



西贡盐田梓生态保育应用研究：  
扩增模型与智能体验式参与

# 智游自在盐田梓 教材套



智遊自在鹽田梓  
Exploring YTT Nature ARchive



# 目录

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| <b>第一部分：</b>                      |           |
| <b>简介</b> .....                   | <b>1</b>  |
| 1.1 欢迎与教材概览.....                  | 1         |
| 1.2 学习目标 .....                    | 2         |
| 1.3 教学方法 .....                    | 4         |
| 1.4 使用指南 .....                    | 5         |
| <b>第二部分：</b>                      |           |
| <b>单元 A：盐田梓的生态与生物多样性</b> .....    | <b>7</b>  |
| A1) 了解盐田梓的生物多样性.....              | 7         |
| A2) 生态调查：我们如何研究盐田梓的自然环境？ .....    | 8         |
| A3) 盐田梓的栖息地 .....                 | 9         |
| A4) 重点物种：盐田梓的生态故事 .....           | 11        |
| A5) 保育挑战.....                     | 13        |
| A6) 建议学习者活动与讨论问题 .....            | 13        |
| A7) 延伸资源.....                     | 16        |
| <b>第三部分：</b>                      |           |
| <b>单元 B：科技作为保育工具—扩增实境体验</b> ..... | <b>17</b> |
| B1) 认识扩增实境（AR）.....               | 17        |
| B2) AR 在保育中的应用：全球与本地案例.....       | 18        |
| B3) 实作指南：使用 YTT ARchive 應用程式..... | 19        |
| B4) 建议学习者活动及讨论问题 .....            | 21        |
| B5) 额外资源.....                     | 22        |
| <b>第四部分：</b>                      |           |
| <b>单元 C：反思、行动与守护</b> .....        | <b>23</b> |
| C1) 学习者对自然保育及盐田梓的反思 .....         | 23        |
| C2) 参观后行动：成为盐田梓保育大使 .....         | 26        |
| C3) 分享你的作品与保持联系.....              | 27        |
| C4) 结束反思：你在香港保育故事中的角色 .....       | 27        |
| <b>第五部分：</b>                      |           |
| <b>资源与附录</b> .....                | <b>28</b> |

# 第一部分：简介



## 1.1 欢迎与教材概览

欢迎使用《智游自在盐田梓教材套》。

这套教材是为项目「西贡盐田梓生态保育应用研究：扩增模型与智能体验式参与」（智游自在盐田梓）所设计的。这个计划希望透过扩增实境（AR）技术，把盐田梓丰富的生态文化与现代科技结合，带来全新的学习体验。

### 目标

这套教材旨在把我们在岛上的研究成果和技术发展，转化为容易理解、富趣味、并可配合课程使用的教学资源，让老师、学生及其他使用者都能受益。我们希望透过科技，帮助大家以更真实、更有共鸣的方式，了解并感受香港的自然生态。

### 「智游自在盐田梓」是甚么项目？

本项目于2024年9月启动，为期三年，由「乡郊保育资助计划」（CCFS）及乡郊保育办公室（CCO）资助。我们与香港科技大学（HKUST）、香港户外生态教育协会（OWLHK）、盐田梓村委会，以及盐光保育中心合作推行。

本项目主要有两大核心方向：

1. **生态纪录**：透过系统性的生态调查，记录并了解盐田梓的生物多样性；
2. **科技创新**：研发以扩增实境（AR）为基础的流动应用程序，以及3D列印的「智能生态游戏学习站」，让生态知识以更互动和沉浸的方式呈现，并让公众更容易接触与学习。

### 教材内容简介

这套教材包含一切所需资源，帮助学习者了解盐田梓的故事—从当地的物种、生态调查方法，到用于保育的创新科技。教材可配合到访盐田梓之前、期间和之后的学习，也适合在课室中进行深度的探索活动。

## 1.2 学习目标

这套教材旨在配合「智游自在盐田梓」计划的核心目标。透过教材内的活动与资源，学习者及参与者将达成以下与计划相符的学习目标：

### 目标一：生态知识与环境意识

- 认识盐田梓上的主要动植物物种，并了解其基本的生态特性。
- 明白生物多样性的概念，并能解释其对生态系统健康与韧性的影响。
- 描述盐田梓作为支援丰富物种多样性的栖息地的生态价值。

### 目标二：连结在地文化与故事

- 探索并欣赏盐田梓自然环境与文化历史之间的互相关联，并从村民故事中了解这种连结。
- 理解人类活动与保育工作如何影响岛上的景观变化与生物多样性。

### 目标三：了解智慧科技在保育中的应用

- 认识甚么是扩增实境（AR）技术，并理解它如何应用于自然保育与乡郊活化的教育、参与及研究中。
- 展示使用「智游自在盐田梓」应用程式，查阅生态资讯并参与有关盐田梓的互动数码内容的能力。

### 目标四：培养管理责任与参与

- 培养对盐田梓自然与文化遗产的责任感与个人连结。
- 启发对本地保育与活化工作的兴趣，并探索个人或社群参与的潜在途径。

### **教材中的 STEAM 跨学科整合**

本教材纳入了部分多学科的 STEAM（科学、科技、工程、艺术和数学）方法，为学习者提供全面且引人入胜的学习体验：

- **科学：**学习者通过系统调查和基于实地的探究，参与核心生态概念，如生物多样性、物种识别、栖息地研究和保育生物学。
- **科技：**本教材整合了扩增实境（AR）和移动应用程式技术，以可视化生态数据，与 3D 物种模型互动，并使用数码工具进行探索和记录。
- **工程：**智能生态游戏学习站的开发涉及 3D 打印、地形建模和互动系统设计，展示了工程在保育和教育中的应用，尽管在实践和任务中未有应用技术工程技能。

- **艺术：**透过故事、数码媒体创作、照片记录和保育宣传活动的设计，鼓励创造性表达，将生态学习与艺术和叙事技能相结合。
- **数学：**习者透过了解数据收集（例如物种计数、调查指标）、空间推理（地图导航、栖息地制图）以及生态模式和趋势的分析来接触数学思维。

