

廃棄物の処理(二)

水産加工排水について

加工部 大島 浩

前稿のように、漁獲物の処理時の排水中に一般魚体処理では、五割内外、冷凍すりみの場合は二五割におよぶ魚体の諸成分を、流出、廃棄している。

一方、この処理時に用いられる水の量は、魚体の処理では、原料魚の約三倍量、冷凍すりみの場合には約十一倍量である。

この他に、操業後の、器具や床を洗うための水の量も相当量で、工場床面積一坪当り一 m^2 位と見られる。また、トラックを洗う水、冷凍機の冷却水、悪臭除去のための洗浄水などがある。

この排水中に含まれてくる成分の主なもの、たん白質系のもので、脂肪分も多い。

このたん白質系は、血液や体液、微細な肉片、分散された内臓、ウロコ、皮などのもの、および、これらが自己消化したり、細菌によって、さらに分解されたものである。

このようなものを、たん白質の窒素量で見ると、七〇%近くが、たん白質で、一〇%がペプチド系、一〇%が、アミノ酸系、残りの一〇%が、アンモニア、アミン、亜硝酸、硝酸などの無機物である。

脂肪分も、魚油のようなもの、他に、磷脂など水に溶けるようなものもある。

水産加工排水は、以上のものが主で、他の産業排水は、炭水化物系が主であるのに対し、この炭水化物系が非常に少ない。

このような、たん白質や、脂肪は価値の高いもので、これらを回収して利用とすることが考えられる。しかし、排水中に含まれる量は、一般に、千分の一位の極めて微量で、(一トンの排水中に一キログラム) 経済的に取り出すことは困難な技術である。

一方、水産加工排水は、河川、湖沼、海域

に流れ込むと、分解するが、このとき、多量の水中の酸素を消費する。(BOD直はこと汚濁の程度をあらわす値である。) このため水質汚濁防止法で厳しい規制が行なわれている。

このために水産加工排水を浄化処理することが必要となつて来ている。

一般には、排水の浄化は、排水中の成分を微生物で分解、空気を送り込んで酸化し、活性汚泥法や、自然の浄化作用(河や湖沼、海が行っている)に近い、『ラグーン』法や、谷川など、石に、水中微生物のついている所を水を通す、散水濾床法がとられる。

水産加工排水は、汚濁度が非常に高いので、始めに、たん白質や脂肪分を固めて除く、一次処理を行い、五〇〜九〇%の浄化処理を行い、前述の諸法を、第二次処理として行う。

この一次処理の、たん白質などを除く方法として、たん白質が酸によって凝固する作用を用い、さらに、高分子化合物を加え、大きな凝集物とする方法と、金属イオン、鉄、カルシウム、アルミニウムなどの塩類を加え、凝集させる(水溶液中のイオンの凝集)。

前と同じように、さらに高分子凝集剤を加えて大きな凝集物として分離する二つの方法がある。電解法といわれるもの、後者の金属

イオンによる凝集法に準ずると考えられる。このように、凝集物を大きくすると、非常に水と分離がよくなる原理を利用したものである。分離法には、浮上法として、加圧水（水に圧力、三〇五キロをかけ空気を溶かし込む）を、この凝集物中に加え、気泡として浮き上がらせたり、細かい空気の泡を凝集物に附着させて浮き上がらせて分離する。

また、一般的な分離法としては、凝固物が水より重いので、自然に沈降させる、沈降沈澱分離法をとる。

水産加工排水は、たん白質や、脂肪が主なので比重が少いため、前者の浮上分離法が多い。

水産加工排水の一次的処理法は、以上の四つの方法の組み合わせがある。すなわち

- A 酸凝固させて浮上させる。
 - B 塩類凝集させ浮上させる。
 - C 酸凝固させ沈降させる。
 - D 塩類凝集させ沈降させる。
- 以上は、夫々特徴がある。

Aは、浄化率が六〇%位であるが、凝集物の利用回収に都合が良い。

Bは、浄化率が七〇%位であるが、凝集物の利用に難点がある、回収に都合が良い。

Cは、ほとんど行われてない。

Dは、浄化率が八〇%位で一番良いが、凝集物の利用、回収に難点がある。

この凝集物は、前に述べたような添加したいろいろの薬品の九五%以上を吸着していると言われる、故に、塩類を（たとえば、塩化第二鉄、石灰、みょうばんなど）全部、吸着しているのので、利用途が限られるか、また再処理する必要がある。

