

Original English version © 2012, United Nations Environment Programme. All rights reserved. ISBN: 978-92-807-3177-4 (English), 978-4-9907839-0-7 (Japanese)

This publication may be reproduced in whole or in part and in any form for educational or non-profit purposes without special permission from the copyright holder, provided acknowledgement of the source is made and any extracts are provided in their proper contexts. UNEP would appreciate receiving a copy of any publication that uses this publication as a source.

No use of this publication may be made for resale or for any other commercial purpose whatsoever without prior permission in writing from UNEP and ERL. Applications for such permission, with a statement of the purpose and extent of the reproduction, should be addressed to:

Publishing Unit
Division of Communications and Public Information
United Nations Environment Programme
P.O. Box 30552
UN Avenue, Gigiri
Nairobi, Kenya
unepub@unep.org

While reasonable efforts have been made to ensure that the contents of this publication are factually correct and properly referenced, UNEP does not accept responsibility for the accuracy or completeness of the contents, and shall not be liable for any loss or damage that may be occasioned directly or indirectly through the use of, or reliance on, the contents of this publication, including its translation into languages other than English. This translation is not an official United Nations translation or publication. The translation has been undertaken by Environmental Reporting Lab (ERL) with kind permission from the United Nations Environment Programme (UNEP), the publisher of the original text in Chinese, English, Russian and Spanish. ERL takes sole responsibility for the accuracy of the translation.

The authors are responsible for the choice and the presentation of the facts contained in this publication and for the opinions expressed therein, and do not necessarily reflect the views or stated policy of UNEP.

The designations employed and the presentation of material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of UNEP concerning the legal status of any country, territory, city or its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

表紙デザイン: MJS, Kenya and Jason Jabbour
レイアウト: Ali Cherri



オリジナル英語版©2012 国連環境計画。著作権保有。
ISBN: 978-92-807-3177-4 (英語版)、978-4-9907839-0-7
(日本語版)

本書は、出典が明記され、かついかなる引用文もその適切な文脈において提供されるということを条件として、著作権保有者から特別な許諾を得ず、教育目的または非営利目的で、形式を問わず全部または一部を複製することができる。本書を出典として利用する場合は、その出版物のコピーを国連環境計画 (UNEP) に送付していただければ幸いである。

本書は、国連環境計画 (UNEP) および一般社団法人環境報告研 (ERL) からの書面による事前の許可を得ないで、再販売またはその他の商業的な目的で使用されてはならない。その許可の申請は、複製の目的と範囲を記載し、以下に送付されるべきである。

Publishing Unit
Division of Communications and Public Information
United Nations Environment Programme
P.O. Box 30552
UN Avenue, Gigiri
Nairobi, Kenya
unepub@unep.org

UNEP は、本書の内容が事実として正確で、かつ適切に文献参照がなされていることを確実なものとするよう相当な努力を払っているが、英語以外の言語への翻訳を含め、その内容の正確さあるいは完全性に対する責任は負わない。また本書の内容を用いたり、内容に頼ることによって、直接または間接的に引き起こされるかもしれないあらゆる損失や被害に対して UNEP には責任がないものとする。この翻訳は、国連の公式な翻訳あるいは出版物ではない。本翻訳は、中国語、英語、ロシア語、スペイン語の原本の出版者である国連環境計画 (UNEP) から許可を得た一般社団法人環境報告研 (ERL) によってなされた。環境報告研が、翻訳の正確さに対して単独の責任を負う。

本書に記載されている選択肢や、事実についての発表、およびそこで示された意見に対しては、執筆者たちが責任を負っており、それらは必ずしも UNEP の見解や政策を反映したものではない。

本書で用いられている設定および資料の提示は、国、領域、都市もしくはその当局の法的地位に関して、またその国境や境界の画定に関して、何ら UNEP 側の見解を示すものではない。

UNEPは環境にやさしい
取り組みが、世界でそして自分
たち自身の活動においてなされる
よう推進している。この出版物は、
持続可能に管理された森林の木材パルプ
で作られた無塩素漂白の中性紙に印刷されて
いる。私達は配本に際して、UNEPのカー
ボンフットプリントの低減を目指している。

謝辞

この地球環境概観第5次評価報告書（GEO-5）は、多数の個人による多大な貢献と並外れた投資によって作られたもので、彼等の知識、専門技術、見識が、本書の重要な本文を形作るのに役立った。UNEP は、本報告書を準備し出版するために、多くの政府、個人、機関によってなされた寄与に感謝する。本評価プロセスに関与した個人と機関の名前の全リストは、242～248 頁に掲載されている。中でも以下の方々には特に感謝の意を表す。

ハイレベル政府間諮問パネル

Rajender Ahlawat, Hussein A. Al-Gunied, Mohammed Saif Al-Kalbani, Wahid Al-Shuely, Burcu Bursali, Mantang Cai, Jorge Laguna Celis, Raouf Dabbas, Guilherme da Costa, Martijin Dadema, Sandra De Carlo, Idunn Eidheim, Prudence Galega, Nilkanth Ghosh, Rosario Gomez, Xia Guang, Han Huiskamp, Jos Lubbers, John Michael Matuszak, Samira Nateche, Kim Thi Thuy Ngoc, Van Tai Nguyen, Jose Rafael Almonte Perdomo, Majid Shafie-Pour-Motlagh, Jiang Wei, Albert Williams and Daniel Ziegerer.

科学及び政策諮問委員会

Joseph Alcamo, Asma Ali Abahussain, Pinhas Alpert, Torkil Jonch Clausen, Ahmed Djoghlaif, Susanne Droege, Kejun Jiang, Nicholas King, Filipino Lansigan, Anne Larigauderie, Emilio Lèbre La Rovere, Jacqueline McGlade, Luisa T. Molina, Toral Patel-Weynand, Nicolas Perritaz, Carlos A. Quesada, Chirapol Sintunawa, Sandra Torrusio, George Varughese and Robert Watson.

データ及び指標ワーキンググループ

Asma Ali Abahussain, Ezgi Akpınar-Ferrand, Barbara Clark, Sandra De Carlo, Volodymyr Demkine, Alexander Gorobets, Eszter Horvath, Koffi Kouadio, Murari Lal, Samwiri Muisi-Nkambwe, Ambinistoa Lucie Noasilalaonomenjanahary, Toral Patel-Weynand, Muhammad Munir Sheikh, Ashbindu Singh, Anil Kumar Thanappan, Susan Tumwebaze, Héctor Tuy and Jaap van Woerden.

