利用・熱電併給の引き続きの推進、パーティクルボード、MDFなどの木質系建材やセルロースナノファイバー、改質リグニン等の新たな木質系素材への利用を推進。

# 森林・林業政策における木質バイオマス利用の位置付け

- 令和3年6月に策定した「森林・林業基本計画」では、森林を適正に管理して、林業・木材産業の持続性を高めながら成長発展させ、2050カーボンニュートラルも見すえた豊かな社会経済を実現するという、「グリーン成長」を提示。
- 木質バイオマスのエネルギー利用については、森林資源の保続が担保された形で、地域内での熱電併給・熱利用等を推進し、林産物の供給及び利用の確保のほか化石燃料代替によるCO2の排出削減にも貢献。
- 令和12(2030)年における国産材利用量の目標は42百万m<sup>3</sup>。このうち、燃料材は9百万m<sup>3</sup>。

## 森林・林業基本計画(抄)(令和3年6月15日閣議決定)

第3 森林及び林業に関し、政府が総合的かつ計画的に講ずべき施策

3 林産物の供給及び利用に関する施策

(5)木質バイオマスの利用

ア エネルギー利用

燃料材については、FIT制度開始以来、未利用材の有効活用と木材需要の下支えの役割を担い、再生可能エネルギーの普及に貢献してきた。他方、地域によっては、その需要が急激に増加し、既存需要者との競合、森林資源の持続的利用等への懸念が生じている。

このため、木質バイオマス発電事業の自立化と、燃料の供給元としての森林の持続可能性の確保を両立させるため、令和2年に、関係府省と関係事業者団体等で「林業・木質バイオマス発電の成長産業化に向けた研究会」を設置した。本研究会の報告書に基づく取組を推進すべく、次のとおり、**再生林の確保など森林資源の保続が担保された形で木質バイオマスの利用**を図っていく。

(ア)未利用材活用やカスケード利用を基本としつつ、**エネルギー変換効率の高い熱利用・熱電併給につき地域内での利用を推進**する。また、全木集材による枝条等の活用、未利用材の効率的な運搬収集システムの構築、燃料品質の向上などを通じて燃料材の安定供給を目指す。

(イ)森林資源の保続を担保する観点から、次のとおり取り組む。

- FIT制度における事業計画認定に伴う事前確認について、都道府県林務部局が、既存需要との競合だけでなく、地域における森林資源の保続を確認できるようにする。
- 不適正な伐採がなされた木材の利用を防止するため、木質バイオマスの証明として、伐採造林届出が市町村森林整備計画に適合している旨の通知を活用する。
- 燃料材供給者との連携を図りつつ、発電事業者等が、燃料用途としても期待される早生樹の植栽等を行う実証事業を進める。

注:「カスケード利用」とは、多段階での利用。木材を建材等の資材として利用した後、ボードや紙等の利用を経て、最終段階で燃料として利用することをいう。

用途区分	国産材利用量(単位:百万m <sup>3</sup> )		
	R元年 (実績)	R7年 (目標)	R12年 (目標)
製材用材	13	17	19
合板用材	5	7	7
パルプ・チップ 用材	5	5	5
<b>燃料材</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
その他	2	2	2
合計	31	40	42

「森林・林業基本計画」における木材利用量の目標

■ 持続的な木質バイオマス利用に向けた取組方向

「林業・木質バイオマス発電の成長産業化に向けた研究会」における主な論点

- 発電コストの7割を占める燃料コストの低減と林業者の経営安定化の両立
- 木材の運搬・加工システムのエネルギー利用向けの最適化や広葉樹や早生樹の利活用
- 燃料材需要の高まりを背景とした、伐採跡地の放置や既存の木材利用との競合に係る懸念への対応
- 木質バイオマス需要側等による地域の森林資源の持続的な利用に向けた取組
- 木質バイオマスの熱利用・熱電併給の推進 等

