

聲 明

學校可因應本身情況，選取本冊內適用部分作教學之用。如要複印本冊部分或全部內容作教學或研究用途，請列明出處。任何人士不得翻印本冊的內容作商業用途。

本組已盡力確保該等資料準確，但對於該等資料在任何特定情況下使用時的準確性或恰當性，並無任何明示或隱含的陳述、申述、保證或擔保。本冊亦載有由其他人士或機構提供的資料，而政府對該等人士或機構以及該等資料沒有影響力。

就本冊所載的任何資料而引起的任何損失或損害，政府並不承擔責任。政府保留權利可隨時省略、暫停或編輯本冊所載由政府編製的資料，而毋須給予任何理由，亦毋須事先通知。使用者有責任自行評估本冊所載的一切資料，並宜加以核實，例如參閱原本發佈的版本，以及在根據該等資料行事前徵詢獨立意見。

本組已盡可能聯絡所有版權持有人尋求授權轉載，如有不慎以致版權問題仍未完全解決，懇請見諒，並煩請版權持有人與本組接洽。

香港灣仔皇后大道東213號
胡忠大廈十三樓1312室
教育局課程發展處通識教育組
ls-suggestion@hkedcity.net

目 錄

	頁碼
導論	1
第一章：科學、科技與環境	3
概論	4
1. 需求	5
2. 誰是持份者？	6
3. 對經濟、社會及環境的影響	8
4. 支援	10
總結	11
參考文獻	12
第二章：對公共衛生的理解	15
概論	16
關於公共衛生議題的決定	17
1. 對健康的理解	19
2. 健康狀況	24
3. 持份者的觀點	28
總結	33
參考文獻	34
第三章：醫療科技	37
概論	39
1. 醫療科技	40
2. 人工心臟	43
3. 1976 年的 H1N1 流感疫苗	45
4. 基因測試	46
5. 藥物專利權	48
總結	51
參考文獻	52

第四章：能源科技	55
概論	56
1. 能源需求	57
2. 從經濟、環境及社會方面分析與能源相關的項目	63
3. 分析架構	66
4. 政策制定者的角色	70
總結	71
參考文獻	72
第五章：可持續發展	75
概論	76
1. 可持續發展的概念	77
2. 實踐可持續發展的計畫	82
總結	90
參考文獻	91
第六章：教學法	93
概論	94
1. 設計通識教育科課堂	94
2. 通識教育科課堂教學法舉隅	97
3. 鼓勵學生主動學習	103
總結	108
參考文獻	109
工作小組名單	111

導 論

教育局於2009/10學年委託香港教育學院主辦一項網上教師專業發展課程，協助教師掌握議題探究的學與教策略，及處理通識教育科學習範圍「科學、科技與環境」的課程內容，並藉此提升學生的批判性思考能力。該項網上課程已經完結，為便於教師閱覽及備課，本局將課程內容加以增補及修訂，以單行本形式刊行，成為新高中通識教育科教師使用手冊——《知識增益》系列的其中一冊。

本冊共有六章，第一至五章闡述與「公共衛生」及「能源科技與環境」單元相關的學與教重點及探究議題，第六章則介紹可在通識教育科課堂上採用的學與教策略，以協助學生開展議題探究的過程及建構知識。本冊嘗試羅列與上述單元相關的背景知識及可供探討的議題，它們只屬建議採用的例子，各章的最後部分，亦列出參考文獻，供教師作進一步研習之用。教師在規畫及預備該兩個單元的課程時，可參考本冊的材料以預備課堂教學，亦可按校本情況適切調校深淺程度，或剪裁其內容，更可同時選取其他適合的議題作為學與教素材。此外，教師亦可運用本冊建議的思考框架，指導學生分析「科學、科技與環境」學習範圍以外的社會議題。

第一章：科學、科技與環境

概論

1. 需求

- 1.1. 個人層面
- 1.2. 社會層面
- 1.3. 國家層面
- 1.4. 國際層面

2. 誰是持份者？

- 2.1. 辨識持份者
- 2.2. 公民參與

3. 對經濟、社會及環境的影響

- 3.1. 對經濟的影響
- 3.2. 對社會的影響
- 3.3. 對環境的影響

4. 支援

- 4.1. 資金
- 4.2. 天然資源
- 4.3. 人力資源和時間

總結

參考文獻

概論

- 科技指人類為了提高生存機會，以及滿足需要，從而創建出來的物品、技術或方法（Alcorn，2003；Nickerson，2005）。
- 人類可藉科技滿足需要，但亦要付出代價。發展科技需要動用龐大資金，在應用與實施時亦可能影響環境或某些持份者的利益。
- 發展科技與多項因素密切相關，包括：需求、公眾支持、對人類的正面效益、足夠的資金與資源等。仔細考慮上述因素，有助將科技的效益增至最大，並將影響減到最少。本章會利用以下分析架構作探討（圖 1.1）：

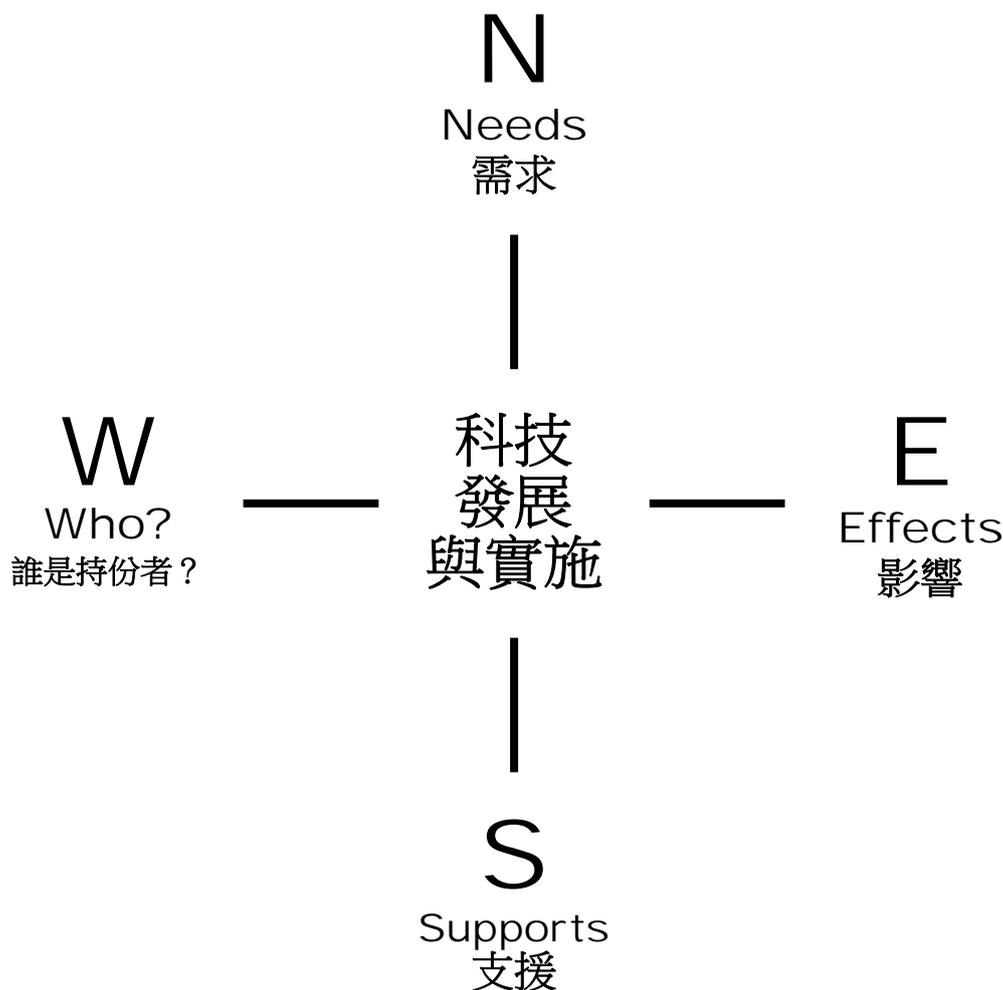


圖 1-1：分析科技發展與實施時所需考慮的因素

1. 需求

人類在歷史上對科學與科技需求不斷。從遠古時代製造的石器，以至現今社會常常使用到的電腦等，當中有不少是人類為生存而發明的技術或產品，例如原始人類的生火技術及現代社會用於對抗流行病的疫苗。

1.1. 個人層面

- 科學與科技和人類生活息息相關，以下是衣、食、住、行所涉及的科學與科技：
 - 紡織品及製衣技術為人類帶來舒適的衣服；
 - 從古代的生火技術及耕種方法，以至現代的食物生產及保存技術，均幫助人類從食物和水攝取足夠營養；
 - 建築技術的發展使人類能夠建造房屋；
 - 運輸科技的發展使人類能夠快捷及安全到達目的地。

- 除了以上四項外，科技亦能滿足人類其他需求，從而提高生活水平：
 - 科技發展促進新商品面世，包括娛樂及消遣的產品；
 - 通訊科技，如電話及互聯網，令資訊傳遞更為便捷；
 - 電腦及互聯網不但大大縮短了人與人之間的距離，更促進個人處理日常事務的效率。

1.2. 社會層面

- 科學與科技能滿足社會不同的需求，包括：
 - 用於新聞資訊發佈的通訊科技；
 - 促進公眾健康的醫療科技（請參閱第三章）；
 - 支援各種生活需要的能源科技（請參閱第四章）。

- 在香港的社會，科技發展滿足社會需求的例子，包括：
 - 為嬰兒注射疫苗減低早夭及病發的機會；
 - 引入供汽車使用的超低硫柴油，減低路邊的二氧化硫（SO₂）水平。

1.3. 國家層面

- 科技能夠促進國家繁榮和穩定，例如：
 - 軍事科技有助保衛國家領土及維持安全；
 - 研究設施有助吸引海外投資（請參閱第三章）；
 - 基建設施有助增加就業（請參閱第五章）；
 - 環保設施有助改善環境質素（請參閱第四及五章）。
- 此外，科技發展亦有助提升國家的國際地位，如中國近年的航天科技發展迅速，有助提升中國的國際聲望。

1.4. 國際層面

- 科技發展使全球人類受惠，不少產品有效地提升各地方人民的生活水平，全球性的例子包括以下幾項：
 - 疫苗研發延長全球人類的平均壽命，並減低嬰兒的夭折率；
 - 互聯網助人類迅速將訊息傳遞到地球的另一邊；
 - 太空及衛星科技使人類更有效地預測天氣，並發出適當警告，減低破壞及傷亡。

2. 誰是持份者？

持份者乃指社會任何一些群體因某項政策、事件或活動而可能影響其利益（Button & Ryfe, 2005）。這些政策、事件或活動包括某種科技的發展或社區活動，而受影響的一方，亦可以屬於個人、機構、某個行業或甚至整個社區。一般而言，一項政策會對不同持份者帶來不同影響，甚至會在社會引起爭議。

2.1. 辨識持份者

- 我們可以用不同向度，例如地理位置、性別、年齡、參與的政黨、社經地位、職業及所屬的功能組別等來區分持份者。科技發展往往對不同持份者各有影響，例如一間食品公司，決定引入新機器取代人力，可能會影響以下各持份者的利益：

- 公司因使用新機器而提升生產力及效率，並增加利潤；
- 被新機器取代的工人會失去工作；
- 留下來的工人要面對生產模式的轉變；
- 售賣新機器的公司從中獲利；
- 生產過程轉變會令某些團體關注食物品質；
- 政府及有關部門要檢查其生產過程是否達到標準。

（隨後的課文會詳細講解其他例子：第二及第三章會集中講述公共衛生及醫療科技的例子，第四及第五章則集中講述能源科技及可持續發展的例子。）

2.2. 公民參與

- 科技發展往往對社會各界帶來影響，從而引起爭議。身為社會一分子，持份者有權進一步了解這些科技的發展及表達意見。
- 公民參與指由政府主動發起，讓公民對政府的決策表達意見。政府在各個決策階段都廣泛關注公眾輿論，從而考慮各持份者的意見及斟酌利害得失，以處理不同項目的優先次序及研究其他選擇的可能性（智經研究中心，2007）。在這過程中，政策制定者會諮詢公眾並公開相關政策或項目的資料。諮詢公眾的目的，除了知會公眾外，更要獲知公眾對相關政策或決定的意見，讓政策制定者再作探討，以及適當地修改原定計畫。
- 有效的公民參與，特徵如下：
 - 諮詢委員會仔細釐清涉及的持份者，並按計畫安排會議或其他程序，使各持份者充份交換意見及互相了解；
 - 使持不同意見的人士能夠真誠對話，務求達致為最多人接受的方案；
 - 發放予公眾的資料具絕對透明度；
 - 公眾有足夠渠道獲取資料及表達意見；
 - 諮詢時間充裕（智經研究中心，2007；Depoe，2004）。
- 有效的公民參與能促進公義及帶來理性的結果，使大部分人都感到社會具備公平和公義。除了有效聽取意見外，公民參與亦有助社會建立正面價值觀，包括強調透過理性溝通和談判達成共識，而且各持份者能夠互相尊重。
- 香港的市民可以從多種途徑參與並表達意見。根據基本法，《公民權利和政治權利國際公約》在回歸後繼續生效，香港居民享有言論、新聞、出版的自由，並有集會、遊行、示威及罷工的權利和自由（香港特別行政區政府新聞處，2008）。

3. 對經濟、社會及環境的影響

人類雖然能夠藉著科技發展滿足本身的需求，卻要付出代價。科技一方面可以促進社會生產力、延長人類壽命、提供安全快捷的運輸及更有效的資料儲存及管理；但亦會引起種種問題，如資源分配的爭議、環境污染和科技帶來的風險等。

3.1. 對經濟的影響

- 科技促進通訊及資訊管理等技術，使經濟得以發展。
- 科技發展產生龐大的知識資產。紐約大學教授 Baruch Lev 曾計算美國各行業的知識資產總額（表 1-1）：

表 1-1：1999 年美國各行業的知識資產總額（Westland，2002）

行業	知識資產總額(百萬美元)
航天及國防	23,447
電腦硬件及軟件	88,765
食物或飲品	18,565
家居產品	19,296
工業	23,132
媒體	16,759
車輛	13,413
石油	24,559
藥物	75,224
通訊	81,221

- 科技發展所需的龐大資源和資金往往會對社會或國家造成沉重的經濟負擔。
- 在美國，2008 年度的國防研究及發展預算超過 800 億美元（Erwin，2007），估計會為美國已逾 10 萬億美元的國債增加負擔。
- 科技發展所涉及的金錢、資源、人力和時間，在本章第 4 節有更詳盡的講解。

3.2. 對社會的影響

- 科技不但促進社會穩定，更能提高人類生活水平：

- 科技發展提高了軍事及防禦能力，促進國家及社會穩定；
 - 醫療科技發展，使疾病診斷更準確及治療更有效，發病機會及死亡率得以減低。疫苗及其他醫療科技，減低人類感染疾病的機會；
 - 能源科技發展使人類更有效地運用天然資源，如開發化石燃料的技術，使人類有足夠能源支持經濟及社會發展。過去 50 年，全球的總人口數目增加兩倍，而全球能源的使用量則上升 3 倍，反映了能源對社會發展的重要性（Hjorth, Eichler, Khan & Morello, 2003）。
- 然而，科技亦可能引起社會的爭議：
- 風險
 - ▶ 某些科技在運作上具有潛在風險，縱使事故發生率低，但一旦發生意外，會為社區帶來巨大災難。例如在切爾諾貝爾的核災難發生前，核能一直被視為既可靠又清潔的能源。除了可能發生災難性的事故外，社會亦更加關注應如何貯存及棄置來自核電廠的放射性廢料（Khan & Eichler, 2003）。
 - 資源分配
 - ▶ 不少科技在推出市場後，並非每人都可受惠。在香港，注射子宮頸癌預防疫苗便需接種者自付費用，而且並不便宜；相比之下，加拿大有多個省分為所有 6 至 9 年級的女生免費注射疫苗。這就是不同社會在資源分配方面的差異；
 - ▶ 政策制定者在分配資源於各種科技發展上亦可能引起爭議，例如政府應投放多些資源在環保科技還是醫療開支，也是頗具爭議。
 - 道德
 - ▶ 生化技術倘若落入恐怖分子手上，可能會用作恐怖襲擊；
 - ▶ 某些科技如體外受精技術，引起社會在道德倫理方面的爭議。

3.3. 對環境的影響

- 雖然科技能夠提升人類的生活水平，但亦會帶來環境污染，例如：
- 氟氯碳化合物（CFCs）是一種常用於電冰箱的化學物質。當釋放到空氣，並升至大氣中的平流層時，會經化學反應而產生氯氣。在紫外線下，每粒氯原子可分解 10 萬個臭氧分子，破壞南北極上空的臭氧層（Hjorth et al., 2003）；
 - 在香港，使用石化燃料而排放二氧化碳，是溫室氣體的最大來源，佔全港總排放量的 62%。溫室氣體被視為氣候變化及全球變暖的元兇（香港特別行政區環境保護署，2005）。

- 另外，科技發展亦促進潔淨能源的開發和使用，而可再生能源亦較化石燃料環保。

4. 支援

- 科技發展往往需要大量資金、知識、技術及各方面的資源投放。無論是系統或技術上的創新，還是研製新產品，發展過程的每個階段均需要資金、知識、時間、人力及天然資源。

■ 資金

- ▶ 科技發展的研製階段需要大量資金，如研製一種新藥平均需要約 8 億美金 (DiMasi, Hansen & Grabowski, 2005)；
- ▶ 香港政府每年均會撥款予創新科技署，推動及支援創新意念和研究發展活動，以下是 2009-2010 年度各資助範圍的財政預算。

表 1-2：2009-2010 年度政府推動及支援創新意念和研究發展活動的撥款預算（香港特別行政區創新科技署，2009）

綱領	財政預算 (百萬港元)
支援研究及發展	25.5
鼓勵大學與產業合作	7.5
推動科技創意活動	7.1
規畫創新及科技發展	33.6
基礎設施支援	77.6
品質支援	57.4
資助金： 香港生產力促進局、香港應用科技研究院有限公司	309.8
總數	518.5

■ 天然資源

- ▶ 產品製作及發展項目均需要天然資源，如木材及水源；
- ▶ 土地運用及其他地理限制亦會影響一些計畫的可行性，尤其是一些大型的能源科技項目（表 1-3）：

表 1-3：能源科技項目取決於地理限制的例子

項目	條件
油井	有油田存在
風能設備	有充足的高地面積，穩定及足夠的風力
水力發電設備	有河流或流動水源
太陽能設備	穩定及充足的陽光

■ 人力資源和時間

- ▶ 創新及研發非常倚賴人才，而且是眾人努力的成果，如 Watson 與 Crick 提出 DNA 構圖前，便曾聽取其他科學家如 Chargaff 及 Donohue 的意見（National Library of Medicine，2005）；
 - ▶ 科學成果需長時間孕育，如一種新藥通常需要 10 年或以上的研製過程才可出售。
- 由此可見科技發展需要大量資源，如沒有機制防止研發所得的知識及技術被盜用，將會對科技發展造成障礙。專利權的目的就是要保障這些知識產權，包括保障發明者獲得合理回報，但又能確保這些知識及技術會對外公開而令社會得益。相關內容將在第三章詳細講解。

總結

科技發展涉及眾多因素，包括：社會需求、持份者的訴求、對經濟、社會及環境的影響、所需要的支援。每項因素均影響該科技項目的可行性。推行科技項目時，仔細分析各因素以滿足社會的需求，可以減低代價及對各方造成的影響。

- 以下幾章會集中探討不同範疇的科學與科技發展：
 - 第二章：圍繞公共衛生的原則，探討人們對健康的理解、公共衛生情況、各持份者的見解；
 - 第三章：分析醫療科技的效益、成本、所牽涉的爭議及相關政策；
 - 第四章：人類對能源科技的需求及分析各項與能源相關的項目；
 - 第五章：可持續發展的原則，從經濟、社會及環境方面分析一些社會發展項目。

參考文獻

1. Alcorn, P. (2003). The relationships between ethics and technology. In L.S. Hiorth, B.A. Eichler, A.S. Khan, & J.A. Morello (Eds.), *Technology and society: a bridge to the 21st century* (2nd ed., pp. 23-28). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
2. Button, M., & Ryfe, D.M. (2005). *What can we learn from the practice of deliberative democracy?* In J. Gastil & P. Levine (Eds.), *The Deliberative Democracy Handbook: Strategies for Effective Civic Engagement in the Twenty-First Century* (pp.20-33). San Francisco, CA: John Wiley & Sons.
3. DiMasi, J.A., Hansen, R.W., & Grabowski, H.G. (2003). The price of innovation: new estimates of drug development costs. *Journal of Health Economics* 22: 151 - 85
4. Depoe, S.P. (2004). *Public involvement, civic discovery and the formation of environmental policy: a comparative analysis of the Fernald citizens task force and the Fernald health effects subcommittee.* In S.P. Depoe, J.W. Delicath, & M.A. Elsenbeer (Eds.), *Communication and public participation in environmental decision making* (pp. 157-173). Albany, NY: State University of New York Press.
5. Erwin, S. (2007). *Defense department should refocus technology spending, experts warn.* Retrieved 2 June, 2009, from <http://www.nationaldefensemagazine.org/archive/2007/November/Pages/DefDepShould2448.aspx>
6. Hjorth, L.S., Eichler, B.A., Khan, A.S., & Morello, J.A. (Eds.) (2003). *Technology and society: a bridge to the 21st century* (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
7. Khan, A.S., & Eichler, B.A. (2003). *The immortal waste.* In L.S. Hiorth, B.A. Eichler, A.S. Khan, & J.A. Morello (Eds.), *Technology and society: a bridge to the 21st century* (2nd ed., pp. 90-100). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
8. National Library of Medicine. (2005). *The Francis Crick papers: the discovery of the double Helix, 1951-1953.* Retrieved 17 December, 2008, from <http://profiles.nlm.nih.gov/SC/Views/Exhibit/narrative/doublehelix.html>
9. Nickerson, R.S. (2005). *Technology and cognition amplification.* In R.J. Sternberg, & D.D. Preiss (Ed.), *Intelligence and technology* (pp. 3-27). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
10. Westland, C. (2002). *Valuing technology.* New York: John Wiley & Sons.

11. 香港特別行政區政府新聞處 (2008)〈香港便覽：基本法〉。取自
http://www.gov.hk/tc/about/abouthk/factsheets/docs/basic_law.pdf
(瀏覽日期：2009年6月2日)
12. 香港特別行政區創新科技署 (2009)〈總目 155 – 政府總部：創新科技署〉。
取自 http://www.itc.gov.hk/ch/doc/download/ITC_b5.pdf
(瀏覽日期：2009年6月2日)
13. 香港特別行政區環境保護署 (2005)〈氣候變化〉。取自
http://www.epd.gov.hk/epd/tc_chi/climate_change/elec_gen.html
(瀏覽日期：2009年6月2日)
14. 智經研究中心 (2007)〈從諮詢到公民參與 — 優化香港政府決策及管治之道〉。取自 <http://www.bauhinia.org/publications/BFRC-CES-Report.pdf>
(瀏覽日期：2009年6月2日)

第二章：對公共衛生的理解

概論

關於公共衛生議題的決定

地方層面

國家層面

國際層面

個案：毒奶粉事件

1. 對健康的理解

1.1. 傳統的健康概念

1.1.1. 個案：天花

1.1.2. 個案：黑死病

1.2. 醫學模型

1.3. 公共衛生的概念

1.3.1. 個案：肺結核

2. 健康狀況

2.1. 健康的決定因素

2.2. 健康素養

2.2.1. 個案：廣告的可信性

3. 持份者的觀點

3.1. 持份者的利益衝突

3.1.1. 個案：食物標籤

3.2. 政策制訂者的角色

總結

參考文獻

概論

公共衛生指從研究和實踐兩方面來處理社區健康的各種威脅。本章首先認識何謂公共衛生，然後集中討論影響衛生議題決策的各種因素。

- 判斷健康與否除了涉及可量化的準則外，亦常會考慮其他因素，例如各持份者的觀點及當時社會公眾的健康狀況。
- 公共衛生涉及預防疾病、延長壽命和促進健康。實踐公共衛生有賴個人及公眾正式和非正式的參與及作出相關的決定。
- 關於公共衛生議題的決定分為三個層面：地方、國家及世界。不同決策組織各自參與其所屬層面的決策。
- 關於公共衛生議題的決定與以下三項因素有互動關係：人們對衛生的理解、社會公眾的健康狀況及持份者的觀點（圖 2-1）。



圖 2-1：與公共衛生議題的決定有互動影響的因素

關於公共衛生議題的決定

公共衛生議題與人們的健康狀況息息相關。與公共衛生相關的決定可能影響人們的健康狀況。這些決定包括制訂衛生政策及法例，以至與公共衛生相關的活動及計畫。一般而言，實踐公共衛生涉及本地、國家及國際三個不同層面所作的決定。

● 地方層面

地方政府及政府部門負責：

- 更新及發佈該地方人口的衛生狀況資料；
- 計畫衛生及健康的相關措施及預算，並向國家申請落實這些計畫；
- 執行已經審批的政策及措施。

● 國家層面

國家政府及政府部門負責：

- 發佈與衛生相關的新聞、資訊和政策；
- 採取適切的衛生政策和措施；
- 審批地方政府對當地衛生及健康預算的申請。

● 國際層面

國際組織及決策機構負責（世界衛生組織，2009a；世界衛生組織，2009b）：

- 促進世界的公共衛生；
- 領導重要的衛生項目，並在有需要時與其他機構建立伙伴關係，共同採取行動。加強與聯合國其他有關部門和其他國際組織的合作，促進全球衛生的發展；
- 促進各地及各國就衛生及健康議題的合作（如世界衛生部長會議有助推動全球共同預防流行病）；
- 制訂研究議程，促進開發、發佈及應用具有價值的知識（如世衛推進研究進程、知識管理以及發展中國家所需的建設）；
- 制訂規範和標準，並促進和監察其實施（如世衛制訂《國際疾病分類》、《國際功能、殘疾和健康分類》和《國際藥用物質非專利名稱》等主要分類）；
- 闡明合乎倫理，並以證據為基礎的政策方案（如世衛頒佈指引，建議各國在人類豬流感病毒擴散時，應按擴散情況而採取不同措施）；
- 提供技術支援，促進變革，推動各國衛生政策的可持續發展（如世衛與聯合國人道主義事務協調廳在緊急情況和局勢不穩時，支援有關政府的重建和防疫工作）；

- 監察世界的衛生情況，並評估健康趨勢（如世衛預測人類豬流感疫情擴散的情況）。
- 根據「一國兩制」原則及《基本法》第一百三十八條，「香港特別行政區政府自行制訂發展中西醫藥和促進醫療衛生服務的政策。社會團體和私人可依法提供各種醫療衛生服務。」因此，特區政府須自行決定衛生議題，但須就地區衛生議題（如流行病、食物安全）與中央人民政府緊密合作。

個案：毒奶粉事件

2008年9月，內地發生毒奶粉事件，全球須全面回收受污染的奶製品，數十萬名嬰幼兒及小孩受影響。數十間奶粉生產商的奶製品被驗出含有用作化工原料的三聚氰胺，對人體有害，長期吸收會造成膀胱或腎結石，甚至腎衰竭。是次事件嚴重打擊了中國奶品製造商及其商品的信譽，多個國家禁止中國奶製品進口。下表列出地方、國家及國際層面處理毒奶粉事件的角色。

表 2-1：地方（香港特區政府）、國家（中央人民政府）及國際（世界衛生組織）層面就毒奶粉事件的決策及回應（Centre for Food Safety, 2008；澳門日報，Sept 24, 2009；The Standard, Sept 23, 2008）。

層面 職責	香港特區政府	中央人民政府	世界衛生組織
報導 及 發佈 消息	<ul style="list-style-type: none"> ● 查找受污染食物製品的樣本 ● 向公眾發佈最新消息 	<ul style="list-style-type: none"> ● 查找受污染食物製品的樣本 ● 向公眾發佈最新消息 	<ul style="list-style-type: none"> ● 向各國發佈最新消息
政策 及 法例	<ul style="list-style-type: none"> ● 制訂法例禁止出售含有三聚氰胺的食物 ● 回收已出售的奶製品 	<ul style="list-style-type: none"> ● 起訴違法者 ● 下令調查全國奶粉生產商 ● 回收已出售及出口的奶製品 	<ul style="list-style-type: none"> ● 要求中國政府全面調查事件

