

Current river restoration in Taiwan on some urban cases



Shaohua Marko Hsu

Feng Chia Univ., TAIWAN

Nov. 11th, 2011

Feng Chia University



Outline

- 1. Background
- 2. Concrete channels
- 3. Fazih river
- 4. Research
- 5. Action
- 6. TRRN

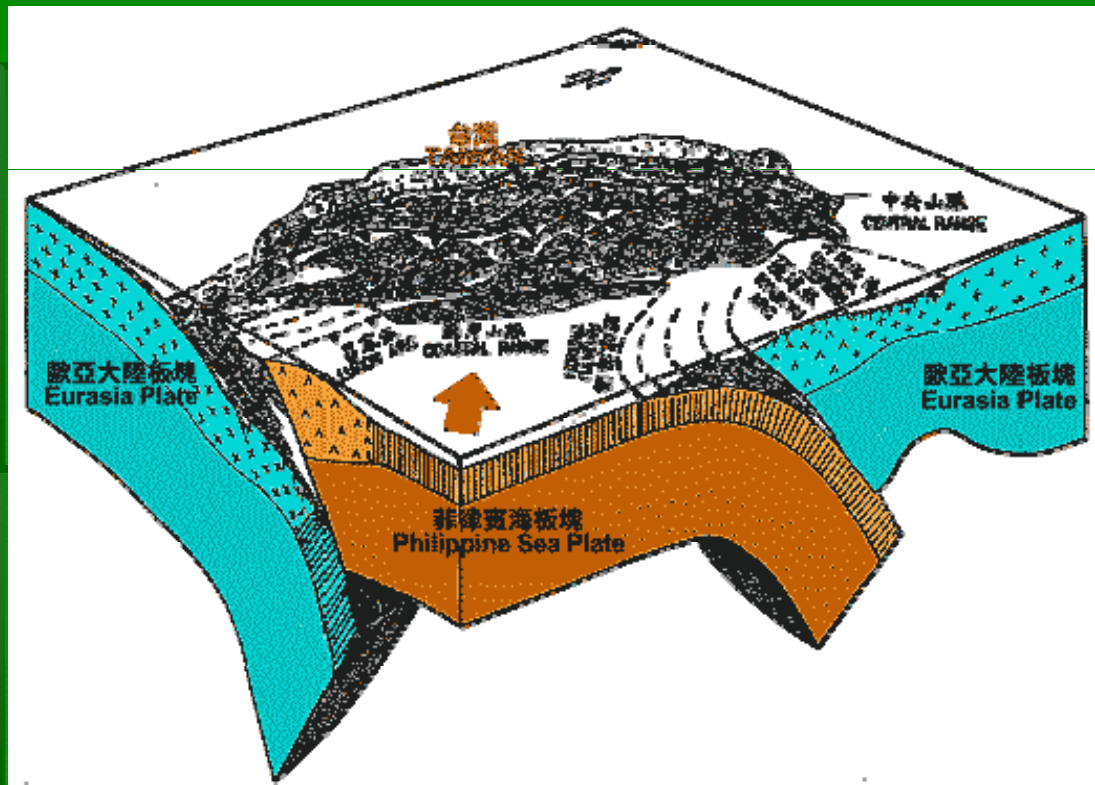
Part 1

- Background of Taichung area

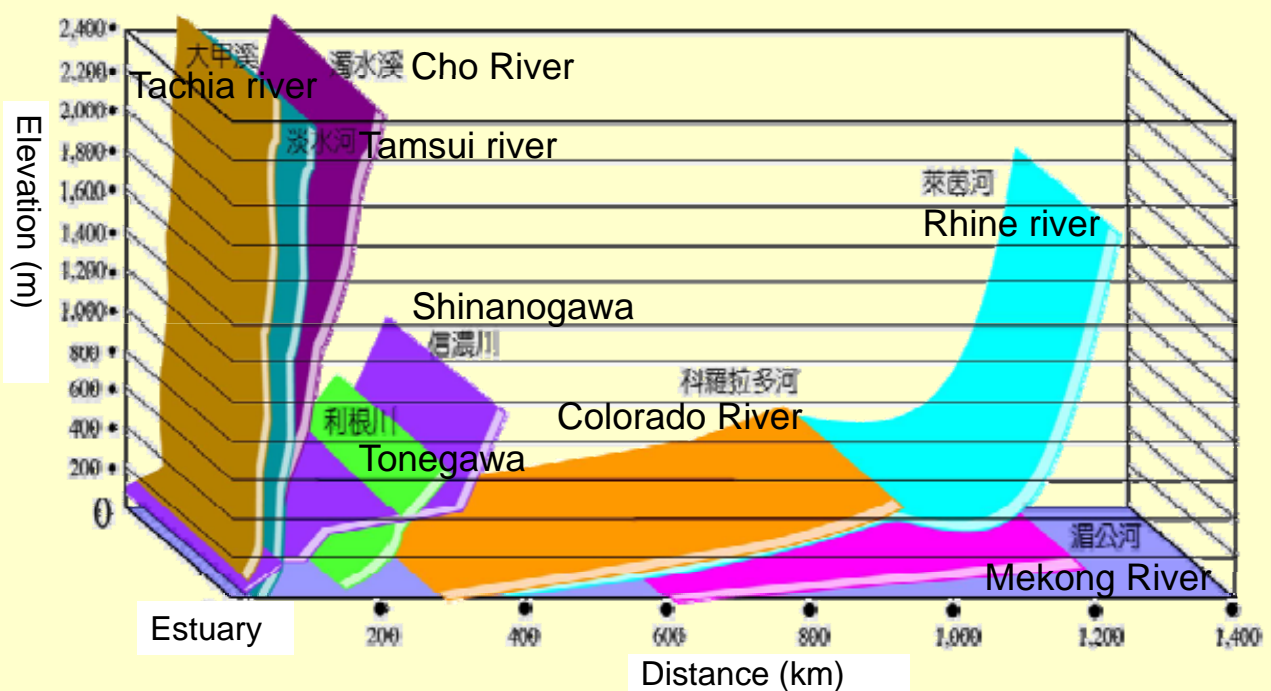
Location of Taichung City •



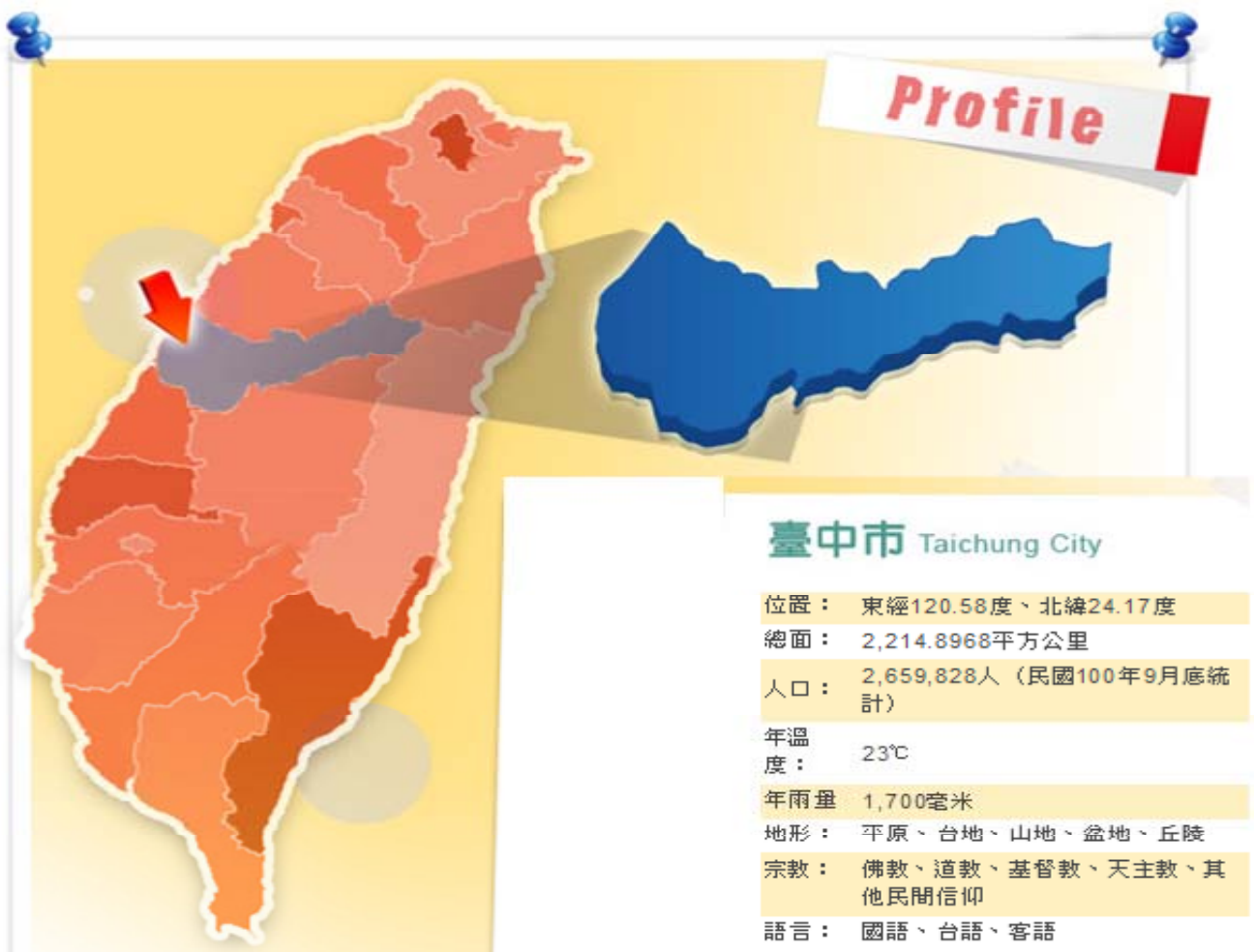
Plate movement creates high mountains



Rivers in Taiwan with steep slope



From 3500m high mountain to sea level within 200 km



Topography of Taichung basin

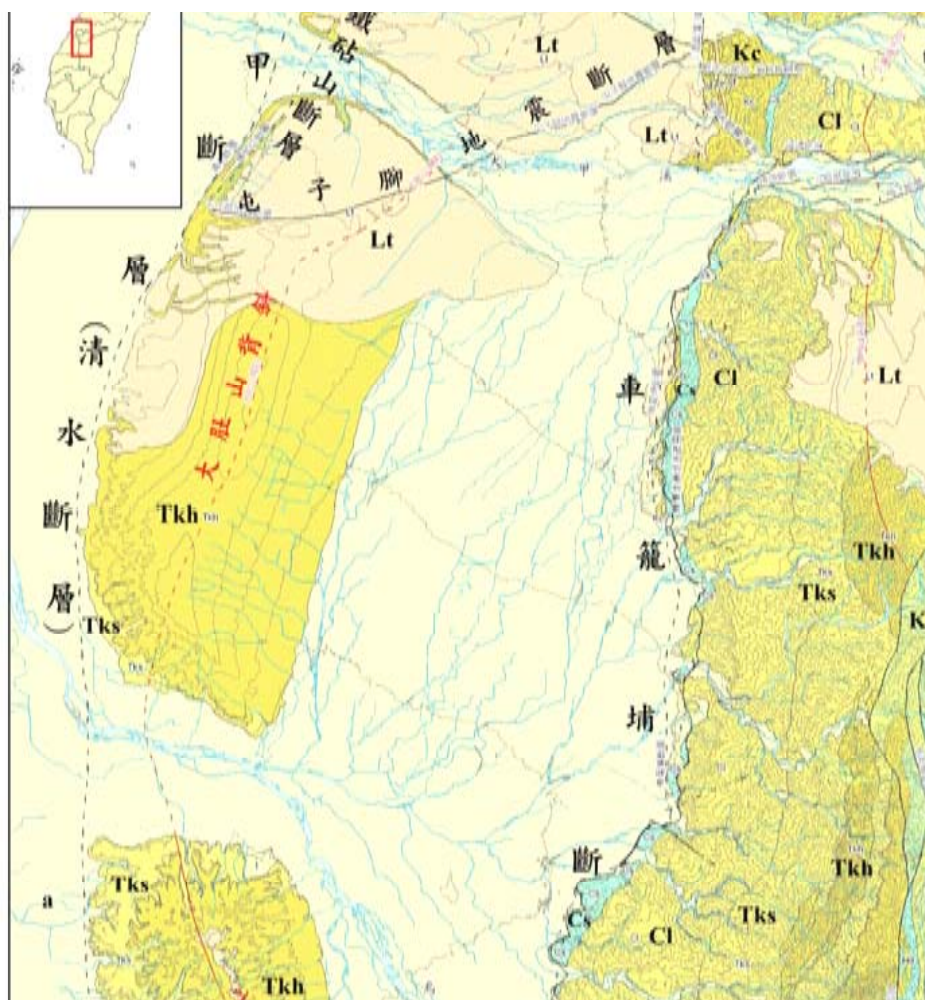
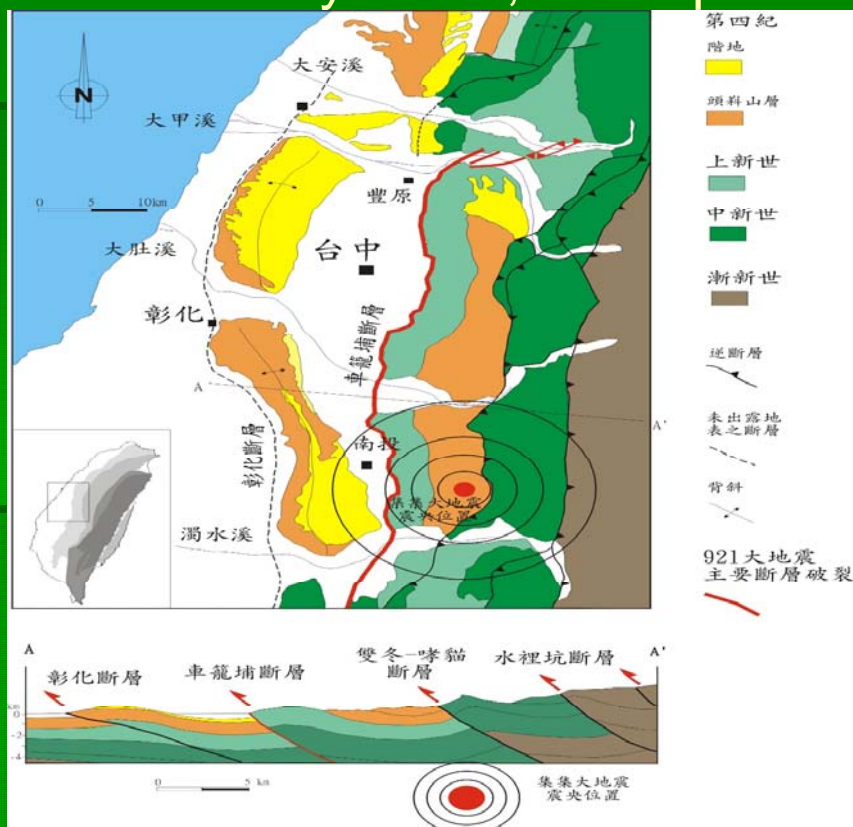


Topography of Taichung basin

- Similar to a fan shape, created by several alluvial fans.
- Urban area located on the north part of the fan shape.
- Orientation of natural drainage in the urban area: from north north east to south south west.



Geology : thick gravel layer under top soil, many faults, earthquake...



Orientation
of
natural
streams

Part 2

- Concrete channels- green stream, willow stream, and plum stream

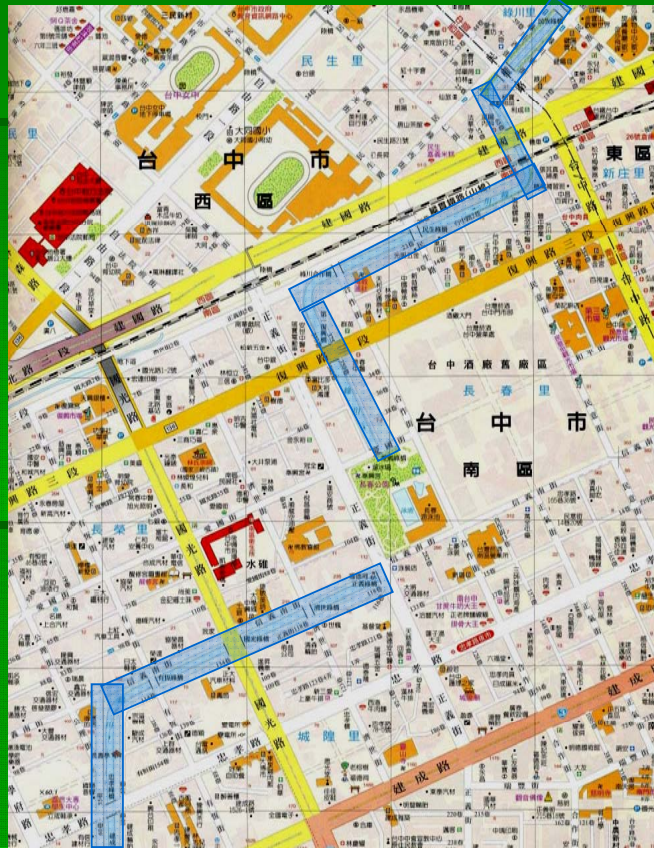
- Urban planning in old Taichung city started in early 1900 for 0.2 million population, but now more than 1 million.
- For road construction or land development, many natural streams were straightened, became narrowed, or covered by parking lots, or even disappeared and replaced by culverts.
