

# NITE 新システムのご紹介

## ～「ScreenHit」と「cereco」～

○大塚梨沙、黄地祥子、牧山（片野）葉子、宮澤せいは、佐藤元、八塚茂、市川夏子  
 （独）製品評価技術基盤機構バイオテクノロジーセンター（NITE-NBRC）

NITEでは、特定のメンバー間でのみデータの閲覧や共有ができるシステムを構築することで  
 協調領域でのデータの利活用を目指しています。



### \* ScreenHit

微生物スクリーニングのメタ情報、  
 選抜した有用な微生物とそのゲノム情報を収録

ScreenHit

スクリーニング結果詳細情報

ポジティブ株 3/10 Download

GMD

基本情報

スクリーニングID	SC_NIT_AA_000001
実施組織	NITE
スクリーニング種類	GMD

スクリーニング概要

スクリーニング結果

ポジティブ株数	3
---------	---

### \* cereco

質量分析計のデータからセレウス菌グループ内の  
 簡易識別をサポート

トップ ゲノム MALDI-TOF MS 生理-生化学的情報 症状所見-毒性情報など 文献

マーカータンパク質の検出

ファイルの選択  ファイルが選択されていません  
測定値は小数点第2位を四捨五入した数値で計算されます

解析アプリケーション  Biotyper/SARAMIS  Vitek  その他

分子誤差量 ±  m/z

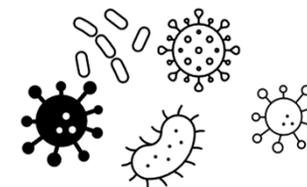
確定 クリア ダウンロード

	Genome ID	L33-1	L33-2	L33-3	L30	L29	S18	L31 typeB	S20	S16	S15	L23	S6	L22	S13	protein X(P1)	protein Y(P2)	protein Z(P3)
測定値																		
測定値																		
測定値																		
B. cereus NBRC15305T					5885.8	6424.6	7768.1	8682.3	9184.3	9210.6	9986.5	10429.0	11114.1	11300.9	12535.7	13687.8		9606.0
B. albus NBRC 113917T		5720.7			5885.8	5919.0	6424.6	7768.1	8682.3	9184.3	9210.6	9986.5	10429.0	11114.1	11299.0	12535.7	13687.8	9594.0
B. thuringiensis ATCC 10972					5885.8		6438.6	7768.0	8682.3	9157.3	9236.5	9986.5	10429.0	11114.1	11284.9	12535.7	13661.8	
B. toyonensis BCT-7112					5885.8		6438.6	7768.1	8698.3	9157.3	9210.6	9986.5	10429.0	11114.1	11284.9	12535.7	13592.7	9594.0
B. nitratireducens NBRC 113921T					5885.8		6438.6	7768.1	8698.3	9156.3	9210.6	9986.5	10429.0	11086.0	11300.9	12535.7	13675.8	9606.0
B. narakamuridensis NBRC 119403T					5885.8		6438.6	7768.1	8698.3	9184.3	9210.6	9986.5	10429.0	11171.9	11384.0	12495.7	13675.8	

# ScreenHitとは

## \* 微生物の関連情報等を格納・共有して活用できるシステム

- 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の委託業務（JPNP20011）で開発
- プロジェクトでは、新たなバイオ資源の拡充や分離・精製、回収等を含むバイオ生産プロセスの開発が行われている
- 各研究で実施されたスクリーニング実験のデータや、スクリーニングによって見いだされた有用な微生物の情報（ゲノム情報を含む）を集約し、ScreenHitからプロジェクト参加者に提供
- ログイン認証を設けることでプロジェクト参加者のみがデータを閲覧可能



