



平成21年度（第18回）ブループラネット賞  
受賞者記念講演会

---

財団法人 旭硝子財団

**THE ASAHI GLASS FOUNDATION**

## 目次

---

受賞者紹介	
宇沢弘文 教授 .....	1
記念講演	
「社会的共通資本と地球温暖化」 .....	5
受賞者紹介	
ニコラス・スターン卿 .....	17
記念講演	
「気候変動問題対処に向けた国際的合意の形成：責務と好機」 .....	20
ブループラネット賞 .....	29
旭硝子財団の概要 .....	32
役員・評議員 .....	33

# 受賞者紹介

ニコラス・スターン卿（英国）

Lord Nicholas Stern

ロンドン・スクール・オブ・エコノミクス教授



## ●受賞業績

『最新の科学と経済学を駆使した気候変動の経済的・社会的な影響・対策を「気候変動の経済学」として報告し、明確な温暖化対策ポリシーの提供により世界的に大きな影響を与えた業績』

## ●略歴

- 1946 英国生まれ  
ケンブリッジ大学で数学を専攻、オックスフォード大学で経済学における博士号を取得
- 1970-1978 オックスフォード大学 講師 経済学
- 1978-1986 ウォーリック大学 教授 経済学
- 1986-1993 ロンドン・スクール・オブ・エコノミクス教授
- 1994-1999 欧州復興開発銀行チーフ・エコノミスト兼特別顧問
- 2000-2003 世界銀行チーフ・エコノミスト兼上席副総裁
- 2003-2005 英国財務省次席事務次官  
気候変動と開発の経済学に関する調査責任者を拝命
- 2006 スターン・レビュー 「気候変動の経済学」発刊
- 2003-2007 英国政府気候変動・開発における経済担当政府特別顧問
- 2007 ロンドン・スクール・オブ・エコノミクス（LSE）教授  
気候変動の経済と政策センター（LSE）センター長  
アジアリサーチセンター インド研究所（LSE）教授  
ブレントフォード・スターン卿（Lord Stern of Brentford）、英国上院議員

地球温暖化の影響を科学データや経済モデルを用いて分析し、2006年に気候変動の経済的・社会的な影響とその対策をスターン・レビュー「気候変動の経済学」として報告した。同報告が提言する対策を世界各国が協力し速やかに実施することで、将来の気候変動による巨額の損害リスクを回避・減少できることを明らかにした。また、かけがえの無い地球環境を将来の世代へ継承することとともに、先進国と途上国間の公平性の重視を明確に打ち出した。同報告は2006、2007年の気候変動枠組み条約・締約国会議（COP12、COP13）でも取り上げられ、世界的な注目を浴びた。最新の科学や経済学に裏づけされた地球温暖化対策の基本的な考え方を、研究者のみならず一般の市民にまで周知したこと、また各国の政府関係者に公平性を基調とした明確な温暖化対策ポリシーを提供し、その取り組みに大きな影響を与えた功績は大きい。

## 数学から開発経済学へ

スターン卿は、1946年英国ロンドン生まれ。ケンブリッジ大学で数学を専攻、オックスフォード大学で経済学の博士号を取得。1967年にそのころ厳しい貧困の状況にあったエチオピアを訪問、その惨状を目の当たりにしたのを契機に、“どのようにすれば貧しい国が豊かな国になるか”を研究する「開発経済学」に強い関心を寄せるようになった。1969年以降、ケニアやインド（Uttar Pradesh 村）に注目し、途上国経済の研究を行った。Uttar Pradesh 村にはほぼ毎年訪問し、同村を対象とした「開発経済学」の学問的研究を継続した。「開発経済学」には地球環境問題や開発途上国と先進国との関係を扱う要素が含まれており、スターン・レビューの重要な下地になっている。

1970 以降オックスフォード大学講師（経済学）、ウオーリック大学経済学教授、1986 年から 1993 年の間ロンドン・スクール・オブ・エコノミクス経済学部教授を歴任した。1994 年に欧州復興開発銀行チーフ・エコノミスト兼特別顧問、2000 年には世界銀行チーフ・エコノミスト兼上席副総裁に就任し、世界の貧困の撲滅に向けて政策の立案に従事した。

2003 年から 2007 年まで、英国政府首相直轄の気候変動・開発における経済担当政府特別顧問を務め、スターン・レビュー「気候変動の経済学」の発行責任者となり、2006 年に該レビューをまとめ発表した。2007 年 12 月、インドネシア・バリで開催された COP13「気候変動枠組み条約・第 13 回締約国会議」に出席し、スターン・レビューの浸透に努めた。

2007 年にロンドン・スクール・オブ・エコノミクスの教授に就任し、同大学に新設された気候変動の経済と政策センター（Centre for Climate Change Economics and Policy）及びアジアリサーチセンターのインド研究所を統括する傍ら、気候変動政策決定の研究機関の有るオックスフォード大学ナフィールド・カレッジの客員研究員も務める。2007 年 12 月には、ブレントフォード・スターン卿（Lord Stern of Brentford）の称号を受け、英国上院議員に就任した。

## 地球温暖化への対応

スターン卿は、英国ブレア首相（当時）、ブラウン財務相（現首相）から委託を受け、2006 年 10 月 30 日に気候変動と経済に関するこれまでに無い包括的な報告として（スターン・レビュー「気候変動の経済学」）を発表した。この報告は、気候変動により生じる経済コスト、気候変動の原因となる温室効果ガスの削減対策のコストとメリットを、経済モデルを用いシミュレーションし、その結果をもとにして我々のとるべき方向を示したものである。すなわち、現状のまま対応策を講じない場合は、今後 200 年にわたる気候変動による経済損失の総額が、全世界の GDP の 5%（毎年）もの巨額なコストになる。さらに、環境と人間の健康に関する直接的な影響、近年の地球気候システムについての新たな知見（温室効果ガスの増幅フィードバック等）、予想される一部地域的の大きな被害等を考慮すると、損失額は最終的に GDP の 20%（毎年）<sup>※1</sup>に達することを指摘した。

