

令和7年度バイオプラスチック利活用を通じた
一般廃棄物処理の脱炭素化検討業務
報告書

令和8年3月

三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社

< 目 次 >

はじめに.....	1
第1章 地方公共団体におけるバイオプラスチック製ごみ袋導入等に係る効果・課題の整理（仕様3（1））.....	1
1. 生ごみの堆肥化を行う地方公共団体へのアンケート調査.....	1
1.1 アンケート調査の目的.....	1
1.2 調査方法及び調査期間.....	1
1.3 調査項目.....	2
1.4 調査結果.....	4
2. 諸外国における堆肥化可能プラスチック製ごみ袋に係る導入事例・技術開発動向等.....	11
2.1 EU 廃棄物枠組指令における有機性廃棄物のリサイクル.....	11
2.2 イタリアにおける有機性廃棄物のリサイクルに係る法制度の概要及び取組状況.....	14
2.3 スペインにおける有機性廃棄物のリサイクルに係る法制度の概要及び取組状況.....	18
2.4 欧州における堆肥化可能プラスチックに係る規格・認証.....	23
2.5 堆肥化可能生ごみ袋を用いた生ごみの収集・堆肥化に係る欧州政策のまとめ.....	24
2.6 欧州における酸化型分解性プラスチックの取扱い.....	25
第2章 堆肥化可能プラスチック製生ごみ袋を導入している地方公共団体へのヒアリング調査等（仕様3（2））.....	27
1. 堆肥化可能プラスチック製生ごみ袋を導入済の地方公共団体へのヒアリング.....	27
2. 堆肥化可能プラスチック製生ごみ袋の導入によるコスト増減分の試算.....	28
3. 生分解性プラスチック製生ごみ袋の分解試験.....	30
3.1 分解試験の概要・試験対象とする生分解性プラスチック等の選定.....	30
3.2 試験施設の選定.....	31
3.3 試験用サンプルの作成.....	31
3.4 メッシュバッグへの封入.....	31
3.5 堆肥中へのメッシュバッグの埋設.....	31
3.6 メッシュバッグの掘り起し及び試験用サンプルの回収.....	32
3.7 分解試験の結果概要.....	32
第3章 生ごみ再資源化に係る情報整理（仕様3（3））.....	34
1. プラントメーカー等へのヒアリング調査.....	34
第4章 堆肥化可能プラスチック製ごみ袋の導入に伴う温室効果ガス削減効果の推計等（仕様3（4））.....	35
1. ライフサイクルでの温室効果ガス排出削減効果の試算.....	35
1.1 目的及び調査範囲の設定.....	35
1.2 データの収集.....	37
1.3 GHG 排出量の試算結果及び結果の解釈.....	41
第5章 生分解性プラスチック導入に向けた有識者ヒアリング及び検討会（仕様3（5））.....	43
1. 有識者ヒアリングの実施.....	43

2. 検討会の実施	44
2.1 検討会の開催概要	44
第6章 地方公共団体における堆肥化可能プラスチック製ごみ袋導入ガイドライン草案作成（仕様 3（6））	45
1. ガイドラインの位置づけの検討	45
1.1 ガイドラインの作成に至る経緯	45
1.2 ガイドラインが対象とする範囲	46
1.3 ガイドライン作成の背景と方向性	46
1.4 生ごみ分別収集の実現に向けた堆肥化可能プラスチック製生ごみ袋の活用意義	47
2. ガイドライン草案の作成	48
2.1 ガイドライン草案の構成	48
第7章 参考資料	49
1. 生分解性プラスチックの分解試験の概要	49
2. 試験1の結果	53
3. 試験2の結果	72
4. 調査結果まとめ	90

はじめに

近年、資源制約や海洋プラスチックごみ問題、気候変動問題等との関連の指摘を受け、石油由来プラスチックからバイオマス由来のプラスチックへの転換が求められている。これを受け、「プラスチック資源循環戦略」（令和元年5月）においては、マイルストーンとして2030年までにバイオマスプラスチックを約200万トン導入すること、重点戦略として、可燃ごみ用指定収集袋等へのバイオマスプラスチックの使用や、生分解性プラスチックの分解機能の評価を通じた堆肥化、バイオガス化等の発揮場面の整理等を掲げている。また、「バイオプラスチック導入ロードマップ」（令和3年1月）においては、国の施策として、バイオマスプラスチック等及び生分解性プラスチック製ごみ収集袋の導入に向けたガイドラインを整備することとしている。令和6年8月に閣議決定された「循環型社会形成推進基本計画」においても、バイオマスプラスチックを始めとする持続可能性を前提とした再生材や再生可能資源の普及や、化石資源由来プラスチックの削減が位置づけられており、生分解性プラスチックについては、「分解機能が適切に発揮される場面やリサイクル調和性等を考慮した上での開発・導入を進める。」とされている。

こうした背景から、環境省では「地方公共団体におけるバイオプラスチック等製ごみ袋導入のガイドライン」（令和4年3月）を策定し周知しているが、本ガイドラインはごみ袋の焼却によるCO₂削減の観点からバイオマスプラスチック等製のごみ袋の導入促進を目的としており、生分解性プラスチックを対象としていない。生分解性プラスチックのごみ袋への導入は、生ごみを堆肥化、メタン発酵処理する際に、ごみ袋を十分に分解処理することで、ごみ袋の除去等の作業の省力化が図られ、これにより、一般廃棄物組成の大宗を占める生ごみの再資源化につながるなど一般廃棄物の処理フローに良い影響を与える可能性がある。このため、一般廃棄物のさらなる再資源化を進めるうえでは、生分解性プラスチックの導入に係る課題や方向性等について検討することが必要不可欠である。生分解性プラスチックの堆肥化については、令和6年7月に農林水産省において「生分解性プラスチック製の生ごみ袋を用いた堆肥の生産に係るガイダンス」が策定され、生ごみの肥料化等において、生分解性プラスチック製生ごみ袋を処理している等の肥料生産者に対する留意事項等が示されたところ。

本業務では当該ガイダンスも踏まえて、未利用資源である生ごみの分別を通じた一般廃棄物のリサイクル率の向上に向け、一般廃棄物処理の全体効率向上の観点などから地方公共団体による生分解性プラスチックのごみ袋への導入についてガイドラインの策定等の技術的支援を実施した。

第1章 地方公共団体におけるバイオプラスチック製ごみ袋導入等に係る効果・課題の整理（仕様3（1））

1. 生ごみの堆肥化を行う地方公共団体へのアンケート調査

1.1 アンケート調査の目的

「地方公共団体におけるバイオプラスチック等製ごみ袋導入のガイドライン（堆肥化可能プラスチック編）」草案の作成に向け、地方公共団体の生ごみ分別収集における生分解性プラスチック製ごみ袋の導入状況等を把握・整理することを目的として、生ごみの堆肥化等を行う地方公共団体に対してアンケート調査を実施した。

1.2 調査方法及び調査期間

令和5年度一般廃棄物処理実態調査¹では、47の市区町村が生活系ごみの収集に生分解性プラスチックを導入していると回答している。これらの市区町村のホームページを確認し、令和7年11月時点で「生ごみの分別収集を行っているか」もしくは「生ごみの指定ごみ袋に生分解性プラスチックを導入しているか」について確認し、30の市区町村をアンケート調査対象として選定した。また、各市区町村のホームページを確認し、「生ごみの指定ごみ袋にバイオマスプラスチックもしくは化石資源由来プラスチックを導入していると想定される市区町村」及び「指定ごみ袋以外の方法で生ごみの分別収集を行っている」と想定される市区町村についてもアンケート調査対象に選定し、結果として、以下の50地方公共団体に対してアンケート調査を実施した。調査期間は令和7年11月26日～令和7年12月26日とした。

¹ 環境省「一般廃棄物処理実態調査結果 令和5年度調査結果」https://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/r5/index.html

表1 アンケート調査対象とした地方公共団体

選定理由	自治体・組合名
生分解性プラ (31)	<北海道>留萌市、蘭越町、ニセコ町、真狩村、留寿都村、倶知安町、和寒町、幌加内町、猿払村、津別町、斜里町、訓子府町、大空町、富良野広域連合（富良野市、上富良野町、中富良野町、南富良野町、占冠村）、羽幌町外2町村衛生施設組合（羽幌町、初山別村、苫前町）、京極町、剣淵町 <秋田県>横手市 <群馬県>上野村 <栃木県>茂木町 <長野県>佐久市、東御市、木曾広域連合（王滝村、上松町、南木曾町、木祖村、大桑村、木曾町）、小海町 <宮崎県>国富町 <熊本県>津奈木町、苓北町、芦北町 <鹿児島県>錦江町、屋久島町、南大隅町
バイオマスプラ (9)	<北海道>士別市、恵庭市、北広島市、沼田市、音威子府村、羅臼町 <宮城県>南三陸町 <新潟県>上越市 <愛知県>大府市
化石資源由来 プラ (4)	<群馬県>みなかみ町 <山梨県>中央市 <長野県>高山村 <鹿児島県>垂水市
指定ごみ袋以外 (6)	<岩手県>紫波町 <山形県>長井市 <神奈川県>葉山町 <新潟県>新発田市 <岡山県>真庭市 <福岡県>大木町

1.3 調査項目

アンケート調査項目は、以下の①～④の地方公共団体別に設定した。

- ①生ごみを生分解性プラスチック製の指定ごみ袋で分別収集している地方公共団体
- ②生ごみをバイオマスプラスチック製の指定ごみ袋で分別収集している地方公共団体
- ③生ごみを化石資源プラスチック製の指定ごみ袋で分別収集している地方公共団体
- ④生ごみを指定ごみ袋以外の方法で分別収集している地方公共団体

それぞれの設問は以下のとおり。

<共通設問>

- ・プラスチック製の指定ごみ袋の導入有無
- ・指定ごみ袋への生分解性プラスチックまたはバイオマスプラスチックの使用有無
- ・生ごみの分別収集方式、頻度
- ・生ごみの堆肥化施設名、運転管理体制、処理量、堆肥化方式

<①向けの設問>

- ・指定ごみ袋の情報（製造事業者、樹脂、使用期限等）
- ・指定ごみ袋の導入区分
- ・堆肥化可能性の有無、確認方法

- ・導入時期
- ・調達・販売方法
- ・指定ごみ袋の調達・販売価格、枚数、厚さ
- ・調達時の仕様項目
- ・指定ごみ袋の処理方法
- ・堆肥中の生分解性プラスチックの残存状況（結果は非公表）
- ・導入時に参考とした情報
- ・導入において期待する効果、課題、その対応策
- ・住民からの反応

<②向けの設問>

- ・指定ごみ袋の情報（製造事業者、樹脂等）
- ・指定ごみ袋の導入区分
- ・導入時期
- ・調達・販売方法
- ・バイオマス配合率の確認方法
- ・指定ごみ袋の調達・販売価格、枚数、厚さ
- ・調達時の仕様項目
- ・指定ごみ袋の処理方法
- ・導入時に参考とした情報
- ・導入において期待する効果、課題、その対応策
- ・住民からの反応
- ・生分解性プラスチックへの転換予定

<③向けの設問>

- ・指定ごみ袋の情報（製造事業者等）
- ・指定ごみ袋の導入区分
- ・導入時期
- ・調達・販売方法
- ・指定ごみ袋の調達・販売価格、枚数、厚さ
- ・調達時の仕様項目
- ・指定ごみ袋の処理方法
- ・生分解性プラスチックへの転換予定

<④向けの設問>

- ・生ごみの分別収集方法
- ・住民の反応
- ・生分解性プラスチックへの転換予定

1.4 調査結果

上述のとおり選定した 50 の地方公共団体に調査票を送付し、45 件の回答を得た。本報告書では生分解性プラスチック製生ごみ袋を導入している地方公共団体の回答結果を示す。

1.4.1 生分解性プラスチック製の指定ごみ袋の導入状況

アンケート調査及びデスクトップ調査により、以下の 26 の地方公共団体において、生分解性プラスチック製生ごみ袋の導入が確認された。導入時期を確認できた地方公共団体について、2000 年代に導入した地方公共団体が 18、2010 年代に導入した地方公共団体が 5、2020 年代に導入した地方公共団体が 1 であり、2000 年代から取組を開始した事例が多いことが分かった。また、令和 5 年度一般廃棄物処理実態調査を用い、市区町村単位の人口規模で分類すると、5,000 人以下が 18 (1)、5,001~10,000 人が 5 (1)、10,001~50,000 人が 10 (1)、50,001~100,000 人が 2 (2)、100,000 人以上が 0 (括弧内は、一部地域のみで導入している市区町村数) であり、生分解性プラスチック製生ごみ袋を導入するのは中小規模の地方公共団体が中心であることが分かった。

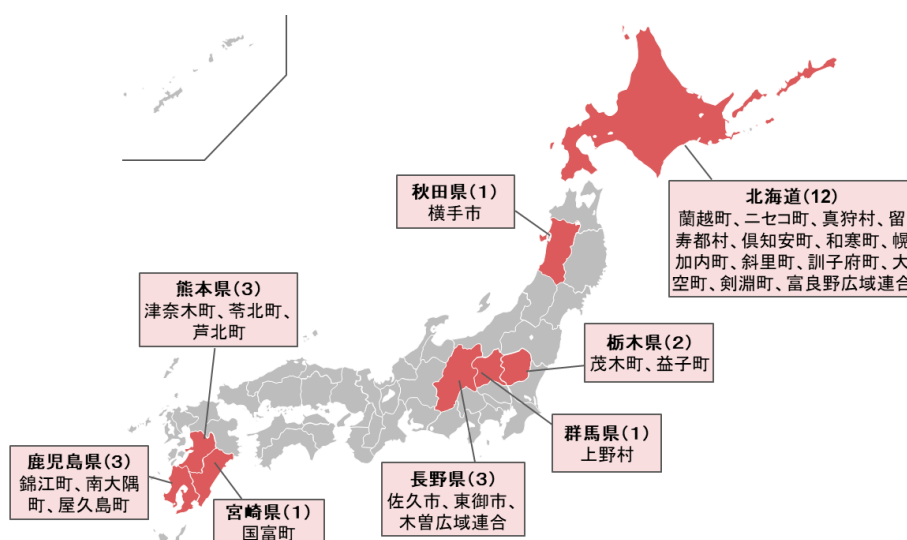
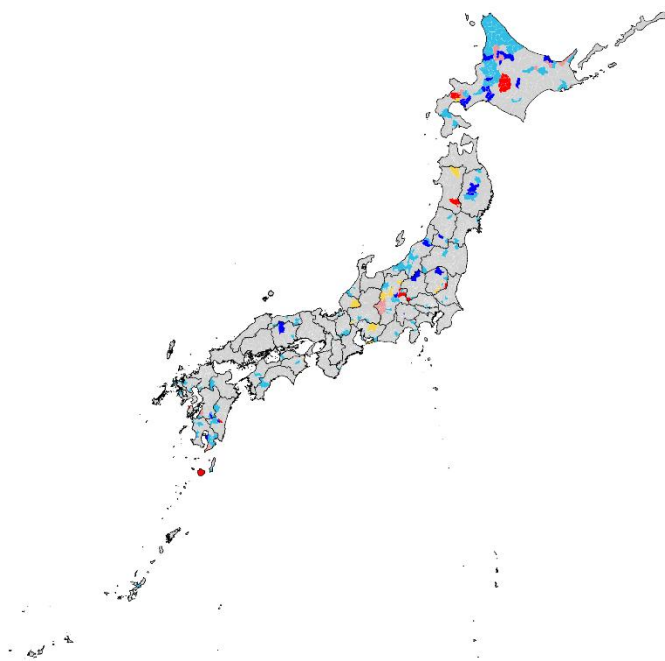


図1 生分解性プラスチック製生ごみ袋の導入が確認された地方公共団体

加えて、令和 5 年度一般廃棄物処理実態調査を用いて、「生ごみ分別収集の有無」「生分解性プラスチック製生ごみ袋の導入有無」「堆肥化施設の保有有無」の観点から全国の市区町村をマッピングした。なお、堆肥化施設の保有に関しては、地方公共団体から民間に委託処理している分については含まれていない。

黄色で示した市区町村は堆肥化施設を有するため、生ごみの分別収集を開始するタイミングで堆肥化可能プラスチック製生ごみ袋を導入するポテンシャルがあると考えられる。また、青色で示された市区町村は、分別収集方法の変更によって堆肥化可能プラスチック製生ごみ袋の導入ポテンシャルがあると考えられる。



分別収集	堆肥化プラスチック製生ごみ袋導入	堆肥化施設(生ごみ受入) [※]	凡例
未実施	-	無	■
	-	有	■
実施	導入無	無	■
		有	■
	導入有	無	■
		有	■

図2 生ごみの分別収集を実施している市区町村のマッピング結果

1.4.2 生分解性プラスチック製生ごみ袋の導入目的・期待される効果

生分解性プラスチック製生ごみ袋を導入している地方公共団体にとって、ごみ袋を取り除く手間の削減を目的として導入されるケースが最も多かった。

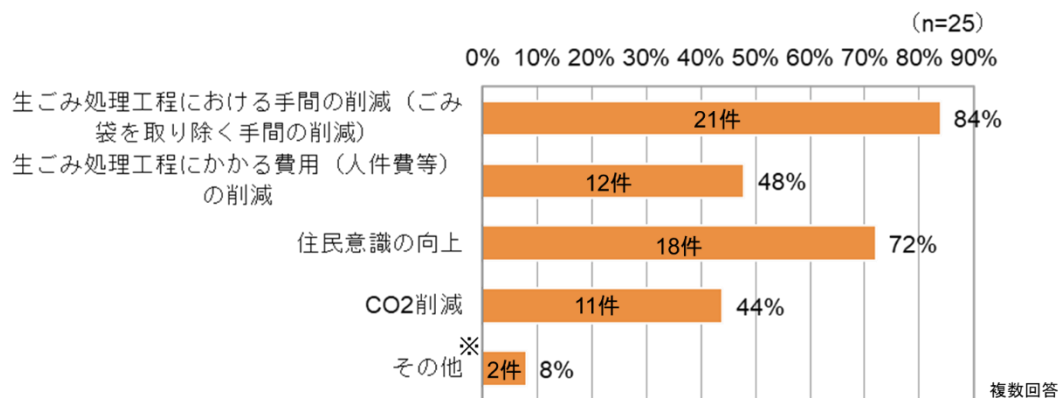


図3 生分解性プラスチック製生ごみ袋の導入目的・期待される効果

1.4.3 生分解性プラスチック製生ごみ袋の導入時に参考にした情報

生分解性プラスチック製生ごみ袋を導入している地方公共団体では、導入時に素材に関する技術的な情報、他の自治体での導入事例、取り扱いのある事業者の情報を参考にするケースが多かった。

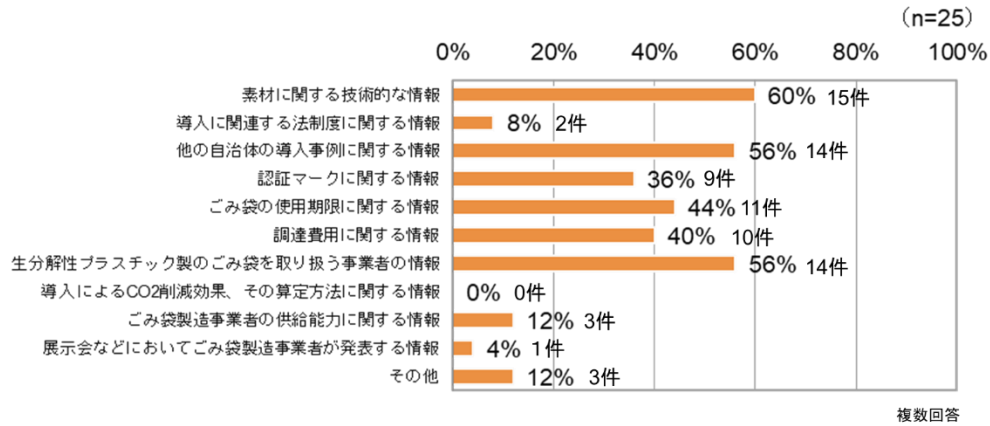


図4 生分解性プラスチック製生ごみ袋の導入時に参考にした情報

なお、素材に関して導入しているごみ袋の樹脂に関する回答からは、PBAT、PBS、PLA を配合して製造される傾向が見られたため、各樹脂の情報を下表のとおり整理した。

表2 生分解性プラスチック製生ごみ袋に採用実績のある樹脂の一例

樹脂名	PBAT ポリブチレンアジペートテレフタレート: Polybutylene adipate-co-terephthalate	PBS ポリブチレンサクシネート: Polybutylene Succinate	PLA ポリ乳酸: Polylactic acid
生分解性	• あり	• あり	• あり (ただし、生分解性プラスチックの中では生分解性が低く、一般的に土壌では分解しにくい。)
由来	• 化石資源由来または部分バイオマス由来	• 化石資源由来または部分バイオマス由来	• バイオマス由来
製法	• テレフタル酸、1,4-ブタンジオール、アジピン酸を共重合させて製造する。	• コハク酸と1,4-ブタンジオール(1,4-BDO)の共重合により製造する。	• トウモロコシ等の澱粉作物やサトウキビ等の糖作物等を糖化・発酵して得られる乳酸を重合して製造される。
ごみ袋以外の主な用途	• 農林業資材(マルチフィルム、燻蒸シート他)、土木建築資材、食品容器包装	• 農業用資材(マルチフィルム、林業用シート等)、ワンウェイ食器類(カトラリー、紙カップ、ストロー)、不織布等	• 食品用透明容器、非食品用透明容器、繊維、農業用フィルム、電気・電子部品、自動車内装材、3Dプリンタ用フィラメント等

1.4.4 堆肥化可能性の確認方法

生分解性プラスチック製生ごみ袋を導入しているほとんどの地方公共団体が、認証マークの有無から堆肥化可能性を確認しており^{注)}、導入している地方公共団体の約70%が生ごみ袋の調達時の仕様項目に認証マークの有無を含めていた。その他、実際の堆肥化施設で分解試験を行うことで堆肥化可能性を確認するケースも確認された。

注) 実際のごみ袋にはほとんどのケースで認証マークがついている

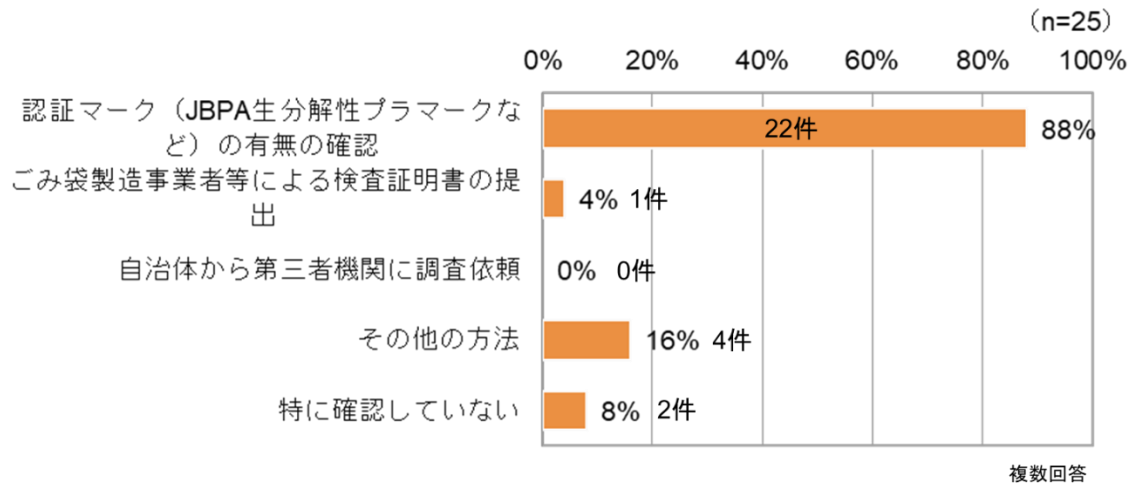


図5 堆肥化可能性の確認方法

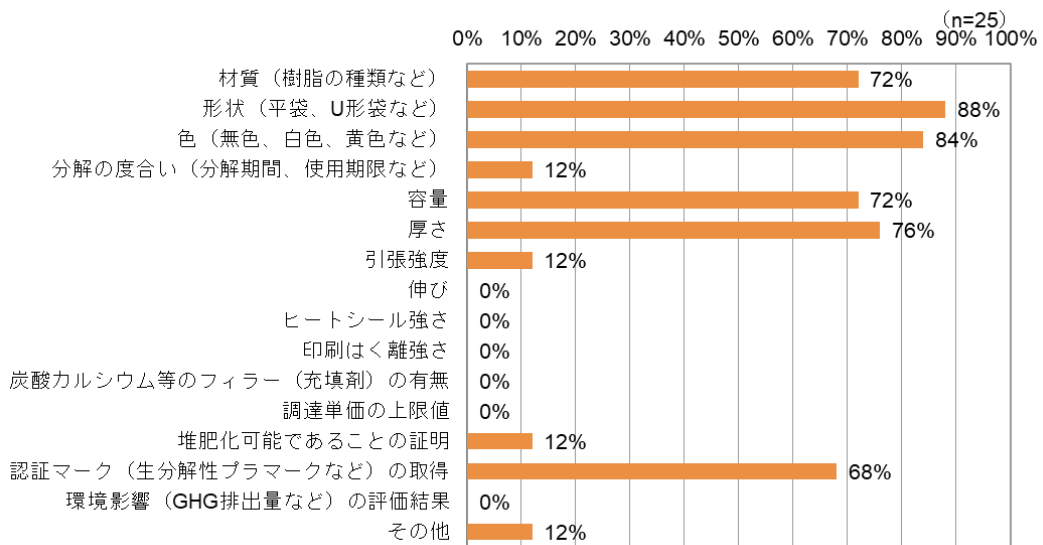


図6 生分解性プラスチック製生ごみ袋の調達時の仕様に含まれる項目

1.4.5 生分解性プラスチック製生ごみ袋の調達

随意契約で生ごみ袋を調達する地方公共団体が半数を占めた。地方公共団体では調達せずに、ごみ袋製造事業者の許可を出し製造事業者が地域の販売店に販売するケースも確認された。調達価格は容量に応じて異なり、同じ容量であっても地方公共団体によってばらつきは大きかった。

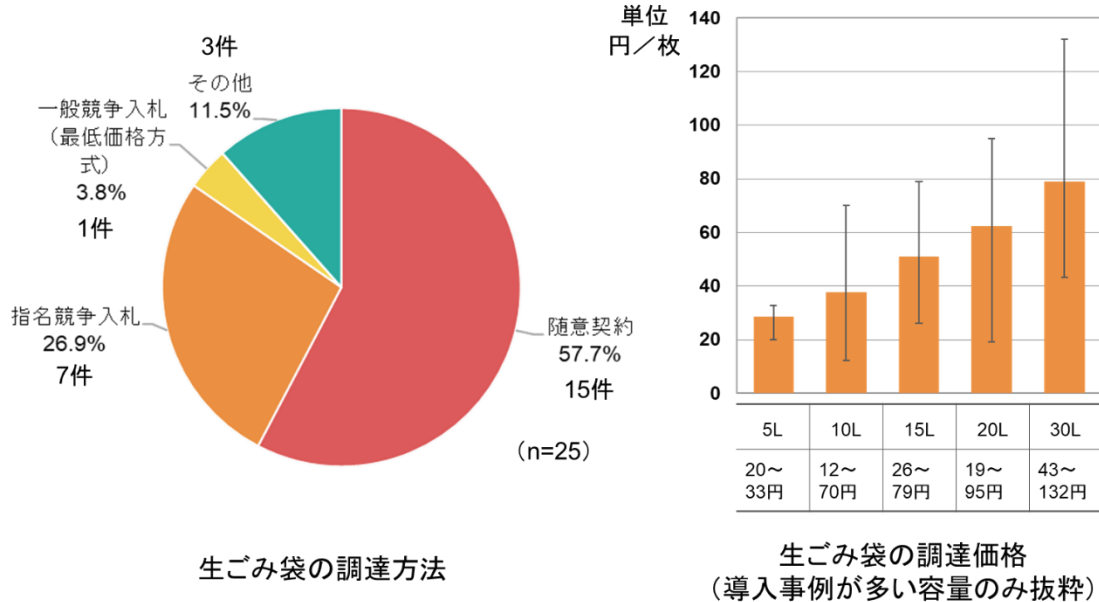


図7 生ごみ袋の調達方法と調達価格

1.4.6 使用推奨期限

ほとんどの地方公共団体では「生分解性を持つ生ごみ袋であること」はごみ袋またはそのパッケージに記載していたが、その使用推奨期限については周知していないケースが約 1/3 を占めていた。周知しているケースでは6か月以上 12か月未満の間で使用推奨期限を設定しているケースが多かった。

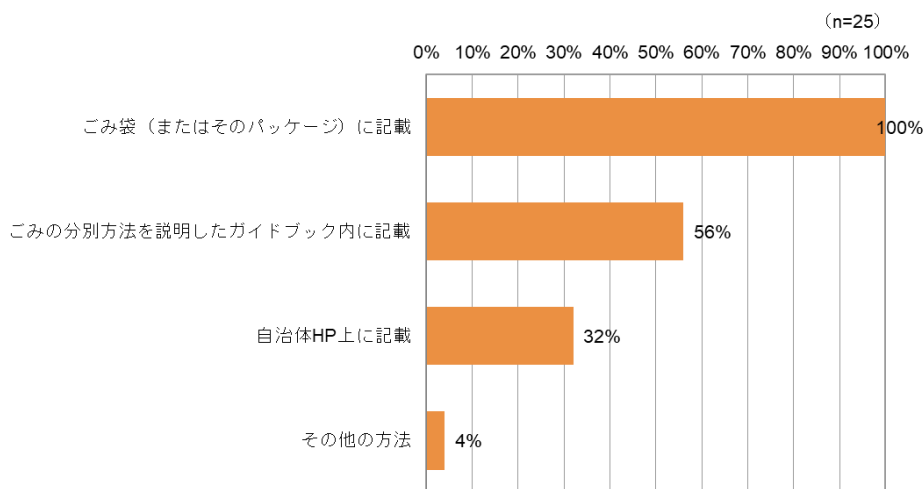


図8 生分解性の周知方法

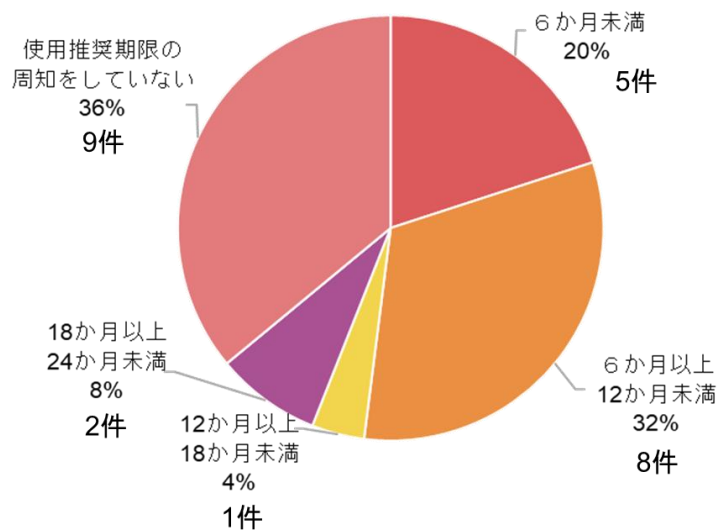


図9 生ごみ袋の使用推奨期限

1.4.7 住民からの苦情

分解性プラスチック製生ごみ袋を導入している地方公共団体が認識している苦情として、ごみ袋の強度に関するものが最も多かった。その他、使用推奨期限に関する苦情も約 1/3 の地方公共団体が認識していた。

