

 目 次 **第1章 はじめに** ————— 1

1.1 持続可能性問題の諸相 1

1.2 社会動向 13

1.3 本書の構成 16

**コラム** [持続可能性の立場] [MDGs と SDGs] 17**第2章 持続可能性問題** ————— 21

2.1 資源 21

2.1.1 資源リスク 21

2.1.2 物質フローの質 27

2.1.3 廃棄物と有害物質の管理 29

2.2 エネルギー 35

2.2.1 エネルギーと気候変動 35

2.2.2 エネルギーミックス 40

2.2.3 エネルギー効率 49

2.3 生態系 52

2.3.1 生物多様性の損失 52

2.3.2 生態系サービス 54

2.3.3 水 54

2.4 人間社会 57

2.4.1 貧困と格差 57

2.4.2 経済と幸福 61

2.4.3 ニーズ充足 65

2.5 複合問題 69

2.5.1 ネクサス 69

2.5.2 環境クズネッツ曲線仮説 74

2.5.3 リバウンド効果 75

**コラム** [気候変動への適応] 77

**第3章 持続可能システムデザイン学の視点**————— 79

3.1 基本思想と枠組 79

3.2 アプローチ 88

**コラム** [ライフサイクル工学の黎明期] 92

**第4章 ライフサイクルプランニング**————— 95

4.1 基本概念 95

4.2 ライフサイクルオプション 101

4.2.1 リデュース 101

4.2.2 リユース 108

4.2.3 リサイクル 114

4.2.4 廃棄処分 118

4.3 全体手順 122

4.4 生産・回収計画 123

4.5 目標仕様策定 126

4.5.1 品質仕様 126

4.5.2 環境仕様 128

4.6 コンセプト生成と評価 133

4.6.1 コストワース分析 133

4.6.2 ライフサイクルオプション分析 134

4.6.3 コンセプト評価 137

4.7 トレードオフへの対処 141

**第5章 製品設計とプロセス技術**————— 145

5.1 リデュース 145

5.1.1 合理化 145

5.1.2 長寿命化 152

5.1.3 メンテナンス 158

5.2 リユース 162

5.3 リサイクル 165

5.4 廃棄処分 173

5.5 分解 174

5.6 モジュール化 179

**コラム** [芸術, 科学, デザイン] 185

## 第6章 ライフサイクル評価 187

6.1 ライフサイクルアセスメント 187

6.1.1 環境 LCA 187

6.1.2 Consequential LCA 208

6.1.3 簡易 LCA 212

6.2 ライフサイクルコストイング 214

6.3 Social LCA 217

6.4 ライフサイクル持続可能性アセスメント 220

6.5 ライフサイクルシミュレーション 221

**コラム** [シナリオプランニング] [環境効率] 232

## 第7章 ライフサイクルマネジメント 237

7.1 基本概念 237

7.2 シミュレーションに基づく支援 242

## 第8章 人工物産業のシステム化 247

8.1 産業共生 247

8.2 結合型ライフサイクルシステムズ 248

## 第9章 人工物消費のシステム化 255

9.1 製品サービスシステム 255

9.2 地域指向デザイン 264

あとがき 279

付 録 281

エコデザイン戦略ホイール

参考文献 283

索 引 307