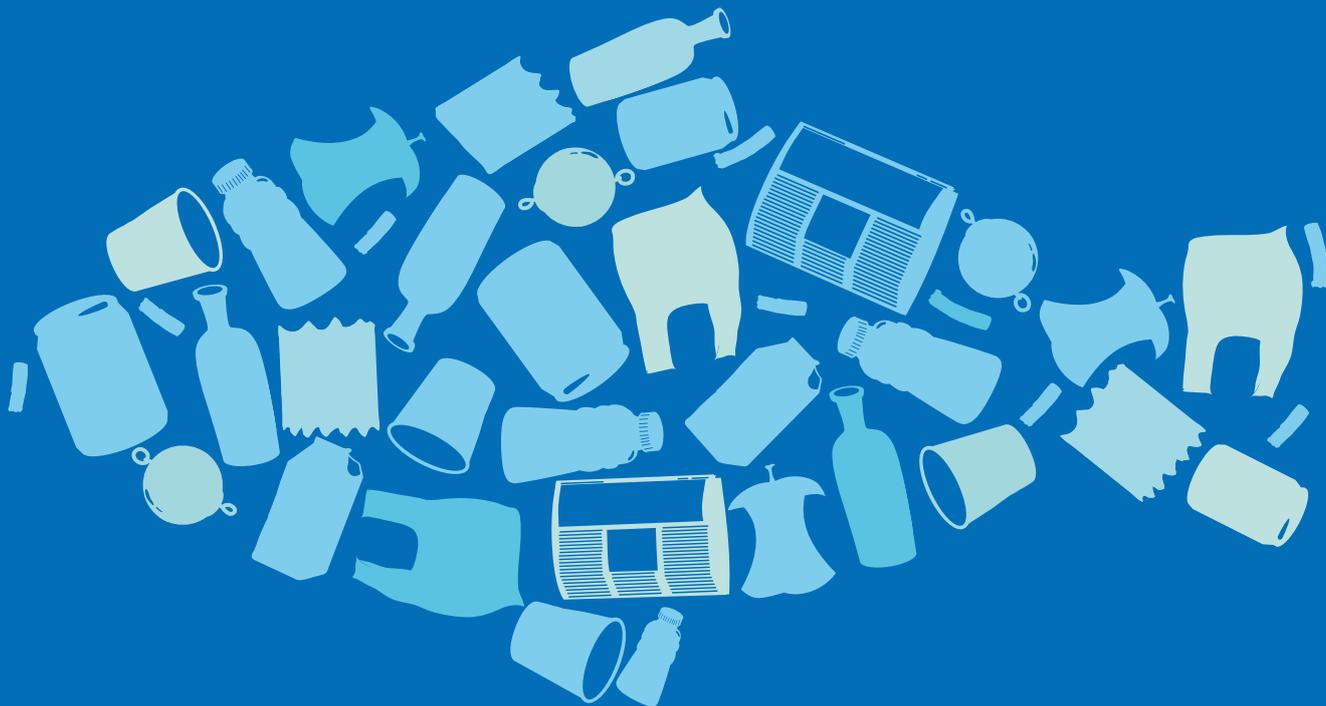




主辦機構



贊助機構



# 海洋 垃圾

## 育養海岸 教育手冊 (中學教師使用)

合作伙伴



海岸清潔跨部門工作小組  
Inter-departmental Working  
Group on Clean Shorelines



支持機構

# 目錄

## 專題手冊目標及相關中學課程單元

### 第一章：簡介

- 甚麼是海洋垃圾?
- 受影響範圍
- 海洋垃圾的來源
- 海洋垃圾的分解速度
- 海洋垃圾的負面影響

### 第二章：香港的海洋垃圾

- 「育養海岸」- 由各界合作的全港性海岸調查計劃
- 個案分析：垃圾灣

### 第三章：減少海洋垃圾的可行方法

- 持分者關係圖

### 第四章：建議教學方案

- 教學方案一 如何成為育養海岸者? (海岸調查)
- 教師分享
- 教學方案二 建設一個潔淨海岸的都市 (角色扮演及討論)

### 附錄一

#### 教學方案一考察材料

- 調查方法
- 活動守則及安全指引
- 考察所需物資
- 可行的調查地點
- 數據表 (生態及海洋垃圾)

### 附錄二

#### 教學方案二教學材料

- 海洋垃圾簡介工作紙
- 持分者簡介
- 持分者補充資料

#### 建議參考資料

出版機構：世界自然基金會香港分會

作者：郭思薇、楊松穎

編輯：Michael Quinn (英文版)、林欣欣 (中文版)

設計：Sea Leung

鳴謝：

我們感謝環境及自然保育基金及環境運動委員會贊助「育養海岸」計劃，並感激Mr. Richard Garrish和Ms. Smriti Safaya的分享和支持。

P. 2

P. 3-8

P. 9-14

P. 15-16

P. 17-24

P. 25-34

P. 35-39

P. 40

# 專題手冊目標及相關中學課程單元

世界自然基金會香港分會由2014年起開展為期兩年的「育養海岸」計劃。經過2012年8月的塑膠粒洩漏災難後，本會期望透過「育養海岸」，推動海岸清潔及生態調查，除了清理香港沿岸的海洋垃圾外，更希望能透過調查、整理及分析，提供可靠的海洋垃圾數據，以協助長遠解決本港海洋垃圾問題。

為了延續「育養海岸」的精神，本會希望透過此專題手冊去教育下一代，除了讓他們了解海洋垃圾的現況，更重要的是為此問題提供可行的解決方案。本手冊提供有關海洋垃圾的重要資料、科學數據、互動教案、個案分析、圖表、教師分享及其他實用資料，協助你全面掌握本港海洋垃圾的現況及其對生態的影響。

透過本手冊，我們期望能將海洋垃圾的議題融入中學課程，提高學生對海洋垃圾的關注，從而推動他們在日常生活中實踐源頭減廢。

## 相關學科

年級	科目	單元	教案
中一至中三	地理	- 選修單元：海洋有難	1 & 2
	科學	- 棄置塑膠所帶來的環境問題	1
	綜合人文科	- 地域與環境	1
中四至中六	生物	- 必修項目：生態系 - 生態系的保育 - 選修項目：應用生態學 c. 保育 d. 全球性議題 (明白與全球性環境議題有關的原因及問題) - 科學探究	1
	其他學習經歷 (OLE)	—————	1
	創意、行動及服務 (IB課程)	服務學習	1
	地理	- 必修項目：建設一個可持續發展的城市 - 環境保育與城市發展是否不能並存?	2
	綜合科學	- 單元C6：大自然中的平衡 (C6.5 平衡之道) - 廢物管理及污染管制	2
中一至中六	通識	- 單元2：今日香港 (主題1：生活質素) - 單元6：能源科技與環境 (主題2：環境與可持續發展)	2
	服務學習	—————	1
中一至中六	全方位學習	—————	1

# 第一章 簡介

「你喝的每一滴水，呼吸的每一口氣，  
都讓你與海洋緊密相連。」

美國著名海洋學家 *Sylvia Earle*



## 甚麼是海洋垃圾？

海洋垃圾泛指所有在大海或海岸環境中出現的各種非天然物件。它們會積聚於海灘或海岸上，部份或會在海面漂浮或於海底沈積。

## 受影響範圍

海洋垃圾會在海上漂流，影響著全球海洋。故此，海洋垃圾無疑是一個全球的挑戰。

那麼，海洋垃圾到底如何漂流？

海洋環流(gyres)是指全球海水運行循環的系統，由大氣環流及地球自轉偏向力帶動。「海洋輸送帶」由海洋環流帶動，在調節養分輸送、溫度和鹽度上扮演十分重要的角色。



然而，每年有數以百萬噸來自地球不同角落的垃圾最終流入海洋，垃圾隨洋流及大氣環流由來源地漂流至千里外的地方。此外，季節氣候和颱風亦會影響海洋垃圾的移動。

## 海洋垃圾的來源

海洋垃圾有很多不同種類，來自各種陸上及海上活動。根據海洋保育協會國際海岸清潔運動2010的資料顯示<sup>1</sup>，六至八成的海洋垃圾都來自陸地，來源主要包括亂拋垃圾、於河流和溪澗棄置垃圾，以及在生產、處理和運輸過程中的工業洩漏事故（如2012年本港發生的塑膠粒洩漏事故）。這些垃圾可能會被風吹、掃或被水沖到海裡。

另外，20%至40%的海洋垃圾來自海上活動。垃圾來源包括離岸平台(石油和天然氣平台)、漁船、商船、貨櫃船、渡輪和郵輪。這些垃圾可能從船舶和離岸平台上被丟棄、掃或被風吹到海裡。



© Patrick Yeung/WWF-Hong Kong

資料來源

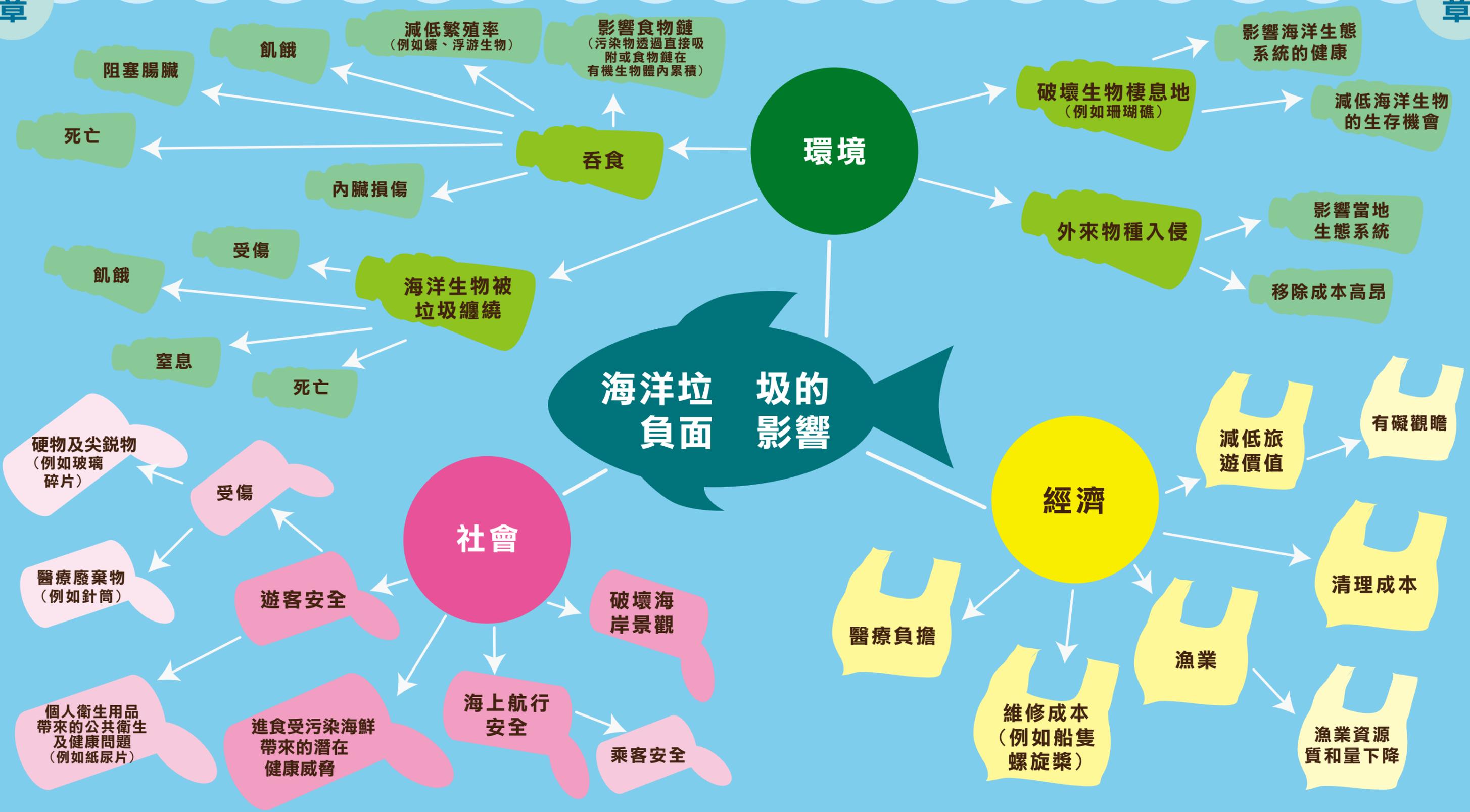
1: [http://act.oceanconservancy.org/images/2010ICCRReportRelease\\_pressPhotos/2010\\_ICC\\_Report.pdf](http://act.oceanconservancy.org/images/2010ICCRReportRelease_pressPhotos/2010_ICC_Report.pdf)

