

鸟类的迁徙及其研究

J. 施坦巴赫尔 著

孙晓耕·马逸清 译

科学出版社

И. ПИТЕЙНБАХЕР
ПЕРЕЛЕТЫ ПТИЦ И ИХ ИЗУЧЕНИЕ

Изд. иностранной литературы

1956

內 容 提 要

鳥类的迁徙是鳥类生活中最有趣味的現象,也是最重要的普通生物学問題之一。本書著者以丰富而新穎的事实材料,全面地闡述了关于鳥类迁徙的起源、动力、方向、途徑、時間、速度、高度,迁徙时的定向和迁徙的主要基础等問題,綜合了最近关于鳥类迁徙研究的成就。本書原著是德文本;我們根据俄譯本翻譯。可供生物学、动物生态学工作者;动物学教师及一般自然爱好者参考。

目 录

俄文版序	1
第一章 緒言	3
怎样理解鳥类的迁徙呢?	3
怎样能知道鳥类的迁徙呢?	4
鳥类的迁徙起源於何处?	7
鳥类的迁徙是怎样發生的?	9
鳥类迁徙的研究史	11
第二章 鳥类迁徙的研究方法	15
野外观察	15
环誌	26
鳥类定向的研究	31
迁徙原因的研究	33
第三章 鳥类迁徙的研究成果	36
迁徙的目的地(越冬地)	36
迁徙的方向	46
迁徙的途徑	51
迁徙的方式	61
迁徙的时间	63
迁徙的速度	67
旅飞的高度	71
迁徙的生理学問題	73
迁徙与天气	76
迁徙时的定向	80
迁徙的刺激物	94
附 录	104
椋鳥的迁徙	104
紅尾伯劳的迁徙	106
白臉鵲鵲的迁徙	107

銀鷗的迁徙	109
鶴的迁徙	110
鳳頭麥雞的迁徙	111
参考文献	114

俄文版序

鳥类迁徙的問題是最有趣的普通生物学問題之一。關於這個問題有着大量的文獻。這方面的研究還正在蓬勃地繼續着。不能不指出，蘇聯在最近二十年中對於這方面的研究有着巨大的發展，這主要是由於廣泛而有計劃地進行了鳥类环誌。積累了大量的實際材料。當然，為了進一步地研究這個問題，還需要綜合這些材料。我們也有不少關於鳥类迁徙的論著：米金道爾夫院士（Миддендорф）和孟茲畢爾院士（Мензбир）的著作，普羅姆托夫（Промттов）的專著，日特科夫（Житков）和屠羅夫（Туров）的通俗讀物。關於這個問題也有一些外國文獻：狄克遜的著作，董凱爾的著作（已譯成俄文），以及蘭德斯保羅·湯姆遜、路加奴斯、里考靈、布比耶等人的著作。但是，所有這些著作現在已經不能很全面地包括這個問題了。施坦巴赫爾的這本書的出版，無疑是十分及時的。

施坦巴赫爾全面地分析了鳥类迁徙的問題。在第一章中，他給迁徙概念下了定義並簡述了研究這個問題的歷史。第二章闡述了研究鳥类迁徙的現代的方法：野外研究和觀察、环誌、定向問題的實驗工作以及整個現象產生原因的闡述。第三章是本書的中心，描述了鳥类迁徙現象本身。分析了越冬地的狀況和營巢地區的關係，旅飛的方向和“途徑”，旅鳥的行為特點，旅飛的季節性（時間），旅鳥運動的高度和速度。特別是分節講解了迁徙對鳥类有機體“提出”生理要求的問題，迁徙與天氣聯繫的問題，候鳥的定向問題，迁徙的原因。在附錄中，詳細地分析了几種鳥类——椋鳥、紅尾伯勞、白臉鵲鴿、銀鵲、鵲和鳳頭麥雞——的迁徙。

著者以扼要而通俗的形式成功地闡述了整個鳥类的迁徙及其多樣性的問題。多樣性這一點是極其重要的：必須以生態學、生物地理學、生理學、進化論的觀點來觀察這一問題。為了解決這個問題，野外動物學研究和實驗都是必需的。所有這些問題，在施坦巴赫爾的

