HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	イカ・タコ加工場の廃水処理法に関する研究：第2報 水晒し廃水のスクリーン処理
Author(s)	元広, 輝重; 杉浦, 訓; 木村, 昇
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 24(1), 53-58
Issue Date	1973-11
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/23490
Type	bulletin (article)
File Information	24(1)_P53-58.pdf

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

北大水産彙報
24 (1), 53-58. 1973.

イカ・タコ加工場の廃水処理法に関する研究
第2報 水晒し廃水のスクリーン処理

元広輝重*・杉浦 訓*・木村 昇**

Water Treatment in Squid Processing Wastes
II. Effect of screening of water cleanup

Terushige MOTOHIRO, Satoshi SUGIURA and Noboru KIMURA

Abstract

Screening of the waste water was done with 3 kinds of mesh size wire gauzes or with straw mat, and a determination was made on pH, BOD, COD, SS and crude proteins contents in the screened water.

A little decrease of BOD and COD was found in the water passed through single wire gauzes of 8, 15, and 32 meshes each, while SS and crude proteins contents decreased markedly after screening through two stacks of different mesh wire gauzes. The straw mat screening gave better results than the wire gauze screening as the removal of crude proteins from the water proved to be effective.

前報[1]において，イカ・タコ加工場廃水の水質を検討したが，その結果，函館市内のイカ・タコ加工場廃水は肉片および水溶性タン白を多量含有し，BOD，COD および SS 負荷の原因となることを知った。

工場廃水の処理法は，工場の業態・規模などによって多少異なるが，一般の食品加工場では沈降法，浮上法，薬品処理，活性汚泥法，その他の各種処理法を組合わせて行なわれている。しかし，いずれの方法によっても，その第一段階では，廃水中に含まれる肉片，浮遊物質を除去する目的で，原廃水をスクリーン処理している。イカ・タコ加工場廃水は，上記のように特に肉片，および水溶性タン白を多量含有するので，このスクリーン処理は必要と考えられる。よって，金網またはムシロによるスクリーン処理を検討することとした。本実験ではイカ・タコ肉質の水晒し廃水につきスクリーン処理し，処理前後における廃水の水質を検査し，実験室規模におけるスクリーン処理の効果を検討したので，その結果を報告する。

実験の部

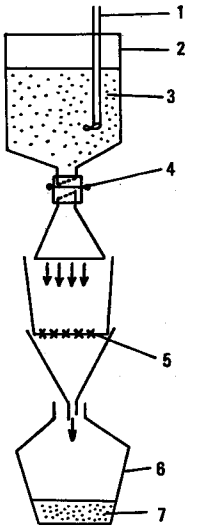
水晒し廃水

イカ精肉を細砕し，肉量に対して5倍量の水 (21°～23°C) を加え，10分間攪拌後，20分間静置して水晒しを行ない，この操作を5回繰り返して水晒し廃水を得た。

* 北海道大学水産学部食品製造実習工場
(*Laboratory of Food Engineering, Faculty of Fisheries, Hokkaido University*)
** 北海道大学水産学部食品製造学講座
(*Laboratory of Marine Food Technology, Faculty of Fisheries, Hokkaido University*)

スクリーン処理法

上記のように調製した水晒し廃水を Fig. 1 に示す装置によりスクリーン処理した。すなわち，Fig. 1 の最上部にある円筒濾斗（20 l 容）に水晒し廃水 15 l を入れ，攪拌しながらスクリユー・コックを開けて流出させ，下方にある底にスクリーン（200 cm^2）（8，15 および 32 メッシユの金網，またはムシロ 1 枚または 2 枚重ね）をはった容器に受けてスクリーン処理を行なう。この場合，スクリーンを通過する廃水の単位時間当りの流量を測定した。



1 Stirer
2 Cylindrical funnels
3 Water after leaching
4 Screw cock
5 Screener
6 Receiver
7 Screened water

Fig. 1. An apparatus for the screening of water after the leaching of squid meat.

