



流域生态系统恢复价值 评估: CVM有效性 与可靠性改进视角

Estimation of the Economic Benefit of River
Ecosystem Restoration: Contingent Valuation
Method with Validity and Reliability Improving

蔡志坚 等 著



流域生态系统恢复价值 评估：CVM有效性 与可靠性改进视角

Estimation of the Economic Benefit of River
Ecosystem Restoration: Contingent Valuation
Method with Validity and Reliability Improving



蔡志坚 杜丽永 著

中国人民大学出版社
· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

流域生态系统恢复价值评估: CVM 有效性与可靠性改进视角/蔡志坚, 杜丽永著.
—北京: 中国人民大学出版社, 2017. 12
国家社科基金后期资助项目
ISBN 978-7-300-25283-4

I. ①流… II. ①蔡… ②杜… III. ①长江流域-区域生态环境-生态恢复-评估-南京 IV. ①X321. 253. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 314529 号

国家社科基金后期资助项目
流域生态系统恢复价值评估: CVM 有效性与可靠性改进视角
蔡志坚 杜丽永 著
Liuyu Shengtai Xitong Huifu Jiazhi Pinggu;
CVM Youxiaoxing yu Kekaoxing Gaijin Shijiao

出版发行	中国人民大学出版社		
社 址	北京中关村大街 31 号	邮政编码	100080
电 话	010-62511242 (总编室)		010-62511770 (质管部)
	010-82501766 (邮购部)		010-62514148 (门市部)
	010-62515195 (发行公司)		010-62515275 (盗版举报)
网 址	http://www. crup. com. cn		
	http://www. ttrnet. com (人大教研网)		
经 销	新华书店		
印 刷	北京玺诚印务有限公司		
规 格	165 mm×238 mm 16 开本	版 次	2017 年 12 月第 1 版
印 张	27. 75 插页 2	印 次	2017 年 12 月第 1 次印刷
字 数	475 000	定 价	98. 00 元

国家社科基金后期资助项目

出版说明

后期资助项目是国家社科基金项目主要类别之一，旨在鼓励广大人文社会科学工作者潜心治学，扎实研究，多出优秀成果，进一步发挥国家社科基金在繁荣发展哲学社会科学中的示范引导作用。后期资助项目主要资助已基本完成且尚未出版的人文社会科学基础研究的优秀学术成果，以资助学术专著为主，也资助少量学术价值较高的资料汇编和学术含量较高的工具书。为扩大后期资助项目的学术影响，促进成果转化，全国哲学社会科学规划办公室按照“统一设计、统一标识、统一版式、形成系列”的总体要求，组织出版国家社科基金后期资助项目成果。

全国哲学社会科学规划办公室

2014年7月

序

以马歇尔 1895 年出版的《经济学原理》为标志，经过一百多年的发展，新古典经济学的理论体系日臻完善。长期以来，新古典经济学将生态系统视为经济系统的一个外生变量，没有纳入经济分析的范畴。随着经济发展与生态环境之间的矛盾日益深化，人们逐渐意识到新古典经济学的缺陷：第一，片面理解生态系统的完整价值内涵，只关心其直接使用价值，忽视了其间接使用价值和非使用价值对社会系统、经济系统的作用；第二，由于保留并片面发展了古典经济学的工具理性而舍弃了其人文精神，新古典经济学挣脱了伦理的束缚，并与伦理学的隔阂不断加深。基于新古典经济学以忽视生态系统非市场价值、非使用价值为特征的社会、经济与环境决策导致了自然资源枯竭、生态系统退化甚至失去生态平衡，而被破坏的生态系统又以更为残酷的方式回馈人类社会：资源枯竭、物种消亡、极端天气与自然灾害频繁发生，等等，一切似乎都在应验恩格斯“我们不要过分陶醉于我们对自然界的胜利。对于每一次这样的胜利，自然界都报复了我们”^①之言。

关注生态系统间接使用价值和非使用价值的研究虽然早在 20 世纪 50 年代初便已萌芽，并出现了类似于《资源保护：经济和政策》的经典著作，但由于这类研究以问卷调查为基础，故而遭受到了主流经济学家如萨缪尔森、弗里德曼等的严厉抨击，他们认为不可能通过问卷调查方式来挖掘消费者对公共品的真实偏好。虽然条件价值法（Contingent Valuation Method, CVM）是迄今唯一能够获知生态系统全部使用价值和非使用价值的方法，但这些大师级学者的质疑声音无疑影响到以问卷调查为基础的 CVM 的发展。1989 年发生的埃克森石油泄漏事件中对赔偿金额的估算与争议，促使美国海洋与大气管理局（NOAA）出面推动成立了包括两位诺贝尔经济学奖获得者 K. J. Arrow 和 R. M. Solow 的六人专家组，对非

