

消費地における水産系残滓リサイクルの現状と課題

—福岡市の事例から—

要旨

水産系残滓は、産地や消費地の卸売市場、鮮魚小売店や量販店、あるいは加工場等、水産物の水揚げから消費にいたる各段階で発生する。いずれの場合においても、フィッシュミール加工原料という利用形態がリサイクルの主流となっている。

しかし、産地と消費地とでは発生する水産系残滓の鮮度等に違いがあり、これがそのリサイクル事業の採算性等にも影響している。とくに、消費地における同事業の採算性は概して低く、この改善のためには稼働率の向上、そのための広域集荷体制の確立が大きな課題となっている。

消費地におけるリサイクル事業は、概して支援施策の充実が求められる状況にあるものと思われる。より基本的には、商業ベースでの残滓処理が経営的に成立する技術面での開発が期待されるところである。

はじめに

2000年6月に公布された「循環型社会形成推進基本法」以降、環境問題に対する社会的な関心の高まりとともに個別法の整備も進んでいる。その一環として、01年5月には「食品循環資源再生利用促進法（食品リサイクル法）」が施行された。同法は、06年度までに最低でも食品廃棄物の20%の再利用を食品メーカーや流通・外食企業に求めている。食品廃棄物の内容としては、同法第2条第2項で食品廃棄物を次のように規定・分類している。あわせて、その概念図を環境省ホームページから引用掲載する（図-1）。

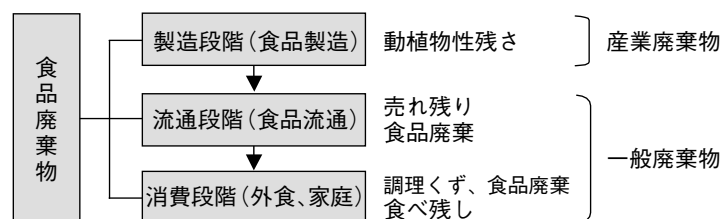
- 第1号 食品が食用に供された後に、または食用に供されずに廃棄されたもの
- 第2号 食品の製造、加工又は調理の過程において副

次的に得られた物品のうち食用に供することができないもの

同ホームページでは、その発生と処理状況（1996年）についても説明している。これによれば、食品廃棄物の発生量は年間1,940万tで、家庭から排出される家庭系一般廃棄物が最も多く（1,000万t）、次いで事業系一般廃棄物（600万t）、産業廃棄物（340万t）の順となっている。

一方、これらのリサイクルは産業廃棄物（再生利用率48%）を除いてほとんど行われていない状況である。すなわち、リサイクルされている食品廃棄物は168万t（発生量の9%）

図-1 食品廃棄物の分類



にとどまっております、残り91%は焼却・埋立処分となっている。なお、リサイクルの内容としては、飼料化（104万t）、肥料化（52万t）が全体のほとんどを占めている。

1 水産系残滓リサイクルの概要

水産系残滓は、水産物の水揚げから消費にいたる各段階で発生する。例えば、消費地市場では切り落とした頭や内臓等の残滓が発生する。鮮魚小売店や量販店でも同様である。その量は、家庭から排出されるものを除き年間約386万tであり、その約3割が飼・肥料にリサイクルされているとしている（注1）。そのリサイクルは、フィッシュミール加工というほぼ同一の方法で行われている。

『水産油脂統計年鑑』（財団法人日本水産油脂協会発行）によれば、全国のミール工場では処理される原料処理量の9割以上をこのような水産系残滓が占めている。表-1のとおり、かつては補完的な原料に過ぎなかった水産系残滓が、現在ではフィッシュミールの主原料となっている。

また、都道府県別に生産量上位県の生産状況をみれば、北海道、宮城、千葉、静岡、鹿児島という代表的な水産県のなかに、埼玉や大阪というおおよそ水産という概念からはほ

ど遠い意外な府県が混じっていることがわかる。そして、産地県が概ね生産量を減らしているなかで、それらの府県での生産量は堅調に推移している。

「石巻地方で現在、前浜の魚を原料にフィッシュミールを作っている工場は3社で、最盛期の10社と比べ約3分の1」（2002.10.13「河北新報」）という産地の状況も現出しているのである。さらに残った工場も、加工場などから出る魚の内臓や骨などの残滓への原料転換等対応を進めているものの、全国の操業工場数が最盛期の半分程度（02年時点で69工場）に減少するなど、イワシ資源の激減を背景に、とくに産地における生産環境は厳しい。

その一方で、関東地区で発生する水産系残滓を原料とする業者の所在する埼玉県、あるいは大阪府でのフィッシュミール生産量からみる限り、消費地で排出される水産系残滓を原料にしたフィッシュミール生産は概ね堅調に推移している。

本稿では、水産系残滓のリサイクルにおいて重要な地位を占めるフィッシュミール生産に限定して、消費地におけるその現状と課題について整理する。産地あるいは他の方法による水産系残滓リサイクルへの取り組みは、別の機会に整理することとしたい。

