

## WMO の現状と展望\*

近藤 洋輝\*\*

### 1. はじめに

著者は、1989年10月より、1994年9月までの5年間にわたり、世界気象機関 (World Meteorological Organization (WMO)) 事務局において、熱帯気象の研究面での活動を担当した。「天気」の1992年1月号の海外便りでもその一端を報告した。ここでは、研究関連の分野を中心に、現在のWMOの状況を紹介します。若干の私見も交えてその抱える諸課題に言及したい。

### 2. WMO の組織の現状

WMO は、1994年9月末現在177の国家または領域 (ホンコンなど5領域) のメンバーから成る、気象の実務・研究と水文の実務に関する、国連の専門機関である (第1図参照)。1950年3月23日 (この日は、世界気象日として記念されている) に発足した。既に、各国気象局長をメンバーとして、1873年に設立されていた、国際気象機関 (International Meteorological Organization (IMO)) が発展したものである。1989年にはメンバー数は160であったから、この5年間の東欧・旧ソ連の変化、即ち、分離・独立による増加が際だっている。

#### 2.1 WMO の基本目標

WMO の活動は以下の設立目的によって規定されている：

- 気象観測、水文観測及び気象に関連した他の地球物理観測をするための観測地点網の確立の為に世界中の協力をはかり、気象及び関連サービスの提供を担うセンターの確立・維持を助長すること。
- 気象及び関連の情報の迅速な交換システムの確立・維持を促進すること。
- 気象及び関連の観測の標準化をすすめ、観測及び統計の均一な発表を確保すること。
- 気象学の航空、海運、水問題、農業及びその他の

人間活動への応用を推進すること。

- 水文の実務活動を促進し、気象サービスと水文サービスの緊密な協力を推進すること。
- 気象学及び適当な場合には関連分野についての研究・研修を奨励し、その研究・研修の国際的な面の調整を援助すること。

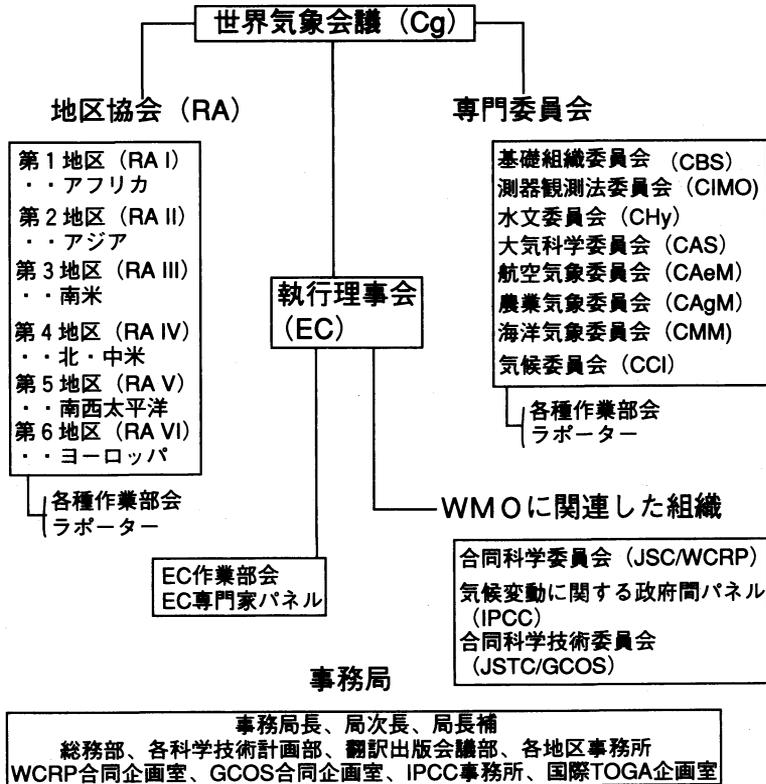
世界中で日々に定時の観測が均質におこなわれ、その結果の伝達が平滑に行われることは、数値予報の初期値を始め、日常業務・研究のための全球的データを得るために重要であるが、それを十分実現するのは難しいのが現状である。上記に挙げられた課題の根本もそこにあり、この根本を充実しなければ、いかなる先進の計画も達成できない。現実には、先進国の日進月歩の先端技術と多くの開発途上国における低いインフラ、乏しい人的物的資源のもとでの技術との格差は広がる一方である。技術移転は一層強調する必要がある。

