

廃水処理汚泥中の微量元素の存在形態

誌名	農業環境技術研究所資料
ISSN	09127542
著者名	川崎,晃 木村,龍介 新井,重光
発行元	農業環境技術研究所
巻/号	25号
掲載ページ	p. 1-94
発行年月	2001年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



廃水処理汚泥中の微量元素の存在形態

川 崎 晃*・木 村 龍 介*・新 井 重 光**

(2000年10月16日受理)

要 約

発生源を異にする廃水処理汚泥 22 種類中の微量元素 36 元素 (Li, Be, Sc, V, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, As, Rb, Sr, Y, Ag, Cd, Sb, Cs, La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Tl, Pb, Bi, Th, U) の存在形態を逐次抽出法で調査した。化学工場汚泥, 食品工場汚泥, し尿処理場汚泥, 下水汚泥のいずれにおいても, Li, Be, Sc, V, Ga, Rb, Y, Ag, Sb, Cs, ランタノイド (La~Lu), Tl, Pb, Bi, Th, U は残渣態が主たる形態であり, Cu と As は有機態が主たる形態であった。これらの形態に属するものはいずれも難溶性である。Co, Ni, Zn, Sr, Cd は鉄・マンガン酸化物結合態の比率が高かったが, 炭酸塩結合態及び交換態を主たる形態とするものは認められなかった。この 3 画分の合計 (易溶性画分) 濃度を火山灰土壌と比較すると, Ni, Cu, Zn, As, Cd, Sb は, ほとんどの汚泥において火山灰土壌を上回っており, 汚泥連用に伴う土壌中の易溶性画分濃度の上昇が示唆された。

目 次

I はじめに	1	3 し尿処理場汚泥	8
II 試料及び分析方法	2	4 下水汚泥	10
1 供試試料	2	5 おがくず豚ふん堆肥及び火山灰土壌	13
2 分析方法	2	6 廃水処理汚泥と火山灰土壌との比較	14
III 廃水処理汚泥中の微量元素の存在形態	4	7 形態による微量元素の分類	14
1 化学工場汚泥	4	IV 終わりに	15
2 食品工場汚泥	6	引用文献	15

I はじめに

近年, 電子産業をはじめとする先端技術産業の発展により, これまであまり利用されなかった微量元素, いわゆるレアメタル類が広く使われるようになった。それらの多くは, 環境中での挙動や生体への影響が十分には解明されていないことから, 環境中への拡散をできるだけ防ぐことが望ましい。ところが, 廃水処理汚泥のような廃棄物由来の肥料は多種多様な微量元素を含んでおり, そのうちのいくつかは, 人為的な汚染の可能性が高いと

報告されている (BERROW and WEBBER, 1972; MUMMA ら, 1983 and 1984; VIVIAN, 1986; KAWASAKI ら, 1998)。わが国においては, 下水汚泥肥料等に対し, 微量元素の中でも有害性の高いヒ素, カドミウム, 水銀, ニッケル, クロム, 鉛の許容濃度が定められており, 汚泥施用による農業環境の汚染を防ぐように図られている。しかし, 微量元素の土壌中での挙動を把握するには, 微量元素の全含量だけではなく, その存在形態, すなわち微量元素とその周りの固相との間の結合力の強さに応じて分類した情報が必要になる。微量元素の存在形態の

*資材動態部 肥料動態科

**元資材動態部 肥料動態科

分別を行う場合、対象とする微量元素の結合様式に忠実に分別していく方法と、分析操作上の定義に基づいて分別する方法の2とおりが考えられる。TESSIERら(1979)は、底質に含まれるカドミウム、亜鉛、銅など8種類の微量元素の形態別定量を検討し、逐次抽出による方法を提案した。この方法は、底質中の微量元素の形態別を行う目的で抽出剤及び抽出条件が最適化されている。したがって、底質中の微量元素の結合様式に忠実に分別する方法といえる。TESSIERらの逐次抽出法に準拠した方法は土壌やコンポストにも適用され、それらに含まれる微量元素の形態別定量が行われてきた(XIAO-QUAN and BIN, 1993; URASA and MACHA, 1996; CHWASTOWSKA and SKALMOWSKI, 1997)。土壌やコンポストにTESSIERらの方法を適用した場合、それぞれの抽出剤で抽出される微量元素の形態は、底質において最適化された条件で選択的に抽出される形態と一致するとは限らないので、分析操作上の定義に基づく形態別と位置づけられる。この場合においても、それぞれの画分は測定対象元素と固相との結合力の強さに応じて分別されており、土壌中での微量元素の挙動を推定する際の有力な情報となる。下水汚泥中の微量元素に対しても存在形態別定量が試みられており(STOVERら, 1976; 鎌田ら, 1981; 越野・中島, 1983; 山口ら, 1986; 猶原ら, 1990)、TESSIERらの方法を適用した報告もなされている(ELLIOTTら, 1990; LEGRET, 1993; CAUWENBERG and MAES, 1997)。下水汚泥にTESSIERらの方法を適用した場合も分析操作上の定義に基づく形態別ということになるが、土壌中での微量元素の挙動を推定する際の手がかりとして重要な意味を持つ。ところが、定量されている対象がカドミウム、亜鉛、銅、鉛などのいわゆる重金属に限られており、その他の微量元素については明らかになっていない。そこで筆者らは、廃水処理汚泥中の36種類の微量元素について形態別定量を行い、それらの形態別分布割合を明らかにしてきた(KAWASAKIら, 2000)。本資料は、廃水処理汚泥、堆肥、火山灰土壌中の微量元素の形態別濃度を表-5、各形態の全量に対する割合を表-6として末尾にまとめて収載するとともに、その概要を解説したものである。

II 試料及び分析方法

1 供試試料

分析に供試した汚泥試料を表-1に示す。汚泥試料をその発生源別に分類すると、化学工場汚泥が5点、食品

工場汚泥が5点、し尿処理場汚泥が5点、下水汚泥が7点である。また、比較として火山灰土壌(表層腐植質黒ボク土、つくば市観音台採取)を1点及びおがくず豚おん堆肥を1点使用した。

2 分析方法

測定対象の微量元素として、リチウム(Li)、ベリリウム(Be)、スカンジウム(Sc)、バナジウム(V)、コバルト(Co)、ニッケル(Ni)、銅(Cu)、亜鉛(Zn)、ガリウム(Ga)、ヒ素(As)、ルビジウム(Rb)、ストロンチウム(Sr)、イットリウム(Y)、銀(Ag)、カドミウム(Cd)、アンチモン(Sb)、セシウム(Cs)、ランタン(La)、セリウム(Ce)、プラセオジウム(Pr)、ネオジウム(Nd)、サマリウム(Sm)、ユウロピウム(Eu)、ガドリニウム(Gd)、テルビウム(Tb)、ジスプロシウム(Dy)、ホルミウム(Ho)、エルビウム(Er)、ツリウム(Tm)、イッテルビウム(Yb)、ルテチウム(Lu)、タリウム(Tl)、鉛(Pb)、ビスマス(Bi)、トリウム(Th)、ウラン(U)の36元素を選定した。これらの元素の形態をTESSIERらの逐次抽出法に準じて5画分に分別した(表-2)。まず、試料1gを遠沈管にはかり取り、pH7の酢酸アンモニウム(1 mol L^{-1})緩衝液8mLを加え、室温で1時間振り混ぜた後、遠心分離して得られた上澄み液を第1画分(交換態)とした。沈殿物に水8mLを加えて軽く振り混ぜ、遠心分離して上澄み液を捨て沈殿物を洗浄した。次にpH5の酢酸アンモニウム(1 mol L^{-1})緩衝液8mLを加え、室温で5時間振り混ぜ、遠心分離して得られた上澄み液を第2画分(炭酸塩結合態)とした。沈殿物を洗浄し、塩酸ヒドロキシルアミン(0.04 mol L^{-1})酢酸(25%)溶液20mLを加え、 $96\pm3^{\circ}\text{C}$ で時々かき混ぜながら5時間加熱した。放冷後、遠心分離して得られた上澄み液を第3画分(鉄・マンガ酸化物結合態)とした。次に沈殿物を洗浄後、硝酸(0.02 mol L^{-1})3mLと過酸化水素水(30%)5mLを加え、 $85\pm2^{\circ}\text{C}$ で時々かき混ぜながら2時間加熱し、さらに過酸化水素水(30%)3mLを追加して $85\pm2^{\circ}\text{C}$ で3時間加熱した。放冷後、酢酸アンモニウム(3.2 mol L^{-1})硝酸(20%)溶液5mLを加え、30分間振り混ぜた後遠心分離して得られた上澄み液を第4画分(有機態)とした。沈殿物を洗浄後、少量の水で沈殿物をフッ素樹脂(PTFE)製ピーカーに洗い込み、硝酸・過塩素酸・フッ化水素酸分解を行い、硝酸を加えて加温溶解後、蒸留水で希釈した液を第5画分(残渣態)とした。

各画分を測定に適した濃度になるように希釈し、バナジウムはファーンズ原子吸光光度計(日立Z8100)、亜鉛

表－１ 供試試料

試料番号	業種・処理場	処理方式	汚泥の種類	凝 集 剤
化学工場汚泥				
C1	パルプ工業	活性汚泥法	余剰汚泥	石灰＋高分子凝集剤
C2	パルプ工業	活性汚泥法	余剰汚泥	硫酸バンド＋高分子凝集剤
C3	化学繊維	活性汚泥法	余剰汚泥	高分子凝集剤
C4	高分子合成	活性汚泥法	余剰汚泥	塩化第二鉄
C5	石油化学	活性汚泥法	余剰汚泥	カチオン系凝集剤
食品工場汚泥				
F1	畜産（と畜場）	活性汚泥法	余剰汚泥	高分子凝集剤
F2	飲料（ビール）	活性汚泥法	余剰汚泥	高分子凝集剤
F3	水産加工	活性汚泥法＋ 加圧浮上法	余剰汚泥＋ フロスケーキ	硫酸バンド＋高分子凝集剤
F4	菓子製造	活性汚泥法	余剰汚泥	塩化第二鉄
F5	でんぷん工業	活性汚泥法＋ 散水濾床法	余剰汚泥	高分子凝集剤
し尿汚泥				
N1	神奈川県	加温消化＋ 活性汚泥法	消化汚泥＋ 余剰汚泥	硫酸バンド＋高分子凝集剤
N2	長崎県	活性汚泥法	余剰汚泥	硫酸バンド＋高分子凝集剤
N3	岐阜県	活性汚泥法	余剰汚泥	高分子凝集剤
N4	奈良県	消化処理	消化汚泥	無添加
N5	山形県	加温消化＋ 活性汚泥法	消化汚泥＋ 余剰汚泥	塩化鉄＋高分子凝集剤
下水汚泥				
S1	岡山県	活性汚泥法	余剰汚泥	塩化カルシウム＋高分子
S2	北海道	活性汚泥法	余剰汚泥	塩化第二鉄＋消石灰
S3	埼玉県	活性汚泥法＋ 消化処理	消化汚泥	塩化第二鉄＋消石灰
S4	山形県	活性汚泥法＋ 消化処理	消化汚泥	高分子凝集剤
S5	宮城県	活性汚泥法＋ 消化処理	消化汚泥	高分子凝集剤
S6	埼玉県	活性汚泥法	余剰汚泥	高分子凝集剤
S7	千葉県	活性汚泥法＋ 消化処理	消化汚泥	塩化第二鉄＋消石灰

表－２ 逐次抽出方法

画	分	試	薬	抽出時間	加熱温度
第1画分	交換態	1 M-酢酸アンモニウム (pH 7) 8 mL		1 h	室温
第2画分	炭酸塩結合態	1 M-酢酸アンモニウム (pH 5) 8 mL		5 h	室温
第3画分	鉄・マンガ ン酸化物結合態	0.04 M-塩酸ヒドロキシルアミン・25%酢酸溶液 20 mL		5 h	96±3°C
第4画分	有機態	0.02 M-硝酸 3 mL＋30%過酸化水素水 5 mL		2 h	85±2°C
		30%過酸化水素水 3 mL		3 h	85±2°C
		3.2 M-酢酸アンモニウム・20%硝酸溶液 5 mL		30 min	室温
第5画分	残渣態	硝酸 10 mL＋過塩素酸 5 mL ＋フッ化水素酸 5 mL		乾固直前まで	沸点

はフレイム原子吸光光度計(日立 Z 8100), その他の元素は誘導結合プラズマ質量分析計(ICP-MS, セイコーインスツルメンツ SPQ 8000 A)で定量した。ICP-MS の操作条件は表-3 に示した。

III 廃水処理汚泥中の微量元素の存在形態

1 化学工場汚泥

化学工場汚泥 5 点の分析結果を図-1~5 に示す。各図は、逐次抽出法で得られたそれぞれの画分の存在比率を表す。化学工場汚泥中の微量元素のうち, Y, Cs, ランタノイド(La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu) 及び Th は, 残渣態(第5画分)が主たる形態であった。Li, Ga, Rb, Pb, Bi も高分子凝集剤を用いた一部の汚泥を除いて残渣態が主たる形態であった。この残渣画分の元素は化学的に安定であり, 環

表-3 ICP-MS の操作条件

項 目		条 件
プラズマ部	Forward power	1100 W
	Reflected power	<10 W
	プラズマガス流量	16 L min ⁻¹
	補助ガス流量	0.5 L min ⁻¹
	ネブライザーガス流量	0.9 L min ⁻¹
	ネブライザー	Meinhard concentric glass nebulizer
	スプレーチャンバー	Double-pass Scott type
	Sampling depth	11 mm
質量分析部	形式	四重極型
	Dwell time	10 ms
	積算回数	60

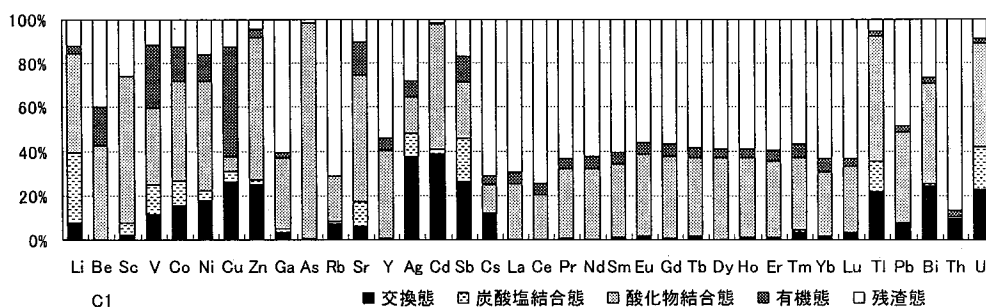


図-1 化学工場汚泥 (C1) 中の微量元素の形態別存在割合

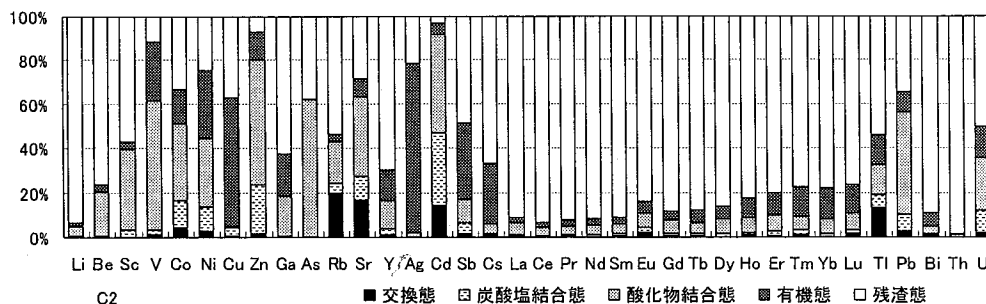
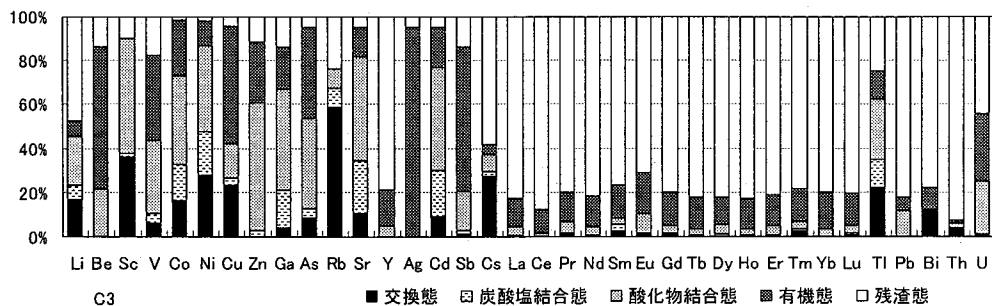
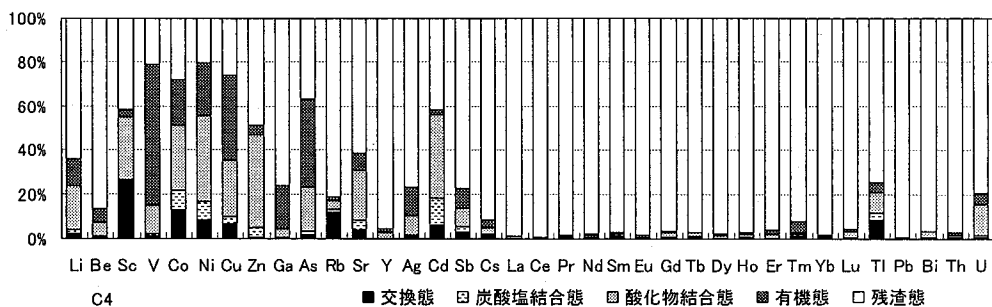


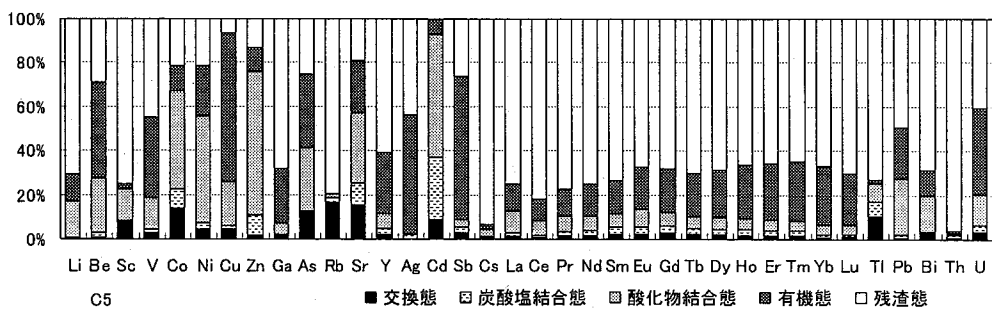
図-2 化学工場汚泥 (C2) 中の微量元素の形態別存在割合



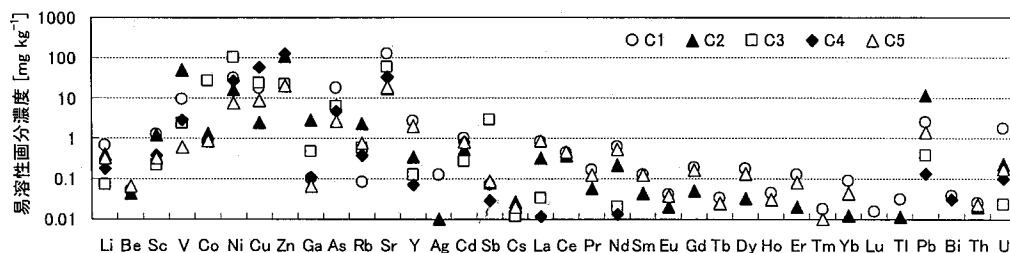
図一三 化学工場汚泥（C3）中の微量元素の形態別存在割合



図一四 化学工場汚泥（C4）中の微量元素の形態別存在割合



図一五 化学工場汚泥（C5）中の微量元素の形態別存在割合



図一六 化学工場汚泥（C1～5）中の易溶性画分（交換態，炭酸塩結合態，鉄・マンガン酸化物結合態の合計）の濃度

境に影響を及ぼす可能性はきわめて低い。次に、Cu は有機態(第4画分)が主たる形態であった。また、Be, Ag, Sb も汚泥によっては有機態が主たる形態であった。この画分の元素は、結合相手の有機物の分解速度が遅いため、有機物から遊離して環境に放出されるまでに長期間を要する(CHWASTOWSKA and SKALMOWSKI, 1997)。したがって、この画分の元素の農作物への影響はきわめて少ないと考えられる。次に、Ni, Zn, Cd は鉄・マンガン酸化物結合態(第3画分、以下酸化物結合態)が主たる形態であった。さらに汚泥によっては、Sc, V, Co, As, Sr も酸化物結合態の比率が高かった。酸化物結合態の元素は、酸化状態で安定に存在するが、還元状態になると不安定になり、可溶化する形態である。炭酸塩結合態(第2画分)を主たる形態とする微量元素は認められなかった。この画分の元素は、弱酸に溶解する形態である。試料番号C1のAg及びCd、試料番号C3のSc及びRbは交換態(第1画分)が主たる形態もしくは主たる形態に次ぐ形態であった。それ以外の微量元素で交換態を主たる形態とするものはなかったが、汚泥によっては、Li, Sc, V, Co, Ni, Cu, Zn, Rb, Sr, Ag, Cd, Sb, Cs, Tl, Bi, Uの交換態画分の比率が10%を超えていた。交

換態画分の元素は容易に遊離し、環境に影響を及ぼす可能性が高い。

逐次抽出で分別された5つの画分のうち、土壤中で溶解する可能性のある第1画分から第3画分、すなわち、交換態、炭酸塩結合態、酸化物結合態の合計(以下易溶性画分)濃度を図-6に示す。各微量元素の易溶性画分濃度は汚泥ごとに大きく異なっており、SbやPbでは2桁近い開きが認められた。化学工場汚泥では、後述する食品工場汚泥やし尿汚泥と比較してNi濃度が高い傾向にあった。また、試料番号C2のGa、試料番号C3のSbは、他の汚泥よりも顕著に濃度が高かった。元素別に濃度分布をみると、Li, Be, Ag, Cs, ランタノイド, Tl, Bi, Thの易溶性画分濃度はすべて 1 mg kg^{-1} 未満であるが、V, Co, Ni, Cu, Zn, As, Sr, Pbの易溶性画分濃度は 10 mg kg^{-1} を超えるものが存在した。

2 食品工場汚泥

食品工場汚泥5点の分析結果を図-7~11に示す。主たる形態で微量元素を類別すると、CsとThは残渣態が主な形態であった。また、Li, Be, Sc, Ga, Rb, Y, Ag, Sb, ランタノイド, Pb, Bi, Uも一部の汚泥を除いて残

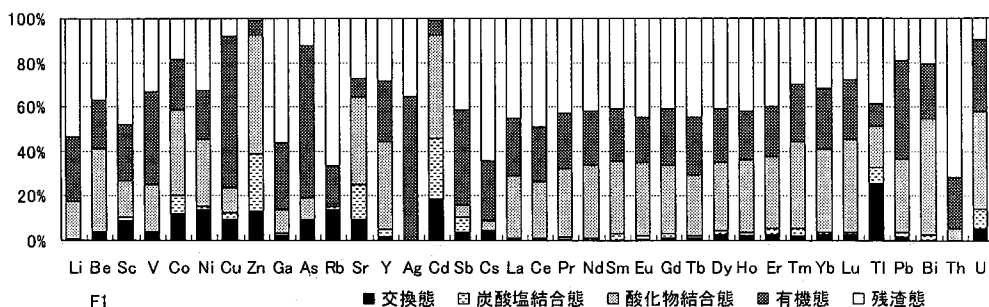


図-7 食品工場汚泥(F1)中の微量元素の形態別存在割合

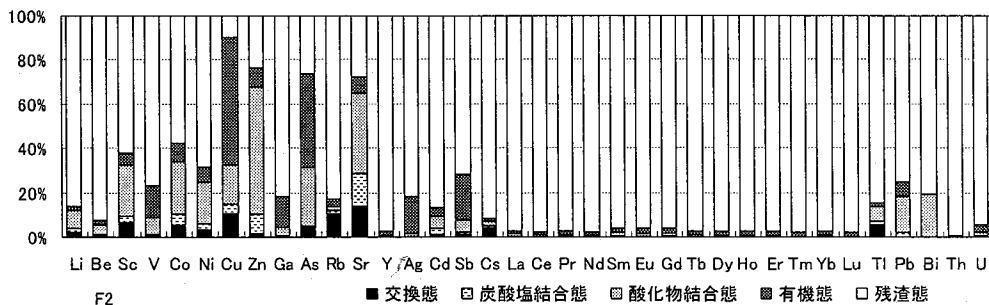


図-8 食品工場汚泥(F2)中の微量元素の形態別存在割合

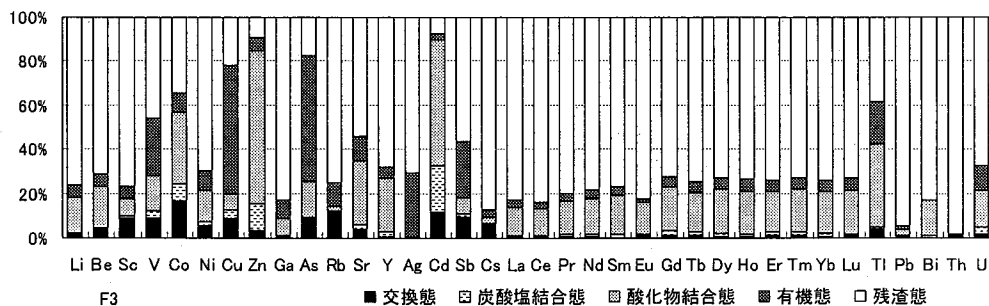


図-9 食品工場汚泥 (F3) 中の微量元素の形態別存在割合

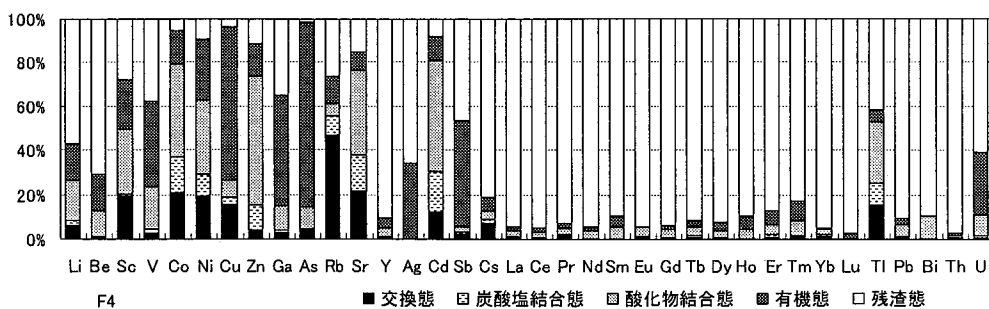


図-10 食品工場汚泥 (F4) 中の微量元素の形態別存在割合

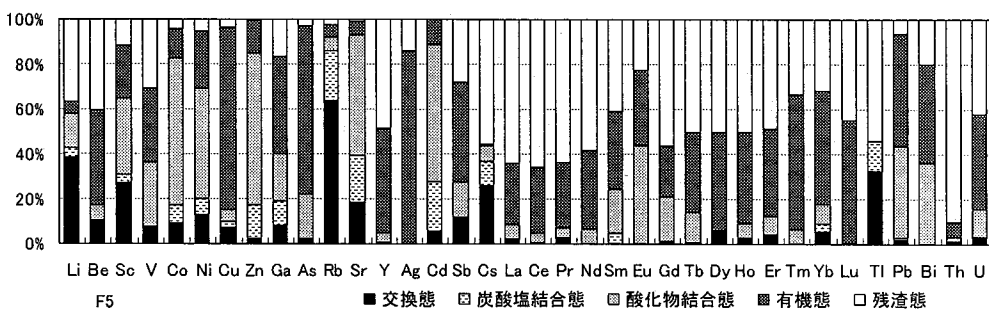


図-11 食品工場汚泥 (F5) 中の微量元素の形態別存在割合

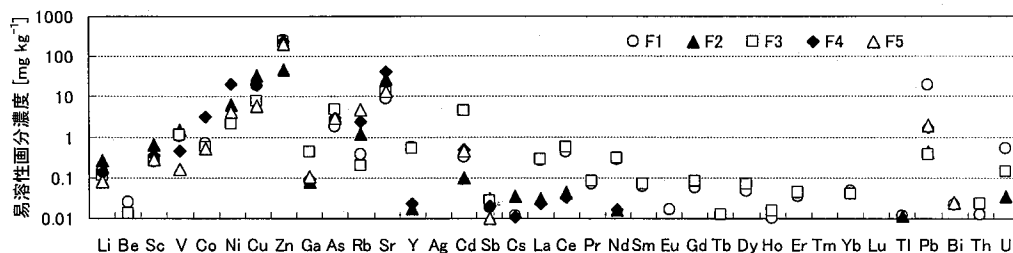


図-12 食品工場汚泥 (F1~5) 中の易溶性画分の濃度

渣態が主たる形態であった。次に、Cu と As は有機態が主たる形態であった。Zn は酸化物結合態が主たる形態であり、Co, Sr, Cd もこの形態で存在している比率が高かった。炭酸塩結合態を主たる形態とする微量元素は認められなかった。試料番号 F4 の Rb と試料番号 F5 の Li, Rb, Tl は、交換態が主たる形態もしくは主たる形態に次ぐ形態であった。それ以外の微量元素で交換態を主たる形態とするものはなかったが、汚泥によっては、Li, Be, Sc, Co, Ni, Cu, Zn, Rb, Sr, Cd, Sb, Cs, Tl の交換態の比率が10%を超えていた。

図-12 に各微量元素の易溶性画分濃度を示す。各元素の濃度のばらつきは比較的大きく、Cd や Pb では最大値と最小値の比が50倍に達した。また、試料番号 F3 の Cd 濃度は他の汚泥よりも顕著に高かった。元素別に濃度分布をみると、Li, Be, Sc, Ga, Y, Ag, Sb, Cs, ランタノイド、Tl, Bi, Th, U の易溶性画分濃度はすべて 1 mg kg^{-1} 未満であり、Ag やランタノイドの一部の元素では検出限界以下のものも多かった。一方、Ni, Cu, Zn, Sr, Pb の易溶性画分濃度は 10 mg kg^{-1} を超えるものが存在した。試料番号 F3 の Cd 濃度が他の汚泥よりも高

かった要因としては、汚泥の発生源が水産加工業であることと関係していると推測される。最上ら (1989) は、スケトウダラやサメの筋肉中の Cd は水溶性タンパク質と結合しており、魚肉練り製品の製造過程で原料魚肉中の Cd の50%以上が流出することを報告している。活性汚泥法による廃水処理の場合、汚泥中の Cd 濃度は廃水中の Cd 濃度の2000倍程度に高まる (田井ら, 1980) ことから、魚肉のすり身を水に晒すような工程を有する事業場の廃水処理汚泥では、Cd 濃度が高まる可能性がある。

3 し尿処理場汚泥

し尿処理場汚泥5点の分析結果を図-13~17に示す。主たる形態で微量元素を類別すると、Li, Be, V, Ga, Y, Ag, Cs, ランタノイド, Th は残渣態が主な形態であった。また、Sb, Pb, Bi, U も高分子凝集剤のみを使用した N3 を除いて残渣態が主たる形態であった。Cu は有機態が主たる形態であり、汚泥によっては Ni も有機態の比率が高かった。Cd は酸化物結合態を主たる形態としており、Zn もこの形態の比率が高かった。炭酸塩結合態

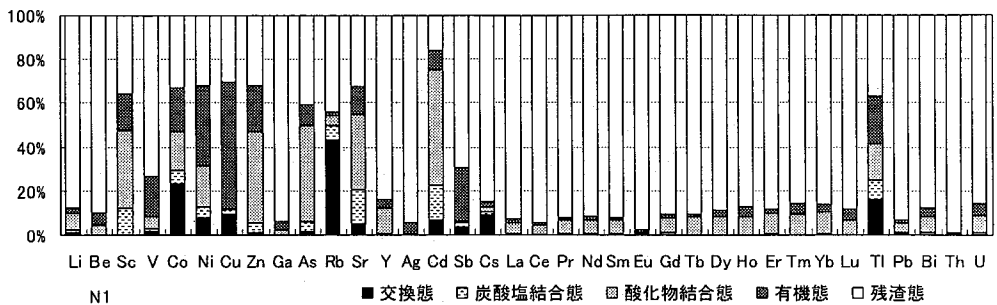


図-13 し尿汚泥 (N1) 中の微量元素の形態別存在割合

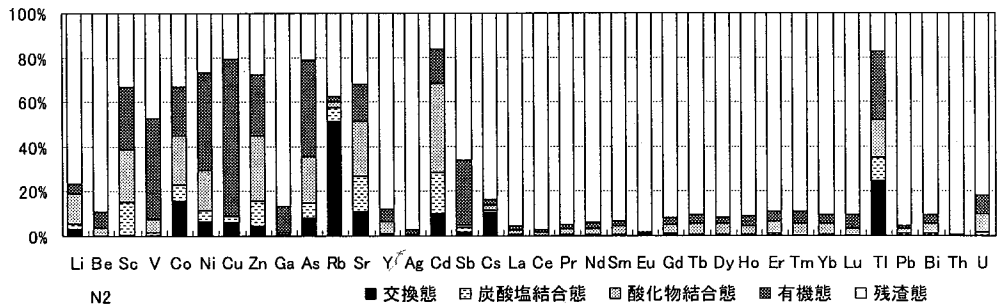
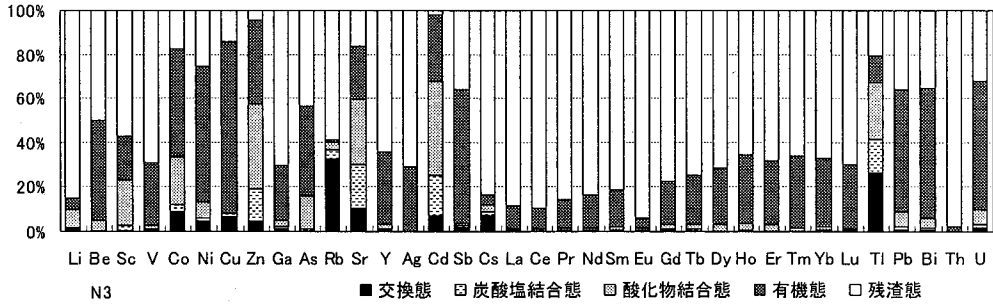
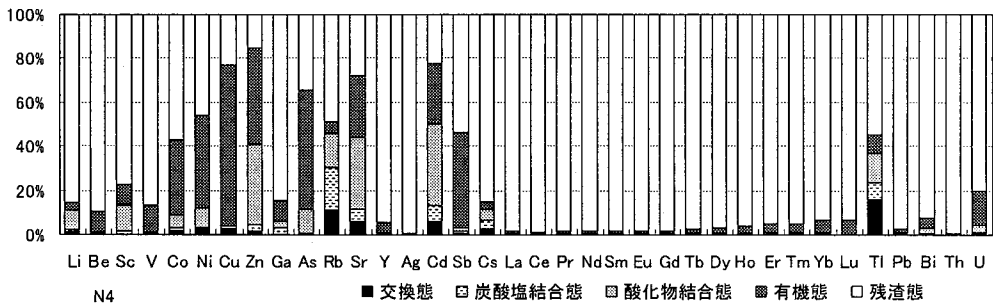


