

目 次

まえがき	田中 誠之...i
I 背景と展望	武内 次夫...1
1 「トレース・キャラクタリゼーション」 とは.....1	ゼーションの背景と展望2
2 各種材料のトレース・キャラクタリ	2.1 無機物.....2
	2.2 有機物.....7
II 微量成分の存在状態とその役割	11
II-1 材料科学と微量成分	13
II-1-a 金属材料	広川吉之助...13
1 金属材料中でのトレース成分の種類と その状態	13
1.1 原材料および製錬精製過程で入ってくる トレース成分	13
1.2 材料内に存在すると見られる トレース成分	16
1.3 材料として使用中に入るトレース成分	18
2 トレース成分の存在によりひき出さ れる種々の性質とその応用	18
2.1 機械的性質	18
2.2 物理的性質	19
2.2.1 再結晶温度への効果	20
2.2.2 内部摩擦	20
2.2.3 電気抵抗	20
2.2.4 磁氣的性質	22
2.2.5 界面エネルギーの変化	22
2.3 化学的性質	22
3 トレース成分の金属材料に対する作用 と問題点	22
II-1-b 無機材料におけるトレース・キャラクタリゼーション	柳田博明, 高田雅介, 河本邦仁...25
1 はじめに	25
2 結 晶 粒	25
2.1 β -アルミナ	27
3 粒 界	27
3.1 透光性アルミナ焼結体	28
3.2 Si_3N_4	29
3.3 半導性チタン酸バリウム焼結体	30
3.4 BL コンデンサー	31
3.5 $\text{ZnO-Bi}_2\text{O}_3$ 複合組織セラミックス.....	31
3.6 フェライト	32
4 表 面	32
5 高純度 SiO_2 繊維	24
II-1-c 高分子材料	植月正雄, 網屋繁俊...37
1 はじめに	37
2 異種構造	37
2.1 ポリエチレン	37
2.2 ポリプロピレン	38
2.3 ポリ塩化ビニル	38
2.4 ポリビニルアルコール	39

2.3 降水中の微量元素	109	4.1 グリーンランド氷雪中の鉛含有量	113
2.4 河川水の微量成分	110	4.2 降水中のヒ素含有量	114
3 海洋水中に供給される微量重金属 元素量	112	4.3 降水中の水銀の定量	114
4 陸水圏の微量成分に関連する トピックス	113	4.4 陸水中の亜鉛と炭酸カルシウムの 結晶形変質	114

II-3-b 海水のトレース・キャラクターゼーション——海水溶存化学元素を中心にして

桑本 融, 藤永太一郎 117

1 はじめに	117	主要元素の溶存状態(活量係数の測定)	123
2 海水に溶存する主成分元素	117	3 海水中の微量元素の溶存状態	125
2.1 海水中でのイオン会合モデルによる 主要元素の溶存状態(活量係数の測定)	118	4 海水の酸化還元電位と微量元素の 溶存状態	128
2.2 Specific interaction モデルによる 主要元素の溶存状態(活量係数の測定)	121	4.1 酸化領域	128
2.2 Cluster expansion 説による海水中の		4.2 還元領域	129
		5 海水に溶存する有機物と金属元素	130

II-3-c 土壌-植物生態系における微量元素の動態とその意義

高橋 英一 135

1 はじめに	135	3.2 酸化還元状態	141
2 生態系における微量元素の分布の 概要	136	3.3 水分状態	141
3 土壌中における微量元素の動態	139	3.4 有機物	141
3.1 pH	140	4 植物と微量元素	143
		5 おわりに	148

II-3-d 地 殻

一國 雅巳 149

1 はじめに	149	4.1 ガリウム	156
2 イオン半径	150	4.2 ガドリニウム	157
3 結晶と融体との間の元素の分配	153	4.3 鉛	158
4 鉱物中の微量元素	156		

II-3-e 月と隕石

福岡孝昭, 脇田 宏 161

1 隕石中の微量元素	161	1.2 ハワーダイト中の親鉄元素	164
1.1 隕石中の希土類元素	162	2 月の微量元素	165

III トレース・キャラクターゼーションの方法論

III-1 分離法

III-1-a 無機微量成分の分離

水池 敦, 平出正孝 175

1 概 説	175	2.1 液-液抽出法	178
1.1 分離の必要性	175	2.2 イオン交換法	178
1.2 分離の諸方法	175	2.3 共沈法	179
1.3 分離における諸注意	176	2.4 マトリックス沈殿法	179
2 多元素同時分離	177	2.5 固-液抽出法	179

