국외 정부연구비지원기관의 연구데이터 관리정책 분석*

- 미국, 영국, 캐나다, 호주를 중심으로 -

An Analysis of Data Management Policies of Governmental Funding Agencies in the U.S., the U.K., Canada and Australia

김 지 현 (Jihyun Kim)**

목 차

1. 서 론
2. 연구데이터 관리정책 개발 동향
3. 연구데이터 관리정책 분석
3.1 데이터의 정의
3.2 데이터관리와 공유 원칙
3.3 데이터관리 계획
3.4 데이터관리 실행
3.5 법적·윤리적 측면
4. 결론 및 제언

초 록

본 연구는 미국, 영국, 캐나다, 호주의 15개 정부연구비지원기관에서 제공하는 데이터관리 정책을 분석하여 국내 데이터 정책 개발을 위한 참고사항을 제시하는 것을 목적으로 하였다. 데이터 정책의 내용 분석을 위해 선행연구를 바탕으로 1) 데이터의 정의, 2) 데이터관리 원칙, 3) 데이터관리 계획, 4) 데이터관리 실행, 5) 법적·윤리적 측면의 5가지 기준을 제시하였다. 분석 결과 이러한 내용들을 모두 포함하고 있는 데이터정책은 존재하지 않았지만 다수의 기관들이 분석기준으로 제시된 내용들을 정책에서 공통적으로 다루고 있음을 확인할 수 있었다. 분석결과를 바탕으로 제시된 데이터 정책 개발을 위한 제언은 다음과 같다. 첫째, 연구비를 지원하는 학문 분야의 데이터 생성에 대한 이해를 바탕으로 데이터의 정의와 유형을 제시하여 관리대상을 명확히 한다. 둘째, 국내 연구데이터 관리에 적용할 수 있는 데이터관리 원칙을 수립하고 이를 정책에 제시한다. 셋째, 연구자들의 데이터관리에 대한 책임을 강화할 수 있는 데이터관리계획 도입을 검토한다. 넷째, 연구자들의 데이터 공유를 촉진하고 지원할 수 있는 데이터관리 실행 내용을 정책에 명시한다. 다섯째, 데이터 공유의 근거가 되는 법제도의 적용 및 개선방안을 검토하여 데이터 공유와 관련된 법적·윤리적 문제를 최소화하는 정책을 마련한다.

ABSTRACT

This study aims to analyze data management policies offered by 15 government funding agencies in the U.S., UK, Canada, and Australia, and to make recommendations for developing data management policies in Korea. For the analysis of data management policies, five criteria were suggested based on literature review as follows: 1) the definition of research data, 2) principles of data management, 3) data management plan, 4) the implementation of data management, 5) legal and ethical issues. It was found that there was no policy that covers all the criteria for the analysis. Several funding agencies, however, commonly dealt with each criteria in their data management policies. Based on the findings from the analysis, this study made the following suggestions: First, data policies provide definitions and types of research data based on the understanding of data creation in the fields of funding interests. Second, data policies include principles of data management applicable to data practices in Korea. Third, data policies implement data management plans to promote responsibility of researchers for managing data. Fourth, data policies specify data management implementations to facilitate and support data sharing practices. Fifth, data policies should minimize legal and ethical challenges in data sharing through the review of the applicability of related laws and regulations and their improvement.

키워드: 연구데이터, 과학데이터, 데이터관리정책, 데이터 공유, 정부연구비지원기관
Research Data, Scientific Data, Data Management Policies, Data Sharing, Government Funding Agencies

---

* 본 연구는 2012년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 연구되었음 (NRF-2012S1A5A8022036).

** 이화여자대학교 문헌정보학과 조교수(kim.jh@ewha.ac.kr)

논문접수일자: 2013년 7월 16일 최초심사일자: 2013년 8월 5일 게재확정일자: 2013년 8월 12일
한국문헌정보학회지, 47(3): 251-274, 2013. 〔http://dx.doi.org/10.4275/KSLIS.2013.47.3.251〕

1. 서 론

정부연구비의 지원을 받은 과제로부터 생산된 연구데이터는 공공재이며 누구나 접근할 수 있게 공유해야 한다는 주장은 2007년 OECD 연구데이터 관리와 공유의 기본원칙 중 하나로서 천명되었다. 이러한 원칙에 기초하여 미국과 영국의 정부연구비지원기관에서는 지원 과제들에게 데이터의 공유 및 공개를 권고하고 데이터 관리계획(Data Management Plan)을 연구비 신청 단계에서 제시하도록 하는 등 데이터관리를 연구과정의 일부로서 강조하고 있고 이를 정책으로 명문화하고 있다. 호주와 중국에서도 연구데이터 활용을 적극적으로 추진하기 위해 중장기적인 정책을 수립하고 법제도를 정비하면서 기반시설에 대한 투자를 지속적으로 확대하고 있다.

우리나라에서는 2011년 10월 국가정보화전략위원회에서 '빅데이터를 활용한 스마트 정부 구현(안)'을 보고하면서 시스템 구축을 통한 공공데이터 활용을 제안하였다. 또한 2011년 11월에는 한국과학기술정보연구원에서 개최한 '국가과학데이터 심포지엄 2011'을 통해 과학데이터 공유를 위한 센터 설립 등을 논의하였다. 그러나 국외의 연구데이터 관리체계 개발 동향과 비교하여 국내의 연구데이터 관리정책과 이를 뒷받침할 수 있는 법제도는 매우 미흡한 실정이다(윤종민, 김규빈 2013).

본 연구에서는 이러한 문제점에 대한 인식을 기반으로 해외의 정부연구비지원기관에서 제공하고 있는 데이터 관리 및 공유 정책을 분석하여 국내 데이터 정책 개발에 참고할 수 있는 사항들을 제시하고자 하였다. 외국에서는 정부연구비지원기관들을 중심으로 연구데이터 관리와 공유를 위한 기술적, 제도적 논의가 활발히 이루어져 왔으므로 이들 기관에서 제공하는 정책이 본 연구의 분석 목적에 합당할 것이라 판단하였다. 또한 정부지원 연구비를 통해 생산되는 데이터는 공공 자산으로 간주되어 이에 대한 공유와 활용이 더욱 강조되고 있는 추세이므로 이를 반영하고 있는 국외 정부연구비지원기관의 정책들을 분석 대상으로 삼았다.

데이터정책 분석을 위해 영어권 국가인 미국, 영국, 캐나다, 호주의 정부연구비지원기관 가운데 연구데이터 관리 및 공유 정책을 제공하는 기관들을 조사하였다. 미국의 경우 미국의 연방정부연구비지원기관(federal funding agencies) 중 데이터 정책을 구체적으로 제시하고 있는 4개 기관을 선정하였다. 영국에 대해서는 데이터 정책을 분석한 선행연구를 참고하여 데이터 정책을 제공하고 있는 8개 기관들을 선정하였다. 캐나다의 정부연구비지원기관은 세 연방연구위원회(Tri-council)에 속한 세 개 기관이 대표적이라고 할 수 있는데 이들 중 두 개 기관이 데이터 관리 및 공유 정책을 제공하고 있었으므로 이들을 분석 대상으로 삼았다. 호주의 경우 국립보건의학연구위원회(National Health and Medical Research Council, 이하 NH&MRC)에서 개발한 책임 있는 연구수행을 위한 호주 규약(Australian Code for the Responsible Conduct of Research) 중 연구데이터 관리에 대한 조항이 다수 기관의 데이터 관리 정책 기틀로서 활용되고 있으므로 이를 분석 대상에 포함시켰다.

이와 같이 본 연구에서는 미국, 영국, 캐나다, 호주의 15개 정부연구비지원기관에서 제공하는 정책의 내용을 분석하였으며 1) 데이터

의 정의, 2) 데이터관리/공유 원칙, 3) 데이터 관리계획, 4) 데이터관리 실행, 5) 법적・윤리적 측면을 중심으로 논의하였다. 정책 내용 분석을 통해 우리나라의 연구데이터 정책수립에 참고할 수 있는 부분과 시사점을 제안하고자 한다.

2. 연구데이터 관리정책 개발 동향

국외의 정부연구비지원기관에서는 연구비를 지원한 과제에서 생산되는 데이터의 관리와 공유를 위한 정책 마련에 주력하고 있다. 본고에서는 사례연구의 대상이 되는 기관들이 속한 미국, 영국, 캐나다, 호주를 중심으로 국가적 차원에서의 연구데이터 관리를 위한 정책개발 동향을 살펴보고자 한다.

미국의 경우 국립과학재단(National Science Foundation, 이하 NSF) 데이터정책위원회는 디지털 연구데이터 생산 급증으로 인해 데이터관리와 공유를 위한 정책 마련이 시급함을 주장하였다. 효율적인 연구데이터 관리와 접근 제공에 대한 국가적인 관심이 높아지고 있는 상황에서 과거와 현재의 연구데이터 관리 활동뿐만 아니라 미래의 데이터 요구까지 반영할 수 있는 효과적이고 융통성 있는 정책 개발이 필요하며 NSF 데이터정책위원회는 이를 위한 NSF의 역할과 노력을 강조하고 있다(NSF 2011).

데이터정책의 요소들로서 NSF에서 제안한 내용들로는 공유할 데이터의 유형, 데이터의 지속적인 접근에 대한 연구자들의 역할 및 책임, 데이터 관리 및 보존의 모범사례, 데이터 공개 일정, 데이터의 지속적인 접근을 보장하는 기간, 연구 분야와 학술 커뮤니티에 따른 데이터의 특성과 관리방식의 다양성에 대한 인식, 데이터관리 계획에 대한 지침, 데이터정책의 중요성, 메타데이터나 데이터포맷 표준, 데이터 공개 및 제출, 데이터관리에 필요한 연구비 지원 가능성과 관련된 NSF의 역할이 있다(NSF 2011).

