

木とお酢からプラスチック？ 酢酸セルロースとは

株式会社 ダイセル

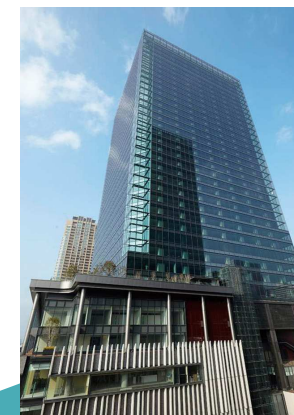
新規CA事業構築プロジェクト プロジェクトリーダー
(兼) マテリアルSBU 研究開発グループ 主席研究員
樋口 暁浩

2021年10月23日

Corporate outline

会社概要

商 号	株式会社ダイセル
英 文 商 号	DAICEL CORPORATION
設 立	1919年9月8日
資 本 金	362億円
従 業 員 数	単体 2,597名 連結11,142名 (2021年3月31日)
本社所在地	大阪本社 大阪市北区大深町3-1 (グランフロント大阪 タワーB) 東京本社 東京都港区港南2-18-1 (JR品川イーストビル)
ホームページ	https://www.daicel.com



大阪本社



東京本社

●●● 基本理念 ●●●

価値共創によって 人々を幸せにする会社

Sustainable Value Together

私たちダイセルグループは、安全、品質、コンプライアンスを最重要基盤とし、誠実さと地道な努力そして自らの変革により、サステナブルな社会の実現とダイセルの事業拡大を両立していくため、ここにサステナブル経営方針を定めています

●●● サステナブル経営方針 ●●●

人々の豊かな生活を実現する新しい価値を創造し提供します

全てのステークホルダーとともに地球環境と共生する
循環型プロセスを構築します

多様な社員が全員、存在感と達成感を味わいながら成長する
「人間中心の経営」を進めます

基本データ

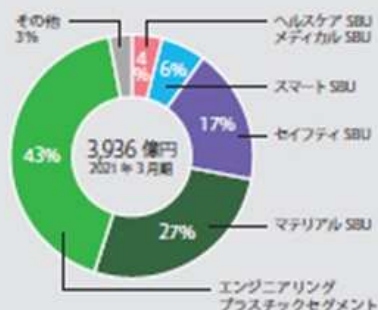
創 立：1919年9月

ダイセルグループ：

アジアからアメリカ、
ヨーロッパに75社
(2021年3月31日現在)

従業員数：グループ およそ12,000人

売上高：3,936億円(2021年3月期)



Global Locations



株式会社ダイセル

大阪本社 〒530-0011 大阪市北区大深町3-1(グランフロント大阪タワーB) TEL:06-7639-7171
東京本社 〒108-8230 東京都港区港南2-18-1(浜品川イーストビル) TEL:03-6711-8111