今後の取組方向

未利用木材のフル活用

- 架線等を活用した全木集材や移動式チップパーを活用した山土場・中間土場でのチップングにより、未利用木材を効率的に収集・運搬。



燃料材用途として有望な早生樹等の実証

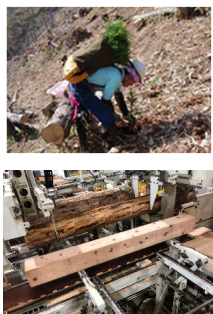
- 15~20年で燃料用チップ用材として利用可能な早生樹や、人手が入らなくなっている旧薪炭林の広葉樹について、燃料利用の可能性を検討。



コウヨウザン  
スギの約2倍の成長量。  
切り株から萌芽更新。

FITの事業計画認定における確認強化等

- 地域の森林資源や再造林実施等の状況、他の木材産業への影響等を踏まえた事業計画の事前・変更確認を推進。
- 燃料材の合法性確認を推進。



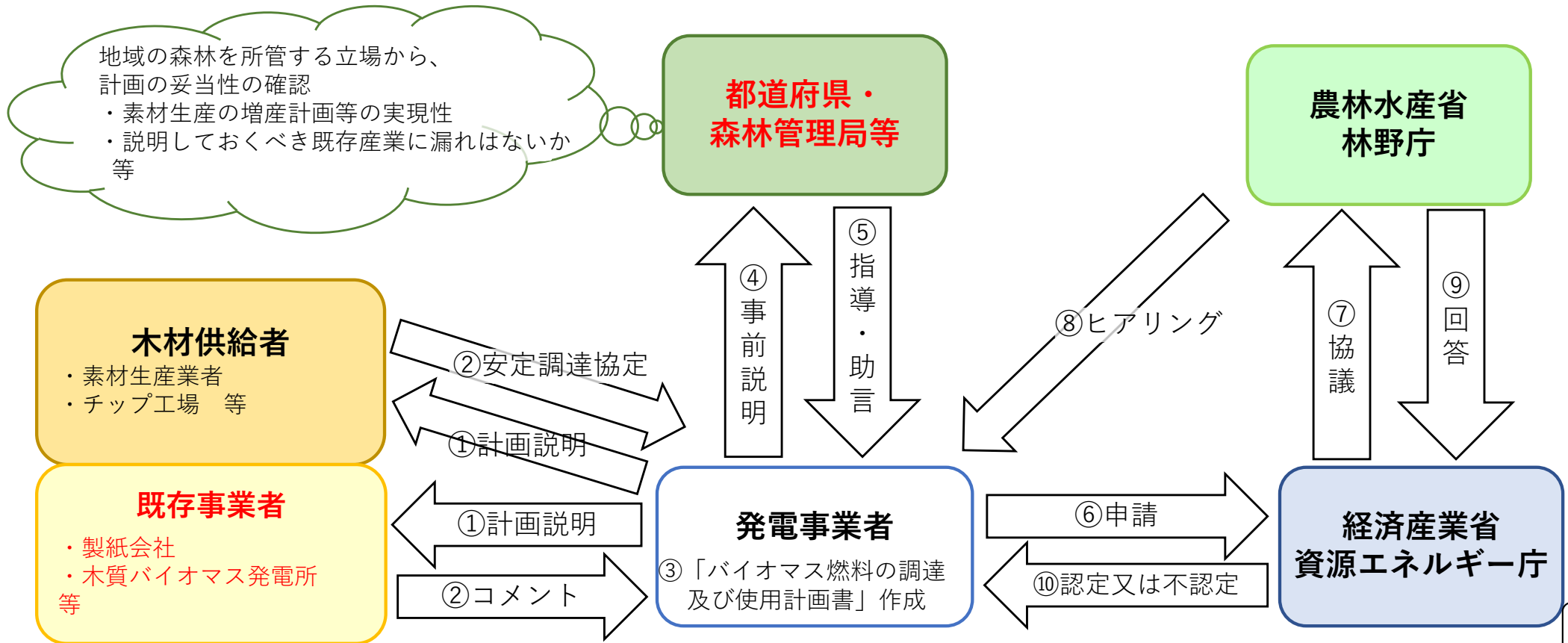
熱・建材・新素材等への利用推進

- 「地域内エコシステム」の構築により、地域における熱利用・熱電併給を推進。
- パーティクルボード等の木質系建材や改質リグニン等の新たな木質系素材への利用を推進。



