

2022年度NITE講座

質量分析装置による微生物産生物質の分析 (カロテノイドを例として)

2022年11月15日

独立行政法人製品評価技術基盤機構 (NITE)

バイオテクノロジーセンター (NBRC)

解析技術課 細山 哲

微生物色素 化学染料、顔料の状況



VOGUE JAPAN

FASHION BEAUTY CELEBRITY LIFESTYLE SHOPPING RUNWAY HOROSC

CHANGE / SUSTAINABILITY

服に使われる化学物質のこと、どれだけ知ってる?

私たちが着る服に使われる、さまざまな化学物質。染色や防縮、シワ防止などの目的で使用されるこうした物質のなかには、服を作る人、作る場所に悪影響を与える危険なものもある。見えない汚染を止めるために、私たちがとれるアクションはなんだろう?

BY EMILY CHAN
2020年3月26日

f t p



日本経済新聞 朝刊・夕刊 LIVE中 Myニュース 日経会社情報 人争ウオッチ 日経ビジネス お申込 ログイ

トップ 速報 オピニオン 経済 政治 ビジネス 金融 マーケット マネーのまなび テック 国際 ...

この記事は会員限定です

染料、中国環境規制で高騰 工場停止相次ぐ 車の内装材にも波及

2019年1月8日 2:00 [有料会員限定]

保存

✉ 📄 🐦 🌐 📌

中国の環境規制を受け、繊維の色を染めるのに使う染料が高騰している。衣料に使う代表品種の卸値は前年同期比2割高く、5年前に比べると2倍超だ。最大生産国の中国では2018年春から規制を満たさない工場が相次ぎ操業を停止し、供給が減ったためだ。再稼働は今も一部にとどまる。自動車内装材などの分野を含め、影響の長期化を懸念する声広がってきた。

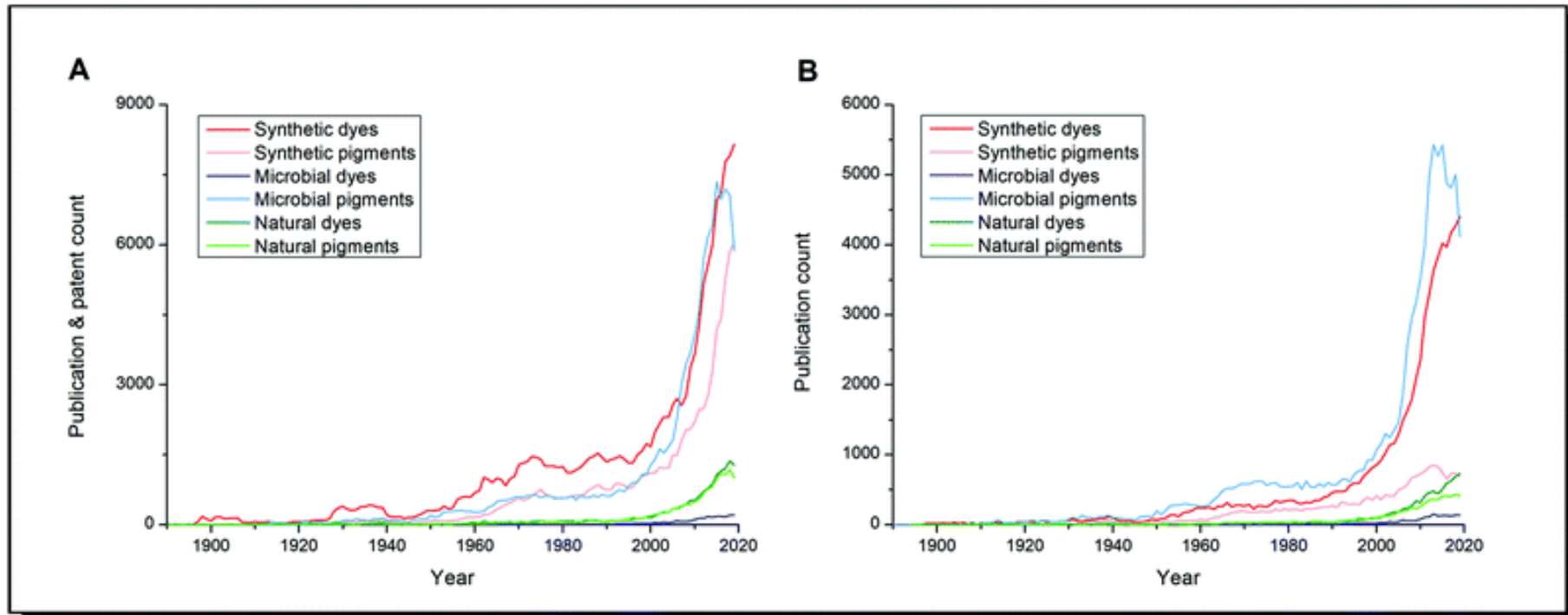
衣料用の代表的な染料では、中国が世界の7割を生産するとされる。...