不同層面（地方、國家及國際層面）對公共衛生議題所作的決定，往往受到公眾對健康的理解、公眾的社會政治參與及持份者的觀點所影響。

1. 對健康的理解

公眾對健康的理解經常受宗教、文化和科學等因素影響。堅實的科學基礎對於理解人類健康和疾病，以及培訓醫學研究人員、醫護人員和保健員，至為重要。科學知識的發展支配了人們對健康的理解，但亦在一段長時間內局限了人們的理解。自 1980 年以來，人們由純粹從醫學模型的角度理解健康，演變為從整體觀念作考慮。除了個人行為之外，這個觀念亦會考慮社會性問題，例如社會的不平等、貧窮差距及普遍教育程度等。

歷史上人們對衛生的理解經歷多個階段演變，從傳統概念到醫學模型，再發展成現代公共衛生概念。人們如何處理公眾健康的威脅，反映出當時人們對健康的看法。

1.1. 傳統的健康概念

- 人們未發現細菌前，常會把疾病與宗教信仰或文化拉上關係。不同種族所持的觀點不一，對健康的理解也有分歧，因此影響公共衛生政策。這些觀念對公共衛生政策的影響，甚至比科學發展的影響更大。
- 宗教及文化觀點對不少人有重要的影響。以下有關天花及黑死病的兩個個案，將會說明宗教及文化觀念如何影響人們對疾病的理解和處理方法。

1.1.1. 個案：天花

人類歷史上，天花曾是恐怖的致命病毒；直到 1980 年，世衛才正式宣佈「地球上的人類已免於天花疾病威脅」。天花是高傳染性的致命疾病，患者會發燒並長滿疹子，疹子會發展成長滿膿的水疱。天花的死亡率達 30%，威脅全球 60% 的人口（WHO，2008）。天花的倖存者很可能患上併發症，例如若果眼睛受到感染的話，會永久失明，估計在十八世紀的歐洲，有三分之一失明的個案可歸咎於天花（Glynn & Glynn，2004）。

以下是中、印兩國因各自的宗教及文化觀點而對天花有不同的理解和處理方法：

甲、中國

北宋時期天花肆虐，當時很多中醫師應用「五運六氣」學說來解釋及研究天花的成因。「五運六氣」是指天氣決定地氣，而天地合氣是決定人們健康和患病與否（朱文軼，2009）。他們相信天花病人應被隔離在空氣流通的空間，防止受其他人不潔的「氣」侵害（Chang，1996）。

古時不少家庭也會供奉「痘疹娘娘」（或稱為「天花娘娘」）。患病者及其家人須嚴格遵守規條，以免觸怒神靈。其中一個例子是清朝同治皇帝死後（1874 年），國家舉行了盛大莊嚴的儀式來拜祭「痘疹娘娘」（Chang, 1996）。

直到十九世紀，疫苗接種技術傳入中國。當時的中醫師相當抗拒這項技術，普遍社會大眾同樣都不太接受（Chang, 1996）。因此，疫苗接種的支持者設立疫苗接種所，為大眾提供免費接種、教育及指引，以作推廣，這種方法有效促進大眾認識疫苗接種。此外，透過修改及結合疫苗接種的概念及方法，傳統中醫藥的基礎亦得以發展，並於日後作廣泛的應用（Chang, 1996）。

乙、印度

天花肆虐印度達數個世紀。孟加拉一帶的居民信奉天花女神「濕陀羅」（Stewart, 2002），該名字有「顫抖」或「發寒」的意思（濟南傳統文化研究會，2006），信徒都會以凍食物（如冷飯、水）來供奉（Tucker, 2001）。信徒會到聖祠獻上祭品，並於每年三月舉行祭祠日（Tucker, 2001）。信徒為怕被視為蔑視神靈，都抗拒注射天花疫苗。

這些宗教信念，影響了印度政府的政策及宣傳疫苗接種的策略。世衛為了宣傳疫苗接種，除了與當地的精神領袖會面及遊說外，並派出隊員到當地的「濕陀羅」祠成立監測站，尋找病患者（Tucker, 2001）。此外，世衛與印度政府推行獎勵計畫以增加監測成效，醫護人員及村民每呈報一宗新感染的個案，會獲得 100 盧比獎賞（Tucker, 2001）。

1.1.2. **個案：黑死病**

十四世紀，黑死病在全球多處地區爆發，奪去了 2,500 萬人的生命，相當於當時歐洲人口的 30%（WHO, 2009），是當時的世界大災難。黑死病亦是一種高傳染性的致命疾病，死亡率極高。黑死病的細菌繁殖很快，並會產生對血管有害的毒素，毒素積聚的地方會變成黑色及腫脹，最後引致患者死亡（楊曉霞，2003）。當時的城市人口密集，世界各地的交通亦趨頻繁，加上醫學知識尚未發達，導致疾病迅速蔓延（陳蓉霞，2009）。

以下是宗教及文化如何影響人們對黑死病的理解和相應的處理方法：

歐洲

據歷史記載，黑死病經由亞洲商人傳到歐洲（楊曉霞，2003），疫症登陸歐洲後迅即蔓延。當時，教會呼籲信徒通過集體禱告等方式來驅除疾病（陳蓉霞，2009），甚至有些被稱為「鞭笞者」或「自答派苦修者」的人認為這場疫症是上帝對人類的懲罰。為了平息上帝的憤怒，他們徒步穿越整個歐洲，並在各地城鎮的廣場上互相鞭笞至鮮血淋漓，以求上帝寬恕（楊玉齡，1998；楊曉霞，2003）。此外，他們認為猶太人散播瘟疫，於是攻擊猶太人。

與教會相反，政府積極採取衛生措施，如清理街道、隔離病人等（陳蓉霞，2009）。這些政策最初不被社會接納；但隨著大批神職人員死於黑死病，教會的威信亦隨之動搖（陳蓉霞，2009）。加上教會曾在中世紀時視老鼠的天敵貓為魔鬼，主張殺死牠們；但後來人們發現老鼠才是傳播黑死病的元兇，教會間接造成黑死病的爆發，因而受到更大衝擊（陳蓉霞，2009）。

香港

1889年初，香港政府頒佈《歐洲人住宅區保留條例》，規定香港島堅道與威靈頓街之間只可興建西式洋房，並成為太平山區的華人住宅區。這些洋房被間成很多房間，居住環境相當擠迫（亞洲電視，2007）。加上居民飼養很多牲畜，以致衛生環境惡劣，引起鼠患（亞洲電視，2007）。1894年，香港爆發鼠疫，全港半數個案是從太平山區開始，人口由23萬急降至9萬（亞洲電視，2007）。政府為了防止疫情擴散，下令拆毀太平山區的房屋（亞洲電視，2007）。此外，政府還執行了一些強迫性政策，如逐家逐戶搜查，將懷疑病患者帶去醫院，或把他們強迫帶到一艘用來收容鼠疫病人的船——「海之家」，扔到海上等死，且不能被家人領回安葬（亞洲電視，2007）。傳統上中國人十分重視親人死後的殮葬，這些措施引起華人強烈不滿，一度與政府爆發衝突。鼠疫過後，政府衛生官員仍保留了強制性入屋檢查衛生的做法，但根據中國傳統，婦女不會輕易跟外人接觸，引起華人婦女極度不滿。

香港政府在這次瘟疫後積極關注公共衛生，制訂社區公共衛生管理條例，對水源、動物檢疫、殮葬衛生和污水、糞便及垃圾的處理等都有嚴格規定（亞洲電視，2007）。人們亦意識到公共衛生的重要，明白擠迫的居住環境會助長傳染病散播，開始改變他們的生活習慣。

1.2. 醫學模型

- 醫學模型認為人們生病是因為細胞、器官或生命系統無法正常運作。根據醫學模型，健康的定義就是沒有生病或不適，而防止患病就要殺死病菌及防止病菌散播；然而醫學模型不能解釋非傳染性疾病（如冠心病）的成因。
- 醫學模型深受科學方法影響，過程包括計算、提出假設、設計及進行可重複的對照實驗（control experiments）及從實驗結果得出結論。
- 科學研究的發展（如解剖學、細菌理論）促進了人們對健康及疾病的理解，亦促進了醫學模型的發展。
- 解剖學
 - 早期人們對健康的理解不多，主流理論有希波克拉底（Hippocrates）的「四液說」（Theory of Four Humours）及蓋倫（Galen）的血液循環理論。直至啟蒙時代，這些甚具權威性的理論因為解剖學的出現而被推翻。解剖學使人認識人體各個器官的結構和功能，是人類生理學的重要基石。透過解剖學研究，器官發炎、腫瘤及寄生蟲等的研究亦隨之展開，讓人類更進一步了解疾病。此外，顯微鏡的發明有助研究皮膚及器官組織。其他科學理論（如物理理論），亦有助研究人體各部分的功能（如肌肉收縮）（Porter，1996）。
- 細菌論
 - 工業革命時期，雖然科學及科技迅速發展，但傳染病仍經常出現。提出細菌理論前，人們以「瘴氣論」（miasma theory of disease）解釋傳染病的出現。「瘴氣論」指腐壞的垃圾會產生「瘴氣」，它在空氣中傳播並引致傳染病（Cottrell, Girvan, & McKenzie，2006）。當時，人們會用草藥及香薰使空氣清新，藉著避免吸入「瘴氣」來預防疾病（Duncan，1988）。直到1862年，巴斯德（Louis Pasteur）提出了「細菌論」（Germ Theory），發現傳染病的罪魁禍首是微生物入侵人體。微生物入侵人體後便會不斷複製，使人類染疾。巴斯德的發現促進了細菌學和疫苗的發展。

1.3. 公共衛生概念

- 最近數十年，世衛不再以醫學模型來理解健康，改從更全面的角度來定義健康。研究公共衛生及威脅人類健康的因素，須從不同角度及方向作評估，例如社會學因素（政治及經濟方面等）、環境因素（環境質素及污染狀況等）。
- 生態系統及環境威脅的研究趨向現代化，人們發展出公共衛生概念。公共衛生概念著重社經地位、教育程度及環境因素等對個人健康的影響。這種概念在許多層面都與古時亞洲及希臘傳統哲學家提出的理論相似，他們均認為，人類健康與否關乎與大自然環境的相處是否和諧。例如大自然環境改變，人們亦必須跟著改變，以達致和諧，而人類患病是人與環境不和諧所致。
- 以下有關肺結核個案，可以說明人們對疾病的不同理解，以及這些理解如何影響人的反應和政府所採取的措施。

1.3.1. 個案：肺結核

二十世紀以前，肺結核是致命疾病。柯霍（Robert Koch）發現結核桿菌前，有些病患者視肺結核為天譴。因此，這些病人會看巫醫，或會到聖地浸泡有「治療功效的聖水」（Riddell & Wright, 1996）。

感染肺結核的風險因素

不少例子都顯示感染肺結核風險的高低是與衛生情況相關，例如 1780 年肺結核在英國的大流行，就與工業革命有關。工業革命時期，大量人口從鄉間遷移到市區，導致人口過分擠迫及衛生環境惡劣，提高了感染肺結核的風險。又例如在十九世紀中葉，澳洲一些金礦場附近的城鎮十分擠迫，衛生惡劣，加上該處的空氣不流通，到處又滿佈塵埃，肺結核遂成為當時最致命的疾病（Riddell & Wright, 1996）。

公共衛生措施

早期預防肺結核散播的措施，主要針對改善環境衛生。1899 年，澳洲公共衛生委員會會長倡議提供充足房屋，並在公眾地方豎立「不准吐痰」的標誌（Riddell & Wright, 1996）。二十世紀中葉，澳洲推行全民抗肺結核運動（Commonwealth National Anti-Tuberculosis Campaign），包括為學童注射卡介苗（Bacille Calmette Guerin vaccines）、資助及強制全民進行定期 X 光檢查（Riddell & Wright, 1996）。

表 2-2：比較傳統衛生概念、醫學模型及公共衛生概念對肺結核成因的看法，以及採取甚麼診治與預防措施

理解健康的 相關的 概念 理解及措施	傳統衛生概念	醫學模型	公共衛生概念
肺結核的 成因	<ul style="list-style-type: none"> ● 上天對世人的懲罰 	<ul style="list-style-type: none"> ● 細菌感染 	<ul style="list-style-type: none"> ● 衛生及居住環境惡劣 ● 居住環境擠迫
採取的診治及 預防措施	<ul style="list-style-type: none"> ● 看巫醫或到聖地 	<ul style="list-style-type: none"> ● 疫苗注射 	<ul style="list-style-type: none"> ● 提供充足房屋 ● 改善環境衛生

2. 健康狀況

衛生政策不但取決於人們對健康的理解，亦受公眾健康狀況的評估結果所影響。健康狀況包括兩個範疇：健康的決定因素(health determinants)及健康素養(health literacy)。健康的決定因素主要分為經濟、社會及生活環境三方面。近年不少衛生組織（如世衛、加拿大公共衛生局、歐洲委員會）會以清單列出健康的決定因素，協助政府制訂衛生政策。健康素養則指獲得、處理和理解衛生資訊的能力，從而採取正確的決定及行動。缺乏健康素養的人士，可能較難知悉和得到衛生服務，及較難維持良好的生活習慣。

2.1. 健康的決定因素

- 健康的決定因素主要指影響人們健康的經濟及社會因素。根據公共衛生概念，危害健康的風險因素會引致疾病。
- 不少國家政府都會參考健康的決定因素來制訂衛生政策，因此不同衛生組織都會自行制訂決定因素的清單，而一些政黨亦經常參與編制這些清單，藉以影響政府的公共衛生政策。
- 儘管各衛生組織訂立的清單都有不同的細則及分析內容，但大致上仍可將這些因素分為以下五類：

- 人口特徵
- 健康狀況
- 環境衛生
- 衛生服務
- 衛生推廣

表 2-3：健康的決定因素分類表及相應的例子

健康的決定因素 (例子)	實施的公共衛生政策 (例子)
人口特徵 <ul style="list-style-type: none"> ● 年齡 ● 失業率 ● 教育程度 	常用的人口統計指標，包括：性別、年齡、收入、學歷、擁有物業的數目及失業率 <ul style="list-style-type: none"> ● 推行鼓勵生育計畫，並提供援助 ● 以財政援助協助失業人士，使他們可使用健康服務 ● 向公眾廣泛發佈健康資訊
健康狀況 <ul style="list-style-type: none"> ● 發病率 ● 因工受傷的人數 	這些資料有助政府決定應推行哪些健康計畫 <ul style="list-style-type: none"> ● 推行無煙工作環境計畫，防止吸煙引致的肺癌 ● 推行及強制執行職業安全措施
環境衛生 <ul style="list-style-type: none"> ● 空氣質素 ● 水質素 ● 食物質素 	危害公眾健康的環境因素，包括：水、空氣及食物 <ul style="list-style-type: none"> ● 限制發電廠排放空氣污染物 ● 限制地盤排放污水 ● 管制家禽入口，防範禽流感
衛生服務 <ul style="list-style-type: none"> ● 醫護人員的工作時數 ● 衛生開支 	顯示現時提供的衛生服務情況（如醫療科技及設施、為小孩和醫護人員提供的防疫注射）及指出衛生服務是否足夠 <ul style="list-style-type: none"> ● 提供額外人手，以保障衛生服務的質素 ● 要達到收支平衡，預防過多或不足的開支
衛生推廣 <ul style="list-style-type: none"> ● 調查市民對衛生資訊的認識 ● 公眾的回應 	改善公共衛生及提升公眾對健康理解的計畫及運動等 <ul style="list-style-type: none"> ● 廣泛宣揚健康資訊 ● 檢討及改善成效不足的政策

2.2. 健康素養

- 健康素養往往影響個人關於健康推廣及政策的看法。為了加強公眾健康，政府應促進公眾對衛生議題的認識，培養人們建立良好的健康習慣。
- 隨著健康資訊的發佈或健康推廣計畫的推行，人們所作的決定或生活習慣或會因而改變，例如改善個人衛生、飲食、定期做運動、注意工作安全、減少吸煙及飲酒。這些改變皆有助減少他們患病的機會。

- 個人面臨的風險因素（risk factors）取決於其自身的決定。身體健康的人不僅能享受更優質的生活，同時亦可以減輕公營醫療體系的負擔。參與及支持推廣健康的活動，不但有助擴大這些活動的效果，亦可提升公眾的健康狀況。
- 根據市民對衛生及醫療制度的認識程度及參與衛生及醫療制度的主動程度這兩個向度，市民對促進公共衛生的態度可分為以下四類（表 2-4）：

表 2-4：衛生及醫療制度的兩個向度分類表

對衛生及醫療制度的認識程度 參與衛生及醫療制度的主動程度	有認知	沒有認知
主動	對衛生事務及制度相當了解，樂於改善個人健康及參與醫療體系的改革	雖然很主動，但是缺乏對衛生事務及制度的認識。沒有考慮清楚就作出決定，例如容易接受飲食潮流、簡單的減肥理論或支持計畫不周的醫療改革。
被動	對衛生事務及制度相當了解，但不會積極改善個人健康或參與醫療體系的改革	典型的依賴型，缺乏對衛生事務及制度的認識，也不關心個人健康及醫療系統

- 評估以上四類人士在人口中的比例，有助政府制訂衛生政策。政府應促使更多市民在衛生及醫療制度方面成為「主動並有認知」的人，從而建立對個人及公共衛生更有責任感的社群。
- 人們的行為往往建基於對衛生的看法和知識。人們可從不同渠道吸收關於個人衛生的知識，包括從家庭、朋輩、種族社群、信仰及公開開放的健康資訊等。隨著資訊泛濫及人們的求知慾不斷增加，資訊發佈的方式對人們所接收到的訊息及他們的行為有著非常深遠的影響（表 2-5）。與此同時，先進科技超越了人與人之間口頭傳遞訊息的局限，增加了資訊發佈的方法、渠道及效力。時至今天，除了印刷及傳統電子媒介，互聯網也是非常重要的資訊發佈渠道。

表 2-5：發佈衛生資訊的渠道

發佈衛生資訊渠道	描 述
印刷媒體	<p>印刷媒體是傳播資訊的重要渠道，形式包括：期刊、雜誌、傳單及報紙等。這些印刷品的性質可分成三類：</p> <ul style="list-style-type: none">● 原始資料：由研究者自行撰寫及出版，例如研究論文、自傳。● 二手資料：由非研究參與者就原始資料撰寫的評論，例如論文評論、社論。● 三手資料：被視為事實的可靠資料，例如政府發行的小冊子及手冊（Cottrell et al.，2006）。
電子媒體	<p>收音機及電視的發明，讓文盲或學歷較低的人也可接收衛生資訊。隨著收音機及電視的普及，政府機構或其他界別也常透過這些渠道發佈資訊。</p>
互聯網	<p>人們透過互聯網可迅速獲得資訊，而且相當方便及容易。此外，互聯網提供了網絡搜尋器，使搜尋資料更加容易。互聯網雖為人們帶來方便，可是每個人也能在互聯網張貼資訊，而這些未經查證的資訊卻不一定正確，容易誤導瀏覽者。以下是用來判斷互聯網資訊可信性的一些參考：</p> <ul style="list-style-type: none">● 內容：一些已被認證的非商業資訊。以“edu”“gov”或“org”作結尾的網址，表示該網站為專業團體的網站。● 依據：清楚列出作者或發佈機構，並提供聯絡方法。● 憑證：提供相關資料及憑證，以證明其結論的真確性。

2.2.1. 個案：廣告的可信性

香港沒有一套綜合性的法例監管廣告推銷手法，但有若干法規和規例涉及廣告宣傳，一旦觸犯，亦會構成罪行（消費者委員會，1999）。例如《公眾衛生及市政條例》規定「任何人給予或發佈對食物或藥物作出虛假說明的標籤或宣傳品、或給予或發佈在食物或藥物的性質、物質或品質方面可能誤導他人的標籤或宣傳品，即屬犯罪」（消費者委員會，1999）。此外，還有《商品說明條例》、《藥劑業及毒藥規例》、《不良醫藥廣告條例》等規例監管與衛生相關的廣告（消費者委員會，1999）。

香港對監管電子廣播傳媒上的廣告推銷，也有嚴謹的規例。根據《廣播事務管理局條例》和《電視條例》，「廣播事務管理局得發佈有關的實務守則，規管播放的節目和廣告」（Consumer Council, 1999）。這些守則的一般原則是規定所有廣告宣傳必須是合法、健康、誠實、真確，不容許有誤導成分（消費者委員會，1999），否則便會違反法例。例如 2008 年衛生署於某周刊發現內容有問題的外科整容手術廣告，涉案公司觸犯了《不良醫藥廣告條例》而被票控及罰款（明報，2008）。

目前的監管制度仍有待改善；例如，特約電視節目並不在守則監管範圍之內。2004 年，消費者委員會發現一部聲稱有修身功能的機器，在電視廣告提及的內容屬誤導、失實及沒有醫學根據（Consumer Council, 2006）。消費者委員會亦指出現行守則沒有特定條文規管醫療儀器、隆胸和增高產品的廣告（Consumer Council, 2006）。根據消費者委員會的調查，現時對於纖體產品和服務，電視廣告的監管存在漏洞，容易被利用（Consumer Council, 2006）。比照外國，不少國家把管制廣告手法納入全面的營商法例之內。例如，美國聯邦貿易委員會負責執行管制全國廣告的法規，而澳洲則訂立了營商法例（Trade Practices Act）禁止不公平的營商手法（如誤導性或欺騙性廣告或行為等）（消費者委員會，1999）。

除了法例監管，大家可嘗試參考下列問題，自行判斷資訊的可信性：

- ◆ 哪間機構提供這些健康資訊？
- ◆ 誰付款給這些機構？
- ◆ 該電視節目的播放目的是什麼？
- ◆ 這些健康資訊從何處而來？
- ◆ 這些健康資訊是怎樣挑選出來？
- ◆ 這些健康資訊在當時是否通行？

3. 持份者的觀點

衛生政策旨在確保社會有更好的衛生狀況及健康素養。但某些政策或措施或會損害部分持份者的利益。與衛生政策相關的持份者，指任何受政策影響的人，包括：

- ✦ 政府
- ✦ 公營醫療服務供應者
- ✦ 私營醫療服務供應者
- ✦ 商界
- ✦ 病人
- ✦ 納稅人等

3.1. 持份者的利益衝突

- 不同持份者基於各自的身份及背景，對衛生政策會有不同的觀點。如果管治架構良好，持份者可就衛生政策表達意見，而政府亦會按其意見修改政策。
- 以下個案討論在設立食物標籤制度的過程中，不同持份者之間的利益衝突。

3.3.1. 個案：食物標籤

為確保食物安全，保障市民健康，香港特區政府於數年前推行食物標籤政策，包括提出管制營養資料標籤的《2008 年食物及藥物（成分組合及標籤）（修訂：關於營養標籤及營養聲稱的規定）規例》及提倡基因改造食物標籤的《基因改造食物自願標籤指引》。

政策

關於《2008 年食物及藥物（成分組合及標籤）（修訂：關於營養標籤及營養聲稱的規定）規例》

現時本港的食物標籤法例沒有就食物標籤上的營養資料訂定任何規格，預先包裝食物的標籤即使載列營養資料，標籤形式也各有不同，消費者難以比較。為使消費者選擇食物時有所依據，避免遭受誤導甚至有被欺詐成分的資料影響，特區政府修改現行有關食物標籤的法例（立法會，2008），規例規定所有預先包裝的食物必須標示能量和七種核心營養素，並於 2010 年 7 月實施（立法會，2008）。

關於《基因改造食物自願標籤指引》

為加強消費者對基因改造食物的認識，並使他們能作出知情的選擇，食物安全中心支持本地食物業界主動為基因改造食物設立自願標籤制度，因而制訂了《基因改造食物自願標籤指引》，並於 2006 年 7 月生效（食物安全中心，2006）。該指引建議若基因改造食物與原來品種有顯著分別時，則在食物標籤上另加說明（食物安全中心，2006）。反過來說，為免誤導消費者，對沒有對應的基因改造品種存在的食物，不建議使用「反面標籤」（即表明食物或配料來自非基因改造來源的標籤）（食物安全中心，2006）。

利益衝突

關於《2008 年食物及藥物（成分組合及標籤）（修訂：關於營養標籤及營養聲稱的規定）規例》

該法例雖然訂明每年銷售量為 30,000 個單位或以下的食品實施少量豁免制度，無須加上營養標籤（立法會，2008），但是，如果該食品作出

營養聲稱，其豁免資格即被會取消（立法會，2008）。不少持份者反對這項措施，香港零售管理協會表示，規例令標籤符合國際標準的食品不能在本港銷售，多達 15,000 種較健康的食品或將因此而消失（香港零售管理協會，2008）。若要申請少量豁免，便要將所有營養聲稱塗黑，令包裝如「花面貓」，擔心令消費者產生疑慮，故協會建議豁免這類產品（明報，2009）。此外，有議員亦要求政府擴大規例豁免範圍至所有年銷量少於 30,000 件以下的包裝食品，容許它們毋須標籤（星島日報，2008）。基於食品及藥物成本和市民知情權及選擇權之間的衝突，這規例會對不同持份者帶來不同的影響。

關於《基因改造食物自願標籤指引》

由於該指引不強制所有食品必須貼上標籤，不少持份者都質疑指引成效。他們認為須立法強制標籤制度，以保障市民的知情權及健康。根據 2008 年民主黨的電話訪問，六成市民認為政府應實施強制性的基因改造食物標籤制度（民主黨立法會議員秘書處，2007）。有立法會議員促請政府盡快立法，以設立強制性制度（民主黨立法會議員秘書處，2007）。非政府組織綠色和平亦表示，自願性標籤制度徹底失敗，未能迫使食物生產商及代理商向消費者提供相關的食物資料（綠色和平，2008）。然而，由於這個指引具有彈性，食物入口及零售商表示歡迎。

表 2-6：總結不同持份者對這兩項政策的意見及取態

持份者	對《2008 年食物及藥物（成分組合及標籤）規例》的取態及理據	對《基因改造食物自願標籤指引》的取態及理據
政府	<ul style="list-style-type: none"> ● 保障公眾健康 ● 規定所有預先包裝食品必須標示能量及七種核心營養素 	<ul style="list-style-type: none"> ● 支持本地食物業界主動為基因改造食物設立自願標籤制度
食物入口及零售商	<ul style="list-style-type: none"> ● 認為應將規例豁免範圍擴大至年銷量少於 30,000 件以下且標籤符合國際標準的包裝食品，容許它們毋須標籤 ● 業界在財政上不能負擔，可能不再入口新產品 	<ul style="list-style-type: none"> ● 認同自願機制，不贊成倉卒立法實施強制性標籤制度 ● 一旦立例強制，財政上無法負擔

(續上表)

持份者	對《2008年食物及藥物(成分組合及標籤)規例》的取態及理據	對《基因改造食物自願標籤指引》的取態及理據
政黨	<ul style="list-style-type: none"> 自由黨議員亦要求政府擴大規例豁免範圍至所有年銷量少於30,000件以下的包裝食品，容許它們毋須標籤 	<ul style="list-style-type: none"> 民主黨認為自願標籤制度未能為市民提供全面及有效的資訊
非政府組織	——	<ul style="list-style-type: none"> 綠色和平指引未能發揮作用，基因改造食物不斷流入香港市場
市民	<ul style="list-style-type: none"> 認同設立食物營養標籤 可自行比較及選擇健康食物 	<ul style="list-style-type: none"> 認為應該實施強制性標籤制度 應有知情權和選擇權

結果

關於《2008年食物及藥物(成分組合及標籤)(修訂：關於營養標籤及營養聲稱的規定)規例》

政府在考慮公眾的健康狀況、諮詢期間所蒐集得到的意見和《規管影響評估》結果等各方面因素後，決定分兩階段推行營養資料標籤制度，並在每階段實施前均設有兩年的寬限期，減低新制度對業界的影響。(香港特別行政區政府新聞處，2005；星島日報，2008)

關於《基因改造食物自願標籤指引》

政府沒有立法強制基因改造食物必須加上標籤，因為政府認為「現時國際社會尚未就基因改造食物的強制性標籤制度細則達成共識，如果香港引入一套不合乎任何國際協議的強制性基因改造食物標籤制度，當日後國際社會達成共識，香港便可能需要修改法例來更改有關的標籤制度。……我們明白到消費者希望得到產品資料。這些資料可以由生產商以市場所需資料方式提供。由於某些消費者要求能作出知情的選擇，我們認為鼓勵業界為基因改造食物採納自願標籤制度是務實可行的做法。」(立法會，2003)

3.2. 政策制訂者的角色

- 食物標籤個案說明了政府如何制訂衛生政策，協助市民選擇包裝食物。事實上，香港特區政府為了改善公共衛生，致力制訂相關政策。下表（表 2-7）列出政府就健康的決定因素而制訂的衛生政策（Food and Health Bureau，2008；Traffics and Housing Bureau，2003；Department of Health，2008）。