영국의 경우 디지털 큐레이션 센터(Digital Curation Center, 이하 DCC)를 중심으로 정부연구비지원기관의 데이터정책을 분석하는 연구들이 수행되었다. Jones(2009)는 영국의 정부연구비지원기관 8곳에서 제시하는 데이터관리 정책을 데이터관리 지원체계 제공 여부와 데이터관리 계획과 실행, 정책에서 규정하고 있는 관리대상 자료의 유형을 중심으로 분석하였다. 조사된 연구비지원기관 중 6곳에서 데이터관리 계획을 의무적으로 제출하게 하는 것으로 나타났으나 이에 비해 데이터관리를 위한 지침, 레포지터리, 또는 데이터 센터와 같은 데이터관리 지원체계는 미약한 것으로 나타났다. 정책 분석을 통해 기존의 지침과 도구를 면밀히 조사하여 보다 조화로운 정책을 개발할 필요가 있으며 인센티브와 데이터관리 지원체계를 마련할 것을 제시하였다. 또한 데이터관리에 대한 역할과 책임 명시, 데이터 보존에 드는 비용에 대한 평가와 데이터관리를 위한 인프라 구축을 제안하였다.

이후 Jones(2012)는 지난 10여 년간 영국의 정부연구비지원기관의 데이터관리 정책 개발과정을 1996년 자연환경연구위원회(Natural Environment Research Council, 이하 NERC)에서 개발한 데이터정책 핸드북을 시작으로 2011년 영국연구위원회연합(Research Councils UK, 이

하 RCUK)의 데이터정책 공동 원칙(Common Principles on Data Policy) 제안에 이르기까지 연대기적 관점에서 분석하였다. RCUK는 영국의 7개 정부연구비지원기관이 참여하여 전략적 파트너십을 구축하는 주체인데 여기에서 제시된 데이터정책 공동 원칙을 기반으로 기관 간 데이터 정책의 조화를 이루고 있다.

캐나다에서도 2008년 연구비지원기관, 대학, 도서관, 정부기관 등 다양한 기관들로 구성된 연구데이터 전략 실무그룹(Research Data Strategy Working Group, 이하 RDSWG)이 결성되었고 2011년에는 캐나다의 연구데이터 관리에 대한 국가적 접근방식을 논의하는 회의가 개최되었다. 이 회의에서 논의된 데이터관리 전략은 비전, 목표, 실행 프레임워크의 세 부분으로 구성되어 있다. 이 중에서 정책과 관련된 부분만 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 정책에 대한 비전으로는 공적 기금으로 조성된 연구비의 지원을 받아 생산된 데이터를 오픈 액세스로 공개하는 것을 의무화하는 정책을 마련하는 것이다. 이와 더불어 데이터관리 정책에는 데이터의 소유권과 윤리적 문제로 공개해서는 안 되는 데이터에 대한 조건들이 명시되어야 하며 정책은 데이터관리 원칙에 기반을 두어야 한다. 둘째, 정책에 대한 목표로는 연구비지원기관에서 연구계획서의 핵심 부분으로서 데이터관리계획을 포함해야 한다는 것과, 대학은 연구비지원기관과 연구자들과 협력하여 정책 준수 여부를 모니터링하고 연구자들의 데이터관리 성공 여부를 차후 연구과제 선정 조건으로 제시한다는 것이다. 비전과 목표를 실천하기 위한 실행 프레임워크는 정부기관, 연구비지원기관, 대학 등 다양한 이해관계자들의 입장에서 제시되었다(RDSWG 2011). 캐나다에서는 이를 실현할 수 있는 국가적 조정 메커니즘으로서 'Research Data Canada'라는 단체가 설립되어 있다.

호주에서는 국가적인 데이터관리 서비스 기관으로 ANDS(Australian National Data Service)가 운영되고 있다. 이는 호주에서 수행되는 연구과제에서 생산되는 데이터의 효율적인 접근과 재이용 활성화를 위한 연구데이터 공유체계를 추구하고자 2007년 설립되었다. ANDS는 10년을 바라보는 장기적인 목표 설정과 3년 동안의 지원금이 2,100만 호주달러에 달하는 안정된 재정지원을 바탕으로 서비스의 지속성을 기하고 있다. 데이터정책 개발을 위해 다양한 이해관계자들로 구성된 프레임워크 프로그램을 구성하였고 연구비를 지원하는 정부기관을 중심으로 중앙 집중적인 정책 개발을 실시하였다. 이를 통해 '책임 있는 연구수행을 위한 호주 규약'이 NH&MRC를 통해 제정되었고 연구자들의 데이터관리와 기관에서의 데이터관리 지원에 필요한 법적, 윤리적 측면과 의무사항을 명시하고 있다(Treloar 2009).

해외 정부연구비지원기관의 정책 개발 현황에서 찾아볼 수 있는 공통점들은 다음과 같다. 첫째, 다양한 기관들의 연구데이터 관리정책에 공통적으로 적용할 수 있는 데이터관리의 원칙을 이미 개발하였거나 개발하고자 한다는 점이다. 둘째, 연구자들이 연구 과제를 신청할 때 생산된 데이터의 관리에 대한 계획도 연구계획서에 함께 포함시키도록 함으로써 데이터관리를 연구자들과 연구비지원기관의 책무로서 공식화하고 있다. 셋째, 장기적이고 지속가능한 데이터관리를 위한 실행방안을 제시하면서 데이터 수집과 보존을 위한 인프라와 표준의 중요성을

언급하고 있다. 넷째, 데이터를 공개할 수 없거나 제한적으로 공개하게 되는 조건들과 이와 관련된 법적, 윤리적 측면을 언급하고 있으며 이를 통해 합법적이고 윤리적인 데이터 공유를 강조하고 있다.

특히 연구비 지원기관들에서 데이터관리 계획(Data Management Plan, 이하 DMP) 제출을 의무화하면서 영국의 디지털 큐레이션 센터(Digital Curation Center, DCC)에서는 DMP online을 제공하고 있다. 이는 DMP를 작성하고자 하는 연구자들이 지원하고자 하는 연구비지원기관에서 요청하는 내용에 맞게 DMP를 작성할 수 있도록 하는 온라인 도구이다(Donnelly 외 2010). DMP 제출 의무화에 따른 또 다른 영향으로 데이터관리에 대한 교육의 필요성이 증가하고 있다는 점을 들 수 있다. 미국 미네소타 대학도서관에서는 정부연구비를 지원하고자 하는 교수 및 연구자들을 대상으로 DMP 작성을 위한 워크숍을 주기적으로 개최하고 피드백을 받아 교육내용을 개선하는 등 새로운 대학도서관의 역할로서 DMP 교육을 적극적으로 제공하고 있다(Johnston 외 2012). 또한 DMP 작성을 통해 연구비지원기관의 의무사항에 부합하기 위한 목적 이외에도 연구자들이 데이터를 어떻게 관리하고 보존하는지를 이해하는 능력인 데이터 관리 리터러시를 함양할 수 있으며 궁극적으로는 학술 커뮤니티에서 이를 중요한 능력으로 인정하는 문화를 조성할 수 있다(Haendel 외 2012).

이처럼 연구비지원기관의 데이터관리정책에 있어 데이터관리 원칙과 데이터관리 계획, 데이터관리 실행, 데이터 공유와 관련된 법적, 윤리적 측면이 핵심적인 내용임을 알 수 있다. 다음 절에서는 이러한 측면들을 중심으로 미국, 영국, 캐나다의 정부연구비지원기관 중 데이터 관리 및 공유 정책을 제공하는 기관들의 정책들을 분석하고자 한다.

3. 연구데이터 관리정책 분석

본 연구에서는 데이터 관리 및 공유 정책을 제공하고 있는 미국, 영국, 캐나다, 호주의 15개 기관들의 데이터 정책을 분석대상으로 하였으며 해당 기관들은 〈표 1〉에 제시되어 있다. 각 기관의 데이터 정책은 웹사이트 혹은 문서의 형태로 웹상에 공개되어 있다(〈부록〉 참조).

미국의 연방정부기관으로 연구비를 지원하는 기관들 중 현재 데이터관리나 공유에 관한 구체적인 정책을 제시하고 있는 기관은 미국항공우주국(National Aeronautics and Space Administration, 이하 NASA), 미국국립보건원(National Institute of Health, 이하 NIH), 미국해양대기청(National Oceanic and Atmospheric Administration, 이하 NOAA), 미국국립과학재단(National Science Foundation, 이하 NSF)의 4개 기관이다. 이들 기관들은 데이터정책을 제공하는 연방정부기관 웹사이트 리스트[1]를 참고하여 파악하였다.

1) Tufts University. 2013. *Data Management*. Available Online at: 〈http://researchguides.library.tufts.edu/content.php?pid=167647&sid=1412586〉.

〈표 1〉 분석 대상이 된 데이터관리 정책을 제공하는 정부연구비지원기관

미국	영국	캐나다	호주
• NASA [미국항공우주국] • NIH [미국국립보건원] • NOAA [미국해양대기청] • NSF [미국국립과학재단]	• AHRC [예술인문연구위원회] • BBSRC [생명공학 및 생명과학연구위원회] • EPSRC [공학 및 물리학연구위원회] • ESRC [경제사회연구위원회] • MRC [의학연구위원회] • NERC [자연환경연구위원회] • STFC [과학기술시설위원회] • Wellcome Trust [웰컴 트러스트]	• CIHR [캐나다보건연구소] • SSHRC [사회과학인문학연구위원회]	• NH&MRC [국립보건의학연구위원회]

데이터 공유에 대한 정책적 기반을 가장 공고히 마련하고 있는 국가는 영국이며 8개 주요 연방 연구비지원기관에서 데이터관리에 관한 정책을 제공하고 있다. 이들 8개 기관으로 예술인문연구위원회(Art and Humanities Resource Council, 이하 AHRC), 생명공학 및 생명과학연구위원회(Biotechnology and Biological Sciences Research Council, 이하 BBSRC), 공학 및 물리학연구위원회(Engineering and Physical Sciences Research Council, 이하 EPSRC), 경제사회연구위원회(Economic and Social Research Council, 이하 ESRC), 의학연구위원회(Medical Research Council, 이하 MRC), 자연환경연구위원회(Natural Environment Research Council, 이하 NERC), 과학기술시설위원회(Science and Technology Facilities Council, 이하 STFC), 웰컴 트러스트(Wellcome Trust)가 있다.

