

大講義  
人気シリーズ  
京大

# エネルギー！ 環境・社会 現代技術社会論 【第2版】

京都大学大学院エネルギー科学研究科  
エネルギー社会・環境科学専攻  
著

丸善株式会社

## 第2版 まえがき

高度に発達した技術に支えられた現代社会はさまざまな問題を抱えている。現代の豊かな暮らしは多くのエネルギー・資源を必要としており、またさまざまな物質を排出している。これらには、我々が直接感知しているものもあるが、多くは見えないところで行われており、我々が意識することのないように営まれている。また、近代都市は種々のリスクをはらんでいるが、これらについても日常意識することは少ない。しかし、近い将来、エネルギー・資源の枯渇、ごみや汚染物質の排出など突然顕在化して我々の社会に大きな打撃を与えることになるかもしれない。同様に地震などの自然災害や原子力災害などは、一度起これば壊滅的な被害を与える。さらに、社会コミュニティの対立や南北問題など地域から国際社会まで多くの問題を抱えている。本書ではこれらの問題を顕在化させその本質を探るとともに解決の糸口を得るべく、それぞれの分野で活躍している執筆者により解説を試みた。

第I部では、エネルギーと環境に関する話題を取り上げ、バイオマスの利用、原子力エネルギーの利用から情報社会との関連、環境との関連から資源問題までを解説している。第II部では、リスクに関する話題を取り上げ、地震災害の問題、科学技術に潜むリスク、また環境負荷評価という形で、環境に与えるリスクという観点から議論している。第III部では、社会に関する話題ということで、グロ

ーバルな視点とローカルな視点の双方から現代社会の問題を紹介している。いずれの章においても、ページ数の都合から問題のごく一部しか紹介できないが、こうした問題を考えるきっかけになれば幸いである。

前著『現代技術社会論（主題は、エネルギー・環境・社会）』を上梓してから六年になるが、その間にも現代技術は大きな進歩を遂げている。薄型の大型テレビやインターネットなどが家庭に浸透してきた。一方、二酸化炭素排出に伴う気候変動の問題が世界で取り上げられるようになり、京都議定書に次ぐ新しい議定書が議論されている。第1版の執筆陣も大学から離れ、また新しい仲間が加わるなど、世代交代に伴い我々のほうも変化している。そこで、今回の大幅な改訂に際して現代社会に潜むリスクという新しい話題を加えて、現代技術社会論の第2版を出版することになった。

なお、本書は京都大学全学共通教育で行われている「現代技術社会論」の講義資料に基づいて書き下ろされたものである。本書をまとめるにあたり第1版に引き続きお世話になった丸善出版事業部の小林秀一郎氏に感謝の意を表したい。

二〇一〇年三月

世話人

石原 慶一

## 目次

### 第1部 エネルギー・環境に関する問題

第1章 バイオマスエネルギーの技術革新 ..... 2

はじめに／我が国におけるバイオマス資源／超臨界流体とは／超(亜)臨界流体によるバイオマス資源の化学変換／超臨界流体技術によるゼロエミツ  
シオン型エネルギー生産・利用システム

第2章 物質循環系とバイオマス ..... 16

植物と地球生態系／地球上におけるエネルギー・物質循環／森林における物質循環／持続可能なバイオマス生産とその技術開発／おわりに

第3章 原子力エネルギーの将来 ..... 30

はじめに／原子力エネルギーの原理と特徴／エネルギー政策における原子

力エネルギーの位置づけと原子力エネルギーの現状／原子力エネルギーの将来——エネルギー安全保障と環境負荷低減への貢献

#### 第4章 情報化・エネルギーとその課題

はじめに／情報化による社会構造の変革／情報社会とその特徴／情報化による資源・エネルギー消費の変化／情報化の進展に伴う社会問題／情報セキュリティ／おわりに

#### 第5章 エネルギーと環境のシステム学

はじめに／エネルギー需給の歴史／エネルギーに対する価値観の変遷／エネルギー需給システム研究と「エネルギー学」／ミクロ的視点とマクロ的視点、そして合成の誤謬／エネルギー需給にかかわるミクロ的視点とマクロ的視点の相違／おわりに——エネルギーシステム研究に求められるもの

