

A Review of the River Environmental Governance from Implementation Effects of the River Enclosing and Fish Protection in Taiwan

Shiang-Yuarn Chen¹, Shiang-Fan Chen²

¹Department of Landscape Architecture, Chung Hua University, Hsinchu
²Center for General Education, National Taipei University, New Taipei City
Email: sharon@chu.edu.tw, schen@mail.ntpu.edu.tw

Received: Dec. 7th, 2013; revised: Jan. 7th, 2014; accepted: Jan. 15th, 2014

Copyright © 2014 Shiang-Yuarn Chen, Shiang-Fan Chen. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. In accordance of the Creative Commons Attribution License all Copyrights © 2014 are reserved for Hans and the owner of the intellectual property Shiang-Yuarn Chen, Shiang-Fan Chen. All Copyright © 2014 are guarded by law and by Hans as a guardian.

Abstract: The objective of river enclosing and fish protection is to recuperate river ecology in an attempt to achieve sustainable management of natural resources. However, improper dredging works and construction of public facilities, as well as panoramic restaurants beside rivers, still commonly occur today. This project examined cases of river reserves at Miaoli, for their policies and implementation effects towards the river enclosing and fish protection. We found that the values and environmental attitudes of the local representatives were critical for residents to support or oppose certain reserve development. On the other hand, the public sectors generally played a passive role and did not operate based on the integral viewpoint of resource conservation. Additionally, the affairs of the public sectors often overlap which impact on the efficiency of environmental management. As the existing efforts of river reserve are mainly confined to protecting fish resources, holistic restoration strategies and environmental monitoring system for controlling land use and restoring natural ecology of disturbed land and ecology are deficient. This study suggested that environmental education with a more active and powerful role in environmental restoration played by the grassroots is considered important and should be encouraged.

Keywords: River Reserve; Environmental Attitude; Environmental Strategy; Environmental Restoration; Environmental Education

从台湾封溪护渔之执行成效检讨河川环境治理

陈湘媛¹, 陈湘繁²

¹中华大学景观建筑学系, 新竹市
²国立台北大学通识教育中心, 新北市
Email: sharon@chu.edu.tw, schen@mail.ntpu.edu.tw

收稿日期: 2013年12月7日; 修回日期: 2014年1月7日; 录用日期: 2014年1月15日

摘要: 封溪护渔之目的在于让河川休养生息, 资源得以永续经营, 然而至于封溪河段仍可见不当疏浚或兴建大型公共设施与景观餐厅等行为。本研究对苗栗县的封溪护渔执行成效进行检讨, 发现其成败系于地方意见领袖的价值观与环境态度, 是影响居民决定支持或反对的重要关键。至于公部门在护渔行动中所处之角色, 则常是被动消极而非从整体资源保育的角度着眼, 且其业务常彼此重迭, 也连带影响河川环境管理之效率。鉴于现阶段之护渔工作仅局限于鱼类资源之保护, 对于业已破坏或不当使用之河域资源, 迄未建立环境监测系统以及拟订复育计划, 因此局限了封溪护渔的效益, 本研究据此建议应透过环境教育, 动员民间的力量在河川环境复育方面扮演更积极的角色。