- For example, in 1991, a natural stream was diverted to join a parallel stream. As a result, the downstream of the original stream became a dried-up ditch for several kilometers.

陳國川(2008), 臺中市志—地理志, 臺中市政府。

Rivers in Taichung city



Urbanization makes rivers become ditches



梅川 Plum stream



麻園頭溪 Mayuantou stream



柳川 Willow stream



綠川 Green stream

- Although many people (NGOs) want their rivers back (river restoration), but there is not much can be done due to many constrains.
- Some politicians did something on water-front landscape improvement, but still far away from the concept of “near nature”.
- For example, effects of natural infiltration, water purification by gravel-bed contact or vegetation up-take, and aeration by natural drop are totally ignored.

Before



After





very artificial !
but
Somebody likes it



中市梅川河岸改善工程開工

中廣新聞網/寇世菁 2011/10/27



City mayor vowed to restore the Plum stream

台中市梅川河岸生態都市環境改善工程，今天(二十七號)舉行開工典禮，經費工程八百多萬，施工長度四百七十六公尺，寬度二十二公尺，施作面積三千多平方公尺。市長胡志強表示，這項工程能順利施作，是中央與地方的共同努力。

胡志強還說，他在美國念書時，母親住在梅川附近公寓，小時候他是賴厝埔的小孩，所以這裡也算是他的故鄉。這項工程將從北區延伸到

北屯區，一定讓地方變得更美好。賴興里長盧冬松表示，梅川河岸生態改善工程是民國九十八年，由賴興社區提出一份改善計畫書，送市府都市發展局評選，後來代表台中市到內政部營建署評選，最後終於入選為城鄉風貌改善工程，九十九年規劃完成，今年預算核撥執行，希望藉此達到社區區民的要求。

Restoration of willow stream for combine sewer - still far away from natural



Considering
flood ?

