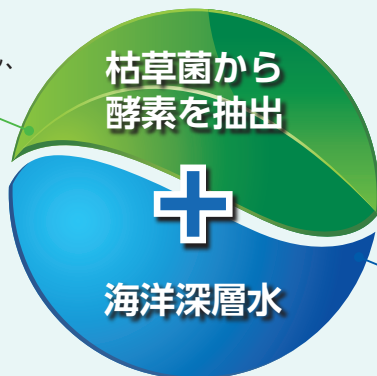


# エコ・エクセレントシリーズの天然酵素物語

(株)富山環境興研の天然酵素はパパイヤとヤシの実の細胞にある「枯草菌・別名バチルス菌」から抽出したいわゆる**バチルス発酵物**と言われる酵素群です。

## エコ・エクセレントシリーズの天然酵素

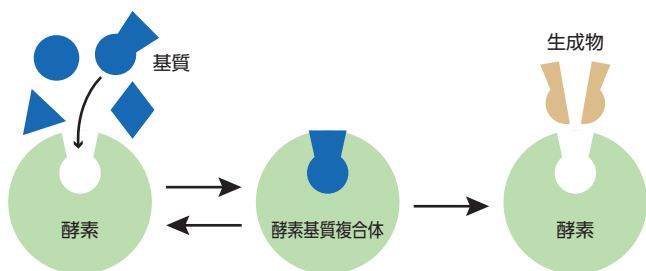
パパイヤと椰子の実に含まれる枯草菌を培養し、その中から抽出した酵素が原料



酵素を希釈する液として富山の「海洋深層水」を使用

## 酵素とは？

信州大学理学部 藤山静雄教授



【酵素機能の模式図】

「酵素」とは、主にタンパク質からできており、生体内で起こる化学反応（物質（基質）の合成や分解など）の触媒<sup>※1</sup>として機能します。たとえ材料の物質が存在しても、酵素が無ければ化学反応は進みません。

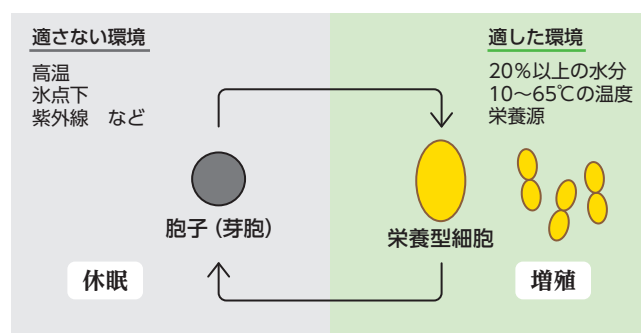
よく知られた酵素としては、「アミラーゼ（でんぷんをブドウ糖に分解）」「リパーゼ（脂肪を脂肪酸とグリセリンに分解）」などの消化酵素があります。

酵素と基質の関係はよく鍵と鍵穴に例えられます。1つの鍵が1つの錠前しか開けられないように、1つの酵素は決まった基質にしか作用しません（基質特異性）。

生体内では複数種の酵素がそれぞれの役割を果たしています。エコ・エクセレントシリーズで使われている酵素は**生物素材（枯草菌）から抽出されたものなので、さまざまな種類（多様性天然酵素）が存在し、多様な働きができる**のです。

※1 それ自身が化学反応をするのではなく、化学反応を促進する役目を果たすもの。

## 枯草菌（別名・バチルス菌）について



【枯草菌（バチルス菌）の活動模式図】

○枯草菌は遺伝子が解明されており、人や動物に対する病原性がないことが分かっています。

○水分が20%以上で酸素があり、温度が10～65℃の範囲内にある場合、栄養源になる有機物が存在すればそれらを分解（発酵物である酵素群（バチルス発酵物）が分解）し、増殖します。この環境条件から外れると、殻の固い孢子（芽胞）を形成して休眠状態に入り、100℃の高温や氷点下の低温、紫外線などの環境変化を耐え抜く力を持っています。