# 木質バイオマス証明ガイドラインの適正な運用 (FIT認定申請の審査について)

- FIT法に基づき、木質バイオマス発電事業計画の認定をする場合、経済産業大臣は農林水産大臣に協議。
- 認定に当たっては、
  - ①燃料の調達により、当該燃料と同じ種類のバイオマスを用いる他産業に著しい影響を与えないこと
  - ②発電に利用するバイオマスを安定的に調達できること
 等の基準が設定（電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法施行規則（認定基準）第5条 十一）。
- 林野庁では、申請事業者のヒアリングを実施し、燃料の調達計画や都道府県等との事前調整（「事業計画策定ガイドライン（バイオマス発電）」（平成29年3月経済産業省）に基づく。）等を確認し、認定基準を満たしていることを審査。
- 既存用途事業者への影響の懸念払拭のため都道府県林政部局との連携等による木材の安定調達を強化していく。

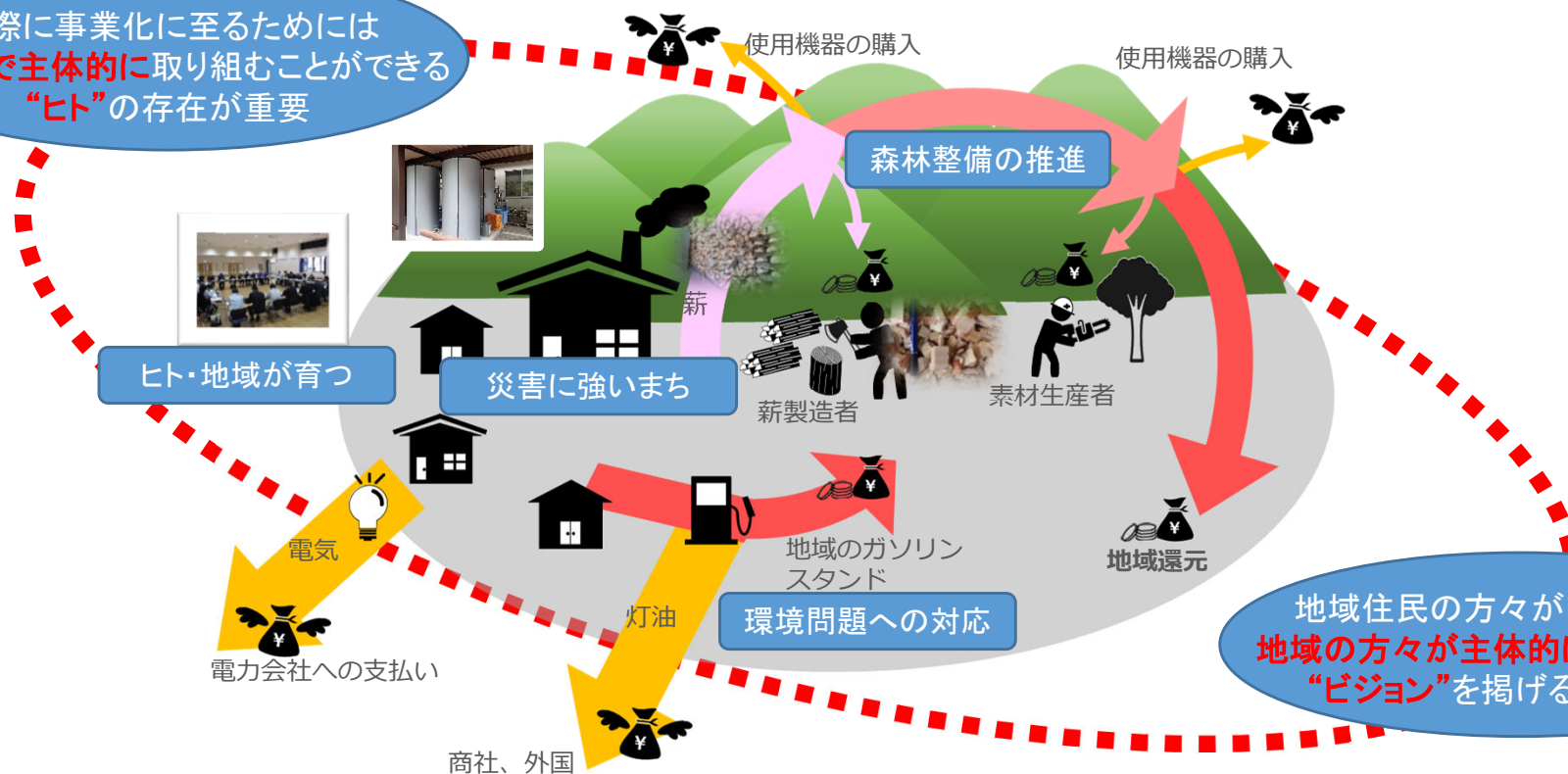


# 木質資源の地産地消の促進 「地域内エコシステム」とは

集落や市町村レベルで、熱利用又は熱電併給による小規模な木質バイオマスエネルギーの利用により、**森林資源を地域内で持続的に循環させる仕組み**です。

この取組により、**地域での森林資源を持続的に活用し、エネルギーの地産地消により域外への資金流出を防ぎ地域の活性化**を目指します。

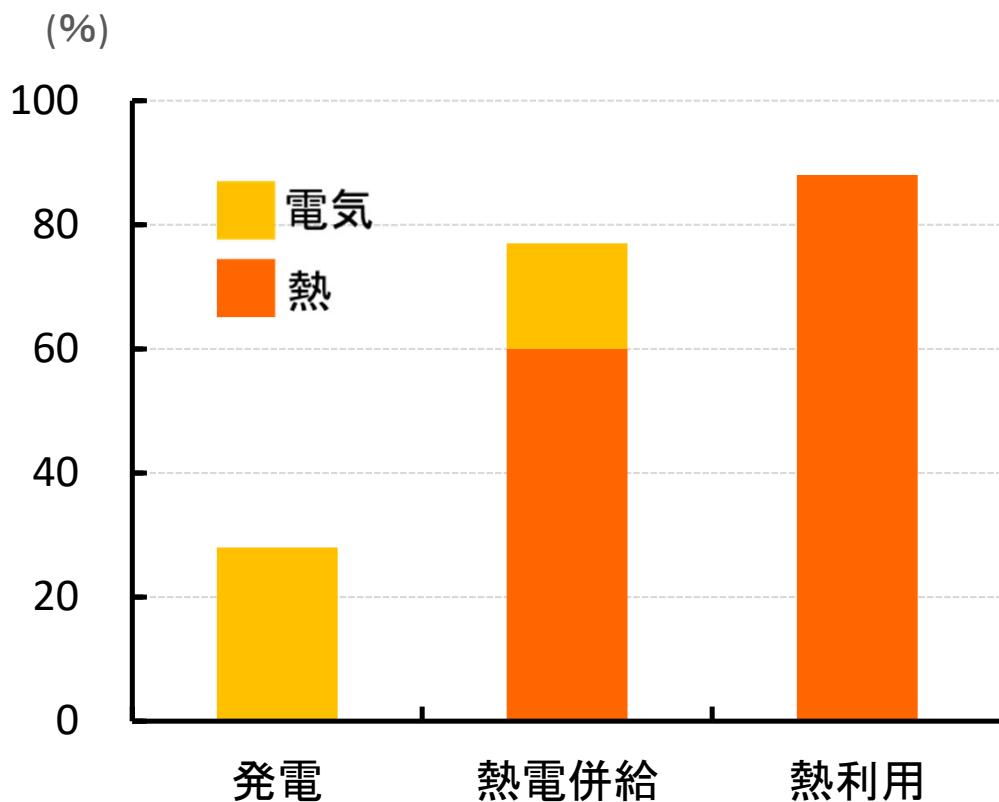
実際に事業化に至るためには  
**地域内で主体的に取り組むことができる“ヒト”の存在が重要**



