



「いのちのもと」アミノ酸の可能性を世界へ——

創業100周年を迎えた味の素グループでは、事業の原点である「味の素®」をはじめ、飼料や健康・医薬分野などの幅広い領域で、アミノ酸を用いた商品・サービスをグローバルに展開しています。あらゆる生命の源とされるアミノ酸には、さまざまな可能性が秘められています。いのちのプロセスに深くかかわる事業だからこそ、おいしさや健康だけでなく、世界の資源・環境課題解決に貢献する可能性も広がっていると考えています。

アミノ酸事業の広がり

味の素®



飼料用アミノ酸



栄養食品



甘味料



医薬品

化粧品

化粧品

など



アミノ酸製造のライフサイクルと環境配慮・貢献のポイント

「いのちのもと」アミノ酸の環境・地域貢献は、世界に広がっています。サトウキビやキャッサバなど地域の農産原料を発酵させて作られる「アミノ酸」。この主製品と同時に数倍の量ができる副製品「Co-Products」は、自然の恵みを受け継ぐ栄養の宝庫。次のいのちを育てるために、飼料や肥料として地域の農・畜・水産業に引き継がれています。また畜産由来の環境負荷の軽減に大きく貢献できる製品として、飼料用のアミノ酸の世界各国への広がり期待が高まっており、さらなるアミノ酸ビジネスの可能性を追求しています。またこうしたアミノ酸発酵製造工程で発生するCO₂などの環境負荷極小化についても、各国の生産事業所で独自に発展的な取り組みが進展し、高い効果が出始めています。



サトウキビ(左)、
キャッサバ芋(右)



4つのポイントで取り組みを進めています

調達	持続可能な調達に向けて	POINT 1 地域との連携	地域の農業と連携を深め、貢献する
生産活動	製造時の負荷を極小化する	POINT 2 ゼロエミッション	CO ₂ や排水、廃棄物などのゼロエミッションに取り組む
生産活動	自然の恵みを大切に	POINT 3 活かし切る	副産物を「Co-Products」として“活かし切る”
製品・サービス	製品機能で貢献する	POINT 4 環境貢献	アミノ酸や副製品の可能性を追求し、環境貢献機能・価値を高める

作るときのエコ

使うときのエコ



POINT 1 地域との連携を深める

アミノ酸発酵製造の原料は、世界各地の農産物。持続可能な調達のために、資源循環型の製造プロセス「バイオサイクル」を通じて地域の農業との連携を深め、豊かな実りに貢献しています。

事例

資源循環型の製造プロセス「バイオサイクル」

▶▶ P. 21-22



POINT 2 ゼロエミッション

自然の原料(糖質)から発酵工程を経てアミノ酸を生産・精製するため、食品製造と比較して水やエネルギーを多く使います。グループ共通の目標で排水や廃棄物、CO₂等のゼロエミッションに取り組んでいます。

事例

世界各地で進むゼロエミッション活動

▶▶ P. 21-22



POINT 3 “コプロ”として活かし切る

主製品であるアミノ酸を取り出した後の副産物にも、豊富な栄養が含まれています。これも大切な自然の恵みとして、「Co-Products」の発想で肥料や飼料として活かし切り、さらなる高付加価値化に取り組んでいます。

事例

もうひとつの製品「Co-Products」

▶▶ P. 23-24



POINT 4 環境貢献機能を高める

あらゆる生命の源であるアミノ酸は、製品の機能そのもので環境貢献することが期待されています。これまで培ったライフサイエンスの知見を活かし、アミノ酸という素材の新たな可能性を追求しています。

