

バイオプラスチックに係るISOでの議論の状況

－生分解、バイオマス由来、
マイクロプラスチック、リサイクル－

国岡正雄

国立研究開発法人
産業技術総合研究所

国際標準化の道筋

標準化技術シーズ

業界・社会ニーズ

国内審議団体(業界団体等)

国際標準化委員会(ISO等)

新規提案(NWIP)

委員会原案(CD)

国際規格案(DIS)

最終国際規格案(FDIS)

ISO等国際規格

分野により異なる専門委員会(TC)で3-4年審議



ISO/TC 61 「プラスチック」 専門委員会

国内審議団体：日本プラスチック工業連盟(JPIF)

SC 1 「用語」 サブ専門委員会

SC 2 「機械的性質」 サブ専門委員会

SC 4 「燃焼挙動」 サブ専門委員会

SC 5 「物理・化学的性質」 サブ専門委員会

SC 6 「劣化、耐薬品性、耐環境性」 サブ専門委員会

SC 9 「熱可塑性樹脂材料」 サブ専門委員会

SC 10 「発泡プラスチック」 サブ専門委員会

SC 11 「プラスチック製品」 サブ専門委員会

SC 12 「熱硬化性樹脂材料」 サブ専門委員会

SC 13 「複合材及び強化用繊維」 サブ専門委員会

SC 14 「環境側面」 サブ専門委員会

世界貿易機関 (World Trade Organization, WTO)

ISO 国際標準化機構 (International Organization for Standardization, ISO)

日本産業標準調査会 (Japanese Industrial Standards Committee, JISC)

専門委員会 (Technical Committee, TC)
TC 61 プラスチック (Plastics)



ISOの正会員(Member body)

日本規格協会 (Japanese Standards Association, JSA)



分科委員会 (Subcommittee, SC)
SC 14 環境側面 (Environmental Aspect)

作業グループ (Working Group, WG)
WG 1 単語の定義 (Terms)

作業グループ (Working Group, WG)
WG 2 生分解度 (Biodegradability)

作業グループ (Working Group, WG)
WG 3 バイオベース高分子
(Bio-based polymer)

作業グループ (Working Group, WG)
WG 4 マイクロプラスチック
(Microplastics)

作業グループ (Working Group, WG)
WG 5 マテリアル、ケミカル
リサイクル
(Material, chemical recycle)

日本プラスチック
工業連盟 (JPIF)

TC 61 委員会

SC 14 委員会

SC 14A 委員会

国内審議団体

技術委員会

日本バイオプラス
チック協会 (JBPA)

