

# 第五章

## 鸟类调查方法的应用

赞助



出版



支持机构



## 第五章 鸟类调查方法的应用

### 5.1 如何提交鸟类记录

摘录自《中国观鸟年报 2004》

中国鸟类学会收集并整理中国大陆（含澳门地区）的鸟类记录，并每年出版《中国观鸟年报》。出版此年报的意义在于，它是基于所提交记录携带的信息对一年来观鸟记录的总结。因此，每一年年报的出版离不开足够数量的记录。同时，年报还提供了重要的鸟类分布信息，对观鸟者、鸟类学家、保护区工作人员均有重要的参考价值。提交鸟类记录有以下三种方式：

- 1、网上数据库：登陆 [www.cnbird.com](http://www.cnbird.com)，注册为正式用户，就可以通过在线输入的方式实现记录的提交和保存；
- 2、电子邮件：将您的记录以 Excel、Word、PDF 等形式，发送电邮至 [chinesewildbird@hotmail.com](mailto:chinesewildbird@hotmail.com)；
- 3、一般邮件：将您的记录通过邮政信件，寄到：北京师范大学生命科学学院，张正旺教授收，邮政编码：100875。

### 5.2 应用举例

本章收录一些业余观鸟者使用不同的鸟类调查方法的应用例子，方便读者参考或设计鸟类资源调查方法，有关调查方法的原理可参看第三章相关部份。

由于各地的生态环境和鸟种行为状况都不同，事实上没有一个固定通用的方式，有时也需要灵活地运用一种或更多的方法。很多时候我们在不知不觉间已经运用了这些调查方法，所以在设计调查方式时，可多参阅不同的调查方式，以及注意事项，然后定出最适合相关的调查方法。

无论用哪种调查方法，最重要的是要先锻炼鸟种的辨识和数算技巧。另一方面要注意是在选择一个调查项目和方法之前，了解清楚调查队伍能力，切勿盲目做超出自己能力范围的调查。

本章举例	鸟类生态学调查方法（见第三章）
举例 A：全国沿海水鸟普查	A1：水鸟统计 + 休息场统计 + 距离抽样（样带法）
举例 B：米埔内后海湾国际重要湿地水鸟调查	

A1: 每月水鸟统计(+ 晚栖鸬鹚)	A1: 水鸟/集群鸟类统计+ 休息场统计 + 距离抽样 (样带法)
A2: 迁徙水鸟统计	A2: 水鸟/集群鸟类统计 + 鸟群中鸟数统计 + 距离抽样
A3: 白鹭林统计	A3: 水鸟/集群鸟类统计 + 繁殖群落统计 (树上)
举例 C: 亚洲水鸟调查	水鸟/集群鸟类统计+ 鸟群中鸟数统计
举例 D: 黑脸琵鹭全球同步调查	水鸟/集群鸟类统计
举例 E: 褐头鸫状况调查	距离抽样 (陆地样带调查) + 个体声音辨别
举例 F: 冬季鸟类调查	距离抽样 (陆地样带调查) + 个体声音辨别
举例 G: 繁殖燕鸥调查	距离抽样 (海上样带调查) + 繁殖群落统计 (地面筑巢的鸟)
举例 H: 繁殖林鸟调查	距离抽样 (样点法)
举例 I: 晚间鸟类调查	距离抽样 (陆地样带调查) + 领域制图 + 个体声音辨别
举例 J: 无线电追踪	标记重捕法(无线电遥测技术)
举例 K: 观鸟旅游	物种丰富度

未介绍各种个调查举行之前, 让我们先介绍一下由厦门观鸟会统筹的“全国沿海水鸟同步调查”, 这项调查由2005年9月份展开, 各地沿海地区的志愿者在每月中旬同一天进行同步水鸟统计工作。直至2005年年底, 有来自各地区的观鸟者参与, 包括中国东部辽宁丹东, 河北北戴河、乐亭、沧州, 天津汉沽、塘沽、北大港, 山东莱州湾、青岛, 上海崇明东滩, 浙江台州、杭州下沙, 福建闽江口、莆田、厦门、泉州、南安、漳州, 广东新垦, 后海湾国际重要湿地 (深圳福田和香港米埔), 澳门等地的沿海湿地进行水鸟的同步数算。

关于调查的详情和参与方法, 可与厦门观鸟会联络:

[www.xmbirds.org/bbs/index.php?showforum=15](http://www.xmbirds.org/bbs/index.php?showforum=15)

如有兴趣探讨更多关于湿地和水鸟的介绍, 不妨参考以下网站:

- 澳大利亚“羽毛、迁徙路径和朋友”网站  
[www.wetlands.org.au/shorebirds/chinese/index.htm](http://www.wetlands.org.au/shorebirds/chinese/index.htm)
- 台湾水鸟研究新闻组网站  
[nc.kl.edu.tw/bbs/forumdisplay.php?f=21](http://nc.kl.edu.tw/bbs/forumdisplay.php?f=21)
- 香港黑脸琵鹭网站 (包含黑脸琵鹭全球同步普查讯息)  
[www.hkbws.org.hk/bfs/indexc.html](http://www.hkbws.org.hk/bfs/indexc.html)
- 香港观鸟会米埔内后海湾国际重要湿地水鸟普查网站  
[www.hkbws.org.hk/waterbird/indexc.html](http://www.hkbws.org.hk/waterbird/indexc.html)
- 台湾黑面琵鹭联络网  
[lapueekou.myweb.hinet.net/lapueekou/](http://lapueekou.myweb.hinet.net/lapueekou/)

## 举例 A: 全国沿海水鸟普查

---

资料提供: 厦门观鸟会

### 1. 项目的意义

我国东部沿海是东部亚洲与东南亚、菲律宾和澳大利亚之间的鸟类迁徙重要通道,滨海湿地是水鸟重要的觅食场所和停栖驿站。2005年在厦门观鸟会的倡议下,香港观鸟会的支持下,自2005年9月开始在中国沿海部分城市开展了水鸟同步调查。沿海水鸟同步调查将有助于了解湿地鸟类的种群分布、迁徙特性和珍稀鸟种的分布,为湿地水鸟及其栖息地的保护提供重要的基础数据。全国沿海水鸟同步调查还有助于加强各地鸟会之间的交往和联络,提高各地观察水鸟的技术水平,自己的兴趣爱好能为社会做出贡献,也是每个参加的志愿者的愿望。

### 2. 项目调查的工作流程

与一般的项目不同,由于沿海水鸟同步调查是由业余的观鸟志愿者参加的项目,时间的确定需要比较的灵活,技术要求也不能太高,调查区域不可能太全面,以志愿为原则。按照以下流程开展工作:

- ※确定时间(与后海湾同步调查时间相同)、统一记录表格;
- ※在 WWF 网上通知,并发邮件给各地联络人;
- ※收集调查表格,整理表格;
- ※记录表转发给审核志愿者(刘阳、余日东);
- ※审核结果统计,写调查总结。

### 3. 厦门观鸟会沿海水鸟调查方法

沿海水鸟调查是观鸟者自愿参加的自费项目,人员和地点无法完全固定,调查不可能涵盖太多地方,因此采取突出重点,尽可能兼顾周边重点鸟区的方式,采取如下的方法:

- ※调查前两周召开会议,确定各组负责人(负责人必须由有水鸟辨识经验的人员担任并且有单筒望远镜和车辆保证),根据负责人的时间安排调查地点(保证本地的两个固定调查地点—丙州、浯江或者东坑,在人员和车辆能够保证的前提下向附近重点湿地(莆田兴化湾、平海湾、福州闽江口、泉州安海湾、围头湾、漳州东山湾等)延伸;
- ※各组负责人在调查前一周将行动计划公布网上,接受报名,出发前一、

至两天确定参加人员；

- ※ 采取车行和步行配合方法调查样地内水鸟及其他依赖鸟种计数（要求尽可能精确的数量），重要鸟种拍照，记录汇总上报给统筹负责人。
- ※ 项目统筹负责人把记录汇总入全国沿海水鸟调查总表。
- ※ 调查结束后，各组负责人把调查过程比较特殊的鸟种和鸟情通过照片方式在网上公布并讨论。

#### 4. 问题讨论

由于水鸟调查是一项比较单调又费时费力的工作，一些地区的沿海湿地距离居住地相当远，大家对调查的目的和意义也不是很清楚，因此，在第一、二次后，参加的人员和地方逐渐减少，这是比较遗憾的事。目前沿海湿地被蚕食非常严重，破坏速度相当惊人，在一些重要湿地进行鸟类的调查是非常必要的。如何把该项目做得更好，有些问题需要探讨：

- ※ 调查的结果是否可以考虑提供给政府相关部门，促成湿地的保护？
- ※ 加大媒体宣传力度，以制约地方政府对重要湿地的破坏，宣传的渠道采取什么方式更有效？
- ※ 可否将该“沿海水鸟同步调查”作为一个项目申请基金资助，给各地愿意参加的人员补贴交通费用？
- ※ 调查的结果阶段性报告如何写？

## 举例 B: 米埔内后海湾国际重要湿地水鸟普查

---

本摘录自由香港观鸟会出版的“米埔内后海湾国际重要湿地水鸟普查员手册”，如需引用，敬请注明出处：Carey G. J. 2002. *Waterbird Count Handbook: A guide for participants in waterbird counts in Hong Kong*. Hong Kong Bird Watching Society. Hong Kong.

本调查自1979年起展开，至今发展为每月进行的湿地鸟类调查。本调查分为三个部份：

- A1 每月水鸟统计 (+ 晚栖鸬鹚统计)
- A2 迁徙水鸟统计
- A3 繁殖鹭鸟统计

普查至今由志愿者策划和参与，有关普查结果和报告可参看香港观鸟会水鸟普查网页 [www.hkbws.org.hk/waterbird/indexc.html](http://www.hkbws.org.hk/waterbird/indexc.html)。

水鸟所栖息的湿地，都需要受到适当的保护及管理。湿地(包括细小的鱼塘或是宽阔的河口湾)的**水鸟数量及其有关资料，都应不断更新，务求了解湿地对水鸟的重要性，以及监测水鸟的总数、或鸟种组合上的变化，以找出存在的问题。**

此外，这方面的资料可作为科研基础，以配合推行自然保育政策，有助拟定有关管理的计划。基于上述原因，自1979年起，香港观鸟会每年也进行后海湾越冬的水鸟普查。

水鸟普查的结果，能反映湿地存在的负面因素，影响着湿地的水鸟的生态，常见的例子包括水鸟的数量或鸟种的数量下降。有了这些资料，作为引证，问题便能及时得以改善，如记录显示后海湾的水鸟数量及鱼塘的鹭鸟数量下降，这就可能有效地**提高有关部门对生态环境情况的关注**。1979至1996年，于后海湾录得的水鸟数量显著上升，期后有稍为下降的迹象，若香港观鸟会没有进行水鸟普查活动，相信水鸟数量的改变，以及后海湾对水鸟保护的重要性会被忽视。

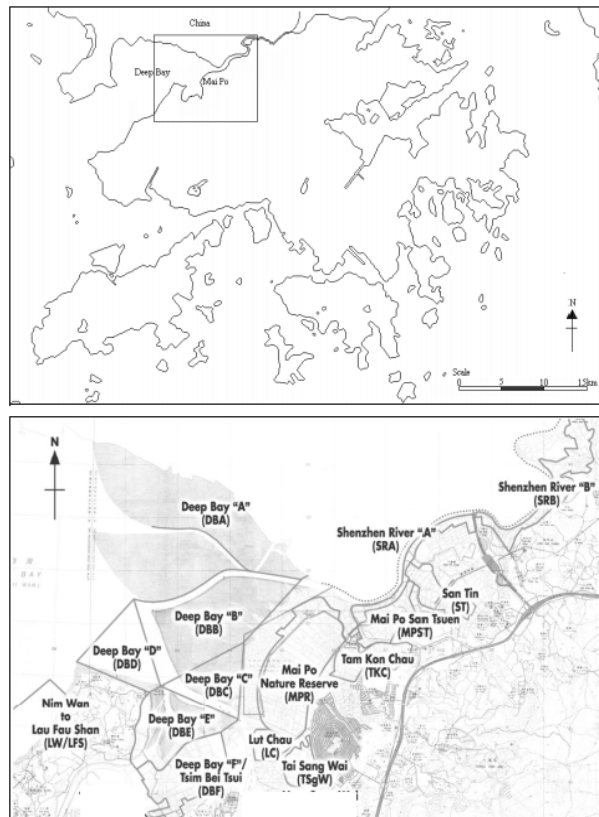
米埔内后海湾国际重要湿地，对于在香港夏季繁殖的鸟类，以及在春秋两季过境迁徙的候鸟和渡冬鸟(数量总数为10至15万只)同样重要。因此，香港肩负着尽力保护这片重要湿地的国际性责任。现时，香港观鸟会于每月进行的水鸟普查，为此作出了重要的贡献。米埔内后海湾被宣布成为国际重要湿地后，水鸟普查亦得以扩展，并更有系统地进行。因此，我们编写**这本手册，将水鸟普查采用的技术，提供一套科学性的准则，以确保普查数据的可靠性**，及确实反映水鸟如何使用后海湾湿地。内容包括描述水鸟普查地区的覆盖范围、提供技术上指导及列举一些个别地点在普查时可能碰上的问题。本手册会定期修订，以适应后海湾的变化情况。

