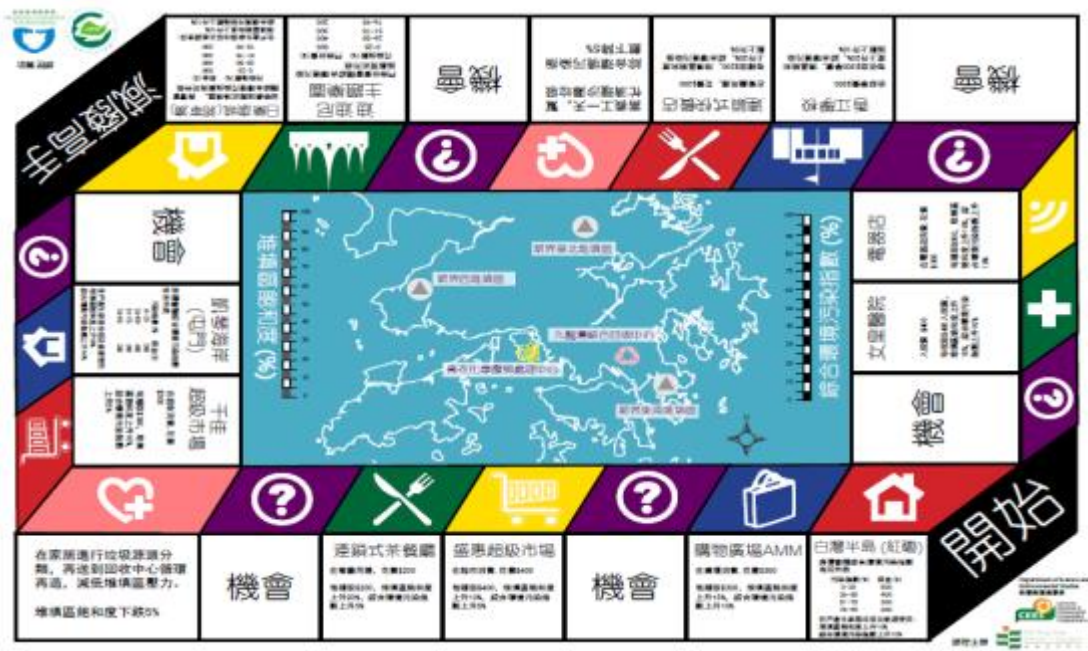


城市固體廢物 - 教師專業發展課程

運用「遊戲教學」培養學生的批判思維



導師：林從敏博士

日期：4/7/2015

流程

- ▶ 1:30-1:50 理論重溫
- ▶ 1:50-2:10 活動一：五感觀察 + 概念回顧
- ▶ 2:10-2:40 活動二：九點菱形
- ▶ 2:40-3:20 活動三：「減廢高手」遊戲
- ▶ 3:20-3:35 小休
- ▶ 3:35-4:05 活動四：活動反思及討論
- ▶ 4:05-4:30 總結

甚麼是批判性思考？

Active, persistent, and careful
consideration of a belief.

(Dewey, 1909)

甚麼是批判性思考？

Critical thinking is **reasonable**,
reflective thinking that is focused on
deciding what to believe or do.

(Norris & Ennis, 1989)



甚麼是批判性思考？

Critical thinking is that mode of thinking ---- about any subject, content or problem ---- in which the *thinker improves the quality of* his or her *thinking* by skillfully taking charge of the structures inherent in thinking and imposing *intellectual standards* upon them.

(Paul R, 1995)

批判性思考包括

- 涉及的技能
搜集資料、整理資料來作判斷，包括高層次的認知目標如應用、分析、綜合、評鑑
- 發展邏輯論證
使用證據來辯證，尋找辯證的弱點
- 後設認知和反思
包括自我評估，反思思考過程
- 引發動機因素
持開放的態度去發掘另外的答案、尊重他人意見、在作決定前細心思考

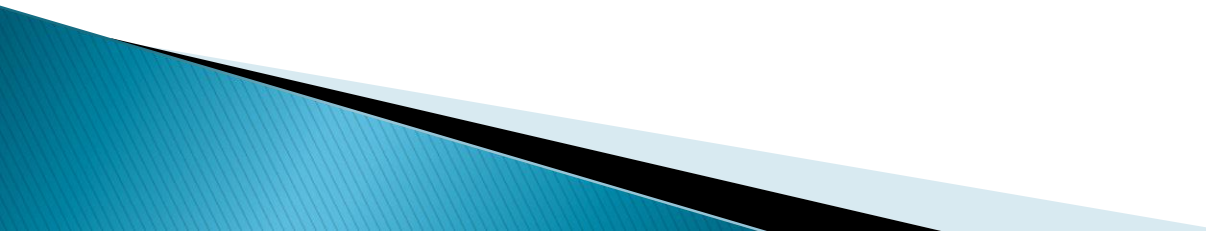
活動一：短片引入



https://www.youtube.com/watch?v=nV6_4zJNwjl

http://www.susdev.org.hk/share/pdf/mswc_press_c.pdf

活動一：五感活動（續）

- ▶ 用你的五種官能的感覺：視、聽、嗅、味、觸觀看圖片一分鐘。
 - ▶ 當你觀看這張圖片時，幻想自己是這張圖片的攝影師，或是被拍攝的人 / 事 / 物，或是一個旁觀者在觀察這張圖片的拍攝情形。
 - ▶ 留意你的感觀反應。
- 

