

新エネルギーを 考える。

特集 バイオマスの燃料・エネルギー化

古くから利用してきた草・木などのエネルギー源を見直し、化石燃料の依存率を低減させることは人類にとって重要な課題です。今回は、地球単位の世界環境破壊のなかでも、特に温暖化を取り上げました。また、地域単位での地球温暖化防止対策に貢献できる、サタケ環境関連機器を紹介いたします。

写真：バイオマスガス化発電システムの燃料となる初級のブリケット。

I. 背景

大量生産、大量消費、大量廃棄の社会システムによって、廃棄物や化学物質が自然の浄化能力を超え、地球温暖化、廃棄物の増加、有害物質の発生などの深刻な環境問題を引き起こしています。

※1：ローマクラブ：《The Club of Rome》1968年、ローマで初会合を開いて発足した国際的民間組織。各国の知識人や財界人によって構成され、天然資源の枯渇化・環境汚染・人口増加などの諸問題を研究・提言。

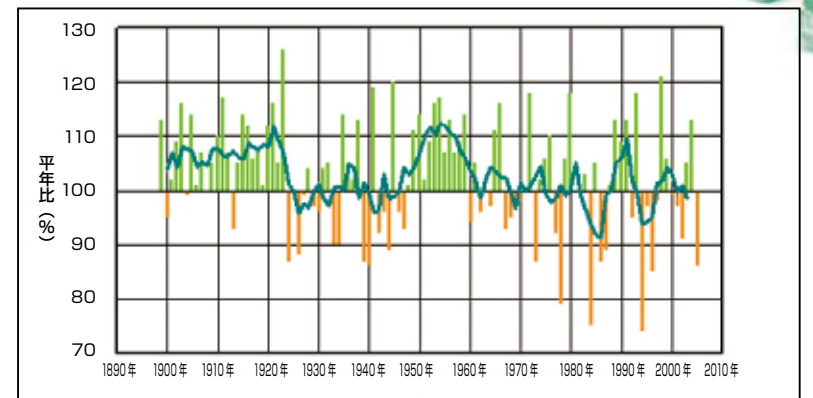


図1：日本の年降水量平均比の経年変化（1898～2005年）（出典：気象庁ホームページ）
棒グラフ：国内51地点での年降水量の平均比（平年値に対する比で、%であらわす）を平均した値
太線（緑）：平均比の5年移動平均。平年値は1971～2000年の30年平均値。

1. 地球の抱える問題

20世紀末までは経済発展と引き換えに、環境問題は軽視されていました。

1972年、ローマクラブ^{※1}が取りまとめた報告書『成長の限界』が出版されました。それによると現在のまま人口増加や環境破壊が続けば、21世紀半ばには資源の枯渇や環境の悪化によって、人類の成長は限界に達すると警鐘を鳴らしています。破局を回避するためには、地球の資源が無限であるということを前提とした経済のあり方を見直し、世界的な均衡を目指す必要があると提言しています。この頃から、日本で地球環境の問題が一般に取り上げられるようになりました。酸性雨、オゾンホール、地球温暖化、異常気象など全地球規模の気候の変化が顕著になるにつれ、人々の環境に対する関心は徐々に高まっています。

2. 地球温暖化

（1）地球の気温変化

地球の平均気温はこの100年で0.6℃、日本はその2倍近くの1℃上昇しています（図2・3参照）。気温が1℃上昇すると、海面は約20cm上昇し、海岸

線の侵食が激しくなることが予想されます。特に日本周辺の砂浜は、50cm海面が上昇すると70%が失われると言われていいます。地球規模では高潮被害を受けやすい地域の世界人口が2倍になると予想されています。また、気温が上がることで降水量の変化が起こってると考えられています。赤道付近では乾燥が進み10年間で0.2～0.3%降水量が減少し、逆に北半球の中・高緯度の地域では、10年間で0.5～1%増加しています。日本は年毎の差が年々大きくなっており、降水量は若干減少してるように見られます（図1）。

（2）温室効果ガス

地球温暖化の原因として、温室効果ガスが大きな要因となっています。大気中の二酸化炭素（CO₂）・メタン（CH₄）・一酸化二窒素（N₂O）・代替フロン等は熱を吸収し、地表を温める働きがあります。これらのガスを温室効果ガスといいます（表2）。地球の平均気温は摂氏15℃程度ですが、仮にこの微量の温室効果ガスがないと摂氏マイナス18℃程になってしまいます。このように温室効果ガスの恩恵はあるものの、近年の二酸化炭素の急激な増加と非常に温室効



果の高い人工的に製造されたガスが地球温暖化の要因であると考えられています。中でも二酸化炭素濃度の増加が他より圧倒的に多いことから、地球温暖化の一番の要因と言われています（表 1）。

（3）京都議定書

京都議定書とは 1997 年 12 月に京都で開催された COP3 で採択された気候変動枠組条約の議定書です。先進各国は 2008 ～ 2012 年の約束期間における温室効果ガスの削減数値目標（日本 6 %、アメリカ 7 %、EU8 % など）を約束しました。しかし、2000 年に最大排出国であるアメリカ（36.1 %）が

経済への悪影響と途上国の不参加などを理由に離脱しました。オーストラリアは独自の環境保護対策を講じており、京都議定書は環境問題の特効薬ではないなどの理由で議定書を批准していません。結局、京都議定書はロシアの締結を受けて発効要件を満たし、2005 年 2 月 16 日にアメリカ、オーストラリア抜きで発効しました。これにより、日本は基準年 1990 年より、6 % を 2012 年までに削減することになりました。削減目標は、温暖化対策項目ごとに目標が定められています（表 3）。2002 年の時点で、5 の項目は企業からの排出は減少しましたが家庭からの排出の増加でプラスマイナスゼロどころか +11 % となっています。全体では +8 % となっており、2012 年の目標達成は、絶望視されています。

表 2：温室効果ガスの種類とその温室効果

温室効果ガス	説 明	温室効果 (二酸化炭素比)
二酸化炭素 (CO ₂)	炭酸ガスとも言われます。身近なものではビールや炭酸飲料、ドライアイス等に使用されています。二酸化炭素は石灰や石油等の化石燃料の他に、木や紙、プラスチックなどの物質を燃やすときにも発生します。	1 倍
メタンガス (CH ₄)	天然ガスの主成分として主に都市ガスに使用されています。メタンは有機物が空気の少ない状態で発酵する時に発生しやすく、水田や家畜の腸内発酵（牛のはんすうによるゲップ）、家畜のふん尿などから発生しています。	23 倍
一酸化窒素 (N ₂ O)	亜酸化窒素とも言われます。全身麻酔剤（笑気ガス）として使用されています。燃料の燃焼、工業プロセスなどで発生します。	296 倍
代替フロン等 (HFC PFC SF ₆)	フロンは炭素とフッ素が結びついた物質で、冷蔵庫やエアコンの冷媒、発泡剤などに大量に使用されています。しかし、オゾン層破壊の原因であることが分かっているため、主なフロンは 1997 年から生産禁止になり、代わって登場したのが代替フロン類です。	数百から数万倍

表 3：温暖化対策項目と削減目標値

	温暖化対策項目	2012 年までの削減目標
1	森林による吸収源の確保	-3.9%
2	ライフスタイルの変更 革新的技術開発	-2%
3	排出量取引、技術供与による削減	-1.6%
4	メタン・一酸化二窒素の排出抑制	-0.5%
5	エネルギー消費に関する 二酸化炭素排出量の削減	0%
6	代替フロン等	2%
	合計	-6%

※ 2：COP3：Third Session of the Conference of the Parties（気候変動枠組条約第 3 回締約国会議）の略で、この会議は京都で開催されました。

トピック

チーム・マイナス 6%

2005 年 5 月、地球温暖化防止を目的に『チーム・マイナス 6%』を発足しました。これは、環境省主体で立ち上げた国民的プロジェクトで、チームリーダーは総理大臣です。サタケもその趣旨に賛同し、『チーム・マイナス 6%』に参加しています。このプロジェクト参加により、① CO₂ 削減及びに資源の有効活用、②環境保護活動への取り組み等を通じ、社員の環境意識の更なる向上等を目指しています。



みんなで止めよう温暖化

チーム・マイナス 6%

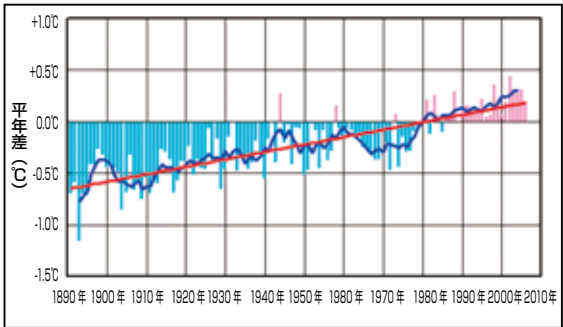


図 2：世界の年平均気温の年差の経年変化（1891 ～ 2005 年）（出典：IPCC 第 3 次評価報告書）

棒グラフ：各年の平均気温の年差との差
太線（青）：年差の 5 年移動平均
直線（赤）：長期的な変化傾向。年差は 1971 ～ 2000 年の 30 年平均値。

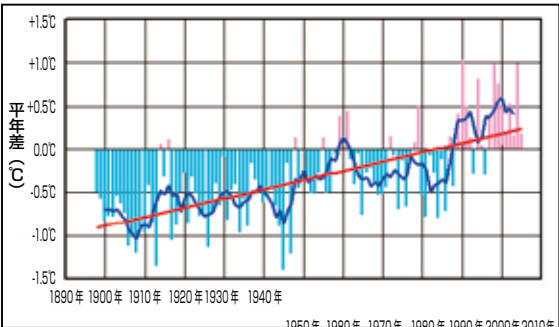


図 3：日本の年平均地上気温の年差の経年変化（1898 ～ 2005 年）（出典：気象庁「気象変動レポート 2005」）

棒グラフ：各年の平均気温の年差との差
太線（青）：年差の 5 年移動平均
直線（赤）：長期的な変化傾向。年差は 1971 ～ 2000 年の 30 年平均値。

表 1：大気中の温室効果ガスの濃度（出典：世界気象機関 WMO 発行資料他）※ ppm ppb は、濃度を表す単位。1ppm は 0.0001%、1ppb は 0.0000001%を表す。

		二酸化炭素	メタン	一酸化炭素	参考	
					窒素	酸素
濃度	1750 年	279.3ppm	699.2ppb	270ppb	78%	21%
	2004 年	377.1ppm	1783ppb	318.6ppb		
1750 年に対する 2004 年の濃度比		135%	255%	118%		

トピック

花見は早く、紅葉は遅く

春、広島の入学式の風景に満開の桜はつきものでしたが、最近では桜の花びらのじゅうたんや葉桜を見かける年が多くなっているように感じます。実際、桜の開花時期を調べてみると若干早くなっている傾向があるように見られます（図 4）。また、秋「最近の紅葉は、色付きが良くない・・・」と感じる人が多くなっています。紅葉が鮮やかになる条件は、「①昼夜の気温差が大きいこと ②日照時間が長いこと ③湿度が高いこと」と言われています。近年、全国的に最低気温が上がり、最高気温と差が小さくなり①の条件を満たさないことが多くなっています。広島市の過去 12 年のデータでもその傾向が分かります（図 5）。それゆえ、実際に紅葉の鮮やかさも昔ほどではないようです。地球の気温変化により、四季の変化と共にある日本人独特の季節行事の風景が変わる日も近いかもしれません。

