

【参考】輸出廃食用油の行き先とSAF製造プラントの有無①

- 日本から輸出された廃食用油が輸出先にて最終的にどのように利用されているか調査したものの不明である。
- そのため、ここでは廃食用油の輸出先でのSAF製造プラント稼働状況から、どの程度がSAFとして利用されているか大まかに推察した。
 - ・ 日本からの廃食用油輸出量上位5か国（2023年時点）のSAFプラント設立状況は以下の通り。
 - ・ 廃食用油輸出先国にて、現時点で原料に廃食用油を利用する大規模なSAFプラントが稼働している主な国はシンガポールである。

廃食用油輸出先上位5か国のSAFプラントの設立状況（注）

	国	燃料製造業者 (所在地)	プロセス	生産量(万kL) *再生可能燃料含む	原料	生産開始
操 業 中	シンガポール	Neste (Tuas)	HEFA-SPK	325	廃油、脂肪、その他残留物。他の原料も検討中	2023
	韓国	S-oil (Ulsan)	Co-processing	18.8	廃食用油、パーム油の副産物等	2024
	韓国	SK Energy (Ulsan)	Co-Processing	62.5	廃食用油、動物性脂肪	2024
	オーストリア	OMV (Schwechat)	Co-processing	0.2	廃食用油	2022
操 業 予 定	韓国	LG Chem – Dansuk (Daesan)	HEFA-SPK	37.5	廃食用油、その他廃油	2024
	韓国	LG Chem – Eni (Daesan)	HEFA-SPK	40.0	再生可能なバイオ原料	2026
	マレーシア	EcoCeres (Pasir Gudang, Johor)	HEFA-SPK	43.8	廃食用油、パーム油工場からの排水	2025
	マレーシア	Vandelay Ventures (Kota Kinabalu, Sabah)	HEFA-SPK	28.4	獣脂、廃食用油、パーム残渣	2025
	マレーシア	Petronas - Eni – Euglena (Johor)	HEFA-SPK	72.5	廃食用油、動物油脂、植物加工廃棄物、藻油	2028
	マレーシア	Petronas (Melaka)	Co-processing HEFA	N/A	N/A	N/A
	マレーシア	Shanxi (Johor)	HEFA-SPK	N/A	パーム油	N/A
	ポルトガル	Galp (Sines)	HEFA-SPK	57.0	廃食用油、動植物性油脂	2026

（注）製造プロセスで廃食用油を使う可能性のあるHEFA, Co-processing等に限定している
 （出所）各種公開資料よりみずほリサーチ＆テクノロジーズ株式会社作成

【参考】輸出廃食用油の行き先とSAF製造プラントの有無②

- 前項のSAFプラントの設立状況で、韓国でも廃食用油がSAFに利用されている可能性はあるが、その他文献から**韓国では輸入廃食用油がSAFに利用されている可能性は低いと見られる**。
 - ・ 沖縄税関による資料によれば「韓国では日本から輸入した廃食用油を使ってバイオディーゼルを製造し、韓国国内で消費又は欧米諸国へ輸出されている」とされる。
 - ・ 韓国では2015年施行されたRFS（再生可能燃料基準）によりバイオディーゼルの混合義務が課され（下表）、2024年には4%混合が義務化されており、需要が堅調である。
- そのため、廃食用油の輸出上位国ではあるものの、現時点では韓国向けに輸出されたものはSAFとしてはほとんど利用されていないと見られる。
- なお、下表は韓国におけるバイオディーゼルの原料内訳を示しており、2022年において輸入された廃食用油の占める割合は7%ほどを占める。

韓国におけるバイオディーゼルの混合義務率

期間	混合率
2015~2017	2.5%
2018~2021/6	3%
2021/7~2023	3.5%
2024~2026	4%
2027~2029	4.5%
2030~	5% ^(注)

（注）韓国政府は2022年に“Eco-Friendly Biofuel Expansion Plan”を定め、混合義務を5%から8%まで上昇予定

韓国におけるバイオディーゼルの原料

Biodiesel Feedstock by Type and by Year (Thousands of Metric Tons, Calendar Year)							
By Type		2017	2018	2019	2020	2021	2022
Domestic Supplies	Used Cooking oil	151	163	161	175	174	172
	Animal Fat	21	17	16	9	4	46
	Others ²⁾	3	1	1	-	0	27
	Sub Total	175	181	178	184	178	244
Imports	Soybean Oil	8	5	1	16	48	14
	Palm Byproducts ¹⁾	242	250	337	337	333	398
	Palm Oil (RBD)	44	159	97	151	143	141
	Used Cooking oil	14	11	5	65	133	59
	Others ²⁾	16	8	25	16	38	18
Sub Total		324	433	466	525	652	629
Total		499	614	644	709	830	873
Portion (Percent)	Palm-related products	57	67	67	67	67	67
	UCO	33	28	20	33	33	20
Mandate (Percent)		2.5	3.0	3.0	4.0	4.5	5.0

- 韓国の廃食用油位3ヶ国は日本
- 3ヶ国で年間7万量全体の80%)

- ・ 韓国の廃食用油輸入先国の上位3ヶ国は日本・中国・台湾
- ・ 3ヶ国で年間7万~10万t（輸入量全体の80%）を占める

（出所）沖縄地区税関「廃食用油等の輸出」（2023/12/20）、https://www.customs.go.jp/okinawa/07_tokei/tokyusyu/202312_ex-wasteoil02.pdf

（出所）USDA, “Vegetable Oil Market Overview”(2024/3/12)より抜粋,

https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Vegetable%20Oil%20Market%20Overview_Seoul_Korea%20-%20Republic%20of_KS2024-0010

（出所）IEA, Advanced Motor Fuels, https://iea-amf.org/content/publications/country_reports/korea

（出所）조대인 기자 (2024/9/10), “주목받는 SAF-바이오선박유...바이오연료 관심 고조”, <https://www.energy-news.co.kr/news/articleView.html?idxno=205714>

本市場調査におけるバイオ炭の定義

- バイオ炭の市場推計は、J-クレジットに登録されたものに限定する。

J-クレジットにおけるバイオ炭のイメージと条件



J-クレジット制度において確立された、「バイオ炭の農地施用」を対象とした方法論（AG-004）

算定対象とされたバイオ炭

- インベントリ報告書の算定対象
白炭、黒炭、竹炭、粉炭、オガ炭
- J-クレジットで対象とされるその他のバイオ炭
家畜糞尿由来バイオ炭、草本由来バイオ炭、もみ殻・稲わら由来バイオ炭、木の実由来バイオ炭、製紙・下水汚泥由来バイオ炭

- **条件 1:** バイオ炭を、農地法第 2 条に定める「農地」又は「採草放牧地」における鉱質の土壌に 施用すること。
- **条件 2:** 施用するバイオ炭は、炭素含有率及び 100 年後の炭素残存率のデフォルト値が適用で きる種類である こと、又はそのようなデフォルト値が適用できる原料及び製炭温度により製造 されたものであることが、客観 的に確認できること。
- **条件 3:** バイオ炭の原料として木材（竹も含む）を使用する場合、**当該原料は国内産であること。**
- **条件 4:** バイオ炭の原料は、未利用の生物資源であること。また、農地施用を用途とするバイオ 炭の製造を目的として主伐された木材でないこと。
- **条件 5:** バイオ炭の原料には、異物、塗料、接着剤、防腐剤、薬剤、有害物が含まれてないこと。また、その 入手・使用にあたって法令違反や不適切な手続がないこと。
- **条件 6:** プロジェクト実施にあたり、環境社会配慮を行い持続可能性を確保すること。

市場分類：バイオ炭（J-クレジット） バイオ炭（J-クレジット）の価格について

- J-クレジット制度によって算出されたクレジットは各取引市場や相対取引によって販売される。
 - ・ 取引市場の例として東京証券取引所のカーボン・クレジット市場や各プロバイダーが運営する市場が存在するが、現時点で東京証券取引所ではバイオ炭クレジットの取引はされていないと考えられる。一方で相対取引による価格情報はほとんど公開されていない。ただし一部の事業では、クレジット1t当たり5万円以上で販売されている事例もある。
- 海外市場におけるバイオ炭（Biochar）由来のクレジット価格をまとめた（下図）結果、160ドル/tCO₂程度で取引がされていることが分かった。
- 農林水産省の試算によれば、バイオ炭製造のコストをクレジット収入のみで賄う場合、41,000（円/t-CO₂）以上で販売する必要がある。そのためクレジット収入だけでなく、バイオ炭のもつ土壌改良効果といった営農上のメリットや、地域の未利用バイオマスの活用を通じた地域環境の整備といった波及効果も勘案することが必要である。

