

貝類によるうどんのゆで汁の浄化
Purification of Udon Broth by Using Shellfish
久保菜絵 本間唯子 吉田芽以
Kubo Nae Homma Yuiko Yoshida Mei

A. 研究目的

香川県はうどんをよく食べる地域である。そのためゆで汁もたくさん排出される。うどんを作る際に出るゆで汁には、でんぷん・塩分・糖が多く含まれていて、それを、直接用水路に流すと環境破壊になってしまう。現在、大手のうどん店では浄化装置が設置されているのだが、個人経営のうどん店では費用が多くかかるためほとんど取り入れられていない。そこで、比較的低予算で手軽に浄化できる方法はないかと思い、自分たちの手で浄化してみようと思った。

台所排水の評価の目安として、COD 値 10mg/L 以下が汚れが少ない水とされており、流しても環境に影響を与えないので、私たちは目標値を 10mg/L とした。

COD 値 (mg/L)	~10	10~50	50~
評価	汚れが 少ない水	汚れている水	汚れが ひどい水

B. 研究方法

実験では、二枚貝を使ってゆで汁を浄化し、その判断は COD のパックテストを使った。(測定範囲 0~100mg/L) 二枚貝は、私たちでも簡単に手に入れられるあさりとしじみを使った。条件をそろえるために、うどん 180g に対して水 2.5L を使い、自分たちでゆでたゆで汁を使った。



はじめに、あさりを飼育しようと思い 200L の水槽の中で飼ってみたが、飼育開始から約 4 日で全滅した。そのため、あさりの飼育はとても難しいと判断した。

次に、あさりとしじみを直接うどんのゆで汁にに入れて、浄化できるのかを調べた。しかし、浄化する間もなく 1 日経つ前に死んだ。一方、コントロールにいれた場合はまだ生きていた。そのため、ゆで汁の汚さが貝に影響を及ぼしたと考察し、うどんのゆで汁を薄めることにした。

実験①

(1) 方法

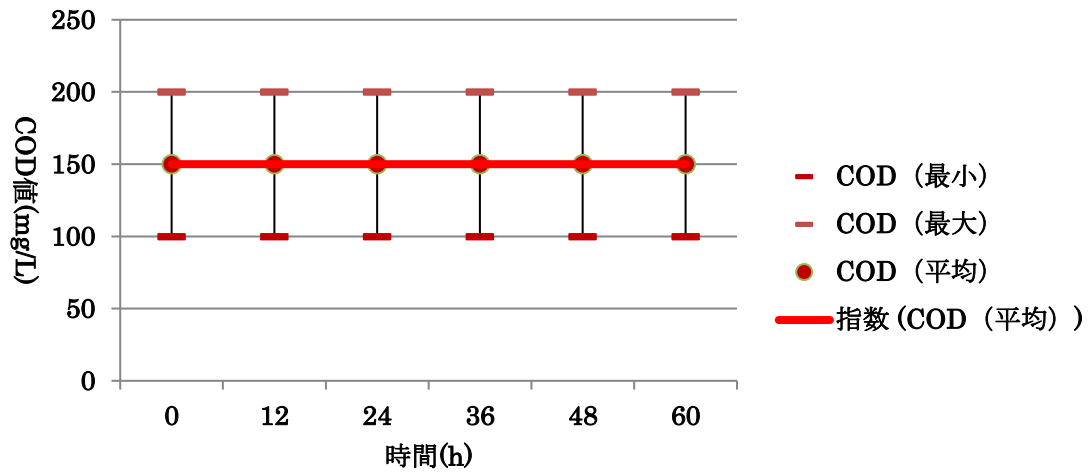
10~40 倍に薄めたゆで汁が入ったビーカーの中にそれぞれあさり 2 匹を入れ、あさがり
が浄化する前に死ぬことがなく、浄化に最適なのは、ゆで汁を何倍に薄めたときかを調べた。
比較するために、コントロールも用意した。正確なデータを得るために、各ビーカーを 3
個ずつ用意した。12 時間ごとにパックテストで数値を測定した。そろえた条件は、500ml
ビーカーに砂 200g を敷き、薄めたゆで汁を 375ml 入れること、水温を 25℃で保つこと、
それぞれのビーカーに入れるあさり 2 匹の合計の重さをそろえることである。



