資料1

2022年12月6日 日本プレスセンター
第５回資源リバランス事業化研究会
講演

バイオマス研究50年から見た2050年ゼロエミッション達成：その期待と課題

木村 俊範
北海道大学名誉教授
資源リバランス事業化研究会顧問
（一社）日本有機資源協会副会長

講演の概要

温室効果ガス（GHG）排出の増加に伴う地球温暖化の懸念が叫ばれて久しいが、近年は単なる地球環境問題に留まらず、現在注目されているSDGsのように生態系との調和や人類の幸福感等を包括する幅広い対策が推奨されるに至っている。

我が国の対応はこれらの動きからかなり遅れており、既に周回遅れとだとも言われている。1970年代の石油危機に伴う代替エネルギーの時もそうだったが、2002年のバイオマスニッポン総合戦略、バイオテクノロジー戦略大綱、2005年愛・地球博以後は関心が薄れ、今や製造の空洞化に見舞われていると言っても過言ではないだろう。

周知のように、漸く我が国政府も重い腰を上げ、2016年にプラスチック資源循環戦略、地球温暖化対策計画においてバイオマスプラスチックの導入とGHG削減目標が数値化（2030年までの導入量197万トン、削減量207万トン）された。この度数値目標を示したことでその達成に向けた仕組み構築のための関連施策が検討され、2021年1月バイオプラスチック導入ロードマップの発出、同年6月のプラスチックに関わる資源循環の促進等に関する法律（通称促進法）成立、そして促進法の肉付けと関連法規制の改正等が盛り込まれ、4月1日に正式施行の運びとなったのは大きな進歩と言える。

ただ、実際に動き出したことにより検討不足、想定外の多発等、綻びも見え隠れしていることに鑑み、我が国におけるバイオマス製品の普及定着、2050年ゼロエミッションを見据えたより実現性の高い施策施行の道を演者の実体験を通して分析し、考えてみたい。

自己紹介

- 出身地：北海道旭川市　現住所：土浦市永国台2－25（家族：妻と孫ネコ１匹）
- 専門：農産物・食品加工工学、バイオマス資源利用工学
- 学歴：北海道大学農学部農業工学科卒業（1971年）、大学院農学研究科修士課程、博士課程修了（1978年）
- 職歴：1977年4月岩手大学農学部助手、同助教授を経て1993年4月筑波大学助教授。1997年1月同大学院農学研究科教授、2000年4月同大学院生命環境科学研究科専攻長を経て2005年12月北海道大学大学院農学研究院教授（食品加工工学研究室）

  2012年3月定年退職（4月、北海道大学名誉教授）、現在主夫。

この間：ケニヤ（1983-84年（長期）、93-2000年JICA（短期））、インド中央食品技術研究所（1987-88年JSPS（長期））の他、JICA短期派遣専門家として中国、エジプト、JETRO専門家としてフィリピンで活動（1995 - 2000年食品産業における環境対策技術指導と人材養成）、CIGR国際農業工学会事務総長（2010－13年）。

・ 現在の所属：（一社）日本有機資源協会副会長、日本バイオマス製品推進協議会会長、資源リバランス事業化研究会顧問（何れもボランティアベース）

・ 出版：近刊「バイオマスプラスチック―基礎から最前線まで知りつくす」環境新聞社、「バイオプラスチックの最新技術動向」CMC出版

研究・活動の基本スタンス

１）「食料、環境、エネルギー」を人類永遠の課題とし、これらをライフワークにする

２）科学的アプローチを軽んじない実学を追求する

３）現場と実体験とを重要視する

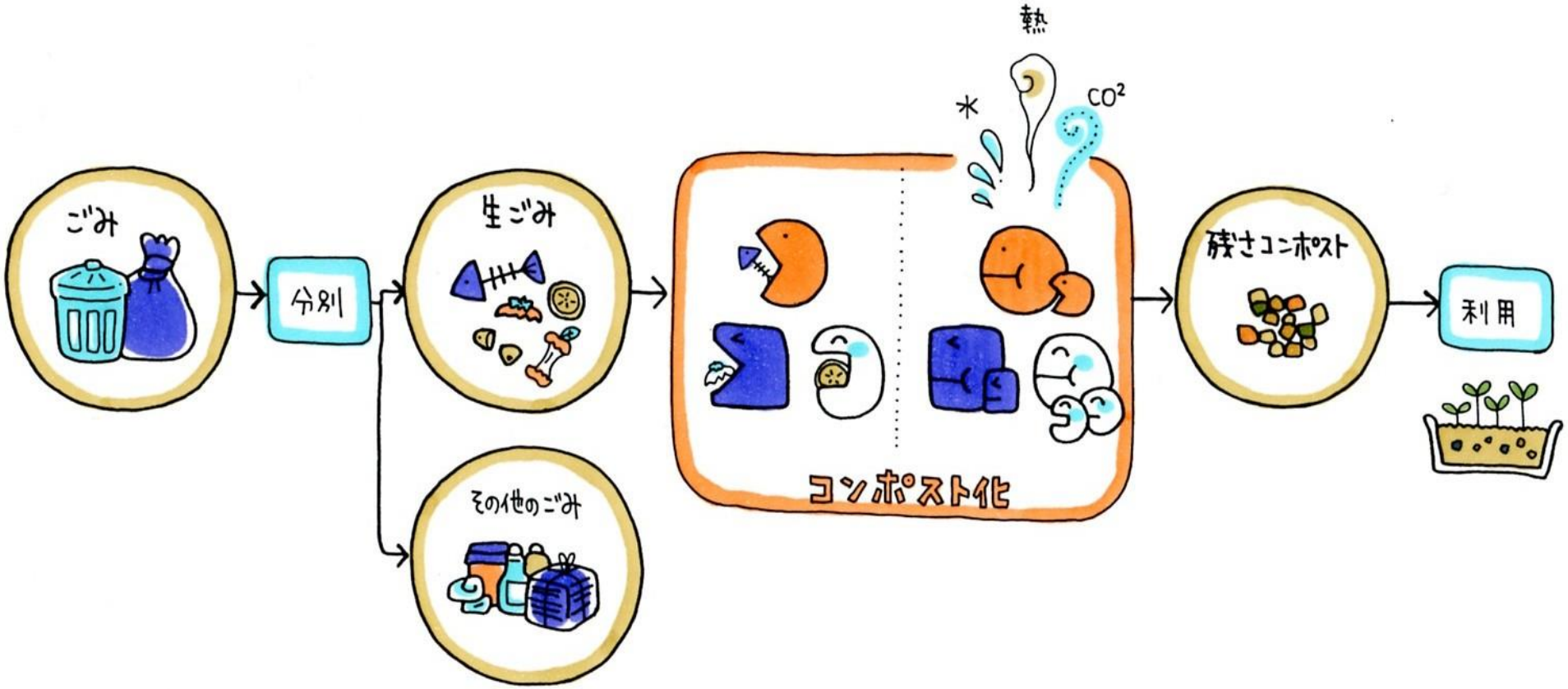
４）地理的、時間的に広い視野の維持を大切にする

５）メディア、書籍（雑誌）の情報、時には公的規格の内容を過信しない

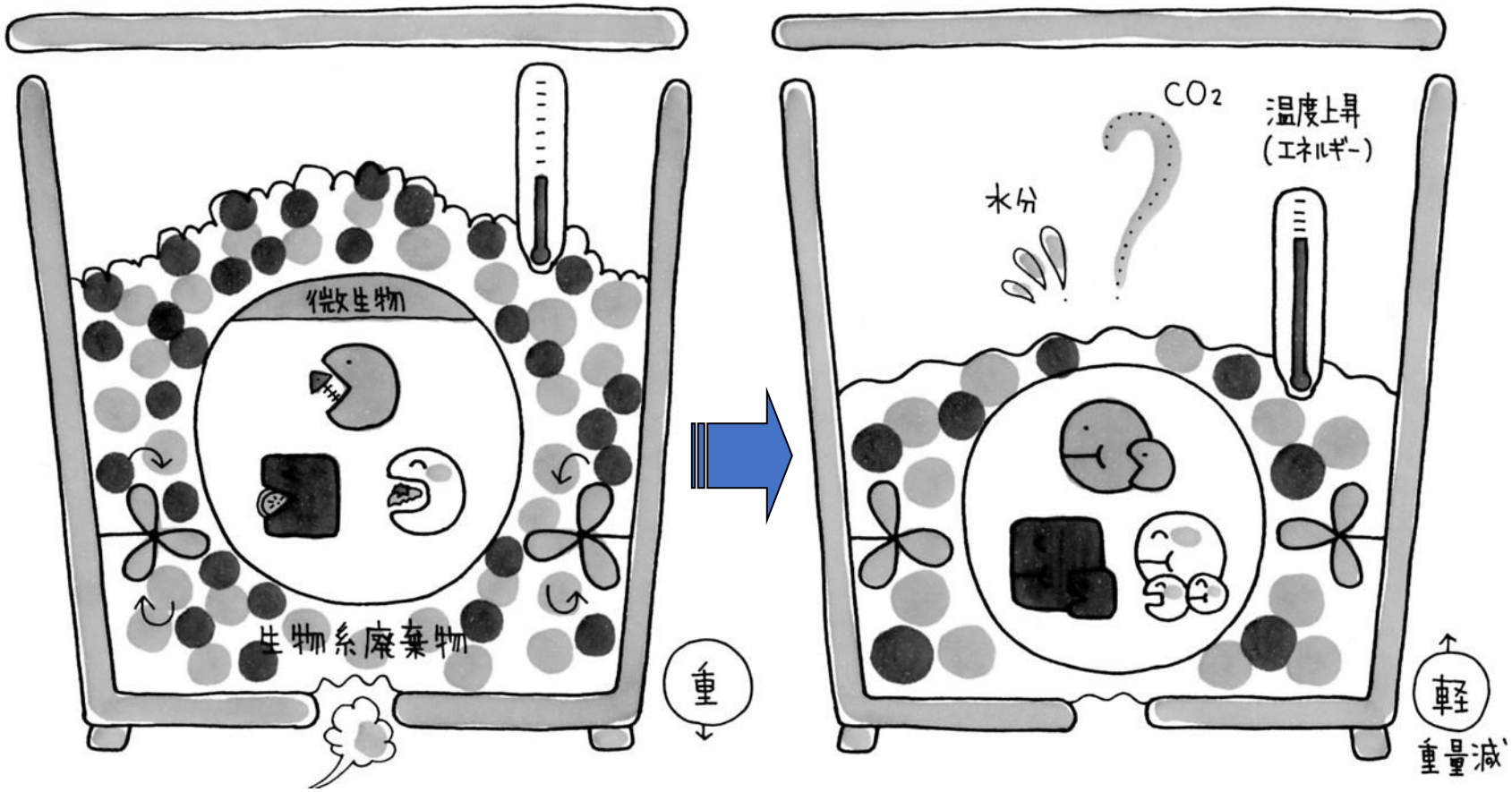
年代・所属	農畜産物1次加工	農畜産物2次加工	食品工学・生物工学	環境対策	エネルギ・資源	バイオマス素材	食の機能・安全
1971・北大卒業研究			粉乳の熱伝導率				
1972 - 3・北大修士	パーボイル米						
1974 - 7・北大博士	パーボイル米、ライスデポの改良、穀類の水分測定法			豚舎排水の浄化（活性汚泥法）			
1977-1984 岩手大	共乾施設の効率化、リンゴのMA貯蔵、穀類の平衡含水率		穀粒の電気物性	畜舎排水の浄化、家畜ふんの堆肥化基礎解析	籾殻のガス化、稲藁の飼料化		
1985 - 1992 岩手大	世界の精米・加工、パーボイル籾の乾燥理論	大豆発酵食品	豆腐物性、豆乳アイスクリーム	大型生ごみコンポスト化工場開発	省エネ型パーボイル工場（スリランカ、ODA）	木質固形燃料と燃焼装置開発	
1993 - 2006 筑波大	パーボイル米の高品質化		微生物反応解析	家庭用生ごみ処理機開発		バイオプラ開発、生分解性解析	発酵パンケーキ製造、抗酸化性
1997 - 2005 筑波大	豆類の貯蔵後物性	米飯の物性・炊飯性解析、外国向け豆腐の製造法開発	分子生物学的手法による複合微生物叢解析	パーボイリングのLCA、小型堆肥化実験システム商品化	農業副産物からのバイオエタノール・物質回収	C14法によるバイオマス含量計測法開発	発芽玄米開発、発酵食品のイソフラボン分析
2006 - 13 北大	野菜・馬鈴薯の貯蔵	米の製粉・製パン適性、無臭豆腐	バイオプラの食品包装資材化	バイオプラのリサイクルLCA		C14法実用化、マーク認証制度構築	玉ねぎの高付加価値化、通電加熱殺菌、放射能