これに対し、今すぐ気候変動の最大要因である温室効果ガスの排出量削減などの対応策を講じるならば、2050 年までに必要となる気候変動の対策費用は全世界の GDP の 1%程度<sup>※2</sup>に抑えられ、世界は温暖化のリスクを低減した上に、経済は力強く成長を続けることができると述べている。

温室効果ガス削減の対応策は、長期目標についての各国の相互理解と対応策の枠組みに関する合意をもとに、国際的規模で気候変動に対応することが不可欠であると結論づけている。

地球温暖化を防止抑制するために、同報告は次の 4 分野において各国政府が国内政策を策定すべきであると提言している。1) 税金、取引、規制を通じて炭素に価格をつける、2) 公共投資の拡大などを通じて革新的な技術を生み出す、3) 低炭素化社会に向けて、いろいろな障壁を取り除く（例：規制、情報、教育を通じて）、4) 避けられない気候変動に適応するための措置を講じる、の 4 点である。更にこれらの国内的な行動だけでは十分ではなく、“森林の損失や劣化による排出をいかにして軽減するか”を考える国際的なアプローチが不可欠であるとしている。スターン卿は、レビュー発表後も温室効果ガスの抑制に向け、より詳細な施策<sup>※3</sup>の実施を訴えている。またスターン卿は、産業革命以降の温室効果ガスの急激な増加は先進国に責任があり、先進国は温室効果ガスの削減に向けて率先して行動する義務があると指摘している。加えて将来途上国が大半の温室効果ガスの排出源となることが予想され、先進国の低炭素技術等の技術開発と途上国への技術移転が急務であると説いている。

経済や社会が持続的に発展するためには、当然その土台となる地球環境の維持が必要不可欠である。時代を超えて将来の世代へ持続可能な地球環境を継承することは、全人類共通の責務でもある。スターン・レビューは、人類が大災害を回避するため、地球環境の保全責務の遂行には、何をすべきかを明瞭に提示している。気候温暖化による災害が起こった場合、真っ先に大きな被害を受けるのは途上国の貧しい人々であり、その防止のために一刻も早く全力で温暖化対策を実施するよう求めている。これらの一連の活動は、スターン卿の途上国の人々の置かれる厳

しい状況に対する深い理解と、人類の行く末を思う心に裏打ちされている。

経済学者としてのスターン卿は、主として経済開発・経済理論、税制改革、公共政策、国家の役割、国家や移行経済国の役割等について研究した。1974年から1975年までインド北西部の村で8カ月を過ごし、ケニアの紅茶やインドの農村の開発に関する書を著した他、英国の犯罪・犯罪統計や財政・公共開発に関する著書を執筆した。「A Strategy For Development」2002年、「Growth & Empowerment: Making Development Happen」2005年、「A Blueprint For Safer Planet」2009年等を出版した他、100を超える論文を発表している。

スターン卿は現在の押し迫った状況を次のように表現する。「国際的な行動を今すぐ起こせるならば、気候変動の最悪な影響を回避する時間はまだ残っている」。

忘れてならないのは、スターン・レビューは、その中で提示された施策が実行されて初めて価値があるものになることである。既に同レビューが発刊されて3年近く経過し、改めて早急な戦略的施策の実施が望まれている。

#### 注記

注1：地球による二酸化炭素の吸収能力が、該レビューの予想より低い可能性が高いことが判明し、スターン卿は、これを考慮した場合には最終被害額がさらに増大するとしている。Guardian 25 March 2008

注2：該レビューの予想より速いスピードで温暖化が進んでおり、スターン卿は、2050年までに必要となる気候変動の対策費用は全世界のGDPの2%程度へ増加し、温暖化対応の遅れが世界経済に大きな影響を与えるとしている。

Guardian 26 June 2008、New Scientist 21 January 2009

注3：詳細な施策

- 1) 先進国は2050年までに温室効果ガスを半減させるため、80%の直接削減または排出権取引など用いて削減する。
- 2) 先進国と途上国の間で活発な排出権取引を推進する。
- 3) 京都議定書にあるCDM（クリーン・デベロプメント・メカニズム）の改定を行い、途上国が排出権を前提条件無しで販売できることとする。
- 4) \$10～15bnの森林伐採防止プログラムを立ち上げ、15～20%の温室効果ガス排出の抑制に寄与する。
- 5) 気候変動の緩和を目指し急速な技術開発を奨励する。\$5bnの予算で30以上の商業的規模のCCS（二酸化炭素回収貯蔵技術）を8年以内に立ち上げる。この時鍵になるのが先進国の迅速な技術開発である。
- 6) 2015年までに先進国は地球温暖化対策のためにGDPの0.7%を供与。

## 気候変動問題対処に向けた国際的合意の形成：責務と好機

ニコラス・スターン 卿

### はじめに

21世紀の2大課題は、気候変動の危機の回避と世界の貧困克服である。この2つの課題に対する世界の対応は慎重に練る必要があるが、今すぐに確固たる行動を起こせば、それらはいずれも解決可能であるし、そのための費用もそれ程ではない。