統括執筆責任者

May Antoniette Ajero, Dolores Armenteras, Jane Barr, Ricardo Barra, Ivar Baste, James Dobrowolski, Nicolai Dronin,

Amir El-Sammak, Tom P. Evans, C. Max Finlayson, Erica Brown Gaddis, Keisha Garcia, Nesreen Ghaddar, Paul Roger Glennie, Yi Huang, Carol A. Hunsberger, Maria Ivanova, Jill Jäger, Peter N. King, Johan C.I. Kuylenstierna, Bernice Lee, Marc A. Levy, Lailai Li, Clever Mafuta, Ruben Mnatsakanian, Jennifer Clare Mohamed-Katerere, Alexandra C. Morel, Begum Ozkaynak, Neeyati Patel, Renat Perelet, Laszlo Pinter, Pierre Portas, Walter Rast, Asha Singh, Detlef P. van Vuuren, Roy Victor Watkinson and Joanna Noelia Kamiche Zegarra.

科学査読者(地球システム科学パートナーシップによってコーディネートされた)

秋元 圭吾, Mahmoud Ali, Erik Ansink, Masroor Ellahi Babar, David Barkin, Janos Bogardi, Philippe Bourdeau, Josep Canadell, Graciela Ana Canziani, Andrea Birgit Chavez Michaellesen, Kevin Cheung, Antonio Cruzado, Shobhakar Dhakal, Serigne Faye, Marina Fischer-Kowalski, Amadou Thierno Gaye, Mark O. Gessner, Evgeny Gordov, Dagmar Haase, 半藤 逸樹, Nick Harvey, Lars Hein, Gerhard J. Herndl, Shu-Li Huang, Falk Huettmann, Ada Ignaciuk, Muhammad Mohsin Iqbal, Louise Jackson, Sharad Jain, Ian Jenkinson, Rainer Krug, Nelson Lourenco, Angela M. Maharaj, 長島 美由紀, 成田 大樹, Isabelle Niang, Patrick Nunn, Jay O’Keeffe, Jean-Pierre Ometto, Ursula Oswald Spring, Claudia Pahl-Wostl, Nirmalie Pallewatta, Henrique M. Pereira, Erika Pires Ramos, Germán Poveda, Francesc Prenafeta, Seema Purushothaman, Dork Sahagian, Galia Selaya, Mika Sillanpaa, Maria Siwek, Erika Techera, Holm Tiessen, Klement Tockner, Aysun Uyar, Emma Archer van Garderen, Tracy Van Holt, Stefano Vignudelli, Hassan Virji, Angela Wagener and Hong Yang.

アウトリーチグループ

Adel Farid Abdel-Kader, Robert Barnes, Matthew Billot, Peter Browne, Bryan Coll, Richard Crompton, Ivica Cvetanovski, Marie Daher, Salif Diop, Silvia Giada, Peter Gilruth, Elisabeth Guilbaud-Cox, Suzanne Howard, Alexander Juras, Satwant Kaur, Fatoumata Keita-Ouane, Fanina Kodre-Alexander, Alejandro Laguna, Thor-Jürgen Greve Løberg, Amos Muema, Nicole Lettington, Michael Logan, Angele Luh, Kelvin Memia, Graciela Mettemicht, Waiganjo Njoroge, Nick Nuttall, Neeyati Patel, Audrey Ringler, Stuart Roberts, Andrea Salinas, Ashbindu Singh, Janet Fernandez Skaalvik, Anna Stabrawa, Mia Turner, Frank Turyatunga, Isabelle Valentiny, Ronald Witt, Jinhua Zhang, Laetitia Zobel and Shereen Zorba.

GEO-5 の財源

カナダ、ノルウェー、韓国、オランダ、スウェーデン、スイス、光州市(韓国)の政府は、UNEP 環境基金と共に、GEO-5 の制作とその後の広報活動のために必要な資金を

提供した。グリッドアレンダール (GRID-Arendal) と中南米の開発銀行からも寄付がなされた。



地球環境概観 5

GEO-5 中心チーム: Matthew Billot (Head of GEO Unit), Ludgarde Coppens, Volodymyr Demkine, Salif Diop, Peter Gilruth, Jason Jabbour, Fatoumata Keita-Ouane, Josephine Nyokabi Mwangi, Brigitte Ohanga, Nalini Sharma

大陸域コーディネーターチーム: Adel Farid Abdel-Kader, Fouad Abousamra, Silvia Giada, Graciela Metternicht, Charles Sebukeera, Ashbindu Singh, Anna Stabrawa, Frank Turyatunga, Jaap van Woerden, Ronald Witt, Jinhua Zhang

制作コーディネーター: Jason Jabbour

制作支援: Sarah Abdelrahim, Sylvia Adams, Joana Akrofi, Joseph Alcamo, Chris Ambala, Liana Archaia-Atanasova, Suzanne Bech, Charles Davies, Tessa Goverse, Loise Kinuthia, Fanina Kodre, Sunday Leonard, Erick Litswa, Kelvin Memia, Monika G. MacDevette, Patrick M'mayi, Edwin Mwanyika, Trang Nguyen, Thierry De Oliveira, Janak Pathak, Audrey Ringler, Pinya Sarasas, Tunnie Srisakulchairak, Mick Wilson, Shereen Zorba

UNEP世界自然保全モニタリングセンター(UNEP-WCMC): Mari Bieri, Satu Glaser, Maxwell Gomera, Abisha Mapendembe, Alison M. Rosser, Jörn Scharlemann, Matt J. Walpole

地球資源情報データベースセンター、ノルウェー(GRID-Arendal): Björn Alftan, John Crump, Lawrence Hislop, Tiina Kurvits, Thor-Jürgen Greve Løberg, Clever Mafuta, Riccardo Pravettoni, Peter Prokosch, Petter Sevaldsen, Janet Fernandez Skaalvik

GEO-5 電子査察システム: Herb Caudill, Shane Kunkle

データ支援: Andrea de Bono, Dominique del Pietro, Stefan Schwarzer, Jaap van Woerden

地図とグラフ: Riccardo Pravettoni (GRID-Arendal), UNEP/GRID-Geneva, Mattias Turini, Nieves López Izquierdo, Audrey Ringler

編集チーム: Bart Ullstein, Helen de Mattos, Christine Hawkins, Catherine P. McMullen, Jason Jabbour, Jörn Scharlemann