コンポスト（堆肥）化とは

- 自然界（空気中、土壌中）において材料の表面、およびその近くに生息する好気性の常温（中温）、高温微生物の働きによって材料である有機性資材（バイオマス）が分解されること
- 分解が進むことで、バイオマスの減量化（有機物分解、水分蒸発）と共に汚物感、悪臭の減少と適度の植物栄養源（肥料か土壌改良材か？）を保持した有用物へと変わる⇒歩留り、コストはどうか
- 堆肥作りという伝統的技術として広く用いられている
- 栄養があり、適度の水分と微生物がいれば黙っていてもできる？



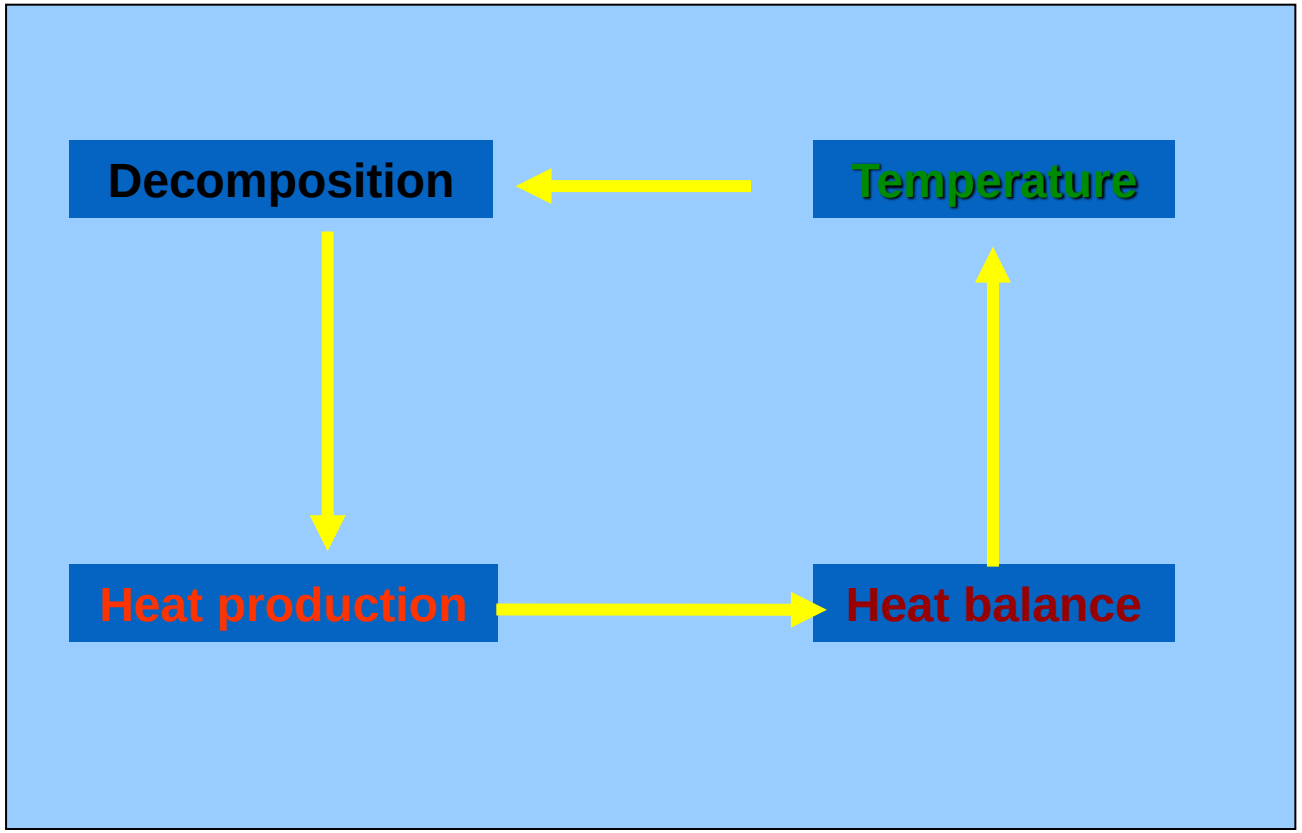
コンポスト化のイメージ図（ばくぜんと）



実際には中では何が起きているのか！？
余り知られていない

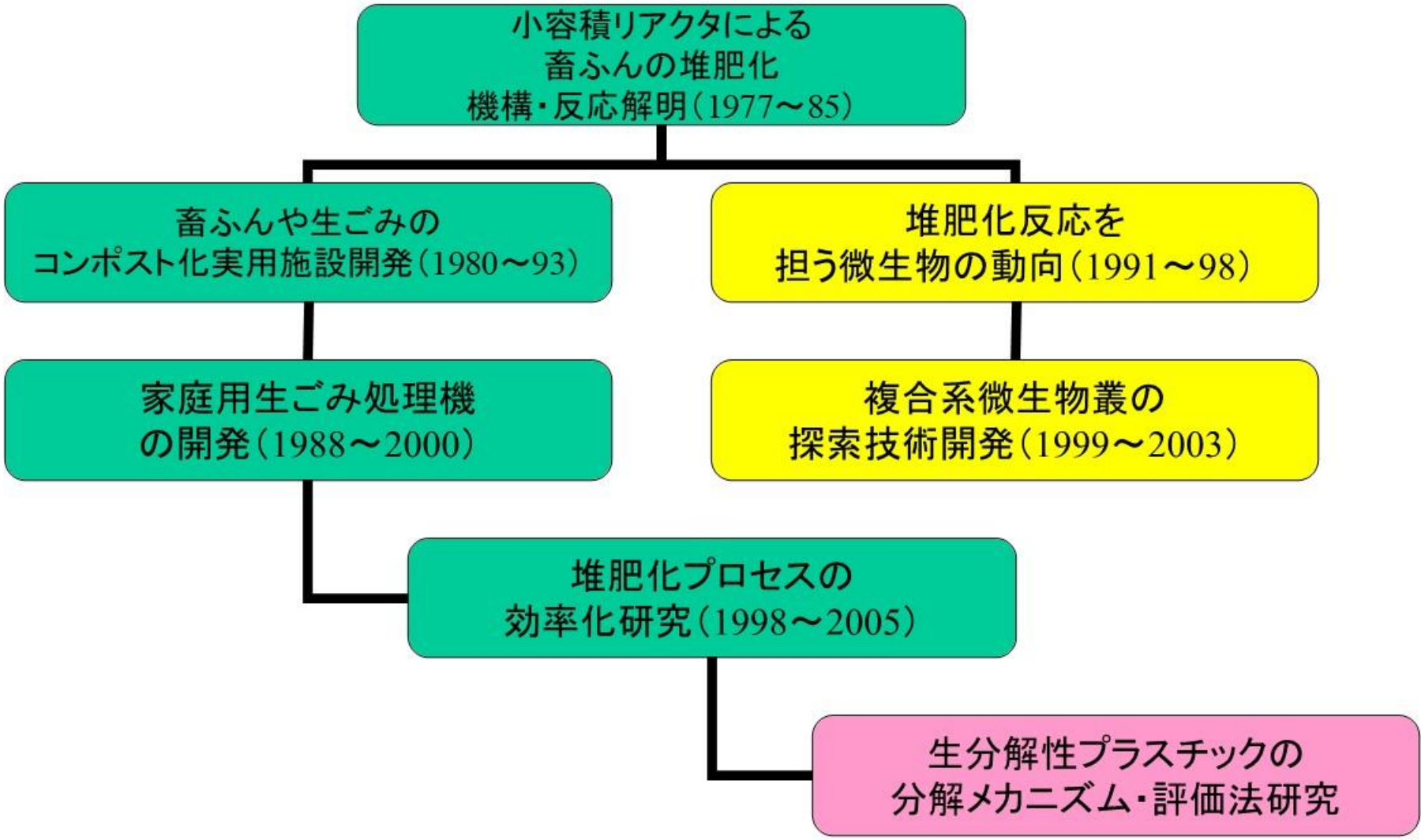
残された技術的課題

- プロセスの安定化と品質の良いコンポスト⇒原料の前処理、初期条件の適正化（主としてミクロ条件）、反応担い手微生物叢
- 効率化による低コスト化⇒通気量、切返しの適正化によるエネルギ投入の低減（主としてマクロ条件）
- 臭気対策



材料温度だけではプロセスの進行を確認できない！

木村のコンポスト化研究の流れ



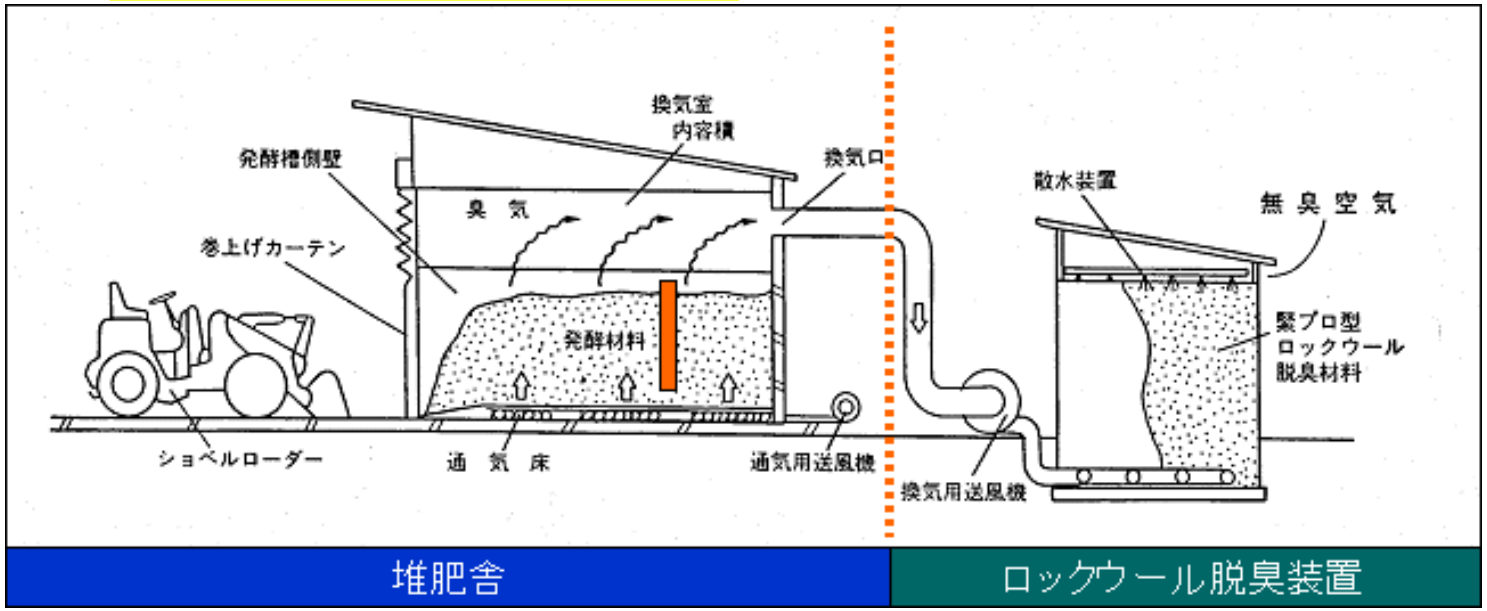
ミクロとマクロ

- ミクロ：有機物分解にかかわる微生物情報⇒反応担い手微生物、その増殖、および叢変化（従来は定性的情報）⇒どれだけいるかの定量的情報
- マクロ：材料の物理化学的性質と通気量や切り返しなどの外部制御要因⇒温度、水分変化、分解性、化学組成、物性変化（定量的情報）
- 上記二者の相互関係⇒より的確な条件、制御条件の設定、およびプロセス評価を可能にできる

