

令和 5 年 2 月 20 日
国立大学法人愛媛大学
総合健康センター

○愛媛大学工学部 2 号館における水道配管の誤接続による井戸水の長期飲用に対する影響評価（概要）

- ・本学工学部 2 号館一部エリア（別紙 1）において、上水と水質検査を実施していない井戸水の配管が令和 2 年（2020 年）3 月 18 日の改修工事完成時より、誤って入れ替わって接続されていたことが令和 5 年 2 月 2 日に判明した。
- ・今回の問題を受けて、井戸水を飲用として使用開始する際に求められる水道法第 4 条に定められた水質検査を実施したところ、水質基準全 51 項目※¹のうち、「フッ素及びその化合物」の数値が 2.1mg/L（水質基準値 0.8mg/L 以下）と水質基準値を超える結果であった。
- ・水道法水道基準等の設定の考え方※²は「生涯にわたる連続的な摂取をしても人の健康に影響が生じない水準を基として設定している。」であることに基づき、2.9 年間（令和 2 年 3 月 18 日改修工事完成時から令和 5 年 2 月 2 日誤接合判明による給水中止まで）、水道水質基準等の設定による 1 日に飲用する水の量とする 2 ㉔の内、毎日（土日含む）1 ㉔（1 日摂取量の半分）は井戸水を摂取したとする。同期間は、もう 1 ㉔は水道水を摂取し、井戸水を飲まなかった期間は水道水のみを毎日 2 ㉔摂取したものと、長期的な健康影響を評価したところ、健康被害が起こる可能性は極めて低いと推定される。

○愛媛大学工学部 2 号館における水道配管の誤接続による井戸水の長期飲用に対する影響評価（詳細）

1. 井戸水の水質試験結果

令和 5 年 2 月 6 日に工学部 2 号館東側の給水栓から採水した井戸水の水質試験結果を別紙 2 に示す。第 4 条に定められた水質基準全 51 項目のうち、「フッ素及びその化合物」の数値が 2.1mg/L（水質基準値 0.8mg/L 以下）と水質基準値を超える結果であった。

2. 長期健康影響の評価

【評価の前提】

- 1) 水道水質基準設定の基本的な考え方は、「生涯にわたる連続的な摂取をしても人の健康に影響が生じない水準を基として設定している。」である。したがって、水道水質基準の水を生涯にわたって飲用した場合の生涯摂取総量が安全性の指標となる。

- 2) 日本の水道水質基準設定に際して採用された手法は、WHO の飲料水ガイドラインの設定に用いられた手法が参考にされた。WHO の飲料水ガイドライン※³では、成人の摂取水量を 2 ℓ/日、人の平均体重 60kg、生涯年数 70 年で発がんリスク等を計算している。成人体重に関しては、日本の水道水質基準では 50kg が採用されているので、摂取水量を 2 ℓ/日、成人体重 50kg、生涯年数 70 年で評価を行う。
- 3) 井戸水を飲んだことによる健康影響の評価は、体重 50kg の人が 2.9 年間（令和 2 年 3 月 18 日改修工事完成時から令和 5 年 2 月 2 日誤接合判明による給水中止まで）、毎日（土日含む）1 ℓ（1 日摂取量の半分）の井戸水を摂取したとする。同期間は、もう 1 ℓは水道水を摂取し、井戸水を飲まなかった期間は水道水のみを毎日 2 ℓ摂取したとする。
- 4) リスク計算に用いる井戸水のフッ素及びその化合物の濃度は、令和 5 年 2 月 14 日の測定値を用いた。※⁴
- 5) 国際化学物質安全計画（IPCS: International Programme on Chemical safety）では 1 日総フッ素摂取が 14mg 以上では骨への悪影響の明白な過剰リスクが増大し、6mg を超えると骨に与える影響のリスクが増加するとされている。また、ヒトにおいてフッ素摂取と発がんとの関連性は支持されていない※³。