## A1 每月水鸟统计

### (a) 水鸟普查的时间

自1979年，香港观鸟会每年都参与由湿地国际所统筹、湿地国际亚太办公室举办的隆冬水鸟普查。普查通常在每年一月的第二、三周内的某一天进行。从1992至1993年冬季起，水鸟普查活动扩展至十一月至翌年三月，日期则选择在每月中旬，根据潮汐高度来决定。自1997年底起，水鸟普查的次数已增至每月一次，日期的选择是依据以上原则。

一般而言，“适当的潮汐”是指后海湾潮水的高度足以把水鸟带至接近泥滩上的浮桥观鸟屋、浮桥行道前的合适观察距离，或内陆的鱼塘和基围。



图十六：米埔内后海湾水鸟普查区地图

但是，潮水的高度会随着不同的季节而变化，在冬季的月份（十一月至三月），日间潮水的高度很少升至 1.9米以上（因而不足以从米埔浮桥观鸟亭观察所有泥滩上的鸟类）；但在其它月份，一般则逾 1.9米。因此，冬季的普查会在高潮前三小时开始进行；而夏季的普查会在潮涨时或高潮时，即是在潮间带给潮水掩盖的时候进行。在鱼塘地区进行普查时，这种季节性的差异，没有潮间带泥滩那么明显。冬季普查须于泥滩露出时候进行，约两至三小时；夏季时，潮水完全掩盖泥滩，米埔浮桥的红树林和尖鼻嘴渡头的普查，会于高潮时迅速同步进行。因此，冬季时，鸟类普查员获得的数目较夏季多。

其它相关的结果，若比普查当天所记录得的较多，而又符合以下条件，则可作为补充资料。条件包括：记录所得的种类数量，较普查前后不超过一星期的为多，而且，所记录的种类非由后海湾的另一面飞来。若潮水的高度低于预期，泥滩观鸟屋前的水鸟数量便会受影响，因此，补充资料对这些变化的因素，有相当重要的参考价值。

## (b) 水鸟普查的技巧

要获得所需的资料，作为分析及比较不同地点和时间上差异，于收集资料时，必须遵守以下原则：

- 每次需在相同地点进行普查
- 各地点进行普查需同步进行
- 每次普查需采用相同技巧(以标准方式徒步进行)
- 采集资料时的其它情况，应尽量相同(即于涨潮时进行普查)

要查阅进行普查的地区，可参考本手册的地图。所有水体(包括鱼塘、基围及河道)均注有区域编号，以便翻查分布于各区域的水鸟资料。统计的鸟种包括：所有水鸟，以及常见于湿地和鱼塘的鸟种，如翠鸟、白颈鸦、丝光棕鸟及各种猛禽等。

每次进行普查时，宜采用同一路线(见地图上绿色的指定路线)和维持相同的步速。普查资料应随即以笔记本、记录表或录音方式记下，并应尽快整理，以指定的Microsoft Excel 试算表记录，作永久储存，同时，应把副本电邮至水鸟普查统筹员。各普查员需将收集和提交的数据，以电子或文件方式，保留至少两年。普查员的人数，应按各普查地区的面积，及鸟类数量而做出适当安排。在同一地区进行普查，普查员之间需有默契，除清楚各负责的普查范围外，亦须留意飞过的鸟群，以及濒危鸟种(如黑脸琵鹭)，以避免重复计数或遗漏。

水鸟普查的准确性，会受到下列因素影响：

- 普查的时间
- 普查地点的实际情况，如鸟类与普查员的距离，及鸟类可被观察的程度
- 鸟类的行为，尤其在飞行时要特别留意
- 天气情况，如浓雾或下雨
- 鸟类整体数量的多寡

普查员应以笔记本、记录表或录音方式准确记下数量，在大量鸟类聚集的情况下，可使用手提计数器来辅助迅速计数个别鸟类、或估计鸟群的数量(一般以10为数据单位)，提高效率及减少误差。

- 统计鸟类的方法务求准确，应采用逐一计数方法。虽然，在某些情况下，普查员只可评估鸟类的总数量，不过，当鸟类数量较少、处于静态、不被猛禽或人类活动所干扰、或集中在较小范围、散落在较广阔的区域时，应准确计数数量。普遍来说，鱼塘区的鸟类数目较少，数算的准确性是



最大的。

- 相反，当鸟类数量较多、不断有鸟类在天空掠过、或有大群鸟类聚集于栖息地时，则可以10、20、50或100为数据单位，协助简化计数，或估计整体数量。
- 另外，可以倍数(即2、4、6、8、10等)快速计数鸟群数量，这比逐一计数较快。同时亦适用于估计鸟群的数量。当有大群鸟类时，可以10、20、50、100或1000为一组数据，作计数或估计。
- 遇上大群鸟类时，普查员应重复计数鸟类数量两次或以上，或由另一位资深的普查员同时计数，取其平均数量。只要多练习以上方法，自能准确及灵活地计数鸟群的数量。

此外，以整体或以鸟种分类(如:鸭、涉禽、鹭等)作估计，这方法的好处是即使鸟群受到干扰，亦可掌握部分资料。计数鸟类数目时，可按以下两种方法进行：

- 先把鸟种分类，然后逐种计数，是较常用的方法。可先从数量较大的种类开始计数，就算鸟类突然飞走了，数量较少的种类，仍较易估计出其数量。
- 另一方法是顺序观察每群数量较小的鸟类，以录音机作口述记录，或告诉同行的助手协助记下，例如：5只琵嘴鸭、6只针尾鸭、23只绿翅鸭、1只琵嘴鸭、6只罗纹鸭……等。这种计数方法较快捷，但缺点是当鸟类飞走时，便无法估计尚未计数的鸟类数量。
- 在任何情况下，未能被辨别的鸟类种类也应该立即记录下来，并注明其类别，如鸭类、涉禽类或鹭类、大/小白鹭、针尾/琵嘴鸭等。

### (c) 在潮涨时群栖的鸟类

这情况一般见于鱼塘范围或米埔自然保护区内，是准确分析种类组合及计数整体数量的好机会。以下是一些普查方法的建议，不过仍需按实际情况做出适当的应变。

- 利用双筒望远镜计数或估计整体鸟群的数量
- 利用单筒望远镜顺序观察每一鸟群，及记录所有种类
- 对该处优势种类的数量做出评估

以上三个步骤可确保在鸟类受到干扰而飞离时，仍可掌握到部分资料。最后便可以利用单筒望远镜，耐心计数各个种类的准确数量。

#### (d) 其它群栖鸟类的计数方法

对于一些有特别习性的鸟类而言，黄昏或黎明时份是最适宜进行计数的时间。在后海湾的鸟类中，只有鸬鹚，需在普查当日的黄昏时份，由普查员在其栖息地进行计数。而在日间的普查过程中，亦需计数鸬鹚的数量，以助于提供有关生境使用的资料。

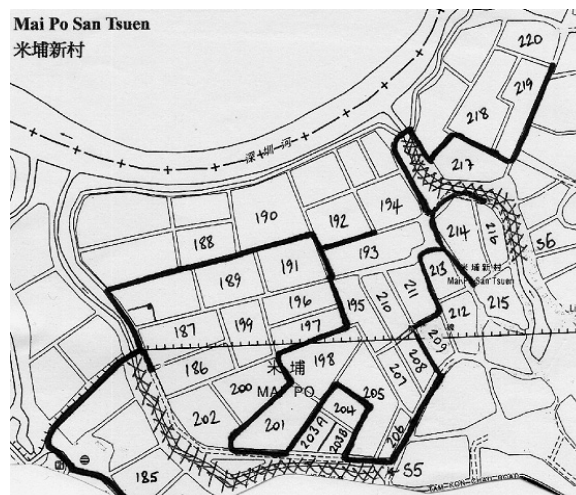
#### (e) 觅食中的鸟类

数算觅食中的鸟类时，可利用竹杆、浮标或半隐藏在泥中的车胎等作记号，把地点划分以便计数，或可把地区划分给两个或以上的普查员，以确保鸟类在受惊吓前，能被尽快计数。

#### (f) 在鱼塘区域内进行普查

后海湾大部份的面积及附近区域都广布鱼塘（图十七），在这些地区进行普查时，必须采用以下的步骤：

- 应在每个鱼塘，选择一个可清楚看到四周环境的观察点
- 前往观察点后，应尽快数算鸟类的数量
- 应利用双筒望远镜细心观察鱼塘四周
- 有些鸟类如池鹭和白胸苦恶鸟，喜爱栖息在有植物覆盖的范围，观察时应多加留意资料记录方面，应在记录表（表十五）第一行填上普查日期、时间及普查员的姓名。



图十七：鱼塘区水鸟调查地图举例  
(粗线代表固定普查路线，数字表示鱼塘编号)

每个鱼塘皆有编号以作标记。若原有的鱼塘被划分为一个或多个鱼塘，则须在原有的编号旁，加上一个英文字母（如184变成184a及184b）。各个鱼塘内每种鸟类的数量均需记录于表格内。

此外，如发现鱼塘内的水被局部或完全排放，则需在记录表内“边”（米）、“底部”（外露百分比）“干/湿”的位置，记下有关资料：

“边（edge）”（米）：露出水面的鱼塘边高度。当水位下降，鱼塘四周露出的范

围（干和湿泥之间）可能会呈现不同的颜色，或有无植被所覆盖的泥地。所露出的范围以米为量度单位，如四周的宽度不一，则取其平均数。

“底部 (bottom)” (外露百分比)：露出的塘底面积的百分比(以25%为近似值)，这些量度资料有助监测鱼塘放水期间对鹭科及其它种类鸟类的重要性。

“干/湿 (w/d)”：记录露出塘底的部份，若是湿的，填上“w”，否则填上“d”。

同时每月需检查“露出水面的植物 (emergent vegetation)”，估计及记录露出水面及漂浮在鱼塘的植物所覆盖的面积百分比(以25%为近似值)。

如“边”、“底部”、“干/湿”、“露出水面的植物”没有资料，不需填上零号。

每三个月记录一次“堤岸植物”以及“荒废/使用中”的资料，以两个鱼塘之间的堤岸的中间点为两个鱼塘的分界线，记录鱼塘四周及堤岸上的植物种类，及其覆盖面积(以25%为单位)。植被分类如下：

- “干秃 (bare)”：没有植被
- “草 (grass)”：长草（一般是指围绕鱼塘的草被）
- “芦苇 (reed)”：一般是指芦苇科植物
- “树丛 (shrub)”：乔木或灌木

“荒废/使用中 (Abandoned/managed)”作为评估鱼塘已经荒废或仍然有管理进行。如鱼塘有管理进行，可以见到塘内水泵和机器，塘的水位较高（除非已排放了水），而塘边和植被较为齐整或经修葺。荒废鱼塘的塘边和水泵缺乏修理，而水位亦明显较低。这项亦需每隔三个月进行一次。

有些区域包含河道，其区域编号会加上前缀“S”。

在这些河道上出现的鸟类，应以相同的方法进行普查，但“边”、“底”及“堤岸植物”等资料则无须记录。这些河道是池鹭、白胸苦恶鸟、黑水鸡及丝光棕鸟等鸟种的重要生境。

“在空中 (in air)”是指那些在普查进行时，飞过鱼塘区域的鸟类，包括那些由鱼塘的一边飞到另一留意，如这些鸟类的资料没有记录在任何普查范围内，才需记录在此栏。不过，在实际情况下，只有少数鸟类会记录于此栏位内，因要确定那些鸟类会否已被记录在其它普查范围内，会遇到一定的困难。因此，若见

表十五：水鸟普查 Excel 表格举例（鱼塘区）

Microsoft Excel - Practice Training day MPST1

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 插入(I) 格式(O) 工具(T) 資料(D) 視窗(W) 說明(H) Adobe PDF(B)

Print Arial 8 B I U % , +.00 +.00

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC
1	MAI PO INNER DEEP BAY RAMSAR SITE WATERBIRD MONITORING PROGRAMME																												
2	Count Area: Mai Po San Tsuen																												
3	Fish Pond Number	184	185	186	187	195	196	197	198	199	200	201	202	203a	203b	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	in air	S5	S6
4	Edge (m.)																												
5	Bottom (%)																												
6	wet/dry (w/d)																												
7	Managed/abandoned																												
8	Wires on pond (Y/N)																												
9	Emergent vegetation (%)																												
10	nd vegetation:																												
11	bare																												
12	grass																												
13	reed																												
14	shrub																												
15	Little Grebe																												
16	Great Cormorant																												
17	Grey Heron																												
18	Great Egret																												
19	Intermediate Egret																												
20	Little Egret																												
21	Cattle Egret																												
22	Chinese Pond Heron																												
23	Striated Heron																												
24	B-c Night Heron																												
25	Yellow Bittern																												
26	Eurasian Wigeon																												
27	Common Teal																												
28	Wh-breasted Waterhen																												
29	Common Moorhen																												
30	Little Ringed Plover																												
31	Green Sandpiper																												
32	Wood Sandpiper																												
33	Common Sandpiper																												
34	Black-headed Gull																												
35	Greater Spotted Eagle																												
36	Imperial Eagle																												
37	Recorder(s):																												
38	Time:																												

NUM EN 10:35

Microsoft Excel - Pract...