海外市場におけるバイオ炭（Biochar）由来クレジット価格

市場・情報源	価格(\$/tCO ₂ e)	備考
Abatable	160 ^(注1)	Abatableが収集した情報
Pacific Biochar	180 ^(注2)	同社はバイオ炭自体の販売も行う
Puro.Earth (ナスダック)	136 ^(注3)	世界初のバイオ炭のクレジット取引所、最大の取引量を誇る。2022年4月よりナスダックでバイオ炭インデックスの販売開始。
Supercritical	176 ^(注4)	炭素除去の透明性を高めることを目的とした大手市場
Carbonfuture	201 ^(注5)	クレジットのブロックチェーン管理のIDをもとに2020年設立（EBC：欧州バイオ炭認証）に基づくクレジットを販売。

(注1) Abatable社の収取したデータ349の価格データの中央値。なお統計値は以下の通り。最小値：58 第1四分位：140 第3四分位：200 最大値：600

(注2) 価格情報は2次資料による。<https://heatmap.news/technology/biochar-carbon-removal-microsoft>

(注3) 価格は2024/8/1時点の価格125.88（€/t-CO₂）を、同日のユーロドルレート（1.0791）を掛けた値より算出

(注4) biocharの2024、2025年における平均クレジット価格。なお、同社の基準に達していないものは153ドルであるのに対して、満たしているものは220ドルする

(注5) Carbonfutureで現在販売中のクレジットのうち価格情報のあるものをみずほリサーチ&テクノロジーズにて集計（<https://platform.carbonfuture.earth/balancer/portfolios>）最終閲覧日2024/10/31

(出所) 日本取引所グループ、カーボン・クレジット市場日報「市場開設（2023年10月11日）以降の売買状況」より抜粋、<https://www.jpix.co.jp/equities/carbon-credit/daily/nlsgeu000006ltge-att/TradedPriceandVolume.pdf>

(出所) 農林水産省（2024年11月）、「バイオ炭の農地施用をめぐる事情」<https://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/attach/pdf/biochar-1.pdf>

(出所) 一般社団法人環境金融研究機構（2022/8/9）「丸紅、「バイオ炭」によるカーボンクレジット販売事業に進出。農地改良効果も。日本クルベジ協会が創出した「クレジット認証分の独占販売権取得（各紙）」<https://rief-jp.org/ct10/127353>

(出所) Abatable Pricing insights, <https://abatable.com/market-intelligence/pricing-intelligence/>

(出所) Supercritical” Boom or Bust? 2024 Biochar Outlook Report”, https://anzbig.org/wp-content/uploads/2024/06/Boom-or-Bust_-2024-Biochar-Outlook-Report.pdf

市場分類：バイオ炭（J-クレジット） バイオ炭（J-クレジット）の市場規模推計

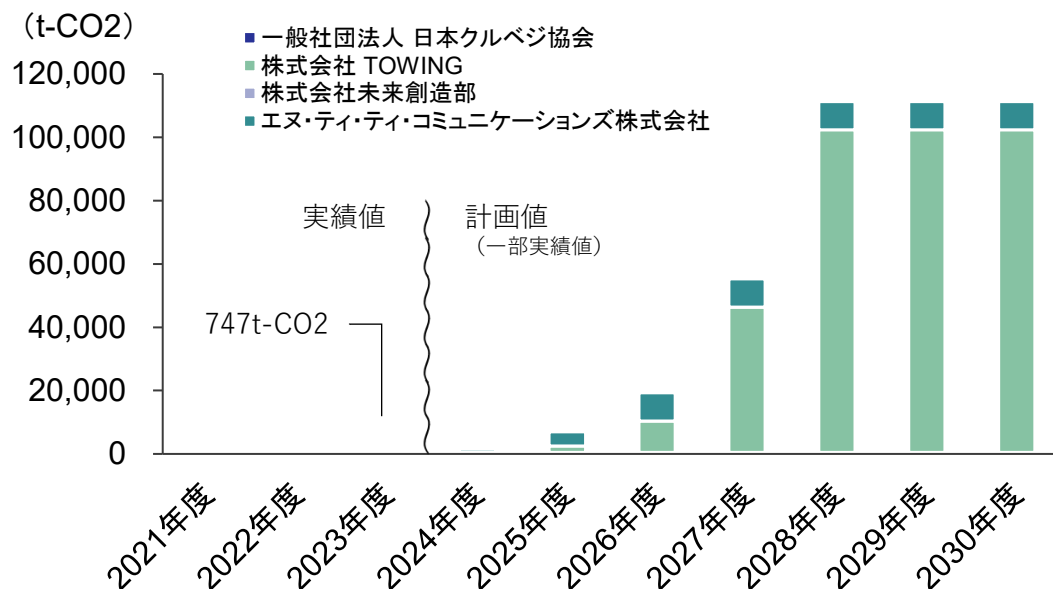
■ 単価 ：ヒアリング等により推計

- ・ ヒアリング結果によれば、現在国内におけるバイオ炭のクレジット価格は、基本的には相対取引で詳細は不明であるものの、海外市場と同程度である。

■ 量 ：J-クレジット制度の認証済みクレジット情報よりフォロー

- ・ 現時点で確認されているプロジェクトは5件のみ（P114, P175, P206, P236, P250）。そのうちCO2削減予定量の記載がある4つのプロジェクトの将来的な量について下記表にまとめた。

J-クレジットにおけるバイオ炭による排出削減計画量見通し（注1,2）



バイオ炭の市場規模推計（2023）

推定単価
(ヒアリング結果より推定)
×
747 (t-CO2)
(J-クレジット制度「プロジェクト計画書」
「モニタリング報告書」より)

- ・ バイオ炭（J-クレ）の制度は2020年の開始以降年数が浅く現時点の単価は変動が大きい
ため、市場規模は変動する

（注1）AG-004「バイオ炭の農地施用」を調査対象としている。調査時点(2024/10/17)ではver2.1が適応されている。

（注2）上記のグラフの計画値は各社が事業開始時に提出する「プロジェクト計画書」をもとにしているため、実際に発行されるクレジットと比較して過大評価になる恐れがある。例えば、株式会社TOWINGは2024年の削減量について、計画値では494t-CO2と発表していたものの、実績値は22t-CO2であった。

（注3）現時点ではJ-クレジット制度を利用していないバイオ炭製造者も一定程度いると考えられ、後述する高機能バイオ炭開発などの取組によりバイオ炭の市場規模は今後より拡大していくと考えられる。

（出所）J-クレジット制度 ウェブサイト資料よりみずほリサーチ&テクノロジーズ作成、<https://japancredit.go.jp/project/index.php#result>

【補足】高機能バイオ炭の拡大可能性について①

- バイオ炭の市場規模推計において、J-クレジット利用を伴うバイオ炭のみを市場として勘案したが、他に将来有望となる可能性のあるバイオ炭の利用方法として、「高機能バイオ炭」があげられる。
- 高機能バイオ炭の市場は、Jクレジット制度に申請されるバイオ炭の市場に内包される場合がほとんどであると想定されるため、本調査で高機能バイオ炭のみを取り上げた市場規模の算出は行わない。
- 一方で高機能バイオ炭に対しては拡大への期待から補助の枠組みがあり、下表にまとめた。