#### 2.2 WMO の議決機関

WMO は4年に一度 (次回は1995年)、構成メンバーの常任代表 (Permanent Representative (PR)) を全員召集して、最高議決機関の世界気象会議 (World Meteorological Congress (Cg)) を開き、翌年からの4年間の財政・活動政策を決める。同時に、10年間にわたる長期計画も打ち出す。又、1年ごとの政策を決めるために、個人の資格において選出される36人のPRからなる執行理事会 (Executive Council (EC)) が設立される。日本のPR (気象庁長官) は現在そのメンバーである。WMO は世界を6地区に分け、それぞれに地区協会 (Regional Association (RA)) を形成している。日本は第二地区 (アジア地区) に属している。現在、Cg と EC の議長をつとめるWMO 総裁 (President) は中国のPR (Zou Jingmeng) である。二期目を務めているが、三選禁止の規則により、次のCg で新総裁が選出されることになっており、オーストラリアのPR (J. W. Zillman) が有力視されている。

\* Present status and future perspective of WMO.

\*\* Hiroki Kondo, 気象研究所気候研究部.



## WMOの組織構造

第1図 WMOの組織構造

## 2.3 専門委員会

WMOは後で述べる科学技術計画を進めるために、次の8つの専門委員会を設けそれぞれの分野において必要な専門的勧告を受けている：

- 基礎組織委員会 (Commission for Basic Systems (CBS))
- 測器観測法委員会 (Commission for Instruments and Methods of Observation (CIMO))
- 大気科学委員会 (Commission for Atmospheric Sciences (CAS))
- 航空気象委員会 (Commission for Aeronautical Meteorology (CAeM))
- 農業気象委員会 (Commission for Agricultural Meteorology (CAgM))
- 海洋気象委員会 (Commission for Marine Meteorology (CMM))
- 水文委員会 (Commission for Hydrology (CHy))

## —気候委員会 (Commission for Climatology (CCI))

専門委員会の下には作業部会やラポーターが置かれ、より広範囲の事項については、ECまたはECと専門委員会の下に各種のパネルや作業部会が設けられている。各専門委員会はそれぞれ4年に1度定例会議を開く。

## 2.4 事務局

WMOの行政、文書、情報のセンターとして日常業務を担うのが事務局である。WMO独自の活動計画を担当するのみならず、他の国際機関・組織との共同計画の事務局としての役割もかなり果たしている。職員は約290人で、その出身地は世界中のほとんどの地域を占めている。現在の事務局長は3期目を務めているアフリカ・ナイジェリア出身のG. O. P. Obasiである。幹部職員の出身地域のバランスが考慮されており、事務局次長はフランス出身、事務局長補はロシア出身である。このうち事務局長のみ選挙されるが、多選可能

である。

事務局の本部とアジア及び南西太平洋地区事務所はジュネーブに、アフリカ地区事務所はブルンジのブジュンブラに、アメリカ地区事務所はパラグアイのアスンシオンにある。後に述べるように事務局はリストラが進行中で後の2つの事務所も現地スタッフを除いて本部に吸収・統合しそである。本部ビルについては、先進国の中には慎重論があったが、手狭になったこともあり、現在のビルを、隣接する世界的所有権機関 (World Intelligence Property Organization (WIPO)) に売却し、スイス政府から提供される敷地に、ビルを新築することになっている。国際設計コンクールで、太陽熱利用やエコロジー重視の作品の中から入選したのは、地元ジュネーブの建築家による、船の形をした“Chic Planète”である。

### 3. WMO の科学技術計画

WMO は現在、気候変動や地球環境の問題をはじめ、国際防災の十年 (International Decade for Natural Disaster Reduction (IDNDR)) に重点的に取り組んでいるが、以下の経常科学技術計画が、地域的な課題を扱う地区計画 (Regional Programme) とともに実際の活動の基盤となっており、事務局組織もほぼそれらに沿って構成されている。

