

1장

지침서의 머리말

신뢰도가 높은 해양 탄소 자료를 광역적으로 획득하는 것이 JGOFS 와 WOCE 의 핵심 사업이었는데 이는 지금도 전지구 기후 연구에 초석이 되고 있다. 이 지침서는 당초에 최초로 전세계 해양의 이산화탄소를 측정코자 시도했던 미국 상무성이 결성한 연구진이 요청을 받고 적극적인 참여로 마련되었다(DOE, 1994. Handbook of methods for the analysis of the various parameters of the carbon dioxide system in sea water; version 2, A.G. Dickson and C. Goyet, Eds. ORNL/CDIAC-74). 이후로 여러 차례 보완되었으며 이번 판은 해수에서의 이산화탄소 화학과 탄소계 인자들의 측정법에 대해 지금까지 알려진 최신 정보를 망라하고 있다. 이번 개정판은 PICES, SCOR, IOC, CDIAC 을 통한 미국 상무성의 전폭적인 지원을 받아 완성되었다. 집필진은 개정판을 탈고하는데 노고를 아끼지 않고 도와준 CDIAC 의 Alex Kozyr 와 Mikhail Krassovski 에게 심심한 사의를 표한다. 이 지침서는 필요시 다음과 같이 인용하여 주기를 바란다. Dickson, A.G., Sabine, C.L. and Christian, J.R. (Eds.) 2007. Guide to best practices for ocean CO₂ measurement. PICES Special Publication 3, 191 pp..

뒤 이어 수록된 분석 절차는 해양탄소 연구자 진영에 공개하여 철저한 검토를 거친 내용이다. 이들 방법은 표준분석절차 (SOP; standard operating procedure)로서 또한 적절한 자료의 정도 관리에 활용되기를 바라는 바이다. 이들 이외에도 해양 탄소계의 매개인자를 측정하는 방법들이 있지만, 여기에 실린

방법들이 선상에서 측정하는 첨단 분석기법들이다. 궁극적으로 집필진들은 이 지침서가 해수의 이산화탄소계의 여러 매개인자들을 분석하고자 하는 연구자들에게 명료하고 확실한 안내가 되기를 희망한다. 집필진들은 이 지침서가 필요에 따라 계속 갱신될 것으로 예상된다. 집필진들은 향후 개정판을 마련하는데 필요한 비평과 제안을 언제라도 환영한다. 여기에 실린 분석절차는 단지 어느 특정 연구실 나름의 방법이 아니라, 집필진이 판단하기로는, 누구나 따라 할 수 있는 표준분석절차를 염두에 두고 기재한 것이다. 사안에 따라서는 어느 방법이 가장 좋은지에 대한 합의를 볼 수 없었는데 각주에 각종 제안과 도움말과 함께 여러 가지 절차가 소개된 경우가 여기에 해당한다고 보면 될 것이다.

분석 절차 말고도 2 장에서는 해수에서 이산화탄소계에 대한 수용액 화학 일반에 대해 소개하였으며 5 장에서는 몇몇 계산에 요구되는 물리와 열역학 자료에 대해 권장되는 값들을 제시하였다. 이들 정보는 몇몇 분석 절차를 파악하는데 필요하며 이 지침서를 활용하는 이들은 2 장을 차근히 공부하기를 당부한다. 독자들에게 각기 다른 pH 척도에 따라 해양탄소화학에 쓰이는 평형상수가 달라짐에 유의하기를 당부하며, 계산에 쓰인 모든 상수는 반드시 동일 척도의 것이라야 한다. 적절한 자료의 정도 관리법에 대한 일반적인 권고 사항을 3 장으로 포함시켰다. 4 장의 표준분석절차에는 번호를 매겼다. 10 번 이내의 번호가 매겨진 것은 시료 채취와 분석에 관한 것이고, 11-20 번은 보정과 같은 자료 처리 방법을 다룬 것들이며 21 번부터는 연산이나 자료 정도 관리에 대한 것이다. 이런 방식은 앞으로 표준분석절차 추가 시에 편리할 것이다. 각 절차마다 마지막 개정일자과 개정판번호가 붙여져 있다. 특정 분석절차를 보고서나 전문지에 인용하고자 할 때 개정판번호를 밝히기를 권장한다. 집필진들은 이 지침서가 앞으로 확충되고 개정될 것으로 보고 있으므로 개정판 번호가 정확히 어떤 절차를 따랐는지를 확실하게 밝혀 줄 것이다. 내용 중 어떤 오류나 분석법이 개선되어 생기는 수정 사항은 CDIAC 의 Alex Kozyr (kozyra@ornl.gov)에게 통보하기 바란다.

