



# KINGS

キングズ vol. 20  
2016.07

アサヒグループの微生物応用技術を農業へ

## 微生物の チカラを活かして、 安全でおいしい 「食」に貢献

おいしいビールや乳酸菌飲料「カルピス」をつくるために磨かれてきた、アサヒグループの高い研究開発力。今、そこから生まれた研究成果から、豊かな地球環境と循環型社会の構築に向けた取り組みが始まっています。



2015  
2016 地球環境大賞 農林水産大臣賞受賞!



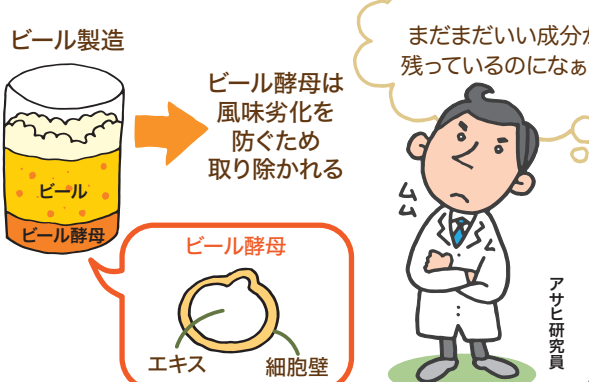



- P.2** 3分でわかる4コマまとめ
- P.4** Topic1 畑でも大活躍! ビールの副産物で丈夫な作物づくり
- P.6** Topic2 野菜で野菜をおいしくする!? 循環型農業の実現
- P.8** 巻末インタビュー 担当研究員の思い

3分でわかる  
4コマまとめ

# つちか 培ってきた微生物応用技術を、 地球環境のために

Topic1 ビール酵母を活かしきる、独自の技術

## 畑でも大活躍! ビールの副産物で丈夫な作物づくり

<p>ビール酵母をもっと 活かさないともったいない!</p>  <p>ビール製造 ビール ビール酵母</p> <p>ビール酵母は 風味劣化を 防ぐため 取り除かれる</p> <p>ビール酵母 エキス 細胞壁</p> <p>アサヒ研究員</p>	<p>動物の健康に役立つなら、 植物にもいいのでは?</p>  <p>畜産農家さん</p> <p>ビール酵母を使うと 家畜が病気に なりにくいんだよね...</p> <p>アサヒ研究員</p>
<p>独自の技術で吸収されやすい形に。 Wの効果を実証!</p>  <p>独自技術でビール酵母を 高温高压で分解</p> <p>リン酸 カリウム</p> <p>植物が吸収しやすくなる</p> <p>植物の免疫力が 高まる</p> <p>根が飛躍的に 成長する</p> <p>Wの効果</p>	<p>環境保全型農業の実現へ!</p>  <p>CO2も 減らせるよ</p> <p>人にも環境にもやさしい農業の実現</p> <p>農作物が たくさん できる</p> <p>農薬が 減らせる</p> <p>副産物を 有効利用 できる</p> <p>農家さん アサヒ研究員</p>

ビール作りに欠かせないもの、それは水、麦芽、ホップ、そしてビール酵母です。ビール作りの役目を終えた酵母は、麦汁の栄養分をたっぷり吸収しています。アサヒグループでは、早くからその栄養分に着目し、胃腸・栄養補給薬「エビオス錠」や調味料として活用してきましたが、「ビール酵母細胞壁」の新たな価値を探し、たどり着いたのが畑での活用です。アサヒグループの独自技術で「ビール酵母細胞壁」を加工処理し、植物に与えると、植物本来の免疫力を高め、成長を促進するという2つの効果を持った農業資材(肥料)が出来上がりました。これは農薬の使用量を減らしつつ安定した生産ができる環境保全型農業にもつながる成果として期待されています。