캐나다의 경우 세 연방연구위원회(Tri-Council)를 구성하는 세 개 기관인 캐나다보건연구소(Canadian Institute of Health Research, 이하 CIHR), 캐나다자연과학공학연구위원회(Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada, 이하 NSERC), 캐나다사회과학인문학연구위원회(Social Science and Humanities Research Council, 이하 SSHRC)가 대표적인 정부연구비지원기관이라고 할 수 있다. 이들 중 두 개 기관인 CIHR과 SSHRC에서 데이터 공유 정책을 제공하고 있다.

호주에서는 NH&MRC에서 개발된 책임 있는 연구수행을 위한 호주 규약(Australian Code for Responsible Conduct of Research)에 포함되어 있는 연구데이터 관련 정책이 호주의 대학 및 연구기관의 데이터정책 개발에 있어 기준으로 활용되고 있으므로 이를 분석대상으로 삼았다.

데이터정책 분석의 기준은 2장에서 제시한 대로 데이터관리 원칙, 데이터관리 계획, 데이터관리 실행, 법적・윤리적 측면과 함께 데이터의

〈표 2〉 데이터정책 비교분석

국가명	기관명	데이터 정의	데이터 공유 원칙	데이터 관리계획	데이터관리 실행				법적·윤리적 측면			기관 별 정책요소 수
					데이터 기록화	데이터 접근/공유	데이터 보존	관리지원 및 서비스	지적 재산권	개인정보 보호 및 비밀유지	정보 공개	
미국	NASA	●		●					●			3
	NIH	●		●	●	●		●		●		6
	NOAA	●		●	●			●				4
	NSF			●	●				●			3
영국	AHRC			●			●					2
	BBSRC		●	●	●	●		●				5
	EPSRC		●		●	●	●			●	●	6
	ESRC		●	●				●	●	●	●	6
	MRC		●	●	●					●		4
	NERC	●	●	●		●		●	●			6
	STFC	●	●	●	●	●	●					6
	웰컴 트러스트		●	●								2
캐나다	CIHR		●				●			●		3
	SSHRC	●	●			●				●		4
호주	NH&MRC						●	●		●		3
정책요소 별 제공기관 수		6	9	11	7	6	5	6	4	7	2	—

의미와 유형을 다루는 '데이터의 정의'를 추가하여 크게 5가지로 제시하였다. 이 중에서 데이터관리 실행과 법적·윤리적 측면에 대해서는 세부 분석기준을 마련하였다. 데이터관리 실행과 관련하여 Jones(2009)의 데이터 정책 분석 기준과 2장에서 제시된 정책 내용들을 참고하여 1) 데이터 기록화, 2) 데이터 접근/공유, 3) 데이터 보존, 4) 데이터 관리 지원 및 서비스를 세부기준으로 제시하였다. 법적·윤리적 측면에 대해서는 NSF(2011)와 캐나다 RDSWG(2011)를 참고하여 1) 지적재산권, 2) 개인정보 보호 및 비밀유지(confidentiality), 3) 정보공개를 세부기준으로 활용하였다. 〈표 2〉에서는 각 기관의 데이터정책에서 분석 기준에 해당하는 내용이 있을 경우 ●표시를 하여 분석기준에 따른 정책 내용 유무를 비교 분석하였다.

3.1 데이터의 정의

분석대상인 15개 기관 중 데이터의 정의를 구체적으로 다루고 있는 기관은 미국의 3개 기관(NASA, NIH, NOAA)과 영국의 2개 기관(NERC, STFC), 캐나다의 SSHRC인 것으로 나타났다. NASA의 경우 데이터의 정의를 "형태나 수록매체에 상관없이 기록된 정보로서 과학적, 기술적 특성을 가진 데이터나 소프트웨어와 관련자료, 상업적·재정적인 정보로 구성된 데이터를 포함한다"고 정의하고 있다. 이와 더불어 NASA의 정책에서는 '과학데이터(scientific data)'에 대한 정의를 별도로 제공하고 있는데 "연구 프로젝트에서 제공되는 장비나 서비스를 통해 이용 가능하며 메타데이터와 데이터의 질적 평가가 동반된 지구 시스템 과학 연구의 산

물"로 규정하고 있다. 과학데이터의 예로서 지구물리학적 변수인 해수면온도, 해면고도, 대기압과 대기온도, 강수, 대기화학종과 에어로졸, 대륙빙하의 물질균형과 다양한 지표면 관련 측정값들을 제시하고 있다.

NOAA 역시 해양학 데이터를 물리적, 화학적, 생물학적 데이터의 세 가지로 분류하여 예시를 제공하고 있다. 물리적 데이터의 경우 기온, 염분, 해류, 기압, 빛 투과, 해수면 등과 관련된 다양한 데이터를 포함하며 이를 측정하는 장비에 대한 예시도 제시하고 있다. 화학적 데이터는 자연적으로 발생하거나 인위적으로 생성된 화학 물질 데이터를 포함하며 생물학적 데이터는 해양 생물군의 모든 그룹에서 생성된 지질학적, 시간적 분포를 반영하는 데이터를 의미한다. 이를 통해 각 데이터 유형에 대한 예시를 구체적으로 제공하고 있음을 알 수 있다. NIH의 경우 '최종연구데이터(final research data)'라는 명칭으로 "공유대상이 되는 연구 커뮤니티에서 공통적으로 받아들여지는 사실적인 자료를 기록한 것이며 이는 연구 결과를 기록, 지원, 확인하는 데 필요한 내용"을 의미한다고 규정하고 있다.

영국의 경우 NERC와 STFC의 정책에서 데이터에 대한 정의를 제시하고 있다. NERC 정책에서는 '환경데이터(environmental data)'를 "디지털 혹은 아날로그 형태의 개별적 기록으로서 주로 측정, 관찰 또는 자연세계와 인간에의 영향에 대한 모델링을 통해 획득된다. 정보검색 알고리즘, 데이터 동화 기법과 모델 적용 등을 통해 생성되는 데이터도 포함된다."고 정의하고 있다.

STFC의 정책에서 데이터는 원 자료(raw data), 파생 데이터(derived data), 출판된 데이터(published data)의 세 가지 유형으로 구분된다. 원자료는 실험이나 측정, 관찰의 결과로서 직접적으로 생성된 데이터를 의미한다. 파생 데이터는 데이터의 양을 줄이거나 물리적으로 의미 있는 좌표계(coordinate system)로 변환하는 과정에서 특정 표준이나 절차의 조건 하에서 생성된 데이터를 말한다. 출판된 데이터는 출판물에 게시되거나 인용된 데이터로서 연구 결과를 도출하는 데 근거로 사용된 데이터를 말한다.

캐나다의 SSHRC 정책에서는 연구데이터를 사회, 정치, 경제 관련 정량적 데이터와 디지털 형태의 정성적 데이터, 실험데이터, 이미지와 동영상, 사운드 데이터베이스로 제시하고 있으며 사회과학 분야에서 분석대상으로 활용되는 데이터의 유형을 간략히 언급하고 있다.

NASA와 NOAA의 주된 연구 분야인 항공우주학이나 해양학의 경우 데이터의 정의가 다른 정책에 비해 자세하고 구체적임을 알 수 있으며 이를 통해 해당 분야들 내에서 데이터의 개념에 대한 합의가 어느 정도 이루어졌음을 추측할 수 있다. 그에 비해 환경과학 분야의 영국 NERC는 일반적 수준의 데이터 정의를 제공하고 있으며 미국의 NIH 역시 연구 커뮤니티 내에서 데이터로서 인정되는 것을 의미한다고 밝히고 있어 그 정의가 포괄적임을 알 수 있다. 마찬가지로 캐나다 SSHRC의 경우도 연구데이터를 디지털 형태의 양적, 질적 데이터로 포괄적으로 정의하고 있다. 과학기술 분야의 STFC의 경우 세 가지 유형의 데이터를 정의하고 있으나 구체적인 예시는 제공하고 있지 않았다.

3.2 데이터관리와 공유 원칙

데이터정책에서 관리 및 공유의 원칙을 제시한 기관은 영국의 7개 연구비 지원기관과 캐나다의 2개 기관인 것으로 나타났다. 이들이 제시한 원칙은 크게 1) OECD에서 2007년 천명한 연구데이터 공유 원칙, 2) 영국 RCUK에서 2011년 제시한 데이터정책의 공동원칙, 3) 자체적으로 개발한 원칙으로 구분할 수 있다. 이 중에서 OECD와 RCUK에서 제공하는 원칙의 내용은 〈표 3〉에 나타나 있다.

OECD 원칙을 제시하고 있는 영국의 BBSRC, ESRC와 웰컴 트러스트의 경우 공적 자금으로 생성된 연구데이터는 공공재이고 이들 데이터

〈표 3〉 데이터 관리 및 공유 원칙

원칙	내용
OECD 원칙	1) 공개(openness): 최소한의 비용으로 전 세계 학술커뮤니티에 공평한 조건으로 데이터에 대한 접근 제공 2) 융통성(flexibility): 정보기술의 급속한 변화, 연구 분야의 특성과 연구체계의 다양성, 국가별 법적체제와 문화적 차이 고려 3) 투명성(transparency): 데이터와 데이터 생산기관의 정보, 데이터에 대한 기록 및 메타데이터, 데이터의 활용에 관한 조건을 투명하게 제공 4) 법적준수(legal conformity): 데이터에 대한 접근은 모든 이해관계자들의 법적권한과 이익을 존중하는 방식으로 진행 5) 지적재산권 보호(protection of intellectual property): 데이터 접근에 있어 저작권 및 기타 지적재산권의 적용가능성 고려 6) 공적책임(formal responsibility): 데이터 관련활동에 관여하는 다양한 주체들의 책임사항을 명시하는 규정을 개발함으로써 구체적이고 공식적인 기관 차원의 실무 수립 7) 전문성(professionalism): 기관에서의 데이터관리는 전문적 표준과 연구 커뮤니티에서 수용하는 가치를 반영 8) 상호운용성(interoperability): 국제적이고 학제적인 데이터 접근과 이용을 증진하기 위해서는 기술적, 의미론적 상호운용성이 필요 9) 품질(quality): 데이터의 품질은 데이터의 가치와 유용성을 결정 10) 보안(security): 데이터의 무결성과 안정성을 보장하기 위한 기술과 도구 지원 11) 효율성(efficiency): 데이터 공유를 통해 데이터 수집과 관련된 불필요한 노력을 줄임으로써 공적자금의 지원을 받은 연구의 효율성 향상 12) 설명책임성(accountability): 데이터 접근 실행에 대한 이용자, 기관, 연구비 제공기관의 주기적 평가 필요 13) 지속가능성(sustainability): 공적자금의 지원을 받아 생성된 데이터에 대한 지속적인 접근 제공이 연구 인프라의 핵심적 요소로 간주
RCUK 원칙 (영국)	1) 공적 자금으로 생산된 데이터는 공공재이다. 2) 데이터정책은 적절한 표준과 모범사례를 따라야 한다. 3) 데이터에 대한 충분한 기록화(documentation)가 이루어져야 한다. 4) 데이터 공개에 영향을 미치는 법적, 윤리적, 상업적인 한계를 인정한다. 5) 독점적인 데이터 이용이 가능한 기간을 제한적으로 명시한다. 6) 데이터 이용자들은 데이터의 출처를 명시하고 조건사항을 준수해야 한다. 7) 데이터관리와 공유를 위한 공적 자금 지원이 이루어져야 한다.

