

アルミホイルと海水を用いた 飲用水浄化ツールの開発



背景

2018年西日本豪雨

飲用水は外部からの支給のため困らなかったが、生活用水（風呂・洗濯・トイレ）が困った。

南海トラフ地震・津波の最悪のシナリオでは？

もし水・電気など全てSTOPになり、外部からの援助がなかったら？！

⇒生活用水だけでなく飲用水も井戸水に頼らざるをえない？

方法

① 防災教育を実施（2021年度済）

対象は弓削島の小学生

② 井戸の位置情報の収集（まだまだ！）

卒業研究の学生とグーグルマッピングで
50か所ほど公開

③ 飲用水浄化ツールの開発

愛媛大学農学部 松枝直人教授の
グループと

① 防災教育



②井戸マッピング

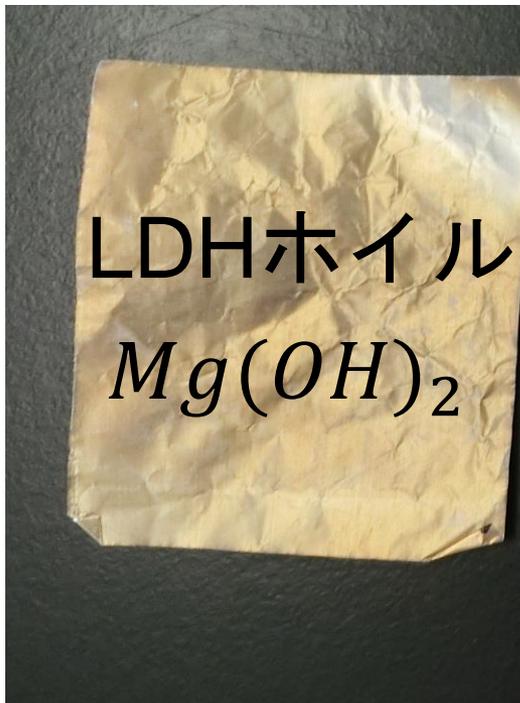


③ 開発のそもそもの動機（愛媛大学）

『世界では約20億人が糞便により汚染された水を飲んでおり、毎年48万人以上が死亡している（ほとんどが乳幼児）。』 *WHO/UNICEF*

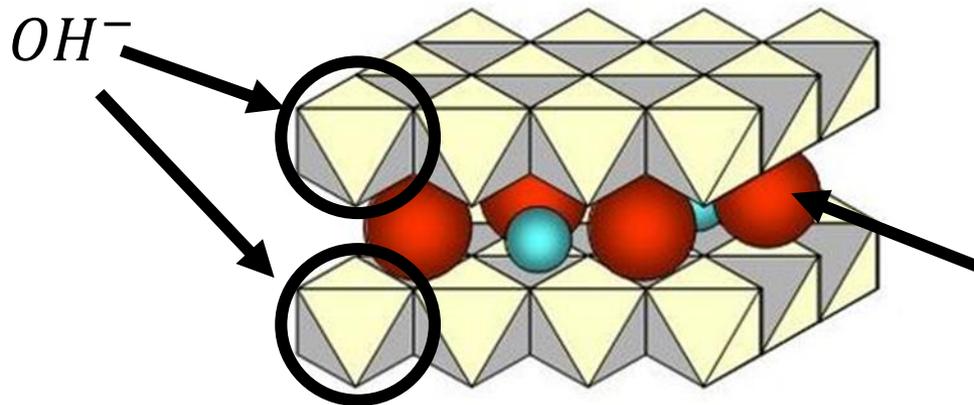
各国政府は煮沸・消毒液を推奨しているが、
⇒手間がかかる、においが気になるなどの理由で実際は、そのまま飲むケースが多い。
⇒新しい飲用水浄化ツールの開発

③ 飲用水浄化ツール

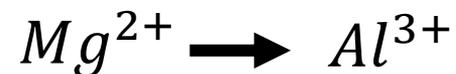


LDH (Layered Double Hydroxide)