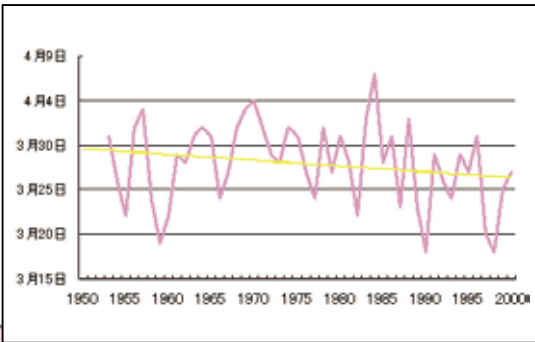


図 4：ソメイヨシノの開花日【広島】（出典：FoE Japan ホームページ）

ピンク線：開花日
黄色線：長期的な変化傾向

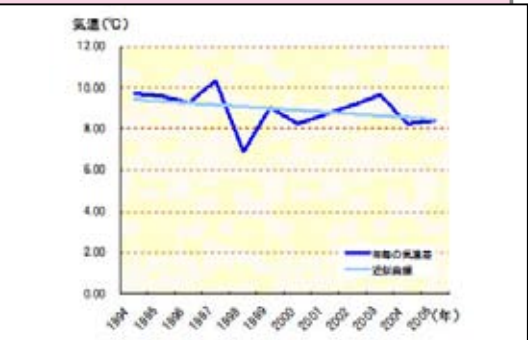


図 5：広島市の 10 月の最高気温【平均】と最低気温【平均】の差（出典：気象庁ホームページ）

地球環境を守る、バイオマス利用

Ⅱ．バイオマスの燃料・エネルギー化

京都議定書の目標達成には、環境負荷の高い二酸化炭素発生原因である化石燃料の使用量を削減することが必要です。そこで見直されているのが、古くから利用されている木や籾殻などのエネルギー資源です。

※3：バイオマス・ニッポン総合戦略：2002年に日本政府で閣議決定した、バイオマスの利活用推進に関する具体的取組や行動計画です。地域で発生した様々な廃棄物を、堆肥・エネルギー・飼料など色々なものに変換し、利活用を進め、二酸化炭素の排出を抑制するだけでなく、地域産業を復興させようとする戦略です。

青線：円／KL
ピンク線：\$／B ※Bはバーレル（英語で樽の意味）と読み、体積の単位。原油の場合、約159リットル



図7：原油価格の変化（出典：財務省税関ホームページ，通関統計）

1. バイオマスとは

石油資源を輸入するしかない日本では、石油輸出国の多い中東アジアの情勢によっては、安定供給が困難で、価格の変動が大きくなることもあります。また、中国の急激な経済発展などにより、近年、世界的に原油需要が高まっています。こうした理由から、年々原油価格が上昇しています（図7）。

化石燃料に代わるエネルギーとして期待されているのが、木や籾殻などのバイオマスです。

では、「バイオマス」とはいったい何なのでしょう？この言葉は、バイオマス・ニッポン総合戦略^{※3}では、『生物資源（bio）の量（mass）を表す概念で、「再生産可能な、生物由来の有機資源で化石資源を除いたもの』と定義されています。バイオマスは、生物（植物）が太陽エネルギーを使い、無機物の水（H₂O）と二酸化炭素（CO₂）を光合成し生成した有機物で、私たちのライフサイクルの中で、生命と太陽エネルギーがある限り、持続的に再生が可能な資源です。それに比べ、石油や石炭、天然ガスは非常に長い年月をかけて、地球に蓄積されてきたものです。このような化石資源を燃

焼し、二酸化炭素を大気中に放出した場合には、地球の内部に保存されていた炭素を急激に大気中に放出することになり、大気中の二酸化炭素が大きく増加する原因となります。

一方、もともと二酸化炭素から生成されているバイオマスを燃やしても大気中の二酸化炭素の増減に影響を与えない原理をカーボンニュートラルと呼びます（図8）。

2. バイオマスの利用方法

では、具体的にそれぞれのバイオマス資源の活用方法を見ていきましょう。

（1）木質バイオマス

私たちの周辺に最も多く存在するバイオマス資源です。古くから、薪や木炭として利用されてきましたが、近年、ペレットストーブの燃料や、バイオマスボイラーの燃料として利用されつつあります。また、小規模発電施設（1,000kW以下）では、高温加熱し発生した可燃ガスを利用し発電する方法もとられています（一般家庭では、1kW/h程度が一般的なので、約1,000軒分をカバー可以说えます）。資源は豊富なのですが、生産・運搬コストの問題などが

なかなか普及率が上がっていません。

（2）農作物非食部（籾殻、籾わらなど）

籾殻、籾わらは、家畜の敷料^{しきりょう}や堆肥化の水分調整材として利用されていますが、その量はごく一部で、30%程度と言われています。近年、圧力をかけ固形化し、燃料として利用する動きもあります。

（3）家畜排せつ物

堆肥化し、農耕に再利用するのがほとんどです。一部、メタン発酵させ、メタンガスを発電などに利用しています。2001年に施行された「家畜排泄物の管理適性化および利用の促進に関する法律」によって、再資源化が進み、未利用分は10%程度とされています。しかし、堆肥が過剰となっている地域もあり、これを乾燥固形化し、燃料として利用する動きもあります。

（4）食品残渣

他の廃棄物に比べ、外食産業の増加のためか、年々廃棄量が多くなっています。再利用の多くは堆肥利用していますが、一部飼料化されています。畜ふんと同様に、乾燥固形し、燃料と

※4：バイオエタノール：バイオマスから生成するエタノール。ブラジルではサトウキビを原料に、米国ではとうもろこしを原料に生成しています。日本ではサトウキビ原料の試験生産と米原料の試験計画があります。



図8：カーボンニュートラルの概要

して利用する動きもあります。2001年に施行された「食品リサイクル法」により再利用等すべき量に関する目標が2006年までに20%と定められているため再資源化が進んでおり、実施率は2001年37%から2004年45%と着実な向上を遂げています。

（5）休耕田利用

減反や人手不足などで使用していない田畑は年々増加傾向で、2005年には1985年の20倍の38万haに達しています。この面積は、東京都の1.8倍、滋賀県や埼玉県と同等の面積です。未利用のバイオマス資源と同様に、土地資源として利用が検討されており、市民農地としての利用や放牧利用のほか、飼料用やバイオエタノール用の麦や米の栽培を推進する動きがあります。

（6）穀物バイオマス

米・小麦・とうもろこしの胚乳部分は純粋なでんぷん質でできており、それぞれ糖化・発酵させるとアルコールになることはご存知の通りです。これをさらに蒸留させたものは、バイオエタノールと呼ばれます。これ

は、ガソリンに混合され燃料（E3など）とします。また、ポリ乳酸化し、プラスチックを製造したりします。最近販売されている、「とうもろこしからできた携帯電話」や「とうもろこしからできたパソコン」は、このプラスチックが使用されています。

3. 世界のバイオマス利用の事例（NEDO 海外レポートより抜粋）

海外でのバイオマス利用の取り組みについて代表的な国を取り上げてみましょう。

（1）アメリカ

アメリカは世界最大のエネルギー消費国（石油換算23億4千万トン/2005年度）で、その約40%を石油、25%を石炭に依存しています。石油の自給率は約30%、石炭は100%自給できています。アメリカのエネルギー消費量は今後も増え続けると予測されています。

アメリカにおけるバイオマス原料には、主に廃棄物（農産・畜産・林産・下水汚泥・生活ゴミ）と穀物（とうもろこし）が利用されています。前者は燃焼やガス化による発電に利用され、後者は糖化・発酵を経て燃料や工

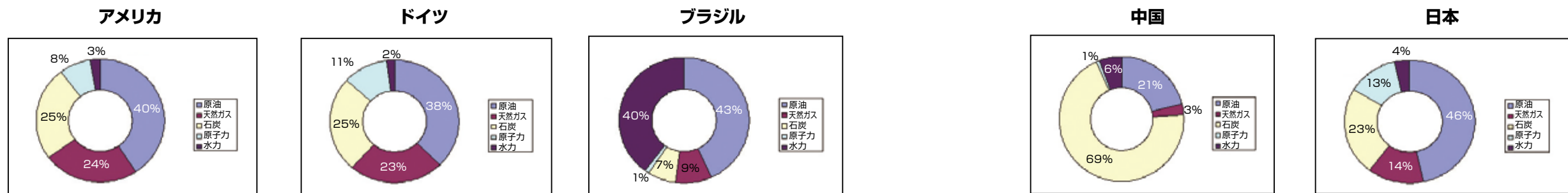


図 9：主要国の燃料別一次エネルギー消費量 [原油換算] 比較 (出典：BP Statistical Review of World Energy June 2006)

業原料に加工されます。

農産・林産系廃棄物は固形状のまま、下水汚泥などは発生するメタンガスを燃焼し発電を行っています。バイオマス資源を用いた発電量はアメリカの全発電量の3%に相当しています。これは同国の水力発電を上回る発電量で今後成長が期待されています。エタノール精製にあたっては、とうもろこしの胚乳(主にでんぷん)を発酵・蒸留・精製させます。できあがったエタノールは、自動車等燃料に使われる他、工業原料として生分解性素材に加工されます。

エネルギーの自給はアメリカにとって最重要課題のひとつです。ブッシュ政権は「国家エネルギー政策 (2001 年)」の中で、再生可能なエネルギーとして水力・風力・地熱・バイオマス資源の利用を促進するための助成と各種優遇税制措置を導入しました。州の単位でも、ガソリンへのエタノール混合に対して補助するなど行っており、バイオマス由来のエネルギーは着実に成長するものと期待されています。

(2) ドイツ

ドイツは世界第6位、欧州最大のエネルギー消費国です。う

ち、約40%を石油、25%を石炭に依存しており、その比率はアメリカとよく似ています。アメリカと異なる点は、石油をほぼ全量、石炭も約65%輸入に頼っている点です。このためエネルギー安全保障の観点からも自国でまかなえるバイオマス燃料への関心は大変高く、「欧州最大のバイオマス利用国」と呼ばれるほど、バイオマス資源の活用に積極的です。2005年度のドイツのエネルギー消費量は石油換算3億2千万トンですが、需要は縮小傾向にあります。

ドイツにおけるバイオマス資源は、林産系(木材・廃材)と家庭廃棄物が中心となります。林産系廃棄物は主に燃やして熱源として利用されています。家庭用廃棄物は埋立てしメタンガスを抽出した後に発電に回されています。また発電から得られた熱で給湯するなどのコージェネレーションの取り組みがなされています。

ドイツでは菜種を原料にした軽油代替燃料 (BDF) 生産なども行っており、石油消費量を10年間で約8%削減することに

※ 5：BDF (bio diesel fuel)：今のところ厳密な化学的定義はありませんが、パーム油や菜種油などの食物性油、廃食用油の再生利用等の資源化技術です。これらの油は化学的に処理すると、軽油代替燃料として使用可能となります。このBDF燃料は、大気汚染の原因となる硫黄酸化物や黒煙が少ない上に、地球温暖化防止の面からも非常に優れている資源です。廃食用油の国内年間発生量は、45～55万トンとされ、そのほとんどが再利用されずに廃棄されています。

成功しました。

(3) ブラジル

ブラジルは世界第11位、中南米最大のエネルギー消費国(一次エネルギー /2005年度)で、その約43%を石油に依存しています。ブラジルのエネルギー需給の特徴としては水力発電が整備されており、石油に匹敵するエネルギー源として全消費量の40%を供給しています。2005年度のブラジルのエネルギー消費量は石油換算1億9千万トンで今後も需要は増加すると見込まれています。

ブラジルは1931年よりバイオマス燃料の利用促進に取り組み、サトウキビ由来のエタノールを5%～10%ガソリンに混ぜた「エタノール混合燃料」を、いち早く公用車に採用しました。第1次オイルショックの後、「国家アルコール燃料計画 (1975年)」を制定、燃料エタノールの使用を積極的に推進し、石油依存度を継続的に引き下げています。

ブラジルは世界第2位のサトウキビ生産国で、約4千万トン(全世界の約10%)を生産して

います。そのうち約400万トンを食用として国内消費、500万トンを輸出しています。エタノール精製にまわるサトウキビの量は70万トンで増加傾向にあります。

サトウキビからのエタノール精製は、サトウキビの搾汁を原料とし、糖度の高い搾汁に酵母を加え発酵させ、蒸留・精製させます。「バガス」と呼ばれるサトウキビの搾りかすは熱源として燃やす他、発電に利用することもあります。