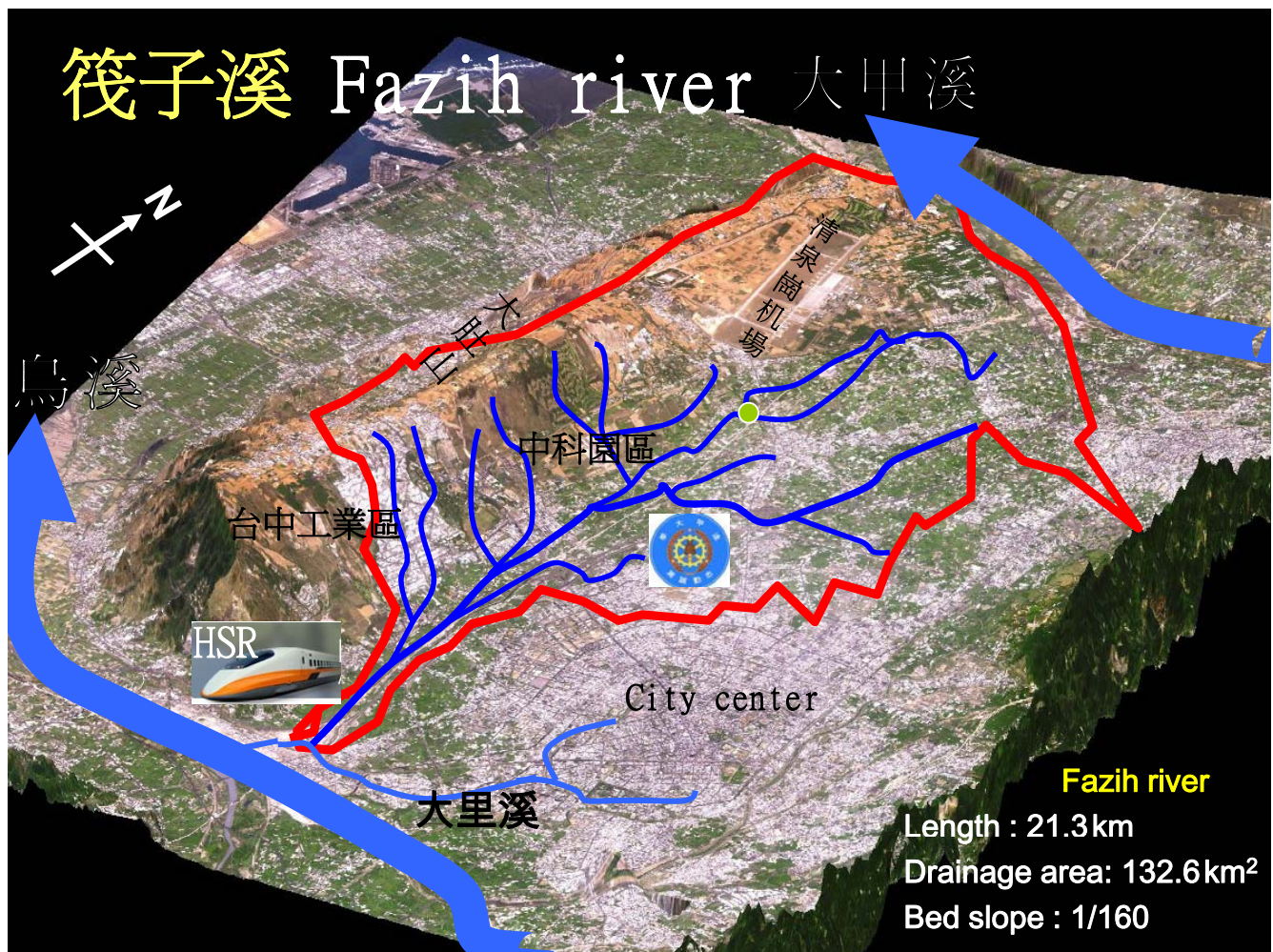
www.wretch.cc/blog/hexentw/





Part 3

- Fazih River – an urban stream in Taichung and still has limited eco-function



Fazih river used to have many water

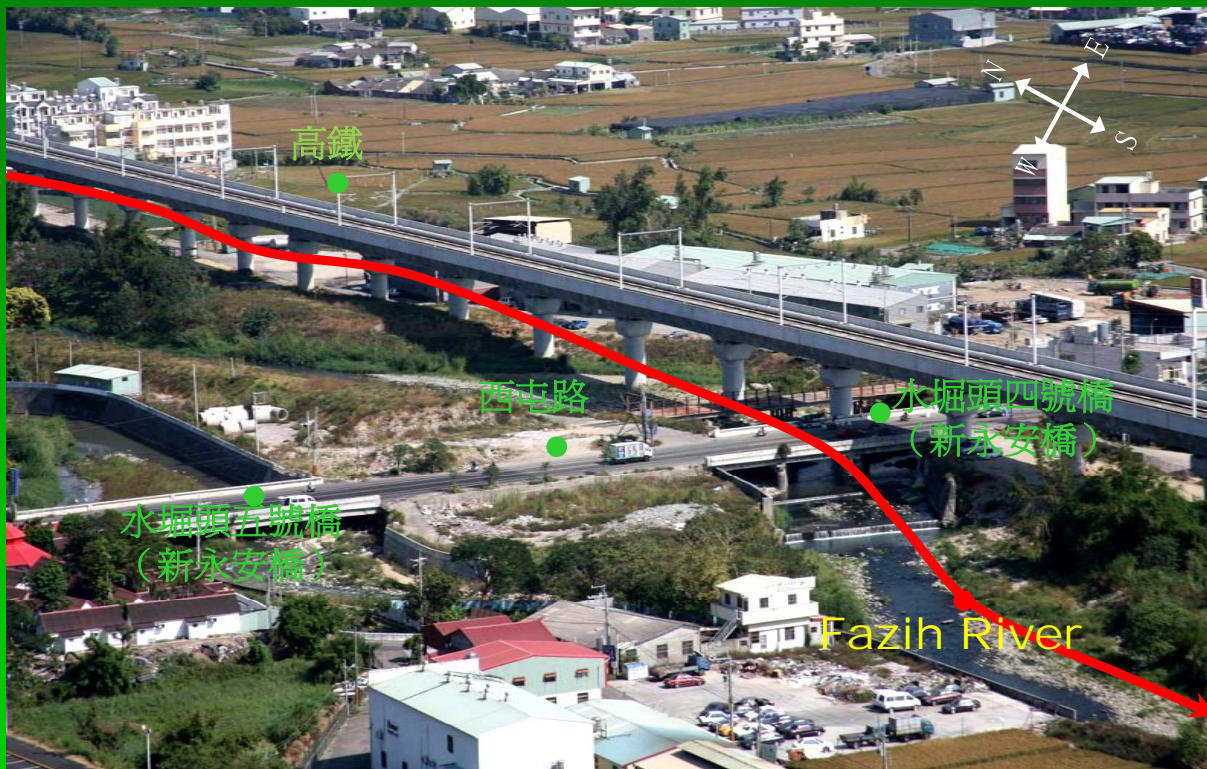


Photo source : 烏日文史彙編, 烏日文史協會

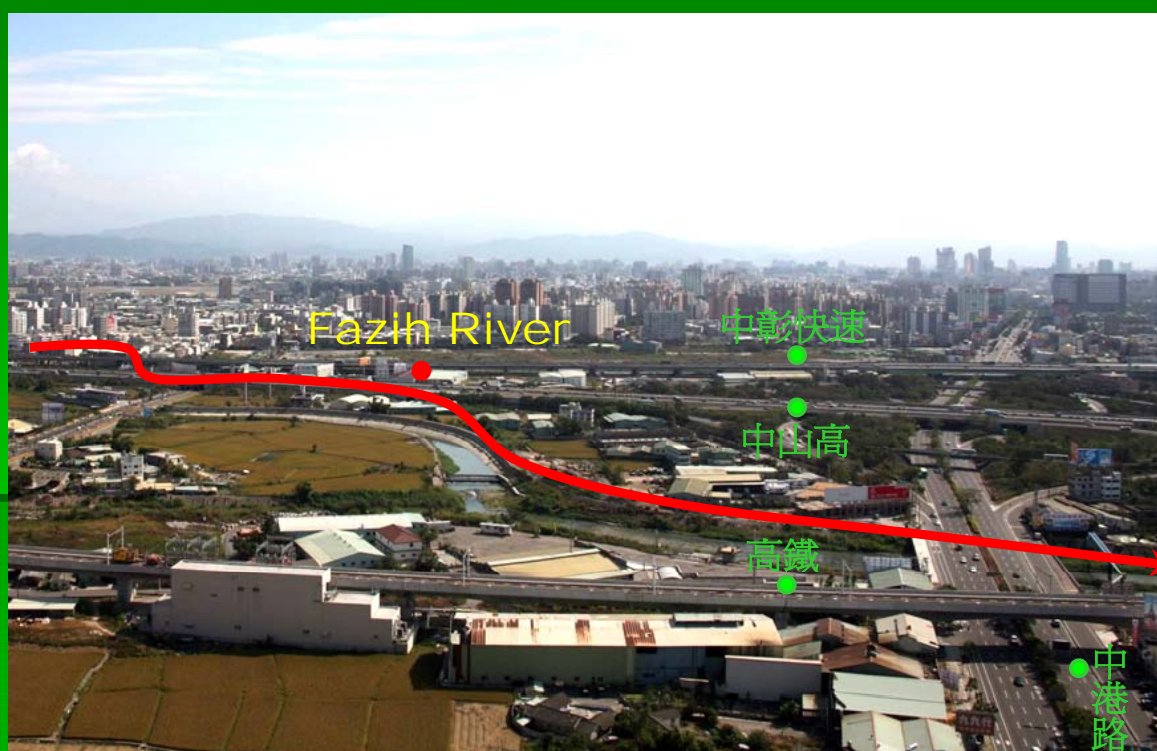
- Fazih 「筏仔」 is the vessel of transportation to across the river.
- Base flow of the river was ample due to high groundwater level.

