

# 大自然保護協會

建議報告

白泥作為重要生態熱點的長遠管治、規劃與管理建議

2025 年 2 月

The Nature  
Conservancy 

大自然保護協會

大自然保護協會是香港海洋保育聯盟的成員



HONG KONG MARINE  
PROTECTION ALLIANCE

香港海洋保育聯盟

# 關於大自然保護協會

大自然保護協會 (The Nature Conservancy, 簡稱TNC) 的使命是保護萬物賴以為生的土地及水資源。我們的願景是構建一個人與自然得以共同發展的世界，並促使人類因自然的價值與其對人類福祉的貢獻而積極參與保育。

TNC創立於1951年，總部設於美國，是一個以科學為依據、政治中立的非牟利組織。TNC在全球擁有超過70年的保育經驗，當中包括在河口生境修復方面累積了30年的專業實踐經驗。

## TNC堅守的價值

- 正直忠誠的操守
- 尊重各地居民、社區及文化
- 尊重多元文化
- 建立共同目標
- 實際及持久的成果

## 大自然保護協會在香港的工作

大自然保護協會香港基金會有限公司成立於2002年，其後於2016年註冊為香港香港稅務豁免慈善團體。TNC為一自負盈虧之非牟利組織。在香港，TNC的願景是構建一個人與自然共同發展的可持續城市。我們的保育目標是保護並修復大灣區的海洋與海岸生態系統，透過推動公共及私人對自然的解決方案的投資，實施共融的社區保育模式，以及振興可持續水產養殖業。

自2017年起，我們率先開展創新的貝類礁修復的工作和科學研究，並與后海灣的持份者緊密合作，共同制定長遠保育和可持續發展方案。我們與后海灣的蠔民和白泥的原居民建立了穩固合作關係，並與學術夥伴合作，深入研究香港河口生態系統在生態、經濟和社會方面的價值。透過這個關係，我們亦在后海灣展開修復香港天然貝類礁的工作，致力恢復其生態、社會和文化價值，並協助養蠔業邁向更可持續發展，減少廢棄物產生。

版權所有： ©2025 大自然保護協會香港基金會有限公司  
出版： 陳梓健、黃樂堯、湯詠霖、程瑞婷  
地址： 大自然保護協會香港基金會有限公司，  
香港北角英皇道663號 泓富產業干禧廣場2107-08室  
(<https://www.tnc.org.hk/zh-hk/>)

(封面圖片：一隻瀕危的年幼中國鸕在已修復的白泥泥灘上行走和覓食。背景中展示由TNC保育團隊及義工共同構建的蠔礁。©Tom Chan/TNC)

## 大自然保護協會2030年目標

在過去數十年間，我們經歷了很多全球性的環境問題：

自1950年起的全球二氧化碳氣體排放，四分之三是由人類產生。

鳥類、兩棲類、哺乳類、魚類和爬蟲類的數量自1970年起平均下降了近百分之七十。我們正面對一個關鍵時刻。地球正同時面臨嚴峻的氣候變化威脅和生物多樣性喪失這兩大相互關聯的危機，而我們只有數年，而非數十年時間，來應對這些存亡威脅。科學研究已明確指出，我們必須立即行動以遏止災難性的氣候變化和生物多樣性流失。由現在至2030年之間採取的行動將決定人類能否減緩氣溫上升至1.5°C 內——一個由不同科學家達成共識的水平，可以避免氣候變化為我們帶來極嚴重的影響。我們的行動亦將決定我們是否能夠保護足夠的土地和水資源，以減慢物種滅絕的速度。若能同時實現這兩個目標，將可以保護人類免受這些危機帶來的災難性影響。

因此，TNC設定了六個目標，期望在2030年實現：

1. **碳排放**：每年減少或儲存30億噸二氧化碳排放量
2. **幫助人類**：惠及1億人
3. **我們的海洋**：保育近100億英畝的海洋
4. **健康的土地**：保育16億英畝的土地
5. **淡水資源**：保育超過62萬英里的河流
6. **社區領袖**：支援4,500萬名當地保育守護者



4.3億人

居住在該地區，約佔全球人口的60%。



42%

到本世紀末，東南亞地區 42% 的所有物種 可能會消失；其中至少一半 將是 全球性滅絕。



\$19Tr

由於自然流失，亞太地區 GDP 的 63% (約 19 兆美元) 正面臨風險。



2-3x

太平洋低窪地區的 海平面上升速度 比 全球平均值快 2-3 倍。



40%

由於 大規模沿海開發 與 海洋資源的 不可持續開採，亞太區 40% 的珊瑚 礁與紅樹林已經喪失。



2

全球 三大碳排放國中，有兩個 位於該地區 (中國與印度)，同時也是其他溫室氣體的主要排放來源。

圖1. 為何亞太區如此重要？亞太區的自然資源流失速度比其他地區為快，然而其生態系統在減緩全球氣候變化及生物多樣性消失上卻有極關鍵作用。

查詢：

[tom.chan@tnc.org](mailto:tom.chan@tnc.org)  
陳梓健先生  
保育經理 (社區保育)

[marine.thomas@tnc.org](mailto:marine.thomas@tnc.org)  
湯詠霖女士  
環境保育副總監

<https://www.tnc.org.hk/zh-hk/>



# 目錄



圖2. 義工及TNC學生大使參與修復廢棄蠔田的工作。(© Tom Chan/TNC)

## 專題內容：大自然保護協會建議報告——白泥作為重要生態熱點提出的長遠管治、規劃與管理建議

### 23 第一階段：建議採用「其他有效區域保育措施」(OECMs)作為建立保護區的先導措施

良好的設計和規劃、有效的管理和監測，以及具透明度的決策程序

### 31 第二階段：在新設立的保護區內制定長遠管理策略

確保與其他保護區之間的連貫性，並推動以社區為本的保育模式

- 1 關於大自然保護協會
- 3 執行摘要
- 5 簡介
- 7 第一部份 – 白泥重點保育價值
- 9 第二部份 – 白泥生態面對的威脅
- 11 第三部份 – 生境管理活動、監測及評估 (2021 – 2024)
  - I) 生境修復及重建工作
  - II) 科學監測
- 19 第四部份 – 白泥生態旅遊的挑戰和機遇
- 21 第五部份 – 白泥地區保育及長遠管理建議
  - 第一階段：建議採用「其他有效區域保護措施」(OECMs)作為建立保護區的先導措施
  - 第二階段：在新設立的保護區內制定長遠管理策略
- 33 結論
- 33 參考文獻
- 35 鳴謝
- 37 附錄

附錄A – 術語和定義

附錄B – 調查方法

附錄C – TNC白泥自然科學研討會

The Nature Conservancy

大自然保護協會

# 執行摘要

白泥位於香港西北部的后海灣沿岸，擁有多樣的沿海濕地棲息地，包括紅樹林、蠔礁、泥灘和香港面積最大的海草床——（貝克喜鹽草 *Halophila beccarii*）。白泥亦是香港兩種本地受威脅蠔類（又稱馬蹄蟹）的重要育幼和覓食地，被視為極具生物多樣性的熱點。其潮間帶區域現時由政府以短期租約（STT）的方式批出進行蠔類養殖，而陸地範圍則被劃為海岸保護區（CPA）或農業用地（AGR），暫未受城市發展所帶來的威脅。然而，白泥尚未被立法劃定為任何法定保護區（如海岸公園或郊野公園），因此缺乏積極的保育管理。這導致白泥面對著日益增加的威脅，如非法捕魚、外來入侵物種、塑膠及其他水產養殖廢棄物污染，和未受規管的旅遊活動對野生動物的干擾等，損害了其生態完整性。

香港政府在2021年公佈了大規模的「北部都會區」發展計劃，發展出一個可容納超過250萬居民，創造約65萬個就業職位，並將部分鄉郊地區轉型為創新科技發展用地。白泥亦被納入該規劃藍圖中，作為沿后海灣長達10公里的「海岸保護公園」（CPP）內具有保育及生態旅遊發展潛力的策略性地點之一。

TNC於2021年受當地社區邀請，在白泥開展生境管理工作，以應對該地區持續的保育威脅。TNC聯同學術機構、多個環保團體、本地社區及義工，啟動了一項以社區為基礎的保育計劃，並積極管理白泥鴨仔坑超過50公頃的海岸地區。本會於過去四年在白泥進行了多項生境管理活動、持續的科學監測與當地重要生物指標的評估，以及與持份者交流。迄今成果令人鼓舞，包括當地馬蹄蟹的數量顯著增加了190%；而遊客問卷結果亦反映社會大眾普遍十分支持加強對白泥的保護。由此證明了一套具系統性、以科學為基礎，和以合作方式進行積極生境管理，能有效應對各種威脅、修復當地生態系統，並透過推動可持續旅遊，加強當地社區參與度。本報

告旨在分享TNC於白泥進行的棲地管理工作經驗，並為自2024年12月展開，為期20個月的海岸保護公園可行性研究提供參考建議。本報告提出白泥作為海岸保護公園內主要保護區域的未來管理和監測建議，同時亦提供可應用於海岸保護公園其他地區的建議。因此，本報告中提出的建議亦適用於后海灣一帶由政府管理的潮間帶地區。這些建議整合了科研數據及統計調查，並匯聚多個學術、保育機構



圖3. 本會透過以社區為基礎的保育模式管理52公頃海岸區域（圖中以藍色顯示）。（© Sheila Wong/TNC）

及地區持份者的意見，包括但不限於長春社、下白泥教育中心、香港觀鳥會、香港海洋保育聯盟、嘉道理農場暨植物園、香港戶外生態教育協會、太古集團慈善信託基金及世界自然基金會香港分會。最後，這些建議尊重傳統養蠔業的權益，並致力促進當地社區和蠔民共同參與白泥的管理與保育。

## 優先實行的建議及原則包括：

1. 將白泥的潮間帶地區（由上白泥具特殊科學價值地點（SSSI）至下白泥大水坑）劃為受保護區，並持續進行管理，同時設立核心保護區，以保育珍貴的海岸生態系統及瀕危物種。本會亦建議於保護區管理中採用國際自然保護聯盟（IUCN）綠色名錄框架，作為全球保護區管理的標準指引。
2. 成立白泥管理諮詢委員會，並及早展開與各持份者的交流：  
建議成立一個由政府官員、學術界、生態學家、當地社區和保育團體組成的管理諮詢委員會，共同制訂白泥保護區的長遠管理目標。為避免衝突，應及早邀請環保團體和周邊社區參與規劃和設計過程，以就空間規劃和管理目標達成共識。
3. 將社區為基礎的保育原則納入長遠管理策略：  
鼓勵當地持份者參與管理工作，並發展符合IUCN所訂國際標準及原則的生態旅遊項目，以惠及本地社區。



圖4. 政府提出的整體土地用途概念圖顯示，沿海地區或將規劃為海岸保護公園；惟其具體時間表、海岸保護公園界線和管理模式尚未確定。（資料來源：香港特別行政區政府發展局北部都會區統籌辦事處）



圖5. 白泥潮間帶的蠔礁提供多種生態系統服務，包括提升生物多樣性及漁獲、改善水質及保護海岸線。（© Kyle Obermann）

# 簡介

## 白泥

白泥位於香港西北部元朗區的后海灣沿岸，距離米埔自然保護區西南約11公里。該地以觀賞日落及遠眺深圳景色而深受公眾喜愛。白泥海岸線全長約4.2公里，涵蓋上白泥至下白泥等村落。

白泥保育價值極高，是香港最大的潮間帶泥灘之一，並與紅樹林和蠔礁等多種棲息地形成多樣的自然環境，孕育各種各樣的海洋生物和鳥類。該區亦擁有全港面積最大的貝克喜鹽草 (*Halophila beccarii*) 海草床 (Fong, 1998)，同時為瀕危的中國鸞 (*Tachypleus tridentatus* (只有英文版)) 和圓尾鸞 (*Carcinoscorpius rotundicauda* (只有英文版)) 提供育幼和覓食的重要棲地，並吸引本地和遷徙鳥類前來棲息。

儘管目前香港已知的鸞 (又名馬蹄蟹) 及其育幼地均未受到法定保護，亦未被列入保育名錄，白泥仍是香港及珠江河口一帶少數找到數量較多中國鸞的地點之一。白泥不僅具有恢復馬蹄蟹族群的巨大潛力，也作為米埔及內后海灣濕地的延伸，為遷徙水鳥提供休憩空間。

## TNC白泥項目簡介

TNC 推行的「管理白泥重要生態棲息地，以保育其自然美景與敏感生物多樣性」計劃，旨在透過與香港海洋保育聯盟 (HKMPA, 見附錄A) 成員合作，採取夥伴協作方式，共同保護、管理和修復白泥的關鍵棲息地，為本地生物多樣性及具保育價值物種的長遠利益作出貢獻。白泥已被HKMPA選為四個優先加強保護的地點之一。聯盟於2023年成立了專責工作小組，並由TNC擔任統籌角色，以推動該地點指定工作。此外，TNC亦積極透過舉辦研討會、公眾教育活動、青年培訓和媒體訪問等方式，提高社會對保育白泥重要性的認識。計劃亦希望展示一種創新的社區為本管理模式，並期望能應用於其他面臨生態壓力的海洋生物多樣性熱點地區。

### 項目目標：

1. 透過解決生物多樣性流失、知識缺口、生境管理和改善等關鍵問題，加強白泥的海洋環境保育。
2. 透過針對無規管旅遊及其他具破壞性的行為進行管理和干預，推動負責任的使用與區域管理。
3. 提升公眾對白泥棲息地重要性的認識，推動長遠的行為改變，鼓勵本地社區參與海洋保育工作。

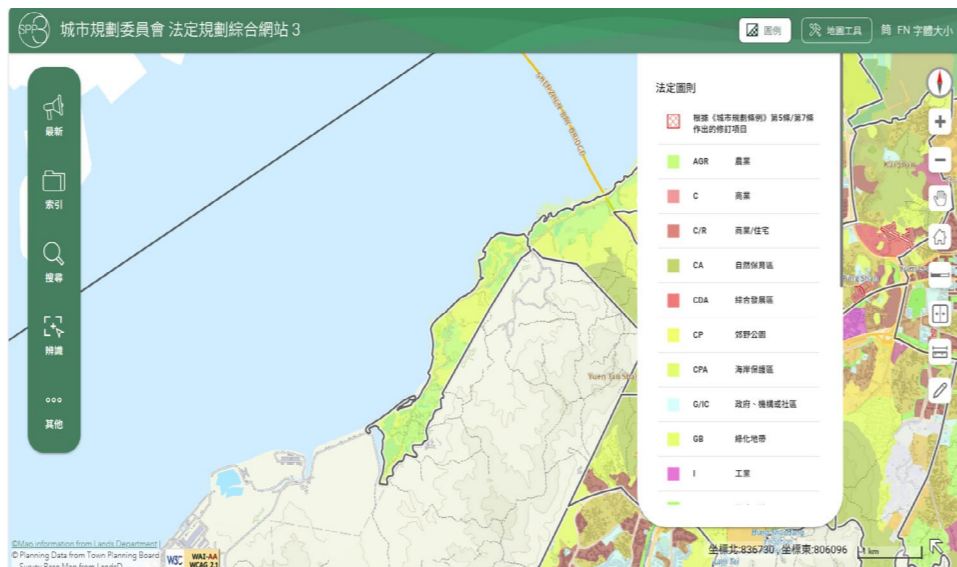


圖6. 圖中展示白泥分區土地用途。(資料來源：<https://www.ozp.tpb.gov.hk/>)



圖7. 政府租約 STT 2266 涵蓋範圍及初步建議的新租約範圍。(資料來源：<https://www.legco.gov.hk/yr2024/chinese/panels/fseh/papers/fseh20241008cb2-1168-3-c.pdf>)