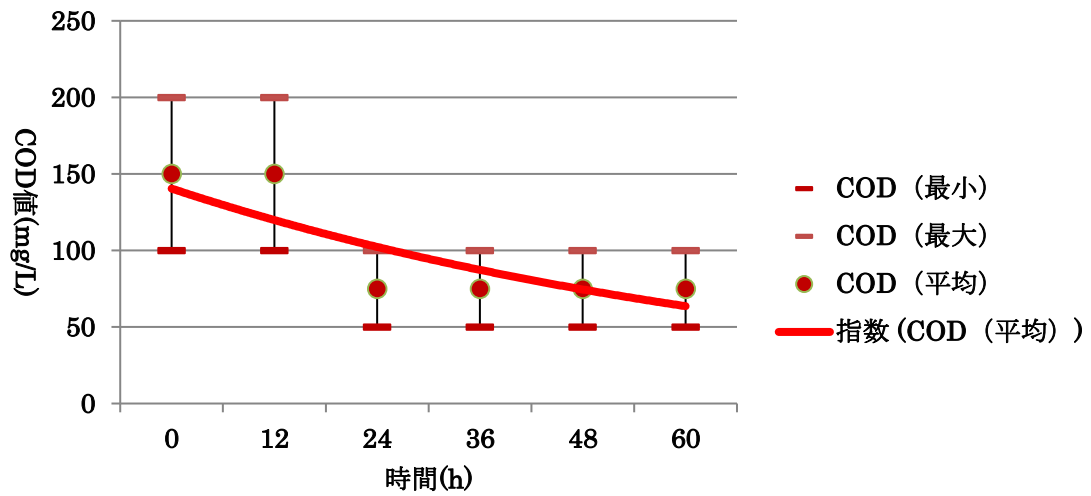
(2) 結果

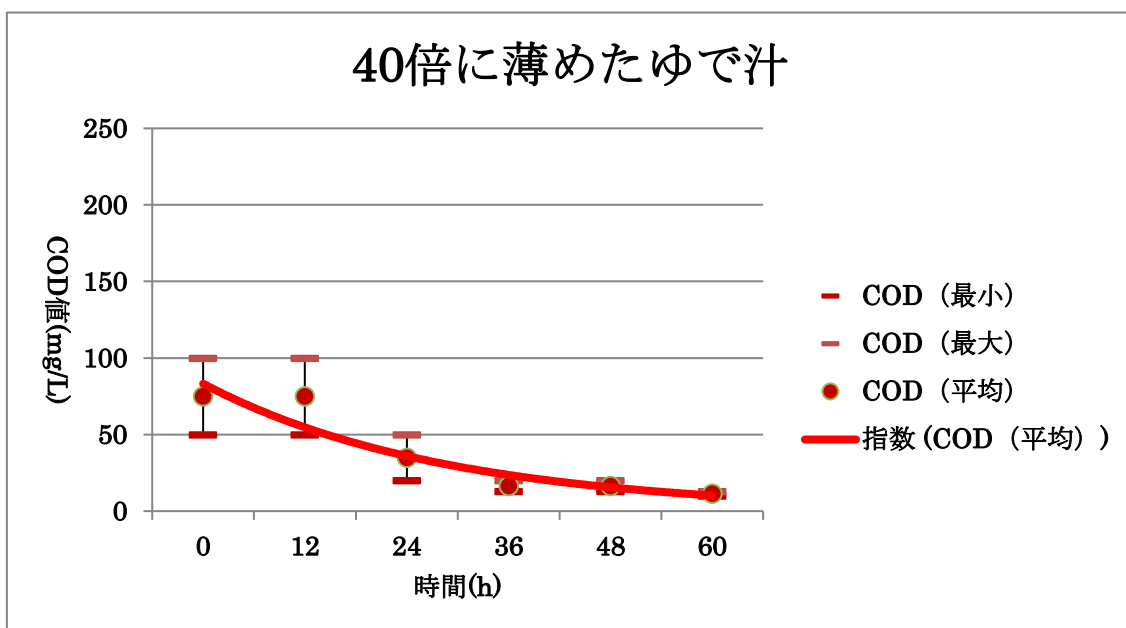
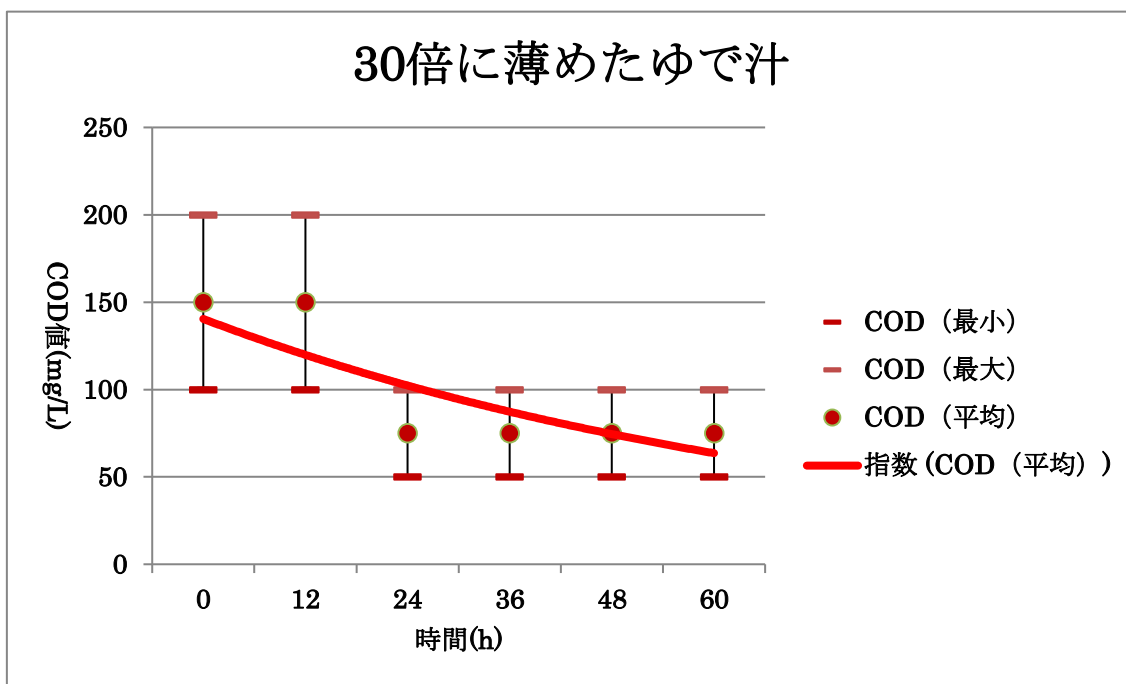
うどんのゆで汁を 100 倍に薄めた COD の数値は 20mg/L, 200 倍に薄めた COD の数値
は 13~20mg/L を示したことから、薄めていないゆで汁の COD の数値は約 2000mg/L 以上
だということが分かった。

