

図5-15 模型槽浸出水の金属濃度と流出量の変化(その1)
 * 第2層の流出量は槽出口の流出量で循環分や分析使用分を差し引いていないもの。

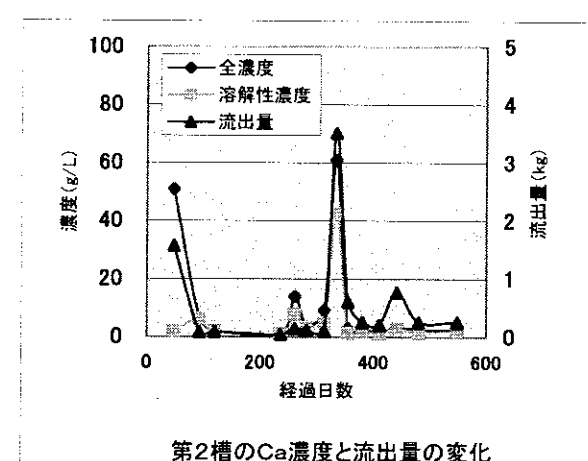
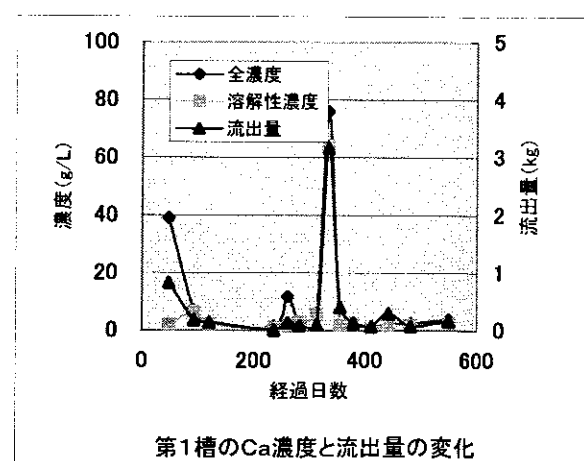
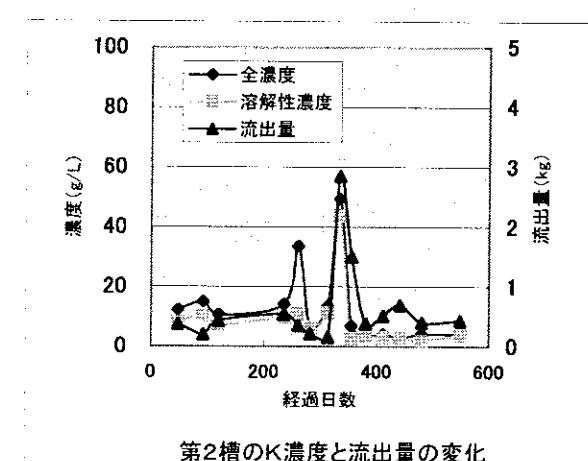
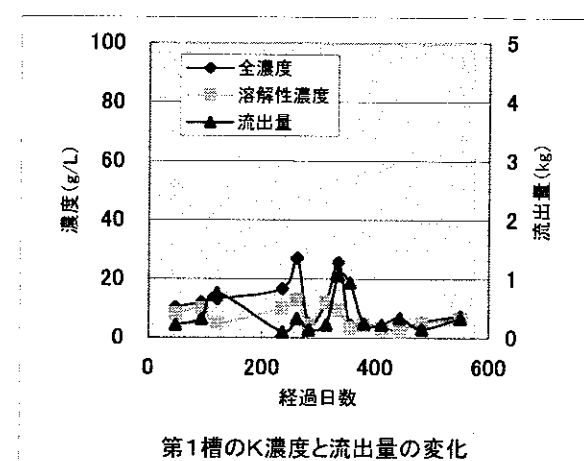
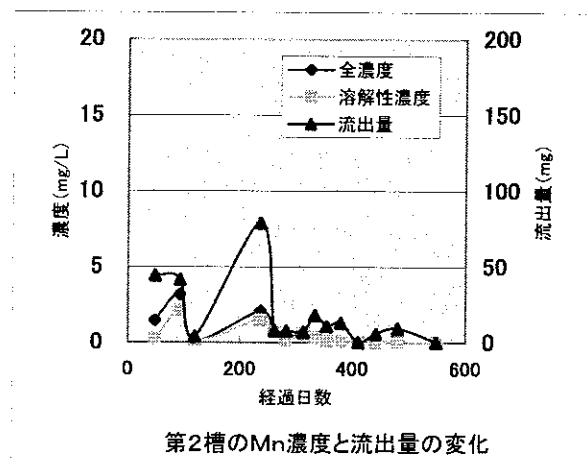
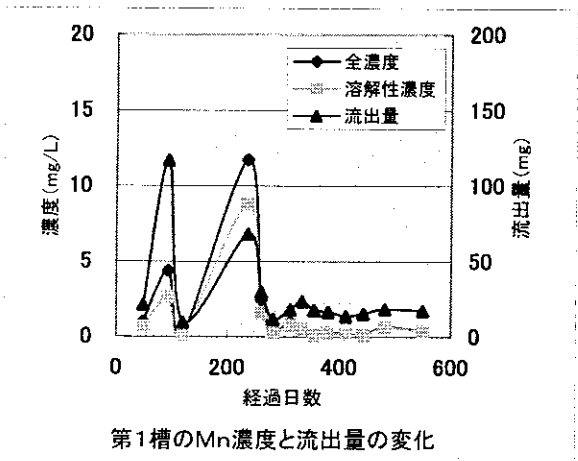
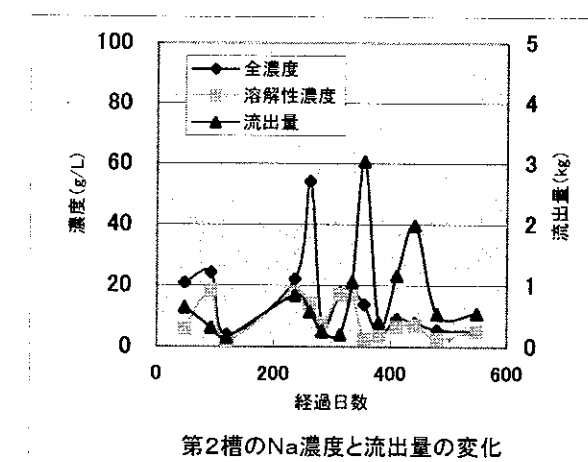
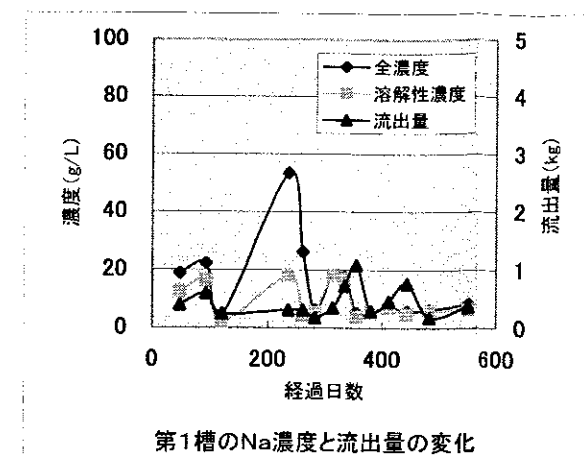
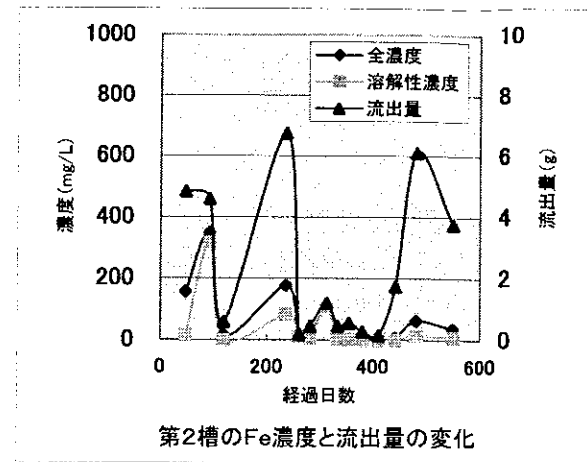
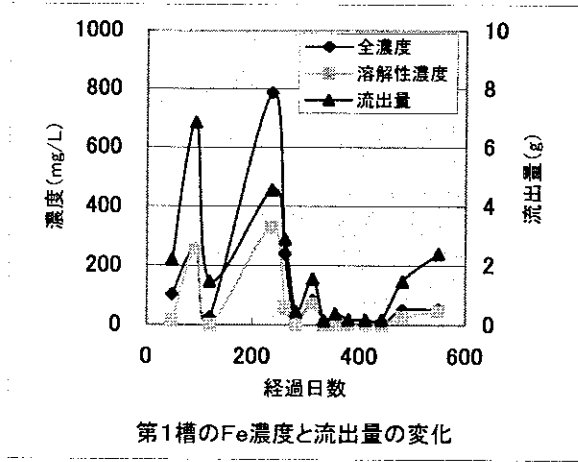