圖片一

看到甚麼？

嗅到甚麼？

聽見甚麼？

嚐到甚麼？

觸到甚麼？



用一、兩句句子描述這張圖片所帶出的訊息。

圖片二

看到甚麼？

嗅到甚麼？

聽見甚麼？

嚐到甚麼？

觸到甚麼？



用一、兩句句子描述這張圖片所帶出的訊息。

活動一：概念回顧(1)

1. 現時，本港共有3個策略性堆填區，分別是……



A. 新界西堆填區、新界東南堆填區及新界東北堆填區。

B. 新界東堆填區、新界東南堆填區及新界北堆填區。

C. 新界西堆填區、新界西南堆填區及新界西北堆填區。

D. 新界西堆填區、九龍東堆填區及港島東堆填區。

活動一：概念回顧(2)

2. 以下哪一種堆填氣體可用於發電，供應堆填區設施使用？



新界東南堆填區的
堆填氣體發電機

A. 乙醇

B. 甲醛

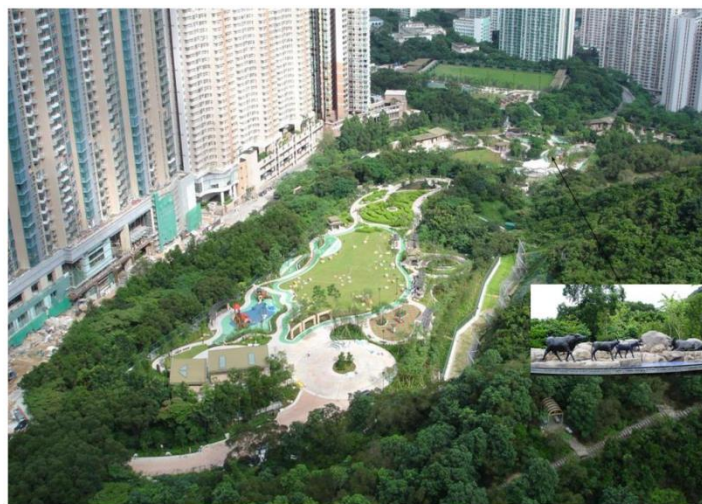
C. 甲烷

沼氣

D. 乙烷

活動一：概念回顧(3)

3. 修復後的堆填區會經過美化後，**不可以**改建成以下哪類建築物？



在已復修的牛池灣堆填區上的康樂公園已於2010年9月全面啟用。牛池灣公園設施包括射箭場，緩跑徑，長者健身角，兒童遊樂場，籃球場等。

A. 高爾夫球場

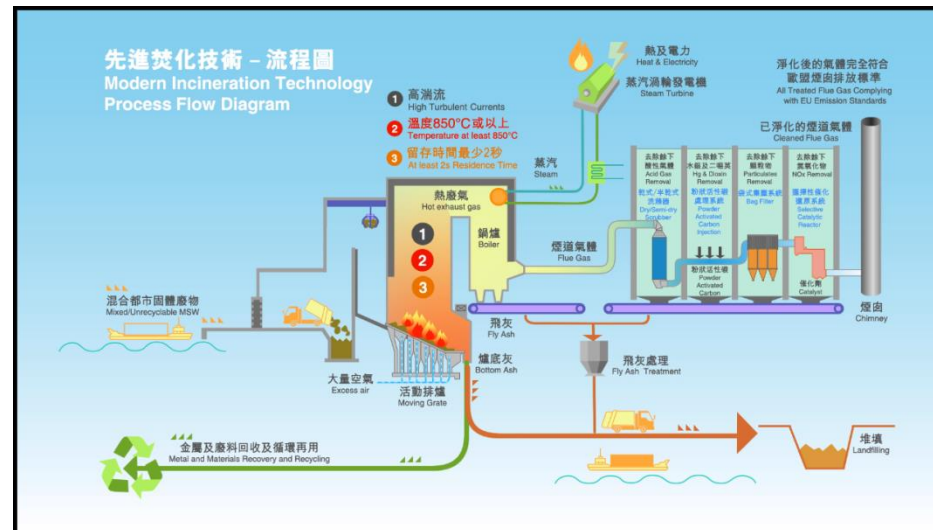
B. 遊樂場或公園

C. 單車徑

D. 私人屋苑

活動一：概念回顧(4)