這本書中都不同程度地完全涉及到了，並且具有現代的科學水平。

除此以外，本書的優點是具有充足的事實材料。所有的原理都被仔細選擇過而且是新穎的事實所確證，特別是引用的歐洲鳥類的事實材料。因此，本書既可用為獨立研究的對象，亦可供教學參考之用。

還必須指出下列一些個別問題。著者完全正確地批評了不久以前還在文獻中廣泛流行的一種所謂“旅飛途徑”的觀點。他得出正確的關於特殊鳥類遷徙種類存在的結論，而且這種鳥類的存在不僅僅是在於視覺的定向能力（施坦巴赫爾也提到，雖然這個過程的生理學方面還不夠清楚）。著者以確鑿的論據批判了把遷徙現象片面地解釋為激素順序的原因。

本書最大的缺點是很少引用俄國和蘇聯的文獻。著者甚至連孟茲畢爾都沒有提到。大家知道，我國中央環誌局曾經出版了不少期能廣泛說明蘇聯環誌鳥類成就的著作。和其他的研究成果一樣，蘇聯動物學家關於鳥類遷徙問題的研究被施坦巴赫爾遺漏了，這或許是他不知道。鳥類遷徙研究成就中的某些解釋是陳旧的說法，或者不確切。遷徙起源的理論闡述太少。施坦巴赫爾在本書第10頁中說遷徙的發生實際上是冰川時期及其以後的事。然而，遷徙大約在第三紀就已存在；沒有經過冰川的地方，特別是熱帶和亞熱帶也有遷徙。作為鳥類遷徙起源的基礎，顯然是有機體對於生存條件的顯著季節變化的反應，在這裡提出冰川時期、遷移、原產地等問題事實上是沒有根據的（個別特殊的情形例外）。

本書（俄文版）是全面翻譯的，未作任何縮減；只是將原著者的前言刪去。鑑於術語的混亂，為了避免產生可能的誤解，許多地方在譯成俄文術語後均於括弧內註明德文術語。

Г. П. 傑門捷也夫教授

第一章 緒 言

怎样理解鳥类的迁徙呢？

許多人對於动物生活中的一些問題很感兴趣，但却不能辨別“鳥类飞行”和“鳥类迁徙”的意义。实际上二者的区别是十分清楚的。但是，由於這兩個字的声音近似或者草率地运用而常常引起混乱。这样当然就不能更好地洞悉此現象的真正意义：並非所有的人一下子就能領会到問題的所在。如果把这种現象与动物界其它类羣的类似現象相比較时，則“鳥类飞行”和“鳥类迁徙”概念的区别就会一目了然了。例如：魚类的游泳（与基於另一种原理的水母和甲壳类的游泳不同）和某些魚类惊人的洄游，只是一种現象作为另一种現象的先决条件。因此，为了避免各种誤解，使用这二个名詞时應該仅限于它們的直接意义。

“鳥类迁徙”的概念，如同一般的鳥类知識一样古老；远在古代的傳說中它就被提到过。但是，最早將“Zug”（迁徙）这个名詞应用于鳥类的是在斯陶芬王朝腓特烈二世，約於1250年左右。此后，这个名詞就常見於德国的鳥类学文献中了。最著名的鳥类学家之一，伯萊穆就曾指出，“Vogelzug”或“Zug der Vögel”（“鳥类的迁徙”）与“Wanderungen der Vögel”（“鳥类的迁移”）几乎常常被理解为相同的意义。不久以前，瓦赫斯（1920）提出来只用“Wanderungen der Vögel”（“鳥类的迁移”）。同时他否認“鳥类的迁徙”一詞，因为它只是說明在一定地方和一定時間內的旅飞。但是，这样就使大家所公認的名詞過於复杂化了。

我們可以提出这样的異議，即在許多动物类羣中都有各种不同的迁移，它們是以各种截然不同的原因所决定的，而且与鳥类迁移常常是完全不同的。關於这方面應該特別指出的是魚类的迁移，首先是鰻、鯡和鲑。既或不將鳥类的迁徙考虑在內，只就这种魚类的洄游

