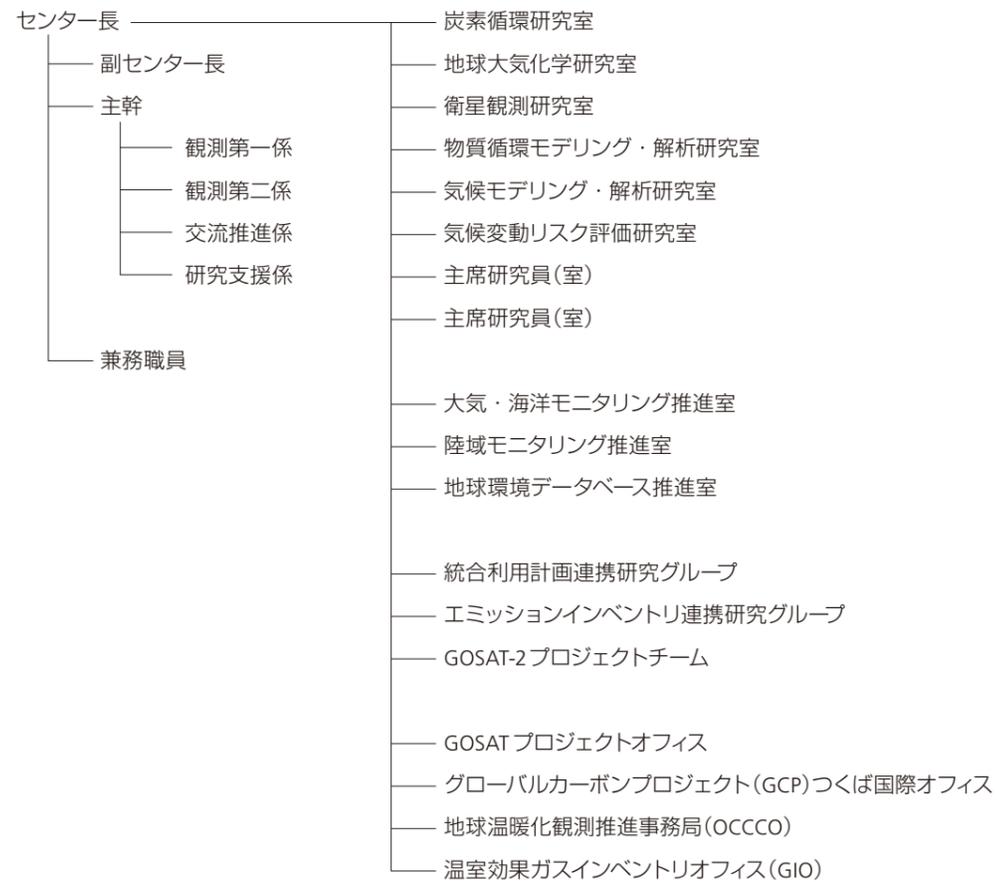




■ 組織 (2016.3 第3期中期計画終了時)



国立環境研究所
地球環境研究センター

Center for Global Environmental Research

第3期中期計画期間(2011.4~2016.3)中の活動内容紹介



国立研究開発法人 国立環境研究所
地球環境研究センター
〒305-8506 茨城県つくば市小野川16-2
TEL : 029-850-2384
E-mail: www-cger@nies.go.jp
<http://www.cger.nies.go.jp>
<https://www.facebook.com/niescger>

写真提供: 大東正巳 成田正司
編集協力: 早稲田大学創造理工学部

地球温暖化研究プログラム

—3つのプロジェクトによる成果—

第3期中期計画期間中、地球環境研究センターは社会環境システム研究センターとともに地球温暖化研究プログラムの実施を担当しました。ここではそのプログラムがどのようなものかをご説明します。

Project 1 【観測】

温室効果ガス等の濃度変動特性の解明とその将来予測に関する研究



ポイント

地球温暖化の原因物質の大気中の量と分布を正確に把握することがとても重要です。



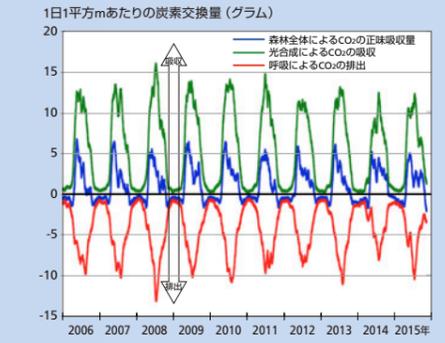
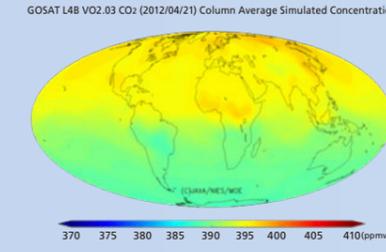
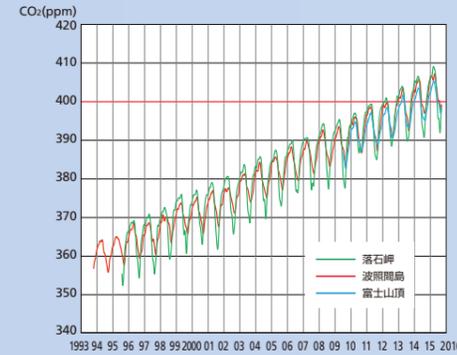
具体的には

現在の地球に存在する温室効果ガスについて大気中濃度・分布・変動、陸海域における吸排出量を様々な方法により効率的に把握、特にCO₂について、地球上での循環過程を明らかにする研究を進めました。



何がわかってきたの？

アジア域での観測拠点に加えて、民間船舶、民間航空機、人工衛星などを利用した観測が充実し、これらを組み合わせて、地球全体のCO₂の分布や濃度の増加量がわかってきました。これらデータを用いて、シベリア、アジア、太平洋など地域的なCO₂やCH₄の吸収量や排出量の変化を評価できるようになってきました。