表 2-7：政府就健康的決定因素而制訂的衛生政策

健康的決定因素（例子）	政府制訂及推行的衛生政策（例子）
人口特徵 <ul style="list-style-type: none"> ● 收入 ● 學歷 	政府提供資助及教育市民，使更多人知悉及可享有公共衛生服務： <ul style="list-style-type: none"> ● 推行綜合社會保障援助（綜援）計畫，幫助未能維持生計的市民 ● 推行公共福利金計畫，提供每月津貼，幫助嚴重傷殘，或 65 歲或以上的市民 ● 延長 9 年免費教育至 12 年
健康狀況 <ul style="list-style-type: none"> ● 吸煙人士或因吸入二手煙而患病的病人數目 ● 交通意外傷亡人數 ● 因酒後駕駛導致的傷亡數目 	香港的人口壽命是全球最長的地區之一，但政府仍致力促進市民的健康： <ul style="list-style-type: none"> ● 修改禁煙條例，確保室內及部分公共場所成為無煙空間 ● 延伸佩帶安全帶的法例至私家車、的士及小型巴士 ● 收緊駕駛者體內酒精濃度的法定限度，藉以改善酒後駕駛的問題
環境衛生 <ul style="list-style-type: none"> ● 空氣污染指數 ● 有問題的進口商品 	政府致力改善環境質素，防止危害公眾健康： <ul style="list-style-type: none"> ● 推行「藍天行動」，改善空氣質素 ● 立法監管奶製品中三聚氰胺的含量
衛生服務 <ul style="list-style-type: none"> ● 公共衛生開支 	政府推動醫療服務的可持續發展，減低長遠財政負擔： <ul style="list-style-type: none"> ● 推動醫療改革，提倡公私營醫療合作 ● 提出醫療融資方案，為未來的醫療需求作準備
健康推廣 <ul style="list-style-type: none"> ● 學生的膳食 ● 吸毒個案的數目 	政府致力推動健康膳食及生活方式： <ul style="list-style-type: none"> ● 為學校膳食承辦商提供指引，指導他們每日向學生提供新鮮蔬果及「三低一高」的膳食 ● 廣泛發佈有關健康生活的資訊，包括：勸阻青少年吸毒及反吸煙的廣告

總結

地方、國家及國際層面就健康議題所作的決策受各種因素的互動影響，包括：公眾對衛生的理解、公眾的健康狀況及持份者的觀點。上述三個範疇為政策制訂者提供了重要的基礎，從而按實施的情況決定優次，並在有限的資源及時間之內作出適切的決策。這些政策都是為了改善整個社群的衛生狀況，不過沒有一個政策能對所有持份者絕對公平，有些政策甚至或會損害部分持份者的利益。所以政府能否有效推行衛生政策，除了要在制定政策的過程充份考慮各持份者的意見外，亦有賴公眾參與及社會包容。此外，為了增加對衛生的理解，大眾應該多留意近期的衛生議題，並懂得分辨衛生資訊的真偽。

參考文獻

1. Centre for Food Safety. (2008). *Food safety focus*. Retrieved 26 July, 2011, from http://www.cfs.gov.hk/english/multimedia/multimedia_pub/files/FSF27_2008-10-15_v2.pdf
2. Chang, C. (1996). *Aspects of smallpox and its significance in Chinese history*. London: London University.
3. Consumer Council. (2006). *Sponsored TV programmes on slimming are not covered by advertising code – CHOICE #359*. Retrieved 30 June, 2008, from http://www.consumer.org.hk/website/ws_en/news/press_releases/p35904.txt
4. Cottrell, R.R., Girvan, J.T., & McKenzie, J.F. (2006). *Principles and foundations of health promotion and education* (3rd ed.). San Francisco, CA: Pearson Benjamin Cummings.
5. Department of Health. (2008). *Principles of healthy eating*. Retrieved 19 August, 2008, from <http://school.eatsmart.gov.hk/eng/template/index.asp?pid=16&id=132>
6. Duncan, D. (1988). *Epidemiology: basis for disease prevention and health promotion*. New York: Macmillan.
7. Food and Health Bureau. (2008). *Your health your life: healthcare reform consultation document*. Retrieved 29 August, 2008, from http://www.fhb.gov.hk/beStrong/files/consultation/Condochealth_full_eng.pdf
8. Glynn, I., & Glynn, J. (2004). *The life and death of smallpox*. New York: Cambridge University Press.
9. International Compendium of Health Indicators. (2005). *Final report by the ECHI project, phase II*. Retrieved 19 August, 2008, from [http://www.healthindicators.org/ICHI/\(tlggtgikdnr32led5corveag\)/PDF/ECHI-2%20Final%20report%20June%2020.pdf](http://www.healthindicators.org/ICHI/(tlggtgikdnr32led5corveag)/PDF/ECHI-2%20Final%20report%20June%2020.pdf)
10. Porter, R. (1996). Medical science. In R. Porter (Ed.). *The Cambridge illustrated history of medicine* (pp. 154-201). New York: Cambridge University Press.
11. Riddell, R., & Wright, S. (1996). *Health issues: actions and reactions* (2nd ed.). Melbourne: Longman.
12. Stewart, T.K. (2002). Encountering the smallpox goddess: the auspicious song of Sitala. In Lopez, D.S. Jr. (Ed.), *Religions of Asia* (pp. 73-78). Princeton: Princeton University Press.
13. The Standard. (23 September 2008). Fall guys-sacked. *The Standard*.
14. Traffics and Housing Bureau. (2003). *Report on enhancement of highway safety*. Retrieved 19 August, 2008, from

- http://www.thb.gov.hk/eng/policy/transport/issues/rehs/e_whole.pdf
15. Tucker, J.B. (2001). *Scourge: the once and future threat of smallpox*. New York: Atlantic Monthly Press.
 16. World Health Organization. (2008). *Smallpox*. Retrieved 29 August, 2008, from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/smallpox/en/>
 17. World Health Organization. (2009). *Zoonotic infections, plague*. Retrieved 12 June, 2009, from http://www.who.int/vaccine_research/diseases/zoonotic/en/index4.html#disease%20burden
 18. World Health Organization Regional Office for the Western Pacific. (2005). *Health information*. Retrieved 19 August, 2008, from http://www.wpro.who.int/health_topics/health_information/
 19. 民主黨立法會議員秘書處(2007年7月7日)〈2008年基因改造食物調查(新聞稿)〉。取自 <http://www.dphk.org/2003/images/thumbphoto/20080707report.pdf> (瀏覽日期: 2009年6月22日)
 20. 立法會(2008年4月)〈立法會參考資料摘要: 2008年食物及藥物(成分組合及標籤)(修訂: 關於營養標籤及營養聲稱的規定)規例〉。取自 http://www.cfs.gov.hk/tc_chi/food_leg/files/legco_brief.pdf (瀏覽日期: 2009年6月22日)
 21. 立法會(2003年6月26日)〈立法會會議過程正式紀錄 - 設立基因改造食品標籤制度〉。取自 <http://www.legco.gov.hk/yr02-03/chinese/counmtg/hansard/cm0626amti-translate-c.pdf> (瀏覽日期: 2009年6月22日)
 22. 世界衛生組織(2009a)〈世界衛生組織在公共衛生的作用〉。取自 <http://www.who.int/about/role/zh/index.html> (瀏覽日期: 2009年6月22日)
 23. 世界衛生組織(2009b)〈世界衛生組織2006-2015年第十一個工作總規畫〉。取自 http://whqlibdoc.who.int/publications/2006/GPW_chi.pdf (瀏覽日期: 2009年6月22日)
 24. 朱文軼(2009年6月2日)〈三名中醫的辨證整治觀〉,《三聯生活周刊》,第529期。取自 <http://magazine.sina.com.hk/lifeweek/529/2009-06-02/ba71970.shtml> (瀏覽日期: 2009年6月16日)
 25. 〈食物業界 轟坊間化驗參差〉(2009)《明報》,6月23日,A07。
 26. 〈美容集團廣告違規 職員罰款1000元〉(2008)《明報》,1月26日。
 27. 〈豁免食物標籤 政府拒讓步〉(2008)《星島日報》,4月19日,A10。

28. 香港特別行政區政府新聞處 (2005 年 6 月 8 日)〈續與業界商討落實營養資料標籤制〉。取自
<http://www.news.gov.hk/tc/category/ontherecord/050608/html/050608tc11001.htm#> (瀏覽日期：2009 年 8 月 12 日)
29. 香港零售管理協會 (2008 年 4 月 29 日)〈食物標籤制度作輕微修訂 可令 15,000 種較健康的食品繼續在港銷售〉。取自
<http://www.hkrma.org/files/upload/7770.pdf>
(瀏覽日期：2009 年 6 月 22 日)
30. 食物安全中心 (2006 年 12 月 30 日)〈基因改造食物自願標籤指引〉。取自
http://www.cfs.gov.hk/tc_chi/whatsnew/whatsnew_fstr/whatsnew_fstr_09_gui.html (瀏覽日期：2009 年 6 月 22 日)
31. 亞洲電視 (2007)〈文字內容稿：第 9 集 Part 1『洗太平地』〉，《ATV 解密百年香港》。取自 <http://www.hkatv.com/infoprogram/07/hkdecode/>
(瀏覽日期：2009 年 8 月 12 日)
32. 消費者委員會 (1999)〈如何改善對廣告之監管〉。取自
http://www.consumercouncil.org.hk/website/wrap_chi2/misad99/chinese/report.htm# (瀏覽日期：2009 年 6 月 22 日)
33. 陳蓉霞 (2009)〈“甲流”全球化呼喚傳染病防控全球化〉，《東方早報》，5 月 15 日。取自
<http://www.chinareviewagency.net/doc/1009/6/8/8/100968813.html?coluid=53&kindid=0&docid=100968813&mdate=0515000437>
(瀏覽日期：2009 年 6 月 16 日)
34. McNeill W. H 著，楊玉齡譯 (1998)〈瘟疫與人：傳染病對人類歷史的衝擊〉，台北：天下遠見出版股份有限公司。
35. Richardson H. 著，楊曉霞譯 (2003)〈致命性疾病〉，香港：三聯書店 (香港) 有限公司。
36. 綠色和平 (2008 年 2 月 18 日)〈自願性基因改造食物標籤徹底失敗〉。取自
<http://www.greenpeace.org/china/ch/news/voluntary-ge-food-labelling-fail?mode=send> (瀏覽日期：2009 年 6 月 22 日)
37. 濟南傳統文化研究會 (2006)〈印度教〉。取自
<http://www.shinsbo.org.cn/shownews.asp?id=4368#>
(瀏覽日期：2009 年 6 月 16 日)
38. 〈三鹿奶粉事件引發的社會考量〉(2009)《澳門日報》，9 月 24 日。

第三章：醫療科技

概論

1. 醫療科技

- 1.1. 發展醫療科技的好處
- 1.2. 發展醫療科技的成本
- 1.3. 爭議
- 1.4. 政策及條例

2. 人工心臟

- 2.1. 社會需求：人工心臟技術如何滿足社會需求？
- 2.2. 爭議：應集中投放資源於預防還是治療？
- 2.3. 政策及條例：應制定甚麼政策及條例以平衡不同持份者的利益？

3. 1976 年的 H1N1 流感疫苗

- 3.1. 社會需求：H1N1 流感疫苗滿足當時社會哪些需求？
- 3.2. 爭議：疫苗的成效
- 3.3. 政策及條例：應制定甚麼政策補救？

4. 基因測試

- 4.1. 社會需求：基因測試滿足哪些社會需求？
- 4.2. 爭議：道德和倫理上的爭議
- 4.3. 政策及條例：應制定甚麼政策及條例以平衡不同持份者的利益？

5. 藥物專利權

- 5.1. 社會需求：藥物專利權滿足哪些社會需求？
- 5.2. 爭議：藥廠研製藥物的經濟效益與發展中國家人民的健康
- 5.3. 政策及條例：應制定甚麼政策及條例以平衡不同持份者的利益？

總結

參考文獻

概論

醫療科技的發展往往使人類更長壽及獲得更佳的健康狀況，然而某些科技卻引起公眾爭議，例如科技應用的風險及成本效益。本章先宏觀地介紹醫療科技，然後集中運用不同個案，分析牽涉其中的社會需求、爭議，以及政府為平衡不同持份者的利益而制定的相關政策及條例。

- 人類平均壽命隨著醫療科技發展而延長。
- 研究及發展醫療科技需要大量資金，龐大醫療開支往往增加社會負擔。
- 某些醫療科技可能與一些價值觀衝突，引起倫理和道德方面的爭議。
- 政策制定者在考慮使用某種醫療科技時需要評估各種因素，例如社會的需要及該技術可能引起的關注和爭議。
- 政策制定者更須制定適當的政策及條例，盡可能保障不同持份者的利益。

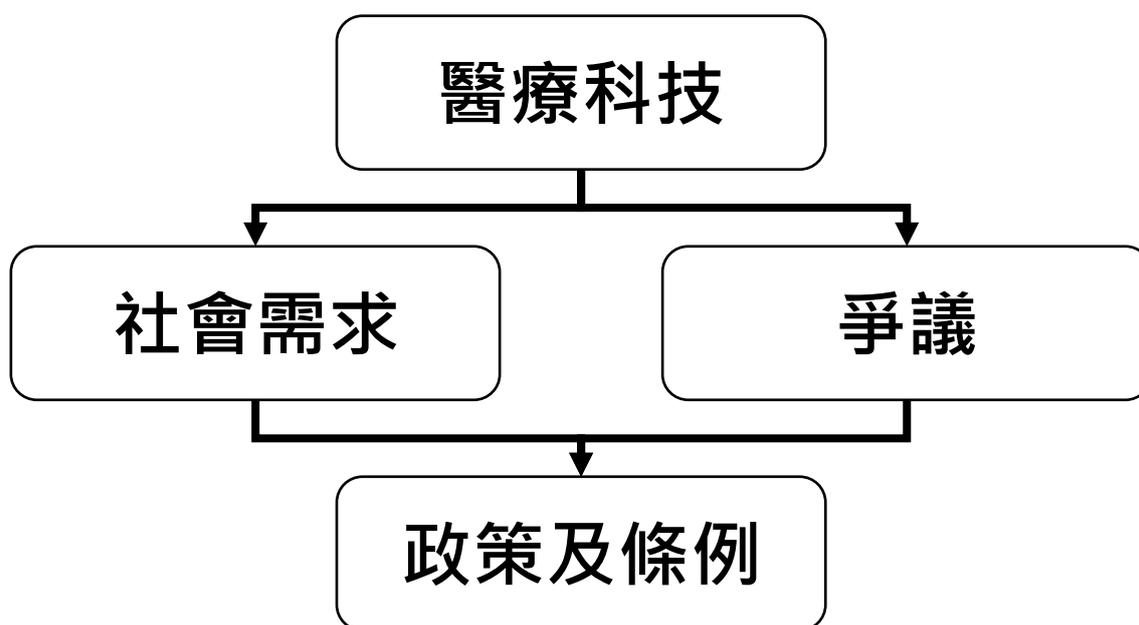


圖 3-1：分析醫療科技時需要考慮的因素

1. 醫療科技

1.1. 發展醫療科技的好處

- 醫療科技在過去 50 年發展迅速，診斷、疾病治療及預防的技術日趨發達，使不少地區的生活水平得以改善，全球人口的平均壽命亦較以往長（圖 3-2）。傳染病個案在已發展國家顯著減少，他們亦越來越注重預防及治療非傳染病，如癌症和一些與生活模式相關的疾病；然而不少傳染病在發展中國家仍然常見。

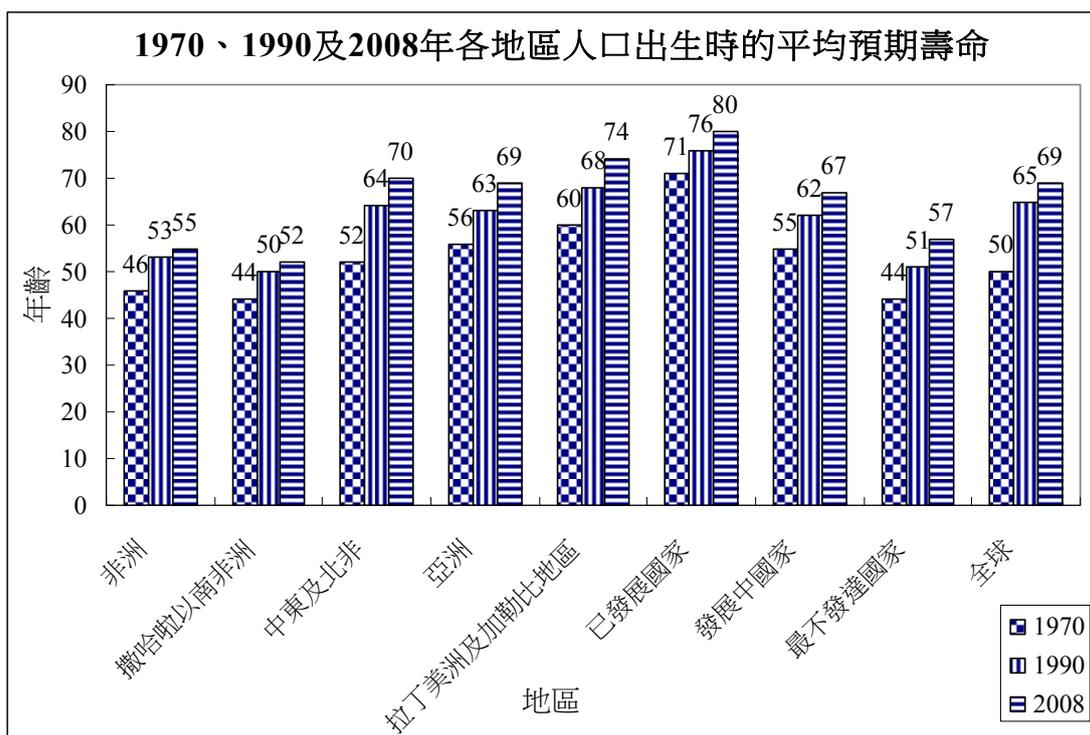


圖 3-2：1970、1990 及 2008 年各地區人口出生時的平均預期壽命（UNICEF，2003）

- 醫療科技發展使公眾享受到更佳的醫療服務，使整體平均壽命得以延長，普遍的健康水平亦得以提升，更會促進社會的生產力及經濟發展。此外，醫療科技發展亦可吸引投資，刺激經濟增長。

1.2. 發展醫療科技的成本

- 醫療科技需要投放大量資源於研究與發展。這些資源分別來自公共稅項及私人投資（圖 3-3）。有關部門亦會將資源投放於購買藥物和醫療設備，以提高醫療服務的質素。

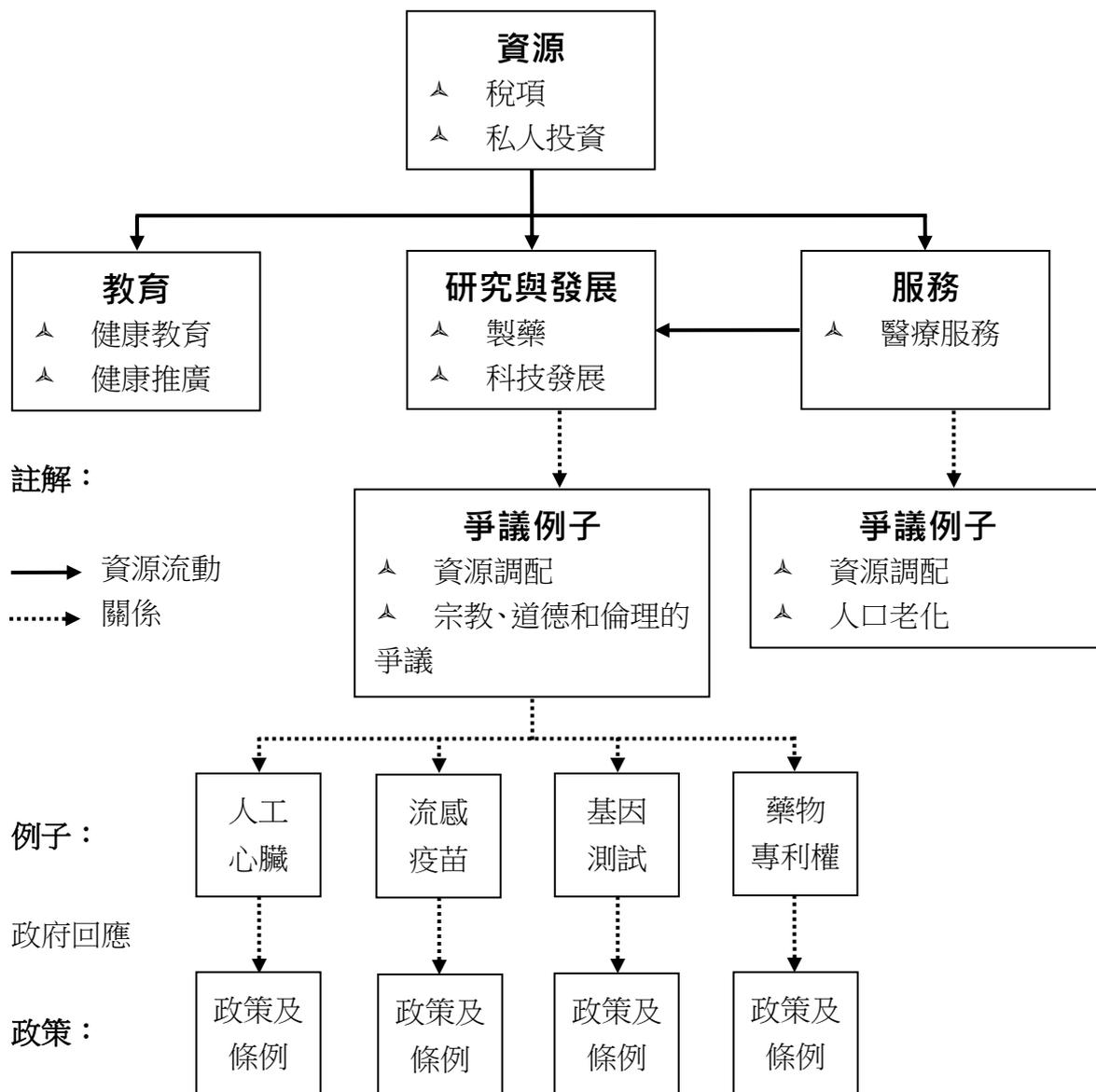


圖 3-3：醫療資源調配與流動

- 除了通漲，醫療開支亦會因為社會追求更有效的藥物及醫療器材而上升。例如在美國，隨著心臟超音波檢查及圖像技術日趨發達，心臟醫療服務的全年開支達 4,031 億美元。自 1960 年，醫療開支在大部分國家，尤其在已發展國家，都與其國內生產總值一併增加，（表 3-1）。

表 3-1：醫療開支佔國內生產總值的百份比（下述國家隸屬經濟合作發展組織）
（Organization for Economic Cooperation and Development，2007）

國家	1960	1970	1980	1990	2000	2005
澳洲	4.1	4.6	7.0	7.8	9.0	9.5
加拿大	5.4	7.0	7.1	9.0	8.9	9.8
法國	3.8	5.4	7.1	8.6	9.3	11.1
德國	4.8	6.2	8.7	8.5	10.6	10.7
希臘	N/A	6.1	6.6	7.4	9.9	10.1
冰島	3.0	4.7	6.2	8.0	9.3	9.5
日本	3.0	4.5	6.5	5.9	7.6	8.0
韓國	N/A	N/A	4.2	4.5	4.7	6.0
墨西哥	N/A	N/A	N/A	4.8	5.6	6.4
挪威	2.9	4.4	7.0	7.7	7.7	9.1
瑞士	4.9	5.5	7.4	8.3	10.4	11.6
英國	3.9	4.5	5.6	6.0	7.3	8.3
美國	5.0	6.9	8.7	11.9	13.1	15.3

- 與上表相同，香港醫療體系的開支亦日益沉重。因人口老化及對醫療服務和器材的要求不斷提高，香港的醫療開支預計在未來會進一步上升：
 - 香港醫療開支佔生產總值的百份比於 2004 年為 5.3%，預計在 2033 年會上升至 9.2%（香港特別行政區食物及衛生局，2008）；
 - 在 2006 至 2007 年，政府撥款 4.94 億港元予醫管局購置醫療器材及資訊科技系統（醫院管理局，2007）。為輸入更佳器材，政府在 2008 至 2009 年把撥款提升至 6.99 億元（立法會，2008）。
- 為應付日益沉重的醫療開支，香港政府正致力尋求合適的醫療改革方案。

1.3. 爭議：應集中投放資源於預防還是治療？

- 醫療科技對於促進公眾健康及提升醫療服務質素大有貢獻，但其中有些發明卻與宗教、倫理及道德產生矛盾。歸根究底，任何一項發明對不同持份者都會帶來不同的影響。下文會從人工心臟開始探討。人工心臟能稍為延長病人的壽命，但因成功率及所需資源而備受爭議。類似情況亦在 1976 年推行 H1N1 流感疫苗計畫時發生。當時政府倉卒決定推行昂貴的疫苗計畫，不僅未能帶來預期效果，更因接種後產生不良反應而造成傷亡。

- 基因科技亦是一項很具爭議性的科技，它可以幫助預防基因疾病，卻令公眾關注相關資料會否被濫用因而洩漏私隱及觸發歧視等問題。最後，本章會以藥物專利權作結，探討如何平衡不同持份者的利益衝突。此外，為應付日益沉重的醫療開支，香港政府正致力尋求合適的醫療改革方案。

1.4. 政策及條例

- 為回應以上爭議及避免技術被濫用，政府往往會制定有關政策和監管條例。此外，政府亦負責制定機制，監控醫療技術的質素。例如，2009 年發生藥物生產安全問題之後，香港特區政府即檢討「良好藥品生產規範」（GMP），提升監管機制，以免同類事件再次發生。

2. 人工心臟

2.1. 社會需求：人工心臟技術如何滿足社會需求？

- 冠心病在美國很常見，據估計，於 2004 年就有高達 120 萬宗新病例或復發個案。對於心臟衰竭並且不能透過一般手術來治癒的病人而言，心臟移植是最後可行的治療方法。然而在供不應求的情況下，病人往往需要長時間輪候。在 1997 年，每 1,000 名等候移植的病人，就有 227 名在等候時逝世（Mulligan, Shearon, Weill, Pagani, Moore, & Murray, 2008）。
- 有人認為人工心臟可以幫助仍在輪候的病人。在它於 1982 年初次面世之前，美國國會估計這科技可延長病人平均約半年壽命，給予病人及親友寶貴的時間。有人更樂觀認為人工心臟可以使某些病人長期受惠，甚至能康復及重新投入工作。然而，人工心臟並未能如預期般有效，不少病人更因此受到更大的煎熬。

2.2. 爭議：應集中投放資源於預防還是治療？

- 在公共衛生的範疇，究竟應該採用及資助哪一種方法以控制疾病，經常備受爭議，例如應把資源投放於公眾健康教育、公眾檢查及早期診斷，還是疾病治療，人工心臟這個案也不例外。早在 1982 年永久性人工心臟面世前，就有人質疑這項技術的成本效益：
 - 美國國會在 1982 年曾預計每項人工心臟移植手術平均需要 28,000 美元，而每年預計會有多達 33,600 宗需求；
 - 除了以上計算的每年總和高達 9.41 億美元費用外，預計照顧每名手術後病人每年平均亦需要約 2,000 美元；
 - 由此可知，公共衛生系統需就人工心臟移植每年支付逾 10 億美元。

- 由於人工心臟的成效未明，在這項技術面世前，有人提議應將資源集中於其他已有肯定成效的項目，例如鼓勵戒煙活動等。美國國會估計，健康教育能幫助公眾減少影響健康的風險因素，並平均增加 3.7 年壽命，而每年只需 1.5 億美元。
- 上例說明了公共衛生中其中一項重要的爭議：應該集中投放資源於預防抑或治療？相比健康教育可令公眾人人受惠，人工心臟則只能讓那些仍在輪候心臟移植的病人獲益。該項技術可延長這些病人的生命，但社會卻很難量化其價值。
- 人工心臟在 1982 年面世後，其功效亦備受爭議：
 - 第一名接受人工心臟手術的病人 Barney Clark，手術幾天後屢次病發；
 - 該名病人的人工心臟於第 13 日便開始失效，並於手術後第 112 天離世。在這段期間，病人飽受肺炎、腎病、痛風、附睪炎及食道潰瘍等併發症的煎熬；
 - 第二名接受人工心臟的病人破紀錄地生存了 620 天，但其餘 90 名病人大都不能生存超過半年，美國食品及藥物管理局因此決定禁止使用永久性人工心臟。
- 2006 年，Abiomed 公司發展的人工心臟 AbioCor 獲得顯著的成果，並得美國食品及藥物管理局允許可用於一些不適宜接受正常心臟移植及估計壽命少於一個月的病人身上（Food and Drug Administration，2006）。

