

環境モニタリング結果

まとめ

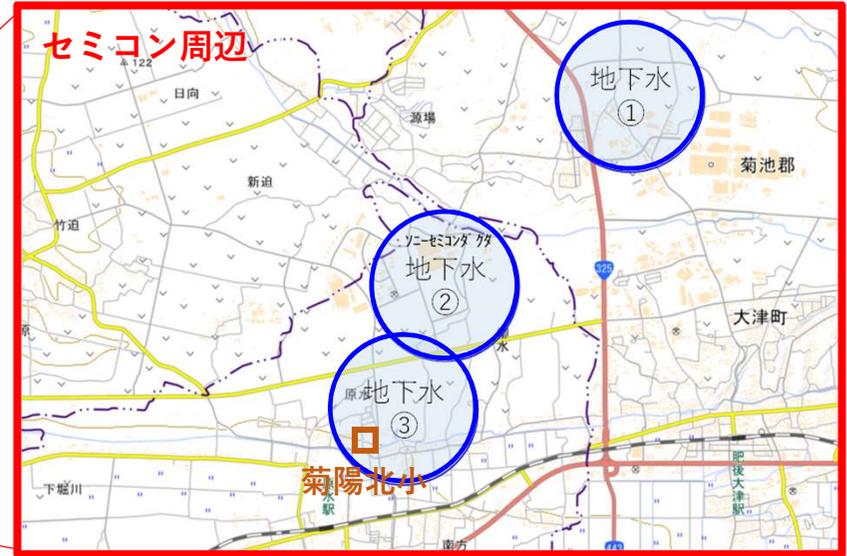
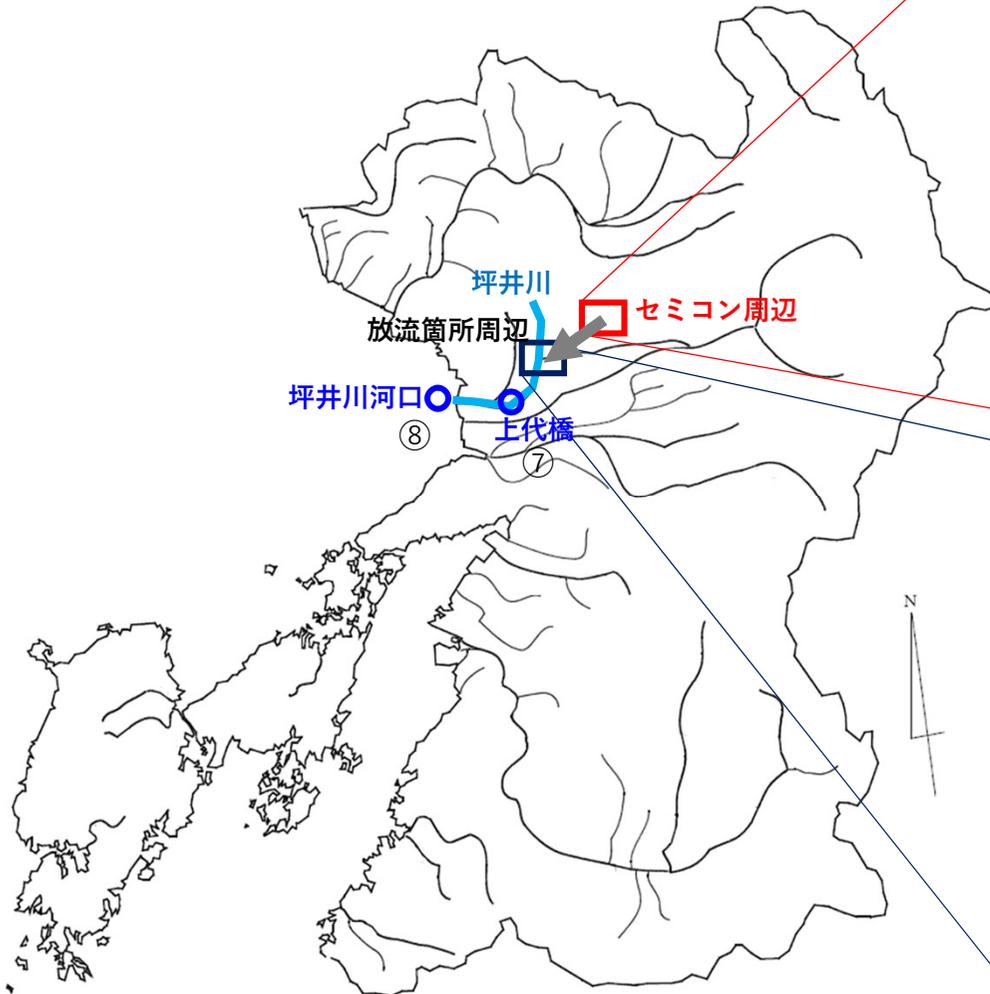
(令和5年8月～令和7年1月)