出典：日本経済新聞 電子版
<https://www.nikkei.com/article/DGKKZO39696440X00C19A1QM8000/>

出典：VOGUE JAPAN公式サイト
<https://www.vogue.co.jp/change/article/why-we-should-be-worried-about-chemicals-cnihub>

微生物色素

顔料、染料の研究動向（傾向）



出典 : Fried R. et al.

Biogenic colourants in the textile industry—a promising and sustainable alternative to synthetic dyes.

Green Chem. 2022; 24: 13-35

微生物色素 バイオ系の色素


 化学工業日報社
@chemicaldailyad

D I C、バイオ色素事業化前倒しへ、米で24年にも
酵素利用赤色量産 - 化学工業日報
chemicaldaily.co.jp/%ef%bd%84%ef%b...



午前7:28 · 2022年9月22日 · Twitter Web App

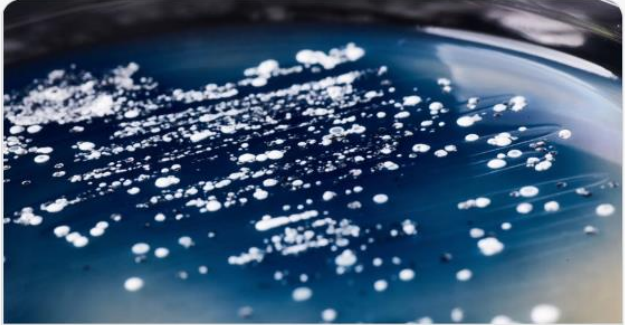
出典：化学工業日報社 公式Twitter
https://twitter.com/chemicaldailyad/status/1572714394945196032?s=20&t=8Ra_SLo02PKZwnWu-tci8g

 Ginkgo Bioworks ✓ @Ginkgo · 10月1日

^Indigo gives denim its iconic color

But producing the dye often uses toxic chemicals & emits tons of CO₂.

@huuebio is leveraging our platform to bring the world's first sustainable & scalable indigo to the denim industry:



ginkgobioworks.com
Genes × Jeans: Huue Accelerating Production of Sustainable Dyes - Gi...
Blue jeans — a staple in many people's wardrobes — are worn around the world. Billions of pairs are produced annually, and a key componen...

出典：Ginkgo Bioworks 公式Twitter
https://twitter.com/Ginkgo/status/1575899278899396614?s=20&t=8Ra_SLo02PKZwnWu-tci8g

微生物色素 カロテノイド

○カロテノイドの用途

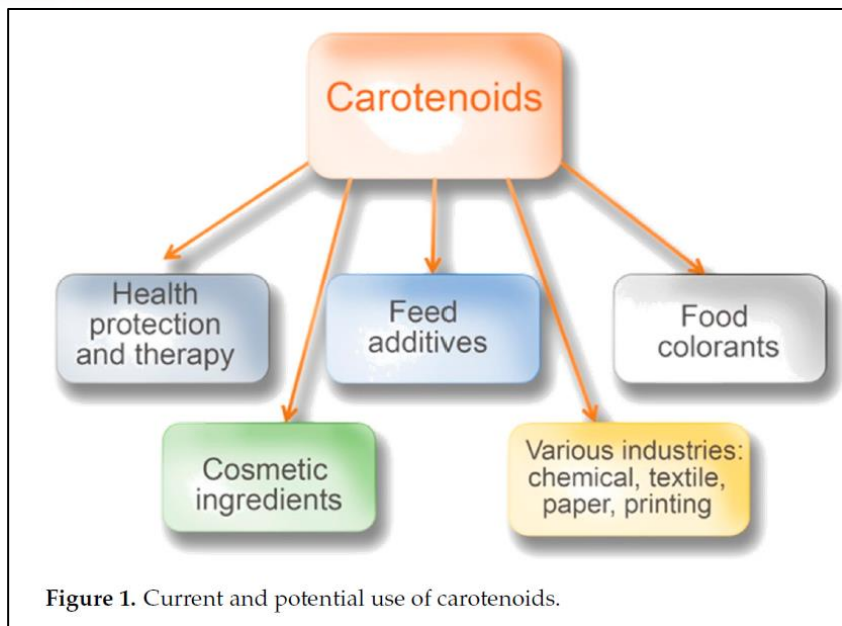


Figure 1. Current and potential use of carotenoids.