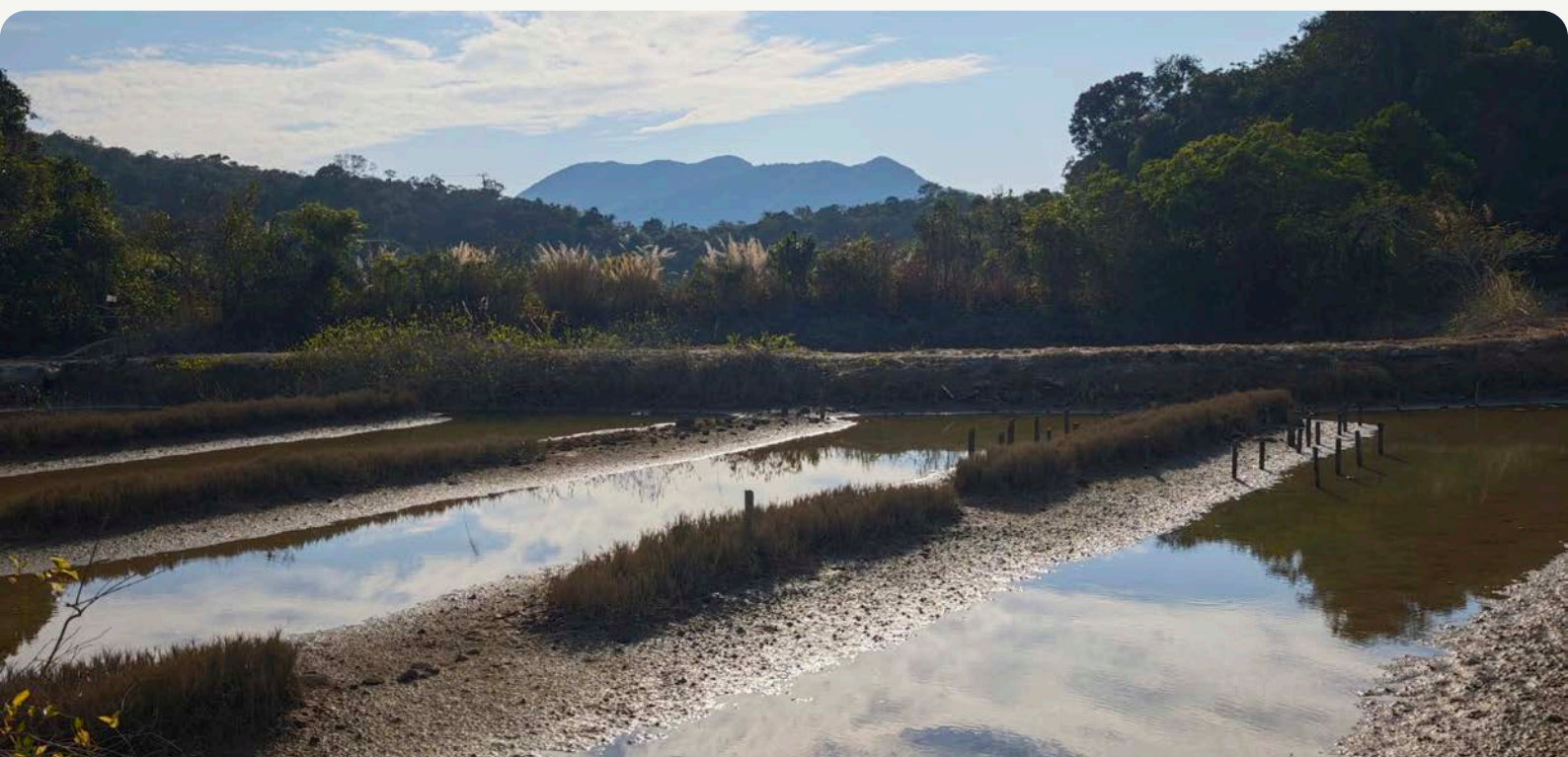
透过将这些学科编织在一起，本教材培养批判性思考、创造力、解决问题的能力和技术素养，使学生能够以创新的心态应对保育挑战。

### 与可持续发展目标 (SDG) 的联系

「智游自在盐田梓」项目和本教材与联合国的多个可持续发展目标 (SDG) 一致，加强了本地保育工作的全球相关性：

- **SDG 4 优质教育：**本教材促进包容性、实践性和技术增强的学习，培养环境素养、数码技能和终身学习机会。
- **SDG 11 可持续城市和社区：**透过突显盐田梓的文化和自然遗产，本教材鼓励保育和活化乡郊社区以及可持续旅游实践。
- **SDG 13 气候行动：**学习者探索气候对生物多样性和栖息地的影响，建立意识并启发对环境变化的可行应对措施。
- **SDG 14 水下生物与 SDG 15 陆地生物：**本教材强调沿岸、红树林和陆地生态系统的保育，促进保护生物多样性和可持续利用自然资源。
- **SDG 17 促进目标实现的伙伴关系：**本项目展示了学术机构、非政府组织、政府机构和当地社区之间的协作，展示了保育和教育的多方持份者模式。

透过这些联系，鼓励学习者将自身在地参与，视为迈向可持续性、守护责任和公平发展的更大全球运动的一部分。





## 1.3 教学方法

本教材的活动和结构建基于三个关键教育理念，以最大化参与度和学习深度：

### 1. 基于地方的学习：

- 盐田梓不仅是一个案例研究，更是生态开放博物馆。
- 活动鼓励学习者将生态概念与盐田梓的特定地点（例如盐田、红树林、村庄小径）联系起来。我们整合村落故事和历史土地利用，以展示自然和文化的交织。

### 2. 体验式和探究式学习：

- 学习者透过阅读、观察和探索岛屿来学习。这反映了实地生态学家和保育研究人员的实际工作。
- 本教材包括物种识别挑战和使用 AR 应用程序的实践指南。学习者被定位为主动调查者，而非资讯的被动接收者。

### 3. 技术增强的学习：

- 数码工具被用作加深理解、视觉化看不见的事物（例如季节性物种）并培养同理心的媒介。
- AR 应用程序允许学生与物种和栖息地的数码模型互动，叠加实地资讯，并完成游戏中的学习任务。这使抽象的生态概念变得具体、有趣和引人入胜。
- 这种混合方法旨在不仅发展知识，还发展批判性思考、观察技能以及对本地环境的持久管理责任感。

## 1.4 使用指南

### 建议的学习历程结构

本教材具有高度灵活性，可用于单节课、数周的专题学习，或作为到访盐田梓实地考察的辅助教材。

#### 第一阶段：基础学习（前期参与）

- 学习场景：课室或线上学习环境
- 学习目标：建立关于盐田梓生态的基础知识，并培养对科技在保育中角色的兴趣。

#### 建议活动：

- 单元 A：介绍生物多样性概念以及在盐田梓进行的生态调查方法。透过盐田梓村民的故事，探索人类社会与自然环境之间的关系。
- 单元 B：简介扩增实境（AR）及其在保育中的应用。下载 YTT ARchive 應用程式，并熟悉其基本功能。