スクリーニング

スクリーニング  
= 有用な菌を選抜



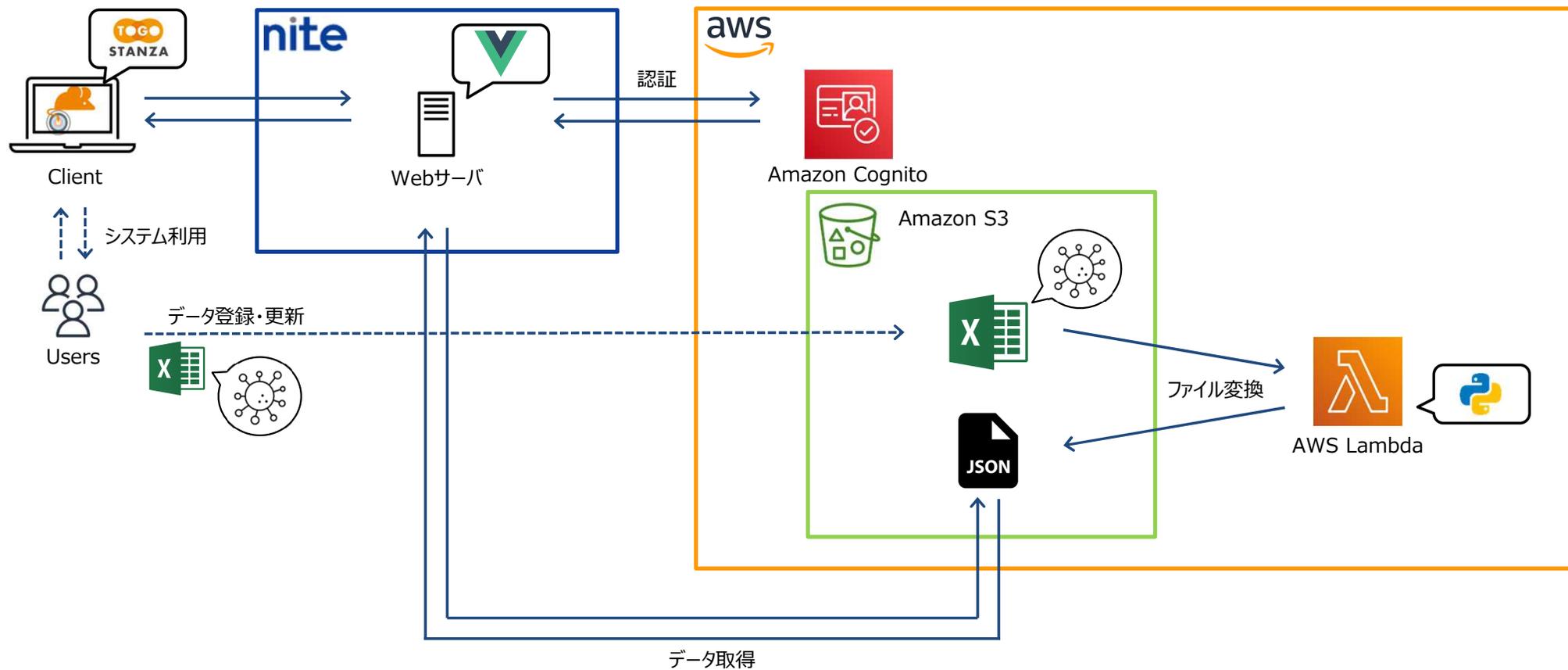
ex.)  
• 役立つ物質を産生する  
• 物質産生量が多い  
• 増殖速度が速い