測定項目および方法

前項のように調製した水晒し廃水の pH, COD, BOD, 浮遊物質量 (SS)，粗タン白量を測定し，スクリーン処理前後における水晒し廃水の水質を比較した。

pH はガラス電極 pH メーターにより測定し，COD, BOD, SS は JIS K0102 の工場排水試験方法[2]により測定した。粗タン白量は廃水一定量につき，ケルダール法により分解し，蒸留法により測定した全窒素量に 6.25 を乗じて求めた。また一般的な水晒し廃水の化学的性状として，上記測定項目のほかに熱凝固タン白量，熱非凝固タン白量，アミノ態窒素量，揮発性塩基窒素量（V. B-N），灰分量および炭水化物量についても定量した。

熱凝固タン白量は廃水を 100°C, 15 分間加熱した後，東洋濾紙 No. 3 により濾過し，濾紙上の凝固物についてケルダール法により定量した全窒素量に 6.25 を乗じて求めた。熱非凝固タン白量は上記と同じく廃水を 100°C, 15 分間加熱した後，濾過し，得られる濾液についてケルダール法により定量した全窒素量に 6.25 を乗じて算出した。アミノ態窒素量は加銅法により測定した[3]。揮発性塩基窒素量はコンウェイ微量拡散吸収法[4]により測定した。灰分量は廃水一定量を 100°C 水浴上で加熱し，水分を蒸発した後，加熱灰化し，重量法により測定した。炭水化物量はヨード滴定法により，グルコース量として算出した[5]。

結果および考察

水晒し廃水中の各種成分量

イカ肉の水晒し廃水中の各種成分量を定量した結果を Table 1 に示す。Table 1 によれば，原廃水は熱凝固タン白および熱非凝固タン白を多く含み，したがって水晒し廃水中には水溶性タン白が多量含有されるといえる。このことから，イカ肉水晒し廃水の浄化処理にあたっては，水溶性タン白の除去がまず必要といえよう。

Table 1. *Waste water quality after the leaching of squid meat.*

pH		6.8
BOD	(ppm)	1,400
COD	(ppm)	2,500
SS	(ppm)	5,300
Crude proteins	(%)	0.84
Heat coagulable proteins	(%)	0.54
Heat non coagulable proteins	(%)	0.30
Amino acid-N	(mg%)	14.90
V.B-N	(mg%)	0.90
Crude ash	(mg%)	1.20
Carbohydrate	(mg%)	30.50

8, 15, 32 メッシユの金網を単独使用した場合のスクリーン処理効果

Table 2 に 8 メッシユ金網を用いたスクリーン処理前後における水晒し廃水の水質の測定結果を示す。

この実験において，8 メッシユ金網を通過した廃水の流量は 15 l/min. であった。Table 2 より明らかなように，スクーリン処理後の廃水では，処理前に比べて pH の変化は認められず，一方，COD, BOD, 粗タン白量のそれぞれは，やゝ減少しているが，浮遊物質量の減少率は 10% 程度であった。これは 8 メッシユ金網では網目が粗大なため，水晒し廃水中の浮遊物がほとんど濾過されず，そのまゝの状態で通過したためであろう。

Table 2. *Water quality before and after screening through 8 mesh wire gauzes.*

Items \ Screen treatment		Before	After
pH		6.4	6.4
COD	(ppm)	1,700	1,300
BOD	(ppm)	3,300	2,900
SS	(ppm)	2,000	1,800
Crude proteins	(%)	0.34	0.28

Table 3 は，15 メッシユ金網を使用した場合の水晒し廃水のスクリーン処理結果を示す。この実験における廃水処理の流量は，10 l/min. であり，8 メッシユ金網における流量に比しやゝ少ない。

Table 3 によれば，スクリーン処理後の廃水の pH は，処理前に比し差異はないが，COD, BOD, 粗タン白量のいずれもが処理前の廃水に比し，やゝ減少し，若干ではあるがスクリーン処理の効果が認められる。また本実験において浮遊物量は，8 メッシユ金網によるスクリーン処理に比べて処理後の減少率が多い。