Chapter 5\_Application...

4\_Training

開始

就緒

虽然，种类名单内列出了一些在鱼塘范围内较常见的鸟类，但在鸟类迁徙季节期间，若见到其它水鸟，应将它们记录于记录表的底部（“其它水鸟(other waterbirds)”），请不要在电脑记录表中插入新的鸟类名字。

如在某鱼塘发现鸟类的繁殖证据（如发现鸟巢、见到它们交配、发现雏鸟或幼鸟等），应做记录，并标上星号（\*）。如见到雏鸟或幼鸟，应与成鸟一起计数记录，在记录表内填写鱼塘位置，有关繁殖的资料、雏鸟和成鸟数量（如有）。任何未进行普查的鱼塘，均须填写在表格内。

如难于前往的鱼塘、鱼塘的规划有所变动、或普查员目睹一些非法行为，如捕鸟或设置陷阱等，亦应详细记录，以及尽快通知水鸟普查统筹员。

### **(g) 在非鱼塘区域进行普查**

冬季时，米埔自然保护区及后海湾潮间带的非鱼塘区域，都会有大量的水鸟聚集，由于内后海湾面积广阔及形状不规则，故普查员需选择多个有利位置进行普查，但必须避免资料重复。以往惯用较保守的计数方法，并认为资料重复是无可避免的，但随着流动通讯科技的流行，普查的准确程度已大大改善。在米埔浮桥行道的观鸟屋及尖鼻嘴渡头上的普查员，可用手提电话互相联络，以便在同一时间计数同一种类的鸟类，并避免资料重复。当计数大群鸟类时，亦可采用以上建议的方法。

夏季(四月至十月)进行普查时，潮汐高度一般比冬季较高，这时，仅少数鸟类留在后海湾，普查员可无须使用手提电话作联络，但需同步进行普查。如普查时遇到的问题，会影响普查准确性，应知会普查统筹员。

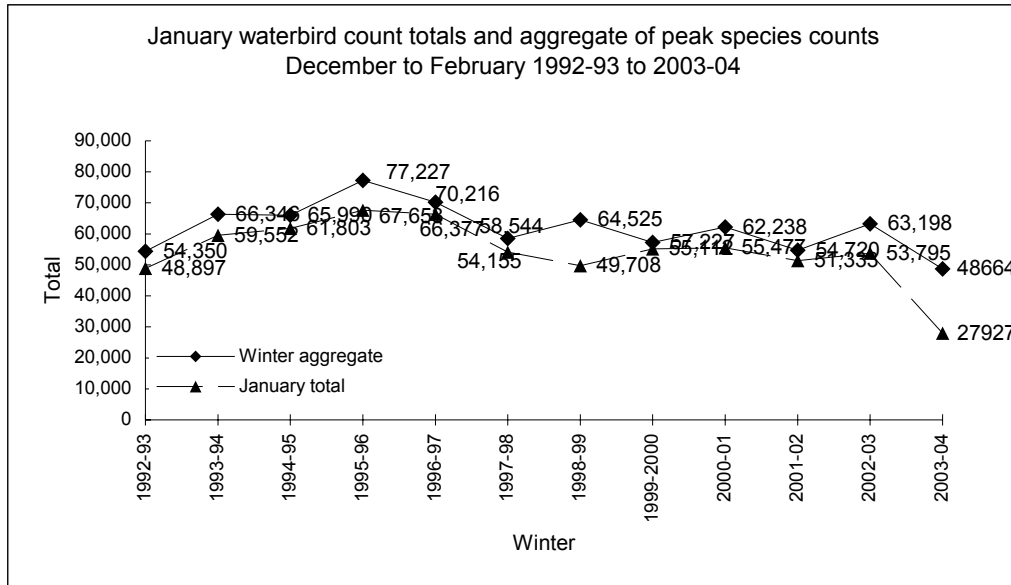
### **(h) 水鸟普查要点一览**

1. 遇上大群鸟类时，应先估计其整体数量
2. 先把种类分类，然后作计数，是较常用的方法
3. 应尽量逐一计数鸟类数量
4. 遇上大群鸟类时，可以一小群鸟类为数据单位来估计鸟群的总数量
5. 在鱼塘区域内进行普查：
  - 于每个鱼塘选择一个可清楚看到鱼塘四周环境的观察点
  - 应先前往观察点，以减低惊扰鱼塘内的鸟类
  - 应利用双筒望远镜细心观察鱼塘四周
  - 应小心观察栖息在被植物覆盖的范围内的鸟类
  - 每个月记录鱼塘的“边”、“底”、“干、湿”和“露出水面的植物”等

资料

- 于一月、四月、七月和十月记录“堤岸植物”、“荒废/使用中”的资料
- 6. 应计数所有水鸟，包括那些未能被分辨种类的鸟类
- 7. 应记录有关证实的繁殖资料
- 8. 应记录任何未进行普查的鱼塘
- 9. 通知水鸟普查统筹员任何有关鱼塘规划的变动

图十八： 1992-93 至 2003-04 年度冬季水鸟最高数量比较 (Yu 2004)



## A2 迁徙水鸟统计

自1979年的后海湾隆冬水鸟普查，已包括了有系统的水鸟普查。在每年春天过境期间，香港录得多达12,000只迁徙水鸟。1984年开始直至1997年期间的部份年份，个别有兴趣的观鸟者于四月进行水鸟统计，全部属义务性质，而当时尚未开始有定期的秋季普查。这些数据证实了计算每年使用后海湾的水鸟的重要性。如果要掌握准确情况，实在有在春秋过境期间进行定期和经常性的数算工作的需要。

### 统计方式

根据九十年代水鸟普查所得的经验。在春秋过境期间，水鸟在后海湾潮间带的泥滩觅食，潮涨时在内陆栖息。由于后海湾的大小和地理形状所限，除了潮水流过海边两座浮桥观鸟亭的短暂时间外，通常数算在泥滩上觅食的鸟类都难于进行。基于这个原因，虽然可以在这短暂时间统计一些鸟类的数量，但在涨潮时鸟类栖息期间，仍有大量需要数算。米埔自然保护区在八十年代中期进行管理工作，提供合适的栖息环境，让计算多种水鸟数量方面更趋准确。视乎潮水的高度，在高

潮时约四小时的时间内，可以进行更全面和准确的水鸟统计。

全年的统计次数，亦是根据九十年代的经验而决定的。最理想的，当然是在春季过境的高潮，每天在后海湾进行统计，可是，这是不可能的。再者，由于后海湾是潮间带地区，水鸟不会全日在同一观察位置内出现，加上统计需要在某固定的潮水高度进行，因此有些日子潮水的高度未能将水鸟带至接近陆地或浮桥观鸟亭的附近，因而影响统计的准确性。因此，统计时间每隔三天进行一次，让数算时间足以配合涨潮高度，同时亦能准确记录大多数使用这海湾的鸟类数量。

考虑以上因素而选定了以下的统计时间：

- 3月22日至5月17日：每三天进行一次统计
- 5月18-31日：每星期进行一次统计
- 7月1日至15日：只进行一次统计
- 7月16日至11月4日：每星期进行一次统计

普查员需留意在这段期间进行水鸟统计，潮水的高度需要盖过整个泥滩（约2.1米）。可是，自1989至1998年十年期间，每年后海湾泥滩的高度增加约300mm，这点亦需留意。器材包括7倍、8倍或10倍双筒望远镜，及32倍或50倍广角目镜的单筒望远镜。一般来说，每次统计过程如下：

- 涨潮至1.5米左右开始进行统计
- 利用自行车代步，在米埔自然保护区内统计栖息的水鸟（需要在一定时间内完成）
- 退潮时在浮桥观鸟亭数算，直至水鸟距离随
- 潮水远去至看不见。

有些时候，统计工作会在清晨低潮时进行，以在涨潮前数算晚栖的水鸟。

无论是涨潮或退潮，在后海湾边沿浮桥观鸟亭统计鸟类的时候，应特别小心计算不在保护区内晚栖的水鸟、或较难在保护区内数算的水鸟、小型鸟种例如沙鸨、阔嘴鹬和红胸滨鹬。此外，在可能的情况下，应核对或调整在保护区内统计所得的鸟类数量，尤其是弯嘴滨鹬或黑尾塍鹬，这通常是数量最多的鸟种，往往占统计当日水鸟总数的50%。在退潮时，这两种鸟经常成群飞往泥滩，因而这时候，是最适合统计的。

除了种类识别和统计外，在秋季时，还需要记录脚上有颜色旗标的水鸟。这些旗标，大部份都在澳洲进行。统计时，应尽可能记录这些鸟类的年龄例如成鸟、幼

鸟或首次夏羽。最后，世界自然（香港）基金会管理水鸟栖息的生境，让水鸟监察项目得以顺利进行。现时在保护区内，大量水鸟结集栖息，这让资深观察者在统计当日更准确地保护区内进行计算工作。

将所收集的资料加以分析和比较，可以得出关于鸟类对生态环境、飞行路线和地区种群数量、以及有关重要性的比较（表十六）。

表十六： 比较 2002-03 年迁徙水鸟占飞行路线 / 地区数量的百分比（译自 Yu 2003）

鸟种	飞行路线 / 地区种群数量*	2002-03 年秋季数量	百分比
反嘴鹈 <i>Recurvirostra avosetta</i>	25,000 - 100,000	5,846	5.8 - 23.4%
环颈鸻 <i>Charadrius alexandrius</i>	100,000	-	Minimum 1%
大杓鹬 <i>Numenius arquata</i>	35,000	1,014	2.9%
鹤鹬 <i>Tringa erythropus</i>	25,000 - 100,000	1,828	1.8 - 7.3%
泽鹬 <i>Tringa stagnatilis</i>	90,000	2,051	2.3%
青脚鹬 <i>Tringa nebularia</i>	55,000	940	1.7%
翘嘴鹬 <i>Xenus cinereus</i>	50,000	557	1.1%
弯嘴滨鹬 <i>Calidris ferruginea</i>	180,000	4,583	2.5%

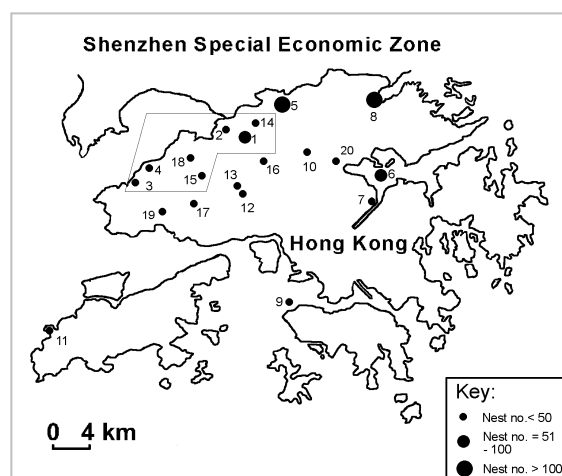
Note: \* Wetlands International (2002)

### A3 白鹭林统计

后海湾全年为大量鹭鸟提供觅食和栖息的生态，其中五种鸟类在这国际重要湿地内或附近繁殖。由于鸟类位于生态食物链的顶层，繁殖鹭鸟的数量因而成为指标，反映湿地生境的健康状况。因此，监察鹭鸟有着一定的重要性。香港观鸟会自1957年成立以后，曾不定期开展过繁殖鹭鸟的统计工作。自从展开了国际重要湿地水鸟普查后，后海湾内或附近的白鹭林的统计，成为每年的普查项目之一。