ブラジルではガソリンでもエタノールでも走行可能なFlex Fuel Vehicle (代替燃料車)という車が販売されています。ドイツとアメリカの大手自動車メーカーがFlex Fuel Vehicleを発売したことから、今後その販売台数はますます伸びると予測されます。エタノール100%で走行する車も登場しており、今後もバイオマス・エタノールの需要が伸びるものと見込まれています。

(4) 中国

中国は世界第2位のエネルギー消費国で、その需要は近年急速に伸びています。2001年に石油換算10億トンであった消費量は2005年には1.5倍の

15億5千万トンにまで急増しており、このままのペースで拡大が続けると10年以内にアメリカを抜き、世界最大のエネルギー消費国になると見込まれます。

中国のエネルギーの最大の特徴は全体の70%が石炭に依存しており、その(石炭の)全量を自給できている点にあります。他方、石油の生産量は年間1億8千万トンであり、産業の発達に伴い輸入への依存を高める傾向にあります。

このため中国は国家の再生可能エネルギー開発目標を定め、毎年石炭2億トン(石油換算1億トン)を再生可能エネルギーに代替させる計画を立てました。水力・風力・太陽熱からの発電を積極的に行うと同時に、農林系廃棄物からの発電、都市ゴミ・産業廃棄物からのメタンガス抽出、とうもろこしやサトウキビからのエタノール精製を総合的に推進しています。またインフラの整わない農村部では、家畜排泄物を原料に、メタンガスを熱源に、発酵時の熱を温室栽培に、出来上がった堆肥を耕作に利用する複合的な取り組みがなされています。

中国では1年あたり農業廃棄

表 4:世界の一次エネルギー消費国 [2005 年度 / 上位 20 カ国]
(出典：BP Statistical Review of World Energy June 2006)
※ Mtoe = Million Ton Oil Equivalet, 石油に換算して 100 万トン

消費量 変動向 世界比		
順位	国	消費量 (Mtoe)
合計		10,537.1
1	アメリカ	2,336.6
2	中国	1,554.0
3	ロシア	679.6
4	日本	524.6
5	インド	387.3
6	ドイツ	324.0
7	カナダ	317.5
8	フランス	262.1
9	イギリス	227.3
10	韓国	224.6
11	ブラジル	194.5
12	イタリア	183.9
13	イラン	162.0
14	サウジアラビア	149.8
15	スペイン	147.4
16	メキシコ	147.2
17	ウクライナ	139.7
18	南アフリカ	120.5
19	オーストラリア	118.7
20	インドネシア	116.4

物が6億トン、林業廃棄物が2億トン、都市ゴミや家畜排泄物が25億トン発生しており、今後も増加していくものと思われます。これを全てバイオマス資源として活用すれば、石油に換算して3.6億トンの資源となります。エネルギーの輸入依存度を低め循環型社会構造を構築するため、中国は国家主導の下バイオマス資源の活用を積極的に進める方針です。

4. 日本のバイオマス利用の事例

日本は、国土の約80%を森林に覆われており、木質バイオマスが大変豊富です。また、廃棄される「ゴミ」といわれるバイオマス資源も多く存在しています。そこで、これらのバイオマス資源の利活用を促進するため、日本政府は、2002年12月に「バイオマス・ニッポン総合戦略」を閣議決定しました。さらに2006年3月、現状を踏

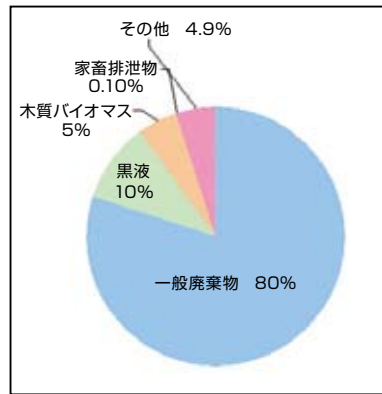


図 10：バイオマス発電の内訳【2006 年度】（出典：NEDO - 独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構資料）

まえ新たな戦略を制定し、再度新たな「バイオマス・ニッポン総合戦略」を閣議決定しました。

2002 年 6 月に公布された RPS 法により電力会社各社は新エネルギーの利用が義務付けられ、**バイオマス発電施設は 2006 年 8 月現在、280 件認定**されています。

バイオマスを燃料とした電気の供給量の内訳は、図 10 の通りで、RDF、RPF を含む一般廃棄物を燃料とした電気供給で約 80 % を占めています。これらのほとんどが、法施行以前から稼働している設備です。残りの 10 % は、黒液を燃料とするもので、2003 年から 2004 年にかけて 1.4 倍に増加しています。木質バイオマスは、中大規模製材所等での廃材を利用した発電（直接燃焼発電）、熱利用が中心で、廃熱は木材乾燥用として用いる場合がほとんどです。家畜排せつ物は、メタン発酵に利用され、その施設は順次整備されつつあります。全国で 70 件強の事例がありますが、電気供給量は、約 0.1 % に過ぎません。設置形態は小規模分散型のものが中心で、基本的には家畜排せつ物単独で処理されますが、一部に食品廃棄物を混合処理する

プラントもあります。また、下水汚泥、し尿・^{※10}厨芥類をそれぞれメタン発酵するプラントもあります。

2005 年度の新エネルギー発電施設からの電気の総供給量は、55 億 kWh/年 で、内 37 億 8,116 万 7,000kWh がバンキングされ、2006 年度の目標 41.5 億 kWh の約 91 % が達成したことになります。しかしながら、2008 年度以降、義務量が上がってくると共に、風力発電機設置場所など資源調達状況が厳しくなることから、**未利用バイオマスを利用した発電を検討**するなど、2010 年 122 億 kWh/年の目標達成のため



ガソリンへの混合など、エタノールは環境保全の面で注目されているエネルギーです

めには、官民一体となつての努力が必要です。

石油由来の燃料の代替品として、廃食用油をバイオディーゼル燃料（BDF）化しディーゼル自動車の燃料とする取り組みは、各地で小規模ながら進んでいます。バイオエタノールをガソリンに混合した E3 や E10 の実用化は、海外、特にブラジルなどに比べ大幅に遅れをとっていますが、日本でも今後、力を入れて取り組む方針が決まっています。また、2007 年夏から、石油連盟を中心に ETBE を製造し、ガソリンに 7% 添加しての試験販売が首都圏からはじまります。



トピック



サタケの製品群が活躍するアメリカのトウモロコシ・エタノールプラント

アメリカのトウモロコシ・エタノールプラントで活躍するサタケの製品群

原料
(トウモロコシ)

エタノール製造工程へ



研米機 (KB80GM) で外皮を剥ぎ取り、エタノールの原料となる胚乳部を取り出します。



外皮を剥いで取り出した胚乳部のみをローラーミル (SRM125B, SRMD125A) で粉碎し、効率よくエタノールを製造するための原料にします。

※ 6：RPS（Renewables Portfolio Standard＝再生可能エネルギー利用割合基準）：

正式名称「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法」といい、電力会社に対して一定の割合で風力や太陽光などの新エネルギーの導入を義務付けた法律です。2010 年までに、全販売電力の 1.35%（122 億 k W/ 年）を達成するようになっています。電力会社各社は、

- ① 自ら新エネルギー等を発電し供給する、
- ② 他から新エネルギー等電気を購入し供給する
- ③ 他から新エネルギー等電気相当量を購入する方法で目標値達成するようになっています。

※ 7：RDF（refuse-derived fuel）：

可燃ごみを利用した固形燃料。ゴミを粉碎し圧縮加工したもので、ボイラー用燃料などに使われているが、各家庭からの混合ゴミを原料とするため品質が安定せず、一般的に利用価値が低いとされています。

※ 8：RPF（refuse paper and plastic fuel）：

産業廃棄物の中のプラスチックや紙を原料に作られる固形燃料。RDF に比べ、異物の混合が少ないので品質が安定している上に、発熱量が高く利用しやすい固形燃料です。

※ 9：黒液：パルプ工場で、木材（チップ）から繊維を取り出す際に出てくる廃液のことです。樹脂を含んでいるこの液は、煮詰め燃料として使用されています。パルプ工場の全使用エネルギーの約 30% がこの黒液で賄われています。

※ 10：厨芥：台所から出る野菜のくずや食べ物の残りなどのごみ。

※ 11：バンキング：当該年度の義務量以上に新エネルギー等からの電気を供給した場合、義務超過量を次年度の義務履行に充てるために持ち越すこと及び新エネルギー等発電事業者が次年度まで R P S 相当量を持ち越すこと。

※ 12：E10：バイオエタノール混合ガソリンのことです。

エタノール濃度が、E3 は 3 %、E10 は 1 0 % となっています。海外（主に、ブラジル）ではこれらのガソリンが使われていますが、日本では、まだ試験段階です。

※ 13：ETBE：(ethyl tertiary-butyl ether)

バイオエタノールと石油系ガスのイソブチレンを合成して作るオクタン価向上剤 MTBE ※と同じような特性をもつ物質です。MTBE（methyl tertiary-butyl ether）は発がん性など有害性があるとされ、アメリカではガソリン添加禁止の州もあります。日本では 2001 年末に自主的に生産が中止され、石油元売り大手 4 社は同年にガソリン添加を中止しました。代替として、ETBE が検討され、ヨーロッパ（フランス・スペインなど）では、ガソリンに添加され販売されています。

身近なエネルギーにバイオマス資源を

Ⅲ. サタケの取扱商品

サタケはバイオマスガス化発電システムをはじめとする開発・研究によって、将来の自然環境を守っていくことを真剣に考えています。

1. バイオマスガス化発電システム

バイオマスガス化発電とは、**木材や粉殻等のバイオマスを不完全燃焼させて可燃ガスを発生し、そのガスを燃焼させ、ディーゼルエンジンやガスエンジンを回して発電**するシステムです。

処理に困り、単に焼却処分や放置されていた未利用のバイオマスを利用し、発電を行うこのシステムは、CO₂の排出量削減につながります。

このシステムは、地域に分散して発生するバイオマスを、それぞれの発生場所でエネルギー変換するのに適したシステムで、100～2000kW/hの小規模発電向けのシステムです。小規模発電の場合、このバイオマスガス化発電システムは、直接バイオマスを燃焼するボイラー発電システムに比べ発電効率が2倍以上となり、高効率での発電が可能です。また、**発電の際に発生する熱も利用するコ・ジェネとしての活用や、ガスを直接ボイラーに使用**することもできます。

【ガスの発生する原理】

《発生ガス》

主に水素ガス(H₂)、一酸化炭素ガス(CO)、メタンガス

(CH₄)が発生します。

《発生原理》

バイオマスはガス化反応炉の上部より投入させます。上から「乾燥→熱分解→酸化→還元」の反応が起り、熱分解工程では、CH₄が生成されます。酸化工程は、900℃以上に達するため、発生したガス中のタールはほとんどが燃焼し、クリーンなガスが取り出せます。また、高温で燃焼するためダイオキシン(200～700℃で発生)も発生しません。還元工程ではH₂、COが生成されます。このように、上から下へガスを取り出す方式をダウンドラフト方式と言います。

【使用する原料】

このバイオマスガス化発電システムでは、

- ①炭素化合物であること
- ②水分値15%以下であること
- ③数センチ角の塊状であることが条件となります。そのため、木材は破碎したり、粉殻はブリケットに加工するなど原料によっては前処理(破碎、固形化、乾燥など)が必要となります。

