

目 次

はじめに i

I. 概 論

1. 内分泌活性物質をめぐる国際的動向宮本純之... 3

- 1. はじめに 3
- 2. 内分泌かく乱物質をめぐる現状 4
- 3. 内分泌かく乱物質問題の今後の展開 9
- 4. おわりに 13

2. 内分泌活性物質の哺乳動物における実験的研究と
人間集団への健康影響白井智之... 15

- 1. はじめに 15
 - 2. 集団への健康影響評価の現状 15
 - 2.1. 精子数減少, 精子の劣化について 16
 - 2.2. 停留精巣, 尿道下裂 16
 - 2.3. 精巣癌 16
 - 2.4. 乳癌 16
 - 3. EDs 検出法の開発の現状 17
 - 3.1. 米国EPAの動向 17
 - 3.2. OECDの動向 18
 - 3.3. 各種EDs 検出試験法の概要/原理 18
 - 4. 各種化学物質によるEDs作用の実験的研究とヒトへの健康影響 20
 - 4.1. ダイオキシン(2,3,7,8-テトラクロロジベンゾ-p-ジオキシン:TCDD) 20
 - 4.2. ポリ塩化ビフェニル(PCBs) 20
 - 4.3. アルキルフェノール 21
 - 4.4. ビスフェノールA 22
 - 4.5. フタル酸エステル 23
 - 4.6. スチレンダイマー, トリマー 25
 - 4.7. 植物性エストロゲン 25
 - 5. ヒトへのリスク評価にかかわる最近の話題 27
 - 5.1. EDsの混合による相乗効果 27
 - 5.2. 低用量におけるU字型/逆U字型反応の有無 27
 - 6. おわりに 29
- 文献 29

3. 内分泌活性物質の生態影響川合真一郎... 32

- 1. 野生生物における内分泌かく乱現象 32
 - 1.1. 海洋哺乳動物 32
 - 1.2. 鳥類 34
 - 1.3. 爬虫類 36
 - 1.4. 両生類 37
 - 1.5. 魚類 37

- 1.6. 無脊椎動物 47
- 2. 野生生物における内分泌かく乱現象に関する今後の課題 53
 - 2.1. 生物濃縮性と非生物濃縮性物質の内分泌かく乱作用 53
 - 2.2. 薬物代謝酵素と内分泌かく乱作用 53
 - 2.3. 内分泌かく乱作用が疑われている化学物質の環境中濃度の評価 54
- 文献 54

II. 本 論

- 4. 内分泌活性物質の生体および環境中での挙動 57
 - 4.1. 内分泌活性物質の生物体内での動態・代謝・化学変換 栗原紀夫 58
 - 1. フェノール系工業化学製品 58
 - 1.1. 4-アルキルフェノールとそのポリエチレングリコールエーテル 58
 - 1.2. ビスフェノール A 60
 - 2. 農薬関連物質 61
 - 2.1. DDT(ジクロロジフェニルトリクロロエタン) 61
 - 2.2. メトキシクロル(methoxychlor) 61
 - 2.3. HCH[ヘキサクロロシクロヘキサン, BHC(ベンゼンヘキサクロライド)] 61
 - 2.4. ビンクロゾリン(vinclozolin) 62
 - 2.5. アトラジン(atrazine) 62
 - 文献 62
 - 4.2. ポリクロロダイオキシン類および PCB の動態
—社会システムも含めた一考察 酒井伸一 64
 - 1. ポリクロロダイオキシン類と PCB の発生源 64
 - 1.1. 残留性有機汚染物質(POPs) 64
 - 1.2. ポリクロロダイオキシン類の発生源 64
 - 1.3. PCB の発生源 66
 - 2. ポリクロロダイオキシン類と PCB の環境移動と時系列挙動 67
 - 2.1. POPs に対する物質フローアプローチ 67
 - 2.2. ポリクロロダイオキシン類の時系列挙動 68
 - 2.3. ポリクロロダイオキシン類のストックとフローの考察 69
 - 3. 循環廃棄過程と PCB コントロールの重要性 70
 - 文献 72
 - 4.3. 有機塩素化合物のグローバルな動態 田辺信介 73
 - 1. はじめに 73
 - 2. 大気, 水および堆積物の汚染 73
 - 3. 地球規模での行方 74
 - 4. 生物の汚染 75
 - 5. ダイオキシン類による汚染 76
 - 6. 汚染の推移 77
 - 文献 77
 - 4.4. 有機スズ化合物の生物蓄積と環境動態 高橋 真, 田辺信介 79
 - 1. はじめに 79
 - 2. 体内分布 79
 - 3. 蓄積の性差と年齢変動 80
 - 4. 食物連鎖による濃縮 81
 - 5. 広域汚染の実態と環境動態 83
 - 文献 84

