

N面向淡水環境營造

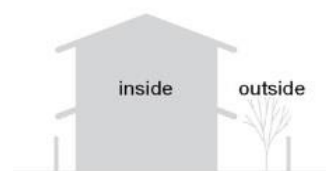
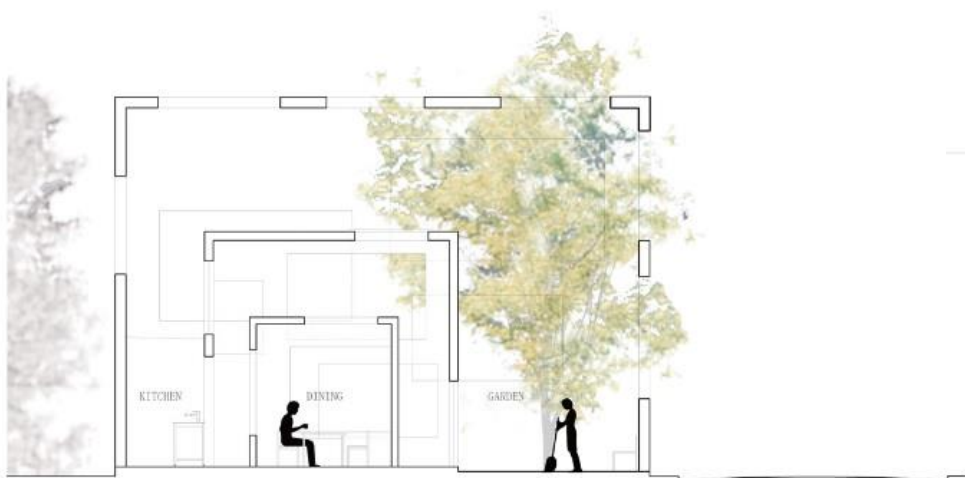
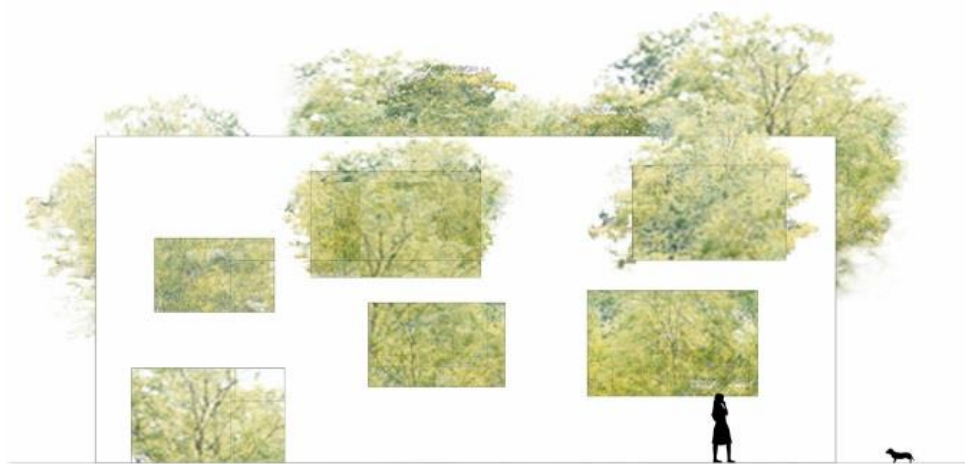


主講人學經歷

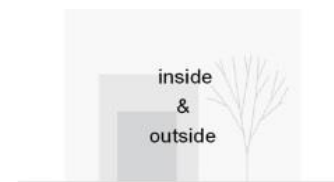
- 主講人:王立人
- 學 歷:國立成功大學建築碩士
- 現任職務
 - 王立人建築師事務所主持人
 - 正修科技大學兼任講師
 - 高雄市，台南市政府工程查核委員
 - 海委會，原民會工程查核委員
 - 中華民國仲裁協會仲裁人
 - 前瞻計畫-水環境輔導委員
- 曾任職務
 - 高雄市建築師公會副理事長，社區建築師總召
 - 綠色協會理事長，港都社大副校長
 - 高雄縣景觀總顧問，高雄市(縣市合併後)景觀總顧問
 - 台東景觀總顧問協同主持人



N面向的涵義



Conventional House



Future House !

本圖片取自網路 **HOUSE N**
日本建築師 膳本壯介 作品



主 講 綱 要

- 壹、環境變遷與水的基本資訊
- 貳、N面向觀點談景觀規劃理念
- 叁、水環境的N面向思維
- 肆、結語



壹、環境變遷與水的基本資訊

新的挑戰 — 新的想法

本投影片引自
SWITCH主席KALA
先生演講

整個地球系統都在變遷中

**Uncertainty in
storm events**



**Uncertainty in carrying
capacity/breakage rate**



**Uncertainty in
runoff response**



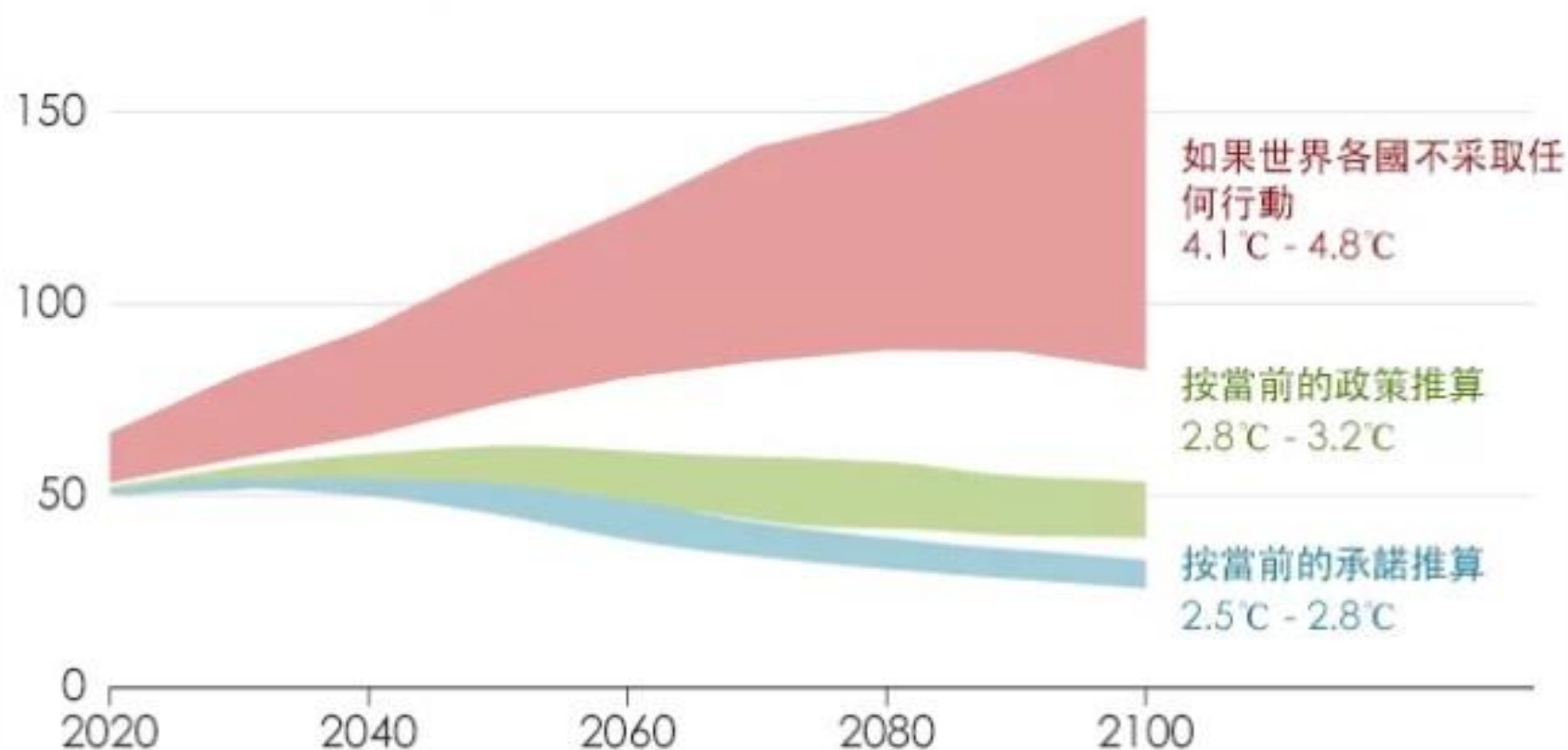
**Uncertainty in
demand**



**Uncertainty in
quantity & quality**

情況會繼續惡化到什麼程度？

到2100年，碳排放*和氣候升溫預估



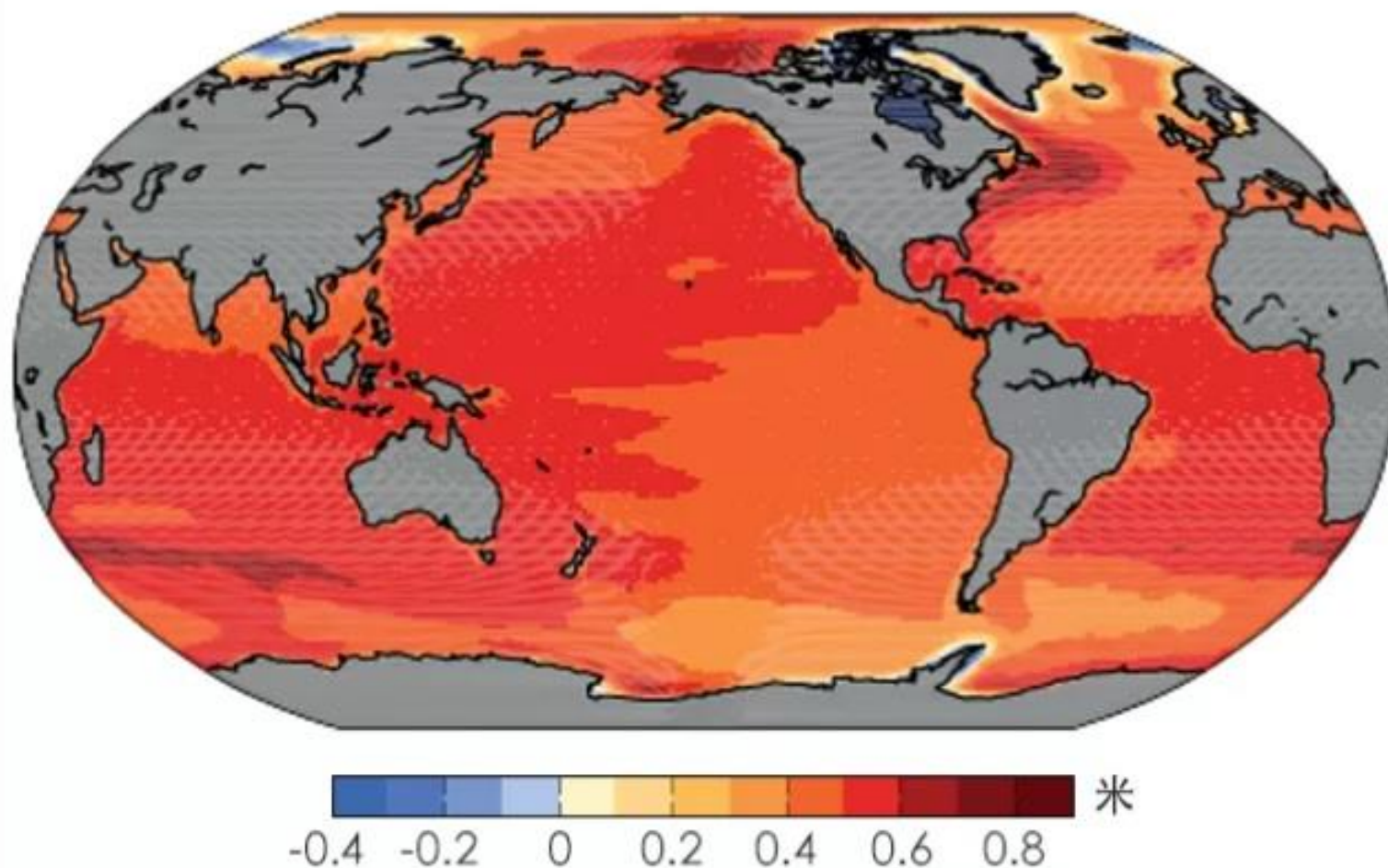
* 碳排放量是指相當于二氧化碳排放量，單位：十億噸

來源：Climate Action Tracker

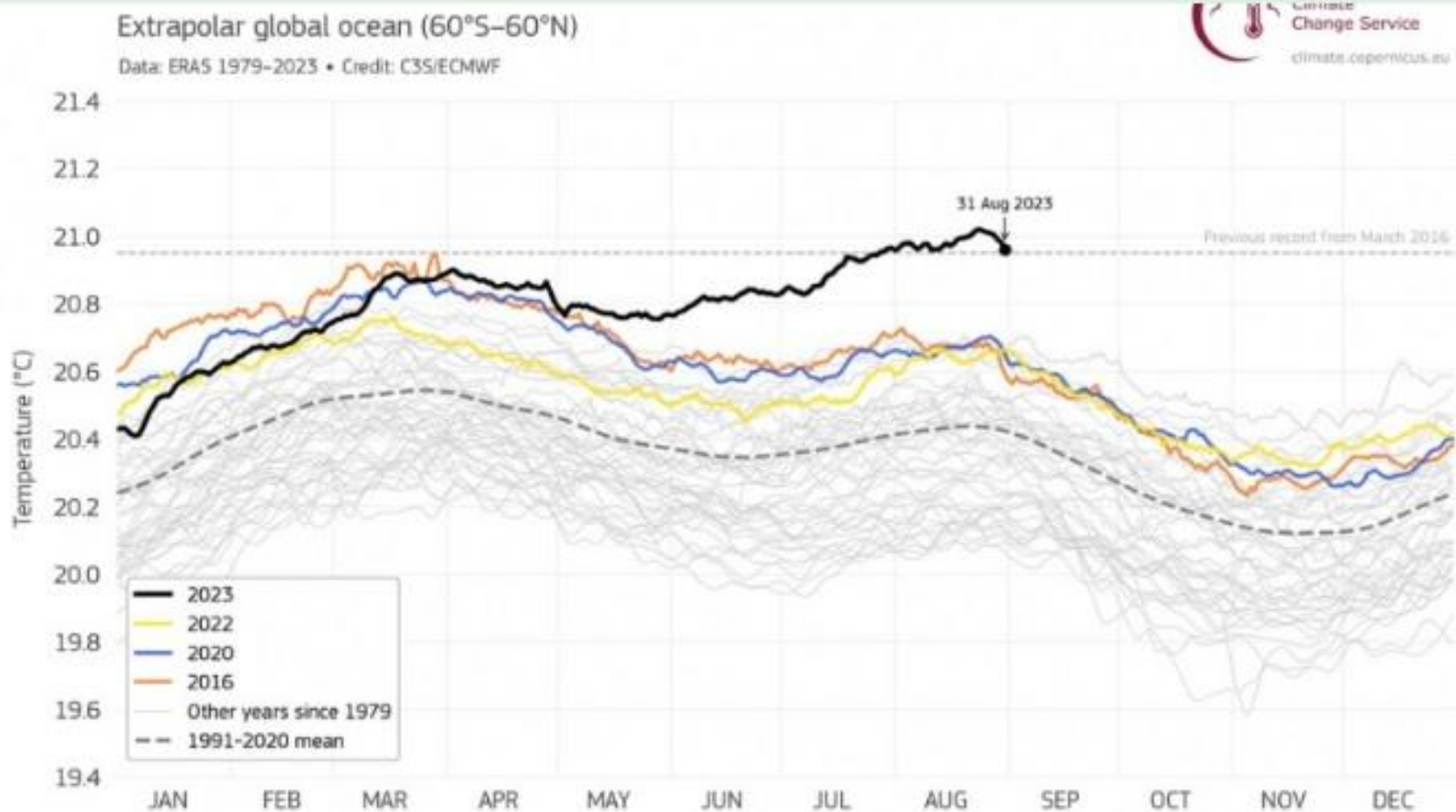
BBC

海平面變化預測

在中偏低碳排放設想情況下，2100年預測狀況



氣候崩潰：高溫連三月 8月還破了海洋、南極海冰紀錄





因氣候變遷的不確定性
水災、旱災、風災
已變成無法預估
在我們的生活與建設
將如何因應???