図5-15 模型槽浸出水の金属濃度と流出量の変化(その2)
 * 第2層の流出量は槽出口の流出量で循環分や分析使用分を差し引いていないもの。

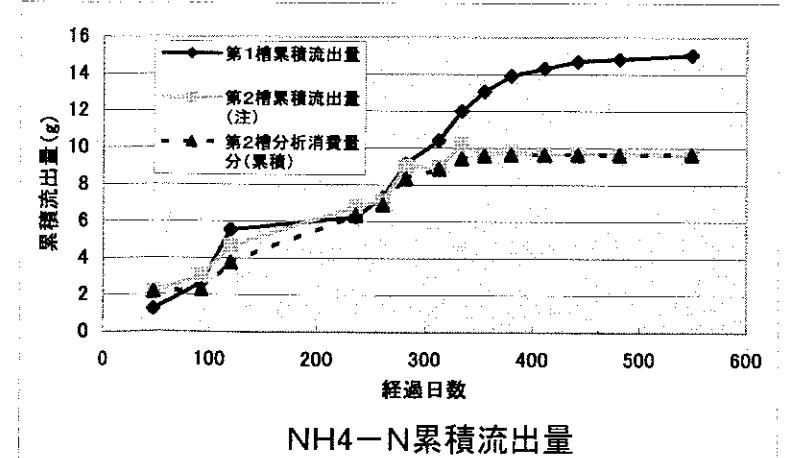
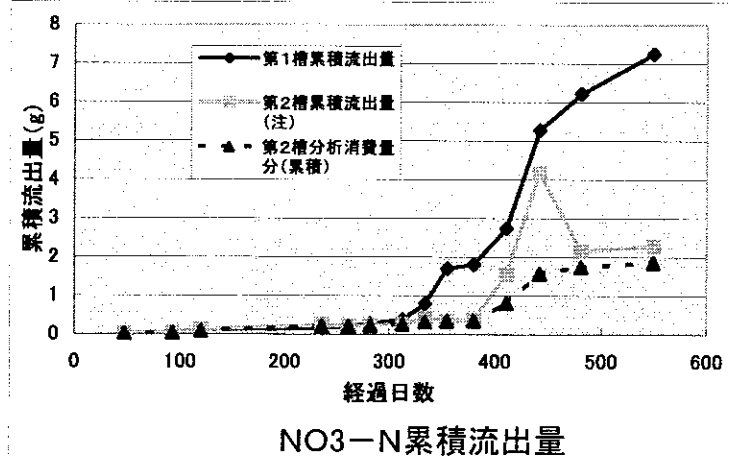
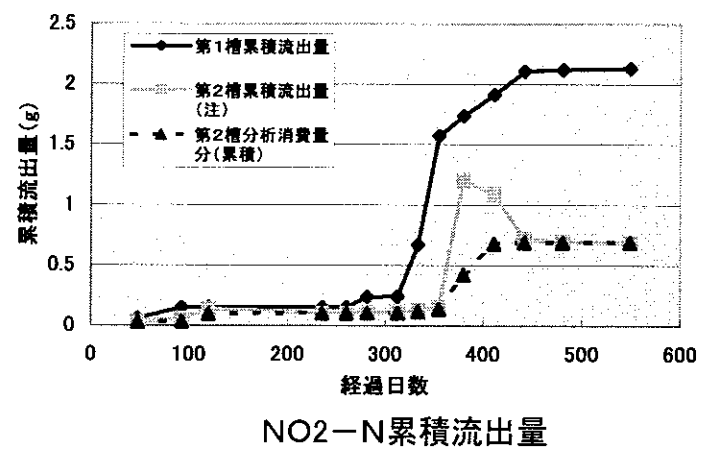
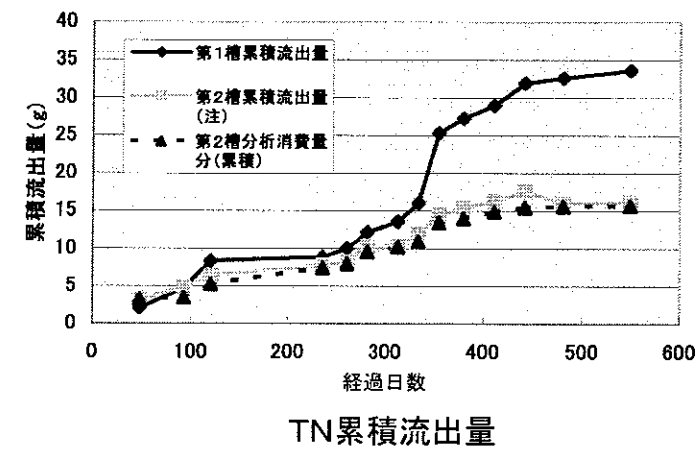
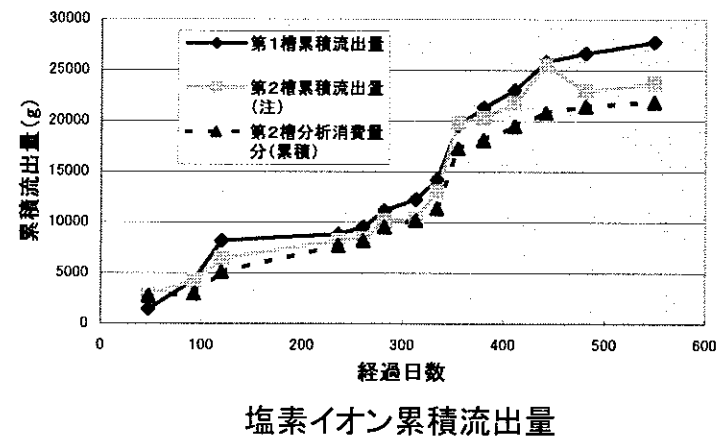
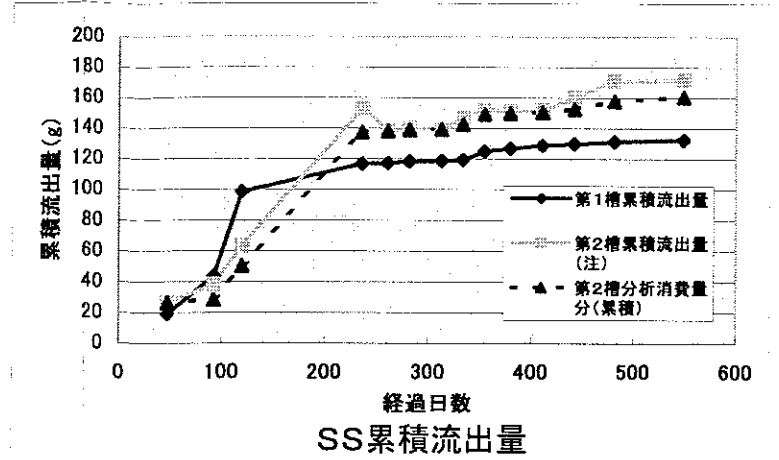
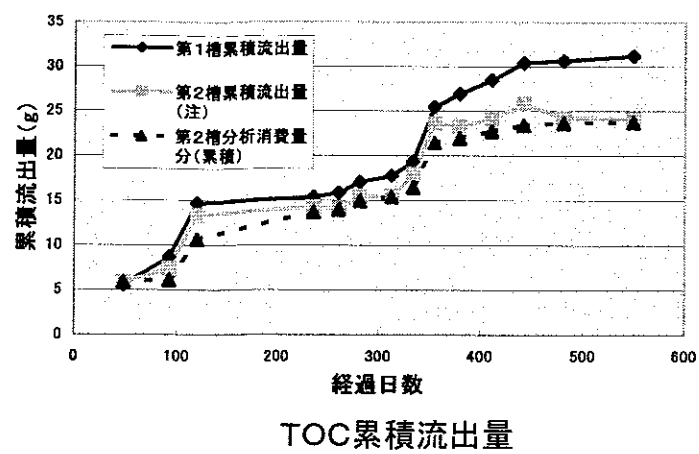
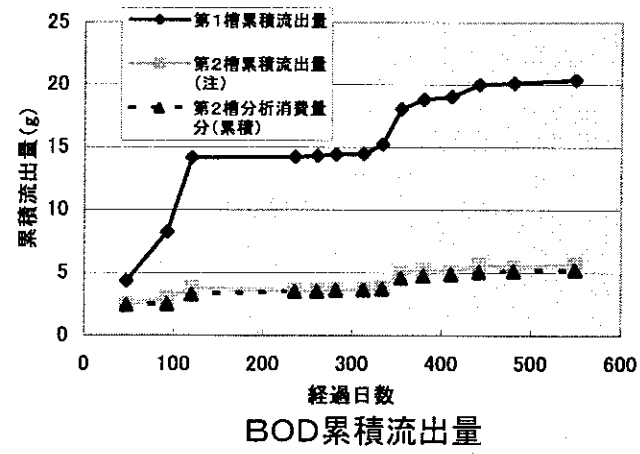


図5-16 一般項目の累積流出量

注) 槽出口の累積量から、循環させた分の累積量を差し引いたもの。
一定期間採取した浸出水を一時保管し、次の採取期間中に循環分として循環させるので、
期間によっては槽出口に現れる量より循環させた量の方が多く、累積量が減少することもある。