事例

飼料用アミノ酸の環境貢献

▶▶ P. 25-26



アミノ酸製造とエコロジー

アミノ酸を生産するためには、原料となる農産物が持続的に調達できなければなりません。

味の素グループでは、30年以上前から、

資源循環型の「バイオサイクル」の仕組みでアミノ酸製造を続けています。

また、アミノ酸の発酵法には多くの水やエネルギーを必要とします。

そのため、省エネや排水負荷の削減といった環境負荷の極小化が重要な課題です。

味の素グループでは、国内外の発酵製造工場でさまざまなゼロエミッション活動に取り組んでいます。



調達
POINT 1
地域との連携

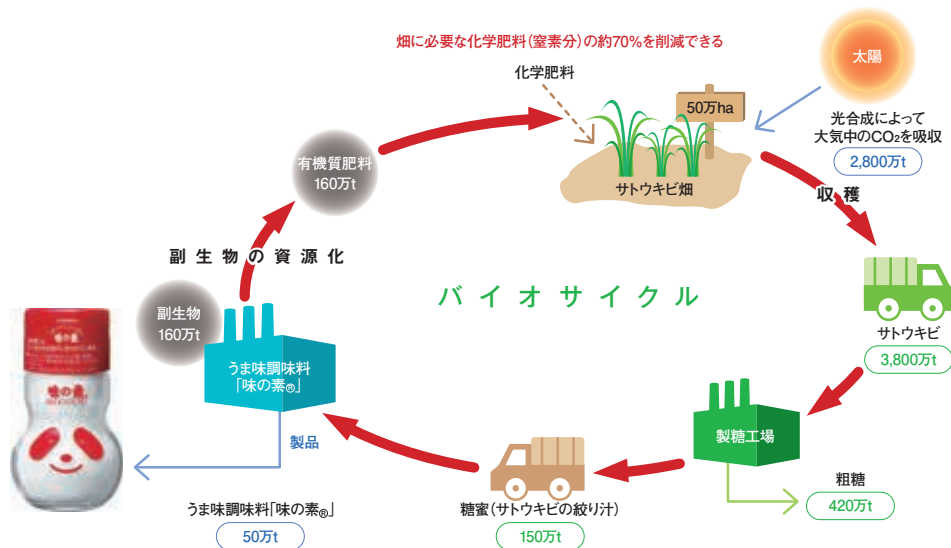
資源循環型のアミノ酸生産工程「バイオサイクル」

「味の素®」をはじめとするアミノ酸製品を世界各地にお届けするため、アジア、米州、欧州などに広がる各製造工場では、サトウキビやキャッサバ、トウモロコシなど、それぞれの地域で栽培される入手しやすい農作物を原料に製造しています。

こうした農作物を持続的に調達するためには、土壌や地域環境に配慮した農業が重要です。このため味の素グループでは、30年以上前から世界各地の農家の方々と協力して、副生物を地域農業に還元する、

資源循環型のアミノ酸発酵製造の仕組みをつくり上げてきました。

「バイオサイクル」と呼ぶこの仕組みでは、原料となる農作物から発酵法によりアミノ酸を製造する際、発酵液からアミノ酸を取り出した後の栄養豊富な液体（副生物）を有機質肥料として畑に戻すことで、地域農業の生産性を上げることが可能です。バイオサイクルは、地域の自然の恵みを使いながら地域の環境負荷低減に貢献する、資源循環型農業のモデルとなっています。



生産活動
POINT 2
ゼロエミッション

各地域で進む製造段階でのゼロエミッション活動

ひと口にアミノ酸発酵工場といっても、国や地域によってインフラ、廃棄物の有効利用先、入手できるエネルギーなどの状況が異なります。そこで、各工場では、味の素グループ共通のゼロエミッション目標の達成に向けて、それぞれ独自に工夫した取り組みを進めています。

例えば、味の素グループのCO₂排出量は2008年度231万トンですが、その77%はアミノ酸発酵工場の多い海外工場由来です。各工場では、地域で調達しやすいクリーンエネルギー設備の導入などを進め、成果をあげています。

ブラジルでは、主要5工場のアミノ酸発酵製造工程に、高い省エネ効果を持つ蒸気再圧縮濃縮法(MVR)設備を導入。また、インドネシアのモジョケルト工場では、エネルギー効率を飛躍的に高めたコジェネレーションシステムを導入することでCO₂削減を進めています。