#### 第二阶段：沉浸式体验（实地与应用程式探索）

- 学习场景：到访盐田梓的实地考察，并配合应用程式进行探索。
- 学习目标：透过预先下载的 AR 应用程式，沉浸式探索盐田梓的主要物种及生态知识。

#### 建议活动：

- 在导师带领或自行探索下，认识盐田梓的七个主要栖息地。
- 到访具文化意义的地点，例如盐田及村落，并反思人与自然的关系。
- 指定探索地点启动 AR 功能，解锁并学习相关物种，与动画 3D 物种模型拍照，并在社交媒体分享照片及应用程式。

#### 第三阶段：反思、整合与行动（体验后学习）

- 学习场景：实地或课堂小组讨论
- 学习目标：整理学习经验、深化理解，并把所学转化为个人或社区行动。

#### 建议活动

##### 1. 第一部分：反思与整合

- 单元 C：利用反思问题回顾学习体验。
- 让学习者制作个人「保育故事地图」，展示他们最深刻的物种及岛上特色。
- 分享一张使用 AR 应用程式拍摄的代表性或最喜爱照片。
- 探讨韧性、变化及守护精神等主题，并延伸至更广泛的环境议题。

##### 2. 第二部分：行动与倡议

- 学习者可从以下四个方向发展保育行动：
  - 教育者：制作简报或数码帖文介绍一种盐田梓物种或特色。
  - 故事诉说者：以盐田梓某种物种或景观为第一身视角撰写创意故事。
  - 数码倡导者：提出新的 AR 功能或数码保育宣传构想。
  - 社区行动策划者：制定个人保育行动计划。

##### 3. 第三部分：专题发展与分享

- 学习者完成其专题或作业。
- 在课堂、校内展示或网上平台分享成果，并使用标签 #YTTNatureARchive。

#### 第四阶段：教育者反思

完成整个学习历程后，教育者可思考以下问题：

- 哪些时刻最能吸引学习者的参与？
- 生态、科技与故事结合的学习方式如何影响学习效果？
- 学习者是否成功从学习过渡到反思，再转化为行动？
- 未来再次使用本教材时可以作出哪些调整？

## 教师资源检查清单

### 开始之前：

- 检视所有单元并选择合适活动
- 下载 YTT ARchive 應用程式
- 测试 AR 功能并熟悉故障排除方法
- 准备所需教材（例如工作纸、电子装置、后备装置、考察工具及文具）
- 如有实地活动，提前规划交通及时间安排

### 到访盐田梓期间：

- 强调保育伦理与安全
- 鼓励小组形式探索
- 平衡应用程序使用时间与观赏时间
- 鼓励提问与好奇心
- 让学习者展示学习成果（例如照片等）

### 活动结束后：

- 收集并展示学习者的反思与专题成果
- 思考如何在活动结束后持续推动保育意识
- 可选择将优秀作品透过电邮提交给项目团队

## 保育与安全伦理

- **安全第一：**进行实地考察时应确保有足够监督、饮用水、防晒用品及急救用品，并注意地形及天气状况。
- **「无痕山林」原则：**强调尊重所有栖息地。应沿指定路径行走，不干扰野生动物，亦不要带走任何植物、动物或文化物件。
- **尊重与理解：**与岛屿及其自然与文化故事互动时应保持尊重。本教材鼓励从盐田梓学习及与其共同学习，并为其未来发展作出贡献。

## 科技准备

- 在活动开始前，请确保装置（平板电脑或智能手机）已充电并下载 YTT ARchive 應用程式。
- 建议教育者及学习者在实地使用前先熟悉基本操作。

# 第二部分：

## 单元 A：盐田梓的生态与生物多样性



### A1) 了解盐田梓的 生物多样性

#### 甚么是生物多样性？

生物多样性是指在特定栖息地或生态系统中存在的各种生命形式。在盐田梓，这包括所有生物，从植物和动物到真菌与微生物，以及它们所形成的复杂生态网络。

#### 为甚么生物多样性重要？

生物多样性对生态系统健康及人类福祉至关重要。在盐田梓，它提供多种生态系统服务，包括：

- **供给：**食物、淡水、药用植物
- **调节：**气候调节、水质净化、授粉
- **文化：**休闲、教育及精神价值
- **支持：**土壤形成、养分循环及栖息地提供
- **韧性：**多样化的生态系统更能抵御环境变化及干扰

#### 盐田梓的生物多样性概况

我们在盐田梓进行的基线生态调查（2024 年 9 月至 2025 年 8 月）记录到以下物种类别：

- **植物：**320 种（2024 年 12 月 - 2025 年 2 月）
- **鸟类：**77 种
- **蝴蝶：**102 种
- **蜻蜓：**22 种
- **两栖动物：**7 种
- **爬行动物：**9 种
- **哺乳动物：**4 种

## A2) 生态调查： 我们如何研究 盐田梓的自然 环境？

### 野外调查方法

研究团队采用标准化的科学方法记录盐田梓的生物多样性。

#### 1. 定点调查法 (Point Count Method)

- 研究人员在岛上设置 10 个指定观察点
- 每个观察点观察 10 分钟
- 透过视觉及声音记录物种
- 此方法特别适用于鸟类、蝴蝶及蜻蜓调查

#### 2. 样线调查法 (Transect Count Method)

- 研究人员沿预先设定的路径穿越不同栖息地
- 记录沿途观察到的所有物种
- 此方法能提供不同栖息地之间物种分布的资料

### 调查流程

1. **栖息地分类**：盐田梓被划分为七种主要栖息地类型，包括弃耕农田、海岸、红树林、灌木林、盐田、村落及森林。
2. **季节性调查**：研究团队每月进行调查，并根据物种活动的季节变化作出调整。
3. **社区参与**：村民、义工及本地导赏员亦参与调查，将科学研究与地方知识结合。

### 研究观察

1. 不同物种在不同时间活动（例如日行性与夜行性）
2. 不同栖息地的物种多样性与数量不同，反映出不同物种对环境的适应
3. 物种分布与行为会因季节及环境变化而有所不同



## A3) 盐田梓的栖息地



### 弃耕农田

该区域在 1960 年代曾为农地，随著自然演替逐渐转变为湿地。



### 灌木林

灌木林覆盖了岛上最大的面积，特征是密集的木质灌木及小型树木。



### 森林

林地拥有茂密的树冠层，为各种生物提供遮蔽与栖息空间。



### 盐田

小型盐田仍在运作，植被较少，环境包括浅水及泥滩。



### 红树林

大片红树林区主要由秋茄 (*Kandelia obovata*) 组成。



### 村落

村落包括一些已废弃并被植被覆盖的建筑物。



### 海岸

海岸区域主要包括旧码头附近的岩石海岸线。

### 保护栖息地的重要性

- 完整的栖息地可带来互相支持的生态效益，例如红树林能稳定海岸并支援邻近生态系统。
- 多样化的栖息地有助提升物种丰富度并增强生态系统的韧性。
- 栖息地之间的连通性有助物种共存并减少小族群被孤立的风险。
- 迁徙物种依赖岛上不同栖息地提供季节性的食物、庇护及繁殖机会。