詳しい研究の成果は  
P4-5へ

世界的な人口増加、気候変動により、食料不足の不安が高まる中、安心安全な食料増産への取り組みが求められています。原材料の多くを自然の恵みによって支えられている私たちアサヒグループは、ビールや乳酸菌飲料「カルピス」といった商品づくりの中で培ってきた微生物応用技術を活かし、このような課題解決に取り組み、世界の人々が健康で豊かに暮らせる社会に貢献していきたくと思っています。

今回は、アサヒグループの技術を「農業」に役立てる、新しい研究成果を紹介します。

Topic2 アサヒグループ独自の「枯草菌C-3102株」

# 野菜で野菜をおいしくする!?!循環型農業の実現

<p><b>野菜くずを役立てたいけれど、 どうにかできないかな?</b></p> <p>水分の多い野菜くずでは堆肥化は難しいなあ...</p> <p>発酵技術を持った私たちに何かできないだろうか?</p> <p>食品加工メーカーさん</p> <p>アサヒ研究者</p> <p>大量の野菜くず</p>	<p><b>堆肥作りのチャンピオンは「枯草菌C-3102株」だった</b></p> <p>様々な微生物を使って堆肥化を試していき、アサヒグループの微生物ライブラリー</p> <p><b>NO1</b></p> <p>堆肥作りはお任せください!</p> <p>「枯草菌C-3102株」を使うと水分が多い野菜くずでも堆肥化できることをつきとめた!</p>
<p><b>できあがった堆肥でおいしい野菜がたくさん育つ!</b></p> <p>しかし、良い堆肥でなければ農家さんは使ってくれません。</p> <p>後日</p> <p>堆肥を使ってもらって、</p> <p>堆肥を使った畑</p> <p>使わない畑</p> <p>アサヒ研究者</p> <p>農家さん</p> <p>収量が増えるだけでなくとてもおいしい野菜ができた!</p>	<p><b>循環型農業の実現へ!</b></p> <p>サイクル完成!!!</p> <p>堆肥</p> <p>みんな笑顔</p> <p>大幅な廃棄物削減を実現!</p> <p>おいしい野菜がたくさんできる!</p> <p>食品加工メーカーさん</p> <p>研究者</p> <p>農家さん</p>

世界では、食料生産量の3分の1が廃棄され(※)、日本でも食品廃棄物の約8割は再利用されることなく、埋め立てや、焼却処分されています。「食品廃棄物を少しでも役立てたい」そんな思いから、今回の研究は始まりました。アサヒグループの強みは長年の研究から蓄積してきた、微生物ライブラリーです。その中から、「枯草菌C-3102株」を見つけ出し、これまでにない効果を発揮する堆肥化促進材の開発に成功しました。驚くことに、「枯草菌C-3102株」は、野菜くずを効率よく堆肥化し、さらにその堆肥を使うことで良質な野菜を育てることができたのです。これは循環型農業につながるとても意義のある成果として期待されています。

詳しい研究成果は  
P6-7へ

※出典:「Global Food Losses and Food Waste」(FAO) <http://www.fao.org/docrep/014/mb060e/mb060e.pdf>