는 모두에게 공개되어야 한다는 원칙을 언급하면서 이러한 원칙을 지원하고 있음을 명시하고 있다. 세 기관 모두 OECD에서 2007년 발표한 보고서를 인용하였는데 BBSRC의 경우 이 보고서에서 제안한 대로 연구데이터의 광범위한 공유를 통해 학문적, 경제적, 사회적인 이익을 제공할 수 있다는 견해를 지지한다고 밝혔다. ESRC 역시 같은 원칙을 언급하면서 연구데이터 공유를 통해 공적투자에 대한 이익이 증대할 수 있고 보다 개방적인 학문적 연구가 가능하며 다양한 연구 수행을 장려하고 새로운 연구 영역과 주제를 발굴할 수 있다는 장점을 명시하였다. ESRC는 공적 자금으로 생성된 연구데이터는 가치 있고 장기간 보존해야 할 정보자원이므로 이러한 데이터를 활용 가능한 형태로 제공하면서 비밀유지와 보안 요건을 준수할 것임을 언급하였다.

RCUK 공동원칙을 명시하고 있는 EPSRC와 STFC는 7가지 원칙을 정책문의 맨 마지막에 제공하고 있다. EPSRC의 경우 두 가지 원칙을 특히 강조하고 있는데 공적 자금으로 생산된 데이터는 널리 공개되어야 한다는 것과 부적절한 데이터 배포에 의해 연구 과정에 악영향을 끼치는 일이 발생해서는 안 된다는 내용이 그것이다. 각각 RCUK 공동원칙의 첫 번째와 네 번째 원칙과 관련된다고 볼 수 있다.

OECD 원칙과 RCUK 공동원칙을 함께 명시하고 있는 MRC 정책은 원래 OECD 원칙에 기반을 두어 수립되었고 이후 제안된 RCUK 공동원칙 역시 OECD 원칙을 반영하고 있으므로 MRC 정책이 RCUK 공동원칙에도 부합한다는 것을 제시하고 있다.

이 밖에 자체적인 원칙을 제공하고 있는 캐나다의 CIHR과 SSHRC의 경우 세 연방연구위원회의 "연구결과물로의 접근에 대한 처리원칙(Access to Research Results: Guiding Principles)"을 명시하고 있다. 이 원칙은 연구데이터를 포함하여 연구에서 발생하는 모든 결과물에 대한 접근 원칙으로 제정된 것이다. 이 원칙에서 제시되는 4가지 요소로 1) 지식의 발전, 2) 중복 연구의 최소화, 3) 연구로 인해 발생하는 편익의 최대화, 4) 연구 성과의 홍보가 있다. 또한 영국의 NERC는 OECD나 RCUK 원칙을 언급하지는 않았으나 자체적으로 제공하는 원칙의 내용은 앞서 제시된 원칙들과 유사하였다. 즉, NERC의 지원을 받는 연구에서 생산된 데이터는 공공재이며 공개되어야 한다는 내용과 함께 NERC는 장기적인 가치를 가지는 데이터의 보존과 이용에 주력할 것임을 명시하고 있다.

이와 같이 영국과 캐나다의 정부연구비지원기관들은 데이터 정책에서 다양한 이해관계자들의 의견이 반영된 원칙을 명시함으로써 일관된 데이터관리를 수행하고자 하는 의지를 확인할 수 있다. 미국의 경우 NSF 데이터정책위원회 보고서(NSF 2011)에서 데이터관리 원칙 초안을 제공하고 있으나 실제 정책에서는 원칙을 명시하지 않았다.

3.3 데이터관리 계획

최근 다수의 연구비 지원기관들이 연구비 신청자들에게 데이터관리계획(Data Management Plan), 즉 DMP를 연구계획서와 더불어 의무적으로 제출하게 하는 사례가 증가하고 있다. 신청자들이 연구계획서를 제출하는 단계에서부터

연구 결과물의 생성과 관리 및 공유에 대한 계획도 함께 고려하게 한다는 취지로 시작되었으며 본 연구의 분석대상 기관들 중 미국과 영국의 기관 대부분이 이를 의무화하고 있다.

미국의 연구비 지원기관으로 분석 대상이 된 NASA, NIH, NOAA, NSF 모두 DMP에 대한 별도의 가이드라인을 제공하고 있다. 각 기관 DMP의 구성요소는 〈표 4〉에 제시되어 있다.

NASA가 제시하고 있는 가이드라인에는 DMP에 포함되어야 하는 정보를 서론, 과제개요, 데이터흐름, 산출물, 고려사항으로 나누어 제시하고 있다. 서론 부분에서는 과제관리자의 책임사항을 명시하고 변화 관리와 관련 자료에 대한 인용을 제시할 것을 제안하고 있다. 과제개요에서는 과제의 이력과 목적 및 장비에 대한 서술을 포함한다. 데이터흐름 부분에서는 데이터 생성과 저장, 배포, 보존 및 접근에 대한 전반적인 데이터 흐름도를 제안할 것을 명시하고 있다. 산출물 부분에서는 과제를 통해 생성된 산출물에 대한 설명과 메타데이터를 제시할 것을 제안하고 있다.

NIH의 경우 다음의 다섯 가지 질문에 대한 답을 제시하는 것으로 데이터관리 계획의 내용을 설명하였다: 1) 공유하고자 하는 데이터의 유형은 무엇(what)인가?, 2) 누구(who)에게 데이터에 대한 접근을 허용할 것인가?, 3) 데이터를 어디에(where) 저장할 것인가?, 4) 언제(when) 데이터를 공유할 것인가?, 5) 어떻게(how) 다른 연구자들이 그 데이터의 소재를 파악하고 접근할 수 있게 할 것인가? NIH 가이드라인에서는 각각의 질문과 관련된 세부질문들을 제시함으로써 연구비 신청자들이 상세한 데이터관리 계획을 작성할 수 있도록 보조하고 있다.

NOAA에서 제공하는 DMP 템플릿의 구성요소를 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 데이터에 대한 일반적 기술 내용으로 데이터가 생산된 과제명, 키워드, 데이터에 대한 요약, 시간적·지리적 범위, 데이터의 생성 및 획득 방법, 데이터 저장장소와 양, 데이터에 개인 식별정보가 포함되는지 여부와 보안상의 문제로 데이터에 대한 접근이 제한되는지의 여부를 기술한다. 둘째, 연락처와 관련하여 데이터 관리에 관련된 책임자들이 이름과 직위, 연락처를 제시한다. 셋째, 데이터 감독과 관련해서는 데이터의 품질관리 및 생애주기를 기술한다. 넷째, 데이터 기록화에 있어 메타데이터와 그 표준에 대한 내용을 기술한다. 다섯째, 데이터 공유에 관

〈표 4〉 미국의 분석대상 기관 DMP 구성요소

NASA	NIH	NOAA	NSF
• 서론 • 과제개요 • 데이터 흐름(데이터 생성, 저장, 배포, 보존 접근) • 산출물과 메타데이터 • 고려사항	• 데이터 유형 • 데이터 접근허용범위 • 데이터 저장장소 • 데이터 공유일정 • 데이터 접근성 향상 방안	• 데이터에 대한 일반적 기술 • 담당자 연락처 • 데이터 감독 • 데이터 기록화 • 데이터 공유 • 데이터 저장 및 보호 • 장기적 아카이빙과 보존	• 연구결과물의 유형 • 데이터와 메타데이터 포맷과 내용 표준 • 데이터 접근 및 공유 • 데이터 재사용, 재배포, 파생데이터 • 데이터 및 기타 연구결과물의 보존계획

해서는 공유의 대상과 시기를 명시할 것과 이에 제한을 둘 경우 그 이유를 제시한다. 여섯째, 데이터의 저장과 보호의 경우 장기적인 보존 이전에 행해지는 조치를 의미하며 백업이나 재난계획 등의 방법을 논의한다. 일곱째, NOAA에서는 장기적인 데이터 보존을 위한 데이터 센터를 제공하고 있는데 이를 이용하지 않을 경우 어떠한 장기보존 전략을 수립할 것인지를 기술한다.

NSF에서는 DMP의 내용을 다섯 가지로 요약하여 제시하고 있다. 각각의 내용을 보면 첫째, 과제수행을 통해 생성되는 데이터, 샘플, 물리적 컬렉션, 소프트웨어, 강의자료 등 연구 결과물, 둘째, 데이터와 메타데이터의 포맷과 내용에 대한 표준, 셋째, 개인정보보호, 비밀유지, 보안, 지적재산권 및 기타 권리를 보호하는 규정을 포함하는 데이터 접근 및 공유 정책, 넷째, 데이터 재사용, 재배포, 파생데이터에 대한 정책 및 조항, 다섯째, 데이터, 샘플 및 다른 연구결과물의 보존계획에 대하여 기술할 것을 제시하고 있다.

