

まえがき	.....	i
プロローグ—科学とは何か—	.....	1
概観	4	
第1部 科学の先端を探求する		
—科学における新発見はどのようになされるのか—	.....	7
第1章 鳥瞰図—科学的発見への多くの道筋—	.....	8
1. 偶然に発見する才能と方法論的研究—レントゲンのX線の発見—	8	
2. 詳細な背景と夢のような洞察力—ケクレのベンゼンの構造の発見—	11	
3. 理想化モデルと数学的計算—固体のバンド構造の発見—	14	
4. 探検と観察—フォン・フンボルトと生態系の生物地理学—	17	
5. 仮説演繹の方法—ジェンナーと天然痘ワクチンの発見—	19	
第2章 自然のジグソー・パズル		
—発見への鍵としてのパターンを探る—	.....	25
1. 元素の周期律表	25	
2. 移動する大陸	29	
第3章 新しい展望—装置を用いてわれわれの世界を拓げる—	.....	35
1. 超伝導	36	
2. 顕微鏡	37	
3. 電波天文学	39	
第4章 近いが、葉巻をというほどでもない		
—発見への引き金としての不一致—	.....	43
1. アルゴン	44	
2. 気圧計	45	
3. 海王星	49	

第5章 科学革命への要素

- テーマ想像力、精密な測定、および惑星の運動— …………… 53
1. ギリシャ天文学 54
 2. コペルニクス 56
 3. ケプラーとティコ・ブラヘ 59
 4. ガリレオとデカルト 62
 5. ニュートン 65
 6. コメント 66

第II部 知的戦術

- いくつかの明らかに科学的な世界へのアプローチ— …………… 69

第6章 瓶のなかの宇宙—モデル、モデル作り、および逐次近似— …………… 70

1. ビリヤードの玉と街路地図 70
2. いくつかの科学的モデル 75
3. モデルの改善 87
4. 物理学者と競馬 92

第7章 論理的思考—証拠、理性、および批判的評価— …………… 93

1. 正しい議論 94
2. 科学の貢献 97
3. 間違った議論 104

第8章 数のゲーム—定量的推論— …………… 113

1. なぜ数なのか 113
2. 精度 116
3. 概算 122
4. 数値の解釈 127

第Ⅲ部 より大きな問題—科学の文脈—	133
第9章 究極的な問題—科学と宗教—	134
1. いくつかの根本的な相違点	135
2. 歴史上の葛藤	136
3. 信仰、経験、および意味	138
4. 相互的な関心？	140
第10章 より実践的な諸問題—科学と社会—	144
1. 科学と技術	144
2. 科学への公的資金の提供	147
3. 社会の制度としての科学	149
4. 公共政策論争	152
第11章 困難かつ重要な問題—科学、価値、倫理—	158
1. 科学固有の諸価値	159
2. 価値観への科学の影響	162
3. 科学に対する価値観の影響	167
4. 科学と価値が出会うところ	172
第12章 真正さの問題	
—科学と疑似科学、その違いをどのように述べるのか—	173
1. 決定的な特性	174
2. ヴェリコフスキーについて	180
3. 永久運動	185
4. 創造科学	188
第13章 議論を呼び起こす問題—科学の影の領域—	193
1. 低温核融合	194
2. 超心理学	200
3. 比較	207

第14章 非常に抽象的な問題—科学の哲学—	209
1. 経験主義と合理主義	210
2. 基本的な諸問題	213
3. 認識論的根源	218
4. 理論の有効化	221
5. 科学的説明	228
第15章 正当性の問題—ポストモダンの科学批判—	230
1. 科学の構築	232
2. 決定不全性とイデオロギー	234
第IV部 共通の基盤—科学における統合的な概念—	239
第16章 ノミと巨人	
—面積、体積、サイズについての興味ある洞察—	240
1. 基本的な考え方	240
2. 科学と生活における応用	246
第17章 深淵の縁—宇宙における秩序と混乱—	252
1. 秩序から混乱へ—熱力学の第2法則—	253
2. 無秩序からの秩序—オープン・システムと創発的特性—	259
3. 無秩序のなかに隠された秩序—非線形力学とカオス理論—	265
第18章 ブレークの虎に乗って—科学、芸術、数学における対称性—	275
1. いくつかの基本的な概念	276
2. 対称性の有益な、美しい応用	281
3. さらにいくつかの考え方	286
4. 生物学と芸術における対称性	289
5. 洞察性のある応用	293

第 19 章 限られた厳密な関係—科学における線形従属性—	297
1. 基本的な考え方	298
2. 科学における線形変化の例	300
3. 近似的線形性	303
第 20 章 可能性の限界—指数関数的成長と崩壊—	307
1. 指数関数的従属性	308
2. いくつかの事例	311
3. 社会的意味	314
第 21 章 ループになって	
—フィードバック・ホメオスタシス・サイバネティックス—	316
1. ポジティブ・フィードバックとネガティブ・フィードバック	317
2. 調整と制御	321
3. 複雑なフィードバック	323
エピローグ—では科学とは何か—	325
あとがき—解題にかえて—	327
文 献	329
題辞文献	335
索 引	337