

食品リサイクル法 で何がどうなるのか？

21 世紀に向けた循環型社会の構築を目指して

近年、廃棄物を巡る状況は深刻化しており、これらがもたらす環境等への負荷は今や大きな社会問題となっています。

例えば、廃棄物の処理として行われる焼却は、ダイオキシンの発生の主要因となっていますし、また、これら廃棄物の最終処分場の逼迫は、今後の廃棄物問題を考える上で、大きな課題となっています。

これらを解決していくためには、リサイクルの推進等による廃棄物の排出量の削減が重要です。このため、今後は、消費者、事業者、国および地方公共団体など、廃棄物問題に係わる関係者が一体となって、その取り組みを行っていくことが必要となっています。

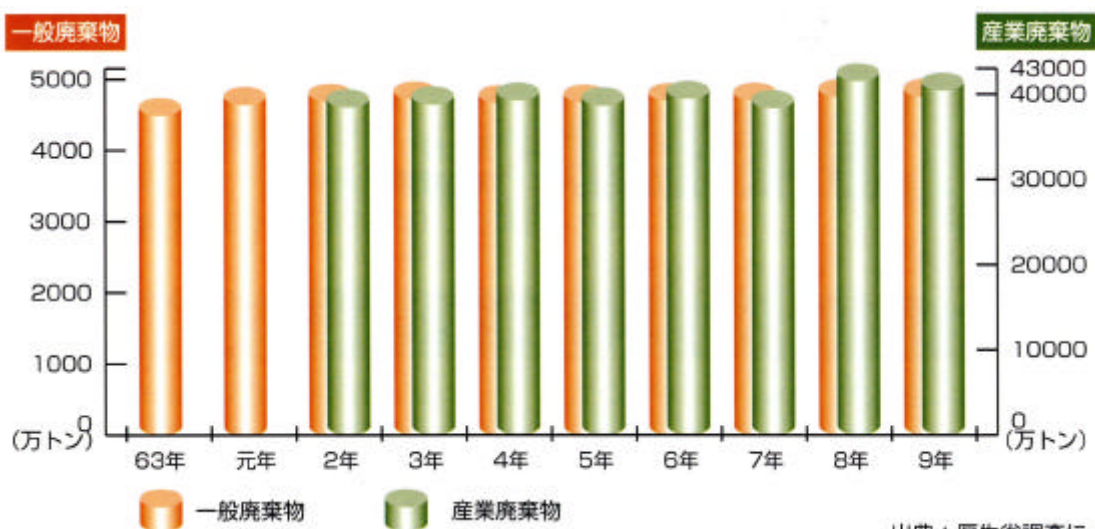


図 1 廃棄物の排出状況

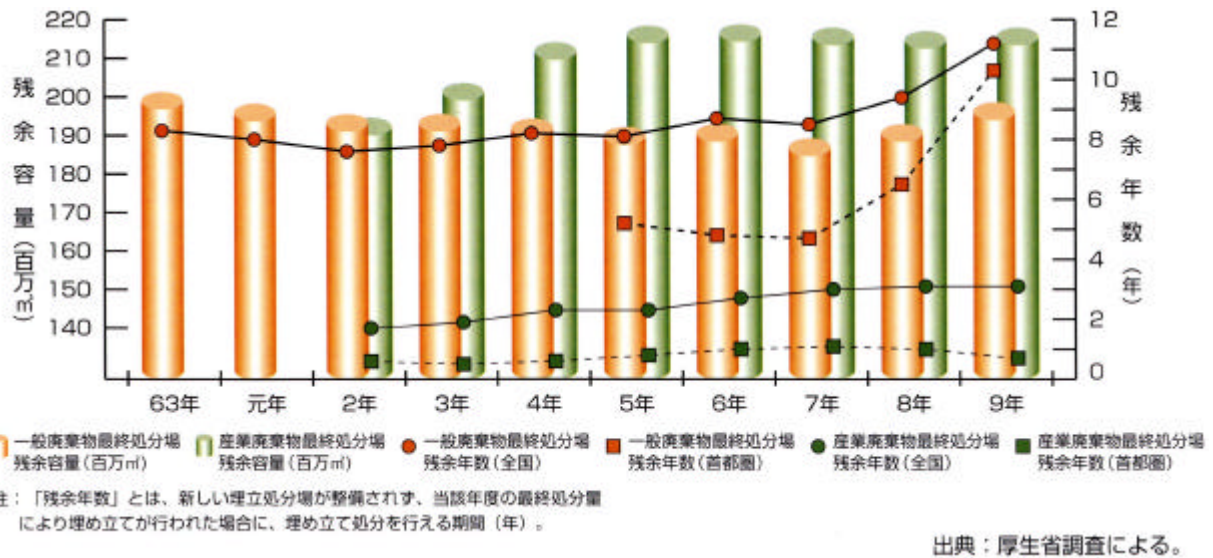


図 2 廃棄物最終処分場の残余年数

第1章 日本の廃棄物の現状

1. 廃棄物の排出状況

廃棄物は、一般家庭などから排出される一般廃棄物と、製造業などから排出される産業廃棄物があります。平成8年度の廃棄物排出量は、一般廃棄物が5,000万トン、産業廃棄物が4億3,000万トン程度と推定され、近年は横這い傾向が見られるものの、依然高水準での推移となっています。（図1参照）

2. 廃棄物最終処分場の残余年数

名古屋市ではゴミ処分場建設で貴重な干潟が消失するというので猛烈な反対があり、他にも全国各地でゴミ処分場反対の運動が盛り上がっています。膨大な廃棄物の発生により、廃棄物最終処分場の残余容量は逼迫し、このままでは経済社会が行き詰まりかねない深刻な状況になってきました。最終処分場の残余年数は、全国平均で一般廃棄物11.2年、産業廃棄物3.1年と推計され、首都圏では一層深刻な状況にあります。（図2参照）

表 1 食品廃棄物の発生量およびリサイクルの状況

	発生量	処 分				
		焼却埋立	再生利用			
			肥料化	飼料化	その他	計
一般廃棄物	1,600万トン	1,595万トン	5万トン	—	—	5万トン
うち事業系	600万トン	99.7 %	0.3 %	—	—	0.3 %
うち家庭系	1,000万トン					
産業廃棄物	340万トン	117万トン	47万トン	104万トン	12万トン	163万トン
		52 %	14 %	31%	3 %	48%
事業系の合計 (合計から家庭系一般産業廃棄物を除いたもの)	940万トン	775万トン	49万トン	104万トン	12万トン	165万トン
		83 %	5 %	11 %	1 %	17 %
合 計	1,940万トン	1,772万トン	52万トン	104万トン	12万トン	168万トン
		91 %	3 %	5 %	1 %	9 %

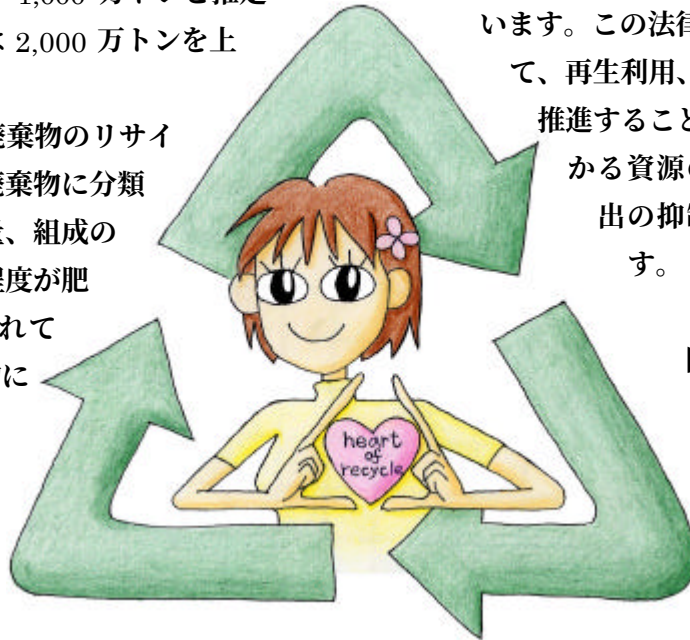
出典：厚生省調査による

3. 食品廃棄物の発生量およびリサイクルの状況 (表1 参照)

食品廃棄物は、食品製造業から排出される動植物性残さ等で産業廃棄物に分類されるものと、食品の流通过程や外食、家庭等消費段階で排出される売れ残りや食べ残し等で一般廃棄物に分類されるものとに分けられます。

これら食品廃棄物の発生状況(平成8年度)は、食品製造業から排出される産業廃棄物が約400万トン、食品流通業、外食産業等から排出される一般廃棄物が600万トン、一般家庭から排出される一般廃棄物が1,000万トンと推定され、これらの合計は2,000万トンを上回っています。

一方、これら食品廃棄物のリサイクルの状況は、産業廃棄物に分類されるものは、排出量、組成の安定性等から、50%程度が肥料等に再生利用されていますが、一般廃棄物に分類されるものは、少量分散型の排出形態等のため、リサイクル率は著しく低く、99%以上が焼却・埋め立て処分となっています。



第2章 食品リサイクル法の概要

1. 食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律の制定

廃棄物発生量の高水準での推移、リサイクルの一層の推進要請、廃棄物処理施設の立地困難性等が緊急の課題となっています。これらの解決のため、“大量生産・大量消費・大量廃棄”型の経済社会から脱却し、生産から流通、消費、廃棄に至るまでの物質の効率的な利用やリサイクルを進めることにより、資源の消費が抑制され、環境への負荷が少ない“循環型”社会を形成することが

急務となっています。

このような中で農林水産省では、食品事業者、農業者等関係者により食品廃棄物のリサイクル方策の検討を行ってきました。これらの検討結果等を踏まえ、食品廃棄物のリサイクル等の推進を内容とする「食品循環資源の再生利用等の推進に関する法律（食品リサイクル法）」が、平成12年6月公布されました。

2. 食品リサイクル法の内容

食品廃棄物は、食品事業者の事業活動のみならず、国民の日常生活からも大量に発生しています。この法律は、食品廃棄物等について、再生利用、発生の抑制および減量を推進することにより、これら食品にかかる資源の有効利用と廃棄物の排出の抑制を図ろうとするものです。