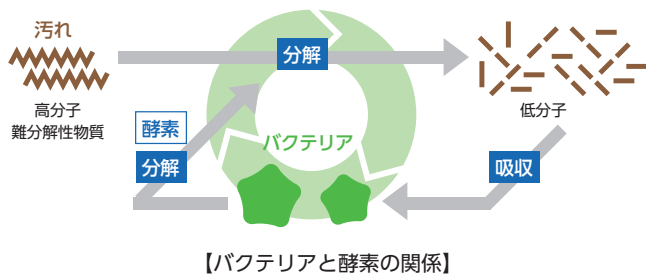
○バチルス発酵物は動物の腸内細菌の改善や、土壌中の有害微生物の滅菌に利用されています<sup>※2</sup>。

○枯草菌の増殖力は極めて強く、他の菌の生活の場を奪います。また「抗菌性活性リポペプチド」と強力な**界面活性性を示す物質（surfactin）**を分泌し、これらの物質が有害菌を抑制することが明らかにされています。（東京工業大学資源化学研究所・正田誠教授）

○枯草菌から抽出した酵素を使用しているエコ・エクセレントシリーズの**天然酵素商品には防腐剤等を添加する必要がなく、一切含まれていません**。

※2 農薬に代わる農業用資材や人への薬品に開発などの研究が進んでいる。

## 有用微生物(バクテリア)と酵素の関係



有用微生物(バクテリア)は、有機物汚染源の処理の主役です。バクテリアは細胞外に酵素を分泌し、その酵素を使って有機物を高分子から低分子に分解・吸収し、エネルギーを得て増殖や呼吸を行っています。

酵素は特定の物質(基質)にしか作用しないという性質を持っています。つまり、バクテリアが自然界に存在する多くの基質(タンパク質・脂肪・炭水化物・糖質など)を分解するには多くの種類の酵素が必要です。逆に言えば、多くの酵素をよりたくさん分泌できるバクテリアほど、高活性だと言えます。

## エコ・エクセレント酵素群 バチルス発酵物の訓養<sup>\*3</sup>について

日本バイオテクノ 太田越秋鳳会長

枯草菌から抽出したエコ・エクセレント酵素群(バチルス発酵物)には以下の特性があります。

- ①有機物汚染源の資化・分解能力が高い
- ②環境の変化(pH、温度など)に広く耐えられる(-15℃～80℃まで)
- ③増殖スピードが速い
- ④良好なブロックを形成
- ⑤沈降性に優れる(良好な生物膜を形成する)