來說已經是动物进行迁移的最惊人的范例了，为了研究这种迁移有人試圖运用个体环誌的方法。最近的研究确定，北美鮭的洄游非常近似鳥类的迁徙（如分布的稳定性、定向等等）。大家都知道，某些昆虫也有大羣的迁移，例如：蜻蛉和蝗虫的迁移远达数百公里，它們这种迁移不仅是为了寻找食物，並且也是受着体内某种内在刺激物的兴奋所致。兔尾鼠（*Lagurus*）之往北部边区迁移可能是由於大量的繁殖所致，但是对这种现象至今还没有得到徹底了解。馴鹿（*Rangifer tarandus*）的周期性迁移可能与气候条件的变化及其食物有很大关系。北方蝙蝠的迁移与鳥类的迁徙很相似，其一部分与鳥类成为一个共同的混合羣而进行迁移。北棕蝠（*Eptesicus nilssoni*）渡夏並产仔於北緯 54—58° 之間的地方。夏末它們还更远的飞向北方，然后再与燕子一起向南迁移，最后到德国中部和北部越冬。某些北美的蝙蝠如（*Lasiurus cinereus*）甚至飞过广闊的海面到百慕大羣島。

所以，某些动物的迁移与鳥类的迁移，並沒有什么差別，但是却很少把它称为迁徙。这个名詞只是用於鳥类。与其說它的意义只是实现迁移（應該称为旅飞）的能力，毋宁說整个的迁移现象与鳥类的繁殖和換羽一样，同样是其重要的生活机能。

最近有人認為“鳥类迁徙”一詞与“鳥类迁移”的一般概念相比，意义更为狹窄了（Van Oordt, 1943）。根据这个定义可以把迁徙理解为鳥类由於一年四季的周期性更替而在营巢地区（出生地）和越冬地区之間所进行的一年兩次的移居。对这一概念的局限化，無疑是有很多优点的，並且也能使以后的專門著作更为明显了。應該特別着重指出，因为本書不能佔很大篇幅去严格提出这个名詞的細致的差別。但是，在敘述最關鍵的地方仍然要特別注意这一点，就如在表达“迁徙”和“迁徙鳥类”[候鳥]的时候，則分別使用“真正的迁徙”和“真正的迁徙鳥类”[真正的候鳥]等术语。

怎样能知道鳥类的迁徙呢？

我們对鳥类生活现象的知識是建筑在观察和記載的基础上。至於确定鳥类的迁徙，这似乎是一件較為簡單而容易的事情。例如，如

果我們看到秋天成羣的小鳥飛過田野，或者我們追視渡鴉和寒鴉漂泊於耕地和叢林間，或者有時能看到在銀色的 11 月的天空結成楔形長列而吭鳴的鶴羣，或者聽到夜間旅飛的野雁的鳴聲，那麼，我們已能想到，也就是能夠覺察到“鳥類的遷徙”是自然界中巨大現象的一部分。但是，同暴露於我們視野里的地球上若干點的景象來相比較時，這種現象就微乎其微了。例如：在庫爾斯克砂咀——東普魯士北部的海灣和海洋之間的狹峽——於它們南飛的時期中能夠看到大羣的鳥類以不間斷的長流、無終止的行列無數大羣的百靈、椋鳥、渡鴉、濱鵲(*Calidris*)、鳩鴿(*Columba*)以及猛禽類飛過此處。常常有很多人把鳥類遷徙時的北海沿岸燈塔旁的夜晚景色保留在他們的記憶里：在燈塔的白光里，鳥好像寶石一樣閃爍着，它們越來越多；夜行者發着像橫笛一樣的响亮而悅耳的聲音。當魔術般的光亮在黑暗的海面上吸引着成千的鳥羣時，它們的鳴聲就匯合成了多聲的合唱，而逐漸成為一片混雜的声响。這種情景產生的強烈印象，並不需要自然愛好者對這種真實的“鳥類遷徙的奇跡”作什麼說明。

除了直接辨明鳥類的遷徙以外，還可以間接——由鳥類區系組成的變化來確定。在冬天，特別是鳥類遷徙的時候就出現這種可能性。當然，為此還必須具備鳥類居留地區在一年的一定時期中組成的知識。每個人都會注意到這種大型的鳥類：如鷺或鶴，因而確定它們春季返回出生地或秋季飛去並不困難。燕和雨燕就更容易被查知，它們的出現或消失稍須注意就能了解。另一些鳥類像杜鵑或歌鵲，在春天的任何時候都能在它所在處聽到它的鳴聲。但是，絕大多數鳥類的一年兩次的遷徙說明，遷徙對鳥類生活的一般情況具有根本的影響，這一點並不是眾所共知的；了解它們並不簡單，對它們進行觀察也不是那麼容易。這些工作不是每一個人都能作的，但是，這却是精確地確定鳥類遷徙的最可靠的方法。