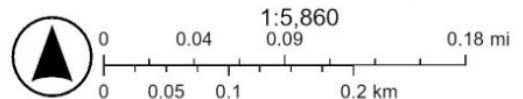


8/12/2025

YTT

- Shrubland
- Coastal
- Woodland
- Abandoned Farmland
- Mangrove
- Village

- ⊗ Saltpan
- World Imagery
- Low Resolution 15m Imagery
- High Resolution 60cm Imagery
- High Resolution 30cm Imagery
- Citations
- 1.2m Resolution Metadata



Vantor, Map data © OpenStreetMap contributors, Microsoft, Facebook, Inc. and its affiliates, Esri Community Maps contributors, Map layer by Esri, Sources: Esri, TomTom, Garmin, FAO, NOAA, USGS, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

盐田梓栖息地分区图

## A4) 重点物种：盐田梓的生态故事



### Collared Scops Owl (领角鸮)

夜晚的森林里传来「呜—呜—」的低鸣，那是小型猫头鹰——领角鸮的叫声。角鸮因头上竖起、形状似角的耳羽而得名。然而，这耳羽并非真正的耳朵，而是一种巧妙的伪装，让牠看起来更像枯枝，从而在森林中隐蔽自己。



### Black-capped Kingfisher (蓝翡翠)

别被那鲜红厚实的大嘴巴、蓝黄色的短小躯干所误导，牠并非大嘴鸟，而是蓝翡翠。这位出没于红树林的外地访客擅长隐身树间，静立守候，伺机突击水里的甲壳类动物。



### Great Blue Spotted Mudskipper (大弹涂鱼)

大弹涂鱼是本地最容易辨认的弹涂鱼，体型最大，身上布满蓝色斑点。牠能利用特化的胸鳍在泥滩上爬行、跳跃，展现出特殊的潮间带适应能力。



### Splendid Fiddler Crab (丽彩拟瘦招潮蟹)

丽彩拟瘦招潮蟹因红色螯肢与背甲上黑、蓝绿色花纹而闻名，并享有「西瓜蟹」的称号。牠们最具代表性的行为是挥动大钳，这不仅是雄性的专利，更是吸引雌蟹或宣示领地的重要讯号。



### Chinese Bullfrog (虎纹蛙)

虎纹蛙这个名字或许陌生，但牠正是中式餐桌上常见的食材「田鸡」。由古至今，国内持续的大量捕猎令野外族群急剧下降，使其成为濒危物种。幸而岛上的湿地未受影响，这种体格强壮、擅长跳远的蛙类仍然可见。



### Lanternfly (龙眼鸡)

如同牠的中文名字，龙眼鸡偏好栖息在龙眼树上。牠拥有鲜红色的长鼻状构造，披著绿色带黄白斑点的「斗篷」，外形十分引人注目。然而，牠真正的身份其实是一种蜡蝉！



### Dingy Dusk Hawker (细腰长尾蜓)

细腰长尾蜓偏好栖息于树林生境，常悬挂在枝条上休息。牠的腹部细长而纤幼，而最明显的辨认特征，是合胸背面上的蓝色菱形图案。



### Dark Brown Ace (双子酣弄蝶)

双子酣弄蝶有别于多数鲜艳色彩的蝴蝶，全身呈低调的褐色。当牠停下休息时，会将双翼半开，姿态宛如一架小型战斗机。



### Bamboo Pit Viper (青竹蛇)

青竹蛇是大自然中的捕食者，依靠毒液捕捉猎物，这正是牠的生存之道。牠偏好捕食老鼠，而且技术高超，因此在控制鼠患方面成为村民意想不到的好帮手。



### Wild Boar (野猪)

野猪是广为人知的大型哺乳类动物，天性擅长翻土觅食，食性以根茎和果实为主。牠们在生态系统中扮演重要的「清道夫」角色，同时协助散播植物种子。

## A5) 保育挑战

盐田梓生物多样性面对的威胁包括：

1. **栖息地破碎化**：岛上潜在的建设可能增加栖息地隔离，令物种更脆弱。
2. **气候变化**：气温上升、海平面上升及极端天气（例如台风及暴雨）可能改变栖息地环境。
3. **入侵物种**：外来物种可能与本地物种竞争并破坏生态平衡。
4. **人为干扰**：旅游及发展压力可能导致栖息地流失及生物多样性风险。
5. **承载能力**：过多的人类活动或野生动物数量可能对资源造成压力并破坏栖息地。

## A6) 建议学习者活动与讨论问题

### 知识检视

1. 甚么是生物多样性？请介绍一种来自盐田梓（YTT）的物种，并说明其生态角色及文化意义。

参考答案指引：生物多样性是指一个生态系统中各种生物多样性，包括物种内的遗传多样性、物种之间的多样性，以及不同生态系统之间的多样性。盐田梓的一个例子是土蜜树，又称「逼迫仔」(*Bridelia tomentosa*)。这种本地原生树木不仅为鸟类提供浆果作为食物来源，亦作为多种蝴蝶幼虫的寄主植物，支援蝴蝶族群的繁衍。它同时促进植物与昆虫的多样性，并与本地文化故事相连。昔日村中的小孩会利用其种子作为竹制玩具枪的「子弹」。

2. 请描述本项目在盐田梓（YTT）所使用的一种生态调查方法。

参考答案指引：可参考第二期通讯或其他可靠的网上资料来源。

其中一种方法是定点调查 (Point Count Survey)。研究人员在盐田梓设立 10 个固定观察点。在每一个观察点，研究人员会停留 10 分钟，在该时段内观察并记录所有看到或听到的目标物种（例如鸟类和蝴蝶）。此方法有助于追踪特定地点随时间变化的物种出现情况及其数量。

另一种方法是样线调查 (Transect Count Survey)。研究人员在盐田梓设立穿越不同栖息地（例如林地、灌木丛或红树林）的指定样线。研究人员沿著样线以稳定步速前进，并记录在预设距离范围内观察到的所有目标物种。此方法特别适用于了解不同栖息地之间的物种分布，并能以系统化方式覆盖较大或地形较多样的区域。

