

특별기고

국제물학회(IWA) World Water Congress의 현황과 미래

윤주환

한국물환경학회 회장 / 고려대 교수

IWA World Water Congress 2008: Prospect and Future Challenge

Zuwhan Yun

President of KSWQ · Professor of Korea University

1. 달라지는 물의 위상

개막식. 오스트리아 비엔나에서 2008년 9월 5일~12일까지 국제물학회(International Water Association: IWA)의 제5차 정기학술발표회 및 전시회인 World Water Congress (WWC) 2008이 개최되었다.

비엔나 WWC 2008 개막식에는 “알프레드 구센바우어” 오스트리아 수상(chancellor = Bundeskanzler)이 축사를 하여 IWA 행사에 의미를 더 하였다. 물이 가지는 정치적(政治的) 의미와 영향력이 갈수록 커지기 때문으로 보이는데, 특히 금세기 초부터 화두가 되고 있는 기후변화(climate change)와 연관된 물 문제는 각국의 정치·사회·경제·문화의 모든 분야에 엄청난 영향을 주고 있다는 반증이기도 하다.

기후변화와 물. 비엔나 WWC의 화두는 단연 “기후변화와 물(Climate Change & Water)”이었다. 흔히 기후변화의 원인을 온실가스 때문이라고 하는데, 그 대응방안으로는 저감(mitigation)과 적응(adaptation)의 두 가지 패러다임이 제시되고 있다. 기후변화문제에서 저감이란, 교통수단이나 전

력생산 등 화석연료 연소과정에서 만들어지는 탄산가스와 같은 온실가스 배출을 줄이거나 흡수하는 노력을 의미하며, 적응이란 그 결과 우리 생활의 패턴을 바꾸어 조금 불편하지만 “친환경적”으로 살아가자는 것을 뜻하기도 한다.

하지만 기후변화에 의하여 가장 큰 영향을 받는 것은 물 분야이다. 지구의 물의 양은 질량불변의 법칙에 의하여 동일하지만, 기후변화의 결과 강우패턴의 변화나 빙산·빙하가 녹아 물의 국지적 분포가 변하게 된다. 따라서 각국이 처한 상황에 따라 부존 담수자원량이 많아지기도 하고 줄어들기도 하게 되며 하천의 물환경이 크게 변화되므로 물은 이제 21세기 국가 경영과 정치에서 매우 중요한 요소가 되고 있다.

국가경영과 물. 그동안 물부족국가<sup>1)</sup>를 제외하고는 우리나라를 포함하여 대부분의 국가에서 물분야는 그저 “친환경”이라는 수사적(修辭的)인 슬로건 외에는 정치·사회·경제적으로 큰 영향을 주지 못하였다(윤주환, 2005). 하지만 이제 물은 중요한 기후변화의 시대에 생존을 위한 중요한 도구이자 정치적 영향력을 좌우하는 요소가 되고 있다.

예를 들어 우리나라에서 이명박 정부가 탄생하게된 배경에는 청계천으로 대변되는 친환경 개념의 정치적 이미지화가 큰 역할을 하였다는 것을 부인할 수 없을 것이다. 또 호주나 스페인, 독일같은 물부족국가에서는 물이 지니는 정치적 영향력이 더욱 커지고 있다. 예를 들어 호주 서부의 Perth 지방은 기후변화로 인하여 지난 20년간 연간 강우량이 1/4로 줄어들었고, 그 결과 중동지방을 제외하고는 가장 큰 해수담수화시설(desalination plant)이 건설되었으며, 하수의 재생(reclamation)과 재이용(reuse)이 제도화되고 있다. 이런 나라에서 물은 중요한 정치적 이슈가 될 수밖에 없다.