借助這種方法，能夠獲得真實的鳥類遷徙的概念，並學會辨別它與其他的能夠（但不是應該）完成長距離旅飛的鳥類之間的差異。這種遷徙是沒有一定目的的，從秋季一直延續到春季。雖然鳥類基本上是向南方活動，但它們卻沒有固定的方向，時而向此，時而向彼。

然而却很快就漂泊或漫遊在严寒季节还能找到丰富食物的地方。因此称这种鳥类为漂泊鳥。就如大多数冬季居留德国的鳥类(山雀、啄木鳥、蒼头燕雀、綠金翅雀、黑卷尾、金翅雀和黃雀),以及某些所謂冬季旅客,也就是由欧洲北部和东部飞来德国越冬的鳥类(例如:燕雀、朱頂雀、和長尾雀)。

有些鳥类,在某些年代或者一般來說並不迁徙,既或迁移也是近距离的;可是,以后在連續几年中它們旅行的数量和距离却是惊人的,这一点以前曾有过許多迷信的說法。这些鳥类漂泊的时间和最終地点,完全不同,也無法推測。它們往往飞到不适宜的地方和大多数棲居者都不熟悉的地方。但是停留不久,它們就又离开这个似乎已經完全适应了的地方,無論是漂泊鳥或者是候鳥都有这种迁徙的特点。通常称之为迷飞。在德国經過一年至数年短期間隔的这种迷飞鳥有交咀雀、太平鳥、星鴉、斑啄木鳥、毛脚鵞等。从中亞細亞飞来的毛腿沙鷄或者是从土尔克斯坦和外里海边区飞来的粉紅椋鳥是極無規律的;这种迷飞通常只是限於在苏联南部,但在个别情况下能够向西迷飞更远。例如:1925年它們成大羣地到达了匈牙利,其中一部分甚至迷飞到比利时和苏格蘭。有时並能看到它們試圖营巢。但是这只是迷飞於中欧的地中海的种类:迷飞於荷蘭的長野鵲,迷飞於瑞典的紅鵲。

与候鳥、漂泊鳥和迷鳥相反,留鳥則終年逗留在自己的出生地:这样的鳥如——麻雀、喜鵲、山鵲、蒼鷹、灰林鴉、鷓鴣、鳳头百灵、和鵲(*Sitta*)。几乎是任何时候它們都不离开巢区很远;只是有些个别个体破坏着这种規律¹⁾。

以上我們所引用的按照鳥类的棲居地方的分类,还是十八世紀初弗里什所創立的,並且一直在所有的鳥类学文献中都应用着。嚴格說来,虽然这种分类法已經古老了些,但是直到今天还广泛地应用着它。近十余年的經驗証明,自然界的这种情形与任何公式化的企圖都是相違背的,这种巨大的变化足以破坏任何人为的次序。譬如,

1) 指出,如在东欧有时看到山鵲的例子——在庫爾斯克海山鵲成大羣的現象,这是可能的,也是例外(M. Posingis 和 E. Schüz, 1938)。

不同地区的同一种鳥类就能有不同的出生地方:依賴於出生地的地理形势,則它們或是留鳥、或是漂泊鳥,或者是候鳥。特別是禿鼻鳥鴉、灰鴉、棕鳥、紅胸鵒(*Erithacus*)、綠金翅雀、烏鶇(*Turdus merula* L.)、鵞以及綠頭鴨(*Anser platyrhynchos* L.)的情形,都很清楚地說明这样的事实。但是一种鳥类与营巢地区的关系也常常是取決於年齡和性別;这种情形主要的如蒼頭燕雀(*Fringilla coelebs* L.),蒼頭燕雀的雌鳥和幼鳥絕大多數都飛離巢區,而老年雄鳥則在出生地越冬。根据觀察,其它一些鳥类也有类似的情况,例如許多的猛禽。除了上述不同情形以外,这种事实也还見於个体的区别——異窩孵出的个体。对此补充來說,如果在一个比較短的时期內,同一种鳥类能够改变其对迁徙的关系,候鳥变成漂泊鳥,漂泊鳥变成留鳥的話[近十几年来对烏鶇、棕鳥、絲雀(*Serinus*)、草地鵒(*Anthus Pratensis* L.)、灰鵒鴿(*Motacilla cinerea*)的研究,証實了这样的結論],那么严格地划分留鳥、漂泊鳥和候鳥的不可能性就十分明显了。使用这些分类的标准时,往往是很难避免上述的局限性的。

