

名古屋市内水域における底質中の重金属の経年変動

山守 英 朋, 渡 辺 正 敏

Inter-Annual Variation of Heavy Metals in River and Marine Sediments in Nagoya

Hidetomo Yamamori, Masatoshi Watanabe

はじめに

1960年代に公害問題が顕在化し、国や自治体は、その原因物質に対し、特定の排出源に何らかの規制を行うことで対応した。当時の汚濁原因としては、水俣病やイタイタイ病にみられるような、重金属によるものが大半であった。

また、特定排出源などから排出された水中の重金属は、水中の懸濁性物質と結びつき沈降したり、水のpHの変化などにより不溶化したりして、水中から底質へ蓄積することがよく知られており、底質は、高濃度の重金属の蓄積場所であるとともに、その周辺の水環境の指標として有用な役割を果たしている。

名古屋市でも、1970年頃より、市内の重金属汚染の実態を把握する目的で、現在まで、定期的に底質中の重金属濃度の測定を行ってきた。

本報告では、名古屋市公害の現況(昭和46年度～平成7年度)および名古屋市環境白書(平成8年度～平成21年度)の該当測定結果を系統的にまとめデータの散逸を防ぐとともに、その長期的な傾向を観察することにより現在の重金属の汚染実態を把握することを目的とした。

調査方法

1. 調査試料

底質試料採取地点を Fig.1 に示す。試料採取は、名古屋港に流入する河川より20地点、名古屋港内で10地点の合計30地点にて行い、河川部は河川に架かる橋梁より採泥し、港湾部は、船舶にて移動し採泥した。(最近では、GPS機器の発展に伴い、位置情報を把握し採泥することが可能となったが、古い試料は、建物などで位置を特定しながら採泥した。)

試料採取は、エクマンバージ型の採泥器を用い、底質調査法に従い、3回採取し混合した。

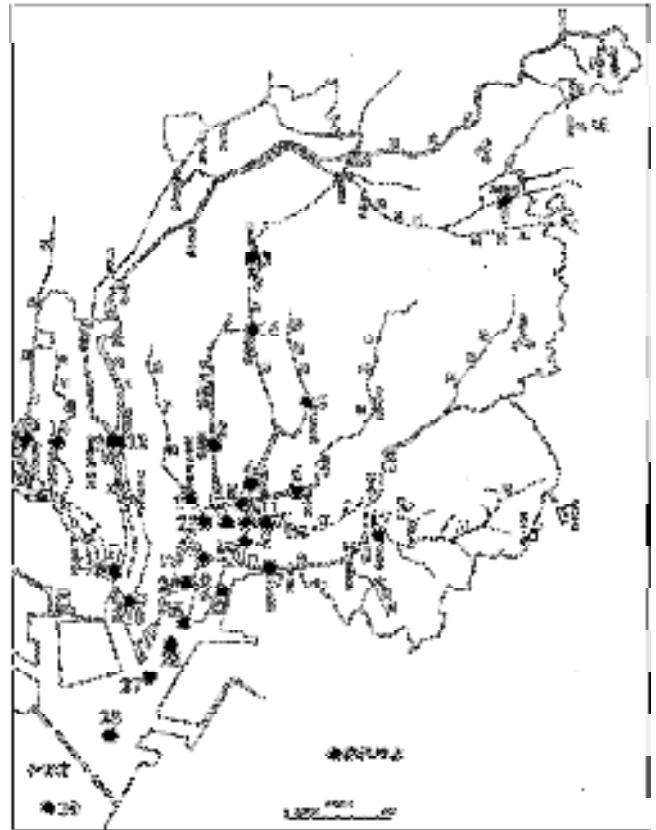


Fig.1 底質試料採取地点

2. 測定方法

対象の重金属は、1971年から原子吸光法にて定量し、1998年以降はICP発光分析法で定量した。

強熱減量(以前は熱灼減量)、亜鉛、銅、鉛、カドミウム、クロム、ヒ素、水銀は、1971年に測定を開始し、ニッケルは1972年、鉄、マンガンは1974年以降、セレンは1981年、アンチモン1997年、モリブデンは1999年、それぞれ測定を開始した。

3. 解析方法および評価方法

統計解析ソフトウェア(Statistica2000)を用い、回帰分析により、各地点の項目ごとに、長期的(38年間)お

よび短期的(直近8年間)傾向を解析した。また、解析に先立ち、データの確率分布関数へのあてはめを検討したところ対数正規分布に良好に当てはまっていた。したがって、自然対数にて、変換した値で回帰分析を行った。また、データによっては、定量下限値以下の測定値も認められたが、解析の上で不具合があるため、便宜上、定量下限値の1/2として扱うこととした。

また、底質は、水質基準値のように評価の基準となる値が、日本にはまだない。しかし、世界的にはアメリカで、NOAAが底生生物への影響を及ぼす濃度ガイドラインとして、9種の金属元素と13PAH類および3種の有機塩素化合物群に対しERL(Effects Range-Low)およびERM(Effects Range-Median)値として報告¹⁾している。ERL値とは、生物影響を観察したデータベースにおいて、毒性が認められた濃度を順に並べたとき、全体の10%に当たる順位値のことで、ERM値とは、50%に当たる順位値のことである。したがって、これらを参考として、底質中の8種の対象金属元素の生物に対する評価を試みた。(ガイドライン値およびその値での発生確率について、Table1に示す。)

Table1 底質重金属の生物影響ガイドライン値¹⁾

Metal	Guideline		Percent incidence of effects		
	ERL	ERM	<ERL	ERL-ERM	>ERM
As	8.2	70	5.0	11.1	63.0
Cd	1.2	9.6	6.6	36.6	65.7
Cr	81	370	2.9	21.1	95.0
Cu	34	270	9.4	29.1	83.7
Pb	46.7	218	8.0	35.8	90.2
Hg	0.15	0.71	8.3	23.5	42.3
Ni	20.9	51.6	1.9	16.7	16.9
Ag	1.0	3.7	2.6	32.3	92.8
Zn	150	410	6.1	47.0	69.8

調査結果

以下に測定地点(世界測地系で表示)ごと、重金属濃度をグラフで示す。なお、グラフで実測データは、●にてプロットし、定量下限値以下のデータは、その1/2の値を○にてプロットした。また、鉄の濃度単位はg/kgで表わし、他の元素は全てmg/kgにて表示した。さらに、原則、同一重金属は、全ての地点で同じ濃度スケールでプロットした。しかし、極端に大きな値と極端に小さい値を示した地点に関しては、必要に応じてスケールを拡大(元素の肩に*と表示)または縮小(元素の肩に^と表示)している。報告の最後に資料として、測定データの値を表にもまとめた。

1) 荒子ポンプ所(N:35.09722, E:136.864403)

短期的な傾向では、全ての項目で有意な増減傾向は認められず、長期的な傾向では、強熱減量・鉄・マンガン・亜鉛・銅・カドミウム・セレンで増加傾向が、アンチモンにおいて減少傾向が認められた。

この地点では、ほぼ全項目で増加傾向を示すことから、全体的に、重金属汚染が進行し、徐々に蓄積していると考えられる。

また、生物影響の観点では、ニッケルにおいて、全期間でERLを上回り、その75%の期間でERMも上回っていた。亜鉛では、85%の期間でERLを上回り、65%の期間でERMも上回っていた。銅とクロムにおいて、2000年前後数年間、ERMを上回っていた。鉛・カドミウム・砒素・水銀では、1995年頃から10年間程度、ERL値を上回っていることが多かったが、現在では、水銀・鉛を除きERLを上回り、亜鉛・ニッケルではERMも上回っていることから、全体的には生物影響が懸念される重金属濃度である。

2) 東海橋(N:35.113386, E:136.876924)

短期的な傾向では、全ての項目で有意な増減傾向は認められず、長期的な傾向では、セレンで増加傾向が、アンチモンでは減少傾向が認められた。

この地点では、1990年代後半から2000年頃をピークに増加傾向を示す項目が多く認められ、全体的に、重金属汚染が進行し、徐々に蓄積していると思われた。それ以降減少傾向に転じた。ちょうどその頃橋脚の架け替え工事が行われており、底質の浚渫も行われた結果、減少していたのではないかと思われる。しかし、2004年を底として緩やかに増加しているように思われるので、また徐々に底質に重金属が蓄積していると考えられる。

また、生物影響の観点では、1995年～2002年にかけて亜鉛およびニッケルで、1995年～2000年にかけて水銀で、ERMを上回っており、それぞれ全期間に対して、約40%の期間でERMを上回っていた。銅・鉛・カドミウム・クロム・砒素において、1995年頃～2002年にかけて、ERL値を上回っていたが、最近では、鉛・ニッケル・クロムでERLを下回った。現在では、亜鉛・銅・カドミウム・砒素・水銀でERLを上回っており、まだ、注意を要するレベルにあると考えられる。

Conc.(mg/kg dry Fe:g/kg dry)

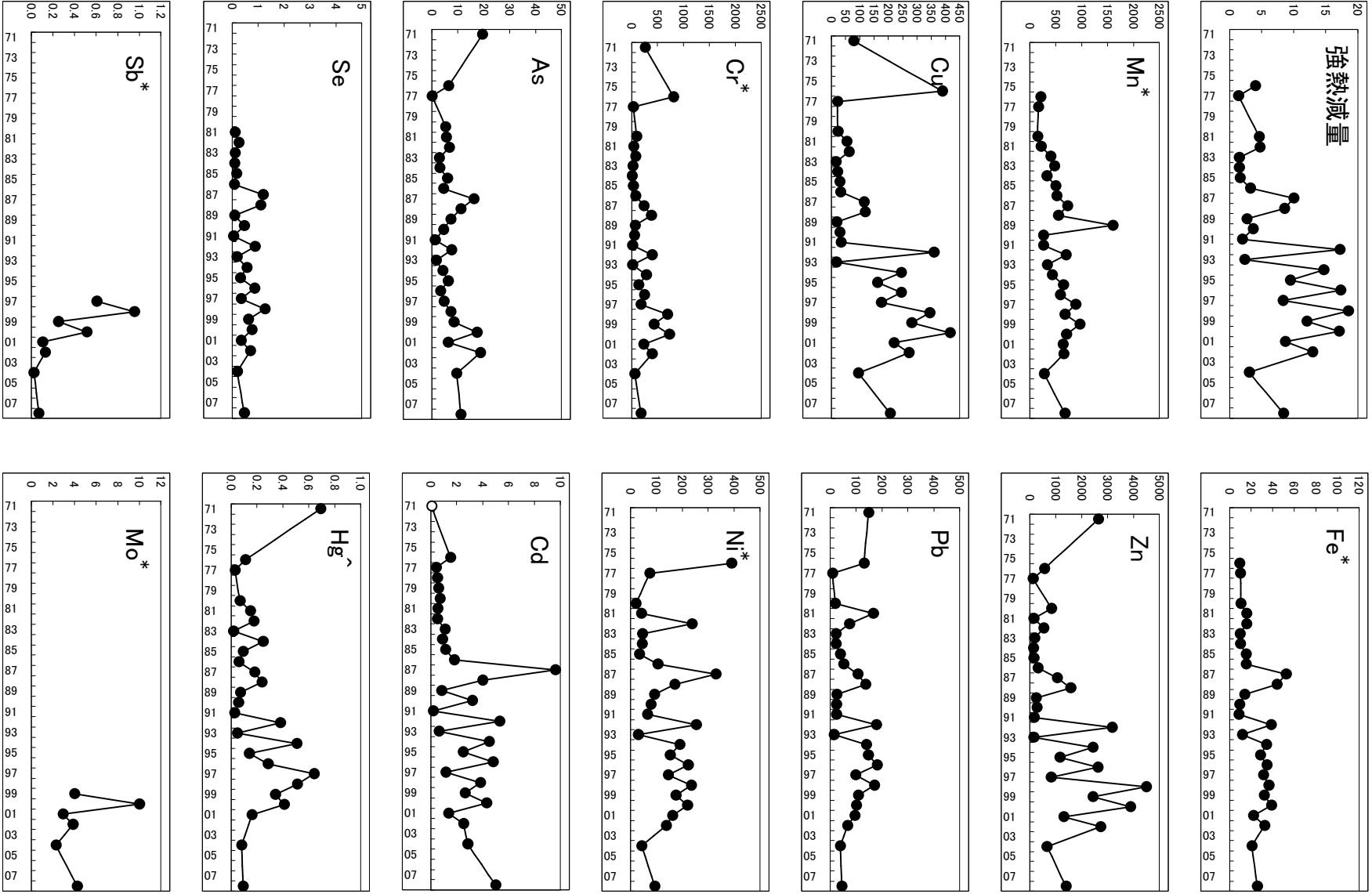


Fig.2 荒子ポンプ所の重金属経年変化

Conc.(mg/kg dry Fe:g/kg dry)

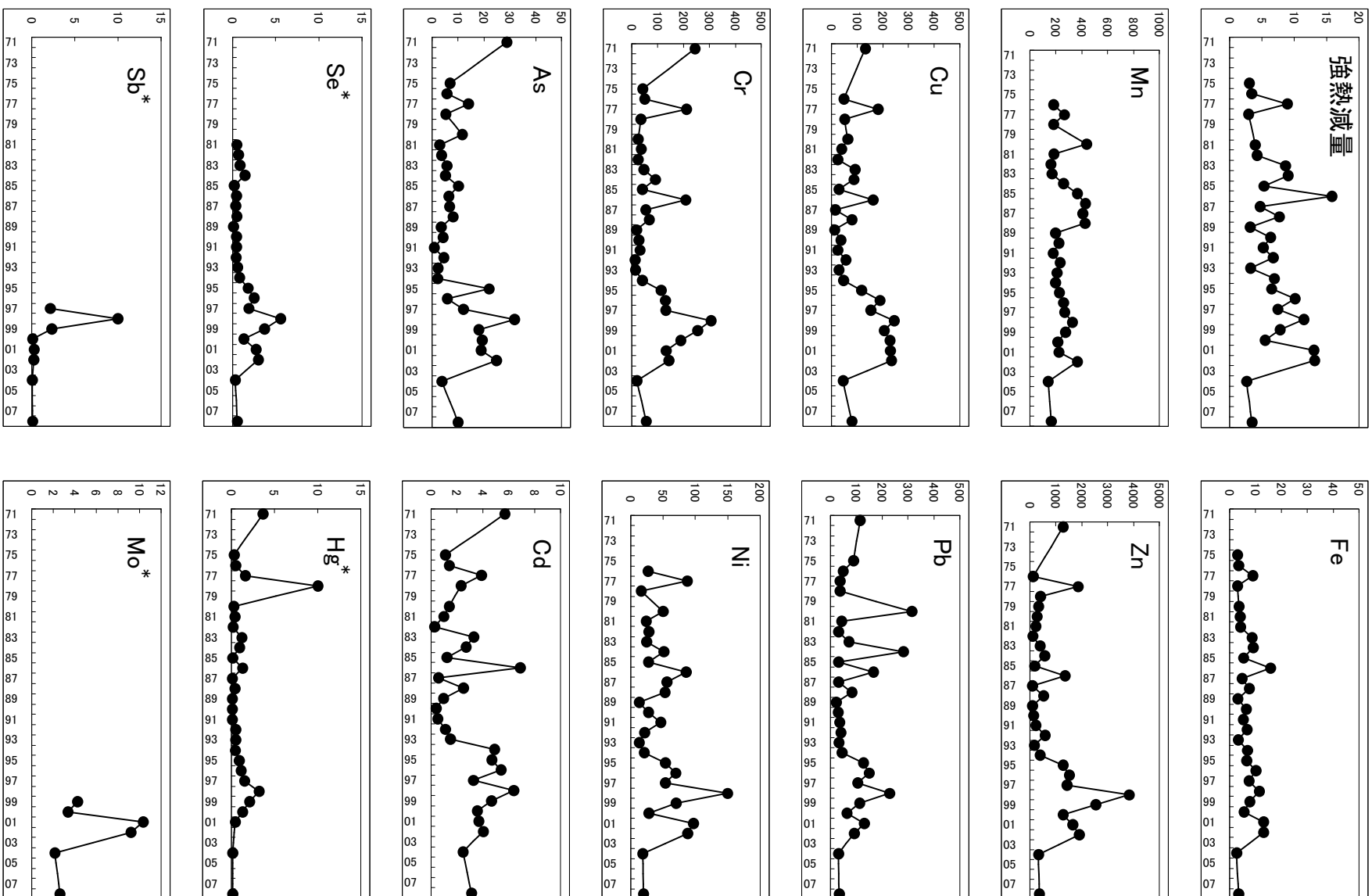


Fig. 3 東海橋の重金属経年変化

3) 小塩橋 (N:35.1795,E:136.893988)

短期的な傾向では、銅の増加傾向が認められ、長期的な傾向では、亜鉛・鉛・クロム・水銀の減少傾向が認められた。

この地点では、測定開始時から、徐々に減少し、1998年を底として、増加に転じた項目が多く認められる。そのため、直線的な回帰では、有意な傾向はあまり認められなかったと考えられる。

また、生物影響の観点では、亜鉛とニッケルにおいて、全期間の85%の期間で、ERMを上回っており、今現在も続いている。銅・鉛・カドミウムでは、1970年代では、ERMを上回っており、他の期間においても、90%以上の期間でERLを上回っている。クロム・砒素・水銀は同様な傾向であるが、砒素は、1970年代初期と2000年代後期でERLを上回っているのに対し、クロム・水銀では、1970年代初期ではERMを上回り、徐々に減少し1990年ではERLも下回った。しかし、1995年頃から増加に転じERLを上回っている。したがって、全体的には、まだ注意を要するレベルにあると思われる。

4) 港新橋 (N:35.097791,E:136.892497)

短期的な傾向では、銅・クロム・水銀で減少傾向が認められた。長期的な傾向では、強熱減量・鉄・マンガン・亜鉛・銅・鉛・砒素・セレン・水銀・アンチモンの減少傾向が認められた。

この地点では、有意な減少傾向を示す項目も非常に多く、全体的には、重金属汚染は減少傾向が続いていると考えられる。

また、生物影響の観点では、亜鉛・ニッケルで全期間を通じてERMを上回っており、銅・水銀でも同様にはほぼ全期間でERMを上回っている。鉛・カドミウム・クロムでは、全期間でERLは上回っているが、1990年代以前では、ERMも上回ることがよく見られた。砒素は全期間の70%の期間でERLを上回っている。したがって、この地点は、最近、底質の重金属汚染は減少傾向にあるようだが、まだ生物影響が懸念される重金属濃度である。

5) 新堀川日の出橋(N:35.126233,E:136.917305)

短期的な傾向では、有意な増減傾向は認められず、長期的な傾向では、鉄・銅・鉛・カドミウム・クロム・水銀で減少傾向が認められた。

この地点では、従来の測定値から得られた変動の範囲内であるが、ほぼ全項目で、減少傾向を示しており、

全体的には、重金属汚染は減少していると思われる。ただ、ここ数年のデータから判断すると、下げ止まりかけているようにも思われる。

また、生物影響の観点では、亜鉛において、全期間の80%の期間でERMを上回っている。銅・ニッケルでは、ほぼ全期間でERLを上回っており、そのうち銅では、25%、ニッケルでは65%の期間でERMも上回っている。鉛・カドミウム・クロム・水銀では、1980年頃までは、ERMも上回っている時期もあり、1990年頃を境に、ERLを下回る年も増え、最近では、ERLを下回っている。砒素は、ほぼ全期間でERLを下回っている。したがって、この地点の重金属汚染は、徐々に改善傾向にあり、生物影響も注意レベルにあると思われる。

6) 道徳橋 (N:35.096459,E:136.912691)

短期的な傾向では、強熱減量・モリブデンの増加傾向が認められ、長期的な傾向では、亜鉛・鉛・クロムの減少傾向、セレンの増加傾向が認められた。

この地点は、従来の測定値から得られた変動の範囲内ではあるが増加傾向を示す項目と、ほぼプラトーとなっている項目よりなっている。したがって、全体的には、重金属汚染はやや増加傾向にあるように思われる。

また、生物影響の観点では、亜鉛・銅で全期間の90%以上の期間で、ERLを上回り、亜鉛は1970年代前期および2000年代後期にERMも上回っている。銅は、1970年代前期にのみERMを上回っている。鉛・ニッケル・クロム・水銀では、1970年代前期で、ERMを上回っているが、その後は減少し、ERLを上回っている時期は、全体の60~80%である。砒素およびカドミウムは、1970年代前半と2000年代にERLを上回っている。現在でも、全ての項目でERLは上回り、亜鉛・ニッケルではERMも上回っており、更に、この地点での重金属汚染は、やや増加傾向が認められ、生物影響が懸念される濃度レベルにあると考えられる。

Conc.(mg/kg dry Fe:g/kg dry)

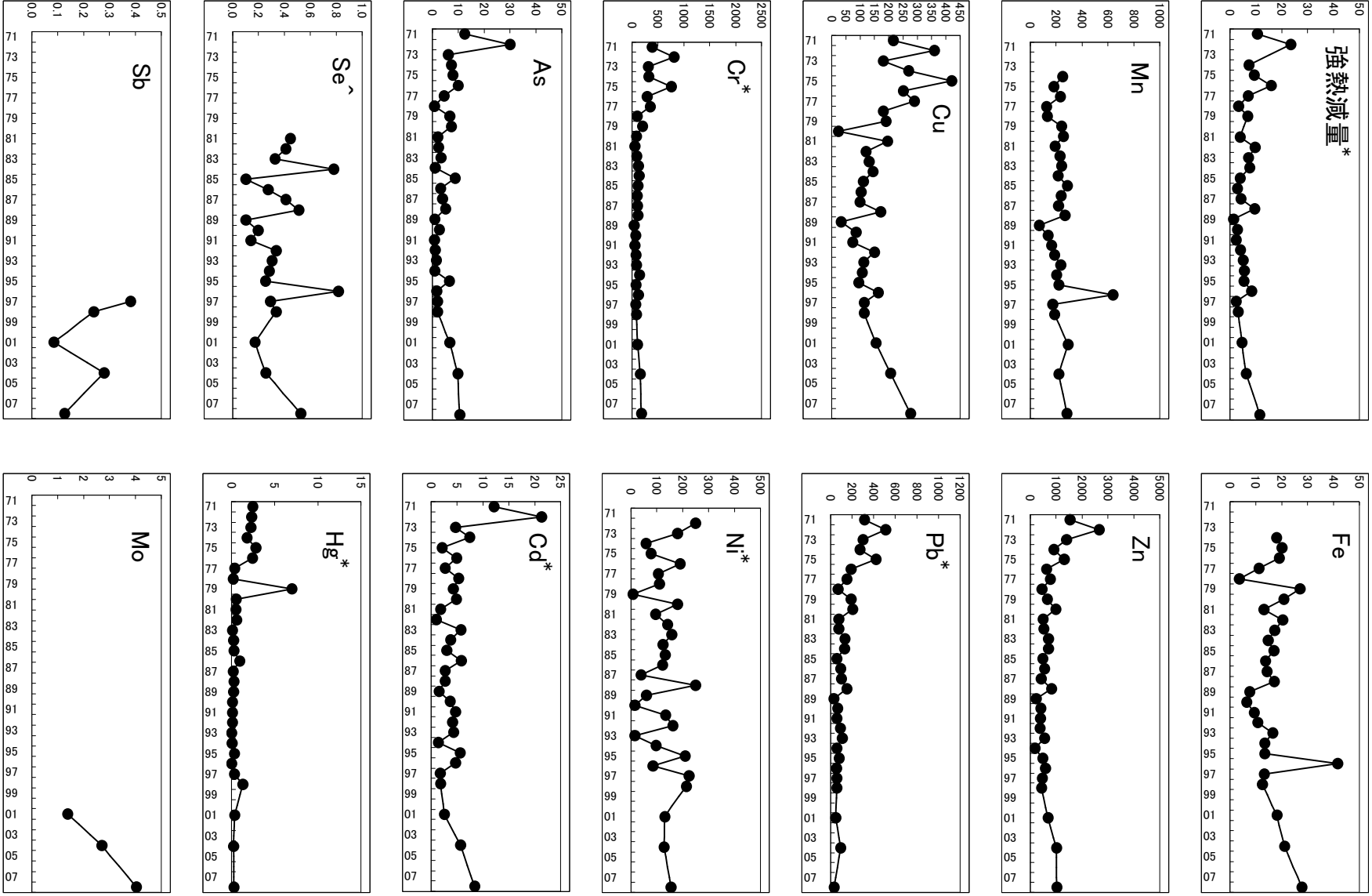


Fig. 4 小塩橋の重金属経年変化

Conc.(mg/kg dry Fe:g/kg dry)

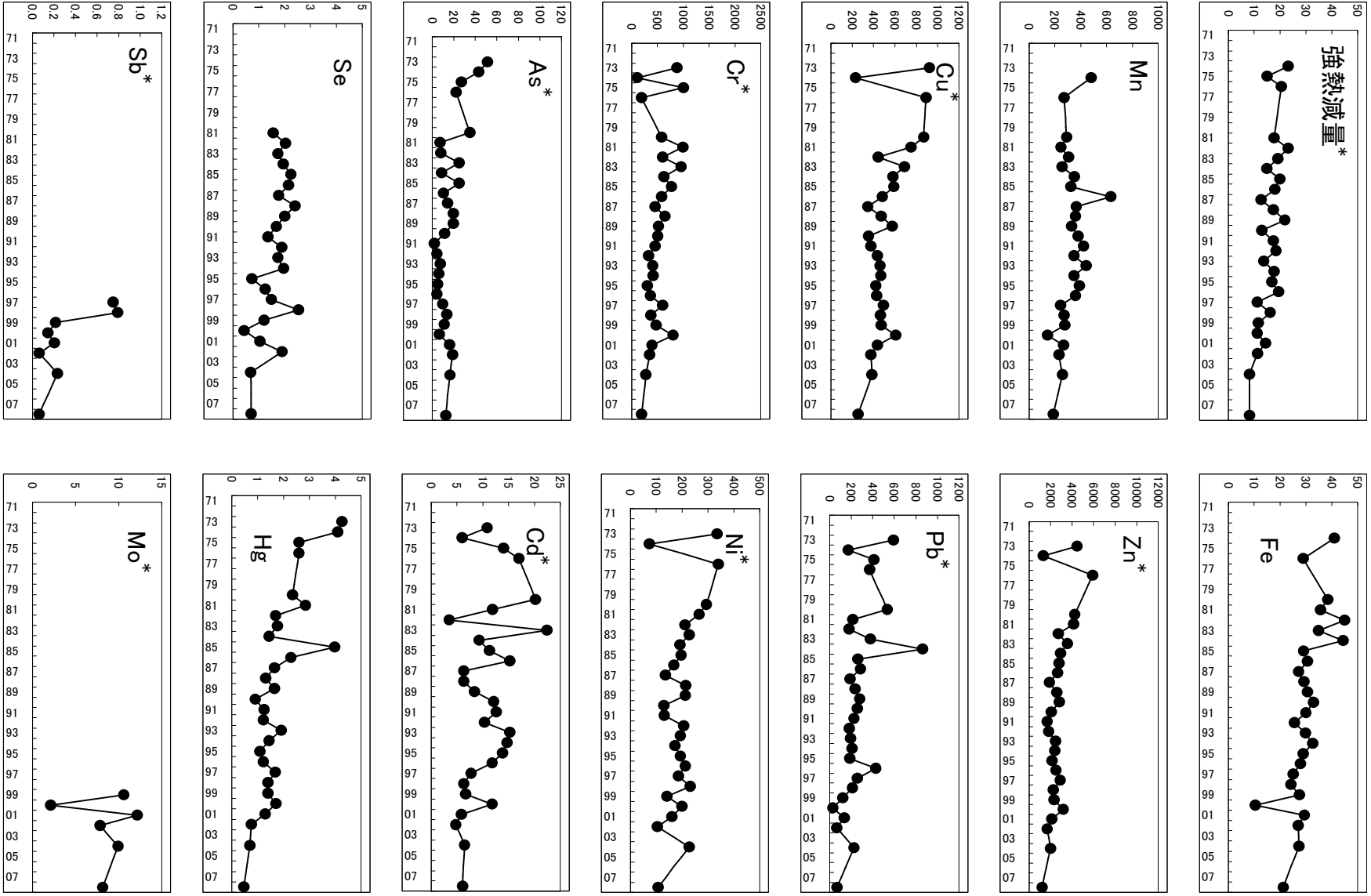


Fig. 5 港新橋の重金属経年変化

Conc.(mg/kg dry Fe:g/kg dry)

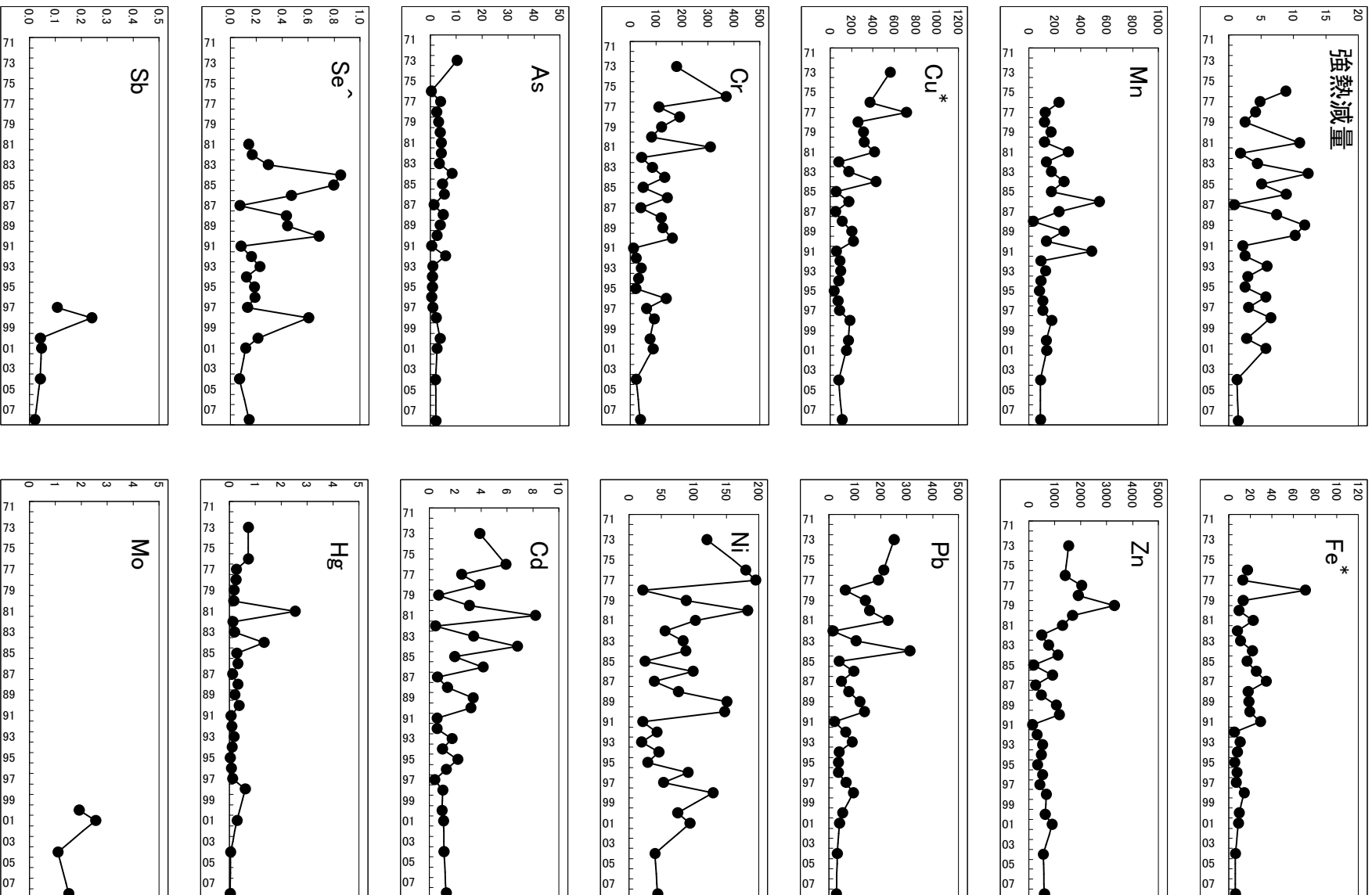


Fig. 6 新潟川日の出橋の重金属経年変化

Conc.(mg/kg dry Fe:g/kg dry)