# 海洋垃圾的負面影響

- 海洋垃圾可帶來直接和間接的負面影響
- 以下關係圖顯示海洋垃圾對可持續發展三方面的負面影響

第一章

第一章



## 第二章 香港的海洋垃圾

### 香港海洋檔案

根據最近統計，本港水域共記錄了5,684種海洋物種。雖然香港僅佔中國0.03%的海洋面積，本港水域的海洋物種記錄卻是全中國的約四分之一。以面積計算，香港的海洋物種數量較世界上很多地區多出超過數百倍，反映香港擁有極豐富的海洋生物多樣性<sup>4</sup>。

然而，本港珍貴的海洋生態系統正面對嚴峻威脅，生物多樣性亦大不如前。據科學家預計，本港水域的生態系統瀕臨崩潰，將為海洋生物多樣性帶來災難性的影響。



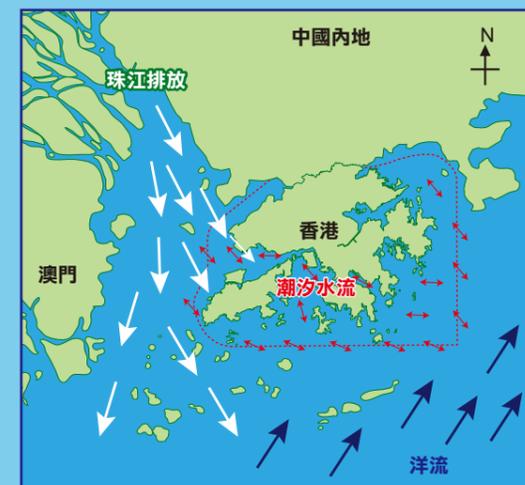
資料來源  
4: 環境及自然保育基金 <http://www.ecf.gov.hk/en/approved/201127.html>

### 雨季和旱季期間影響香港水文的因素

海洋垃圾會在沙灘或海岸積聚，部份或會在海面漂流或於海底沉積。香港擁有263個島嶼以及733公里的海岸線，而且位於世界上人口最稠密的地區之一，故此海洋垃圾是香港一個長期存在的問題。

前文提到，海洋垃圾會被風和洋流帶到不同地方。因此，要了解海洋垃圾的囤積地點，我們需要了解在雨季或旱季時影響本港水文的因素。

據環境保護署於2015年發表的研究報告指出，在雨季期間，香港會較受中國東南面水域夏季盛行的西南洋流所影響，西南部和南部較容易堆積垃圾。然而由於珠江流和洋流對香港東面的影響力逐漸減弱，香港的東部和東北部沿岸所受的影響較小。相反在旱季期間，香港則主要受東北洋流影響，香港的東部及東北海岸會堆積較多海洋垃圾<sup>5</sup>。



雨季



旱季

資料來源  
5: 項目WATERMAN, 香港大學, 2010

## 「育養海岸」 - 由各界合作的全港性海岸調查計劃

「育養海岸」是現時全港唯一同時就海岸、沿岸水域及海底進行海洋垃圾及生態調查的保育計劃。團隊於2014年7月至2016年7月期間收集數據，數據主要分為五大類，包括生態、岸上大型及微型垃圾、沿岸水域漂浮垃圾及海底垃圾。

### I. 生態調查

在陸上生境紀錄到的平均物種數量：

紅樹林：29                      泥灘：36                      岩岸：26                      沙灘：12

海底調查地點的珊瑚覆蓋率：6%



©Patrick Yeung / WWF-Hong Kong

紅樹林為在潮間帶棲息的海洋生物提供庇護和食物



©Patrick Yeung / WWF-Hong Kong

在退潮的潮間帶中發現色彩繽紛的海螺



©Patrick Yeung / WWF-Hong Kong

未成年的馬蹄蟹會在沙灘和泥灘上度過數年的光陰



©Patrick Yeung / WWF-Hong Kong

香港的珊瑚群落擁有很高的多樣性，是很多海洋生物的重要棲息地

### II. 海洋垃圾調查

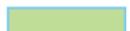
平均垃圾數量(件)

平均垃圾數量(件)	岸上大型垃圾 (每5米樣帶)	岸上微型垃圾 (每1平方米)	沿岸水域漂浮垃圾 (每2小時收集)	海底垃圾 (每100米樣線)
	391.4	89.3	517.6	30.0

1. 海洋垃圾主要類別

	岸上大型垃圾	岸上微型垃圾	沿岸水域漂浮垃圾	海底垃圾
塑膠	64.6%	75.6%	83.7%	65.5%
玻璃	23.2%	18.0%	0.5%	6.7%
金屬	3.1%	0.3%	4.1%	17.2%
木材	2.3%	-	3.3%	1.0%
橡膠	0.6%	-	0.5%	0.2%
紙	0.3%	0.7%	4.3%	0.4%
布料	0.7%	-	0.2%	1.3%
其他	5.2%	5.4%	3.3%	7.7%

### 2. 十大海洋垃圾類型

圖例：  
 塑膠物品

岸上大型垃圾	
排名	垃圾類型
1	玻璃碎片
2	發泡膠-碎片
3	塑膠包裝袋及保鮮紙-碎片
4	發泡膠-食物盒及杯
5	塑膠碎片(硬)
6	飲品膠樽蓋
7	幼繩、帶子、絲帶段
8	飲管及攪拌棒
9	塑膠包裝袋及保鮮紙
10	其他種類塑膠



©Tiffany Zau / WWF-Hong Kong

即棄塑膠製品，經常在沿海地區積聚



©Tiffany Zau / WWF-Hong Kong

散佈在海灘上的玻璃碎片，對遊人構成潛在危險

沿岸水域漂浮垃圾	
排名	垃圾類型
1	發泡膠-碎片
2	塑膠包裝袋及保鮮紙-碎片
3	塑膠包裝袋及保鮮紙
4	一升或少於一升的飲品樽
5	發泡膠-食物盒及杯
6	發泡膠箱
7	快餐外賣容器、蓋及杯
8	塑膠購物袋
9	幼繩、帶子、絲帶段
10	飲管及攪拌棒



©Tiffany Zau / WWF-Hong Kong

由於其重量輕，而且具浮力，大量即棄塑膠垃圾漂浮在海面上並被水流帶到遠處



©Tiffany Zau / WWF-Hong Kong

與捕魚業相關的發泡膠箱，它們很容易斷裂成碎片，而變得難以清理

海底垃圾	
排名	垃圾類型
1	漁網碎片
2	塑膠包裝袋及保鮮紙
3	金屬罐(食物或飲品)、蓋
4	漁具(浮標、誘餌、魚絲)
5	陶器碎片
6	塑膠碎片(硬)
7	塑膠包裝袋及保鮮紙
8	金屬 - 其他
9	玻璃碎片
10	一升或少於一升的飲品樽



©Patrick Yeung / WWF-Hong Kong

廢棄漁網會纏繞海洋生物，並造成傷害甚至導致死亡



©Patrick Yeung / WWF-Hong Kong

沒有妥善棄置的垃圾最終可能會落入海洋中，並對環境造成長遠的影響

## 2012年膠粒事件

2012年8月的塑膠粒洩漏災難是香港人在海洋保育歷史上一個轉捩點。在2012年7月23日晚上，強颱風韋森特掠過華南沿岸，並在果洲群島以東水域將六個共載有150噸聚丙烯膠粒（塑膠產品原材料）的貨櫃吹進海裡。

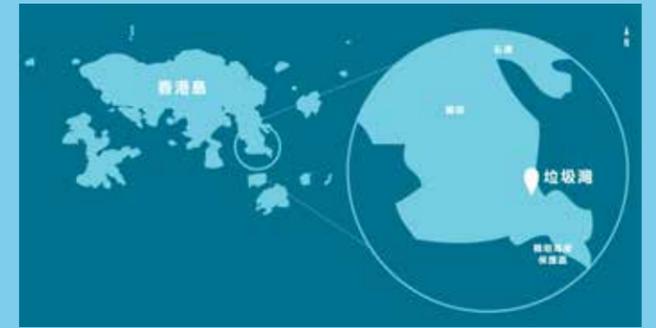
貨櫃外殼撞擊岩岸後裂開，一袋袋聚丙烯膠粒隨著海水四處漂浮，部分袋口有破損，漏出數以十億計直徑小於一厘米的膠粒。膠粒隨水流沖到香港多個沙灘，岸邊頓時出現由白色粒堆積而成的「雪景」。當時膠粒的緊急清理工作歷時數月，然而今日我們在沙灘上仍不難發現它們的蹤影。雖然膠粒洩漏帶來的危機已暫告一段落，但本港的海洋垃圾仍隨處可見。



© Gary Stokes

## 垃圾灣 — 消失的石灘？

垃圾灣位於香港島東南面，鄰近石澳鶴咀，平時人煙稀少，直至近年才開始被公眾廣泛關注。垃圾灣毗鄰鶴咀海岸保護區，擁有天然的海岸生境和獨特地貌，然而每天的潮汐漲退和海浪為海灣帶來大量垃圾，將原來的純淨的石灘美景變成不堪入目的垃圾「堆填區」。垃圾灣的問題並非「新聞」，該處早得「垃圾灣」之名，只是垃圾堆積的情況經過20年仍未解決。



2015年4月底，WWF聯同無塑海洋和 TrailWatch，帶領義工及傳媒到垃圾灣進行調查，除了了解大量垃圾堆積的實況，更希望藉此提高社會各界對海洋垃圾問題的關注。據推算，長約只有140米的海岸線竟堆積了高達185公噸的垃圾，需要46架具四噸運載量的垃圾車才能全數清理。

事件被揭發後被傳媒廣泛報道，香港政府亦迅即展開行動，岸上的大型垃圾清理行動歷時三個月。在清走了8,290包海洋垃圾後，石灘終於重見天日。

可悲的是，該處的海洋垃圾問題仍未得到解決，在2016年1月下旬的考察發現，潮汐和海浪持續把垃圾沖上海灘，並再度淹沒這個美麗的海岸。究竟這個石灘能否真正回復原來的自然面貌？

## 「育養海岸」計劃背景

「育養海岸」計劃承接這股保育動力，鼓勵港人珍惜寶貴的海洋，協助保持海岸清潔。本計劃由世界自然基金會香港分會與Eco Marine、Ecovision的清潔香港、環保促進會、生態教育及資源中心、香港海洋公園保育基金及無塑海洋這六個合作伙伴開展，是一個為期兩年的\*公民科學活動，利用國際認可的科學方法進行研究，保護和持續監測本港極具生態價值的海洋棲息地。