#### 统计方式

统计在三月至六月期间，在各个鹭林进行。对于一些有资料或观察迹象的新鹭林，亦会进行考察。普遍来说，这项统计，是在多个观察点数算孵卵的成鸟和雏鸟的数目，如果是观察位置问题或受植物阻隔，影响观察，则会数算在鹭林附近的鹭鸟数量，从而估计鸟巢的数目。以每种鹭鸟计算，每个鹭林鹭鸟巢的数目，经由多次数算各种鸟巢数目并取其最高数量而来。



图十九：2004年香港进行的鹭鸟繁殖调查结果简图



## 举例 C：亚洲水鸟调查

本文内的调查资料来自湿地国际的电邮通讯和相关的宣传刊物。

### 亚洲水鸟调查项目简介

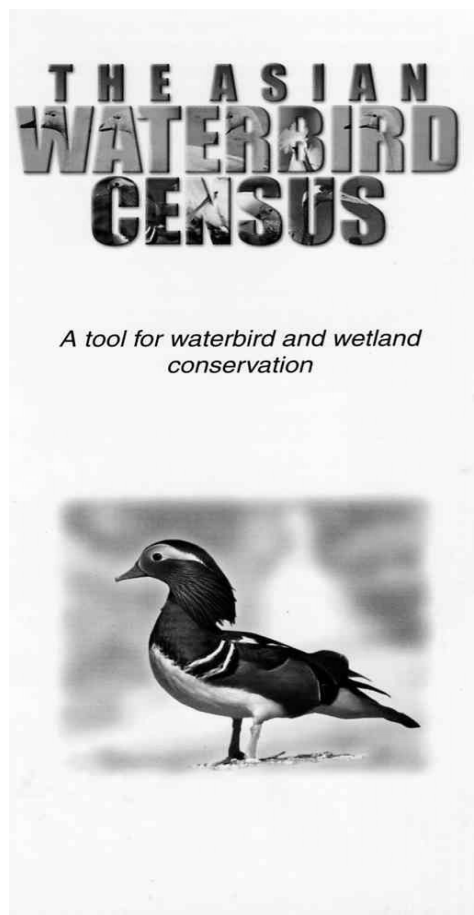
亚洲水鸟调查 (Asian Waterbird Census / AWC) 活动由湿地国际 (Wetlands International) 统一组织协调, 该活动与湿地国际在欧洲、非洲和美洲的水鸟调查合称“国际水鸟调查”。亚洲水鸟调查于 1987 年从印度发起, 目前已迅速发展至东亚、南亚、东南亚、大洋洲以及俄罗斯远东等 20 多个国家和地区。

亚洲水鸟调查的主要目的是:

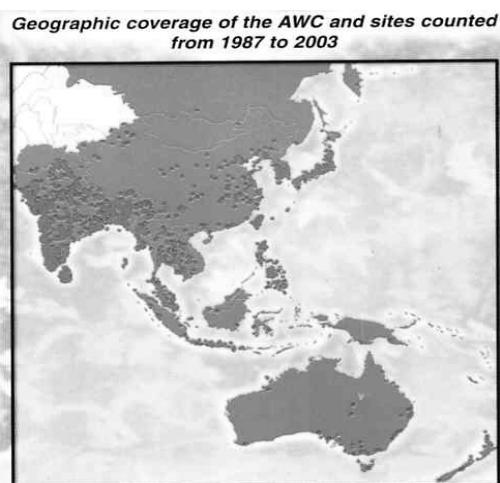
- 获取每年水鸟越冬种群的资料, 作为评价湿地状况及监测水鸟的种群的基础;
- 定期监测每年湿地的变化状况;
- 鼓励人们对水鸟和湿地保护的興趣, 促进地区的湿地和水鸟保护活动。

亚洲水鸟调查于每年一月份的第 2 和第 3 周进行。水鸟调查的种类范围包括几乎《湿地公约》定义的所有种类。包括鸬鹚、鸛、鹭类、鸕、鸕、琵鹭、火烈鸟、天鹅、雁类、鸭类、鹤类、秧鸡类、鹤鹑类、鸥类和主要依赖湿地的猛禽类。水鸟调查的湿地类型通常包括所有类型的水鸟栖息地、包括河流、湖泊、水库、池塘、沼泽、海岸滩涂、红树林等。

水鸟调查的结果填写到湿地国际指定的表格中, 内容包括湿地名称、面积、地理坐标、湿地类型、降雨量和季节、湿地植被、捕鱼、捕猎、农业、畜牧情况以及保护现状等。水鸟统计表内容包括调查时间、调查地点、调查人员、调查方式、调查覆盖率、每种水鸟的数量情况。



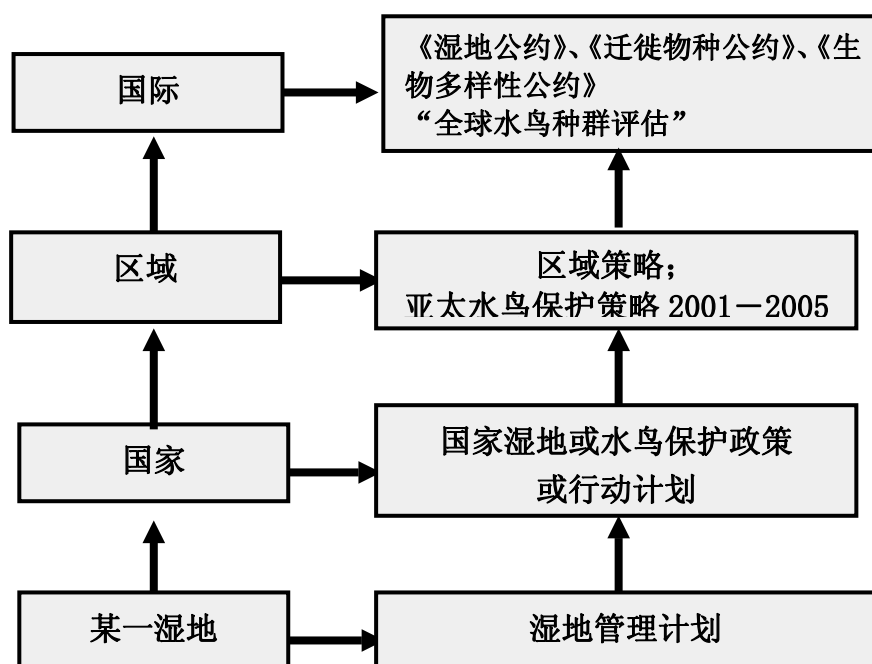
图二十：上图：亚洲水鸟普查宣传折页；下图：1987-2003 年亚洲水鸟普查参与地点（资料来源：湿地国际）



亚洲水鸟调查鼓励大学、研究机构、政府、非政府组织、观鸟团体、保护区管理和研究人员积极志愿参加。由于亚洲水鸟调查没有专门经费，所有的水鸟调查活动均为志愿活动。

亚洲水鸟调查的结果将统一汇总到湿地国际，湿地国际在对数据进行分析整理后出版调查报告，该调查报告将赠送有关的政府、非政府、国际组织，以及参与调查的所有人员。

亚洲水鸟调查的数据将用于不同层面的保护活动。某一湿地的调查结果将会影响该地区的保护规划和行动；某一省市统计到的所有重要湿地的情况将会影响省市保护部门的保护规划和决策；全国汇总的资料则会影响整个国家的保护规划和制定濒危物种的保护方案，以及调整国家重点保护动物名录。相应整个亚洲和国际的调查结果将会帮助确定最重要的湿地地区和某一水鸟种类的地区和全球种群数量情况，影响到制定地区的水鸟保护策略和制定 1% 的国际重要湿地标准，以及《湿地公约》和《迁徙物种公约》的策略制定。



迄今，亚洲水鸟调查在许多国家和地区已经取得了很大的成功。该活动大大激励了人们参与保护活动的意识也积极促进了政府的保护工作。鉴于国际水鸟调查在湿地保护和确定国际重要湿地方面发挥的重要作用，湿地公约建议案 6.4，积极号召和鼓励缔约国开展水鸟调查和监测活动。

每年的亚洲水鸟调查活动定于一月份的第二和第三周，鉴于参加调查人员在时间方面可能存在的难度，参加调查者可自己选择在 12 月和 2 月之间的适当时间进行。

有关调查的详情指引，可参阅以下网站：

[www.wetlands.org/articlemenu.aspx?id=8fb450de-f760-42bb-8337-c9942a41d5fc](http://www.wetlands.org/articlemenu.aspx?id=8fb450de-f760-42bb-8337-c9942a41d5fc)

或下载调查指引：

[www.wetlands.org/articlemenu.aspx?id=dd0babe1-08b1-46da-8f15-5fa10fddc91b](http://www.wetlands.org/articlemenu.aspx?id=dd0babe1-08b1-46da-8f15-5fa10fddc91b)

**亚洲水鸟调查统筹：**

David Li (李作为)

Waterbird Conservation Officer & AWC International Coordinator  
Wetlands International

地址： 3A39, Block A, Lobby C, Kelena Centre Point, Jalan SS7/19,  
Petaling Jaya, 47301, Selangor State, Malaysia

电邮： david@wetlands.org.my

电话： +60-3-78046770

传真： +60-3-78046772

## 举例 D: 黑脸琵鹭全球同步调查

---

资料提供: 香港观鸟会黑脸琵鹭研究组

本文摘录自“黑脸琵鹭全球同步调查的建议及指南”及有关报告内文。如有兴趣下载有关调查的报告和认识黑脸琵鹭的生态, 可浏览以下网页:

[www.hkbws.org.hk/bfs/indexc.html](http://www.hkbws.org.hk/bfs/indexc.html)

### 介绍

黑脸琵鹭由 1993 至 1994 年起每年进行。自此发现琵鹭数量上升, 这证实数量调查是评估这种全球性受胁鸟种的有效工具。

黑脸琵鹭 *Platylea minor* 栖息于东亚沿海地区 (Hancock *et al.* 1992, del Hoyo *et al.* 1992, Yu and Swennen 2004)。1990 年代初, 这鸟种的全球已知数量只有数百只 (Kennerley 1990, Dahmer and Felley 2000), 因而被列入全球受胁鸟种名单 (Collar *et al.* 1994, Baillie and Groombridge 1996, BirdLife International 2000), 在保育方面受到广泛关注。黑脸琵鹭的种群在 2003 年 1 月上升至超过 1,000 只 (Yu 2003), 2004 年超过 1,200 只 (Yu 2004), 2005 年超过 1,400 只 (Yu 2005)。可是, 大部份越冬琵鹭种群集中于数个地点, 这使它们受到的威胁包括生态环境质素下降和破坏、感染疾病等机会随之增加。

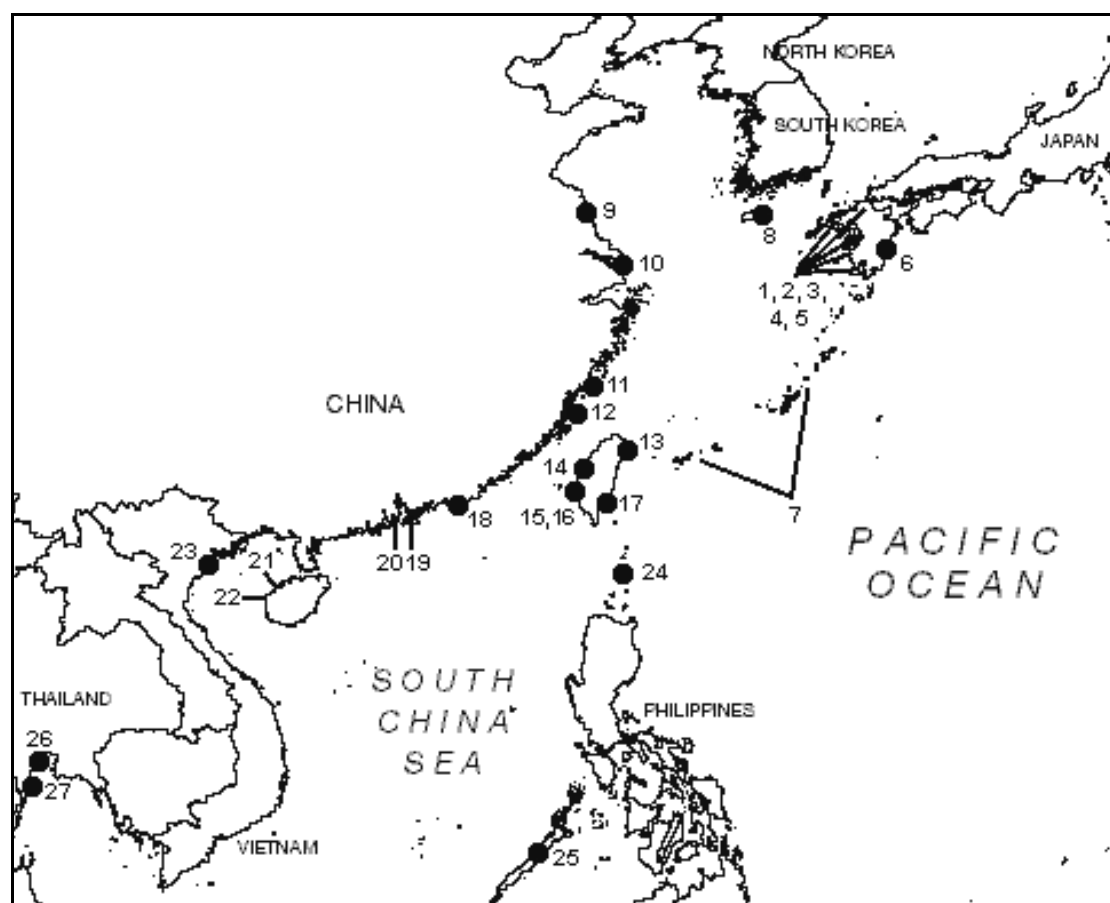
### 普查方法

第一次全球同步调查在 1997 年 1 月开始进行, 直至 2002 年 1 月。本项普查依赖于各黑脸琵鹭越冬地的义务调查员的协助。各调查员需提交黑脸琵鹭的统计结果, 以及其它附加资料。不过, 暂时仍未有详细的数算方法, 以在香港的数算经验所得, 琵鹭的数量随时间改变, 主要原因是受潮汐涨退及觅食地区所影响, 这是需要注意的。