10倍に薄めたゆで汁



20倍に薄めたゆで汁





10倍に薄めたゆで汁は実験開始から60時間後までずっと100mg/L以上を示した。20倍に薄めたゆで汁は、24時間後に数値の変化が見られたが、結局50~100mg/Lまでしか減少しなかった。30倍に薄めたゆで汁も20倍のゆで汁の結果と同様24時間後に変化が見られたが、結局50~100mg/Lまでしか減少しなかった。けれども、実際は20倍のゆで汁よりパックテストの色が50mg/Lにより近かった。40倍に薄めたゆで汁は、実験開始から12時間を過ぎた後から数値が変化し、時間とともに徐々に下がり、60時間後には10~13mg/Lまで減少した。

また、海水に入れたあさりを含め、この実験で使ったあさりはすべて 72 時間後、実験開始から 3 日後には死亡した。その 3 日のうちで目標値にもっとも近づいたのは 40 倍に薄めたゆで汁を浄化させた場合だったので、次の実験から 40 倍で薄めたゆで汁を使うことにした。

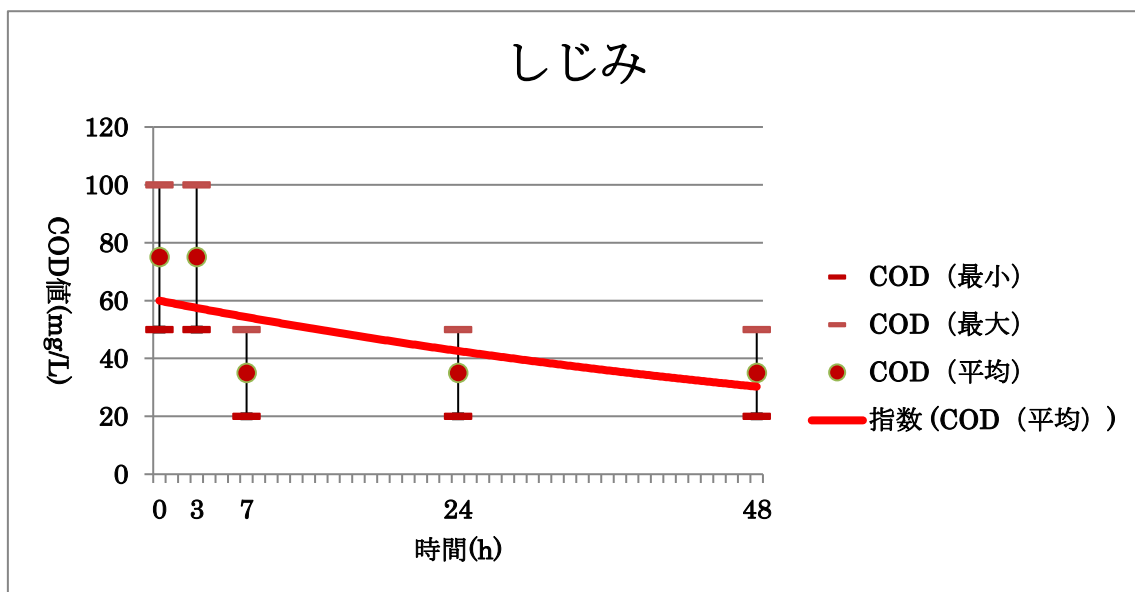
実験②

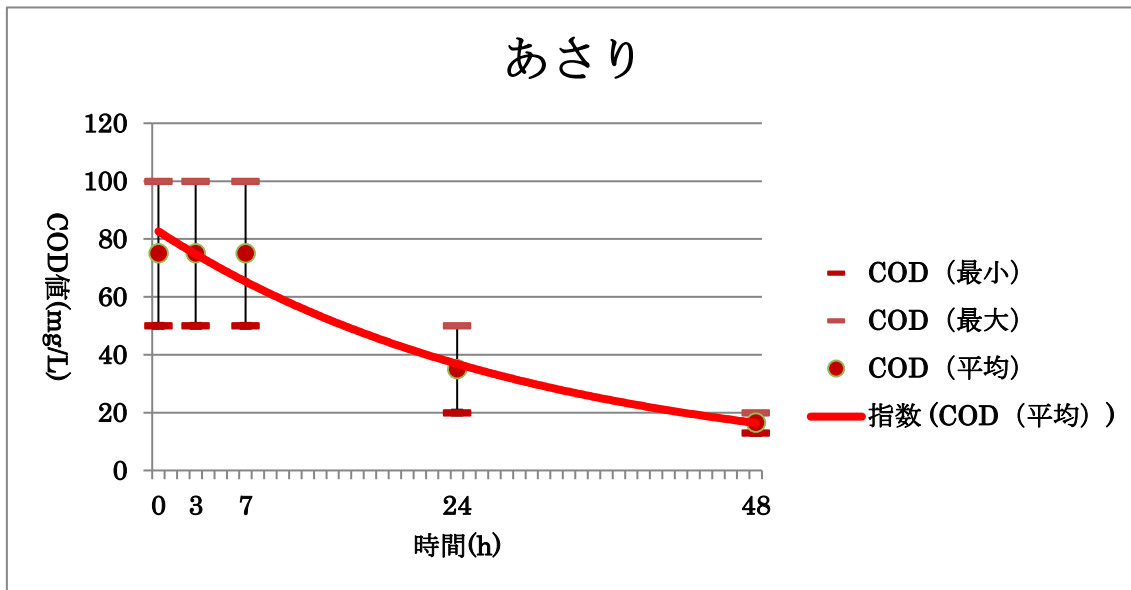
(1) 方法

40 倍に薄めたゆで汁にあさりとしじみをいれ、ゆで汁に対する浄化作用の違いを確認した。貝の重さを等しくするために、しじみ 3 匹に対してあさは 2 匹加えた。しじみは淡水域もしくは汽水域に住む貝であるのに対し、あさは海水中で住む貝なので、しじみを入れるゆで汁は蒸留水で薄め、あさりをいれるゆで汁は海水で薄めた。そろえた条件は、500ml ビーカーに砂 200g を敷き、薄めたゆで汁を 375ml 入れること、水温を 25℃で保つことである。



(2) 結果





しじみは 7 時間後から数値に変化が見られたが、48 時間後も 20~50mg/L の間から数値が変化しなかった。一方、あさはり は 7 時間後から数値が減少し始め、48 時間後には 13~20mg/L まで減少した。しじみもあさもりもゆで汁に対しての浄化作用を確認することはできたが、同じ時間で比較すると、しじみよりあさもりのほうが浄化に適していると判断した。