4. 回收焚化廢物產生 和 ，可減少使用化石燃料，減少溫室氣體的排放。



A. 熱能；電力

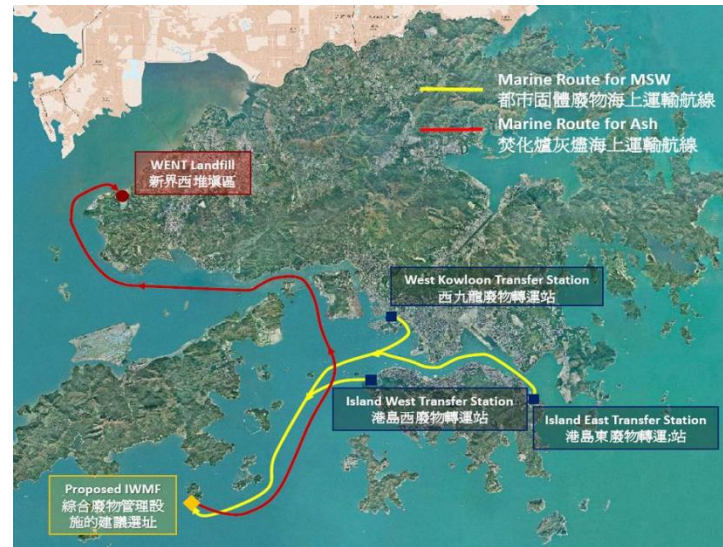
B. 熱能；水壓

C. 氣壓；水壓

D. 氣壓；電力

活動一：概念回顧(5)

5. 造價為182億元的第一階段綜合廢物管理設施現揀選了以下哪個地區為選址？



A. 屯門曾咀煤灰湖

B. 石鼓洲旁一幅填海土地

C. 青衣島東南部 (昂船洲大橋南側)

D. 北大嶼山的小蠔灣

活動一：概念回顧(6)

6. 廚餘可以轉化成以下哪些物料？



1. 肥料



2. 清潔用品



3. 魚糞



4. 食物

A. 只有(1)和(2)

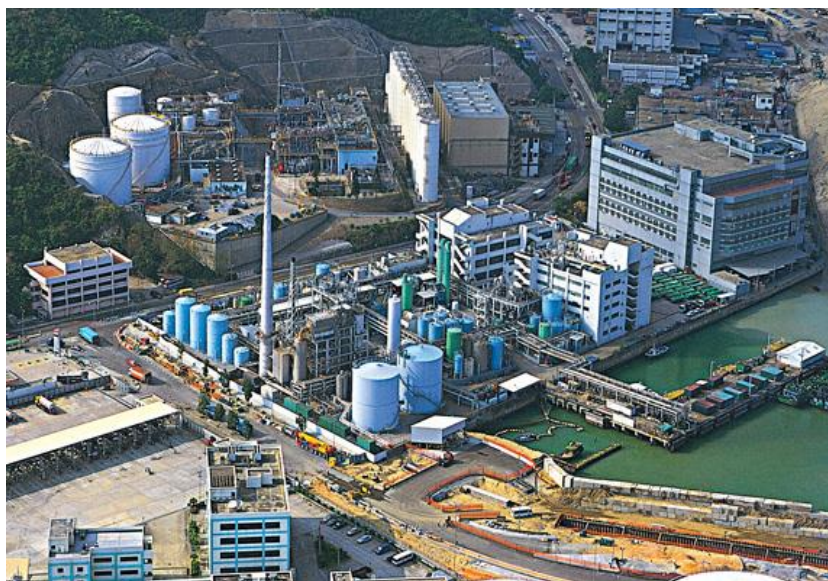
B. 只有(2)和(3)

C. 只有(1)和(4)

D. 以上皆可以

活動一：概念回顧(7)

7. 以下哪項**不是**醫療廢物？



在1993年啟用，該中心的設計處理量為每年10萬公噸化學廢物。工作包括收集化學廢物、分析廢物成分及處理化學廢物，亦會處理醫療廢物。

A. 經使用或已受任何其他組別的醫療廢物污染的針筒

B. 來自寵物店的動物屍體

C. 受病原體感染物污染的物料

D. 凝有血塊或含有自由流動血液的外科敷料

活動一：概念回顧(8)

8. 以下哪項**不是**建立綜合廢物管理設施可能會帶來的問題？



A. 興建時令江豚永久失去生境

B. 運作時產生的氣味問題

C. 焚化時並不能完全消除廢物中的有害物質，造成空氣污染

D. 運作時會大大增加溫室氣體的排放

活動一：概念回顧(9)

9. 現時本港有18間社區回收中心，主要的工作**不包括**……



市民可把可循環再造塑膠廢料、玻璃樽和小型的廢電器電子產品拿往回收攤位或回收店，並獲發小小紀念品。常客可參與廢物禮品交換計劃，以廢物換取食米、廁紙、即食麵等日用品。