このため消費者、事業者、国、地方公共団体等食品循環資源の再生利用等の促進に係わる関係者の責務を定めるとともに、事業活動に伴って食品廃棄物等

を発生させる食品製造業、食品流通業、飲食店業等に対して、一定量の食品循環資源の再生利用の実施を求めることとしています。

3. 各関係者の役割

この法律は、食品循環資源の再生利用等の推進に係わる関係者の一体的な取り組みを行うため、関係者ごとに以下のような責務を定めています。

1) 事業者および消費者の責務

- ①食品の購入又は調理の改善により食品廃棄物等の発生の抑制に努める
- ②再生利用により得られた製品の利用に努める

2) 国の責務

①必要な資金の確保、情報の収集および研究開発等に努める

②教育活動、広報活動等を通じ、国民の理解と協力を求めるよう努める

3) 地方公共団体の責務

①区域の経済的社会的諸条件に応じた食品循環資源の再生利用等の促進に努める

4. 食品関連事業者による再生利用等の実施

1) 各手法の選択

食品関連事業者は、その事業実態等に応じて、発生抑制、減量、再生利用の3手法を自ら選択して、取り組むことが可能です。 ↗

2) 再生利用の実施者

具体的な再生利用は、自ら行うことも、また、第三者に委託して行うことも可能です。

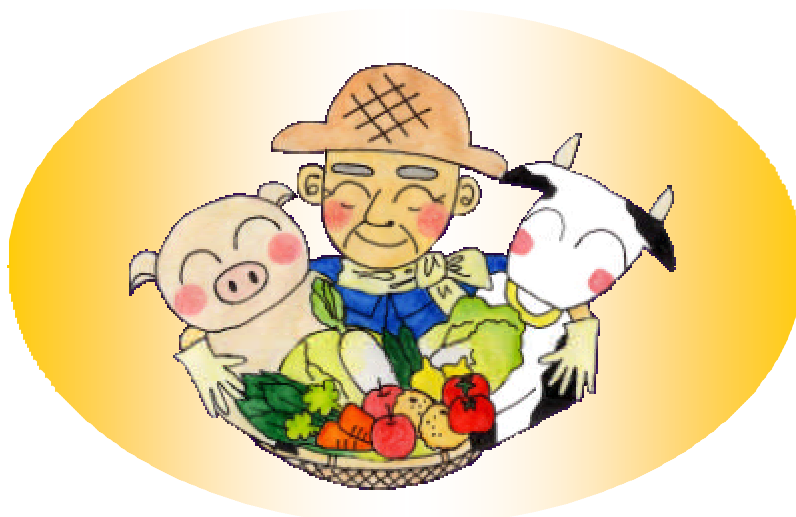
3) 指導・助言の実施

再生利用等の適格な実施を行うため、主務大臣は必要な指導・助言を行います。

5. 再生利用を促進するための制度

1) 登録再生利用事業者制度

再生利用事業を適格に実施しうる者として一定の要件を満たす者について、登録制度を設け優良なリサイクル業者の育成等を図ることとしています。



2) 再生利用事業計画の認定制度

食品廃棄物の排出者、リサイクル業者等および利用者が、再生利用の実施について計画を作成した場合、主務大臣の認定を行い、計画的な再生利用の実施を推進することとしています。

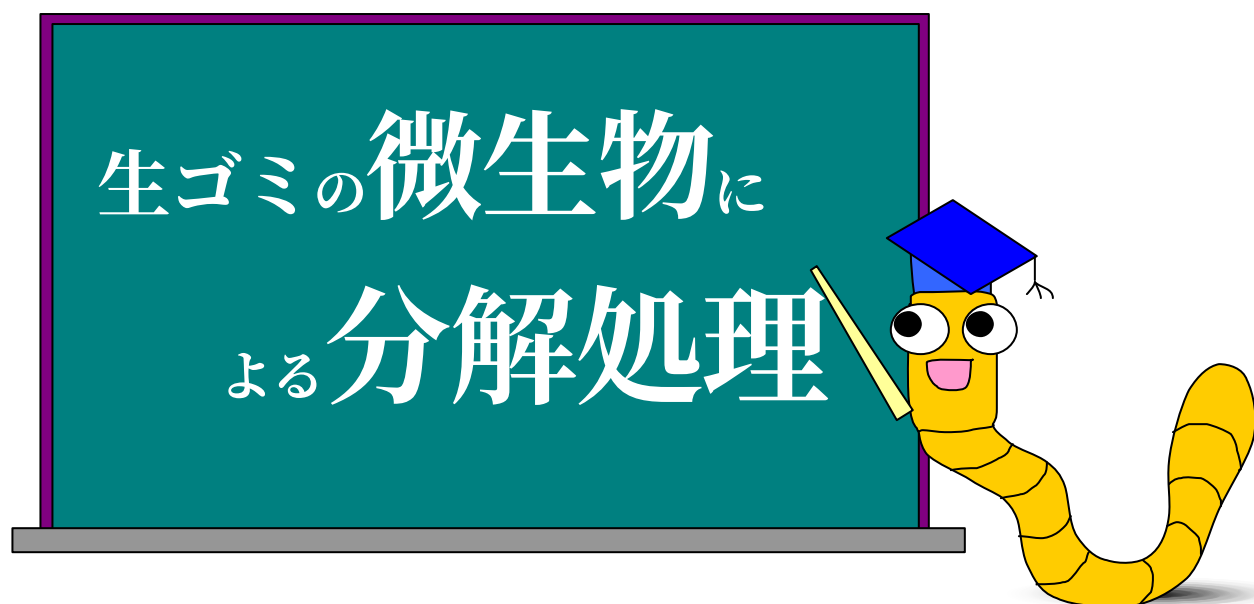
3) 廃棄物処理法等の特例

この法律においては、一般廃棄物の収集運搬業の許可等について、廃棄物処理法の特例を設けています。リサイクル業者が登録再生利用事業者である場合、および認定を受けた再生利用事業計画に従って実施される場合には、特例が認められます。

また、手続きの簡素化を図るため、肥料取締法および飼料安全法についても、登録再生利用事業者等に対し、製造、販売等の届け出を不要としています。

[参考資料等]

1. 武藤誠「食品循環資源再生利用促進法について」圃場と土壌№375、33～37
2. 農林水産省パンフレット「食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律」
3. 本文中の図表は、上記2のパンフレットから転載



21世紀は環境の世紀！

1. はじめに

21 世紀は環境の世紀と言われています。産業革命以降の産業の発展は人類の生活環境を急速に変化させて来ました。物資、交通、食糧などの面では非常に豊かになった反面、自然環境は悪化する一方になりました。廃棄物の大量投棄、環境保護より産業発展を優先するが故に発生したダイオキシンや PCB など有害化学物質による環境汚染、石油などの化石燃料を大量消費することにより発生した CO₂ による温暖化、熱帯雨林の無計画伐採など、20 世紀までは限りのない環境破壊が行われて来ました。しかし、20 世紀後半より、環境破壊が及ぼす地球や人類の将来が危惧され始め、大量生産・大量消費・大量廃棄の経済システムより循環型経済システムへの転換が図られるようになりました。次世代へのつげを残さないためにも、21 世紀は環境に優しい経済システ

ムの構築が必要な世紀となることが予想されています。

わが国のごみの年間排出量は約 5,000 万トンで、東京ドームの 135 杯分に相当します。このほとんどが焼却後埋め立て、または直接埋め立て処理されています。埋め立てを行う最終処分場には限りがあり、平均残余年数はあと数年と言われており、新たな処分場を作るには予算や地域住民の反対などで困難な状況になっています。ごみの発生量を削減することが緊急の課題となっています。ごみの 1/3 は生ゴミなどの有機質廃棄物であり、これは焼却しなくとも自然の力で分解させることのできるため、各家庭や各事業所で個別に処理することによりごみの発生を少なくすることが可能となります。

**わが国のゴミの年間排出量は、
東京ドーム 135 杯分！**

2. 有機質廃棄物の処理方法

生ゴミなどの有機質廃棄物の処理方法は主に次表の種類があります。

その中で総合的に優位性があると評価される

ものは微生物方式であり、近年この方式を採用した処理機やプラントが普及しています。

有機質廃棄物の処理方法と評価

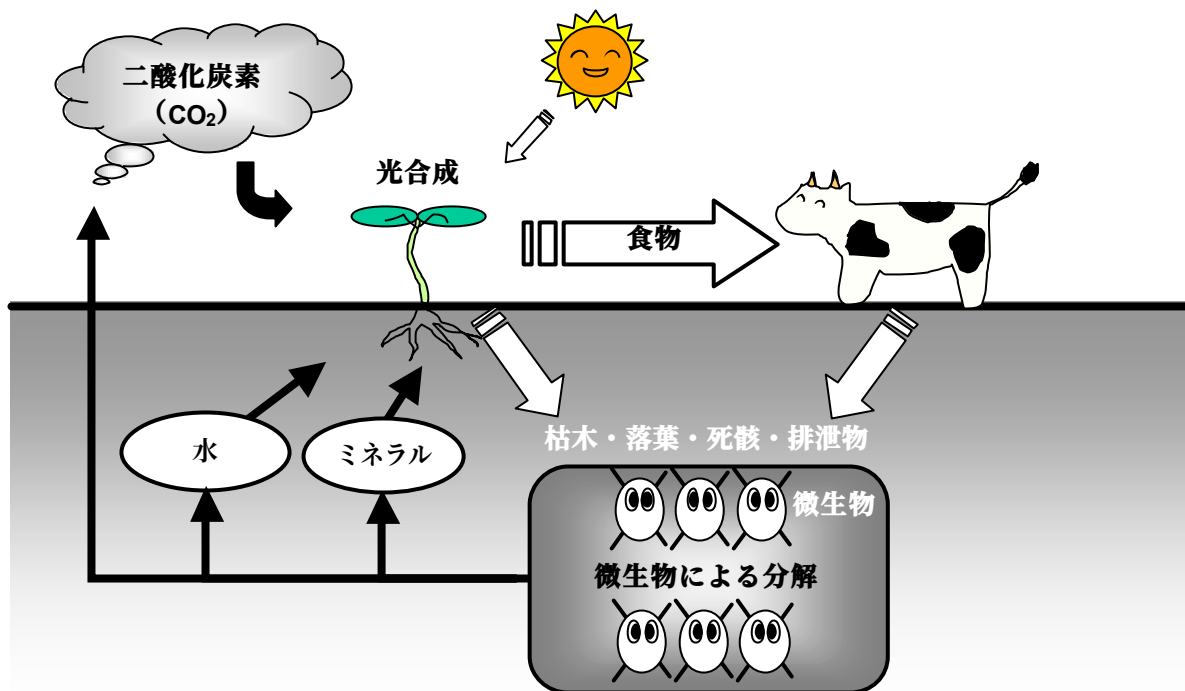
処理方法	概 要	評 価						
		使用性	維持費	環境	リサイクル	減量率	安全性	総合
微生物	微生物による有機質の分解減量。	○	○	◎	◎	○	◎	◎
乾 燥	加熱による水分除去減量。	○	△	○	○	△	○	○
脱 水	遠心分離などによる水分除去減量、排水は廃水処理が必要。	△	◎	×	△	×	○	△
焼 却	焼却による灰化。ヒータやマイクロ波による加熱が必要。	○	×	△	△	◎	△	×

3. 微生物による生ゴミの分解原理

自然界において、枯れた植物や死んだ動物などはいつのまにか消えて無くなります。これが微生物による分解作用であり自然界を浄化してくれます。分解されたものは、最終的には元の成分で

ある 水、ミネラル、ガス（二酸化炭素や窒素など）になります。そしてこれらは植物の栄養源などになり、物質循環を繰り返すのです。

自然界の物質循環を見てみよう！



自然界の物質循環構造

微生物は呼吸形式により好気性微生物と嫌気性微生物に分類されます。好気性微生物は活動に酸素を必要とする微生物で、嫌気性微生物は酸素がなくても活動ができる微生物です。

好気性微生物による分解は臭いの原因となる物質の発生が少ないため、家庭や事業所での個別生ごみ処理に適しています。生ごみだけでは、内部の酸素が不足しますから、一般的な生ごみ処理機では生ごみは木材チップなどの基材と混合され処理されます。木材チップは穴が多くあいた構造のため、通気性が良く微生物の棲家となります。使用中の木材チップ 1g 中には微生物が 1 億匹以上棲むこともあります。