#### 3.1 世界気象監視計画 (World Weather Watch Programme (WWW))

WWW は CBS や CIMO の勧告のもとに、標準化された観測・データ処理・通信などの気象実務を推進しており、WMO の活動の根幹をなす。気象衛星に関する活動や、熱帯低気圧の観測・予報・警報等の実務に関する熱帯低気圧計画 (Tropical Cyclone Programme (TCP)) の活動なども含まれる。WWW を強化・発展させることは、WMO 内外を問わず、気象及び関連分野の研究にとっても重要である。

#### 3.2 世界気候計画 (World Climate Programme (WCP))

WCP は複数の国際機関の協力の下、気候変動の研究・監視をすると同時に、経済・社会的政策に資するために気候の情報の応用やサービスを推進しており、WMO が事務局を担当している。「WCP の窓」により、「天気」では、従来からその活動が紹介されている。

この計画の研究面では、気候の理解を深め、全球から局地にいたる気候変化を予測することをめざし、世界気候研究計画 (World Climate Research Pro-

gramme (WCRP)) の名の下に、国際学術連合会議 (International Council of Scientific Unions (ICSU)) や、ユネスコ政府間海洋学委員会 (UNESCO/Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC)) との協力による活動が、合同科学委員会 (WMO/IOC/ICSU Joint Scientific Committee (JSC)) のもとで進められている。全球エネルギー水循環実験 (Global Energy and Water Cycle Experiment (GEWEX))、熱帯海洋全球大気変動研究計画 (Tropical Ocean and Global Atmosphere Programme (TOGA))、世界海洋循環実験計画 (World Ocean Circulation Experiment (WOCE)) および TOGA や WOCE の発展としての、気候変動及び予測研究計画 (Research Programme on Climate Variability and Predictability (CLIVAR)) など研究・実験が活発に進められている。

他方、気候のインパクトについてのアセスメントや対応方策という面は、国連環境計画 (United Nations Environment Programme (UNEP)) との連携が進んでいる。熱帯都市気候実験 (Tropical Urban Climate Experiment (TRUCE)) では、UNEP のほかに世界保健機関 (World Health Organization (WHO)) などの支援も受け、熱帯都市の持続可能な開発を考慮した活動をしている。WMO は CCI の勧告に基づき、このような共同活動とならんで、特に開発途上国での気候の観測をはじめとする実務、研究への援助や組織化を展開している。

#### 3.3 大気研究・環境計画 (Atmospheric Research and Environment Programme (AREP))

これは、1991年の Cg において、それまでの、研究開発計画 (Research and Development Programme (RDP)) が改名されたものである。CAS の勧告に基づいた活動がなされ、短期から長期の予報、熱帯気象、雲物理・化学及び天気改変等の研究という従来からの分野に加えて、近年、全球大気監視 (Global Atmosphere Watch (GAW)) も重要性を帯びている。特に、全球オゾン観察システム (Global Ozone Observing System (GAW-GO<sub>3</sub> OS)) や大気バックグラウンド汚染監視網 (Background Air Pollution Monitoring Network (BAPMoN)) 等により、大気汚染物質、オゾン、温室効果気体等の大気成分について監視と研究を統合した活動が展開している。GAW データの品質を確保するための品質保証科学センター (GAW Quality Assurance Science Activity Centre (QA/SAC)) はドイツについて日本にも開設されようとし

ており、やはり日本で既に活動している温室効果気体世界資料センター (World Data Centre for Greenhouse Gases) やカナダの紫外線データ・センターとともに重要な役割が期待されている。米国は、独自の、気候変動に関する地球物理的監視計画 (Geophysical Monitoring for Climate Change Programme (GMCC)) の下に、観測所のネットワークを南極も含む広い範囲に展開している。