关键词：封溪护渔；环境态度；环境策略；环境复育；环境教育

1. 引言

台湾最早的地方性溪流鱼类资源管理行动始自1985年南投县鹿谷乡的[清水沟溪鱼虾荣生会]^[1]，之后达娜伊谷溪与楠梓仙溪等陆续跟进，并发展为封溪护渔之行动，由于对地方观光产生极大帮助，于是引起各地效尤，至2013年5月为止，参与封溪之县市有13个，封溪数量已达67处，约有165条溪流已经明定禁止钓鱼^[2]。以苗栗县为例，至2013年已先后完成九条溪流，共十二处的封溪护渔公告仪式。封溪河段均由当地居民自动组织溪流护渔巡守队，而公部门的角色则是提供法源方面之协助与设施维修管理。但是仔细观察护渔行动，却发现仍存在一些问题，例如：公私部门间环境态度与价值观之差异、地方意见领袖的政治盘算与利害冲突、原住民与外来多数闽客族群间的猜忌、排挤等，使得部分溪流的护渔成效不彰。此外，由于封溪护渔工作仅局限于鱼类资源之保护，对于业已破坏或不当使用之资源，或外来种入侵的溪流，则并无适当的监督与管理，亦无积极的复育计划，也因此局限了封溪护渔的生态效益，因此，本研究透过相关河川复育之理论与案例，针对苗栗县的蓬莱溪、东河溪与大窝溪进行个案追踪调查，包括基地环境、活动型态，调查的方式以观察与访谈为主，以了解公私部门对封溪护渔的看法与问题，并分析护渔运动中的环境治理策略，试图从政策、体制运作与私部门的组织架构、资源运用等之检讨，提出河川环境经营的建议。

2. 相关文献回顾

2.1. 河川环境经营的理念变迁

在环境经营领域中，复育河川或溪流已成为新风貌，今天许多已开发国家，过去想要[控制]河川的努力已陆续改变为移除水堰，回复河川蜿蜒的特性及河岸的稳定性^[3]。他们为河川订定复育原则，在合理的复育经费下尽可能避免过度或隐含的长期维护费用。在推动河川复育过程中，加强专家与民众间的沟通，也极重视民众与不同利益团体对复育计划的认识教育，强调[下至上]的计划执行方式要较[上至下]之形式

有效^[4]。在河川复育的规模方面，历来多数在欧洲执行的复育计划，其河段长度均在5 km以内，研究发现，这样的规模或许具治理示范作用，却难达到永续目的，原因在于治理河段的上、下游区段之生态、水文与地理仍可能持续恶化^[4]。

由于河川的生态系统受到许多独立变数的影响，近年来，在河川廊道复育的相关研究方面，已认知要了解物理栖地需要采取物理的方法，而栖地的评估则为生命科学的领域，因此，整合物理科学(包括工程)与生命科学，乃成为具创新性的河川实质环境问题解决的方式^[5]。

2.2. 河川复育之执行机制

除了正确的经营理念，尚须配合有效率的执行机制来推动复育工作。尤其私部门的经济活动往往就是问题的根源，所以建立环境复育的共识非常重要，需藉由环境教育来达成。此外，好的计划管理、开放的规划过程、清楚的计划，也会提高河川复育成功的机会^[6]。为确保复育作业之执行，公部门的相关法规必须配合订定，以便拟定河川经营与管理维护计划。由于持续而稳定的维护与管理对河岸的环境保育非常的重要，公部门应能确保每年能有固定的维护经费与人力来执行相关作业^[7]。

鉴于传统解决环境问题的方法系透过法规加以命令与控制，从上而下执行、采个别议题处理，此种分别处理的方式很难有机会从生态系统整体思考。因此，近年来在面对环境议题时，强调应在生态管理的架构中订定决策，整体考虑生态系统，一旦决策受到社会与经济价值的影响，最高原则乃是优先维持生态系统的完整性^[8]，由此可知在执行河川环境复育时，掌握生态系统的信息非常重要。

2.3. 国外的河川资源保育经验

2.3.1. 德国对河川的管理

1) 执行机制

水资源及河川管理依河川规模分由联邦政府与各级地方政府办理，工程费用则是中央地方共同分担，如属地方层级工程，则提高地方负担比例，如为一般

水路渠道，则社区必须自行承担工程经费^[9]。

2) 改善鱼类栖地

由于传统堰堤常阻碍水生生物洄游，德国特别设计生物栖息通道，引导鱼类往鱼道洄游。其水制工构筑物亦以就地取材为原则，虽然稳定性低但生态效益高，可改善栖地环境^[9]。