現在の気候危機を惹き起こした責任のほとんどは先進国にあるが、その影響をもっとも早い段階から受け、もっとも被害が大きいのは開発途上国である。それ故、先進国は今すぐに確固たる行動を起こし、開発途上国に対して十分な緩和・適応策支援をおこなうべきである。また、開発途上国も、国際合意を策定し施行する上で主導的な役割を果たさなくてはならない。しかしながら、開発途上国が、先進国に対して、国内の温室効果ガス排出量を大幅に削減すること、対策を講じている開発途上国に技術援助をおこなうこと、という厳しい条件をつけるのはもっともである。先進国がそのような手本を示して初めて、開発途上国も排出量削減に真剣に取り組むことをコミットする気になるのである。先進国は今すぐ支援できるし、やるべきである。特に、開発途上国が現在策定している気候変動行動計画に対して相当な額の財政支援を今すぐ実行すべきである。

はじめに、気候変動の問題を取り上げ、気候変動が温室効果ガスの排出量削減目標にどう関わるかについて述べてゆきたい。そしてこれが、排出量削減目標を達成するにはどうしたらいいのか、また、それにかかるコストの議論と分析につながって行く。最後に、2009年12月のコペンハーゲンにおける国際合意の一部となるべき主要なポイントに触れる。国際合意が策定され、維持されるのであれば、それは、効果的、効率的、公平なものでなくてはならない。

### 人間の活動から排出量まで

19世紀半ば以降、工業化された国や地域における経済活動が劇的に加速した。それと同時に、こうした経済活動（例えば、産業の興隆と農業の相対的衰退）は、炭化水素を大量に使用するようになった。経済成長、工業化、炭化水素の利用——この3つが重なったことにより、温室効果ガスの排出量が増加した。20世紀後半には、世界が大恐慌や第2次世界大戦から復興を遂げ、多くの国が工業化したため、排出量が劇的に増加した。

### 排出量から気温の変化まで

炭化水素大量消費型のこうした成長の結果、世界は、地球が吸収できる量よりも早いペースで二酸化炭素などの温室効果ガスを排出し続けている。特に、急激な経済成長を遂げ、エネルギーを大量に消費した直近の60年間は、排出量が激増した。産業革命以前の大気中の温室効果ガス濃度は285ppmだったが、現在は二酸化炭素換算値(CO<sub>2</sub>e)が435ppmを超えるまで悪化しており、その上さらに年間2.5ppm CO<sub>2</sub>e以上の速さで大気中に温室効果ガスを増やし続けている（そして、対策が採られなかったり、それが有効でなかったりした場合には、今後数十年間は年間3ppm CO<sub>2</sub>e以上の速さで増加していくと予想される）。その結果、「これまで通り」の経済活動を続けると、今世紀末までに750ppm CO<sub>2</sub>eを超えてしまう<sup>1</sup>。

今後濃度が増加しなかったとしても、これほどの高い濃度では、50%以上の高い確率で産業革命以前よりも気温が5℃以上上昇する（以下、特に記載がない限り、気温の比較基準は産業革命以前とする）。地球の気温がこれほど高かったのは、人類が誕生した10万年～20万年前の時代の遙か以前、今から3000万年も昔

のことである。地球が最近、最も温暖だった時期は、今から 300 万年位前で、現在より 2℃ から 3℃ 程度気温が高かった。人類は、5℃ もの気温上昇を経験したことはない。

### 気温の上昇から気候の変動、人類への影響まで

このように、温室効果ガスを「これまで通り」排出しては、地球の気候が激変してしまう。世界中の海面が数メートル上昇し、バングラデシュなどの低海拔の沿岸地域は水没してしまうだろう。南欧をはじめとする多くの地域が砂漠化するだろう。自然地理の変化が人文地理（人間がどこに住み、どのような生活を送るのか）にも変化を引き起こし、何百万人も人間が移住することになり、水など乏しい資源を巡った深刻な競争が起こるだろう<sup>2</sup>。それによって国際紛争や国内紛争が深刻化、長期化することになる。事態は極めて危険である。私たちの行動が、地球の命運を分けると言える。

2007 年に気候変動に関する政府間パネル（IPCC）が発表した『第 4 次評価報告書』には、気候変動が日本にもたらす影響についての最新研究結果も記載されている。日本の気温は、20 世紀の間に平均で約 1℃、大都市では 2℃ から 3℃ 上昇した。この気温上昇は、35℃ 以上の真夏日の日数が増加し、極低温を記録する回数が減少した事実と一致する。また、2004 年に 10 個もの台風が日本に上陸し深刻な洪水被害が発生したように、異常降雨の発生率はこの 100 年間で増加した。動植物が生息域を移動していることも報告されたほか、桜の開花日が変動し、北海道の高山植物が減少した。

IPCC は、大気中の湿度が高まるにつれ、日本で熱波や豪雨が発生する回数が増加するとも報告している。また、米の生産量も激減すると予測している。大気中の二酸化炭素濃度が産業革命以前の 2 倍（約 560ppm CO<sub>2</sub>e）になっているため、日本の中部や南部の低地水田の収穫量は最大で 40% も減少する可能性がある。海面の上昇もまた日本に多大な影響をもたらすであろう。海面が 1 メートル上昇すると 400 万人以上の人間が危険にさらされるであろう。

しかし、これまで通りに事態を放置した場合、大気中の二酸化炭素濃度は 550ppm や 560ppm CO<sub>2</sub>e よりはるかに高いレベルになることを忘れてはならない。550ppm CO<sub>2</sub>e となった場合に日本が受ける直接的な影響や居住地・生息域の移動による影響は、非常に不快なものとなるだろう。さらに 650ppm CO<sub>2</sub>e 以上となった場合、悲惨な事態となる可能性が高くなる。

