

IODE-QMF と海洋データ管理の動向[†]

永井 豪^{*1}, 浅原 悠里^{*2}, 苅籠 泰彦^{*2}

Introduction to IODE's QMF and quality management examples by
some local oceanographic institutions[†]

Go NAGAI^{*1}, Yuri ASAHARA^{*2}, and Yasuhiko KARIGOME^{*2}

Abstract

International Oceanographic Data and Information Exchange (IODE), which is a program of UNESCO Intergovernmental Oceanographic Commission, has been playing a role of promoter for secondary use of oceanographic data for more than 50 years. At the 22nd session of the IODE Committee in March 2013, IODE established the "IODE Quality Management Framework (QMF) Project" in order to improve the quality of distributed oceanographic data. In this report, we introduce this IODE-QMF project and some examples of data quality management implemented by several foreign and domestic oceanographic institutions.

1 はじめに

国際海洋データ・情報交換システム (International Oceanographic Data and Information Exchange. 以下, IODE という) はユネスコ政府間海洋学推進委員会によるデータ共有・交換の促進を行うプロジェクトである。IODE ではデータ交換を実施するため, 様々なマニュアルや手引書の整備, ベストプラクティス事例を収集し共有している。IODE は2013年のIODE22回会合において, 新たに品質管理に関するプロジェクト IODE-QMF (IODE-Quality Management Framework) を開始することとなった。本章では IODE が IODE-QMF を導入した経緯について紹介するとともに, 本件に関連した

オープンサイエンスの動向を簡単に述べる。

1.1 IODE-QMF が導入される経緯

IODE において品質管理が検討されることになったのは2009年のIODE20回会合に遡る。IODE は WMO (World Meteorological Organization) の進める WMO 統合全球観測システム (World Meteorological Organization Integrated Global Observing System. 以下, WIGOS という) プロジェクトの協力機関となっており, WIGOS プロジェクトにおいて, IODE の進める IODE-ODP (IODE-Ocean Data Portal project: 各国海洋データセンターの保有するデータへのオンラインアクセスを可能とする IODE の

[†] Received September 16, 2016; Accepted November 2, 2016

* 1 海洋情報課 海洋空間情報室

Marine Spatial Information Service Office, Oceanographic Data and Information Division

* 2 海洋情報課 Oceanographic Data and Information Division

プロジェクト)とWMO情報システムとの相互運用性を向上させることでリアルタイム及び遅延モードの利用の可能性を向上させることを目的としていた。このため、各国海洋データセンター(National Oceanographic Data Center. 以下、NODCsという)はIODEのODPデータ提供者としてWIGOSフレームワークへ歴史的及び近年のデータを提供することが求められていた。このような背景のもとで、上記のIODE20回会合においてNODCsはWIGOSへのデータ提供を求められており、そのためには広範なユーザーの要件を満たす品質を持ったデータを提供することが必要であることが報告され、その対応についてIODE事務局が検討することとなった。

2011年のIODE21回会合においては世界データセンター(World Data Center)から世界データシステム(World Data System. 以下、WDSという)に移行することが紹介された。WDSは品質保証されたデータへのアクセスを目的として掲げており、NODCsとWDSとの関係性も踏まえて品質管理のあり方を議論するための会期間作業部会がIODE21回会合において設立された。これまでは、IODEとWDCに直接のメンバーシップ等の関係性はなかったが、NODCsは集めたデータのアーカイブ機関としてWDCを活用していた。WDSは、その構成として、データやデータプロダクトを提供するレギュラーメンバー、データセンターを取りまとめる主体であるネットワークメンバー、データ自体は提供しないがデータ引用の協力等サポートをするパートナーメンバー等から構成される。このため、今後IODEとWDSがどのように関わっていくかを検討することとなり、そのための会期間作業部会が設立された。WDSはその目的として品質保証されたデータへのアクセスを掲げていたため、2009年からの引き継ぎの課題である品質保証についてどう考えるかも、同作業部会において合わせて検討されることとなった。