3. 请指出盐田梓的三种物种，并为每种物种提供一个有趣的事实。

参考答案指引：可参考第二期通讯或其他可靠的网上资料来源。

## 讨论问题

### 1. 盐田梓（YTT）的岛屿地理环境如何影响其生物多样性？

参考答案指引：盐田梓作为一个岛屿，其相对隔离的地理环境形成了一个较小且相对封闭的生态系统。这种情况可能促成独特的物种组合，但同时亦令物种在环境条件改变时更容易受到影响，因为它们未必能轻易迁移至其他地方。另一方面，岛上在有限范围内包含多种不同栖息地，例如红树林、林地及盐田等，形成多样的「微栖息地」，为不同物种提供生存空间，从而提升整体的生物多样性。

### 2. 为甚么一些在香港并不常见的物种，却会在岛上被观察到？

参考答案指引：

- 栖息地多样性：盐田梓拥有多种类型的栖息地，为不同物种提供多种生态栖位，从而支持丰富的物种多样性。
- 地理隔离：岛屿的地理隔离亦发挥一定作用，周围的海峡限制了物种的扩散，使部分物种能在本地环境中持续存在。
- 历史影响：由于盐田梓过去的城市发展程度较低，许多自然栖息地得以保存，这亦有助于维持岛上的生物多样性。

### 3. 传统村落活动如何与生物多样性保育产生关系？

参考答案指引：传统活动往往与当地自然环境保持某种平衡关系。这种关系可以从两个方面理解：(i) 传统村落活动如何塑造今日盐田梓的生物多样性；以及 (ii) 这些活动或做法如何在某程度上支持环境及生物多样性的持续保育。

可考虑以下几个例子：

- 传统的可持续实践：活动例如小规模农耕或晒盐通常会因应本地环境条件而调整，其对环境的影响一般较现代密集式生产方式为低。
- 文化知识：村民的故事与传统习俗蕴含了丰富的生态知识，例如对物种、季节变化以及可持续资源利用方式的理解。
- 栖息地的形成：某些传统土地利用方式，例如维持鱼塘或菜园，亦可能创造出特定的栖息环境，从而支持某些物种的生存。

### 4. 你会为盐田梓（YTT）提出哪些保育措施建议？

参考答案指引：鼓励提出具创意而同时切实可行的想法，例如：

- 栖息地保护与复育：优先保护重要栖息地，例如湿地及森林，并考虑恢复本地原生植物群落。
- 可持续旅游管理：制定访客守则（例如沿指定路径行走、设立宁静区域等），以减少对野生动物的干扰，尤其是在繁殖季节期间。
- 社区与青年参与：持续并扩展让本地社区及学生参与监测、纪

## A6) 建议学习者活动与讨论问题 (续)

录及故事分享的活动，培养对地方环境的归属感与责任感。

- 气候适应规划：研究气候变化可能带来的影响（例如海平面上升对红树林的影响），并制定相应的适应策略。
- 生物安全措施：推行相关措施，以防止外来入侵动植物物种被引入，从而避免对本地生物多样性造成破坏。

以上建议当中，哪些措施在盐田梓是合适并且可行的？

### 自我反思

#### 个人连结

- 岛上哪一种栖息地或物种最让您印象深刻？为甚么？
- 在探索岛上多样性的过程中，你对自己与自然之间的关系是否有新的看法？
- 在日常生活中，你可以采取哪些小行动来支持生物多样性？

#### 环境意识与保育责任

- 你是否留意到岛上的生态系统与你日常生活环境之间有任何相似之处？
- 哪些人类活动可能对这些栖息地造成威胁？我们可以如何减少这些影响？
- 你认为村民在保护岛上生态系统时会面对哪些挑战？
- 文化或社区的参与在维持生物多样性方面扮演甚么角色？



## A7) 延伸资源

### 词汇表

#### 生物多样性 (Biodiversity)

生物多样性是指在某一生态系统、地区或全球范围内各种生物多样性，包括基因层面、物种层面以及生态系统层面的多样性。

#### 生态系统服务 (Ecosystem services)

生态系统服务是指人类从自然生态系统中获得的各种益处，通常分为四种类型：供给作用（例如食物和水）、调节作用（例如气候调节及授粉）、文化作用（例如休闲及精神价值），以及支持作用（例如养分循环及栖息地提供）。

#### 原生物种 (Native species)

原生物种是指自然存在于某一地区、并非由人类引入的生物。

#### 栖息地 (Habitat)

栖息地是指某一物种或生物群落生活及繁殖的自然环境，当中提供生存所需的各种生物及物理条件，例如食物、水源、庇护场所、温度及土壤。栖息地的多样性与完整性对维持生物多样性至关重要。

### 延伸阅读与数码资源

- 项目通讯（第一期及第二期）
- 项目网站：[www.yttnaturearchive.org](http://www.yttnaturearchive.org)
- 物种资料库（可于项目网站查阅）
- 本教材所提供的参考资料

注：单元 A 旨在帮助学习者欣赏盐田梓的生态丰富性，并了解用于研究与保育该地自然环境的科学方法。这些基础知识将为单元 B 中的科技探索活动奠定基础。

# 第三部分：

## 单元 B：科技作为保育工具—扩增实境体验



### B1) 认识扩增实境 (AR)

#### 甚么是扩增实境 (AR) ?

扩增实境 (Augmented Reality, AR) 是一种能在现实世界上即时叠加数码资讯 (例如影像、三维模型、文字或动画) 的技术。与虚拟现实 (Virtual Reality, VR) 创造一个完全沉浸式的数码世界不同, AR 透过在使用者所见的现实环境上加入互动式数码图层, 从而提升人们对现实世界的感知与理解。

#### AR 的主要特点:

- **即时互动:** 数码内容会因应使用者的移动及周围环境作出即时回应。
- **环境感知:** 利用装置的相机及感应器 (例如全球定位系统 (GPS)、惯性测量单元 (IMU) 及磁力计) 来理解周围的实体空间。
- **容易使用:** 通常只需一部配备相机及网络连接的智能手机或平板电脑即可使用。

#### AR 与其他相关科技的分别:

- **虚拟实境 (VR):** 透过头戴式装置、电脑或装置屏幕建立完全沉浸的数码环境, 并会阻隔现实世界。
- **混合实境 (MR):** 将实体世界与数码世界融合, 并让两者之间能够互相互动。
- **扩增实境 (AR):** 在现实世界之上加入数码元素, 而不会取代现实环境。

#### AR 的应用例子:

- **导航应用程序:** 在实时相机画面上叠加 AR 箭咀, 显示行走方向。
- **社交媒体滤镜:** 在面部或环境上加入互动效果与动画。
- **零售与虚拟试用:** 在家中视觉化摆放家具, 或虚拟试戴眼镜等产品。
- **教育应用程序:** 透过互动式三维模型展示动物、行星或历史文物, 并可配合拍照及社交媒体分享功能。