2.3. 政策及條例：應制定甚麼政策及條例以平衡不同持份者的利益？

- 美國食品及藥物管理局嚴格規管 AbioCor 的使用。合資格者必須為估計壽命少於一個月的病人。此外，該公司須對病人的風險及保障負全責，包括手術前、手術中及其後發生的事項。
- 因技術風險及各種因素，人工心臟一直不在 Medicare 保障之內。直到近年獲得顯著成果，才有一些醫療保險考慮將其納入保障之內。在 2008 年，美國的 Centers for Medicare & Medicaid Services（CMS）決定將其國家醫療保障擴展，涵蓋人工心臟手術。

3. 1976 年的 H1N1 流感疫苗

3.1. 社會需求：H1N1 流感疫苗滿足當時社會哪些需求？

- 在 1976 年 1 月，一名身處迪克斯堡訓練基地的美軍呈現 H1N1 流感（俗稱豬流感）病徵，其後離奇死亡。病毒在迪克斯堡開始擴散，共有 13 名身處該訓練中心的士兵呈現同樣病徵。經測試病毒標本後發現，該病毒與在 1918 年造成全球 4,000 多萬人死亡的流感病毒非常相似。
- 同年 3 月，美國疾病控制中心完成了一份特別備忘錄，列出疾病爆發的可能性，並請求國會撥款研製及分發疫苗，以防止類似 1918 年的事件再次發生。當時的福特總統要求國會盡快撥出 1.35 億美元，供研製及分發疫苗之用。國會擔心若事情拖延的話，會有大量死亡個案而要負上很大責任，因而匆匆通過此決議（星島環球網，2009）。
- 感染個案在 1976 年的夏天開始減少。在考慮到是否真的有需要研製疫苗時，同年 8 月卻有數名退伍軍人突患致命肺炎，並有 29 人死亡（新華網，2009）。該疾病被稱為軍團病，當時媒體將這種疾病與豬流感聯繫起來，有政治家藉此鼓吹推行豬流感疫苗接種計畫，該計畫在這情況下匆匆推行。
- 製藥公司因為需要匆匆生產疫苗而要求免責，導致美國國會在同年 8 月通過《1976 年全國豬流感疫苗接種計畫》法案時，免除廠家的責任並改為由政府承擔，另外又決定在當年 10 月在全國啟動接種計畫。在這段時間全國總共錄得約 300 宗感染豬流感病毒的案例，而死於該疾病的只有最初的染病的那名士兵。

3.2. 爭議：疫苗的成效

- 疫苗的成效備受爭議。同年 10 月開始，有消息指，有人在接種疫苗後不久死亡，亦有報道指有人注射後變成癱瘓。經調查後發現他們在接種流感疫苗後出現格巴二氏症（Guillain-Barré Syndrome）。美國政府在 12 月宣佈終止豬流感疫苗接種計畫，儘管當時計畫只覆蓋了 24% 的人口（新華網，2009）。然而全國 24% 人口已是龐大數目，亦使不良反應的個案增多：患上格巴二氏症的病例有 500 宗，其中 25 宗死亡（新華網，2009）。格巴二氏症在美國的發病率平均為每 100 萬人才有 1 宗病例，但在接種了豬流感疫苗的人數中，發病率竟高出 10 倍（星島環球網，2009）。

3.3. 政策及條例：應制定甚麼政策補救？

- 因為不良反應的個案增多，美國政府迅速地終止豬流感疫苗接種計畫，並在 1977 年 1 月撥出 120 萬美元處理訴訟。
- 在整件事件中，美國政府共收到 4,181 份訴訟，要求賠償總額達 32 億美元（星島環球網，2009）。政府為承擔責任，首先接納那些接種疫苗後患格巴二氏症的人是因接種而引起疾病，毋須經過法院審判即可得到賠償。至於其他訴訟，美國政府在經過 15 至 16 年的法律程序，共處理了 393 宗案件，合共賠償 3,778.9 萬美元（星島環球網，2009）。
- 由此可知，1976 年豬流感的威脅被過分誇大，疫情沒有預期般嚴重，而花費高達 2 億美元的疫苗接種計畫不但意義不大，更造成不良效果，並導致傷亡。所以在進行疫苗接種計畫前，必須仔細考慮及權衡風險與利害（新華網，2009）。

4. 基因測試

4.1. 社會需求：基因測試滿足哪些社會需求？

- 在部分已發展國家，癌症及基因疾病都屬於社會最關注的健康議題之一，亦往往是政府在公營醫療服務上花費龐大的項目。基因技術的發展促進了基因測試，可有效提供以下服務。

表 3-2：基因測試（Burgess，2001；Ross & Moon，2000）的用途及好處

	基因測試和檢查例子
用途	<ul style="list-style-type: none">● 體外人工受精、產前診斷、產後診斷、兒童及成人檢查
好處	<ul style="list-style-type: none">● 提供準確診斷以更有效對付相關疾病● 產後診斷可檢查鐮刀型紅血球疾病，患者若盡快服用 Penicillin Prophylaxis¹，可以控制併發症及減低死亡機會

¹ 可為患有鐮刀型紅血球疾病的兒童預防肺炎鏈球菌（National Institutes of Health，2008）

4.2. 爭議：道德和倫理上的爭議

- 有人贊成利用基因測試以避免有缺陷的嬰兒出生，亦有人認為該技術會引發墮胎風氣，嚴重挑戰宗教及社會倫理。無可否認，檢查出有缺陷的嬰兒，並終止懷孕，能為社會減少開支；但另一方面，奪走嬰兒的生存權利，亦有違某些宗教及倫理的價值觀。
- 此外，基因測試亦會令人擔心私隱及資料被濫用，例如保險公司或會在知悉基因測試結果後拒絕承保。基因資料被濫用，亦可能使一些人遭到不公平的對待，例如僱員或會因為驗出有遺傳問題而被公司拒絕聘用 (Jonsen, Veatch & Walters, 2001)。
- 基因測試涉及複雜議題，該項技術會對不同持份者，例如父母、病人、科學家、宗教團體等帶來不同影響。

4.3. 政策及條例：應制定甚麼政策及條例以平衡不同持份者的利益？

- 基因測試在全球惹來不少國家關注。1997年，歐洲理事會通過了《人權與生物醫學公約》，禁止以基因測試來預測人的健康狀況及禁止任何形式的基因歧視，並且限制基因研究只可用在改善人類健康方面。最初有 18 個國家簽署，後來有 13 個國家決定參與。
- 條例方面，比利時是第一個國家制定條例禁止保險公司使用基因測試，丹麥及法國亦隨即制定類似的條例。此外，法國、奧地利、挪威、荷蘭及比利時均有條例禁止僱主在招聘員工時使用基因測試。
- 美國沒有簽署 1997 年的公約，但在 2008 年國會通過了《反基因歧視法》，保障國民免受基因測試而遭到保險業及僱主的不公平對待 (The White House, 2008)。透過該項法例，相信僱員會較為放心做基因測試，並盡早獲得適當治療。
- 對於墮胎，各國訂立的條例則並不一致：
 - 56 個國家允許墮胎，包括中國、加拿大、美國、俄羅斯及大部分歐盟成員國家；
 - 有些國家如愛爾蘭、智利及菲律賓制定條例嚴禁墮胎，除非懷孕會危及母親性命；
 - 某些國家如在西班牙及泰國，則取決於胎兒的狀況，若胎兒有缺陷，則允許墮胎；

- 14 個國家包括英國、日本、芬蘭及澳洲，則允許基於家庭經濟狀況而墮胎（Center for Reproductive Rights，2009）。

5. 藥物專利權

5.1. 社會需求：藥物專利權滿足哪些社會需求？

- 藥物對治療疾病相當重要，然而研製藥物不但需時長、風險高，更需要龐大資金。一種藥物從發明、製造到檢測成效，平均需要至少 10 年時間才能完成，期間可涉及多達 3,000 名臨床試驗者（表 3-3），花費高達 8 億美元（DiMasi，Hansen，& Grabowski，2003）。

表 3-3：藥物研製過程：從申請開發專利到產品銷售（世界衛生組織，2006）

階段		時間	研究主要項目	需要參加者
發現研究		第一至三年	<ul style="list-style-type: none"> ● 化學開發（第一年開始） ● 藥物學開發（第二年下半年開始） ● 毒理及藥物動力研究（第三年開始） 	——
開發研究	階段一	第四年	<ul style="list-style-type: none"> ● 擬研究的新藥申請（第四年） 	200-400 名志願者
	階段二	第五至六年	<ul style="list-style-type: none"> ● 長期動物測試（第五年開始） 	400-600 名病人
	階段三	第七至九年		3,000 名以上的病人
監管		第十年	<ul style="list-style-type: none"> ● 產品上市申請及等待批准上市銷售 	——

- 為保障知識產權及鼓勵藥廠研發藥物，不少國家制定了藥物專利權。專利權乃是由政府授予發明者的法定權力，規定發明品只能由發明者使用、生產及出售。制定專利權是透過以下途徑促進科學發展及藥物研製：

- 確保發明者在專利限期內獲得合理回報；
 - 鼓勵涉及生產該專利品的技術可以擴展市場；
 - 確保發明者在限期過後會披露專利品的相關資料，如生產技術及程序。
- 根據世界衛生組織的《與貿易有關的知識產權協議》(TRIPS)，大部分專利權的限期為 20 年。

5.2. 爭議：藥廠研製藥物的經濟效益與發展中國家人民的健康

- 雖然專利能夠保障知識產權並有助鼓勵醫學發明，但亦會導致產品壟斷市場，影響貧窮人士獲得藥物的機會，這種情況在發展中國家尤其嚴重。縱使一些國家對某些類型的藥物有龐大需求，但可能因為某種新藥壟斷市場，並且售價高昂，導致有些國家不勝負擔。從下圖（圖 3-4）的「3D」創新周期，可以看到需求如何影響新產品的發現和開發過程。

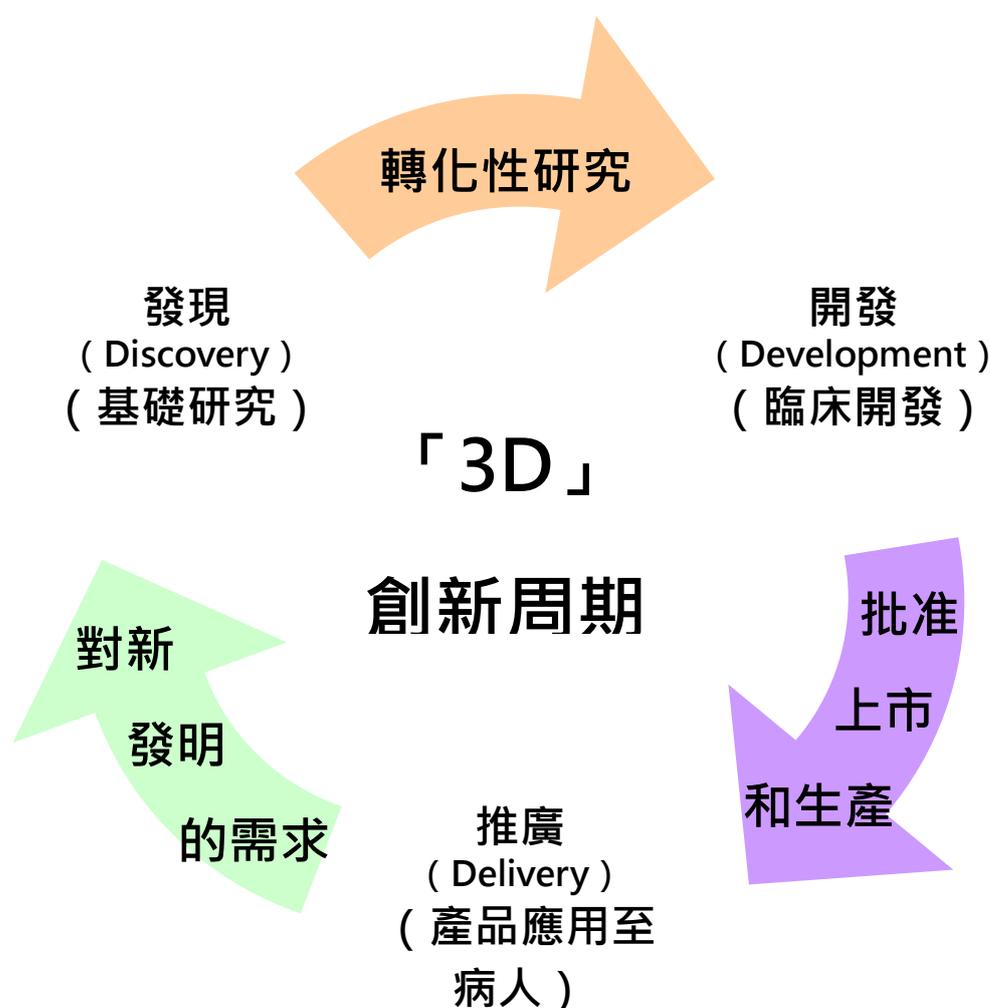


圖 3-4：「3D」創新周期（世界衛生組織，2006）

- 下文以愛滋病及肺結核為例，說明上圖的情況：
 - 兩種疾病在已發展及發展中國家均有病例，當中在發展中國家的個案超過 9 成；
 - 已發展國家的感染個案促使藥廠研究預防及治療方法；
 - 某些疾病（例如愛滋病）在發展中國家發現的類型，往往與已發展國家不同；
 - 因此即使已發展國家發明了藥物或疫苗，發展中國家仍不能受惠。

- 專利權亦帶來另一爭議，就是出現市場壟斷，尤其在該產品供不應求時，情況更為嚴重。以特敏福為例：
 - 已發展國家的感染個案促使藥廠研究預防及治療方法；
 - 特敏福是對治療甲型及乙型流感均有效用的藥物，可縮短病發期和減低患上併發症的機會，令患者提早康復。
 - 該藥是由瑞士羅氏藥廠（Roche）研發，羅氏就特敏福的生產及銷售所擁有的專利權為期 20 年，期間特敏福的生產量、分發對象及分發數量，均由羅氏全權決定。
 - 禽流感於 2005 年在世界多處爆發，多國基於特敏福是當時最有效治療流感的藥物而爭相向羅氏訂購。
 - 英國、加拿大、美國、澳洲等較富裕國家均向羅氏訂購大量特敏福。
 - 特敏福售價昂貴（約 60 美元 10 粒），加上「先到先得」的政策，令不少流感重災區的貧窮國家，例如越南等，無法在短期內獲得藥物。
 - 雖然泰國、巴西、印度、台灣等國家或地區有能力生產療效與特敏福相同的仿製藥，但因專利權所限，在未得羅氏藥廠同意之前，同樣不能生產；因此，皆要面對藥物短缺的問題。

5.3. 政策及條例：應制定甚麼政策及條例以平衡不同持份者的利益？

- 世界衛生組織的《與貿易有關的知識產權協議》第 31 條列明：國家在面臨危急狀況或緊急狀況下，只需通知專利所有人，即可製造專利品。除了以上特殊情況外，成員國應盡力遵守協議及尊重知識產權。下表（表 3-4）列出是兩種主要的「專利模式」：歐洲國家使用的「首先歸檔」及美國使用的「首先發明」（Cook, 2002；United States Patent and Trademark Office, 2006）。

表 3-4：兩種主要的「專利模式」

	「首先歸檔」	「首先發明」
授予專利權的原則	專利權會授予較早提出申請的單位	通過審查生產記錄簿、生產日期及其他相關材料，專利權會授予先發明的一方
優點	所需的時間和工作較少	有利於缺乏申請專利權經驗的小企業

- 為減少發展中國家受到專利權的影響而未能獲得藥物，世界衛生組織提倡強制許可制度（Compulsory Licence），使發展中國家有權製造仿製藥來對抗流行性疾病，例如愛滋病、肺結核病和瘧疾等（Fergusson, 2003），使這些地區擁有藥物控制傳染病。
- 其中一個例子是巴西政府發牌製作仿製藥 efavirenz 對抗愛滋病。efavirenz 是模仿德國默克藥廠（Merck）所研製的抗愛滋病藥物。默克藥廠為該藥的定價（每顆藥\$1.10 美元）遠遠超過巴西政府的採購目標價（每顆藥\$0.65 美元），以致巴西政府未能購買（Associated Press, 2007）。雖然巴西是世世貿組織的成員，並需要遵守《與貿易有關的知識產權協議》，但因巴西仍被列為發展中國家，因此可以要求使用強制許可制度。
- 強制許可使發展中國家能以低價獲得藥物，但它卻嚴重影響藥廠研發新藥的意欲。此外，仿製藥的價格及回報都頗低，藥廠未必願意參與這些項目。
- 另一方面，與藥物相關的條例亦旨在規管及檢查藥物質素，藉以確保消費者利益。在美國，食品及藥物管理局作為監控部門，制定了標準嚴格的條例（Spilker & Cuatrecasas, 1990）。該部門有權委託顧問或其他科學家檢查新藥的質素，並有最後決定權。

總結

醫療科技的確能夠造福人類，幫助人類獲得更高的生活素質及更長的壽命；然而醫療科技的發展需要付出代價，例如巨額成本會帶來社會負擔，以及某些技術或會引起宗教及倫理方面的爭議。為了維護人權和保障生命，國際組織積極與各地政府制定一系列政策及條例以引導及監控醫療技術，不過這些政策及條例絕非十全十美，更可能會引起其他爭議。

參考文獻

1. American Heart Association. (2008). What is left ventricular assist device (LVAD)? Retrieved 26 June, 2008, from <http://www.americanheart.org/presenter.jhtml?identifier=4599>
2. Associated Press. (2007). *Brazil to break Merck AIDS drug patent: government wants lower price on anti-viral medication*. Retrieved 22 August, 2007 from <http://www.msnbc.msn.com/id/18490388/>
3. Burgess, M. M. (2001). Beyond consent: ethical and social issues in genetic testing. *Nature Reviews Genetics*, 2, 147-151.
4. Center for Reproductive Rights. (2009). *The world's abortion laws*. Retrieved 26 July, 2011 from http://reproductiverights.org/sites/crr.civicactions.net/files/documents/pub_fac_abortionlaws2009_WEB.pdf
5. Commission on Intellectual Property Rights (CIPIH). (2006). *Public health: innovation and intellectual property rights*. Retrieved 15 January, 2007 from <http://www.who.int/entity/intellectualproperty/documents/thereport/ENPublicHealthReport.pdf>
6. Cook, T. (2002). *A user's guide to patents*. London: Butterworths.
7. Dimasi, J. A., Hansen, R. W., & Grabowski, H. G. (2003). The price of innovation: new estimates of drug development Costs. *Journal of Health Economics*, 22, 151 – 85.
8. Dutton, D.B. (1992). *Worse than the disease: pitfalls of medical progress*. New York: Cambridge University Press.
9. Evans, J.H. (2002). Religion and human cloning: an exploratory analysis of the first available opinion data. *Journal for the Scientific Study of Religion*, 41(4), 747-758.
10. Food and Drug Administration. (2006). *FDA approves first totally implanted permanent artificial heart for humanitarian uses*. Retrieved 19 June, 2008, from <http://www.fda.gov/NewsEvents/Newsroom/PressAnnouncements/2006/ucm108724.htm>
11. Fergusson, I.F. (2003). *The WTO, intellectual property rights, and the access to medicines controversy*. Retrieved 23 June, 2008, from <http://www.nationalaglawcenter.org/assets/crs/RS21569.pdf>
12. Genetics and Public Policy Center. (2005). *Cloning: a policy analysis*. Retrieved 26 July, 2011, from http://www.pewcenteronthestates.org/uploadedFiles/wwwpewtrustsorg/Reports/Genetics_and_Public_Policy/GPPC_Cloning_0505.pdf

13. Jonsen, A.R., Veatch, R.M., & Walters, L. (2001). *Source book in bioethics*. Washington, DC: Georgetown University Press.
14. Library Index. (2011). *Cloning – global policies on human cloning*. Retrieved 26 July, 2011, from <http://www.libraryindex.com/pages/2266/Cloning-GLOBAL-POLICIES-ON-HUMAN-CLONING.html>
15. Mulligan, M.S., Shearon, T.H., Weill, D., Pagani, F.D., Moore, J., & Murray, S. (2008). Heart and lung transplantation in the United States, 1997-2006. *American Journal of Transplantation*, 8, 977-987.
16. National Institutes of Health. (2008). *Penicillin prophylaxis in sickle cell disease (PROPS)*. Retrieved 26 June, 2008, from <http://clinicaltrials.gov/show/NCT00000585>
17. New York Times. (August 7, 1986). William Schoroeder dies 620 days after receiving artificial heart. *New York Times*. Retrieved 26 July, 2011, from <http://www.nytimes.com/1986/08/07/obituaries/william-schroeder-dies-620-days-after-receiving-artificial-heart.html>
18. New York Times. (January 13, 1993). Woman gets artificial heart; First such implant in 2 Years. *New York Times*. Retrieved 26 July, 2011, from <http://www.nytimes.com/1993/01/13/us/woman-gets-artificial-heart-first-such-implant-in-2-years.html?scp=1&sq=woman+gets+artificial+heart&st=nyt>
19. Organization for Economic Cooperation and Development. (2007). *OECD health data 2007 – country notes and press releases*. Retrieved 19 June, 2008, from http://www.oecd.org/document/46/0,3343,en_2649_37407_34971438_1_1_1_37407,00.html
20. Ross, L.F., & Moon, M.R. (2000). Ethical issues in genetic testing of children. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 154, 873-79.
21. Spilker, B., & Cuatrecasas, P. (1990). *Inside the drug industry*. Barcelona: Prous Science Publishers.
22. The White House. (2008). *President Bush signs H.R. 493, the Genetic Information Nondiscrimination Act of 2008*. Retrieved 23 June, 2008, from <http://www.whitehouse.gov/news/releases/2008/05/20080521-7.html#>
23. UNICEF. (2003). The state of the world's children (special edition): statistical tables. Retrieved 5 January, 2011, from http://www.childinfo.org/files/SOWC_Spec_Ed_CRC_Statistical_Tables_EN_111809.pdf
24. United Nations. (2005). *General assembly adopts United Nations declaration on human cloning by vote of 84-34-37*. Retrieved 23 June, 2008, from <http://www.un.org/News/Press/docs/2005/ga10333.doc.htm>

25. United States Patent and Trademark Office. (2006). *General information concerning patents*. Retrieved 24 August, 2007, from <http://www.uspto.gov/web/offices/pac/doc/general/index.html#patent>
26. 立法會 (2008 年 4 月 3 日) 〈食物及衛生局局長在二零零八年四月三日審議 2008-09 年度預算草案的財務委員會特別會議上的發言備要 – 醫療衛生〉。取自 http://www.legco.gov.hk/yr07-08/chinese/fc/fc/sp_note/session17-fhb-h-c.pdf (瀏覽日期：2009 年 5 月 15 日)
27. 世界衛生組織 (2006) 〈知識產權、創新和公共衛生委員會報告〉。取自 <http://www.who.int/intellectualproperty/documents/thereport/CHPublicHealthReport.pdf> (瀏覽日期：2009 年 5 月 18 日)
28. 星島環球網 (2009 年 5 月 26 日) 〈1976 年美國豬流感特別備忘錄〉。取自 http://www.stnn.cc/reveal/200905/t20090526_1035266.html (瀏覽日期：2009 年 6 月 5 日)
29. 香港特別行政區食物及衛生局 (2008) 〈掌握健康 掌握人生醫療改革諮詢文件〉。取自 http://www.fhb.gov.hk/beStrong/files/consultation/exsummary_chn.pdf (瀏覽日期：2009 年 5 月 15 日)
30. 新華網 (2009) 〈英報：30 年前豬流感威脅曾被嚴重誇大〉。取自 http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/news.xinhuanet.com/world/2009-04/29/content_11279727.htm (瀏覽日期：2009 年 6 月 5 日)
31. 醫院管理局 (2007) 〈醫院管理局年報 2006/07〉。取自 http://www.ha.org.hk/hesd/v2/AHA/ANR0607/HAAR0607_chi_1-164.pdf (瀏覽日期：2009 年 5 月 15 日)

第四章：能源科技

概論

1. 能源需求

- 1.1. 能源與香港社會
- 1.2. 能源與國家發展
- 1.3. 能源與全球發展

2. 從經濟、環境及社會方面分析與能源相關的項目

- 2.1. 經濟效益
- 2.2. 社會穩定
- 2.3. 環境保護

3. 分析架構

- 3.1. 個案：生物燃料

4. 政策制定者的角色

- 4.1. 安全
 - 4.1.1. 個案：食物標籤
- 4.2. 供應及價格
- 4.3. 環境質素

總結

參考文獻

概論

發展能源科技旨在為社會提供充足能源以維持經濟及社會發展。在香港以至其他地區，都有關於能源的計畫及設施。發展這些項目主要需考慮的因素包括成本、對社會及環境可能造成的影響、是否再生能源等。本章首先介紹社會對能源的需求，然後集中探討進行與能源相關的項目時需要考慮的因素及分析架構。

- 能源對人類非常重要，對能源的需求見於任何歷史時期，包括原始社會注重生火技巧及今天社會依賴開採化石燃料等。
- 現代社會，能源科技不斷進步，希望令能源供應足以支持經濟發展。能源從大自然中開採，如化石燃料、風力及太陽能等。開採了的能源大部分會轉化為電力，供大眾使用。
- 能源分為兩大類：可再生能源及非再生能源。可再生能源指可以在短時間內持續不斷補充的能源，例如風力及太陽能等。而非再生能源則指開採那些需時好幾百萬年才形成的物質，例如化石燃料。
- 「能源科技」見於所有與能源發展有關的項目，包括研究及裝置設施，例如開採化石燃料的工場、提煉燃料的設施、安裝電纜、發明環保電器等。
- 分析與能源相關的項目的可行性時需要考慮利益及成本、對環境的影響及緩解措施、及社會需求和憂慮等。下圖（圖 4-1）將以上各項分成三大類：

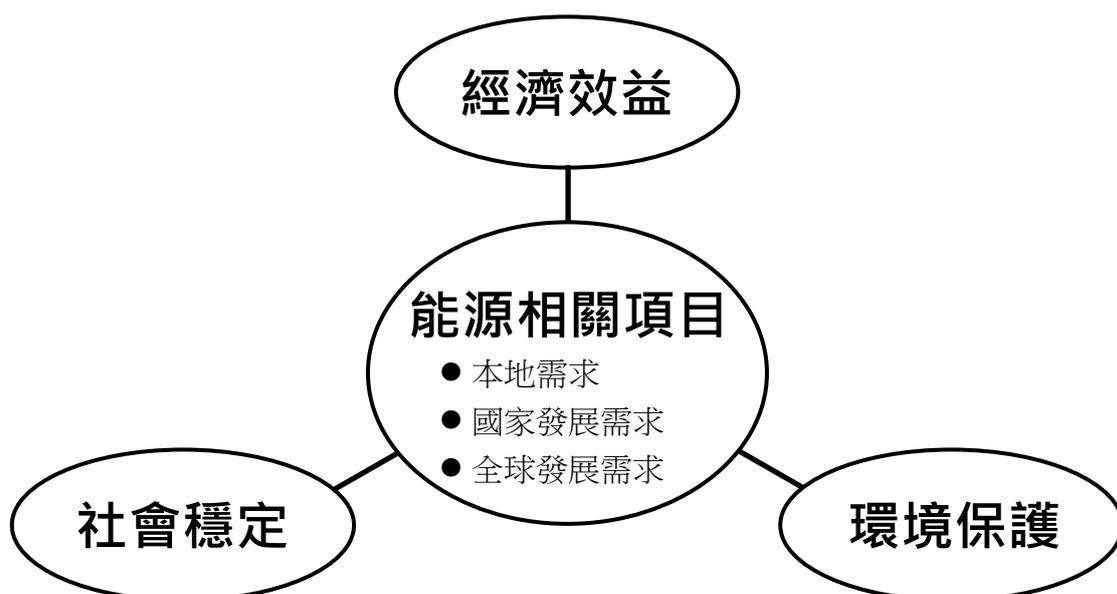


圖 4-1：分析與能源相關的項目的可行性時需要考慮的因素

1. 能源需求

能源對人類非常重要，在工業革命前，人類主要依賴勞動力及大自然滿足對能源的需求。

經過 18 世紀末到 19 世紀初的工業革命後，不少以人力為主的工業製造步驟均被機器取代。蒸汽機（以煤作燃料）及各種電力設備大大提高了社會的生產力。另一方面，科技發展亦促進了能源建設，造福社會，例如建設氣管運輸天然氣到社區作煮食燃料及發電用途、建設水泵供應食水及排走污水等。此外，科技進步亦開拓了各種開採天然資源的方法，例如建設煤礦及油田等。