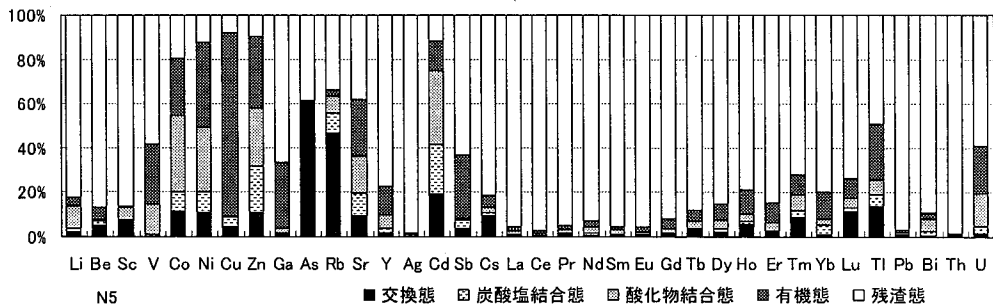
図-14 し尿汚泥 (N2) 中の微量元素の形態別存在割合



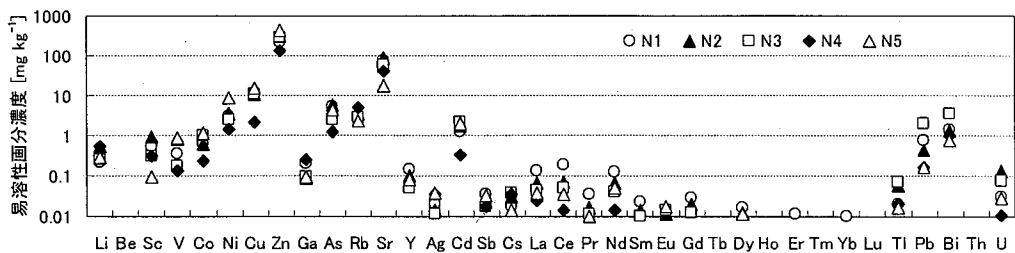
図一15 し尿汚泥 (N3) 中の微量元素の形態別存在割合



図一16 し尿汚泥 (N4) 中の微量元素の形態別存在割合



図一17 し尿汚泥 (N5) 中の微量元素の形態別存在割合



図一18 し尿汚泥 (N1~5) 中の易溶性画分の濃度

を主たる形態とする微量元素は認められなかった。試料番号 N1 及び N2 の Rb, 試料番号 N3 の Rb 及び Tl, 試料番号 N5 の As 及び Rb は、交換態画分が主たる形態もしくは主たる形態に次ぐ形態であった。それ以外の微量元素で交換態を主たる形態とするものはなかったが、汚泥によっては、Co, Ni, Zn, As, Rb, Sr, Cd, Cs, Tl の交換態の比率が 10% を超えていた。

図-18 に各微量元素の易溶性画分濃度を示す。各元素の濃度のばらつきは化学工場汚泥や食品工場汚泥よりも小さく、もっともばらつきの大きい Pb や U で 13 倍程度、その他のものは 10 倍程度もしくはそれ以下でしかなかった。元素別に濃度分布をみると、Li, Be, Sc, V, Ga, Y, Ag, Sb, Cs, ランタノイド, Tl, Th, U の易溶性画分濃度は 1 mg kg^{-1} 未満であるが、Cu, Zn, Sr の易溶性画分濃度は 10 mg kg^{-1} を超えるものが存在した。また、し尿汚泥の Bi の全含量は化学工場汚泥や食品工場汚泥よりも高い (KAWASAKI ら, 1998) が、易溶性画分濃度で比較しても工場汚泥よりも顕著に高いという特徴が認められた。

4 下水汚泥

下水汚泥 7 点の分析結果を図-19~25 に示す。主たる形態で微量元素を類別すると、Li, Be, Sc, V, Ga, Rb, Y, Ag, Cs, ランタノイド, Pb, Bi, Th は残渣態が主な形態であった。また、Sb, Tl, U も一部の汚泥を除いて残渣態が主たる形態であった。Cu は有機態が主たる形態であり、汚泥によっては、As も有機態の比率が高かった。Cd は酸化物結合態を主たる形態としており、汚泥によっては、Co, Ni, Zn もこの形態の比率が高かった。炭酸塩結合態を主たる形態とする微量元素は認められなかった。交換態を主たる形態とする微量元素も認められなかったが、汚泥によっては、V, Co, Ni, Cu, Zn, As, Rb, Sr, Cd, Cs, Tl の交換態画分の比率が 10% を超えていた。

図-26 に各微量元素の易溶性画分濃度を示す。各元素の濃度のばらつきは、Ag と Tl において、それぞれ 500 倍及び 100 倍程度、Cu において 30 倍の開きが認められたが、それ以外の微量元素では比較的小さく、おおむね 20 倍程度以下の開きでしかなかった。このばらつきの程度は、し尿汚泥よりはやや広いが、化学工場汚泥や食品工場汚泥よりも狭い傾向にあった。下水汚泥においても

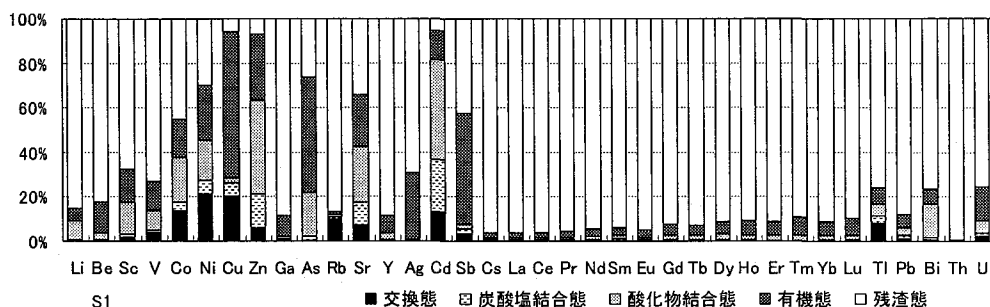


図-19 下水汚泥 (S1) 中の微量元素の形態別存在割合

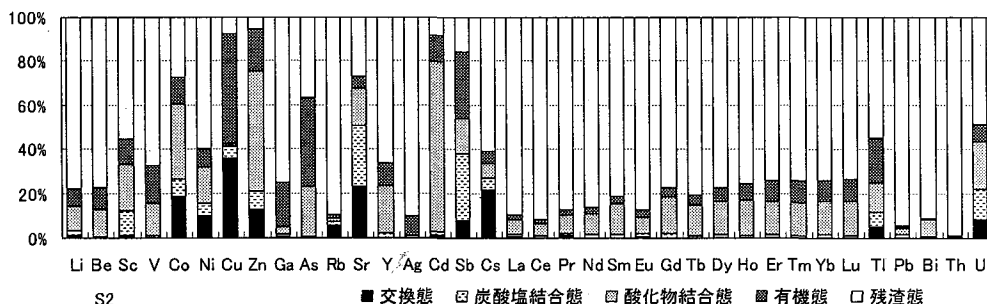


図-20 下水汚泥 (S2) 中の微量元素の形態別存在割合

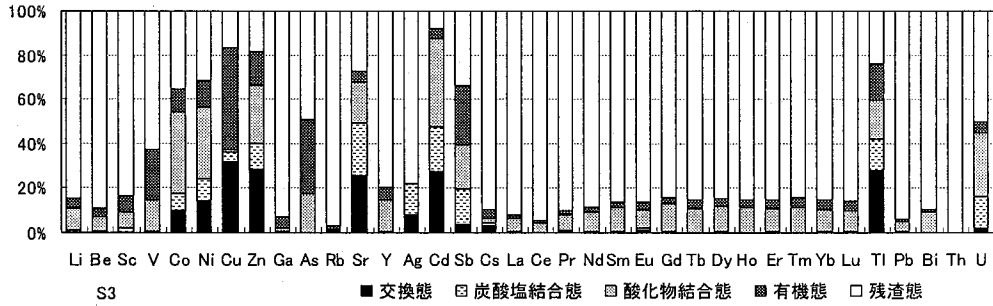


図-21 下水汚泥 (S3) 中の微量元素の形態別存在割合

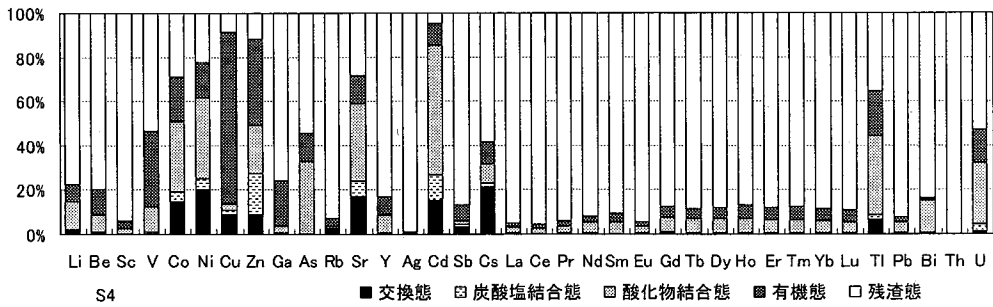


図-22 下水汚泥 (S4) 中の微量元素の形態別存在割合

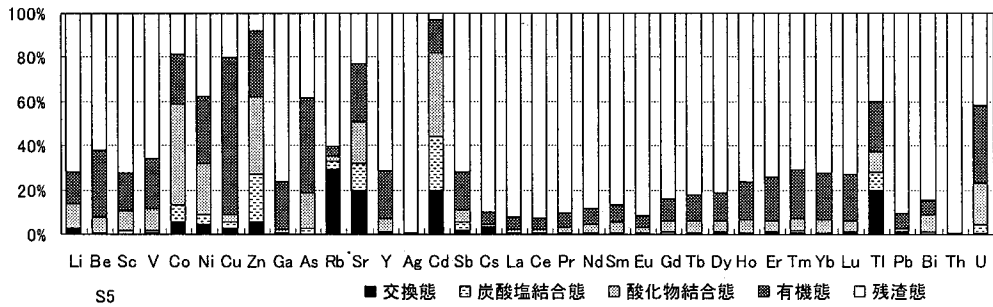


図-23 下水汚泥 (S5) 中の微量元素の形態別存在割合

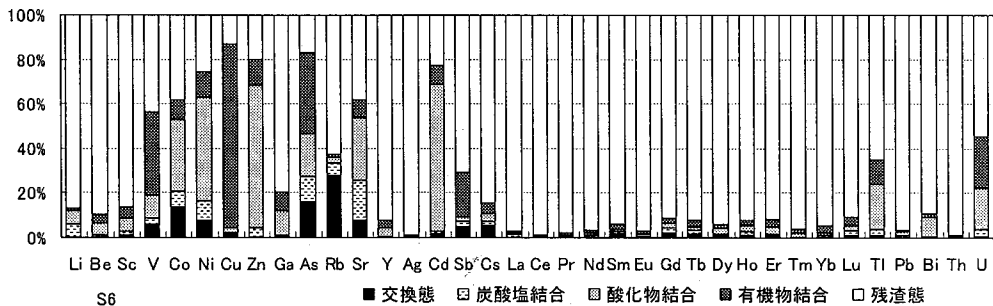


図-24 下水汚泥 (S6) 中の微量元素の形態別存在割合

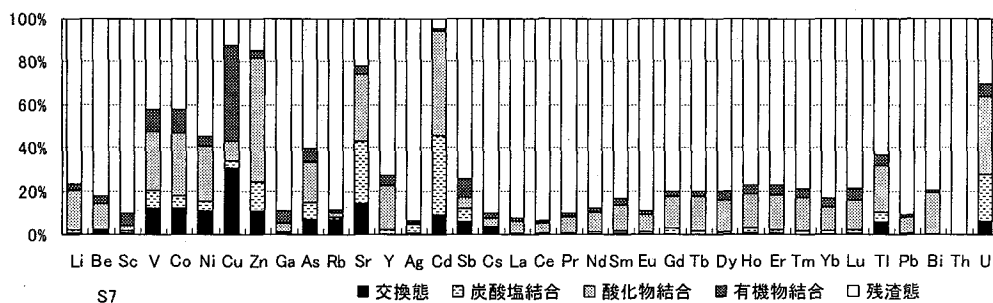


図-25 下水汚泥 (S7) 中の微量元素の形態別存在割合

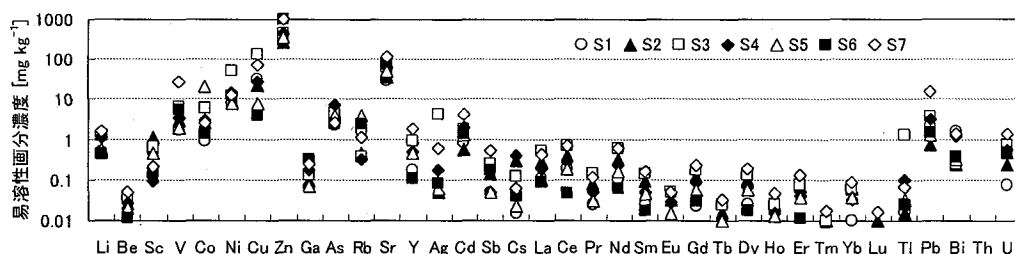


図-26 下水汚泥 (S1~7) 中の易溶性画分

表-4 凝集剤別の有機態及び酸化物結合態の存在割合

有機態の存在割合 [%]							有 意 差
石灰凝集剤			高分子凝集剤				
S 2	S 3	S 7	S 4	S 5	S 6		
Cu	49.8	45.7	44.5	77.1	71.0	82.3	有り (0.01)
U	7.5	4.6	5.2	15.2	35.3	23.0	有り (0.05)

酸化物結合態の存在割合 [%]							有 意 差
石灰凝集剤			高分子凝集剤				
S 2	S 3	S 7	S 4	S 5	S 6		
Y	21.3	14.0	20.2	8.2	6.0	3.9	有り (0.01)
La	6.7	6.2	5.8	3.0	2.0	0.7	有り (0.01)

Bi 濃度が高い傾向が認められ、し尿の影響によるものと考えられる。また、Ag 濃度は他の汚泥よりも高い傾向にあった。元素別に濃度分布をみると、Be, Ga, Sb, Cs, ランタノイド, Th の易溶性画分濃度は 1 mg kg^{-1} 未満であるが、V, Co, Ni, Cu, Zn, Sr, Pb の易溶性画分濃度は 10 mg kg^{-1} を超えるものが存在した。

鎌田・南 (1981) は、石灰凝集汚泥と高分子凝集汚泥との間で、Zn, Cu, Ni, Pb の形態分布に違いがあることを報告しており、越野・中島 (1983) も、石灰凝集汚

泥では Cu, Zn の有機態が減少するなどの違いを見いだしている。そこで今回供試した下水汚泥 7 点のうち、高分子凝集汚泥 (S4, S5, S6 の 3 点) と石灰凝集汚泥 (S2, S3, S7 の 3 点) との間での微量元素の形態別割合の違いを比較した (表-4)。その結果、有機態の Cu と U の存在割合は、高分子凝集汚泥の方が石灰凝集汚泥よりも有意に高く、酸化物結合態の Y と La 及び Ce 以下のランタノイドの存在割合は、石灰凝集汚泥の方が高分子凝集汚泥よりも有意に高い傾向が認められた。その他の微

微量元素については統計的に有意な差は認められなかった。

5 おがくず豚ふん堆肥及び火山灰土壌

おがくず豚ふん堆肥中の微量元素の形態別割合と易溶性画分濃度を図-27 に示す。主たる形態を微量元素別に

みると、Li, Be, Sc, Ni, Ga, Rb, Y, Sb, Cs, ランタノイド, Tl, Bi, Th, U は残渣態が主たる形態であった。Cu, As, Ag, Pb は有機態で、Zn, Sr, Cd は酸化物結合態で主に存在していた。炭酸塩結合態及び交換態を主たる形態とする微量元素は認められなかった。しかし、V, As, Rb, Sr, Tl の交換態は10%を超えていた。

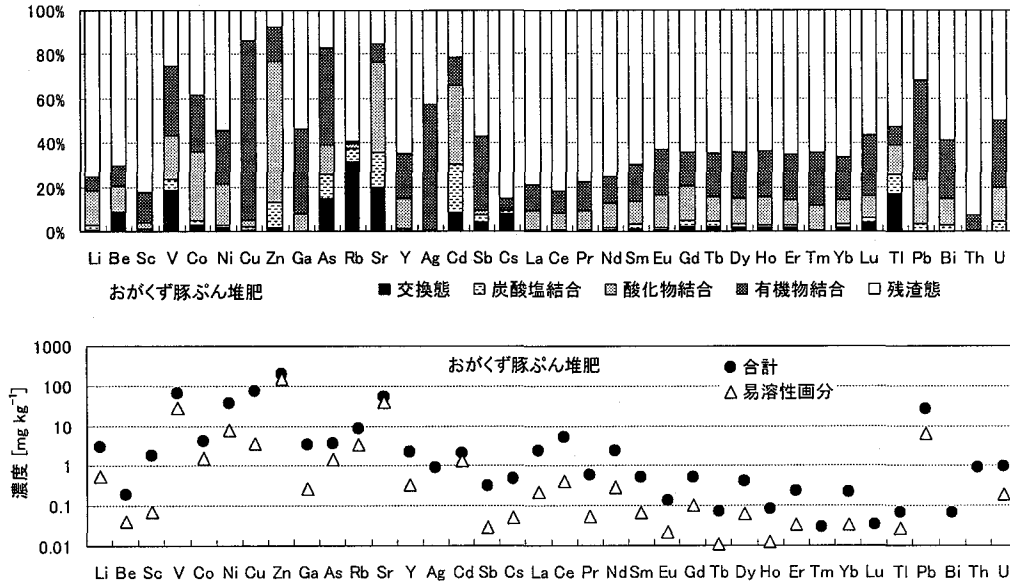


図-27 おがくず豚ふん堆肥の微量元素の形態別存在割合 (上) と易溶性画分の濃度 (下)

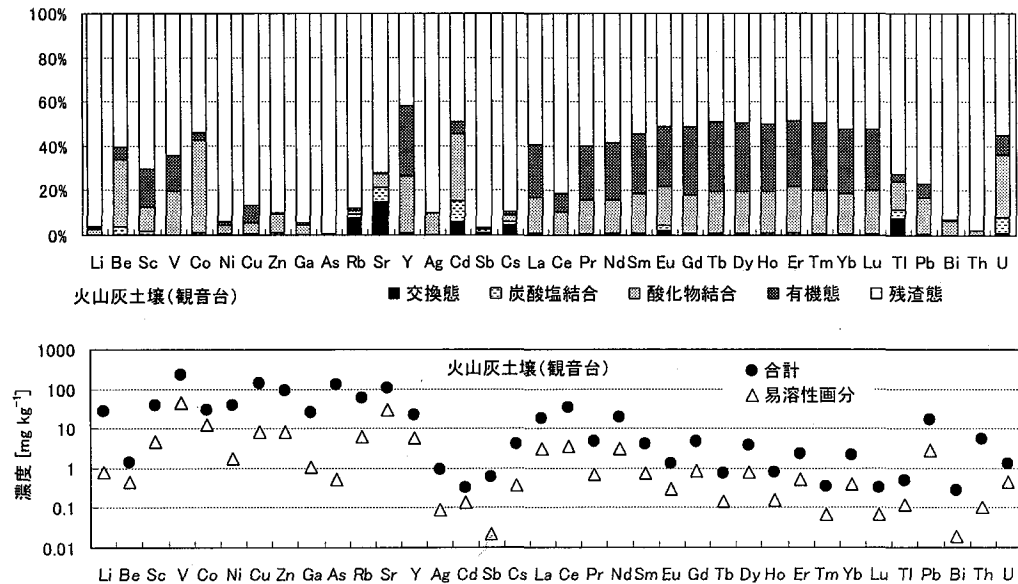
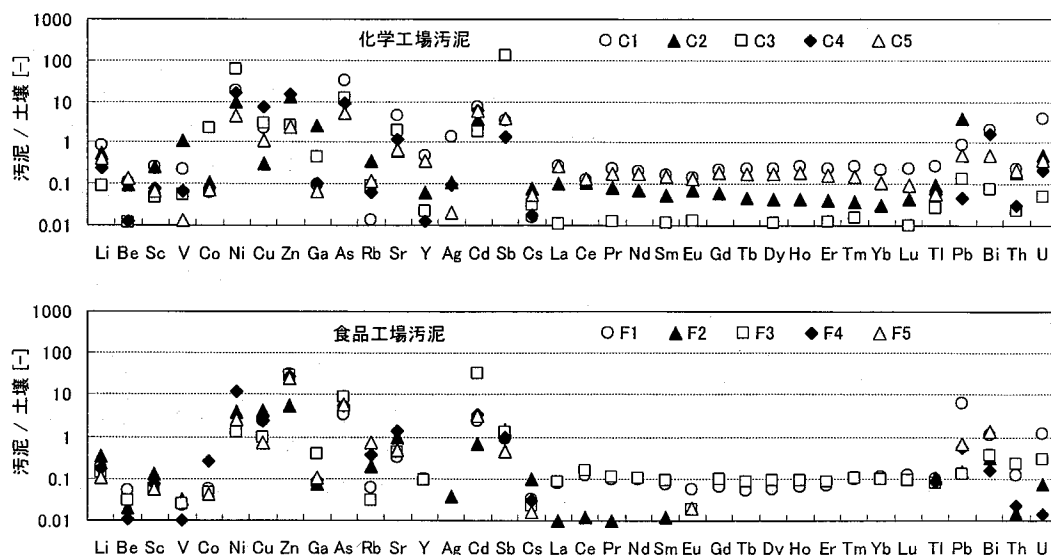


図-28 火山灰土壌の微量元素の形態別存在割合 (上) と易溶性画分の濃度 (下)



図一29(1) 廃水処理汚泥中の易溶性画分濃度の火山灰土壌中の濃度に対する割合（化学工場汚泥，食品工場汚泥）

各微量元素の易溶性画分濃度をみると、Li, Be, Sc, Ga, Y, Ag, Sb, Cs, ランタノイド, Tl, Bi, Th, U は 1 mg kg^{-1} 未満であるが、V, Zn, Sr は 10 mg kg^{-1} を超えていた。

火山灰土壌（観音台）の微量元素の形態別割合と易溶性画分濃度を図一28 に示す。主たる形態を微量元素別にみると、どの元素についても残渣態が主たる形態であった。Y 及びランタノイドでは、その20～30%が有機態で存在しており、残渣態に次いで2番目に多い画分であった。Be, V, Co, Y, Cd, ランタノイド, Tl, Pb, U の10～40%は酸化物結合態にも含まれていた。炭酸塩結合態で10%以上存在する微量元素は認められなかったが、Sr は交換態で約15%存在した。また、全量に占める易溶性画分の割合の小さい元素が多く、Co と Cd ではその割合が40%を超えていたものの、Li, Ni, Cu, Zn, Ga, As, Ag, Sb, Cs, Bi, Th では10%未満であった。易溶性画分濃度でみると、 10 mg kg^{-1} を超えていた微量元素は V, Co, Sr のみであり、Li, Be, As, Ag, Cd, Sb, Cs, Pr, Sm 以下のランタノイド, Tl, Bi, Th, U は 1 mg kg^{-1} 未満であった。

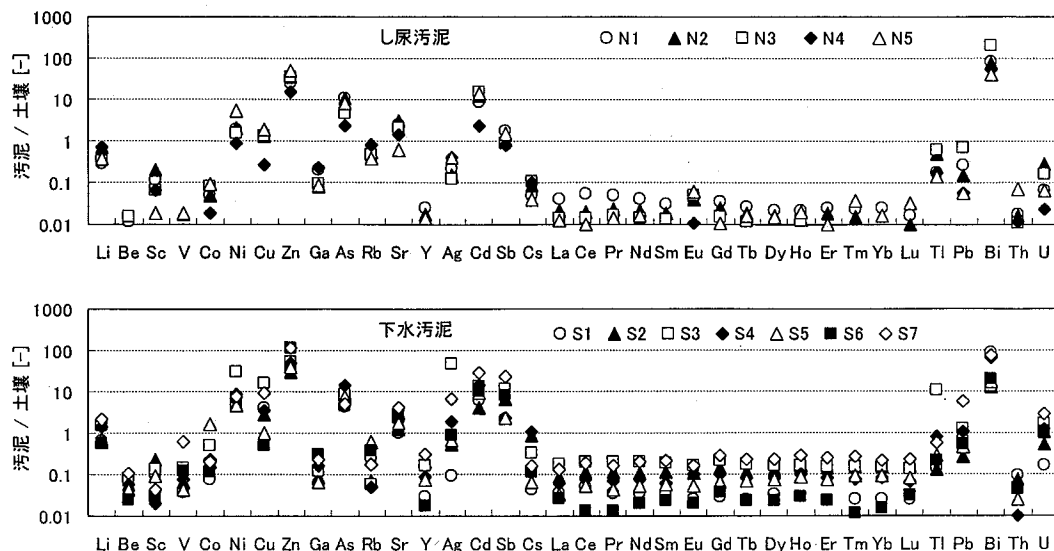
6 廃水処理汚泥と火山灰土壌との比較

廃水処理汚泥を土壌に施用する場合を想定した場合、土壌中の微量元素濃度が汚泥中の濃度よりも高ければ、汚泥施用による土壌への影響は相対的に小さなものとなる。そこで、土壌への蓄積の寄与と作物に対する影響を

推定するため、易溶性画分の濃度について、廃水処理汚泥と火山灰土壌との比を求めた(図一29 (1), (2))。化学工場汚泥、食品工場汚泥、し尿汚泥、下水汚泥といった種類に関係なく、Be, Sc, V, Rb, Y, Cs, ランタノイド, Th の21元素は、ほとんどすべての汚泥で1以下であった。したがって、汚泥中の濃度が火山灰土壌中の濃度を下回っており、汚泥連用によって土壌中の易溶性画分濃度が増大する可能性はかなり小さいと考えられる。逆に、Ni, Zn, As の3元素は、すべての汚泥で火山灰土壌中の濃度を上回っており、汚泥の連用による易溶性画分濃度の上昇が懸念される。また、Cu, Cd, Sb の3元素は、多くの汚泥で火山灰土壌中の濃度を超えていた。し尿汚泥と下水汚泥の Bi は火山灰土壌中の濃度よりも顕著に高く、10～100 倍以上に達した。また、下水汚泥のいくつかは、Ag 及び Tl を火山灰土壌よりも高い濃度で含んでいた。これらの元素は汚泥施用により土壌中の易溶性画分濃度を高める可能性がある。

7 形態による微量元素の分類

汚泥中の微量元素をその主たる存在形態で分類すると、Li, Ga, Y, Cs, ランタノイド, Pb, Bi, Th は、汚泥の発生源に関わりなく、ほとんどすべての汚泥で残渣態が主たる形態であり、Be, Sc, Rb, Ag, Sb, U も多くの汚泥において残渣態が主たる形態であった。Cu は有機態が主たる形態であり、As もこの形態の比率が高かった。Co, Zn, Cd は酸化物結合態が主たる形態であっ



図一29(2) 廃水処理汚泥中の易溶性画分濃度の火山灰土壌中の濃度に対する割合（し尿汚泥，下水汚泥）

た。火山灰土壌中の微量元素の主たる形態は残渣態であったことから、汚泥中の微量元素で残渣態が主たる形態のものは、廃水中に含まれる土壌粒子に由来する可能性が高いと考えられる。しかし、有機態や酸化物結合態が主たる形態の微量元素は、土壌粒子以外にその起源があると考えられる。

IV 終わりに

1999年の肥料取締法の一部改正によって汚泥肥料が普通肥料として扱われるようになり、法規制の対象となった。これにより汚泥肥料の安全性が一応確保され、汚泥の農地利用が促進されれば、さらなる安全性を求めて、現在規制の対象となっているヒ素、カドミウム、水銀、ニッケル、クロム、鉛以外の微量元素についても規制の網が広げられることも考えられる。また、規制されないまでも食糧の安全性確保の観点から、より良質の有機質資材を求めるのは当然である。廃水処理汚泥を有機質資源として安全かつ有効に活用する際に、本資料のデータが役立てば幸いである。

引用文献

- 1) BERROW, M.L. and J. WEBBER (1972): Trace elements in sewage sludges. *J. Sci. Food Agric.*, **23**, 93-100
- 2) CAUWENBERG, P and A. MAES (1997): Influence of oxidation on sequential chemical extraction of dredged river sludge. *Intern. J. Environ. Anal. Chem.*, **68**, 47-57
- 3) CHWASTOWSKA, J. and K. SKALMOWSKI (1997): Speciation of heavy metals in municipal composts. *Intern. J. Environ. Anal. Chem.*, **68**, 13-24
- 4) ELLIOTT, H.A., B.A. DEMPSEY and P.J. MAILLE (1990): Content and fractionation of heavy metals in water treatment sludges. *J. Environ. Qual.*, **19**, 330-334
- 5) 鎌田賢一，南 松雄(1981): 下水汚泥中の重金属の形態，土肥誌，**52**, 385-391
- 6) KAWASAKI, A., R. KIMURA and S. ARAI (1998): Rare earth elements and other trace elements in wastewater treatment sludges. *Soil Sci. Plant Nutr.*, **44**, 433-441
- 7) KAWASAKI, A., R. KIMURA and S. ARAI (2000): Fractionation of trace elements in wastewater treatment sludges. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.*, **31**, 2413-2423
- 8) 越野正義，中島秀治 (1983): 有機性汚泥中の微量元素の動態，第3報 汚泥中の微量元素の分画，農技研肥料化学科資料第248号，1-15
- 9) LEGRET, M (1993): Speciation of heavy metals in sewage sludge and sludge-amended soil. *Intern.*

- J. Environ. Anal. Chem.*, **51**, 161-165
- 10) 最上和江, 塩見一雄, 山中英明, 菊池武昭(1989): 水産練製品及びその原料魚に含まれる微量金属含量について, 食衛誌, **30**, 552-555
 - 11) MUMMA, R.O., D.R. RAUPACH, J.P. WALDMAN, J. H. HOTCHKISS, W.H. GUTENMANN, C.A. BACHE and D.J. LISK (1983): Analytical survey of elements and other constituents in Central New York State sewage sludges. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*, **12**, 581-587
 - 12) MUMMA, R.O., D.C. RAUPACH, J.P. WALDMAN, S. S.C. TONG, M.L. JACOB, J.G. BABISH, J.H. HOTCHKISS, P.C. WSZOLEK, W.H. GUTENMANN, C.A. BACHE and D.J. LISK (1984): National survey of elements and other constituents in municipal sewage sludges. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*, **13**, 75-83
 - 13) 猶原 順, 江木 誠, 野上祐作, 石井 猛(1990): 活性汚泥中の重金属の存在形態について, 日農化誌, **64**, 151-155
 - 14) STOVER, R.C., L.E. SOMMERS and D.J. SILVIERA (1976): Evaluation of metals in wastewater sludge. *J. WPCF*, **48**, 2165-2175
 - 15) 田井慎吾, 岡田光正, 須藤隆一(1980): 生活排水汚泥中の重金属の由来について, 国立公害研究所研究報告, No. 14, 203-211
 - 16) TESSIER, A., P.C.G. CAMPBELL and M. BISSON (1979): Sequential extraction procedure for the speciation of particulate trace metals. *Anal. Chem.*, **51**, 844-851
 - 17) URASA, I.T. and S.F. MACHA(1996): Speciation of heavy metals in soils, sediments, and sludges using D.C. plasma atomic emission spectrometry coupled with ion chromatography. *Intern. J. Environ. Anal. Chem.*, **64**, 83-95
 - 18) VIVIAN, C.M.G. (1986): Rare earth element content of sewage sludges dumped at sea in Liverpool Bay, U.K. *Environ. Technol. Lett.*, **7**, 593-596
 - 19) XIAO-QUAN, S. and C. BIN (1993): Evaluation of sequential extraction for speciation of trace metals in model soil containing natural minerals and humic acid. *Anal. Chem.*, **65**, 802-807
 - 20) 山口武則, 藤井國博, 麻生末雄(1986): 石灰凝集生活廃水汚泥中の Mn, Zn, Cu の形態, 国立公害研究所研究報告, No. 94, 1-9

Speciation of Trace Elements in Wastewater Treatment Sludges

Summary

The chemical forms of 36 trace elements (Li, Be, Sc, V, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, As, Rb, Sr, Y, Ag, Cd, Sb, Cs, La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Tl, Pb, Bi, Th and U) in 22 wastewater treatment sludges were determined. The five-step chemical fractionation procedure was used to partition the elements into exchangeable, carbonate bound, Fe-Mn oxide bound, organic matter bound and residual fractions. The Li, Be, Sc, Ga, Rb, Y, Ag, Sb, Cs, lanthanoids, Pb, Bi, Th and U occurred mainly in residual fraction. The Cu and As were mainly distributed in organic matter bound fraction. The Co, Zn and Cd in sludges were predominantly bound within the oxide components. None of the elements were mainly distributed in exchangeable fraction or carbonate bound fraction. The sum of the element concentrations of the first three fractions, regarded as relatively easily soluble forms, was compared between sludges and soil as an instance of application of the fractionation procedure to the evaluation of the accumulation of elements in sludge-amended soil. The concentrations of easily soluble forms of Ni, Cu, Zn, As, Cd and Sb in sludge were higher than those in the soil regardless of the type of sludge.