出典：A. Rapoport, I. Guzhova, L. Bernetti, P. Buzzini, M. Kieliszek and A. M. Kot

Carotenoids and Some Other Pigments from Fungi and Yeasts Metabolites 2021 Vol. 11 Issue 2

○サプリメント（藻類）

ベータカロテン

緑黄色野菜に多く含まれ、体内で必要に応じてビタミンに変化します。野菜不足の方や、長時間パソコンに向かう方におすすめします。

140粒入り 0.9g/1日1粒目安

メーカー希望小売価格 980円（税別）

全国のドラッグストアでもお買い求めいただけます

オオツカ・プラスワンで購入する

amazon LOHACO Rakuten 24

栄養成分表示 2粒 (0.42g) 当たり			
エネルギー	2.89kJ	タンパク質	0.14g
炭水化物	0.07g	β-カロテン	3.6mg
		脂質	0.24g
		食塩相当量	0.00g

原材料名

大豆油 セラチン

グリセリン 薬用β-カロテン

アレルギー物質（特定品目中）

出典：大塚製薬NatureMadeホームページ、「ベータカロテン」。
https://www.otsuka.co.jp/nmd/product/item_113/

○飼料用（海洋微生物*Paracoccus carotinifaciens*）

ENEOS

Panaferd® (アスタキサンチン含有混合飼料)

アスタキサンチンは、サケ・マス、マダイ、メダカ、エビなどの養殖等に含まれる赤色素（カロテノイド）で、主に養殖サケ・マス、マダイ、エビなどの色揚げ飼料に用いられています。また、強い抗酸化作用を持つことが知られており、最近では健康食品や化粧品の高機能成分として広く利用されています。当社は、遺伝子組換えを一切行わない独自の発酵生産によるアスタキサンチン生産プロセスを開発し、水産用の色揚げに利用できる混合飼料「Panaferd®-AX（リサファード-AX）」、養殖用に「Panaferd®-P（リサファード-P）」「Panaferd®-D（リサファード-D）」を開発しています。

アスタキサンチンの研究に関するページはこちら

水産用混合飼料「Panaferd®-AX」

「Panaferd®-AX」は微生物由来の天然アスタキサンチンを主成分とする混合飼料（アスタキサンチン含有率1%）で、サケ・マス、マダイ、エビなどの色揚げに利用できます。

写真：「Panaferd®-AX」

出典：ENEOSホームページ、「Panaferd®（アスタキサンチン含有混合飼料）」
<https://www.eneos.co.jp/business/function/astaxanthin/>

微生物による植物が作るカロテノイドの産生

出典：NEDOスマートセルプロジェクト

https://www.jba.or.jp/nedo_smartcell/proof/07.php

実施機関

江崎グリコ(株)、(国研)産業技術総合研究所、京都大学、石川県立大学

研究開発のゴール

パプリカ由来の希少カロテノイドを高効率に生産できる微生物を開発する。

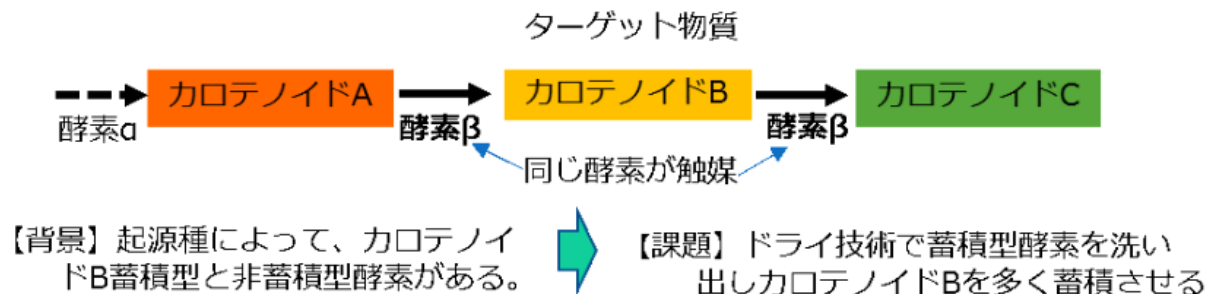
目的

食品用色素には天然色素と合成色素が存在するが、近年、天然色素のニーズが急激に上昇している。現在、天然色素の原料となる植物の調達に関しては、その大半を中国に依存しているのが現状である。原料を植物に頼らず微生物において色素生産が実現できれば、原料調達の問題が回避でき、日本企業が世界をリードできると考えられる。一方、カロテノイド色素は、可視光、紫外線の吸収機能、活性酸素の消去機能、完全な共役電子系、などの特徴を有する機能材料であり、色素としての利用以外に、生理機能素材としての健康食品、化粧品への利用が世界的に進むと考えられている。

本研究では、パプリカ由来希少カロテノイドの微生物生産実現のため、「カロテノイド代謝工学」（ウエット技術）と「機械学習情報解析」（ドライ技術）を組み合わせ、実用的なカロテノイド生産系を構築する。