地上での正確なCO₂濃度観測を行い、20年間以上にわたる詳細なデータを蓄積してきました。最近、地上濃度が400ppmを超え、パリ協定を達成するための上限濃度450ppmに迫る勢いであることが確認できます。

人工衛星GOSATのデータや航空機による広域観測により、これまでわからなかった地球全体のCO₂分布がわかってきました。図はそれらのデータを用いて推定したモデル計算値。

CO₂の吸収源として期待されている森林ですが、その吸収の詳細について科学的に信頼性の高いデータが不足していました。研究による地道で工夫された観測により、その仕組みが解明されつつあります。

Project 2 【リスクの評価】

地球温暖化に関わる地球規模リスクに関する研究



ポイント

地球温暖化が誘発する様々なリスクについて、コンピュータシミュレーション等により具体的に予測しました。影響回避のための取り組みについても幅広く検討しました。



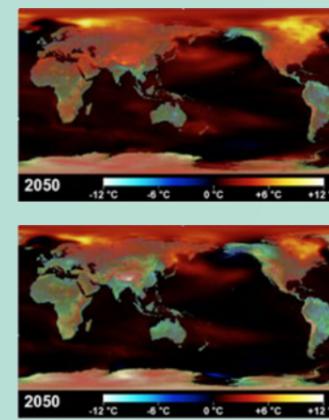
具体的には

コンピュータシミュレーションの改善を重ねるとともに、アンサンブル実験などにより温暖化によるイベントリスクを確率的に示す新しい方法を提示しました。これらの知見を踏まえ、人類がどのような選択をすべきか、深く掘り下げた結果を報告書(ICA-RUS REPORT)にまとめました。



何がわかってきたの？

過去の温暖化による異常気象発生確率の変化を推定したり、2000年以降の世界気温上昇速度の鈍化(ハイエータス)を再現することに成功するなどモデルの精緻化を進めました。また、IPCCの新しいシナリオ(RCPシナリオ)に基づく将来予測計算を行うとともに、対策に関わる気候変動予測の不確実性についても幅広く研究を進めました。



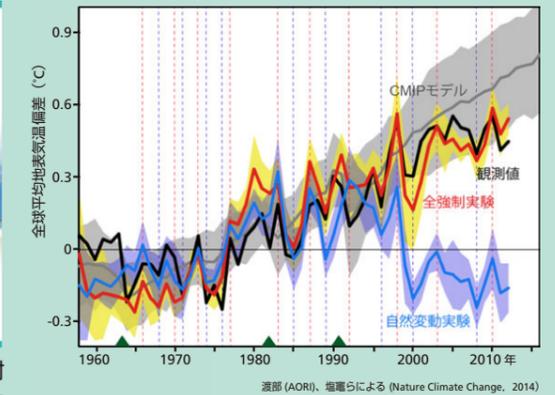
気温変化シミュレーション
MIROC5 気候モデルによる (AORINIES/JAMSTEC/MEXT)



IPCC 第5次評価報告書のシナリオに対応した将来気温上昇予測結果

地球規模の気候リスクに対する人類の選択肢(ICA-RUS REPORT)

全球平均地表気温の1958年から2012年までの変化(1961～1990年平均からのずれ)



源部 (AORI)、編者らによる (Nature Climate Change, 2014)

Project 3 【低炭素社会の構築】

低炭素社会に向けたビジョン・シナリオ構築と対策評価に関する統合研究



ポイント

地球温暖化による悪影響を回避した社会とはどのような社会でどのように構築できるかを研究しました。



具体的には

アジアの国や都市(ホーチミンなど)を対象に、現地研究者等と協力し、低炭素化への道筋を定量化(明確化)しました。それが当該国の約束草案という排出削減目標(COP21までに提出)に反映された国もあります。また2050年に世界の温室効果ガス半減を目指すときのアジアの取り組みを「10の方策」として取りまとめました。さらに国際交渉・制度についての様々な研究を進め、2015年のCOP21での成果などについてわかりやすい解説を行いました。