^① 恩格斯：《自然辩证法》，北京，人民出版社，2015，第 158 页。

使用价值是否应该包含在环境价值里以及 CVM 的有效性、可靠性进行了重新评估, NOAA 的最终报告不仅最大程度地肯定了 CVM 方法的使用, 而且为 CVM 研究提供了操作蓝本, 自此 CVM 在公共政策制定方面所起到的作用越来越大。

笔者初识 CVM 源于对流域视角下森林生态补偿中上游森林生态系统价值评估方法的追寻。我国长期以木材供给为主的林业发展方式导致森林资源过度采伐、生态系统遭到破坏, 1998 年长江流域特大洪涝灾害便是其后果之一, 而灾后所实施的天然林保护工程引发了学界对流域视角下森林生态补偿问题的关注, 如何评估流域上游森林生态系统的价值是其中的一个难点。带着这个问题, 2003 年笔者远涉重洋以博士后身份到德国弗莱堡大学寻求答案。首次和导师 Gehard Oesten 教授讨论研究计划并陈述其中之困惑时, 他便建议试着用 CVM 方法解决问题。在 Oesten 教授指导下, 笔者于 2003 年 7 月份完成了第一份 CVM 调查问卷设计并送回国内实施调研, 但基于回收问卷的研究结果甚不如意: 仅 WTP 值与 WTA 值之差就超出文献所载范围。问题出在哪里? 通过更广泛的文献查阅、向国际顶级 CVM 专家讨教、与同事多次深入研讨后得出可能的原因是: 研究对象长江流域面积广阔, 仅干流便长达 6 397 公里, 流域生态系统极为复杂多样, 上游森林生态系统对下游流域生态系统的作用机理复杂且作用效果难以度量, 容易导致下游受访者无法确切地感知流域上游森林生态系统恢复给下游生态系统带来的益处, 即 CVM 评估对象不确切导致受访者对“评估对象”的熟悉度极低, 并最终导致研究结果的低有效性和低可靠性。首次 CVM 研究失败的启示是: 面向广阔、复杂的流域生态系统(如长江)并基于森林生态补偿视角开展 CVM 价值评估研究也许并不是一个很好的选题。

之后, 笔者开始着眼于长江流域南京段生态系统的“水质改善与水质恢复”价值, 并为此展开了长达十多年且至今仍在持续的 CVM 调查与价值评估。2004 年自德国返回南京后, CVM 方法的巨大魅力及长江流域南京段生态系统(特别是流域水质污染)现状, 开启了笔者一段延续至今的研究生涯: 2004 年起开始对长江流域南京段生态系统的价值、服务与产品展开研究, 此举旨在明确案例地流域生态系统价值 CVM 评估的“评估对象”。2005 年 10 月起开始了一系列针对流域生态系统评估对象“水质改善与水质恢复”的 CVM 调查与估值。第一阶段为 2005 年 10 月到 2006 年 6 月, 利用开放式引导技术进行预调查与调查; 第二阶段为 2006 年 10 月到 12 月, 利用第一次调查的结果设计询价点并利用支付卡式引导技术

开展调查；第三阶段为2008年10月到2009年12月，采用的是封闭两分式引导技术进行调查，所需询价点来源于第二次调查的结果；第四阶段始于2014年12月，仍采用封闭两分式引导技术进行调查，且以2009年的样本为参照组，旨在进行CVM时间稳定性检验。目前的研究在于利用选择实验法进行CVM调查，以此克服由于引导技术在询价过程中存在误导受访者的可能性而造成的偏差。

政策跟踪与成果的政策性应用是研究得以持续至今的动力之一。良好的政策可行性是CVM研究的立足点和着眼点，本研究一开始便深刻认识到此精髓并将之贯穿于研究之中：把案例地长江流域南京段生态系统“水质改善与水质恢复”的价值评估与我国流域的水质保护和水质治理政策紧密联系起来，特别关注受访者的支付意愿(WTP)的研究结果对强制性收费政策如污水处理费(体现于自来水价格政策中)和排污费等政策调整的先导性。幸运的是，根据第一、二次调查所得的研究结果一经发表便引起了南京市相关部门的关注，随即笔者受邀参与当年的南京市自来水价格调整的政策论证并持续至今。^①可以说，正是参与政策调整论证的经历才使笔者真实地感受到CVM政策可行性的重要性，进而驱使研究团队不断去追寻CVM研究有效性和可靠性的改善。