熊本県環境生活部環境局環境保全課
令和7年(2025年)5月

河川・海域等の採水地点・大気の調査地点

河川・海域等の採水地点：○
 (比較地点を含め全13地点、うち図では①～⑧の8か所表示)

大気の調査地点：□
 (比較地点を含め全7地点、うち図では1箇所(菊陽北小)表示)



法令等規制物質・規制外物質の環境モニタリングの結果概要

令和6年12月の新工場稼働(操業開始)後の変化

1 水質

項目		地下水	河川
法令等規制物質 (健康項目、生活環境項目)		影響は確認されない	影響は確認されない
規制外物質	金属類 18物質	稼働前後の変化は確認されない	稼働前後の変化は確認されない
	化学物質 約1,600物質 (PFAS類40物質含む) ※スクリーニング	稼働前後の変化は確認されない	多くの物質で稼働前後の変化は確認されない。PFBS、PFBAは坪井川で濃度が増加したが、 <u>諸外国の飲料水規制値等と比較したとしても低い濃度</u>
	その他化学物質 約10,000物質(PFAS 約250物質含む) ※スクリーニング	R7年度に検証を実施 (現在、解析実施中)	

4~7ページ参照

2 大気

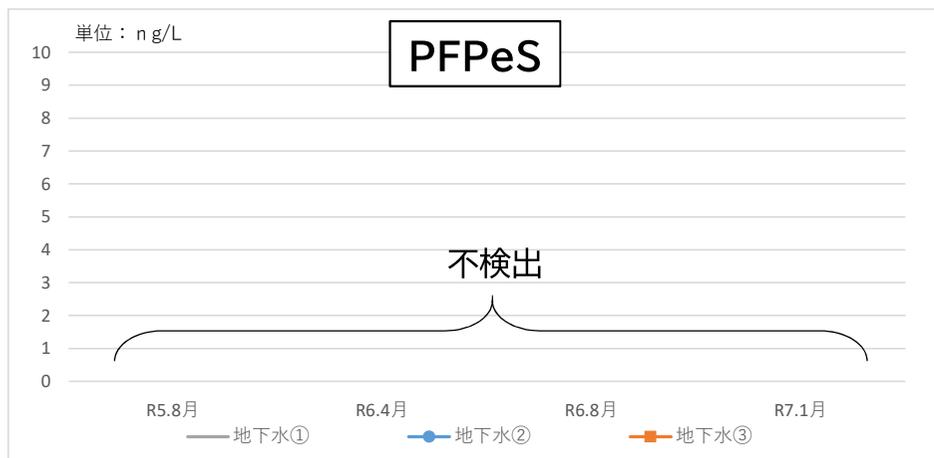
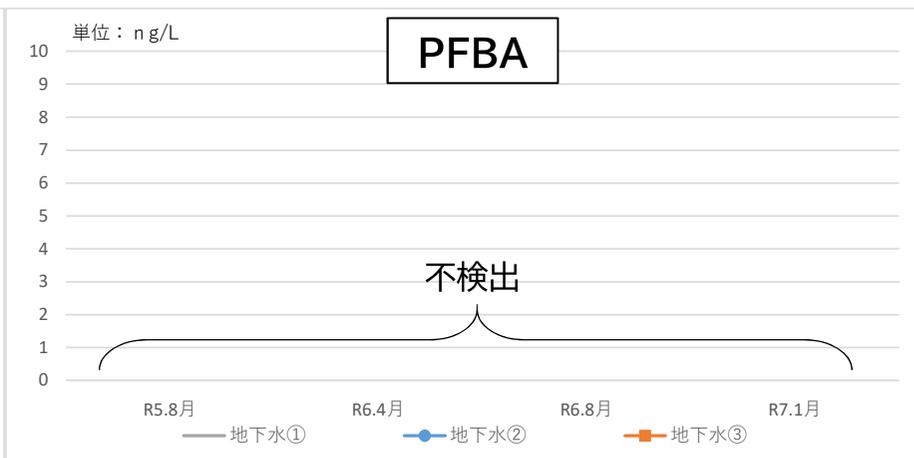
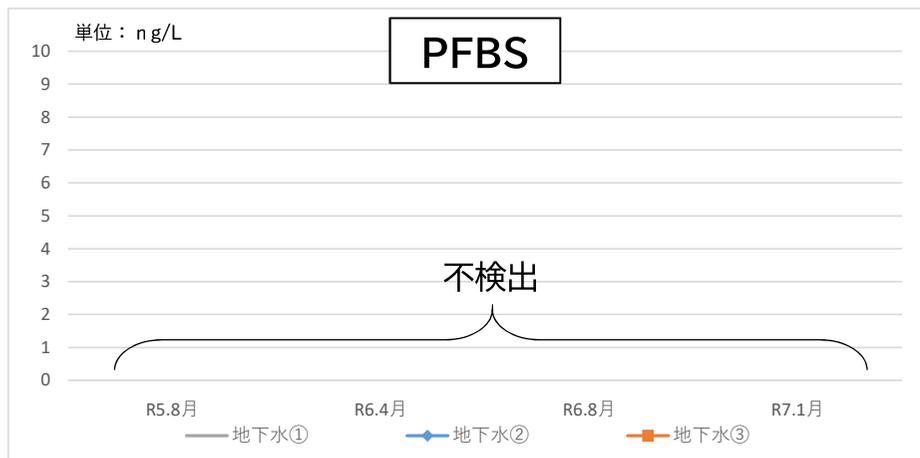
項目		大気
法令等規制物質 (一般大気環境、有害大気汚染物質)		影響は確認されない
規制外物質	金属類 18物質	Mo(モリブデン)、Te(テルル)は増加したが、 <u>Moはリスク評価で問題なく、また、Teは全国データと同等以下</u> であった。 (2物質とも新たな半導体工場での使用情報なし)

8~10ページ参照

1 水質

【参考】地下水 有機フッ素化合物(PFBS、PFBA、PFPeS)