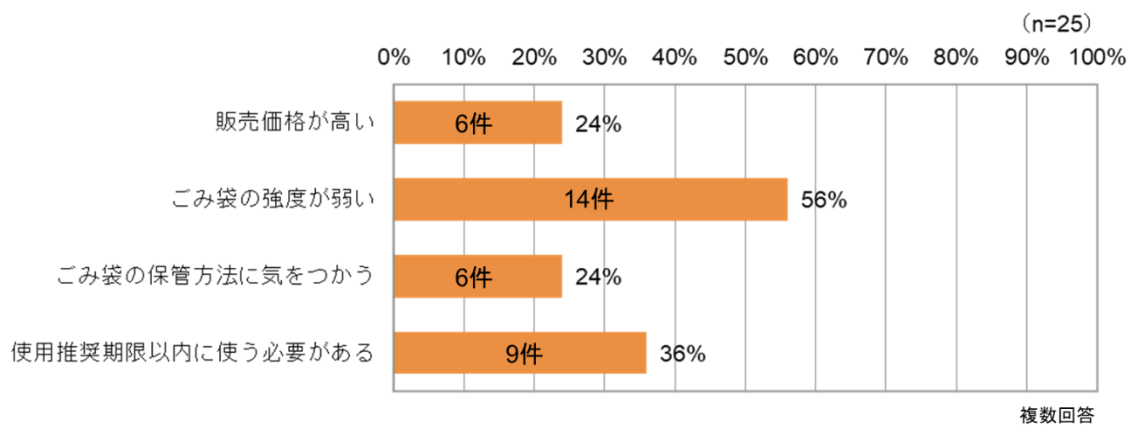


図10 住民から受ける苦情の例

1.4.8 導入に対する課題認識

生分解性プラスチック製生ごみ袋を導入している地方公共団体にとって、調達単価の上昇によるコスト負担、使用推奨期限、ごみ袋の強度低下を課題として認識しているケースが多かった。その他、発注から納品までの期間、保管場所、堆肥化施設での分解度合い、住民との合意形成も対応すべき主な課題として考えられることが多かった。

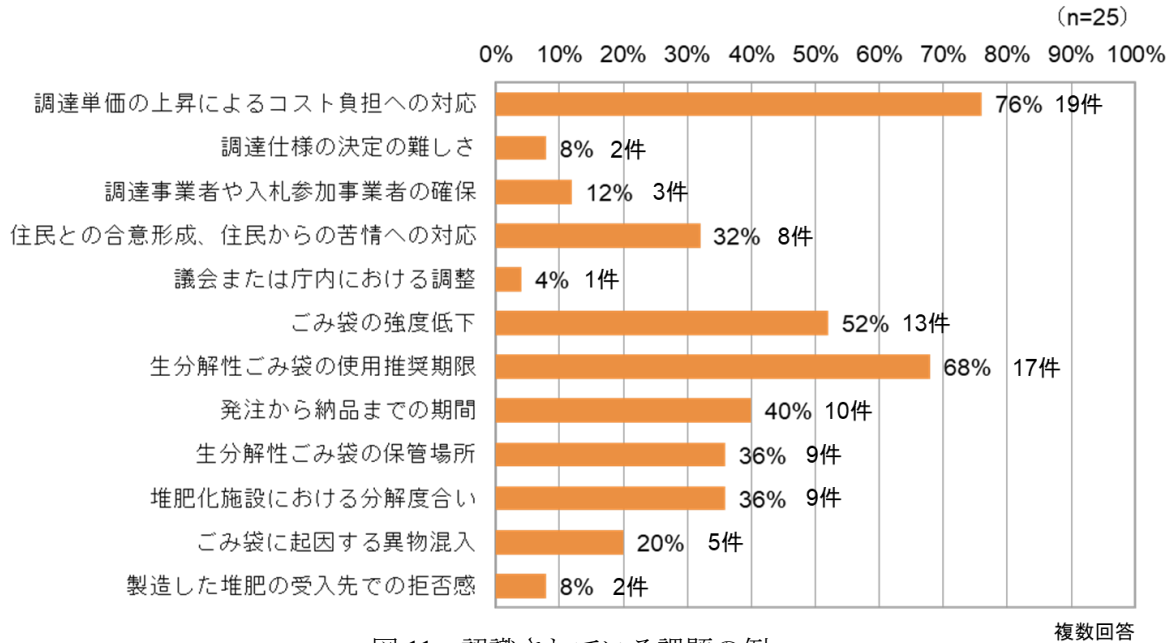


図 11 認識されている課題の例

1.4.9 堆肥化可能プラスチック製生ごみ袋を導入していない地方公共団体への調査

堆肥化可能プラスチック製生ごみ袋を導入せず、バイオマスプラスチック、化石資源由来プラスチック、バケツ等の容器を用いて生ごみの分別収集を実施している地方公共団体へのアンケートからは、堆肥化可能プラスチック製生ごみ袋を導入しない理由として、「除袋する設備を有するから」「長期保管による劣化が不安だから」「環境負荷や処理効率化においてバケツ方式が優位と考えているから」「専用の樽をステーションに設置しているから」等の回答が得られた。

1.4.10 バイオガス化を実施・検討している地方公共団体

今年度のアンケート対象先のうち、以下の地方公共団体において生ごみのバイオガス化を実施もしくは検討していることが確認された。

- ・ 恵庭市（北海道）、北広島市（北海道）、紫波町（岩手県）、南三陸町（宮城県）、上越市（新潟県）、大府市（愛知県）、真庭市（岡山県）

2. 諸外国における堆肥化可能プラスチック製ごみ袋に係る導入事例・技術開発動向等

2.1 EU 廃棄物枠組指令における有機性廃棄物のリサイクル

2.1.1 指令の概要

EU 廃棄物枠組指令（Waste Framework Directive、2008/98/EC）²は欧州における廃棄物の定義、廃棄物の収集・処理の方法等に関する基本的な概念を定め、EU 加盟国に対して廃棄物管理の法的枠組みを提供している。

2.1.2 定義（第3条）

本指令では、有機性廃棄物やリサイクルに係る用語を下表のとおり定義されている。

表 3 EU 廃棄物枠組指令における用語の定義

用語	条文の内容
廃棄物	所持者が廃棄する、廃棄する意図がある、または廃棄を義務付けられているあらゆる物質または物品をいう。
有機性廃棄物	剪定枝、家庭・事業所・飲食店・卸売施設・食堂・ケータリング業者・小売店舗から排出される食品・厨房の廃棄物、及び食品加工工場からの同等の廃棄物
リサイクル	廃棄物を元のまたはその他の目的のために製品、材料または物質に再加工するあらゆるリカバリー操作をいう。これには有機性材料の再加工が含まれるが、エネルギー回収及び燃料として使用される材料または埋め戻し作業に使用される材料への再加工は含まれない。

2.1.3 廃棄物処理の階層（第4条）

廃棄物管理に関する法令・政策における廃棄物処理の階層の概念が下図のように定められている。



図 12 欧州における廃棄物処理の階層の概念

2.1.4 リカバリー・リユース・リサイクル（第10、11条）

加盟国は、リユース、リサイクル、リカバリーの促進に向けて、例外を除き廃棄物の分別収集

² EU, Waste Framework Directive (2008/98/EC), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02008L0098-20251016>

を確立するものと定められている。また、リユース及びリサイクルされる一般廃棄物の割合を2025年までに最低55%、2030年までに60%、2035年までに65%に引き上げるために必要な措置を講じなければならない(除外規定あり)。うち、有機性廃棄物に係る廃棄物の分別収集及びリサイクルに関する規定を下表に整理する。

表 4 廃棄物の分別収集及びリサイクルに関する規定

項目	条文の内容
廃棄物の分別収集の確立(第11条1項)	加盟国は、リユース、リサイクル、リカバリーの促進に向けて、第10条2項及び3項に従い、廃棄物の分別収集を確立しなければならない。
分別収集の義務(第10条2項)	リユース、リサイクル、リカバリーを促進または改善するために必要な場合、廃棄物を分別収集の対象とし、他の廃棄物または異なる特性を持つ他の材料と混合してはならない。
分別収集義務の例外(第10条3項)	次の条件のいずれかを満たす場合に限り、第10条2項の適用を除外できる。 (a) 特定の種類の廃棄物を一緒に収集しても、第4条の廃棄物処理の階層に基づくリユース、リサイクル、リカバリーの受入れ可能性に影響を及ぼさず、かつ、それらから得られる製品が分別収集により達成された場合と同等の品質である場合。 (b) 関連する廃棄物処理フロー全体の環境影響を考慮したとき、分別収集が最良の環境影響をもたらさない場合。 (c) 廃棄物収集の優良事例を考慮しても、分別収集が技術的に実現不可能な場合。 (d) 混合廃棄物収集・処理による環境・健康への負のコスト、廃棄物収集・処理の効率改善の可能性、二次原料販売による収益、ならびに汚染者負担原則及び拡大生産者責任の適用を考慮した際、分別収集が経済的に釣り合わない場合。
インフラの整備(第11条1項)	第28条3項(c)に基づき、分別収集拠点の十分な資材やカバー範囲等、廃棄物の分別収集に必要なインフラ整備を確保しなければならない。
目標値の設定(第11条2項)	下記の日目標達成に向けた必要な措置を講じなければならない。 (中略) (c) 2025年までに、一般廃棄物のリユース、リサイクル割合を重量ベースで最低55%に引き上げる。 (d) 2030年までに、一般廃棄物のリユース、リサイクル割合を重量ベースで最低60%に引き上げる。 (e) 2035年までに、一般廃棄物のリユース、リサイクル割合を重量ベースで最低65%に引き上げる。 なお、一定の条件を満たす場合に、目標達成期限を最大5年延期することができる(第11条3項)。
目標の見直し(第11条7項)	欧州委員会は、2028年12月31日までに、2項(e)に定める目標を見直さなければならない。

2.1.5 目標達成に関する計算方法(第11a条)

第11条に定める2025年、2030年、2035年のリユース、リサイクルの目標値算定においては、リサイクル対象とならない一般廃棄物を除外し、選別等の前処理を経て、実際にリサイクル工程に投入される一般廃棄物の重量が計上される。そのため、リサイクルされる一般廃棄物の重量は、原則として、一般廃棄物がリサイクル工程に入る際に測定する。ただし、リサイクル前処理によって除去された一般廃棄物の重量を差し引き、かつ残りの一般廃棄物が実際にリサイクルされる場合、選別作業時点で重量を測定する特例措置を適用できる。

表 5 廃棄物のリサイクル重量に係る算定方法

項目	条文の内容
リユースまたはリサイクルされる廃棄物量の算出の義務（1項）	・ 第 11 条 2 項の(c)-(e)に定めるリユース、リサイクル割合の目標値が達成されたかを判定するために、加盟国はリユースまたはリサイクルされた一般廃棄物の年間の重量を算出しなければならない。
リサイクル重量の計測する段階の指定（1項(c)及び2項）	・ リサイクルされた一般廃棄物の重量は、後に続く再加工の対象とならない廃棄物を除外し、高品質なリサイクルに向けたすべての必要な検査、選別及びその他の前処理を経て、実際に製品、材料又は物質に再加工される廃棄物のリサイクル工程への投入段階での廃棄物の重量として計算される。
例外（2項）	・ ただし、以下の場合は選別作業終了時点で計測することができる。 (a) 連続してリサイクルされる場合 (b) リサイクル工程の前の追加操作により除去され、連続してリサイクルされない材料または物質の重量が、リサイクルと報告された廃棄物の重量に含まれない場合
一般廃棄物の品質管理及びトレーサビリティの確立の義務（3項）	・ リサイクルされる廃棄物の重量の計測方法に関する条件（第 11a 条 1 項(c)及び2項）が満たされることを確保するため、一般廃棄物の品質管理及びトレーサビリティに関する効果的なシステムを構築しなければならない。 ・ 本システムは、電子登録簿、選別された廃棄物の品質要件に関する技術仕様、または、廃棄物の種類別や廃棄物の処理方法別の平均ロス率で構成できる。 注) 平均ロス率は信頼できるデータを他の方法で得られない場合にのみ使用され、本条 10 項に基づき採択された委任法で定められた計算ルールに基づき算出する。
リサイクル目標の達成のための、堆肥等の生産の位置づけ（4項）	・ 第 11 条 2 項の(c)-(e)及び第 11 条 3 項に定めるリユース、リサイクル割合の目標達成の判定において、堆肥や消化液、投入物に対して同程度の量を持ち、再生製品、素材、物質として利用されるものを生成する処理である場合、好気性処理又は嫌気性処理される生分解性の一般廃棄物の重量をリサイクル重量としてカウントできる。 ・ 当該生成物が陸地で使用される場合、その使用が農業上または生態系の改善に有効な場合に限り、これをリサイクル重量としてカウントできる。 ・ 2027 年 1 月 1 日以降、第 22 条（有機性廃棄物の分別収集）に従い、分別収集または発生源で分別された場合に限り、好気性または嫌気性処理される有機性の一般廃棄物の重量をリサイクル重量としてカウントできる。
リサイクル目標達成のための、エネルギー回収等の位置づけ（5項）	・ 前処理後に原料となった廃棄物の重量は、以下の場合にリサイクル重量としてカウントできる。 ➤ 当該原料が当初またはその他の目的で使用される製品、材料または物質へさらに再加工することが予定されている場合 ・ ただし、燃料やその他のエネルギー生成のための手段として使用される場合や、焼却、埋め戻し、埋立処分される場合はリサイクル目標の達成にカウントしてはならない。

2.1.6 有機性廃棄物（第 22 条）

(1) 有機性廃棄物の分別収集

加盟国は、2023 年 12 月 31 日までに、第 10 条 2 項、3 項の規定（表 4）に従い、有機性廃棄物が発生源で分別・リサイクルされるか、または分別収集され他の種類の廃棄物と混合されないことを担保しなければならない。また、分別収集の際の堆肥化可能な生ごみ袋等の利用については、「堆肥化及び生分解を通してリカバリー可能な包装材についての関連する欧州規格またはこれに相当する国内規格に適合する、類似した生分解性及び堆肥化可能性の特性を持つ廃棄物を、有機性廃棄物と一緒に収集できる。」と定められており、これにより堆肥化可能プラスチック製生ごみ袋などの堆肥化または生分解可能な製品を有機性廃棄物と一緒に収集することができる。

(2) 有機性廃棄物のリサイクル

加盟国は、高い環境保護基準と関連する高品質な規格に適合する方法で、堆肥化または消化等

の有機性廃棄物のリサイクルを促進するか、または、家庭での堆肥化を促進しなければならず、また、有機性廃棄物から生産された材料の使用を促進しなければならない。

2.2 イタリアにおける有機性廃棄物のリサイクルに係る法制度の概要及び取組状況

2.2.1 有機性廃棄物の処理・リサイクルの位置づけと国内法

イタリアにおける有機性廃棄物の排出量は分別収集と未分別で収集される量を合わせて、1,000万トンを超え、一般廃棄物排出量の約34.8%を占める。そのため、有機性廃棄物の分別収集・処理は欧州のリサイクル目標達成の鍵となる要素と捉えられている⁵。

イタリアにおいては、EU 廃棄物枠組指令は、政令 2006 年 4 月 3 日第 152 号「環境に関する規範」に国内法³として反映されている。

2.2.2 有機性廃棄物の定義

主要な用語の定義について下表に整理する。有機性廃棄物の定義は「剪定枝、家庭・飲食店・事業所・卸売業・食堂・ケータリング・小売店から排出される食品及び厨房廃棄物、及び食品加工工場から排出されるこれらと同等の廃棄物」となっており、EU 廃棄物枠組指令と整合している。またリサイクルについても、「エネルギー回収や、燃料、埋め立て作業に使用する場合の有機物の処理はリサイクルに含まれない」と記載されており、欧州で定められた指令の大枠に沿ったものとなっている。

表 6 2006 年 4 月 3 日立法命令第 152 号における用語の定義（第 183 条）

用語	条文の内容
有機性廃棄物 “rifiuti organici”	剪定枝、家庭・飲食店・事業所・卸売業・食堂・ケータリング・小売店から排出される食品及び厨房廃棄物、及び食品加工工場から排出されるこれらと同等の廃棄物
リサイクル “riciclaggio”	廃棄物を処理して、その本来の機能またはその他の目的で使用するための製品、材料、または物質を得るためのあらゆるリカバリー操作。 有機物の処理は含まれるが、エネルギー回収、または燃料や埋め戻し作業に使用する材料を得るための再処理は含まれない。
堆肥 “compost”	分別収集された有機性廃棄物、廃棄物として認定されていないその他の有機物、副産物、及び有機性廃棄物を、堆肥化、または嫌気性消化と堆肥化の統合プロセスによって得られた製品で、生産地における肥料及び堆肥化に関する現行の規制で定められた要件及び特性を満たすもの。
堆肥化 “compostaggio”	発生源で分別された有機性廃棄物、廃棄物として認定されていないその他の有機物、副産物、及び肥料に関する国内規制及び本法の第 4 部における生産現場での堆肥化活動の規制で規定されているその他の有機性廃棄物から堆肥を生産することを目的とした好氣的・生物学的な安定化・分解処理。

2.2.3 有機性廃棄物の収集・運搬及び処理に関する各主体の役割

国は廃棄物管理の一般的基準や方法の定義等を行い、実際の計画策定・廃棄物管理は州、県、コムーネ⁴等が担い、各主体の役割は下記のとおり。

³ Governo Italiano, DECRETO LEGISLATIVO 3 aprile 2006, n. 152, <https://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.legislativo:2006-04-03:152>

⁴ イタリアにおける基礎自治体を指す用語

表 7 各主体の主な役割

主体	主な役割
国（第 195 条）	<ul style="list-style-type: none"> 統合的な廃棄物管理の一般的基準や方法を定義する 肥料に関する規則（decreto legislativo 29 aprile 2010, n. 75）に基づき、堆肥化により得られた製品や、発生源で選別され分別収集された有機性廃棄物の堆肥化によって得られた高品質の製品の使用のための技術基準、方法及び条件を採用する責任を持つ。
州（第 196 条）	<ul style="list-style-type: none"> 県、コムーネ、及び管轄当局と協議の上、地域の廃棄物管理計画の準備、採択、更新をする。 一般廃棄物の分別収集を含めた廃棄物管理の活動を規制する。
県（第 197 条）	<ul style="list-style-type: none"> 県レベルでの廃棄物のリカバリー及び処分を行うための計画立案及び組織化に関する行政機能を一般的に担う。 注）堆肥化はリカバリー操作の一例として示されている（パート IV 付属書 C）。
コムーネ（第 198 条）	<ul style="list-style-type: none"> 一般廃棄物の管理に貢献する。 特に、一般廃棄物の収集及び輸送の方法、リカバリーや処分工程前の計量方法等を定めた規則に基づいて、一般廃棄物の管理を規制することに貢献する。

2.2.4 リサイクル率等の目標の設定状況（第 181、205 条）

リサイクル率の目標の設定は、EU 廃棄物枠組指令に基づき「一般廃棄物のリユース、リサイクル割合は、2025 年までに、重量ベースで少なくとも 55%、2030 年までに少なくとも 60%、2035 年までに少なくとも 65%に引き上げる」と定められている。さらに、分別収集率について目標を設定し、分別収集率に応じてコムーネに対して減税・増税制度が設けられている。分別収集の促進措置について下表に整理する。

表 8 分別収集の促進措置

項目	措置の内容						
分別収集率の目標値	各コムーネ等において、一般廃棄物の分別収集率は、以下を確保しなければならない。 a) 2006 年 12 月 31 日までに少なくとも 35% b) 2008 年 12 月 31 日までに少なくとも 45% c) 2012 年 12 月 31 日までに少なくとも 65%						
罰則（増税制度）	本条で定める最低目標が達成されなかった場合、各コムーネが支払う埋立処分場への廃棄物搬入税に 20%の追加税が課される。						
減税制度	<p>一般廃棄物の分別収集を促進するため、埋め立てや、エネルギー回収を伴わない焼却の処分税（LEGGE 28 dicembre 1995, n. 549 第 3 条第 24 項に規定）は、同条 29 項で規定された最低税額を損なうことなく、分別収集率の超過率に基づき、下表に従い調整される。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>分別収集率の超過率</th> <th>減税率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.01%以上 10%未満</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>10% 15% 20% 25%</td> <td>40% 50% 60% 70%</td> </tr> </tbody> </table>	分別収集率の超過率	減税率	0.01%以上 10%未満	30%	10% 15% 20% 25%	40% 50% 60% 70%
分別収集率の超過率	減税率						
0.01%以上 10%未満	30%						
10% 15% 20% 25%	40% 50% 60% 70%						

2.2.5 有機性廃棄物の分別収集システム

分別収集システムについては、第 182-ter 条において、「リサイクルを促進するため、2021 年 12 月 31 日までに、有機性廃棄物は、発生地での堆肥化等を通じて、発生源で分別・リサイクルされるか、または、他の種類の廃棄物と混合することなく、リユース可能な空容器またはイタリア国家規格 UNI EN 13432-2002 に準拠した堆肥化可能な袋を用いて分別収集される」と定められている。

さらに、有機性廃棄物の分別収集用の袋の他にも、「容器包装廃棄物を含めた廃棄物で、有機性廃棄物と同様の生分解性及び堆肥化可能性を有するものに対して、下記の条件を満たす場合は、有機性廃棄物とともに収集及びリサイクルされる」と定められている。

- ・ 容器包装については欧州規格 EN13432 に準拠して認定機関により認証されたもの、または容器包装以外の製品については欧州規格 EN14995 に準拠して認定機関により認証されたもの（プラスチック製で堆肥化及び生分解によりリカバリー可能な場合）

2.2.6 有機性廃棄物のリサイクルシステム

第 182-ter 条において、「環境・国土・海洋保全省、農業・食料主権・森林省、トレンティーノ・アルト・アディジェ自治州及びボルツァーノ自治州は、現行の法律で規定されている範囲内で、高い環境保護基準と関連する高品質な規格を満たす製品を生み出す方法で、有機廃棄物の堆肥化及び消化等のリサイクルを促進する。農業での使用は、現行の肥料に関する規制に準拠した製品にのみ許可される」と定められている。また、「州、トレンティーノ・アルト・アディジェ自治州及びボルツァーノ自治州は有機性廃棄物のリサイクルから得られた材料の生産・使用を促進する」と定められている。

2.2.7 有機性廃棄物の処理の状況⁵

2024 年の一般廃棄物排出量は 2,990 万トンであり、そのうち分別収集された割合は 67.7%であった。2024 年の一般廃棄物処理の内訳を下図に示す。一般廃棄物のうち 54%が分別収集された廃棄物の処理のための資源回収施設に送られ（24%が分別収集からの有機性廃棄物として回収され、30%が他の資源として回収される）、1%（316,000 トン）が家庭で堆肥化されている。

⁵ ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), 2025, Rapporto Rifiuti Urbani - Edizione 2025, <https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti/rapporto-rifiuti-urbani-edizione-2025>

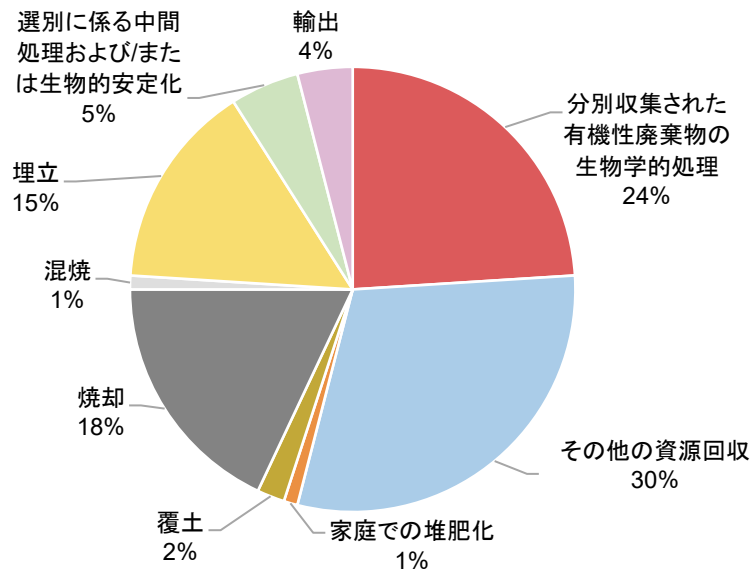


図 13 イタリアにおける 2024 年の一般廃棄物処理量の内訳
 (出典 5 をもとに三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社 (MURC) 作図)

有機性廃棄物の種類別の処理量を以下に示す。分別収集された有機性廃棄物の処理量は 2024 年に約 720 万トンである。

農業用土壌改良材の生産を目的とした従来の好気性処理方式に加え、既存施設の転換も含めて嫌気性消化を組み合わせた統合型嫌気性/好気性処理方式が導入されている。これにより物質回収とエネルギー回収を両立させ、排出を抑制し、最終的に生成・精製されたバイオガスをエネルギー及びバイオメタン生産に活用している。

有機性廃棄物の処理方式別の処理量を以下に示す。有機性廃棄物は統合型嫌気性/好気性処理施設での処理量が 420 万トンと最も高く、有機性廃棄物処理量の 58.5%を占める（稼働中の施設数は 66）。好気性堆肥化施設での処理量は 240 万トンで 34%を占める（稼働中の施設数は 250）。嫌気性消化処理施設での処理量は 54 万トンで 7.5%を占める（稼働中の施設数は 28）。

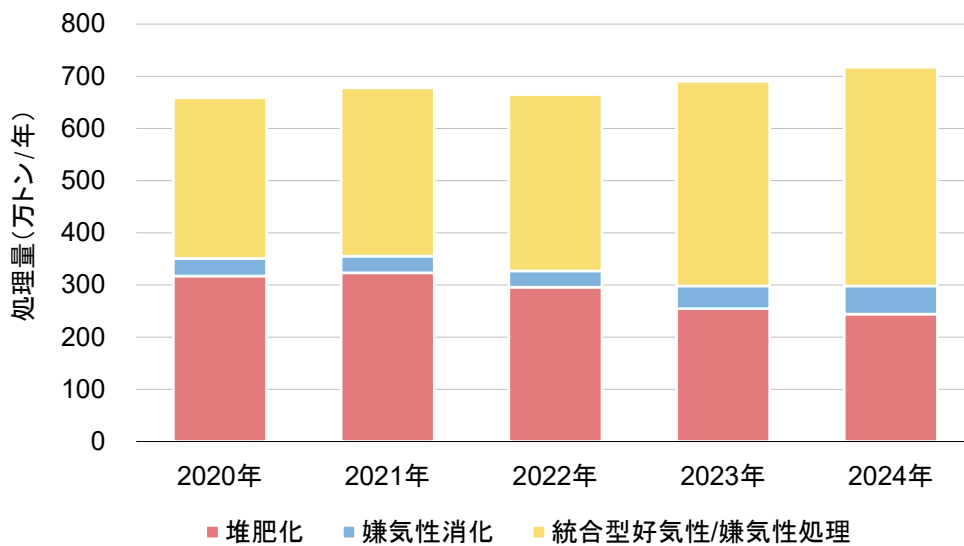


図 14 2020 年～2024 年における有機性廃棄物の処理方式別の処理量
(出典 5 をもとに MURC 作図)

2.3 スペインにおける有機性廃棄物のリサイクルに係る法制度の概要及び取組状況

2.3.1 有機性廃棄物の処理・リサイクルに係る国内法

スペインにおける廃棄物処理に関する法制度は、2022 年 4 月 10 日に施行された「循環型経済に向けた廃棄物・土壌汚染法」⁶（以下、「法 7/2022」とする）において規定されている。法 7/2022 は廃棄物に関する基本法を通じて循環型経済の原則を確立することを目的としており、2018 年に改正された EU 廃棄物枠組指令に準拠したものである。有機性廃棄物についても、廃棄物枠組指令の目標達成に向けた基準が設定されている。

2.3.2 有機性廃棄物の定義

法 7/2022 において定義された主要な用語について下表に整理した。生ごみ等の有機性廃棄物は、EU 廃棄物枠組指令の有機性廃棄物の定義と整合する。「リサイクル」についても、エネルギー回収等をリサイクルに含まない EU 廃棄物枠組指令の規定と整合する。

⁶ Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes “Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.” <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-5809>

表 9 スペインの法 7/2022 における用語の定義（第 2 条）

用語	条文の内容
バイオ廃棄物 “Biorresiduo”	剪定枝、ならびに家庭、事業所、飲食店、卸売業、食堂、集団給食サービス、小売店等から発生する食品及び厨房廃棄物、及び食品加工工場から排出されるこれらと同等の廃棄物
リサイクル “Reciclado”	廃棄物を元のまたはその他の目的のために製品、材料または物質に再加工するあらゆるリカバリー操作をいう。有機物の処理は含まれるが、エネルギー回収、または燃料や埋め戻し作業に使用する材料を得るための再処理は含まれない。
堆肥 “Compost”	分別収集された生分解性廃棄物を、制御された好気性及び好熱性の生物処理により衛生化・安定化した有機物。混合廃棄物の機械的・生物的処理（MBT）から得られる有機物は堆肥とはみなされない。
消化物 “Digerido”	分別収集された生分解性廃棄物の嫌気性生物処理により得られる有機物。混合廃棄物の機械的・生物的処理（MBT）から得られる有機物は消化物とはみなされない。

2.3.3 廃棄物の収集・運搬及び処理を管轄する主な機関（第 12 条）

スペインにおける廃棄物行政の体制は下表の通りである。廃棄物の収集・運搬及び処理を所轄する中央政府の官庁は「環境移行・人口問題省（MITECO）」であり、廃棄物政策に関する全国的な計画立案、目標設定、及び監督を担っている。自治州及び自治都市は州における廃棄物管理の許認可、監視の権限をもち、地方自治体の廃棄物管理計画を承認する。地方自治体及び自治都市は単独または連合で廃棄物の収集・運搬及び処理サービスを提供する義務を負っている。

表 10 スペインにおける廃棄物行政の体制

主体		主な権限・義務の内容
環境移行・人口問題省（MITECO）		<ul style="list-style-type: none"> 循環経済に関する戦略と計画、廃棄物対策国家プログラム、廃棄物管理国家基本計画等を策定する。 政府に対し、廃棄物発生の防止及び削減、ならびに特定の廃棄物の分別収集、リユース、リサイクル及びリカバリーに関する最低限の義務的目標を提案する。
自治州	自治都市	<ul style="list-style-type: none"> 廃棄物防止に関する自治体のプログラム及び廃棄物管理に関する自治体の計画を承認する。 廃棄物の生産及び管理活動等について、認可、監視、検査及び制裁の権限を行使する。 管轄区域における廃棄物の生産及び管理に関する情報を記録する。
地方自治体		<ul style="list-style-type: none"> その管轄区域全体において、義務的なサービスとして、それぞれの条例で定められる方法による家庭ごみの収集、運搬及び処理を提供する。 資源回収拠点（puntos limpios）、または無料での回収のための地域の共同体によって合意された代わりの拠点を含む十分な回収ネットワークを構築する。 このサービスの提供は、自治体が単独または連合で実施する。 廃棄物に関する法令に基づく義務の履行に必要な情報を収集、作成、更新し、自治州に提供する。

2.3.4 廃棄物の階層（第 8 条）

廃棄物処理の階層の概念は、EU 廃棄物枠組指令を踏襲しており、リデュース、リユース、リサイクル、リカバリー（エネルギー回収を含む）、処分の順番で優先度が整理されている。

2.3.5 リサイクルに関する目標の設定状況

一般廃棄物のリユース、リサイクル割合について、EU 廃棄物枠組指令に従い、2025 年までに少なくとも 55%、2030 年までに少なくとも 60%、2035 年までに少なくとも 65%と定められている。また、紙、金属、プラスチック、ガラス、有機性廃棄物等の合計についてもリユース、リサ

イクル向けに仕向けられた量を発生量の 50%以上とする目標が定められている。加えて、2024 年から 2035 年までの「廃棄物処理の国家枠組計画」においては、分別収集について有機性廃棄物が発生する全ての分野（下記参照）を網羅することを担保しなければならないと定められている⁷。

- ✓ 剪定枝
- ✓ 大規模発生源からの有機性廃棄物
- ✓ 農業から発生する生分解性の廃棄物と組み合わせた農村地域の家庭から発生する有機性廃棄物
- ✓ 都市部の家庭から発生する有機性廃棄物

また、都市部及び農村部の集合住宅における堆肥化、共同堆肥化、資源回収拠点での堆肥化等、堆肥化が容易に実施可能な場所での堆肥化の促進を強化するとしている。さらに、新たに生物学的処理施設を建設し、または既存施設を改修して、分別収集された有機性廃棄物の処理能力を向上させるとしている。一般的に、嫌気性消化施設はコストは高いが温室効果ガス削減への貢献が大きい処理方法であるため、当該コストを最適化できる状況での導入が検討されるべきであり、その他の処理方法の場合、最も適切な処理方法は堆肥化であると考えられるとしている⁷。

2.3.6 有機性廃棄物の分別収集システム

第 25 条において、地方自治体は管轄下にある少なくとも下記の廃棄物（有機性廃棄物に関するものみ抜粋）について分別収集を構築しなければならないとされている。なお、家庭または共同体の堆肥化による発生源での分別及びリサイクルについても、有機性廃棄物の分別収集とみなされる。