Photo source : web site of city government、萬和宮全球資訊網

Newly built high-speed rail is along the river



Gradually urbanized & channelized



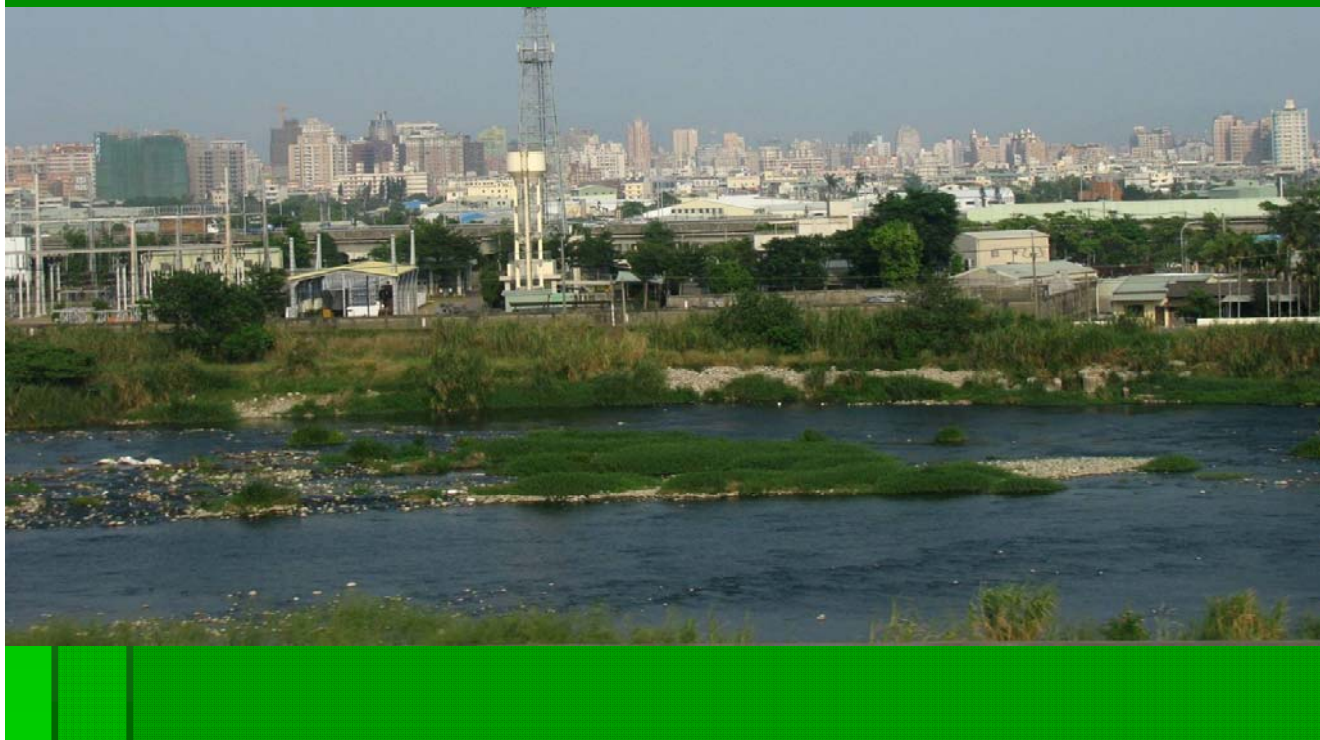
View from the high-speed rail on the downstream Fazih



View from the high-speed rail on the downstream Fazih



View from the high-speed rail on the downstream Fazih



Downstream of Fazih river



Still, people are watching birds !

The eco-system still exists, although degrading.



Bird watch



2006.03.12 筏子溪之春—生態關懷之旅由台中市自然關懷協會舉辦。

夜鷺

留鳥／普遍 體長58公分 全年可見



夜鷺Night Heron

從清晨至入夜均可觀察到夜鷺在溪中覓食(魚蝦、水生昆蟲、蛙和蝌蚪)。

鐘坤井 攝

白頭翁

留鳥／普遍 體長18公分 全年可見



白頭翁Chinese bulbul

鐘坤井 攝

綠繡眼

留鳥／普遍 體長 11 公分 全年可見

鐘坤井 攝



綠繡眼 White-eye

魚狗（翠鳥）

留鳥／少 體長 16 公分 全年可見



魚狗 Kingfisher

鐘坤井 攝

They build nests on soil bank, when it was replaced by concrete bank Kingfisher will disappear.

鴛鴦 (♂)

留鳥或冬候鳥／稀有
體長 43 公分

鐘坤井 攝



鴛鴦 Mandarin duck (♂)

紅冠水雞

留鳥／普遍 體長 32 公分 全年可見

鐘坤井 攝



紅冠水雞 Moorhen

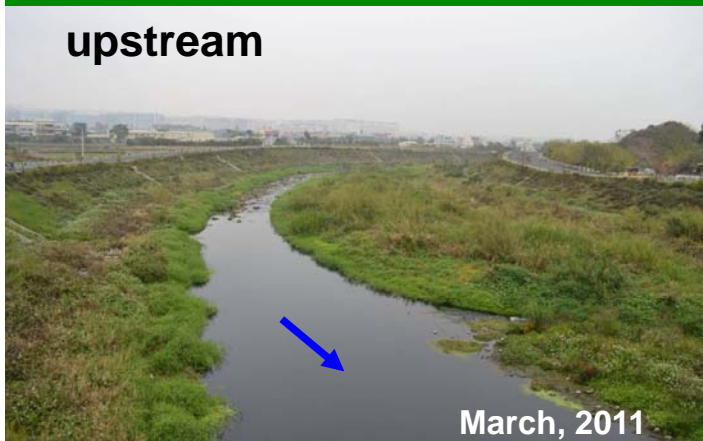


Restoration by enlarging the width at 車路巷 bridge



Restoration by enlarging the width at 車路巷bridge (continued)

upstream



downstream



Levee re-construction with porous material and mild side slope at 東海 bridge

Dec., 2003



June, 2010



Oct., 2011



Levee re-construction for both safe and green at 筏子溪 bridge

蛇籠鋪設

Before 2003



Dec., 2003



王永珍攝

仿木景觀階梯

Before 2003



After 2003



Levee re-construction with willow technics at the u/s of 建國北路 bridge

柳枝工法



Feb., 2011

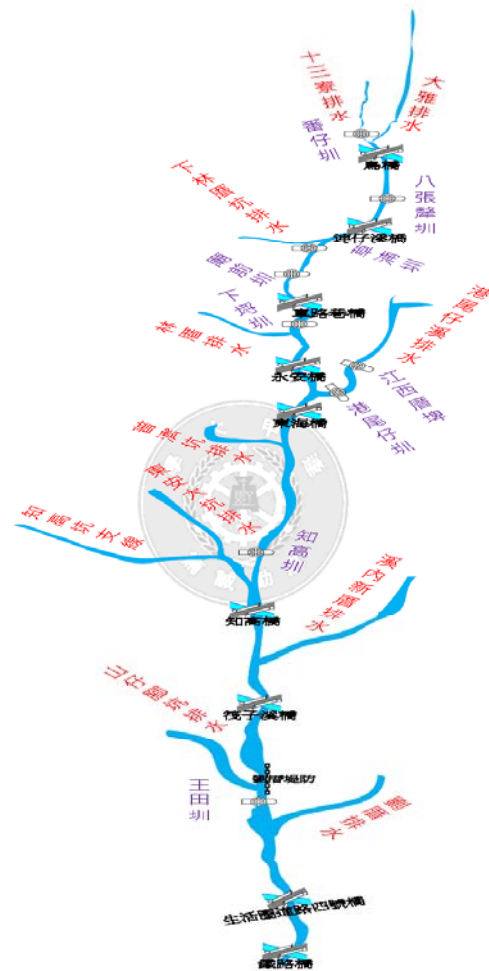
Local scour at bridge crossing and levee base



- WORK DONE ON FAZIH RIVER WAS MUCH BETTER THAN previous mentioned urban streams, but it is not enough to guaranty the eco-system can be preserved.
- Different agencies in government have different perspective on Fazih river, and usually contradictory to each other.
- For example, flood control works usually damage eco-habitat.
- The conflicts between environmentalist and government become intense.



Many weirs and water-intakes (for irrigation purposes) block the corridor for fish and other species.



Crisis—too much human interfere



This is for flood protection

Crisis—too much human interfere



Soil bank became a concrete one

53

Part 4

- Research on Fazih River by our group

Research done by Marko's group for Fazih River

Measurement of gravel movement as bedload (2007~2009)

Habitat and ecological investigation (2008-2011~)

Physical modeling on alternating bars and field observation (2010-2011~)

Investigation on pollutant sources and water quality measurement (2008-2009)

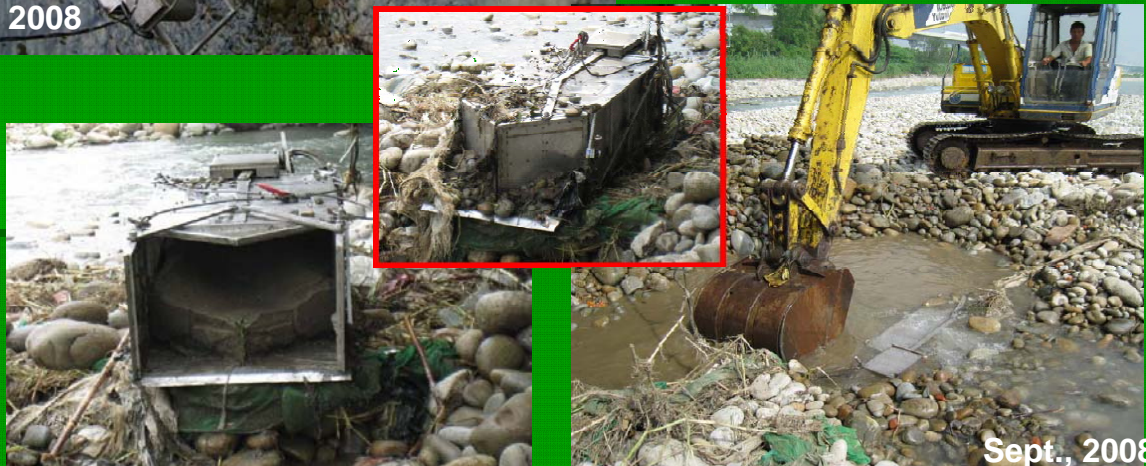
Groundwater recharge and base flow estimate(2010-2011)