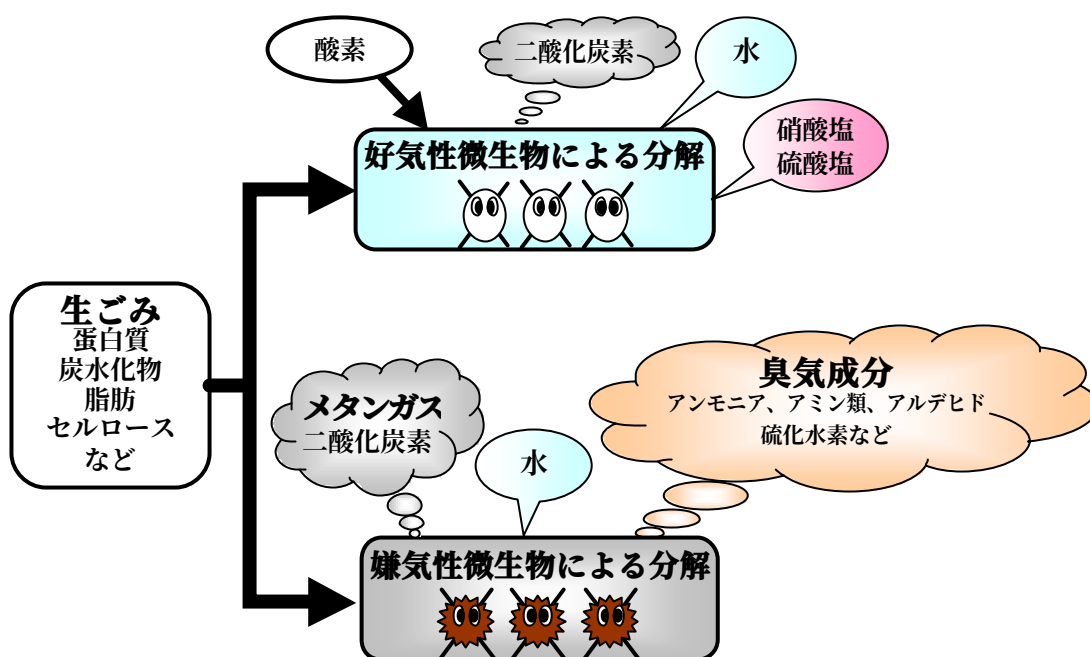
臭いを発生させず分解処理を迅速に行うためには、微生物が活動し易い環境を整えてやる必要があります。環境には水分、温度、pH、酸素の因子があり、水分はおよそ 30～65%、温度はおよそ 30～70℃、pH は弱アルカリ性が適しています。また、酸素が十分供給されるよう攪拌や送気が必要です。古くなった木材チップは通気性が

悪くなるため、3～8ヶ月位で交換が必要になります。交換した木材チップは堆肥としてリサイクルが可能です。

生ごみ中の炭水化物は化学式 $C_m(H_2O)_n$ で表され、酸素 (O_2) と反応して二酸化炭素 (CO_2) と水 (H_2O) に分解されます。蛋白質や脂肪は化学式 $C_xH_yN_zO_p$ で表され二酸化炭素 (CO_2)、水 (H_2O)、アンモニア (NH_3) に分解されます。アンモニアはさらに酸化されて亜硝酸や硝酸となって無臭化します。

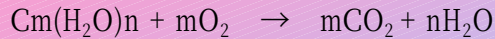
一方、嫌気性微生物による分解は、メタンガスが発生する発酵を伴うため、生ごみやし尿からエネルギーを得ることのできるバイオガスプラントに利用されています。バイオガスプラントは施設が大型になりますので、大規模な畜産場やし尿処理場に適しており、廃棄物を再利用可能な有機物資源（バイオマス）として取扱うため、近年、研究や補助金などの環境整備が見直されています。

分解された生ゴミはどんな物質に変化するのでしょうか？



好気性微生物による分解の反応式

<炭水化物>



炭水化物 酸素 二酸化炭素 水

<蛋白質>



蛋白質 酸素 (難分解物質) 二酸化炭素 水 アンモニア

4. おわりに

人類がこの地球上に 長く生きていくには…

人類がこの地球上に長く生きていくためには、循環型の経済システムの構築は必ず必要です。このためには 3R が必要といわれています。3R とは Reuse（再使用）Recycle（再利用）Reduce（発生抑制）のことです。これらを達成するには現状よりも必ずお金や手間がかかるのが実情と

なっており、逆にエネルギーを多く消費する場合があります。しかしながら、近い将来に本当の意味での循環型の経済システムの構築をするためには、環境に対する各個人の意識を変え、皆が行動する社会を作ることが重要な課題であると思われます。

家庭用生ごみ処理機

サタケマジックエコ

SMEC-20 SMEC-10
標準処理量：2.0kg/日 標準処理量：1.0kg/日



サタケマジックエコは

①操作は簡単

少量より最大 2kg まで幅広く対応可能。
使い方は生ゴミを入れるだけの全自動。

②スピード分解で臭いもカット

バイオの力で生ゴミをスピード分解。
いやな臭いの発生も抑えます。

③維持費も経済的

基材は 3～6 ヶ月に 1 度交換するだけ。
電気代もほんのわずか（※2kg タイプ 1 日
約 18 円、1kg タイプ 1 日約 15 円）。

④コンパクト&安心設計

屋外専用ですから軒下やベランダに設置で
きます。運転音もほとんど気になりません。

※年間平均値、23 円／kW・h で試算

スペシャリストが考える食品のリサイクルとは

北海道大学大学院農学研究科生物生産工学講座 教授

松田 従三

(農学博士)

廃棄物処理とリサイクル

1. リデュース、リユース、リサイクル

西暦 2000 年はリサイクル法元年とさえ呼ばれるようにリサイクル関連の新規立法や法改正が数多く行われた。循環型社会を作っていく基本法として 2000 年 5 月に環境庁が所管する法律として「循環型社会形成推進基本法」が制定され、これにそって「容器包装リサイクル法」が 2000 年 4 月に完全実施、「家電リサイクル法（特定家庭用機器再商品化法）」と「食品廃棄物リサイクル法（食品循環資源の再利用等の促進に関する法律）」がそれぞれ 2001 年 4 月から施行される。このように廃棄物をリサイクルしようという動きが国を挙げて行われている。

農業に係わり深い廃棄物として食品廃棄物を考えると、これは、製造段階で排出される「産業廃棄物」と流通や消費段階で排出される「一般廃棄物」とに大別でき、さらに「一般廃棄物」は流通業や外食産業から排出される「事業系」と家庭から排出される「家庭系」とに分類される。「食品廃棄物リサイクル法」は、これら食品廃棄物のうち「産業廃棄物」と「事業系一般廃棄物」の減量化と再利用（飼料化・肥料化）を目的とした法律で、家庭から出る生ごみは従来通り「廃棄物処理法」にしたがって処理されることになっている。

食品廃棄物は一般廃棄物 5,300 万トンのうち家庭系 1,000 万トンと事業系の 600 万トン、さらに産業廃棄物 42,600 万トンのうちの動植物残渣 340 万トンを合計した 1,940 万トンとされる。動植物残渣は 48%が再資源化されており、33%は中間処理され、残りは最終処分されている。一方家庭系・事業系は 0.3%しか再資源化されておらず、ほとんどは焼却・埋立てされている。したがって食品廃棄物はその中の 8.7%が再資源化されるに留まっている。

この新しい法律は食品関連事業者による再生

利用を実施するための措置として、①食品廃棄物（食品循環資源）の肥飼料化等を行う事業者について登録制度を設け、委託による再生利用を促進し、②食品関連事業者が農林漁業者等の利用者や肥飼料化を行う者と共同して再生利用事業計画を作成して認定を受ける仕組みを設け、三者一体となった再生利用の促進を図るよううたっている。

一昨年「家畜排泄物管理法（家畜排泄物の管理の適正化および利用の促進に関する法律）」が施行され、農水省は日本ではすべての家畜排泄物を農地に還元できるとしているが、本当に排泄物中の栄養分と農地が必要としている栄養分とのバランスがとれているか疑問である。そしてその上この食品廃棄物で堆肥を作った場合、そのすべてを農地に入れて果たして健全な農地を維持できるのか注意深く見守らなければならない。

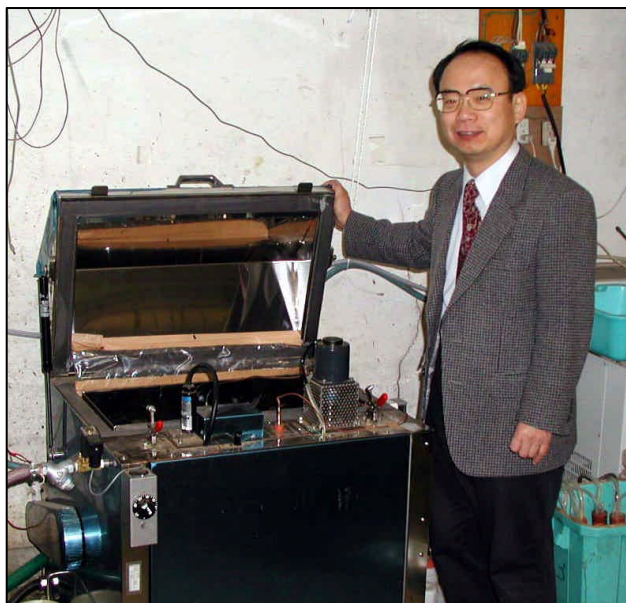
廃棄物の管理には 3R が必要といわれる。Reduce（発生抑制）、Reuse（再使用）、Recycle（リサイクル）である。「環境基本法」に基づいて制定された「環境基本計画」には廃棄物・リサイクル政策について第一に（発生抑制）、第二に（再使用）、第三に（リサイクル）と政策の優先順序が明示されているにもかかわらず、現実にはリサイクルの名の下に逆に廃棄物が増加するという現象が日本では起きている。ファミリーレストランやコンビニなど外食産業などから提供される食品は、国民の必要量を上回っており、余分なものは食品廃棄物として処分されている。この廃棄物産出量が需要量（利用可能量）を上回るという現象は多くの場面で現れている。我が国の廃棄物問題を根本的に解決するためには、Reduce（発生抑制）にもっと力を入れ、ヨーロッパのような拡大生産者責任を真剣に取り上げる必要があるだろう。

松田 従三（まつだ じゅうぞう）

略 歴：1986 年 10 月 文部省在外研究員
 （カナダ・ゲノフ大学工学部）
 1997 年 4 月 北海道大学農学部教授
 現在に至る

研究分野：有機廃棄物処理利用学、家畜管理機械学、自然
 エネルギー利用学
 （主として家畜糞尿や農業廃棄物などの処理・利用）

著 書：・マニユア・コントロール 監修共著
 （デーリイマン社）1991
 ・搾乳ロボットと酪農 共 著
 （酪農総合研究所）1994
 ・マニユア・マニュアル 共 著
 （酪農学園大学エクステンションセンター）1996
 ・マニユア・マネージメント 共 著
 （デーリイマン社）1996
 ・さっぽろ文庫 91：ごみとリサイクル 共 著
 （札幌市教育委員会）1999



松田 従三 教授 近影

2. 食品廃棄物の堆肥化・減量化

廃棄物問題を根本的に解決する方法と共に、
 現実に毎日排出されている廃棄物を処理・利用す
 る方法も開発されなければならない。

以下に筆者らが行った大学学生食堂から排出
 された食品残渣の堆肥化実験とホタテ残渣・野菜
 くずなど食品産業廃棄物の高温好気法による減
 量化実験を紹介する。↗

学生食堂の堆肥化システムは堆肥製造機と微
 生物脱臭機から構成されている。堆肥製造機は、
 有効容積 250 リットルの独立した 2 つの処理槽
 を持っており、攪拌爪と保温ヒータが備えられて
 いる。脱臭機は、排気中の主としてアンモニアの
 除去を行っている。

学生食堂からの食物残渣を、堆肥製造機に 1
 日 1 回投入し、同時におがくず（現在はもみ殻）

「いずれの実験でも、 分解槽内容物は全く増加しなかった」



堆肥製造機

を食物残渣 10kg について 5 リットルの割合で添加し
 た。

学生食堂から発生する食物残渣は出食量に比
 べて少なく、その平均値は 14.8kg/日であった。
 しかし水分は 77%と高く、pH の平均値は 5.1 で
 あった。

