

环境学系列丛书

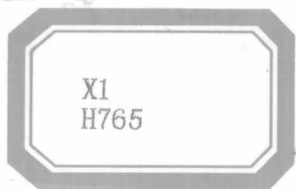
4

规律规则 原理

华新 柏益尧 等著
孙平 左玉辉



科学出版社
www.sciencep.com



环境学系列丛书 4

规律规则原理

华新 柏益尧 孙平 左玉辉 等 著

科学出版社

北京

X1
H765

内 容 简 介

本书是《环境学系列丛书》之四,阐述环境学基本原理之三——规律规则原理。

规律规则原理是环境管理的基本规律。制定符合客观规律的环境规则,是环境管理的基本科学问题。环境规则分为环境基准与环境质量标准、环境技术规则、环境社会规则和环境经济规则四大类。它们分别与环境自然规律、环境技术规律、环境社会规律、环境经济规律相对应。本书对规律规则原理的内涵、四类环境规则进行了阐述和分析,概要性地描述了现有环境规则的全貌和历史沿革,探讨了制定环境规则的理论基础。

本书可供政府工作人员、科研人员和相关专业研究生参阅,也可作为环境学课程的辅助教材供环境科学专业学生使用,还可作为环境通识教育课程辅助教材和国民科学素质教育读物供大学生和一般读者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

规律规则原理/华新等著. —北京:科学出版社, 2010

(环境学系列丛书: 4/左玉辉主编)

ISBN 978-7-03-026564-7

I. ①规… II. ①华… III. ①环境科学 IV. ①X

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 017462 号

责任编辑:周巧龙 刘希胜 / 责任校对:朱光光

责任印制:钱玉芬 / 封面设计:王 浩

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

源海印刷有限责任公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2010 年 2 月第 一 版 开本: B5 (720×1000)

2010 年 2 月第一次印刷 印张: 14 1/2

印数: 1—2 500

字数: 282 000

定价: 45.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

序

《环境学系列丛书》是继《环境学》^①和《环境调控丛书》^②之后进一步系统阐述环境学原理的系列著作，共5本，包括《环境学原理》、《环境多样性原理》、《人与环境和谐原理》、《规律规则原理》、《五律协同原理》。《环境学系列丛书》就《环境学》和《环境调控丛书》提出的环境科学基础理论和调控策略展开论述。作者基于现象-规律-科学的对应关系，建立自然、技术、经济、社会、环境等五类现象-五类规律-五类科学的对应关系，论述环境科学的学科定位和学科体系；阐明环境规律的科学含义和环境规律体系；从自然环境多样性、人类需求与创造多样性、人与环境相互作用多样性三个层面阐述环境多样性的科学事实；从适应生存、环境安全、环境健康、环境舒适、环境欣赏五个层次阐明人与环境和谐的科学内涵；论述规律规则原理，阐明制定环境规则的理论基础；论述五律协同原理，建立五律解析系统分析方法和五律协同系统综合方法，开拓环境调控研究领域，在水环境调控、人口-环境调控、经济-环境调控、能源-环境调控、土地资源调控、水资源调控等方面提出新见解、新策略、新建议。《环境学系列丛书》对《环境学》奠定的环境科学基础理论起了夯实作用，具有理论性、战略性和应用性，对于环境科学教育和国家环境保护与经济建设工作具有重要参考价值。

唐孝炎
中国工程院院士

① 左玉辉编著，2002年由高等教育出版社出版。

② 左玉辉等著，2008年由科学出版社出版。该套丛书包括《环境调控总论》、《人口-环境调控》、《经济-环境调控》、《能源-环境调控》、《土地资源调控》、《水资源调控——大西线调水解析》、《农村环境调控》、《海岸带资源环境调控》8本。