【能力】

木質の前述条件の場合、1kgの原料で1kwの発電が可能です。



写真：バイオマスガス化発電システム



図11：バイオマスガス化発電イメージフロー

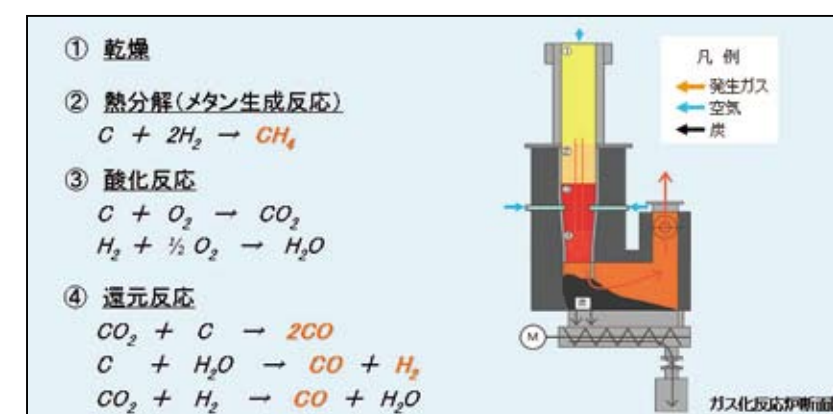


図12：バイオマスガス発生原理

トピック タイに新会社を設立

サタケはタイ及び周辺諸国において、バイオマスガス化発電システム等、米以外の新分野での事業拡大を図る「Satake International Bangkok Co., Ltd.」を設立しました。これからさらにベトナム、ミャンマー、ラオス、カンボジア、マレーシア等タイ周辺国への販売、アフターサービスの充実を活発化させていきます。

トピック

タイの大学にバイオマスガス化発電設備設置



開所式の様子(左端がバイオマスガス化発電設備)



シリントーン王女に設備の概要を説明する代表

サタケはタイ国スラナリ工科大学へ共同研究用のバイオマスガス化発電設備を設置しました。開所式には、**タイ王室のシリントーン王女がご臨席**されました。サタケは2002年にインド科学院とバイオマスガス化発電設備について技術提携を行ない、日本を含めたアジア数ヶ国での独占販売契約を結びました。その後、タイ国における実験プラント設置を検討中の2005年6月に、スラナリ工科大学より設置場所の提供があり、併せて共同研究契約を締結しました。今後、同大学とサタケは、様々なバイオマスについての実証試験を行うと共に、生成されたバイオマスガスの用途研究を行います。また、発電設備だけでなく、原料の調達を含めた総合システムの構築も視野に入れています。なお**同方式のプラントは現在海外で35プラント**、日本国内では2プラントが稼働中です。2006年11月には、**タイ国の合成樹脂・合成皮のメーカー、タイウレタンプラスチックカンパニーリミテッドからバイオマスガス化発電設備を受注**しています。



写真：ブリケットマシン

【ブリケットとは？】

粉状のものや粉碎したものに圧力をかけ固形化したものです。ペレットも同じ方法で作られますが、ブリケットとの違いは大きさで、一般的に、直径60～120mmで長さが100～300mm程度のものを「ブリケット」と呼び、直径8～12mmで長さが5～40mm程度のものを「ペレット」と呼びます。これらはあまり聞きなれないものですが、木質ペレットは、木質バイオマスの豊富な地域の学校や役所などの公共施設等でペレットストーブの燃料として使用されています。

【ブリケットマシン(株式会社 北川鉄工所 製)】

籾殻などの粉状のバイオマス塊状にする機械です。これらをサタケのバイオマスガス化発電システムに使用するには、そのままの形状では十分な空隙率が確保できません。そこで、このブリケットマシンで播潰（らいはい）圧縮しコイル状のブリケット（写真）に成型すると、**適切な空隙率となり発電効率が向上**します。また、圧縮することで減容されるため、貯蔵庫、搬送費の削減ができます。播潰部で破碎した籾殻を、スクリー圧縮部に搬送しつつ、固形化を行う機械です（図13）。

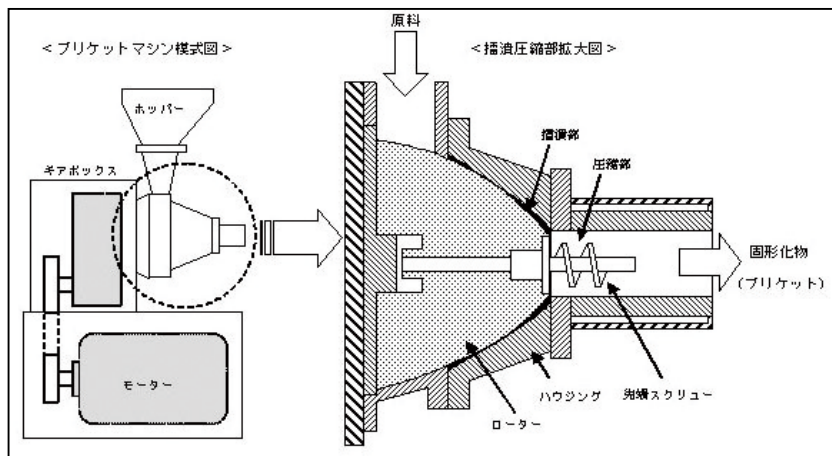


図13：ブリケットマシン模式図



写真：ブリケットマシンから作られるブリケット



写真：ブリケット

2. 高速発酵促進機 SRA シリーズ

高速発酵促進機 SRA シリーズは、高水分原料を加熱乾燥する機械です。対象原料は、家畜排せつ物や汚泥や食品残渣、土などで、**乾燥・減容・殺菌の目的で利用**されています。

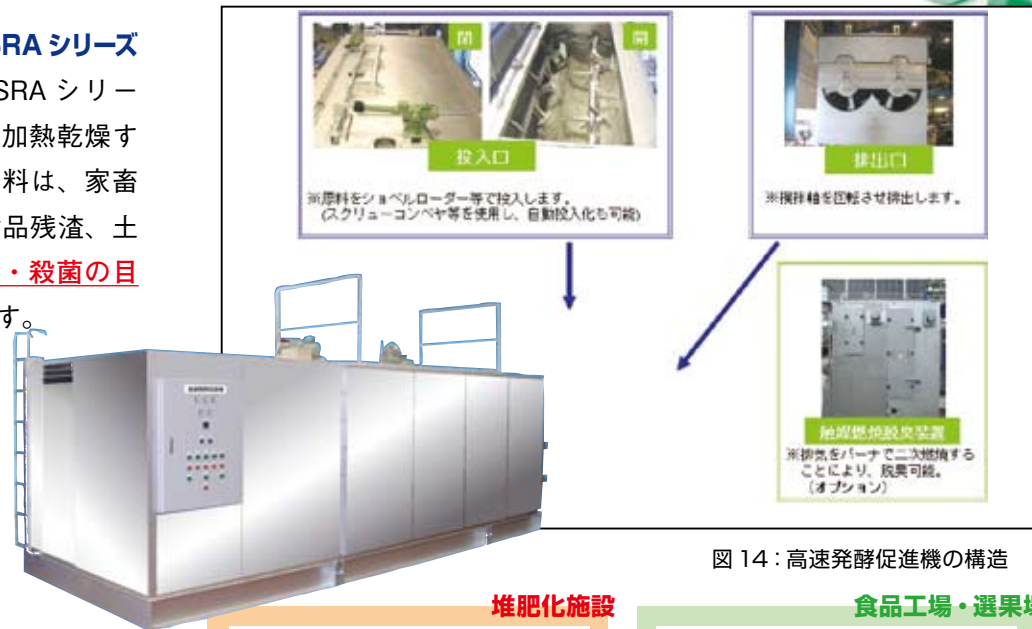


図14：高速発酵促進機の構造

【構造】

上部の投入口より原料を投入します。投入された原料は、攪拌軸の回転によって攪拌されながら、釜底下と原料室内への熱風通風によって加熱されます。加熱の終わった原料は、排出口から排出されます。

3. バイオマス熱風発生炉

灯油バーナの代替として、バイオマス資源を燃焼し熱風を発生する機械です。サタケの高速発酵促進機 SRA シリーズや共乾施設の乾燥機などに利用できます。燃料として、**近隣で発生する籾殻や余剰堆肥などを使用**することが可能です。

【構造】

構造は簡単でタンクより自動供給した籾殻等を燃焼し、熱風を発生させます。発生した熱風はサイクロンで浄化し、機械に送気します。

【燃料必要量】

高速発酵促進機 SRA1000E に燃料を籾殻で使用する場合、125kg／h（熱量換算約22万kcal）が必要です。



地球の地域に優しいだけではない、 持続性を化をなく、

IV. サタケの提案する バイオマス利用

環境事業に取り組むにあたって最も重要な事は、地域一体で、循環型社会を構築することです。

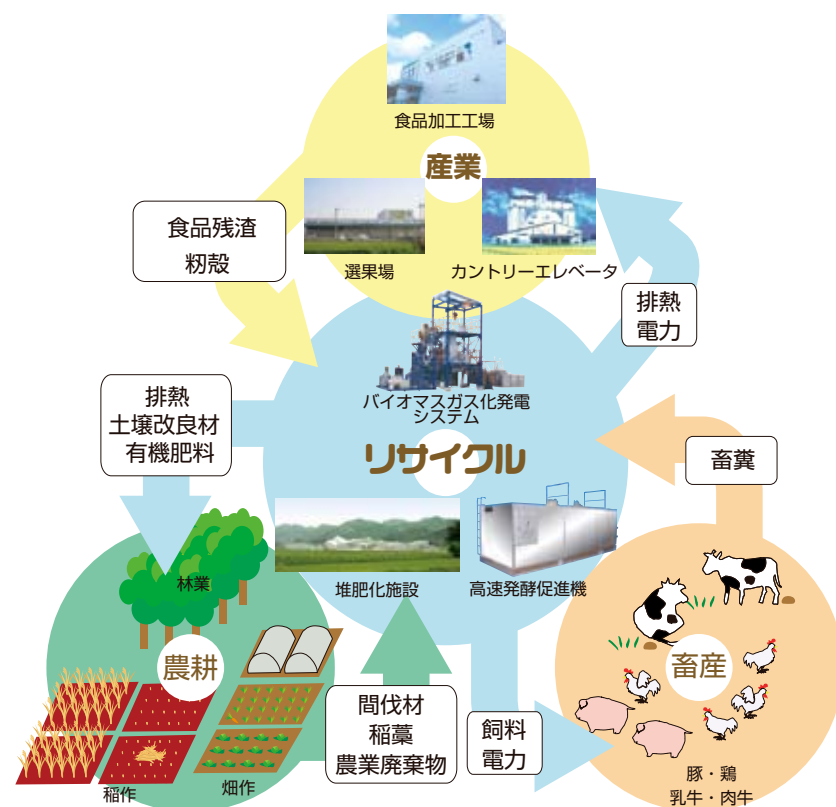


図 15: 循環型社会のイメージ

サタケは、カントリーエレベーターや選果場、食品工場など様々な施設をエンジニアリングしてきたノウハウを活かし、環境に配慮した地域づくりに参加しています。

サタケの理想とする地域の風景は、水田にはこれまでの食用だけでなく飼料用、エタノール用の米を生産し、それぞれ用途に応じて地域で加工・消費をする姿です。米のほか、野菜も地域で生産・加工され、その加工工程で発生した、『廃棄物』は地域で再生され利用します。食品工場からの『廃棄物』は、できるだけ選別回収し、飼料として利用します。飼料にならないものは、畜産からの『廃棄物』などと一緒に、堆肥化します。

余剰となった堆肥は、乾燥固形化し、バイオマス発電システムの燃料として利用します。バイオマス発電システムは、堆肥以外に山林からの間伐材や非食部を中心とする畑からの廃棄物や、粉殻、稲わらなどの様々なバイオマスを利用しガス化・発電を行います。発電した電気は、各農業施設や公共施設、近隣の家庭などで利用します。地域で生産・加工・再資源化をすることで、地球に優しいだけでなく、地域産業の活性化が可能となるのです。このような、耕畜連携・地産地消の構築に、参加することがサタケの企業としての使命であると考えています。

トピック

堆肥化の前に飼料化

日本の飼料の自給率は、25%で、食料自給率 40%と共に主な先進国中最下位です（図 16）。政府は、平成 27 年度まで飼料自給率 35%、食料自給率 45%と目標設定しました。自給率改善には、飼料用作物の作付面積を増やすだけでなく、食品工場から排出される食品残渣や農業系廃棄物（商品価値のない不良品や非食部など）を再資源化し、飼料としての有効活用も大切です。