History

2019年9月8日、
ダイセルは、創立100周年を迎えました。

- 総合研究所と姫路技術本社を再配置し、イノベーション・パークとして集約

2010年代



- グローバル化を推進（キラル分離事業、自動車安全部品事業ほか）
- 網干工場で統合生産センター稼働（ダイセル式生産革新）

2000年代



- 海外事業展開開始
（アセテート・トウ事業、キラルケミカル事業ほか）

1990年代

- ポリスチレン事業に進出

- 光学異性体分離カラム（キラルカラム）の製造開始
- メタノール法酢酸 事業化

1980年代

- 自動車エアバッグ用インフレーター 事業化

エンジニアリングプラスチックに進出

- ポリプラスチック株式会社を設立

- A S樹脂・A B S樹脂 製造開始



1960年代

- 石油化学事業に進出／大日本化成(株)（現大竹工場）設立

1950年代

- たばこフィルター用アセテート・トウの製造開始



- カーバイド法によるアセチレン系有機合成事業

- 酢酸セルロース事業に着手

酢酸から酢酸セルロースの一貫生産を実現



1930年代

- 富士写真フイルム株式会社（現・富士フイルム株式会社）を設立

1919年

セルロイドの不燃化にむけて

- 大日本セルロイド株式会社 創立（8社合同）



木とお酢からプラスチック？ 酢酸セルロースとは

バイオプラスチックとは

◇ バイオプラスチックとは、微生物によって生分解される「生分解性プラ」とバイオマスを原料に製造される「バイオマスプラ」の総称。

		バイオ由来	バイオ由来 + 化石由来	化石由来
		バイオマスプラ		石油系プラ
生分解性	生分解性プラ	◆特長： <u>植物資源、カーボンニュートラル</u> PLA PHA系		◆特長： <u>安価</u> PCL（ポリカプロラクトン） PVA、PGA PBS、PBSA PBAT、PETS、その他
	非生分解性	バイオPE バイオPA11 バイオPA1010	酢酸セルロース（トリアセテート） バイオPET バイオPA610、410、510 バイオPC バイオPU バイオエポキシ樹脂 その他	PE、PP、PET PTT、PVC、PS ABS、PC、PBT、POM PMMA、PU フェノール樹脂 エポキシ樹脂 その他