或許我們需要更多的想法
創意與處理方式



台灣水的基本資訊

2024氣候績效指標 首次沒有國家在氣候政策有「好」表現

氣候變遷績效指標排名 (CCPI 2024)

■ 非常好 ■ 佳 ■ 中等 ■ 差 ■ 非常差

排名	國家	排名	國家	排名	國家	排名	國家
1	從缺	8	荷蘭	34	紐西蘭	61	中華台北
2	從缺	14	德國	44	義大利	62	加拿大
3	從缺	16	歐盟	51	中國	63	俄羅斯
4	丹麥	18	西班牙	57	美國	64	韓國
5	愛沙尼亞	20	英國	58	日本	65	阿拉伯聯合大公國
6	菲律賓	23	巴西	59	馬來西亞	66	伊朗
7	印度	25	泰國	60	哈薩克	67	沙烏地阿拉伯

註 | 報告以 Chinese Taipei (中華台北) 稱呼我國，本文於圖表忠實呈現報告用語。

資料來源 | CCPI 2024 整理 | 林郁宸 製圖 | 劉紀亭

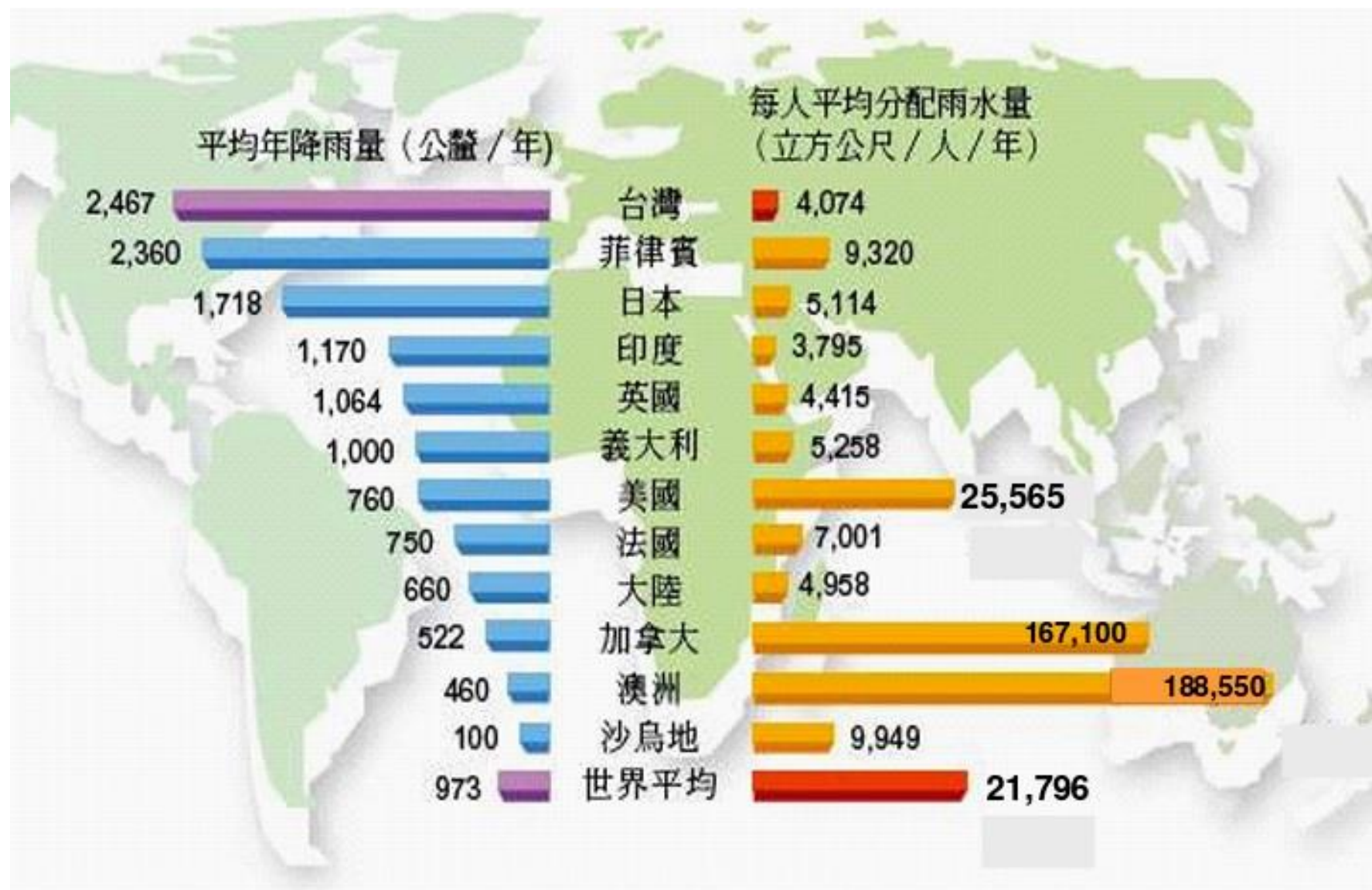


圖 1 台灣與各國每人平均分配雨量比較

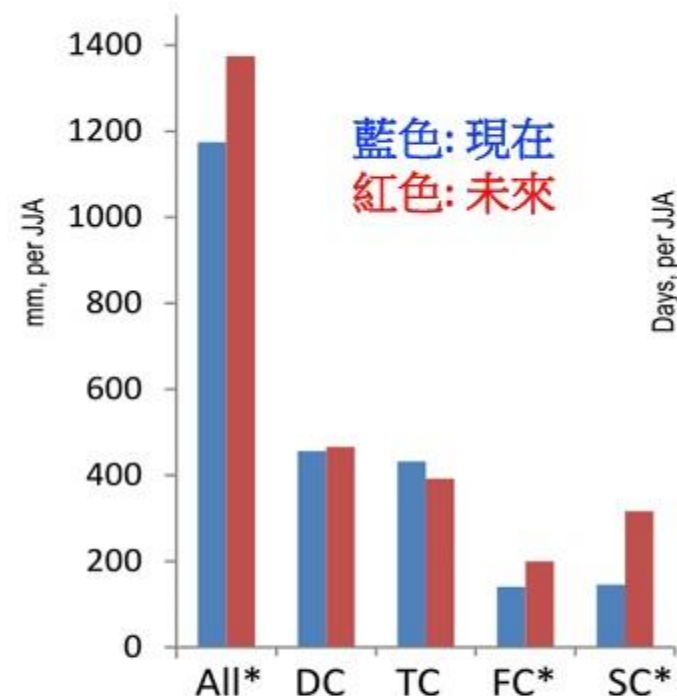
本圖片摘自楊唯甫署長文章

台灣有關"水"的基本資訊

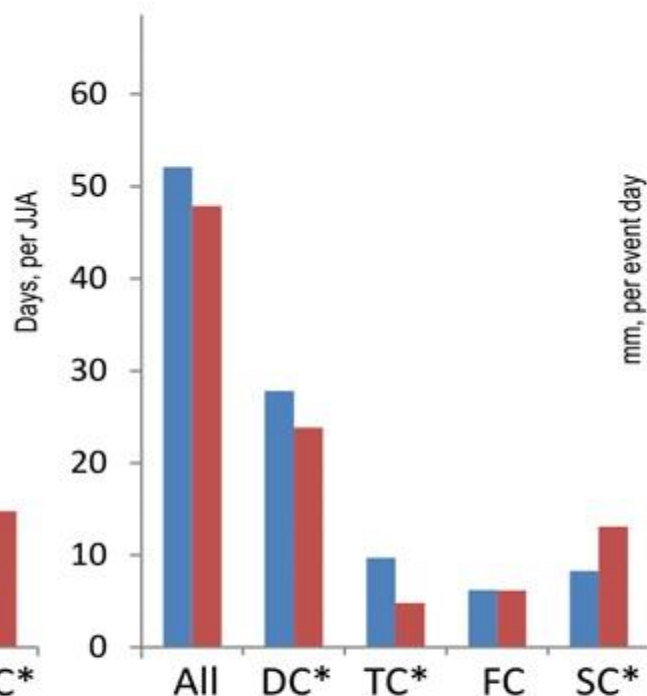
台灣在氣候變遷情況下的危機

- 1、氣溫上升速率 $1.1\sim 1.6^{\circ}\text{C}/\text{百年}$
- 2、2000年以後，每年生成颱風5.7個
- 3、台灣海域海平面平均上升速率 $2.4(3.4)\text{mm}/\text{年}$ ，為全球海平面上升速率 $1.8\text{mm}/\text{年}$ 的1.4倍，1993~2003年上升速率為 $5.7\text{mm}/\text{年}$ ，近年觀測統計，基隆海平面上升 $3.5\text{mm}/\text{年}$ ，高雄海平面上升 $6.1\text{mm}/\text{年}$ 。
- 4、如果海平面上升1公尺，其中影響最嚴重的前十名國家，台灣名列其中。
- 5、2100年台灣海平面預估上升36~59公分，而台南市、高雄市首當其衝。

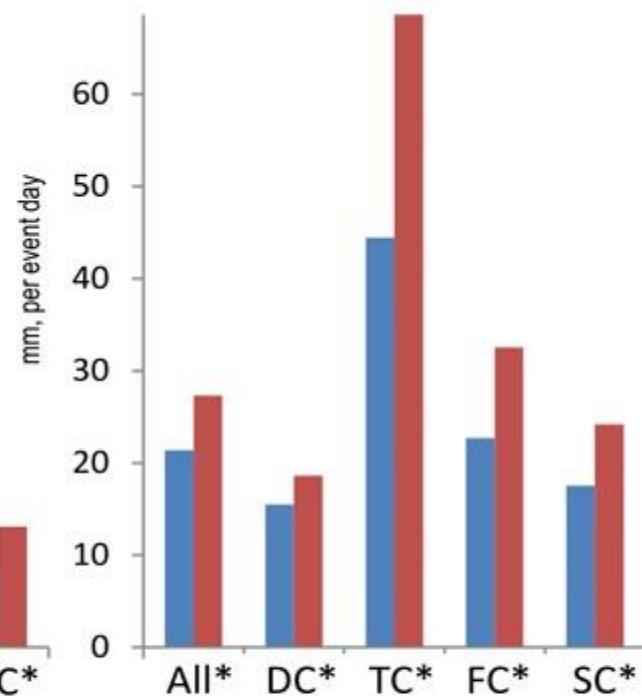
雨量



雨日



雨強



All: 所有種類降雨; DC: 午後對流降雨

TC: 颱風降雨; FC: 鋒面降雨

SC: 其他因西南風增強帶來的海面上移入系統

*: 通過顯著性檢定

2020/2021年&2022/2023年實際降雨量及氣候值差異

今年比上次還更嚴重!

測站名稱	氣候雨量值 (mm)	2020年6月至2021年3月 累積雨量 (mm)	雨量佔比 (累積雨量/ 氣候值)	距平值 (mm)	2022年6月至2023年3月 累積雨量 (mm)	雨量佔比 (累積雨量/ 氣候值)	距平值 (mm)
台北	1842.5	1060.4	57.6%	-782.1	1542.9	83.7%	-299.6
新竹	1141.7	559.7	49.0%	-582.0	910.5	79.7%	-231.2
台中	1323.4	732.0	55.3%	-591.4	775.9	58.6%	-547.5
嘉義	1520.1	590.0	38.8%	-930.1	895.5	58.9%	-624.6
台南	1488.6	999.3	67.1%	-489.3	654.0	43.9%	-834.6
高雄	1679.9	1352.9	80.5%	-327.0	626.0	37.2%	-1053.9
宜蘭	2249.3	2354.5	104.6%	+105.2	2595.0	115.3%	+345.7
花蓮	1696.3	969.0	57.1%	-727.3	1537.0	90.6%	-159.3
台東	1493.8	751.8	50.3%	-742.0	1014.5	67.9%	-479.3

*氣候值定義：1990-2020年每年6月至隔年3月氣候雨量值總和。

*雨量佔比定義：實際觀測的雨量值佔氣候雨量值的百分比。

我們的島
our island

南部水情緊張，天氣風險管理開發公司總經理彭啟明分析，台南、高雄的雨量只有下了原來的1/3。



台灣現在所面臨的問題
無法獨立於世界外
水環境的解決方案
不再是
單純的環境或美觀面向
而是
諸多因素所形成的圖像
是故
提出的討論或知識
不是唯一的答案而是思考的模式



貳、N面向談景觀規劃理念演變

一-1、水與綠的網絡概念

■ 水與綠的相關理念與名詞

□ 藍帶與綠網

□ 開放空間

■ 海洋與海岸

■ 水資源—流域藍帶，自然水體，人工水資源

■ 綠資源—防災綠地，自然綠地，人文綠地，生產綠地，線型綠地

■ 景觀資源—天際線，廣場，視覺廊道

□ 系統與網絡規劃的概念

一-2、生物棲地與生態綠網

■ 生物棲地與生態綠網

生物棲地(Biotope)

指具備某種特定環境條件，可讓某些生物群集並足以生存的有限區域；所謂特定環境條件包括氣候、地形、土壤、水等自然環境；生物群集則包含不同種類生物個體群及形成之食物鏈及生態金字塔

生態綠網(Ecological Network)

以生態景觀學的嵌塊體(Patch)、廊道(Corridor)、基質(Matrix)為概念，以河川、綠地、公園等實質空間做點、線、面的系統化連結，成為綠廊網絡；其功能在連結生態孤島急破碎化的生態棲地，在既成環境中可概分為都市生態綠網及鄉村生態綠網

一-3水足跡的概念

水足跡類別指標 - 多重指標

水資源耗用指標 (未考量當地情境)

綠色水

- 雨水直接下降到土壤被暫時儲存在土壤或其表層，供植物生長
- 水自植物蒸發
- 水轉化成植物的一部分
- 不包括逕流雨水或補注地下水

藍色水

- 地表水及地下水的蒸發
- 水轉化成產品的一部分
- 水排到自然水體，但與其取得來源不是同一地點
- 水排到自然水體，但與其取得時不是同一時間點

水資源污染指標 (有考量當地情境)

灰色水

將製程排放之污水稀釋至承受水體原本水質，或該水體之環境水質標準所需之天然乾淨水量



二、生態概念與環境設計

二-1、生態概念

- 1、生物圈觀念—生物系統、群落區
- 2、生態層觀念—生態系統、地理層、棲息地
- 3、科技層觀念—科技系統、都市、聚落、產業

二-2、生態與環境設計

- 1、自然的永續因素：保存、再利用、可更新的資源、自我修復
- 2、生態系統中的動態平衡與自我組織
- 3、生物多樣性、景觀多樣性、生態多樣性
- 4、綠帶與生態網絡概念及建立生態判斷力
- 5、地方風土與區域特質

二、生態概念與環境設計

二-3、生態足跡與生態會計概念

- 1、生態足跡觀念—以累加環境衝擊的方式,估算供養人類所需之生活資源與吸收廢棄物之土地面積,其中心概念是「生態赤字」與「土地容受力」
- 2、生態會計觀念—運用會計的概念並連結生態系統,去追蹤既存的生活形態、計畫案、產品的環境衝擊,建立一個生態帳系統,考慮生態循環分析及流向追蹤

二-4、生態設計思考邏輯與原則—摘自「生態設計學」

- 1、生活化的設計—許多的努力與實踐就在我們身旁
- 2、尋求在地的解決方案—回應地方的情形與地方的人們
- 3、以生態會計的理念引導及開啟設計
- 4、設計道法自然與大自然結盟,回到「主動地景」
- 5、人人都是設計師—人人既是參與者,亦是設計者
- 6、彰顯大自然,讓自然顯而易見—讓複雜的自然過程更為明顯,更容易被理解