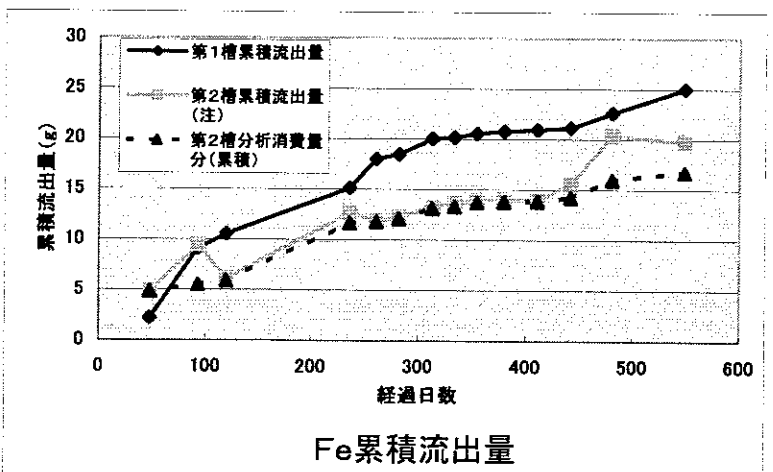
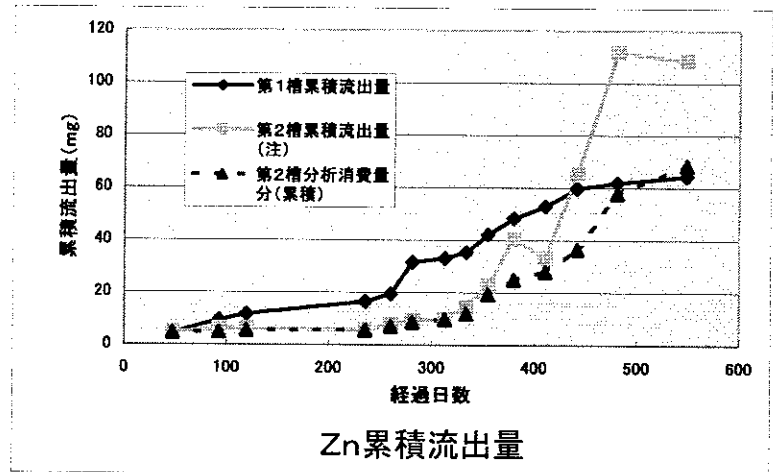
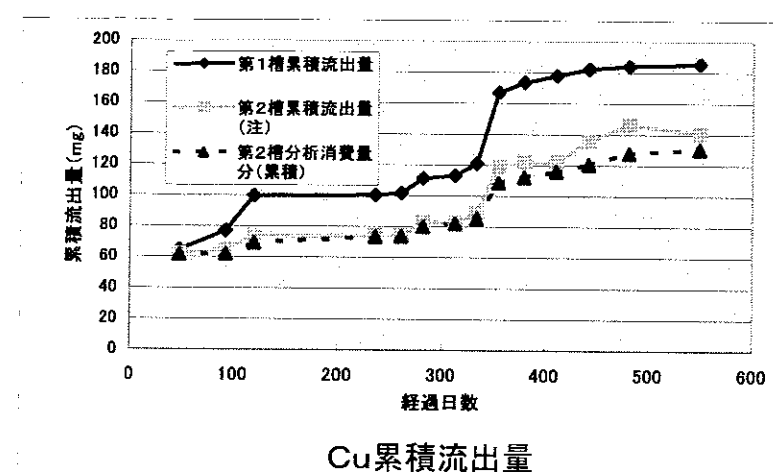
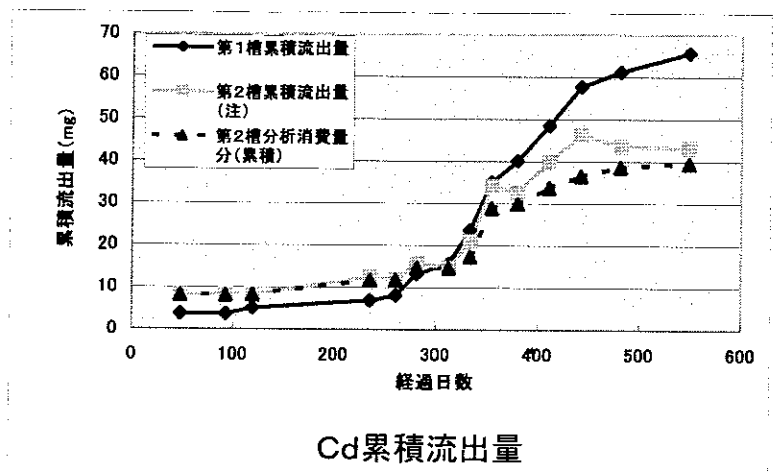
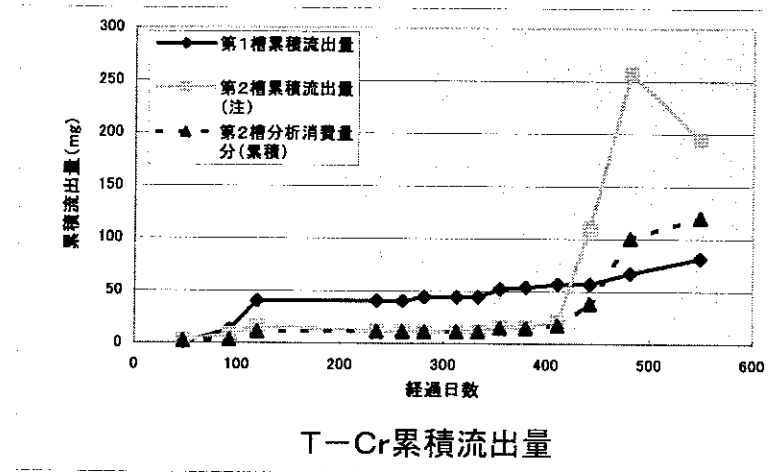
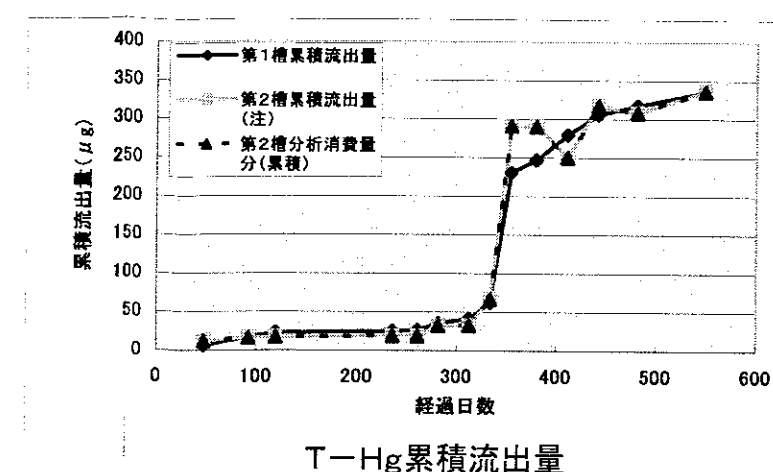
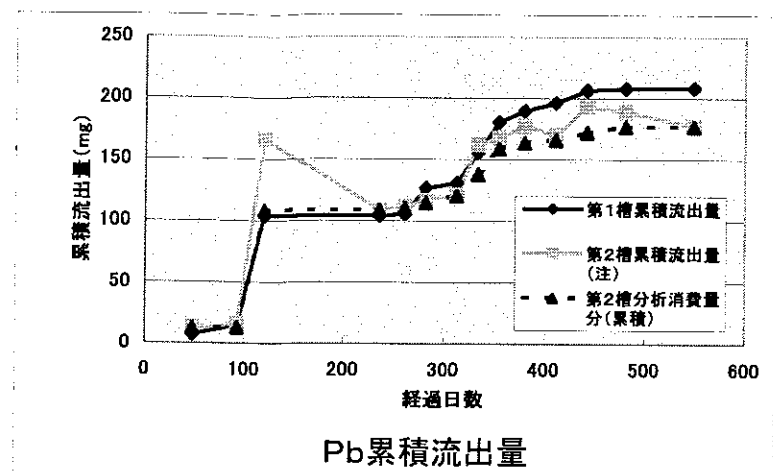
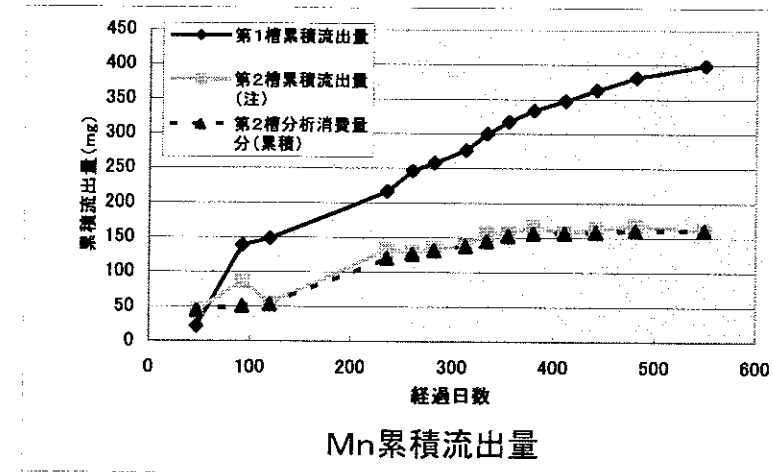


図5-17 金属の累積流出量(その1)

注)：槽出口の累積量から、循環させた分の累積量を差し引いたもの。
 一定期間採取した浸出水を一時保管し、次の採取期間中に循環分として循環させるので、
 期間によっては槽出口に現れる量より循環させた量の方が多く、累積量が減少することもある。

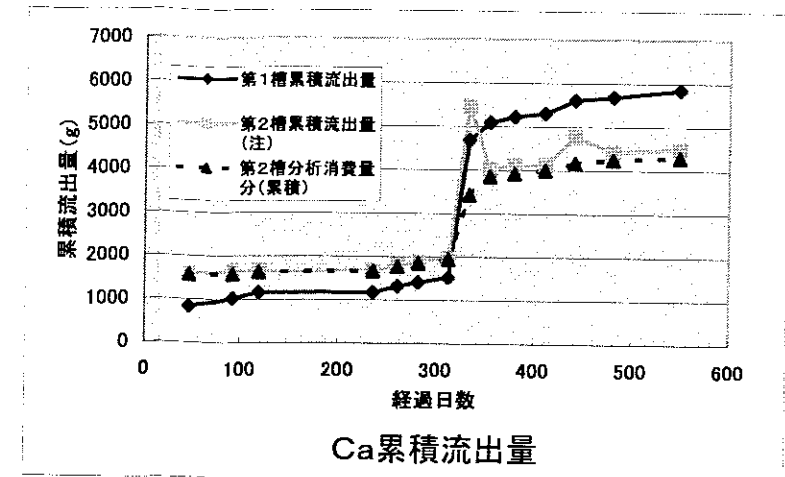
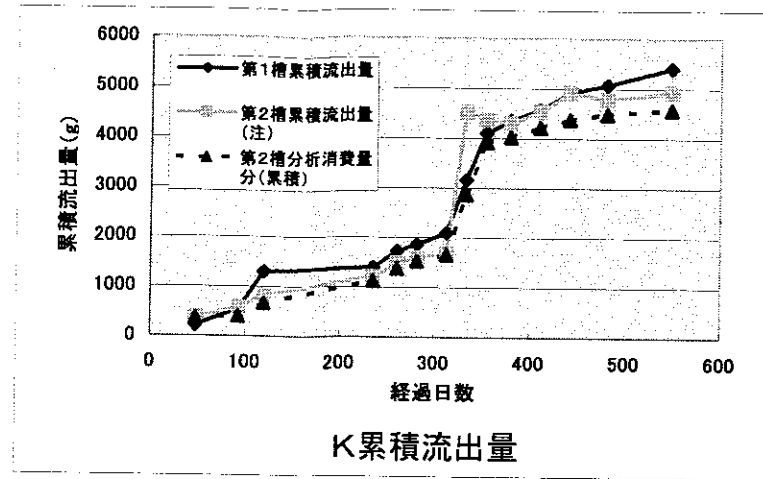
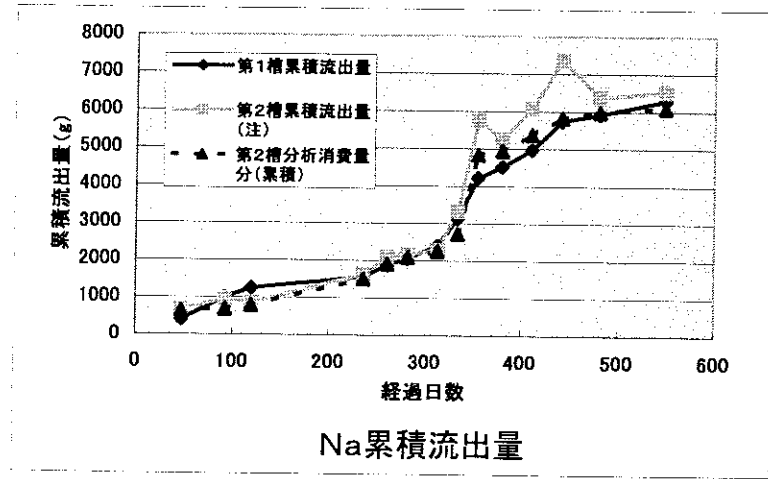


図5-17 金属の累積流出量(その2)

注): 槽出口の累積量から、循環させた分の累積量を差し引いたもの。
 一定期間採取した浸出水を一時保管し、次の採取期間中に循環分として循環させるので、
 期間によっては槽出口に現れる量より循環させた量の方が多く、累積量が減少することもある。

① 浸出水中のダイオキシン類と各項目間の濃度相関

図 5-18 は金属類を除く一般項目とダイオキシン類の濃度相関を示す。図 5-18 では測定したすべての数値を扱った。

BODとダイオキシン類の相関を見ると、第2槽はデータの偏りのため相関を認めるに至らないが、第1槽では非常に高い相関があり、第1槽と第2槽を合わせた扱いにおいても相関が認められる。同様の傾向がTOCについても認められる。有機物の存在がダイオキシン類の固相から液相への移動を促進するという考え方があり、これらの結果はこの考え方を支持するものである。

