

# 目 次

第I編 人類活動が生態系に及ぼす効果の概要	1
1 生態学的影響ワーキング・グループ(SCEP Report)	4
1.1 序 論	4
1.2 問題提起	5
A 人類活動の現在の規模	5
B 人類の欲求の増大	7
C 全地球的な生態学的影響	9
D 環境のサービス	12
E 現状の評価	15
1.3 必要とされる情報	15
A 序 論	15
B 分布に関する情報	16
C 影響に関する情報	19
D 汚染源に関する情報	21
1.4 生態および生活スタイルの一般的考慮	22
A 人口増大	22
B 生態学的成長	22
C 殺虫剤の常用	23
D コミュニケーションおよび教育	23
付 録：生物圏における炭素のサイクル	24
勸 告	26
文 献	27
2 掛算による引算：人口、テクノロジーおよび人間性の低下 (F. H. Bormann)	31
文 献	41

3 汚染が生態系の構造と生理に及ぼす影響……(G. M. Woodwell)……44

文 献 ……………54

4 人口、天然資源と汚染の河口および沿岸の水に及ぼす  
生物学的効果……(Bostwick H. Ketchum) ……56

4・1 は し が き ……………56

4・2 世界 の 人口 ……………56

4・3 海から得る食糧 ……………58

4・4 汚染の生物に対する影響 ……………59

4・5 汚染問題の事例 ……………61

4・6 河口域の多重使用 ……………68

4・7 なし得ることは何か ……………70

文 献 ……………72

5 健康影響に関する国立大気汚染防止局の研究計画 ……  
(Vaun A. Newill, Gory J. Love, F. Gordon Hueter, and  
Robert J. M. Horton)……73

5・1 鉛 ……………79

5・2 カドミウム ……………81

5・3 ポリクロロビフェニル化合物 ……………82

5・4 コミュニティにおける大気汚染の健康影響に関する調査 ……84

文 献 ……………87

第Ⅱ編 汚染と陸上生態系 ……………9

6 大気汚染と植物……(H. E. Heggestad) ……91

6・1 光化学オキシダント ……………92

A オゾン 93 B ペルオキシアセチル硝酸塩 (PAN) 94

C 二酸化窒素 95

6.2 エチレン	95
6.3 二酸化硫黄	95
6.4 フッ化物	96
6.5 その他の汚染物	97
6.6 2種以上の気体の複合効果	97
6.7 環境因子の重要性	98
6.8 必要とされる研究の概要と検討	99
文 献	102
7 大気汚染と樹木 (George H. Hepting) 106	
7.1 要 旨	106
7.2 問 題	106
7.3 汚 染 物	107
7.4 過 去 の 被 害	109
7.5 現 在 の 被 害	110
7.6 大気清浄化と樹木の将来	112
7.7 大気汚染による森林の被害で生ずる生態系の変化	115
文 献	117
8 汚染と放牧地生態系 (Dixie R. Smith) 119	
8.1 汚染の主要な諸説	121
8.2 汚染物質と放牧地生態系	122
A 二酸化炭素 122	B 除草剤 123
C 熱 124	
D N-P-K 124	E 放射性化合物 125
F 流送物 126	
G 粒子状物質 127	H 展望 128
文 献	129
9 農 業 の 概 要 (N. W. Moore) 132	
9.1 序 論	136
A 定 義 132	B 生態学的問題としての農業の研究 133
C 農業問題の本質とこれを研究するために必要な研究のタイプ 136	

9・2 単一種への生態学的効果 .....	141
A 序 論 141	
B 種への毒作用——直接効果 142	
C 種への毒作用——遅効性効果 142	
D 食物種の減少 144	
E 生息場所の減少 144	
F 競争者の除去 145	
G 捕食者の除去 146	
9・3 生態系への影響 .....	147
A 序 論 147	
B 多様性への影響 147	
C 生産への影響 150	
D 自然更新への影響 150	
9・4 ま と め .....	151
9・5 謝 辞 .....	152
文 献 .....	153

### 第Ⅲ編 気候変化と陸上生態系 .....

#### 10 人間活動が気候に及ぼす影響 .....

(Summary of SCEP Report).....158

10・1 序 .....	158
勸 告 159	
10・2 化石燃料からの二酸化炭素 .....	159
勸 告 160	
10・3 大気中の粒子 .....	161
勸 告 161	
10・4 雲 の 役 割 .....	162
勸 告 162	
10・5 ジェット航空機に由来する巻雲 .....	163
勸 告 163	
10・6 成層圏における超音速機 .....	163
勸 告 165	
10・7 大気中の酸素 .....	166
10・8 地表部の変化と気候 .....	166

## 勸告 166

10・9 熱汚染	167
----------	-----

## 11 全地球的な温度変化が農業に及ぼす潜在的な影響

(Sherwood B. Idso) 168

11・1 序	168
11・2 温度と光合成	168
11・3 holocoenotic な環境	170
11・4 光合成量の予測	170
11・5 光合成以外への効果	173
文献	174