- ✓ （2022 年 6 月 30 日までに）法定人口 5,000 人超えの地方自治体における家庭由来の有機性廃棄物
- ✓ （2023 年 12 月 31 日までに）その他（法定人口 5,000 人以下）の地方自治体における家庭由来の有機性廃棄物

また、収集時の品質確保も制度上重視されており、有機性廃棄物については同条において、含まれる不適合物の最大割合を 2022 年からは 20%、2027 年からは 15%と定めている。この割合は省令により引き下げられる可能性がある。当該の割合を超えると自治州による制裁の対象となる。

第 28 条では、有機性廃棄物の収集・運搬にあたって、「地方自治体は、それぞれの条例で定めている場合、生ごみとともに、欧州規格 EN13432:2000 及びプラスチックの堆肥化可能性に関するその他の欧州規格・国内規格の要件を満たす包装廃棄物及びその他の堆肥化可能プラスチック廃棄物を一緒に回収することができる。」と定めており、基準を満たした堆肥化可能なプラスチック製ごみ袋での分別収集を認めていると考えられる。

⁷ MITECO, “VERSIÓN INICIAL DEL PLAN ESTATAL MARCO DE GESTIÓN DE RESIDUOS (PEMAR) 2023-2035”
https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/participacion-publica/sgecocir/230705%20nuevo%20PEMAR_IP_Revisado.pdf

環境移行・人口問題省⁸によると、容器に入れられた有機性廃棄物は茶のコンテナ（下図参照）により回収される。



図 15 有機性廃棄物回収コンテナの一例

（左：マドリード州ヌエボ・バスタン⁹、右：カタルーニャ州バルセロナ¹⁰）

2.3.7 有機性廃棄物のリサイクルシステム

第 28 条において、主に堆肥化または嫌気性消化、もしくはその両方の組み合わせに関する必要な措置を講じることとされている。また、所管当局は欧州肥料規則の基準を満たす堆肥及び消化液の利用を促進するものとしており、その際に可能な限り消化液よりも堆肥の利用を優先すべきとしている。また嫌気性消化から得られるバイオガス化については、技術的及び経済的に実現可能であることを条件として、エネルギー目的での利用を促進するとしている。

2.3.8 有機性廃棄物の処理の状況

スペインの「廃棄物収集と処理に関する統計」（国立統計局）¹¹によると、2023 年の一般廃棄物排出量は 2,240 万トンであり、そのうち分別収集された割合は約 24.1%（540 万トン）であった。一般廃棄物における分別収集は 2012 年の約 16.4%から増加している。2023 年に分別収集された有機性廃棄物（動物と植物）は 155 万トンであり、分別収集された一般廃棄物の区分の中では最も多かった。また「廃棄物発生・管理に関する年次報告書 一般廃棄物」（環境移行・人口問題省）¹²には一般廃棄物の処理施設数と年間処理量が掲載されており、分別収集された有機性廃棄物の堆肥化施設は全国で 84 施設、バイオメタン化施設（混合廃棄物を処理）は全国で 23 施設となっている。また 2023 年に分別収集された有機性廃棄物（家庭・店舗由来）約 114 万トンのうち、約

⁸ MITECO, “Envases ¿Cómo se recogen?” <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujo/envases/como-se-recogen.html>

⁹ Ayuntamiento de Nuevo Baztán, “Primeros contenedores marrones para reciclaje orgánico” <https://ayto-nuevobaztan.es/primeros-contenedores-marrones-para-reciclaje-organico/>

¹⁰ Barcelona.cat, “Contenedores en la calle” <https://ajuntament.barcelona.cat/neteja-i-residus/es/recogida-domestica/sistemas-de-recogida-de-las-5-fracciones/contenedores-en-la-calle>

¹¹ INE, “Estadística sobre recogida y tratamiento de residuos Año 2023” <https://www.ine.es/dyngs/Prensa/ERTR2023.htm>

¹² MITECO, “MEMORIA ANUAL DE GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS RESIDUOS DE COMPETENCIA MUNICIPAL” <https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/sgecoci/residuos-municipales/Memoria%20anual%20de%20generaci%C3%B3n%20y%20gesti%C3%B3n%20de%20residuos%202023.pdf>

80 万トン（70.2%）が堆肥化、約 28 万トン（24.6%）が埋立、約 5.7 万トン（5.0%）が焼却処分に回されている。

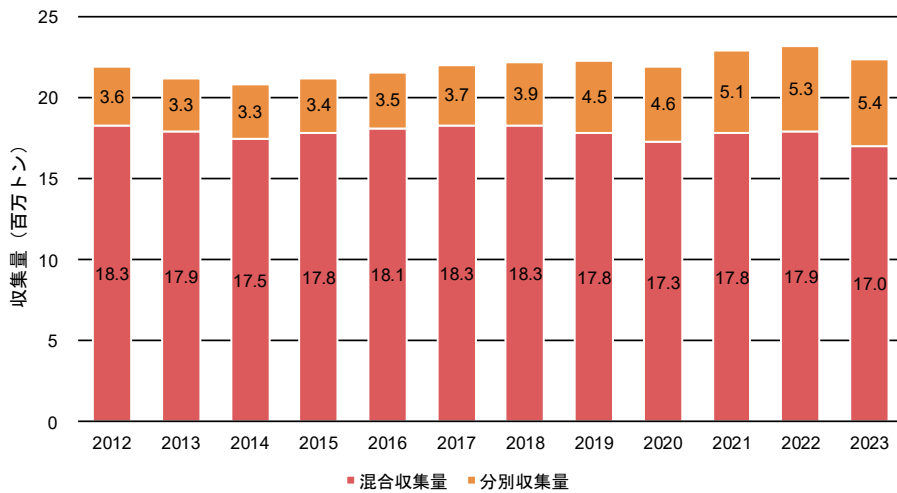


図 16 スペインにおける一般廃棄物の収集量（混合収集・分別収集の別）
（出典 11 をもとに MURC 作図）

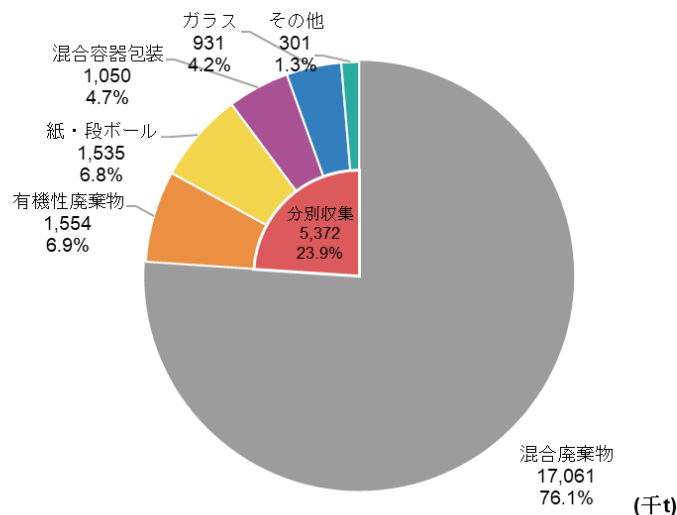


図 17 スペインにおける一般廃棄物の収集量（区分別、2023 年）
（出典 11 をもとに MURC 作図）

表 11 スペインにおける一般廃棄物処理施設数と処理量¹²（2023 年時点）

施設種別	施設数	処理量 (万トン/年)
選別（容器包装）	106	104.7
選別（混合廃棄物）	9	125.5
堆肥化（分別収集された有機性廃棄物）	84	67.9
選別・バイオメタン化・堆肥化（分別収集された有機性廃棄物）	10	58.4
選別・堆肥化（混合廃棄物）	72	974.8
選別・バイオメタン化（混合廃棄物）	23	264.1
焼却	11	190.6
埋立処分	135	1131.1

注：廃棄物の中間処理工程間の移送分が含まれるため、処理量の合計値は収集量を上回る。

2.4 欧州における堆肥化可能プラスチックに係る規格・認証

2.4.1 堆肥化可能な包装の規格（EN 13432:2000）¹³

堆肥化可能な包装の要件を定めた欧州規格 EN 13432:2000 は、素材中の重金属・有害物質、生分解性、崩壊性、堆肥品質に関する評価を求めている。

表 12 EN 13432:2000 の概要














評価項目	基準	備考等
重金属・有害物質	製品中の重金属およびその他の有害物質濃度が基準値を超えないこと	堆肥中には、パッケージ素材の元重量の 50%が残り、有害物質については完全に残存すると想定。その上で、EU エコラベルの土壌改良剤の基準をもとに、その 50%値を上限値として設定
生分解性	【好気条件下(堆肥化)】 最大 6 ヶ月間のうちに、少なくとも投入量の 90%の分解、もしくはリファレンス素材に対して 90%分解	・パッケージ素材の 1%以上(乾燥重量あたり)の有機成分については試験(ラボ試験)が求められる。 ・パッケージ素材のうち、生分解性試験を求められない有機成分の合計は 5%を超えてはならない
	【嫌気条件下(バイオガス化)】 最大 2 ヶ月間のうちに、理論値の 50%以上のバイオガス生成	
崩壊性	【好気条件下(堆肥化)】 最大 12 週間の試験により、2 mm 以上の断片の重量(乾燥重量)が 10%以下になること	*嫌気処理後の連続した好気条件下での試験を実施
	【嫌気条件下(バイオガス化)】 最大 5 週間の試験*により、2 mm 以上の断片の重量(乾燥重量)が 10%以下になること	
堆肥品質	【物理化学的特性】 製品堆肥の以下に示す物理化学特性に悪影響を与えないこと。 ・ 密度 ・ 乾燥固形重量(105℃で恒量まで乾燥) ・ 揮発性固形分(550℃で燃焼後の揮発分) ・ 塩分量 ・ pH ・ 全窒素、アンモニア態窒素、リン、マグネシウム及びカリウムの各含有量	崩壊性試験の堆肥をサンプルとする。
	【生態毒性】 OECD 208 に基づく植害試験を実施する。 植物栽培試験の評価基準は、発芽率と植物体重量が、ブランク堆肥に対して 90%を超えること。	

2.4.2 欧州における堆肥化可能プラスチックの認証スキーム

欧州の主な認証・ラベリング制度では、分解環境によって生分解性プラスチックの分解能力が異なることに対応し、分解環境別に認証が区分されている。TÜV Austria の「OK compost INDUSTRIAL」及び DIN CERTCO の「DIN-Geprüft Industrial compostable」は EN 13432 に基づいた認証スキームである。

¹³ EN 13432: Packaging - Requirements for packaging recoverable through composting and biodegradation - Test scheme and evaluation criteria for the final acceptance of packaging

表 13 欧州及び日本における主な認証・ラベリング制度¹⁴

	欧州		(参考:日本)
	TÜV Austria	DIN Certco	日本バイオプラスチック協会
生分解性			 
産業 コンポスト (industrial composting)			上記ロゴに「コンポスト化可能」と注記
家庭 コンポスト (Home composting)			
土壌			
水系			
海洋			 

2.5 堆肥化可能生ごみ袋を用いた生ごみの収集・堆肥化に係る欧州政策のまとめ

上述した EU 全体・イタリア・スペインにおける堆肥化可能生ごみ袋を用いた生ごみの分別収集及び堆肥化の促進に係る政策を下表に整理する。EU 加盟国に対するルールを規定した EU 廃棄物枠組指令に沿う形で、各国が国内法によって生ごみの分別収集に係る規定を設けている。

¹⁴ 各機関ホームページより認証マークの画像を引用

表 14 堆肥化可能生ごみ袋を用いた生ごみの収集・堆肥化に係る欧州政策のまとめ

処理・利用過程	EU 加盟国に対するルール (EU 廃棄物枠組指令)	堆肥化可能生ごみ袋を用いた生ごみの収集・堆肥化に係る EU 加盟国での政策例	
		イタリア	スペイン
一般廃棄物の 分別収集	<ul style="list-style-type: none"> ■ 廃棄物の分別収集の確立を義務化 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 一般廃棄物の分別収集率の目標値を設定 ■ 目標値への達成度合いに応じた増税や減税制度を設定 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 一般廃棄物の分別収集率の目標値を設定
有機性廃棄物の 分別収集	<ul style="list-style-type: none"> ■ 有機性廃棄物が発生源で分別・リサイクルされるか、または分別収集され他の種類の廃棄物と混合されないことを担保しなければならない ■ 2027 年 1 月 1 日以降、分別収集または発生源で分別された場合に限り、好気性または嫌気性処理される有機性廃棄物の重量をリサイクル重量としてカウントできる 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 有機性廃棄物は発生源で分別・リサイクルされるか、他の種類の廃棄物と混合することなく、分別収集されること 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 有機性廃棄物の分別収集を義務化 ■ (発生源での分別及びリサイクルも含む) ■ 有機性廃棄物が発生するすべての分野で分別収集が確実な実施を確保すること ■ 分別収集された有機性廃棄物の品質基準を設定
堆肥化可能生ごみ袋を用いた 収集	<ul style="list-style-type: none"> ■ 堆肥化及び生分解を通してリカバリー可能な包装材に係る欧州規格やこれに相当する国内規格に適合する、生分解性及び堆肥化可能性の特性を持つ廃棄物を、有機性廃棄物と一緒に収集できる 	<ul style="list-style-type: none"> ■ リユース可能な空容器またはイタリア国家規格 UNI EN 13432-2002 に準拠した堆肥化可能な袋を用いて分別収集される 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 生ごみとともに、欧州規格 EN 13432:2000 等のプラスチックの堆肥化に関する基準の要件を満たす包装廃棄物を共同で回収することができる
一般廃棄物の リサイクル	<ul style="list-style-type: none"> ■ リユース、リサイクル割合の目標値を設定 	<ul style="list-style-type: none"> ■ EU 廃棄物枠組指令の目標値に準拠 	<ul style="list-style-type: none"> ■ EU 廃棄物枠組指令の目標値に準拠
有機性廃棄物の リサイクル	<ul style="list-style-type: none"> ■ 生成物が陸地で使用される場合、その使用が農業上または生態系の改善に有効な場合に限り、リサイクル重量としてカウントできる ■ 高い環境保護基準と関連する高品質な規格に適合する方法で、堆肥化または消化等の有機性廃棄物のリサイクルを促進するか、または、家庭での堆肥化を促進させる 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 高い環境保護基準と関連する高品質な規格を満たす製品を生み出す方法で、有機性廃棄物の堆肥化及び消化等のリサイクルを促進 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 新たに生物学的処理施設を建設し、または既存施設を改修して、分別収集された有機性廃棄物の処理能力を向上させる ■ 堆肥化または嫌気性消化、もしくはその両方の組み合わせを優先する
堆肥の利用	<ul style="list-style-type: none"> ■ 有機性廃棄物から生産された材料の使用を促進させる 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 肥料に関する規制に準拠した最終製品にのみ農業で使用できる ■ 有機性廃棄物のリサイクルから得られた材料の生産・使用を促進する 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 欧州肥料規則の基準を満たす堆肥及び消化液の利用を促進し、その際に可能な限り消化液よりも堆肥の利用を優先

2.6 欧州における酸化型分解性プラスチックの取扱い

酸化型分解性プラスチック (oxo-degradable plastic) は、加水分解ではなく熱や光による酸化反応によってポリマーの分子鎖を切断し、プラスチックを崩壊 (微小化) させる技術である。酸化型分解性は添加剤によって付与し、ベースとなるポリマーには通常の汎用プラスチック (PE、PP 等) が使用出来る。添加剤の種類、分解メカニズムには様々なものが存在し、酸化分解後に生分解すると主張する「酸化型 “生” 分解性プラスチック (oxo-“bio”degradable plastic)」も上市されている。酸化型分解性プラスチックは崩壊性が高められているため、生分解しない場合はマイクロプラスチックの生成を助長する懸念が持たれている。EU の使い捨てプラスチック製品に関する指令

(SUPD) の前文 15、第 5 条において、それぞれ以下のように規定されている¹⁵。

【前文 15】

本指令において規定されている市場流通禁止は、酸化型分解性プラスチックから製造される製品も対象とすべきである。それは、この種類のプラスチックは、適切に生分解しないため環境中でのマイクロプラスチック汚染を引き起こし、堆肥化可能ではなく、従来のプラスチックのリサイクルを阻害し、証明された環境利益をもたらさないためである。

(原文) The restrictions on placing on the market introduced in this Directive should also cover products made from oxo-degradable plastic, as that type of plastic does not properly biodegrade and thus contributes to microplastic pollution in the environment, is not compostable, negatively affects the recycling of conventional plastic and fails to deliver a proven environmental benefit.

【第 5 条】

加盟国は、本指令の付属書 B に記載されている使い捨てプラスチック製品、及び酸化型分解性プラスチックで製造された製品の市場流通を禁止しなければならない。

(原文) Member States shall prohibit the placing on the market of the single-use plastic products listed in Part B of the Annex and of products made from oxo-degradable plastic.

また、欧州委員会が公表した SUPD ガイドラインにおいても以下のように酸化型分解性プラスチックに言及されている¹⁶。

【1 章 導入】

SUPD 第 5 条では、使い捨てか否かに関わらず全ての酸化型分解性プラスチック製品を禁止しており、そのプラスチック製品が生分解性を有しているか否かについては区別をしていない。

(原文) (前略) Article 5 of the Directive bans all oxo-degradable plastic products, single-use or not, and it makes no distinction between oxo-degradable plastic that is biodegradable and oxo-degradable plastic that is not biodegradable.

これらより、SUPD においては、生分解性の有無に関わらず酸化型分解性プラスチックは市場流通禁止の対象となっている。

¹⁵ European Union, Directive (EU) 2019/904 of the European Parliament and of the Council of 5 June 2019 on the reduction of the impact of certain plastic products on the environment (Text with EEA relevance), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32019L0904>

¹⁶ European Union, Commission notice — Commission guidelines on single-use plastic products in accordance with Directive (EU) 2019/904 of the European Parliament and of the Council on the reduction of the impact of certain plastic products on the environment, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.C_.2021.216.01.0001.01.ENG&toc=OJ%3AC%3A2021%3A216%3ATOC

第2章 堆肥化可能プラスチック製生ごみ袋を導入している地方公共団体へのヒアリング調査等（仕様3（2））

1. 堆肥化可能プラスチック製生ごみ袋を導入済の地方公共団体へのヒアリング

堆肥化可能プラスチック製生ごみ袋を導入している以下の2ヶ所の地方公共団体にヒアリングを実施した。

表15 生分解性プラスチック製生ごみ袋を導入する地方公共団体（ヒアリング先）

ヒアリング先	ヒアリング実施日
富良野広域連合 環境衛生センター	2025年12月16日（火）
屋久島町役場、屋久島地力センター、屋久島町堆肥センター	2025年12月22日（月）

ヒアリング内容は以下のとおり。

- ・導入の経緯
- ・導入時の検討内容
- ・生ごみ袋の樹脂種類
- ・堆肥化可能性の確認
- ・販売価格
- ・使用推奨期限
- ・堆肥化施設の運転管理

2. 堆肥化可能プラスチック製生ごみ袋の導入によるコスト増減分の試算

化石資源由来 PE 製生ごみ袋を導入し、堆肥化前に破袋・除袋をしている地方公共団体の堆肥化施設（人口規模：約2万人、生ごみ処理量：約1,300トン／年）をモデルケースに、化石資源由来 PE 製生ごみ袋から堆肥化可能プラスチック製生ごみ袋に転換した際のコスト増減分の試算を行った。

コスト変化の試算範囲として、以下のベースラインと比較対象を設定した。今回の試算は既に堆肥化を実施している地方公共団体を想定し、袋の転換によるコスト変化を試算した。したがって、堆肥化施設導入の段階から試算を行う場合は別途検討が必要である。

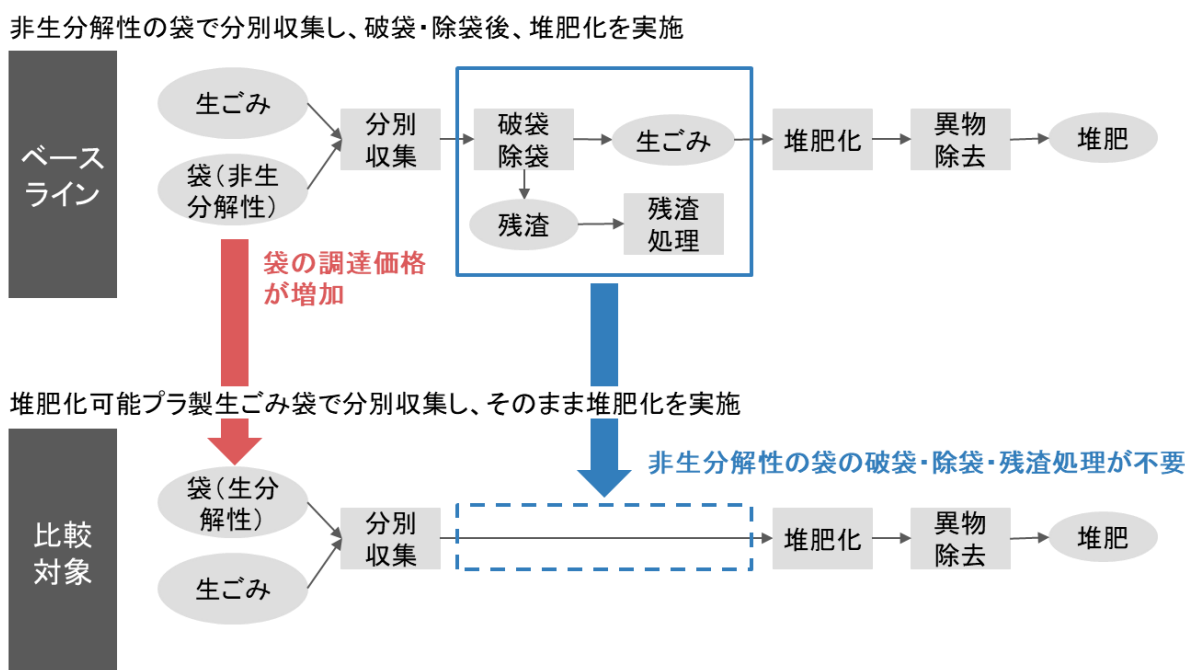


図18 コスト試算におけるベースラインと比較対象の設定

コスト削減分として、破袋・除袋機の導入費用、破袋・除袋機のメンテナンス費用、破袋・除袋にかかる人件費、破袋・除袋機の電気代、除袋後の残渣の処理が削減できると考え、以下のとおり試算した。

【コスト削減分の試算結果】

- ・ 削減① 破袋・除袋機の導入費用：50万円／年
- ・ 削減② 破袋・除袋機のメンテナンス費用：40万円／年
- ・ 削減③ 破袋・除袋にかかる人件費：135万円／年
- ・ 削減④ 破袋・除袋機の電気代：40万円
- ・ 削減⑤ 除袋後の残渣の処理費：60万円
- ・ 計：325万円／年+故障時の修理代（故障の頻度によるため今回は試算していない）

コスト増加分として、堆肥化プラスチック製ごみ袋への転換による袋の調達価格の増加分を試算した。

【コスト増加分の試算結果】

- ・ $1,300 \text{ トン/年} \div 0.001 \text{ トン/L} \div 8 \text{ L} \times 20 \text{ 円} = 325 \text{ 万円/年}$

＜計算に用いた条件＞

- ・ 生ごみの処理量：1,300 トン/年（想定値）
- ・ 生ごみの比重：0.001 トン/L（出典17より設定）
- ・ ごみ袋の容量：10L（生ごみの投入量は8割の8Lと想定）
- ・ 袋の調達価格の上昇分：20円（想定値）

上記のモデルケースでは、破袋・除袋機の故障時の修理代程度のコストが削減されると試算された。コスト削減分は固定費が多い一方で、コスト増加分は人口規模が大きくなるほど調達する袋の枚数も増加すると考えられる。したがって、地方公共団体が堆肥化可能プラスチック製生ごみ袋を導入する際には、人口規模に応じた袋の調達枚数を想定し、総合的なコスト試算を行うことが望ましい。

¹⁷ 柚山ら（2006）, バイオマス再資源化施術の性能・コスト評価, https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/archive/files/204-07.pdf

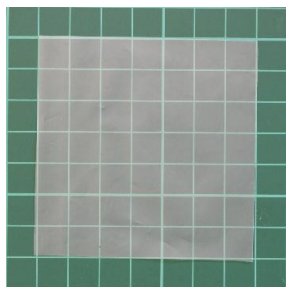
3. 生分解性プラスチック製生ごみ袋の分解試験

3.1 分解試験の概要・試験対象とする生分解性プラスチック等の選定

堆肥化可能プラスチック製生ごみ袋の堆肥中での分解状況を確認するため、以下の試験1及び2を行った。

【試験1】生分解性フィルムの分解試験

- 国内外で堆肥化用ごみ袋としての使用実績があり、生分解性に係る国内外の認証を取得済の生分解性フィルム(厚さ: 30 μ m程度)を生ごみを主原料とする堆肥中に埋設し、分解の状況を確認する。
- 試験期間は生ごみ堆肥化施設における平均的な発酵期間を参考に6週間とし、分解状況を毎週確認する。分解状況の確認は目視で行い、写真に撮影して記録する。



生分解性フィルム

【試験2】生分解性フィルムの結び目の分解試験

- 試験1と同一の生分解性フィルムを用いて作った結び目を堆肥中に埋設し、分解の状況を確認する。
- 試験期間は試験1と同程度の7週間とし、分解状況を毎週確認する。分解状況を確認したサンプルは堆肥中に埋め戻し、分解状況を継続的に観察する。
- 試験期間満了後、未分解の結び目が残存していた場合は、堆肥中に残存する可能性を念頭に、その劣化状況等を確認する。



生分解性フィルムを用いて作った結び目

図 19 堆肥化可能プラスチック製生ごみ袋の堆肥中での分解状況を確認するための試験の概要

以下の考え方にに基づき、試験対象とする生分解性プラスチック等を選定した。

<試験対象とする生分解性プラスチック等の選定基準>

- 国内の主要な生分解性プラスチック製生ごみ袋メーカーが製造・販売する生分解性プラスチック製生ごみ袋 (A,B,C,D)
- 今後、生ごみ分別収集・有効利用(堆肥化・バイオガス化)向けに普及する可能性のある生分解性プラスチック (E,F,G)
- 海外で利用実績のある生分解性プラスチック製生ごみ袋 (F)
- 国内で採用実績のある酸化型分解性プラスチック製生ごみ袋 (H)

表 16 試験対象とする生分解性プラスチック等の概要¹⁸

略号	主な樹脂・添加剤	厚さ
A	生分解性プラスチック	30 μ m
B	生分解性プラスチック	30 μ m
C	生分解性プラスチック	30 μ m
D	生分解性プラスチック	30 μ m
E	生分解性プラスチック	35 μ m
F	生分解性プラスチック	35 μ m
G	生分解性プラスチック	30 μ m
H	酸化型分解性プラスチック	20 μ m
対照区	非生分解性のポリエチレン	30 μ m

3.2 試験施設の選定

以下の選定基準を満たす地方公共団体と調査実施に係る協議を個別に行った結果、A 市及び B 市の堆肥化施設にて試験を行うこととした。

<試験施設の選定基準>

- ・ 堆積方式で堆肥化を実施（攪拌方式・密閉方式では分解状況の確認が難しいため）
- ・ 堆肥原料は生ごみが主体
- ・ 一定以上の規模（目安として年間 1,000 トン程度以上の処理量）

3.3 試験用サンプルの作成

試験 1 及び試験 2 に用いるサンプルを以下のとおり作成した。詳細な手順は参考資料に示す。

3.3.1 試験 1

各サンプル及び対照区を 7cm×7cm にカットし、メッシュシートで表側・裏側から挟み込んで試験用サンプルとした。

3.3.2 試験 2

二つ折りにしたフィルム 2 枚を二重結びになるように結び、デジタルフォースゲージを使用し、50～60N 程度（袋を堅結びした際の強さを想定）で引っ張り、結び目を作成した。

3.4 メッシュバッグへの封入

破碎された生ごみ・戻し堆肥・副資材を混合し、10kg 程度採取して、試験用サンプル及び温度ロガーと共にメッシュバッグに封入した。

3.5 堆肥中へのメッシュバッグの埋設

メッシュバッグを堆肥中に設置した後、堆肥中で 1m ほどの深さとなるよう、ホイールローダーで上から堆肥をかぶせてメッシュバッグを埋設した。

¹⁸ 国内の生分解性プラスチック製ごみ袋に採用事例が多い厚さ（30 μ m）を目安に、各社にサンプルの提供を依頼した（直接購入した販売品は除く）。入手したフィルムをデジタル厚さ計で数ヶ所測定して平均した。

3.6 メッシュバッグの掘り起し及び試験用サンプルの回収

埋設から1週間経過後、ホイールローダーで堆肥を掘削して、堆肥中からメッシュバッグを掘り起こして回収した。メッシュバッグの中から試験用サンプルを回収し、目視により分解状況を確認した。

3.7 分解試験の結果概要

3.7.1 試験1の結果

<A市での試験結果>

- ・ A市堆肥化施設における生分解性プラスチック分解試験では、生ごみと戻し堆肥を混合した直後の堆肥の中にサンプルを埋設した。このため、発酵温度は、立ち上がり期間の2週目終了時までには40℃付近で推移しており、3週目以降に70℃前後まで上昇した。この結果、A～Gの全てのサンプルは、2週目終了時までには見た目には大きな変化がなく残存しており、3週目以降に一気に分解が進み、4週目までに多くのサンプルが目視で確認できない状態まで分解した。
- ・ 生分解性プラスチック間の分解速度の違いに大きな差異は見られなかった。
- ・ 酸化型分解性プラスチックについては6週間の堆肥化期間中に分解は確認されなかった。

<B市での試験結果>

- ・ B市堆肥化施設における生分解性プラスチック分解試験では、一次発酵中の堆肥の中にサンプルを埋設し（～4週目迄）、その後は二次発酵中の堆肥の中にサンプルを移して埋設した。埋設直後からサンプルは70～75℃の高温に保たれており、A～Gの全てのサンプルにおいて、2週目終了時までには目視で確認できない状態まで分解が進行した。
- ・ 生分解性プラスチック間の分解速度の違いに大きな差異は見られなかった。なお、Gのサンプルが他と比べて1週間ほど分解の進行が遅かったが、4週目で目視で確認できない状態まで分解した。
- ・ 酸化型分解性プラスチックについては6週間の堆肥化期間中に分解は確認されなかった。

3.7.2 試験2の結果

<A市での試験結果>

- ・ A～Gの各サンプルとも分解はかなり進行したが、7週間の堆肥化期間を経ても、目視で確認できる大きさ（1～2cm程度）の生ごみ袋の結び目が残存した。各サンプルとも、2週目終了時までにはあまり分解が見られなかったが、これは、試験1の結果で示したとおり、立ち上がり期間の1週目～2週目までは発酵温度が40℃付近であったことが理由と考えられる。
- ・ 7週間の堆肥化期間を経て残存した結び目は、堆肥の異物除去装置（篩の標準的なサイズは5～10mm）で除去できる大きさ・形状であった。なお、残存した結び目は劣化・崩壊がかなり進行しており、指ですり潰すと簡単に崩壊・粉末化したことから、仮に、異物除去装置の篩を未分解の結び目が通過して堆肥に混入・残存したとしても、堆肥の熟成期間中もしくは農地への施肥後に早期に生分解されることが示唆された。
- ・ 酸化型分解性プラスチックについては7週間の試験を経ても分解・劣化は確認されなかった。

<B市での試験結果>

- ・ 7週間の堆肥化期間を経て、Gのサンプルを除き、生分解性プラスチックで作った生ごみ袋

の結び目は目視で確認できない状態まで分解された。Gのサンプルについても、あと1～2週間あれば分解したと考えられる状態まで分解は進んだ。試験1の結果で示したとおり、一次発酵及び二次発酵とも、発酵温度が70～75℃に保たれていたことが、良好な分解の要因と考えられる。

- 酸化型分解性プラスチックについては7週間の試験を経ても分解・劣化は確認されなかった。

第3章 生ごみ再資源化に係る情報整理（仕様3（3））

1. プラントメーカー等へのヒアリング調査

生ごみを堆肥化する施設のプラントメーカー等に対し、「堆肥化に係る取組内容」「堆肥化の実施時の留意点」「堆肥出荷前の留意点」「生ごみの再資源化の推進に向けたポイント」をテーマとしてヒアリング調査を実施した。ヒアリングを実施したプラントメーカー等は以下のとおり。