### 目指すべき排出量目標

気候変動リスクを低減・抑制するためには、世界が一丸となって対処し、排出量削減目標にコミットしなくてはならない。ほとんどの合理的なリスク評価によると、温室効果ガス濃度を 500ppm CO<sub>2</sub>e 未満に抑え、そこからさらに低減させる努力をすべきであることを示唆している。温室効果ガス濃度をこれよりも低いレベルに抑えることで、世界の平均気温が 5℃ 以上上昇する確率は約 2% ～ 3% となり、これは現状のまま放置した場合の上昇確率 50% 以上と比較すると大幅に低くなる。

長期的に見た場合、温室効果ガス濃度を 500ppm CO<sub>2</sub>e 未満に抑え、さらに 450ppm 以下に低減させても、熱帯雨林の退化・消失（破壊）や、永久凍土融解によるメタン放出などが急激に起こる可能性が多々あり、深刻な危険性を認識する必要がある。そのため、「温室効果ガス濃度を 500ppm 未満に抑えること」は、あくまでも、その後、長期的には 500ppm より大幅に低いレベルで安定させるための初期目標に過ぎないと解釈するのが妥当である。500ppm 未満に抑えるために何をしなければならないかを学ぶことで、濃度をさらに減少させるためにどうしたらいいのかが判ってくる。まずは 500ppm CO<sub>2</sub>e 前後のどのあたりを、その後さらに低い濃度値を目指すべきかは、費用と回避されるリスクのバランスの問題である。科学的証拠が増えるにつれ、かつてないほどリスクが高まっているように見える。その一方で、CO<sub>2</sub> 排出量削減技術は、その進歩も速いため、対策にかかる費用が減少し、新技術がもたらす恩恵のほうが魅力的に映る。

1990 年における世界全体の温室効果ガスの年間排出量は 40 ギガトン CO<sub>2</sub>e だったが、現在は 50 ギガトン

CO<sub>2</sub>e を越えている。温室効果ガス濃度を 500ppm CO<sub>2</sub>e 未満に抑え、そこからさらに減少させる努力を世界的におこなうのであれば、今後 10 年以内に世界の年間排出量を減少方向に転じさせ、2050 年までに、1990 年比で半減させるか最大で約 20 ギガトン CO<sub>2</sub>e まで削減しなくてはならない。2050 年には世界人口が約 90 億人に達することが見込まれることから、1 人当たり排出量はほぼ 2 トン CO<sub>2</sub>e となる計算である。実際にこの数値を下回る排出量の国は極わずかである<sup>3</sup>。

2009 年にイタリア（ラクイア）で開催されたサミットでは、G8 首脳陣が初めて、世界の平均気温が産業革命以前より 2℃ 以上上昇することを回避する重要性を確認した。また、首脳達は、先進国が 2050 年までに温室効果ガス排出量を最低でも 1990 年比で 80% 削減するとの目標に合意した。これにより、欧州各国および日本の 1 人当たり排出量は約 2 トン CO<sub>2</sub>e となり、前述のすべての主要国の持続可能な排出量上限と一致する。

こうした遠い将来の目標に加え、2020 年や 2030 年に向け、先進国は中期目標を今すぐに明確に定める必要がある。また、その他の国々の中期目標も極めて近いうちに定めなくてはならない。気候変動の問題は緊急を要しているため即刻対策を講じるべきであり、企業や市場、開発途上国に対しては速やかに警告を発することが必要であり、何ができるか説得力の高い例を示すべきである。対策を講じるのが遅れば遅れるほど、温室効果ガス濃度を 500ppm CO<sub>2</sub>e 未満に抑えることはさらに難しくなり、費用も余計にかかることになる。

## 目標の達成方法と必要な費用

2050 年までに温室効果ガスの世界年間排出量を 1990 年比で半減させる軌道に載せ、また、究極的に 450ppm CO<sub>2</sub>e で安定させるためにも、2030 年の世界年間排出量は 35 ギガトン CO<sub>2</sub>e 程度に抑えなくてはならない。表 1 は、この 2030 年中期目標を達成するため必要な削減幅を、6 つのシナリオにつき、概要を示したものである。

各シナリオは国や地域を 5 つに区分して作成されている。各区分は、米国、EU・日本、中国、インド、そしてその他の国々である<sup>4</sup>。EU と日本は、1 人当たり排出量と単位生産量当たり排出量がほぼ同等と、スタートラインが同じであるため、同一区分にまとめた。各シナリオとも、経済成長率の設定は、米国と EU・日本が 2.5%、中国とインドが 7% となっている。単位生産量当たり排出量については、各シナリオによって前提が異なる。上段 3 つのシナリオでは、米国と EU・日本の両者の単位生産量当たり排出量を半減することを前提に、下段 3 つのシナリオでは、同 4 分の 1 に削減することを前提としている。

上下段それぞれの中では、インドと中国の単位生産量当たり排出量に関して異なる前提に基づき、シナリオがそれぞれ違っている——1) インド、中国ともに横ばい、2) インド横ばい、中国半減、3) インド半減、中国 4 分の 1。インドについての前提は、2010 年の単位生産量当たり排出量が少ないこと（中国の約 6 トン CO<sub>2</sub>e に対し、インドは 2 トン CO<sub>2</sub>e 弱）、生活水準が低いこと（および「スタートライン」における単位生産量当たり排出量が中国よりも大幅に少ないこと）を鑑みた数値となっている。

表の結果、2030 年に「その他の国々」の 43 億人の人々にとって喜ばしい排出量となるシナリオは、第 6 シナリオだけであることが明らかになった。しかし、第 6 シナリオをもってしても、2030 年の米国と EU・日本、中国の 1 人当たり排出量は、「その他の国々」の 43 億人の同排出量を大幅に上回ることを示している。第 6 シナリオを実現するには、2020 年ごろまでに中国は 1 人当たり排出量を最大時で 9 トンから 10 トン CO<sub>2</sub>e 前後に抑え、減少方向に転じなくてはならない。同様に、インドも 2030 年よりかなり前に 1 人当たり排出量を最大時で 4 トンから 5 トン CO<sub>2</sub>e 前後に抑え、以後減少させなくてはならない。先進国は、今すぐ直ちに排出量を激減させる必要がある。