地域住民の方々がワクワクする  
**地域の方々が主体的に取り組みたい“ビジョン”**を掲げることが重要

# 木質バイオマスの熱利用 〈木質資源利用ボイラーの導入状況〉

- 木質バイオマス発電におけるエネルギー変換効率、蒸気タービンの場合、通常20%程度で、高くても30%程度。これに対して、熱利用では80%以上を実現。木質バイオマスの利用に当たっては、エネルギー効率を高める観点から、熱電併給を含めて、熱利用を積極的に進めることが重要。
- 我が国の最終エネルギー消費12,942PJのうち、木質バイオマスの熱利用による代替可能性のあるエネルギー消費は556PJであり、現状の熱利用消費を約6割代替させる余地がある。



木質バイオマスのエネルギー変換効率 (例)

出典: 木質資源とことん活用読本 図1-6 から抜粋

12,942PJ

## 電力消費

家庭  
業務(オフィス・店舗)  
産業  
運輸(電車)

25.8%

3,338 PJ

## 燃料消費

家庭・業務での給湯・  
冷暖房  
自動車用  
産業用 等

74.2%

9,604 PJ

木質バイオマスによる  
代替可能性のある灯油  
と一部のA重油(注)の合  
計は556PJ

## 我が国の最終エネルギー消費構造

注: 木質バイオマスボイラーによる熱供給実績のある、食品飲料製造業、繊維工業、木製品・家具他工業、パルプ・紙・紙加工品工業、化学工業、機械製造業、宿泊業・飲食サービス業、生活関連サービス業・娯楽業におけるA重油消費