◆特長
環境中で分解
※海洋で生分解する
プラはまだ少ない

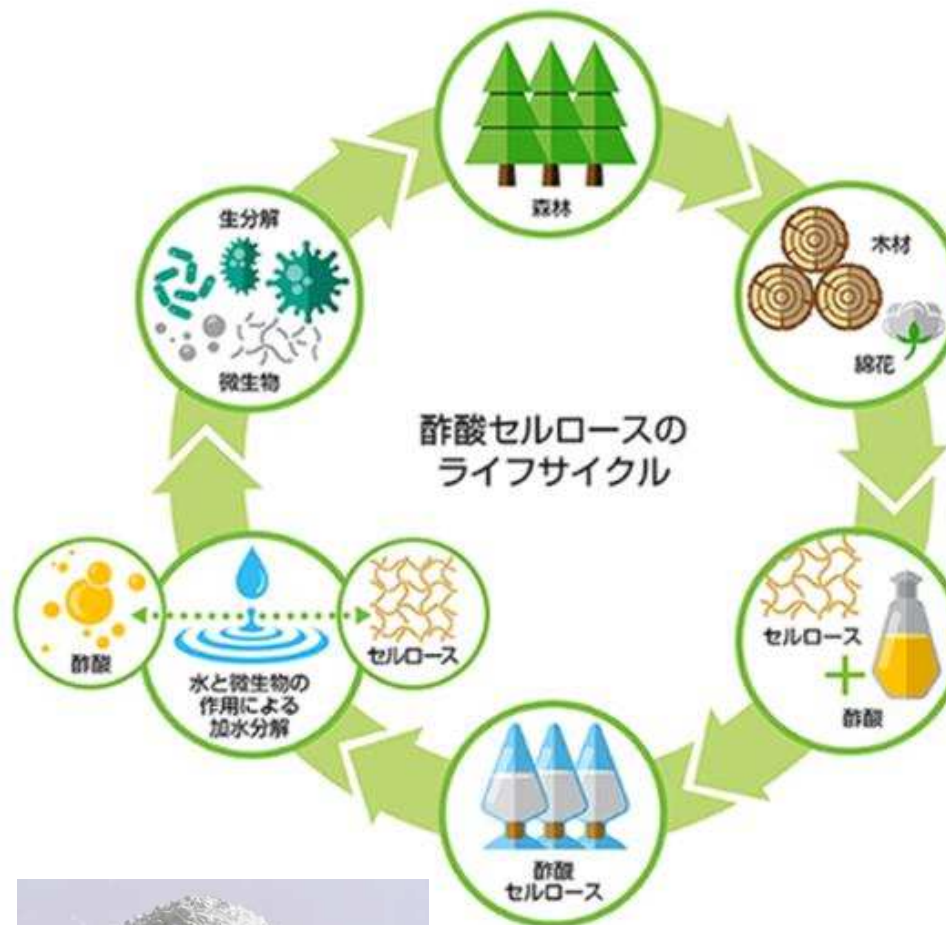
バイオマスプラの原料

- ◇ バイオマスプラスチックは、再生可能なバイオマス（植物等）由来有機物質を原料に製造される。
- ◇ 現在、主要なバイオマスプラスチックの多くが可食由来原料で製造されている。
- ◇ 食料問題に影響しない非可食由来原料の利用が重要になる。

	主なバイオマスプラスチック	バイオプラ原料としての供給安定性
可食由来原料 現状バイオプラ原料の主流  デンプン、植物油など	PLA（ポリ乳酸） 原料：トウモロコシやキャッサバから作られる乳酸	将来的な食糧問題との バッティングリスクあり
非可食由来原料  セルロース、キチンなど	酢酸セルロース 原料：木材・コットンから得られるセルロース	将来的な食糧問題に影響せず 人口増社会と共存可能 FSC森林認証等の 管理された材料を利用するが重要

酢酸セルロースとは

酢酸セルロースは、植物から得られる「セルロース」と食酢の主成分の「酢酸」から作られています



責任ある森林管理
のマーク

環境保全に配慮された森林から生産された木材から得られたセルロースを原料として使用(森林認証FSCやPEFCなど)

