

地球温暖化と社会イノベーション

六川修一 放送大学客員教授
東京大学教授

向井人史 放送大学客員教授
国立環境研究所地球環境研究センター長

The Open University of Japan



六川 修一(ろくがわ・しゅういち)

・執筆章→1・9・10・11・12・13・14・15

1956年 長野県に生まれる
1983年 東京大学大学院工学系研究科博士課程修了(工学博士)
1983年 日本アイ・ビー・エム(株)サイエンスインスティテュート
(現東京基礎研究所) 副主任研究員
1985年 東京大学助教授
現在 東京大学大学院工学系研究科教授
専門 衛星リモートセンシング、物理探査工学



向井 人史(むかい・ひとし)

・執筆章→2・3・4・5・6・7・8

1958年 青森県に生まれる
1996年 東京大学大学院工学系研究科修了 工学博士号取得
現在 国立環境研究所地球環境研究センター長
専門 環境化学 二酸化炭素の大気を中心とした自然界での循環を研究している。

放送:土曜日 6:45~7:30

試験:2018年8月1日(水)4時限(13:15~14:05)



小倉 新司(おぐら・しんじ)

・執筆章→1・14・15

- 1979年 甲南大学 理学部 応用数学科 (コンピュータ解析) 卒業
 1979年 最大手ソフトウェア開発と UNIX コンサル事業会社に就職
 その間、JISA、IPA などに出向、ソフトウェア著作権委員
 など兼務
 1989年 日本電気株式会社 特別プロジェクト、サービス事業部門
 拡充で入社
 新規戦略事業開発を長年行う。その間、株式会社 NEC 総
 合研究所 主任研究員兼務
 2003年 同社内最上位 プロフェッショナル資格 CSO「首席サー
 ビスオーガナイザ」就任
 2004年 私立横浜雙葉学園中学・高等学校 非常勤講師就任
 2006年 生保共同ネットワーク会社「リバンスネット株式会社」設
 立 企画部長兼務
 2010年 Koonj 地球環境研究プロジェクト事務局長就任 (現在、ス
 テアリング委員)
 2014年 株式会社国際社会経済研究所 上席フェロー兼務就任
 2015年 文部科学省 科学技術・学術政策研究所 (NISTEP) 客員
 研究官就任
 現在 放送大学 2018 年度開講本講座制作と (財) 日本体育協会
 公認 上級コーチ (ライフル射撃)、新規事業開発支援な
 どを積極的に支援、援助活動中。



八木 一行(やぎ・かずゆき)

・執筆章→6・12

- 1959年 東京都に生まれる
 1986年 名古屋大学大学院修士課程修了
 現在 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 温
 暖化研究統括監・農学博士
 専門 土壌学・生物地球化学
 主な著書 土壌圏と大気圏：土壌生態系のガス代謝と地球環境 (共著
 朝倉書店)、シリーズ 21 世紀の農学：地球温暖化問題へ
 の農学の挑戦 (共著 養賢堂)、NIAES Series 6: The
 Challenges of Agro-Environmental Research in Monsoon
 Asia (共編著 農業環境技術研究所)



佐野 大輔(さの・だいすけ)

・執筆章→7・8

- 1967年 神奈川県に生まれる
 2004年 フロリダ大学食料資源経済学部博士課程修了
 現在 公益財団法人 地球環境戦略研究機関 (IGES) 戦略マネー
 ジメント・オフィス
 プランニング・マネジメント ディレクター

第1章：パリ協定と地球温暖化対策の課題

2015年に採択されたパリ協定の下、地球温暖化の対策はこれまでにない真剣な取り組みが求められることになった。本講座ではその背景と地球温暖化の科学的側面を理解し、人類が持続的に発展するために今なすべきことをあらためて考えてみたい。まず、地球温暖化が人類に問うている課題をマクロな視点で理解し、次いでパリ協定の歴史的意義を概説する。さらに温暖化防止に関する今後のあらゆるステークホルダー（関係者）の取り組みのあり方を考える。

1 パリ協定と地球温暖化対策の課題

| 六川 修一・小倉 新司 9

1. 地球温暖化が人類に問うていること 9
2. パリ協定の歴史的意義 12
3. 地球温暖化と社会イノベーション 14
4. 本講座の構成とねらい 17

2018-4-7

第2章：地球環境問題と地球温暖化

地球環境問題の中で最大の課題とされる地球温暖化について、地球環境問題の分類とともにその位置付けを明らかにし、歴史、特徴等について解説する。

2	地球環境問題と地球温暖化	向井 人史	20
	1. 地球環境問題について		20
	2. 地球環境問題としての地球温暖化		29
	3. 地球温暖化問題に対する国際的な取り組みの開始		31