ORPとダイオキシン類の関係を見ると、第1槽においては極めて明瞭な逆相関が認められ、第1槽と第2槽を合わせた扱いにおいても、第2槽のダイオキシン類濃度が高い1点を除くとORPとダイオキシン類濃度の間に一定の逆相関が認められる。従って、本研究の結果として、浸出水のORPが低いほどダイオキシン類の濃度が高くなると考えられる。すなわち嫌気性条件の方が浸出水のダイオキシン類濃度は高くなると推定される。

pHとダイオキシン類の関係は、pHの定義から1次回帰式で扱うのが適切でないと思われるが、傾向としては高いpHでダイオキシン類濃度が高くなると思われる。

図 5-18 では浸出水のSSとダイオキシン類濃度の間に高い相関があるとは言い難い。しかし、図を見るとSS濃度には異常な偏りが見られる。前述したように模型槽はスチール製であり、腐食による鉄(Fe)の溶出が避けられない。Feが溶出すると充填した廃棄物以外からの影響因子となり、特に水酸化コロイド形成などのためSSへの影響が大きいと考えられる。そこで、この影響を確かめるためSSとFeの濃度相関をとった。図 5-19 にこの結果を示す。図からFeとSSには相関が認められ、高いSS濃度は高いFe濃度によっていると考えられる。すなわち、異常に高いSS濃度は模型槽から溶出したFeに起因すると考えられ、ダイオキシン類との相関を考える場合はこれを除くのが妥当である。そこで、再度SS濃度が200mg/L以下のデータだけを扱って相関を検討した。この結果を図 5-20 に示す。図 5-20 で第1槽と第2槽を合わせて考えると、浸出水のSSとダイオキシン類濃度の間にはある程度の相関が見られる。このことは、SS濃度を浸出水(あるいは排水)のダイオキシン類制御の目安にしようというこれまでの考え方を支持するものである。

SS濃度の異常値を除いた場合の浸出水中SSとダイオキシン類濃度の1次回帰式は次の通りである。

$$DXN \text{濃度 (pg-TEQ/L)} = 0.09 \times SS \text{濃度 (mg/L)} + 2.2$$

この式によれば、SS濃度が100mg/Lの時に制定されたダイオキシン類の排水基準とほぼ同等の10pg-TEQ/Lになる。

図 5-21 は浸出水中の金属類とダイオキシン類の濃度相関を示す。参考として、SSが異常値を示した場合を除いた濃度相関を図 5-22 に示す。図 5-21 では銅(Cu)がダイオキシン類濃度との間に比較的高い相関を示している。図 5-22 のSS異常値を除いた扱いにお

いては、Cu に加えて全クロム (T-Cr)、亜鉛 (Zn)、Fe などもある程度相関を示すようになった。これらは前述の SS と関連してダイオキシン類濃度と一定の相関を示すものと考えられる。

カルシウム (Ca) は飛灰及び焼却灰の主成分の一つであることから、浸出水中の SS に付随して流出すると思われ Ca と SS との濃度相関が期待される。そして、Ca とダイオキシン類にも濃度相関が期待される。しかし、Ca と SS の濃度相関を検討してみると全データを扱った場合でも SS 異常値分を除いた場合でも濃度相関が認められなかった。Ca とダイオキシン類の濃度相関も高くない (図 5-23)。

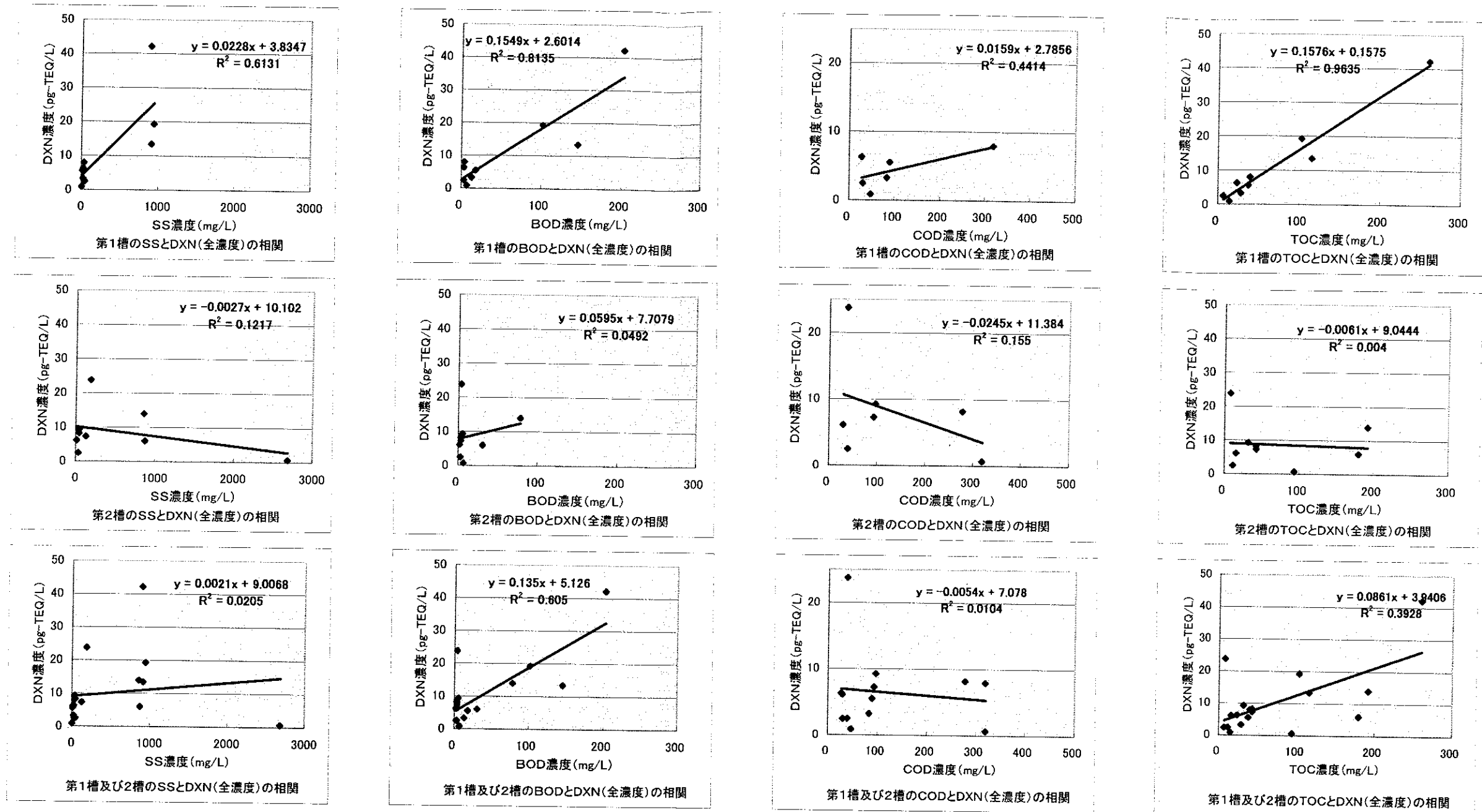


図5-18 ダイオキシン類と一般項目間の濃度の相関(その1)

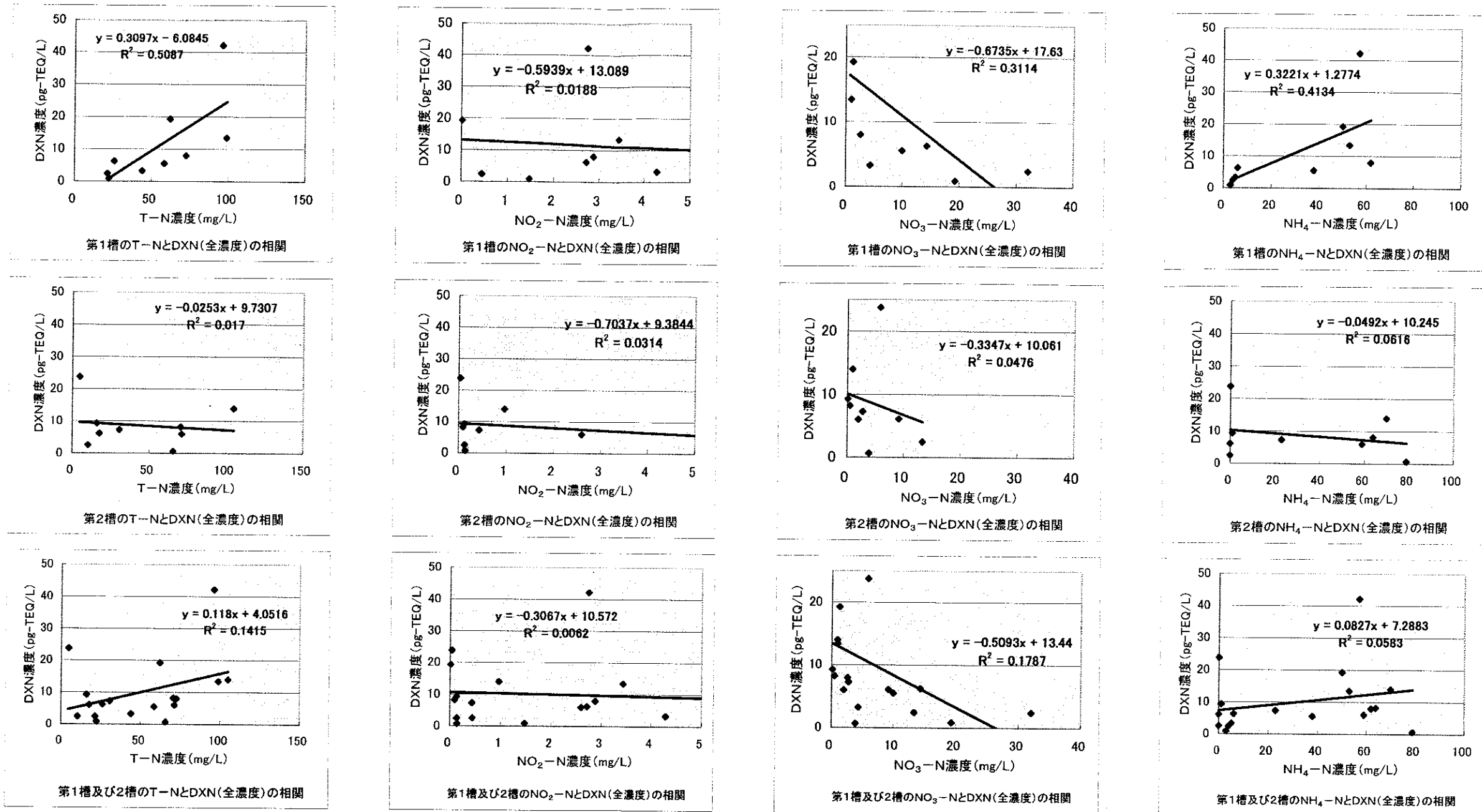


図5-18 ダイオキシン類と一般項目間の濃度の相関(その2)