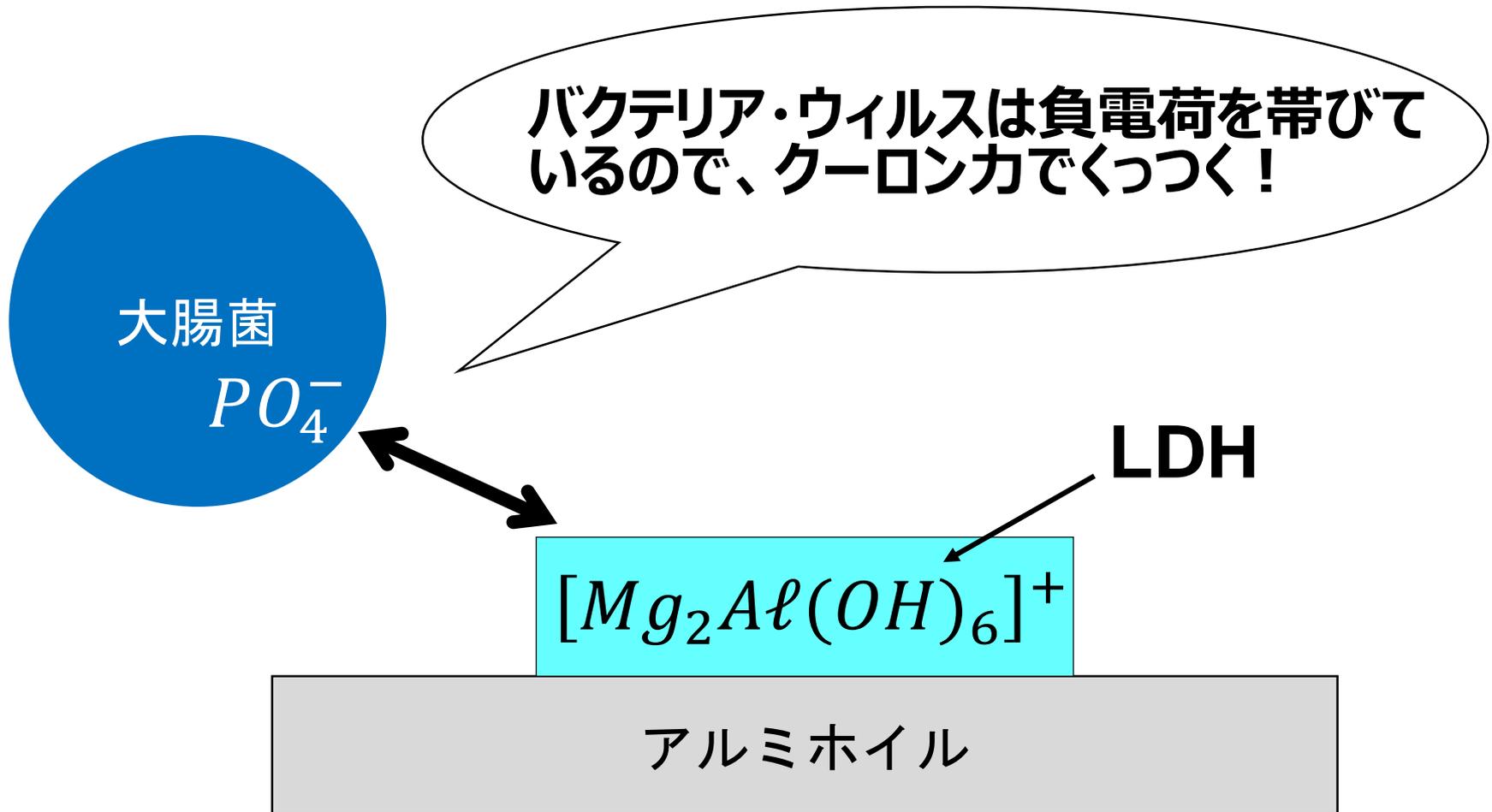
層状複水酸化物。2価の金属水酸化物に3価の金属イオンが入れ替わったもの。正電荷を帯びる。