普查一般于每年 1 月中或后旬进行的原因是: 琵鹭数量在冬季中期较为稳定。地图九显示全球同步普查的进行地点。选择这些地点的原因是它们过去有黑脸琵鹭的记录。在普查之前, 本会向各参与者提供普查指引作为技术基础。普查以同步方式, 利用双筒和单筒望远镜进行。这报告也包括一些普查期间外的数算。

琵鹭普查有赖各地资深观鸟者、研究员和鸟类学家共同义务合作。香港、澳门、台湾、越南和日本的普查结果由当地的统筹员收集和整理。韩国、中国大陆包括海南岛、菲律宾和泰国方面, 则由个别人士提交记录。

有些地区距离咫尺，例如香港米埔、深圳福田和澳门路环，都是位于华南珠江河口地区，琵鹭可于一天内飞达这几个地点。因此，所以这些地点的数算工作需要同步进行。



图廿一：黑脸琵鹭全球同步普查地点 1) 日本福冈县；2) 日本佐贺县；3) 日本长崎县；4) 日本熊本县；5) 日本鹿儿岛；6) 日本宫崎县；7) 日本西南群岛；8) 韩国济州岛；9) 江苏盐城；10) 上海崇明东滩；11) 福建霞浦；12) 福建福清 13) 台湾宜兰；14) 台湾云林；15) 台湾七股；16) 台湾四草；17) 台湾台东；18) 广东海丰，19) 香港后海湾和深圳，20) 澳门路环；21) 海南临高；22) 海南东方；23) 越南红河口春水；24) 菲律宾 Batanes Islands；25) 菲律宾巴拉望岛；26) 泰国 Sumutsakorn；27) 泰国碧武理。

### 黑脸琵鹭的行为

- 黑脸琵鹭主要在黎明及黄昏时觅食，在日间较为不活跃，通常成群聚集休息；
- 日间进行黑脸琵鹭数算工作时，需注意附近会否找到的觅食地点，例如低潮时的滩涂、已排水的鱼塘或水产养殖场，琵鹭会有可能整天在已排水的鱼塘觅食；
- 琵鹭通常小群聚集一起觅食，以往仅有少数有上百只琵鹭一起觅食的记录。不过在非觅食（或休息）时间，琵鹭倾向大群聚集。在香港米埔，录得琵鹭聚集的时间，通常在午间或高潮时，在越南的春水亦是这样，估计其它地方

亦有同类型情况；

## **数算琵鹭要点**

### **准备**

- 先找出琵鹭主要休息地点，在非觅食时间进行统计（即是在午间和高潮）；
- 尽量避免在觅食地点统计：琵鹭通常在觅食地点往返，令统计结果重复；
- 多次数算有助增加统计的准确性。单次统计只能取得某一时间的数量。建议在每小时的时段内，数算三次琵鹭数量。此外，进行统计时需要注意琵鹭的行为（即是休息时间）及其它因素（例如涨潮）。例如，涨潮时间在 1200hr，统计时间应分配在 1100hr，1200hr 及 1300hr；
- 需要对地形熟悉，以及掌握琵鹭可能出没的地点。建议访问当地人士，取得有关琵鹭出没地点的资料；
- 尽量在每天进行统计；
- 有时候，琵鹭会分散成小群，分布于多个不同的地点。最好安排多个统计员在不同地点进行同步统计。

### **统计**

- 调查员应带备移动电话，以方便向附近的调查员报告琵鹭行踪；
- 记录资料需包括琵鹭数量、统计时间。如统计时遇到飞行的琵鹭，应统计其数量、飞行方向（例如北方、西南方）及时间；
- 如有已环志的琵鹭，请记录脚环位置（左、右脚胫位）颜色组合及数字，有关详细资料，请浏览 [www.hkbws.org.hk/waterbird/bfs3.html](http://www.hkbws.org.hk/waterbird/bfs3.html)。

## **黑脸琵鹭全球同步普查统筹**

余日东

地址： 香港九龙尖沙嘴漆咸道 87-105 号百利商业大厦 1612 室

电邮： [bfspoonbill@hkbws.org.hk](mailto:bfspoonbill@hkbws.org.hk)

## 举例 E：利用样线法估测褐头鹀在北京及河北雾灵山区的种群密度 \_\_\_\_\_

资料来源：北京观鸟会

### 调查目的

褐头鹀 (*Turdus feae*) 是我国华北地区山地特有的繁殖鸟种，主要分布于吕梁山脉，太行山脉及燕山山脉海拔在 1200 米以上的针阔混交林中。在我国山东、香港及印度等地区有过境记录，越冬于中南半岛。由于其分布区狭窄，繁殖地面临着森林砍伐的威胁，种群数量减少，在“亚洲鸟类红皮书”中被列为“易危种 (Vulnerable)”。在香港观鸟会中国自然保育基金的资助下，北京观鸟会对北京地区分布于西部太行山脉的百花山，东灵山，东部燕山山脉雾灵山的褐头鹀繁殖种群的密度和分布进行调查，以期收集这个地区褐头鹀的分布现状和种群密度的资料，为开展进一步的研究和保护工作打下基础。

### 调查方案的设计思想

鹀是雀形目鸣禽，它们的行为具有两面性，在繁殖期是声音婉转的歌者，在非繁殖期则行为隐蔽，不甚鸣叫。因此，在繁殖期，特别是雄性求偶占据领域的阶段，观测者容易观察到褐头鹀的个体，听到其鸣声，这样就能较为方便、准确地调查其种群的密度和分布。

调查方案的选择是根据调查目的来确定的。样线法正是基于统计学中样本反映总体的思想，通过样线 (line transect) 条带内的个体进行绝对数量调查，来反映整个地区的种群数量或密度。由于本次调查的目的是通过绝对数量调查或者取样调查北京地区及河北雾灵山的褐头鹀种群密度 (density)，因此选择样线法进行调查。相比其它方法，在使用样线法时能够在较短的时间内覆盖更多的调查区域，对于那些容易观察到或者听到的鸟类，可以准确地定位并且获取个体的位置到样线的距离，并且在同一样线中消除“重复计数”对于结果的影响。

### 调查方案的实施

样线法的基本原理是所有目标动物个体的被发现概率随着它们到样线中线的距离增加而减少。在使用样线法进行调查时，应该满足下列条件：1、鸟类不因调查人员的存在而进出样带；2、样带内鸟类个体能被及时发现和鉴别；3、所有鸟类个体不会被遗漏或重复记录；4、鸟类个体到样线的距离被准确测量；5、每次鸟类样线调查相互独立（关于样线法的简要介绍详见第三章中）。

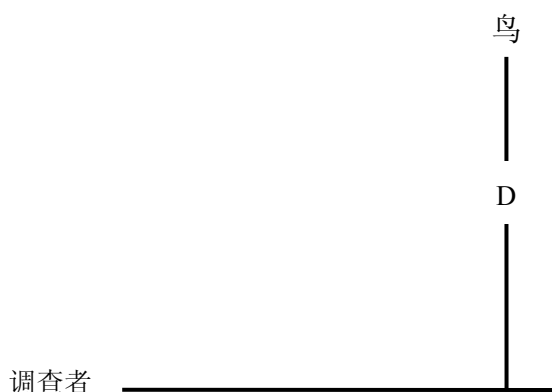
样线调查方法一般都要包括样线布设、数量调查和密度计算这三个相关方面的内容。其中，布设样线的数量、位置以及特征(包括样线长度、宽度甚至形状等) 需要根据具体的研究地区和调查对象的特点，按照随机取样、系统取样或者分层取样的原则来进行。

### **布设样线**

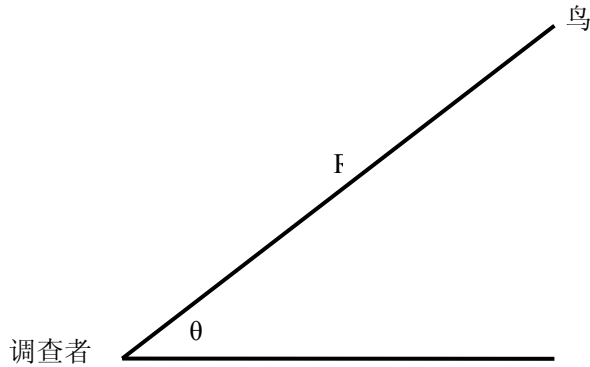
调查者在调查前通过文献了解褐头鹑偏好的生境和分布的海拔，如在北京地区，它们分布在海拔1200-1900m的亚高山针阔混交林中，主要的林型包括栎林、桦木林、山杨林、华北落叶松等。因此在研究地区采取随机取样的方法，在不同海拔的适宜生境中随机布设样线。有时可能会利用利用林间小路作为样线，这样做的好处是可以方便地在林间穿行，但是有可能小路并不分布在适宜的生境中；反之，有时随机布置的样线可能位于人极难通过的地区，因此随机性要和实际情况相结合。由于鸟类同一条样线中被记录两次只是影响发现率而并不影响密度，但如果在不同的样线上出现引起密度计算的偏差，因此样线之间的间隔在森林生境中一般在150-200米，将每条样线之间的间隔设计成等间距亦是很好的设计。样线的长度可以根据生境来确定，样线总数量最好多于40条以获得较为准确的估计值。每条样线至少访问1-2次。由于我们的目标是繁殖期的褐头鹑数量，因此在繁殖前期（5月下旬）和繁殖后期（7月上旬）分别进行一次调查。

### **数量调查**

调查者在调查之前熟悉褐头鹑的识别特征和鸣声，包括歌唱（song）和鸣叫（call），在野外调查时，调查者以 1.5km/hr 的速度匀速前行，通过看到惊飞褐头鹑的个体或者鸣声来确定褐头鹑个体的具体位置。采用可变距离样线法（variable distance line transects）。除统计样线两侧的褐头鹑数量外，并且直接测量鸟类个体距样线的垂直距离（D）或者通过记录鸟类个体距调查者的距离（R）及方位角（ $\theta$ ）间接求得垂直距离（ $D = R\sin\theta$ ）见图 1。







## 密度计算

在野外工作结束后，根据获得的鸟类个体距样线距离的实际观测值和文献，并且通过DISTANCE 软件进行优选出拟合度最高的探测函数（Detection function），如傅立叶级数（Fourier series）、负指数（Negative exponential）、半正态（Half normal）、线性（Linear）等方法，提高密度计算的精确性，得出的结果可用不同的单位表示，例如：雾灵山褐头鹀的密度为2.46只/hm<sup>2</sup>或者0.0246只/km<sup>2</sup>。应注意：如果样本数很少（例如10-20个观察目标），就最好不要用距离法计算动物密度。更为明智的做法是直接地报道所观察到的动物的数量和类型，以及详细记录所用的方法，然后把结果当作一种丰富度指数，该指数虽不能用来确定绝对密度或丰富度，但如果重复进行依然可以用来大致了解种群变化趋势。

