

水禽生物学研究的基本内容及其研究方法*

尹 达 云

(中国科学院动物研究所)

鸟类中可作食用而经济价值最大的当推水禽,如鸭类的肉味道鲜美,其羽毛可作保温的填充料,远胜于棉絮和丝棉,还可出口换取外汇。我国水域面积宽广,每年南迁至我国境内的河流、湖泊间越冬的水禽,常千百成羣,都是重要的产业狩猎种类,经济意义很大。因此,对这些鸟类的生物学研究,了解它们的生长速度与猎取指标的关系,生活习性和活动规律的变化,以便制订狩猎规划从而提高生产率,提出生物学措施,促进水禽数量的增长和更合理地利用水禽资源,对于在我国越冬水禽的研究,是极为必要的。

关于水禽生物学的研究,若能提出一些基本内容及其研究方法,对鸟类学工作者是有帮助的。1957年苏联科学院自然保护委员会主席 Г. П. Дементьев 教授和学术秘书 А. К. Шапошник 同志联名写信给中国科学院动物研究所郑作新教授,希望中苏科学家共同合作研究越冬地的水禽,并随函附寄越冬水禽研究资料。水禽生物学的研究,确已引起国内外动物学家的注意,笔者根据这些资料,摘译了对水禽生物学研究的基本内容,并对进行水禽生物学研究的一些方法,作一概括的阐述,以供广大鸟类爱好者参考。

一、水禽生物学研究的基本内容

研究水禽生物学,其生活习性、栖息环境及人为因素和理化因子对它们的影响,均是观察的范畴。因为鸟类的生活习性及其活动各有着自己的规律,这种规律是外界条件的影响和鸟类长期适应的结果,是错综复杂的演化过程所形成的,注意到这些外在因素和内在矛盾的统一,可以帮助我们分析其生物学特点。兹将其基本内容译述如后:

1. 水禽越冬地区的自然条件,例如它们的栖居环境并考虑到不同年份中越冬条件的特点。

a. 越冬地区及其范围。

b. 水文状况,沿岸水深,岸的类型和植被情况。

b. 研究地区的气候特性。

2. a. 越冬鸟类的组成(包括水禽及陆生鸟类)。

б. 越冬鸟类的相对数量(例如:凤头潜鸭、红头潜鸭、针尾鸭、绿翅鸭、琵嘴鸭等)。

в. 在不同的天然场地上主要越冬鸟类的散布。

г. 水禽集中的地点,地区的安全条件,食料资源量和质的特点。

3. 不同年份中鸟类散布的变化取决于该年冬季独特的特点。

4. 水禽主要鸟羣在越冬地区的居留期以及越冬鸟羣的数量指标。

a. 最主要的水禽种类在什么时候和从哪里(从北方、东北及其他方向)飞到越冬地来。迁来的时期取决于天气条件。

б. 越冬鸟类的数量。由于气象及其他因子的影响,冬季鸟类数量的变化。

в. 主要水禽种类在何时迁离越冬地,飞向何方。根据鸟类的迁离程度,鸟类由越冬地飞到营巢地的数量减少的动态,其迁离取决于冬季和春季的特征,也取决于气候条件。各种鸟迁离的特征及次序。

5. 越冬地区各种鸟类的生活方式(根据下列方案)。

а. 羣落生境。

б. 在不同的羣落生境中的数量。

в. 昼夜活动。

г. 在越冬地区的迁移、集羣性。鸟羣的大小,大羣、小羣和单只鸟的散布特征。

д. 食物,肥胖程度。

е. 换羽,性腺状况。

ж. 天敌,寄生虫。

6. 越冬鸟的死亡率,它的规模和原因。

7. 越冬水禽的资源状况。

* 本文承业师郑作新教授审阅,并提供俄文参考资料,许慕农同志校阅译文,马书明同志描绘插图,特此一併致謝。

- a. 在每年的数量统计资料中，越冬鸟类的数量动态（在越冬地划定的地段上及其余一切地方用目测法调查）。
- 6. 越冬鸟的数量指标和数量减低的原因（如果目前有这样的地方的话）。
- b. 目前何种现象对鸟类越冬有不良影响（自然场地的天然变化，水池变浅，农业措施，过度的狩猎，水被汽油、化学及其他产品的废物弄脏）。
- 8. 对保护越冬地鸟类的措施的建议和制订。