영국의 경우 조사대상인 8개 기관 중 EPSRC를 제외한 7개 기관에서 데이터관리계획 혹은 공유계획(sharing plan)에 대한 내용을 제시하고 있었다. 이 중에서 DMP의 구체적인 요소를 제공하고 있지 않은 웰컴 트러스트를 제외한 6개 기관의 DMP 구성요소를 제시하면 〈표 5〉와 같다.

AHRC는 기술적 계획(Technical Plan)이라는 이름으로 데이터 정책 내에서 DMP의 내용을 제공하고 있으며 BBSRC와 ESRC도 마찬가지로 정책 내에 DMP의 내용 요소를 제시하고 있다. MRC와 NERC의 경우 정책 내에서 DMP를 언급하면서 'DMP 템플릿'이라는 명칭으로 구체적인 내용 요소를 정책과 별도의 자료로서 제시하고 있다. STFC는 DMP 작성에 있어 영국 디지털 큐레이션 센터(DCC)에서 제공하는 DMP 관련 자료들을 참고할 것을 권고하고 있다. 따라서 〈표 5〉에 제시된 STFC의 DMP 내용 요소들은 DCC에서 제공하는 DMP 체크리스트[2]의 내용으로 제시하였다.

〈표 5〉 영국의 분석대상 기관 DMP 구성요소

AHRC	BBSRC	ESRC	MRC	NERC	STFC
• 연구결과물과 사용된 기술에 대한 요약 • 표준, 포맷, 시스템, 데이터 관리의 기술적 측면 • 기술적 지원과 전문성 제공 • 데이터 보존, 유지, 이용	• 데이터의 양, 유형, 내용 • 표준 및 메타데이터와 이를 선택한 이유 • 공개되어 있는 다른 데이터와의 관계 • 데이터의 2차적 활용 • 데이터 공유방법 • 상업적 이익과 관련된 데이터의 공유 제한 • 데이터 공유 일정 • 최종 데이터세트 포맷	• 데이터의 양, 종류, 품질, 포맷 • 표준 및 메타데이터 • 데이터 수집 방법, 품질확인 및 백업절차 • 데이터 관리 및 보존계획 • 데이터 공유의 문제점과 해결방안 • 윤리적 고려사항 • 데이터의 지적재산권 • 데이터 관리와 보존의 책임사항	• 데이터 유형과 포맷 • 데이터 수집 및 생성 • 데이터관리, 기록화, 보존 • 데이터 보안 및 비밀유지 • 데이터 공유와 접근 • 데이터 관리에 대한 책임 소재 • 관련 정책	• 과제와 수행기관 정보 • 데이터관리 역할과 책임 소재 • 데이터 생성 • 데이터관리 • 메타데이터와 기록화 • 데이터 품질 • 예외 및 추가적인 서비스	• 연구과제 관련정보 • 데이터 수집 • 데이터 기록화와 메타데이터 • 윤리적, 법적 준수 • 저장과 백업 • 데이터 선정과 보존 • 데이터 공유 • 책임사항과 자원

2) DCC. 2013. *Checklist for a Data Management Plan.* v.4.0. Edinburgh: Digital Curation Centre. [cited 2013.7.15]. 〈http://www.dcc.ac.uk/resources/data-management-plans〉.

〈표 4〉와 〈표 5〉의 DMP 구성요소 중 기관들 간에 공통적으로 제시되는 내용들을 살펴보면 1) 연구과제에 대한 정보, 2) 데이터의 유형, 양, 포맷, 3) 데이터 기록화와 메타데이터, 4) 데이터관리, 포맷 및 메타데이터 관련 표준, 5) 데이터 수집 및 생성, 6) 데이터 저장과 백업, 7) 데이터 품질관리, 8) 데이터 보존, 9) 데이터 공유, 10) 법적 윤리적 준수, 11) 데이터관리 책임사항으로 정리할 수 있다. 이처럼 국외연구비지원기관에서 연구자들에게 데이터 관리와 공유 전반에 걸친 사항들을 포괄하는 DMP를 작성하게 함으로써 데이터관리를 연구과정의 일부이면서 연구자들의 책임으로서 강조한다는 것을 알 수 있다.

3.4 데이터관리 실행

분석 대상 기관들의 데이터정책에서는 DMP 제출 의무와 함께 데이터관리와 공유를 실행하는데 있어 고려할 사항들을 제안하고 있다. 본 연구에서는 이러한 내용들은 1) 데이터 기록화, 2) 데이터의 접근 및 공유, 3) 데이터 보존, 4) 데이터관리 지원 및 서비스의 네 가지 측면을 중심으로 살펴보았다.

3.4.1 데이터 기록화

데이터 기록화와 관련하여 미국과 영국의 7개 연구비 지원기관에서 데이터의 메타데이터 제공이 필요하다는 것을 언급하고 있었다. 그 중에서도 미국의 NIH와 NOAA는 정책 내에서 데이터 기록화에 대한 내용을 보다 자세히 설명하고 있다. NIH 정책에서는 적절한 메타데이터 제공을 통해 데이터 오용과 잘못된 해석 및 혼란을 예방할 수 있으며, 데이터 수집 방법론, 데이터 코드에 대한 세부사항, 변수에 대한 정의 등이 메타데이터로 표현될 수 있음을 언급하였다. 또한 데이터 기록화에 있어서 메타데이터 제공뿐만 아니라 논문의 기반이 되는 데이터 소스를 명시해야 함을 제시하고 있다. 데이터 소스에 대한 정보는 방법론이나 참고문헌에 표시하고 사사 표기에서 데이터 접근에 도움을 준 이들을 언급할 것을 제안하고 있다.

NOAA 정책에서는 데이터 기록화의 내용을 1) 측정된 변수나 관찰결과의 내용, 2) 측정 또는 수집 방법, 3) 수집 장소와 시기 및 기타 지리적 요소에 대한 기술, 4) 데이터를 수집한 사람과 연구책임자 정보, 5) 데이터 수집 기관과 플랫폼, 6) 수집 및 측정 장비, 7) 데이터 처리와 분석 방법, 8) 측정된 변수의 단위와 정밀도 및 정확도, 9) 제출된 데이터의 포맷과 데이터가 수록된 매체와 호환되는 컴퓨터에 대한 기술, 10) 데이터와 관련된 참고문헌 등 다양한 측면에서 제시하고 있다.

3.4.2 데이터 접근 및 공유

데이터를 어느 시기에 공유하는 것이 적절한지와 어떠한 방법으로 공유할 지에 대해 미국과 영국, 캐나다의 6개 기관 데이터정책에서 논의되고 있었다. 공유시기와 공유방법 둘 다를 언급한 기관으로는 미국의 NIH와 영국의 BBSRC가 있다. 공유시기만을 언급한 기관으로는 영국 EPSRC, NERC 및 STFC와 캐나다의 SSHRC가 있다.

NIH 정책에서는 데이터 공유의 적시성(timeliness)을 강조하면서 최종 데이터로부터 분석된 주요 연구 결과를 학술지 논문으로 게재 허가

를 받은 시기보다 늦지 않게 데이터를 배포, 공유하는 것이 적시성이 있는 것으로 간주하고 있다. 또한 구체적인 공유 시기는 수집된 데이터의 특징에 따라 달라질 수 있음을 언급하였다. 데이터 공유방법에 있어서는 우선 개인적으로 웹사이트 등을 통해 데이터가 공유될 수 있는데 이러한 경우 데이터를 이용할 수 있는 이용자의 자격에 제한을 두는 것을 고려할 수 있다. 이를 위해 데이터 공유 협약을 사용할 수 있는데 협약의 내용에는 데이터 접근의 기준, 연구목적으로 데이터를 이용하는 것과 관련된 조건 확인, 데이터 보안에 필요한 개인정보 보호와 비밀 유지 표준을 사용함으로써 데이터의 오용을 방지한다는 내용이 포함될 수 있다.

데이터를 생산, 관리하는 사람에 의한 공유방법 이 외에도 NIH 정책에서는 데이터 아카이브 또는 데이터 인클레이브(enclave)라고 불리는 시스템을 통해 보다 광범위한 이용자들에게 데이터를 배포하는 방법을 제안하고 있다. 특히 데이터 인클레이브는 민감한 내용을 포함하고 있는 데이터나 제 3자 라이선싱 또는 이용 협약 등을 통해 재배포가 금지된 데이터, 혹은 국가적 보안 문제로 인해 일반 대중에게 배포할 수 없는 데이터를 합당한 자격을 갖춘 연구자들에 한해 제한적으로 공개하는 시스템을 의미한다.

NIH 정책과 마찬가지로 영국의 BBSRC 정책에서도 해당 학문분야의 관례에 맞게 주요한 연구결과를 학술지 논문으로 출판하는 시기보다 늦지 않게 데이터를 공유할 것을 제안하고 있다. 데이터 공유 시기는 각 학문분야의 관례, 연구결과의 지적재산권 및 상업화 여부, 그리고 연구과제 수행기간과 범위에 따라 달라질 수 있음을 언급하였다. 데이터 공유방법에 있어서도 기존의 데이터베이스나 레포지터리 등 제 3자를 통한 데이터 공유를 장려하고 있으며 BBSRC는 이러한 제 3자 서비스를 지원하고 있음을 명시하고 있다. 이러한 서비스를 이용할 수 없는 경우에 이용자와의 직접적인 데이터 공유의 방식을 활용할 것을 제안하고 있다.

공유시기만 언급한 기관 정책으로 EPSRC는 일반적으로 데이터가 생성된 지 12개월 이내에 메타데이터와 함께 해당 데이터를 공개할 것을 제안하고 있다. STFC의 경우 해당 데이터를 기반으로 논문이 출판된 지 6개월 이내에 데이터를 공유하는 것이 일반적임을 명시하고 있다. 데이터 공유시기 외에 NERC 정책에서는 데이터에 대한 접근제한을 허용하는 시기를 언급하고 있는데 이는 영국의 환경정보규정(Environmental Information Regulations)에서 예외로 규정된 경우에 한해서만 가능한 것으로 되어 있다. 그러한 데이터의 경우 NERC에서 연구비를 받은 연구자들이 일정 기간 동안 데이터를 공개하지 않고 독점적으로 활용할 권한을 가질 수 있으나 그 기간은 데이터 수집이 종료된 시기로부터 최대 2년까지로 규정하고 있다. 이 외에도 캐나다의 SSHRC 정책에서는 연구과제 종료 후 2년 이내에 수집된 연구데이터를 공유할 것을 권고하고 있다.