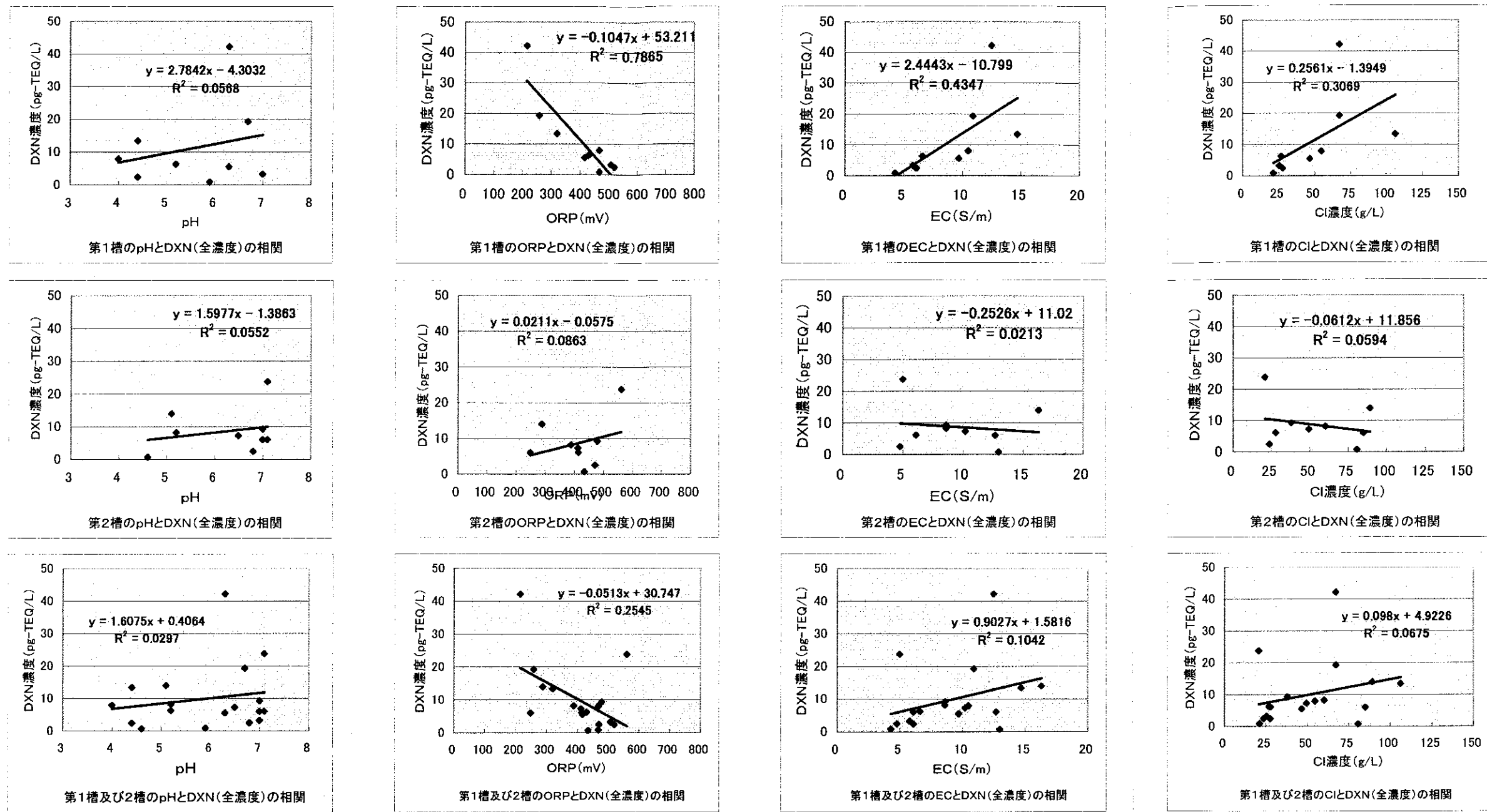


図5-18 ダイオキシン類と一般項目間の濃度の相関(その3)

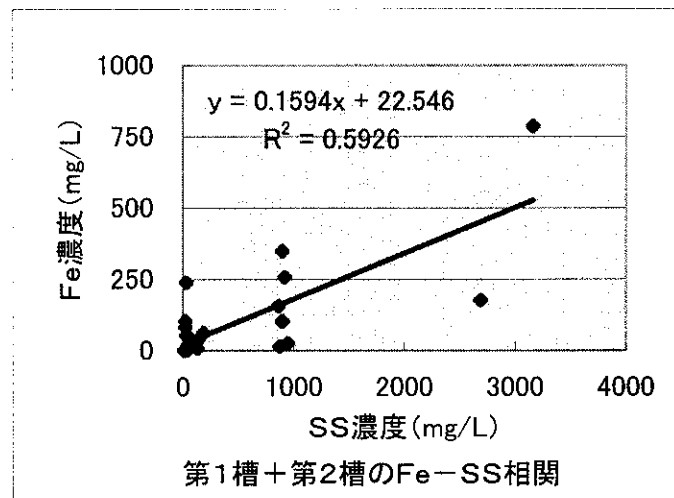
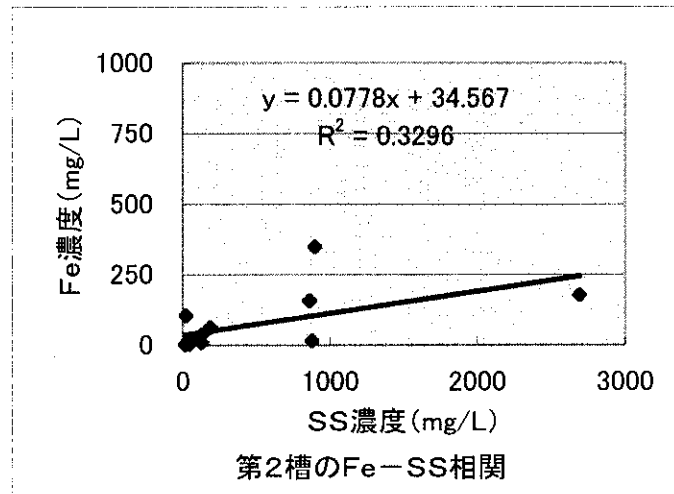
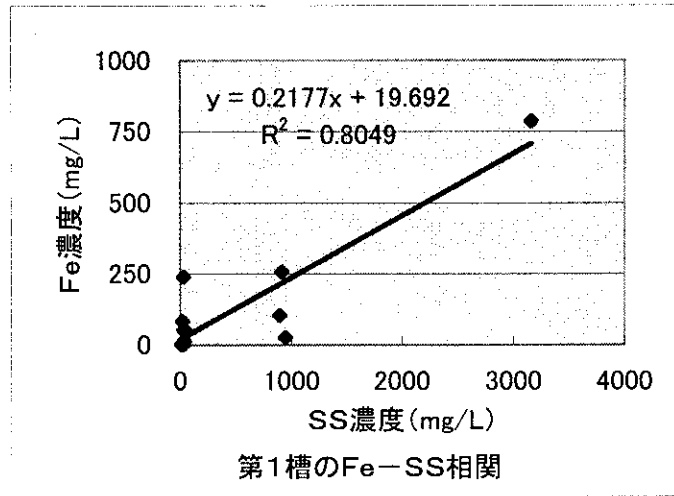


図5-19 浸出水のSSと鉄の濃度相関

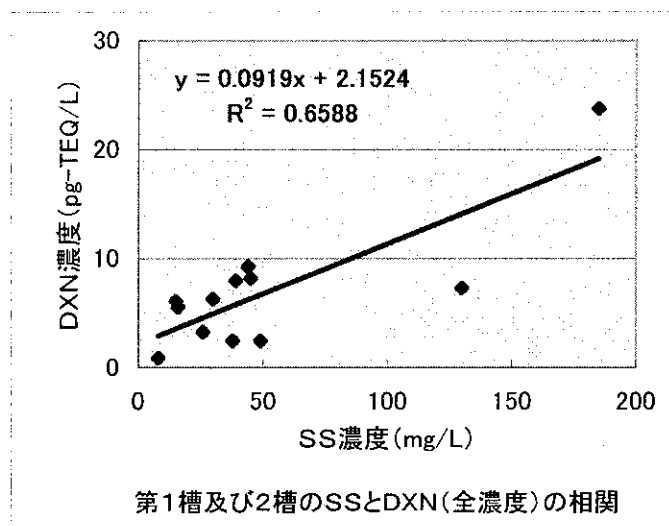
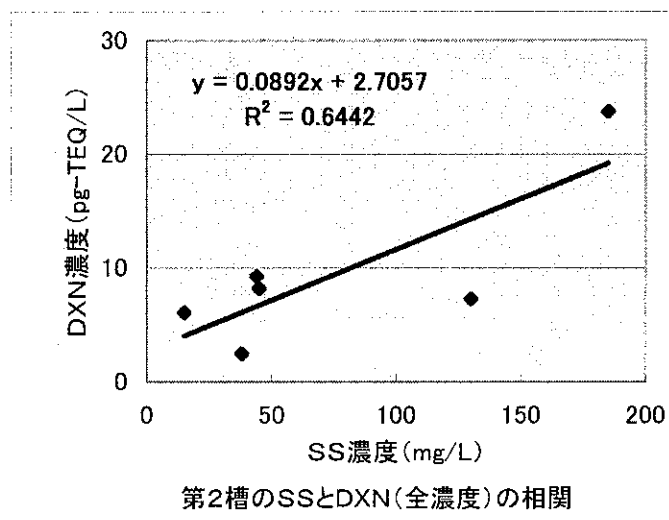
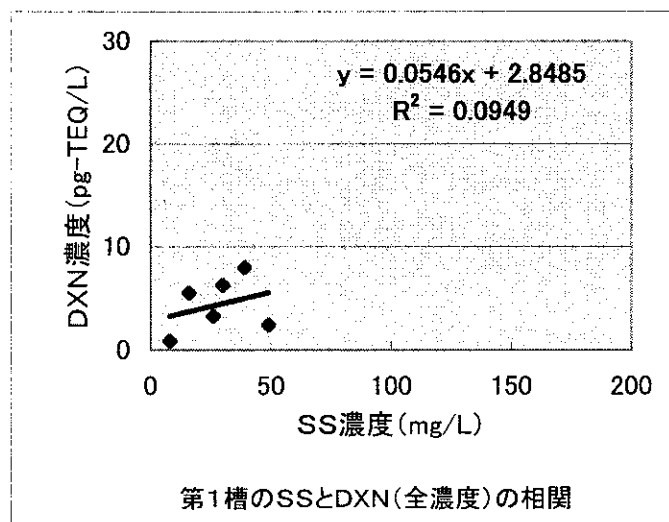