表一 5 廃水処理汚泥，堆肥，火山灰土壤中の
微量元素の形態別濃度

表-5(1) 廃水処理汚泥, 堆肥, 火山灰土壤中の微量元素の形態別濃度 (化学工場汚泥 C1)

試料番号 C1 パルプ工業 (発酵廃液)

	濃 度 [mg kg ⁻¹]					合 計
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態	有機態	残渣態	
Li	0.06	0.25	0.35	0.02	0.10	0.78
Be	nd	nd	0.05	0.02	0.05	0.12
Sc	0.04	0.09	1.08	nd	0.42	1.63
V	1.8	2.1	5.7	4.6	1.8	16.0
Co	0.17	0.13	0.50	0.17	0.14	1.11
Ni	7.8	1.8	21.4	5.4	6.8	43.2
Cu	12.3	2.3	3.1	23.5	5.9	47.1
Zn	6.0	0.5	15.5	1.0	1.0	24.0
Ga	0.01	<0.01	0.09	0.01	0.16	0.27
As	0.1	nd	17.1	nd	0.3	17.6
Rb	0.02	<0.01	0.06	nd	0.20	0.28
Sr	10.5	18.9	96.7	26.2	17.4	170
Y	0.02	0.01	2.64	0.37	3.62	6.66
Ag	0.07	0.02	0.03	0.01	0.05	0.18
Cd	0.40	0.02	0.58	0.01	0.02	1.03
Sb	0.03	0.02	0.03	0.01	0.02	0.11
Cs	<0.01	nd	<0.01	<0.01	0.02	0.02
La	<0.01	<0.01	0.83	0.17	2.29	3.29
Ce	<0.01	<0.01	0.42	0.10	1.55	2.07
Pr	<0.01	<0.01	0.16	0.02	0.33	0.51
Nd	nd	<0.01	0.62	0.10	1.21	1.93
Sm	<0.01	nd	0.12	0.02	0.22	0.36
Eu	<0.01	nd	0.04	0.01	0.06	0.11
Gd	<0.01	nd	0.18	0.03	0.28	0.49
Tb	<0.01	nd	0.03	<0.01	0.05	0.08
Dy	<0.01	nd	0.18	0.02	0.28	0.48
Ho	<0.01	nd	0.04	<0.01	0.07	0.11
Er	<0.01	nd	0.12	0.02	0.21	0.35
Tm	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	0.03	0.05
Yb	<0.01	nd	0.08	0.02	0.18	0.28
Lu	<0.01	nd	0.01	<0.01	0.03	0.04
Tl	0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	0.03
Pb	0.36	0.02	2.1	0.15	2.5	5.1
Bi	0.01	<0.01	0.02	<0.01	0.01	0.04
Th	0.02	<0.01	<0.01	0.01	0.21	0.24
U	0.45	0.39	0.95	0.04	0.18	2.01

表－5(2) 廃水処理汚泥、堆肥、火山灰土壌中の微量元素の形態別濃度（化学工場汚泥 C2）

試料番号 C2 パルプ工業（パルプ廃液）

	濃 度 [mg kg ⁻¹]					合 計
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態	有機態	残渣態	
Li	0.01	0.01	0.38	0.14	7.50	8.04
Be	nd	<0.01	0.04	0.01	0.16	0.21
Sc	nd	0.11	1.10	0.11	1.76	3.08
V	0.7	1.8	48.0	22.1	9.3	81.8
Co	0.12	0.31	0.93	0.40	0.90	2.66
Ni	1.0	4.0	11.5	11.1	9.2	36.8
Cu	0.3	1.8	0.4	29.2	18.7	50.4
Zn	2.5	28.0	74.5	16.0	9.5	130
Ga	0.01	0.08	2.66	2.68	9.11	14.5
As	nd	nd	6.5	nd	4.0	10.4
Rb	1.04	0.20	0.99	0.17	2.79	5.19
Sr	4.5	3.1	10.0	2.4	8.0	28.0
Y	0.02	0.06	0.28	0.30	1.52	2.18
Ag	nd	nd	0.01	0.35	0.10	0.46
Cd	0.08	0.19	0.26	0.03	0.02	0.58
Sb	0.01	0.02	0.05	0.16	0.24	0.48
Cs	0.01	<0.01	0.02	0.12	0.29	0.44
La	0.01	0.03	0.27	0.12	4.41	4.84
Ce	0.01	0.04	0.33	0.17	8.08	8.63
Pr	<0.01	0.01	0.05	0.03	1.01	1.10
Nd	0.01	0.03	0.18	0.11	3.60	3.93
Sm	<0.01	0.01	0.03	0.02	0.67	0.73
Eu	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.15	0.17
Gd	<0.01	0.01	0.04	0.03	0.61	0.69
Tb	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.09	0.10
Dy	<0.01	0.01	0.03	0.02	0.35	0.41
Ho	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.06	0.07
Er	<0.01	<0.01	0.01	0.02	0.17	0.20
Tm	nd	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.02
Yb	nd	<0.01	0.01	0.02	0.12	0.15
Lu	<0.01	nd	<0.01	<0.01	0.02	0.02
Tl	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.02
Pb	0.55	1.6	9.3	1.9	7.1	20.5
Bi	<0.01	nd	0.01	0.01	0.17	0.19
Th	<0.01	<0.01	0.01	0.01	2.10	2.12
U	0.01	0.06	0.15	0.09	0.33	0.64

表－5(3) 廃水处理汚泥，堆肥，火山灰土壌中の微量元素の形態別濃度（化学工場汚泥 C3）

試料番号 C3 化学繊維製造

	濃 度 [mg kg ⁻¹]					合 計
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態	有機態	残渣態	
Li	0.03	0.01	0.03	0.01	0.07	0.15
Be	nd	nd	0.01	0.02	<0.01	0.03
Sc	0.09	<0.01	0.13	nd	0.02	0.24
V	0.3	0.2	1.8	2.1	1.0	5.4
Co	5.98	5.98	15.0	9.36	0.64	36.9
Ni	32.1	23.8	45.5	12.9	2.8	117
Cu	12.4	1.8	8.4	28.9	2.3	53.9
Zn	<0.1	1.0	20.0	9.5	4.0	34.5
Ga	0.03	0.12	0.33	0.14	0.10	0.72
As	1.0	0.5	4.7	4.7	0.6	11.5
Rb	0.44	0.07	0.07	nd	0.18	0.76
Sr	7.2	16.7	33.3	9.4	3.4	70.0
Y	nd	<0.01	0.12	0.41	2.02	2.55
Ag	nd	nd	nd	0.03	<0.01	0.03
Cd	0.03	0.07	0.16	0.06	0.02	0.34
Sb	0.18	0.16	2.45	9.01	1.87	13.7
Cs	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.03
La	<0.01	<0.01	0.03	0.09	0.59	0.71
Ce	nd	nd	0.01	0.04	0.35	0.40
Pr	<0.01	nd	0.01	0.02	0.10	0.13
Nd	nd	<0.01	0.02	0.06	0.38	0.46
Sm	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.08	0.10
Eu	<0.01	nd	<0.01	0.01	0.02	0.03
Gd	<0.01	<0.01	0.01	0.02	0.12	0.15
Tb	nd	nd	<0.01	<0.01	0.02	0.02
Dy	nd	<0.01	0.01	0.02	0.13	0.16
Ho	nd	nd	<0.01	0.01	0.04	0.05
Er	nd	<0.01	0.01	0.02	0.10	0.13
Tm	nd	nd	<0.01	<0.01	0.01	0.01
Yb	nd	nd	<0.01	0.01	0.07	0.08
Lu	nd	nd	<0.01	<0.01	0.01	0.01
Tl	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Pb	nd	nd	0.38	0.20	2.7	3.3
Bi	<0.01	nd	nd	<0.01	0.01	0.01
Th	<0.01	nd	<0.01	<0.01	0.04	0.04
U	<0.01	<0.01	0.02	0.03	0.04	0.09

表一 5(4) 廃水処理汚泥、堆肥、火山灰土壤中の微量元素の形態別濃度 (化学工場汚泥 C4)

試料番号 C4 化学工業 (有機合成)

	濃 度 [mg kg ⁻¹]					合 計
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態	有機態	残渣態	
Li	0.01	0.01	0.15	0.09	0.48	0.74
Be	<0.01	nd	<0.01	<0.01	0.07	0.07
Sc	0.17	nd	0.19	0.02	0.28	0.66
V	0.2	0.2	2.5	12.8	4.2	19.9
Co	0.24	0.16	0.56	0.40	0.53	1.89
Ni	3.9	4.2	19.2	11.7	10.0	49.0
Cu	11.5	5.7	41.8	66.4	43.5	169
Zn	2.0	10.5	110	11.0	127	261
Ga	0.01	0.01	0.09	0.45	1.79	2.35
As	0.4	0.3	4.0	8.1	7.5	20.3
Rb	0.26	0.04	0.08	0.04	1.86	2.28
Sr	4.3	4.7	24.8	8.8	68.0	110
Y	<0.01	<0.01	0.07	0.04	2.67	2.78
Ag	<0.01	nd	0.01	0.01	0.06	0.08
Cd	0.09	0.18	0.56	0.04	0.62	1.49
Sb	0.01	0.01	0.02	0.02	0.17	0.23
Cs	<0.01	nd	<0.01	<0.01	0.12	0.12
La	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	1.20	1.21
Ce	nd	nd	0.01	<0.01	1.24	1.25
Pr	nd	nd	<0.01	<0.01	0.22	0.22
Nd	nd	<0.01	0.01	0.01	0.82	0.84
Sm	<0.01	<0.01	<0.01	nd	0.17	0.17
Eu	nd	nd	<0.01	nd	0.07	0.07
Gd	<0.01	nd	<0.01	<0.01	0.20	0.20
Tb	nd	nd	<0.01	nd	0.04	0.04
Dy	nd	nd	<0.01	<0.01	0.19	0.19
Ho	nd	nd	<0.01	nd	0.05	0.05
Er	nd	nd	<0.01	<0.01	0.13	0.13
Tm	nd	nd	nd	<0.01	0.02	0.02
Yb	nd	<0.01	<0.01	<0.01	0.10	0.10
Lu	nd	nd	<0.01	nd	0.01	0.01
Tl	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.02
Pb	<0.01	0.02	0.11	0.01	40.7	40.8
Bi	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	0.96	0.98
Th	<0.01	<0.01	nd	<0.01	0.16	0.16
U	<0.01	0.01	0.09	0.03	0.51	0.64

表一 5(5) 廃水処理汚泥、堆肥、火山灰土壌中の微量元素の形態別濃度（化学工場汚泥 C5）

試料番号 C5 石油化学工業（アセトアルデヒド蒸留廃水）

	濃 度 [mg kg ⁻¹]					合 計
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態	有機態	残渣態	
Li	0.01	nd	0.32	0.24	1.38	1.95
Be	<0.01	<0.01	0.06	0.10	0.07	0.23
Sc	0.12	nd	0.20	0.03	1.06	1.41
V	0.1	0.1	0.5	1.2	1.4	3.2
Co	0.18	0.11	0.57	0.15	0.28	1.29
Ni	0.6	0.4	6.7	3.3	3.0	13.9
Cu	1.4	0.7	6.8	22.9	2.2	33.9
Zn	0.5	2.5	17.5	3.0	3.5	27.0
Ga	0.01	0.01	0.05	0.25	0.67	0.99
As	0.8	nd	1.8	2.2	1.6	6.4
Rb	0.59	0.08	0.08	nd	2.89	3.64
Sr	5.3	3.3	10.7	7.9	6.5	33.7
Y	0.37	0.52	1.14	4.95	10.8	17.8
Ag	nd	<0.01	nd	0.05	0.04	0.09
Cd	0.08	0.25	0.51	0.06	0.01	0.91
Sb	0.02	0.03	0.03	0.62	0.25	0.95
Cs	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.44	0.46
La	0.08	0.11	0.66	0.79	5.00	6.64
Ce	0.05	0.06	0.37	0.58	4.75	5.81
Pr	0.02	0.02	0.09	0.14	0.93	1.20
Nd	0.08	0.10	0.34	0.69	3.66	4.87
Sm	0.02	0.03	0.06	0.15	0.76	1.02
Eu	0.01	0.01	0.02	0.05	0.19	0.28
Gd	0.04	0.05	0.08	0.27	0.94	1.38
Tb	0.01	0.01	0.01	0.05	0.17	0.25
Dy	0.03	0.04	0.07	0.29	0.93	1.36
Ho	0.01	0.01	0.02	0.08	0.21	0.33
Er	0.02	0.02	0.05	0.23	0.59	0.91
Tm	<0.01	<0.01	0.01	0.03	0.08	0.12
Yb	<0.01	0.01	0.03	0.18	0.46	0.68
Lu	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.07	0.09
Tl	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.02
Pb	0.02	0.10	1.3	1.2	2.6	5.3
Bi	<0.01	nd	0.01	0.01	0.03	0.05
Th	<0.01	0.02	<0.01	0.01	0.77	0.80
U	0.03	0.03	0.12	0.33	0.35	0.86

表一 5(6) 廃水処理汚泥、堆肥、火山灰土壌中の微量元素の形態別濃度（食品工場汚泥 F1）

試料番号 F1 畜産業（と畜場排水）

	濃 度 [mg kg ⁻¹]					合 計
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態	有機態	残渣態	
Li	<0.01	nd	0.14	0.23	0.44	0.81
Be	<0.01	nd	0.02	0.01	0.02	0.05
Sc	0.08	0.01	0.15	0.24	0.45	0.93
V	0.2	<0.1	0.9	1.8	1.4	4.2
Co	0.14	0.10	0.46	0.28	0.23	1.21
Ni	0.7	0.1	1.5	1.1	1.7	5.1
Cu	7.4	2.4	9.0	54.9	6.4	80.3
Zn	36.5	70.5	148	18.5	3.0	276
Ga	0.01	0.01	0.06	0.18	0.33	0.59
As	0.8	nd	0.9	6.4	1.2	9.3
Rb	0.31	0.04	0.03	0.38	1.53	2.29
Sr	1.3	2.2	5.5	1.1	3.8	14.0
Y	0.02	0.04	0.49	0.35	0.36	1.26
Ag	nd	nd	nd	0.03	0.02	0.05
Cd	0.06	0.10	0.16	0.02	<0.01	0.34
Sb	<0.01	0.01	0.01	0.05	0.05	0.12
Cs	0.01	<0.01	0.01	0.04	0.09	0.15
La	<0.01	0.01	0.24	0.22	0.39	0.86
Ce	0.01	0.01	0.41	0.41	0.80	1.64
Pr	<0.01	<0.01	0.07	0.05	0.09	0.21
Nd	<0.01	0.01	0.28	0.20	0.36	0.85
Sm	nd	0.01	0.05	0.04	0.07	0.17
Eu	nd	<0.01	0.02	0.01	0.02	0.05
Gd	<0.01	<0.01	0.05	0.04	0.07	0.16
Tb	nd	nd	0.01	0.01	0.01	0.03
Dy	<0.01	<0.01	0.04	0.03	0.05	0.12
Ho	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.01	0.03
Er	<0.01	<0.01	0.03	0.02	0.04	0.09
Tm	nd	<0.01	0.010	<0.01	<0.01	0.01
Yb	<0.01	<0.01	0.04	0.03	0.04	0.11
Lu	<0.01	nd	0.010	<0.01	0.01	0.02
Tl	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.02
Pb	0.70	1.2	16.7	22.6	9.8	51.0
Bi	nd	<0.01	0.02	0.01	0.01	0.04
Th	<0.01	nd	0.01	0.05	0.17	0.23
U	0.05	0.08	0.41	0.30	0.09	0.93

表-5(7) 廃水処理汚泥、堆肥、火山灰土壌中の微量元素の形態別濃度（食品工場汚泥 F2）

試料番号 F2 飲料（ビール）

	濃 度 [mg kg ⁻¹]					合 計
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態	有機態	残渣態	
Li	0.05	0.03	0.18	0.05	1.91	2.22
Be	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.16	0.17
Sc	0.13	0.06	0.44	0.10	1.19	1.92
V	0.1	<0.1	1.4	2.4	12.9	16.8
Co	0.08	0.07	0.36	0.12	0.87	1.50
Ni	0.9	0.7	4.8	1.6	17.9	25.9
Cu	10.5	4.4	18.0	58.7	10.3	102
Zn	1.0	6.0	39.0	6.0	16.0	68.0
Ga	0.01	<0.01	0.07	0.26	1.55	1.89
As	0.6	nd	2.9	4.7	2.9	11.0
Rb	0.94	0.13	0.15	0.26	7.33	8.81
Sr	5.8	6.1	15.3	3.0	11.8	42.0
Y	<0.01	<0.01	0.01	0.06	2.59	2.66
Ag	nd	nd	<0.01	0.03	0.14	0.17
Cd	0.01	0.03	0.06	0.04	0.89	1.03
Sb	<0.01	0.01	0.02	0.08	0.29	0.40
Cs	0.02	<0.01	0.01	0.01	0.45	0.49
La	<0.01	<0.01	0.03	0.02	2.14	2.19
Ce	<0.01	<0.01	0.04	0.04	3.91	3.99
Pr	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.51	0.53
Nd	nd	nd	0.02	0.03	1.95	2.00
Sm	nd	<0.01	0.01	0.01	0.39	0.41
Eu	nd	nd	<0.01	<0.01	0.10	0.10
Gd	<0.01	nd	<0.01	0.01	0.38	0.39
Tb	nd	nd	<0.01	<0.01	0.07	0.07
Dy	nd	nd	<0.01	0.01	0.36	0.37
Ho	nd	nd	nd	<0.01	0.08	0.08
Er	nd	nd	<0.01	0.01	0.24	0.25
Tm	nd	nd	nd	<0.01	0.04	0.04
Yb	<0.01	<0.01	nd	<0.01	0.20	0.20
Lu	nd	nd	nd	<0.01	0.03	0.03
Tl	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.07	0.08
Pb	nd	0.05	0.39	0.15	1.8	2.4
Bi	nd	nd	0.01	nd	0.02	0.03
Th	nd	nd	<0.01	<0.01	0.80	0.80
U	<0.01	<0.01	0.03	0.06	1.60	1.69

表一5(8) 廃水処理汚泥，堆肥，火山灰土壌中の微量元素の形態別濃度（食品工場汚泥 F3）

試料番号 F3 水産加工業

	濃 度 [mg kg ⁻¹]					合 計
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態	有機態	残渣態	
Li	0.01	0.01	0.10	0.03	0.47	0.62
Be	<0.01	nd	0.01	<0.01	0.04	0.05
Sc	0.14	0.01	0.12	0.08	1.17	1.52
V	0.4	0.1	0.6	1.0	1.8	4.0
Co	0.17	0.08	0.32	0.09	0.34	1.00
Ni	0.5	0.2	1.4	0.9	7.0	9.9
Cu	3.4	1.5	2.8	22.7	8.5	38.9
Zn	9.0	34.5	195	16.0	27.0	282
Ga	0.02	0.03	0.37	0.41	4.02	4.85
As	1.7	nd	3.0	10.6	3.3	18.5
Rb	0.17	nd	0.03	0.14	1.03	1.37
Sr	1.5	0.8	10.3	4.0	19.8	36.4
Y	0.02	0.03	0.48	0.10	1.32	1.95
Ag	nd	nd	nd	0.10	0.24	0.34
Cd	0.60	1.07	2.90	0.14	0.39	5.10
Sb	0.01	<0.01	0.01	0.04	0.08	0.14
Cs	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.08	0.09
La	0.01	0.01	0.25	0.06	1.62	1.95
Ce	0.02	0.04	0.50	0.11	3.44	4.11
Pr	<0.01	0.01	0.07	0.02	0.40	0.50
Nd	0.01	0.02	0.28	0.06	1.37	1.74
Sm	nd	0.01	0.06	0.01	0.27	0.35
Eu	<0.01	nd	<0.01	<0.01	0.03	0.03
Gd	<0.01	0.01	0.07	0.02	0.25	0.35
Tb	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.04	0.05
Dy	<0.01	<0.01	0.06	0.02	0.24	0.32
Ho	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.05	0.06
Er	<0.01	<0.01	0.04	0.01	0.15	0.20
Tm	nd	<0.01	0.01	<0.01	0.02	0.03
Yb	<0.01	<0.01	0.04	0.01	0.14	0.19
Lu	<0.01	nd	0.01	<0.01	0.02	0.03
Tl	<0.01	nd	0.01	<0.01	0.01	0.02
Pb	0.05	0.07	0.25	0.17	9.5	10.0
Bi	nd	nd	0.01	nd	0.03	0.04
Th	0.01	0.01	0.01	0.01	1.91	1.95
U	0.01	0.02	0.11	0.07	0.45	0.66

表—5(9) 廃水処理汚泥、堆肥、火山灰土壌中の微量元素の形態別濃度（食品工場汚泥 F4）

試料番号 F4 菓子製造業

	濃 度 [mg kg ⁻¹]					合 計
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態	有機態	残渣態	
Li	0.03	0.01	0.09	0.09	0.29	0.51
Be	nd	nd	<0.01	0.01	0.03	0.04
Sc	0.13	0.01	0.20	0.16	0.20	0.70
V	0.1	<0.1	0.4	0.8	0.7	1.9
Co	0.84	0.62	1.67	0.62	0.21	3.96
Ni	6.3	3.1	11.0	9.0	3.1	32.5
Cu	11.0	2.4	5.9	50.3	2.7	72.1
Zn	12.0	37.5	185	46.0	37.5	318
Ga	0.02	0.01	0.07	0.31	0.22	0.63
As	0.9	nd	2.0	17.3	0.3	20.5
Rb	1.80	0.34	0.21	0.47	1.02	3.84
Sr	11.6	8.9	20.6	4.4	8.3	53.8
Y	<0.01	<0.01	0.02	0.02	0.42	0.46
Ag	nd	nd	nd	0.02	0.04	0.06
Cd	0.07	0.11	0.30	0.07	0.05	0.60
Sb	0.01	<0.01	0.01	0.18	0.18	0.38
Cs	0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.07	0.09
La	0.01	<0.01	0.02	0.01	0.54	0.58
Ce	<0.01	<0.01	0.03	0.02	0.97	1.02
Pr	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.11	0.11
Nd	nd	nd	0.02	0.01	0.39	0.42
Sm	nd	nd	<0.01	<0.01	0.08	0.08
Eu	nd	nd	<0.01	nd	0.03	0.03
Gd	<0.01	nd	<0.01	<0.01	0.08	0.08
Tb	nd	nd	<0.01	<0.01	0.01	0.01
Dy	nd	nd	<0.01	<0.01	0.07	0.07
Ho	nd	nd	<0.01	<0.01	0.01	0.01
Er	nd	<0.01	<0.01	<0.01	0.04	0.04
Tm	nd	nd	<0.01	<0.01	0.01	0.01
Yb	<0.01	nd	<0.01	nd	0.03	0.03
Lu	nd	nd	nd	nd	<0.01	<0.01
Tl	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.01
Pb	0.08	0.16	1.4	0.76	23.2	25.6
Bi	nd	nd	<0.01	nd	0.03	0.03
Th	nd	nd	<0.01	<0.01	0.14	0.14
U	nd	<0.01	0.01	0.02	0.04	0.07

表-5 (10) 廃水処理汚泥、堆肥、火山灰土壌中の微量元素の形態別濃度（食品工場汚泥 F5）

試料番号 F5 でんぷん工業

	濃 度 [mg kg ⁻¹]					合 計
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態	有機態	残渣態	
Li	0.05	0.01	0.02	0.01	0.05	0.14
Be	<0.01	nd	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
Sc	0.12	0.02	0.15	0.10	0.05	0.44
V	<0.1	<0.1	0.1	0.2	0.1	0.4
Co	0.06	0.05	0.42	0.08	0.03	0.64
Ni	0.8	0.5	3.1	1.6	0.3	6.3
Cu	2.8	1.0	2.1	31.7	1.5	39.1
Zn	5.5	37.5	166	36.5	1.5	247
Ga	0.02	0.03	0.06	0.12	0.05	0.28
As	0.3	nd	2.7	10.2	0.5	13.7
Rb	3.32	1.15	0.32	0.26	0.15	5.20
Sr	2.7	3.2	8.0	0.9	0.2	15.0
Y	nd	<0.01	<0.01	0.04	0.04	0.08
Ag	nd	nd	nd	0.06	0.01	0.07
Cd	0.03	0.11	0.31	0.06	nd	0.51
Sb	<0.01	nd	0.01	0.02	0.01	0.04
Cs	<0.01	<0.01	<0.01	nd	0.01	0.01
La	<0.01	nd	<0.01	0.02	0.04	0.06
Ce	<0.01	nd	0.01	0.04	0.09	0.14
Pr	<0.01	nd	<0.01	<0.01	0.01	0.01
Nd	nd	nd	<0.01	0.02	0.03	0.05
Sm	nd	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.02
Eu	nd	nd	0.01	<0.01	<0.01	0.01
Gd	nd	nd	<0.01	<0.01	0.01	0.01
Tb	nd	nd	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dy	<0.01	nd	nd	0.01	0.01	0.02
Ho	nd	nd	nd	<0.01	<0.01	<0.01
Er	nd	nd	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
Tm	nd	nd	nd	<0.01	<0.01	<0.01
Yb	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01
Lu	nd	nd	nd	<0.01	<0.01	<0.01
Tl	<0.01	nd	nd	nd	<0.01	<0.01
Pb	0.06	0.06	1.9	2.3	0.29	4.6
Bi	nd	nd	0.03	0.03	0.01	0.07
Th	nd	nd	<0.01	<0.01	0.02	0.02
U	nd	nd	<0.01	<0.01	<0.01	0.01

表—5(1) 廃水処理汚泥，堆肥，火山灰土壌中の微量元素の形態別濃度（し尿汚泥 N1）

試料番号 N1 し尿汚泥（神奈川県）

	濃 度 [mg kg ⁻¹]					合 計
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態	有機態	残渣態	
Li	0.03	0.02	0.17	0.04	1.89	2.15
Be	nd	nd	0.01	0.01	0.10	0.12
Sc	nd	0.14	0.41	0.19	0.41	1.15
V	0.1	<0.1	0.2	0.7	3.0	4.0
Co	0.30	0.08	0.23	0.26	0.43	1.30
Ni	0.8	0.5	1.9	3.6	3.2	9.9
Cu	8.3	2.2	nd	51.6	27.1	89.2
Zn	5.5	18.5	187	93.0	144	448
Ga	0.01	0.02	0.18	0.45	9.89	10.6
As	0.2	0.5	4.8	1.1	4.6	11.1
Rb	1.96	0.31	0.20	0.08	2.00	4.55
Sr	7.0	20.4	46.0	16.9	43.4	134
Y	<0.01	0.01	0.13	0.04	0.95	1.13
Ag	nd	0.01	0.01	0.25	4.76	5.03
Cd	0.11	0.26	0.84	0.14	0.25	1.60
Sb	0.02	0.01	0.01	0.14	0.39	0.57
Cs	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.12	0.13
La	0.01	<0.01	0.12	0.03	2.07	2.23
Ce	<0.01	<0.01	0.18	0.05	3.94	4.17
Pr	<0.01	<0.01	0.03	0.01	0.48	0.52
Nd	nd	0.01	0.12	0.03	1.69	1.85
Sm	nd	<0.01	0.02	<0.01	0.32	0.34
Eu	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.85	0.87
Gd	<0.01	<0.01	0.03	0.01	0.34	0.38
Tb	nd	nd	<0.01	<0.01	0.04	0.04
Dy	nd	nd	0.02	0.01	0.18	0.21
Ho	nd	nd	<0.01	<0.01	0.03	0.03
Er	<0.01	nd	0.01	<0.01	0.11	0.12
Tm	nd	nd	<0.01	<0.01	0.01	0.01
Yb	<0.01	nd	0.01	<0.01	0.08	0.09
Lu	nd	nd	<0.01	<0.01	0.01	0.01
Tl	0.01	<0.01	0.01	0.01	0.02	0.05
Pb	0.04	0.12	0.58	0.15	12.4	13.2
Bi	0.02	0.14	1.28	0.67	15.0	17.1
Th	nd	nd	<0.01	<0.01	0.27	0.27
U	<0.01	<0.01	0.03	0.02	0.29	0.34

表-5(12) 廃水処理汚泥、堆肥、火山灰土壌中の微量元素の形態別濃度 (し尿汚泥 N2)

試料番号 N2 し尿汚泥 (長崎県)

	濃 度 [mg kg ⁻¹]					合 計
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態	有機態	残渣態	
Li	0.09	0.07	0.38	0.13	2.20	2.87
Be	nd	nd	<0.01	0.01	0.10	0.11
Sc	0.01	0.36	0.59	0.68	0.81	2.45
V	<0.1	0.2	0.6	4.6	4.9	10.3
Co	0.22	0.09	0.31	0.31	0.46	1.39
Ni	0.8	0.6	2.1	5.1	3.1	11.6
Cu	7.3	3.1	nd	84.6	25.3	120
Zn	28.5	77.0	194	183	188	671
Ga	<0.01	0.02	0.07	0.68	5.09	5.86
As	1.3	1.0	3.3	7.0	3.4	16.0
Rb	2.96	0.33	0.17	0.11	2.17	5.74
Sr	18.3	27.7	41.7	28.0	55.1	171
Y	<0.01	0.01	0.09	0.08	1.34	1.52
Ag	nd	0.01	<0.01	0.11	4.20	4.32
Cd	0.26	0.48	1.04	0.39	0.42	2.59
Sb	0.01	0.01	0.01	0.14	0.31	0.48
Cs	0.02	<0.01	<0.01	0.01	0.19	0.22
La	0.01	<0.01	0.06	0.03	2.36	2.46
Ce	<0.01	<0.01	0.06	0.06	4.13	4.25
Pr	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.50	0.52
Nd	<0.01	0.01	0.06	0.04	1.69	1.80
Sm	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.31	0.33
Eu	<0.01	<0.01	0.01	0.01	1.09	1.11
Gd	<0.01	<0.01	0.02	0.01	0.37	0.40
Tb	nd	nd	<0.01	<0.01	0.04	0.04
Dy	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.21	0.23
Ho	nd	nd	<0.01	<0.01	0.04	0.04
Er	nd	<0.01	0.01	0.01	0.13	0.15
Tm	nd	nd	<0.01	<0.01	0.02	0.02
Yb	<0.01	nd	0.01	<0.01	0.10	0.11
Lu	nd	nd	<0.01	<0.01	0.02	0.02
Tl	0.03	0.01	0.02	0.03	0.02	0.11
Pb	0.01	0.13	0.30	0.18	13.3	13.9
Bi	0.06	0.23	1.04	0.91	21.6	23.8
Th	nd	<0.01	<0.01	nd	0.53	0.53
U	<0.01	0.02	0.11	0.12	1.13	1.38

表一 5 (13) 廃水処理汚泥、堆肥、火山灰土壌中の微量元素の形態別濃度（し尿汚泥 N3）

試料番号 N3 し尿汚泥（岐阜県）

	濃 度 [mg kg ⁻¹]					合 計
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態	有機態	残渣態	
Li	0.02	0.01	0.22	0.13	2.25	2.63
Be	nd	nd	0.01	0.06	0.07	0.14
Sc	<0.01	0.03	0.27	0.27	0.78	1.35
V	<0.1	<0.1	0.1	1.7	4.3	6.1
Co	0.26	0.09	0.64	1.47	0.51	2.97
Ni	0.8	0.3	1.4	11.5	4.9	18.9
Cu	8.6	2.0	nd	98.3	18.4	127
Zn	23.0	74.5	194	194	21.0	507
Ga	0.02	0.02	0.05	0.49	1.40	1.98
As	nd	0.2	2.3	6.4	7.0	15.8
Rb	2.33	0.33	0.24	0.09	4.28	7.27
Sr	10.4	19.2	29.5	23.8	16.1	99.0
Y	<0.01	0.01	0.04	0.48	0.97	1.50
Ag	nd	<0.01	0.01	1.24	3.09	4.34
Cd	0.22	0.56	1.34	0.94	0.06	3.12
Sb	0.01	0.01	0.01	0.27	0.16	0.46
Cs	0.02	0.01	0.01	0.01	0.26	0.31
La	0.01	<0.01	0.03	0.33	2.81	3.18
Ce	0.01	<0.01	0.04	0.53	4.97	5.55
Pr	<0.01	nd	0.01	0.09	0.60	0.70
Nd	<0.01	<0.01	0.03	0.36	2.06	2.45
Sm	<0.01	<0.01	0.01	0.07	0.35	0.43
Eu	<0.01	<0.01	0.01	0.05	1.00	1.06
Gd	<0.01	<0.01	0.01	0.08	0.31	0.40
Tb	nd	<0.01	<0.01	0.01	0.04	0.05
Dy	nd	<0.01	0.01	0.06	0.17	0.24
Ho	nd	nd	<0.01	0.01	0.03	0.04
Er	nd	nd	<0.01	0.04	0.09	0.13
Tm	nd	nd	nd	0.01	0.01	0.02
Yb	<0.01	nd	<0.01	0.04	0.08	0.12
Lu	nd	nd	nd	0.01	0.01	0.02
Tl	0.03	0.02	0.03	0.01	0.02	0.11
Pb	0.18	0.35	1.5	12.4	8.1	22.5
Bi	0.35	0.50	2.77	33.7	20.4	57.8
Th	nd	<0.01	nd	0.02	0.74	0.76
U	0.01	0.01	0.05	0.44	0.24	0.75