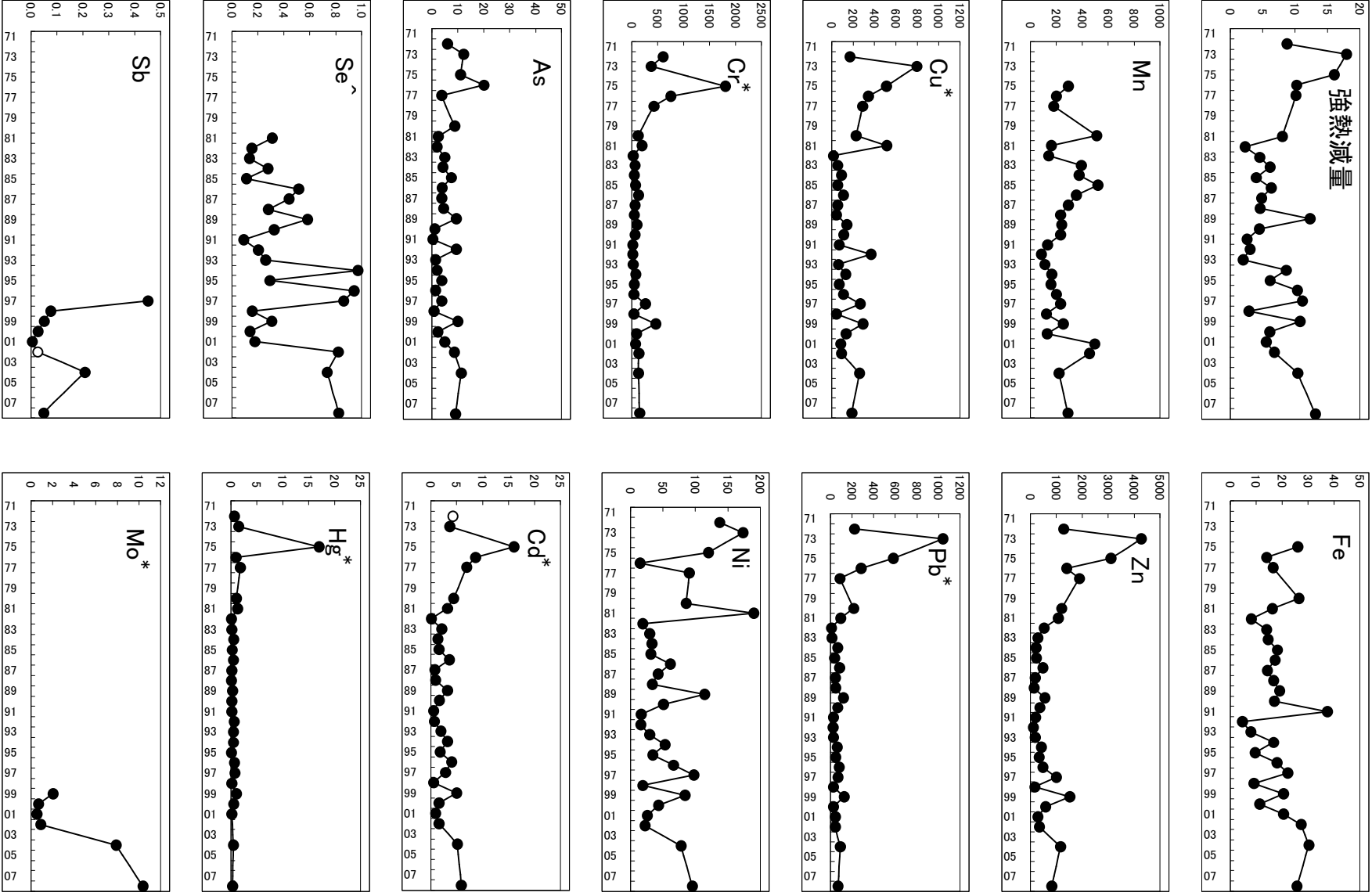


Fig. 7 道徳橋の重金属経年変化

7) 天白大橋 (N:35.068502,E:136.897137)

短期的な傾向では、モリブデンの減少傾向が観察され、長期的な傾向では、鉄・マンガン・ニッケル・モリブデンの減少傾向が観察された。

この地点では、従来の測定値から得られた変動の範囲内ではあるが、減少傾向を示す項目が多いため、全体的には、重金属汚染は減少していると考えられる。

また、生物影響の観点では、亜鉛・銅・ニッケルで全期間の85%の期間で、ERLを上回っていた。また、亜鉛・銅では、時々ERMも上回っていた。カドミウム・水銀では、全期間の70%の期間でERLを上回っていた。鉛・砒素・クロムでは、全体の10~30%の期間でERLを上回っている時期も認められた。現在では、一部重金属でERLを上回っているが、他の地点と比較すれば、生物影響は相対的に少ないと考えられる。

8) 大森橋 (N:35.19971,E:137.000944)

直近の8年は、データがないので短期的傾向は不明である。一方長期的には、鉛・カドミウム・ニッケル・クロムで減少傾向が観察された。

この地点では、全体的に、1970年代~80年代前期で、高い値を示していたが、その後は改善し低い値となっている。したがって、重金属汚染は改善していると考えられる。

また、生物影響の観点では、1980年代初期に、亜鉛・銅・鉛・カドミウム・ニッケルで、1度または数度、ERLを上回ったことがあったが、それ以降は、全ての項目で下回っており、この地点での、底質中の重金属による生物影響は非常に少ないと考えられる。

9) 潮見埠頭北 (N:35.071663,E:136.87311)

短期的な傾向では、有意な増減傾向は認められず、長期的な傾向では、強熱減量・マンガン・銅・セレンの増加傾向が、水銀・アンチモン・鉛の減少傾向が認められた。

この地点では、多くの項目で1970年代に高い値となっていたが、1980年代初期にかけて減少し、その後は、少しずつ現在にかけて増加している項目が多く認められる。したがって、全体的には、底質が徐々に蓄積しつつあると思われる。

また、生物影響の観点では、亜鉛では、全期間の60%で、ERMを上回っており、銅・鉛・カドミウム・ニッケル・水銀では、全期間の75~95%の期間でERLを上回り、1970年代ではERMも上回ることもあった。砒素・クロムでは、全期間の40%の期間でERLを上回っ

ており、現在では、全ての項目がERLを上回っている。

したがって、この地点における底質重金属による生物影響のレベルはまだ小さいが、今後増大することが懸念される。

10) 金城埠頭 (N:35.056331,E:136.84478)

短期的な傾向では、クロムの増加傾向が観察され、長期的な傾向では、亜鉛の増加傾向が観察された。

この地点では、従来の測定値から得られた変動の範囲内で、増減傾向を示す項目が混在しており、全体的には、重金属汚染は、ほぼ定常状態にあると考えられる。

また、生物影響の観点では、亜鉛・銅・ニッケル・水銀は、全期間の80~95%でERLを上回っており、亜鉛では、1995年以来ERMも上回っている。鉛・水銀においても、全期間の75%の期間で、ERLを上回っている。クロム・砒素では、それぞれ全体の16%、48%の期間で、ERLを上回っている。

したがって、この地点における底質の生物への影響は、元素によっては懸念されるものも認められるが、全体的には、他の地点と比較し、相対的に生物影響は少ないと考えられる。

11) 開橋 (N:35.084463,E:136.895418)

短期的な傾向では、鉄の減少傾向が観察され、長期的な傾向では、亜鉛・鉛・砒素・水銀の減少傾向が観察された。

この地点では、一部元素はほぼプラトーとなっているが、全体的に減少している元素が多く、徐々に底質の重金属汚染は解消されていると思われる。

また、生物影響の観点では、亜鉛・ニッケル・水銀では全期間でERMを上回っており、銅・鉛・カドミウム・クロムでは、ほぼ全期間でERLを上回り、その75~95%はERMも上回っている。砒素は全期間の80%の期間でERLを上回っている。

したがって、この地点では、徐々に底質の重金属汚染は解消に向かっているが、全ての元素で、まだ非常に高いレベルにあり、生物への強い悪影響が懸念される。

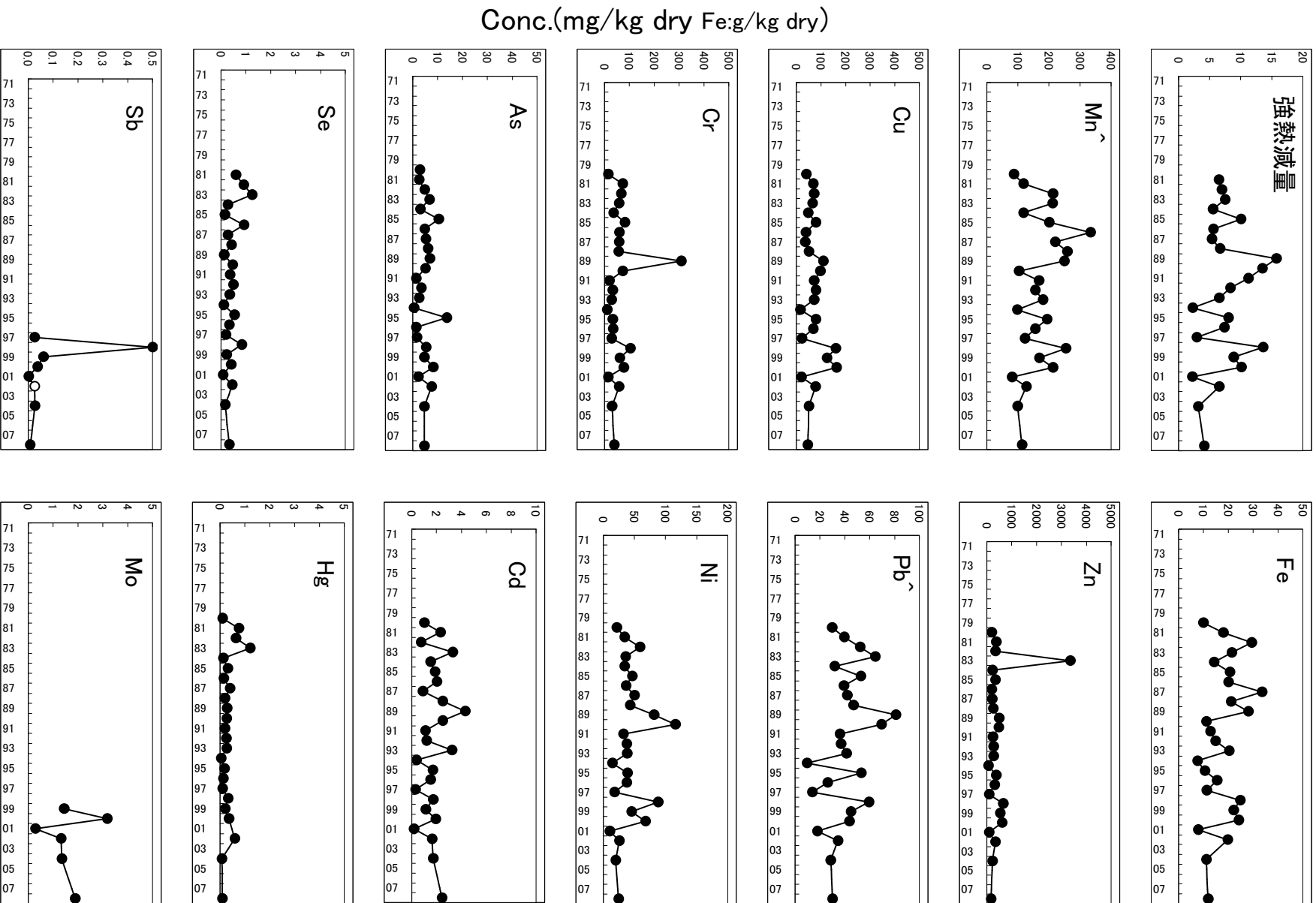


Fig. 8 天白大橋の重金属経年変化

Conc.(mg/kg dry Fe:g/kg dry)

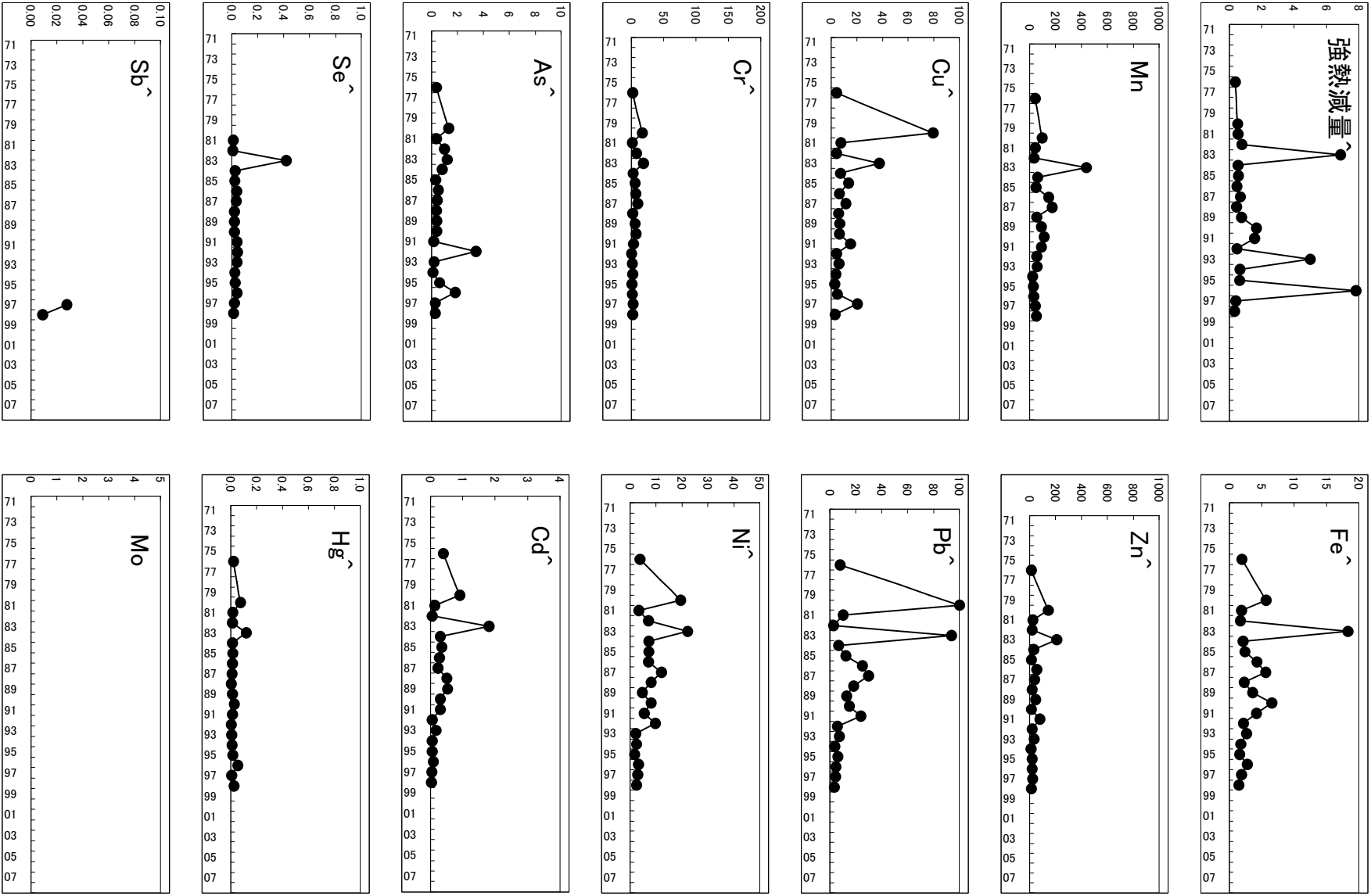


Fig. 9 大森橋の重金属経年変化

Conc.(mg/kg dry Fe:g/kg dry)

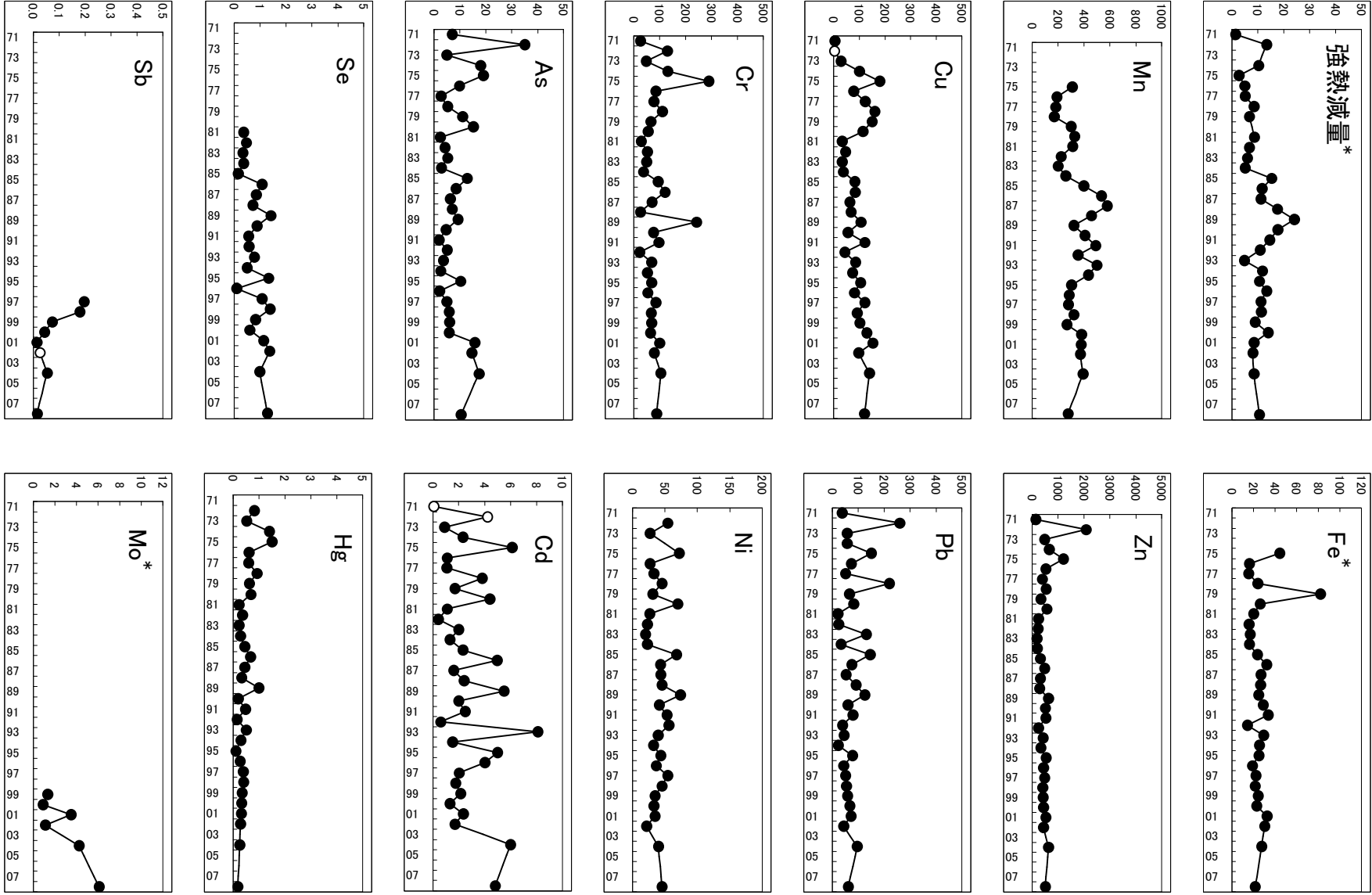


Fig.10 潮見埠頭北の重金属経年変化

Conc.(mg/kg dry Fe:g/kg dry)

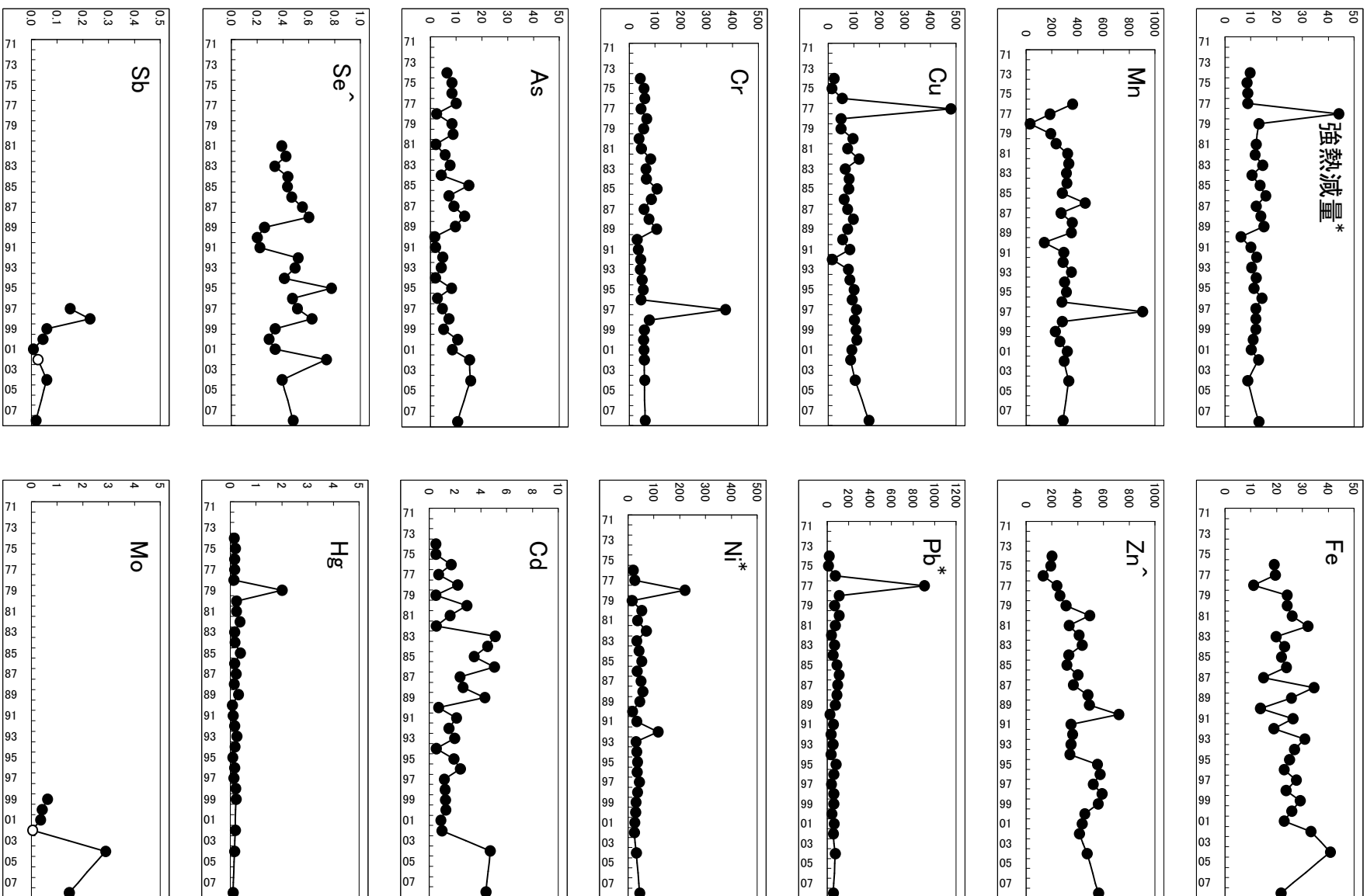


Fig. 11 金城埠頭の重金属経年変化

12) 明徳橋 (N:35.113686,E:136.836718)

短期的な傾向では、亜鉛・水銀の減少傾向が観察された。長期的な傾向では、有意な傾向は認められなかった。この地点では、従来の測定値から得られた変動の範囲内ではあるが、減少傾向を示す項目が比較的多くあり、他の項目でも、プラトーであったことから、全体的には、重金属汚染は少しずつ減少し改善しているように思われる。

また、生物影響の観点では、亜鉛・銅で全期間の50%の期間で ERL を上回り、亜鉛では、さらに ERM を上回った年も認められた。鉛・カドミウム・ニッケルでは、全期間の25%の期間で ERL を上回っていた。クロムと水銀では、時々 ERL を上回った年もあった。現在では全ての項目で ERL を下回っており、この地点の、底質の重金属汚染は改善され、生物影響も非常に小さくなっていると思われる。

13) 新川日の出橋 (N:35.113493,E:136.834352)

短期的な傾向では、マンガンの減少傾向が観察され、長期的な傾向では、マンガン・ニッケル・クロム・セレン・水銀・アンチモンの減少傾向が観察された。

この地点は、従来の測定値から得られた変動の範囲内ではあるが、減少傾向にある項目が多く、全体的には、徐々に重金属汚染が改善しているように思われる。

また、生物影響の観点では、ニッケルで全期間の75%の期間で、ERL を上回っており、ERM を上回る年も認められた。亜鉛・銅では、全体の40%の期間で ERL を上回っていた。カドミウム・水銀では、全体の25%の期間で、鉛・クロム・砒素では、それぞれ数度 ERL を上回っており、他は全ての期間で ERL を下回っていた。また、現在では、全ての元素で ERL を下回っており、この地点では、底質の重金属汚染は改善傾向であり、かつ生物への影響も非常に小さくなっていると思われる。

14) 新東福橋 (N:35.113116,E:136.810577)

短期的な傾向では、有意な増減傾向は認められなかった。長期的な傾向では、マンガン・亜鉛・銅・ニッケル・クロム・砒素で増加傾向が認められた。この地点では、従来の測定値から得られた変動の範囲内ではあるが、増加傾向を示す項目が多く、全体的には、重金属汚染は、やや増加傾向にあるように思われる。

また、生物影響の観点では、亜鉛・銅・ニッケルで全期間の90%の期間で、ERL を上回っており、亜鉛・ニッケルでは、ERM を上回る年も認められた。鉛・カ

ドミウムでは、50%の期間で、砒素・水銀で25%の期間で、クロムでは2度 ERL を上回っていた。しかし、現在では水銀以外の元素で、ERL を上回っており、底質中の重金属の増加傾向とあわせ、生物影響も徐々に大きくなる可能性が考えられる。

15) 新西福橋 (N:35.114397,E:136.799719)

短期的な傾向では、カドミウムの増加傾向が観察され、長期的な傾向では、強熱減量・鉄・銅・鉛・カドミウム・ニッケル・クロム・セレン・水銀・アンチモンで減少傾向が認められた。

この地点は、有意に減少傾向を示す項目が非常に多く、全体的には、重金属汚染の減少傾向は続いていると考えられる。ただ、最近のデータを考慮すると、減少傾向から、定常期への移行しかけているようにも思われる。

また、生物影響の観点では、1980年代のニッケルにおいて、ERM を上回った時期も認められたが、その後減少し、今では、ERL も下回っている。亜鉛・銅・鉛・カドミウム・砒素・水銀では、1980年代後半に ERL を上回ったこともあったが、今現在では下回っている。クロムは、全期間で ERL を下回っている。したがって、この地点では、底質の重金属汚染は減少傾向にあり、さらに生物影響も非常に少ない状態にあると思われる。

16) 南北橋 (N:35.154104,E:136.89118)

短期的な傾向では、セレン・モリブデンの有意な増加傾向が観察された。また、長期的な傾向では、鉛・クロム・水銀の減少傾向が認められ、ニッケルの増加傾向が観察された。

この地点では、従来の測定値から得られた変動の範囲内で、増減傾向が認められる項目もあるが、ほぼプラトーにある項目が多くあるように思われる。したがって、全体的に、重金属汚染は、定常状態にあると思われる。一方、個別の項目で、鉛のみ明確に減少している傾向が観察され、これは、鉛の汚染源がなくなった結果ではないかと考えている。

また、生物影響の観点では、亜鉛・銅・ニッケル・水銀では、ほぼ全期間で ERM を上回っている。鉛・カドミウム・クロムでは、ほぼ全期間で ERL を上回っており、鉛は、65%の期間で ERM も上回っている。砒素は、全期間の50%の期間で ERL を上回っている。現在でも、4元素で ERM を上回り、2元素で ERL を上回っていることから、生物影響が懸念される濃度レベルにあると思われる。

Conc.(mg/kg dry Fe:g/kg dry)

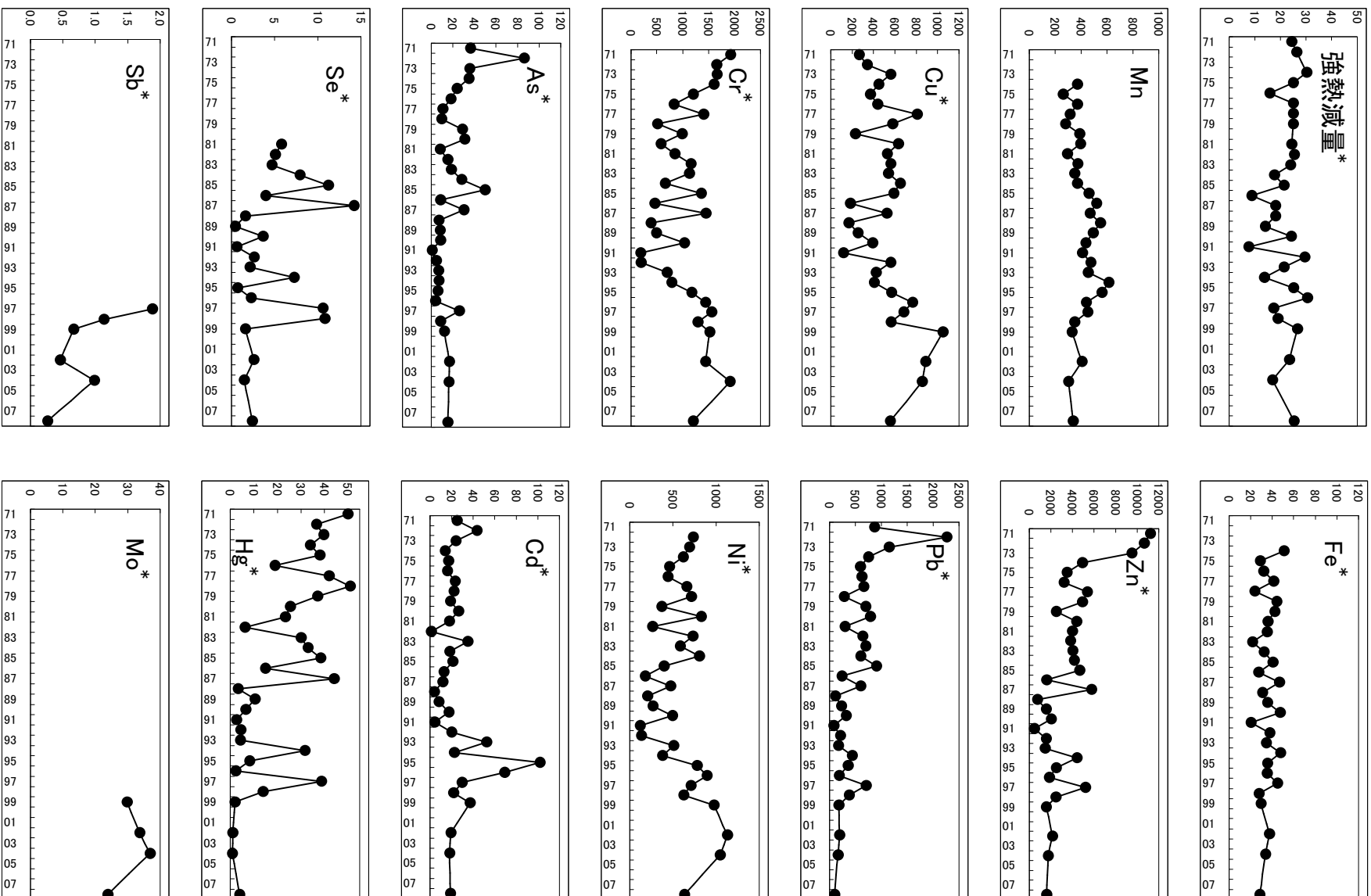


Fig.12 開橋の重金属経年変化

Conc.(mg/kg dry Fe:g/kg dry)