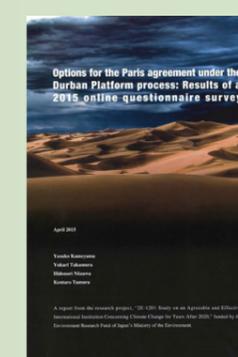


何がわかってきたの？

統合評価モデルや将来シナリオの設定を通じて世界、アジア地域・各国の温室効果ガス削減の可能性、削減実現のための方法提示を行うことができています。

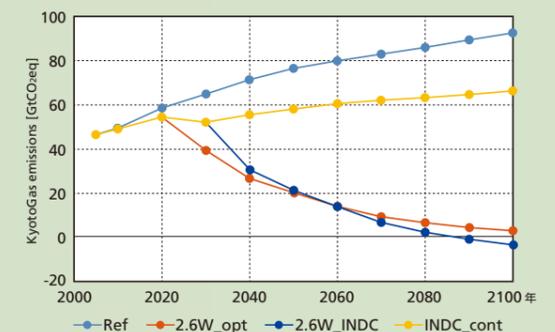


アジア「10の方策」報告書



国際交渉・制度に関する報告書

INDC(各国が自主的に決定する約束草案)の取組状況を踏まえた2°C目標達成に必要な世界の温室効果ガス排出量の検討



研究の内容をさらに詳しく見てみましょう

—3つのプロジェクトによる成果—

Project 1 【観測】温室効果ガス等の濃度変動特性の解明とその将来予測に関する研究



ポイント

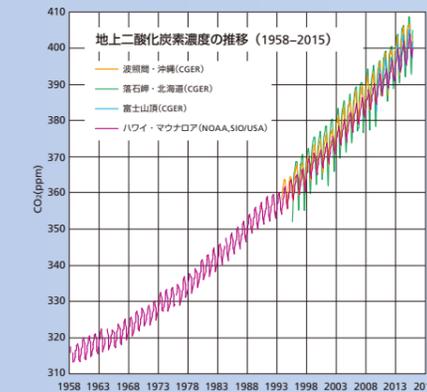
プロジェクトの内容を健康診断を例に簡単に説明すると

地球の大気成分の観測(人間でいう総合健康診断)を行い、その傾向から、将来どんな気候変化(病気や体調の変化)に気をつけるべきか、また変化の原因は何かを明らかにするというイメージです!
「地球温暖化という成人病」の予防と治療に資するため、その原因物質である温室効果ガスの地球上での挙動を突き止めることがこのプロジェクトの目的です。

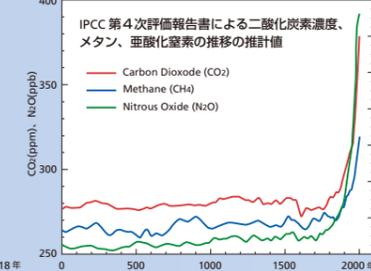


具体的には

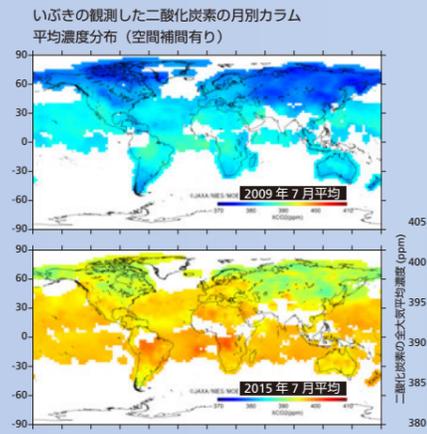
- 最終氷期後の約一万年間、地球大気中の二酸化炭素濃度は概ね280ppmで安定していました。ところが、18世紀末の産業革命以降、人類は地中に眠っていた化石燃料から蒸気機関等によりエネルギーを取り出して生産活動を始めました。この結果、化石燃料の燃焼で発生する大量の二酸化炭素が大気中に捨てられ続け、その濃度が急上昇し、始めました。研究所はこの事実を、衛星・航空機・地上観測など様々な方法により確認しています。
- 地球上のどこで二酸化炭素が排出され(人間活動、自然環境起源)、どこで吸収されているか(森林など陸域生態系、海洋)を明らかにすることが、将来の予測や対策に不可欠です。研究所は人工衛星や航空機による観測、フラックスタワーやチャンパー観測(陸域)、船舶によるpCO₂観測等により、その全容を明らかにしつつあります。
- 森林や海洋の二酸化炭素吸収能力に関する科学的に信頼性の高いデータを蓄積し、将来予測に役立てています。また、数理モデルを使い観測データから二酸化炭素の吸排出量を推定する研究も進めています。以下に、得られたデータの一部を紹介し、解説します。



地上二酸化炭素濃度の推移 (1958-2015)
— 波照間・沖縄(CGER)
— 富士山頂(CGER)
— 富士山頂(CGER)
— ハワイ・マウナロア(NOAA/SIO/USA)



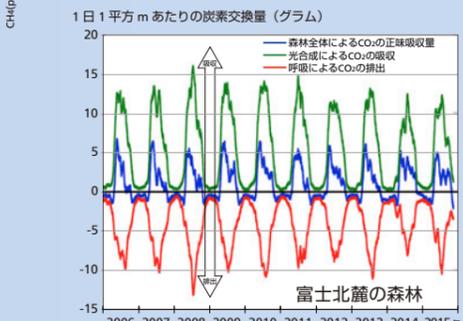
IPCC 第4次評価報告書による二酸化炭素濃度、メタン、亜酸化窒素の推移の推計値
— Carbon Dioxide (CO₂)
— Methane (CH₄)
— Nitrous Oxide (N₂O)



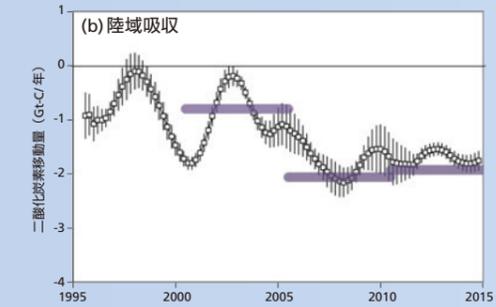
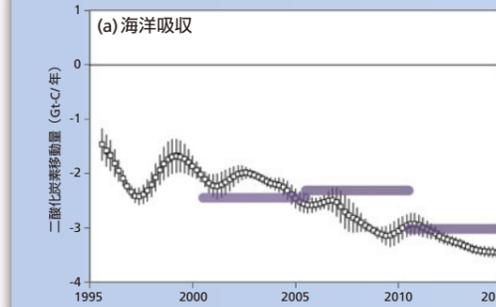
いぶきの観測した二酸化炭素の月別カラム平均濃度分布 (空間補間有り)
— 2009年7月平均
— 2015年7月平均

- 人工衛星GOSAT(「いぶき」)のデータを解析することにより、全地球大気中の二酸化炭素濃度(地上だけでなく、上空も含めた大気全体中の濃度)が推計できます。いぶきは5年以上の運用により、世界でこれしかない貴重な温室効果ガス濃度データを提供しています。また、民間航空機を利用した立体的な広域観測により、これまでわからなかったCO₂の各地での高度分布がだんだんわかってきました。これまでデータがなかった地域のデータも衛星観測できるようになってきたことにより、二酸化炭素の地球規模的な分布がより詳細にわかるようになってきています。