### 項目活動：

1. 透過在地生境管理，保護受威脅的脆弱物種，並恢復生態系統的完整性：包括將廢棄養蠔場轉化為蠔礁、清除入侵物種，以及清理水產養殖廢棄物及海洋塑膠垃圾。
2. 與學術機構合作進行科學研究，以填補知識缺口，並對生境管理工作進行監測及評估：包括馬蹄蟹數量調查、棲息地和物種分布測繪、沉積物和蠔礁數據收集。研究成果將與漁農自然護理署 (AFCD) 和當地社區分享，藉此制定以科學為依據的建議，以改善白泥保育和管理工作。
3. 加強當地持份者參與和管理：TNC與本地社區攜手合作，分享科研成果，發展可持續的生態旅遊以支援社區生計，並招募本地社區擔任生境巡護員。
4. 透過外展活動，提升大眾對白泥在生態、文化和社會層面的價值認識，並推動有助於人與自然共融的行為轉變：包括學校實地考察、義工參與、知識分享，以及與本地社區和遊客的互動。

## 白泥與北部都會區

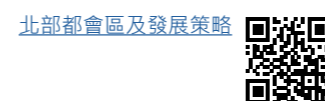
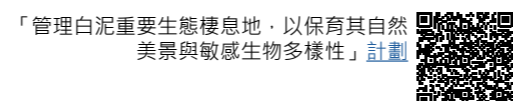
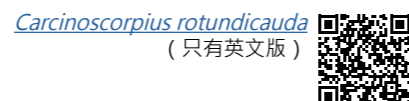
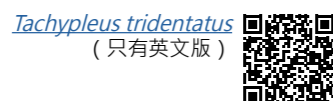
香港政府於2021年公佈一項宏大計劃，將香港北部的大部分地區轉型為北部都會區。該區預計可容納超過250萬名居民，創造約65萬個就業機會，並將部分鄉郊地區轉型為高科技與科學中心，目標是將香港建設為國際資訊與科技樞紐。政府在《北部都會區發展策略》中訂立六項規劃原則，其中包括「創建戶外生態康樂旅遊空間」和「積極保育」。對白泥而言，計劃擬於后海灣沿岸，從尖鼻嘴至白泥，建立一條長達10公里的海岸保護公園 (CPP)，並在該區設立數碼和生態旅遊中心。

2024年2月，政府進一步公佈有關海岸保護公園及流浮山一帶的發展建議細節，並宣布將於2025年展開為期一年的可行性研究。TNC計劃積極參與相關過程，並代表香港海洋保育聯盟提交有關白泥有效治理、設計和管理的長期建議。這些建議以 TNC過去四年在地管理工作的經驗為基礎，結合科學監測成果、生態學家意見、學術與保育夥伴 (包括香港海洋保育聯盟) 以及本地社區持份者的建議，並參考國際自然保護聯盟 (IUCN) 綠色名錄保護及保育地區的管理框架 (見圖8)，為白泥和海岸保護公園制定一套全面且以數據為本的建議方案。

作為海岸保護公園規劃過程的起點，本報告針對白泥沿岸52公頃的海岸區域 (見圖3)，提出有關管治、設計與管理的具體建議本會採用IUCN綠色名錄框架作為全球保護與保育地區的基準，並運用相關的「可持續發展標準」來評估我們在實現保育目標方面的成效 (見圖8)。IUCN綠色名錄是一項全球認證計劃，旨在透過展示卓越案例並訂立標準，推動及推廣有效且可持續的保護區管理方式 (例如生態旅遊)。該標準架構與指標為海岸保護公園的規劃提供了實用的指引，有助於實現對自然和人類皆有裨益。



圖8. IUCN綠色名錄標準框架內的四項基本組成部分，包括良好管治、健全設計與規劃、有效管理，以及成功的保育成果，並作為衡量該地區在實現其保育目標與願景方面的成效。(資料來源：IUCN)



# 第一部份 – 白泥重點保育價值

## 1.1 棲息地多樣性

白泥的海岸生態系統涵蓋多種棲息地，包括柔軟的潮間帶泥灘、海草床、天然蠔礁、廢棄蠔田、原生紅樹林、沙灘、岩岸，以及河口溪流。

## 1.2 旗艦物種 (具生態重要性的物種)

多樣的海岸棲息地為許多潮間帶生物提供了居所，例如香港蠔 (*Magallana hongkongensis*)、瀕危的中國鸞 (*Tachypleus tridentatus*)、受威脅的圓尾鸞 (*Carcinoscorpius rotundicauda*)、海草 (*Halophila beccarii*) 和紅樹林 (*Kandelia obovata*)。根據eBird數據庫，白泥錄得超過240種鳥類，其中44%鳥類依賴海岸濕地棲息，包括瀕危的黑臉琵鷺。根據過往研究 (Anon2018及Anon2019) 顯示，小白鷺和池鷺的巢也曾白泥被發現。



圖9. 白泥的中國鸞 (*Tachypleus tridentatus*)。 (©Tom Chan /TNC)  
[IUCN紅色名錄保護級別：瀕危 / 最後評估時間：2018年 / 物種總數趨勢：正在下降]



左：圖10. 白泥的圓尾鸞 (*Carcinoscorpius rotundicauda*)。 (©Tom Chan /TNC)  
[IUCN紅色名錄保護級別：數據缺乏 / 最後評估時間：1996年]



右：圖11. 白泥的香港蠔 (*Magallana hongkongensis*)。 (©TNC) [IUCN紅色名錄保護級別：未予評估]

2018	大白鷺	小白鷺	夜鷺	池鷺	牛背鷺	總數	%	評級
后海灣一帶								
1. 米埔村		99		123		222	20.5	1
2. 米埔離村		14		53		67	6.2	6
3. 東城里		49		35		84	7.8	3
4. 葵涌石		1		18		19	1.8	15
5. 白泥		17		1		18	1.7	16
6. 深圳灣大橋		22		5		27	2.5	12
7. 沙橋村		7		20		27	2.5	12
8. 新生新村				1		1	0.1	21
9. 米埔紅樹林*	13	21	4		2	40	3.7	8

2019	大白鷺	小白鷺	夜鷺	池鷺	牛背鷺	未知	總數	%	評級
后海灣一帶									
1. 米埔村		91		68			159	9.7	3
2. 米埔離村		41		68			109	6.7	4
3. 東城里		27		38			65	4.0	7
4. 葵涌石		9		18			27	1.7	12
5. 白泥		22		1			23	1.4	14
6. 深圳灣大橋		20		10			30	1.8	11
7. 沙橋村		10		10			20	1.2	17
8. 米埔紅樹林^	6	5	2		4	540	557	34.1	1
9. 山貝河		5		86			91	5.6	5

\* 部份在米埔紅樹林的鳥巢或因位於濃密的草木中而未被發現。鳥巢總數或被低估。  
^ 調查透過高空拍攝估算米埔紅樹林內的鳥巢數量，拍攝時亦採取特別措施以減少對育幼中的鷺鳥造成干擾。

表1. Anon2018及Anon2019的研究報告顯示，2018年及2019年在后海灣一帶統計的鳥巢數量。

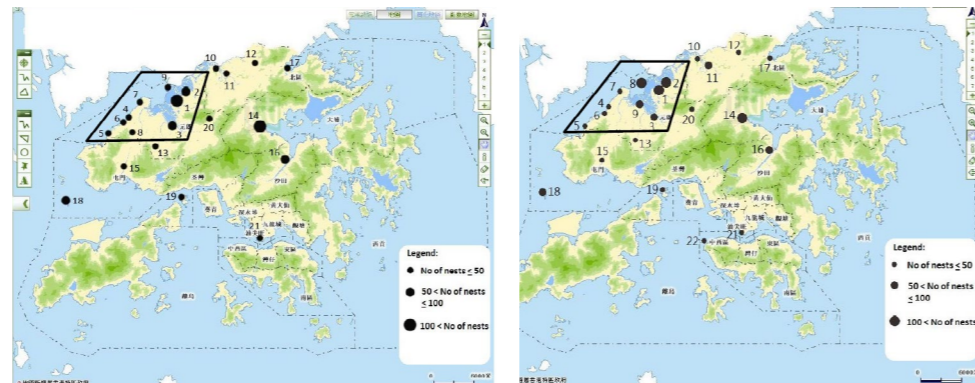


圖12. Anon2018及Anon2019的研究報告中收錄了2018年 (左) 及2019年 (右) 香港地區群落的位置圖。圖中方格標示后海灣一帶，編號 5 為白泥 (天后廟)。 (© 香港特別行政區政府漁農自然護理署)

## 1.3 蘊藏豐富文化遺產

蠔養殖在珠江三角洲已有逾700年歷史，而在后海灣亦至少有250年的歷史。

蠔養殖技術已被列入香港非物質文化遺產 (ICH) 清單，屬傳統手工藝之一。現時，部分蠔民採用浮排養殖法，而較年長的一代則傾向保留傳統的海底養殖法。後者利用蠔苗依附著硬物生長的特性，讓其附著於潮間帶的堅硬基質上，例如蠔民特意放置於泥灘上的水泥柱。蠔苗約需三年時間方可長成至可供銷售的大小。時至今日，白泥泥灘上仍可見廢棄的海底養殖法蠔田遺跡，展示了后海灣傳統的蠔業養殖文化。



圖13. 白泥的貝克喜鹽草 (*Halophila beccarii*)。 (©Tom Chan /TNC)  
[IUCN紅色名錄保護級別：易危 / 最後評估時間：2007年 / 物種總數趨勢：正在下降]



圖14. 白泥的紅樹 (秋茄, *Kandelia obovata*)。 (©Tom Chan /TNC) [IUCN紅色名錄級別：未予評估]  
紅樹林具有物理屏障作用 (右圖)，有助減低海浪能量，從而保護海岸線。

圖15. 一些候鳥如沙鷺和濱鷺於冬季期間棲息在后海灣外圍的浮排上，形成后海灣海岸生態系統的一部份。  
(©Tom Chan /TNC)



## 第二部份 – 白泥生態面對的威脅

白泥的泥灘目前並未受到法定保護，正面對多項威脅，包括外來入侵物種、非法捕魚、遊客踐踏與其他干擾，以及海洋垃圾等問題。儘管部分核心區域禁止發展，但該區缺乏政府主導的積極生境管理，整體保護力度仍然有限。長期的過度捕撈、填海及為製石灰而進行的採殼行為，已導致貝類數量大幅減少，並連帶喪失牠們原本能提供的一系列生態效益。貝類礁現已成為全球最瀕危的海洋生境之一，估計已消失了約85%。香港的貝類礁亦正面臨消失，但白泥仍具備修復的潛力。此外，馬蹄蟹被視為生態修復成效的重要指標，其族群數量卻因人類活動而正面臨本地滅絕的邊緣。研究估計，馬蹄蟹數量已下降逾90%。中國鬩 (*Tachypleus tridentatus*) 於2019年被列為瀕危物種，而曾經在白泥繁衍不絕的圓尾鬩 (*Carcinoscorpius rotundicauda*) 則缺乏數據支持 (Shin、Hiu、Cheung, 2009)。

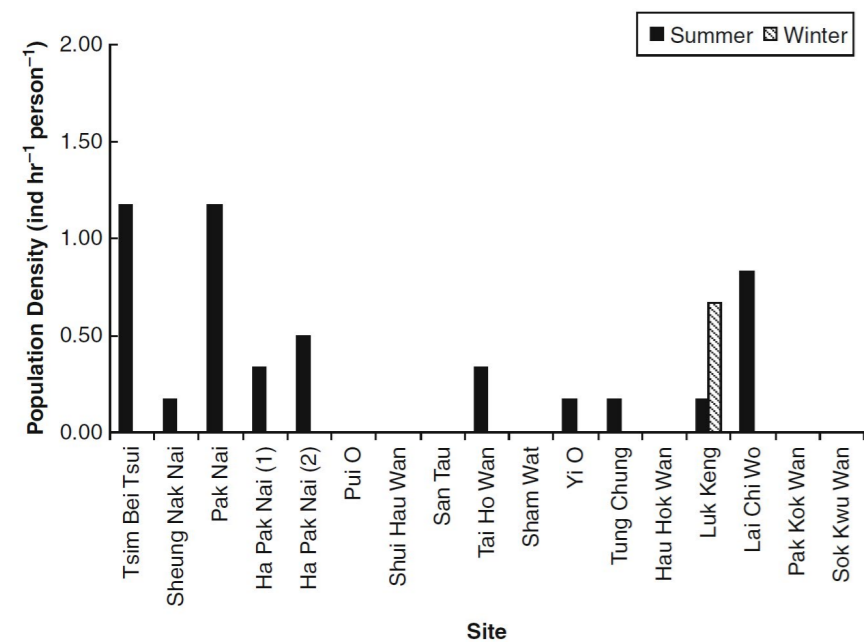


圖16. 2004至2005年間，Paul Shin 教授團隊透過步行調查取得的年幼圓尾鬩 (*Carcinoscorpius rotundicauda*) 數量及分布數據。

早期一項針對香港幼年馬蹄蟹的研究指出：「香港幼年馬蹄蟹的整體狀況脆弱且易遭受滅絕，除了潛在的棲息地退化和喪失外，現存的群種數量少且分布零散，新生個體數量亦偏低。牠們在產卵及育幼棲地的覓食範圍有限，特別容易受到局部棲息地干擾的影響。幼蟹所需的食物主要依賴潮間帶的海草生物量，而這些海草亦正受到沿岸人為活動威脅。」 (Kwan, 2016)

白泥所面對的主要威脅如下：

### 2.1 外來入侵物種

#### 大米草過度生長

大米草 (*Spartina alterniflora*) 為一種生長迅速的入侵植物，已在香港的濕地中落地生根。這種植物佔據了大片白泥潮間帶，並透過其廣泛生長的根部聚集大量沉積物，導致泥灘地勢升高，並增加土壤中的硫含量，對鄰近的泥灘生物 (包括海草) 構成潛在威脅。

### 2.2 缺乏規管的旅遊活動 (從威脅程度由高至低排序)

#### 隨意棄置垃圾

白泥泥灘及其周邊地區缺乏垃圾收集設施，部分遊客將垃圾隨意棄置於自然環境中，亦有垃圾從海上漂流至岸邊。這些垃圾種類繁多，部分可能纏繞泥灘生物，或覆蓋植物，阻礙其接受陽光進行光合作用。

#### 干擾生態與環境

遊客常到到白泥進行各種活動，包括挖蜆、採蠔、拾取落下的紅樹林種子 (胚軸)、露營和攝影等活動。亦曾有遊客被發現擅自帶走馬蹄蟹及蠔。由於白泥目前缺乏訪客管理措施，遊客或會誤踩隱身於泥灘的海草和具保護色的幼年馬蹄蟹 (So et al., 2019)。雖然目前研究主要針對踐踏泥灘或對潮下帶海草床帶來的嚴重影響 (N. Nadiarti et al., 2021)，但普遍認為此類干擾亦可能導致海草葉片脫落、海草床破碎，甚至對幼年馬蹄蟹造成傷害或死亡。

### 2.3 廢棄蠔田

#### 廢棄蠔田

白泥泥灘曾有蠔養殖活動，但現不再進行相關作業。當 TNC 在白泥開展保育項目初期，發現泥灘上仍散落著大量傳統的水泥柱。一項模擬水泥沙柱對環境影響的研究指出，馬蹄蟹幼體在有水泥沙柱的泥灘區域的密度較低，並建議應考慮對這些柱體進行管理 (Kwan et al., 2017)。

### 2.4 魚業與水產養殖相關的影響

#### 不當棄置水產養殖廢棄物和廢棄漁具 (例如鬼網)

白泥泥灘常見的水產養殖廢棄物包括來自損毀的蠔排掉落的長竹竿和塑膠桶，以及附近漁民遺棄的漁網和漁籠。與一般海洋垃圾相比，刺網纏繞對野生生物構成更大威脅。

#### 非法使用蛇籠

「蛇籠」是一種由金屬框架构成，內部呈「隧道狀」，並設有多個漏斗狀入口的捕魚裝置。該裝置可捕捉各種魚類和無脊椎動物，其在香港屬違法使用。「蛇籠」通常由中國內地的漁船在潮漲時投放進水中，或由香港岸邊潮退時步行投放。儘管「蛇籠」並非專門捕捉馬蹄蟹，但若未能及時釋放被纏住的馬蹄蟹，牠們可能在數日內死亡。