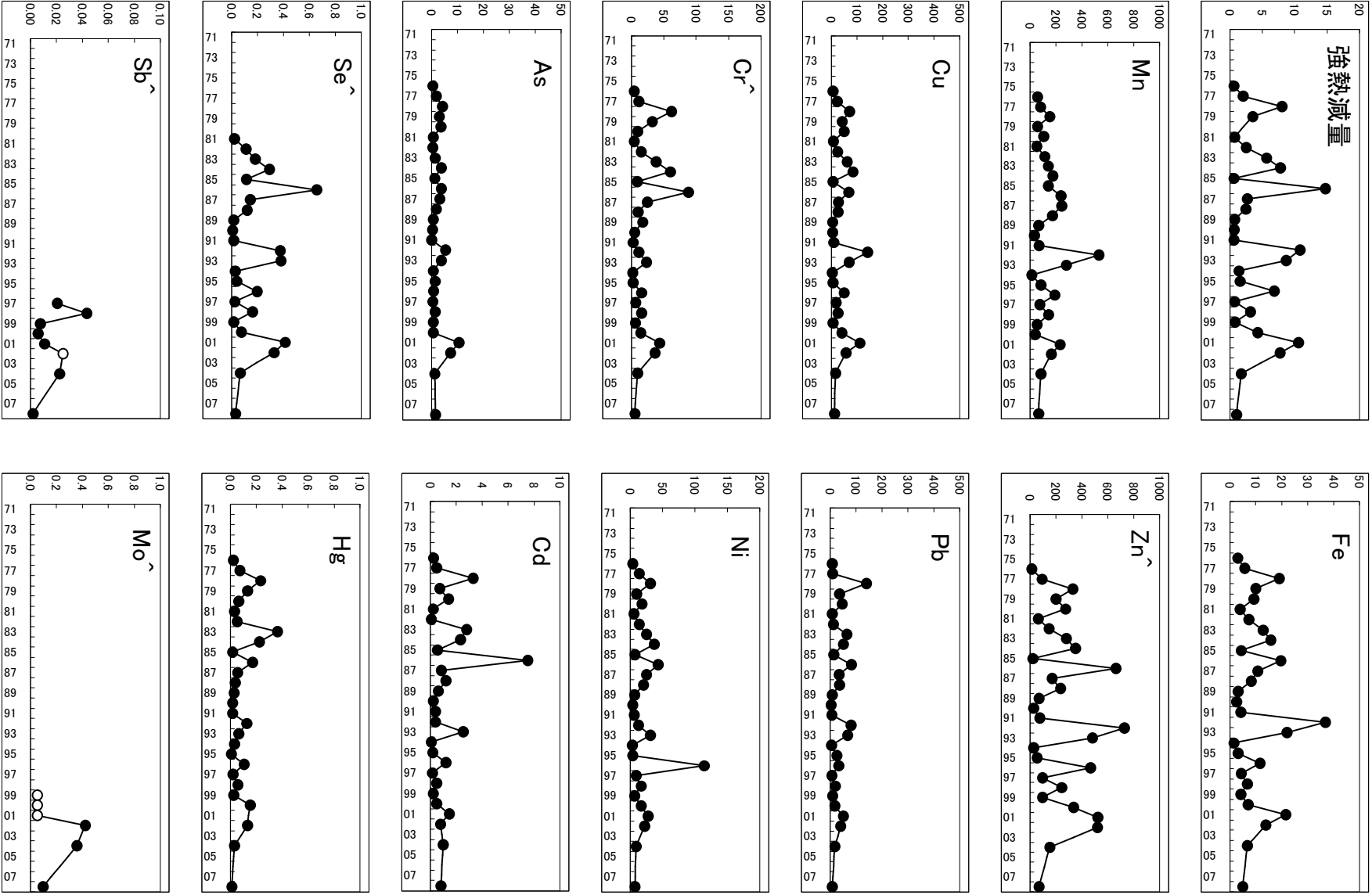


Fig.13 明徳橋の重金属経年変化

Conc.(mg/kg dry Fe:g/kg dry)

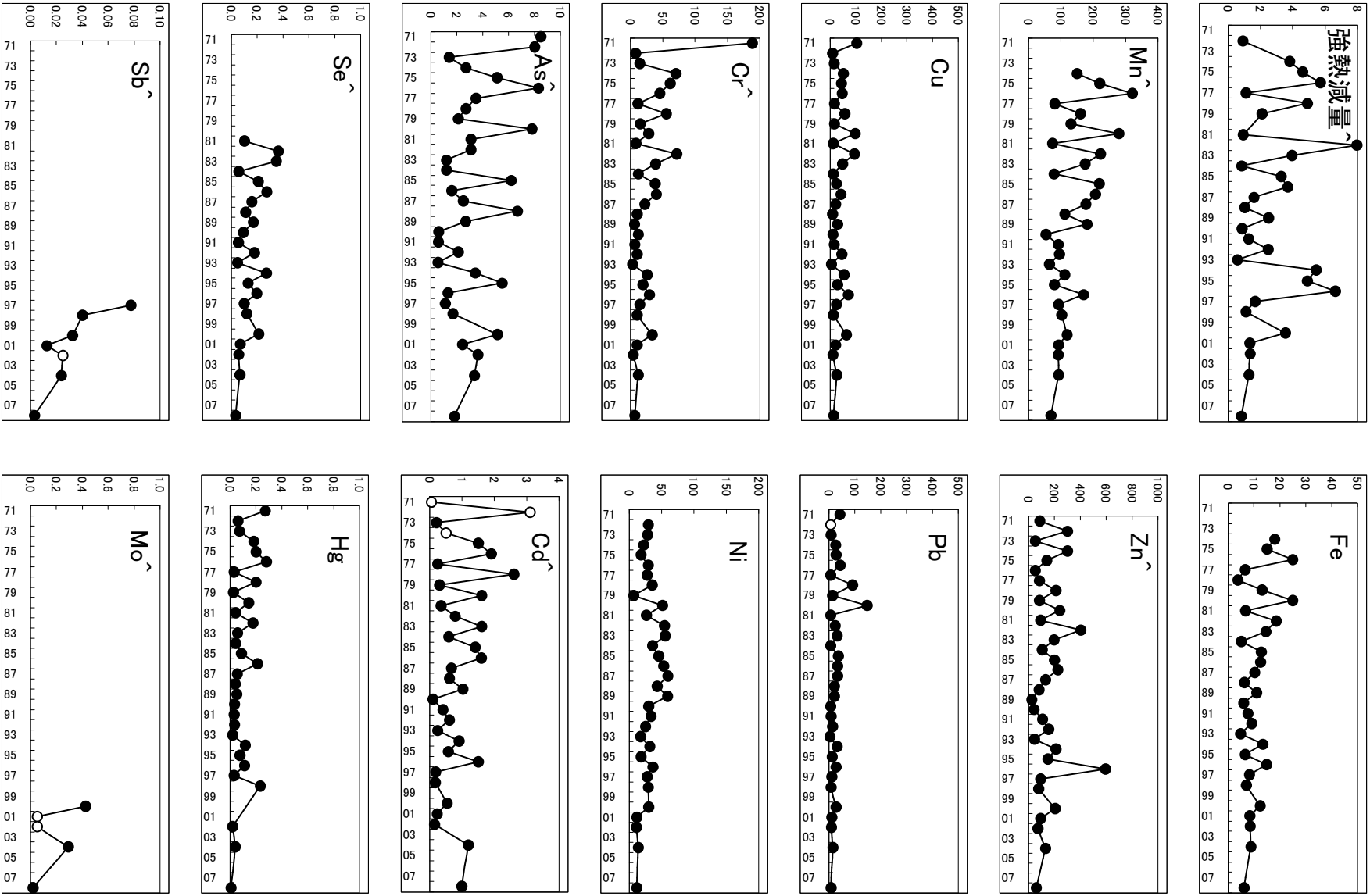


Fig. 14 新川日の出橋の重金属経年変化

Conc.(mg/kg dry Fe:g/kg dry)

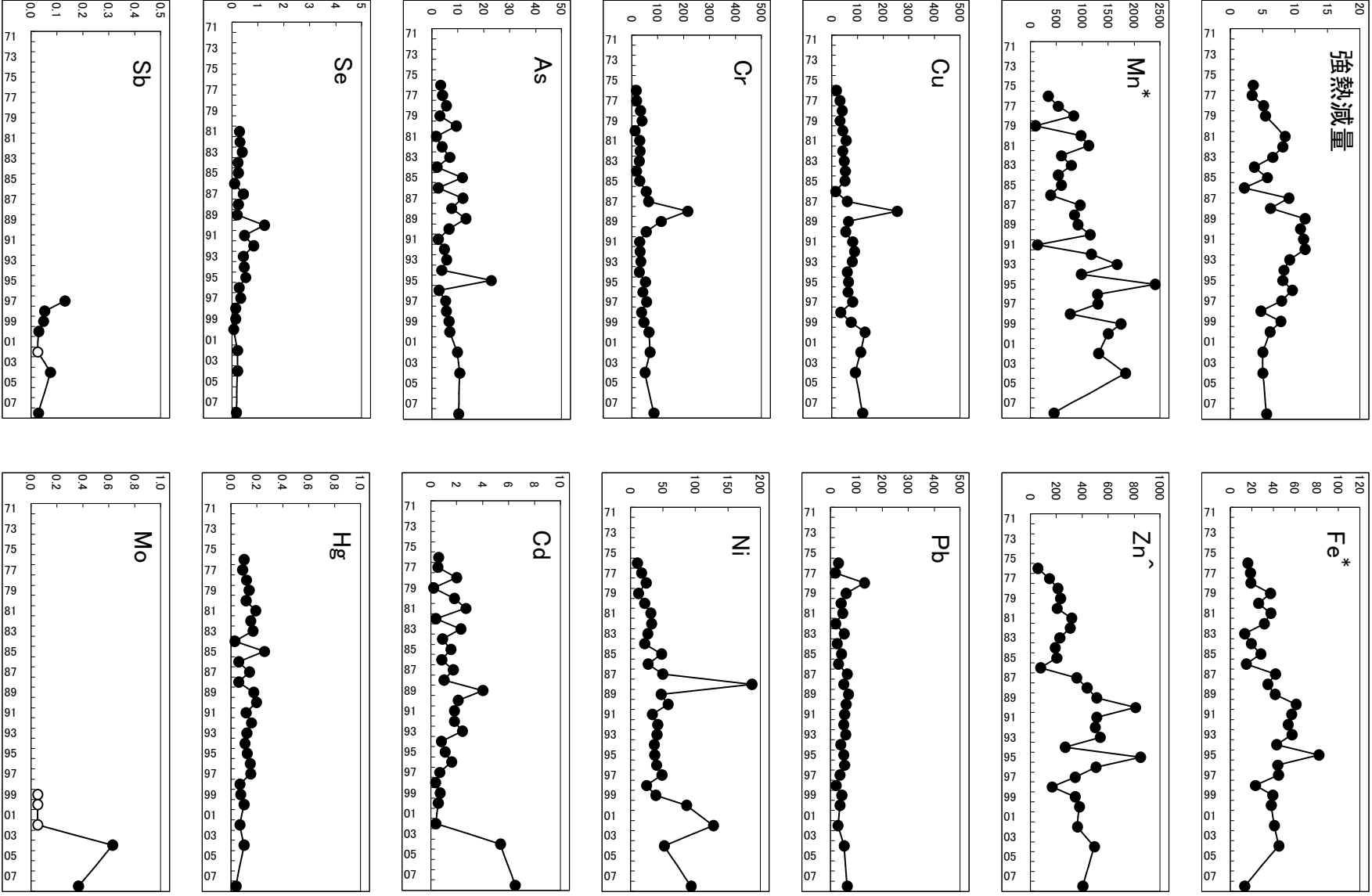


Fig.15 新東福橋の重金属経年変化

Conc.(mg/kg dry Fe:g/kg dry)

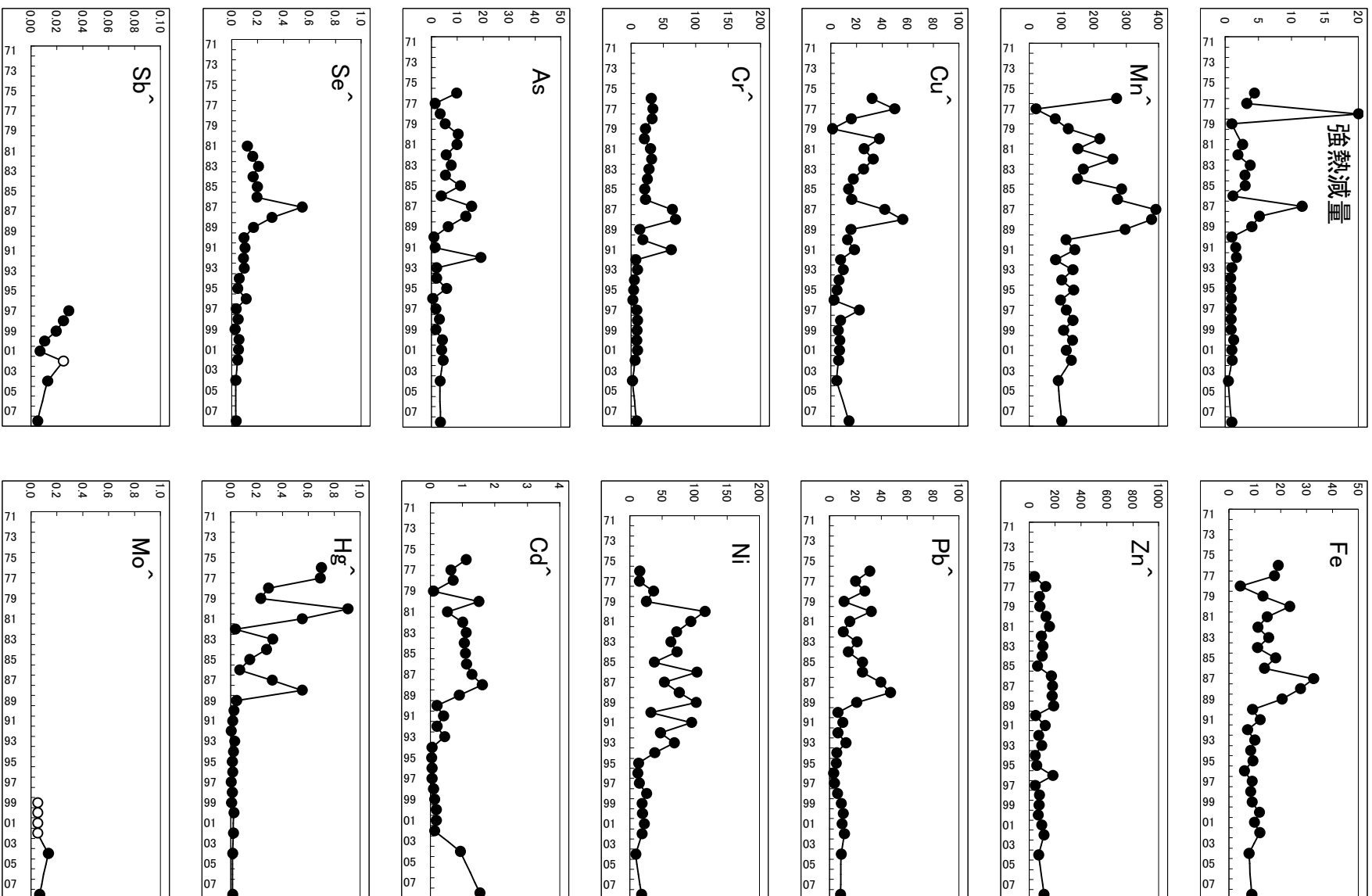


Fig.16 新西福橋の重金属経年変化

Conc.(mg/kg dry Fe:g/kg dry)

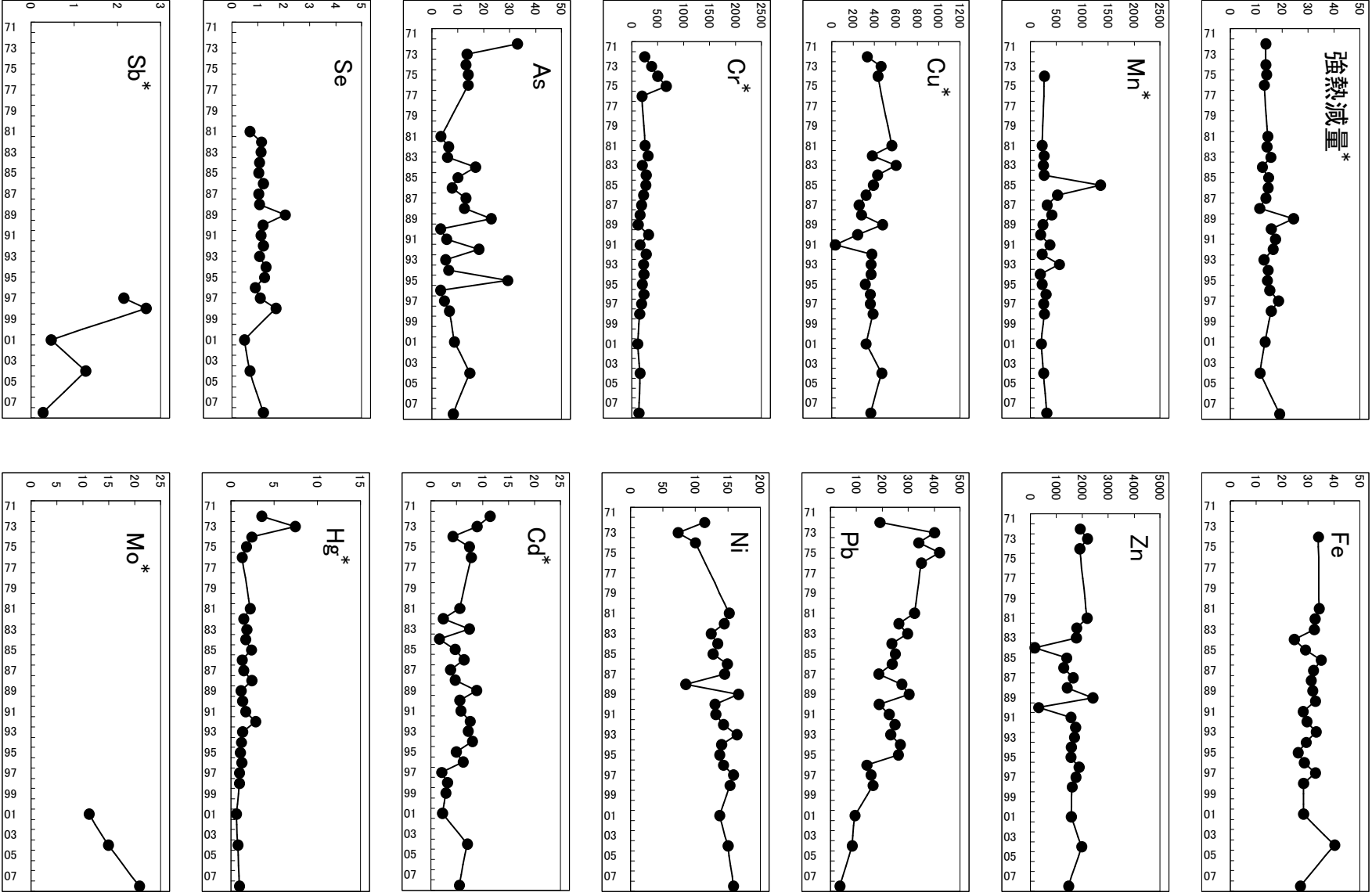


Fig.17 南北橋の重金属経年変化

17) 鳴海橋 (N:35.080356,E:136.948263)

直近の8年は、データがないので短期的傾向は不明である。一方長期的には、亜鉛・カドミウムで減少傾向が観察された。

この地点では、従来の測定値から得られた変動の範囲内ではあるが、減少傾向を示す項目が比較的多くあり、全体的には、重金属汚染は少しずつ減少し改善しているように思われる。

また、生物影響の観点では、全元素とも1~数回 ERL を上回ったこともあったが、直近の測定では、全ての元素で ERL を下回っており、この地点の生物影響は非常に小さいと思われる。

18) 堀川河口 (N:35.089223,E:136.887889)

短期的な傾向では、有意な増減傾向は認められなかった。長期的な傾向では、亜鉛・銅・鉛・ニッケル・クロム・水銀・アンチモンで減少傾向が認められた。

この地点では、減少傾向を示す項目が比較的多くあり、全体的には、重金属汚染は少しずつ減少し改善しているように思われる。

また、生物影響の観点では、亜鉛・ニッケル・水銀では、ほぼ全期間で ERM を上回っていた。銅・鉛・カドミウム・クロムでも全期間で ERL を上回っており、さらに、銅では75%の期間で ERM も上回っていた。砒素では全期間の45%の期間で ERL を上回っていた。現在でも全ての元素で ERL は上回っており、底質の重金属汚染は減少方向にあるものの、依然として生物への影響は比較的高いレベルにあり、注意を要すると考えられる。

19) 大江川河口 (N:35.085106,E:136.890346)

短期的な傾向では、有意な増減傾向は認められなかった。長期的な傾向では、鉛・水銀の減少傾向が認められた。

この地点では、有意な減少傾向を示した元素もあるものの、全体的にはプラトーに近く大きな変化は認められない。

また、生物影響の観点では、亜鉛・ニッケル・水銀がほぼ全期間で ERM を上回っている。銅・鉛・カドミウム・クロムでは、全期間で ERL を上回っている。砒素では、1990年代前半で ERL を下回る時期もあったが、最近では再び ERL を上回っている。現在では、全元素で ERL を上回り、さらに5元素で ERM も上回っており、生物への悪影響が懸念される。

20) 東亜合成沖 (N:35.077213,E:136.889734)

短期的な傾向では、有意な増減傾向は認められなかった。長期的な傾向では、強熱減量・鉄・マンガン・亜鉛・鉛・カドミウム・ニッケル・水銀・アンチモンの減少傾向が認められた。

この地点では、減少傾向を示す項目が多く、有意な変化として現れなかった元素も含め、全体的に重金属の底質汚染は減少傾向となっている。

また、生物影響の観点では、亜鉛・水銀では、ほぼ全期間で ERM を上回っていた。銅・カドミウム・鉛・ニッケルでは、全期間で ERL を上回っており、ニッケルでは、その60%の期間で ERM も上回っていた。クロムと砒素は全期間の60%の期間で、ERL を上回っていた。現在では、ERM を2元素が、ERL を5元素が上回っており、生物への影響は、依然として大きく注意が必要である。

21) 荒子川沖 (N:35.084553,E:136.875272)

短期的な傾向では、有意な増減傾向は認められず、長期的な傾向では、水銀の減少傾向が認められた。

この地点では、重金属汚染は、従来の測定値から得られた変動の範囲内のように思われ、また、変動幅も他の地点と比べ小さく、定常状態が続いていると考えられた。

また、生物影響の観点では、亜鉛・銅・鉛・ニッケル・カドミウム・クロム・水銀において、全期間の80%以上の期間で ERL を上回っており、さらに、亜鉛・ニッケルでは、最近 ERM も上回っている。砒素においては、全期間の65%の期間で、ERL を上回り、現在も ERL を上回っている。したがって、この地点では、底質の重金属汚染は、大きく変動しておらず、生物への影響も依然として懸念されるレベルにあると思われる。

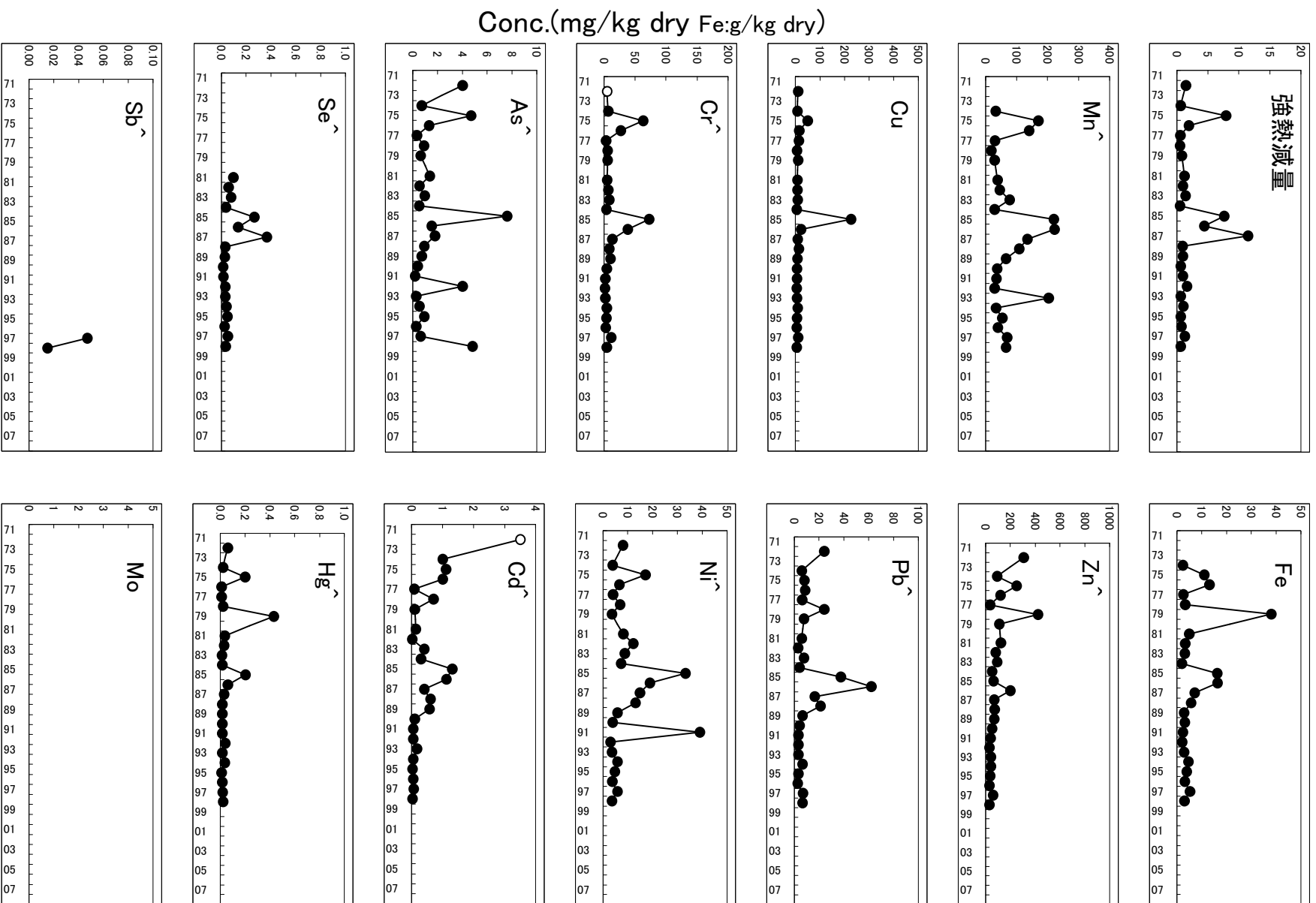


Fig. 18 鳴海橋の重金属経年変化

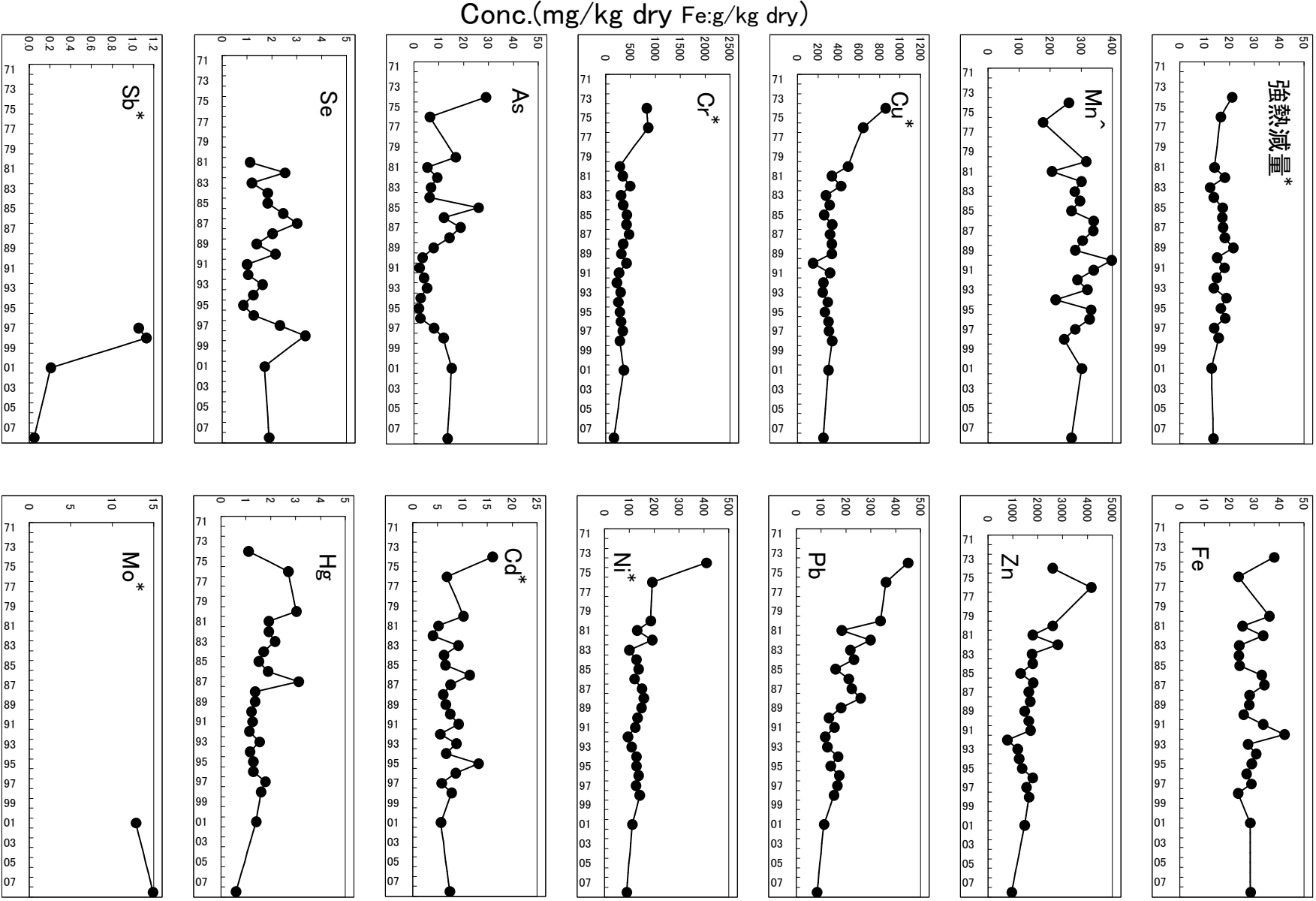


Fig. 19 堀川河口の重金属経年変化

Conc.(mg/kg dry Fe:g/kg dry)