# 畑でも大活躍！ ビールの副産物で丈夫な作物づくり

開発のはじまり

ビール酵母を使ったエサを食べた家畜は病気に強くなるという農家さんの声から、新たな開発が始まったのです。

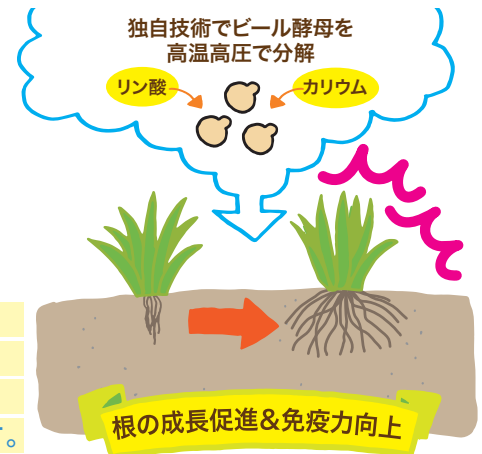
## 独自技術で植物が吸収しやすい形に



海藻などにも含まれるβ-グルカンという成分が、植物の免疫力を高めることは古くから知られていました。β-グルカンが、ワクチンのような働きで、植物が本来持っている免疫力を引き出すことにより頑強な植物体を作り、農薬の使用を極力抑えた農作物の栽培が可能となります。「ビール酵母細胞壁」にもβ-グルカンが豊富に含まれていることがわかっていましたが、「ビール酵母細胞壁」はそのままでは水に溶けないため植物に吸収させることができません。そこで、「ビール酵母細胞壁」を高温高圧下で分解するというアサヒグループの独自技術を使い、植物が「ビール酵母細胞壁」の成分を吸収しやすくすることに成功しました。

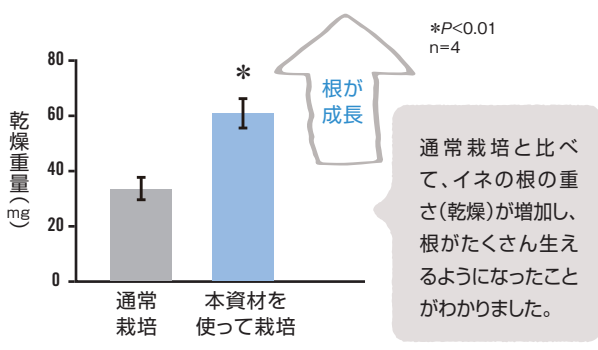
## 植物の根の成長と免疫力向上、Wの効果を実証

さらに、「ビール酵母細胞壁」を加工する過程で、植物の栄養となるリン酸やカリウムを加えて反応させたことで、植物の免疫力を引き出すだけでなく、根の成長を促進する効果を飛躍的に高めることができました。根がしっかり張ると、植物は多くの栄養を吸収して成長します。植物の根の成長を促し、かつ免疫力を高めるという2つの効果により、農薬の使用を極力抑えて収穫量を上げるという、期待以上の機能を持つ農業資材が誕生したのです。

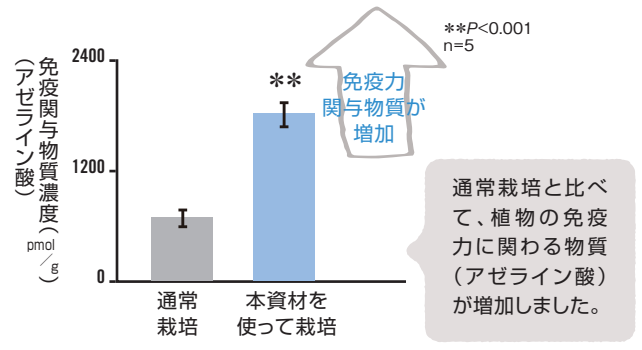


トマトやイネなどの作物でテストしたところ、  
驚くほど根がびっしりと伸び、  
病気にも強い作物ができることが実証されました。  
「少ない農薬で作物の収穫量が上がる」と農家さんに喜ばれています。

「ビール酵母細胞壁」からつくられた農業資材(以下、本資材)への効果



植物の根の成長への効果  
(イネの根を本資材の溶液に浸し、7日間栽培)



免疫力への効果  
(シロイヌナズナの葉に本資材溶液を5日間 1日置きに3回散布)



## 今回の主役

### 「ビール酵母細胞壁」

ビール酵母は、麦汁を発酵させ、アルコールや、炭酸ガス、華やかな香りを作り出す、ビール作りには欠かせない微生物です。殻にあたる部分が細胞壁で、β-グルカンを豊富に含んでいます。



「ビール酵母細胞壁」の  
新たな活用法が  
広がりました。

#### 私が開発をしました

アサヒグループホールディングス(株)  
経営企画部門  
北川 隆徳



### 使った農家さんの声

#### ビールの副産物が畑でも役に立つ

ビールの副産物を最後まで有効活用するというのは環境にも配慮しており、とても良いことだと思います。うちでは水稲、スナップエンドウ、トマトなどで「ビール酵母細胞壁」の農業資材を使ってみました。根の出方が素晴らしい。植物に与えた翌日には新しい白い根が出ていて、葉が立ち果実が肥大するのがわかります。既にうちの栽培において欠かすことのできない資材です。