3) 专业整合

整合各相关专业进行溪流特性调查，对溪流之环境信息清楚掌握，得以提出生态健全溪流之经营计划^[9]。

2.3.2. 美国对河川的管理

1) 执行机制

在管理上，主要由各州渔猎局负责，由保育警察执行非法取缔。1956年，美国国会通过了[鱼类与野生动物法案]，1962年通过了保护区娱乐利用法，授权内政部在不影响鱼类与野生动物的保育原则下，可开放保护区从事娱乐性的钓鱼活动^[10]。

2) 鱼资源管理

保育原则之订定系依据科学研究结果，并要有钓游许可证才可垂钓^[10]。

2.3.3. 日本对河川的管理

1) 执行机制

立法实施游钓准入制度，在中央和地方都设有休闲渔业组织，把垂钓与溪流保护交由[渔协]管理，将溪流渔业权[信托化]，交付民间组织管理经营并研究调查^[10]。

2) 鱼资源管理

在溪流开放前中后皆进行资源调查纪录，也会对游钓船的使用情况和游钓的主要品种与产量进行登记，要有钓游许可证才可垂钓^[10]。

2.4. 台湾的本土研究

近年来陆续有许多针对生态保育、资源管理与环境运动之相关研究，包括相关法规检讨^[11]、河川资源管理模式^[1,12-14]、原住民土地资源之自治治理研究^[15,16]等。而归纳诸多管理模式大致可以分为两种型态，即：公部门依法执行资源管理以及民间组织自我管理，而由公部门提供补助经费与法令依据，在苗栗县的九条封溪河域，基本上均是采取后者的经营管理型态，地方政府与在地保育团体间基本上呈现管理上的伙伴

关系^[16]。

2.5. 台湾封溪护渔之相关法规与执行机构

台湾目前封溪护渔主要的法源依据为野生动物保育法与渔业法，至于主管机关在县市多属农业局的业务，在乡镇公所则多属农业课，但如涉及工程建设业务，则在县政府的执行单位为建设局，因此在权责上并未统一。

2.6. 公部门相关环境策略

[环境策略]应是面对环境议题所持之态度与拟采取的行动，因此，[行动方案]的研拟非常重要。而关于台湾封溪的环境策略，目前主导封溪护渔业务的单位在中央主要为农委会，但是在其年度施政计划中，并未提及封溪策略，仅在讯息公告中条列禁渔信息^[17]。经济部水利署在2008年时建立了[台湾河川复育网]^[18]，算是比较完整的河川生态信息平台，但也并未介绍发生在台湾各地的封溪运动。至于执行封溪业务的县政府农业局，则主要为提供护渔团体法令依据与少数的巡逻补贴，并未见提出具体的[环境策略]。

3. 研究基地环境概况与封溪护渔背景

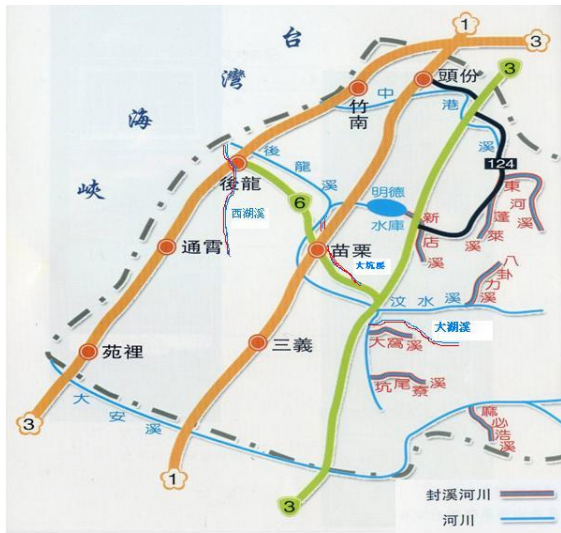
3.1. 蓬莱溪

蓬莱溪为中港溪的上游，是当地原住民重要的传统渔场。其上游属典型的纵谷地形，河道受地形限制，宽窄不一，巨石林立，浅滩、湍流与深潭是上游地区的景观特色^[19,20]。周边动植物及景观资源丰富，因为河水温度较低，外来种入侵的问题并不严重。