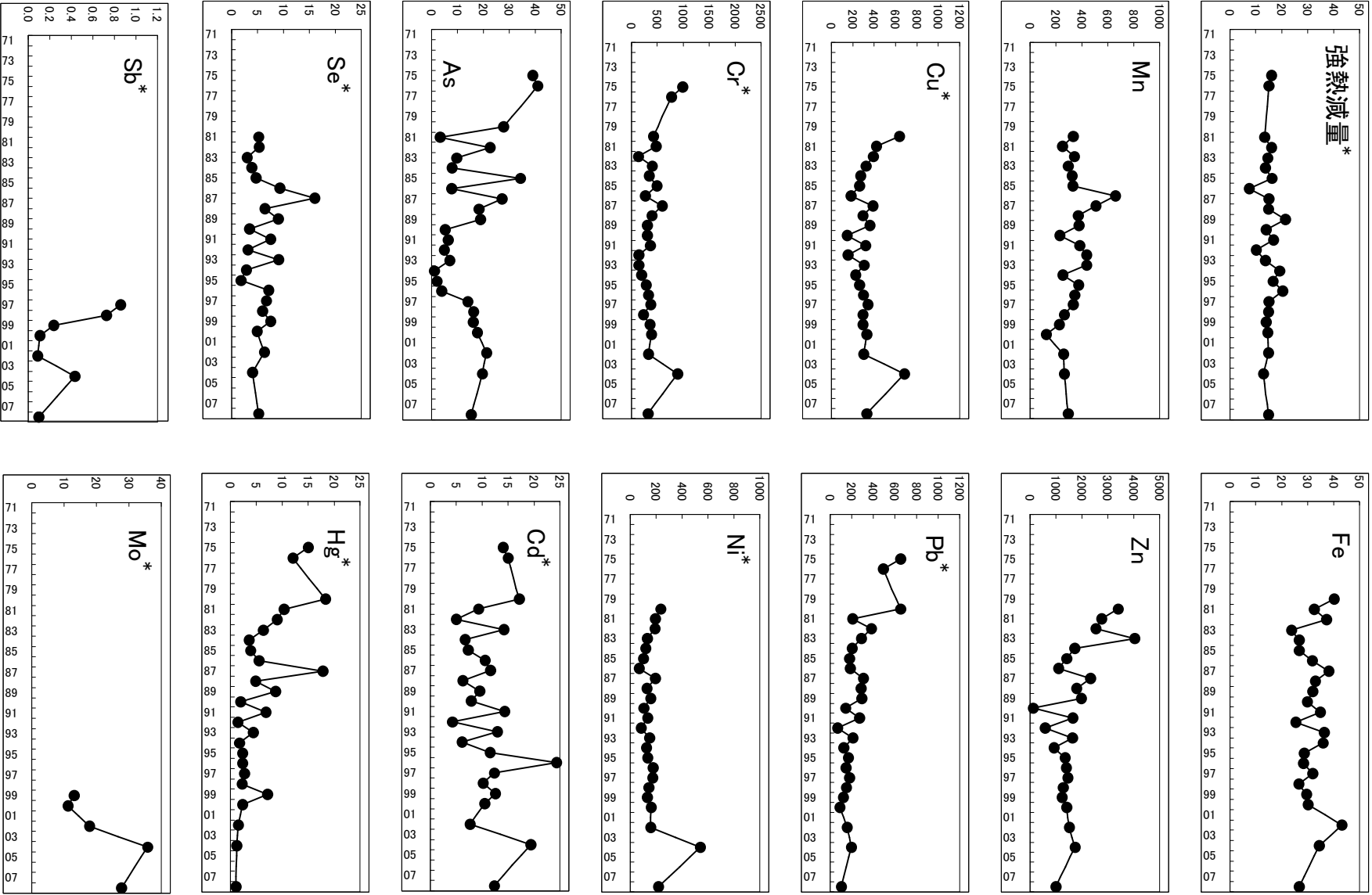


Fig.20 大江川河口の重金属経年変化

Conc.(mg/kg dry Fe:g/kg dry)

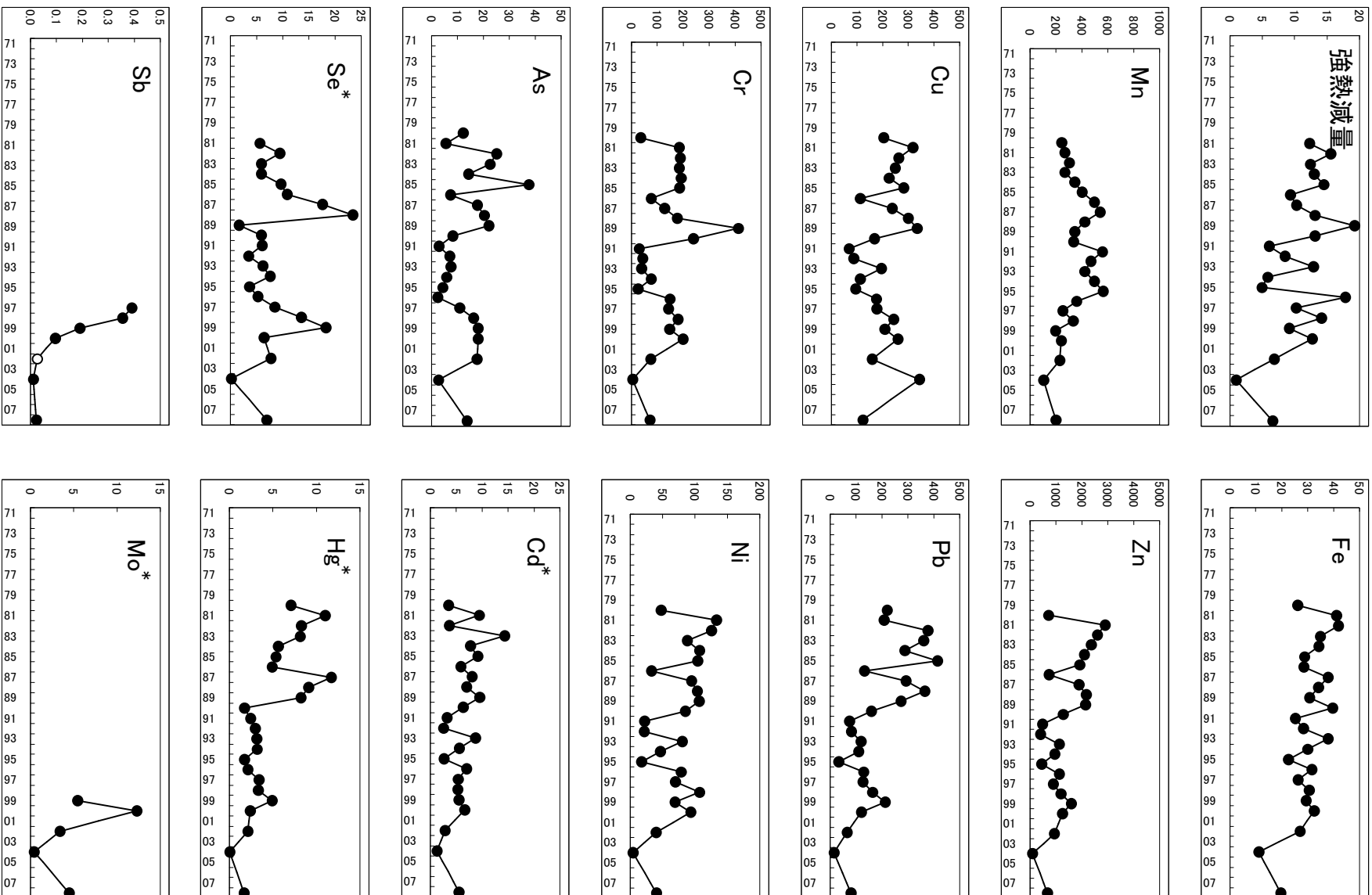


Fig.21 東亞合成沖の重金属経年変化

Conc.(mg/kg dry Fe:g/kg dry)

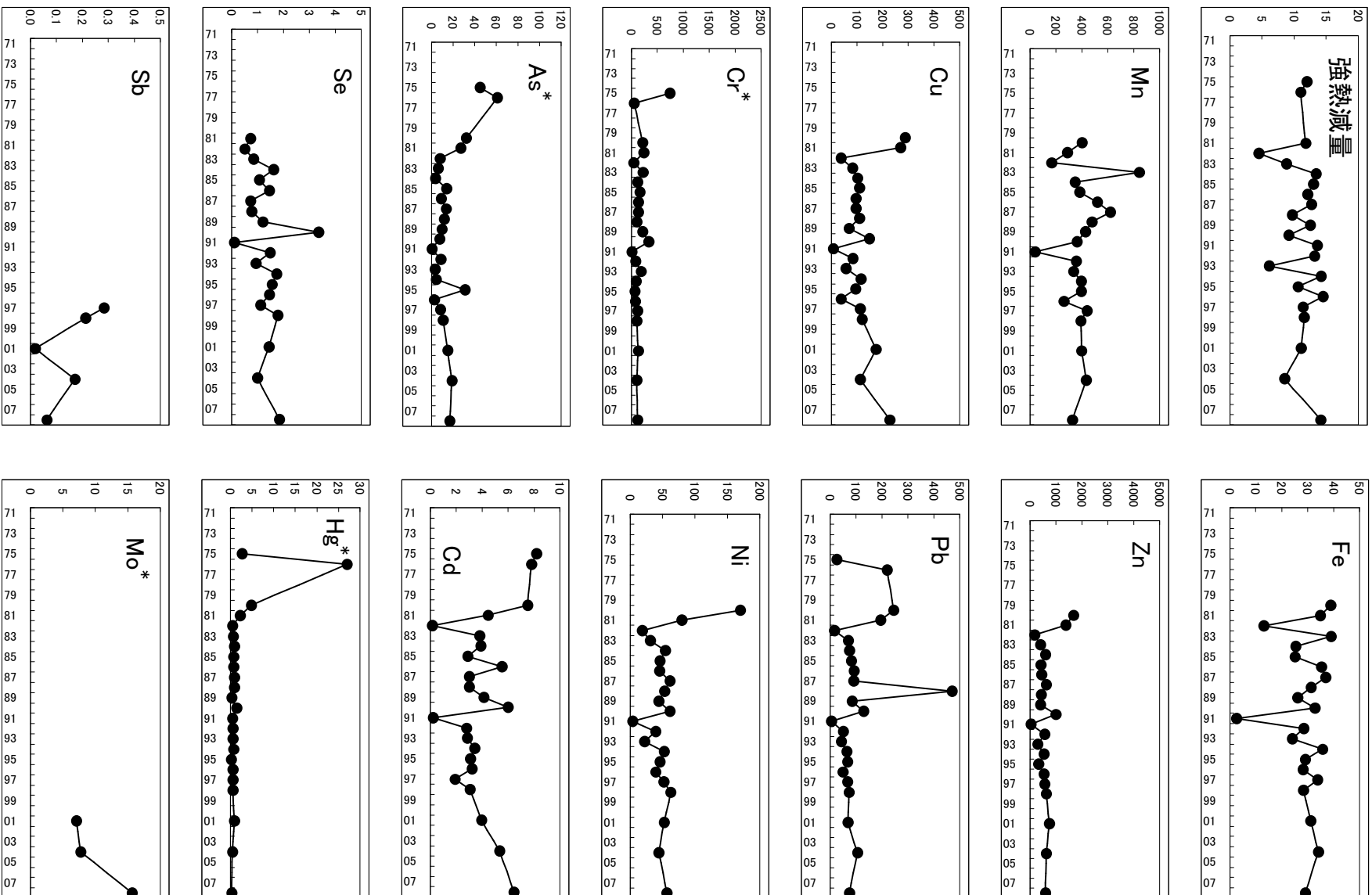


Fig.22 荒子川沖の重金属経年変化

22) 中央埠頭沖 (N:35.083113,E:136.883984)

短期的な傾向では、亜鉛の減少傾向が観察され、長期的な傾向では、強熱減量・鉄・モリブデンの増加傾向および水銀の減少傾向が観察された。

この地点では、従来の測定値から得られた変動の範囲内ではあるが、一部の元素を除き、全体的には、増加傾向を示す項目が多く、重金属汚染は増加傾向にあるように思われる。

また、生物影響の観点では、亜鉛・ニッケル・水銀において、全期間の75%以上の期間でERMを上回っていた。銅・鉛・カドミウム・クロムでは、全期間の90%以上の期間で、ERLを上回っている。また、砒素においても、全期間の65%の期間でERLを上回っている。また、現在でも、全ての項目でERLを上回っている(亜鉛・ニッケルはERMも上回っている。)。したがって、この地点の底質重金属汚染は、やや増加傾向にあることから、生物への影響は、今のレベルより増加することが考えられ、一層注意を要する。

23) 潮見埠頭東 (N:35.059281,E:136.878147)

短期的な傾向では、有意な増減傾向は認められなかった。長期的な傾向では、強熱減量・ニッケル・クロム・セレン・水銀の減少傾向が認められた。

この地点では、従来の測定値から得られた変動の範囲内ではあるが、銅・カドミウム・モリブデンを除き、減少傾向を示す項目が多く、全体として、重金属汚染は減少傾向にあるように思われる。

また、生物影響の観点では、亜鉛・銅・ニッケル・水銀において、ほぼ全期間でERLを上回っている。鉛・カドミウムでも、全期間の85%の期間で、ERLを上回っている。クロム・砒素は、40%の期間で、ERLを上回っている。現在では、クロムと水銀を除きERLを上回っており、底質中の重金属による生物影響は、徐々に改善されているが、依然として注意を要する。

24) 潮見埠頭西 (N:35.063549,E:136.861281)

短期的な傾向では、有意な増減傾向は認められず、長期的な傾向では、銅・ニッケル・クロム・水銀において減少傾向が認められた。

この地点では、1970年代にやや大きな値を示している元素があり、1980年代以降では、特別な増減傾向は認められていない。したがって、全体的には、重金属汚染は、ほぼ定常状態にあると思われる。

また、生物影響の観点では、亜鉛・銅・水銀において、ほぼ全期間でERLを上回っており、うち亜鉛につ

いては、その65%の期間でERMも上回っている。鉛・カドミウム・ニッケル・クロムでは、全期間の70~95%の期間で、ERLを上回っている。砒素は50%の期間でERLを上回っている。現在では、全ての項目でERLを上回っており、底質重金属による生物影響は依然として注意が必要である。

25) 潮見埠頭南 (N:35.050024,E:136.863127)

短期的な傾向では、有意な増減傾向は認められず、長期的な傾向では、銅の増加傾向が認められた。

この地点は、従来の測定値から得られた変動の範囲内ではあるが、一部元素は、増加傾向にあり、反対に一部元素は減少傾向にあるが、全体的にはほぼ定常状態となっている。

また、生物影響の観点では、亜鉛・銅・ニッケル・水銀において、ほぼ全期間でERLを上回っている。鉛・カドミウムでは、全期間の70%で、クロム・砒素ではそれぞれ全期間の20%も40%の期間でERLを上回っている。現在では、クロムと水銀を除く元素で、ERLを上回っており、依然として生物への影響には注意する必要がある。

26) 新日鉄沖 (N:35.0372,E:136.858535)

短期的な傾向では、カドミウム・モリブデンの増加傾向が観察され、長期的な傾向では、強熱減量・ニッケル・水銀の減少傾向およびモリブデンの増加傾向が認められた。

この地点では、従来の測定値から得られた変動の範囲内であるが、一部の元素を除き、減少傾向を示す項目が多く、全体的に、重金属汚染は減少しているように思われる。

また、生物影響の観点では、亜鉛・銅・ニッケルにおいて、全期間の85~95%の年で、ERLを上回っていた。さらに亜鉛では、ERMも上回ったこともあった。カドミウム・鉛においては、全期間の50%の期間でERLを上回っていた。クロム・砒素では、それぞれ全期間の12%、36%の期間でERLを上回っていた。現在では、クロム・水銀を除き、ERLを上回っており、依然として生物に対する影響には注意する必要がある。

Conc.(mg/kg dry Fe:g/kg dry)

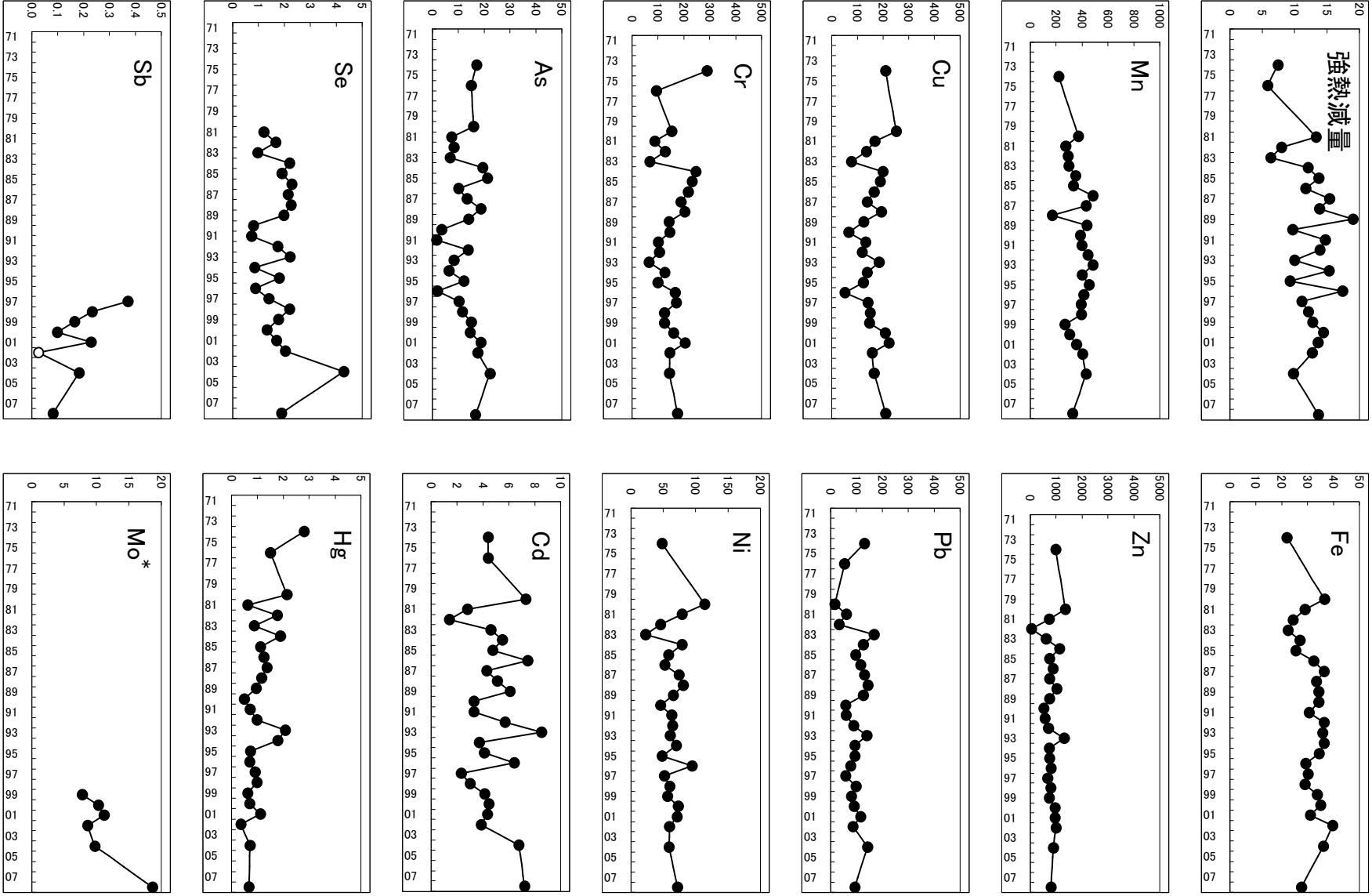


Fig.23 中央埠頭沖の重金属経年変化

Conc.(mg/kg dry Fe:g/kg dry)

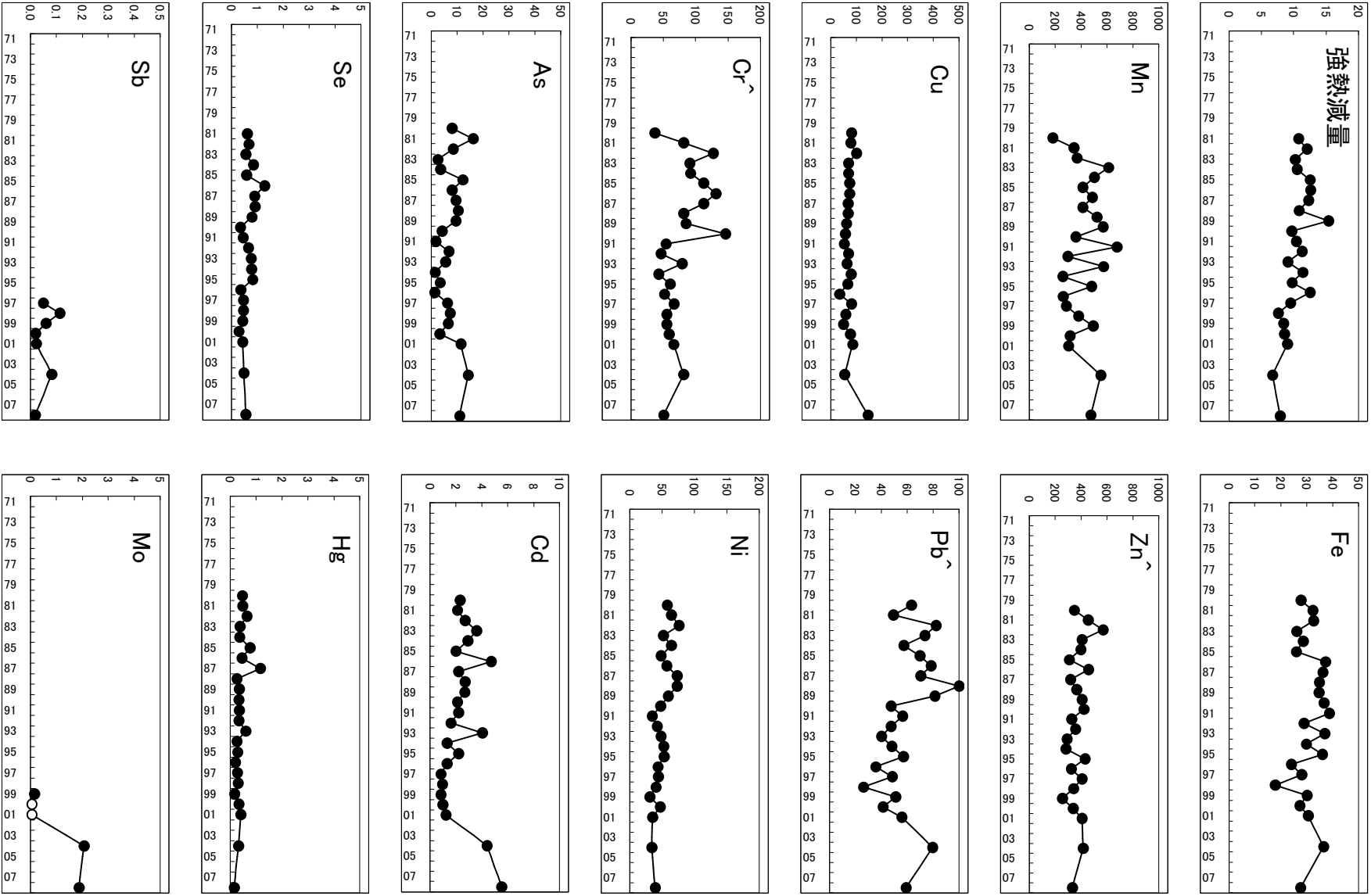


Fig.24 潮見埠頭東の重金属経年変化

Conc.(mg/kg dry Fe:g/kg dry)

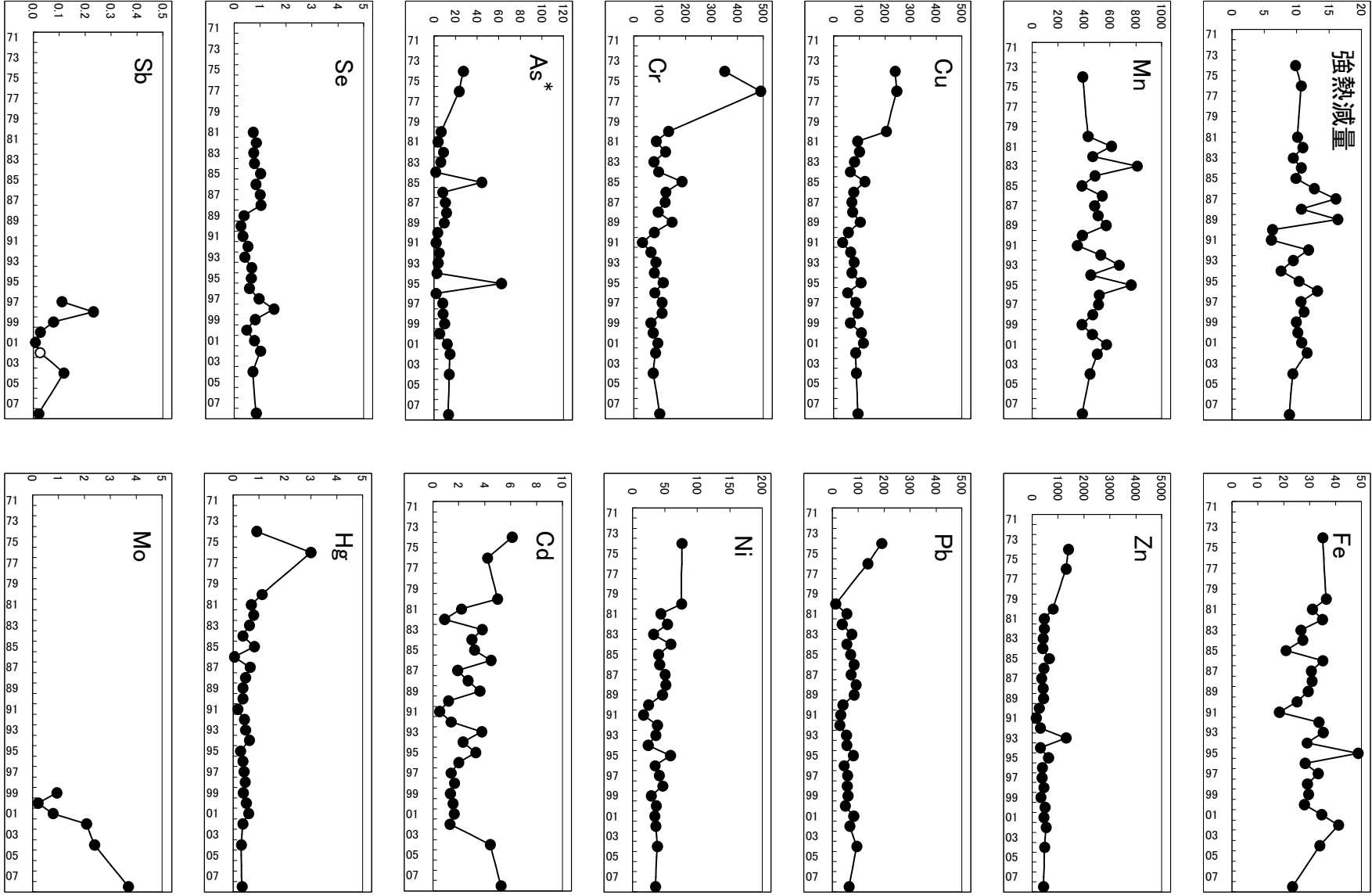


Fig.25 潮見埠頭西の重金属経年変化

Conc.(mg/kg dry Fe:g/kg dry)

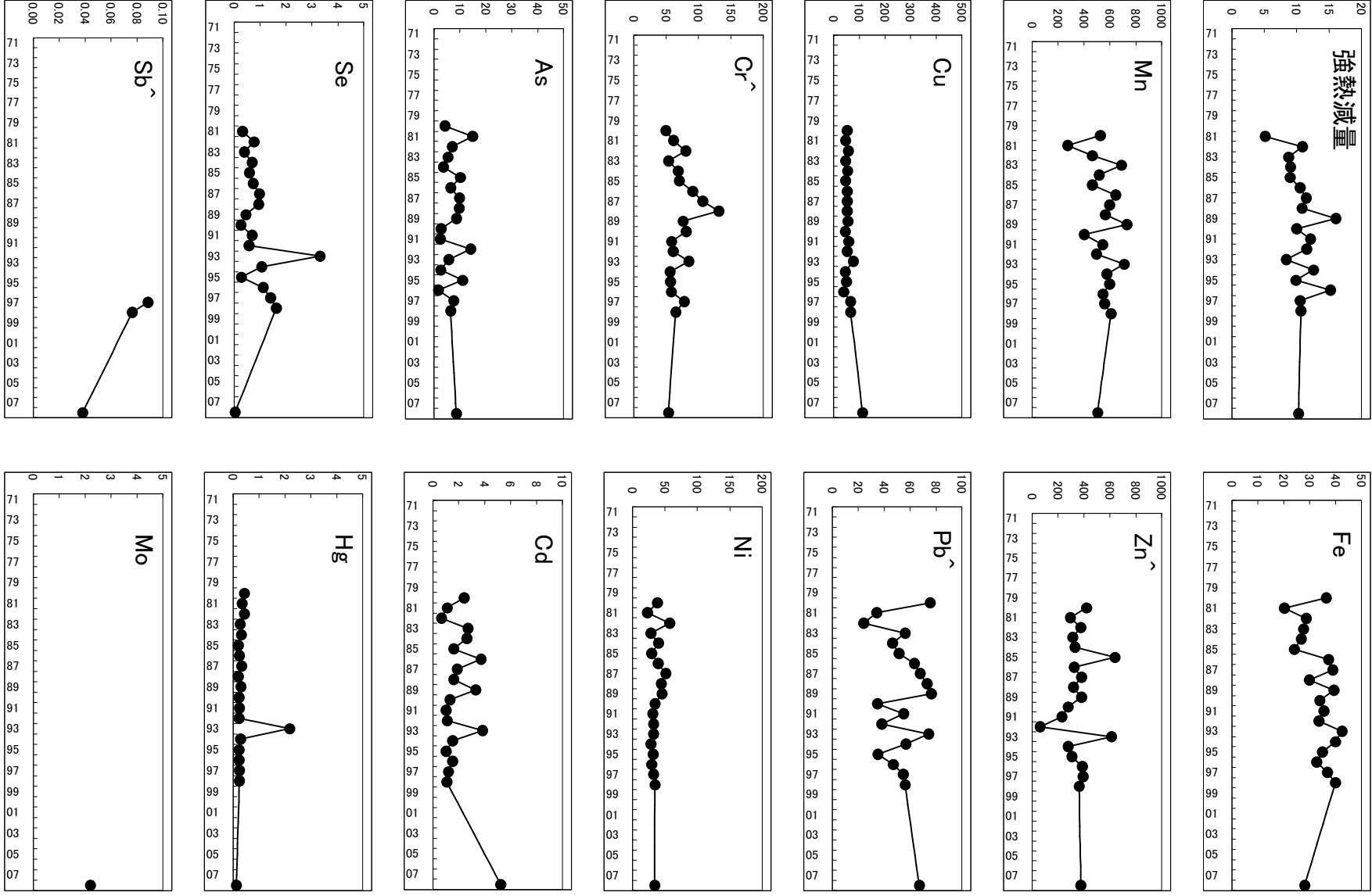


Fig.26 潮見埠頭南の重金属経年変化

Conc.(mg/kg dry Fe:g/kg dry)