二、在越冬地区如何进行水禽的数量统计

数量统计，是了解动物种群增长速度的变化和制订猎取指标的主要方法。除了解一般方法外，还要靠野外实地经验的积累。

1. 根据 Г. П. Деметьев 等提供的资料认为，越冬鸟类的数量统计，可以从11月1日到第2年4月1日进行，最好每周至少一次。在星期日统计特别合乎理想，因为这可以使你们与整个越冬地区的其他观察者校对同一天统计的资料。以作者的考查经验认为：观察或统计应在9月1日开始，例如有些野鸭，在中秋节前后即已南迁。苏联人民生活富裕，很多人有

在星期去野外打猎或旅行的习惯，因此除鸟类学工作者外还有众多的鸟类爱好者进行观察或狩猎，选择星期日是适宜的。我国人民在星期日尚无此习惯和条件，建议星期一为鸟类数量统计日，则校对同一天的统计资料是有好处的。

2. 最好的观察时间是上午从黎明到11点；下午从2点到日落后。

3. 水禽的数量统计可在陆上（在高处或直接在岸上），或在水上（小船、汽艇等）进行，最好用望远镜观察。

4. 在周围有显著的自然界限的大面积（在鸟类最好的能见度范围内）水域（江湾、湖泊、被分隔开的海湾、灯塔、村镇间的海区）中进行统计最好。必须说明进行鸟类统计的海区或湖泊的面积或该地区的宽度和长度是多少公里或米。最好要大致算出该地栖息在水中或在观察区内从一个地方飞到另一处的鸟类的数量（每种鸟单独计算）。在不可能精确地鉴定鸟的种别时，应说明是天鹅、雁、大型淡水鸭类、小型淡水鸭类、潜水鸭类、鸕鶿、潜鸟等等。

5. 在一个地点的整天统计中应注意鸟的行为、鸟群中鸟的数量、离群飞到岸上的鸟等等，把它记在一次有效的水禽统计专用卡上，卡片格式如下：

一次有效的水禽统计卡片

省 _____	年 _____
县 _____	月 _____
观察地点 _____	日 _____
观察者 _____	

在这一页上最好画上这一天你观察的地区的略图并注明该地区中的鸟类聚居地

- 1. 如何进行观察(着重指出必需的)?
 - a) 在一个点上:海区(湖泊)的宽度 _____公里
 海区(湖泊)的长度 _____公里
 - b) 沿岸路线观察: 路线的长度 _____公里
 观察地带的宽度 _____公里
- 2. 观察日的气候 _____
- 3. 能见度情况(晴朗、雪、雾等等) _____

观察者签名: _____

观察的时间	鳥的种別	每种鳥的数量 和鳥的总数	鳥如何活动 (吃、休息及其他)	什么地方有鳥；岸距鳥羣的距离，該地区海(湖)的深度，水中及岸上有什么植被，岸的一般特征(陡峻、傾斜、沼澤化等)

(反 面)

这里应当指出,进行动物种羣数量統計,在結成大羣和頻繁活动的情况下,往往不可能得到很精确的数字,只能做到近似的大致数值。但是,就是这些大致数据,在統計大羣鴨类时,如果没有特殊的方法,对大羣个体,将是无法进行的。下面提出几种統計的方法,可根据不同情况灵活运用。

在进行数量統計时,常在下列情况下进行:空中飞过、地面上、河流中、大湖面上、水岸边及結冰后未被冻结的水中或冰緣、海边或海灘上。而所遇見的数量,也是相差很大,有三、五成羣的,有数十或数百成羣的(例如白骨頂、大雁等),也有多至上万或数十万的(例如鴨类)。因此,在进行統計时要用不同的方法。这里介紹在不同情况下所运用的几种不同的方法。