堆肥の適正水分は 60%程度といわれるが、本
 実験では 30～45%が適切であった。これは残飯
 など粘りあるものは水分が高くなると塊状にな
 って嫌気性になってしまうためである。製造機に
 おがくずと残渣の混合物をできるだけ多量に入
 れると良好な運転が維持されたが、これはやはり

容量が大きいほど緩衝能力が高くなるためと考えられる。また毎週1回少量の石灰を投入することでpHが安定し、平均温度は36℃と低めであったが、堆肥化は安定して進んだ。2年半にわたる実験で、食品残渣とおがくず7,600kgの投入に対して、1,230kgの製品堆肥が得られ、 $\nearrow$



消滅型分解槽

これは全投入量の84%が減量化され、有機物の分解率は66%に相当した。仮におがくずが分解されないとすると、食堂残渣の有機物分解率は81%と推測される。

高温好気法による野菜残渣とホタテのウロやイカの内臓など漁業系残渣の減量化・消滅化実験では、杉チップが入った有効容積520m³の分解槽に、2ヶ月間に234トンの野菜残渣と110トンの漁業系残渣を投入した。その結果減量率は97%、投入した廃棄物の有機物分解率は87%であった。また同じ施設を使ったホタテ残渣だけの減量化実験では、1ヶ月に449トンのホタテ残渣が投入され、減量化率は93%、廃棄物中の有機物分解率は72%であった。そしていずれの実験でも分解槽内容物は全く増加しなかった。

「入力と出力のバランス」がキーワード

3. おわりに

生ごみや家畜糞尿など有機系廃棄物の堆肥化法、高温好気法、メタン発酵法など生物学的処理法は、前述の実験結果からもわかるように完成されたとはいえないもののかなり成熟度の高い技術といえる。これらの技術を利用して廃棄物を分解・消滅し、利用も可能であろう。しかし熱力学第一法則にあるように、エネルギーあるいは質量は形を換えこそすれどこかに保存されるのである。したがって広く環境問題を考えたとき、目の前の廃棄物はなくなってもどこかにそれは形を変えて残っていて環境に影響を及ぼしているはずである。しかもエントロピーは増大しながらどこかに保存されているのである。

廃棄物を堆肥化してそれがすべて農地に還元できるのか、家畜糞尿をメタン発酵してその消化液を畑に還せるのか、入力と出力すなわち排出量と利用量とのバランスがとれていなければ、どん

なに素晴らしい技術であってもいずれは行き詰まるであろうことは容易に想像されることである。目の前から廃棄物が消えただけでは問題は解決しないのである。工業系の廃棄物ばかりでなく、有機系・生物系の廃棄物も広く拡大生産者責任の意味を考え、入力と出力のバランスをとるように廃棄物の発生抑制に心がけるべきであろう。



サタケの堆肥化施設はここがスゴイ!

はじめに

サタケによる堆肥化施設への取組みは平成 8 年度から始め、次年度に青森県の蓬田村役場、平成 12 年 10 月には長野県の本島平村役場の堆肥化センターを受注するに至りました。蓬田村は稼動して 2 年になります。本島平村は現在工事中で 7 月には稼動します。堆肥化施設開発の支えはサタケ 100 余年の伝統の技術でした。これまで穀物のスペシャリストとして不動の地位を築いてきたサタケが、その技術を堆肥化施設に組み込みました。これからそのシステムの仕組みとメリットについてご紹介します。

I. 吸気・送気微生物発酵方式とサタケ製計測制御システムについて

堆肥化方式には大別して①堆積方式②攪拌移送方式③密閉方式がありますが、堆積方式で切り返しが一番多い方式です（図 1 参照）。サタケがお米で培ってきた制御技術を上記の堆肥化技術のいずれかと組み合わせて完熟堆肥を造るには、堆肥舎で堆積・切り返す方法が最適で、市場ニーズも大きいと判断できました。

サタケの取扱う吸気・送気微生物発酵方式は、日立プラントテクノ(株)の特許商品で①高温度高速発酵、②悪臭が少ない、高品質堆肥の生産が可能③ランニングコストが安い等のメリットがあります（図 2 参照）。

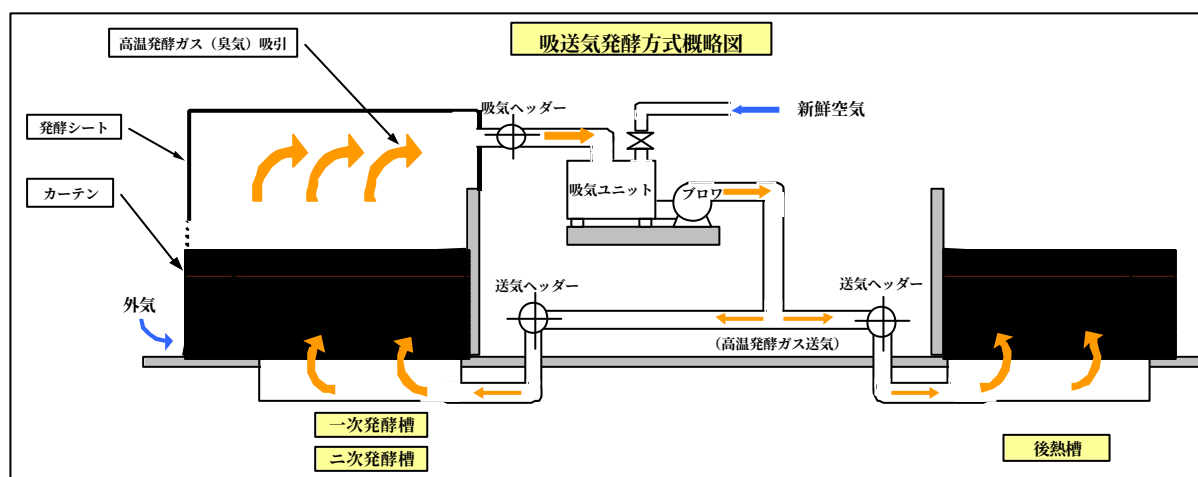
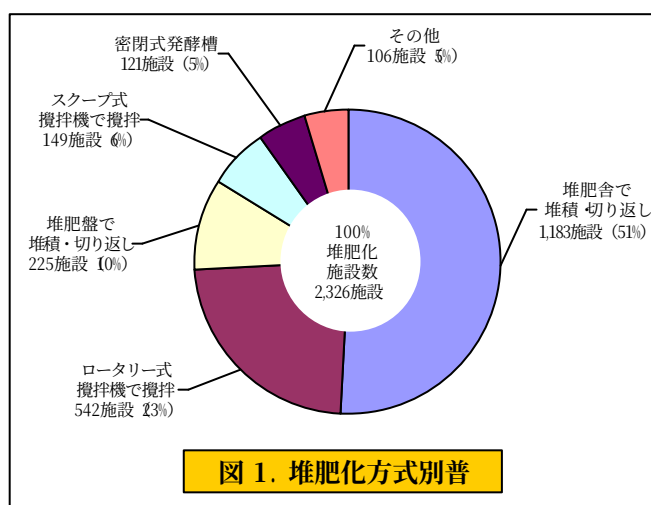


図 2. 吸送気発酵方式の概略図

(特許№ 昭 62-43759)

この方式にサタケの計測制御をプラスすると、発酵管理ができ、確実にランニングコストが下がります。図 3 と図 4 に CO₂、温度及び風量の測定結果を示します。CO₂が多量に発生する時に、適量の酸素を与え、CO₂の発生量が安定してきたら酸素供給を断絶してよいことが分かります。

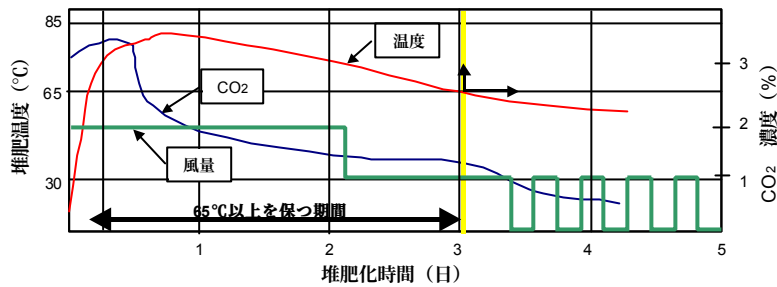


図 3. 計測制御による堆肥化

発酵盛んな時間以外は
風量を下げて、堆肥の
温度低下を防ぐ

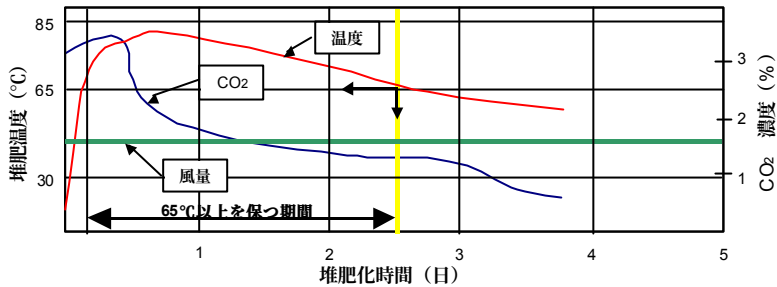


図 4. 従来の堆肥化

発酵後半では送気によ
り堆肥が冷やされてし
まう

II. 計測制御システムの流れ

従来の経験と勘による方式から、データに基づく計測制御技術に変わるので、畜産のイメージアップが図れるとともに、オペレーターの負担が少なくなります。

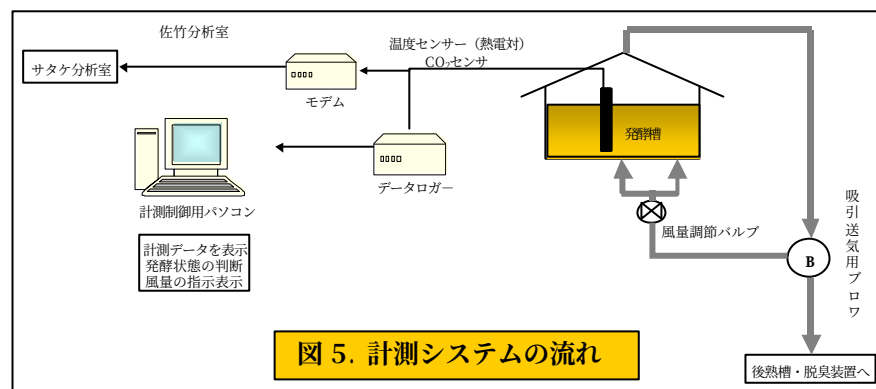


図 5. 計測システムの流れ

III. サタケ製堆肥化センターの利点

1. 季節に影響されない施設。

冬季基準で設計し、発酵管理ができるので、年間を通じて高品質の堆肥ができます。

2. ランニングコストが安くなります。

吸気・送気微生物発酵システムを採用し、排気温度の再利用ができ、短期間で高温発酵が可能になります。

3. 悪臭を堆肥中に吸着させるために、仕上り堆肥中に排気ガスを通させる吸気・送気微生物発酵システムを採用（図 6）。

4. 簡単な作業となります。データに基づく作業なので、誰にでも作業できます。

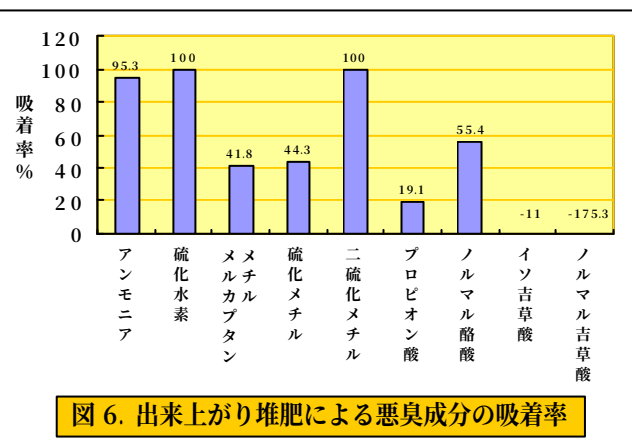


図 6. 出来上がり堆肥による悪臭成分の吸着率

中国の稲作シリーズ第 2 弾

(徳恵佐竹精米工場)



