

确保健全的水循环

榎根 勇

1. 何为健全的水循环

1998年，环境厅水质保全局把与健全水循环相关联的座谈会报告整理成《确保健全的水循环——如何将丰富的水资源恩惠永久地保持下去——》一书出版了。因为当时环境厅的主要工作是和地面下沉相关的地下水问题，所以这份报告书是以地下水为中心编著的。环境厅委任了8位座谈会委员，我被委任为座谈会的会长。这8位委员分别是：(财)水利科学研究所·今村清光(林业学)、水与绿色研究所·金子满(NGO)、爱知大学·榎根勇(水循环)、应用生态研究所·樱井善雄(生态学)、筑波大学·田中正(地下水)、东京农业大学·增岛博(农学)、(股份)荻原综合研究所·宫昌子(生物工程)、东京大学·虫明功臣(土木工程)。这本报告书发行后，受到读者的好评，听说没多久又再次印刷出版了。这也许是从各个学科领域中挑选的委员，通过一年时间(一年内基本上每月举行一次讨论)以水循环为中心进行了充分讨论的结果。对水循环抱有兴趣的不仅仅只是水文科学和土木工程的专家。

这个座谈会最初讨论的问题是如何对“健全的水循环”进行定义。讨论的结果正像报告书中所描述的：健全的水环境是指自然的水循环所带来的恩惠基本上没有遭到破坏的一种状态，为了确保做到这一点，必须努力尽最大可能减少人类活动对水循环的影响，以最大限度来保持自然水循环系统所具有的持续性功能。不过这个定义还是很模糊。“健全的水循环”这个想法本来就不是本次座谈会最先提出的，应该说本次座谈会被赋予了这个概念。这本报告书作为“关于水循环的中间总结”，通过中央环境审议会，当作国家的方针被正式肯定了。

本报告书的目的在于通过引入“水循环这个综合视点”，同时在考虑到地域特性的基础上以流域为基本单位进行探讨，并展开到以综合的水循环系统的诊断、评价为基础的有效率的对策上来，以此来实现健全水循环的恢复。“恢复健全性”需要减轻人类活动的影响和保全自然水循环系统的持续性功能，这样一来人类的存续也将得到保障。所谓的“自然水循环所带来的恩惠”不仅指“水资源利用·缓解气候的变化·净化水质·形成多样的生态系统”等等这些“物理的恩惠”，还包括“与自然的接触·为艺术活动提供场所·抚慰心灵·伦理观和创造性的源泉”等等这些“精神的恩惠”。所以在谈论“恢复水循环”时，各方面的专家，市民团体，流域内的居民，行政还有企业这些多元主体之间的协作和信息的共有就显得很重要。

除了环境厅之外，也有关于水循环的讨论。在此我们将五个部门(环境部，国土交通部，厚生劳动部，农林水产部，经济产业部)对水的相关见解整理如下：健全的水循环是指以流域为中心的一连串水的流动过程中，在适当的平衡的基础上，为实现人类社会的活动和保全环境而不断发挥作用的水的功能可以得到确保的状态。环境厅的报告书是以地下水为中心编撰的，但这个见解同时也把地表水视为了对象，并且包括了人类社会的活动。在我个人看来，这个见解作为国家的方针是一件很了不起的事。不过现在存在的问题是如何消除和水相关的直线型行政的弊端，如何建立为确保健全水循环而具备实践能力的地方社会系统。我作为一个民间的研究者在2004年9月对健全的水循环作了自己的定义：健全的水循环是指不论在物质方面还是精神方面，在基本上不损坏水循环水所带来的恩惠基础之上，适当地进行人为调整的水循环。关于“人为

调整”以后再做叙述。

2. 为何有必要引入“健全的”这个概念

1967年制定的《公害对策基本法》中对典型的七大公害作了定义，分别是大气污染、水污染、土壤污染、噪音、恶臭、震动和地面下沉。同时确立了以环境行政为中心对这些公害进行治理。地面下沉的主要原因是地下水的过渡开采导致的，所以有关地面下沉的对策的基本策略是限制地下水的开采。与此相关，对工业用水和高层大厦用水的限制和转换的法律也被制定出来，而且各个地方自治体也制定了独自の地下水条例。但是，关于农业用水、下水道用水、融雪用水等等的制度化的进展却并不顺利。这是因为日本没有地下水法。其原因之一在于国家的直线型行政。同时，一般看不见的地下水它的这种自然物的特性也决定其与法律难以联系在一起。

在我们认识到公害问题在八十年代已经基本得到解决的基础上，进入九十年代，环境行政的工作中心则转移到地球环境问题和环境的健全性上。1993年制定的理念法《环境基本法》的第三条是这样表述的：“……维持为我们带来大量恩惠的健全的环境是人类健康的文化生活不可缺少的部分……”。