千葉県山武郡横芝光町 水稲生産者



### ゴルフ場でも大活躍



#### 環境にやさしいゴルフ場へ向けて

ゴルフ場の青々としたグリーンは目にも鮮やかですが、その維持には大量の農薬を使わなくてはなりません。ゴルフ場の芝にこの農業資材を使ってみたところ、わずか10日間で、芝刈りスタッフも驚くほどの効果がありました。根がしっかり張ることで、プレーに適した芝生になるだけでなく、農薬の使用も抑えることが期待できます。

環境にやさしいゴルフ場が増えれば、プレー後のビールも一層おいしくなりそうですね。



### 「ビール酵母細胞壁」がもたらす未来とは？

#### 人や環境にやさしい農作物を世界の食卓へ

「ビール酵母細胞壁」の農業資材を使うことで、植物が強くなり、気象や土壌などの影響を受けづらく、安定して農作物を増産できるようになります。また、農薬や化学肥料の使用回数を抑えられるため、収穫量あたりの温室効果ガスの排出量の削減も期待できます。日本の農家さんだけでなく、人口増加が著しい東南アジアなどの海外でも、この農業資材の活用が広がれば、世界的な食糧問題の解決や、人や環境にやさしい環境保全型農業の実現に貢献することができると考えています。



2016年  
地球環境大賞 受賞

本成果は、安定した農作物の生産に貢献し、収穫量あたりの温室効果ガスを削減する取り組みが評価され、「第25回地球環境大賞」(2016年)にて「農林水産大臣賞」を受賞しました。

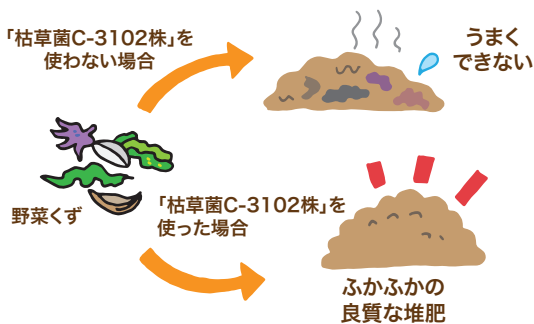
# 野菜で野菜をおいしくする!?

## 循環型農業の実現

開発のはじまり

「野菜くずを堆肥にしたいが、野菜は水分が多く、うまく発酵ができない」食品加工メーカーの相談から、開発は始まりました。

### 堆肥作りのチャンピオンは「枯草菌C-3102株」!

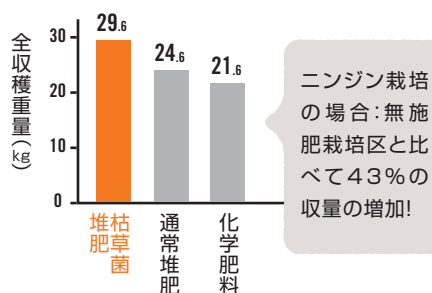


野菜を効率よく堆肥化するため、アサヒグループの微生物ライブラリーを活用し、様々な菌で実験を重ねました。そこで候補に躍り出たのが「枯草菌C-3102株」という菌です。野菜くずに「枯草菌C-3102株」を添加すると、堆肥化がどんどん進み、農家さんが好んで使う、ふかふかとした良質な堆肥ができるという、画期的な効果を発揮したのです。これらは、野菜から無駄な水分を取り除き、病原菌の増殖も防ぐ効果があるからだと考えられます。