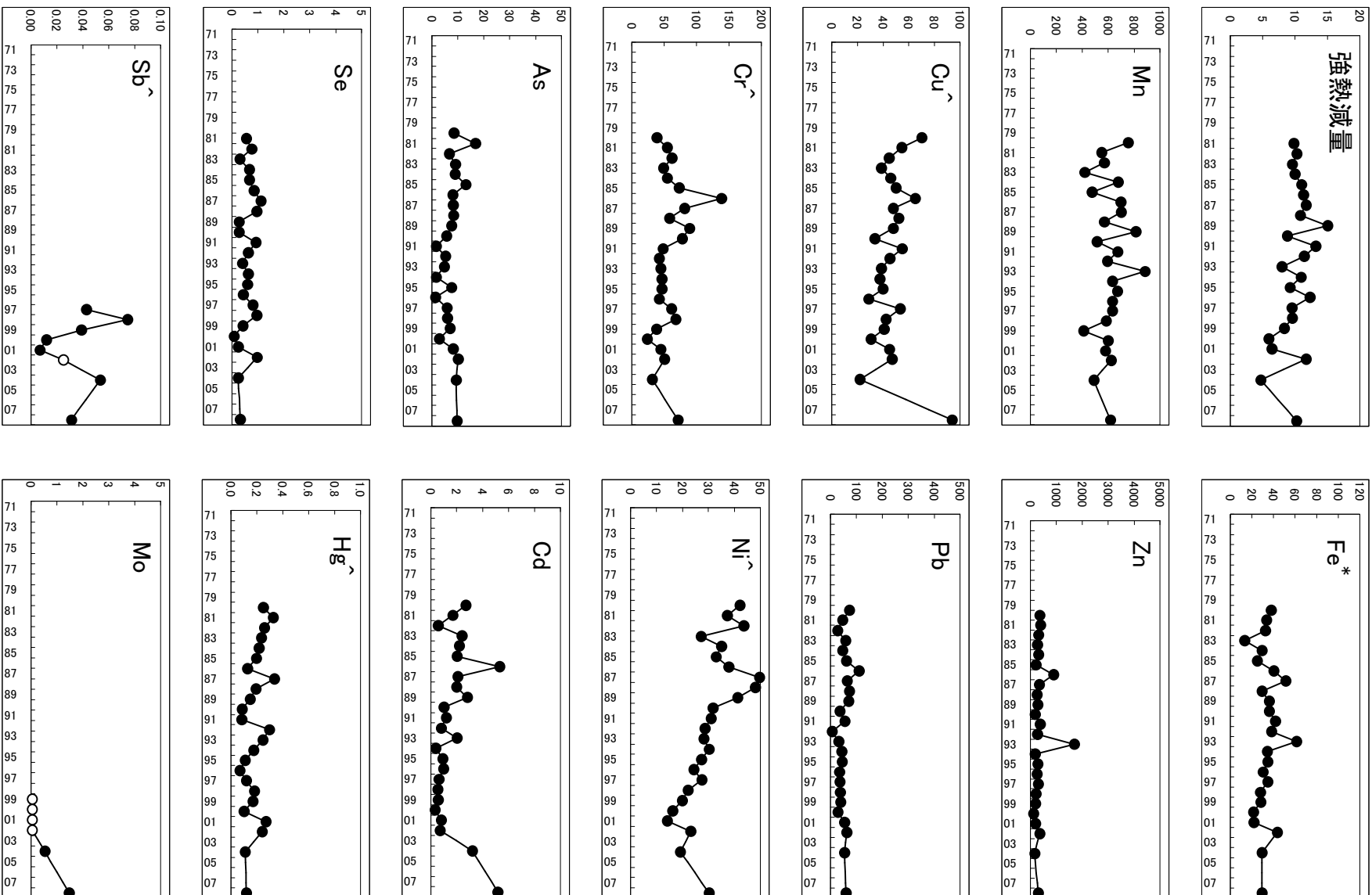


Fig.27 新日鉄沖の重金属経年変化

27) 金城埠頭南 (N:35.025498,E:136.845016)

短期的な傾向では、有意な増減傾向は認められず、長期的な傾向では、ニッケル・水銀の減少傾向が認められた。この地点では、一部元素を除き、特に明確な増減は認められず、ほぼプラトーとなっている。

また、生物影響の観点では、亜鉛・ニッケルにおいて、全期間の85%以上の期間で、ERLを上回っていた。銅・水銀では、全期間の60%でERLを上回っていた。鉛・カドミウムでは、全期間の40%の期間で、砒素では、15%の期間でERLを上回っていた。現在では、亜鉛・銅・鉛・カドミウム・ニッケルでERLを上回っているが、全体的に濃度レベルは低く、他の名古屋港内の地点に比べ、生物影響は小さいと思われる。

28) 防潮堤内側 (N:35.01274,E:136.837506)

短期的な傾向では、カドミウム・ニッケルの増加傾向が観察され、長期的な傾向では、強熱減量・水銀の減少傾向が認められた。この地点では、項目ごとに増加傾向のもの、減少傾向のものが混在し、全体的に、重金属汚染は、定常状態にあると思われる。

また、生物影響の観点では、亜鉛・ニッケルは全期間の約50%の期間でERLを上回り、さらに、亜鉛では、ERMも上回った年も認められた。カドミウム・砒素では、約30%の期間で、銅・鉛・水銀では約10%の期間でERLを上回った。現在では、クロムと水銀を除く6元素でERLを上回っているが、全体的に濃度レベルは低く、他の名古屋港内の地点に比べ、生物影響は小さいと思われる。

29) 日光川沖 (N:35.06513,E:136.833601)

短期的な傾向では、有意な増減傾向は認められなかった。長期的な傾向では、砒素の増加傾向が認められた。この地点では、従来の測定値から得られた変動の範囲内で、増加・減少傾向が見られるが、おおむねプラトーに近く、重金属汚染は、定常状態にあると考えられる。

また、生物影響の観点では、亜鉛・銅・ニッケルでは、全期間の80~90%の期間で、ERLを上回り、亜鉛においては、さらに40%の期間で、ERMも上回っていた。カドミウムでは、全期間の60%、水銀では、全期間の50%、鉛では、全期間の30%、砒素では、全期間の10%の期間でERLを上回っていた。現在では、亜鉛・銅・カドミウム・ニッケル・砒素でERLを上回っており、生物に対する影響としては、注意する必要がある。

ある。

30) 防潮堤外側 (N:34.996535,E:136.816263)

短期的な傾向では、有意な増減傾向は認められなかった。長期的な傾向では、ニッケルの減少傾向が認められた。この地点では、従来の測定値から得られた変動の範囲内で、若干の増加・減少傾向が見られるが、おおむねプラトーに近く、重金属汚染は、定常状態にあると考えられる。また、他の地点に比べ、いずれの元素においても、最も濃度が低いレベルにある。

また、生物影響の観点では、1980年代で、亜鉛・銅・鉛・カドミウム・ニッケル・砒素・水銀でERLを上回った年も認められた。また、現在では、亜鉛・銅・カドミウム・ニッケル・砒素でERLを上回っている。したがって、生物に対する影響については、若干注意は必要であるが、他の地点に比べリスクは低いと思われる。

参 考 文 献

- 1) NOAA(USA):Sediment Quality Guidelines for the National Status and Trends Program,
http://response.restoration.noaa.gov/book_shelf/121_sedi_qual_guide.pdf(1999)

謝 辞

本報告は、名古屋市公害研究所および環境科学研究所、さらには、名古屋市公害対策局、環境保全局、環境局、名古屋港管理組合の担当係の先輩諸氏による長年の積みかさねの結果であり、先輩諸兄の功績を称えるとともに、ここに改めて深く感謝致します。

資 料

以下に各地点の測定データを示す。ERM, ERL 値が存在している元素については、ERM, ERL 値を上回っているデータについて、太字斜体として、ERM を上回っているデータには、濃い網掛けを、ERL を上回っているデータには、薄い網掛けを行った。なお、測定結果は、有効数字3桁で、4桁目を四捨五入して記載した。また、定量下限値は、底質試料のサンプリング量や測定直前の最終溶液量、機器の測定感度などの影響を受けるので、毎回求めていた。したがって、年度により、異なっている場合がある。

Conc.(mg/kg dry Fe:g/kg dry)

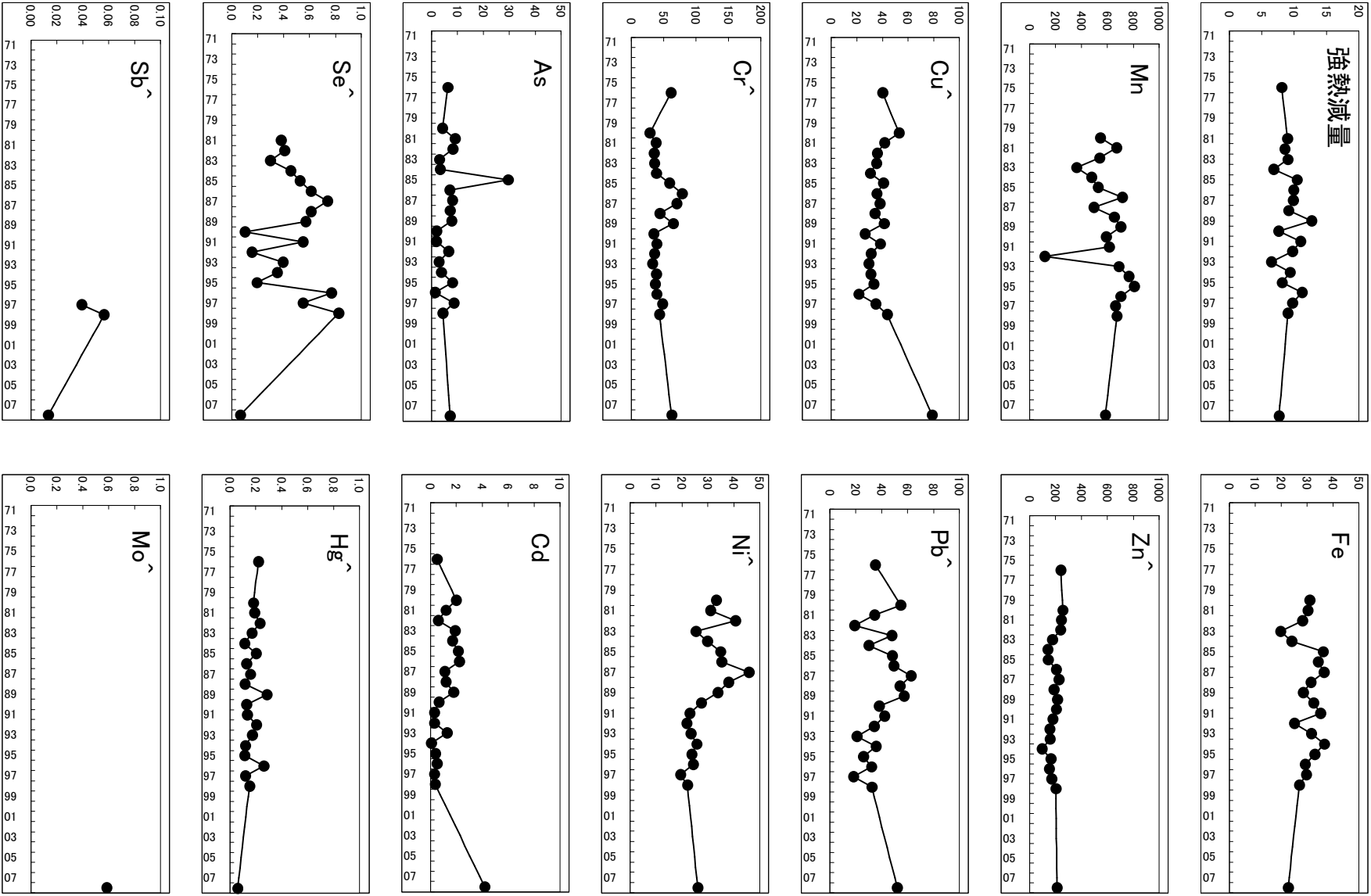


Fig.28 金城埠頭南の重金属経年変化

Conc.(mg/kg dry Fe:g/kg dry)

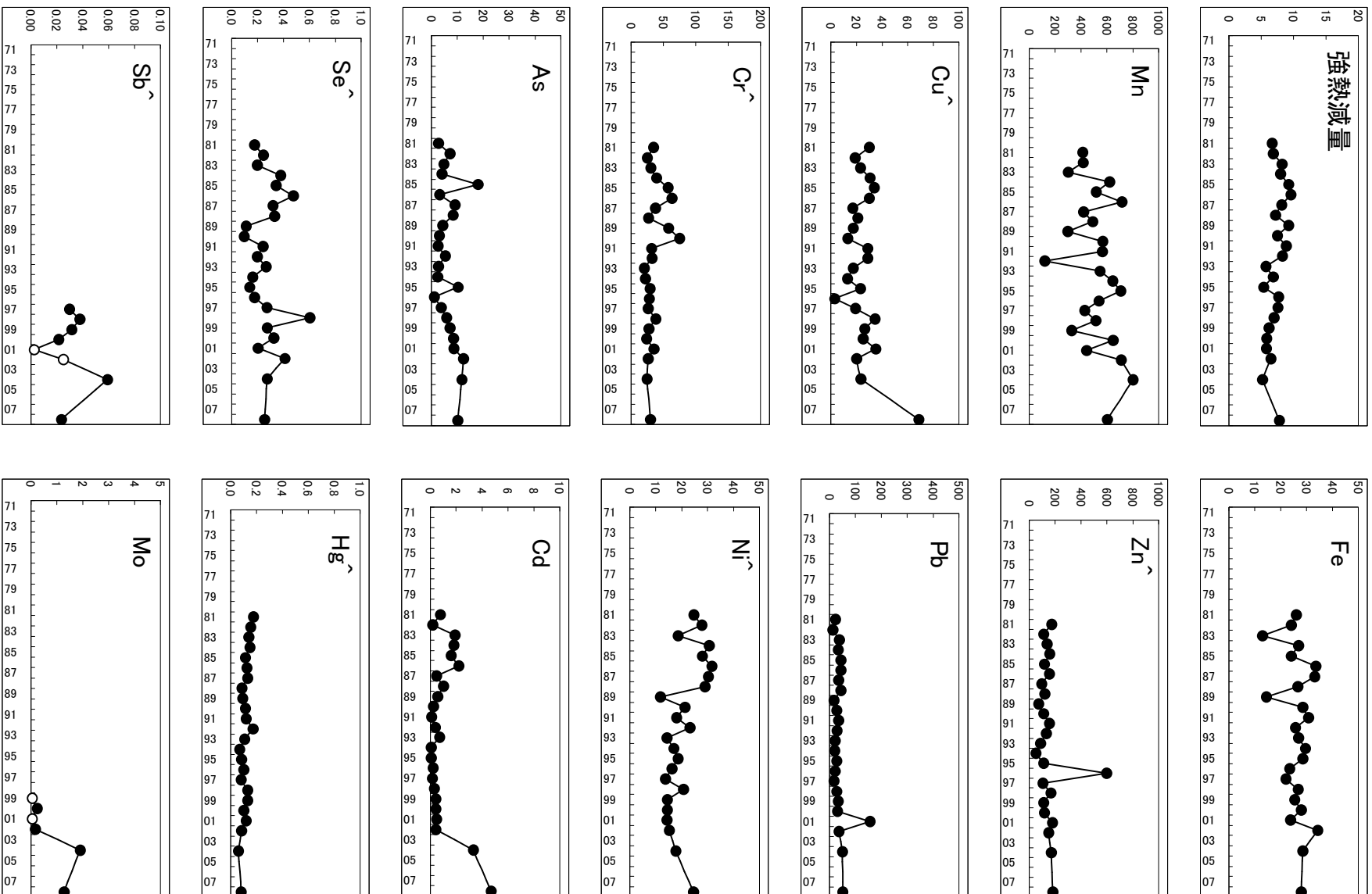


Fig.29 防潮堤内側の重金属経年変化

Conc.(mg/kg dry Fe:g/kg dry)

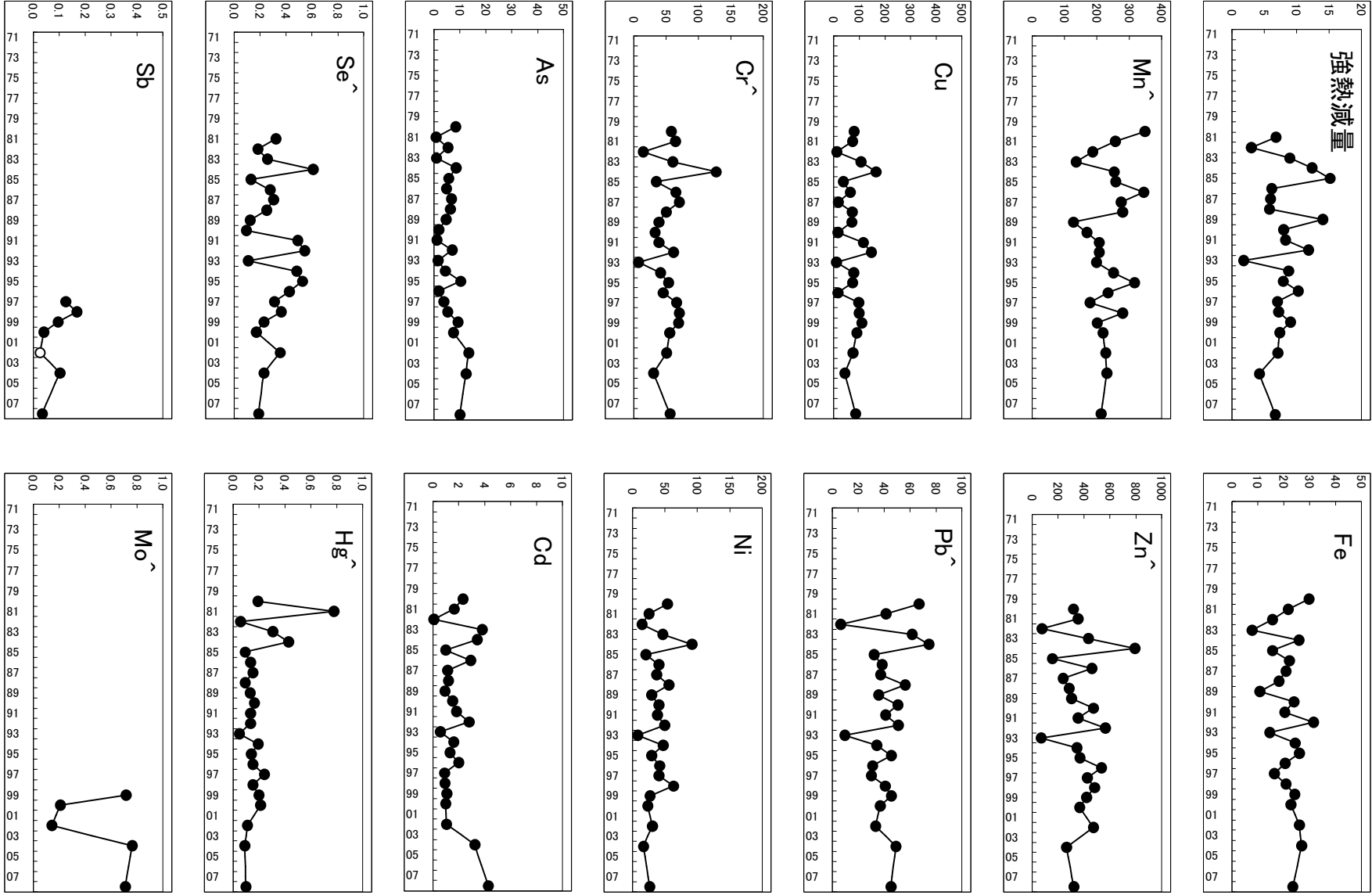


Fig.30 日光川沖の重金属経年変化

Conc.(mg/kg dry Fe:g/kg dry)

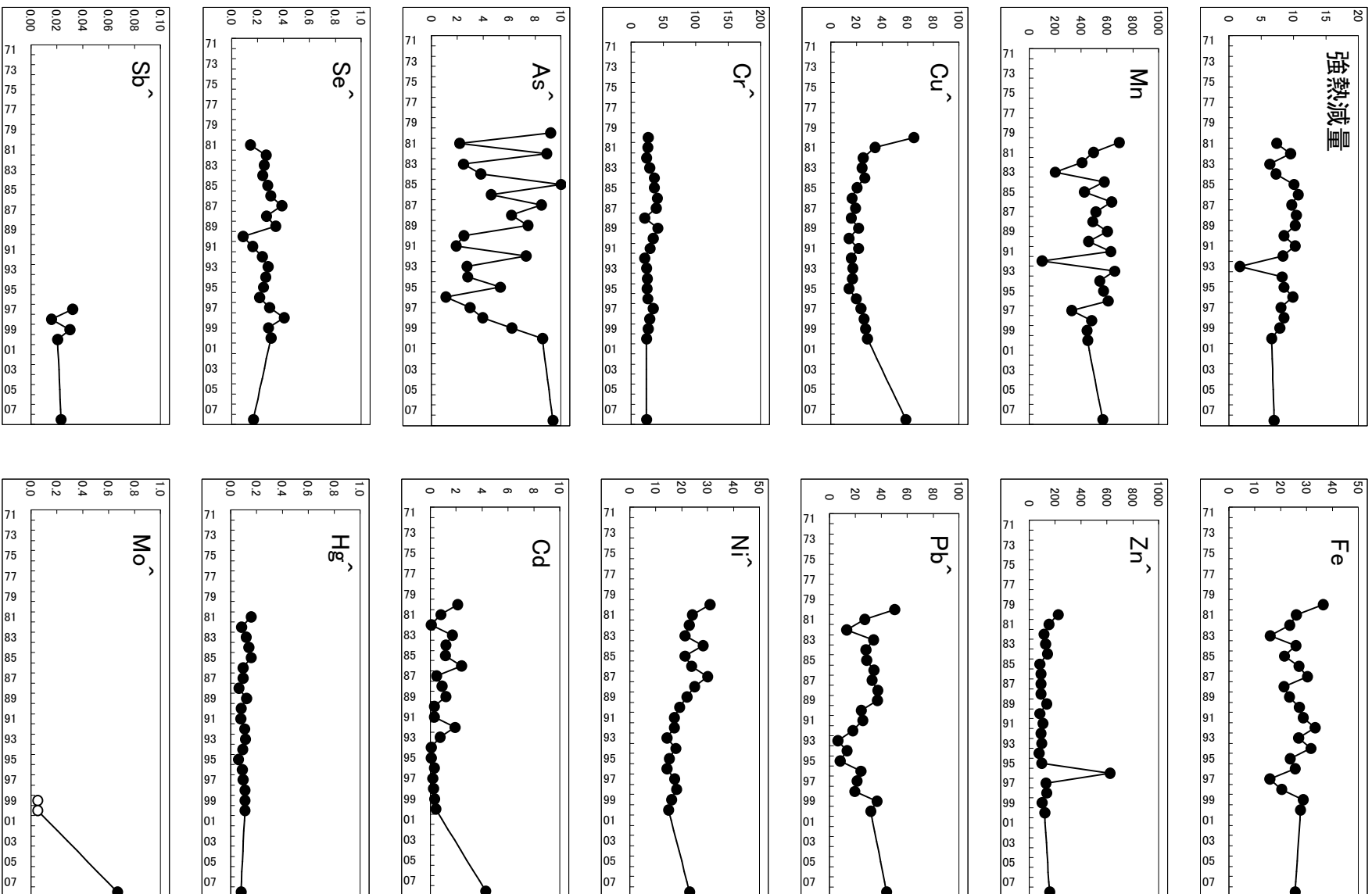


Fig.31 防潮堤外側の重金属経年変化

地点1 荒子ポンプ場の重金属経年変化

年度	pH	強熱減量	Fe	Mn	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	As	Se	Hg	Sb	Mo
1971	8.00				2640	78.0	148	<0.1		257	19.5		0.69		
1972															
1973															
1974															
1975															
1976	8.40	4.00	9.40	210	560	390	130	1.50	390	810	6.40		0.11		
1977	9.20	1.40	10.1	161	121	21.9	8.50	0.41	73.6	33.0	0.06		0.03		
1978															
1979															
1980	8.05		10.5	147	837	22.3	19.7	0.70	21.3	93.6	5.20		0.07		
1981	8.30	4.62	15.5	216	151	54.3	166	0.52	41.7	35.4	5.43	0.10	0.15		
1982	8.17	4.72	15.8	404	537	61.5	73.9	0.51	238	72.2	6.70	0.25	0.17		
1983	8.05	1.48	9.62	477	174	15.7	22.5	1.10	46.7	19.5	2.82	0.10	0.02		
1984	8.56	1.49	9.83	325	130	22.1	22.5	0.90	45.2	6.70	3.00	0.10	0.25		
1985	8.01	1.64	15.2	499	141	29.7	38.8	1.13	34.1	30.9	5.90	0.17	0.09		
1986	8.48	3.23	15.3	517	315	32.2	51.2	1.81	106	75.2	4.50	0.07	0.06		
1987	8.50	10.0	52.3	724	1050	114	107	9.61	329	240	16.1	1.18	0.18		
1988	8.44	8.55	43.9	546	1580	119	136	4.00	171	378	11.2	1.10	0.24		
1989	8.46	2.68	14.1	1610	234	19.0	25.8	0.83	92.7	70.1	7.33	0.08	0.07		
1990	8.23	3.66	9.42	259	272	29.3	24.1	3.20	78.8	48.7	4.40	0.45	0.06		
1991	8.64	1.97	8.62	256	165	34.3	24.1	0.18	65.0	14.2	1.20	0.05	0.03		
1992	6.86	17.2	38.5	698	3180	360	178	5.30	254	391	7.60	0.88	0.38		
1993	8.04	2.33	11.7	335	146	17.6	15.4	0.62	30.0	16.5	1.59	0.18	0.05		
1994	8.33	14.7	34.1	427	2430	245	140	4.50	190	283	4.09	0.57	0.51		
1995	7.72	9.45	28.5	642	1150	162	147	2.50	153	132	6.30	0.31	0.14		
1996	8.22	17.3	34.5	588	2620	245	181	4.80	222	244	3.30	0.86	0.29		
1997	7.92	8.35	31.3	883	809	176	97.2	1.17	146	177	4.60	0.34	0.64	0.61	
1998	8.11	18.5	36.2	673	4500	346	171	3.83	235	690	7.23	1.26	0.51	0.95	
1999	8.11	12.0	32.0	963	2440	281	108	2.65	175	431	8.40	0.62	0.34	0.25	4.00
2000	8.06	17.1	39.0	706	3890	416	102	4.30	220	730	17.3	0.76	0.41	0.51	10.0
2001	7.89	8.70	21.9	640	1300	220	95.0	1.36	161	226	6.31	0.34	0.16	0.10	2.93
2002	7.16	12.9	32.4	650	2730	272	67.0	2.52	138	392	18.7	0.70	0.13	0.13	3.84
2003															
2004	8.19	3.06	20.6	278	656	94.6	39.3	2.84	43.4	59.8	9.56	0.19	0.08	0.02	2.26
2005															
2006															
2007															
2008	8.00	8.38	25.6	674	1390	206	44.8	5.01	93.9	175	11.1	0.46	0.09	0.07	4.23

地点2 東海橋の重金属経年変化

年度	pH	強熱減量	Fe	Mn	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	As	Se	Hg	Sb	Mo
1971	8.40				1270	131	114	5.70		244	28.8		3.64		
1972															
1973															
1974															
1975	8.30	3.00					89.0	1.10		42.0	6.80		0.30		
1976	7.90	3.40	14.4	180	120	48.0	49.0	1.40	27.0	49.0	5.70		0.47		
1977	8.30	8.90	29.9	265	1860	181	37.0	3.90	87.2	210	14.0		1.60		
1978	7.90	2.90	1.50	180	400	51.0	37.0	2.30	16.0	34.0	5.20		10.0		
1979															
1980	8.05		29.1	437	263	63.5	315	1.40	50.0	24.2	11.6		0.28		
1981	7.69	3.94	21.1	183	216	39.6	42.5	0.98	23.5	36.0	2.86	0.51	0.38		
1982	7.52	4.21	13.7	161	111	24.6	30.5	0.28	28.1	24.3	3.60	0.65	0.20		
1983	7.84	8.59	14.5	168	383	90.8	70.5	3.30	24.2	45.4	5.58	0.85	1.19		
1984	7.89	9.05	19.7	257	568	86.9	282	2.70	51.2	90.5	5.00	1.42	0.94		
1985	8.20	5.28	21.1	364	172	28.4	31.3	1.23	27.5	39.7	10.1	0.18	0.14		
1986	8.40	15.8	30.9	428	1360	161	166	6.88	85.7	207	6.40	0.46	1.31		
1987	8.15	4.68	25.4	408	93	15.0	31.8	0.55	55.6	54.0	6.68	0.35	0.08		
1988	8.30	7.63	20.6	425	514	79.0	83.0	2.50	53.0	67.0	8.03	0.50	0.40		
1989	8.58	3.12	14.2	197	92	12.3	22.5	0.95	12.9	17.2	3.44	0.08	0.09		
1990	8.05	6.32	16.1	223	137	36.1	29.3	0.40	27.5	27.2	4.20	0.43	0.08		
1991	8.70	5.19	15.3	179	222	24.2	34.9	0.49	46.0	31.6	0.81	0.45	0.08		
1992	8.80	6.68	12.5	230	577	55.1	39.7	1.10	21.1	12.6	4.50	0.39	0.51		
1993	8.64	3.22	14.8	207	163	28.7	31.9	1.47	12.8	13.2	2.21	0.60	0.47		
1994	8.26	6.87	15.7	196	383	45.9	44.0	4.90	21.0	40.1	2.02	0.81	0.44		
1995	8.12	6.46	25.0	226	1270	117	128	4.70	53.5	113	21.9	1.78	0.88		
1996	7.81	10.1	33.3	258	1520	188	150	5.40	69.3	129	5.80	2.50	1.13		
1997	8.10	7.39	29.6	266	1420	153	106	3.27	53.5	131	12.0	1.87	1.51	2.14	
1998	8.21	11.4	32.2	325	3830	244	229	6.39	150	306	31.8	5.58	3.20	9.97	
1999	7.60	7.77	33.0	272	2540	205	113	4.67	70.2	253	18.0	3.69	2.10	2.32	4.25
2000	8.27	5.48	26.3	214	1270	228	63.9	3.56	27.8	189	19.3	1.29	1.30	0.10	3.33
2001	7.98	13.0	34.0	222	1650	229	130	3.67	96.6	132	18.9	2.70	0.44	0.28	10.3
2002	8.10	13.1	40.3	364	1900	234	92.3	4.02	88.0	142	24.8	2.97	0.22	0.22	9.18
2003															
2004	8.26	2.60	17.8	140	322	44.3	30.4	2.47	18.4	19.4	3.66	0.30	0.12	0.04	2.15
2005															
2006															
2007															
2008	8.50	3.42	15.7	164	360	78.8	33.6	3.11	19.6	54.4	9.97	0.55	0.16	0.08	2.59