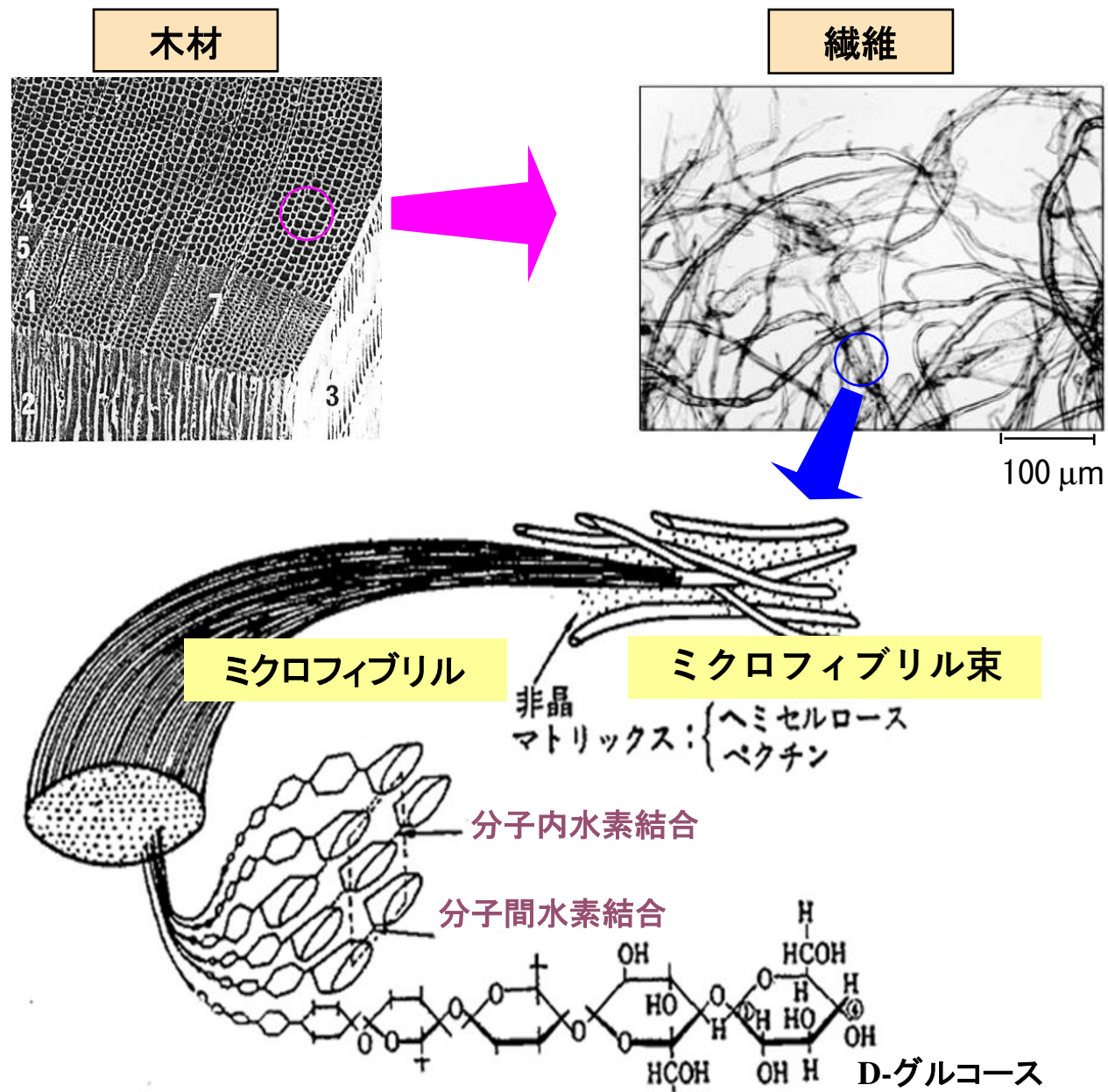


セルロースについて

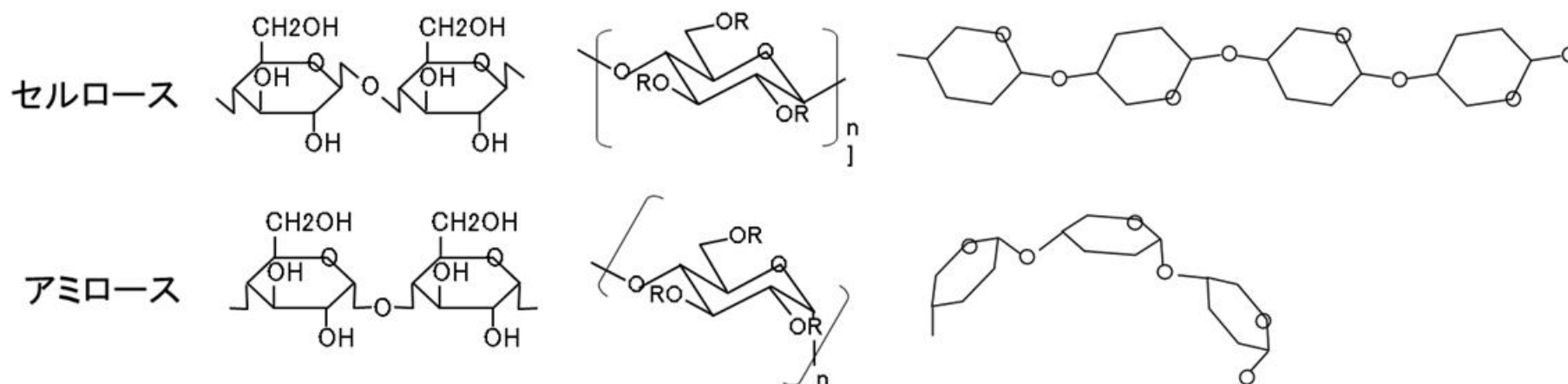
- ◇ セルロースは植物細胞壁の構成成分です(バクテリアセルロースを除く)。
- ◇ 実工業において、運搬、集荷、保管性、生産量、精製の難易などから、主に**木材や綿花**を原料としてセルロースが抽出されている。