輸送電力是現代能源科技發展的里程碑。發電廠燃燒燃料以產生電力，再透過電力網絡有效地輸送到每家每戶。普及使用電力，促使能源的需求及使用量上升。近百年來，基於燃料及電力的使用，人類的生活水平及人口流量得以大幅提升。

1.1. 能源與城市發展

- 香港常用的能源為電力、煤氣、石油氣、石油及煤產品。電力主要用於空調、照明及冷藏等。煤氣及石油氣多用於煮食及燒水等，而石油及煤產品則是運輸最常用的燃料。隨著能源科技發展，香港市民可以選擇使用另類能源產品，例如電力煮食及混合動力車輛。
- 社會發展，能源設施不可或缺。住宅及工商業皆需完善的電力網絡及充足的能源。從城市的經濟發展與能源使用的關係即可看到，詳見下表（表 4-1）。

表 4-1：香港的生產總值及電力使用（1970 至 2005 年）（香港特別行政區政府統計處，2010a；香港特別行政區政府統計處，2010b）

年份	生產總值，按 2008 年環比物量計算 (百萬港元)	電力使用 (太焦耳)
1970	176,470	16,023
1975	241,069	23,126
1980	418,158	40,427
1985	552,290	61,120
1990	800,998	92,271
1995	1,032,904	112,817
2000	1,176,290	134,928
2005	1,440,343	160,363

- 能源用途亦能反映香港經濟發展的轉變。雖然直至 70 年代初，本地製造業，尤其是輕工業仍相當蓬勃，但隨著 1978 年內地改革開放，不少生產工序因內地有較低廉的土地及勞工資源而逐漸北移，香港則成為連接內地的重要轉口港。本地製造業的規模逐漸減少，由轉口業取而代之（圖 4-2）。從過往二十年的能源最終用途可以看到，商業及運輸雖跟隨整體能源總值不斷上升，工業耗用卻逐漸下降（圖 4-3）。香港藉著各種優勢，例如擁有健全的法律制度、自由市場及優秀人才等，遂成為通往內地的大門，在上世紀 80 年代末逐漸成為亞太區重要的經濟中心。人口增長亦促使住宅需求及貨品流動量上升，使日常生活及運輸所需的能源增加。

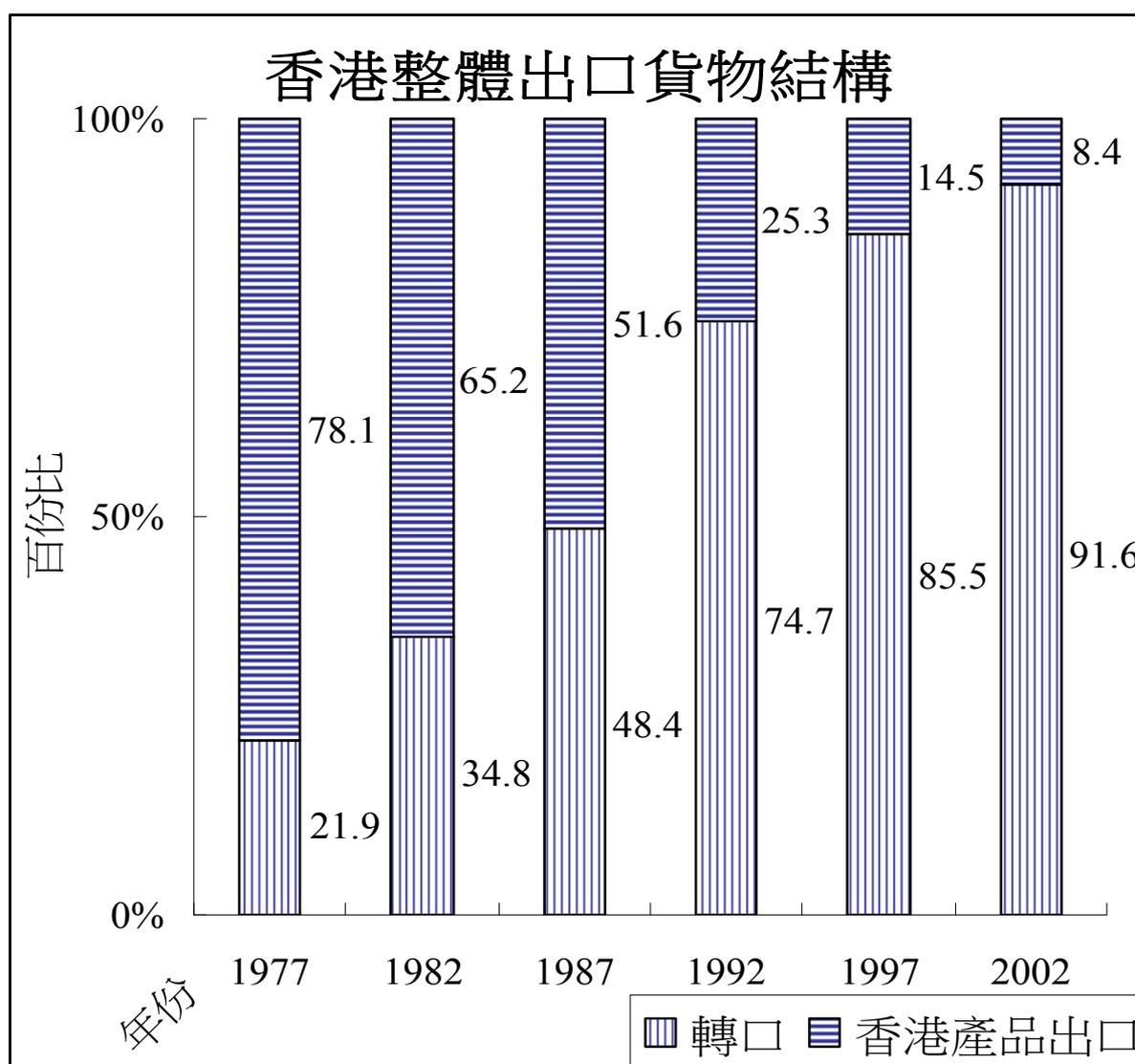


圖 4-2：香港整體出口貨物結構（1977 年至 2002 年）（香港特別行政區財經事務及庫務局經濟分析部，2003）

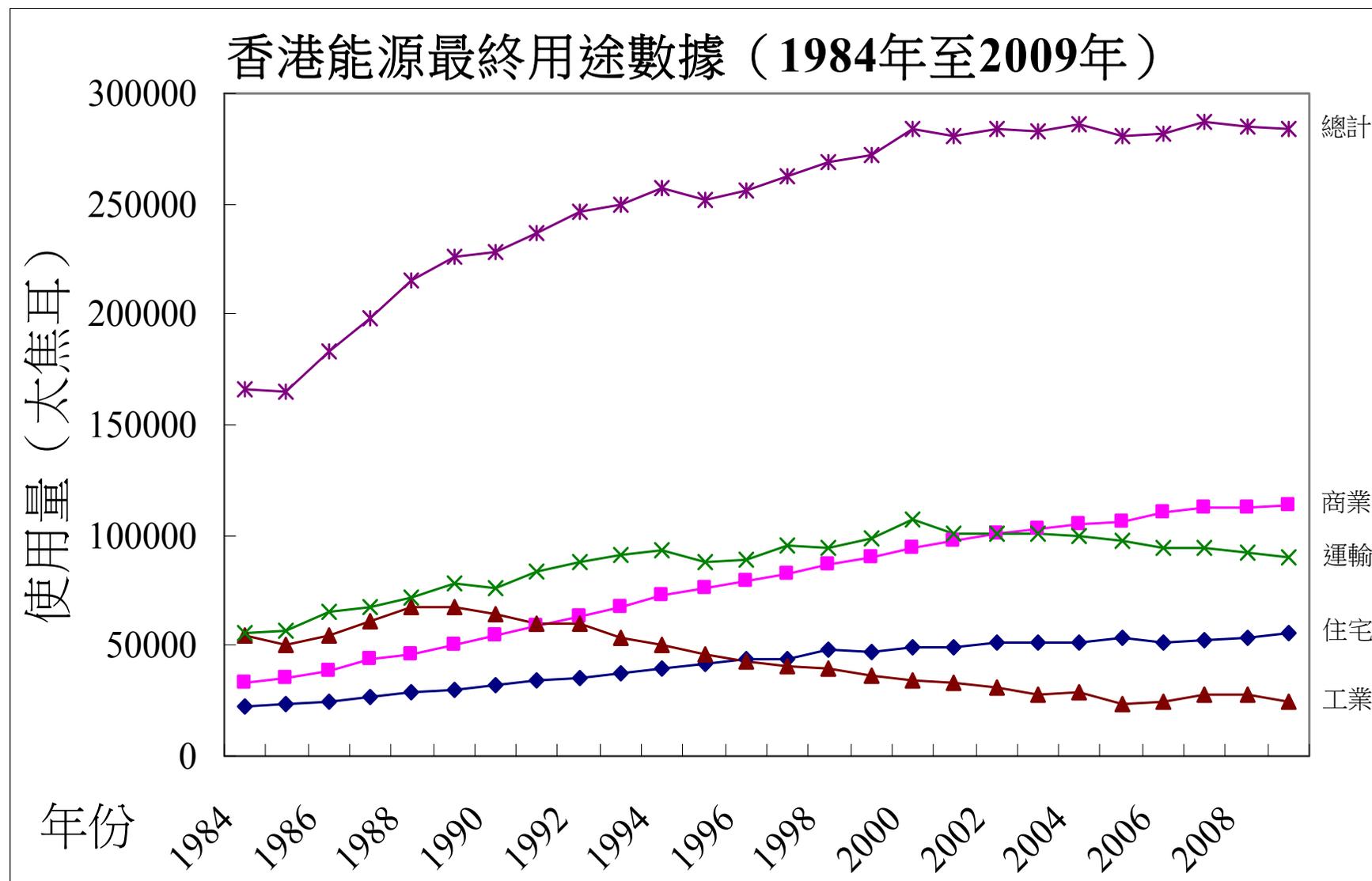


圖 4-3：香港能源最終用途數據（1984 年至 2009 年）（香港特別行政區機電工程署，2004、2011）

- 根據《基本法》，香港回歸後仍得以繼續享有各種優勢，並保持國際金融中心的地位。除了本地金融業日趨蓬勃外，香港亦加強與內地合作，發展商機。不少香港企業遷移到內地拓展市場，使本地工業萎縮；然而香港的發展步伐沒有放慢，在人口、生產總值及能源使用方面均見增長。

1.2. 能源與國家發展

- 能源與國家發展密切相關。商業與工業發展均依賴充足能源，以振興國家經濟及保持繁榮穩定，從各國的人類發展指數及能源使用就可說明以上關係。人類發展指數綜合了三項數據：健康與生命週期、知識、國家人均生產總值。從圖 4-4 可見，發展中國家除了人類發展指數較低外，其耗電量亦比已發展國家少（俄羅斯除外）。在發展較少及生活水平較低的情況下，這些國家對能源的需求亦較少。然而，一些發展迅速及人口多的國家，例如印度及中國，均需加快能源生產以應付發展所需。
- 相比於發展中國家，先進國家的人類發展指數較高，而且數值較平均。然而，有些國家的耗電量卻大幅拋離其他地區，相信與國土位於寒冷地區而需要大量電力提供暖氣有關。

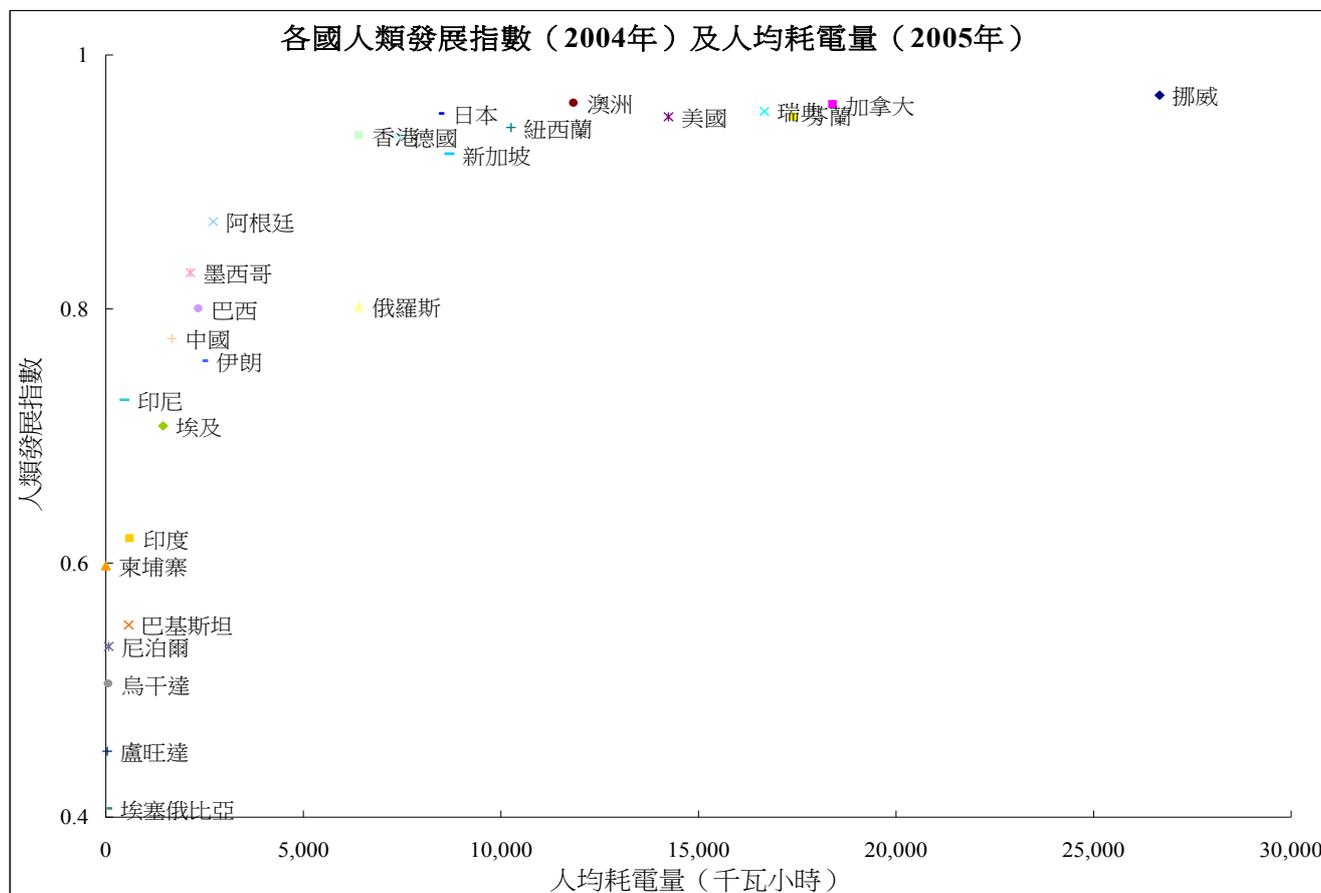


圖 4-4：各國人類發展指數（2004 年）及人均耗電量（2005 年）（United Nations Development Programme, 2008a、2008b）

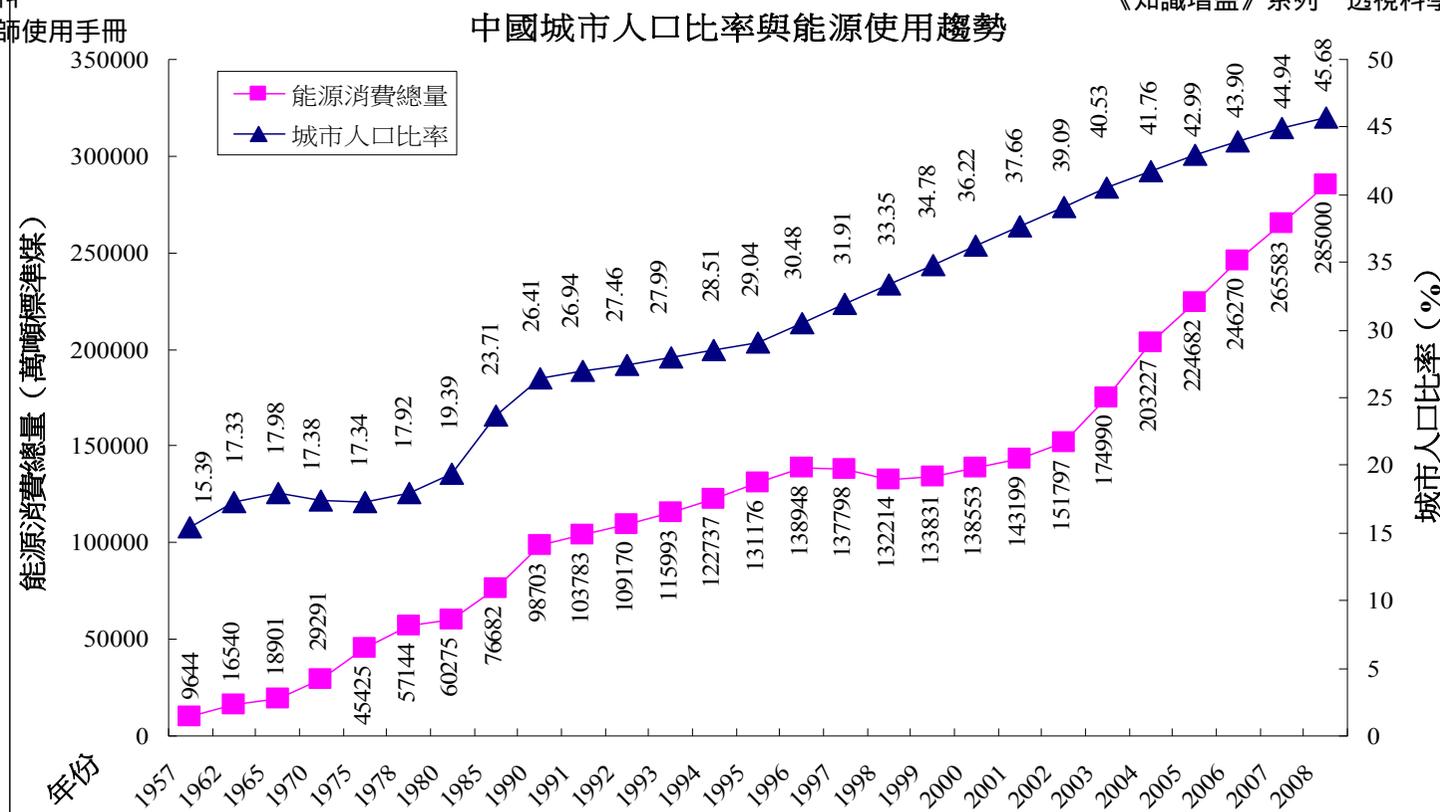


圖 4-5：中國城市人口比率與能源使用

- 中國的能源使用與城市化比率呈正比，從 1978 年改革開放開始，延續至今。隨著中國政府逐漸放鬆人口流動的控制及私營企業和自由市場的湧現，人民紛紛遷移到城市居住。加上各種基建設施，例如交通、通訊及科技的發展，中國的整體能源使用量屢創新高。
- 近年中國的城市發展步伐及整體能源使用量增幅驚人。國際能源機構（IEA）預測中國將會在 2010 年取代美國成為全球能源消耗及二氧化碳（CO₂）排放量最高的國家。為了減少二氧化碳排放，中央人民政府制定了長遠的能源政策，包括管制部分高耗能工業，例如焦煤、鋼鐵、混凝土及鋁工業等。政府亦積極研究節能車輛及電器等環保產品。
- 2009 年，中央人民政府表示將於 2011 年制定的五年發展規畫內定下二氧化碳排放目標。在 2009 年底舉行的哥本哈根會議中，各國著眼於研究替代《京都議定書》的國際條約（Watts, 2009）。中國是世界二氧化碳排放量位居前列的國家，因此地位舉足輕重。

1.3. 能源與全球發展

- 能源對社會的重要性使它成為重要的國際議題，甚至是某些衝突的導火線。上世紀 90 年代的波斯灣戰爭，便是由原油所引發的衝突。伊拉克原先要求科威特提高油價，科威特不但沒有應其所求，反而決定增加原油產量而令使油價下滑，最終導致伊拉克強烈不滿而舉兵入侵 (Democracy Rising, 2005)。
- 能源問題，例如能源短缺、安全及氣候變化等，已成為全球性的問題。在提升人民生活水平的共同目標下，能源問題亦促使各國加強合作，以解決問題及為下一代謀求福祉。
- 各國透過全球性及地區性組織和項目加強溝通及合作，例如《全球核能夥伴方案》(GNEP)、《聯合國氣候變化綱要公約》(UNFCCC)、《亞太清潔發展與氣候新伙伴計畫》(APP)、國際能源機構等 (IEA)。
- 《全球核能夥伴方案》(GNEP) 是由美國能源部提出的方案。透過該計畫，美國與部分核能技術發達的國家合作開發核子燃料循環新技術，並以合理價格為參與的國家提供更潔淨及安全的核子燃料。除了減少放射性廢棄物之外，該計畫亦會避免核能技術及物料落入恐怖分子手中 (台灣行政院原子能委員會, 1996)。
- 《聯合國氣候變化綱要公約》(UNFCCC) 之中最廣為人知的是《京都議定書》。透過排污交易，某些國家可以出售多餘的排放配額給未能達標的國家，從而促進了國際合作以限制排污 (United Nations Framework Convention on Climate Change, 2008)。然而，全球最大的兩個溫室氣體排放國家 (美國及中國) 都沒有參與。中國因被列為發展中國家而得到豁免，而美國則不滿議定書的規定要求太高，認為會損害美國的經濟；此外美國亦不滿中國這個世界第二大排放國得到豁免。由此可見，能源科技可以促進全球合作與發展，但亦會挑起國與國之間的矛盾。
- 《亞太清潔發展與氣候新伙伴計畫》(APP) 是一項通過國際合作促進清潔能源及高效能源技術開發和推廣的計畫。參與的國家包括中國、美國、日本、澳洲、印度及韓國。計畫涵蓋的範圍包括發展更清潔的化石能源、可再生能源、工業 (例如鋼鐵、製鋁、水泥等)、煤礦開採、發電和輸電、建築和家用電器節能 (中國清潔發展機制網, 2009)。該項目在應對氣候變化等議題時將遵照《聯合國氣候變化綱要公約》的原則及相關條約，如《京都議定書》。
- 國際能源機構 (IEA) 專責推動能源安全、促進經濟增長及加強環境保護。該機構除促進各國，特別是主要耗能國家 (如印度及中國) 與石油輸出國家組織在能源科技方面的合作之外，亦定期刊登文章分析全球能源使用狀況。

- 除以上項目外，能源議題亦是多個國際會議的議程，例如每年舉行的八國集團峰會（G8）皆有涵蓋能源技術安全及能源價格等議題。另外，一些發展中國家如中國、印度及巴西等亦有參與的二十國集團峰會（G20），亦涵蓋能源相關議題。可惜，於 2007 及 2008 年的 G8 及 G20 的會議，各國因意見分歧而未能訂下短期措施，例如制定強制目標及訂立排放上限的方法，導致會議成果不大（新紀元，2007；聯合新聞網，2008a、2008b）。加上《京都議定書》的減排協議將於 2012 年屆滿，2009 年底的哥本哈根會議就變得特別重要，內容包括怎樣承接《京都議定書》為全球制定 2012 至 2017 年的減排協議（綠色和平，2009）。

2. 從經濟、環境及社會方面分析與能源相關的項目

與能源相關的項目是指與能源供應有關的工程、建設及發展，以供應社會、國家及全球的能源需求。以下是兩個較為人知的項目：

- ✦ 廣東大亞灣核電廠是位於香港附近的其中一項最大規模的能源設施。它於 1994 年投產後，每年發電量超過一百億度。除了減少用煤發電外（超過 300 萬噸耗煤量），使用核電亦大大減少各種污染物的排放，包括二氧化碳、二氧化硫、氧化氮、及懸浮粒子（香港核電投資有限公司，2009）。
- ✦ 長江三峽水壩是中國近代其中一個最大規模的工程項目，直至 2009 年仍是世界上最大的水電站，每年發電量更超過 1000 億千瓦。除了發電，該項工程亦有助防洪及船隻航行（中國長江三峽工程開發總公司，2009）。

這類項目不只需要大量資源，往往亦會帶來一定風險及代價。故此，建設那些與能源相關的項目前，需要仔細考慮各種因素，包括經濟效益、社會穩定及環境保護等。

2.1. 經濟效益

- 成本效益往往決定了一項能源科技或建設的可行性。如太陽能發電雖被視為其中一項最環保的能源科技，但當中所需的太陽能光伏效應板卻十分昂貴。此外，相比化石燃料，由太陽產生的能源非常少，前者卻比較便宜。就成本效益而言，建築及運作時所需的資源亦在考慮之列，例如建造水壩便需仔細考慮建築位置及所需水源。在經濟效益層面，亦須考慮所佔土地的價值及其他發展的可能性。以香港這類寸金尺土的地區為例，土地發展的經濟效益更是特別重要。此外，亦需考慮用多大土地植樹，以攝取該能源科技投入運作後所額外排放的二氧化碳。

- 能源科技的成本效益也可能隨著時間而改變，下表（表 4-2）簡略列出數項長江三峽水壩的長期及短期的成本效益。

表 4-2：長江三峽水壩短期及長期成本效益的例子（中國長江三峽工程開發總公司，2009）

經濟效益	短期	長期
效益	<ul style="list-style-type: none"> ● 提供基建工作職位 	<ul style="list-style-type: none"> ● 提供大量電力，有助地區發展 ● 防洪及減少相關經濟損失 ● 改善航運，減低運輸成本 ● 促進地區旅遊業
成本	<ul style="list-style-type: none"> ● 總投資額達 1800 億元人民幣 ● 安置受影響居民及照顧其生計 	<ul style="list-style-type: none"> ● 維護環境及緩解措施所需成本 ● 其他發展的潛在價值 ● 水源

2.2. 社會穩定

- 與能源相關的項目旨在為社會謀求福祉。社會的穩定及發展往往取決於能源供應是否充足及完善。除了供應能源外，有關的項目在建設階段能夠提供大量職位，亦有助提升社會經濟水平。
- 另一方面，某些與能源相關的項目可能會引起社會團體及持份者的關注。儘管極為偶然，能源科技亦曾引發災難性的意外，包括 1986 年發生的切爾諾貝爾核電廠事故，令大眾關注到曾被認為可靠的核能源科技所帶來的潛在危險。除了可能發生事故外，能源設施或會成為恐怖襲擊的目標，例如塔里班恐怖分子就曾於 2008 年 3 月襲擊阿富汗南部的一所發電廠。
- 除了安全問題，與能源相關的項目往往會引起社會大眾關注電費調整的問題。以香港為例，政府曾於 2008-2009 年度的施政報告中定下目標，將天然氣供電比例由二成八升至五成。基於天然氣較一般煤燃料貴 28-50%，不少人估計電費將會因而上升。

2.3. 環境保護

- 因推行與能源相關的項目而帶來環境污染的例子極多。燃燒化石燃料發電時排放的二氧化碳(CO₂)、氧化氮(NO_x)、二氧化硫(SO₂)及懸浮粒子(PM)，皆為空氣污染的元兇(Hjorth, Eichler, Khan, & Morello, 2003)(表 4-3)。二氧化碳是溫室氣體之一，可導致全球暖化。吸入氧化氮或二氧化硫，或會引起呼吸道疾病或不適。除了化石燃料外，其他能源科技亦可能帶來環境問題，如核能源或會引起洩漏輻射，水壩發電會影響水中及地上的生態環境。

表 4-3：美國能源設施及工業的二氧化碳排放量（百萬公噸）（Energy Information Administration, 2004）

年份	石油	煤	天然氣	再生能源
1990	2,180.8	1,771.6	1,026.0	3.5
1995	2,194.9	1,876.5	1,182.4	3.0
2000	2,475.0	2,114.8	1,237.8	3.0

- 能源科技除了排放污染物之外，亦可能直接影響生態環境，例如建設能源設施時往往需要除林伐木或對周邊環境造成其他形式的破壞。因此，香港政府制定了環境影響評估條例，規定一些指定項目，如建設能源輸送管及燃料庫等，必須在施工前進行環境影響評估。
- 進行環境影響評估後，發展商將會得知該項目對生態環境的影響。緩解環境影響的方法一般分為三種途徑：避免、抑減及彌償。當中以避免為優先，而彌償則為最後的途徑（表 4-4）。