并且，在1994年12月的内阁议会上通过的《环境基本计划》当中将循环、共生、参加和国际间的合作这4个词作为关键词。在此计划的第一章“以环境负荷小的循环为基调，实现经济社会系统”的第二节“保全水环境”中有这样的描述：1. 在保全环境上要确保健全的水循环、(1)健全的水循环功能的维持与恢复。

“健全”这个词很难翻译成英语。不论是Healthy还是Sound都不能说正确地表达了原词的意思。但是在汉字的发源地中国有“健全”这个词。通过从《公害对策基本法》到《环境基本法》的演变中，这样一个很难数据化，又很模糊的词语，作为环境行政当中一个很重要的概念被列举出来的这

一过程可以看出日本对环境问题上的一些变化。从科学的角度来看，“健全”确实是个很模糊的概念，而且还含有主观的判断。但是我们换个角度来想，作为环境基准的数值指标，严格地说也未必是完全客观地被确定下来的。环境问题也是人类的问题，如果从环境的健全性应由全体国民来判断的这层意义来看，也许可以说“环境基本法”中所作的定义是比较合理的。而且，并不只是日本对这种概念存有模糊的倾向。

3. 地下水研究的国际动向

2003年在大阪召开的第3届世界水公开讨论会的地下水分会的最后，UNESCO的IHP担任官员、地下水分会的主持人Alice Aureli在对小学·初中·高中生的研究发表的评语中是这样说的：“Water is culture, tradition, heritage, history……”。从学生们真挚的研究态度可以感受到，作为地域社会一员在和地下水特别是泉水的相互接触过程中的喜悦。我们经常可以听到“水的文化”、“水是文化的源泉”这样的说法，不过我们把水作为自然界的一部分来考虑时一般不说“水是文化”。但是正如后面所叙述的一样，现在已经到了不得不把水和环境作为文化来考虑的时代。

2004年4月在东京召开的第2届地球观测高级国际会议上，通过了关于地球观测系统(GEOSS)的框架公文。在“Improving water resources management through better understanding of the water cycle”中，GEOSS被给与了很高的优先位次。在国际级范围内达成了“对水循环的更好理解”是“提高水资源管理”的基础这样的共识，这是一件很重要的事情。不用多言，地下水是水循环的重要组成部分。

在UNESCO的下一期的国际水文计划(IHP-VII, 2008-2014)中，作为3个新的Initiative之一的“Groundwater resources for society's needs”研究也被给与很高的优先位次。而且作为IHP-VII工程之一的“人类社会与气候变化的压力下的地下水资源评价”是以人类活动和地下水流动系统的相互作

用为焦点进行研究。除此之外，联合国将2005–2015确定为联合国行动十年。行动的中心是确保“Water For Life”，并很明确地将发展中国家中和人类生活密切相连的地下水的利用方法作为了焦点。

以上的这些关于地下水研究的中心，从地下水科学逐渐转移到了将地下水有效地运用于人类生活的方法上。考虑到这样的背景，2008年准备在富山召开的第35届IAH (International Association of Hydrogeologists) 大会的预备会的中心主题被定为“Integrated Groundwater Sciences and Human Well-being”。

4. 日本的地下水现状

另一方面，以东京（武藏野台地和江东低地）和富山（庄州扇状地）为例对日本地下水的现状进行调查时，发现了一些类似的问题。具体的数据请参照讲演时使用的 Power point。东京和富山的这些类似的问题，在以熊本、今市为首的日本各地都已被大家所确认。关于日本地下水的问题可以整理成以下几点。

- ①地下水科学、调查法在过去30年间得到了急速的发展，对河流和地下水的相互交织关系、地下水的地域性流动、地下水的水收支等等进行客观的评价已经达到可能的阶段。留下的科学方面的问题已经不太多。
- ②限制抽取地下水的结果是不论在城市还是农村，地下水流出区域的地下水位在持续上升。在东京，由于地下水位的上升上野车站出现

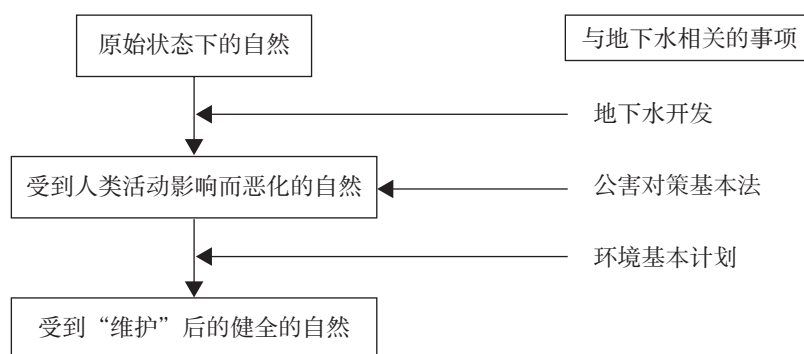
上浮，地下室出现渗水的问题已经变得很严重。

- ③在农村有很多地区，由于流量减少和气候的变化（降雪量的减少）的影响，地下水位不断下降的地区也有出现。
- ④在地方地下水的利用和保全的方法上，地方居民之间也有各种各样厉害纠纷。
- ⑤正如关于“健全的水循环”的报告书所记述的一样，今后要发展的方向已经很明确。为了管理好地下水，如何建立具体的地域社会系统是遗留给今后工作的课题。

