

浄・活水器 エリクサー

リットル

ELIXIR、3万ℓ (約7年分)の

ピーファス

PFAS (有機フッ素化合物)を、

逆流洗浄なし

No Back Washingで

除去!!

世界初の実験結果か?!

まほろば エリクサープロジェクト



お客様からのお問い合わせ

「エリクサーでフッ素は除去できるのですか？」

一年ほど前から、このようなお問い合わせが、度々弊社に寄せられるようになりました。

始めのうちは、どうしてフッ素なのか、そしてエリクサーで除去ができるのかまったく分からない状況で、

「エリクサーに使用しているセラミックスや活性炭は、有機物を高度に吸着する能力があります。また、ろ材の基礎的な能力としても、有機フッ素を除去できる可能性はあります。しかし、実験データを持ち合わせていないため、確実なお答えでは

ございません」

と言うにとどめるしかありませんでした。



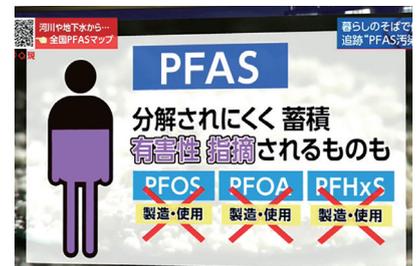
いま何が起きているのか

そもそも有機フッ素化合物 (PFAS) とは何か、いま日本の水に何が起きているのでしょうか？

今年4月に放映されたNHK「クローズアップ現代」では、PFAS 汚染についての特集が報じられました (詳細は巻末に掲載)。

それによると、PFAS は多くの日用品や工業製品に広く用いられ、私たちの生活と密接に関わる物質である事、

水道水中を通じて体に取り込んでしまう可能性があるとのこと。また、動脈硬化やがん、免疫抗体反応への異常等、人体への有害性が国際的に認められ、使用の廃絶とともに、水道水中の濃度についても規制値が設けられる流れにあるようです。



日本における汚染の実態も判明しており、特に製造業の工場や米軍基地に隣接する地域において、健康へのリスクが高まるとされる値のPFAS汚染があった事が分かっています。

また、自然界で極めて分解されづらい物質である事から、すでに放出されてしまったPFASを、土壌・河川・地下水などからどのように除去するか、対策が急がれています。

しかし、具体的な方策は未だ確立されず、水質基準を設けるに留まっている状況と言えるでしょう。

ラピダスの公害化



画像出典：www.hokkaido-np.co.jp

なお、千歳市に誘致が決定しているラピダスの半導体工場においても同様の問題が懸念されており、建設地

である千歳美々ワールドに隣接する美々川では、予定地の樹木伐採等により、既に湧水量の減少・湧水水質の悪化（源流部）が報告されています。下流域にラムサール登録湿地ウトナイ湖があり、今後、湿地、河川、湖沼などの水環境の汚染が心配されます。

エリクサーで除去できるのか？

エリクサーは、その数46種類にも及ぶ多種多様な鉱物や活性炭を組み合わせ、高いエネルギーと高度なる過能力を有しています（詳しくは『母水』エリクサーカタログをご参照ください）。特に浄水性能においては、カタログに、

「地球の地層になぞらえ、石炭からヤシガラまで7層7種類の性質の異なる活性炭を組み合わせ、水



道水に含まれているトリハロメタン類や農薬などを始めとする様々な有害物を効果的に吸着。ゼオライトなどの特殊活性炭を搭載し、鉛やアルミニウムなどの重金属をも除去します」

と記載されているように、多種多様な分子の大きさを持つ物質を、活性炭により吸着・除去できるよう設計されています。

また、有機物であるPFASについては、活性炭で除去可能との知見もあり、十分に除去できる可能性を有していました。

しかし、データがない以上、あくまで可能性の域を出ませんでした。

PFASのろ過能力を試験できる事が分かる

そこで、PFASの除去を実証するため試験機関を探していたところ、栄養や機能の分析・食の安全を検査・医薬品や医療機器の試験などで実績と信頼がある「日本食品分析センター」にて、ろ過能力試験を行っていただける事が分かりました。

ところが、試験の見積もりを依頼したところ、長期の試験期間と、膨大な金額がかかる事になりました。しかし、今エリクサーを使用されているお客様の安心には替えられません。また、エリクサーの使用を検討されている方への判断材料にもなる事から、今回、試験の実施に踏み切りました。