実際に近いパイル（牛ふん・木屑）での検証

農水省の緊プロ実験

（2002） 生研機構、筑波大

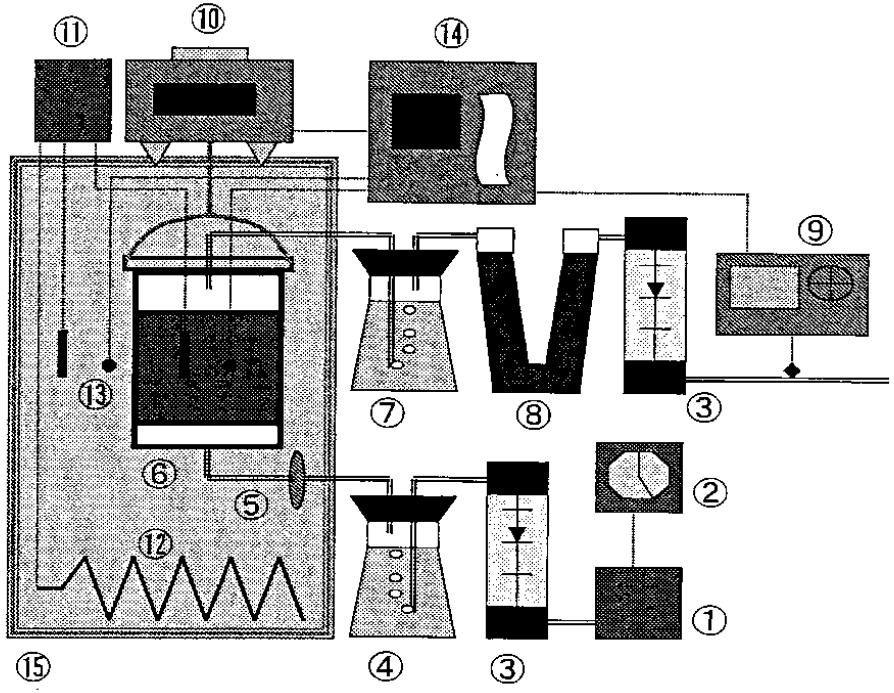


小容積リアクタ開発の背景

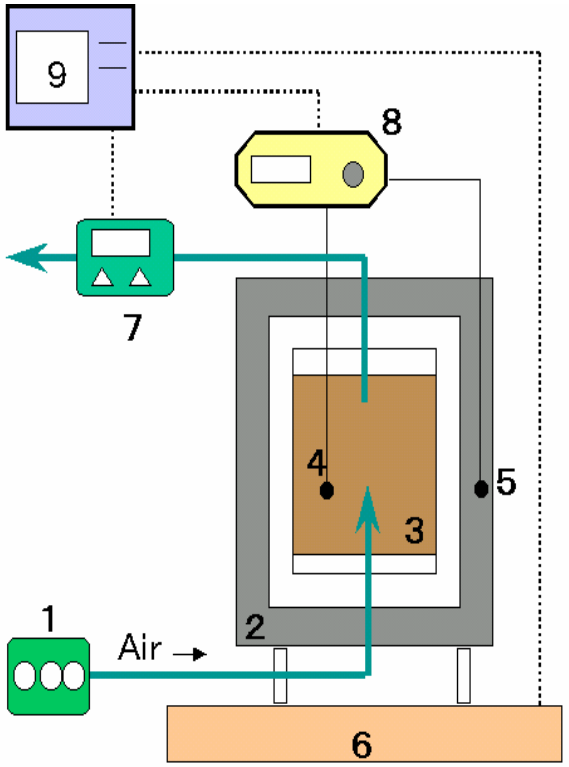
- それまでは蓄熱のために大きなパイルでの実験
- 大量の材料と長時間の反応⇔大学では無理
- 測定やサンプリングの部位が全体を代表できるのかが不明
- 有効通気量、材料温度や分解量の正確な認定が困難（先の定量的情報）
- 少ない材料でリアクション⇒ヒートロスをゼロに近づけ、材料の重量変化、通気の量、組成が計測できるクローズドシステムのリアクタがほしい（研究用）

小容積堆肥化実験装置の開発

第１世代（１９８１、岩手大、北大、山形大）、第２世代（１９９３、筑波大、東芝、草地試験場、国立環境研）、第３世代（２００１、筑波大、日清製粉）



①エアーポンプ　⑤フィルタ　⑨二酸化炭素濃度計　⑬K熱電対
②タイマ　⑥リアクタ　⑩電子天秤⑭記録計　⑭記録計
③フローメータ　⑦アンモニアトラップ　⑪温度差制御装置　⑮恒温器
④加湿器　⑧シリカゲル　⑫ヒータ



1. エアポンプ　6. 秤量計
2. ヒーター　7. CO_2濃度計
3. 試料　8. 温度制御
4. 温度計（試料）　9. パソコン
5. 温度計（ヒーター）

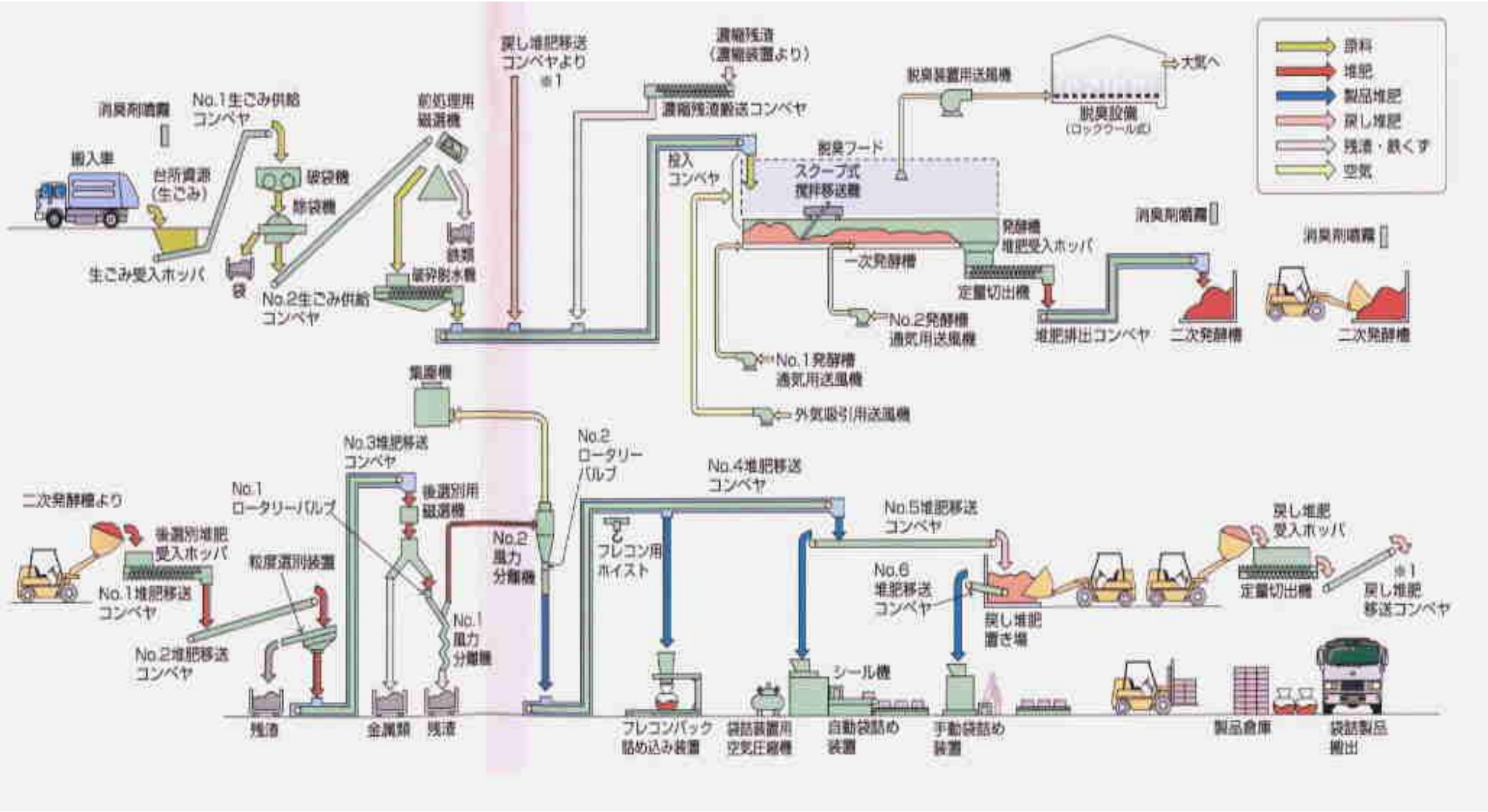
試料容量	1ℓ
通風量	調整可
Off Set Temp. (Sample－Heater)	調整可

設計・製造（株）日清製粉グループ本社生産技術研究所
協力　筑波大学農学研究科先端技術開発研究室

Large scale composting plants of food garbage from semi-urban sector

1) Iwate-Pref., 100,000 population., 1993, 2) Yamagata-Pref., 25,000, 1996, 3) Saitama-Pref., 40,000, 2003

久喜宮代衛生組合（2003年4月）



- **食品リサイクル法の施行**（2001）
  食品廃棄物のリサイクル率
  2006年までに9→20%へ

小型化と従来より厳密な環境制御が必要

生ごみ処理機

微生物

生ごみ → 減量化 → 堆肥

副資材

難分解性，多孔質

通気性改善
含水率調整
微生物棲家の提供

攪拌　**加温**

コンポスト化を担う微生物の解析

- コンポスト化は常温性環境と高温性環境に跨る
- 分解を実際に担うものは黴の仲間といわれる
- 多種類の複合系は細菌類（当初予想より多い種類が関与？）
- これらを満足する方法？　これまでの平板培養法では無理
- 複雑系に耐える手法⇒DNAに狙い（SSC-PCRの開発）

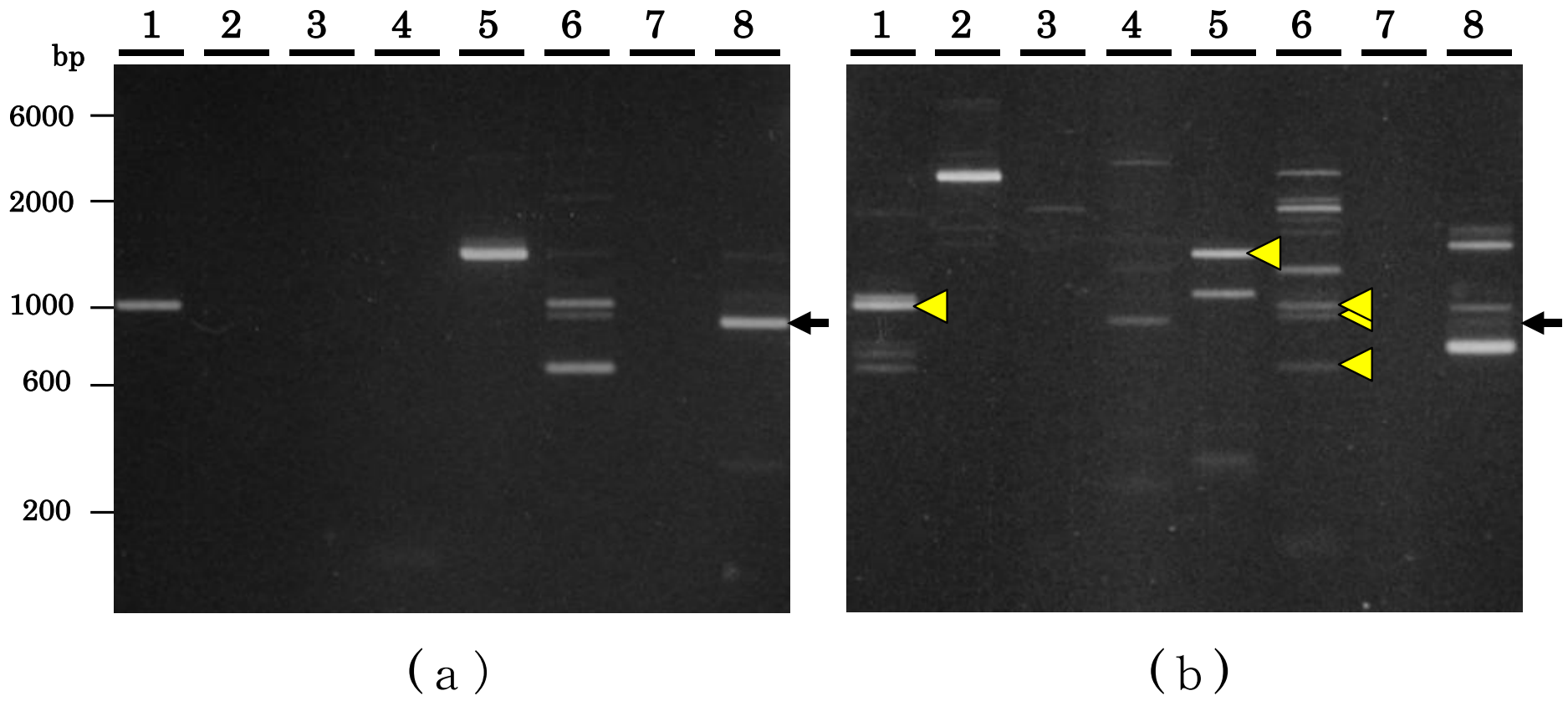


図 6－3　SSC-PCR 法で測定した 7004（a）とモデル菌叢（b）のプロファイル

プライマーlane1: Pr69 (GACCTGCGATCT) ; lane2: Pr56 (TGGCCTCTTGGA);
lane3: Pr79 (GGTTTCCCAGGA); lane4: Pr72 (TCGTCCGGAGAT);
lane5: Pr80 (CGCTTCGTAGCA); lane6: Pr122 (GGCTTCGAATCG);
lane7: Pr73 (GATGAGCTAAAA); lane8: Pr62 (GAGCAGGAATAT)