表-5(14) 廃水処理汚泥、堆肥、火山灰土壌中の微量元素の形態別濃度（し尿汚泥 N4）

試料番号 N4 し尿汚泥（奈良県）

	濃 度 [mg kg ⁻¹]					合 計
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態	有機態	残渣態	
Li	0.06	0.05	0.43	0.17	4.23	4.94
Be	nd	nd	<0.01	0.02	0.16	0.18
Sc	<0.01	0.04	0.27	0.22	1.85	2.38
V	0.1	<0.1	0.1	1.5	10.9	12.6
Co	0.04	0.04	0.15	0.87	1.45	2.55
Ni	0.3	0.1	1.0	5.0	5.5	12.0
Cu	1.4	0.7	nd	42.5	13.2	57.8
Zn	5.0	9.0	116	142	49.5	322
Ga	0.01	0.13	0.11	0.36	3.34	3.95
As	0.0	0.1	1.2	5.6	3.6	10.5
Rb	1.22	2.19	1.74	0.63	5.56	11.3
Sr	5.4	5.2	29.8	25.8	25.7	92.0
Y	<0.01	<0.01	<0.01	0.11	1.86	1.97
Ag	nd	0.02	0.01	0.04	10.9	11.0
Cd	0.04	0.05	0.23	0.18	0.14	0.64
Sb	<0.01	0.01	0.01	0.23	0.29	0.54
Cs	0.01	0.01	0.01	0.01	0.26	0.30
La	<0.01	<0.01	0.02	0.06	4.47	4.55
Ce	<0.01	<0.01	0.01	0.07	8.65	8.73
Pr	<0.01	nd	<0.01	0.01	1.13	1.14
Nd	<0.01	<0.01	0.01	0.05	4.01	4.07
Sm	nd	nd	<0.01	0.01	0.65	0.66
Eu	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.66	0.67
Gd	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.77	0.78
Tb	nd	nd	nd	<0.01	0.09	0.09
Dy	nd	<0.01	<0.01	0.01	0.35	0.36
Ho	nd	nd	nd	<0.01	0.07	0.07
Er	nd	<0.01	<0.01	0.01	0.20	0.21
Tm	nd	nd	nd	<0.01	0.03	0.03
Yb	<0.01	nd	<0.01	0.01	0.18	0.19
Lu	nd	nd	nd	<0.01	0.03	0.03
Tl	0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.03	0.05
Pb	nd	0.05	0.12	0.32	16.5	17.0
Bi	0.05	0.04	0.89	1.15	25.5	27.7
Th	nd	nd	<0.01	<0.01	1.34	1.34
U	<0.01	<0.01	0.01	0.04	0.19	0.24

表一 5 (15) 廃水処理汚泥，堆肥，火山灰土壤中の微量元素の形態別濃度（し尿汚泥 N5）

試料番号 N5 し尿汚泥（山形県）

	濃 度 [mg kg ⁻¹]					合 計
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態	有機態	残渣態	
Li	0.04	0.04	0.21	0.08	1.76	2.13
Be	<0.01	<0.01	nd	<0.01	0.05	0.05
Sc	0.06	nd	0.04	0.01	0.61	0.72
V	<0.1	0.1	0.8	1.5	3.4	5.8
Co	0.23	0.18	0.72	0.53	0.41	2.07
Ni	1.9	1.7	5.2	7.0	2.2	18.0
Cu	7.2	7.2	0.8	133	12.9	161
Zn	79.0	154	194	240	72.5	740
Ga	0.03	0.01	0.05	0.73	1.64	2.46
As	4.3	nd	nd	nd	2.7	7.0
Rb	1.71	0.33	0.29	0.09	1.25	3.67
Sr	4.5	5.4	8.0	12.5	19.0	49.4
Y	0.01	0.02	0.05	0.10	0.64	0.82
Ag	nd	0.02	0.02	nd	1.99	2.03
Cd	0.51	0.59	0.89	0.35	0.32	2.66
Sb	0.01	0.01	<0.01	0.11	0.25	0.38
Cs	0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.09	0.11
La	0.01	0.01	0.02	0.02	1.31	1.37
Ce	0.01	0.01	0.02	0.03	2.52	2.59
Pr	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.30	0.31
Nd	0.01	0.01	0.03	0.03	1.05	1.13
Sm	<0.01	nd	<0.01	<0.01	0.21	0.21
Eu	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.73	0.75
Gd	<0.01	nd	0.01	0.01	0.20	0.22
Tb	<0.01	nd	<0.01	<0.01	0.03	0.03
Dy	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.13	0.15
Ho	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.02
Er	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.07	0.08
Tm	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.01
Yb	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.06	0.07
Lu	<0.01	nd	<0.01	<0.01	0.01	0.01
Tl	0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.03	0.06
Pb	0.07	0.09	nd	0.12	8.1	8.4
Bi	0.05	0.17	0.52	0.25	7.86	8.85
Th	0.01	<0.01	<0.01	nd	0.48	0.49
U	<0.01	0.01	0.02	0.03	0.09	0.15

表—5(16) 廃水処理汚泥、堆肥、火山灰土壌中の微量元素の形態別濃度（下水汚泥 S1）

試料番号 S1 下水汚泥（岡山県）

	濃 度 [mg kg ⁻¹]					合 計
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態	有機態	残渣態	
Li	0.02	0.02	0.46	0.30	4.63	5.43
Be	nd	<0.01	0.01	0.04	0.28	0.33
Sc	0.04	0.05	0.40	0.40	1.89	2.78
V	0.4	0.2	1.0	1.6	8.8	12.1
Co	0.32	0.10	0.48	0.41	1.09	2.40
Ni	3.8	1.1	3.2	4.3	5.4	17.7
Cu	22.4	6.9	2.5	73.8	6.5	112
Zn	25.5	66.0	180	126	29.5	426
Ga	0.01	0.03	0.03	0.29	2.80	3.16
As	nd	0.3	2.0	5.3	2.7	10.2
Rb	1.33	0.19	0.10	0.17	11.8	13.6
Sr	4.8	7.0	17.1	15.8	23.3	67.8
Y	0.01	0.03	0.13	0.35	4.03	4.55
Ag	nd	0.01	nd	0.74	1.70	2.45
Cd	0.14	0.25	0.47	0.14	0.05	1.05
Sb	0.02	0.01	0.01	0.31	0.26	0.61
Cs	0.01	<0.01	0.01	0.02	0.95	0.99
La	0.02	0.02	0.06	0.13	5.73	5.96
Ce	0.02	0.05	0.11	0.23	10.3	10.7
Pr	<0.01	0.01	0.02	0.03	1.28	1.34
Nd	0.01	0.02	0.08	0.15	4.52	4.78
Sm	<0.01	0.01	0.02	0.03	0.82	0.88
Eu	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.44	0.46
Gd	<0.01	<0.01	0.02	0.05	0.84	0.91
Tb	nd	nd	<0.01	0.01	0.13	0.14
Dy	<0.01	<0.01	0.02	0.04	0.68	0.74
Ho	<0.01	nd	<0.01	0.01	0.14	0.15
Er	<0.01	nd	0.01	0.03	0.41	0.45
Tm	nd	nd	<0.01	<0.01	0.05	0.05
Yb	nd	<0.01	0.01	0.02	0.35	0.38
Lu	nd	nd	<0.01	<0.01	0.05	0.05
Tl	0.01	<0.01	0.01	0.01	0.07	0.10
Pb	0.30	0.61	1.2	2.1	30.1	34.3
Bi	0.04	0.11	1.46	0.57	7.19	9.37
Th	<0.01	0.01	nd	<0.01	1.95	1.96
U	0.02	0.01	0.04	0.12	0.60	0.79

表一 5 (17) 廃水処理汚泥，堆肥，火山灰土壤中の微量元素の形態別濃度（下水汚泥 S2）

試料番号 S2 下水汚泥（北海道）

	濃 度 [mg kg ⁻¹]					合 計
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態	有機態	残渣態	
Li	0.04	0.08	0.36	0.25	2.56	3.29
Be	<0.01	<0.01	0.03	0.02	0.17	0.22
Sc	0.04	0.36	0.69	0.38	1.83	3.30
V	<0.1	0.2	2.7	3.2	12.5	18.6
Co	0.76	0.32	1.40	0.50	1.14	4.12
Ni	2.7	1.4	4.3	2.2	15.9	26.5
Cu	19.0	2.9	0.7	26.5	4.1	53.3
Zn	43.5	29.5	188	66.5	20.0	347
Ga	0.01	0.02	0.06	0.38	1.46	1.93
As	nd	0.2	4.6	8.1	7.5	20.3
Rb	0.27	0.09	0.09	0.08	4.54	5.07
Sr	12.3	14.6	9.1	3.0	14.4	53.4
Y	<0.01	0.10	1.04	0.49	3.25	4.88
Ag	nd	0.04	<0.01	0.43	4.41	4.88
Cd	0.01	0.01	0.55	0.09	0.06	0.72
Sb	0.02	0.08	0.04	0.08	0.04	0.26
Cs	0.19	0.05	0.06	0.05	0.55	0.90
La	0.02	0.03	0.22	0.06	2.93	3.26
Ce	0.01	0.05	0.34	0.10	5.59	6.09
Pr	0.01	0.01	0.06	0.02	0.68	0.78
Nd	0.01	0.03	0.28	0.07	2.52	2.91
Sm	<0.01	0.01	0.08	0.02	0.48	0.59
Eu	<0.01	0.01	0.02	0.01	0.30	0.34
Gd	nd	0.01	0.11	0.03	0.50	0.65
Tb	nd	<0.01	0.01	0.01	0.09	0.11
Dy	nd	0.01	0.09	0.04	0.48	0.62
Ho	nd	<0.01	0.02	0.01	0.11	0.14
Er	nd	0.01	0.06	0.04	0.31	0.42
Tm	nd	<0.01	0.01	0.01	0.05	0.07
Yb	<0.01	0.01	0.05	0.03	0.27	0.36
Lu	nd	<0.01	0.01	0.01	0.04	0.06
Tl	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.03	0.05
Pb	nd	0.32	0.41	0.21	16.4	17.4
Bi	<0.01	0.02	0.23	0.03	2.82	3.10
Th	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.75	0.76
U	0.05	0.08	0.12	0.04	0.28	0.57

表一 5 (10) 廃水処理汚泥，堆肥，火山灰土壤中の微量元素の形態別濃度（下水汚泥 S3）

試料番号 S3 下水汚泥（埼玉県）

	濃 度 [mg kg ⁻¹]					合 計
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態	有機態	残渣態	
Li	0.02	0.09	1.08	0.53	9.47	11.19
Be	nd	<0.01	0.03	0.02	0.45	0.50
Sc	nd	0.17	0.48	0.50	5.89	7.04
V	<0.1	0.1	6.4	9.7	27.5	43.7
Co	1.07	0.83	4.02	1.11	3.87	10.9
Ni	12.9	8.8	28.6	11.0	28.2	89.5
Cu	112	15.4	3.9	161	59.7	352
Zn	194	75.5	178	104	126	679
Ga	0.03	0.01	0.08	0.34	6.07	6.53
As	nd	0.0	4.5	8.5	12.6	25.7
Rb	0.14	0.06	0.16	0.25	18.4	19.0
Sr	24.3	22.7	17.5	4.9	25.8	95.2
Y	<0.01	0.03	0.91	0.36	5.17	6.47
Ag	1.62	2.66	<0.01	0.07	15.4	19.8
Cd	0.57	0.41	0.83	0.09	0.16	2.06
Sb	0.02	0.10	0.12	0.17	0.21	0.62
Cs	0.05	0.02	0.04	0.06	1.56	1.73
La	0.03	0.02	0.49	0.11	7.25	7.90
Ce	<0.01	0.03	0.64	0.15	13.9	14.7
Pr	0.01	0.01	0.13	0.03	1.59	1.77
Nd	<0.01	0.02	0.58	0.13	5.70	6.43
Sm	<0.01	0.01	0.13	0.03	1.08	1.25
Eu	0.01	0.01	0.04	0.02	0.41	0.49
Gd	nd	<0.01	0.17	0.04	1.13	1.34
Tb	nd	nd	0.02	0.01	0.19	0.22
Dy	nd	<0.01	0.12	0.03	0.90	1.05
Ho	nd	<0.01	0.03	0.01	0.19	0.23
Er	<0.01	<0.01	0.07	0.03	0.59	0.69
Tm	nd	nd	0.01	<0.01	0.08	0.09
Yb	nd	<0.01	0.06	0.02	0.50	0.58
Lu	nd	nd	0.01	<0.01	0.07	0.08
Tl	0.59	0.30	0.37	0.35	0.50	2.11
Pb	<0.01	0.25	3.3	0.84	70.7	75.1
Bi	<0.01	<0.01	0.24	0.02	2.32	2.58
Th	nd	<0.01	<0.01	<0.01	2.20	2.20
U	0.03	0.24	0.48	0.08	0.84	1.67

表一 5 (19) 廃水処理汚泥，堆肥，火山灰土壤中の微量元素の形態別濃度（下水汚泥 S4）

試料番号 S4 下水汚泥（山形県）

	濃 度 [mg kg ⁻¹]					合 計
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態	有機態	残渣態	
Li	0.15	0.01	0.94	0.60	5.92	7.62
Be	<0.01	nd	0.02	0.03	0.24	0.29
Sc	nd	<0.01	0.09	0.09	2.95	3.13
V	0.1	0.3	3.0	8.9	13.9	26.1
Co	0.84	0.25	1.81	1.17	1.65	5.72
Ni	4.9	1.2	8.8	3.8	5.3	24.1
Cu	17.5	3.9	6.1	152	17.8	198
Zn	76.5	166	189	340	107	878
Ga	0.02	nd	0.15	0.92	3.40	4.49
As	nd	nd	7.4	2.9	12.4	22.7
Rb	0.23	nd	0.09	0.27	7.65	8.24
Sr	17.7	7.4	37.2	13.3	30.0	106
Y	0.02	0.02	0.46	0.45	4.71	5.66
Ag	0.07	<0.01	0.09	0.01	15.0	15.2
Cd	0.36	0.26	1.36	0.24	0.11	2.33
Sb	0.03	0.01	0.01	0.05	0.68	0.78
Cs	0.26	0.02	0.11	0.12	0.72	1.23
La	0.02	0.01	0.17	0.08	5.26	5.54
Ce	0.01	0.01	0.25	0.12	8.78	9.17
Pr	<0.01	<0.01	0.04	0.02	1.12	1.18
Nd	0.02	<0.01	0.21	0.11	3.94	4.28
Sm	<0.01	nd	0.05	0.03	0.76	0.84
Eu	<0.01	<0.01	0.02	0.01	0.70	0.73
Gd	0.01	<0.01	0.07	0.05	0.93	1.06
Tb	<0.01	nd	0.01	0.01	0.14	0.16
Dy	<0.01	<0.01	0.06	0.05	0.82	0.93
Ho	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.18	0.20
Er	<0.01	<0.01	0.04	0.03	0.52	0.59
Tm	nd	nd	<0.01	0.01	0.07	0.08
Yb	<0.01	<0.01	0.03	0.03	0.46	0.52
Lu	<0.01	nd	<0.01	<0.01	0.07	0.07
Tl	0.01	<0.01	0.08	0.04	0.08	0.21
Pb	nd	0.23	2.9	1.1	51.0	55.2
Bi	0.01	0.02	1.21	0.07	6.70	8.01
Th	<0.01	nd	nd	nd	0.89	0.89
U	0.02	0.06	0.48	0.26	0.92	1.74

表一5(20) 廃水処理汚泥、堆肥、火山灰土壌中の微量元素の形態別濃度（下水汚泥 S5）

試料番号 S5 下水汚泥（宮城県）

	濃 度 [mg kg ⁻¹]					合 計
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態	有機態	残渣態	
Li	0.08	0.02	0.46	0.56	2.89	4.01
Be	<0.01	nd	0.02	0.08	0.16	0.26
Sc	nd	0.07	0.38	0.76	3.20	4.41
V	0.1	0.2	1.7	4.0	11.5	17.5
Co	1.87	2.61	15.6	7.77	6.32	34.2
Ni	1.0	1.2	5.6	7.3	9.2	24.3
Cu	2.7	2.4	2.7	64.4	18.5	90.7
Zn	29.5	122	194	164	47.0	558
Ga	0.01	0.01	0.05	0.68	2.44	3.19
As	nd	0.6	3.4	9.4	8.3	21.6
Rb	3.16	0.44	0.23	0.52	6.57	10.9
Sr	19.9	11.8	18.8	26.4	23.0	99.9
Y	0.02	0.04	0.40	1.41	4.69	6.56
Ag	<0.01	0.01	0.05	0.01	8.42	8.49
Cd	0.31	0.38	0.59	0.23	0.05	1.56
Sb	0.01	0.02	0.03	0.08	0.32	0.46
Cs	0.02	<0.01	<0.01	0.03	0.48	0.53
La	0.01	0.01	0.08	0.21	3.84	4.15
Ce	0.01	0.02	0.16	0.38	7.69	8.26
Pr	<0.01	<0.01	0.02	0.06	0.87	0.95
Nd	0.01	0.01	0.13	0.26	3.26	3.67
Sm	<0.01	<0.01	0.04	0.07	0.75	0.86
Eu	<0.01	<0.01	0.01	0.03	0.45	0.49
Gd	<0.01	0.01	0.05	0.09	0.79	0.94
Tb	<0.01	<0.01	0.01	0.02	0.14	0.17
Dy	<0.01	0.01	0.05	0.11	0.75	0.92
Ho	<0.01	<0.01	0.01	0.04	0.16	0.21
Er	<0.01	<0.01	0.03	0.12	0.44	0.59
Tm	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.06	0.08
Yb	nd	<0.01	0.03	0.11	0.40	0.54
Lu	nd	<0.01	<0.01	0.02	0.06	0.08
Tl	0.02	0.01	0.01	0.02	0.03	0.09
Pb	0.14	0.37	0.79	3.00	42.6	46.9
Bi	0.01	0.04	0.28	0.25	3.11	3.69
Th	nd	nd	<0.01	nd	0.78	0.78
U	0.01	0.08	0.40	0.75	0.89	2.13

表-5(2) 廃水処理汚泥、堆肥、火山灰土壤中の微量元素の形態別濃度（下水汚泥 S6）

試料番号 S5 下水汚泥（埼玉県）

	濃 度 [mg kg ⁻¹]					合 計
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態	有機態	残渣態	
Li	0.01	0.20	0.22	0.03	3.10	3.56
Be	nd	<0.01	0.01	0.01	0.16	0.18
Sc	0.02	0.02	0.09	0.08	1.34	1.55
V	1.7	0.8	3.0	10.6	12.6	28.8
Co	0.36	0.19	0.87	0.23	1.02	2.67
Ni	1.5	1.7	8.8	2.2	4.9	19.1
Cu	1.6	0.5	1.8	71.2	11.5	86.6
Zn	2.4	59.7	941	167	298	1469
Ga	0.01	0.02	0.28	0.21	2.06	2.58
As	0.8	0.6	1.0	1.9	0.9	5.3
Rb	1.85	0.38	0.19	0.06	4.21	6.69
Sr	11.9	27.0	42.5	13.0	57.9	152
Y	nd	0.01	0.09	0.07	2.16	2.33
Ag	nd	nd	0.08	0.05	9.83	9.96
Cd	0.03	0.03	1.32	0.16	0.45	1.99
Sb	0.09	0.04	0.04	0.38	1.35	1.90
Cs	0.02	0.01	0.01	0.02	0.32	0.38
La	0.01	0.05	0.03	0.02	3.64	3.75
Ce	<0.01	0.01	0.04	0.02	7.18	7.25
Pr	nd	<0.01	0.01	0.01	0.75	0.77
Nd	<0.01	0.02	0.03	0.03	2.68	2.76
Sm	0.01	<0.01	0.01	0.01	0.43	0.46
Eu	nd	<0.01	<0.01	<0.01	0.30	0.30
Gd	0.01	0.01	0.01	0.01	0.44	0.48
Tb	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.07	0.07
Dy	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.36	0.38
Ho	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.08	0.08
Er	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.22	0.24
Tm	nd	nd	<0.01	<0.01	0.03	0.03
Yb	nd	<0.01	<0.01	0.01	0.24	0.25
Lu	nd	<0.01	<0.01	<0.01	0.03	0.03
Tl	<0.01	<0.01	0.02	0.01	0.07	0.10
Pb	0.04	0.56	0.90	0.48	58.5	60.5
Bi	nd	0.02	0.35	0.06	3.57	4.00
Th	<0.01	nd	<0.01	<0.01	0.63	0.63
U	0.01	0.07	0.41	0.50	1.19	2.18

表—5(2) 廃水処理汚泥、堆肥、火山灰土壌中の微量元素の形態別濃度（下水汚泥 S7）

試料番号 S7 下水汚泥（千葉県）

	濃 度 [mg kg ⁻¹]					合 計
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態	有機態	残渣態	
Li	0.06	0.13	1.42	0.21	6.09	7.91
Be	0.01	nd	0.04	0.01	0.29	0.35
Sc	0.03	0.06	0.11	0.28	4.45	4.93
V	6.7	5.0	15.5	5.9	24.5	57.6
Co	0.65	0.30	1.58	0.58	2.29	5.40
Ni	3.3	1.4	7.7	1.3	16.8	30.6
Cu	52.0	6.0	15.6	75.8	21.2	170
Zn	134	160	705	42.8	177	1219
Ga	0.03	0.01	0.19	0.28	4.41	4.92
As	0.5	0.7	1.5	0.5	4.8	7.9
Rb	0.76	0.10	0.28	0.12	9.69	11.0
Sr	22.7	45.3	49.6	5.6	35.2	158
Y	nd	0.18	1.64	0.41	5.91	8.14
Ag	0.07	0.45	0.07	0.16	10.8	11.5
Cd	0.39	1.58	2.09	0.07	0.19	4.32
Sb	0.17	0.18	0.16	0.26	2.24	3.01
Cs	0.02	0.01	0.03	0.02	0.76	0.84
La	<0.01	0.03	0.38	0.08	6.08	6.57
Ce	<0.01	0.05	0.63	0.12	12.0	12.8
Pr	nd	0.01	0.10	0.02	1.28	1.41
Nd	0.01	0.05	0.54	0.11	5.18	5.89
Sm	<0.01	0.01	0.14	0.03	0.98	1.16
Eu	nd	<0.01	0.04	0.01	0.48	0.53
Gd	<0.01	0.04	0.19	0.03	1.06	1.32
Tb	<0.01	<0.01	0.03	<0.01	0.15	0.18
Dy	<0.01	0.01	0.17	0.04	0.91	1.13
Ho	<0.01	0.01	0.04	0.01	0.19	0.25
Er	<0.01	0.02	0.11	0.03	0.56	0.72
Tm	nd	<0.01	0.02	<0.01	0.08	0.10
Yb	<0.01	0.01	0.07	0.03	0.58	0.69
Lu	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.08	0.10
Tl	0.01	0.01	0.04	0.01	0.13	0.20
Pb	nd	1.6	14.4	2.3	190	209
Bi	nd	0.01	1.41	0.06	5.88	7.36
Th	nd	nd	<0.01	<0.01	1.57	1.57
U	0.14	0.44	0.77	0.11	0.64	2.10

表一 5 (2) 廃水処理汚泥，堆肥，火山灰土壌中の微量元素の形態別濃度

おがくず豚ふん堆肥

	濃 度 [mg kg ⁻¹]					合 計
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態	有機態	残渣態	
Li	0.01	0.07	0.45	0.17	2.14	2.84
Be	0.02	nd	0.02	0.02	0.14	0.20
Sc	nd	0.02	0.05	0.25	1.51	1.83
V	11.7	3.1	12.7	19.8	15.9	63.2
Co	0.12	0.09	1.37	1.11	1.66	4.35
Ni	0.5	0.5	7.1	9.0	20.5	37.7
Cu	0.3	1.1	2.2	59.6	10.1	73.3
Zn	2.9	23.4	125	30.4	15.2	197
Ga	<0.01	<0.01	0.27	1.34	1.88	3.49
As	0.6	0.4	0.5	1.7	0.6	3.7
Rb	2.64	0.48	0.17	0.09	4.98	8.36
Sr	10.2	8.1	20.6	4.1	7.9	50.9
Y	<0.01	0.02	0.30	0.45	1.45	2.22
Ag	<0.01	nd	nd	0.51	0.38	0.89
Cd	0.17	0.45	0.74	0.26	0.44	2.06
Sb	0.01	0.01	0.01	0.11	0.18	0.32
Cs	0.04	0.01	0.01	0.02	0.39	0.47
La	<0.01	0.01	0.21	0.26	1.89	2.37
Ce	<0.01	0.02	0.38	0.53	4.19	5.12
Pr	nd	<0.01	0.05	0.07	0.44	0.56
Nd	0.02	0.02	0.25	0.28	1.74	2.31
Sm	0.01	0.01	0.05	0.08	0.35	0.50
Eu	nd	<0.01	0.02	0.03	0.08	0.13
Gd	0.01	0.02	0.07	0.08	0.32	0.50
Tb	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.04	0.06
Dy	0.01	0.01	0.05	0.09	0.27	0.43
Ho	<0.01	<0.01	0.01	0.02	0.05	0.08
Er	<0.01	<0.01	0.03	0.05	0.15	0.23
Tm	nd	nd	<0.01	0.01	0.02	0.03
Yb	<0.01	<0.01	0.02	0.04	0.15	0.21
Lu	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.02	0.03
Tl	0.01	0.01	0.01	0.01	0.04	0.08
Pb	0.06	0.88	5.4	12.0	8.5	26.9
Bi	nd	<0.01	0.01	0.02	0.04	0.07
Th	nd	<0.01	0.01	0.06	0.83	0.90
U	<0.01	0.04	0.15	0.28	0.47	0.94

表-5(24) 廃水処理汚泥，堆肥，火山灰土壌中の微量元素の形態別濃度

火山灰土壌（表層腐植質黒ボク土，つくば市観音台採取）

	濃 度 [mg kg ⁻¹]					合 計
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態	有機態	残渣態	
Li	<0.01	0.01	0.76	0.32	26.1	27.1
Be	nd	0.05	0.41	0.08	0.83	1.37
Sc	nd	0.70	4.08	6.51	27.1	38.4
V	<0.1	<0.1	45.0	35.7	147	228
Co	0.04	0.23	12.0	0.84	15.6	28.8
Ni	0.1	0.1	1.5	0.5	36.2	38.4
Cu	0.1	0.5	7.4	10.6	121	140
Zn	0.1	0.8	7.6	0.8	83.6	92.8
Ga	<0.01	0.01	1.04	0.34	23.7	25.1
As	nd	0.0	0.5	0.1	126	127
Rb	4.33	0.88	1.12	0.52	50.5	57.3
Sr	15.6	6.9	6.4	0.7	76.3	106
Y	0.07	0.19	5.55	6.98	9.34	22.1
Ag	<0.01	nd	0.09	<0.01	0.84	0.93
Cd	0.02	0.03	0.09	0.02	0.15	0.31
Sb	0.01	0.01	0.01	nd	0.60	0.63
Cs	0.18	0.07	0.11	0.07	3.65	4.08
La	0.05	0.12	2.92	4.25	10.9	18.2
Ce	0.02	0.05	3.40	2.67	27.4	33.6
Pr	0.01	0.03	0.67	1.10	2.70	4.51
Nd	0.06	0.12	2.81	4.79	11.0	18.8
Sm	0.02	0.02	0.72	1.10	2.27	4.13
Eu	0.03	0.03	0.23	0.35	0.67	1.31
Gd	0.01	0.03	0.78	1.38	2.34	4.54
Tb	<0.01	0.01	0.13	0.22	0.36	0.72
Dy	0.01	0.03	0.73	1.18	1.94	3.89
Ho	<0.01	0.01	0.15	0.24	0.39	0.79
Er	<0.01	0.02	0.48	0.68	1.12	2.30
Tm	<0.01	<0.01	0.06	0.10	0.17	0.33
Yb	<0.01	0.01	0.39	0.64	1.15	2.19
Lu	<0.01	<0.01	0.06	0.09	0.17	0.32
Tl	0.03	0.02	0.06	0.02	0.34	0.47
Pb	nd	0.05	2.8	1.1	13.0	17.0
Bi	nd	nd	0.02	<0.01	0.25	0.27
Th	<0.01	0.01	0.09	0.02	5.14	5.26
U	0.02	0.09	0.36	0.11	0.71	1.29

表一 5 (25) 废水处理污泥, 堆肥, 火山灰土壤中的微量元素の形態別濃度 (化学工場汚泥の平均値, 標準偏差, 最小値, 最大値)

化学工場汚泥平均 (交換態, 炭酸塩結合態の濃度)

	交 換 態 [mg kg ⁻¹]				炭酸塩結合態 [mg kg ⁻¹]			
	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値
Li	0.02	0.02	0.01	0.06	0.06	0.12	nd	0.25
Be	<0.01	-	nd	<0.01	<0.01	-	nd	<0.01
Sc	0.08	0.05	nd	0.17	0.04	0.06	nd	0.11
V	0.6	0.7	0.1	1.8	0.9	1.0	0.1	2.1
Co	1.34	2.60	0.12	5.98	1.34	2.60	0.11	5.98
Ni	9.1	13.2	0.6	32.1	6.8	9.6	0.4	23.8
Cu	7.6	6.2	0.3	12.4	2.4	1.9	0.7	5.7
Zn	2.2	2.4	<0.01	6.0	8.5	11.6	0.5	28.0
Ga	0.01	0.01	0.01	0.03	0.04	0.05	<0.01	0.12
As	0.5	0.4	nd	1.0	0.2	-	nd	0.5
Rb	0.47	0.38	0.02	1.04	0.08	0.07	<0.01	0.20
Sr	6.4	2.6	4.3	10.5	9.4	7.8	3.1	18.9
Y	0.08	0.18	nd	0.37	0.12	0.23	<0.01	0.52
Ag	0.01	-	nd	0.07	<0.01	-	nd	0.02
Cd	0.14	0.15	0.03	0.40	0.14	0.09	0.02	0.25
Sb	0.05	0.07	0.01	0.18	0.05	0.06	0.01	0.16
Cs	<0.01	0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	nd	<0.01
La	0.02	0.03	<0.01	0.08	0.03	0.05	<0.01	0.11
Ce	0.01	0.03	nd	0.05	0.02	0.03	nd	0.06
Pr	<0.01	0.01	nd	0.02	0.01	0.01	nd	0.02
Nd	0.02	-	nd	0.08	0.03	0.04	<0.01	0.10
Sm	<0.01	0.01	<0.01	0.02	0.01	0.01	nd	0.03
Eu	<0.01	0.01	nd	0.01	<0.01	-	nd	0.01
Gd	0.01	0.02	<0.01	0.04	0.01	0.03	nd	0.05
Tb	<0.01	0.01	nd	0.01	<0.01	-	nd	0.01
Dy	0.01	0.02	nd	0.03	0.01	0.02	nd	0.04
Ho	<0.01	0.01	nd	0.01	<0.01	-	nd	0.01
Er	<0.01	0.01	nd	0.02	<0.01	0.01	nd	0.02
Tm	<0.01	-	nd	<0.01	<0.01	<0.01	nd	<0.01
Yb	<0.01	-	nd	<0.01	<0.01	0.01	nd	0.01
Lu	<0.01	<0.01	nd	<0.01	<0.01	-	nd	<0.01
Tl	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Pb	0.19	0.27	nd	0.55	0.35	0.77	nd	1.59
Bi	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	-	nd	<0.01
Th	<0.01	0.01	<0.01	0.02	<0.01	0.01	nd	0.02
U	0.10	0.20	<0.01	0.45	0.10	0.16	<0.01	0.39

表—5(26) 廃水処理汚泥，堆肥，火山灰土壤中の微量元素の形態別濃度（化学工場汚泥の平均値，標準偏差，最小値，最大値）

化学工場汚泥平均（鉄・マンガン酸化物結合態，有機態の濃度）

	鉄・マンガン酸化物結合態 [mg kg ⁻¹]				有機態 [mg kg ⁻¹]			
	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値
Li	0.25	0.15	0.03	0.38	0.10	0.09	0.01	0.24
Be	0.03	0.03	<0.01	0.06	0.03	0.04	<0.01	0.10
Sc	0.54	0.50	0.13	1.10	0.03	0.05	nd	0.11
V	11.7	20.4	0.5	48.0	8.5	8.8	1.2	22.1
Co	3.51	6.41	0.50	15.0	2.10	4.06	0.15	9.36
Ni	20.8	15.0	6.7	45.5	8.9	4.3	3.3	12.9
Cu	12.1	16.9	0.4	41.8	34.2	18.3	22.9	66.4
Zn	47.5	42.8	15.5	110	8.1	6.1	1.0	16.0
Ga	0.64	1.13	0.05	2.66	0.71	1.12	0.01	2.68
As	6.8	6.0	1.8	17.1	3.0	3.0	nd	8.1
Rb	0.26	0.41	0.06	0.99	0.04	-	nd	0.17
Sr	35.1	35.8	10.0	96.7	10.9	9.0	2.4	26.2
Y	0.85	1.09	0.07	2.64	1.21	2.09	0.04	4.95
Ag	0.01	0.01	nd	0.03	0.09	0.15	0.01	0.35
Cd	0.41	0.19	0.16	0.58	0.04	0.02	0.01	0.06
Sb	0.52	1.08	0.02	2.45	1.96	3.95	0.01	9.01
Cs	0.01	0.01	<0.01	0.02	0.03	0.05	<0.01	0.12
La	0.36	0.37	0.01	0.83	0.23	0.32	<0.01	0.79
Ce	0.23	0.20	0.01	0.42	0.18	0.23	<0.01	0.58
Pr	0.06	0.07	<0.01	0.16	0.04	0.06	<0.01	0.14
Nd	0.23	0.25	0.01	0.62	0.19	0.28	0.01	0.69
Sm	0.04	0.05	<0.01	0.12	0.04	0.07	nd	0.15
Eu	0.01	0.02	<0.01	0.04	0.02	0.02	nd	0.05
Gd	0.06	0.07	<0.01	0.18	0.07	0.11	<0.01	0.27
Tb	0.01	0.01	<0.01	0.03	0.01	0.02	nd	0.05
Dy	0.06	0.07	<0.01	0.18	0.07	0.12	<0.01	0.29
Ho	0.01	0.02	<0.01	0.04	0.02	0.04	nd	0.08
Er	0.04	0.05	<0.01	0.12	0.06	0.10	<0.01	0.23
Tm	0.01	0.01	nd	0.02	0.01	0.01	<0.01	0.03
Yb	0.02	0.03	<0.01	0.08	0.05	0.08	<0.01	0.18
Lu	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01	nd	0.02
Tl	<0.01	0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Pb	2.7	3.8	0.1	9.3	0.7	0.8	<0.1	1.9
Bi	0.01	0.01	nd	0.02	<0.01	0.01	<0.01	0.01
Th	<0.01	0.01	nd	0.01	0.01	0.01	<0.01	0.01
U	0.27	0.39	0.02	0.95	0.10	0.13	0.03	0.33

