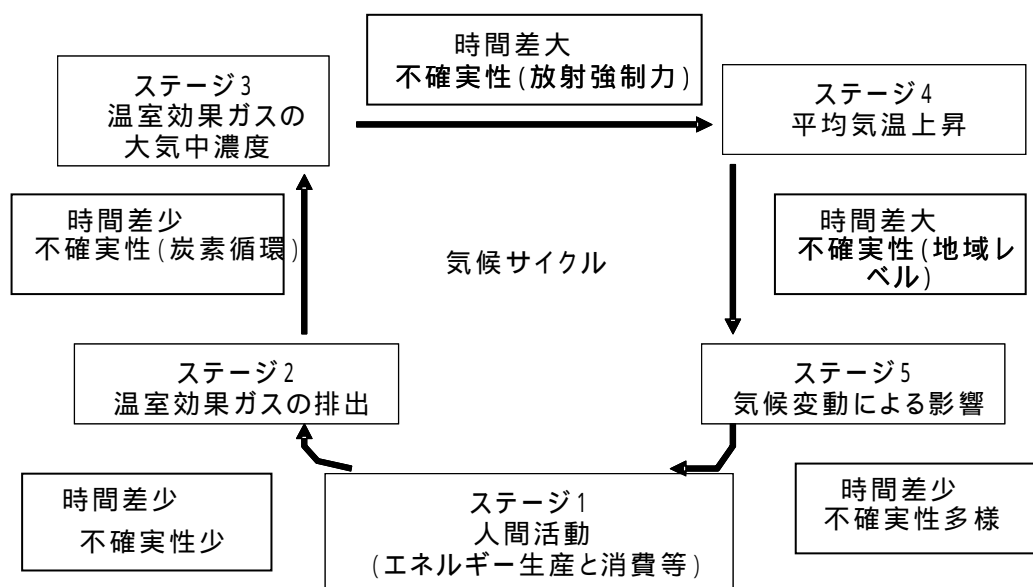


課題名	S - 3 脱温暖化社会に向けた中長期的政策オプションの多面的かつ総合的な評価・予測・立案手法の確立に関する総合研究プロジェクト 2. 温暖化対策の多面的評価クライテリア設定に関する研究
課題代表者名	蟹江憲史(東京工業大学大学院社会理工学研究科)
<p>研究体制</p> <p>(1) 長期目標設定のためのクライテリアとプロセスの国際比較研究(東京工業大学)</p> <p>(2) 温暖化リスク管理の観点からのクライテリア研究(独立行政法人国立環境研究所)</p> <p>(3) 持続可能な開発と南北問題の観点からのクライテリア研究(京都大学)</p> <p>(4) 規範によるクライテリア研究(青山学院大学)</p>	
<p>研究概要</p> <p>1. 序(研究背景等)</p> <p>気候変動枠組条約及び京都議定書で第一歩を踏み出した地球温暖化への国際的取組みであるが、現行の対策はあくまでも「第一歩」であるに過ぎず、気候安定化という究極目標達成には将来にわたってGHGの一層の排出削減が必要となる。他方、京都議定書を巡る国際交渉過程や国際的議論の動向に端的に表れているように、地球温暖化をめぐる短期的政策の動向は、経済発展と地球環境保全との間の政治的バランスを見出すことに苦慮している。一因は、長期的な政策の方向性が行動基準となるような具体的目標を伴っていないことや、長期的対策と現在の社会とを結びつけるような道筋が十分示されていないことにある。</p> <p>GHG排出量のピークが数十年後であり、言い換えるとピークがそれ以降になると極めて重大な影響が人間社会に及ぼされることがIPCCによる長期シナリオなどで示されている事を鑑みれば、中長期的方向性を打ち出すまでに残された時間はそう長くはない。すなわち、中長期シナリオを検討することはもとより、そもそも検討すべきシナリオがとるべき中長期的目標、また目標設定プロセスを服務目標設定の諸側面に関する政策科学的検討や、シナリオ評価に関するクライテリアを検討・確立し、さらにそれを合意的知識(科学的・政策的・政治的に合意可能な知識)とする方策を含めて検討することは緊急の重要課題である。環境と経済発展のバランスを取ることは持続可能な開発の核心部分であることから、このような課題に取り組む研究の成果は環境面のみならず社会面・経済面を含めた持続可能な開発にかかる諸分野における中長期目標設定やシナリオ検討のクライテリアの提示、あるいはより広義に、科学的不確実性を伴う課題におけるリスク管理と合意形成手法の開発にも十分貢献するものとなる。</p> <p>このような認識の上に立ち、本研究は、地球温暖化対策の中長期目標のあり方や、中長期目標に達するためのシナリオを多面的に評価する評価基準(クライテリア)を検討すると同時に、日本がとりうる中長期目標の検討を行う。</p> <p>2. 研究目的</p> <p>温暖化対策中長期目標設定及び、目標設定を支援しシナリオを評価するための多面的クライテリアの検討と開発を行う。図1に示すように、気候変動のサイクルを考えると、認識可能な気候変動は大別して5つのステージに分けることが出来る。中でも、最終的に人間活動が気候変動を認識するのはその影響によってである。したがって本研究では、影響面から目標設定のあり方を検討することが出発点となる。産業革命以前と比べて地球の平均気温上昇を2度以内に抑制することが長期目標の出発点といわれるが、その意味や意義なども影響面を重視して検討することになる。</p> <p>また、目標設定を行うためには、気候変動の影響と気温上昇、温室効果ガスの大気中濃度や排出の関係を検討し、ある目標に達するためには排出パスがどのようになるのかを検討する必要がある。グローバルな排出パスを検討することによってはじめて、国別排出削減がいつどの</p>	