表 17 ヒアリングを実施したプラントメーカー等

ヒアリング先	ヒアリング日程
プラントメーカーA	2026年3月12日（木）
プラントメーカーB	2026年3月17日（火）

主なヒアリング内容は以下のとおり。

- ・堆肥化の取組について
- ・生分解性プラスチック製生ごみ袋を導入する際の留意事項
- ・堆肥化の実施時における留意事項
- ・堆肥出荷前における留意事項
- ・生ごみの再資源化の推進に向けて

第4章 堆肥化可能プラスチック製ごみ袋の導入に伴う温室効果ガス削減効果の推計等（仕様3（4））

1. ライフサイクルでの温室効果ガス排出削減効果の試算

1.1 目的及び調査範囲の設定

本評価は、生ごみを発電焼却・堆肥化・バイオガス化のそれぞれにより処理した場合における GHG 排出量の比較を目的としている。堆肥化・バイオガス化においては化石資源由来ポリエチレン (PE) 製のごみ袋を堆肥化可能なごみ袋に代替した場合を想定する。

評価対象となる3つのシナリオとそれぞれの設定条件について表に整理した。C-1:焼却発電のシナリオでは、生ごみは従来の化石資源由来 PE 製のごみ袋を用いて、可燃ごみとして混合収集され、ごみ焼却場において熱回収（発電）が行われる。R-1:堆肥化のシナリオでは、生ごみは堆肥化可能プラスチック（バイオ PBS）製のごみ袋を用いて収集され、堆肥化によって化成肥料を代替する堆肥が生成される。R-2:バイオガス化のシナリオでは、生ごみは堆肥化可能プラスチック（PHBH）製のごみ袋を用いて収集され、バイオガス化によってガス発電による電力と、化成肥料の代替となる消化液が生成される。

ごみ袋の容量について、混合回収の場合は一般的な特大ごみ袋の容量である 45L を設定した。分別回収については、第1章のアンケート調査において、生ごみ用の堆肥化可能ごみ袋で最も一般的な容量と把握された 10L を設定した。

表 18 評価シナリオと設定条件

シナリオ		C-1:焼却発電	R-1:堆肥化	R-2:バイオガス化
収集方法		混合収集	分別収集	
ごみ袋	素材	PE（化石資源由来）	バイオ PBS	PHBH
	生分解性	なし	あり	あり
	容量	45L	10L	
リサイクルによる代替製品		電力	化成肥料（堆肥）	電力、化成肥料（消化液）

機能単位は「生ごみ 1ton-wet の処理と収集に必要なごみ袋」とする。生ごみの回収に用いるごみ袋の製造・収集・廃棄にかかる負荷も考慮の対象として計上する。

本評価のシステム境界を以下に示す。評価は負荷回避法で実施し、生ごみの収集及び焼却発電/リサイクル工程で発生する環境負荷から、代替製品の製造にかかる負荷を差し引いて正味の排出量を求める。

C-1:焼却発電においては、化石資源由来 PE 製のごみ袋を用いて可燃ごみと混合収集され、焼却が行われる。発生した焼却灰は 100km 輸送され埋め立て処理が行われる。焼却時の熱を利用した発電効率 14.16%（平均的な発電効率¹⁹）での発電が行われ、系統電力を代替する。焼却時の CO₂（ごみ袋由来）発生、CH₄・N₂O（生ごみ由来）発生を考慮する。

R-1:堆肥化においては、バイオ PBS 製のごみ袋を用いた分別収集が行われ、破袋せずに堆肥化が行われる。生成された堆肥は窒素分が等価な化成肥料を代替する。堆肥の出荷及び使用にかかる負

¹⁹ 環境省、「一般廃棄物処理事業実態調査の結果（令和5年度）について」 <https://www.env.go.jp/content/000301183.pdf>

荷は化成肥料と同等であると仮定してシステム範囲外とした。ごみ袋分解時の CO_2 （ごみ袋由来）発生、堆肥化工程における $\text{CH}_4 \cdot \text{N}_2\text{O}$ （生ごみ由来）発生を考慮する。

R-2: バイオガス化においては、PHBH 製のごみ袋を用いた分別収集が行われ、破袋せずにバイオガス化が行われる。生成された消化液は窒素分が等価な化成肥料を代替し、電力は系統電力を代替する。消化液の出荷及び使用にかかる負荷は化成肥料と同等であると仮定してシステム範囲外とした。ごみ袋分解時の CO_2 （ごみ袋由来）発生、ガス発電における $\text{CH}_4 \cdot \text{N}_2\text{O}$ （生ごみ由来）排出を考慮する。

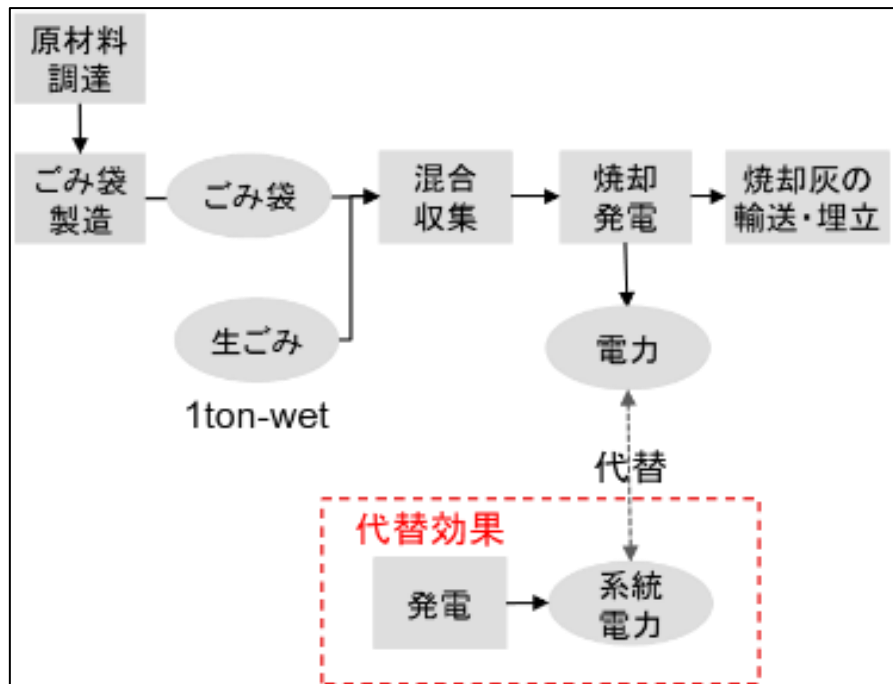


図 20 C-1:焼却発電のシステム境界

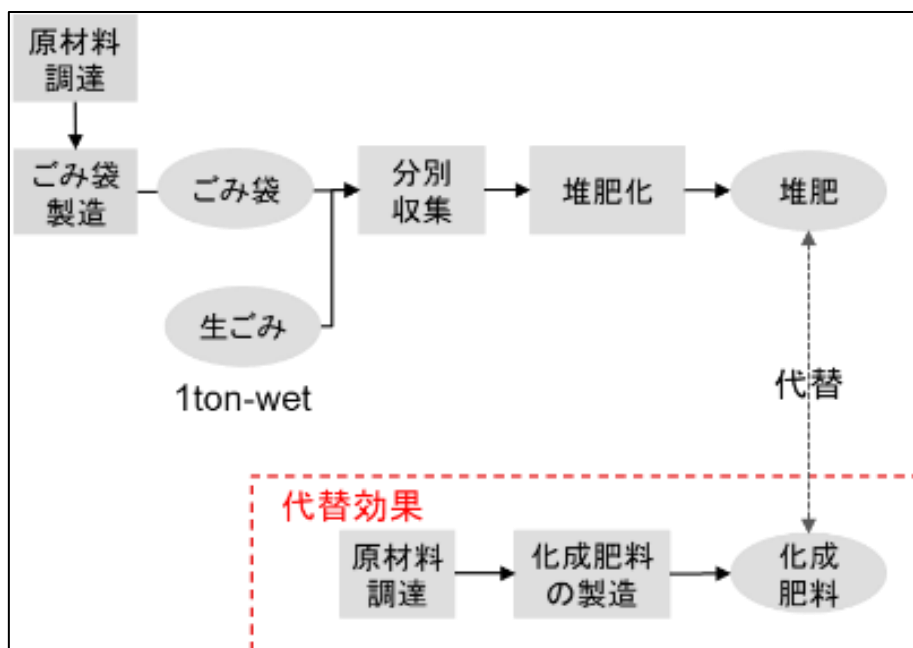


図 21 R-1:堆肥化のシステム境界

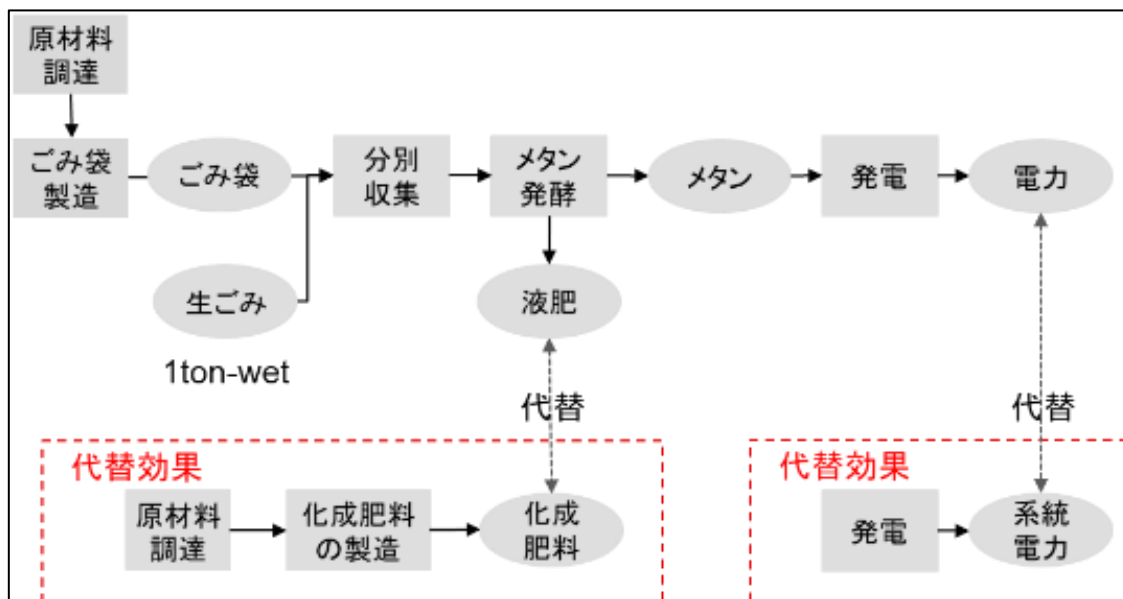


図 22 R-2:バイオガス化のシステム境界

1.2 データの収集

1.2.1 各樹脂の特性・ゴミ袋の仕様

本評価で用いた各樹脂の特性については計算値を用いた。

生分解時及び焼却時には樹脂の炭素分がすべて CO_2 に分解されると仮定し、GHG 発生量を化学式から算定した。

樹脂の低位発熱量 (LHV) については、Dulong 式を用いて推算した。

表 19 ゴミ袋に使用される各樹脂の特性

樹脂	生分解/焼却時 GHG 排出量 [kg-CO ₂ eq/kg]		低位発熱量 [kJ/kg]	
PE (化石資源由来)	3.38	計算値	40,523	計算値
バイオ PBS	2.05		21,712	
PHBH	2.39		22,484	

一般的なごみ袋の寸法²⁰からごみ袋に使用されている樹脂の容積を求め、樹脂の密度と掛け合わせることでごみ袋の重量を推定した。

ごみの比重は 1kg/L、容量の 80%のごみが投入されると仮定し、1 枚のごみ袋に投入されるごみ量を求めた。

表 20 各ごみ袋の仕様

素材	容量[L]	投入 ごみ量 [kg]	密度[g/cm ³]		重量[g]	
PE (化石資源由来)	45	36	0.925	文献値 ²¹	28.3	計算値
バイオ PBS	10	8	1.26	文献値 ²²	12.7	
PHBH	10	8	1.2		12.1	

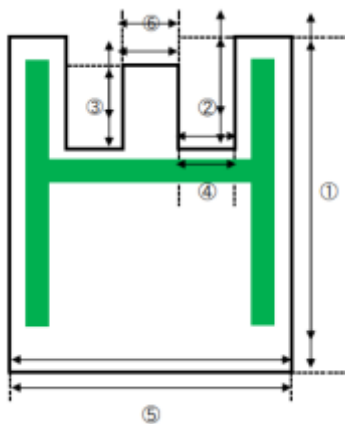
1.2.2 生ごみの性状

生ごみの性状は文献値²³に合わせて設定した。

表 21 生ごみの性状 (文献値²³より)

TS	20%
水分	80%
灰分	3.3%
C	8.84%
N	0.5%
P	0.48%
K	0.68%
比重	1,000kg/m ³

²⁰ 地方公共団体へのアンケート調査から 10L の生分解性プラスチック製生ごみ袋 (下図) の①～⑥の長さや厚さの事例を収集し、樹脂の密度を用いて重量を推計



²¹ https://www.kda1969.com/materials/pla_mate_pe2b.htm

²² <http://www.djklab.com/parts/support/pdf/biodegradable%20plastic.pdf>

²³ 柚山ら (2006), 「バイオマス再資源化技術の性能・コスト評価」 <https://doi.org/10.24514/0002001088>

1.2.3 各工程での入出力データ

文献値及び計算値を用いて下表の通り設定した。

表 22 C-1:焼却発電のライフサイクルインベントリ

プロセス	入出力	項目	値	備考
ごみ袋製造	入力	PE	0.787 kg	ごみ袋の仕様を想定して設定 ²⁰
	出力	ごみ袋	0.787 kg	製造ロスはないと仮定
混合収集	入力	生ごみ	1,000kg	文献値より組成を設定 ²³
	入力	ごみ袋	0.787 kg	—
	入力	軽油	90.2 MJ	文献値より設定 ²⁴
焼却発電	入力	生ごみ+ごみ袋	1000.787 kg	—
	出力	焼却灰	33.0 kg	生ごみの灰分割合 ²³ 100km 輸送され埋立処理されると設定
	出力	電力	137 kWh	Dulong 式より求めた発熱量、発電効率 ¹⁹ より算出
	出力	CO ₂ (ごみ袋由来)	2.665 kg-CO ₂	炭素含有量 ²³ より算出
	出力	CH ₄ (生ごみ由来)	0.003 kg-CH ₄	文献値の排出原単位 ²⁵ より算出
出力	N ₂ O (生ごみ由来)	0.038 kg-N ₂ O		

表 23 R-1:堆肥化のライフサイクルインベントリ

プロセス	入出力	項目	値	備考
ごみ袋製造	入力	バイオ PBS	1.592kg	ごみ袋の仕様を想定し設定 ²⁰
	出力	ごみ袋	1.592kg	製造ロスはないと仮定
分別収集	入力	生ごみ	1,000kg	文献値より組成を設定 ²³
	入力	ごみ袋	1.592kg	—
	入力	軽油	110 MJ	文献値より設定 ²⁴
堆肥化	入力	生ごみ+ごみ袋	1,002 kg	—
	入力	電力	76.7kWh	文献値より設定 ²³
	入力	軽油	194 MJ	
	入力	工業用水	320 kg	
	出力	堆肥 (N 分)	4.1 kg-N	
	出力	CO ₂ (ごみ袋由来)	3.26 kg-CO ₂	炭素含有量 ²³ より算出
	出力	CH ₄ (生ごみ由来)	0.96 kg-CH ₄	文献値の排出原単位より算出 ²⁵
出力	N ₂ O (生ごみ由来)	0.27 kg-N ₂ O		

²⁴ 矢野ら (2011), 都市ごみ中の厨芥類及び紙類の利用システムによる温室効果ガスの削減効果,
<https://doi.org/10.3985/jjsmcwm.22.38>

²⁵ 国立環境研究所 (2025), 日本国温室効果ガスインベントリ報告書 2025 年,
https://www.nies.go.jp/gio/archive/nir/ua88o20000099s22-att/NID-JPN-2025-v3.0_J_gioweb.pdf

表 24 R-2:バイオガス化のライフサイクルインベントリ

プロセス	入出力	項目	値	備考
ごみ袋 製造	入力	PHBH	1.517 kg	ごみ袋の仕様を想定し設定 ²⁰
	出力	ごみ袋	1.517 kg	製造ロスはないと仮定
分別収集	入力	生ごみ	1,000 kg	文献値より組成を設定 ²³
	入力	ごみ袋	1.517 kg	—
	入力	軽油	110 MJ	文献値より設定 ²⁴
バイオ ガス化	入力	生ごみ+ごみ袋	1,002 kg	—
	入力	電力	50 kWh	文献値より設定 ²³
	入力	工業用水	387 kg	
	出力	電力	212 kWh	
	出力	消化液 (N 分)	1.2 kg-N	
	出力	CO ₂ (ごみ袋由来)	3.62 kg-CO ₂	炭素含有量 ²³ より算出
	出力	CH ₄ (生ごみ由来)	0.002 kg-CH ₄	文献値の排出原単位より算出 ²⁵
	出力	N ₂ O (生ごみ由来)	0.0002 kg-N ₂ O	
出力	排水	1,081 kg	文献値より設定 ²³	

1.2.4 累積製造原単位

評価に用いた原単位については下表の通りである。データの出典元が AIST-IDEA の場合は、使用したデータの IDEA 製品名を記載する。

表 25 評価に用いた原単位の内容

GHG 排出活動	GHG 排出原単位の内容	出典
PE の製造	ポリエチレン (PE) , JPN	AIST-IDEA ²⁶
バイオ PBS の製造	2.35 kg-CO ₂ eq/kg	文献値 ²⁷
PHBH の製造	1.97 kg-CO ₂ eq/kg	文献値 ²⁸
袋の製造	プラ成形加工サービス, インフレーションフィルム, 規格袋, JPN	AIST-IDEA ²⁶
系統電力の製造	0.421 kg-CO ₂ eq/kWh	文献値 ²⁹
軽油の使用	軽油の燃焼エネルギー, JPN	AIST-IDEA ²⁶
工業用水の製造	工業用水道, JPN	AIST-IDEA ²⁶
焼却処理	焼却処理, 一般廃棄物, 発電なし (ごみ由来排出物を除く), JPN	AIST-IDEA ²⁶
焼却灰の輸送	トラック輸送, 2 トン車, 積載率 50%, JPN	AIST-IDEA ²⁶
焼却灰の埋立	埋立処理, 産業廃棄物, ばいじん, JPN	AIST-IDEA ²⁶
生ごみの堆肥化	生ごみの堆肥化処理, 一般廃棄物, JPN	AIST-IDEA ²⁶
化成肥料の製造	肥料 (窒素質分), JPN	AIST-IDEA ²⁶
排水の処理	工業排水処理, JPN	AIST-IDEA ²⁶

1.2.5 地球温暖化係数

評価に用いた地球温暖化係数については下表の通り。

表 26 評価に用いた地球温暖化係数の一覧³⁰

GHG 種類	係数
CH ₄	28
N ₂ O	265

1.3 GHG 排出量の試算結果及び結果の解釈

1.3.1 試算結果

LCA の結果を以下に示す。

²⁶ 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 IDEA ラボ LCI データベース AIST-IDEA version 3.5.1

²⁷ Ioannidou et al. (2022), <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150594> (SBP シナリオを採用)

²⁸ Amasawa et al. (2021), <https://doi.org/10.1021/acs.est.0c06612>

²⁹ 東京電力 (2025) 「2024 年度の CO₂ 排出係数について」 <https://www.tepco.co.jp/ep/notice/news/2025/pdf/250801j0201.pdf>

³⁰ 環境省 (2025) 「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(Ver6.0)」 https://policies.env.go.jp/earth/ghg-santeikohyo/files/manual/chpt2_6-0_rev2.pdf

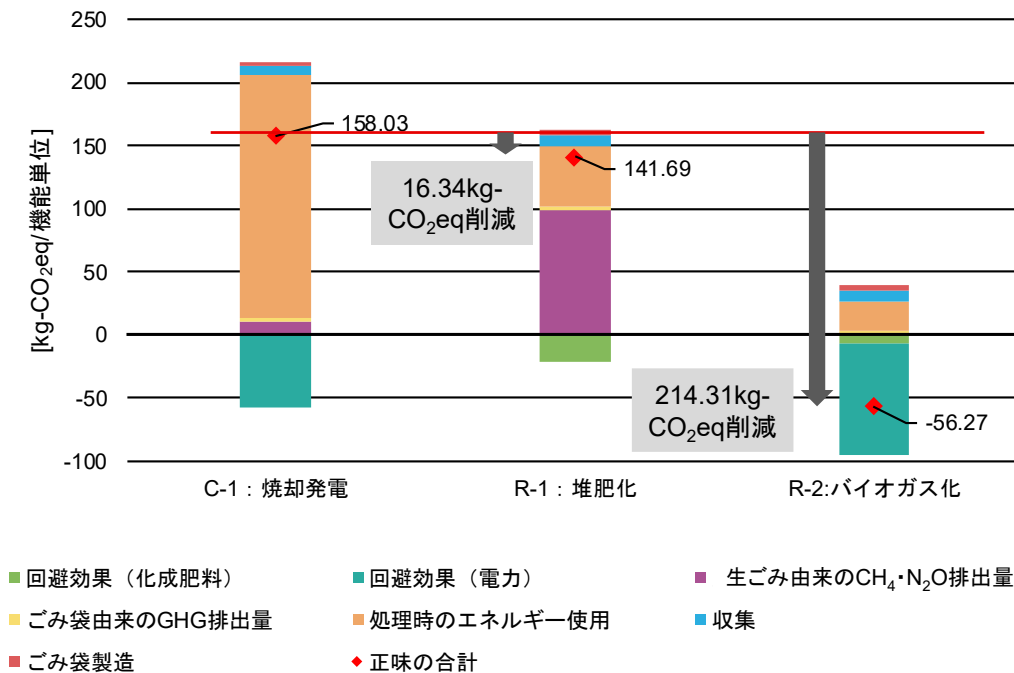


図 23 各シナリオにおける LCA の結果

1.3.2 結果の解釈

システム全体の GHG 排出量は「焼却発電」(158.03 kg-CO₂eq)、「堆肥化」(141.69 kg-CO₂eq)、「バイオガス化」(-56.27 kg-CO₂eq) の順に小さくなった。特に「バイオガス化」では排出量が負の値となっており、生ごみの有効利用によって他のシナリオと比較して顕著な GHG 削減効果が得られることを示唆している。

C-1:焼却発電シナリオにおいては、焼却時に投入する助燃剤等に起因する「処理時のエネルギー使用」の寄与が突出して大きく、全体の排出量を押し上げる要因となっている。電力の回避効果はバイオガス化に次いで大きいものの、処理時のエネルギーの影響を相殺するには至っていない。

R-1:堆肥化シナリオでは、堆肥化工程において地球温暖化係数の高い N₂O が多量に発生することを主な要因として、生ごみ由来の CH₄・N₂O 排出量が寄与する割合が最も大きくなっている。その結果、化成肥料の代替効果を考慮しても GHG 削減効果はほとんど得られず、焼却発電との差は機能単位あたりで 16.34 kg-CO₂eq に留まった。

R-2:バイオガス化シナリオでは、嫌気性消化による処理のため CH₄・N₂O 排出量が堆肥化と比較して小さく抑えられることに加え、発生するバイオガスを利用した発電による電力の代替効果が大きい。そのため、焼却発電の場合と比べ、214.31 kg-CO₂eq の削減が実現している。

なお、焼却発電シナリオの結果は実際の焼却炉における助燃剤の投入量や運転条件、生ごみの組成によって大きく変わりうる。同時に、堆肥化・バイオガス化シナリオの結果についても生ごみの水分量・元素組成等の性状に大きく左右される。本 LCA 結果はあくまで特定の設定に基づいた場合のものであり、設定条件に応じて結果が相当程度変動しうる点に留意が必要である。

第5章 生分解性プラスチック導入に向けた有識者ヒアリング及び検討会（仕様3（5））

1. 有識者ヒアリングの実施

生ごみを始めとするバイオマスの循環利用、堆肥化可能プラスチックに係る事業者・学識経験者に対して、ヒアリングを実施した。ヒアリングを実施した事業者・学識経験者は以下のとおり。

表 27 ヒアリングを実施した事業者・学識経験者

ヒアリング先	日程
ヒアリング先 A	2026年3月16日（月）
ヒアリング先 B	2026年3月18日（水）

主なヒアリング内容は以下のとおり。

- ・ガイドラインを活用した堆肥化取組の意義
- ・生ごみの分別収集、循環利用のメリット
- ・住民の分別協力
- ・ガイドライン中の表現
- ・生ごみ堆肥化に係る優良事例

2. 検討会の実施

2.1 検討会の開催概要

ガイドライン草案の作成にあたり、専門的見地から助言を得るため、「令和7年度バイオプラスチック利活用を通じた一般廃棄物処理の脱炭素化に向けた検討会」を開催した。

表 28 検討会の開催概要

開催日時	2026年3月13日（金）15時～17時
開催場所	（対面）TKP 新橋カンファレンスセンター （オンライン）Teams 会議室

検討会委員は下表のとおり。

表 29 検討会委員

氏名（敬称略）	現職名
落合 知	公益財団法人東京都環境公社東京都環境科学研究所 環境資源・生物多様性研究科 任期付研究員
金澤 貞幸	公益社団法人全国都市清掃会議 専務理事
河井 紘輔	国立研究開発法人国立環境研究所 資源循環領域 資源循環社会システム研究室 主幹研究員
北本 宏子	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 農業環境研究部門 研究推進室
永嶋 祐子	益子町 生活環境部長
山田 秀夫	一般社団法人日本バイオプラスチック協会 事務局長
吉岡 敏明 （座長）	国立大学法人東北大学大学院 環境科学研究所 教授

主に以下の議論を行った。

- （1）令和7年度バイオプラスチック利活用を通じた一般廃棄物処理の脱炭素化に向けた検討会の設置について
- （2）堆肥化可能プラスチック製ごみ袋に係る調査結果報告について
- （3）地方公共団体におけるバイオプラスチック等製ごみ袋導入のガイドライン（堆肥化可能プラスチック編）草案について
- （4）ガイドライン作成に向けた今後のスケジュールについて

第6章 地方公共団体における堆肥化可能プラスチック製ごみ袋導入ガイドライン草案作成（仕様3（6））

1. ガイドラインの位置づけの検討

第1章～第5章の内容を踏まえて、地方公共団体におけるバイオプラスチック等製ごみ袋導入のガイドライン（堆肥化可能プラスチック編）草案を作成するにあたり、「ガイドラインの作成に至る経緯」「ガイドラインが対象とする範囲」「ガイドライン作成の背景と方向性」「生ごみ分別収集の実現に向けた堆肥化可能プラスチック製生ごみ袋の活用意義」を検討した。

1.1 ガイドラインの作成に至る経緯

ガイドラインの作成に至る経緯について、以下のように整理した。

- 循環型社会形成推進基本計画（2018・2024年）において、生ごみをはじめとするバイオマスは肥料、エネルギー等に徹底的に活用するという中長期的な方向性が示されて以降、プラスチック資源循環戦略（2019年）及びバイオプラスチック導入ロードマップ（2021年）において、バイオマスプラ及び生分解性プラを利用場面に応じて適切に推進する方針が示され、2022年に地方公共団体におけるバイオプラスチック等製ごみ袋導入ガイドライン（バイオマスプラスチック等編）を取りまとめた。
- 2024年に農林水産省によって堆肥製造における生分解性プラの利用が肥料法の観点から整理され、今次、地方公共団体におけるバイオプラスチック等製ごみ袋導入ガイドライン（堆肥化可能プラスチック編）の取りまとめに着手した。

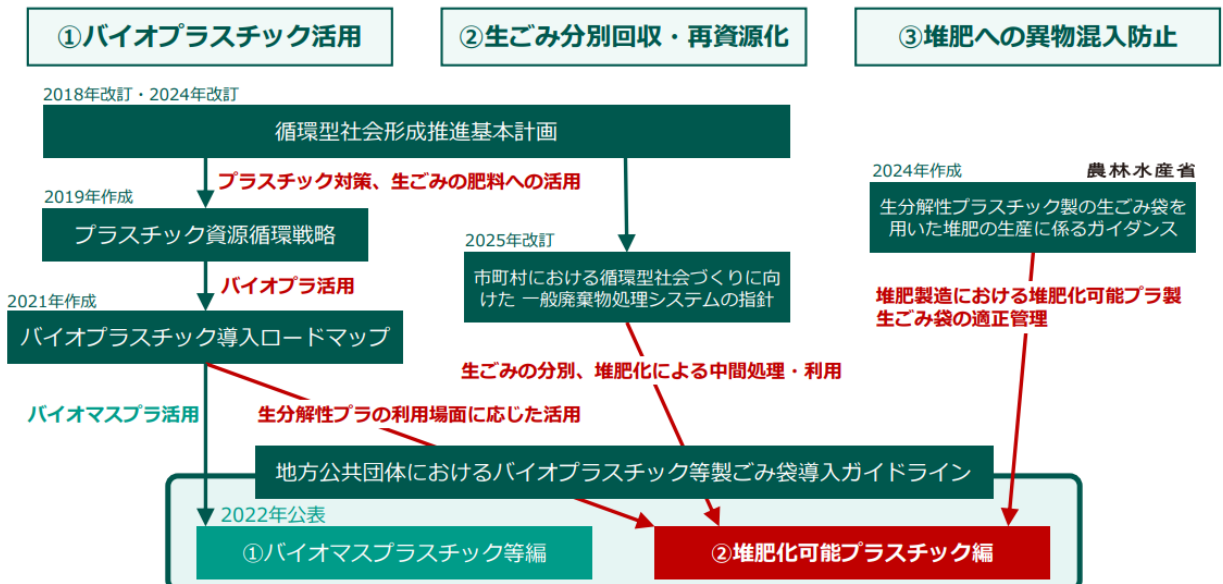


図 24 ガイドラインの作成に至る経緯

1.2 ガイドラインが対象とする範囲

ガイドラインが対象とする範囲について、以下のように整理した。

- 2022年に、地方公共団体におけるバイオプラスチック等製ごみ袋導入ガイドライン「①バイオマスプラスチック等編」を先行して作成後、2025～26年度にかけて「②堆肥化可能プラスチック編」の作成を進めている。
- ①と②は対象や目的等が異なっており、①はごみ袋由来のCO₂排出削減、②は生ごみ分別収集・堆肥化の促進を主な目的としている。
- ①は地方公共団体の規模によらず、ごみ焼却を行う地方公共団体に広く適用される。一方、②は生ごみの分別収集・堆肥化に取り組む／これから取り組む予定の地方公共団体に適用される。なお、堆肥化の実施については、製造した堆肥の利用先の確保が前提となるため、②の実質的な適用先は、現時点では小～中規模の地方公共団体を中心となる。

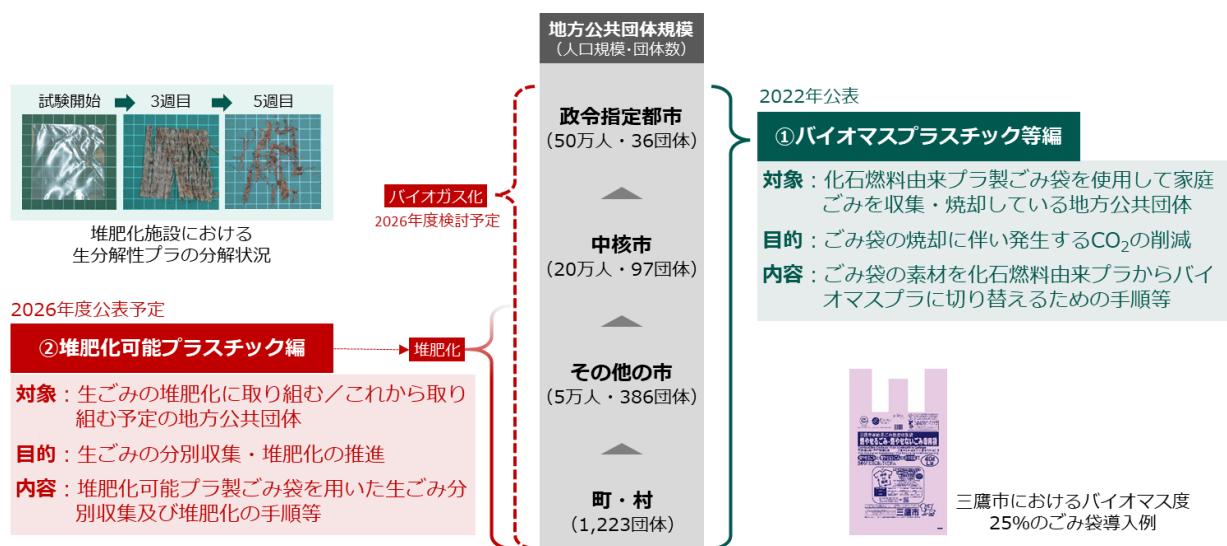


図 25 ガイドラインが対象とする範囲

1.3 ガイドライン作成の背景と方向性

ガイドライン作成の背景と方向性について、以下のように整理した。

- 循環経済への移行や脱炭素社会構築の観点から廃棄物を資源として有効活用する視点も重要であり、一般廃棄物において生ごみが約4割を占める自治体もあるところ、今後は生ごみの再資源化も必要。
- 令和7年3月には標準的な分別収集区分及び循環的利用の考え方等について示した一般廃棄物処理システム指針を改訂し、改めて生ごみを標準的な分別収集区分として位置付けたところ。
- こうした背景を踏まえ、生ごみの分別収集・再資源化とその効率化を推し進めるため、生ごみ収集時の袋の検討を行い、生分解性プラスチック導入に係る技術的支援を行う。