予報に関しては、1994年4月のCAS第11回会議 (CAS-XI) において、極短期・短期予報研究 (Very Short- and Short-range Weather Forecasting Research) に関する作業部会と、中期・長期予報研究 (Medium-and Long-range Weather Forecasting Research) に関する作業部会が設立され、それぞれ予報の諸計画に対して専門的な提言をすることになっている。またCASは従来から合同科学委員会と数値実験に関する作業部会 (CAS/Joint Scientific Committee/Working Group on Numerical Experimentation (CAS/JSC/WGNE)) を設けており、数値予報及び数値実験について適切な検討や勧告がなされてきている。

熱帯気象研究計画 (Tropical Meteorology Research Programme (TMRP)) では、モンスーン、熱帯低気圧、降雨性熱帯擾乱、熱帯地域の干ばつの気象学的面、狭領域モデルの熱帯地方への適用、熱帯擾乱と中緯度擾乱の相互作用など熱帯気象の研究を推進している。熱帯低気圧に関する活動では、ICSUと合同でIDNDRのプロジェクトを組み、シンポジウムやワークショップの組織のほか、衛星を通してのリモコン操作による無人飛行機観測のシステム (小型のものに“Aerosonde”がある) の開発などに活発に関与している。1994年のCAS-XIは、この活動をCASの優先課題と位置づけている。また、既存のプロジェクトを見直し、日本や中国、米国などで展開している、東アジアのモンスーンに関する研究活動が新プロジェクトとして位置づけられた。

雲物理・化学や天気気象については、CASの作業グループとECの専門家パネルとの共同グループの勧告の下に活動している。東欧など一部の国では、人工降雨の実験を重視しているところがあり、WMOはその経過報告を記録しているが、実験の科学的客観的評価は容易ではない。雲物理・化学の分野は気候変動の問題とも関わっており、WCRPと活動の重複を避けながら協力することが求められている。

### 3.4 応用気象計画 (Application of Meteorology Programme)

応用気象計画は、公共への天気情報サービス、農業気象、航空気象、海上気象という分野の活動であり、これらの分野に関し、メンバー国 (領域) で要求される、インフラやサービスの発展をはかろうというものである。

### 3.5 水文・水資源計画 (Hydrology and Water Resources Programme)

唯一の実務水文分野の計画である。水文観測の標準化、水文技術の移転などを進めると同時に、水資源の質・量についての査定を通じて社会のニーズに応え、水に関する災害の軽減や、地球環境の維持・向上を計ろうとしている。GEWEXに関しては、国際水文科学協会 (International Association of Hydrological Sciences (IAHS)) と合同の作業部会を設けWCRPへ参加している。また、IDNDRへの貢献も少なからずなされている。

### 3.6 教育研修計画 (Education and Training Programme)

国際機関、とくに技術専門機関にとっては、開発途上国における人的資源の確保・改善は重要な課題である。上記の種々の科学計画の実施に当たっては、この点を念頭に置いて進めるような努力が払われている。研究関係のワークショップ等の会議においては、開発途上国からの参加者は研修を兼ねる場合が多く、研究成果と同時に、研修発表として自国の研究状況も併せて報告されることがあり、研修の必要性について認識を新たにすることが多い。

### 3.7 技術協力計画 (Technical Co-operation Programme)

ここでは、組織だった技術移転を行うのが目的であり、特に、WWW遂行の要となるインフラの構築・運用に努め、予報、気候、水文に関連した広範囲のサービスの発展をはかり、上記教育研修計画を支える努力が払われている。従来、国連の開発計画 (United Nations Development Programme (UNDP)) のプロジェクトの資金が、WMO自身の篤志協力計画 (Voluntary Co-operation Programme (VCP)) の資金、信託資金、WMO通常予算などと共に活動を支えてきた。しかし、この数年間、WMO技術協力計画におけるUNDP関連プロジェクトは急速に減少し、かなりの活動が縮小を余儀なくされている。事務局のリストラの主因の1つでもある。技術移転の重要性を考える