データ集約

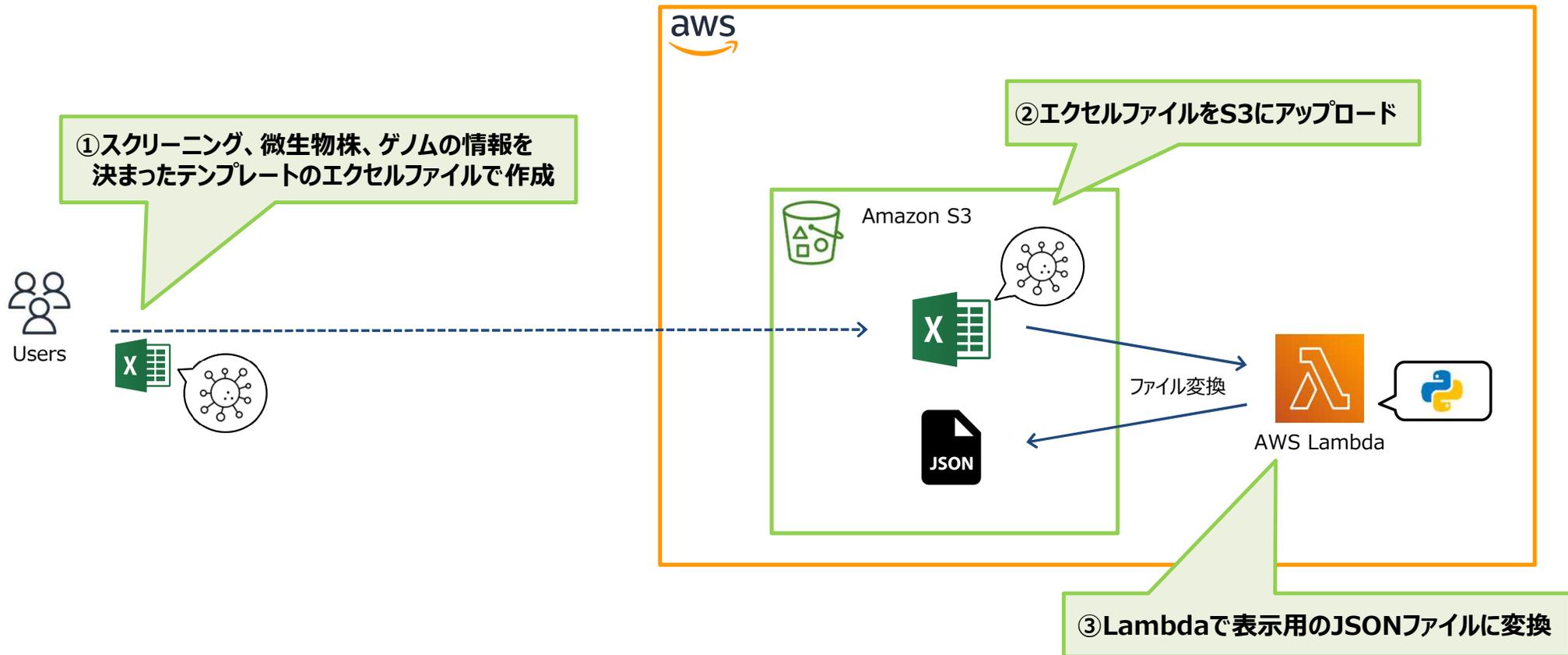


Licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License  
©2022 独立行政法人製品評価技術基盤機構（NITE）  
プロジェクト参加者に国際ライセンス  
データを提供（E）