	セルロース	ヘミセルロース	リグニン	その他
木材繊維	約50	20～30	20～30	
綿繊維	88～96	－	－	油脂、ペクチン等
麻・ラミー繊維	60～80	7～20	1～20	油脂、ペクチン等
ケナフ（草本類）	約50	18～26	16	
バクテリアセルロース	100	－	－	

セルロースの構造



セルロースの化学構造 (アミロース/でんぷんと比較して)



比較項目	セルロース	アミロース(アミロペクチン)
結合	β -1,4-	α -1,4-
分子鎖	直鎖状	らせん状(分岐鎖)
産状	植物体(構造多糖) 繊維として存在	植物貯蔵器官(貯蔵多糖) もっぱらアミロペクチン。粒子として存在。
特徴	強度、曳糸・成膜性、耐酸性	易消化性、水膨潤性、
用途	各種繊維、フィルム、	食品、糊料、接着剤、 医薬増量剤、

※植物の構成成分：セルロース、ヘミセルロース、リグニン、その他（ペクチンなど）

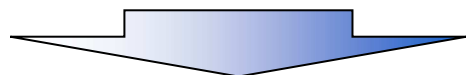
- ◇ セルロースは、天然の高分子材料資源である。しかし、汎用有機溶剤に溶解しないことから、グルコースユニットの3つの水酸基を誘導体化することで溶解性、加工性を変え、新たな機能性を付与することで様々な用途に使用されている。

セルロースの特徴

- ・地球上に最も豊富に存在する天然高分子である。
- ・耐水性、耐熱水性が良い。
- ・耐溶剤性が良い。

セルロースの課題

水にも汎用溶剤にも溶けないため、高分子材料としての取り扱いが難しい。



誘導体化・・・溶解性、加工性、様々な新たな機能性の付与

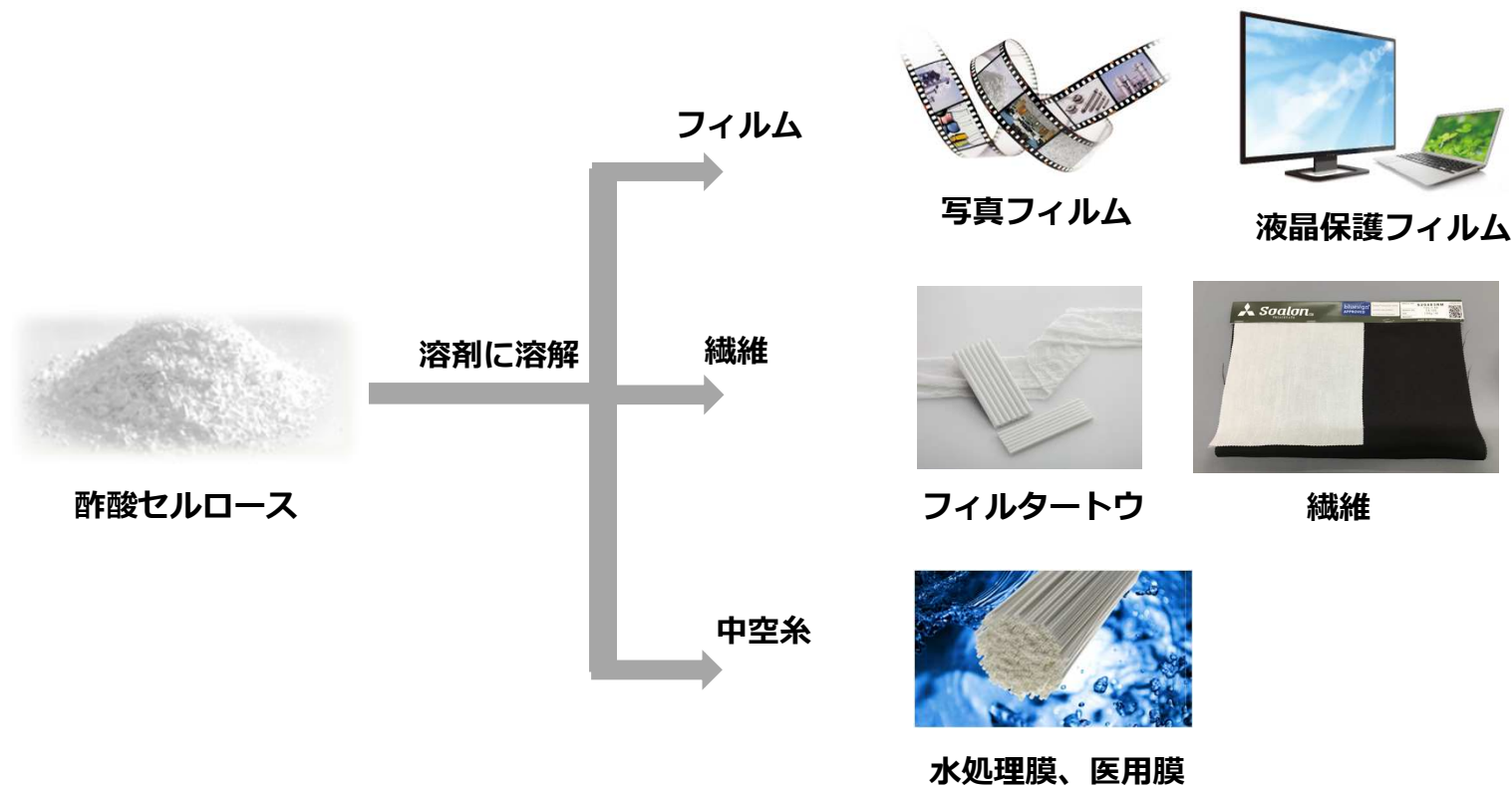
弊社セルロース誘導体	主な用途
酢酸セルロース	プラスチック、アセテートトウ、光学フィルム、分離膜
カルボキシメチルセルロース (CMC)	食品添加物、歯磨き粉などの増粘剤
ヒドロキシエチルセルロース (HEC)	化粧品（増粘、保湿）など