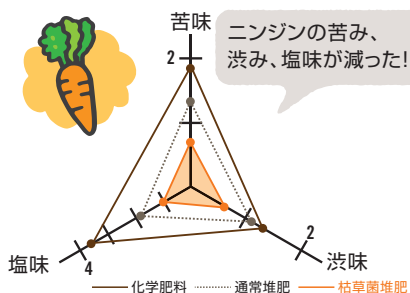
### おいしい野菜をたくさん作れる優秀な堆肥ができました

「枯草菌C-3102株」によってできた堆肥(以下、枯草菌堆肥)の効果を調べるために、自然に発酵してできた堆肥(以下、通常堆肥)と、化学肥料の効果を調べました。すると、枯草菌堆肥を使用することにより収穫量が増え、さらに苦みや渋みの少ないおいしい野菜ができることがわかったのです。

「枯草菌C-3102株」によってできた堆肥の効果



ニンジン(約400粒)を育てた場合の収穫重量



ニンジンの可食部の汁を味覚センサーで分析した結果



枯草菌堆肥を使って野菜を栽培している畑の様子

#### 使った農家さんの声



安全・安心でおいしい野菜作りには循環型農業が大事だと考えています。化学肥料に頼ると畑の力が弱いためです。その点でこの堆肥に興味があり、実際に使ってみると野菜本来の味が出て、収量があがるだけでなくおいしい野菜ができました。今後も地力のある土づくりへの貢献と普及に期待します。

農業生産法人 株式会社グリーンピア相模原 代表取締役社長 桑田 俊夫さん







「枯草菌C-3102株」で  
世界に貢献します!

私が開発をしました

アサヒグループホールディングス(株)  
プロセス開発研究所  
上杉 泰介

今回の主役

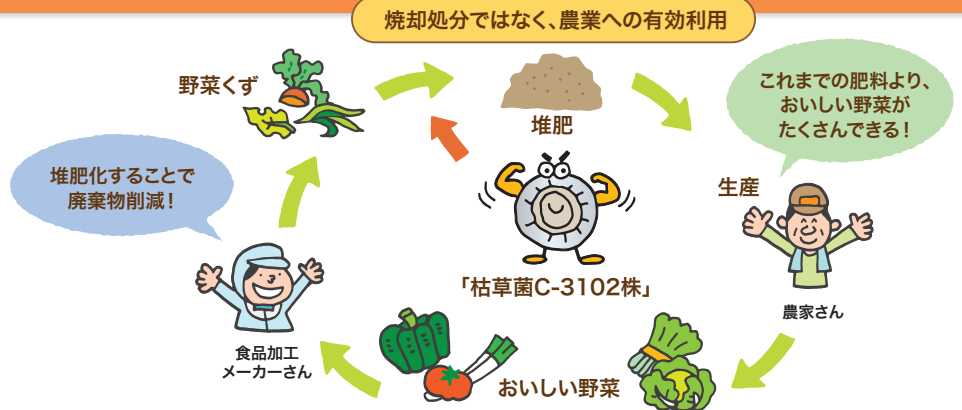
### 「枯草菌C-3102株」

枯れ草や土の中にある菌で、納豆菌と同種に分類されます。人や家畜の腸の健康にも役立つことがわかっています。熱や胃酸にも強いので様々な活用が期待されています。



## 野菜で野菜をおいしくするサイクルを実現

食品を扱う企業からは多くの野菜くずが出ます。「枯草菌C-3102株」を使って堆肥化すると、廃棄物を大幅に削減できるとともに、良質な堆肥にすることができました。これらの堆肥を、野菜を生産する農家さんに提供することで、野菜で野菜をおいしくするという循環型農業を実現することができます。



子ども達にも伝えています!