デザインとレイアウト: GRID-Arendal, Ali Cherri

編集およびアウトリーチの調整: Neeyati Patel

目次

上巻

謝辞	vi
はじめに	xiii
緒言	xiv
序章	xv

第1部：地球環境の現状と傾向	1
駆動要因	3
大気	31
陸	65
水	97
生物多様性	133
化学物質と廃棄物	167
地球システムの全体像	193
必要なデータの見直し	215
GEO-5の制作過程	233
頭字語および略号	237
寄与した方々	242
用語解説	249
索引	263

下巻

第2部：政策オプション

アフリカ
アジア太平洋地域
ヨーロッパ
中南米とカリブ諸国
北アメリカ
西アジア
大陸域の要約

第3部：地球規模での対応

シナリオと持続可能性への転換
地球規模での対応



第1章：駆動要因

人口転換	7
都市人口、1950～2050年.....	8
人口密度の変化、1990～2005年.....	9
経済生産高の変化、1990～2005年.....	10
環境クズネツ曲線の簡単な説明.....	12
肉の供給の変化、地域別、1960～2007年.....	13
人口、GDP、貿易、CO ₂ 排出量の成長、 1990～2008年.....	19
先進国と開発途上国との間での CO ₂ 排出量の移動、1990～2010年.....	21
第二次世界大戦後の「大加速」	22

第2章：大気

大気に放出された物質（選定された）による 影響と、物質間の相互連関.....	33
1850年から2010年までの温度変化と大気 のCO ₂ 濃度の傾向.....	37
20世紀を通しての温度変化.....	37
冬と秋の北極の海氷範囲の傾向、1979～2010年.....	38
アフリカと南アジアと西アジアの降雨の傾向、 1960～1998年の5月から9月.....	38
化石燃料排出量における傾向、算出された 現実とIPCCシナリオ、1990～2015年.....	39
排出量の隔たり.....	40
二酸化硫黄排出量の世界傾向、1850～2050年.....	42
アジアにおいて酸性化被害の危険性のある エリアと酸性化に至るまでの期間.....	43
窒素酸化物とアンモニアの排出量の世界傾向、 1850～2050年.....	45
保護地域への窒素沈着の傾向、2000～2030年.....	46
PM10に対する各国の環境大気質基準と WHOのガイドライン.....	48
選定された地域や都市における都市のPM10 の傾向、1993～2009年.....	48
北半球の汚染地域を覆うオゾンの発生源、 1850年と2000年.....	49
地表オゾン濃度の地域変化、1960～2000年.....	50
北半球の汚染地域における地表オゾン濃度の 変化の予想、2000～2050年.....	51
オゾン破壊物質の消費量、1986～2009年.....	52
成層圏におけるオゾン破壊物質の削減、 1994～2009年.....	52
南極のオゾンホールが広がる、1980～2010年.....	52
世界が回避したモデル計算によるUVインデックス、 1975年、2020年、2065年.....	53
加鉛ガソリンの段階的廃止、2002年と2011年.....	55

ガソリン中の鉛の段階的廃止に追随するスウェーデン のガソリンと血液の鉛濃度、1976～2004年.....	56
ガソリン中の鉛の段階的廃止に追随するアメリカ での血液中の鉛濃度、1976～2008年.....	56
基準シナリオに対して、CO ₂ 、メタン、黒色炭素の排 出量を削減する対策を加えた場合に予想される効果.....	59
南アジアの一部を覆う大気の褐色雲.....	60

第3章：陸

2009年に耕地と牧草地に使用された面積（地域別）、 また1960年と2010年間の地球全体での変化.....	68
2010年に収穫された面積と、2001～2010年 間の変化（選定された作物別）	70
2007年における食糧供給の平均、および 1998～2007年間の変化（地域別）	71
地域別の森林地帯の変化、1990～2010年.....	72
世界における乾燥地と、人類が引き起こした 乾燥地の劣化の範囲.....	74
砂漠化防止条約（UNCCD）運用の目的と成果、 2010年.....	75
北極圏の植生の変化、1982～2005年.....	77
珠江デルタ地帯（中国）の都市の拡大、1990～2009年.....	78
開発途上国の都市人口の分布（都市サイズ別）	78
2050年までの農業に対する食糧安全保障と環境目標.....	80
気候変動による2050年に予測されるアフリカの サハラ以南における収穫量の変化.....	81
世界の人口と、肉、魚、海産物の供給の変化、 1992～2007年.....	82
ブラジルのアマゾンでの明確な森林伐採、 1988～2011年.....	83
湿度の高い熱帯諸国における作物（選定された） の耕作面積、1960～2010年.....	84

第4章：水

主な河川流域での水不足、1996～2005年の年平均.....	102
部門別の取水量と将来予測、2000～2050年.....	103
世界の年間の地下水の減少量、2000年.....	104
世界と大陸域の年間の水フットプリント、 1996～2005年.....	105
世界の灌漑効率、2000年.....	106
世界をめぐる仮想水の輸入と輸出とその流れ、 1996～2005年.....	106
洪水と干ばつによって影響を受けた人々と関連 する被害、1980～2010年.....	107
世界の中規模から大規模なダムの密度	108
水文地質状況に基づいて推定される飲料水中 のヒ素の危険性.....	109
主要都市の近くの川の糞便由来の大腸菌濃度 （水媒介性の病原体の指標）1990～2011年.....	110
改良された下水設備を利用できない人口数とミレニアム 開発目標ターゲットとの対比、1990～2015年.....	111

世界の沿岸の低酸素地域と富栄養地域、2010年.....	112
特定の深海魚類での有機塩素汚染の傾向、 1995年～2005年.....	113
基盤施設への投資をした場合と、しない場合の 水安全保障への脅威、2000年.....	115
改善された飲料水を利用できない人々の数、 1990～2015年.....	116
地域別のコレラ患者発生数、1989～2009年.....	117
北太平洋におけるCO ₂ 濃度と海洋の酸性化、 1960～2010年.....	120
南アジアと東南アジアの5か国における火力発電 と水力発電の工場立地と、水ストレスのレベル.....	121
統合的水管理プランの開発と実施における進展.....	122
18の地域海と64の大規模海洋生態系の図示、 2011年.....	124
国際河川流域、2000年.....	125
問題のタイプ別で見た淡水の紛争、1948～1999年 および2000～2008年.....	126