由于上游山区愈来愈多网、电、毒鱼事件，造成鱼虾蟹资源逐渐枯竭，在乡民代表号召下，蓬莱村于2001年透过村民大会向县政府提出封溪要求，成为苗栗县第一条公告封溪的河流，因为其他村里不愿意配合，只能获得蓬莱村境内的15 km溪流做为封溪河段(图1、图2)。目前蓬莱河流域已被划入参山风景区整体规划范围内，并划为[蓬莱溪自然生态园区]。

3.2. 东河溪

东河溪是中港溪上游重要的支流，因溪流切割山谷，遂形成许多壮观的石壁、溪谷、瀑布与深潭地景。东河溪封溪段之起点就是以原住民赛夏族为主的东



(资料来源: 刘荣春, 2004, 本研究补充绘制)

Figure 1. River enclosing sections in Miaoli
图 1. 苗栗县封溪河段

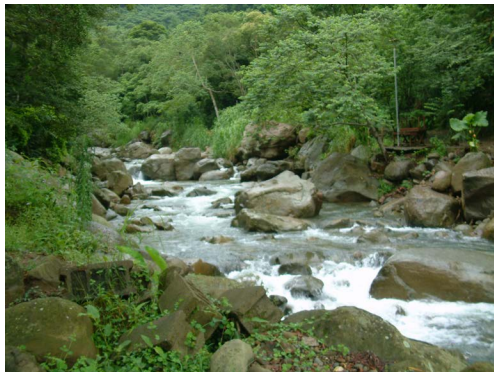


Figure 2. Natural landscape in enclosing section of Penglai River
图 2. 蓬萊溪护渔段自然景观

河部落^[20]。2002 年因总干事发起社区总体营造, 针对人文、生态保育、教育训练等研提构想, 于是提议封溪, 巡守队成员就直接由原社区守望相助队员兼任。因部分河段建有拦砂坝设施, 阻断溪鱼上溯, 而一些混凝土护岸设施, 也在视觉景观或动植物生态方面产生冲击, 都影响了东河溪的封溪成效(图 3)。

3.3. 大窝溪

大窝溪为后龙溪上游一处长仅 6 公里的山溪, 由于地形切割乃形成峡谷、瀑布、石壁与水潭等自然景观^[20], 为九处封溪河段中唯一未经整治者, 其他封溪河段则均有固床工、拦砂坝或混凝土堤岸等设施(图 4)。

在沿溪的古圳道内, 因闲置经年, 部分已成台湾



Figure 3. Sediment retention in enclosing section of East River
图 3. 东河护渔段拦砂坝



Figure 4. Natural landscape of TaiWo Creek
图 4. 大窩溪自然景观

特有种小蹄鼻蝠与叶鼻蝠的栖地, 其黑翅萤的数量据说是全台湾密度最大者, 极具保护与观赏价值。大窝溪最早因为政府鼓吹休闲农渔业计划, 有志之士开始整理地方文史档案, 成立大窝文史生态协会, 协会因溪中鱼虾资源逐渐减少, 乃主动鼓吹封溪护渔活动, 其成员亦成为护鱼巡守队之基本成员。由于大窝溪仅 6 公里长, 河砂资源潜力不大, 不受砂石业者覬覦, 因此办理封溪协调上要较其他的河川来得容易(资料来源: 大窝溪护鱼巡守队队长刘家松访谈记录, 2013)。

3.4. 研究基地人口组成

3.4.1. 蓬萊村、东河村人口组成

南庄乡人口在 2013 年 5 月之统计人数为 10,829 人, 其人口组成客家族群与福佬族群约占 80%, 泰雅族及赛夏族约占 20%。其中赛夏族人大部分居住于封溪护渔之东河村与蓬萊村, 两个村里的原住民人口占全村人口数达 50% 以上, 东河村更超过 70%, 且以赛夏族为主, 泰雅族次之^[21,22]。