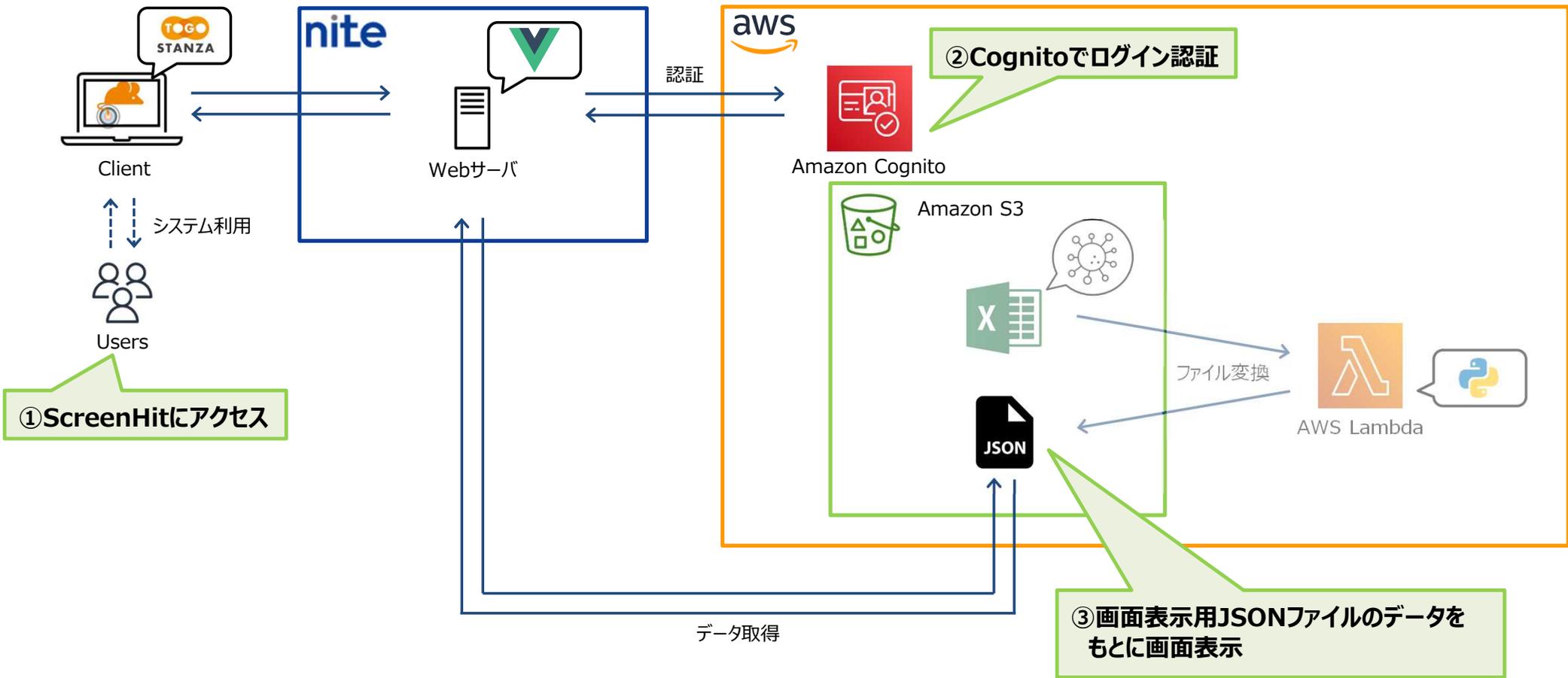
# ScreenHitのシステム構成



# データ作成・更新



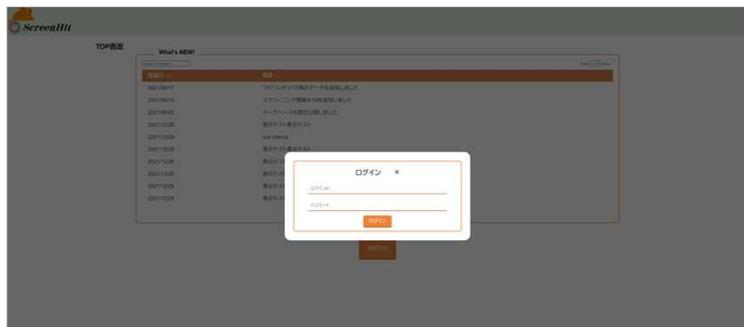
# システムの利用



# 画面の紹介

## ① Top画面

ニュースとログイン認証を設置



## ③スクリーニング一覧画面

スクリーニングの種類と指標、ポジティブ株数を一覧表示

スクリーニングID	スクリーニング目的	スクリーニング種類	検出率	対象株数	ポジティブ株数	更新日
AA00000001	目的	パスワード	検出率	100000	41	
AA00000002	文字列	ミリオン	検出率	300000	181	
AA00000003	目的	パスワード	検出率	50000	13	
AA00000002	文字列	ミリオン	検出率	300000	81	