ようになるかを検討することが出来、そうしてはじめて国際的な排出削減分担の議論が始まるからである。したがって本研究チームは、グローバル排出パスから国別の排出削減分担を検討することを行う。そこでは国際制度や排出規制の国際的枠組の如何も、温室効果ガスの排出削減の如何を決定付ける大きな要因となる。したがって、中長期目標への到達を左右する中長期的な国際レジームのあり方や社会的条件、レジーム形成プロセスのあり方等の検討も行う。このような社会的諸側面の検討は、シナリオ自体の評価のためのクライテリアにどのようなものがありうるかの検討へもつながっていくものである。

さらに、実際に中長期目標設定には、どの程度の気候変動が「危険なレベル」であるのかの価値判断を伴うことになる。すなわち、目標設定には社会的合意形成という側面もある。価値判断をいかに科学的に政策形成に取り込み、分析していくか。本研究チームの検討はそこまで視野に入れた検討を行う。

図1 気候変動サイクルと目標設定の多様な形態



3. 研究の内容・成果

(1) 長期目標設定のためのクライテリアとプロセスの国際比較研究（東京工業大学）

昨年度は、気候変動対策長期的目標をめぐる論点や諸課題を明らかにし、これをめぐる国際的な論議の動向を概観するとともに、その中で日本がとりうる目標について既存知見を整理した。欧州を中心にすでに掲げられている国別中長期目標のバックグラウンドペーパーとなっているシンクタンクの報告書等、既存研究によれば、高い確率で気温上昇を産業革命以前比2度以内に抑えるためには、2050年の日本のGHG排出削減目標値は90年比70～80%以上とする必要があることがわかった。

このような研究基盤の上に立ち、本年度の研究では、研究チーム独自の目標設定研究を進めた。動学的最適化モデルAIM/Impact[Policy]によって導き出された温室効果ガス安定化レベル、気温上昇、排出パスといったデータに基づきながら、いくつかの国際的排出分担差異化（バーダンシェアリング）スキームによって日本の2050年時点での排出削減分担値を導き出した。なお、国際的排出分担差異化（バーダンシェアリング）スキームの検討に当たっては、本研究チームで開発している国際政治変動シナリオの知見を応用している。

