

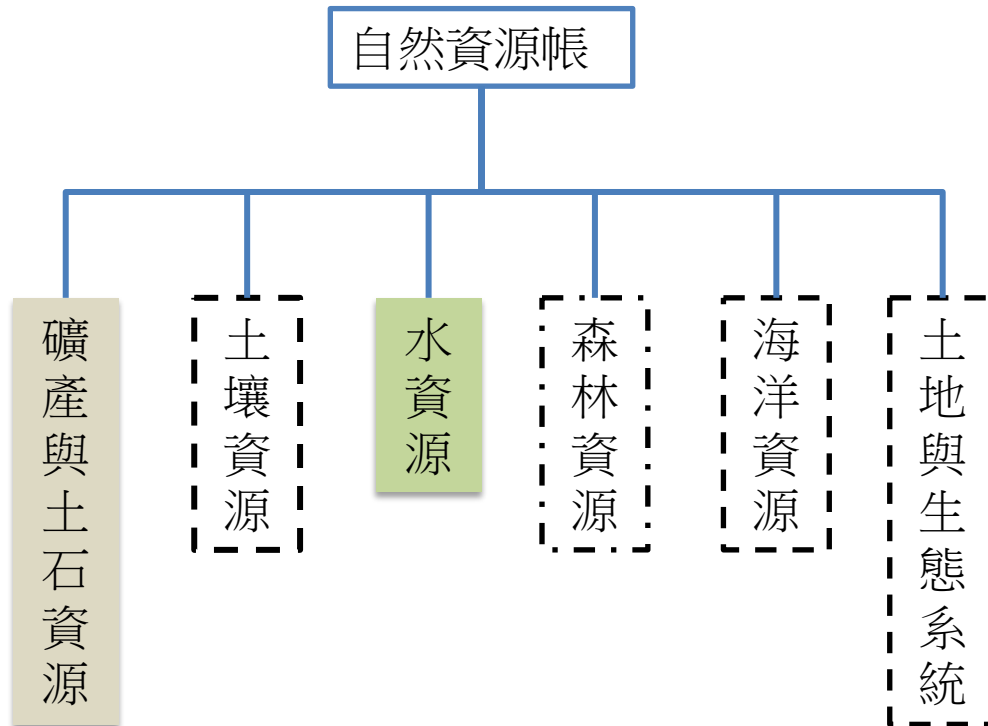
# 自然資源管理：從上而下或從 下而上？

洪志銘

中華經濟研究院

# 自然資源

- 綠色國民所得帳編算架構之自然資源帳



- 從上而下（ Top-down approach ）
  - A "top-down" approach is one where an executive, decision maker, or other person or body makes a decision. This approach is disseminated under their authority to lower levels in the hierarchy, who are, to a greater or lesser extent, bound by them (From Wikipedia)
  - Blueprint approach

- 從下而上（ Bottom-up approach ）
  - A "bottom-up" approach is one that works from the grassroots—from a large number of people working together, causing a decision to arise from their joint involvement.(form Wikipedia)

# 漁業

## Top-down

- 漁業動力用油補貼
- 老舊漁船收購
- 海洋保護區
- 禁捕+禁漁期
  - 鰻苗、鯊魚、蟳蟹類
- 總量管制
  - 飛魚卵、鮪魚
- 漁業權

## Bottom-up

- 各地區漁會
  - 東港櫻花蝦產銷班



圖片擷取自：<http://www.sakuras.com.tw/shrimp.html>

# 水資源

## Top-down

- 水庫、壩堰、河堤興建與維護  
（中央規劃）
  - 爭水（農業、工業）
  - 例：國光石化、中科四期（彰化）
- 地下水位監測（中央規劃）
- 水權費徵收（地方執行）
  - 法有規定，未執行
- 水表安裝（地方執行）
  - 自來水（有）
  - 地下水、地面水抽取（少數）

## Bottom-up

- 各地區農田水利會



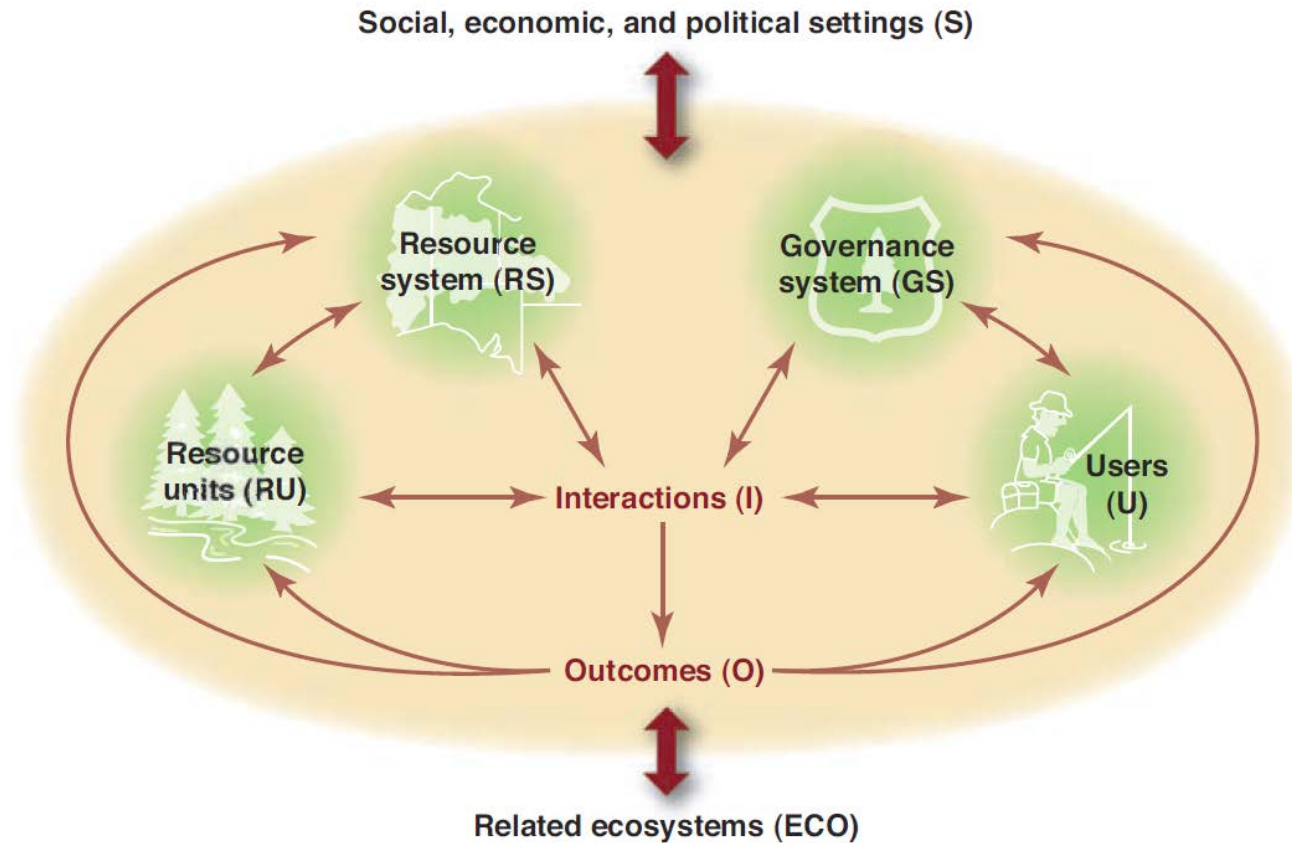
圖片來源：<http://doie.coa.gov.tw/water/water-information.asp?uc=yilia>

# Elinor Ostrom (1993~2012.6)

## 2009年諾貝爾經濟學獎得主



# Complex Social-Ecological Systems (SES)



**Fig. 1.** The core subsystems in a framework for analyzing social-ecological systems.

Source: Elinor Ostrom et al. (2009)



# 政策分析1：烏魚-漁船管制



- Lives in coastal waters of Mainland China, becomes mature at ages of 3-4 year, and migrates to the coastal waters of southwestern Taiwan for spawning from December to January.
- Optimum temperature to spawn is 20°C~23°C.