## 12 全地球的な大気条件が森林生態系に及ぼす潜在的な影響

(Karl F. Wenger, Carl E. Ostrom, Philip R. Larson, and

Thomas D. Rudolph) 176

12・1 大気中の二酸化炭素含量の上昇がもたらす影響	176
12・2 太陽光の強さ, 気温, 降水量の変化がもたらす影響	177
A 太陽光の強さの減少 177	
B 地表部における気温の変化 178	
C 降水の変化 180	
D 一般的考察 181	
12・3 放射能と有害汚染物質の増加がもたらす影響	182
12・4 森林生態系のモニタリング	183
文献	185

## 13 気候と森林の病害 (George H. Hepting) 186

13・1 気候は変化している	187
13・2 なぜ気候は変化しているか	190
13・3 極相林の概念は妥当か?	191
13・4 病害と気候の変化	196
13・5 気候変化と病原生物の活動	198
13・6 気候と生理発生的な病害	201
13・7 気候の変化と病気を媒介する動物	203

13・8	まとめと論議	204
文	献	206
<b>第Ⅳ編 汚染と海洋生態系</b> .....212		
14	化学汚染物、沈積物および廃棄物の潜在的汚染源としての 農地よりの流出.....(Lloyd L. Harrold)	213
14・1	流出による輸送	214
	A 地表水中の溶解性栄養素と殺虫剤 214 B 地下流出水中の 水溶性栄養素および殺虫剤 215 C 流送物汚染 216	
	D 流送物に付着する栄養素および殺虫剤 217 E 浸食防止農 法 218	
14・2	モニタリング	219
14・3	モデル化	220
14・4	総括	220
文	献	221
15	林地からの流出.....(Howard W. Lull)	223
15・1	要 旨	223
15・2	水 量	223
15・3	洪 水	225
15・4	浸食と流送物	226
15・5	森林管理と流送物	227
15・6	水 温	229
15・7	除 草 剤	230
15・8	栄養素の流出	230
15・9	フィルターとしての森林	231
文	献	232

16	北アメリカ沿岸における固体廃棄物処分	(M. Grant Gross)	234	
16・1	序 論		234	
16・2	固体廃棄物の源泉		234	
16・3	廃棄物処分場		235	
16・4	しゅんせつ廃棄物処分の影響		239	
16・5	廃棄物処分作業の傾向		239	
謝 辞			241	
文 献			241	
17	人類による海洋の化学的侵略	(Edward D. Goldberg)	243	
17・1	ある入力と反応		243	
	A 水銀と鉛	244	B 石油	247
	C 殺虫剤残留物	248	D 工業薬品	248
	E 化石燃料	249	F 放射性物質	250
	G 家庭下水	250	H 自然のプロセス	251
	I 海洋化学	251	J 鉄およびマンガンの酸化物	252
	K 生物による濃縮	253	L 反応性	253
	M 輸送の経路	254		
17・2	結 論		254	
18	海洋環境における塩素化炭化水素	(SCEP Task Force)	256	
18・1	序 論		256	
18・2	総 括		257	
18・3	勧 告		258	
18・4	塩素化炭化水素のアメリカ合衆国および世界における産額		259	
18・5	DDT 残留物と PCB の海洋環境への移送		260	
	A 表面流出	260	B 大気による移送	261
18・6	海洋環境における塩素化炭化水素の分布		261	
18・7	生態学的影響		263	
	A プランクトン	263	B 甲殻類	264
	C 軟体類	265	D 魚 類	265
	E 鳥 類	266		

18・8	生化学的影響	268
18・9	コミュニティの構造への長期の影響	269
勸告	海洋環境に関する塩素化炭化水素のベースライン計画	270
勸告	化学生産データの公表に対する障壁の排除	271
文 献		272
19	石油系炭化水素による海洋汚染……………(Roger Revelle, Edward Wenk, Bostwick H. Ketchum, and Edward R. Corino)	277
19・1	問題の性格	277
19・2	海に入る石油系炭化水素の源泉	278
	A 事故による油の放出 278      B 海洋の油汚染の基本的な源泉	
	280	
19・3	物理的濃縮および油汚染の分布	284
19・4	海洋から炭化水素が除かれてゆく様式	285
19・5	油汚染の結果生ずること	286
	A 油の毒性 287      B 油放出事故で観察された効果 288	
	C 油汚染の基本量から生ずる効果 289	
19・6	施策についての結論	292
文 献		294
20	リンと富栄養化……………(Excerpt from SCEP Work Group on Ecological Effects)	296
	湖沼の富栄養化	297
	河口域および沿岸海域	298
勸告		299
文 献		300



## 第V編 測定とモニタリング……………301

21 モニタリングに関するワーキング・グループ……………  
(SCEP Report)……………303

21・1 モニタリングの考え方……………303

21・2 モニタリング技術とシステム……………304

- A 経済および統計のモニタリング 304 B 物理的および化学的  
のモニタリング 306 C 生物学的モニタリング 307 D 近代  
技術とモニタリング 309 E 塩素化炭化水素および有害重金  
属のモニタリング 311 F 油のモニタリング 315 G 地  
表の変化のモニタリング 317 H 世界の水域における栄養物質  
のモニタリング 319