ろ過能力試験の方法は

エリクサーは、一般的なカートリッジ交換式の浄水器と異なり、内部を定期的に逆流洗浄（バックウォッシュ）する方式を採用しています。

そのため、長期間（2万リットル＝約5年）にわたって除去能力が劣化せず（ト

リハロメタンで約5年換算でも94%の能力を維持)、いつでも安心して使用できる設計となっています。

※実際は、平均約7年は浄水能力を維持できる場合が多く、5～7年経過後は、ろ過材一式を工場にて内部交換(リハビッシュ)することで、新品同様に生まれ変わります。

上記を踏まえて、一般社団法人 浄水器協会が定める「JWPAS B.210「浄水器の除去性能等試験方法に関する規格基準」により、ペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)及びペルフルオロオクタン酸(PFOA)のろ過能力を試験していただきました(※1)。

なお、試験水の連続通水量は、**エリクサーを7年使用することを想定し「3万リットル」**に設定。通水量が増えるほどに、費用がかさみますが、安心には変えられません。さらに、**試験の際、逆流洗浄を行うことができず、連続通水という通常より過酷な条件下で実験することになりました。**

(※1) 純水製造装置によって純水(不純物を高精度に除去した水)を製造。その純水1リットル中に「PFOS・PFOA各25ナノグラム」を入れ、日本の暫定的な目標値である「50ナノグラム/1リットル」濃度の試験水を作ります。

結果はいかに…

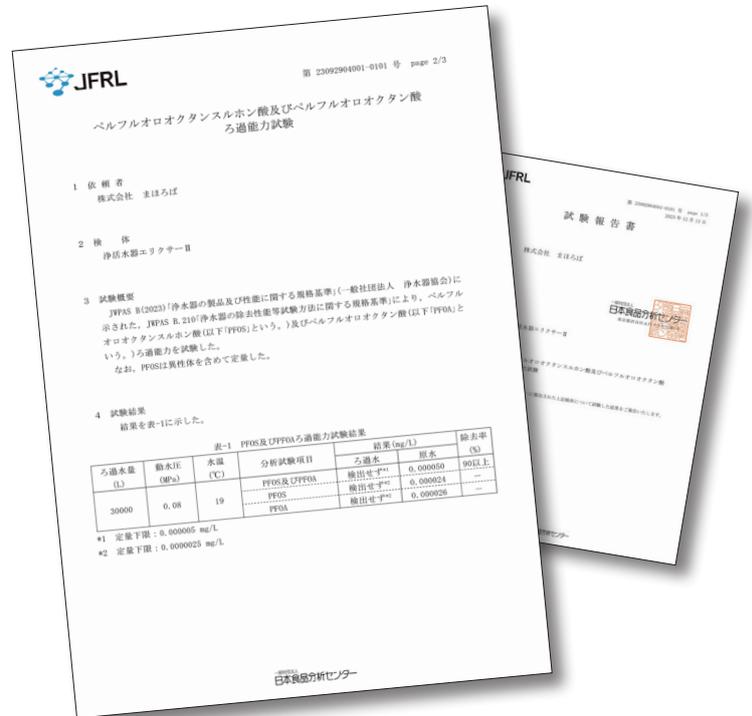
約半年かかって出た試験結果は、

「検出限界値(除去率=90%以上)において、不検出(表記上100%という表現はできません)」という好成績でした! 予想通りとは言え、速報を目にした時は、とても安堵しました。

この結果により、**少なくとも使用開始～内部交換(リハビッシュ)までの約7年間は、PFOS・PFOAを除去し続けられる**事が正式に証明されたのです。

エリクサーIIろ過能力試験 試験結果

ろ過水量	分析試験項目	結果 (mg/L)		除去率
		ろ過水	原水	
30000L	PFOS及びPFOA	検出せず	0.00005	90%以上



他社は試験条件が非公開

他の浄水器の状況についても確認するため、エリクサーの浄水方式に近い構造を採用している、浄水器メーカー各社のホームページにて情報収集をしました。

大手メーカーA社は、「PFOS及びPFOAの除去性能試験にて除去率95%以上」との発表。エリクサーと同等の除去性能があると受け取れるこの内容に、驚きながらもよく調べて行くと、エリクサーで行った試験とは大きく異なる事が分かりました。