結果、IODEは2013年にWDSのネットワークメンバーとなり、WDSの規定に従いNODCsは

WDSの定める品質管理に関する基準を満たすことが求められた。IODE-QMFはこれを踏まえて開始されたものである。

このようにWMOやWDSという、海洋学以外の分野からの要請によりIODEにおける品質管理プロジェクトは開始された。WMO及びWDSは、品質管理の基準として「製品やサービスの品質保証を通じて顧客満足向上と品質管理システムの継続的な改善を実現する国際規格」であるISO9001を推奨しており、IODE-QMFでもISO9001が品質管理の基準として採用されている。

1.2 オープンサイエンスの動向

オープンサイエンスは科学研究をより開かれた活動へと変革していく活動である。その取り組みとしては、大きく公的資金を得た研究成果は誰でも読めるようにするオープンアクセスと、公的資金を用いて得られた科学データを誰でも使えるようにするオープンデータの2つがある。

オープンサイエンスの重要性については、2004年のOECD(Organization for Economic Cooperation and Development: 経済協力開発機構)科学技術会合や、2013年のG8科学技術大臣会合等で取り上げられている。日本国内でもこの流れを受けて、どのようにオープンサイエンスを推進していくかという議論が現在内閣府を中心に行われており、研究機関を中心にデータ管理に関する規定の検討が始まっている。

オープンサイエンスにおいては、公開されたデータの品質を確保することが重要である。誤ったデータの拡散による、誤認識が広がる恐れがある他、1次配布データは正しいにも関わらず加工者が誤ることもあるため、特にデータのトレーサビリティを確保していくことが求められる。また、NODCs側にとってもデータセンターの活動について透明性を確保し、データ提供機関からの信頼性を向上させることはデータ提供者を増やすためには必要である。

2 品質管理フレームワーク

2.1 IODE-QMF

IODE-QMFの目的は、NODCsにISO9001に基づいた品質管理システムを導入し、セキュアなデータアーカイブを確保することにより流通するデータの品質を向上させ、更に、そのことにより利用者の信頼性を高めIODEの利用を促進することである。そのため、IODEはNODCsに対し品質管理の枠組みを定め、その内容についてIODEの認証を受けることを推奨している。

IODEの認証を受けるには、品質管理における7つの原則（品質管理7原則）に沿って品質管理システムを確立し、その内容を品質マニュアルとして文書化しなければならない。これは、IODEが品質管理の基準として推奨しているISO9001が求めている品質管理の原則でもある。

2.2 品質管理7原則

品質管理7原則は、ISO9001が品質管理システムに組み込むことを要求している規格要求事項で、システムの骨組みとなる概念を示しており、この原則を土台に品質マニュアルを作成しなければならない。以下、各原則の概要を示す。

2.2.1 原則1「顧客重視」

顧客重視とは、「顧客の要求事項を満たし、顧客の期待を上回るように努力すること」と定義されており、これにより、顧客価値の増加、顧客満足度の向上などが期待される。顧客の満足は組織にとって究極の目的であり、単に顧客を中心に考えた組織運営を行うのではなく、顧客自身もマネジメントシステムの一環として取り組み、顧客の要求と期待に応えることとなっている。また、顧客とは、利害関係が発生する相手のことだけでなく、組織が提供するサービスに関わる全ての人のことを指す。

NODCsでは、データの利用者だけでなく提供者もまた顧客である。利用者の立場における顧客重視とは、流通しているデータがすぐに検索可能で、データが誰にでも使い易く、またデータに関

する疑問については迅速に対応できる体制が確立されていることである。データ提供者の立場からは、NODCsの作業の信頼性が高いこと、データ提供者の権利が保護されること、データ利用状況のフィードバックがあること等が上げられる。

2.2.2 原則2「プロセスアプローチ」

プロセスアプローチとは、組織目標を効率的に達成するため「個々の作業が本当に必要なプロセスに基づいて行われているか、作業工程の中に無駄な手順などはないか」を見直し、各プロセスの連続により組織目標の達成につなげることである。