結果・成果

①カロテノイドB産生微生物の構築、改良（含有率の向上）



微生物カロテノイドスクリーニング

- NITEも、NBRC株の多様な微生物資源を保有することから、カロテノイドをターゲット物質として、微生物株を用いて実際にスクリーニングを行うことにより、生産性の高い酵素反応を持つ微生物を探索する。

NBRC株 (ISO9001管理)

約34,000株

◆一般に広く公開された高品質な微生物

- ✓ 主に国内外の研究者から寄託された微生物
- ✓ 基本的に種レベルまで同定
- ✓ ISO9001の品質マネジメントシステムにより管理
- ✓ 薬局方、JIS、ISOなどの試験法に規定
- ✓ 9,020円/株 (L-乾燥標品、アカデミック価格あり)



RD株 (Resource for Development)

約60,000株

◆NBRCが独自に収集した研究開発用の微生物

- ✓ 国内由来株：NITEが日本国内各地から収集
海外由来株：アジア各国と共同収集
- ✓ 基本的に属レベルまで同定
- ✓ 産業用途を主として想定
- ✓ 年間利用料 770円/株/年 (国内由来株)



- 微生物の選抜方法
 - カロテノイド関連遺伝子の有無
 - コロニーの色
 - 真核、原核を含めた幅広い属種

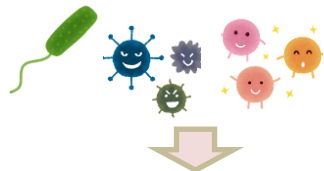


43株

No.	門 (Phylum)	株名 (網属種名)、NBRC 番号
01	Actinobacteria	<i>Micrococcus luteus</i> NBRC 3333
02	Actinobacteria	<i>Kocuria rosea</i> NBRC 15588
03	Actinobacteria	<i>Kocuria flava</i> NBRC 107626
04	Actinobacteria	<i>Streptomyces mirabilis</i> NBRC 13450
05	Actinobacteria	<i>Streptomyces olivochromogenes</i> NBRC 13067
06	Actinobacteria	<i>Actinophytocola gilvus</i> NBRC 109453
07	Actinobacteria	<i>Actinoplanes teichomyeticus</i> NBRC 13999
08	Actinobacteria	<i>Angustibacter luteus</i> NBRC 105387
09	Actinobacteria	<i>Asanoa ishikariensis</i> NBRC 14551
10	Actinobacteria	<i>Asanoa ferruginea</i> NBRC 14496
11	Actinobacteria	<i>Cellulomonas aerilata</i> NBRC 106308
12	Actinobacteria	<i>Nocardia seriolae</i> NBRC 15557
13	Actinobacteria	<i>Streptoalloteichus hindustanus</i> NBRC 15115
14	Actinobacteria	<i>Streptomyces cellostacticus</i> NBRC 12849
15	Bacteroidetes	<i>Flavobacterium glycines</i> NBRC 105008
16	Bacteroidetes	<i>Marinilibilia salmonicolor</i> NBRC 15948
17	Firmicutes	<i>Bacillus vietnamensis</i> NBRC 101237
18	Proteobacteria	<i>Corallococcus coralloides</i> NBRC 100076
19	Proteobacteria	<i>Pseudomonas alcaligenes</i> NBRC 14159
20	Proteobacteria	<i>Pseudomonas parafulva</i> NBRC 16636
21	Proteobacteria	<i>Sphingomonas astaxanthinifaciens</i> NBRC 102146
22	Proteobacteria	<i>Sphingomonas jaspis</i> NBRC 102120
23	Proteobacteria	<i>Sphingomonas pruni</i> NBRC 15498
24	Proteobacteria	<i>Sphingomonas trueperi</i> NBRC 100456
25	Proteobacteria	<i>Altererythrobacter ishigakiensis</i> NBRC 107699
26	Proteobacteria	<i>Paracoccus marinus</i> NBRC 100637
27	Rhodothermaeota	<i>Rubricoccus marinus</i> NBRC 107124
28	(Bigyra)	<i>Aurantiochytrium</i> sp. NBRC 102614
29	(Bigyra)	<i>Botryochytrium radiatum</i> NBRC 104107
30	(Bigyra)	<i>Oblongichytrium</i> sp. NBRC 102618
31	(Bigyra)	<i>Ulkenia amoeboides</i> NBRC 104106
32	(Bigyra)	<i>Aurantiochytrium</i> sp. NBRC 111922
33	(Bigyra)	<i>Thraustochytrium</i> sp. NBRC 111921
34	(Bigyra)	<i>Thraustochytrium</i> sp. NBRC 111915
35	(Bigyra)	<i>Schizochytrium</i> sp. NBRC 102617
36	Ascomycota	<i>Neonectria coccinea</i> NBRC 104641
37	Mucoromycota	<i>Phycomyces blakesleeanus</i> NBRC 33097
38	Mucoromycota	<i>Blakeslea trispora</i> NBRC 32295
39	Mucoromycota	<i>Mucor circinelloides</i> f. <i>circinelloides</i> NBRC 4554
40	Basidiomycota	<i>Rhodospidium toruloides</i> NBRC 0559
41	Basidiomycota	<i>Rhodotorula aurantiaca</i> NBRC 0754
42	Basidiomycota	<i>Rhodotorula mucilaginosa</i> NBRC 0909
43	Basidiomycota	<i>Rhodospidium toruloides</i> NBRC 10032