3.4.2. 大寮村人口组成

根据护鱼巡守队队长刘家松的统计,大寮聚落为 35 户,约 200 人的社区,多以务农为主,近年来因应休闲农业政策,多以朝向种植经济作物为主。境内以客家人居多,少见其他族群。

4. 公私部门于封溪活动中之执行机制

4.1. 地方政府相关封溪组织编制与预算

4.1.1. 县政府

目前苗栗县政府主管封溪护渔业务者为农业局渔业课,仅有一位兼办人力,主要负责业务为公告封溪河段、核定地方的年度计划、参与协调地方座谈会,并编列核拨封溪护渔经费。经调查,县政府的护渔经费至 2013 年补助款已经降至 20 万元,对地方实质帮助有限。

4.1.2. 乡公所

在乡公所中封溪的执行亦仅一位承办业务人员,负责将社区所提计划转送县政府,协助争取经费以设置告示牌与增添巡守队设备。

4.2. 中央政府相关部门与相关建设

研究发现封溪的主要经费来源均非主管业务的农业局,一旦封溪出现成效,其他公部门纷纷把注工程经费予这些封溪区域,而且是观光业务越盛者补助金额愈高,从高到低分别为蓬莱溪、大窝溪与东河溪,呈现锦上添花的模式。提供经费支持的单位则包括水利署、农委会、县政府、921 震灾重建基金会、原委会、客委会、公共工程委员会与劳委会等。至于补助项目在蓬莱溪护渔段包括:观景平台、护岸工程、观鱼步道、停车场设施与维护管理费用等;大窝溪为步道、观景台、道路修建、驳坎与停车场等;东河溪则为鱼梯、拦砂坝、护岸、固床工等设施。据统计,历年三处封溪段的补助款有超过九成成为工程款项,其余巡守费用或环境资源调查费用合计则不足补助款一成。

4.3. 社区之护渔组织

4.3.1. 蓬莱村

护渔巡守队成员有 23 人,其中原住民 5 名。从 2001 年宣布封溪后,水利署即每年编列 68~80 万元不

等之经费,提供社区发展协会维护河川环境,主要的工作为砍除河岸两侧的杂草与清除垃圾、配置告示牌等。

4.3.2. 东河村

东河封溪段长达 80 km,是九条封溪河段中总长度最大者,巡守队分为鹿场分队与东河分队。巡守队主力以原住民为主。

4.3.3. 大窝村

大窝村之封溪护渔活动由大窝文史生态协会所发起,目前队员共 30 多人,为无酬劳 24 小时轮值巡守任务,平时也会自动到溪边清理游客的垃圾。为建立专业形象,巡守队寻求雪霸国家公园及农会协助训练解说员,平时由旅行社负责接洽,生态协会酌收清洁费用以便维持巡守队之生存。

2006 年,大窝溪的黑翅萤栖地所在之地主拟出售土地,为免黑翅萤生态资源被毁,文史生态协会理事长夏垒堂乃动员协会成员共同集资将土地买下以便保护,并寻求专业人士协助规划(资料来源:夏垒堂访谈记录,2006)。

5. 研究结果与讨论

本研究历经十年的追踪记录,发现在私部门方面,社区或村里中[意见领袖](包括村里长、社区协会理事长及护渔巡守队队长)的[环境态度]乃是影响[封溪护渔]执行成败的主要因素,由于[达那伊谷溪]封溪有成,加上媒体不断的渲染介绍,彷彿[封溪护渔]成为山地聚落起死回生的唯一出路。调查中发现居民对[封溪]的接受度已经越来越高,普遍认为封溪手段是恢复鱼群数量最好的方法,并可以促进社区的团结,也预期未来可以改善社区居民的生活。但深入访谈,却感到许多聚落推动封溪,其潜在的动机却是经济发展的理由远大于生态保育,并且对于工程建设有着很大的期待与依赖,然而许多工程因未周全考虑环境特质,反而造成景观与生态的冲击。以下分别从公私部门运作机制检讨。