5. 自然价值

为了确保健全的水循环，应该向哪个方向进展已经很清楚。不仅是日本，国外也是同样的发展方向。尽管这样，地下水还是不能很好地得到管理，其原因究竟在哪里？在此，想从“自然价值”和“社会关系资本”的两个方面，提出新的问题。

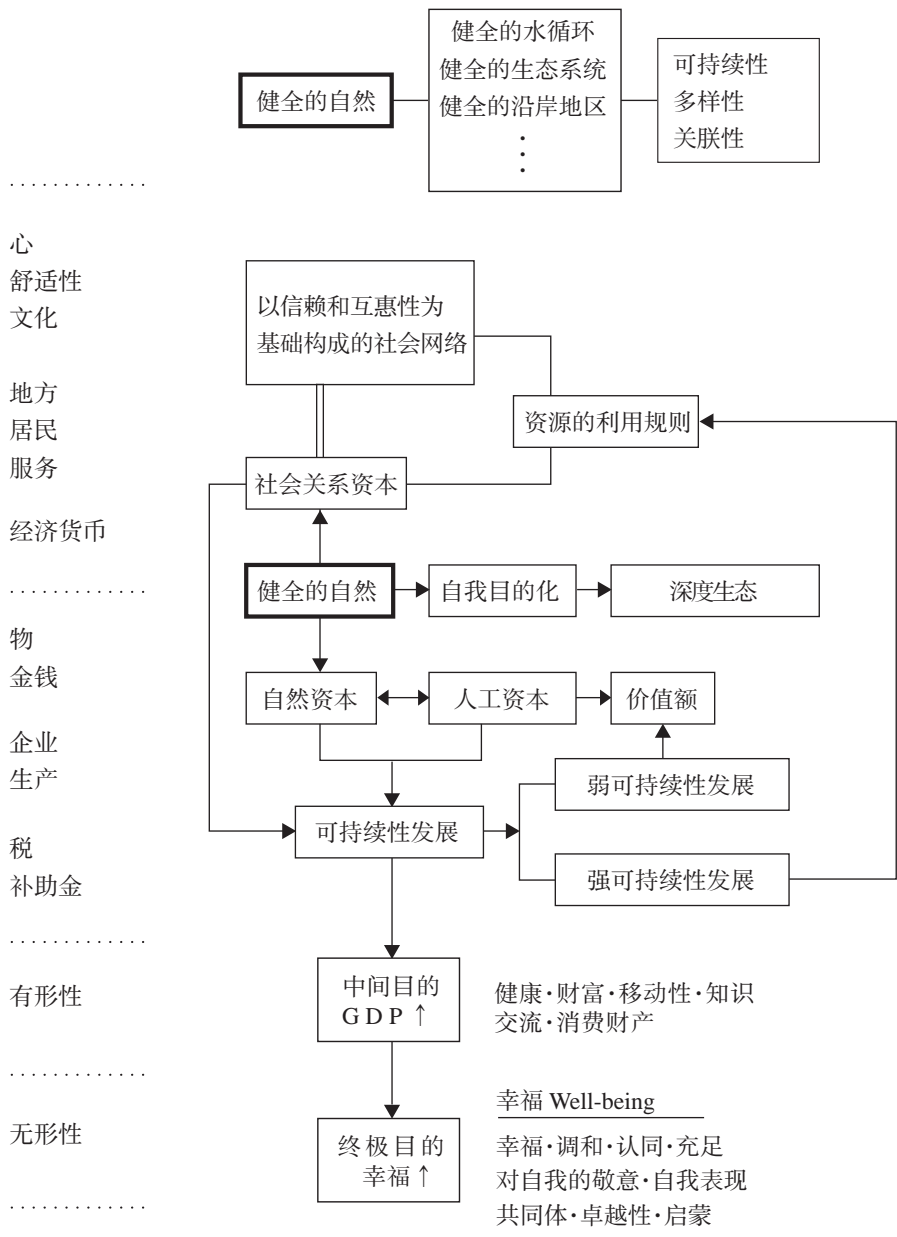
有这样一个研究，将地球上所有自然界的物质作为物品换算成货币的话，应该达到33兆美元（16–54兆美元），这其中有13兆美元被沿海区域所占据。据预测世界GDP的总和大约是30兆美元，可见自然价值是非常大的。而且，自然还为我们的灵魂提供精神上的服务。这些是很难用货币来换算的，但是这些价值想必一定会很大。在民间有这样一句话，“美丽的大自然培育美丽的心灵，当自然遭到破坏的时候，人类也必将受到威胁。而现在，红灯已经亮起”。这句话可能会真的成为现实。现在，地球