圖 17. 非法蛇籠 (左) 和廢棄漁網 (右) 都對生活在白泥泥灘上的野生生物和鳥類構成威脅。(©Tom Chan / TNC)

### 2.5 有害藻華

有害藻華，在香港一般被稱為「紅潮」，是某些藻類在富含營養的海水中大量繁殖所引發的現象。當強烈的季候風將富含營養的海水和底層沉積物翻攪至水面時，白泥沿岸便可能在春季與冬季之際間歇性出現藻華現象。儘管香港錄得的藻類中僅少數具毒性，但藻華仍可能降低降低水中的溶氧量，並對魚類、貝類及大型浮游動物的生長、生存及繁殖造成負面影響。(Liang et al., 2023)

### 2.6 氣候變化

#### 極端天氣、氣溫和降雨量上升

根據氣候模型預測，未來香港將出現氣溫升高、熱浪加劇、降雨量增加，以及更多極端天氣狀況 (如颱風)。雖然上列所指對白泥的實際影響未有詳盡研究，但氣溫升高、鹽度下降和其他狀況，或將對泥灘及其周邊棲息地的生物構成日益嚴峻的壓力。

#### 海平面上升和棲息地喪失

隨著長期海平面上升，加上紅樹林、建築物和沿岸地形將阻礙泥灘向內陸擴展，長遠或會導致白泥潮間帶泥灘面積減少。

白泥所面對的各種威脅，正逐漸削弱其提供生態系統服務的能力。下表2為TNC初步整理的生態系統服務分類與例子：

	生態系統服務分類	來自白泥沿岸生態系統的潛在生態系統服務例子
I	供應服務	a) 食物來源 (蠔、魚類、螃蟹、螺等) b) 馬蹄蟹血液用於內毒檢測的試劑製作
II	調節服務	a) 海草床和紅樹林進行碳捕集 b) 蠔礁和紅樹林提升海岸防洪能力，減低海岸侵蝕風險 c) 蠔礁進行去氮化，去除水中多餘養分 d) 蠔礁淨化水質
III	文化服務	a) 蠔養殖技術和工藝 b) 生態旅遊和教育
IV	支援服務	a) 為其他生物提供育幼場所 b) 紅樹林和海草床透過光合作用產生氧氣 c) 蠔礁和海草進行氮循環

表2. 根據IUCN框架分類白泥潛在生態系統服務例子。



## 第三部份 – 生境管理活動、監測及評估 (2021 – 2024)

### 1) 生境管理及修復工作

自2021年7月至2024年11月期間，已有超過5,000名義工參與TNC的生境管理工作，並與TNC團隊一同修復白泥泥灘生境。

#### 利用荒廢蠔田進行蠔礁修復

利用荒廢蠔田進行蠔礁修復工作是指將水泥柱堆疊成較小型、多層的礁體結構。這些較小型的結構在幾年後將發展成近似天然的蠔礁，並提供類似天然蠔礁的生態效益，例如海岸保護功能。與此同時，原本被水泥柱佔據的區域經清

理後重現為外露的泥灘，擴大了幼年馬蹄蟹的覓食空間，並讓成年馬蹄蟹能夠更自由往返海洋和泥灘或沙灘進行交配和產卵。此外，這些外露的泥灘也為海草和其他泥灘生物提供更多生長和活動空間。

在過去三年間，約7,960平方米（占總面積11,057平方米的71.9%）的廢棄蠔田已完成修復。根據我們的地理資訊系統（GIS）棲息地測繪圖分布，超過95%的廢棄蠔田已修復為外露泥灘，而約4%的修復區域已轉化為蠔礁結構。

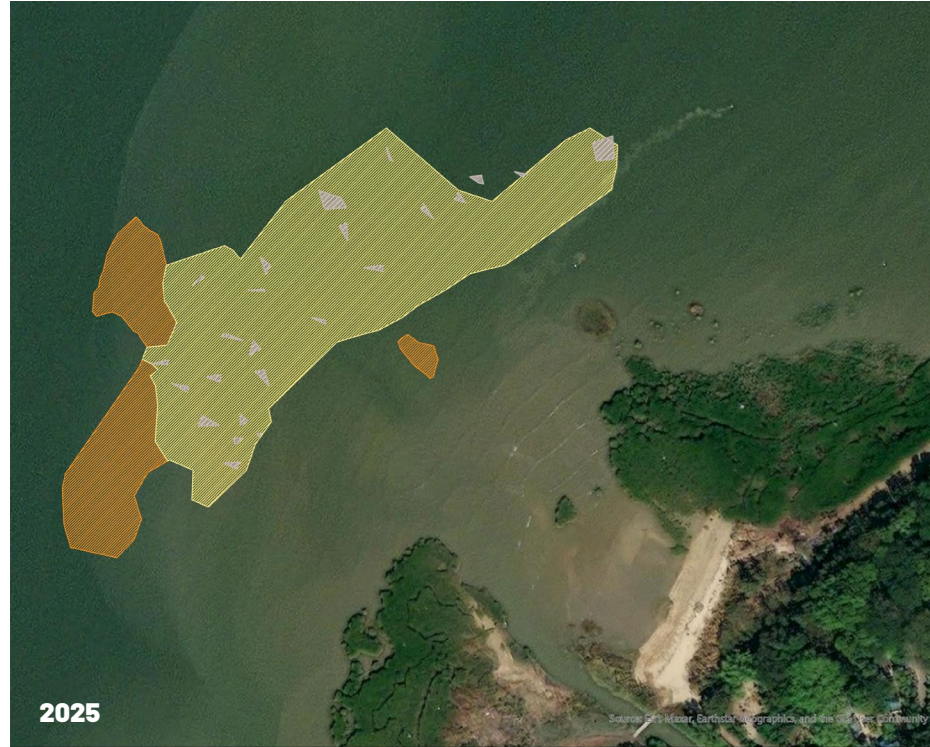


圖18. 截至2025年1月，已修復泥灘上的多層蠔礁結構位置（灰色顯示）。 (© Sheila Wong/TNC)



圖19. 自2021年夏季（左上）至2024年夏季（右下）期間廢棄蠔田的修復進展，廢棄蠔田和修復後泥灘分別以橙色和黃色標示。 (© Sheila Wong/TNC)



圖21. 已修復泥灘上的蠔礁結構。 (© Tom Chan/TNC)

圖22. 義工與TNC學生大使共同參與荒廢蠔田的修復工作。 (© Tom Chan/TNC)

圖22. 高空俯瞰圖展示已修復的泥灘、蠔礁結構，以及尚未修復的荒廢蠔田。 (© Tom Chan/TNC)

### 清除入侵大米草

人工清除大米草需使用鏟子將整株植物連根部挖出，並將其放置於高潮線以上的位置，使其曝曬乾枯後自然分解。對於靠近岸邊的大面積大米草叢，則使用挖掘機協助移除。

至今本會共移除了約2,614平方米的大米草。至2024年7月，大米草佔據白泥泥灘的面積約為112平方米，較2021年7月的1,951平方米下降了94.1%。然而，由於大米草屬快速生長物種，某些區域需要重複移除。儘管本會累計清除了2,614平方米的大米草，但實際淨減幅僅為1,839平方米。

### 清理水產養殖廢棄物和海洋垃圾

本會從泥灘中共清理並移除了471.5立方米的水產養殖廢棄物，以及超過3噸的海洋垃圾。常見的水產養殖廢棄物包括來自浮排的竹子和塑膠桶，以及廢棄的漁網和漁籠。

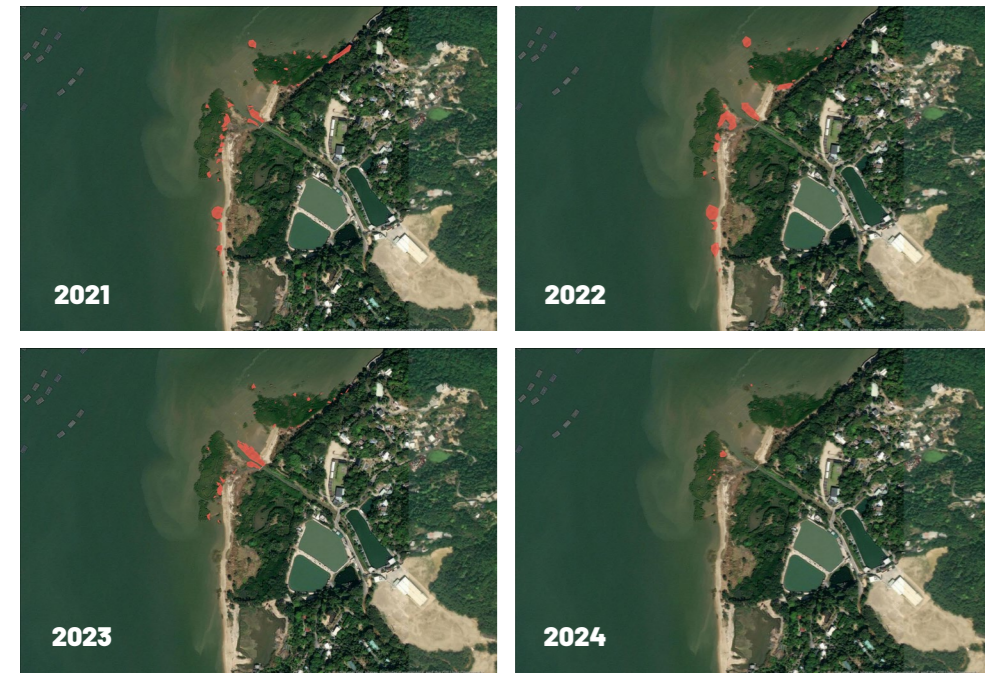


圖23. 白泥泥灘上大米草的分布面積（紅色標示）有所下降。（© Sheila Wong/TNC）



圖24. 義工以人手方式清除生長在白泥泥灘的大米草。（© Miko Lui/TNC）



圖25. 白泥海岸和水產養殖廢棄物清理活動。（© Sheila Wong/TNC）



圖26. 義工在白泥泥灘上清理蛇籠，並拯救了一對成年馬蹄蟹。（© 長春社）

### III) 科學監測

自2021年7月起，TNC保育團隊聯同超過40名大學生大使及香港大學研究人員，於白泥開展多項科學研究，從而以科學為本監測與評估生境修復的成效。

### 沉積物調查

本會與香港大學地球科學系及太古海洋科學研究所Christelle Not博士合作，進行沉積物監測研究。採樣工作於2021、2022和2023年夏季進行（方法詳見附錄B）。在過去三年間，對白泥泥灘進行的科學觀察結果如下：

鴨仔坑河口西南側的表層沉積物較粗（偏沙質），東北側則較幼（偏泥質）；而在鴨仔坑河口西側的碳（C）和氮（N）含量較東側為低。

根據碳13同位素（ $C^{13}$ ）標記和碳氮比（C/N ratio）分析，發現在白泥泥灘上的沉積物主要來自海洋（海洋沉積），而非河流來源（陸地沉積）。

各採樣區域和橫斷線的沉積物性質會隨時間變化，但自2021年夏季以來，整體分布大致一致。

- 泥灘上馬蹄蟹熱點區的沉積物顆粒較粗，碳與氮含量則低於白泥其他鄰近泥灘區域。
- 修復後廢棄蠔田上建造的蠔礁，其沉積物顆粒較未建蠔礁的廢棄蠔田較粗，但碳和氮含量較低。觀察結果顯示，蠔礁可能透過阻擋較粗沉積物來減弱海浪能量，從而防止土壤侵蝕。沉積物特性的變化或有利於馬蹄蟹棲息，因其與現有馬蹄蟹熱點的沉積物特性較為相似。

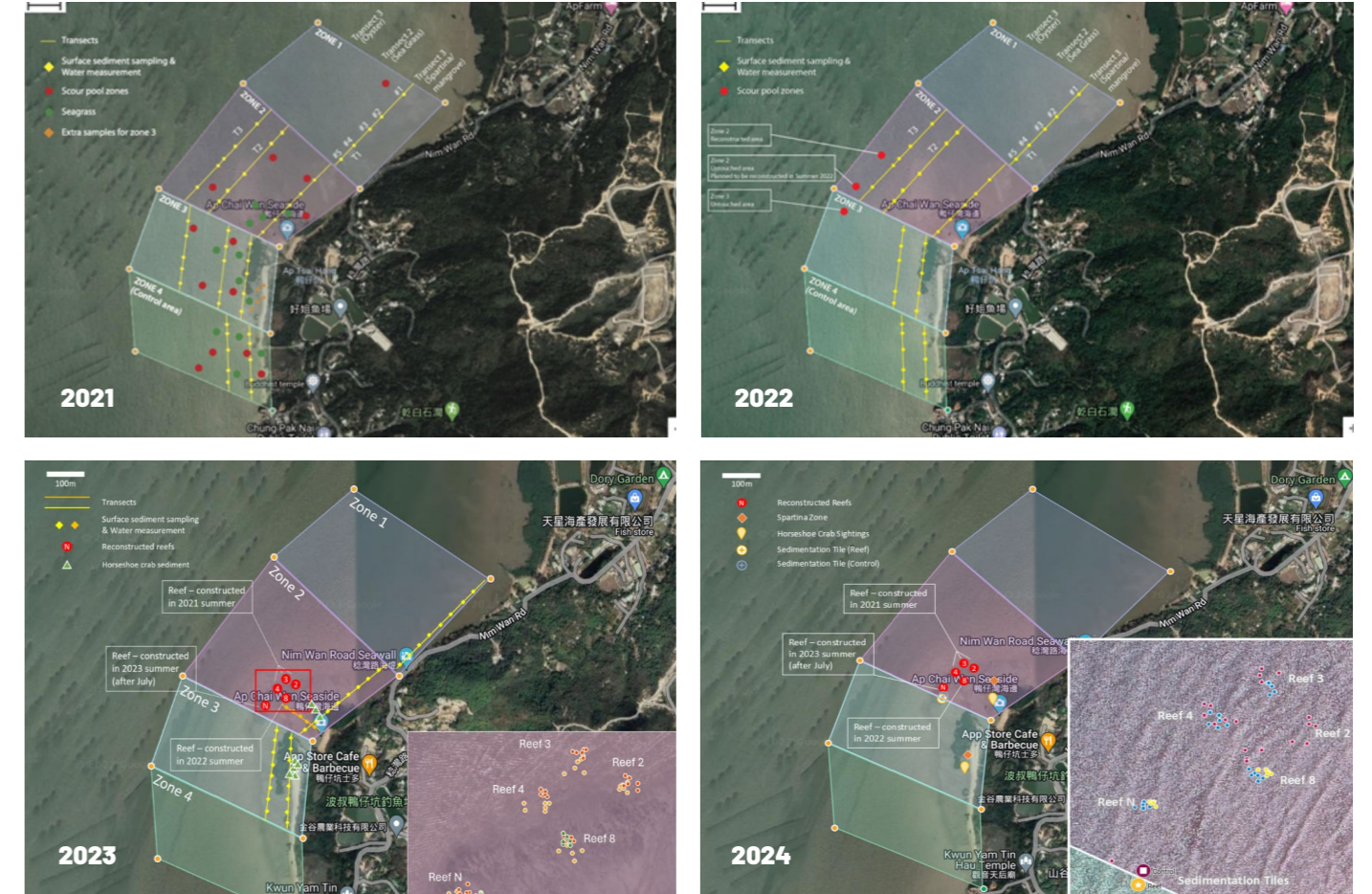


圖27. 2021、2022、2023及2024年的採樣位置圖。（© Christelle Not博士/香港大學）

### 馬蹄蟹 (HSC) 數量調查

TNC保育團隊於2021、2022、2023和2024年夏季進行馬蹄蟹數量調查。本會透過步行調查法 (詳見附錄B) 和標準化調查方法，記錄馬蹄蟹的品種、頭胸部寬度和全球定位系統 (GPS) 位置。我們進行馬蹄蟹數量調查，是因為牠們的數量可作為評估保育與生境修復工作成效的重要指標之一。調查結果亦已分享予國際自然保護聯盟 (IUCN) 亞太區鸞類觀察網絡，協助進動長期及有系統的監測，並協助推動長期監測及填補保育相關基線資料。