1. 直数法 遇見数个至数十个水禽,可以直接数得清的,无论是天空飞过或河流、湖泊、岸边遇見,都可以直接数它們的个体加以統計。

2. 格数法 遇見大羣水禽(主要是鴨类),自数百以至上万,从天空飞过,要按个体統計它們的数量,不但時間不允許,事实上也不可能按个数計,在这种情况下,可以用分格法計数。該法是用一块11厘米見方的玻璃(面积亦可用大些),用黑色油漆画成許多方格,方格面积为 0.5×0.5 厘米,画的綫条越細越好,也可每5格画一紅綫或粗綫,以便計算全面积方便,再将其装在一个有柄的木框內(图1),即成分格計数器。遇見大羣水禽时,将此器对着天空鳥羣透視观察,計算其中最

密、中常和較稀的三种类型,在通过計数器的方格各数一格,然后求得平均值,乘以所見鳥类在計数器內所占的总面积(多少小格),即为該羣的数量。如時間許可,可多数几格或重复一遍,求其两次的平均数,更为可靠。

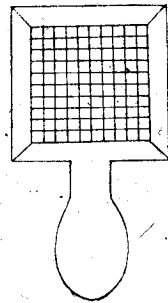


图1 分格計数器

3. 标志計数法 在广闊的湖面上,常有成千上万的水禽(野鴨、白骨頂)浮息漂游,它們在水面的停息,常栖止在一定的区域,只要我們多观察几次,就能摸清其活动規律,然后在它們經常停息的地方,放置若干标志(浮标),这些标志以虛綫連接起来,即成若干方格。在寬广的水面上設置的浮标,标間距离为 100 米或 50 米均可,浮标用 30×30 厘米見方的木板做成底座,木板中央做一假鴨头,或装一鴨标本更佳,頸部用白漆涂

二白頸环,如雌性綠头鴨的頸环一样,以資識別(統計其他水禽,可做其他水禽标本,或做其他標識浮标)。座下方釘一鉄釘,系上繩子,繩的另一端拴以石头沈入水底,以作固定浮标,免致随波流散。但作固定的繩子不能过长,以水面到水底的垂直距离为度,这样不致浮标浮动而发生标距間的距离差錯,計数就更能准确。俟鳥羣停息在这些浮标間时,即可用望远镜計数若干格,求其平均值。然后再計算整个水面鳥羣的数量。浮标設置不多时,也可用分格計数器輔助統計。但必須統計在同一距离水面的水禽,因为在計数器内实有的面积,在格子内远的要比近的面积大得多,因此所得結果誤差較大,只能在远近都間隔設有浮标时才能校正,这在实际工作中自会体验到这一点。統計在沿水边站成长列的鴨羣时(結冰后未被冻结的水边,鴨子也常沿着水边冰緣上列成长队形,在頤和园的昆明湖中,每年冬季就能看到这种現象),只須設置距离标志,不必計算面积。然后統計密、中常、較稀三种类型,求得平均值后,計算全长即可。

4. 目測估計法 在有些地区或有些时候,水禽的数量(如野鴨、白骨頂等),尤其是野鴨,冬季南迁时,如在微山湖、太湖、白洋淀等处的較大水面上,常羣集停息,漫布水面数里,从稍高的地方远望,只見一片麻黑,若划船在水面观察,因在同一水平面上,只能看到一列长条黑色的鴨陣,无法窺其全貌。当它們受惊飞起或傍晚迁往田間就食时,鴨羣滿天飞起,有若烏云遮天,老乡称之为“鋪天盖地”,可見数量之多。对这种鴨羣的統計,只能用估計的方法。对大羣野鴨数量的估計,并不是随便猜測,要有事先的練習。关于估計鴨羣数量的基本練習,主要在掌握它們的密度和面积两个条件,可以結合分格計数法和标志法来进行,熟練了在什么样密度的每 100 平方米大約有多少个体,占据多大的水面或天空有多少面积。对只能在水平面观察的水禽,因不能洞悉全貌,可估計(或測定)两个側面的长度(縱面长度和横面长度),再計算面积,这样就能估計出一个大致的数量。观察还可利用放牧在田野的家鴨来进行練習,不过應該注意,放牧在田間的家鴨,是較野鴨密度大,只能作为練習使用,不能将这种密度直接运用去估計野鴨。另外还容易有这样一种錯觉,就是一羣同样数量的鴨羣,在較小的水面显得多而在寬广的水面就覺得沒有多少;在目測鴨羣面积时是應該注意的。