図5-20 SS異常値を除いたダイオキシン類とSSの濃度相関

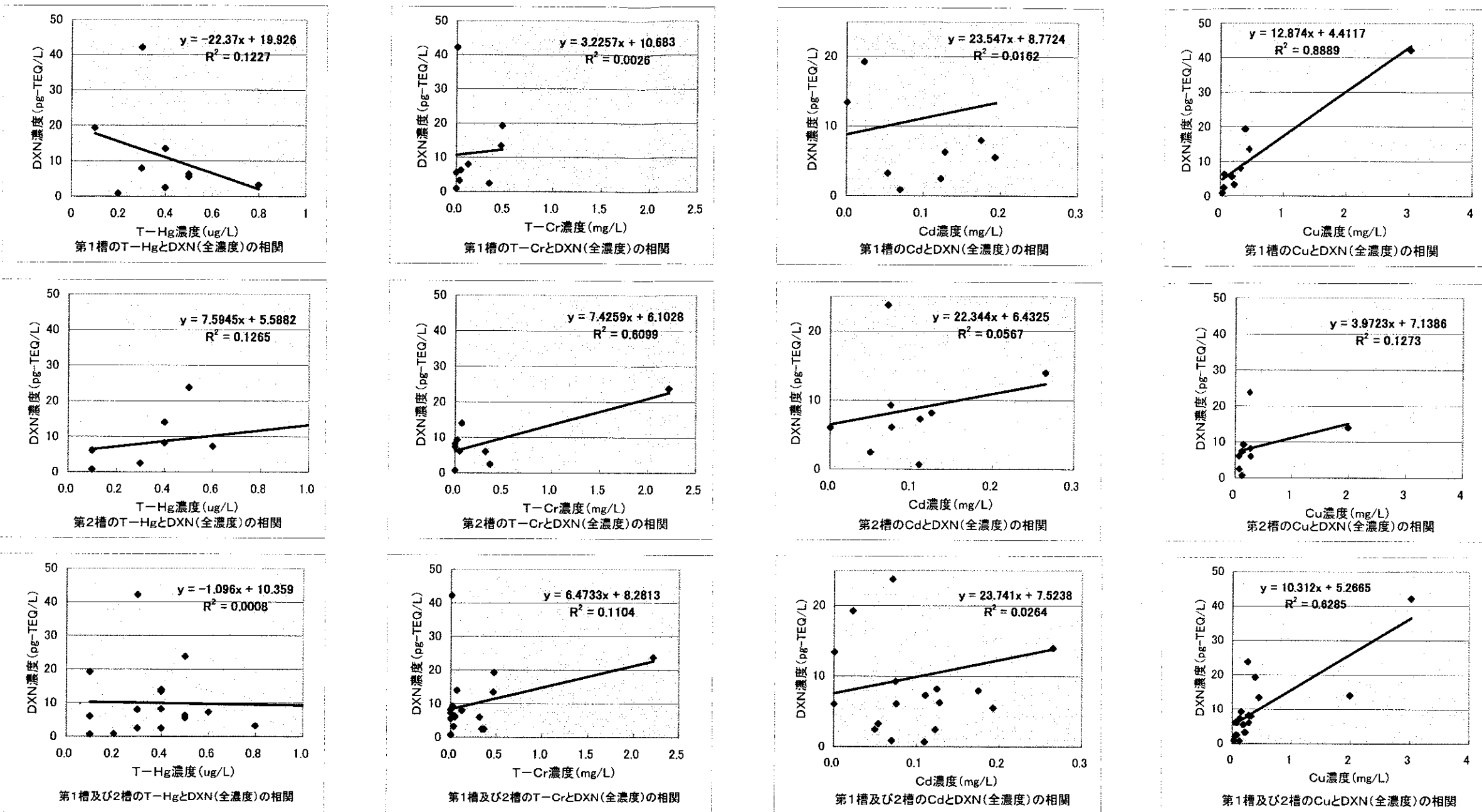


図5-21 ダイオキシン類と金属間の濃度相関(その1)

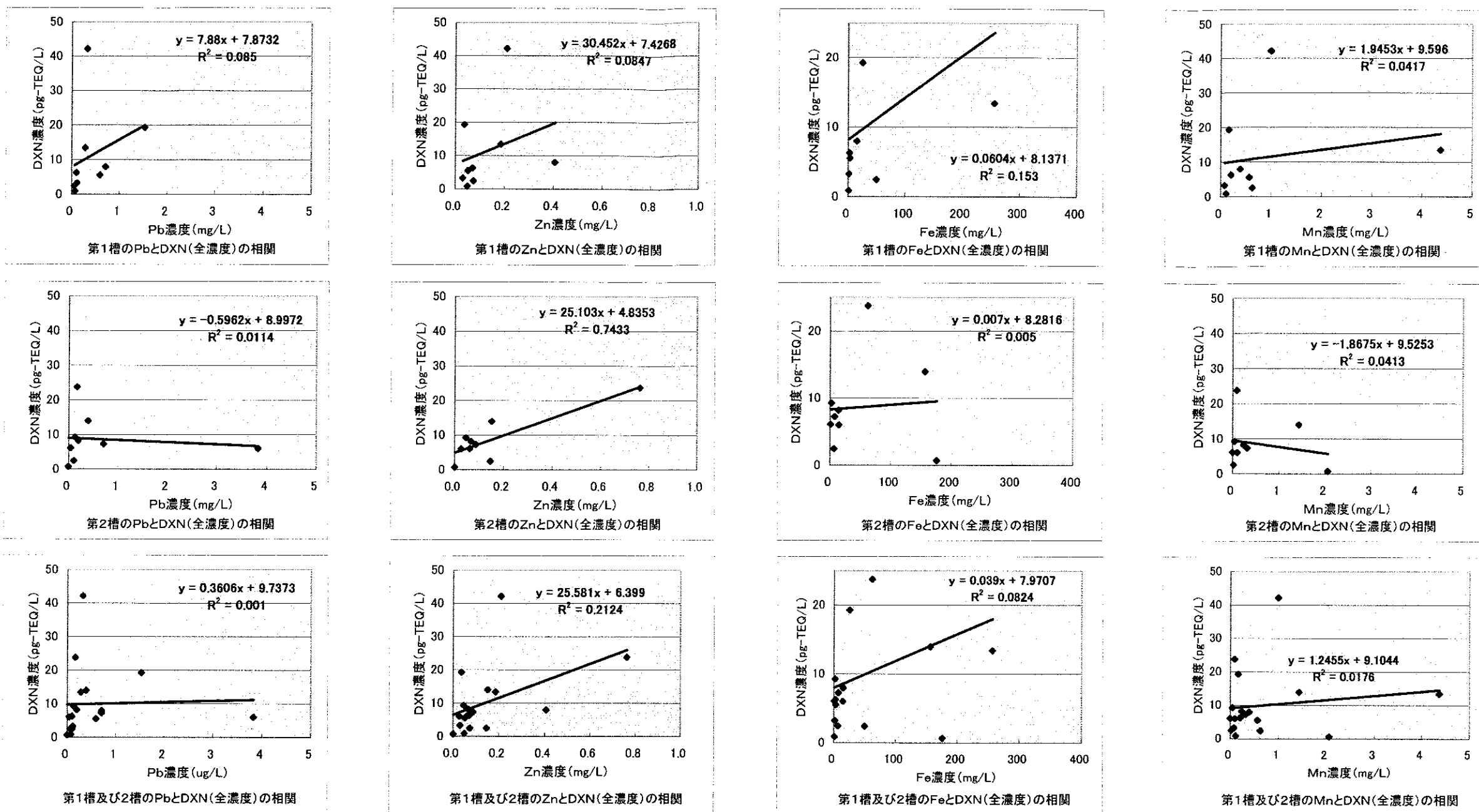


図5-21 ダイオキシン類と金属間の濃度相関(その2)

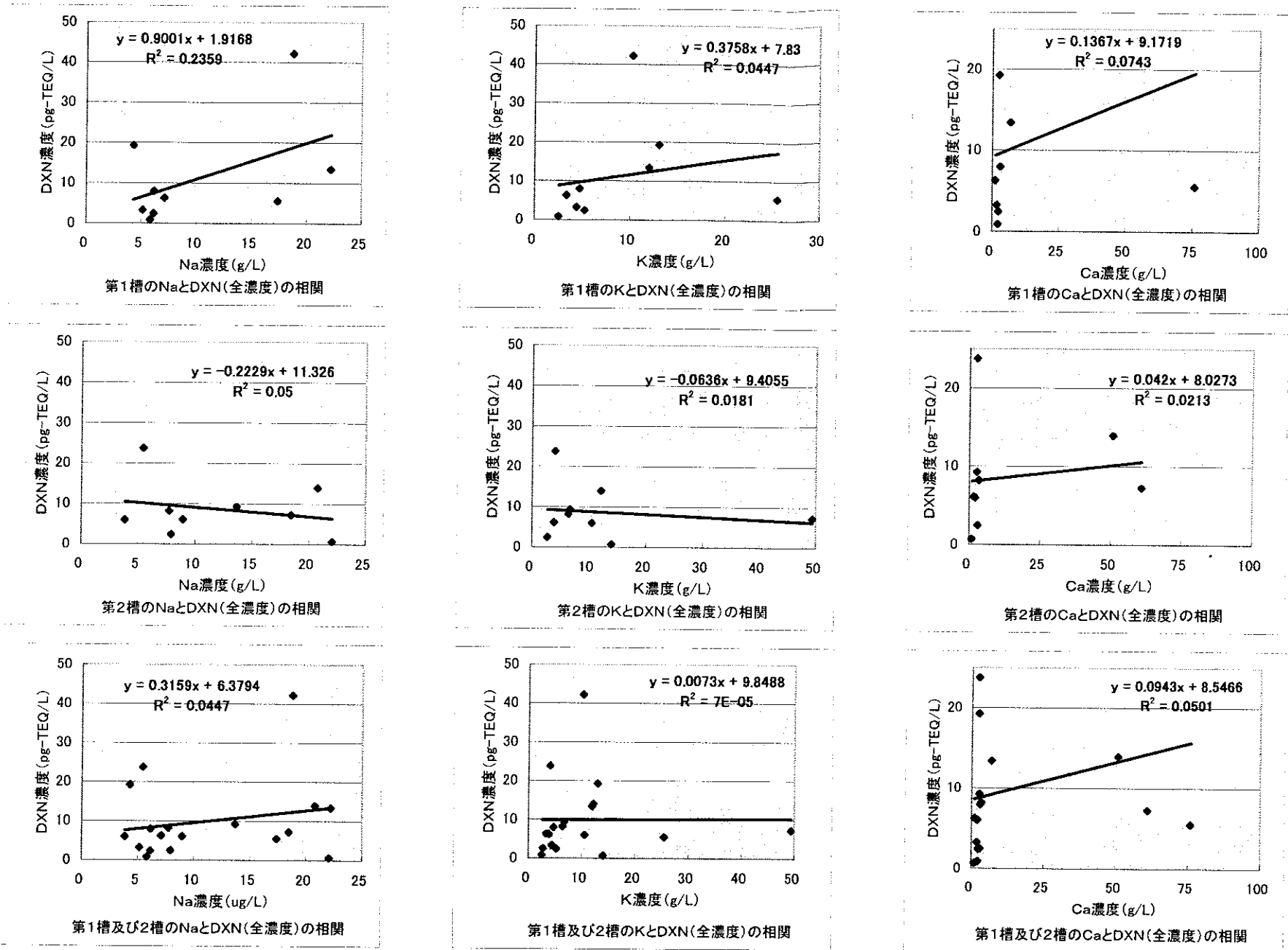


図5-21 ダイオキシン類と金属間の濃度相関(その3)