・PFAS類3物質(PFBS、PFBA、PFPeS)は不検出。

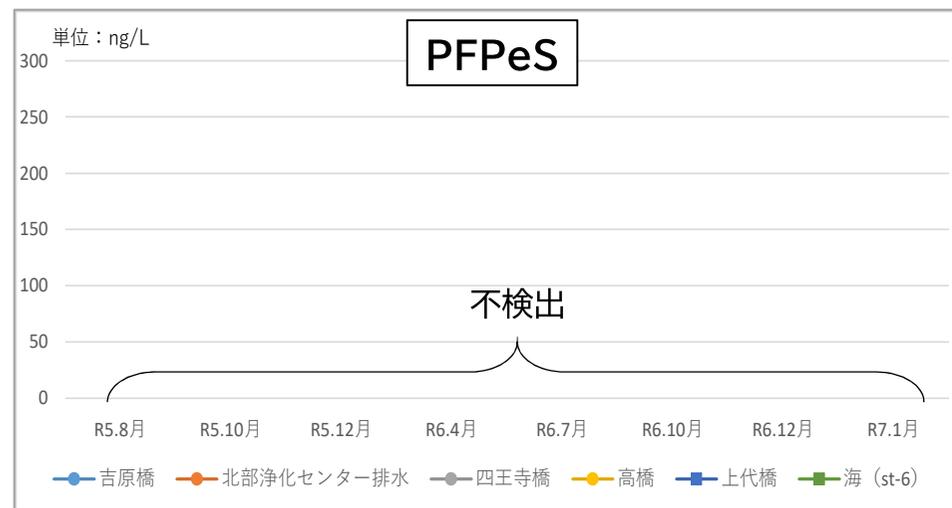
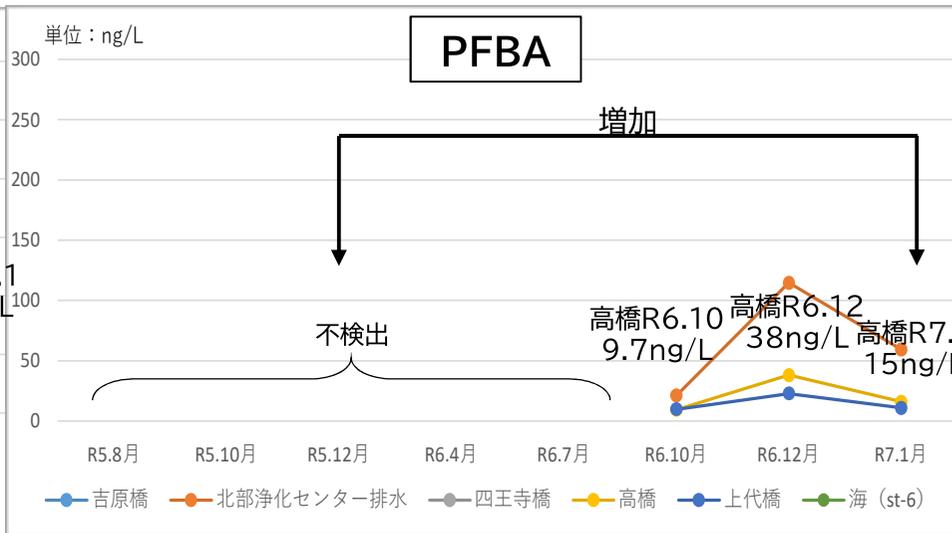
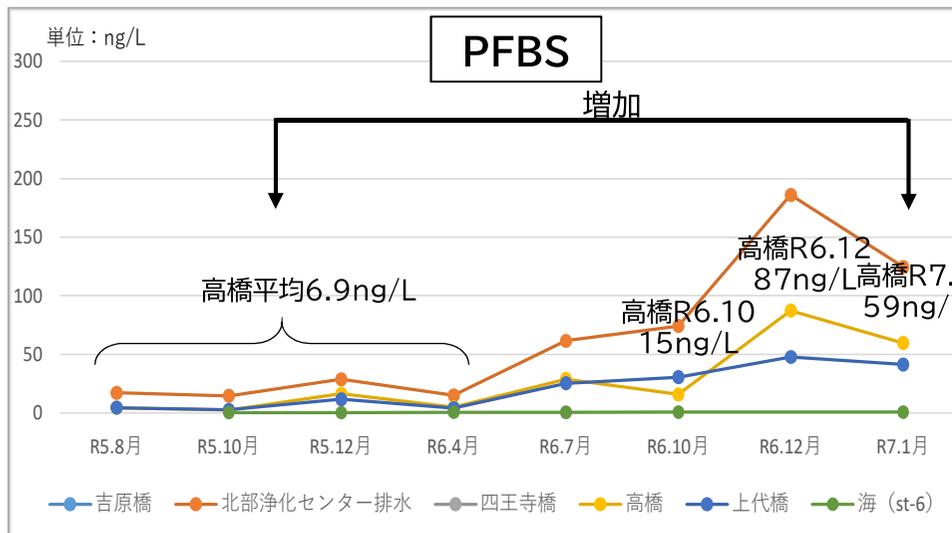