本年度の検討結果では、議論の出発点として産業革命以前と比べて地球の平均気温上昇を2度以内に抑制するためには温室効果ガス安定化濃度を475ppm以下に抑制する必要がある、そのため

には日本の2050年の排出削減目標値は約68%以上となる必要があることが明らかとなった。

(2) 温暖化リスク管理の観点からのクライテリア研究(独立行政法人国立環境研究所)

温暖化を防止するために温室効果ガス削減の長期目標をどのように設定するかは、すなわち影響が危険でないレベルに大気中の温室効果ガスを安定化することであり、危険なレベルの定義や影響の閾値と安定化濃度との関係を明らかにすることが非常に重要となる。気候変動枠組条約は、その究極的な目標として「地球の気候系に対し危険な人為的干渉を及ぼすことにならない水準において、大気中の温室効果ガスの濃度を安定させること」を掲げている。危険なレベルを測る指標としては、気温や海面上昇の絶対値と変化速度がよく用いられる。降水量も干ばつや洪水をもたらすことから指標としてとりあげられてしかるべきであるが、まだ気候モデルによる予測が、気温ほど精度がないこと、影響研究も気温上昇や海面上昇に比べて、指標化できるほどの蓄積がないことから、気温や海面上昇が指標項目として選ばれている。気温については、全球の年平均気温が指標としてとられ、その値に対して影響被害量が示される。IPCCの第二次評価報告書(2001)の第19章では、指標として全球年平均気温をとることの理由付けがなされている。地域によって気温上昇が違ふことを考えれば、温暖化の影響研究が今後地域レベルで進展することが期待できるが、全球に関わる温暖化の全体像を一つの指標に集約して、危険なレベルを考察することのメリットもあるため、本研究では、温暖化の危険なレベル検討する第一段階として、全球平均気温上昇量で見た場合の影響度について整理し、分野別の目安を示した。

(3) 持続可能な開発と南北問題の観点からのクライテリア研究(京都大学)

昨年度は気候変動に関する長期目標の設定を重視する欧州連合(EU)の政策決定過程を跡付けながら、その背後にある基本的な考え方やアプローチを検討した。その結果、EUの長期目標設定の合意形成過程にみられる主要な特徴は、科学と政治の活発なインタラクションであることがわかった。政府間交渉へのインプットを目的とし、「2 以下」の議論を前進させた「排出の安全回廊」や「許容可能な領域」といった考え方は、予防的アプローチにもとづく「バックキャストिंग」の方法論の採用につながり、科学と政治のインタラクションをさらに促進した。もうひとつの特徴は、不確実性への対処方法としての「価値判断」の位置づけである。欧州の長期目標に関する合意形成過程において、「価値判断」が科学の対極におかれるのではなく、科学とともに重要な位置づけを与えられていることが明らかとなった。この背景にもまた、政策立案における予防的アプローチの重視と、科学と政治の密接なインタラクションがみられた。

本年度は、EUという枠を超え、参加型の政策形成過程、特にPIAの手法の検討を行った。とりわけ、気候変動対策長期的目標設定およびそのための指標策定といった、国連気候変動枠組み条約第二条の「究極目標」の明確化へのプロセスに貢献することを目的に設計された、科学にもとづいた政策対話の実験である「HOT(国連気候変動枠組条約第二条を運用可能にする手助けをする)プロジェクト」の調査を行い、その概要と実施のための手順を整理した。

HOTプロジェクトの背景として重要なのは、以下に述べる実施者側の認識である。気候変動の影響について科学は「最善の予測」シナリオをもたらす可能性はあるが、人々がどの程度まで環境の変化を受容する用意があるかなどの、気候変動領域における交渉の根底をなす疑問への答えは科学からは得られない。すなわち、第二条は科学者だけで対処できる問題ではなく、価値判断の問題も大きいことから、こうした科学にもとづいた政策対話を必要とする、という認識である。