4.5. 天然および人工エストロゲンの下水道と環境中での挙動松井三郎, 足立 淳, 松田知成, 滝上英孝, 清水芳久...	86
1. はじめに	86
2. 天然エストロゲンおよび人工合成女性ホルモンの体内動態	86
2.1. 天然エストロゲンの体内動態	86
2.2. 人工合成女性ホルモンの体内動態	88
3. 天然エストロゲンおよび人工合成女性ホルモンの下水道と環境中での挙動	88
4. エストロゲンの生物への影響	90
5. 今後の対策	91
文献	91
4.6. 植物由来の内分泌活性物質(フィトエストロゲン)金城順英...	93
1. はじめに	93
2. エストロゲンとフィトエストロゲン	93
3. フィトエストロゲンの腸内細菌による代謝	93
4. フィトエストロゲンの疾病予防効果	96
4.1. 癌	96
4.2. 更年期障害, 骨粗鬆症, 虚血性心疾患	96
5. ダイズエストロゲンの抗酸化作用	97
6. ダイズエストロゲンのエストロゲン活性	97
7. フィトエストロゲンの内分泌かく乱毒性	98
8. おわりに	99
文献	100
4.7. まとめ栗原紀夫...	101
5. 内分泌活性物質の微量分析	103
5.1. 内分泌活性物質の微量分析と分析値の信頼性確保中澤裕之...	104
1. はじめに	104
2. 機器分析による内分泌かく乱化学物質測定の特徴と課題	104
2.1. 食品および生体試料の分析	104
2.2. 土壌, 底質, 水質などの環境試料のサンプリング, クリーンアップについて	105
3. 内分泌かく乱化学物質測定における分析値の信頼性確保	105
4. おわりに	106
文献	106
5.2. ダイオキシン類の分析法斉藤貢一...	107
1. はじめに	107
2. 最前線の分析方法	107
2.1. サンプリング	107
2.2. 抽出方法	107
2.3. クリーンアップ	108
2.4. GC/MS測定	109
2.5. GC/MS以外のダイオキシン分析法	110
2.6. バイオアッセイによるダイオキシン分析法	110
3. おわりに	111
文献	111
5.3. ビスフェノール A の分析法吉田栄充...	113
1. はじめに	113
2. BPA の分析に当たって	113
3. MS(質量分析計)とBPA分析	113
4. 環境試料中のBPAの分析	114

5. 食品および容器包装中のBPAの分析 115
6. 歯科材料および生体試料中のBPA 115
7. おわりに 115
文献 116
- 5.4. フタル酸エステルおよびアジピン酸エステル類の分析法**
.....平山クニ, 加藤嘉代子... 117
1. はじめに 117
2. PAEおよびAAEの分析 117
3. 食品中からの分析法 118
4. 食品中のPAEおよびAAEの報告例か
ら 119
5. 生体試料からの分析 119
文献 121
- 5.5. 有機スズ化合物の分析法**藤巻照久... 123
1. はじめに 123
2. 有機スズ化合物について 123
3. 有機スズ化合物の分析法 123
4. 環境試料中の分析 124
5. 食品, 容器包装の分析 125
6. 生体試料中の分析 126
7. おわりに 126
文献 126
- 5.6. 植物エストロゲンの分析法**堀江正一... 128
1. はじめに 128
2. イソフラボン類の化学構造と分析法の選
択 128
3. 食品および生薬中のイソフラボン類の分
析 129
4. 生体試料中のイソフラボン類の分析
130
5. おわりに 132
文献 132
- 5.7. 多環芳香族炭化水素(PAH)およびその代謝物の分析法**
.....鳥羽 陽, 木津良一, 早川和一... 133
1. PAHの一般分析法 133
文献 138
2. PAH代謝物の分析法 134
- 5.8. PCBs, 臭素化ビフェニルエーテルの分析法**堀伸二郎, 阿久津和彦... 140
1. ポリ塩素化ビフェニル(PCBs)の分析法 140
- 1.1. 試料からのPCBs抽出 140
- 1.2. オンラインGPC-GC/MS装置による
PCBs測定 141
2. ポリ臭素化ジフェニルエーテルの分析法
142
- 2.1 試料の前処理 142
- 2.2 PBDEsの測定 143
文献 144
- 5.9. アルキルフェノール(4-ノニルフェノールおよび4-オクチルフェノール)
の分析法**吉村吉博, 井之上浩一... 145
1. はじめに—アルキルフェノール類の内
分泌かく乱作用とその背景 145
2. アルキルフェノール類の分析—NPお
よびOPの性状について 146