한국의 경우를 보면 최근 20년간의 기후변화 추이를 보면 강우기간이 줄어들면서 강우강도가 높아지고 있으며, 또 여름철이 길어지고 있는 현실에서 우리 물환경은 미구에 중요한 사회·정치적 이슈가 될 공산이 크다. 왜냐 하면

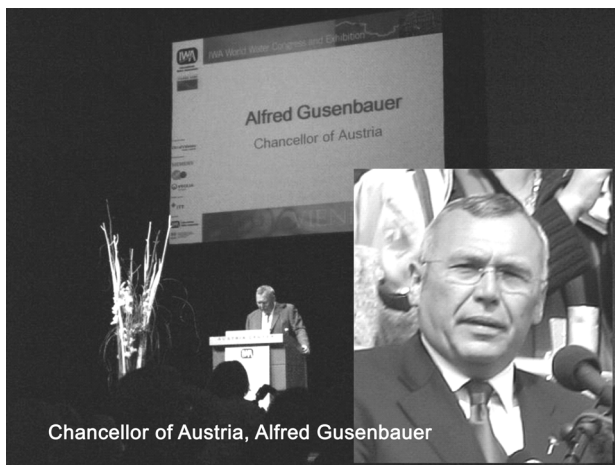


그림 1. 비엔나 WWC 2008에서 개막축사를 하는 오스트리아 수상

1) 미래 통일한국의 부존 담수자원량은 2000 m<sup>3</sup>/인/년이며, 남쪽만 치면 1400 m<sup>3</sup>/인/년으로 충분하지는 않지만 부족하다고 할 수 없다. 따라서 한국은 물부족 국가라기보다는 물환경관리 요구의 국가이다.

\* To whom correspondence should be addressed. envzyun@korea.ac.kr

비엔나 학회의 Keynote speech에서 지적된 바와 같이 물은 기후변화의 영향을 가장 많이 받기도 하지만 기후변화에 대응하는 강력한 수단도 될 수 있기 때문이다. 쉽게 풀어 말하면, 우리가 물을 잘 관리할 수 있다면 기후변화의 악영향을 저감시킬 수 있음은 물론 오히려 이를 새로운 발전의 기회로 삼을 수도 있기 때문이다.

사실 우리나라의 국가 4대 인프라인 주택, 교통, 전기·통신, 물 중에서 물분야는 그간 가장 홀대받은 분야이다. 더구나 물은 수량은 국토해양부, 수질은 환경부, 지방상수도는 행정안전부 및 지자체 하는 식의 공무원들의 부처이 기주의가 지난 30년간 일관된 물관리를 왜곡시켜왔다. 요즘도 보면, 같은 강을 두고 홍수가 나면 국토해양부 공무원들이 제몫이라고 달려들고, 같은 강에 수질문제가 나오면 환경부가 담당하다가, 책임질 일이 생기면 서로 뒤로 빼는 것이 우리나라이다. 거기다가 NGO는 신문·방송에서 전문성은 뒤로한 채 한마디씩 거드는, 그야말로 후진적인 상황인데, 언젠가는 바른 자리를 찾을 날이 올 것으로 기대는 하여 보자.

## 2. 비엔나 학회의 이모저모

**학회의 주제.** 비엔나 학회에서는 “강과 하천”, “기후변화와 물”, 그리고 “도시의 미래”에 대하여 기존 개념의 대전환(大轉換)이 주제 발표 형식으로 제기되었다. 지난 2006년 북경학회에서는 이들 keynote lecture의 powerpoint 파일이 IWA 홈페이지에 올라와 있었는데, 이번에도 그러하기를 기대하여 보며 주제의 중요한 제목들을 이 지면에 소개한다.

- 물, 기후 그리고 에너지:  
Pavel Kabat (화란 Wageninigen 대학)
- New and Virtual Water: Trend and Challenge:  
Alexander Zehnder (캐나다 물연구소)
- 미래의 도시(Cities for Future):  
Paul Brown (미국 Camp Dresser & McKee)
- Upscaling water and sanitation services:  
Abel Mejia (World Bank)
- Leadership, politics and climate change:  
Jim Gill (호주 Water Corporation)
- 생물학적처리 미래:  
Mark van Loosdrechet (화란 델프트공대)

마지막 폐막식에 앞서 IWA의 성립에 중요한 역할을 한 덴마크공대의 폴 헤라모스 교수를 기념한 Herremos Lecture는 하수의 생물학적영양소제거 분야를 일구어낸 석학 중의 한분인 캐나다의 James Barnad 박사가 “Driving energy from wastewater: Prospect and challenge”라는 제목으로 강연을 펼쳤다.