酢酸セルロースの用途（溶液成型）

酢酸セルロースは溶剤に溶解させることで、湿式・乾式での成型加工が可能。

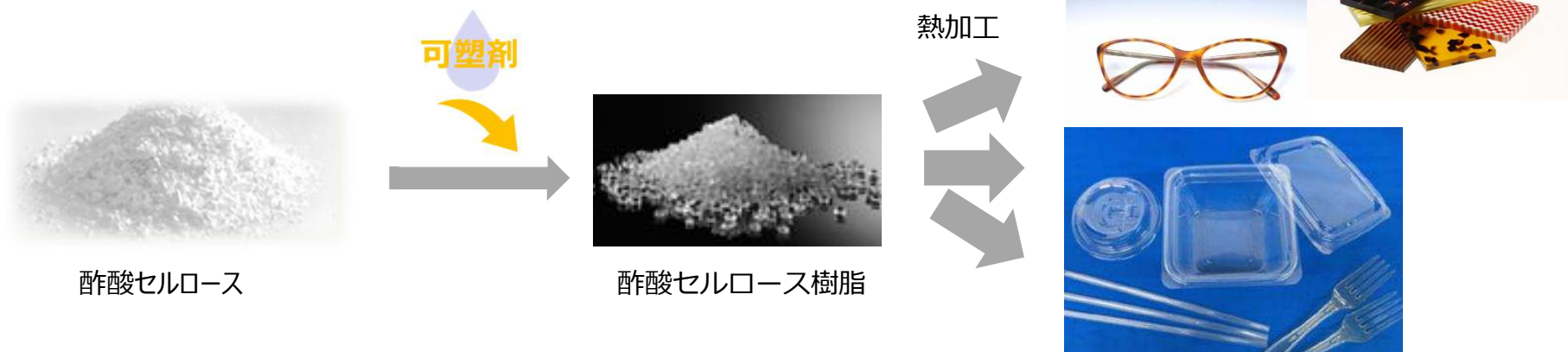
ジアセテートはアセトン溶解させ乾式紡糸により繊維フィルター等に使用されています。