稼働前後の変化は確認されない

1 水質

【参考】河川 有機フッ素化合物(PFBS、PFBA、PFPeS)

・PFBS、PFBAは工場稼働(操業開始)前と比べ濃度が増加した。PFPeSは不検出。



※PFBAは、現分析法(前処理)での回収率が低いため、回収率が高い分析法(前処理)で分析した場合、上記の濃度よりも高くなると予想される。

**PFBS、PFBAについては
US-EPA等諸外国の飲料水目標値等
と比較したとしても低い濃度
(次ページ参照)**

1 水質

【参考】PFBS、PFBAにおけるUS-EPA等諸外国の飲料水の規制値・目標値との比較

- ・現在、日本にはPFBS及びPFBAの濃度評価の基準・目安はないが、坪井川(高橋)におけるPFBSの稼働後の濃度は59ng/L、PFBAの稼働後の濃度は15ng/Lであり、US-EPA等諸外国の飲料水の目標値等と比較したとしても低い濃度である。
- ・令和7年度も、定期的な環境モニタリングを実施し、周辺環境の変化の把握、検証を継続する。

US-EPA:第1種飲料水規制

- ①PFHxS、PFNA 及び GenX 化合物がそれぞれ 10ng/L
- ②PFNA、PFHxS、PFBS、GenX 化合物の 2 種以上について、各物質の測定値を健康に基づく水中濃度で除した値(ハザード比)の合計値であるハザード指数が1

※ハザード指数：

$$\frac{[\text{GenX 化合物 (ng/L)}]}{10\text{ng/L}} + \frac{[\text{PFBS (ng/L)}]}{2000\text{ng/L}} + \frac{[\text{PFNA (ng/L)}]}{10\text{ng/L}} + \frac{[\text{PFHxS (ng/L)}]}{10\text{ng/L}}$$

参考:PFOS 4ng/L
PFOA 4ng/L

国名等	対象物質	目標値等※1	TDI等※1	測定方法	備考
米国 (USEPA)	GenX	10ng/L	3ng/kg/d	【LC-MS/MS 法】 USEPA method533/537.1	【2022年】一日体重あたり 飲水量90パーセントイル値 0.0469L/kg/d(GenX)、 0.0354L/kg/d(PFBS)、飲料水 の寄与率(割当率)20%
	PFBS	2000ng/L	300ng/kg/d		
	PFNA	10ng/L	3ng/kg/d		
	PFHxS	10ng/L	2ng/kg/d		
					【2023年】一日体重あたり 飲水量90パーセントイル値 0.0469L/kg/d(PFNA)、 0.034L/kg/d(PFHxS)、飲料水 の寄与率(割当率)20%

1 水質

諸外国における飲料水に係る PFAS の目標値等の設定状況(米国以外、PFBA、PFBSに係る部分の抜粋)

国名等	対象物質	目標値等※1	TDI等※1	測定方法	備考
ドイツ	<u>PFBA</u>	<u>10000ng/L</u>	3000ng/kg/day	【LC-MS/MS 法】 DIN 38407-42 (F42)	【2017年】 体重 70kg、一日あたり摂取量 2L、飲料水の寄与率（割当率）10%。
	PFHxA	6000ng/L	1840ng/kg/day		
	PFNA	60ng/L	16.7ng/kg/day		
	<u>PFBS</u>	<u>6000 ng/L</u>	1640ng/kg/day		
	PFHxS	100 ng/L	30ng/kg/day		
	PFPeA	3000ng/L	—		
	PFHpA	300ng/L	—		
	PFDA	100ng/L	—		
	PFHpS	300ng/L	—		
	H4PFOS	100ng/L	—		
	PFOSA	100ng/L	—		
デンマーク	PFOA, PFOS PFNA, PFHxS	2ng/L	4.4ng/kg/w (TWI,EFSA)		【2021年】 一日あたり摂取量0.03L/kg/d、飲料水の寄与率（割当率）10%
	<u>PFBS</u> , PFHxS, PFOS, PFOSA, 6:2FTS, <u>PFBA</u> , PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA, PFNA, PFDA	<u>100ng/L</u>	30ng/kg/d		【2015年】 <u>12PFASはすべてPFOSと同様の毒性を持つと仮定</u> 。根拠として、PFOSは最も毒性が強く、PFOSとPFOA以外のPFASの毒性データは限られているため。1～10歳児の一日あたり摂取量0.03L/kg、飲料水の寄与率（割当率）10%