表-1 ミール工場における原料処理および生産状況

（単位：千t，社，%）

		1997	1998	1999	2000	2001	2002
稼働工場数		66	69	68	67	66	69
原料処理量	ラウンド ^(注)	84	108	48	20	20	31
	残滓	1,022	1,053	1,053	1,039	958	939
	計	1,106	1,161	1,101	1,059	978	970
	残滓の割合	92.4	90.7	95.6	98.2	98.0	96.8
生産量	魚油	73	76	73	70	63	63
	魚粉	251	252	249	242	227	222

（注）ラウンド：イワシ等の魚をそのまま原料とするもの
資料（財）日本水産油脂協会『水産油脂統計年鑑』より作成

（注1）中央水産研究所（独立行政法人水産総合研究センター）HP（2002.11）「採算性ある水産系残滓回収システム」

2 福岡市における水産系残滓のリサイクル

(1) 取り組みの経緯

もともと零細な業者（15社）が魚滓処理を行っていたが、1962年のフィッシュミール価格の暴落を契機に経営難から廃業し、山中等への不法投棄が社会問題となった。その後民間業者が進出したものの臭気問題発生等幾多の紆余曲折があり、最終的に福岡市が事業主体となることとなった。そして、74年に財団法人福岡市水産加工公社を設立し、同年12月から①水産系残滓の合理的処理、②水産資源の高度利用、を目的とするリサイクル事業に取り組んでいる。

なお、現在の処理施設は81年に52億円を投じて建設されたもので、魚粉・魚油を製造する加工工場（処理能力60 t / 8H）と同工場からの排水を処理する污水处理場（処理能力2,450 t / 24H）等が併設されている。

(2) リサイクル事業の現状

a 対象とする水産系残滓

処理の対象となっている水産系残滓は、福岡市を中心とした34市町の鮮魚店、水産加工工場、卸売市場で発生する魚滓であり、その発生状況は表-2のとおりである。なお、福岡市以外の市町については、「福岡魚滓処理対策協議会」を通じて参画しており、それぞれ

表-2 福岡市を中心とする水産残滓の処理状況

	福岡市	福岡都市圏内 筑紫野市、太宰府市等	福岡都市圏外 鳥栖市、柳川市等
市 町 数	1	15	18
事 業 所 数	473	147	147
排 出 量 (t/日)	25.6	5.7	4.1
構 成 比 (%)	72.3	16.1	11.6

(注) 計数は2001年度実績

資料 (財)福岡市水産加工公社資料

負担金を拠出している。

処理する水産系残滓は、一部加工残滓もあるものの全体的には雑多な内容となることは避けられず、しかも一般的に鮮度が悪いという特徴がある。従来は、こうした残滓に対して原料代（市内8円/kg、市外4円/kg）を支払っていたが、98年以降は無償としている。

水産系残滓の集荷は、「福岡魚滓集荷協同組合」が担当している。実態は6社（うち市内のみ集荷1社）分担体制となっているが、全体で13人、車両16台といずれもその規模は零細である。

なお、集荷費用は各排出者が負担している。

b 残滓処理の現状

夜間に搬入された残滓の処理は8:30から開始される。季節や曜日によって搬入される残滓の量は大きく変動するが、年間処理量は約9,800 t（02年度）であり、工場の処理能力60 t / 日に対し、33 t / 日（1年296日計算）程度の操業状況となっている。

同年度の生産量は、魚粉2,041 t（原料重量比20.8%）、魚油770 t（同7.8%）、ソリュブル（タンパク濃縮液）353 t（同3.6%）となっている。残りの67.8%は水分であり、蒸発分以外は污水处理のうえ工業用水として循環再利用している（余剰分のみ排水）。

なお、生産物については、大半（83.4%、642 t）をボイラー燃料として自家使用する魚油を除き、全量製品として販売している。魚粉は飼料原料として、ソリュブルも吸着飼料原料として利用される。製品については、「タンパク値」の測定（注2）のほか、「サルモネラ菌」（公定法検査）や「ほ乳動物由来タンパク質」（BSE問題関連）、あるいは「重

金属類」についての検査を外部に委託して実施している。

c 今後の課題

本事業の採算は確保できておらず、補助金も削減の方向にあることから、収支改善が最大の課題とされている。公害問題への対処という当公社設立の経緯から、臭気や汚水処理対策等について万全の体制が求められ、設備面や運営面の負担が大きくなっているという事情も影響しているものと思われる。

それはともかく、残滓処理にかかる収支構造の特徴は、流動費部分が少なくほとんど固定費のみということであり、この点からすれば稼働率の向上、処理量の確保が課題となる。採算ラインとされる66 t / 日の稼働を確保するためには、現在の2倍近い水産系残滓の集荷が必要となる。

こうしたなか、02年度の受入量は00年度対比11.6%減となるなど、受入量は近年減少傾向にある。今後の減少要因としては、①中国等での加工による加工残滓の減少、②市場から直接魚類養殖業者に「生えさ」として販売される分の増加、③他地域、他業者への販売量増加(注3)が指摘され、また増加要因としては、①ゴミとして処理していたスーパー等からの搬入(注4)、②搬入市町村の増加(注5)が指摘されている。個々の動向を判断する材料を持ち合わせていないが、集荷地域のより広域化が最重要の課題といえるのではないだろうか。