Table 3. *Water quality before and after screening through 15 mesh wire gauzes.*

Items \ Screen treatment		Before	After
pH		6.4	6.4
COD	(ppm)	1,700	1,500
BOD	(ppm)	2,500	2,300
SS	(ppm)	3,100	2,200
Crude proteins	(%)	0.50	0.43

32 メッシユ金網を用いてイカ水晒し廃水をスクリーン処理した結果は，Table 4 のようである。この処理において，廃水の流量は 100 m*l*/min. であり，スクリーン通過量は 8 メッシユおよび 15 メッシユの金網使用に比し，かなり少量であった。したがって，32 メッシユ，またはそれ以上に網目の細かいスクリーンは，処理に際して目詰まりの原因となることが予想される。

Table 4. *Water quality before and after screening through 32 mesh wire gauzes.*

Items \ Screen treatment		Before	After
pH		6.4	6.4
COD	(ppm)	700	700
BOD	(ppm)	2,700	2,900
SS	(ppm)	1,600	1,000
Crude proteins	(%)	0.23	0.18

Table 4 の結果によれば，スクリーン処理後の廃水の浮遊物量の減少率は，約 33% であった。本実験ではスクリーンの網目が細かいので，浮遊物質量はかなり減少するものと期待したが，予期に反し，15 メッシユ金網を用いたスクリーン処理の結果と大差なかった。

以上の結果によれば，8～32 メッシユの範囲内において，金網を単独に用いたスクリーン処理では，COD, BOD, 浮遊物質量を顕著に減少させることは困難といえる。

網目の異なる金網の併用によるスクリーン処理効果

前項のように，単一網目の金網によるスクリーン処理は，廃水処理上，必ずしも有効でなく，このことから網目の異なる金網の併用によるスクリーン処理を検討し，Fig. 2 および Fig. 3 のような結果を得た。

Fig. 2 によれば，BOD, COD, 浮遊物質量は金網の網目が細かくなるにしたがい減少の傾向を示し，粗タン白量もこれと同様な減少傾向を示した。(Fig. 3)

単一網目の金網によるスクーン処理と，網目の異なる金網の併用によるスクリーン処理を比較すると，浮遊物量は，32 メッシユの金網では，単一使用において約 33% の減少率を示したのに対し，網目の異なる金網の併用により約 60% の減少率を示した。この場合，流量は 1*l*/min. であって，単一使用に比べ約 10 倍となり，スクリーン処理時間が短縮される。したがってこの点からみて，金網の単一使用法よりも網目の異なる金網の併用によるスクリーン処理が有効と考えられる。

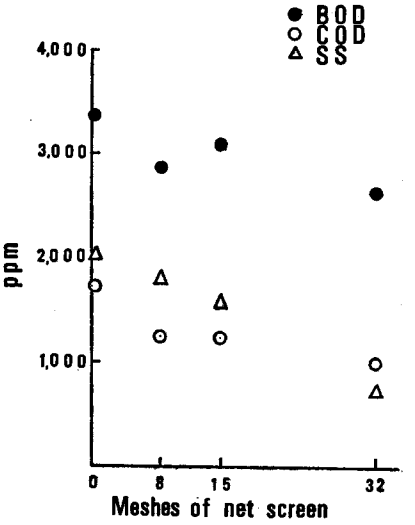


Fig. 2. Changes in BOD, COD and SS load in the water after screening through different mesh wire gauzes.

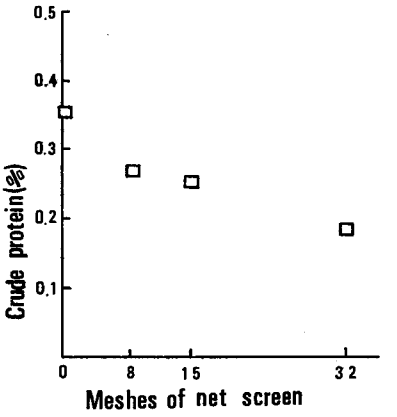


Fig. 3. Changes in crude proteins concentration in the water after screening through different mesh wire gauzes.