表一 5 (7) 廃水処理汚泥、堆肥、火山灰土壌中の微量元素の形態別濃度（化学工場汚泥の平均値、標準偏差、最小値、最大値）

化学工場汚泥平均（残渣態の濃度、合計濃度）

	残 渣 態 [mg kg ⁻¹]				合 計 [mg kg ⁻¹]			
	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値
Li	1.91	3.17	0.07	7.50	2.33	3.26	0.15	8.04
Be	0.07	0.06	<0.01	0.16	0.13	0.09	0.03	0.23
Sc	0.71	0.70	0.02	1.76	1.40	1.09	0.24	3.08
V	3.5	3.4	1.0	9.3	25.3	32.4	3.2	81.8
Co	0.50	0.30	0.14	0.90	8.78	15.75	1.11	36.9
Ni	6.3	3.4	2.8	10.0	52.0	38.7	13.9	117
Cu	14.5	17.5	2.2	43.5	70.8	55.3	33.9	169
Zn	29.1	55.1	1.0	127	95.4	102.6	24.0	261
Ga	2.37	3.83	0.10	9.11	3.77	6.07	0.27	14.5
As	2.8	3.0	0.3	7.5	13.2	5.6	6.4	20.3
Rb	1.58	1.33	0.18	2.89	2.43	2.03	0.28	5.19
Sr	20.6	27.0	3.4	68.0	82.4	58.9	28.0	170
Y	4.1	3.8	1.5	10.8	6.39	6.62	2.18	17.77
Ag	0.05	0.04	<0.01	0.10	0.17	0.17	0.03	0.46
Cd	0.14	0.27	0.01	0.62	0.87	0.44	0.34	1.49
Sb	0.51	0.77	0.02	1.87	3.09	5.92	0.11	13.7
Cs	0.18	0.18	0.02	0.44	0.21	0.22	0.02	0.46
La	2.70	1.94	0.59	5.00	3.34	2.48	0.71	6.64
Ce	3.19	3.20	0.35	8.08	3.63	3.47	0.40	8.63
Pr	0.52	0.42	0.10	1.01	0.63	0.49	0.13	1.20
Nd	1.93	1.58	0.38	3.66	2.41	1.93	0.46	4.87
Sm	0.38	0.31	0.08	0.76	0.48	0.39	0.10	1.02
Eu	0.10	0.07	0.02	0.19	0.13	0.10	0.03	0.28
Gd	0.43	0.34	0.12	0.94	0.58	0.50	0.15	1.38
Tb	0.07	0.06	0.02	0.17	0.10	0.09	0.02	0.25
Dy	0.38	0.32	0.13	0.93	0.52	0.49	0.16	1.36
Ho	0.09	0.07	0.04	0.21	0.12	0.12	0.05	0.33
Er	0.24	0.20	0.10	0.59	0.34	0.33	0.13	0.91
Tm	0.03	0.03	0.01	0.08	0.04	0.05	0.01	0.12
Yb	0.19	0.16	0.07	0.46	0.26	0.25	0.08	0.68
Lu	0.03	0.02	0.01	0.07	0.03	0.03	0.01	0.09
Tl	0.01	0.01	<0.01	0.02	0.02	0.01	<0.01	0.03
Pb	11.1	16.7	2.5	40.7	15.0	16.0	3.3	40.8
Bi	0.24	0.41	0.01	0.96	0.25	0.41	0.01	0.98
Th	0.66	0.85	0.04	2.10	0.67	0.86	0.04	2.12
U	0.28	0.18	0.04	0.51	0.85	0.71	0.09	2.01

表—5(28) 廃水処理汚泥、堆肥、火山灰土壤中の微量元素の形態別濃度（食品工場汚泥の平均値，標準偏差，最小値，最大値）

食品工場汚泥平均（交換態，炭酸塩結合態の濃度）

	交 換 態 [mg kg ⁻¹]				炭酸塩結合態 [mg kg ⁻¹]			
	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値
Li	0.03	0.02	<0.01	0.05	0.01	0.01	nd	0.03
Be	<0.01	<0.01	nd	<0.01	<0.01	-	nd	<0.01
Sc	0.12	0.02	0.08	0.14	0.02	0.02	0.01	0.06
V	0.1	0.1	<0.1	0.4	<0.1	0.1	<0.01	0.1
Co	0.26	0.33	0.06	0.84	0.18	0.24	0.05	0.62
Ni	1.8	2.5	0.5	6.3	0.9	1.2	0.1	3.1
Cu	7.0	3.8	2.8	11.0	2.3	1.3	1.0	4.4
Zn	12.8	13.9	1.0	36.5	37.2	22.9	6.0	70.5
Ga	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	<0.01	0.03
As	0.9	0.5	0.3	1.7	nd	-	nd	nd
Rb	1.31	1.30	0.17	3.32	0.33	0.51	nd	1.15
Sr	4.6	4.3	1.3	11.6	4.2	3.2	0.8	8.9
Y	0.01	0.01	nd	0.02	0.01	0.02	<0.01	0.04
Ag	nd	-	nd	nd	nd	-	nd	nd
Cd	0.15	0.25	0.01	0.60	0.28	0.44	0.03	1.07
Sb	<0.01	0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01	nd	0.01
Cs	0.01	0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
La	<0.01	0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01	nd	0.01
Ce	0.01	0.01	<0.01	0.02	0.01	0.02	nd	0.04
Pr	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	nd	0.01
Nd	<0.01	-	nd	0.01	0.01	-	nd	0.02
Sm	nd	-	nd	nd	<0.01	0.01	nd	0.01
Eu	<0.01	-	nd	<0.01	<0.01	-	nd	<0.01
Gd	<0.01	<0.01	nd	<0.01	<0.01	-	nd	0.01
Tb	<0.01	-	nd	<0.01	<0.01	-	nd	<0.01
Dy	<0.01	<0.01	nd	<0.01	<0.01	-	nd	<0.01
Ho	<0.01	-	nd	<0.01	<0.01	-	nd	<0.01
Er	<0.01	-	nd	<0.01	<0.01	<0.01	nd	<0.01
Tm	nd	-	nd	nd	<0.01	-	nd	<0.01
Yb	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	nd	<0.01
Lu	<0.01	-	nd	<0.01	nd	-	nd	nd
Tl	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	nd	<0.01
Pb	0.2	0.3	nd	0.7	0.30	0.48	0.05	1.15
Bi	nd	-	nd	nd	<0.01	-	nd	<0.01
Th	<0.01	-	nd	0.01	<0.01	-	nd	0.01
U	0.01	0.03	nd	0.05	0.02	0.04	nd	0.08

表一5(29) 廃水処理汚泥，堆肥，火山灰土壤中の微量元素の形態別濃度（食品工場汚泥の平均値，標準偏差，最小値，最大値）

食品工場汚泥平均（鉄・マンガン酸化物結合態，有機態の濃度）

	鉄・マンガン酸化物結合態 [mg kg ⁻¹]				有機態 [mg kg ⁻¹]			
	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値
Li	0.11	0.06	0.02	0.18	0.08	0.09	0.01	0.23
Be	0.01	0.01	<0.01	0.02	<0.01	0.01	<0.01	0.01
Sc	0.21	0.13	0.12	0.44	0.14	0.07	0.08	0.24
V	0.7	0.5	0.1	1.4	1.2	0.9	0.2	2.4
Co	0.65	0.57	0.32	1.67	0.24	0.23	0.08	0.62
Ni	4.4	3.9	1.4	11.0	2.8	3.5	0.9	9.0
Cu	7.6	6.5	2.1	18.0	43.7	15.6	22.7	58.7
Zn	146.7	62.9	39.0	195	24.6	16.3	6.0	46.0
Ga	0.13	0.14	0.06	0.37	0.26	0.11	0.12	0.41
As	2.3	0.9	0.9	3.0	9.8	4.9	4.7	17.3
Rb	0.15	0.12	0.03	0.32	0.30	0.13	0.14	0.47
Sr	11.9	6.0	5.5	20.6	2.7	1.6	0.9	4.4
Y	0.20	0.26	<0.01	0.49	0.11	0.14	0.02	0.35
Ag	<0.01	-	nd	<0.01	0.05	0.03	0.02	0.10
Cd	0.75	1.21	0.06	2.90	0.07	0.05	0.02	0.14
Sb	0.01	<0.01	0.01	0.02	0.07	0.06	0.02	0.18
Cs	<0.01	0.01	<0.01	0.01	0.01	0.02	nd	0.04
La	0.11	0.13	<0.01	0.25	0.07	0.09	0.01	0.22
Ce	0.20	0.24	0.01	0.50	0.12	0.16	0.02	0.41
Pr	0.03	0.04	<0.01	0.07	0.02	0.02	<0.01	0.05
Nd	0.12	0.15	<0.01	0.28	0.06	0.08	0.01	0.20
Sm	0.02	0.03	<0.01	0.06	0.01	0.02	<0.01	0.04
Eu	0.01	0.01	<0.01	0.02	<0.01	0.01	nd	0.01
Gd	0.02	0.03	<0.01	0.07	0.01	0.02	<0.01	0.04
Tb	<0.01	0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
Dy	0.02	0.03	nd	0.06	0.01	0.01	<0.01	0.03
Ho	<0.01	0.01	nd	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
Er	0.01	0.02	<0.01	0.04	0.01	0.01	<0.01	0.02
Tm	<0.01	0.01	nd	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Yb	0.02	0.02	nd	0.04	0.01	0.01	nd	0.03
Lu	<0.01	-	nd	0.01	<0.01	<0.01	nd	<0.01
Tl	<0.01	0.01	nd	0.01	<0.01	<0.01	nd	<0.01
Pb	4.12	7.07	0.25	16.71	5.19	9.77	0.15	22.61
Bi	0.01	0.01	<0.01	0.03	0.01	-	nd	0.03
Th	<0.01	0.01	<0.01	0.01	0.01	0.02	<0.01	0.05
U	0.11	0.17	<0.01	0.41	0.09	0.12	<0.01	0.30

表—5(30) 廃水处理汚泥，堆肥，火山灰土壤中の微量元素の形態別濃度（食品工場汚泥の平均値，標準偏差，最小値，最大値）

食品工場汚泥平均（残渣態の濃度，合計濃度）

	残 渣 態 [mg kg ⁻¹]				合 計 [mg kg ⁻¹]			
	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値
Li	0.63	0.73	0.05	1.91	0.86	0.80	0.14	2.22
Be	0.05	0.06	<0.01	0.16	0.06	0.06	<0.01	0.17
Sc	0.61	0.54	0.05	1.19	1.10	0.61	0.44	1.92
V	3.4	5.3	0.1	12.9	5.5	6.5	0.5	16.8
Co	0.34	0.32	0.03	0.87	1.66	1.32	0.64	3.96
Ni	6.0	7.1	0.3	17.9	16.0	12.5	5.1	32.5
Cu	5.9	3.7	1.5	10.3	66.5	27.3	38.9	102
Zn	17.0	15.5	1.5	37.5	238	98.5	68.0	318
Ga	1.23	1.67	0.05	4.02	1.65	1.89	0.28	4.85
As	1.6	1.4	0.3	3.3	14.6	4.8	9.3	20.5
Rb	2.21	2.90	0.15	7.33	4.30	2.91	1.37	8.81
Sr	8.8	7.6	0.2	19.8	32.2	17.4	14.0	53.8
Y	0.95	1.03	0.04	2.59	1.28	1.06	0.08	2.66
Ag	0.09	0.10	0.01	0.24	0.14	0.12	0.05	0.34
Cd	0.27	0.41	nd	0.89	1.52	2.02	0.34	5.10
Sb	0.12	0.11	0.01	0.29	0.22	0.16	0.04	0.40
Cs	0.14	0.18	0.01	0.45	0.17	0.19	0.01	0.49
La	0.95	0.89	0.04	2.14	1.13	0.91	0.06	2.19
Ce	1.84	1.71	0.09	3.91	2.18	1.79	0.14	4.11
Pr	0.22	0.22	0.01	0.51	0.27	0.23	0.01	0.53
Nd	0.82	0.81	0.03	1.95	1.01	0.84	0.05	2.00
Sm	0.16	0.16	0.01	0.39	0.21	0.17	0.02	0.41
Eu	0.04	0.04	<0.01	0.10	0.04	0.03	0.01	0.10
Gd	0.16	0.15	0.01	0.38	0.20	0.17	0.01	0.39
Tb	0.03	0.03	<0.01	0.07	0.03	0.03	<0.01	0.07
Dy	0.15	0.15	0.01	0.36	0.18	0.16	0.02	0.37
Ho	0.03	0.03	<0.01	0.08	0.04	0.03	<0.01	0.08
Er	0.09	0.10	<0.01	0.24	0.12	0.11	<0.01	0.25
Tm	0.01	0.02	<0.01	0.04	0.02	0.02	<0.01	0.04
Yb	0.08	0.08	<0.01	0.20	0.11	0.09	0.01	0.20
Lu	0.01	0.01	<0.01	0.03	0.02	0.02	<0.01	0.03
Tl	0.02	0.03	<0.01	0.07	0.03	0.03	<0.01	0.08
Pb	8.9	9.1	0.3	23.2	18.7	20.2	2.4	51.0
Bi	0.02	0.01	0.01	0.03	0.04	0.02	0.03	0.07
Th	0.61	0.79	0.02	1.91	0.63	0.80	0.02	1.95
U	0.44	0.67	<0.01	1.60	0.67	0.69	<0.01	1.69

表-5(3) 廃水処理汚泥、堆肥、火山灰土壌中の微量元素の形態別濃度（し尿汚泥の平均値、標準偏差、最小値、最大値）

し尿汚泥平均（交換態、炭酸塩結合態の濃度）

	交 換 態 [mg kg ⁻¹]				炭酸塩結合態 [mg kg ⁻¹]			
	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値
Li	0.05	0.03	0.02	0.09	0.04	0.02	0.01	0.07
Be	<0.01	-	nd	<0.01	<0.01	-	nd	<0.01
Sc	0.01	0.03	nd	0.06	0.11	0.15	nd	0.36
V	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	0.1	0.1	<0.1	0.2
Co	0.21	0.10	0.04	0.30	0.10	0.05	0.04	0.18
Ni	0.9	0.6	0.3	1.9	0.6	0.6	0.1	1.7
Cu	6.6	2.9	1.4	8.6	3.0	2.5	0.7	7.2
Zn	28.2	30.3	5.0	79.0	66.7	58.2	9.0	154
Ga	0.01	0.01	<0.01	0.03	0.04	0.05	0.01	0.13
As	1.1	2.0	nd	4.3	0.4	0.4	nd	1.0
Rb	2.04	0.66	1.22	2.96	0.70	0.83	0.31	2.19
Sr	9.1	5.6	4.5	18.3	15.6	9.9	5.2	27.7
Y	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.01	<0.01	0.02
Ag	nd	-	nd	nd	0.01	0.01	<0.01	0.02
Cd	0.23	0.18	0.04	0.51	0.39	0.23	0.05	0.59
Sb	0.01	0.01	<0.01	0.02	0.01	<0.01	0.01	0.01
Cs	0.01	0.01	0.01	0.02	<0.01	0.01	<0.01	0.01
La	0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
Ce	<0.01	0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
Pr	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	nd	<0.01
Nd	<0.01	0.01	nd	0.01	0.01	0.01	<0.01	0.01
Sm	<0.01	<0.01	nd	<0.01	<0.01	<0.01	nd	<0.01
Eu	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Gd	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	nd	<0.01
Tb	<0.01	-	nd	<0.01	<0.01	-	nd	<0.01
Dy	<0.01	-	nd	<0.01	<0.01	<0.01	nd	<0.01
Ho	<0.01	-	nd	<0.01	<0.01	-	nd	<0.01
Er	<0.01	-	nd	<0.01	<0.01	<0.01	nd	<0.01
Tm	<0.01	-	nd	<0.01	<0.01	-	nd	<0.01
Yb	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	-	nd	<0.01
Lu	<0.01	-	nd	<0.01	nd	-	nd	nd
Tl	0.02	0.01	0.01	0.03	0.01	0.01	<0.01	0.02
Pb	0.06	0.07	nd	0.18	0.15	0.12	0.05	0.35
Bi	0.11	0.14	0.02	0.35	0.22	0.17	0.04	0.50
Th	<0.01	-	nd	0.01	<0.01	<0.01	nd	<0.01
U	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.01	<0.01	0.02

表-5(32) 廃水処理汚泥、堆肥、火山灰土壌中の微量元素の形態別濃度（し尿汚泥の平均値、標準偏差、最小値、最大値）

し尿汚泥平均（鉄・マンガン酸化物結合態、有機態の濃度）

	鉄・マンガン酸化物結合態 [mg kg ⁻¹]				有 機 態 [mg kg ⁻¹]			
	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値
Li	0.28	0.12	0.17	0.43	0.11	0.05	0.04	0.17
Be	<0.01	0.01	nd	0.01	0.02	0.02	<0.01	0.06
Sc	0.32	0.20	0.04	0.59	0.27	0.25	0.01	0.68
V	0.4	0.3	0.1	0.8	2.0	1.5	0.7	4.6
Co	0.41	0.25	0.15	0.72	0.69	0.50	0.26	1.47
Ni	2.3	1.7	1.0	5.2	6.4	3.1	3.6	11.5
Cu	0.2	-	nd	0.8	82.0	36.6	42.5	132.9
Zn	177	34.1	116	194	170	55.6	93.0	240
Ga	0.09	0.05	0.05	0.18	0.54	0.16	0.36	0.73
As	2.3	1.6	nd	4.8	4.0	2.7	nd	7.0
Rb	0.53	0.68	0.17	1.74	0.20	0.24	0.08	0.63
Sr	31.0	14.8	8.0	46.0	21.4	6.5	12.5	28.0
Y	0.06	0.05	<0.01	0.13	0.16	0.18	0.04	0.48
Ag	0.01	0.01	<0.01	0.02	0.33	0.56	nd	1.24
Cd	0.87	0.41	0.23	1.34	0.40	0.32	0.14	0.94
Sb	0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.18	0.07	0.11	0.27
Cs	<0.01	0.01	<0.01	0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.01
La	0.05	0.04	0.02	0.12	0.09	0.13	0.02	0.33
Ce	0.06	0.07	0.01	0.18	0.15	0.21	0.03	0.53
Pr	0.01	0.01	<0.01	0.03	0.03	0.04	0.01	0.09
Nd	0.05	0.04	0.01	0.12	0.10	0.14	0.03	0.36
Sm	0.01	0.01	<0.01	0.02	0.02	0.03	<0.01	0.07
Eu	0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.05
Gd	0.01	0.01	<0.01	0.03	0.02	0.03	0.01	0.08
Tb	<0.01	<0.01	nd	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
Dy	0.01	0.01	<0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.06
Ho	<0.01	<0.01	nd	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
Er	<0.01	0.01	<0.01	0.01	0.01	0.02	<0.01	0.04
Tm	<0.01	<0.01	nd	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
Yb	<0.01	0.01	<0.01	0.01	0.01	0.02	<0.01	0.04
Lu	<0.01	<0.01	nd	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
Tl	0.01	0.01	<0.01	0.03	0.01	0.01	<0.01	0.03
Pb	0.49	0.59	nd	1.45	2.64	5.47	0.12	12.4
Bi	1.30	0.87	0.52	2.77	7.34	14.7	0.25	33.7
Th	<0.01	<0.01	nd	<0.01	<0.01	0.01	nd	0.02
U	0.04	0.04	0.01	0.11	0.13	0.18	0.02	0.44

表一5(33) 廃水処理汚泥、堆肥、火山灰土壤中の微量元素の形態別濃度（し尿汚泥の平均値、標準偏差、最小値、最大値）

し尿汚泥平均（残渣態の濃度、合計濃度）

	残 渣 態 [mg kg ⁻¹]				合 計 [mg kg ⁻¹]			
	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値
Li	2.47	1.01	1.76	4.23	2.94	1.16	2.13	4.94
Be	0.10	0.04	0.05	0.16	0.12	0.05	0.05	0.18
Sc	0.89	0.56	0.41	1.85	1.61	0.77	0.72	2.45
V	5.3	3.2	3.0	10.9	7.8	3.5	4.1	12.6
Co	0.65	0.45	0.41	1.45	2.06	0.72	1.30	2.97
Ni	3.8	1.4	2.2	5.5	14.1	4.1	9.9	18.9
Cu	19.4	6.6	12.9	27.1	111	39.3	57.8	161
Zn	94.9	69.0	21.0	188	537	169	322	740
Ga	4.27	3.47	1.40	9.89	4.96	3.47	1.98	10.6
As	4.3	1.6	2.7	7.0	12.1	3.9	7.0	16.0
Rb	3.05	1.80	1.25	5.56	6.51	3.02	3.67	11.34
Sr	31.9	16.8	16.1	55.1	109	45.7	49.4	171
Y	1.15	0.47	0.64	1.86	1.39	0.44	0.82	1.97
Ag	4.99	3.48	1.99	10.9	5.34	3.35	2.03	11.0
Cd	0.24	0.14	0.06	0.42	2.12	1.00	0.64	3.12
Sb	0.28	0.08	0.16	0.39	0.49	0.07	0.38	0.57
Cs	0.18	0.08	0.09	0.26	0.21	0.09	0.11	0.31
La	2.60	1.18	1.31	4.47	2.76	1.19	1.37	4.55
Ce	4.84	2.30	2.52	8.65	5.06	2.31	2.59	8.73
Pr	0.60	0.31	0.30	1.13	0.64	0.31	0.31	1.14
Nd	2.10	1.13	1.05	4.01	2.26	1.11	1.13	4.07
Sm	0.37	0.17	0.21	0.65	0.39	0.17	0.21	0.66
Eu	0.87	0.18	0.66	1.09	0.89	0.19	0.67	1.11
Gd	0.40	0.22	0.20	0.77	0.44	0.21	0.22	0.78
Tb	0.05	0.02	0.03	0.09	0.05	0.02	0.03	0.09
Dy	0.21	0.08	0.13	0.35	0.24	0.08	0.15	0.36
Ho	0.04	0.02	0.02	0.07	0.04	0.02	0.02	0.07
Er	0.12	0.05	0.07	0.20	0.14	0.05	0.08	0.21
Tm	0.02	0.01	0.01	0.03	0.02	0.01	0.01	0.03
Yb	0.10	0.05	0.06	0.18	0.12	0.05	0.07	0.19
Lu	0.02	0.01	0.01	0.03	0.02	0.01	0.01	0.03
Tl	0.02	0.01	0.02	0.03	0.08	0.03	0.05	0.11
Pb	11.7	3.6	8.1	16.5	15.0	5.2	8.4	22.5
Bi	18.1	6.8	7.9	25.5	27.0	18.6	8.9	57.8
Th	0.67	0.41	0.27	1.34	0.68	0.41	0.27	1.34
U	0.39	0.42	0.09	1.13	0.57	0.51	0.15	1.38

表—5 (34) 廃水处理汚泥、堆肥、火山灰土壤中の微量元素の形態別濃度（下水汚泥の平均値、標準偏差、最小値、最大値）

下水汚泥平均（交換態、炭酸塩結合態の濃度）

	交 換 態 [mg kg ⁻¹]				炭酸塩結合態 [mg kg ⁻¹]			
	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値
Li	0.05	0.05	0.01	0.15	0.08	0.07	0.01	0.20
Be	<0.01	0.01	nd	0.01	<0.01	<0.01	nd	<0.01
Sc	0.02	0.01	nd	0.04	0.10	0.13	<0.01	0.36
V	1.3	2.5	<0.01	6.7	1.0	1.8	0.1	5.0
Co	0.84	0.53	0.32	1.87	0.66	0.89	0.10	2.61
Ni	4.3	4.0	1.0	12.9	2.4	2.8	1.1	8.8
Cu	32.5	38.9	1.6	112	5.4	4.9	0.5	15.4
Zn	72.3	68.9	2.4	194	96.8	52.6	29.5	166
Ga	0.02	0.01	0.01	0.03	0.01	0.01	nd	0.03
As	0.2	-	nd	0.8	0.3	0.3	nd	0.7
Rb	1.11	1.11	0.14	3.16	0.18	0.16	nd	0.44
Sr	16.2	6.9	4.8	24.3	19.4	13.6	7.0	45.3
Y	0.01	0.01	nd	0.02	0.06	0.06	0.01	0.18
Ag	0.25	0.79	nd	1.62	0.45	1.06	nd	2.66
Cd	0.26	0.21	0.01	0.57	0.42	0.54	0.01	1.58
Sb	0.05	0.06	0.01	0.17	0.06	0.06	0.01	0.18
Cs	0.08	0.10	0.01	0.26	0.02	0.02	<0.01	0.05
La	0.02	0.01	<0.01	0.03	0.02	0.01	0.01	0.05
Ce	0.01	0.01	<0.01	0.02	0.03	0.02	0.01	0.05
Pr	<0.01	0.01	nd	0.01	0.01	0.01	<0.01	0.01
Nd	0.01	0.01	<0.01	0.02	0.02	0.02	<0.01	0.05
Sm	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.01	nd	0.01
Eu	<0.01	<0.01	nd	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
Gd	<0.01	0.01	nd	0.01	0.01	0.01	<0.01	0.04
Tb	<0.01	<0.01	nd	<0.01	<0.01	<0.01	nd	<0.01
Dy	<0.01	<0.01	nd	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01
Ho	<0.01	<0.01	nd	<0.01	<0.01	<0.01	nd	0.01
Er	<0.01	<0.01	nd	<0.01	<0.01	0.01	nd	0.02
Tm	<0.01	-	nd	<0.01	<0.01	<0.01	nd	<0.01
Yb	<0.01	<0.01	nd	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
Lu	<0.01	-	nd	<0.01	<0.01	<0.01	nd	<0.01
Tl	0.09	0.22	<0.01	0.59	0.05	0.11	<0.01	0.30
Pb	0.1	0.1	nd	0.3	0.56	0.47	0.23	1.57
Bi	0.01	0.02	nd	0.04	0.03	0.04	<0.01	0.11
Th	<0.01	<0.01	nd	<0.01	<0.01	0.01	nd	0.01
U	0.04	0.05	0.01	0.14	0.14	0.15	0.01	0.44

表-5(35) 廃水処理汚泥、堆肥、火山灰土壤中の微量元素の形態別濃度（下水汚泥の平均値、標準偏差、最小値、最大値）

下水汚泥平均（鉄・マンガン酸化物結合態、有機態の濃度）

	鉄・マンガン酸化物結合態交換態 [mg kg ⁻¹]				有機態 [mg kg ⁻¹]			
	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値
Li	0.71	0.44	0.22	1.42	0.35	0.21	0.03	0.60
Be	0.02	0.01	0.01	0.04	0.03	0.02	0.01	0.08
Sc	0.32	0.23	0.09	0.69	0.36	0.24	0.08	0.76
V	4.8	5.0	1.0	15.5	6.3	3.5	1.6	10.6
Co	3.68	5.39	0.48	15.63	1.68	2.71	0.23	7.77
Ni	9.6	8.7	3.2	28.6	4.6	3.4	1.3	11.0
Cu	4.7	5.1	0.7	15.6	89.2	49.0	26.5	161
Zn	368	318	178	941	144	97.9	42.8	340
Ga	0.12	0.09	0.03	0.28	0.44	0.26	0.21	0.92
As	3.5	2.2	1.0	7.4	5.2	3.5	0.5	9.4
Rb	0.16	0.07	0.09	0.28	0.21	0.16	0.06	0.52
Sr	27.4	15.4	9.1	49.6	11.7	8.1	3.0	26.4
Y	0.67	0.56	0.09	1.64	0.51	0.42	0.07	1.41
Ag	0.04	0.04	nd	0.09	0.21	0.28	0.01	0.74
Cd	1.03	0.59	0.47	2.09	0.15	0.07	0.07	0.24
Sb	0.06	0.06	0.01	0.16	0.19	0.13	0.05	0.38
Cs	0.04	0.04	<0.01	0.11	0.05	0.04	0.02	0.12
La	0.20	0.17	0.03	0.49	0.10	0.06	0.02	0.21
Ce	0.31	0.24	0.04	0.64	0.16	0.12	0.02	0.38
Pr	0.05	0.05	0.01	0.13	0.03	0.02	0.01	0.06
Nd	0.26	0.22	0.03	0.58	0.12	0.07	0.03	0.26
Sm	0.07	0.05	0.01	0.14	0.03	0.02	0.01	0.07
Eu	0.02	0.02	<0.01	0.04	0.01	0.01	<0.01	0.03
Gd	0.09	0.07	0.01	0.19	0.04	0.02	0.01	0.09
Tb	0.01	0.01	<0.01	0.03	0.01	0.01	<0.01	0.02
Dy	0.07	0.06	0.01	0.17	0.05	0.03	0.01	0.11
Ho	0.02	0.02	<0.01	0.04	0.01	0.01	<0.01	0.04
Er	0.05	0.04	0.01	0.11	0.04	0.04	0.01	0.12
Tm	0.01	0.01	<0.01	0.02	0.01	0.01	<0.01	0.02
Yb	0.04	0.03	<0.01	0.07	0.04	0.03	0.01	0.11
Lu	<0.01	0.01	<0.01	0.01	0.01	0.01	<0.01	0.02
Tl	0.08	0.13	0.01	0.37	0.06	0.13	0.01	0.35
Pb	3.41	4.97	0.41	14.4	1.43	1.05	0.21	3.00
Bi	0.74	0.59	0.23	1.46	0.15	0.20	0.02	0.57
Th	<0.01	<0.01	nd	<0.01	<0.01	<0.01	nd	<0.01
U	0.39	0.24	0.04	0.77	0.27	0.26	0.04	0.75

表一 5 (36) 廃水処理汚泥、堆肥、火山灰土壤中の微量元素の形態別濃度（下水汚泥の平均値、標準偏差、最小値、最大値）大値）

下水汚泥平均（残渣態の濃度、合計濃度）

	残 渣 態 [mg kg ⁻¹]				合 計 [mg kg ⁻¹]			
	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値
Li	4.95	2.45	2.56	9.47	6.14	2.91	3.29	11.19
Be	0.25	0.10	0.16	0.45	0.30	0.10	0.18	0.50
Sc	3.08	1.62	1.34	5.89	3.88	1.78	1.55	7.04
V	15.9	7.1	8.8	27.5	29.2	16.2	12.1	57.6
Co	2.48	1.97	1.02	6.32	9.34	11.3	2.40	34.2
Ni	12.2	8.6	4.9	28.2	33.1	25.2	17.7	89.5
Cu	19.9	18.7	4.1	59.7	152	101	53.3	352
Zn	115	98.8	20.0	298	796	418	347	1469
Ga	3.23	1.57	1.46	6.07	3.83	1.58	1.93	6.53
As	7.0	4.5	0.9	12.6	16.2	8.2	5.3	25.7
Rb	8.98	4.95	4.21	18.38	10.63	4.67	5.07	18.99
Sr	30.0	13.9	14.4	57.9	104.6	39.2	53.4	158.3
Y	4.27	1.25	2.16	5.91	5.51	1.84	2.33	8.14
Ag	9.37	5.08	1.70	15.43	10.32	5.91	2.45	19.78
Cd	0.15	0.14	0.05	0.45	2.00	1.17	0.72	4.32
Sb	0.73	0.80	0.04	2.24	1.09	1.00	0.26	3.01
Cs	0.76	0.41	0.32	1.56	0.94	0.45	0.38	1.73
La	4.96	1.54	2.93	7.25	5.30	1.67	3.26	7.90
Ce	9.35	2.91	5.59	13.90	9.86	3.09	6.09	14.72
Pr	1.08	0.33	0.68	1.59	1.17	0.37	0.77	1.77
Nd	3.97	1.23	2.52	5.70	4.39	1.41	2.76	6.43
Sm	0.76	0.24	0.43	1.08	0.86	0.28	0.46	1.25
Eu	0.44	0.14	0.30	0.70	0.48	0.14	0.30	0.73
Gd	0.81	0.26	0.44	1.13	0.96	0.32	0.48	1.34
Tb	0.13	0.04	0.07	0.19	0.15	0.05	0.07	0.22
Dy	0.70	0.21	0.36	0.91	0.82	0.26	0.38	1.13
Ho	0.15	0.04	0.08	0.19	0.18	0.06	0.08	0.25
Er	0.44	0.14	0.22	0.59	0.53	0.17	0.24	0.72
Tm	0.06	0.02	0.03	0.08	0.07	0.02	0.03	0.10
Yb	0.40	0.12	0.24	0.58	0.47	0.15	0.25	0.69
Lu	0.06	0.02	0.03	0.08	0.07	0.02	0.03	0.10
Tl	0.13	0.17	0.03	0.50	0.41	0.75	0.05	2.11
Pb	65.7	57.8	16.4	190	71.1	63.4	17.4	208
Bi	4.51	2.01	2.32	7.19	5.44	2.72	2.58	9.37
Th	1.25	0.64	0.63	2.20	1.26	0.64	0.63	2.20
U	0.77	0.29	0.28	1.19	1.60	0.66	0.57	2.18

表一 6 各画分（交換態，炭酸塩結合態，
鉄・マンガン酸化物結合態，有機態，
残渣態）及び易溶性画分の全量に
対する割合

表-6(1) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合 (化学工場汚泥 C1)

試料番号 C1 パルプ工業 (発酵廃液)