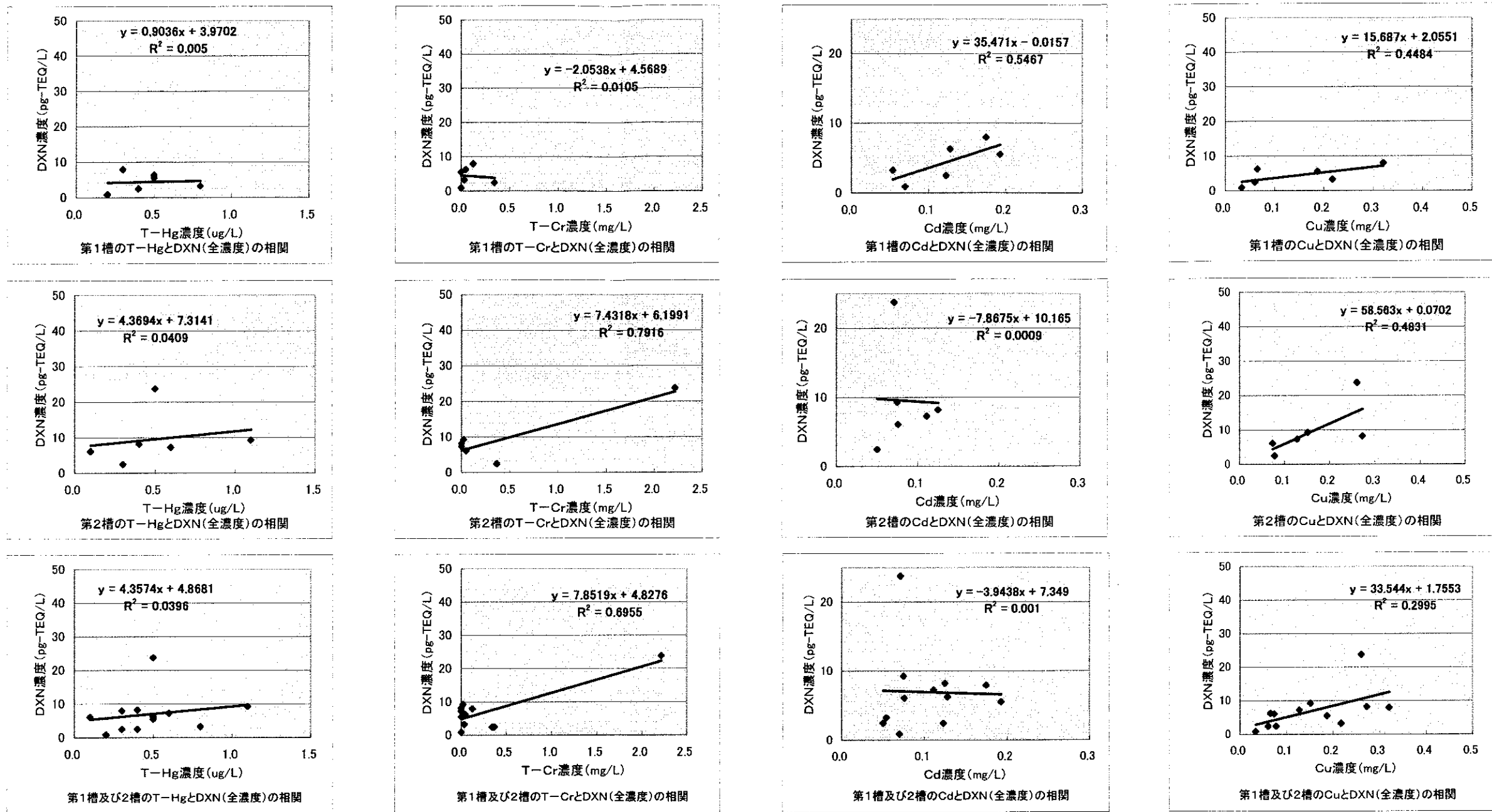


図5-22 SS異常値を除いたダイオキシン類と金属間の濃度相関(その1)

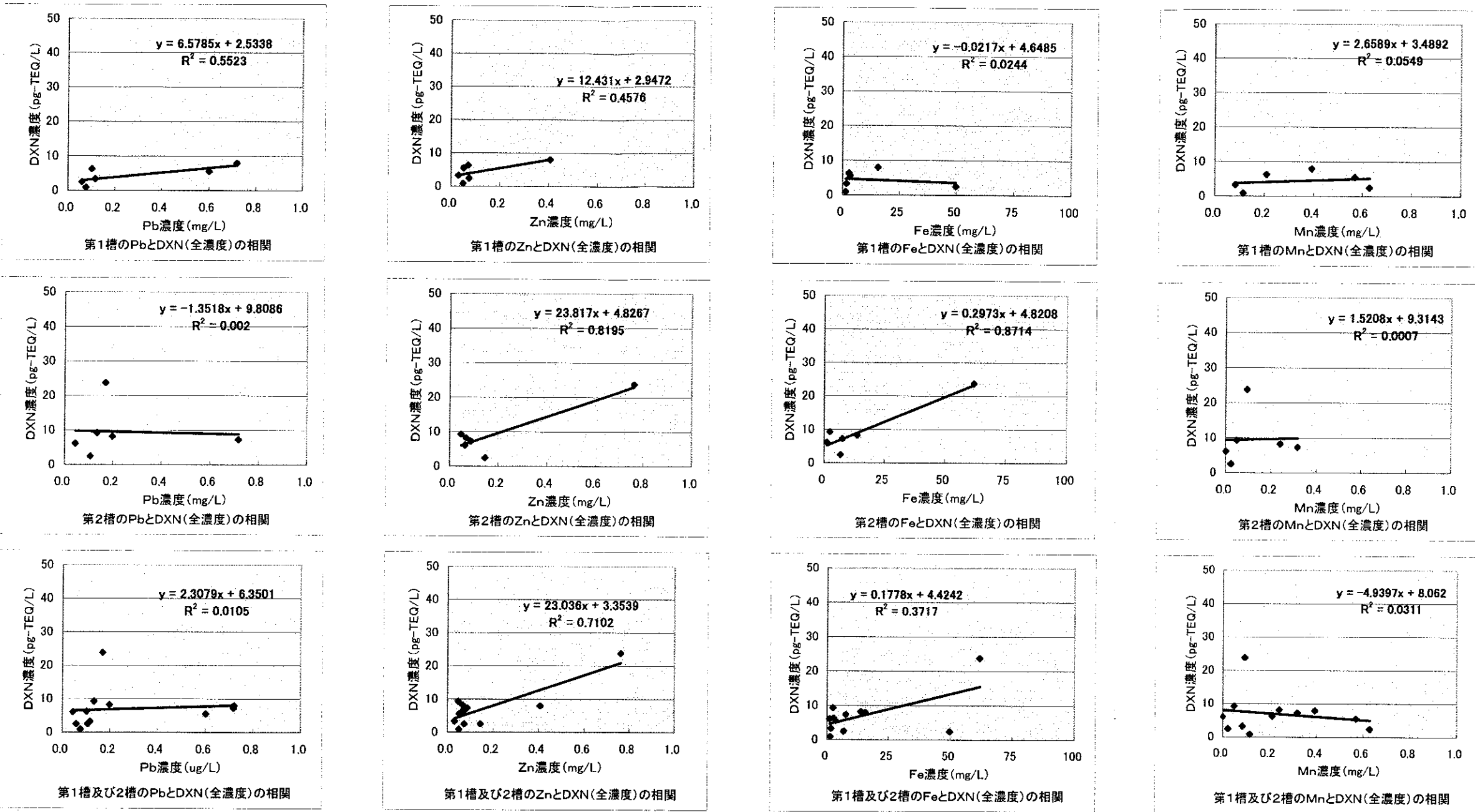


図5-22 SS異常値を除いたダイオキシン類と金属間の濃度相関(その2)

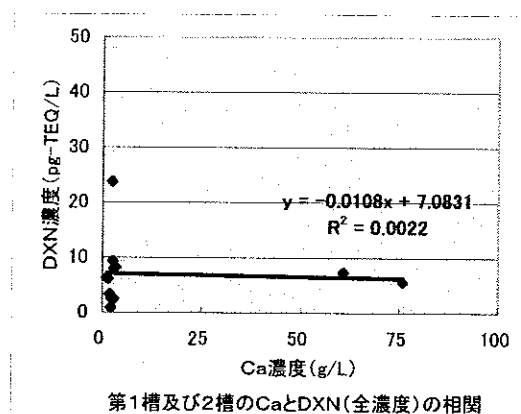
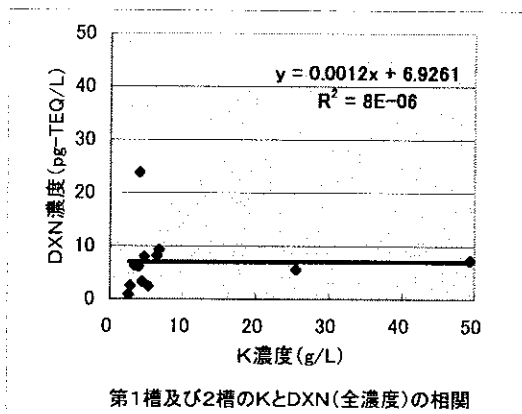
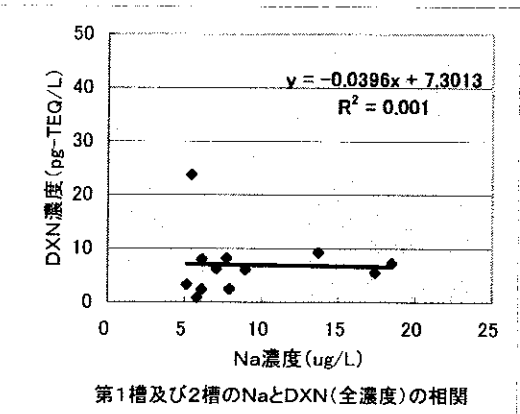
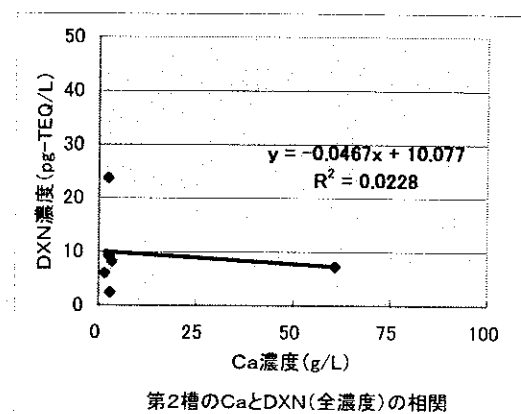
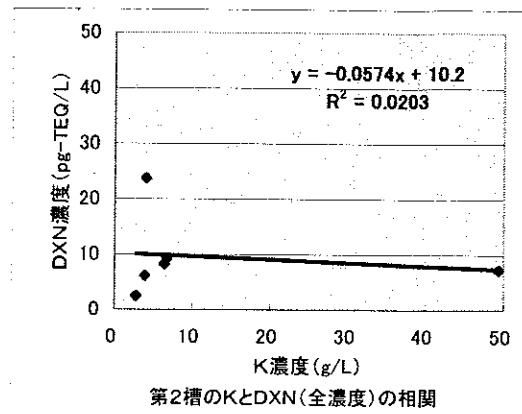
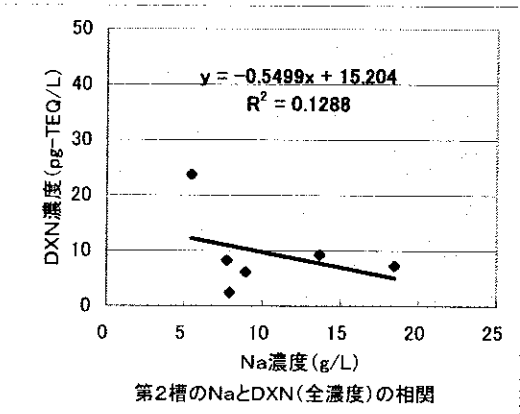
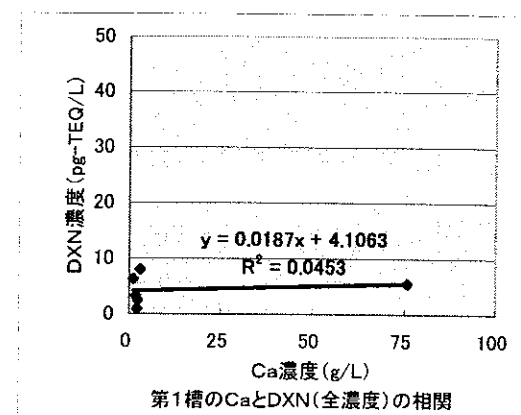
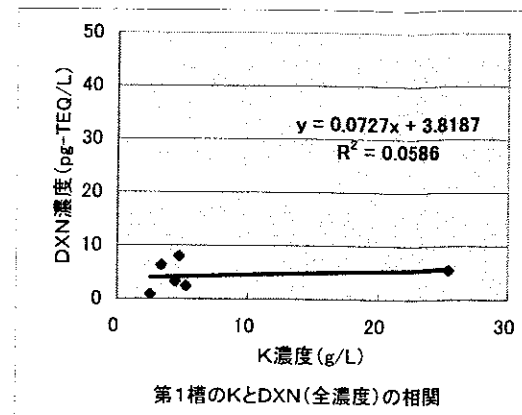
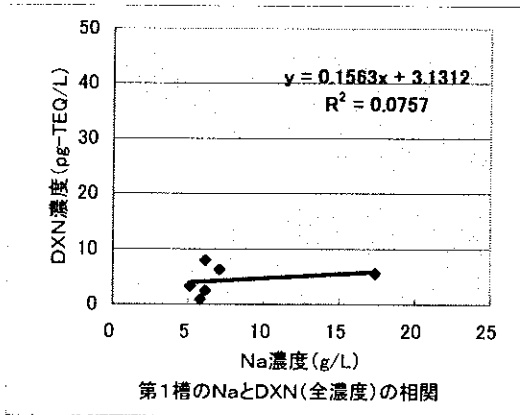