微生物カロテノイドスクリーニング 計測方法

微生物細胞



●カロテノイドの抽出

細胞破碎

物理的：乳鉢、乳棒、ビーズ破碎、**温度**
化学的：酸、アルカリ、界面活性剤
生物学的：リゾチーム、ペクチナーゼ、セルラーゼ

有機溶剤の選択

ヘキサン、アセトン、エタノール、**DMSO**

●クロマトグラフ

装置

HPLC or UHPLC

検出器

UV-vis or **DAD**

カラム（固定相）

C18、**C30**、C8、CN or HILIC

移動相

グラジエント or アイソクラティック

●質量分析

イオン源

APCI、**ESI**、**APPI**

質量分析装置

イオントラップ（IT）、トリプル四重極（QQQ）、四重極飛行時間（Q TOF）、フーリエ変換型（Orbitrap、**FT-ICR**）



微生物カロテノイド解析データ取得

生物資源データプラットフォーム DBRP

収録データ全文検索 カロテノイド

微生物株情報 57,889 件

収録データ全文検索結果

Searched by "カロテノイド"

絞り込み検索

- 微生物属性情報 26
- 実験情報 48

RefSeq 文献の言語

キーワードで絞り込む

1ページあたりの表示件数: 20

データID	データ
ANAS0000100150001	データ
ANAS0000100150002	データ
ANAS0000100150003	データ
ANAS0000100150004	データ
ANAS0000100150005	データ
ANAS0000100150006	データ
ANAS0000100150007	データ
ANAS0000100150008	データ
ANAS0000100150009	データ

解析情報 その他データ

データID	ANAS0000100150001
データタイトル	データ (No.01:Actinobacteria:Micrococcus luteus NBRC 3333株の微生物カロテノイドプロファイルデータ)
実施機関名	独立行政法人 製品評価技術基盤機構
概要	高速液体クロマトグラフ (Nexera (島津製作所製)) / フーリエ変換イオンサイクロトロン質量分析計 (Solarix TT (Bruker製)) により得られたフォトダイオードアレイ検出器 (PDAD) の検出成分の紫外・可視吸収スペクトルの結果からは3本のピークを検出し、エレクトロスプレーイオン化法 (ESI)、大気圧化学イオン化法 (APCI) から得られたMSスペクトルデータ及び文献情報からカロテノイドを推定した。
実施日	
URL	
ダウンロード	01_Actinobacteria_Micrococcus_luteus_NBRC_3333.pdf
ファイルの名前	微生物色素分析データ01 Actinobacteria Micrococcus luteus NBRC 3333
ファイルの説明	Micrococcus luteus NBRC 3333株のカロテノイド生産性についてのレポート
ダウンロード	LCMSresults_carotenoids.xlsx
ファイルの名前	別添 2 - LCMS測定結果
ファイルの説明	微生物43株のカロテノイド及び標準品のLCMS測定結果