三、有關水的規劃理念

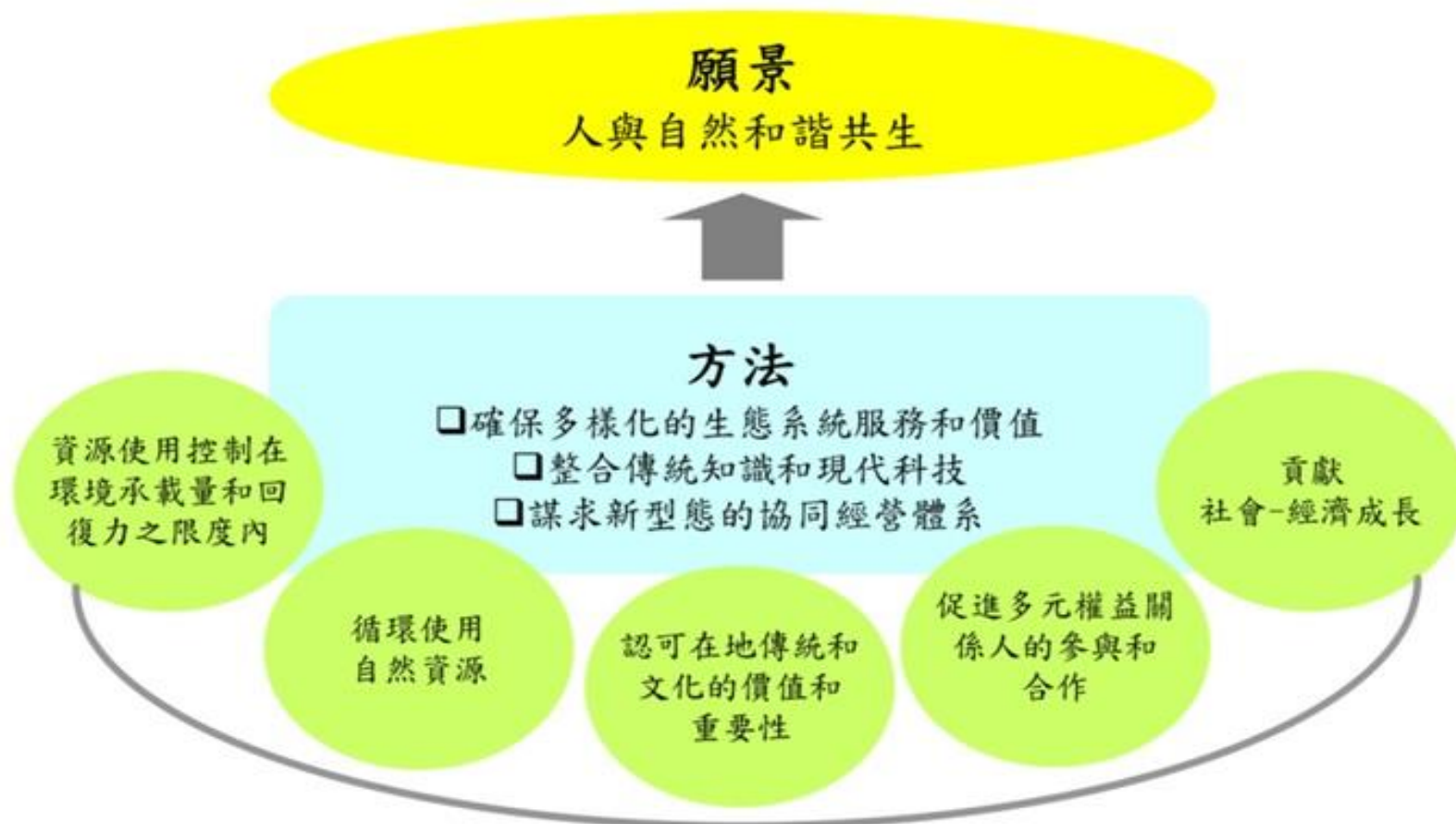
- 城市永續排水系統(SUDS)
- 逕流最佳化管理(BMPs)
- 低衝擊開發(LID)
- 海綿城市建設—滲、滯、蓄、淨、用、排
- 水敏性城市設計(WSUD)
- 綠街道與綠巷弄
- 水環境與適水發展
- 水虛擬與水足跡
- 流域治理規劃與水資源

這些理念都可以成為
專章討論與內容呈現

四、韌性與環境理論

- **定義**:是系統的緩衝能力或吸收干擾的能力，面對新的系統和環境條件的反應及恢復能力
- 工程韌性
 - 指系統在受到干擾之後，恢復到均衡或穩定狀態的能力，重點在於恢復時間、效率、穩定性和可預測性，是故干擾被視為威脅。 **韌性=抵禦+恢復**
- 生態韌性
 - 意指系統改變其結構之前，能夠承受的干擾量及維持穩定的閾值，注重的是堅持和適應能力，屬於多元的均衡，是故干擾被視為學習機會，在特質上是不可預測及不確定性。 **韌性=承受力+重組**
- **洪水適應性—與洪水為伴，自然洪泛區的功能**

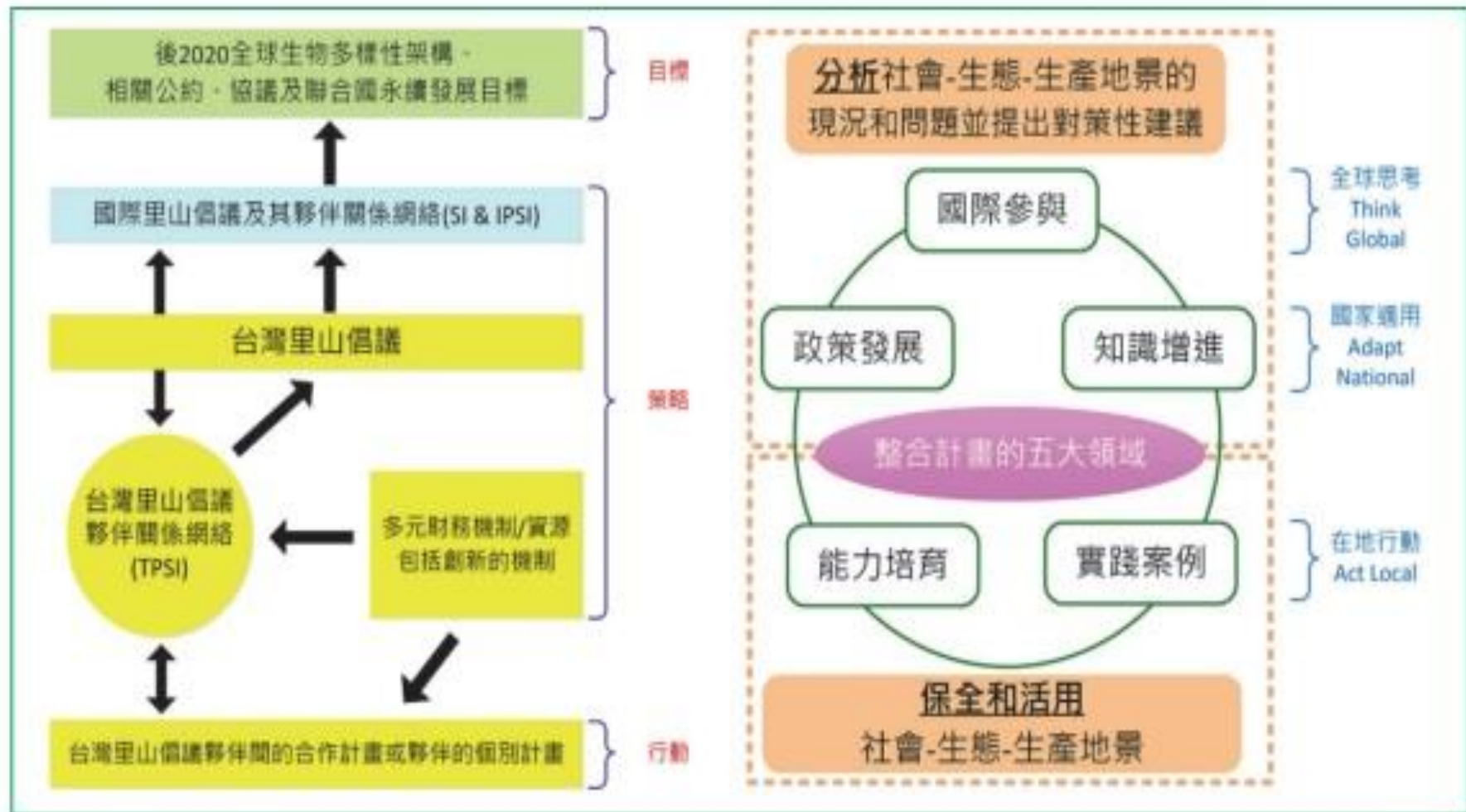
五、2010里山倡議



里山倡議實施方法的五個行動策略面向

圖 4.里山倡議「願景—方法—行動面向三摺法」

(UNU-IAS, 2010b)

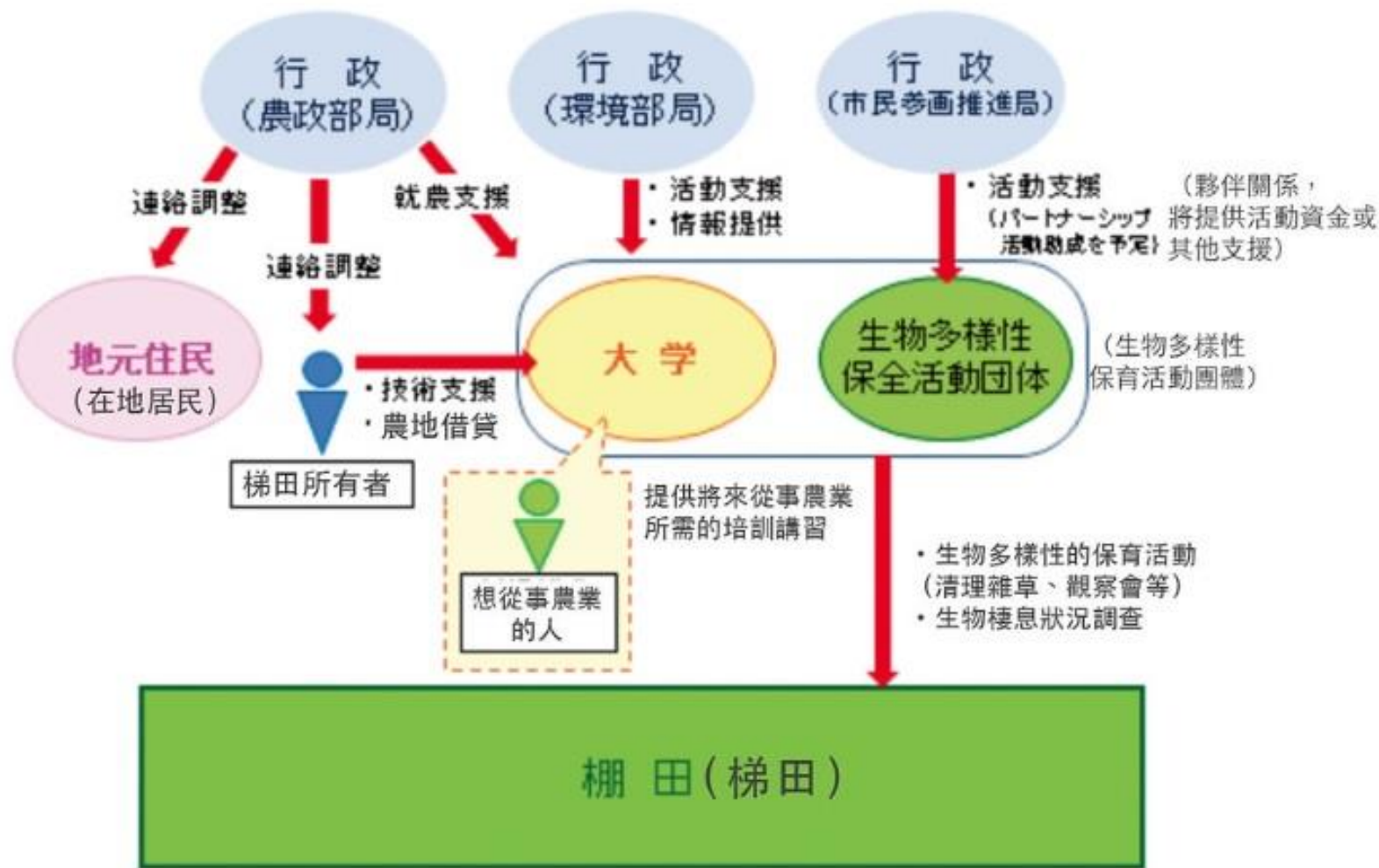


圖四、臺灣里山倡議發展架構 (左) 及其推動架構的五個工作領域 (右)

Fig. 4 Development Framework of the Satoyama Initiative in Taiwan (left) and five clusters of activities for its promotion (right)

生物多樣性 | 日本首波OECD認證 122個「自然共生區域」企業參與為主力





生物多样性保育活動的協力合作關係圖
生物多样性保全活動の協力・連携の体系図



六、永續的景觀管理理念

■ 設計階段

- 1.對場所與周邊環境的生態系統、微氣候、光害、水管
理系統進行敏感性設計
- 2.設計者與維護者應先行確定配置與布局方式
- 3.選定適地適種的植栽
- 4.創造合適的植栽群落
- 5.減少非滲透性材料
- 6.清除問題區域
- 7.保留和保護當地土壤，減少使用外來土壤
- 8.盡量利用當地材料
- 9.當地廢棄物和材料移除之最小化