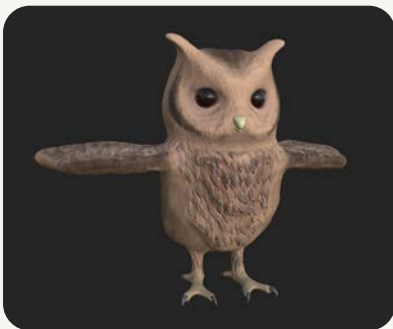
## B2) AR 在保育中的应用：全球与本地案例

### 为甚么在保育中使用 AR ?

AR 能够将保育活动由单纯的观察或课堂与室内学习，转变为在真实环境中的主动与沉浸式体验。它能把抽象的生态概念具体化，使其更容易被理解和感受，同时促进人们与地方或物种之间建立情感连结，而这些物种或环境在日常生活中未必容易接触得到。透过把生态与环境教育结合体验式学习，AR 能为传统的实地考察和户外学习注入新的元素，使其转化为互动式、科技辅助的探索过程，从而加深理解并培养长远的保育意识。

### AR 在保育方面的例子：

- **WWF Forests**  
<https://www.worldwildlife.org/resources/activities/educational-apps/wwf-forests/>
- **Marine XR** (同样由香港科技大学开发)  
<https://marinexr.hkustvgd.com/>
- **What's that bumblebee**  
<https://www.bumblebeeconservation.org/resources/get-our-free-bumblebee-id-app/>



### YTT ARchive 计划：从概念到实践

#### 开发过程：

1. **无人机摄影测量 (Drone Photogrammetry)**：利用无人机拍摄盐田梓的影像，建立高精度的三维地形模型。
2. **AR 建模与处理**：使用 Blender、ZBrush、3D Painter 及 Maya 等软件制作所选物种的三维模型与动画，并根据生态研究团队的专业意见进行修正与优化。
3. **三维打印与测试**：先制作小型三维打印模型以验证准确度，然后再制作最终的大型岛屿模型。
4. **AR 整合**：将生态调查数据及物种资讯整合至学习站的投影系统及 AR 应用程式之中。

#### 项目组成部分：

1. **三维打印岛屿地形模型**：一个实体且可触摸的盐田梓立体地形模型。
2. **智能生态游戏学习站**：由三维岛屿模型、投影机及触控板组成的装置，访客可透过扩增实境 (AR) 探索盐田梓的生态环境。
3. **AR 智能应用程式**：一个 AR 流动应用程式，将所选物种的三维模型结合数码地图，并利用全球定位系统 (GPS) 定位使用者位置，引导使用者前往岛上指定地点，以解锁相关物种模型。

### AR 在保育中的研究与教育价值：

- **与生态调查结果结合：**AR 能将实地生态调查结果叠加呈现，使调查成果更具互动性及更容易被理解。
- **让隐藏的事物变得可见：**透过学习站展示平时不易被察觉的生态物种及相关知识。
- **提升沉浸式体验：**使用者可透过 AR 应用程式与物种模型互动、拍照，并分享到社交媒体平台。
- **鼓励探索：**透过游戏化及地点导向的设计元素，激发使用者探索与学习的动机，同时结合真实物种纪录及生态调查资讯。

## B3) 实作指南：使用 YTT ARchive 应用程式



### 下载与安装

- 装置兼容性：需要 iOS 15 或以上版本，或 Android 8 或以上版本，并配备后置相机镜头。
- 下载方式：可于 App Store 或 Google Play 下载。
- 权限设定：当提示时允许使用相机及定位，以获得完整功能。

### 应用程式导航概览

- **主选单画面：**地图、日志、设定及关于的图示。
- **前往设定：**选择偏好的语言、模式（在岛上或不在岛上）。
- **地图：**显示所选物种位置的数码地图。
- **日志：**用户收集的物种纪录。必要时，可在设定中重置日志。
- **关于：**项目资讯。



**主要步骤：**

1. 点击解锁特定物种（例如：领角鸮）于「不在岛上」模式，或前往该位置以侦测并解锁物种。
2. 了解每种物种的更多资讯。
3. 物种合照，调整你喜欢的位置、大小及背景。
4. 将照片储存于你的智能装置。
5. 在社交媒体分享你的照片。

**教育工作者常见问题（FAQ）：**

1. 问：在盐田梓岛上使用应用程式时，需要网络连线吗？  
答：需要，用于下载 AR 应用程式。但建议使用者提前下载应用程式，以避免户外环境网络不稳定的问题。
2. 问：应用程式可以在盐田梓以外或教室使用吗？  
答：可以！使用者可于「设定」中选择「不在岛上」模式，解锁特定物种（例如：领角鸮）。
3. 问：应用程式适合所有年龄层使用吗？  
答：介面设计适合各年龄层，但年幼学习者应在指导下使用。建议使用者在户外使用智能装置时保持安全，特别是在岛上行走并透过萤幕观看应用程式时。

**常见问题排解**

| 问题              | 解决方法                       |
|-----------------|----------------------------|
| 1. AR 无法启动      | 确保相机镜头清洁，并且光线充足。           |
| 2. 地面未被识别       | 在空间中移动并旋转手机，以捕捉更多环境资讯。     |
| 3. 应用程式当机       | 关闭其他应用程式，重新启动装置，或重新安装应用程式。 |
| 4. 照片未储存        | 确保智能装置有足够的储存空间。            |
| 5. 社交媒体分享按钮无法使用 | 检查你的网络连线。                  |

## B4) 建议学习者活动及讨论问题

### 教育活动：AR 寻宝游戏

#### 学习成效

- 练习使用 AR 技术进行生态探索。
- 加强物种识别及栖息地知识。
- 培养团队合作及观察能力。

#### 准备工作

- 完成单元 A。
- 下载應用程式。
- 将学习者分成小组，每组使用一部装置。

#### 活动步骤

1. 为每组设计不同路线，探索应用程式中的栖息地。
2. 使用应用程式，组员导航至盐田梓指定的栖息地位置。
3. 在每个地点，组员需：
  - 解锁物种
  - 了解每种发现的物种至少一个生态知识
  - 与每个物种模型拍摄一张小组合照
4. 组员将其发现纪录于应用程式内的「日志」