また、製品価格の変動の大きさも経営上の課題となる。製品価格は、タンパク値等品質面で優れる輸入魚粉の動向に大きく左右される。その輸入魚粉の動向は、価格面も含め、

原料魚の漁獲量や為替相場によって規定される。ちなみに、00年に一時現行価格のほぼ半値水準にまで低下した背景としては、105円 / ドルにまで進んだ円高が指摘されている。

(注2) 魚粉の販売単価が「タンパク値」によって異なるため実施しているもの。当公社は、保証値55%で販売。

(注3) それまで支払っていた原料代を98年から無償としたことが影響しているとの説明。

(注4) 「ゴミより安く処理できる」という経済性もさることながら、食品リサイクル法を契機に残滓処理の意義や有効性等に対する理解が深まっている模様。

(注5) 「協議会」参加による負担金を嫌って清掃工場で処理している市町村等の「協議会」参加。

3 消費地における水産系残滓リサイクルの課題

(1) 劣る採算性

消費地の場合、処理場は都市部立地とならざるを得ず、周辺環境対策等設備面や運営面で大きな負担を強いる。

また、養殖産地や加工産地で発生するものと消費地で発生するものとは、同じ残滓といっても内容に大きな差がある。すなわち、前者では①同一魚種で大量、②鮮度も高いという特徴を持つのに対し、後者では①多種類、多様、②鮮度も不均一という特徴がある。そして、このことが、同じフィッシュミール加工という水産系残滓のリサイクル方法を採用しながらも、経営という側面では大きな差異をもたらしている。

フィッシュミール加工技術はほぼ確立しているものと思われ、技術面での違いはそれほ

表-3 製品別構成の状況

(単位：%)

	魚粉	魚油	ソリュブル
当会社(消費地)	20.8	7.8	3.6
A社(加工産地)	26~27	4.5	10
業界平均	22.8	6.5	...

(注) 数値は処理原料100に対する製品重量割合
資料 (財)日本水産油脂協会『水産油脂統計年鑑』、
公社資料、A社聞き取りデータから作成

どないものと思われる。しかし、現実には表-3にみるように、製品としての歩留り(原料重量比)にある程度の差異が生じており、その原因は原料の違いによるものと考えられる。また、原料の鮮度の違いは、酸化の度合いの違いとなって現れ、脱酸処理や脱臭処理の負担となる。さらに、魚粉の歩留りや魚油の品質・価格にも影響する。酸化の進んだ魚油の場合、その用途はせいぜいボイラー燃料であり、販売価格も低いものとならざるを得ない。別途調査した加工産地の場合は、機能性食品材料として使用される高濃度DHA油の抽出も行われ、一般の魚油も魚粉を上回る価格で販売されている。魚種の違いもあろうが、処理残滓の鮮度差によるところが大きいものと考えられる。

(2) かぎは稼働率、広域集荷

このように、採算性で加工産地に劣後する消費地でのリサイクル事業ではあるが、「廃棄物処理業者としての補助金と生産物(ミール)の販売で経営的に成立している」(注6)とされる関東地区の民間業者も存在する。この業者の場合、「1都6県と隣接する2県の約1万8千店舗を対象に水産系残滓を回収」(同)しており、その1日あたりの処理量は数百トンに上る。前述したように、残滓処理事業経営の特徴は、流動費部分が少なくほと

んどが固定費という収支構造にあり、極論すれば処理量が収益性を規定する。

産地や加工産地等では、より高い付加価値をめざして、健康食品向けとして脚光を浴びるDHA(ドコサヘキサエン酸)やEPA(エイコサペンタエン酸)などの高度不飽和脂肪酸、あるいはコンドロイチンやコラーゲン等有用成分の抽出に取り組む事例も出てきている。こうした対応は原料の鮮度あつてのものであり、消費地の場合は当面フィッシュミール加工しかないというのが実情であろう。

繰り返しになるが、この場合は処理量の確保が大きな問題となる。しかし、大阪府全体ですら水産系残滓排出量が約100t/日とされる状況であり、こと消費地に限定すれば相当規模での広域集荷が必要となる。その意味でも、首都圏以外の地域における民間業者の存立環境には厳しいものがあるといわざるを得ない。臭気や汚水処理等にかかる万全の公害対策が求められるという事情もあるものと思われるが、大阪府の場合のように協同組合の形態をとっている事例も含め、とくに西日本を中心とする地域で、相当程度行政が関与する形態で事業が行われている理由でもあろう。

民間ベースでの対応が困難な場合は、自治体等で処理せざるを得ないこととなり、結果的に行政負担が大きくなる。民間ベース、商業ベースでの残滓処理が経営的に成立する技術の開発が期待されるが、現状は支援施策の充実が求められる状況にあるといえよう。

(注6) 中央水産研究所「水産系残滓処理(リサイクル)の現状と課題」中央水研ニュース No.29

(出村雅晴)