六、永續的景觀管理理念

■ 維護階段

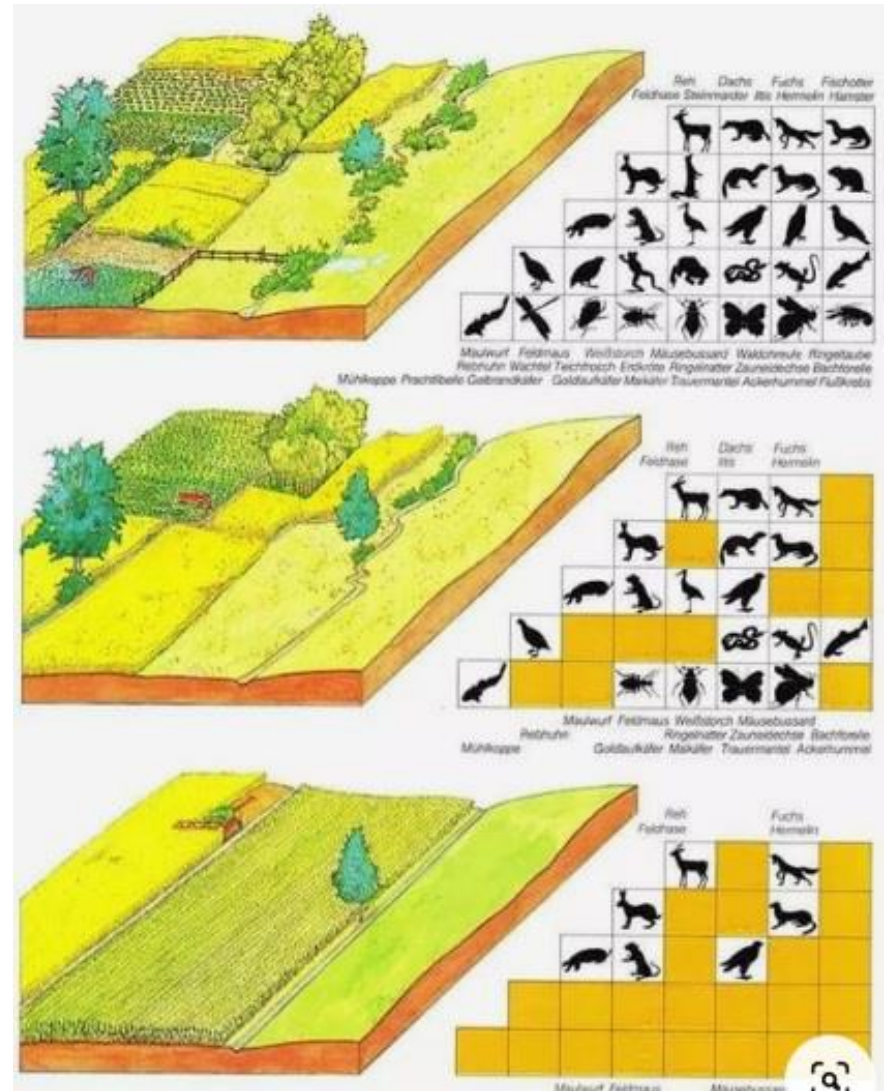
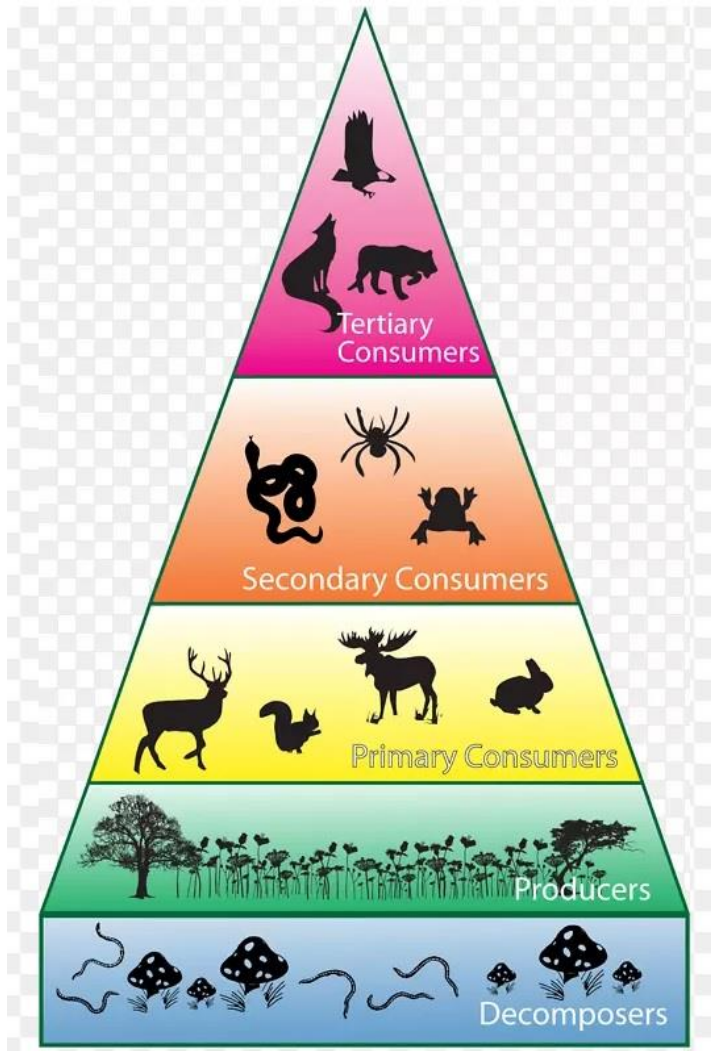
- 1.從維護觀點明確植栽的選擇與配置
- 2.根據維護者的能力擬定維護標準
- 3.維護計畫需具成本效率概念
- 4.維護強度須依地點與配置而有所不同
- 5.盡可能將修剪產生之廢棄物就地回收或作為覆蓋物
- 6.是土壤特性，將施肥工作降至最低
- 7.考慮不同植栽特性，擬定樹木修剪方式
- 8.良好的雜草防治策略
- 9.通過IPM方式進行蟲害處理



叁、水環境的N面向思維

生態對環境的影響--生態金字塔

本圖片引自網路



生態對環境的影響--外來物種的影響

六成物種滅絕主因是它 聯合國報告：外來入侵種威脅真實上演



本圖片引自網路

生態對環境的影響--生態檢核未落實

嘉義水利工程毀諸羅樹蛙、脊紋鼓蟕棲地 作業兩個月後停工



本圖片引自網路

生態對環境的影響—生態檢核未落實

蓄水工程將破壞歐亞水獺棲地 金門金沙溪人工湖縣府終允暫緩



本圖片引自網路

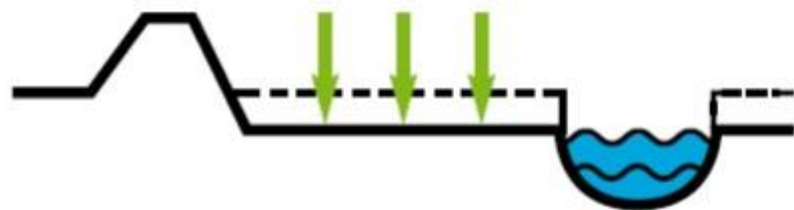
鹿特丹的治水發展想法

■ 發展歷程

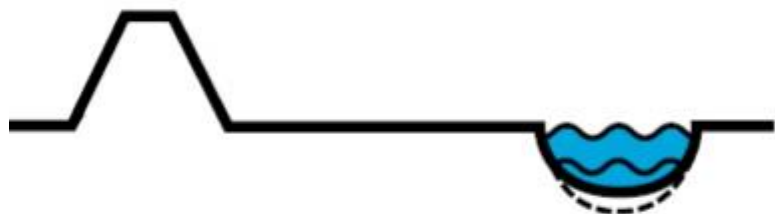
- 2001年前:防水、治水
- 2007年前:轉向適應，多種生態防洪措施
- 2007年後:與水共生，還地於河

■ 還地於河的措施

- 1.降低河灘 2.加深夏季河床 3.緊急蓄水與溢流
- 4.向河岸擴展堤壩 5.減少垂直丁壩 6.加固堤壩
- 7.高水位河道分流 8.拆除河面障礙物



降低防洪平面



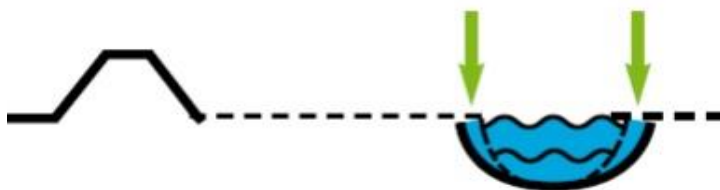
加深河床



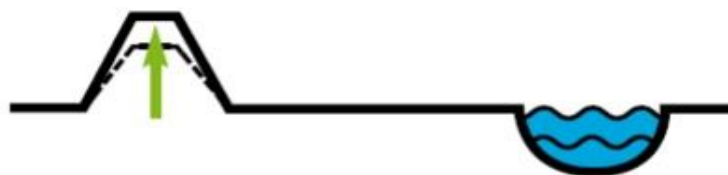
拆除障碍



增加洪水支流



降低防波堤



提高堤坝



后退堤坝

本圖片引自網路



鹿特丹的治水發展想法

■ 水韌性規劃策略

□ 應對洪水災害

- 工程措施
- 適應性措施

□ 應對內澇災害

- 改進雨水排洩設施
- 創造開放水域，增加雨水下滲量
- 改造綠色屋頂

□ 應對缺水短缺

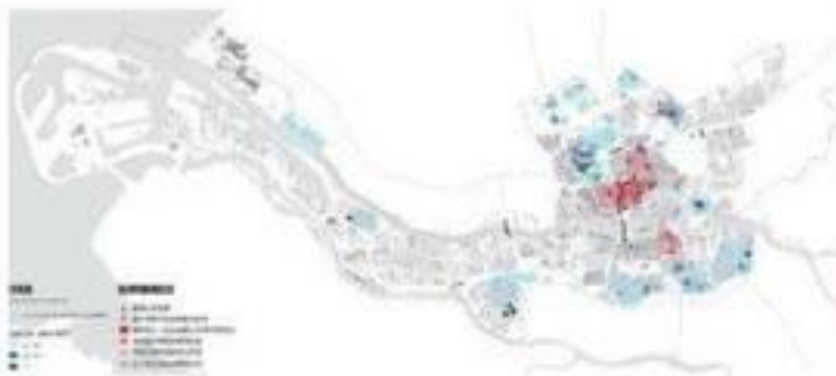
- 防旱措施
- 水質提升



(a) 关键基础设施风险



(b) 损失和伤亡风险



(c) 地面沉降和水脆弱风险



(d) 干旱风险

图2 鹿特丹城市风险评估图

本圖片引自網路

日本遊水地與霞堤的治水方式

本圖片引自網路

4

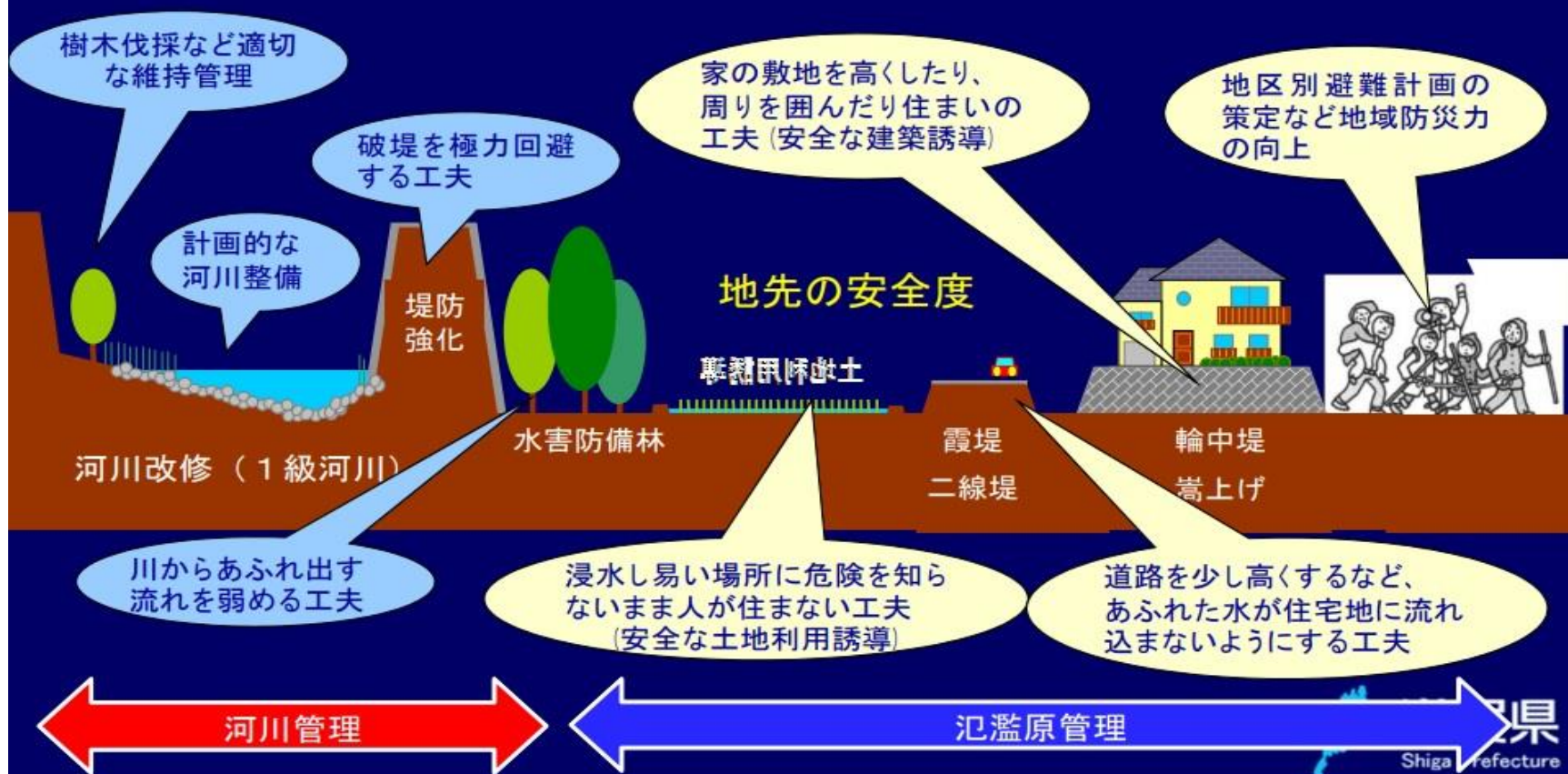
滋賀の流域治水政策の概念図

河川管理と氾濫原管理

洪水を川の中に閉じこめる
政策 (川の中の対策)



はん濫しても人命を守り甚大な被害を
減らす政策 (川の外対策)





遊水地



樋門・樋管



排水機場



排水機場内部



水制



霞堤



水門



堰

本圖片引自網路

日本遊水地與霞堤的治水方式

霞堤とは？

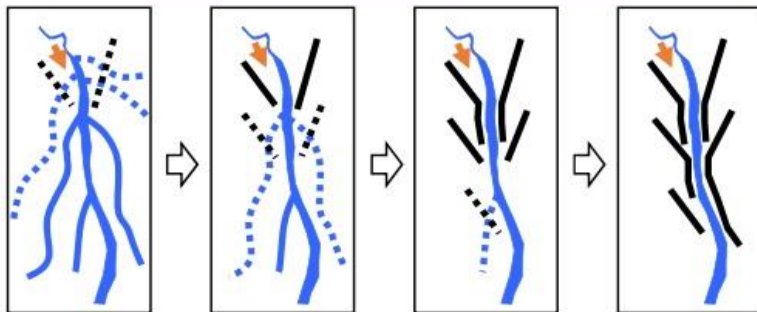
霞堤とは

・堤防の下流端を開放し、下流側の次の堤防の上流端を堤内に延長させ、堤防を重ねさせるように作った不連続な堤防で、洪水調節や内水排除等に効果

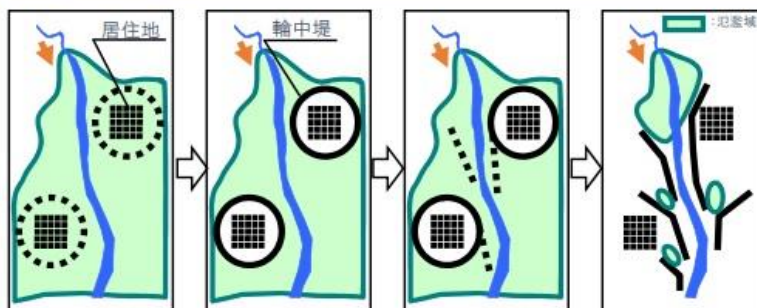
霞堤の形成

○霞堤については、主に以下の形成過程がある。

①急流河川における流路を固定するため、広い範囲に乱流している河川を上流から、順次水制的役割を持たせて導流



②輪中堤で居住地のみを守ったのち、新田開発等により堤防延伸し、部分的に従来の遊水地部を存置



霞堤の機能

①洪水調節(洪水時遊水機能)

・開口部から一時的に洪水を遊水させ洪水調節効果を発揮
・特に緩流河川において効果的である



②内水及び支川排水

・開口部に入る支川の排水や内水排除を行うもの
・樋門が不要となり、本支川の連続性が確保できる



③氾濫水を河道に戻す機能

・破堤の際、氾濫水を本川に戻す効果を発揮



④二線堤としての機能

・本堤が破堤した場合、氾濫水の拡大を防止

本圖片引自網路

日本遊水地與霞堤的治水方式

遊水地事業における用地取得方法について

遊水地の整備方法には、

用地買収（掘込）方式と**地役権補償方式**があります。

■用地買収（掘込）方式

- ・遊水地の底地についてはすべて用地買収となります。
- ・一般的に現地盤を掘り下げて容量を確保するため、遊水地の用地は少なくて済みます。
- ・用地買収後の土地は利用できません。

■地役権補償方式

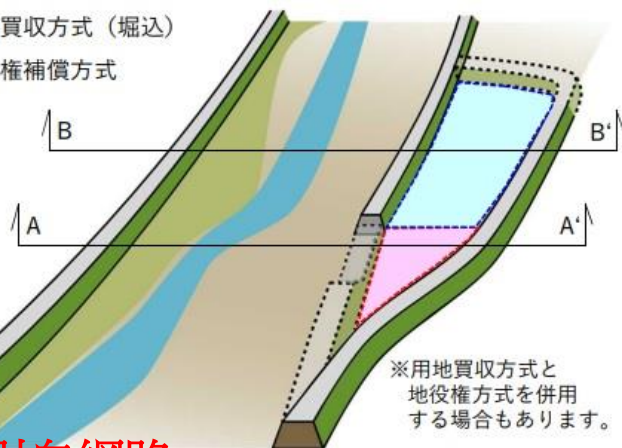
- ・遊水地の底地については「地役権」を設定します。
（ただし、周囲堤、囲繞堤等の河川構造物の底地については用地買収します。）
- ・遊水地整備後も土地の有効利用ができますが、広い遊水地の用地が必要となる場合があります。
- ・**地役権設定された後も、普段は農地などとして利用できます。**
- ・地役権設定の際に補償料を支払いますが、その後の維持管理は地権者の負担となります。