편저자: 앤드류 딕슨, 크리스토퍼 사바인, 제임스 크리스티안
Andrew G. Dickson, Christopher L. Sabine, and James R. Christian
Editors

옮긴이의 말

요즘 국내에서는 영어 교육을 둘러싸고 논쟁이 시끄럽고 기후 변화에 대한 우려는 지구촌 곳곳으로 확산되고 있다. 마침 이번에 우리 글로 옮긴 이 지침서는 영어로 쓰인 지구 온난화와 직접 관련이 있는 해양 이산화탄소의 측정법에 대한 것이다. 아직도 영어가 여전히 우리 사회에서 전문 영역으로 들어가는 데 장벽이 되고 있음을 실감하는 바 이 한글 지침서가 갓 입문한 해양학도에게 쉽게 읽히고 널리 쓰이기를 바란다.

인간의 산업활동 결과로 대기에서 빠르게 늘어나고 있는 이산화탄소는 지구 온난화의 주범으로 제발 바다가 이를 전보다 더 빨리 그리고 더 많이 흡수해 주기를 간절히 바라고 있는 형편이다. 이것 말고 모든 이산화탄소 처리에는 막대한 자원과 경비가 든다. 드넓은 바다가 이산화탄소를 얼마나 처리(흡수)하는지를 정확하게 알아내기란 그리 녹록한 일이 아니다. 한두 사람의 노력으로 저 넓은 바다를 상대하기란 불가능에 가까운 일이라. 따라서 각 나라의 영해나 인접 해역을 해당 국가의 연구자가 측정하되 자료의 질적 수준이 한데 모아 전세계 해양의 상황을 파악할 수 있게 하려는 의도로 이 지침서를 만들어 전세계에 보급하게 되었다.

집필진이 밝힌 대로 이 지침서의 분석법은 앞으로 계속 수정 보완 될 것이며 우리 글 번역서 또한 지체 없이 개정 번역본을 제공하게 될 것이다. 사용자들은 논문 발표나 분석법 인용시에 반드시 분석절차의 판본 번호를 함께 인용하여 자료의 정도 관리에 협조하여 주시기를 당부 드린다.

번역에는 늘 오류가 따르기 마련이므로 아무리 시시콜콜한 것이더라도 독자들께서 발견 즉시 이를 역자 대표(이동섭)의 전자우편 주소로 (tle@pnu.edu) 알려 주시기 바란다. 주요 개정이 있기 전까지는 오류정정 사항을 동해 해류 및 환경특성연구 (EAST-1) 홈페이지 (<http://east-1.snu.ac.kr>)를 통해 공시하여 불편을 최소화하도록 할 예정이다.

아울러 이 지침서의 번역은 국토해양부의 지원을 받은 '동해 해류 및 환경특성연구 (EAST-1)' 사업의 일환으로 이루어졌으며 한국해양연구원의 '해양 관측·조사 표준화 확립 사업'의 일부 지원을 받아 이루어졌음을 밝힌다.

역자: 이동섭 (부산대학교)
강동진 (한국해양연구원)
심정희 (국립수산과학원)
김재연 (부산대학교)