本论著是各类基金资助研究成果的汇总与提升。从2004年至今，本研究先后获得了多项国家级、省部级项目资助，其中包括国家社科基金后期资助[基于CVM有效性与可靠性改进视角的流域生态系统恢复价值评估(15FJY002)]、江苏省社科基金后期资助[流域生态系统恢复价值评估：CVM有效性与可靠性改进视角(14HQ003)]、江苏高校哲学社会科学重点研究基地重大项目资助[基于CVM有效性、可靠性改进的森林环境服务价值评估(2010JDXM017)]和中国博士后科学基金第四批特别资助[CVM有效性改进视角下长江流域生态系统价值评估及政策研究(201104534)]。这些基金资助的研究成果相继在《生态学报》《自然资源学报》《中国人口·资源与环境》等国内权威生态学或环境经济学类期刊上发表并被广泛引用和转载(如中国人民大学书报资料中心复印报刊资料《生态环境与保护》全文转载)等。课题组成员参加XXIII IUFRO World Congress(2010)，International Conference on Behavioral, Economic, and Socio-Cultural Computing(BESC, 2014)等国际会议并做主题报告，

^① 自本研究相关成果首次于2006年发表以来，南京市自来水水价已经经历了2007年、2009年和2012年三次调整，2014年年底开始酝酿第四次价格调整。

反响热烈。

本论著也是团队合作的结果。研究生始终是研究团队的重要力量，尤其是 2014 届博士毕业生杜丽永博士，其较为深厚的经济学功底、娴熟的计量模型处理及统计软件应用能力，使得研究得以突破计量分析的瓶颈并取得预期成果，且其博士论文也构成了本论著的主要内容；2006 届硕士生张巍巍参与实施了前三次问卷调查并对调查数据进行了初步处理。在此还要提及陈国梁教授，其诲人不倦的奉献精神至今仍惠及笔者及笔者的学生。感谢陈老师在笔者挂职贵州省黔西南州州长助理期间对杜丽永博士学位论文的润色及修改。

最后，感谢美国密歇根大学 IFRI (International Forestry Resources Institution) 研究中心的 Arun Agrawal 教授为本书完成所提供的优越工作环境。密歇根大学浓郁而自由的学术氛围，使笔者能时时体会到学术研究之美好，并在快乐充盈的心境下完成了书稿。

蔡志坚

于美国密歇根大学

二〇一五年秋

目 录

第一章 导 论	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究目标和内容	5
1.2.1 研究目标	5
1.2.2 研究内容	6
1.3 研究方法和技术路线	9
1.3.1 研究范式	9
1.3.2 具体方法	9
1.3.3 技术路线	11
1.4 研究创新	12
1.4.1 理论创新	12
1.4.2 内容创新	12
1.4.3 技术创新	13
第二章 生态系统价值与价值评估	14
2.1 生态系统价值分类	14
2.1.1 使用价值	15
2.1.2 非使用价值	16
2.2 生态系统价值的评估方法	17
2.2.1 市场价值评估法	18
2.2.2 替代市场价值评估法	21
2.2.3 直接评估法	26
2.2.4 效益转移法	29
2.3 流域生态系统的价值评估方法	30
2.3.1 理论分析	30
2.3.2 实际应用	32
2.4 本章小结	39

第三章 CVM 有效性与可靠性改进的方法探讨	43
3.1 CVM 的发展历程	43
3.1.1 CVM 的早期发展	43
3.1.2 埃克森石油泄漏事件与 NOAA 报告	47
3.1.3 CVM 在国内的发展	52
3.2 CVM 的有效性与可靠性	55
3.2.1 CVM 的有效性与可靠性研究	55
3.2.2 CVM 有效性和可靠性的影响因素	64
3.2.3 降低 CVM 假想偏差的途径	73
3.3 水质恢复价值 CVM 评估中的有效性与可靠性	75
3.3.1 国外研究	75
3.3.2 国内研究	75
3.4 本章小结	85
第四章 基于 CVM 有效性改进的理论基础和计量模型设定	88
4.1 补偿变化与等价变化	88
4.2 WTP 与 WTA 的理论推导	90
4.3 WTP 与 CVM	92
4.3.1 开放式问卷	93
4.3.2 支付卡式问卷	95
4.3.3 封闭式问卷	96
4.4 极大似然估计	101
4.4.1 封闭式单边界	101
4.4.2 封闭式双边界	102
4.5 封闭式问卷下的样本选择偏差	103
4.6 平均 WTP 和中位数 WTP	105
4.7 Spike 模型	106
4.8 本章小结	109
第五章 流域生态系统恢复价值的 CVM 估值框架	111
5.1 流域生态系统恢复 CVM 估值的一般框架	111
5.1.1 流域生态系统的产品与服务	111
5.1.2 流域生态系统恢复价值 CVM 评估的估值框架	116
5.2 研究区流域生态系统恢复价值的 CVM 估值框架	128
5.2.1 长江流域生态系统的产品和服务分析	128
5.2.2 长江流域南京段生态系统恢复价值的 CVM 估值框架	130