このデータにリンクしている情報

提供機関 1 コレクション 1 属性 -

微生物カロテノイド解析データ取得

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
	No.	Phylum* Scientific Name NBRC No.	Peak	分子式 (予測)	Exact Mass	λmax (UV-visible spectrum) ^{1),2)}	HPLC条件1 RT(min)	ESI-MS (m/z)	HPLC条件2 RT(min)	APCI-MS (m/z)	APCI-MS/MS fragment ion (m/z) ³⁾	同定カロテノイド (一部、文献情報による 標準カロテノイド) ⁴⁾	文献記載カロテノイド	カロテノイド標準品文献情報
データID	01	<i>Actinobacteria</i> <i>Micromonospora lutus</i> NBRC 3333	P01-1	C62H92O12	1028.6989	-	4.7	1028.6622[M] ⁺ 1029.6738[M+H] ⁺ 1051.6529[M+Na] ⁺ 1967.6193[M+K] ⁺	10.4-10.8	-	-	(Sarcinaxanthin diglucoside)		
データタイトル	P01-2		C59H82O7	866.6061	413, 437, 467	7.2	866.6050[M] ⁺ 867.6114[M+H] ⁺ 889.5961[M+Na] ⁺ 905.5699[M+K] ⁺ 849.6020[M+H2O] ⁺	14.6-15.3	867.6141[M+H] ⁺ 849.6020[M+H2O] ⁺	687.5[M+H2O-monooglucoside] ⁺ 128.1, 159.1, 169.1, 173.1, 185.1, 197.1, 209.1, 215.2, 223.2, 235.2, 251.2, 277.2, 317.2	(Sarcinaxanthin monooglucoside)	文献報告からは、同様について、Sarcinaxanthin diglucoside, Sarcinaxanthin monooglucoside, Sarcinaxanthin, Flavoxanthin, Norflavoxanthin, Lycopen, Decaprenoxanthin, Sarprenoxanthin の発生が報告されている。	PMID: 20802040 PMCID: PMC2953688 DOI: 10.1129/jbm.00724-10	
実施機関名	P01-3		C59H72O2	704.5532	414, 437, 467	10.8	704.5518[M] ⁺ 705.5583[M+H] ⁺ 727.5437[M+Na] ⁺ 743.5126[M+K] ⁺	19.8-20.5	705.5594[M+H] ⁺ 687.5501[M+H2O] ⁺ 669.5397[M+H-2O] ⁺ 625.4987[M+H-C6H6] ⁺ 613.4900[M+H-Toluene] ⁺ 595.4882[M+H2O-Toluene] ⁺	128.1, 159.1, 169.1, 173.1, 185.1, 197.1, 209.1, 215.2, 223.2, 235.2, 251.2, 277.2, 317.2	(Sarcinaxanthin)			
概要	02	<i>Actinobacteria</i> <i>Kocuria rosea</i> NBRC 13588	P02-1	-	-	-	9.1	-	16.9	-	-		文献報告からは、同様について、Carthaxanthin, Echinosone, 4-Hydroxyechinosone 等の発生が報告されている。	PMID: 21288681
	P02-2		-	-	-	-	12.8	-	21.3	-	-			DOI: 10.1002/jbm.201000223
株情報、検出ピーク、分子式（予測）、DAD（λmax）、HPLCリテンションタイム、MS計測イオン、同定カロテノイド（予測）、文献情報														
	04	<i>Actinobacteria</i> <i>Streptomyces mirabilis</i> NBRC 13650	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	05	<i>Actinobacteria</i> <i>Streptomyces olivochromogeus</i> NBRC 13667	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	06	<i>Actinobacteria</i> <i>Actinophytocella olivus</i> NBRC 14043	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
実施日	07	<i>Actinoplanes teichomyces</i> NBRC 13998	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	08	<i>Actinobacteria</i> <i>Anquibacter lutus</i> NBRC 14587	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
URL	09	<i>Actinobacteria</i> <i>Aspora shikimensis</i> NBRC 14551	P09-1	C62H92O12	1028.6989	-	4.7	1028.6622[M] ⁺ 1029.6670[M+H] ⁺ 1051.6529[M+Na] ⁺ 1967.6193[M+K] ⁺	10.4-10.8	-	-	(Sarcinaxanthin diglucoside)		
ダウンロード	P09-2		C59H82O7	866.6061	413, 437, 467	7.2	866.6071[M] ⁺ 867.6136[M+H] ⁺ 889.5971[M+Na] ⁺ 905.5699[M+K] ⁺ 849.6030[M+H2O] ⁺	14.6-15.3	867.6125[M+H] ⁺ 831.5934[M+H-2O] ⁺	687.5[M+H2O-monooglucoside] ⁺ 128.1, 159.1, 169.1, 173.1, 185.1, 197.1, 209.1, 215.2, 223.2, 235.2, 251.2, 277.2, 317.2	(Sarcinaxanthin monooglucoside)			
ファイル	P09-3		C59H72O2	704.5532	-	10.8	704.5537[M] ⁺ 705.5598[M+H] ⁺ 727.5437[M+Na] ⁺ 743.5170[M+K] ⁺	19.8-20.5	705.5605[M+H] ⁺ 687.5500[M+H2O] ⁺ 669.5400[M+H-2O] ⁺ 625.4987[M+H-C6H6] ⁺ 613.4986[M+H-Toluene] ⁺ 595.4882[M+H2O-Toluene] ⁺	128.1, 159.1, 169.1, 173.1, 185.1, 197.1, 209.1, 215.2, 223.2, 235.2, 251.2, 277.2, 317.2	(Sarcinaxanthin)			
ファイル								536.4385[M] ⁺		537.4467[M+H] ⁺				

ダウンロード [LCMSresults_carotenoids.xlsx](#)