在步行調查中，本會將白泥泥灘劃分為白泥 (PN)、鴨仔坑 (ATH) 和上白泥 (SPN)。在每年夏季，本會會於鴨仔坑和白泥各進行至少2次調查，並取其平均值；惟上白泥的調查自2022年夏季起因泥灘過於深且泥質鬆軟而存在安全風險，故暫停調查。2021年在鴨仔坑和白泥發現的中國鸞總數從126.8隻，增加至2022年時的144.5隻、2023年的198隻，並於2024年進一步上升至370隻。數據標誌著中國鸞數量於過去三年間數量增幅達191%，或反映本會於白泥推行的保育工作已見成效。

研究亦觀察到，幼年馬蹄蟹經常出現掘洞行為，並會在游泳後作短暫休息 (參見：<https://kb.osu.edu/server/api/core/bitstreams/c07888b4-23e7-574a-860d-368c9balada9/content>)。因此，本會推斷，2022到2024年間白泥的馬蹄蟹數量持續上升，更可能是由於生境地修復工作成效所致，而非來自其他泥灘的馬蹄蟹族群遷移所致。



圖28. 由2021年夏季 (左上) 至2024年夏季 (右下) 白泥泥灘的馬蹄蟹分布圖。(© Sheila Wong/TNC)

年份	白泥 (PN) 發現的馬蹄蟹平均數	與2021年相比的百分比變化	鴨仔坑 (ATH) 發現的馬蹄蟹平均數	百分比變化	白泥和鴨仔坑發現的馬蹄蟹總數	百分比變化
2021	113.8		13.0		126.8	
2022	78.5	-31.02%	66.0	+407.69%	144.5	+407.69%
2023	182.0	+59.92%	16.0	+23.08%	198.0	+56.15%
2024	347.0	+204.83%	23.0	+76.92%	370.0	+191.72%

表3. 2021年至2024年白泥泥灘發現的馬蹄蟹數量統計。(©TNC)



### 棲息地分布測繪

TNC保育團隊定期進行海草、入侵大米草以及本地與外來紅樹林的棲息地分布測繪，以了解各個棲息地之間的關係和沿岸生態系統的構成 (方法詳見附錄B)。

研究結果發現，海草覆蓋面積自2021年的21,466平方米，下降至2022年的13,383平方米，並於2023年幾乎降至零。到了2024年7月，海草雖再次生長，但再生速度相對緩慢，僅記錄到1,299平方米。雖然海草覆蓋率下降後再次生長的原因尚不明確，但推測可能與貝克喜鹽草「對物理環境影響抵抗力低」，但同時具備「快速恢復能力」的特性相關 (見圖30)。本會將持續監測海草的生長情況。

此外，入侵紅樹海桑屬 (*Sonneratia* spp.) 在的覆蓋面積亦由2021年夏季的685平方米減少至2024年夏季的368平方米，三年間減幅達 46%，此變化或與部份海桑屬被移除有關。



圖29. 由2021年夏季 (左上) 至2024年夏季 (右下) 白泥泥灘上海草床分布 (藍色標示)。(© Sheila Wong/TNC)

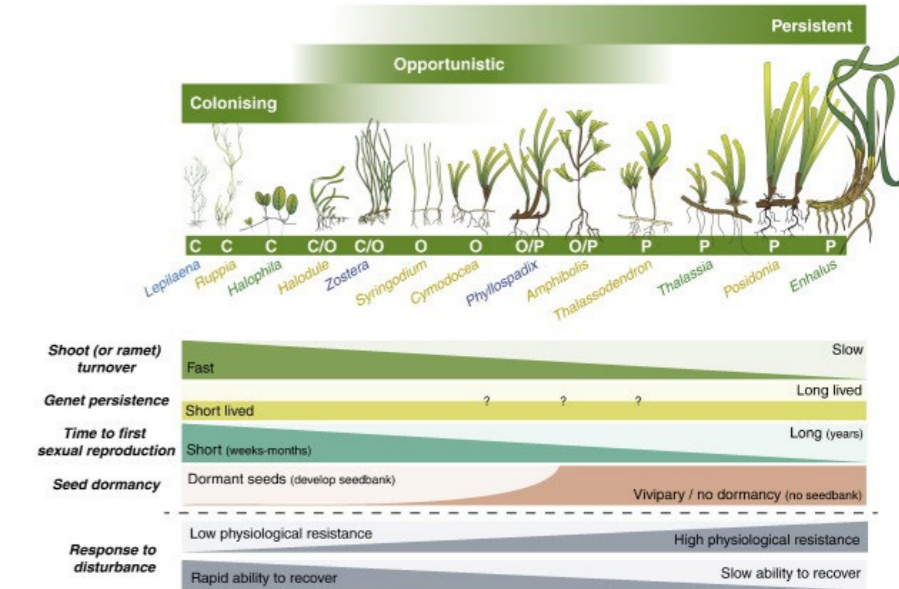


圖30. 不同海草屬對環境影響的反應。(資料來源：<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969715005124>)



圖31. 由2021年夏季 (左上) 至2024年夏季 (右下) 白泥泥灘上入侵紅樹分布。(© Sheila Wong/TNC)

透過 2021 至 2024 年間所推行的《管理白泥重要的生態棲息地，以保護其自然美景和敏感的生物多樣性》計劃進行生境管理及修復工作，TNC積極推動具包容性、以社區為本的保育模式，凝聚本地村民、學者和非政府組織夥伴，共同管理白泥獨特的泥灘生境，並提升公眾對其生態價值的認識。根據本計劃的主

要目標，我們：1) 開展針對性的棲息地管理行動，以恢復生態系統的完整性並保護瀕危的馬蹄蟹物種；2) 進行科學研究，以監測各項生境管理措施的成效；3) 與本地社區和更廣泛公眾建立關係，提升大眾對白泥及香港河口生態系統的保育意識和支持。

生境管理工作	保育目標	科學監測反映的結果		
		沉積物調查	馬蹄蟹數量調查	棲息地分布測繪
1 利用荒廢蠔田進行蠔礁修復	<b>修復後的泥灘有助：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>擴大幼年馬蹄蟹的覓食空間</li> <li>有助成年馬蹄蟹自由地往返海洋和泥灘進行交配和產卵</li> <li>促進海草生長，並提供其他泥灘生物棲息空間</li> </ul> <b>多層蠔礁結構能：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>提供類似天然蠔礁的生態效益，包括：(1) 改善水質，(2) 提升生物多樣性，(3) 減少土壤流失</li> </ul>	✓	✓	✓
2 清除入侵性大米草	<b>修復後的泥灘有助：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>擴大幼年馬蹄蟹和候鳥的覓食空間</li> <li>降低土壤中的硫化物 ( Sulphur ) 含量，有助改善泥灘生物的棲息環境</li> </ul>		✓	✓
3 清理水產養殖廢棄物和海洋垃圾	<b>潔淨的泥灘能夠：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>減少幼年馬蹄蟹覓食時遇到的障礙物</li> <li>避免泥灘生物被纏繞</li> <li>防止泥灘植物吸收陽光時受到阻礙</li> </ul>		✓	

表4. 生境管理活動與保育目標的關係。(©TNC)

感謝社區夥伴的鼎力支持，該項目成效斐然，甚至超越多項原定目標。主要成果包括：動員約5,000名義工參與生境管理活動，透過學校導賞活動，讓超過2,500名青少年親身接觸白泥的自然環境。透過社交媒體、教育影片、媒體宣傳、大學講座及公開講座等方式，觸及超過150,000人，宣傳河口保育議題。此

外，計劃亦修復了7,960平方米的蠔礁生態系統，清除了2,614平方米的入侵大米草，並連續三年觀察到馬蹄蟹數量上升，進一步證實我們的白泥生境管理策略已取得顯著成效。



圖32. 白泥以其美麗的日落景致及豐富的生物多樣性而聞名。(© Kyle Obermann)

## 第四部份 – 白泥生態旅遊的挑戰和機遇

TNC在白泥舉辦多項提升公眾保育認知的活動，包括社交媒體宣傳、傳統媒體採訪以及白泥設置教育展板等。為了了解訪客對白泥的基本認識，自2022年12月起，TNC保育團隊與大學生大使開始對遊客進行訪談。截至2024年6月，已完成193位受訪者的面對面訪談和交流。調查旨在了解遊客對白泥的生態知識，以及他們對自然保育的態度和行為。主要調查結果如下：

### 4.1 到訪白泥的目的

- 45%的訪客到訪白泥的主要目的為觀光，其次是觀賞日落（26%）和掘蜆（8%）。

### 4.2 對白泥生態的認識

- 較多受訪者對白泥的螃蟹、彈塗魚和魚類較為熟悉，只有31%和15%的訪客能分別指出白泥可發現蠔和馬蹄蟹。
- 52%的受訪者知悉紅樹林能保護海岸免受風暴潮侵襲，但只有26%的受訪者知悉蠔礁也具備相同的生態功能。
- 超過85%的受訪者認同白泥具有高度生態價值，但僅14%的受訪者認為現時的保護措施足夠。
- 約30%的受訪者知悉目前在白泥實施的保育措施（例如蠔礁修復和物種監測）；但有33%的受訪者則誤以為政府已將白泥劃設為海洋保護區。
- 67%的受訪者表示同意或非常同意蠔礁對白泥生態系統非常重要。
- 62%和42%的受訪者分別認為紅樹林和蠔礁能為海洋生物提供棲息地。

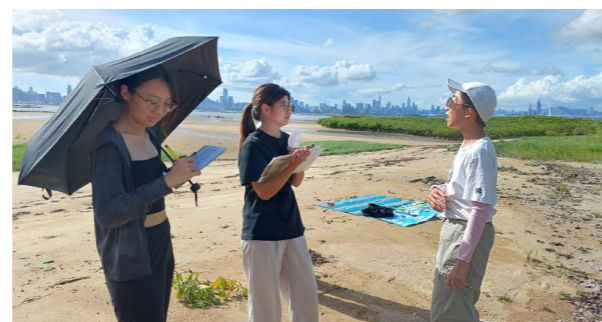
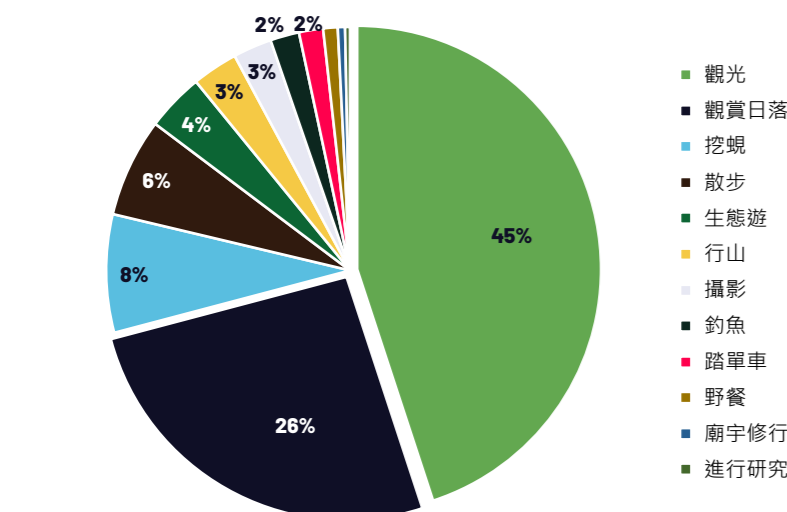
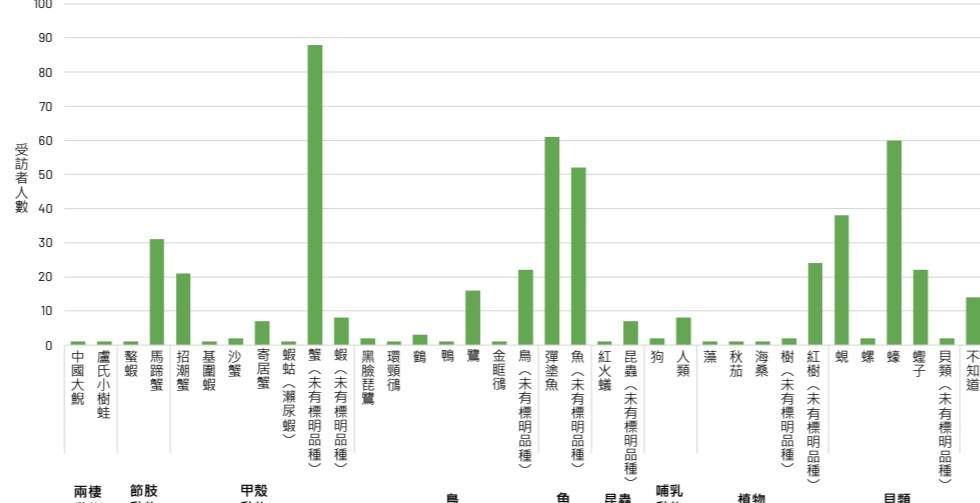


圖33. TNC學生大使在白泥與訪客進行訪談。（© Jennifer Cheng/TNC）



圖表1. 遊客到訪白泥主要目的。（© Jennifer Cheng/TNC）



圖表2. 多數受訪者僅能列舉少數在白泥可見的生物品種。（© Jennifer Cheng/TNC）- 當中大部份未能提及該區可發現蠔和馬蹄蟹。

### 4.3 遊客對加強白泥保育措施的態度

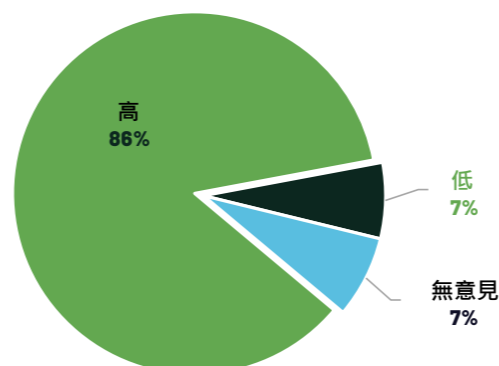
#### 海洋保護區及政府法規

- 超過56%受訪者認同，透過將白泥劃為海洋保護區，或為其制定環境保護法例，可進一步加強當地的保育措施。

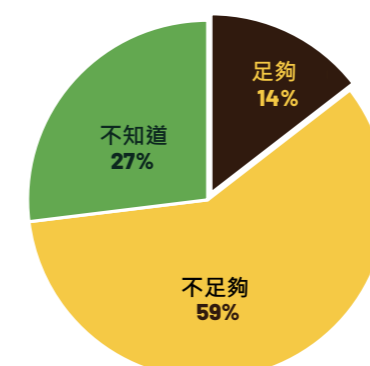
#### 遊客行為

- 49%的受訪者表示同意或非常同意遊客的行為可能對白泥的生態系統造成損害；另有38%表示中立，而另有12%的受訪者則表示不同意或非常不同意。
- 掘蜆活動：80%的受訪者認為，掘蜆活動會影響馬蹄蟹的生存；而76%的受訪者支持對白泥的掘蜆、採蠔及挖蜆子的活動進行規管。

#### 你認為白泥具有高生態價值嗎？



#### 你認為白泥的保育措施是否足夠？

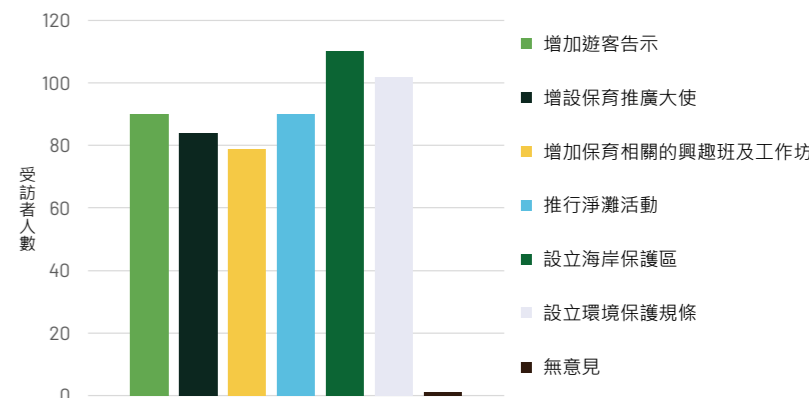


圖表3. 大部份受訪者認為白泥具有高度生態價值（左圖），但超過一半的受訪者認為現有保護措施不足。（© Jennifer Cheng/TNC）

遊客到訪白泥主要目的為觀賞日落和觀光。這兩項活動展現出發展的潛力，未來有望成為擬設海岸保護公園中生態旅遊發展的重點項目。雖然大部分訪客普遍對潮間帶生物具備基本認識，但他們對白泥生態的獨特性認識不足，大多受訪者亦未能提及蠔礁和馬蹄蟹的存在。結果反映TNC和社區夥伴有需要透過更多教育活動，例如設置橫額、派發小冊子等，提升訪客對白泥生物多樣性及其保育重要性的認識。同時，亦可考慮在週末的人流高峰時段持續培訓和安排生態導賞員或保育大使駐場，提供實地解說與引導。