应该注意的问题：

- (1) 位于中线上的观测目标其可观测率为0，即中线上所有部分都有观测到的目标；
- (2) 样线是随机、或至少是客观选定的；
- (3) 在调查者测出观察目标距离中线的距离之前，目标动物不会有远离或靠近中线的移动；
- (4) 观测目标与中线的垂直距离测量尽量准确；
- (5) 在样线的布设、长度和调查者对于目标动物的敏感程度等差异都可导致调查结果的偏差（Bias），通过预调查和对调查者的培训可以减少这种偏差。

## 举例 F: 冬季鸟类普查

本文摘自调查统筹 Mr. Geoff Carey 发给各普查员的通讯。

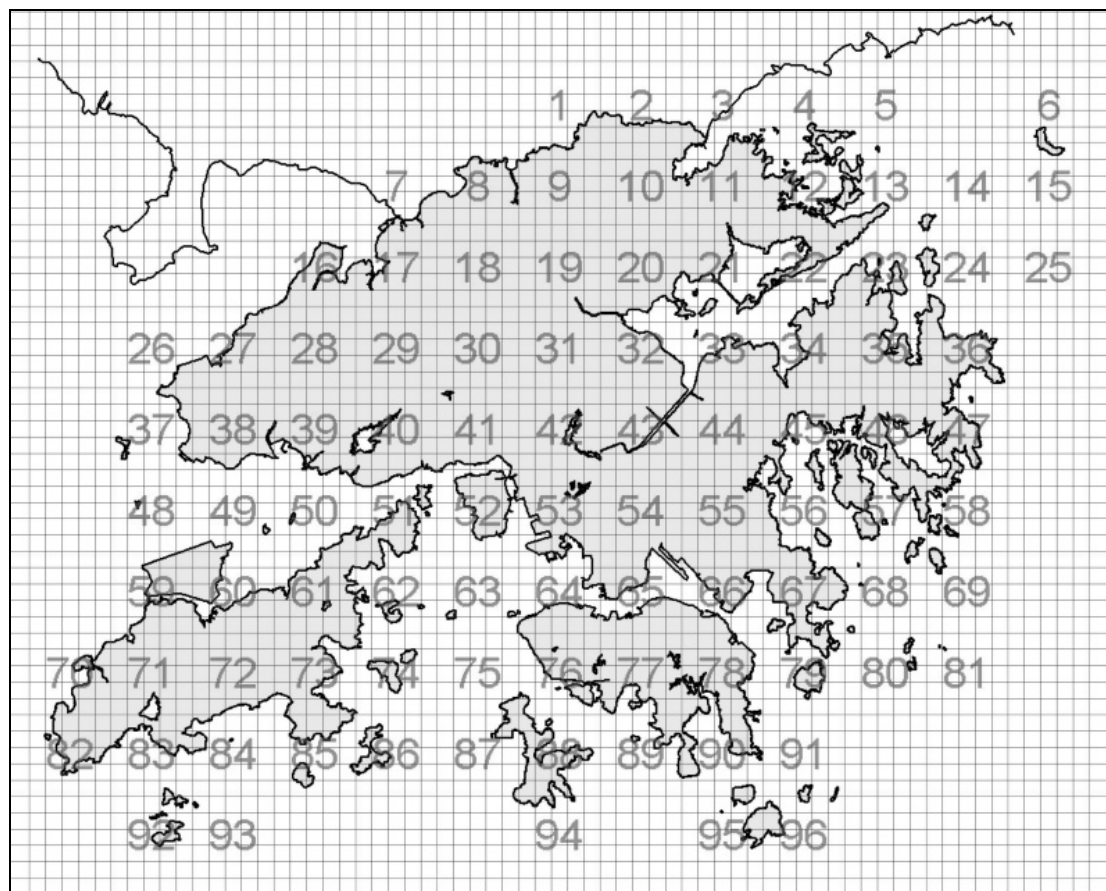
### 香港观鸟会冬季鸟类普查 (2001-2004)

#### 调查目标

目的是制作一个香港冬季鸟类分布地图, 并评估每个地区及生态环境的鸟种及数目。是项调查, 除了我们熟悉的湿地环境以外, 还可反映各陆地生境和鸟种的重要性, 预计将会成为有效的保育工具。

调查区为香港整个陆地面积, 分为 96 个区域, 合共 1,222 平方公里 (图十三)。观鸟志愿者于 2001 年至 2004 年连续三个冬季 (11 月至 1 月期间) 在指定的调查区进行鸟类统计工作。每一平方公里格内, 普查员需要在指定时间记录所有鸟类的鸟种和数量。

图廿二: 香港观鸟会冬季鸟类普查地图



## 统计方法

1. 在首个冬季，每位普查员会获分配一个 5 公里长的平方格。他必需按标准方法，数算部份 1 平方公里的平方格（不包括海面）内的鸟种和数量。在统计鸟数后，将 Excel 记录表电邮给普查统筹员，并自行将观鸟记录保留。
2. 在三个冬季内，每个方格要至少数算一次，数算范围必须覆盖方格内大部份的生境。每个 5 公里长的平方格内约有 18-25 平方里陆地面积需要数算，每个冬季要至少数算三分之一的数量（约 6-9 格），而第二至第三年要至少数算 18 平方公里。不要在同一个冬季内数算超过 9 平方公里，这种在三年内进行均等面积数算的原因是降低部份温暖冬天的日子下鸟况不佳的影响。
3. 尽可能每平方公里的方格内以步行方式数算。
4. 每平方公里方格要至少统计 1 小时和不超过 2 小时。不要尝试走得太慢以期录得最多鸟类。
5. 如数算时间不足，可分两次进行。在下次数算时不重复前一次的路线。
6. 每平方公里方格所用的时间需以分钟表达。
7. 如数算的地区没有小径或面积太小，可只数算部份地区，无需花上一两个小时进行统计，并可按覆盖面积的比例缩短数算时间，要切记记录数算的时间。
8. 在普查的开始阶段，如果预先知道当日的天气会有坏影响（例如大雨、强风等）、或有其它因素会导致鸟类数量减少，可考虑再次进行数算。不过无须在同一方格数算多次以取最佳数字。
9. 在数算期间，请将统计的鸟种和数量资料记录在笔记本内，不要单凭个人记忆记录，以避漏掉重要的记录。
10. 数算时间必需在早上 7:00 至 11:00 期间进行，以免受午间和暖的天气影响。
11. 所有鸟种必需记录，尽可能记录至亚种类别（例如黄鹡鸰、白鹡鸰和斑嘴鸭）。

12. 记录范围包括在该平方公里方格内觅食、休息、晚栖和飞行的鸟类。所有猛禽以及空中觅食的鸟类都必需要记录。

13. 不要记录所指定平方公里方格的周边地区，只需记录在方格范围内的鸟种。

### 建议

- 在进行普查之前，先看清楚需要数算的平方格内的生境、道路以及数线。
- 在进行普查之前先计划每平方公里方格内的路线，以覆盖最多生境。
- 不要在首个冬季只数算最容易到达的地方。
- 尽可能预早到达数算地点，以增加观察鸟类的机会（以及增加乐趣!）。
- 每次出门前都要记紧带备手表、笔记本和笔。
- 在进行普查之前，可以在家附近练习数算和步行速度，以适应数算方法。
- 不要将调查工作留待 1 月份才进行，尤其是林区、灌木丛或季节性的湿地，这些地区通常在 11 至 12 月份最多鸟类。
- 如有任何疑问，请与项目统筹 Geoff Carey 或张浩辉联络。

表十七：冬季鸟类调查记录表

HKBWS WINTER ATLAS RECORDING FORM				D	E	F	G	H	I	J
5 km square no.				8						
Surveyor(s)				Cheung Ho Fai, Geoff Carey						
1km square				A	B	C	D	E	F	
surveyor initials				GJC	GJC	GJC	CHF	CHF	CHF	
date of survey				23-Dec-01	23-Dec-01	23-Dec-01	29-Dec-01	29-Dec-01	16-Jan-02	
no. of minutes				70	65	60	90	70	65	
002	Little Grebe	<i>Tachybaptus ruficollis</i>		4	1		1	1		
003	Great Crested Grebe	<i>Podiceps cristatus</i>								
007	Dalmatian Pelican	<i>Pelecanus crispus</i>								
010	Great Cormorant	<i>Phalacrocorax carbo</i>		5	34		11	1	5	
014	Grey Heron	<i>Ardea cinerea</i>		34	2	3	45		1	
015	Purple Heron	<i>Ardea purpurea</i>								
016	Great Egret	<i>Egretta alba</i>		23	2	4	5		7	
017	Intermediate Egret	<i>Egretta intermedia</i>				1				
018	Little Egret	<i>Egretta garzetta</i>		35	21		12	4	6	
020	Pacific Reef Egret	<i>Egretta sacra</i>								
021	Cattle Egret	<i>Bubulcus ibis</i>		3				2		
022	Chinese Pond Heron	<i>Ardeola bacchus</i>		12	4	6	2	3	1	
023	Striated Heron	<i>Butorides striatus</i>								
024	Black-crowned Night He	<i>Nycticorax nycticorax</i>		2			1			
026	Yellow Bittern	<i>Ixobrychus sinensis</i>					1			
030	Great Bittern	<i>Botaurus stellaris</i>		1						
033	Black-headed Ibis	<i>Threskiornis melanocephalus</i>								
035	Eurasian Spoonbill	<i>Platalea leucorodia</i>						1		

## 举例 G: 繁殖燕鸥调查

资料来源: 香港观鸟会燕鸥研究组

有关更多香港燕鸥的资讯, 可浏览以下网站:

[www.hkbws.org.hk/groups/Ternsgrouphk/index.html](http://www.hkbws.org.hk/groups/Ternsgrouphk/index.html)

### (a) 介绍

在生物分类学上, 燕鸥属于鸻形目、鸥亚目、燕鸥科, 广泛分布于全球各地, 包括南极。它们和海鸥是近亲, 相信源自同一个祖先, 现今世界上共有 44 种。燕鸥是香港境内的海鸟, 它们只会在特定的时间才回到陆地上繁殖。根据记录, 香港一共有十二种燕鸥, 其中三种在本地繁殖: 黑枕燕鸥 (*Sterna sumatrana*)、粉红燕鸥 (*Sterna dougalii*) 和褐翅燕鸥 (*Sterna anaethetus*), 并在 1984 年开始已有本地的繁殖记录 (Carey *et al.* 2001)。

由于燕鸥在香港的繁殖地点狭小和易受干扰, 保护燕鸥的生境成为香港本地保育的重要工作。香港观鸟会自 1998 年起至今, 每年夏季繁殖期时均进行燕鸥繁殖调查, 并在 2002 年成立燕鸥研究组, 专责进行燕鸥统计工作, 并向市民和相关政府部门提供繁殖燕鸥的数据和保育资讯。

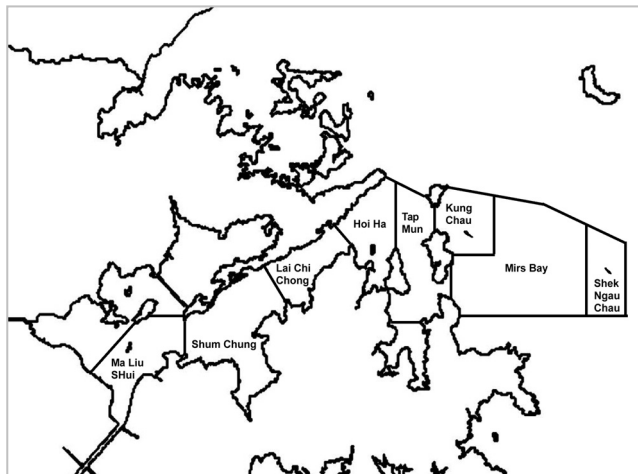
### (b) 目标

本调查是收集香港大鹏湾繁殖燕鸥的资料, 调查目标如下:

- (1) 记录香港繁殖与非繁殖燕鸥的数量, 作为每年进行的长期性监察的一部份;
- (2) 评估繁殖燕鸥的繁殖状况以及繁殖成功率;
- (3) 记录天然或人为干扰, 并评估这些干扰对繁殖燕鸥的影响。

