



再生水法規發展現況與對產業的影響

經濟部水利署

報告人：張廣智組長

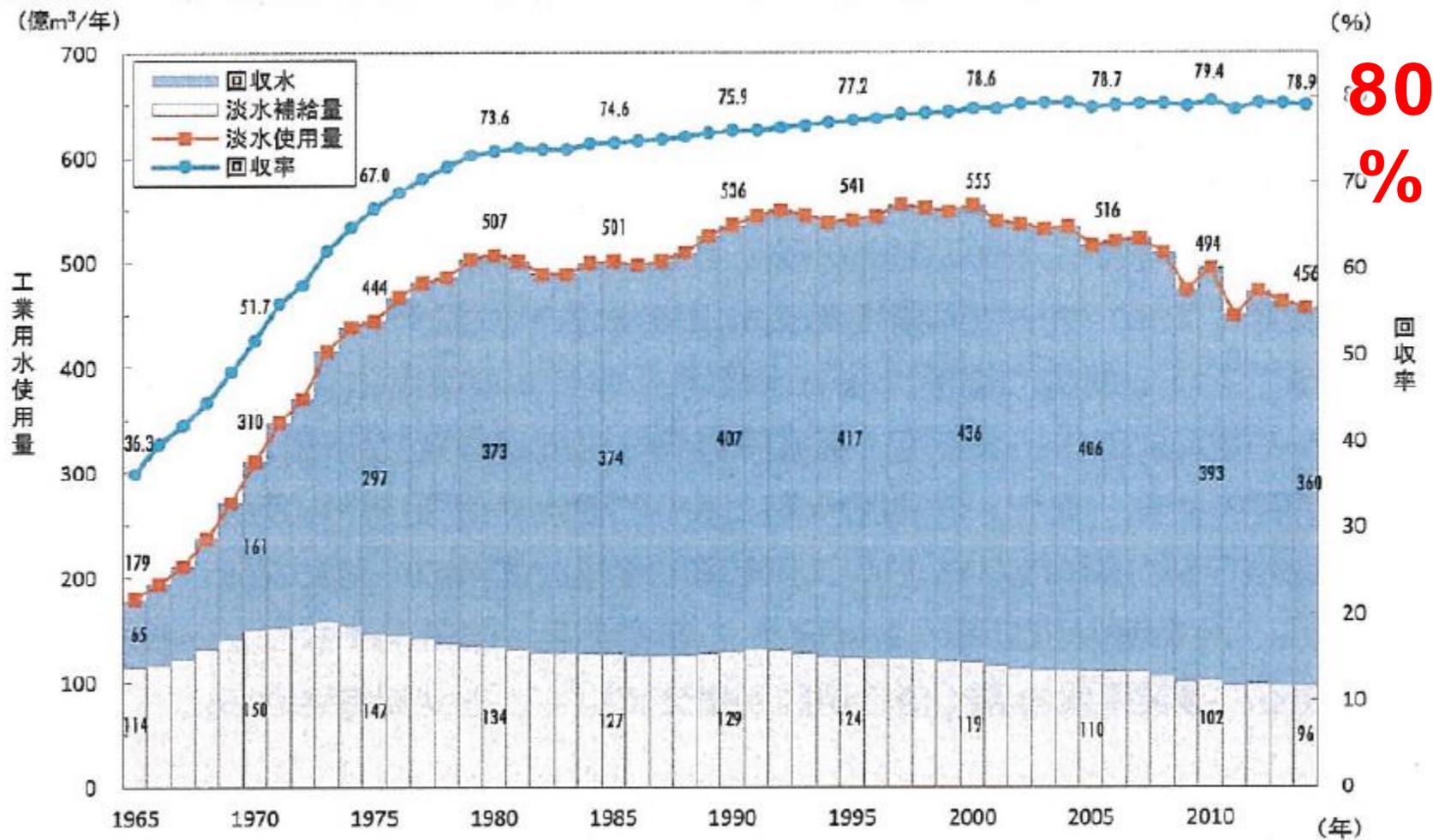
簡報大綱

- 1 國內再生水使用案例
- 2 國內再生水推動必要性
- 3 再生水用水廠商之影響
- 4 再生水相關產業之影響



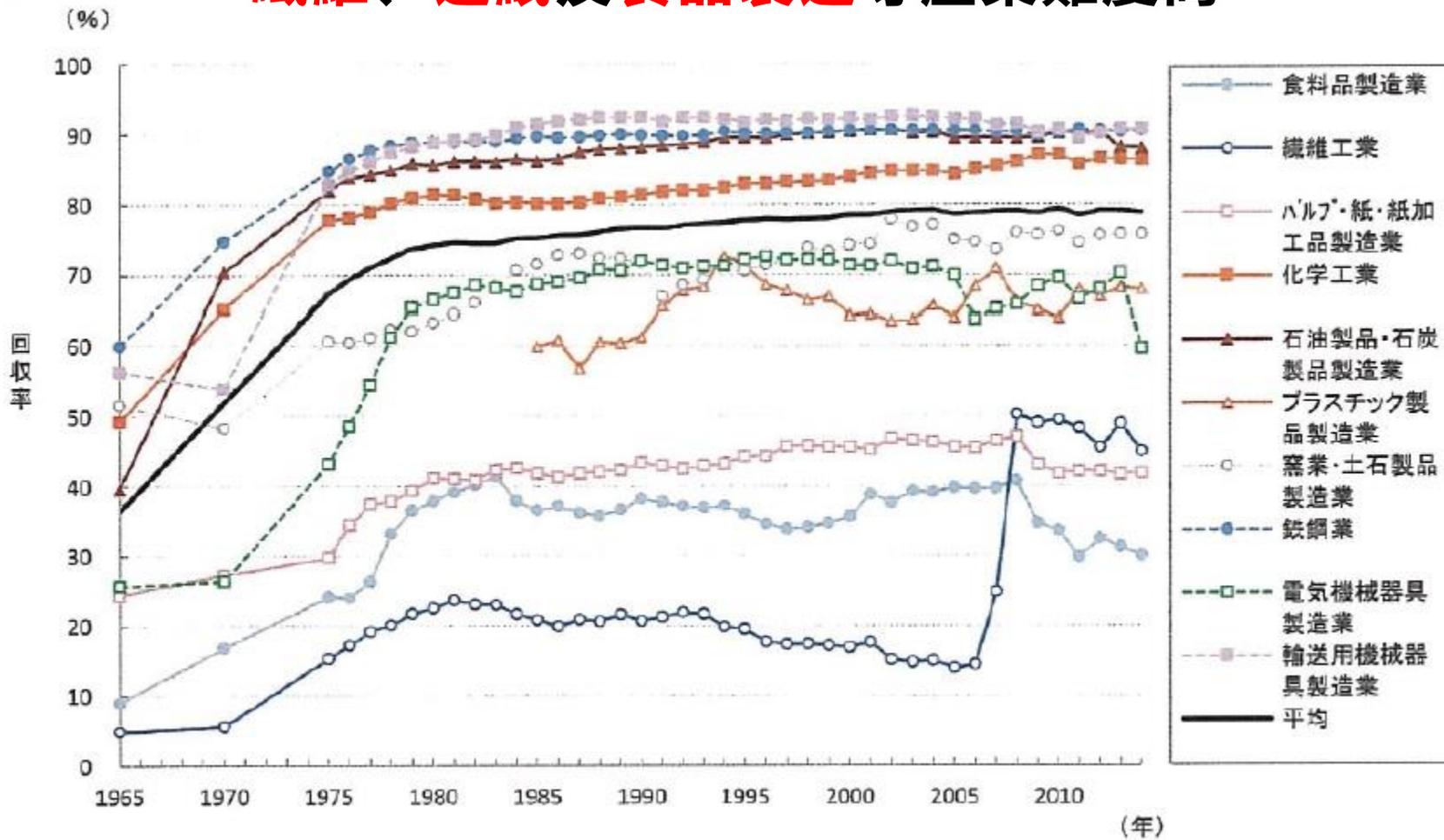
國內再生水使用案例

日本產業整體水回收率概況



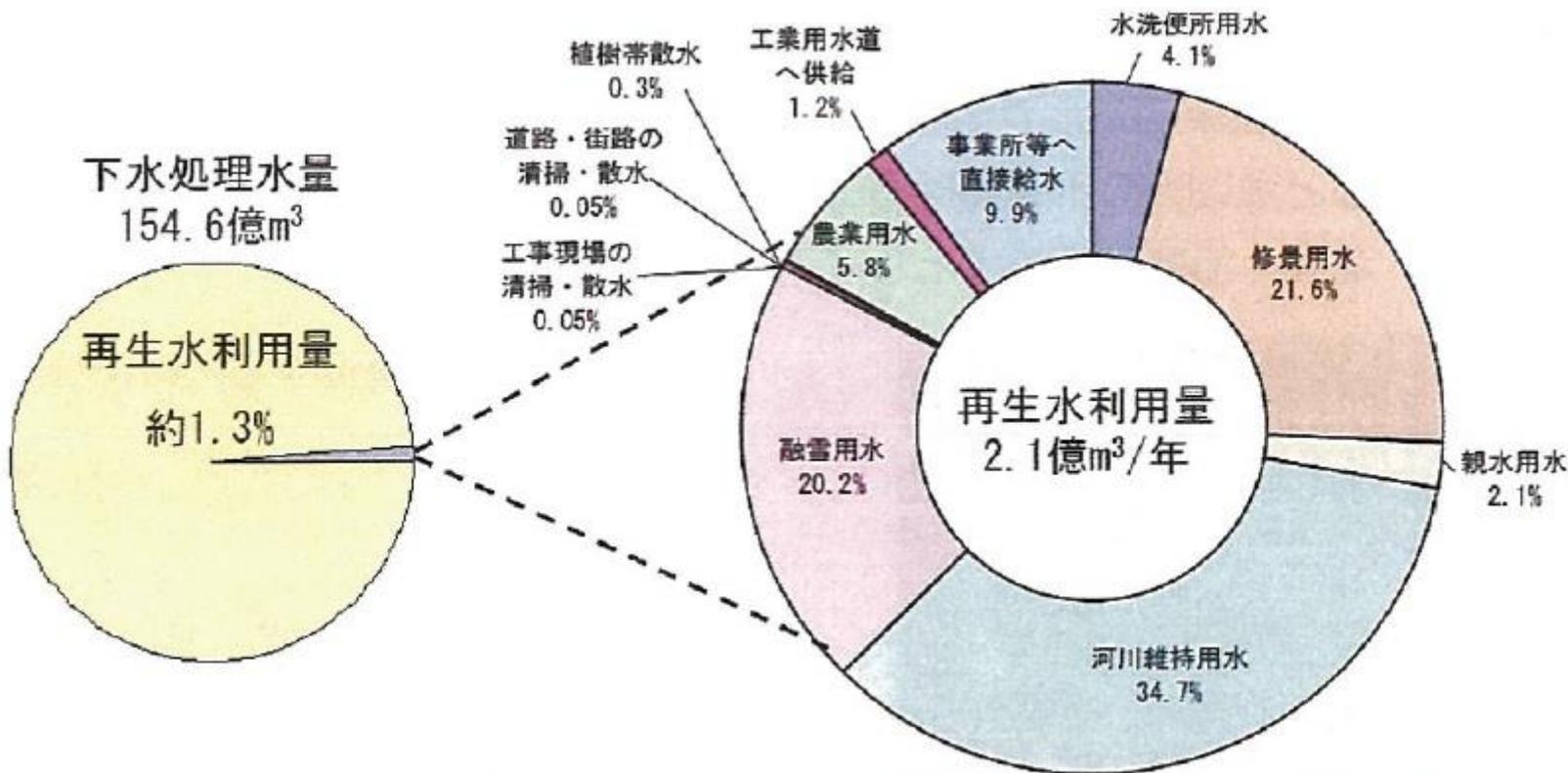
日本各產業別水回收率差異大

纖維、造紙及食品製造等產業難度高

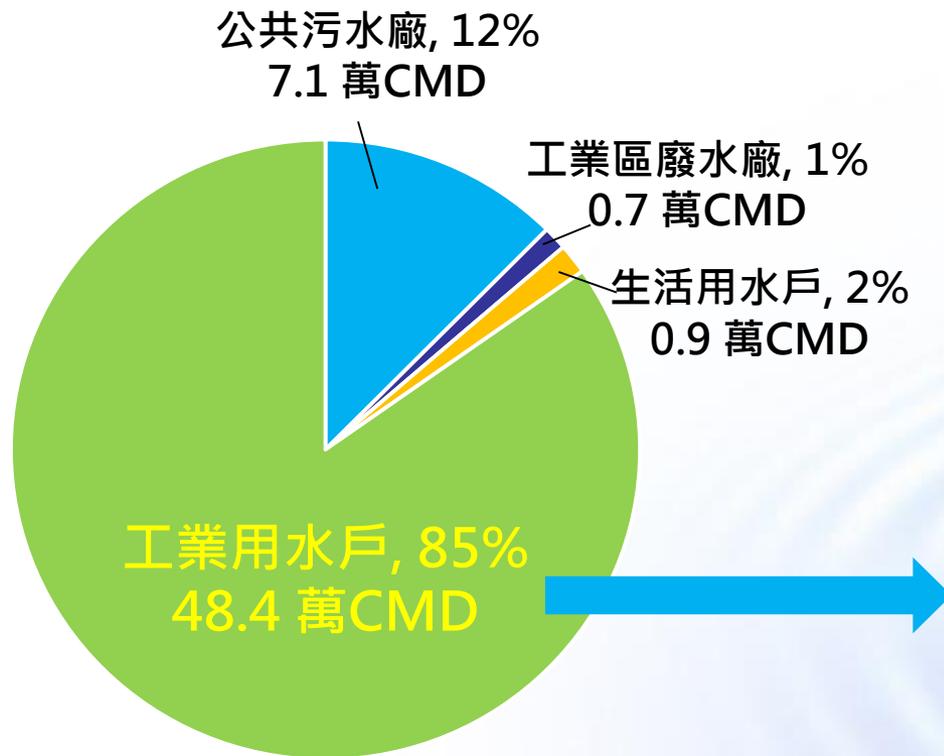


日本各產業別水回收率差異大

景觀、親水及河川保育等用途，約佔**57.86%**



國內廠商自主利用再生水狀況



現況：107年 **57.1萬**CMD

工業用水戶基於用水效率最佳化，大多已自主進行廠內用水回收作業



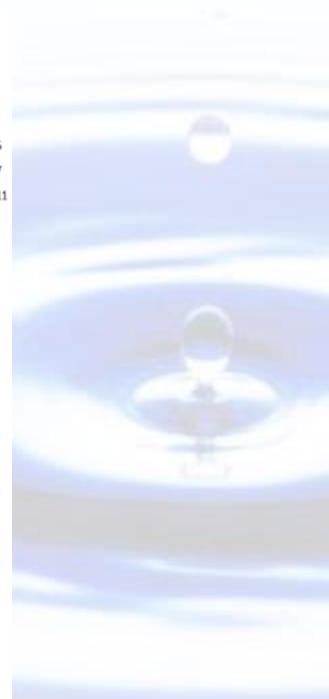
日月光公司再生水使用經驗

- 質優再生水併入原蓄水池，可降低製程前端純水系統之淨化處理負擔，降低操作維護成本



設備維護+水電+人力

造水成本:
1m³ ≙ 25 NTD

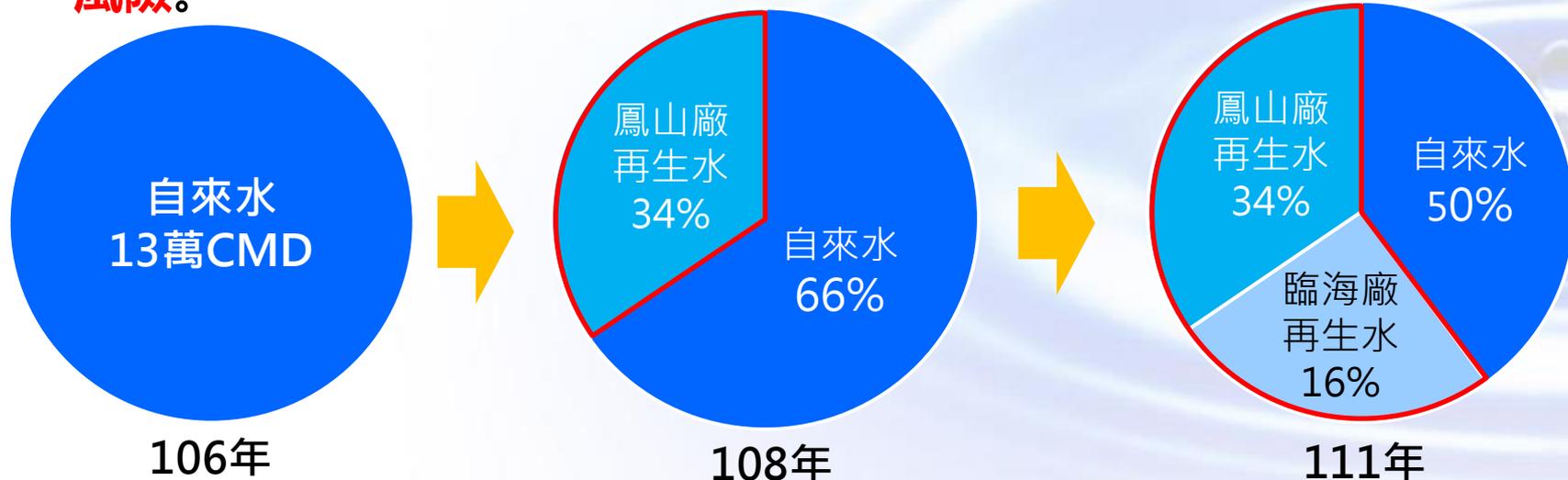


ASE Confidential / Security-C
© ASE Group. All rights reserved.

中鋼公司再生水使用經驗

- 中鋼多年來勵行用水管理及回收水再利用工作，該公司每噸粗鋼耗水量由2007年的5.45噸降至2016年的4.73噸，**製程用水回收率達98.3%**。
- 除了廠內回收，中鋼公司積極使用系統再生水，預計111年廠內用水約**50%**為再生水，**降低對自來水的依賴，減少枯旱時期的用水風險。**

中鋼13,500CMD廢水回收廠實場運轉照片



首座萬噸級再生水廠-鳳山

- 107年8月23日第一期完工供水**每日2.5萬噸**，108年8月全期完工供水**每日4.5萬噸**。
- 臨海工業區具備**雙水源系統(再生水及自來水)**，增加供水及水資源調度彈性，有效降低缺水風險。
- 鳳山廠採用快濾+UF+RO之處理程序。





國內再生水推動必要性

國內旱澇交替趨於常態化

近五年冬、春雨不足，及發生致災性降雨



澇

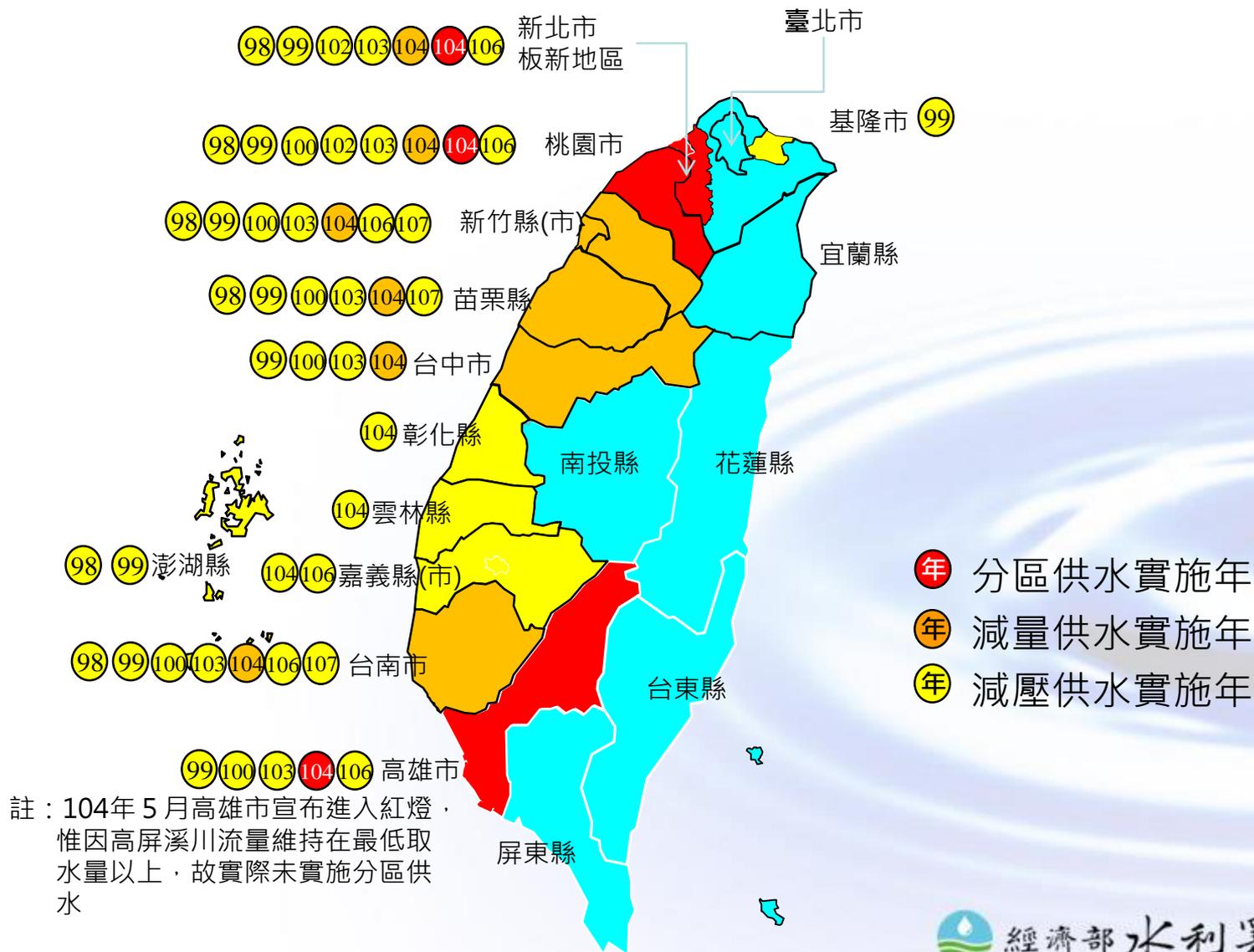
- 2004 海馬 敏督利 艾利 納坦
- 2005 0612 豪雨 海棠 馬莎
- 2006 碧利斯
- 2007 卡玫基 辛樂克
- 2009 莫拉克
- 2010 凡那比 梅姬
- 2011 南瑪都
- 2012 0610 水災 蘇拉 天秤
- 2013 0610 潭美 西馬隆 蘇力 豪雨水災 天兔
- 2014 麥德姆
- 2015 蘇迪勒
- 2016 莫蘭蒂 尼伯特 馬勒卡
- 2018 0823 熱帶低壓暴雨

旱

- 2002 逼近呆水位 中部以北水庫
- 2003 三年來最低 七月份平均雨量
- 2006 桃竹苗旱災一級 春季少雨
- 2009 少於平均值 七月前全臺雨量
- 2011 中北部旱災 春雨偏少
- 2012 中水庫水位低於以往 58年來春雨最少
- 2013 臺灣西部水情吃緊
- 2014 高屏溪15年來最吃緊 石門水庫10年來最吃緊
- 2015 近67年來最嚴重旱災
- 2017 8縣市水情吃緊 春旱象擴大



近10年枯旱實施自來水減供措施情形



秋冬季水情狀況屢現不佳

108/03/07
水庫即時水情



聯合新聞網

- 願景
- 時尚
- 汽車
- NBA台灣
- 運動筆記
- 遊戲
- 國際

即時 要聞 娛樂 運動 全球 社會 專題 產經 股市 房市 健康 生活 文教 評論 地方 兩岸

udn / 地方 / 桃竹苗

相關新聞

今晚起大新竹地區一階段限水 竹市府呼籲共體時艱

[f 分享](#)
[Y 分享](#)
[留言](#)
[列印](#)
[存新聞](#)

2019-03-04 17:59 聯合報 記者張雅婷/即時報導 [讚 94](#) [分享](#)

新竹地區因水情不佳，經濟部災害緊急應變小組日前宣布新竹地區自今起水情燈號由綠燈轉為黃燈，一併實施第一階段減壓供水。新竹市政府今日召開水情會議，要求各局處及市府轄下機關帶頭節水，市府所屬抗旱用水用戶也已提前整備。因應不測之需，同時呼籲民眾節水觀念，盼在梅雨季來臨前，不需進入影響民生較大的第三階段限水。

新竹已進入一階段限水

財經新報

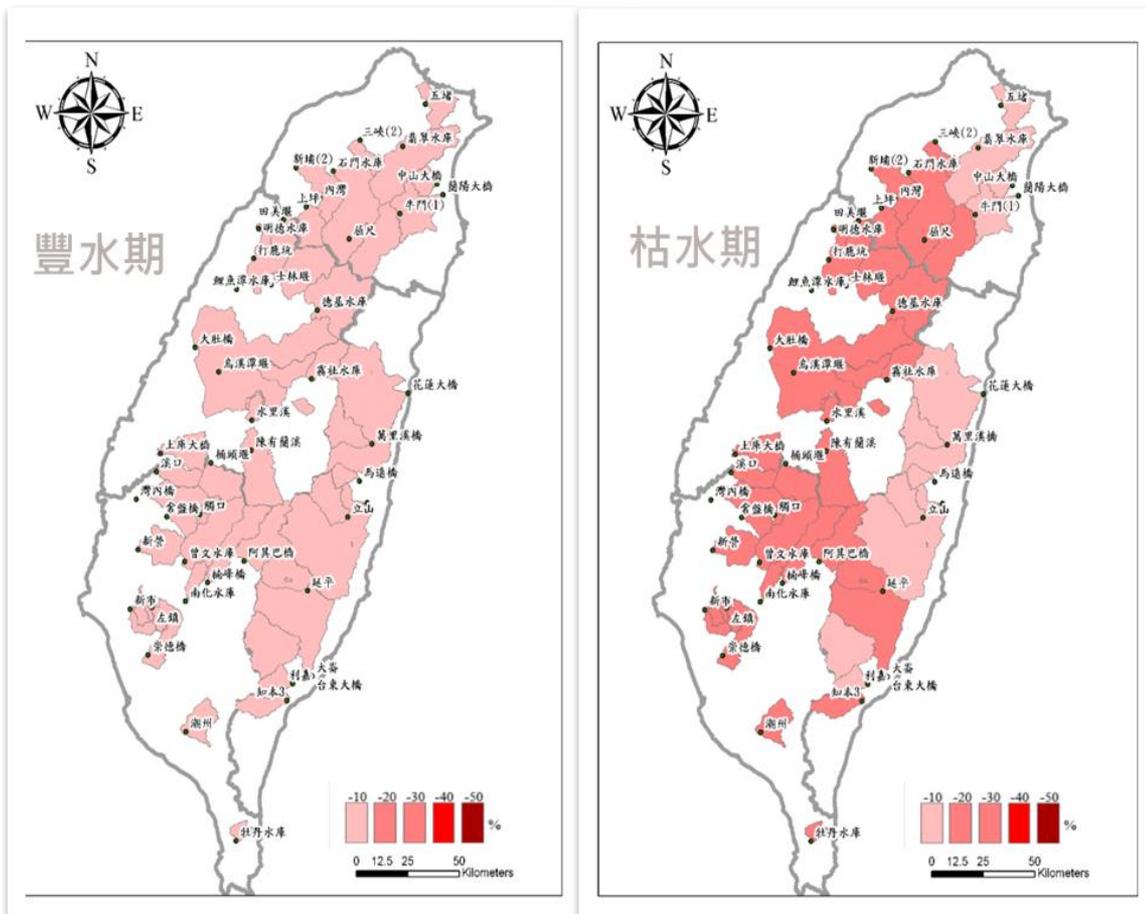
[行動裝置](#)
[網路](#)
[零組件](#)
[AI人工智慧](#)
[尖端科技](#)
[生物科技](#)
[能源科技](#)
[財經](#)
[市場動態](#)
[人力資源](#)

缺水被南韓笑！台積電自備 300 輛水車、馬桶水待命

作者 天下雜誌 | 發布日期 2018年03月04日 12:00 | 分類 晶片, 環境科學, 生態保育 [Follow](#) [G+](#) [讚 2,294](#) [分享](#)

未來台灣可能降雨

豐：減少5%~7%；枯：減少9%~14%



★採用IPCC AR5模式推估2021-2040年情境

供水危機對產業影響

園區廠商若減供水30% 產能損失將逾5成

新竹科學園區關係全台產業命脈，但供應竹科用水的寶山第二水庫，若以上述原則推估，水庫大約一個半月到兩個月內見底。經濟部過去資料指出，若科學園區廠商減少供水30%（相當於供五天、停兩天），產能損失將逾五成。去年以來，由於資訊通信及電子產品接單暢旺，讓外銷接單與出口屢報佳音，若因缺水而影響生產，恐怕讓外銷接單蒙上陰影。

經濟日報-2015年3月19



2015年亢旱時期水車載水



缺水時期，使用水車之用水成本高達數百倍

穩定產業用水 多元水源開發

開源

節流

調度

備援

多元化
水資源

傳統水源

水庫

川流水

地下水

新興水源

再生水

海淡水

伏流水

雨水貯留

再生水發展推動策略

- 制定專法
- 潛勢評估
- 供需媒合
- 協調平台
- 多元利用
- 友善環境
- 促使回收

行政
對策

科研
支持

建設
投資

- 基礎調查
- 模廠測試
- 新穎技術

- 六座示範建設
- 三項前瞻建設
- 後續公共建設
- 污水接管建設



民國120年
每日132萬噸

再生水資源發展條例 立法重點

 建構再生水友善環境 = 供水 + 需水 + 事業鏈結

強化賦權

- 地方政府-水源供應短缺之虞地區內，地方政府應開發或無償供應放流水；優先建設下水道或建設補助。
- 特定區域主管機關-各用水特定區域之目的事業主管辦理長期用水整合及協助區內配水設施設置。

友善開發

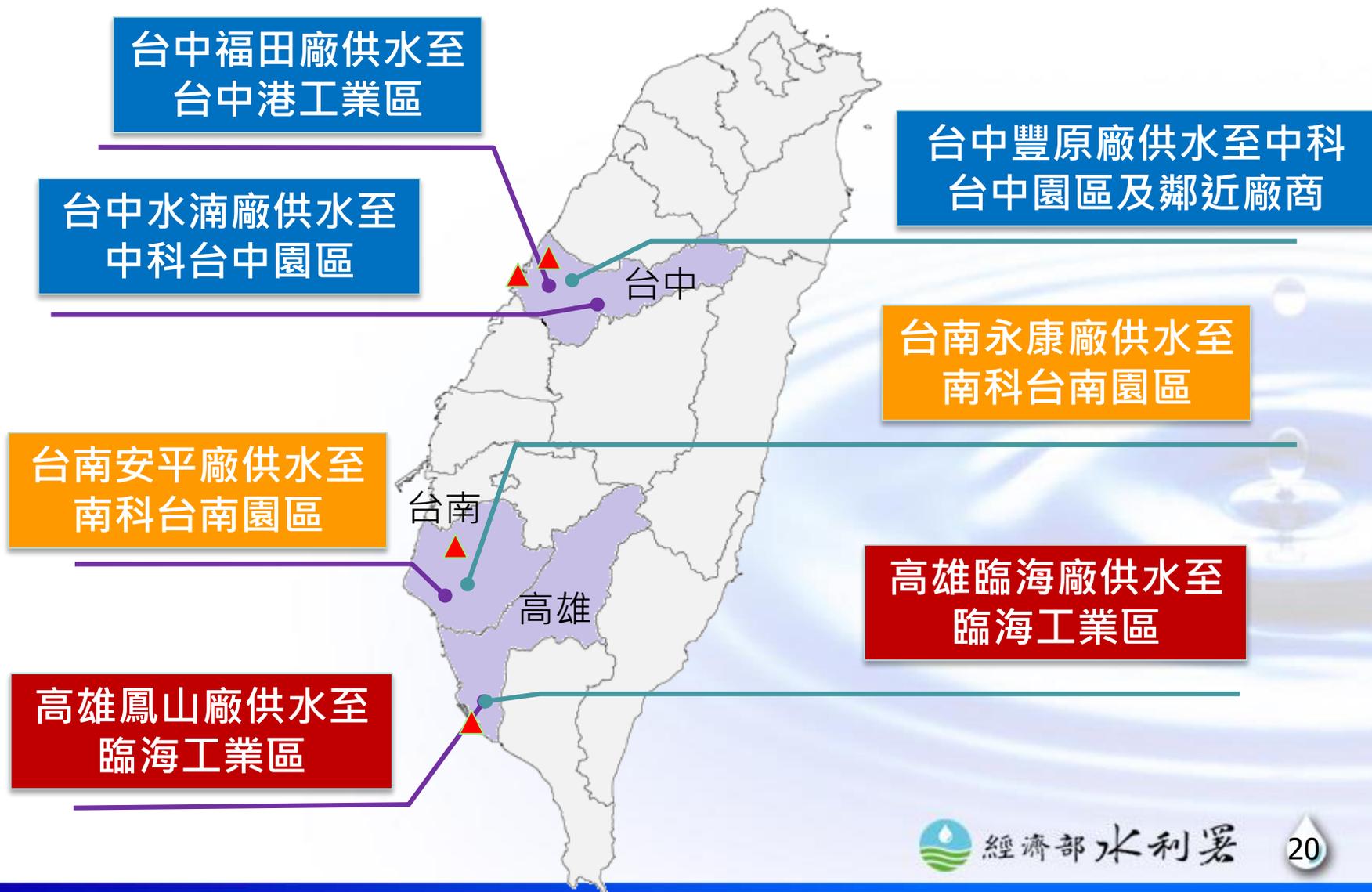
- 水源供應短缺之虞地區內開發單位用水計畫應使用一定比例再生水
- 一定規模以上新開發或變更案。
- 既有案件，但現況用水量與計畫用水量有差異者。

事業管理法源

- 國際水處理產業蓬勃
- 鼓勵民間資金及技術投入再生水開發。
- 再生水經營業良好投資環境-下水道放流水取得法源及保障、興辦程序及管理、售水機制。
- 保障供需雙方權益

落實智慧管理水資源、支持產業區域持續發展
提高整體供水可靠度、帶動再生水關聯產業

我國推動中再生水開發案



其他示範案推動進度

	可行評估	計畫核定	用水契約	興建招標	執行動工	完工通水
臨海案 (BTO)				107.10 簽約	108.06 開工	111.01 通水
永康案 (統包案)				108.01 簽約	108.03 開工	110.05 通水
安平案 (統包案)				108.05 招標興建		111.06 通水
福田案 (統包案)				108.04 招標興建		113.01 通水
水湳案 (BTO)				108.06 招商興建		111.01 通水
豐原案 (評估中)	108.03					

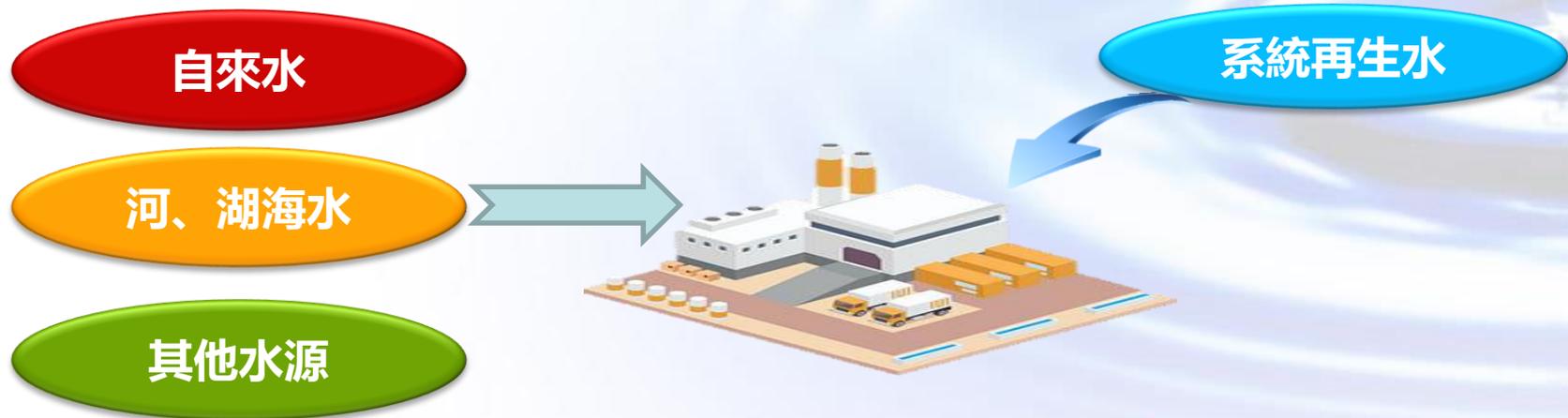


再生水用水廠商之影響

使用再生水如同買了用水保險

保險用水新思維

- 再生水水源來自**生活污水**，水量及水質相對**變異小**。
- 在缺水時期，**民生用水為最後限水標的**，相較其他水源更具穩定性，可視為**保險用水**，**減少**因缺水而造成的**經濟損害**。
- 生活污水接管率持續提高，可提供的**水源量將逐步增加**。
- 再生水**技術成熟**，國際間及國內(**鳳山廠及模廠**)已廣泛使用。
- **雙(多)元源供應**，提供**用水穩定度**。



使用再生水受到法律完整保障

第4條

- 誰用再生水?用多少?無法使用怎辦?

第5、6條

- 民間開發有什麼誘因?
- 地方政府為什麼願意開發?
- 可以收水源費嗎?

第7條

- **用水安全嗎?水質標準?**
- 是否有使用限制嗎?

第8條

- 要找何機關申請?用水園區需求有無整合?

- **下水道水源可自行取回再利用嗎?權利保障多久?**

總則1條
定義性2條
主要條文13條
罰則8條
附則2條

第9、10、
13至15條

第11條

- 再生水經營業怎麼成立?再生水開發案要申請多少許可?興建及營運有無管理規範?權利保障多久?
- 再生水開發案之設計和監造如何把關?**營運後之檢查和申報管理監督機制?**
- **水價怎麼算?**

再生水有助產品打入國際市場



CSR評估指標

符合循環永續指標
 善盡企業社會責任
 提升整體企業形象



美國Cradle to Cradle 德國NSF/ANSI 350



綠色工廠標章



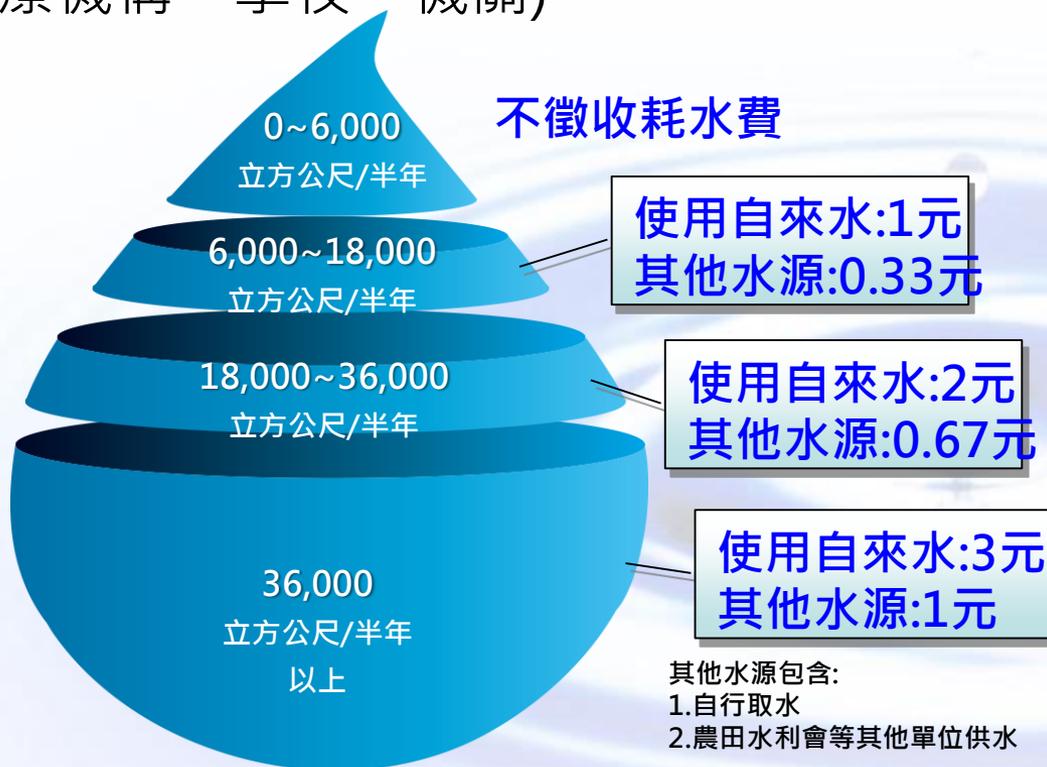
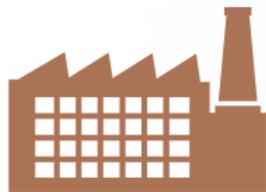
德國萊因
TÜV綠色產品標誌



再生水耗水費開徵規劃(草案)

再生水使用量部分已考量列為耗水費免徵或減徵項目

●一般用水人(不含農業、醫療機構、學校、機關)



每半年總用水量
逾六千立方公尺



用水人引用兩種以上之用水來源時，各用水級距之費率以各用水來源水量比例乘以該級距該水源之費率合計。



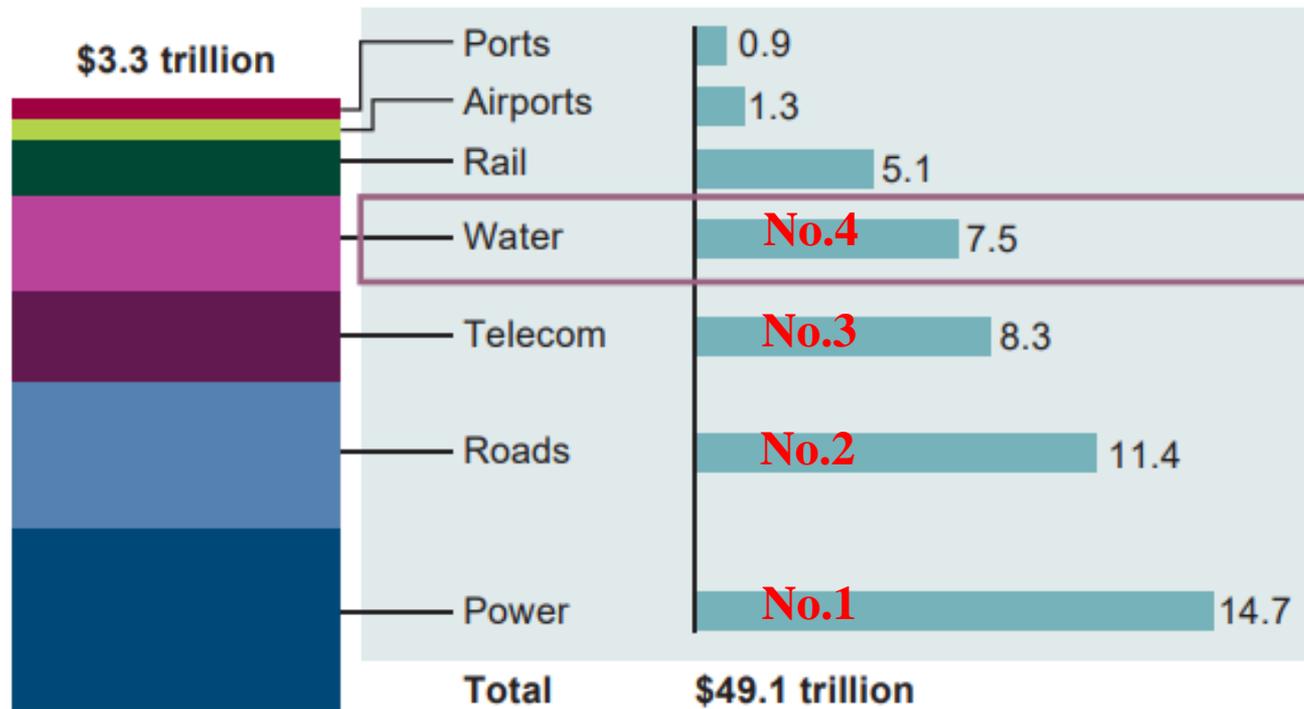
再生水相關產業之影響

全球水利建設支出為各類別第4高

麥肯錫估計2016-2030年，水利基礎建設支出總額將達7.5兆美元，平均年支出金額達5,000億美元，遠高於Gartner預估2017年全球半導體產值的3,400億美元。

Average annual need, 2016-30, in constant 2015 dollars, \$ trillion

Average annual spending 2016-30, \$ trillion



全球水利產業市場需求

北美洲：

- 1.非傳統水源開發
- 2.老舊設施更新
- 3.廢水處理
- 4.公私合夥關係

歐洲：

- 1.水處理，自來水生飲
- 2.供水系統擴建
- 3.污泥處理
- 4.無收益水及漏水管理

中國：

1. 污水處理廠升級
- 2.廢水處理及再利用
- 3.公私合夥關係
- 4.工業污水處理
- 5.水利及能源產業發展

南亞：

- 1.廢水處理
- 2.城市供水和污水處理系統擴建
- 3.公私合夥關係
- 4.污水處理及再利用

東協：

- 1.新興水源開發
- 2.廢水再利用增加供水
- 3.水利產業重整
- 4.廢污水處理設施升級及擴建
- 5.無收益水(NRW)及洩漏管理
- 6.公私合夥關係

中南美洲：

- 1.污水處理廠升級及網絡擴展
- 2.無收益水和洩漏控制
- 3.水再利用和淡化
- 4.水處理再利用政策法規

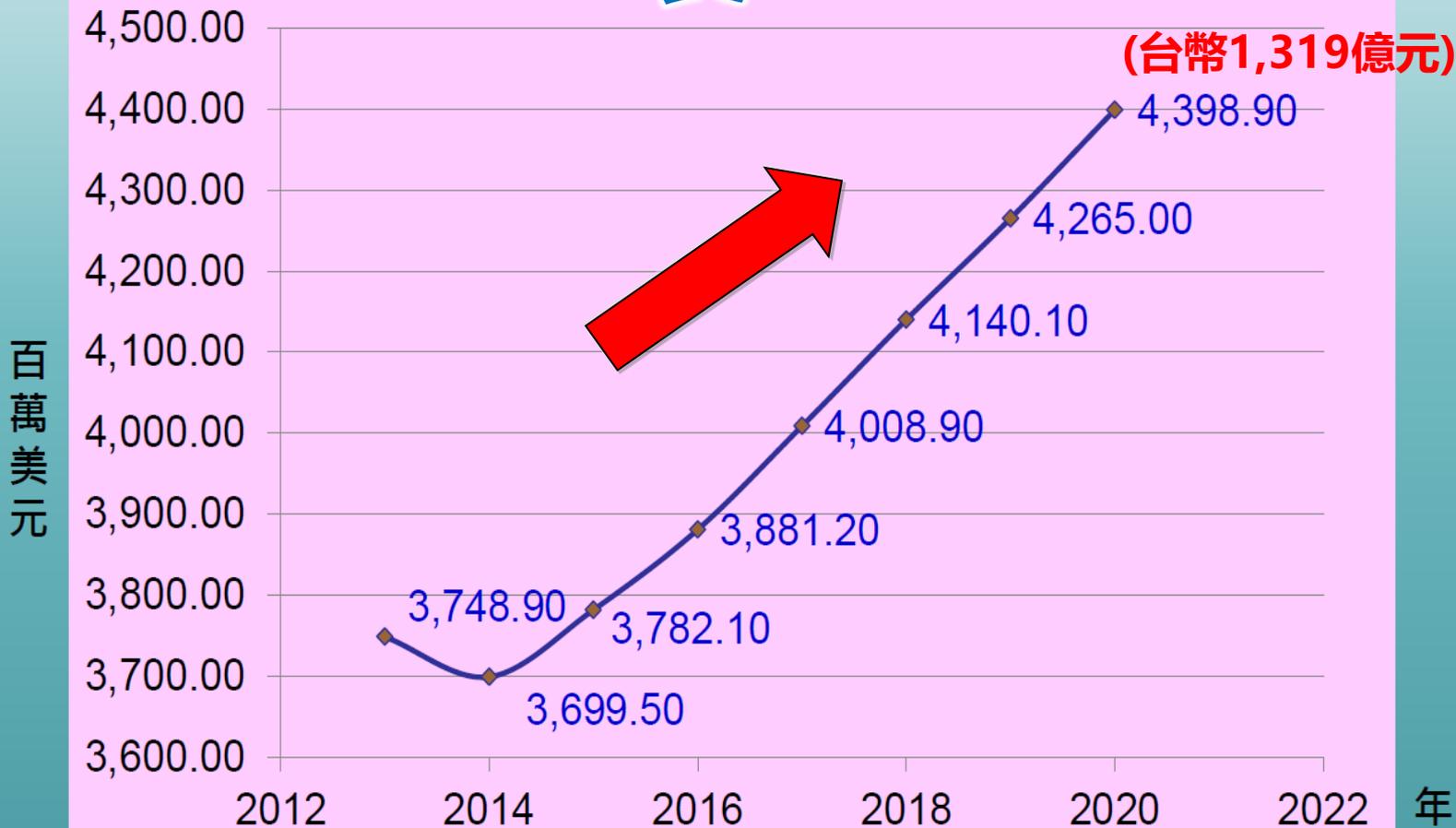
非洲：

- 1.投資水和污水基礎設施
- 2.引進水處理先進技術
- 3.網絡資產管理
- 4.開發替代水源
- 5.污水基礎設施擴建
- 6.公私合夥關係



臺灣水利產業產值預估持續成長

2013-2020年水利產業產值

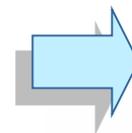


資料來源：Global Water Market 2017(Global Water Intelligence-GWI)

本表產值係指與水相關及衍生之產值

國際再生水市場商機

- 全球人口成長與新興國家經濟成長，用水需求量提升
- 水資源有限與氣候變遷造成穩定供水需求成長
- 由於自來水市場較封閉，應及早布局高成長新興市場(廢污水再生、海水淡化)與高產值市場(生活污水處理)



加速水處理創新技術應用與市場發展

➤ 全球水資源市場規模 (億美元)

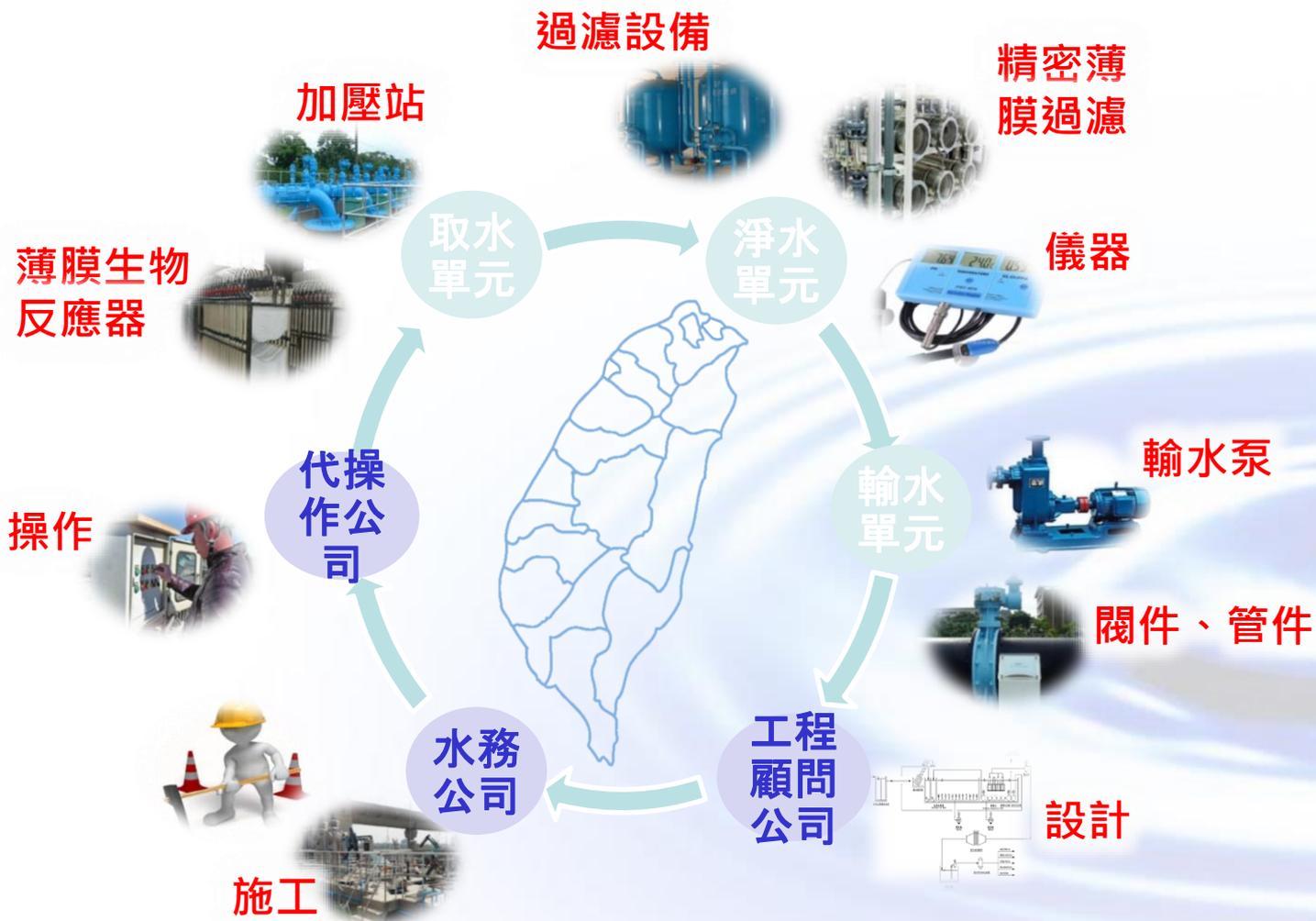
市場區隔	2010	2020	CAGR (年成長率)
半鹹水與其他脫鹽	41	89	8.1%
海水淡化	69	151	8.2%
生活污水再生	50	108	8.0%
工業廢水處理與再生	167	357	7.9%
工業用水處理	112	192	5.5%
其他公共用水等*	3,897	5,355	3.2%
合計	4,336	6,252	3.9%

南向政策重點

* 其他公共用水包含自來水opex (操作成本)34%, 自來水capex (初設成本)23%, 生活污水opex 22%, 生活污水capex 21%,

➤ 海水淡化/半鹹水脫鹽、工業廢水/生活污水再生為成長率較高之新興市場

再生水相關產業鏈



示範案促使產業鏈結並創造實績

上游元件

- 新長豐
- 金棠
- 康那香
- 李長榮化工
- 膜旺能源
- 中原大學
薄膜中心
- 第一化工
- 羅門哈斯
- 尚磊
- 澤鑫...等
- 國際過濾
- 旭然
- 力揮
- 懿鋒...等