5.3 本章小结	136
第六章 偏差降低导向的流域生态系统恢复价值调查	138
6.1 历次 CVM 调查实施情况	138
6.2 CVM 的实施过程	139
6.2.1 准备阶段	139
6.2.2 问卷设计	142
6.2.3 调查实施	145
6.2.4 数据处理	148
6.3 问卷整体分析	150
6.4 CVM 正式调查	152
6.4.1 核心问题设计	152
6.4.2 样本特征分析	156
6.4.3 主要变量交叉表分析	158
6.5 本章小结	160
第七章 基于开放式和支付卡式的流域生态系统恢复价值 WTP 的估计	163
7.1 CVM 中的两阶段决策	163
7.2 变量定义及其说明	165
7.3 WTP 的影响因素分析	167
7.3.1 开放式引导技术	167
7.3.2 支付卡式引导技术	180
7.4 长江流域南京段生态系统恢复的 WTP 估算	183
7.4.1 开放式问卷	183
7.4.2 支付卡式问卷	184
7.5 本章小结	186
第八章 基于封闭式的流域生态系统恢复价值 WTP 的再估计	187
8.1 长江生态系统恢复非市场价值估算的几个基本问题	187
8.1.1 流域水质治理与水质恢复政策需要解决的问题	187
8.1.2 询价方法的选取原则	188
8.1.3 封闭式问卷的投标点设计原则	190
8.1.4 流域水质治理与水质恢复政策中的支付内容及支付标准	190
8.1.5 影响因素及其预期作用方向	191
8.1.6 支付手段与资金管理方式	192
8.2 封闭式 CVM 的理论模型设定	192

8.3	中位数 WTP 和平均 WTP 的取舍	194
8.4	CVM 的问卷设计与数据的统计描述	195
8.4.1	问卷设计	195
8.4.2	调查实施	197
8.4.3	基本数据描述与分析	198
8.5	封闭两分式单边界与双边界调查方式的 WTP 估算对比	201
8.5.1	支付意愿影响因素分析	201
8.5.2	WTP 估算	203
8.5.3	长江生态系统恢复的总价值估算	205
8.5.4	支付工具偏好	207
8.5.5	资金管理方式	207
8.6	本章小结	208
第九章	基于 Spike 模型的 CVM 零响应研究	209
9.1	抗议性响应与真实零响应的识别机制	209
9.2	处理零响应问题的计量模型选择	210
9.2.1	引导技术	210
9.2.2	抗议性响应	211
9.3	Spike 模型设定及 WTP 估算方法	212
9.4	问卷设计简要说明与统计描述	213
9.4.1	问卷设计	214
9.4.2	变量的统计描述	215
9.5	WTP 估计结果与讨论	218
9.5.1	加入决策的影响因素分析	218
9.5.2	WTP 的影响因素及估算: 单边界	221
9.5.3	WTP 的影响因素及估算: 双边界	225
9.5.4	长江生态系统恢复的非市场价值估算	229
9.6	本章小结	229
第十章	流域生态系统恢复价值评估的内容有效性	231
10.1	抗议性响应及其影响因素分析	232
10.1.1	抗议性响应的识别办法	232
10.1.2	抗议性响应的影响因素分析	233
10.1.3	抗议性响应对 WTP 估算的影响	235
10.2	支付工具对 CVM 的影响	240
10.2.1	支付工具对 WTP 的影响机理讨论	240