◀ : 細菌 7004 と一致するモデル菌叢のバンド

← : 細菌 7004 にあるがモデル菌叢で検出されないバンド

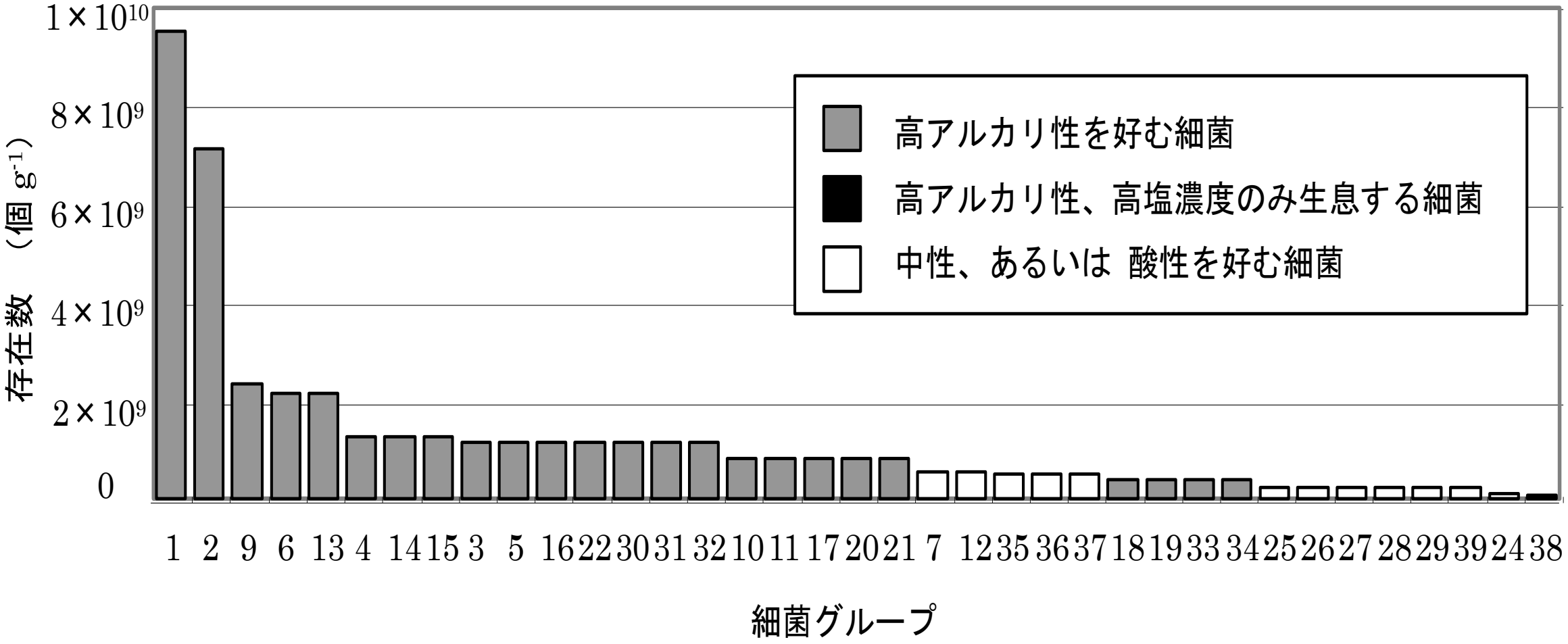


図 3−3 生ゴミ処理機に存在する主要な細菌グループと細菌グループが好む環境

コンポスト化のまとめ

- 混合系の原料から混合系の製品を作るので高度な付帯設備を省略し易い
- コンポスト化反応は堆積式、機械撹拌通期式を問わずプロセス内は不均質、複雑系とみなすべき
- 反応中には教科書的な常温性菌叢から高温性菌叢へのドラスティックな転移は殆ど認められない
- コンポストの原材料となる畜産廃棄物や食物残渣には既に大量の微生物が存在しており、振りかけ程度の種菌を加えても効果が出ない
- コンポスト化は基本的に分解反応であるため、製品は減容化するので採算性は概して良くない

バケツ方式による分別の徹底
⇒さらには生分解性のキッチンコーナーネット

プラスチックとは

- 定義：**高温で柔らかくなり、冷やすと固まる性質**である**熱可塑性**を持つ高分子体のこと、また**加熱時に化学変化が起きて固まるので再び加熱しても柔らかくなって流動性を持つことがない**という**熱硬化性**を有す高分子体も含まれる。**合成樹脂**という言葉で一括りする場合もある。
- 世界では：2012年に28,800万ｔだったが、2020年には36,700万ｔに増加、但し2019～2021年ではコロナ禍の影響もあってか微少ながら減少傾向。
- 日本では：2010年頃までは1,300～1,400万ｔの生産実績、以後1,000～1,100万ｔ、2020年から1,000万ｔを下回る。近年の排出量は800万ｔ台。

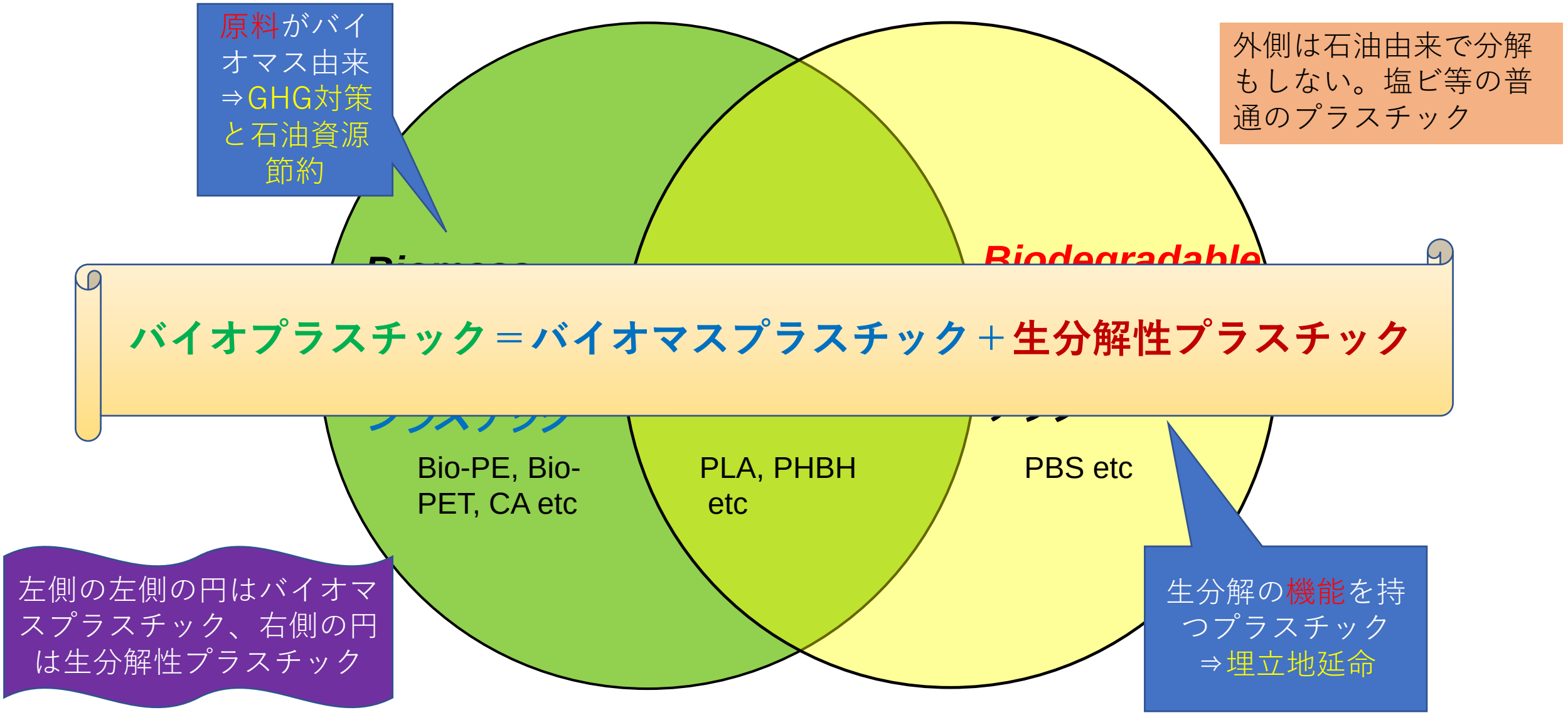
バイオマス、バイオマス製品とは

先ず、バイオマスとは、生物資源（bio=バイオ）の量（mass=マス）のことであり、生物体が大気圏、水圏、土壌圏に広く存在している物質を集積・改質・合成することによって作られる有機物です。植物は光合成によって有機物を生産し、食物連鎖を通して動植物への物質集積が進みます⇔ カーボンニュートラル。

バイオマス製品とは、***化石資源の節約と温室効果ガス削減***のためにバイオマス由来の原料を使用して作られた製品であり、生きもの、動植物の粗製品（原毛皮、骨、種子、花卉、木材等）、食品及び医薬品を除くものとする（例外措置あり）⇔バイオマス・ニッポン総合戦略、及び同関連事業で定めた認証制度の**バイオマスマーク**（(社)日本有機資源協会）の定義と整合⇒最近は多様な製品が産まれ、微妙なケースも続出している。

この分野 ― 分かり難いが・・・、誤解、普及停滞の一因

- 最も使用される用語の定義が不明確（分類の不適切）
- カタカナ専門用語やアルファベットの略号が頻出する
- 原子力と同じでそれを専門とする村の人だけの言語が使われる傾向あり
- 外見では見分けのつかない材料があり、また大昔の間違った理解が今も浸透している（ビニール袋、ビニール傘等）
- **バイオマスプラスチック**、**生分解性プラスチック**、**バイオプラスチック**？



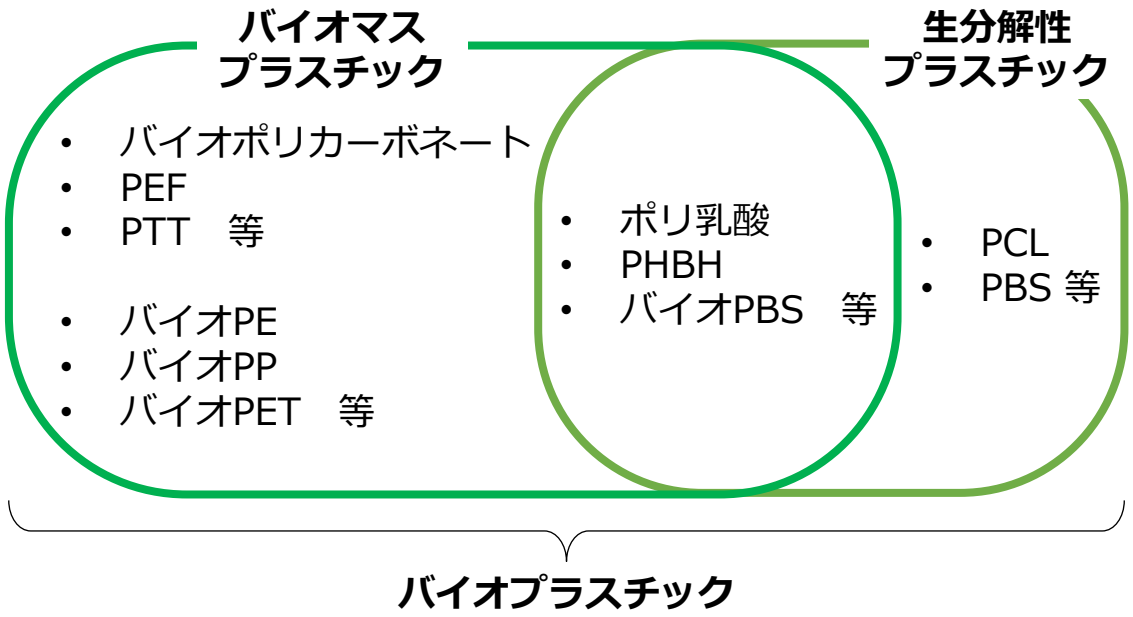
Union of the sets Biomass and Biodegradable was called '*Bioplastics*'.