サタケでは、高速発酵促進機 SRA を利用し、分別回収した食品残渣を飼料原料として加工し、利用することを提案しています。

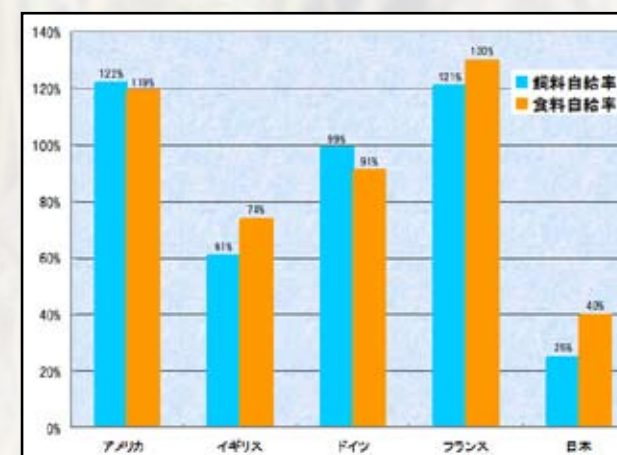


図 16: 食料・飼料自給率比較 [2005 年]

輸出に向けた取組み おいしい日本の農産物

昨年4月27日、農林水産物等輸出促進全国協議会が設立されました。その目的は読んで字のごとく農林水産物の輸出促進で、2013年までに農林水産物・食品の輸出額で1兆円規模を目指すという数値目標を掲げています。輸入制限などの「守り」から輸出振興の「攻め」に転じたと評されるこの取組みとその背景を簡単にまとめて見ました。

輸出と輸入の不均衡

日本は農林水産物の輸入大国として広く知られています。2004年度の輸入額はアメリカ、ドイツ、イギリスに次ぐ世界第4位で32,958百万ドルでした。ただし前出の国々と違うのは輸出が圧倒的に少ない点です。輸入額の僅か3.8%（1,259百万ドル）しか輸出していません（FAO調べ）。

輸出に吹く追い風

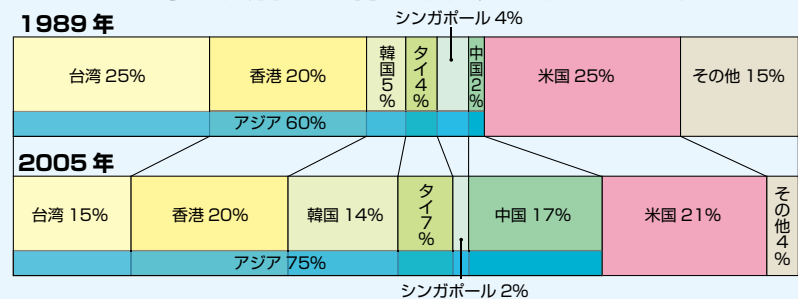
近年アジア各国のGDPは大きな伸びを示しており、それにともない同地域の農林水産物等の需要が増加しています。また、急成長を遂げた国々の都市部では富裕層が発生し、これらの国々の高所得者層は品質がよく、安全、安心、かつ美味しい商品であれば、多少値段が高くとも購入するといいます。これらの国々では、日本の産物が高級食材として、また、贈答用の贅沢品として評価されているそうです。

農産物・水産物の輸出入額（2004年度）（単位：百万ドル）

順位	国名	輸出額	順位	国名	輸入額
1	アメリカ	46,545	1	アメリカ	49,654
2	フランス	40,053	2	ドイツ	41,829
3	オランダ	33,722	3	イギリス	36,322
4	ドイツ	32,215	4	日本	32,958
5	ブラジル	25,385	5	フランス	28,474
6	スペイン	22,457	6	中国	28,109
7	イタリア	22,228	7	イタリア	23,883
8	ベルギー	21,711	8	オランダ	23,389
9	カナダ	18,129	9	ベルギー	19,673
10	イギリス	17,791	10	スペイン	15,849
11	オーストラリア	16,334	11	カナダ	13,613
12	アルゼンチン	15,295	12	メキシコ	11,657
13	中国	14,968	13	ロシア	10,531
14	デンマーク	10,307	14	韓国	8,228
15	ニュージーランド	8,985	15	オーストリア	6,167
...	...	...	...	...	...
44	日本	1,259			

出典：2004年度、農林水産物輸出統計（FAO調べ）。調製加工品を除く。

日本の農林水産物の輸出先上位10地域



農林水産物・食品輸出促進ロゴマークは、国産農林水産物・食品を海外に輸出するにあたり、日本産品であることを識別を容易にし、その品質やおいしさ等を海外の消費者にアピールすることを目的として定められたマークです。「おいしい（oishii）」は、食品の味を賞賛する日本語であり、「日本」、「和」のイメージを力強く印象づける筆文字書体でデザインしています。「Japanese food quality」を包含した朱色の四面は、品質の高い日本の農・林・水の各産物及び加工食品（計4種）が世界に向けて勢いよく輸出されることを表現しています。



「ニッポン」ブランドの強み

質の良い日本の製品は、価格が高くても国際競争力を持っていますが、農林水産分野も例外ではありません。農林水産物等輸出促進全国協議会もその基本戦略書の中で日本の農産物を「高品質で安全・安心」と形容しています。また、その美味しさや健康に良いというイメージも広く浸透しています。

農林水産物等輸出促進全国協議会の役割

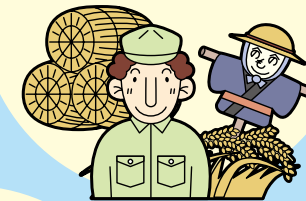
日本の農林水産物が製品として優れていても、輸出となると生産者が直面する問題は決して少なくないようです。農林水産省は輸出量倍増の目標達成のため、次の重点目標を立て、生産者を支援しています。

（1）販路の創出・拡大

見本市や講習会などを通じPR活動を実施するほか、各国の輸入制度や流通・消費実態を調査・分析し、情報提供を行う。特定品目の輸出に取り組もうとする生産者・業界団体に助成を行う等。また、日本の農林水産物に対する高価・高級・高品質、かつ安全というイメージの定着とブランド化に向け、輸出促進口

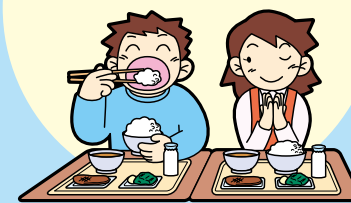
安全・安心

食の安全性が注目される昨今、トレサビリティを始め日本の厳格な品質管理は高い評価を得ています。



美味しい

欧米の大規模農業に比べて手間をかけた日本の農産品。それがゆえの優れた食味は最大の持ち味です。



健康

長寿国ニッポンの日本食＝健康のイメージは世界的に定着しており、普及への素地が形成されています。



ゴマークを積極的に活用する。

（2）輸入阻害要因の是正

関税撤廃や検疫条件等の整備を政府間で交渉する。生産者に対しては、国毎に異なる輸入条件（検疫・衛生・表示・許可制度・流通規制）をデータベースとして公表する。

（3）知的財産権の保護

日本の農林水産物ブランドを真似た偽物を排除するため、DNA鑑定や商標登録、育成者権の保護を行う。

（4）生産・流通体制の確立

継続的・本格的輸出のため、輸入国別の制度やニーズに合わせた流通システムを整える。HACCP対応やトレサビリティの確保、GAP(Good Agricultural Practice)の導入などを支援するとともに、鮮度と品質を保つ流通手段の検討を行う。

もっと詳しい内容を知りたい方は、こちらのホームページをご覧ください。

農林水産物等輸出促進全国協議会
<http://www.maff.go.jp/yusyutsu>

サタケの取組み —安全・安心・美味しい・健康—

サタケもお客様の製品の品質向上のため、様々な装置・システムを開発販売しています。製品の「安全・安心」を保証する残留農薬測定装置や光選別機（異物除去装置）、さらに偽ブランド対策にも活用できるDNA品種判定装置（米

のみ）やトレサビリティのシステム構築など、幅広いラインアップでお客様のブランド形成を応援します。また、お米の「美味しい」を数値で示す食味計や「健康」志向のGABA入りマジックライス等も販売しています。



半自動小型 IH 炊飯システム

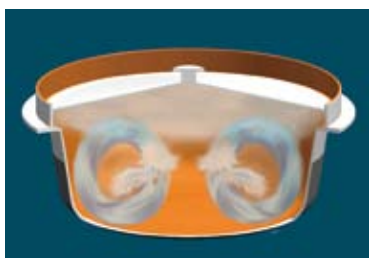
炊飯マイスター RSRCB15・20・25・30A

東京電力（株）・中部電力（株）・中国電力（株）共同開発機種

新技術の採用により、コンパクト・低コストを実現

これまで、学校給食センター・病院・福祉施設・仕出屋及びスーパー向け等の大量に炊飯を行う施設で、業務用 IH 炊飯設備はガス炊飯設備と比べ価格面から採用されるケースが少ないのが実情でした。この度、電化厨房機器のもつ環境性・快適性・制御性といったメリットをより多くのお客様にご理解して頂くため、高い炊飯品質を確保し、さらに低価格の業務用 IH 炊飯機を開発しました。

1. 高い炊飯品質

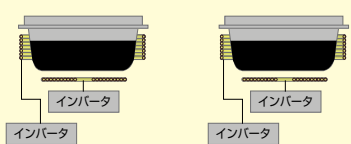


釜内対流のイメージ

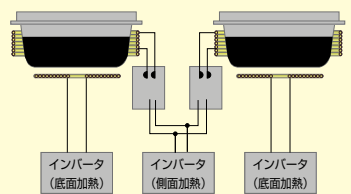
釜の底面部と側面部を個別に加熱制御できる炊飯機と炊飯ムラのない丸釜を採用。IHの制御性の良さを活かしたインバータ調節で釜内に対流を促し、ムラのない高い炊飯品質を確保します。

2. 新技術の採用

従来



炊飯マイスター



従来、炊飯機1台に対し、釜の底面部と側面部を個別に加熱するためには、インバータが2台必要となっていました。これに対し炊飯マイスターは、炊飯機2台を1つのユニット化とし、2つの釜の側面部の加熱を1台のインバータで切替ながら制御可能となりました。必要なインバータの台数を減らすことにより、受電設備の縮小と電気使用量の低減が可能となりました。

3. 低価格の実現

インバーター1台を2釜で共有することでインバーター総台数を減らし、炊飯機をユニット化することで部品数も削減。さらに、装置に使用する材料を最適化することで、標準タイプである1時間当たり白米140kg（1,300食程度）の炊飯ができる炊飯ユニットRSRCB20A（20釜仕様）の希望小売価格が8,500,000円（税込）と低価格が実現しました。

4. 清掃しやすく衛生的

衛生面にも考慮した設計で、汚れやすい炊飯機の部分は突起物をできるだけなくしました。また炊飯機下のスペースも十分確保しているため、簡単に清掃ができ、室内を常に清潔に保つことができます。



天板部分



炊飯機下

開発者の声

1台を効率よく使っていたきたい

開発にあたり、ご飯が美味しく炊け清掃が容易で使いやすくするために、部品の点数を減らしコンパクトな設計をすることが今までにない大きな課題でしたが、新技術の発案により実現が可能となりました。釜の材質から

外形・コイルの巻き方など部品構成を1から行い、価格と品質のバランスのとれた商品ができました。炊飯マイスターが早く全国に普及して1人でも多くの人に美味しいご飯を食べてもらいたいと思います。

はらもと まさふみ
技術本部 原本 正文

お問い合わせはこちらへ

食品システム課 TEL/(082) 420-8531 FAX/(082) 420-0003 E メールアドレス /GOHAN@satake-japan.co.jp

マジックライス非常保存食炊き出し用

お粥シリーズ

非常食を備蓄していますか？

いつ起こるかかわからない災害に備えて、平素から食糧を備蓄しておくことは大切です。しかし、いくら非常食とはいえ、カンパンなどは食べにくいものです。阪神大震災や新潟中越地震などの災害時、「食べやすいものが欲しい」という声が多く聞かれました。そんな声にお応えして、非常食マジックライス炊き出し用に“お粥シリーズ”が新登場しました。お粥タイプなら年配の方やお子様はもちろん、誰でもおいしく食べられます。お湯もしくはお水だけでお粥ができますので、災害時でも水さえあればいつでもどんな場所でも簡単に炊き出すことができます。50食分ができるので、自治体や各企業、病院施設などの備蓄にも最適です。