- 單車活動：超過65%的受訪者相信，單車活動會影響馬蹄蟹和鳥類的生存，並支持對白泥的單車活動進行規管。然而，僅有30%的單車使用者知道應在沙灘上而非在泥灘上騎行。
- 觀賞日落活動：34%的受訪者認為，在白泥觀賞日落不會對當地生態系統造成影響。雖然這說法本身正確，但卻忽略了許多觀賞日落愛好者經常會踏入泥灘、海草和被擬設的核心保護區等敏感區域。

#### 你認為可從什麼途徑加強白泥的保育工作？



圖表4. 大多數受訪者認同應將白泥劃為海洋保護區。（© Jennifer Cheng/TNC）

此外，大多數訪客認同白泥擁有高度生態價值，並有超過一半受訪者支持將白泥劃設為海洋保護區。然而，約有三分之一的受訪者誤以為白泥已被劃為海洋保護區。這些調查結果為政府考慮加強現有保育措施、提升白泥的保護級別——例如將白泥劃為海岸公園或推行海岸保護公園，提供了穩固的民意基礎。

## 第五部份 – 白泥地區保育及長遠管理建議

自2017年起，TNC已於流浮山和白泥推行以社區為本的保育工作，協助管理、修復和保護沿岸具生態價值的重要區域。本會所採用的共融式社區保育模式已證實能有效促進非政府組織、學術界和本地社區持份者之間的合作，同時成功地修復了目標棲息地和物種。此模式亦持續為白泥提供一個有效的公眾參與平台，讓持份者與自然聯繫起來，並推動可持續旅遊發展。

根據政府於2023年10月底發表的《北部都會區行動綱領》，流浮山、尖鼻咀和白泥地區將被納入洪水橋/廈村新發展區的延伸部分。根據行動綱領所載，政府計劃於2024年上半年開展調查研究，進一步規劃個別土地用途，以制定流浮山地區的建議分區發展大綱圖。政府亦將於該項研究期間進行環境影響評估和市場調查，以評估市場對發展建議中生態旅遊計劃的興趣（[立法會文件編號CB\(1\)228/2024\(03\)](#)）。

根據現行政府的規劃，上述評估和研究完成後，政府主導的工程預計於2030年展開，涵蓋流浮山、尖鼻咀和白泥的新發展區。儘管如此，白泥的發展和保育規劃仍處於早期階段，尚未清楚哪些地區將被納入擬設的海岸保護公園，亦未清楚將採用哪些現行或新訂法例設立海岸保護公園。白泥所面對的潛在影響仍未明朗，包括中至長期的氣候變化帶來的潛在威脅，如更強颱風、更嚴重的水浸，以及可能出現的海岸擠壓等問題。

TNC建議，應盡快將鴨仔坑、白泥及鄰近地區的潮間帶，例如從白泥具特殊科學價值地點（SSSI）至下白泥大水坑的沿海地區（參見[www.pland.gov.hk/file/resources/sss/pdf/plan31.pdf](#)）劃定為受保護區，以保護珍貴的沿岸生態系統和受威脅物種。可行方案包括設立海岸公園，涵蓋后海灣的淺水區及白泥鄰近所有潮間帶；亦可考慮設立海岸保護公園，涵蓋白泥地區的陸地與海岸部分。

在正式設立保護區之前，應先成立一個管理機構，由政府官員、本地持份者、生態學家和保育團體（如TNC）共同組成，負責管理白泥的沿岸地區。該管理機構應積極邀請環保團體和周邊社區參與保護區的規劃和設計工作，藉其專業知識與經驗，為可持續發展提供寶貴意見，並有助確保發展具可持續性，及規劃過程充分考慮對本

地生物多樣性和生態系統的潛在影響。此管理機構應定期召開會議，管理各項措施的成效，並作出必要的調整與應變，同時就潛在威脅及早制定預防措施。TNC相信，以社區主導方式進行規劃，並與環保團體合作，將有助實現白泥的長遠的可持續發展。



圖34. TNC白泥科學研討會。(© Cody Yim)

鑒於政府需時數年才能將白泥正式劃為海洋保護區，本會建議政府分兩階段實施以下建議：

**第一階段：**建議採用「其他有效區域保育措施」（OECMs）作為建立保護區的先導措施

**第二階段：**在新設立的保護區內制定長遠管理策略

這些建議是根據過去四年於白泥進行的在地管理工作所累積的科學研究和保育成果所制定，同時亦參考了有關北部都會區海岸保護公園的現有資料。本會亦綜合了於2023年4月和2024年6辦的兩屆白泥科學研討會中，來自生態學家、保育人士和本地持份者的建議，並基於以下因素提出相關建議：

- 白泥的主要價值（包括生態和文化價值）及其面對的威脅
- 白泥的修復工作經驗
- 就地科學監測和遊客調查結果
- IUCN保護區綠色名錄（全球認證計劃，旨在推動保護區的有效管理和保育區域）
- 來自IUCN的「其他有效區域保護措施」相關資源（OECMs，參見附錄A）
- 參考本地和海外其他保護區的設計和管理經驗，例如指定的海岸公園、海洋保護區、郊野公園和自然保護區。



圖35. TNC白泥科學研討會。(© Cody Yim與Cathy Kuo/TNC)



# 第一階段 – 建議採用「其他有效區域保育措施」(OECMS) 作為建立保護區的先導措施

## A. 良好的設計和規劃

### 建議A1: 區域劃分管理

區域劃分管理是一種常見於多用途保護區的管理策略。透過劃設空間界線，將保護區內依據生物多樣性水平（即種類和數量）和保育需求劃分為不同區域。這些區域隨後被指定用於特定的人類活動，如科學研究、生境管理、導賞和生態旅遊等。

以本港東平洲海岸公園為例，園內設有休閒釣魚區域，亦設有禁止拋錨區，以保護珊瑚群落。

基本原則	建議設計	預計中期成果
<p>根據馬蹄蟹數量調查結果，貝克喜鹽草 (<i>Halophila beccarii</i>) 對物理干擾的的耐受性較低，以及馬蹄蟹具有保護色並呈現集中分布的特性，加上受威脅的的貝克喜鹽草和瀕危的中國蟹 (<i>Tachypleus tridentatus</i>) 在全球的數量持續下降，顯示有必要透過區域劃分管理措施，加強對這兩個物種的保護，特別是防範踐踏和捕撈所帶來的威脅。</p>	<p>由於白泥面積廣闊且具高生態價值，建議將其劃分至少三個管理區域：核心保護區（禁止公眾進入）、善用區和公眾使用區。除土地租戶和業權人外，核心保護區僅開放予從事生態調查和生境管理工作的保育人員和生態學家。善用區除保育人員與生態學家外，也可讓義工及由上述人員或受訓環境教育導師陪同的訪客進入，並監督其行為。公眾使用區則可對所有人開放，但應設置教育指示牌，提醒訪客遵守參觀守則。</p> <p>建議將白泥泥灘的南側（即由鴨仔坑至下白泥之間的潮間帶）劃設為核心保護區，而北側（由鴨仔坑至上白泥）則應劃設為善用區。根據2024年的馬蹄蟹數量調查結果，約80%的幼年馬蹄蟹將在核心保護區內受到保護；而在善用區內進行的的導賞教育活動，則能讓訪客觀察到部分馬蹄蟹。紅樹林和沙灘則建議劃為公眾使用區。三個區域的劃分，理想情況下應根據日後的馬蹄蟹數量調查和棲息地測繪結果，每隔一至兩年進行檢討和調整。</p>	<p>由於不受規管的旅遊活動對白泥生態系統，包括馬蹄蟹和海草棲息地構成威脅（Reed和Hovel，2006），實施區域劃分管理將有助於持續恢復馬蹄蟹數量，並應以持續進行的馬蹄蟹族群調查與棲地繪圖為依據。</p>



圖36. 白泥泥灘上在2024年夏季出現幼年馬蹄蟹密度較高的熱點區域（紅色區域）（© Sheila Wong/TNC）- 這些區域建議被劃設為核心保護區。



圖37. 及表5. 根據2024年馬蹄蟹數量調查結果顯示，估算在每1公頃（即10,000平方米）的核心保護區內，可保護的馬蹄蟹數量及其比例。  
（\*2024年於白泥和鴨仔坑進行的馬蹄蟹步行調查，共發現740隻馬蹄蟹）

圖形	面積 (平方米)	圖形內的馬蹄蟹數量	受保護馬蹄蟹百分比*
1	10486.90	141	19.1%
2	10293.34	342	46.2%
3	10293.50	138	18.6%
4	10293.67	17	2.3%

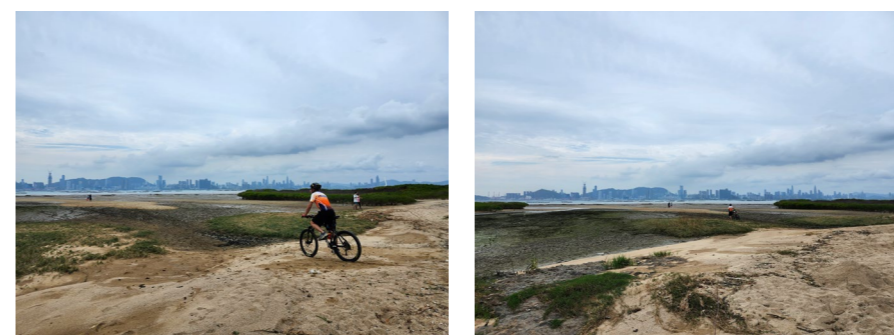


圖38. 目前旅客白泥的進出尚未受到管制，單車使用者和遊客或會不經意地踐踏海草和幼年馬蹄蟹。（© Tom Chan/TNC）



圖39. 白泥鴨仔坑的天然海岸線面向深圳的高樓建築。（© Tom Chan/TNC）

## 建議A2：建設生態友善設施

建議在白泥興建一些具生態友善設計的設施，例如生態步道（boardwalk）、觀鳥屋（bird hide）等，這些設施應具備低建造與維護成本，並能有效引導和指導遊客前往指定區域，學習當地生態和文化價值，同時避免他們進入泥灘，減

少對泥灘造成干擾。這些設施應經過周全的規劃、設計、建造及管理，並進行詳細審慎評估，包括環境影響評估，以降低對白泥敏感生境及物種的潛在負面影響。

### 基本原則

白泥是香港著名的觀賞日落聞名地點之一。這一自然景觀吸引了大量遊客，尤其是在週末傍晚潮退時分。然而，由於潮退時間受月相影響，並不總與日落時間一致，因此每月只有部分日子會出現大量人潮。遊客調查結果顯示，遊客普遍對白泥的生態價值缺乏認識，導致他們無意間對環境造成破壞，例如撿拾落下的紅樹胚軸、在泥灘上踏越野單車、以及採集蜆和蠔等行為。

從文化角度而言，泥灘潮退區仍保留廢棄的海底養殖法養蠔場遺跡，這些遺跡展現了后海灣傳統的養蠔技術。香港的養蠔歷史已有約700年，其中后海灣亦約有200年歷史。白泥是一個理想地點，能夠讓訪客了解這些被列為香港「非物質文化遺產」的傳統養殖技術。

從生態角度而言，踐踏行為對軟灘生態系統構成嚴重威脅，尤其是對貝克喜鹽草的海草床影響尤甚，亦對馬蹄蟹造成影響。牠們具備良好的保護色，加上靠近海岸線附近的馬蹄蟹體型通常較小，不易被察覺，因此經常遭到遊客踐踏。減少遊客進入泥灘的數量，將有助降低這些威脅，同時亦可減少遊客鞋底或單車輪胎將入侵物種帶入該區的風險（參見<https://Int.org/skills-series-invasive-species-cleaning-gear/>，僅提供英文版）。

### 建議設計

建設一條由沙岸延伸至海邊的生態友善設施，終點設於修復後的蠔礁結構和廢棄的養蠔場遺址附近。這些設施可以橫跨泥灘、河口和紅樹林等生境地，讓遊客在不干擾敏感泥灘環境的前提下，觀察各種棲息地、候鳥，以及沿覓食路徑活動的幼年馬蹄蟹，同時在潮漲期間提升訪客的安全性。

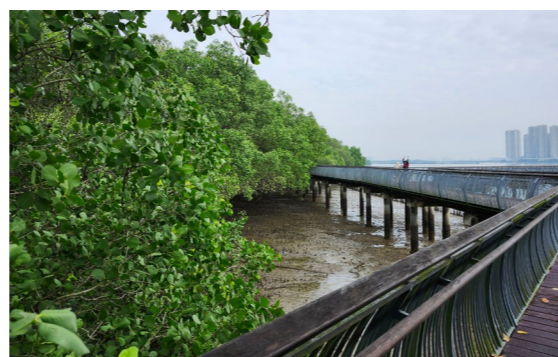
沿途可設置教育展板和告示牌，向公眾介紹正確行為守則、白泥的生態特性及其生態系統服務，以及當地正在進行的保育工作。這些設施亦可作為實地環境教育，並配合導賞活動使用。此外，展示內容和道具會涵蓋白泥與后海灣的傳統文化與非物質文化遺產，例如養蠔文化，藉此突顯香港人與海洋之間的聯繫。

設計生態友善設施時應考慮採用無障礙設施，包括設置無障礙斜道供輪椅通行，並加裝護欄保障兒童和長者安全，確保身體不便人士也能安心使用。教育內容教育中英雙語呈現，以迎合本地和國際遊客，推動更廣泛的認識和欣賞自然生態。

圖40. 新加坡雙溪布洛濕地保護區（Sungei Buloh Wetland Reserve）的生態友善設施讓遊客在無需踐踏泥灘的情況下觀察野生生物。（©Tom Chan/TNC）

### 預計中期成果

減少遊客對白泥軟灘生境的威脅，為當地野生生物創造更友善的棲息環境。生態友善設施可提供更安全且不受潮汐限制的戶外導賞空間，有助向公眾推廣白泥的生態價值與保育重要性。



## 建議A3. 為本地導賞員和環保教育者提供現場培訓

為學校教師、環境教育工作者和導賞員提供培訓，使其能在白泥舉辦和帶領完善、具質素的生態導賞活動，傳遞正確的生態知識和保育訊息，同時將對白泥

自然環境的影響降至最低。

### 基本原則

目前，白泥的泥灘對公眾開放，許多外展公司、旅行社和社區團體均會組織前往白泥的活動，例如觀賞日落、觀鳥和觀光等。然而，部分導賞員缺乏生態知識，未能理解白泥和環境教育的基本原則。結果可能在導賞過程中傳遞錯誤資訊或錯誤的保育訊息，反映出他們缺乏對訪客行為所帶來生態影響的認知。

### 建議設計

為導賞機構和導賞員提供有關白泥歷史、文化、生態和野生動物培訓十分重要。培訓內容應包括介紹遊客行為守則，以及概述最新保育工作及相關成果。根據本會曾舉辦五期學生大使培訓的經驗，三節半天的課程已足以讓參與者掌握帶領或協助生態導賞所需的基本知識，既不會對泥灘生態造成干擾，並能擔任巡護員，解答大部分遊客的查詢。

### 預計中期成果

更多高質素的生態導賞活動將於白泥舉行，參加者將能更深入地了解其生態價值、獨特文化，以及當地進行的保育和修復工作。有興趣的團體亦可參與實地的生境管理體驗，預期有助促進參加者在態度和行為上的正面轉變，進而支持保育行動，並在保育意識上產生持久而深遠的影響。