A. 支援地區減廢回收工作

B. 推行環保教育

C. 短暫貯存回收所得的物料

D. 只為經濟價值較高的物料提供收集服務

活動一：概念回顧(10)

10. 社區回收中心可回收以下哪些物料？



1. 塑膠廢料



2. 玻璃樽



3. 小型的廢電器電子產品



4. 廚餘

A. 只有(1)和(2)

B. 只有(1)、(2)和(3)

C. 只有(3)和(4)

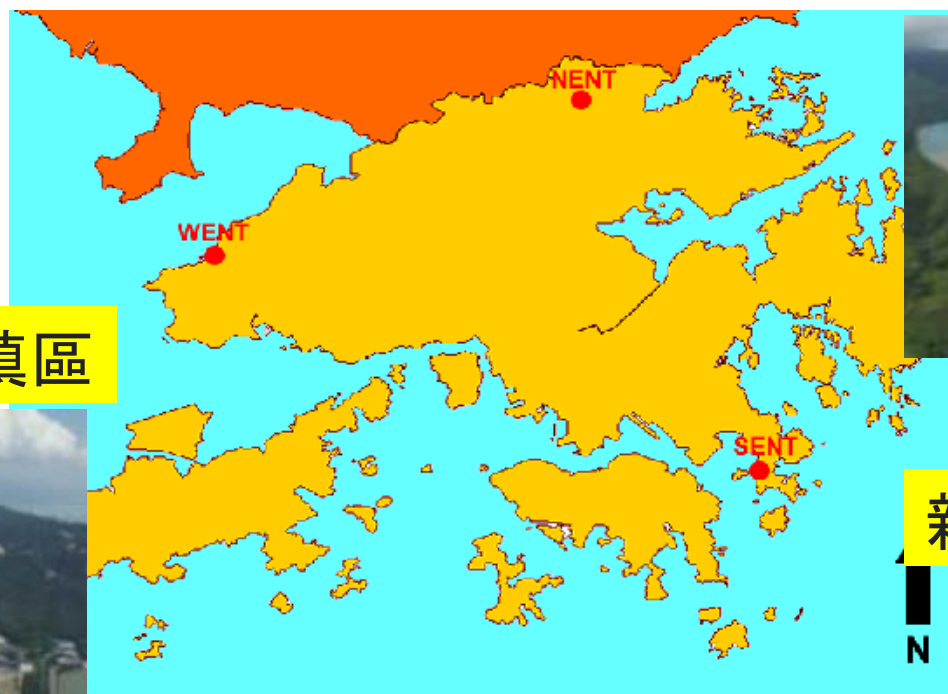
D. 只有(1)、(3)和(4)