プロセスアプローチには、プロセス手法という作業工程を明確化し、作業の品質を一定以上に保つ品質管理の枠組みを作成する手法が取られている。1つの作業の中のインプットをアウトプットに変換する際の一単元の作業であるプロセス毎にプロセスオーナーと呼ばれる責任者を置くことにより、組織内部の責任の明確化が計られ、そのプロセスの正当性へのアプローチが結果的に組織目標の効率を上げるとされている。

データ管理のプロセスを一例としてあげると(Fig. 1)、データ収集からデータ受領、そしてそのデータの登録までを1つのプロセスとし、各データの品質管理が、また1つのプロセスとなる。データの品質管理を検証し、データをデータベースに登録する作業も1つのプロセスであり、データを提供する手順もプロセスとなる。これらのプロセスに無駄がないかなどの検証を行うことがプロセスアプローチとなる。

2.2.3 原則3「リーダーシップ」

リーダーシップとは、「あらゆるレベルで組織の目的と方向の一貫性を確立し、内部環境を創造、維持し、その中で組織内の人々は組織の目標達成に取り組む」と定義される。組織のトップであるリーダーが将来に対する明確なビジョンを描き、それを「言語化」「成文化」することにより組織全体に組織の使命、戦略、方針及びプロセスを分

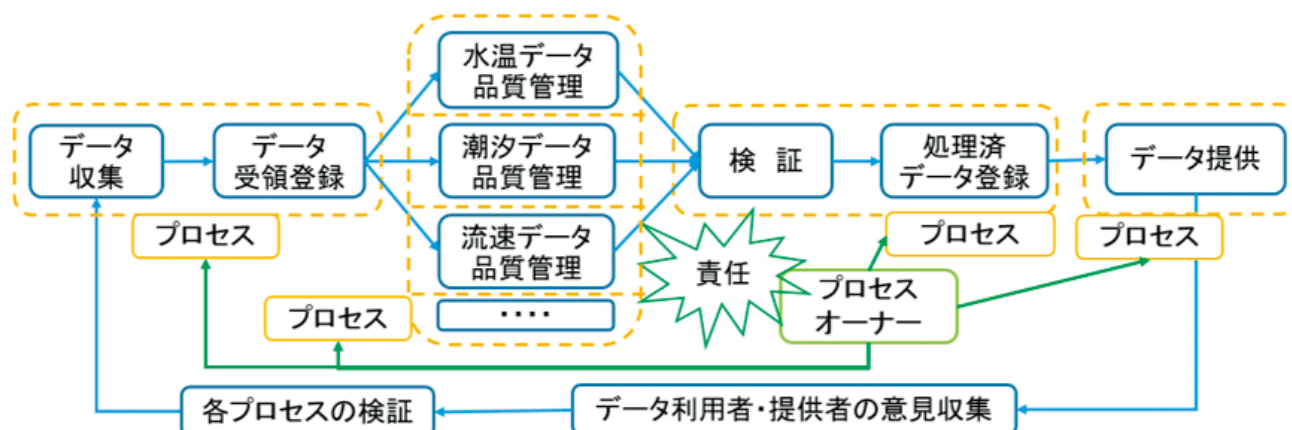


Fig. 1. Image of the process in the oceanographic data management.

図1. 海洋データ管理におけるプロセスのイメージ.

かりやすく周知することが求められている。

品質マニュアルにおいては最初に一章を割いて、その組織の目標等を明記する。これはリーダーが変わっても変更されないその組織において不変の目標を意味する。

2.2.4 原則4「人々の積極的参加」

「リーダーが掲げた目標を組織全体で把握し、組織目標の達成のために何ができるのかを組織全体で考え、組織の能力を強化する」ということが人々の積極的参加である。品質管理システムに携わる組織内の全ての人々が参加することが求められ、教育を通じて組織内の知識や経験の共有を促進し、組織内の全ての人々が果たすべき役割の重要性を理解する必要がある。

この事項で求めている組織内の教育や知識や経験の共有体制については、外部監査等においてよく問われる点であり、業務に係わる個々人が内容をよく理解する必要があるとしている。