此外，所有參與者須嚴格遵守遊客參觀守則，以確保在導賞或活動期間對環境的影響降至最低。此模式有望在保護生態系統的承載力和生物多樣性的同時，推動白泥的生態旅遊和相關環境教育活動持續發展，並具擴展潛力。



圖41. 在白泥舉辦的地理及生物科教師培訓工作坊。（© Edmund/LHK media）



## B. 有效的管理和監察

### 建議B1. 有效執法

有效的執法對成功落實各項管理建議至關重要，亦是實現預期成效的必要條件。白泥能否有效落實相關法例，關鍵在於建立一個完善的管理架構、確保社區有高度參與、加強實地巡查、以及建立通報機制。雖然在香港目前缺乏此類

無正式保護地區的管理先例，但考慮到政府透過短期租約（STT2266）已就部分海岸地帶劃定為養蠔指定區域（見立法會文件CB (2) 1168/2024 (03)），上述管理模式或可在白泥沿岸地區試行。

基本原則	建議設計	預計中期成果
為確保遊客遵守管理措施，例如遵守遊客參觀守則、避免進入核心保護區，以及避免干擾或捕捉馬蹄蟹，訂立並執行相關法例是必要的。與當地原居民合作並賦予其參與管理的權力極為重要，因為他們對白泥有深厚的歸屬感，長年居於當地，對異常活動具高度敏感性，是理想的管理夥伴。	建議招募並培訓當地原居民擔任巡護員，負責推廣白泥的傳統養蠔文化、歷史及生物多樣性，宣傳遊客參觀守則，並協助監察非法和不當行為。原居民指出，部分違規行為可能涉及從海上進行的跨境活動，而過去的經驗顯示，現有的通報熱線（如999和1823）未能有效遏止相關非法和不當活動。 因此，建議政府建立一套專門的舉報機制，並向各村落或公眾開放，以便有效舉報非法活動。同時，應設立專線熱線，並將聯絡方式清楚展示於現場的展板及告示牌上，方便村民和遊客即時舉報不法行為。	在村民和遊客的支持下，現場巡查和執法機制將可進一步強化，從而有效減少人為活動對白泥生態系統的干擾，為本地野生生物營造更理想的棲息環境。



圖42. 遊客在TNC已修復的蠔礁上採蠔，可能會減慢蠔礁修復進度。(© Tom Chan/ TNC)



圖43. 遊客在白泥捕捉馬蹄蟹時有發生。(© Tom Chan/ TNC)

### 建議B2. 長期科學監測與評估

長期進行科學監測將有助於持續掌握生態系統健康狀況，並按需要調整和優化管理措施。

基本原則	建議設計	預計中期成果
白泥擁有多樣化的棲息地和物種，其交織而成的生態網絡極其複雜，涵蓋棲息地和物種之間的多重連結。鑑於保育是白泥的首要目標，定期進行科學監測對掌握生態系統健康狀況和及評估管理成效至關重要。	本會預期在2021至2024年期間進行的密集生境管理工作完成後，並隨著建議A1、A2、A3和B1的落實，白泥的生態系統將變得更能自我調節，並提升對氣候變化（例如更強烈的颱風和更嚴重的水浸）和人為干擾的抵抗力更強。例如於泥灘上修復後的蠔礁應能自然生長，無需太多後續管理。本會建議每年進行鳥類調查，並持續進行修復蠔礁、海草床、入侵大米草和紅樹林的生境棲息地，以及馬蹄蟹數量調查，以監察整體生態系統的健康狀況。 另建議每兩至三年進行一次生物多樣性調查，以評估除馬蹄蟹外的其他物種數量和長遠保育成效。這些調查亦有助識別白泥的新發現的本地或入侵物種，以便對生境監測計劃進行調整。	透過每年進行的棲息地測繪，預期修復後的蠔礁和本地紅樹林將持續自然增長，為潮間帶物種提供棲息地，並提供多項生態系統服務，例如增強周邊地區對氣候變化的適應力。同時，以貝克喜鹽草為主的海草床和馬蹄蟹數量預計將維持穩定，並可能呈現逐步上升的趨勢。



圖44. TNC職員及學生大使進行棲息地測繪。(© Tom Chan/ TNC)



### 建議B3. 以生態系統為基礎的管理，填補知識缺口

透過科學和社會研究，進一步深化大眾對白泥生態系統及其生態系統服務的理解，為建立更大範圍的保護區及制定更完善的管理策略奠定基礎。

基本原則	建議設計	預計中期成果
<p>以生態系統為基礎的管理方式強調對生態系統中各種相互作用（包括人類活動）的全面理解。當此管理方式執行得當，能夠維持整個生態系統的健康、具生產力和韌性，從而保護自然環境，並持續提供人類所需的各項生態系統服務，如糧食生產、碳封存、強化海岸韌性、氮循環及脫氮、生態旅遊及環境教育等。</p> <p>儘管自2021年起，本會已進行棲息地測繪、馬蹄蟹數量調查、泥灘和養蠔區的生物多樣性調查，以及沉積物監測，但目前尚未全面繪製出白泥所提供的各項生態系統服務。因此，本會須進一步推動科學和社會研究，以深入了解白泥生態系統內的各種相互作用，並在需要時調整管理策略。</p>	<p>白泥可行的科學和社會研究項目包括：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>幼年馬蹄蟹的存活率研究，並追蹤成體和較大的幼體，以更好地了解其棲息地範圍和移動模式</li><li>海草分布和多樣性基線研究及後續監測</li><li>海岸保護公園陸地和沿海區域、白泥和下白泥等地之間的棲息地連結的生態研究</li><li>氣候變化和適應措施的模擬研究，例如應對海平面上升和水浸問題</li><li>利用紅外攝影機和無人機進行的白泥遊客人數社會研究</li><li>白泥在生態旅遊方面的承載能力與影響評估的綜合研究</li></ul>	<p>這些科學和社會研究的成果，將有助於完善白泥的管理安排，並為促進其的長遠發展與可持續性提供依據與見解。例如了解成年馬蹄蟹的棲息地範圍，將有助於推動擴大保護區，涵蓋包括后海灣在內的更多淺水區域。</p> 

圖45. 2024年夏季白泥科學監測結果（© Sheila Wong/TNC） - 白泥不同棲息地和物種間錯綜複雜的相互關係，突顯採用以生態系統為基礎管理的重要性。

### 建議B4. 主動管理控制外來入侵物種、海洋垃圾和養殖廢棄物

持續進行生境管理工作，以控制入侵物種擴散、海洋垃圾和水產養殖廢棄物湧入，從而維持白泥生態完整性。

基本原則	建議設計	預計中期成果
<p>儘管在2021年至2024年期間已進行密集的生境管理，已修復的蠔礁、馬蹄蟹和本地紅樹林預計大致上能夠自行調節及維持，但白泥的沿岸生態系統仍持續面對海洋垃圾、水產養殖廢棄物和入侵物種等環境問題，因此仍需要繼續採取積極的管理措施。由於海洋垃圾和水產養殖廢棄物可能經由遠方洋流漂來，而入侵物種（如大米草）或其種子則可能從后海灣沿岸尚未清除的區域擴散，這些問題難以從源頭解決和控制。因此，仍有必要持續進行生境管理工作，包括監測和清除入侵物種、海洋垃圾及水產養殖廢棄物，以維持白泥環境及生態健康。</p>	<p>應至少每月清除一次入侵物種，例如大米草和海桑屬植物，並需定期監測其生長狀況，以防止其在泥灘上過度擴散。清除活動的頻率可根據入侵物種的生長速度作出調整。然而，在其開花和結籽期間，應暫停相關作業，以避免在繁殖階段因清除行動反而加促這些入侵物種的擴散。</p> <p>核心保護區的海灘清潔工作應至少每月進行一次，而善用區和公眾使用區則應至少每兩個月進行一次。由於風暴潮可能將更多的垃圾和水產養殖廢棄物沖上岸，因此颱風過後或需增加清潔活動次數。</p>	<p>與入侵植物、海洋垃圾和水產養殖廢棄物相關的威脅能夠受到控制，對生態系統的影響亦將減至最低。</p>

## 第二階段 – 在新設立的保護區內制定長遠管理策略

TNC建議政府應在北部都會區項目開展前，將白泥劃定為受保護區，以保護其生態完整性和功能，並防止在保護區及鄰近緩衝區內進行任何開發活動。鑑於白泥特殊的土地擁有權傳統，本會亦建議政府在選定保護區的過程中採取包容性做法，並定期與當地社區，包括白泥村民和在指定蠔養殖區內作業的養蠔戶進行交流和參與活動。

在白泥劃定為保護區的初期，應進行一次中期評估，以檢視哪些管理措施需要持續推行，或需作出微調。管理策略應根據最新的科學研究、生態監測結果、生態系統健康狀況、新出現的威脅，以及最新的遊客活動模式進行調整。此類針對白泥設計、規劃和管理措施應定期（例如每年一次）進行評估。

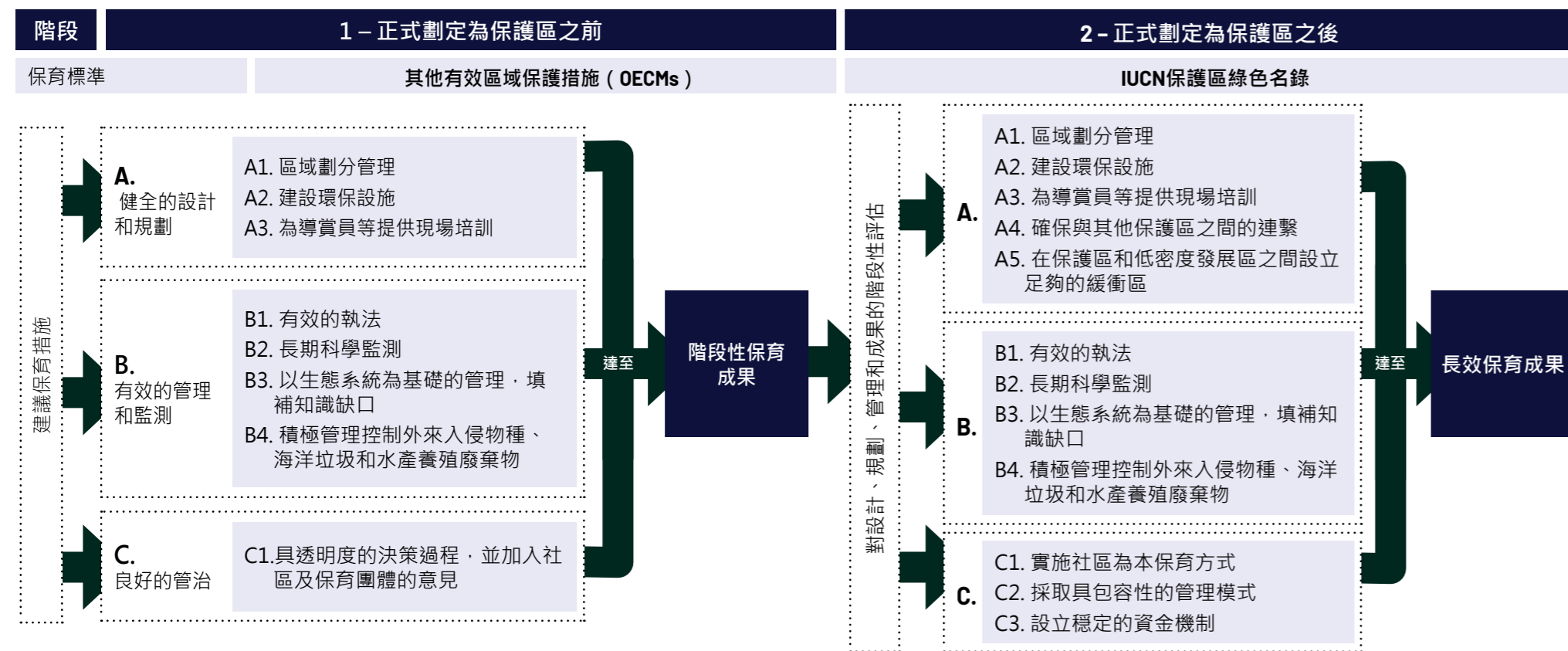


表6. 根據IUCN綠色保護名錄訂立的白泥長期管理策略建議

在本章節中，本會將說明這些建議措施的基本原則。然而，更詳盡的設計和規劃細節，仍需於第一階段的OECMs全面落實並完成評估後再作討論。此外，

關於將白泥正式劃定為保護區，以及在后海灣沿岸設立海岸保護公園的時間表，也需明確規劃。

### A. 健全的設計和規劃

#### 建議A4. 確保與其他保護區之間的連繫

##### 基本原則

2023年修訂版的《北部都會區發展計劃》包括建立一個面積約145公頃的海岸保護公園，其中約60公頃將實施新的管理措施，以加強保育成效。本會建議，可考慮建立一個連貫的海岸保護公園，從尖鼻咀延伸至白泥，以確保保護區內的生態連結性；或將白泥劃為海岸公園，並與由尖鼻咀至上白泥的海岸保護公園連接起來。

此安排的主要目的是維持甚至加強白泥、尖鼻咀與米埔自然保護區之間的生態連結性，提供一條野生動物走廊，讓物種能夠進行互動、尋找資源及繁殖。這將有助於維持后海灣一帶的生態功能和完整性，並提升其對自然災害和人為威脅的整體韌性。

#### 建議A5. 在保護區和低密度開發區之間設立足夠的緩衝區

##### 基本原則

設立緩衝區的目的，是為了避免在保護區邊界附近出現大規模發展。緩衝區通常是圍繞受保護區的綠帶，其存在有助於維持保護區的生態承载力。例如高層建築物可能影響鳥類的降落路徑，而建築物窗戶反射的陽光和住宅照明，則可能影響

保護區內的溫度和光度，兩者均可能對野生動物造成干擾。為了平衡可持續發展和公眾休憩需求，緩衝區可考慮對外開放，並容許設置規模較小的設施和環保型事業，如環境教育中心、自然護理員辦事處、有機農場和魚塘等。

### C. 良好的管治

#### 建議C1. 實施社區為本保育方式

##### 基本原則

自2017年起TNC一直在流浮山和白泥進行以社區為本的保育工作，以協助管理、修復和保護沿海的重要生態區。本會的共融式社區保育模式已被證明能有效促進非政府組織、學術界和本地社區持份者之間的合作。該模式持續提供一個有效的公眾參與平台，將持份者與自然聯繫起來，並推動白泥的可持續旅遊模式，亦可作為其他不受政府管理但具有保育價值的地點的參考方案。

在北部都會區發展的未來規劃和設計過程中，積極納入具備生物多樣性專業知識的團體和周邊社區的參與將極為重要。他們的專業知識、經驗和觀點能提供寶貴的意見，有助確保發展項目符合可持續原則，並審慎評估對本地生物多樣性和生態系統的潛在影響。

#### 建議C2. 採取具包容性的管理模式

##### 基本原則

成立一個由政府部門、學術界、保育專家和本地社區持份者組成的白泥諮詢委員會，以確保決策過程具透明度，並將社區意見納入管理機制中。

#### 建議C3. 設立穩定的資金機制

##### 基本原則

建立充足而穩定的資金機制，以支持可持續的在地管理工作、包容性的保育和社區守護行動。例如，支援生態導賞員的在地培訓課程，以確保可持續的旅遊管理。

## 結論

白泥是香港生物多樣性最豐富的地區之一，不僅擁有本地最大的海草床，也是本區兩種馬蹄蟹的最重要育幼地之一。其河口和潮間帶生境孕育了豐富的鳥類、植物和其他動植物資源，然而目前正面臨多種人為威脅。TNC與本地社區合作推行的項目亦顯示，透過有系統、以科學為本和協作式的生境管理，能有效應對這些威脅，並促進生態系統的恢復。另一方面，遊客問卷結果亦顯示，大眾普遍支持加強對該地區的保護。

大自然保護協會期望香港政府和市民能透過本報告，進一步認識白泥的生態和文化價值，並將報告中的建議納入北部都會區沿岸保護公園計劃中，最終將白

## 參考文獻

- Anon, 2018. Summer 2018 Report: Egretty Counts in Hong Kong with particular reference to the Mai Po Inner Deep Bay Ramsar Site. Report by The Hong Kong Bird Watching Society to the Agriculture, Fisheries and Conservation Department, Hong Kong Special Administrative Region Government. <https://www.hkbws.org.hk/cms/component/phocadownload/file/246-egret-summer-report-2018>
- Anon, 2020. Summer 2019 Report: Egretty Counts in Hong Kong with particular reference to the Mai Po Inner Deep Bay Ramsar Site. Report by The Hong Kong Bird Watching Society to the Agriculture, Fisheries and Conservation Department, Hong Kong Special Administrative Region Government. <https://www.hkbws.org.hk/cms/component/phocadownload/file/573-egret-summer-report-2019>
- Dudley N. (Editor) (2008). Guidelines for Applying Protected Area Management Categories. Gland, Switzerland: IUCN. x + 86pp. WITH Stolton, S., P. Shadie and N. Dudley (2013). IUCN WCPA Best Practice Guidance on Recognising Protected Areas and Assigning Management Categories and Governance Types, Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 21, Gland, Switzerland: IUCN. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/PAG-021.pdf>
- Fong T.C.W. 1998. Distribution of Hong Kong sea grasses. Porcupine, December 1998. [www.biosch.hku.hk/ecology/porcupine/por18/seagrass.htm](http://www.biosch.hku.hk/ecology/porcupine/por18/seagrass.htm)
- IUCN and World Commission on Protected Areas (WCPA) (2017). IUCN Green List of Protected and Conserved Areas: Standard, Version 1.1. Gland, Switzerland: IUCN. <https://iucngreenlist.org/standard/global-standard/>
- Kwan K. Y. 2016. Ecological and health perspectives of juvenile horseshoe crabs. Ph.D. thesis, City University of Hong Kong.