Low Impact Develop for restoring surface runoff in watershed (2011~)

Measurement of gravel movement (2007~2009)

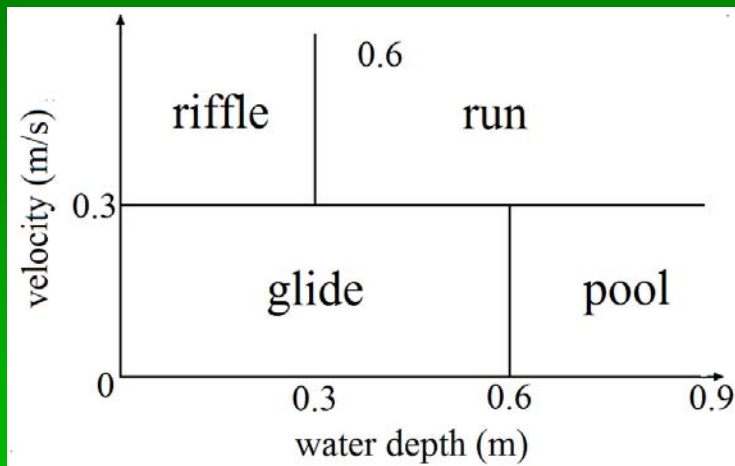


劉建榮，許少華，蘇宏仁
(2010),臺灣水利, 58:2, 71-80.



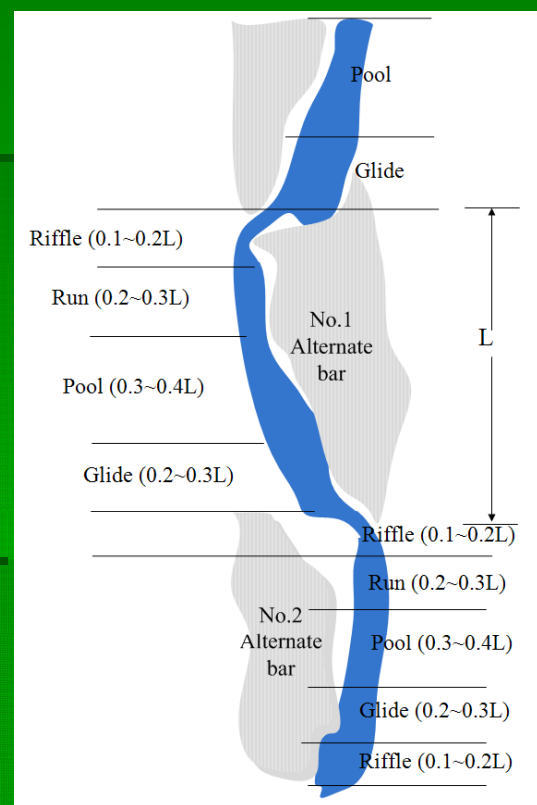
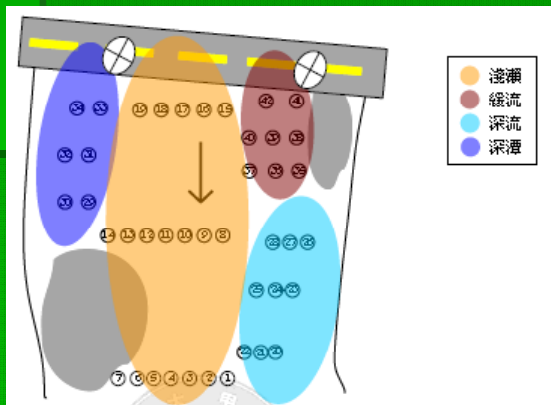
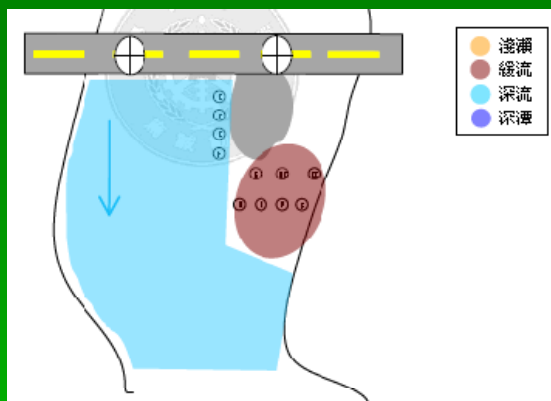
劉建榮，許少華，蘇宏仁(2011), 中華水土保持學報42:2, 160-173.

Habitat and ecological investigation(2008-2011~)



劉建榮, 許少華, 潘俊弘(2011), 中華水土保持學報, 42:1, 48-58.

Habitat and ecological investigation(2008-2011~)



劉建榮, 許少華, 潘俊弘(2011), 中華水土保持學報, 42:1, 48-58.

Habitat and ecological investigation(2008-2011~)

研究單位	Year	Project Title											Insect on land
			Fish	蝦蟹類	螺貝類	水棲昆蟲及環節動物	底棲生物	Plant	Bird	哺乳類	兩棲類	爬蟲類	
水規所	2000 ~ 2005	棲地復育保育與生態水利工程規劃設計之試驗研究	16科33種	6科9種	-	8目29科	-	38科78種	26科65種	4科4種	3科5種	-	-
三河局	2005	烏溪水系河川環境營造計畫	3科3種37尾	1種	-	6目12科	5科5種	54科126屬160種	6目16科23種		2種	5種	7科22種
水規所	2006	烏溪河系河川情勢調查報告(2/2)	9科16種	2科2種	6科7種	6目12科	-	14科32屬34種	26科53種	3科9種	2科5種	8科11種	蝶類6科23種 蜻蛉目3科5種

東亞家蝠為優勢物種，田鼯鼠分布最廣

蓬萊草蜥與雨傘節為保育類物種

外來物種數量上有增加之趨勢

優勢物種為麻雀及白頭翁

虎皮蛙及貢德氏赤蛙為保育類物種

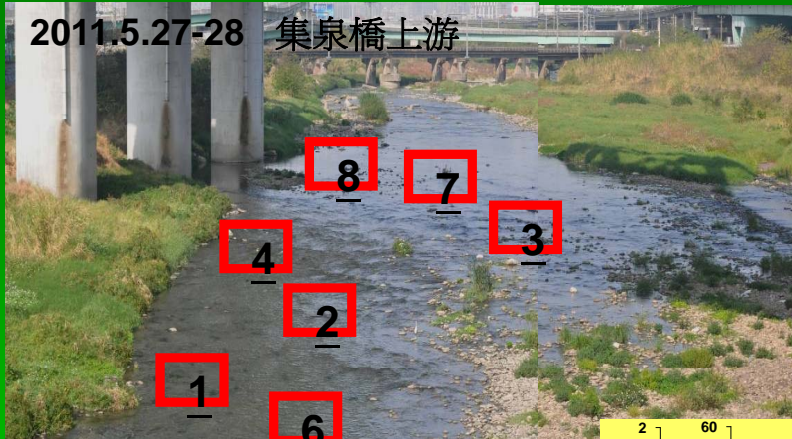
Habitat and ecological investigation(2008-2011~)

蜉蝣 Mayfly (one specie of macro-invertebrate)

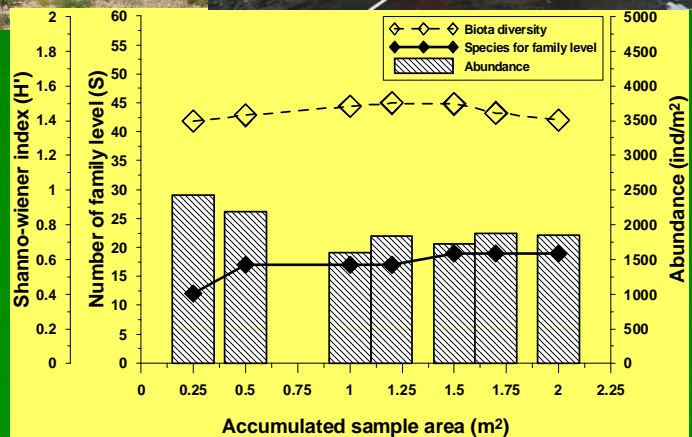


Habitat and ecological investigation(2008-2011~)

2011.5.27-28 集泉橋上游

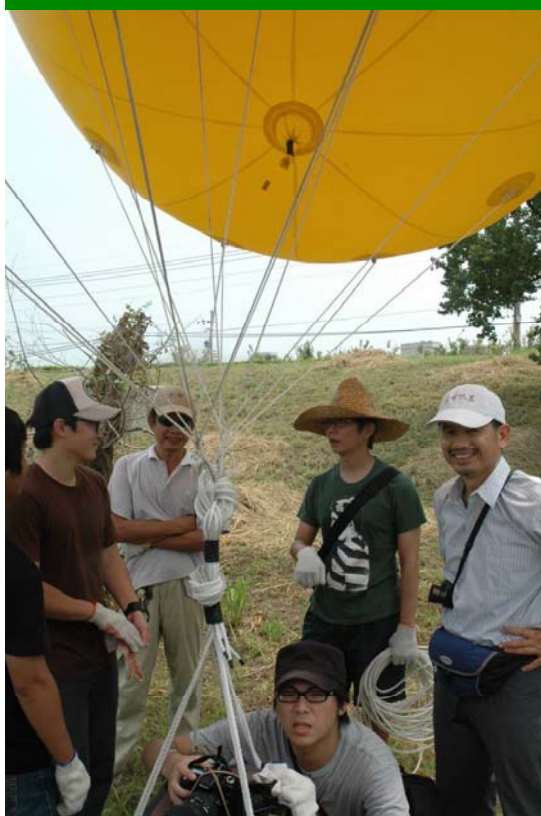


本研究拍攝(2011.9.16)



Modeling on alternating bars and field observation (2010-2011~)