地点3 小塩橋の重金属経年変化

年度	pH	強熱減量	Fe	Mn	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	As	Se	Hg	Sb	Mo
1971	6.20	10.5			1530	216	315	12.1		384	12.4		2.47		
1972		23.5			2650	360	510	21.3	249	806	30.0		2.31		
1973	7.10				1400	180	300	4.70	180	313	6.10		2.21		
1974		7.20	18.0	250	910	270	270	7.40	58.0	320	7.30		1.80		
1975		9.40	20.0	180	1300	420	420	2.10	77.0	760	7.80		2.80		
1976	7.40	15.9	19.0	230	620	250	190	4.90	190	290	9.90		2.40		
1977	6.90	7.00	11.2	126	770	290	150	2.70	105	350	4.50		0.36		
1978	8.50	3.20	3.50	130	450	180	66.0	5.30	110	93.0	0.73		0.19		
1979	9.70	6.80	27.0	240	650	190	190	4.20	7.70	200	6.70		7.00		
1980	7.96		20.8	255	972	22.7	202	4.80	179	81.2	7.30		0.51		
1981	7.13	3.83	13.1	190	488	195	73.8	1.80	95.4	50.4	2.13	0.45	0.50		
1982	7.22	9.67	20.3	228	518	120	76.3	0.98	141	91.0	2.30	0.41	0.59		
1983	7.69	7.05	17.2	240	703	131	133	5.70	157	115	3.24	0.33	0.11		
1984	7.80	7.51	14.7	214	697	144	128	3.70	123	132	1.00	0.78	0.24		
1985	7.76	3.88	16.9	284	482	111	56.7	2.99	132	114	8.80	0.10	0.29		
1986	7.95	2.81	13.6	238	553	103	93.4	5.82	122	94.9	3.10	0.27	0.92		
1987	7.48	4.21	14.2	217	419	98.6	98.4	2.67	38.1	102	3.90	0.41	0.16		
1988	7.58	9.51	17.1	268	816	171	150	2.70	249	112	4.98	0.51	0.26		
1989	7.50	1.40	7.63	69.0	220	32.7	27.0	1.50	59.6	35.0	0.83	0.10	0.22		
1990	7.67	2.85	6.45	137	395	84.5	63.2	3.60	14.5	66.7	2.60	0.20	0.08		
1991	8.22	2.43	9.40	162	384	73.0	55.3	4.70	134	53.0	0.74	0.14	0.09		
1992	7.53	3.95	10.7	186	364	150	87.6	4.10	161	73.1	1.10	0.34	0.10		
1993	7.64	5.05	16.5	235	555	112	107	4.28	14.8	79.0	1.47	0.30	0.01		
1994	7.02	5.52	13.3	201	176	107	57.0	1.30	97.0	144	0.92	0.28	0.03		
1995	7.06	5.37	13.4	219	478	93.7	78.4	5.60	209	72.9	6.60	0.25	0.29		
1996	7.94	8.30	41.6	637	576	163	54.8	4.70	83.9	116	1.70	0.82	0.01		
1997	8.00	2.44	13.2	173	463	114	57.7	1.73	224	68.6	1.87	0.29	0.29	0.38	
1998	7.49	3.14	12.5	187	434	113	58.7	1.76	213	79.6	1.96	0.34	1.30	0.24	
1999															
2000															
2001	6.98	4.58	18.0	290	681	154	47.7	2.54	130	106	6.66	0.17	0.37	0.08	1.38
2002															
2003															
2004	7.72	6.19	21.0	220	1100	206	94.0	5.64	128	155	9.77	0.26	0.24	0.28	2.70
2005															
2006															
2007															
2008	7.56	11.5	27.7	282	1020	277	32.2	8.36	154	180	10.5	0.52	0.28	0.13	4.04

地点4 港新橋の重金属経年変化

年度	pH	強熱減量	Fe	Mn	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	As	Se	Hg	Sb	Mo
1971															
1972															
1973	8.40				4450	924	592	10.8	335	878	51.2		4.26		
1974		23.2	41.0	480	1300	230	170	6.00	72.0	110.0	43.0		4.10		
1975	8.30	15.0					410	14.0		1000	27.0		2.60		
1976	7.90	20.5	29.0	270	5900	890	370	17.0	340	190.0	22.0		2.60		
1977															
1978															
1979															
1980	8.24		38.5	291	4240	868	535	20.2	294	580	34.8		2.35		
1981	7.06	17.6	35.6	247	4120	752	212	11.9	266	994	7.10	1.56	2.85		
1982	7.86	23.1	45.0	307	2700	442	177	3.50	210	602	7.90	2.04	1.69		
1983	7.97	19.2	34.9	256	3560	690	378	22.4	227	958	25.0	1.73	1.77		
1984	7.62	14.8	44.4	349	2930	582	862	9.30	191	622	8.70	1.95	1.44		
1985	7.51	20.0	29.1	322	2760	588	260	11.3	195	771	25.0	2.24	3.97		
1986	7.95	18.0	30.5	633	2630	480	285	15.2	167	576	10.2	2.15	2.29		
1987	7.77	12.6	27.1	365	1880	344	187	6.34	135	456	14.1	1.76	1.65		
1988	8.17	17.4	29.2	358	2560	470	235	6.30	214	645	19.6	2.40	1.30		
1989	8.22	21.8	30.6	329	2820	575	277	8.41	212	517	19.6	2.00	1.65		
1990	8.16	12.9	32.9	380	2060	351	256	12.1	129	503	11.4	1.68	0.91		
1991	8.25	17.4	29.9	422	1670	374	224	12.6	131	453	1.90	1.35	1.24		
1992	7.87	18.4	25.5	346	1810	435	180	10.3	206	329	4.10	1.89	1.21		
1993	8.07	13.6	29.8	443	2440	461	194	15.2	193	405	7.48	1.73	1.92		
1994	8.29	17.7	32.6	347	2380	466	208	14.7	172	414	6.11	1.96	1.44		
1995	8.16	16.8	28.9	390	2140	422	186	13.8	193	304	5.00	0.72	1.08		
1996	8.22	19.5	27.9	359	2480	429	429	11.8	212	365	4.20	1.24	1.22		
1997	8.01	11.1	25.1	242	2900	494	256	7.69	185	598	9.72	1.49	1.68	0.75	
1998	8.09	16.2	24.1	271	2260	462	210	6.34	231	370	13.4	2.53	1.40	0.79	
1999	7.90	11.5	27.4	276	2300	471	123	6.70	141	472	11.0	1.20	1.39	0.21	10.6
2000	7.82	11.2	10.4	141	3160	608	29.8	11.8	199	804	6.33	0.43	1.70	0.14	2.10
2001	8.01	14.3	29.4	267	2110	434	136	5.85	161	394	16.2	1.04	1.29	0.20	12.1
2002	7.42	11.2	27.1	231	1690	375	65.2	4.75	104	347	18.7	1.90	0.76	0.06	7.85
2003															
2004	8.19	8.13	27.2	259	1980	385	225	6.48	227	278	16.5	0.69	0.69	0.23	9.92
2005															
2006															
2007															
2008	7.53	8.19	21.2	188	1210	257	68.5	6.06	106	192	12.4	0.70	0.46	0.06	8.16

地点5 新堀川日の出橋の重金属経年変化

年度	pH	強熱減量	Fe	Mn	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	As	Se	Hg	Sb	Mo
1971															
1972															
1973	7.90				1530	560	251	3.90	120	178	10.3		0.73		
1974															
1975															
1976	8.60	8.80	17.0	230	1400	370	210	5.90	180	370	0.35		0.73		
1977	7.70	4.80	12.7	124	2040	713	190	2.50	195	110	3.80		0.26		
1978	8.30	4.10	71.0	120	1900	260	63.0	3.90	21.0	190	2.40		0.25		
1979	7.20	2.50	13.0	170	3300	310	140	0.70	88.0	120	3.10		0.18		
1980	6.54		9.10	120	1670	317	156	3.10	183	81.2	3.70		0.16		
1981	7.63	10.9	22.6	303	1290	413	227	8.20	102	309	4.20	0.14	2.53		
1982	7.90	1.81	7.79	135	487	79.0	14.9	0.48	54.9	43.5	4.20	0.17	0.13		
1983	8.10	4.41	10.6	173	764	172	104	3.40	83.2	83.9	3.42	0.29	0.20		
1984	8.02	12.2	21.7	270	1110	426	311	6.80	87.5	132	8.30	0.85	1.34		
1985	7.62	5.06	16.7	172	177	54.5	39.2	1.96	24.2	48.6	4.60	0.80	0.29		
1986	7.55	8.82	25.4	543	906	171	95.2	4.15	98.8	143	5.40	0.47	0.33		
1987	7.32	0.81	34.5	232	247	49.1	46.8	0.63	38.6	39.4	1.36	0.07	0.12		
1988	7.54	7.34	17.7	32.0	468	111	75.0	1.40	76.0	118	4.89	0.43	0.33		
1989	7.21	11.7	18.4	271	1060	201	119	3.37	151	125	3.64	0.44	0.20		
1990	7.56	10.2	19.4	135	1170	217	136	3.20	147	162	2.50	0.68	0.37		
1991	8.18	2.11	29.3	485	127	59.0	21.0	0.60	21.0	12.0	0.40	0.08	0.06		
1992	7.38	2.51	4.93	93.0	305	91.4	64.3	0.60	42.9	22.5	5.80	0.16	0.09		
1993	7.66	5.89	10.2	128	525	98.3	89.4	1.75	18.8	40.9	0.88	0.23	0.19		
1994	7.38	2.90	7.84	92.0	470	80.0	39.0	1.00	45.6	31.5	0.69	0.12	0.10		
1995	7.75	2.49	5.46	80.0	323	37.2	35.1	2.20	28.7	21.0	0.73	0.19	0.03		
1996	7.87	5.72	7.56	108	520	72.1	35.6	1.30	90.6	138	0.48	0.19	0.08		
1997	7.85	3.01	6.62	105	415	84.6	65.8	0.42	53.0	62.1	0.96	0.13	0.12	0.11	
1998	7.34	6.46	14.1	175	674	182	93.8	1.05	130	91.6	2.20	0.60	0.61	0.24	
1999															
2000	7.60	2.75	9.64	134	629	168	51.6	0.99	74.5	75.0	3.65	0.21		0.04	1.92
2001	7.39	5.67	8.82	137	895	151	39.7	1.11	93.8	87.6	2.47	0.12	0.30	0.05	2.55
2002															
2003															
2004	8.10	1.24	6.17	88.2	552	79.9	31.9	1.14	39.9	22.6	1.99	0.07	0.04	0.04	1.10
2005															
2006															
2007															
2008	8.21	1.45	5.96	87.7	594	110	28.4	1.29	44.0	38.5	2.12	0.14	0.04	0.02	1.51

地点6 道徳橋の重金属経年変化

年度	pH	強熱減量	Fe	Mn	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	As	Se	Hg	Sb	Mo
1971															
1972		8.70			1270	170	220	<8.4	137	604	6.00		0.70		
1973	8.10	17.9			4280	794	1040	3.66	173	371	12.1		1.48		
1974															
1975	8.30	16.0	26.0	290	3100	510	580	16.0	120	1800	11.0		17.0		
1976	7.60	10.2	14.0	200	1400	340	280	8.60	14.0	750	20.0		1.00		
1977		10.1	16.4	178	1880	289	84.0	6.90	90.5	420	3.70		1.80		
1978															
1979															
1980	7.93		26.4	511	1200	225	215	4.40	85.5	122	8.70		1.06		
1981	7.03	8.04	16.2	160	1070	513	92.5	3.20	190	191	2.36	0.31	1.24		
1982	8.06	2.25	7.97	139	525	15.5	8.90	0.09	18.4	19.4	2.00	0.15	0.08		
1983	8.69	4.51	13.9	391	276	52.1	11.8	2.10	29.0	57.1	4.93	0.13	0.12		
1984	7.81	6.09	14.5	375	213	89.9	65.6	1.30	32.4	42.7	4.20	0.28	0.53		
1985	7.84	3.99	18.1	519	219	53.0	36.6	1.57	31.0	68.9	7.40	0.11	0.21		
1986	7.79	6.29	17.2	352	478	107	80.3	3.58	61.3	129	3.90	0.51	0.44		
1987	7.72	4.79	14.3	291	181	52.6	43.2	0.73	42.4	56.9	3.64	0.44	0.15		
1988	7.76	4.57	16.6	230	139	42.0	45.0	0.90	33.0	42.0	4.50	0.28	0.09		
1989	7.68	12.3	18.9	240	556	141	117	3.20	114	95.5	9.41	0.58	0.27		
1990	8.16	4.43	16.9	232	356	112	64.3	1.60	50.5	62.5	1.10	0.32	0.18		
1991	8.13	2.54	37.4	130	188	70.0	26.0	0.50	16.0	12.1	0.36	0.09	0.15		
1992	8.00	3.05	4.58	83.7	106	366	22.2	0.70	15.7	13.8	9.30	0.20	0.61		
1993	8.18	1.97	7.84	109	180	62.2	24.7	1.96	29.3	24.3	1.28	0.26	0.43		
1994	7.48	8.62	16.6	163	416	130	59.0	3.20	52.7	76.5	1.88	0.97	0.41		
1995	7.09	6.09	9.54	156	319	67.0	47.9	1.80	33.7	43.6	3.70	0.29	0.08		
1996	7.69	10.3	18.0	198	476	109	80.0	4.00	65.7	40.5	1.40	0.94	0.65		
1997	7.56	11.1	22.1	230	990	265	67.4	2.85	97.2	263	3.67	0.86	0.75	0.45	
1998	7.51	2.85	9.09	121	159	42.7	25.2	0.55	18.7	33.6	0.72	0.15	0.14	0.08	
1999	7.64	10.7	20.4	253	1510	291	125	4.96	83.8	462	10.0	0.31	1.04	0.05	2.01
2000	7.51	6.07	11.2	128	584	134	26.3	1.54	42.7	88.2	2.20	0.14	0.55	0.03	0.68
2001	8.00	5.51	20.5	496	274	82.6	42.5	0.87	25.3	64.3	4.92	0.17	0.18	0.00	0.54
2002	7.66	6.74	27.3	453	337	91.6	41.6	1.59	22.0	130	8.64	0.82		<0.05	0.88
2003															
2004	7.72	10.4	30.2	218	1160	257	88.8	5.10	77.9	129	11.2	0.73	0.47	0.21	7.87
2005															
2006															
2007															
2008	7.50	13.1	25.7	289	814	185	68.5	5.89	95.0	148	9.04	0.82	0.31	0.05	10.4

地点7 天白大橋の重金属経年変化

年度	pH	強熱減量	Fe	Mn	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	As	Se	Hg	Sb	Mo
1971															
1972															
1973															
1974															
1975															
1976															
1977															
1978															
1979															
1980	7.73		9.89	86.6	186	40.4	29.7	1.00	21.4	14.6	2.80		0.10		
1981	7.53	6.46	17.9	118	369	69.4	39.4	2.30	34.1	72.9	2.54	0.60	0.76		
1982	8.03	6.97	29.4	212	338	71.3	52.2	0.75	58.6	66.4	4.80	0.91	0.64		
1983	7.56	7.45	21.4	211	3350	65.4	64.3	3.30	35.6	58.5	6.71	1.24	1.22		
1984	7.87	5.54	14.2	118	226	47.9	31.7	1.50	34.1	34.9	2.90	0.27	0.14		
1985	8.01	10.0	20.6	201	336	79.6	52.9	1.87	46.2	80.9	10.4	0.14	0.32		
1986	8.15	5.55	20.1	333	189	38.7	39.1	2.03	36.4	59.5	4.70	0.92	0.15		
1987	7.47	5.36	33.5	219	207	35.5	41.8	0.90	50.0	57.8	5.22	0.27	0.40		
1988	8.15	6.66	21.1	259	246	51.0	47.0	2.50	43.0	57.0	6.08	0.41	0.20		
1989	7.45	15.7	28.0	249	491	109	80.9	4.30	81.3	308	6.86	0.13	0.29		
1990	8.32	13.5	11.2	103	478	96.7	69.3	2.50	116	72.4	5.00	0.47	0.27		
1991	8.51	11.2	12.8	167	231	71.9	36.0	1.10	32.0	19.2	1.40	0.36	0.20		
1992	8.37	8.33	14.9	156	266	78.6	36.7	1.20	37.5	32.0	3.40	0.48	0.26		
1993	8.50	6.52	20.3	181	266	72.1	41.3	3.24	38.0	27.9	2.50	0.34	0.27		
1994	7.91	2.23	7.55	97.0	62.0	17.0	9.40	0.40	14.4	10.4	0.46	0.10	0.05		
1995	7.68	8.03	10.6	193	375	80.0	53.2	1.70	38.7	32.3	13.6	0.53	0.18		
1996	8.08	7.33	15.4	155	315	68.7	26.2	1.50	37.5	33.8	1.40	0.33	0.13		
1997	8.12	2.91	11.3	122	92.2	23.0	13.7	0.31	17.7	28.3	1.57	0.19	0.11	0.03	
1998	7.83	13.6	24.7	254	647	160	59.5	1.72	87.8	104	5.33	0.83	0.32	0.50	
1999	7.97	8.83	22.1	168	536	124	44.8	1.14	44.9	61.2	4.60	0.23	0.21	0.06	1.44
2000	8.22	10.1	24.2	212	603	163	43.7	1.93	67.8	77.3	8.22	0.41	0.36	0.04	3.17
2001	8.22	2.19	7.81	80.2	83.3	21.3	17.7	0.17	10.1	14.8	2.28	0.07		0.002	0.28
2002	8.09	6.53	19.7	127	343	77.3	34.5	1.62	25.4	57.7	7.54	0.44	0.60	<0.05	1.32
2003															
2004	8.03	3.16	11.1	98.8	222	50.9	28.6	1.73	19.6	29.9	4.56	0.17	0.08	0.03	1.34
2005															
2006															
2007															
2008	8.21	4.10	11.8	113	168	47.0	30.0	2.42	24.2	38.6	4.66	0.32	0.09	0.008	1.89

地点8 大森橋の重金属経年変化

年度	pH	強熱減量	Fe	Mn	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	As	Se	Hg	Sb	Mo
1971															
1972															
1973															
1974															
1975															
1976	5.40	0.36	1.90	42.0	13.0	4.10	7.80	0.39	3.70	1.70	0.35		0.020		
1977															
1978															
1979															
1980	7.28		5.62	94.8	141	79.3	100	0.90	19.5	16.5	1.30		0.073		
1981	6.56	0.52	1.83	41.7	24.4	7.50	10.2	0.13	3.20	1.10	0.35	0.010	0.015		
1982	6.80	0.77	1.64	32.9	18.3	4.30	2.60	0.05	6.90	8.00	0.99	0.006	0.011		
1983	7.47	6.86	18.3	435	209	37.4	93.7	1.80	22.1	18.2	1.20	0.418	0.118		
1984	7.47	0.52	2.10	59.6	29.1	7.10	6.60	0.30	7.10	2.30	0.80	0.023	0.011		
1985	7.32	0.54	2.38	48.1	12.0	13.4	12.1	0.35	7.15	5.50	0.30	0.020	0.015		
1986	7.63	0.44	4.19	146	54.6	6.19	24.9	0.27	6.96	6.82	0.50	0.037	0.012		
1987	7.20	0.67	5.59	173	35.5	11.3	29.6	0.23	12.0	9.33	0.42	0.033	0.009		
1988	7.40	0.42	2.25	53.0	17.0	5.70	18.0	0.50	8.00	1.60	0.36	0.018	0.004		
1989	7.23	0.74	3.57	89.7	44.3	6.50	12.9	0.52	4.56	5.13	0.40	0.017	0.013		
1990	7.47	1.66	6.52	111	12.4	6.40	14.7	0.30	8.00	7.10	0.40	0.019	0.027		
1991	7.33	1.54	4.13	88.2	76.0	15.1	23.8	0.30	5.40	2.90	0.14	0.040	0.011		
1992	7.61	0.44	2.15	53.7	18.5	4.30	5.50	0.05	9.60	0.10	3.40	0.042	0.002		
1993	7.24	4.98	2.60	56.8	32.1	6.10	7.10	0.17	2.14	0.99	0.19	0.038	0.006		
1994	6.87	0.63	1.75	22.0	7.48	3.50	3.60	0.05	2.40	1.50	0.08	0.022	0.008		
1995	6.88	0.62	1.52	25.7	17.0	2.80	5.80	0.05	1.60	0.50	0.59	0.023	0.016		
1996	6.90	7.81	2.73	30.1	19.0	4.70	4.40	0.08	3.10	0.90	1.80	0.038	0.053		
1997	7.44	0.37	1.84	41.4	21.3	20.4	4.14	0.04	2.81	2.56	0.27	0.017	0.007	0.028	
1998	7.64	0.30	1.43	51.0	12.2	2.89	3.15	0.03	2.39	1.69	0.28	0.012	0.025	0.009	
1999															
2000															
2001															
2002															
2003															
2004															
2005															
2006															
2007															
2008															

地点9 潮見埠頭北の重金属経年変化

年度	pH	強熱減量	Fe	Mn	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	As	Se	Hg	Sb	Mo
1971	7.30	1.30			138	5.0	36.4	<0.1		24.5	6.90				
1972		13.3			2070	<6.0	260	<8.2	54.0	129	35.0		0.82		
1973	8.10				480	29.0	56.0	0.90	27.0	47.1	4.90		0.52		
1974	7.70	10.2			650	100	57.0	2.30		130	18.0		1.40		
1975	8.10	2.70	44.0	310	1200	180	150	6.10	72.0	290	19.0		1.50		
1976	8.40	4.90	16.0	190	520	78.0	73.0	1.10	27.0	84.0	9.80		0.61		
1977	7.70	5.10	15.4	182	381	123	50.0	1.06	32.8	77.0	2.61		0.60		
1978	7.90	8.40	24.0	170	540	160	220	3.80	45.0	110	5.20		0.92		
1979	8.00	6.70	82.0	300	330	150	65.0	1.70	31.0	65.0	11.0		0.62		
1980	7.54		26.1	325	561	114	82.1	4.40	69.4	54.2	15.2		0.68		
1981	7.47	8.62	20.1	313	239	33.2	20.9	1.10	26.3	27.8	2.39	0.36	0.23		
1982	7.75	6.67	15.7	224	227	45.8	24.4	0.41	22.7	51.3	4.10	0.46	0.36		
1983	8.64	5.90	16.8	198	171	33.6	131	2.00	19.3	48.5	5.18	0.33	0.22		
1984	7.74	5.05	15.9	257	195	38.1	33.0	1.30	22.6	37.2	2.80	0.36	0.28		
1985	8.03	15.3	23.4	399	308	82.2	146	2.30	67.8	92.8	12.8	0.15	0.45		
1986	8.04	11.5	32.1	535	474	84.5	74.9	4.96	42.7	121	8.50	1.07	0.67		
1987	8.00	11.1	26.6	578	308	63.1	51.7	1.61	43.6	69.9	6.30	0.84	0.45		
1988	8.06	17.5	26.3	456	286	68.0	90.0	2.40	45.0	25.4	6.98	0.71	0.33		
1989	8.41	24.0	24.6	320	622	106	124	5.50	73.7	242	9.19	1.41	1.00		
1990	8.35	17.6	28.9	408	498	56.0	58.9	2.00	40.9	76.0	4.60	0.87	0.20		
1991	8.74	14.5	33.6	491	524	121	78.5	2.50	53.0	96.0	1.90	0.55	0.48		
1992	8.57	10.8	14.3	354	244	43.2	38.8	0.60	56.0	22.7	5.10	0.56	0.15		
1993	8.44	4.73	29.3	498	410	84.7	44.2	8.10	39.2	67.6	3.56	0.77	0.51		
1994	8.48	11.7	25.2	432	327	74.0	22.0	1.50	32.0	52.0	2.52	0.50	0.30		
1995	7.90	10.6	25.1	303	530	105	77.7	5.00	43.3	68.2	10.2	1.32	0.10		
1996	8.26	13.4	19.0	284	433	80.6	42.3	4.00	36.0	53.5	2.10	0.09	0.27		
1997	8.52	11.2	22.1	279	474	121	49.9	2.02	53.9	85.0	4.96	1.07	0.39	0.20	
1998	8.49	11.3	21.5	322	406	91.7	53.9	1.76	45.1	67.0	5.73	1.38	0.40	0.18	
1999	8.28	8.96	24.3	267	422	101	57.5	2.14	34.2	67.7	6.00	0.81	0.34	0.07	1.33
2000	7.98	14.0	22.8	380	425	128	66.7	1.30	32.8	64.1	5.85	0.59	0.04	0.90	
2001	8.15	8.45	32.5	377	520	152	71.4	2.35	34.7	100	15.7	1.13	0.01	3.49	
2002	7.87	7.97	30.4	371	428	98.0	42.5	1.70	21.1	78.8	14.6	1.36	<0.05	1.10	
2003															
2004		8.42	27.6	391	630	139	95.3	5.98	39.7	104	17.4	0.98	0.05	4.23	
2005															
2006															
2007															
2008	7.88	10.6	21.5	277	511	121	61.5	4.80	45.4	87.5	10.4	1.28	0.182	0.01	6.09

地点10 金城埠頭の重金属経年変化

年度	pH	強熱減量	Fe	Mn	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	As	Se	Hg	Sb	Mo
1971															
1972															
1973															
1974	7.70	9.70			200	22.0	17.0	0.50		42.0	6.40		0.15		
1975	7.90	8.50			190	14.0	9.80	0.50		56.0	8.30		0.19		
1976	8.10	8.80	19.0	360	130	54.0	73.0	1.70	20.0	59.0	8.30		0.17		
1977	7.10	8.70	19.5	184	236	479	903	0.72	25.9	44.0	10.0		0.17		
1978	8.30	44.0	11.0	29.0	260	50.0	110	2.20	220	67.0	2.40		0.14		
1979	8.40	13.0	24.0	190	310	49.0	68.0	0.50	15.0	55.0	8.30		2.00		
1980	8.40		24.0	232	494	96.0	109	2.90	52.2	36.9	8.80		0.23		
1981	7.67	12.0	26.0	320	333	75.4	73.1	1.60	35.5	45.4	2.15	0.39	0.24		
1982	7.98	11.5	32.0	329	409	120	39.0	0.54	69.8	81.6	5.60	0.42	0.37		
1983	8.08	14.6	19.8	312	433	65.4	69.0	5.10	32.5	64.1	7.61	0.33	0.17		
1984	7.74	10.4	23.0	315	329	81.3	53.6	4.50	41.7	64.6	4.20	0.44	0.18		
1985	7.58	13.5	21.8	278	316	79.4	90.0	3.46	52.5	107	14.8	0.43	0.38		
1986	7.71	15.7	23.7	456	402	60.9	110	5.04	34.2	85.3	7.10	0.47	0.17		
1987	7.44	12.1	14.9	269	366	74.4	97.0	2.38	48.8	57.1	9.09	0.55	0.22		
1988	7.46	13.8	34.4	356	477	98.0	88.0	2.60	57.0	76.0	13.2	0.60	0.15		
1989	7.16	15.0	25.7	350	489	74.7	76.4	4.30	45.1	105	9.69	0.26	0.31		
1990	8.16	6.06	13.7	139	718	55.5	23.2	0.70	16.5	29.5	1.70	0.20	0.07		
1991	7.88	10.0	26.3	292	348	83.7	57.0	2.10	33.0	33.9	2.00	0.22	0.11		
1992	8.15	12.1	18.8	286	358	15.4	36.0	1.50	115	43.4	4.80	0.52	0.16		
1993	7.96	10.2	30.9	349	348	78.4	53.5	1.97	29.4	42.2	4.10	0.49	0.25		
1994	7.98	12.0	26.8	298	338	84.0	36.0	0.53	32.0	49.0	1.91	0.41	0.17		
1995	7.66	11.2	25.0	313	552	100	80.5	1.90	35.3	53.3	8.20	0.77	0.09		
1996	7.64	14.2	22.9	277	573	93.4	60.1	2.40	33.9	44.0	2.70	0.47	0.17		
1997	7.99	11.9	27.6	901	519	109	40.7	1.15	43.7	373	4.67	0.51	0.13	0.15	
1998	7.80	11.8	23.6	278	588	102	60.4	1.22	35.5	77.3	7.13	0.62	0.21	0.23	
1999	7.47	11.9	29.2	225	559	108	59.4	1.25	29.8	58.5	5.10	0.34	0.22	0.06	0.63
2000	7.79	10.9	25.8	262	453	110	43.2	1.27	28.5	55.0	10.6	0.29	0.05	0.41	
2001	8.12	10.0	22.9	318	432	90.9	65.5	0.89	24.6	57.0	8.41	0.34	0.007	0.35	
2002	7.85	12.9	33.2	295	413	87.6	55.6	0.97	23.5	57.2	15.1	0.74	0.19	<0.05	<0.10
2003															
2004	7.90	8.72	40.8	331	473	105	74.9	4.73	30.6	59.0	15.5	0.39	0.16	0.06	2.87
2005															
2006															
2007															
2008	7.36	13.0	21.7	284	560	159	57.1	4.40	45.0	60.6	10.5	0.48	0.10	0.02	1.48

地点11 開橋の重金属経年変化

年度	pH	強熱減量	Fe	Mn	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	As	Se	Hg	Sb	Mo
1971	7.30	24.4			11200	265	869	25.1		1920	36.2		49.9		
1972		26.3			10600	340	2260	43.3	736	1660	86.0		36.6		
1973	7.80				9500	560	1150	23.7	690	1670	35.6		39.7		
1974		30.3	51.0	370	4900	450	750	14.0	620	1600	35.0		34.0		
1975		25.0	29.0	260	3500	370	590	17.0	460	1200	24.0		38.0		
1976	8.20	15.8	32.0	370	3200	440	620	16.0	440	830	18.0		19.0		
1977	7.70	25.0	41.4	315	5360	807	660	23.0	660	1400	10.8		42.0		
1978	8.20	25.0	24.0	280	4900	580	280	22.0	710	510	9.60		51.0		
1979	9.10	25.0	44.0	390	2500	230	700	19.0	370	990	29.0		37.0		
1980	7.74		42.3	396	4380	632	790	26.5	828	582	31.0		25.5		
1981	7.69	24.3	35.9	293	3980	527	294	17.9	261	845	8.35	5.80	23.4		
1982	8.00	25.4	35.1	374	3810	560	639	1.10	729	1160	15.4	5.06	6.24		
1983	8.04	24.0	21.8	350	4020	539	699	34.9	581	1130	18.6	4.66	30.0		
1984	8.39	17.6	32.5	371	4180	649	599	18.0	806	663	28.0	7.93	32.9		
1985	7.68	21.4	40.7	460	4680	590	902	21.1	396	1360	50.0	11.2	38.3		
1986	7.82	8.76	27.5	518	1600	184	239	12.7	180	461	8.50	3.95	14.9		
1987	8.14	18.2	46.7	470	5770	523	602	11.8	471	1440	30.3	14.2	44.0		
1988	7.90	18.1	31.1	549	736	170	114	3.90	206	386	7.03	1.59	3.21		
1989	7.89	14.1	35.8	494	1570	256	231	8.10	265	492	8.20	0.43	10.5		
1990	7.63	24.2	47.3	437	2020	393	321	17.6	492	1030	8.70	3.64	6.54		
1991	7.83	7.56	20.2	409	479	117	81.5	4.10	122	184	0.89	0.63	2.68		
1992	7.32	29.5	37.9	475	1570	562	208	20.1	134	192	4.80	2.62	4.39		
1993	7.82	21.4	34.5	455	1470	423	173	52.4	507	695	6.85	2.14	4.20		
1994	7.41	13.8	47.8	615	4430	407	439	22.3	378	783	6.97	7.25	31.6		
1995	7.71	25.1	35.5	562	2490	567	358	102	779	1170	5.90	0.73	8.18		
1996	7.28	30.6	35.2	440	1840	765	189	69.2	896	1440	3.90	2.25	2.22		
1997	7.71	17.4	45.0	450	5210	684	706	29.5	707	1560	26.1	10.6	38.6	1.88	
1998	7.54	19.0	27.8	352	2450	566	376	21.7	624	1290	8.69	10.8	13.9	1.13	
1999	7.24	26.7	29.4	330	1580	1050	180	37.2	975	1520	12.0	1.59	1.91	0.66	29.8
2000															
2001															
2002	7.29	23.5	37.4	406	2130	888	192	19.1	1130	1440	16.8	2.60	1.00	0.46	33.7
2003															
2004		17.0	33.7	303	1730	854	160	18.2	1050	1920	16.4	1.46	0.84	0.99	36.9
2005															
2006															
2007															
2008	7.32	25.3	28.5	338	1610	559	94.0	18.8	634	1200	15.3	2.42	3.91	0.26	23.8