	各画分の全量に対する割合 [%]					易溶性画分の割合 [%]
	易溶性画分			有機態	残渣態	
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガ ン酸化物結合態			
Li	7.5	31.8	45.4	2.9	12.4	84.7
Be	0.0	0.0	42.5	17.8	39.7	42.5
Sc	2.2	5.5	66.4	0.0	25.9	74.1
V	11.4	13.2	35.3	28.7	11.4	59.9
Co	15.3	11.5	45.1	15.6	12.5	71.9
Ni	17.9	4.2	49.6	12.5	15.8	71.7
Cu	26.1	4.8	6.7	49.9	12.5	37.6
Zn	25.0	2.1	64.6	4.2	4.1	91.7
Ga	3.3	1.4	32.2	2.6	60.5	36.9
As	0.7	0.0	97.6	0.0	1.7	98.3
Rb	7.5	0.7	20.4	0.0	71.4	28.6
Sr	6.2	11.2	57.0	15.4	10.2	74.4
Y	0.3	0.1	39.6	5.6	54.4	40.0
Ag	37.8	10.2	16.4	7.5	28.1	64.4
Cd	38.7	2.4	56.5	0.9	1.5	97.6
Sb	25.9	20.2	25.3	11.6	17.0	71.4
Cs	11.7	0.0	12.7	3.8	71.8	24.4
La	0.1	0.1	25.1	5.1	69.6	25.3
Ce	0.1	0.1	20.3	4.6	74.9	20.5
Pr	0.4	0.1	31.3	4.7	63.5	31.8
Nd	0.0	0.0	32.3	5.2	62.5	32.3
Sm	1.1	0.0	33.4	4.8	60.7	34.5
Eu	1.4	0.0	37.2	4.8	56.6	38.6
Gd	0.4	0.0	37.3	5.4	56.9	37.7
Tb	1.4	0.0	35.2	4.5	58.9	36.6
Dy	0.1	0.0	36.9	3.8	59.2	37.0
Ho	1.4	0.0	35.4	4.2	59.0	36.8
Er	0.8	0.0	34.4	5.3	59.5	35.2
Tm	3.4	0.9	32.5	6.4	56.8	36.8
Yb	1.3	0.0	29.2	5.8	63.7	30.5
Lu	3.2	0.0	29.6	3.5	63.7	32.8
Tl	21.5	14.1	56.8	1.9	5.7	92.4
Pb	7.1	0.4	41.2	2.9	48.4	48.7
Bi	24.5	0.9	45.4	2.5	26.7	70.8
Th	9.0	0.5	0.7	3.0	86.8	10.2
U	22.6	19.3	47.1	2.0	9.0	89.0

表一 6(2) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合 (化学工場汚泥 C2)

試料番号 C 2 パルプ工業 (パルプ廃液)

	各画分の全量に対する割合 [%]					易溶性画分の 割合 [%]
	易溶性画分			有機態	残渣態	
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態			
Li	0.2	0.2	4.8	1.7	93.1	5.2
Be	0.0	0.8	19.6	3.0	76.6	20.4
Sc	0.0	3.6	35.8	3.5	57.1	39.4
V	0.8	2.2	58.6	27.0	11.4	61.6
Co	4.5	11.7	35.0	14.9	33.9	51.2
Ni	2.8	10.9	31.1	30.2	25.0	44.8
Cu	0.6	3.6	0.7	57.9	37.2	4.9
Zn	1.9	21.5	57.1	12.3	7.2	80.5
Ga	0.0	0.6	18.3	18.4	62.7	18.9
As	0.0	0.0	61.9	0.0	38.1	61.9
Rb	20.0	3.9	19.1	3.2	53.8	43.0
Sr	16.2	11.1	35.7	8.5	28.5	63.0
Y	0.8	2.8	12.8	13.7	69.9	16.4
Ag	0.0	0.0	2.1	76.5	21.4	2.1
Cd	14.3	32.4	45.3	4.8	3.2	92.0
Sb	1.8	4.8	10.5	33.8	49.1	17.1
Cs	1.3	0.3	4.5	27.0	66.9	6.1
La	0.3	0.7	5.6	2.4	91.0	6.6
Ce	0.2	0.5	3.8	2.0	93.5	4.5
Pr	0.3	0.6	4.3	2.4	92.4	5.2
Nd	0.2	0.8	4.7	2.7	91.6	5.7
Sm	0.7	0.7	4.4	3.0	91.2	5.8
Eu	2.1	2.4	6.7	4.6	84.2	11.2
Gd	0.6	1.0	5.9	3.8	88.7	7.5
Tb	0.6	1.3	4.9	5.1	88.1	6.8
Dy	0.3	1.3	6.8	5.4	86.2	8.4
Ho	0.8	1.6	6.5	8.5	82.6	8.9
Er	0.7	2.0	7.0	9.9	80.4	9.7
Tm	0.0	2.3	6.0	13.3	78.4	8.3
Yb	0.0	1.5	7.0	13.5	78.0	8.5
Lu	1.7	0.0	8.2	12.6	77.5	9.9
Tl	13.2	5.9	13.3	13.3	54.3	32.4
Pb	2.7	7.8	45.5	9.2	34.8	56.0
Bi	1.3	0.0	3.3	6.1	89.3	4.6
Th	0.1	0.1	0.7	0.5	98.6	0.9
U	2.3	10.0	23.3	13.8	50.6	35.6

表一 6(3) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合 (化学工場汚泥 C3)

試料番号 C3 化学繊維製造

	各画分の全量に対する割合 [%]					易溶性画分の 割合 [%]
	易溶性画分			有機態	残渣態	
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガ ン酸化物結合態			
Li	16.5	6.6	22.3	7.1	47.5	45.4
Be	0.0	0.0	21.7	64.8	13.5	21.7
Sc	36.0	1.8	52.4	0.0	9.8	90.2
V	6.3	4.4	33.3	38.3	17.7	44.0
Co	16.2	16.2	40.5	25.4	1.7	72.9
Ni	27.4	20.3	38.8	11.1	2.4	86.5
Cu	23.1	3.3	15.6	53.7	4.3	42.0
Zn	0.0	2.9	58.0	27.5	11.6	60.9
Ga	3.6	17.2	46.2	19.2	13.8	67.0
As	8.4	4.6	40.7	41.3	5.0	53.7
Rb	58.6	9.0	8.6	0.0	23.8	76.2
Sr	10.2	23.9	47.6	13.5	4.8	81.7
Y	0.0	0.1	4.8	16.2	78.9	4.9
Ag	0.0	0.0	0.0	95.3	4.7	0.0
Cd	9.1	20.7	47.2	18.0	5.0	77.0
Sb	1.3	1.2	17.9	65.9	13.7	20.4
Cs	27.3	1.9	7.6	4.6	58.6	36.8
La	0.2	0.3	3.9	12.5	83.1	4.4
Ce	0.0	0.0	1.8	10.1	88.1	1.8
Pr	1.3	0.0	5.4	12.9	80.4	6.7
Nd	0.0	0.5	3.8	13.9	81.8	4.3
Sm	2.2	3.3	3.0	14.7	76.8	8.5
Eu	1.9	0.0	8.9	18.0	71.2	10.8
Gd	0.9	0.5	3.5	15.2	79.9	4.9
Tb	0.0	0.0	2.6	14.4	83.0	2.6
Dy	0.0	0.9	4.5	12.5	82.1	5.4
Ho	0.0	0.0	2.9	13.4	83.7	2.9
Er	0.0	0.6	4.1	13.7	81.6	4.7
Tm	0.0	0.0	3.1	15.5	81.4	3.1
Yb	0.0	0.0	3.5	16.2	80.3	3.5
Lu	0.0	0.0	3.5	14.4	82.1	3.5
Tl	22.2	12.5	27.6	12.6	25.1	62.3
Pb	0.0	0.0	11.8	6.1	82.1	11.8
Bi	11.5	0.0	0.0	9.8	78.7	11.5
Th	3.7	0.0	2.3	1.4	92.6	6.0
U	0.7	0.6	23.5	30.7	44.5	24.8

表-6(4) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合 (化学工場汚泥 C4)

試料番号 C4 化学工業 (有機合成)

	各画分の全量に対する割合 [%]					易溶性画分の 割合 [%]
	易溶性画分			有機態	残渣態	
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態			
Li	2.0	1.9	19.7	12.2	64.2	23.6
Be	1.2	0.0	5.9	5.9	87.0	7.1
Sc	26.2	0.0	29.0	3.0	41.8	55.2
V	1.2	1.1	12.5	64.3	20.9	14.8
Co	12.7	8.5	29.7	21.1	28.0	50.9
Ni	8.0	8.6	39.2	23.9	20.3	55.8
Cu	6.8	3.4	24.8	39.3	25.7	35.0
Zn	0.8	4.0	42.1	4.2	48.9	46.9
Ga	0.4	0.4	3.7	19.2	76.3	4.5
As	1.9	1.5	19.6	40.0	37.0	23.0
Rb	11.3	2.0	3.6	1.6	81.5	16.9
Sr	3.9	4.2	22.4	7.9	61.6	30.5
Y	0.1	0.2	2.4	1.6	95.7	2.7
Ag	1.8	0.0	8.7	12.7	76.8	10.5
Cd	6.2	12.1	37.5	2.5	41.7	55.8
Sb	2.9	2.5	8.3	8.6	77.7	13.7
Cs	2.2	0.0	2.5	3.6	91.7	4.7
La	0.0	0.1	0.9	0.3	98.7	1.0
Ce	0.0	0.0	0.5	0.1	99.4	0.5
Pr	0.0	0.0	0.9	0.5	98.6	0.9
Nd	0.0	0.4	1.3	0.8	97.5	1.7
Sm	1.4	0.8	0.8	0.0	97.0	3.0
Eu	0.0	0.0	0.8	0.0	99.2	0.8
Gd	0.3	0.0	2.1	0.9	96.7	2.4
Tb	0.0	0.0	1.6	0.0	98.4	1.6
Dy	0.0	0.0	1.6	0.4	98.0	1.6
Ho	0.0	0.0	1.6	0.0	98.4	1.6
Er	0.0	0.0	2.2	1.3	96.5	2.2
Tm	0.0	0.0	0.0	5.0	95.0	0.0
Yb	0.0	0.6	0.6	0.5	98.3	1.2
Lu	0.0	0.0	2.9	0.0	97.1	2.9
Tl	8.0	3.4	9.2	4.6	74.8	20.6
Pb	0.0	0.1	0.3	0.0	99.6	0.4
Bi	0.2	0.4	2.4	0.2	96.8	3.0
Th	0.5	1.2	0.0	0.6	97.7	1.7
U	0.4	1.2	13.8	5.1	79.5	15.4

表一 6(5) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合 (化学工場汚泥 C5)

試料番号 C5 石油化学工業 (アセトアルデヒド蒸留廃水)

	各画分の全量に対する割合 [%]					易溶性画分の 割合 [%]
	易溶性画分			有機態	残渣態	
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態			
Li	0.3	0.0	16.5	12.2	71.0	16.8
Be	0.8	1.8	24.7	43.5	29.2	27.3
Sc	8.5	0.0	14.3	1.8	75.4	22.8
V	2.5	1.9	14.1	36.4	45.1	18.5
Co	13.9	8.7	44.4	11.3	21.7	67.0
Ni	4.4	2.9	48.0	23.5	21.2	55.3
Cu	4.2	1.9	19.9	67.5	6.5	26.0
Zn	1.9	9.3	64.8	11.1	12.9	76.0
Ga	1.5	0.5	4.9	24.9	68.2	6.9
As	12.7	0.0	28.3	34.0	25.0	41.0
Rb	16.2	2.2	2.1	0.0	79.5	20.5
Sr	15.7	9.8	31.8	23.4	19.3	57.3
Y	2.1	2.9	6.4	27.9	60.7	11.4
Ag	0.0	2.1	0.0	53.8	44.1	2.1
Cd	8.6	28.2	56.0	6.3	0.9	92.8
Sb	2.6	2.8	3.5	64.5	26.6	8.9
Cs	1.0	0.3	2.8	2.6	93.3	4.1
La	1.3	1.7	9.9	11.9	75.2	12.9
Ce	0.8	1.1	6.4	10.0	81.7	8.3
Pr	1.4	1.7	7.3	12.0	77.6	10.4
Nd	1.6	2.1	7.0	14.2	75.1	10.7
Sm	2.1	3.2	6.2	14.8	73.7	11.5
Eu	2.4	3.0	8.1	18.9	67.6	13.5
Gd	2.6	3.3	6.0	19.9	68.2	11.9
Tb	2.3	2.5	5.5	19.4	70.3	10.3
Dy	1.9	2.7	5.4	21.6	68.4	10.0
Ho	1.8	2.3	5.4	24.2	66.3	9.5
Er	1.8	2.0	5.3	25.1	65.8	9.1
Tm	1.5	2.1	4.8	26.9	64.7	8.4
Yb	0.7	1.4	4.3	26.7	66.9	6.4
Lu	0.9	1.0	4.4	23.2	70.5	6.3
Tl	10.6	6.6	8.3	1.6	72.9	25.5
Pb	0.4	1.9	25.2	23.2	49.3	27.5
Bi	3.4	0.0	16.1	11.9	68.6	19.5
Th	0.4	2.0	0.5	0.9	96.2	2.9
U	3.4	3.4	13.7	38.6	40.9	20.5

表－6(6) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合（食品工場汚泥 F1）

試料番号 F1 畜産業（と畜場排水）

	各画分の全量に対する割合 [%]					易溶性画分の 割合 [%]
	易溶性画分			有機態	残渣態	
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガ ン酸化物結合態			
Li	0.4	0.0	17.2	28.7	53.7	17.6
Be	3.9	0.0	37.2	21.8	37.1	41.1
Sc	8.6	1.6	16.6	25.2	48.0	26.8
V	3.8	0.0	21.4	41.3	33.5	25.2
Co	11.9	8.6	37.8	22.9	18.8	58.3
Ni	13.7	1.9	29.8	21.9	32.7	45.4
Cu	9.3	3.0	11.3	68.4	8.0	23.6
Zn	13.2	25.5	53.5	6.7	1.1	92.2
Ga	2.0	1.0	10.5	30.5	56.0	13.5
As	9.0	0.0	9.9	68.5	12.6	18.9
Rb	13.6	1.6	1.4	16.8	66.6	16.6
Sr	9.3	15.9	39.5	7.9	27.4	64.7
Y	1.8	3.3	38.9	27.7	28.3	44.0
Ag	0.0	0.0	0.0	64.4	35.6	0.0
Cd	18.3	27.6	46.6	6.1	1.4	92.5
Sb	4.0	6.1	5.7	42.5	41.7	15.8
Cs	4.0	0.5	4.1	26.9	64.5	8.6
La	0.3	0.8	28.1	25.2	45.6	29.2
Ce	0.3	0.7	24.9	25.1	49.0	25.9
Pr	0.5	1.1	30.6	24.8	43.0	32.2
Nd	0.1	1.0	33.1	23.8	42.0	34.2
Sm	0.0	3.4	32.2	23.2	41.2	35.6
Eu	0.0	1.9	32.6	20.4	45.1	34.5
Gd	1.2	2.1	30.8	24.7	41.2	34.1
Tb	0.0	0.0	27.7	26.3	46.0	27.7
Dy	2.6	1.8	30.5	24.2	40.9	34.9
Ho	2.0	1.6	32.3	22.0	42.1	35.9
Er	2.7	2.7	32.2	22.5	39.9	37.6
Tm	0.0	3.1	39.7	26.4	30.8	42.8
Yb	2.5	1.5	37.1	26.9	32.0	41.1
Lu	2.6	0.0	41.8	27.1	28.5	44.4
Tl	25.6	7.3	18.7	9.7	38.7	51.6
Pb	1.4	2.2	32.8	44.3	19.3	36.4
Bi	0.0	2.6	52.1	24.4	20.9	54.7
Th	0.3	0.0	5.0	23.2	71.5	5.3
U	5.5	8.6	44.0	32.3	9.6	58.1

表一 6(7) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合 (食品工場汚泥 F2)

試料番号 F2 飲料 (ビール)

	各画分の全量に対する割合 [%]					易溶性画分の 割合 [%]
	易溶性画分			有機態	残渣態	
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態			
Li	2.2	1.4	8.3	2.1	86.0	11.9
Be	0.5	0.7	4.3	2.1	92.4	5.5
Sc	6.5	3.0	23.1	5.3	62.1	32.6
V	0.7	0.2	8.1	14.4	76.6	9.0
Co	5.6	4.9	23.7	8.2	57.6	34.2
Ni	3.5	2.8	18.5	6.3	68.9	24.8
Cu	10.3	4.3	17.7	57.6	10.1	32.3
Zn	1.5	8.8	57.4	8.8	23.5	67.7
Ga	0.5	0.0	3.7	13.9	81.9	4.2
As	5.1	0.0	26.3	42.4	26.2	31.4
Rb	10.7	1.5	1.8	2.9	83.1	14.0
Sr	13.8	14.5	36.4	7.1	28.2	64.7
Y	0.0	0.1	0.5	2.4	97.0	0.6
Ag	0.0	0.0	1.9	16.2	81.9	1.9
Cd	1.3	2.5	5.5	3.8	86.9	9.3
Sb	0.9	1.3	5.5	20.5	71.8	7.7
Cs	4.0	0.9	2.1	1.0	92.0	7.0
La	0.1	0.1	1.2	1.1	97.5	1.4
Ce	0.0	0.1	1.0	1.1	97.8	1.1
Pr	0.2	0.1	1.0	1.4	97.3	1.3
Nd	0.0	0.0	0.8	1.5	97.7	0.8
Sm	0.0	0.4	1.8	1.6	96.2	2.2
Eu	0.0	0.0	1.5	2.0	96.5	1.5
Gd	0.3	0.0	1.3	2.0	96.4	1.6
Tb	0.0	0.0	0.8	1.9	97.3	0.8
Dy	0.0	0.0	0.5	2.1	97.4	0.5
Ho	0.0	0.0	0.0	2.2	97.8	0.0
Er	0.0	0.0	0.6	2.1	97.3	0.6
Tm	0.0	0.0	0.0	2.1	97.9	0.0
Yb	0.5	0.3	0.0	2.0	97.2	0.8
Lu	0.0	0.0	0.0	2.0	98.0	0.0
Tl	5.2	2.2	6.5	1.2	84.9	13.9
Pb	0.0	1.9	16.3	6.4	75.4	18.2
Bi	0.0	0.0	19.2	0.0	80.8	19.2
Th	0.0	0.0	0.2	0.1	99.7	0.2
U	0.2	0.3	1.7	3.3	94.5	2.2

表-6(8) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合 (食品工場汚泥 F3)

試料番号 F3 水産加工業

	各画分の全量に対する割合 [%]					易溶性画分の 割合 [%]
	易溶性画分			有機態	残渣態	
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態			
Li	1.4	1.0	15.7	5.6	76.3	18.1
Be	4.3	0.0	18.7	5.6	71.4	23.0
Sc	9.0	0.6	7.9	5.4	77.1	17.5
V	8.8	3.3	16.1	25.5	46.3	28.2
Co	16.7	7.7	31.9	9.1	34.6	56.3
Ni	5.5	1.8	14.2	8.7	69.8	21.5
Cu	8.8	3.7	7.1	58.4	22.0	19.6
Zn	3.2	12.3	69.3	5.7	9.5	84.8
Ga	0.5	0.5	7.6	8.4	83.0	8.6
As	9.2	0.0	16.2	57.1	17.5	25.4
Rb	12.2	0.0	2.2	10.4	75.2	14.4
Sr	4.1	2.1	28.3	11.1	54.4	34.5
Y	0.8	1.7	24.5	5.0	68.0	27.0
Ag	0.0	0.0	0.0	28.9	71.1	0.0
Cd	11.7	20.9	56.9	2.8	7.7	89.5
Sb	9.4	1.6	7.2	25.2	56.6	18.2
Cs	6.2	0.7	2.6	3.0	87.5	9.5
La	0.4	0.7	12.9	3.0	83.0	14.0
Ce	0.4	0.9	12.2	2.7	83.8	13.5
Pr	0.5	1.0	14.8	3.1	80.6	16.3
Nd	0.4	1.2	16.0	3.6	78.8	17.6
Sm	0.0	1.4	17.6	4.0	77.0	19.0
Eu	1.4	0.0	14.5	1.6	82.5	15.9
Gd	1.3	1.9	20.1	4.4	72.3	23.3
Tb	1.1	1.9	17.5	4.9	74.6	20.5
Dy	0.8	1.5	19.8	4.7	73.2	22.1
Ho	0.7	1.2	19.2	5.1	73.8	21.1
Er	1.2	1.6	18.2	4.7	74.3	21.0
Tm	0.0	1.5	19.5	4.9	74.1	21.0
Yb	0.7	1.3	18.7	5.1	74.2	20.7
Lu	1.5	0.0	19.7	5.7	73.1	21.2
Tl	4.1	0.0	37.5	19.3	39.1	41.6
Pb	0.5	0.7	2.5	1.7	94.6	3.7
Bi	0.0	0.0	16.1	0.0	83.9	16.1
Th	0.3	0.3	0.6	0.5	98.3	1.2
U	1.5	3.7	16.1	10.9	67.8	21.3

表一 6(9) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合 (食品工場汚泥 F4)

試料番号 F4 菓子製造業

	各画分の全量に対する割合 [%]					易溶性画分の 割合 [%]
	易溶性画分			有機態	残渣態	
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガ ン酸化物結合態			
Li	6.0	2.1	18.0	16.9	57.0	26.1
Be	0.0	0.0	11.9	16.5	71.6	11.9
Sc	19.0	1.3	29.2	22.6	27.9	49.5
V	2.5	2.2	18.7	38.8	37.8	23.4
Co	21.1	15.8	42.2	15.7	5.2	79.1
Ni	19.4	9.5	33.7	27.8	9.6	62.6
Cu	15.2	3.3	8.1	69.7	3.7	26.6
Zn	3.8	11.8	58.2	14.4	11.8	73.8
Ga	2.7	1.3	11.1	49.8	35.1	15.1
As	4.4	0.0	9.9	84.1	1.6	14.3
Rb	46.9	8.8	5.3	12.4	26.6	61.0
Sr	21.6	16.5	38.3	8.2	15.4	76.4
Y	0.4	0.6	4.1	4.5	90.4	5.1
Ag	0.0	0.0	0.0	34.0	66.0	0.0
Cd	11.9	18.6	50.1	11.3	8.1	80.6
Sb	2.4	0.8	2.3	47.8	46.7	5.5
Cs	7.3	1.6	3.8	5.9	81.4	12.7
La	1.1	0.2	2.7	1.8	94.2	4.0
Ce	0.3	0.3	2.5	1.8	95.1	3.1
Pr	1.7	0.7	2.8	1.9	92.9	5.2
Nd	0.0	0.0	3.9	1.8	94.3	3.9
Sm	0.0	0.0	5.3	4.7	90.0	5.3
Eu	0.0	0.0	4.7	0.0	95.3	4.7
Gd	0.7	0.0	3.9	1.3	94.1	4.6
Tb	0.0	0.0	3.9	2.7	93.4	3.9
Dy	0.0	0.0	3.5	3.5	93.0	3.5
Ho	0.0	0.0	4.2	5.9	89.9	4.2
Er	0.0	1.9	4.2	6.0	87.9	6.1
Tm	0.0	0.0	6.6	9.3	84.1	6.6
Yb	1.4	0.0	2.2	0.0	96.4	3.6
Lu	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0
Tl	15.4	9.9	27.2	5.7	41.8	52.5
Pb	0.3	0.6	5.4	3.0	90.7	6.3
Bi	0.0	0.0	10.4	0.0	89.6	10.4
Th	0.0	0.0	1.3	0.9	97.8	1.3
U	0.0	1.2	9.5	27.8	61.5	10.7

表一 6(10) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合 (食品工場汚泥 F5)

試料番号 F5 でんぷん工業

	各画分の全量に対する割合 [%]					易溶性画分の 割合 [%]
	易溶性画分			有機態	残渣態	
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態			
Li	38.5	4.4	14.8	5.3	37.0	57.7
Be	10.5	0.0	7.1	41.7	40.7	17.6
Sc	27.0	3.6	34.0	23.3	12.1	64.6
V	7.3	0.0	28.7	33.1	30.9	36.0
Co	9.1	8.0	65.7	12.9	4.3	82.8
Ni	12.8	7.3	49.0	25.5	5.4	69.1
Cu	7.2	2.5	5.3	81.1	3.9	15.0
Zn	2.2	15.2	67.2	14.8	0.6	84.6
Ga	8.2	10.6	21.2	43.2	16.8	40.0
As	2.2	0.0	19.7	74.6	3.5	21.9
Rb	63.9	22.2	6.1	4.9	2.9	92.2
Sr	18.3	21.1	53.8	5.8	1.0	93.2
Y	0.0	0.5	4.2	46.8	48.5	4.7
Ag	0.0	0.0	0.0	86.1	13.9	0.0
Cd	5.2	22.6	61.0	11.2	0.0	88.8
Sb	11.5	0.0	15.3	45.0	28.2	26.8
Cs	25.9	11.3	6.6	0.0	56.2	43.8
La	2.1	0.0	6.4	27.2	64.3	8.5
Ce	0.4	0.0	4.4	29.2	66.0	4.8
Pr	2.9	0.0	4.0	29.1	64.0	6.9
Nd	0.0	0.0	6.6	35.1	58.3	6.6
Sm	0.0	4.8	19.6	34.4	41.2	24.4
Eu	0.0	0.0	43.6	33.7	22.7	43.6
Gd	0.0	0.0	20.4	22.7	56.9	20.4
Tb	0.0	0.0	13.4	36.2	50.4	13.4
Dy	6.1	0.0	0.0	43.4	50.5	6.1
Ho	0.0	0.0	0.0	44.9	55.1	0.0
Er	0.0	0.0	8.9	40.5	50.6	8.9
Tm	0.0	0.0	0.0	64.3	35.7	0.0
Yb	5.4	3.8	8.7	50.4	31.7	17.9
Lu	0.0	0.0	0.0	54.9	45.1	0.0
Tl	37.4	0.0	0.0	0.0	62.6	37.4
Pb	1.4	1.3	41.0	49.9	6.4	43.7
Bi	0.0	0.0	36.5	43.3	20.2	36.5
Th	0.0	0.0	2.3	6.6	91.1	2.3
U	0.0	0.0	13.0	43.6	43.4	13.0

表一 6(1) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合（し尿汚泥 N1）

試料番号 N1 し尿汚泥（神奈川県）

	各画分の全量に対する割合 [%]					易溶性画分の 割合 [%]
	易溶性画分			有機態	残渣態	
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガ ン酸化物結合態			
Li	1.3	1.1	7.7	1.9	88.0	10.1
Be	0.0	0.0	4.6	5.1	90.3	4.6
Sc	0.0	12.0	35.5	16.8	35.7	47.5
V	1.9	1.0	5.6	17.9	73.6	8.5
Co	23.4	6.0	17.8	19.8	33.0	47.2
Ni	7.6	5.0	19.1	36.0	32.3	31.7
Cu	9.3	2.5	0.0	57.9	30.3	11.8
Zn	1.2	4.1	41.8	20.8	32.1	47.1
Ga	0.1	0.2	1.7	4.2	93.8	2.0
As	1.6	4.3	43.6	9.5	41.0	49.5
Rb	43.0	6.8	4.3	1.9	44.0	54.1
Sr	5.2	15.3	34.4	12.6	32.5	54.9
Y	0.1	0.6	11.5	3.9	83.9	12.2
Ag	0.0	0.1	0.3	4.9	94.7	0.4
Cd	6.8	16.0	52.5	8.9	15.8	75.3
Sb	3.1	2.2	1.0	24.3	69.4	6.3
Cs	9.0	1.7	2.2	2.2	84.9	12.9
La	0.3	0.1	5.4	1.2	93.0	5.8
Ce	0.0	0.1	4.4	1.3	94.2	4.5
Pr	0.3	0.1	6.1	1.2	92.3	6.5
Nd	0.0	0.3	6.4	1.5	91.8	6.7
Sm	0.0	0.5	6.1	1.3	92.1	6.6
Eu	0.2	0.2	1.0	1.1	97.5	1.4
Gd	0.2	0.8	6.7	1.7	90.6	7.7
Tb	0.0	0.0	8.0	1.1	90.9	8.0
Dy	0.0	0.0	8.4	2.6	89.0	8.4
Ho	0.0	0.0	8.3	4.3	87.4	8.3
Er	0.3	0.0	9.3	1.8	88.6	9.6
Tm	0.0	0.0	9.6	4.6	85.8	9.6
Yb	0.6	0.0	9.7	3.3	86.4	10.3
Lu	0.0	0.0	6.5	5.0	88.5	6.5
Tl	16.3	8.3	16.9	21.2	37.3	41.5
Pb	0.3	0.9	4.4	1.2	93.2	5.6
Bi	0.1	0.8	7.5	3.9	87.7	8.4
Th	0.0	0.0	0.6	0.3	99.1	0.6
U	0.2	1.0	7.9	5.3	85.6	9.1

表一 6 (12) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合 (し尿汚泥 N2)

試料番号 N2 し尿汚泥 (長崎県)

	各画分の全量に対する割合 [%]					易溶性画分の 割合 [%]
	易溶性画分			有機態	残渣態	
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態			
Li	3.1	2.5	13.4	4.4	76.6	19.0
Be	0.0	0.0	3.8	7.0	89.2	3.8
Sc	0.5	14.6	24.0	27.8	33.1	39.1
V	0.1	1.7	6.0	44.7	47.5	7.8
Co	16.0	6.7	22.1	22.1	33.1	44.8
Ni	6.8	4.8	17.8	44.0	26.6	29.4
Cu	6.1	2.6	0.0	70.4	20.9	8.7
Zn	4.2	11.5	29.0	27.3	28.0	44.7
Ga	0.1	0.3	1.2	11.6	86.8	1.6
As	8.1	6.5	20.7	43.5	21.2	35.3
Rb	51.5	5.8	3.0	2.0	37.7	60.3
Sr	10.7	16.2	24.4	16.4	32.3	51.3
Y	0.3	0.6	5.7	5.2	88.2	6.6
Ag	0.0	0.3	0.0	2.5	97.2	0.3
Cd	9.9	18.4	40.1	15.2	16.4	68.4
Sb	1.8	1.8	1.1	29.2	66.1	4.7
Cs	10.4	1.2	1.8	2.9	83.7	13.4
La	0.4	0.1	2.3	1.4	95.8	2.8
Ce	0.0	0.1	1.5	1.3	97.1	1.6
Pr	0.4	0.2	2.5	1.9	95.0	3.1
Nd	0.1	0.3	3.1	2.3	94.2	3.5
Sm	0.6	0.2	3.4	2.6	93.2	4.2
Eu	0.2	0.2	0.7	0.7	98.2	1.1
Gd	0.5	0.7	4.0	3.0	91.8	5.2
Tb	0.0	0.0	5.0	3.5	91.5	5.0
Dy	0.3	0.5	4.7	2.6	91.9	5.5
Ho	0.0	0.0	3.9	4.4	91.7	3.9
Er	0.0	0.9	5.6	4.2	89.3	6.5
Tm	0.0	0.0	5.5	5.3	89.2	5.5
Yb	0.6	0.0	5.0	3.6	90.8	5.6
Lu	0.0	0.0	3.5	5.9	90.6	3.5
Tl	24.4	10.7	16.6	30.6	17.7	51.7
Pb	0.1	1.0	2.1	1.3	95.5	3.2
Bi	0.3	1.0	4.4	3.8	90.5	5.7
Th	0.0	0.1	0.2	0.0	99.7	0.3
U	0.2	1.2	8.1	8.4	82.1	9.5

表一 6 (13) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合 (し尿汚泥 N3)

試料番号 N3 し尿汚泥 (岐阜県)

	各画分の全量に対する割合 [%]					易溶性画分の 割合 [%]
	易溶性画分			有機態	残渣態	
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガ ン酸化物結合態			
Li	0.9	0.5	8.2	5.0	85.4	9.6
Be	0.0	0.0	5.0	44.6	50.4	5.0
Sc	0.1	2.5	20.2	20.0	57.2	22.8
V	0.6	0.4	1.8	27.8	69.4	2.8
Co	8.8	3.1	21.6	49.2	17.3	33.5
Ni	4.4	1.5	7.5	60.9	25.7	13.4
Cu	6.8	1.6	0.0	77.2	14.4	8.4
Zn	4.5	14.7	38.3	38.4	4.1	57.5
Ga	0.9	1.2	2.7	24.6	70.6	4.8
As	0.0	1.3	14.3	40.5	43.9	15.6
Rb	32.1	4.5	3.2	1.2	59.0	39.8
Sr	10.5	19.4	29.8	24.0	16.3	59.7
Y	0.3	0.7	2.3	32.2	64.5	3.3
Ag	0.0	0.1	0.2	28.6	71.1	0.3
Cd	7.0	17.9	43.0	30.1	2.0	67.9
Sb	1.5	1.3	1.3	60.1	35.8	4.1
Cs	7.0	1.7	3.3	4.7	83.3	12.0
La	0.3	0.1	1.0	10.3	88.3	1.4
Ce	0.2	0.0	0.7	9.6	89.5	0.9
Pr	0.4	0.0	1.2	12.6	85.8	1.6
Nd	0.2	0.2	1.3	14.7	83.6	1.7
Sm	0.1	0.2	2.1	16.4	81.2	2.4
Eu	0.4	0.2	0.8	4.5	94.1	1.4
Gd	0.4	0.6	2.1	19.4	77.5	3.1
Tb	0.0	0.8	2.2	22.0	75.0	3.0
Dy	0.0	0.2	2.9	25.4	71.5	3.1
Ho	0.0	0.0	3.3	30.4	66.3	3.3
Er	0.0	0.0	3.3	28.5	68.2	3.3
Tm	0.0	0.0	0.0	32.8	67.2	0.0
Yb	0.8	0.0	1.6	30.7	66.9	2.4
Lu	0.0	0.0	0.0	29.2	70.8	0.0
Tl	26.2	15.1	26.0	11.8	20.9	67.3
Pb	0.8	1.5	6.4	55.2	36.1	8.7
Bi	0.6	0.9	4.8	58.3	35.4	6.3
Th	0.0	0.1	0.0	2.0	97.9	0.1
U	1.4	1.8	6.6	58.1	32.1	9.8

表-6(14) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合 (し尿汚泥 N4)

試料番号 N4 し尿汚泥 (奈良県)