© WWF-Hong Kong

計劃最終目標是要為海洋垃圾問題建立一個長遠的解決方案，讓更多市民了解我們的海洋環境以及推動他們以行動關注海洋的未來。計劃主要集中研究本港其中六種海洋生境，包括紅樹林、泥灘、沙灘（非憲報公布、即沒有承辦商定時清理的泳灘）、岩石海岸、珊瑚群落和沿海水域（由漁民參與並協助）。透過了解不同生境的生物多樣性及海洋垃圾對其帶來的影響，我們希望提出切實可行的方法保育我們的海洋環境。



© Patrick Yeung/WWF-Hong Kong

\*公民科學活動：透過公眾參與和進行科學協作研究，提高大眾科學知識。透過公民科學項目，參與者能協助收集數據，監察資料搜集過程，由於參與者眾多，除了能獲得更大量更廣泛的數據外，亦能提高大眾的認同感<sup>6</sup>。

資料來源

6：國家地理學會 <http://education.nationalgeographic.org/encyclopedia/citizen-science/>



1995年

©B.Aorton



2015年4月

©Andy Chung / WWF-Hong Kong



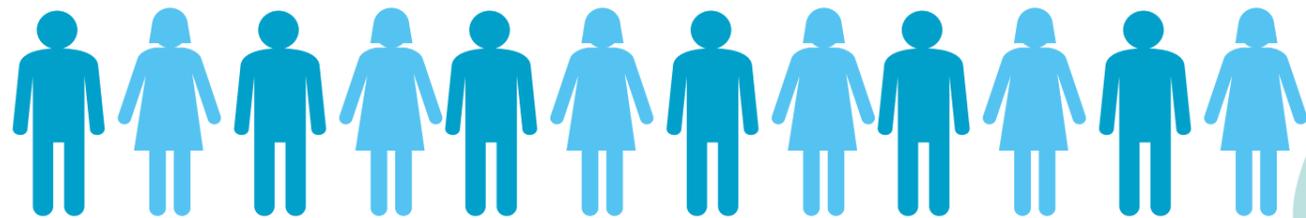
2015年7月

©WWF-Hong Kong

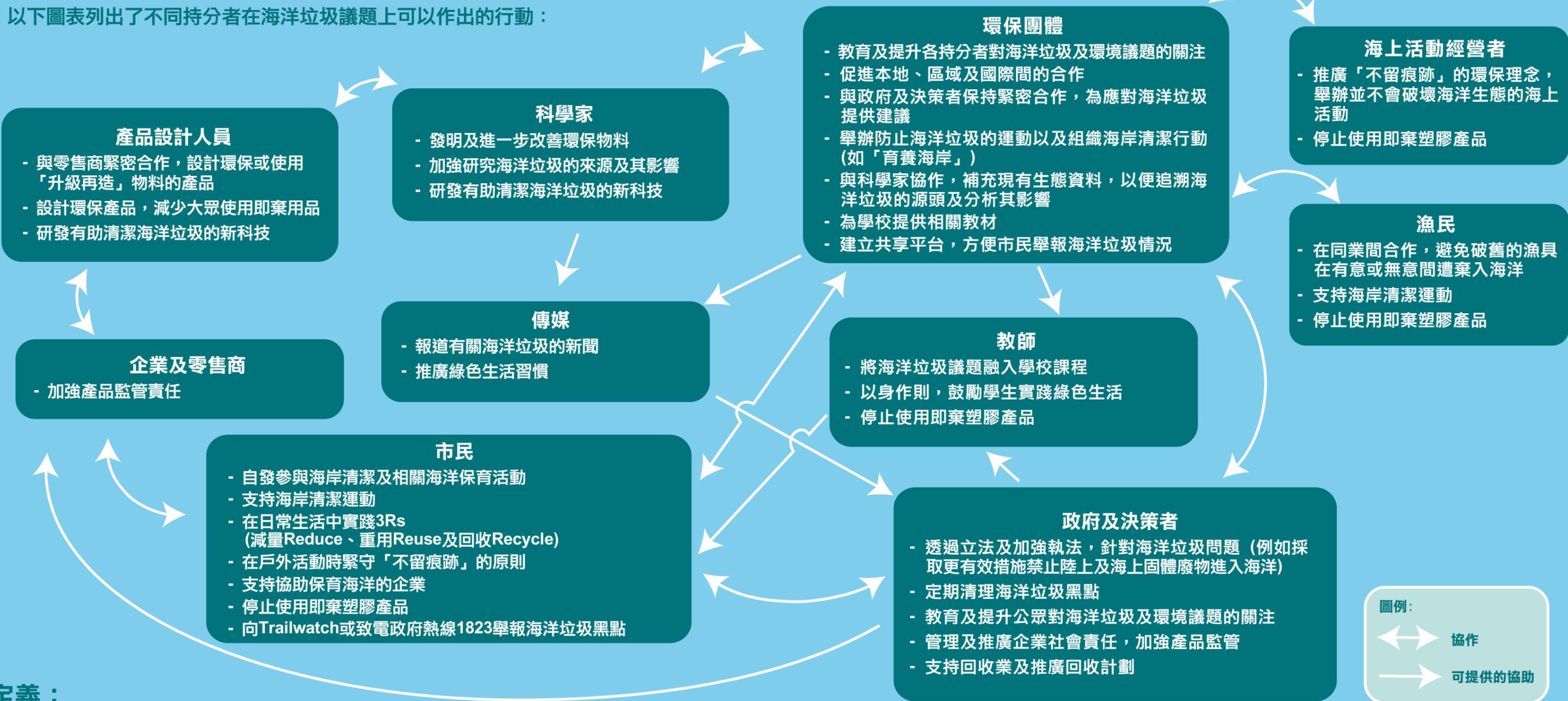


2016年1月

©Carl Tang / WWF-Hong Kong



以下圖表列出了不同持分者在海洋垃圾議題上可以作出的行動：



## 定義：

- 企業社會責任 - 企業自願將關注社會及環境保護的措施，融入其業務營運策略以及與持分者的溝通和互動之中<sup>7</sup>。
- 產品監管責任 - 此環保原則指在每件產品生命週期的所有參與者都應把產品對環境的影響減至最低。產品監管責任指所有產品設計者、生產商、銷售商及使用者都要共同為產品對環境的影響承擔責任<sup>8</sup>。

資料來源

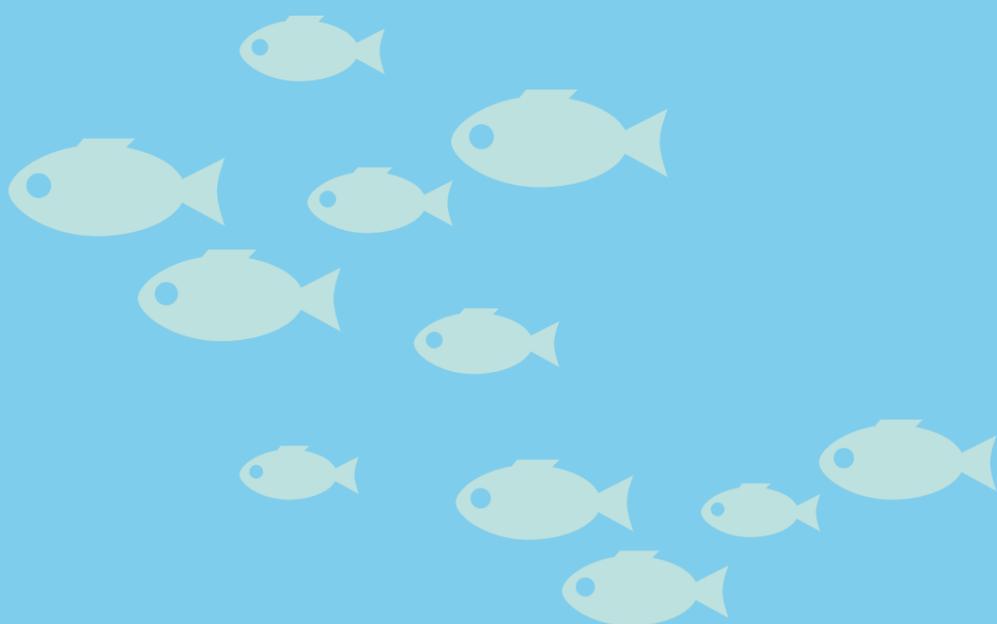
7: 《香港中小企業 — 企業社會責任指引》

8: 美國國家環境保護局

## 第四章 建議教學方案

海洋垃圾是全球海洋所面臨的最大威脅之一，可幸的是我們每人都可以為解決海洋垃圾問題出一分力。我們會在本章提供兩個專為香港中學課程而設的教案，讓老師可將海洋垃圾議題與不同學科靈活結合。我們希望教案可以啟發和協助老師為海洋垃圾問題找出有效解決方法，同時教育下一代繼續致力保護海洋。

「聞而忘之，見而記之，行而知之。」  
- 孔子



## 教學方案一 如何成為育養海岸者？ (海岸調查)

### 相關學科

年級	科目	單元
中一至中三	地理	- 選修單元：海洋有難
	科學	- 棄置塑膠所帶來的環境問題
	綜合人文科	- 地方與環境
中四至中六	生物	- 必修項目：生態系統 - 生態系 - 生態系的保育 - 選修項目：應用生態學 c. 保育 d. 全球性議題(明白與全球性環境議題有關的原因和問題影響) - 科學探究
	其他學習經歷 (OLE)	
	創意、行動及服務 (IB課程)	服務學習
其他	服務學習	
	全方位學習	

### 簡介：

透過實地考察及調查，老師和學生可應用不同的調查技巧。當學生親身參與調查和海岸清潔活動，他們可加深了解海洋垃圾及其對環境造成的影響。學生更可以成為義工，透過海岸清潔活動清理海洋垃圾，為美麗的海岸出一分力。

我們將詳細逐步講解調查方法，並提供短片教學 (<https://wwf.hk/coastalsurveys>)，期望你掌握調查方法後，能為學生講解相關技巧，並帶領他們到海岸地區進行調查。

### 目標：

- 學生可以親身了解海洋垃圾議題
- 學生可以學習不同科學調查方法，並學以致用
- 培養學生對海岸生態環境的正確價值觀和態度
- 鼓勵學生在日常生活中實踐源頭減廢，並持續參與減少海洋垃圾的行動

## 教案一 – 建議教學流程

課堂安排	地點	流程	參考章節	頁數	需時	
1. 簡介： 考察前課堂安排	室內	通識及地理	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 海洋垃圾議題的背景資料               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 甚麼是海洋垃圾?</li> <li>- 受影響範圍</li> <li>- 海洋垃圾的種類及來源</li> </ul> </li> <li>▶ 簡介考察流程、調查技巧及方法</li> <li>▶ 根據教學需要，訂立*主要學習目標               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 有助學生思考議題及以及考察時需謹記事項</li> </ul>               (*主要學習目標：根據所定科目，你期望學生從考察中獲得的知識和成果)             </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 第一章：簡介</li> <li>● 建議參考資料</li> <li>● 資訊圖表海報</li> </ul>	3-4 40	40分鐘 (一節)
		生物	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 與學生講解第二章的內容</li> <li>▶ 在實地考察前先訂立假設：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 生態：不同分區的物種種類及分佈</li> <li>- 海洋垃圾：最常見的海洋垃圾類型及其垃圾源頭</li> </ul> </li> </ul>	● 第二章：香港的海洋垃圾	9-14	
2. 實地考察：親身調查體驗及清理工作	戶外	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 考察工作簡介</li> <li>▶ 擬訂調查地點</li> <li>▶ 將學生分成小隊及調查小組</li> <li>▶ 調查技巧簡介</li> <li>▶ 進行調查               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 生態調查</li> <li>- 大型海洋垃圾調查</li> <li>- 微型海洋垃圾調查</li> </ul> </li> <li>▶ 清理行動(*可自由選擇)</li> </ul>	● 附錄一 教學方案一 考察材料	25-34	最少 1.5小時	
3. 活動後解說： 反思及行動	戶外/室內	I- 觀察與感受 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 請分享讓你印象最難忘的一刻(調查前/進行中/調查後)</li> </ul> II- 調查結果(與相關章節串連起來)			10-15分鐘	
	戶外/室內	通識及生物學	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 討論在不同調查中的發現</li> <li>▪ 請問哪些是最常見的海洋垃圾類型?</li> <li>▪ 請問在你所清理的海洋垃圾當中，有多少件是由我們日常生活中製造出來的?</li> <li>▪ 請問有多少海洋垃圾是可回收的呢?</li> <li>▪ 根據垃圾分解圖表，與學生探討收集所得的海洋垃圾的不同分解速度</li> <li>▪ 其他有趣的發現(例如海洋垃圾有被咬過的痕跡)</li> <li>▪ 在生態調查過程中，你有發現任何海洋物種嗎?</li> <li>▪ 海洋垃圾對我們的生態系統有什麼潛在的影響?</li> </ul> 生物科指定題目： <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 在不同的樣方裡，生物品種和數量有什麼變化?(分區)</li> <li>▪ 收集所得數據與原先訂立的假設相符嗎?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 第一章：簡介-海洋垃圾的分解速度</li> </ul>	5-6	20分鐘
			<ul style="list-style-type: none"> <li>● 第一章：簡介-海洋垃圾的負面影響</li> </ul>	7-8		