構図は明らかである——米国、EU・日本、中国が単位生産量当たり排出量を 4 分の 1 に削減しない限り、賢明（合理的）なリスク管理に必要な目標値を達成することは不可能である。ほかの選択肢は、成長を

抑える（やめる）か、さもなくば気候が変動するに任せるかである。もちろん、単位生産量当たり排出量の削減を選択するのが正解である。主要国、特に先進国は、いかなる理由があろうとも適用の除外を要請してはならない。すべての国が一丸となって取り組むべきである。

もちろん、米国やカナダ、オーストラリアなど、日本や欧州よりも遥かに大幅に排出量を削減すべき国は他にもある。米加豪の3カ国は現在、1人当たり排出量が20トンCO<sub>2</sub>eを軽く超える。しかし、さらなる努力をすべき国がほかにもあるからと言って、欧州や日本のような技術的に進んでいる主要国が先頭に立って強力な対策を取らないのは、いかなる言い訳があろうとも許されるべきことではない。特に、日本は技術的にも地勢的にも欧州にかなり近く、世界第2位の経済を誇る国だから、なおさらである。日本よりも1人当たり排出量が遥かに少ない中国のような開発途上国が今後20年間で単位生産量当たり排出量を4分の1に削減しなければならないのだとすれば、日本は、同様に今後20年間で同排出量を4分の1に削減し、1人

表1：2030年の世界排出量を35ギガトンCO<sub>2</sub>eと想定した排出量シナリオ

2030年の排出量変動シナリオ	2030年の排出量									
	米国		EU 27カ国 & 日本		中国		インド		その他の国々	
	一人当たり 排出量 (トンCO <sub>2</sub> e)	合計 排出量 (ギガトン CO <sub>2</sub> e)								
<b>第1シナリオ</b> ：【成長率】インド、中国＝7%、米国、EU27カ国 & 日本＝2.5% 【単位生産量当たり排出量】インド、中国＝横ばい、米国、EU27カ国 & 日本＝1/2	16.6	6.2	9.9	6.2	20.8	31.3	5.3	7.9	-3.8	-16.5
<b>第2シナリオ</b> ：【成長率】インド、中国＝7%、米国、EU27カ国 & 日本＝2.5% 【単位生産量当たり排出量】インド＝横ばい、中国、米国、EU27カ国 & 日本＝1/2	16.6	6.2	9.9	6.2	10.4	15.6	5.3	7.9	-0.2	-0.9
<b>第3シナリオ</b> ：【成長率】インド、中国＝7%、米国、EU27カ国 & 日本＝2.5% 【単位生産量当たり排出量】インド＝1/2、中国＝1/4、米国、EU27カ国 & 日本＝1/2	16.6	6.2	9.9	6.2	5.2	7.8	2.6	4.0	2.5	10.9
<b>第4シナリオ</b> ：【成長率】インド、中国＝7%、米国、EU27カ国 & 日本＝2.5% 【単位生産量当たり排出量】インド、中国＝横ばい、米国、EU27カ国 & 日本＝1/4	8.3	3.1	4.9	3.1	20.8	31.3	5.3	7.9	-2.4	-10.3
<b>第5シナリオ</b> ：【成長率】インド、中国＝7%、米国、EU27カ国 & 日本＝2.5% 【単位生産量当たり排出量】インド＝横ばい、中国＝1/2、米国、EU27カ国 & 日本＝1/2	8.3	3.1	4.9	3.1	10.4	15.6	5.3	7.9	1.2	5.3
<b>第6シナリオ</b> ：【成長率】インド、中国＝7%、米国、EU27カ国 & 日本＝2.5% 【単位生産量当たり排出量】インド＝1/2、中国、米国、EU27カ国 & 日本＝1/4	8.3	3.1	4.9	3.1	5.2	7.8	2.6	4.0	4.0	17.1

前提：	人口 (単位：10億人)		1人当たり排出量 (CO <sub>2</sub> e)	合計排出量 (ギガトンCO <sub>2</sub> e)
	2010年	2030年	2010年	2010年
中国	1.4	1.5	6.0	8.1
インド	1.2	1.5	1.7	2.0
米国	0.3	0.4	25.1	7.5
EU27カ国 & 日本	0.6	0.6	12.1	7.5
その他の国々	3.4	4.3	7.8	26.8

出典：国際連合 2008年世界人口予測

出典：気候指標分析ツール(CAIT)およびGlobal Carbon Budget Project

当たり排出量を5トンから6トンCO<sub>2</sub>e程度まで半減させることができないと反論することは許されない。

2030年など特定年の年間排出量を正確に算出することにとらわれ過ぎてはならない。少々排出量が超過する年があれば、下回る年もあるはずである。しかし、総体的に算出された今後数十年間の合計排出量上限は、現実的に極めて重要な数値で、必要な対策の規模をはっきりと浮き彫りにした。

排出量削減のため講じるべき対策の主な分野は、1) エネルギー効率、2) 低炭素技術、3) 森林破壊の停止である。2030年までに排出量削減目標を実現するには、この3分野に対する投資を速やかに世界規模で開始させ、積極的に取り組まなくてはならない。温室効果ガスの大気中濃度安定化を図る取り組みの場合、初期段階は、エネルギーの効率化で改善できることがたくさんある。先進国の間でも国によって「エネルギー効率」は異なる。2005年に日本は、GDP1ドル当たりのエネルギー消費量は1.94kWhであったと発表した(2000年価格)。EUの同エネルギー消費量は2.29kWhであった(4.4kWhのブルガリアから1.33kWhのアイスランドまで、EU域内には大きな差がある)。これに対し、米国における2005年の同エネルギー消費量は2.68kWhだった。日本は、米国やいくつかのEU国よりもエネルギー効率が高いが、主要先進国の中にも日本と同等(ドイツ、フランス)または日本より高いエネルギー効率を誇る国(英国)はある。