高機能バイオ炭に対する現時点での補助枠組み

補助の枠組み			補助対象(内容)
NEDO	GI基金事業 -食料・農林水産業のCO2等削減・吸収技術の開発-	高機能バイオ炭等の供給・利用技術の確立	・ バイオ炭製造に関する研究開発 ・ 施用体系の確立
農林水産省	みどりの食料システム法	環境負荷低減事業活動実施計画	・ バイオ炭の農地施用 (必要な設備等への無利子融資)
	みどりの食料システム法	基盤確立事業実施計画	・ 先端的技術の研究開発・実証 (必要な設備等への低利融資・行政手続きの簡素化)
	みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業	農地土壌の炭素貯留能力を向上させるバイオ炭資材等の開発	・ N2O低排出型バイオ炭資材開発 ・ 鶏ふんを原料とするバイオ炭開発 ・ バイオ炭施用のモデル構築

(出所) 農林水産省(2024年11月)、「バイオ炭の農地施用をめぐる事情」他資料よりみずほリサーチ&テクノロジーズ作成、
<https://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/attach/pdf/biochar-1.pdf>

【補足】高機能バイオ炭の拡大可能性について②

- みどりの食料システム法に基づく基盤確立事業実施計画の認定を受けた株式会社TOWINGは高機能バイオ炭の製品化に向け、①土づくり効果を発揮する**微生物叢（硝化菌等）の培養条件の最適設計**、②N2O分解能力やCO2固定能力を有する微生物を用いた**温室効果ガス削減機能の強化**に関する研究を実施中。
- GI基金「農業副産物を活用した高機能バイオ炭の製造・施用体系の確立」を株式会社ぐるなび、片倉コーポアグリ等が実施。2022年度から2030年度まで約95億円の支援により、①**高機能バイオ炭の開発**、②農地炭素貯留の取り組みによって生産された**農産物の「環境価値」を客観的に評価する手法確立**を実施中。

株式会社TOWINGの基盤確立事業実施計画の概要

○バイオ炭に特定の微生物叢を担持し、有機肥料の利用効率向上等の機能付与する技術を活用し、農地への炭素固定と有機栽培に適した土づくりを両立する「高機能バイオ炭」の研究開発に取り組む。

【主な事業内容】

有機栽培に適した土づくりの効率化と農地土壌への炭素固定を両立する「高機能バイオ炭」製品化に向け、

①さまざまな土壌条件に応じた土づくり効果を発揮する微生物叢（硝化菌等）の培養条件の最適設計

② N_2O 分解能力や CO_2 固定能力を有する微生物を用いた温室効果ガス削減機能の強化

に関する研究開発・実証を行う。

令和4年11月認定

基礎技術：高機能ソイル技術*

バイオ炭

土壌微生物叢

有機肥料

↓

有機肥料の分解に特化した微生物叢を選択培養
※脱窒抑制時・生育条件最適化 ※微生物活性条件最適化

↓

有機肥料の分解に特化した微生物叢を選択培養
※脱窒抑制時・生育条件最適化 ※微生物活性条件最適化

↓

有機肥料の分解に特化した微生物叢を選択培養
※脱窒抑制時・生育条件最適化 ※微生物活性条件最適化

※土壌微生物叢は、炭素・窒素固定に特化した微生物叢を選択し、土壌微生物活性を最適化する。

本事業の概略

土壌微生物叢

窒素固定力向上
分解・固定

有機肥料

使用する高機能バイオ炭

※高機能バイオ炭は、土壌微生物叢の生育・増殖に最適化

【計画の実施期間】

令和4年12月 ～ 令和9年9月

【問い合わせ先】 株式会社TOWING 058-5849-1414



(出所) NEDO (2022/12/19)、<https://www.nedo.go.jp/content/100954911.pdf>

リグニンの新たな利活用の市場規模推計

■ 単価 : リグニン由来製品 337円/kg (フェノール樹脂価格)

- リグニン由来製品で製品化しているのは、接着剤が主である。輸入原料が多いことが予想される。改質リグニンは国産材のフル活用につながることを期待されるが、商用化していないため本推計では考慮していない。

■ 量 : 事業者公表情報ベースにリグニン含有率を乗じる

- リグニンフェノール接着剤への利用で生産量が確認できている事例は限定的である。2022年度の補助事業時に公開された、普及目標ベースで試算。また、その他事業者も公表情報ベースでリストアップした。

リグニン由来製品として想定しているもの

①改質リグニン

- スギ由来のリグニンを加工することで得られる
- 性質が均一で加工性が高く、熱に強いため、従来のプラスチックに替わる高機能材料の主要原料として利用が期待される

②リグニンフェノール接着剤

- 「リグニン」とフェノール樹脂を組み合わせた製品
- 既存の石油由来フェノール樹脂と遜色ない実用特性をもつ

リグニンの市場規模推計 (2023)

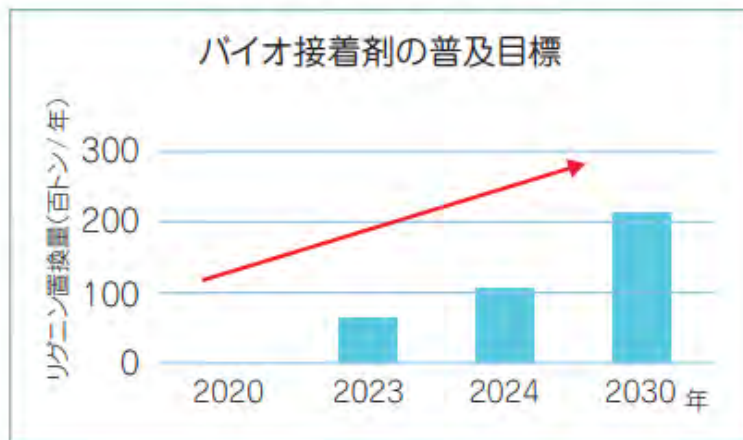
$$\begin{aligned} & 337 \text{ (円/kg)} \\ & \text{(フェノール樹脂価格より推定)} \\ & \times \\ & \text{推定量} \\ & \text{(各社生産発表状況)} \\ & \times \\ & 15\% \\ & \text{(製品への含有量)} \end{aligned}$$

- 接着剤原料は見込み量、原料は輸入と推察
- 改質リグニンは、現状で生産なし

リグニン市場（リグニン接着剤）

- 三菱ケミカルは、2022年度「バイオマスを活用した接着剤の開発と グリーン合板への応用に向けた技術実証事業」に採択され、リグニン由来の接着剤の開発を開始。普及目標は約5,000t（2023）、約1万t（2024）である。
- 2022年6月、アイカ工業は「リグニン」を原料にもちいた「リグニンフェノール樹脂」を使用した、合板およびLVL向け接着剤「合板・LVL用バイオフィェノール」を実用化。15%バイオマス原料を含んだ同商品の販売目標額は、1億円/年と発表された。

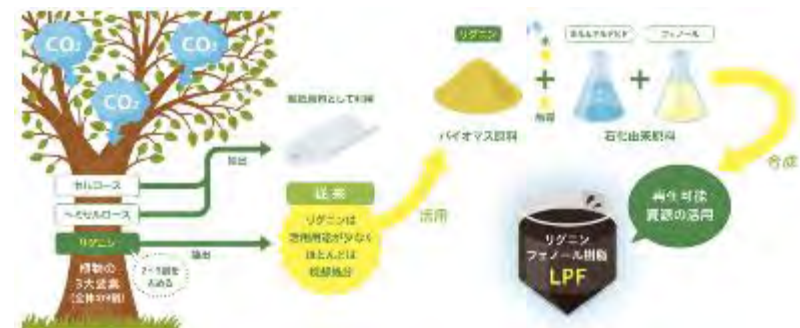
改質リグニンとリグニン由来製品における原料の整理



- 普及目標：
約5,000t(2023)、約1万t（2024）、約2万t（2030）

（出所）環境省「令和3年度脱炭素社会を支えるプラスチック等資源循環システム構築実証事業」各種資料より抜粋、
https://www.iora.jp/wp-content/uploads/2022/04/pla2021_pamphlet_P6-18.pdf
（出所）アイカ工業プレスリリースより抜粋、<https://www.aica.co.jp/products/news/detail/20220606lvl.html>

アイカ工業製品概要



- 年間販売目標額：1億円
- バイオマス含有量：15%

新たな循環型肥料の定義

- 新たな循環型肥料のうち、化学肥料との混合たい肥は新技術を使用しているか判別ができず、個別の取り組み事例においても量・単価が把握できない状況である。
- 上記の状況に鑑みて、本調査における市場調査の算定範囲は以下の通り。
 - ① リン酸マグネシウムアンモニウム（再生リン）
 - ② 菌体リン酸肥料
 - ③ バイオ液肥（2次濃縮）