地点12 明德橋の重金属経年変化

年度	pH	強熱減量	Fe	Mn	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	As	Se	Hg	Sb	Mo
1971															
1972															
1973															
1974															
1975															
1976	6.70	0.59	2.90	56.0	13.0	5.40	6.70	0.23	3.80	4.10	0.50		0.02		
1977	7.20	2.01	5.70	81.1	92.1	22.7	8.50	0.48	13.4	11.1	1.76		0.07		
1978	7.00	8.00	19.0	150	330	70.0	140	3.30	31.0	62.0	4.10		0.23		
1979	7.10	3.50	9.90	57.0	200	42.0	35.0	0.70	9.50	32.0	3.00		0.13		
1980	7.80		9.14	103	273	48.7	46.0	1.40	18.1	9.40	3.60		0.06		
1981	7.29	0.71	3.81	50.1	62.7	8.10	7.30	0.21	5.60	4.10	0.52	0.02	0.03		
1982	7.03	2.50	7.23	112	145	23.6	12.3	0.07	13.4	15.0	0.44	0.11	0.05		
1983	7.56	5.62	12.7	140	278	61.8	63.9	2.80	25.2	38.2	1.35	0.18	0.36		
1984	7.30	7.76	15.8	174	351	84.5	50.8	2.30	36.7	59.9	3.70	0.29	0.22		
1985	7.32	0.57	4.34	139	21.8	6.13	13.3	0.53	6.97	8.70	1.20	0.11	0.02		
1986	7.31	14.7	19.6	237	661	68.0	81.4	7.50	42.5	87.7	3.70	0.66	0.17		
1987	7.55	2.68	10.7	244	168	26.3	33.9	0.82	25.0	24.2	3.16	0.14	0.05		
1988	7.45	2.44	8.10	172	233	25.0	36.0	1.20	20.0	10.0	1.78	0.12	0.04		
1989	7.30	0.68	3.17	64.6	69.5	4.90	7.84	0.58	6.59	17.0	0.60	0.02	0.03		
1990	7.20	0.66	2.54	33.7	25.8	3.80	3.60	0.20	3.70	4.90	0.30	0.01	0.02		
1991	7.28	0.62	4.21	69.0	73.0	8.60	6.40	0.40	6.20	2.60	0.06	0.02	0.01		
1992	6.43	10.8	36.8	531	728	141	79.4	0.40	12.2	11.1	5.40	0.37	0.12		
1993	7.36	8.68	22.0	279	480	68.8	67.2	2.51	31.1	23.4	3.64	0.38	0.06		
1994	7.41	1.37	1.50	12.0	26.0	3.40	3.80	0.05	2.70	2.00	0.54	0.03	0.03		
1995	7.35	1.56	3.11	83.4	54.0	5.80	24.7	0.18	3.30	2.30	1.40	0.04	0.005		
1996	7.62	6.84	11.5	189	465	49.3	32.9	1.20	114	15.5	0.76	0.20	0.10		
1997	7.74	0.74	4.33	74.6	95.5	17.3	6.13	0.16	8.75	6.51	0.44	0.03	0.02	0.02	
1998	6.88	3.13	6.63	141	244	25.1	19.4	0.49	16.8	15.1	1.37	0.16	0.06	0.04	
1999	7.80	0.79	4.14	54.2	94.1	6.28	8.62	0.19	6.63	6.03	0.60	0.01	0.02	0.007	<0.10
2000	7.79	4.28	7.03	38.1	335	39.8	17.7	0.49	16.4	14.2	0.52	0.08	0.15	0.006	<0.10
2001	7.47	10.5	21.5	231	522	110	50.7	1.45	27.6	43.5	10.5	0.41	0.01	0.01	<0.10
2002	7.47	7.69	13.7	162	520	56.8	40.3	0.77	21.9	36.2	7.31	0.33	0.13	<0.05	0.42
2003															
2004	8.01	1.74	6.63	81.8	150	15.8	17.9	0.98	8.74	9.45	1.21	0.07	0.03	0.02	0.36
2005															
2006															
2007															
2008	7.74	1.02	4.86	65.0	67.0	12.2	7.64	0.81	7.23	5.11	1.53	0.03	0.008	0.002	0.09

地点13 新川日の出橋の重金属経年変化

年度	pH	強熱減量	Fe	Mn	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	As	Se	Hg	Sb	Mo
1971	7.60				87.0	103.0	41.7	<0.1		188	8.50		0.27		
1972		0.90			300	9.00	<12	<6.2	29.0	7.70	8.00		0.06		
1973	6.80				49.0	15.0	7.30	0.20	28.0	14.0	1.40		0.07		
1974		3.80	18.0	150	300	51.0	25.0	<1.0	22.0	70.0	2.70		0.18		
1975		4.60	15.0	220	140	43.0	27.0	1.50	18.0	61.0	5.10		0.20		
1976	7.70	5.70	25.0	320	50.0	47.0	43.0	1.90	29.0	45.0	8.30		0.28		
1977	7.50	1.10	6.54	80.3	82.1	16.6	5.20	0.24	27.2	11.4	3.47		0.03		
1978	8.10	4.90	3.70	160	210	57.0	91.0	2.60	35.0	55.0	2.70		0.20		
1979	7.60	2.10	13.0	130	83.0	16.0	13.0	0.30	6.30	15.0	2.10		0.02		
1980	7.41		25.0	279	241	97.0	147.0	1.60	51.2	27.9	7.80		0.14		
1981	6.96	0.94	6.63	74.1	91.7	12.4	5.90	0.35	26.1	8.10	3.09	0.10	0.04		
1982	8.02	7.95	18.5	222	405	94.1	23.7	0.78	54.2	71.1	3.10	0.36	0.18		
1983	7.46	3.94	14.5	175	196	47.9	31.3	1.60	55.2	38.4	1.20	0.35	0.06		
1984	7.72	0.82	5.00	78.2	105	12.5	5.80	0.58	35.8	12.0	1.20	0.06	0.04		
1985	7.84	3.28	12.8	218	198	24.6	35.4	1.40	45.2	38.0	6.20	0.21	0.09		
1986	7.12	3.68	12.5	206	227	41.6	32.6	1.59	53.0	39.6	1.60	0.27	0.21		
1987	7.24	1.60	10.2	177	131	21.1	32.0	0.67	59.2	21.7	2.50	0.16	0.05		
1988	7.24	1.02	6.23	112	81.0	8.8	21.0	0.60	43.0	10.3	6.67	0.11	0.04		
1989	7.15	2.50	10.9	180	24.3	28.5	20.9	1.02	58.8	6.16	2.66	0.17	0.05		
1990	7.10	0.85	5.94	53.5	40.7	10.3	5.70	0.09	29.8	11.7	0.60	0.09	0.03		
1991	7.30	1.25	7.57	91.4	106	14.6	7.80	0.40	33.0	6.80	0.55	0.05	0.03		
1992	7.79	2.47	9.09	94.4	153	44.4	13.8	0.60	25.1	9.90	2.10	0.18	0.03		
1993	7.34	0.56	4.79	64.3	43.4	5.19	3.31	0.24	17.2	3.18	0.52	0.05	0.02		
1994	7.74	5.44	13.3	111	212	54.6	31.4	0.90	31.3	25.5	3.42	0.27	0.12		
1995	7.56	4.89	6.47	79.9	149	27.9	11.3	0.57	18.0	19.0	5.50	0.13	0.07		
1996	7.94	6.62	14.8	170	594	70.4	26.4	1.50	36.4	29.2	1.30	0.20	0.11		
1997	7.98	1.66	8.20	93.0	91.8	23.8	9.78	0.18	27.1	14.0	1.11	0.10	0.03	0.08	
1998	7.21	1.10	7.03	102	75.9	12.7	6.74	0.16	28.9	9.86	1.68	0.12	0.23	0.04	
1999															
2000	7.93	3.53	12.3	118	206	63.4	27.0	0.54	29.9	33.1	5.13	0.21		0.03	0.43
2001	7.46	1.34	8.31	93.1	92.4	20.5	10.8	0.23	11.0	10.1	2.45	0.07	0.01	<0.10	
2002	7.88	1.35	8.53	91.3	71.2	10.8	8.31	0.14	10.6	4.43	3.62	0.06	0.02	<0.05	<0.10
2003															
2004	7.33	1.27	8.69	93.1	129	25.0	15.1	1.18	13.8	11.7	3.37	0.07	0.04	0.02	0.29
2005															
2006															
2007															
2008	7.57	0.80	6.08	68.6	59.0	12.8	7.06	0.98	11.5	6.24	1.81	0.03	0.007	0.003	0.02

地点14 新東福橋の重金属経年変化

年度	pH	強熱減量	Fe	Mn	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	As	Se	Hg	Sb	Mo
1971															
1972															
1973															
1974															
1975															
1976	7.10	3.50	16.0	340	57.0	18.0	29.0	0.60	10.0	16.0	3.20		0.10		
1977	7.50	3.30	18.5	532	146	30.7	18.5	0.53	16.7	17.6	4.00		0.09		
1978	7.40	5.10	19.0	830	210	40.0	130	2.00	24.0	33.0	5.50		0.12		
1979	6.80	5.40	37.0	100	230	32.0	59.0	0.20	12.0	38.0	3.00		0.14		
1980	7.01		25.9	975	204	41.3	40.7	1.80	21.3	12.3	9.40		0.12		
1981	7.60	8.43	37.3	1120	318	55.1	46.0	2.70	30.8	30.1	1.59	0.28	0.19		
1982	6.82	8.05	31.2	595	307	41.6	18.7	0.39	32.3	31.8	3.80	0.29	0.15		
1983	7.83	6.50	13.3	784	227	47.2	52.3	2.30	26.3	27.9	6.89	0.39	0.17		
1984	7.46	3.69	19.1	537	191	52.2	24.5	0.90	21.5	17.9	1.90	0.22	0.03		
1985	7.03	5.71	28.3	594	203	50.7	41.1	1.55	47.3	29.0	11.7	0.23	0.26		
1986	7.35	2.11	14.6	385	75.7	15.5	29.3	0.82	26.7	54.5	2.40	0.09	0.06		
1987	6.82	9.00	41.7	959	355	59.8	63.8	1.71	49.5	64.3	11.9	0.44	0.14		
1988	7.44	6.18	34.5	844	435	255.0	50.0	1.00	187	215	7.52	0.24	0.06		
1989	7.15	11.5	41.3	913	510	64.3	68.7	4.00	46.6	113	13.1	0.20	0.18		
1990	6.89	10.8	60.9	1150	810	54.4	59.1	2.10	57.4	55.0	6.50	1.24	0.20		
1991	7.05	11.3	56.7	133	509	80.3	52.9	1.80	33.0	29.7	2.40	0.47	0.12		
1992	7.07	11.5	53.3	1170	498	88.3	50.7	1.80	41.8	30.9	4.80	0.83	0.16		
1993	7.10	9.11	56.9	1670	536	79.1	57.9	2.44	40.3	34.0	5.58	0.43	0.12		
1994	7.17	8.24	42.7	980	266	59.5	39.2	0.80	36.0	28.0	3.73	0.46	0.11		
1995	7.12	8.08	82.0	2400	849	64.3	50.0	1.10	36.7	51.5	22.8	0.52	0.12		
1996	7.27	9.58	43.7	1290	505	63.5	53.6	1.60	39.8	41.9	2.70	0.27	0.15		
1997	7.31	7.92	44.6	1300	346	81.1	35.6	0.67	48.3	55.8	5.13	0.33	0.15	0.13	
1998	7.18	4.70	23.1	764	166	35.0	21.4	0.37	24.5	36.8	5.45	0.13	0.07	0.05	
1999	7.20	7.75	39.2	1740	344	75.5	42.8	0.71	38.3	46.3	6.50	0.14	0.07	0.05	<0.10
2000	7.27	6.09	37.6	1500	377	129	36.2	0.56	85.9	66.0	6.78	0.07	0.10	0.03	<0.10
2001															
2002	7.57	5.01	40.8	1310	362	112	27.9	0.40	128	70.3	9.76	0.20	0.07	<0.05	<0.10
2003															
2004	7.12	5.01	44.7	1830	492	91.8	51.7	5.37	51.6	50.0	10.7	0.20	0.10	0.07	0.63
2005															
2006															
2007															
2008	7.32	5.55	13.0	451	404	120	63.8	6.50	93.0	84.2	10.2	0.17	0.04	0.03	0.37

地点15 新西福橋の重金属経年変化

年度	pH	強熱減量	Fe	Mn	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	As	Se	Hg	Sb	Mo
1971															
1972															
1973															
1974															
1975															
1976	7.70	4.40	19.0	270	39.0	32.0	31.0	1.10	15.0	31.0	9.70		0.700		
1977	7.10	3.20	17.5	19.6	124	49.6	20.0	0.63	14.1	33.0	1.30		0.690		
1978	8.00	20.0	4.30	80.0	76.0	16.0	27.0	0.70	36.0	32.0	3.20		0.290		
1979	6.90	1.00	13.0	120	79.0	1.20	11.0	0.10	25.0	22.0	5.20		0.230		
1980	6.83		23.4	217	129	37.7	32.0	1.50	116	20.1	10.3		0.906		
1981	6.70	2.58	14.7	150	155	25.6	15.4	0.52	93.7	29.9	9.79	0.12	0.553		
1982	6.43	1.88	11.1	258	92.5	32.9	10.3	1.00	71.6	31.3	5.70	0.16	0.037		
1983	7.20	3.76	15.3	166	105	25.5	21.0	1.10	63.0	27.4	7.53	0.21	0.323		
1984	7.76	2.92	11.0	148	97.4	17.5	14.2	1.05	72.6	25.1	5.40	0.16	0.276		
1985	7.32	2.99	17.9	285	61.5	13.9	25.2	1.08	37.4	20.6	11.2	0.20	0.145		
1986	7.28	1.17	13.6	272	168	16.2	25.2	1.11	103	21.8	3.70	0.19	0.068		
1987	7.10	11.5	32.6	391	178	41.9	39.6	1.28	52.7	63.5	15.5	0.54	0.321		
1988	7.58	5.14	27.6	378	174	56.0	47.0	1.60	76.0	68.0	13.2	0.31	0.552		
1989	7.21	4.00	20.4	295	187	15.5	20.8	0.89	102	13.3	6.45	0.17	0.044		
1990	7.07	0.96	9.08	113	48.6	12.9	6.30	0.20	31.9	17.9	0.90	0.09	0.025		
1991	7.19	1.57	12.0	140	121	18.4	10.2	0.40	95.0	61.6	1.30	0.10	0.015		
1992	7.10	1.69	7.14	80.7	70.0	7.40	6.20	0.20	46.7	7.30	19.0	0.09	0.004		
1993	7.14	0.98	10.0	134	96.3	9.52	12.6	0.44	68.1	9.22	1.87	0.10	0.030		
1994	6.87	0.79	8.24	100	44.0	6.40	5.30	0.05	38.0	5.00	1.86	0.06	0.021		
1995	7.03	0.81	9.16	137	57.0	4.80	5.00	0.04	13.0	3.40	5.80	0.04	0.011		
1996	7.24	0.92	5.87	96.7	182	2.49	3.10	0.05	11.8	2.30	0.40	0.11	0.015		
1997	7.34	0.86	8.85	113	43.8	22.3	3.49	0.05	14.4	8.14	1.65	0.03	0.002	0.029	
1998	7.41	0.87	8.27	135	76.5	7.58	5.80	0.10	25.3	9.71	2.90	0.05	0.012	0.025	
1999	7.59	0.85	8.89	105	75.1	5.70	8.97	0.13	18.6	8.81	1.70	0.02	0.006	0.019	<0.10
2000	7.43	1.28	11.7	133	69.1	6.85	10.5	0.18	19.1	8.17	4.09	0.05	0.024	0.011	<0.10
2001	7.41	0.97	9.76	114	93.6	6.56	9.56	0.18	21.9	9.44	3.89	0.05	0.007	0.007	<0.10
2002	8.24	1.03	11.9	129	112	6.04	11.4	0.13	18.5	6.02	4.38	0.05	0.020	<0.05	<0.10
2003															
2004	7.14	0.44	7.75	88.6	72.3	4.36	8.86	0.93	8.71	2.02	3.30	0.03	0.014	0.013	0.13
2005															
2006															
2007															
2008	6.92	0.95	8.71	100	114	14.0	8.36	1.53	17.6	8.26	3.36	0.03	0.014	0.005	0.06

地点16 南北橋の重金属経年変化

年度	pH	強熱減量	Fe	Mn	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	As	Se	Hg	Sb	Mo
1971															
1972		13.7			1920	330	190	11.4	114	248	33.0		3.55		
1973	7.90				2200	460	400	8.90	73.0	377	13.5		7.43		
1974		13.6	34.0	270	1900	430	340	4.20	100	500	13.0		2.40		
1975	8.70	14.0					420	7.40		660	14.0		1.80		
1976		13.0					350	7.80		190	14.0		1.30		
1977															
1978															
1979															
1980															
1981	8.15	14.4	34.2	222	2180	560	324	5.60	152	254	3.46	0.68	2.24		
1982	8.08	14.1	32.6	258	1780	376	263	2.40	144	312	6.40	1.13	1.45		
1983	8.23	15.6	32.4	244	1770	599	296	7.40	124	204	5.88	1.12	1.82		
1984	7.88	12.3	24.6	261	165	426	236	1.60	134	273	16.8	1.06	1.69		
1985	7.45	14.7	28.9	1350	1400	389	250	4.66	127	268	9.90	1.02	2.36		
1986	7.70	14.5	35.0	516	1270	320	237	6.40	149	219	7.70	1.20	1.30		
1987	7.69	13.7	32.1	318	1640	255	185	3.75	145	182	13.0	1.03	1.49		
1988	7.80	11.3	31.1	411	1410	276	275	4.70	85.0	154	12.4	1.05	2.41		
1989	7.32	24.4	31.8	237	2400	474	302	8.80	166	116	22.9	2.05	1.17		
1990	7.75	15.7	32.8	195	317	241	187	5.60	130	318	3.30	1.18	1.32		
1991	7.60	17.3	28.1	370	1560	33.4	226	5.80	131	154	5.60	1.11	1.68		
1992	7.73	16.4	29.5	220	1730	374	248	7.60	143	273	18.1	1.20	2.86		
1993	7.42	12.9	33.1	559	1690	366	232	7.22	164	223	5.25	1.05	1.33		
1994	7.56	14.6	29.2	183	1580	367	269	8.00	140	228	6.37	1.30	1.18		
1995	7.26	14.3	26.1	225	1560	313	261	4.90	137	197	29.3	1.25	1.09		
1996	7.52	15.2	28.5	300	1870	361	139	6.20	143	230	3.20	0.90	1.25		
1997	8.11	18.6	32.8	254	1750	361	156	2.06	159	188	4.77	1.08	0.98	2.14	
1998	7.77	15.7	28.2	265	1600	383	164	3.20	153	149	6.70	1.69	1.00	2.66	
1999															
2000															
2001	8.00	13.3	28.1	206	1580	320	92.9	2.25	137	113	8.68	0.47	0.62	0.46	11.2
2002															
2003															
2004	7.74	11.4	40.1	256	1980	466	82.3	7.01	150	159	14.5	0.68	0.79	1.26	14.9
2005															
2006															
2007															
2008	7.61	19.0	26.9	308	1470	362	36.3	5.51	159	134	8.09	1.19	0.99	0.28	20.9

地点17 鳴海橋の重金属経年変化

年度	pH	強熱減量	Fe	Mn	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	As	Se	Hg	Sb	Mo
1971															
1972		1.40			306	10.0	24.0	<7.0	8.00	<9.0	4.00		0.060		
1973															
1974		0.60	2.40	32.0	91.0	7.90	5.90	1.00	3.90	6.60	0.70		0.020		
1975		7.90	11.0	170	250	49.0	7.90	1.10	17.0	63.0	4.70		0.200		
1976	8.20	1.90	13.0	140	120	15.0	8.50	1.00	6.50	27.0	1.30		0.010		
1977	8.50	0.55	2.50	30.0	36.1	13.3	6.10	0.08	4.00	3.20	0.33		0.010		
1978	7.80	0.50	3.30	18.0	420	5.60	24.0	0.70	6.80	5.50	0.88		0.020		
1979	6.40	0.80	38.0	28.0	110	11.0	7.70	0.10	3.50	5.20	0.62		0.430		
1980															
1981	6.67	1.19	4.83	37.5	121	8.10	5.90	0.13	8.20	4.90	1.37	0.09	0.036		
1982	7.21	0.96	3.30	44.9	81.3	8.00	3.00	0.01	12.1	6.30	0.52	0.06	0.030		
1983	7.02	1.37	3.13	77.5	91.0	8.30	7.70	0.40	8.80	8.20	0.96	0.08	0.012		
1984	7.52	0.48	1.93	29.0	50.2	4.40	4.10	0.30	7.20	3.50	0.50	0.04	0.016		
1985	7.11	7.61	16.2	219	60.9	226	37.3	1.30	33.3	72.2	7.60	0.26	0.201		
1986	7.44	4.39	16.3	222	199	23.0	62.1	1.12	18.9	38.2	1.50	0.14	0.059		
1987	7.35	11.4	7.09	134	67.4	9.61	16.4	0.40	14.8	13.0	1.78	0.36	0.029		
1988	7.44	0.91	5.60	108	70.0	14.0	21.0	0.60	13.0	8.50	0.91	0.03	0.016		
1989	7.48	0.97	2.78	64.7	69.2	7.60	6.48	0.57	5.76	9.80	0.71	0.03	0.015		
1990	7.29	0.58	3.11	36.9	50.6	5.90	4.30	0.10	3.90	4.20	0.40	0.01	0.014		
1991	7.37	0.94	2.33	34.5	38.0	6.60	3.30	0.05	39.0	1.70	0.19	0.02	0.014		
1992	7.90	1.58	2.03	28.6	29.2	5.10	3.30	0.05	3.00	1.00	4.00	0.03	0.039		
1993	7.22	0.60	2.76	203	40.6	5.59	3.15	0.17	3.56	2.00	0.28	0.03	0.016		
1994	7.57	0.98	4.54	33.0	42.0	8.70	6.40	0.05	5.80	4.20	0.54	0.04	0.035		
1995	7.49	0.58	3.93	53.6	37.0	6.70	3.40	0.02	4.70	3.30	0.93	0.05	0.008		
1996	7.88	0.71	3.18	38.9	31.0	4.10	2.60	0.05	3.70	2.20	0.26	0.02	0.014		
1997	7.77	1.27	5.14	69.3	58.9	10.2	6.87	0.06	5.83	11.5	0.63	0.05	0.019	0.047	
1998	7.68	0.61	2.94	65.2	30.2	3.79	6.40	0.03	3.61	4.27	4.82	0.03	0.022	0.015	
1999															
2000															
2001															
2002															
2003															
2004															
2005															
2006															
2007															
2008															

地点18 堀川河口の重金属経年変化

年度	pH	強熱減量	Fe	Mn	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	As	Se	Hg	Sb	Mo
1971															
1972															
1973															
1974		21.0	38.0	260	2600	860	450	16.0	410	820	29.0		1.10		
1975															
1976		16.4	23.6	177	4150	639	360	6.80	191	850	6.40		2.70		
1977															
1978															
1979															
1980	7.52		36.0	316	2590	492	339	10.2	185	285	16.7		3.02		
1981	7.63	13.9	25.2	205	1790	333	182	5.14	130	338	5.36	1.12	1.92		
1982	8.09	18.1	33.6	300	2810	423	298	4.00	192	490	9.40	2.52	1.92		
1983	8.40	12.1	23.9	279	1770	276	217	9.10	99.7	307	6.84	1.19	2.16		
1984	7.93	13.7	23.7	295	1790	314	232	6.20	128	352	6.30	1.82	1.71		
1985	7.54	17.1	24.1	268	1310	260	157	6.52	136	420	26.0	1.83	1.51		
1986	7.79	17.0	32.9	339	1800	336	210	11.4	120	417	12.0	2.45	1.88		
1987	8.04	17.4	34.0	338	1630	315	223	7.56	150	468	18.7	3.01	3.11		
1988	8.07	18.1	28.1	304	1690	335	258	6.10	157	351	14.2	2.02	1.36		
1989	7.88	21.5	27.9	280	1470	333	180	6.60	149	310	7.82	1.38	1.37		
1990	7.81	15.0	25.6	398	1640	152	130	7.50	132	419	3.40	2.13	1.22		
1991	7.81	17.9	33.5	339	1700	316	153	9.20	123	267	2.20	1.00	1.26		
1992	7.59	14.8	42.1	287	766	253	115	5.50	93.9	223	4.00	1.04	1.13		
1993	8.03	13.6	27.4	319	1180	246	125	8.72	109	300	5.23	1.62	1.55		
1994	7.63	18.7	30.7	217	1240	294	168	6.70	128	249	2.62	1.24	1.15		
1995	8.09	16.4	28.9	331	1360	266	138	13.2	127	285	1.90	0.84	1.29		
1996	8.07	18.3	26.8	327	1790	301	172	8.60	136	305	2.50	1.26	1.29		
1997	8.27	13.8	28.8	280	1550	305	164	5.78	127	343	8.00	2.31	1.78	1.05	
1998	8.08	15.6	23.5	245	1640	339	152	7.77	142	283	11.9	3.34	1.60	1.13	
1999															
2000															
2001	8.17	12.8	28.3	302	1470	302	111	5.64	111	363	15.1	1.70	1.41	0.21	12.9
2002															
2003															
2004															
2005															
2006															
2007															
2008	8.26	13.5	28.4	269	942	252	83.3	7.39	88.9	164	13.5	1.89	0.59	0.05	14.9

地点19 大江川河口の重金属経年変化

年度	pH	強熱減量	Fe	Mn	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	As	Se	Hg	Sb	Mo
1971															
1972															
1973															
1974															
1975	8.70	16.0					650	14.0		990	39.0		15.0		
1976	7.20	15.0					490	15.0		770	41.0		12.0		
1977															
1978															
1979															
1980	8.40		40.2	333	3400	637	653	17.1	235	424	27.7		18.3		
1981	8.50	13.4	32.5	250	2760	422	207	9.25	194	476	3.21	5.20	10.3		
1982	8.41	16.0	37.2	341	2540	392	380	5.00	190	131	22.6	5.26	8.95		
1983	8.28	14.5	23.8	294	4030	324	290	14.2	132	397	9.71	2.99	6.30		
1984	7.80	13.7	26.7	324	1720	273	203	6.70	118	342	7.90	3.85	3.54		
1985	7.74	16.1	26.7	330	1410	262	178	7.29	102	488	34.2	4.67	3.84		
1986	8.49	7.42	31.8	658	1100	184	184	10.5	68.0	270	7.70	9.30	5.50		
1987	7.89	15.0	38.1	507	2320	388	308	11.6	193	593	27.1	16.0	17.8		
1988	8.10	14.9	32.9	372	1790	296	284	6.20	127	394	18.3	6.35	4.81		
1989	8.29	21.4	31.9	377	1980	360	293	9.51	156	307	18.8	9.00	8.70		
1990	8.26	14.0	29.8	229	119	146	142	7.90	103	301	5.20	3.43	1.95		
1991	8.38	16.8	34.8	382	1650	320	271	14.3	135	360	6.40	7.50	6.82		
1992	8.40	10.1	25.3	435	577	156	66.9	4.20	83.3	141	4.90	3.08	1.41		
1993	8.44	13.7	36.3	435	1630	304	209	12.9	147	143	6.96	9.02	4.34		
1994	8.04	19.2	35.9	251	927	228	124	6.10	125	196	1.01	2.83	1.68		
1995	8.34	16.6	28.7	373	1350	263	168	11.5	135	282	2.10	1.75	2.33		
1996	8.26	20.4	28.4	344	1400	298	145	24.3	176	324	3.80	7.12	2.31		
1997	8.33	15.0	31.9	332	1460	340	176	12.3	174	369	13.9	6.65	2.68	0.86	
1998	8.23	14.8	26.5	265	1280	294	149	10.2	143	229	16.1	5.91	2.20	0.73	
1999	8.03	13.9	29.5	224	1230	295	120	12.5	131	357	16.0	7.53	7.10	0.24	13.0
2000	7.93	14.5	30.2	124	1410	330	89.5	10.5	160	383	17.6	4.86	2.30	0.11	11.2
2001															
2002	7.92	14.9	43.2	257	1510	301	157	7.63	156	325	21.2	6.30	1.50	0.09	17.8
2003															
2004		12.9	34.4	264	1730	682	196	19.3	541	887	19.5	4.02	1.20	0.43	35.7
2005															
2006															
2007															
2008	8.16	14.8	26.7	293	994	331	103	12.3	218	316	15.3	5.19	1.02	0.10	27.6

地点20 東亞合成沖の重金属経年変化

年度	pH	強熱減量	Fe	Mn	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	As	Se	Hg	Sb	Mo
1971															
1972															
1973															
1974															
1975															
1976															
1977															
1978															
1979															
1980	8.49		26.1	242	710	203	219	3.50	47.7	35.0	12.1		7.08		
1981	8.40	12.3	41.1	268	2890	317	207	9.44	133	184	5.46	5.60	11.0		
1982	8.04	15.6	41.9	304	2590	262	377	3.60	125	189	25.1	9.40	8.23		
1983	8.60	12.4	34.9	268	2360	248	361	14.3	88.0	184	22.5	5.87	8.12		
1984	7.89	13.0	34.2	344	2100	224	288	7.70	107	192	14.2	5.85	5.62		
1985	7.48	14.5	28.8	400	1920	282	414	9.15	104	185	37.6	9.65	5.34		
1986	8.32	9.32	28.5	497	729	113	132	5.87	32.9	76.0	7.20	10.8	4.90		
1987	8.26	10.3	37.9	541	1880	237	292	8.00	94.6	128	17.7	17.6	11.7		
1988	8.26	13.1	34.1	422	2170	299	365	7.00	103	176	20.3	23.4	9.11		
1989	8.37	19.2	30.7	345	2130	334	273	9.52	106	412	22.1	1.62	8.22		
1990	8.46	13.1	39.6	334	1270	168	159	6.30	84.7	239	8.10	5.88	1.71		
1991	8.47	6.03	25.2	559	468	69.4	74.2	3.20	22.0	30.0	2.80	6.02	2.44		
1992	8.65	8.46	28.3	470	406	87.4	81.7	2.50	21.1	42.7	7.00	3.48	2.94		
1993	8.52	12.9	37.8	421	1130	194	118	8.69	80.0	37.9	7.36	6.14	3.12		
1994	8.36	5.83	30.0	496	943	113	110	5.60	46.0	75.0	5.82	7.61	3.16		
1995	8.89	4.95	22.6	564	440	93.8	33.0	2.60	17.2	24.6	4.30	3.58	1.72		
1996	8.48	17.8	31.6	359	1130	175	129	7.00	78.6	148	2.30	5.24	2.10		
1997	8.35	10.2	26.2	253	887	177	126	5.32	69.6	142	10.8	8.47	3.39	0.39	
1998	8.16	14.1	30.5	332	1190	242	163	5.29	107	179	16.2	13.5	3.30	0.35	
1999	8.24	9.14	29.4	196	1590	209	212	5.52	68.9	147	18.0	18.2	4.89	0.19	5.41
2000	8.14	12.7	32.4	241	1250	260	121	6.64	93.3	199	17.9	6.43	2.40	0.09	12.3
2001															
2002	7.88	6.81	27.0	230	939	158	64.6	2.81	39.6	73.7	17.6	7.73	2.10	<0.05	3.40
2003															
2004		0.93	11.1	104	89.9	342	15.4	1.28	4.23	3.85	2.65	0.13	0.05	0.01	0.40
2005															
2006															
2007															
2008	7.85	6.58	19.7	198	668	123	79.7	5.49	40.5	70.6	13.6	6.92	1.68	0.02	4.45