低炭素技術の開発・適用とそれに関連する活動の展開も必要不可欠である。日本は、世界を先導する絶好の立場にある。日本はこれまでに技術分野で素晴らしいリーダーシップを示している。トヨタの『プリウス』は、環境に優しい発明と日本企業によるリーダーシップの輝かしく重要な事例である。また、あまり知られていないが、東京ガスと松下電器(パナソニック)が開発販売した家庭用燃料電池も優良事例として挙げられる。自動車のハイブリッド技術のような例は、先頭に立って導く者には機会が与えられ、その努力が報われることを証明している。

世界規模で排出量削減に取り組んでいくには、こうした事例をもっと作り出していく必要がある。迅速かつ大規模に幅広い分野の技術を開発し、普及させなくてはならない。そのためには技術政策が不可欠である。技術政策は大きな刺激となる。日本は、技術政策の分野においてはすでに素晴らしい経験を有している。

大きな変化を推進する刺激策を生み出すあらゆる政策を見れば分かるように、政策の遅滞や効果減少を図る一部ロビーストや既得権益に偏った内容のものとならないよう気をつける必要がある。世界は、日本が実績のある技術開発能力を発揮することを期待している。日本は、20世紀に半導体の開発で世界を先導したように、再び、世界を先導する重要な機会に遭遇している。

森林破壊の停止を実現するためには、森林を擁する地域の農業生産性を大幅に向上させ、非農業経済活動を大幅に進化させなくてはならない。また、森林破壊に関する環境ガバナンスや関連法の執行には投資も必要である。そして、さまざまなかたちで森林に依存している人々が、森林保護に関する利害を直接的かつ協力的に有することができるようにするべきである。森林を擁している国が政策を策定すべきだが、そうした国に対して強力な外部支援を提供することは、すべての国の義務である。日本は、森林破壊の削減に資する国として、その役割を演じている。例えば、違法伐採や森林の損失、劣化に対処することを目的としたアジア森林パートナーシップ(AFP)に参加し、積極的に活動をおこなっている。すべての国にとって、森林破壊の回避は得策となる。ただし、森林破壊を回避するには、継続的な巨額資金援助やその他大規模援助が必要であることを肝に命じなくてはならない。

世界が今すぐに行動を起こした場合、大気中の温室効果ガス濃度を450ppm CO<sub>2</sub>e以下にて安定させるため(また、さまざまな関連緩和策の実施)にかかる費用は、回避できた損害額と比べると、比較的少ない金額ですむ。スターン・レビューの第9章および第10章に、緩和政策にかかる費用のボトムアップ分析、トップダウン分析の結果を掲載しているが、いずれも、濃度を550ppm CO<sub>2</sub>e未満に安定させるためには世界GDPの1%前後(-1%から3%)がかかるといふ、似たような数値結果だった。対策を講じなかった場合の気候変動によるリスクは、今ではスターン・レビューの予想時よりも高くなることが明確になっており、濃度を500ppm CO<sub>2</sub>e未満に抑え、その後、最低でも450ppm CO<sub>2</sub>eまで削減しなくてはならない。現段階では、今後

数十年間に実施する緩和策にかかる年間費用は、世界 GDP の約 2% となるだろう。

スターン・レビューの発行後、ボトムアップ分析、トップダウン分析の両方面でいくつもの研究が行われた。ボトムアップ分析の研究では、スターン・レビューが提示した緩和費用と同等または下回る金額を発表したマッキンゼー（エンクヴィストラ著、2007 年）および国際エネルギー機関（IEA、2007 年）の研究は意義深いものであった。IPCC の『第 4 次評価報告書』（IPCC、2007 年）もまた同等の緩和策費用を導き出した。

こうした緩和策の費用は新投資という形で抛出され、一時的に、産業消費者や一般消費者にとってはエネルギー料金が上昇したと映ることになる。しかし、エネルギー効率や新しい低炭素技術によって大幅な費用削減を実現できるだけでなく、排出量削減以上に素晴らしい利益（エネルギー安全保障、空気の清浄化、騒音の減少など）が得られる可能性がある。森林破壊の停止もまた、土壌浸食や堆積、洪水の回避、流域管理の改善、降雨パターン、生物多様性の維持などの素晴らしい副次的利益をもたらす。

したがって、低炭素経済への取り組みは、費用や負担の分担という観点だけで捉えてはならない。投資機会も、事業機会もある。低炭素経済に移行する今後 20～30 年間は、素晴らしい発見がされ健全な成長も遂げるといふ、経済の歴史上もっともダイナミックかつ刺激的な時期となるだろう。19 世紀や 20 世紀に鉄道や電気が工業国に出現した際よりも、技術的にも風土的にも幅広く奥行きも深いものとなるであろう。低炭素経済成長が実現すると、エネルギーの供給が安定し、環境汚染や騒音、安全性、生物多様性が改善され、より魅力的な世界となる。高炭素経済成長には未来はない。まず、炭化水素の価格が上昇し、次に、さらに根本的な問題である自然環境が悪化してしまうため、事態をこのまま放置することは、自殺行為となるだろう（人類にとって大変厳しい環境をもたらすことから、例え継続しようとしても自ずと不可能になる）。