肥料原料		下水汚泥	家畜ふん尿	食品廃棄物	市場概況
肥料製造方法	従来技術	好気性発酵による堆肥化	好気性発酵による堆肥化	好気性発酵による堆肥化	—
	新技術	化学肥料との混合堆肥（含むペレット化）	化学肥料との混合堆肥（含むペレット化）	化学肥料との混合堆肥（含むペレット化）	取引量、単価の情報なし
		濃縮堆肥（腐植酸配合等）	濃縮堆肥（腐植酸配合等）	濃縮堆肥（腐植酸配合等）	取引量、単価の情報なし
		バイオ液肥（消化液）濃縮	バイオ液肥（消化液）濃縮	バイオ液肥（消化液）濃縮	岡山県真庭市の場合、2次濃縮液肥のみ有価で取引
		リンの回収	—	—	再生リンと、菌体りん酸肥料について取引量と単価を推計

【参考】再生リン・菌体リン酸肥料の肥料成分

- 再生リンおよび菌体リン酸肥料の肥料成分は下表の通り。
- 菌体リン酸肥料は製造方法は汚泥肥料と同じだが、品質管理により主成分の最小含有量を保証する。

下水汚泥資源由来の肥料

	再生リン	菌体リン酸肥料	汚泥肥料
製造方法	・ 嫌気性消化脱離液又は脱水分離液	・ 汚泥肥料と同じ	・ 下水汚泥、し尿汚泥、工業汚泥を原料とし、それらを脱水、乾燥、腐熟、焼成したもの
原料の条件	—	・ 使用できる資源については汚泥肥料と同じだが、品質管理計画に基づいて管理される	・ 下水汚泥、し尿、工業汚泥及びこれらを焼成したもの ・ その他、金属等の溶出検査、植甲斐試験調査を受けて基準に適合するもの
含有すべき主成分の最小量	・ アンモニア性窒素4.0% ・ く溶性リン酸 20.0% ・ く溶性苦土 11.5%	・ リン酸全量を必須で1%以上保証	・ 主成分の保証できず
他の肥料との混合	・ 他の肥料と混合可	・ 他の肥料と混合可	・ 他の肥料と混合できない

(出所) 国土交通省「下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書(案)」よりみずほリサーチ&テクノロジーズ作成
<https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/content/001730285.pdf>

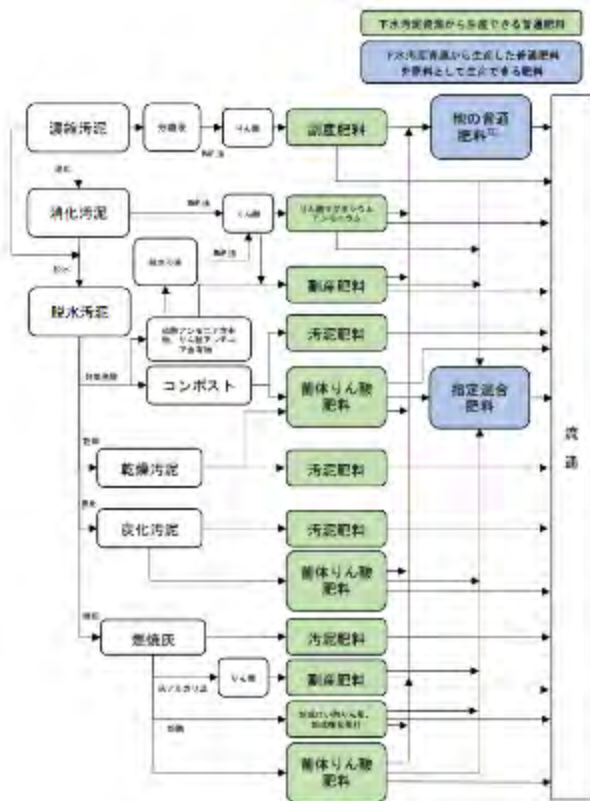
りん酸マグネシウムアンモニウム（再生リン）市場規模推計

■ 単価 ： 肥料中に含まれる成分の含有量より推定

- 自治体が下水処理施設で生産する再生リンは、既存肥料と混合し販売されている。相対取引のため単価は不明。肥料の販売単価に占める含有率から推定。

■ 量 ： ヒアリング等により推定

- ヒアリング及び公開情報より、1施設で回収可能なリンの量を推定。1施設当たりの回収量に国内で肥料販売が確認されているMAP（りん酸マグネシウムアンモニウム）回収施設数を乗じて全国の再生リン回収量を推計した。



再生リンの市場規模推計（2023）

推定価格
(混合肥料価格より推定)

×

1施設当たりの推定量
(肥料販売実績より推定)

×

3（か所）
(肥料混合実績のあるMAP処理施設)

- 肥料単価は肥料の販売価格に占める再生リン割合を乗じて算出しており、実際の取引価格は不明
- 全量が肥料化されて販売されている状況ではなく、実際の販売量は表示より少ない

市場分類②：菌体リン酸肥料 菌体リン酸肥料の市場規模推計

■ 単価：実績値よりフォロー

- 肥料開発用途で肥料メーカーを対象に試験販売した実績より引用しているため、過小評価の可能性はある。従来要していた産廃としての汚泥処理費用の削減効果等は考慮していない。

■ 量：全国 14カ所の施設での生産量を推定

- 重金属の検査等があり、一時的に保管できる量に制約がある。

日本国内の菌体リン酸肥料登録自治体一覧

(令和6年12月27日現在 大臣確認済み18件、うち14件は肥料登録済み)

肥料の名称	事業者の名称	事業場の所在地	大臣確認の有効期限(注)	確認年月日	確認書の番号
菌体りん酸肥料1号	公益社団法人石巻市水産加工 排水処理公社 魚町工場	宮城県石巻市魚町一丁目1番地2	R5.11.10 ~ R6.11.9	令和5年10月13日	農林水産省指 令済安第4033号
菌体りん酸肥料2号	公益社団法人石巻市水産加工 排水処理公社 魚町工場	宮城県石巻市魚町一丁目1番地2	R5.11.10 ~ R6.11.9	令和5年10月13日	農林水産省指 令済安第4033号
菌体りん酸肥料 本オシロイP	宮土殖化株式会社 富士工場	群馬県前橋市富士町赤城山1204番地の435	R5.3.10 ~ R9.3.17	令和5年5月8日	農林水産省指 令済安第3982号
土壌菌	日本有機株式会社 大津工場	岡山県新見市大津町第12番地の2	R5.9.24 ~ R9.6.23	令和5年3月16日	農林水産省指 令済安第3248号
荒川タマシくん1号	埼玉県下水道局 荒川水処理センター	埼玉県川口市菅野五丁目33番14号	R5.4.23 ~ R9.4.22	令和5年3月29日	農林水産省指 令済安第3663号
西日本オーガニック2号	西日本オーガニック株式会社 厚岸町工場	岡山県加賀郡吉備中央町山112128番地の2	—	令和5年4月12日	農林水産省指 令済安第3643号
ときわ菌体りん酸1号	ときわ化成株式会社 結城工場	茨城県結城市大字上山川平橋中4102番地1	R5.7.29 ~ R9.7.28	令和5年3月23日	農林水産省指 令済安第3282号
完熟発酵菌体G	新潟化成工業株式会社 日光工場	栃木県日光市鎌倉中久保2151	R5.6.5 ~ R9.6.4	令和5年1月3日	農林水産省指 令済安第3555号
碧かんたなこ	栃木県市下水道局 笠原ス タックン・サイクルセンター 下水 汚泥発酵肥料化施設	愛知県名古屋市緑区笠原1番地	R5.7.29 ~ R9.7.28	令和5年7月16日	農林水産省指 令済安第3584号
菌体りん酸肥料3号	公益社団法人石巻市水産加工 排水処理公社 魚町工場	宮城県石巻市魚町一丁目1番地2	R5.8.21 ~ R9.8.20	令和5年7月16日	農林水産省指 令済安第3292号
マグマソイル	鹿児島市下水道局 下水汚泥処理センター	鹿児島県鹿児島市常盤二丁目2番4号	R5.11.12 ~ R5.11.11	令和5年9月17日	農林水産省指 令済安第3433号
OH+DAY1北九州	北九州ジェイコシステム機 械株式会社 日頃広産物肥料センター	福岡県北九州市小倉北区西戸崎99番地の3	R5.9.10 ~ R9.9.18	令和5年9月17日	農林水産省指 令済安第3432号
GRIP菌体りん酸肥料1号	ながひらバイオガス・環境 株式会社 田名産廃処理	神奈川県厚木市中央原田名産廃一丁目19番 14号	R5.11.3 ~ R9.11.7	令和5年9月24日	農林水産省指 令済安第3423号
がんりーヌーバー菌水 みのり	株式会社 緑水コンポ ストセンター	新潟県新潟市北區御幸字深草1517番地2	—	令和5年12月3日 変更	農林水産省指 令済安第4004号
新潟エコガーデン	新潟県新潟市水産加工排水 処理センター	新潟県八千代市八幡橋本1	R5.12.3 ~ R9.12.2	令和5年11月1日	農林水産省指 令済安第4311号
スピリアキングA	株式会社 新緑環境 スピ リタイルセンター	青森県三戸市大字三戸戸崎101番1288	—	令和5年11月8日	農林水産省指 令済安第4429号
GOERU	株式会社日本有機物 西条工 場	愛媛県西条市上之乙303番地3	—	令和5年11月15日	農林水産省指 令済安第4530号
完熟発酵菌体ロベレット	新潟化成工業株式会社 日光工場	栃木県日光市鎌倉中久保2151	R5.12.27 ~ R9.12.26	令和5年12月19日	農林水産省指 令済安第3127号