表 4-4：緩解環境影響的措施（香港特別行政區環境保護署，1999）

優次	途徑	註解及例子
優先	避免	<ul style="list-style-type: none"> ● 採用合適的替代方法，盡可能避免生態受影響 ● 在極端情況下，「不進行」該項目是唯一的替代方法 <ul style="list-style-type: none"> ■ 例子：為保護「具特殊科學價值地點」(SSSI)而更改興建發電廠的選址
	抑減	<ul style="list-style-type: none"> ● 採用合適的方法減少無可避免的生態影響 <ul style="list-style-type: none"> ■ 例子：移植重要植物物種，或將項目工程限於某特定地方或季節進行等

(續上表)

↓ 最後	彌償	<ul style="list-style-type: none"> ● 如無法避免及減少生態受影響，可在其他地方彌償所喪失的物種及生態環境 <ul style="list-style-type: none"> ■ 例子：在其他地方栽種相同數量的樹木，以彌補被伐的樹木
---------	-----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. 分析架構

分析與能源相關的項目需要考慮經濟、環境及社會三方面。下表（表 4-5）列出初步的分析框架，用以分析發展這類項目的可行性。表內將經濟因素分為效益及成本、環境因素分為影響及緩解措施、社會因素分為需求和社會關注。此外，如要評估這些項目或相關科技發展的可行性，則可參考相應的實例。

表 4-5：分析與能源相關的項目的可行性的框架

因素		註解
設施		設施的基本結構及運作方法
實例		世界上任何與該項目類似的實例
經濟	效益	如何從該項目中獲取利益或利潤
	成本	該項目所需的成本（如：土地空間）
環境	影響	對環境及生態的影響
	緩解措施	緩解環境影響的措施
社會	需求	該項目如何達到社會的需求
	社會關注	社會各界及不同持份者的關注和憂慮

3.1. 個案：生物燃料

- 生物燃料源自生物，包括農產品、動物廢料及其他有機廢料。下文介紹常用作汽車燃料的兩種生物燃料：生物乙醇及生物柴油。

表 4-5：生物乙醇及生物柴油的比較（香港特別行政區機電工程署，2009）

	生物乙醇	生物柴油
物料來源	<ul style="list-style-type: none"> ● 含糖份、澱粉或纖維素的農作物，例如甘蔗、小麥、大麥、薯仔、粟米 	<ul style="list-style-type: none"> ● 植物油、回收廚餘用油、脂肪等有機油
提煉過程	<ul style="list-style-type: none"> ● 用蒸氣把物質分解成葡萄糖 ● 進行水解及發酵，產生乙醇 ● 透過蒸餾去除水分和雜質 	<ul style="list-style-type: none"> ● 使用甲醇及催化劑將有機油進行酯化反應去除油分子中的甘油部分，形成生物柴油

● 生物乙醇

- 提煉了的乙醇可以單獨或與汽油混合，作車用燃料使用。對車輛而言，如混合燃料中乙醇比例多於 10%，引擎需作改動。不少新款車輛均具有彈性燃料系統，使其可以使用汽油或汽油混以最高 85% 乙醇作為燃料。
- 生物乙醇用於運輸也日趨普遍。巴西於 2005 年生產了超過 150 億升燃料乙醇，佔全部運輸燃料的 40%（香港特別行政區機電工程署，2009）。巴西對生物乙醇的需求可以追溯到 1975 年，當時阿拉伯石油禁運，導致運輸燃料價格暴漲而同時糖價暴跌。為了降低石油進口需求及為糖類產品拓展市場，當地政府開始透過政策及市場機制推動乙醇生產。
- 巴西政府對彈性燃料車輛提供稅項優惠，使彈性燃料車輛的銷售比例由 2001 年的 1% 升到 2005 年的 53%。美國於 2005 年亦生產了約 150 億升燃料乙醇，按體積計佔美國 2005 年汽油消耗量約 3%（香港特別行政區機電工程署，2009）。由於生物燃料粘度較高，美國的彈性燃料車輛多選用 E85 燃料（85% 體積是乙醇，15% 體積是汽油），以便在冬天時容易啟動引擎。
- 中國近年亦致力推動乙醇燃料計畫。在 2005 年，乙醇產量約為 92 萬公噸（香港特別行政區機電工程署，2009）。中央政府訂下於 2010 年將乙醇產量升至 400 萬公噸的目標，並期望於 2020 年，能以生物燃料取代 15% 的運輸燃料。下表（表 4-6）是世界各國在 2005 年的乙醇生產。除上述國家外，不少熱帶附近的國家，因享有較長的耕種季節而紛紛投入發展生物燃料，並希望透過將這類產品輸出到耕種土地較少的國家以賺取利潤。

表 4-6：2005 年世界各國的乙醇生產(百萬加侖)(International Food & Agricultural Trade Policy Council, 2006)

國家 / 地區	生產量	國家 / 地區	生產量	國家 / 地區	生產量
美國	4,264	加拿大	61	危地馬拉	17
巴西	4,227	波蘭	58	厄瓜多爾	14
中國	1,004	印尼	45	古巴	12
印度	449	阿根廷	44	墨西哥	12
法國	240	意大利	40	尼加拉瓜	7
俄羅斯	198	澳洲	33	津巴布韋	5
德國	114	沙地阿拉伯	32	肯雅	4
南非	103	日本	30	毛里裘斯	3
西班牙	93	瑞典	29	斯威士蘭	3
英國	92	巴基斯坦	24	其他國家	710
泰國	79	菲律賓	22		
烏克蘭	65	南韓	17	總共	12,150

- 生物柴油
 - 從 2004 至 2005 年，全球的生物柴油產量由 21 億升增加至 39 億升（香港特別行政區機電工程署，2009）。主要生產者為美國及歐盟國家，而中國在這方面的技術仍處於研究及試驗階段。
- 生物燃料的優點（除可代替汽油作運輸燃料外，生物燃料還有下列優點）：
 - 可被生物降解和沒有毒性，對土壤和地下水所造成的污染較小；
 - 使用過程中較傳統車用燃料排放較少溫室氣體、二氧化硫及粒子；
 - 帶來經濟利益，包括開展新市場、拓展出口、創造就業、減少石油進口等；
 - 為固體廢物處理提供另一選擇。
- 生物燃料的局限性及缺點
 - 生產成本比傳統燃料為高；
 - 生物柴油的氮氧化物排放量較傳統柴油高 10%；
 - 需要大量農作物作為燃料，會導致糧食減少；
 - 因需大量土地耕種，導致大規模除林伐木，令環境吸收二氧化碳的能力下降；
 - 進出口生物燃料會導致國家之間的爭拗，需要世界貿易組織或其他國際機構定下監管政策；

- 政府需要推行一系列措施，如教導農民選擇耕種哪種農作物較佳，並可能需要向提供農民津貼。
- 使用生物燃料日漸普及，美國於 2007 年已簽署法案，強制全美在 2022 年前提高乙醇的使用量 6 倍。日本航空公司更曾測試使用生物燃料作飛行燃料。然而生物燃料對環境是福是禍仍備受質疑（表 4-7），波音公司環境總監就曾表示如要滿足航空界使用生物燃料的需求，估計需要一幅比利時國土大小的土地專門耕種運輸燃料（Spiegel Online，2009）。

表 4-7：從經濟、社會及環境三方面分析生物燃料用作運輸燃料（生物乙醇及生物柴油）

因素		註解
設施		<ul style="list-style-type: none"> ● 耕地 ● 處理固體／液體分隔、水解、蒸餾等程序所需設施
實例		<ul style="list-style-type: none"> ● 美國、巴西、日本、中國及部分歐盟國家 ● 日本航空公司、波音公司
經濟	效益	<ul style="list-style-type: none"> ● 代替傳統燃料，減少石油進口 ● 拓展出口市場 ● 創造本地就業，尤其是農業
	成本	<ul style="list-style-type: none"> ● 成本比傳統燃料高 ● 耕地 ● 農作物用於生物燃料，會致糧食短缺或價格上升
環境	影響	<ul style="list-style-type: none"> ● 開闢大量耕地可能需要除林伐木，因而令環境吸收二氧化碳的能力下降和野生動物棲身之所減少 ● 生物柴油的氮氧化物排放量較傳統柴油高 10%
	緩解措施	<ul style="list-style-type: none"> ● 避免：限制耕地的範圍，盡量避免影響生態環境 ● 彌償：因應樹木被砍伐的數量，覓地重新栽種 ● 加入添加物，藉以可減輕氮氧化物排放的問題
社會	需求	<ul style="list-style-type: none"> ● 穩定供應生物燃料，進一步以較清潔的再生能源代替石油作運輸燃料

(續上表)

社會	憂慮	<ul style="list-style-type: none">● 燃料費用上升● 糧食價格上升● 糧食短缺● 政府會否有效地推行相關措施，藉以幫助農民？● 國際機構會否定下監管政策解決國與國之間就生物燃料進出口問題的爭拗
----	----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. 政策制定者的角色

關於與能源相關的項目，政策制定者通常需要負責以下環節：

- ✦ 確保安全
- ✦ 維持能源供應穩定，價格合理
- ✦ 保持令人滿意的環境素質

4.1. 安全

- 政策制定者的最大責任是要確保公眾安全，減少潛在風險。香港特區政府已制定條例（第 51B 章）確保氣體安全及供應程序符合規定。非法燃料高度易燃，對附近居民帶來火警威脅（香港特別行政區香港海關，2008）。此外，政府對某些能源設施亦有制定針對性的緊急應變措施，例如就大亞灣核電站制定應變計畫。

4.1.1. 個案：大亞灣應變計畫

距離香港市區約 50 公里外有兩座核電站，分別是位於大亞灣的廣東核電站及嶺澳核電站。儘管核電站發生事故的可能性極低，但其嚴重性仍令社會關注。一旦發生核洩漏，人類除了會受到輻射直接照射而造成傷害之外，亦可能會吸入、進食或飲用帶有放射性物質的空氣、食物和水，就此香港特區政府制定了《大亞灣應變計畫》以應付突發事故。以下為該計畫的數項重點：

- ✦ 立即公佈事故情況及香港境內的輻射水平
- ✦ 在核電站方圓 20 公里範圍內考慮採取全面防護措施，避免公眾受到輻射直接照射或吸入受污染的空气
- ✦ 在核電站方圓 85 公里範圍內實行食物防護措施，避免公眾進食或飲用受污染的食物或食水

- ✦ 在邊境檢查站，為來自內地的旅客及所攜帶行李作輻射檢查
- ✦ 在邊境檢查站，嚴密監測來自內地的食水、食品、貨物及牲畜
- ✦ 在本港各水塘、濾水廠水源出入口等抽取樣本檢查水質，以確保適合飲用（香港特別行政區政府保安局，2004）

4.2. 供應及價格

- 維持能源供應穩定及價格合理，以減低公眾負擔，正是政策制定者的責任。在 2008 年，香港特區政府與兩家電力公司簽訂新的《管制計畫協議》。在這協議下，電力公司需按其固定資產平均淨值計算准許的回報率，該數字由 13.5% 升至 15% 再下調至 9.99%（香港特別行政區財經事務及庫務局，2008a）。此外，政府亦在 2008 年 9 月實施電費補貼計畫，為中華電力有限公司及香港電燈有限公司的住宅登記用戶戶口，每月注入 300 元電費補貼（香港特別行政區財經事務及庫務局，2008b）。

4.3. 環境質素

- 政策制定者亦負責與區內附近的政府及能源供應商合作，減少能源科技帶來的污染。在 2002 年，香港特區政府與廣東省政府達成共識，同意以 1997 年為參照基準，將珠三角區內四種主要空氣污染物：二氧化硫、氮氧化物、可吸入懸浮粒子和揮發性有機化合物的總排放量，於 2010 年前分別減少 40%、20%、55% 和 55%（香港特別行政區環境保護署，2006）。為了達到這個目標，香港特區政府在新的《管制計畫協議》中將中華電力有限公司的回報率，與其有否超越依據《空氣污染管制條例》訂下的排放上限掛鈎。

總結

能源是世界經濟及生活素質的基礎（Aubrecht，2006）。能源科技開闢了各種開採能源的方法，但亦造成了各種憂慮，例如能源耗盡的危機、成本高昂及環境污染等。發展能源科技及設施時需要仔細考慮需求、利益、及各種潛在風險如成本效益、社會憂慮及對環境造成的影響。政府與各部門需負責確保社區安全，減少污染及潛在風險，另一方面亦宜與能源供應商合作，務求為大眾提供穩定及價格合理的供應。

參考文獻

1. Aubrecht, G.J. (2006). *Energy: physical, environmental, and social impact* (3rd ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
2. China Daily. (2008, January 2). What the Three Gorges project is all about. *China Daily*.
3. Democracy Rising. (2005). *Persian Gulf War*. Retrieved 26 September, 2008, from <http://democracyrising.us/content/view/50/74/>
4. Duan, J.Y.Y., Zheng, B., & Zhao, Z. (2008). *Analysis of the relationship between urbanisation and energy consumption in China*. Retrieved 20 October, 2008, from http://www.redorbit.com/news/business/1567356/analysis_of_the_relationship_between_urbanisation_and_energy_consumption_in/#
5. Energy Information Administration. (2004). *Emissions of greenhouse gases in the United States 2003*. Retrieved 15 September, 2008, from http://www.eia.doe.gov/oiaf/1605/archive/gg04rpt/cdemissions_tbls.html
6. Hjorth, L.S., Eichler, B.A., Khan, A.S., & Morello, J.A. (Eds.). (2003). *Technology and society: a bridge to the 21st century*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
7. International Food & Agricultural Trade Policy Council. (2006). *WTO disciplines and biofuels: opportunities and constraints in the creation of a global marketplace*. Retrieved 10 June, 2009, from http://www.agritrade.org/Publications/DiscussionPapers/WTO_Disciplines_Biofuels.pdf
8. Lin, D. (Executive Producer). (2007, January 14). *The Pearl Report*. TVB News Public Affairs Production.
9. Spiegel Online. (2009). *Algae could 'supply entire world with aviation fuel'*. Retrieved 13 May, 2009, from <http://www.spiegel.de/international/business/0,1518,618859,00.html>
10. United Nations Development Programme. (2008a). *2007/2008 Human Development Report: Human development index value*. Retrieved 17 March, 2009, from <http://hdrstats.undp.org/indicators/1.html>
11. United Nations Development Programme. (2008b). *2007/2008 Human Development Report: Electricity consumption per capita (kilowatt-hours)*. Retrieved 17 March, 2009, from <http://hdrstats.undp.org/indicators/208.html>
12. United Nations Framework Convention on Climate Change. (2008). *Emissions trading*. Retrieved 26 September, 2008, from http://unfccc.int/kyoto_protocol/mechanisms/emissions_trading/items/2731.php

13. Watts, J. (2009, April 19). China considers setting targets for carbon emissions. *The Guardian*. Retrieved 7 May, 2009, from <http://www.guardian.co.uk/world/2009/apr/19/china-environment-kyoto>
14. 中國人民共和國國家統計局 (2007a) 〈人口數及構成〉。取自 <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2007/html/D0401c.htm> (瀏覽日期：2009年3月12日)
15. 中國人民共和國國家統計局 (2007b) 〈能源生產總量及構成〉。取自 <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2007/html/G0701c.htm> (瀏覽日期：2009年3月12日)
16. 中國長江三峽工程開發總公司 (2009) 〈三峽工程的巨大效益〉。取自 <http://www.ctgpc.com.cn/sxslsn/index.php?mClassId=003000> (瀏覽日期：2009年3月12日)
17. 中國清潔發展機制網 (2009) 〈《亞太清潔發展與氣候新伙伴計畫》：簡介〉。取自 <http://cdm.ccchina.gov.cn/UpFile/File634.DOC> (瀏覽日期：2009年3月12日)
18. 台灣行政院原子能委員會 (1996) 〈《全球核能夥伴方案》簡介〉。取自 <http://www.aec.gov.tw/www/control/useddry/files/960903-GNEP.pdf> (瀏覽日期：2009年3月12日)
19. 香港特別行政區政府香港海關 (2008) 〈管制非法燃油〉。取自 http://www.customs.gov.hk/chi/notice_diesel_c.html (瀏覽日期：2009年3月12日)
20. 香港特別行政區政府保安局 (2004) 〈香港特別行政區 大亞灣應變計畫〉。取自 <http://www.sb.gov.hk/chi/emergency/dbcp/section3.htm> (瀏覽日期：2009年3月12日)
21. 香港特別行政區財經事務及庫務局 (2008a) 〈二零零八年香港經濟大事紀要〉。取自 http://www.hkeconomy.gov.hk/tc/pdf/calendar_c_08q4.pdf (瀏覽日期：2009年3月12日)
22. 香港特別行政區財經事務及庫務局 (2008b) 〈電費補貼〉。取自 <http://www.fstb.gov.hk/tb/chinese/info/electricitychargesubsidy.html> (瀏覽日期：2009年3月12日)
23. 香港特別行政區財經事務及庫務局經濟分析部 (2003) 〈二零零三年第三季經濟報告〉。取自 http://www.hkeconomy.gov.hk/tc/pdf/er_c_03q3.pdf (瀏覽日期：2009年5月7日)
24. 香港特別行政區政府統計處 (2010a) 〈本地生產總值、本地生產總值內含平減物價指數及按人口平均計算的本地生產總值〉。取自 http://www.censtatd.gov.hk/hong_kong_statistics/statistical_tables/index_tc.jsp?tableID=030 (瀏覽日期：2011年1月3日)

25. 香港特別行政區政府統計處 (2010b) 〈用電量〉。取自
http://www.censtatd.gov.hk/hong_kong_statistics/statistical_tables/index_tc.jsp?subjectID=11&tableID=127 (瀏覽日期：2011年1月3日)
26. 香港特別行政區機電工程署 (2003) 〈香港能源最終用途數據 (1991-2001)〉。取自
http://www.emsd.gov.hk/emsd/c_download/pee/hkeeudb_1991-2001_trad.pdf (瀏覽日期：2009年3月17日)
27. 香港特別行政區機電工程署 (2008) 〈香港能源最終用途數據 2008〉。取自
http://www.emsd.gov.hk/emsd/e_download/pee/HKKEUD2008.pdf
(瀏覽日期：2009年3月17日)
28. 香港特別行政區機電工程署 (2009) 〈生物燃料〉。取自
http://re.emsd.gov.hk/tc_chi/other/biofuel/bio_tech.html
(瀏覽日期：2009年5月8日)
29. 香港特別行政區環境保護署 (1999) 〈環境影響評估程序的技術備忘錄：附件 16：生態評估的指引〉。取自
http://www.epd.gov.hk/eia/tc_chi/legis/memorandum/annex16.html
(瀏覽日期：2009年5月5日)
30. 香港特別行政區環境保護署 (2006) 〈解決空氣污染〉。取自
http://www.cpu.gov.hk/tc/documents/csd/csd_ec_epdc.pdf
(瀏覽日期：2009年5月13日)
31. 香港核電投資有限公司 (2009) 〈關於大亞灣〉。取自
<https://www.hknuclear.com/dayabay/about/pages/about.aspx?lang=tc>
(瀏覽日期：2009年3月19日)
32. 新紀元 (2007) 〈G8 峰會達共識 聯合國主導後京都議定書〉。取自
<http://mag.epochtimes.com/026/3264.htm> (瀏覽日期：2009年5月8日)
33. 綠色和平 (2009) 〈哥本哈根會議 延續《京都議定書》的最後機會〉。取自
<http://www.greenpeace.org/china/ch/campaigns/stop-climate-change/governments/kyoto-protocol> (瀏覽日期：2009年5月8日)
34. 聯合新聞網 (2008a) 〈CO₂ 排放按產業訂上限 G20 談不攏〉。取自
<http://www.teta.org.tw/news/wnews13/2008031701.doc>
(瀏覽日期：2009年5月8日)
35. 聯合新聞網 (2008b) 〈G8 無共識 潘基文提新減排廢氣協議期程〉。取自
<http://udn.com/NEWS/WORLD/WOR3/4420392.shtml>
(瀏覽日期：2009年5月8日)

第五章：可持續發展

概論

1. 可持續發展的概念

- 1.1. 發展歷史
- 1.2. 定義
- 1.3. 不同層面的可持續發展
- 1.4. 挑戰
- 1.5. 個案：哥斯達黎加的生態旅遊

2. 實踐可持續發展的計畫

- 2.1. 生活素質：基本生活所需
- 2.2. 生活素質：經濟發展
- 2.3. 資源限制
- 2.4. 科技的重要性
- 2.5. 政策及監管
- 2.6. 持份者的觀點
- 2.7. 個案：塋原的發展
- 2.8. 個案：推動使用電動車輛

總結

參考文獻

概論

可持續發展是一套由個人擴及全球層面的價值觀、政策及實踐；旨在提倡既能滿足我們現今需求，又不損害子孫後代滿足他們需求的發展模式。

- 可持續發展強調發展經濟、發展社會及保護環境三者需要全面配合，並在滿足我們自己各種需要與期望的同時，不損害子孫後代的福祉。
- 可持續發展建基於「可持續性」的概念，後者乃指一套由個人擴及至國家乃至全球的價值觀。
- 國際組織須負責制定可持續發展的方向。國家政府則負責把可持續發展的理念在發展項目中加以實踐。當然，有效推行可持續發展也有賴公眾的建議及參與。



圖 5-1：可持續發展的概念及主要範疇（香港特別行政區政府可持續發展科，2008a）

1. 可持續發展的概念

1.1. 發展歷史

- 可持續發展的定義不斷演變，早期學者如馬爾薩斯（Malthus）提出，若人口不斷增加，天然資源便會耗盡。二次大戰後，經濟急促發展，與此同時人們亦開始關心環境及社會，開始提出與人類未來相關的問題，亦開始質疑我們的生態系統是否被經濟發展破壞（Rogers, Janal & Boyd, 2006）。以下（圖 5-2）的時間軸簡略說明可持續發展的概念於何時開始出現：



圖 5-2：簡略說明可持續發展的概念發展的時間軸

- 過去數世紀，可持續發展的概念不斷演化。1970 年代，可持續發展的概念相對較模糊。當時，除了成立不少環保團體外，只有少數關乎發展的政策考慮環保元素。直到 1987 年，聯合國世界環境與發展委員會（WCED）發表了《我們共同的未來》報告（或稱《布倫特蘭報告》（*Brundtland Report*）），為可持續發展的概念確立里程碑。報告介紹可持續發展的概念，指出平衡環境、經濟及社會三個範疇發展的重要性，並且指出「環境議題是所有發展政策的一部分」（Rogers et al., 2006）。1992 年，《二十一世紀議程》（*Agenda 21*）進一步確立了可持續發展的概念，指出環境與發展同樣重要。

1.2. 定義

- 題為《我們共同的未來》報告為可持續發展提出了一個綜合定義：「可持續發展是既能滿足當代需求，同時又無損未來世代需求的發展。」（World Commission on Environment and Development, 1987；陳慧燕，2007）聯合國環境與發展會議（UNCED）前秘書長斯特朗（Maurice Strong）在里約地球峰會中提出一個更詳細定義：「可持續發展是一個政治、社會、經濟、制度及科技秩序的深層改變，包括重新定義發展中國家及已發展國家。」
- 可持續發展大致可分為三個範疇：經濟、社會及環境（圖 5-3），三者必須保持動態平衡，從而實現滿足我們現今需求，又不損害子孫後代能滿足他們需求的發展模式。

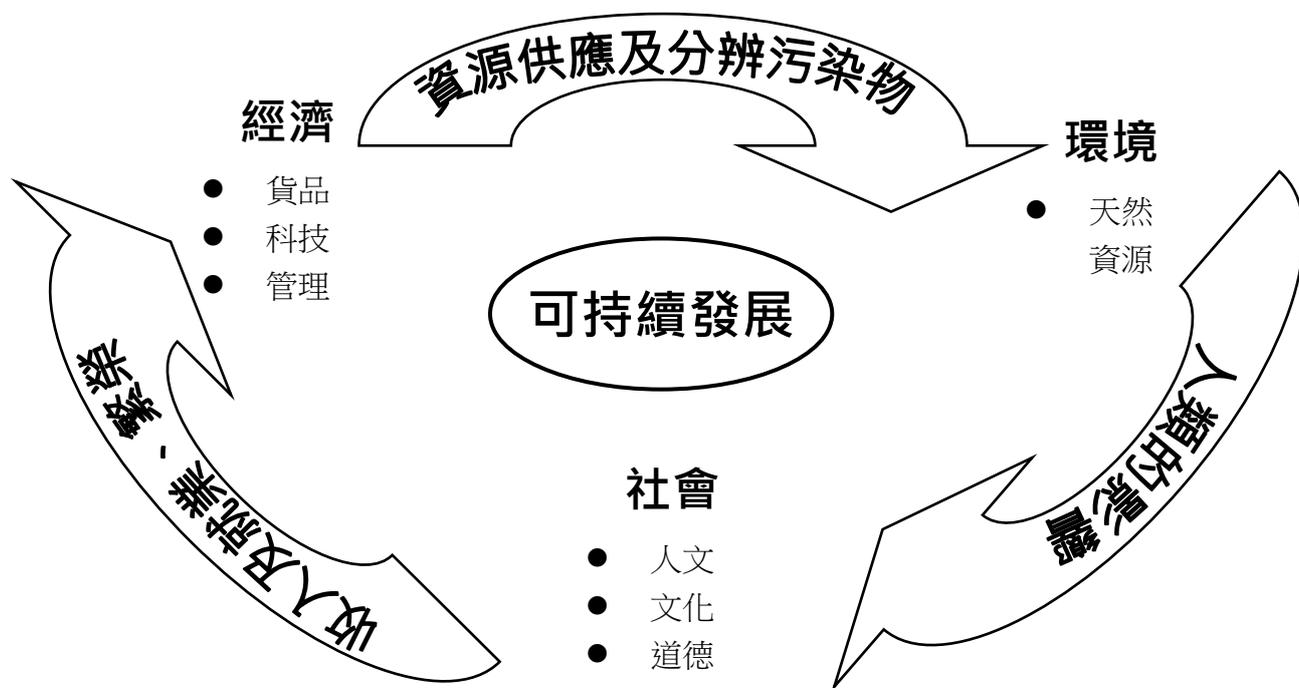


圖 5-3：可持續發展的三個範疇（The University of Leeds, 2010）。

- 經濟範疇
 - 經濟發展著重怎樣達致最高收入及最大利潤，同時亦須保持資本不變甚或增長（Rogers et al.，2006）。經濟的可持續發展較著重未來的持續增長多於短線利潤，而經濟發展十分依賴環境因素（如：環境質素及天然資源）及社會因素（如：社會穩定及人力資源）。因此，要使經濟可持續發展，必須考慮環境及社會的限制。

- 環境範疇
 - 環境的可持續發展指「維持必要的生態過程及支持生命的系統、保存基因多樣性及維持生物和生態系統可持續地被使用」(World Wide Fund for Nature，2005；Rogers et al.，2006)。環境的可持續發展亦依賴經濟因素（如投資及資本）及社會因素（如公眾認知及教育）。

- 社會範疇
 - 社會的可持續發展著重社會穩定及持續進步，發展的面向包括：人們的社經地位和教育程度、保健服務、公共事業及不同種族或性別平等。社會的可持續發展到頭來依賴經濟因素（如資金）及環境因素（如生活環境及健康）。

1.3. 不同層面的可持續發展

- 可持續發展是一套從個人擴及全球層面的價值觀、政策及實踐。

- 個人層面
 - 就可持續發展而言，個人層面的參與十分重要，因為可持續發展能否成功，全賴社會各成員的參與。香港特區政府成立了可持續發展委員會，鼓勵社區參與及增進大眾對可持續發展原則的認識和了解，推動香港的可持續發展（香港特別行政區政府可持續發展科，2008a）。政府設立了一億元的可持續發展基金，以資助那些有助加深市民認識可持續發展概念，以及鼓勵市民實踐可持續發展原則的措施。個人及團體均可申請不少於五萬港元的資助（香港特別行政區政府可持續發展科，2008b）。
 - 1994年，加拿大學者 Rees 及 Wackernagel 提出計算「生態足跡」（ecological footprint）的概念，促使大眾更加認識人類行為對地球的影響（李永展，2002）。「生態足跡」集中把人類的需求（包括飲食、能源消耗及廢物排放）與地球的容受力作比較。不少機構為了提高公眾認知及鼓勵人們改變其生活習慣，都設立了「生態足跡」計算器。