吉林省徳恵地区の稲作

はじめに

1995 年 11 月、吉林省徳恵市に佐竹製作所、三井物産と中国の出資による合弁の精米加工会社徳恵佐竹金穂有限公司が設立された。工場に供給される原料粳は現地で調達するが、中国では質より量の意識が強く、品質に対する意識が希薄なため、原料粳は品質的な問題点が多く、品種改良を含めた品質改善が急務であった。

そこで、1997～1999 年の 3 か年、徳恵地区の稲作の現状調査と改善指導を行う機会があったので、この地区の稲作概要について紹介する。

なお、中国の稲作概要については、前号（テキスト 13 号）を参照されたい。

1. 徳恵市の稲作の現状

(1) 徳恵市の概要

徳恵市は吉林省の省都長春（旧満州国新京）より北へ約 80km に位置し、面積は 3,435km² 人口 87 万（市区 12 万、農村 75 万）位置は東経 125 度 14 分～126 度 23 分、北緯 44 度 03 分～45 度 45 分（北海道と同位置）、気候は、年平均気温 4.4℃、平均最高気温 10.7℃、平均最低気温 -1.6℃、5～9 月の積算気温 2,850～2,900℃、無霜期間 140 日間、年平均降水量 520mm 春季乾燥強風、夏季高温多雨、（最高気温 32～35℃）、秋季降温急で霜が早い（平年 9 月下旬）、冬季厳寒（最低気温 -25～-28℃）、土壌は黒土、腐植土が大部分で肥沃度が高く、水田はこれらの土

壌からなる。水資源は比較的豊富で松花江（中国東北部の大河流域 112 km）のほか、主要な伊通河、沐石河、飲馬河、霧開河、の 4 河川と地下水を用水源として水田の開発が進んだ。

耕地面積は 321 万畝（ムー）、1 ムーは 667m²、水田面積は 80 万畝（約 53,000ha）で耕地面積の 25%を占める。水田の開発は第一段階（1949～1966 年）が 1.3 万畝（約 870ha）、第二段階（1967～1982 年）が 3.6 万畝（2,400ha）、第三段階は 1982 以降、大発展を遂げ、年平均 5 万畝（約 3,300ha）増加し、1996 年には 80 万畝（約 53,000ha）となった。

(2) 稲作概要

第三段階で水田面積が急増したが、その理由は稲作の問題点であった育苗期の立枯病被害、本田における雑草被害等が、床土の酸度調整、除草剤の利用技術の普及により解決されたことによる。

平均収量（粳）は 10a 当たり 750kg 達成が目前である。米は投入額 1 に対して算出額 3 以上と収益率が高く、トウモロコシの三倍の収入が得られるため急増している。

主要生産地区は市の東部地区で、朝陽卿、岔路口鎮、大躍進ダム地区に 30 万畝の水田がある。この地区の水稲の栽培技術は北海道、東北地方の稲作技術が導入（技術移転）されているため比較的高く、3 地区ともほぼ同一の技術内容である。1 戸当たりの水田面積は平均 1ha である。

主要品種は日本型の通-35、通-31、通-09、

吉 92-44 等であり、通一35 が全体の 75%を占めている。この品種は吉林省通化研究所で育成された多収品種で、粒形がやや大きく(千粒重が26 g)、品質、食味がやや劣る。ちなみに、吉林省全体では通一35 が 30%、その他の通系品種を含めると 50%、長白 9 号 15%、農大 3 号並びに超産 1 号ともに 7~8%、良食味品種としては超産 2 号、雪峰、あきたこまちなどが栽培されている。

育苗は北海道の稲作技術者の指導によるビニールトンネル畑苗代(育苗用土は硫酸で pH 調整)が定着している。この技術は中国東北部(黒龍江省、吉林省、遼寧省)の稲作発展に大きく貢献している。播種は 4 月 10 日頃、播種量は m^2 当たり 0.2~0.3kg、田植えは 5 月中旬から行う。4~6 葉苗を手植え、栽植密度は $13 \sim 15 \times 27 \sim 30cm$ 、1 株 3~4 本、田植え労力は一部雇用している。

窒素施肥は基肥 40%、田植えの 1 週間前に施用、分げつ肥 30%、田植え後半頃施用、穂肥 15~20%、出穂 30 日前頃施用、粒肥(実肥)5%、出穂 10 日後に施用、粒肥は施用しないことがある。このように、基肥重点で初期生育促進型の施肥法、穂肥は 1 穂の粒数を増やす多収施肥法を採用している。窒素施肥量は 10a 当たり窒素成分で 10kg 前後、窒素肥料は主に尿素を用い、リン酸や加里成分は天然供給力が多いため、基肥 2~3kg 程度施用するのみである。水稻の病害ではイモチ病が大敵であるので、薬剤による防除が奨励されている。

収穫作業は手刈りが主体であり、9 月下旬の初霜により稲が枯れてから行う。農民は遅く刈るほど収量が増えると思っているため、収穫適期から大幅に遅れて刈取られている。その結果、胴割粒が多く、品質の劣った米が生産されている。



(刈取後の乾燥風景)

乾燥は圃場で結束した稲の穂を上に向けて立て掛けた自然乾燥である。そのため、秋季の気象条件により籾の乾燥が左右され、年次による籾水分の変動も大きく、これが胴割粒増加の一因にもなっているといえる。

11 月上旬圃場が凍結し、運搬車が入れるようになった段階で稲束を家まで運び、農家の庭先で脱穀を行う。脱穀機の動力は耕耘機又はトラクタのエンジンを使っているが、一般に脱穀機の風選機能が悪く、秕(シイナ)、屑籾、枝梗付き籾などの混入が多い。さらに直接土の上で脱穀するため、土砂の混入もみられるなど、籾の品質に関しては意識が低い。また、籾の選別程度には農家間の差が大きい。脱穀後、政府に売渡す籾は直ちに出荷し、残りは自家用として貯蔵する。(一部を白米にして市場に出す)

2. 吉林省における水稻品種育成の現状



(吉林省水稻研究所) 著者 左から 3 番目

農業科学院水稻研究所(旧満州鉄道農業試験場、公主嶺市)の育種担当者によると、水稻育種は普通育種法のほか、組織培養法、薬培養法などバイオテクを駆使して新品種の育成に取り組んでいる。育種目標は過去には多収であったが、現在は安定多収、良食味、耐病性に重点を置いて育成している。主食用品種のほか、特殊米として黒米、香り米、緑米、大粒米、小粒米の育成も行っている。このほか、糯米の新品種も育成し、さらに酒米の研究も行っている。

当研究所では種籾の増殖、販売も行っているのが容易に普及できる利点がある。したがって徳恵地区への新品種導入に当たっては、種籾確保の観点から、水稻研究所で育成された良食味の有望品種の導入が望ましいと考えられる。

なお、水稻研究所以外にも通化研究所など、省内各地の研究所、大学等で品種育成を行っているが、良食味の日本稲の遺伝子が入った水稻研究所育成の品種が食味の点からも勝るものと考えられる。



(徳恵佐竹事務棟)

3. 高品質米生産のための技術改善

中国の経済発展に伴い、食生活の高級化、多様化が進むものと推察され、米の生産についても、従来の多収重視の栽培方式から高品質米の安定生産重視の方式に移行することが想定される。既に、中国米を SBS（同時売買）方式で日本へ輸出しようとしている産地では、良食味米の生産に取り組みつつあり、徳恵市当局（人民政府）も品種の重要性を認め、品質、良食味を重視した稲作に転換する必要性を認識している。技術改善の内容は次の通りである。

(1) 栽培法の改善による品質向上

優良品種の転換には一定の年月を要するので、差し当たっては現品種での栽培法改善による品質向上を図った。

1) 穂肥の施用時期の変更

穂肥は出穂前 30 日頃に施用されているため、1 穂粒数が多くなり、 m^2 当たりの粒数が 4 万粒以上で収量水準に比べて過大となって登熟不良を招いている。また、上位葉が長くなって受光態勢が悪くなるばかりでなく、下部節間が伸びて倒伏の危険性も高い。さらに、出穂後の実肥（粒肥）も施用されており、タンパク含量の高い米（おいしくない米）が生産される恐れがある。

改善策としては、穂肥の施用時期を現在の出穂前 30 日から出穂前 20～25 日に改めることにより、1 穂粒数の着生が抑えられ適正な粒数に近づけることができる。また、上位葉および下部節間

の伸長を抑え、千粒重が高まり高品質米が生産できる。さらに実肥（粒肥）を廃止することによりタンパク含量の低い高品質、良食味米の生産が可能になるので、現在では、穂肥は稲の葉色を見ながら出穂前 20～25 日に施用している。

2) 刈取時期の判定

中国の食料政策は多収を指向した生産システムであり、生産農家も収量が優先し品質に対する意識は極めて低い。しかも、遅く刈るほど収量が増えると信じられている。したがって、好天に恵まれ成熟期が早まった年も、天候不良で熟期が遅れた年も関係なく収穫時期は霜により枯死した段階で開始するなど、高品質米生産のための収穫適期から大幅に遅れて刈られている。そのため、胴割米、茶米などの被害粒が増加し、米質が著しく不良となっている。

品質面からみた収穫適期は成熟期であり、改善策としては適期に刈取ることである。成熟期は 1 穂のほぼ 90% が黄化し、穂の下部に着生した粳に僅かに青味が残る時期である。また、収穫適期の目安として出穂期からの積算温度を用いることができる。

そこで、徳恵地区における水稻の刈取適期を明確にするため、1997 年、徳恵市内の現地圃場においてハーベスト・モニターによる積算温度をもとに、数回に分けて収穫し、未熟粒、胴割粒の調査を行った。その結果、通-35 などの通化研究所で育成した品種の刈取適期は積算温度で約 $1,100^{\circ}\text{C}$ 前後、その他の品種では $1,000 \sim 1,050^{\circ}\text{C}$ 程度、それ以上刈取時期を遅くしても、未熟粒の減少もなく、胴割粒が増加するのみで収量はむしろ減少することが判った。その後、このデータを基に、生産現場における適期刈取を強力に推進させて、原料粳の供給基地としての良食味米生産を図っている。

3) 乾燥・脱穀

既に述べたように、中国東北部では、一般に刈取作業は手刈り、乾燥は圃場で稲穂を上に向けて立て掛けた自然乾燥である。脱穀は圃場が凍結して運搬車が入れるようになる 11 月初旬、乾燥した稲束を家まで運び農家の庭先で行う。このように、圃場での自然乾燥のため天候に左右され、年次による粳の水分含量、胴割粒の変動が大きい。つまり、天候に恵まれた年は成熟期が早まり、気温の高い段階で乾燥させるので、粳の水分含量も

低く胴割粒も少なくなるが、例年は刈取り後の急速な気温低下により、高水分のままの粳が脱穀、貯蔵される。高水分粳は翌年の春先、気温が高くなった段階で天日乾燥される。したがって、胴割粒は刈遅れによる胴割れ、自然乾燥並びに春先の天日乾燥により助長される。