----- ミラーコミッティー関係



WG 2

生分解性高分子

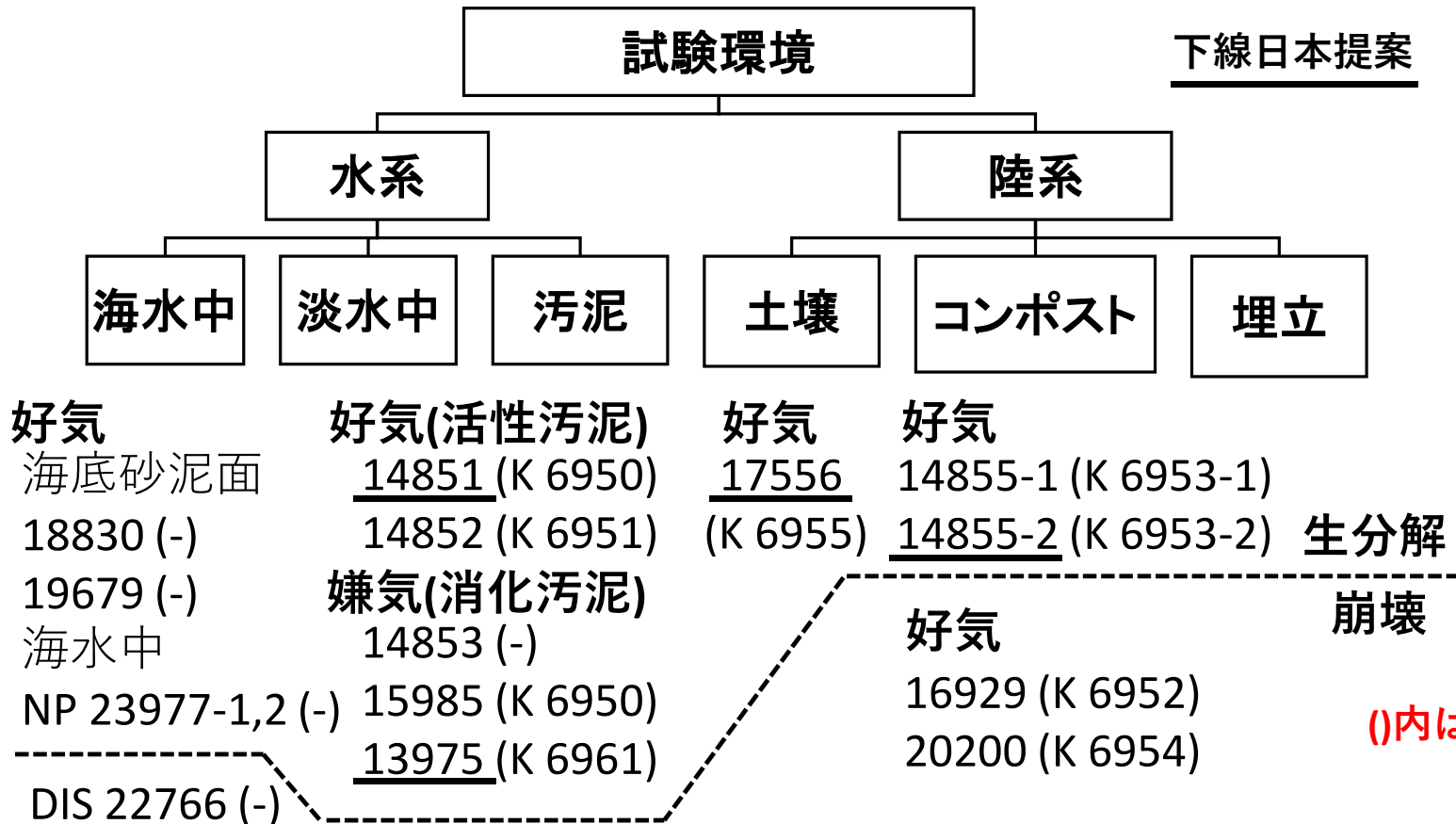
Biodegradable polymers

No	ISO番号	概要	状況	対応JIS
1	ISO 14851	水系における酸素要求量による好氣的生分解評価法	1999に発行 日本提案	JIS K6950
2	ISO 14852	水系における発生二酸化炭素量による好氣的生分解評価法	1999に発行	JIS K6951
3	ISO 14855	制御されたコンポスト中での好氣的生分解評価法	1999に発行、 パートへ分割され た。	JIS K6953 廃止
4	ISO 16929	パイロットスケールでの制御されたコンポスト中での崩壊度測定	2002に発行	JIS K6952
5	ISO 17556	土壌中での生分解評価法	2003に発行 日本提案	JIS K6955
6	ISO 20200	実験室レベルでの制御されたコンポスト中での崩壊度評価法	2004に発行	JIS K6954
7	ISO 14853	水系における嫌気生分解評価法	2005に発行	
8	ISO 15985	高固形物濃度における嫌気生分解評価法	2004に発行	JIS K6960
9	ISO 17088	コンポスト化可能なプラスチックの定義	2008に発行	
10	ISO 14855-1	制御されたコンポスト中での好氣的生分解評価法	2005に発行	JIS K6953-1
11	ISO 14855-2	制御されたコンポスト中での好氣的生分解評価法 実験室レベルでの発生二酸化炭素吸収による測定法	2007に発行 日本提案	JIS K6953-2
12	ISO 10210	プラスチック製品の生分解評価におけるサンプル調製法	2012に発行 日本提案	JIS K6949
13	ISO 13975	スラリー条件での嫌気生分解評価法	2012に発行 日本提案	JIS K6961