〈例〉野沢菜わかめ粥



マジックライス	1.85kg	スプーン	50個
アルファ化米粉袋	1袋	開封カッター	1個
野沢菜わかめ粥の素	50袋	おたま	1個
蓋付き保温紙カップ	50個	衛生手袋	1組
針金入りビニールひも	2本	作り方説明書	1枚

開発者の声 米粉のとりみがこだわり

“災害時にこそ食べやすいものを”をコンセプトに企画しました。開発では、“お米”にこだわり、とろみ粉として米粉を使用。水で作った場合でもお粥特有のとろみを出して、美味しく食べられる商品として仕上げるのに苦労しました。また、調理・配膳が簡単に行えるよう容器や梱包にも工夫しました。食べやすいお米の非常食なので、お子様からご年配の方まで幅広く皆さんに召し上がっていただけたと思います。

まさかの時に備えて、自治体や企業の皆様に備蓄していただきたいです。

食品事業部
わたべ みほこ
渡部 美穂子

お問い合わせはこちらへ

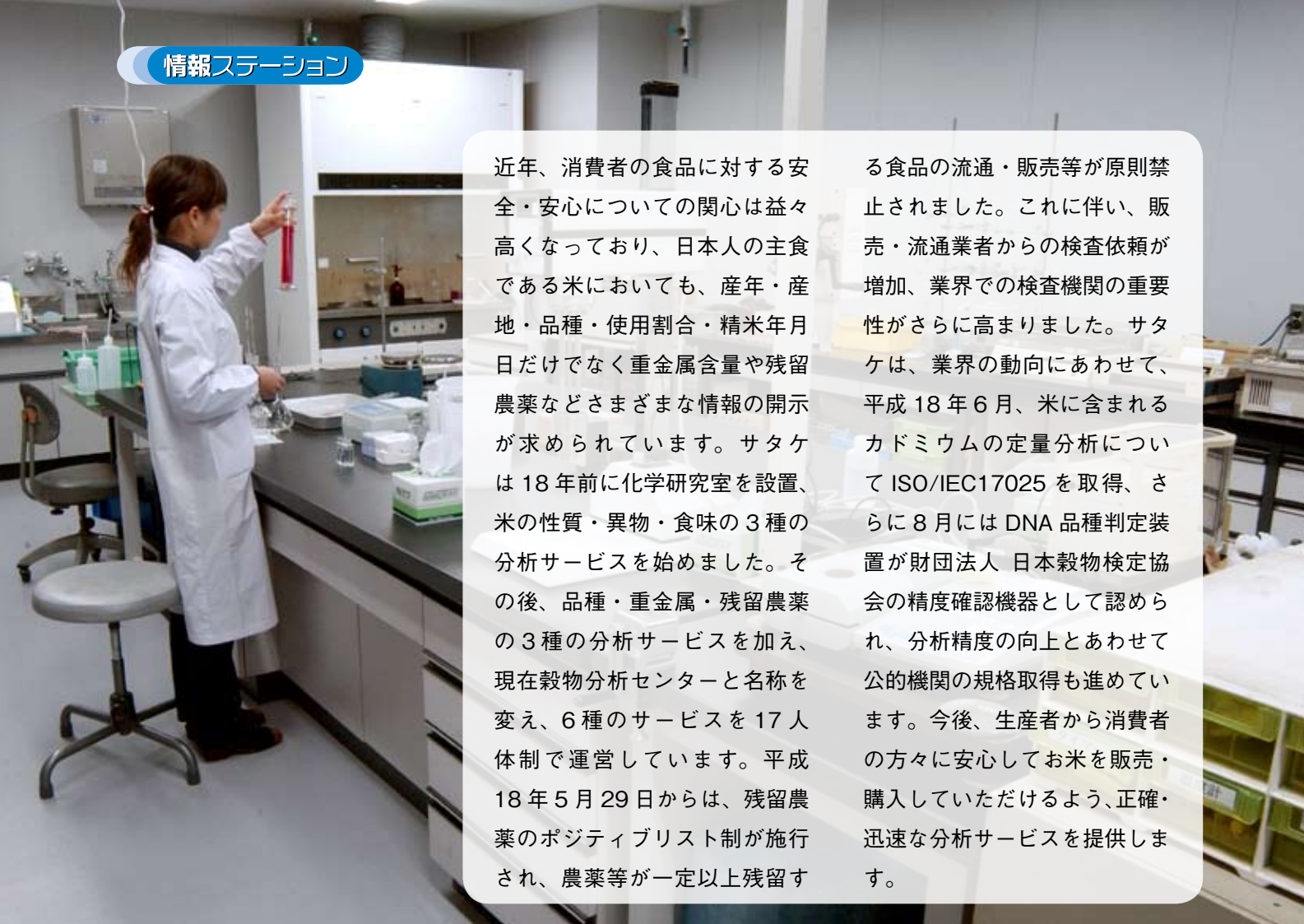
食品事業部 TEL/(082) 420-8562 FAX/(082) 420-0861 E メールアドレス /fd-hiroshima@satake-japan.co.jp

お客様の声 「やさしい」非常食ですね

ごはんの商品に比べてとても食べやすいと思います。また、お塩や梅チップなど、それぞれの調味粉がふりかけタイプに個包装されているので、好みや健康状態に応じて味を調整でき、病院などでも使いやすい商品だと感じます。お粥本来の体にやさしいところが、味にもよくでていて、懐かしい味です。お粥を備蓄している施設はまだ少ないので、積極的に紹介していきたいと思っています。



高知市農業協同組合 指導経済部 和田部長(右)



近年、消費者の食品に対する安全・安心についての関心は益々高くなっており、日本人の主食である米においても、産年・産地・品種・使用割合・精米年月日だけでなく重金属含量や残留農薬などさまざまな情報の開示が求められています。サタケは18年前に化学研究室を設置、米の性質・異物・食味の3種の分析サービスを始めました。その後、品種・重金属・残留農薬の3種の分析サービスを加え、現在穀物分析センターと名称を変え、6種のサービスを17人体制で運営しています。平成18年5月29日からは、残留農薬のポジティブリスト制が施行され、農薬等が一定以上残留す

る食品の流通・販売等が原則禁止されました。これに伴い、販売・流通業者からの検査依頼が増加、業界での検査機関の重要性がさらに高まりました。サタケは、業界の動向にあわせて、平成18年6月、米に含まれるカドミウムの定量分析についてISO/IEC17025を取得、さらに8月にはDNA品種判定装置が財団法人日本穀物検定協会の精度確認機器として認められ、分析精度の向上とあわせて公的機関の規格取得も進めています。今後、生産者から消費者の方々に安心してお米を販売・購入していただけるよう、正確・迅速な分析サービスを提供します。

安全・安心な米の生産・流通を支援します!! サタケ米総合分析サービス

ポジティブリスト制度とは

今年から、食品に残留する農薬などのポジティブリスト制度が施行されました。これは食品に残留する農薬などについて、人の健康に影響を及ぼさないレベルの残留基準を設定し、規制する制度です。これまでは「残留基準がある特定の農薬（ネガティブリスト）」以外は規制されていなかったのですが、これからは特定の無害な物質を除くすべてについて規制されます。残留基準が定められていないものについては、すべて一律0.01ppmを超えて残留する食品は

販売禁止となります。

ネガティブリスト制度では、指定物質だけ規制されていましたが、ポジティブリスト制度では、すべての農薬について原則規制されるので、これまでよりはるかに厳しく残留物質が規制されるようになります。
(ppmとは、parts per millionの略で100万分の1を表す単位です。0.01ppmとは、200リットルの浴槽500杯分に対して1ミリリットルの量を表します)

分析サービス内容

①性質分析

お米の新鮮度・白度・水分・濁度・タンパク質組成・菌検査などを行います。



新鮮度判定装置

②異物分析

お米の製品や食品工場で見つかった異物サンプルを分析し異物が何かを特定します。混入防止の提案も行います。



赤外顕微鏡

③食味分析

お米の食味・アミロース・タンパク質・脂肪酸度や、炊飯時の食味・粘り・硬さ・外観を測定します。



炊飯食味計・米粒食味計

④品種分析

お米の遺伝子（DNA デオキシリボ核酸）を増幅して遺伝子診断して品種の判別を行います。



DNA品種判定装置

⑤重金属分析

カドミウム・鉛・その他の重金属の含有量を高精度で分析します。



原子吸光分析装置

⑥残留農薬分析

お米に残留している農薬180成分を一斉分析し、残留量を測定します。



残留農薬分析装置



認定登録証

ISO/IEC17025 取得

平成18年6月サタケは、財団法人日本適合性認定協会（日本工業規格-JIS または国際規格への適合性評価に関わる事業を行う協会）より、米に含まれるカドミウムの定量分析について、ISO/IEC17025に基づく試験所認定を取得しました。ISO/IEC17025とは、分析、検査や校正を実施する事業所の能力に関する要求事項を定めた国際規格です。要求される能力には、分析受託から報告までの管理、異常発生時の対応、独立性・公平性に至るまでの管理上の事項（いわゆるISO9001に相当）と、分析試験員の技能、徹底した分析精度の管理、実施する分析方法の妥当性・トレーサビリティの確保などの技術的事項があります。試験所認定の取得は、特定の分析を実施する事業所の高い管理力・技術力が証明されることになります。今後、認定取得した分析（カドミウム）については、認定機関（JAB）のロゴマーク付の報告書を発行し、結果の品質保証を行います。

担当者 の声

皆様が安心して出荷できるように

食の安全・安心への関心が高まる中、数年前より穀物の分析依頼の件数が急増しました。もともと、異物分析が大半を占めており、分析の検体数・種類も多くありませんでした。ポジティブリスト制度が施行された今年5月以降は、「米の残留農薬の定量はどこまで正確に測定できますか?」「残留農薬の測定にどの程度時間がかかりますか?」などの問い合わせがあり、さらに分析検体数が増えました。販売・流通業者の皆様が安心して市場に製品を出荷でき、また消費者の皆様が安心して食品を購入できるよう、安全・安心な食品流通の貢献に努めていきたいと思っています。



穀物分析センター
なかかわ ゆき
中川 由記

お問い合わせはこちらへ

詳細については、お近くの支店・営業所または穀物分析センター（TEL/082-420-8714）までお問い合わせください。



株式会社新潟クボタ

代表取締役社長 吉田至夫氏

サタケの乾燥機や粉摺機など農家向け調製機製品は、全国の代理店を通じてお客様にお届けしています。今回の TASTY お客様インタビューは、日本有数の米どころ新潟県で農機販売売上高県下 No.1 を誇る株式会社 新潟クボタです。同社は、全国に数あるクボタの販売店の中で昭和 55 年以降これまでに 26 回、クボタの特別最優秀特約店として表彰されるなど、まさに日本一の米どころで一番の農機販売店であり続けています。今回は、新潟県 No.1 販売店の地位に甘んじることなく日々精進されている株式会社 新潟クボタの経営理念やビジョンをご紹介します。インタビューにお答えいただいたのは代表取締役社長 吉田至夫氏です。

Q. まずは、貴社の歴史についてお聞かせ下さい。

我が社は、昭和 39 年 2 月に、久保田鉄工（株）（現：（株）クボタ）の資本参加を得て、山宮産業（株）、（株）山宮商会、（株）丸勝商会、（株）村山農機店の企業合同により、資本金 3,000 万円、商号を下越クボタ農機（株）として設立しました。本社を新潟に、営業所は白根、新発田、水原、村上の四ヶ所に設置し、クボタの農業機械の販売を主として発足しました。昭和 48 年 11 月に、商号を株式会社新潟クボタと改称し、平成 11 年 12 月に新潟市上所の本社を現在の鳥屋野へ移転しました。平成 14 年 1 月に私が代表取締役社長に就任し、現在に至っています。