한편 비엔나 학회의 이모저모를 통계를 통하여 제시하면 다음과 같다.

- 사전등록자 (pre-registration) 약 2700 명
- 논문제출수: 1300 편
- Platform (Oral) presentation 400 편
- 포스터 발표 159 편

2007년 기준으로 회비를 낸 IWA개인회원은 4,582, 기업 회원 427인데 한국의 경우, 회원 및 WWC 참석자 숫자가 최근 들어 줄어드는 추세로 보여 안타까운 실정이다. 한국 회원이 줄어드는 이유에는 여러 가지가 있으나 본 학회 국제제위원회(위원장: 고평백 교수)의 분석에 의하면, ① 국내 물분야 학계의 침체 ② 물분야 한국기업의 성장이 한계에 다다름 ③ 높은 참가비 등을 지적하고 있는데, 아마도 비용적 측면보다는 우리 물산업이 침체에 빠진 것이 가장 큰 원인으로 보인다.

**IWA 전문학술지 현황.** 최근 IWA의 WWC에 참석하는 한국회원이 줄어든 이면에는 IWA WWC에서 발표되는 논문이 출판되는 간판 저널인 Water Science & Technology (속칭 WST)가 2007년에 소위 전문학술지를 평가하는 Tomson ISI<sup>2)</sup>에 의하여 SCI에서 탈락된 데 큰 원인이 있었을 것으로 보인다. WST가 SCI에서 탈락한 배경에는 전문가그룹에 의하여 운영되는 Specialty conference의 일부의 논문 평가에서 3자 리뷰의 부실 등이 문제가 되어 SCI에서 탈락하게 되었는데 최근 다시 SCI로 복귀되었으며, 피인용지수인 Impact factor가 크게 상승하여 고무적이다.

구미 국가에서 “SCI”라는 지수는 논문의 학문적인 성취나 완성도를 직접 나타낸다기 보다는 참고자료 정도로 이용된다. SCI는 원래 출판사의 경영전략 수립을 위하여 만들어진 도구인데, 우리나라나 대만, 중국 같은 일부 후발국가들이 자국의 과학기술수준을 높이기 위하여 정량지표로 활용하면서 국가과학기술정책의 일부가 된 것이다. 민간 기업이 만든 SCI지표를 국가정책에까지 사용하는 우리 입장에서 문제는 있다는 비판도 있지만 우리 정책당국자들의 생각이 아직 후진적이니 어쩔 수 없는 것 같다.

다음 표 1은 IWA 출판국에서 출판하는 중요 저널과 impact factor를 제시하니 논문 투고를 하실 때 참고하기 바란다.

**WWC 차기 개최지와 우혜진 상.** IWA이사회에서는 투표에 의하여 WWC 2010 Montreal, WWC 2012 Busan 이후 2014년의 개최지는 유럽으로 확정되었는데, 스위스의 제네바, 터키의 이스탄불, 그리고 스페인의 바르셀로나가 개최를 신청하였으며 내년 멕시코시티에서 개최되는 IWA World Water Development Congress(WWDC)에서 결정될 예정이다. 참고로 IWA WWDC는 WWC가 열리지 않는 해에 개최도상국가들을 대상으로 개최되는 물관련국제회의이다.

2) Science Citation Index는 미국의 기업이 만든 출판물 평가지수이다. 대개 과학기술잡지는 다중·다양하고 각 잡지마다 출판비용이 많이 드는 반면, 독자는 도서관이나 일부 전문가로 제한되어 있어 경영수지 측면에서 위험부담이 크므로 이를 경영측면에서 평가하기 위한 정량지표로 만든 것이 SCI인데, 한국이나 중국 등지에서는 과학기술정책의 일환으로 이용하고 있는 실정이며, 기술 사대주의(事大主義)로 비판받기도 한다.