胴割粒の軽減策は、適期刈取りと乾燥方法の改善が急務である。適期刈取りの指導は可能であるが、農家への乾燥機の導入は粳の値段が安い（円換算で 20 円前後/kg）ため困難であるので、高水分粳は徳恵佐竹の大型乾燥機による仕上げ乾燥を行っている。

(2) 新品種導入による高品質米生産

徳恵地区で栽培されている主要品種の通-35、通-31 等は、多収品種で米粒がやや大きく、品質、食味とも不十分である。その上、1 穂の着粒数が多く密なため不稔粒や未熟粒が多い。これらの品種は気象条件が良好な場合は高収量が期待できるが、不良年には未熟粒が多くなるなど、品質、食味が低下するとともに減収となる可能性が大きい。そこで、1998 年より現地圃場 2 か所に、1ha づつの試験田を設け、品種比較試験および関連の栽培試験を開始した。

1) 有望品種の選定

吉林省農業科学院水稻研究所で育成した有望品種および吉林省内で入手できる有望品種の中から、生育日数 135 ~ 140 日の高品質・良食味品種をリストアップし、徳恵市内の現地圃場において品種比較試験を実施した。その結果、1998 年に 3 品種を選定し、その後も新品種の選定試験を実施している。

2) 選定品種の栽培法試験と優良種子の大量増殖

1998 年に選定した 3 品種は 1999 年より、大規模な栽培実証試験を行い、併せて優良種子の大量増殖を行い、2000 年以降の大規模栽培に対応させた。

3) 選定した優良品種の本格栽培

高品質・良食味米の安定生産には、新品種に適した栽培試験の実施と栽培技術の修得が不可欠である。農家の技術力が高く、強い指導力を持つ現地技術者が存在する地区において、2000 年より契約栽培方式による本格栽培が開始された。

なお、引き続き有望品種の選定は継続し、新しい高品質・良食味米品種が選定されれば、その時点で品種の更新を行うようにしている。

4. あきたこまち導入の試み



（あきたこまちの栽培圃場（7月中旬））

吉林省梅河口市では、良食味米を生産し高価に販売する目的で、1993 年中国農業科学院から入手した「あきたこまち」の試作を開始し、1996 年以降政府の支持と技術者の指導の下で栽培が定着した。1998 年から徳恵佐竹との契約栽培が始まり、日本へ輸出され、また、中国国内でも評価が高く、普通米の 1.5 倍の高値で販売されている。

(1) 梅河口市の概要

1) 自然条件

梅河口市は吉林省の東南部、通化市の西北部、徳恵市の南東約 150 km に位置し、東経 125 度 15 分 ~ 126 度 03 分、北緯 42 度 08 分 ~ 43 度 02 分で、南北の長さ 97 km、東西 97 km、総面積 2,176 km²、標高 969 ~ 300m、居住人口 60 万人、農業人口 30 万余人、耕地面積 10 万 ha 余、水稻栽培面積 4 万 ha、土壌は粘質土 40%、砂質土 60%、水源はダム、米総生産量は 30 万トで吉林省の米主産地の 1 つである。

年間降水量 500 ~ 700mm（6 ~ 8 月の降水量 62%）、5 ~ 9 月の積算気温 2,700 ~ 2,800°C、無霜期間 140 日、年平均気温 3.5°C、最高気温は 7 月で平均気温 21.3°C、最低気温は 1 月で平均気温 -16.6°C、平均初霜日 9 月 15 日前後、平均終霜日 5 月 16 日前後である。

2) 稲作概要

平均収量 7 ~ 8 ト/ha、栽培面積 3 畝/戸、主要品種は通-35、通-36、通-31、これら品種は吉林省通化研究所で育成された多収品種で、粒形がやや大きく品質的にやや劣る。栽培法は徳恵地区と同様、ビニールハウス畑苗代、播種は 4 月 10 ~ 15 日、播種量は m² 当たり 150 ~ 200g の薄播き、田植えは 5 月中旬から行い、苗の草丈 15 ~ 20cm、5.5 ~ 6 葉苗を手植え、1 株 2 ~ 3 本、

栽植密度は 33～40cm×17～20cm の疎植、除草剤は田植え後 10～15 日に 1 回処理、施肥は基肥 4 月 20 日頃の耕起時 ha 当たり窒素 60 kg、りん酸 30kg、加里 30kg を施用する。追肥は 6 月 15～20 日に ha 当たり窒素 40kg を施用する。基肥重点で初期生育促進型の施肥法である。穂肥は 7 月 25～30 日に 30kg 未満の窒素施肥を行う。出穂期は 8 月 5 日頃、落水 9 月 5 日頃、刈取は 9 月 20～30 日、手刈り、圃場で穂を上立て掛けた自然乾燥、10 月末まで乾燥、その後脱穀。

あきたこまちは病害抵抗性、特にイモチ病抵抗性が弱く収量も低い。そこで、梅河口市では収量と玄米品質を高めるために、安全、多収、良質の稲作技術を独自に採り入れている。その要点は次の通りである。

①畑育苗と薄播き（100～150g/m²）による健苗育成。

②窒素、りん酸、加里、けい酸、石灰、苦土、腐植酸、有機質などを合理的に配合して造ったあきたこまち専用の複合肥料を施す。専用肥料の含有成分は N10%、P4%、K5%、Mg1%など。

③間断灌漑による水稻の健全な生育。

④病害、特にイモチ病防除の徹底。

⑤窒素肥料の施用量の制限。

窒素施肥量は 10a 当たり成分で基肥 6kg、中間追肥 2kg、穂肥 2kg の合計 10kg。

5. 今後の取組み

徳恵の精米工場へ供給する原料粳の品質向上のため、原料基地の郷、鎮において、1998 年以降、品種比較試験田を設け毎年 20 品種前後を試験し、この中から徳恵地区の気象、土壌などの自然条件に合った良食味品種の選定を継続している。

1999 年、試験田で選定した 3 品種の種子を増殖し、2000 年より契約栽培を開始し、徳恵地区では 3,500ha 栽培している。これらの品種は輸出用であるが、新しく良食味品種が選定された時点で、順次置き換えられる予定である。また、国内市場向けの品種も選定し、現在 1 品種を契約栽培、袋詰めにして販売する予定である。

一方、「あきたこまち」は梅河口を中心とした近郊 3 か所で契約栽培が行われ、4,500 トンの粳収量を予定している。

中国の経済発展に伴い、米も量から質への転換が始まり、良食味米、有機栽培米（中国では緑色食品）の需要が増加しつつある。

今後は吉林省内においても、高い価格で販売できる良食味品種の栽培が増加するものと思われる。

中国農業統計資料（東北 3 省）

	全国（比率）	黒龍江省（比率）	吉林省（比率）	遼寧省（比率）
総人口（千人）	1,195,462	36,051	25,791	
農業人口（千人）	904,072	19,878	14,845	
郷・鎮個数	45,848	1,159	912	
耕地面積（千 ha）	91,975 (100.0)	8,995 (100.0)	3,953 (100.0)	(100.0)
稲播種面積（千 ha）	31,406 (33.1)	1,107 (12.3)	434 (11.0)	(14.1)
総生産量（万トン）	19,510	636	347	
短収（トン／ha）	6,212	6,212	8,002	
小麦播種面積（千 ha）	29,610 (31.2)	1,231 (13.7)	76 (1.9)	177 (5.2)
トウモロコシ播種面積（千 ha）	24,498 (25.8)	2,663 (29.6)	2,481 (62.8)	1,576 (46.5)
アワ播種面積（千 ha）	1,514 (1.6)	72 (0.8)	27 (0.7)	104 (3.1)
コウリャン播種面積（千 ha）	1,291 (1.4)	170 (1.9)	150 (3.8)	300 (8.9)
大豆播種面積（千 ha）	7,470 (7.9)	2,152 (23.9)	296 (7.5)	239 (7.1)
馬鈴薯播種面積（千 ha）	3,736 (3.9)	232 (2.6)	79 (2.0)	66 (1.9)

12 年度水稲収獲量と病虫害被害量

**気象被害、病虫害などによる水稲の被害量は 41 万トン、
その内イモチや紋枯病など 18.2 万トン。**

農林水産省が 12 年 12 月 15 日に公表した平成 12 年産水稲の都道府県別作付面積および収獲量並びに病害、虫害の被害状況は表 2 の通りとなっている。

これによると、水稲の作付面積は 176 万 3,000ha で、前年に比べ 1 万 7,000ha (1%) 減少している。10a 当たり収量は前年を 4% 上回る 537kg。全国平均の作柄は 104 のやや良だった。この結果、水稲の収獲量は 947 万 2,000 トンで、前年産に比べ 31 万 3,000 トン (3%) 増加した。

一方、水稲の被害量をみると、合計は 41 万 6,000 トン、被害率 4.6% で、平年に比べ 4.7 ポイント下回った。

これを被害の種類別にみると、表 1 のように、気象被害は被害面積が合計 106 万 8,000ha、被害量は 22 万 4 百トン、被害率は 2.4% で平年に比べ 3.2% 低下した。

被害の内訳をみると、最も多いのが風水害によるもので、被害面積 44 万 ha、被害量 11 万 3,000 トン、被害率 1.2% で平年より 0.7 ポイント低下した。このほかの被害量は干害が平年と同じ 6,100 トン、冷害が 6,700 トンとなっている。

病害については、被害面積は 75 万 5,000ha、被害量は 13 万 8,800 トン、被害率は 1.5% で平年に比べ 1.4 ポイント低下した。病害のうち、イモチ病による被害量は 7 万 1,200 トン、被害率 0.8% で平年より 0.9 ポイント低下した。紋枯病は 4 万 3,300 トン、平年より 0.1 ポイント下回った。

虫害の被害面積は 53 万 4,000ha、被害量は 4 万 3,300 トン、被害率は 0.5% で平年に比べ 0.2 ポ

イント低下した。被害量の内訳をみると、ニカメイチュウが 5,900 トンで、平年とほぼ同じ被害率であった。ウンカは 9,500 トン、被害率 0.1% で平年に比べ 0.3% 下回った。

都道府県別の病害、虫害の被害状況をみると、病害の被害で最も多いのは、鹿児島県の 8,500 トン、次いで北海道、熊本県の 7,600 トン、ほかに秋田、滋賀の両県が 6,000 トン台となっている。

被害面積で最も多いのは熊本県の 4 万 ha、ほかに新潟、滋賀、福岡、鹿児島、の各県が 3 万 ha 台であった。降雨量の多かった九州 7 県が 19 万 ha 以上となり、全国の 26% を占めている。

表 1 12 年産水稲収獲量と病虫害被害

被害面積：ha、被害量：トン

区 分	被害面積	被害量	被害率		
			本年 (%)	対平年差 (ポイント)	対前年差 (ポイント)
総数	2,455,000	416,600	4.6	△4.7	△3.4
気象被害	1,068,000	220,400	2.4	3.2	△2.9
風水害	440,100	113,100	1.2	△0.7	△1.6
干害	21,100	6,100	0.1	0.0	0.0
冷害	34,000	6,740	0.1	△2.3	0.0
その他	573,100	94,500	1	△0.1	△1.3
病害	755,500	138,800	1.5	△1.4	△0.3
イモチ病	303,200	71,200	0.8	△0.9	△0.1
紋枯病	283,500	43,300	0.5	△0.1	△0.1
虫害	534,100	43,300	0.5	△0.2	△0.2
ニカメイチュウ	57,100	5,990	0.1	0.0	0.0
ウンカ	75,200	9,590	0.1	△0.3	0.0
その他	401,800	27,700	0.3	0.0	△0.2

注：①被害面積は、機械被害種類別の延べ面積である。
②気象被害のその他は、日照不足、高温障害である。
③虫害のその他は、カメムシ等である。

表 2 平成 12 年度産水稻の被害面積および被害量 (全国)