#### 第6章 エネルギーと大気環境問題

エネルギー需給構造と大気環境問題／地域規模での大気環境問題／地球規模での大気環境問題——気候変動／おわりに

第7章 環境問題と経済学 ..... 90

思考実験／問題の所在／最適化ということ／紛争解決ということ／問題の構成／経済学の考え方／本章のまとめ

第8章 循環型社会のめざすもの ..... 104

はじめに／エネルギー資源の利用効率／鉱物資源の再利用／循環型社会／資源の枯渇／リサイクルの現状／循環型社会に対する自然科学的問題／循環型社会に対する社会科学的問題／おわりに

## 第II部 リスクに関する問題

第9章 地震動予測研究・技術の最先端 ..... 120

はじめに／地震動予測研究・技術の概要／地震動予測のためのレシピア／地震動予測例／おわりに

第10章 リスク社会と科学技術 ..... 136

リスク社会／科学的リスク認識とその問題点／リスク社会の不安／科学技

術と市民参加

第11章 人間活動の環境負荷評価

地球環境問題の特質／隠れたエネルギー消費・環境負荷とその可視化／ラ  
イフサイクルアセスメント

152

第Ⅲ部 社会に関する問題

第12章 現代社会と豊かさ

序論——技術的豊かさの陥穽／現代技術社会——貧しさと豊かさ／フェアトレー  
ド——南北格差と共生／豊かさの矛盾——生活水準と福祉の問題／我々のめざす  
社会とは

162

第13章 コミュニティの視点

規範とは何か／規範の伝達／内モンゴル・沙漠化防止活動

178

参考文献／執筆者紹介

## 【執筆者紹介】(五十音順)

### 石井裕剛 (いしい・ひろたけ)

京都大学大学院エネルギー科学研究科助教。1973年生まれ。1998年京都大学大学院工学研究科修士課程修了。2000年京都大学大学院エネルギー科学研究科博士後期課程修了。2004～05年ノルウェー・エネルギー技術研究所客員研究員。専門はヒューマンインタフェース。〔第4章〕

### 石原慶一 (いしはら・けいいち)

京都大学大学院エネルギー科学研究科教授。工学博士。1957年生まれ。京都大学大学院工学研究科博士課程単位認定退学。京都大学工学部助手、助教授を経て現職。専門はエネルギー社会工学。〔第8章〕

### 上林宏敏 (うえばやし・ひろとし)

京都大学原子炉実験所准教授。1963年生まれ。大阪工業大学大学院工学研究科博士後期課程修了。(株)間組技術研究所。大阪工業大学工学部建築学科等勤務を経て現職。専門は地震工学。〔第9章〕

### 宇根崎博信 (うねさき・ひろのぶ)

京都大学大学院エネルギー科学研究科エネルギー社会・環境科学専攻教授。京都大学原子炉実験所原子力基礎工学研究部門教授。1962年生まれ。大阪大学大学院工学研究科修士課程修了。京都大学博士(エネルギー科学)。京都大学原子炉実験所助手、助教授を経て現職。専門は原子炉物理学、原子力工学、エネルギー政策論。〔第3章〕

### 奥村英之 (おくむら・ひでゆき)

京都大学大学院エネルギー科学研究科准教授。1964年生まれ。京都大学工学部学士および修士。米国ペンシルベニア州ピッツバーグ大学 Ph.D. デラウェア州立大学 Postdoctoral Fellow。カーネギーメロン大学 Postdoctoral Faculty を経て現職。専門はエネルギー社会工学、環境材料。〔第12章〕

### 釜江克宏 (かまえ・かつひろ)

京都大学・原子炉実験所教授。1952年生まれ。名古屋工業大学大学院工学研究科修士課程修了。京都大学原子炉実験所助教授を経て現職。専門は地震工学。〔第9章〕

### 河本晴雄 (かわもと・はるお)

京都大学大学院エネルギー科学研究科准教授。1964年生まれ。京都大学大学院農学研究科博士課程中退。京都大学大学院農学研究科助手を経て現職。専門はバイオマス化学。〔第2章〕