- 地上ステーションの観測では二酸化炭素地上濃度は年平均値ですすでに400ppmを超えています。2015年のCOP21で合意されたパリ協定の目標を達成するためには、大気中二酸化炭素の上限濃度は450ppm付近とされており、現在の勢だと、あと20年以内には、2℃以下に温度上昇を抑えるための濃度上限430~450ppmを超えてしまう可能性があります。今後とも変化状況を注意深く観測する必要があります。



- 二酸化炭素の吸収源として期待されている森林ですが、その吸収・排出の詳細について科学的に信頼性の高いデータはほとんどありませんでした。研究所を含む研究者ネットワークによる地道で工夫された観測の継続により、信頼できるデータを得られつつあります。図は森林伐採が行われた北海道の森林(下図)と行われていない富士山北麓の森林のデータを比較したものです。森林は光合成と同時に呼吸も行つため、吸収能力を評価するには両方の量を使用する必要があります。

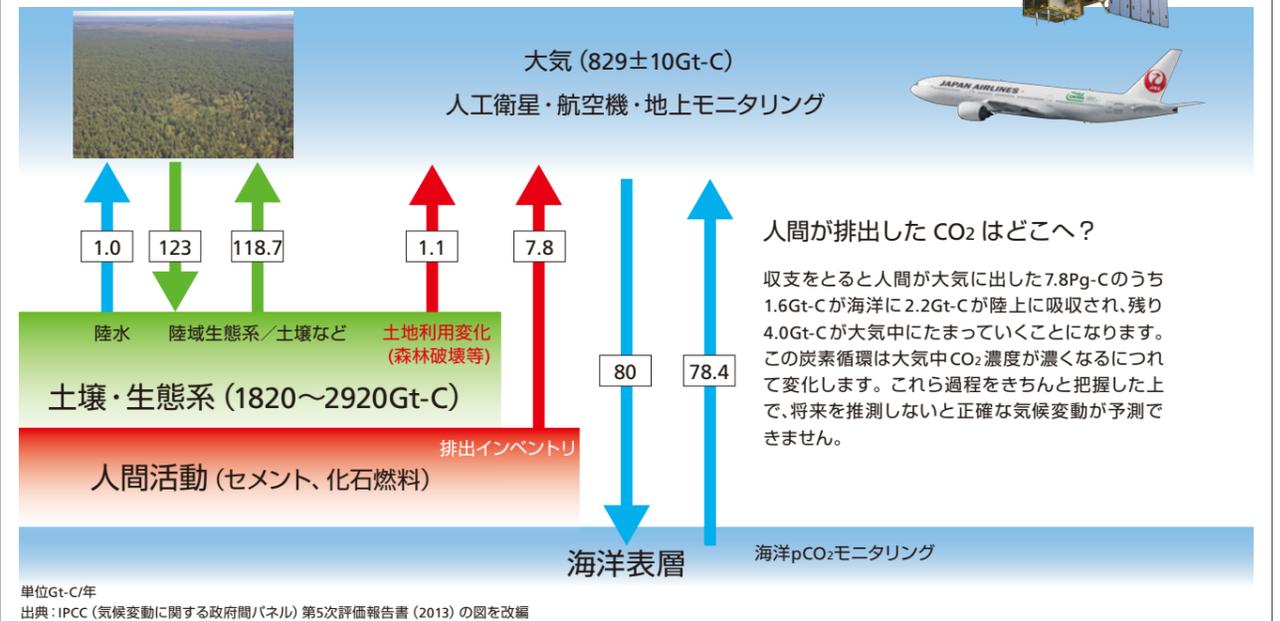


- プロジェクトで行った同位体比や酸素濃度観測により求めた(a)海洋と(b)陸域二酸化炭素吸収量の変化の推定例。近年においてそれぞれの吸収量が増加していることが示された。

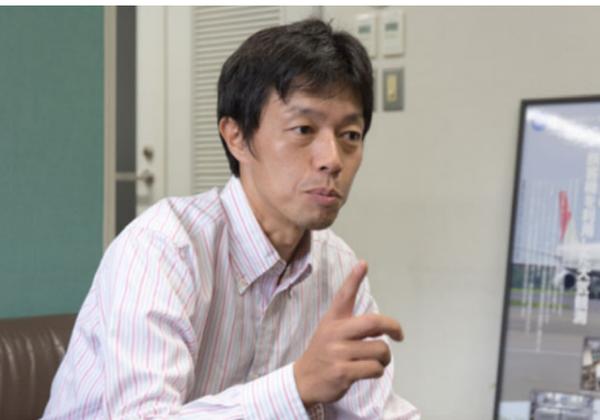
コラム1: 地球上の炭素循環の解明

二酸化炭素の移動の様子 (2000-2009年の人間活動平均)

IPCC 第5次評価報告書(2013)では、この図のもとになった二酸化炭素の地球上での移動についてまとめた資料を掲載しています。地球環境研究センターでは、このうち、主に大気に蓄積された量の観測、陸域生態系と大気とのフラックス、海洋溶存CO₂濃度(pCO₂)のモニタリングなどについての研究を進めています。また、人間活動による排出インベントリについて国内の取りまとめ作業も行なっています。



研究者に聞いてみた 最先端の研究のポイント



町田敏暢 大気・海洋モニタリング推進室長

大気中のCO₂濃度は大きく季節変化しますので、1年に1回測っただけではその場所の「代表性」を有した値は観測できません。地球上の炭素循環の解明に役立つデータを得るには代表性を常に意識しなければなりません。頻度でいえば意味ある季節変動を再現できる回数である年12回程度を確保する必要がありますし、場所であれば人間活動や陸上生態系活動などの大規模発生源・吸収源から離れる必要があるため、沿岸域や小さな島、船舶や航空機を使うこととなります。最近では大気輸送モデルの解像度が上がって細かな空間の違いを表現できるようになったので、空間代表性が比較的狭い内陸域や大陸の風下、さらには都市域での観測も意味を持ったデータになっています。限られた予算とマンパワーの条件下でいかにターゲットとなる代表性のあるデータを取れるかという工夫の繰り返しです。