### (c) 研究地区和方法

调查进行的地点住于香港东北面的大鹏湾和吐露港一带, 包括在 1984 年发现的繁殖燕鸥的弓洲和石牛洲 (Carey 等 2001) 等荒岛 (图廿三)。



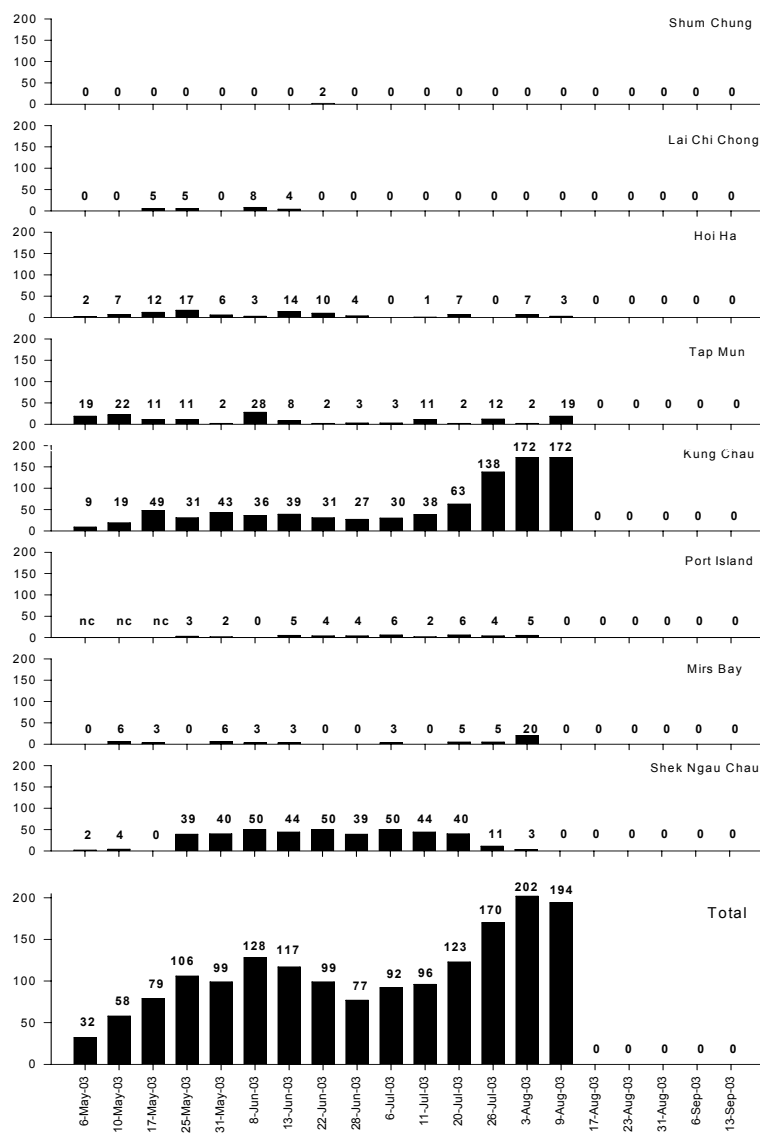
图廿三: 繁殖燕鸥的调查地区

是项调查区是以地图在海面分成多个区域，逐一沿样线带 (transect) 进行，由马料水 (Ma Liu Shui) 作为起点至石牛洲 (Shek Ngau Chau) 结束。调查时间为每星期进行一次，主要在上午进行，而每次调查均统计每区的燕鸥的数量和鸟种。

鸟类观察和统计工作主要在船上进行，调查员不会登上繁殖燕鸥的岛屿以免构成干扰。由于部份鸟类繁殖在较高的岩石之间，调查员需要在繁殖后阶段观察幼鸟和雏鸟以确定繁殖是否成功。

在获得有关数字后，调查员会以图表方式比较各区的燕鸥数字 (见图廿四)。调查期间也需要记录环境的变化和各种干扰，以便对有关生境进行评估。

图廿四：燕鸥繁殖地区数量比较 (2003 年黑枕燕鸥繁殖数量资料 (HKBWS 2003))



## 举例 H: 繁殖林鸟调查

本文节录自《香港鸟类年报 1998》关于大埔滘自然护理区的繁殖林鸟调查。如需引用相关的调查方法，敬请注明出处：Kwok, K. H. 2002. Tai Po Kau Breeding Bird Survey, 1998. In *Hong Kong Bird Report 1998*. Hong Kong Bird Watching Society. Hong Kong.

### 介绍

大埔滘自然护理区位于香港新界中部，林地面积约 460 公顷，主要由次生林组成，鸟种超过 150 种，是本港林地鸟类资源最丰富的地方 (Kwok 1996)。在 1998 年 5 月至 8 月期间，香港观鸟会成员在大埔滘鸟类繁殖调查，以鸟类行为来辨别繁殖阶段。

### 方法

是次调查的主要研究区域位于大埔滘自然护理区内的步道（红蓝路、蓝路和啡路），调查时间为早上 7:30 至 12:00，每次由两名调查员样点法方式进行。关于鸟类繁殖状况的资料，是参考 Sharrock (1976) 根据鸟类行为而判别的状态：

表十八： Sharrock (1976) 关于鸟类繁殖状态的观察

繁殖状态	观察
A. 出现	鸟种在繁殖时间出现
B. 疑似繁殖	鸟种在繁殖时间有可能的营巢行为、或观察到雄鸟（求偶鸣唱）、或一对鸟类在合适的生境有营巢的行为。
C. 可能繁殖	鸟种有营巢行为、或雄鸟在同一地点多次出没或展姿。
D. 确定繁殖	成鸟带着食物育雏、或喂哺幼鸟、或观察到幼雏或鸟巢。

过往调查主要集中在记录繁殖的种类，未能反映繁殖种群的变化。将来的调查应加入量化的数据，例如鸣叫鸟类的数量，以便确定长周期的繁殖种群的变化。

表十九： 大埔滘自然护理区繁殖鸟类数量和繁殖状态（译自 Kwok 2002）

鸟种	繁殖状态	五月	六月	七月	八月
池鹭	A	1	1	1	
蛇鹈	C			2	
凤头鹰	C		2	1	
珠颈斑鸠	C	2	1	1	1
小白腰雨燕	A			1	2
大拟啄木鸟	C	1		3	
灰喉山椒鸟	B		1	10	
赤红山椒鸟	C	30	1	2	
红耳鹎	D	3	3	4	

白头鹎	D	12	62	87	90
栗背短脚鹎	D	2	7	14	11
橙腹叶鹎	B				1
鹊鹎	D	2		1	3
紫啸鹎	C		1		
棕颈钩嘴鹎	B		1	2	
黑脸噪鹎	B			1	
黑领噪鹎	B	1	2	1	5
画眉	B		1	1	1
海南蓝鹎	D	3	2		2
长尾缝叶莺	D	1	10	39	36
银耳相思鸟	D	1	5	10	7
红嘴相思鸟	B		2	2	1
蓝翅希鹎	D	1	5	18	9
白腹凤鹛	D	1			
大山雀	D	4	12	19	21
黄颊山雀	B		1	2	
绒额鹎	C		6	1	3
朱背啄花鸟	D		1	6	6
叉尾太阳鸟	C	3	4	9	27
暗绿绣眼鸟	D	13	40	73	66
灰树鹊	B				2
大嘴乌鸦	B	1	1		2
鸟种数量		18	24	26	20
鸟类数量		82	172	311	296

表二十： 比较以往繁殖林鸟状况

	1988	1989	1991	1992	1998
出现	5	5	3	5	2
疑似繁殖	15	11	16	13	10
可能繁殖	25	14	17	17	8
确定繁殖	12	16	10	9	11
鸟种总数量	57	46	46	44	32



## 举例 I: 晚间鸟类调查

### 香港晚间鸟类调查 2000-2001

本文节录及翻译由香港观鸟会记录主任 Mr. Richard Lewthwaite 与资深调查员余日东先生提交至《香港鸟类年报 2000-01》的报告, 以介绍晚间鸟类调查方法。如需使用, 请注明出处: Lewthwaite, R. W. and Yu. Y. T. (in press) Hong Kong Night Bird Survey 2000-2001. In *Hong Kong Bird Report 2000-2001*. Hong Kong Bird Watching Society. Hong Kong.

在准备《香港鸟类名录》(Carey *et al.*, 2001)时, 我们发现有关资料只记录至 1998 年, 对于香港的鸮和夜鹰等晚间的资料实在有限。与其它水鸟与白天繁殖的鸟种不同, 在此以前仍未有系统性的晚间鸟类调查, 而这些鸟类的状态只是单凭它们的一般记录所推断。为了多了解这种鸟类的状况, 我们在 1999 年春季在新界东北面几个点进行了初步调查。近期我们才掌握到晚间鸣叫声的白喉斑秧鸡也是我们调查目标之一。调查所得结果获得香港观鸟会会员的认同, 并确定了我们下步的工作。同一时间, 有观鸟者发表了关于夜鹰 (Chalmers 1998, Hale 2002) 和小型猫头鹰 *Otus* 与 *Glaucidium* 的文章 (Holmes 2002a, b) 的文章。

基于这些资料, 我们于 2000 年 3 月展开了香港晚间鸟类调查, 目标是找出香港夜间鸟类的分布、季节、数量以及栖地选择等基础资料。这个调查原本是 12 个月至 2001 年 2 月, 可是由于 2000 年 4 月持续下大雨的关系, 我们将调查时间多延长 3 个月至 2001 年 5 月。这亦让我们多取一个春季的数据。表十六为是次调查的目录鸟种名单。

表廿一: 香港晚间鸟类调查 2000-2001 目录鸟种名单

白喉斑秧鸡	<i>Rallina eurizonoides</i>
红翅凤头鸮	<i>Clamator coromandus</i>
鹰鸮	<i>Hierococcyx sparverioides</i>
杜鹃杜鹃	<i>Hierococcyx nisicolor</i>
四声杜鹃	<i>Cuculus micropterus</i>
八声杜鹃	<i>Cacomantis merulinus</i>
噪鸮	<i>Eudynamys scolopacea</i>
草鸮	<i>Tyto longimembris</i>
红角鸮	<i>Otus sunia</i>
领角鸮	<i>Otus lettia</i>
鹰鸮	<i>Bubo bubo</i>
褐鱼鸮	<i>Ketupa zeylonensis</i>
斑头鸺鹠	<i>Glaucidium cuculoides</i>
鹰鸮	<i>Ninox japonica</i>
短耳鸮	<i>Asio flammeus</i>
普通夜鹰	<i>Caprimulgus indicus</i>
林夜鹰	<i>Caprimulgus affinis</i>

是次调查我们也记录寄主行为的杜鹃，因为它们在晚间较为活跃和鸣唱。不过我们没有记录晚间活动的夜鹭 *Nycticorax nycticorax*，原因是我们的水鸟调查中已包含这个鸟种，而我们亦很清楚它在香港的状况。

## 调查方法

我们预期几乎所有晚间鸟类可凭声音辨别，每位调查员获分发一张包含 13 种目标鸟种鸣叫声的录音带，以及两种容易与斑头鸕鹚和普通夜鹰的叫声混淆的蛙科动物叫声（斑腿泛树蛙 *Polypedates megacephalus* 和小棘蛙 *Rana exilispinosa*），这录音带没有包含一些不易混淆的鸟种声音，例如草鸮、黄腿角鸮、鹰鸮、短耳鸮。录音带的作用只是作为参考，我们亦向各调查员发出指引，说明在野外不可以播放鸟鸣声引诱或影响鸟类。

香港观鸟会会员组成小队进行调查各个地点，每队每月至少数算一个地点，由黄昏开始进行数算，最多进行两小时，并于这段时间内选择一条适合的路线 (transect)，以录得最多鸟种。以后每月需要依足相同的路线数算，将晚间鸟种记录在地图上，以及将当晚的鸟种记录在记录表中。

有关调查地图是使用香港观鸟会 1993-1996 进行的香港繁殖鸟类调查，以及 2001-2004 进行的冬季鸟类调查，详见图十三，这些网格地图的制作方法是将是公制的网格地图分成多个 1 平方公里的小格。理论上每个 1 平方公里小格都应覆盖数算，不过这视乎实际情况，我们有部份调查点需要花上一小时才能完成一小格，有些则花上数分钟便完成。在调查结束时，我们发现共有 115 个 1 平方公里的小格录得正面数据（即至少一种目标雀至少记录一次），而这种平方公里的小格亦方便我们评估鸟类密度和喜爱的栖息环境。

表廿二： 晚间鸟类调查覆盖生境举例

地区名称及简称		主要生境	所占的 1 平方公里小格数量	聆听状况
BP	新娘潭路	混合灌丛	9	好
CT	洲头和石湖围	草地	8	差 (混杂公路和货车声响)
CH	九龙坑山	灌丛	3	好
CUHK	香港中文大学校园	公园、灌丛	4	普通 (混杂公路声响)
FNS	飞鹅山	草地、灌丛	6	差 (市区边绿)
KFBG	嘉道理农场	灌丛、公园	4	好
KHC	九龙山引水道	灌丛	4	好
KSC	滔西洲	草地球场	5	好
MT	纲井	草地、灌丛	9	好
Mt A	柯士甸山	灌丛、公园	3	普通 (市区边绿)
NC	南涌和鹿颈	草地、灌丛	5	好 (除了蛙科动物鸣叫)
Sai K	西贡	灌丛	10	好
SLT	沙螺洞至鹤藪	草地、灌丛	8	好