課堂安排	地點	流程	參考章節	頁數	需時
	室內	地理 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 講解第二章的內容</li> <li>▪ 分析考察所得資料，並製作與第二章相似圖表(例如十大海洋垃圾類型)</li> <li>▪ 比較學生收集所得數據與現況是否有相同趨勢。如果沒有，原因為何? 是否因考察地點有特定土地用途或個別鄰近活動所致?</li> <li>▪ 以垃圾灣為例，闡釋香港偏遠沿岸地區同樣受到海洋垃圾影響，以及海洋垃圾堆積可帶來的驚人後果</li> <li>▪ 海洋垃圾積聚的原因：               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 地域與洋流</li> <li>2) 根據海洋垃圾分解圖表，與學生探討不同海洋垃圾的分解速度，讓學生認識一些海洋垃圾的「壽命」</li> </ol> </li> <li>▪ 海洋垃圾對我們的生態系統帶來什麼潛在的影響?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 第二章：香港的海洋垃圾</li> </ul>	9-14	30-40分鐘
			<ul style="list-style-type: none"> <li>● 第一章：簡介-海洋垃圾的分解速度</li> </ul>	5-6	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>● 第一章：簡介-海洋垃圾的負面影響</li> </ul>	7-8	
	戶外/室內	III- 展望未來 (解決方法：個人及社會) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 在清理工作所收集到的垃圾中，請選擇一種你在日常生活中也會使用/令其成為海洋垃圾的物品。請思考如何減少使用該產品(例如飲管 - 享受凍飲時，可拒絕使用飲管)</li> <li>▪ 詢問學生哪一類主要的物料或海洋垃圾是我們急須處理的</li> <li>▪ 將學生分成小組，討論如何在社區(例如學校、家庭)減少這類物料或物品最終流入海洋或海岸成為海洋垃圾。可參考資訊圖表中「十種減少海洋垃圾的方法」及本手冊「減少海洋垃圾的可行方法」</li> <li>▪ 行動：               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 構思一個有效的方案，並嘗試在社區實踐</li> <li>2) 海報設計：要求每個小組製作一張有關減少海洋垃圾的海報，協助學生在其社群傳遞有關海洋垃圾的訊息</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 資訊圖表海報</li> <li>● 第三章：可行方法-持分者關係圖</li> </ul>	15-16	30分鐘
4. 附加活動 (*可自由選擇)	室內	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 詳盡數據分析及評估收集所得資料</li> <li>▪ 為特定海岸地點建立數據庫，監測該地點每季/全年的海洋垃圾趨勢</li> <li>▪ 舉辦升級再造/海玻璃工作坊</li> </ul>			

## 教師分享

閱畢「育養海岸」的海岸調查方法，你或者會有以下疑問：「對中學生來說，這些方法可行嗎？」「學生透過考察能獲取甚麼經驗呢？」如果你有這些疑問，我們很樂意為你解答！以下兩位老師，一位曾帶同學生參與「育養海岸」的海岸調查；另一位則把調查方法融合在課程教學中。

聖保羅男女  
中學經驗學  
習策劃導師  
Mr. Garrish

與世界自然基金會合作舉辦中四級「海岸生態及海洋垃圾計劃」實在讓學生獲益良多，當中採用了國際認可的科學調查方法，讓整個計劃變得更有深度、更具影響力以及更有意義，因為調查的成果能用作政策倡議，為社會帶來實質上的改變。這一點亦激發學生更投入參與其中，以求取得更準確的數據資料。在參與期間的體驗和調查結果讓學生們十分震驚，他們對香港海灘的垃圾量和種類感到難以置信。同時，他們亦深切體會到清理和防止海洋垃圾污染海岸的難度。有學生表示「育養海岸」使他們更關注環境議題，他們亦渴望將來能參與其他環境保育行動。

香港加拿大  
國際學校教師  
Ms. Safaya

「育養海岸」提供了一個融合地理和科學的機會，讓學生探索生態學、生物多樣性、廢物管理、土地規劃、以及本港環境議題。透過親身參與「育養海岸」於大嶼山和西貢進行的調查，我更能掌握調查的方法，即使對於本校九年級學生來說，調查方法亦非常清楚易明。學生獲得具體真實的體驗，而別具意義的調查亦為他們帶來參與的動力，因為他們辛勞過後的調查結果不只用於校內評核，亦會用作編寫報告，最終有助政府制定保育政策。學生成為「公民科學家」，透過調查工作為本港的海洋生態作出貢獻，這絕對是學以致用的最佳典範！

## 教學方案二 建設一個潔淨海岸的都市 (角色扮演及討論)

### 相關學科

年級	科目	單元
中一至中三	地理	- 選修單元：海洋有難
中四至中六	地理	▶ 必修項目：建設一個可持續發展的城市 — 環境保育與城市發展是否不能並存？
	綜合科學	▶ 單元C6：大自然中的平衡(C6.5 平衡之道) - 廢物管理及污染管制
	通識	▶ 單元2：今日香港 (主題1：生活素質) ▶ 單元6：能源科技與環境 (主題2：環境與可持續發展) ■ 主要概念：可持續發展、綠色生活模式、廢物管理

### 簡介：

海洋垃圾是一個牽涉很多持分者的複雜議題，涵蓋了環境、社會及經濟等不同範疇。在教師協助下，以下這個角色扮演活動可以加深學生對海洋垃圾的認識，了解減少海洋垃圾及其與可持續生活模式的關係。

### 目標：

- ▶ 學生可以掌握更多關於海洋垃圾的知識，以及可持續生活模式的重要性
- 討論一：(中一至中六)
  - 學生可以透過本地真實個案，從不同角度思考海洋垃圾議題
- 討論二：(中四至中六)
  - 學生可以學習一些減少海洋垃圾可行方法
  - 學生可以了解減少海洋垃圾與可持續發展的關係
- 行動：
  - 鼓勵學生實踐可持續生活方式，減少海洋垃圾

## 教案二 - 建議教學流程

課堂安排	流程	參考章節	頁數	需時
1 簡介	<p>▶ 課前習作(學生)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 為學生提供海洋垃圾的資料及影片</li> <li>■ 熱身活動：完成海洋垃圾簡介工作紙</li> <li>■ 搜集有關垃圾灣的資料(例如新聞剪報、影片)</li> </ul> <p>▶ 海洋垃圾議題背景資料</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 甚麼是海洋垃圾？</li> <li>■ 受影響範圍</li> <li>■ 海洋垃圾的來源</li> <li>■ 海洋垃圾的分解速度</li> <li>■ 海洋垃圾的負面影響</li> </ul> <p>▶ 個案分析：垃圾灣</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 第一章：簡介</li> <li>● 附錄二 教學方案二 海洋垃圾簡介工作紙</li> <li>● 建議參考資料</li> </ul>	3-8 35 40	
2 討論一 我們應如何應對 海岸地區海洋垃圾 持續堆積的問題？	<p>▶ 將學生分成不同的持分者，可以個人或小組為單位。如分成小組，每組人數必須相若(不可多於5人為一組)，並為學生提供相應的持分者簡介資料。</p> <p>持分者：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 政府及決策者 – 其中一個在清理垃圾灣期間的主要角色，亦是唯一可以透過立法及執法處理海洋垃圾問題的持分者</li> <li>■ 市民 – 不了解海洋垃圾現況，由於他們並非居住於垃圾灣附近，故此並不明白自己為何在垃圾灣問題上需負上責任</li> <li>■ 環保團體 – 於垃圾灣進行海洋垃圾調查，了解海洋垃圾堆積的嚴重情況，並致力提高公眾對海洋垃圾的關注</li> <li>■ 漁民 – 直接受海洋垃圾影響；由於不清楚個人行為對海洋生態的潛在影響，他們在日常作業時很大機會成為製造海洋垃圾的一員</li> <li>■ 科學家(可自由選擇) – 研究海洋垃圾的潛在影響，並提出解決方案</li> <li>■ 海洋生物(可自由選擇) – 帶出海洋垃圾對海洋生物及生態帶來的影響</li> </ul> <p>▶ 討論問題：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 海洋垃圾對你帶來甚麼影響？</li> <li>2) 在處理垃圾灣海洋垃圾問題上，不同持分者需負起甚麼責任？以及面對甚麼困難？</li> <li>3) 清潔行動是否解決垃圾灣問題最符合成本效益和最理想的方案？如果不是，你有甚麼建議呢？</li> </ol> <p>▶ 討論一總結：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 老師可整合學生討論中的觀點，並重點帶出以下主題： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 海洋垃圾的負面影響</li> <li>- 海洋垃圾的分解速度</li> <li>- 海洋垃圾堆積情況(岸上、海面及水底)</li> <li>- 減少海洋垃圾的方法</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 附錄二 教學方案二 - 持分者簡介</li> </ul>	37	25-30分鐘
	<p>▶ 討論問題：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 海洋垃圾對你帶來甚麼影響？</li> <li>2) 在處理垃圾灣海洋垃圾問題上，不同持分者需負起甚麼責任？以及面對甚麼困難？</li> <li>3) 清潔行動是否解決垃圾灣問題最符合成本效益和最理想的方案？如果不是，你有甚麼建議呢？</li> </ol> <p>▶ 討論一總結：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 老師可整合學生討論中的觀點，並重點帶出以下主題： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 海洋垃圾的負面影響</li> <li>- 海洋垃圾的分解速度</li> <li>- 海洋垃圾堆積情況(岸上、海面及水底)</li> <li>- 減少海洋垃圾的方法</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 第一章：簡介</li> <li>- 海洋垃圾的負面影響</li> <li>● 第一章：簡介</li> <li>- 海洋垃圾的分解速度</li> <li>● 資訊圖表海報</li> </ul>	7-8 5-6	