5.1. 公部门之运作机制及检讨

5.1.1. 组织运作面临的问题

人力不足与主管机关多头马车,各行其是。

5.1.2. 经费运用上的问题

1) 公部门间缺乏经费之统筹分配

各单位缺乏横向的沟通与协调, 形成资源分配不均的现象。

2) 偏重工程建设而忽视环境资源调查之重要

公部门一味配合地方宣示封溪公告, 并依封溪后知名度高低提拨工程补助款, 却未曾积极调查河川之生态资源, 仅以鱼群多寡为复育成功与否的指标。

3) 补助经费直接下达社区, 政治绑桩

研究发现民进党执政期间, 中央部门在作业上往往刻意略过地方政府直接与社区接洽, 在选举前尤其严重, 绑桩目的明显, 违背地方分权的精神, 而社区在取得经费补助后, 不断发生分配不公引起之争执纠纷, 反而不利社区团结。

5.1.3. 环境经营方面面临的问题

1) 缺乏专业咨询的管道

调查中发现三个封溪组织中, 仅有大窝文史生态协会寻求雪霸国家公园管理处协助训练环境解说员, 其他均是社区发展协会自己土法炼钢。

2) 缺乏正确的环境复育与经营观念

为扩大封溪成效之宣传效果, 蓬莱溪封溪第一年时县政府特别邀集相关部门主管、社区居民及附近中小学参与成果发表会, 会后并举行毛蟹放生活动, 数千只的毛蟹来自于头前溪, 系委由海产店负责人洽购, 给中小学生上了最错误的生态教育课!

此外, 随着愈来愈多的观光人潮与其背后隐藏的商机, 乡公所不得不继续建设周边公共设施, 如游客中心、停车场与公厕等, 这些设施多紧邻河岸配置, 对被划定为封溪河段的环境形成冲击(图 5)。

3) 封溪河段周边之土地缺乏有效之管理

由于蓬莱溪护渔有成, 带来庞大的观光商机, 近年来其沿线餐厅、民宿、咖啡馆陆续开设, 大多临水岸配置, 然而却未见地方政府对这些营业单位之土地使用提出管理策略(图 6)。

5.2. 私部门在封溪护渔之运作及检讨

5.2.1. 私部门组织运作缺乏整合

苗栗县境内目前与河川生态保育直接相关的社团组织有[后龙溪生态保育协会]、[苗栗县野鸟协会]与[苗栗县自然生态学会]等, 但并未参与封溪护渔之



Figure 5. Parking lot and vendors district in enclosing section of Penglai River

图 5. 蓬莱溪护渔段大型停车场与摊贩区



Figure 6. Land use of the riverbank in enclosing section of Penglai River

图 6. 蓬莱溪护渔段岸边的土地使用情形

行动, 与护渔巡守队组织之运作各自独立, 并无横向联系或经验交流。

5.2.2. 私部门保育组织缺乏长期而固定之补助经费

除了野鸟协会固定有农委会支持外, 其他保育学会均仰赖民间私人赞助, 而蓬莱溪等三处封溪河段从公部门获得的经费补助九成以上为工程建设, 因此在环境教育之运作上普遍经费拮据。

5.2.3. 环境经营方面的问题

1) 生态资源面临被商品化的危机

缺乏管理的私有地在近几年来陆续开发为餐厅、民宿等设施, 却均无废水处理系统、建筑量体与废弃物等之相关规定, 调查发现, 这些经营者本身竟不乏[封溪护渔巡守队]的成员。

2) 缺乏专业人才带动生态保育活动

地方汲汲于办理护渔河段之相关工程, 并争取公部门经费补助, 但过程中少有生态专家参与规划设计。由于溪流保育涉及的专业领域很广, 只是单纯的[封溪], 并无法达到[保育]的目的^[14], 甚至可能盲目的保