無人載具攝影技術應用



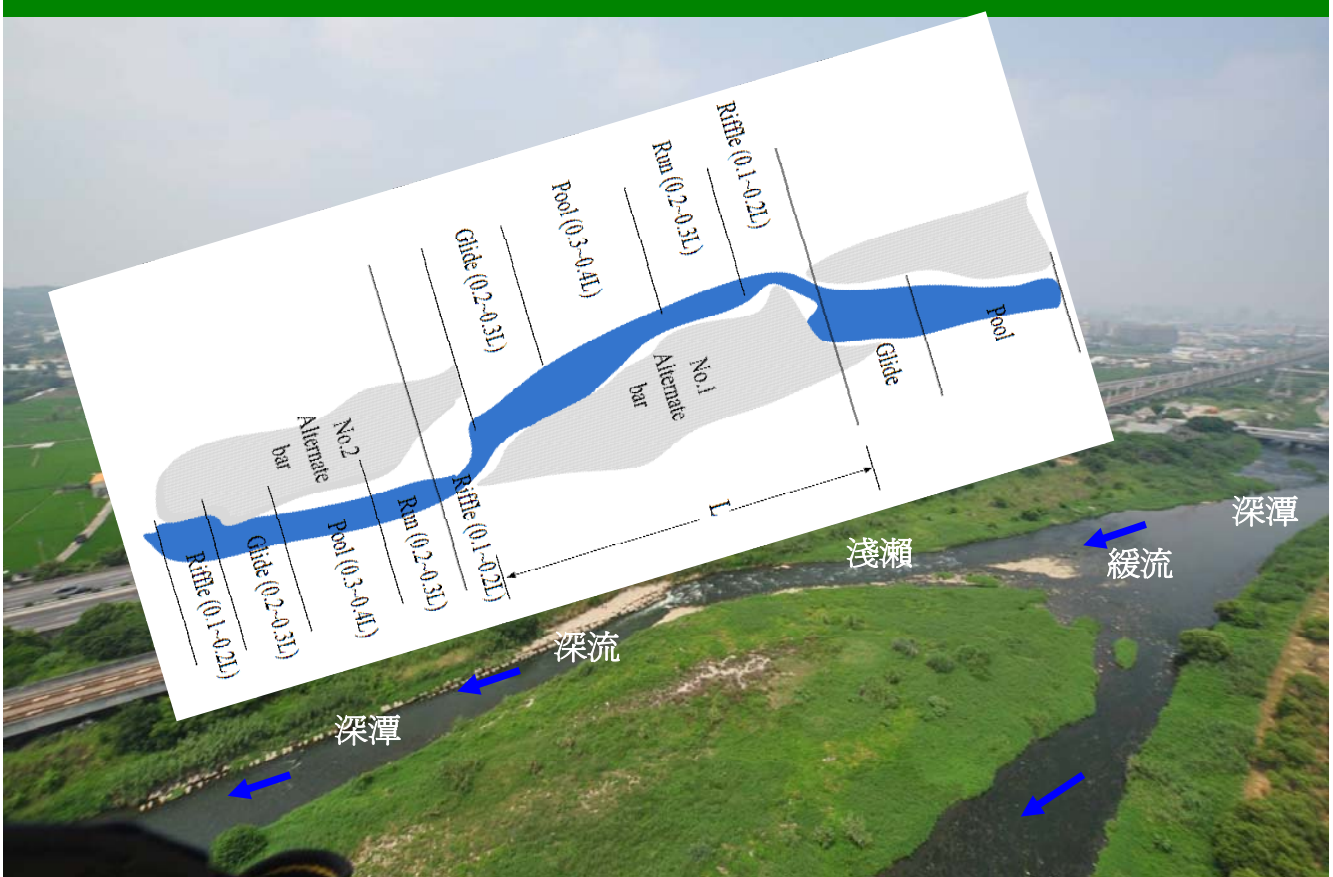
Sept., 2011

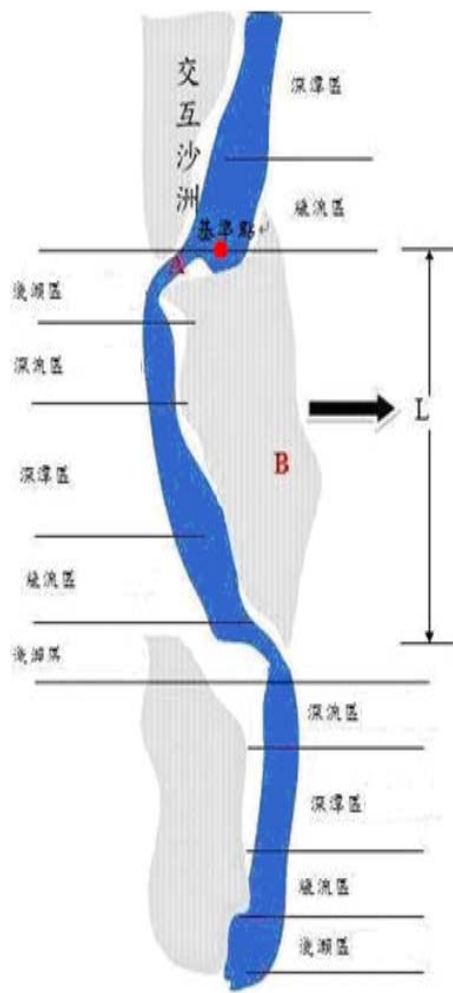
Modeling on alternating bars and field observation (2010-2011~)

Sept., 2011



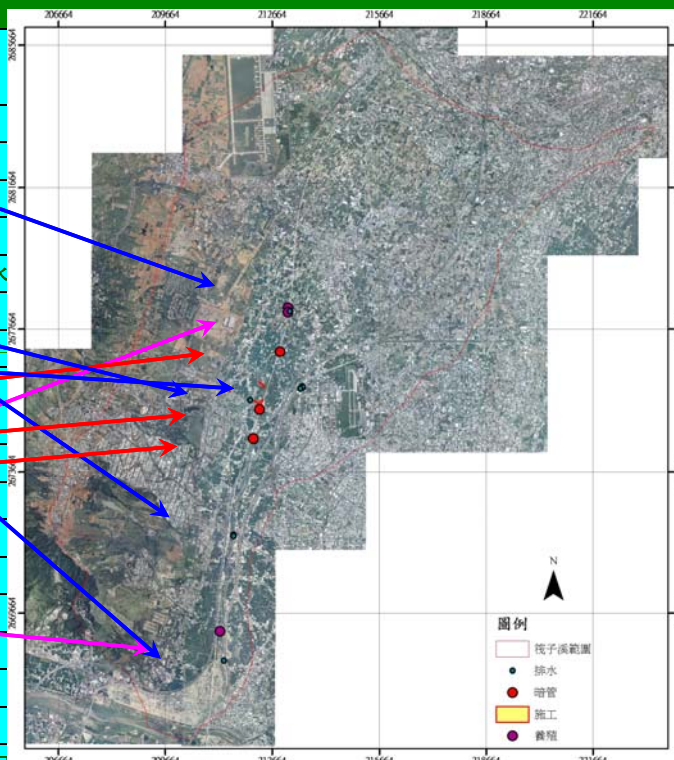
Modeling on alternating bars and field observation (2010-2011~)



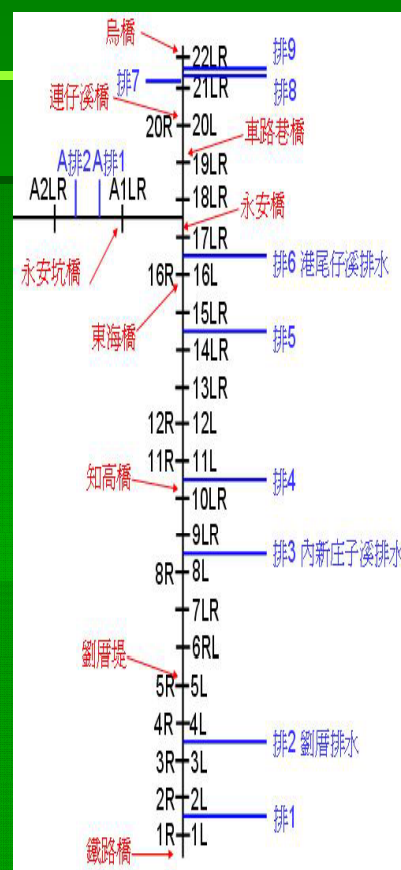


Investigation on pollutant sources and water quality measurement (2008-2009)

污染類別	樣點-編號
排水	烏橋-排水1
排水	烏橋-排水2
排水	知高橋-排水1
排水	知高橋-排水2
排水	生活圈道路四號橋-排水
排水	永安坑橋-排水1
排水	永安坑橋-排水2
排水	光明橋-排水1
排水	光明橋-排水2
排水	光明橋-排水3
暗管	連仔溪橋-暗管1
暗管	永安橋-暗管1
暗管	東海橋-暗管1
養殖廢水	烏橋
養雞場	烏橋
養鴨場	劉厝堤處
施工	車路巷橋改建工程
施工	車路巷橋上游攔河堰拆除工程
施工	河川整治工程
施工	清淤工程