2.2.5 原則5「改善」

単に問題点を改善していくことだけでなく、現状に問題が発生していなくても、改善項目は無いのかを絶えず考え、品質管理の最適化を目指すことが、本原則の「改善」が求めている事項である。

2.2.6 原則6「客観的事実に基づく意思決定」

組織の目標は、抽象的なスローガンや標語ではなく、客観的な事実であるデータや情報の分析・評価などに基づき、具体的で明確なものが要求される。明確な意思決定が重要であり、そのためには、収集したデータや顧客の要求などをただ単に記録として残すのではなく、後に活かせる形での記録をとることが重要である。

2.2.7 原則7「関係性管理」

組織と組織を取り巻く利害関係者とは、対等の立場にあり平等であるという考え方にに基づき、関係する全ての人々が協力し、顧客満足という共通の目的に向け互恵関係を計ることを目指すことが求められている。

2.3 品質管理システムと品質マニュアル

前述した品質管理7原則は、業務を継続的に改善し、品質管理システムを円滑に進めるための手法であるPDCAサイクル(plan-do-check-act cycle)に組み込まれて運用される(Fig. 2)。

このPDCAサイクルは、顧客の要求事項に対応(顧客重視)し、関連当事者のニーズ(関係性管理)を叶えるために「計画」し、その計画をリーダーが判断(リーダーシップ)し、その要求事項をプロセスに落とし込み(プロセスアプローチ)、組織全体が参加(人々の積極的参加)する中で「実行」に移される。そして、そのシステムが正しく

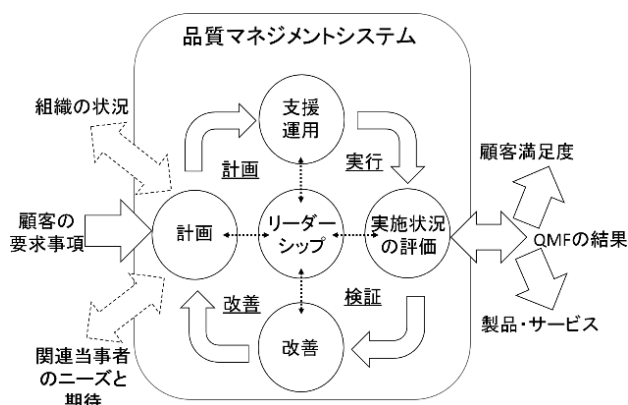


Fig. 2. PDCA-model ISO9001: 2015.
 図 2. ISO9001 : 2015 PDCA モデル.

運用されているか、実施状況の評価（客観的事実に基づく意思決定）に基づき「検証」され、システムが改善される。改善されたシステムは、また「計画」から「実行」と次のサイクルに続いていく。

このサイクルが成立することにより、品質管理システムが完成となる。そして、このサイクルを品質マニュアルとして全て文書化することが IODE-QMF と ISO9001 の両方で求められている。

3 各国におけるデータ管理

IODE-QMF の枠組みでは 2015 年 3 月にベルギー及び中国海洋データセンターが初めて IODE の認証を受けた。しかし、IODE において各国の海洋データセンターをリードしているのは英国及び米国である。2016 年 3 月に英国海洋データセンター（British Oceanographic Data Center. 以下、BODC という）を訪問する機会を得たため、本章では海外事例として英国の状況を紹介する。なお、米国でも Rolling Deck to Repository という国や研究機関の調査船のデータを直接管理する興味深い取組が行われている。

3.1 英国海洋データセンターの概要

BODC は、当初は英国海洋データサービスという名称で、1969 年、IODE の枠組みに基づき、海洋データを収集及び提供する事を目的として設置された国立の海洋データセンターである。2010 年からは、政府直轄の研究委員会のひとつである、

自然環境研究委員会（the Natural Environment Research Council. 以下、NERC という）の下の国立海洋学センターに属している。英国国内だけではなく、Argo (A Global Array for Temperature/Salinity Profiling Floats) 計画や GEOTRACES (An International Study of the Marine Biogeochemical Cycles of Trace Elements and Their Isotopes) 等様々な国際プロジェクトにも参画している、世界で最も精力的に海洋データセンターの活動を行っている機関のひとつである。