三個堆填區來年相繼飽和……

2017 飽和



新界東北堆填區



新界西堆填區



新界東南堆填區



2019 飽和

2015 飽和

除堆填區外，還有什麼方法處理廢物？



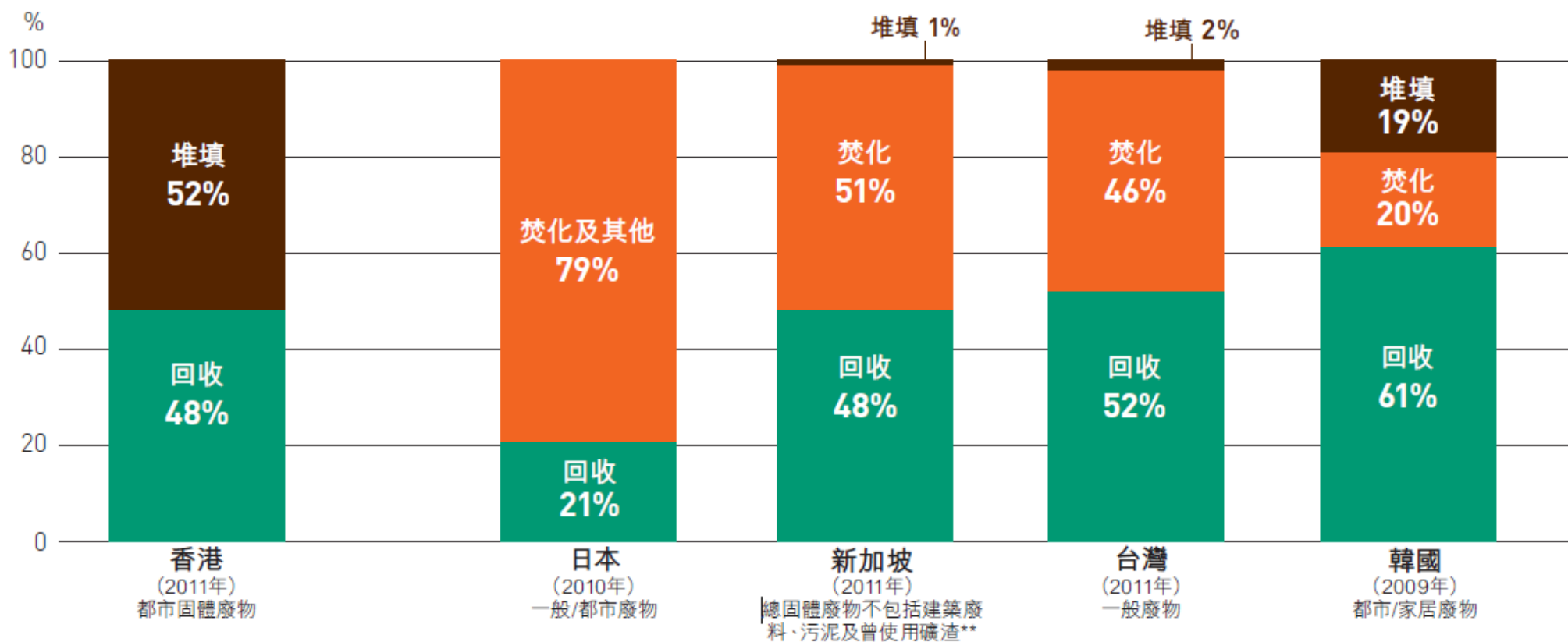
每日

13,300公噸

(tonnes / day)



與其他亞洲地區廢物管理的比較



**註：已發表的總固體廢物循環再造率為59%。減除建築廢料、污泥及曾使用礦渣，固體廢物的循環再造率為48%。

合作學習

- 五人一組
- 5分鐘 個人閱讀 1-2方案
- 5分鐘 小組分享(個人所閱讀的資料)
- 5分鐘 小組討論



擴建
堆填區



發展綜合
廢物管理
設施



興建有機資
源(廚餘)
回收中心



興建化學
廢物處理
中心



推行「塑膠
購物袋環保
徵費計劃」



推行「廢電器
電子產品生產
者責任」計劃



開辦社區
環保站



投資研究
與開發



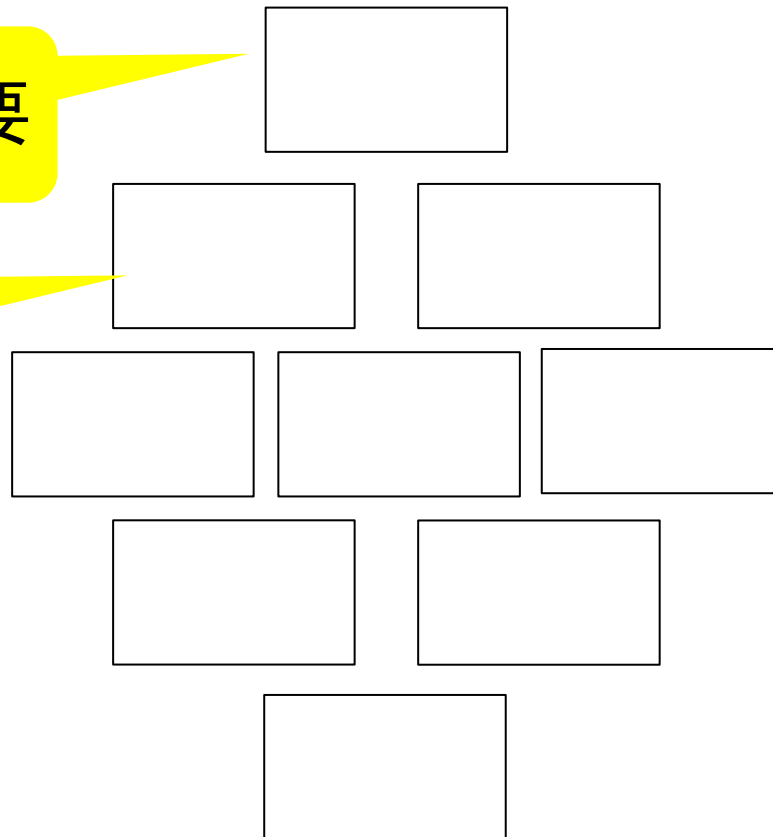
活動二：九點菱形

因應各項項目的**可行性**和**重要性**，把項目排列

最可行或最重要

次可行或次重要

如此類推...