10.2.2 不同支付工具下的 WTP 估算	241
10.3 可测度性对 CVM 的影响	246
10.3.1 熟悉程度对 WTP 的影响	246
10.3.2 不同评估价值类型下的 WTP 对比	251
10.4 本章小结	257
第十一章 流域生态系统恢复价值评估的建构有效性	259
11.1 不同引导技术估值的收敛有效性	259
11.1.1 引导技术对 WTP 值的影响	260
11.1.2 参数选择对 WTP 值的影响	261
11.2 收入与 WTP 关系假说的理论有效性	262
11.2.1 收入与 OE 引导技术下的 WTP	263
11.2.2 收入与 PC 引导技术下的 WTP	265
11.2.3 收入与 DC 引导技术下的 WTP	265
11.2.4 Spike 模型下收入对 WTP 的影响	266
11.2.5 收入与 WTP 关系的总结	267
11.3 本章小结	268
第十二章 基于时间稳定性的 CVM 可靠性研究	270
12.1 时间稳定性检验理论	270
12.1.1 时间稳定性的理论研究	271
12.1.2 时间稳定性的有效性检验	273
12.1.3 时间稳定性检验中的分歧	274
12.2 调查设计与样本初步分析	277
12.2.1 水价再调整的政策背景	277
12.2.2 调查设计	279
12.2.3 调查样本的初步分析	281
12.3 WTP 时间稳定性的实证检验	284
12.3.1 WTP 估值模型及可比性	284
12.3.2 WTP 估值的时间稳定性检验	286
12.3.3 WTP 效用函数时间稳定性检验	288
12.3.4 政策作用及实施的讨论	289
12.4 本章小节	291
第十三章 基于函数设定形式的 CVM 可靠性检验	293
13.1 分布函数对 WTP 估值的影响	293
13.1.1 常见的分布函数设定	293

13.1.2 计量结果及其讨论	295
13.2 非参数估计对 WTP 估值有效性的检验	297
13.2.1 基于 KMT 和 SK 法的非参数估计	298
13.2.2 基于 LBM 法的非参数估计	301
13.3 本章小结	303
第十四章 CVM 有效性与可靠性改进的集成：政策可行性	305
14.1 我国流域水质治理的政策	305
14.1.1 法律、法规和规范性文件	305
14.1.2 市场激励：排污费与污水处理费	306
14.2 案例地政策可行性分析：排污费与污水处理费调整	313
14.2.1 江苏省排污收费制度的变迁	313
14.2.2 江苏省及南京市废水排放状况	315
14.2.3 案例地污染收费政策模拟与可行性分析	318
14.3 政策推广的可行性分析：长江全流域水质治理	322
14.3.1 长江流域污染排放及水质状况	322
14.3.2 长江流域水质治理的法律、法规和规章	330
14.3.3 长江流域水质治理的市场激励（一）：排污费调整	334
14.3.4 长江流域水质治理的市场激励（二）：污水处理费调整	337
14.4 本章小结	340
第十五章 结语	342
15.1 研究成果	342
15.1.1 CVM 估值框架设计	342
15.1.2 两阶段消费决策机制设计	343
15.1.3 政策设计与应用	344
15.1.4 提高我国 CVM 研究的有效性和可靠性的建议	344
15.2 研究结论	348
15.2.1 WTP 的影响因素	348
15.2.2 CVM 估值结果及应用	349
15.2.3 有效性检验	351
15.2.4 可靠性检验	354
15.2.5 政策可行性	355
15.3 研究的不足与展望	357
15.3.1 研究的不足	357
15.3.2 研究展望	360

参考文献	362
附录 I 南京主要企业排污费公示	397
附录 II 调查问卷	408
附录 II-1 长江水质改善支付意愿调查表（开放式）（2005）	408
附录 II-2 长江水质改善支付意愿调查表（支付卡式）（2006）	411
附录 II-3 长江水质改善支付意愿调查表（封闭式）（2009）	415
附录 II-4 长江水质改善支付意愿调查表（封闭式）（2014）	423
关键术语索引	424

第一章 导 论

1.1 研究背景

人类自古依水而居,流域同时向人类提供使用价值和非使用价值。流域具有直接使用价值,如生活用水供应、农业及工业用水供应、水力发电、内陆航运、水产品生产等。流域还蕴藏着巨大的生态旅游价值,是人们休憩旅游的理想之地。不仅如此,流域还提供间接使用价值和非使用价值,主要的间接使用价值包括调蓄洪水、疏通河道、水资源蓄积、土壤持留、净化环境、固定碳、提供生境等功能^①,作为一种自然生态系统,还具有重要的生物多样性价值,如长江流域就是白鳍豚、扬子鳄、中华鲟等珍稀水生生物的栖息地。此外,流域还是人类文明的起源地与发展地,如中华文明就源于黄河文明和长江文明,因此流域作为民族的文化历史传承,具有重要的存在价值、馈赠价值和利他价值等非使用价值。