図5-22 SS異常値を除いたダイオキシン類と金属間の濃度相関(その3)

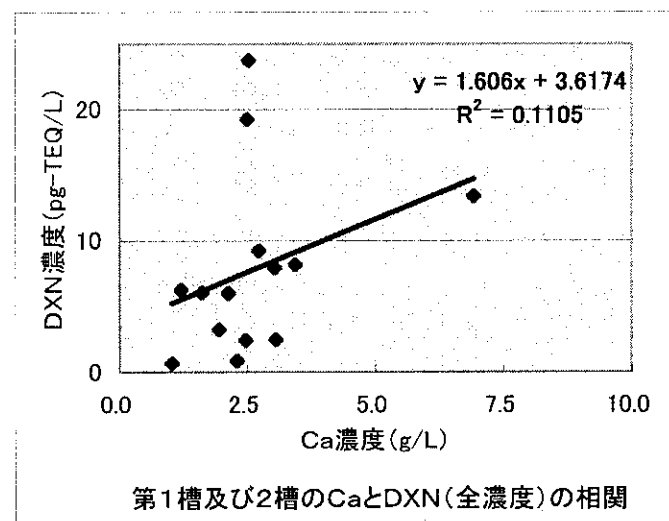
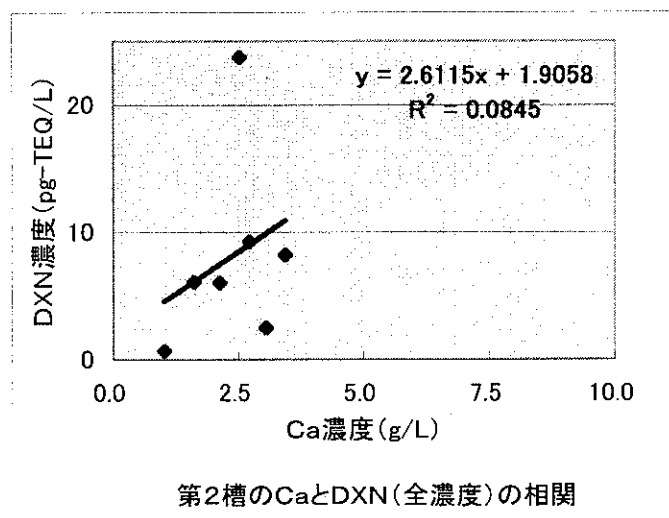
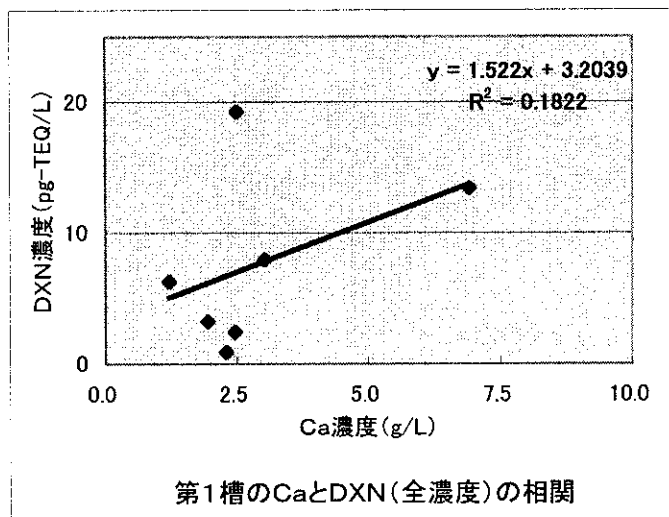


図5-23 Ca異常値を除いたダイオキシン類とCaの濃度相関

② 模型槽におけるダイオキシン類の収支ならびに金属類との比較

埋立槽からのダイオキシン類及び金属類の漏出率を算定した。ダイオキシン類は充填した廃棄物と浸出水について実測のデータをもとに算定した。金属類については浸出水は実測データを用いたが、廃棄物については類似試料のデータから引用して算定した（実測データ未整理のため）。算定の結果を表 5-13、5-14 及び 5-15 に示す。

表 5-14 及び 5-15 から、埋立後 481 日経過した時点でのダイオキシン類の漏出率は 10^{-7} のオーダーであり、 10^{-1} から 10^{-6} のオーダーの金属類と比較すると格段に漏出しにくいということがわかる。金属類の漏出率について詳しく見ると、アルカリ金属及びアルカリ土類金属は $10^{-1} \sim 10^{-2}$ 、亜鉛は 10^{-6} 、亜鉛を除いた他の金属は $10^{-4} \sim 10^{-5}$ の漏出率である。槽出口の漏出率として第 1 槽と第 2 槽を比較すると、マンガンを除くすべての項目で第 2 槽の方が高い。しかし、繰り返し述べるが第 2 槽は循環による洗い出し効果等によって槽出口の流出量が多くなるのであって、流出したものは本来槽に循環させるので外部への負荷は無い。

図 5-24 には、降雨によるインプットを含めて本調査における模型槽でのダイオキシン類の収支を示した。約 500 日間の期間での漏出率は 10^{-7} のオーダーであった。

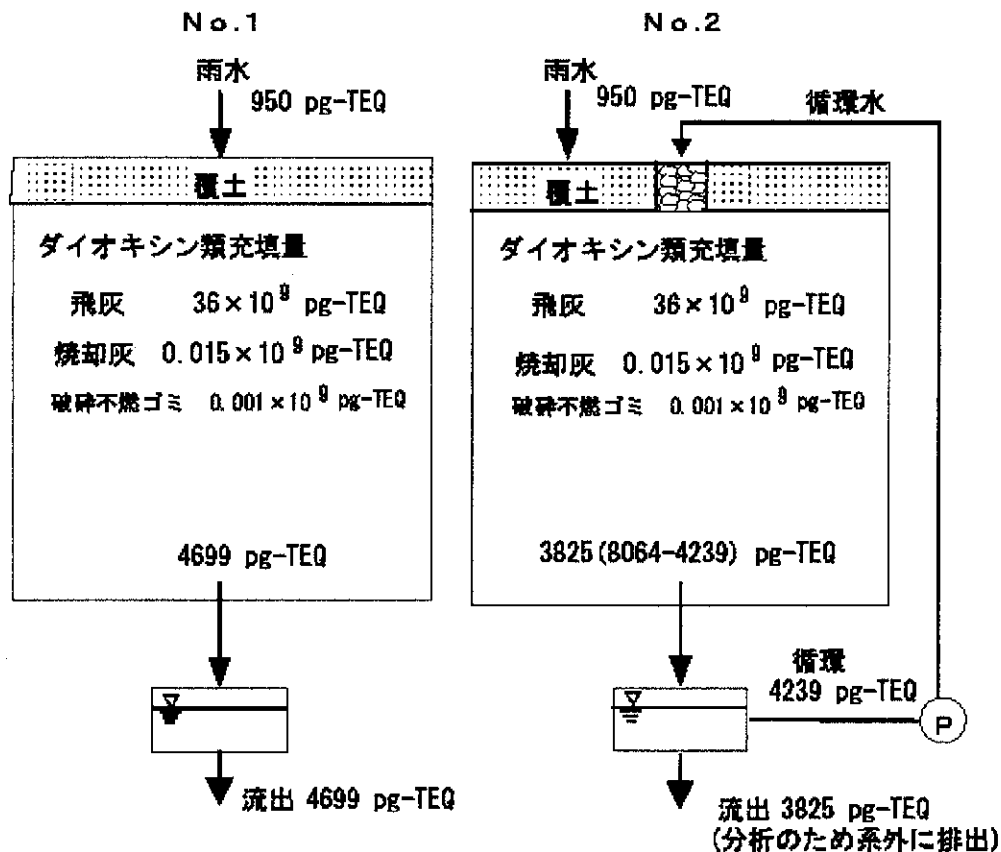


図5-24 模型槽におけるダイオキシン類の収支 (TEQベース)
(1999年11月8日時点)