

中國內地和香港的水資源及水污染問題：教學設計分享

湯皓勛老師

通識教育科主任

港澳信義會慕德中學

18/3/2015



前置知識

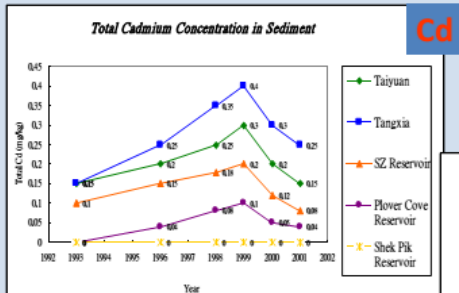
- 學生具備對中國水資源問題的認知，如地質性缺水、水質性缺水、工程性缺水、浪費性缺水等珠三角缺水問題；南北水源分佈不均問題；
- 透過自行蒐集的資料，學生對所選取的地區面臨的環境污染問題有一定的認識。



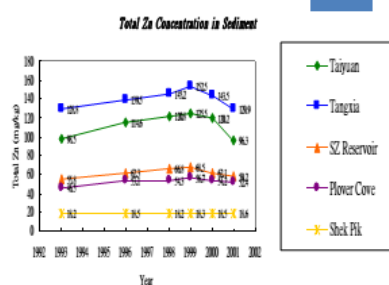
前置知識

Heavy Metals

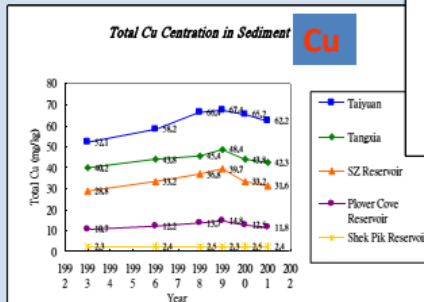
Cd



Zn



Cu



* Surveys conducted by OUHK since 1992.

前置知識

New challenge: Inter-phased contamination (交叉污染問題):

chinanews.com 中國新聞社



珠三角四成菜田重金屬超標

(25/March/2005) (香港中通社三月二十五日電)中國國家環保總局的一項調查發現，珠三角百分之四十的農田、菜地，重金屬污染超過安全標準，其中百分之十屬「嚴重」超標。在這些菜地、農田種植的蔬菜含有危害人體的重金屬，以鉛、鎘最多，其中生菜、油菜、白菜等蔬菜的受污染情況較嚴重。據《南方都市報》報道，國家環保總局早前抽驗佛山、東莞、惠州、中山等地的農田、菜地土壤，顯示珠三角土壤污染最嚴重的是汞（水銀），其次為鎘、銅。南海和順德的土地汞超標率，分別達百分之六十九和百分之三十七點五，東莞的土地汞超標率也達百分之二十三點五。專家表示，在污染嚴重的農田、菜地種植出來的蔬菜多含有重金屬，其中以鉛、鎘為最多，主要是來自植物根系對土壤的直接吸收，而且很難用浸泡、清洗、煮沸的方式除掉。鎘曾在日本引起「骨痛病」，是一種潛伏期長、能使腎臟發生病變的重金屬；過量水銀則會破壞人的神經系統，損害腦部及腎等。報道又稱，按照內地供公署蔬菜重金屬的限量標準，東莞、順德和中山田地的蔬菜重金屬超標率，分別達到百分之三十一點二、百分之三十一和百分之二十二點八，其中，生菜、油菜、白菜等蔬菜含有鉛、鎘最多。據悉，中國國土資源部和廣東省政府今年將共同出資四千五百萬元，啟動珠三角四萬平方公里的土壤環境調查。調查將對農業環境中的五十三種化學元素做出全面勘測，專家們希望這個結果將成為珠三角地區土地規劃和農業產業結構調整的依據。