Q. 経営理念についてお聞かせ下さい。

『地域農業を通して日本農業に貢献する。』これが我が社の創業以来の経営理念です。

現在、日本農業は食料自給率の向上、安全・安心な食料の生産、環境との調和など、重大な問題をたくさん抱えています。しかし我々はこれらの問題をしっかりと視野に入れ、お客様である農家の方々だけでなく、消費者の方々にも満

足していただくことが日本農業への貢献につながると信じて努力を重ねていきたいと思います。

Q. 現在、農業を取り巻く環境が大きく変化していますが、どのようにお考えですか。

農政の大転換など農業を取り巻く環境が激変するなかで、全社員と共に「創業期」にいるつもりで戦っています。我が社の農業機械は、地元農業の近代化や農業者の健康、農村社会の繁栄に大きな役割を果たしてきたと自負しています。

現在の農業は非常に厳しい状況下にあります。長期的に見れば農業は成長産業であり最も躍動する産業のひとつになる、というのが私の農業観です。その新しい農業を構築する一端を担いたいと思います。

今、化学農業の限界が叫ばれています。次の農業は何か。これからは「新・機械化農業の時代」になると思います。この時代の到来こそ農業の現場に精通した我が社の出番になると確信しています。

Q. 今後のビジョン、営業展開等お聞かせ下さい。

サービス産業として一流になる

のが目的です。

農業機械だけでなく、農産物に対する安心や品質をトータルで売り込むことが大切になります。ご承知の通り日本の農家の大半は兼業農家です。しかしこれからの日本農業が必要とするのはプロフェッショナルの農家だと思えます。我々はこのプロフェッショナルを育てるため、元気の良い農家と一緒に技術開発や担い手の育成といった「商品売る」こと以外への取り組みが重要になってくると考えています。

一方で生きがいのための農業、週末のグリーンツーリズム（※）等様々な形態の農業がありますから、それらもフォローしていきたいと思っています。

Q. お客様（農家）に対して取り組んでいること、気を付けていることをお聞かせ下さい。

製品開発のためにも、日々お客様の声に耳を傾け、その声を取り入れることが大切です。お客様の声の中には技術的に実現することが難しいものもあります。だからといって無にするのではなく、その声を少しでも汲み取って新しい製品の開発に活かすのです。農家の声をどこまで聞きとること



プロフィール

吉田 至夫（よしだ のりお）

昭和 27 年新潟県新津市（現新潟市）の生まれ。昭和 51 年早稲田大学政経学部卒。7 年間の日本経済新聞記者を経て、昭和 58 年に株式会社新潟クボタに入社。金井営業所所長、直販部長、企画部長、営業本部副本部長、特機営業部長を歴任し、平成 6 年 2 月取締役、平成 8 年 12 月営業本部長、平成 9 年 3 月常務、平成 12 年 3 月専務、平成 14 年 1 月、代表取締役社長に就任。趣味は、自宅近くの信濃川のやすらぎ堤を何も考えずに歩くこと。ゴルフ。

1. クボタラグビーマスコット「スピアーズ」と 2. サタケ広島本社椰子園にて 3. サービスの要である新潟クボタ中央サービスセンター 4. サタケ調製機事業部長 増川と メーカーへの理解も深い

ができるか。このことを常に意識しなければ成長はありません。

Q. 最後にサタケを含めた農機メーカーに対する要望をお聞かせ下さい。

メーカーにお願いしたいことは「開発」です。

需要が頭打ちなどと弱気にならず、新商品、新機能の開発に全力をあげていただきたい。

農業の現場は「ネック」だらけです。お客様の声を聞き、期待以上の商品を開発していただきたい。需要は与えられるものではなく自らのイノベーションによって創造するものだということです。

※：グリーンツーリズム
農村や漁村での長期滞在型休暇。都市住民が農家などにホームステイして農作業を体験したり、その地域の歴史や自然に親しむ余暇活動。

編集後記

一年で最も忙しい時期に貴重な時間をいただきインタビューを受けていただきました。厳しい環境にあると言われる農業も長期的視野に立てば成長産業であるとお考えで、今まさに社員、農家の方とともに戦っている吉田社長のお話を聞くことができました。

お客様の声の中にヒントが隠されている、技術的に難しい問題があってもお客様の声を製品開発に活かす、という姿勢で取り組んでいるところに、長年トップレベルの結果を残している株式会社 新潟クボタの姿勢の一端を垣間見たように思いました。

また、我々もメーカーとして、お客様の声を製品開発へ活かし、お客様に喜んでいただける商品を提供できるよう努めて参ります。

株式会社 新潟クボタ 会社概要



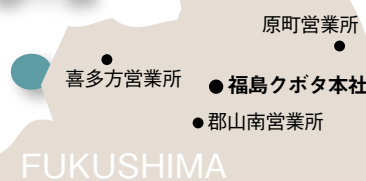
本社：新潟市鳥屋野 331 番地
電話：025-283-0111（大代表）
創業：昭和 39 年 2 月 16 日
資本金：90,000,000 円
従業員：334 名

事業内容：
クボタ農業機械・内燃機関・農業用施設機械・建設機械・肥料・農薬・住宅機器・家電製品・冷暖房機器・芝生緑地管理機械・自動車の販売及び修理・建築工事・配管工事・水道工事の設計及び施工・自賠責保険の代理店・不動産の売買及び賃貸

福島クボタ

「浸透する地域密着・顧客中心営業」

米どころとして知られる福島県で、調製機製品の販売にご協力を頂いている株式会社福島クボタ（本社：福島県郡山市日和田町、代表取締役社長 下島哲夫氏）。今回は原町営業所、郡山南営業所及び喜多方営業所の3営業所を訪ね、各所長に営業方針、日常の販売活動や今後のビジョンなどを語って頂きました。



編集後記

今回の取材で、福島クボタ様がお客様の視点で物事を考え、実践されているということを強く感じました。福島クボタ様の経営方針や哲学が、各営業所長を通じて見事に浸透しているのではないのでしょうか。また、どの営業所も清潔感に溢れ、お客様にとっても快適な空間であると思いました。3人の営業所長にインタビューをしましたが、どなたも真摯な態度で対応していただき、心の内にある熱い思いも十分に伝わってきました。今回の取材へのご協力大変ありがとうございました。今後のご活躍・ご発展を祈っております。

株式会社サタケ 広報室長 宗貞 健



SHIRAYANAGI NORIYOSHI

原町営業所
白柳 章剛 所長

地域密着型をさらに進め 目標を達成したい！

原町営業所の白柳章剛所長は36歳と、福島クボタで最も若い所長として営業所を取りまとめている。顧客のことを第一に考えることをモットーとし、所員とともに実践している様子が真摯な態度からもうかがえる。

実は白柳所長は入社時、経理を担当していたので機械のメカのことがよく分からなかったという。ある時、機械の修理がうまくいかず農家の主人にひどく怒られ「二度と来るな」と言われそうで、しばらくその農家への足が遠のいた。「でも不思議なもので、農繁期が終わって訪ねてみるとあれほど怒っていたのに、とても穏やかに接してもらえた」と苦笑の白柳所長。以来、多少メカに自信がなくても、どんどん顧客のところに出向くと喜ばれ、いつしか苦手だった機械のメカにも精通し、顧客との関係をより強固なものにしていった。「1軒のお客様（農家）にこれほど足繁く訪問し接触しているのは、われわれ農機具販売店以外に他の業界にはないと思う。でも慣れあいになりすぎてもいけないと思う。何年経ってもお客様と接しているという自覚を持ち、言葉遣いも変わらないよう心掛けている」という。最後に、「地域密着型をさらに進めて行きたい。そして目標を全て達成して1年を終わらせたい」と、熱い思いを語った。



GOTO KOUICHI

郡山南営業所
後藤 弘一 所長

お客様の目線で考え信頼 されて地域 NO.1 に！

「この地域の米は粘土質の土壌と猪苗代湖の良質な水のおかげで、郡山でも一、二番の旨さだよ」と語るのは郡山南営業所の後藤弘一所長（58）。営業所のモットーを尋ねると「経営方針や営業方針など、会社のモットーが営業所のモットーだ」と言い切る。そのモットーの日頃の実践が「とにかくお客さんに満足を与えたいと思っている。お客さんは色々なことを要望されるけど、それに徹底的に対応しているよ」と、顧客との信頼関係に心血を注いでいる。修理依頼があれば、いち早く客先に出向き対応するそうで「これが一番お客さんとのつながり」と語る。困ったときにいち早く駆けつけてくれる営業所の対応が、顧客から信頼を得る秘訣であろう。

「お客さんに機械を『買ってよかった』と言われることがとても嬉しい。それだけに繁忙期にサービスコールが重なり、すぐに見に行きあげられないことがあるのが残念」と、顧客のことを思う後藤所長であるが、「あくまで自然体で取り組んでいる。相手の目線で考えることが必要」と語る。そして「売上だけでなくお客さんに信頼される地域 NO.1 になること。そのためには日々の行動が大事だよ」と日頃の積み重ねの重要性を説く。



ENDO KAZUO

喜多方営業所
遠藤 一男 所長

当たり前のことを当たり前 にすぐやること。これが一番！

現在の喜多方営業所は、旧喜多方営業所と塩川営業所が統合されて平成16年に新たに設立された。遠藤一男所長（59）は「当たり前のことを当たり前に行うこと。決められたことを着実に実行すること」を重視しており、かつ「とにかくすぐやること。お客さんに頼まれたことはすぐ対応する」という考えを営業所に浸透させている。「会社の方針や営業方針を実行するにも、行動を早くすることだ」と語る。その根源には、顧客への対応を一番に考えている姿勢がうかがわれる。

将来への思いを遠藤所長に聞くと「今以上にもっとお客さんが来てくれる営業所にしたい。そして個々のお客さんの細かい情報（要望）を聞かせてもらったり、提案をしたりしたい。そのことで、ますます活性化してゆくと思う」と顧客とのさらなる交流の大切さを考えている。「そのためには、これから店頭販売が重要になっていくだろう。単なるカタログ販売ではダメ。実演したり機械を持ち込んで見せたりすることも必要。市場環境の先が見えない中ではCS（顧客満足）が最も重要だ」。遠藤所長の顧客に対する思いはこれからも続く。

酵素阻害法による農薬測定 残留農薬測定装置

技術本部 穀物研究室
室長 かがわ きよと
香川 清登



写真1 残留農薬測定装置
ACA2000

1. はじめに

多くの農薬が食品中に残留する可能性をもつ現今、より安全な食品を求めたいという消費者の要望が高まっています。また生産者サイドにおいては今年度から開始されたポジティブリスト制度により、より厳格な残留農薬検査体制が要望されるようになりました。それらの要望に応えるために、どこでも、誰でも、簡便に、安く、早く、を目標として開発したのが残留農薬測定装置 ACA2000（写真1）です。この装置は酵素阻害法という手法を使って残留農薬を検出していますが、ここではその検出原理についての概要を説明しましょう。

2. 農薬による酵素阻害

有機リン系殺虫剤やカルバメート系殺虫剤（図1に基本構造を示す）は典型的な神経毒で

す。これら農薬が神経毒となるメカニズムはアセチルコリンエステラーゼ（以下、ChE*と略す）という酵素の活性を低下させることが要因で、これらは酵素阻害性農薬と呼ばれます。

ChE は神経細胞に存在し、神経伝達物質として放出されるアセチルコリンを分解し伝達作用を調節するという生理機能を持っています。有機リン系殺虫剤、カルバメート系殺虫剤の殺虫作用は、ChE のアセチルコリンを分解する能力を弱めること