留鳥、漂泊鳥、候鳥和迷鳥之間逐漸过渡的存在証明了外部环境因素的影响,特別是對於現今迁徙范围的影响。

近来,我們了解到个别的因素能够决定迁徙的方向。但是,整个的一系列的这种迁徙現象,还只能够由假說来解釋,这个假說認為:在有机体遺傳性中保留了地球的过去各个历史时期的影响,在今天以这样的形式表現出来,这种形式已經不能用現代的条件来解釋了。

鳥类的迁徙起源於何处?

關於这个問題,广泛流傳的意見認為,真正的鳥类迁徙只存在於溫帶和寒帶,或者說只限於北半球。二者都不正确。由於北半球具有大塊的陆地而且其位置又与北極相近,的确,鳥类的迁徙在北半球要比南半球表現得更为强烈和更为明显。但是有例外,如南美就有这样鳥类,它們在巴塔哥尼亞台地营巢,而越冬於很远的北方。某些企鵝也是如此,它們离开南極的巢區而游徙到南美海岸。⁸⁸在南非已知有十二种以上的真正迁徙的鳥类。澳洲和新西蘭許多的鳥类,

也具有这种有规律性的迁徙。它们由澳洲南部沿海经过整个大陆直到印度马来群岛，因此它们完全可以与欧洲迁徙最远的鸟类相比。这里我们还可以提出两种鹱 [*Puffinus gravis* 和 *Oceanites oceanites*] 的迁徙，它们由特利斯汤达库尼亚群岛的巢区（其中一种）和克尔格伦岛、南乔治亚岛与福克蘭群岛（另一个种）的巢区，飞到相当于德国的北纬度线，因而夏天在西欧和北美的北極沿岸能够常常见到它们。热带也有真正的候鸟。这方面研究最好的是非洲。例如，白腹鸛在南方的夏初即由苏丹营巢地区开始有规律的迁徙，飞向安哥拉、罗得西亚和莫三鼻给，在多雨的地带常见它们，因为这对它们取得特殊的食物是很重要的。非洲夜鹰却相反，它的迁徙是由罗得西亚和安哥拉经过刚果地区到苏丹越冬。它们在这个地区居留的时期，正是它们的主要食物——飞白蚁最丰富的时期（圖 1），许多鸟类当干燥季节开始的时候就从马达加斯加岛向非洲大陆迁徙，在这里能找到比较良好的生活条件，一直到雨季到来的时候也不能迫使它们回归。

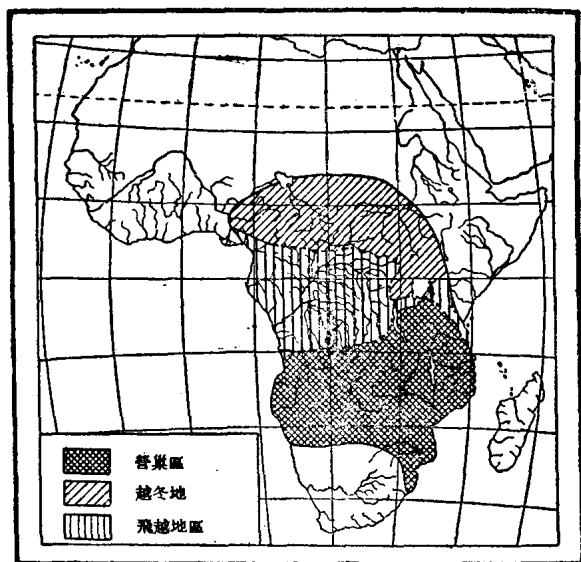


圖 1 夜鷹 (*Cosmetornis vexillarius*) 由南方营巢区向北方越冬地的迁徙(自施特列西曼, 1927—1934; 依車宾, 1932)