研究の内容をさらに詳しく見てみましょう

—3つのプロジェクトによる成果—

Project 2 【リスクの評価】地球温暖化に関わる地球規模リスクに関する研究

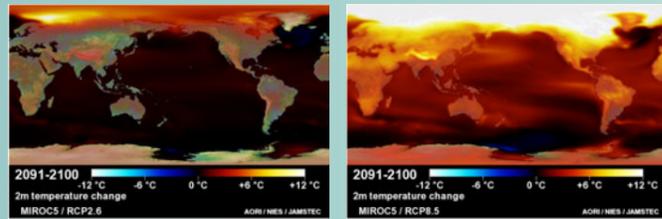


ポイント プロジェクトの内容を健康診断を例に簡単に説明すると

地球の体温である地表面温度が上昇した場合、どんな変化が地球(主として気候)に起こるのか、もし気候の変化が悪影響を及ぼすとした場合、人間はどのように対応すべきか、科学的な診察に基づいて対策をアドバイスするイメージです！
温室効果ガスの上昇により、我々が生活する地表面上で何が起きるかを予測し、対応方法を考えることがこのプロジェクトの目的です。

具体的には

- 地球を使って実験することはできないので、コンピュータの中に仮想の地球環境を数値モデルで構築し、将来、温室効果ガスが増加した場合の気温や降水などがどのように変化するかを予測します。
 - その上で将来の地球環境や人間の活動にどんな影響が及ぶかを調べます(例：海水面の上昇による災害規模等の変化、気候変動の農作物への影響と適応可能性の検討など)。また、今起きている気候現象が数値モデルできちんと説明できるのかどうかの検証も行なっています。
 - 温暖化させない社会や様々な温暖化リスクに対して人類がどう行動しうるかを、リスクトレードオフの考え方を踏まえ、多角的に考察します。さらに温暖化の影響を回避しうる新技術が適応できるかを様々な観点から検討します。
- 以下に、その結果の一部を紹介し、解説します。



世界で温室効果ガス削減対策をしっかり講じた場合(RCP2.6)の今世紀末の温度上昇を計算した結果

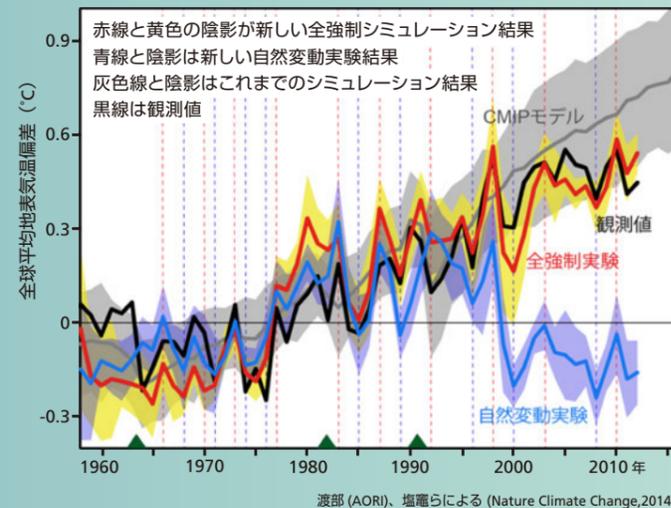
世界で温室効果ガス削減対策をほとんど講じなかった場合(RCP8.5)の今世紀末の温度上昇を計算した結果



スーパーコンピュータ

両者とも産業革命前の気温を基準にしています。対策を講じた場合の温度上昇はそうしなかった場合よりかなり温度上昇が抑えられていることが明らかになりました。それでも全体ではかなりの温度上昇が予測されており、北極域では他の地域よりも大きな温度上昇が予測されています。

全球平均地表面気温の1958年から2012年までの変化(1961～1990年平均からのずれ)



- 地形などの地球の基礎データや様々な物理化学法則の式が組み込まれた数値モデルを用い、スーパーコンピュータの中に仮想の地球環境を構築します。
将来、温室効果ガスが増えた場合の地表温度や海面上昇などを数値計算により予測しました。
ここで私たちがどのような活動を将来行うかを仮定しなければ計算ができませんが、研究では国連のIPCCが最近新しく設定した代表的な仮定(RCPシナリオ)を使用して、対策を講じた場合(RCP2.6)と、ほとんど講じない場合(RCP8.5)を計算して比較しました。
両者で温度上昇に大きな違いが現れています。

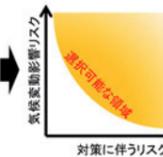
- より精度の高い将来予測ができるよう気候変動予測モデルや数値実験手法を改良しています。
例えばごく最近に起こった、地球温暖化傾向の鈍化(ハイエイタス)は、熱帯の風の状況を実際の観測から与えることで精度良く再現できることが分かりました。このようにモデルや実験手法の信頼性を高めつつ、気候変動の要因を分析していくことが重要です。

赤線と黄色の陰影は、新しい気候再現シミュレーション(全強制実験)の結果。熱帯海洋上の風応力偏差を客観解析値で置き換えることで、灰色の線と陰影で表される従来のCMIP5気候モデル群によるシミュレーションよりも、精度良くハイエイタスを再現できています。また人為起源成分を抜いた実験(青)を行うことで、人為起源成分と自然変動の寄与を調べました。