护了不应存在的外来物种。

3) 工程建设上而下的决策模式, 缺乏公私部门之沟通

封溪后的河段陆续获得工程款之挹注, 但多数工程设计案的决策模式系由上而下, 地方并无参与的机会, 因此常产生不合宜的工程建设, 引起地方反弹。

4) 不同族群间的排挤与利益分配问题

蓬莱溪现已成为封溪的[典范], 但访谈过程中却发现推动护渔工作的巡守队之间存在着各人心照不宣的族群偏见, 原住民朋友抱怨要求参加巡守队却屡次被拒, 在原住民人口数占了一半的蓬莱村, 获准参与巡守队者却仅 5 人, 不及全数队员之四分之一, 而停车场的摊位亦由巡守队成员掌控, 外人无法插手承租。由于封溪之后公部门陆续投入大笔建设经费给社区, 被排斥者认为此将导致资源被多数族群把持。基于溪流生态复育是否成功有赖居民的共识与支持, 族群间的排挤势必削减护鱼之成效, 亟应研究改善之道。

5) 族群间认知的差异

封溪护渔的目的在于资源永续, 但对赛夏族而言, 祈天祭的活动却因封溪护渔受到影响。每年四月祈雨、镇风的[祈天祭]对赛夏族人而言深具重要性, 根据受访者说法, 一般原住民的捕猎都会避开春天生育产卵期, 只在秋冬捕猎, 是很具资源永续理念的做法, 因此需考虑封溪活动是否仍应尊重原住民之传统祭典。

6. 结论与建议

台湾封溪活动推展至今已 27 年, 从前述讨论可知尚有许多待改进之处, 拟就长期观察结果, 从环境教育系统之建立、公部门运作体制及环境经营等角度建议如下。

6.1. 积极建立公私部门之环境教育系统

6.1.1. 在人力方面

应培训生态教育种子讲师, 师资来源可考虑国中小生物老师及大专院校相关科系学生、社团, 并设法整合社区规划师、非政府组织、居民、专家学者等人力资源。

6.1.2. 在财力方面

应积极以提供形象宣传鼓励民间企业赞助, 而政府部门亦应确实编列环境教育经费。

6.1.3. 在设备方面

应编订各地区河川复育之环境教育乡土教材, 并鼓励大专院校之教学活动器材、实验设备支持社区之资源调查。

6.2. 建立环境调查数据库

缺乏第一手环境资源资料是目前环境规划设计最大的困扰, 在有限的作业时程限制下, 往往规划设计所引用的是过时的二手数据, 自然无助于环境生态之保育, 因此, 建议善用大专院校相关师资与学生人力协助环境调查与资料建置。

6.3. 公部门体制、相关法规应配合修订

6.3.1. 协助完成地方自主管理之配套措施

目前并无任何法源依据可以收取清洁费用或门票, 必须协助地方突破相关法规限制, 以便社区自主经营管理, 自给自足。

6.3.2. 封溪范围应将河岸两侧土地使用纳入考虑

公部门有必要从环境永续发展的角度, 依资源的承载量主动订定土地使用分区管制准则, 确实执行民宿与餐厅的开发管制。

6.4. 在环境经营方面

6.4.1. 封溪河段之环境经营管理应进行资源分区

目前的封溪河段受制于渔业法规定, 除非解除封溪公告, 否则不可利用溪流之资源。建议应针对河川之自然资源特质、土地利用型态等进行资源利用分区, 在生态承载量的考虑下将部分河段划定为保护区、缓冲区和休憩活动区, 让游客活动局限在一定范围内, 对环境复育而言将更具效果, 对地方亦较有说服力。

6.4.2. 环境复育应针对河域系统而非局部区段

近年来国外河川复育计划已朝向整体性而非片段式经营, 国内封溪护渔行动目前仍仅限于部分河川区段, 如今封溪的共识逐渐建立, 公部门应藉此民气可用的机会尽速从[系统经营]的角度拟定适当的河川复育计划, 让环境复育得以落实。