2018-4-14

第3章：地球温暖化の予想と影響

地球表面付近の気温が温室効果ガス濃度の上昇とともにどのように今後変化していくのか、地球温暖化の予測方法とそれが及ぼす環境への影響について解説する。人為的な温室効果ガス排出が、将来の気候をどのように変えると考えられているのか、その予測手法と考え方から、今後の課題などをあげる。

3

地球温暖化の予測と影響

| 向井 人史

38

1. 地球の気温 38

2. 将来の気候変動予測 43

3. 将来の予測と 20 世紀の地球規模の気象変動 50

4. 予測の不確実性 53

2018-4-21

第4章：地球温暖化

大気組成変化とその観測

現在の地球が置かれている状況について、大気の組成の変動やその温暖化への寄与の観点から見ていく。人為寄与により歴史的に大気組成が変化してきたことを長期的モニタリングデータや最新の観測技術などを含めて紹介し、その特徴や今後の課題について述べる。

4 地球温暖化—大気組成変化とその観測—

| 向井 人史 56

1. 地球大気と温暖化の関係 56
2. 地球の温度を左右するもの 60
3. 将来濃度監視のための温室効果ガス観測ネットワーク 66
4. 各種観測の重要性と課題 72

2018-4-28

第5章:地球温暖化

地球温暖化の緩和と将来予測

地球温暖化の緩和策としての温室効果ガスの排出量削減が将来の気候変動の大きさを決めることになる。ここでは排出量の大きさと温暖化の予測との関係、ならびに、気温上昇を 2°C 以下へ導くためには、温室効果ガスの排出量をどの程度に抑える必要があるかを解説する。また、現状の削減計画ではまだ将来の気候変動の緩和には不十分であることも言及する。

5 地球温暖化—地球温暖化の緩和と将来予測—

| 向井 人史 75

1. 地球温暖化対策としての緩和策 75
2. 温室効果ガス排出量 83

2018-5-5

第6章：地球温暖化の影響と適応

地球温暖化の影響という観点から問題を整理し、地域ごとに異なる自然生態系や人間活動への影響とはどのようなものであるかをIPCCのWG2報告書を基に俯瞰し、我が国での適応計画を見ながら今後の適応施策の必要性や課題を考える。

6

地球温暖化の影響と適応

| 向井 人史・八木 一行 95

1. 地球温暖化の影響 95
2. 現時点で確信度の高い温暖化影響 97
3. 日本における温暖化影響について 98
4. 将来の温暖化影響に対する適応策 104
5. 今後の課題 110

2018-5-12

第7章：問題解決への取組（1）

日本の取組みと国際、国内合意形成

温室効果ガス等の排出量削減に対し、京都議定書からパリ協定に至るまでの国際的枠組み形成について日本や他国政府の立場を紹介しつつ、パリ協定実施のための削減シナリオや行動に向けたプロセスや課題等について解説する。

7

問題解決への取り組み（1）

日本の取り組みと国際、国内合意形成

| 向井 人史・佐野 大輔 112

1. 温室効果ガスの排出を削減するための国際的枠組み 112
2. パリ協定実施のための国際的な取り組み 121
3. 国際的枠組み下での国内の合意形成 124

2018-5-19

第8章：問題解決への取組（2）

ステークホルダーとその役割

地球温暖化問題に対応する上では、それだけを解決するというよりは、多層に関連するグローバルな問題を解決し、将来に向けた持続的な社会や世界を作り上げていく必要がある。そのためには、国だけではなく企業や市民など多様なステークホルダーが果たす役割が重要である。ここでは、2015年に合意された持続可能な開発目標SDGsを含む2030年アジェンダ達成に向け、地球温暖化問題に対する行動を実社会・実生活の中で実践し、より持続的な企業や市民のライフスタイルへの変換の必要性を解説する。

8

問題解決への取り組み (2)

ステークホルダーとその役割

| 向井 人史・佐野 大輔 129

1. 問題解決に対する日本の多様なステークホルダーの取り組み 129

2. 温暖化問題解決から持続可能な社会の実現への展開 132

3. 企業・市民イノベーションのスケールアップのために 137

2018-5-26

第9章：産業界の取組（1）

1次エネルギー

地球環境問題に対する産業界の取り組みとして、1次エネルギーの今後や再生可能エネルギーと省力化・効率化に焦点を当てて解説する。

9 産業界の取り組み (1)