## 国際的対処

国連気候変動枠組条約第 15 回締約国会議（COP15）が 2009 年 12 月にコペンハーゲンで開催される。同会議は、京都議定書が定める目標期間の続きに当たる 2013 年以降の政策が決定される重要な会議である。このコペンハーゲンでの会合は第 2 次世界大戦以降もっとも重要な国際会議となるだろう。対処すべきリスクや合意される政策は、真の意味でグローバルなものにすべきである。合意が遅れることは危険である。第 1 に、このまま間断ない排出を続けた場合、大気中の温室効果ガス濃度が高まり、緩和がより一層難しくなる。第 2 に、合意が遅れることで市場の信頼が下がり、低炭素経済実現に必要な投資の機運に悪影響を及ぼす。

同会議の合意内容は、厳密な分析結果と主要課題の共通理解に沿った明確な方針から導き出すことが重要である。これまでの分析<sup>5</sup>を基に、同会議で提案され得る国際合意の簡単な概要を下記に示す。2005 年および 2006 年のスターン・レビュー執筆時に集中的に行った公開議論や、この 3 年間継続的に起こってきた国際的な意見交換も参考にしている。

いかなる国際合意も、次の 3 つの基本方針を基に策定されたものでなくてはならない。

有効性——気候変動リスクを許容可能なレベルまで低減する、温室効果ガス排出量の削減につながること  
効率性——費用がもっとも安価にすむ場所と時期に緩和をおこない、もっとも費用対効果の高い方策で実施すること

公平性——資源や技術がほとんどない開発途上国が、真っ先に気候変動の重大な影響を受ける点、先進国は過去の排出がもたらした影響について特に責任を負っている点を考慮すること

## 有効性

「効果」の高い対策を講じるためにはいくつかの要件がある。

- 2050 年までに、世界の年間排出量が 1990 年比、少なくとも 50% 削減され、最大でも 20 ギガトン CO<sub>2</sub>e

レベル以下になること

- 2050年までに、世界の1人当たりの年間平均排出量が約2トンCO<sub>2</sub>eとなることが必要なこと（20ギガトンCO<sub>2</sub>eを90億人で割った数値）<sup>6</sup>
- 先進国が、法的拘束力のある国家目標に即刻取組み、2050年までに少なくとも1990年比80%減をコミット（約束）すること
- 先進国が、2020年よりかなり前に、成長を脅かすことなく信頼性の高い排出量削減を実現できること、また、開発途上国に資金や技術を移転するための機構・機関を設計できることを示すこと
- 前項および、精力的な資金援助や技術共有が前提となり、開発途上国が法的拘束力のある自国目標に「取り組むことをコミット」し、2020年までに実現すると公算があること
- 開発途上国が、喫緊の正式目標の有無に関わらず、気候変動対策プランを策定すること
- すべての国が、自国目標とは関係なく、透明性の高い進捗状況評価に必要な機関、データ、モニタリング機能を開発し、高炭素インフラの固定化を回避するための政策を施行すること

### 効率性

すべての国にとって合理的な費用で、力強く、クリーンな成長が実現できるのは、しっかりとした、計画性のある、調和の取れた政策を講じ、時宜を得た国際協力をおこなった場合だけである。効率性の本質は、費用がもっとも安価に抑えられる分野や国の排出量削減を目指すことである。ひとつでも主要な部門や技術、国が削減対象外となっただけで費用は増加する。原則的に、効率性という点では、排出量削減の限界費用は各国とも同額でなくてはならない。

先進国の積極的な排出量削減目標を受け、炭素価格は、二酸化炭素の国内排出量削減および排出権の海外購入を刺激し、費用を最低限に抑えた対策策定へと導く価格で推移するだろう。大抵の場合、もっとも安価な緩和策は開発途上国にあり、彼らは最初から排出権市場のメリットを利用すべきである。現在のクリーン開発メカニズム（CDM）の構造では、必要な規模で、開発途上国への市場の流れを創出するのは難しい。プロジェクトベースから、恐らく、部門固有の効率目標や信頼性の高い部門の二酸化炭素除去計画に基づく卸売りのメカニズムへ移行することにより、種々の排出箇所ならびにエネルギー大量消費型産業でのスケールアップを可能とする。

### 公平性

すべての世界規模の気候変動対策は、公平でなくてはならない。各国の裕福度や能力、歴史的責任の度合いを考慮した上で、責任や費用の配分をおこなうべきである。

しかし、非常に扱いの難しい不公平な状況で取組みが始まっている。数字が赤裸々にそのことを物語っている。先進国は、現在大気中に蓄積している温室効果ガスの3分の2について責任があるし、1人当たり排出量は開発途上国よりも遥かに高い数値を記録している。開発途上国が不公平感を強く抱いているのは無理からぬことである。開発途上国から見れば、先進国が最初に自国の発展を化石燃料に依存し、現在大気中に蓄積している温室効果ガスについて多大な責任があるにもかかわらず、開発途上国には化石燃料以外の手段——恐らくコスト高となる手段——を使って成長を目指すように言い渡していることになる。

排出の歴史における不公平と今後の発展における気候変動の関係を鑑みると、先進国が、低炭素経済成長が実現可能であることを自ら実証し、手本を示す必要がある。しかし、それだけでは十分ではない。先進国は、現在の発展に対するコミットメントに加えて開発途上国への資金援助をおこない、気候変動によって余分に必要となった費用を供与する強い責務がある。

適切な追加資金の投入が必須となる。2002年の『開発資金に関するモンテレー合意』にて立案され、2008年の『開発資金に関するドーハ宣言』で再確認された長期開発援助目標によって、先進国は、最低で