本书阐述环境学基本原理之三——规律规则原理。

人类实践已反复证明，偏离规律的规则往往是事物发展的离心力，背离规律的规则常常是发展的阻力，只有顺应规律的规则才是发展的动力，这就是规律规则原理的基本内涵。制定符合客观规律的环境规则，是环境管理的基本科学问题。人类在环境管理实践中逐步建立起来的环境规则分为四大类：环境基准与环境质量标准、环境技术规则、环境社会规则、环境经济规则，它们分别与环境自然规律、环境技术规律、环境社会规律、环境经济规律相对应。

环境基准与环境质量标准 环境质量基准（简称环境基准）和环境质量标准是大多数环境规则制定的依据和基础。环境基准指环境中污染物对特定对象（人或其他生物）不产生不良或有害影响的最大剂量或浓度（最大无作用剂量），按环境要素可分为大气质量基准、水质基准和土壤质量基准等；环境质量标准是为保障人体健康、维护生态良性循环和保障社会财富，基于环境基准，结合社会、经济、技术能力制定的控制环境中各类污染物浓度的限值。我国的环境质量标准体系已经初步建立，并处于不断的修订与完善之中。这一过程正是规律规则原理的体现。

环境技术规则 环境技术规则包括国家和地方政府所制定的有关环境技术发展、推广、评估等方面的规划和政策（环境技术政策），以及对与环境相关的各种事物的技术属性所做的规定（环境技术标准）。制定和实施环境技术政策是环境技术管理工作的一个重要手段，目前我国的环境技术政策还处于初步发展阶段，但随着我国环境技术管理体系的建立和完善，环境技术政策将得到较快的发展。环境技术标准是对环境保护领域中各种需要规范的事物的技术属性所做的规定，是环境工作的技术基础。目前，我国的国家环境标准数量已经突破 1 000 项，而正在或规划进行制（修）订的环境标准也超过了 1 000 项，国家环境标准正在逐步走向完善和成熟。

环境社会规则 环境社会规则是当前社会中最显性的环境规则，在制约和规范人类环境行为中起到最为关键的作用，一般分为环境伦理、环境法律和环境管理三个类型。环境伦理为保护环境提供伦理学依据，最终则落实到规范行为的层面上，成为约束人类行为的规则，在现实生活的不同层面对人们提出具体的要求，

规范人们的思想和行为。环境法律是由国家制定或认可，并由国家强制保证执行的关于保护与改善环境合理开发利用与保护自然资源、防治污染和其他公害的法律规范。环境管理有两层含义：一是环境管理的规则，二是环境管理的实践。本书讨论的为前者，包括环境管理的体制、政策、制度、细则、办法等。环境社会规则的制定在遵循自然、技术、环境规律协同的前提下，最重要的是取得社会规律的协同。

环境经济规则 环境经济规则通过作用于人类的经济行为，调整和修正经济发展与环境之间的关系，使经济和环境得以协调发展，或纠正经济发展带来的不良环境后果。可将其分为环境经济战略、环境经济政策和环境经济制度三个层面。影响环境经济规则制定的最主要规律是经济规律和环境规律，环境经济规则只有在同时顺应经济规律和环境规律的前提下才能够起到预期的作用。与此同时，社会规律、技术规律和自然规律也对其实施效果起到一定的作用。

本书集中于对上述四类环境规则进行总结，通过分析它们在我国的发展、实施与改革，进行规律规则原理具体的阐述。全书分为5章。第1章为绪论，介绍规律、规则的内涵，特别指出了规律的客观性，初步阐述规律规则原理的内涵，指出制定规则必须建立在对客观规律正确认识的基础上；第2章对环境基准与环境质量标准的发展和现状进行阐述；第3章对我国环境技术政策的历史沿革和现有政策体系进行解读，并具体分析我国现有的环境标准及其发展情况；第4章从环境伦理、环境法律和环境管理三个方面分析环境社会规则在国内外的的发展；第5章从战略、政策和制度三个层面对我国各类环境经济规则进行解读。全书基于规律规则原理，概要性地描述现有环境规则的全貌和历史沿革，并对其发展分别进行了前瞻。