# Utilization of grey mullet



烏魚子



烏魚子



烏魚膘（精囊）



烏魚肫（胃袋）



# 烏魚-漁船管制

## 烏金游經大陸再來台灣

### 大陸年撈160萬尾 技術來自台灣 漁獲也銷台灣

【記者藍凱誠／專題報導】烏魚捕獲量銳減，台灣漁民怪罪大陸漁民「大小通吃」，致魚源枯竭。農委會水試所指出，其實每年洄游的烏魚總數並未減少，而是大陸漁民撈捕技術進步，且在烏魚洄游路線上占有地利。

「記者藍凱誠／專題報導」烏魚歡吃烏魚，所以大陸漁民以往對撈捕烏魚興趣缺缺。

但因台灣對烏魚子、烏魚鱔需求量多，去年高達一百六十萬尾。大陸撈獲的烏魚幾乎都銷來台灣。

委會水試所指出，其實每年洄游的烏魚總數並未減少，而是大陸漁民撈捕技術進步，且在烏魚洄游路線上占有地利。

大，台灣大盤商早在五、六年前就教會大陸漁民以拖網方式大量撈捕，捕獲量明顯增加，剩給台灣撈的就不多了。

部分台灣漁民及大盤商前幾年雖然大賺一筆，但大陸漁民近兩年來，已提高烏魚、烏魚子、烏魚鱔的售價，台灣漁民及大盤商的利潤，算起來也所剩無幾。

專研烏魚生態的水試所助理研究員黃朝盛指出，大陸沿海居民不喜初在東海聚集，大陸漁民從長江口以

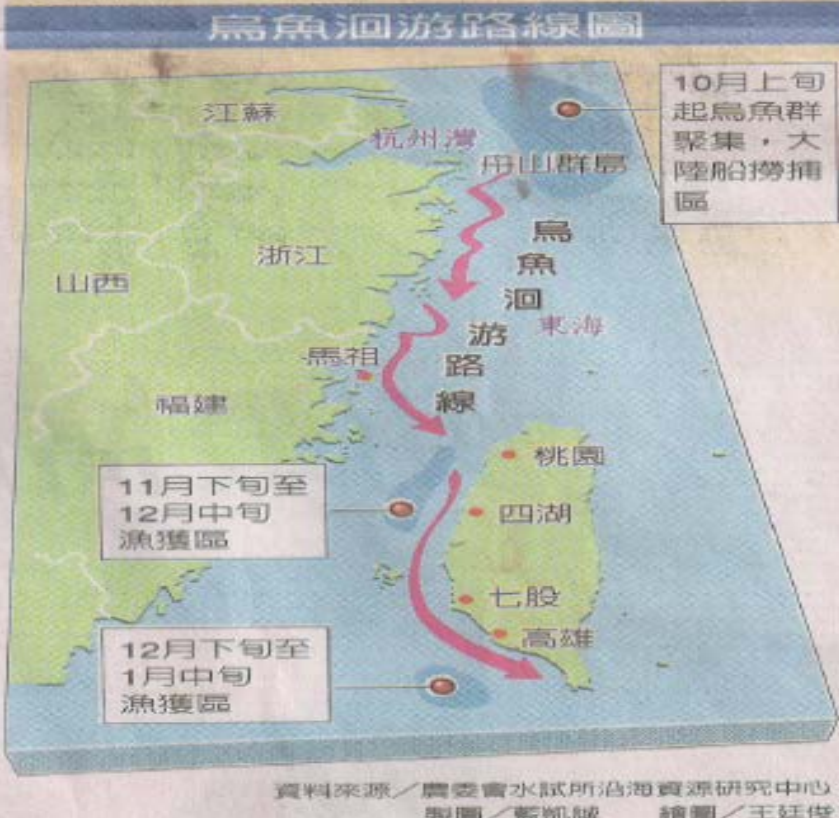
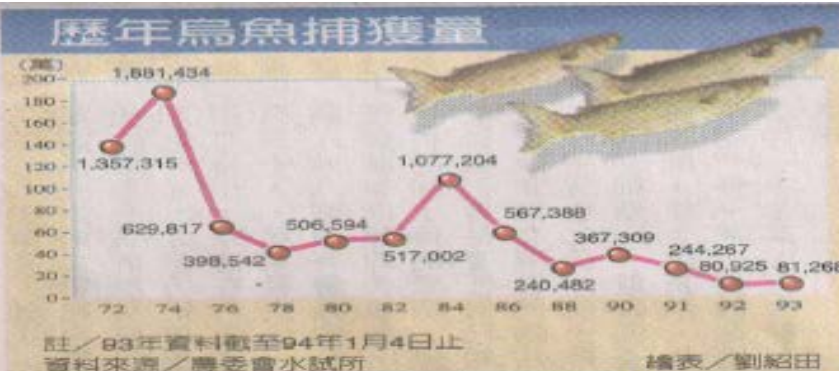
黃朝盛指出，洄游烏魚群每年十月初在東海聚集，大陸漁民從長江口以

所剩無幾。

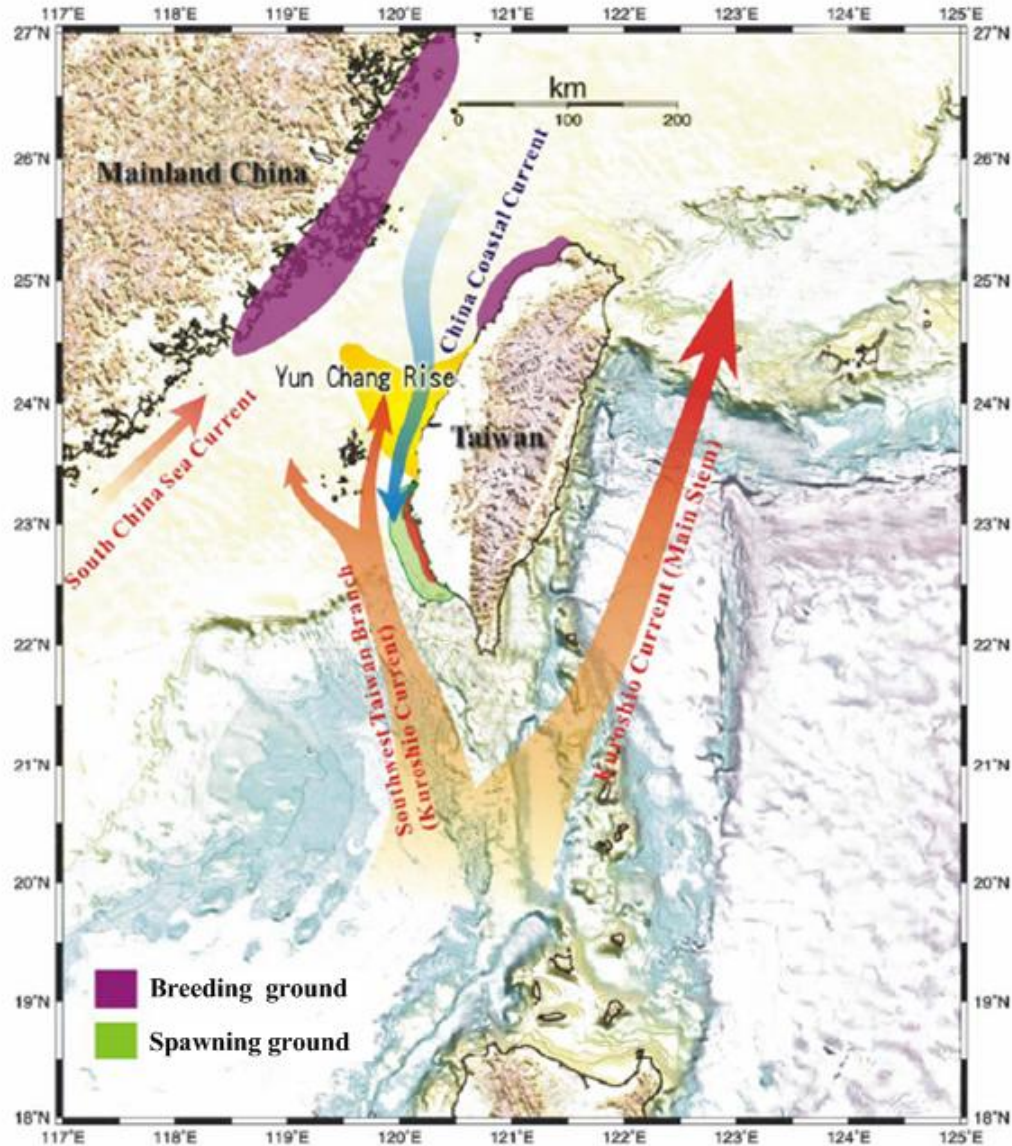
黃朝盛指出，大陸沿海居民不喜初在東海聚集，大陸漁民從長江口以

黃朝盛指出，洄游烏魚群每年十月初在東海聚集，大陸漁民從長江口以

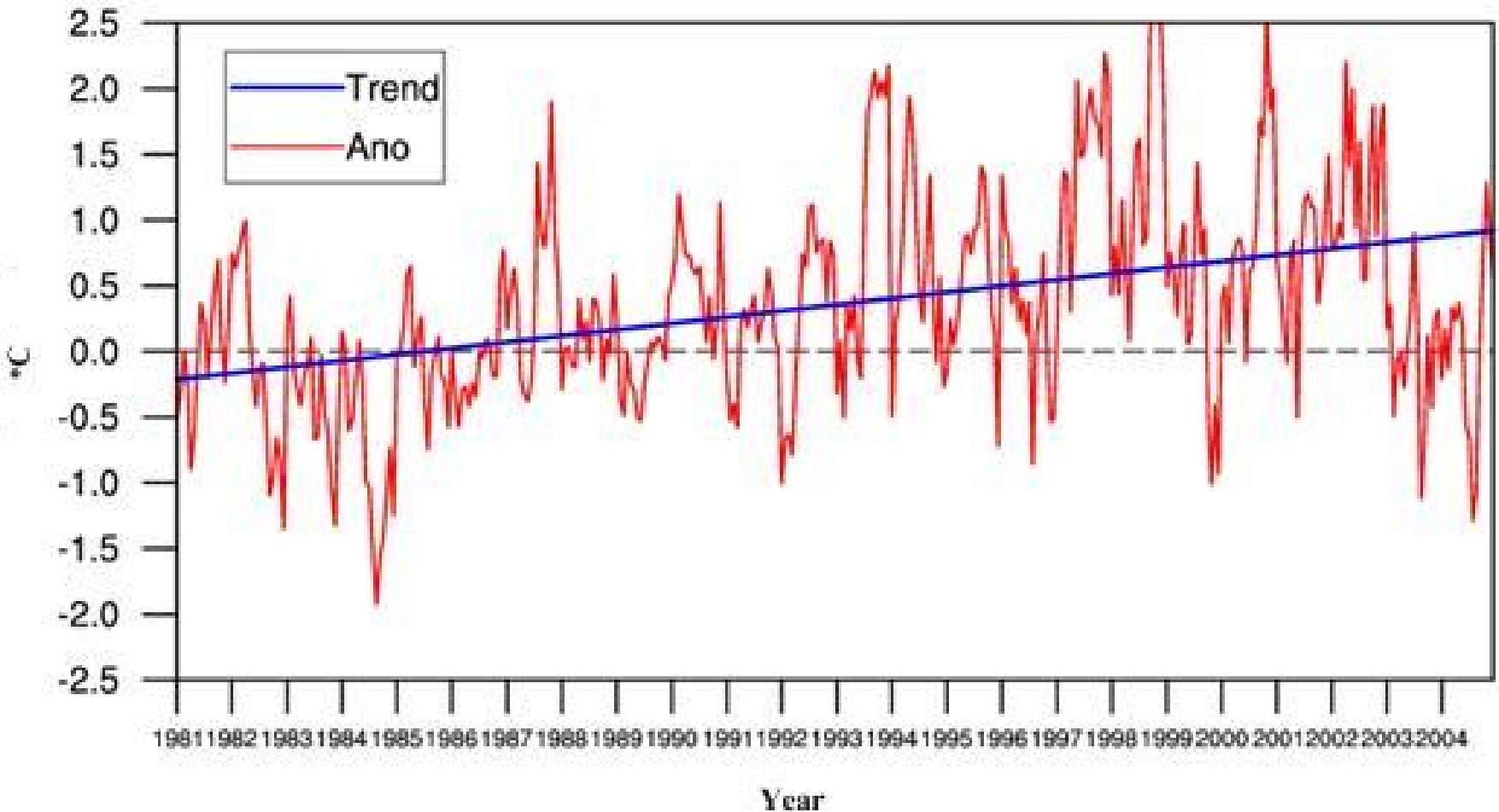
所剩無幾。



# 迴游路徑

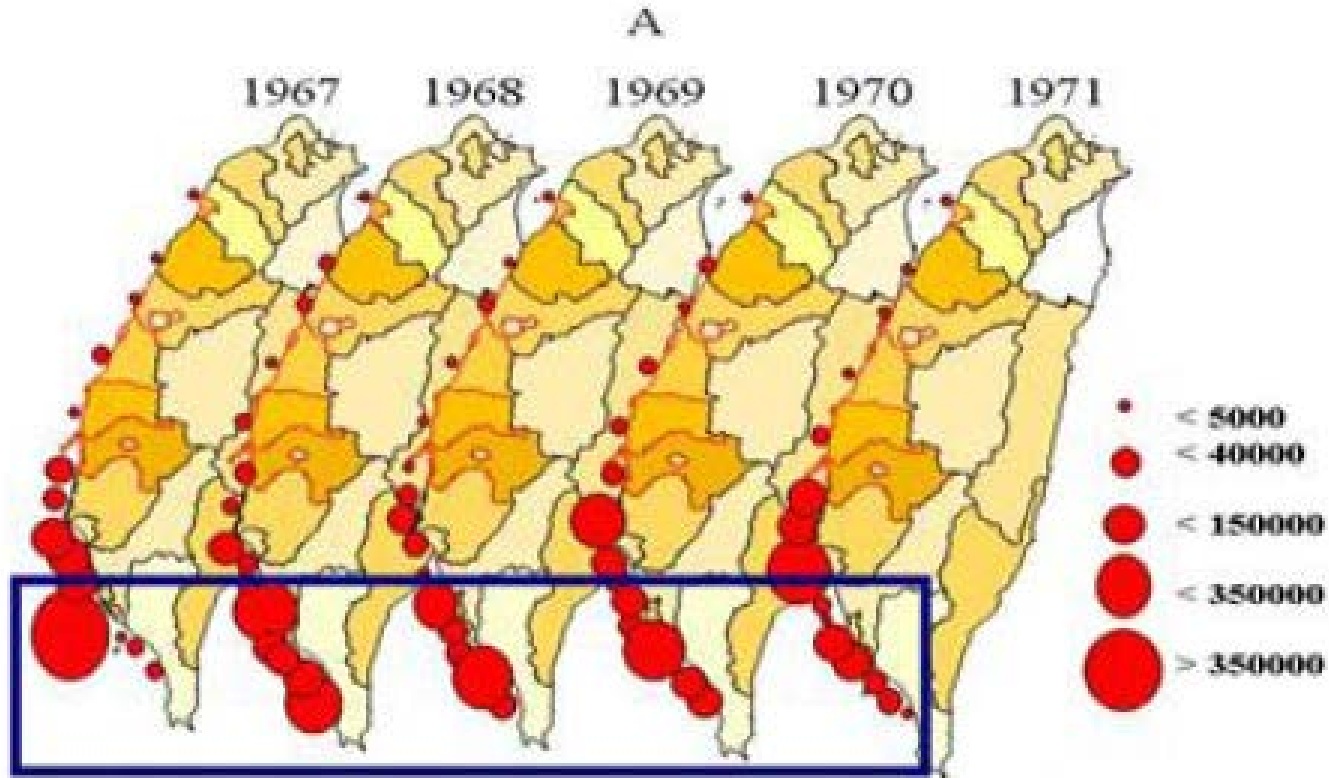


# 海水表層溫度變化 1981-2004



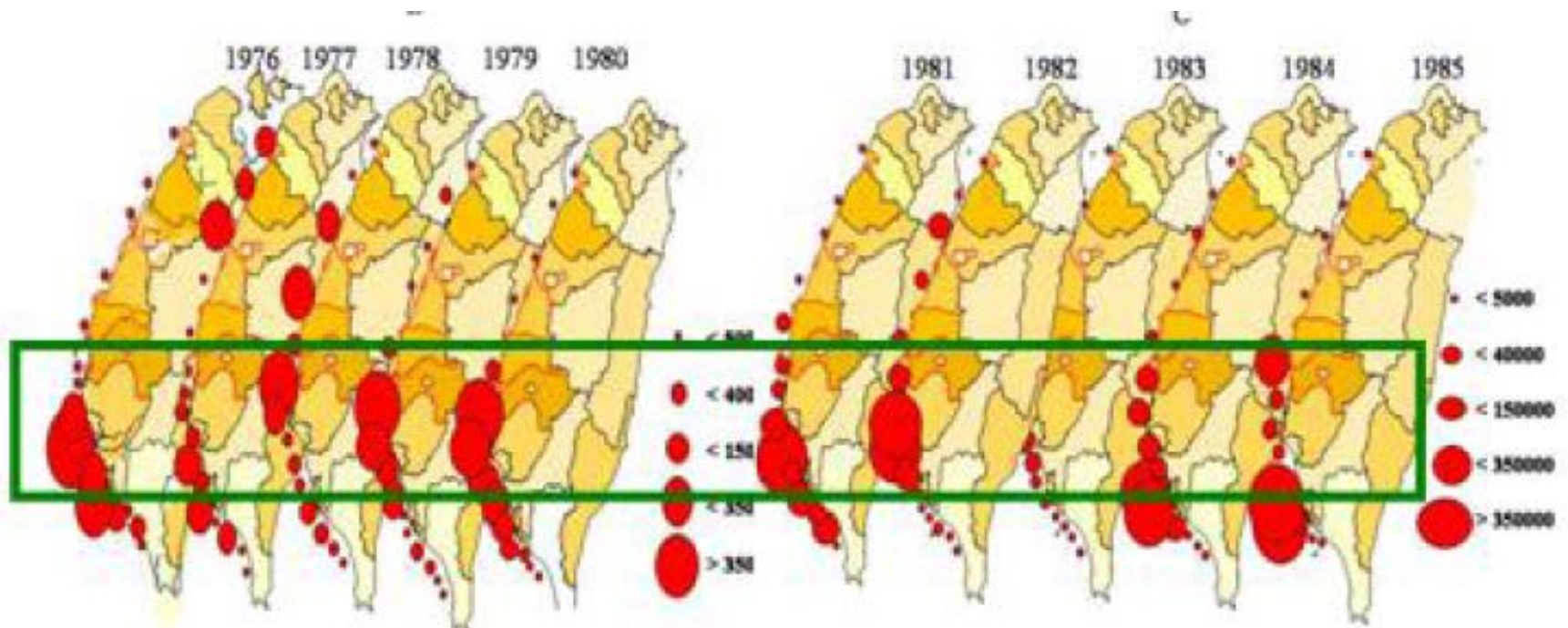


# 烏魚漁場區位、捕獲量變化 1967-1971

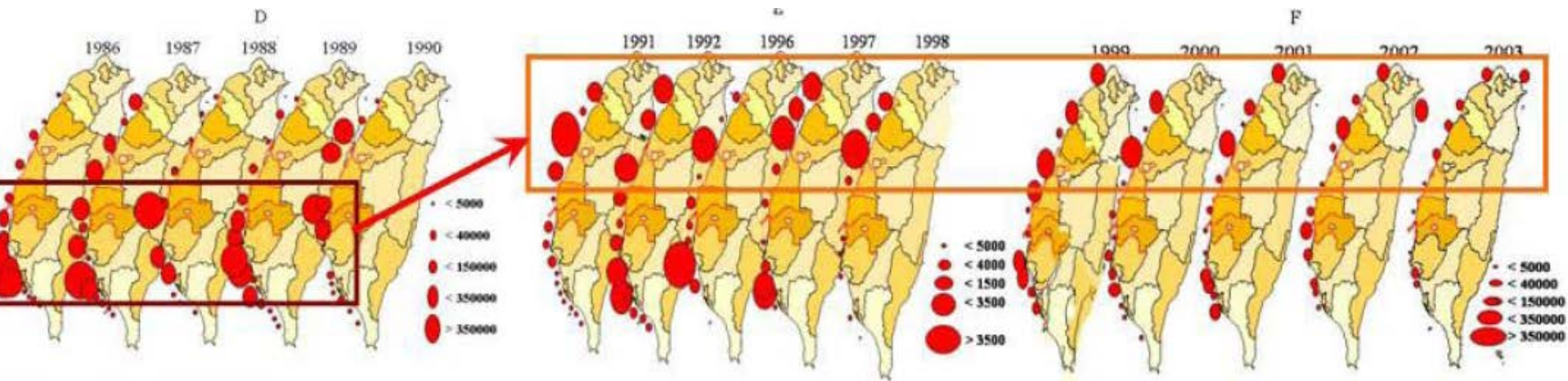


- Source: Lee 2004

# 烏魚漁場區位、捕獲量變化 1976-1985



# 烏魚漁場區位、捕獲量變化, 1986-2003





# 捕獲量下降原因

- Participation and expansion of fleets from Mainland China since 1998 (Huang, Lin and Huang 2005)
- Rising sea surface temperature (SST) in the Taiwan Strait (Lee 2004)

# 模型：不完全競爭模型

- Three-stage model
  - First stage: Taiwan government maximizes social welfare by choosing the number of fleet in Taiwan. ( $n_t$ )
  - Second stage: Mainland China harvester maximize his profit by determining harvest level. ( $h_i^m$ )
  - Third stage: Taiwan harvester maximize his profit by determining harvest level. ( $h_j^t$ )

Chih-Ming Hung and Daigee Shaw (2006).

“The Impact of Upstream Catch and Global Warming on the Grey Mullet Fishery in Taiwan: A Non-cooperative Game Analysis”. Marine resource economics

# 烏魚管制模型結論

- Inelastic demand for grey mullet ( $b \neq 0$ ) makes different results compared to the existing literature.
- Fleet regulation in Taiwan can partially offset the effects of of Mainland China harvester.
- Rising SST has negative impact on social welfare in Taiwan.

# 今天，捕不到魚 走私賣油

夕照漁村。低矮的紅磚厝錯落在隄坊內，漁村婦女在岸上賣著烤烏魚子，一邊注視著海面膠筏上的男人。他也許在捕魚，也可能去「泊油」。無魚可撈，許多漁民只好偷賣政府補助的漁業用油。因為政府規定小膠筏也得出海一日夜才能請領補助，漁民就在近海「泊油」。小船停在海面上「泊時間」，一不小心就從高雄漂到台南甚或更遠。

小膠筏上的簡易架駛艙，約莫一塊正方型的榻榻米大。「泊油」的漁人就蜷曲在此，度過海上漆黑的一晚。慰其孤寂的唯一聲響，大多只有一台斷斷續續的收音機。次日戰油去交，辛苦一日約賺七、八百塊，再去買走私來的大陸漁獲賣錢——這就是台灣漁村經濟的寫實。

熟知漁村生態的地方人士說，因漁源枯竭，政府一年補助十一億元的休魚補助，平均一個漁民只分到幾千元，想活下去，只能靠賣油、走私和偷渡。在所得嚴重分配不均的漁業，底層漁民只能靠這些「非法正義」手段存活。

幾乎每個漁民談到「泊油」的話題都臉色一變說：「我沒有」。但海巡署抓不勝抓，漁民照樣把油賣給財團控制的油蟲，再轉賣給遊覽車、貨運行等，甚至就在海上賣給大陸漁船。一位旗津漁民就說，「有好賺的錢，何必那麼辛苦？」他計算著，一桶二百公升的漁用油可以賺三百塊，一天賺三千塊，十天就可以賺三萬……誰泊油，人家都知道。「小舢舨拖著超大馬達加油箱，讓人擔心小船一出海就會被沉在海裡。百噸的延繩釣魚船，油箱更大，賣起油來還需專用油罐車配合，更為可觀。

海巡署去年加強查緝，為國庫節省了五億元的漁油補助。但今年油價上漲，又增編了十億元，一共得花二十七億

元。油價高漲使得漁用油更有吸引力，漁業署為防偷油而改變補助方式，要求漁民先墊錢再匯款進戶頭。

屏東縣議員黃明榮認為，道高一尺魔高一丈。這根本就難不倒油蟲，只是讓漁民麻煩而已。他說，一縣府科員剛因勒索賣油漁民不發漁船證而被收押，顯見這是一個官商勾結的結構。東港安檢站的海巡人員說的更白，油蟲背後有民代撐腰，漁民不過是「偷油」工具而已。

漁民普遍教育程度低落，通常無法預知賣油的後果。民進黨立委林育生算過：「賣油收入五十萬元，可能被罰三百萬元。」包括違反工商登記、漏稅、違反漁業法等，不但漁船證被取消，還要罰款，「這其實是違反比例原則的」。國民黨立委羅世雄也透露，像旗津這樣的漁村，許多漁民因此都背著幾百萬的罰款。他們在漁村最常經手的選民服務，就包括許多漁民賣油被抓的申訴案。

除了偷賣油，沿海漁民的小舢舨也常常遠征菲律賓或大陸，載回當地仿冒菸。別小看台灣漁民本事，即便是停在枋寮漁港的小膠筏「最遠到菲律賓也可以。」許多小船就拒絕政府補助，不肯裝置「定位回報」系統，因為出海就可「隨心所欲」。九十年至今，海巡署平均每年在海邊查獲四、五百萬包假菸，市值可有上億元呢！

「偷人」的風險大，但利潤也驚人。一名漁工研介透露，戰運大陸偷渡客行情是：「一個二萬人民幣，十個就二十萬人民幣」。不論北從蘇澳，南至恆春枋寮，只要夠熟，就會知道那些人兼營偷渡，只是心照不宣而已。漁民先是為自己進口漁工節省仲介費，後來很自然來帶偷渡客混充漁工。沿近海小船主就這樣一個個成了小蛇頭。

## 編造假航程 盜賣漁船用油

【李翰／高雄報導】

**漁船用油**補助調高，部分漁船不捕魚，改行賣油。為編造漁船航程騙取油料補助，不肖船主將航程記錄器拆下，或在陸上以人工製造航程，或裝到他船上，數個記錄器一起在海上兜圈子「創造」湮程。

**漁船用油**的補助由9%提高至14%，比市價便宜許多，漁船轉售可賺取高差價，在暴利的誘惑下，有的漁船不出海捕魚，「改行」盜賣漁船油料。

漁業署為防止漁船盜賣**漁船用油**，自前年起，要求漁船必須裝上「航程記錄器」，以核算漁船常態的作業航程、油量，作為油料補助的依據。

但道高一尺，魔高一丈，部分漁船勾結油蟲，將「航程記錄器」拆下，或在陸上以人工方式製造航程數，或將「航程記錄器」裝在另一艘漁船上，在海上不時的兜圈子「創造」湮程數。

漁業人士透露，有人異想天開的將「航程記錄器」拆下裝在機車上，該航程記錄器就成了馬錶隨著機車到處跑，或架起來空跑，但被查獲移送法辦。

部分漁船則將航程記錄器拆下，集中裝在另一艘漁船上，曾有一艘漁船上就裝了10台航程記錄器的離譜情形，該艘漁船就載著這些航程記錄器在海上兜圈子，幫其它漁船「製造」航程數，以掩飾漁船盜賣油料的非法行徑。

俗話說，「賠錢的生意無人做，殺頭的勾當有人做」，何況盜賣漁船用油也不殺頭，被查獲也只是行政罰款，不繳罰款頂多也只是管收數月。在**漁船用油**補



## 海陸包抄 無聲無息 特勤隊潛水「小時 大破盜油幫

22

【李翰、陳慶居／綜合報導】

檢警軍海陸包抄查緝盜賣**漁船用油**，為避免打草驚蛇，首度動用四十名訓練精良、行動神秘的海巡特勤隊員，在夜色的掩護下，不吃不喝泡在漁港隱密處的海水中，埋伏長達七個多小時，如蛟龍般突然現身，令歹徒喪膽。

十三日晚間七時許，三艘海巡快艇關掉照明，停錨在高雄市小港臨海新村漁港外。四十名身著黑色防寒潛水衣、蛙鏡、蛙鞋的海巡特勤隊員，一個個悄悄從船上翻身隱沒入海，無聲無息的潛游至臨海新村漁港內。

不吃不喝隱身漁港 捉「麻雀」

這是港外的海域，「永豐一號」、「順海利六號」兩艘儲油槽改裝過的漁船，正在外海暗中從事非法買賣**漁船用油**的勾當。

特勤隊的四十名隊員潛入漁港後，各在水中尋找掩體藏身埋伏，等候這兩艘「油罐船」入港，再配合陸上檢警逮捕盜賣**漁船用油**的嫌犯及查扣作案船隻。

在漁港碼頭岸上，盜賣油料集團的圍事、把風者，全都是一付兄弟的模樣，分散在漁港內外觀察任何風吹草動，隨時準備示警。但他們想不到，港口的水裡早有四十名水中蛟龍，或靠或漂的在暗處「守株待兔」。

時間一分一秒的過去，鎖定的目標船隻始終未現身。但兩艘「油罐船」在海上的航跡，都被海巡署的機動衛星定位儀器及雷達車，掌控得一清二楚。

「如果累了，依地形地物各自尋找掩體休息一下，『兩隻小麻雀』還要很久才會『飛』回來。」隊員的防水耳機中，傳來指揮官特勤隊副隊長趙永豐的指令。

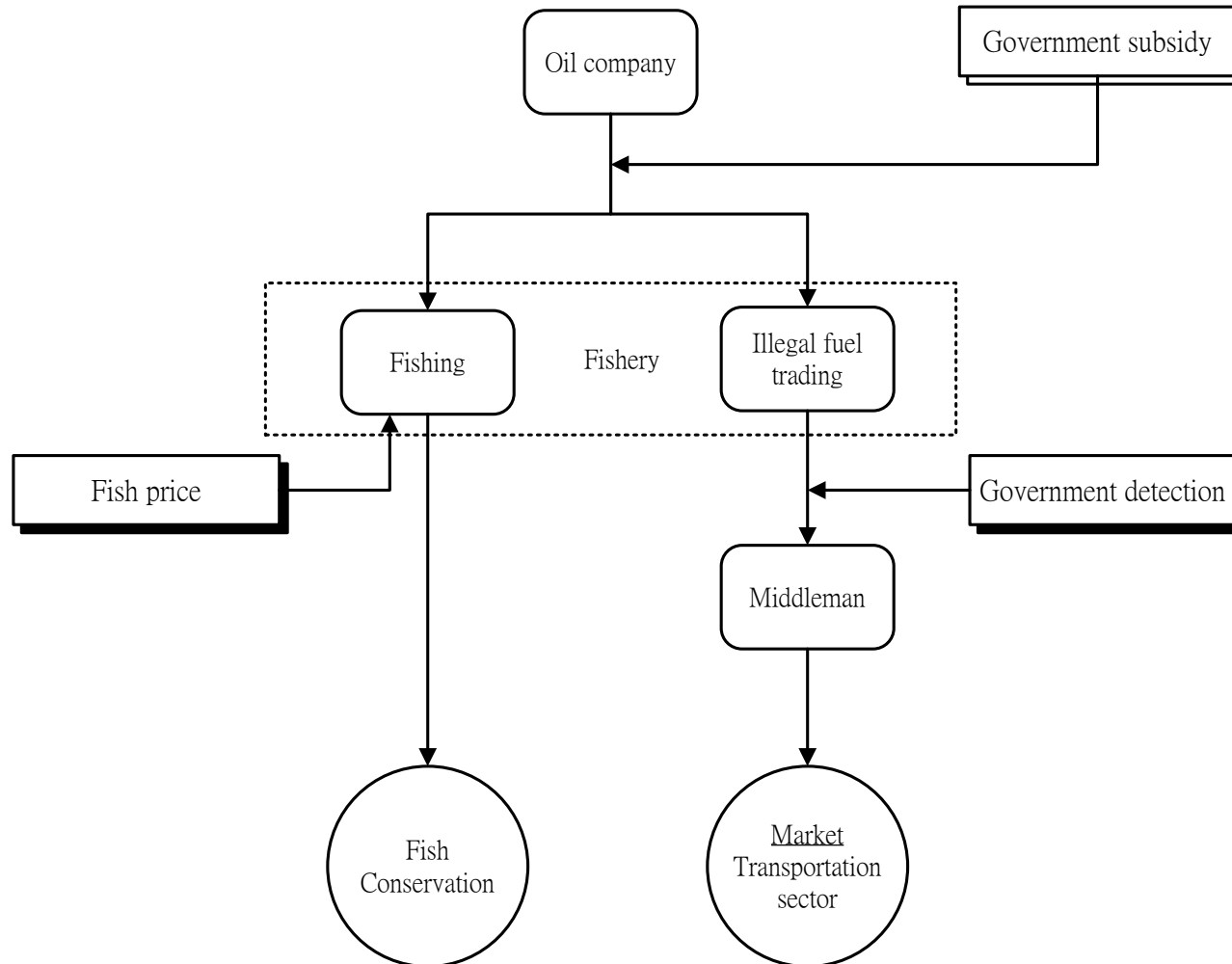
衛星定位掌握行蹤 油蟲束手

子夜過了，時間走進丑時，特勤隊員在海中已浸泡了六個小時，晚餐都還沒吃，消夜更別想。碼頭攤販賣食的燈熄了多盞，但仍聽見岸上喝酒喊拳聲，眾人心想，還要等多久？

「注意！『麻雀』接近了。水中活動一下，打起精神，準備幹活了。」突然，耳機響起指揮官趙永豐的命令，隊員們精神為之一振，要顯身手了。

凌晨二時許，船隻引擎聲越來越近，兩隻「麻雀」從每個隊員眼前經過，進入漁港停靠。一聲令下，海陸檢警軍同步行動，偵防車急駛而來，特勤隊員也同時包圍漁船，相互借力使力，快速從船舷四周徒手攀登船上。四十名黑衣蒙面的

# 政策分析2：漁船用油補貼-非法販油



Chih-Ming Hung and Yungho Weng (2012).

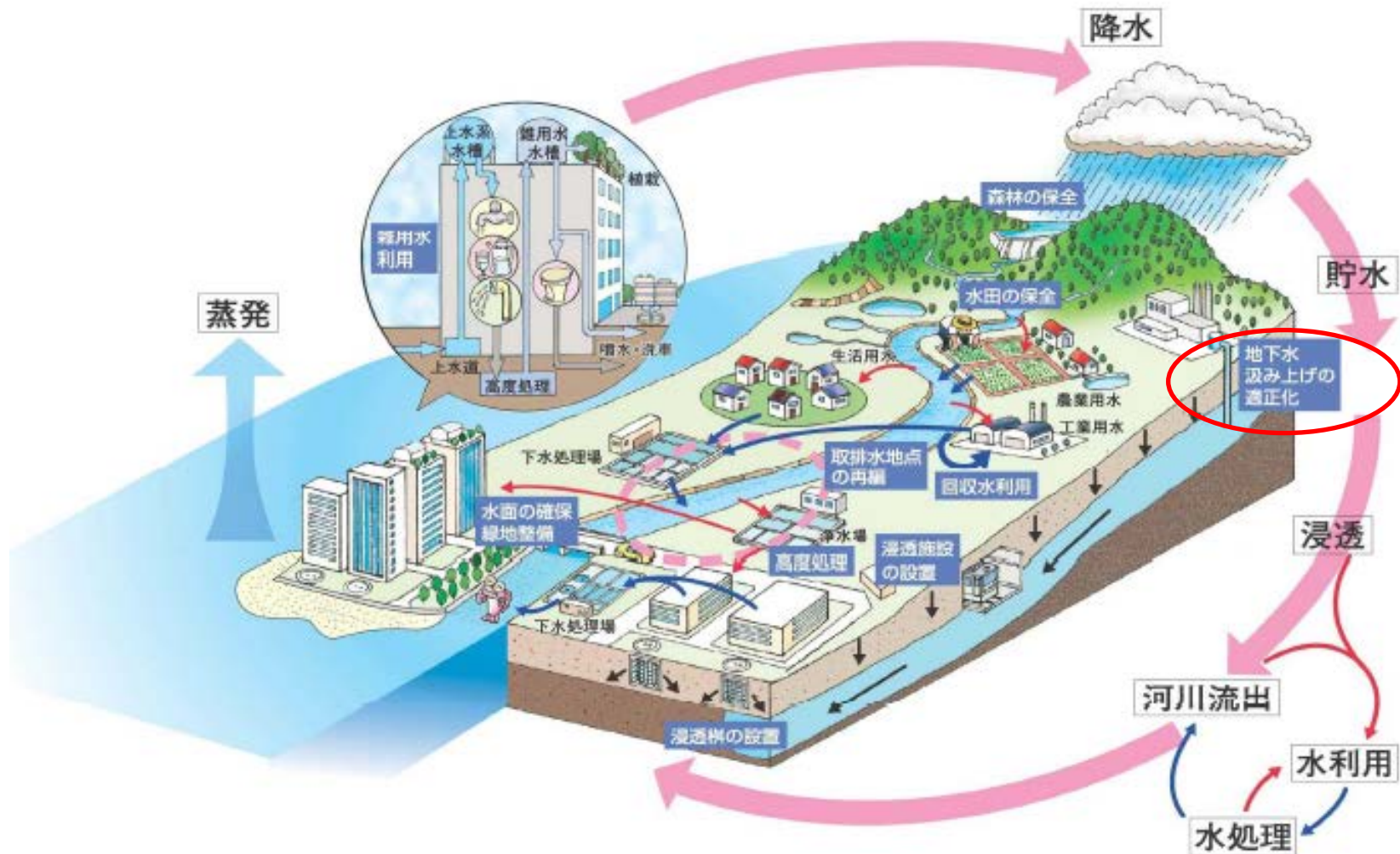
**“Fishery Subsidies, Illegal Fuel Trading and Conservation”**. Marine resource economics

# 漁船用油補貼-非法販油結論

- ◆油公司的角色不容忽視
- ◆補貼提高會增加漁業與非法活動，卻不保證漁民一定獲利
- ◆英勇的稽查行動會降低非法行為，但不一定會讓違法者遭受損失
- ◆魚價提高，捕魚不一定會多賺一些錢，油公司才賺！
- ◆加強稽查，減損生物資源=>英勇的海巡隊員想都沒想過！！



# 地下水資源：水循環與利用



資料來源：平成25年日本の水資源，日本國土交通省

# 我國地下水量管理

- 「臺灣地區地下水管制辦法」(62、66、69、72、74年)
- 「地層下陷防治執行方案」(84、92年)
- 「嚴重地層下陷地區劃設作業規範」(94年)
- 「臺灣地區地下水觀測網整體計畫」(81~97年分三期)

管制強

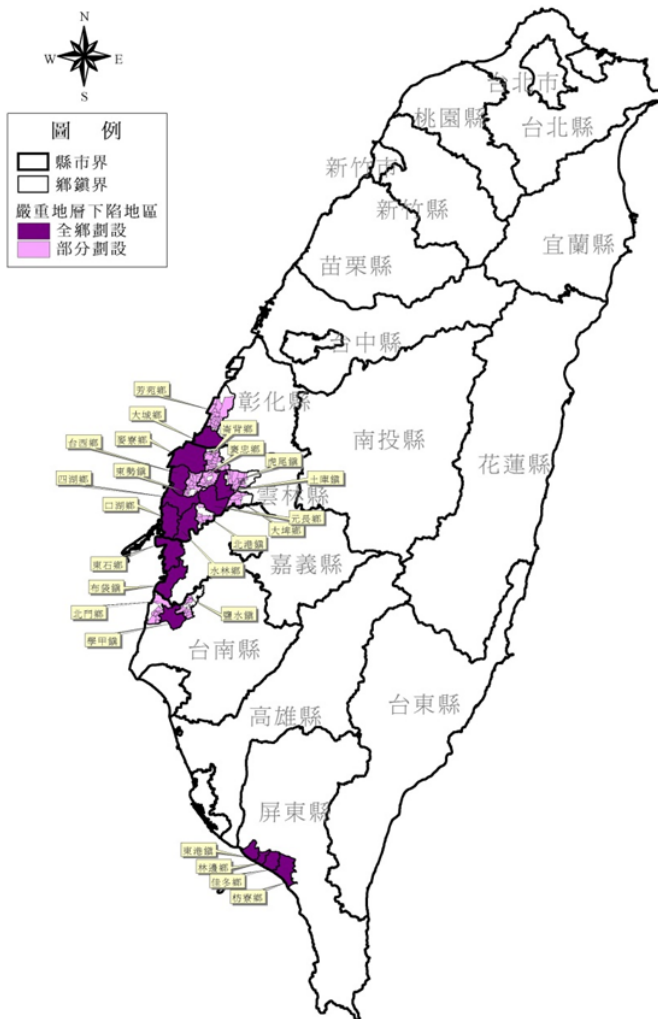
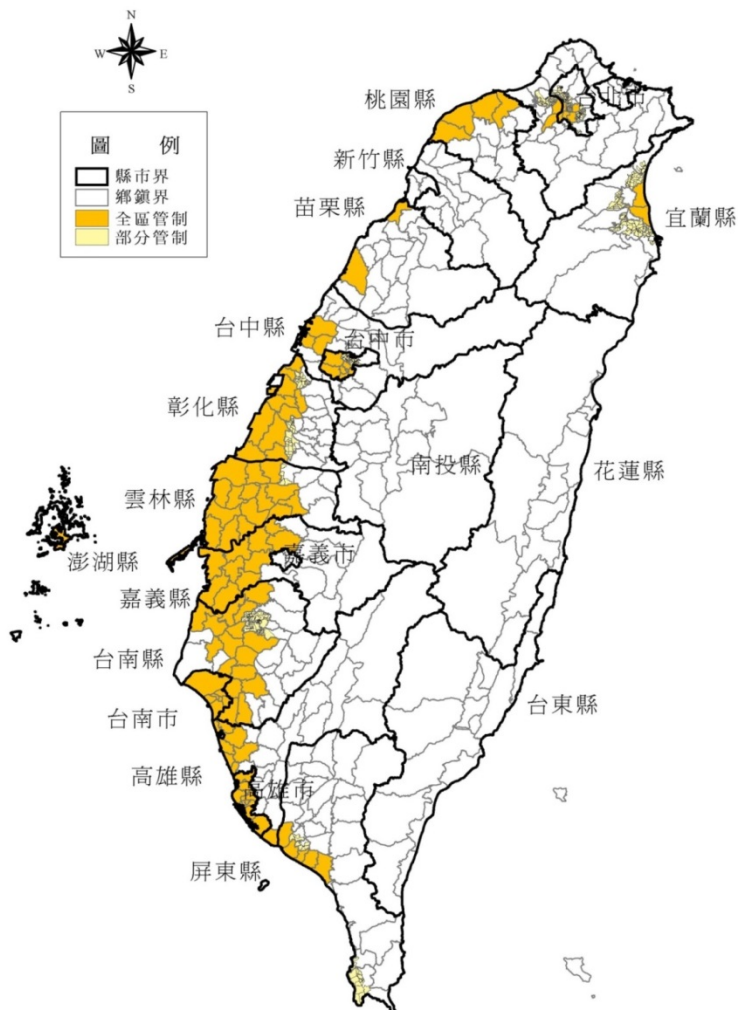


- 「地下水保育管理計畫(98年~103年)」(98年)
- 「雲彰地區地層下陷具體解決方案暨行動計畫」(100年)
- 「地下水保育管理暨地層下陷防治計畫(98年~103年度)」(101年)
- 「黃金廊道農業新方案暨行動計畫」(102年)

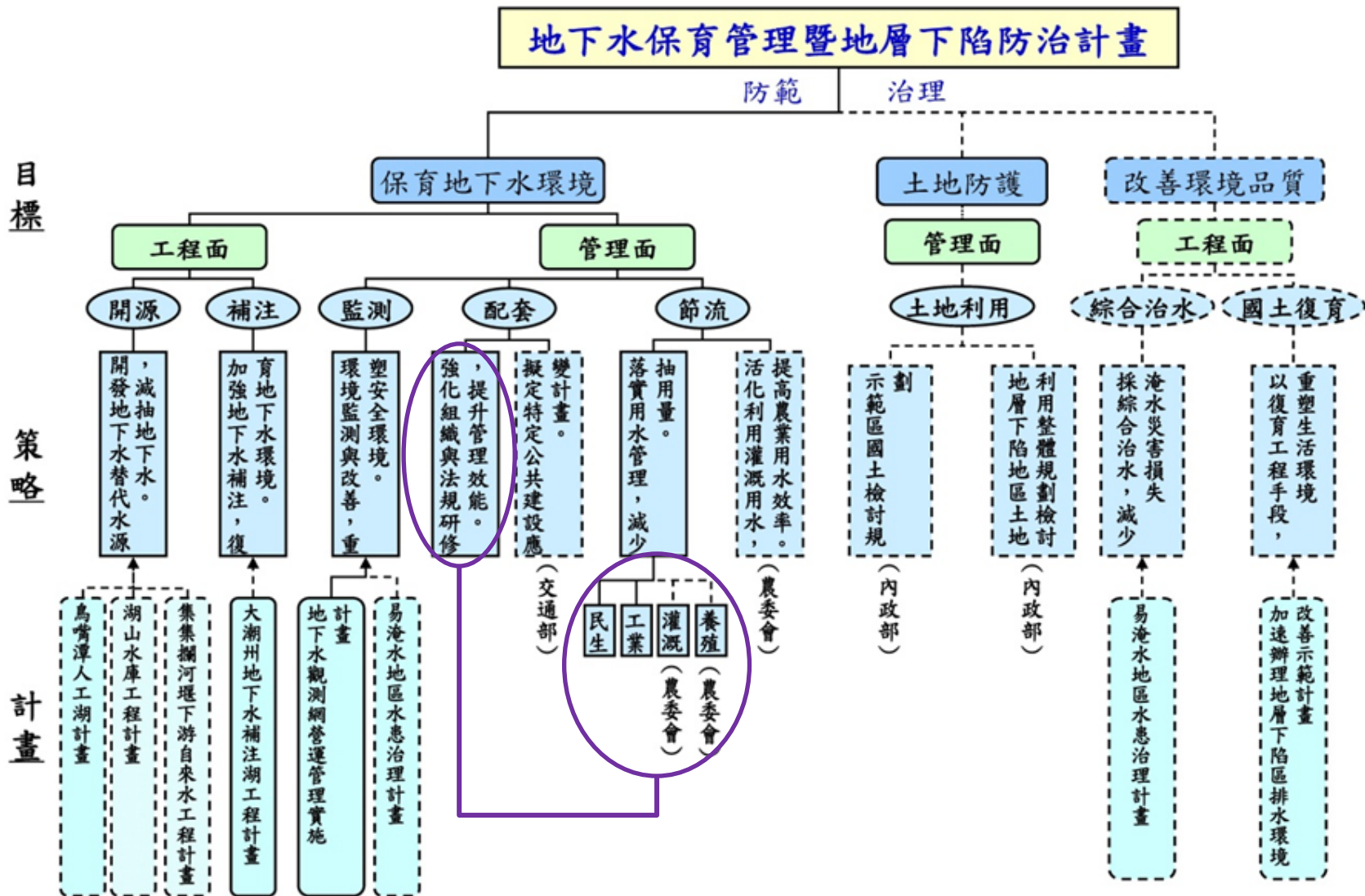


包容多元

# 地下水管制區（62年） 嚴重地層下陷區（94年）



# 地下水保育管理暨地層下陷防治計畫 畫(98年~103年度)



# 為什麼要用地下水？

- 農業（漁業）
  - 地面水供應不足 => 整體水資源分配問題
  - 地面水質不佳 => 水質問題
  - 取水方便、鑿井便宜 => 公共財、經濟問題
  - 地下水水質佳、恆溫 => 獨特性
- 工業
  - 地面水供應不足 => 整體水資源分配問題
  - 取用水成本低=>經濟問題
- 民生（自來水公司）
  - 提供用水（民生、工業） => 水資源分配與經濟問題



# 可能的想像

## 我國地下水區



- 目標  
在地下水永續利用條件下，建構以水文為範圍的地面地下水管理制度
- 核心概念
  - 安全（永續）利用
  - 合理利用地下水
  - 以地面地下水文為範圍的管理組織
  - 因水制宜的農業、工業政策

# Top-down or Bottom-up?

- Berkes (2007)
  - “In multilevel conservation, such understandings require the input and knowledge of players at different levels, from local to international.”
  - “Local and indigenous knowledge can complement science not only in terms of adding to the range of information but also in terms of scale, giving a more complete accounting at various levels of analysis from local to global”

# Top-down or Bottom-up?

*Social, economic, and political settings (S)*

S1 Economic development. S2 Demographic trends. S3 Political stability.

S4 Government resource policies. S5 Market incentives. S6 Media organization.

*Resource systems (RS)*

- RS1 Sector (e.g., water, forests, pasture, fish)
- RS2 Clarity of system boundaries
- RS3 Size of resource system\*
- RS4 Human-constructed facilities
- RS5 Productivity of system\*
- RS6 Equilibrium properties
- RS7 Predictability of system dynamics\*
- RS8 Storage characteristics
- RS9 Location

*Resource units (RU)*

- RU1 Resource unit mobility\*
- RU2 Growth or replacement rate
- RU3 Interaction among resource units
- RU4 Economic value
- RU5 Number of units
- RU6 Distinctive markings
- RU7 Spatial and temporal distribution

*Governance systems (GS)*

- GS1 Government organizations
- GS2 Nongovernment organizations
- GS3 Network structure
- GS4 Property-rights systems
- GS5 Operational rules
- GS6 Collective-choice rules\*
- GS7 Constitutional rules
- GS8 Monitoring and sanctioning processes

*Users (U)*

- U1 Number of users\*
- U2 Socioeconomic attributes of users
- U3 History of use
- U4 Location
- U5 Leadership/entrepreneurship\*
- U6 Norms/social capital\*
- U7 Knowledge of SES/mental models\*
- U8 Importance of resource\*
- U9 Technology used

*Interactions (I) → outcomes (O)*

- I1 Harvesting levels of diverse users
- I2 Information sharing among users
- I3 Deliberation processes
- I4 Conflicts among users
- I5 Investment activities
- I6 Lobbying activities
- I7 Self-organizing activities
- I8 Networking activities

- O1 Social performance measures  
(e.g., efficiency, equity, accountability, sustainability)
- O2 Ecological performance measures  
(e.g., overharvested, resilience, bio-diversity, sustainability)
- O3 Externalities to other SESs

*Related ecosystems (ECO)*

ECO1 Climate patterns. ECO2 Pollution patterns. ECO3 Flows into and out of focal SES.

\*Subset of variables found to be associated with self-organization.



系統觀

上下不重要

互動才重要



# 還是要考慮成本與效益!!



圖片來源：<http://www.lightboxcollaborative.com/consensus-kills/>

# 賈伯斯

[http://www.ted.com/talks/steve\\_jobs\\_how\\_to\\_live\\_before\\_you\\_die](http://www.ted.com/talks/steve_jobs_how_to_live_before_you_die)