課堂安排	流程	參考章節	頁數	需時
3. 討論二 構思一個減少 海洋垃圾的方案	<p>▶ 承接討論環節中不同持分者的角色，將學生組成「海洋垃圾工作小組」</p> <p>▶ 首先，需設定討論背景：</p> <p>背景資料：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 由於經濟發展和生活質素的提升，我們在日常生活中的消費產生越來越多的垃圾。根據「香港資源循環藍圖2013-2022」，與亞洲其他經濟發展相近的城市相比，香港每日產生的人均家居垃圾量偏高</li> <li>2) 透過2013年全球塑膠包裝物料流量圖表向學生展示有32%塑膠包裝流入自然環境(包括海洋)。另外，72%的塑膠物料是從未經回收的</li> </ol> <p>▶ 在你的「海洋垃圾工作小組」之中，所建議的方案能否平衡環境、經濟發展及香港社會急速的生活模式？</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 按照學生所擔任的角色分發持分者補充資料，並給予學生10分鐘時間閱讀</li> <li>2) 闡明「育養海岸」有關海洋垃圾的數據後，每個工作小組需選擇其中一種他們期望能減少的海洋垃圾或物料</li> <li>3) 在組內討論一些可在港實行的減廢行動(提示：在討論過程中，涉及不同持分者的減廢建議可整合成一個計劃)</li> <li>4) 每組輪流匯報計劃</li> </ol> <p>討論二總結：</p> <p>▶ 老師可整合學生討論中的觀點，並重點帶出以下主題：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 透過不同持分者減少垃圾的可行方法圖表，帶出他們之間的互動和合作的重要性。</li> <li>- 重點帶出減少海洋垃圾及可持續發展的關係。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 建議參考資料 2013年全球塑膠包裝物料流量圖表</li> <li>● 附錄二 教學方案二 - 持分者補充資料</li> <li>● 第二章：香港的海洋垃圾「育養海岸」的成果</li> <li>● 第三章：可行方法 - 持分者關係圖</li> </ul>	40 38-39 11-12 15-16	30分鐘
4. 行動- 採取行動，改變 你的生活習慣！	<p>▶ 給予學生5分鐘時間在組內討論他們每日有機會製造的垃圾種類(由起床一刻，直到他們上床睡覺)</p> <p>▶ 讓學生總結一些可於日常生活中實踐的改變，以減少個人垃圾量</p> <p>▶ 每組輪流匯報討論結果</p>			15分鐘

## 教學方案一 考察材料

要了解本地海洋垃圾實況，「親身體驗」是最有效直接的方法。在本章，我們會建議一些調查地點，以及介紹研究員和公民科學家在「育養海岸」計劃採用的數個陸上科學調查方式。我們將詳細逐步講解調查方法，並提供短片教學 (<https://wwf.hk/coastalsurveys>)，期望你掌握調查方法後，能為學生講解相關技巧，並帶領他們到海岸地區進行調查。

### 調查種類

#### 1. 生態調查

- 透過調查，協助學生了解海岸生境豐富的生物多樣性

#### 2. 海洋垃圾調查 (大型及微型垃圾)

- 讓學生對海洋垃圾問題有更深入的理解  
- 提高學生對海洋垃圾主要類型和來源的認識

### 調查方法

所有調查採用分層隨機樣線以及樣方抽樣方法。

#### · 調查前

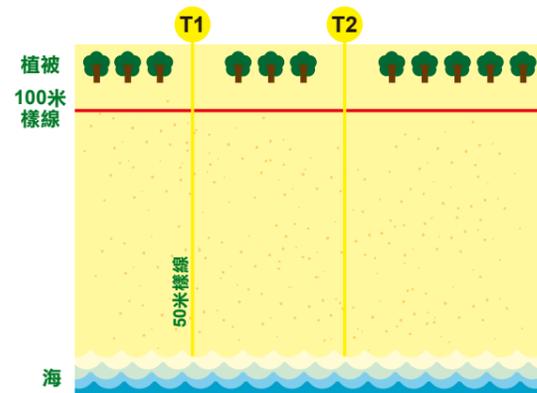
- 訂出海岸調查地點 (可參考第29-30頁中建議的海岸調查地點)
- 查看本地潮汐預報 ([http://www.hko.gov.hk/tide/ctide\\_main.htm](http://www.hko.gov.hk/tide/ctide_main.htm))，確保到達調查地點時為潮退 (以低於1.5米為佳)
- 觀看短片教學 (<https://wwf.hk/coastalsurveys>)。

#### · 劃出調查範圍

所需物資：

- ▶ 手持式全球定位系統定位器
- ▶ 1 x 100米玻璃纖維捲尺
- ▶ 1 x 50米玻璃纖維捲尺(每組計，故所需數目按組別數目而定)

- 將100米基礎樣線呈水平線放置在海岸調查點後方(在植被前)。用全球定位系統記錄樣線的起點和終點座標。
- 沿100米基礎樣線，隨機挑選數點放置垂直延伸至海洋的樣線。



注意：樣線的長度會因不同地點的地形和潮水位置有所差異。

### · 調查

#### 1) 生態調查

樣方尺寸：0.5米 x 0.5米

起點：近海邊緣位置

需要完成的樣方數目(每條樣線計算)：5

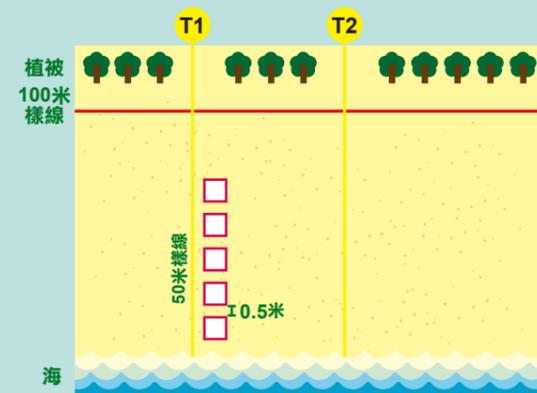
每樣方相距：0.5米

所需物資：

- ▶ 0.5米 x 0.5米樣方
- ▶ 手套
- ▶ 筆記板、數據表、鉛筆
- ▶ 鏟
- ▶ 相機
- ▶ 海岸生物識別圖/參考書

請依照以下步驟完成調查：

- 在選定位置放置樣方 (置於面向陸地時樣線的右邊)
- 記錄每個樣方中找到的物種名稱。如果樣方位於沙、細石及卵石等較鬆散的基質上，可反轉卵石或挖至5-10厘米深，以找尋居於其中的生物。請注意挖掘力度！  
注意：在海岸公園範圍內禁止挖掘
- 為樣方裏發現的每種生物拍照 (包括已辨認及未能辨認的生物)
- 完成調查後，請切記將泥土、沙石放回原來位置
- 繼續完成另一個樣方調查



#### 2) 大型海洋垃圾調查 (大於1厘米的海洋垃圾)

收集範圍：由基礎樣線到海邊位置、量度隨機選定的樣線左右兩邊各2.5米寬距離 (收集範圍共5米寬)

所需物資：

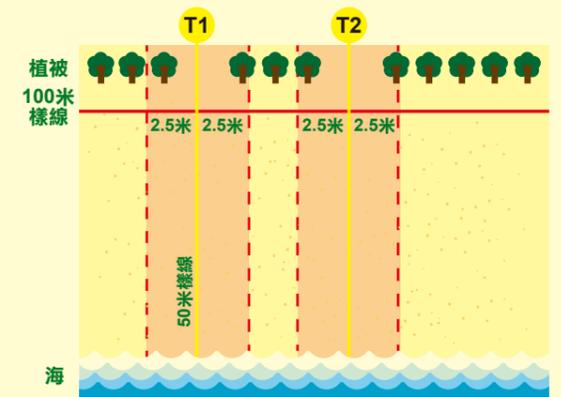
- ▶ 手套
- ▶ 2 x 用以劃定調查範圍的繩(每條樣帶計)
- ▶ 夾鉗
- ▶ 相機
- ▶ 黑色和白色垃圾膠袋
- ▶ 筆記板、數據表、鉛筆
- ▶ 重量秤
- ▶ 海岸垃圾圖錄-大型垃圾分類咭
- ▶ 收集垃圾用的桶 (可選擇不用)

請依照以下步驟完成調查：

- 將收集所得垃圾分成五大類 (例如塑膠、金屬、玻璃、紙製品及其他)
- 細心閱讀大型垃圾分類咭或數據表，把垃圾分成以上五大類，點算數目並記錄在數據表上
- 將塑膠和金屬垃圾分成可回收及不可回收兩種，並記錄重量
- 將可回收塑膠和金屬分別放進白色垃圾袋，不可回收塑膠和金屬分別放進黑色垃圾袋
- 根據數據表為其餘垃圾磅重
- 將所有垃圾包好，並放置在正確地點以便食環署收集

備註：請勿收集以下物品

- ▶ 天然物
- ▶ 動物屍體或其部份
- ▶ 廚餘



#### 3) 微型海洋垃圾調查 (1毫米至1厘米的海洋垃圾)

樣方尺寸：1米 x 1米

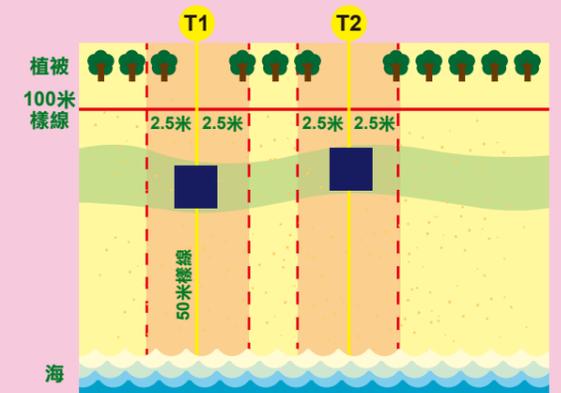
收集地點：將樣方放置於漲潮的潮汐線上(請確保樣方同時位於大型垃圾調查的收集範圍內，即隨機選定的樣線兩邊各2.5米寬範圍內)

所需物資：

- ▶ 手套
- ▶ 1米 x 1米樣方
- ▶ 2 x 用以劃定調查範圍的繩(每條樣帶計)
- ▶ 鏟
- ▶ 桶 (劃有10公升標記)
- ▶ 篩 (5毫米及1毫米)
- ▶ 其他容器/大水桶，用以盛載篩出來的沉積物和水
- ▶ 筆記板、數據表、鉛筆
- ▶ 海洋垃圾圖錄-微型垃圾分類咭

請依照以下步驟完成調查：

- 於漲潮的潮汐線上選定一個收集點(請確保收集點同時位於大型垃圾調查樣線兩邊共5米寬的收集範圍內)
- 將樣方放置在選定收集點上
- 清理樣方內較大型的天然物件如海藻、樹葉及木片
- 用鏟平均舀出樣方內表面的沙並放進桶內，直至放滿10公升 (舀出數量約為樣方表面3厘米深的沙)
- 用篩將桶內泥沙篩走。請注意：如泥沙太濕，你可能需要用水沖走篩上的泥沙
- 將收集到的垃圾樣本置於另一容器並按照數據表分類。請注意：玻璃碎片是常見的垃圾樣本，分類時請小心處理
- 計算每個類別的數量，並記錄在數據表上



## 調查組別：

隊伍	調查組別	調查工作	學生人數	預算時間
A	1	生態	3-5	約一小時
	2	大型垃圾	4-6	
	3	微型垃圾	4	

\*備註：樣帶數目可按隊伍數目及調查時間而定。如果時間許可，每隊伍可完成多於一條樣帶的調查，但我們不鼓勵學生調查多於兩條樣帶，因為學生專注程度可能已減弱。

## 清潔活動

如果時間許可，調查結束後，學生可擔當義工進行清潔活動，承擔社會責任，並身體力行改善海岸環境。

## 活動守則

- 除了照片，不帶走任何物品；除了腳印，不留下任何痕跡。
- 不要觸摸、餵飼、或騷擾任何野生生物；與動物盡量保持距離。
- 不可捕魚及採集生物及貝殼。
- 拍攝生物照片時，不要使用閃光燈。
- 細心挑選路徑及小休位置，將對環境的干擾減至最低。
- 無論你身在何處，均可協助清理沿途的廢物，並棄置於適當的回收及/或垃圾箱內。
- 輕步緩緩前進，並盡量減低聲浪。
- 物盡其用：活動完結後請執拾手套和其他工具，清洗乾淨後可重覆使用。