【評価の方法】

- 1) 生涯、水道水質基準値の水道水を飲み続けた場合の生涯摂取総量を計算する。これを安全性の指標として一生涯にわたって摂取したとしても健康影響が認められない受忍摂取量とした。
- 2) 前提 3)に基づき、井戸水を飲んだ人の生涯摂取総量を計算するが、水道水質の設定値によって結果が異なる。ここでは、水道水質基準値上限で供給されている場合と令和 3 年の松山市上水道給水栓水の平均値濃度から求めた実際の水道水質値を用いた場合について評価した。その際、松山市の上水道の水質検査は水系で異なるため、愛媛大学が使用している市之井手水系の令和 3 年度のフッ素及びその化合物の測定値を用いた※⁵。水道水質基準値および令和 3 年度の市之井手水系のフッ素及びその化合物の濃度はそれぞれ 0.8mg/L 以下、平均 0.24 mg/L と報告されている。
- 3) 1) で計算された受忍摂取量に対する井戸水を摂取した人の生涯摂取総量の割合を算定する。

【評価結果】

1 日のフッ素摂取は水道水質基準値では 1.6mg、松山市水道局の水道水では 0.48mg、上記の条件での井戸水摂取した場合で 2.34mg となる。また、水道水質基準値から算出するフッ素受忍摂取量は 40.88g、松山市水道局の公表データに基づくフッ素受忍摂取量は 12.26g となる。今回の 2.9 年間の井戸水の飲用した場合では生涯フッ素摂取量は 14.22g と推定され、生涯摂取総量の増

加は 1.96g となる。1 日のフッ素摂取量やフッ素摂取増加量が水道水水質基準値から算出されるフッ素受忍摂取量範囲にとどまることから、今回の井戸水摂取によって健康被害が起こる可能性は極めて低いと推定される。

－脚注－

※¹ (厚生労働省) 水質基準に関する省令 (平成 15 年厚生労働省令第 101 号)

<https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=415M60000100101>

※² (厚生労働省) 平成 21 年度第 1 回 水質基準逐次改正検討会 (平成 21 年 12 月 1 日) 資料

<https://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/kentoukai/dl/kijun091201-2h.pdf>

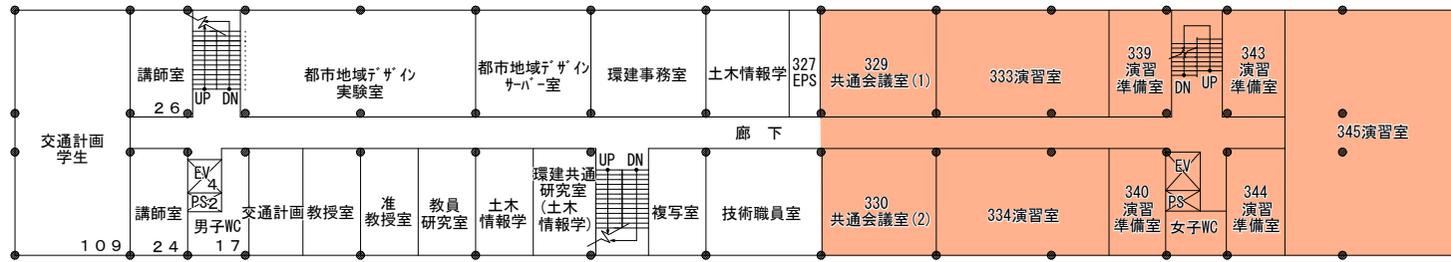
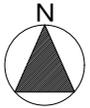
※³ WHO 飲料水水質ガイドライン Guidelines for drinking-water quality (第 4 版) 日本語版