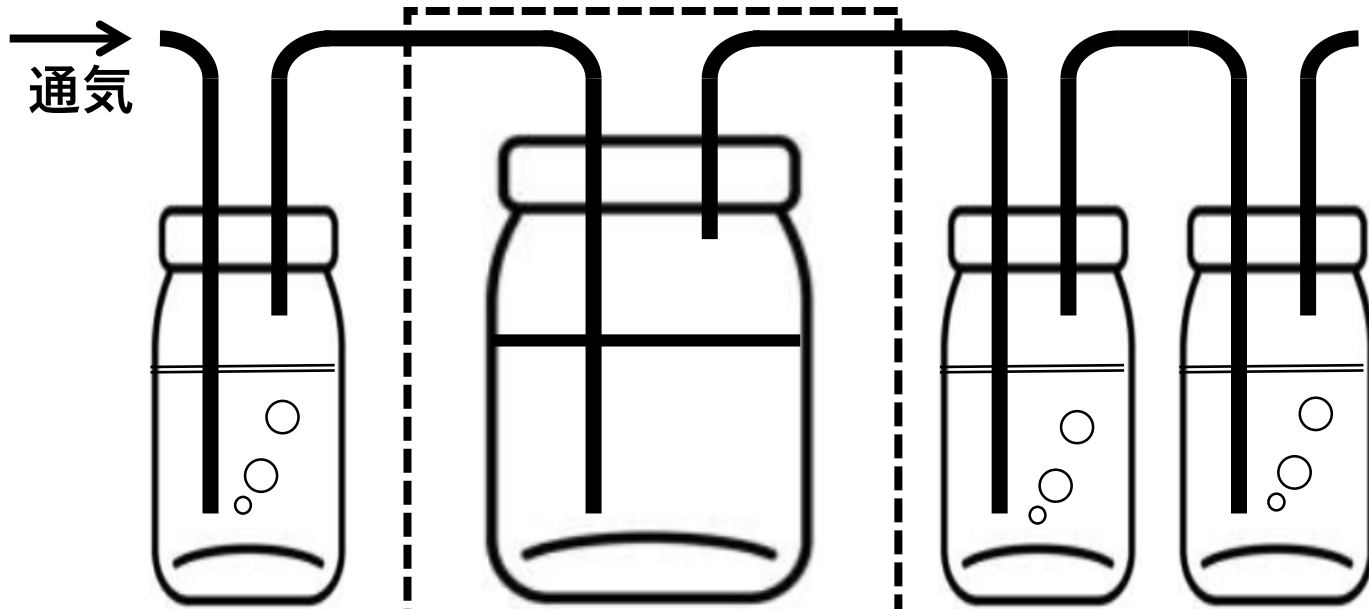
プラスチック製品の生分解性 に関わるISO 評価方法等

サンプル調製法	定義 (要求事項)		
ISO 10210 (JIS K 6949)	(コンポスト化可能)	(マルチ)	(海水生分解)
	17088 (-)	AWI 23517 (-)	CD 22403 (-)

- AWI
- ↓
- NP
- ↓
- WD
- ↓
- CD
- ↓
- DIS
- ↓
- FDIS
- ↓
- ISO



生分解度の測定法・計算方法



ガス洗淨びん (アルカリ水溶液) 恒温槽 ガス洗淨びん (アルカリ水溶液)

反応容器 (活性汚泥、コンポスト等) 試験対象物質 (サンプル) 入り

N=3, ブランク3セット
陽性対象物質3セット
試験対象物質3セット

$$\text{生分解度} = \frac{\text{サンプルからのCO}_2\text{発生量} - \text{ブランクからのCO}_2\text{発生量}}{\text{理論CO}_2\text{発生量(サンプル量} \times \text{炭素含率} \times (44/12))} \times 100 \quad (\%)$$