- 以下網站載有由部分環保組織設立的「生態足跡」計算器：
 - ▶ <http://e-info.org.tw/activity/earthday/2002/footprint/cecofp.htm>
 - ▶ <http://www.earthday.net/footprint/index.html>
 - ▶ http://www.conservation.org/act/live_green/Pages/ecofootprint.aspx
- 國家層面
 - 政府有責任通過立法及改革措施，促進國家的可持續發展。為了經濟發展的可持續性，政府可能作出干預，以穩定市場。例如美國早前頒佈的《2008年緊急穩定經濟法令》(Emergency Economic Stabilization Act of 2008)，授權財政部部長動用不多於 7,000 億美元購買不良資產，以及向銀行注資。此外，為了促進社會和諧，政府提倡人權及平等，例如准許言論自由、立法制止種族及性別歧視等。環境的可持續發展方面，政府可立法及加強監管，禁止非法排放污染物。
 - 2007 年，香港特區政府提出「進步發展觀」(progressive development)，當中包含經濟發展、環境保育及社會和諧的元素，為香港未來帶來新方向（香港特別行政區政府新聞處，2007）。政府全力支持在不同計畫及發展中實踐可持續發展的原則，詳見本章的第 2 節。
- 國際層面
 - 國際間通過不同項目或組織（如可持續發展國際學術研討會）推動可持續發展。除了推動整體的可持續發展外，國際間就個別範疇（經濟、社會及環境）的合作亦相當活躍（表 5-1）。

表 5-1：國際間推動經濟、社會及環境的可持續發展的機構

範疇	組織	職責
經濟	經濟合作與發展組織 (Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD)	<ul style="list-style-type: none"> ● 提供經濟及社會的統計數據，並作出分析與預測 ● 提供平台使各國可分享制定及實施政策的經驗，以及協調國際法例
	世界貿易組織 (World Trade Organization, WTO)	<ul style="list-style-type: none"> ● 處理不同國家的貿易條例 ● 確立成員國之間的協議 ● 促使成員國的國會同意已簽署的協議

(續上表)

範疇	組織	職責
社會	聯合國教育、科學及文化組織 (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO)	<ul style="list-style-type: none"> ● 建立世界道德公約, 提倡尊重不同民族及文化 ● 宣揚人權、互相尊重及消除貧窮
	紅十字國際委員會 (International Committee of the Red Cross, ICRC)	<ul style="list-style-type: none"> ● 為戰爭和其他暴力局勢的受害者提供人道保護和援助 ● 加強執行人道法律及規條
環境	聯合國氣候變化框架公約 (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC)	<ul style="list-style-type: none"> ● 致力減輕全球暖化及氣候轉變 ● 建立國際公約, 如《京都議定書》促進全球減排溫室氣體

1.4. 挑戰

- 可持續發展的理念一直備受質疑。有些人不相信保育和發展可以並存, 有些人則不相信環境、經濟及社會三者平衡是理想狀況, 例如認為保育環境的措施及對社會有益的政策會帶來額外開支, 因而影響經濟收益。所以有人認為「可持續發展」某程度上是阻礙發展, 若視之為「發展」, 則自相矛盾。再者, 有人認為「可持續發展」提倡貿易保護主義 (protectionism), 當中受惠的只有已發展國家, 發展中國家卻受到限制。不過, 有人認為「可持續發展」是一個理想, 認為確實有保育及發展並存的成功例子, 並相信環境、經濟及社會三者的平衡, 可以為人類帶來好處。

1.5. 個案：哥斯達黎加的生態旅遊

- 哥斯達黎加擁有全球 6% 的生物物種, 是具有最多樣生物的國家之一。當地政府致力推行環保, 例如規定在 2021 年或以前達至「零碳排放」(zero carbon emission) (即平衡碳排放和吸收), 並強制保留 25% 面積的國土作保育。
- 由於擁有豐富的物種及廣大的自然區域, 當地政府積極發展生態旅遊, 在對大自然最少影響的前提下, 讓遊客參觀自然景點及文化遺產 (The National Biodiversity Institute, 2011), 因而成為其中一個經營生態旅遊最成功的例子。2005 年, 共有 170 萬遊客到訪, 並帶來 16 億美元的收入 (Hutchinson, 2007)。由此可知, 保育及發展可以並存, 經濟、社會及環境皆可得以發展。

2. 實踐可持續發展的計畫

下表（表 5-2）顯示影響可持續發展能否實踐的重要因素。健康的經濟發展、足夠的資源及完善的科技政策，都是實踐可持續發展的先決條件。

表 5-2：評估可持續發展項目的可行性與面臨的挑戰

對可持續發展的挑戰		面對挑戰的範疇			備註
		經濟	社會	環境	
生活水平	基本生活所需				
	經濟發展				
資源限制					
科技的重要性					
政策及監管					

2.1. 生活素質：基本生活所需

- 貧民可能會為了生存而污染環境，因此貧窮是可持續發展的一大挑戰。為了生計，窮人只好過度放牧、過度捕魚及砍伐森林。貧窮地區沒有新科技及機械，他們依賴人力密集的生產方式，令居住環境擠迫並帶來其他的社會負擔。因此，必需改善他們的社經狀況，才可促使他們以可持續的方法維持生計。

2.2. 生活素質：經濟發展

- 經濟發展可能妨礙實踐可持續發展，特別在發展中國家，因為他們的經濟非常倚賴天然資源的出口。很多國家首重發展經濟，並視之為管理環境及社會的先決條件。一個財政不充裕的政府，會使用較污染的能源，而且較少投放資源在教育及健康服務方面。

2.3. 資源限制

- 資源充足與否決定計畫是否可行，當中一個主要的限制就是土地資源，尤其是在香港這類擠迫的城市。此外，某些與能源相關的計畫，需要某些天然資源配合，例如水力發電需有河流或瀑布、風力發電站需建在高地或海上以利用高的風速、製造及生產計畫則需依賴礦物及木材。假如缺乏這些天然資源，便須從其他地方入口，令生產成本增加。

2.4. 科技的重要性

- 推動可持續發展的計畫往往需要科技配合，藉以進行研究和發展。假如缺乏本地科技或設施，便需入口，或共同開發。除了生產科技外，資訊科技也十分重要，它有助節省時間及資源。

2.5. 政策及監管

- 政策及規例會影響可持續發展在社會的角色。一套完善的政策著重環境、經濟及社會三者的平衡，並會為公眾及工商業的可持續發展鋪路。再者，立法及執法可確保每個範疇（經濟、社會及環境）都能夠維持穩定並達至滿意的水平。

2.6. 持份者的觀點

- 持份者指任何受計畫或發展所影響的人或群體，例如：
 - 政府
 - 非政府組織（NGOs），例如環保組織及社會關注組織
 - 商界
 - 公眾
- 由於各持份者都有不同的角色及背景，因此他們對各個決策持不同的觀點（表 5-3）。一個完善的政治體系，持份者可以表達自己的關注，政府則可因應這些意見修改計畫。

表 5-3：計畫牽涉的持份者及其意見

對持份者的挑戰		持份者 A	持份者 B	持份者.....
生活水平	基本生活所需			
	經濟發展			
資源限制				
科技的重要性				
政策及監管				
持份者關注的範疇	經濟			
	社會			
	環境			

2.7. 個案：塱原的發展

- 1999 年，當時的九廣鐵路公司（九鐵）為了加強跨境旅運，提出興建落馬洲支線計畫。環境保護署審閱由九鐵提交的環境評估報告及諮詢各持份者的意見後（表 5-4），認為塱原是具有高生態價值的的地方，而支線計畫在施工階段可能會嚴重影響生物的棲息地，環保署署長因此根據《環境評估條例》否決有關的環評報告及路線（表 5-5）（香港特別行政區運輸局，2001）。

表 5-4：計畫牽涉的持份者及其意見（個案：塱原的發展）

對持份者的挑戰		村民	九鐵	環保團體	政府	香港納稅人	跨境往返者
生活素質	基本生活所需						
	經濟發展	X	X		X	X	X
資源限制		X	X		X		
所需科技			X		X		
政策及監管			X	X	X		

(續上表)

對持份者的挑戰		村民	九鐵	環保團體	政府	香港納稅人	跨境往返者
持份者關注的範疇	經濟	X	X		X	X	X
	社會	X			X	X	X
	環境			X	X	X	

表 5-5：原定計畫中可持續發展的評估（個案：塱原的發展）

對可持續發展的挑戰		面對挑戰的範疇			備註
		經濟	社會	環境	
生活素質	基本生活所需				計畫存在與否並不影響公眾的存活
	經濟發展	X	X		需重新安置居民、收購居民的業權及給予賠償
資源限制				X	由於地理限制，鐵路須穿越塱原
科技的重要性				X	鐵路影響塱原一帶的生態系統
政策及監管				X	環保署根據《環境評估條例》否決九鐵建議的路線

- 落馬洲支線計畫改動顯示了公眾參與對環境管理及對落實可持續發展的影響力。由於原來的路線已遭否決，九鐵須修改計畫，額外投入 2 千萬港元興建地下隧道，減少對濕地的影響。計畫最終獲得通過。

- 另外，為了減少興建鐵路的影響，政府與長春社合作推動一項可持續發展計畫。長春社獲「可持續發展基金」撥款資助，推行「塋原可持續發展計畫」。計畫旨在組織當地社群，共同參與及改善當地社區環境，計畫包括修復風水林、改善傳統農耕、創造綠色墟期、推動生態及文化旅遊等（表 5-6）。

表 5-6：「塋原可持續發展計畫」的主要項目（長春社，無日期）

項目	經濟	社會	環境	備註
清除薇甘菊（Mikania）及修復風水林	X		X	提高塋原的生態價值及推動生態旅遊
改善傳統農耕方法	X	X		推動更有效率的農耕方法，促進當地農業
創造綠色墟期	X	X		促進當地經濟發展，為當地居民創造就業機會
推動生態及文化旅遊	X	X	X	促進當地經濟發展，為當地居民創造就業機會。增加公眾對該地的了解及關注

2.8. 個案：推動使用電動車輛

- 財政司司長於 2009-10 年度政府財政預算案中，提出推動使用電動車輛的措施（表 5-7），旨在推行環保及發展經濟，即推動「綠色經濟」（香港特別行政區政府新聞處，2009）。2009 年 4 月，政府成立以財政司司長為首的「使用電動車督導委員會」，任期兩年，以配合預算案推廣使用電動車。此外，政府亦積極與各界協商，例如與汽車生產商簽訂協議、與電力公司研究發展充電站、引入試行電動車、與停車場營辦商協商等，藉以推動電動車在香港普及（香港特別行政區政府新聞處，2009）。然而，部分汽車生產商卻認為香港使用煤發電，而且效率低，因此認為使用電動車不算環保（明報，2009）。傳統汽車生產商更指出，現時純電動車的技術仍未成熟，配套設施又不足，短期內難以突破，應改為發展更有能源效益的汽車（王融融，2009）。鑑於現時香港沒有足夠的充電配套措施，而且電動車的電池儲電能力未必可應付香港的地理環境，香港汽車商會認為電動車的實際用處不大（新報，2009）。

總括而言，電動車輛技術及配套設施仍未成熟，政府需要解決這些問題，才可以成功推動使用電動車輛。表 5-8 及表 5-9 分別總結推動使用電動車輛涉及的持份者，並以可持續發展的角度分析推動電動車輛所面對的挑戰。

表 5-7：政府推動使用電動車輛的措施及項目（個案：推動使用電動車輛）

措施 / 項目	經濟	社會	環境	備註
延長豁免電動車輛首次登記稅	X	X		提供誘因使市民購買電動車
向商界推廣設立車輛電池充電設施	X	X		為電動車提供配套
加強與生產商合作，引進新型電動車輛	X	X		擴大生產商的商機，帶來更多汽車型號供市民選擇
成立香港汽車零部件研發中心	X		X	支援汽車生產商，參與研發環保車輛，推動環保經濟

表 5-8：計畫牽涉的持份者及其意見（個案：推動使用電動車輛）

對持份者的挑戰		駕駛者	汽車生產商	停車場、商場營辦商	電力公司	環保團體	政府	香港市民
持份者關注的範疇	經濟	X	X	X	X		X	X
	社會	X					X	X
	環境				X	X	X	X

表 5-9：推動使用電動車輛的可持續發展評估

對可持續發展的幫助 / 挑戰		幫助 / 面對挑戰 的範疇			備註
		經 濟	社 會	環 境	
生活 水平	基本生活所需				計畫存在與否並不影響公眾的存活
	經濟發展	X	X	X	推動汽車業務發展、開創就業職位、減少消耗石油及對其的依賴、減少廢氣排放，改善空氣質素
資源限制		X	X		需興建足夠的充電設施
科技的重要性		X	X		電動車電池的科技仍未成熟，充電速度未夠快捷
政策及監管			X	X	訂下新的電動車汽車規格，並確保車輛及電池等符合安全及環保標準

- 除了香港積極推動使用電動車外，中國及其他國家亦推動使用電動車，以促進可持續綠色經濟發展。

表 5-10：各地推廣使用電動車的措施

國家 / 地區	各地政府推行的措施
香港	09-10 年度財政預算案中宣佈一系列推廣使用電動車輛的措施，包括延長豁免電動車輛的首次登記稅、推廣及落實設置車輛電池充電設施、成立「使用電動車督導委員會」，就推廣策略和具體措施作出建議等。此外，政府與電動車輛製造商合作，積極研究合作推廣電動車輛。

(續上表)

國家 / 地區	各地政府推行的措施
內地	<p>2009 年，政府推行《汽車振興規畫》等支持電動車的政策。電動及插電式電動汽車獲重點發展，將於 13 個城市示範運行。政府將在未來四年提供電動機車購車補助金共 13.7 億元人民幣。輕型電動車每台補助 8,000 元人民幣，小型輕型電動機車除了獲得 11,000 元人民幣補貼外，50cc 機車如以舊換新，環保局還會額外提供 3,000 元人民幣補助金。</p>
美國	<p>總統奧巴馬於 2009 年 3 月公佈推動發展電動車計畫，認為它可創造數十萬個工作職位，減少對外國石油的依賴，並實踐可持續發展。該計畫同時給予購買插電式油電混合車的購買者每部 7,500 美元的抵稅額。</p>
英國	<p>英國政府於 2009 年 4 月啓動一項批量生產電動車、混合燃料車的法令，並推出耗資 2 億 5,000 萬英鎊的環保汽車計畫，其中包括向購買電動車的國民發放最多 5,000 元英鎊的補貼，及花費 2,000 萬英鎊建設電動車所需的充電站和其他基建。此外，倫敦政府更會豁免電動車司機每天 8 英鎊的「車輛進城費」及泊車費。</p>
日本	<p>日本視 2009 年為「電動車元年」，環境省為了普及使用電動車，決定補助官廳和地方政府採購電動車作公務車之用，還會統一電動汽車和混合動力車的充電機器的國際規格。從 2009 年 4 月起，日本政府亦允許電動車從事載客業務。</p> <p>此外，日本政府積極支持研發「下一代汽車」，推行「下一代汽車」普及計畫，鼓勵使用環保車型。只要車型符合「下一代汽車」的補助條件（包括電動車、混合動力車），政府便會提供補貼。每輛車可獲得最高 138 萬日元的補助金，並獲免徵 1.32 萬日元的汽車重量稅及 12.15 萬日元的汽車購置稅。</p> <p>日本經濟產業省與歐盟官員商討共同開發新一代的車用可充電式電池與光電電池。</p>
歐盟	<p>2008 年 9 月，歐洲議會投票通過歐盟委員會提出的《關於發展新能源汽車的立法建議》案，為發展清潔、安全和可持續發展的能源汽車提出了法律依據。歐盟和相關企業將在未來 3 年投入超過 10 億歐元研製新能源汽車。此外，歐盟的相關部門已開始研究制定一套涉及新能源汽車的技術參數和車型標準，用作日後規範企業對新能源汽車的開發與生產之用。</p>

總結

可持續發展的概念提倡既能滿足我們現今需求，又不損害子孫後代能滿足他們需求的發展模式，著重經濟、社會及環境三方面的平衡。每個層面（從個人到全球）都應該實踐可持續發展的價值，參與及實施可持續發展的政策。國際組織加強了國家之間的合作，並促使國家推行相關政策，而國家政府則負責將可持續發展的理念在發展項目中加以實踐。此外，公眾的建議及參與能有效推行可持續發展，使後代享有更美好的世界。

參考文獻

1. Heinrich Böll Foundation. (2003). *What are the outcomes of the World Summit*. Retrieved 17 September, 2008, from <http://www.worldsummit2002.org/>
2. Hutchinson, A. (2007). *Eco-tourism leaves print in Costa Rica*. Retrieved 23 October, 2008, from <http://www.canada.com/topics/travel/story.html?id=91202746-d747-469a-a255-1ed4df979ae9>
3. International Institute for Sustainable Development. (1997). *Sustainable development timeline*. Retrieved 17 September, 2008, from <http://www.iisd.org/rio+5/timeline/sdtimeline.htm>
4. Rogers, P.P., Janal, K.F., & Boyd, J.A. (2006). *An introduction to sustainable development*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
5. The International Ecotourism Society. (2008). *Definitions & principles*. Retrieved 23 October, 2008, from http://www.ecotourism.org/webmodules/webarticlesnet/templates/eco_template.aspx?articleid=95&zoneid=2
6. The National Biodiversity Institute. (2011). *Biodiversity in Costa Rica*. Retrieved 26 July, 2011 from http://www.inbio.ac.cr/en/biod/bio_biodiver.htm
7. The Sustainable Development Unit. (2006). *Shared UK principles of sustainable development*. Retrieved 18 September, 2008, from <http://www.sustainable-development.gov.uk/what/principles.htm>
8. University of Leeds. (2010). *Origins of sustainability*. Retrieved 26 July, 2011, from <http://www.its.leeds.ac.uk/projects/sustainability/resources/Origins%20of%20Sustainability.doc>
9. World Commission on Environment and Development. (1987). *Our common future*. Oxford: Oxford University Press.
10. World Wide Fund for Nature. (2005). *Statutes of WWF – World Wide Fund for Nature*. Retrieved 18 September, 2008, from http://www.panda.org/about_wwf/who_we_are/organization/statutes/index.cfm
11. 王融融 (2009) 〈比亞迪電動車革命受質疑 長城吉利東風：電動車商業化言之過早〉，《明報》，1月12日。
12. 李永展 (2002) 〈生態足跡入門－什麼是生態足跡？〉。取自 <http://e-info.org.tw/column/earthday/2002/ea02072201.htm> (瀏覽日期：2009年7月15日)

13. 長春社（無日期）〈塋原可持續發展計畫〉。取自
<http://www.conservancy.org.hk/lv/index.htm>
（瀏覽日期：2009年7月15日）
14. 〈邱騰華堅稱電動車較環保〉（2009）《明報》，3月2日，A06。
15. 洪明瑞、黃然、陳建宏、蘇南（無日期）〈環保趨向與營建材料未來發展之介紹（一）〉。取自 <http://www.arch.net.tw/modern/month/302/302-2.htm>
（瀏覽日期：2009年7月10日）
16. 香港特別行政區政府可持續發展科（2008a）〈委員會簡介〉。取自
<http://www.susdev.gov.hk/html/b5/council/index.htm>
（瀏覽日期：2009年7月10日）
17. 香港特別行政區政府可持續發展科（2008b）〈可持續發展基金〉。取自
<http://www.susdev.gov.hk/html/b5/sdf/index.htm>
（瀏覽日期：2009年7月13日）
18. 香港特別行政區政府新聞處（2007）〈施政報告：進步發展觀〉，《施政報告2007-08》。取自 <http://www.policyaddress.gov.hk/07-08/chi/p10.html>
（瀏覽日期：2009年7月15日）
19. 香港特別行政區政府新聞處（2009）〈預算案演辭：推動使用電動車輛〉，《2009-10年度財政預算案》。取自
<http://www.budget.gov.hk/2009/chi/budget32.html>
（瀏覽日期：2009年7月20日）
20. 香港特別行政區政府新聞處（2009）〈財政司司長會見傳媒談話內容（中文部分）〉。取自
<http://www.info.gov.hk/gia/general/200905/12/P200905120239.htm>
（瀏覽日期：2009年7月20日）
21. 香港特別行政區運輸局（2001）〈立法會參考資料摘要：上水至落馬洲支線計畫的未來路向〉。取自
http://www.legco.gov.hk/yr01-02/chinese/panels/ea/papers/tbcr_25_1016_97.pdf（瀏覽日期：2009年7月15日）
22. 陳慧燕（2007年3月）〈文化保育、發展與可持續發展〉，《文化研究@嶺南》，第四期。取自 http://www.ln.edu.hk/mcsln/4th_issue/criticism_01.html
（瀏覽日期：2009年7月13日）
23. 〈香港環保之夢 電動車創未來〉（2009）《新報》，7月5日，A08。

第六章：教學法

概論

1. 設計通識教育科課堂

- 1.1. 考慮學生已掌握的知識
- 1.2. 選擇適當議題
- 1.3. 課後總結

2. 通識教育科課堂教學法舉隅

- 2.1. 提升批判性思考能力
- 2.2. 實地考察

3. 鼓勵學生主動學習

- 3.1. 提高學生學習興趣
- 3.2. 合作學習

總結

參考文獻

概論

本章討論如何為通識教育科課堂選擇適當的議題及展示不同教學方法，例如實地考察學習和合作學習等，下文亦會介紹如何幫助學生提升批判性思考能力和主動學習的興趣。各種不同學習方法均利用通識教育科課程單元五及六的相關課題作為例子，以說明應用於通識教育科課堂的情況，希望有助教師掌握各項學與教方法的特點。

1. 設計通識教育科課堂

教師在設計通識教育科課堂時，應先了解學生的學習經驗和能力，再配合不同學與教策略，為學生提供適當的學習環境，確保他們的學習經歷能與課程目標相符，並在學習過程中協助他們建構知識和發展共通能力。

1.1. 考慮學生已掌握的知識

- 通識教育科強調以學生為本，教師在備課時應先考慮學生對教學議題已有的知識。很多教師誤以為基礎知識或學科知識不重要；但實際情況卻是，學生在缺乏基礎知識的情況下，不能作深入而有質素的討論。因此，在學生掌握相關概念或具備所需的探究能力前，教師不宜安排角色扮演、多角度思考和互動討論等教學活動。教師應從提出議題開始，繼而讓學生找出該議題的相關概念，再逐步開展探討活動。
- 以探討食品添加劑為例，教師可以從提出議題開始，例如「使用食品添加劑的正面和負面影響」、「制定食物添加劑的安全準則」、「監管食品添加劑的原則及方法」等。而在討論相關議題前，教師可引導學生找出有關食品添加劑的基礎概念和其他有助探究議題的知識，例如「甚麼是食品添加劑」？「食品添加劑有哪些種類」？「為甚麼要使用食品添加劑」？教師亦可讓學生從他們的飲食習慣和日常生活接觸到的食物作起點，吩咐學生搜集資料，以增加對教學議題的認識。假如學生對議題較為陌生，教師應對背景作較詳盡的闡述。在介紹議題時，教師可利用不同媒體資料，例如剪報、期刊、科學報告、資料網站、圖片和影片等，以引起學生的探究興趣。下表（表 6-1）列舉介紹食品添加劑時可以利用的剪報、網站和影片，教師可利用合作學習的方式讓學生掌握該議題的資訊，增加認識。

表 6-1：介紹食品添加劑可使用的資料

來源	標 題
剪報	<ol style="list-style-type: none"> 1. 〈食物添加劑 添益？添害？〉(2009)《星島日報》，2月23日。 2. 〈味精鹽食得多損記憶〉(2007)《太陽報》，10月8日。 3. 〈含三聚氰胺致嬰患腎石〉(2008)《東方日報》，12月25日。 4. 〈插鐵絲竹籤 加化學成分 四成冬蟲夏草食壞人〉(2009)《am730》，7月31日。
網站	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食物環境衛生署 (2002)〈食物添加劑 知多一點點 Part 1 & Part 2〉。取自 http://www.cfs.gov.hk/tc_chi/multimedia/multimedia_pub/files/know-more-addive_c.pdf (瀏覽日期: 2011年5月23日) 2. 食物環境衛生署食物安全中心(2007)〈食物添加劑消費者指南〉。
影片	<ol style="list-style-type: none"> 1. 廣州 TV (2009)，中國大陸鮮果汁。〔相關報導：〈多種添加劑混成「除了水，都是毒品」廣州人造果汁長飲致癌〉(2009)《蘋果日報》，4月18日。〕

1.2. 選擇適當議題

- 通識教育科在學與教方面採用議題探究法，讓學生在指導下找出本科各單元與其他學科的聯繫，分析各項資料以作出合理的判斷。教師在設計課堂時，需要思考哪些議題和探究過程才能有效地培育學生多角度思考的能力和跨學科視野。用於教學的議題應與本科的課程掛鈎、討論必需焦點明確，並需衡量該議題能否培養學生的思考和探究能力，讓學生在探究過程中掌握相關的知識、技能和價值。由於可用於本科學與教的議題甚廣，教師可參考下列選擇議題的原則，從本科課程指引中擬定議題的範疇：
 - 可以是過去、現在及將來的議題；
 - 具爭議性、能引發反思的議題（爭議源自各持份者對議題不同的理解、視角和觀念等，當中亦涉及各種解決方案）；
 - 議題所需的「答案」並無「對」「錯」之分，但可能存在一些較可取的解決方法；
 - 學生能就議題提出可辯證又有理據的解答，而解答當中關於「可行性」和「有效性」的論述，通常建基於學生的價值取向、經驗、知識背景等；
 - 學生能在探究議題的過程中引入其個人經驗；

- 以下列舉選擇單元五及單元六的議題時可考慮的方向和角度(課程發展議會與香港考試及評核局, 2007):
 - ▶ 單元五
 1. 大規模疾病蔓延事件對疾病和公共衛生的理解造成的影響及引起的回應, 例如沙士/豬流感/禽流感的傳播、中央屠宰家禽等;
 2. 現代科技和科學知識的演進對人類理解疾病和公共衛生的影響, 例如疫苗的生產和使用、藥物專利、癌症治療等;
 3. 健康觀念的改變, 例如減肥、整容手術、食品添加劑、濫用藥物等。
 - ▶ 單元六
 1. 可再生能源和不可再生能源的使用及影響, 例如生物燃料、氣候變化、空氣/水污染等, 及因使用能源而產生的污染物對環境的影響;
 2. 能源的規畫、管理及規管對能源使用及環境的影響, 例如停車熄匙、增加核能發電比例、環境保育等;
 3. 個人生活素質、經濟與社會發展及環境保育之間的平衡, 例如減少固體廢物、膠袋徵稅等。
- 以膠袋徵稅為例, 學生可從探究議題的過程中, 探討人們大量棄置膠袋所造成的影響:
 - 引入個人經驗, 反思自己的日常生活方式如何影響環境;
 - 以不同持份者的角度, 例如個人、零售商、環保組織、政府、膠袋製造商和環保袋製造商等, 理解膠袋徵稅帶來的爭議;
 - 如何平衡個人生活素質、經濟與社會發展、環境保育之間的平衡;
 - 以過去和現時情況為分析依據, 尋求較可行和有效的解決方法;
 - 檢討實施膠袋徵稅後的成效, 為未來作準備。

1.3. 課後總結

- 完成討論後, 教師可給予簡單的功課或相關問題促使學生反思, 此舉除了可加深學生對議題的印象和認識, 讓他們反思與議題相關的概念外, 更可訓練學生的書寫和組織能力, 有助應付考試。教師在初期可容許學生以數句短句子作答, 其後逐步要求他們延長答案, 並組織成為段落, 系統地寫出自己的意見。下列例子是關於膠袋徵稅的課後習作:

方格一：課後習作示例

細閱下列資料：

實施膠袋徵稅一個月後的膠袋生產量及使用情況			
	生產量	訂單	使用情況
背心膠袋（徵稅範圍）	-40%	-40%	派發量-80%
垃圾袋／平口膠袋（非徵稅範圍）	-30%	+50%	使用量+50%
不織布袋（環保袋）	+50%	+50%	銷售量+50%

資料來源：取材自《蘋果日報》，2009年8月8日；《成報》，2009年8月10日。

1. 參考以上資料，試討論膠袋徵稅在甚麼程度上能減少市民濫用膠袋。
2. 「實施膠袋徵稅有助減少固體塑膠廢物。」你是否同意這說法？解釋你的答案。

2. 通識教育科課堂教學法舉隅

2.1. 提升批判性思考能力

- 甚麼是批判性思考？
 1. 正式或非正式的思考，避免不合理的推論或解釋；
 2. 識別問題及解決問題；
 3. 有證據支持；
 4. 知道問題將在何時出現；
 5. 判斷資料的可信度；
 6. 支持和反對某一議題；
 7. 指出事實、意見和價值之間的差異；
 8. 判斷申論理由的可信度和效力；
 9. 指出趨向和偏見；
 10. 指出邏輯謬誤；
 11. 判斷自相矛盾的解釋或申論。
- 要提升批判性思考能力，其中一個方法就是運用批判思考的工具。下表 6-2 介紹 Robert H. Ennis 提出的「FRISCO」流程來分析第五章 2.8 節的個案。