バイオプラスチックの非公式定義 の一例、JORA/JSBI (2003)を改変

バイオプラスチックの定義

バイオマスプラスチック
- 再生可能な有機資源を原料にして作られるプラスチック。
- ポリエチレンなど通常石油から製造されるものもバイオマスから製造可能。

生分解性プラスチック
- 微生物の働きにより分解し、最終的には水と二酸化炭素に変化する。
- 土壌中で分解するものと水中で分解するものがある。



環境省バイオプラスチック導入ロードマップ（2021年）における公式定義

・**バイオマスプラスチック**とは、原料として植物などの再生可能な有機資源を使用するプラスチック

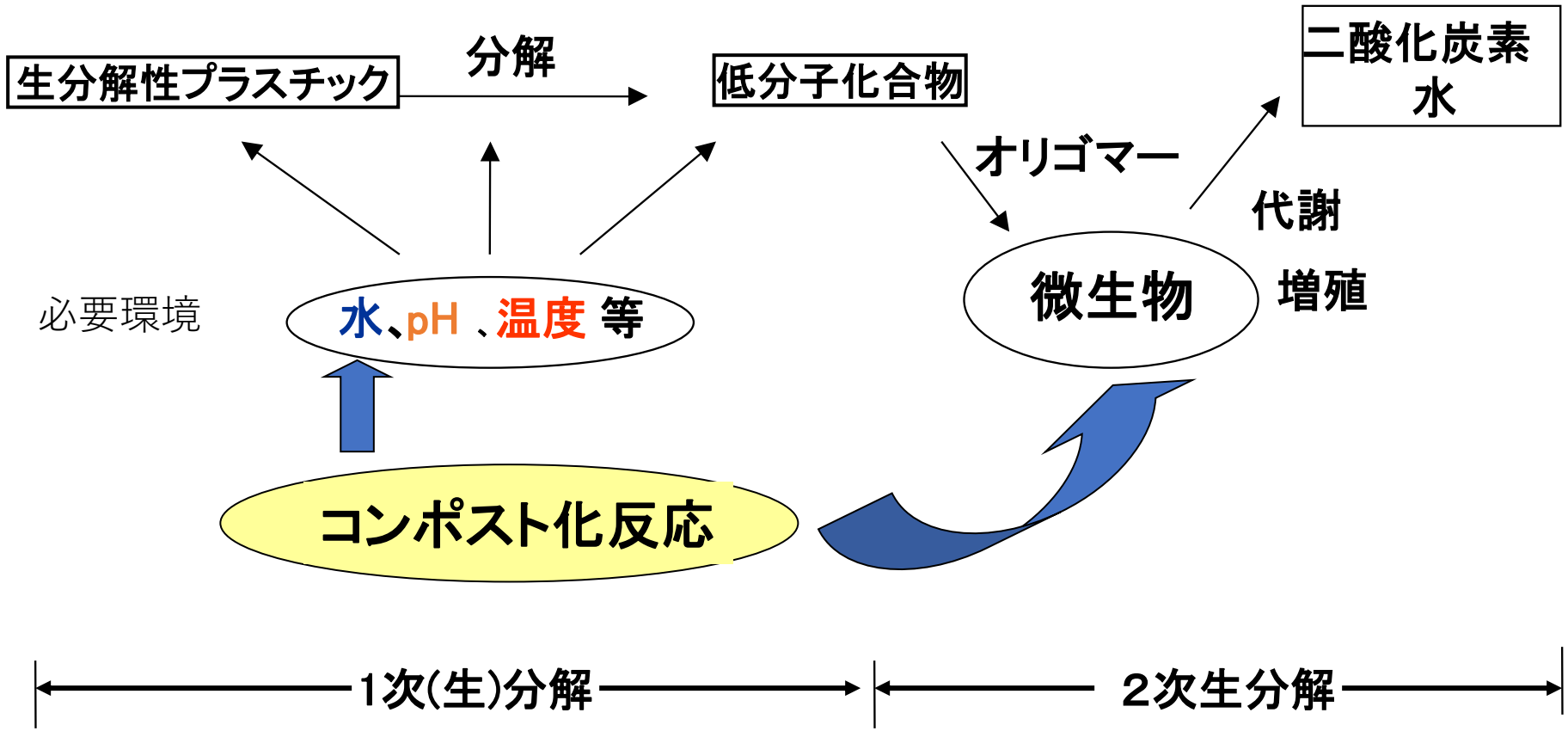
・**生分解性プラスチック**とは、プラスチックとしての機能や物性に加えて、ある一定の条件の下で自然界に豊富に存在する微生物などの働きによって分解し、最終的には二酸化炭素と水にまで変化する性質を持つ。原料として植物などの再生可能な有機資源、又は化石資源を使用したもの。

・**バイオプラスチック**とは、バイオマスプラスチックと生分解性プラスチックの総称。

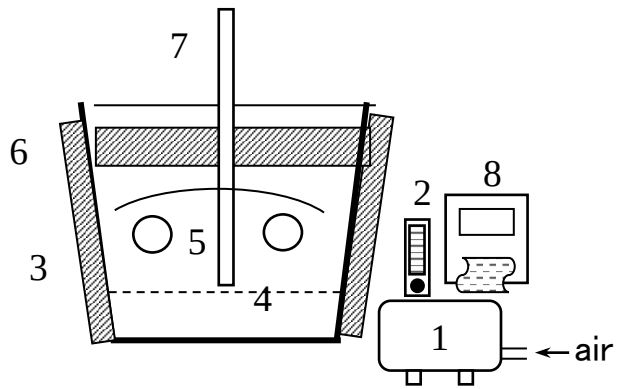
プラスチックの生分解性（コンポスト化研究再登場！）

- バイオマス由来で生分解性を有するポリ乳酸(PLA)が地中埋設、公的規格(JIS、ASTM)で殆ど分解しないとの風評定着(1990年代)
- 生分解性プラスチックの実用分解方法は殆どの場合、コンポスト化、地中に埋設、あるいはバイオガスプロセスのどれか
- よって欧米ではコンポスタビリティ（堆肥化可能性）で評価する場合も少なくない⇒規格評価法は正しいか？
- 実際にあり得る環境下で評価すべき⇔手法選択を間違うと結果がでない

生分解性プラスチック(PLA)の分解過程（木村の仮説、1995）



コンポスト化による生分解性試験法開発（三井化学、三菱化学、ユニチカ、デユポンジャパン、東洋インキ、出光石油などに技術供与）

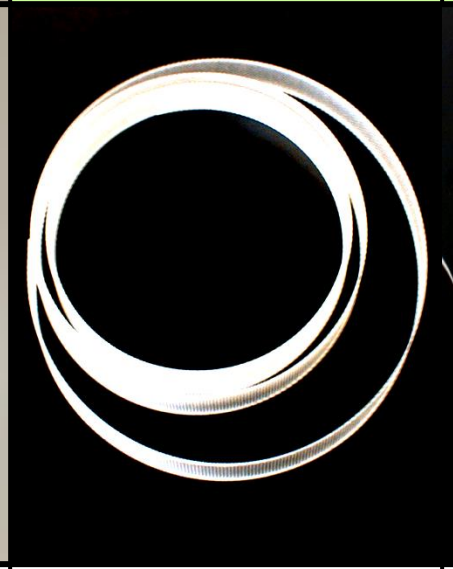


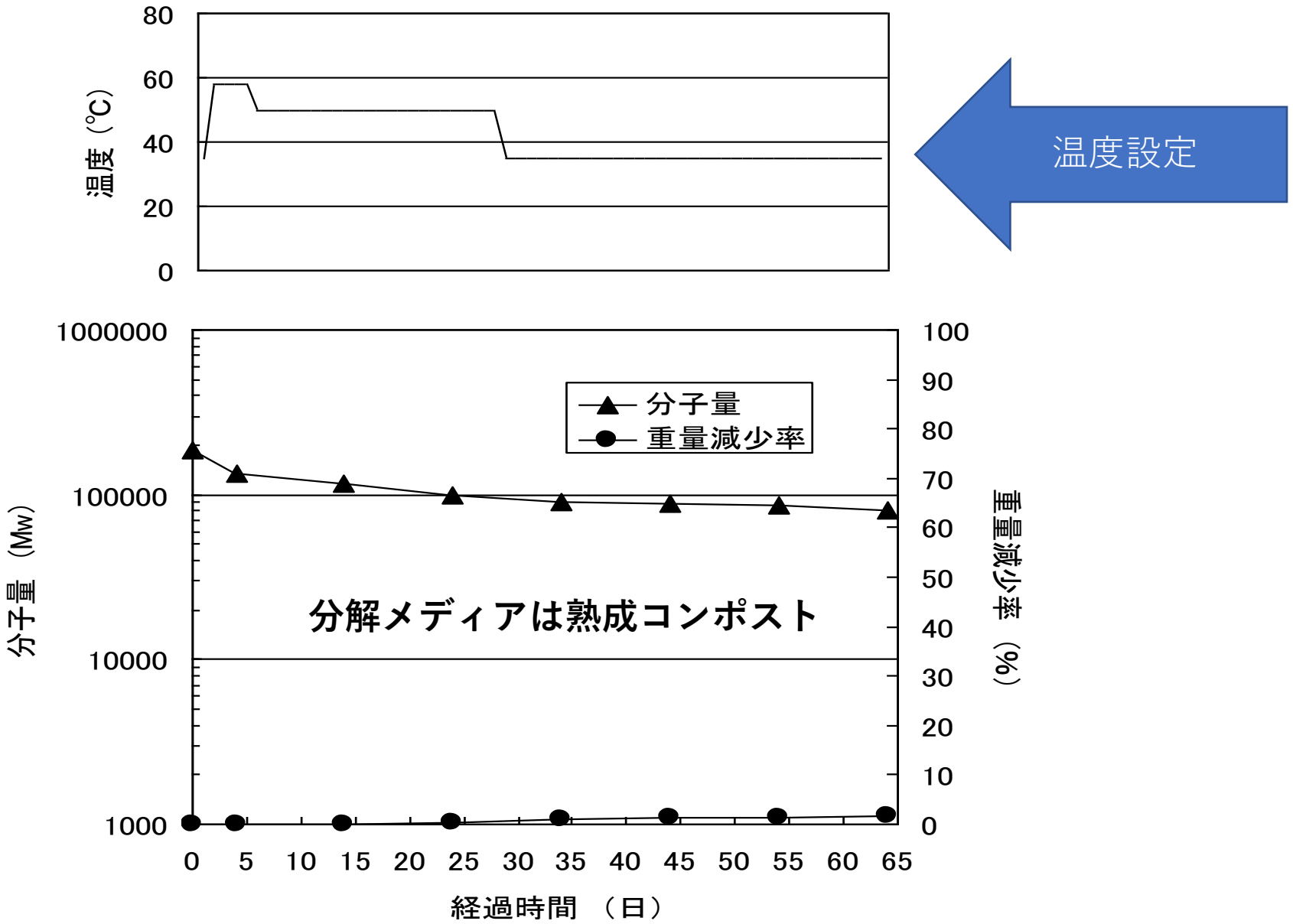
1. エアーポンプ
2. フローメーター
3. コンポストリアクター
4. ネット