## ②スクリーニング詳細画面

スクリーニング概要と性能をグラフ表示



## ④菌株詳細画面

菌株概要とゲノム情報を表示

基本情報	
菌株番号	NBRC_10377
種名	Lipomyces starkeyi
保有機関	製品評価技術基盤機構
リンク	NBRCオンラインカタログ

培養情報	
培地	
酸素	
培養温度	
特記事項	

大元のExcelファイルをダウンロード可能

# 今後の展望

## \* ゲノムデータの拡充

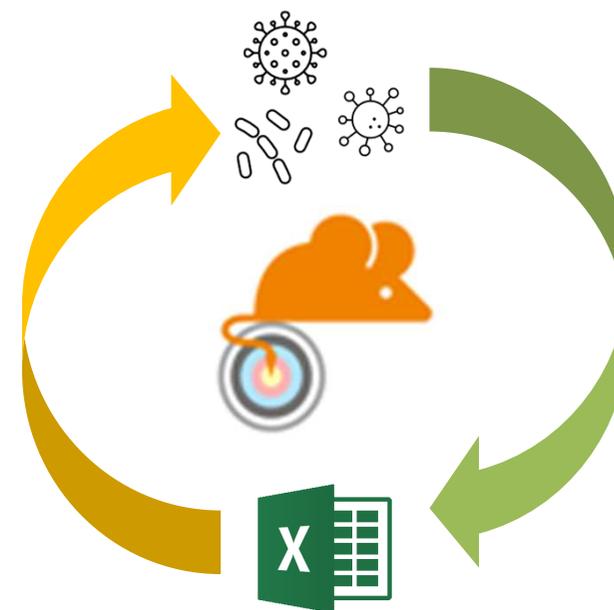
- ・ゲノムの生データ及び一次解析の結果を提供  
⇒より有用な菌株の作成に貢献

## \* 閲覧制限機能の追加

- ・プロジェクト全体よりさらに狭い範囲で閲覧制限を実現  
⇒企業データなど機密情報を含んでいてもデータの共有が容易に
- ・閲覧リクエスト機能を追加  
⇒機密情報を完全に隠蔽しないことでデータの共有を促進

## \* ユーザビリティの向上

- ・11月にプロジェクト内に公開予定
- ・随時使用感などを改善していく



Licensed under a Creative Commons 表示4.0国際ライセンス  
©2022 独立行政法人製品評価技術基盤機構（NITE）

※この成果は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の委託業務の結果得られたものです。

# cereco とは？



- セレウス菌グループに特化した微生物リスク情報DB構築（開発中）
- 食品業界内の共通課題解決を支援し、業務効率化と業界全体の活性化へ

～本研究は、戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)「スマートバイオ産業・農業基盤技術」(管理人:農研機構生研支援センター)によって実施されました～

## なぜセレウス菌？①

### 食中毒発生状況 食中毒発生件数の0.6~1.2%がセレウス菌

年	2005	2006	2007	2008	2009	2010
事例数(件)	16	18	8	21	13	15
患者数(人)	324	200	124	230	99	155

セレウス菌ファクトシート:食品安全委員会

### 食材のセレウス菌汚染状況

食品群	検出率 (%)	菌数 (cfu/ml・g)
野菜・果実及び調理加工品 豆腐、果実、ナッツ、野菜	51~56	10~10 <sup>5</sup>
乳及び乳製品 牛乳、低温殺菌乳、クリーム	27~98	10~10 <sup>5</sup>
調味料及びスパイス	10~53	10~10 <sup>5</sup>
穀類及び調理加工品 生米、めん類	6~91	10~10 <sup>2</sup>
複合調理品 米飯、おにぎり、いなり寿司、焼き飯、サラダ、調理パン	6~74	10~10 <sup>7</sup>
魚介類及び調理加工品 さしみ、練り製品、フライ、コロッケ等	3~16	10~10 <sup>5</sup>
食肉及び調理加工品 生肉、ハム、ソーセージ、ギョウザ、シューマイ	1~16	10~10 <sup>5</sup>