只就这不多的例子足以証明，确实存在着熱帶鳥類¹⁾迁徙的事实。整个的熱帶鳥類区系的組成絕大多數是留鳥和漂泊鳥。鳥類在熱帶的迁移是決定於空氣濕度的週期性变化和降雨量的大小，这二种变化在一定的地区能够引起食物数量的重大的波动。在溫帶和寒帶，晝間[日照]長短和溫度的週期性变化引起食物数量的波动，它給予鳥類以無比強烈的影响，而且这种影响又被決定於遺傳和習慣的內在因素所加强。

因此，我們見到候鳥，首先是在歐洲、亞洲和美洲的北部。这些地方主要是候鳥或漂泊鳥，而留鳥很少。我們愈是向南和向西推进(对某些种类是向东)則对留鳥有利的对比关系的变化就愈大。

無論在任何情況下，下列情况對於地球上所有的地帶來說都是确切的：气候現象的季节週期性表現得愈小，則在一定地区內候鳥的数量就愈少；而季节性变化越明显，則候鳥的数量即越多。

鳥類的迁徙是怎样發生的？

在有关鳥類迁徙的問題中，未必能有其它的問題比迁徙發生的問題的說法更多。原因是缺乏确鑿的事实。科学家們为了將古地理学、古气候学和古动物学的知識与現代鳥類迁徙的材料結合在一起，就不得不只是依賴於自己的理解和經驗。因為我們虽然探討過鳥類迁徙現象的基本問題，虽然關於它的研究也做了記載，但是，所有这些結論或多或少还都是一些兩可的理論，况且很难相信，在解决这些問題的时候完全沒有假說。

現有的許多關於鳥類迁徙發生的理論中，一般來說，有些确是可以接受的。根据湯姆遜(A. L. Thomson, 1926)的意見，可以把現在的假說歸納為三種：

1. 候鳥現在的營巢地区曾經是它們的出生地[故乡]。冰川的到來迫使鳥類向南迁移。每当夏天它們就返回(如果可能的話)北方來育雛，这样也就成了迁徙的鳥類[候鳥]。

1) 在非洲鳥類迁徙的研究仅仅是刚开始，暫時还只限於东非和南非的不大的地区。

2. 候鳥現在的營巢地區曾經是它們的出生地[故鄉]。受冰川迫擠到南方的鳥類，佔據不大的地區而成為留鳥。但是，向出生地[故鄉]回歸的要求已經被保存在遺傳性中了。所以它們遷徙的發生是在冰川時期終了以後。

3. 候鳥現在的越冬地區和其他南方地區曾經是它們的出生地[故鄉]。在這些地區鳥類大量的繁殖，致使它們不得不遷往冰川已經溶化的地區。

根據上述三種假說，鳥類遷徙發生的原因是冰川時期的影響。因此，如同艾卡爾特的假定，冰川時期以前不可能有鳥類的遷徙。在第三紀均勻的溫暖氣候條件下的遷徙，大概很像我們現代漂泊鳥的遊蕩。後來到冰川時期的初期，生存條件的惡化就迫使鳥類愈來愈大地擴展自己的遷移範圍，當時好像現在北方的冬天逐漸變成長期而嚴寒的情形一樣。鳥類夏季在出生地居留的時間也相應地縮短了。當北方大陸大部分都為冰川所遮蓋時，鳥類就完全停止了遷徙。冰川溶化以後，鳥類再重新佔據溶化後的地區，並逐漸進入自己昔日出生地的巢區。但是，在每年氣候惡劣的季節它們就被迫離開這個地區，到在冰川時期它們所去過的地區尋找避難所。在這個問題上如果能說有一個統一的意見，那麼就是在千百年中鳥類每逢秋季便離去，每年春季它們又重新佔據秋季離開的地區，這種情形是由於冰川的出現引起氣候條件發生季節性變化的結果，也就是今天發生鳥類遷徙的主要原因。在這方面我們同意馬依爾和麥茲(E. Mayr, W. Meise, 1930)的意見，我們感激他們在這個問題上所做出的最新的研究。雖然他們提出的證據一般來說是確切的，但在許多個別的地方還有疑問。例如：為什麼德國的留鳥和漂泊鳥的習性與候鳥有許多不同？是否只是在冰川時期以後留鳥和漂泊鳥才定居下來的呢？為什麼這許多鳥類飛去的距離遠遠超過冰川時期影響下所飛去的距離呢？最後，在所有的關於冰河時期對鳥類遷徙發生的作用的假說中，都沒有考慮到以後的冰川期間可能的影響，當時，至少是在歐洲，差不多已經確知有幾千年的時間是第三紀的氣候條件。因此亞熱帶的植物和動物才能深入中歐。難道說距離現在約有8000年的“榛樹時