インドネシア・モジョケルト工場の蒸気タービン発電設備。ガスタービンの廃熱を回収した蒸気で発電を行い、CO₂を約20%削減。



ブラジル・バルバライソ工場のMVR。5工場合計で、導入前に比べ年間約5万トンのCO₂を削減。

製造工程での温室効果ガス削減や排水の取り組みは、P.39 - 41 もご覧ください

TOPICS

“Green Factory” を目指すタイ味の素社
エネルギーにも地域バイオマスを活用し、CO₂を半減



バイオマスボイラー竣工式 (2009年3月26日)

タイで進化した2連のバイオサイクル

タイ味の素社では主にサトウキビやキャッサバを原料にアミノ酸の製造を行っています。これまでも他の地域と同様、製造工程で出る副生物を有機質肥料として資源化し、サトウキビやキャッサバ、地域で栽培される稲等の生育に役立てるバイオサイクルを回してきましたが、“Green Factory” を目指すタイ味の素社のカンペンベット工場では、このほど、エネルギー源としても地域のバイオマスを活用する設備を導入。より地域との連携を深めた“2連のバイオサイクル”へと進化させました。

工場の副生物から生まれた有機質肥料で育った稲のみみ殻も燃料の一部として工場で有効利用されるため、もうひとつの“エネルギーのバイオサイクル”が新たに回り始めたといえます。

■ もみ殻ボイラーの新設でCO₂排出量半減へ

2008年12月、製造工程からのCO₂排出量を削減するため、新たにバイオマスボイラーを稼働させました。このボイラーは、重油の代わりに地域の米作によって排出されるもみ殻をエネルギー源として使用するものです。もみ殻はこれまで未利用だった農業資源であり、カーボンニュートラル^{※1}な燃料でもあります。このボイラーの導入によって、同工場のCO₂排出量が半減できる見込みで、工場にとっても地域にとっても大きなメリットを生むものと期待されています。

■ グループ初のCDMプロジェクト申請へ

また、この取り組みをCDM^{※2}プロジェクトとして日本政府に申請し、2009年3月に承認を得ました。同時にタイ政府にも申請し、2009年5月に承認を得ています。今後は、上部機関である国際連合の理事会に申請する予定です。