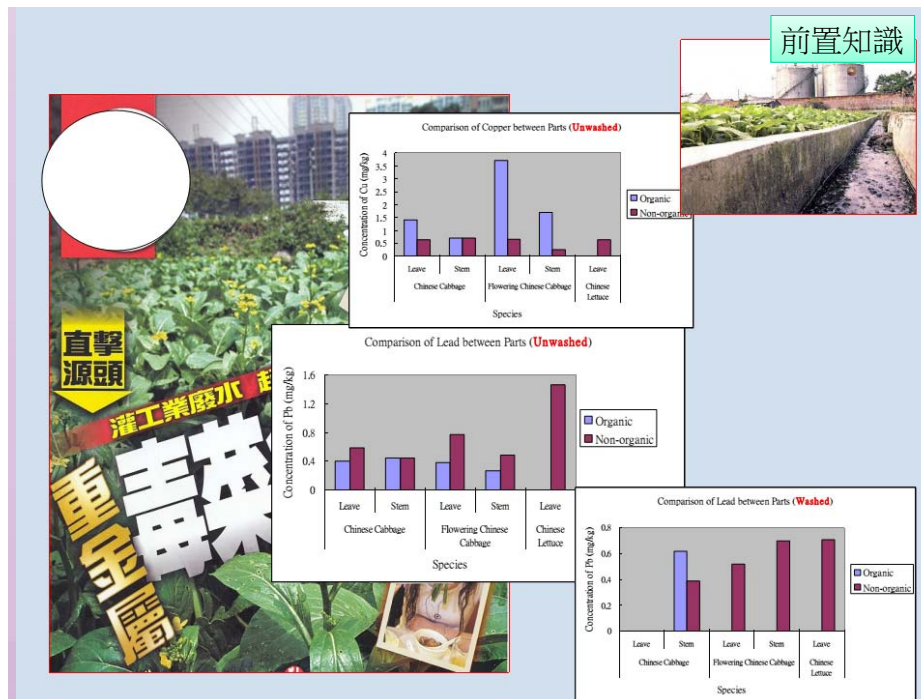
Contamination of edible vegetables due to the use of polluted river water for irrigation – unfavorable trend

學與教策略： 簡易模型設計

• 背景：

作為中國水資源及環境範疇的專家，你們正討論可如何循可持續發展方向建設一個三十年後的模型，以說服相關持份者作出配合。

情景化



設計規則



- 製作此模型的理念必須同時呈現出
 - (1) 一項有利改善內地水資源問題的水利工程計劃及
 - (2) 一些紓緩或解決環境污染問題(除水質污染外)的建議方法。



指引問題



- (1) 參考一些文獻後，討論內地正面對哪些水資源問題。
- (2) 哪些地區較具備發展水利工程的條件，從而改善題(1)指出的問題？
- (3) 除水資源問題外，你們亦觀察到內地一些地區存較嚴重的環境污染。透過商討你們選定的問題是甚麼？此問題在甚麼地區較為普遍？
- (4) 參考題(2)及(3)，因面對資源不足，你們只考慮集中研習一個地區。是哪裏呢？
- (5) 建議不同持份者(包括政府、環保團體、市民及其他非政府組織等)可如何就上述地區水資源問題及環境污染問題作出回應。
(註：需討論成效及限制)



設計規則



- 六人一組。
- 物資可包括廢紙、紙皮、紙黏土、超能膠、顏料、竹籤、雪條棒等，校方將資助每組\$100。
- 匯報中需運用PowerPoint或Prezi配合說明，並附以相關文獻、研究作說明。
- 每組匯報時間為6分鐘，互評及老師總結共4分鐘，每組合共匯報10分鐘。



設計規則



- 其他組別同學需評鑑其他組別的模式美觀程度、講解水平及答辯能力等。

內容 (35%)	模型設計 (25%)	匯報水平 (25%)	材料運用 (15%)
<ul style="list-style-type: none"> ● 符合內地一個地區三十年後的情景 (5%) ● 包含一項有利改善內地水資源問題的水利工程計劃 (5%) ● 包含一些舒緩或解決環境污染問題(除水質污染外)的建議方法。(5%) ● 建議涉及不同持份者如何就該地區水資源問題及環境污染問題作出回應 (10%) ● 延伸重要概念 (5%) ● 組織嚴謹 (5%) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 具創意 (15%) ● 精細度 (5%) ● 含豐富多元意境 (5%) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 表達清晰到位 (5%) ● 多媒體表達 (5%) ● 資料詳細 (5%) ● 答問表現 (10%) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 環保 (5%) ● 靈活多變 (10%)