### 地域で出る食べ残しを使った循環に挑戦

自治体でも、学校給食の食べ残しなどの廃棄物の循環に注目が集まりつつあります。一部の小学校では食育・環境教育の一環として「枯草菌C-3102株」を



使った、食べ残りリサイクル体験を取り入れています。



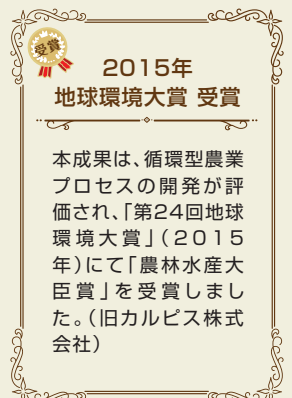
### 環境を考える出前授業も実施

アサヒグループの研究員が小学校へ出向き、「枯草菌C-3102株」が給食の食べ残しを堆肥に変えるしくみを伝えています。

## 「枯草菌C-3102株」がもたらす未来とは?

### 食品廃棄物を有効利用する技術で世界を幸せに!!

循環型社会の実現には、様々な壁があります。例えば食品廃棄物の事例でも、野菜くずや食べ残しなどの食品廃棄物を使って堆肥を作る技術はまだまだ少ないのが現状です。また、苦勞して堆肥にしても、良質なものでなければ農家さんは使用してくれません。今回の技術はこの2つの壁を乗り越え、1つの循環型を生み出したといえます。今後、アジア、アフリカ等の発展途上国でも廃棄物処理問題が生じると予想されています。野菜に限らず、様々な食品廃棄物の堆肥化を実現し、活用する取り組みを広げていくことで、食を中心とした循環型社会の形成に貢献し、世界にも発信していきたいと考えています。



interview

## 現場の農家さんの喜ぶ声を励みに、 環境保全型農業への貢献を目指す

アサヒグループホールディングス(株) 経営企画部門

北川 隆徳



学生時代から植物研究をしていたこともあり、現場の農家さんのニーズをきっかけに、レタス畑などで一緒に実証試験をしながら開発を進めてきました。そのお陰で、作物の収量増加と免疫力向上を実現するという、生産現場でとても役に立つ農業資材(肥料)を生み出すことができました。自分の専門を活かして「ビール酵母細胞壁」の新たな活用法が広がったという点も嬉しいですね。

また、開発した農業資材を使った農家の方々から、

「こんなにいいものを作ってくれてありがとう」という喜びの声を頂けることが、何より励みになります。農作物の免疫力を上げ、高い収穫量を維持できれば、生産者の収益を増やすことにも貢献できます。今後は国内外でより多くの人に使って頂き、人にも環境にも優しい環境保全型農業を目指す皆さんのお役に立ちたいと思っています。

interview



## 様々な食品廃棄物の堆肥化を実現し、 循環型社会を目指す

アサヒグループホールディングス(株) プロセス開発研究所

上杉 泰介

今回の成果は、アサヒグループの微生物ライブラリーがあればこそです。私たち研究員に求められるのは、研究所内に保管されているたくさんの菌の中から、どの菌をどのように使うかを見極める目利き力だと思っています。今回も何種類もの菌を選び出し、さらにどのような条件で堆肥化させるかを1つ1つ検討した結果、「枯草菌C-3102株」にたどり着いたのです。「枯草菌C-3102株」は人や家畜の健康に役立つ商品にも使われている菌です。人や家畜だけでなく、植物にも役立つマルチファンクショナルな

「枯草菌C-3102株」は研究対象として、とても魅力を感じます。

今回の成果が、食品廃棄物の削減だけでなく、循環型社会への貢献にもつながることに、とてもやりがいを感じています。せっかく堆肥化しても使ってもらえなければ循環しません。農家さんが喜ぶほどの堆肥が作れた、というのも技術者として誇りに思う部分です。今後もさらに改良を重ね、食の分野から循環型社会の実現を目指していきます。

微生物と発酵のチカラを学ぶ研究情報誌

「Kin's(キンズ)」ホームページ ▼

<http://www.asahigroup-holdings.com/research/report/kins/>



VOC(揮発性有機化合物)成分1%未満の地球にやさしいインキを使用しています



この印刷物は、E3PAのゴールドプラス基準に適合した地球環境にやさしい印刷方法で作成されています  
E3PA:環境保護印刷推進協議会  
<http://www.e3pa.com>

アサヒグループホールディングス株式会社

〒130-8602 東京都墨田区吾妻橋1-23-1

発行: 広報部門 TEL(03)5608-5126

編集: R&D推進部 技術情報室

「カルビス」はアサヒ飲料(株)の登録商標です。