MgがAlに入れ替わると、
正電荷を帯びる！



吸着のメカニズム

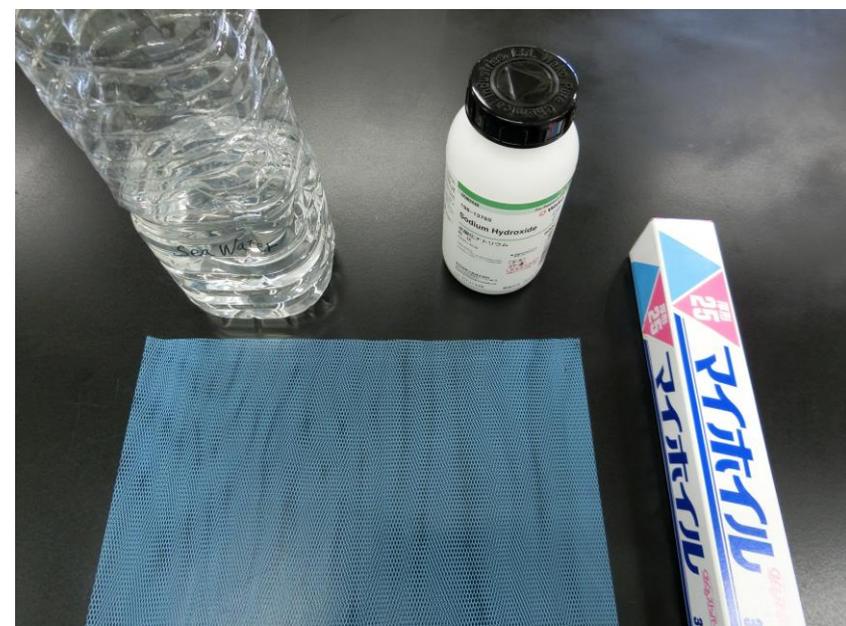


LDHホイルの作り方STEP①

材料は簡単！

0.1mol/Lの水酸化ナトリウム水溶液に
アルミホイルを入れる（アルミの酸化被膜をとる）

⇒水素が出たらOK！



STEP②

海水1Lと**1mol/L**の水酸化ナトリウム水溶液
10mLの混合液にSTEP①のアルミホイルをネット
トに入れて1日おく。

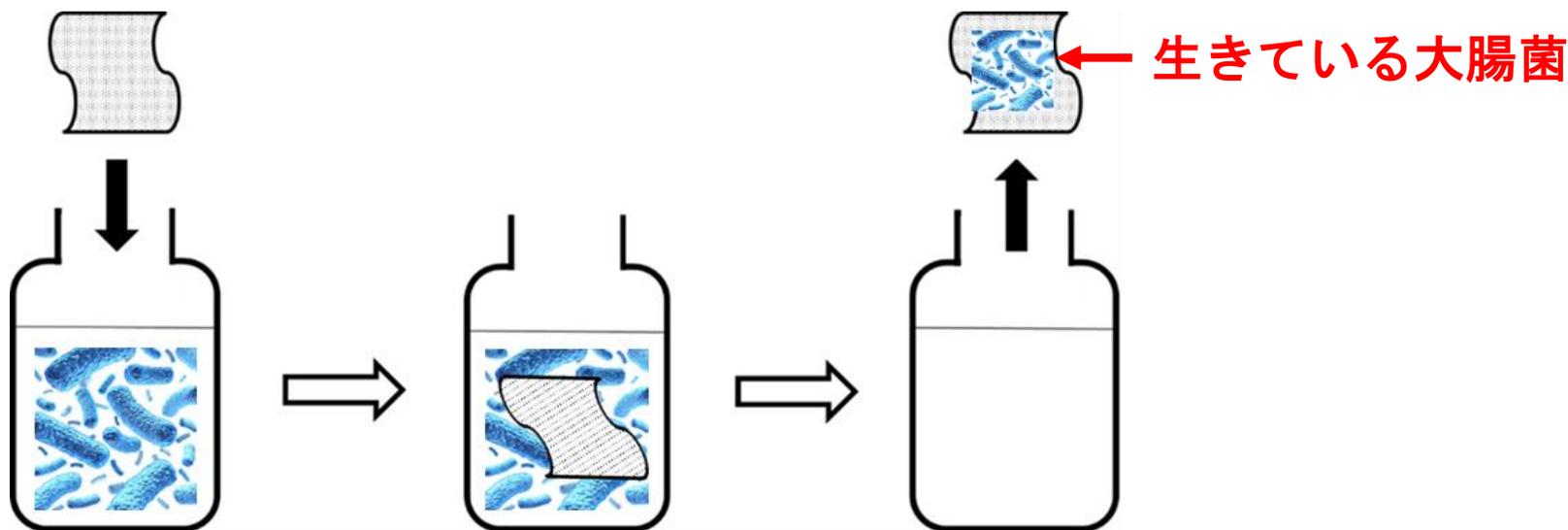


実証！