セレウス菌ファクトシート:食品安全委員会

食品・加工品に少量  
検出される

### 食中毒原因食品 食中毒事例は加工品が多い

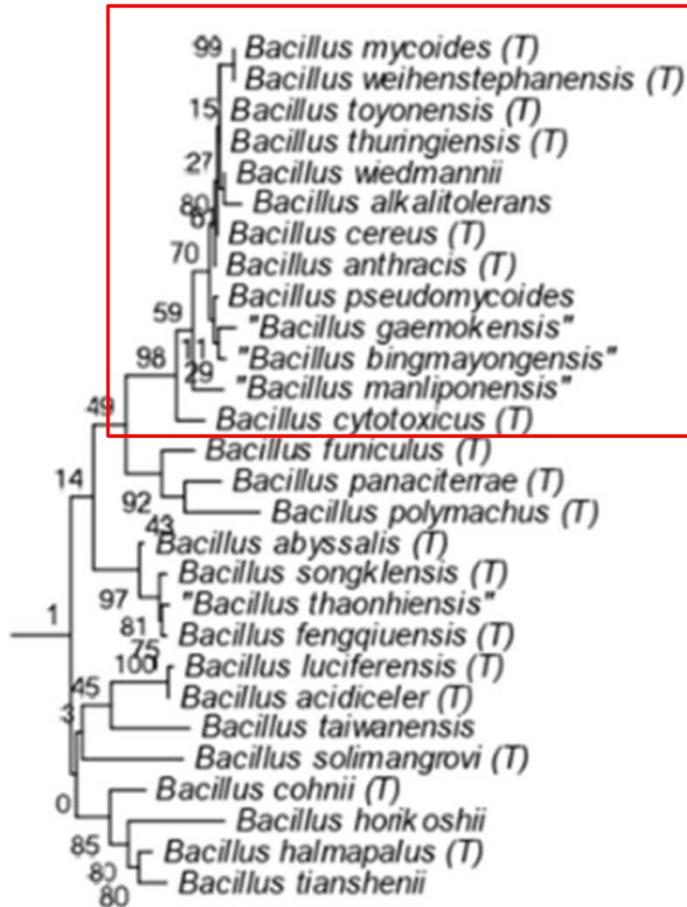
表3. 原因食品別セレウス菌食中毒の発生状況 (1983年~1999年)

原因食品	事件数 (%)	患者数 (%)
穀類およびその加工品	88 (43.8)	1,798 (23.4)
複合調理食品	70 (34.8)	3,483 (45.3)
野菜およびその加工品	5 (2.5)	158 (2.1)
魚介類	3 (1.5)	66 (0.9)
乳類およびその加工品	1 (0.5)	291 (3.8)
肉類およびその加工品	1 (0.5)	2
菓子類	1 (0.5)	2
不明	10 (5.0)	335 (4.4)
その他	22 (10.9)	1,562 (20.3)
合計	201	7,697

セレウス菌とは:国立感染症研究所より

食材にも含まれることが多く、芽胞は熱に強い加工食品でも発芽・増殖させない管理が重要。  
製造企業においても製品の品質管理上大変重要。



**b****Cereus Clade**H  
0.02Patel and Gupta, Int. J. Syst. Evol.  
Microbiol.2020;70:406-438**なぜセレウス菌？②****セレウス菌グループの鑑別**

一方で、セレウス菌グループは非常に近縁で  
既存の16SrRNAやゲノム配列では鑑別が難しい。

近年、全ゲノム配列と MALDI-TOF MS※解析を組み合わせ、リボ  
ソームタンパク質 の組み合わせによる鑑別手法が開発されている。



MALDI-TOF MS解析とゲノム配列の組み合わせによって、  
セレウス菌グループと予測される菌株について、グループ内  
のどの種なのかを識別するための支援を目指す

※MALDI-TOF MS(マトリックス支援レーザー脱離イオン化-飛行時間型質量分析計)