本研究持续观察记录三条封溪河段达十年, 深刻领悟河川环境复育工作之推动必须仰赖科学调查资料为依据, 以全盘掌握物种及族群资料, 决不可仅凭一时民气。至于政府的角色则应更加积极主动, 并委

任监督单位进行环境的持续监测，而地方也应认知自己的责任，唯有公私部门充分整合，才能真正达到[护渔]的目的。

参考文献 (References)

- [1] 李琼如 (2001) 山美邹族从事达娜伊谷溪资源管理之探讨. 硕士论文, 国立台中师范学院, 台中.
- [2] 全国河川禁渔信息 (2013)
<http://forum.pchome.com.tw/content/56/75914>
- [3] Mitsch, W.J. and Jørgensen, S.E. (2003) Ecological engineering and ecosystem restoration. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, 125-162.
- [4] Wade, P.M., Large, A.R.G. and De Waal, L.C. (1998) Rehabilitation of degraded river habitat: An introduction. In: *Rehabilitation of Rivers—Principles and Implementation*, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1-12.
- [5] Shields, F.D., Cooper Jr., C.M., Knight, S.S., et al. (2003) Stream corridor restoration research: A long and winding road. *Ecological Engineering*, **20**, 441-454.
- [6] Jasperse, P. (1998) Lowland stream restoration projects in the Netherlands. In: *Rehabilitation of Rivers—Principles and Implementation*, John Wiley & Sons Ltd., New York, 13-30.
- [7] Simons, J. and Boeters, R. (1998) A systematic approach to ecologically sound river bank management. In: *Rehabilitation of Rivers—Principles and Implementation*, John Wiley & Sons Ltd., New York, 57-86.
- [8] Lamont, A. (2006) Policy characterization of ecosystem management. *Environmental Monitoring and Assessment*, **113**, 5-18.
- [9] 林信辉, 林德贵 (2003) 河溪栖地改善方法与对策——以德国为例. *自然生态工法栖地改善技术研讨会*, 行政院农委会水保局, 国立中兴大学, 中华水土保持协会, 29-48.
- [10] 许龄文 (2008) 封溪护渔河段开放与管理之研究——以双溪河为例. 硕士论文, 国立台湾海洋大学, 基隆.
- [11] 马振评 (2004) 台湾封溪护渔保育法规及执行相关问题之探讨. *中国水产*, **618**, 33-40.
- [12] 郭国伟 (1998) 自然保护区实施分权管理制度之研究. 硕士论文, 国立东华大学, 花莲.
- [13] 左承伟 (2006) 封溪护鱼的各种面向(上). *大自然季刊*, **93**, 78-83.
- [14] 左承伟 (2007) 封溪护鱼的各种面向(中). *大自然季刊*, **94**, 62-71.
- [15] 林慧伶 (2006) 原住民族部落土地资源自主治理之研究——以苗栗县南庄乡为例. 硕士论文, 国立政治大学, 台北.
- [16] 卢道杰 (2004) 台湾现地保育的治理——1990 年来一些新兴个案的回顾. *台大实验林研究报告*, **1**, 13-27.
- [17] 渔业署网站 (2013)
<http://www.fa.gov.tw/cht/AbFa/index.aspx>
- [18] 台湾河川复育网 (2013)
<http://trm.wra.gov.tw/trm/index.do>
- [19] 张明雄 (2012) 蓬莱溪环境永续经营的愿景. *溪流环境会讯*.
<http://wagner.zo.ntu.edu.tw/sos/newsletter/>
- [20] 刘荣春 (2004) 山城鱼乡——苗栗封溪成果集. 苗栗县政府农业局, 苗栗县.
- [21] 南庄乡户政事务所网站 (2013)
http://www.miaoli.gov.tw/nanjuang_household/index.php
- [22] 南庄乡公所网站 (2013)
http://www.nanchuang.gov.tw/nanjuang_township/