参考:
PFOS 100ng/L
PFOA 100ng/L
※暫定指針値

※1 目標値等及び TDI 等が 1 つの場合は対象物質の合算値

環境省:R6.8.1PFASに対する総合戦略検討専門家会議(第5回)から引用

2 大気

【参考】稼働前後比較一時系列データ (稼働前:2023.9-2024.5 稼働後:2025.1)

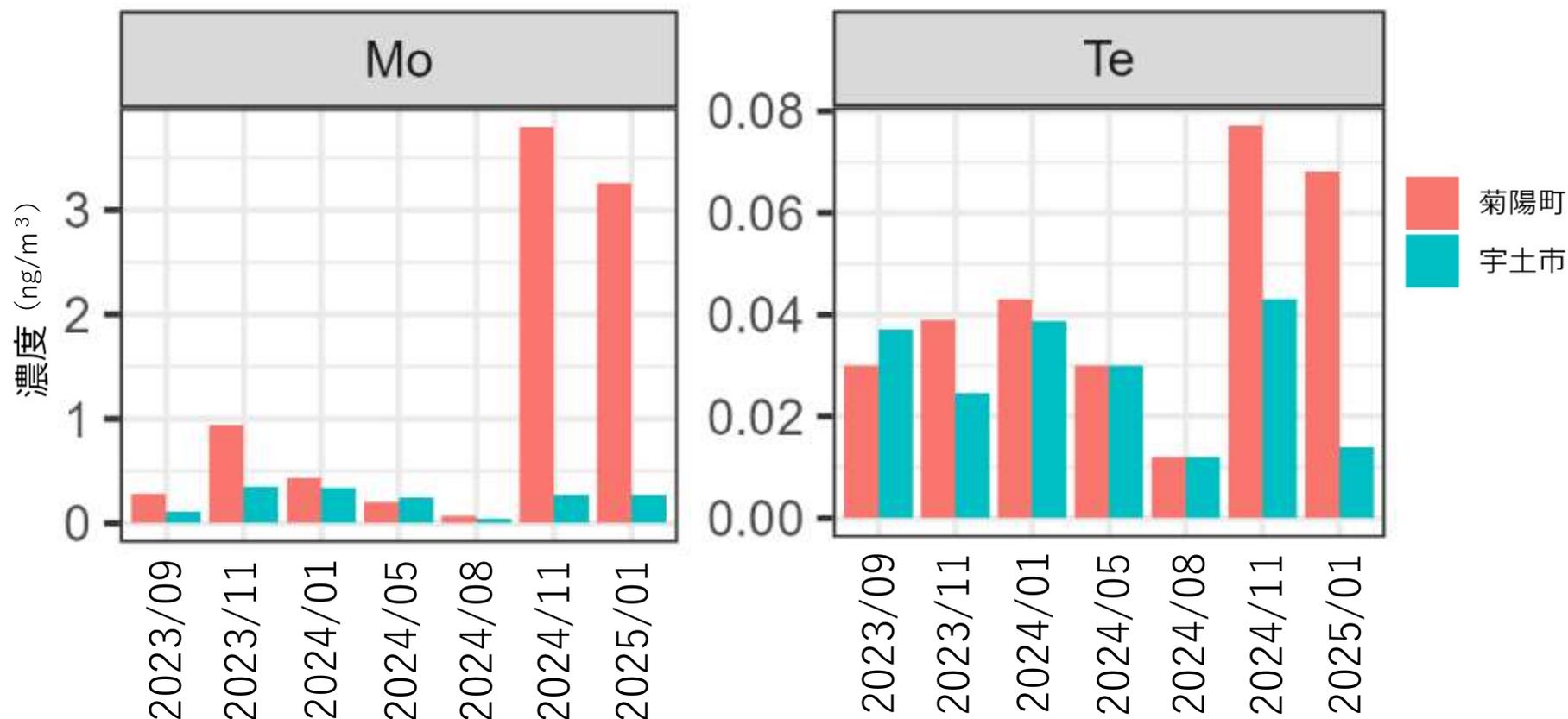
工場稼働前後の周辺環境の変化を評価するため

- ①「稼働前と比べて濃度が増加」
かつ
- ②「他の地点との濃度比率が稼働後に上昇」
した物質を選定

Mo、Teが
該当

※参考：用途

- ・Mo・・・ステンレス等
合金鋼の原料など
- ・Te・・・特殊鋼用添加
剤、触媒など



※宇土市は菊陽町と同一採取日のデータをプロット (2023年度[2023_Summer-2024_Winter]については同一採取日がないため、同季節の平均値をプロット)

2 大気

【参考】Mo(モリブデン) リスク評価(MOE(暴露マージン)と比較)

Moは、菊陽のデータは県内及び全国のデータと比較して高いものの、リスク評価を行った結果、リスクの懸念なしと判断された。

値の比較

菊陽 (3.26ng/m³) > 宇土 (0.76 ng/m³ (最大値))
> 全国 (1.71 ng/m³ (最大値))

菊陽は、宇土及び全国と比べて高いため、リスク評価を実施

リスク評価

MOEとの比較により、リスクの懸念なしと考えられる

$$\begin{aligned} \text{MOE} &= \text{無毒性量 (NOAEL)} / \text{暴露濃度} \\ &= 12 / 0.00326 \\ &= \mathbf{3,681} \end{aligned}$$

無毒性量(NOAEL)	12	μg/m ³
濃度(2025.1月菊陽)	0.00326	μg/m ³

環境省の資料¹⁾に従い、2025年1月の菊陽のデータを暴露濃度として評価

※MOEとUFs (不確実係数積) によるリスク評価