2.1. ガスクロマトグラフィー(GC)による分析	146	の分析	148
2.2. 液体クロマトグラフィー(LC)による分析	147	3.2. 食品用プラスチック素材中の NP の分析	148
3. アルキルフェノール類の実試料測定	148	3.3. 生物試料中の NP および OP の分析	149
3.1. 水質および底質試料中の NP および OP		文献	149
5.10. 揮発性有機化合物(VOC)の分析法			
.....		猪飼誉友, 近藤文雄, 伊藤裕子, 岡 尚男	152
1. 分析法	152	2. VOC 分析における問題点	155
1.1. パージ&トラップ(PT)法	152	2.1. コンタミネーション	155
1.2. ヘッドスペース(HS)法	154	2.2. 試料の採取, 保存および輸送	155
1.3. ヘッドスペース-固相マイクロ抽出(HS-SPME)法	154	2.3. マトリックスの影響	155
1.4. 固相吸着法	154	3. 生体試料の分析	156
1.5. 容器採取(キャニスター)法	155	文献	157
5.11. 有機塩素系化合物(PCBs を除く)の分析法			
.....		月岡 忠	158
1. はじめに	158	3.1. 精製	160
2. 抽出	158	3.2. 誘導體化	160
2.1. 溶媒抽出法	158	4. 検出法	160
2.2. 固相抽出法	159	4.1. 機器分析	160
2.3. SFE 法	159	4.2. ELISA 法	161
2.4. ASE 法	159	5. おわりに	161
3. 精製および誘導體化	160	文献	161
5.12. 内分泌活性物質の微量分析法における着眼点			
.....		伊永隆史	163
6. 内分泌活性物質の環境残留			
.....			167
6.1. 残留性有機汚染物質(POPs)について			
.....		柳橋泰生	168
1. はじめに	168	対策	169
2. POPs の定義	168	3.4. PCB 対策	170
3. わが国における POPs 汚染対策	169	4. POPs に関する国際的取り組み(POPs 条約)	170
3.1. 化学物質の審査および製造等の規制に関する法律に基づく対策	169	5. 今後のわが国の POPs 対策	172
3.2. 農薬取締法に基づく対策	169	文献	172
3.3. ダイオキシン類対策特別措置法に基づく			

- 6.2. ダイオキシン類の現在および将来の環境残留**鈴木規之, 桜井健郎... 174
1. ダイオキシン類の環境残留 174
 - 1.1. はじめに 174
 - 1.2. ダイオキシン類の環境残留の現状 174
 - 1.3. 底質コア調査によるダイオキシン類の環境残留 175
 2. 各種環境媒体におけるダイオキシン類の残留特性 176
 - 2.1. 大気中におけるダイオキシン類の残留特性 176
 - 2.2. 水環境中での残留特性 176
 - 2.3. 土壌・水圏底質中での残留特性 176
 - 2.4. 生物による分解 177
 3. ダイオキシン類の環境残留に関する事項 177
 - 3.1. 各媒体での同族体・異性体分布 177
 - 3.2. ダイオキシン類の環境残留と数理モデル 177
- 文献 178
- 6.3. PCB および有機塩素系農薬**.....岡本 拓... 180
1. はじめに 180
 2. 水質, 底泥の汚染 180
 3. 生物の汚染 182
 4. 母乳の汚染 184
 5. その他の有機塩素系農薬による汚染 185
 6. 今後の課題 185
- 文献 186
- 6.4. 多環芳香族炭化水素(PAH)の環境残留とヒトへの曝露**
.....木津良一, 鳥羽 陽, 早川和一... 187
1. 環境中の PAH 187
 2. ヒトへの PAH 曝露評価 191
- 文献 191
- 6.5. 有機スズの環境残留性**柴田康行, 堀口敏宏... 193
1. はじめに 193
 2. TBT, TPT の環境動態と残留性 193
 3. まとめ 197
- 文献 198
- 6.6. フタル酸エステルの環境残留**片瀬隆雄... 199
1. はじめに 199
 2. *In vitro* でエストロゲン活性を示すフタル酸エステルの工業的生産量動態 200
 - 2.1. フタル酸エステルの日本の工業的生産概要 200
 - 2.2. エストロゲン活性を有するフタル酸エス
テルの日本の工業的生産量動態 200
 3. エストロゲン活性を有するフタル酸エス
テルの環境残留 202
 4. おわりに 204
- 文献 205
- 6.7. 柱状底質中の内分泌活性物質**山下信義, 今川 隆, 宮崎 章... 206
1. はじめに 206
 2. 東京湾柱状底質中の内分泌かく乱物質 207
 - 2.1. 東京湾柱状底質試料中に含まれる内分泌
かく乱物質の化学分析 207
 - 2.2. 東京湾柱状底質試料中に含まれる内分泌
かく乱物質の培養細胞を用いた毒性評価 210
 3. まとめ 212
- 文献 212

編集後記	213
著者紹介	215
索 引	219