5. プラスチック試料
6. 断熱材
7. Cu-コンスタンタン熱電対
8. ハイブリッド記録計

コンポスト化リアクターの外観

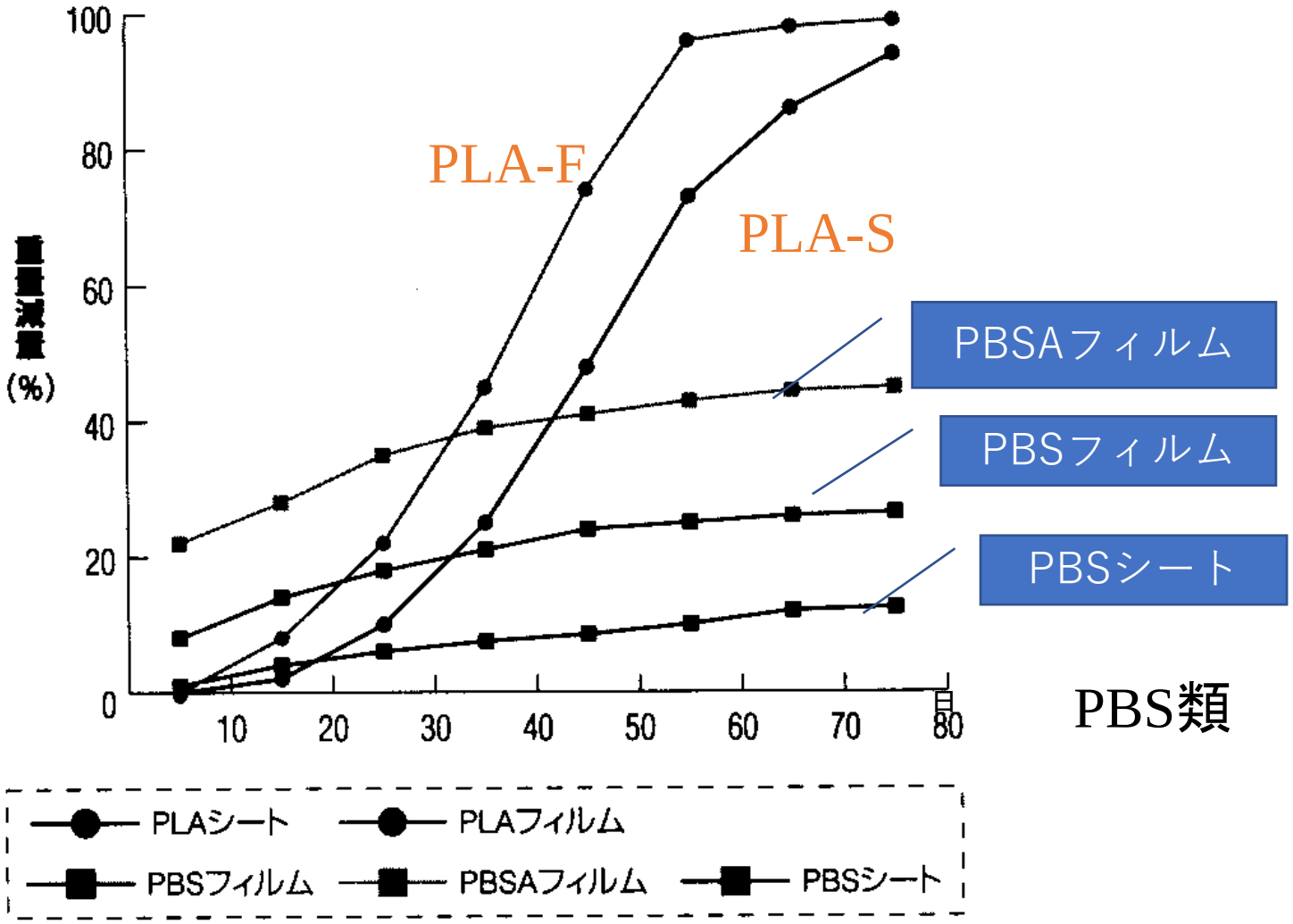
バイオマスプラスチックの代表例・ポリ乳酸PLA

形　態	シート	マルチフィルム	荷作りバンド	誘引紐
外観写真				
厚　さ	1mm	150μm	0.5mm	10000d
分子量（Mw）	187000	174000	137000	112000
結晶化度（%）	22.5	1.2	43.9	48.7



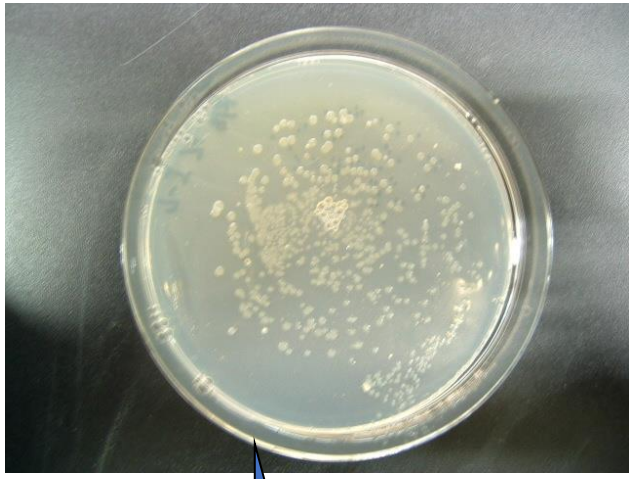
1990年代の公認法ASTMによる分解性試験結果の例（PLAシート）

ポリ乳酸の分解性風評を覆す！（1997）



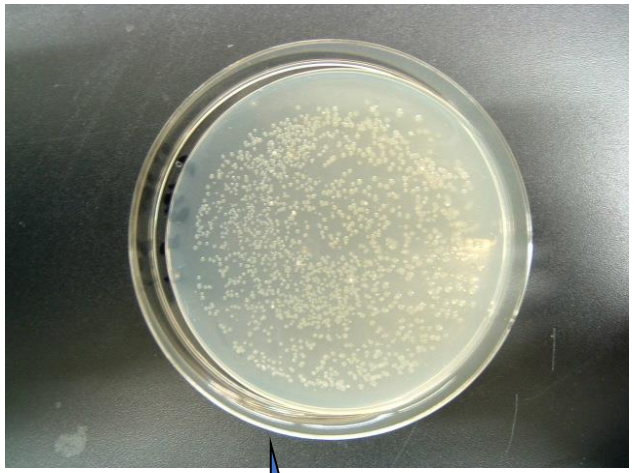
PBS類

念のため、寒天培地による検討（コロニー形態観察）



30°C採取 ⇒ 30°C培養

1.1×10^7 (CFU / g)



45°C採取 ⇒ 45°C培養

2.4×10^9 (CFU / g)

加水分解処理により低分子化したポリ乳酸を唯一の炭素源として分散させた寒天培地上のコロニー形態観察（微生物が繁殖⇒PLAを食べた！）

平成14年度バイオ生分解素材開発普及研究会（座長：木村、2002.4～7）

- 農水省において、バイオマス戦略構築に備え、バイオマスプラスチックと生分解性プラスチックの位置づけ・意義の確立を目標とする政策提言の策定⇒続く「バイオマス・ニッポン総合戦略」の基盤となった
- 3か月の短期間での集中審議により、以下の７項目の提言を答申

１）長期戦略の策定

２）品質向上等の技術開発、およびLCA評価を含む関連研究推進

３）製品の安全性確認の仕組み構築

４）経済性の確保（初期市場創出、低コスト化）

５）国民への情報提供と理解促進

６）循環型社会システムにおける位置づけの明確化

７）初期需要喚起に向けた公的支援策の推進

2003～2006年度バイオ生分解素材開発・利用評価事業（バイオマス・ニッポン総合戦略事業）

- 総合評価検討委員会（委員長：木村）の下に利用普及検討部会、低コスト化検討部会を置く、事務局：JORA、三菱総研
- 2002年度農水省内研究会による提言と論点の整理
- バイオマス由来プラスチックの定義
- 国民理解推進のための大規模アンケートの実施
- 国内資源を用いたPLA製造モデルの策定と価格・需要予測
- 普及促進のための認証制度（バイオマスプラスチックマーク）の構築⇒2005年からバイオマスマークとして試行開始
- 愛・地球博における各種実証事業の実施協力：特にリユース食器導入のための農水省、経産省食堂利用実験
- 普及促進のための各種発信（マーク認知度向上、パンフレット、HPにおけるバイオマス製品のQ&A）

● バイオマスマークとは？

- バイオマス・ニッポン総合戦略（平成14 （2002）年閣議決定）においてバイオマス由来プラスチックの識別について検討すること、平成18（2006）年の改定で識別マークの導入を推進することが示され、その関連事業である農林水産省補助事業「バイオ生分解素材開発・利用評価事業」（平成15～18年度）で識別・認証制度として検討されたことを踏まえて、JORAが平成18年度から本格運用を開始した識別・認証制度
- 生物由来の資源（バイオマス）を活用した商品で、商品の品質及び安全性等に適合している環境商品に付与
- バイオマスに関する有識者等、第三者で構成された審査委員会による認定

バイオマスプラスチック製品の認証としては世界最初！

● バイオマスマークの意味

- 地球から伸びるクローバーを表しています。
- クローバーの左側はＢの裏文字、右側はＰをかたどってバイオマス製品（Biomass Products）を、矢印は地球温暖化の原因となるCO_2の増減に影響を与えないカーボンニュートラルを表しています。

