

# 川や海にやさしいうどんづくり

～さぬきうどんはかがわの宝、ため池や瀬戸内海もかがわの宝～



かがやけん、かがわけん。

香川県

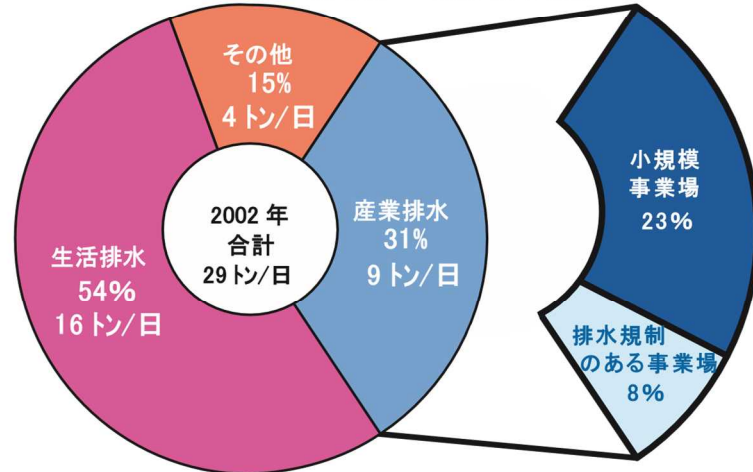
# 1 うどん排水について詳しく調べました！

**小規模事業場からの汚れが目立ちます**  
香川県の川や海の汚れの原因は、生活排水が54%、産業排水が31%を占めています。

産業排水について詳しくみると、大きな工場（排水量50m<sup>3</sup>/日以上）は、これまでに法律や条例できびしく規制されてきたため、最近では、規制のかからない小規模事業場が川や海を汚している大きな原因となっています。

## 香川県からの汚れの量

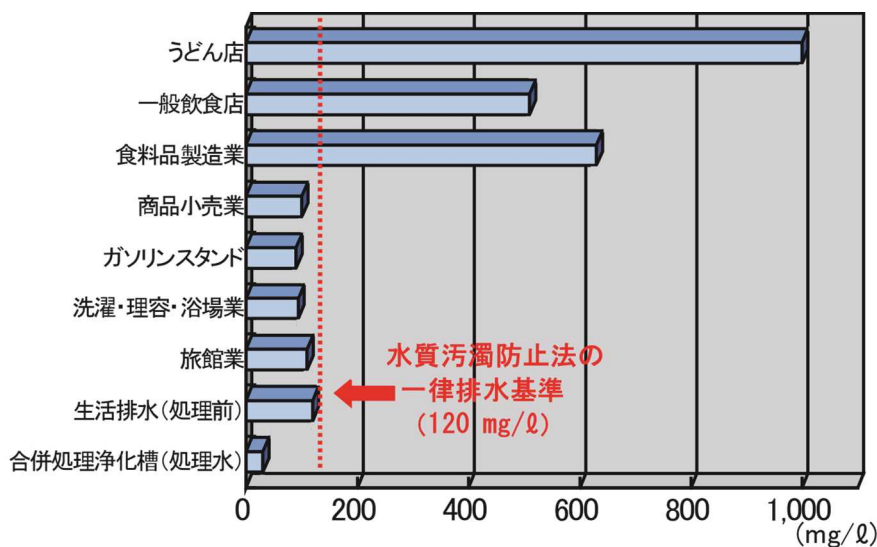
(発生源別 COD 汚濁負荷量の割合)



## どうして、うどん排水の対策が必要なの？

うどん店の排水は、他の飲食店や食料品製造業の排水よりも濃度が高く、家庭からの排水（処理前）と比較すると約10倍に、合併処理浄化槽が設置されている家庭からの排水と比較すると、約30倍になります。生活排水対策と同様、うどん店の排水対策にも取り組むことが重要です。

## うどん店と他の業種との排水水質 (COD) の比較



うどん店からの排水

他の業種に比べてCODが高濃度であるため、排水路にアオコが発生するなど、悪臭や水利用への悪影響が懸念されます。

## 「COD」って何？

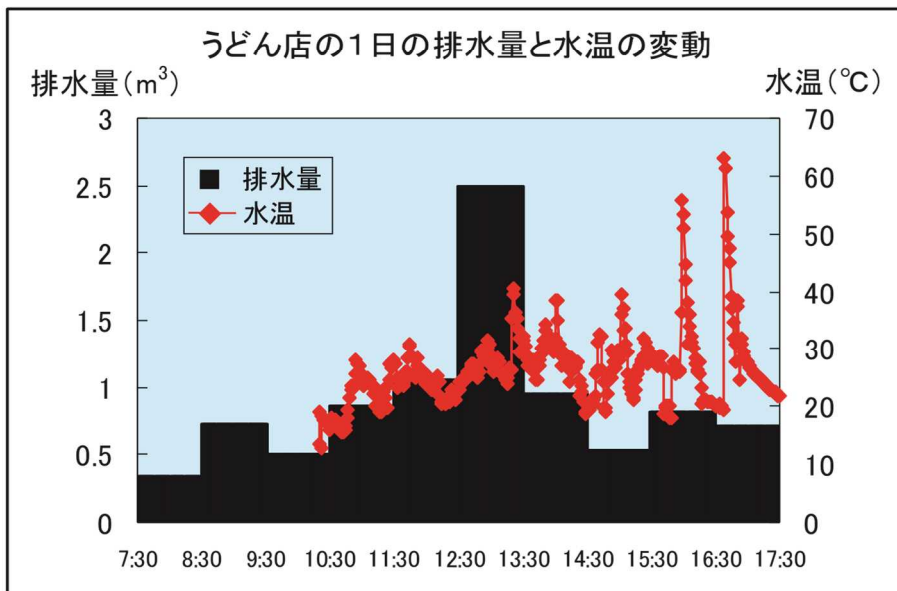
COD(化学的酸素要求量)は、水の汚れを薬品を使って分解、きれいにする時に必要な酸素の量を示したものです。

単位はmg/Lで表され、数値が大きいほど水は汚れています。

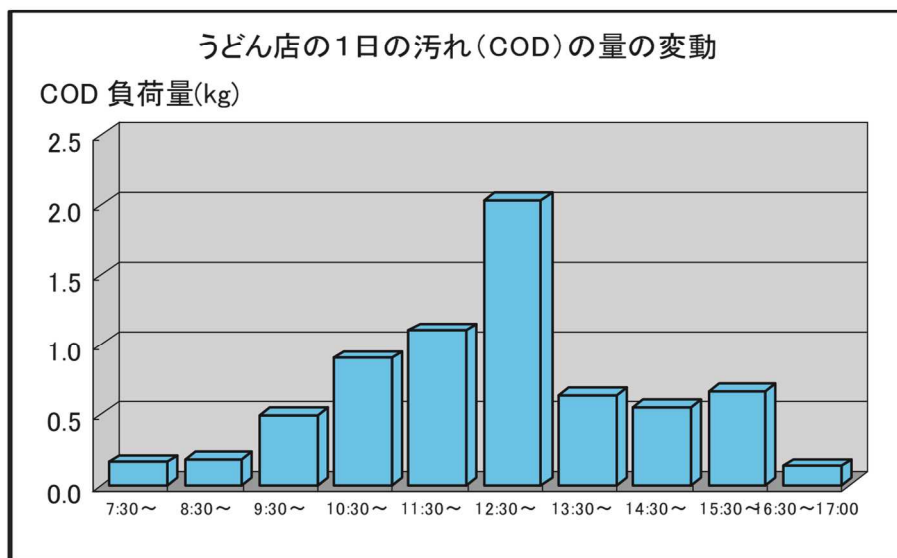


## うどん排水について詳しく調査しました

県内の比較的規模の大きなうどん店に協力してもらって、1日当たりの排水量と水質を調査しました。このうどん店では、10時から16時までの営業で、小麦粉 65 kg を使用して約 800 玉のうどんとおかず類や天ぷらを作っていました。



昼時は、排水が最も多く、ほとんどがこの時間帯に排水されています。  
また、煮釜の水を流した時の水温は、60 °C以上にもなっています。  
この日の排水量は、9 m³でした。



昼時に、うどん店の排水の汚れの量はピークを迎えます。  
この日の汚れの量(COD)は、7 kg でした。  
これを一人あたりの生活排水(処理前)に換算すると、約 240 人分に相当します。

## うどん店における工程別の排水濃度(COD)はどれくらい？

洗浄水など : 100 ~ 200 mg/l (10 時ごろから排水)

煮釜 : 1,300 ~ 11,000 mg/l (12 時過ぎから排水)

うどん温め用釜 : 50 ~ 1,300 mg/l (15 時ごろから排水)

煮釜排水の COD は、洗浄水などの数十倍にもなるので、これら进行处理するためには、とても能力の高い排水処理施設が必要です。



## 2 うどんの作り方を工夫すると水の汚れが減りました！

環境に配慮しながら、5人前分のうどんを作りました。

### ① 材料

- ・小麦粉(中力粉) 400 g
- ・塩水(濃度 10%) 194 ml

### ② ゆで工程

- ・ゆでるお湯の量 5 l
- ・ゆで時間 13分

麺に付着した打ち粉の重さまで正確に量りました！



指を広げてまんべんなく一気に混ぜて、あとは軽く5分程度混ぜる。  
味の半分はここで決まる！



生地が1 cm 程度になるまで平たく押したら、ロール状に巻いて再度2 cm 程度に押し、四角になった生地を丸めて5~10分ねかせます。



事前に台に打ち粉をしておきます。厚さ2 cm 程度に伸ばし、棒に生地を巻くたびに打ち粉をします。厚さが3 mm になると出来上がり。



延びた生地に打ち粉をして3~4段に折りたたみ3 mm 程度に切っていきます。

切れ味の良い刃で切ると仕上がりもきれい。



100度の湯で13分間、麺を軽くはしでほぐしてゆでる。  
あとは過度に麺をかき混ぜない。



釜の上で麺の水切りを十分に行い、次に冷水で水洗いします。


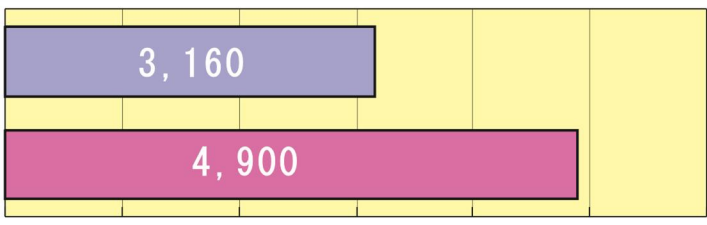

ゆで汁や水洗水の濁りを少なくしようね。



ぶっかけうどんのできあがり。  
つゆは少なめがおいしいよ。

身体にも環境にもやさしいね。

### 実験1：麺に付着している打ち粉の量によるゆで汁の水質比較


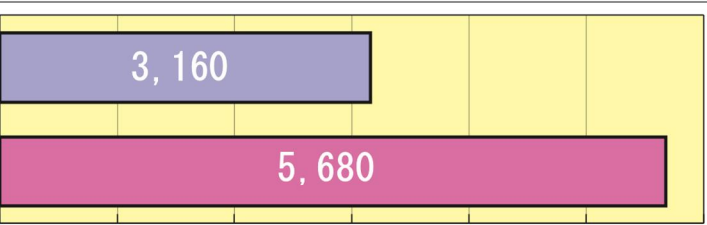

打ち粉による差	ゆで汁の水質 (COD)	
麺をはたいて、 打ち粉を十分に 取り除いたうどん 	3,160	
打ち粉を十分に 取り除かなかった うどん 	4,900	

#### (対策その1) 打ち粉を十分に取り除き、水に流さず回収する

打ち粉は、その全量がゆで汁へと溶け出すため、麺をはたいて打ち粉を十分に取り除いてからゆでるようにしましょう。また、取り除いた打ち粉は、水に流さず回収し再利用しましょう。

排水中の汚れの量の約2割が、この対策によって削減されます！

### 実験2：ゆで方によるゆで汁の水質比較

ゆで方による差	ゆで汁の水質 (COD)	
静かにゆでる 	3,160	
過度にかき混ぜて ゆでる 	5,680	

#### (対策その2) ゆでる時に麺を過度にかき混ぜない

ゆでる時に、麺を過度にかき混ぜたり対流を起こしたりすると、麺の表面がはぎ取られてゆで汁がより白く濁るため、麺を過度にかき混ぜないようにしましょう。

その他にも、こんな対策が効果的です。

#### (対策その3) 固形物を水に流さない



うどんの切れ端や食べ残しが流れてしまわないように、固形物を網で回収しましょう。また、天ぷら粉などの調理くずが残った場合は、水に流さず、ごみとして回収しましょう。

#### (対策その4) 使い古しの油を流さない



天ぷら油は、汚れを網ですくって取り除き、何回か繰り返し使いましょう。やむをえず捨てる時は、廃油回収業者に回収してもらるか、市販の油固化剤などを使ってゴミとして出しましょう。



### 3 どんな排水処理施設があるの？

#### 排水処理施設を紹介します！

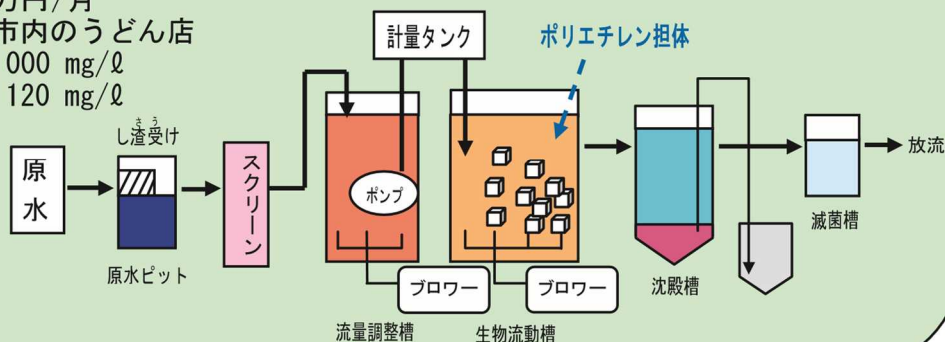
I. 平成 16 年度に県が技術開発の支援を行ったうどん排水処理技術（①、②）です。

##### ① 流動担体接触ばっ気（ポリエチレン担体）方式（㈱四国技研工業）

流動するポリエチレン担体に付着した微生物が、汚水と接触して汚れを分解する生物処理方式です。

サイズ(m) : 縦 2.2×横 4.6×高さ 3.7  
設置費 : 約 280 万円(鋼鉄製)  
推定管理費 : 約 2 万円/月  
試験場所 : 高松市内のうどん店  
原水 COD 1,000 mg/ℓ  
処理水 COD 120 mg/ℓ  
処理水量 5 m<sup>3</sup>/日

車 1 台分のスペース。維持管理費などの低減化に向けて改善中。



II. 平成 16 年度に県が環境省の環境技術実証モデル事業の実証機関となって、小規模事業場、今後、普及が望まれている処理技術（③、④）です。

##### ③ 膜分離活性汚泥方式（液中膜パック）（㈱クボタ）

微多孔性膜によって生物処理槽から処理水を分離する装置です。沈殿槽が不要で設置面積が少なく、メンテナンスが容易で、良好な処理水が得られます。

サイズ※(m) : 縦 4.2×横 2.2×高さ 2.9 (※膜分離槽)  
設置費 : 約 1,500 万円(膜カートリッジ及び制御ユニット含む)  
維持管理費 : 約 20 万円/月  
試験場所 : 醤油工場  
原水 COD 570 mg/ℓ  
処理水 COD 13 mg/ℓ  
処理水量 48 m<sup>3</sup>/日

再生利用も可能な処理水質です。

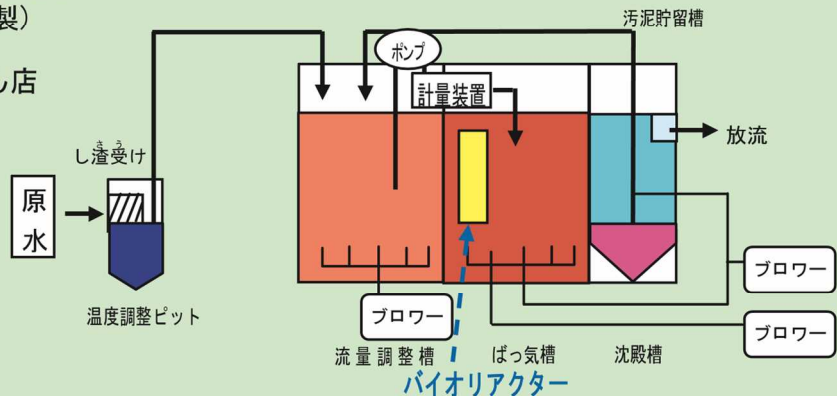


## ② 活性汚泥（バイオリアクター）方式（株CNT）

フロック状の微生物が汚れを分解する活性汚泥法に、自然浄化作用を最大限活用するバイオリアクターを組み合わせた生物処理方式です。

サイズ(m) : 縦 2.3×横 3.5×高さ 2.5  
 設置費 : 約 250 万円 (FRP 製)  
 推定管理費 : 約 2.5 万円/月  
 試験場所 : 高松市内のうどん店  
 原水 COD 1,000 mg/ℓ  
 処理水 COD 50 mg/ℓ  
 処理水量 5 m<sup>3</sup>/日

車 1 台分のスペース。沈殿槽の容量変更など実用化に向けて改善中。



向け有機性排水処理技術の公募・選定・環境保全効果などの実証試験を行い、所期の効果が確認さ

## ④ 回転円板方式（立体格子状接触材）（積水アクアシステム株）

円板体に付着した微生物が、汚水と空気に交互に接触して汚れを分解します。高濃度から低濃度排水まで安定した処理が可能で、運転管理が容易です。

サイズ (m) : 縦 1.5×横 1.9×高さ 1.4  
 試験場所 : 食品（うどん及び惣菜）工場  
 設置費 : 約 490 万円（本体 380 万円）  
 維持管理費 : 約 7 千円/月  
 原水 COD 660 mg/ℓ  
 処理水 COD 160 mg/ℓ  
 処理水量 5 m<sup>3</sup>/日

微生物がしっかり付着しています。

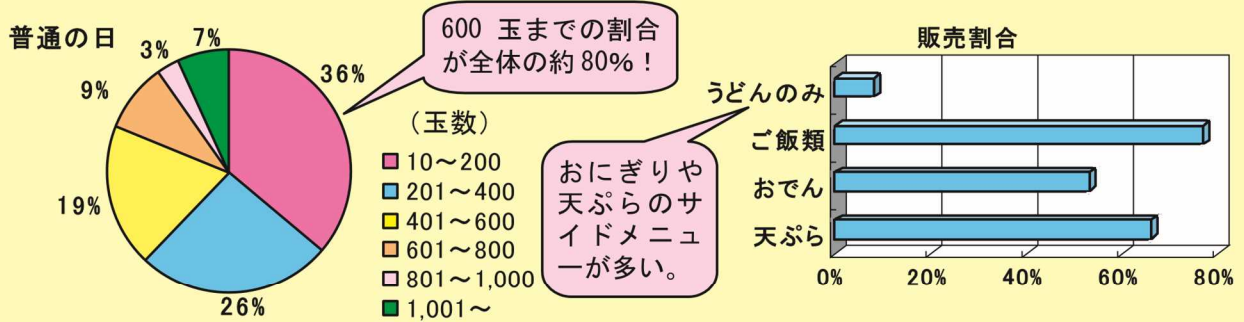


※ ①～④の設置費や維持管理費は、設置状況によって変動することがあります。

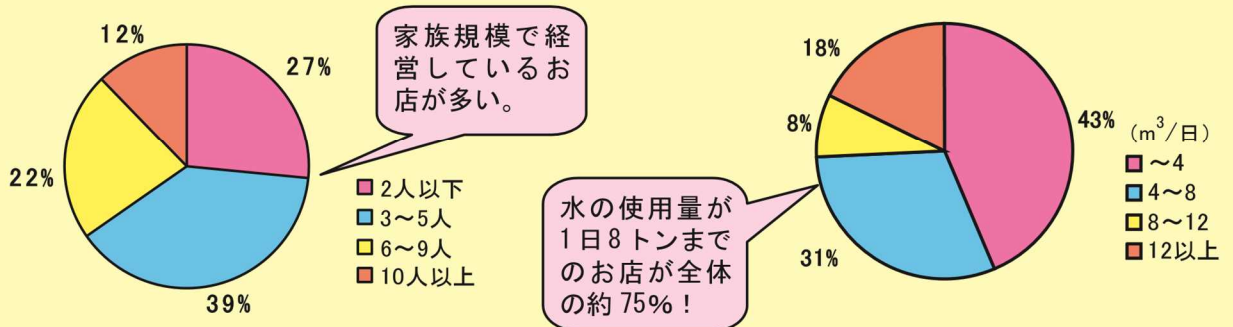
## アンケート調査結果！

～県内のうどん店約1,100店のうち200店に対してアンケート調査を行いました（回答率46%）～

○ お店において1日約何玉のうどんを作りますか？ ○ うどん以外に販売しているメニューは何ですか？



○ 従業員（パート・アルバイト含む）は約何人ですか？ ○ 1日の水道使用量（1月の水道使用量から計算）



## ●みんなで実行！川や海にやさしいうどんづくり●

- 1) 打ち粉を十分に取り除き、水に流さず回収しましょう。
- 2) ゆでる時に麺を過度にかき混ぜないようにしましょう。
- 3) うどんの切れ端や天ぷら粉などの固形物を水に流さないようにしましょう。
- 4) 使い古しの油を流さないようにしましょう。
- 5) 排水は浄化して流しましょう。

香川県環境森林部環境管理課（土壌・水環境グループ）

〒760-8570 香川県高松市番町四丁目1番10号

TEL 087-832-3218

FAX 087-837-0570

<https://www.pref.kagawa.lg.jp/kankyokanri/>