

気候変動を明らかにする

－ WCRP (世界気候研究計画) の活動と日本の貢献 －

三 枝 信 子
日本学術会第三部会員，国立環境研究所 地球環境研究センター

内 容

1. WCRPの設立と経緯
2. WCRPの国際貢献
3. WCRPと日本の科学
4. WCRPの将来展望

世界気候研究計画(WCRP)は，気候研究を国際的に調整・促進し，健全な社会の構築に必要な知識を深め，共有し，適用することを目的としています。

The World Climate Research Programme (WCRP) coordinates and facilitates international climate research to develop, share, and apply the climate knowledge that contributes to societal well-being.



資料提供：環境学委員会・地球惑星科学委員会合同
FE・WCRP合同分科会
WCRPコアプロジェクト
対応 小委員会及び関係者

<https://www.wcrp-climate.org/>

1

1. WCRPの設立と経緯

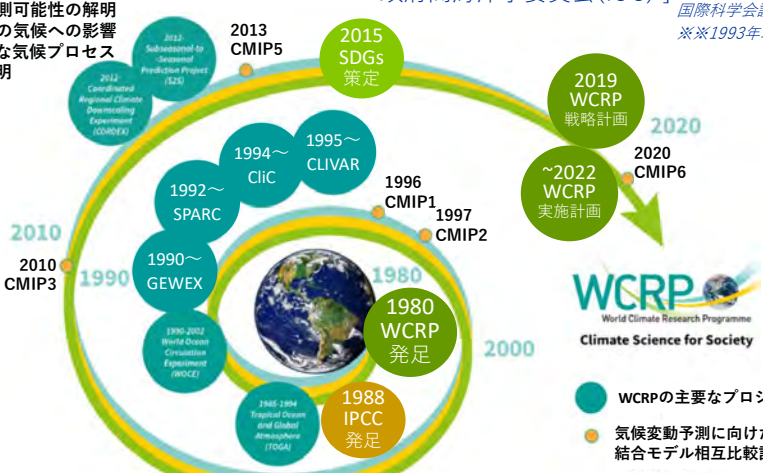
世界気候研究計画

1957～58 国際地球観測年 → 地球規模観測（衛星観測，極地観測他）の開始

1979 第一回世界気候会議 → 世界気候計画(WCP)設立

1980 WCRP設立 [スポンサー：世界気象機関(WMO)，※国際学術会議(ISC)，※政府間海洋学委員会(IOC)] ※2018年以前は国際科学会議(ICSU) ※1993年以降

目的：
1) 気候の予測可能性の解明
2) 人間活動の気候への影響
評価に必要な気候プロセスの科学的解明



2010 CMIP3

2012 Coordinated Regional Climate Downscaling Experiment (CORDEX)

2013 CMIP5

2015 SDGs 策定

2019 WCRP 戦略計画

2020 CMIP6

~2022 WCRP 実施計画

2020

1980 WCRP 発足

1988 IPCC 発足

1990 GEWEX

1992 SPARC

1994 CLIVAR

1995 CLIVAR

1996 CMIP1

1997 CMIP2

1998-1999 Tropical Ocean and Global Atmosphere (TOGA)

1999-2002 World Ocean Circulation Experiment (WOCE)

WCRPの主要なプロジェクト

気候変動予測に向けた結合モデル相互比較計画(CMIP)

<https://www.wcrp-climate.org/about-wcrp/about-history>

2

世界気候
研究計画

2. WCRPの国際貢献

WCRP
World Climate Research Programme

WCRPのグランドチャレンジ

▶ 気候科学が今後10年の間に挑戦すべき重要な課題を策定しました。

- ✓ 雪氷融解とその世界的影響
- ✓ 雲・大気循環・気候感度
- ✓ 地域の海水位変化と沿岸への影響
- ✓ 世界の食料生産のための水資源
- ✓ 気象と気候における極端現象
- ✓ 気候システムにおける炭素循環フィードバック
- ✓ 近未来の気候変化予測