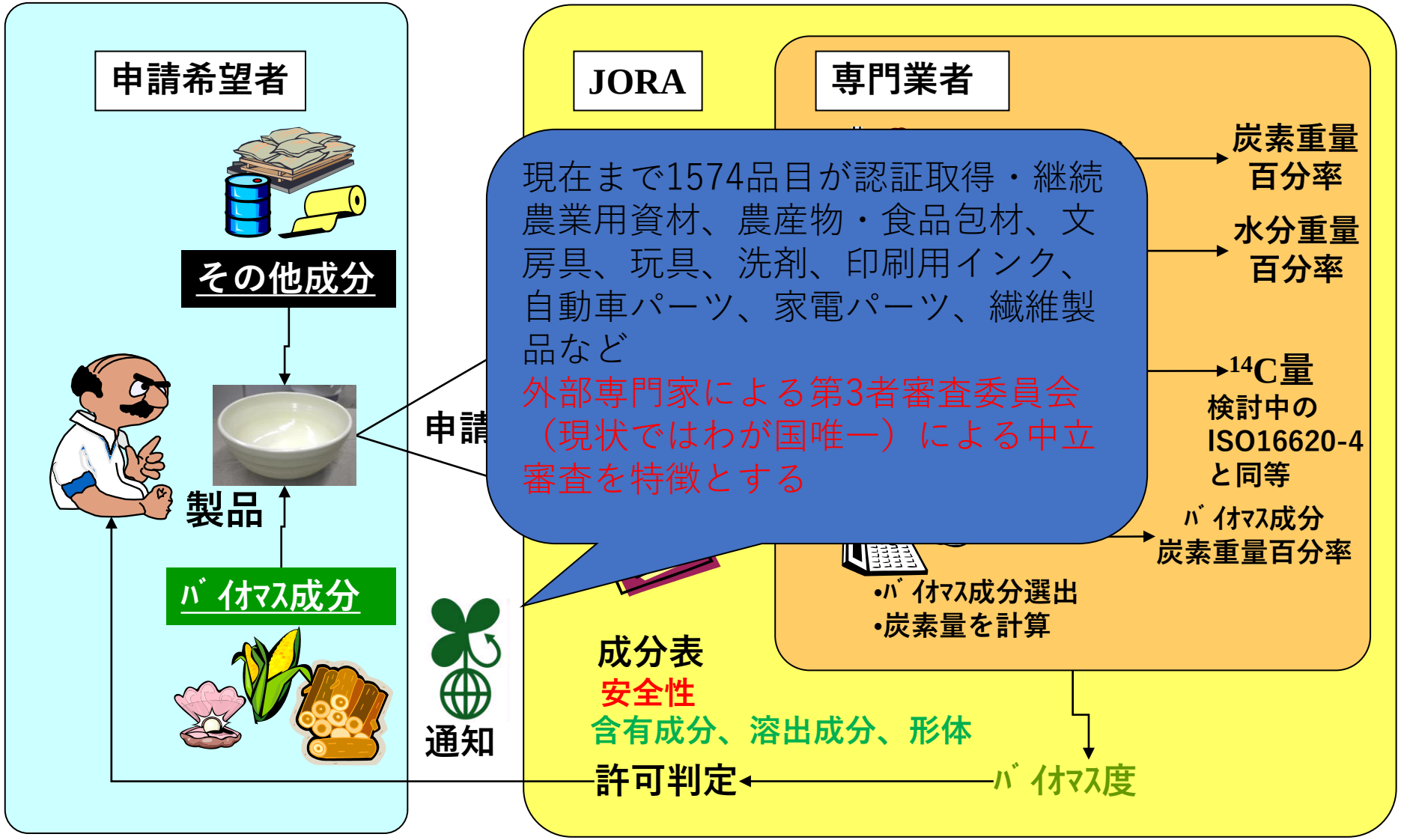
マークの数字は、認定対象に含まれているバイオマス原料の割合を表しています。

10～100%まで5%刻みで表示しています。

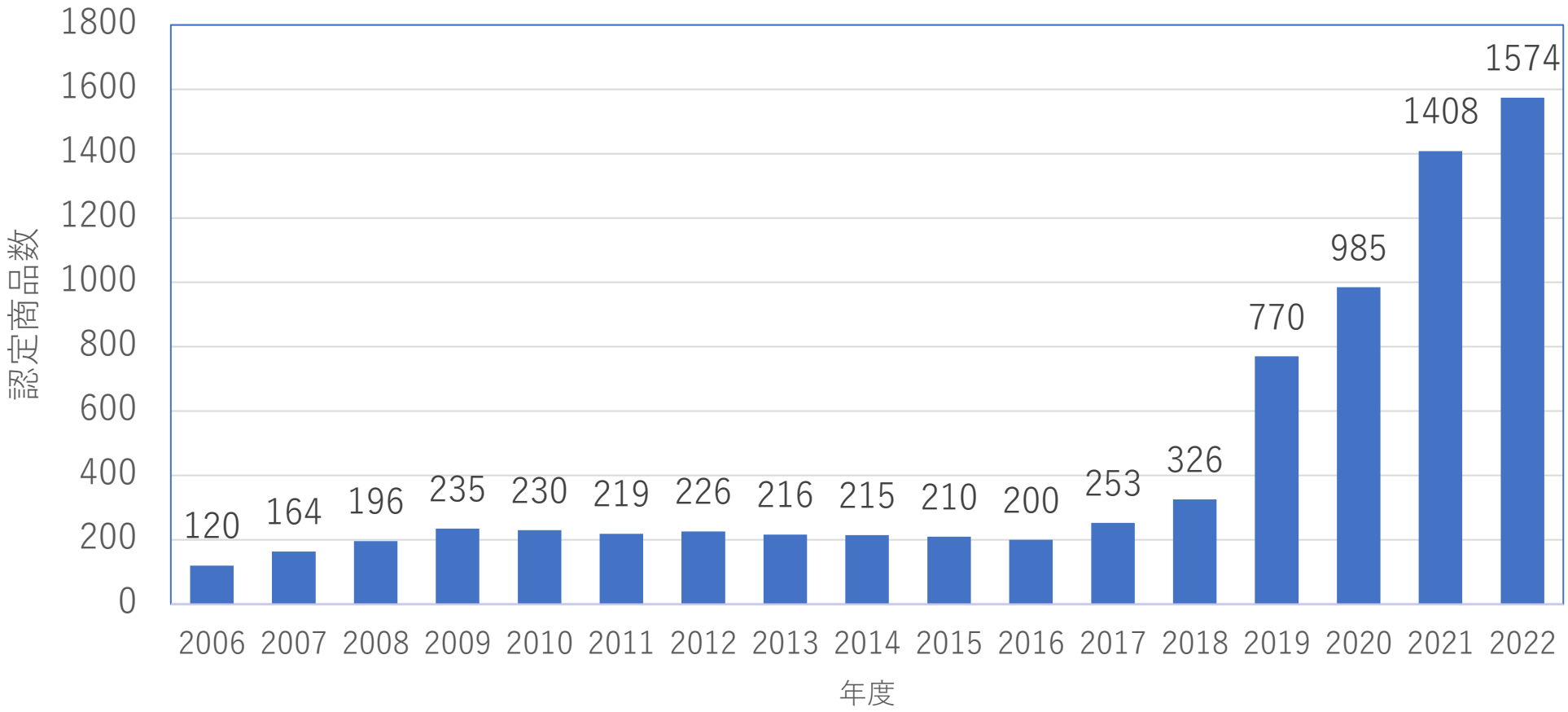
認定商品ごとに6桁の認定番号が割り当てられています。

この番号から商品検索ができます。

ﾊﾞｲｵﾏｽ度認定取得の手続き



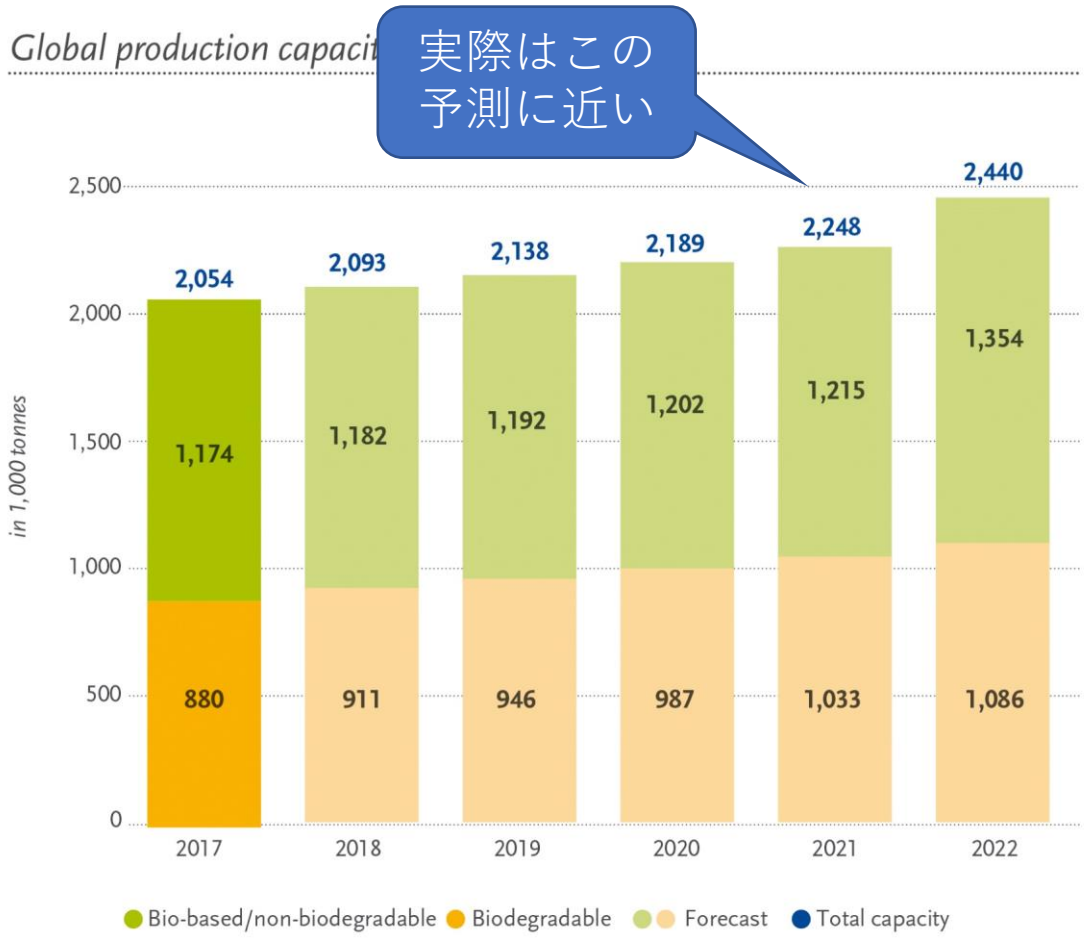
バイオマスマーク認定商品数推移



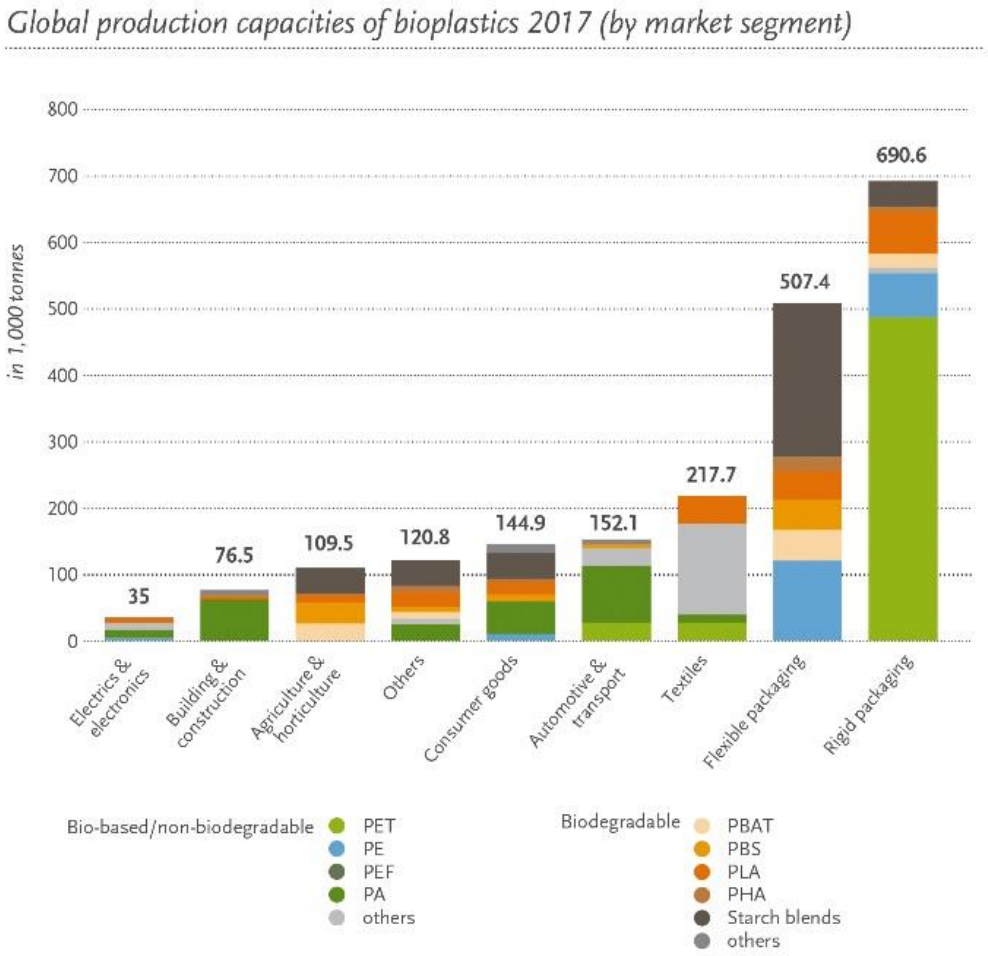
バイオマスマーク認定商品数（２０２２年１０月２４日現在）

Copyright © Japan Organics Recycling Association.
All rights reserved.

2030年200万トン導入経緯・根拠の説明不十分のため、2050年の排出ゼロの時はどうするのか？単純計算だと500万トンだという誤解も依然各界に残る。



Source: European Bioplastics, nova-Institute (2017).
More information: **www.bio-based.eu/markets** and **www.european-bioplastics.org/market**



Source: European Bioplastics, nova-Institute (2017). More information: **www.bio-based.eu/markets** and **www.european-bioplastics.org/market**

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

【令和２年度予算額 3,600百万円（3,500百万円）】

環境省

プラスチック代替素材への転換・社会実装を支援します。

1. 事業目的

① 海洋プラ問題、資源廃棄物制約、温暖化対策等の観点から、プラスチックの海洋汚染低減、３Rや再生可能資源転換が求められています。
② 「プラスチック資源循環戦略」に基づき、「代替素材への転換」、「リサイクルプロセス構築・省CO2化」、「海洋生分解素材への転換・リサイクル技術」を支援し、低炭素社会構築に資するシステム構築を加速化します。

2. 事業内容

事業執行団体JORA

① 化石由来プラスチックを代替する省CO2型バイオプラスチック等（再生可能資源）への転換・社会実装化実証事業

バイオマス・生分解性プラスチック、紙、CNF等のプラスチック代替素材の省CO2型生産インフラ整備・技術実証を強力に支援し、製品プラスチック・容器包装や、海洋流出が懸念されるマイクロビーズ等の再生可能資源等への転換・社会実装化を推進。