《环境学系列丛书》的撰写与出版得到唐孝炎院士、金鉴明院士、冯宗炜院士、李文华院士、朱邦芬院士、任阵海院士、孙铁珩院士、张全兴院士、张懿院士、蔡道基院士、魏复盛院士、何平教授、苏福庆教授、叶文虎教授、张远航教授、任耐安高级工程师、李成教授、孙冶东博士、毕军教授、李爱民教授给予的热情支持与学术指导，得到了南京大学污染控制与资源化研究国家重点实验室的资助与大力支持，在此谨表诚挚谢意。

另外，梁英和倪天华也参与了本书的写作，他们为本书的完成付出了智慧和汗水，在此表示衷心的感谢。

规律规则原理是一个崭新的科学命题，限于作者水平和学界的研究进展，书中观点、论述难免有不成熟之处，热切希望得到广大读者的关注和指正。

左玉辉



序

前言

第 1 章 绪论	1
1.1 规律与规则	1
1.1.1 什么是规律	1
1.1.2 什么是规则	2
1.1.3 规律与规则的区别与联系	3
1.2 规律规则原理与规则制定	4
1.2.1 什么是规律规则原理	4
1.2.2 规则的形成与制定	5
第 2 章 环境基准与环境质量标准	6
2.1 环境基准	6
2.1.1 环境基准定义	6
2.1.2 环境基准的发展	6
2.1.3 环境基准概览	9
2.2 环境质量标准	17
2.2.1 环境质量标准简介	17
2.2.2 环境质量标准主要内容	18
2.2.3 环境质量标准的制订	43
第 3 章 环境技术规则	46
3.1 环境技术政策	46
3.1.1 环境技术政策简介	46
3.1.2 我国主要环境技术政策	48
3.1.3 环境技术政策的制定	54
3.2 环境标准	55
3.2.1 环境标准简介	55

3.2.2 污染物排放(控制)标准	67
3.2.3 环境保护和管理技术规范	95
第4章 环境社会规则	120
4.1 环境伦理	120
4.1.1 环境伦理的发展	120
4.1.2 环境伦理规范体系	124
4.2 环境法律	130
4.2.1 环境法的产生与发展	130
4.2.2 中国环境保护法体系	133
4.2.3 国际环境法	150
4.3 环境管理	157
4.3.1 环境管理规则的研究、制定和履行	157
4.3.2 环境管理体制	158
4.3.3 环境管理政策与制度	172
第5章 环境经济规则	181
5.1 环境经济战略	181
5.1.1 环境经济战略内涵	181
5.1.2 环境经济战略的发展	181
5.2 环境经济政策	190
5.2.1 产业发展政策	190
5.2.2 财政政策	195
5.2.3 金融政策	200
5.2.4 价格政策	204
5.2.5 清洁生产政策	207
5.2.6 绿色国民经济核算	210
5.3 环境经济制度	212
5.3.1 罚款和赔偿制度	212
5.3.2 排污收费制度	216
5.3.3 资源环境产权制度	219
5.3.4 排污权交易制度	221
5.3.5 生态补偿制度	222

第1章 绪 论

1.1 规律与规则

1.1.1 什么是规律

1. 规律的内涵

规律，亦称法则。客观事物发展过程中的本质联系，具有普遍性的形式。规律和本质是同等程度的概念，都是指事物本身所固有的、深藏于现象背后并决定或支配现象的方面。然而本质是指事物的内部联系，由事物的内部矛盾所构成；而规律则是就事物的发展过程而言的，指同一类现象的本质关系或本质之间的稳定联系，它是千变万化的现象世界的相对静止的内容。规律是反复起作用的，只要具备必要的条件，合乎规律的现象就必然重复出现。

世界上的事物、现象千差万别，它们都有各自的互不相同的规律，但就其根本内容来说可分为自然规律、社会规律和思维规律。自然规律和社会规律都是客观的物质世界的规律，但他们的表现形式有所不同。自然规律是在自然界各种不自觉的、盲目的动力相互作用中表现出来的；社会规律则必须通过人们的自觉活动表现出来；思维规律是人的主观的思维形式对物质世界的客观规律的反映^①。