表 6-2：「FRISCO」的應用實例

流程	註釋	引導學生思考的問題
Focus (焦點)	<p>找出事件、情況或爭論的重點、議題、問題或困難；它們通常可以在議題中的結論找到</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 例如第五章 2.8 節的個案，「使用電動車輛能否既保護環境又發展經濟」便是其中的議題。 	<p>主要議題是甚麼？ 真正問題何在？ 這是甚麼一回事？</p>
Reasons (理據)	<p>那些支持結論的理由、論據或論點，可以來自邏輯分析 (Logical Analysis) 或實證證據 (Empirical Evidence)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 學生可從不同的資料找出各持份者支持或反對結論的理據。然而必須注意以下數點，以確保理據的可信度： <ul style="list-style-type: none"> ➢ 資料的來源 (政府機構、學術／科研組織、商業機構或個人) ➢ 資料屬於事實，還是意見 ➢ 務必使用最新的資料 ● 從其他的來源尋找資料，以核對資料的準確性。例如「部分汽車生產商卻認為香港使用煤發電，而且效率低，因此使用電動車不算環保」，就是反對使用電動車的理據。但此理據是否合理或可接受，仍需要檢視其他證據，例如比較電動車與汽油車的能源效益的科學實驗數據。 	<p>支持議題或結論的理據及論點是甚麼？ 什麼是問題發生的原因？ 提出多個理據，還是只有一個理據？ 理據是從經驗、證據，還是邏輯推理中得出？ 理據是否合理及可接受？</p>
Inference (推論)	<p>從理據得出結論的過程。最常用的推論方法有兩種：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 演繹論證：前提與結論之間存在必然關係，如前提為真，結論亦為真。例如： <ul style="list-style-type: none"> ➢ 前提一：空氣中懸浮粒子會降低空氣質素 ➢ 前提二：使用電動車能減少排放懸浮粒子 ➢ 結論：使用電動車能提高空氣質素 	<p>你用什麼方法推論出理據與結論？ 你的推論是否正確及符合邏輯？ 理據足以支持結論嗎？ 若是，理據的可信度如何？</p>

(續上表)

流程	註釋	引導學生思考的問題
<p>Inference (推論)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 歸納論證：基於觀察到的某類事物全都具備某種特性，從而推論：所有該類事物都有那些特性。例如： <ul style="list-style-type: none"> ➢ 美國使用電動車後空氣質素提高。 ➢ 日本使用電動車後空氣質素提高。 ➢ 歐盟使用電動車後空氣質素提高。 ➢ 結論：香港使用電動車後空氣質素亦將會提高。 <p>一般來說，演繹論證較歸納論證的可信度高；歸納論證的可信度是取決於被觀察事物的數量。</p>	
<p>Situation (情況)</p>	<p>通識教育科著重培養學生在社會層面討論議題的能力，學生要掌握議題及其結論，除了將注意力集中議題本身外，亦要了解發生議題的宏觀環境（即社會情況）。</p> <p>學生需從宏觀角度，了解議題的重要性及恰當性，從中找出各個持份者。（以下為右列問題的參考答案）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 市民為生活方便而以汽車代步，提升生活素質 2. 使用汽車會排出廢氣，造成空氣污染。外國經驗顯示使用電動車後，空氣質素得以改善 3. 香港的空氣質素每況愈下，市民較以前更深入認識及關注空氣質素與健康的關係 4. 現時電動車的製造成本雖較汽車為高，但電動車的科技漸趨成熟，逐漸符合成本效益，而其配套設施的科研工作亦漸見成果 <p>接著，教師可要求學生，從以上答案中尋找各持份者，並思考他們如何理解情況，以及該情況如何影響他們的自身利益，而這些利益又如何影響他們對議題抱持不同的態度。以下列舉一些影響不同群體利益及態度的例子：</p>	<p>爭議的出現及問題的發生，背後有什麼環境因素？</p> <p>教師可提出下列問題讓學生從市民、環境、經濟、科技的角度思考</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 市民為甚麼要使用汽車？ 2. 汽車對環境有甚麼不良影響？使用電動車可否改善這些不良影響？ 3. 香港現時的空氣質素如何，市民對此有何看法？ 4. 製造電動車和汽車的成本有何不同？電動車的生產技術發展情況如何？

(續上表)

流程	註釋	引導學生思考的問題
<p>Situation (情況)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 市民：假如市民關注健康及環境，他們將會為健康著想而支持使用電動車。 ● 環保團體：會考慮推動電動車的電力以甚麼方式產生，例如燃煤發電的過程中同樣會污染空氣，這將影響環保團體究竟支持還是反對使用電動車。 ● 汽車和電動車生產商（經濟角度）：會計算生產電動車和汽車的成本差額；電動車可否幫助公司開拓新市場，帶來新商機等。 <p>教師可引導學生列出影響各持份者的因素，促使他們思考解決問題的可能方案，並要求他們解釋方案怎樣平衡各持份者的利益，以及可能對社會帶來的影響。</p>	<p>列舉各持份者關注的範疇，探討他們的取向如何影響他們對議題的態度？</p> <p>各持份者所考慮的因素如何引發爭議及帶出問題？</p>
<p>Clarity (釐清)</p>	<p>必須清楚認識議題中的關鍵字詞，如果不同人對同一字詞有不同見解，則必須了解它們的差異，以免討論時出現混亂。以下為兩項引起混亂的例子：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 「電動車輛」是否包括混合動力車輛 (Hybrid Vehicle)、環保的內容及標準是什麼，如何量度？ ● 電動車與汽油車在能源效益的比較，有的只集中於車輛本身（即在汽油車中，有多少動能從化學能轉化出來；在電動車中，又有多少動能從電能轉化出來）。但汽車生產商認為香港使用煤發電的效率低，所以在發電廠中有多少電能從化學能轉化出來也應包括在能源效益的考慮之內。當加入這些考慮因素後，汽車生產商即認為使用電動車不算環保。 	<p>焦點、理據及情況的用字含意是否清晰？</p> <p>不同人對同一字詞的理解是否相同？ 你所理解的意思，是否和其他人所理解的一致？</p>
<p>Overview (概觀)</p>	<p>當完成以上五項流程後，必須退後一步，以第三者的角度重新思考它們之間的連貫性，審視當中有否出現謬誤的地方。</p>	<p>五項流程之間是否具有連貫性？ 過程有否出現謬誤？</p>

2.2. 實地考察

- 實地考察可令學生接觸到與教學議題相關的外界資源，讓他們可對議題獲得具體和深入的體會。教師可以在考察過程中要求學生搜集第一手資料，從而訓練他們的觀察力和分析力，並運用已掌握的知識完成探究活動。
- 學習成果
 - 透過實地觀察、參觀或探訪，補充課堂所學和建構新知識；
 - 讓學生掌握社會、自然界、環境、經濟等方面的現象及其特色；
 - 發展有效的推理技巧和探究技能，例如觀察、發問、預測、假設、分析數據、決策等。
- 實地考察計畫內容
 - 為促進學生進一步理解議題，實地考察的主題應與學生的日常生活密切聯繫，計畫的內容亦應與課程目標配合並能引起學生興趣，促使學生積極參與。考察計畫內容應切合學生的學習能力和程度，令他們能具體理解和掌握相關概念，並可進一步發問及探究。教師亦可安排學生分工合作，搜集不同範圍的資料，令所得的資料更為全面，以供回校後使用。
 - 實地考察前，教師應先向學生簡介考察地點的資料，或吩咐他們從文獻、圖書館、互聯網和博物館指南等途徑搜集所需的資訊，以確立探究方向和探究活動的核心，並訂出考察主題和研究範圍。此舉可使學生在搜集資料時有明確的目標，並適當分配考察時間。教師宜因應學生的探究主題而製作訪問紀錄表和調查紀錄表供學生作紀錄之用（可參考新高中通識教育科教師使用手冊 – 《課程領導與規畫》系列獨立專題探究資源套），方便回校後討論。以下列出實地考察前教師須注意的項目：
 - ▶ 了解將會使用的考察方法或搜集資料的過程，確保符合考察目的；
 - ▶ 與同工協調籌辦工作，討論安排活動的細節，例如調動課堂時間和安排交通工具等；
 - ▶ 正式考察前先行實地觀察場地，留意學生的安全問題；
 - ▶ 向校方或有關委員會／小組遞交戶外學習計畫建議書；
 - ▶ 擬定致學生家長的信函，讓家長知悉考察活動的目標和各項安排；
 - ▶ 準備學習資源和器材，例如地圖、攝影器材、觀察紀錄表等；
 - ▶ 提供機會讓學生提問，並在活動的時間編排上預留彈性。
- 進行實地考察時，教師應引導學生作有系統的觀察、引發學生提問、訂立假設及搜集資料，繼而再行測試假設，並在最後階段得出結論或通則。教師可利用下表（表 6-3）所列的提問，指導學生開展實地考察。

表 6-3：可於實地考察期間應用的提問及其作用（Banks，1990）

提問	用途	例子（林村許願樹）
觀察到甚麼？	引發好奇心及關注	許願樹的部分樹幹已經折斷和枯萎，現時遊人只可向許願架和塑膠許願樹投擲寶牒
這是甚麼現象？	指出問題所在	遊人向許願樹過度投擲寶牒，加上許願樹本身有蟲害問題，因而逐漸枯萎
看到這些現象後有甚麼感受或想起甚麼問題？	理論 – 價值	現時許願樹的復原程度如何？ 現時用以減輕許願樹傷害的措施是否有效？ 反思人類生活如何影響自然環境
怎樣解釋這些現象出現的原因？ 能否提供一個暫時的解釋？	提出假設	1. 政府保育樹木的工作不足，管理機制欠佳 2. 人類為了生活和傳統習俗，罔顧樹木健康
如何確立論點？ 需要搜集甚麼資料才可確立論點？	界定名詞或概念 搜集資料	尋找相關資料，例如： 1. 相關法例、管理樹木的政府部門。現時香港共有八個管理樹木的部門，各個部門的職權混亂、溝通不足，亦沒有樹木法例和樹木的保育制度。（香港商報，2009） 2. 在寶牒繫上鮮橙等重物，目的只是較容易拋到樹上，但這些重物卻是傷害許願樹的一大元兇。（香港商報，2007；大公報，2009）
在哪裏可找到需要的資料？ 如何確定搜集所得的資料正確無誤？	評估及分析資料	政府網頁、新聞稿、環保團體網頁或報告、訪問樹木專家、聽取林村居民和商販的意見 衡量相關資訊是否有理據支持，例如仔細閱覽研究報告、實地觀察市民擲寶牒的情況等
怎樣分析和利用手上的資料？ 如何總結推論？	測試假設 總結推論和提出個人意見	根據搜集所得的資料和理據，測試假設是否成立，並考慮會否有可推翻假設的理據。如假設被推翻，需重訂假設和再行測試。 總結推論後，進一步思考議題的內涵及提升探究層次： 1. 政府應如何加強現時的樹木保護政策？ 2. 怎樣可保護樹木而又不破壞傳統習俗？ 3. 如何提升市民愛護樹木的意識？

- 學生需要初步認識議題，這是進行議題探究學習的基本條件。實地考察讓學生通過親身觀察，發現問題並審視問題的嚴重性，引起他們探究的興趣。從上述許願樹的例子，學生實地了解許願樹的受傷程度、復修進度和復原情況等。學生可紀錄遊人投擲寶牒的數量和頻密程度，也可量度寶牒的重量，認識寶牒各組成部分。他們亦可觀察因蟲害而造成的樹洞，更可與遊人、商販和當地村民交談，了解他們對許願樹的看法。通過這些考察活動，學生既可加深對議題的認識，亦可接觸各持份者，搜集他們的意見，分析當中的異同和爭議所在。學生再配合從其他渠道搜集回來的資料，可進而探討由各持份者所提出的解決方法是否可行，並分析各方法的利弊。教師亦可鼓勵學生提出其他解決方法，或進一步探討香港其他塌樹事件。
- 完成實地考察後，教師宜要求學生利用書面報告、建議書、錄像、創意寫作等方式總結探究成果，亦可讓學生以製作模型或編製導賞小冊子等方式向同儕匯報。

3. 鼓勵學生主動學習

3.1. 提高學生學習興趣

- 議題為本學習是以學生為主導的學習模式，旨在讓學生自發學習，通過提升學生的學習動機，啟發其探究精神，達到自主學習的目標。
- 選擇合適議題
 - 首先，通識教育科的課程內容涵蓋面甚廣，教師須選擇適當的議題，從而有效地提升學生的學習興趣。例如在探究議題前，教師可引導學生從日常生活事物出發，選擇生活化的內容或時事作為例子，培養學生對週遭事物的關心。
 - 其次，當學生選取了感興趣且與生活有關的事件後，教師可指導他們如何把興趣發展成可供探究的議題。以使用互聯網為例，教師可鼓勵學生分享使用互聯網的經驗，例如在網誌和討論區撰文、網上交友等；又或是要求學生在網上尋找曾引起爭議的時事新聞，例如藝人淫照事件、網絡欺凌事件、網上侵權罪行等，刺激學生思考使用互聯網的利弊，並將使用網絡與社會、法律和個人價值觀等方面聯繫起來，促使他們將時事新聞轉化為一些更進一步的探究議題，例如「如何規管網上流傳的資訊」、「使用互聯網的道德標準」、「網上人際關係的真假」等。教師之所以利用這個方法擬訂議題，是因為學生已掌握一定的相關背景資料。從而節省尋找或閱讀基本資料的時間，提高學習效率，而且學生亦能應用探究過程所學來的方法解決現實生活問題，達到學以致用的效果。

- 課堂討論時間
 - 除了適當選擇議題可以提升學生的探究興趣外，教師在課堂討論中的角色亦相當重要。教師應緊記其身份是促導者 (faciliator)，故應引導學生的討論方向，並留意討論時間是否足夠，因為時間太短或令討論流於表面和乏味，不能刺激學生的創意和想像力。此外，教師為學生準備的參考資料亦應避免篇幅過長，必要時可以刪減或改寫。參考資料的作用是向學生介紹議題，使他們對議題有初步認識後才開始各項自主學習的活動，例如搜集及分析資料，或進行專題研習。

- 有質素的回饋
 - 最後，教師在課堂討論和探究過程中應表揚學生表現理想的部分，此舉既使獲讚賞的學生更有動力完成餘下的探究部分，亦能讓其他同學從中領會甚麼是「好」的討論，激發他們更加主動參與，提出更多有見地的回應。然而，不論是個人的專題探究還是課堂討論，教師在讚賞學生的同時，切記要向他們解釋甚麼是「好」及如何才能做得更「好」，讓他們掌握探究習作的要求、改進未完善的部分及訂下改善目標，這才是有質素的回饋。

- 小結
 - 從學生關心的議題出發，雖可提高學生的學習興趣，但教師不能就此而假設學生對議題已有深入認識，教師應確保學生已具備足夠的知識和能力後才開始議題探究。教師亦須預計學生會遇上甚麼困難，並予以幫助，再配合學生自主的參與，建立議題探究的基礎。

3.2. 合作學習

- 合作學習指將學生分為小組，在教師指導下達到共同學習目標的教學方法。通過參與面對面的交流互動，學生可藉著組員之間的互助合作而得益，發展出較強的報告技巧，改善學習成績。在合作學習的過程中，學生可運用社交合作及人際關係技巧，亦可利用個人反思及互評，達致共同的學習目的 (Johnson and Johnson, 2002)。合作學習的最佳小組人數為 3 至 4 人，教師可在小組中個別評估學生，並且確保每名組員不但享有均等的學習機會，更同樣可以分享學習成果。

- 教師的角色
 - 是一名促導者，擔任顧問和活動協調者的角色（Watson，1991）；
 - 訂立學習目標，例如要學習哪些知識或社交技巧；
 - 決定小組人數及學生的組合；
 - 給組員指派工作崗位，例如誰是記錄員、檢察員等；
 - 安排課室佈置，例如分組時的枱椅擺放方式；
 - 設計學習材料。

- 常用的合作學習法有：小組成就區分法（STAD）、團體探究法（Group Investigation）、協同學習法（Co-op Co-op）和拼圖法（Jigsaw）（陳建生、陳錦榮，2001）。下文以拼圖法為例說明如何運用合作學習法。

- 合作學習法例子：拼圖法的教學流程

拼圖法是指將教學材料分成多個部分，先由學習小組（Home Group）的成員各自研究。掌握重點後，不同學習小組的成員聯合組成專責小組（Expert Group）作更深入的討論和分享。完成討論後，專責小組的成員返回原先的學習小組，教授學習小組其他組員該份教材的重點。

 - 在學習小組階段，教師可讓學生各自記下該指定教材的重點和留意有沒有其他需要注意的部分，接著便可安排不同學習小組內負責相同學習部分的學員組成專責小組。
 - 在專責小組階段，教師可讓學生分享在學習小組的探討成果，討論他們對該教材的重點和看法有否異同，並找出箇中原因。專責小組的成員稍後需要回到自己的學習小組，教授及協助其他組員學習該份教材，因此他們亦須討論如何使學習小組更容易明白該份資料，例如探討哪些部分較難理解或哪些部分較為重要等，還要估計學習小組可能會提出的疑問，並商議怎樣解答。方格二介紹如何將學生分組，以及列出一些提問指引供教師參考。以下列出活動所需的參考資料：
 1. 食物環境衛生署（2002）〈食物添加劑 知多一點點〉。取自 http://www.cfs.gov.hk/tc_chi/multimedia/multimedia_pub/files/know-more-additive_c.pdf（瀏覽日期：2011年5月23日）
 2. 〈零食防腐劑人造色素兒童常吃易患過度活躍〉（2008）《am730》，3月13日。
 3. 〈測試 80 包餅 九成三有問題椰絲 奶油包勁含「反式脂肪」〉（2007）《星島日報》，10月16日。
 4. 〈味精鹽食得多損記憶〉（2007）《太陽報》，10月8日。
 5. 〈國家質檢總局列入黑名單，港產出前一丁唔新鮮〉（2008）《太陽報》，1月20日。
 6. 〈深無良商販毒料漂白蓮藕〉（2008）《東方日報》，10月18日。

7. 〈廣東產品半數不合格 驚慄年貨〉(2009)《都市日報》，1月16日。
8. 〈品客薯片含致癌物 港超市即時回收〉(2007)《頭條日報》，12月5日。
9. 〈茶葉茶包抽檢揭含農藥及鉛〉(2009)《頭條新聞》，1月16日。
10. 〈添加劑危害食安 衛生部誓長期整治〉(2009)《文匯報》，1月1日。

方格二：分組及提問指引

合作學習（食物添加劑）

每4名學生組成一學習小組，並以1-4為組內學生編號。

1. 學生在閱讀文章前要知道自己的工作：
 - 看完資料後必需記下重點
 - 找尋文中有沒有其他要注意的部分
2. 4名學生用5分鐘時間閱讀文章，並尋找以下資料：
 - 1號學生：甚麼是食物添加劑？為何要在食物加入添加劑？此舉有甚麼好處？（參考資料1）
 - 2號學生：食物添加劑對健康有甚麼不良影響？（參考資料2, 3, 4）
 - 3號學生：舉例說明食品製造商為食品加工的例子及其影響。（參考資料5, 6, 7）
 - 4號學生：現時內地及香港監管食物添加劑的情況如何？（參考資料8, 9, 10）
3. 看完文章後，不同學習小組但其編號相同的學生會組成專責小組，並用10分鐘時間進行以下討論：
 - 各自解說記下的資料，從而了解各人對文中資料的理解有沒有不同。
 - 有沒有一些是學習小組其他組員需要知道但可能不了解的資料？大家可以提供這些資料及使得組員了解嗎？
 - 學習小組的組員可能提出甚麼問題？
 - 有甚麼方法可以令其他組員容易明白這份資料的重點？
4. 專責小組討論完後，學生回到自己的學習小組，每人用3分鐘時間解說所負責的資料和文章內容。
5. 解說後再討論是否有一些有用的資料是文章中沒有提及的。

- 學生在學習小組經閱讀活動而掌握初步資料後，便往專責小組與其他學生深入討論。學生在討論時需要提出自己的意見，也需耐心聆聽，從而理解他人的觀點和理念，並與組員討論當中的異同，以冀達成共識，繼而再共同商討如何向學習小組的同學作有效的解說。
- 當學生返回原來的學習小組時，每名學生均未曾接觸議題的其他資料，因此教師應叮囑學生須在分享環節細心聆聽，記下重點，亦可要求匯報者澄清解說欠清楚的地方。而在組員分享資料時，其他組員可將議題的各部分資料整合，從而建立對該議題的觀點。
- 在食物添加劑的例子中，2 號學生原來的資料是關於食物添加劑的不良影響，因此他對食物添加劑的印象或會偏向負面；但經過其他組員的解說後，（例如 1 號學生會介紹食物添加劑的作用和好處、3 號學生提出胡亂使用食物添加劑的例子，4 號學生說明內地及香港如何監管食物添加劑），2 號學生得以從其他角度了解食物添加劑的作用，反思應否訂立使用食物添加劑的規則，並了解相關法例及其執行情況。當每名組員均已交代自己的資料後，教師可讓他們開始以下討論（見方格三）。

方格三：建議討論問題及答案

合作學習（食物添加劑）（註：斜體部分為參考答案，只供教師使用。）

每 4 名學生組成一學習小組，並以 1–4 為學生編號。

1. 香港及內地政府對解決食物添加劑問題所用的措施，有哪些不當之處？這些不當之處又如何反映他們對食品安全的態度？

香港政府

- 食物環境衛生署對香港「出前一丁」即食麵被內地驗出不合格後，表示會向內地有關部門了解事件。消委會的測試指一款烏龍茶葉的鉛含量及一款鐵觀音茶包殘餘農藥含量超標。本港現時並無法例規管在進口薯片所發現的致癌物「溴酸鉀」。（資料 5, 8, 9）
- 態度：「後知後覺」、「拖得便拖」。多數由消委會，而非食環署發出食品檢驗結果。
- 學生可根據資料，自由發揮。

內地政府

- 驗出香港的「出前一丁」即食麵過氧化值超標及三批進口薯片含有已被禁使用的食物添加劑「溴酸鉀」。在 2008 年 12 月開展食物添加劑專項整治行動，旨在防止食品商濫用食物添加劑及打擊違法添加非食用物質。（資料 5, 8, 10）
- 態度：雖然積極採取行動，但效果不濟，常常發現製造商生產不合法的加工食品。
- 學生可根據資料，自由發揮。

(續上格)

2. 很多國家為保持足夠食物供應，會將農產品和食品加工，過程牽涉食品安全的問題。試以內地及香港的情況為例，說明當中的禍害。
 - 薯片中的「溴酸鉀」和茶葉中的殘餘農藥及鉛都是致癌物，會抑壓中樞神經，導致失聰或急性腎衰竭或急性中毒。經硫酸鎂和檸檬酸漂白的蓮藕，進食後可導致胃痛、腹瀉、心跳減慢和休克。此外，內地還發現含有防腐劑和甜味劑的紅酒、假花生油等。(資料 6, 7, 8, 9)
 - 人造色素及防腐劑苯甲酸鹽會增加患上過度活躍症的機會，而過量的鹽及味精則會令記憶力衰退，還有利用氫化植物油製成的麵包和薯條等會含較多反式脂肪，增加血管硬化的風險。(資料 2, 3, 4)
3. 承上題，試討論為何食物添加劑被廣泛使用。
 - 加入氫化植物油可延長食物保質期，成本也較便宜。麵包或薯片加入「溴酸鉀」則可增加口感，而經漂白的蓮藕因外表較吸引，利潤亦會較高。
4. 食品加工是否必定影響食品安全？我們又該如何平衡食物供應和確保食物安全？
 - 學生自由作答，言之成理，持之有故即可。

- 以上的討論可讓學生進一步分析各持份者的觀點，例如食品製造商將食品加工，目的是為了提高利潤。而兩地政府對食物添加劑的監管措施，反映政府是否重視食物安全。學生在討論過程中應輔以相關資料作為理據，以判斷食品加工的利弊，並探討社會應該如何使用食物添加劑來維持食物供應，以及政府應該訂立怎樣的監控標準來確保食品安全。

總結

本章介紹如何從學生關心的議題出發而為通識教育科課堂選擇適當的議題，藉以進行議題為本的探究。在進行探究前，教師必須確定學生是否已具有足夠的知識和能力，並預計學生將會遇到的困難，然後給予適當的指導。接著，教師可透過不同教學法，例如實地考察和合作學習等，加深學生對議題的了解和提升學生主動學習的興趣，更可在學生探究的過程中，運用批判思考工具培養學生的批判性思考能力。同時，在課堂討論或進行獨立專題探究時，教師可給予學生適時而有質素的回饋，讓學生了解如何完善自己的學習。在完成討論後，教師則可安排簡單的功課，加深學生對議題的印象和加強他們的書寫和組織能力。

參考文獻

1. Banks, J. A. (1990). *Teaching strategies for the social studies: inquiry, valuing, and decision-making* (4th ed.). New York: Longman.
2. Ennis, R.H. (1996). *Critical thinking*. New York: Prentice Hall.
3. Johnson, D.W. & Johnson, F.P. (2002). *Joining together: group theory and group skills* (8th ed.). Boston: Pearson Education.
4. Watson, S.B. (1991). Cooperative learning and group educational modules: effects on cognitive achievement of high-school biology students. *Journal of Research in Science Teaching*, 28 (2), 141-146.
5. 〈大埔風情畫〉(2009)《大公報》，7月12日。
6. 〈多種添加劑混成「除了水，都是毒品」廣州人造果汁長飲致癌〉(2009)《蘋果日報》，4月18日。
7. 〈味精鹽食得多損記憶〉(2007)《太陽報》，10月8日。
8. 〈品客薯片含致癌物 港超市即時回收〉(2007)《頭條日報》，12月5日。
9. 〈食物添加劑 添益？添害？〉(2009)《星島日報》，2月23日。
10. 食物環境衛生署 (2002)〈食物添加劑 知多一點點〉。取自 http://www.cfs.gov.hk/tc_chi/multimedia/multimedia_pub/files/know-more-additive_c.pdf (瀏覽日期：2011年5月23日)
11. 食物環境衛生署食物安全中心 (2007)〈食物添加劑消費者指南〉，香港：食物環境衛生署。
12. 〈兼顧樹木保育與管理〉(2009)《香港商報》，6月6日。
13. 〈茶葉茶包抽檢 揭含農藥及鉛〉(2009)《頭條日報》，1月16日。
14. 〈國家質檢總局列入黑名單，港產出前一丁唔新鮮〉(2008)《太陽報》，1月20日。
15. 〈添加劑危害食安 衛生部誓長期整治〉(2009)《文匯報》，1月1日。
16. 〈深無良商販毒料漂白蓮藕〉(2008)《東方日報》，10月18日。
17. 〈產東產品半數不合格 驚慄年貨〉(2009)《都市日報》，1月16日。
18. 陳建生、陳錦榮 (2001)〈合作學習〉，載於霍秉坤 (主編)，《教學方法與設計》(192-200頁)。香港：香港教育學院課程及教學系。
19. 〈插鐵絲竹籤 加化學成分 四成冬蟲夏草 食壞人〉(2009)《am730》，7月31日。
20. 〈測試 80 包餅 九成三有問題椰絲 奶油包勁含「反式脂肪」〉(2007)《星島日報》，10月16日。
21. 〈零食防腐劑人造色素 兒童常吃易患過度活躍〉(2008)，《am730》，3月13日。
22. 〈團體批徵膠袋稅成效欠佳〉(2009)《成報》，8月10日。
23. 廣州 TV (2009)，〈中國大陸鮮果汁〉。

24. 課程發展議會、香港考試及評核局(2007)《通識教育科課程及評估指引(中四至中六)》，香港：課程發展議會與香港考試及評核局。
25. 〈整體膠袋用量升 5% 膠袋徵費實施一個月成效成疑〉(2009)《蘋果日報》，8月8日。
26. 〈樹幹白蟻竄多加劇樹心腐爛 林村許願樹無得救〉(2007)《香港商報》，1月9日。

工作小組名單

鄭美紅博士

楊友源博士

鄭雅儀博士

林從敏女士

葉嘉勳先生