第5章：生物多様性

IUCN レッドリストにて絶滅危惧 IA 類、 絶滅危惧 IB 類、絶滅危惧 II 類とされている 脊椎動物に対する主な脅威.....	139
生物多様性の指標の傾向.....	141
乱獲によって世界的に脅かされている脊椎動物 の数（2010年）.....	142
世界の漁業資源の状態の変化（1950年～2006年）.....	142
エコロジカルフットプリント（1961～2007年）.....	144
生きている地球指数（1970～2007年）.....	145
鳥類、哺乳類、両生類、サンゴの全ての種に対する 種存続のレッドリスト指数（1980～2010年）.....	145
生物多様性と生態系サービスと人類の福利との関係.....	146
食用・薬用に使用される鳥類と哺乳類の種存続 に関するレッドリスト指数（1988～2008年）.....	147
IUCN レッドリスト用に評価された薬用植物種の 分布と保全状態（地域別、2009年）.....	147
侵略的外来種を制御するための誓約 （1970～2010年）.....	151
国によって設定された保護区の大きさ （1990～2010年）.....	152
各陸域エコリージョンにおける保護区の割合 （2011年、生物地理区）.....	153
すべての言語の中で、消失が危惧される言語 の割合（2010年）.....	155
遺伝資源の取得機会と利益配分に関する措置の数 とタイプ（2011年）.....	156
種の変化のシナリオ.....	158

第6章：化学物質と廃棄物

バーゼル条約の締約国による国の報告書の送付、 1999～2009年.....	173
---	-----

国別の化学物質の売上高、2009年.....	174
化学物質のライフサイクル分析.....	176
海岸に打ち上げられたプラスチック中の PCB.....	177
人体中の DDT レベル、1960～2008年.....	179
北半球の2つの現場での大気監視データから 得られた2種類の PCB の（経年的）傾向、 1995～2005年.....	179

第7章：地球システムの全体像

大気中の CO ₂ 濃度の変化.....	195
様々な駆動要因とフィードバックに起因する レジームシフトの例.....	198
地球表面の年平均気温について観測された 1960～2009年の変化.....	199
ヒンドークシュ山脈からヒマラヤ山脈の地域 の最近の洪水.....	202
カナダの森林火災、1920～1999年.....	205
米国連邦エネルギー情報局によって特定された 世界のシェールガス堆積盆.....	205
大陸域のエコロジカル・フットプリントと バイオキャパシティ、2002年.....	206
世界の物質採取、1900～2005年.....	207
地球システムのプロセスにおいて、臨界閾値を 超えてしまうことを回避するために設定され る限界である惑星限界の概念についての記述.....	208
遷移の段階.....	209

第8章：必要なデータの見直し

環境統計上での国の概要の例、ウガンダ.....	226
国の環境統計プログラムとテーマ別の取組率 （2007年）.....	228

表

第1章：駆動要因

人口統計データ、2011年.....	6
国際的な移住、1950～2100年.....	8

第2章：大気

ミレニアム開発目標の達成に影響する	
大気の問題.....	34
大気の問題に関して国際的に合意された目標	
とテーマ（選定されたもの）.....	35
温室効果ガスの濃度、2005年、2009年および	
2010年.....	38
粒子状物質の大気汚染による世界疾病負担.....	47
目標に向けた進展.....	61

第3章：陸

国際的に合意された土地に関する目標やテーマ	
（選定されたもの）.....	67
2010年のプランテーション面積と、	
2000～2010年間の増加（地域別）.....	73
世界の湿地帯の推定量.....	76
木材と繊維の消費、2002年と2008年.....	85
目標への進展.....	89

第4章：水

国際的に合意された水に関する目標とテーマ	
（選定されたもの）.....	101
主要な水文に関わる変数への、観測された	
気候変動による影響とその将来予測.....	118
目標への進展.....	127

第5章：生物多様性

生物多様性に関して国際的に合意された	
ゴールと課題（選定された）.....	138
ゴールに向けた進展.....	159

第6章：化学物質と廃棄物

化学物質と廃棄物に関して国際的に合意された	
目標（選定されたもの）.....	172
旧式の農薬の量.....	181
世界の放射性廃棄物の保有目録、2004年.....	182
目標に向けた進展.....	187

第8章：必要なデータの見直し

環境 Data Explorer のデータ提供者.....	219
環境情報に対する大陸域のイニシアチブと	
優先事項（選定されたもの）.....	225

Box

第1章：駆動要因

教育を通しての人口転換の促進.....	7
繁栄を表す GDP に勝る指標.....	11
温室効果ガスの排出と国際貿易.....	21
情報通信技術の悪循環？.....	24
駆動要因を中心にした考え方の結論.....	26

第2章：大気

気候変動.....	36
硫黄汚染.....	41
大気の大気汚染.....	43
粒子状物質.....	46
対流圏オゾン.....	49
成層圏オゾン.....	51
ガソリン中の鉛.....	54
短期の気候変動を限定的にし大気質を向上させる ための相補的な活動.....	59
大気の色雲.....	60

第3章：陸

飢えの根絶.....	68
森林.....	71
ミシシッピ川に沿った湿地の回復.....	79
ケニアのマウ森林複合体.....	79
ブラジルの森林政策と、大豆生産の一時停止.....	83
インドネシアにおけるヤシ油の拡大と熱帯 雨林の破壊.....	84
持続可能な乾燥地の管理.....	88

第4章：水

ヨハネスブルグ実施計画の第 26 節(c).....	100
水不足.....	102
水の需要.....	103
水利用の効率.....	105
極端現象.....	107
ダムと河川分断化.....	108
地下水汚染.....	109
病原性の汚染.....	110
栄養塩汚染と富栄養化.....	111
海ゴミ.....	112
有毒化学物質.....	113
バラスト水と侵入生物種.....	114
水の安全保障.....	114
改善された水へのアクセス.....	115
水に関連する疾病.....	116
アフリカの子供たちの下痢.....	117
人の安全保障への気候変動の影響.....	118

海面上昇.....	119
海洋の酸性化.....	119
ディープウォーター・ホライズン石油流出.....	121
水力発電への干ばつの影響.....	122
統合的水管理.....	122
競争と紛争.....	125

第5章：生物多様性

生物多様性戦略計画 2011-2020 及び 愛知ターゲット.....	136
生物多様性のビジョン：自然と共生する世界.....	139
地球規模生物多様性概況.....	140
生物多様性への圧力の指標である エコロジカルフットプリント.....	144
遺伝子組換え.....	150
コミュニティによる管理の例.....	154