■地役権とは？

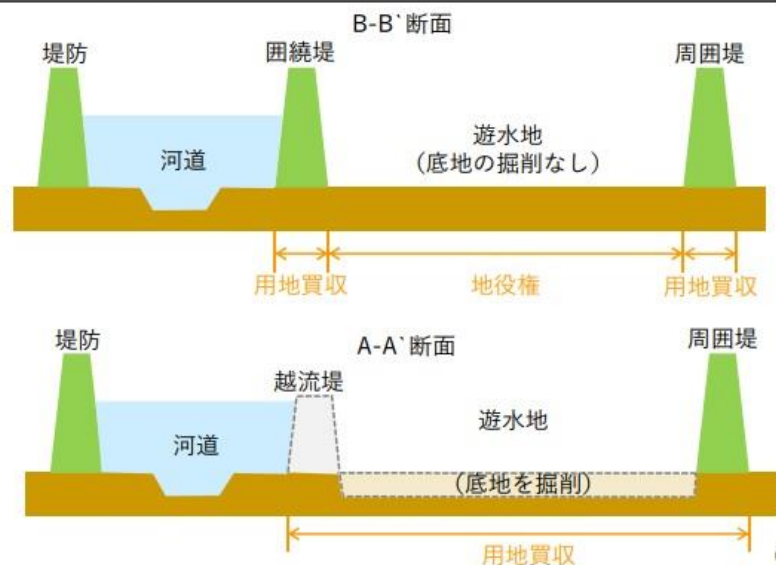
- ・「地役権」とは、「他人の所有する土地を、自分の土地の利便性を高めるために利用することができる権利」です。
- ・土地の所有者が現在の土地利用を行いながら、さらに、河川管理者が遊水地として使用する権利を設定することです。
- ・河川管理者が地役権を確保する際には、補償費が支払われます。
- ・地役権補償方式による遊水地は、同一の土地を農業のためにも使い、治水のためにも使うということで、土地を複合的に有効利用するための手法です。
- ・地役権が設定されると盛土や家屋・ビニールハウスなどの築造行為が制限されますが、農地の耕作は行うことができます。
- ・地役権が設定されても土地の売買や賃貸などは行うことができますが、土地取得者にも地役権に伴う制限が引き継がれます。
- ・農地が冠水し、農作物の被害が発生した場合、**農業共済の補償が適用**されます。

遊水地 整備事例

- 用地買収方式（掘込）
- 地役権補償方式



本圖片引自網路



日本遊水地與霞堤的治水方式

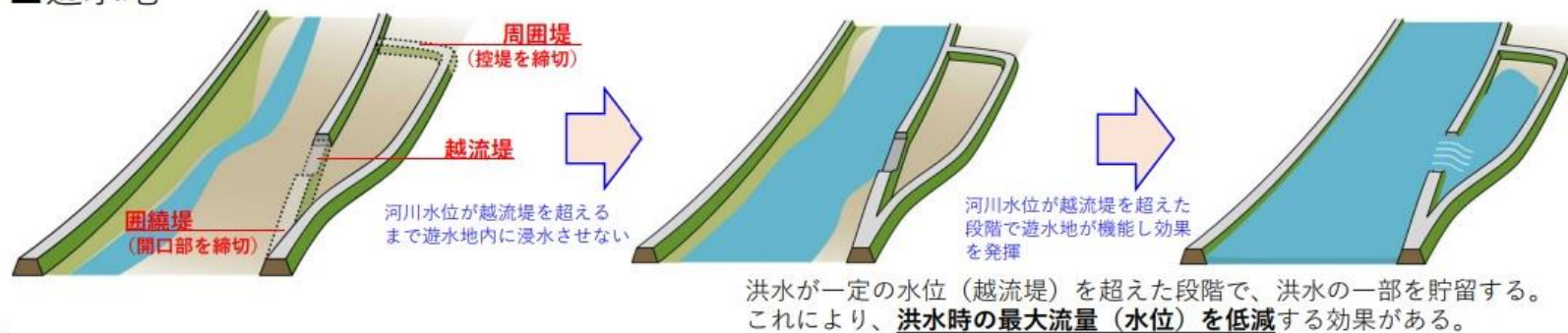
霞堤を遊水地とする効果

霞堤の貯留方法と遊水地化した場合の貯留方法

■霞堤

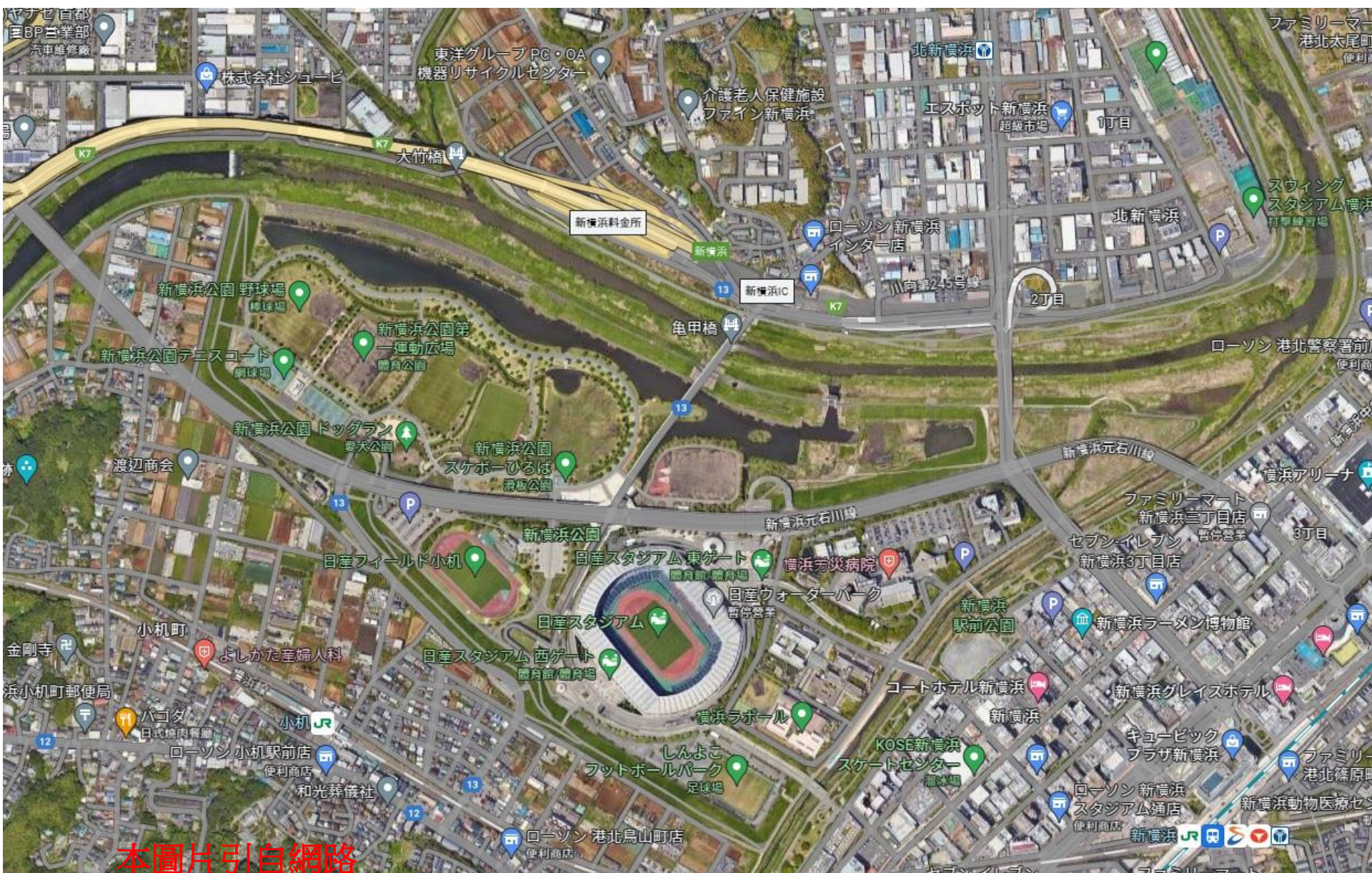


■遊水地



遊水地は霞堤と比べ、大規模な洪水時にピンポイントで効果を発揮することから、大規模な洪水時における「洪水調節機能の向上」が期待できる。

本圖片引自網路



本圖片引自網路



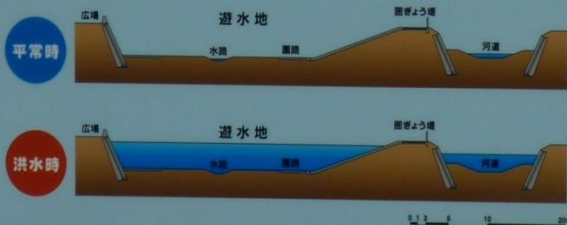
和泉川宮沢遊水地 案内図



宮沢遊水地の概要

宮沢遊水地は、和泉川流域の市街化に伴う雨水流出量の増大による河川の氾濫を防止する目的で、河川の水を貯留する施設です。また、治水上の機能に加えて、野外レクリエーションや環境学習の場として、さらには多目的の広場など市民の皆様が有効に利用できる施設です。

- 貯留容量：48,650 m^3
- 貯留水深：3.0m

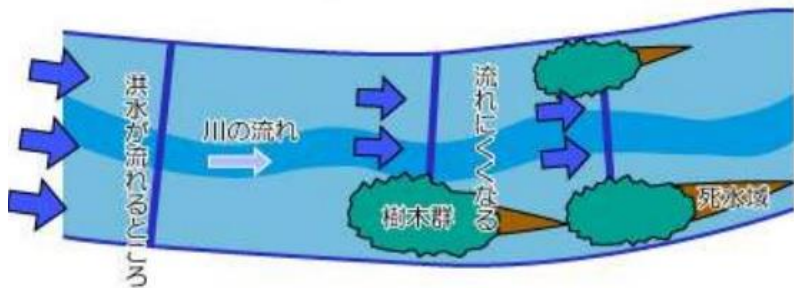


和泉川沿いの緑地





迴水灣與生態



河道内の樹木の伐採方策のイメージ図



神奈川県 / 自然植生の回復作業がすすんでいます

植生回復拠点マップ

それぞれのゾーンを参加団体が受け持ちます

活用ゾーン
自然回復・活用ゾーン
C 広場利用ゾーン
B 自然回復・活用ゾーン
A 広場利用ゾーン
D 自然回復・活用ゾーン
鶴見川

不法耕作や外来種の侵入で高水数の在来の自然が荒らされました。

侵入する外来種

↓

バッタ、チョウなどが暮らしにくい場所になりました。

回復の期待される生きものたち

↓

市民、企業、行政の協働により健全な自然植生を回復するための回復管理作業を継続しています。

大昔から高水数は、オギやヨシなどの在来植物が基本となり、多様な生きものたちの暮らしを支えてきました。不法耕作や外来種の侵入で破壊の進んでいたその生態系を回復してゆくために、まず、在来植物であるオギの大群落をボランティアの力で取り戻す活動をしてゆきます。

河川的活動與使用



本圖片引自網路

水環境的管理維護

鶴見川堤防の除草のお知らせ

いつも鶴見川を大切に利用して頂き、ありがとうございます。
今年度の鶴見川の河川堤防の除草時期・回数についてお知らせします。

堤防の除草は、堤防の異常（亀裂、陥没等）の早期発見や強度維持のため、堤防除草を行った上で、梅雨時期前（5月頃）と台風期前（8月頃）に堤防点検を実施しています。

平成21年度までは、ゴミの不法投棄の抑制、河川利用の利便性の向上、地域によっては花粉症対策や特定外来種の駆除を目的に年3回程度の除草を実施してきましたが、平成22年度からは予算を削減し、堤防の異常発見に必要な年2回に見直しを行いました。

地域の皆様や河川利用者の方々にはご不便・ご迷惑をおかけしますが、ご理解とご協力をお願い致します。

また、除草ボランティアや刈草を無償で受け入れて頂ける方を募集するなどの取り組みを進めておりますので、お問い合わせください。

平成23年度の除草時期・回数

鶴見川：左岸 5.9k 末吉橋（川崎市幸区小倉）～15.4k 第3京浜国道（都筑区川向町）

右岸 5.9k 末吉橋（横浜市鶴見区上末吉）～15.4k 第3京浜国道（横浜市港北区小机町）

矢上川：左岸 0k 鶴見川合流点～1.0k（川崎市幸区）

右岸 0k 鶴見川合流点～1.0k（横浜市港北区日吉町）

鳥山川：左岸 0k 鶴見川合流点～1.0k 彦根小橋（横浜市港北区鳥山町）

右岸 0k 鶴見川合流点～1.0k 彦根小橋（横浜市港北区彦根町）

早瀬川：左岸 0k 鶴見川合流点～1.5k 高田橋（横浜市港北区高田東）

右岸 0k 鶴見川合流点～1.5k 高田橋（横浜市港北区新吉田町）

の範囲を示します。

平成23年	5月			6月			7月			8月			9月			10月		
	初旬	中旬	下旬	初旬	中旬	下旬	初旬	中旬	下旬	初旬	中旬	下旬	初旬	中旬	下旬	初旬	中旬	下旬
鶴見川																		
除草																		
刈草																		
矢上川																		
除草																		
刈草																		
早瀬川																		
除草																		
刈草																		
鳥山川																		
除草																		
刈草																		