21・3 実施に関する考慮……………320

文 献……………323

## 22 全地球的生物モニタリング……………(Dale W. Jenkins)……………326

22・1 序 論……………326

22・2 モニタリング生物……………328

22・3 前駆体およびバイオアッセイ用生物……………330

検出体, 指標生物および蓄積体 334

22・4 生物学的サーベイおよび実態調査……………336

A 魚 類 338 B 鳥 類 338 C 哺乳類 339

D 植 物 340

22・5 生態学的ベースラインステーションの生物モニタリング……………340

謝 辞……………344

## 23 全世界的に分布する廃棄物の海洋における同定……………

(Edward D. Goldberg and M. Grant Gross)……………346

文 献……………350

24	ベースラインサンプリング計画への提案	351
	(Edward D. Goldberg, Geirmundur Arnason, M. Grant Gross, Frank G. Lowman, and Joseph L. Reid)	
24・1	序 論	351
24・2	風のシステム	351
	A 序 論 351 B 卓越風のシステム 352 C 水平および鉛直方向の輸送のメカニズム 352 D 混合層の厚さ 352 E 大気汚染源の地理的所在位置 353 F 不規則な観測 353	
24・3	海流のシステム	354
24・4	生 物	354
24・5	河川, 河口域および大陸棚	360
24・6	氷河, 雨, および深海底質の試料	362
文 献		364
25	国際的環境モニタリング計画 (抄訳)	365
	(Robert Citron)	
序 論		365
	A 実施されているモニタリング計画 366 B 計画されているモニタリング計画 366 C 提案されているモニタリング計画 367 D 略号のリスト 367	
文 献		368
第Ⅵ編 モデル化：理解と管理のための手段		371
26	河口域モデル	373
	(Geirmundur Arnason)	
26・1	は し が き	373
26・2	水力学モデル	375
26・3	数学モデルに対する概括的な組立て	378
26・4	力学モデル	379
	A 1次元, 2次元モデル 380 B 3次元モデル 381	

	C 制約 382	
26・5	他のモデル	383
26・6	有望な応用	385
文	献	386
27	世界の海洋における大循環のパターン……………(Joseph L. Reid)	389
27・1	循 環	360
	A 表層での循環 390 B 混合層 390 C 沈 降 391	
	D 深層循環 396	
27・2	海洋・大気間の相互作用	397
文	献	398
28	海洋系の水力学モデル……………(Kirk Bryan)	400
28・1	は し が き	400
28・2	風波と潮汐波	401
28・3	風津波と潮汐	401
28・4	海洋循環の数値モデルに関係のある, 現行の科学知識の評価	401
	A データ基盤 401 B 数値モデルの開発 402 C 実際 問題へのモデルの応用 402	
28・5	科学活動に対する要望	403
	A 海洋のモデル化のために望まれる科学技術上の進歩 403	
	B 現在急を要する事項の性格 403 C 重大な進歩のためのタ イム・スケール 404 D 特別の勧告: 大規模な気候改造実験に 関する国際的合意 404	

## 第Ⅶ編 変革の意味について……………407

29	変革の意味と改善策……………(Summary of SCEP Report)	409
29・1	序 論	409
29・2	新たな優先性を確立すること	409

29・3	責任を負わせること	410
29・4	経費負担を受入れること	411
29・5	利用できる方策の評価	411
29・6	効果的な方策の刺激	411
29・7	新たな専門家を作ること	412
29・8	他国との協力	412
.....		
30	デシジョンメーカーの期待.....(Richard A. Carpenter)	414
.....		
31	残留物の管理.....(Walter O. Spofford, Jr.)	418
.....		
謝 辞		428
文 献		428
.....		
32	リン酸塩, 重金属および DDT: 汚染防止の費用と意味..... (John F. Brown, Jr.)	429
.....		
32・1	リン酸塩	429
	A 汚染物 429 B 防止技術 429 C 社会における代替 案 430 D 変革の意味するところ 431	
32・2	重 金 属	431
	A 汚染物 431 B 防止技術 432 C 社会における代替 案 432 D 変革の意味するところ 433	
32・3	DDT	434
	A 汚染物 434 B 防止技術 434 C 社会における代替 案 435 D 変革の意味するところ 436	
文 献		437
.....		
33	DDT: アメリカ合衆国と開発途上国..... (Rita F. Taubenfeld)	438
.....		
33・1	序 論	438
33・2	DDT とアメリカ合衆国	440
	A アメリカ合衆国における DDT 規制 440 B アメリカ合衆	

国における DDT の生産と販売	441
33・3 DDT と開発途上国	443
A DDT と農業	443
B DDT と保健計画	445
33・4 アメリカ合衆国の利用しうる代替政策	448
A 序 論	448
B 当面の施策としての代用殺虫剤	449
C 生物による制御	450
D 代替殺虫剤の化学革新の経済面と DDT	451
E 政策の意味するところ	453
謝 辞	455
文 献	456
あ と が き	457
索 引	459