地点21 荒子川沖の重金属経年変化

年度	pH	強熱減量	Fe	Mn	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	As	Se	Hg	Sb	Mo
1971															
1972															
1973															
1974															
1975	8.70	12.0					25.0	8.20		740	45.0		2.70		
1976	7.60	11.0					220	7.80		53.0	61.0		27.0		
1977															
1978															
1979															
1980	8.12		38.9	401	1670	287	245	7.50	170	218	32.2		4.79		
1981	8.52	11.8	34.8	289	1380	270	194	4.45	79.8	239	27.1	0.72	2.23		
1982	8.35	4.48	13.1	166	180	37.7	16.4	0.15	18.4	42.8	7.80	0.50	0.44		
1983	8.59	8.81	39.0	843	405	82.8	69.8	3.80	30.9	223	6.18	0.85	0.67		
1984	8.05	13.4	25.4	346	591	102	74.0	3.90	54.1	117	3.50	1.62	0.85		
1985	8.05	13.0	25.1	384	414	110	82.3	2.88	45.8	162	13.9	1.07	0.68		
1986	8.24	12.1	35.3	518	440	96.4	92.6	5.51	45.1	132	8.90	1.46	0.70		
1987	8.04	12.7	37.0	619	621	96.1	91.0	2.99	61.4	135	13.4	0.73	0.90		
1988	8.50	9.73	31.3	479	436	109	471	3.00	53.0	102	11.7	0.77	0.90		
1989	8.11	12.5	26.1	426	396	68.6	85.3	4.13	43.8	215	9.74	1.20	0.24		
1990	8.60	9.16	32.8	363	993	148	129	6.00	61.1	336	7.30	3.35	1.44		
1991	8.59	13.6	2.52	39.8	35.0	7.2	4.3	0.20	3.5	5.8	0.34	0.10	0.43		
1992	8.60	13.2	28.5	355	559	84.0	50.9	2.80	38.9	81.3	8.40	1.49	0.58		
1993	8.58	6.09	24.1	336	291	57.4	43.6	2.85	22.0	186	3.29	0.94	0.57		
1994	8.39	14.2	35.8	394	529	115	64.0	3.40	52.0	92.0	4.18	1.74	0.74		
1995	8.41	10.6	29.1	395	319	94.5	67.2	3.10	45.6	65.6	30.9	1.56	0.20		
1996	8.51	14.5	28.2	260	535	37.7	49.6	3.20	38.9	73.5	2.50	1.46	0.52		
1997	8.50	11.4	33.8	440	571	113	66.5	1.89	51.6	121	8.33	1.11	0.56	0.28	
1998	8.43	11.6	28.4	392	622	119	72.7	3.06	62.6	101	10.7	1.78	0.52	0.21	
1999															
2000															
2001	8.48	11.1	31.2	399	743	174	68.6	3.93	52.0	130	14.8	1.44	0.85	0.02	7.06
2002															
2003															
2004	8.36	8.48	34.1	434	626	112	105	5.34	44.1	101	18.7	1.00	0.41	0.17	7.72
2005															
2006															
2007															
2008	8.10	14.1	29.1	326	591	227	74.7	6.45	56.6	119	16.8	1.83	0.24	0.06	15.7

地点22 中央埠頭沖の重金属経年変化

年度	pH	強熱減量	Fe	Mn	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	As	Se	Hg	Sb	Mo
1971															
1972															
1973															
1974		7.40	22.0	220	980	210	130	4.40	48.0	290	17.0		2.80		
1975															
1976	7.60	5.80					53.0	4.40		93.0	15.0		1.50		
1977															
1978															
1979															
1980	8.16		36.5	372	1350	251	16.9	7.30	114	153	15.9		2.13		
1981	7.52	13.3	29.0	273	732	168	60.6	2.80	79.2	87.3	7.48	1.20	0.63		
1982	8.06	7.94	24.4	292	50	134	32.7	1.40	45.9	127	8.30	1.66	1.76		
1983	8.47	6.32	22.4	298	612	76.3	167	4.60	22.8	68.9	6.88	0.97	0.87		
1984	8.21	12.1	27.0	351	1130	199	126	5.50	78.7	246	19.5	2.20	1.89		
1985	7.78	13.7	25.3	332	746	189	96.3	4.74	58.3	232	21.2	1.90	1.12		
1986	8.33	11.7	32.3	483	880	165	116	7.46	52.1	216	10.1	2.29	1.25		
1987	8.23	15.4	36.4	431	737	137	131	4.28	74.2	188	13.4	2.13	1.36		
1988	8.52	13.8	33.4	168	1030	193	144	5.10	81.0	203	18.7	2.25	1.16		
1989	8.52	19.0	34.3	435	748	125	126	6.09	65.0	142	13.9	1.97	0.94		
1990	8.42	9.65	34.3	385	521	66.2	57.3	3.30	45.8	146	3.50	0.81	0.49		
1991	8.38	14.7	30.6	398	570	132	60.0	3.30	63.0	101	1.70	0.72	0.71		
1992	8.49	13.9	36.4	446	700	119	88.9	5.70	64.1	105	13.8	1.73	0.98		
1993	8.61	9.96	35.7	485	1300	184	140	8.53	60.7	66.0	8.37	2.21	2.08		
1994	8.45	15.3	36.4	401	728	138	93.9	3.70	70.0	126	6.44	0.85	1.78		
1995	8.20	9.25	34.4	453	737	123	93.0	4.10	48.2	99.9	12.2	1.80	0.73		
1996	8.12	17.4	29.2	412	795	50.3	76.7	6.40	94.6	166	2.00	0.87	0.70		
1997	8.56	11.1	30.1	392	664	140	58.6	2.30	51.8	170	10.3	1.40	0.91	0.37	
1998	8.36	12.1	28.9	395	781	150	97.7	3.01	60.0	124	11.6	2.19	0.98	0.23	
1999	8.17	12.8	33.7	267	723	147	80.2	4.12	56.2	125	15.0	1.77	0.63	0.16	7.79
2000	8.15	14.4	35.1	303	956	207	90.6	4.46	72.9	160	14.6	1.33	0.70	0.10	10.3
2001	8.30	13.6	31.0	355	953	224	116	4.34	71.0	204	18.6	1.70	1.11	0.23	11.1
2002	7.97	12.7	39.5	403	987	157	86.3	3.86	59.3	146	17.5	2.03	0.35	<0.05	8.58
2003															
2004	8.28	9.79	36.0	431	885	165	142	6.78	59.0	144	22.2	4.28	0.71	0.18	9.74
2005															
2006															
2007															
2008	7.90	13.7	27.6	327	800	210	93.7	7.21	72.0	175	16.7	1.88	0.67	0.08	18.6

地点23 潮見埠頭東の重金属経年変化

年度	pH	強熱減量	Fe	Mn	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	As	Se	Hg	Sb	Mo
1971															
1972															
1973															
1974															
1975															
1976															
1977															
1978															
1979															
1980	8.58		27.8	181	347	80.3	63.2	2.30	57.6	36.7	7.94		0.46		
1981	8.62	10.7	32.3	344	454	77.6	49.4	2.10	64.1	81.6	16.1	0.61	0.48		
1982	8.09	12.0	32.6	368	571	100	82.2	2.70	75.8	127	8.50	0.67	0.63		
1983	8.82	10.2	26.1	610	408	68.4	73.7	3.60	51.8	90.6	2.56	0.56	0.37		
1984	8.18	10.5	28.6	502	397	69.5	57.4	2.90	64.0	92.0	3.50	0.85	0.35		
1985	8.01	12.5	25.9	413	310	72.7	69.6	1.99	47.9	112	12.1	0.58	0.75		
1986	8.33	12.6	37.3	486	458	73.2	78.4	4.71	57.0	131	8.00	1.28	0.45		
1987	8.04	12.3	36.2	411	318	67.8	70.4	2.21	73.1	112	9.50	0.89	1.15		
1988	8.38	10.8	34.8	522	365	67.0	100	2.70	73.0	81.2	10.4	0.91	0.26		
1989	8.31	15.4	34.7	570	408	61.3	81.3	2.67	59.2	84.7	9.52	0.79	0.34		
1990	8.62	9.65	36.7	358	420	57.0	47.4	2.10	47.7	146	4.20	0.34	0.33		
1991	8.23	10.4	38.7	676	327	52.8	56.3	2.20	34.7	54.0	1.80	0.45	0.34		
1992	8.61	11.3	29.0	296	356	68.3	47.4	1.60	41.9	46.3	6.80	0.65	0.32		
1993	8.14	9.06	37.0	574	291	63.3	40.1	4.04	48.1	79.0	5.43	0.76	0.59		
1994	8.21	11.4	29.8	257	281	79.0	48.1	1.30	52.0	43.0	1.49	0.77	0.25		
1995	8.36	9.75	36.0	482	431	65.7	56.9	2.20	52.8	60.3	3.40	0.81	0.29		
1996	8.34	12.5	24.1	261	322	34.0	35.7	1.30	43.5	51.9	1.40	0.35	0.19		
1997	8.37	9.50	28.1	283	406	81.4	48.4	0.82	44.2	66.4	6.20	0.46	0.27	0.05	
1998	8.31	7.57	17.8	381	342	58.9	26.2	0.95	40.1	55.3	7.30	0.45	0.29	0.11	
1999	8.28	8.40	30.1	492	255	49.4	51.0	0.84	30.8	55.1	6.50	0.43	0.17	0.06	0.14
2000	8.31	8.54	27.3	316	337	77.0	41.2	0.99	47.0	58.7	3.24	0.29	0.32	0.02	<0.10
2001	8.14	8.99	30.6	303	405	86.0	55.9	1.22	34.7	65.8	11.4	0.43	0.40	0.02	<0.10
2002															
2003															
2004	8.41	6.72	36.4	552	416	54.0	79.6	4.40	33.6	81.3	14.3	0.48	0.31	0.08	2.06
2005															
2006															
2007															
2008	8.25	7.88	27.6	476	331	144	59.1	5.53	38.9	50.6	11.0	0.55	0.15	0.02	1.87

地点24 潮見埠頭西の重金属経年変化

年度	pH	強熱減量	Fe	Mn	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	As	Se	Hg	Sb	Mo
1971															
1972															
1973															
1974		9.80	35.0	390	1400	240	190	6.10	76.0	350	27.0		0.90		
1975															
1976	7.90	10.70			1300	245	137	4.20		490	23.0		3.00		
1977															
1978															
1979															
1980	8.38		36.3	430	794	205	11.8	5.00	75.2	134	6.57		1.11		
1981	8.15	10.1	31.0	610	463	93.4	55.5	2.20	43.5	85.8	3.61	0.72	0.69		
1982	8.12	10.9	34.8	465	461	100	36.5	0.88	53.4	122	8.70	0.85	0.79		
1983	8.55	9.45	26.6	810	409	80.6	74.7	3.80	32.3	77.0	6.22	0.74	0.63		
1984	7.74	10.7	27.3	485	406	64.3	54.4	3.00	58.8	94.7	1.40	0.78	0.36		
1985	8.00	9.86	20.8	382	649	122	69.7	3.21	39.9	186	44.2	1.01	0.82		
1986	8.23	12.7	35.0	540	440	78.0	83.0	4.49	41.8	123	7.80	0.83	0.05		
1987	8.03	16.1	30.6	480	358	69.8	71.3	1.91	49.6	120	10.4	0.99	0.65		
1988	8.45	10.7	30.8	507	422	73.0	91.0	2.70	51.0	93.8	11.3	1.03	0.48		
1989	8.37	16.3	29.4	571	425	104	82.9	3.63	45.5	147	9.43	0.37	0.37		
1990	8.55	6.26	25.1	387	263	56.2	39.4	1.20	24.1	78.6	3.20	0.25	0.37		
1991	8.43	6.05	18.3	346	151	34.9	31.7	0.50	16.4	32.0	1.70	0.33	0.18		
1992	8.56	11.8	33.5	527	316	65.6	28.9	1.40	37.8	65.6	4.60	0.51	0.43		
1993	8.31	9.41	35.1	671	1300	78.7	53.6	3.78	35.4	85.1	3.58	0.40	0.48		
1994	8.55	7.52	29.0	451	316	70.0	54.6	2.30	24.0	78.3	2.58	0.67	0.62		
1995	8.42	10.3	48.6	764	618	106	80.1	3.30	58.4	113	62.2	0.66	0.29		
1996	8.39	13.2	28.2	517	383	53.2	43.9	2.00	34.6	80.4	1.70	0.59	0.38		
1997	8.59	10.6	33.2	510	377	85.3	58.6	1.38	41.2	109	7.98	0.95	0.42	0.11	
1998	8.27	11.1	29.1	465	447	94.5	56.5	1.65	46.5	108	8.30	1.53	0.46	0.23	
1999	8.06	9.93	29.6	382	325	64.5	58.9	1.34	28.5	64.7	9.50	0.81	0.38	0.08	0.94
2000	8.27	10.1	27.9	463	486	108	49.6	1.55	36.4	74.2	5.06	0.47	0.51	0.03	0.20
2001	8.31	10.7	34.6	573	447	115	81.3	1.62	33.6	91.7	12.1	0.77	0.60	0.007	0.79
2002	8.04	11.6	41.1	503	539	85.8	67.4	1.31	35.8	83.5	14.5	1.01	0.37	<0.05	2.07
2003															
2004	8.50	9.36	33.9	445	478	88.5	93.6	4.42	37.7	74.8	13.9	0.72	0.31	0.12	2.39
2005															
2006															
2007															
2008	8.09	8.84	23.3	386	432	94.3	63.6	5.26	34.9	100	13.1	0.84	0.34	0.02	3.69

地点25 潮見埠頭南の重金属経年変化

年度	pH	強熱減量	Fe	Mn	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	As	Se	Hg	Sb	Mo
1971															
1972															
1973															
1974															
1975															
1976															
1977															
1978															
1979															
1980	8.49		36.4	525	418	52.8	75.4	2.40	37.7	49.1	4.20		0.43		
1981	8.57	5.09	20.2	273	295	46.4	34.2	1.10	22.6	61.3	14.8	0.31	0.34		
1982	8.09	10.9	28.7	464	374	56.2	23.9	0.66	57.2	80.4	6.90	0.76	0.43		
1983	8.31	8.73	27.6	687	313	46.2	56.0	2.70	27.7	53.4	5.27	0.38	0.27		
1984	7.89	9.03	26.7	516	329	54.0	46.4	2.60	39.7	68.5	3.50	0.68	0.31		
1985	8.07	8.97	24.0	462	638	46.3	51.2	1.59	28.8	70.3	10.1	0.58	0.19		
1986	8.17	10.5	37.2	645	323	51.9	63.2	3.70	39.1	90.7	6.40	0.73	0.24		
1987	8.22	11.5	38.9	596	381	53.1	67.8	1.87	51.0	106	9.80	0.96	0.33		
1988	8.24	10.8	29.8	564	318	53.0	73.0	1.60	44.0	131	9.59	0.93	0.19		
1989	8.44	16.0	39.3	730	379	56.0	76.2	3.28	45.2	75.7	8.65	0.44	0.29		
1990	8.59	10.0	33.9	401	275	44.6	34.6	1.30	34.5	80.6	2.70	0.25	0.22		
1991	8.63	12.1	35.5	543	229	57.9	55.0	1.00	31.0	58.3	2.30	0.68	0.24		
1992	8.70	11.5	33.5	495	59.1	53.1	38.0	1.10	31.8	60.8	14.1	0.57	0.23		
1993	8.38	8.35	42.5	710	611	75.9	74.2	3.84	32.0	85.1	5.58	3.31	2.18		
1994	8.20	12.6	39.9	576	275	44.9	56.7	1.50	27.6	55.5	2.50	1.05	0.28		
1995	8.42	9.84	34.8	596	306	49.0	34.9	1.00	31.4	56.3	11.0	0.27	0.23		
1996	8.47	15.2	32.6	547	385	38.4	46.8	1.50	29.0	57.4	1.60	1.11	0.22		
1997	8.49	10.5	36.8	558	391	65.5	54.6	1.19	32.2	77.6	7.63	1.40	0.24	0.09	
1998	8.36	10.6	39.9	607	363	66.0	56.1	1.06	34.2	64.6	6.36	1.62	0.24	0.08	
1999															
2000															
2001															
2002															
2003															
2004															
2005															
2006															
2007															
2008	8.38	10.3	28.1	504	375	112.9	67.0	5.22	33.9	53.3	8.56	0.03	0.12	0.04	2.20

地点26 新日鉄沖の重金属経年変化

年度	pH	強熱減量	Fe	Mn	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	As	Se	Hg	Sb	Mo
1971															
1972															
1973															
1974															
1975															
1976															
1977															
1978															
1979															
1980	8.52		37.7	753	363	70.1	73.0	2.70	42.1	38.4	8.40		0.25		
1981	8.56	9.77	33.3	550	389	54.4	45.7	1.70	37.3	54.4	16.7	0.54	0.33		
1982	8.07	10.3	32.5	571	309	44.6	27.3	0.56	43.6	61.7	6.70	0.76	0.26		
1983	8.62	9.54	13.1	418	262	38.6	57.8	2.40	27.2	48.4	9.03	0.29	0.24		
1984	7.78	9.98	29.3	677	307	45.8	45.5	2.20	35.0	54.7	8.90	0.66	0.22		
1985	8.19	11.0	25.0	474	214	50.1	60.3	2.02	33.0	72.9	13.0	0.67	0.20		
1986	8.20	11.3	40.1	696	894	64.9	110.0	5.32	37.9	138	8.00	0.85	0.13		
1987	8.08	11.7	51.4	701	348	47.9	63.3	2.08	49.7	81.3	8.10	1.12	0.34		
1988	8.38	10.8	29.2	571	254	52.0	73.0	2.00	48.0	58.0	8.34	0.95	0.19		
1989	8.33	15.0	36.0	812	286	47.9	69.5	2.82	41.2	89.0	7.63	0.27	0.15		
1990	8.37	8.80	35.8	512	177	33.5	35.6	1.00	31.7	78.0	5.70	0.27	0.09		
1991	8.51	13.2	41.8	673	376	54.8	54.5	1.20	31.0	48.2	1.70	0.92	0.08		
1992	8.69	11.4	38.1	594	266	45.2	5.90	0.80	28.6	41.9	5.20	0.63	0.30		
1993	8.61	7.96	61.2	884	1690	38.6	31.7	2.02	28.2	44.7	4.76	0.40	0.25		
1994	8.24	10.9	34.3	631	175	37.3	42.9	0.40	30.3	46.2	1.70	0.62	0.17		
1995	8.31	9.19	34.6	670	276	39.8	44.5	0.93	27.3	46.0	7.50	0.59	0.11		
1996	8.35	12.3	30.4	631	254	28.6	34.1	0.97	24.3	42.4	1.30	0.43	0.07		
1997	8.37	9.48	34.7	631	298	53.2	35.4	0.61	27.5	61.3	5.83	0.80	0.12	0.04	
1998	8.22	9.58	27.6	586	203	42.2	36.9	0.55	22.1	67.4	6.00	0.95	0.18	0.07	
1999	8.25	8.34	28.1	410	199	40.6	38.0	0.58	19.9	37.9	6.90	0.42	0.17	0.04	<0.10
2000	8.47	5.91	21.3	600	124	30.7	28.3	0.31	16.1	23.8	2.79	0.08	0.10	0.01	<0.10
2001	8.32	6.38	21.8	577	196	45.0	53.4	0.80	14.1	44.4	8.09	0.24	0.27	0.007	<0.10
2002	7.96	11.7	43.3	622	351	46.9	62.0	0.71	23.1	50.3	10.0	0.96	0.24	<0.05	<0.10
2003															
2004	8.81	4.69	29.4	489	162	21.8	52.8	3.21	19.2	31.3	9.30	0.24	0.11	0.05	0.53
2005															
2006															
2007															
2008	8.27	10.2	29.2	617	298	93.6	59.3	5.17	30.3	71.0	9.70	0.32	0.12	0.03	1.47

地点27 金城埠頭南の重金属経年変化

年度	pH	強熱減量	Fe	Mn	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	As	Se	Hg	Sb	Mo
1971															
1972															
1973															
1974															
1975															
1976	7.60	8.10			240	40.0	35.0	0.50		61.0	6.20		0.22		
1977															
1978															
1979															
1980	8.52		31.0	547	255	53.1	54.7	2.00	33.2	28.6	4.20		0.18		
1981	8.50	8.95	30.3	671	243	41.7	34.5	1.20	31.0	37.8	9.03	0.38	0.19		
1982	8.07	8.57	28.2	540	238	36.0	19.1	0.59	40.7	35.3	8.10	0.41	0.23		
1983	8.68	9.04	19.8	363	174	35.4	47.7	1.90	25.4	35.4	2.96	0.30	0.17		
1984	7.65	6.83	24.1	478	138	30.6	30.1	1.70	29.8	38.3	3.30	0.46	0.11		
1985	7.73	10.5	36.2	529	141	40.7	48.0	2.15	34.8	58.7	29.5	0.53	0.20		
1986	8.20	9.91	34.3	714	204	35.7	49.3	2.24	35.3	78.3	7.00	0.61	0.13		
1987	8.13	9.84	36.5	496	227	37.9	62.6	1.10	45.9	70.3	8.00	0.74	0.16		
1988	8.28	9.14	31.5	653	187	34.0	54.0	1.20	38.0	44.0	7.06	0.61	0.12		
1989	8.23	12.7	28.6	702	213	41.4	57.3	1.79	33.8	64.4	7.71	0.57	0.29		
1990	8.34	7.60	32.5	591	204	26.2	37.9	0.65	27.4	34.4	1.90	0.10	0.13		
1991	8.60	11.0	35.2	614	177	38.4	42.0	0.30	23.0	39.0	1.80	0.55	0.13		
1992	8.22	9.75	25.1	116	153	31.0	34.2	0.30	21.8	35.8	6.50	0.16	0.21		
1993	8.12	6.48	31.6	688	156	29.4	20.9	1.27	23.4	32.6	2.79	0.40	0.17		
1994	7.86	9.35	36.6	766	96.0	30.9	35.5	0.05	25.6	38.6	3.70	0.35	0.12		
1995	7.86	8.11	32.9	807	163	33.1	25.7	0.39	23.8	36.6	8.00	0.19	0.11		
1996	8.19	11.2	29.2	703	150	21.6	32.1	0.51	24.4	38.9	1.40	0.77	0.26		
1997	8.37	9.75	29.6	661	168	34.8	18.0	0.31	19.5	48.2	8.67	0.55	0.12	0.04	
1998	8.16	9.02	27.0	673	201	43.6	32.3	0.35	22.1	43.3	4.32	0.83	0.15	0.06	
1999															
2000															
2001															
2002															
2003															
2004															
2005															
2006															
2007															
2008	8.18	7.67	22.6	586	210	78.7	52.0	4.19	26.1	62.1	7.13	0.06	0.06	0.01	0.58

地点28 防潮堤内側の重金属経年変化

年度	pH	強熱減量	Fe	Mn	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	As	Se	Hg	Sb	Mo
1971															
1972															
1973															
1974															
1975															
1976															
1977															
1978															
1979															
1980															
1981	8.57	6.65	25.9	411	171	30.0	21.8	0.76	24.7	34.7	2.71	0.18	0.18		
1982	7.95	6.83	24.0	414	110	18.9	12.0	0.17	27.8	25.2	7.10	0.24	0.16		
1983	8.55	8.18	12.9	301	136	23.1	37.6	1.90	18.5	30.1	4.80	0.20	0.14		
1984	7.55	7.93	26.8	619	156	30.4	33.0	1.80	30.6	39.4	4.00	0.38	0.15		
1985	7.93	9.22	24.1	516	117	33.9	43.4	1.61	27.9	57.0	18.0	0.34	0.11		
1986	8.04	9.54	33.6	715	155	30.0	42.6	2.19	31.6	62.7	3.10	0.48	0.13		
1987	8.00	8.11	33.1	419	1060	17.2	34.1	0.48	30.2	37.3	9.10	0.32	0.13		
1988	8.52	7.16	26.6	491	118	21.0	43.0	1.00	29.0	27.0	8.36	0.33	0.09		
1989	8.06	9.21	14.4	298	70.5	17.3	15.6	0.57	11.7	57.4	4.24	0.11	0.09		
1990	8.45	7.49	28.5	566	111	13.1	26.2	0.23	21.2	74.6	2.90	0.09	0.11		
1991	8.20	8.85	30.7	564	154	28.8	34.0	0.10	18.0	31.4	2.50	0.24	0.12		
1992	7.94	8.23	25.7	120	132	28.8	28.8	0.40	23.2	31.9	5.40	0.20	0.17		
1993	8.43	5.71	26.9	547	86.8	17.5	21.3	0.71	14.3	20.3	2.65	0.26	0.11		
1994	8.24	6.84	29.5	643	49.0	13.0	18.9	0.05	16.9	21.9	2.40	0.16	0.07		
1995	8.51	5.37	28.5	706	111	23.1	26.7	0.05	18.5	28.9	10.3	0.14	0.08		
1996	8.05	7.67	23.5	537	595	3.08	21.1	0.22	16.2	28.0	1.10	0.18	0.10		
1997	8.32	7.51	22.0	427	105	19.2	15.7	0.16	13.6	26.3	3.70	0.27	0.08	0.03	
1998	8.26	6.92	26.7	512	165	34.6	27.0	0.29	20.6	38.0	5.80	0.60	0.13	0.04	
1999	8.03	6.20	25.4	326	110	26.3	32.5	0.41	14.4	27.3	7.10	0.27	0.13	0.03	0.05
2000	8.05	5.81	27.9	647	116	25.1	30.1	0.43	14.5	23.7	8.39	0.32	0.10	0.02	0.24
2001	8.24	5.74	23.7	442	179	35.1	156	0.48	14.2	34.8	8.56	0.20	0.12	<0.005	<0.10
2002	7.98	6.46	34.2	710	147	20.1	35.0	0.40	15.2	26.0	12.2	0.41	0.12	<0.05	0.17
2003															
2004	8.48	5.16	28.5	800	168	23.3	49.6	3.32	17.7	24.3	11.7	0.27	0.06	0.06	1.90
2005															
2006															
2007															
2008	8.30	7.79	27.8	604	181	68.7	49.9	4.69	24.5	29.9	10.2	0.25	0.08	0.02	1.28

地点29 日光川沖の重金属経年変化

年度	pH	強熱減量	Fe	Mn	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	As	Se	Hg	Sb	Mo
1971															
1972															
1973															
1974															
1975															
1976															
1977															
1978															
1979															
1980	8.06		29.7	348	318	79.1	66.9	2.30	53.2	57.7	8.34		0.19		
1981	8.65	6.77	21.6	256	352	72.7	41.2	1.62	24.9	63.8	0.68	0.32	0.78		
1982	7.71	2.99	15.6	186	73.1	12.3	6.30	0.05	14.4	14.1	5.30	0.18	0.06		
1983	7.82	8.88	7.70	135	434	107	61.4	3.80	46.3	59.9	0.92	0.26	0.31		
1984	7.40	12.3	25.8	253	792	164	74.5	3.40	91.2	127	8.40	0.61	0.43		
1985	7.97	15.2	15.6	257	153	37.0	32.1	0.98	20.1	34.3	5.60	0.13	0.09		
1986	7.62	6.09	22.1	344	461	64.1	38.2	2.91	40.4	64.4	4.70	0.28	0.14		
1987	7.83	5.91	20.7	274	237	17.7	37.0	1.12	37.0	70.0	6.65	0.30	0.15		
1988	8.17	5.73	18.1	279	286	72.0	56.0	1.20	56.0	50.0	6.17	0.25	0.09		
1989	7.69	14.0	10.7	127	303	70.6	35.7	0.92	29.3	38.5	4.61	0.12	0.13		
1990	7.77	7.93	23.9	168	473	15.8	50.4	1.50	40.5	32.6	1.80	0.09	0.16		
1991	8.09	8.27	20.4	206	352	115	41.0	1.80	38.0	38.3	1.10	0.49	0.13		
1992	8.14	11.8	31.5	206	565	146	50.7	2.80	49.3	61.1	6.90	0.54	0.14		
1993	7.92	1.80	14.6	198	67.7	10.5	9.60	0.56	7.45	7.37	1.47	0.11	0.05		
1994	7.47	8.73	24.4	250	343	78.1	34.0	1.60	46.6	40.8	4.30	0.48	0.19		
1995	7.85	7.92	25.9	316	367	73.0	45.4	1.30	29.0	53.6	10.2	0.53	0.14		
1996	7.57	10.2	20.5	234	533	16.5	30.9	2.00	41.3	45.0	1.80	0.43	0.15		
1997	7.60	7.03	16.3	178	425	98.0	29.9	0.90	40.1	66.0	3.76	0.31	0.24	0.12	
1998	7.30	7.21	20.7	279	480	98.9	40.8	0.93	63.0	70.2	5.13	0.36	0.15	0.17	
1999	7.74	9.03	24.2	201	418	109	45.5	1.08	26.7	68.6	9.20	0.23	0.20	0.09	0.71
2000	7.61	7.33	22.7	218	366	89.9	36.8	0.99	23.2	55.0	7.48	0.17	0.21	0.04	0.21
2001															
2002	7.98	7.03	26.0	226	472	75.2	33.3	1.03	30.2	50.7	13.3	0.35	0.11	<0.05	0.14
2003															
2004	7.99	4.21	26.8	230	265	43.0	48.9	3.22	16.4	30.1	12.2	0.23	0.09	0.10	0.76
2005															
2006															
2007															
2008	7.74	6.66	23.5	213	320	86.0	45.1	4.27	25.8	55.9	9.99	0.19	0.10	0.03	0.71

地点30 防潮堤外側の重金属経年変化

年度	pH	強熱減量	Fe	Mn	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	As	Se	Hg	Sb	Mo
1971															
1972															
1973															
1974															
1975															
1976															
1977															
1978															
1979															
1980	8.06		36.3	694	224	64.8	50.1	2.10	30.8	26.0	9.20				
1981	8.65	7.34	25.9	497	152	34.4	27.0	0.81	24.0	25.4	2.16	0.14	0.16		
1982	8.17	9.52	23.4	408	113	25.1	13.2	0.05	22.9	23.8	8.90	0.26	0.08		
1983	8.36	6.32	15.9	200	126	24.3	33.8	1.70	21.2	28.4	2.45	0.25	0.12		
1984	7.45	7.23	25.8	580	139	26.4	27.9	1.20	28.2	35.9	3.80	0.24	0.14		
1985	7.70	10.0	21.4	425	79.2	20.5	28.5	1.17	21.2	35.7	10.0	0.28	0.16		
1986	7.98	10.7	27.0	634	89.8	16.5	34.2	2.39	23.7	40.2	4.60	0.30	0.10		
1987	7.90	9.70	30.3	512	88.7	19.3	32.5	0.46	30.0	38.4	8.50	0.39	0.09		
1988	8.10	10.4	21.2	491	88.0	16.0	37.0	0.90	25.0	21.0	6.16	0.27	0.06		
1989	8.33	10.2	23.3	601	135	21.7	36.9	1.19	22.0	40.8	7.46	0.34	0.12		
1990	8.29	8.48	27.1	456	80.8	14.0	24.4	0.30	19.1	33.9	2.50	0.09	0.08		
1991	8.36	10.2	28.6	629	104	21.6	25.4	0.30	17.0	28.9	1.90	0.16	0.08		
1992	8.27	8.31	33.2	99.3	90.1	15.9	17.9	1.90	17.0	20.7	7.30	0.24	0.11		
1993	8.61	1.65	26.9	659	93.8	17.0	6.20	0.74	14.3	23.5	2.72	0.28	0.11		
1994	7.83	8.19	31.6	544	75.0	16.9	13.5	0.05	17.6	25.1	2.80	0.26	0.09		
1995	8.36	8.51	23.6	573	94.0	14.0	8.00	0.05	15.1	24.3	5.30	0.24	0.06		
1996	8.01	9.84	25.5	609	623	19.9	23.9	0.29	14.3	25.8	1.10	0.22	0.09		
1997	8.56	7.99	15.8	327	127	23.4	21.2	0.17	17.2	33.8	2.97	0.29	0.10	0.03	
1998	8.16	8.51	20.3	480	134	25.8	19.3	0.23	18.0	28.6	3.96	0.40	0.11	0.02	
1999	8.17	7.83	28.7	444	98.0	27.1	36.5	0.33	16.0	26.2	6.20	0.28	0.11	0.03	<0.10
2000	8.27	6.60	27.7	450	118	28.4	31.7	0.41	14.9	23.7	8.56	0.30	0.11	0.02	<0.10
2001															
2002															
2003															
2004															
2005															
2006															
2007															
2008	8.11	6.96	25.6	566	156	58.5	44.1	4.27	23.0	23.6	9.38	0.17	0.08	0.02	0.67