A社は、エリクサーのような長期間(30,000L)に及ぶ「ろ過能力試験」ではなく、**初期通水(100L)の時点**でのみ除去できる性能を試験した「除去性能試験」であることがわかりました。



ホームページ発表の試験結果について、A社に電話で問い合わせをしてみました。試験条件は非公開で、**PFOS・PFOAを何年除去し続けられるかについては、試験をしていないので分からない**との事。ホームページで受けた印象との違いに、違和感を覚えました。



まほろばが大切にしている事

「まほろば」は、浄水器が売ればそれで良いとは考えておらず、お客様にできる限り誠実に、真摯に向き合い、その上で安心して浄水器を使用していただきたいと常に考えてきました。そのため、試験条件をしっかりと公開し、このように発表いたしました。

PFASについては、健康被害に合われた方、未だ不安の中で生活をされている方もいらっしゃると思います。また、自然界では分解されず生物の体内に蓄積されやすい事からも、対策の確立が急がれるところです。



そのような中でも、少しでも安全を確保し、安心して暮らすことのできるお手伝いができればと、考えています。

【参考】逆流洗浄でPFOS・PFOAは排出されるか

前述の通り、エリクサーは定期的な逆流洗浄（バックウォッシュ）によって、内部の状態を良好

に保ち、長い間内部を交換せずにご使用いただける構造となっています。

逆流洗浄の際は、活性炭によって吸着した不純物を排出する事になりますが、「PFOS・PFOA」についても同じ事が言えるのか、日本食品分析センターにて試験を行いました。



ろ過能力試験後のエリクサーを使用し、逆流洗浄を実施。逆流洗浄の初流水（合計100L）を採水・測定しました。

この結果で、ろ過能力試験に使用した濃度と同じPFOS・PFOAが検出されれば、逆流洗浄によって排出されたと見なす事ができると考えたからです。

結果、PFOS・PFOAは検出されず、逆流洗浄によっては排出されなかった可能性が高いと判断されました。

日本食品分析センターの担当者によると、PFOS・PFOAは、電位の関係で活性炭と引き合う力が非常に強く、引き離すことは困難で、科学的な方法も確立されていないそうです。

7年間の浄水に耐えられる事は実証されたので、その点は安心ですし、かえって排出されない方が、逆流洗浄時のPFOS・PFOA曝露の危険性を避けることが出来るとも、捉えることが出来そうです。

未知なる可能性

エリクサーには、会長宮下が、どんなに忙しくとも今もなお一つ一つ手作りしている「まほろばセラミック」が搭載されています。

動・植・鉱物から山海水陸、古今東西、天体星雲に至るマクロからミクロまで可能な限り収集し、厳選された1000種類ほどの素材を、0-1テ

ストにより丹精込めて一週間かけて焼き上げられます。これは、エリクサーの中核と言えます。



このまほろばセラミックには微生物が棲んでおり、**人体に有用とされる酵素が生きています**（牛乳にエリクサーの水を1割ほど入れて保温するとチーズが出来上がるのは、酵素が生きている良い例 ※国際特許取得済）。

「エリクサーに住んでいる微生物によって、**PFOS・PFOAが分解できないか**」。ある名門大学の教授とのご縁により、その可能性に賭けて、現在まほろばセラミックを使用した、微生物実験を行っていただいています。

エリクサー化粧品や香水を製造していただき、科学者でもある「エッセンチア」および(株)ルース研究所の代表、篠原康幸氏によると、「**汚染のある所には、その汚染物質に耐性があり、それを分解する微生物が集まる。その微生物を分離・同定できれば、微生物を使用した浄化は可能である**」との事です。

もし、まほろばセラミックの微生物で、PFOS・PFOAが分解されるとしたら、日本中、世界中の汚染を浄化出来るかもしれません。

結果が出るのはまだまだ先になるかと思いますが、楽しみに待ちたいと思います。



最後に…

昨年より、エリクサーによるPFASの除去について、多くのお問い合わせをいただき、ありがとうございました。

この事で、今まで明らかにならなかったエリクサーの機能や可能性について、メーカーとして更なる理解を深める事ができました。

これからも、皆さまの健康な生活のお手伝いができるよう、エリクサーの性能維持・向上に努め、また、情報をお届けさせていただきます。

参考資料

「有機フッ素化合物 (PFAS)」とは

●暮らしを支えてきたPFAS

PFAS（ピーファス）は人工的に作られた有機フッ素化合物の総称で4700種類以上あると言われています。



水や油をはじき熱に強いという特性があり、1940年代から産業利用されていて、焦げつきにくいフライパンや防水服、食品の包み紙などの身近な日用品から、航空機の火災などで使われる泡消火剤や半導体、自動車の部品にまで幅広く利用されてきました。