三、捕 猎 方 法

水禽生物学的研究,除野外观察外,尚須捕获一定数量的个体,进行有关的研究。如在分类、食性等方

面,只靠野外的观察,是不精确的,必須有实物标本进行分析研究。至于水禽种羣組成、年龄情况、性別比例及迁徙方向、途径和速度等的生物学研究,必須大量捕获活的个体来分析研究和作环志工作,以便进行长期的观察。因此捕猎是鳥类生物学研究不可缺少的手段。这里介紹几种主要捕猎水禽的方法。

1. 网捕法 分围网、张网、拉网和粘网等数种。

(1) 围网: 主要捕捉栖息在葦子、丛草間的水禽,先要了解它們常栖息的地点,然后在黄昏时用綫网将这块葦丛围上,在一角盖以天网成葫芦形,即可在設天网的对方慢慢趕起,但行动不能过急过快,以免受惊飞起。当它們发觉有声响时,漸漸向設置天网的那边逃避,最后进入天网内,一网常能捕到很多。

(2) 张网: 用一长方形寬約 2—3 丈,长 10 余丈不等的綫网,趁傍晚黄昏时,将网垂直张挂在水鳥常栖息的地方,网的上下边緣及中部穿以粗的繩索,繩索均紧拴在网两端的木桩上(图 2),网要稍松些,张好后从对方猛赶,水鳥聞声向张网方向飞逃,冲入张网内,因繩紧网松,网被撞成兜状把水鳥兜住。这种方法,日本亦常采用。

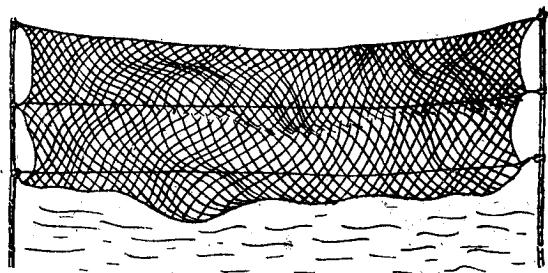


图 2 张 网

(3) 拉网: * 捕水禽的拉网,和陆地上用一般拉网的原理相同,都是将网两边拉起,把捕获物夹盖在网中。拉网是用一块长六边形的綫网,网的一端固定在一木桩上,另一端系一长索,以作牽动拉网之用,网中央用 6 根竹杆张开拉网,这些竹杆的一头合并后紧拴在水中的桩上,另一端弯曲搭在两傍木桩上的横档上,拉动长索,张网两边的 6 根竹杆滑出横档,将张网一起合攏(图 3 a、b),停落在网区的水禽便被捕获。此法須在浅水处进行,张网必須沒入水中,以从水面看不見为度,安置妥当后,在网区附近放几只鴨子或其他水禽引誘过往水禽停息,叫作“誘子”。