<b>SMR</b>	城门水塘	林地	7	好(除了几晚有飞机经过)
<b>TPK</b>	大埔滘	林地	7	好(除了几晚有飞机经过)
<b>TT</b>	大潭水塘	灌丛	4	好
<b>WHS</b>	和合石	公园、灌丛	8	普通 (混杂公路声响)
<b>WKT</b>	乌蛟腾	草地、灌丛	2	好
<b>YSO</b>	榕树澳	草地、灌丛	9	好

表十七简介我们选择进行调查的 19 种生境的类别、面积和聆听状况。调查员在这些地区进行调查，这些环境都是分布于香港不同的区域，有些在香港岛（柯士甸山和大潭）、有些在内海湾的小岛（滘西洲）、也有些在香港西北角落地区。由于我们的人力资源有限，我们未能调查整个大屿山岛，以及其它小型离岸岛屿。这些地区的面积也很不同，我们将它们分成两组：其中 9 个地区较大（7-10 个平方公里格）、另外 10 个较小（2-6 个平方公里格）。此外这些地区生态境（例如草地灌丛）、地理环境（山上斜坡）、高度（介绍海拔 300 米或以上）各有不同，我们亦加以记录。

我们收集所得资料后，再以绘图形式表达。事实上并不是每个地区的数据都很全面，例如米埔和东平洲，找不到晚间鸟类记录，又例如香港岛柯士甸山一带，曾在 1950-1960 年代时是理想的夜晚鸟类环境，但已今非昔比。

在最高的 285 次调查月次后（19 个地点 x 15 个月），我们发现实际覆盖只有 255 个调查月次（89.5%）。坏天气（尤其是 4 月份）是其中一个重要的影响因素，在 2000 年 3-4 月期间只有 79%覆盖，不过这在 5-8 月份回升至 84%，并在其余月份平均为 94%。尽管我们期望最理想进行调查的时间是每个月的某几天，尤其是在满月的期间，相信鸮和夜鹰会较活跃，事实上我们的调查人数有限，加上有几个晚上在满月日子我们进行调查时，观察到月亮的光线被远处城市建筑物反射至天上的光线影响。在我们的资料内，这方面也会加以记录。

## 举例 J: 无线电遥测技术

---

文章转载自：马嘉慧、吕德恒. 2004. “无线电追踪”。香港观鸟会会员通讯。第 194 号，2004 年冬。

### 无线电追踪

我们进行观鸟，可以掌握例如数量、性别、健康状况等野外信息，如果要获得较深入的资料，例如觅食、活动环境、夜栖、分布范围等信息，便需要使用科技协助。

随着科技进步，鸟类研究的方法亦不断改善。今期我们特别为读者介绍无线电追踪器的科技。这套装置包括无线电发射器和持于研究员手中带天线的接收机。

这种器材的好处是可以不需要观察到雀鸟，即雀鸟可在无人干扰的状况下，我们亦可收集资料，这有助于补充野外观察资料之不足，特别是不易到达之山区、海洋。

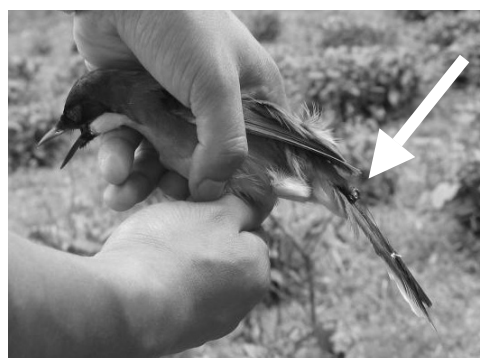
应用这种技术考察野生动物，不仅能测出它们的巢域范围、迁徙活动规律，还能了解动物种群各成员的关系，于短期内获得大量资料，为生态环境保育提供依据。

今天夏天，香港观鸟会资深会员进行了两项研究，一项是与中国科学院专家一起于中国江西省婺源进行黄喉噪鹛考察，另一项是在香港西贡一带的燕鸥岛进行生态监察。

### 1. 山区个案：黄喉噪鹛

本会多位研究人员以及来自北京的研究员，于本年七月初前往江西婺源，与中国科学院专家会合，一起进行黄喉噪鹛追踪研究。是项研究在当地一条小村进行，研究人员为雀鸟量重、装脚环，并替它安上追踪器，一一记录后放飞。

该追踪器重 0.9 克，约占体重的百分之一。当雀鸟换尾羽时，追踪器便会随之而脱落。研究员于稍后的日子凭着追踪器发出的讯



照片十五：环志员在黄喉噪鹛尾部贴上无线电发射器（摄影：周家礼）

号，追踪它们的行踪。

黄喉噪鹛近年引起国际关注，主要原因是数量稀少和分布范围狭窄，已知的中国分布范围位于云南南部和中国东南部，其数量和迁徙状况仍然未明。这鸟种在近几年才被重新发现。现时黄喉噪鹛只有 150 只已知的野外种群，除了它们的几个繁殖位置外，我们对它们的生态所知甚少，现时仍未有有关该鸟越冬地的确实资料，而今次行动的目的就是希望利用无线电去追踪它们离开繁殖地之后的去向。由于该鸟的出没地点范围很窄，有估计它们的种群已达到严重受胁程度。

研究人员在追踪器发出来的讯号获得有参考价值的信息，该鸟晚上会在山丘栖息，日间则往树林觅食。在迁徙前几天，它们有较特别的行为，它们会留在过夜的山丘数天，只作短距离移动，然后便会作长距离迁徙。

## 2. 海洋个案：燕鸥

香港观鸟会燕鸥研究组于 7 月为数只黑枕燕鸥幼鸟装无线电追踪器。研究员可透过仪器追踪无线电波，从而得知小燕鸥位置，即使它们不幸死亡，也知道其位置。

虽然追踪范围只局限于近距离（约两公里），而燕鸥飞行有可能超出追踪范围，不过这项研究集中于了解幼鸟的觅食地点，故毋须长时间追踪。过去有一种捆绑式的方法，将仪器绑在雀鸟背上，它们有如「揸背囊」般，但因此方法令仪器长时间也不会脱下，该雀鸟几乎要「绑一世」。这次研究员今次只会用胶水将仪器贴在羽毛上，待幼鸟换羽，便会自动脱落，幼鸟 9 月随父母飞回大海时，便不会受追踪器影响正常生活。

可惜的是，今年燕鸥追踪未能成功，我们期望汲取今年的经验，在以后相关的研究能获得更有用的信息。

## 展望

香港以往曾有进行黑脸琵鹭、彩鹳的无线电追踪研究。我们期望透过这篇文章，介绍读者有关技术的知识。虽然本地这类型研究尚算起步阶段，我们相信这项应用技术可以增强收集野外资料的能力，让鸟类监察方面不再停留鸟种辨识和数量纪录，可较深入认识它们的生活、习性和栖地状况等资料。



## 参考资料

- Anon, 2004. Summer 2004 Report: Egretty Counts in Hong Kong with particular reference to the Mai Po Inner Deep Bay Ramsar Site. Report by Hong Kong Bird Watching Society to the Agriculture, Fisheries and Conservation Department, Hong Kong Special Administrative Region Government.
- Baillie, J. and Groombridge, B. 1996. *IUCN Red List of threatened animals*. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Gland.
- Bibby, C.J., Jones, M. and Marsden, S. 1998. *Expedition Field Techniques: Bird Surveys*. Expedition Advisory Centre. Royal Geographical Society. United Kingdom.
- Bibby, C.J., Burgess, N.D. & Hill, D.A. 1992. *Bird Census Techniques*. Academic Press, London.
- BirdLife International. 2000. *Threatened Birds of the World*. Barcelona and Cambridge, UK: Lynx Edicions and BirdLife International.
- Carey, G.J., D.A. Diskin, P.R. Kennerley, P.J. Leader, M.R. Leven, R.W. Lewthwaite, D.S. Melville, M. Turnbull and L. Young. 2001. *The Avifauna of Hong Kong*. Hong Kong Bird Watching Society. Hong Kong
- Carey G.J. 2002. *Waterbird Count Handbook: A guide for participants in waterbird counts in Hong Kong*. Hong Kong Bird Watching Society. Hong Kong
- Collar, N.J., Crosby, M.J. and Stattersfield, A.L. 1994. *Birds to Watch 2: the world list of threatened birds*. BirdLife International. Cambridge.
- Chalmers, M.L. 1998. Identification of Nightjars in Hong Kong. In *Hong Kong Bird Report 1996*. Hong Kong Bird Watching Society. Hong Kong.
- Dahmer, T. and Felley, M. 2000. Winter census of Black-faced Spoonbill *Platalea minor*, 1996-98. Pages 55-62 in M. Ueta, R. Kurosawa and D. Allen (Eds.). *Conservation and Research of the Black-faced Spoonbills and their habitats*. 2<sup>nd</sup> edition.
- del Hoyo, J., Elliott, A. and Saragatal, J. (Eds.). 1992. *Handbook of the Birds of the World* Volume 1. Lynx Edicions. Barcelona.
- Hale, M. 2002. *Photospot: Hong Kong Nightjars*. In *Hong Kong Bird Report 1998*. Hong Kong Bird Watching Society. Hong Kong.
- Hancock, J.A., Kushlan, J.A. and Kahl, M.P. 1992. *Storks, Ibises and Spoonbills of the World*. Academic Press. London.
- Harris, R.B., Burnham, K.P. 2002. 关于使用样线法估计种群密度, *动物学报*. 48 (6) :812-818
- Holmes, J.G. 2002a. Scops Owls in Hong Kong. In *Hong Kong Bird Report 1998*. Hong Kong Bird Watching Society. Hong Kong.

- Holmes, J.G. 2002b. Asian Barred Owlet breeding inside a village house. In *Hong Kong Bird Report 1998*. Hong Kong Bird Watching Society. Hong Kong.
- Kennerley, P.R. 1990. A review of the status and distribution of the Black-faced Spoonbill. *Hong Kong Bird Report 1989*: 83-100.
- Kwok, H. K. 1996. Seasonality of forest birds in Hong Kong. Unpub. Ph.D. thesis, University of Hong Kong, Hong Kong.
- Kwok, K.H. 2002. Tai Po Kau Breeding Bird Survey, 1998. In *Hong Kong Bird Report 1998*. Hong Kong Bird Watching Society. Hong Kong.
- Lewthwaite, R.W. and Yu. Y.T. (in press) Hong Kong Night Bird Survey 2000-2001. In *Hong Kong Bird Report 2000 & 2001*. Hong Kong Bird Watching Society. Hong Kong.
- Sharrock, J.T.R. 1976. The atlas of breeding birds in Britain and Ireland. Poyser, Berkhamstead.
- The Hong Kong Bird Watching Society. 2003. Pilot project to increase awareness of the ecological importance of the breeding colonies of terns in Hong Kong (ECF Project 23/2002). Unpublished report by the Hong Kong Bird Watching Society. The Hong Kong Bird Watching Society Limited. Hong Kong.
- Wetlands International. 2002. *Waterbird Population Estimates – Third Edition*. Wetlands International Global Series No.12, Wageningen, The Netherlands.
- Yu, Y.T. 2005. *International Black-faced Spoonbill Census: 21-23 January 2004*. Hong Kong Bird Watching Society. Hong Kong.
- Yu, Y.T. 2004. *International Black-faced Spoonbill Census: 16-18 January 2004*. Hong Kong Bird Watching Society. Hong Kong.
- Yu, Y.T. 2004. *Winter 2003-04 Report on Waterbird Monitoring at the Mai Po Inner Deep Bay Ramsar Site*. Hong Kong Bird Watching Society Limited. Hong Kong.
- Yu, Y.T. and Swennen, C. 2004. Habitat use of the Black-faced Spoonbill. *Waterbirds* 27(2): 129-134.
- Yu, Y.T. 2003. *International Black-faced Spoonbill Census: 24-26 January 2003*. The Hong Kong Bird Watching Society. Hong Kong.
- 中国鸟类学会, 2005, 中国观鸟年报 2004 北京: 中国鸟类学会。
- 许龙, 张正旺, 丁长青. 2003. 样线法在鸟类数量调查中的应用. 生态学杂志. 22 (5): 127-130