●一部が有害性指摘 世界で規制・監視強化の化学物質に…



PFASは産業利用に適している反面、一部の種類で自然界に放出されるとほとんど分解されないまま残り、生物に取り込まれると体内に蓄積しやすいことがわかってきました。

そのため「永遠の化学物質=フォーエバーケミカル」とも呼ばれるようになり、管理のあり方が国際的に議論されるようになりました。

そのため「永遠の化学物質=フォーエバーケミカル」とも呼ばれるようになり、管理のあり方が国際的に議論されるようになりました。

現在、PFASのうち古くから使われてきた「PFOS」「PFOA」「PFHxS」の3種類については、国際条約で製造・使用・輸入が禁止されています。

人への有害性が指摘された一部のPFASについては

廃絶する方向に進んでいますが、これまで工場や基地から排水などとともに放出された PFAS は長く環境中に残るため、今後も影響が懸念されています。

人が PFAS を多く取り込むとされるのが飲み水です。

PFAS を含んだ井戸水や川から取水した水道水を通じて、体の中に取り込まれる恐れがあるのです。そのため国際機関や各国が水質の目標値などを設定して監視を強めています。

各国の基準値などの設定状況 NHK		
	飲料水	環境中（河川や地下水など）
アメリカ	PFOS : 0.02ng/L PFOA : 0.004ng/L	PFOS : 40ng/L PFOA : 60ng/L <small>米 環境保護庁より</small>
ドイツ	PFOS : 300ng/L PFOA : 300ng/L	PFOS : 100ng/L PFOA : 100ng/L <small>ドイツ連邦保健省、連邦環境庁より</small>
EU	PFAS 合算値 : 100ng/L	
日本	PFOS・PFOA の合算値 50ng/L (暫定目標値)	PFOS・PFOA の合算値 50ng/L (暫定指針値) <small>厚労省、環境省より</small>

● 各国の指針値は

WHO（世界保健機関）は水道水の PFAS の濃度の指針値として、PFOS と PFOA についてはそれぞれ 1 リットルあたり 100 ナノグラム。

日本は PFOS と PFOA について、地下水や川など環境中の水と水道水は、**PFOS と PFOA の合計で 1 リットルあたり 50 ナノグラム**を法的な拘束力のない暫定的な目標としています。

● 健康への影響は

PFAS は病気との関連が指摘されていますが、科学的な根拠（エビデンス）はまだ十分ではありません。

そうしたなかで 2022 年、アメリカの学術機関・全米アカデミーズの委員会は連邦政府からの要請を受けて、5000 本以上の論文を分析し現在わかっていることをガイダンスにまとめました。

「関連性を示す十分なエビデンスがある」としたのは以下の項目です。

▼動脈硬化などの原因となる脂質異常症

▼腎臓がん

▼抗体反応の低下（ワクチン接種による抗体ができてにくい）

▼乳児・胎児の成長・発達への影響

「限定的または示唆的なエビデンスがある」としたのは以下の項目です。

▼乳がん

▼肝機能障害

▼妊娠高血圧症

▼精巣がん

▼甲状腺疾患または機能障害

▼潰瘍性大腸炎



『NHK クローズアップ現代 「PFAS」とは？世界の規制状況・健康への影響は？』より引用

<https://www.nhk.jp/p/gendai/ts/R7Y6NGLJ6G/blog/bl/pkEldmVQ6R/bp/p4Aomk6Pw8/>

● 汚染の実態は…

沖縄県や神奈川県のみ軍基地周辺や大阪府の工場周辺の河川などから国の目標値を超える値が相次いで検出。東京・多摩地区で行われた血液検査では、住民の血中濃度が国のかつての調査より約 3 倍高いことが明らかになりました。

環境省が、これらの物質について調べたところ、西日本から東日本に及ぶ各地の河川や地下水から国の値を超える場所が次々と見つかると、その地点は 139 に上っています。一体何が起きているのでしょうか。