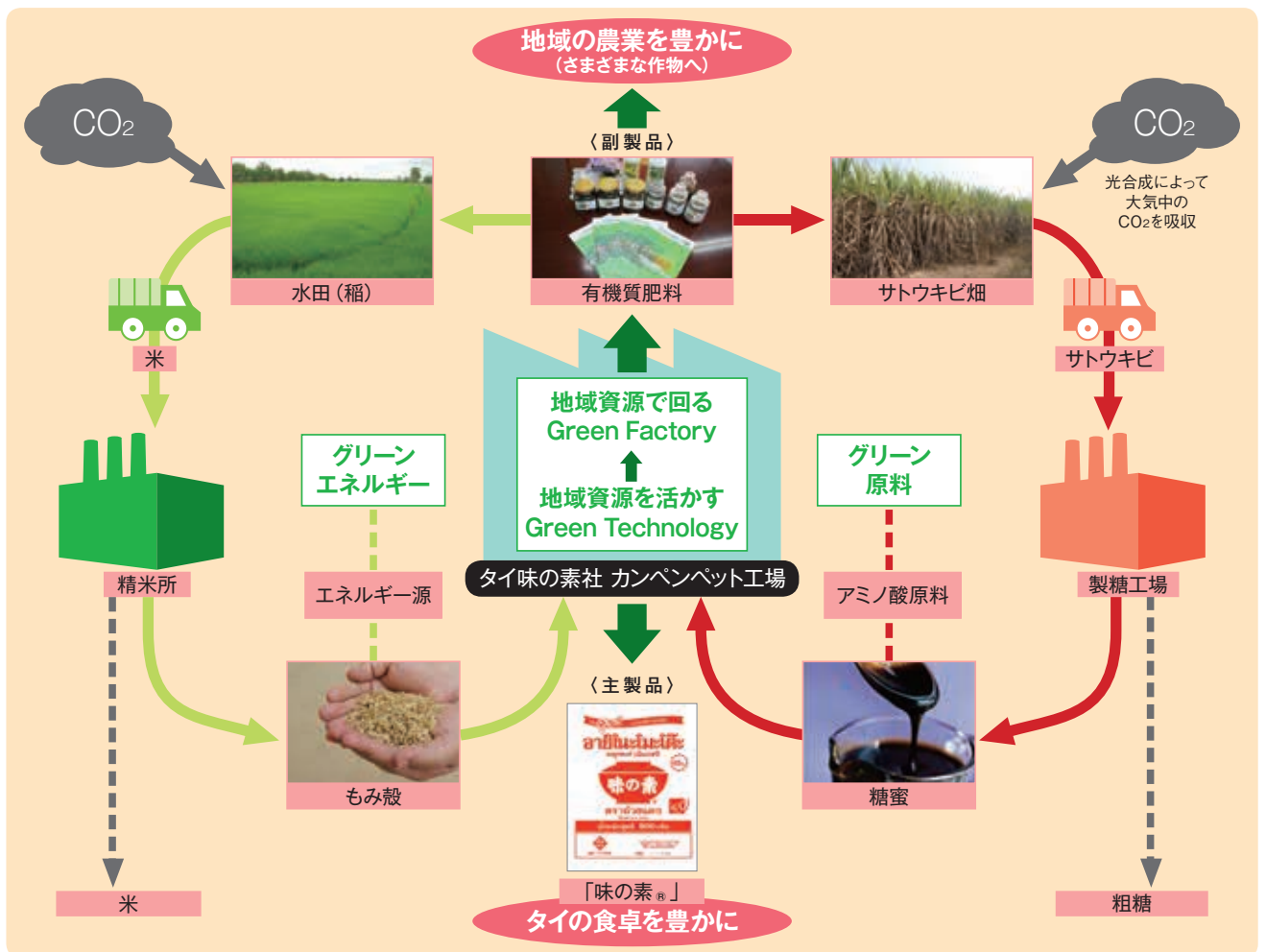


約1か月分 (10,000トン) のもみ殻が貯蔵できる巨大なサイロ (写真奥) とボイラー (手前)



ベルトコンベアでもみ殻がサイロからボイラーへ運ばれる

※1 カーボンニュートラル: 植物は光合成により、成長時にCO₂を吸収することから、燃やしたときにCO₂が大気に戻っても、全体として大気中のCO₂は増減なし、という考え方。
※2 CDM (クリーン開発メカニズム): 京都議定書に規定されているメカニズムのひとつ。先進国が途上国において温室効果ガス削減プロジェクトを行った場合、その削減分を自国の削減分としてカウントできる制度。



もうひとつの製品 “コプロ”とエコロジー

味の素グループでは、アミノ酸発酵製造の過程でできる栄養豊富な副生物を、飼料や肥料として大切に地域の農・畜・水産業に還元・活かし切ることで、地域貢献・循環型の製造工程をつくり上げてきました。この副生物は、農作物を発酵させてできたアミノ酸を取り出した後の液体で、有機質やミネラルの詰まった栄養の宝庫。地域農業から持続的に原料を調達するためにも、その他の農作物の豊かな実りのためにも、この副生物をもうひとつの大切な副製品「Co-Products」として位置づけ、その普及と高付加価値化を進めています。



生産活動 POINT 3 活かし切る 「Co-Products = “コプロ”」の高付加価値化に向けて

アミノ酸の発酵製造工程から副次的に発生する「副生物」は有機質やミネラルなどが詰まった栄養の宝庫。味の素グループでは、この副生物も大切な自然の恵みとして、肥料や飼料に加工して100%を有効に利用しています。こうした副生物に対して、私たちはアミノ酸製品と同様の誇りを持ち、もうひとつの製品＝“コプロ”と呼んでいます。

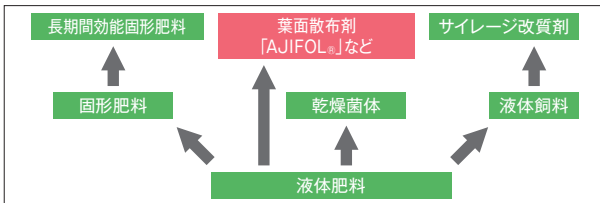
コプロは、約90%が肥料に生まれ変わり、主に農業分野で有効利用されていますが、地域ごとの自然特性や農作物の特性、ニーズが異なるため、それぞれの地域や作物に適した利用方法の研究や効果の検証を進めています。