薄膜產品

離子交換樹脂

其他濾材

中游
模組
設備

廢水處理及再生應用

康那香、尚磊、太和環境、三越企業、地球村、兆聯、漢華、聯純、奧璐佳璫、彰化鍊水、台灣鍊水...等

下游
水務
整合
應用

系統整合

設計規劃

設施興建

代操作營運

藍鯨水科技、泉鼎水務、山林水、國統國際、惠民實業、日鼎水務、上水公司、國統國際、千附實業、康淳科技...等

國內再生水產業市場商機

水利服務產業

- 政府資金挹注投資，帶動公民營機構投入
- 水處理設計與規劃
- 污水廠與再生水廠代操作
- 專業人員培訓
- 工程施作與安裝

水處理設備製造

- 傳統水處理設備
- 新興水處理設備
- 水再生處理設備
- 高效率處理設備
- 套裝式處理設備
- 管線材料

水處理技術開發

- 傳統水再生處理技術
- 薄膜處理技術
- 電場驅動處理技術
- 新穎水再生處理技術
- 低耗能高效率處理技術
- 水中特定物質處理技術

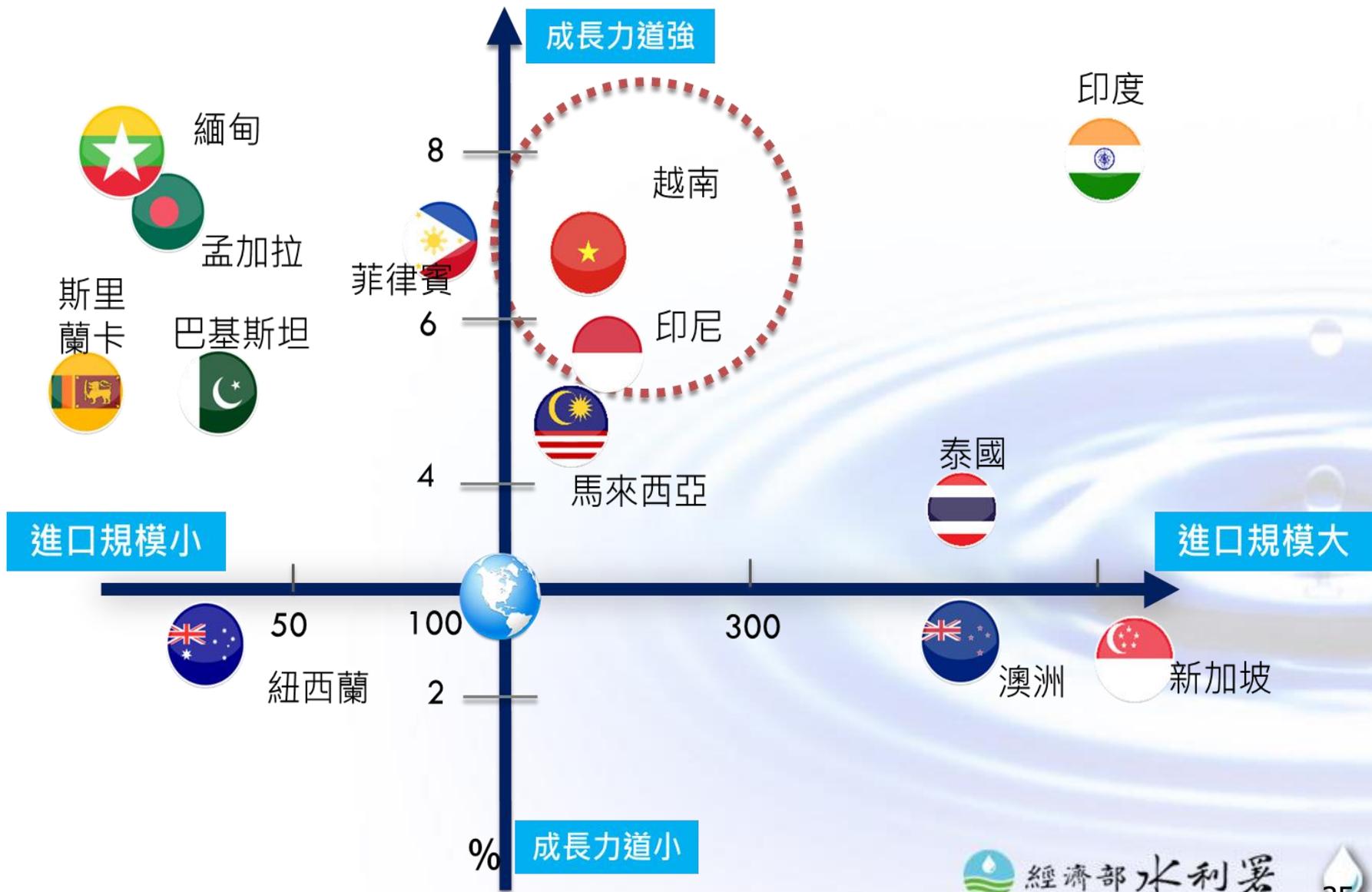
跨域加值

- 營造自然水與環境生態，提升周邊生活品質，帶動區域發展
- 行銷國際，展現臺灣高端技術，宣示水資源有效利用政策，提升國際形象



帶動1,200~1,500
億元投資與效益

南向水利產業市場評估



南向重點國家水資源市場潛力

	新加坡	印尼	緬甸
市場重點	廢水再利用	供水不穩，水質不佳	供水不穩，水質不佳
建議進入模式	技術合作開發	在地合作引進分散式淨水	在地合作引進分散式淨水
水資源市場推估	2,617百萬美元	9,721百萬美元	超過2,000百萬美元

	菲律賓	馬來西亞	越南	印度
市場重點	引進先進水處理設施	污水處理設施升級	建立廢水處理系統	建立廢水處理系統
建議進入模式	建立合夥關係	技術合作開發	公司合夥關係	公司合夥關係
水資源市場推估	2,035百萬美元	4,142百萬美元	2,028百萬美元	24,796百萬美元

水利產業南向推動模式

目前水利產業推動重點領域：再生水產業 / 智慧水務產業

產業現況

單打獨鬥模式
難以發揮綜效

內需市場不足
缺乏產業動能

單純服務型態
國際輸出困難

科技整備度低
缺乏創新能量

導入

智慧化科技

異業合作

整合行銷

推動方式

主題式企業聯盟
(淨水/水處理/智慧水務)

促進資源鏈結
(物業/通路/整廠輸出)

建立服務平台
(國家品牌/行銷/商業媒合)

商業模式

B2C/B2B2C

1. 分散式智慧化淨水系統
2. 落地方式(據點/合作/代理)
3. ICT廠商+淨水設備+機電

B2B

1. 提供系統性解決方案(同時解決環保及能源衍生問題)
2. 結合ICT，提供具技術門檻的產品組合

B2G

1. 搭配智慧城市發展
2. ODA模式
3. 能源/環保整合

目標

在地合作

印尼(實體通路/Go-JEK合作)
馬來西亞(分享空間平台合作)

分散式創新服務

數據增值應用/平台媒合
建立“水處理即服務”模式

產業擴散

以團隊打造獨特性產品
型塑台灣國家形象

水利產業輸出對東南亞地區SWOT分析

- 我國水利產業產品的優質平價特性，在新興市場具有技術領先優勢，較能切入價格接受區間
- 新南向國家已是全球經濟成長新引擎，成為我國水利產業產品可開拓的新市場

Strength

技術佳產品性
價比高

- 全球氣候變遷，防災預警需求強勁
- 普遍基礎建設不足，整廠軟硬體加系統解決方案輸出需求大
- 我國ICT資通訊軟實力強

Opportunity

智慧水務創新/
軟硬系統整合
能力強

Weakness

規模小利潤低
缺乏交易平台

- 產業多屬中小型企業規模，缺乏大型系統實績，無力進軍國際市場。內需市場小，無法達到規模經濟創造投資誘因
- 缺乏系統整合平台，包括金融融資資訊諮詢

Threat

紅色供應鏈崛起/
缺乏自有品牌

- 中國紅色供應鏈崛起，導致削價競爭。
- 缺乏自有品牌，國際參與難度高，影響技術合作與貿易往來

建立創新營運模式，整合臺灣優勢水利資源，
運用平台模式組旗艦隊向東南亞市場推廣

水利產業南向輸出推動架構

厚植創新服務能力 強化市場開拓力

建立水利產業
數位化轉型升級

與當地水協會/經銷
代理商合作建立DB

開創輕資產分享服務模式
發展合作營銷分潤機制

搭配市場推廣拓銷
提升海外輸出商機

水利產業服務平台

主題式產業聯盟

創建服務與鏈結資源

- 蒐集國內外平臺商業平臺，建立標竿學習典範
- 盤整國內外平臺類型，發展水利產業最適生態圈群聚
- 利用商研院產業鏈分析探索與辨識創新服務商業模式

- 藉由輔導機制協助核心群聚落地與海外拓銷媒合
- 透過論壇、體驗、成果展示，建構跨業及跨域的合作聯盟。
- 健全智慧化服務生態圈科技海外輸出平臺與營銷機制

客製化需求
技術媒合

建立win-win
獲利機制

建立設備
認證制度

水專計畫
創業基金

其他政府資源
轉介與輔導

水利產業南向輸出廠商協助

已經服務輸出

發掘缺口、形成台商服務供應體系

建立台商水利服務商品模組，帶動台灣相關產品或服務輸出

- 成功案例：形成智慧淨水供應鏈系統(慧博、普德家電、景軒實業、廣和程電子、家湧泉、國旺)

擴大在地廠商規模，連結服務增加產值

協助在地化修正經營模式，提升研發創新能力厚植台商服務潛力

- 成功案例：與 PT Tanjung Tiara (黃秋金董事長) 進行智慧淨水供應鏈合作，該工廠成為示範點，亦合作經營淨水事業

尚未服務輸出

提供市場資訊協助評估

減少廠商疑慮，提供商機商情資訊及廠商交流平台 與輔導

協助試點試行，聯合行動，建立示範點

經由系統性政策法規、產業市場與消費者需求分析，降低進入風險與障礙。 建立服務輸出經營模式。

行銷臺灣品牌 拓展國際水市場

建立水利產業推動平台，提供技術及市場資訊交流，由政府帶領產業，行銷臺灣水產業。

● 印尼泗水水工大展



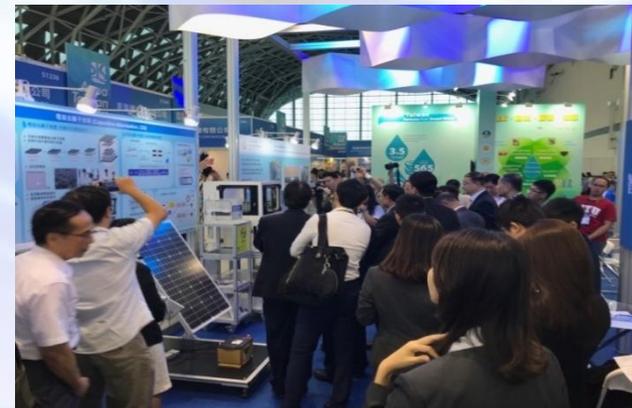
● 新加坡國際水週展覽



● 東京IWA國際大會暨展覽



● 國內國際水展活動



優勢產業

- ✓ 水庫防淤隧道
- ✓ 防災監測
- ✓ 水庫安全評估
- ✓ 再生水
- ✓ 水處理
- ✓ 智慧水管理



簡報完畢
敬請指教