BODC の予算の多くは NERC から得ているが、各プロジェクトからも獲得している。また、所属する職員は IT 及び海洋学の専門家である 50 人を要し、業務の役割分担や責任を明確にしている。例えば、2015 年度ベースでは、予算を「BODC の運営資金」、「NERC のプロジェクト」、「国内外の外部プロジェクト」、「NOC (National Oceanography Center) プロジェクト」に割り振るとともに、常勤職員の処理できる仕事率をフルタイム当量 (full-time equivalent) という単位で数値化し、業務毎に予算のソース及び配分並びに必要なとされる業務量として可視化している。そのため、後述 3.2 で触れるプロセス手法からもわかるように、BODC では業務や責任者の役割が明確であり、効率的な組織運営がされている。

3.2 BODC における品質管理方針

BODC では、IODE-QMF の認証は取得していないが「BODC Quality Policy & Principles」という独自のシステムを設けている。

「BODC Quality Policy & Principles」は、IODE-QMF 及び ISO9001 に沿った形で「責任者」、「計画」、「改善」等に関するドキュメントを整備しているもので、利便性を考慮して、近年ドキュメントの管理方法を MS word から html へ変更した。各ドキュメントには責任者が存在しており、すべての職員は閲覧可能であるが、修正は責任者を通じて行う。英国では個々の仕事に対して個々の説明責任が必要という考え方であるため、品質管理

システムにおいても各作業で責任を明確化するプロセス手法が重視されている。

3.3 BODC のデータ品質管理の特徴

以下にデータ収集のプロセスの例を示す。NERC に所属する 4 隻の調査船の調査の場合、リエゾン（連絡要員）が調査計画を立て乗船し、ADCP のログ等海洋データを取得し、そのデータを確認する仕組みが確立している。

データ提供では、データ利用者のニーズに応えるため、またデータ提供者が提供方法を簡便にするため、データ提供を準リアルタイム化してきている。グライダー等自律型海洋観測機器においては、以前は、毎週あるいは毎月といったインターバルでデータを収集してきたが（遅延モード）、現在は衛星通信によりほぼリアルタイムで収集できるようになった。これは Argo から学んだ方法を応用している。準リアルタイム提供を行うために、効率的な自動処理の手法を取り入れている他、データマネジメントコストも検証の際に考慮されている。Argo データにおける準リアルタイム提供では、データを収集、アーカイブした後、デコード及び自動 QC（Quality Control）処理を行うとともに、データ及びメタデータをデータテーブルに登録しフォーマット変換を行う。18 時間以内で完了させ、ユーザーに届けるようにしている。

関係性管理の 1 例として、プロジェクトを開始するにあたって関係者とオープンデータポリシーの合意を行っている。これは、Argo で得た教訓である。また、国際的なプロジェクトとの強固な結びつきや QC に対する合意も必要である。全ての観測結果が準リアルタイムでかつ十分な QC 処理がされていることは望めない事から、QC が不十分なデータや遅延モードデータについても並列に処理できることを重視している。BODC では厳格なデータ管理を実施したうえで保管されているデータセットを提供する「公開データライブラリー（Public Data Library. 以下、PDL という）」を英国国立図書館と協力して運用している。PDL では提出されたデータセットの品質を確認し、受

領に足ると判断したデータセットに「デジタルオブジェクト識別子（Digital Object Identifier. 以下、DOI という）」を発行している。BODC においては、提供者と連絡してメタデータ内容等を確認し、データセットの引用環境を整える。そして、PDL に登録されたデータは永遠に保存される。

BODC では観測成果のデータだけでなく調査計画も収集している。1947 年に英国内の航海カタログの整備を開始し、現在約 15000 航海を登録している。英国の航海カタログは航海報告を包括しており、航海後 1 週間以内に航海概要報告（Cruise Summary Report. 以下、CSR という）を提出することになっている。英国内の航海計画、CSR については英国にある調査機関の内、大きな船を有する組織についてはほぼすべてカバーできている。