リスクトレードオフ

気候変動の悪影響	気候変動の好影響
<ul style="list-style-type: none"> 異常気象の増加 水資源、食料、健康、生態系への悪影響 難民・紛争増加? 地球規模の異常? 	<ul style="list-style-type: none"> 寒冷地の温暖化による健康や農業への好影響 北極海航路
対策の悪影響	対策の好影響
<ul style="list-style-type: none"> 経済的コスト 対策技術の持つリスク(原発など) バイオマス燃料と食料生産の競合 	<ul style="list-style-type: none"> 気候変動の抑制 省エネ エネルギー自給 環境ビジネス 大気汚染の抑制



- 地球温暖化への対策には、別の観点から見た場合の悪影響が伴うことがあります。温暖化のリスクを回避するために、別のリスクを負うことになる可能性があるということで、これをリスクトレードオフと言います。例えばカーボンニュートラルなバイオマスをたくさん生産するとした場合に、農作物などの食料生産と競合するリスクが生じます。気候変動とその対策のリスクトレードオフの観点から、これらをできるだけ定量的に評価し、適切な選択ができるような情報を提供することも行なっています。

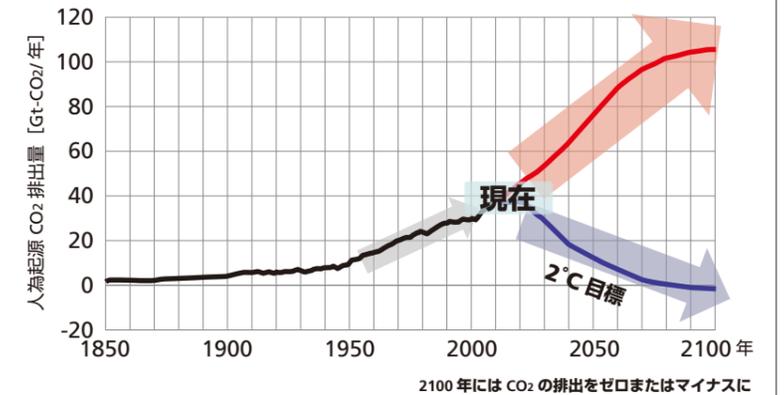
2015年12月に合意されたパリ協定では、産業革命以前の状態を基準として今世紀末までの地球平均気温上昇を余裕を持って2°C以内とすること、可能な限り1.5°C以内に抑えることが目標となっています。この目標設定の背景として、IPCC第5次評価報告書に報告されている様々なリスク評価の結果に基づき、2°C以上の地球平均気温上昇にともなうリスクを受け入れるべきではないと国際社会が判断したことが挙げられるでしょう。この目標を達成するためには、今世紀末までに温室効果ガスの排出を0もしくはマイナスにしなければならぬとされています。
今までは比喩的なものにならないくらい大変な目標を達成するためには、様々な選択肢のリスク評価が必要になってきます。

コラム2：どのくらい温室効果ガスを減らせばいいの?

IPCC第5次評価報告書が示したもの

2015年12月に合意されたパリ協定では、産業革命以前の状態を基準として今世紀末までの地球平均気温上昇を余裕を持って2°C以内とすること、可能な限り1.5°C以内に抑えることが目標となっています。これは国立環境研究所の研究者も執筆にかかわったIPCC第5次評価報告書に報告されている様々なリスク評価の結果に基づき、2°C以上の地球平均気温上昇にともなうリスクを受け入れるべきではないと国際社会が判断したからです。この目標を達成するためには、今世紀末までに温室効果ガスの排出を0もしくはマイナスにしなければならぬとされています。

「2°C以内」目標を達成する排出削減経路



研究者に聞いてみた 最先端の研究のポイント



小倉知夫 主任研究員

コンピュータを用いた将来の気候の予測にはある程度の不確実性があり、複数のモデル間で異なる結果が得られます。その原因として特に重要なのが、温暖化に伴う雲の変化が複数のモデル間で異なることです。ですので、国立環境研究所では、温暖化に伴う雲の変化がモデル間で異なる理由をまず理解し、次いで、もしも雲の変化が非現実的なモデルがあれば、より現実的になるようモデルを改良することを目指しています。

研究の内容をさらに詳しく見てみましょう

—3つのプロジェクトによる成果—

Project 3【低炭素社会の構築】低炭素社会に向けたビジョン・シナリオ構築と対策評価に関する統合研究



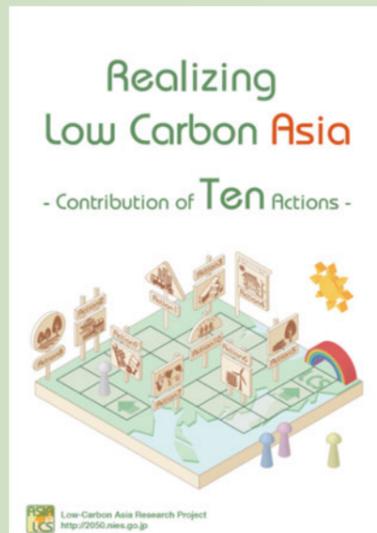
ポイント プロジェクトの内容を健康診断を例に簡単に説明すると

「持続可能な発展(sustainable development)」が人類の永続的な繁栄のために不可欠ですが、地球温暖化という「成人病」がそれを脅かしつつあります。人類はどのようにすれば良いか。研究によって明らかになった観測や予測の結果に基づいて、どのような社会が温暖化を防ぐことができるかを考え、処方箋や選択肢を示すとともに、さらにはアジアの国々の研究者がこうした対策を検討するための分析方法についてトレーニングを受けて実践することがこのプロジェクトの目的です。