● 大阪・沖縄で検出

製造業の工場が点在する、大阪府摂津市。大阪府の調査で、市内の水路や井戸などで国が決めた値を大幅に超える PFAS が検出されています。

市内に住む 60 代の男性が家庭用の野菜を作っていた畑の井戸から国の値の 420 倍の濃度で検出。さらに、研究者の調査で土壌や育てていた野菜からも高い濃度の PFAS が確認されました（京都大学 小泉昭夫名誉教授・原田浩二准教授調べ）。

主な汚染源と考えられているのが、空調機器の大手メーカー・ダイキンです。

工場では、有害性が指摘されている PFAS の 1 つを過去に製造。2012 年までに中止したとしています。

住民は、工場周辺の対策や補償についての協議をダイキンに求めています。

日本でこの問題が目されたのは、2016 年沖縄。このとき汚染源の可能性が高いと指摘されたのは、アメリカ軍基地でした。



複数の基地周辺から相次いで PFAS が検出。アメリカ軍が航空機火災などに使う「泡消火剤」に PFAS が含まれていたからです。

県は基地の中での調査を求めています。日米地位協定が壁となり、実現していないのが現状です。

● PFAS による汚染は首都圏でも



東京では 37 か所の地下水で国の値を超えていました。古くから豊かな地下水に恵まれてきた多摩地区。一部の地域では水道水にも利用されてきました。

2020 年 1 月、東京都水道局は PFAS に関する情報をホームページで公表。

2 か所の浄水所から供給されていた水道水の PFAS の濃度です。現在の国の目標値と比べると 2 倍以上の値が 6 年にわたり続いていました。

東志ヶ窪浄水所										
										単位: ng/L
	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	
PFOS+PFOA	120	79	130	120	120	140	110	130	(井戸停止前)101 (井戸停止後)63	

府中武蔵台浄水所										
										単位: ng/L
PFOSとPFOAの濃度の合計値										R1
(現在の暫定目標値50ng/L)										
	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	
PFOS+PFOA	110	110	150	120	150	140	110	80	(井戸停止前)60 (井戸停止後)26	

東京都は濃度が高い地下水の利用を中止。現在、多摩地区の水道水は全域で目標値を大幅に下回っています。

しかし、住民の不安はこれまで飲んでいた水道水の体への影響。多摩地区の市民グループが希望者を募り、血液検査を行いました。分析にあたった京都大学の研究グループは、途中経過として 273 人分の結果を公表しました。

■多摩地区 273 人の血中濃度 (PFOS、PFOA、PFHxS、PFNA の合計)

平均 28.1ng/mL

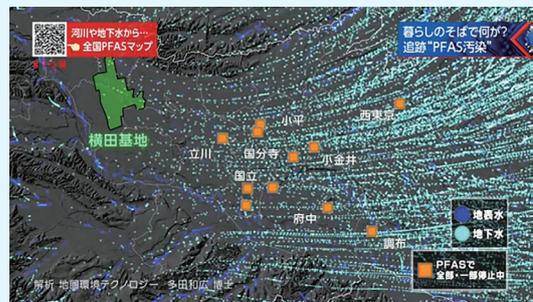
■アメリカ指針値 20ng/mL

検査を受けた人 273 人の 6 割が指針値を超える

血中濃度は、平均で 1 ミリリットルあたり 28.1 ナノグラム。6 割の人は、アメリカの指針値で健康へのリスクが高まるとされる値を超えていました。

汚染源はどこなのか。多摩地区の地方議会では解明を求める声が上がっています。

2022 年 3 月、小金井市議会で採択された意見書。アメリカ軍横田基地が過去に泡消火剤の漏えい事故を起こしたとして、汚染源の 1 つである可能性を指摘しています。



多摩地区の西部に位置する、横田基地。PFAS を理由に地下水の利用が停止された 11 の浄水施設はいずれも基地の東側広い範囲に位置します。ここに地下水の流れのシミュレーションを重ねると、上流に横田基地があるのが分かります。専門家は、汚染源の特定にはより詳しい調査が必要だと指摘します。

『NHK クローズアップ現代 追跡“PFAS 汚染”暮らしに迫る化学物質』より引用

<https://www.nhk.or.jp/gendai/articles/4767/>

NATURAL & ORGANIC



総発売元 **株式会社まほろば** エリクサープロジェクト

〒063-0035 札幌市西区西野5条3丁目1-1

TEL:011-665-6624 FAX:011-665-6689

www.mahoroba-jp.net

取扱店名