この点、酸（一般に塩酸を用いる）を用いて凝固させたものは、ソーダ類を加えて中和すると、たん白質そのままに近い状況で回収される。

浮上法で、分離した凝集物の水分は九五%前後であり、沈降法で分離した凝集物の水分は九八―九九%程度である。

このような、水分の多いものを更に脱水する作業がある。これは、加熱して、たん白質を加熱変性させ、脱水し易くし、遠心分離機や、脱水機を用いて水分を除く方法、直接、ゆっくり濾過する方法、多量の濾過助剤を加えて濾過する方法、直接遠心分離機の強力のものを用いる方法などいろいろあるが、いずれにしても案外面倒な工程である。

以上が水産加工排水の処理の一般的な方法

であるが、次のような方法も他の排水処理で行なわれている。

二次処理としては

(イ) 逆浸透法、半透膜（アセテート、合成樹脂膜など）に高い圧力（三〇―七〇気圧）を加えた排水を通して、汚物を除く方法で、海水から食塩をとる場合にも用いられる程溶けている成分まで水と分離出来る。

(ロ) 吸着法、化学的な吸着、物理的な吸着などがあるが、水に溶けている成分を吸着剤に吸わせて除く方法である。

当水試では、昨年（四六年十一月）以来、次のような試験装置を設け試験を行っている。釧路市高木水産KKの構内を借用し、毎時約五^m処理の連続式の沈降沈降法による処理ならびに、熱交換の凝集物の加熱処理など一連の設備を設計し、札幌市、中道機械KKが製作した。

これらを通して、各種の水産加工排水（スケトウタラ洗浄水、サバ、サンマの各加工排水、スリミ晒排水など）について試験を行い、そのおおよその結果得られた。これらを通して、一応北水試方式として、他の方式と比較のために述べたい。

北水試方式の特徴、

(1) 凝集剤には、塩化第二鉄を主体とし、

高分子凝集剤には、ポリアクリルアミドを用いる。

(2) 凝集物の分離には、沈降沈澱法を採用し沈降促進助剤として、岩粉など比重の大きなものを加える。

(3) 凝集物の処理に、加熱処理方法を取り、熱交換機によって熱量の軽減を計った。

これらの方法で、塩化第二鉄は、排水の汚濁度と、その添加量は比例的であり、その量はCOD、一〇〇〇PPMでは約一五〇PPM、二〇〇〇PPMでは約三五〇PPMである。(BOD値は、このCODの三倍と見なされる)カルシウム塩を加えることによって浄化率を増すと共に、塩化第二鉄に適正値を助けることが出来るようである。

沈降分離は岩粉のような助剤を加えることによって、浮上分離法におとらない分離速度が得られる。また浮上法に比べ、運転管理、装置などが非常に容易である。

また、浮上法の今まで報告された、添加物の経費を比較すると次のように廉価である。

この排水処理に必要な経費は、設備施設費と、右のような、添加物の金額、動力、燃料費と、人件費が夫々必要で、この三者を充分検討することが必要であろう。

添加物名	北水試方式	浮上方式
塩化第二鉄	六円〜一三元	五円〜一〇円
塩酸		
ポリアクリルアミド	三元〜四円	
ポリアクリル酸ソーダ		二六円〜六四円
岩粉	四円	
石灰	二元	
合計	一六〜三三元	三一円〜七四円

回収した、凝集物は、排水の汚濁度の高い程多いが、COD一〇〇〇PPMで、約一キ

ログラム(無水物)として考えられる。この成分は、おおよそ次の通りである。

灰分	脂肪	たん白質
サバ洗浄水	二〇%	五三%
スケソ	二〇%	二二%
スリミ晒水	三%	二%
		八五%

これらの利用用途は、肥料、飼料などが考えられており、脱水後、さらに処理することも計画されているが、余り価値が高いものと考えられることは、残念乍ら無理といえよう。

道東における

昭和四十七年の漁海況を振り返って

漁業資源部

道東における四十七年の生産量は、シシャモやタコ漁など、一部に後退はみられたが、資源的に危惧されていたスケトウダラ、サバの漁獲が伸び、また、スルメイカ資源にも回復の兆しが現われて、総体としては前年の八十一万トンを上回ったものとみられる。特に釧路港においては、水揚げ量が待望の六〇万

トンを越え、四年連続して日本一の座を確保したことは、誠に明かぬニュースであった。しかし、国際海洋法会議準備委員会における資源利用をめぐる各国の主張や、サケ・マス漁業における一割減船という現実にもとく、国際情勢は一段と厳しくなっています。また、国内的にも経済の高度成長のひ