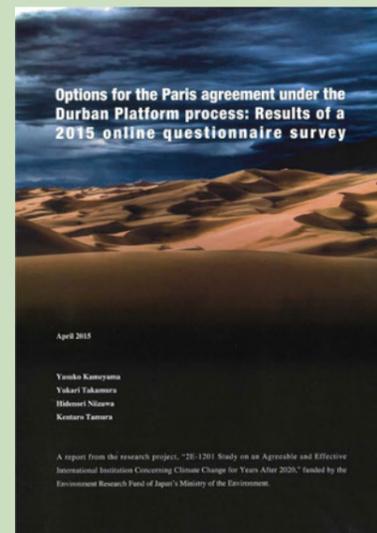


具体的には

アジアの国や都市(ホーチミンなど)現地研究者等と協力し、低炭素化への道筋を定量化(明確化)しました。それが当該国の約束草案(COP21までに提出された目標)に反映された国もあります。さらに国際交渉・制度についての様々な研究を進め、2015年のCOP21での成果などについてわかりやすい解説を行いました。統合評価モデルや将来シナリオの設定を通じて世界、アジア地域・各国の温室効果ガス削減の可能性の明確化、削減実現のための方法提示を行うことができます。

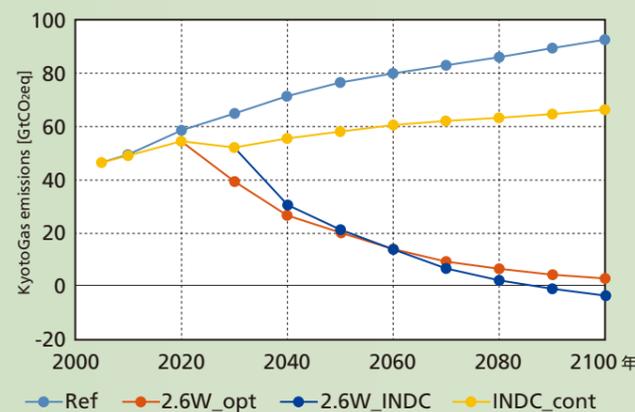


アジア「10の方策」報告書



国際交渉・制度に関する報告書

INDC(各国が自主的に決定する約束草案)の取組状況を踏まえた2°C目標達成に必要な世界の温室効果ガス排出量の検討



Ref: 温暖化対策を想定しない。
 2.6W_2020: 2020年排出目標(カンクン合意)のあと、2020年から450ppm安定化(RCP2.6Wに相当)を達成する温室効果ガス排出削減を開始する。
 2.6W_INDC: 2020年排出目標、INDCのあと、2030年から450ppm安定化を達成する温室効果ガス排出削減を開始する(21世紀の累積排出量を2.6W_2020にあうように削減する)。
 INDC_cont: 2020年排出目標、INDCのあと、2030年以降も同じ炭素価格が維持される。

研究者に聞いてみた 最先端の研究のポイント



増井利彦 統合評価モデリング研究室室長

国際社会は、産業革命前からの世界の平均気温を2°C未満に抑えるパリ協定に合意しました。それに先立って、各国は温室効果ガス排出量の削減目標を提案しましたが、十分ではありません。日本も2050年に温室効果ガス排出量を80%削減することが地球温暖化対策計画で明記されました。2050年はそんなに遠い将来ではありません。2016年の春に大学を卒業した若者が60歳になるまでに実現しないと見えない目標です。80%削減の実現のために、何をすべきか何が出来るかを一緒に考え、今から行動しましょう。



亀山康子 持続可能社会システム研究室長

研究者というと部屋の中でこつこつ論文を書いているイメージがあるかも知れませんが、とりわけ環境研究では、外に出て、いろいろな人々と話し合うのが醍醐味です。何を大切と考えているかは一人一人違うので、環境のどの部分をどれくらい守るのが社会全体にとってよいのかを知ることができます。また、海外の研究者と意見交換をして、国外で関心が持たれている研究テーマを理解することも、自らの研究に役立ちます。

コラム3: IPCC 第5次評価報告書と国立環境研究所

ポイント: 地球温暖化に関する科学的知見をレビューした国連の報告書

国連のIPCC(気候変動に関する政府間パネル)が発行する地球温暖化に関する科学的知見をまとめた報告書。「自然科学的根拠」、「影響・適応・脆弱性」、「気候変動の緩和策」の3部から構成されています。最新の第5次評価報告書は2013年から14年にかけて公表されました。国立環境研究所職員延べ10名が審査等を通じてこの報告書の作成にかかりました。また、報告書に引用された国立環境研究所の論文等は延べ151篇(うち52篇が主著)に及びます。IPCCはその業績が認められ、2007年にノーベル平和賞を受賞しました。



学生さんに聞いてみた 最先端の研究現場



2015.9 インターン研修で低炭素ナビを操作する福田さんと永瀬さん

地球温暖化やその予測に関するニュースを見ると、「本当にそうなの?」「単なる予測でしょ?」と思うことがあります。しかし、地球温暖化を含めた地球環境の変動予測は、思っている以上に科学的であり客観的です。長年に渡る膨大な観測、様々に工夫を凝らして行われた実験、そして、仮定を最小限にとどめ最大限科学的事実に基づいたシミュレーションによって、変動予測が行われていることをCGERでの研修によって私たちは学びました。

地球環境の将来予測は難しく、不確実性をゼロにするには非常に険しい道りがあるのでしょうか。しかし、限りなく現実に近い予測を実現しようと研究者の方々は日々研究されています。見えない将来の予測に果敢に挑むCGERの研究に期待が高まります。