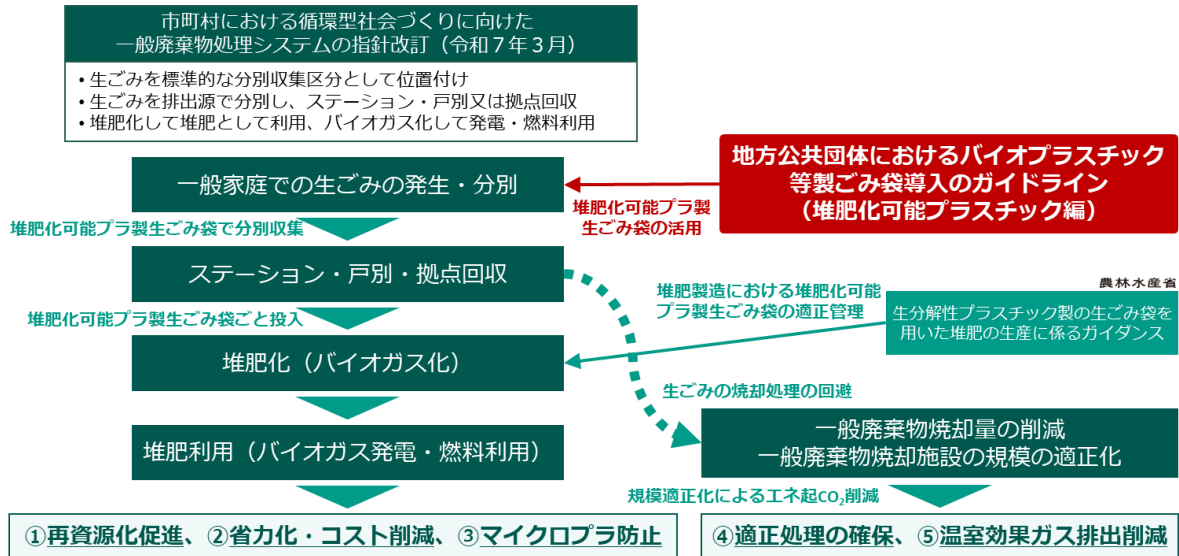


図 26 ガイドライン作成の背景と方向性

1.4 生ごみ分別収集の実現に向けた堆肥化可能プラスチック製生ごみ袋の活用意義

生ごみ分別収集の実現に向けた堆肥化可能プラスチック製生ごみ袋の活用意義について、以下のよう整理した。

- 生ごみの分別収集は、焼却される生ごみ量を削減し、堆肥化やバイオガス化等による生ごみの再資源化を進めることができる。また、生ごみの分別による他のごみの汚れの回避は、プラごみや紙ごみ等の再資源化率の向上にも潜在的に役立つ可能性がある。
- ただし、一般家庭において生ごみの分別収集への協力を得ることは容易ではない。政令指定都市や中核市等、ごみ処理人口が増えるほど、その難易度は高まる。
- 生ごみ分別収集にはいくつかの方法があるが、堆肥化可能プラ製ごみ袋の導入は、利便性の低下を避けつつ、一連のシステムとしての生ごみ分別収集及び再資源化を効率的に実現できる可能性がある。

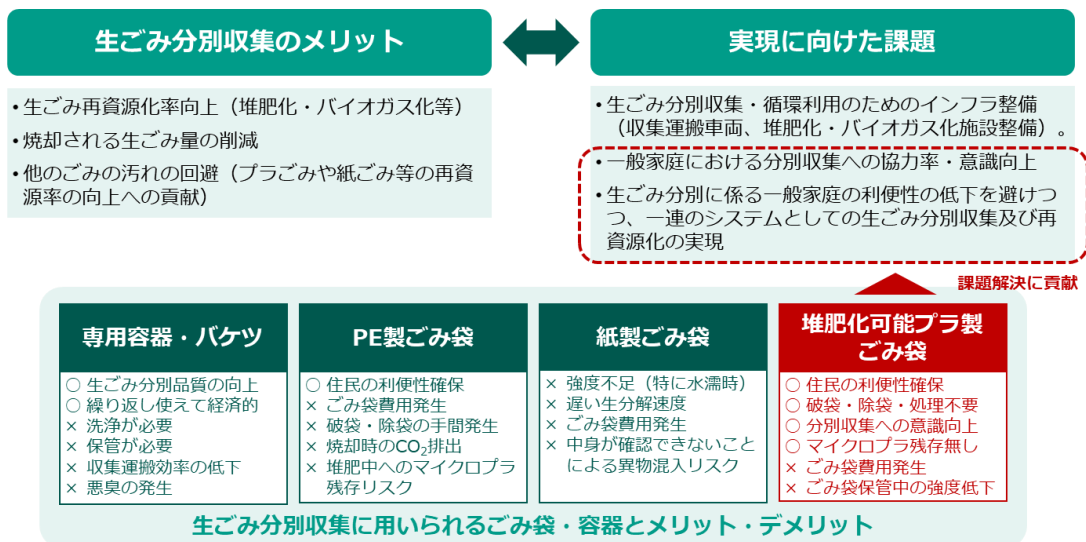


図 27 生ごみ分別収集の実現に向けた堆肥化可能プラスチック製生ごみ袋の活用意義

2. ガイドライン草案の作成

2.1 ガイドライン草案の構成

草案の構成は以下のとおり。

I. ガイドライン本編

1. 本ガイドライン作成の経緯と目的
 - ✓ 近年の政策動向を踏まえた本ガイドラインの位置づけ、想定する読者、用語解説
2. 堆肥化可能プラスチック製生ごみ袋の導入目的・期待される効果
 - ✓ 導入目的・期待される効果、導入状況
3. 堆肥化可能プラスチック製生ごみ袋の導入に向けた検討
 - ✓ 導入時に参考にした情報、素材の検討、調達・販売方法の検討
4. 堆肥化可能プラスチック製生ごみ袋の運用における検討
 - ✓ 使用推奨期限、堆肥化の実施、堆肥出荷前の留意事項、住民の理解促進
5. 円滑な導入に向けて
 - ✓ 2～4のまとめ

II. 参考資料

1. 導入事例
2. 堆肥化可能プラスチック製生ごみ袋導入によるコスト削減分の試算結果
3. 堆肥化可能プラスチック製生ごみ袋導入による温室効果ガス排出量の削減効果の試算結果
4. 地方公共団体へのアンケート調査の結果（一部抜粋）
5. 欧州における酸化型分解性プラスチックの動向
6. Q&A

図 28 ガイドライン草案の構成

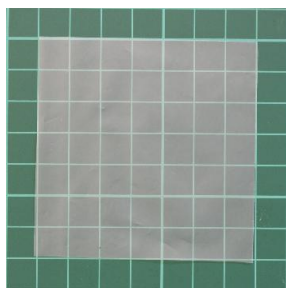
第7章 参考資料

参考資料として、仕様書3(2)に基づき実施した、生分解性プラスチック製生ゴミ袋の生分解性試験方法及びその結果を以下に示す。

1. 生分解性プラスチックの分解試験の概要

【試験1】生分解性フィルムの分解試験

- 国内外で堆肥化用ゴミ袋としての使用実績があり、生分解性に係る国内外の認証を取得済の生分解性フィルム(厚さ: $30\mu\text{m}$ 程度)を生ゴミを主原料とする堆肥中に埋設し、分解の状況を確認する。
- 試験期間は生ゴミ堆肥化施設における平均的な発酵期間を参考に6週間とし、分解状況を毎週確認する。分解状況の確認は目視で行い、写真に撮影して記録する。



生分解性フィルム

【試験2】生分解性フィルムの結び目の分解試験

- 試験1と同一の生分解性フィルムを用いて作った結び目を堆肥中に埋設し、分解の状況を確認する。
- 試験期間は試験1と同程度の7週間とし、分解状況を毎週確認する。分解状況を確認したサンプルは堆肥中に埋め戻し、分解状況を継続的に観察する。
- 試験期間満了後、未分解の結び目が残存していた場合は、堆肥中に残存する可能性を念頭に、その劣化状況等を確認する。



生分解性フィルムを用いて作った結び目

図 29 生分解性プラスチックの分解試験の概要

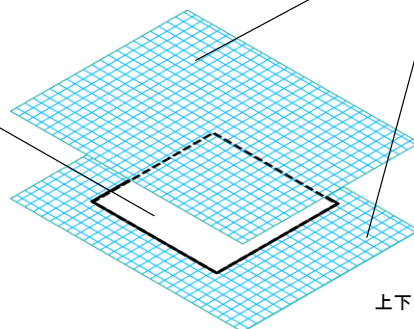
生分解性プラスチック製生ごみ袋

- A~Hのサンプル及び対照区を7cm×7cmにカットし、メッシュシートで表側・裏側から挟み込んで試験用サンプルとする。

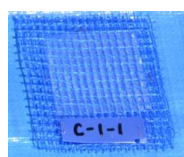
メッシュシート

- 素材: ポリエチレン
- メッシュサイズ(目合い): 約5mm※

※生ごみ堆肥化施設の異物除去装置に実装されることの多い篩のサイズ



上下のメッシュシートはステンレス製ステーブラーで固定



完成した試験用サンプル

【試験1】試験用サンプルの作成方法

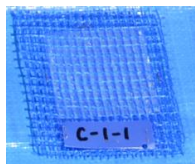
図 30 試験 1 における試験用サンプルの作成方法



図 31 試験 2 における試験用サンプルの作成方法

試験用サンプル

- 【試験1】生分解性プラスチック製生ごみ袋をメッシュシートで挟んだもの
- 【試験2】生分解性フィルムで作成した結び目



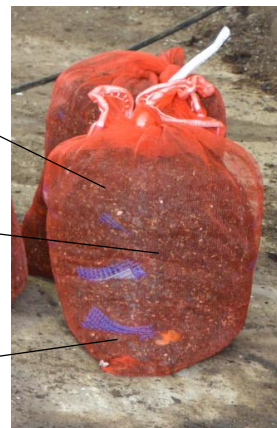
メッシュバッグあたり24~30枚の試験用サンプルを重なり注意しながら封入

温度ロガー

- Analog Devices Inc. DS1922T-F5#
(測定温度範囲: 0°C ~ +125°C)



防水のため密閉容器に入れてメッシュバッグに封入



生ごみ・戻し堆肥・副資材

- 生ごみ: 試験施設に搬入後、破碎処理されたもの
- 戻し堆肥: 試験施設で製造された戻し堆肥
- 副資材: 試験施設での運用に合わせて用意

生ごみ・戻し堆肥・副資材を混合し、10kg程度をメッシュバッグに封入



メッシュバッグへの封入

図 32 メッシュバッグへの封入方法

堆肥中へのメッシュバッグの埋設手順

- ① メッシュバッグの運搬
- ② 堆肥へのメッシュバッグの設置
- ③ ホイールローダーで上から堆肥をかぶせて埋設(埋設深さは1m程度)
- ④ 堆肥管理用の温度計の設置、埋設の完了



①メッシュバッグ運搬



②堆肥へのメッシュバッグの設置



③ホイールローダーで埋設



④埋設完了

図 33 堆肥中のメッシュバッグの埋設

メッシュバッグの掘り起し及び試験用サンプルの回収手順

- ① 埋設から1週間経過後、ホイールローダーで堆肥を掘削
- ② 堆肥中からメッシュバッグを掘り起こし
- ③ メッシュバッグを回収して開封
- ④ 試験用サンプルを回収
- ⑤ 乾燥剤を入れて1週間乾燥後、目視で分解状況を確認



①ホイールローダーで掘削



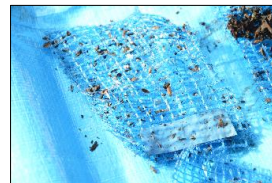
②メッシュバッグの掘り起こし



③メッシュバッグ回収・開封



④【試験2】結び目の分解状況確認



④【試験1】分解後の試験用サンプル回収

図 34 メッシュバッグの掘り起し及び試験用サンプルの回収

2. 試験1の結果

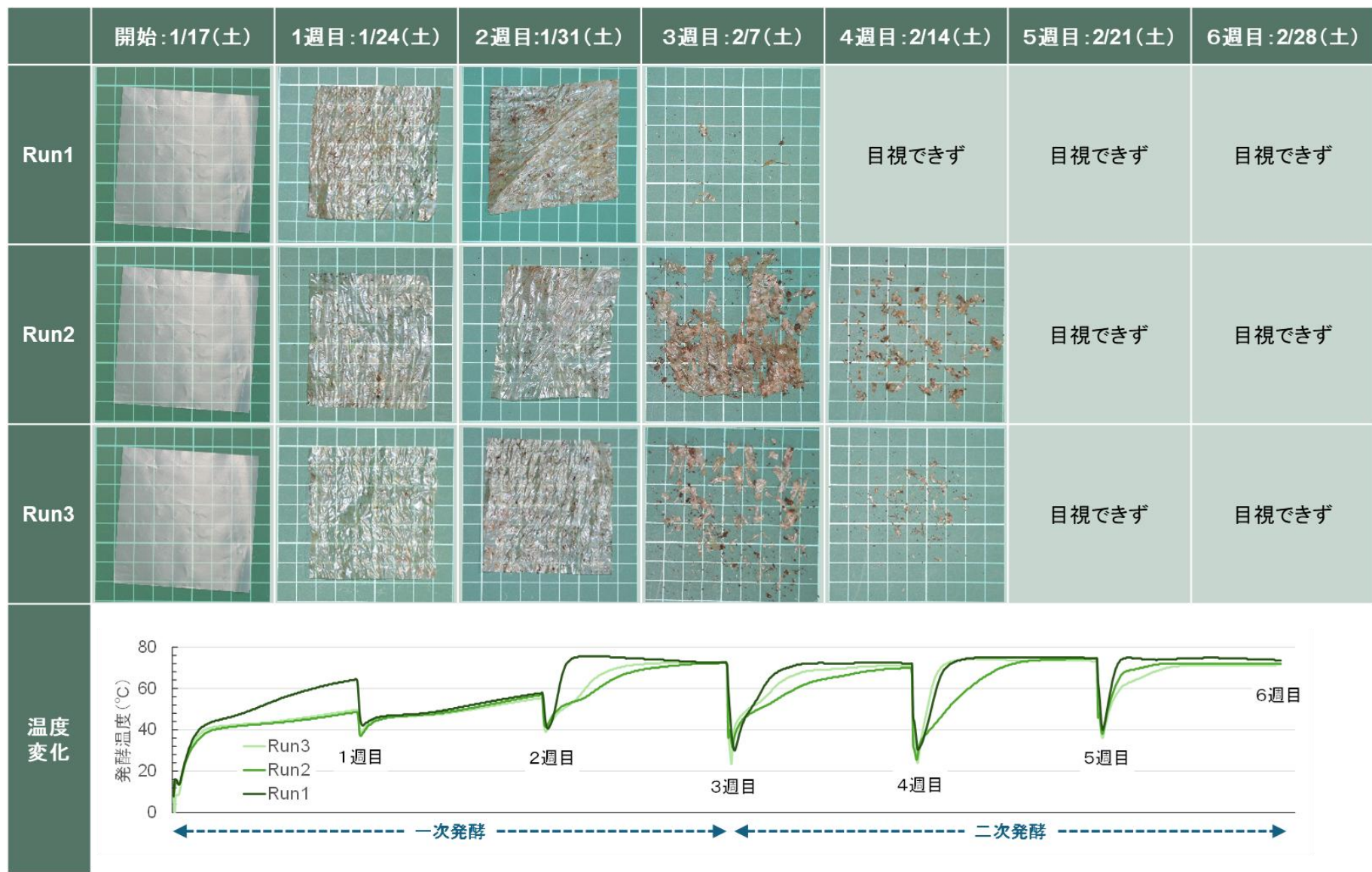


図 35 サンプル A (生分解性プラスチック) の試験結果 (試験 1・A 市)

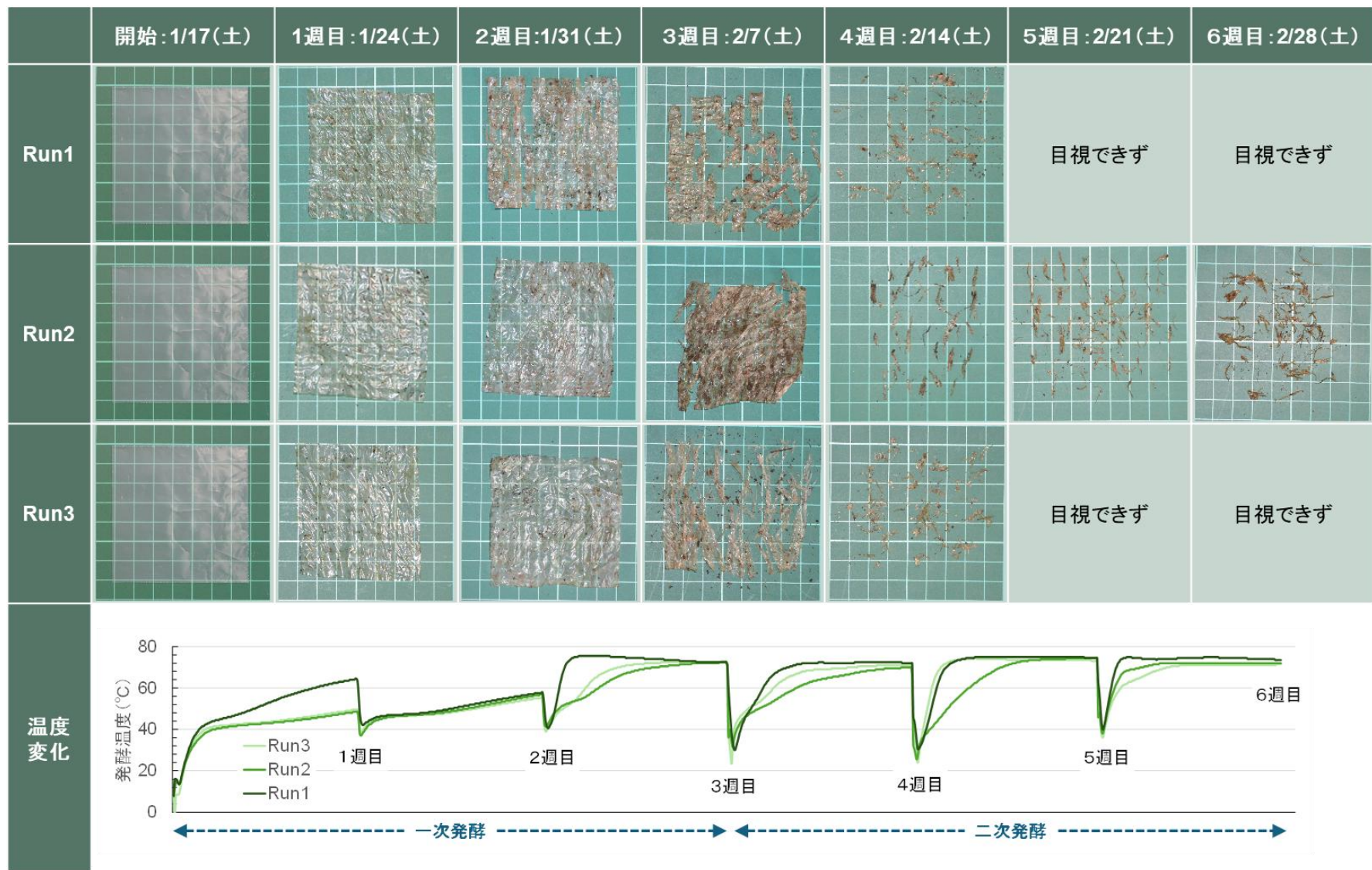


図 36 サンプル B (生分解性プラスチック) の試験結果 (試験 1・A 市)

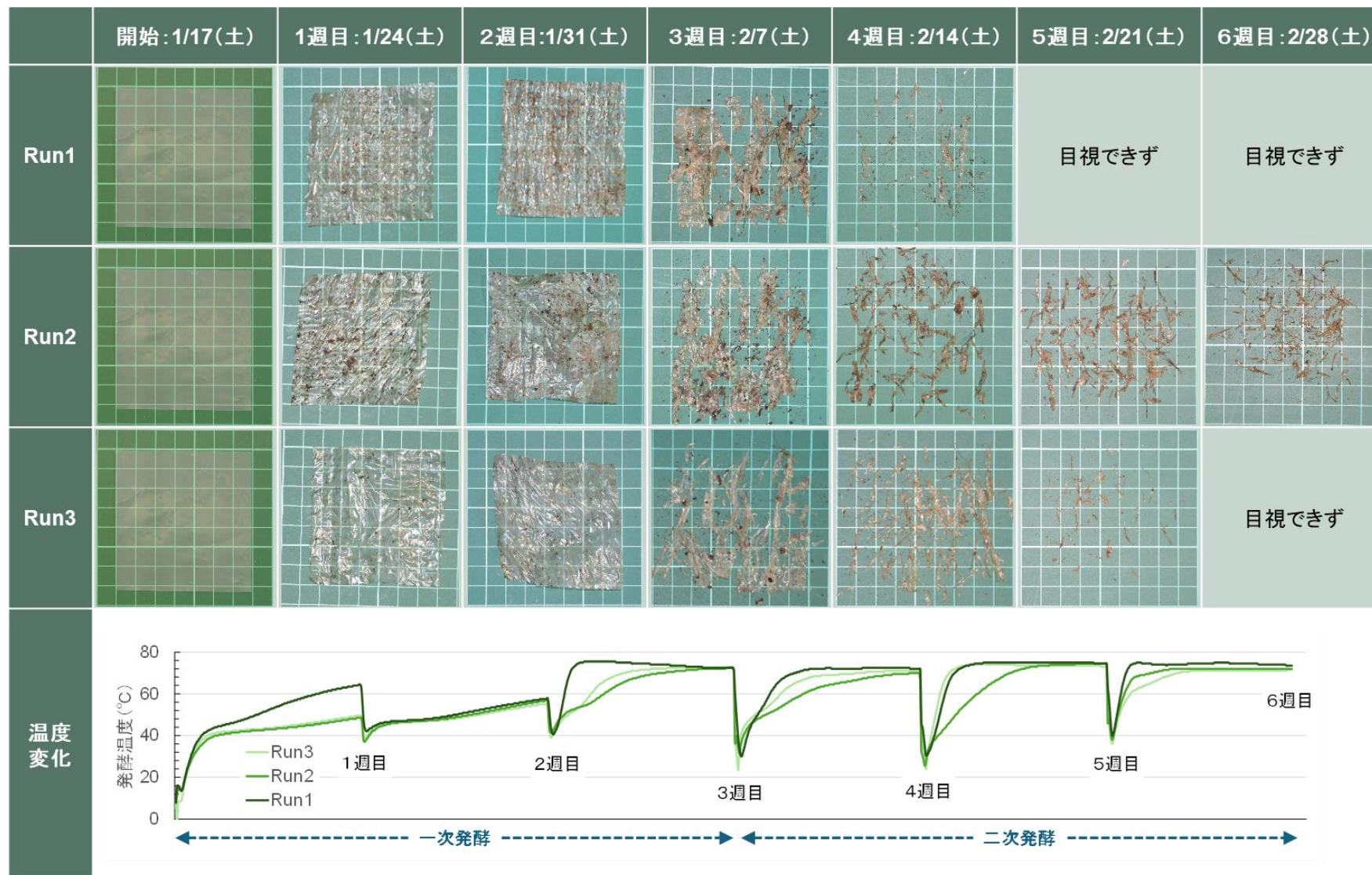


図 37 サンプル C (生分解性プラスチック) の試験結果 (試験 1・A 市)

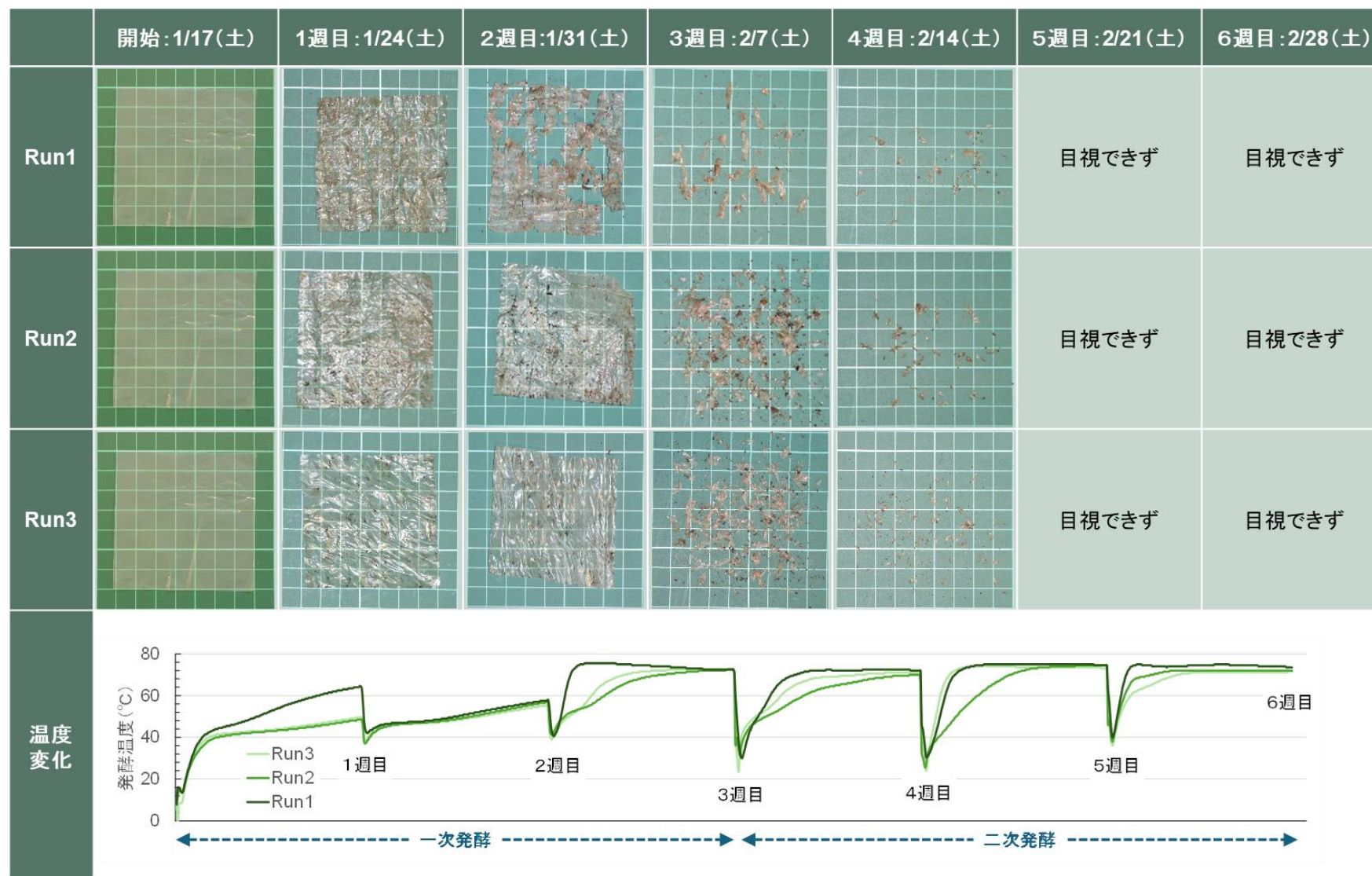


図 38 サンプル D (生分解性プラスチック) の試験結果 (試験 1・A 市)

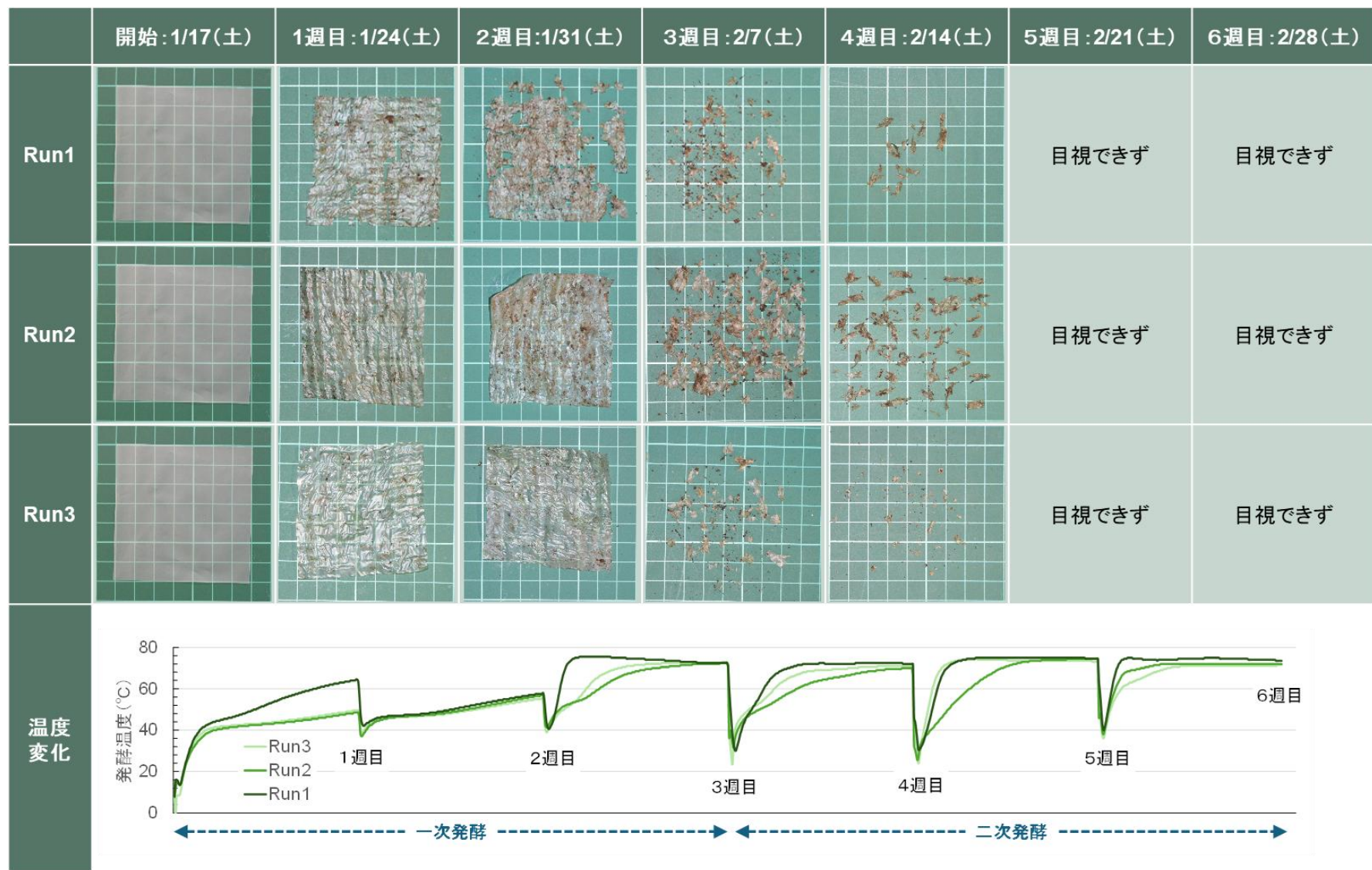


図 39 サンプル E (生分解性プラスチック) の試験結果 (試験 1・A 市)