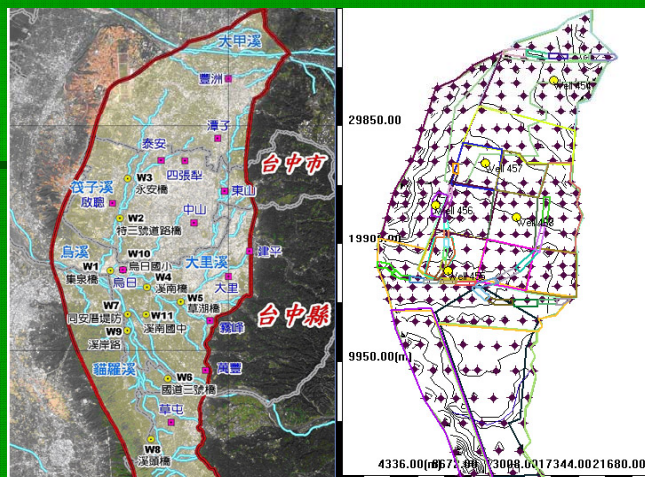
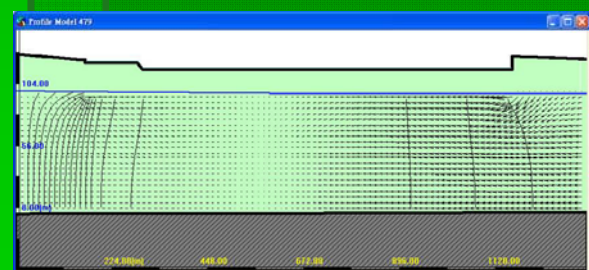
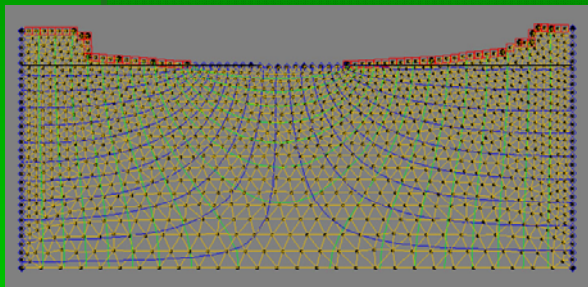
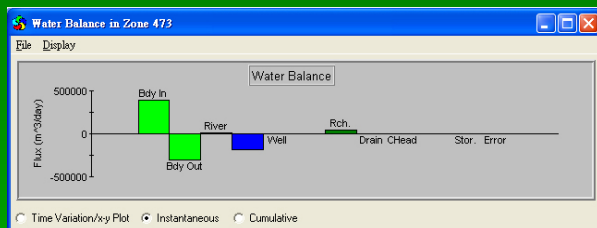
Water quality from upstream to downstream (2008-2009)



Water quality test at every 500 m to identify pollutant sources.

<http://www.a-rr.net/>

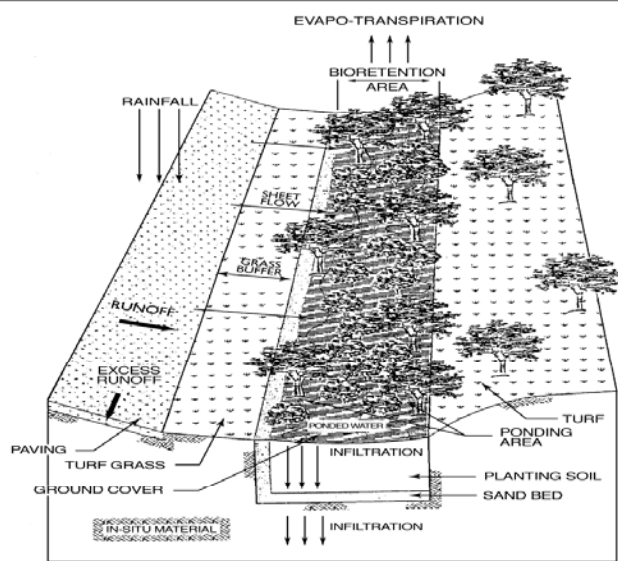
Groundwater recharge and base flow estimate (2010-2011)



Groundwater recharge and base flow estimate (2010-2011)



Low Impact Develop for restoring surface runoff in watershed (2011~)

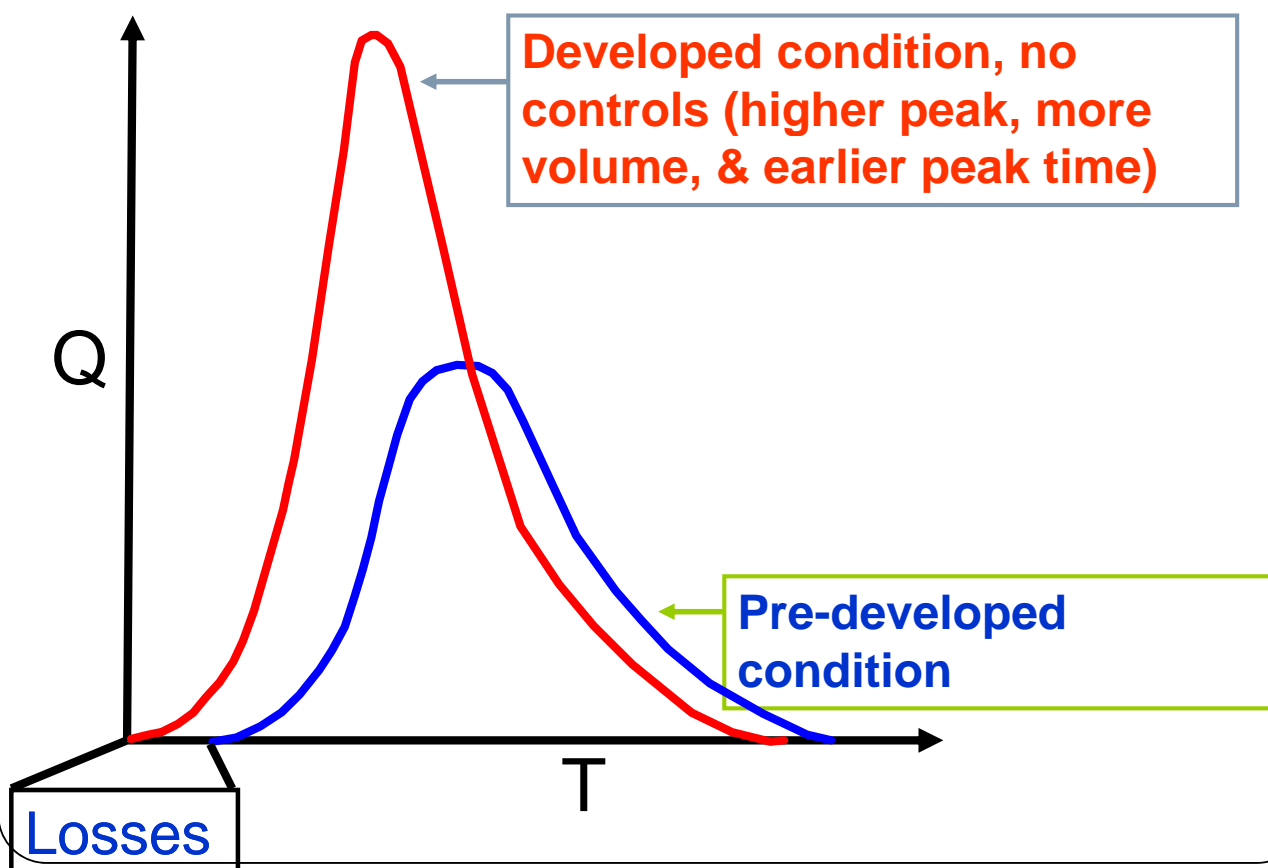


Source: LID Center



http://nemo.uconn.edu/tools/stormwater/rain_garden.htm

Hydrograph Pre/Post Development



Part 5

- Action for river restoration

Objectives of our action:

- To conserve all living creatures in Fazih river
(保育筏子溪的蟲魚鳥獸)
- To popularize the idea of eco-system protection to neighboring residents
(推廣愛護溪流生態系的觀念予週邊民眾)
- Combine all people and organization to reach the above goals (結合大眾之力達成上述目標)

Think globally, Act locally

Action 1.

Establish an inter-disciplinary group

Member of group for caring Fazih river	Department Unit
許少華,連惠邦,張嘉玲,陳昶憲,李漢鏗, 王傳益,蘇惠珍,葉昭憲,許盈松,林朝福, 鄭仙偉,許正元	逢甲大學水利系
卜君平,林保宏	逢甲大學土木系
黎淑婷,崔征國,郭錦津	逢甲大學建築系
童翔新,郭鐘秀	逢甲大學環科系
劉曜華,雷祖強,邱景升	逢甲大學都計系
林良泰	逢甲大學交管系
薛念林	逢甲大學資工系
謝靜琪	逢甲大學土管系
童翔新,郭鐘秀	逢甲大學環科系
李素馨	逢甲大學景憩系

Action 2.

Establish an information platform on Fazih



http://140.134.131.73

筏仔溪介紹 筏仔溪平台 筏仔溪部落格 筏仔溪相簿 筏仔溪會議 筏仔溪檔案 發問區 登入 註冊

成員資訊

- 逢甲資訊系
- 逢甲水利系
- 逢甲都資系
- 逢甲環科系
- 逢甲建築系
- 逢甲土管系
- 逢甲土木系

最新公告

- 歡迎加入會員進而分享意見
- 賀~google搜尋引擎排名第一
- 會員註冊已開放
- 2008年荒野台中分會成立11周年慶 筏仔溪 淨溪
- 【公告】軟好記的本站網址
- 我們的筏仔溪

最新會議

- 兩岸水利技術交流系列講座(01/14)
- 筏仔溪生態與保育座談會(12/03)
- 筏仔溪生態保育工作議題研擬會議(10/30)
- 筏仔溪生態與景觀(06/23)
- 專題演講-由河川復育案例所得到的經驗(05/07)
- 2009 02/16 專題演講(02/16)
- 2008年11月11日座談會(11/11)
- 筏仔溪保育與營造(08/14)

最新檔案

- 從筏仔溪之案例看國內河川復...
- 台中工業區妙管家失火殃及知...
- 以土堤復育台中市筏仔溪
- 筏仔溪基礎資料建立與整合
- 2008年卡玖基颶風於筏仔...
- 筏仔溪水系二
- 筏仔溪水系一
- 筏仔溪+中科
- 筏仔溪等高線
- 筏仔溪流域地表地下水文情勢分析

相關影片

筏仔溪名稱由來-筏仔溪橋

筏仔溪橋北側電網地邊，橋入處YouTube

0:00 / 2:13

Action 3.