※除草時期は、雨天等の影響により前後する可能性があります。



除草中です

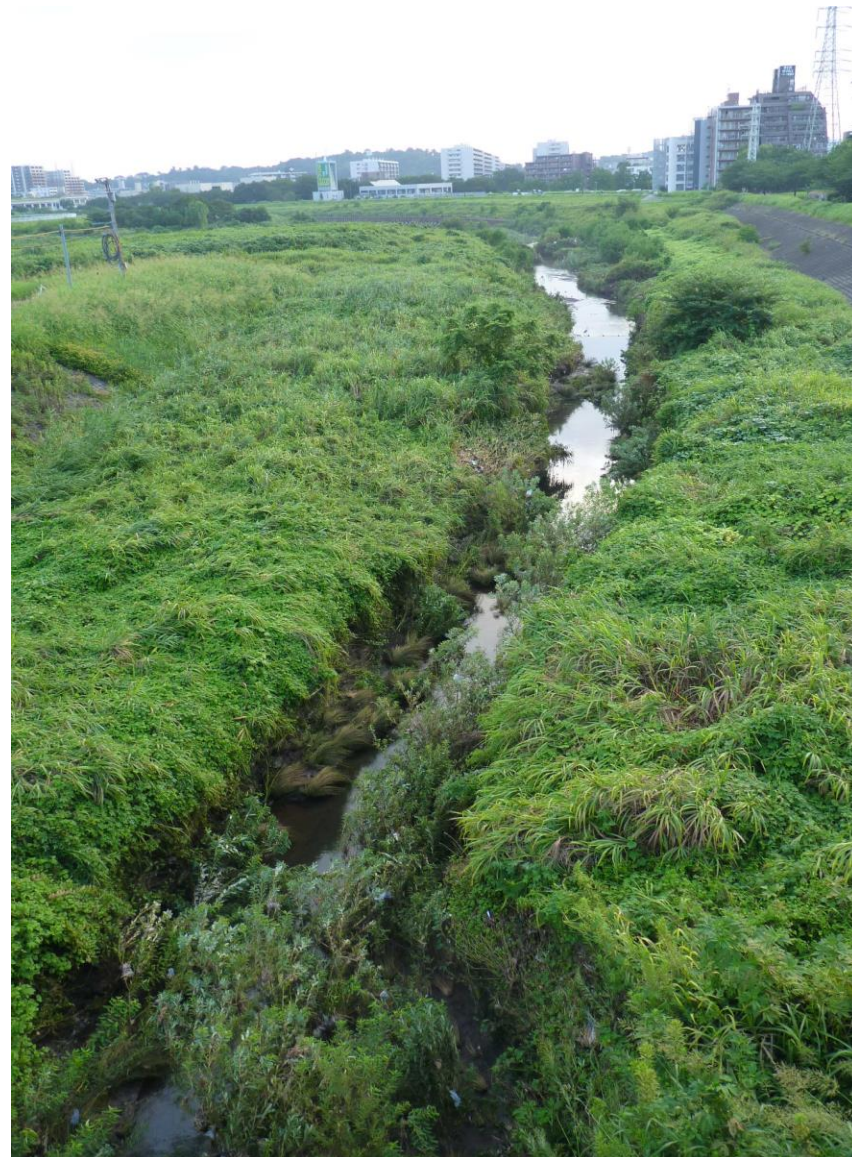
問い合わせ先

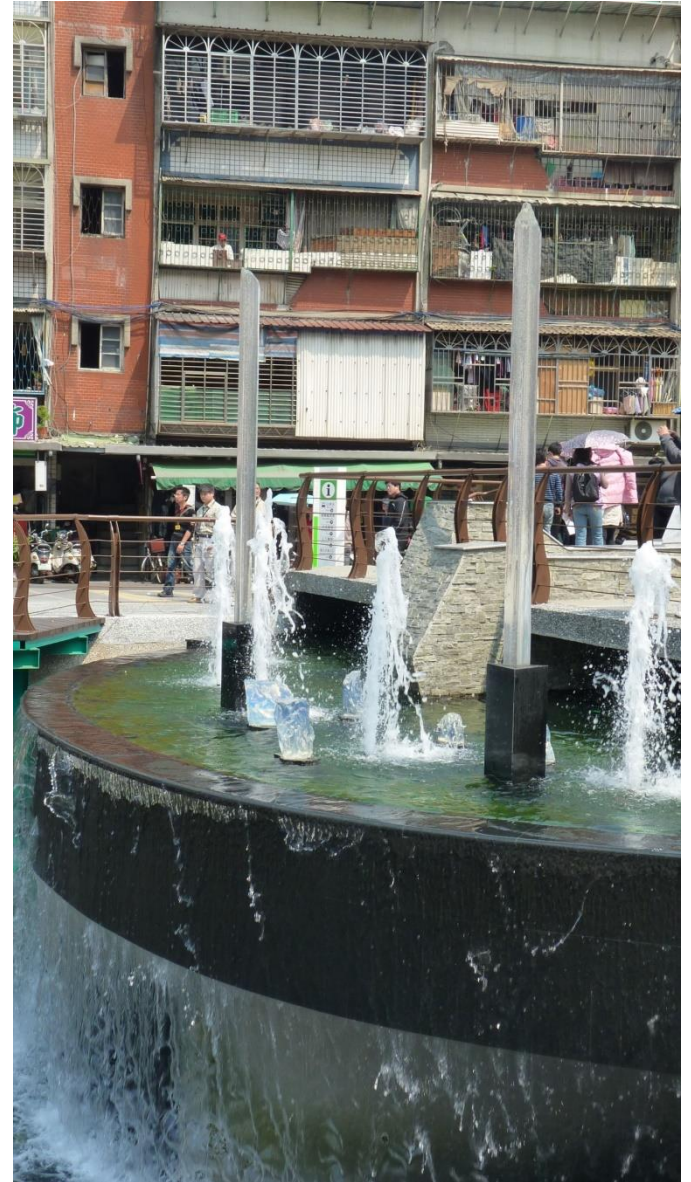
国土交通省 京浜河川事務所

新横浜出張所

045-476-5003

詳しくは <http://www.ktr.mlit.go.jp/keihin/>







清溪川面臨的是高維持費



城市花園區-石溪下游(事實上它已不存在)



綠街道的設計手法--微滯洪的方式

- 開放接受各種道路景觀型式構想，形成特色綠色廊道意象和各種減碳植樹措施，
- 提供各種以人本交通（無障礙環境、人行道、自行車道）為主的景觀設計與塑造。
- 依不同道路類型，配置各種植栽設計與命名。
- 塑造複層植栽設計，形成生物多樣性棲地。
- 配合各種人本道路需求設置一公車亭、人行道和自行車道，以全新的生態和綠建築標準設計。

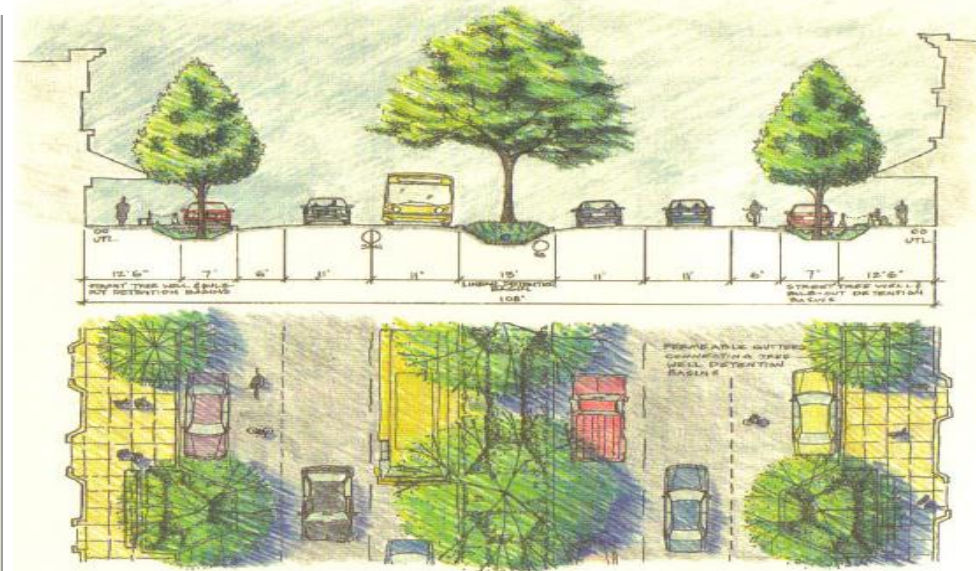


Figure 6-1
Regional Boulevard with Median Linear Detention Basins

Streetside Rain Garden Concept

本圖片引自網路





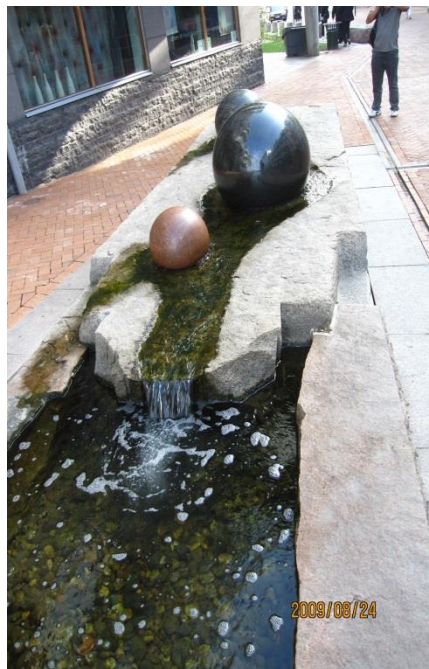
本圖片引自網路



本圖片引自網路



雨水的收集變成生活地景的一部分 (這個區域的土地是被污染不適合下滲機制)



防洪頻率標準與不淹水的機率

■ 5年防洪標準	0.512	0.328	0.108	0.012
■ 10年防洪標準	0.729	0.591	0.349	0.122
■ 15年防洪標準	0.812	0.707	0.500	0.250
■ 20年防洪標準	0.857	0.774	0.599	0.359
■ 25年防洪標準	0.885	0.815	0.665	0.442
■ 30年防洪標準	0.904	0.846	0.715	0.511
■ 50年防洪標準	0.941	0.904	0.817	0.668
■ 100年防洪標準	0.970	0.950	0.904	0.818
■	3年	5年	10年	20年