また、HOTの日本国内における実現可能性を検討する際の参考として、HOTに類似し、日本国内においてもすでに実施例がある「コンセンサス会議」について初期調査を行い、事例紹介と概要のまとめ、その意義についての考察を行った。さらに、代表的な参加型評価の類型である参加型統合評価(PIA)、参加型技術評価(PTA)の比較を行い、それぞれに属する手法の概要についてまとめ、HOTやコンセンサス会議の分類上の位置づけについての考察も行った。最後に、こうした参加型評価の実施要件について考察を行った。

(4) 規範によるクライテリア研究(青山学院大学)

本研究の目的は、確固とした長期的な気候変動政策を策定するために、将来想定される国際ならびに国内政治状況を可能な限り体系的かつ包括的に概念化することである。こうした研究は、地球温暖化対策の多面的なクライテリア策定のための前提条件を整理するのに役立つばかりでなく、今後の研究において実効性があり有効な政策指針を得るためにも不可欠のものである。

昨年度は、これから2050年までに、国際政治構造にどのような変動が起こるかのシナリオを作成する上で、以下の三つの基本的な説明要因にしたがって展望した。すなわち、競争型の世界、対立

型の世界、そして協調型の世界へ向かう国際政治変動である。また、これらの基本的な国際政治変動がその可能性を最大限発揮した場合、各々「合理主義の支配」、「力の支配」、そして「規範の支配」の世界の実現ということになる。しかし、現実にはこれらの諸力の相互作用の結果、一定の方向にベクトルが働くことが明らかとなった。

このような研究基盤の上に立ち、本年度は、2050年に至る国際政治シナリオの作成を進めた。長期的国際政治変動シナリオの大前提は、世界の長期変動主要因（あるいは長期的動向）と主要国国内あるいは地域内部の長期変動主要因（長期的動向）への対応の仕方によって決定される、というものである。

検討の結果、現状の欧米そして日本社会の消費経済社会がグローバルに展開しつつけるとし、その現状の維持・拡大が長期的傾向（BaUあるいは経済手段や技術革新による多少の改善）の見られる「グローバリズム・シナリオ」、グローバリズムの進展に対して共同体主義あるいは開かれた地域主義に基づいて、経済的歪の是正や社会的軋轢を緩和する方向に世界が向かうという「国際協調シナリオ」、グローバリズムの進展に対する反発の増大にともない、世界的に国家主義的側面の強いナショナリズムがさらに勢いを得て希少な水資源やエネルギー資源などをめぐって国際紛争が頻発する可能性が高まるという世界の「勢力均衡シナリオ」、そして、急進的な秩序破壊運動や異民族・異文化排斥運動を助長される対立的勢力分散型シナリオと、それとは反対に、開発途上国を中心に持続可能な社会形成が進展し、一部の先進工業国でもエコ近代あるいは循環型社会が形成され、省エネ・環境保全型の社会が形成される共生的勢力分散型シナリオが描かれる「勢力分散シナリオ」の四つのシナリオを形成した。

4. 考察

温暖化対策長期目標設定に関しては、EUをはじめ多くの欧州諸国や産業界において、中長期目標を求める声が小さくなく、また実際に中長期目標を設定している国も多いことがわかった。主な国の中長期目標を表1に示す。中でも特にEUの長期目標形成過程について検討した結果、科学と政治の活発なインタラクションの重要性が指摘された。政府間交渉へのインプットを目的とし、「2 以下」の議論を前進させた「排出の安全回廊」や「許容可能な領域」といった考え方は、予防的アプローチにもとづく「バックカスティング」の方法論の採用につながり、科学と政治のインタラクションをさらに促進した。また、不確実性への対処方法として、「価値判断」が科学の対極におかれるのではなく、科学とともに重要な位置づけを与えられていることが明らかとなった。この背景にもまた、政策立案における予防的アプローチの重視と、科学と政治の密接なインタラクションがみられている。すなわち、中長期目標設定においては目標そのものと同時に、プロセスの重要性も指摘しておくべきであろう。