作付面積：ha、収穫量：トン
被害面積：ha、被害量：トン

都道府県名	水稻収穫量		総 数		病 害		虫 害	
	作付面積	収穫量	被害面積	被害量	被害面積	被害量	被害面積	被害量
全国	1,763,000	9,472,000	2,445,000	416,600	755,500	138,800	534,100	43,300
北海道	134,900	729,100	120,000	22,000	29,400	7,640	28,100	1,180
青森	56,600	339,000	55,800	10,600	15,600	4,110	9,340	997
岩手	62,900	349,100	39,700	9,700	9,360	1,510	6,540	667
宮城	84,300	458,600	119,000	11,800	28,900	3,260	18,300	404
秋田	95,600	549,700	162,000	38,900	26,100	6,560	20,600	1,110
山形	73,100	450,300	98,100	16,400	15,300	3,310	16,900	716
福島	82,300	447,700	72,700	21,500	16,800	5,160	23,200	1,250
茨城	80,600	428,800	50,400	14,200	20,300	5,430	7,470	1,300
栃木	69,800	378,100	86,800	24,900	23,500	4,980	11,900	1,370
群馬	19,400	91,600	35,100	12,000	10,500	2,680	7,880	1,080
埼玉	37,300	184,300	57,500	12,300	18,500	4,650	12,600	1,720
千葉	63,200	347,600	49,800	13,800	13,500	3,440	9,440	894
東京	242	987	180	21	85	9	52	2
神奈川	3,350	15,900	5,790	644	771	64	1,010	68
新潟	120,700	659,000	253,700	18,500	34,100	3,040	44,500	1,660
富山	42,500	229,500	20,000	1,500	5,330	498	8,220	277
石川	27,700	141,500	32,200	3,780	3,530	646	2,200	108
福井	29,500	152,200	35,300	5,280	11,200	1,150	5,440	402
山梨	5,570	30,300	6,600	1,230	1,950	370	1,160	113
長野	37,000	232,400	70,900	6,690	17,700	2,550	27,800	1,440
岐阜	27,400	134,800	30,500	6,310	16,900	4,140	9,500	1,030
静岡	19,100	101,000	21,100	3,520	9,080	1,560	6,220	727
愛知	32,400	163,300	56,700	7,530	22,000	2,680	15,300	1,440
三重	35,000	177,500	56,000	7,010	21,800	2,790	12,100	1,100
滋賀	37,400	196,000	80,700	10,800	31,500	6,300	26,600	1,330
京都	17,100	88,700	12,900	1,250	3,820	410	2,640	252
大阪	6,690	32,600	5,240	1,840	1,870	800	2,260	738
兵庫	42,200	214,400	43,600	5,220	15,100	1,790	14,500	1,080
奈良	10,400	53,200	14,000	2,780	10,500	2,220	2,850	332
和歌山	8,250	40,800	15,500	2,190	5,480	1,060	4,610	479
鳥取	15,000	80,400	15,000	2,220	4,420	897	5,790	560
島根	22,100	113,800	18,400	2,840	8,540	1,430	5,120	306
岡山	36,700	195,200	58,400	10,300	25,400	4,250	9,320	1,160
広島	28,400	150,800	22,200	4,600	9,150	1,580	4,120	432
山口	25,600	133,400	41,400	5,830	18,600	2,120	9,670	808
徳島	14,900	70,900	39,700	8,370	20,000	4,490	10,700	767
香川	16,100	82,100	29,000	6,420	12,000	2,670	7,330	1,040
愛媛	17,100	86,500	22,100	3,720	8,130	1,320	7,090	630
高知	13,900	64,900	31,900	4,370	10,800	1,800	13,000	911
福岡	42,600	219,400	97,500	9,330	36,000	4,290	16,300	1,510
佐賀	31,000	166,200	75,000	12,300	24,100	4,440	15,900	1,770
長崎	15,200	73,000	27,300	3,630	8,090	755	7,080	622
熊本	44,000	227,500	83,500	14,100	40,800	7,630	15,000	1,730
大分	27,500	141,900	37,200	5,920	24,100	3,340	8,010	788
宮崎	22,700	112,400	57,000	10,000	27,200	4,440	17,300	2,120
鹿児島	27,500	132,300	91,400	17,900	37,700	8,580	23,100	2,780
沖縄	1,150	3,580	216	317	30	26	11	7

期待の新品種紹介

早熟 多収 良食味の水稲新品種

ほしたろう (旧系統名「上育427号」)

[来歴]

平成5年に「上育418号」(ほしのゆめ)に「空育150号」(あきほ)を交配、平成12年10月命名登録(品種登録申請中)、育成地は北海道立上川農業試験場(指定試験地)。

[特性]

出穂の早晚性は、育成地では「ほしのゆめ」、「きらら397」とほぼ同じであるが、全動的にはやや早く“中生の早”、草型は“穂数型”である。稈長は「きらら397」並、耐倒伏性は「きらら397」にやや劣り、「ほしのゆめ」並の“やや弱～中”である。いもち病抵抗性遺伝子 Pi-a、Pi-I および Pi-k を持つと推定され、葉いもち耐病性は「きらら397」並の“やや弱”、穂いもち耐病性も「きらら397」並の“やや弱～中”である。収量性は「ほしのゆめ」に優るが、「きらら397」にはやや劣る。玄米千粒重は「きらら397」並の“やや大”である。玄米の外観品質は「きらら397」並の“上の中”である。炊飯米の食味は、年次、地帯により多少の変動が見られるが、「きらら397」にやや優り、ほぼ「ほしのゆめ」に近い食味である。

[栽培適地等]

北海道内の、上川(風連以南)、留萌(中南部)、空知、石狩、後志、日高、胆振、渡島および松山の各地帯に適応する良食味品種である。

いもち病抵抗性が優れる中山間地向き新品種

峰ひびき (旧系統名「中郁94号」)

[来歴]

昭和63年「サチイズミ」に「ミネアサヒ」を交配、「平成12年10月命名登録(品種登録申請中)」、育成地は愛知県農業総合試験場山間農業研究所(指定試験地)。

[特性]

出穂の早晚性は、「サチイズミ」、「あきたこまち」並で、育成地では“早生の早”、草型は“中間型”である。稈長は「サチイズミ」、「あきたこまち」並の“やや短”、耐倒伏性は“やや強”である。いもち病抵抗性遺伝子 Pi-a および Pi-I を持つと推定され、葉いもち耐病性および穂いもち耐病性は「サチイズミ」並の“強”である。耐冷性は「サチイズミ」並かやや優り“強”である。収量性は、「サチイズミ」よりやや優り“やや多収”である。玄米の粒形、粒大はともに“中”、玄米千粒重は「サチイズミ」より1g程度重い。玄米の外観品質は「サチイズミ」並で、良質である。炊飯米の食味は「サチイズミ」に優り、「あきたこまち」並の“上の中”である。

[栽培適地等]

温暖地および暖地の山間・中山間地、特にいもち病の発生が多い地域に適応する良食味品種である。



ほしたろう きらら397

品種名	ほしたろう	きらら397	峰ひびき	サチイズミ
熟期	中生の早	中生の早	早生の早	早生の早
稈長 (cm)	65	64	78	78
穂長 (cm)	16.2	16.5	19.7	18.4
穂数 (本/m ²)	801	742	448	413
耐倒伏性	やや弱～中	中～やや強	やや強	やや強
いもち病抵抗性				
抵抗性遺伝子	Pi-a, I, k	Pi-I, k	Pi-a, I	Pi-a, I
葉いもち	やや弱	やや弱	強	やや強
穂いもち	やや弱～中	やや弱～中	強	強
玄米重 (kg/10a)	590	614	642	623
玄米千粒重 (g)	21.9	22.1	23.1	22.3
玄米品質	上下上	上下上	中上	中上
食味	上下	中上	上中	中上



サチイズミ 峰ひびき

－平成 12 年度農林水産省育成新品種から－（その 2）

強稈 多収の醸造用水稲新品種

はなかがら (旧系統名「南海145号」)

[来歴]

平成 2 年に「南海 113 号」に「山田錦」を交配、平成 12 年 10 月命名登録（品種登録申請中）、育成地は宮崎県総合農業試験場（指定試験地）。

[特性]

出穂の早晚性は、「山田錦」に比べ 3 日程度遅く、育成地では“中生の晩”、草型は“穂重型”である。稈長は、長稈の「山田錦」に比べ 20cm 程度短く、耐倒伏性は「山田錦」に比べ明らかに強く“中”である。いもち病抵抗性遺伝子 Pi-I を持つと推定され、葉いもち耐病性は“やや弱”、穂いもち耐病性は“中”である。収量性は「山田錦」に大きく優り「ヒノヒカリ」並の多収である。玄米千粒重は 26.4g で、「山田錦」並の大粒、玄米の外観品質は「山田錦」に近いが、心白の発生はやや少ない。タンパク質含量は「山田錦」に近く、酒米品質は良好である。醸造試験の結果は、醸度、日本酒度ともに「山田錦」よりやや高く、やや辛口である。

[栽培適地等]

温暖地および暖地の平坦地帯から中山間地帯に適応する醸造好適品種である。

耐冷性・いもち耐病性水稻新品種

チヨノモチ (旧系統名「ふ系糯178号」)

[来歴]

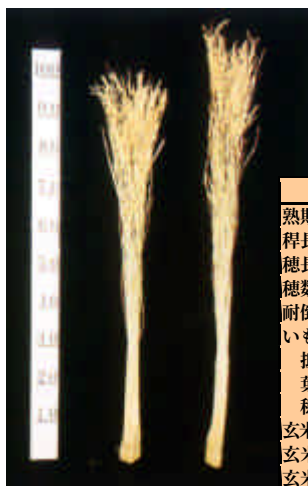
昭和 62 年に「奥羽糯 317 号／ふ系 143 号の F₁」に「ふ系 143 号」（ヤマウタ）を交配、平成 12 年 10 月命名登録（品種登録申請中）、育成地は青森県農業試験場藤坂支場（指定試験地）。

[特性]

出穂の早晚性は「ユキモチ」より 2 日程度遅く、育成地では“中生の中”、草型は“中間型”である。稈長は「ユキモチ」並の“短稈”、耐倒性は「ユキモチ」並の“強”である。いもち病抵抗性遺伝子 Pi-a を持つと推定され、葉いもち耐病性、穂いもち耐病性はともに「レイメイ」並の“強”である。耐冷性は「ユキモチ」、「ヒメオモチ」より強い“極強”である。収量性は「ユキモチ」と同程度である。玄米品質は育成地では「ユキモチ」並の“上の中”である。餅の硬化速度は「ユキモチ」、「ヒメノモチ」より早く、加工適性に優れる。餅の食味は「ユキモチ」、「ヒメノモチ」よりやや劣る“中の上”である。

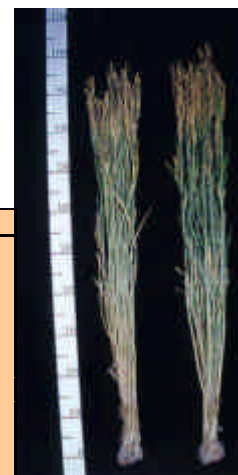
[栽培適地等]