また、アミノ酸発酵原料を提供してくれる各地域の農業に豊かな実りをお返りする発想で、コプロのさらなる高付加価値化に向けた研究と、畜産・水産業も視野に入れた用途開発を進めています。



高付加価値のコプロ「AJIFOL®」

より高付加価値のコプロへ



世界各地のアミノ酸発酵工場が進んでいた各地域・作物への効果的な利用方法などの知見を蓄積し、コプロビジネスをより強化するために、「A-Link」プロジェクトを立ち上げました。世界各地の生産拠点・

技術開発センターと味の素(株)の研究所が連携し、よりニーズの高い、高付加価値のコプロを開発していきます。葉面から効果的に栄養成分などを吸収できる葉面散布剤「AJIFOL®」等はその一例です。

味の素(株)アミノ酸カンパニー 生産統括センター 部長 馬島 英治

世界各国、それぞれのかたちでコプロは広がっています。

タイ [FDグリーン(タイランド)社]

タイ味の素社の農業分野における資源循環を中心事業とする専門子会社・FDグリーン社では、“We Will Make the World Green”をスローガンに、コプロの有効利用に関する技術開発や普及活動を積極的に展開。タイにおけるトップクラスの肥料メーカーとして地位を確立しています。



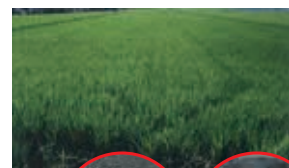
ブラジル [味の素インテルアメリカーナ社] [味の素ビオラティーナ社]

高付加価値のコプロの代表「AJIFOL®」は、ブラジルの発酵工場生まれ。20年ほど前から、主に柑橘類などの葉面散布剤として利用されてきました。また液肥も、サトウキビ、オレンジ、コーヒーなど、ブラジルの主要作物に利用され、世界有数の農業国ブラジルの農業に貢献しています。大規模な散布が特徴です。



日本 [味の素(株)九州事業所]

アミノ酸発酵工程で発生する副生物から、液体肥料と固体肥料を製造しています。土壌散布や葉面散布、水稻栽培試験などの効果測定を行い、農産物の収量や生育により効果的な肥料の開発を進めています。



固形肥料 液体肥料

TOPICS

ベトナムの人々のより良い生活のために働くベトナム味の素社
 “コプロ”の“サプライ・バック”で、地域の農業に豊かな実りを—



ベトナムの「よりよい生活」に不可欠な農業の発展

ベトナム味の素社の代表的なコプロ「AMI-AMI」(液体肥料)は、ベトナムのさまざまな農作物の肥料として利用されています。労働人口の約50%以上が農業に従事しているという農業国ベトナムは、米や野菜、フルーツなど、農作物が豊かな国。ベトナムの基幹産業でもある農業に、コプロを通じて豊かな実りを提供することは、ベトナムの方々の「よりよい生活」に不可欠であり、ベトナム味の素社は地域の自然の恵みを活かし切る、循環型農業の確立に大きな役割を担っています。



「AMI-AMI」で育ったキャベツ



ザボン農家で実証実験中



ベトナムの農業へ“サプライ・バック”の発想で

ベトナム味の素社では、キャッサバ由来のデンプンなどを、アミノ酸発酵原料として地域の農家から大量に購入しています。うま味成分の結晶である主製品「味の素®」を1トン作る時、あわせてできるコプロは2.5トン。原料を提供してくれるベトナムの農業事業者の方々へ、地域の恵みの詰まったコプロをお返りする“サプライ・バック”の発想で、コプロビジネスに力を入れています。直接の原料となるキャッサバ畑だけでなく、野菜や果物、ナッツ、コーヒー、ゴムなどの農家の方々にも豊かな実りを広げるため、技術指導や普及活動にも積極的に取り組んでいます。