と、WMOにとって難しい局面にさしかかったといえる。

#### 4. WMO の重点活動

##### 4.1 気候・環境問題

気候変動や地球環境についての、近年の世界的な関心の高まりのもとで、WMOはこれらを優先度の高い問題として、積極的な取り組みをしている。1992年にブラジル・リオデジャネイロで開かれた国連環境開発会議 (United Nations Conference on Environment and Development (UNCED)) では、UNEPとともに主要な貢献をなし、またこれまで2度開催された世界気候会議 (World Climate Conference) や、WCPに関する政府間会議 (Inter-governmental Meeting on the World Climate Programme (IGM/WCP)、1993年にジュネーブで開催) などでは中心的な役目を果たしてきた。現在、UNCEDのフォローアップとして、持続可能な開発 (Sustainable Development) を目指す様々な活動が展開中である。WMOはUNCEDからの呼びかけである、アジェンダ21に沿って、WMOのメンバーが果たす役割についてのガイドラインを決めている。また、国際連合気候変動枠組条約 (UN Framework Convention on Climate Change (FCCC)) は多くの国々により批准されてきている。一方、第2回世界気候会議 (1990年) に続いて設立された全球気候観測システム (Global Climate Observing System (GCOS)) に関してもWMOは、IOC/UNESCO、UNEPおよびICSUと協力し、合同科学技術委員会 (Joint Scientific and Technical Committee (JSTC)) の勧告の下に活動をしている。UNEPと協力して支えている、気候変動に関する政府間パネル (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)) の活動を支えるために、WMOはその事務局も担当している。1995年には、IPCCは、第二次報告書を出すとともに、同年予定のUN/FCCCの第一回締結国会議 (First Session of the Conference of the Parties (COP1)) に対する特別報告書も作成中である。

GAWは、3. で述べたように経常計画に組み込まれているが、オゾン層破壊の問題に取り組むほか、温室効果気体等の大気成分の監視を通して、上気の様々な分野に関わっており、WCPの諸活動とともに、WMOとして現在最も重要視している活動の1つである。目下、オゾン層保護の国際協調が進んでいるが、

WMOは、UNEPと協力しながら、科学パネルの下で、「オゾン層破壊の科学アセスメント」(1994年版)を刊行し、科学的評価活動を推進している。

##### 4.2 国際防災の十年 (IDNDR)

国連は1990年代を、自然災害に対する備えを喚起する10年としてIDNDRを提唱している。これは、防災にとって必須の気象・水文の重要性を再確認させるという意味でWMOにとっては貴重な機会といつてよい。活動の指針を与える科学技術委員会 (Scientific and Technical Committee (STC)) が設立され、多くのデモンストレーション・プロジェクトを採択し、さまざまな企画が打ち立てられている。ところが、それらを実施するための、肝心の資金はなかなか集まらず、実質的には7割程度は日本に依存しているのが実状である。1994年5月には横浜で中間報告大会とも言うべき、国連防災世界会議 (UN World Conference on Natural Disaster Reduction) が開かれた。

#### 5. WMO の課題

##### 5.1 財政問題と財団設立

既に述べられたように、WMOにとって、新たな重点活動が次々に生じており、当然新財源が求められている。ところが現実には、逆に財政難の要因が存在する。WMOの通常予算はメンバーの分担金でまかなわれているが、かつて10%以上を拠出していた旧ソ連圏からの支払いが滞っていることや、既に触れたように、技術協力計画のかなりの資金を支えていたUNDPのプロジェクトが激減していることなどである。従来から予算は実質成長ゼロ (Zero-real-growth) で組まれているが、当面の対応策として進められているのは、事務局の技術協力計画の担当部の縮小をはじめとするリストラである。アフリカ、アメリカの地区事務所の本部への統合を進めているのもその一環である。その他、実行予算の削減や欠員の補充の延期等、経費節減に努めている。

しかし、このような方策のみでは当然限度がある。WMOは広報活動を強化するとともに、1993年には、大気・水質源の質の向上を目指す環境関係の技術協力計画を推進するという目的の下に、民間、公共、政府、非政府の諸機関に呼びかけて、WMOの外に財団 (New Sun Foundation) を設立し、技術協力活動資金を確保しようとしている。その具体的な用途は、教育・研修を含むアフリカ、アジア、ラテンアメリカなどの発展途上国の気象・水文業務への援助であり、UNCED