代”(Haselgipfel)¹⁾ 还没有距今已 23,000 年前冻结以后的时代对鸟类居住地有更为强烈的影响吗？此外，如果说几千年中气候现象的季节週期性变化终于促成鸟类迁徙的发生，并且这种后天获得的习性又经遗传保留下来，而现在的迁徙在很大程度上又不依赖外界环境的影响，那么，在几年或几十年的较短期间内候鸟即变成了留鸟，这种习性的迅速丧失又能怎样解释呢？这方面我们已经列举过若干适当的例子，不过当时只谈到候鸟、漂泊鸟和留鸟的划分，这个问题我们在下面还要讲到。

某些異議和有疑問的地方即如此，它能够促使人們反对那些已被公認的關於鸟类迁徙起源的假說。这并不是要緩冲問題的解决，而且也不是想吓倒那些想要仔細研究这个问题的人。我們在这里特別指出这些困难，是为了鼓舞人們对待整个问题理論部分的批判态度，因为論据确鑿的假說能够推动理論的發展，而沒有科学資料支持的臆測，只能导致理論的損失。

鸟类迁徙的研究史

每一門科学的开始都是首先試圖解釋观察到的規律性。自然科学問題研究的起源都是与希臘哲学家亞里斯多德的著作有联系的；他的名字應該放在历史概述的最前面。因为他在自己的“动物史”一書中，最早的考虑到鸟类在何处越冬的問題，並試圖解釋鸟类迁徙的一系列的現象。虽然他的解釋后来被証明有些是錯誤的；但是应当从他所处的时代来評價。他所做的观察，直到中世紀尚未失去意义。關於秋分以后鸟类由寒冷的国家飞向隣近的地方，有时飞向更远的地方（例如鹤飞向埃及）以避过冬天，而春天又重新返回北方。亞里斯多德的这些观察完全是正确的。他提到个别种类出現於不同的时期；鸟类在秋季迁徙时比春季迁徙时肥胖。他还指出，如同兩棲类和爬行类一样，某些鸟类在冬天进入冬眠，当然这是錯誤的。但是他这

1) Haselgipfel ——“榛树时代”——开始於冰川后期的轉暖和榛树植物佔优势的时期。据布里特·赛尔南德尔的分类，把这个时期称为“北風时期”，而另一些著者称它为“大西洋时期”，这两个名詞都不好——俄文版註。

種說法却有着現在被再三確定了的事實，就是燕和雨燕有時能呈現一種類似冬眠的狀態，這種狀態是在氣候條件不良的情況下才有，並且能持續許多天。但是很難說亞里斯多德當時就知道了這種稀有而例外的現象。大約四百年後羅馬作家普利尼在其“自然史”(“*Historia naturalis*”)中基本上又重複了亞里斯多德的說法。

從這時起，直到十三世紀，這個科學領域陷於停頓。只是到斯陶芬王朝的腓特烈二世在自然界研究上趕過了一百年，並於其巨著“*De arte venandi cum avibus*”中記述了鳥類的遷徙。他不僅試圖解釋各種鳥類在不同時間和不同的外界條件影響下的飛去，而且已經精確地區分了“候鳥”和“漂泊鳥”，提到關於換羽和鳥類遷徙前在一定的地區羣集，提到天氣的影響，甚至報導了遷徙時鳥羣的次序。腓特烈二世的這部著作主要是以個人的觀察為基礎而寫成的，所以，遠遠超過中世紀其他類似的著作，應該把它看作是鳥類遷徙科學研究的起點。