* 拉网和扣捕法及图系參用錢国楨、周本湘:“太湖的野鴨”,华东师范大学生物集刊第 1 輯 1958 年。

上撞，結果淹死在网下。这种工具，主要捕获大量爱潛入水中的野鴨及其他潛水寻食的水禽如白骨頂、小鵝鵝等。

2. 扣捕法 主要用一根带着棉繩的竹籤，一根芦杆和一根可以弯曲的长竹竿組成。做法是用一长约30厘米，闊0.4—0.5厘米的竹籤，在其一端用“双套結”扣上一根长约1米的粗棉繩，繩的一头长12—15厘米，留作拴在长竹竿上之用。另一头长约80—85厘米，用这一头的端部，結成直径約2厘米的小套圈。在竹籤的另一端，劈开一个长约0.5厘米的裂縫。芦杆长约50厘米，并在其一端的頂部留一个节，利用这个节和节間部分結实，在这个节的下方，用小刀刻成一个月牙形的缺刻。此外連同一根可以弯曲的长竹竿，合併起来，就可以装置一套扣捕野鴨的工具。装置时，先将竹竿一端的短繩头結在长竹竿的上端，再将长竹竿牢固地插在葦蕩的淤泥中，然后将竹籤上的另一个結有小套圈的长繩头，沿着竹籤拉直，并将它卡在竹籤另一端的裂縫中，再把长繩头上預先結好的那一个小套圈，回轉过来套在竹籤上，兜成“U”字形，連同竹籤合成一个“U”字形。再将芦杆插在淤泥中，使具有月牙形缺刻的一端露出地面約30厘米。把长竹竿的竿头弯曲过来，并将竹籤扣有双套結的一端卡在芦杆的月牙形缺刻中，再使竹籤上“U”字形的棉繩拖泥帶水稳定着，不易为风吹动。这样装置便成(图5)。主要装置在鴨子

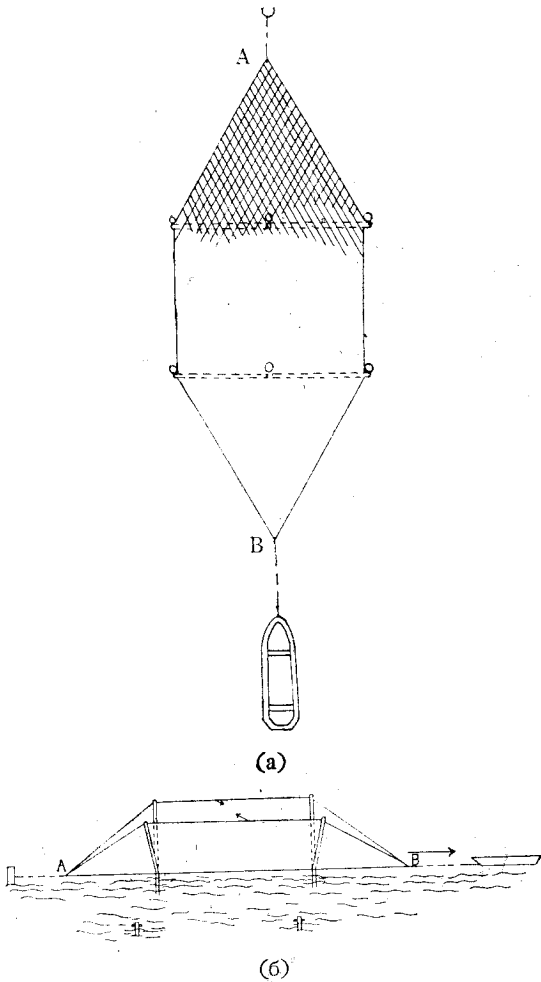


图3 拉网

(a) 平鋪时形状；(b) 拉起时夹捕水禽情况

(4) 鈎网：为河北白洋淀、胜芳一带用以捕猎野鴨、白骨頂、鵝鵝等的一种网，当地通称鴨网，是用一长带状的网(网寬4尺左右，长60—80丈不等，是用数块网連接起来的，每一块网叫作一折，长约20丈，网眼大小以不能穿过較小的野鴨为度)，两边貫以粗繩，布在水禽常栖息的水中，网平面沈放在离水面1—2尺深的水中，每隔数丈把网固定在竹杆上(图4)。在同一水域