排列在**同一行**的方案的可行性和重要性**相同**

小組討論

1. 你認為哪個方案是**最為重要**？為甚麼？
2. 在排序時，你背後所持的**原則**是甚麼？



擴建
堆填區



發展綜合
廢物管理
設施



興建有機資
源(廚餘)
回收中心



興建化學
廢物處理
中心



推行「塑膠
購物袋環保
徵費計劃」



推行「廢電器
電子產品生產
者責任」計劃



開辦社區
環保站



投資研究
與開發



活動三：「減廢高手」遊戲玩法

- ▶ **4 - 5**人為一組（4位玩家和1位銀行）
- ▶ 每位玩家現金有



\$10000

5張\$1000、8張\$500、
6張\$100、8張\$50

白灣半島
(紅磡)



連鎖式快餐店



千佳
超級市場



3個不同的**產業**



茶餐廳

費\$200
填區飽和度
境污染指



盛惠超級市場

在超市消費, 花費\$400
每賺取\$400, 堆填區飽和度
上升10%, 綜合環境污染指
數上升5%



機會



購物廣場AMM

在廣場消費, 花費\$300
每賺取\$300, 堆填區飽和度
上升15%, 綜合環境污染指
數上升10%



白灣半島 (紅磡)

房價會隨綜合環境污染指數
有所升跌

污染指數 (%)	租金 (\$)
0-25	500
26-50	400
51-75	300
76-95	200

住戶產生家居垃圾及能源使用:
堆填區飽和度上升10%
綜合環境污染指數上升10%

開始

若走到其他玩家的產業，就須按照輪盤上的描述**付款**、增加**堆填區飽和度**或增加**綜合環境污染指數**。



自「開始」格開始，輪流**擲骰子**，依據骰子的數字決定在輪盤上所走的步數。

機



開始

白灣半島 (紅磡)

房價會隨綜合環境污染指數有所升跌

污染指數 (%)	租金 (\$)
0-25	500
26-50	400
51-75	300
76-95	200

住戶產生家居垃圾及能源使用：
堆填區飽和度上升10%
綜合環境污染指數上升10%

Enviro.
科學與環

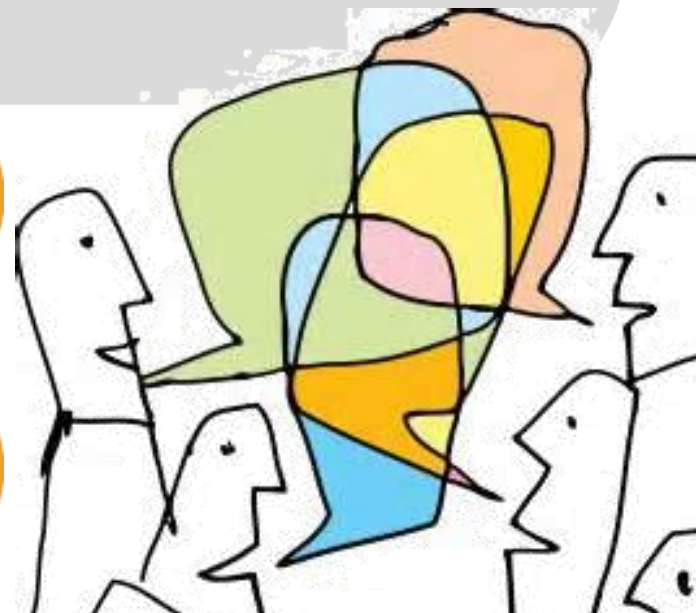


課程主辦



每位玩家經過「開始」/「減廢高手」格就可獲銀行派發花紅\$500，並可提出一個方案（另參考方案一至八），以改變堆填區的飽和度及綜合環境污染指數。

方案必須得到**過半數的玩家同意**，方能通過。在方案動議記錄卡上貼上通過/不通過的貼紙。玩家亦可以**選擇不提出方案**。



「減廢高手」遊戲玩法

勝負計算：

- ▶ 若堆填區的飽和度或綜合環境污染指數**達至100%**，表示**遊戲結束**，全部玩家均輸
- ▶ 在指定時間內（如30分鐘）表示遊戲並未結束，則計算玩家總資產值（產業價值和現金），組內**總資產最高者為勝**

LOSE



WIN

活動四：「減廢高手」遊戲時間－30分鐘

▶ <http://www.online-stopwatch.com/countdown-timer/>

減廢高手

堆填區飽和度 (%)

綜合環境污染指數 (%)