https://www.niph.go.jp/soshiki/suido/WHO_GDWQ_4th_jp.html

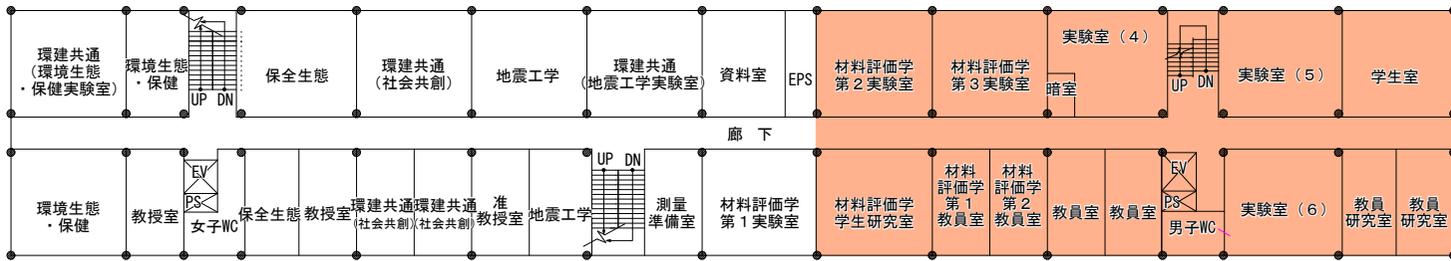
※⁴ 同井戸を水源とする井戸水の「フッ素及びその化合物」を含む水質検査は平成 20 年度と 21 年度に実施された記録がある。(検査結果 [1.69mg/L_H20.10] , [1.56mg/L_H21.10]) これらを踏まえ、最大かつ直近の値 [2.1mg/L_R5.2.14] を採用する。

※⁵ 松山市ホームページ 令和 3 年度 市之井手水系 検査結果

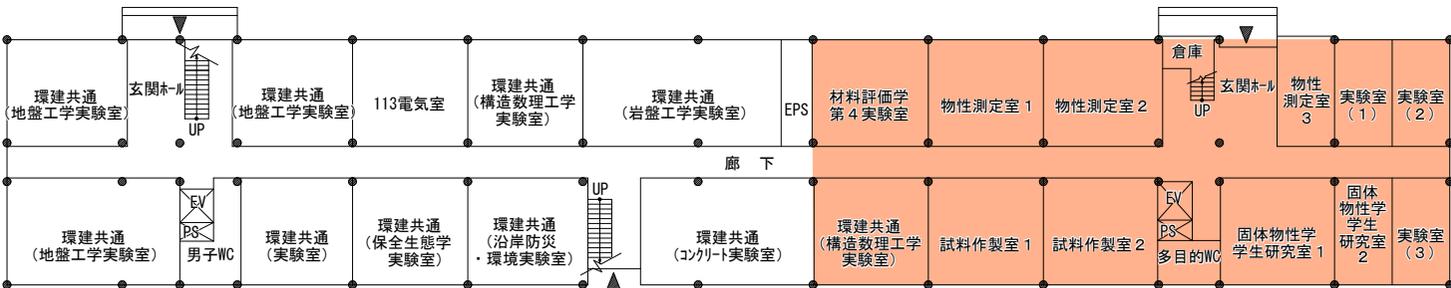
https://www.city.matsuyama.ehime.jp/kurashi/kurashi/josuido/suishitu/jyousui-kensa/itinoide.files/R3_ichinoide.pdf



3階 平面図



2階 平面図

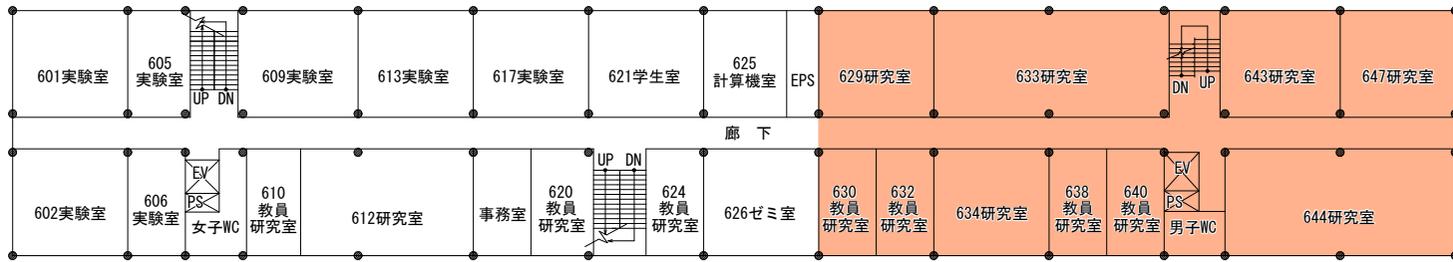
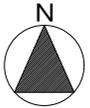