第6章：化学物質と廃棄物

多国間の環境協定および化学物質の適正な管理.....	171
ヨハネスブルグ実施計画(JPOI)(WSSD 2002) の第 23 節.....	173
OECD の廃棄物.....	175
船上で発生する廃棄物.....	178
人の健康と環境と残留性有機汚染物質.....	178
資金調達：進行中の課題.....	186

第7章：地球システムの全体像

人の活動によって影響を受けた地球システムの 相互作用の例.....	196
レジームシフト.....	198
南極の生物多様性.....	200
エコロジカル・フットプリント.....	206
危機に対する革新的な対応.....	210
グレートバリアリーフのガバナンス改善という遷移.....	210

第8章：必要なデータの見直し

地球環境を変化させている駆動要因について 欠落している3つの主要データ.....	217
ヒマラヤ山脈の氷河のモニタリング.....	222

はじめに

環境変化の速度や規模を理解したいと願う者は、誰もが、UNEP の最も重要な評価報告書であるこの地球環境概観 (GEO-5) : 「私達が望む未来の環境」が、どんどん先へ読み進めたいような報告書であることがわかるでしょう。また、本当に持続可能な世界へと私達を近づけることができるパラダイムシフトを求める者は、誰もが、この GEO シリーズの最新版にそのチャンスや政策オプションがあふれていることに気付くでしょう。

GEO-5 は、この種の評価報告書としては、最も包括的で、最も公平で、最も詳細なものとなるよう構成されています。各分野の第一人者および国連提携機関による研究、ならびに国連システム内およびそれを越えて為されている膨大な調査を引用し、近年の科学知識を総集させたものを反映しています。

GEO-5 の発表 (リリース) は、持続可能な発展について今の時代に考えることを議題に定めたリオデジャネイロ地球サミットから 20 年が経過した 2012 年に開催される国連持続可能な開発会議 (リオ+20) の準備の最終段階に、時期を合わせて行われます。本報告書は、世界のリーダーたちが、リオ+20 およびその先で、なぜ断固としたリーダーシップを発揮する必要があるのかを明らかにしています。また地球とその住人の現状、傾向、軌道を明らかにし、積極的な環境変化を構築していくための世界中からの 100 を超えるイニシアチブやプロジェクトや政策を提示しています。

世界は人口増大、明らかな不平等、そして不安定な環境基盤を抱えており、持続可能な発展をするには諸政府が協働して、経済、社会、環境で構成される「よりひも」の平衡を保っていくことが不可欠です。GEO-5 は、行動が遅延することによるリスクと共に、持続可能な発展を理論から現実へと転換させるためのオプションを明らかにしています。私は、我々が望む未来を創造するために、この時代のチャンスに投資したいと思うすべての方々に GEO-5 を推薦致します。



Kim Moon Ban

パン・ギムン

国連事務総長

ニューヨークの国連本部にて、
2012年5月

緒言

古代のエジプト、ギリシャ、中国の時代から、イスラム黄金時代やルネッサンスを通じて、哲学者や科学者は、自然界の力やプロセス、およびそれらの中に置かれた人類の立場について、解明しようと努力してきました。過去半世紀ほどで、産業化による影響に対して懸念が抱かれるにつれ、この努力が加速されるようになり、かつては環境変化にとって取るに足りない影響しか及ぼさなかった人類が、ごく最近では、生物多様性損失から気候変動に至るまで、今やその主要な駆動要因になっていると認識されるようになり、ますますその解明への取り組みに力が注がれています。

地球環境概観 (GEO-5) : 「私達が望む未来の環境」は、この壮大な歴史の一部であり、2050年には90億人以上になるうとしている現在70億の人々を擁する一つの惑星上で起きている、過去に前例のない消費と生産のパターンに対して、生態系や大気が反応しているやり方について、一般の人々が理解できるようにすることに大きく貢献します。地球の現状についての本報告書による世界的な発見や地域的な発見は、やはりハッとさせられる、深刻な懸念を引き起こす内容であり、6月のリオ+20サミットに出席される世界のリーダーや代表者に、なぜ自分がそこにいるのか思い起こさせることになるでしょう。

科学と政策をその間に橋を架けてつなげることは、依然として難しく、科学による発見を環境の法令や政策策定に反映させることは、1992年のリオデジャネイロ地球環境サミットからさらに1972年のストックホルム人間環境会議にまでさかのぼる難題です。そのような中であって励まされることは、科学的理解や技術的進歩の高まりに、耳が傾けられなかったわけではないことであり、絶滅危惧種の取引、オゾン層の保護、気候変動、生物多様性損失、残留性有機汚染物質の禁止のような問題を対象とする数多くの条約や協定がもたらされました。

GEO-5は、国際的に合意された諸目標の達成に向けた進展を評価することを通して、またその達成に当たって欠落している点を特定することで、本報告に新たな一面を加えています。評価された90の目標や目的のうち、4つだけが著しい進展を示すことができました。等しく懸念事項であるもののうち、14の目標および目的に対する進展については、データ不足であったために、評価できませんでした。

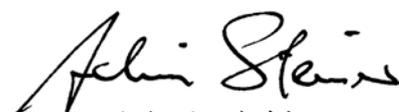
GEO-5でなされたもう一つの改革は、世界中の国やコミュニティで成功裡に試行された100を超える政策や変革的な活動の中から、大陸域 (region) で選定されたものに焦点を当てるやり方です。これらの政策オプションは、政策決定者に自分たちの状況にあてはまるかもしれないツールを提供します。



そういった政策オプションは、グリーン経済と名付けられる新たに出現している広範な取り組みの一部であり、持続可能な発展や貧困根絶を目指す状況の中で、リオ+20が掲げる二つの主要テーマのうちの一つです。リオ+20の目的は、誓約の評価とその更新ですが、また一方で、その目的は、証拠に基づく政策策定に科学的な諸発見を組み入れることであり、世界を持続可能な方向へと向かわせる取り組みに社会を再度関与させることです。

1992年のリオデジャネイロ地球サミット以降の20年間の持続可能な発展について諸国家が評価する際に、その達成が不十分であるものや、風土的な知識の南北間での分断は、優先議題にされるべきです。

以上要約しますと、科学が政策策定を下支えしなければなりません。第5次GEO評価報告書が示すように、それは十分にはなされていません。科学に基づいて政策を実現したり実施することが、現実において欠落している点ですが、これは、より多くの人工衛星による観察、フィールドモニタリング、計算、シナリオモデリングによって、またGEO-5が裏付けた現実に対して取り組む勇気と、決断力と、政治的指導力によって克服されることが可能です。