トリアセテートはフィルム状・中空糸状に成型し、光学フィルム・濾過膜等に使用されています。



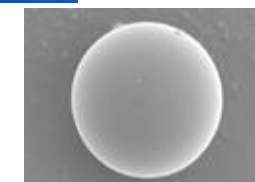
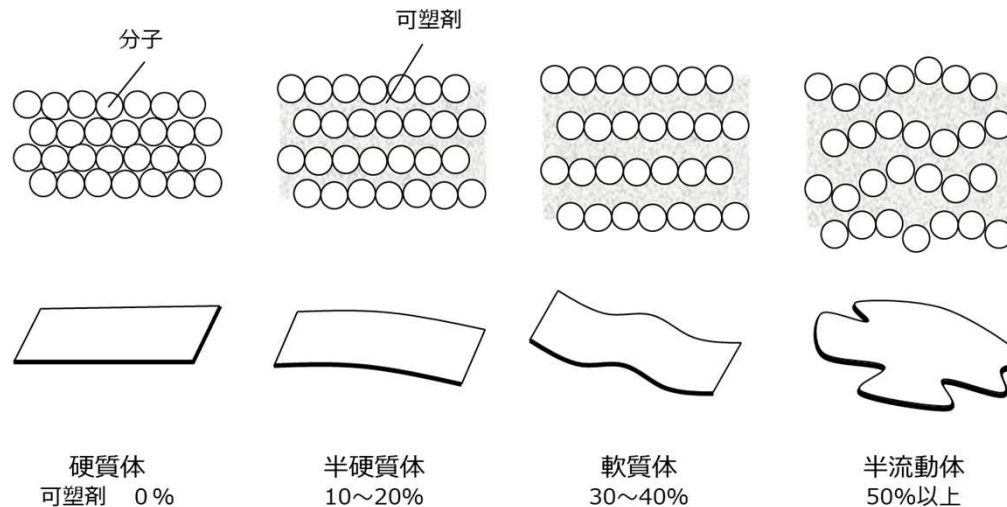
酢酸セルロースの用途（溶融成型）