上已经不存在“原始状态的自然”。南极的冰雪中，还有高空的大气中已经含有人类制造出的物质。水循环如果不健全的话，那么由水循环的作用所创造出的自然环境（具体来说如：气候·地形·生态系统）也将不可能健全。从地下水时间上的经过去整理的话，应该可以用下面的图来表示。

总之，适当的法律已经制定出来了。健全的水循环作为健全的自然（环境）的一部分已经得到确立。为了有效地利用健全的水循环→健全的生态系

统→健全的沿岸地区→人类的幸福（Human Well-being）这一因果关系，我们有必要建立地域社会系统。自然系统具有韧性（系统具有使信息基础变化的能力）和安全性（系统保持基本信息的能力）这2个特性。自然在略有变化的条件下可以保持其基本信息，并具备随着变化了的条件适当地变化信息基础的能力。人类要是自然进行适当的“人为调整”的话，应该可以使自然的健全性得到恢复。



诸富彻《环境》（岩波书店，2003）伦理分析框架之“健全的自然”

6. 为达到可持续发展而对自然的“人为调整”

将英语 Management 的翻译语管理用日语中的“人为调整”来替换，这是我的第一个提案。“人为调整”的想法来源于养老孟司（《最重要的事》、集英社新书、2003）。山村或日本的庭园由于不断地被“人为调整”而保持了健全的状态。“人为调整”的方式反映了人类的意志。如果没有这种“人为调整”，那么山村或日本的庭园就会变得荒废。自然是很有生机的系统，一旦对自然进行了“人为调整”就要不间断地继续“调整”下去。不论是水循环还是其中一部分的地下水循环都需要这种“人为调整”。随着“人为调整”的开始，自然的可持续性利用就变很可能。而这样的想法和“人为调整”是日常生活和经济活动的一部分，也是保持健全环境的道德观念。可以说《环境基本计划》是解说道德观念的教科书，而教科书中所说的道德观念是否能得到实施，其关键问题在于地域社会系统存在的形式。

诸富彻（《环境》、岩波书店、2003）指出可持续性当中存在弱可持续性和强可持续性两种情况。弱可持续性是指进行正好达到对枯竭性资源的减少量的补充的人工资本投资，并在一定范围内可以保持消费水准的经济活动。与此相对，不是在价值额上，而是在物理的意义上，随着时间的变化在一定程度上保持自然资本的水准的这一过程作为可持续发展的根本命题就是所谓的强可持续性。如果严密地来考虑的话，强可持续性实际上是很难得到成立的，但其所表示的意图则是可以理解。诸富在环境问题进一步提出社会关系资本（以信任、互惠性为基础而形成网络关系）重要性的学说。据某个实证研究表示，社会关系资本很富有的社会，其行政

部门的效果也会高。采用他的这个观点，我提出第二个提案，也就是下面这个恢复健全的自然（其中包括健全的地下水循环）的流程图所显示的内容。在这个图中，所谓的社会关系资本的充实就是关于地下水资源利用法则的形成，而在这个形成过程中，以信任、互惠性为基础的网络关系将得以形成。这样一来，市民、行政和学者专家等各个主体之间就需要强大的互动协作的关系。

7. 确保健全的地下水循环所需的制度

由国家制定地下水法的这种自上而下的探究方式可以看成是为实现“人为调整”（地下水管理）所需的制度化的基础。法律如果得到完善，也就比较容易获得“人为调整”所需的资金。另一方面，像地方主体的社会关系资本的充实这样自下而上的探究方式也是一种可能途径。这样的话，与 NGO·NPO 活动、环境税、赠与、合作关系等相关联的法规法制就变得非常必要。实际上，自上而下和自下而上相互间的协作也是不可缺的。具体一点说，需要建立一些像“地下水循环网络”、“地下水循环合作关系”这样与中小学教育持有联系的组织。那么，地下水研究者和日本地下水学会应该以怎样的形式参与到这些相关的组织当中去，并发挥怎样的作用是一个应该探讨的问题。在我个人看来，现在已经进入到研究者和学会不得不参与到这些组织中去去的时期。

（本稿是2004年8月5日在中国科学院地理研究所讲演的原稿。有一部分与“方法论”的内容相重复。）

（陈青春 译，朱安新 校）