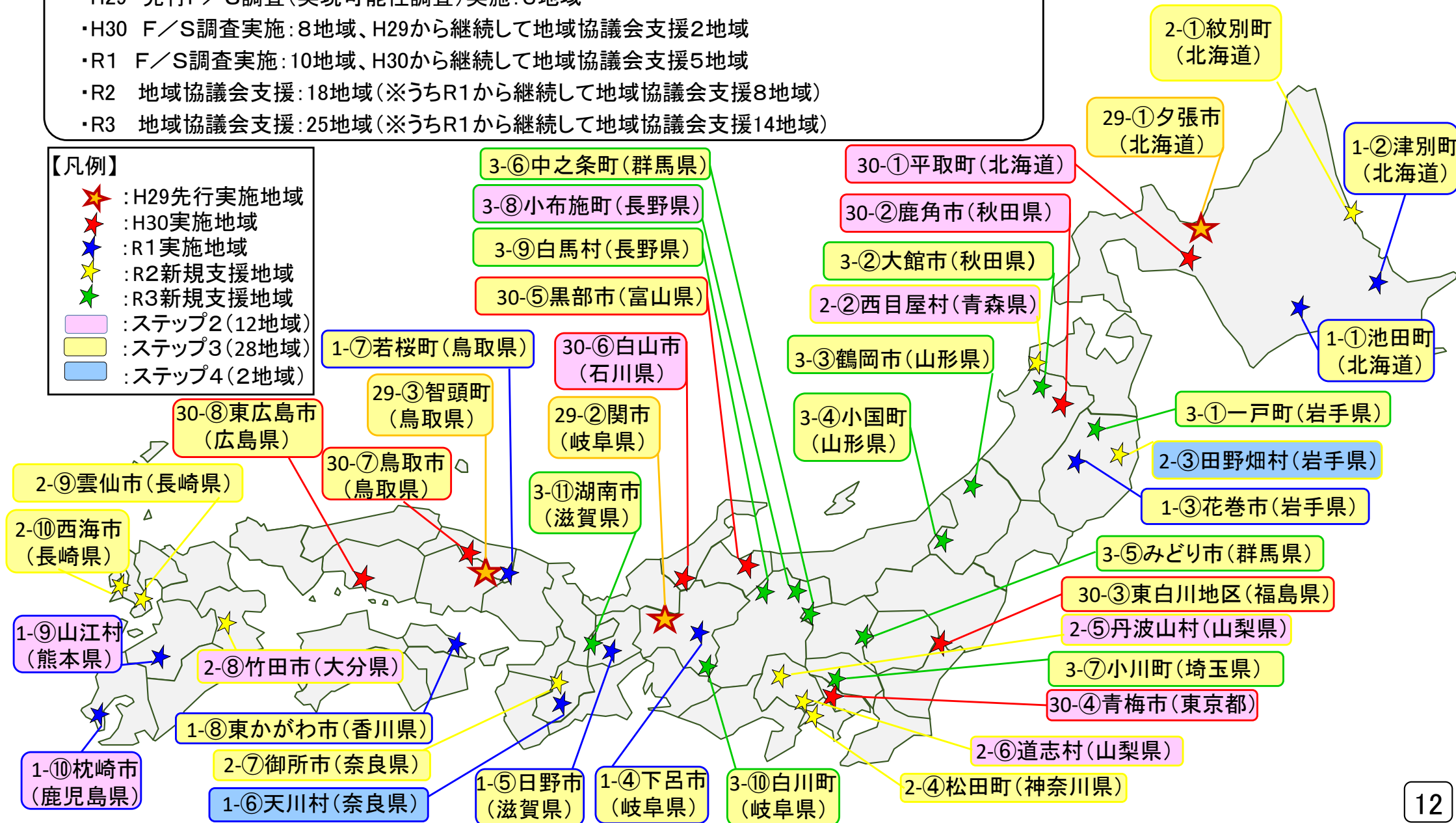
出典: 資源エネルギー庁「2019年度総合エネルギー統計」

# 「地域内エコシステム」の構築に向けた取組

○平成29年7月の報告書を受け、地域の関係者の連携の下、森林資源を熱利用や熱電併給等により地域内で持続的に活用する仕組みである「地域内エコシステム」の全国への普及展開を図るため、各地でのモデル構築に向け、地域協議会の運営支援等を実施中。

- ・H29 先行F/S調査(実現可能性調査)実施:3地域
- ・H30 F/S調査実施:8地域、H29から継続して地域協議会支援2地域
- ・R1 F/S調査実施:10地域、H30から継続して地域協議会支援5地域
- ・R2 地域協議会支援:18地域(※うちR1から継続して地域協議会支援8地域)
- ・R3 地域協議会支援:25地域(※うちR1から継続して地域協議会支援14地域)

- 【凡例】
- ★ : H29先行実施地域
  - ★ : H30実施地域
  - ★ : R1実施地域
  - ★ : R2新規支援地域
  - ★ : R3新規支援地域
  - : ステップ2(12地域)
  - : ステップ3(28地域)
  - : ステップ4(2地域)



＜対策のポイント＞

山村地域で、地域の関係者の連携の下、熱利用又は熱電併給により、森林資源を地域内で持続的に活用する取組である「地域内エコシステム」の構築に向けて、関係者による合意形成・実施計画策定・横展開の準備、技術開発・改良等や技術面での相談・サポートなど、各段階に応じた支援を実施します。特に、高コスト構造が解消されないことが、モデル地域の普及が十分に進まない原因となっているため、コスト低減に向けた取組を重点的に支援します。