## 安全指引

- 不要開啟任何拾獲的瓶子，小心處理任何來歷不明的海洋垃圾或自然物。
- 考察時應全程戴上手套。
- 請小心處理鋒利物件如玻璃碎片。切勿將它們放進垃圾膠袋內，以防刺穿膠袋，傷及他人。鋒利物件應放置在拾獲的發泡膠箱、堅硬的桶或其他安全的容器內。
- 移動重物時應加倍小心，若物件太重，則應放棄執拾。
- 每次考察時都應帶備一個基本急救箱。
- 遇上雷暴及閃電時，應立即停止調查工作，並到有蓋地方暫避。切勿躲在空曠地方的樹蔭下。
- 避免容易滑倒及崎嶇不平的地面。
- 多喝水及避免長時間在高溫或惡劣天氣下進行活動。
- 不要接觸任何醫療廢物（例如針筒）、衛生用品（例如尿片、女性衛生用品）、動物屍體、被纏繞或受傷的動物。

## 考察時的衣著及個人裝備

## 衣著



## 個人裝備



## 調查工具清單：

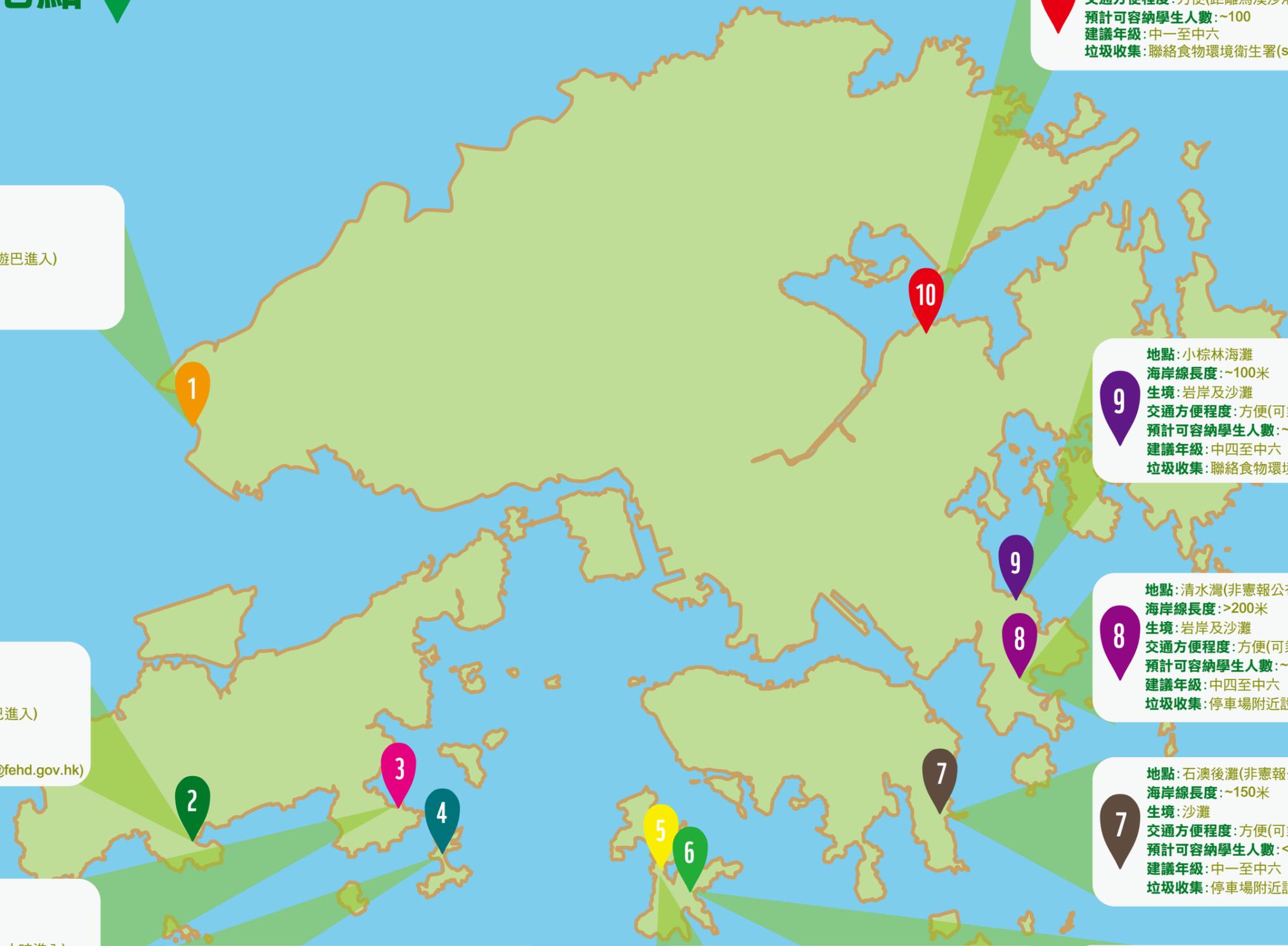
用作劃定調查範圍的工具	所需數量
100米玻璃纖維捲尺	1
50米玻璃纖維捲尺	按組別數目而定

生態和海洋垃圾調查的工具	所需數量(每條樣帶)
樣方 (0.5 x 0.5米)	1
樣方(1 x 1米)	1
用作劃定海洋垃圾收集範圍的繩	2
5米捲尺	1
生態調查用的鏟	1
微型垃圾調查用的鏟	1
篩 (5毫米)	2
篩 (1毫米)	2
桶 (10公升)	1
數據表 (生態)	1
數據表 (大型垃圾)	1
數據表 (微型垃圾)	1
野外圖鑑	1
海洋垃圾分辨索引	1
海洋生物分辨索引	1
筆記板	3
垃圾袋 (黑色)	5
垃圾袋(白色)	5
重量秤	1
急救箱	1
水桶及其他容器(<10公升)	2

\*預算工具價錢（每條樣線計）：港幣\$1,000

# 可行的調查地點



**1**  
**地點:**龍鼓灘  
**海岸線長度:**>800米  
**生境:**沙灘  
**交通方便程度:**方便(可乘搭公共交通或旅遊巴進入)  
**預計可容納學生人數:**~100  
**建議年級:**中一至中六  
**垃圾收集:**考察地點附近設有垃圾收集站

**10**  
**地點:**海星灣  
**海岸線長度:**>300米  
**生境:**沙灘  
**交通方便程度:**方便(距離烏溪沙港鐵站大約10分鐘路程)  
**預計可容納學生人數:**~100  
**建議年級:**中一至中六  
**垃圾收集:**聯絡食物環境衛生署(stdoeh@fehd.gov.hk)

**9**  
**地點:**小棕林海灘  
**海岸線長度:**~100米  
**生境:**岩岸及沙灘  
**交通方便程度:**方便(可乘搭28座位旅遊巴進入)  
**預計可容納學生人數:**~50  
**建議年級:**中四至中六  
**垃圾收集:**聯絡食物環境衛生署(skdoeh@fehd.gov.hk)

**2**  
**地點:**水口  
**海岸線長度:**>300米  
**生境:**沙灘及紅樹林  
**交通方便程度:**普通(可乘搭巴士或旅遊巴進入)  
**預計可容納學生人數:**~100  
**建議年級:**中一至中六  
**垃圾收集:**聯絡食物環境衛生署(isdoeh@fehd.gov.hk)

**8**  
**地點:**清水灣(非憲報公布範圍)  
**海岸線長度:**>200米  
**生境:**岩岸及沙灘  
**交通方便程度:**方便(可乘搭公共交通或旅遊巴進入)  
**預計可容納學生人數:**~50  
**建議年級:**中四至中六  
**垃圾收集:**停車場附近設有垃圾收集站

**3**  
**地點:**芝麻灣  
**海岸線長度:**>100米  
**生境:**沙灘  
**交通方便程度:**不方便(需要從梅窩步行一小時進入)  
**預計可容納學生人數:**<50  
**建議年級:**中四至中六  
**垃圾收集:**聯絡食物環境衛生署(isdoeh@fehd.gov.hk)

**7**  
**地點:**石澳後灘(非憲報公布範圍)  
**海岸線長度:**~150米  
**生境:**沙灘  
**交通方便程度:**方便(可乘搭公共交通或旅遊巴進入)  
**預計可容納學生人數:**<50  
**建議年級:**中一至中六  
**垃圾收集:**停車場附近設有垃圾收集站

**4**  
**地點:**長洲(東灣 - 非憲報公布範圍)  
**海岸線長度:**~150米  
**生境:**沙灘  
**交通方便程度:**方便(可由中環乘搭渡輪進入)  
**預計可容納學生人數:**~50  
**建議年級:**中一至中六  
**垃圾收集:**聯絡食物環境衛生署(isdoeh@fehd.gov.hk)

**5**  
**地點:**南丫島(索罟灣)  
**海岸線長度:**~500米  
**生境:**沙灘  
**交通方便程度:**方便(可由中環乘搭渡輪進入)  
**預計可容納學生人數:**~100  
**建議年級:**中一至中六  
**垃圾收集:**聯絡食物環境衛生署(isdoeh@fehd.gov.hk)

**6**  
**地點:**南丫島(石排灣)  
**海岸線長度:**>500米  
**生境:**沙灘  
**交通方便程度:**普通(乘搭渡輪, 再由索罟灣步行進入)  
**預計可容納學生人數:**~100  
**建議年級:**中一至中六  
**垃圾收集:**聯絡食物環境衛生署(isdoeh@fehd.gov.hk)

## 生態調查數據表 (中一至中三) 香港沙灘

### 一般資料

地點名稱: \_\_\_\_\_ 日期: \_\_\_\_\_

氣溫: \_\_\_\_\_ 天氣: \_\_\_\_\_ (天晴/陰天/雨天)

風向: \_\_\_\_\_ (\*參考天文台網頁)

開始時的潮位: \_\_\_\_\_

退潮或潮漲: \_\_\_\_\_

其他: \_\_\_\_\_ (例如: 最近的颱風、天文大潮等)

隊伍名稱: \_\_\_\_\_ 樣線: \_\_\_\_\_

### 發現物種

物種	記錄	= 總數	發現位置 (√)	
			表面	沙泥下
雙殼類				
腹足類				
海星				
海膽				
海參				
蠕蟲				
蝦				
蟹				
寄居蟹				
其他:				

建議參考書: 沙灘 (陳國勤和祈嘉雲)

## 生態調查數據表 (中四至中六) 香港沙灘

### 一般資料

地點名稱: \_\_\_\_\_ 日期: \_\_\_\_\_

氣溫: \_\_\_\_\_ 天氣: \_\_\_\_\_ (天晴/陰天/雨天)

風向: \_\_\_\_\_ (\*參考天文台網頁)

開始時的潮位: \_\_\_\_\_

退潮或潮漲: \_\_\_\_\_

其他: \_\_\_\_\_ (例如: 最近的颱風、天文大潮等)

隊伍名稱: \_\_\_\_\_ 樣線: \_\_\_\_\_

### 發現物種

雙殼類	縱帶灘栖螺
對生蒴蛤	多形灘栖螺
簾蛤	秀麗織紋螺
歪簾蛤	海星
日本格特蛤	飛白楓海星
裂紋格特蛤	蠕
理紋格特蛤	邱米管體星蟲
加夫蛤	絳體管口蟻
紫貝	腕足動物
中華尖峰蛤	海豆芽
菲律賓蛤仔	蝦
日本鏡蛤	日本美人蝦
青蛤	美食奧螻蛄蝦
"角毛"蛤	蟹
籃蛤	短指和尚蟹
Ervilia sp.	角眼切腹蟹
斧蛤	平掌沙蟹
腹足類	凹指招潮蟹
白玉螺	清白招潮蟹
石礮	圓球股窗蟹
奧萊彩螺	寄居蟹
珠帶擬蟹守螺	棘刺活頭寄居蟹
查加擬蟹守螺	長指寄居蟹
紅樹擬蟹守螺	長指細螯寄居蟹