**【原理】**

①ペプチド断片をレーザー照射によってイオン化する。イオン化された分子は真空中に放出される。

②放出されたイオン分子の移動にかかる時間を測定する(\*)。

\* 真空中では、質量の大きいイオン化された分子ほど遅く、小さいものほど速く移動する。

アミノ酸の移動度は既に調べられているので、その値を参考に計算によってサンプルの質量を求める。

参照 : <https://www.nite.go.jp/nbrc/genome/description/wordpro.html>

# cereco の目指すところ

セレウス菌：

- 病原細菌として指定
- 有用微生物種と近縁
- 広い業種において注意が必要な微生物

セレウス菌グループ中の  
危害菌の判別などに活用

食品製造業におけるセレウス菌グループ検出における現状とニーズ

## セレウス菌識別は困難

細菌の系統分類に用いられる16S rRNAを用いた分類では、セレウス菌グループ内で相同性が高く**識別困難**



## 食品業界

セレウス菌グループ内で、**実際に食中毒を発生させるリスクのあるものと、そうでないものを識別したい**



## 製造企業 個社

危害菌の情報公開は個社にとってイメージダウン。ひとたび事故が生じると社会的責任は大。殺菌方法や製品保存に関する情報を共有し業務の効率化を図りたい。



## 大学・研究機関など

食中毒の発生情報を有している。また、**食中毒発生原因のサンプルを保管**している。



NBRCや  
その他の菌株  
コレクション

事故品からの分離株等  
汚染に関わる菌株

情報のリンク



分類・分離源・事故  
例・毒素情報・ゲノム  
情報などの収集

セレウス菌による食中  
毒などに関連する既報  
の文献や報告など

Microbiol.2020;70:406-438



# 開発中の cereco

トップ ゲノム MALDI-TOF MS 生理・生化学的情報 症状所見・毒性情報など 文献

マーカータンパク質の検出

① ファイルの選択  測定値は小数点第2位を四捨五入した数値で計算されます

② 解析アプリケーション  Biotyper/SARAMIS  Vitek  その他

③ 分子量誤差量 ±  m/z

	Genome ID	L33-1	L33-2	L33-3	L30	L29	S18	L31 typeB	S20	S16	S15	L23	S6	L22	S13	protein X(P1)	protein Y(P2)	protein Z(P3)
測定値																		
測定値																		
B. cereus NBRC15305T			5885.8	6424.6	7768.1	8682.3	9184.3	9210.6	9986.5	10429.0	11114.1	11300.9	12535.7	13687.8		9606.0		
B. albus NBRC 113917T		5720.7	5885.8	5919.0	6424.6	7768.1	8682.3	9184.3	9210.6	9986.5	10429.0	11114.1	11299.0	12535.7	13687.8		9594.0	
B. thuringiensis ATCC 10972	CM000745		5885.8		6438.6	7768.0	8682.3	9157.3	9226.5	9986.5	10429.0	11114.1	11284.9	12535.7	13661.8			
B. toyonensis BCT-7112	NC_022781		5885.8		6438.6	7768.1	8698.3	9157.3	9210.6	9986.5	10429.0	11114.1	11284.9	12535.7	13592.7		9594.0	
B. nitratireducens NBRC 113921T			5885.8		6438.6	7768.1	8698.3	9156.3	9210.6	9986.5	10429.0	11086.0	11300.9	12535.7	13675.8		9606.0	
B. paramycooides NBRC 113922T			5885.8		6438.6	7768.1	8698.3	9156.3	9210.6	9986.5	10429.0	11071.9	11284.9	12535.7	13675.8			
B. proteolyticus NBRC 113920T			5885.8		6438.6	7768.1	8698.3	9156.3	9210.6	9986.5	10429.0	11086.0	11300.9	12535.7	13675.8		9579.0	
B. mycooides ATCC 6462	CP009692		5885.8		6424.6	7715.0	8698.3	9156.3	9270.6	9971.6	10429.0	11086.0	11300.9	12563.8	13661.8		5410.0	5525.0
B. weihenstephanensis NBRC101238T	CP009746		5885.8		6424.6	7715.0	8698.3	9156.3	9270.6	9986.5	10429.0	11086.0	11300.9	12563.8	13661.8		5425.0	
B. pacificus		5720.7	5885.8	5919.0	6424.6	7768.1	8682.3	9212.3	9210.6	9986.5	10429.0	11114.1	11299.0	12535.7	13673.8			
B. paranthracis		5720.7	5885.8	5919.0	6424.6	7768.1	8682.3	9212.3	9210.6	9986.5	10429.0	11114.1	11268.9	12535.7	13673.8		9594.0	
B. tropicus NBRC 113916T		5720.7	5885.8	5977.0	6424.6	7768.1	8682.3	9184.3	9210.6	9986.5	10429.0	11114.1	11299.0	12508.7	13687.8		9594.0	
B. pseudomycooides DSM 12442	CM000745		5915.8		6424.6	7768.0	8698.3	9157.3	9210.6	9986.5	10429.0	11113.0	11333.0	12508.6	13645.8			
B. mobilis			5885.8	5919.0	6438.6	7768.1	8698.3	9156.3	9226.6	9986.5	10429.0	11114.1	11284.9	12535.7	13675.8			
B. luti		5720.7	5885.8	5919.0	6438.6	7768.1	8682.3	9184.3	9210.6	9986.5	10429.0	11114.1	11300.9	12535.7	13675.8			
B. anthracis PAK-1	CP009325		5885.8		6424.6	7768.1	8698.3	9184.3	9210.6	9986.5	10429.0	11114.1	11268.9	12508.7	13687.8			
B. cytotoxicus NVH391-98T	NC_009674		5885.8		6408.6	7768.1	8663.3	9171.3	9210.6	9946.5	10429.0	11112.0	11287.0	12521.7	13673.8			
B. wiedmannii		5720.7	5885.8	5919.0	6411.6	7768.1	8698.3	9156.3	9226.6	9986.5	10429.0	11114.1	11284.9	12535.7	13675.8			