また、高活性な「好気性バクテリア群」として1A型・2A型・3A型・4A型、「通性嫌気性バクテリア群」として5A型を選抜配合し、さらにそれをベースとして

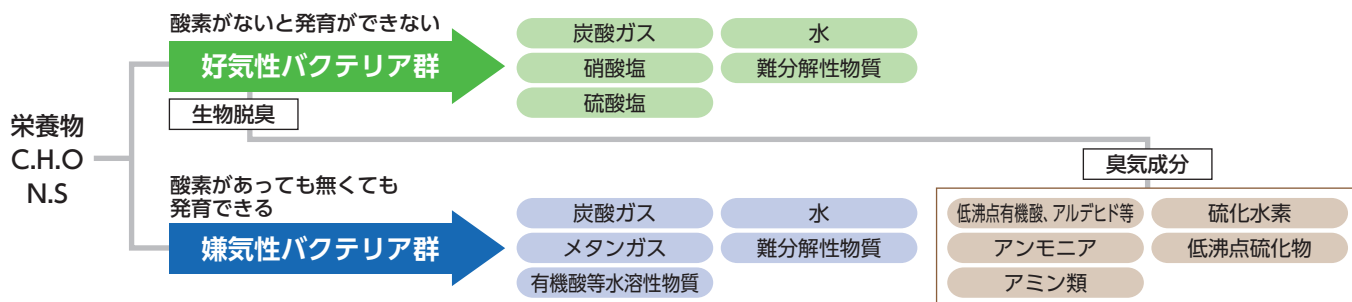
R: 脱臭能力・環境変化に高いバクテリア群

A: 消臭能力の高いバクテリア群

B: 凝集性物質を生産する凝集能力の高いバクテリア群

O: 油脂分分解能力の高いバクテリア群

などの多種類のバクテリアを1グラムあたり1億個と高濃度で含む特殊な方法で探索し、バクテリアが出す酵素に

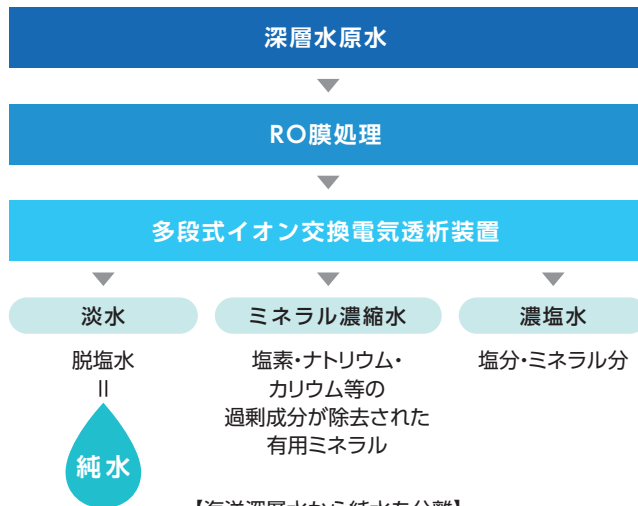


高い能力を持たせました。加えて、培養や化学的処理などを行って、自然界では得られない強力な能力を持たせるよう訓養を施してある**高活性微生物の酵素**であります。

※3 酵素の効力を維持、補強するための技術の一つ。単一の物質を分解、溶解させるにはその対象物が単体、または単純であれば問題はないが、種々雑多な対象物なれば環境に応じた対策(補強という)が必要となる。気温、湿度、分解の軟化度等々、それへの対応には異質の菌を創りその発酵物を提供しなければ目的は達成しない。そのための手当、手法を「訓養」と称している。要するに「酵素の効力を維持、補強する為に、気温や湿度、分解の軟化度によって訓養しているのでそれはノウハウである(太田越秋鳳会長)

## 採用している純水について

富山湾は広さが約2,120平方キロメートル、最深部が1,000m以上あり、駿河湾や相模湾と並んで我が国で最も深い湾の一つです。水深300m以深には遊動しない謂わば海の古代水とも言える「日本海固有水」という学名を持った深層水が無尽蔵にあり、富山湾の容積の約6割を占めています。



エコ・エクセレントシリーズでは、その深層水をRO膜(逆浸透膜)でろ過したのち、さらに「多段式イオン交換電気透析装置」で濃塩水・ミネラル濃縮水・淡水に分離し、そのうちの淡水を使用しています。この淡水は「純水」とも呼ばれ、不純物や有害物質、細菌、ウイルスなど、水分子以外のほぼ全ての不純物が除去された安全な水です。この「純水」が酵素の力価の安定化(休止状態)には最も適しているとの信州大学の評価を得て採用しています。

# 分析試験成績書

依頼者 株式会社 富山環境興研

検体名 パパイヤとヤシの果の枯草菌より抽出の  
天然酵素

一般財団法人

日本食品分析センター

東京都渋谷区元代々木4-15-2番1号



2013年(平成25年)04月16日 当センターに提出された上記検体について分析試験した結果は次のとおりです。

## 分析試験結果

分析試験項目	結果	定量下限	注	方法
台所用合成洗剤	.....	.....	1	.....
界面活性剤相当分(換算値)	30 mg/L	.....	2	.....
pH値(25℃)	6.4	.....	.....	.....
蛍光増白剤	検出せず	.....	.....	染色法
メタノール	1 mg/g以下	.....	.....	.....
ヒ素(As)	0.05 mg/L以下	.....	.....	.....
重金属(Pbとして)	1.0 mg/L以下	.....	.....	.....
食添許可合成カル系色素	検出せず	.....	.....	薄層クロマトグラフ法
食添許可外合成カル系色素	検出せず	.....	.....	薄層クロマトグラフ法
BOD	11000 mg/kg	.....	3	.....
過酸化塩[有効酸素(O)として]	0.01 質量分率%以下	.....	4	.....
ABS又はLAS	検出せず	.....	.....	薄層クロマトグラフ法
全りん酸塩(P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> として)	検出せず	0.6 質量分率%	4	吸光光度法

注1. 依頼者指定の方法によった。JIS K 3370:1994。

注2. 標準使用濃度:200倍(V/V)

注3. JIS K 0102:2008「工場排水試験方法」(培養期間:7日間)。

注4. JIS K 3362:2008「家庭用合成洗剤試験方法」。

以上