### 其他(請註明)


建議參考書: 沙灘 (陳國勤和祈嘉雲)

### 大型海洋垃圾數據表 (塑膠)

代號	塑膠	記錄	總計	代號	塑膠	記錄	總計
A1	飲品膠樽蓋			A29	膠標籤 (貨運)		
A2	其他瓶蓋、泵、噴霧蓋			A30	建築用幼膠索帶		
A3	升或少於一升的飲品樽			A31	其他建築物料 (填充物、屑等)		
A4	多於一升的飲品樽			A32	索帶		
A5	膠桶			A33	可折曲膠條 (有內管和外管)		
A6	餐具(完整及碎片)			A34	梳、髮頭橡筋、夾、牙刷		
A7	飲管和攪拌棒			A35	原子筆、箱頭筆、文具		
A8	六罐裝汽水膠環			A36	娛樂及戶外用品 (沙灘玩具、泳鏡、拖鞋等)		
A9	快餐外賣容器及蓋及杯 (完整及碎片)			A37	膠製家庭用品 (刷、衣夾、食物容器、衣架等)		
A10	杯(小型、完整及碎片)			A38	布料 (帆布、環保袋、保鮮紙等)		
A11	膠購物袋			A39	帶子		
A12	玩具			A40	粗繩子		
A13	打火機			A41	幼繩、帶子、絲帶段		
A14	煙頭			A42	漁網(大)		
A15	綿花棒 (兩端有痕跡)			A43	漁網碎片		
A16	棒棒糖棍 (一端穿孔)			A44	漁具(浮標、誘餌、魚絲)		
A17	冰條			A45	網狀食物包裝		
A18	醫療用品 (針筒、藥瓶、藥丸包裝、藥袋)			A46	發泡膠 - 食物盒及杯 (完整及可辨認碎片)		
A19	籃、箱、盤			A47	發泡膠箱 (完整及可辨認碎片)		
A20	網袋			A48	發泡膠 - 包裝 (薄布料及厚重絕緣材料)		
A21	塑膠包裝 (硬)			A49	發泡膠 - 花生狀包裝物		
A22	塑膠包裝袋及保鮮紙 (完整及碎片)			A50	發泡膠 - 碎片		
A23	塑膠包裝 - 其他			A51	發泡膠 - 其他 (請註明)		
A24	清潔用品樽、袋等			A52	各式各樣的膠製品		
A25	個人用品容器 (牙膏、洗頭水等)			A53	塑膠碎片 (硬)		
A26	獨立包裝紙巾			A54	塑膠纖維 (無法識別)		
A27	螢光棒及連接器			A55	其他塑膠 (請註明)		
A28	膠喉管						
				<b>重量 (kg)</b>			
可回塑膠 (空水樽、膠樽蓋及硬膠):							
其他塑膠:							
總重量:							

### 大型海洋垃圾數據表 (金屬)

代號	金屬	記錄	總計	代號	金屬	記錄	總計
B1	鋁箔包裝			B6	金屬油漆罐、噴霧罐、桶 (少於4升)		
B2	鋁箔包裝碎片			B7	金屬燒烤用具 (燒烤叉等)		
B3	金屬罐 (食物或飲品), 蓋			B8	金屬蟹、蝦、魚捕籠		
B4	金屬絲、網狀物、倒鈎、電線			B9	其他 (請註明)		
B5	金屬桶、氣瓶、罐 (多於4升)						
				<b>重量 (kg)</b>			
可回收金屬:							
其他金屬:							
總重量:							

### 大型海洋垃圾數據表 (紙)

代號	紙	記錄	總計	代號	紙	記錄	總計
C1	報章、雜誌、小冊子、紙張			C3	碎紙		
C2	紙及硬卡紙包裝			C4	其他 (請註明)		
				<b>重量 (kg)</b>			
總重量:							

### 大型海洋垃圾數據表 (玻璃)

代號	玻璃	記錄	總計	代號	玻璃	記錄	總計
D1	飲品樽			D4	藥瓶		
D2	食品樽、維他命瓶			D5	玻璃碎片		
D3	燈泡、光管			D6	其他(請註明)		
				<b>重量 (kg)</b>			
總重量:							

### 大型海洋垃圾數據表 (其他)

代號	塑膠	記錄	總計	代號	橡膠	記錄	總計
E1	衣服、帽、毛巾			G3	兒童地氈		
E2	背包、布袋			G4	碎片		
E3	帳篷、帆布、麻布			G5	其他 (請註明)		
E4	布製地毯及家具			代號	其他	記錄	總計
E5	布碎			H1	鞋、拖鞋		
E6	其他(請註明)			H2	皮製品		
代號	木材	記錄	總計	H3	衛生用品(墊、衛生巾、安全套、尿片、濕紙巾)		
F1	地拖/刷柄			H4	蠟燭、蠟		
F2	木家具			H5	電池		
F3	筷子、牙籤、雪糕棍等			H6	紙盒 (包裝牛奶或飲品)		
F4	木製魚籠、鍋			H7	個人物品 (錢、銀包、首飾、眼鏡、錶) (請註明)		
F5	木盤、加工木材			H8	陶器 - 完整		
F6	木碎片			H9	陶器碎片		
F7	其他 (請註明)			H10	氣球 (任何類型, 完整及碎片)		
代號	橡膠	記錄	總計	H11	電器 (請註明)		
G1	輪胎			H12	其他 (請註明)		
G2	橡筋						
				<b>重量 (kg)</b>			
總重量:							

### 微型海洋垃圾數據表 (1mm - 1cm)

代號	膠製品	記錄	總計	代號	膠製品	記錄	總計
I1	膠粒			D4	藥瓶		
I2	BB彈			D5	玻璃碎片		
I3	硬膠			D6	其他(請註明)		
I4	膠包裝袋及保鮮紙						

代號	膠製品	記錄	總計	代號	膠製品	記錄	總計
J1	玻璃碎片			J3	紙碎		
J2	金屬碎片			J4	其他(請註明)		

意見	建議

姓名: \_\_\_\_\_

日期: \_\_\_\_\_

# 海洋垃圾簡介工作紙

請圈出正確答案。

- Q1. 人類有意、無意間會把垃圾帶入海洋，而這些垃圾能從來源地漂流至千里之外。究竟它們是如何漂流到不同的地方？
- A. 洋流的帶動  
B. 風的帶動  
C. 以上兩者皆是
- Q2. 海洋垃圾較多來自陸上活動，還是來自海上活動？
- A. 陸上  
B. 海上  
C. 各佔一半
- Q3. 以下哪一樣物件需要最長時間才能在大自然中分解？
- A. 魚絲  
B. 膠樽  
C. 鋁罐  
D. 膠袋
- Q4. 海洋生物會誤食以下哪些海洋垃圾？
- A. 漁網  
B. 鞋  
C. 打火機  
D. 以上皆是
- Q5. 根據科學家的研究指出，於1962至2012年間，在135個海鳥品種中有多少種曾誤吞海洋垃圾呢？
- A. 60  
B. 80  
C. 120  
D. 130

# 海洋垃圾簡介工作紙 (教師版)

問題	參考資料
<p>Q1. 人類有意、無意間會把海洋垃圾帶入海洋，而這些垃圾能從來源地漂流至千里之外。究竟它們是如何漂流到不同地方？</p> <p>A. 洋流的帶動 B. 風的帶動 C. 以上兩者皆是</p>	<p>參考第一章 - 受影響範圍</p>
<p>Q2. 海洋垃圾較多來自陸上活動，還是來自海上活動的較多？</p> <p>A. 陸上 B. 海上 C. 各佔一半</p>	<p>參考第一章 - 海洋垃圾的來源</p>
<p>Q3. 以下哪一樣物件需要最長時間才能在大自然中分解？</p> <p>A. 魚絲 B. 膠樽 C. 鋁罐 D. 膠袋</p>	<p>參考第一章 - 海洋垃圾的分解速度圖表</p>
<p>Q4. 海洋生物會誤食以下哪些海洋垃圾？</p> <p>A. 漁網 B. 鞋 C. 打火機 D. 以上皆是</p>	<p>任何海洋垃圾都有機會被海洋生物誤食。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 塑膠碎片及尼龍繩 - <b>海龜</b> (2015年10月在西貢白臘仔發現一具綠海龜屍體)</li> <li>· 塑膠微粒、打火機 - <b>海鳥</b></li> <li>· 食品包裝、漁網、汽車引擎零件、膠桶 - <b>抹香鯨</b></li> <li>· 煲、鞋 - <b>殺人鯨</b></li> </ul>
<p>Q5. 根據科學家的研究指出，於1962至2012年間，在135個海鳥品種中有多少種曾誤吞海洋垃圾呢？</p> <p>A. 60 B. 80 C. 120 D. 130</p>	<p>一群科學家透過全球海洋塑膠垃圾的分布預測，配合186種海鳥的分布進行空間風險分析，模擬預測海鳥誤食海洋垃圾的高風險區。</p> <p>科學家們根據1962至2012年間曾紀錄海鳥誤食垃圾的文獻，調整研究模型後發現<b>135種海鳥中有80種(59%)</b>曾誤食海洋塑膠垃圾；<b>海鳥個體體內有垃圾的比例則達平均29%</b>。</p> <p>他們模擬預測全球海鳥誤食海洋垃圾的高風險區，指出風險最高的地區位於澳紐鄰近海域(即澳洲和紐西蘭之間的塔斯曼海)。據估算，<b>越來越多海鳥會誤吞海洋塑膠垃圾，到2050年誤食海洋垃圾的海鳥種類會攀升至99%</b>。</p> <p>資料來源： <a href="http://www.pnas.org/content/112/38/11899">http://www.pnas.org/content/112/38/11899</a></p>

## 持分者簡介（討論一：中一至中六學生）

在進行討論前，請按照學生所擔任的持分者角色分發以下資訊。



### ▶ 海岸清潔跨部門工作小組成員

我們於2015年列出27個最需要優先清理海洋垃圾的地點，垃圾灣是其中之一。然而，由於該處地理位置所限，現場清理僅限於每年5月至8月之間。2015年5月，食物環境衛生署(FEHD)及海事處(MD)展開聯合清理行動，並在三個月內成功清理該處大部分的海洋垃圾。我們將繼續努力，保持海岸清潔。同時我們呼籲市民、環保團體和民間組織，一起為保持香港海岸清潔出一分力。

有關垃圾灣的政府新聞發布：  
<http://www.info.gov.hk/gia/general/201507/28/P201507280729.htm>  
 「海岸清潔」網站：[http://www.epd.gov.hk/epd/clean\\_shorelines/index-2.html](http://www.epd.gov.hk/epd/clean_shorelines/index-2.html)



### ▶ 市民

我想沒有人願意看到海岸上或漂浮在海面上的海洋垃圾，但垃圾灣實在太偏遠，以致大多數人都從未涉足。我個人認為自己並非導致該處海岸垃圾積聚的其中一員，然而，我同意政府應繼續監察垃圾灣，並增加清理垃圾的次數，保持該處及本港海岸的清潔。



### ▶ 環保團體

我們希望透過垃圾灣的例子讓更多公眾關注香港嚴重的海洋垃圾問題。該處堆積了大量垃圾(尤其是生物不可降解的塑膠)，不但有礙觀瞻，為海洋生態帶來各種危機(例如生物被垃圾纏繞和誤食垃圾)，並會為人類健康構成潛在威脅。我們應該考慮海洋垃圾帶來的深遠影響，無論你是消費者或生產商，都理應肩負保育環境的責任。另外，政府亦應加強巡查其他偏遠海岸，並為解決海洋垃圾問題制定更長遠有效的政策。