酢酸セルロースは、可塑剤を添加することで熱溶融による成型が可能です。



可塑剤の役割

◇ 可塑剤は樹脂分子の間に潤滑油のような働き
→外力に対して変形しやすくなり、柔軟性が付与



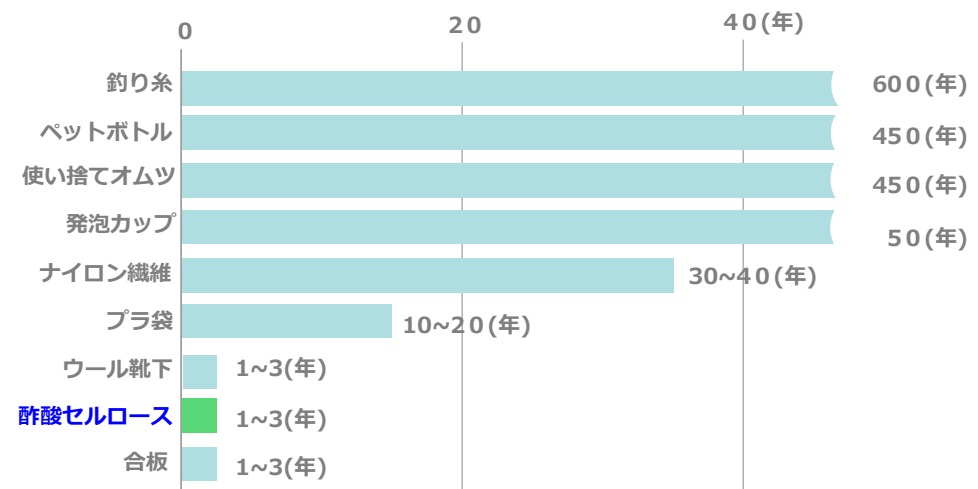
真球微粒子

図 可塑剤の添加による高分子樹脂混和物の状態変化

酢酸セルロースの生分解性

酢酸セルロースは、高い生分解性をもち、土中や海水中で分解されることが数多く報告^{[1]~[6]}されています。
汎用樹脂に比べ自然界（堆肥、土中、海洋等）で早く分解することが特徴です。

水や微生物の働きにより、再び「セルロース」と「酢酸」に戻り、
最終的に水と二酸化炭素に分解される**安全な素材**です。



- [1] Sakai K, Yamauchi T, Nakasu F, Ohe T (1996). "Biodegradation of ellulose Acetate by Neisseria sicca". Bioscience, biotechnology, and biochemistry 60 (10): 1617-22.
[2] Buchanan CM ,Gardner RM, Komarek RJ (1993). "Aerobic biodegradation of cellulose acetate" Journal of applied polymer science 47 (10): 1709-19.
[3] WWFジャパンHP <https://www.wwf.or.jp/activities/basicinfo/3776.html>
[4]「セルロースアセートの化学的分解性および生分解性に関する研究」、平成13年度入学 大学院博士後期課程 物質生産工学専攻 機能性高分子化学講座 論文内容趣旨。山下洋一郎 (2005)
[5] U.S. National Park Service; Mote Marine Lab, Sarasota, FL and "Garbage In, Garbage Out," Audubon magazine, Sept/Oct 1998
[6] New Aspects of Cellulose Acetate Biodegradation, Dirk HÖLTER,Philippe LAPERSONNE, 2017_ST13

酢酸セルロースの海洋生分解性

長年培った酢酸セルロース製造技術により置換度、重合度をコントロールし
従来製品と同等の品質を保ったまま、**海水中での生分解性速度を向上**させました。
“Cellulose Acetate for Blue Ocean”という思いから「CAFBLO®(キャブブロ)」と名付けました。

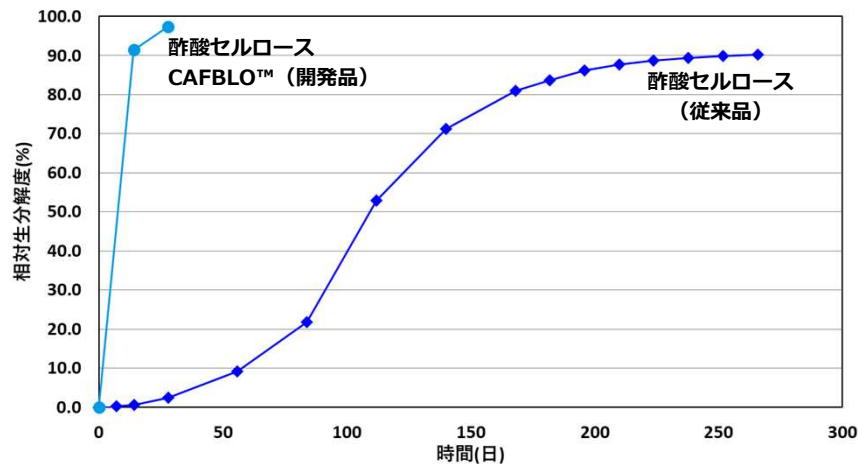


図. 酢酸セルロース（新製品、従来品）の海洋生分解性（対セルロース）

(performed in accordance with the requirements of the OK biodegradable MARINE certification scheme of TÜV Austria).

海洋生分解性を向上させた新たな酢酸セルロース製品
CAFBLO(Cellulose Acetate for Blue Ocean)を様々な用途へ展開



CAFBLOロゴとコンセプトカラー



DAICEL