早稲田大学 環境資源工学科 福田 宏樹 永瀬 萌

ココが知りたい! 地球温暖化Q&A

もっと知りたい人に

→「ココが知りたい地球温暖化」

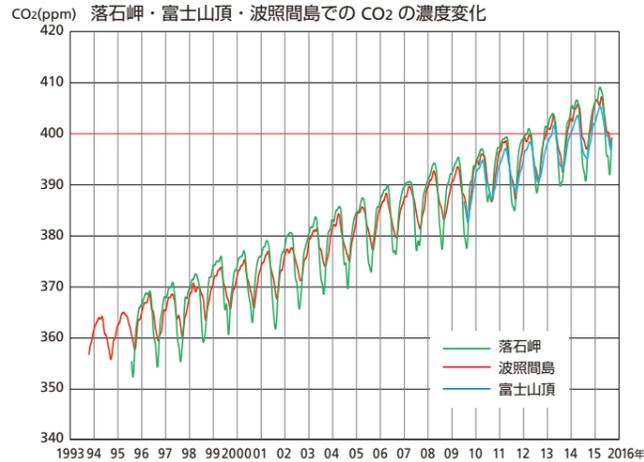
http://www.cger.nies.go.jp/ja/library/qa/qa_index-j.html



Q. なぜCO₂濃度推移のグラフはギザギザしているの?

A. 夏は植物が光合成によりCO₂を吸うので濃度が低くなり、冬は光合成をしなくなるため濃度が高くなります!

大気中の二酸化炭素濃度は春から夏にかけて減少し、秋から冬の間(10月~3月)に一挙に上昇します。グラフとしてはギザギザに見えますが、長い目で見れば年々確実に上昇していますね。ギザギザを起こす原因は植物の光合成の効果です。夏はエアコンなど電力消費が大きくなり、人間が出す二酸化炭素も多いのですが、それを上回る速度で植物による吸収が起きています。しかし、夏が終わると植物の光合成は終息し、呼吸へと切り替わりますので一気に濃度が上昇するのです。



Q. 異常気象は地球温暖化のせい?

A. 分かりません。けれど、起こりやすくなっています。

日本語の「異常気象」は「30年に1回起こる程度の珍しい気象現象」のことです。地球温暖化は、異常気象が「起こるかどうか」ではなく、「起こりやすさ」に影響を与えていると考えられています。ある異常気象が地球温暖化のせいなのか、たまたま起こったことなのか、個別に判別することは困難ですが、熱波や大雨が温暖化により起きやすくなっているとは言えます。

Q. 省エネって本当に効果があるの?

A. みんなでやれば、大きな効果がありますが、それだけでは足りません!

日本ではこの20年で家庭から排出される二酸化炭素が、業務部門に次いで大幅に増えています。ひとりひとりが省エネを心がけることで、温室効果ガスを相当程度削減することは可能です。しかし温度上昇を2℃以内に抑えるためには、省エネだけでは到底足りないことが明らかになっており、さらなる対策との組み合わせが必要です。

Q. どうしてモニタリングを続けることが大事なの?

A. 5年,10年では気候変動を見抜けないからです。

異常気象のところでも述べましたが、2,3年の観測で気温の大きな上昇が分かったり、大雨や竜巻のような災害が起こったりしても、それが気候変動によるものなのか、その年だけ例外的に起こったものなのか分かりません。20年,30年と継続してデータを取り続けることで過去との比較ができ、温暖化等の気候変動が起きているか判断できます。

地球温暖化 用語辞典

モニタリング

大気構成成分や水質などの環境の状態を知るために、継続的に観測を行うこと。地球環境の状態を知るための基礎データがモニタリングにより得られます。



GHG(greenhouse gas) 温室効果ガス

太陽から来る可視光(目に見える光)はそのまま通過させるが、地球が放射する赤外線は吸収する性質をもつガスの総称。二酸化炭素は人為起源の温室効果ガスとして産業革命以降もっとも大気中の濃度が上昇した。



モデル

コンピュータで計算可能なプログラムを指すことが多い。モデルによりシミュレーションを行い、様々な状況を予測可能。特に気候変動、対策効果などを予測する際に使用する。



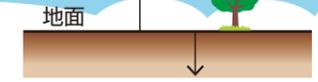
緩和と適応

地球温暖化対策のうち、温室効果ガスの削減を目指す方策を「緩和策」、温暖化の影響に対応した人間社会になるよう調整していく方策を「適応策」という。



フラックス

流束(流れの束)とも訳される。単位時間(例えば1時間)あたりにある面(例えば地面)を通過する物理量。ひとつの場所に流れて入ってくるものと、流れ出ていくものの差。これを比較して、吸排出を計算できる。



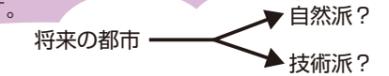
リスク

危険度。予想通りにいかない可能性。その事物に関連付ける価値に依存して、正にも負にもなりえる。



低炭素社会

二酸化炭素など温室効果ガスの排出量を現状より大幅に削減させて(実質0にして)地球温暖化の悪影響を回避する社会のこと。持続可能な社会を実現するためには不可欠と考えられます。どのようにしてその社会を構築するか、まだまだ検討事項・課題があります。



シナリオ

ある目標に至る道筋(Passway)。特段の対策のない自然体ケース(Business as usual)は、なりゆきシナリオ、又は頭文字をとって「BAUシナリオ」などと呼ばれる。



研究関連活動

地球環境データベースの整備

地球環境にかかわる基盤的なデータベースシステムを構築・運用し、各種事業によるデータ・成果等をデータベース化して提供・発信しています。また、研究に必要な情報システムやツールの開発・提供を行っています。

スーパーコンピュータシステムの運用

地球温暖化などの地球環境の変動を予測する大規模なモデル計算を行うためのスーパーコンピュータシステムを運用し、広く地球環境研究の利用に供しています。



広報・出版

ウェブサイトやニュースレター、報告書などの刊行物を介して、最新の地球環境研究情報を提供し、研究者の相互理解促進や地球環境問題に対する国民的理解向上に貢献しています。若い世代・専門知識が無い方にも知識が身につけられるようなわかりやすい資料づくりに取り組んでいます。