にあります。その結果、神経伝達物質であるアセチルコリンが蓄積し異常興奮を起こすことにより昆虫は痙攣、麻痺し、窒息することにより殺虫されるのです。（図2参照）

3. 酵素阻害法と殺虫剤検出

ChE の活性低下量は阻害剤濃度に応答します。つまり ChE

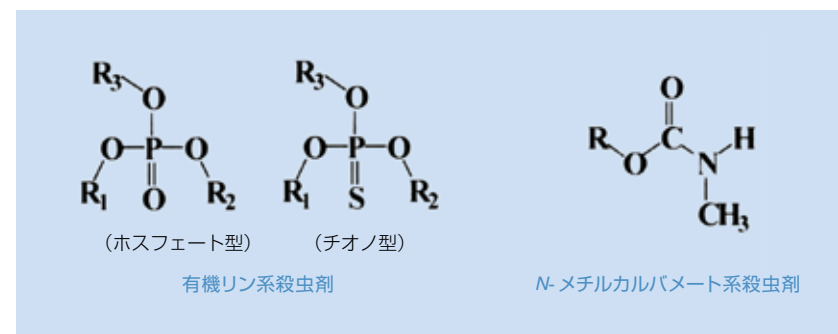


図1 ChE 活性阻害を引き起こす殺虫剤の基本構造



図2 神経伝達の模式図

活性を観測、数値化することができれば農薬の定量が行えるということになります。酵素阻害による農薬測定の原理を図3に示します。

ChE とコリンオキシダーゼ（以下、ChOD と略す）とを共役して過酸化水素（ H_2O_2 ）を生成し、これを H_2O_2 に対して高感度／高選択性を有するアンペロメトリックセンサを用いて電流検出すれば、その電流増加速度から ChE 活性が測定できるというのがその原理です。「酵素阻害量から農薬量を知る」という意味でこの方法を「酵素阻害法」と呼んでいます。

農薬非共存下および共存下で ChE 活性測定を行うと、図4に示す様な電流－時間曲線が得られます。この時、農薬非共存下での電流増加速度（ diR/dt ）と

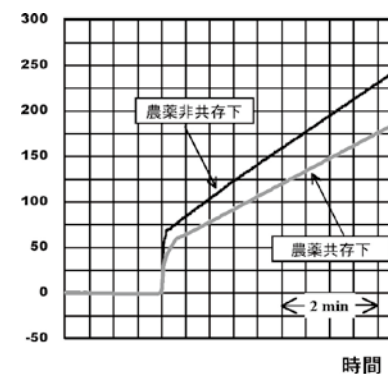


図4 電流－時間曲線

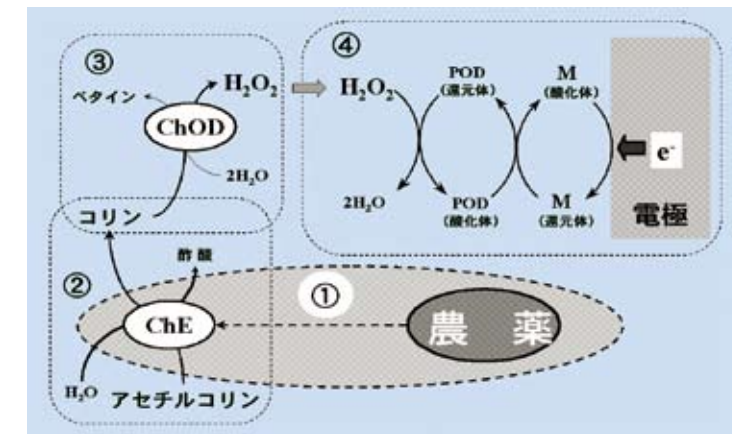


図3 酵素阻害による農薬測定の原理(POD:ペルオキシダーゼ、M:電子伝達メディエータ)
① ChE と農薬との接触反応（酵素阻害反応）
② ChE によるアセチルコリンの加水分解反応
③ ChOD による過酸化水素生成反応
④ 過酸化水素センサの電極反応機構

農薬共存下での電流増加速度（ diS/dt ）を算出し、前者に対する後者を相対活性値（R.A.：Relative Activity）として表すと、R.A. と農薬濃度との関係は図5の様なシグモイド曲線特性を示します。

さらに R.A. の逆数（ $R.A.^{-1}$ ）と農薬濃度との関係をプロットすると図6の様な直線性を示すことから、酵素阻害法により殺虫剤の定量が可能となるわけです。

4. おわりに

2006年7月現在、ACA2000の検出可能農薬成分数は、のべ76成分（農作物と農作物の基準値により異なる）であり、検査可能農作物は9農作物（玄米、大豆、いちご、なす、トマ

ト、きゅうり、レタス、はくさい、キャベツ）となっています。日本国内中央省庁の検査で最も検出率の高い有機リン系、カルバメート系の殺虫剤の農薬をACA2000で一次選別的に一斉検査を行うことで、多くのサンプルの実質的な安全を確認することができます。

規制のある全ての残留農薬成分を検査することは到底不可能である現状において、本装置のようなスクリーニング（詳細な分析の前の一次検査）用の検査機器により少しでも多くの対象農産物を流通の早い段階でチェックし、実質的な安全を確保して消費者に安心を届けるという姿勢は、生産者側にとって今後ますます重要な努力目標になっていくと思われます。

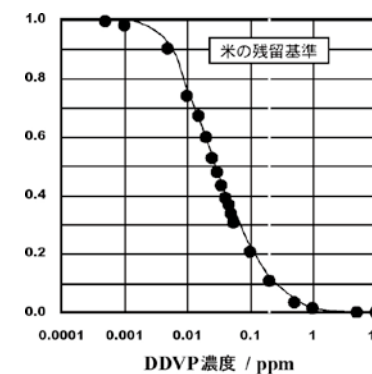


図5 DDVP(有機リン系殺虫剤)濃度とR.A.との関係

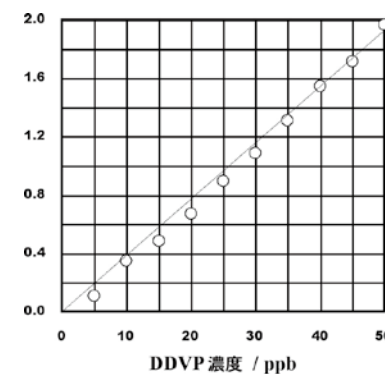


図6 DDVP濃度とR.A.の逆数との関係

「サタケ東北ショールーム」来場者 2,200 名を超える

東北地方で初めて「お米の学校」開催、ショールームキャラクター「もみっち」と「こめピー」も制作

「サタケ東北ショールーム」は東北地区においてお客様にいつでも製品をご覧いただける常設展示場として、本年 6 月に開設しました。以来、視察や各種研修会のほか取引先様の展示会場としてもご利用いただき、10 月末で来場者が 2,200 名を超えました。

9 月 7 日には東北地方で初めての「お米の学校」を開催しました。



お米について学習



体験実習



工場を見学

参加した地元北上市立^{すすまご}煤孫小学校 5 年生の児童ら 22 名は初めてお米についての学習と粳摺り・精米実習を受けた後、ショールームや東北佐竹製作所の工場を見学しました。児童らは「お米が乾燥から始まって、どのように白米になるのかがよくわかった」、「マジックライスが美味しかった」など、興奮気味に話してくれました。

また、このたび新しくショールームキャラクターを制作しました。このうち「もみっち」は男の子で、日本農業の力強さを、「こめピー」は女の子で、国産米の繊細な美味しさと安心を表現しています。また、岩手県の民俗芸能である「^{おにけんばい}鬼剣舞」の要素もデザインに取り入れています。



もみっち



こめピー

同一施設では初の精米・無洗米・炊飯ラインの設置

安芸高田アグリフーズにサタケの新鋭機器を納入



アームラック式 IH 炊飯ライン

サタケは全国で初めて、精米・無洗米・炊飯ラインの一環システムを、9 月 25 日に竣工した安芸高田アグリフーズ株式会社（広島県安芸高田市）の農畜産物処理加工施設に納入しました。安芸高田アグリフーズは、安芸高田市・広

島北部農協・株式会社広島駅弁当が共同出資した第 3 セクター方式の会社です。安芸高田市は良食味米の産地であり、地産地消による地元への貢献を目的に精米・無洗米・炊飯・惣菜を加工する一環施設の構想を打ち立てました。精米・炊飯・惣菜加工の一環システムとしては日本初の HACCP 認定の設備でもあり、今後の新しいビジネスモデルとして注目されています。

本施設は弁当にして 1 時間あたり 3,000 食、1 日あたり 20,000 食の生産能力があり、近隣や広

島市内の学校・企業・病院などの給食施設、食堂、コンビニエンスストアなどに納入します。さらに、5 年後には、同市内で生産される米の 4 分の 1 に当たる年間 1,500 トン（4 トン／日）の精米や無洗米をスーパーや炊飯センターなどに納入して行く計画です。

【納入した主要機械】

- ・精米機（ミルマスター SAF 1A）
- ・光選別機（マジックソーター RMGS210NT）
- ・無洗米製造装置（ネオ・テイスティ・ホワイト・プロセス NTWP05A）
- ・アームラック式 IH 炊飯ライン×2 基

業界初（財）日本穀物検定協会の精度確認機器に

サタケ DNA 品種判定装置の信頼性を確認

このたび DNA 品種判定装置（RDNA1A）が精度確認試験の結果、業界で初めて「財団法人日本穀物検定協会精度確認機器」として認められました。

精度確認試験は当社が財団法人日本穀物検定協会と共同で行ったもので、米の主要 47 品種について DNA 鑑定を実施。その結果 47 品種全てにおいて同協会と当社の鑑定結果が一致し、DNA 品種判定装置の信頼性が確認されました。

現在、DNA 品種判定装置は数か所の精米工場などで稼働して

おり、専門的知識を必要とせず自動で判定結果が表示されるなどの好評を得ています。今後はさらに信頼性の高い DNA 鑑定の提供を行い、食品の安全・安心に貢献したいと考えています。

【主要 47 品種】

コシヒカリ、ゆめあかり、ふさおとめ、ミネアサヒ、ほほほの穂、ひとめぼれ、ササニシキ、アケボノ、まなむすめ、みえのえみ、ヒノヒカリ、夢つくし、ゴロビカリ、ほしたろう、ヤマハウシ、あきたこまち、あさひの夢、むつ

ほまれ、かけはし、トドロキワセ、キヌヒカリ、日本晴、朝の光、あきげしき、おまちかね、きらら 397、ハツシモ、五百万石、あきろまん、華吹雪、はえぬき、ハナエチゼン、めんこいな、かりの舞、たきたて、ほしのゆめ、こしいぶき、夢しずく、フクヒカリ、つがるロマン、ヒメノモチ、月の光、あわみのり、ななつぼし、祭り晴、ゆきの精、はなの舞い



DNA 品種判定装置 (RDNA1A)

「親子で楽しく食育体験」にサタケも出展

粳摺りや精米の原理を子供たちに紹介

サタケは 8 月 26、27 日の 2 日間、東京農政事務所深川政府倉庫（東京都江東区塩浜）で開催された「親子で楽しく食育体験～夏休みおコメ倉庫探検隊～」に出展し、粳摺りや精米の原理を子供たちに紹介しました。



展示会会場の様子

このイベントは、毎年 8 月に東京食育推進ネットワークと農林水産省関東農政局東京農政事務所が主催するもので、今回で 3 回目になります。ご飯や食事に関する食育の展示、粳摺り・精米の体験コーナー、田んぼに棲む生き物のメダカ・ザリガニの展示や備蓄米倉庫の見学が行なわれました。展示会 2 日間で昨年を上回る 2,670 名の親子連れが訪れ、大いに賑わいました。

サタケの展示コーナーでは、粳摺り・精米・無洗米の加工方法を説明したパネル展示やテスト粳摺機、家庭用精米機の実演を行いました。来

場した小学生の中には、「粳や玄米を初めて見た。粳から殻がとれて玄米になるのが良く分かる」と喜んで、係員から精米の加工原理を聞きながら一生懸命にメモをとる子供もいました。タピオカを使った無洗米の加工方法の説明を受けた主婦は、「普段から無洗米を使っているが、無洗米は水で洗って作ると思っていた。タピオカでヌカを取る方法があるとは知らなかった」と驚いていました。

サタケは、今後もこのようなイベントを通じた食育支援も展開して行きたいと考えています。