圖示效果與抽象思考

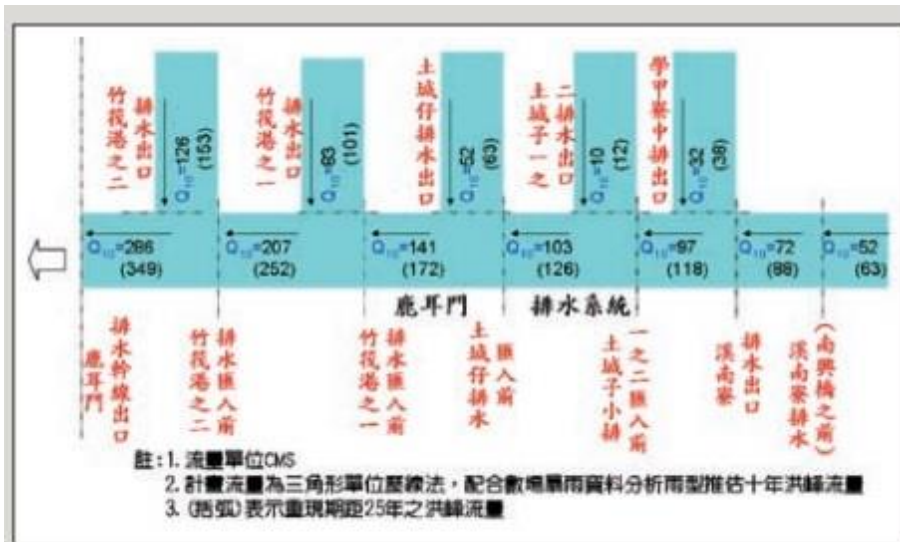


圖2 鹿耳門排水系統各控制點計畫洪峰流量分配圖



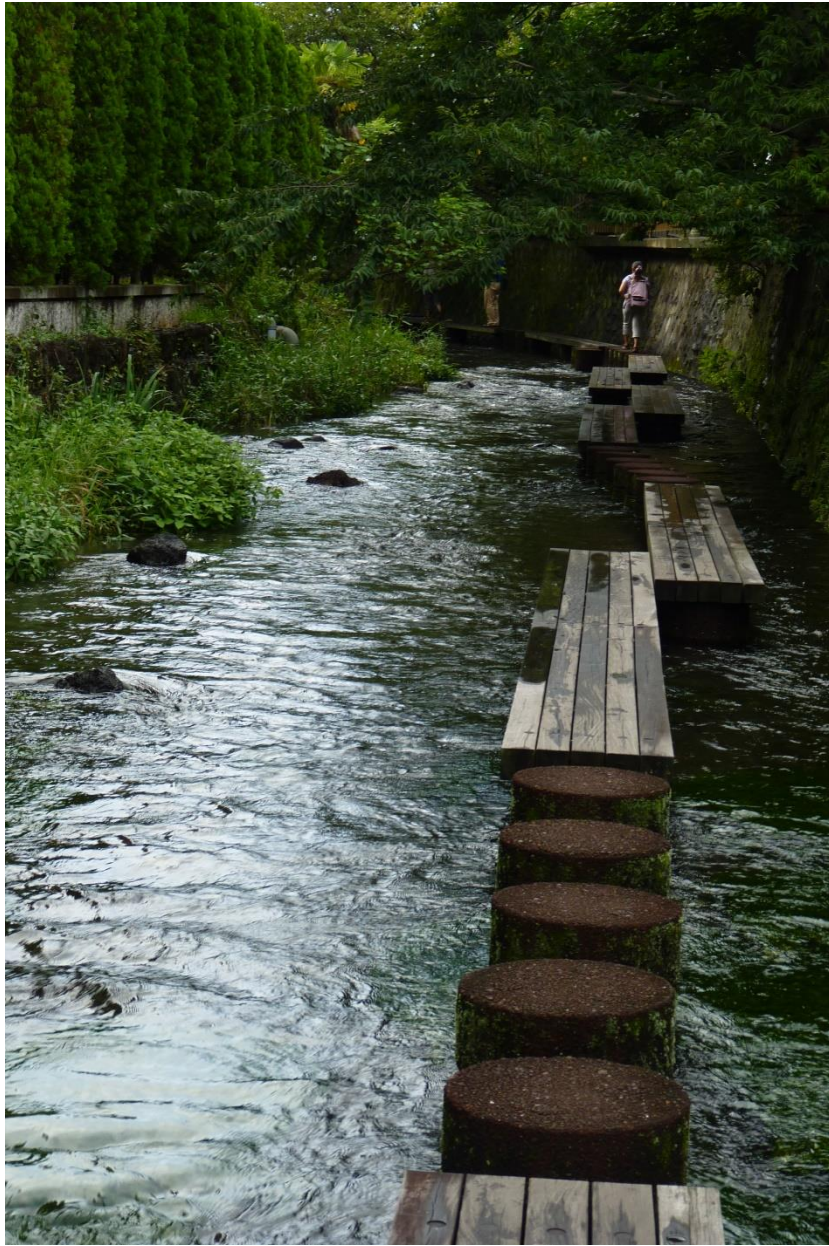
圖4 鹿耳門排水系統現況排水能力



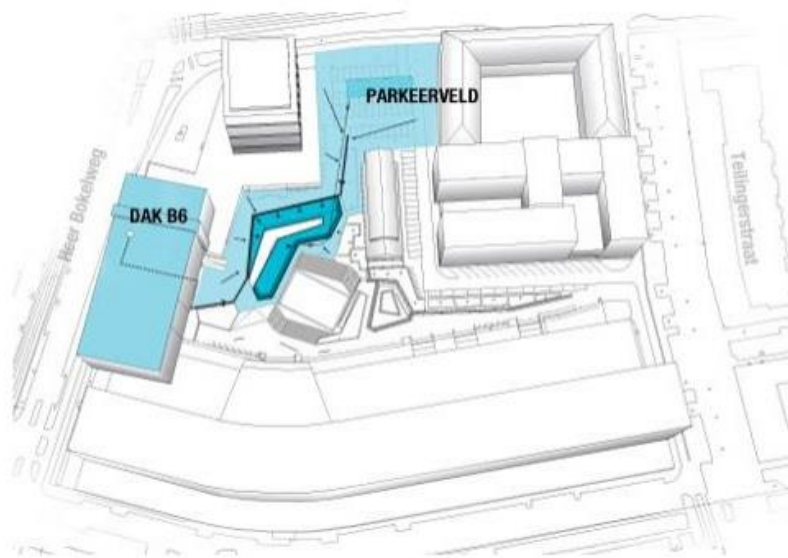
河川運動與民眾參予



本圖片引自網路

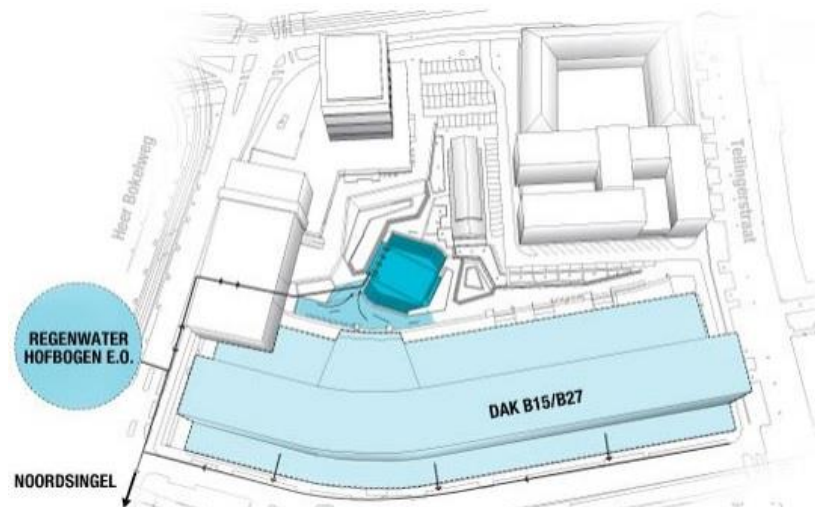






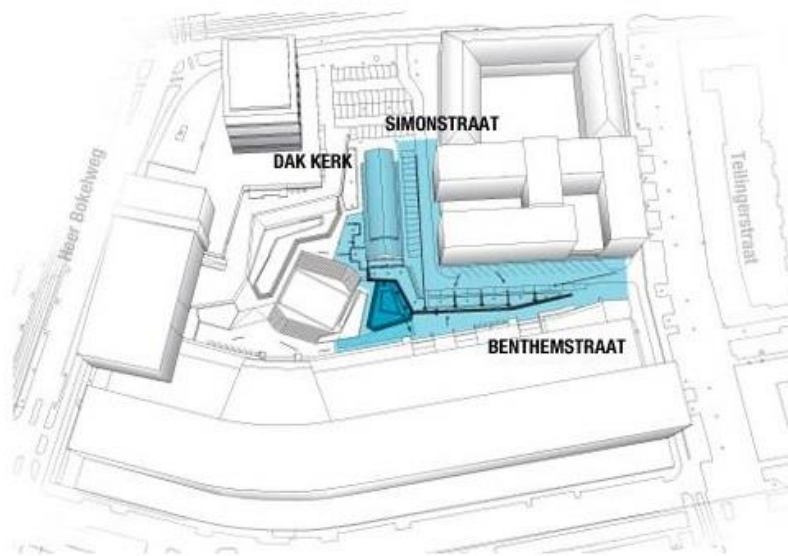
資料來源：De Urbanisten

圖 6-17 可容納 350m^3 雨水的第一個下沉廣場



資料來源：De Urbanisten

圖 6-19 可容納 1150m^3 雨水的第三個下沉廣場



資料來源：De Urbanisten

圖 6-18 可容納 95m^3 雨水的第二個下沉廣場



本圖片引自網路

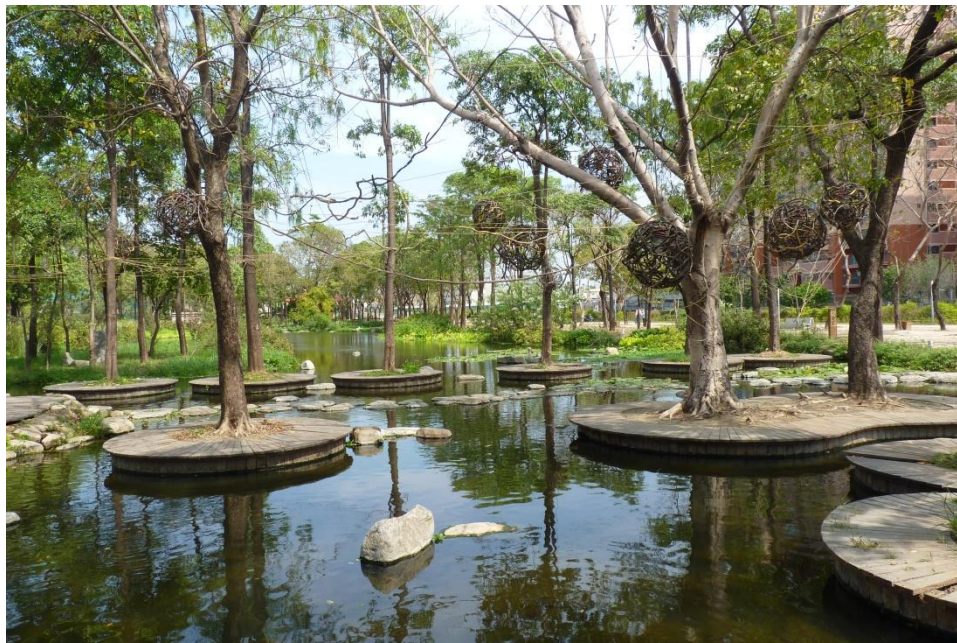
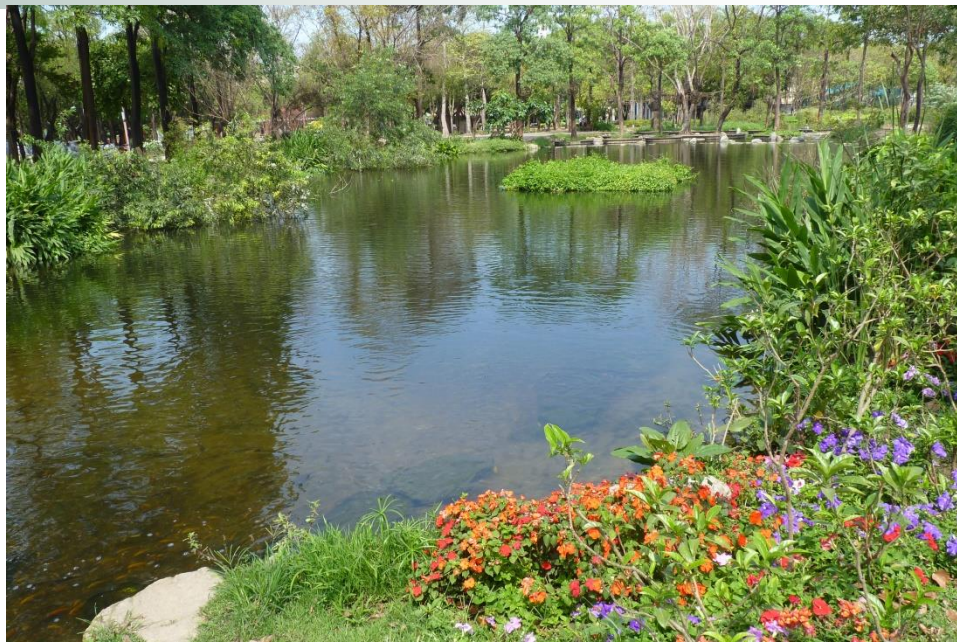
曾經淹水的紀錄與提醒



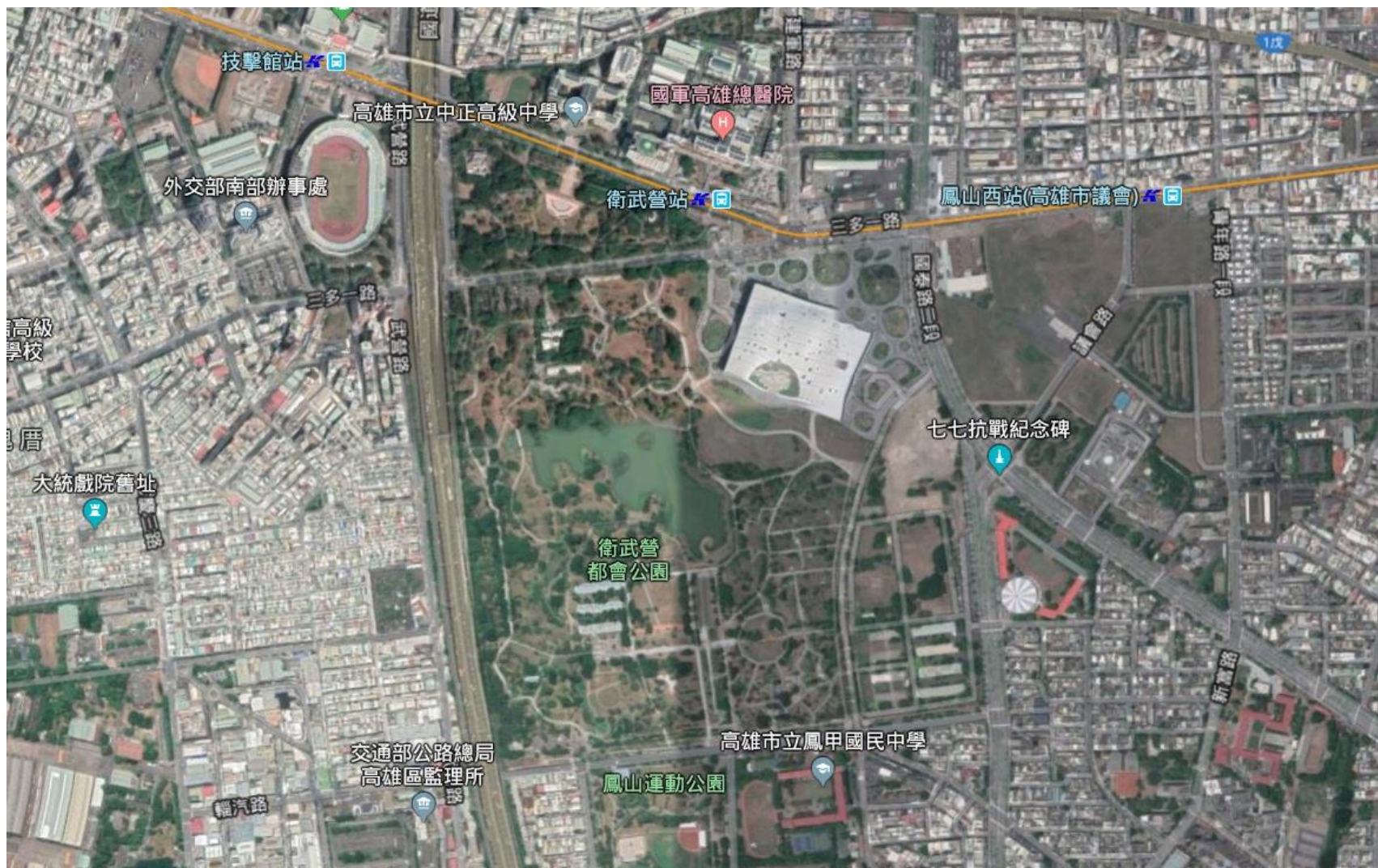


水循環再利用





衛武營公園空拍圖--2019





自然探索林區-生態池





自然探索林區-生態區



因知識領域的認知而差異，最終獲得認同

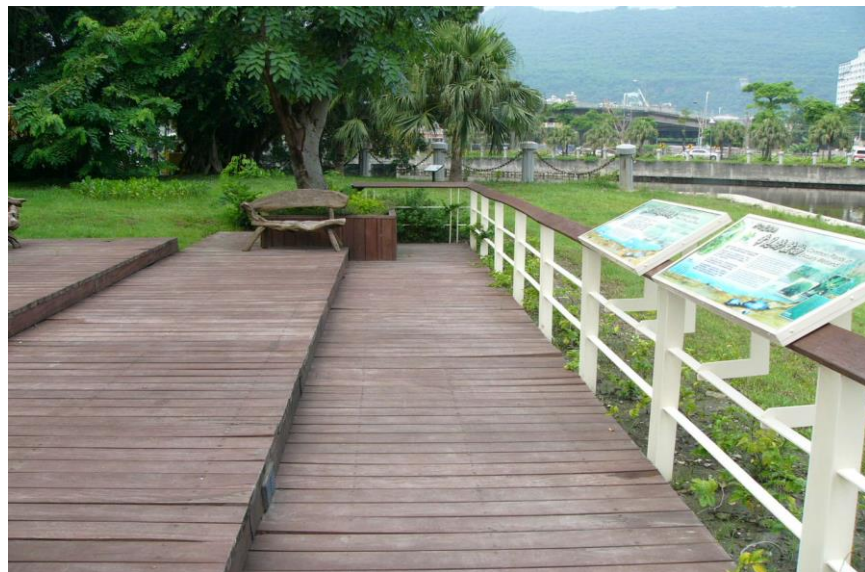




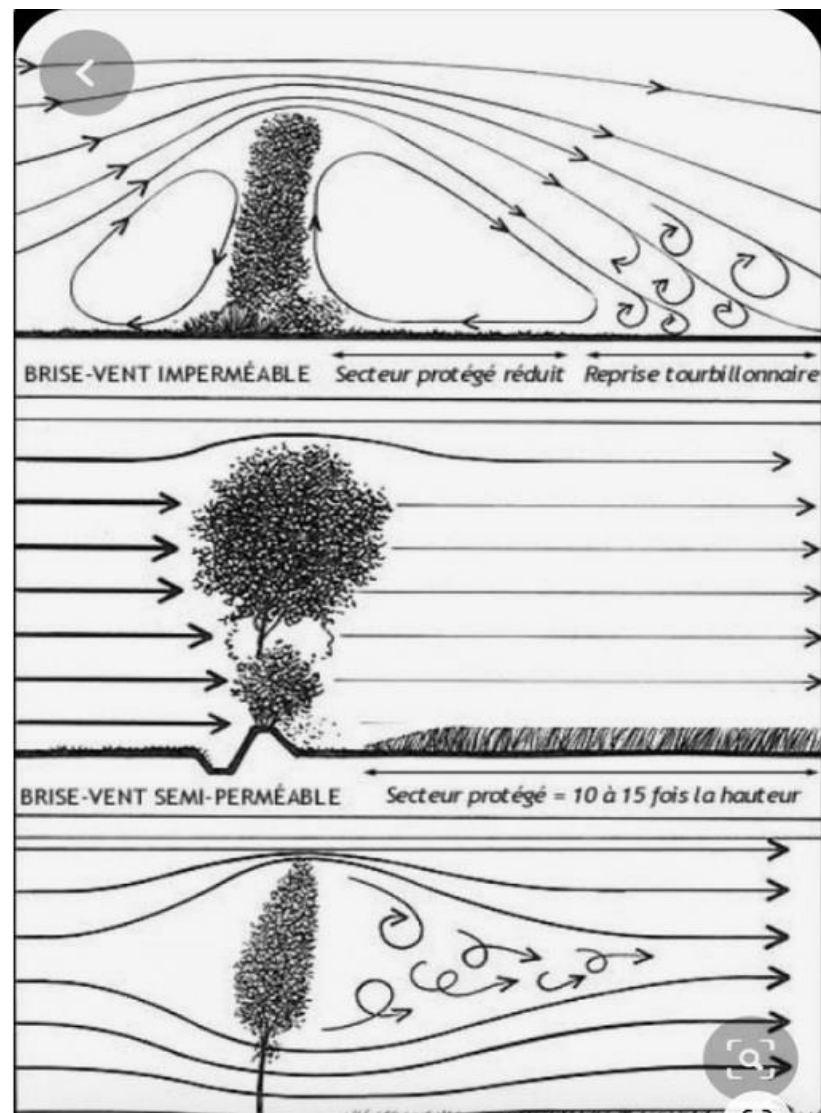
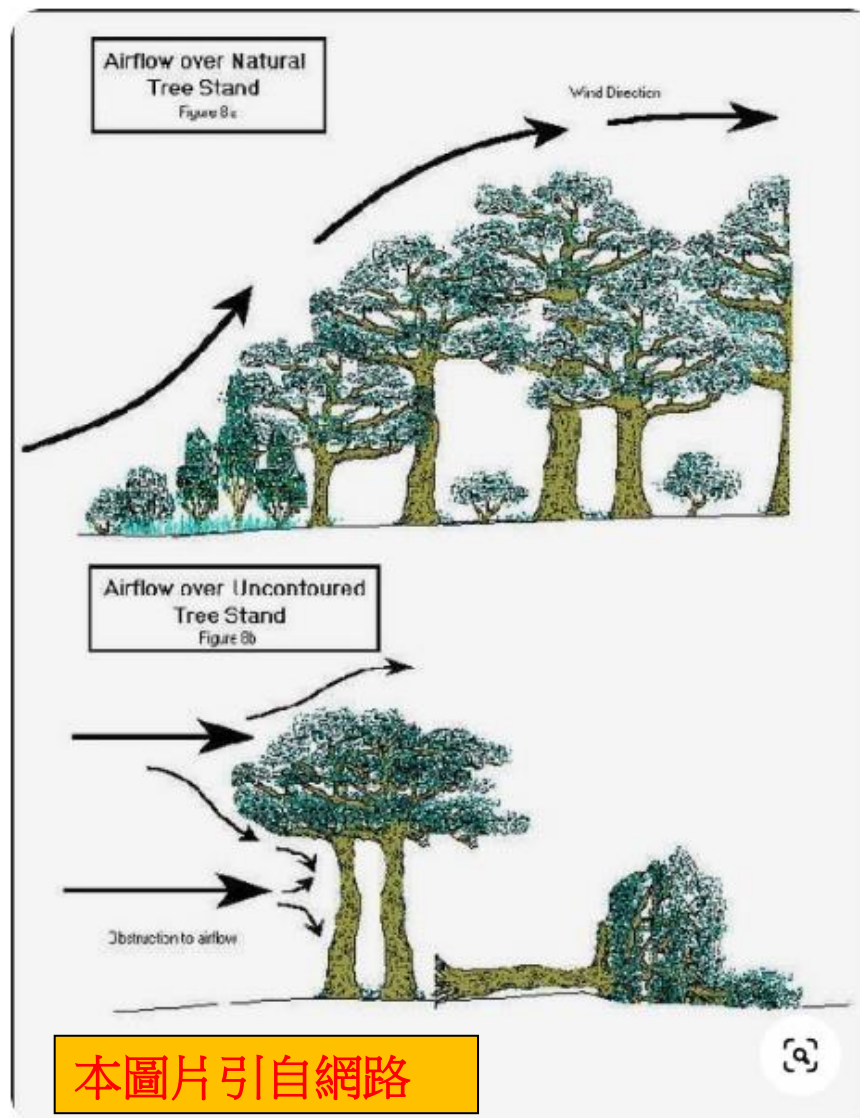
它不一定很吸睛，但確實有它的功能