ファイルの名前 別添 2 - LCMS測定結果

ファイルの説明 微生物43株のカロテノイド及び標準品のLCMS測定結果

微生物カロテノイド解析データ取得

ダウンロード

データID	ANAS0000100150001
データタイトル	データ (No.01:Actinobacteria:Micrococcus luteus NBRC 3333株の微生物カロテノイドプロファイルデータ)
実施機関名	独立行政法人 製品評価技術基盤機構
概要	高速液体クロマトグラフ (Nexera (島津製作所製)) /フーリエ変換イオンサイクロトロン質量分析計 (solariX 7T (Bruker製)) により得られたフォトダイオードアレイ検出器 (PDAD) の検出成分の紫外・可視吸収スペクトルの結果からは3本のピークを検出し、エレクトロスプレーイオン化法 (ESI)、大気圧化学イオン化法 (APCI) から得られたMSスペクトルデータ及び文献情報からカロテノイドを推定した。
実施日	
URL	
ダウンロード	01_Actinobacteria_Micrococcus_luteus_NBRC_3333.pdf
ファイルの名前	微生物色素分析データ01 Actinobacteria Micrococcus luteus NBRC 3333
ファイルの説明	Micrococcus luteus NBRC 3333株のカロテノイド生産性についてのレポート

ダウンロード	LCM
ファイルの名前	別添
ファイルの説明	微生物

01 Actinobacteria *Micrococcus luteus* NBRC 3333

カロテノイド生産性確認測定結果

微生物カロテノイド解析データ取得

01 Actinobacteria

Micrococcus luteus NBRC 3333

培養方法：
前培養は、N
NBRC 培地 802
NBRC 培地 802
行う。集菌は、
緩衝液(pH7.0)
る。

・NBRC 培地
Composition
Hipolyepton
Yeast extract
MgSO4・7H2O
Distilled water
Agar (if needi
pH 7.0
(https://www
*Wako Pure C
Prepared med

カロテノイド抽
取液を1
チューブに1
mL) を添加し
上層を新しいフ

文献調査結果：
文献調査で
Sarcinaxanthin,
の産生が報告さ

測定結果：
PDAD で検出
された。

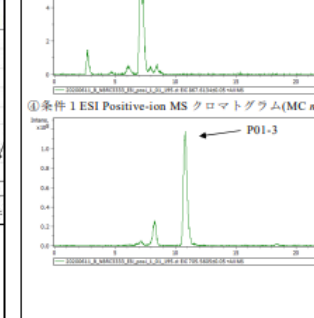
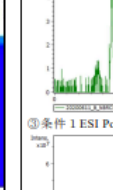
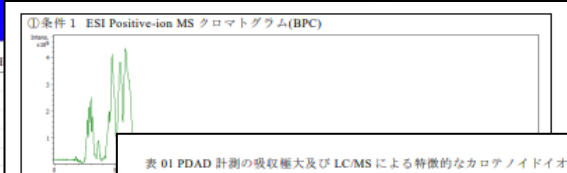
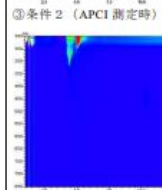
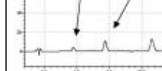
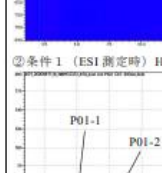
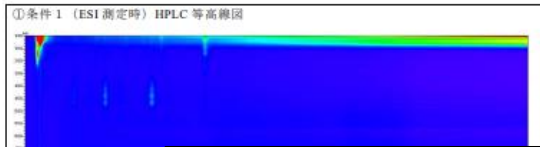


表 01 PDAD 計測の吸収極大及び LC/MS による特徴的なカロテノイドイオン

Peak	分子式 (推定)	Exact Mass	Mass	UV-visible
PEI-1	C28H40O12	502.6189	-	-
PEI-2	C28H40O11	486.6061	413.471, 467	-
PEI-3	C28H40O10	470.5933	413.471, 467	-

P01-1 は、カロテノイド標準品と HPLC の RT の一致は見られなかった。PDAD の吸収スペクトル(図 01-1-1)と標準品との一致はなかったが、文献(1)に記載のある Sarcinaxanthin diglucoside (m/z 1028.6589)、Sarcinaxanthin monoglucoside (m/z 866.6061)、Sarcinaxanthin (m/z 704.5532)、Decaprenoxanthin (m/z 704.5532)、Sarprenoxanthin (m/z 704.5532) の吸収スペクトル (λ_{max} 414, 438, 467 (methanol)) と近い吸収スペクトルであった。条件 1 (ESI) の MS スペクトル m/z 1028.6672 [M]⁺, 1029.6738 [M+H]⁺, m/z 1051.6586 [M+Na]⁺, m/z 1067.6339 [M+K]⁺ が観測された(表 01, 図 01-1-2)。条件 2 (APCI) の MS スペクトルは、観測されなかった。

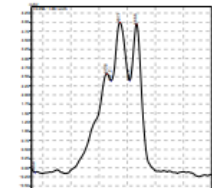


図 01-1-1 PDAD の吸収スペクトル (P01-1)