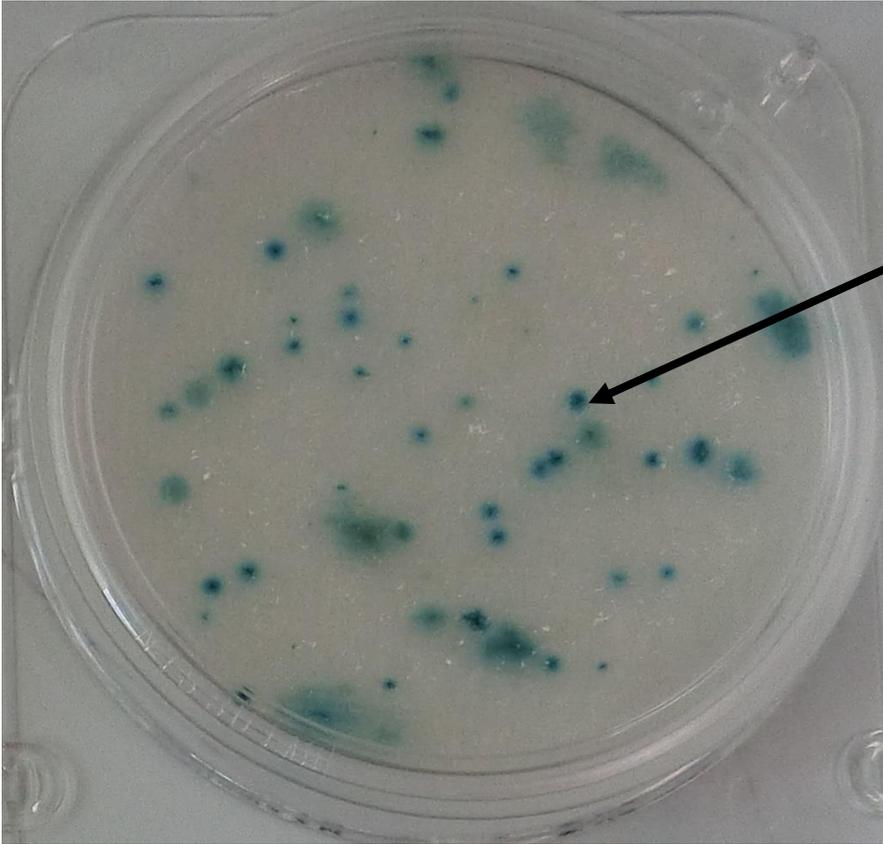


大腸菌吸着実験

1. 大腸菌含有水を調製する
2. 水に、24cm²のLDHホイルを加える
3. 各反応時間における大腸菌の生菌数をカウント



大腸菌（1mLあたりの数）



1個が大腸菌1匹に対応



市販の大腸菌を添加した蒸留水での検証

はじめ1mLあたり960匹いた大腸菌が2時間で0匹になり、24時間後でも0匹のままであった。なお、空白(B)とは、LDHホイル無しの試験水で、サンプル(S)とはLDH入りの試験水である。なお、CFU(mL)とは1mLあたりの生菌数である。1000CFUは世界的にみてもかなり大腸菌が多い値である。