1階 平面図

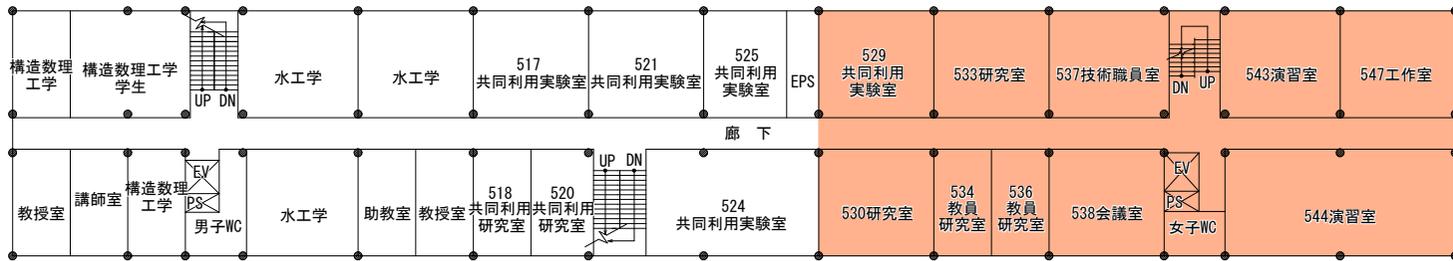
工学部 2号館 平面図 (1 ~ 3階)

凡例

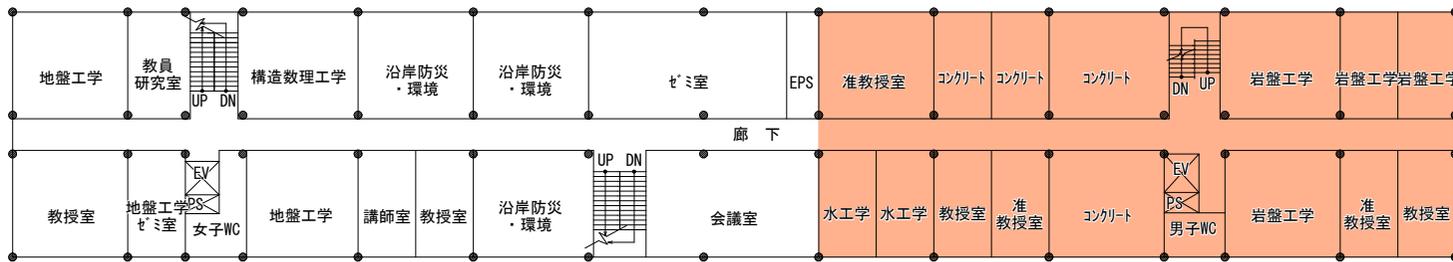
■ : 誤接続範囲



6階 平面図



5階 平面図



4階 平面図

工学部2号館 平面図(4~6階)