カシューナッツ林に散布



ゴムの木の成長にも不可欠

コプロビジネス専門部署の立ち上げで、きめ細かなサービスを

こうした作物ごとに異なる施肥の仕方や効果などについては、各農家の方々に十分ご説明する必要があります。ベトナム味の素社では、アミノ酸製造と同じ位置づけでコプロビジネス専門の部署、ADD (Agriculture Development Department) を設置しました。ADDでは、施肥によって生産性をさらに高めるための基礎的な研究・実証実験や、販売・普及のためのきめ細かなサービスを行っています。肥料としての認証取得にあたっては、地域や作物ごとの施肥効果などを公的機関とともに検証しています。またそうした効果は、テレビ番組や直接訪問などにより、専門のテクニカルスタッフが農家の方々にお伝えし、技術指導しています。



「AMI-AMI」を届けるタンクローリー



少量でもバイクでお届け



ベトナム味の素社がアミノ酸事業を続けるためには、農業生産物が必要不可欠です。しかし、今は耕作面積がどんどん狭くなってきていますので、生産効率を上げていかないと農業自体が続けられなくなってしまいます。つまり、農業を良くするということは、事業を継続するため

の前提です。そのために、我々は安定した品質の肥料を適正な価格でお届けするだけでなく、より効果的な使い方をはじめとするさまざまな情報を農家の皆さんにお伝えしています。我々は食に対しての貢献だけではなく農業に対しての貢献も訴えていきたいと考えています。

ベトナム味の素社 DEPARTMENT MANAGER OF ADD Hoang Van Quoc Chuong



ベトナム味の素社の取り組み特別版 (10月末公開予定)
<http://www.ajinomoto.co.jp/company/kankyo/>



飼料用アミノ酸とエコロジー

飼料用アミノ酸は、家畜に与える天然の飼料では不足しがちなアミノ酸を経済的に補うことができるだけでなく、家畜の排泄物由来の温室効果ガスの発生抑制や、土壌の水質負荷の軽減など、畜産における環境問題を緩和する機能を持っています。

味の素グループでは、アミノ酸の持つ環境貢献機能の開発をさらに追求するとともに、世界中の人々がその便益を享受できるような社会の仕組みづくりに取り組んでいます。

製品・サービス
POINT 4
環境貢献

地球にやさしい畜産を世界へ

味の素(株)の飼料用アミノ酸ビジネスは、世界5カ国(フランス、米国、タイ、中国、ブラジル)に生産拠点をもち、「AJINOMOTO ANIMAL NUTRITION」グループとしてグローバルに展開しています。特に欧州においては、飼料用アミノ酸の栄養面での効果だけでなく環境面での効果が注目され、普及が進んでいます。今後、日本をはじめ各国の畜産現場での利用拡大により、畜産由来の環境負荷軽減に大きく貢献することが期待されています。

環境保全型畜産の最先端地域・欧州の事情

欧州では古くから環境保全型畜産への関心が強く、家畜の排泄物に含まれる窒素に関して厳しい規制が敷かれています。さらに近年では、排泄物処理工程に起因するN₂O(亜酸化窒素)を含めた「畜産物のカーボンフットプリント」算定を介して、今まで以上に環境保全型畜産への意識を高めようと試みている研究者グループも現れています。味の素ユーロリジン社では、そうした研究者たちと連携をとり、持続可能な畜産業の実現に貢献していきたいと考えています。

味の素ユーロリジン社
マーケティングディレクター
Loic Le Tutour



飼料用アミノ酸の3つの効果

土壌・水質保全に貢献

～家畜からの窒素排泄を軽減～

動物の体では、必要とするアミノ酸のうち、ひとつでも不足があると他のアミノ酸まで有効に使えず、窒素化合物としてムダに排泄されてしまいます。排泄が過剰になると、土壌・水質へ負荷を与える原因となります。飼料用アミノ酸で不足したアミノ酸を補うことで、動物の体内でのアミノ酸利用率が改善されるため、排泄窒素量を軽減し、環境負荷の軽減に貢献することができます。