＜事業の内容＞

＜事業イメージ＞

1. 「地域内エコシステム」モデル構築事業

- 「地域内エコシステム」のモデル構築に向けて、地域の実情に応じ
  - (1) F/S調査（実現可能性調査）を行った地域を対象にしたコスト低減に向けた合意形成・実施計画策定のための関係者による地域協議会の運営（人材育成を含む。）
  - (2) 木質バイオマスの技術開発・改良等を行う取組
  - (3) 「地域内エコシステム」の優良事例の横展開していくに当たって必要な体制の構築・推進を支援します。

2. 「地域内エコシステム」サポート事業

- 「地域内エコシステム」の構築に必要な技術的なサポートを行うため、電話相談や技術者の現地派遣、サポートの実施に必要な各種調査等を行う取組を支援します。

＜事業の流れ＞



「地域内エコシステム」事業化までのステップに応じた支援



# 木質バイオマス利用促進施設整備

【令和4年度予算概算要求額 14,613,655（8,185,373）千円の内数】

## <対策のポイント>

山村地域で、地域の関係者の連携の下、熱利用又は熱電併給により、森林資源を地域内で持続的に活用する取組である「地域内エコシステム」をはじめとした地域一体的な木質バイオマスエネルギー利用体制の構築や、未利用間伐材・林地残材等由来の燃料の収集・運搬の効率化に資する取組を重点的に支援します。

### ■未利用間伐材等活用機材整備

未利用間伐材・林地残材等由来の燃料の収集・運搬の効率化に資するとして、事業構想に施設や事業者等が位置づけられた取組である場合には、補助率1/2。

### ■木質バイオマス供給施設整備

木質バイオマス燃料供給に向け、事業構想に施設や事業者等が位置づけられ、「地域内エコシステム」の構築に資する取組である場合、又は改正FIT制度の地域活用要件相当※1に合致すると認められる発電所への供給を主な目的とし、かつ政府が推進する地域一体的な計画※2に基づく取組の場合には、補助率1/2（通常1/3）。

ただし、出力1万kW以上の発電施設への供給を主な目的とする場合は補助対象外。また、改正FIT制度の地域活用要件相当※1に合致するとは認められない発電施設への供給を主な目的とし、かつ政府が推進する地域一体的な計画※2に基づく取組でない場合には、15%。

### ■木質バイオマスエネルギー利用施設整備

熱利用又は熱電併給に供することを目的として、事業構想に施設や事業者等が位置づけられ、「地域内エコシステム」の構築に資する取組、政府が推進する地域一体的な計画※2に基づく取組である場合には、補助率1/2（通常1/3）。

ただし、FIT・FIPを活用する発電施設本体は補助対象外。

※1 2022年度以降にFIT制度の新規認定において求められる地域活用要件に相当するもの

※2 総務省の分散型エネルギーインフラプロジェクトのマスタープラン等に基づく取組である場合

### 事業実施主体：

地方公共団体、民間事業者等

### その他：意欲と能力のある林業経営体との連携

事業構想に記載された意欲と能力のある林業経営体と燃料の安定取引協定を締結する取組については、予算配分において加点の対象とする。

### <事業の流れ>



※国で定めた配分基準で都道府県に配分。  
都道府県はさらに事業主体へ配分。

## <<補助対象>>

### ■未利用間伐材等活用機材整備

- 未利用間伐材等の収集・運搬の効率化に資する機材の整備

- ・ 移動式チップパー
- ・ 林地残材収集運搬車



### ■木質バイオマス供給施設整備

- 未利用木質資源をエネルギー等として活用するために必要な施設の整備

- ・ 木質燃料製造施設
- ・ 乾燥施設
- ・ 貯木場



### ■木質バイオマスエネルギー利用施設整備

- 公共施設等において木質バイオマス燃料として利用するために必要な施設等の整備

- ・ 木質資源利用ボイラー
- ・ 熱利用配管
- ・ 燃料貯蔵庫