规律也可分为自然规律、技术规律、社会规律、经济规律和环境规律。这五类规律以人类智力行为为界可以分成两组：自然界的（包括人的生物属性在内）行为规律是自然规律，属于非智力行为规律；人类智力行为规律包括技术规律、经济规律、社会规律以及环境规律，它们依次是人类技术行为、经济行为、社会行为规律，以及人类与环境相互作用的规律^②。

2. 规律的客观性

规律是客观的，既不能创造，也不能消灭。不管人们承认不承认，规律总是

^① 中国大百科全书总编辑委员会《哲学》编辑委员会，中国大百科全书·哲学卷，词条作者：刘嵘。北京：中国大百科全书出版社，1987。

^② 左玉辉，环境学，北京：高等教育出版社，2002。

以其铁的必然性起着作用。唯心主义或者否认规律的存在，或者以这样那样的方式把规律说成是“绝对精神”、个人的主观意志等意识现象的产物。他们甚至认为规律是人强加给自然界的。否认人类社会的发展有客观规律性，是唯心史观的根本特征之一，也是马克思主义产生前的一切思想体系共有的根本缺陷。马克思、恩格斯创立了唯物史观，并发现了人类社会发展的规律，才第一次使人们真正认识到，人类社会和自然界一样，也是按照自己固有的客观规律运动和发展的。自然科学和社会科学的规律都是对客观事物发展过程的客观规律的反映。

规律是客观的，指的是它的存在和发生作用不以人的意志为转移；规律是客观的，还指规律既不能被创造，也不能被消灭；规律是客观的，集中表现为它的不可抗拒性。规律是客观的，不等于说人们在客观规律面前就无能为力。人们能认识规律并能利用规律。人在客观规律面前并不是完全消极被动的，人们在实践中，通过大量的外部现象，可以认识或发现客观规律，并用这种认识指导实践，即应用客观规律来改造自然、改造社会，为社会谋福利。人们要想在活动中获得预期的目的（即取得成功）就要从实际出发，坚持实事求是，认识和尊重客观规律，按照客观规律办事，否则就会受到客观规律的惩罚。

1.1.2 什么是规则

1. 规则的定义

《汉语大词典》中规则的定义是：规定出来供大家共同遵守的制度或章程。规则，是以一种可持续可预测的方式运用信息的系统性决策程序。规则是多种多样的。《汉英词典》中对规则的解释是：① rules; regulations; ② do's and don'ts. 根据这两条解释，规则可以被简单地看作这样一种东西：它是人为制定出来的，它告诉我们：应该怎样做，什么可以做，以及什么不可以做。据此，我们给规则作出这样一个定义：规则是人为规定的，规范人类行为的伦理道德、规章制度、法律条例、标准规范等的总和。

2. 规则的分类

人类行为纷繁复杂，每一类行为都有其相关的规则，因此人类制定的规则也极尽多样、不可胜举。这里按照不同的分类原则对其进行总结。

1) 按是否成文划分

(1) 显性规则。指的是已经以书面形式确立下来的规则，包括规章、制度、条例等，其特点是具体而明确，规范的行为和内容确定。

(2) 隐性规则。指的是并未以书面形式确立，但对人类行为也能够起到规范作用的规则，如道德规范、规矩、风俗习惯等。

2) 按是否具有强制性划分

(1) 硬规则。指的是具有强制性,不可违反的规则,如法律规章制度、比赛规则等。

(2) 软规则。指的是不具有强制性的规则。如果违反这类规则,不会受到事先规定的惩罚,但可能受到舆论的谴责或招致其他不合意的后果。

3) 按规范的人类行为划分

(1) 社会规则。指的是调节和规范人们的社会关系和社会行为,使人类社会行为有序化的规则总和,主要由风俗、习惯、时尚、道德、纪律、法律、规章制度和宗教教义等组成。

(2) 经济规则。指规范人类经济关系和经济行为,使其有序化的规则总和,主要由生产关系、市场规范等组成。

(3) 技术规则。指规范人类技术行为的规则,主要有行业技术标准、产品标准、工艺规范等。

(4) 环境规则。指的是规范人类环境行为的规则。本书对于规律规则原理的阐述将通过对环境技术规则、环境社会规则和环境经济规则的分析来进行。

1.1.3 规律与规则的区别与联系

规律与规则既有区别又有联系。它们的区别在于:

(1) 规律具有客观“自在性”,而规则具有“人为性”,规律在人的意识之外独立存在,不能被制定、修改、废除或改造,是客观的;规则是人们制定的,可以修改、补充或废除,是主观的。这就是规律和规则在基本性质上的不同。

(2) 规律是客观地、自发地发生作用;规则则是依靠人们的自觉遵守来发挥作用。规律是被人发现出来的,客观规律在它们未被人发现的时候也是存在的;而规则是由人制定出来的,规则在它们被制定出来之前是不存在的。

(3) 从语言学和逻辑学的角度看,规律是关于存在的普遍性的陈述和判断,规则是对于行动者在所指定的环境条件下应该如何行动的“规范”或“指令”;规律是用陈述句表达的,规则是用祈使句表达的;规律回答的是关于外部世界的“所是”或“是什么”,而规则回答的则是关于人在某种条件下应该怎样行动和要怎样行动。于是,规律和规则的关系问题“映射”在语言学“领域”中就成为“是”和“应该”的关系问题^①。

(4) 科学理论是一个规律系统,科学家以发现和研究规律为己任;工程、技术、社会和经济活动都是规则系统,管理者、工程师、工人和职员以制定、改进

^① 李伯聪. 规律、规则和规则遵循. 哲学研究, 2001, (12): 30~35.

和执行规则为己任。

(5) 只有对于规则才会有是遵守它还是违反它的问题，由于规律具有“不可违反性”，所以，严格地说，对于规律是不存在遵守它还是违反它的问题的。

它们的联系则在于：规律决定规则，规则反映规律。一个正确的、合理的规则总是根据客观规律制定的，是对客观规律的反映。

下面这段话通过对经济政策和市场规律之间关系的描述，十分形象地表达了规律与规则的关系：“不管是我国特殊的不太成熟的市场，还是国外 200 多年成熟的市场，它们都是按着自身规律运行着的。大量事实证明，所谓‘政策’只不过是运行规律这副药的‘药引子’，而‘药引子’是不会改变经济运行规律这副‘药’性的，充其量，当某项‘政策’的出台，正好顺应市场运行方向时，它就像给‘美味佳肴’加了点‘佐料’使其锦上添花；当某项‘政策’的出台，正好背离市场运行方向时，它就像东流的长江水遇上顶风一样，最多也就是激起一层浪花而已，但‘风’是不会改变长江向东奔流的^①。”

1.2 规律规则原理与规则制定

1.2.1 什么是规律规则原理

规律与规则共同影响事物发展的方向。在任何时间、任何地点，事物的发展都是由其背后的规律决定的，但其最终发展方向可能与期望相符，也可能与期望相反，这就取决于事物发展过程中相关人类行为所遵守的规则是否顺应了相关的规律。人类实践反复证明，偏离规律的规则往往是事物发展的离心力，背离规律的规则常常是发展的阻力，只有顺应规律的规则才是发展的动力^②，这就是规律规则原理的内涵。

作为环境学四大原理之一，规律规则原理是隐藏在所有事物发展中的一条基本原理，也就是说，当事物发展符合我们的预期时，说明我们所制定的规则符合相关的规律，而当事物发展不符合或与预期相反时，说明我们制定的规则有偏离或背离规律的地方。例如，20 世纪，原苏联、东欧国家以及我国实施的计划经济体制最后都以失败而告终，实施计划经济体制使得国家经济发展迟缓，人民生活水平难以提高，不能达到经济增长的目的，就是因为计划经济体制偏离了市场才是资源有效配置的有效手段这一基本规律。而实施市场经济体制国家经济的相对成功以及由计划经济体制转为市场经济体制后经济增长速度的加快都是由于市