地球温暖化の抑止効果

～N₂Oの発生抑制～

家畜糞尿中の窒素化合物は、土壌や大気中で酸化・還元され、一部の窒素がN₂O(亜酸化窒素)として大気中に放出されます。このN₂Oは、CO₂の約300倍の温室効果を持ち、CO₂、メタンに次いで影響力が大きいです。飼料用アミノ酸を利用することでN₂Oの発生原因となる家畜の排泄窒素量を軽減し、地球温暖化防止に貢献することができます。

食糧問題解決への貢献

～耕地の有効利用～

飼料用アミノ酸は、食糧増産と環境保全の両立を可能にします。一般的な家畜の配合飼料1,000トンに含まれる50トンの大豆粕は、栄養的にみると48.5トンのトウモロコシと1.5トンの「結晶リジン」に置き換えることができます。リジンの原料でもあるトウモロコシは、単位面積あたりの収量が大豆より約3倍と高いため、この場合、およそ18ヘクタールの耕地を節約することができます。

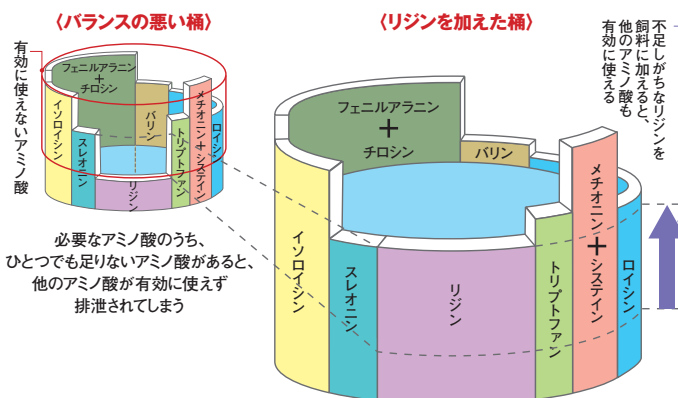
「桶の理論」に基づく飼料用アミノ酸の効果

アミノ酸はすべての生物にとって不可欠な栄養です。特に体内で合成できない必須アミノ酸は食べ物から摂取しなくてはなりません。しかし、家畜に与えるトウモロコシや小麦、大豆粕といった天然の飼料を組み合わせても、不足しがちなアミノ酸があります。飼料用アミノ酸とはそうしたアミノ酸を補うもので、代表的なものに、リジン、スレオニン、トリプトファンなどがあります。