に基づいた、国連気候変動枠組条約 (UN FCCC) の実施への支援であり、旧ソ連・東欧の環境問題への取り組みである。この財団を通じた技術協力がうまく行くかどうかは今後の WMO の発展の方向を見通す上で 1 つの試金石といっても過言ではない。

### 5.2 国際機関間の協力と WMO の立場

地球規模の問題の取り組みは多方面にわたり、1 国際機関のみでは対応しきれない事態がますます増えている。個々の経常計画の実施においても同様である。限られた資源を有効に活用するためにも、他機関との共同活動をする必要がある。その際、WMO の独自性を失わず、その存在意義を明確にしてゆくことが重要である。WMO の将来に向けてのビジョンが問われるのである。Cg ごとに、WMO は10年間の長期計画を打ち立てているが、枝葉末節の議論や、よく国際機関の文書が陥りやすいといわれる空虚な字句の羅列に陥らないよう注意する必要があると感ずる。

### 5.3 新独立国の加入

既に述べたように、旧ソ連・東欧などからこの数年間に新たに独立国となり加入してきている国はほぼ共通した問題を抱えている。第一は、分担金の払いも滞りがちな財政難である。この数年、困難な条件の下で、研究活動も極めて限られている。第二は環境の汚染が想像されていたよりもはるかに深刻な事態になっていることである。酸性雨等をもたらしている大気汚染や水資源における汚染等と並んで、チェルノブイリのような原発事故の可能性は依然として存在している。これらの国々に対しては、環境問題も、援助問題も従来の開発途上国とは異なった対応が求められている。

### 5.4 気象業務の商業化問題

日本の気象業務法の改正にも見られるような気象業務の民営化や、民間気象会社の国際的営業といった、気象業務に関する商業化に関しては、活発な議論が国際的に展開中である。米国は伝統的に気象データは無料で無制約に公開すべきだという立場であるのに対し、英国などは以前から国内的には受益者負担の立場で商業化が進んでいる。両者の間にも様々な意見が存在する。WMO は現在、EC の下に作業部会を設けて議論を重ねているが、国際的に適用される結論を出すのは容易ではない。

## 6. 日本の役割

国連傘下の多くの国際機関では日本はほぼ GNP 比率(約12%)にあたる分担金を拠出している。WMO においても徐々に GNP 比率に向けて増加しつつあり、現在約10%負担している(米国に次ぐ第2位の寄与)。また、WMO 活動計画の実務・研究の多くの面にわたって、大きな貢献をしている。しかしながら、WMO の種々の議決・勧告機関や事務局にたいする人的貢献(事務局職員数290人中、日本人3人)が少なく、従ってそれを通しての、政策企画・勧告・決定への寄与は限られており、上記の貢献度と非常にアンバランスな状況にあるのが実態である。

日本は今やこの不均衡を解消する事が必要であろう。西欧先進国の議論を聞いていると、我こそは気象の実務・研究の元祖であるという意識の下に、いかに WMO の政策を進めるかについて日頃から頭をめぐらせていると感じられる。WMO 全体の政策を考えることは、1 国の利害に直接は結びつかないが、長い目で見たとき、もたらされる効果や影響力は計り知れないものがあり、結局は自国の立場を有利に導くことにもなる。日本も今や WMO の方針の形成により積極的に参加すべき段階に來たし、またそう期待されているのではなからうか。

## 7. おわりに

WMO は現在、重点的活動や経常的活動を進める上で、解決を迫られている大きな問題をいくつか抱えている。また、全球的な視点と同時に、種々の社会のニーズに対応する視点も求められている。しかし、「大気に国境はない」という国際協力の伝統の下に、大きな時代の要請ともいべきこれらの課題に積極的に取り組む努力を続ければ、WMO は一層意義のある専門機関としての発展が期待できると思われる。読者諸氏の WMO に対する関心が少しでも高まり、日本からの人的貢献が進展することを望む次第である。

なお、この小文を書くにあたり、気象庁の佐迫理郎氏や、WMO 事務局の日本人職員の方々から種々御指摘を受けたことに感謝する。