改革开放以来,“唯 GDP”增长模式导致我国流域环境污染问题日益严重,长江流域接纳了全国近三成的污染物,导致其生态系统濒临崩溃。^② 化工业是流域主要污染物废水、化学需氧量和氨氮等的主要排放

^① 需要指出的是,国内学术界在“非使用价值”和“非市场价值”的概念区分上存在混淆。我们经常可以看到“城市公园游憩资源非使用价值评估”“敦煌旅游资源非使用价值评估”之类的论文题目,其本质上混淆了“非市场价值”和“非使用价值”。很显然,游憩资源具有直接使用价值,但不同的是有的属于公共品(如城市公园),有的则属于准公共品(如风景区)。一般地,直接使用价值具有市场价值,间接使用价值很难进行商品化和市场化,而非使用价值必然同时属于非市场价值。

^② 世界自然基金会:《长江上游渔业资源濒临崩溃》,见 <http://www.wwfchina.org/pressdetail.php?id=1483>, 2013-8-15。根据《2013年环境统计年报》所提供的数据推算,当年排入长江水域的三项污染物废水、化学需氧量和氨氮的数量分别达到全国总排放量的27%、24%和28%。

源,早在 2009 年国家环保部的调查数据就显示:全国 20 000 多家化工企业约有一半沿江河分布。在总投资近万亿元的 7 555 个化工、石化建设项目中,81% 布设在江河水域,包括生活(生产)水源取水口或自然保护区、重要渔业水域和珍稀水生生物栖息地等环境敏感区。以重化工为主导的产业结构特征,使各流域水环境安全压力和污染风险日益增大。环保部发布的《2013 环境统计年报》显示:2013 年重点流域的废水排放总量为 463.7 亿吨,占全国废水排放总量的 66.7%;化学需氧量排放总量为 1 656.1 万吨,占全国化学需氧量排放总量的 70.4%;氨氮排放总量为 171.4 万吨,占全国氨氮排放总量的 69.8%。根据《重点流域水污染防治“十二五”规划》中的流域分区,我国重点流域包括松花江、辽河、海河、黄河中上游、淮河、长江中下游、太湖、巢湖、滇池、三峡库区及其上游、丹江口库区及其上游等。其中长江流域(含长江中下游和三峡库区及其上游)废水、化学需氧量和氨氮的排放量分别占重点流域的 40.1%、34.6% 和 41.6%,是污染物排放最多的流域,其主要原因在于长江流域沿江分布着五大钢铁基地(上海、武汉、攀枝花、马鞍山、重庆),七大炼油厂(上海、南京、安庆、九江、岳阳、荆门、武汉),以及上海、南京、仪征等地的石油化工基地。长江流域各省市在未来的发展规划中,仍将重化工业作为发展重点,并且这些项目大都沿江布局。长江流域污染问题日益严峻:20 世纪 90 年代以来,长江水质迅速退化,如 2012 年劣Ⅲ类水的河长占总评价河长的 29.6% (其中劣Ⅴ类水质高达 12.1%),而 1998 年前这个数字仅为 18.9%。^① 世界自然基金会和农业部联合颁发的《2013 长江上游联合科考报告》显示,长江特有物种有一半以上已经消失。^② 以长江为代表的日益严峻的污染形势破坏了流域的生态平衡,严重威胁到流域经济社会的可持续发展,更是对人类自身生存问题的极大考验,对后代的健康和环境影响深远。

忽视生态系统非市场价值、非使用价值的环境决策是自然资源枯竭、生态系统破坏的根源。人类过度开发自然资源和破坏生态系统的背后,究其根源,无不同自然资源“无价值”一类观念流行有关,而自然资源无价值观念又同马克思的劳动价值论互为表里(晏智杰,2004)。按照马克思劳动价值理论对商品价值的基本判断,天然存在的自然资源因为不是劳动

^① 数据来源于历年《环境统计年报》,见中华人民共和国环境保护部官网(<http://zls.mep.gov.cn/hjtj/nb>)。

^② 世界自然基金会:《长江上游渔业资源濒临崩溃》,见 <http://www.wwfchina.org/pressdetail.php?id=1483>, 2013-8-15。