이렇게 분석대상 기관들의 공유방법과 공유시기를 살펴보면 공유방법에 있어서는 이용자와의 직접적인 데이터 공유와 함께 데이터 아카이브 혹은 레포지터리 등 제 3자 서비스를 이용할 것을 권고 또는 장려하고 있다. 이용자와 직접 데이터를 교류할 경우 데이터 공유 협약을 바탕으로 데이터 오용을 방지할 수 있다. 데이터 공유 시기는 논문이 출판된 지 6개월, 혹은

연구과제가 종료된 지 1년에서 2년 사이로 제시되고 있으며 이를 통해 연구자들이 데이터를 독점적으로 사용할 수 있는 기간은 연구과제 종료 후 2년 이내로 제한적임을 알 수 있다.

3.4.3 데이터 보존

데이터 보존에 관한 내용은 영국의 AHRC, EPSRC와 STFC, 캐나다의 CIHR, 호주의 NH&MRC의 정책에서 언급되고 있다. AHRC 정책에서는 데이터관리계획의 일부로서 보존을 명시하고 있는데 데이터의 보존기간과 비용은 그 가치와 중요성에 비례하며 어떤 데이터를 어디에, 어떻게, 얼마 동안 보존할 것인가와 이에 대한 기관 차원의 지원이나 활용 가능한 서비스가 있는지를 제시할 것을 언급하고 있다. 또한 데이터 재사용 가능성을 고려하여 보존여부를 결정할 것과 보존할 데이터에 메타데이터를 함께 제공해야 함을 명시하고 있다. 이와 더불어 연구과제가 종료된 이후에도 데이터가 장기적인 가치를 지니면서 계속적으로 활용될 것이라 판단된다면 데이터를 보존하는 시스템의 유지 및 보수 등에 대한 기관 차원의 지원을 확보할 것을 제안하고 있다. 보존기간에 있어서 연구과제 종료 이후 최소 3년을 명시하고 있으며 그 이상 보존하는 것이 적절하다고 언급하고 있다.

영국 EPSRC의 정책을 보면 EPSRC 연구비를 지원받은 데이터는 데이터가 공개된 이후 적어도 10년 동안은 안전하게 보존되어야 함을 언급하고 있다. 또한 연구를 수행한 기관에서는 영국 디지털 큐레이션 센터에서 제시하는 데이터 생애주기 모형을 기반으로 데이터 보존에 대한 책임소재를 분명히 하고 적절한 보안과 데이터 품질 관리를 수행할 것을 권고하고 있다. 이와 비슷하게 영국 STFC의 경우 원 데이터는 과제 종료 후 최소 10년을 기준으로 가능한 한 오랜 기간 보존해야 함을 언급하였다.

캐나다의 CIHR 정책의 경우 CIHR에서 지원받아 생성된 데이터는 연구과제 종료 후 최소 5년 간 유지해야 하며 이는 데이터의 출판 여부와 상관없이 모든 데이터에 적용되는 사항임을 명시하였다. 호주 NH&MRC 정책에서도 기관에서의 데이터 보유기간을 데이터에서 논문을 출판한 이후 최소 5년으로 권고하고 있으나 과제의 기간과 분야에 따라 달라질 수 있음을 제시하고 있다. 즉 단기 과제의 경우 과제 종료 후 12개월까지 보유해도 충분하고, 임상 연구일 경우 필요할 경우 15년 또는 그 이상 보존할 수 있으며 유전자 치료 분야 데이터는 영구 보존할 수 있다. 이렇게 데이터의 보존기간과 보존기간 이후 폐기와 관련된 내용들이 기관의 정책으로 규정되어야 하며 연구자들은 정책에 따라 생성, 수집된 데이터를 보존해야 한다.

이와 같이 데이터 정책에서는 데이터 보존에 대한 기관 차원의 적극적인 역할과 책임을 강조하고 있다. 데이터 보존기간은 정책마다 차이를 보였는데 기본적인 보존기간을 연구과제 종료 후 3년, 5년, 또는 10년 등으로 다양하게 제시하고 있었다. 그러나 데이터 보존기간을 정할 때 연구 분야의 특성이나 데이터가 가지는 가치 및 재사용 가능성 등 여러 가지 변수를 고려해야 한다는 점을 언급하고 있어 이에 대한 융통성을 발휘하는 것이 필요함을 제안하고 있다.

3.4.4 데이터관리 지원 및 서비스

연구비 수혜자들을 대상으로 데이터관리에

대한 비용을 연구비에 포함하여 제공하거나 데이터센터를 운영하여 연구비수혜자들의 데이터를 수집하는 등 조사대상 기관 중 7개 기관에서 데이터관리를 위한 지원을 제공하고 있거나 이러한 지원이 필요하다는 것을 명시하고 있었다.

먼저 데이터관리에 따른 비용을 연구비의 일부로 지원할 것을 명시한 기관은 미국 NIH와 영국의 BBSRC, 캐나다의 SSHRC인 것으로 나타났다. NIH 정책에서는 연구비 지원자들이 데이터 공유와 아카이빙에 필요한 자금을 NIH에 지원할 수 있음을 명시하고 있으며 이를 통해 연구자들이 보다 효과적으로 데이터를 공유할 수 있을 것이라 전망하였다. BBSRC 정책 역시 데이터 공유가 시간과 비용이 드는 문제임을 언급하면서 데이터관리와 공유에 드는 인건비 및 저장과 네트워크 관련 비용 등을 연구과제 비용의 일부로서 신청할 수 있음을 명시하고 있다. 캐나다의 SSHRC 정책에서도 데이터 아카이빙을 위해 연구자들이 데이터를 제출할 때 데이터 정리 등 준비 작업에 드는 비용을 SSHRC의 연구보조프로그램 경비로 지원할 것임을 제안하고 있다.

실제 연구비 지원기관에서 자체적인 데이터센터를 제공하는 사례로써 미국 NOAA, 영국의 ESRC와 NERC가 있다. NOAA의 데이터 공유 정책은 NODC(National Oceanographic Data Center)로 불리는 데이터 센터를 중심으로 수립되었으며 NODC는 미국과 다른 국가에서 생성된 해양학 데이터의 수집, 처리, 저장, 배포를 위해 설립된 시설이다. NODC는 자체적으로 데이터 수집 프로그램을 운영하지 않기 때문에 다른 이들이 수집한 데이터에 대한 저장소로서 배포와 분석을 주된 목적으로 한다.

영국 ESRC의 경우 ESDS(Economic and Social Data Service)를 통해 ESRC에서 연구비 지원을 받은 연구자들이 데이터관리계획을 수행하기 위한 안내를 제공받을 수 있도록 하고 있다. ESDS는 데이터 공유와 관련된 비밀유지, 보안, 윤리에 대한 안내도 제공하며 데이터 공유의 목적과 혜택에 대한 정보도 제공한다. 이와 더불어 ESDS에서는 ESRC 연구비 수혜자들을 위한 워크숍을 제공함으로써 데이터관리에 대한 교육을 장려하는 역할을 수행하고 있다.

NERC는 환경데이터센터(Environmental Data Centres)를 통해 NERC 연구비로 생성된 데이터나 제 3자에 의해 제출된 데이터 중에서 장기적인 가치를 가지는 환경 데이터의 배포와 관리를 담당하고 있다. 특히 데이터의 장기적인 가치를 평가하기 위한 데이터 가치 체크리스트(Data value checklist)를 기반으로 데이터센터에 보존할 데이터와 폐기할 데이터를 결정한다. 데이터센터의 모든 데이터는 NERC 데이터 검색 서비스(Data Discovery Service)를 통해 이용 가능하다.

호주 NH&MRC 정책에서는 기관에서 데이터를 안전하게 저장할 수 있는 시설을 제공하여야 하며 연구자들이 속한 부서 및 학과나 기관 레포지터리와 같은 서비스를 제공해야 함을 명시하였다. 이와 같이 각 기관에서 보유하고 있는 데이터에 대한 정보를 통합하여 관리하는 연구데이터 관리 공유체계로서 호주의 데이터관리 서비스 기관인 ANDS에서 제공하는 ARDC(Australian Research Data Commons)가 있다. ANDS에서 물리적으로 기관의 연구데이터를 저장하고 있지 않지만 데이터의 메타데이터

를 관리함으로써 이용자들이 원하는 데이터의 소재를 파악하고 접근을 유도할 수 있다(박동진 2011).

3.5 법적·윤리적 측면

데이터 공유는 합법적이면서도 연구윤리에 위배되지 않는 범위 내에서 이루어져야 하며 조사대상이 된 연구비 지원기관 중에서도 영국의 BBSRC와 MRC는 이러한 내용을 간략히 언급하고 있다. 그러나 데이터 공유에 따른 법적·윤리적 문제들을 지적재산권, 개인정보보호 및 비밀유지, 정보공개와 연관 지어 구체적으로 제시하고 있는 기관들도 있으므로 이러한 정책 내용을 살펴보고자 한다.

3.5.1 지적재산권

지적재산권은 미국 NASA와 NSF, 영국의 ESRC와 NERC의 정책에서 언급되고 있다. 이 중에서도 비교적 구체적인 내용을 정책에서 제시하는 기관은 미국 NASA와 영국 ESRC이다.

NASA의 경우 연구비 수혜자가 생산한 데이터가 상업화 목적으로 활용되지 않는 경우 제한 없이 공개할 것을 원칙으로 하며 NASA가 원할 경우 연구비 수혜자에게 데이터와 관련된 저작권을 이양할 것을 요청할 수 있음을 언급하고 있다. 그러나 생산된 데이터가 상업화와 관련되어 있다면 NASA와의 협약 종료 이후 2년 동안의 비밀유지 기간을 제공해야 한다. 만약 NASA와 연구자와의 협약에 의해 생산된 데이터가 출판된 저작물로서 보호받아야 하는 경우 이를 받아 활용하는 주체는 데이터에 대해 비독점적(non-exclusive)이고 양도 내지는 취소가 불가능(irrevocable)하며 지불이 완료되어 무상으로 사용할 수 있는 라이선스(paid-up license)를 적용받아 데이터를 사용할 수 있다.