アヒム・シュタイナー

国連事務次長で国連環境計画の事務局長

序章

地球システムの状況

地球システムはすべての人間社会とその経済活動に対して基盤を提供している。人々は、呼吸するためのきれいな空気、飲むための安全な水、食べるための健康的な食糧、商品を生産し輸送するためのエネルギー、そしてこれらすべてのサービスに対して原材料を提供する自然資源を必要とする。しかし、今日生きている70億という人々の集団は、地球システムが廃棄物を吸収して、環境への悪影響を中和する能力を越える加速度と強度で、地球資源を不当に使っている。実際、いくつかの重要な資源が枯渇または劣化し、世界のいくつかの地域では、既にこれまでの発展が制約を受けている。

地球システムは物理的、化学的、生物的、人的な要素で構成される単体で自己調整するシステムとして機能しており、その中での人類の活動による影響は、惑星規模で検知されることができる(第7章)。このことによって科学者たちは、大気、地質、水文、生物、その他地球システムのプロセスが、人類の活動によって変化させられているという証拠に基づき、今の時代に対して「人新世」という新しい地質年代を定義付けた。最もやすく認識された変化は、世界的な気温と海水位の上昇、海洋の酸性化などで、それらはすべて温室効果ガス、特に二酸化炭素やメタンの排出の増加に関係している(第2章と4章)。人類が引き起こしているその他の変化は、自然の生息・生育地が破壊されて種の絶滅を引き起こす農業や都市化による、広大な森林破壊や土地開墾などである(第3章と5章)。

人類は局所環境に及ぼす自分たちの活動の影響には長らく気づいていたが、これらの活動が累積して地球環境に影響を及ぼし得ることが、最近の数十年で初めて明らかになってきた(第1章～7章)。過去においては、自然資源に対する人為起源の圧力はそれほど広がらなかったため、地球の大気、陸、水は、人の消費と生産の負荷を支えることができた。しかし20世紀の後半には、多くの多様な局所環境で起こる変化の影響が、加速度的に組み合わせられて、世界的な影響を生み出すようになった。グローバル化は、消費者たちが自分たちの地域社会で生産されるのであれば拒絶していたであろう状況であっても、その商品が生産されることを可能にしたり、廃棄物が目に見えない所で輸出されることを可能にし、人々が廃棄物の大きさやそれによる影響の両方を無視できる状況を作り出す。しかし廃棄物(waste)が、文字通り(wasteには荒涼とした広がりという意味もある)、地球の端まで到達するようになるにつれ、環境に及ぼす懸念もグローバル化されるようになった(第1章)。

これらの地球システムに対する脅威のために、科学界や政策策定者は、持続可能で協力的なやり方で課題に対応できるよう、より一層緊密に協力するようになった。

科学—政策の状況

1972年の国連人間環境会議で、科学界や保全のコミュニティによって取り上げられた環境への重大な懸念について議論するために、119ヶ国が初めて集まった。その会議は第一歩としてUNEP(国連環境計画)を創設し、国際的および国連全体の環境行動に触媒作用を引き起こした。そして20年が経ち、リオデジャネイロでの国連環境開発会議が、持続可能な発展を導入するための青写真であるアジェンダ21を承認した。その「持続可能な発展」という概念は、「環境と開発に関する世界委員会」による1987年の報告書「我ら共通の未来」の中で「将来の世代が自らのニーズを充足する機会を損なうことなく、今日の世代のニーズを満たすこと」として初めて明らかにされた概念である。アジェンダ21は、新世紀の2010年代になっても、特に消費に関してこれから適用されるべき多くの指針を備えた活力ある適切な手引き書であり続けている。

21世紀になって国連の役割について議論するために世界のリーダーを集めて開かれた2000年のミレニアムサミットは、国際的発展が停滞していた間に経済的目標に焦点が当てられたことで生じた欠陥を補うため、8つのミレニアム開発目標(MDGs)を立てた。MDGsは、各国の政策の中に持続可能な発展原理を組み入れることを提案し、また期限付きターゲットを設定し、評価指標を確立して、人や環境資源の貧困化を反転させることを目指している。特に環境に取り組むMDG7は、生物多様性損失速度を2010年までに著しく低減させるターゲット、安全な飲料水や基本的な衛生施設を継続使用することができない人々の割合を2015年までに半減するターゲット、および少なくとも1億人のスラム居住者の生活を2020年までに著しく改善するというターゲットを設定している。

人の幸福と環境変化との関係についての理解が進むにつれて、それを政策決定者に関連付けさせる試みも進んだ。社会の発展や経済活動が環境サービスに依存していることは、徐々に理解されつつある。経済は、市場性のある商品やサービスを生産するために自然資源や人的資源を用い、一つまたは複数の社会、あるいはその社会間で機能している。と同時に、それらの社会は、大気、陸、水、生物多様性、その他物的資源などの物理的限界によって決定される環境の中に存続し、繁栄している。

相互作用する環境の力、社会の力、経済の力が生み出す複雑なシステムに焦点を当てた相当量の研究がなされてきたが、研究者が情報や通信技術を用いて、複雑で込み入った地球システム全体をモデル化し検証することができるようになったのは、まだ最近の20年に過ぎない。

複雑な地球システムの持つ力やニュアンスを正しく理解する能力が身に付いたことで得られる見識は、地球という惑星を管理する国民国家の義務や責任について新たな認識が必要となっていることをいやが応でも知らせることになった(第16章と17章)。そのため、環境と開発についての目標やターゲット

トを単に実現するだけでなく、より力を持つ人々の欲求に対しても、最も脆弱な人々のニーズに対しても対処し得る、地球規模での持続可能性を目指す特別な目標の開発が求められる。

そのような目標を入念に仕上げるには、目標の達成に向けた進展について、それを導き、追跡し、報告するための科学的に信頼できる指標や情報が必要となる（第8章）。統合された環境評価である IES (integrated environmental assessment) は、広範なツールキットの中でも、この要求を満たすために開発されたツールである。しかし、ほとんどの場合、IES によって発見された内容やその他の科学情報を、国際政策の優先事項の中に十分に組み込むことができるようにする政策の開発や改正ができていない。