① 张荐华．金融战争．北京：中华工商联合出版社，2007．

② 左玉辉．环境学．北京：高等教育出版社，2002．

场经济体制顺应了经济规律。类似的例子非常多,在本书后面的章节中,我们将集中分析环境规则的发展、实施与改革中规律规则原理的体现。

1.2.2 规则的形成与制定

规律规则原理告诉我们,制定规则必须建立在对客观规律正确认识的基础上。在古代,规则主要是根据经验制定出来的。而在现代社会中,在许多情况下,制定规则的主要根据已经不再是经验而是那些已经被人们所认识的客观规律。特别是对于现代的高科技企业来说,如果没有对现代科学规律的认识作基础,其生产规程(生产规程正是一种具体的规则形式)的制定简直可以说是无从谈起的。

制定规则的过程无论就其性质还是“程序”而言,都是一个与发现规律迥然不同的过程。发现规律的过程是真理定向的过程。科学家们在进行科学研究、试图发现规律时,他们尽可能地避免把自己的主观性的成分掺入进去,在表述所发现的规律时努力把他们的“个人好恶”因素和成分“剔除”出去。

制定规则的过程是价值导向的过程。管理者们和工程师们在制定规则时,他们不但不可能避免自己的“主观目的”起作用,而且他们必然是为了达到一定的目的或目标而去制定规则的。规则都是为了功用的目的而制定出来的。正如在规律领域中没有“有目的的规律”一样,在规则领域中没有“无目的的规则”。

人们常常改变规则,制定新规则。改变规则的目的一般来说应该是为了取得更大的价值(包括生态价值等非经济性价值在内的广义的价值);但在社会生活中也可能出现为了相反的目的而改变规则的情况。此外,往往也有因为环境条件改变而不得不随之改变规则以适应新的环境条件的情况。

如何制定规则的问题是一个十分复杂、十分重要的问题。一方面,我们必须看到随着历史的进步,人类在制定规则的时候必然愈来愈多地依靠人类对规律的认识;另一方面,由于人们对规律的认识永远不可能是完全和完备的,所以人类在制定规则时也就必然地还要在一定程度上依靠经验性的知识。

第 2 章 环境基准与环境质量标准

环境质量基准（简称环境基准）和环境质量标准都是典型的环境规则，并且是大多数环境规则的制定依据和重要基础，同时，环境基准与环境质量标准的非常紧密，因此在本章对两者进行系统的展示和分析。

2.1 环境基准

2.1.1 环境基准定义

环境基准（environmental criteria/benchmark）是环境质量基准的简称，指环境中污染物对特定对象（人或其他生物）不产生不良或有害影响的最大剂量（无作用剂量）或浓度^①。例如，大气中二氧化硫年平均浓度超过 $0.115\text{mg}/\text{m}^3$ 时，对人体健康就会产生有害影响，这个浓度值就称为大气中二氧化硫的基准。环境基准只考虑污染物与特定对象之间的剂量-反应关系，而未考虑社会经济负担能力和技术水平等社会因素，不具有法律效力，但可作为制定环境质量的科学依据。

环境质量基准按环境要素可分为大气质量基准、水质基准和土壤质量基准等；按保护的对象可分为保护人体健康的环境卫生基准，保护鱼类等水生生物的水生生物基准，保护森林树木、农作物的植物基准等。同一污染物在不同的环境要素中或不同的保护对象有不同的基准值。

2.1.2 环境基准的发展

1. 环境基准的发展历程

环境质量基准的研究始于 19 世纪末，1898 年俄国卫生学家 A. Φ. 尼基京斯基在《医生》杂志发表了《石油制品对河流水质和鱼类的影响》一文，阐述了原油、重油和其他石油制品对鱼类的毒害，提出了环境质量基准的概念。近年来，联合国世界卫生组织专家委员会多次编制环境基准资料，已公布了二氧化硫、氟、一氧化碳、氮氧化物、滴滴涕、铅、汞，以及噪声、微波、放射性物质、微