気候変動に関する政府間パネル (IPCC),
気候変動枠組条約 (UNFCCC) への貢献

▶ IPCC 特に第1作業部会 (WG1: 科学的背景) の評価報告書の広範囲をカバーし、主要な科学的知見を提供しています。

▶ 気候変動予測に向けた「結合モデル相互比較計画(CMIP)」を推進しています。

<https://www.wcrp-climate.org/grand-challenges/grand-challenges-overview>

3

3

世界気候
研究計画

2. WCRPの国際貢献

WCRP
World Climate Research Programme

IPCC 第6次評価報告書(AR6)公開に向けたプロセス

2018年10月
1.5°C特別報告書

気温上昇を1.5°C以下に抑えるためには、各国CO₂排出量を2030年より前になんらかし減少させる必要がある。

(温室効果ガス排出削減の国際枠組) バリ協定の長期目標の迅速な達成が必須であるとする科学的根拠

2019年8月
土地関係特別報告書

持続可能な土地管理に加え、食料システム・水資源・生態系の保全と調和する気候変動対策の世界規模への拡大が急務である。

2019年9月
海洋・雪氷圏特別報告書

雪氷圏は他の地域より早く温暖化している。緩和努力を行っても、雪氷圏の加速的な変化とその影響をすぐに止めることはできない。

2021年4月以降 (公開予定*)
IPCC AR6 WG1~3 報告書

2022年4月 (公開予定*)
IPCC AR6 統合報告書

IPCC 作業部会(WG)
WG1: 科学的根拠
WG2: 影響・適応・脆弱性
WG3: 緩和策

* 環境省(<http://www.env.go.jp/earth/ipcc/6th/index.html>) より

4

4

世界気候
研究計画

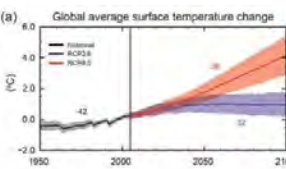
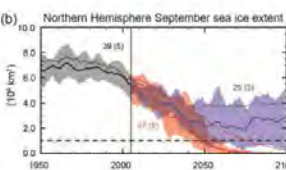
2. WCRPの国際貢献



結合モデル*相互比較計画 (CMIP) 第1期 1995年～

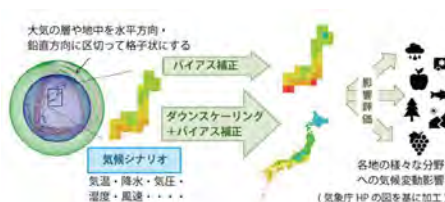
*大気循環と海洋循環を結合して地球規模の数値計算を行うモデル



異なる将来予測シナリオに基づく
(a) 世界の将来気温
(b) 北半球の海氷面積(9月)
IPCC AR5 WG1 Fig. SPM 7より

- 気候モデルの専門家 1,000人以上が参加
- 共通のプロトコルで最先端の気候モデルによる数値実験を実施
- CMIPアウトプットはIPCC等各種報告書や各国の気候変動対策に貢献
- 国内では“ダウンスケール”した予測結果を水資源・農林業・防災・健康等の分野で将来の影響予測や適応策策定に活用



大気や海洋を水平方向・鉛直方向に区切って格子状にする
バイアス補正
ダウンスケーリング + バイアス補正
気候シナリオ
気温・降水・気圧・湿度・風速・・・
各地の様々な分野への気候変動影響 (気象庁HPの図を基に加工)

気候変動適応情報プラットフォーム (A-PLAT) より
https://adaptation-platform.nies.go.jp/climate_change_adapt/qa/05.html

5

世界気候
研究計画

3. WCRPと日本の科学



- WCRPのコアプロジェクトや「パネル」に多数の委員を送り、戦略計画や実施計画の策定、各コアプロジェクトの研究推進に貢献しています。
- IPCC評価報告書等に執筆者を出し、最新の科学的知見を提供しています。
- 各種気候研究や地球観測（衛星観測、海洋・陸上観測等）を先導しています。