	各画分の全量に対する割合 [%]					易溶性画分の 割合 [%]
	易溶性画分			有機態	残渣態	
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガ ン酸化物結合態			
Li	1.1	0.9	8.7	3.5	85.8	10.7
Be	0.0	0.0	1.1	9.3	89.6	1.1
Sc	0.0	1.8	11.3	9.4	77.5	13.1
V	0.5	0.3	0.4	12.2	86.6	1.2
Co	1.7	1.5	5.9	34.0	56.9	9.1
Ni	2.6	0.9	8.5	41.8	46.2	12.0
Cu	2.5	1.1	0.0	73.5	22.9	3.6
Zn	1.6	2.8	36.2	44.1	15.3	40.6
Ga	0.2	3.3	2.7	9.2	84.6	6.2
As	0.2	0.6	11.0	53.6	34.6	11.8
Rb	10.7	19.3	15.4	5.5	49.1	45.4
Sr	5.9	5.7	32.4	28.1	27.9	44.0
Y	0.1	0.1	0.2	5.4	94.2	0.4
Ag	0.0	0.2	0.1	0.4	99.3	0.3
Cd	6.2	7.2	36.7	27.4	22.5	50.1
Sb	0.8	1.0	1.4	42.8	54.0	3.2
Cs	2.6	4.2	4.7	3.1	85.4	11.5
La	0.1	0.0	0.4	1.2	98.3	0.5
Ce	0.0	0.0	0.1	0.8	99.1	0.1
Pr	0.1	0.0	0.4	1.2	98.3	0.5
Nd	0.0	0.1	0.3	1.3	98.3	0.4
Sm	0.0	0.0	0.3	1.4	98.3	0.3
Eu	0.2	0.1	0.2	1.3	98.2	0.5
Gd	0.2	0.1	0.3	1.2	98.2	0.6
Tb	0.0	0.0	0.0	2.5	97.5	0.0
Dy	0.0	0.2	0.4	2.6	96.8	0.6
Ho	0.0	0.0	0.0	3.4	96.6	0.0
Er	0.0	0.2	0.7	4.3	94.8	0.9
Tm	0.0	0.0	0.0	3.5	96.5	0.0
Yb	0.6	0.0	0.7	5.1	93.6	1.3
Lu	0.0	0.0	0.0	6.6	93.4	0.0
Tl	16.2	7.6	13.0	8.2	55.0	36.8
Pb	0.0	0.3	0.7	1.9	97.1	1.0
Bi	0.2	0.2	3.2	4.2	92.2	3.6
Th	0.0	0.0	0.1	0.2	99.7	0.1
U	0.3	0.8	3.6	15.1	80.2	4.7

表一 6 (15) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合 (し尿汚泥 N5)

試料番号 N5 し尿汚泥 (山形県)

	各画分の全量に対する割合 [%]					易溶性画分の 割合 [%]
	易溶性画分			有機態	残渣態	
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態			
Li	2.0	1.9	9.9	4.0	82.2	13.8
Be	5.1	1.9	0.0	5.6	87.4	7.0
Sc	7.9	0.0	5.0	0.8	86.3	12.9
V	0.2	1.2	13.5	26.5	58.6	14.9
Co	11.3	8.7	34.6	25.7	19.7	54.6
Ni	10.7	9.3	29.0	38.7	12.3	49.0
Cu	4.5	4.5	0.5	82.6	7.9	9.5
Zn	10.7	20.9	26.2	32.4	9.8	57.8
Ga	1.4	0.4	2.0	29.6	66.6	3.8
As	61.0	0.0	0.0	0.0	39.0	61.0
Rb	46.6	9.0	7.8	2.5	34.1	63.4
Sr	9.1	10.9	16.2	25.4	38.4	36.2
Y	1.8	2.1	6.1	12.2	77.8	10.0
Ag	0.0	1.0	0.8	0.0	98.2	1.8
Cd	19.2	22.2	33.6	13.1	11.9	75.0
Sb	3.7	3.7	0.8	28.3	63.5	8.2
Cs	9.2	1.8	2.3	5.5	81.2	13.3
La	0.6	0.6	1.5	1.4	95.9	2.7
Ce	0.2	0.4	0.8	1.2	97.4	1.4
Pr	0.9	0.6	1.6	1.6	95.3	3.1
Nd	0.6	0.9	2.8	2.6	93.1	4.3
Sm	1.1	0.0	2.1	1.3	95.5	3.2
Eu	0.6	0.6	1.2	1.9	95.7	2.4
Gd	1.7	0.0	2.4	4.4	91.5	4.1
Tb	3.1	0.0	3.2	5.0	88.7	6.3
Dy	2.3	1.4	4.1	7.0	85.2	7.8
Ho	5.4	1.6	3.3	10.9	78.8	10.3
Er	2.0	0.9	3.7	8.5	84.9	6.6
Tm	8.7	3.1	7.4	8.9	71.9	19.2
Yb	1.0	4.5	2.9	12.0	79.6	8.4
Lu	11.9	0.0	4.5	8.6	75.0	16.4
Tl	13.4	5.7	6.7	25.1	49.1	25.8
Pb	0.9	1.1	0.0	1.5	96.5	2.0
Bi	0.5	2.0	5.9	2.8	88.8	8.4
Th	1.2	0.1	0.2	0.0	98.5	1.5
U	1.4	3.5	14.8	21.1	59.2	19.7

表-6(16) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合 (下水汚泥 S1)

試料番号 S1 下水汚泥 (岡山県)

	各画分の全量に対する割合 [%]					易溶性画分の 割合 [%]
	易溶性画分			有機態	残渣態	
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態			
Li	0.3	0.4	8.4	5.5	85.4	9.1
Be	0.0	0.3	3.6	13.4	82.7	3.9
Sc	1.6	1.6	14.4	14.3	68.1	17.6
V	3.6	1.6	8.5	13.3	73.0	13.7
Co	13.4	4.2	19.8	17.1	45.5	37.4
Ni	21.2	6.0	18.1	24.4	30.3	45.3
Cu	20.0	6.1	2.2	65.8	5.9	28.3
Zn	6.0	15.5	42.1	29.5	6.9	63.6
Ga	0.3	0.8	0.9	9.3	88.7	2.0
As	0.0	2.5	19.2	52.1	26.2	21.7
Rb	9.8	1.4	0.7	1.2	86.9	11.9
Sr	7.0	10.3	25.2	23.2	34.3	42.5
Y	0.2	0.6	2.9	7.7	88.6	3.7
Ag	0.0	0.3	0.0	30.3	69.4	0.3
Cd	13.2	23.6	44.8	13.2	5.2	81.6
Sb	3.4	2.0	2.0	49.9	42.7	7.4
Cs	0.5	0.5	0.6	2.4	96.0	1.6
La	0.3	0.4	1.1	2.1	96.1	1.8
Ce	0.2	0.4	1.0	2.2	96.2	1.6
Pr	0.3	0.4	1.2	2.3	95.8	1.9
Nd	0.2	0.4	1.6	3.1	94.7	2.2
Sm	0.2	0.7	2.0	3.4	93.7	2.9
Eu	0.1	0.4	1.0	3.6	94.9	1.5
Gd	0.1	0.4	2.1	5.2	92.2	2.6
Tb	0.0	0.0	2.2	4.6	93.2	2.2
Dy	0.2	0.6	2.5	5.3	91.4	3.3
Ho	0.3	0.0	2.5	6.4	90.8	2.8
Er	0.2	0.0	2.3	6.4	91.1	2.5
Tm	0.0	0.0	2.5	8.1	89.4	2.5
Yb	0.0	0.5	2.1	6.3	91.1	2.6
Lu	0.0	0.0	2.5	7.7	89.8	2.5
Tl	8.0	3.3	5.8	6.9	76.0	17.1
Pb	0.9	1.8	3.4	6.0	87.9	6.1
Bi	0.4	1.2	15.6	6.1	76.7	17.2
Th	0.1	0.4	0.0	0.1	99.4	0.5
U	2.0	1.7	5.4	15.4	75.5	9.1

表一 6 (17) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合 (下水汚泥 S2)

試料番号 S2 下水汚泥 (北海道)

	各画分の全量に対する割合 [%]					易溶性画分の 割合 [%]
	易溶性画分			有機態	残渣態	
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガ ン酸化物結合態			
Li	1.1	2.4	10.9	7.6	78.0	14.4
Be	0.3	0.4	12.0	10.0	77.3	12.7
Sc	1.2	10.9	20.9	11.4	55.6	33.0
V	0.1	0.8	14.5	17.2	67.4	15.4
Co	18.4	7.8	34.0	12.0	27.8	60.2
Ni	10.1	5.3	16.2	8.3	60.1	31.6
Cu	35.7	5.4	1.3	49.8	7.8	42.4
Zn	12.5	8.5	54.0	19.2	5.8	75.0
Ga	0.6	1.2	3.0	19.8	75.4	4.8
As	0.0	0.7	22.5	39.9	36.9	23.2
Rb	5.3	1.7	1.7	1.6	89.7	8.7
Sr	23.0	27.4	17.1	5.6	26.9	67.5
Y	0.1	2.1	21.3	10.1	66.4	23.5
Ag	0.0	0.9	0.1	8.8	90.2	1.0
Cd	0.8	2.1	76.6	12.0	8.5	79.5
Sb	7.9	30.0	15.8	30.2	16.1	53.7
Cs	21.2	5.5	6.6	5.8	60.9	33.3
La	0.7	1.1	6.7	1.9	89.6	8.5
Ce	0.1	0.9	5.6	1.7	91.7	6.6
Pr	1.1	1.1	8.2	2.1	87.5	10.4
Nd	0.2	1.2	9.6	2.6	86.4	11.0
Sm	0.1	1.3	13.8	3.1	81.7	15.2
Eu	0.5	1.9	6.9	3.1	87.6	9.3
Gd	0.0	2.1	16.3	4.0	77.6	18.4
Tb	0.0	1.1	13.5	4.8	80.6	14.6
Dy	0.0	1.7	14.9	5.8	77.6	16.6
Ho	0.0	1.0	15.8	7.1	76.1	16.8
Er	0.0	1.6	14.9	9.0	74.5	16.5
Tm	0.0	1.4	14.6	10.1	73.9	16.0
Yb	0.2	1.5	14.8	9.5	74.0	16.5
Lu	0.0	1.1	15.3	9.8	73.8	16.4
Tl	5.1	6.7	12.7	20.4	55.1	24.5
Pb	0.0	1.9	2.4	1.2	94.5	4.3
Bi	0.1	0.5	7.4	1.0	91.0	8.0
Th	0.1	0.7	0.3	0.1	98.8	1.1
U	8.5	13.5	21.6	7.5	48.9	43.6

表一 6 (18) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合 (下水汚泥 S3)

試料番号 S3 下水汚泥 (埼玉県)

	各画分の全量に対する割合 [%]					易溶性画分の 割合 [%]
	易溶性画分			有機態	残渣態	
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態			
Li	0.2	0.8	9.7	4.7	84.6	10.7
Be	0.0	0.4	6.9	3.6	89.1	7.3
Sc	0.0	2.4	6.8	7.1	83.7	9.2
V	0.0	0.3	14.6	22.2	62.9	14.9
Co	9.8	7.6	36.9	10.2	35.5	54.3
Ni	14.4	9.8	32.0	12.3	31.5	56.2
Cu	31.9	4.4	1.1	45.7	16.9	37.4
Zn	28.6	11.1	26.2	15.4	18.7	65.9
Ga	0.5	0.2	1.2	5.2	92.9	1.9
As	0.0	0.1	17.5	33.2	49.2	17.6
Rb	0.8	0.3	0.8	1.3	96.8	1.9
Sr	25.5	23.8	18.4	5.1	27.2	67.7
Y	0.0	0.5	14.0	5.5	80.0	14.5
Ag	8.2	13.5	0.0	0.4	77.9	21.7
Cd	27.4	19.9	40.2	4.5	8.0	87.5
Sb	4.0	15.5	19.7	26.8	34.0	39.2
Cs	3.1	1.1	2.6	3.7	89.5	6.8
La	0.3	0.3	6.2	1.4	91.8	6.8
Ce	0.0	0.2	4.4	1.0	94.4	4.6
Pr	0.7	0.3	7.2	1.5	90.3	8.2
Nd	0.1	0.4	9.0	2.1	88.4	9.5
Sm	0.2	0.5	10.7	2.4	86.2	11.4
Eu	1.3	1.1	7.8	3.2	86.6	10.2
Gd	0.0	0.4	12.5	2.9	84.2	12.9
Tb	0.0	0.0	10.8	3.6	85.6	10.8
Dy	0.0	0.4	11.7	2.8	85.1	12.1
Ho	0.0	0.2	11.2	3.5	85.1	11.4
Er	0.1	0.4	10.6	3.8	85.1	11.1
Tm	0.0	0.0	11.3	4.6	84.1	11.3
Yb	0.0	0.5	10.0	4.2	85.3	10.5
Lu	0.0	0.0	9.4	4.3	86.3	9.4
Tl	27.9	14.2	17.4	16.8	23.7	59.5
Pb	0.0	0.3	4.4	1.1	94.2	4.7
Bi	0.0	0.1	9.3	0.7	89.9	9.4
Th	0.0	0.1	0.1	0.1	99.7	0.2
U	2.1	14.2	28.7	4.6	50.4	45.0

表一 6 (19) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合 (下水汚泥 S4)

試料番号 S4 下水汚泥 (山形県)

	各画分の全量に対する割合 [%]					易溶性画分の 割合 [%]
	易溶性画分			有機態	残渣態	
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態			
Li	2.0	0.2	12.4	7.8	77.6	14.6
Be	0.9	0.0	7.7	11.7	79.7	8.6
Sc	0.0	0.1	2.9	2.8	94.2	3.0
V	0.2	1.1	11.5	33.9	53.3	12.8
Co	14.7	4.3	31.7	20.5	28.8	50.7
Ni	20.2	5.1	36.7	15.8	22.2	62.0
Cu	8.8	2.0	3.1	77.1	9.0	13.9
Zn	8.7	18.9	21.5	38.7	12.2	49.1
Ga	0.4	0.0	3.4	20.5	75.7	3.8
As	0.0	0.0	32.7	12.8	54.5	32.7
Rb	2.8	0.0	1.1	3.3	92.8	3.9
Sr	16.8	7.0	35.2	12.6	28.4	59.0
Y	0.3	0.4	8.2	8.0	83.1	8.9
Ag	0.5	0.0	0.6	0.1	98.8	1.1
Cd	15.3	11.3	58.4	10.2	4.8	85.0
Sb	3.5	0.8	1.9	6.6	87.2	6.2
Cs	21.4	1.7	8.8	9.8	58.3	31.9
La	0.3	0.1	3.0	1.4	95.2	3.4
Ce	0.1	0.1	2.7	1.4	95.7	2.9
Pr	0.3	0.1	3.7	1.9	94.0	4.1
Nd	0.4	0.1	4.9	2.7	91.9	5.4
Sm	0.2	0.0	5.6	3.5	90.7	5.8
Eu	0.3	0.2	3.3	1.5	94.7	3.8
Gd	0.5	0.4	7.0	4.6	87.5	7.9
Tb	0.3	0.0	6.6	4.7	88.4	6.9
Dy	0.5	0.3	6.1	5.0	88.1	6.9
Ho	0.3	0.4	6.5	5.6	87.2	7.2
Er	0.5	0.2	5.9	5.4	88.0	6.6
Tm	0.0	0.0	6.0	6.1	87.9	6.0
Yb	0.3	0.3	5.6	5.0	88.8	6.2
Lu	0.6	0.0	4.8	5.5	89.1	5.4
Tl	6.6	2.2	35.3	20.3	35.6	44.1
Pb	0.0	0.4	5.3	1.9	92.4	5.7
Bi	0.1	0.2	15.1	0.9	83.7	15.4
Th	0.1	0.0	0.0	0.0	99.9	0.1
U	1.3	3.3	27.5	15.2	52.7	32.1

表一 6 (20) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合 (下水汚泥 S5)

試料番号 S5 下水汚泥 (宮城県)

	各画分の全量に対する割合 [%]					易溶性画分の 割合 [%]
	易溶性画分			有機態	残渣態	
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン 酸化物結合態			
Li	2.1	0.4	11.4	13.9	72.2	13.9
Be	0.8	0.0	6.9	30.0	62.3	7.7
Sc	0.0	1.7	8.6	17.2	72.5	10.3
V	0.6	1.0	9.7	22.7	66.0	11.3
Co	5.5	7.6	45.7	22.7	18.5	58.8
Ni	4.2	4.8	23.1	30.2	37.7	32.1
Cu	3.0	2.6	2.9	71.0	20.5	8.5
Zn	5.3	21.9	34.9	29.5	8.4	62.1
Ga	0.3	0.3	1.6	21.3	76.5	2.2
As	0.0	2.6	15.8	43.3	38.3	18.4
Rb	28.9	4.0	2.1	4.7	60.3	35.0
Sr	19.9	11.8	18.8	26.5	23.0	50.5
Y	0.3	0.6	6.0	21.6	71.5	6.9
Ag	0.0	0.1	0.6	0.1	99.2	0.7
Cd	19.6	24.2	37.9	15.1	3.2	81.7
Sb	1.6	3.6	5.7	17.3	71.8	10.9
Cs	2.9	0.5	0.8	5.7	90.1	4.2
La	0.3	0.2	2.0	5.2	92.3	2.5
Ce	0.2	0.2	1.9	4.6	93.1	2.3
Pr	0.4	0.3	2.5	6.1	90.7	3.2
Nd	0.3	0.4	3.6	7.1	88.6	4.3
Sm	0.3	0.3	4.7	8.0	86.7	5.3
Eu	0.4	0.3	2.4	5.2	91.7	3.1
Gd	0.3	0.6	5.1	10.0	84.0	6.0
Tb	0.4	0.3	5.2	11.6	82.5	5.9
Dy	0.4	0.6	5.3	12.4	81.3	6.3
Ho	0.4	0.4	5.6	17.1	76.5	6.4
Er	0.5	0.4	5.5	19.7	73.9	6.4
Tm	0.5	0.9	5.9	21.7	71.0	7.3
Yb	0.0	0.5	6.2	20.6	72.7	6.7
Lu	0.0	0.6	5.1	21.1	73.2	5.7
Tl	19.9	8.2	9.4	22.4	40.1	37.5
Pb	0.3	0.8	1.7	6.4	90.8	2.8
Bi	0.2	1.0	7.5	6.7	84.6	8.7
Th	0.0	0.0	0.3	0.0	99.7	0.3
U	0.5	3.9	18.6	35.3	41.7	23.0

表一 6(2) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合 (下水汚泥 S6)

試料番号 S6 下水汚泥 (埼玉県)

	各画分の全量に対する割合 [%]					易溶性画分の 割合 [%]
	易溶性画分			有機態	残渣態	
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガ ン酸化物結合態			
Li	0.3	5.7	6.3	0.8	86.9	12.3
Be	0.0	1.2	5.5	3.3	90.0	6.7
Sc	1.3	1.6	6.1	4.9	86.1	9.0
V	5.9	2.8	10.6	36.9	43.8	19.3
Co	13.6	7.0	32.5	8.8	38.1	53.1
Ni	7.6	8.8	46.3	11.6	25.7	62.7
Cu	1.9	0.6	2.1	82.3	13.1	4.6
Zn	0.2	4.1	64.1	11.4	20.2	68.4
Ga	0.3	0.8	11.0	8.0	79.9	12.1
As	15.9	11.3	19.2	36.5	17.1	46.4
Rb	27.6	5.7	2.9	1.0	62.8	36.2
Sr	7.8	17.7	27.9	8.5	38.1	53.4
Y	0.0	0.5	3.9	3.0	92.6	4.4
Ag	0.0	0.0	0.8	0.5	98.7	0.8
Cd	1.4	1.3	66.4	8.2	22.7	69.1
Sb	4.6	2.2	2.3	19.8	71.1	9.1
Cs	5.2	2.1	3.6	4.2	84.9	10.9
La	0.1	1.4	0.7	0.4	97.4	2.2
Ce	0.0	0.1	0.5	0.3	99.1	0.6
Pr	0.0	0.2	1.0	0.7	98.1	1.2
Nd	0.2	0.8	1.2	0.9	96.9	2.2
Sm	1.7	0.8	1.5	2.0	94.0	4.0
Eu	0.0	0.3	1.5	1.0	97.2	1.8
Gd	2.3	1.8	2.2	2.5	91.2	6.3
Tb	1.6	1.5	1.7	2.6	92.6	4.8
Dy	1.0	0.4	3.2	1.6	93.8	4.6
Ho	1.0	1.7	2.6	2.4	92.3	5.3
Er	1.2	0.5	3.3	3.5	91.5	5.0
Tm	0.0	0.0	2.3	1.6	96.1	2.3
Yb	0.0	0.8	1.5	3.0	94.7	2.3
Lu	0.0	2.6	2.1	3.6	91.7	4.7
Tl	0.9	2.7	20.2	10.9	65.3	23.8
Pb	0.1	0.9	1.5	0.8	96.7	2.5
Bi	0.0	0.5	8.8	1.5	89.2	9.3
Th	0.5	0.0	0.3	0.5	98.7	0.8
U	0.4	3.4	18.6	23.0	54.6	22.4

表-6(22) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合（下水汚泥 S7）

試料番号 S7 下水汚泥（千葉県）

	各画分の全量に対する割合 [%]					易溶性画分の 割合 [%]
	易溶性画分			有機態	残渣態	
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガ ン酸化物結合態			
Li	0.7	1.7	18.0	2.7	76.9	20.4
Be	2.1	0.0	11.9	3.5	82.5	14.0
Sc	0.6	1.3	2.3	5.6	90.2	4.2
V	11.7	8.6	26.9	10.2	42.6	47.2
Co	12.1	5.6	29.3	10.8	42.2	47.0
Ni	10.9	4.6	25.2	4.3	55.0	40.7
Cu	30.5	3.5	9.1	44.5	12.4	43.1
Zn	11.0	13.1	57.8	3.5	14.6	81.9
Ga	0.7	0.3	3.9	5.7	89.4	4.9
As	6.5	8.4	18.6	6.2	60.3	33.5
Rb	6.9	0.9	2.6	1.1	88.5	10.4
Sr	14.3	28.6	31.3	3.5	22.3	74.2
Y	0.0	2.2	20.2	5.0	72.6	22.4
Ag	0.6	3.9	0.6	1.4	93.5	5.1
Cd	9.0	36.6	48.4	1.5	4.5	94.0
Sb	5.6	6.1	5.2	8.8	74.3	16.9
Cs	2.8	0.8	3.5	2.4	90.5	7.1
La	0.1	0.5	5.8	1.2	92.4	6.4
Ce	0.0	0.4	4.9	1.0	93.7	5.3
Pr	0.0	0.5	7.4	1.4	90.7	7.9
Nd	0.1	0.9	9.2	1.8	88.0	10.2
Sm	0.4	1.1	12.1	2.8	83.6	13.6
Eu	0.0	0.9	8.0	1.9	89.2	8.9
Gd	0.1	2.8	14.5	2.6	80.0	17.4
Tb	0.3	1.7	15.3	2.6	80.1	17.3
Dy	0.1	0.9	14.8	3.7	80.5	15.8
Ho	0.4	2.3	15.8	4.2	77.3	18.5
Er	0.3	2.1	15.5	4.5	77.6	17.9
Tm	0.0	1.6	15.4	3.8	79.2	17.0
Yb	0.1	1.5	10.7	4.0	83.7	12.3
Lu	0.4	1.9	13.3	5.1	79.3	15.6
Tl	5.6	4.5	21.5	5.1	63.3	31.6
Pb	0.0	0.8	6.9	1.1	91.2	7.7
Bi	0.0	0.2	19.1	0.9	79.8	19.3
Th	0.0	0.0	0.0	0.1	99.9	0.0
U	6.5	21.0	36.7	5.2	30.6	64.2

表-6(23) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合

おがくず豚ふん堆肥

	各画分の全量に対する割合 [%]					易溶性画分の 割合 [%]
	易溶性画分			有機態	残渣態	
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガ ン酸化物結合態			
Li	0.3	2.5	16.0	6.1	75.1	18.8
Be	8.8	0.0	11.4	9.4	70.4	20.2
Sc	0.0	1.1	2.8	13.7	82.4	3.9
V	18.6	4.9	20.1	31.3	25.1	43.6
Co	2.7	2.1	31.5	25.5	38.2	36.3
Ni	1.4	1.3	18.9	23.8	54.6	21.6
Cu	0.4	1.6	3.0	81.3	13.7	5.0
Zn	1.5	11.9	63.4	15.5	7.7	76.8
Ga	0.1	0.1	7.7	38.4	53.7	7.9
As	15.1	11.0	13.0	44.1	16.8	39.1
Rb	31.6	5.8	2.0	1.1	59.5	39.4
Sr	20.0	15.9	40.5	8.1	15.5	76.4
Y	0.1	1.1	13.6	20.1	65.1	14.8
Ag	0.1	0.0	0.0	57.2	42.7	0.1
Cd	8.2	21.9	36.1	12.6	21.2	66.2
Sb	3.8	3.1	2.3	33.9	56.9	9.2
Cs	7.9	1.3	1.5	4.3	85.0	10.7
La	0.2	0.4	8.9	11.1	79.4	9.5
Ce	0.0	0.5	7.5	10.4	81.6	8.0
Pr	0.0	0.5	8.7	13.1	77.7	9.2
Nd	0.8	1.1	10.8	12.1	75.2	12.7
Sm	1.4	1.9	10.3	16.6	69.8	13.6
Eu	0.0	1.5	14.6	20.5	63.4	16.1
Gd	2.0	3.1	15.0	15.5	64.4	20.1
Tb	2.0	2.5	11.1	19.8	64.6	15.6
Dy	1.6	1.8	11.2	21.3	64.1	14.6
Ho	1.4	1.5	12.4	21.0	63.7	15.3
Er	1.7	1.3	11.5	19.9	65.6	14.5
Tm	0.0	0.0	11.0	24.1	64.9	11.0
Yb	1.8	1.7	10.7	19.2	66.6	14.2
Lu	3.7	2.3	10.0	27.1	56.9	16.0
Tl	17.2	8.6	13.1	8.0	53.1	38.9
Pb	0.2	3.3	20.0	44.8	31.7	23.5
Bi	0.0	2.8	12.1	26.3	58.8	14.9
Th	0.0	0.1	0.6	6.3	93.0	0.7
U	0.2	4.0	15.7	29.9	50.2	19.9

表-6(24) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合

火山灰土壌 (表層腐植質黒ボク土, つくば市観音台採取)

各画分の全量に対する割合 [%]						
	易溶性画分			有機態	残渣態	易溶性画分の 割合 [%]
	交換態	炭酸塩結合態	鉄・マンガン			
			酸化物結合態			
Li	0.0	0.0	2.8	1.2	96.0	2.8
Be	0.0	3.8	29.9	5.8	60.5	33.7
Sc	0.0	1.8	10.6	16.9	70.7	12.4
V	0.0	0.0	19.8	15.7	64.5	19.8
Co	0.2	0.8	41.8	2.9	54.3	42.8
Ni	0.2	0.2	4.0	1.3	94.3	4.4
Cu	0.1	0.3	5.3	7.6	86.7	5.7
Zn	0.1	0.8	8.1	0.8	90.2	9.0
Ga	0.0	0.0	4.1	1.3	94.6	4.1
As	0.0	0.0	0.4	0.1	99.5	0.4
Rb	7.6	1.5	2.0	0.9	88.0	11.1
Sr	14.8	6.5	6.0	0.6	72.1	27.3
Y	0.3	0.8	25.1	31.5	42.3	26.2
Ag	0.1	0.0	9.5	0.4	90.0	9.6
Cd	6.2	9.2	29.9	5.6	49.1	45.3
Sb	1.3	1.2	1.0	0.0	96.5	3.5
Cs	4.4	1.7	2.6	1.8	89.5	8.7
La	0.3	0.6	16.0	23.3	59.8	16.9
Ce	0.1	0.2	10.1	8.0	81.6	10.4
Pr	0.2	0.6	14.8	24.5	59.9	15.6
Nd	0.3	0.6	15.0	25.5	58.6	15.9
Sm	0.4	0.6	17.5	26.6	54.9	18.5
Eu	2.2	2.0	17.7	26.8	51.3	21.9
Gd	0.3	0.7	17.2	30.3	51.5	18.2
Tb	0.3	0.8	18.7	30.8	49.4	19.8
Dy	0.3	0.9	18.6	30.3	49.9	19.8
Ho	0.3	0.8	18.8	30.0	50.1	19.9
Er	0.2	0.7	21.0	29.3	48.8	21.9
Tm	0.1	0.5	19.4	30.2	49.8	20.0
Yb	0.1	0.5	17.8	29.2	52.4	18.4
Lu	0.2	0.5	19.7	27.0	52.6	20.4
Tl	7.4	4.1	12.7	3.3	72.5	24.2
Pb	0.0	0.3	16.5	6.4	76.8	16.8
Bi	0.0	0.0	6.6	0.3	93.1	6.6
Th	0.0	0.2	1.8	0.4	97.6	2.0
U	1.3	6.9	27.9	8.9	55.0	36.1

表一6(2) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合（化学工場汚泥の平均値，標準偏差，最小値，最大値）

化学工場汚泥平均（交換態，炭酸塩結合態の割合）

	交 換 態 [%]				炭 酸 塩 結 合 態 [%]			
	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値
Li	5.3	6.9	0.2	16.5	8.1	13.5	0.0	31.8
Be	0.4	0.6	0.0	1.2	0.5	0.8	0.0	1.8
Sc	14.6	15.8	0.0	36.0	2.2	2.4	0.0	5.5
V	4.4	4.5	0.8	11.4	4.6	5.0	1.1	13.2
Co	12.5	4.7	4.5	16.2	11.3	3.1	8.5	16.2
Ni	12.1	10.4	2.8	27.4	9.4	6.9	2.9	20.3
Cu	12.2	11.6	0.6	26.1	3.4	1.0	1.9	4.8
Zn	5.9	10.7	0.0	25.0	8.0	8.1	2.1	21.5
Ga	1.8	1.6	0.0	3.6	4.0	7.4	0.4	17.2
As	4.7	5.6	0.0	12.7	1.2	2.0	0.0	4.6
Rb	22.7	20.6	7.5	58.6	3.6	3.2	0.7	9.0
Sr	10.4	5.5	3.9	16.2	12.0	7.2	4.2	23.9
Y	0.7	0.9	0.0	2.1	1.2	1.5	0.1	2.9
Ag	7.9	16.7	0.0	37.8	2.5	4.4	0.0	10.2
Cd	15.4	13.4	6.2	38.7	19.2	12.1	2.4	32.4
Sb	6.9	10.6	1.3	25.9	6.3	7.9	1.2	20.2
Cs	8.7	11.3	1.0	27.3	0.5	0.8	0.0	1.9
La	0.4	0.5	0.0	1.3	0.6	0.7	0.1	1.7
Ce	0.2	0.3	0.0	0.8	0.3	0.5	0.0	1.1
Pr	0.7	0.6	0.0	1.4	0.5	0.7	0.0	1.7
Nd	0.4	0.7	0.0	1.6	0.8	0.8	0.0	2.1
Sm	1.5	0.6	0.7	2.2	1.6	1.5	0.0	3.3
Eu	1.6	0.9	0.0	2.4	1.1	1.5	0.0	3.0
Gd	1.0	0.9	0.3	2.6	1.0	1.4	0.0	3.3
Tb	0.9	1.0	0.0	2.3	0.8	1.1	0.0	2.5
Dy	0.5	0.8	0.0	1.9	1.0	1.1	0.0	2.7
Ho	0.8	0.8	0.0	1.8	0.8	1.1	0.0	2.3
Er	0.7	0.7	0.0	1.8	0.9	1.0	0.0	2.0
Tm	1.0	1.5	0.0	3.4	1.1	1.1	0.0	2.3
Yb	0.4	0.6	0.0	1.3	0.7	0.7	0.0	1.5
Lu	1.2	1.3	0.0	3.2	0.2	0.4	0.0	1.0
Tl	15.1	6.4	8.0	22.2	8.5	4.6	3.4	14.1
Pb	2.0	3.0	0.0	7.1	2.0	3.3	0.0	7.8
Bi	8.2	10.1	0.2	24.5	0.3	0.4	0.0	0.9
Th	2.7	3.8	0.1	9.0	0.8	0.8	0.0	2.0
U	5.9	9.4	0.4	22.6	6.9	7.9	0.6	19.3

表一 6 (26) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合 (化学工場汚泥の平均値, 標準偏差, 最小値, 最大値)

化学工場汚泥平均 (鉄・マンガン酸化物結合態, 有機態の割合)

	鉄・マンガン酸化物結合態 [%]				有 機 態 [%]			
	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値
Li	21.7	14.8	4.8	45.4	7.2	5.0	1.7	12.2
Be	22.9	13.1	5.9	42.5	27.0	26.5	3.0	64.8
Sc	39.6	20.3	14.3	66.4	1.7	1.6	0.0	3.5
V	30.8	18.8	12.5	58.6	38.9	15.0	27.0	64.3
Co	38.9	6.5	29.7	45.1	17.7	5.6	11.3	25.4
Ni	41.3	7.6	31.1	49.6	20.2	8.2	11.1	30.2
Cu	13.5	9.8	0.7	24.8	53.7	10.4	39.3	67.5
Zn	57.3	9.2	42.1	64.8	11.9	9.5	4.2	27.5
Ga	21.1	18.2	3.7	46.2	16.9	8.4	2.6	24.9
As	49.6	31.2	19.6	97.6	23.1	21.2	0.0	41.3
Rb	10.8	8.6	2.1	20.4	1.0	1.4	0.0	3.2
Sr	38.9	13.6	22.4	57.0	13.7	6.3	7.9	23.4
Y	13.2	15.3	2.4	39.6	13.0	10.2	1.6	27.9
Ag	5.4	7.1	0.0	16.4	49.2	38.6	7.5	95.3
Cd	48.5	8.0	37.5	56.5	6.5	6.8	0.9	18.0
Sb	13.1	8.6	3.5	25.3	36.9	27.6	8.6	65.9
Cs	6.0	4.2	2.5	12.7	8.3	10.5	2.6	27.0
La	9.1	9.5	0.9	25.1	6.4	5.5	0.3	12.5
Ce	6.6	8.0	0.5	20.3	5.4	4.6	0.1	10.1
Pr	9.8	12.2	0.9	31.3	6.5	5.6	0.5	12.9
Nd	9.8	12.7	1.3	32.3	7.4	6.3	0.8	14.2
Sm	9.6	13.5	0.8	33.4	7.5	6.9	0.0	14.8
Eu	12.3	14.3	0.8	37.2	9.3	8.6	0.0	18.9
Gd	11.0	14.8	2.1	37.3	9.0	8.1	0.9	19.9
Tb	10.0	14.2	1.6	35.2	8.7	8.0	0.0	19.4
Dy	11.0	14.6	1.6	36.9	8.7	8.4	0.4	21.6
Ho	10.4	14.1	1.6	35.4	10.1	9.3	0.0	24.2
Er	10.6	13.4	2.2	34.4	11.1	9.1	1.3	25.1
Tm	9.3	13.2	0.0	32.5	13.4	8.7	5.0	26.9
Yb	8.9	11.6	0.6	29.2	12.5	10.1	0.5	26.7
Lu	9.7	11.3	2.9	29.6	10.7	9.2	0.0	23.2
Tl	23.0	20.4	8.3	56.8	6.8	5.7	1.6	13.3
Pb	24.8	19.1	0.3	45.5	8.3	9.0	0.0	23.2
Bi	13.4	18.9	0.0	45.4	6.1	4.9	0.2	11.9
Th	0.8	0.9	0.0	2.3	1.3	1.0	0.5	3.0
U	24.3	13.6	13.7	47.1	18.0	16.0	2.0	38.6