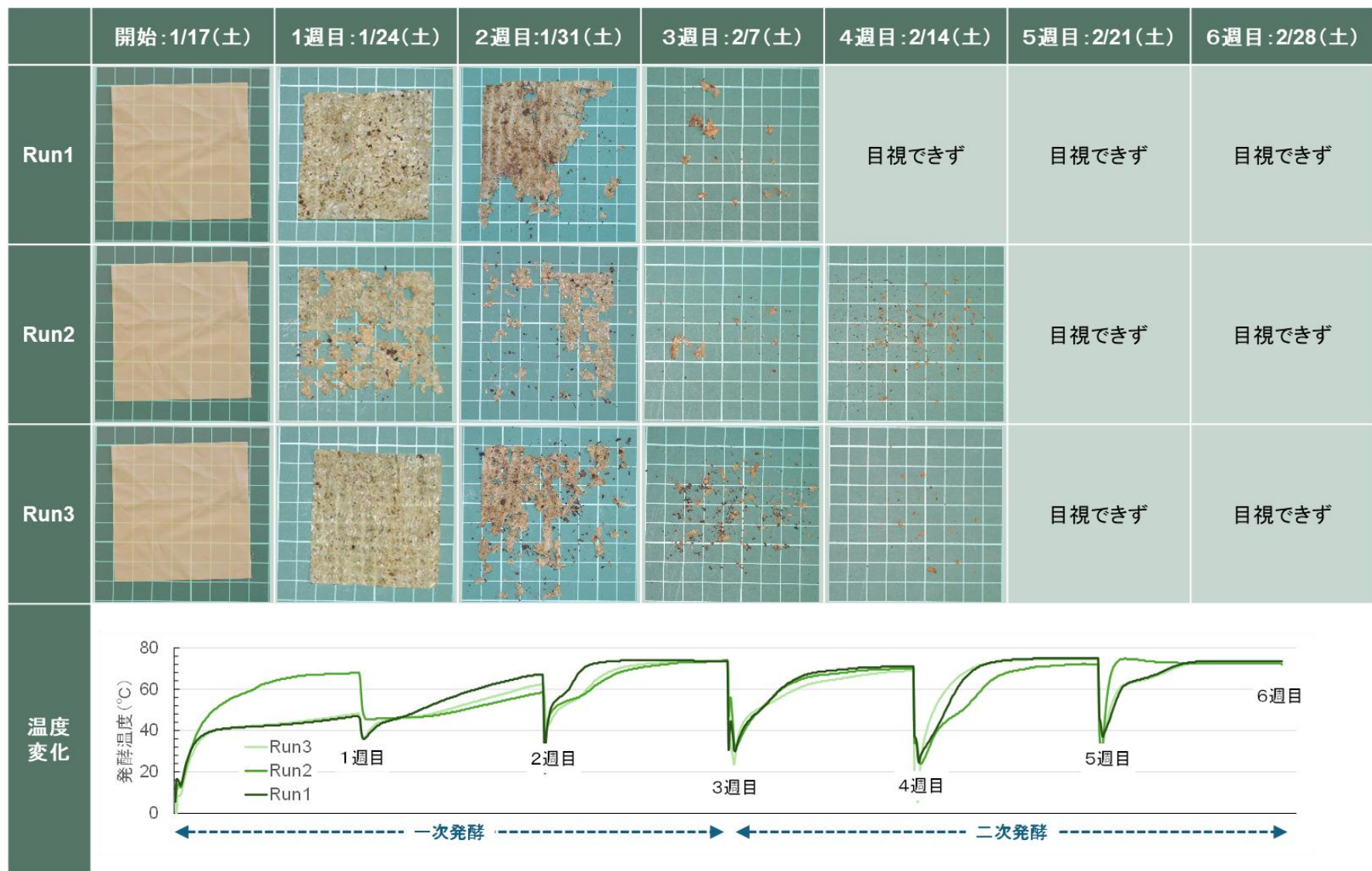


図 40 サンプル F (生分解性プラスチック) の試験結果 (試験 1・A 市)

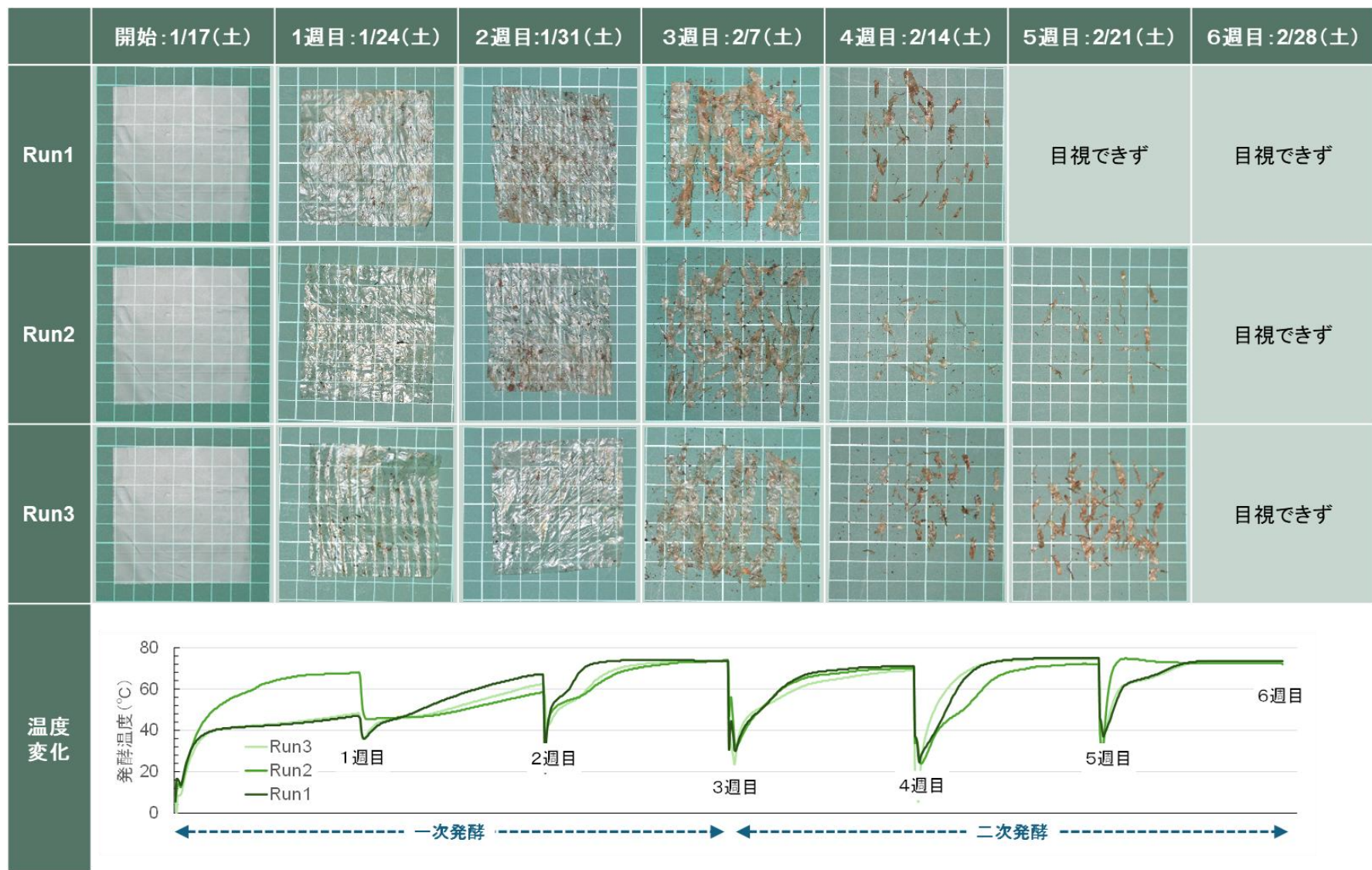


図 41 サンプル G (生分解性プラスチック) の試験結果 (試験 1・A 市)

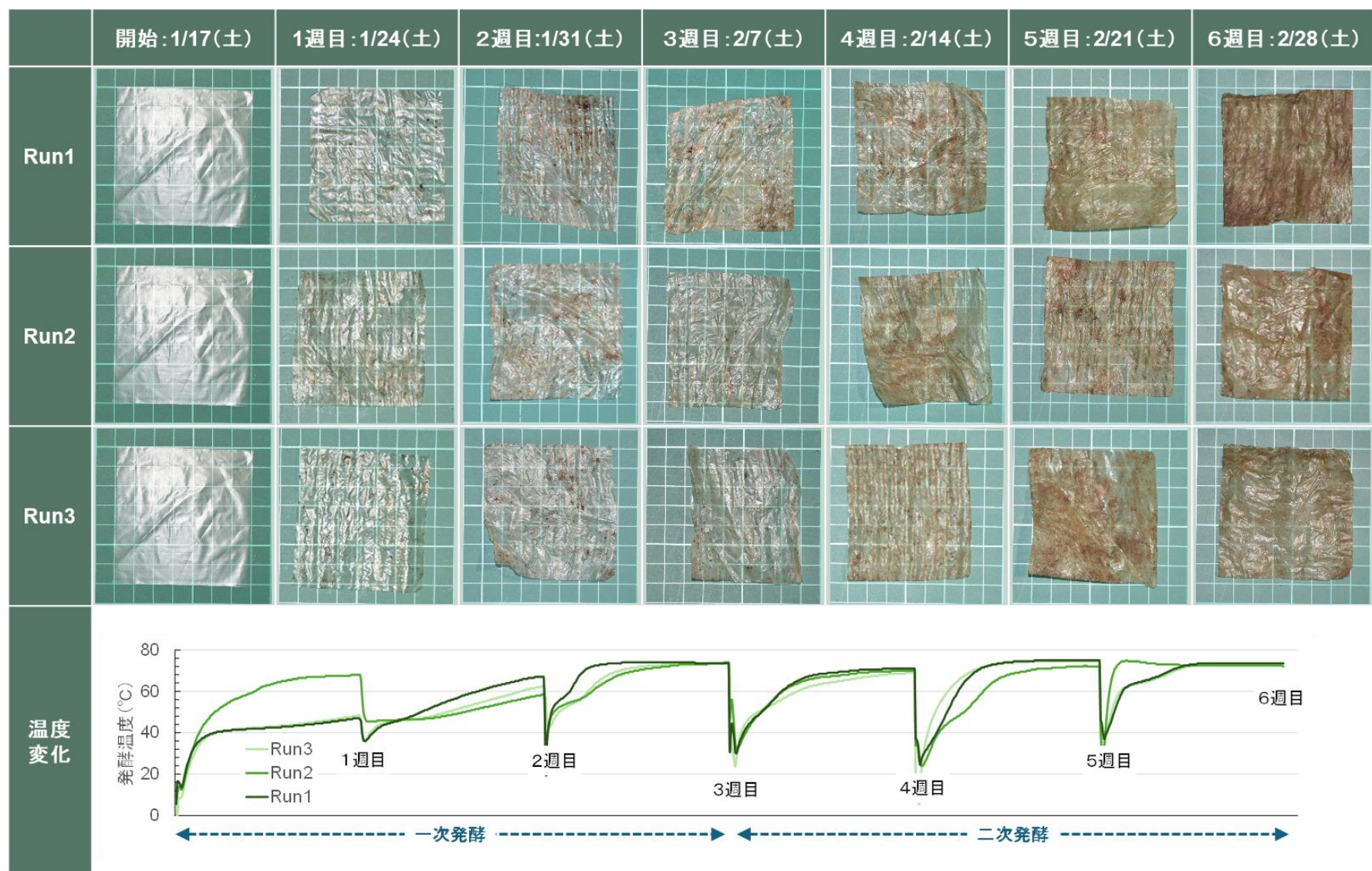


図 42 サンプル H (酸化型分解性プラスチック) の試験結果 (試験 1・A 市)

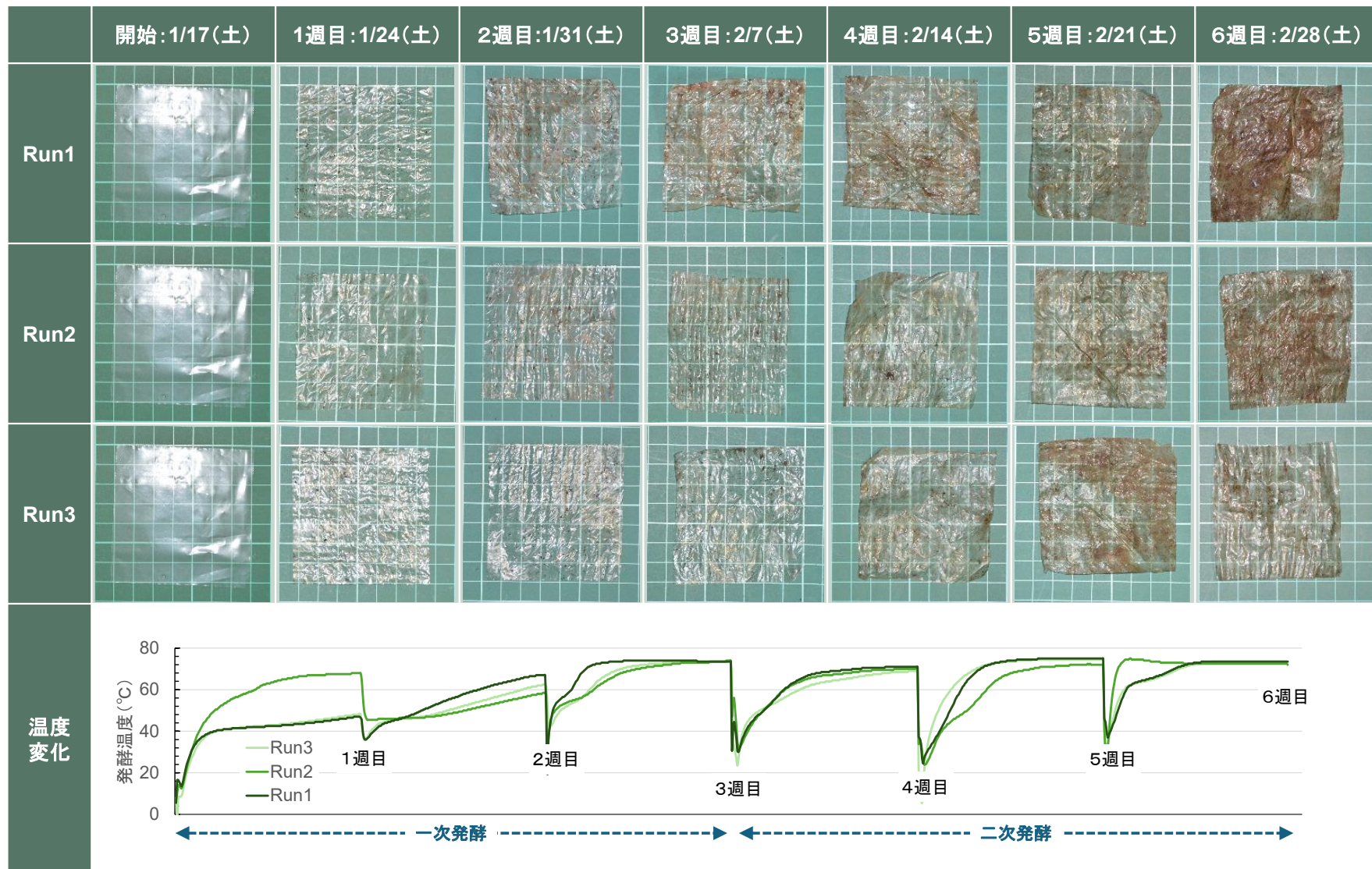


図 43 対照区 (ポリエチレン) の試験結果 (試験 1・A 市)

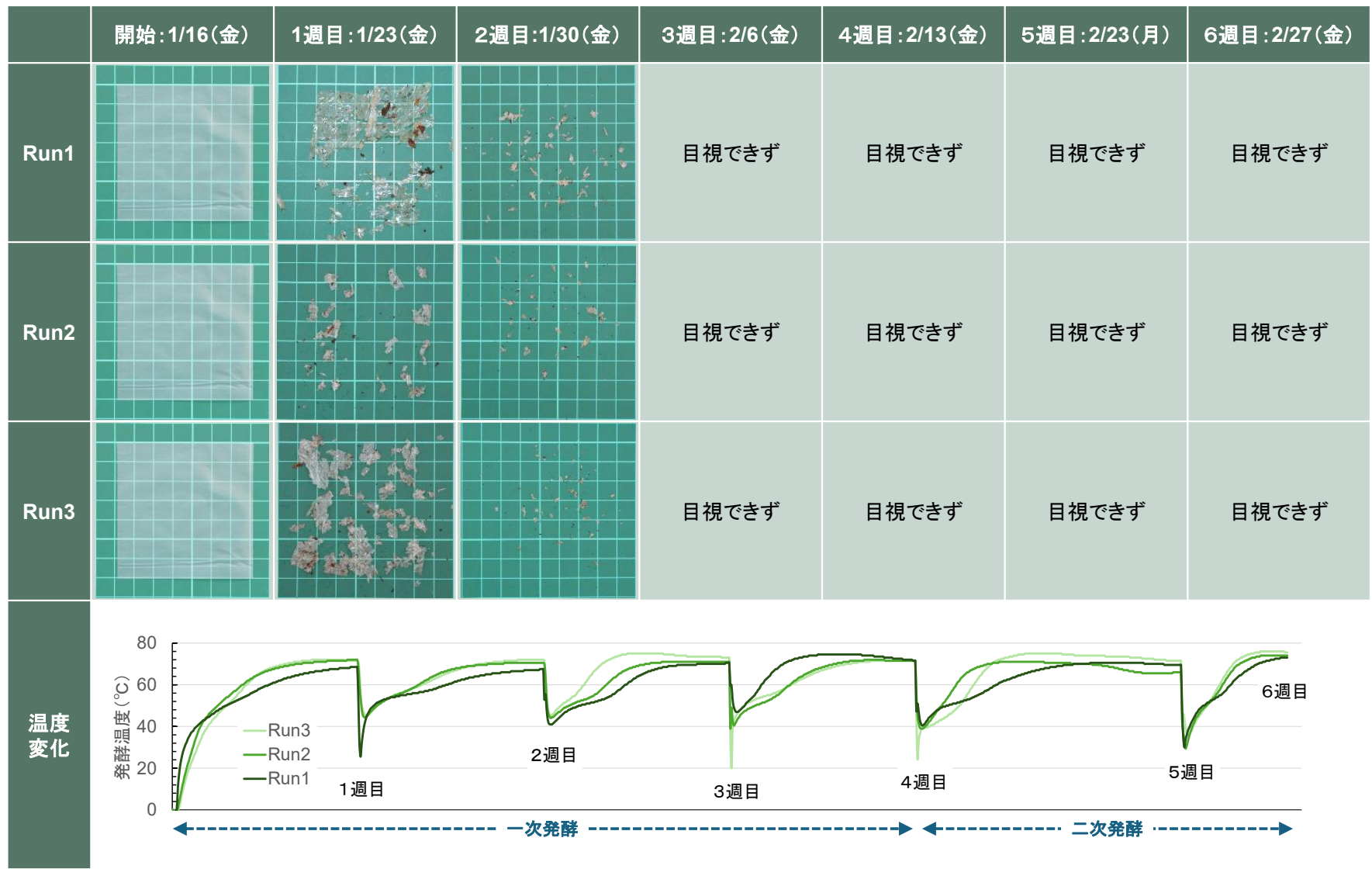


図 44 サンプル A (生分解性プラスチック) の試験結果 (試験 1・B 市)

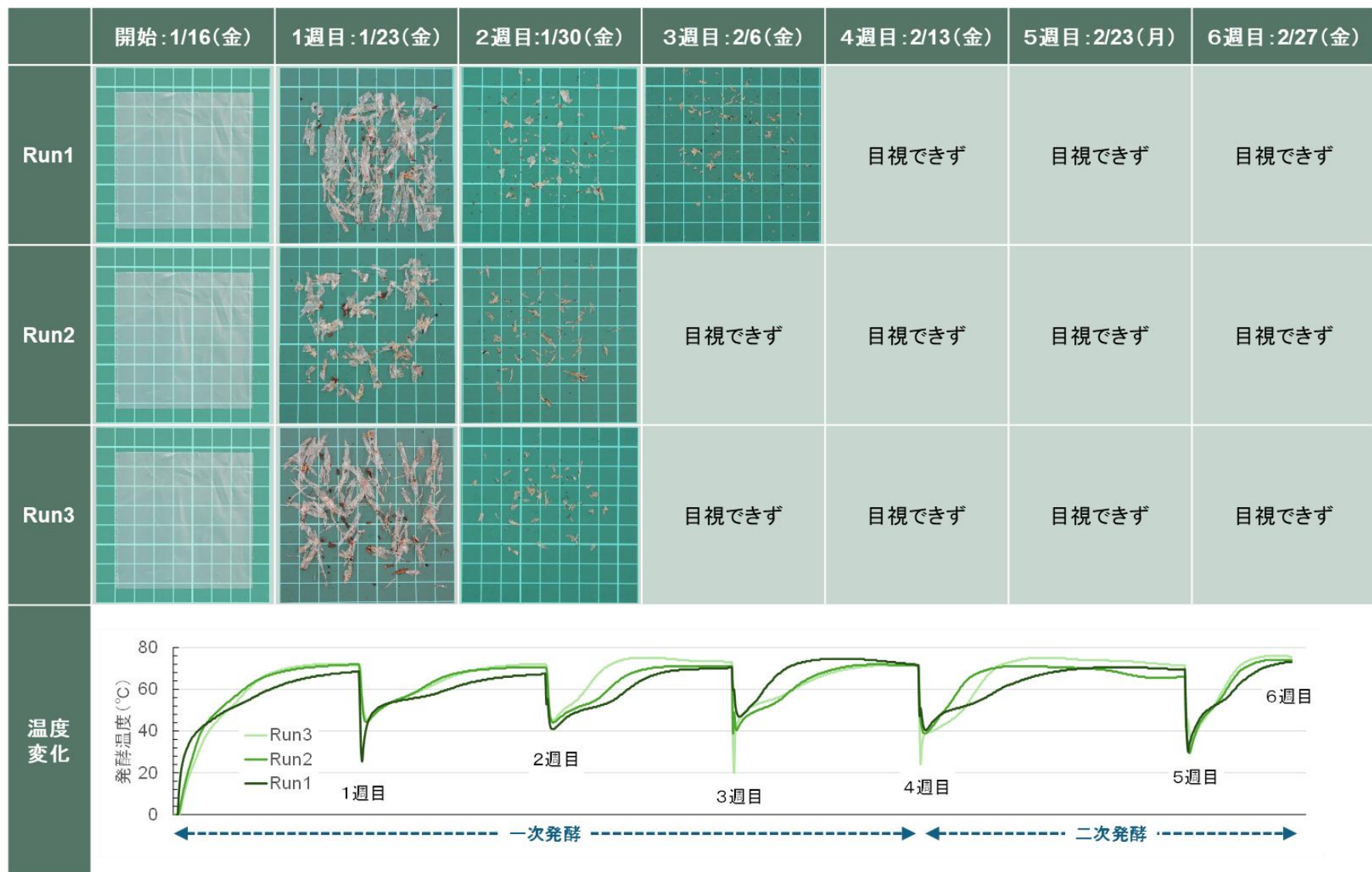


図 45 サンプル B (生分解性プラスチック) の試験結果 (試験 1・B 市)

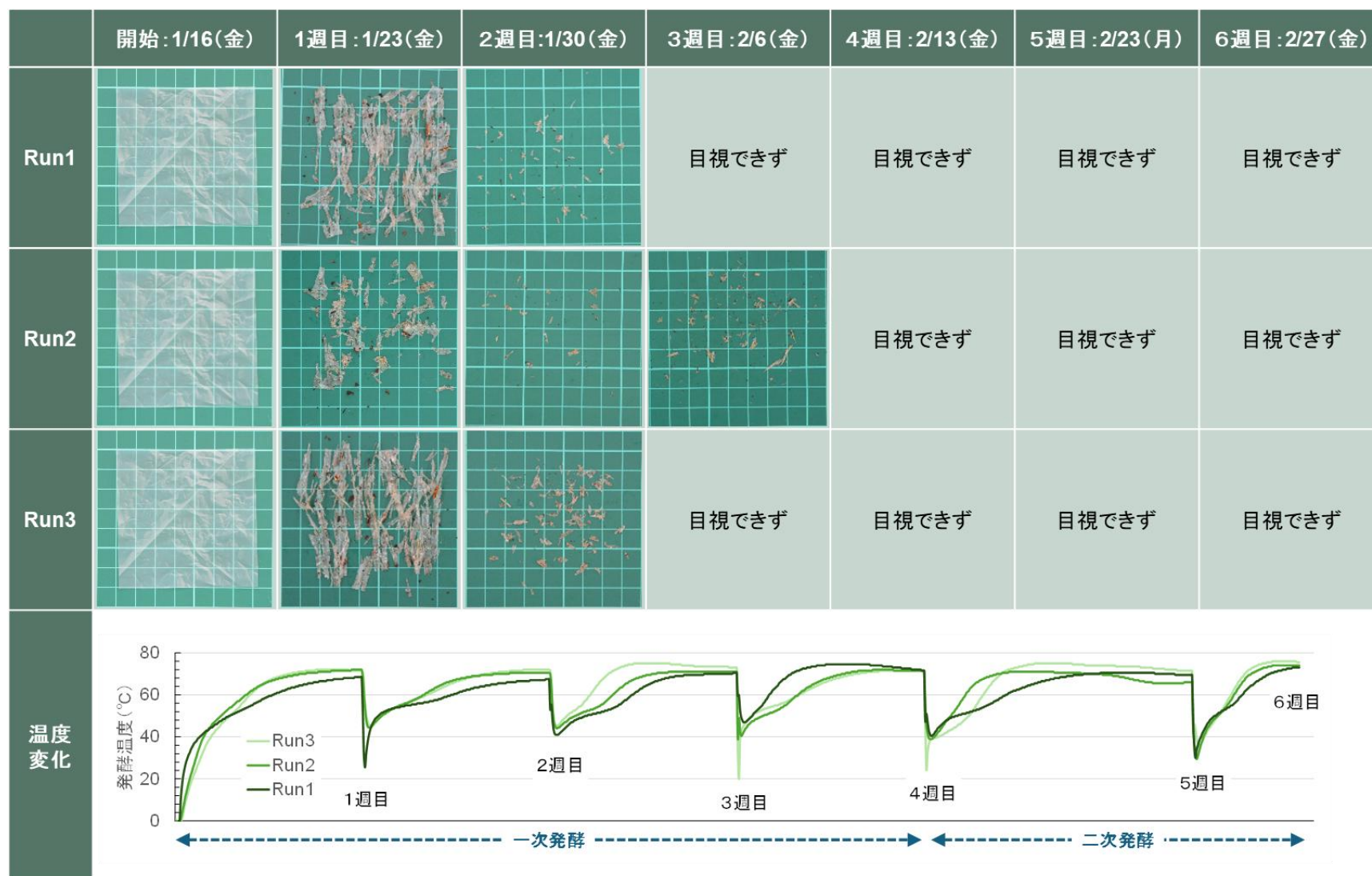


図 46 サンプル C (生分解性プラスチック) の試験結果 (試験 1・B 市)

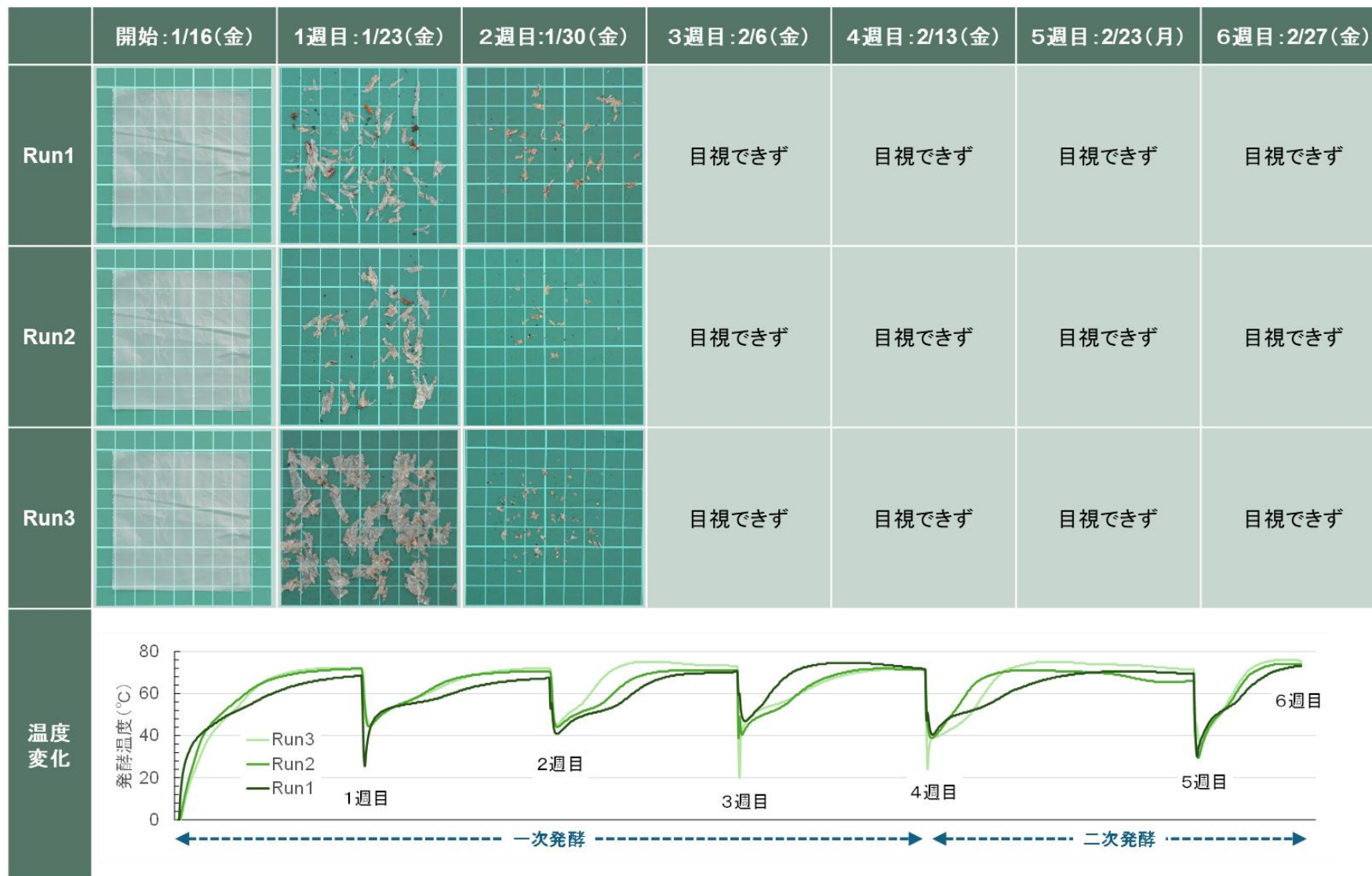


図 47 サンプル D (生分解性プラスチック) の試験結果 (試験 1・B 市)