WCRPのコアプロジェクト



気候と雪氷圏
(CLIC; Climate and Cryosphere)

全球エネルギー・水循環
(GEWEX; Global Energy and Water Exchanges)

成層圏・対流圏の諸過程とその気候影響
(SPARC; Stratosphere-troposphere Processes And their Role in Climate)

気候と海洋：変動・予測可能性・変化
(CLIVAR; Climate and Ocean: Variability, Predictability and Change)

<https://www.wcrp-climate.org/core-projects>

6

世界気候
研究計画

3. WCRPと日本の科学

我が国の地球衛星観測のあり方について 提言 (2020年7月)



第24期地球惑星科学委員会
地球・惑星圏分科会
地球観測将来構想小委員会
(国内WCRP関係者が
多数貢献)

- ▶ 世界各地で極端現象による自然災害が頻発
- ▶ 1998～2017年の自然災害による世界の経済損失額の77%は気候変動に起因 (国連国際防災戦略)
- ▶ 日本の経済損失額は米国、中国に次ぐ第3位
- ▶ 近年の日本近海の海面水温上昇率 (100年あたり +1.12°C) は世界平均 (100年あたり +0.54°C) を大きく上回る。
- ▶ 近年は台風に伴う豪雨、強風、猛暑などの被害も多発
- ▶ 頻発する自然災害等による国民社会の損害を最小限に抑える「広義の安全保障体制」の強化が必須
- ▶ 地球衛星観測の有効性を最大限に引き出した長期計画による社会基盤の維持が必要
- ▶ 観測データアーカイブの構築と利活用促進も急務

<http://www.sci.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-24-t292-4.pdf>

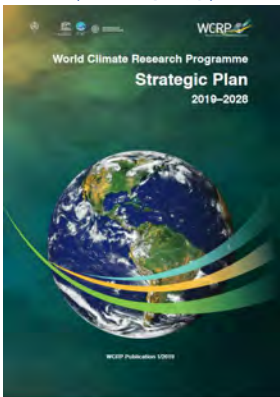
7

7

世界気候
研究計画

4. WCRPの将来展望

WCRP戦略計画 (2019～2028)
(2019年6月)



<https://www.wcrp-climate.org/wcrp-sp>

WCRP戦略計画の実施に向けて:
社会のための気候科学
(実施計画: 2022年確定予定)



次の事項に優先的に取り組むことが検討されています。

1. 気候システムを理解し、気候変動のリスクと機会を定量化するために必要な科学と技術を育て提供する。
2. 意思決定と適応支援に向けた地域の気候情報の作成、緩和戦略の周知と評価に必要な新たな制度や科学的アプローチを開発する。

<https://www.wcrp-climate.org/wcrp-ip-priorities>

WCRP・Future Earthパートナーシップ
持続可能でレジリエントな世界の構築に向けて共に取り組みます(2020年12月)

<https://futureearth.org/2020/12/18/future-earth-and-wcrp-partner-to-joinly-address-major-societal-challenges/>

8

8

4. WCRPの将来展望

WCRPの新体制として、従来の4コアプロジェクトに「地球システムモデルと観測」「社会に向けた地域気候情報」の2つを加え、活動を推進することが検討されています。



<https://www.wcrp-climate.org/wcrp-ip-structure>

9

9

まとめ

1. WCRPは1980の設立以来、自然起源と人間活動の影響を受けた気候変動とその影響評価に必要な科学の振興に取り組んできた。
2. 特筆すべき国際貢献として、気候予測データ作成に向けた結合モデル相互比較計画 (CMIP)やIPCCへの貢献がある。
3. 日本ではWCRPの 4つのコアプロジェクトの推進や、地球規模観測・モデル開発、それに必要となる国際活動や人材育成を牽引してきた。
4. 今後は地球持続可能性の視点も併せ、科学的知見提供、近未来予測や地域毎の気候変動リスク評価、緩和策や適応策の評価を可能にする情報提供にも取り組む。



10

10