泥納入海洋保護區，全面保育其珍貴的生物多樣性和生態系統。本會在白泥的生境管理經驗亦可作為未來設計沿岸保護公園的重要參考，尤其當該規劃向東延伸至米埔自然保護區時，亦可適用於香港和大灣區其他受破壞的泥灘生境修復工作。此外，該社區為本的管理模式，亦可複製至其他易受威脅、尚未納入海洋保護區的海洋生物多樣性熱點。

- Kwan K. Y., H. K. Chan C and S.G. Cheung. 2016. Habitat use of globally threatened juvenile Chinese horseshoe crab, *Tachypleus tridentatus* under the influence of simulated intertidal oyster culture structures in Hong Kong. Aquatic Conservation Marine and Freshwater Ecosystems. June 2017. DOI: 10.1002/aqc.2811
- Liang D., Wang A., Huo Y., Xiang H., Li S., Wang Y. 2023. Morphological, molecular, and life cycle characteristics of *Phaeocystis globosa* Scherffel (Prymnesiophyceae) in the Southeast China Sea. August 2023.
- N. Nadiarti, Yuyu A. La Nafie, Dody Priosambodo, Aidah A. Ala Husain 2021. Significant effect of human trampling on subtidal seagrass beds. AACL Bioflux 14(2):910-917.
- Reed B. J. and A. K. Hovel. 2006. Seagrass habitat disturbance: how loss and fragmentation of eelgrass *Zostera marina* influences epifaunal abundance and diversity. Marine Ecological Progress Series Vol. 326 pp133-143
- Shin P. K. S, H. Y. Li and S. H. Cheung. 2009. Horseshoe Crabs in Hong Kong: Current Population Status and Human Exploitation. Biology and Conservation of Horseshoe crabs. January 2009, pp 347-360.
- So K. J. Y., L. L. Y. Pang, and D. Olson. 2019. Management on clam digging activity and at horseshoe crab hotspots in Hong Kong. 4th International Workshop on the Science and Conservation of Horseshoe Crab Crabs. Guangxi, China. <https://horseshoecrab.org/press/2019/06/Abstracts.pdf>
- UN Environmental Program (2002) Ecotourism: principles, practices and policies for sustainability <https://www.unep.org/resources/report/ecotourism-principles-practices-and-policies-sustainability>



圖46. 一個建了約兩年的螺礁近照，活螺分布在水泥柱的表面。  
(© Tom Chan/TNC)

# 鳴謝

除了超過5,000名義工參與白泥的生境管理工作和55,000名支持香港保育工作的個人支持者外，TNC謹此向以下機構和人士致以衷心感謝，感謝他們對白泥保育工作的支持：

機構	合作伙伴	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Agriculture, Fisheries and Conservation Department 漁農自然護理署</li><li>• Al Jazeera English 半島電視台英語頻道</li><li>• Cable TV 有線電視</li><li>• Capital Group 資本集團</li><li>• Civic Exchange 思匯政策研究所</li><li>• Commercial Radio Hong Kong 香港商業電台</li><li>• Cornerstone Strategies</li><li>• Deutsche Bank 德意志銀行</li><li>• Deutsche Welle 德國之聲</li><li>• Environment and Ecology Bureau 環境及生態局</li><li>• Green Power 綠色力量</li><li>• Ha Pak Nai Education Center Limited 下白泥教育中心有限公司</li><li>• Ha Tsuen Rural Committee 厦村鄉鄉事委員會</li><li>• Headline Daily 頭條日報</li><li>• Hermès Asia Pacific Ltd 愛馬仕亞太區有限公司</li><li>• Hong Kong Bird Watching Society 香港觀鳥會</li><li>• Hong Kong Commercial Daily 香港商報</li><li>• Hong Kong Economic Journal 信報財經新聞</li><li>• Hong Kong Marine Protection Alliance 香港海洋保育聯盟</li><li>• Hong Kong Maritime Museum 香港海事博物館</li><li>• Hong Kong Offshore LNG Terminal Project - Marine Conservation Enhancement Fund 香港海上液化天然氣接收站項目-海洋保育提升資助計劃</li><li>• Inspiring Girls Hong Kong 薪火女生(香港)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ming Pao Daily News 明報</li><li>• Ming Pao Weekly 明報周刊</li><li>• Now TV</li><li>• Ocean Park Conservation Foundation 香港海洋公園保育基金</li><li>• Outdoor Wildlife Learning Hong Kong 香港戶外生態教育協會</li><li>• Phoenix TV 鳳凰衛視</li><li>• Radio Television Hong Kong 香港電台</li><li>• Schroder Investment Management (Hong Kong) Limited 施羅德投資管理(香港)有限公司</li><li>• Sing Tao Daily 星島日報</li><li>• South China Morning Post 南華早報</li><li>• The Conservancy Association 長春社</li><li>• The Guardian 衛報</li><li>• The Hong Kong Countryside Foundation 香港鄉郊基金</li><li>• The Swire Group Charitable Trust 太古集團慈善信托基金(香港)</li><li>• TVB 電視廣播有限公司</li><li>• UBS AG 瑞銀集團</li><li>• Viu TV</li><li>• Wheel Power Charity Limited 滾動力量慈善有限公司</li><li>• WWF-Hong Kong 世界自然基金會香港分會</li><li>• Yahoo 雅虎</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 林吐金博士，香港中文大學大學通識教育部</li><li>• Christelle NOT博士，香港大學地球科學系</li><li>• 林嘉善博士，香港科技大學海洋科學系</li><li>• 邱倩婷博士，香港科技大學海洋科學系</li><li>• Levi Mahonri CHECKETTS博士，香港浸會大學宗教及哲學系</li><li>• 呂永昇博士，香港中文大學大學通識教育部</li><li>• 蕭樹祥先生，白泥村村代表</li><li>• 鄧善恒先生，厦村鄉鄉事委員會主席</li><li>• 鄭偉君先生，下白泥村代表</li><li>• Bayden RUSSELL教授，香港大學生物科學學院</li><li>• 關杰耀教授，北部灣大學海洋學院</li><li>• 許浩霖教授，香港中文大學生命科學學院</li><li>• Juan Diego GAITÁN-ESPITIA教授，香港大學生物科學學院</li><li>• 單錦城教授，國際自然保護聯盟鸞專家小組聯合主席</li><li>• 張肇堅教授，香港城市大學化學系</li><li>• 許天欣教授，嶺南大學科學教研組</li></ul>

(鳴謝名單按英文字母順序排列)



圖47. 后海灣白泥的沿岸生態系統。在秋茄樹的莖和支柱根上能發現有錢天然生長。(© Tom Chan/TNC)

# 附錄A – 術語和定義

## 保護區 ( PAs )

根據國際自然保護聯盟的定義，保護區指通過法律或其他有效手段認可、用於一個明確界定的地理空間，專用並加以管理，以達致自然長期生態保育的目的，並提供相關的生態系統服務和文化價值。保護區可根據其管理方式和治理模式進一步分類：

	管理類別
Ia	自然保護區
Ib	荒野區
II	國家公園
III	自然地標或設施
IV	棲息地 / 物種管理區
V	受保護陸地或海洋景觀
VI	自然資源管理保護區

	管治類型
1	政府管治
2	共同管治
3	私人管治
4	原住民和地方社區管治

## 社區為本的保育

與傳統由上而下、政府主導的保育方式不同（即由當局控制保育地點的管理），社區為本的保育是指與保育區內或附近的社區，以及關心保育的持份者合作。目的是培養社區對環境的關心和責任感，鼓勵社區持份者積極參與保護自然環境。這種由下而上的保育方式通常更注重自然與文化的相互聯繫。要建立這種社區的管理意識，需制定一個長遠而全面的持份者參與策略。

## 以生態系統為本的管理 ( EBM )

以生態系統為本的管理（或稱綜合生態系統管理）是一種環境管理方式，強調辨識生態系統中的所有互動關係，包括人類活動，而非僅針對單一議題、特定物種或的生態系統服務。

此管理方法的目標是維持生態系統的健康、生產力和韌性，並持續提供多樣的生態系統服務，造福人類。隨著對物種和棲息地之間互動關係的理解加深、科學監測成果的累積，以及生態系統整體健康狀況的變化，管理方法可能需要適時作出調整

## 其他有效區域保育措施 ( OECMs )

根據IUCN的定義，「其他有效區域保育措施」是指在保護區以外，能夠實踐生物多樣性長期且有效在地保育的一系列措施。如欲了解更多資訊（只有英文版）請參閱：<https://iucn.org/our-union/commissions/group/iucn-wcpa-other-effective-area-based-conservation-measures-specialist>

## 生態旅遊

根據國際自然保護聯盟的生態旅遊計劃，生態旅遊一般被定義為對自然環境負責任，並不會干擾自然環境的旅遊和參觀活動，藉此享受和欣賞自然（及其相關的文化特色），同時促進保育。生態旅遊對周遭的生態和社區造成的負面影響較低，並為當地社區提供有益的社會經濟影響。根據聯合國世界旅遊組織的定義，生態旅遊具備以下特點：

1. 所有以自然為基礎的旅遊形式，其中遊客到訪的主要動機是觀察和欣賞自然景觀，以及該區域中存在的傳統文化。
2. 包含教育和導賞的元素。
3. 通常（但不一定）由專業旅行社為小型團體所安排。服務提供者的合作夥伴多為當地小型企業。
4. 對自然和社會文化環境的負面影響降至最低。
5. 支持通過以下方式對被用作生態旅遊景點的自然區域進行管理：
  - a. 為管理自然區域的社區、機構和當局創造經濟利益；
  - b. 為當地社區提供其他就業和收入機會；
  - c. 提高當地社區和遊客對自然和文化資產保育的認識與關注。

## 香港海洋保育聯盟 ( HKMPA )

香港海洋保育聯盟於2022年8月正式成立，期望成為香港政府於海洋保育方面的合作夥伴。聯盟認為現行的海洋生物多樣性保護法例需要立即重新檢視。截至2024年7月，聯盟已有30個團體成員，包括TNC和17位個人成員。香港海洋保育聯盟提出以下五項訴求：

1. 政府應於2030年前將本地水域的30%劃為海洋保護區或透過其他有效區域保育措施加以保護，以符合《生物多樣性公約》第15屆聯合國生物多樣性大會（COP15）以及國家所訂立的目標；
2. 優先將白泥、水口、牛尾海及果洲群島劃為海洋保護區；
3. 為海洋保護區制訂全面而有效的管理計劃，確保指定水域受妥善保護及供公眾享用；
4. 在海洋保護區內，將禁捕區的比例提高至20%；
5. 參考國際海洋素養標準，於2030年前將海洋教育納入本地幼稚園至中學課程，設有明確的學習目標、教學內容與方法。

# 附錄B – 調查方法

## 海草床、大米草及入侵紅樹的棲息地分布測繪

調查頻率：每年至少進行一次調查

調查開始日期：2020年6月

備註：2023年已完成一次原生紅樹林 (*Kandelia sp.*) 的棲息地分布測繪

調查方法：

1. 選擇潮退期間進行調查，預測最低潮汐應達至1.0米或以下。
2. 當潮汐降至0.8米時開始進行調查。
3. 調查員（至少一名受訓工作人員和義工）從白泥西面步行至南面，並使用GPS記錄所有目標物種的分布區域（僅記錄位置和面積）。
4. 根據樹冠大小繪製入侵紅樹和大米草的分布圖，海草床則只記錄覆蓋率超過25%的區域。
5. 所有目標物種的分布測繪必須在同日、同一潮退時段內完成。

## 馬蹄蟹數量調查（步行式調查）

調查頻率：每年夏季（6月至10月）在白泥坑和白泥各進行至少兩次調查

調查開始日期：2021年7月

備註：由於前往上白泥的調查路線無法通行，上白泥的馬蹄蟹調查自2022年起暫停。

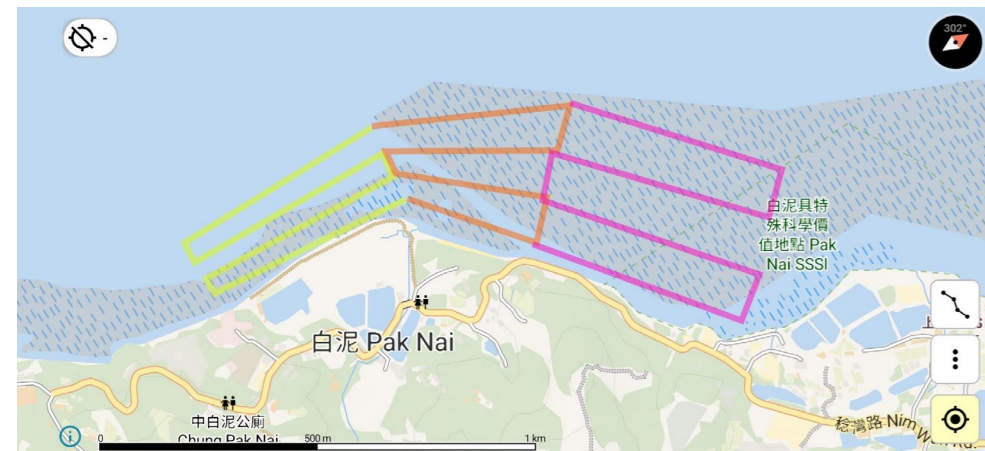


圖48. 於白泥、鴨仔坑和上白泥的馬蹄蟹步行式調查的樣線1至4。

調查方法：

1. 選擇潮退期間進行調查，預測最低潮汐應達至0.6米或以下。
2. 每次調查於白泥、鴨仔坑或上白泥任一地點進行，同日完成。
3. 當潮汐降至1.2米以下約30分鐘後開始進行調查。
4. 調查員（至少兩名受訓工作人員和義工）沿著該區域的4條樣線（T1至T4）行走，在泥灘上尋找馬蹄蟹；凡在樣線中心兩側各4米（即總寬度8米）範圍內發現的馬蹄蟹，均會進行測量和記錄。
5. 測量和記錄馬蹄蟹的GPS位置、物種（中國鬣（TT）或圓尾鬣（CR））和大小（頭胸部寬度）。
6. 同一區域內的4條樣線必須在同一潮退時段內完成。