經過兩個半世紀以後，首先是偉大的自然科學改造者林奈，繼續了鳥類遷徙的研究。他最早建立了觀察家網以記載鳥類的遷徙，因此他成為現代物候學研究的創始人，這種研究方法至今還沒有失去其應有的意義。此後所有研究者主要都是遵循着林奈的觀點進行工作的，到十九世紀末鳥類物候學曾經是研究鳥類遷徙唯一的基礎。

巴赫什坦和著名的鳥類學家納烏曼清楚地區分了留鳥、漂泊鳥和候鳥，特別是指出了天氣、食物以及地理條件對於鳥類遷徙的影響，以及對於遷徙的方向和遷徙的某些其它細節提出了完全可靠的報導。我們通過伯萊穆的著作“鳥類的遷徙”，可以得到關於白晝遷徙和夜間遷徙固定的旅飛途徑、同一種類的老鳥和幼鳥個體不同行為等等確鑿的材料，並且提出了鳥類秋季遷徙原因的假定。以後的許多著作，其中包括艾克斯特列穆、法布爾、克斯列爾和格勞蓋爾等人的著作，他們論述了瑞典、冰島和俄羅斯南部的鳥類遷徙，這些著作證明十九世紀初葉鳥類遷徙研究的長足進步。如果說艾克斯特列穆最早對比了大量的候鳥的飛來和飛去的日期，那麼米金道爾夫(A. Ф. Миддендорф)的著作“俄羅斯等分線”(“*Isopiptesen Russlands*”),可

以說是在鳥類物候學觀察的基礎上复制鳥類迁徙圖解的主要試圖，同時並揭示了它的原因。他把一定的種類在春季同時飛來的地方的連接線稱為等分線。米金道爾夫認為，迁徙的方向決定於候鳥所特有的地球北方磁極的感覺。以下我們會比較詳細地講一下這項重要工作的內容，它在今天也還不失其重要的意義。

數年以後芬蘭學者巴爾曼（1876）發表了一篇著作“鳥類的旅飛途徑”（“Über die Zugstssen der Vögel”）。他確定了北部邊區 19 種鳥類是沿着固定而狹窄局限的旅飛途徑進行迁徙，水鳥和沼澤鳥類則是沿着大陸沿岸和河床進行旅飛，所以曾經被看作是海路、沿岸路和河路。因為巴爾曼不能解釋為什麼陸棲鳥類之回歸營巢區，所以才採取了同意所有的鳥類都需要利用其最初找到的旅飛途徑的說法。正是由於這種綜合，巴爾曼的著作很快就遭到了激烈的批評。戈梅依爾堅決反對他的說法，首先他認為巴爾曼的旅飛途徑的說法是不可靠的臆測。戈梅依爾主張扇形的迁徙，這種說法以後被稱為“寬面迁徙”。在以後的幾十年中，關於旅飛途徑和寬面迁徙意見的分歧，明顯地貫串着整個的鳥類迁徙的研究中。只是最近的研究才停息了這場爭論，而且與當時科學家們的想像完全不同。

巴爾曼和戈梅依爾都曾指出，重要的是除了鳥類在固定地區內飛來和飛去的日期以外，同樣還得了解它們從何處飛來和向何處飛去。但是，當時他們不了解，只有借助於標誌迁徙鳥類個別個體的方法才有可能做到這一點。二十世紀初，關於鳥類迁徙的科學曾經取得了巨大的成就，這種成就與施行環誌法有密切的關係，環誌的開展就註定了取得這些成就的具有決定性的意義。由於環誌，我們獲得了大量的事實材料，這些材料已經成為今天的動物科學的財富：這就是關於越冬地和旅飛途徑，關於出生地的“正確性”和迁徙時鳥羣的次序，關於夜間迁徙和白晝迁徙，關於主導方向（Leitlinien）和許多鳥類迁徙的速度等精確的知識。這些研究的部分成果，我們能夠在這樣一些著作中找到，如蕭茲（E. Schüz）和維戈爾德（H. Weigold）的“鳥類迁徙圖譜”（1931），或者季內曼（J. Thienemann）的“羅西廷”（Rossitten）或“論羅西廷鳥類的迁徙”（1931）。以後我們還常要