背景

UNEP の GEO、つまり地球環境概観 (Global Environment Outlook) の主要な目標は、地球環境の現状と傾向についての情報を、政府と利害関係者に絶えず提供し続けることである。GEO 報告書は、過去 15 年にわたって地球環境に関する豊富なデータや情報や知見を調査し、潜在力のある政策対応を特定し、将来に向けた展望を提供してきた。その評価と、評価のための協議プロセスや協働プロセスによって、利用可能な最善の科学的知識が、政策決定者向けの関連情報に変換され、科学と政策の間のずれを補う働きをしてきた。

これまでの GEO 報告書は、様々なテーマにわたって総合的で学際的な概観を提供する統合的アプローチを用いて、環境問題の分析や対応策の特定に焦点を当ててきた。今回の第5次地球環境概観 (GEO-5) は、これまでの報告書を踏まえて、継続的に環境変化の現状、傾向、展望を分析し、環境変化への対応策を提供する。しかし GEO-5 は、さらにその上に、国際的に合意された目標の達成への進展度を評価し、目標の達成に当たって欠落している点を特定することによって (第2章～6章) 新たな側面を加え、また各大陸域 (region) で浮上してきた有望な対応オプションを分析し (第9章～15章)、国際社会のための政策対応を提示することによって (第16章～17章) 新たな側面を加えている。さらに GEO-5 は初めて、単に環境に対する圧力を考察するだけでなく、世界を変化させている駆動要因を考察すると共に、環境問題が分析されるやり方に根本的な転換がはかられるべきであることを提案している。

GEO-5 を制作する際に UNEP 事務局によって進められた制作工程については GEO-5 制作工程の章で詳しく示されるが、GEO-5 は政府諮問機関、科学的諮問機関、および政策諮問機関に導かれた 600 名を超える科学者の集団によって作成された。

構成

GEO-5 報告書は、異なるが関連する3つの部分に分けられた17章で構成される。

第1部:地球環境の現状と傾向(上巻)

今日の急激に変化する社会経済的状况を探るために、第1章では、地球環境を変化させている駆動要因 (環境に様々なレベルの影響や圧力をかける全体に及ぶ社会経済的な力) について見ていく。第1章は、環境の難題を引き起こす主要な根本原因を特定して記述し、政策介入のためのいくつかの提案を行う。

GEO-5 は、駆動要因 (drivers)、圧力 (pressures)、状態 (state)、影響 (impacts)、対応 (responses) からなる DPSIR という分析のための枠組み (図1) を用いて、大気、陸、水、生物多様性、また GEO シリーズでは初めてとなる「化学物質と廃棄物」というテーマを加えて、地球環境の最新の現状と傾向を示す (第2～6章)。

DPSIR の枠組みは、社会と環境の間の複雑で多次元の因果関係を特定し評価するために使用される。GEO 評価で用いられるこの枠組みは、1990 年代中頃に OECD と欧州環境機構によって開発された「圧力-状態-対応」というモデルを拡張したものである。人口動態、経済需要、持続不可能な消費と生産のパターン、といった駆動要因が、環境に影響を引き起こすプロセスである。これらの駆動要因は、多くの場合、直接あるいは間接的に汚染物質や廃棄物の排出を増大させたり、壊滅的な資源採取を行うなどの環境圧力をもたらす。そのような圧力は、人と生態系の両方に対して同時に影響を及ぼしながら、環境への変化を引き起こす。DPSIR の分析的な枠組みは、これらのプロセスを特定するのに役立つ。最後に、その枠組みは、根底にある駆動要因に対する対応策だけでなく、生態系や人の健康に及ぼす環境圧力とその影響に対処するための対応策を提示するが、その対応策はコミュニティ活動から国際協定に至るまでの多くの規模で、多くの形態を探ることが可能である。

第2～6章では、国際的に合意された環境目標の中から選定された目標が、それぞれのテーマに対して達成されているかどうか評価され、第7章では、地球システムの全体像から見たテーマについての情報が分析され提供される。第1部は、さらなる調査、モニタリングと評価、科学的アセスメント、効果的な政策策定、のために必要な基本要件として、環境の現状と傾向を追跡するための関連データの収集、分析、解釈を強化する必要性を見直して締めくくる (第8章)。

第2部:大陸域からの政策オプション(下巻)

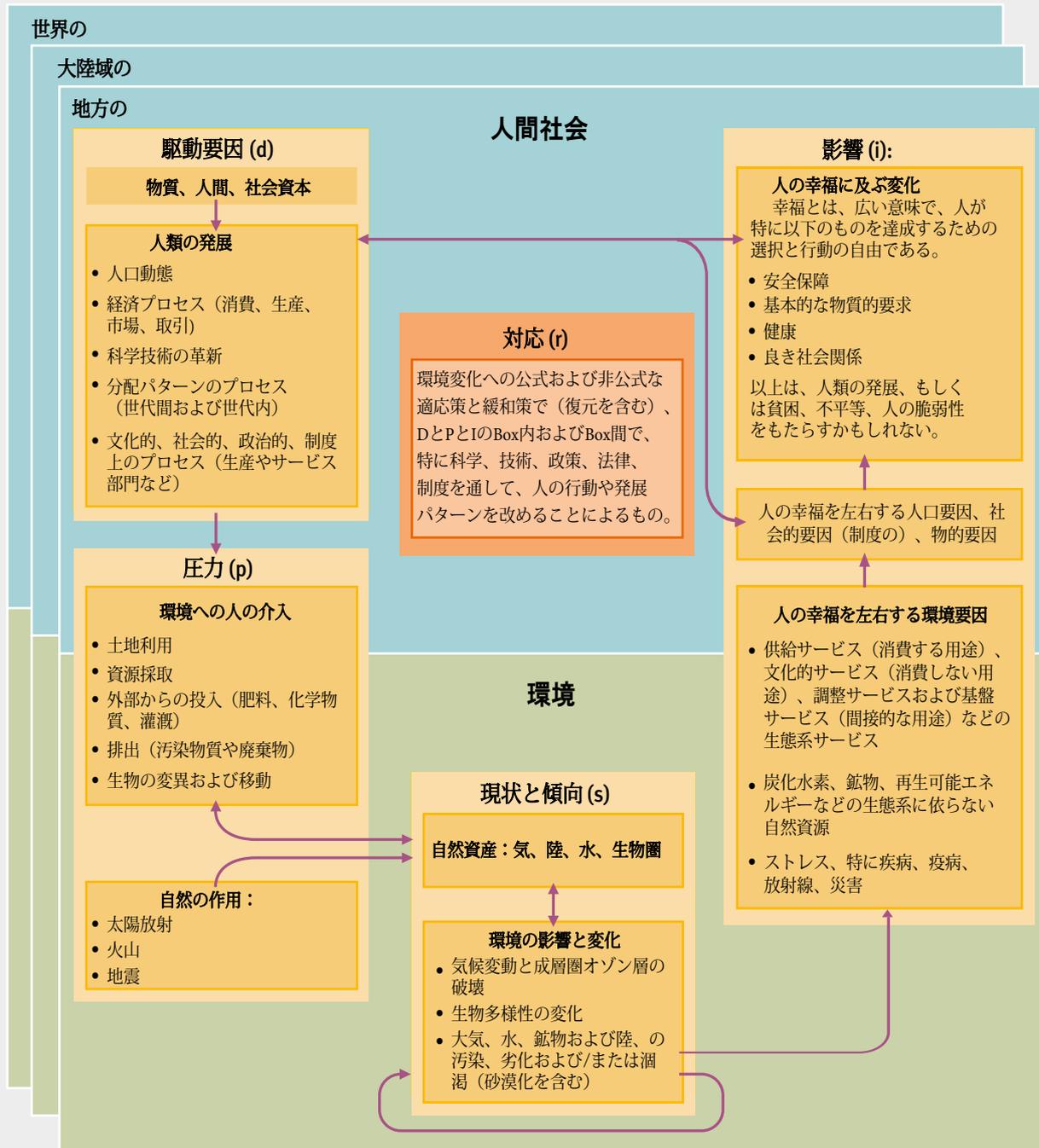
GEO-5 の第9～14章からなる第2部は、各大陸域 (図2) から示された政策オプションの中から、国際的に合意された目標の達成を加速するのに役立つ潜在力のある政策オプションについての評価が示される。これは UNEP の管理理事会によって要求されたもので、成功した政策を実施したいと望む読者に、検討するための有望な手段を提供する。