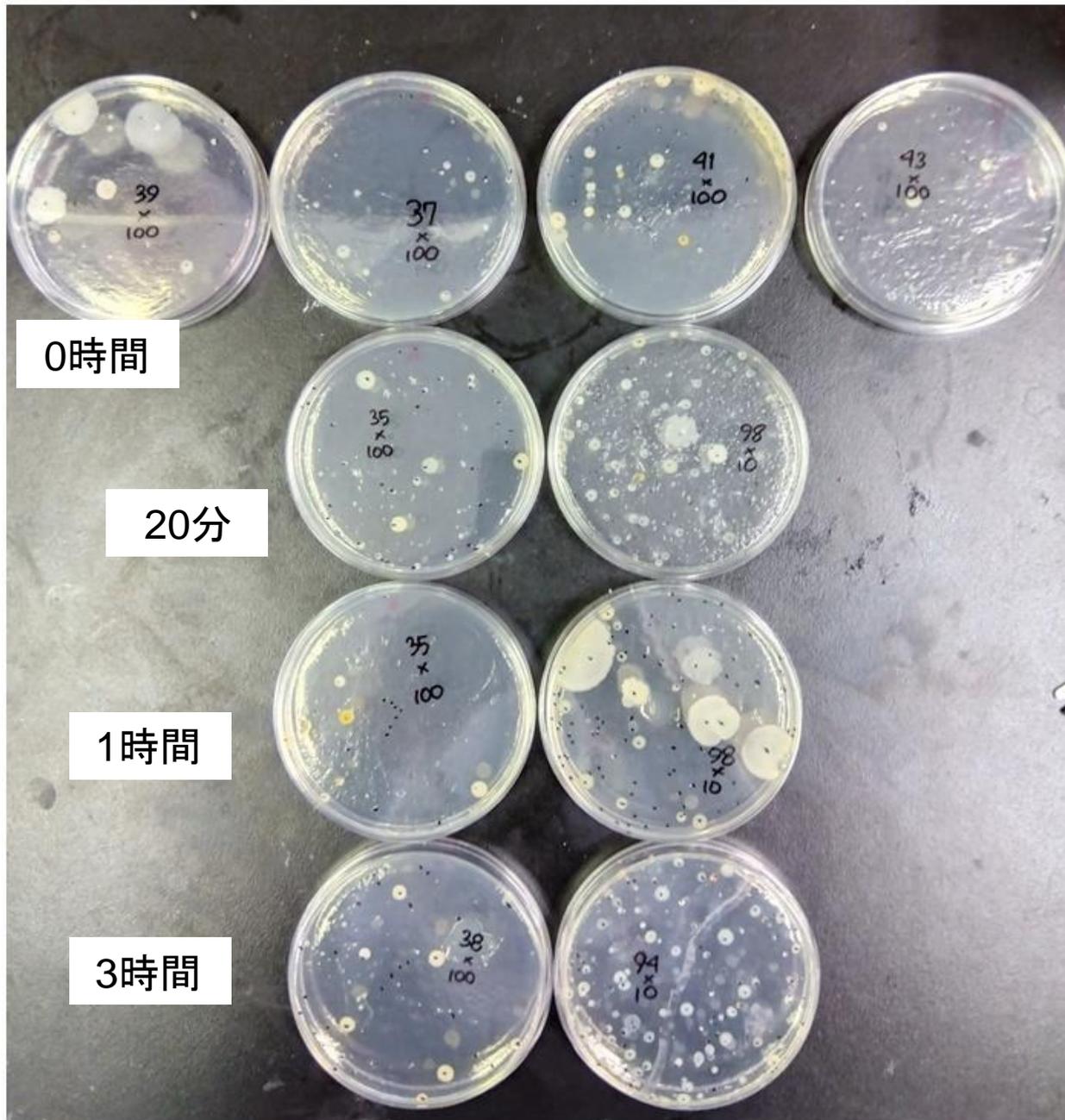
時間	0時間		2時間		20時間	
	空白(B)	サンプル(S)	B	S	B	S
CFU(mL)	960		1070	3	1122	0

弓削島の井戸水のLDHホイルの検証結果

検証に使用した井戸水は、雨が降った次の日に採水した。雨の日の直後は、周辺の農地からの肥料の流入などで、大腸菌の数が増える傾向にある。検証によって、はじめ4000匹であった大腸菌数が、20分後に980匹に減少していることが分かった。

時間	0時間		20分		1時間		3時間	
	空白(B)	サンプル(S)	B	S	B	S	B	S
CFU(mL)	3900	4100	3500	980	3500	980	3800	940
	3700	4300						

弓削島の井戸水のLDHホイルの検証結果



教育効果（人間形成への関わり）

柔軟性

生き物（大腸菌）の測定はとても難しいことを学んだ（雨の日の増殖、UV照射による死滅など）

⇒次の作業で活かせた

好奇心

LDHが大腸菌を吸着する仕組みを積極的に理解できた（門口学生）

地域とのつながり

地元の方々の協力で、学生は井戸水の採水・情報収集ができた。その際、目的など説明し、地元の方々の理解を得ることができた。

その他

以上の取組みは、以下の専用サイトで公開中！
well.makiyama-phoenix.jp