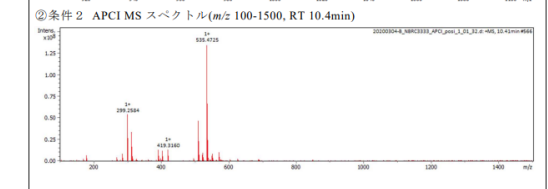
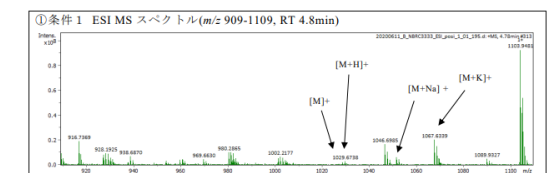


図 01-1-2 条件1、条件2の FT-ICR MS Positive-ion スペクトル (P01-1)

レポートの内容

- 用語、略号の解説
- LCMS測定条件
- 培養方法
- カロテノイド抽出方法
- 文献調査
- 測定結果 (HPLC,MS)
- 検出ピークごとのデータ (DAD、MS)
- 予想されるカロテノイド産生結果

- 本研究は、新エネルギー・産業技術総合開発機構の委託事業「植物等の生物を用いた高機能品生産技術の開発／高生産性微生物創製に資する情報解析システムの開発」(2) 遺伝子配列設計システムの開発 (2)-1. 代謝系を設計する情報解析技術の開発 (2)-1-1.新規代謝経路の設計・最適化手法の開発」(平成29年度～30年度) 及び「植物等の生物を用いた高機能品生産技術の開発／高生産性微生物創製に資する情報解析システムの開発」(1)ハイスループット合成・分析・評価手法の開発(1)-9. 自家蛍光顕微鏡開発」(平成31年度～令和元年度)で行われたものです。

質量分析装置を使った解析の取組

○バイオ解析技術の応用

出典：NITEバイオ解析技術の応用

URL：<https://www.nite.go.jp/nbrc/technology/index.html>

○プロテオーム解析プロジェクト

好気性超好熱古細菌	<i>Aeropyrum pernix</i> K1 ^T	NBRC 100138 ^T
ブレヴィバチルス属細菌	<i>Brevibacillus brevis</i> 47	NBRC 100599
糸状菌 (麹菌)	<i>Aspergillus oryzae</i> R1B40	NBRC 100959
テトラゼノコッカス属乳酸菌	<i>Tetragenococcus halophilus</i> NBRC 12172	NBRC 12172
メタノコッカス属古細菌	<i>Methanococcus maripaludis</i> OS7 及び OS7mut1	NBRC 103642 NBRC 105638
		NBRC

出典：NITEプロテオーム解析プロジェクト

URL：<https://www.nite.go.jp/nbrc/genome/project/proteome/index.html>

質量分析装置による微生物解析

• プロテオーム解析

The screenshot displays the DBRP website interface. The main navigation menu on the left includes 'カテゴリから探す' (Search by category), which is highlighted with a red box. The search results page shows a list of projects, with 'プロテオーム解析_Aspergillus oryzae' highlighted in a red box. The project details page is shown below, featuring a table with the following information:

データID	PROJ0000100000001
データタイトル	プロジェクト (プロテオーム解析_Aspergillus oryzae)
機関名	独立行政法人 製品評価技術基盤機構
タイトル	プロテオーム解析_Aspergillus oryzae : Proteome analysis of Aspergillus oryzae
概要	黄麹菌Aspergillus oryzae RIB40 (= NBRC 100959)について、液体培養とフィルター培養を行い、それぞれプロテオーム解析を実施した。 [English] The proteome of Aspergillus oryzae RIB40 (= NBRC 100959) grown under liquid culture and membrane-transfer culture have been analyzed.
プロジェクトURL	https://www.nite.go.jp/nbrc/genome/project/proteome/rib40_p.html
BioProject ID	
アクセス制限	なし

On the right side of the project details page, there is a list of features (特徴) for the project, including:

- 好気性超好熱古細菌
- バク質高分泌生産菌
- 「国菌」とも呼ばれている
- 性乳酸菌
- 食能のあるメタン生成古細菌
- 食能欠失株
- 好酸性古細菌
- 嫌気性糸状細菌
- の細菌
- 成細菌
- 性の通性嫌気性細菌

ご清聴ありがとうございました。

ご不明な点がありましたらお気軽にご連絡ください。

〒151-0066 東京都渋谷区西原 2 - 4 9 - 1 0
独立行政法人製品評価技術基盤機構 (NITE)
バイオテクノロジーセンター (NBRC)

解析技術課

E-mail: bio_proteome@nite.go.jp

TEL: 03-3481-1936

(プロテオーム解析プロジェクト)

URL: <https://www.nite.go.jp/nbrc/genome/project/proteome/index.html>

(バイオ解析技術の応用)

URL: <https://www.nite.go.jp/nbrc/technology/index.html>