MOE > UF_s = リスクの懸念なし

MOE ≤ UF_s = リスクの懸念あり

$$\begin{aligned} \text{UFs} &= \text{種差} \times \text{個人差} \times \text{LOAELの使用} \times \text{試験期間} \times \text{修正係数} = \mathbf{1,000} \\ &\quad (10) \quad (10) \quad (10) \quad (1) \quad (1) \end{aligned}$$

※独立行政法人 製品評価技術基盤機構 化学物質管理センター 化学物質のリスク評価について -よりよく理解するため-

MOE > UF_s
3,681 > 1,000
(リスクの懸念なし)

1) 環境省環境保健部環境リスク評価室 (2012) 化学物質の環境リスク初期評価書 モリブデン及びその化合物

2 大気

【参考】Te(テルル) 全国データとの比較

Teは、菊陽のデータを全国のデータと比較した結果、同等以下の濃度であった。
※ 同等以下のため、リスク評価の必要性はないと判断された。

全国のデータ

表 2.2 各媒体中の存在状況^{1,2)}

媒体	幾何 平均値 ^{a)}	算術 平均値	最小値	最大値 ^{a)}	検出 下限値	検出率	調査 地域	測定年度	文 献
一般環境大気	<u>0.000063</u>	0.000085	0.000029	<u>0.00024</u>	0.000016	5/5	全国	2006	5)
	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³					

菊陽町
0.068 ng/m³ ≒ 0.063 ng/m³ (幾何平均値)
< 0.085 ng/m³ (算術平均値)

全国データと同等以下の濃度
(リスク評価の必要性なしと判断される)

1)環境省環境保健部環境リスク評価室 (2017) 化学物質の環境リスク初期評価書 テルル及びその化合物
2)環境省環境保健部環境安全課 (2008) 平成18年度化学物質実態調査結果