② プラスチック等のリサイクルプロセス構築・省CO2化実証事業

複合素材プラスチックなどのリサイクル困難素材のリサイクル技術・設備導入を強力に支援し、使用済素材リサイクルプロセス構築・省CO2化を推進。

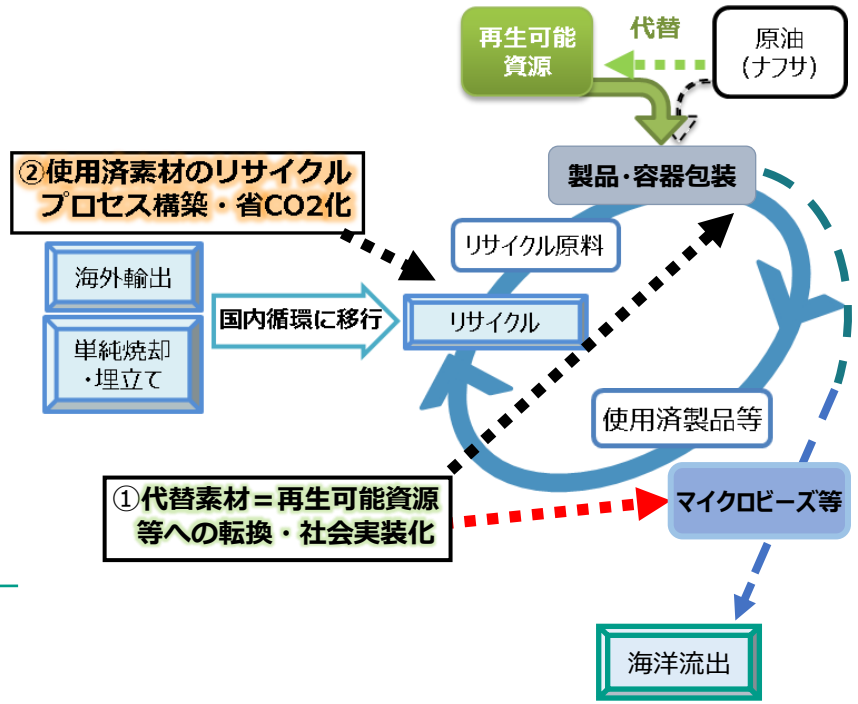
3. 事業スキーム

■ 事業形態　委託事業、間接補助事業（補助率１／３、１／２）

民間事業者・団体、大学、研究機関等

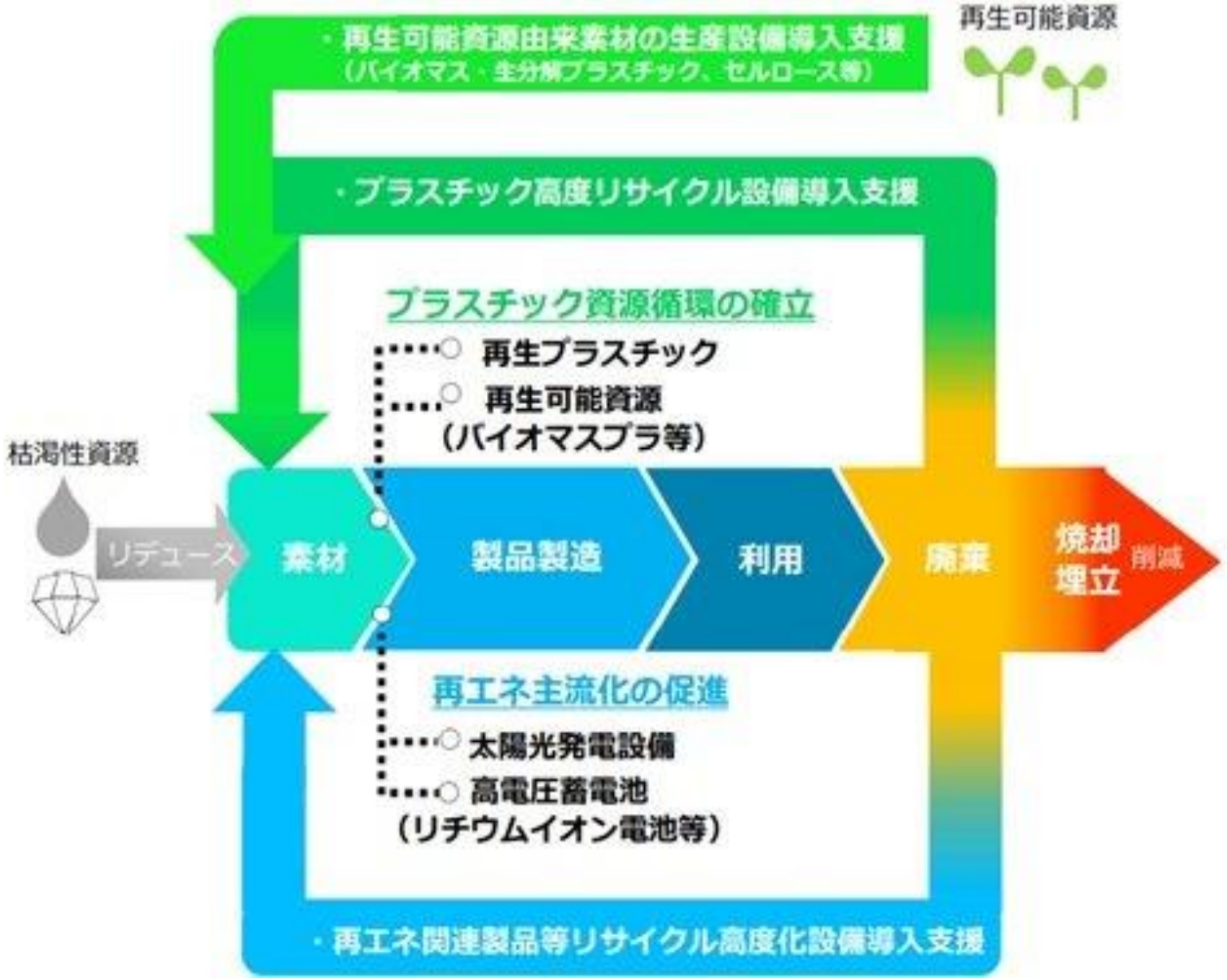
■ 実施期間　令和元年度～令和５年

4. 事業イメージ



令和4年度も同額・補助事業の執行団体ＪＯＲＡ

お問合せ先：　環境省環境再生・資源循環局総務課リサイクル推進室 電話：03-5501-3153、水・大気環境局水環境課・海洋環境室 電話：03-5521-9023



出典：環境省ホームページ

【①省CO2型プラスチック高度リサイクル設備導入事業】
【②化石資源由来プラスチックを代替する再生可能資源由来素材の省CO2型製造設備導入事業（バイオマスプラスチック<生分解性プラスチック>、パルプ等含む）】
【③太陽光パネルリサイクル設備導入事業】
【④リチウムイオン電池リサイクル設備導入事業】

対象：民間事業者、設備導入に必要な経費の１/２、１/３を補助します

公益財団法人 廃棄物・3R研究財団
Japan Waste Research Foundation

プラスチックごみ問題、気候変動問題、諸外国の廃棄物輸入規制強化等への対応を契機として、国内におけるプラスチック資源循環を促進する重要性が高まっています。

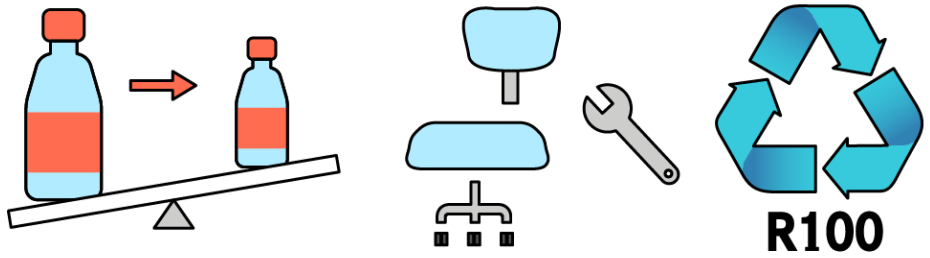
こうした背景から、政府では、令和元年５月に「プラスチック資源循環戦略」（令和元年５月31日消費者庁・外務省・財務省・文部科学省・厚生労働省・農林水産省・経済産業省・国土交通省・環境省）を策定し、３Ｒ＋Renewableの基本原則と、６つの野心的なマイルストーンを目指すべき方向性として掲げました。

さらに、令和３年６月には、プラスチック使用製品の設計からプラスチック使用製品廃棄物の処理まで、プラスチックのライフサイクルに関わるあらゆる主体におけるプラスチックの資源循環の取組を促進するための措置を盛り込んだ「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律」が成立し、令和４年４月に施行しました。

プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律

設計製造段階の合理化

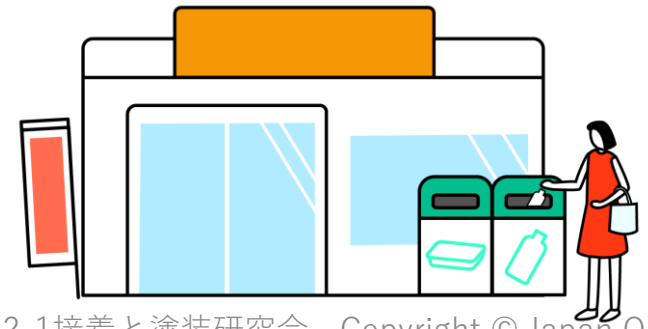
・減量化
・分解容易化
・再生・バイオプラスチックの利用



使用の合理化

シングルユースの
カトラリー、アメニティ
ハンガーなど

分別収集
自主回収
再商品化
排出抑制



Copyright © Japan Organics Recycling Association. All rights reserved.

2002年バイオ生分解素材の開発・普及に関する政策提言等の2022年5月時点での評価 ×△○◎

1）国としての普及促進戦略（普及の数値目標策定）⇒ 漸く○
2）インセンティブの整備（モデル事業、初期市場形成）⇒○
3）消費者への普及啓発（正しい情報発信）⇒△
4）循環型社会指向との整合性 ⇒△
5）関連法制度の整合性・一貫性 ⇒ ×⇒○？（促進法の下でグリーン購入法、廃掃法や容リ法等が動き出した）

上記の諸点は主として国、行政が担うべき事項であり、関連産業界や消費者に関する事項についての評価は以下の通り

1）商業樹脂として十分な性能を保持した製品開発 ⇒△
2）認証・識別表示の確立 ⇒○（⇒△法改正とも絡み、新しい課題も出現？）
3）上記とも関連し、分解機構、分解評価法の確立 ⇒○
4）安全性確保のためのデータ蓄積 ⇒△
5）LCA等による導入意義の明確化 ⇒△

バイオマス研究50年で見えたこと感じたこと

・研究開発の担い手で申請する側だった頃

１．創造性のあるチャレンジングな申請と思ったが、採択されず、その数年後に類似技術が世に登場した

２．機関名、その地位によって申請種目が制限を受けた

３．時間を要する創造的なモノ造りにじっくりと取り組めない

・採択審査、採択後課題のサポート役の頃

１．近年はどの事業においてもチャレンジングな申請が少なく、行政方針の後追い的な申請が多い

２．1，2年で片が付くような無難な研究が多い

３．行政研究機関の研究員の場合、徐行途中で異動になるケースが少なくない

・公的事業の仕込み、事業の推進、政策提言等を担う頃

１．予算の単年度主義が担当者の長期戦略・進捗の邪魔をする場合が少なくない

２．毎年の申請、審査がある（事業執行団体も）

３．相変わらず省庁間、部局間の事業競合がみられる

４．専門の検討委員会、採択。評価委員会、取り分け政策提言策定、答申のための審議時間が十分にとられない

終わりに

プラスチック資源循環促進法実施のための重要ポイント

１）国産資源の活用
２）環境配慮設計（LCAによるGHG削減効果等）
３）３R＋Renewableによるリサイクル適性

更に加えるならば、国民による認知度向上のための積極的発信と正しい理解のための教育システムの構築
例えば、専門技術書ではなく一般用に分かり易く噛み砕いた内容の書籍や教育ツールの開発⇒日本有機資源協会編、環境新聞社発行の「**バイオマスプラスチック ー 基礎から最前線まで知りつくす**」

バイオマスプラスチックの本できました。

編：（一社）日本有機資源協会
監修：木村俊範
発行：環境新聞社
体裁：A5版、約170頁、カラー
定価：1,800円（税抜）
発行日：2022年3月30日

＜内　容＞

第１章　そもそもバイオマスとは
第２章　プラスチックってどんなもの
第３章　バイオマスプラスチックについて知ろう
第４章　バイオマスプラスチックの種類と使いみち
第５章　バイオマスプラスチック原料の生産現場
第６章　バイオマスプラスチックの製造現場
第７章　バイオマスプラスチック製品あれこれ
第８章　バイオマスプラスチックはどんな環境配慮をしているか
第９章　バイオマスプラスチックのリサイクルの方法と優先順位
第10章　バイオマスプラスチックの技術開発の歴史と展望
第11章　バイオマスプラスチックに関する国の戦略や取組

ご清聴ありがとうございました

- バイオマス由来製品の開発、製造、あるいは導入についてのお問い合わせ、セミナー希望等は

（一社）日本有機資源協会(JORA)内、**日本バイオマス製品推進協議会（JSBI)へお 寄せ下さい。**

http://www.jora.jp/

TEL: 03-3297-5618 (担当：菅原、酒井 他)