機會

連鎖式茶餐廳
在餐廳消費, 花費\$200
每碟收\$200, 堆填區飽和度上升20%, 綜合環境污染指數上升5%

盛惠超級市場
在超市消費, 花費\$400
每碟收\$400, 堆填區飽和度上升10%, 綜合環境污染指數上升0%

購物廣場AMM
在商場消費, 花費\$300
每碟收\$300, 堆填區飽和度上升10%, 綜合環境污染指數上升10%

白灣半島 (紅磡)
每碟收\$300, 堆填區飽和度上升10%, 綜合環境污染指數上升10%

白灣半島 (紅磡)
每碟收\$300, 堆填區飽和度上升10%, 綜合環境污染指數上升10%

機會

凱琴海岸 (屯門)
在商場消費, 花費\$100
每碟收\$100, 堆填區飽和度上升10%, 綜合環境污染指數上升10%

干桂超級市場
在超市消費, 花費\$100
每碟收\$100, 堆填區飽和度上升10%, 綜合環境污染指數上升10%

機會

皇后醫院
在醫院消費, 花費\$400
每碟收\$400, 堆填區飽和度上升10%, 綜合環境污染指數上升10%

機會

皇后醫院
在醫院消費, 花費\$400
每碟收\$400, 堆填區飽和度上升10%, 綜合環境污染指數上升10%

機會

皇后醫院
在醫院消費, 花費\$400
每碟收\$400, 堆填區飽和度上升10%, 綜合環境污染指數上升10%

機會

皇后醫院
在醫院消費, 花費\$400
每碟收\$400, 堆填區飽和度上升10%, 綜合環境污染指數上升10%

開始

Department of Science and Environmental Studies
科學與環境學系
CES

活動四：反思及討論

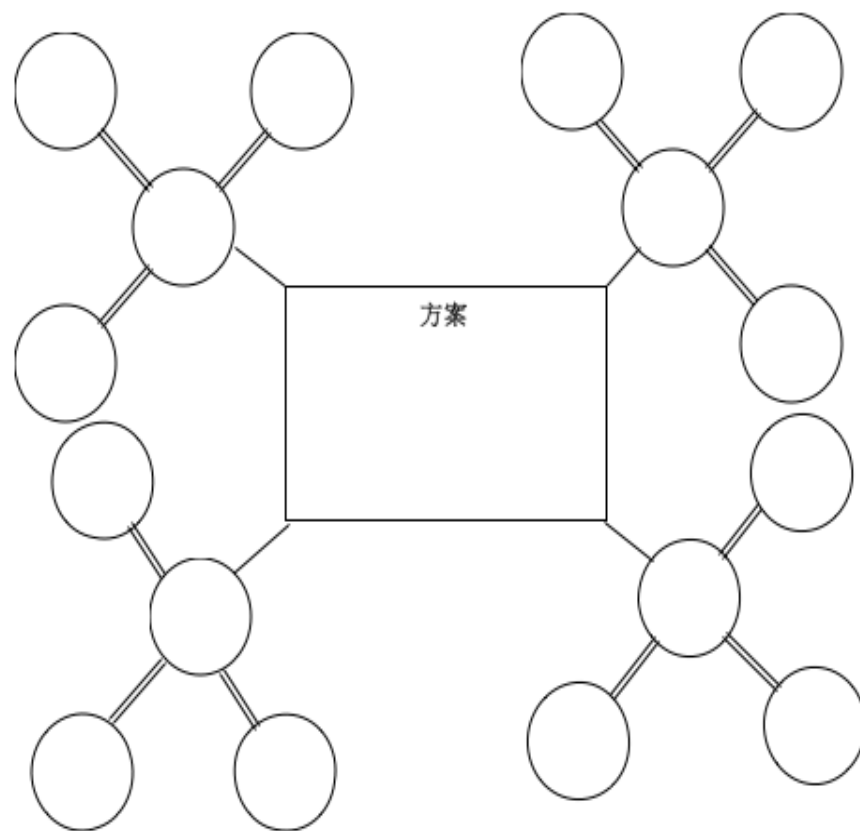
完成工作紙（五）

1. 遊戲中，哪位玩家勝出？勝出的要訣是甚麼？
2. 檢視方案記錄卡，哪些方案沒有被提出？為甚麼？
3. 檢視方案記錄卡，哪些方案不能通過？為甚麼？
4. 模擬遊戲和實際情況有甚麼相似及相異之處？
5. 你能否在遊戲中維持平衡的狀況，讓你的資產增加，而堆填區飽和度和綜合環境污染指數達致合理水平？
6. 承上題，你認為在現實生活中，這種可持續發展能否達到？為甚麼？

活動四：方向輪

步驟：

1. 把方案總結於中間的方格內
2. 在第一層的圓圈內，列出四個可能由方案直接產生的後果（若多於四個後果，則可自由加上圓圈）
3. 把第一層每個後果所帶來的影響寫於第二層的圓圈內
4. 綜合你所預期的後果和影響寫出三至四個預見的情況
5. 把你所預期的後果和影響變成一項修訂的方案。



遊戲教學法

教育家杜威強調：

- ▶ 「遊戲教學對孩子而言，能有效增進學習效能」
- ▶ 「遊戲在學校課程中佔有明確地位，目的在增進知識及充實社會行為，遊戲的目的，不是體力的短暫消耗或片刻歡悅。」

(徐右任，2008)

遊戲教學法

高豫(1996)研究指出，設計遊戲式教學可考慮以下原則：

- ▶ **目標**：學習目標
- ▶ **規則**：遊戲的限制及所能採取的行動原則
- ▶ **競爭**：遊戲通常含有某種程度的競爭
- ▶ **挑戰**：遊戲能提供某種形式的挑戰性
- ▶ **幻想**：遊戲須依賴幻想來引發動機
- ▶ **安全**：遊戲可用安全的方式來表現具有危險的真實現象，可鼓勵學習者在遊戲中採用不同的方法。
- ▶ **娛樂**：教學遊戲主要目的是教學，並利用娛樂性的吸引力來引發學習動機與加強學習效果。