表1. 欧州各国における主な中長期目標

国名・時期	目標設定機関・報告書	長期目標	中期目標
ドイツ(2003年10月)	ドイツ連邦政府気候変動諮問委員会(WBGU)	<ul style="list-style-type: none"> 産業革命前と比較して地表温度の上昇を最大2、10年で0.2 以下に抑える。 CO₂濃度を450ppm以下に抑制 	2050年までにエネルギー起源CO ₂ を45-60%削減(1990年比)
イギリス(2003年2月)	エネルギー白書	大気中のCO ₂ 濃度を550ppm以下に抑制	2050年までにCO ₂ 排出量を60%削減
フランス(2004年3月)	気候変動問題省庁間専門委員会	CO ₂ 濃度を450ppm以下で安定	<ul style="list-style-type: none"> 一人当たりCO₂排出量を0.5tCまでに制限(2050年) 世界全体で年間30億tCの排出量までの削減(2050年)
スウェーデン(2002年11月)	スウェーデン環境保護庁	京都議定書で規定されたすべての温室効果ガスの大気中濃度を550ppmで安定化(CO ₂ 濃度を500ppm以下)	2050年までに、世界の工業先進国でのCO ₂ 及び他の温室効果ガスの一人当たり排出量を4.5tCとし、その後随時減少させていく(現在8.3tC)

これらの国別中長期目標を導き出しているシンクタンクの報告書等、既存研究によれば、高い確率で気温

上昇を産業革命以前比2℃以内に抑えるためには、2050年の日本のGHG排出削減目標値は少なくとも90年比70～80%以上とする必要があることがわかった(表2)。

表2 既存研究における日本の2050年のCO₂ 及び京都議定書の6GHGでの排出削減目標値(90年比)

安定化濃度	マルチステージ	C&C	CDC	トリプティーク
400	-84.05%	-77.34%	-88.31%	-84.06%
450	-81.45%	-71.67%	-77.68%	-69.10%
550	-62.65%	-45.23%	-52.16%	-46.47%

GHG

安定化濃度	マルチステージ	C&C	ブラジル提案	トリプティーク
550	-70.63%	-74.35%	-74.08%	-65.26%
650	-45.33%	-55.30%	-61.87%	-23.27%

当研究プロジェクトにおいても日本のとりうるべき目標検討を行う必要性があることから、本年度は、濃度安定化等の温暖化抑制目標とそれを実現するための経済効率的な排出経路、および同目標下での影響・リスクを総合的に解析・評価するための政策支援ツールである

AIM/Impact[Policy]を活用した研究を展開した。AIM/Impact[Policy]は、全球平均気温・海面上昇、大気中GHG濃度等に関して将来目標を設定した場合の、(1) 最適温室効果ガス排出経路ならびに地域別排出削減分担量を推計し、(2) 同温室効果ガス排出経路を前提とした場合の国別・分野別温暖化影響量を示して、設定した将来目標が「危険な影響」の回避に十分であるかどうか(将来目標の有効性)を検討するための材料を提供する機能を持つ。これらは、地球温暖化抑制政策の具体的な将来目標の策定に非常に有効である。

分析の結果、2100年までの気温変化から判断すると、気温上昇を2℃以下に抑えるためには475ppm以下の安定化濃度が必要となることが明らかとなった。さらに、450ppm、475ppm、500ppm、550ppm、600ppmの5本の排出パスについて、2050年時点での国際的排出削減分担差異化モデルを適用することにより、日本の2050年排出目標値の算出を試みた。

計算の結果(表3)、一人当たり排出量が一定年に収束するC&Cのスキームでは、2℃以内に平均気温上昇を抑制するのであれば、日本のGHG排出削減量は1990年比で約68%から85%になる必要があることがわかった。また、経済活動を一つの基準しながら排出削減を行った場合、すなわち、GDPあたりGHG排出量が、全世界一定レベルで改善していくときの日本の排出量は、475ppmのときで、90年比約88%の削減が必要であることがわかった。すなわちこのようなスキームをとる場合、すでにGDPあたり排出量が高水準にある日本にとってはかなり厳しい削減がかさることとなる。