### ▶ 漁業團體

海洋是我們的家，我們在那裡生活作息。海洋垃圾的增加很大機會減低海洋生產力及直接影響我們的收入。海洋垃圾(如棄置漁具)有機會被捲進船隻螺旋槳，導致海上事故。然而，在惡劣天氣情況下，的確很難避免如發泡膠盒和漁具等物品從船上意外掉入海中。有些漁民或許會貪方便而故意將垃圾棄置大海，但我明白並非所有物料都可被生物降解的，我會嘗試向其他同行傳遞這個訊息。



### ▶ 科學家

我們正努力全面了解海洋垃圾對海洋生態的影響，亦正研究海洋垃圾的分布和不同物料之間的差異。為了應對海洋垃圾的問題，一些科學家正研發有助清潔海洋的機器，亦有一些科學家從另一方面著手，研發可生物降解的物料以取代塑膠等人類現時使用的物料，減少海洋垃圾。



### ▶ 海洋生物(蠔)

垃圾灣鄰近香港唯一的海岸保護區鶴咀。和大部分海洋生物一樣，我們無法分辨細小的膠粒與我們日常食物(例如浮游生物)的區別。最近有研究指出，誤食膠粒會影響我們的生殖系統，導致繁殖數量和質量下降。假如海洋塑膠垃圾越多，我們所受的影響便會更大。希望人類能助人自助，減少使用塑膠產品及更謹慎棄置垃圾。

## 持分者補充資料（討論二：中四至中六學生）

我們將在本部份列出數個本地或全球持分者解決海洋垃圾問題的例子，當中有研究中和已推行的方案，期望為學生補充更多所扮演持分者的背景資料。

請於討論二前按照學生所擔任的角色分發以下補充資料。

\*注意：持分者海洋生物並不包括在是次討論中。

### ▶ 環保團體

#### • 協作研究

-為了解塑膠污染對全球海洋的影響，海洋保育組織5 Gyres Institute 對五個亞熱帶環流進行航海研究。該組織成立研究考察隊，邀請科學家、傳媒工作者和其他航海員進行科學實驗，其後在社區發表研究結果並提出相應解決方案。如欲了解更多資訊，請瀏覽以下網頁 <http://www.5gyres.org/what-we-do/>

-2014年，本港數個環保團體合辦為期兩年的公民科學海洋保育計劃 — 「育養海岸」。參與者在海岸、沿岸水域和海底進行海洋垃圾及生態調查。搜集所得資料會用作研究解決海洋垃圾問題的長遠方案，並讓更多市民了解本港海洋環境，鼓勵更多人以行動關注海洋的未來，為海洋出一分力。

#### • 教育

-不少環保團體推出多元化教材、活動、資訊圖表海報、小冊子、展覽、研討會等，以提高社會各界對海洋垃圾議題的認知，教育公眾從源頭減廢解決問題。

#### • 舉辦清潔活動

-很多環保團體在全球不同地方舉辦海岸清潔活動，這些行動能為海岸及海洋生態帶來即時正面的效果。例子：由美國海洋保育協會創辦的「國際海岸清潔運動」為全球最大的海洋保育盛事，每年均會動員大量義工協助清潔水道和海洋，香港亦有響應舉辦此運動。

#### • 凝聚各界解決海洋垃圾問題 樹立良好榜樣

-5 Gyres Institute 敦促16間全球主要化妝品公司盡快淘汰產品中的塑膠微珠成分。

-美國海洋保育協會所組織的Trash Free Seas Alliance®透過與不同持分者合作，期望能取得顯著成果，減少海洋垃圾以及其對海洋的影響。

### ▶ 海岸清潔跨部門工作小組

#### • 監察

香港

-漁農自然護理署(漁護署)安排護理員每日從海、陸兩路到海岸公園及海岸保護區巡邏，向遊客發出勸喻，並在必要時採取執法行動。

-海面潔淨度會按水域的外觀評定為良好、滿意、一般、不滿意和欠佳五個級別。在早上8時至下午6時期間，海事處的承辦商須確保其服務水域處於滿意或以上的級別。

-政府於2012年11月成立了海岸清潔跨部門工作小組，負責檢討和制訂措施，以進一步改善本港海岸的清潔。

如欲了解更多資訊，請瀏覽以下網頁

[http://www.epd.gov.hk/epd/clean\\_shorelines/tc/node/45.html](http://www.epd.gov.hk/epd/clean_shorelines/tc/node/45.html)

歐洲

-歐洲已立法推行海洋策略架構指令(Marine Strategy Framework Directive)，要求歐盟各成員國在海洋垃圾問題上評估、監測以及訂定目標，改善海洋垃圾現況至合理水平。歐盟成員國將於2020年評估指令成效以及制定一系列改善措施。

如欲了解更多資訊，請瀏覽以下網頁

[http://ec.europa.eu/environment/marine/good-environmental-status/descriptor-10/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/marine/good-environmental-status/descriptor-10/index_en.htm)

#### • 立例禁止使用塑膠微粒

-塑膠微粒圖片

越來越多研究報告指出塑膠微粒對海洋環境的傷害，引起全球高度關注。最近，美國政府通過《無柔珠水域法》(2015)(Microbead Free Waters Act)，立法禁止銷售加入塑膠微粒的個人護理用品。其他國家(包括加拿大、澳洲及歐洲數國)亦開始逐步淘汰或禁止使用塑膠微粒。在美國，禁令為製造商設定時間表，讓它們於2017至2019年期間逐步淘汰含有塑膠微粒的產品。而在加拿大，塑膠微粒將被列為有毒物質，讓政府可以根據《加拿大環境保護法》(Canadian Environmental Protection Act)對其加以監管。

如欲了解更多資訊，請瀏覽以下網頁<http://www.theguardian.com/us-news/2015/dec/08/us-to-ban-soaps-other-products-containing-microbeads>

\*塑膠微粒：指被添加進個人護理產品中行銷全球的微型膠粒。這些微粒難以用肉眼看到，並會直接從浴室流入排水管中。由於體積細小，污水處理廠的設計無法過濾所有的塑膠微粒，它們最終會流入大海。

#### • 本港海岸清潔

香港政府每年平均收集多於15,000噸的海洋垃圾(包括天然物)。康樂及文化事務署(康文署)負責全港憲報公布的泳灘清潔工作；海事處負責香港水域內的海面清潔工作，收集海面的漂浮垃圾及確保海面潔淨狀況處於滿意或以上的級別；漁護署負責海岸公園及海岸保護區的清潔工作；食物環境衛生署(食環署)則負責其餘沿岸地區和非憲報公布的泳灘清潔工作。

如欲了解更多資訊，請瀏覽以下網頁[http://www.epd.gov.hk/epd/clean\\_shorelines/node/39.html](http://www.epd.gov.hk/epd/clean_shorelines/node/39.html)

## ► 科學家

## • 研發環保物料

## - 瓊脂塑膠

日本一間新成立的设计公司AMAM正在研發更環保的包裝物料以代替塑膠。瓊脂塑膠由瓊脂（由紅海藻提取的凝膠狀物質）製成，可用於製作產品包裝。由於物料源自海洋，即使它最終回到海洋，也能自然分解，不會對海洋生態造成任何傷害。

如欲了解更多資訊，請瀏覽以下網頁

<https://www.good.is/articles/agar-plasticity-amam-araki-maetani-muraoka-packaging>

## - 可食用餐具

Bakey's Food Private Limited的創辦人及常務董事Narayana Peesapati研發了可食用的餐具，期望能取代塑膠餐具。餐具由高粱、米及小麥粉製成，並不會在水或流質食物中溶解。它們只會在長時間(10-15分鐘)置於食物中才會開始變軟，用餐完畢後你還可以直接吃掉餐具。若不想食用，它們亦會在5至6天內自行分解。

如欲了解更多資訊，請瀏覽以下網頁

<http://www.thebetterindia.com/30465/edible-cutlery-in-india/>

## • 研發有助清潔海洋的機器

英國蘇塞克斯的發明團隊所研發的SeaVax，為一架以太陽能及風力發動的塑膠垃圾清潔船。現時，清潔船仍處於原型研製階段，一旦建成，船身長約144英尺，並將以全自動化操作。

如欲了解更多資訊，請瀏覽以下網頁

<http://ecowatch.com/2016/02/19/seavax-vacuum-ocean-plastic/>

## • 針對海洋垃圾源頭及其影響的研究

近年，有關海洋垃圾的文獻及研究越來越多，全面的科學研究讓我們能更清晰了解海洋垃圾的源頭及其影響。



©AMAM



©Bakey's Food Private Limited



©seavax

## ► 漁業團體

## • 歐洲漁業參與對抗海洋垃圾（「漁民打撈垃圾行動」"Fishing for Litter"）

KIMO「漁民打撈垃圾行動」計劃希望能透過與主要持分者之一的漁業團體合作，減少北海的海洋垃圾。KIMO會為漁船提供大型垃圾袋方便漁民收集在捕撈時意外撈到的海洋垃圾。當垃圾袋裝滿時，漁民可把垃圾袋帶回碼頭特定收集處，減少隨處棄置垃圾的情況。

如欲了解更多資訊，請瀏覽以下網頁

<http://www.kimointernational.org/FishingforLitter.aspx>

## ► 市民

資訊圖表海報 - 「十種減少香港海洋垃圾的方法」。

## 建議參考資料

## • 海洋垃圾問題簡介

- Two Minutes on Oceans with Jim Toomey: Marine Litter- <https://www.youtube.com/watch?v=qReyBmjIT90>
- Preventing our Oceans from Becoming Dumps, UNEP- <https://www.youtube.com/watch?v=uCXEHrmEYpM>
- TRASH TALK Special Feature, NOAA- <https://marinedebris.noaa.gov/discover-issue/trash-talk>
- The Dangers of Marine Debris to the Albatross- Hawaii: Message in the Waves, BBC- <https://www.youtube.com/watch?v=g6gaAjAEkog>
- Gyre: Creating Art from a Plastic Ocean, National Geographic- <https://www.youtube.com/watch?v=cr5m8b28eqA>
- 鏗鏘集：近看海洋, RTHK- [https://www.youtube.com/watch?v=3qkgEp4\\_dBo](https://www.youtube.com/watch?v=3qkgEp4_dBo)

## • 微塑膠

- 塑膠微粒的故事 (Story of Microbeads, The Story of Stuff Project) <https://www.youtube.com/watch?v=pmWip62E1b0>
- How plastic microbeads are causing big problems- <http://www.5gyres.org/microbeads>

## • 育養海岸計劃

- 育養海岸計劃 YouTube Channel <https://www.youtube.com/channel/UC87crBCM7HsDnGu4m-gwdVA>
- 《育養海岸 - 守護海洋的日子》調查報告 <https://wwf.hk/cowfinalreport-chi>

## • 垃圾灣

- Government press-release- <http://www.info.gov.hk/gia/general/201507/28/P201507280729.htm>
- Coastal Watch (Chi)- <https://wwf.hk/lapsapwansurvey-chi/>
- Coastal Watch (Eng)- <https://wwf.hk/lapsapwansurvey-eng/>
- Apple Daily- <http://hk.apple.nextmedia.com/news/art/20150504/19135042>
- Go Green- <http://www.weekend.com/tag/垃圾灣>
- Wenweipo- <http://news.wenweipo.com/2015/05/03/IN1505030054.htm>

## • 2013年全球塑膠包裝物料流量圖表

## (Global Flows of plastic packaging materials in 2013 diagram)

- The new plastics economy- Rethinking the future of plastic, Ellen MacArthur Foundation (Figure 4)

## • Plastic Oceans

<http://www.plasticoceans.org>

請聯絡 [coastalwatch@wwf.org.hk](mailto:coastalwatch@wwf.org.hk) 以提交數據及尋求支援