### 坂 志朗 (さか・しろう)

京都大学大学院エネルギー科学研究科エネルギー社会・環境科学専攻教授。1951年生まれ。米国ノースカロライナ州立大学大学院森林資源学研究所木材・紙科学専攻博士課程修了(Ph.D. 米国博士取得)。京都大学農学部助教授を経て現職。専門はバイオマス化学。〔第1章〕

### 下田 宏 (しもだ・ひろし)

京都大学大学院エネルギー科学研究科准教授。1964年生まれ。1989年京都大学大学院工学研究科修士課程修了。島津製作所医用機器事業部技術部を経て、1996年より現職。専門はヒューマンマシンシステム。〔第4章〕



**杉万俊夫**（すぎまん・としお）

京都大学大学院人間・環境学研究科、同エネルギー科学研究科教授。1951年生まれ。九州大学大学院教育学研究科博士課程修了。大阪大学人間科学部助手、京都大学教養部助教授、同総合人間学部教授を経て現職。専門はグループ・ダイナミックス〔第13章〕

**手塚哲央**（てづか・てつお）

京都大学大学院エネルギー科学研究科エネルギー社会・環境科学専攻教授。1956年生まれ。東京大学大学院工学系研究科博士課程修了。京都大学工学部電気工学教室助手等を経て現職。専門はエネルギーシステム学。〔第5章〕

**東野 達**（とうの・すすむ）

京都大学大学院エネルギー科学研究科教授。1954年生まれ。京都大学大学院工学研究科博士後期課程中退。京都大学原子エネルギー科学研究所助手、エネルギー科学研究科助教授を経て現職。専門はエネルギー環境学、大気環境工学。〔第6章、第11章〕

**永田素彦**（ながた・もとひこ）

京都大学大学院人間・環境学研究科、同エネルギー科学研究科准教授。1969年生まれ。京都大学大学院人間・環境学研究科修士課程修了。京都大学博士（人間・環境学）。三重大学人文学部助教授などを経て現職。専門は社会心理学。〔第10章〕

**前田 章**（まえだ・あきら）

京都大学大学院エネルギー科学研究科准教授。1963年生まれ。東京大学修士課程、スタンフォード大学博士課程修了。東京電力、慶応大学を経て現職。専門はエネルギー経済学。〔第7章〕

**山末英嗣**（やますえ・えいじ）

京都大学大学院エネルギー科学研究科・エネルギー社会環境科学専攻・助教。1974年生まれ。東京工業大学理工学研究科金属工学専攻博士後期課程修了。博士（工学）。専門は材料科学、産業エコロジー。〔第8章〕

**山本浩平**（やまもと・こうへい）

京都大学大学院エネルギー科学研究科助教。1968年生まれ。京都大学大学院工学研究科修士課程修了。京都大学原子エネルギー科学研究所助手を経て現職。専門は環境影響評価学。〔第6章〕

エネルギー・環境・社会  
現代技術社会論 第2版 〈京大人気講義シリーズ〉

---

平成22年5月20日 発行

著 者 者 京都大学大学院エネルギー科学研究科  
エネルギー社会・環境科学専攻

発 行 者 小 城 武 彦

発 行 所 丸 善 株 式 会 社

出版事業部

〒140-0002 東京都品川区東品川四丁目13番14号

編集：電話 (03)6367-6040 / FAX (03)6367-6156

営業：電話 (03)6367-6038 / FAX (03)6367-6158

<http://pub.maruzen.co.jp/>

---

© Department of Socio-Environmental Energy Science, Kyoto University, 2010

---

組版印刷・株式会社日本制作センター／製本・株式会社 松岳社

---

ISBN 978-4-621-08241-6 C1340

Printed in Japan

**JCOPY** (社)出版者著作権管理機構 委託出版物)

本書の無断複写は著作権法上での例外を除き禁じられています。複写される場合は、そのつど事前に、(社)出版者著作権管理機構(電話 03-3513-6969, FAX03-3513-6979, e-mail:info@jcopy.co.jp)の許諾を得てください。