も GNP の 0.7% を政府開発援助（ODA）として提供することになっている。EU は、G8 英グレンイーグル・サミット開催直前の 2005 年 6 月に、2015 年までに目標を達成することを宣言した。

どれだけ温室効果ガス排出量の削減に努めようと、さらに気候変動が悪化すると適応にかかる開発途上国政府の負担は増える。そのため、今後 20 年間に先進国が提供する公的予算からの資金援助の目標額は、GNP の 0.7% ではなく、1.0% 近くに増加すると思われる。公的資金援助に伴って民間資金も投入され、それらにより経済成長や貧困削減が促進されることで、公的資金の流れは、世界全体で賢明な投資となり、地球市民としての義務を果たすことができる。

開発途上国は、先進国に対して排出量の大幅削減をコミットするよう促すべきである。そして、先進国に対して次の条件を課し、その条件達成を前提として、開発途上各国も今後 5 年～10 年以内に目標達成に取り組むことをコミットすべきである。

- (i) 2050 年までに困難だが一貫した排出量を 1990 年比 80% 削減とする目標に向けて妥協を許さずに尽力し、先進国は今後 10 年間に渡り努力を重ね、2020 年・2025 年・2030 年の各目標達成に道筋をつけること。
- (ii) 先進国は、開発途上各国が講じる対策に対して市場その他を通じて資金援助をおこなうほか、森林破壊対策に対する積極的な支援をおこなうこと。2020 年代には、開発途上国の排出量削減の取組みに対する年間資金援助額は 1000 億ドル程度まで増加することが見込まれる<sup>7</sup>。
- (iii) 先進国は、低炭素経済成長のための新技術を開発し、開発途上国と技術共有すること。
- (iv) 先進国は、避けることのできない気候変動の影響への適応策に対し、今後数十年間は大々的な援助をおこなうこと。2020 年代には、既存の ODA 被援助国および他国に必要な追加援助への年間資金投入額は 1000 億ドル程度まで増加することが見込まれる<sup>8</sup>。

上記が、開発途上各国が先進国に対して、何が必要であるかを説明し、遂行要件を課すための枠組みとなる。

## 結論

世界が、一方では気候変動に対する責任を掲げ、もう一方で成長、開発、世界の貧困対策を掲げ、両者を対立させた場合、最初から議論は成り立たない。一方、世界はこれらの問題を同時に解決して行く技術や経済的理解を有している。今世紀における 2 大課題は同時に対処しなくてはならないのである。気候変動への対応に失敗すれば成長は頓挫するだろうし、成長を妨げる形で気候変動対策を講じれば排出量削減に不可欠な国際連携は構築できないだろう。

日本は、気候変動対策を先導する絶好な立場にいる。日本は技術革新を先導したうらやましいほど素晴らしい実績があり、世界は、日本が再び先導役を担うことを期待している。世界の国々にとって明快で有益な手本となる、積極的で効果のある気候変動政策を打ち出すことが肝要である。打ち出さなかった場合、世界は「日本のような国が実現できないなら、どうやって我々にできるのだ？」と考える。日本は極めて重要なカギなのである。

2009 年 12 月の COP15 会議では、トップの人間、つまり政府首脳がリーダーシップを発揮するべきである。気候変動の問題は、官省庁の一部組織や 1～2 人の交渉人などが限定的に対応しては間に合わないほど広範囲に広がっている。各国首脳が一丸となり毅然とした態度でリーダーシップを執ることが重要である。気候変動問題という根本的な分野において必要に応じた規模で協力し合うことを学習できれば、他の重要な国際政策分野でもより良い協力関係をもてるだろう。

先進国は、特に開発途上国に対する責任を認識し、積極的な対策を即刻講じる必要がある。開発途上国は、先進国に対して条件を課し、その条件達成を前提に、自国の排出量大幅削減に取り組むことをコミットしなくてはならない。構図は非常に明快である——先進国と開発途上国の両者が関与する内容の包括的合意でなければ、排出量を削減し危険な気候変動を回避することはできないのである。

首脳陣だけが行動を起こすのでは不十分である。気候変動問題の議論を前進させるには、市民やコミュニティ、企業、NGO が理解せねばならない。一般市民の理解と要求こそが、政策転換のもっとも基本的な牽引力となる。市民の声が、さらに大きな責任を負った未来を歩む力となるであろう。

## 注釈

1. 参考資料として、2009年4月に英ボドリー・ヘッド社より出版された拙著『A Blueprint for a Safer Planet (より安全な地球を目指すための青写真)』（米国ではパブリック・アフェアーズ社より『A Global Deal (国際取引)』の題名にて出版)のほか、2007年1月にケンブリッジ大学出版局より刊行されたスターン・レビュー『The Economics of Climate Change (気候変動の経済学)』や気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の『第4次評価報告書』がある。
2. 大抵の場合、嵐や洪水、干ばつ、海面上昇などは、気候変動の影響によって水がさまざまな形に変化し、引き起こしたものである。
3. 排出量削減目標を提示する際、1990年をベンチマークとしない場合があるが、ベンチマークは1990年とするべきである。2050年の排出量上限目標である20ギガトンCO<sub>2</sub>eは、すでに甚大なりスクの可能性をはらんでいるため、上方修正してはならない。
4. EUとは、欧州連合加盟国の27カ国を指す。
5. 詳細については、『A Blueprint for a Safer Planet』をご参照。
6. この数値は実排出量を指す。また、先進国が自国の実排出量を削減するだけでなく、開発途上国の排出削減努力に資金援助をおこなうべきであるとの強い意見もある。
7. 拙著『A Blueprint for a Safer Planet』等をご参照。
8. 例えば、『人間開発報告書2007/2008年』の分析によると、2015年までに年間対策費用は850億ドルと見込まれている。