これらの航海情報は NERC、NERC のパートナー、英国政府機関、英国内で調査を行う他国の機関から受領している。また、提供先は BODC の Web サイトのほか、SeaDataNet、ICES（International Council for the Exploration of the Sea）、POGO（International Research Vessels Cruise Programmes）及び EUROFLEETS プロジェクトであり、EU や全球のプロジェクト等とも連携している。なお、SeaDataNet 及び EUROFEETS プロジェクトは既に終了している。

英国では上記からわかるように、データ所在の把握から提供・保管までのサイクルが確立している。これは、近年、NERC がデータポリシーの確立に積極的に取り組んだ結果であり、NERC から予算を得ている組織は、データポリシーを定めなくてはならなくなったことが大きい。加えて、政府がデータシェアリングを推進していることにより、BODC は海洋調査機関等からデータを入手しやすくなっていることも影響していると考えられる。

4 データ管理の国内の動向

オープンサイエンスの推進もあり、近年観測データを取扱う官庁・研究機関はデータポリシー

を定め始めている。以下、日本海洋データセンター (Japan Oceanographic Data Center. 以下、JODC という) の品質マニュアル策定にあたり、参考になるとされる機関から情報収集を実施したため、その概要を述べる。

4.1 海洋研究開発機構のデータ管理

海洋研究開発機構 (Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology. 以下 JAMSTEC という) では、「データ・サンプルの取り扱いに関する基本方針 (データポリシー)」を定め、データ管理に関する規則はこのデータポリシーを筆頭とし4段階の重層的な構造によってデータが管理されている。

第1段階では、全体の方針であるデータポリシーを設定し、第2段階で「データ・サンプル取扱規定」を定め、データポリシーの内容をより具体的な言葉で表現し規則化している。更に組織体制とデータの公開・管理ルールも第2段階の内容に記載している。第3段階では、「航海により得られた調査観測データ・サンプル取扱規定」を定め、データの対象を絞り、具体的なルールを記述し、提出期限など作業に係る事項を細かく定めている。その結果、作業者に最も読まれる内容となっている。第4段階では、「航海により得られた調査観測データ・サンプル公開細則」を定め、第3段階の取扱規定中のいくつかの項目について詳述をしている。これらの規則は、公募航海応募要領として公開されている。

JAMSTEC のデータ収集・保管については、首席研究者が全て取りまとめてデータ管理部門に提出するという形をとっているが、定常観測データや潜水船取得データは船舶の運航会社が代理提出する。その場合でもデータは首席研究者が全て確認することになっている。また、提出されるすべてのデータには、誰がどのような手法で品質管理を行ったかということが記載されている Read me ファイルを添付することとなっている。

JAMSTEC は組織外の研究者が首席研究者として乗船することも多いため、取得したデータの権

利を明確にすることが必要とされる。なお、首席研究者のデータ提出においては、取得者の権利を保護するため、一定の Embargo (利用禁止) 期間を設けている。

4.2 国立研究開発法人水産研究センター中央水産研究所のデータ管理

国立研究開発法人水産研究センター中央水産研究所 (以下、中央水研という) では、2016年3月にデータポリシーを定め、公開している。中央水研においてもデータポリシーは多層構造となっている。データポリシー策定以前は、中央水研が取得したデータという明確なクレジットを付けることなく、職員が個々にデータを管理提供する形態をとっていたが、組織としてデータ管理に取り組むこととし、データポリシーが定められた。また、外部委託調査が増えてきたことから、調査に関する規定がないことも問題視されデータポリシー策定の一因となった。

4.3 気象庁航空気象部門のデータ管理

気象庁航空気象部門においては、WMO 技術規則 や ICAO (International Civil Aviation Organization : 国際民間航空機関) 第3付属書で航空気象業務へ品質管理システムを導入することが義務化されており、ISO9001 は取得していないものの ISO9001 に沿った品質管理システムを取り入れている。業務基本計画として品質マニュアルを整備し、各業務規則や各プロセスで行う作業のマニュアルなどは航空気象業務便覧として一覧になっており、簡単に検索・閲覧できるようになっている。また、品質管理システムは、プロセス手法や、PDCA サイクルに沿ってシステム化されている。