「價值澄清法」

價值教育值得重視嗎？

- ▶ 面對資訊爆炸的年代和頃刻多變的社會環境，人們的意見不一致，價值觀趨向多元化，我們較缺乏共同的價值標準，令我們在面對問題時，更難作出知情的決定。

價值教育目的：

- ▶ 在協助兒童察覺自己和他人的價值，並由此建立自己的價值體系。

「價值澄清法」

價值澄清法的四項重要的元素

▶ 以生活為焦點：

價值澄清法的第一步驟，是將人們的注意力置於指示他們所評價的事物的生活上。不管是個人內在的，或是社會性的論題，只要它是和個人、現實生活有關聯，就是價值澄清法的論題。

▶ 接納事實與既存的意見與立場：

為求價值澄清，對於別人的立場、看法應抱持「和而不同」、「不裁斷」的接納態度。

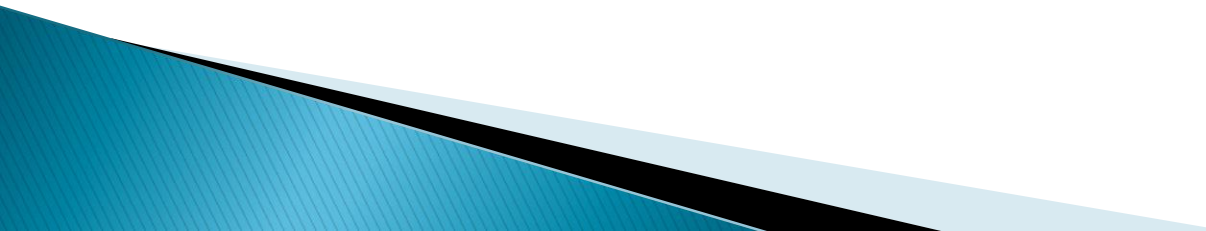
▶ 促使個人進一步的反省：

個人不僅是接納別人或自己的論點，更要對它做綜合性的反省。

▶ 滋潤個人內在的力量：

價值澄清法不但激勵個人練習澄清的技巧，而且滋長個人去思考自我指導的力量。

教師的角色 - 創設支持性的課堂氣氛

- ▶ 接納的態度
 - ▶ 傾聽及溝通的態度與技巧
 - ▶ 親密、安全和合作的課堂氣氛
 - ▶ 鼓勵學生彼此互動
 - ▶ 適宜的課堂物理環境
- 

評估學生的批判思考能力

可從以下方面作出評估

- ▶ 清晰度(Clarity)
- ▶ 準確性(Accuracy)
- ▶ 精密性(Precision)
- ▶ 深度(Depth)
- ▶ 闊度(Breadth)
- ▶ 相關度(Relevance)
- ▶ 邏輯(Logic)
- ▶ 重要性(Significance)
- ▶ 公平性(Fairness)

評估方法

(1) 完成文字習作/計劃

- ▶ 此項目可以個人地完成或作為小組習作的一部份。過程包括確認題目、設定目標、計劃一個工作方向、搜集數據、分析和綜合數據、作出結論和演示習作/計劃。

(2) 學生要參與評核（同儕評估）

- ▶ 學生要參與自評他們自己的學習過程，附以老師的評鑑，是對學生發展成為一個獨立、自我監控、學會反思的終身學習者的主要因素。

評估方法

(3) 口頭匯報

- ▶ (報告/辯論/座談會/角色扮演)
- ▶ 使同學可以把論據口述、回應提問、為自己的立場辯護、設想自己為另一個身份和以不同的角度去討論議題，豐富整個批判性思考的過程。

老師時時也是批判思考者？

- ▶ 每個人也有盲點，偏見和主觀的時候。
- ▶ 讓學生在課堂有機會發展批判思考和作合理的決擇，讓學生應用在日常生活和成為終生學習者。

參考資料

- ▶ 徐右任(2008)。數學教學信念和學習態度的提昇與轉變：以「遊戲教學法」為例。教師專業發展電子報，5，1-9。
- ▶ 高豫(1996)迎接電腦時代新新人類 新新文化 - 電腦遊戲在兒童教育的新角色。新幼教，9，4-8。
- ▶ Dewey, J. (1909). *How we think*. Boston, MA: D.C. Heath and Co.
- ▶ Norris, S. P. & Ennis, R. H. (1989). *Evaluating critical thinking*. Pacific Grove, CA: Midwest Publications.
- ▶ Paul, R. (1995). *Critical thinking: how to prepare students for a rapidly changing world*. CA: Foundation for critical thinking.
- ▶ Paul, R. & Elder, L.(2006). *Critical Thinking :Learn the best tools the best thinkers use*. USA: Pearson Prentice Hall.

~謝謝~