영국 NERC의 경우에도 연구비로 생산된 데이터가 NERC의 데이터센터에 제출된 경우 데이터센터가 어떤 지적재산권의 구애 없이 비독점적으로 데이터를 공개하도록 규정하고 있다. 이렇게 NASA와 NERC에서는 기관 연구비로 생산된 데이터의 공유와 배포를 위해 기관에서 비독점적 권리를 행사할 수 있음을 명시하고 있다.

이와는 달리 영국 ESRC 정책에서는 연구를 수행한 기관이 지적재산권을 소유하고 이를 행사할 책임이 있다고 명시하고 있으며 ESRC는 특별한 경우에만 기관으로부터 지적재산권을 이양 받아 이를 국익을 위해 행사할 수 있음을 언급하고 있다. 지적재산권의 행사와 관련하여 ESRC 정책에서는 협력 연구를 수행한 경우 연구를 수행한 기관에서 협력한 기관 및 개인들의 기여도와 권한을 명시한 공식 협정을 수립할 것을 제안하고 있다. 또한 저작권과 관련하여 영국 저작권법(Copyright, Designs and Patents Act 1988)의 조항을 충실히 따를 것을 권고하고 있다.

미국 NSF 정책에서도 제공된 연구비로 인해 발생한 결과물에 대한 지적재산권은 연구비 수혜자가 보유할 수 있게 허용하며 이는 데이터 배포를 장려할 수 있는 인센티브로 작용할 수 있음을 제시하고 있다. 그러나 이와 같은 지적재산권의 보유 허용이 연구데이터 공유라는 연구자들의 책무를 경감하는 것은 아니며 연구자들이 적극적으로 데이터 공유에 참여해야 한

다는 점을 언급하고 있다.

3.5.2 개인정보 보호 및 비밀유지

캐나다의 CIHR과 SSHRC 정책에서는 데이터에 포함되는 개인정보를 보호하고 비밀을 유지해야 한다는 것을 간략하게 언급하고 있다. 그러나 미국 NIH 정책에서는 특히 인간 피험자와 개인정보 보호와 비밀유지 측면에서 이를 자세히 설명하고 있다. 그 내용을 살펴보면 NIH에서 지원하는 연구에 참여한 인간 피험자의 권리와 프라이버시는 어떠한 경우에도 보호되어야 하며 이는 연구자와 생명윤리심의위원회(Institutional Review Board, IRB), 연구자가 속한 기관에서 피험자의 권리 보호와 데이터에 대한 비밀유지에 책임이 있다는 것을 의미한다고 규정하고 있다. 개인정보 보호와 비밀유지를 위해서는 데이터를 공유하기 이전에 모든 식별정보를 보이지 않게 편집하고 개인 식별정보가 무단으로 공개되지 않도록 하기 위한 전략을 수립해야 한다. 데이터 식별정보를 없애는 작업에서는 이름, 주소, 전화번호 등과 같은 직접적인 식별정보뿐만 아니라 개인을 유추할 수 있는 간접적 식별정보까지 삭제해야 한다.

영국 MRC 정책에서는 연구데이터에 포함된 개인정보를 보호해야 한다는 내용이 간단히 제시되어 있으며, 영국 ESPRC와 ESRC에서는 영국의 개인정보보호법인 'Data Protection Act 1998'을 법적 근거로서 제시하면서 데이터에 포함된 개인정보의 신중한 처리를 강조하고 있다.

호주 NH&MRC 정책에서는 데이터의 비밀유지와 보안을 기관과 연구자의 책무로서 제시하고 있다. 기관에서는 데이터의 비밀유지와 데이터 접근 제한에 대한 정책과 가이드라인을 제시해야 하며 연구자들은 비밀유지가 필요한 데이터를 보안이 유지되는 환경에서 저장, 관리해야 한다고 명시하고 있다.

3.5.3 정보공개

정부기관연구비로 생산된 데이터를 공공의 자산으로 보는 관점에서 데이터의 공유와 공개는 정보공개와도 연관되어 있다. 분석대상 기관 중에서 영국의 EPSRC와 ESRC는 데이터 공유의 법적 기반으로서 정보공개법(Freedom of Information Act)을 언급하고 있다. EPSRC의 경우 정보공개법을 기반으로 일반 국민들 누구나 공공성을 지닌 정보를 정부 및 대학에 공개하도록 요청할 수 있으며 이들 기관에서는 국가안보나 상업적 이익 등 예외적 상황을 제외하고는 요청된 정보를 제공해야 한다고 규정하고 있다. ESRC 역시 정보공개법에 제시된 의무사항을 준수해야 한다는 것을 명시하고 있다. 이를 통해 정부연구비지원기관의 연구비 지원을 통해 생산된 데이터는 공공 정보로서 정보공개법의 적용을 받는다는 것을 확인할 수 있다.

4. 결론 및 제언

국외 정부연구비지원기관의 데이터 정책 분석을 통해 분석에 활용되었던 5가지 측면 - 데이터 정의, 데이터관리 원칙, 데이터관리계획, 데이터관리 실행, 법적·윤리적 측면 - 이 한 기관의 정책에서 모두 포함되는 사례는 없었다. 분석기준에 비추어 하나의 기관 정책에 나타나는 정책 요소 수는 4-5개인 것으로 나타났다(〈표

2〉의 기관 별 정책요소 수 참조). 정책요소 별로 보았을 때 DMP에 대한 내용을 11개 기관에서 언급하고 있어 데이터 정책에서 가장 많이 언급되는 내용인 것으로 나타났다(〈표 2〉의 정책요소 별 기관 수 참조). 또한 기관 별로 정책 내용의 구체성 정도가 다르므로 같은 분석기준에 대한 내용이 언급되고 있더라도 그 내용이 얼마나 자세한지에는 많은 차이가 있었다. 그러나 이러한 5가지 측면들이 데이터 정책의 일반적인 틀로서 활용될 수 있으며 국내의 연구비지원기관에서 데이터 정책을 수립할 때 이러한 내용들에 대한 충분한 검토와 논의가 이루어져야 할 것이다. 본 연구의 분석 결과를 바탕으로 한 데이터 정책 수립에 대한 제언은 다음과 같다.

첫째, 데이터 정책에서 연구데이터의 의미와 유형에 대한 설명을 제시하여 관리대상을 명확히 하는 것이 필요하다. 본 연구에서 분석된 정책들 중 6개 기관 정책에서 데이터에 대한 정의 또는 유형이 제시되고 있었으며 각 연구비지원기관에서 중점을 두고 있는 학문 분야에 따라 그 종류와 구체성에 차이가 존재했다. 각 학문 분야별로 생성되는 데이터의 유형과 의미가 다를 수 있으므로 연구데이터에 대한 일관된 정의를 제공하는 것은 매우 어려운 일이다(Borgman 2008). 국내에서 대학에 소속된 연구자들을 대상으로 조사한 연구에서도 이들이 생산하는 연구데이터의 유형에 있어 인문・사회과학 분야와 자연과학・의학 및 공학 분야 간에 큰 차이가 있는 것으로 나타났다(김지현 2012). 따라서 기관에서 데이터 정책을 마련하는데 있어 연구비를 지원하는 분야에서 생성되는 데이터의 유형과 생산과정에 대한 이해가 선행되어야 하며 이를 바탕으로 데이터에 대한 정의를 제공해야 할 것이다.

둘째, 국내 연구데이터 관리에 적용할 수 있는 데이터관리 원칙을 세우고 이를 정책 개발에 활용하도록 한다. 분석대상 기관들 중 9개 기관에서 데이터관리 원칙을 정책에 명시하고 있었으며 대다수 OECD 원칙과 영국의 RCUK 원칙을 활용하고 있었다. 이들 원칙에서 가장 강조되는 내용은 공적 자금의 지원을 받아 생성된 연구데이터는 공공 자산으로서 오픈 액세스로 공개되어야 한다는 것이다. 이와 같이 상업적 이익이나 법적, 윤리적 문제 등 예외적인 사항이 없는 한 정부연구비의 지원으로 생산된 데이터는 누구나 비용 없이 접근할 수 있게 공개해야 한다는 점은 데이터관리 원칙을 제공하고 있지 않은 미국과 호주의 연구비지원기관에서도 기본적인 내용으로 제시되고 있다. 국내에서는 아직 정부나 공공기관의 연구 지원을 통해 생성된 데이터가 공공의 자원이라는 인식이 보편적이지 않으나 합법적이고 윤리적인 데이터 공유가 가능한 범위 내에서의 오픈 액세스 필요성을 연구자들에게 설득력 있게 제시할 필요가 있다. 국내에서도 정부연구비지원기관들의 데이터 정책의 기반이 되는 원칙의 제안을 통해 정책 간 일관성을 추구할 수 있을 것이다.

셋째, 국내 연구비지원기관에서도 보다 효율적인 데이터관리와 공유를 위해서 연구자들의 데이터관리에 대한 책임 강화가 요청되며 DMP의 도입을 긍정적으로 검토할 필요가 있다. 데이터관리계획의 줄임말인 DMP는 15개 분석대상 기관들 중 11개 기관에서 정책에 제시하고 있으며, 이들은 연구비 신청자들이 DMP를 연구계획서의 일부로 제출하는 것을 의무화하고 있

다. DMP 의무화는 연구자들에게 부담이 될 수 있는 측면이 있지만 외국의 경우 연구비 제공기관과 데이터 관련기관 및 대학도서관에서 DMP 작성을 보조하는 역할을 담당하고 있다. 특히 대학도서관에서 DMP 작성과 관련된 워크숍 등 교육적 기능을 적극적으로 수행하고 있다는 점에서 연구자들의 데이터관리 리터러시 함양과 대학도서관의 교육적 역할의 확장이라는 긍정적인 측면을 확인할 수 있다.