## 馬蹄蟹數量調查（標準化調查）

調查頻率：每年夏季（8月至10月）至少進行一次調查

調查開始日期：2021年8月

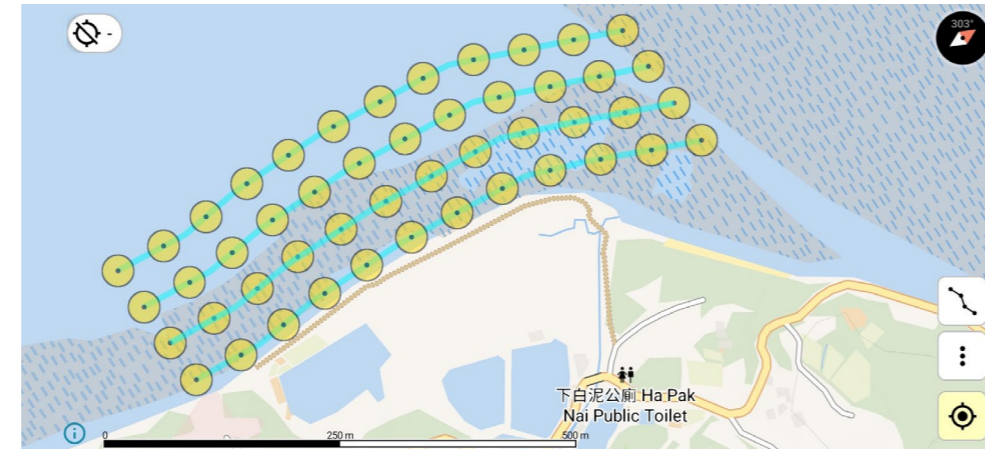


圖49. 進行馬蹄蟹標準化調查時使用的樣線和樣方配置圖。

該標準化調查（即樣線和樣方取樣）僅於白泥地區進行，主要目的是量化馬蹄蟹的數量和密度，並與亞太區其他馬蹄蟹棲息地進行比較。本會定期將相關數據提交予IUCN亞太區鬣觀測網絡，以評估該區馬蹄蟹的生存狀況，並尋求保育合作機會。

## 沉積物調查

調查頻率：每年夏季進行2至3次採樣

調查開始日期：2020年6月

備註：本調查與香港大學Christelle Not博士合作進行

取樣地點：

將白泥由北至南分為四個工作區域，分別為第1區、第2區、第3區和第4區。每次調查均從各區域收集表層沉積物樣本。

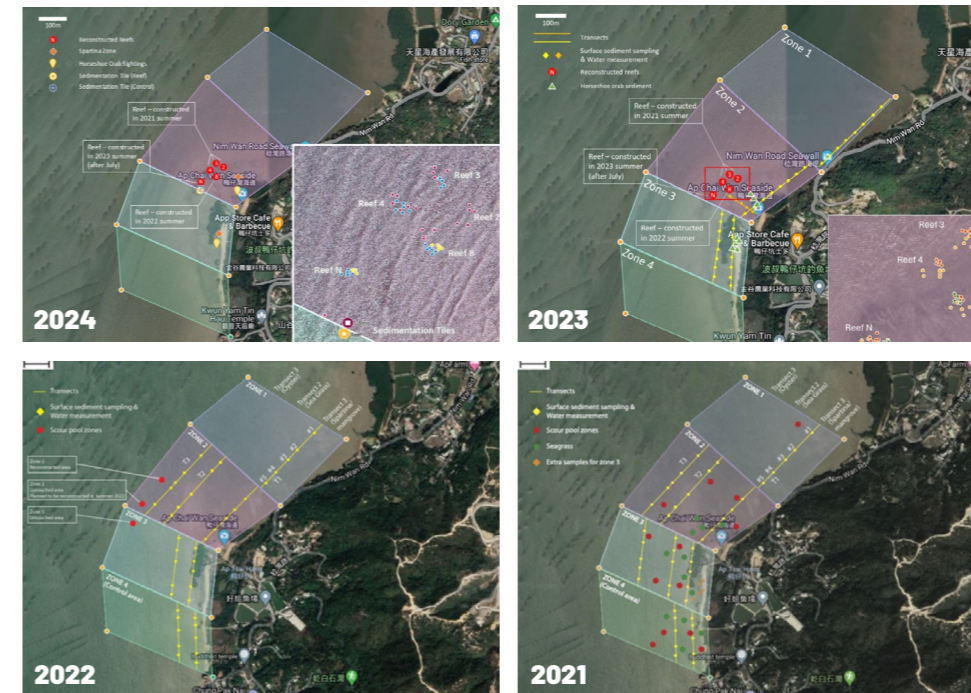


圖50. 2021、2022、2023和2024年的採樣地點。（© Christelle Not博士/香港大學）

取樣策略：

- 於樣線表層沉積物進行採樣
- 於修復工程周圍的泥土表層沉積物進行採樣
- 馬蹄蟹出現地點周圍的泥土表層沉積物進行採樣

分析方法：

- 沉積物顆粒大小分析
- 碳和氮含量，以 $\delta^{13}C$ 和 $\delta^{15}N$ 進行檢測
- 密度檢測
- 水質參數分析

## 遊客調查

調查頻率：每年夏季（9月或10月）進行至少一次調查

調查期間：2023年3月至2024年5月

受訪人數：共訪問了193名受訪者，反映625名遊客的意見

調查方法：

1. 由2至3人一組的訪問團隊在週末全年進行訪問。
2. 採用便利抽樣法，鎖定即將結束行程的遊客並邀請參與訪問。
3. 訪問員逐題讀出問卷內容，讓遊客選擇最合適的答案。
4. 受訪者需作答所有問題，整個訪問約需3至5分鐘完成。
5. 訪問過程中會記錄受訪者同行人數和所攜帶的裝備，以供進一步分析。



### 問題 3

- Q3.1. 我認為蠔礁對白泥生態環境十分重要。  
 Q3.2. 我認為蜆、蠔及蝗子對白泥生態環境十分重要。  
 Q3.3. 我認為馬蹄蟹對白泥生態環境十分重要。  
 Q3.4. 我認為遊客的行為會破壞白泥的生態環境。  
 Q3.5. 我支持規管在白泥挖掘蜆、蠔及蝗子的活動。  
 Q3.6. 我支持規管在白泥的單車活動。  
 Q3.7. 我認為掘蜆及蝗子會影響馬蹄蟹及鳥類的生存。  
 Q3.8. 我認為踏單車活動會影響馬蹄蟹及鳥類的生存。  
 Q3.9. 我認為在白泥野餐會對生態造成影響。

回應	Q3.1		Q3.2		Q3.3		Q3.4		Q3.5		Q3.6		Q3.7		Q3.8		Q3.9	
	數量	%	數量	%	數量	%	數量	%	數量	%	數量	%	數量	%	數量	%	數量	%
非常同意	38	19.7	55	28.5	57	29.5	18	9.3	55	28.5	43	22.3	58	30.1	40	20.7	39	20.2
同意	90	46.7	103	53.4	90	46.6	77	39.9	93	48.2	88	45.6	97	50.3	94	48.7	79	40.9
中立	52	26.9	30	15.5	39	20.2	73	37.8	24	12.4	41	21.2	28	14.5	34	17.6	48	24.9
不同意	5	2.6	1	0.5	3	1.6	22	11.5	12	6.2	18	9.3	7	3.6	21	10.9	25	13.0
非常不同意	1	0.5	0	0	0	0	2	1.0	9	4.7	3	1.6	2	1.0	4	2.1	1	0.5
不知道	7	3.6	4	2.1	4	2.1	1	0.5	0	0	0	0	1	0.5	0	0	1	0.5
<b>總計</b>	<b>193</b>	<b>100</b>	<b>193</b>	<b>100</b>	<b>193</b>	<b>100</b>	<b>193</b>	<b>100</b>	<b>193</b>	<b>100</b>	<b>193</b>	<b>100</b>	<b>193</b>	<b>100</b>	<b>193</b>	<b>100</b>	<b>193</b>	<b>100</b>

### 問題 4

Q4.1 你認為白泥的生態價值高嗎？		
回應	數量	%
高	165	85.9
低	13	6.8
無意見	14	7.3
<b>總計</b>	<b>193</b>	<b>100</b>

Q4.2. 你能否列舉三種生活在白泥的生物嗎？		
回應	數量	% (以193個回應計算)
兩棲動物	2	1.0
中國大鯢 (娃娃魚)	1	0.5
盧氏小樹蛙	1	0.5
節肢動物	32	16.6
小龍蝦	1	0.5
馬蹄蟹	31	16.1

節肢動物—甲殼類	128	66.3
招潮蟹	21	10.9
基圍蝦	1	0.5
沙蟹	2	1.0
寄居蟹	7	3.6
瀨尿蝦	1	0.5
螃蟹 (未指名品種)	88	45.6
蝦 (未指名品種)	8	4.1
鳥	46	23.8
黑臉琵鷺	2	1.0
環頸鴉	1	0.5
鶴	3	1.6
鴨	1	0.5
白鷺	16	8.3
金眶鸕	1	0.5

鳥 (未指名品種)	22	11.4
魚	113	58.5
彈塗魚	61	31.6
魚 (未指名品種)	52	26.9
昆蟲	8	4.1
紅火蟻	1	0.5
昆蟲 (未指名品種)	7	3.6
哺乳類動物	10	5.2
狗	2	1.0
人類	8	4.1
植物	29	15.0
藻類	1	0.5
秋茄	1	0.5
海桑	1	0.5
樹 (未指名品種)	2	1.0

貝殼類	124	64.2
蜆	38	19.7
海螺	2	1.0
蠔	60	31.1
蝗子	22	11.4
貝殼類 (未指名品種)	2	1.0
不知道	14	7.3

Q4.3. 你認為紅樹林能提供哪些生態服務？		
回應	數量	% (以193個回應計算)
保護海岸免受強海浪侵襲	100	51.8
作為海洋生物的棲息地	119	61.7
紅樹林的樹皮可作為染料	35	18.1
具有藥用價值	35	18.1
不知道	51	26.4

Q4.4. 你認為蠔礁能提供哪些生態服務？		
回應	數量	% (以193個回應計算)
保護海岸免受強海浪侵襲	51	26.4
淨化海水	70	36.3
為小蟹及魚苗提供庇護所	82	42.5
蠔殼具有珍貴的藥用價值	36	18.7
蠔殼可製成石灰	51	26.4
不知道	70	36.3

Q4.5. 你認為以下哪項屬於白泥的自然生態環境？		
回應	數量	% (以193個回應計算)
沼澤	63	32.6
泥灘	108	56.0
紅樹林	160	82.9
基圍	37	19.2
淡水池塘	36	18.7
潮間帶	71	36.8
沙灘	80	41.5
低地平原	48	24.9
不知道	23	11.9

Q4.6. 你認為以下哪項是白泥現存的保育措施？		
回應	數量	% (以193個回應計算)
修復蠔礁	58	30.1
沙清潔	67	34.7
物種研究	59	30.6
設立海洋保護區	65	33.7
制定環境保護法例	50	25.9
物種物種多樣性監測	55	28.5
加設遊客告示牌	80	41.5
不知道	81	42.0

Q4.7. 你認為白泥現時的保育措施足夠嗎？		
回應	數量	% (以193個回應計算)
足夠	28	14.5
不足夠	113	58.5
不知道 / 無意見	52	26.9

Q4.8. 你認為應該如何加強白泥的保育措施？		
回應	數量	% (以193個回應計算)
增設遊客告示牌	90	46.6
增設保育推廣大使	84	43.5
提供保育相關活動及工作坊	79	40.9
舉辦更多沙灘清潔活動	90	46.6
設立海洋保護區	110	57.0
制定環境保護法例	102	52.8
不知道	1	0.5

### 社會人口統計資料

社會人口統計資料 01. 受訪者年齡分佈	
回應	數量
12>	4
12-18	6
18-30	60
30-45	58
45-60	35
>60	19
不願提供	11
<b>總計</b>	<b>193</b>

社會人口統計資料 02. 受訪者性別	
回應	數量
男性	100
女性	93
不願提供	0
<b>總計</b>	<b>193</b>

# 附錄C – TNC白泥自然科學研討會

## TNC第一屆白泥科學研討會

日期：2023年4月28日

討論主題：白泥未來的保育管理的研究方向與在地管理建議

### (1) 進一步調查人類威脅對白泥影響

- 人類活動對生態系統造成的影響
- 非法傾倒垃圾 / 養豬場的監察
- 浮排（蠔排）對潮下帶底棲生物的潛在影響

### (2) 未來潛在的發展規劃

- 與北部都會區和鐵路規劃相關的風險和機遇
- 生態系統服務的相關經濟評估

### (3) 以生態系統為本的保育方式 / 棲息地之間的互聯性

- 數據整合 / 更多跨研究合作
- 為海草、沉積物和馬蹄蟹設立相同的採樣點

### (4) 其他物種相關研究

- 外來入侵大米草對環境的影響 / 清除方法的效果測試
- 成年馬蹄蟹數量情況
- 候鳥研究
- 蠔礁的微生物生態和相關生物多樣性 / 蠔礁修復後巨型細菌群落的潛在變化

## TNC第二屆白泥科學研討會

日期：2024年6月28日

討論主題：白泥長遠管理的建議

### (1) 填補科學知識缺口

- 白泥幼年馬蹄蟹的存活率。追蹤較大的幼年馬蹄蟹。
- 后海灣潮下帶區域的成年馬蹄蟹棲息範圍。
- 海草分布和多樣性的長期研究和監測。
- 白泥應對氣候變化和適應力建模研究，例如應對海平面上升、水浸等狀況。
- 研究海岸保護公園陸地和沿海地區、白泥和下白泥等地之間的棲息地連接性。
- 研究完善的基於自然的解決方案項目對改善潛在生態系統服務的影響。

### (2) 教育和公眾宣傳

- 保育現況。
- 防止在白泥內捕捉野生生物。
- 在未來發展區域和白泥間設立緩衝區。
- 尋找公眾教育機會。
- 為學校和專業團體舉辦講座。

### (3) 區域劃分

- 將白泥列入IUCN保護區綠色名錄。
- 將白泥設為海洋保護區 / 海岸保護公園。
- 設立核心保護區以限制遊客進入。
- 建立生態友善設施以引導遊客不要踐踏泥灘及提供生態旅遊活動，減少踐踏對海草和其他泥灘生物的影響。
- 夜間關燈以減少燈光對自然的干擾。
- 加強巡邏和監察。
- 容許流浮山 / 白泥進行低密度開發。
- 處理附近養殖業產生的污水，例如魚塘和農場。

### (4) 遊客

- 對白泥遊客數量進行基線調查（每月 / 季節性 / 年度），如在入口處設置紅外攝像機。
- 進行可持續旅遊規劃、承載力和影響評估。
- 進行氣候變化、氣候抵禦力、韌性和海平面上升的教育。
- 社區參與，確認村民在旅遊業中扮演的角色。
- 介紹蠔礁的生物多樣性。

### (5) 持份者參與

- 與當地社區進行公眾諮詢，旨在獲得社會（和保育方面）支持。
- 雇用村民 / 居民成為巡護員進行巡邏，向遊客傳達保育信息。
- 帶白泥居民參觀香港其他生態熱點，例如米埔 / 海下灣，以提升白泥 / 馬蹄蟹的生態價值。
- 將習近平主席的生態文明理念與白泥村民和未來諮詢工作進行聯繫。
- 未來管理計劃中可涉及更多環保非政府組織參與。
- 與漁農自然護理署可行性研究的公眾諮詢團隊聯繫。



圖 51. TNC在白泥展開生境管理工作前，白泥泥灘被荒廢的海底養殖法養蠔場覆蓋。圖片攝於2021年9月。（© Tom Chan/TNC）



網頁



f /TNCHongKong



@tnc\_hk



@tnchongkong



©2025 大自然保護協會香港基金會有限公司  
香港北角英皇道663號 泓富產業千禧廣場2107-08室

查詢：

[tom.chan@tnc.org](mailto:tom.chan@tnc.org)  
[marine.thomas@tnc.org](mailto:marine.thomas@tnc.org)