ムシロによるスクリーン処理

経済性あるいは実用性を考慮して，金網の代わりにムシロを用いて水晒し廃水のスクリーン処理の有効性を検討した。ムシロ1枚を用いてスクリーン処理した結果は Table 5 のようである。この場合，流量はムシロを1回使用したとき 6l/min.，2回に使用したとき 2.5l/min. となり，3回使用すると廃水中の浮遊物によりムシロが目詰まりし，使用不能となった。

Table 5. *Water quality before and after through straw mat (single use).*

Items \ Screen treatment		Before	Treatment (1 time)	Treatment (2 times)
pH		6.4	6.4	6.4
COD	(ppm)	1,800	1,700	1,600
BOD	(ppm)	6,200	5,800	6,400
SS	(ppm)	2,900	2,000	1,700
Crude proteins	(%)	0.68	0.53	0.49

2回目までの処理結果をみると，pH 変化は認みられず，COD, BOD は処理前と大差なかった。浮遊物質量および粗タン白量は，スクリーン処理回数が多くなれば減少し，ムシロに吸着されることが推察される。

つぎにムシロを，2枚重ねてスクリーン処理した結果を Table 6 に示す。この結果を Table 5 の結果と比較すれば，ムシロを2枚重ねて使用した場合，ムシロに付着する粗タン白量は，ムシロ1枚の場合に比べ約4% 多く，したがって，廃水中の粗タン白除去の観点からみれば，ムシロを2枚重ねて使用すれば有効といえよう。

Table 6. *Water quality before and after through straw mat (double use).*

Items \ Screen treatment		Before	After
pH		6.4	6.4
COD	(ppm)	1,700	1,500
BOD	(ppm)	6,100	6,000
SS	(ppm)	3,500	2,100
Crude proteins	(%)	0.76	0.57

また，金網を用いてスクリーン処理した場合，金網に付着する粗タン白量は，0.05～0.07% であったのに対し，ムシロでは1回目の処理で 0.15～0.19% の粗タン白の付着を示し，このことからムシロを使用する場合，1～2回目のスクリーン処理でムシロを更新しなければならない。

以上の金網または，ムシロによるイカ水晒し廃水のスクリーン処理を総合的に考察すれば，いずれのスクリーン材を用いても，COD, BOD の顕著な減少をはかることは困難といえる。

したがって，イカ水晒し廃水の処理にあっては，浮遊物量および粗タン白量の減少を目的としての，スクリーン処理は有効と考えられるが，BOD, COD の減少をはかるためには，他の処理方法の併用が望まれる。

要　　約

イカ水晒し廃水について金網または，ムシロを用いてスクリーン処理を行ない，pH, COD, BOD, SS (浮遊物量)，粗タン白量を測定し，スクリーンによる廃水処理効果を検査した結果はつぎのようである。

1. 金網 (8, 15, 32 メッシュ) を単独に使用したスクリーン処理では，いずれも BOD, COD は，やゝ減少する程度であった。しかし，網目の異なる金網を組合せてスクリーン処理した場合，浮遊物量，粗タン白量の減少傾向が認められた。

2. ムシロによるスクリーン処理は廃水を2～3回通過させると目詰まりをおこすが，ムシロに付着する粗タン白量は，金網の場合より多い。

文　　献

1) 元広輝重・杉浦　訓 (1973). イカ・タコ加工場の廃水処理に関する研究　第1報. 北大水産彙報 **24**, 49–52.
2) 環境庁長官官房総務課編 (1971). 公害関係法規総覧. 工場排水試験方法. 東京; 新日本法規.
3) 京都大学農学部食品工学教室編 (1970). 食品工学実験書上巻. 550p. 養賢堂版.
4) 石坂音治訳 (1952). 微量拡散分析および誤差論, 82p. 東京; 南江堂.
5) 日本薬学会編 (1969). 衛生試験法注解. 96p. 東京・京都; 金原出版.