このシステムのメリットの1つとしては、近年、民間へのデータ収集外部委託が増えてきているところだが、その際仕様書に併せて品質マニュアルを開示し、これに従った運用を委託先に求めることができるようになること、及び委託先の相違によるデータ品質のばらつきを抑えることができる

ことがあげられる。

4.4 国内のデータ管理の傾向

近年、多くの機関が自機関のみでの観測で解決せず、データ収集を外部委託したり、他機関からデータ収集を請け負ったりしている。それに伴い、データの収集方法やその品質管理における規則やポリシーの策定が進められている。これらの規定は、外部に対しても公開されるものであり、包括的な規定から個別の観測データ種別の規定の多層構造となっている。また、データの公開・提供においても、データの出所や品質管理状況などをデータに付随させることが成果として求められてきており、より一層データの品質管理が求められる。

5 日本海洋データセンターにおけるデータ品質管理と課題

オープンサイエンスが世界的な動向になる中で、NODCsは海洋データ公開の中心となる機関として期待されている。研究機関等がデータセンターを活用するためには、NODCsの活動に関する信頼性向上が不可欠であり、IODEにおいて、それを実現するためのプロジェクトがIODE-QMFである。

国内的にもオープンサイエンスや観測の外部委託化等の進展に伴い、データ管理ルールを明確化する流れになっており、JODCも英国のように、データを提供する観測機関等から提供・保管までの一貫した流れを踏まえた品質管理サイクルの実現に向けた取組みが求められている。

また、JODCは米国に次ぎ世界で2番目に多くのデータを世界海洋データベースに提供しており、IODEの主要メンバーとなっている。そのため、データ管理及び処理の透明性を高め、信頼性を向上していく取組が期待されており、IODE-QMFの取得はこの取組がなされているかを国内外にアピールできるものである。しかしながら、個々のQC（Quality Check）のマニュアル等は定められているが、現状ではIODE-QMFをすべて

網羅し、PDCAサイクルに則った一貫性のある品質管理となっていない。データポリシーについても、基本的にはUNESCO/IOCのデータポリシーである無制限・タイムリーの原則に基づいているものの、近年のデータポリシーの動向に沿ったデータ提供者との間における明確なルールが十分でなく、更に、データ利用に関してもクリエイティブコモンズのようにデータにおける適正な利用促進を目的としたデータ共有や二次使用などの意思表示メタデータを添付するなど近年一般化してきたルールに対応できてはいない。

そのため、JODCでは、現在海外データセンターの品質管理の実例や国内関係機関のデータ管理の事例を調査し、JODCとして求められる品質管理マニュアルの制定に取り組んでいる。

謝 辞

英国のデータ管理の動向を作成するにあたり、手厚い対応をいただきましたBODC副所長のLesley Rickards博士をはじめとする職員の皆様、Lesley Rickards博士をご紹介くださった東京大学大気海洋研究所道田豊教授、また、国内のデータ管理の動向について、お忙しい中様々なデータ管理体制についてご教授いただきました、海洋研究開発機構地球情報基盤センター地球情報技術部、国立研究開発法人水産研究センター中央水産研究所海洋・生態系研究センター、気象庁総務部航空気象管理官付の皆様に厚く御礼申し上げます。

また多くの方々から様々なご助言をいただき、これら関係者の皆様に深く感謝致します。

文 献

UNESCO (2013) IODE Quality Management Framework for National Oceanographic Data Centres, Manuals and Guides 67, Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO, Paris.

独立行政法人海洋研究開発機構、データ・サンプルの取り扱いに関する基本方針、<http://>

www.jamstec.go.jp/j/database/data_policy.html

要 旨

国際的な海洋データの2次・3次利用を促進する役割を果たしてきた国際海洋データ・情報交換システム (IODE) では、流通する海洋データの品質を向上させるために、新たな品質管理の枠組みを導入した。本報では IODE による品質管理の枠組みの概要を紹介すると共に、海洋データを取り扱う国内外の機関がどのようなデータ管理を行っているかの事例を報告する。