#### 伦理使用指引

- 在使用 AR 时尊重环境，不干扰栖息地及物种。
- 与其他想体验 AR 的人共享智能装置。
- 平衡萤幕使用时间与亲身观察大自然。



## 讨论问题

1. 在寻宝游戏中使用 AR，与不使用应用程序直接观察相比，你观察或识别物种的方式有何改变？

指引：此问题连结到练习 AR 技术的学习成效，并强化数码工具如何提升 / 或有时干扰直接观察的体验。

2. 在尝试平衡使用装置与直接观察大自然时，你的小组遇到了哪些挑战？这如何影响我们在保育学习中使用科技的方式？

指引：此问题与平衡萤幕使用时间与实地观察的伦理指引相关，并鼓励学习者反思在环境教育中如何明智地使用科技。

3. 如果可以为 AR 应用程序增加一个新功能，使寻宝游戏更具趣味性或教育意义，你会增加甚么？为甚么？

指引：此问题鼓励创意，与团队合作及想法分享相关，并促使学习者思考科技如何更有效支持生态学习。

4. 根据你的体验，「智游自在盐田梓」项目如何将 STEAM（科学、科技、工程、艺术、数学）融入保育教育？请为至少一个 STEAM 元素提供一个例子。

指引：此问题鼓励学习者认识项目的跨学科特性。例子包括：

- 科学：进行生态调查以研究生物多样性。
- 科技：使用 AR 将数码物种模型叠加于现实环境。
- 工程：设计并 3D 打印智能生态游戏学习站。
- 艺术：创作关于盐田梓物种的视觉故事、照片或数码内容。
- 数学：使用坐标分析物种分布数据或绘制栖息地地图。

5. 你认为本项目最支持哪些可持续发展目标（SDGs），为甚么？

指引：学习者应指出与项目目标直接相关的 SDGs，例如：

- SDG 4（优质教育）– 透过互动及科技增强的学习体验。
- SDG 15（陆地生态）– 透过促进生物多样性保育及栖息地保护。
- SDG 11（永续社区）– 透过文化遗产保存及社区参与。
- SDG 13（气候行动）– 提高对气候对生态系统影响的认知。

鼓励学习者说明具体项目活动，例如 AR 教育、生态调查或社区故事分享，如何促进这些全球目标。

## B5) 额外资源

### 进一步阅读及数码资源：

- 项目电子通讯（第一期及第二期）
- 项目网站：[www.yttnaturearchive.org](http://www.yttnaturearchive.org)
- 本教材提供的参考资料

单元 B 帮助教育者及学习者将 AR 作为保育学习的有效工具，将科技与现实生态体验结合。

# 第四部分：

## 单元 C：反思、行动与守护



### C1) 学习者对自然保育及盐田梓的反思

#### 引导反思问题

##### 关于个人与盐田梓的连结：

1. 在盐田梓中，哪一个回忆、物种或地点最让你印象深刻？为甚么？

指引：思考一个特别的瞬间或事物，例如盐田的景色、鸟类的声音，或植物及其他物种的故事。描述它为何让你印象深刻 – 是美丽、惊喜，还是具有意义？

2. 参观盐田梓或学习相关知识后，你看待香港自然环境的方式有何改变？

指引：比较之前与之后的观点。之前会否认为香港主要是都市环境？认识盐田梓后，你是否发现自然环境比想像中更接近或更多样？说明你的观点如何转变。

3. 你曾否对某个自然地方感到责任感？何时及为何？

指引：思考公园、海滩、小径，甚至家附近的一棵树。你是否想保护它？可能因为它对你感到特别，或你注意到它受到威胁。描述当时的感受及触发原因。

##### 关于学习经验：

4. 在这次经验之前，「保育」对你意味著甚么？你的理解有何扩展？

指引：先写旧有定义 – 例如「拯救动物」或「保持自然清洁」。再说明你学到甚么 – 例如保育还包括文化故事、社区参与、使用科技、保护物种甚至整个栖息地。

5. 你对盐田梓的生态学到甚么让你感到惊讶？

指引：思考让你意想不到的事，例如一个如此小的地方竟有多个物种，或某些物种依赖特定栖息地（如湿地中的浮蕨）。解释为何会感到惊讶。

## 6. 听到村民的故事如何影响你对保育的想法？

指引：考虑故事如何将人与自然连结（例如播种或耕作的经验）。是否让保育更具个人感觉，更关乎人与历史，而不只是科学？说明你的想法。

### 关于智慧科技与参与：

## 7. 使用 AR 如何改变你观察或理解盐田梓环境的方式？

指引：比较使用 AR 与不使用的情况。AR 是否帮助你看到平时可能忽略的事物？是否让资讯更容易理解？是否增加了「趣味」或「互动」的学习层次？

## 8. 科技如 AR 能否让人更接近大自然，或反而造成距离？为甚么？

指引：思考两面，并举例说明你的观点。

- 更接近：AR 可揭示隐藏细节、讲故事、增加学习趣味。
- 造成距离：可能分散注意力或让人依赖萤幕。

## 9. 如果可以为「智游自在盐田梓」应用程式增加一个功能，你会增加甚么？为甚么？

指引：思考如何让应用程式变得更有兴趣或更实用，例如动物声音地图、季节性物种追踪、上传照片 / 观察纪录，或栖息地复育小游戏。说明它如何提升学习或参与度。



### 关于自然保育的挑战与责任：

## 10. 你认为盐田梓目前环境面临的最大的挑战是甚么？

指引：考虑栖息地丧失、气候变化、污染、外来物种，或旅游与保育的平衡。选一个并说明它对盐田梓特别具有挑战性的理由。

## 11. 气候变化将如何影响盐田梓的物种与栖息地？

指引：思考海平面上升、暴风雨、气温升高、降雨改变或其他极端天气。这些如何影响盐田梓的沿海地区、湿地或森林物种？可举例如红树林或淡水栖地。

## 12. 你认为年轻人在保护像盐田梓这样的地方可以扮演甚么角色？

指引：思考可行行动，说明你认为有意义且可实行的一至两个角色：

- 学习及分享知识
- 参加清洁行动或公民科学
- 利用社交媒体提高认知
- 做出永续选择
- 倡导保育

## C1) 学习者对自然保育及盐田梓的反思（续）

### 反思活动：「我的保育故事地图」

#### 说明：

创建个人「故事地图」，记录你与盐田梓及自然保育的学习旅程。此地图可用手绘、文字、拼贴或数码方式制作，并应在视觉与文字上整合你的观察、学习时刻及个人保育承诺。

#### 学习成效：

- 将学习以视觉及空间方式连结至实际地点。
- 反思个人经验。
- 将反思转化为具体的个人保育承诺。
- 练习观察、记录及创意表达。

#### 你的故事地图应包括：

##### 1. 基于地点的观察及照片记录

- 使用盐田梓的印刷地图，标注至少 3 个你有重点体验的地点。
- 每个地点需附上：
  - 一张你在现场拍摄的照片，或描绘景观或物种的素描。
  - 简短说明文字，描述你在该地观察到的事物（例如：灌木林中的蝴蝶、沿海的红树林）。

##### 2. 前后对比：个人观点

- 「前」：书写或描绘你在盐田梓体验前对自然与保育的想法。（例子：「我曾以为保育只是科学家的工作。」）
- 「后」：展示你在参观或了解盐田梓后观点的转变。（例子：「现在我明白保育也关乎故事、科技与社区。」）