水資源問題—文獻探究

資料來源：《解水資源分布不均 南北調配與外合作》，香港《文匯報》，2014-12-12。

能源科技與環境·現代中國 解水資源分布不均 南北調配與外合作



解水資源分布不均 南北調配與外合作

未來中國的水資源發展

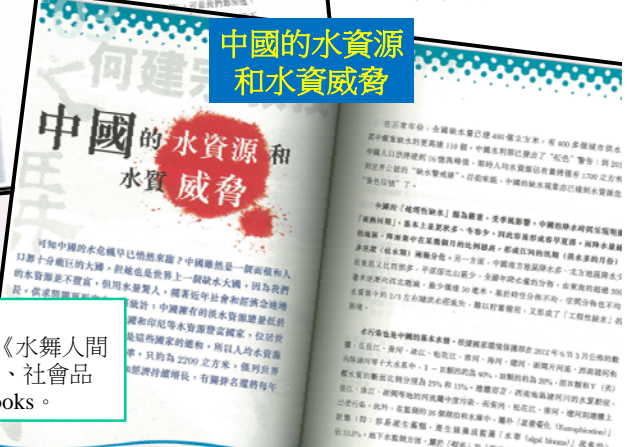
1. 中國北方嚴重缺水，但政府的撥款卻可抵付在廣東興建水庫。
2. 根據世界銀行和汽車所發出的警告，嚴禁在北方上水。
3. 中國許多河流水都受到污染，水質已不適合農業灌溉。
4. 中國許多河流水都受到污染，水質已不適合農業灌溉。
5. 中國許多河流水都受到污染，水質已不適合農業灌溉。
6. 中國許多河流水都受到污染，水質已不適合農業灌溉。
7. 中國許多河流水都受到污染，水質已不適合農業灌溉。
8. 中國許多河流水都受到污染，水質已不適合農業灌溉。
9. 中國許多河流水都受到污染，水質已不適合農業灌溉。
10. 中國許多河流水都受到污染，水質已不適合農業灌溉。

資料來源：何建宗、吳方笑薇(2013)。《水舞人間 (從水源、水質到社會資料、社會品質...)》。香港：Warrior books。

資料來源：沈學汶(2014)。《江水悠悠——水利工程學家治水記》。香港：商務印書館。

水資源問題—文獻探究

中國的水資源和水質威脅



內地環境污染問題一

由學生自行決定探討主題及搜集資料

- 空氣污染 / 霧霾
 - 土壤污染
 - 放射性污染
 - 噪音污染
- 提供**提示卡**(相關資料)
- +
- 自行**搜集**資料
- ↓
- 自主學習



匯報指引

- 每組六分鐘，先用PPT展示水資源和環境污染問題現況，再而運用模型呈現三十年後中國水利工程和環境改善工程
- 其他組此時分別扮演政府(商務部及環境部)、企業/工廠、市民、環保團體及其他非政府組織等



匯報摘要



組別	地區	問題		建議	
		水資源	環境污染	水資源	環境污染
Decade	上海	水質性缺水	空氣污染 霧霾	➢ 水利工程(污水處理廠)	➢ 拒絕霧霾 (Smog Free Project) ➢ 綠化
Centuries	江西	地理性缺水 水質性缺水	土壤污染	➢ 興建淨水廠及水壩 ➢ 引進先進化學沉澱法(NaOH)	➢ 使用間歇性開採形式
彩虹水壩功闢	東莞	水質污染	土壤污染	➢ 興建淨水廠	/
	珠江	水質性缺水 工程性缺水 浪費性缺水	空氣污染 土壤污染	➢ 設立法例監管 ➢ 政府資助工廠擁有人設立污水處理廠	/
能得利	北京	地理性缺水 水質性缺水 工程性缺水	空氣污染	➢ 實行建築及保養喉管工程 ➢ 增建環保局	➢ 大量植樹 ➢ 減少北京工廠數量 ➢ 實施交通管制 ➢ 嚴格執行政策
新春大吉 喜氣洋洋	湖南	水質性缺水	土壤污染	➢ 政府監管工廠排污狀況	➢ 防治污水以改善土壤質素