表一 6 (27) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合（化学工場汚泥の平均値，標準偏差，最小値，最大値）

化学工場汚泥平均（残渣態，易溶性画分の割合）

	残 渣 態 [%]				易 溶 性 画 分 [%]			
	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値
Li	57.6	30.1	12.4	93.1	35.1	3.3	5.2	84.7
Be	49.2	31.4	13.5	87.0	23.8	0.1	7.1	42.5
Sc	42.0	25.7	9.8	75.4	56.3	1.1	22.8	90.2
V	21.3	13.9	11.4	45.1	39.8	32.4	14.8	61.6
Co	19.6	12.8	1.7	33.9	62.8	15.8	50.9	72.9
Ni	16.9	8.8	2.4	25.0	62.8	38.8	44.8	86.5
Cu	17.2	13.9	4.3	37.2	29.1	55.3	4.9	42.0
Zn	16.9	18.2	4.1	48.9	71.2	102.6	46.9	91.7
Ga	56.3	24.5	13.8	76.3	26.8	6.1	4.5	67.0
As	21.4	17.3	1.7	38.1	55.6	5.6	23.0	98.3
Rb	62.0	24.0	23.8	81.5	37.0	2.0	16.9	76.2
Sr	24.9	22.4	4.8	61.6	61.4	58.9	30.5	81.7
Y	71.9	16.2	54.4	95.7	15.1	6.6	2.7	40.0
Ag	35.0	27.3	4.7	76.8	15.8	0.2	0.0	64.4
Cd	10.5	17.5	0.9	41.7	83.0	0.4	55.8	97.6
Sb	36.8	26.7	13.7	77.7	26.3	5.9	8.9	71.4
Cs	76.5	15.4	58.6	93.3	15.2	0.2	4.1	36.8
La	83.5	11.7	69.6	98.7	10.0	2.5	1.0	25.3
Ce	87.5	9.6	74.9	99.4	7.1	3.5	0.5	20.5
Pr	82.5	13.7	63.5	98.6	11.0	0.5	0.9	31.8
Nd	81.7	13.8	62.5	97.5	10.9	1.9	1.7	32.3
Sm	79.9	14.5	60.7	97.0	12.7	0.4	3.0	34.5
Eu	75.8	16.4	56.6	99.2	15.0	0.1	0.8	38.6
Gd	78.1	15.9	56.9	96.7	12.9	0.5	2.4	37.7
Tb	79.7	15.4	58.9	98.4	11.6	0.1	1.6	36.6
Dy	78.8	15.2	59.2	98.0	12.5	0.5	1.6	37.0
Ho	78.0	15.6	59.0	98.4	11.9	0.1	1.6	36.8
Er	76.8	14.5	59.5	96.5	12.2	0.3	2.2	35.2
Tm	75.3	14.9	56.8	95.0	11.3	0.0	0.0	36.8
Yb	77.4	13.6	63.7	98.3	10.0	0.3	1.2	30.5
Lu	78.2	12.7	63.7	97.1	11.1	0.0	2.9	32.8
Tl	46.6	30.3	5.7	74.8	46.6	0.0	20.6	92.4
Pb	62.8	26.9	34.8	99.6	28.9	16.0	0.4	56.0
Bi	72.0	27.5	26.7	96.8	21.9	0.4	3.0	70.8
Th	94.4	4.8	86.8	98.6	4.3	0.9	0.9	10.2
U	44.9	25.2	9.0	79.5	37.1	0.7	15.4	89.0

表一 6 (28) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合 (食品工場汚泥の平均値, 標準偏差, 最小値, 最大値)

食品工場汚泥平均 (交換態, 炭酸塩結合態の割合)

	交 換 態 [%]				炭 酸 塩 結 合 態 [%]			
	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値
Li	9.7	16.2	0.4	38.5	1.8	1.6	0.0	4.4
Be	3.8	4.2	0.0	10.5	0.1	0.3	0.0	0.7
Sc	14.0	8.7	6.5	27.0	2.0	1.2	0.6	3.6
V	4.6	3.4	0.7	8.8	1.1	1.5	0.0	3.3
Co	12.9	6.1	5.6	21.1	9.0	4.1	4.9	15.8
Ni	11.0	6.5	3.5	19.4	4.7	3.5	1.8	9.5
Cu	10.2	3.0	7.2	15.2	3.4	0.7	2.5	4.3
Zn	4.8	4.8	1.5	13.2	14.7	6.4	8.8	25.5
Ga	2.8	3.2	0.5	8.2	2.7	4.5	0.0	10.6
As	6.0	3.0	2.2	9.2	0.0	0.0	0.0	nd
Rb	29.5	24.5	10.7	63.9	6.8	9.3	0.0	22.2
Sr	13.4	7.0	4.1	21.6	14.0	7.1	2.1	21.1
Y	0.6	0.7	0.0	1.8	1.2	1.3	0.1	3.3
Ag	0.0	0.0	0.0	nd	0.0	0.0	0.0	nd
Cd	9.7	6.6	1.3	18.3	18.4	9.5	2.5	27.6
Sb	5.6	4.6	0.9	11.5	2.0	2.4	0.0	6.1
Cs	9.5	9.3	4.0	25.9	3.0	4.7	0.5	11.3
La	0.8	0.8	0.1	2.1	0.4	0.4	0.0	0.8
Ce	0.3	0.2	0.0	0.4	0.4	0.4	0.0	0.9
Pr	1.2	1.1	0.2	2.9	0.6	0.5	0.0	1.1
Nd	0.1	0.2	0.0	0.4	0.4	0.6	0.0	1.2
Sm	0.0	0.0	0.0	nd	2.0	2.0	0.0	4.8
Eu	0.3	0.6	0.0	1.4	0.4	0.8	0.0	1.9
Gd	0.7	0.6	0.0	1.3	0.8	1.1	0.0	2.1
Tb	0.2	0.5	0.0	1.1	0.4	0.8	0.0	1.9
Dy	1.9	2.6	0.0	6.1	0.7	0.9	0.0	1.8
Ho	0.5	0.9	0.0	2.0	0.6	0.8	0.0	1.6
Er	0.8	1.2	0.0	2.7	1.2	1.2	0.0	2.7
Tm	0.0	0.0	0.0	nd	0.9	1.4	0.0	3.1
Yb	2.1	2.0	0.5	5.4	1.4	1.5	0.0	3.8
Lu	0.8	1.2	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	nd
Tl	17.5	14.1	4.1	37.4	3.9	4.5	0.0	9.9
Pb	0.7	0.6	0.0	1.4	1.3	0.7	0.6	2.2
Bi	0.0	0.0	0.0	nd	0.5	1.2	0.0	2.6
Th	0.1	0.2	0.0	0.3	0.1	0.1	0.0	0.3
U	1.4	2.4	0.0	5.5	2.8	3.6	0.0	8.6

表一6(29) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合（食品工場汚泥の平均値，標準偏差，最小値，最大値）

食品工場汚泥平均（鉄・マンガン酸化物結合態，有機態の割合）

	鉄・マンガン酸化物結合態 [%]				有 機 態 [%]			
	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値
Li	14.8	3.8	8.3	18.0	11.7	11.0	2.1	28.7
Be	15.8	13.1	4.3	37.2	17.5	15.7	2.1	41.7
Sc	22.2	10.3	7.9	34.0	16.4	10.1	5.3	25.2
V	18.6	7.5	8.1	28.7	30.6	10.9	14.4	41.3
Co	40.3	15.8	23.7	65.7	13.8	5.9	8.2	22.9
Ni	29.0	13.7	14.2	49.0	18.0	9.9	6.3	27.8
Cu	9.9	4.9	5.3	17.7	67.0	9.6	57.6	81.1
Zn	61.1	6.8	53.5	69.3	10.1	4.3	5.7	14.8
Ga	10.8	6.5	3.7	21.2	29.2	17.9	8.4	49.8
As	16.4	7.0	9.9	26.3	65.3	16.1	42.4	84.1
Rb	3.4	2.2	1.4	6.1	9.5	5.6	2.9	16.8
Sr	39.3	9.2	28.3	53.8	8.0	2.0	5.8	11.1
Y	14.4	16.6	0.5	38.9	17.3	19.5	2.4	46.8
Ag	0.4	0.8	0.0	1.9	45.9	28.6	16.2	86.1
Cd	44.0	22.3	5.5	61.0	7.0	4.0	2.8	11.3
Sb	7.2	4.9	2.3	15.3	36.2	12.4	20.5	47.8
Cs	3.8	1.8	2.1	6.6	7.4	11.2	0.0	26.9
La	10.3	10.9	1.2	28.1	11.7	13.3	1.1	27.2
Ce	9.0	9.9	1.0	24.9	12.0	13.9	1.1	29.2
Pr	10.6	12.4	1.0	30.6	12.1	13.7	1.4	29.1
Nd	12.1	13.1	0.8	33.1	13.2	15.4	1.5	35.1
Sm	15.3	12.2	1.8	32.2	13.6	14.5	1.6	34.4
Eu	19.4	18.2	1.5	43.6	11.5	14.9	0.0	33.7
Gd	15.3	12.4	1.3	30.8	11.0	11.7	1.3	24.7
Tb	12.7	10.8	0.8	27.7	14.4	15.8	1.9	36.2
Dy	10.9	13.6	0.0	30.5	15.6	18.0	2.1	43.4
Ho	11.1	14.2	0.0	32.3	16.0	17.9	2.2	44.9
Er	12.8	12.7	0.6	32.2	15.2	16.3	2.1	40.5
Tm	13.2	16.8	0.0	39.7	21.4	25.8	2.1	64.3
Yb	13.3	15.1	0.0	37.1	16.9	21.6	0.0	50.4
Lu	12.3	18.6	0.0	41.8	17.9	23.3	0.0	54.9
Tl	18.0	15.2	0.0	37.5	7.2	7.8	0.0	19.3
Pb	19.6	16.9	2.5	41.0	21.1	23.9	1.7	49.9
Bi	26.9	17.1	10.4	52.1	13.5	19.7	0.0	43.3
Th	1.9	1.9	0.2	5.0	6.3	9.8	0.1	23.2
U	16.9	16.1	1.7	44.0	23.6	16.3	3.3	43.6

表一 6 (30) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合 (食品工場汚泥の平均値, 標準偏差, 最小値, 最大値)

食品工場汚泥平均 (残渣態, 易溶性画分の割合)

	残 渣 態 [%]				易 溶 性 画 分 [%]			
	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値
Li	62.0	19.4	37.0	86.0	26.3	0.8	11.9	57.7
Be	62.6	23.3	37.1	92.4	19.8	0.1	5.5	41.1
Sc	45.4	26.0	12.1	77.1	38.2	0.6	17.5	64.6
V	45.0	18.6	30.9	76.6	24.4	6.5	9.0	36.0
Co	24.1	22.4	4.3	57.6	62.1	1.3	34.2	82.8
Ni	37.3	31.1	5.4	69.8	44.7	12.5	21.5	69.1
Cu	9.5	7.5	3.7	22.0	23.4	27.3	15.0	32.3
Zn	9.3	9.4	0.6	23.5	80.6	98.5	67.7	92.2
Ga	54.6	29.0	16.8	83.0	16.3	1.9	4.2	40.0
As	12.3	10.2	1.6	26.2	22.4	4.8	14.3	31.4
Rb	50.9	34.5	2.9	83.1	39.6	2.9	14.0	92.2
Sr	25.3	19.7	1.0	54.4	66.7	17.4	34.5	93.2
Y	66.4	28.7	28.3	97.0	16.3	1.1	0.6	44.0
Ag	53.7	28.1	13.9	81.9	0.4	0.1	0.0	1.9
Cd	20.8	37.1	0.0	86.9	72.1	2.0	9.3	92.5
Sb	49.0	16.3	28.2	71.8	14.8	0.2	5.5	26.8
Cs	76.3	15.3	56.2	92.0	16.3	0.2	7.0	43.8
La	76.9	21.8	45.6	97.5	11.4	0.9	1.4	29.2
Ce	78.3	20.6	49.0	97.8	9.7	1.8	1.1	25.9
Pr	75.6	22.3	43.0	97.3	12.4	0.2	1.3	32.2
Nd	74.2	23.8	42.0	97.7	12.6	0.8	0.8	34.2
Sm	69.1	26.4	41.2	96.2	17.3	0.2	2.2	35.6
Eu	68.4	33.0	22.7	96.5	20.0	0.0	1.5	43.6
Gd	72.2	23.8	41.2	96.4	16.8	0.2	1.6	34.1
Tb	72.3	23.7	46.0	97.3	13.3	0.0	0.8	27.7
Dy	71.0	25.1	40.9	97.4	13.4	0.2	0.5	34.9
Ho	71.7	23.3	42.1	97.8	12.2	0.0	0.0	35.9
Er	70.0	24.3	39.9	97.3	14.8	0.1	0.6	37.6
Tm	64.5	29.8	30.8	97.9	14.1	0.0	0.0	42.8
Yb	66.3	32.8	31.7	97.2	16.8	0.1	0.8	41.1
Lu	68.9	31.7	28.5	100.0	13.1	0.0	0.0	44.4
Tl	53.4	20.2	38.7	84.9	39.4	0.0	13.9	52.5
Pb	57.3	41.4	6.4	94.6	21.7	20.2	3.7	43.7
Bi	59.1	35.3	20.2	89.6	27.4	0.0	10.4	54.7
Th	91.7	11.8	71.5	99.7	2.1	0.8	0.2	5.3
U	55.4	31.5	9.6	94.5	21.1	0.7	2.2	58.1

表一6(3) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合（し尿汚泥の平均値，標準偏差，最小値，最大値）

し尿汚泥平均（交換態，炭酸塩結合態の割合）

	交 換 態 [%]				炭 酸 塩 結 合 態 [%]			
	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値
Li	1.7	0.9	0.9	3.1	1.4	0.8	0.5	2.5
Be	1.0	2.3	0.0	5.1	0.4	0.8	0.0	1.9
Sc	1.7	3.5	0.0	7.9	6.2	6.6	0.0	14.6
V	0.7	0.7	0.1	1.9	0.9	0.6	0.3	1.7
Co	12.2	8.1	1.7	23.4	5.2	2.9	1.5	8.7
Ni	6.4	3.1	2.6	10.7	4.3	3.4	0.9	9.3
Cu	5.8	2.5	2.5	9.3	2.5	1.3	1.1	4.5
Zn	4.4	3.8	1.2	10.7	10.8	7.5	2.8	20.9
Ga	0.5	0.6	0.1	1.4	1.1	1.3	0.2	3.3
As	14.2	26.4	0.0	61.0	2.5	2.8	0.0	6.5
Rb	36.8	16.2	10.7	51.5	9.1	5.9	4.5	19.3
Sr	8.3	2.6	5.2	10.7	13.5	5.3	5.7	19.4
Y	0.5	0.7	0.1	1.8	0.8	0.8	0.1	2.1
Ag	0.0	0.0	0.0	nd	0.3	0.4	0.1	1.0
Cd	9.8	5.4	6.2	19.2	16.3	5.6	7.2	22.2
Sb	2.2	1.2	0.8	3.7	2.0	1.1	1.0	3.7
Cs	7.6	3.1	2.6	10.4	2.1	1.2	1.2	4.2
La	0.3	0.2	0.1	0.6	0.2	0.2	0.0	0.6
Ce	0.1	0.1	0.0	0.2	0.1	0.2	0.0	0.4
Pr	0.4	0.3	0.1	0.9	0.2	0.2	0.0	0.6
Nd	0.2	0.2	0.0	0.6	0.4	0.3	0.1	0.9
Sm	0.4	0.5	0.0	1.1	0.2	0.2	0.0	0.5
Eu	0.3	0.2	0.2	0.6	0.3	0.2	0.1	0.6
Gd	0.6	0.6	0.2	1.7	0.4	0.4	0.0	0.8
Tb	0.6	1.4	0.0	3.1	0.2	0.4	0.0	0.8
Dy	0.5	1.0	0.0	2.3	0.5	0.6	0.0	1.4
Ho	1.1	2.4	0.0	5.4	0.3	0.7	0.0	1.6
Er	0.5	0.9	0.0	2.0	0.4	0.5	0.0	0.9
Tm	1.7	3.9	0.0	8.7	0.6	1.4	0.0	3.1
Yb	0.7	0.2	0.6	1.0	0.9	2.0	0.0	4.5
Lu	2.4	5.3	0.0	11.9	0.0	0.0	0.0	nd
Tl	19.3	5.6	13.4	26.2	9.5	3.6	5.7	15.1
Pb	0.4	0.4	0.0	0.9	1.0	0.4	0.3	1.5
Bi	0.3	0.2	0.1	0.6	1.0	0.6	0.2	2.0
Th	0.2	0.5	0.0	1.2	0.1	0.1	0.0	0.1
U	0.7	0.6	0.2	1.4	1.7	1.1	0.8	3.5

表一 6(32) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合 (し尿汚泥の平均値, 標準偏差, 最小値, 最大値)

し尿汚泥平均 (鉄・マンガン酸化物結合態, 有機態の割合)

	鉄・マンガン酸化物結合態交換態 [%]				有 機 態 [%]			
	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値
Li	9.6	2.3	7.7	13.4	3.8	1.2	1.9	5.0
Be	2.9	2.2	0.0	5.0	14.3	17.0	5.1	44.6
Sc	19.2	11.8	5.0	35.5	15.0	10.3	0.8	27.8
V	5.5	5.1	0.4	13.5	25.8	12.3	12.2	44.7
Co	20.4	10.3	5.9	34.6	30.2	11.9	19.8	49.2
Ni	16.4	8.8	7.5	29.0	44.3	9.8	36.0	60.9
Cu	0.1	0.2	0.0	0.5	72.3	9.3	57.9	82.6
Zn	34.3	6.5	26.2	41.8	32.6	9.1	20.8	44.1
Ga	2.1	0.7	1.2	2.7	15.8	10.8	4.2	29.6
As	17.9	16.2	0.0	43.6	29.4	23.3	0.0	53.6
Rb	6.7	5.2	3.0	15.4	2.6	1.7	1.2	5.5
Sr	27.4	7.3	16.2	34.4	21.3	6.5	12.6	28.1
Y	5.2	4.3	0.2	11.5	11.8	11.9	3.9	32.2
Ag	0.3	0.3	0.0	0.8	7.3	12.1	0.0	28.6
Cd	41.2	7.2	33.6	52.5	18.9	9.3	8.9	30.1
Sb	1.1	0.2	0.8	1.4	36.9	14.7	24.3	60.1
Cs	2.9	1.2	1.8	4.7	3.7	1.4	2.2	5.5
La	2.1	2.0	0.4	5.4	3.1	4.0	1.2	10.3
Ce	1.5	1.7	0.1	4.4	2.8	3.8	0.8	9.6
Pr	2.4	2.2	0.4	6.1	3.7	5.0	1.2	12.6
Nd	2.8	2.3	0.3	6.4	4.5	5.7	1.3	14.7
Sm	2.8	2.1	0.3	6.1	4.6	6.6	1.3	16.4
Eu	0.8	0.4	0.2	1.2	1.9	1.5	0.7	4.5
Gd	3.1	2.4	0.3	6.7	5.9	7.6	1.2	19.4
Tb	3.7	3.0	0.0	8.0	6.8	8.6	1.1	22.0
Dy	4.1	2.9	0.4	8.4	8.0	9.9	2.6	25.4
Ho	3.8	3.0	0.0	8.3	10.7	11.4	3.4	30.4
Er	4.5	3.2	0.7	9.3	9.5	10.9	1.8	28.5
Tm	4.5	4.4	0.0	9.6	11.0	12.3	3.5	32.8
Yb	4.0	3.6	0.7	9.7	10.9	11.6	3.3	30.7
Lu	2.9	2.9	0.0	6.5	11.1	10.2	5.0	29.2
Tl	15.8	7.0	6.7	26.0	19.4	9.3	8.2	30.6
Pb	2.7	2.7	0.0	6.4	12.2	24.0	1.2	55.2
Bi	5.2	1.6	3.2	7.5	14.6	24.4	2.8	58.3
Th	0.2	0.2	0.0	0.6	0.5	0.8	0.0	2.0
U	8.2	4.1	3.6	14.8	21.6	21.3	5.3	58.1

表一 6 (33) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合（し尿汚泥の平均値，標準偏差，最小値，最大値）

し尿汚泥平均（残渣態，易溶性画分の割合）

	残 渣 態 [%]				易 溶 性 画 分 [%]			
	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値
Li	83.6	4.4	76.6	88.0	12.6	1.2	9.6	19.0
Be	81.4	17.4	50.4	90.3	4.3	0.0	1.1	7.0
Sc	58.0	24.0	33.1	86.3	27.1	0.8	12.9	47.5
V	67.1	14.9	47.5	86.6	7.0	3.5	1.2	14.9
Co	32.0	15.7	17.3	56.9	37.8	0.7	9.1	54.6
Ni	28.6	12.3	12.3	46.2	27.1	4.1	12.0	49.0
Cu	19.3	8.5	7.9	30.3	8.4	39.3	3.6	11.8
Zn	17.9	11.9	4.1	32.1	49.5	169.0	40.6	57.8
Ga	80.5	11.5	66.6	93.8	3.7	3.5	1.6	6.2
As	35.9	8.9	21.2	43.9	34.6	3.9	11.8	61.0
Rb	44.8	9.8	34.1	59.0	52.6	3.0	39.8	63.4
Sr	29.5	8.3	16.3	38.4	49.2	45.7	36.2	59.7
Y	81.7	11.3	64.5	94.2	6.5	0.4	0.4	12.2
Ag	92.1	11.9	71.1	99.3	0.6	3.4	0.3	1.8
Cd	13.7	7.6	2.0	22.5	67.3	1.0	50.1	75.3
Sb	57.8	13.5	35.8	69.4	5.3	0.1	3.2	8.2
Cs	83.7	1.6	81.2	85.4	12.6	0.1	11.5	13.4
La	94.3	3.8	88.3	98.3	2.6	1.2	0.5	5.8
Ce	95.5	3.8	89.5	99.1	1.7	2.3	0.1	4.5
Pr	93.3	4.7	85.8	98.3	3.0	0.3	0.5	6.5
Nd	92.2	5.4	83.6	98.3	3.3	1.1	0.4	6.7
Sm	92.1	6.5	81.2	98.3	3.3	0.2	0.3	6.6
Eu	96.7	1.8	94.1	98.2	1.4	0.2	0.5	2.4
Gd	89.9	7.6	77.5	98.2	4.1	0.2	0.6	7.7
Tb	88.7	8.3	75.0	97.5	4.5	0.0	0.0	8.0
Dy	86.9	9.6	71.5	96.8	5.1	0.1	0.6	8.4
Ho	84.2	11.9	66.3	96.6	5.2	0.0	0.0	10.3
Er	85.2	10.1	68.2	94.8	5.4	0.0	0.9	9.6
Tm	82.1	12.2	67.2	96.5	6.9	0.0	0.0	19.2
Yb	83.5	10.7	66.9	93.6	5.6	0.0	1.3	10.3
Lu	83.7	10.1	70.8	93.4	5.3	0.0	0.0	16.4
Tl	36.0	16.6	17.7	55.0	44.6	0.0	25.8	67.3
Pb	83.7	26.6	36.1	97.1	4.1	5.2	1.0	8.7
Bi	78.9	24.4	35.4	92.2	6.5	18.6	3.6	8.4
Th	99.0	0.8	97.9	99.7	0.5	0.4	0.1	1.5
U	67.8	22.5	32.1	85.6	10.6	0.5	4.7	19.7

表—6(34) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合（下水汚泥の平均値，標準偏差，最小値，最大値）

下水汚泥平均（交換態，炭酸塩結合態の割合）

	交 換 態 [%]				炭 酸 塩 結 合 態 [%]			
	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値
Li	1.0	0.8	0.2	2.1	1.7	2.0	0.2	5.7
Be	0.6	0.8	0.0	2.1	0.3	0.4	0.0	1.2
Sc	0.7	0.7	0.0	1.6	2.8	3.6	0.1	10.9
V	3.2	4.4	0.0	11.7	2.3	2.9	0.3	8.6
Co	12.5	4.0	5.5	18.4	6.3	1.6	4.2	7.8
Ni	12.7	6.3	4.2	21.2	6.3	2.1	4.6	9.8
Cu	18.8	14.3	1.9	35.7	3.5	1.9	0.6	6.1
Zn	10.3	9.0	0.2	28.6	13.3	6.1	4.1	21.9
Ga	0.4	0.2	0.3	0.7	0.5	0.4	0.0	1.2
As	3.2	6.1	0.0	15.9	3.7	4.4	0.0	11.3
Rb	11.7	11.6	0.8	28.9	2.0	2.1	0.0	5.7
Sr	16.3	7.1	7.0	25.5	18.1	8.7	7.0	28.6
Y	0.1	0.1	0.0	0.3	1.0	0.8	0.4	2.2
Ag	1.3	3.0	0.0	8.2	2.7	5.0	0.0	13.5
Cd	12.4	9.6	0.8	27.4	17.0	12.8	1.3	36.6
Sb	4.4	2.0	1.6	7.9	8.6	10.7	0.8	30.0
Cs	8.2	9.1	0.5	21.4	1.7	1.8	0.5	5.5
La	0.3	0.2	0.1	0.7	0.6	0.5	0.1	1.4
Ce	0.1	0.1	0.0	0.2	0.3	0.3	0.1	0.9
Pr	0.4	0.4	0.0	1.1	0.4	0.3	0.1	1.1
Nd	0.2	0.1	0.1	0.4	0.6	0.4	0.1	1.2
Sm	0.4	0.6	0.1	1.7	0.7	0.4	0.0	1.3
Eu	0.4	0.5	0.0	1.3	0.7	0.6	0.2	1.9
Gd	0.5	0.8	0.0	2.3	1.2	1.0	0.4	2.8
Tb	0.4	0.6	0.0	1.6	0.7	0.8	0.0	1.7
Dy	0.3	0.4	0.0	1.0	0.7	0.5	0.3	1.7
Ho	0.3	0.3	0.0	1.0	0.9	0.9	0.0	2.3
Er	0.4	0.4	0.0	1.2	0.7	0.8	0.0	2.1
Tm	0.1	0.2	0.0	0.5	0.6	0.7	0.0	1.6
Yb	0.1	0.1	0.0	0.3	0.8	0.5	0.3	1.5
Lu	0.1	0.3	0.0	0.6	0.9	1.0	0.0	2.6
Tl	10.6	9.6	0.9	27.9	6.0	4.2	2.2	14.2
Pb	0.2	0.3	0.0	0.9	1.0	0.6	0.3	1.9
Bi	0.1	0.1	0.0	0.4	0.5	0.4	0.1	1.2
Th	0.1	0.2	0.0	0.5	0.2	0.3	0.0	0.7
U	3.0	3.2	0.4	8.5	8.7	7.5	1.7	21.0

表一 6 (35) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合 (下水汚泥の平均値, 標準偏差, 最小値, 最大値)

下水汚泥平均 (鉄・マンガン酸化物結合態, 有機態の割合)

	鉄・マンガン酸化物結合態 [%]				有 機 態 [%]			
	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値
Li	11.0	3.7	6.3	18.0	6.1	4.2	0.8	13.9
Be	7.8	3.1	3.6	12.0	10.8	9.5	3.3	30.0
Sc	8.9	6.7	2.3	20.9	9.0	5.3	2.8	17.2
V	13.8	6.2	8.5	26.9	22.3	10.0	10.2	36.9
Co	32.8	7.8	19.8	45.7	14.6	5.5	8.8	22.7
Ni	28.2	10.8	16.2	46.3	15.3	9.1	4.3	30.2
Cu	3.1	2.7	1.1	9.1	62.3	15.6	44.5	82.3
Zn	42.9	16.3	21.5	64.1	21.0	12.2	3.5	38.7
Ga	3.6	3.5	0.9	11.0	12.8	7.3	5.2	21.3
As	20.8	5.6	15.8	32.7	32.0	16.6	6.2	52.1
Rb	1.7	0.9	0.7	2.9	2.0	1.4	1.0	4.7
Sr	24.8	7.0	17.1	35.2	12.1	9.2	3.5	26.5
Y	10.9	7.6	2.9	21.3	8.7	6.1	3.0	21.6
Ag	0.4	0.3	0.0	0.8	5.9	11.2	0.1	30.3
Cd	53.2	14.4	37.9	76.6	9.2	4.9	1.5	15.1
Sb	7.5	7.2	1.9	19.7	22.8	14.7	6.6	49.9
Cs	3.8	3.0	0.6	8.8	4.9	2.6	2.4	9.8
La	3.6	2.5	0.7	6.7	1.9	1.5	0.4	5.2
Ce	3.0	2.0	0.5	5.6	1.7	1.4	0.3	4.6
Pr	4.5	3.1	1.0	8.2	2.3	1.8	0.7	6.1
Nd	5.6	3.7	1.2	9.6	2.9	2.0	0.9	7.1
Sm	7.2	5.0	1.5	13.8	3.6	2.0	2.0	8.0
Eu	4.4	3.1	1.0	8.0	2.8	1.4	1.0	5.2
Gd	8.5	5.9	2.1	16.3	4.5	2.6	2.5	10.0
Tb	7.9	5.4	1.7	15.3	4.9	3.1	2.6	11.6
Dy	8.4	5.3	2.5	14.9	5.2	3.5	1.6	12.4
Ho	8.6	5.7	2.5	15.8	6.6	4.9	2.4	17.1
Er	8.3	5.4	2.3	15.5	7.5	5.7	3.5	19.7
Tm	8.3	5.5	2.3	15.4	8.0	6.7	1.6	21.7
Yb	7.3	4.8	1.5	14.8	7.5	6.1	3.0	20.6
Lu	7.5	5.2	2.1	15.3	8.2	6.1	3.6	21.1
Tl	17.5	9.7	5.8	35.3	14.7	7.0	5.1	22.4
Pb	3.7	2.0	1.5	6.9	2.6	2.5	0.8	6.4
Bi	11.8	4.7	7.4	19.1	2.5	2.7	0.7	6.7
Th	0.1	0.2	0.0	0.3	0.1	0.2	0.0	0.5
U	22.4	9.9	5.4	36.7	15.2	11.1	4.6	35.3

表-6 (36) 各画分及び易溶性画分の全量に対する割合 (下水汚泥の平均値, 標準偏差, 最小値, 最大値)

下水汚泥平均 (残渣態, 易溶性画分の割合)

	残 渣 態 [%]				易 溶 性 画 分 [%]			
	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値
Li	80.2	5.4	72.2	86.9	13.6	3.6	9.1	20.4
Be	80.5	9.3	62.3	90.0	8.7	3.5	3.9	14.0
Sc	78.6	13.8	55.6	94.2	12.3	10.3	3.0	33.0
V	58.4	12.0	42.6	73.0	19.2	12.6	11.3	47.2
Co	33.8	9.3	18.5	45.5	51.6	7.7	37.4	60.2
Ni	37.5	14.6	22.2	60.1	47.2	13.3	31.6	62.7
Cu	12.2	5.2	5.9	20.5	25.5	16.4	4.6	43.1
Zn	12.4	5.7	5.8	20.2	66.6	10.4	49.1	81.9
Ga	82.6	7.5	75.4	92.9	4.5	3.6	1.9	12.1
As	40.4	15.5	17.1	60.3	27.6	10.4	17.6	46.4
Rb	82.5	14.7	60.3	96.8	15.4	14.2	1.9	36.2
Sr	28.6	5.8	22.3	38.1	59.3	11.2	42.5	74.2
Y	79.3	9.6	66.4	92.6	12.0	8.3	3.7	23.5
Ag	89.7	11.7	69.4	99.2	4.4	7.8	0.3	21.7
Cd	8.1	6.7	3.2	22.7	82.6	7.7	69.1	94.0
Sb	56.7	25.9	16.1	87.2	20.5	18.5	6.2	53.7
Cs	81.5	15.3	58.3	96.0	13.7	13.2	1.6	33.3
La	93.5	2.8	89.6	97.4	4.5	2.7	1.8	8.5
Ce	94.8	2.4	91.7	99.1	3.4	2.2	0.6	6.6
Pr	92.4	3.7	87.5	98.1	5.3	3.5	1.2	10.4
Nd	90.7	3.9	86.4	96.9	6.4	3.8	2.2	11.0
Sm	88.1	4.8	81.7	94.0	8.3	5.0	2.9	15.2
Eu	91.7	4.1	86.6	97.2	5.5	3.8	1.5	10.2
Gd	85.2	5.4	77.6	92.2	10.2	6.1	2.6	18.4
Tb	86.1	5.4	80.1	93.2	8.9	5.5	2.2	17.3
Dy	85.4	6.0	77.6	93.8	9.4	5.4	3.3	16.6
Ho	83.6	6.9	76.1	92.3	9.8	6.0	2.8	18.5
Er	83.1	7.7	73.9	91.5	9.4	5.9	2.5	17.9
Tm	83.1	8.9	71.0	96.1	8.9	6.0	2.3	17.0
Yb	84.3	8.3	72.7	94.7	8.2	5.2	2.3	16.5
Lu	83.3	7.8	73.2	91.7	8.5	5.5	2.5	16.4
Tl	51.3	18.7	23.7	76.0	34.0	14.4	17.1	59.5
Pb	92.5	2.9	87.9	96.7	4.8	1.8	2.5	7.7
Bi	85.0	5.4	76.7	91.0	12.5	4.7	8.0	19.3
Th	99.4	0.5	98.7	99.9	0.4	0.4	0.0	1.1
U	50.6	13.7	30.6	75.5	34.2	18.3	9.1	64.2