菌体リン酸肥料の市場規模推計（2023）

推定単価
(混合肥料価格より推定)
×
1施設当たりの推定生産量
(肥料販売実績より推定)
×
14(か所)
(菌体リン酸肥料登録自治体数)

- R5年10月に新設された規格であるため、市場導入期と推察される

【参考】濃縮液肥の市場規模推計

■ 単価 : 推計によりフォロー

- ・ 無償配布されている液肥については、市場規模の算出対象外とする。
- ・ 岡山県真庭市の新プラントでは、液肥の生産規模拡大と濃縮（1次、2次）が実施され、有償での配布が開始される。
- ・ 本調査では真庭市において生産予定の濃縮液肥のアンモニア態窒素含有率（2.5％）と化成肥料の価格より販売価格を推計。

■ 量 : 2025年から400t/年の生産見込み

- ・ 岡山県真庭市では、400t/年ほど生産予定であり、アンモニア態窒素換算量では10t/年。
- ・ 2025年度より稼働開始のため、調査時点では実績がなく未推計。

真庭市における液肥の分類

○ 濃縮前の液肥：アンモニア態窒素濃度……0.35％程度（濃縮前の液肥は流通しない）

○ 1次濃縮液肥：遠心分離、膜濃縮で濃縮

アンモニア態窒素濃度……0.55％程度

バイオ液肥の製造量は約370t/年製造し、液肥スタンドで無料配布予定

○ 2次濃縮液肥：電気透析で濃縮

アンモニア態窒素濃度……2.5％程度

1次濃縮の約5倍、濃縮前の状態からは、約7～8倍の濃縮となる

バイオ液肥の製造量は約390t/年製造し、水稻で使用する計画、全量散布予定

無料配布

有料配布
(R7～)

（出所）日本有機資源協会「バイオ液肥活用先進事例集」よりみずほリサーチ＆テクノロジーズ作成、
https://www.jora.jp/wp-content/uploads/2023/10/baioekihi_jireisyu_202311_all.pdf

本市場調査におけるバイオガス由来の新たなエネルギー利用の定義

■ 本調査にて対象とするバイオガスの利用方法は下記表の5種類とする

- なおメタノール生産の際にギ酸が発生する場合がある。ギ酸は飼料への添加材としてマテリアル利用されるため、本調査の対象であるエネルギー利用による市場にはそぐわないものの、大きな市場が見込める分野であるため、参考として追記している。

本調査における新たなエネルギー利用市場の内訳と内容の詳細

バイオガス由来の新たなエネルギー利用	分類	分類詳細
	①LPガス代替	■ バイオガスを触媒等を用いてLPガス代替品に転換して利用するもの。都市ガス域外ではLPガスの需要が見込まれるため、生産拡大が見込まれる。
	②バイオメタン(直接利用)	■ 日本ガス協会の実施するクリーンガス証書制度によって認定されるバイオガスを対象とする。
	③液化バイオメタン	■ バイオガスから得られるメタンを抽出し、冷却・液化したもの。LNG代替品として利用可能であり、メタン純度が高い。
	④水素	■ バイオガスからメタンを抽出し、改質して水素を製造するもの。
	⑤バイオメタノール	■ バイオガスに含まれるメタンを主な原料として、メタノールを生産する。原料のガスとして家畜糞尿由来バイオガスや下水由来消化ガス、バイオマスของ 가스化などがある。
	(参考)ギ酸 メタノール生産時の副生物	■ バイオガス由来のメタノールを生産する際に同時に算出される経路もある。一般的にギ酸はメタノールと一酸化炭素より工業的に生産し、日本ではほぼ全量を輸入に頼っている。飼料用としての需要が堅調なため、今後バイオガス由来のギ酸生産の拡大が見込まれている

LPガス代替バイオガス・バイオメタン（直接利用）の市場規模推計

- ①LPガス代替バイオガスについては、現時点では市場価格が存在しないが、仮に化石由来LPガスと同等とした場合は675円/m³となる（注1）。
- ②クリーンガス証書によるバイオメタンの付加価値は相対取引されており、対外的には公表されていない。しかし、今後クリーンガス証書が公的制度に適応可能となった場合に、クリーンガスの利用による環境価値はJ-クレジットの水準と同等になると考えられる。そのため同制度の「再生可能エネルギー（熱）」の加重平均価格を適用する

- ①LPガス代替バイオガスについては古河電気工業が北海道鹿追町に生産設備を建設中であり、2026年度より年間200t生産を計画している。
- ②クリーンガスの製造設備として現在（2024年時点）認定を受けているものは以下の表の通り。

製造事業者	立地	原料	製造ガス容量	認定
日本ガス	鹿児島県 鹿児島市	一般廃棄物由来 バイオガス	196.8Nm ³ /h	1,938,216MJ (2024年6月)
東京ガス	神奈川県 横浜市	下水汚泥由来 バイオガス	12.5Nm ³ /h (e-メタン混合)	—
東邦ガス	愛知県 知多市	下水汚泥由来 バイオガス	6.7Nm ³ /h (e-メタン混合)	—
北陸ガス	新潟県 長岡市	下水汚泥由来 バイオガス	27.9～185.9 Nm ³ /h	—

①	②
675 (円/m ³)	2,279 (円/t-CO ₂)
(化石由来と同等と仮定)	(J-クレ制度より推定)
×	×
0 (t)	0 (MJ) (注2)
(各社生産発表状況)	(各社生産発表状況)

- 2023年時点での生産は確認できないが、今後の生産開始が見込まれる

(注2) 実際に市場規模を算出する際にはガスの持つ脱炭素的な価値を測定する必要があるが、2023年時点では実績がないため割愛する。

(出所) クリーンガス証書委員会HP資料よりみずほリサーチ&テクノロジーズ作成、<https://www.clean-gas-certificate.com/list/>