PLA ($n\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$, = 72 (C=36)) 10 gからの理論CO₂発生量
炭素5 g \times 44/12 = 18.3 g

海水中での生分解評価法

下記は、実験室での再現試験

Pelagic (surface / floating) 海面

Eulittoral なぎさ帯

ISO 22404 イタリア提案
ASTM D7991

Deep ocean 深海
no test method available

ISO/CD 23977-1,2ドイツ提案
ASTM D6691

化成品
ISO 16221
OECD 306

Sea water 海水中

Sublittoral 浅海底

ISO 18830 イタリア提案
ISO 19679 イタリア提案

実海域での崩壊度試験
ISO 22766 ドイツ提案

ASTM D7081-05 (2014年廃止)
海洋環境における非浮揚性生分解性プラスチックの定義
ISO 22403 イタリア提案
海水中での環境安全に関する全体的な評価法と要求事項
(生分解試験法(既存の方法を用いる)で25±2度、
2年間で90%以上、毒性試験)
ISO/CD 23832 イタリア提案
海水中での簡便な方法
(微細化することによる試験期間の短縮等)

WG 2 で審議中、発行済みISO規格（主に海洋関連）

NO. 2

No	ISO番号	概要	状況	対応JIS
14	ISO 18830	海底砂泥面における非浮揚性プラスチック材料の酸素要求量による好氣的生分解評価法	2016に発行 イタリア提案	
15	ISO 19679	海底砂泥面における非浮揚性プラスチック材料の発生二酸化炭素量による好氣的生分解評価法	2016に発行 イタリア提案	
16	ISO 22403	海の微生物による実験室中温条件での本来の好氣的生分解度と環境安全の評価 - 試験方法と要求事項 -	2020に発行 イタリア提案	
17	ISO 22404	海底砂泥中の発生二酸化炭素量による好氣的生分解評価法	2019に発行 イタリア提案	
18	ISO 22766	実海域中での崩壊度測定	2020に発行 ドイツ提案	
19	ISO/CD 23517-1,2	生分解性マルチフィルムの定義	2018に提案・審議中 ドイツ提案 メール審議後、CD投票へ	
20	ISO/CD 23832	海洋条件での生分解速度の求め方	2019に提案・審議中 イタリア提案 CD投票へ	
21	ISO/CD 23977-1,2	海洋浮遊条件での生分解度の求め方	2019に提案・審議中 ドイツ提案 CD投票へ	

注：状況の紫字は2018の決議事項
概要は、英文正式タイトルの訳ではありません

生分解性プラスチック製品を認証する制度

制度名	Compostable Logo	Industrial compostable	OK Biodegradable	「グリーンプラ」マーク識別表示制度
実施運営団体	米国 Biodegradable Products Institute	DIN CERTCO	TÜF Austria	日本バイオプラスチック協会(JBPA)
概要	米国試験材料規格 ASTM規格 (ISO規格と同等のものあり) に則ったコンポスト中で生分解評価を行い規格に規定された期間に 60%以上 生分解し、全量の生分解が予測され、種々の安全基準をクリアしたものを認証。	EN 13432 に基づく要求事項を満たしているコンポスト中で生分解される製品を認証。家庭用コンポスターでの生分解可能製品のカテゴリー有り。	種々の環境条件 (土壌中、コンポスト中、海水中) 別に認証し、それぞれにマークが存在。上記は、海水中で生分解を認証するマーク。国際規格の試験に基づき、認証条件を決めている。 海洋生分解の要求事項は、廃止された ASTM D 7081 に基づいている。	ISO規格 (JIS規格と同等のものあり) に則った水系、土壌中、コンポスト中で生分解評価を行い規格に規定された期間に 60%以上 生分解し、全量の生分解が予測され、種々の安全基準をクリアしたものを認証。