設置欄杆的必要性？



風環境的影響



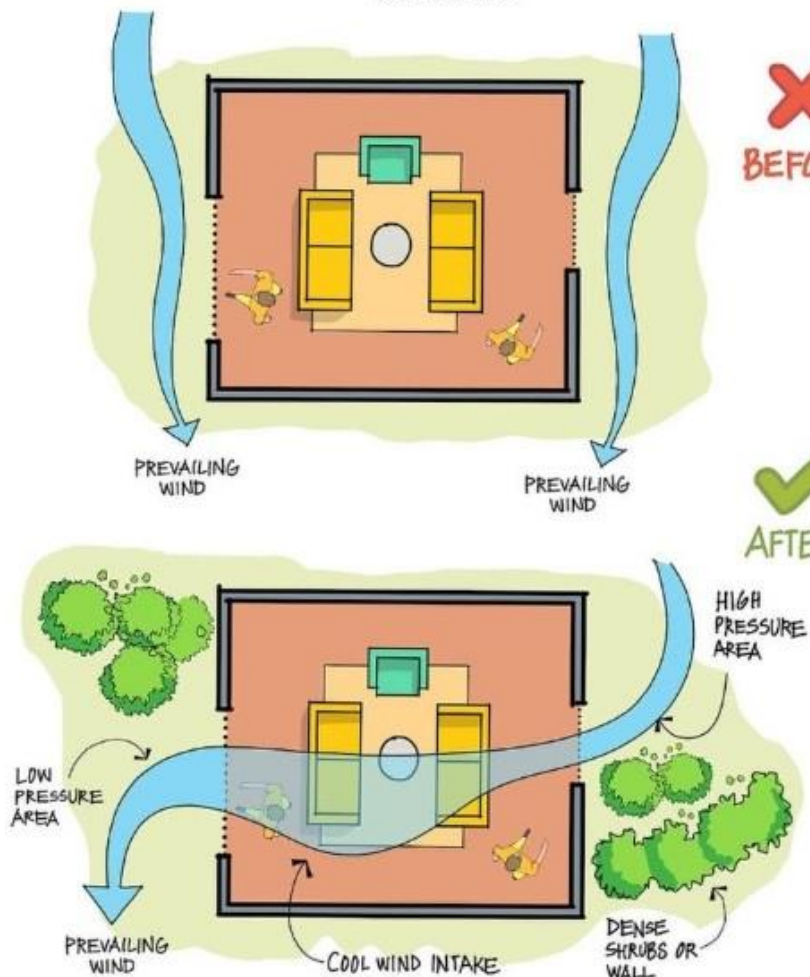
風環境的影響

NATURAL VENTILATION

@07SKETCHES

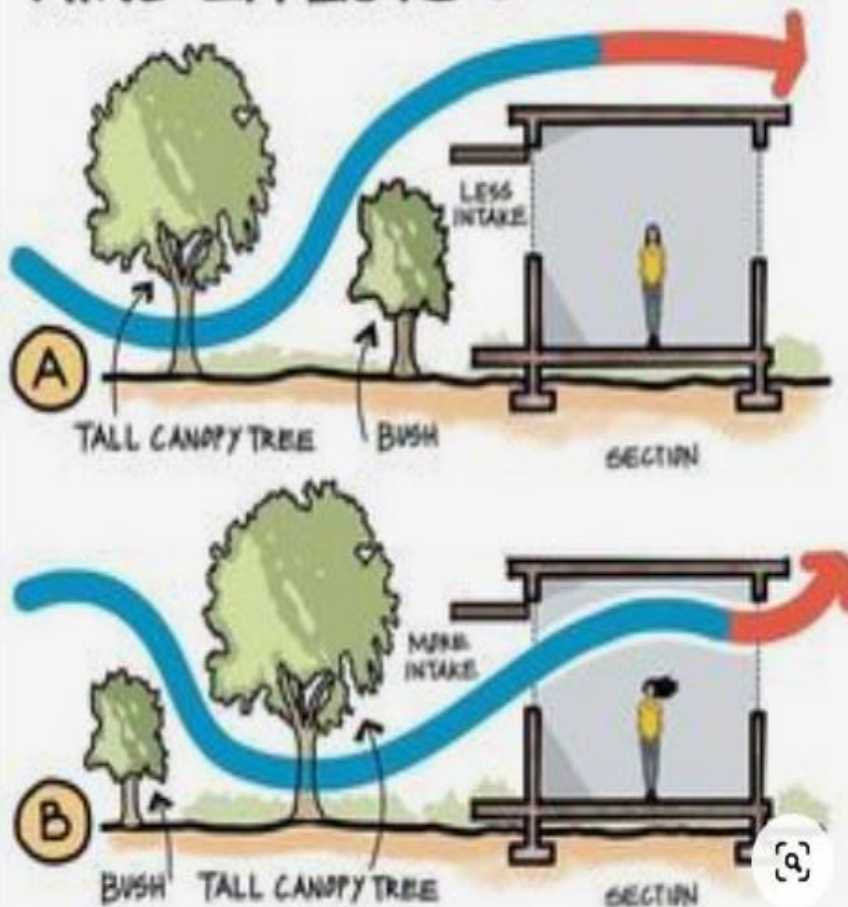
✗
BEFORE

✓
AFTER



WIND EFFECTS

@07SKETCHES



本圖片引自網路

VEGETAÇÃO
DIRECIONANDO OS
VENTOS PARA DENTRO
DA EDIFICAÇÃO

BOLSA
DE AR
PARADO

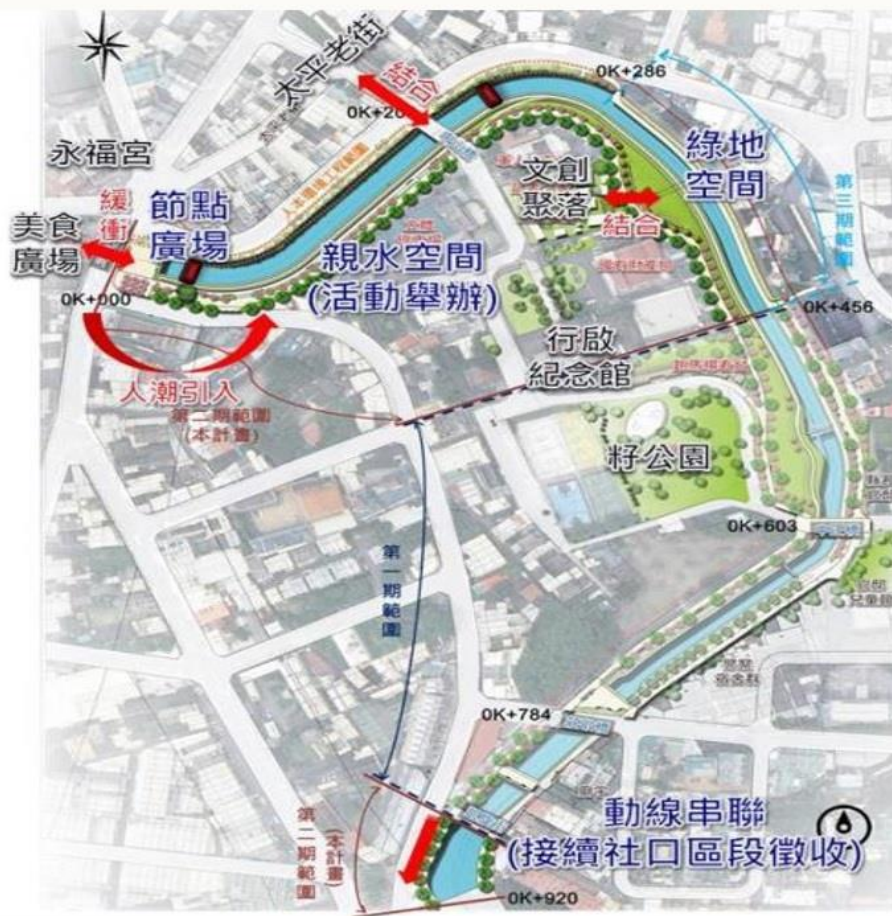
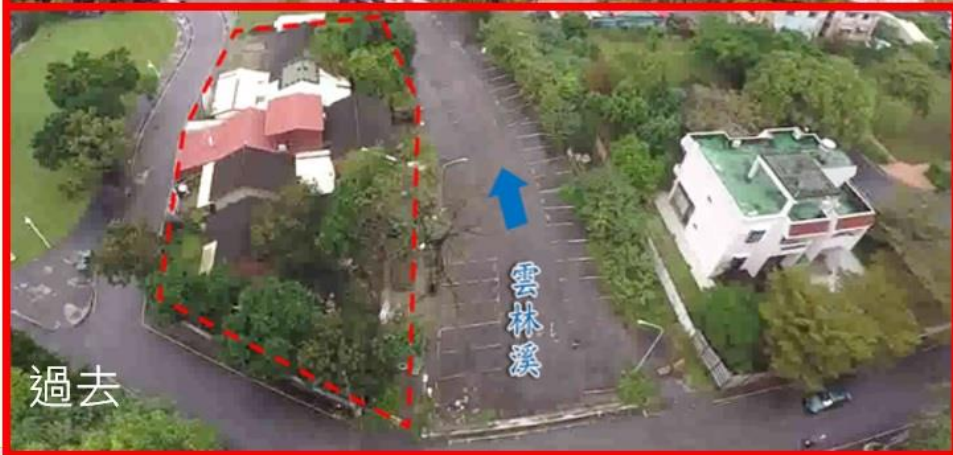
VEGETAÇÃO PERMITINDO
CORREDORES LIVRES NOS
LADOS DA EDIFICAÇÃO,
AUMENTANDO A VELOCIDADE
DO VENTO

VEGETAÇÃO FORMANDO UM
BOLSA DE AR PARADO E
BLOQUEANDO O FLUXO
DO VENTO

水環境的借鏡案例與學習

2

計畫緣起(雲林溪掀蓋工程-籽公園)



水環境培力計畫案例分享

水環境的借鏡案例與學習

瑞興濕地水岸公園

修補大漢溪左岸 改善破碎景觀



10

水環境的借鏡案例與學習

生態友善先驅作業

下游4座矮堰

逐年完成棲地營造!



曾經礫石遍佈不見水



棲地營造前

棲地營造初期



底棲通道

石籠佈設

水環境培力計畫案例分享

水環境的借鏡案例與學習

水漾博物館 新店溪河廊場域

多元公共效益新模式



襄蟹道



6/10學堂試辦



走讀活動



水環境的借鏡案例與學習

工程範圍

1



水環境的借鏡案例與學習

生態環境維護構想

6



01 為保護樹根，以人工方式挖鬆土壤、撿拾大顆粒塊石。

02 在不擾動大榕樹下以機具挖深50cm、寬30cm的榕

03 埋設HDPE管使透水性增加，水向下流可提供樹根向下避免浮根。

04 埋設8隻榕樹通氣孔後填清碎石直徑約1-2.5cm，並填平

05 擺放友善自然景石座椅，並鋪設鐵平石避免踩踏使土壤硬化。



水環境的借鏡案例與學習

為不同階段的歧異尋找解方

蘇澳高灘地水環境改善工程

工程生命週期的關鍵課題與因應對策

階段	課題	對策
提案	- 地方期待<u>新設人行陸橋</u>，創造安全人行環境 - 保留原有河道環境 - 自然緩坡與植被流段不進行護岸工程 - 改成水泥堤防生物就比較少，市區能有河濱使用空間，降低護岸高度 - 下雨蘇澳溪兩岸高灘地很容易淹掉	- 都市計畫已含括，待日後處理，先行刪除人行陸橋設計。 - 不將原有溪床、深潭整平，保留溪床塊石。 - 護岸採多孔隙工法設計 - 設置越堤動線與河濱親水平台 - 高灘地閒置一年如遇到颱風3次，其多數時間可提供民眾親水遊憩空間。
設計	- 地方的功能期待 - 生活污水排放影響下游水質 - 現況交叉路口違規佔景觀不良 - 期待能恢復「摸蜆仔兼洗褲」 - 中正路保有停車功能 - 堤頂設置路燈 - 初次設計對策→<u>恐有生態疑慮</u> - 提出聯梁人工魚礁之親水平台、弧形排塊石、人行步道與濱水步道之雙路徑設計等	- 雨水下水道排放口設置沉砂池，排水出口設置陰井以礫石搭配水生植物創造微濕地。 - 刪除聯梁人工魚礁、弧形排塊石、依高程整併人行步道與濱水步道→以拋塊石方式設置弧形親水階梯 - 靠近埤岸橋之左岸灘地插枝水柳可自然形成低水護岸且增加生態棲地。 - 迴避24株保留喬木，1株(烏心石)喬木現地移植。
施工	- 保護樹影響施工動線，自主檢查表部分內考量工期與動線容窒礙難行。 - 里長反映保護喬木擋道修剪。 - NGO團體表達對「濱水線植栽」及保留溪床石塊的關注	- 迴避26株保留喬木，現地移植3株，修正自主檢查表。 - 保留濱溪線1公尺寬，藉此保留濱溪植栽種子庫→保留種子庫經大雨沖刷數量減少→完工種子庫已發芽 - 規範施工動線與順序確保溪床棲地
維護管理	- 企業可贊助但無法投入人力，里長表示可撿拾垃圾，除草困難 - 施工廠商保固項目、志工隊維護管理項目、縣府辦理項目間的權責與分工。 - 水生植物影響河道防洪安全、步道植栽影響人行空間。	- 由企業(煙波飯店)每年贊助10萬元支持鴻毅志工隊購買維護工具與人力。 - 縣府主導簽署5年維護管理協議書，並釐清其分工機制。 - 與居民持續溝通，推動環境教育，植栽維護管理依民眾使用強度分區處理。

水環境培力計畫案例分享

水環境的借鏡案例與學習

營造水綠空間，創造水漾生活 | 改善後

蘇澳高灘地水環境改善工程



減少硬鋪構造物，水流面積增加35%



打破阻隔，建構安全友善河濱休閒步道



迴避河道石塊，提高綠覆率達81%



以疊石創造生物躲藏、覓食之棲息場域



遷移電線拆除招牌，營造入口意象



排放口設置沉砂池及植生改善水質

水環境培力計畫案例分享

水環境的借鏡案例與學習--台中黎明溝



水環境培力計畫案例分享

水環境的借鏡案例與學習--東大溪水質改善



水環境培力計畫案例分享

肆、結語

- 水環境的營造起手式，應該先釐清需求與計劃的原點是甚麼
- 環境營造先以減法概念為主，與其說是規劃設計，表現創作理念，倒不如說是調適的手段
- 不要太迷信工程數據的推論，應多給環境餘裕的空間與未來調整的機會
- 水環境的規劃設計在圖像上仍帶有主觀意識，不是工程的完全成果論，主要是時間及成長因素的介入
- 水環境特色根源於創造力與觀念的溝通
- 創造環境的豐富性時,要採用『化繁為簡』或『以簡馭繁』的方式,避免不必要的盲目堆疊

A scenic autumn landscape featuring a calm river or lake. The water reflects the surrounding trees, which are in various stages of autumn color, including yellow, orange, and green. The sky is visible through the canopy of trees in the background.

謝謝聆聽

請多指教