バイオガス由来 液化バイオメタンの市場規模推計

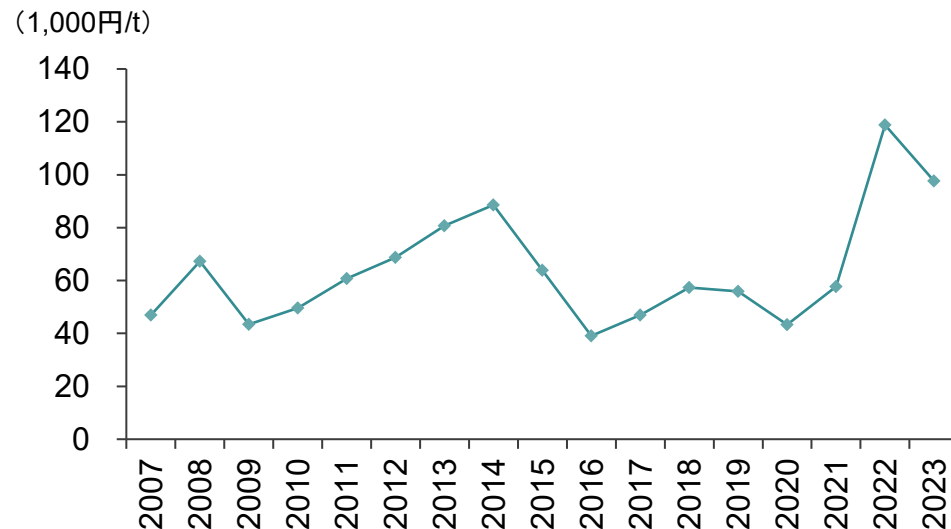
■ 単価 ：ヒアリング結果より推定

- ・ ヒアリング結果より、従来燃料（LNG）の数～十数倍程度の価格で利用しているとの結果を得たため、2023年のLNG価格に一定割合を乗じることで単価を推定。

■ 量 ：ヒアリング結果

- ・ 液化バイオメタンの生産は限定的であり、ヒアリングによる情報からフォロー

液化天然ガスの通関価格推移（年次）



（出所）通関統計（月次）よりみずほリサーチ＆テクノロジーズ作成

バイオガス③の市場規模推計（2023）

$$\begin{array}{c} \text{推定単価} \\ (\text{通関統計・ヒアリングより推定}) \\ \times \\ \text{推定量} \\ (\text{ヒアリング結果より}) \end{array}$$

- ・ 適応しているLNG価格はCIF価格のため、利用時の価格と比較して過小評価になっている可能性あり

バイオガス由来水素の市場規模推計

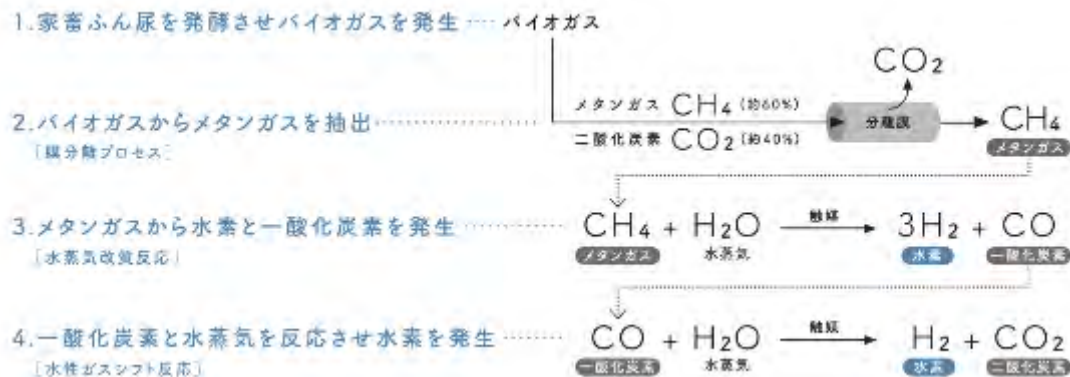
■ 単価 ：ヒアリング結果より推定

- ・ ヒアリングより事業採算性が成り立つ場合における価格を単価として想定。
- ・ 実際のステーションにおける販売価格は2,000円/kgであるが、これは各種助成を前提として成り立っている状態である。資源エネルギー庁によれば水素への値差支援が検討されており（出所¹）、生産事業者の事業採算性が成り立つ価格での販売が可能となる可能性がある。

■ 量 ：ヒアリング結果より推定

- ・ ヒアリング結果より販売量を決定

家畜糞尿由来バイオガスから水素の転換手法



バイオガス④の市場規模推計（2023）

推定単価
(水素ステーション販売価格より引用)
×
推定量
(各社生産発表状況)

- ・ 現在の水素価格での事業性は確立されておらず、各種補助によって成立している状態である

（出所）資源エネルギー庁（2024年11月）「水素等の分野別投資戦略について」
https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/shigen_nenryo/nenryo_seisaku/pdf/017_08_00.pdf

（出所）環境省 「地域連携・低炭素水素技術実証事業」資料より抜粋
https://www.env.go.jp/seisaku/list/ondanka_saisei/lowcarbon-h2-sc/company/PDF/demonstration_detail_02_202105.pdf

バイオガス由来バイオメタノールの市場規模推計

■ 単価 : 68,250~151,950円/t

- IRENA(2021)によれば原料のコストによってバイオメタノール価格は上記の通り変動する（1ドル150円として計算）。

■ 量 : ヒアリング等によりフォロー

- 現在国内において確認できるバイオメタノールの生産事例は以下表の通り。**2023年時点で商業生産を行っている事例は確認することができない。**
- 興部町における事例では、ヒアリング結果によれば販売価格や生産量等の観点からギ酸の生産が中心となっており、メタノールの生産量に関する目標は設定されていない。

バイオガス由来メタノールの生産プラント情報

企業	立地	原料	生産量（開始年）
岩田地崎建設 MORESCO 大阪大学	北海道興部町	家畜糞尿由来 バイオガス	生産量：0.17t（2024年推定） 2024年からベンチスケール、2025 年よりパイロットスケール 以後拡大予定
三菱ガス化学	新潟県新潟市	下水由来 消化ガス	生産量：不明（2024年6月）
binex（注）	長崎県長崎市	バイオマスガス 化（木材・竹・ 稲わら等）	生産キャパシティ：700kL/yr ただし現状はサンプル出荷のみと みられる（2022年以降情報なし）

バイオガス⑤の市場規模推計 (2023)

68,250~151,950（円/t）

（IRENA（2021）より）

×

0（t）

（各社生産発表状況）

- 現時点でバイオメタノールの
生産市場は存在しないと考
えられる

（注）株式会社中央環境（長崎県長崎市）が2011年から運用していたものを2021年にbinexが譲り受け、リニューアルしたもの

（出所）各種資料よりみずほリサーチ＆テクノロジーズ作成

（出所）IRENA（2021）, "INNOVATION OUTLOOK RENEWABLE METHANOL", https://www.methanol.org/wp-content/uploads/2020/04/IRENA_Innovation_Renewable_Methanol_2021.pdf

参考：ギ酸（メタノール生産時の副生成物） バイオガス由来ギ酸の市場規模推計

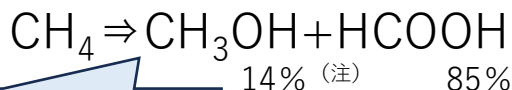
■ 単価 ： 貿易統計よりフォロー

- 貿易統計（品目コード：291511000、ギ酸）における輸入価格をバイオギ酸の価格として利用。
- ヒアリングによれば、販売するギ酸の価格は現状の化石由来のものと同等またはそれ以下を見込んでおり、ここでは価格が同じものと仮定する。

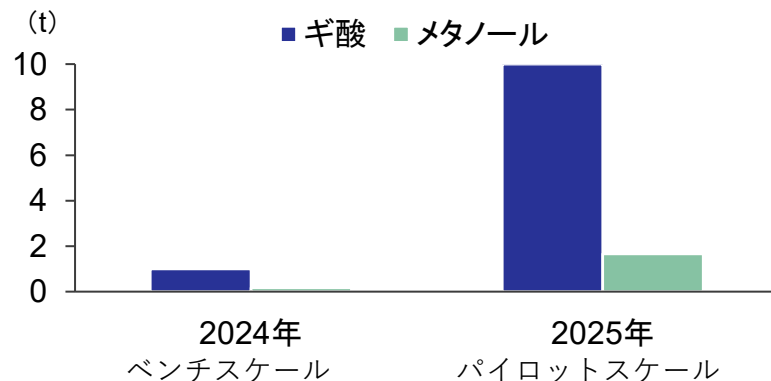
■ 量 ： ヒアリングにより推定可能

- 2023年時点でバイオガス由来のギ酸生産は行われていないが、今後は生産プラントの大規模化が予定されている。

興部町におけるギ酸・メタノールの生産量推移予定



二酸化塩素、水、フルオラス溶媒



【備考】ギ酸の市場規模推計（2023）

109 (円/kg)
(貿易統計より推定)
×
0 (t)
(各社生産発表状況)