互評摘要



居民：以我所知，興建堤壩導致大量人民需遷離原居地，就像三峽工程，那豈非大大及負面地影響我們的生活素質嗎？

企業：我們也同意可興建更多過濾系統，然而成本高昂，那負擔也著實令我們頭痛！怎辦才好？

政府(商務部)代表：近年，中國政府著意保育環境，但我們也要發展經濟，至少可要保持GDP 7%增長呀！



互評摘要



能源專家A：遷移短期內或可能影響你們的生活素質，但政府愈來愈重視社會和諧，故長遠(30年後)定必能妥善處理我國移居的人民生活水平。

能源專家B：政府和人民皆可為環境保育多出一分力，故此我們這些專家特在此呼籲！為生物多樣性也好，環保也好，儘早興建更多過濾設施。

環境專家C：經濟發展固然重要，然而環境一旦遭破壞是不可逆轉的哩！又豈容我們忽視可持續發展。

課業

港澳信義會慕德中學
高中二 通識教育科
中國的可持續發展 - 工作紙



就你組所提出的水資源及環境污染問題，中國政府可如何作出回應以達致可持續發展。試各建議一項，並加以說明。

答題小提示：
建議題需包括以下四點：(1) 簡述現存問題
(2) 具體提出建議 (+指出中國政府當中可做到甚麼)
(3) 討論建議的成效 (即在多大程度上能夠達致可持續發展)
(4) 討論建議的可行性/限制 (+提出切實可行的優化條件)

➢ 針對水資源的建議：

➢ 針對環境污染()的建議：

學生習作賞析

针对水资源的建议。

现时中国的水资源分3类问题，许多水质都因属受重金属的污染而不能饮用，因属水质性的缺水，故建议中国政府可在工厂等加设污水过滤厂，利用沉淀法过滤受污染的水质。

针对此建议，其成本效益十分高，有高科技解决。加上有这为可行的配套措施，现时许多工厂都有使用，有参考例子，优良的技术可行。同时，其营运成本低，只需藉 NaOH 去碱与制造。改善了水质问题，对长远而言的土壤亦不再受污染，亦可改善人民的健康，提升生活质量。这建议可改善水质性的缺水，达到可持续发展的，故成效高。由此可见，建设污水处理厂的可行性及成效均高。



學生習作賞析

中國現時正面對著水資源問題和土壤污染的問題，兩者情況都十分嚴重。首先，水資源問題分成兩大部分，第一是水資源短缺，以第二是土壤污染問題。前因為地理的問題受到水資源短缺，後者因中國的工廠所排出的污染物流到水質污染，工廠所排出的污染物更導致土壤污染，這些正是中國現在所面對的問題。認為中國政府能夠興建一座水壩與濾水廠合二為一的建築物，首先水壩能解決地理性缺水問題，水壩能夠把水蓄起來到缺水的時候能人們付次濾水廠能夠將工廠所排出的重金屬過濾，那這樣就能夠解決水質污染而且土壤污染都會因為水質污染的解決而消失，這能完全解決問題。興建濾水廠能夠即時看得到成效，而且不會有污染排放，完全不會影響到環境，解決現存問題，所以成效都是較高的建議。這個項目的可行性亦很高，在施方面技術已經廣泛應用，加上能夠參考外國例子，所以並不困難。雖然有反對因影響範圍不大不會影響持份者的日常生活，而且能改善環境，如果好，還要成本低與效率高，所以這是一個不錯的建議。



學生習作賞析

[illegible]

其他學與教策略

通識教育科
悅讀合同

- 鼓勵學生進階閱讀
- 老師按學生的閱讀動機及學習能力訂立悅讀合同，完成書評
- 透過自我調控學習過程及評估學習效果，達致自我管理學習

書籍介紹

名字：水舞人間

作者：何建宗教授、吳方笑薇

出版社：Warrior books

出版年份：2013年



25

書評



- 《水舞人間》, 是一本相當完整和全面去探討中國和香港的水資訊問題、後果、解決方法等, 道出了近來熱潮的概念——生態補償, 但有部分則偏重理論和理想層面, 顯出一點點環境學家的特性。《水舞人間》的內容亦不乏感性層面, 包括東江水源的人民、香港的歷史等, 當中亦有不少值得探討的哲學道理, 但也正因為感性主導, 驅使人承擔過度的道德責任。
- 礙於近年中國與香港之間的爭議和矛盾日益增加, 中港關係緊張, 小弟亦對於愛國和中港資源問題相當敏感。故此, 小弟在閱讀此書時都抱有一定戒心, 提防洗腦。但閱書近半時, 我釐清了數個概念, 得知此書並不過份維穩, 尚算中肯, 令我放下心頭大石。例如, 書中當提及「飲水思源」, 當中的「源」是指水源的環境, 原意是叫我們關心水源的生態環境, 但我們很容易就把「源」代入為中國。

26

謝謝！