「リジン」

家畜の飼料では最も不足しやすい必須アミノ酸のひとつ



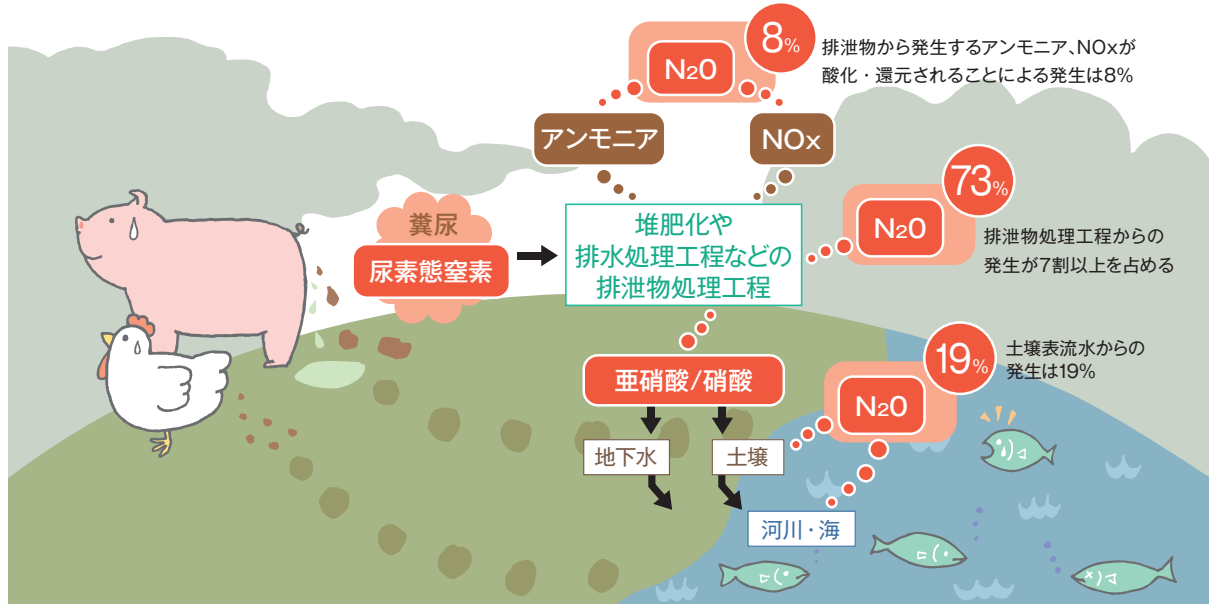
低炭素社会に向けて—飼料用アミノ酸の貢献—

飼料用アミノ酸を用いると、一般的な慣用飼料に対して豚や鶏の排泄窒素量を約3割削減できることがわかっています。

味の素グループでは、飼料用アミノ酸の温室効果ガス削減効果の検証を進め、その効果を世界に広げられるよう、積極的に情報を開示しています。

家畜の排泄物由来の温室効果ガス(N₂O)発生のメカニズム

飼料用アミノ酸を加えた低タンパク飼料を与えると排泄物中の窒素量を3割減らすことができる。 → その後の各工程から発生するN₂Oも同等の比率で削減されると期待できる。



検証実験を進めています

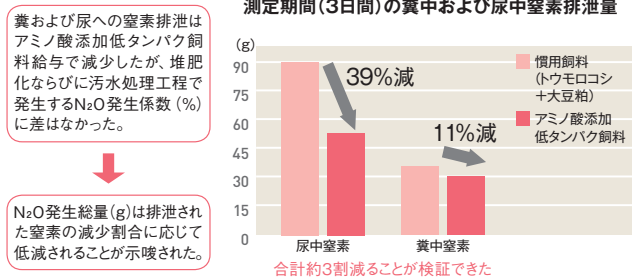
味の素グループでは2008年度から、リジンなどの飼料用アミノ酸を加えた低タンパク飼料を与えた豚の排泄物処理工程由来のN₂O削減効果の定量化を試みています。(独)農研機構 畜産草地研究所、新潟大学との共同研究において、飼料用アミノ酸添加低タンパク飼料を与えた豚の排泄物処理工程由来のN₂Oの発生総量が、慣用飼料(アミノ酸を加えていない高タンパク飼料)が与えられた場合と比較して想定どおり、排泄された窒素の減少割合に応じて減ることを示唆する結果が得られました。2009年9月28・29日に琉球大学で開催された日本畜産学会第111回大会にて、その成果が報告されました。



家畜の排泄物由来のN₂O発生総量の中でも、一番発生量の多い(7割)排泄物処理工程において、その削減効果を検証し、想定どおりに効果が得られることがわかりました。さらに検証を進め、飼料用アミノ酸の温室効果ガス削減効果をお伝えしていきます。

味の素(株)飼料部
開発グループ課長 新里 出

豚糞尿処理工程で発生するN₂Oの測定結果



国内の畜産由来N₂O削減への期待

味の素(株)では、環境省が2008年11月に発表したオフセット・クレジット認証制度(J-VER)^{※1}に『飼料用アミノ酸を加えた低タンパク飼料』を養豚由来N₂O削減技術として応募しました。現在、農水分野における削減技術として評価され、J-VER認証に向けて審査中です。今後、認証されれば、国内畜産においてアミノ酸添加低タンパク飼料がこれまで以上に普及し、日本の畜産由来の温室効果ガス削減が進展することが期待されます。

※1 オフセット・クレジット認証制度(J-VER)：事業者(養豚業者)の温室効果ガス削減量を正式なオフセット・クレジットとして環境省が認証する制度で、事業者はこのクレジットを売却し、収益を得ることができる。J-VERは、Japan Verified Emission Reductionの略。