- ギ酸は家畜飼料添加物として一定の需要があるため、今後の生産拡大が見込まれる

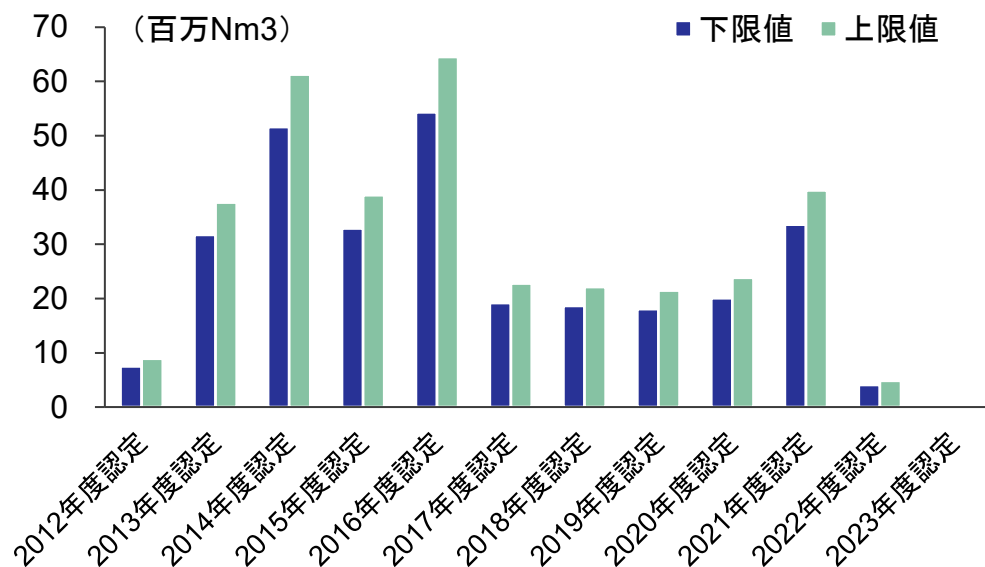
(注) メタノールとギ酸の比率についてはOhkubo et al (2018) より引用 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29227025/>
(出所) 興部町プレスリリース、<https://www.town.okoppe.lg.jp/cms/section/kikaku/npk8cg0000006k5j-att/lgdqf50000000cuq.pdf>

補足：今後のバイオガス利用の見込み

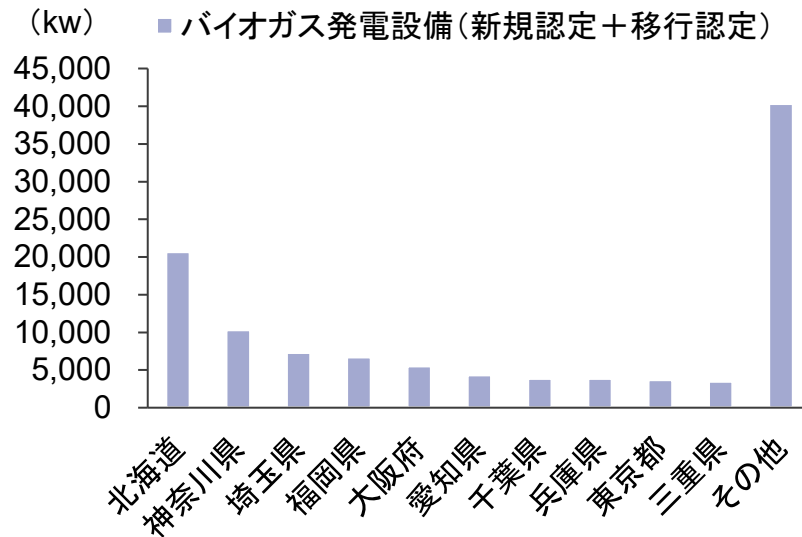
FIT等に利用されるバイオガスの量と卒FITの見込み量

- 前項まででバイオガス由来の新たなエネルギー利用の市場規模について調査を実施し、一部の市場は現時点ではほとんど利用されていないことが判明した。
- しかし卒FITを迎えるバイオガス発電設備の容量から、将来的に発電に利用されなくなる可能性のあるバイオガスの量を算出することができ、**発電以外のエネルギー利用が促進される可能性がある**（下左図）。
 - FIT期限が導入から20年であることを考慮すれば、卒FITバイオガスの量は2032年頃に7.5~8.9百万Nm³、2033年頃には32~38百万Nm³と見込まれる。
 - 都道府県別に分類したところ、北海道のバイオガス発電容量が最も大きく（下右図）ポテンシャルが大きい。

バイオガス発電容量（FIT）から推定される認定年別バイオガス消費量



都道府県別のバイオガス発電容量（FIT）



（注1）容量当たりのバイオガスの消費量は以下のように求めている。バイオガスの熱量は21~25MJ/Nm³（熱量はメタンの濃度によって変化）、発電効率を30%と仮定すると0.48~0.57Nm³/kwh。発電設備の稼働率を70%と仮定すると、1kwの発電設備が1年間に生産する電力量から推定されるバイオガス消費量は、0.48~0.57(Nm³/kwh)*24(h)*365(日)*0.7=2943~3495(Nm³/kw-yr)。この幅を下限値、上限値として幅を持った推計を行っている。

（注2）左図の横軸はあくまでも認定年別の導入量の推移であり、FIT期限が認定ではなく導入から20年であることを踏まえると終了年を厳密に求めることはできないが、入手可能なデータの制約から上記の方法を採っている。

（出所）再生可能エネルギー電子申請、A表 都道府県別認定・導入量（2024年3月末時点）、<https://www.fit-portal.go.jp/publicinfosummary>

（出所）資源エネルギー庁（2024年11月）、「バイオマス発電について」、https://www.meti.go.jp/shingikai/santeii/pdf/098_03_00.pdf

- **新たなバイオマス利活用市場はついて、GXの取組強化により促進される可能性**がある。
 - ・ 国内の民間企業による主なGXへの取組としてGXリーグがあり、排出量取引制度（GX-ETS）の形成などに取り組む。またGX率先実行宣言では、需要側からの脱炭素市場創造に向けた取組が加速化されることから、**低炭素燃料をはじめとしたGX市場の活発化が見込まれる**。
 - ・ 2025年2月に「GX2040ビジョン 脱炭素成長型経済構造移行推進戦略 改訂」が閣議決定され、バイオマスの原料利用などへの期待が、今後は高まっていく可能性が高い。
- 推計を実施したバイオマスの市場（特にSAFや水素）は、GXへの取組促進により、今後拡大する可能性が高い。

GX率先実行宣言において対象となる製品・技術等

分類	対象	分類	対象
産業競争力 基盤強化商 品 (GX財源)	電気自動車等	GI基金支 援対象技 術	原料アンモニアサプライチェーンの構築
	グリーンスチール		CO2等を用いたプラスチック原料製造技術開発
	グリーンケミカル		CO2等を用いた燃料製造技術開発
	SAF		CO2を用いたコンクリート等製造技術開発
低炭素水素 等（水素社 会推進法に 基づくもの）	水素		CO2の分離回収等技術開発
	アンモニア		次世代蓄電池・次世代モーターの開発
	合成燃料		電動車等省エネ化のための車載コンピューティング・シミュレーション技術の開発
	合成メタン		スマートモビリティ社会の構築
GI基金支 援対象技術	洋上風力発電の低コスト化		次世代デジタルインフラの構築
	次世代型太陽電池の開発		次世代航空機の開発
	廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現		次世代船舶の開発
	大規模水素サプライチェーンの構築		食料・農林水産業のCO2等削減・吸収技術の開発
	再エネ等由来の電力を活用した水電解による水素製造		バイオものづくり技術によるCO2を直接原料としたカーボンサイクルの推進
	製鉄プロセスにおける水素活用		製造分野における熱プロセスの脱炭素化