^① 孟伟，张远，郑丙辉．水环境质量基准、标准与流域水污染总量控制策略．环境科学研究，2006，19（3）：1～6．

生物毒素、紫外光辐射等基准。美国环境保护局,美国卫生、教育及福利部曾多次修订水质基准手册。原苏联、北大西洋公约组织、欧洲内陆渔业咨询委员会、加拿大国家研究委员会等也都发表了不少基准资料。基准是世界各国可互相借鉴的科学资料,但由于各国在研究基准时采用的实验方法或观测项目不同,同一污染物的基准往往有所不同。中国依据本国国情,也开展了不少有关基准的科学研究和调查工作,但起步较晚,还无法满足当前及未来环境工作的需要,还有大量工作要做(见信息链接——专家呼吁:推进重金属污染的环境基准研究)。

信息链接

专家呼吁:推进重金属污染的环境基准研究

“我国的重金属污染标准是依据美国的环境标准来制定的,但随着对铜、银等污染情况认识的加深,我国应推进对相关环境基准的研究,实现精确地分析、预测和评估可能导致的各种环境影响风险。”在2006年9月19日举行的生物配体模型和环境(生态)风险评价高级研讨会上,有关专家呼吁道。

国际铜业协会顾问吴坤炳博士说,《环境影响评价法》要求对规划和建设项目可能造成的环境影响进行风险分析、预测和评估,提出预防或减轻不良环境影响的对策和措施,并进行跟踪监测。铜、银等重金属和有毒化学品,对人的生命安全和环境会造成较大的威胁、破坏,对这些物质做好环境基准研究、环境风险评价十分重要。

吴坤炳说,现在,美国已经把“生物配体模型”列为制定铜污染环境基准的方法,并将用于制定银的污染环境基准,国内环境科学界也应加快对“生物配体模型”等科学模型的研究,为预测和评估水体中金属的环境效应提供简便、科学的方法,既有利于实现对水域的监测,又可避免对环境的“过度”保护。

资料来源:李禾.专家呼吁:推进重金属污染的环境基准研究.科技日报.2006-09-20;科技部门户网站, <http://www.most.gov.cn>.

2. 环境基准研究的特点

环境基准研究是一项特殊的研究,具有以下特点:

- (1) 环境基准的研究属于自然科学研究的范畴,研究成果具有社会共享性。
- (2) 环境基准的研究一般耗资大、费时长,一种环境基准资料的获得需要较长时间做大量而细致的研究工作。
- (3) 结果具不确定性。环境基准研究结果与其他学科研究资料不一样,虽然也经过一套严格的科学实验程序方法获得,但由于研究的介质和对象的自然可变性,再加上技术的不规范,都可能使最后的结果不能以确定的数值表示。
- (4) 环境基准是一个复杂的系统,对某一污染物,完整的环境基准资料应该是

各种环境基准组成的体系，而在一般情况下往往只需研究其中主要的环境基准。

3. 环境基准研究机构

基于环境基准研究的上述特点，到目前为止，组织和开展环境基准研究的主要是一些国际卫生组织和发达国家的相关机构，如世界卫生组织和美国国家环境保护局等，它们拥有足够的资金实力，并可召集到需要的专家来从事环境基准研究，并将得出的基准资料对外公布。

1) 世界卫生组织

世界卫生组织（World Health Organization, WHO）是联合国下属的一个专门机构，其前身可以追溯到1907年成立于巴黎的国际公共卫生局和1920年成立于日内瓦的国际联盟卫生组织。第二次世界大战后，经联合国经济与社会理事会决定，64个国家的代表于1946年7月在纽约举行了一次国际卫生会议，签署了《世界卫生组织组织法》。1948年4月7日，该法得到26个联合国会员国批准后生效，世界卫生组织宣告成立。每年的4月7日也就成为全球性的“世界卫生日”。同年6月24日，世界卫生组织在日内瓦召开的第一届世界卫生大会上正式成立，总部设在瑞士日内瓦。