1 次エネルギー

| 六川 修一 142

- 1. はじめに 142
- 2. エネルギー 142
- 3. 再生可能エネルギー 144
- 4. エネルギー効率の高度化 152

2018-6-2

第10章：産業界の取組(2)

水素社会と炭素隔離

低炭素化を図るためには、実効性のある二酸化炭素の隔離技術などが必要になっている。一方で、二酸化炭素を排出しない水素利用が現実味を帯びてきている。ここでは具体的な活用事例を紹介し、将来像を概説する。

10

産業界の取り組み (2)

水素社会と炭素隔離

| 六川修一 156

1. 低炭素化と水素利用 156
2. 炭素隔離技術 157
3. 水素の燃料としての利用 162

2018-6-9

第11章：産業界の取組(3)

環境に優しいさまざまな要素技術

地球環境問題に取り組むための要素技術開発と環境政策に関して解説する。また、環境エネルギー技術革新計画を参照した上で、多様なリサイクル技術、素材開発技術などについて取り上げる。

11

産業界の取り組み (3)

環境にやさしいさまざまな要素技術

| 六川 修一 170

1. 地球環境問題と要素技術 170
2. 技術開発のロードマップ 173
3. さまざまな要素技術 173

2018-6-16

第12章：緩和と適応の国際協力

COP21で採択されたパリ協定には、先進国も開発途上国も削減目標を立て5年ごとに国連へ報告すること、そして、先進国は引き続き、途上国に資金支援や技術開発・移転を行うことが盛り込まれている。日本政府は2020年に官民あわせて年間約1兆3千億円の気候変動関連の途上国支援を行うことを発表し、パリ協定の合意を後押しした経緯もあり、国際協力は地球温暖化の解決に向けた取り組みとして重要性を増している。この回では、緩和策の一例として水田における緩和技術開発について、また、適応策の一例として防災について焦点を当て、日本が取り組んでいる国際協力の事例を紹介する。

12

緩和と適応の交際協力

| 六川 修一・八木 一行 180

1. 水田における緩和技術開発に関する国際協力 180
2. 気候変動に適応するための防災分野における国際協力 185

2018-6-23

第13章:ICTとスマート化による環境貢献

地球温暖化問題の解決に有効なICTの活用について、その効果と省エネルギー対策、ならびにICTを活用した適応型ソリューションについて理解する。さらに、ICTによってスマート化された社会システムであるスマートコミュニティについて、その概要ならびに国内における事例について理解する。

13 ICT とスマート化による環境貢献

| 六川 修一 194

1. ICT による効果と省エネルギー対策 194
2. ICT を活用した適応施策 199
3. ICT による社会のスマート化 203

2018-6-30

第14章：みんな地球環境を守る(1)

地球環境保全に向けて

ひとりの市民として地球環境保全活動を能動的に行うため、実際の環境貢献に向けた行動計画を策定する。特に地域社会人としての行動、組織社会人としての行動を考え、そしてそれを社会連携や産業協働を通じてより効果的な対策に展開していくことの必要性について述べる。これらのことを通じて地球に生かされている私たちの生き方そのものについても考えを深めたい。

14

みんなで地球環境を守る (1) 地球環境保全に向けて

| 六川 修一・小倉 新司 214

1. 地球に生活するものの共通の課題としての地球温暖化 214
2. 主体性のある市民としての地球環境保全 218
3. 社会連携・事業展開 221
4. 未来に向けて 223

2018-7-7

第15章: みんなで地球環境を守る(2)

地球市民としてのチャレンジ

地球市民として今後の省エネルギー社会のあり方を論ずるとともに、それを実現するためのアプローチを考える。次いで、一人一人が地球環境保全に向けて行動するための方法論についても論じる。最後に、本講座全体をとりまとめるとともに、日々、状況がかわると思われる地球温暖化の状況やその対策技術に関心を持ち続けることの重要性を再掲してまとめとする。

15

みんなで地球環境を守る (2)

地球市民としてのチャレンジ

| 六川 修一・小倉 新司 225

1. 地球環境の在り方を議論し、理解する 225
2. 実効性のある温暖化対策にするために 229
3. 後世に誇れるグローバルな環境市民になるために 231
4. 本講座の締めくくりに当たって 233

2018-7-14