表3 . 2050年、2070年、2100年に一人当たり排出量が収束する場合の日本の排出量(小数点以下省略、以下同)

収斂年/安定化レベル	400ppm	475ppm	500ppm	550ppm	600ppm
2050年	84%	79%	75%	63%	48%
2070年	78%	71%	68%	54%	37%
2100年	76%	67%	63%	45%	23%

このような2050年の差異化スキームを考えるには、2050年までの国際政治変動シナリオを考慮したうえで、グローバルな温室効果ガス排出削減差異化スキームを検討することが有効であろう。このような考えから、そのようなシナリオ検討を行っている。今後はこれらのシナリオを考慮したうえで、2050年に至るまでにどのような国際的目標差異化枠組みが検討され、それぞれについて差異化の結果日本がとりうる目標値はどのようになるか、を有機的に結合させて検討する必要がある。

一方、中長期目標をいかなるレベルで設定するかという課題は、価値判断の問題でもある。気候変動の影響は個人の生活レベルに及ぼされることから、気候変動は科学者だけで対処できる問題ではなく、価値判断の問題も大きい。したがって、究極的には目標設定には、科学にもとづいた政策対話が必要となるであろう。本年度はそのような先行事例として、科学にもとづいた政策対話の実験である「HOT(国連気候変動枠組条約第二条を運用可能にする手助けをする)プロジェクト」や、HOTの日本国内における実現可能性を検討する際の参考として、HOTに類似し、日本国内においてもすでに実施例がある「コンセンサス会議」について初期調査を行い、事例紹介と概要のまとめ、その意義についての考察を行った。さらに、代表的な参加型評価の類型である参加型統合評価(PIA)、

参加型技術評価(PTA)の比較を行い、それぞれに属する手法の概要についてまとめ、HOTやコンセンサス会議の分類上の位置づけについての考察も行った。

日本において、温暖化対策長期目標設定過程でこのようなプロセスを行っていく際の課題や手順など、まだ未解明の部分もあるが、温暖化対策の長期的性格やその社会的影響の大きさを考えると、この課題は今後とも検討していくべきものであるといえよう。

5. 研究者略歴

課題代表者：蟹江憲史

1969年生まれ、慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科後期博士課程終了、政策・メディア博士。現在東京工業大学大学院社会理工学研究科助教授。国連大学高等研究所客員教授、国立環境研究所連携研究員

主要参画研究者

- (1)蟹江憲史 (同上)
- (2)原沢英夫 1954年生まれ、東京大学工学部都市工学科卒業、工学博士、独立行政法人国立環境研究所社会環境システム研究領域長
亀山康子 1967年生まれ、東京大学教養学部卒業、学術博士、独立行政法人国立環境研究所主任研究員
久保田泉 1975年生まれ、学習院大学大学院法学研究科単位取得退学、法学博士、独立行政法人国立環境研究所研究員
- (3)松下和夫 1948年生まれ、東京大学経済学部・ジョンズホプキンス大学政治経済学修士課程修了、政治経済学修士、京都大学大学院地球環境学舎教授
松本泰子 1952年生まれ、上智大学文学部英文学科卒業、京都大学大学院地球環境学舎助教授
- (4)太田 宏 1953年生まれ、コロンビア大学政治学部博士課程修了、工学博士、青山学院大学国際政治経済学部教授

6. 成果発表状況(本研究課題に係る論文発表状況。査読のあるものに限る。投稿中は除く。)

松下和夫、「アメリカの保全思想と気候変動政策」、森林環境研究会編著、井上真・鷲谷いづみ編集、『森林環境2006』(財)森林文化協会、2006年、pp146-161

Matsushita, K. : Sansai, 1, 21-40(2006)

“Thirty-five years of environmental policy in Japan: a call for environmental structural change”

太田 宏「地球環境ガバナンスの現況と展望」『国際法学会』第104巻第3号、2005年11月、pp. 85-112。