世界卫生组织的宗旨是使全世界人民获得尽可能高水平的健康。该组织给健康下的定义为“身体、精神及社会生活中的完美状态”。世界卫生组织的主要职能包括：促进流行病和地方病的防治；提供和改进公共卫生、疾病医疗和有关事项的教学与训练；推动确定生物制品的国际标准。世界卫生组织在环境基准的研究方面走在世界的前列，1990年，世界卫生组织与联合国环境规划署联合主持，由世界一些国家的专家组成专门小组，编写出版了一套《环境卫生基准》，其后陆续编制出版了一系列环境基准。

2) 美国国家环境保护局^①

美国国家环境保护局（U. S. Environmental Protection Agency, USEPA）是隶属于联邦政府的一个执法部门，成立于1970年，是白宫和国会为满足公众对干净的水、空气和土壤日益增长的要求而提议成立的。现有雇员18 000多人，分布于全国各地。总部办公室位于华盛顿，有10个地方办公室（波士顿、纽约、费城、亚特兰大、芝加哥、达拉斯、堪萨斯城、丹佛、圣弗朗西斯科和西雅图）和超过12个实验室。其雇员都受过高等教育和技术训练；超过一半的人员是工程师、科学家和政策分析家。此外，大多数雇员是法律、公共事务、商业、信息管理和计算机方面的专家。美国国家环境保护局的主要任务是保护人类健康和维护自然环

^① 根据美国国家环境保护局官方网站信息整理而成。

境——空气、水、土地以及生命依赖的其他资源，负责国家的环境科学、研究、教育和评估成果等工作。具体的工作有：①制定和执行法规；②提供财政援助；③执行环境研究；④赞助志愿合作伙伴和项目。环境基准研究也是美国国家环境保护局组织进行的众多研究之一，从20世纪80年代起，陆续推出了多个版本的基准资料。

2.1.3 环境基准概览

我国在环境基准研究中相对滞后，目前尚未建立起比较完整的环境质量基准体系，很多基准研究资料分散在各行各业中，还未能收集整理成册，也有很多环境基准与标准混杂在一起，没有形成清晰的体系结构。即使是在环境基准研究比较先进的国外，仍在不断出现新的环境质量基准。因此下面列出的环境基准并不全面，只是选择一些国家的例子或个别污染物的基准研究，对各类环境基准及其研究过程作简单的介绍。需要指出的是，世界各国由于自然和经济条件存在诸多差异，各国饮食结构和人体素质不同，生物群落和种群结构也不同，因此根据各自国情研究获得的环境基准之间存在着差异，下面列举的一些基准只适用于其制定区域而不可应用于所有情况。

1. 水质量基准（水质基准）

一方面，水体污染物对人体和水生生物的健康和安全产生影响；另一方面，水体中的部分营养物质可能对水体生态产生影响。对水质基准的研究基于这两者进行。一般来说根据基准的制定方法，可以将水质基准划分为两大类：①毒理学基准，该类基准是在大量科学实验和研究的基础上制定的，如人体健康基准、水生生物基准等；②生态学基准，该类基准是在大量现场调查的基础上通过统计学分析制定的，如营养物基准等。也可根据基准针对的保护对象，分为水环境卫生基准、水生生物基准和水体营养物基准。

1) 水环境卫生基准

保护人体健康的基准用以毒理学评估和暴露实验为基础的污染物的浓度表示，是分别根据单独摄入水生生物，以及同时摄入水和水生生物两种情形计算出来的。

2) 水生生物基准

保护水生生物的基准包括暴露的浓度、时间和频次等，是针对淡水水生生物和海水水生生物两种情形计算出来的。淡水（或海水）水生生物基准对于每个污染物都制定了两个限值，即基准连续浓度（CCC）和基准最大浓度（CMC）。其中，CCC是为了防止在低浓度的污染物长期作用下对水生生物造成慢性毒性效应而设定的，在该浓度下水生生物群落可以被无限期暴露而不产生不可接受的影响；CMC是为了防止在高浓度的污染物短期作用下对水生生物造成的急性毒性