各団体が運営するロゴマークは、団体のHPをご参照ください。

WG 4

マイクロプラスチック

Microplastics

WG 4で発行、審議されている規格

ISO/TR 21960

Plastics Environmental Aspects—
State of knowledge and methodologies

ISO/AWI 24187

Principles for the development of standards for
investigation procedures of plastics in environmental
media and materials

ISO/NP 24542

Method for analyzing micro plastics in waters with
very low contents of suspended solid



WG 3

バイオベース高分子

Biobased polymers

Projects of ISO/TC61/ SC 14/WG 3 “Biobased plastics” (SC 5/WG 23)

No	ISO番号	概要	状況	対応JIS
1	ISO 17422	環境見地-規格への導入のための一般的指針	2002に発行	
2	ISO 16620-1	バイオベース度-通則	2015に発行 日本提案	
3	ISO 16620-2	バイオベース度-バイオベース炭素含率	2015に発行 日本提案	
4	ISO 16620-3	バイオベース度-バイオマスプラスチック度	2015に発行 日本提案	
5	ISO 16620-4	バイオベース度-バイオベース質量含率	2016に発行	
6	ISO 16620-5	バイオベース度-表示方法	2017に発行	
7	ISO/DIS 22526-1	バイオベースプラスチックの炭素、環境フットプリント-通則	審議中 日本提案	
8	ISO/DIS 22526-2	バイオベースプラスチックの炭素、環境フットプリント-マテリアル カーボンフットプリント、大気からプラスチックに挿入された二酸化 炭素量	審議中 日本提案	
9	ISO/DIS 22526-3	バイオベースプラスチックの炭素、環境フットプリント-プロセス カーボンフットプリント、定量評価に対する要求事項とガイドライン	審議中	

Projects of ISO/TC 45(ゴム及びゴム製品)/ SC 2 (試験法)/WG 5 (化学試験法)

No	ISO番号	概要	状況	対応JIS
1	ISO 19984-1:2017	バイオベース殿求め方ー通則及び成分表からの計算法	2017に発行 日本提案	
2	ISO 19984-2:2017	バイオベース殿求め方ーバイオベース炭素含率	2017に発行 日本提案	
3	ISO 19984-3:2017	バイオベース殿求め方ーバイオベース質量含率	2017に発行 日本提案	
4	ISO 20463:2018	バイオベース、非バイオベース物質の燃焼熱と発生二酸化炭素量の求め方	2018に発行 日本提案	

バイオベース製品を認証する制度

制度名	BioPreferred	OK Biobased	「バイオマスプラス」マーク識別表示制度	「バイオマス」マーク識別表示制度
実施運営団体	米国農務省	TÜF Austria	日本バイオプラスチック協会 (JBPA)	日本有機資源協会(JORA)
概要	ASTM D6866 (ISO 16620-2 と同等) に規定するバイオベース度に基づく。製品群毎に、パスレベルを設定。最低値は25%以上。マークに実際のバイオベース度を記載。米国農務省の優先調達プログラムで購入支援。	ASTM D6866 (ISO 16620-2 と同等) に規定するバイオベース度に基づく。バイオベース度で20%以上を認証。バイオベース度が高くなるにつれて、星の数が多くなる。80%以上で4スター認証。	ISO 16620-3に規定するバイオマスプラスチック度に基づく。製品中に含まれるバイオマスプラスチック (天然高分子を含む) の割合が25%以上。	ISO 16620-4に準じるバイオマス度に基づく。製品中にバイオマス成分が含まれれば認証。マークに10%刻みの数値を入れ込むことが可能。

各団体が運営するロゴマークは、団体のHPをご参照ください。

WG 5

マテリアル、ケミカル
リサイクル

Material and chemical
recycling

ISO/NP TR “Plastics – Recycling – Necessity
of standards”

新規提案が可決され（英国反対票）、新設するWG5で審議されることとなった。
英国のコメントに基づき、本WGでは、熱回収は、審議しないことに。

ご清聴ありがとうございました。