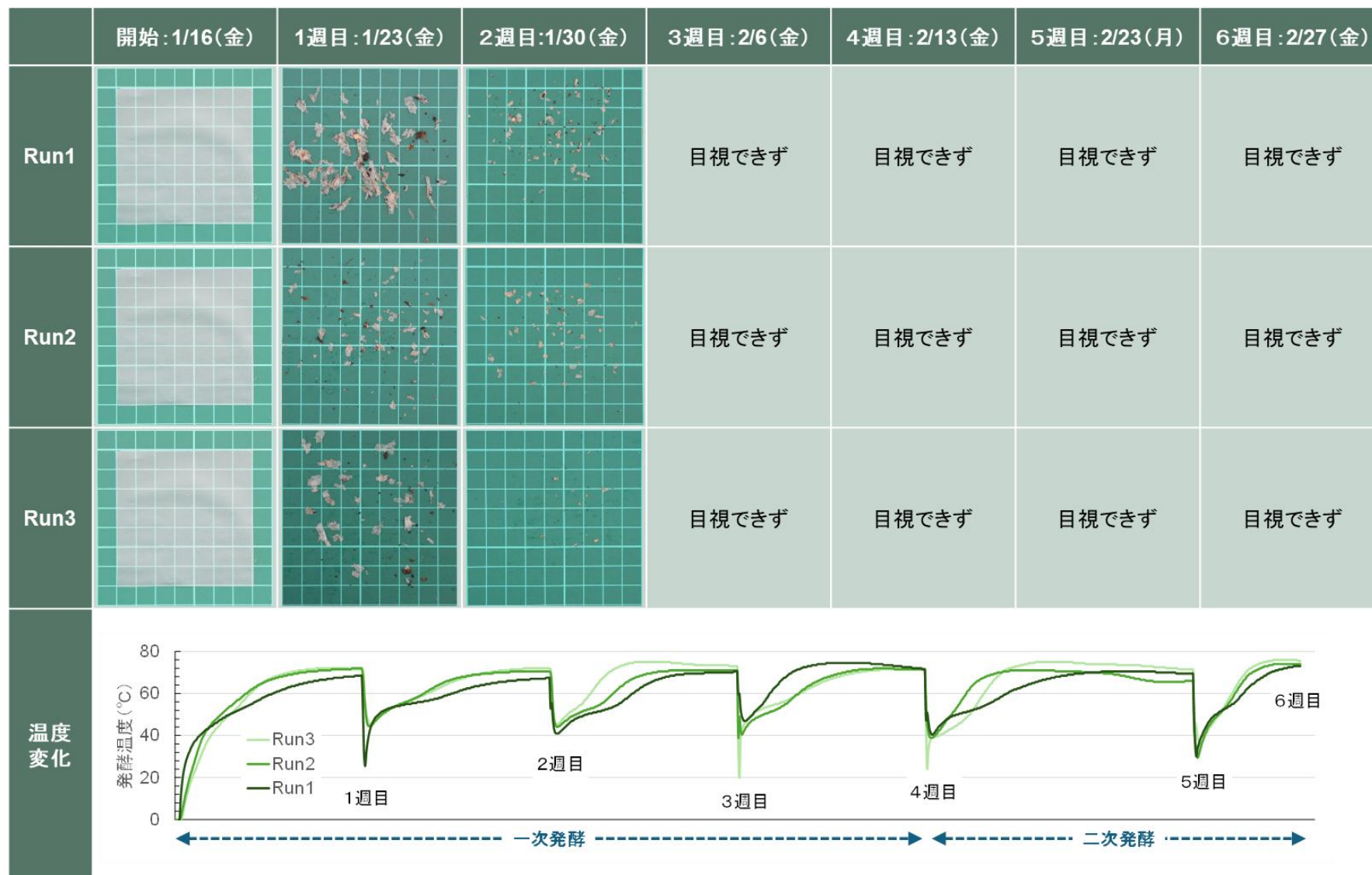


図 48 サンプル E (生分解性プラスチック) の試験結果 (試験 1・B 市)

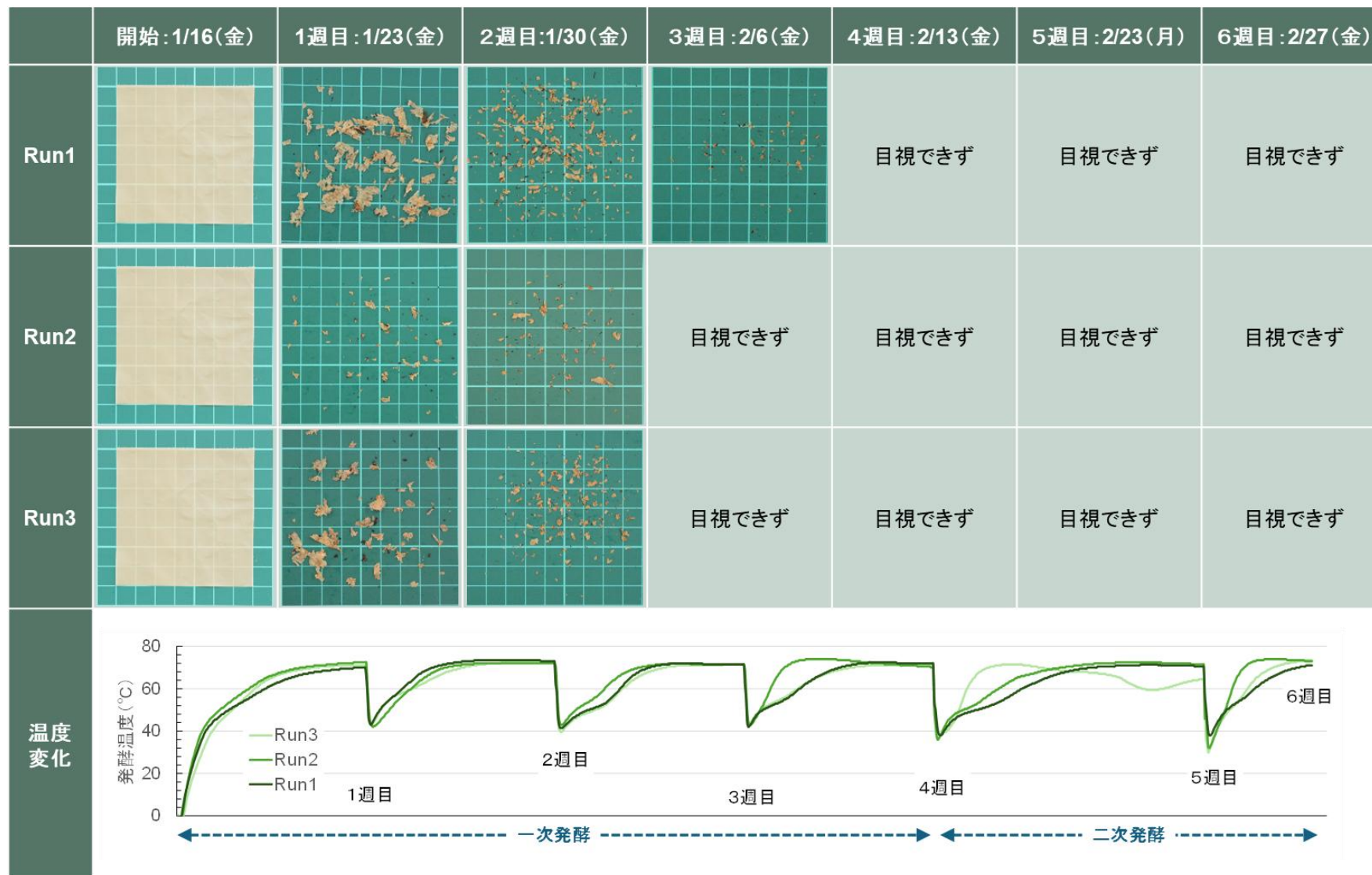
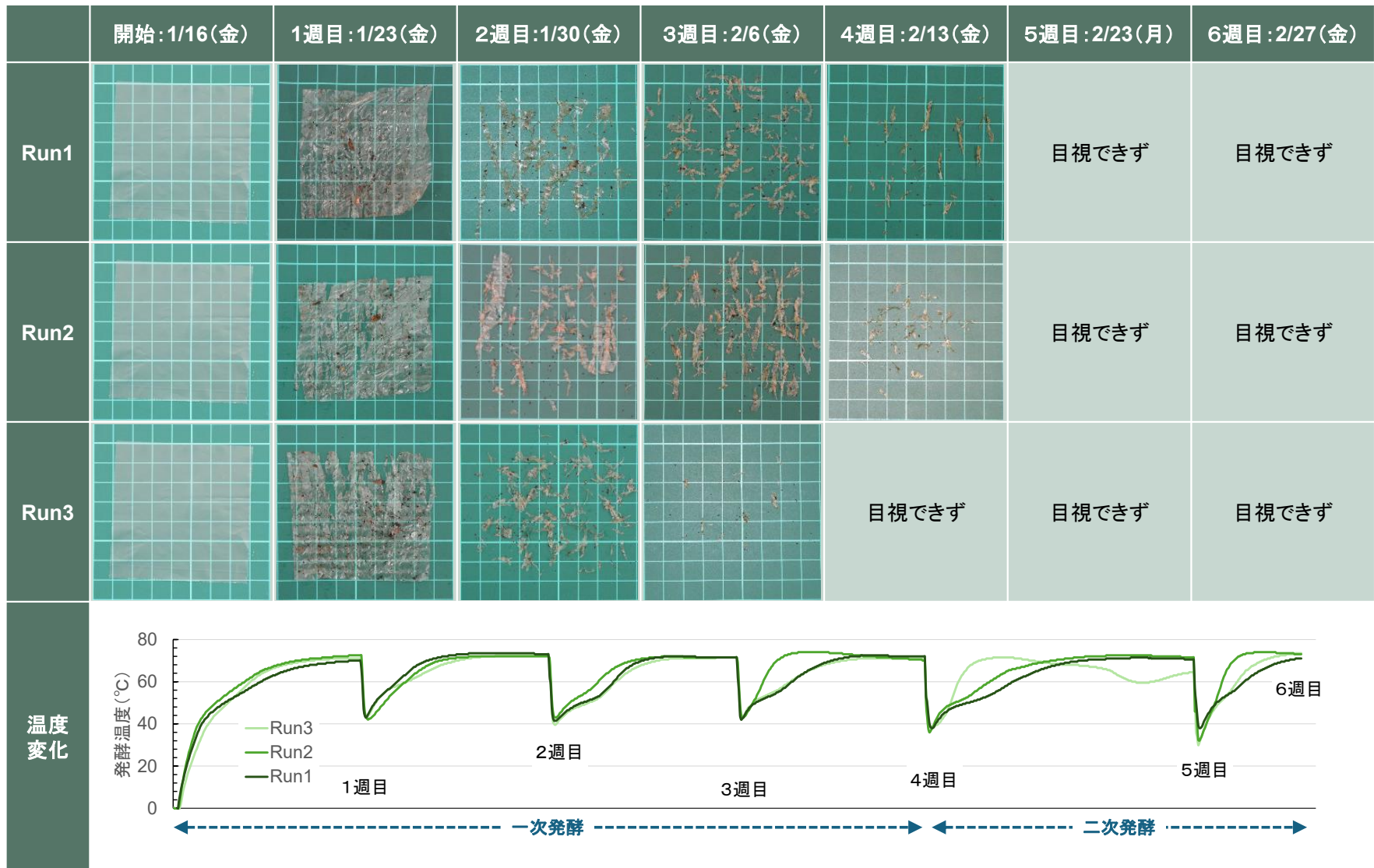


図 49 サンプル F (生分解性プラスチック) の試験結果 (試験 1・B 市)



サンプルG (生分解性プラスチック) の試験結果 (試験1・B市)

図 50

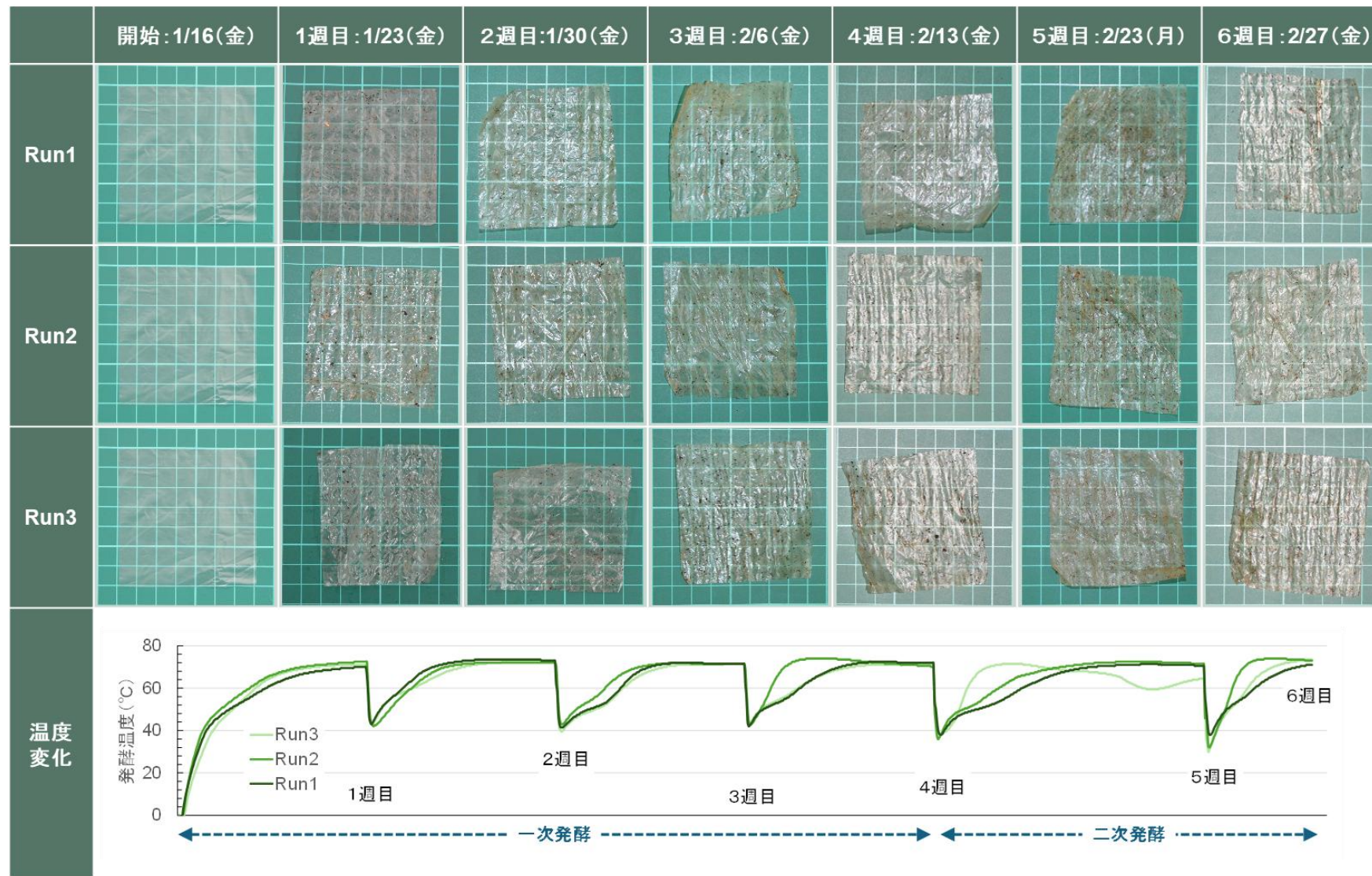


図 51 サンプル H (酸化型分解性プラスチック) の試験結果 (試験 1・B 市)

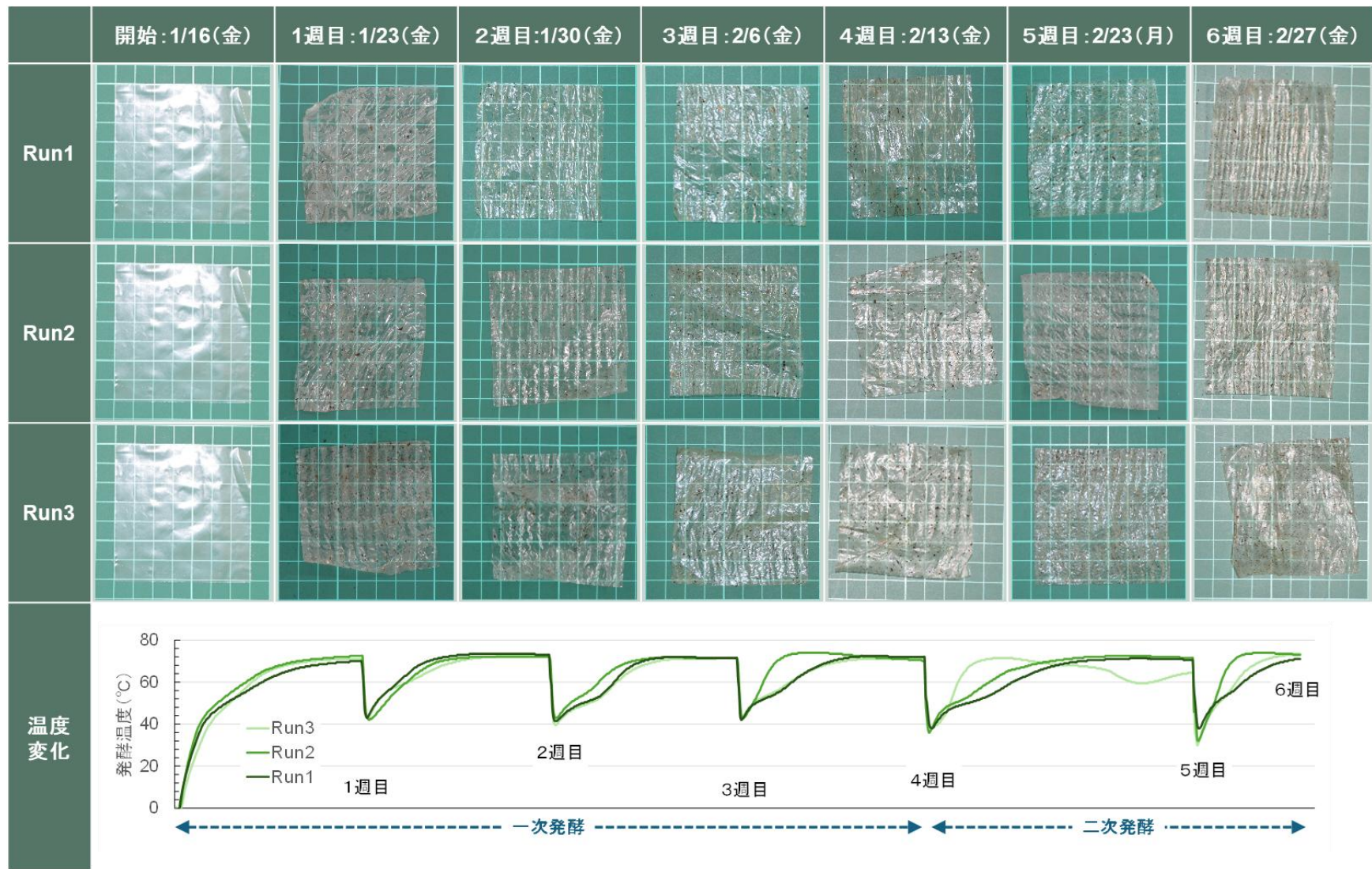


図 52 対照区 (ポリエチレン) の試験結果 (試験 1・B 市)

3. 試験2の結果

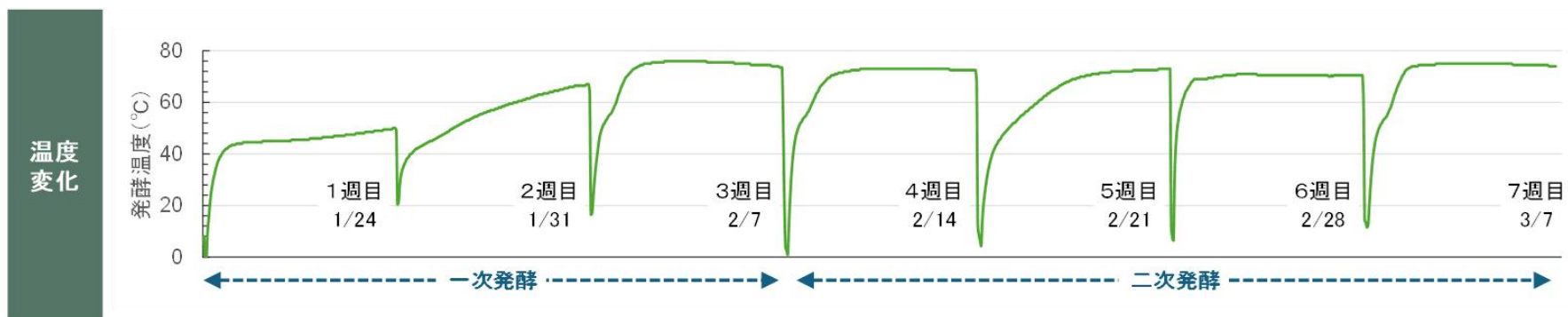


図 53 サンプル A (生分解性プラスチック) の試験結果 (試験 2・A 市)

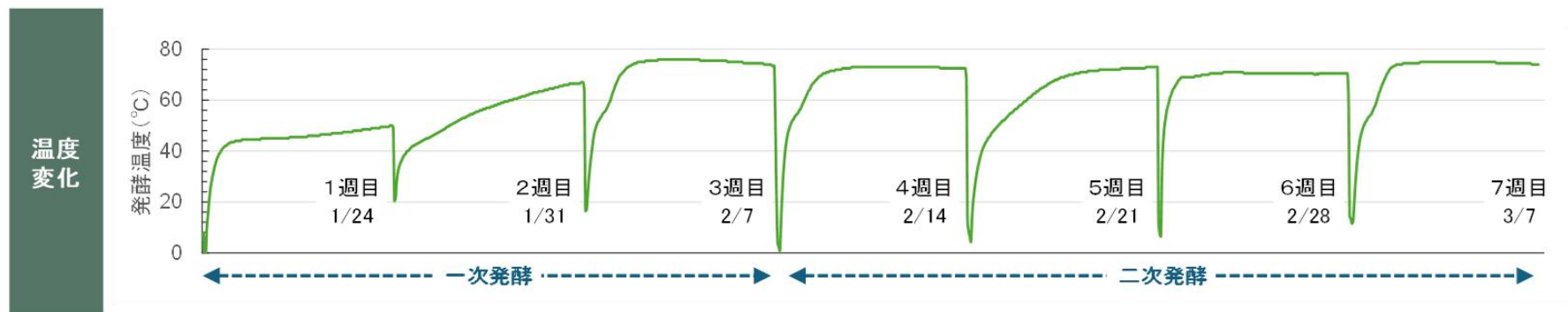


図 54 サンプル B (生分解性プラスチック) の試験結果 (試験 2・A 市)



図 55 サンプル C (生分解性プラスチック) の試験結果 (試験 2・A 市)

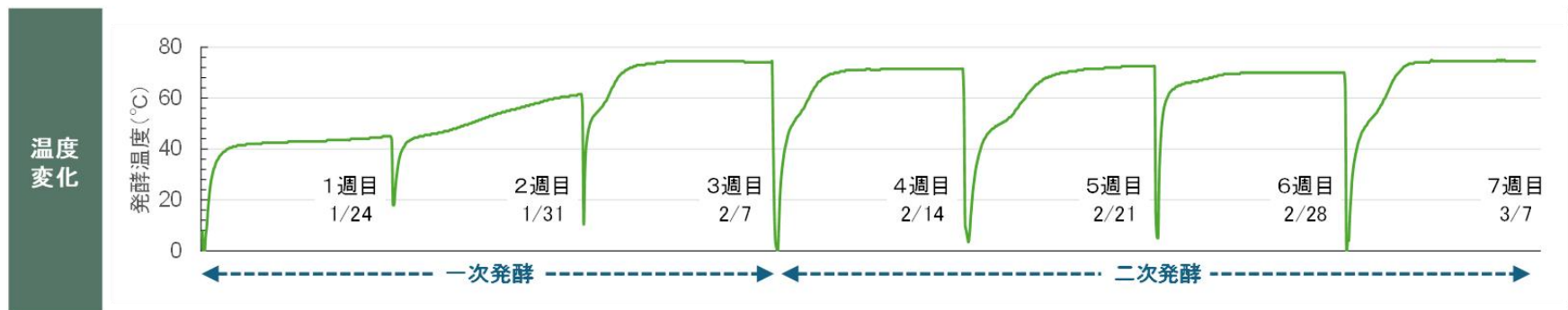


図 56 サンプルD (生分解性プラスチック) の試験結果 (試験2・A市)

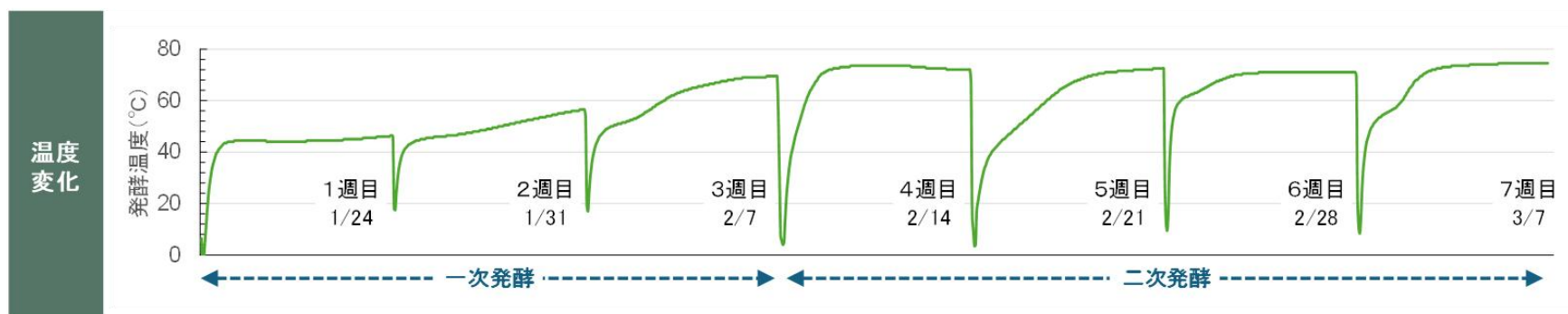


図 57 サンプル E (生分解性プラスチック) の試験結果 (試験 2・A 市)

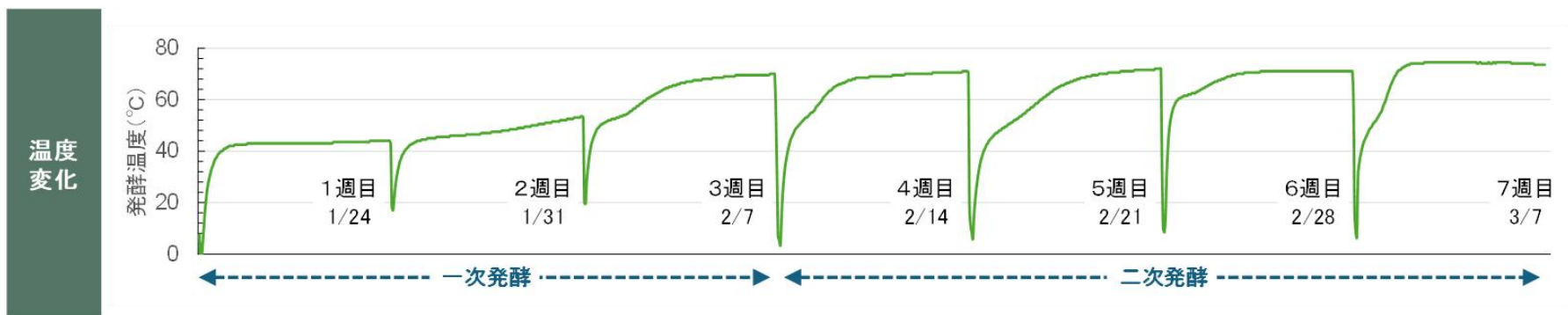


図 58 サンプル F (生分解性プラスチック) の試験結果 (試験 2・A 市)

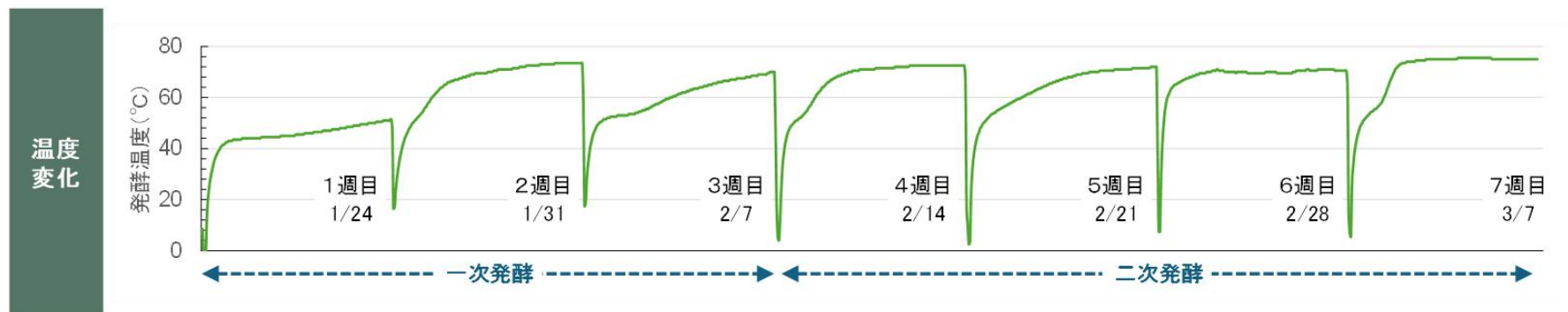
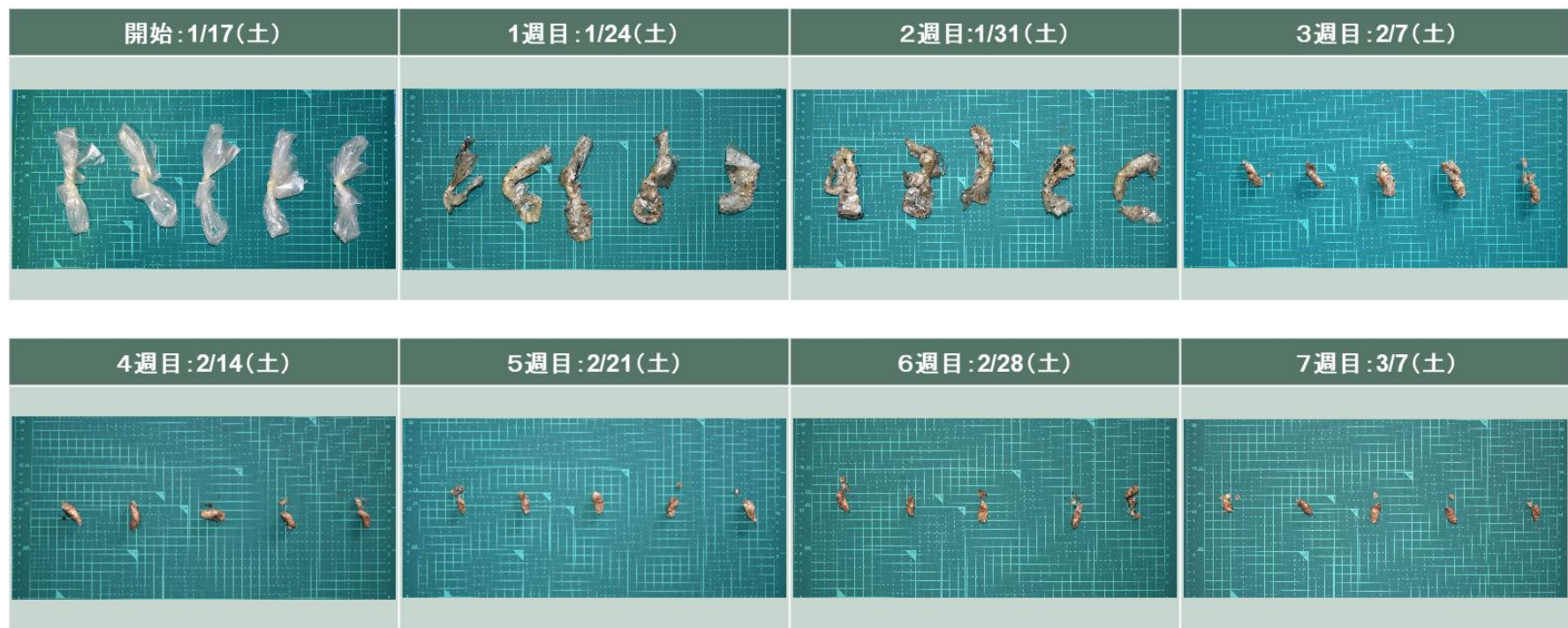


図 59 サンプル G (生分解性プラスチック) の試験結果 (試験 2・A 市)