图4 鈎网

內，一次常間隔一定距离平行布設鈎网十数条，当水禽停息水面，潛入水中寻食时，游至网下，伸头向上欲出水面时，正好撞在网眼中，它們不能退回，只好拼命往

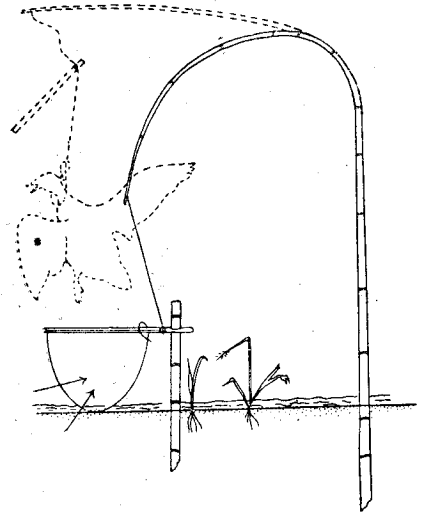


图5 套扣(箭头表示水禽头或脚絆入活套中)

或其他水禽常出入的浅水地区，套扣宜多布置一些，使其活动时头或足部絆入圈套內，而被悬空扣捕，此法成本低，操作簡便，效果良好。

3. 籠捕法 籠捕法是郑作新教授于 1958 年前往苏联考查时在一个自然保护区见到, 在指导笔者工作时讲述的, 主要引捕野鴨。方法是用鉄絲制成方形网籠(图6), 在籠子的四面下方各开一圓形洞口, 洞口的大小以野鴨能自由进入为度, 洞口上各置一喉須, 有如捕魚籠的喉須一样, 使它們能进不能出, 籠內放置些鴨子所喜食的谷物、草子等作为誘餌。捕籠可放在鴨子常栖息的水中, 用木架固定, 籠的洞口 1/3 没入水中, 使鴨子在水面游入籠內方便。到了夜晚, 鴨子寻食, 钻入

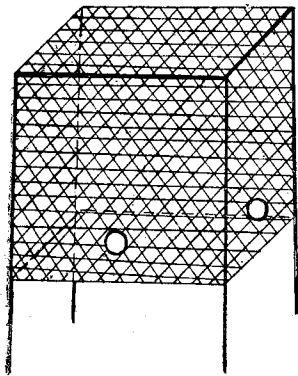


图 6 捕鴨籠

籠中, 第二天早晨可以挨籠收捕。

4. 枪猎法 因水禽在越冬地区大都結成大羣, 在較寬广的水面上, 一般猎枪的射程短而效果低, 一方面不易靠近它們, 沒有射击机会, 即使隐蔽得很好, 得到射击, 常一枪所得不多。所以除了射猎零星在葦边或草間的野鴨、大雁、白骨頂时采用一般猎枪外, 对大羣水禽, 我国民間多用大火枪, 枪身長約 2 米, 重在 80—90 斤以上, 使用时固定在小船上, 猎手身穿胶皮衣褲, 爬在船尾, 游泳推船前进, 船头用芦葦或杂草伪装。每船并列平放两枝猎枪, 称为一副, 以燃点火药发射, 一发二枪同时射出。每枝装火药約 4 两, 鉄沙子半斤, 专用以射猎大羣野鴨、大雁及白骨頂等水禽, 威力很大, 多时一发能猎获百余只。

5. 药餌法 (1)用斑蝥(中药名, 是灵甲科的一种昆虫, 又名斑猫、斑蚝等, 有剧毒)塞入小魚腹中, 放在野鴨常停息的水面上, 野鴨取食后, 数分钟即中毒而死。毒杀的主要对象是以魚为食的秋沙鴨属和潛鴨属的几种鳥类。(2)用山萘和牛油混拌, 涂抹在准备好的干蝗虫的翅基部, 将这些毒餌撒在水禽常活动的水面上, 待其啄食, 很快就被毒死。

使用药餌, 常因家鴨或魚类誤食而造成死亡, 因此, 使用药餌时应慎重考虑, 以免发生意外。