上記政策評価を指導するに当たって、多様な利害関係者による協議が各大陸域で開催され、優先度の高い環境課題と、その課題に関連する国際的に合意された目標が特定された。

政策を選定するに当たって、ふるい分け作業のあと、関連する目標に対して成功であるとする実績が示されているか、または有望な初期成果に結び付く革新的な特性が見られるか、のいずれかの政策または政策の集まりが選別され、さらに詳細に分析された。政策評価は、文献レビュー、文書化された事例研究、および専門家の意見に基づいてなされた。国際的に合意された

目標のうちのいくつかには多面的で定量化できない要素があり、また政策にはコベネフィットやトレードオフによる多次元で分野横断的な性質があるために、必ずしも一貫した評価方法を適用することはできなかった。また基本となるデータや指標が不足していたために、アプローチの一貫性も阻まれた。

図1 GEO-5でのDPSIRの概念的枠組み



出典: 2012 United Nations Environment Programme DEWA/ GRID-Geneva

政策の評価工程では、政策による恩恵と、政策を採用または成功させることになった条件が調査された。その他分析された特性は、政策が環境、経済、社会にもたらした成果についてのモニタリングと追跡； その他優先度の高いテーマや国際的に合意された目標に対してその政策が及ぼした分野横断的な影響； 新たな状況の中でその政策の応用の可能性などである。

各大陸域は、他の国々での再現や採用に際して、効果的かつ適用される可能性のある政策対応を特定した。その大陸域の章で特筆されたいくつかの非常に有望なアプローチは、諸政府によって綿密に分析され、できる限りテストされる価値がある。

第2部の最後の大陸域の要約の章（第15章）は、大陸域によって選定された優先度の高い環境課題の全体像； 共通する特徴、諸課題、チャンスについての考察； さらに政策オプションの要約を提示する。

第3部：地球規模での対応(下巻)

GEO-5の最後の部は、持続可能な世界に到達するために必要とされる行動の類型について分析することから始まる。まず既存の環境に関する条約と、特定のゴールやターゲットを持つ2050年に向けた可能なビジョンを構築するための国際的に合意された目標について見ていく。次に現在の傾向が継続する場合に起こり得る進展を描く従来の世界シナリオと、持続可能な世界を達成することを目指す世界シナリオという2つの起こり得るカテゴリーを背景に置いて、既存のシナリオ研究について見ていく。それに続く分析では、GEO-5によって特定された持続可能な開発ターゲットに世界を到達させることができるようにする様々な対策を特定する。しかし、これらのターゲットを達成するには、現在の傾向から根本的に脱却することが必要となる。グローバルな活動が深くかつ相互に結び付いたシステムにおいて、諸部門にまたがる政策の相互作用を説明する

ために、一つの統合的で持続可能な世界シナリオを取り入れて、2050年に向けたビジョン（第16章）を達成する上で必要とされる政策変更の範囲と複雑さを検討する分析が行われる。

第16章と17章は、公共機関、民間企業、市民社会が、環境の変化に対して効果的で効率的な対応策をいかにすれば作成することができるか、知識の現状について見ていく。国と大陸域のレベルでの多くの対応策が、これらの課題のうちのいくつかに対処を開始していく軌道に社会を載せることに成功しているが、単一のアプローチでは、世界の環境変化にはうまく対処できないことが分析によって確認される。

GEO-5は必要に応じて、真に変革力のある政策と、それらの政策を成功させるために必要となる法的、制度的、政策上の枠組みを採用できるようにする関連国家による適用に結び付き、世界レベルで取り組むべき行動を特定して結論を出す。GEO-5は読者に、人類が直面している脅威の複雑さについて理解させるだけでなく、持続可能な未来へと向かうための可能な政策上の解決策や革新的な道すじも提供するだろう。

GEO-5によるプロセスは、国家と人々を鼓舞し、情報を伝え、将来世代の生活の質を危険にさらすことなく人々の生活の質を向上させることを可能にすることによって、環境を大切にしているリーダーシップを提供し、そして協力を促進していくというUNEPの使命に寄与するものである。その発展を促進するために、地球が、UNEPの地域事務所の懸案事項や付託権限を大きく反映する6つの地域（region：「大陸域」と訳す）に分けられ、各地域事務所がGEO-5準備作業チームに大陸域での支援を提供できるようにした。大陸域、サブ大陸域、およびその区域内の民族国家の全内訳は、www.unep.org/geo/dataにて、環境Data Explore（以前はGEO Data Portal）上で見ることができる。

図2 UNEPの大陸域（UN region）