##### 3. 关键时刻与感受

- 沿著你标注的地点，加入笔记或符号，代表关键时刻：你看到、学到或深有感触的事情。
- 例子：「听到熟悉的鸟鸣」、「对红树林的适应能力感到惊讶」、「将村民的故事与盐田栖地连结起来。」

##### 4. 承诺与行动区

- 在你的地图上划定一个「行动区」，书写或描绘你将来要实践的一个具体承诺。
- 这应是一个明确且可执行的保育行动。
- 例子：「我会减少使用一次性塑胶」、「我会带走盐田梓的垃圾」、「我会与家人分享一个盐田梓物种的故事」、「我会向同学推荐盐田梓」、「我会再次造访盐田梓并参加工作坊或活动。」

## C2) 参观后行动： 成为盐田梓保育大使

完成体验式学习活动后，学习者对盐田梓独特的生物多样性，以及项目如何辨识这些生态资源的方法，有了更深入的了解。现在，学习者被邀请成为盐田梓保育大使。这是一个行动呼吁 — 将学习者所获得的知识与经验带入日常生活及社区中。

### 甚么是盐田梓保育大使？

- 了解盐田梓的生态及文化价值。
- 与他人分享盐田梓的知识与故事。
- 向他人推广此研究项目及 AR 应用程式。
- 在自身环境中以行动支持盐田梓的保育工作。
- 倡导自然及文化遗产保护。



### 选择你的保育大使之路：

#### 路径 1：教育者

行动：制作短演讲、影片或社交媒体贴文，向他人介绍一个盐田梓物种或一个保育议题。

#### 路径 2：故事讲述者

行动：以盐田梓的一个物种（例如：翠鸟）为视角，撰写故事、诗歌或信件，描述它与盐田梓的关系。

#### 路径 3：数码倡导者

行动：设计一个新的 AR 功能、应用程式介面或数码宣传方案的建议，提升公众对盐田梓自然保育的认识。

#### 路径 4：社区科学家

利用在盐田梓学到的方法，在自己社区进行迷你生物多样性调查（如定点观察或样线调查），并使用手机应用程式 iNaturalist。

#### 路径 5：行动规划者

行动：制定一份「个人保育行动计划」，列出在下个月内你将采取的 3 个小而可行的步骤，以减少生态足迹或支持本土生物多样性。并准备清单或日历，记录计划的行动与反思。

### C3) 分享你的作品 与保持联系

#### 如何分享：

- 将你的保育大使作品提交给老师或小组负责人。
- 经许可后，在社交媒体上分享，使用标签 #YTTNatureARchive 和 #YTTAmbassador。
- 以中文或英文撰写简短分享，附上一张或多张照片，电邮至 yttnaturearchive@gmail.com（部分作品可能会在项目网站、社交媒体或未来项目电子通讯中展示）。

#### 持续参与：

- **追踪项目：**在 Instagram/Facebook 上关注 @yttnaturearchive。
- **访问网站：**www.yttnaturearchive.org，获取最新资讯、物种列表及 AR 应用程序下载。
- **向他人推广我们的项目及活动（例如：**公众工作坊、导赏团及智能生态游戏学习站等活动）。

### C4) 结束反思： 你在香港保育 故事中的角色

香港是常被视为摩天城市，但像盐田梓这样的乡郊地方提醒我们，自然与文化深深融入这片土地的身份。保育不仅是保护稀有事物，它还关乎于珍视那些将我们与家园、历史及彼此连结的事物。

「盐田梓只是一个小岛，但它属于更大故事的一部分—香港与土地、水域及文化遗产的关系。你在这个故事中看到自己的位置在哪里吗？」

单元 C 的设计目的是透过反思加深学习，并赋能学习者将觉察转化为有意义、个人化的行动。目标不只是了解盐田梓，而是将它的启示带入未来的生活中。

#### 行动计划范本：

我作为保育大使，承诺：

我，[ 姓名 ]，选择采取 \_\_\_\_\_ 路径。

我的目标是：\_\_\_\_\_

在 [ 日期 ] 前，我将采取的步骤：

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

此行动如何支持盐田梓及保育：

当以下情况出现时，我便知道我已达成目标：

# 第五部分： 资源与附录



## 项目资讯

项目社交媒体：Instagram / Facebook @yttnaturearchive

项目网站：www.yttnaturearchive.org

## 参考资料

Agriculture, Fisheries and Conservation Department. (2003). *Rare and precious plants of Hong Kong*. The Government of the Hong Kong Special Administrative Region.

Agriculture, Fisheries and Conservation Department. (2025). *Species database of the Hong Kong biodiversity information hub*. <https://www.afcd.gov.hk/english/conservation/hkbis/animal.html>

Chan, S. K. F., Cheung, K. S., Ho, C. Y., Lam, F. N., & Tang, W. S. (2005). *A field guide to the amphibians of Hong Kong*. Cosmos Books Ltd.

Dudgeon, D., & Corlett, R. T. (2004). *The ecology and biodiversity of Hong Kong*. Joint Publishing (Hong Kong) Ltd.

Endemic species. (n.d.). In *Britannica*. Retrieved December 8, 2025, from <https://www.britannica.com/science/endemic-species>

Fellowes, J. R., Lau, M. W. N., Dudgeon, D., Reels, G. T., Ades, G. W. J., Carey, G. J., Chan, B. P. L., Kendrick, R. C., Lee, K. S., Leven, M. R., Wilson, K. D. P., & Yu, Y. T. (2002). Wild animals to watch: Terrestrial and freshwater fauna of conservation concern in Hong Kong. *Memoirs of the Hong Kong Natural History Society*, 25, 123–159.

Institute of Environmental Assessment. (1995). *Guidelines for baseline ecological assessment*. Taylor & Francis.

Secretariat of the Convention on Biological Diversity. (2011). *Convention on Biological Diversity text and annexes*. <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-en.pdf>


Secretariat of the Convention on Biological Diversity. (n.d.). *Ecosystem services*. Retrieved July 13, 2025, from <https://www.cbd.int/ecosystem/>


United Nations Environment Programme. (2021). *Habitat and biodiversity*. <https://www.unep.org/explore-topics/biodiversity>


免责声明：在此刊物／活动内表达的任何意见、研究成果、结论或建议，并不一定反映香港特别行政区政府的观点。



智遊自在鹽田梓  
Exploring YTT Nature ARchive

 <http://www.yttnaturearchive.org/>

 @yttnaturearchive

 智游自在盐田梓 Exploring YTT Nature ARchive

資助單位:



主辦單位:



协办 / 支持單位:

