

優良賞

お風呂の水を速くぬくための排水口

千葉市立北貝塚小学校
6年 佐宗 美慈

1 研究の動機

風呂掃除で浴槽のお湯を抜いている排水の待ち時間が長いと感じ、その時間を短くする方法を考えようと思った。また、排水される水の流れ方や排水口の形が排水時間に関係していると考えた。そこで、排水口の周りに溝を作り水の流れを作ったり、排水口の形を変えたりして、排水時間がより短くなるように検証に取り組んだ。

2 研究の内容と方法

衣装ケースの底に1辺60mmの穴を開け、その上に排水口となるPET樹脂を置いて実験を行う。

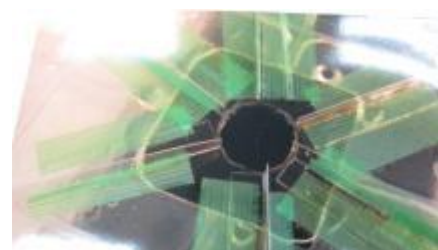
(1) 研究1 排水口周りの水の流れによる排水時

①直径26mmの排水口となるPET樹脂板にプラ版を取り付ける。

渦巻き型



放射状



②衣装ケースにふたとなるPET樹脂を敷き、水を入れる。

③水を入れ終わったら、プラ版のついたPET樹脂をふたのうえにのせる。

④ふたを横にスライドさせ、ストップウォッチで排水時間を測る。

(2) 研究2 排水口の大きさを比較する

①排水口の直径を57mm、36mm、26mmに変え、排水時間を測る。

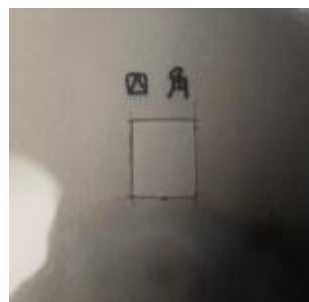
(3) 研究3 排水口の形を変える実験

①排水口の形を以下のように変え、排水時間を測る。

円



四角形



三角形



星型



かまぼこ



スリット



(4) 研究4 インクを水に入れ、流れ方を調べる

- ① 白いインクを水中に垂らし、排水口に吸い込まれる水の流れ方を調べる
- ② 赤色のインクを排水口の両端に垂らし、水の吸い込み方を調べる。
- ③ 赤色と青色のインクを垂らし、排水口付近の水の吸い込み方を調べる。

(5) 研究5 水をかき混ぜて排水時間が短くなるか調べる。

3 研究結果

(1) 研究1 排水口周りの水の流れによる排水時間

10回排水時間を計測し、その平均を結果とした。

プラ板の取り付け方	渦巻き	放射状	取り付けない
排水時間	1分09秒226	1分09秒658	1分10秒713

渦巻き状に板を取り付けると約2%排水時間がみじかくなる。

(2) 研究2 排水口の大きさ

10回排水時間を計測し、その平均を結果とした。

排水口の大きさ	57mm	36mm	26mm
排水時間	16秒231	41秒553	1分10秒713

※26mmの実験で、排水用PET樹脂を裏返した排水時間を図ると平均が1分13秒663になった。
排水口の直径が大きいかほど、排水時間が短くなった。

(3) 研究3 排水口の形を変える実験

10回のうち7回を表で3回を裏で排水時間を計測し、その平均を結果とした。

形	円	四角形	三角形
排水時間	1分10秒713	1分17秒053	1分12秒72
裏返し	1分13秒707	1分13秒663	1分16秒52

形	星型	かまぼこ	スリット
排水時間	1分19秒026	1分11秒711	1分29秒079
裏返し	1分14秒213	1分16秒847	1分19秒467

排水口の形を円にすると排水時間が短くなる。

PET樹脂の表と裏で、排水時間に差が出るのは、切り口の角度の違いによるものだった。

(4) 研究4 インクを水に入れ、流れ方を調べる

① 白いインク



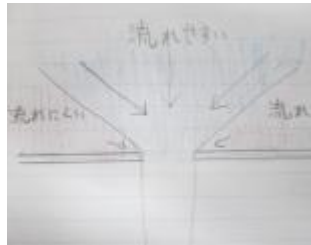
渦を巻いて排水され、最後は放射状に吸い込まれていく。

②赤色のインク



両端にインクを垂らしたが、吸い込まれなかった。そこで、排水口の上からインクを追加すると、よく吸い込んだ。

③赤・青色のインク



排水口近くの青色のインクは斜めに吸い込まれる。しかし、隅にある赤色のインクは吸い込まれない。

排水するとき、水の流れは排水口に近いほど速い。しかし、底に近いほどなかなか流れない。

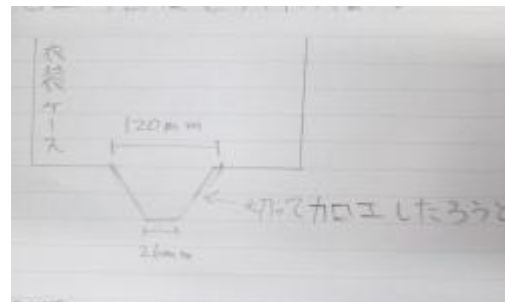
(5) 研究5 水をかき混ぜて排水時間が短くなるか調べる。

かき混ぜ方	縦	渦巻き	左右交互に円	穴の上で横	水面を軽く叩く
排水時間	1分17秒16	2分3秒71	1分12秒32	1分18秒53	1分21秒50

全てかき混ぜない時より、排水時間が長かった。

4 検証

これまでの実験から、排水口の形を円にすると排水時間が短くなった。また、水の流れやすい部分の形がろうと型になっていることが、明らかになったので、右のような排水口を作り、排水時間を調べた。



5回計測し、その平均を結果とした。排水時間は37秒888となり、26mmの円の排水口に比べて約46%排水時間が短くなった。

5 まとめ

- ・排水口の大きさは大きければ大きいほど排水時間が短くなる。
- ・ろうと型にして排水時間が短くなった結果から、ろうとがない平らな排水口では、吸い込まれている水の動きを、底に近いあまり吸い込まれない水が邪魔していると考えた。
- ・ろうと型にすると、水の流れがろうとの傾斜で速くなっているのではないかと考えた。

6 助言と指導

もっとも排水時間が短くなる排水口の実験結果に基づいて新しい排水口を試作し、排水時間を大幅に短縮することに成功した。大きさ・形・切り口の違いなど、着眼点を整理して仮説を立てて、検証できている点が素晴らしい。
(指導教諭 浅野 修)