- ① 「ファイル選択」ボタンは、ユーザーがMALDI-TOF MSによって測定したm/z、Intens.値が記録されたファイルを選択するもの
- ② 「解析アプリケーション」ラジオボタンは、アップロードするファイルの形式を選択するもの
- ③ 「分子量誤差」プルダウンは、アップロードするファイルとあらかじめ取得してあるセレウス菌グループのマーカータンパク質の質量データ照合する際の誤差範囲をプルダウンで選択するもの

セレウス菌グループ18種のマーカータンパク質配列情報から推定したアミノ酸の分子量（理論値）

Licensed under a Creative Commons 表示4.0国際ライセンス ©2022 独立行政法人製品評価技術基盤機構（NITE）

## 質量分析計のデータからセレウス菌グループ内の簡易識別をサポート



# 開発予定のセレウス菌DB ～概要～



**ログアウト**

ログインして初めに表示されるセレウスコンソ専用ページ

DBRP データID	菌株名	分離源	ゲノム		マススペクトル (MALDIデータ)	MiFuP Safetyデータ
			遺伝子	全ゲノム		
データID	Bacillus thuringiensis X-1	弁当・惣菜類	データID データID データID	データID	データID	データID
データID	Bacillus sp. X-2	水産物	データID	データID データID データID	データID	データID
データID	Bacillus cereus X-3	冷凍食品	データID	データID	データID	データID
データID	Bacillus cereus G-1		データID	データID	データID	データID
データID	Bacillus cereus G-2		データID	データID	データID	データID



## セレウス菌DBの波及効果・将来展望

産業界（バイオ産業界、衛生製品等）が最も注視する微生物種のひとつ「セレウス菌」の検索可能なデータベースを構築

まずは、食品業界を中心に連携し、業界内の共通課題解決を支援し安全なバイオ製品の普及へ貢献

次に、企業コンソーシアム形成によるDBの発展を目指し、協調領域に係る産業支援を実現し、バイオ業界全体の活性化に繋げる

**今年度成果見込み：**

**セレウス菌グループに特化した検索機能付きDB（試作版）の公開**



**cereco**  
お試しいただける方々  
募集中



【お問い合わせ】  
独立行政法人  
製品評価技術基盤機構  
バイオテクノロジーセンター  
バイオデジタル推進課

〒151-0066 東京都渋谷区西原2-49-10  
TEL: 03-3481-1972, FAX: 03-3481-1962  
E-mail: [bio-dbrp@nite.go.jp](mailto:bio-dbrp@nite.go.jp)  
URL: <https://www.nite.go.jp/>