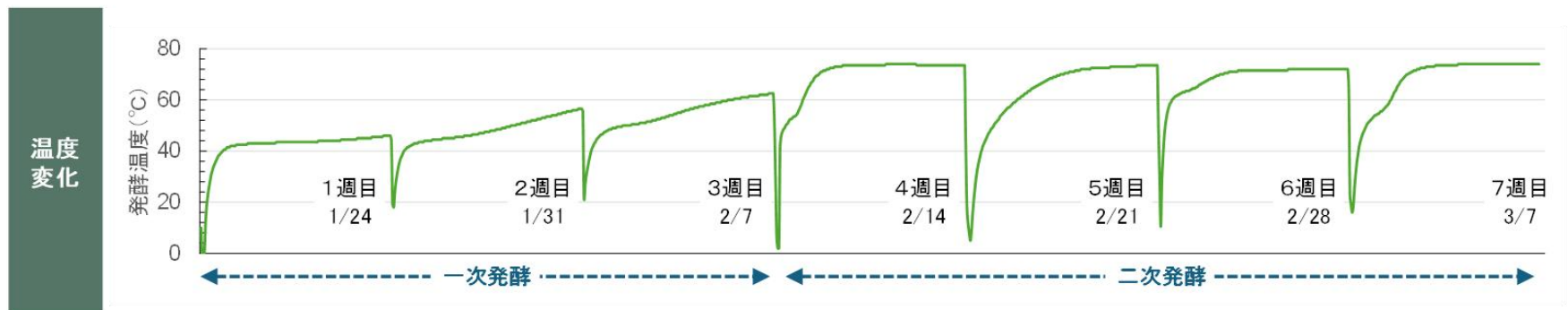


図 60 サンプル H (酸化型分解性プラスチック) の試験結果 (試験 2・A 市)

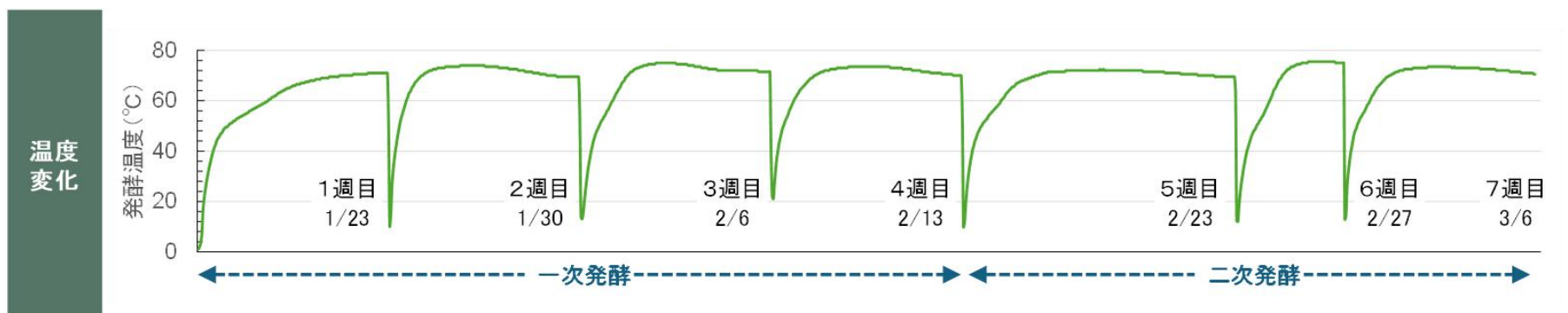
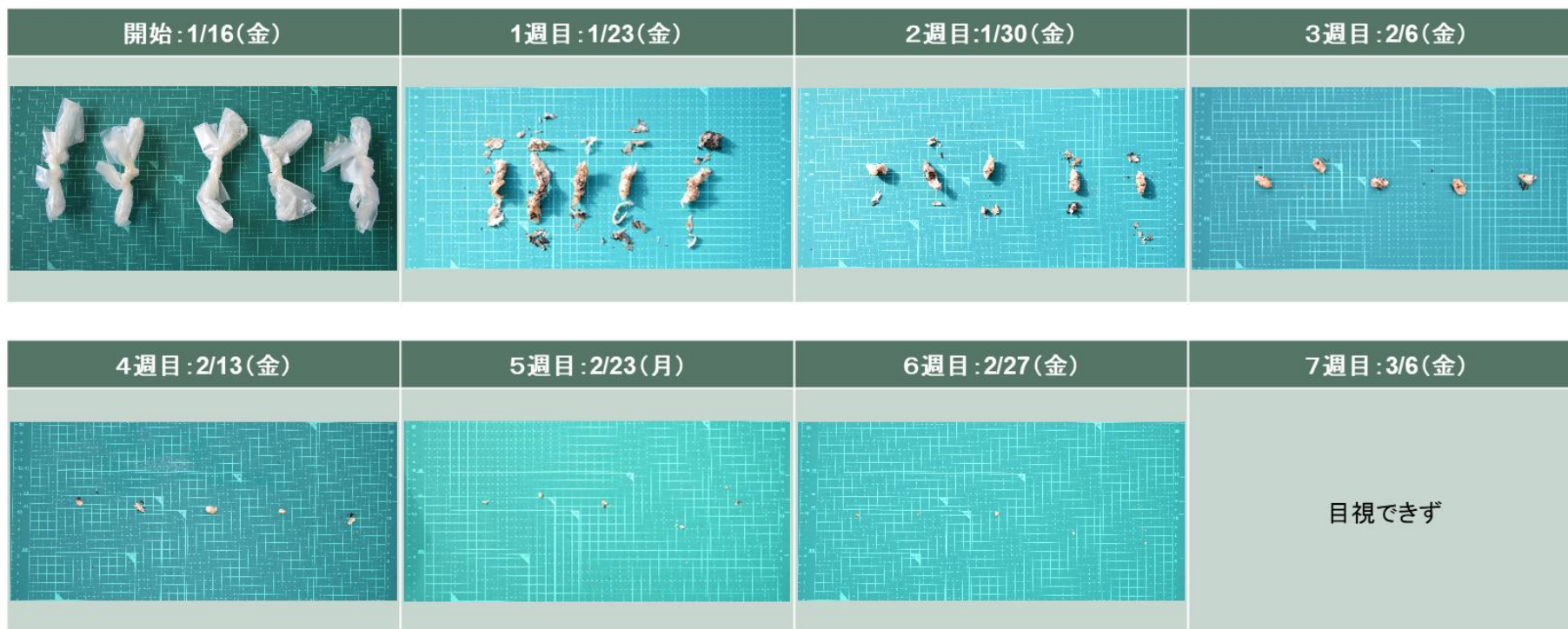


図 61 サンプル A (生分解性プラスチック) の試験結果 (試験 2・B 市)

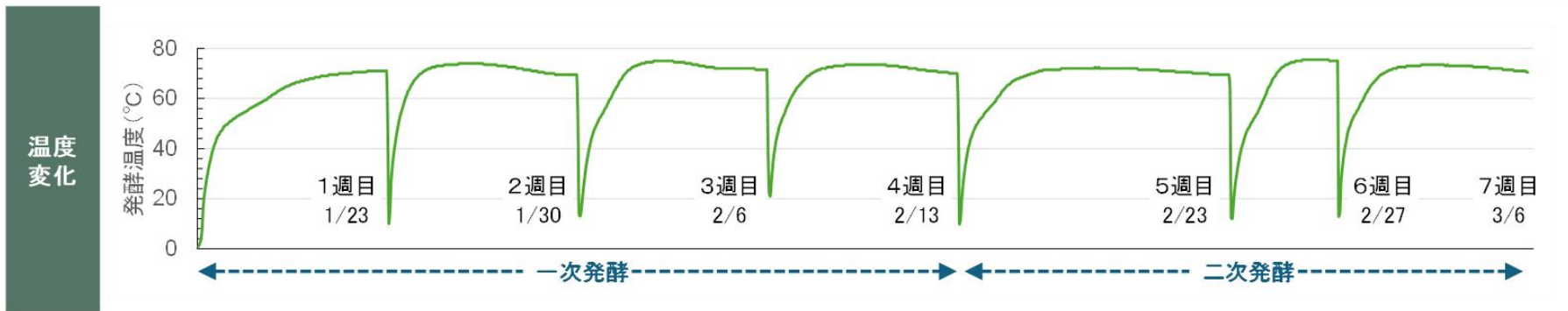


図 62 サンプル B (生分解性プラスチック) の試験結果 (試験 2・B 市)

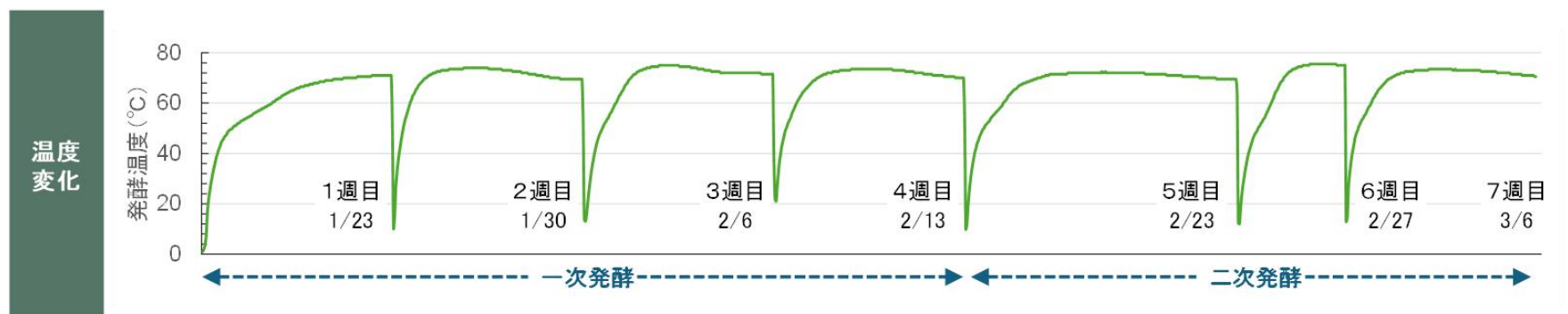
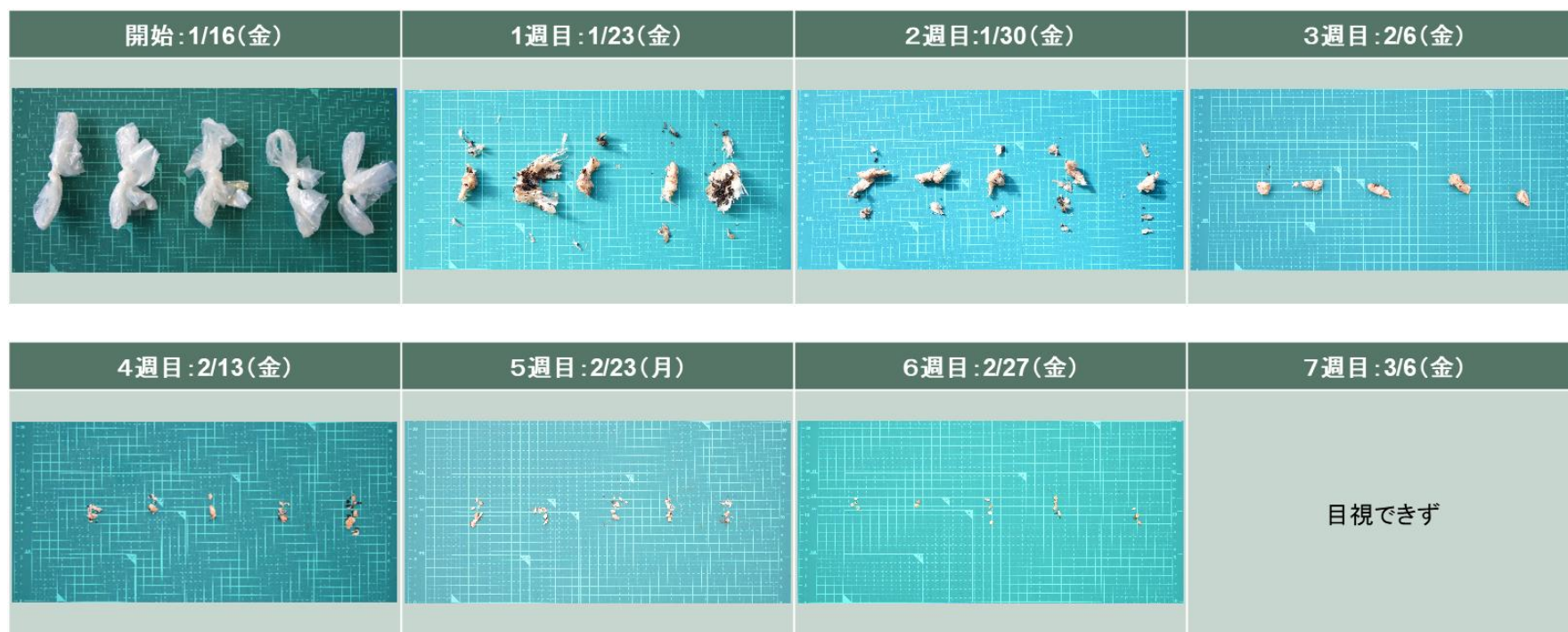


図 63 サンプル C (生分解性プラスチック) の試験結果 (試験 2・B 市)

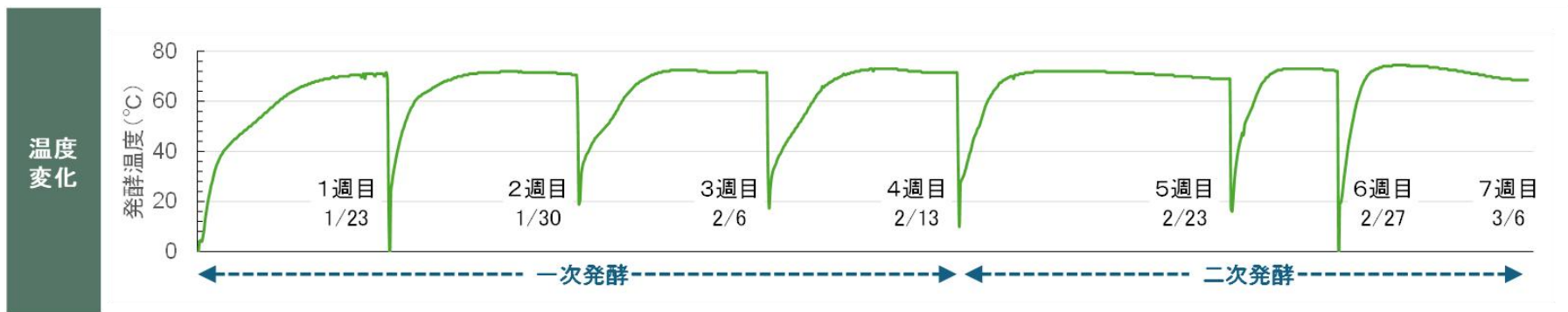


図 64 サンプル D (生分解性プラスチック) の試験結果 (試験 2・B 市)

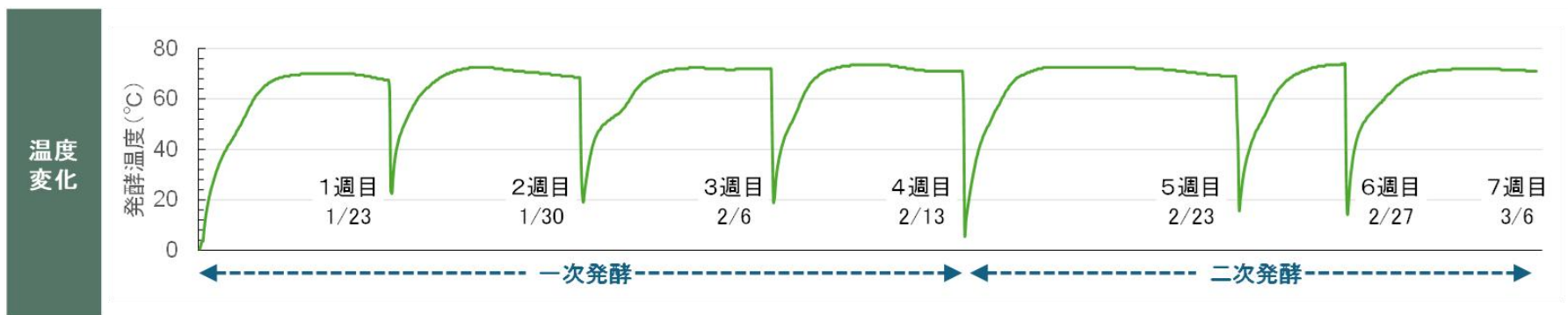
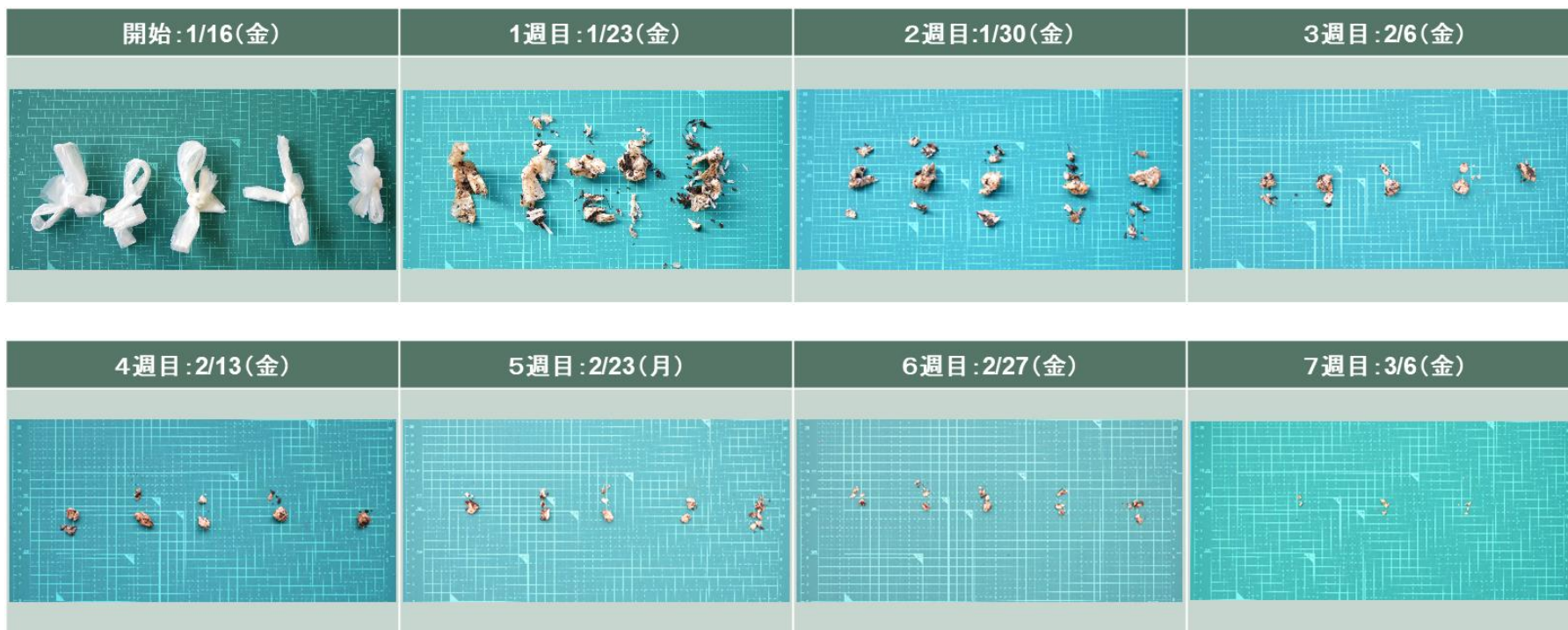


図 65 サンプル E (生分解性プラスチック) の試験結果 (試験 2・B 市)

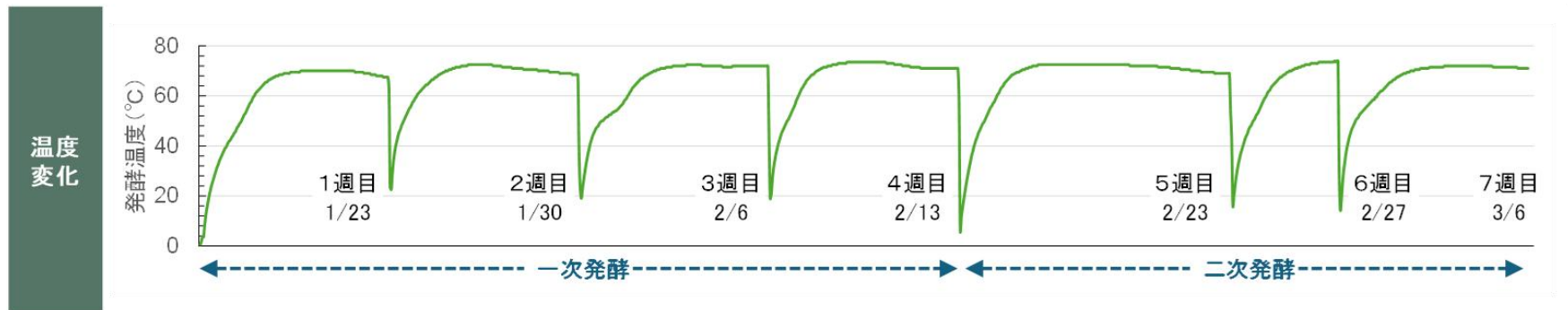
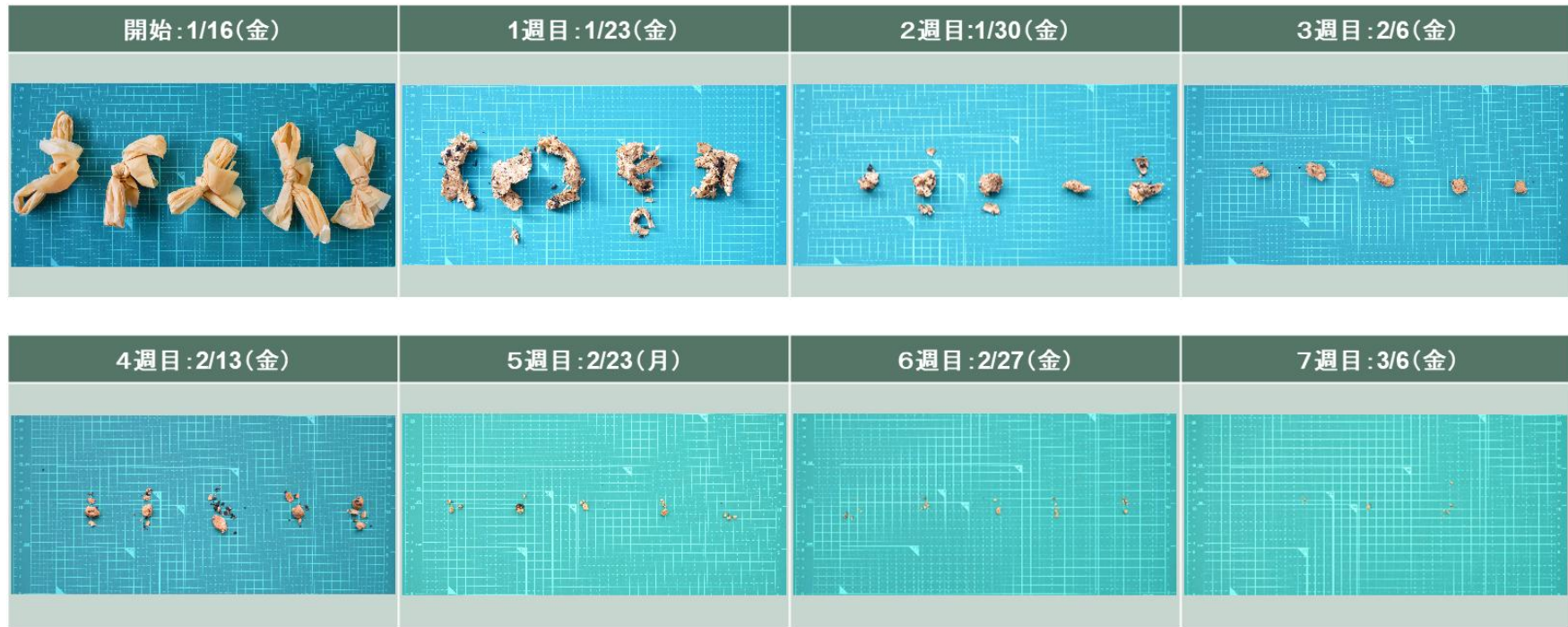


図 66 サンプル F (生分解性プラスチック) の試験結果 (試験 2・B 市)

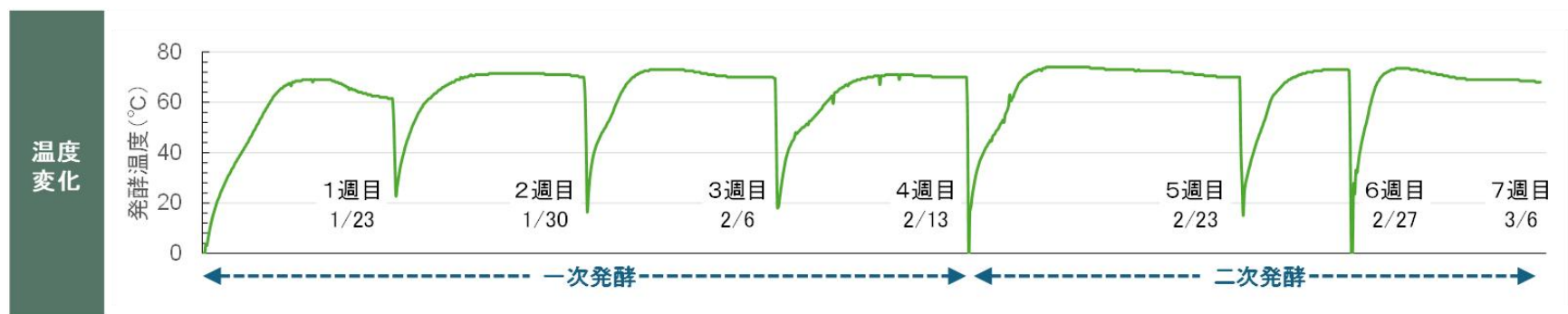


図 67 サンプル G (生分解性プラスチック) の試験結果 (試験 2・B 市)

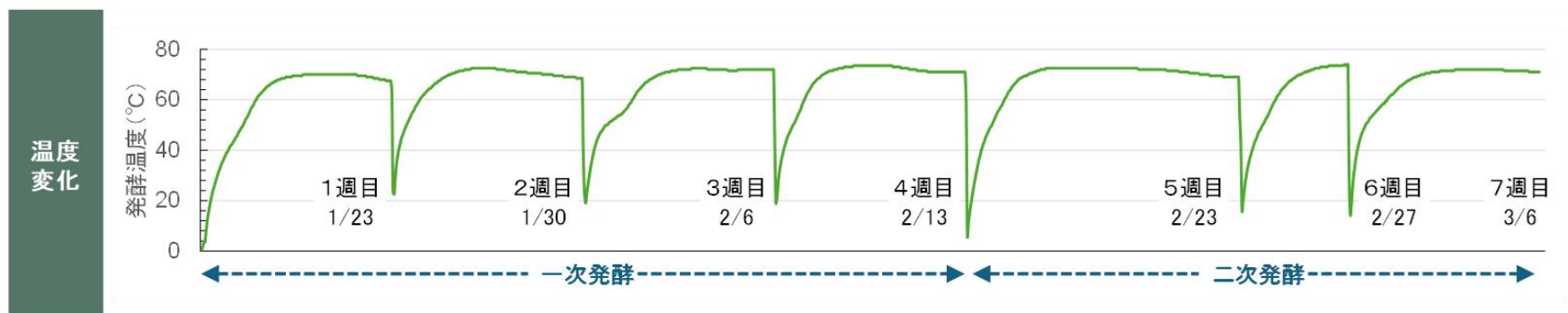


図 68 サンプル H (酸化型分解性プラスチック) の試験結果 (試験 2・B 市)

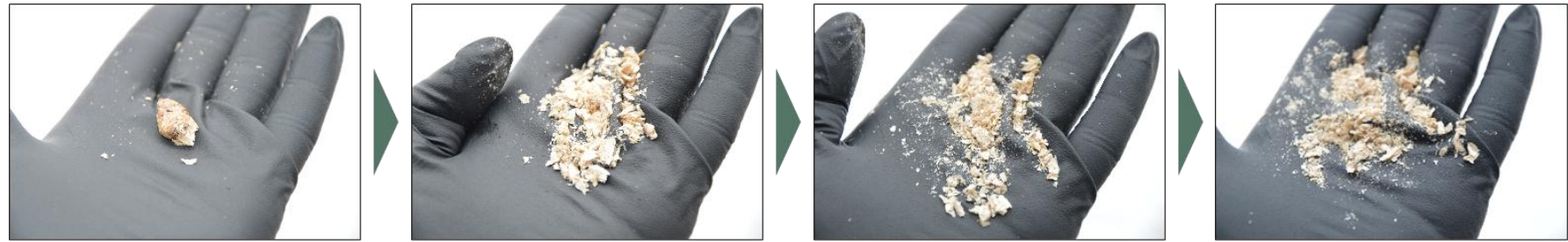


図 69 残存した結び目の劣化状況（試験 2、生分解性プラスチック）

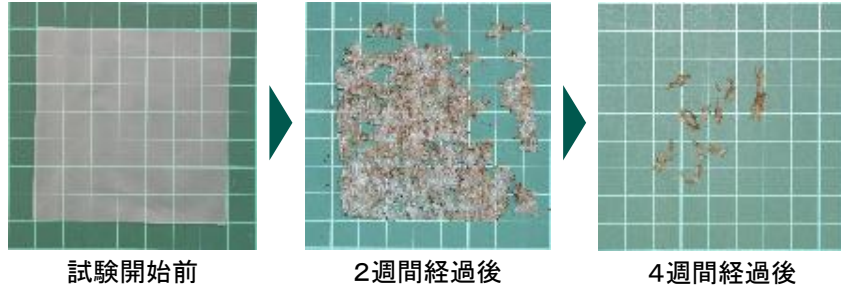


図 70 酸化型分解性プラスチックの残存の状況

4. 調査結果まとめ

【試験1】生分解性フィルムの分解試験結果

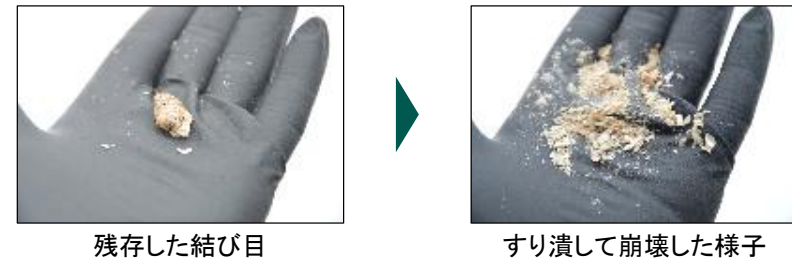
国内外で堆肥化用袋としての使用実績があり、生分解性に係る国内外の認証を取得済の生分解性フィルム(厚さ:30 μ m)を生ごみ堆肥化施設で分解試験した結果、発酵温度が適切に保たれていれば、2~4週間程度で分解されることを確認した。



【試験2】生分解性フィルムの結び目の分解試験結果

生分解性フィルムで作成した結び目は堆肥化期間中に十分に分解せず、残存する可能性があることを確認した。このため、堆肥出荷前に異物除去装置により残存した結び目を除去することが必要である。

注)なお、残存する結び目は劣化が進んでいるため、仮に一部が堆肥中に残存したとしても、堆肥の熟成期間中もしくは農地等への施肥後に分解されることが考えられる。



堆肥化可能プラスチックを生ごみ収集袋に用いて、生ごみを分別収集・堆肥化することについての整理

- 生分解性に係る国内外の認証を取得済の生分解性プラスチックであれば、発酵温度が適切に保たれれば、数週間で目視で確認できない状態にまで分解させることが可能である。
- 生分解性プラスチック製の袋の結び目は堆肥化期間中に十分に分解せず、一部が残存する可能性があるため、異物除去装置(篩)で除去することが必要である。なお、残存する結び目は劣化が進んでいるため、仮に一部が堆肥中に残存したとしても、堆肥の熟成期間中もしくは堆肥の施肥後に分解されることが考えられる。

なお、酸化型分解性プラスチックについても【試験1】及び【試験2】を実施したが、生分解性プラスチックとは異なり、目視での分解・劣化は確認されなかった。このため、酸化型分解性プラスチックを生ごみ収集袋に用いて生ごみ分別収集・堆肥化するのであれば、石油由来のポリエチレン製ごみ袋と同様、異物除去装置によって出荷される堆肥から確実に除去する必要がある。

令和7年度環境省請負業務

「令和7年度バイオプラスチック利活用を通じた一般廃棄物処理の脱炭素化検討業務」報告書

令和8年3月31日

発注者 環境省 環境再生・資源循環局 廃棄物適正処理推進課

請負者 東京都港区虎ノ門 5-11-2

三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社 地球環境部

植田 洋行、仲嶋 翼、黒田 裕章、平田 一馬、田畑 智佑、森岡 たまき

リサイクル適性の表示：印刷用の紙にリサイクルできます

この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料〔Aランク〕のみを用いて作製しています。