Ⅲ. まとめ

- ・ 各バイオマスの整理

(バイオマス活用推進基本計画における新規指標のバイオマスとしての有望性)

- ・ 各新市場の整理

(バイオマス活用推進基本計画における国産バイオマス新市場としての有望性)

各バイオマスの整理

(バイオマス活用推進基本計画における新規指標のバイオマスとしての有望性)

- 「バイオマス活用推進基本計画」の主要指標以外のバイオマスのうち、今後、新規指標のバイオマスとして有望な7品目について、発生量・利用量・利用可能量を調査した結果を以下の表にまとめる。発生量については、どの品目も量が多かったため、各バイオマスを①推計の正確性、②脱炭素・GXへの課題解決の可能性、③数値のフォローアップ可能性、④克服すべき課題を考慮した新規指標としての有望性という基準から、検討委員会の議論によって以下のように判定した。

【判定基準】①推計の正確性・・・発生量・利用量を現時点で推計するに際し、正確に推計可能又は推計の根拠データがある場合を◎、発生量・利用量のうちどちらか一方又は両方に不確実性がある場合を△、発生量・利用量のどちらにも不確実性がありかつ推計根拠のデータが著しく不足している場合を×とした。
②脱炭素・GXへの課題解決の可能性・・・候補のバイオマスがGXの手段として既に使用されている場合を◎、使用が検討されている場合を○とした。
③フォローアップ可能性・・・発生量・利用量・利用可能量の把握が、今後継続して把握可能な場合は◎、今後の追加調査等によりデータが整理された場合にフォローアップ可能であれば○、現時点では数値のフォローが困難と予測される場合は△とした。
④①～③を踏まえて、次期バイオマス活用推進基本計画の改定時において、新規指標として有望な場合に◎、課題が克服されれば有望になる場合に○、次期改定時の指標とするためには克服すべき課題が多すぎる場合や、短期的には実現可能性が低い場合に△とした。

- 検討委員会の議論の結果を以下の表にまとめる。（ ）付の数値は、R6年度に国による調査が実施されているため、今後さらに詳細な把握が可能。

観点	発生量 wet-t/年 ※廃食用油はt/年	利用量 wet-t/年 ※廃食用油はt/年	利用可能量 wet-t/年	①推計の正確性	②脱炭素・GXへの 課題解決の 可能性	③フォロー アップ可能性	④新規指標と しての有望性	克服すべき課題
きのこ廃菌床	約43～75万	約19～34万	約15～30万	△	○第2世代バイオエタノール	△	△	廃菌床の回収・運搬にかかるコスト 乾燥・滅菌等の処理 発生量・利用量の正確な把握が必要
竹 ①管理竹林 (たけのこ) ②その他竹林 (放置竹林含む)	①約17万 ②約104万	算出不可能	算出不可能	×	◎バイオ炭・抽出成分の利用・複合材プラスチック原料等	△	△	発生量・利用量の把握が困難 伐採・搬出に係るコストと技術開発 用途拡大、需給マッチング 地形が異なるため地域ごとの詳細な把握が必要
ビートトップ	約220万	0	約220万	◎	○第2世代バイオエタノール	◎	○	収穫機械・回収方法の開発 回収・運搬・製造に係るコストと技術開発、需給マッチング
廃食用油 ①事業系 ②家庭系	①約40万 ②約4万以下	①約38万 ②(4,030) ※1	①ー ②約3.4万以下	①◎ ②△	◎SAF・バイオディーゼル・バイオプラスチック原料等	○	◎	事業系は、低品質廃食用油の利用のための技術開発が必要 家庭系の回収量拡大と回収スキーム構築 トレーサビリティ確保
果樹剪定枝	約60万	約14万	約46万	△	◎発電燃料・バイオ炭	△	△	回収・運搬にかかるコスト 用途拡大、需給マッチング
街路樹剪定枝	約56万	算出不可能	算出不可能	△	◎発電燃料・バイオ炭	△	△	回収・運搬にかかるコスト 用途拡大、需給マッチング
河川内樹木	(約31万) ※2	(5.9万) ※2	(25.2万) ※2	◎	◎発電燃料・バイオ炭	◎	◎	木材バンクの全国展開 用途拡大、需給マッチング 公募伐採の拡大

※1 家庭系廃食用油の回収量・利用量については、環境省の一般廃棄物処理実態調査において、現在「資源化量」のみ把握。（回収量については、今後調査予定。）

※2 河川内樹木については、国土交通省がR5年度の実績調査（都道府県管理河川分の伐採量除く）を行っており、最新の調査結果がまとめられ次第公表される予定。

今後はより詳細な把握が可能となる。

各新市場の整理

(バイオマス活用推進基本計画における国産バイオマス新市場としての有望性)

■ 「バイオマス活用推進基本計画」のうち、今後の新市場として有望な市場について、2023年時点の推定市場規模の合計額を以下の表にまとめる。また、①推計の正確性、②脱炭素・GXへの課題解決の可能性、③将来性等を加味した新市場としての有望性という基準から、検討委員会の議論によって以下のように判定した。

【判定基準】

①推計の正確性：どちらも統計がある場合を◎、ヒアリングまたは推計により算出した場合を○、ヒアリングで得た内容または推計に用いた情報が非常に断片的な場合は△

②脱炭素・GXへの課題解決の可能性：GXリーグ、GX-ETS等で脱炭素化手段として打ち出されている市場を◎、今後脱炭素化手段として注目される可能性のある市場を○、脱炭素化手段の文脈ではないものを△

③新市場としての有望性：現時点で市場が成立しており、GX等の観点から市場の拡大が見込める場合に◎、現時点で市場が成立しているものの、コストなどの要因で停滞する可能性がある場合に○、現時点で市場が一部でしか成立しておらず、需要の不足など外的な要因に場合によって市場拡大が遅れている場合に△

新市場候補	分類	①推計の正確性	②脱炭素・GXへの課題解決の可能性	③新市場としての有望性	備考(将来性など)	推定市場規模
セルロースナノファイバー	—	○	○	◎	ヒアリングより設備の稼働率は半分以下である。需要次第で量産化は達成可能。	
持続可能な航空燃料(SAF)	国内生産	○	◎	◎	国内生産のSAFは直近ではHEFAの技術が主流であり、安定した原料調達にハードルがあるため、原料確保の課題が払拭されれば、生産量急増が見込める。	
	廃食用油輸出	△	◎	◎	輸出された廃食用油のうちどの程度がSAFとして利用されたかは推定したものである。	
バイオ炭	J-クレジット制度	○	◎	◎	プロジェクト計画書によれば生産量は2030年にかけて急激に上昇するが、実際の値は注視する必要がある	
リグニンの新たな利活用	改質リグニン	○	○	△	現時点では生産がないものの、樹脂の性能向上などが見込まれ、生産増加見込み	
	リグニン由来製品	△	△	○	接着剤としての利用が多いと見込まれる。原料は輸入されたものが多い。	
新たな循環型肥料	再生リン	△	△	△	肥料の販売ではリンを回収するのに必要なコストを回収できていない。	
	菌体リン酸肥料	△	△	△	R5年10月に新設された規格。今後普及が期待される。	
	濃縮液肥	○	△	△	2025年より有償での散布を開始する予定	
バイオガス由来の新たなエネルギー利用	LPガス代替	△	○	△	現状では生産プラントが計画されている段階であり、市場は形成されていない。	
	バイオメタン(直接利用)	△	◎	○	ガスのカーボンニュートラル化は政府も推進している事項である。またこれまでバイオガス発電のポスFITの受け皿として期待できるため、将来的に需要が伸びる可能性が高い。	
	液化バイオメタン	△	◎	◎	単価はヒアリングより大まかな値を推定。価格が低下することにより利用量の拡大が見込まれる	
	水素	○	◎	○	現時点の水素価格は政府補助により成り立っている状態であり、市場規模として不適切な可能性。	
	バイオメタノール	△	○	△	2023年時点では生産無。2024年より一部で生産開始。	
	(ギ酸)	△	△	△	現在ベンチスケールプラントの建設中	

本調査事業において推定された市場規模合計(2023年時点)約90億円