凡例

: 誤接続範囲

浄水水質試験（検査）結果書

国立大学法人 愛媛大学

様

厚生労働大臣登録水質検査機関・登録番号第64号

公益財団法人

愛媛県総合保健協会

〒790-0814

松山市味酒町一丁目10-5

TEL 089-987-8206

FAX 089-987-8256

令和5年2月6日 受付の試料について試験した結果を下記のとおり報告します。

種 別	井戸水				受付区分	採取
採 水 場 所	松山市文京町3番 愛媛大学 工学部 2号館 東側					
採 水 者	(公財)愛媛県総合保健協会 橋本 卓郎					
採 水 日 時	令和5年2月6日 13時21分					
気 温(°C)	14.0			水 温(°C)	16.8	
項 目	結 果	基 準 値	項 目	結 果	基 準 値	
一 般 細 菌 (個/mL)	2	100 以下	総トリハロメタン (mg/L)	0.001	0.1 以下	
大 腸 菌	検出せず	検出されないこと	トリクロロ酢酸 (mg/L)	0.003未満	0.03 以下	
カドミウム及びその化合物 (mg/L)	0.0003未満	0.003 以下	プロモジクロロメタン (mg/L)	0.001未満	0.03 以下	
水銀及びその化合物 (mg/L)	0.00005未満	0.0005 以下	ブ ロ モ ホ ル ム (mg/L)	0.001未満	0.09 以下	
セレン及びその化合物 (mg/L)	0.001未満	0.01 以下	ホルムアルデヒド (mg/L)	0.008未満	0.08 以下	
鉛及びその化合物 (mg/L)	0.001未満	0.01 以下	亜鉛及びその化合物 (mg/L)	0.005未満	1.0 以下	
ヒ素及びその化合物 (mg/L)	0.001未満	0.01 以下	アルミニウム及びその化合物 (mg/L)	0.01未満	0.2 以下	
六価クロム化合物 (mg/L)	0.002未満	0.02 以下	鉄及びその化合物 (mg/L)	0.03未満	0.3 以下	
亜硝酸態窒素 (mg/L)	0.004未満	0.04 以下	銅及びその化合物 (mg/L)	0.01未満	1.0 以下	
シアン化物イオン及び塩化シアン (mg/L)	0.001未満	0.01 以下	ナトリウム及びその化合物 (mg/L)	23	200 以下	
硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素 (mg/L)	2.0	10 以下	マンガン及びその化合物 (mg/L)	0.005未満	0.05 以下	
フッ素及びその化合物 (mg/L) *	2.1	0.8 以下	塩化物イオン (mg/L)	14.0	200 以下	
ホウ素及びその化合物 (mg/L)	0.16	1.0 以下	カルシウム、マグネシウム等 (硬度) (mg/L)	85.8	300 以下	
四塩化炭素 (mg/L)	0.0002未満	0.002 以下	蒸発残留物 (mg/L)	175	500 以下	
1,4-ジオキサン (mg/L)	0.005未満	0.05 以下	陰イオン界面活性剤 (mg/L)	0.02未満	0.2 以下	
シス-1,2-シクロエチレン及びトランス-1,2-シクロエチレン (mg/L)	0.002未満	0.04 以下	ジオスミン (mg/L)	0.000001未満	0.00001 以下	
ジクロロメタン (mg/L)	0.001未満	0.02 以下	2-メチルイソボルネオール (mg/L)	0.000001未満	0.00001 以下	
テトラクロロエチレン (mg/L)	0.0003未満	0.01 以下	非イオン界面活性剤 (mg/L)	0.005未満	0.02 以下	
トリクロロエチレン (mg/L)	0.001未満	0.01 以下	フェノール類 (mg/L)	0.0005未満	0.005 以下	
ベンゼン (mg/L)	0.001未満	0.01 以下	有機物(全有機炭素(TOC)の量) (mg/L)	0.3未満	3 以下	
塩素酸 (mg/L)	0.08	0.6 以下	p H 値	7.3	5.8以上8.6以下	
クロロ酢酸 (mg/L)	0.002未満	0.02 以下	味	異常なし	異常でないこと	
クロロホルム (mg/L)	0.001未満	0.06 以下	臭 気	異常なし	異常でないこと	
ジクロロ酢酸 (mg/L)	0.003未満	0.03 以下	色 度 (度)	1未満	5 以下	
ジプロモクロロメタン (mg/L)	0.001	0.1 以下	濁 度 (度)	0.1未満	2 以下	
臭素酸 (mg/L)	0.001未満	0.01 以下		以下余白		
判 定	上記の結果、フッ素及びその化合物については、水道法による水質基準に適合していません。					
担 当 者	水質検査部門管理者 山崎 久寛		理化学的区分責任者 阿部 靖		生物学的区分責任者 宇都宮 一成	
備 考	上記の試験は「水質基準に関する省令」(最終改正令和2年3月)に基づくもので、報告下限値及び検査方法は別表のとおりです。					