devote academic studies on topics related to
Fazih river

Research Topic	Advisor	Student
筏子溪底泥的纖維糖產氫能力	林秋裕	胡祐誠 賴松慶
筏子溪流量調查與分析	鄭仙偉	林志遠 蘇文逸
多孔隙混凝土應用於筏子溪生態工法之模擬研究	連惠邦	林俊霆 王濬智
筏子溪河道歷史演變與探討	許少華	陳柏均 朱晏逸
高鐵對筏子溪影響探討	林朝福	黃鉅樺 官昭純
筏子溪水質評估與分析	李漢鏗	江宏晟 廖志佳
HEC-RAS筏子溪水理分析	廖清標	林士傑 王士豪
專題實驗名稱	指導教授	學生姓名
筏子溪河道物理棲地調查	葉昭憲	顏士倫 賴瑋杰
筏子溪淨溪活動之籌辦與實施	葉昭憲	吳孟儒 林陵音
筏子溪生態基流量之推估與應用	王傳益	吳伯翰 莊瑞安
筏子溪河道輸砂推估	許盈松	邱聖凱 黃政文
筏子溪河道深度調查	許正元	黃銘祥 胡晉銘
筏子溪魚類調查	許正元	羅立芳 吳逸峯
筏子溪工程地工材料調查及經濟分析	蔡桂郎	黃仁佑 蔡剛甫
筏子溪高灘地調查及應用之探討	蔡桂郎	陳奐辰 郭順儒

Action 4. exchange idea through many discussions between various groups



2008



Action 4. exchange idea through many discussions between various groups



2009

-----筏子溪相關單位之人員座談與討論-----

賴慶昌

筏子溪生態與景觀工程

(弘益生態有限公司 總經理)

Ecological company

莊仁合

車路巷橋、連仔溪橋改建工程設計

構思說明

翊勝工程顧問公司 工程師

Consulting firm

謝國正

台灣河川魚道設計之經驗案例歸納

中興工程顧問公司 計畫主管

Consulting firm

Action 5. visit local leaders around Fazih river

People involved	Conclusion
文山里里長、學生10名	1. 加強水質監測 2. 透過民眾力量來宣導
福中里里長、學生10名	1. 檢舉上游暗管排放 2. 加強水質監測 3. 以勸導代替賞罰



July, 2008

Action 6. Design course material related to Fazih river



河川演變學實習課程

2008

Site observation lesson on river pollution in the course of "Engineering ethics" in Electronic

Engineering__ April, 2011



River clean activity in freshmen

tutorialclass lesson May, 2011



■ Field investigation whenever scholars visited us.



Prof. Zhaoyin Wang (王兆印)
Tsinghua Univ., Beijing

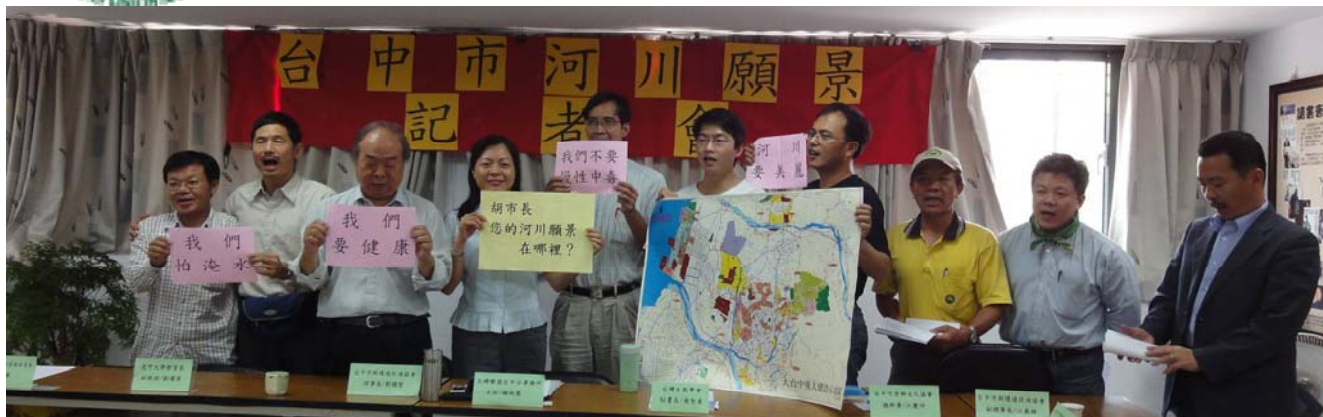


Prof. Gary Parker
U of Illinois, Champaign



主婦聯盟環境保護基金會

The Homemakers' Union and Foundation



Provide knowledge and work with local NGO's.



Help activities for public involvement.

99 河川日
織百年願景·慶祝活動
http://www.a-rr.net

水水大台中·情牽筏子溪

活動時間：99年10月9日(六) 07:30~17:00
活動人數：120人
集合地點：國立台灣美術館(五權西路大門口)
活動內容：

- 筏子溪生態之旅：由專業的鳥王工作室帶領大家在台中市永春河濱公園的筏子溪畔賞鳥，並做生態解說。
- 筏子溪文化巡禮：筏子溪流域沿岸為台中市發展最早的地方，從水堀頭聚落→福安里福德祠→張家祖厝→光裕堂→春社公園山仔腳遺址的舊仔井，由台中市梨頭店鄉土文化學理事長黃慶發及鄉志耆老帶領，進行筏子溪文化深度之旅。
- 水堀古聚落生活體驗：聚落內保存古厝、老樹等珍貴文化資產，有豐富的生態，社區內有早期先民利用水力以槓桿原理，引用的水力力量春米，將糙米脫芽成白米的水碓，邀請您來一同體驗早期農家的聚落生活。
- 「水水台中，水水筏子溪」活動最後，將在筏子溪畔的永春河濱公園進行大會師，攜手宣講我愛筏子溪宣言，守護水水筏子溪！

※點心小叮嚀：本活動全行程戶外行程，請備便裝、自備雨具、遮陽、防蚊用品。
※車輛保險：請自備飲水、環保餐具。
※當日活動因需安排交通轉乘，請事先報名，10月1日截止報名。
在地報名窗口：主辦單位台中分事務所 林淑 04-2375-5234, hua@ms14.hinet.net

99 河川日
織百年願景

Course 活動內容

課程：

- 08:30-09:00 報到
- 09:00-09:10 主辦單位致詞
- 09:10-10:55 在地團體聯誼會
- 10:55-11:10 中場休息
- 11:10-11:40 筏子溪流域文化巡禮
- 11:40-12:30 聯合封網
- 12:30-13:30 午餐及溝通交流

Info 活動資訊

時間：09/03(五) 09:00-13:30
地點：台中市南區國泰路1號(台中市清境社區大學)
參與對象：關心筏子溪流域的公民團體、社團、學校、企業、政府、媒體等，計30-40人
在地報名窗口：主辦單位台中分事務所 林淑 04-2375-5234, hua@ms14.hinet.net





Bridge the gap between government and NGO's.



【環境專題講座：中科三期環評撤銷案—法律人的觀點】演講的盛況

Part 6

- TRRN (Taiwan River Restoration Network)



台灣河川復育網

TAIWAN RIVER RESTORATION NETWORK

- In 2008, the Water Resources Planning Institute, **Water Resources Agency**, MOEA established **TRRN** (Taiwan River Restoration Network), and gradually collected river restoration experience, theory, and technology from both domestic and foreign public/ private sectors, which including NGOs (non-profit organizations).
- Facing water shortage and drastic changes in the global environment, only all countries in the world **incorporate together** in **technology** and **management** experience can we overcome the challenges on river restoration.
- Website
 - <http://trrn.wra.gov.tw/trrn/>









台灣河川復育網
TAIWAN RIVER RESTORATION NETWORK

[回首頁](#) | [網站導覽](#) | [電子報](#) | [RSS](#) | [English](#)

- 關於本站
- 最新消息
- 河川復育
- 生態工程
- 生態物種
- 分享討論
- 研究出版
- 與河為伴
- NGO組織



只要答對5題河川復育的相關問題，就有機會獲得PENTAX高級望遠鏡、生命之水DVD以及Nalgene 多功能水瓶；填寫問卷還有機會得到千元禮卷喔!!

最新消息 News	國內新聞	國際新聞	學術研討	親水活動
1. 2011大高雄河川論壇-「面對水患，重新思考一公私協力與統合治理」	2011-10-20			
2. 愛河上游農業區闢建滯洪池強化愛河防洪能力	2011-10-19			
3. 水利署行動學習之旅 與地方共同守護河川及水資源	2011-10-17			
4. 開啟兩市合作新頁—淡管會從水庫水質開始	2011-10-13			
5. 穩定大台中用水—大安大甲溪水源聯合運用輸水計畫	2011-10-11			
6. 打造新店五重溪濕地	2011-10-08			

推薦單元 Recommend

[生態物種](#) [整治案例](#) [達人專欄](#)



鉛色水鵲
嘴黑色；腳淡褐色。雄鳥：全身大致暗鉛灰色，額、眼先、頰略帶黑色，腹部羽色略淡；飛羽黑褐色；尾羽栗紅色，尾羽末端略帶暗褐色。雌鳥：全身大致暗灰褐色，飛羽及尾羽顏色較深，腹部顏色較灰，有白斑，中央羽色略淡；尾上、下覆羽白色。...<讀全文>



[影音專區](#) +MORE


水水台灣-創造河川

[復育點](#) +MORE


內溝溪
內溝溪為基隆河的支流、發源於內湖五指山標高約450公尺的坑頭山，向東南流經內溝後...<讀全文>



行政院農業委員會
特有生物研究保育中心



經濟部水利署水利規劃試驗所版權所有
本站最佳瀏覽模式為解析度1024*768 並符合IE與Firefox瀏覽
地址：台中市霧峰區中正路1340號 電話：04-23304788 地圖

[相關網站](#) | [聯絡方式](#) | [隱私權政策](#) | [網站安全政策](#)



無障礙
Accessibility



Never **End** our River !

Let's give back the space that belongs to living species.
We need the help from ARRN