넷째, 연구자들의 데이터관리와 공유를 촉진하고 지원할 수 있는 데이터관리 실행 내용을 정책에 명시하는 것이 필요하다. 데이터관리 실행을 위해서 정책에서 제시된 내용들을 살펴보면 데이터에 대한 메타데이터와 부가적인 설명을 제공하는 데이터 기록화의 필요성, 데이터의 효율적인 접근과 공유를 위해 공유방법과 공유시기를 제공하는 것, 데이터 장기보존을 위한 기관 역할의 중요성과 데이터 보존연한, 그리고 정부연구비지원기관에서 데이터관리를 위해 제공할 수 있는 지원 및 서비스의 영역이 있다. 특히 연구비지원기관에서 데이터센터 혹은 아카이브를 수립하여 데이터에 대한 안정적인 관리 서비스를 제공하는 부분은 국내에서도 데이터관리와 공유를 장려하기 위한 방안으로 고려할 수 있다. 국내의 경우 한국연구재단의 기초학문자료센터(KRM)가 인문사회 연구데이터 아카이브로서 제공되고 있으나 연구데이터를 중심으로 서비스가 구성되어 있지 않다는 문제점이 있으므로 이에 대한 개선이 필요한 것으로 나타났다(신영란, 정연경 2012). 또한 분석대상 연구비지원기관들 중 연구데이터 관리를 위한 지원금을 연구비에 포함하여 제공하는 기관들도 있었는데 이러한 지원책은 연구자들의 데이터관리 활성화에 긍정적 영향을 줄 수 있을 것이다.

다섯째, 연구데이터 공유와 관련된 법적 윤리적인 문제들은 데이터 공유를 저해하는 장애요인으로 작용할 수 있으므로 이러한 문제점을 최소화할 수 있는 정책을 제공하는 것이 중요하다. 정책 분석 내용에 따르면 데이터에 대한 지적재산권 소유와 관련하여 데이터를 생산한 연구자 또는 그들이 속한 기관이 권한을 가지나 필요에 따라서는 정부연구비지원기관에서 비독점적 권한을 가질 수도 있음을 명시하고 있다. 데이터에 개인정보가 포함되어 있을 경우 특정 개인을 직간접적으로 식별할 수 있는 모든 정보는 삭제된 뒤 공개되어야 하며 비밀유지를 위한 데이터 보안책을 마련해야 한다. 또한 정부연구비 지원을 받아 생산된 데이터는 공공재로서 정보공개 요청 대상이 될 수 있다. 국외 데이터정책에서는 관련 법률인 저작권법, 특허법, 개인정보보호법, 정보공개법을 법적 근거로서 제시하고 있는데 국내 데이터정책 개발에 있어 이들 법률이 연구데이터 공유에 어떻게 적용될 수 있을 것인지와 필요에 따라서는 법제도의 개선이 논의될 수 있을 것이다.

본 연구에서는 아직 체계적인 데이터관리 정책이 수립되지 않은 국내 현실에 대응하여 연구데이터 공유를 활발히 논의하고 있는 외국의 정책을 기반으로 국내 데이터관리 정책 개발에 활용될 수 있는 정책 내용을 살펴보았다. 효과적인 데이터정책이 수립되기 위해서는 다양한 이해관계자들의 의견이 정책에 반영되어야 할 것이며, 장기적인 관점에서 연구데이터 공유체계가 수립될 수 있도록 국가적 차원의 노력이 경주되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

[1] 김지현. 2012. 대학 내 연구자들의 연구데이터 관리에 관한 연구. 『한국도서관・정보학회지』, 43(3): 433-455.

[2] 박동진. 2011. 오스트레일리아의 과학데이터 서비스 체제(ANDS) 분석과 시사점. 『디지털정책연구』, 9(3): 1-10.

[3] 신영란, 정연경. 2012. 국내 인문사회 연구데이터 아카이브의 개선방안에 관한 연구. 『한국기록관리학회지』, 12(3): 93-115.

[4] 윤종민, 김규빈. 2013. 과학데이터에 대한 입법례와 관리정책 그리고 대응방안: 호주, 미국, 중국을 중심으로. 『기술혁신학회지』, 16(1): 63-100.

[5] Borgman, C. 2008. "Data, Disciplines, and Scholarly Publishing." *Learned Publishing*, 21: 29-38.

[6] Donnelly. M., Jones, S., & Pattenden-Fail, J. W. 2010. "DMP Online: The Digital Curation Centre's Web-based Tool for Creating, Maintaining and Exporting Data Management Plans." *International Journal of Digital Curation*, 5(1): 187-193.

[7] Haendel M.A., Vasilevsky, N.A., & Wirz, J.A. 2012. "Dealing with Data: A Case Study on Information and Data Management Literacy." PLoS Biol 10(5): e1001339.

[8] Johnston, L., Lafferty, M., & Petsan, B. 2012. "Training Researchers on Data Management: A Scalable, Cross-Disciplinary Approach." *Journal of eScience Librarianship*, 1(2). [cited 2013.7.15]. 〈http://dx.doi.org/10.7191/jeslib.2012.1012〉.

[9] Jones, S. 2009. A Report on the Range of Policies Required for and related to Digital Curation. Digital Curation Centre, University of Glasgow.

[10] Jones, S. 2012. "Developments in Research Funder Data Policy." *International Journal of Data Curation*, 7(1): 114-125. [cited 2013.7.15]. 〈http://www.ijdc.net/index.php/ijdc/article/view/209〉.

[11] National Science Foundation. 2011. Digital Research Data Sharing and Management. Task Force on Data Policies, Committee on Strategy and Budget, National Science Board.

[12] Research Data Strategy Working Group. 2011. Mapping the Data Landscape: Report of the 2011 Canadian Research Data Summit.

[13] Treloar, Andrew. 2009. "Design and Implementation of the Australian National Data Service." *International Journal of Digital Curation*, 1(4): 125-137.

• **국문 참고자료의 영어 표기**
(English translation / romanization of references originally written in Korean)

[1] Kim, Jihyun. 2012. "A Study on University Researchers' Data Management Practices." *Journal of Korean Library and Information Science Society*, 43(3): 433-455.

[2] Park, Dong-Jin. 2011. "Analysis and Implications of Australian National Data Service(ANDS)." *Journal of Digital Policy & Management*, 9(3): 1-10.

[3] Shin, Young-Ran, & Chung, Yeon-Kyoung. 2012. "A Study on the Improvement Plans of the Humanities and Social Sciences Research Data Archives in Korea." *Journal of Korean Society of Archives and Records Management*, 12(3): 93-115.

[4] Yoon, Chong-min, & Kim, Kyubin. 2013. "Legislation Cases, Management Policies and Countermeasures on Scientific Data: Focusing Australia, the United States and China." *Journal of Korea technology innovation society*, 16(1): 63-100.

[부록] 분석 대상 정부연구비지원기관 데이터 정책

1. 미 국

- National Aeronautics and Space Administration(NASA). 2011. *Data & information policy.* [cited 2013.7.15]. 〈http://science.nasa.gov/earth-science/earth-science-data/data-information-policy/〉.
- National Institute of Health(NIH). 2003. *NIH data sharing policy and implementation guidance.* [cited 2013.7.15]. 〈http://grants.nih.gov/grants/policy/data_sharing/data_sharing_guidance.htm〉.
- National Oceanic and Atmospheric Administration(NOAA). 2007. Data submission guidelines. [cited 2013.7.15]. 〈http://www.nodc.noaa.gov/General/NODC-Submit/submit-guide.html〉.
- National Science Foundation(NSF). 2011. *Dissemination and sharing research results.* [cited 2013.7.15]. 〈http://www.nsf.gov/bfa/dias/policy/dmp.jsp〉.

2. 영 국

- Arts and Humanities Research Council(AHRC). 2013. *Research funding guide, version 2.4.* [cited 2013.7.15]. 〈http://www.ahrc.ac.uk/SiteCollectionDocuments/Research-Funding-Guide.pdf〉.
- Biotechnology and Biological Sciences Research Council(BBSRC). 2010. *BBSRC's Data Sharing Policy, version 1.1.* [cited 2013.7.15]. 〈http://www.bbsrc.ac.uk/publications/policy/data_sharing_policy.pdf〉.
- Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC). 2011. *Policy framework on research data.* [cited 2013.7.15]. 〈http://www.epsrc.ac.uk/about/standards/researchdata/Pages/policyframework.aspx〉.
- Economic and Social Research Council (ESRC). 2013. *Research data policy.* [cited 2013.7.15]. 〈http://www.esrc.ac.uk/_images/Research_Data_Policy_2010_tcm8-4595.pdf〉.
- Medical Research Council (MRC). 2011. *Policy on research data-sharing.* [cited 2013.7.15]. 〈http://www.mrc.ac.uk/Ourresearch/Ethicsresearchguidance/Datasharing/Policy/index.htm〉.

- Natural Environment Research Council (NERC). 2011. *Data policy*. [cited 2013.7.15]. 〈http://www.nerc.ac.uk/research/sites/data/policy2011.asp〉.
- Science and Technologies Facilities Council(STFC). 2011. *Scientific data policy*. [cited 2013.7.15]. 〈http://www.stfc.ac.uk/Resources/pdf/STFC_Scientific_Data_Policy.pdf〉.
- Wellcome Trust. 2010. *Policy on data management and sharing*. [cited 2013.7.15]. 〈http://www.wellcome.ac.uk/About-us/Policy/Policy-and-position-statements/WTX035043.htm〉.

3. 캐나다

- Canadian Institute of Health Research(CHIR). 2013. *CHIR Open access policy*. [cited 2013.7.15]. 〈http://www.cihr-irsc.gc.ca/e/32005.html〉.
- Social Science and Humanities Research Council(SSHRC). 2013. *Research data archiving policy*. [cited 2013.7.15]. 〈http://www.sshrc-crsh.gc.ca/about-au_sujet/policies-politiques/statements-enonces/edata-donnees_electroniques-eng.aspx〉.

4. 호 주

- National Health and Medical Research Council(NH&MRC). 2007. *Australian code for the responsible conduct of research*. [cited 2013.7.15]. 〈http://www.nhmrc.gov.au/_files_nhmrc/publications/attachments/r39.pdf〉.