実験③

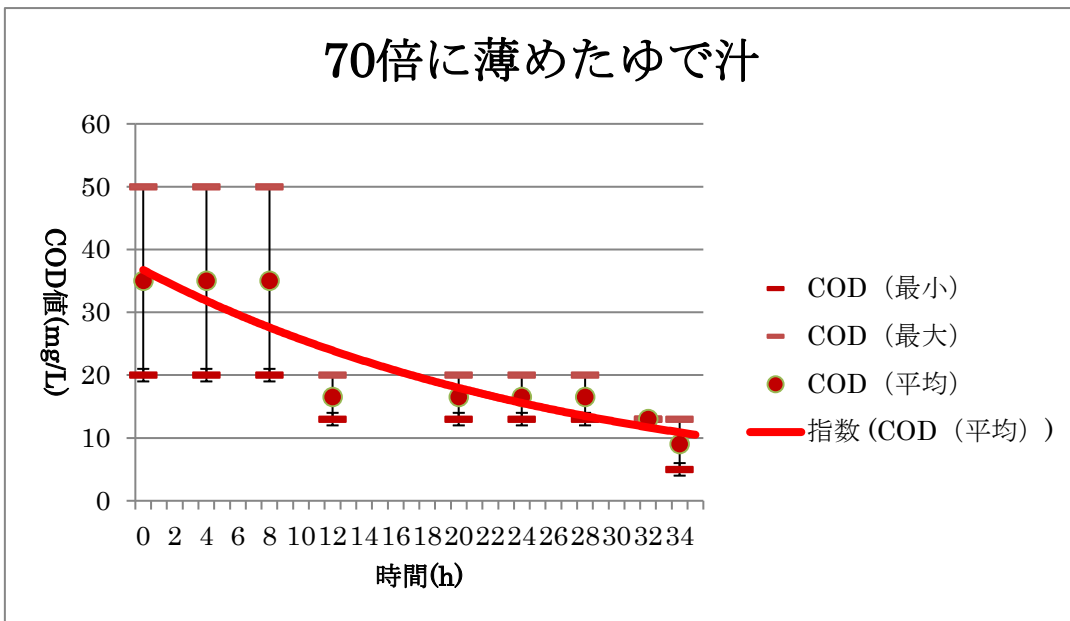
実験①②より、40 倍で薄めたゆで汁をあさもりで浄化するには 3 日かかることがわかった。しかし、うどん店では毎日大量のゆで汁が廃棄されおり、3 日もかかると効率がよくないと考え、1 日で浄化するにはどれくらいゆで汁を薄めるとよいのかを調べた。

(1) 方法

実験①より、40 倍のゆで汁が 10~13mg/L まで浄化された時の結果を参考に 1 日で浄化できる濃度を予想し、うどんのゆで汁を 70 倍に薄め、あさもりに浄化させた。4 時間ごとにパックテストで数値を測定する。正確なデータを得るために、各ビーカーを 3 個ずつ用意した。そろえた条件は、500ml ビーカーに砂 200g を敷き、薄めたゆで汁を 375ml 入れること、水温を 25℃で保つこと、それぞれのビーカーに入れるあさもり 2 匹の合計の重さをそろえることである。この実験は、目標値である 10mg/L に到達した時点で終了した。



(2)結果



実験開始から実験終了まで時間とともに徐々に数値は減少し、約 1 日半かかったが、目標値の 10mg/L 程度まで減少させることができた。

(3)考察

この実験で使ったあさはほかの実験で使ったあさより生きている期間が約 2 日も短かったため、あさが弱っていて、浄化に予想以上の時間がかかったのではないかと推測した。

E.結論

貝がうどんのゆで汁の中で生きる条件として、20 倍以上に薄めることが必要である。10 倍程度に薄めたゆで汁だと、浄化にはたくさんの時間がかかるうえに、有機物の濃度が高すぎて浄化する前に死んでしまう。貝が死んでしまう前に用水路に流しても影響の少ない 10mg/L 程度まで浄化できるようにするには、40 倍にうすめるのが適当であり、40 倍に薄めたゆで汁は約 3 日で浄化することが可能である。ゆで汁の浄化に 3 日もかかっていると

効率が悪いので、効率よくどんどん流せるように浄化するには短い時間で浄化することが必要である。70倍で薄めたゆで汁の中であさを約1日半置くと浄化することができる。

しかし、今までの実験ではあさが3日生きていたのに、実験③では1日程度しか生きなかったので今後あさり自体の生態を調べ、実験室内で生きるのに最適な環境を整える必要がある。

F.謝辞

化学的方面からアプローチしていただき、夜遅くまで佐藤先生と一緒に残ってくださった伊賀先生に深く感謝いたします。

G.参考文献

株式会社共立理化学研究所

<http://kyoritsu-lab.co.jp/tokusyu/sum/situm/tcod.htm>