2.3 降水中の微量元素	109	4.1 グリーンランド氷雪中の鉛含有量	113
2.4 河川水の微量成分	110	4.2 降水中のヒ素含有量	114
3 海洋水中に供給される微量重金属 元素量	112	4.3 降水中の水銀の定量	114
4 陸水圏の微量成分に関連する トピックス	113	4.4 陸水中の亜鉛と炭酸カルシウムの 結晶形変質	114
II-3-b 海水のトレース・キャラクタリゼーション——海水溶存化学元素を中心にして			
		桑本 融, 藤永太郎	
1 はじめに	117	主要元素の溶存状態(活量係数の測定)	123
2 海水に溶存する主成分元素	117	3 海水中の微量元素の溶存状態	125
2.1 海水中でのイオン会合モデルによる 主要元素の溶存状態(活量係数の測定)	118	4 海水の酸化還元電位と微量元素の 溶存状態	128
2.2 Specific interaction モデルによる 主要元素の溶存状態(活量係数の測定)	121	4.1 酸化領域	128
2.2 Cluster expansion 説による海水中の		4.2 還元領域	129
		5 海水に溶存する有機物と金属元素	130
II-3-c 土壌-植物生態系における微量元素の動態とその意義			
		高橋 英一	
1 はじめに	135	3.2 酸化還元状態	141
2 生態系における微量元素の分布の 概要	136	3.3 水分状態	141
3 土壌中における微量元素の動態	139	3.4 有機物	141
3.1 pH	140	4 植物と微量元素	143
		5 おわりに	148
II-3-d 地殻			
		一國 雅巳	
1 はじめに	149	4.1 ガリウム	156
2 イオン半径	150	4.2 ガドリニウム	157
3 結晶と融体との間の元素の分配	153	4.3 鉛	158
4 鉱物中の微量元素	156		
II-3-e 月と隕石			
		福岡孝昭, 脇田 宏	
1 隕石中の微量元素	161	1.2 ハワーダイト中の親鉄元素	164
1.1 隕石中の希土類元素	162	2 月の微量元素	165
III トレース・キャラクタリゼーションの方法論			
		173	
III-1 分離法			
		173	
III-1-a 無機微量成分の分離			
		水池 敦, 平出正孝	
1 概説	175	2.1 液-液抽出法	178
1.1 分離の必要性	175	2.2 イオン交換法	178
1.2 分離の諸方法	175	2.3 共沈法	179
1.3 分離における諸注意	176	2.4 マトリックス沈殿法	179
2 多元素同時分離	177	2.5 固-液抽出法	179

2.6 その他の分離方法	180	3.1 酸化状態別分離	180
3 状態分析のための分離	180	3.2 存在状態別分離	181
III-1-b 有機微量成分の分離		高山 雄二 185	
1 はじめに	185	2.3 分離濃縮に用いられる吸着剤の種類	187
2 活性炭および多孔質合成高分子による 分離濃縮	185	2.4 吸着剤の使い方	188
2.1 吸着法の概略	185	2.5 溶質の脱着	189
2.2 吸着剤の選択基準	186	2.6 吸着法による分離濃縮の実施例	189
		3 これからの吸着法	190
III-2 特異的反応と選択的反応		池田重良, 桑本 融 193	
1 はじめに	193	3.2 触媒反応, 酵素反応	198
2 特異的反応と選択的反応	193	3.3 ルミネッセンス	201
2.1 定義	193	3.4 電気化学的分析法	204
2.2 Selectivity Index Number	194	4 環境効果	208
3 特異的反応・選択的反応各論	194	5 化学分析法と物理分析法	210
3.1 有機試薬の反応	195	6 結 言	211
III-3 起高感度検知と定量		南 茂夫 215	
1 はじめに	215	4 信号検出の実際の限界	219
2 トレース・キャラクタリゼーションに おける検知と定量の難しさ	216	5 超高感度分析の理想と現実	221
3 検出器の信号検出限界	217	6 検出感度・定量性向上へのアプ ローチ	225
III-4 局所分析		池田 重良 229	
1 はじめに	229	3.2.2 2次イオン質量分析法	238
2 局所の像の分析	230	3.2.3 IBSA 法(イオン励起発光分析法)	240
3 局所の元素分析	233	3.2.4 イオン励起発光X線分析法	240
3.1 電子線励起法	234	3.3 X線光電子分光分析	242
3.2 イオンをプローブとする局所元素分析	235	4 局所構造解析	243
3.2.1 低エネルギーイオンの後方散乱に よる分析	236	5 分子種の分析	243
III-5 生体物質のインビボおよびインビトロ・アナリシス		田隅 三生 249	
1 光合成細菌反応中心にあるカロチノイ ドの存在状態——共鳴ラマン散乱によ る研究(I)	250	3 新しい測定法の動向	254
2 クロロフィルの存在状態——共鳴ラマ ン散乱による研究(II)	252	3.1 ラマンマイクロプローブ	254
		3.2 Optical Multichannel Analyser (OMA)による測定	255
		3.3 CARSによる測定	255