표 1. IWA의 SCI 급 전문학술지 및 피인용지수

IWA Publishing의 전문학술지 명칭	SCI Impact factor	비고
Water Science & Technology	1.240	2008년 SCI 복귀
Water Research	3.427	물 분야 최고 IF
J. of Water & Health	1.164	보건 위생분야
J. of Hydroinformatics	0.457	정보수자원분야
J. of Water Supply: Research & Technology (AQUA)	0.622	상수도 분야
Hydrology Research	0.742	수문학연구

표 2. 차기 WWC 개최지

년도	개최지	비고
2010	몬트리얼	
2012	부산	
2014	유럽	제네바, 이스탄불 등 경쟁

한편, IWA의 최고 의사기구인 Governing Assembly에서는 참석한 31개 회원국의 투표에 의하여 현 부회장인 Dr Glen Daigger (CH2M Hill)를 학회의 선임부회장(Senior Vice President)으로, 그리고 인도의 Hamanth Kasan 박사를 부회장으로 선출하였다.

비엔나 학회에서는 여성과학자의 업적을 기리는 “우혜진상”도 제정되어 제 1대 수상로 미국의 Rouse 교수가 수상하게 되었다. 우혜진 상은 지난 2003년 부산에서 열린 IWA ICA전문가학회의 총무로서 정열적인 활동을 하다가 요절한 부산대 우혜진교수의 업적을 기려 IWA가 제정한 상인데, 비용은 IWA가 1/2, 그리고 본 학회와 부산대가 각각 나머지 반을 부담하였다.

### 3. 한국물환경학회와 IWA National Committee

**IWA의 연혁과 성격.** 1965년 창설된 IAWPRC (International Association on Water Pollution Research & Control: 국제수질보전학회)는 나중에 IAWQ로 개칭되는데 주로 상수·하수·폐수, 수자원, 그리고 생태 등의 다양한 분야의 학자들이 참여하는 학문적 성향이 강한 학회였다. 한편 1947년 창설된 IWSA (International Water Supply Association: 국제상수도학회)는 주로 상수도 관련 utility (수도사업자)<sup>3)</sup> 등이 주도한 학술단체인데, 마치 미국의 WEF와 AWWA와 같은 성격 차이가 있었던 것 같다.

두 학회는 1997년 통합을 위한 협상을 시작하고 1999년 통합을 완료하게 된다. 여기에는, 물은 순환자원이므로 분리된 채로는 더 이상의 성장이 어렵다는 공통인식과 IWSA 입장에서 성장의 어려움, 그리고 IAWQ 측면에서는 물분야의 전반을 이어주는 네트워크의 필요성이 대두되었기 때문으로 보인다. 학문을 통한 기여와 봉사를 추구하는 “학회(學會)”의 성격이 강한 IAWQ 입장에서 관(官)의 입장이 강한 이익단체 성향의 IWSA와의 통합에 대한 반대 의견도

있었다고는 하지만, 결과적으로 물분야의 대통합이 이루어졌으며 오늘날 IWA가 발전하는 구심력을 확보하게 된다.

여기에는 현 IWA 사무총장인 Paul Reiter의 노력에 대하여 언급하지 않을 수 없다. 사실 학회라는 조직은 참여자의 헌신과 희생없이는 발전하기 힘들다. IAWQ의 전임 사무총장 Tony Milburn이 2001년 호주 Melbourne 학회에서 통합된 IWA의 사무총장 자리를 Raul Reiter에게 물려줄 때 일부에서는 의구심도 가지고 있었으나, 이 미국출신의 IWA 사무총장은 정열적으로 IWA 발전에 기여한 것으로 평가된다.

한편, 통합된 IWA는 기존 IAWQ의 운영체계 - 즉, 학회의 근간을 물분야 학문적 다양성을 포용하는 전문가 그룹 (Specialist group) 위주로 운영하는 모델 - 를 더욱 확장시켜 전문성을 확보하면서 네트워크를 강화하게 된다.

**IWA와 한국물환경학회.** IWA와 한국물환경학회는 사실 그 명칭에서부터 오랜 인연을 가지고 있다. IAWPRC시절에는 동양권에서는 일본이 국제관계를 주도하였지만, 본 학회 김원만 전회장(한양대 명예교수) 시절부터 IAWQ의 한국대표로 참여하게 된다. 지금도 그렇지만 물환경 분야는 미국의 WEF (Water Environment Federation)와 AWWA (American Water Works Association)도 권위있는 학회이지만, 이들 두 학회는 미국 국내학회의 성격이 강하여 국제적 네트워크는 약하고 또 관심도 적었기 때문에 미국외 지역의 학자들이 자연히 IAWQ로 모이게 된다.

우리 학회의 이전 명칭은 “한국수질보전학회”이고 영어 명칭은 Korean Society on Water Quality (KSWQ) 인데, 이 명칭은 IAWQ (International Association “on Water Quality”)의 “on Water Quality”를 참고한 것이다. 또 우리 학회의 명칭이 최의소 전회장(고려대 명예교수) 시절 한국물환경학회로 바뀌게 된 배경에는 학회의 특성이 세부 전문성 분야에서 물순환계 전체를 아우르는 환경분야로 나아가 한다는 시대를 앞서가는 미래지향적인 발상이 힘을 얻었기 때문으로 보인다.

우리학회와 IWA와의 유대관계는 최의소 전임회장시절 획기적으로 확대된다. IWA의 조직이 National Committee 체제로 되면서 IWA의 이사회(Governing Assembly)가 최고 의사결정기구가 되는데, 여기에는 우리 학회가 Korean National Committee로 참여하고 있다.

**한국에서 IWA의 활동.** IWA Specialist Group의 국내의 학회활동은 우리 학계의 수준을 획기적으로 향상시키는데 큰 역할을 하였다. 1997년 개최된 Asian WaterQual 1997은 우리 물 분야에서 개최된 최초의 IWA행사로서 여러 가지

3) Utility의 일반적인 의미는 전기, 수도 등의 공공사업조직이나 회사를 뜻하는데, 여기서는 주로 공공기관이 운영하는 수도사업자를 말한다.

표 3. 국내에서 개최 혹은 개최 예정인 IWA 주요 학술행사

국내개최 IWA 학술대회 명칭	기간	장소	Organizer
IAWQ Asian WaterQual 1997	1997.5.20~23	Walk Hill Hotel, Seoul	한국물환경학회(회장: 최의소)
6th Strong Nitrogenous and Agro-Wastewater (Strong N 2003)	2003.6.11~13	고려대학교	고려대 최의소/윤주환
Water Environment-Membrane Technology (WEMT 2004)	2004.6.7~10	Mayfield Hotel, Seoul	서울대 이정학
Particle Separation 2005 - Sustainable and Innovative Technologies	2005.6.1~3	서울대학교	서울대 한무영
Instrumentation, Control and Automation (ICA 2005): Water and Wastewater Treatment and Transport	2005.5.29~6.2	BEXCO, 부산	부산대 김창원/박태주/우혜진
Wastewater Reclamation and Reuse Sustainability (WRRS 2005) - Sustainable Technologies for Water Reuse	2005.11.8~11	Ramada Plaza, 제주도	광주과학기술원 김인수
4th Efficient Use & Management of Urban Water Supply (Efficient 2007)	2007.5.20~23	Ramada Plaza, 제주도	단국대 현인환/고려대 최승일
5th Flotation in Water & Wastewater System (Flotation 2007)	2007.9.11~14	서울대학교	서울대 한무영
8th IWA Symposium on Off-Flavours in the Aquatic Environment	2008.10.5~9	대전 컨벤션센터	KAIST 신항식/대전대 배병욱
1st IWA Asia-Pacific Young Water Professionals Conference	2008.12.8~10	광주과학기술원	광주과학기술원 김준하
13th IWA Diffused Pollution & Watershed Management (DIPCON 2009)	2009.10.13~16	서울 롯데호텔(예정)	충북대 하성룡/공주대 김이형
World Water Congress 2012	2010. 9.	부산 Bexco	부산대 김창원/박태주
IWA ASPIRE	2011.	대전 컨벤션센터	한국물환경학회(추진예정)

의미를 가지고 있다. 우선 이 행사를 통하여 물분야의 국제화가 이루어지는 계기가 된다. IWA 학술대회에서 발표 논문은 각국의 심사자들로부터 3차 review를 받아 발표논문으로 선정된다. 또한, 당시로는 새로운 모델인 platform 발표(흔히 oral presentation 이라함) 논문을 재심사하여 소위 SCI급 학술지인 Water Science & Technology에 출판하게 된다. 이 모델은 당시 국내에 불기 시작한 업적평가의 국제화 추세와 맞물려 적극적인 호응을 얻게 된다.

이후 우리 학계의 역량이 강화되면서 연구결과의 국제화도 급격히 진전되는데, 국내적으로도 보면 다음 표 3에서 보듯이 Strong N 2003을 필두로 다양한 분야의 전문가 그룹의 국제학술대회가 열리게 된다. IWA 전문학술대회의 국내 개최는 첫째, 국내 관련 분야 연구자들 간의 네트워크와 정보전달의 확산, 둘째, 국제교류의 증대를 통하여 한국의 국제적 위상 확립 등을 들 수 있다. 즉, 예전만 하더라도 물분야 국제학회는 일본 정도만 여는 것으로 여겼는데, 최근에는 오히려 다양한 분야에 선도적인 업적을 보여주고 있는 것은 매우 고무적이다. 더욱이 지난 모로코 WWC2004, 북경 WWC2006을 거치면서 한국의 지위는 획기적으로 강화된다(최의소와 윤주환, 2004).

**부산 WWC 2012.** 한편, 이미 알려진 바와 같이 2012년의 WWC는 부산시에서 개최할 예정이다. 부산은 일본의 동경, 말레이시아의 쿠알라룸푸르와의 경쟁을 거쳐 지난해 확정되었다. IWA한국위원회(위원장: 최의소 고려대 명예교수) 및 조직위원장인 부산대 김창원 교수, 그리고 박태주 교수, 부산시와 컨벤션뷰로의 담당자들, 서울대 한무영 교수 등의 헌신적인 노력이 있었다. 여기에는 IWA 전략위원회

위원으로 활동중인 김인수 교수(광주과기원)의 노력에도 힘입은 바 크다. 부산 WWC 2012는 우리나라 물분야가 세계로 도약하는 계기가 될 것으로 믿어 의심치 않으며 우리 물분야 전문가들의 증지와 힘을 모아야 할 것이다.

**물분야의 나아갈 길.** 물은 순환자원으로서 국토환경의 핵심적인 요소이다. 따라서 세계적으로 물은 이제 환경자원이면서 전략적인 산업으로 이미 탈바꿈하고 있다. 현재 우리나라 물분야의 화두(話頭)는 해묵은 물관리 일원화와 함께 물의 산업화 추세에 부응하는 새로운 패러다임의 정립이 될 것이다. 그리고 기후변화에 대응하는 새로운 물환경 보전 전략을 구축하기 위하여 배전의 노력이 필요할 것이다.

이를 위하여 산업화 일변도보다는 국민의 안전과 물환경을 보전하면서 국민이 잘 살 수 있는 공간을 구축하는 프론티어 정신과 전략이 필요할 것이다. 이미 물분야의 전문가들이 환경과 조화를 이루는 새로운 아젠다를 정치권에게 주장하는 시대가 오고 있다. IWA 인사들과의 회의에서 흔히 나오는 말이지만, 이제 우리는 최대한 정리·요약된 기술용어로서 물의 중요성을 정치인들에게 설득하도록 해야 한다는 데에는 의미심장하다.

## 참고문헌

- 윤주환(2005). 도전받는 우리 물 산업의 과제와 나아갈 길. *한국물환경학회지*, 21(4), pp. 314-326.
- 최의소, 윤주환(2004). IWA 국제전문학술회의 개최보고. *한국물환경학회지*, 20(1), pp. 12-17.