寒冷地北部の冷涼地帯、その他寒冷地の山間地および関東以西の山間冷涼地に適応し、加工適性に優れる糯品種である。



はなかがら 山田錦

品種名	はなかがら	山田錦	チヨノモチ	ユキモチ
熟期	中生の晩	中生の中	中生の中	中生の早
稈長 (cm)	83	103	74	73
穂長 (cm)	20	20.5	17.6	17.6
穂数 (本/m ²)	322	373	467	425
耐倒伏性	中	弱	強	強
いもち病抵抗性				
抵抗性遺伝子	Pi-I	(+)	Pi-a	Pi-a, I
葉いもち	やや弱	やや弱	強	やや強
穂いもち	中	やや弱	強	中
玄米重 (kg/10a)	543	477	613	611
玄米千粒重 (g)	26.4	26.5	21.2	21.5
玄米品質	下上	中下	中上	中上
餅の食味			中上	上下



チヨノモチ ユキモチ

農業センサスにみる 日本農業の姿

農業センサスは、1950年以降5年ごとに実施されている“農業の国勢調査”であり、農林業・農山村の基本構造とその変化を明らかにするとともに、土地・労働力等の資源総量を明らかにする大規模かつ基本的な調査である。今回は通算して11回目、2000年2月1日現在の調査が行われた。

1. 農家数

～総農家数は312万戸～（図1参照）

農家（経営耕地面積が10a以上の農業を営む世帯数又は農産物販売金額が15万円以上の世帯）の総数は、312万戸で前回（1995年）に比べて32万戸（9%）減少した。ここ30年の離農のテンポは年平均1.4%であるが、最近では2%程度と高くなっている。

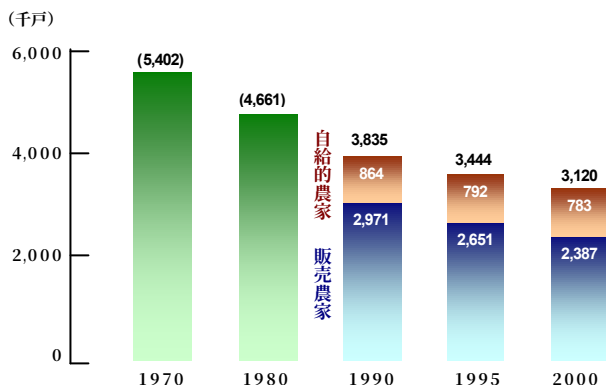


図1 総農家数の推移（全国）

販売農家（経営耕地面積が30a以上又は農産物販売金額が50万円以上の農家）は、234万戸で前回に比べ31万戸（12%）減少した。

～主業農家は50万戸～（表1参照）

表1 主副業別1戸当たり経営規模および経営耕地面積シェア

区分	戸数	農業専従者(人)	経営耕地面積(a)	借入耕地面積(a)	経営耕地面積シェア(%)
販売農家	2,337	0.8	160	87	100.0
主業農家	500	2.0	391	177	52.3
準主業農家	599	0.6	123	52	19.8
副業的農家	1,237	0.4	84	33	27.9

主業農家（農業所得が主で65歳未満の農業従事60日以上の方がいる農家）は、50万戸で、前回に比べて18万戸（26%）減であり、減少テンポが早い。

なお、主業農家の経営耕地面積シェア（販売農家の総経営耕地面積に占める割合）は、52%で過半を占め、少数精鋭の農家が担っている実態が明らかになった。

2. 農家人口、農業就業人口

～農業人口は1346万人～（表2参照）

農家人口（農家の世帯員数）は、1346万人で、前回に比べて163万人（11%）減少した。また、総人口に占める農家人口の割合は10.6%で、前回に比べ1.4ポイント低下した。

～農業労働力が減少～

15歳以上の農家世帯員数のうち、過去1年間に農業に従事した者（農業従事者）は、686万人で、前回に比べ7.3%減少した。

このうち、農業に主として従事した世帯員数（農業就業人口）は389万人で、前回に比べ6%減少した。

表2 農家人口、農業従事者、農業就業人口の推移（全国、販売農家）

	農家人口(万人)	農業従事者(万人)	農業就業人口(万人)
1995年	1508	740	414
2000年	1346	586	389
増減人数	-162	54	-25
2000/1995(%)	89	93	94

～農業労働力の高齢化が進む～（図2参照）

農業就業人口の年齢階層別の推移を見ると、70歳以上で増加しているほか、前回の55～59歳階層をスライドさせ、今回の60～64歳階層と比較すると、この5年間で大きく増加している。定年退職後に就農する“定年帰農者”が増加したことが伺える。

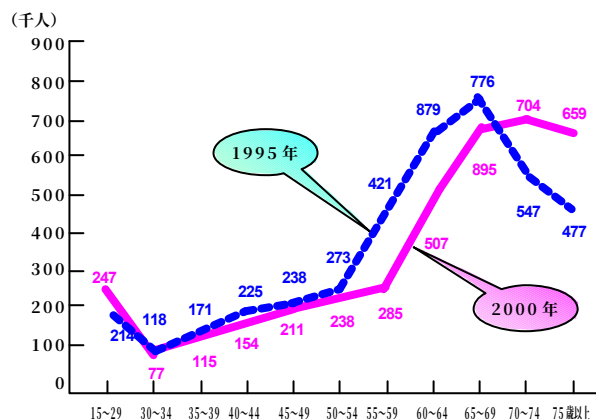


図2 農業就業人口の年齢階層別の推移（全国、販売農家）

3.規模拡大の状況

～大規模農家が増加する傾向が続く～（図3参照）

農家数を経営耕地規模別に見ると、前回に比べ、都府県では4.0ha以上、北海道では50.0ha以上で増加しており、規模の大きい農家が増加する傾向が続いている。

～経営規模別3ha以上へ農家が集積～

販売農家1戸当たりの経営耕地面積は160aで、前回に比べ10a増加した。経営耕地面積規模別の経営耕地面積シェアを見ると、3ha以上の各階層のシェアが高まっている。

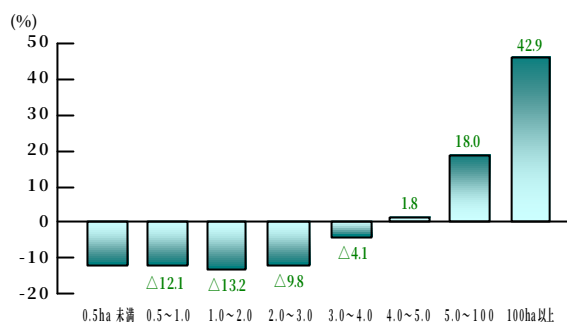


図3 経営耕地規模別農家数の増減率（都府県、販売農家）

4.環境保全型農業への取組

～販売農家の2割が環境に配慮した農業を実施～（表3参照）

環境に配慮した農業に取り組んでいる農家数は50万2,000戸で、販売農家に占める割合は21.5%となっている。

表3 環境保全型農業への取組状況（全国、販売農家）

（複数回答）

（単位 実数：千戸、割合：%）

	環境保全型農業に取り組む農家数	化学肥料・農薬の施用				堆肥による土作りを行っている
		化学肥料窒素成分無施用	慣行50%	農薬投入回数無施用	慣行50%	
実数	502	32	314	27	338	368
農家数割合	100	6.4	62.6	5.3	67.3	73.4

5.家畜糞尿処理の状況

～耕地還元や処理施設を利用する農家が大半を占める～

（表4参照）

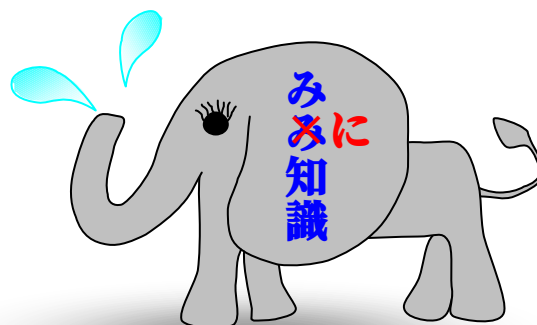
畜産農家について、家畜糞尿処理の方法を見ると、生糞尿の耕地還元を行う農家が大半を占めている。

表4 家畜糞尿処理方法別農家数（全国、販売農家）

（複数回答）

（単位 実数：千戸、割合：%）

	家畜飼養農家数	処理の方法別農家数				
		生糞尿耕地還元	敷料と交換	素掘溜野積み	自家処理施設利用	共同処理施設利用
実数	151	97	19	35	41	7
農家数割合	100	64.2	12.7	23.2	27.2	4.4



農業近代化

日本経済が高度経済成長時代に突入すると、労働力を節約し得る農業近代化の技術が模索されはじめました。そして、コンバインの普及に伴い、高水分粳乾燥に対する方式として、昭和39年、農林省（現：農林水産省）はカントリーエレベーターを採用しました。同年11月、佐竹製作所の手によって、わが国最初のカントリーエレベーターが、石川県の吉田農協に施工、建設されました。当時、平坦な農作地に“丸ビルよりも高い巨大な穀物倉庫”が突如出現した、ということで、付近の農民はもとより、全国の関係者の間で脚光をあびたものです。

そして翌40年、ライスセンターの建設が、農林省の農業構造改善計画の一環として加えられ、同年9月、スピードドライヤー方式によるわが国第1号のライスセンターが、またまた、佐竹製作所によって、愛知県東端農協に完成、全国農協の注目を集めました。

以来、カントリーエレベーターならびにライスセンターは、“農業近代化のシンボル”として、米作地帯の話題を独占し、その数も数え切れないほど、今日では、どこの農村に行っても見られるまでに広範囲に普及しました。

ライスセンター

カントリーエレベーター

の歴史

軟質米の改良を目的として国庫助成で建設されたのが、ライスセンターの普及の始まりでした。その後、稲作団地の中心施設として活用され、現在に至っています。特徴としては、持ち込まれた穀物を、主として荷口別に乾燥から玄米出荷までの一連の作業を連続的に処理すること。普及の当初は、半乾粳の仕上げ乾燥を目的でしたが、コンバイン収穫の高水分粳に応じきれず、また、荷口別の扱いでは処理能力が低下するので、規模の大きい施設は貯蔵乾燥ビンの併設や、一括処理方式をとるものが多くなっています。カントリーエレベーターと異なる点は、粳貯蔵サイロを有せず、玄米包装貯蔵までを連続的に行うことです。

日本初の カントリーエレベーター

カントリーエレベーターの建設を推進する方針を決めた農林省は、モデルプラントの建設地として全国3ヶ所の農協を選定しました。そのうち、第1号として誕生したのが吉田農協カントリーエレベーターです。労働力の節減、年間を通しての“今ずり米”の確保等、限りない恩恵を受けるとともに、農業近代化のパイオニアとしての道を力強く歩みました。



吉田農協カントリーエレベーター

のシンボル

21 世紀

はコレ！

今ではシステムのコンピュータ制御により、オペレーターの技術力に左右されない安定した乾燥・貯蔵が可能になりました。それだけでありません。残粒を無くするエアスウィープフロア、品質劣化を防ぐ結露防止装置、サイロ冷却システムにより、収穫時のおいしさが保持できるなど、語り尽くせないほどの発想が盛り込まれました。

こうして、皆さんがより高品質のお米を味わえるようになったことはいまでもありません。



JA 松任カントリーエレベーター



こんな変わったものも登場！

大中の湖カントリーエレベーター

大型乾燥施設は、すべて事業主体のご要望、周辺環境、地域事情により設計施工方法が大幅にことになってきます。その典型的なのが、大中の湖カントリーエレベーターでしょう。

この施設は昭和 42 年、滋賀

県琵琶湖畔に建設され、世界初の菱形サイロを用いたモデルプラントでした。普通カントリーエレベーターといえば、円筒形のコンクリートサイロが天高くそびえているのを連想される方が多いと思いますが、それ

をさけてこのように菱形サイロが開発されたのは、この地区が干拓地であるために、地盤があまりにも軟弱であったからです。規模の点でも、当時、日本最大の貯蔵能力を誇っていました。