

# 血液循環發現者哈維逝世三百周年紀念

刘 咸

1957年不但是生物分类学家林奈(Carolus Linnaeus, 1707—1778)誕生250周年;同时也是生理学家哈維(William Harvey, 1578—1657)逝世300周年。林哈二氏都是生物学史上杰出的人物,各自建立了不朽的功績,为人类文化史写下了一新頁,值得后人的景仰。我們緬怀先哲,对于林氏已为文表彰\*,而于哈氏当然也不能默尔而息,爰不揣譾陋,参考文献,摭拾旧聞,擇要介紹,以为紀念。

## 一、欧洲文藝復興以前的生理学

生理学与解剖学是生物学中的两个主要部門,各有其基本的重要性,两者的性質是相反而又相成的。解剖学告訴我們以生物体的奇妙的构造,而生理学則証驗各种器官組織的功能,前者是靜止的,后者是机动的,只有两者正常的結合起来,才可以表現一个器官的全相,所謂“器官的生理解剖”一詞最能表达此意义。

西洋古时医师,自希波克勒底斯(Hippocrates, 460—377 B. C.)到加倫(Claudius Galenus, 131—200 A. D.),为了治疗疾病,很早就注意观察生理現象,对于身体的各种活动都試

图加以解釋,但生机功能,秘妙万端,不易探索,因此臆断猜测,难符实际,认为身体上的各种变化都是由精神和汁液所支配,所謂“气灵”(Pneuma)是身体的主宰。这种气灵之說为西洋长期以来一般医人所崇信。

古希腊时,亚理士多德(Aristotle, 384—322 B. C.)对于生理学曾作了一些科学的研究,但古时最著名生理学家当推罗马时代医师加倫,然其大名往往为解剖学所掩。生物史学家指称,加氏学問渊博,解剖学之外,更广通当时所有的生理学的知識,一切实验資料都为他所掌握,他一方面继承了希腊人生理学的遗产,同时也推翻了穿凿附会的謬說;另一方面他对于血液的运行也有自己一套观察不完全的概念,例如說心和动脉管不是儲存了空气而是盛滿了紅色的血液,这种血液是由半神秘的具有生命力的所謂气灵得来。据



圖1 哈維(William Harvey, 1578—1657)。  
左下方为人体血液循環系統圖。

加氏之說,这气灵是由空气中进入血液,輸入肺部,流入左心室,至于那无气灵的血液——靜血——的中樞是肝脏,由消化腔內的食物中得来,这种血液一部分通过靜脉管輸到身体各处,一部分送到右心房。又說左右心室之間的

\* 見本刊第2期,65—75頁。

膜壁上有許多細孔，通过这些細孔，血液由右边流到左边，借气灵之助，得到澄清。

以上是加倫对于血液运行的概念，含混不清，事实少，幻想多，后人原不难根据科学事实，予以更正，但欧洲自羅馬帝国崩潰以后，宗教势力日盛一日，科学研究湮沒无聞，更經中世紀黑暗时代，千有余年，一般医人学者都墨守成規，遵行古說，世代相傳，不求甚解，一直信奉加氏之說，很少更改，直到十六世紀文艺复兴运动(Renaissance)抬头，黑暗漸去，科学重現曙光，以荒疏为金科玉律的加氏著作如“解剖軌范”遂为世人所怀疑，更进而批評攻击，終而推翻抛弃。一时打倒权威，注重实践，探求真理，成为风尚。生理学紧随解剖学之后，經先觉倡导，納入正軌。当时开风气之先的有西班牙人薛維达(Michael Servetus, 真名 Miquel Servet Y Reves, 1509—1553, 被教会焚死)，意大利人哥倫波(Realdo Columbo, ?—1559)，西沙賓諾(Andrea Cesapino, 1519—1603)，花百里(Girolamo Fabrizio, 1537—1619)等人，对于血液运动問題各有解释，惜淺尝輒止，且限于局部現象，未竟全功。至于对此問題作全面彻底研究，观察和試驗并进，人体与动物同用，終于发现血液循环的全相，后来居上，集其大成，則正是三百年前逝世，值得我們今天紀念的威廉·哈維。

## 二、哈維的生平

威廉·哈維英国人，以1578年4月1日生于英倫南海岸福克斯敦(Folkestone)，兄弟姊妹七人，威廉居长。父亲为政界中人，曾一度做过福克斯敦市长，家道富裕，幼年即受过良好教育，中学毕业于坎特勃里(Canterbury)王家学校(King's School)，十六岁(1593年)入劍桥大学凯斯学院(Caius College, Cambridge)肄业，习希腊、拉丁文。虽天性爱好观察动物結構，但此附此地无从發揮其天才，只好学习初淺的物理学。年十九(1597年)大学毕业，得文学士学位，不是他的志愿。

次年，他往意大利游历，遍訪高等学府，最后因慕帕都亚(Padua)大学医科完善，名师济济，决定留此习医，因此得在花百里教授門下肄业。花氏講授解剖学与生理学，为当时意大利最負盛誉的学者与医师，名震全欧，远近前来就学的青年极多，哈維就是其中的一个。以一个年方弱冠的青年，得亲炙年逾花甲的宿儒，当然受寵若惊，这对他未来的成就无疑地有深远的影响。这时花氏年六十一岁，正在从事他的靜脉管活舌的研究，恰好哈維此时跟他学习生理学，就叫他助理工作，不久就啓发了哈維对于血液循环的概念，而花氏自己对于循环的認識仍不脫加倫的窠臼，所作靜脉管活舌的研究完全錯誤。

年輕的哈維在帕都亚大学学习时期即表現了他的創見才能和研究毅力，为师友所称誉。他被吸收入貴族学生团体，并且被举为代表英国的“評議員”。选举学生評議員那时在帕都亚頗为时尚，由学生組織的評議會可以議論大学的措施，特别是可以批評教学的好坏。

經過四年多的职业教育——一般科学基础和医学专业——的学习，哈維于1602年离意返英，再应劍桥大学医学博士(M. D.)学位考試，一举获售，于是在倫敦开业行医。1604年結婚，并作解剖学的公开講演，生活大定。不久又兼医院医师，被举为倫敦医师学院(London College of Physicians)院士，声名鵲起，特准在院內向同事講演。后来被任为国王詹穆士第一(King James I)与查理第一(King Charles I)的宮庭御医。这样一方面行医，一方面从未間断他的研究工作，在倫敦过着安静的生活，一直多年。会内战发生，哈維扈从国王离开倫敦，逃往牛津(Oxford)，家中被劫，集藏全毀。牛津为查理第一駐蹕行在，于是任命哈維为牛津大学教授，因得重理旧业。最后查理战敗，牛津城亦被国会軍所克服，哈維于是退休，时年六十八岁。

退隱之后，幸亏还有些私人积蓄，生活无忧，加以他的兄弟是倫敦富商，常常接济，所以晚年生活安定，同时国人和同道們对于他的敬

仰仍不少衰，也足引为安慰。后于1657年6月3日病逝，时年七十九岁，今年正届三百周年。遺囑将所有财产捐贈倫敦醫師學院，以紀念他和該院的長期關係，而該院也繼續紀念他，每年为他在倫敦舉行年宴，在他墓旁樹立了石象，以为紀念。

哈維象貌严峻，智慧深沉，而疾言雋語，每易激怒。凡和他接交過的人，都会留下深刻的印象，虽似不易近人，而实和藹可亲，因此生平朋友很多，且贏得他人的尊敬；对于接受他人的批評，显得分外謙虛。有人說他貌似莎士比亞(William Shakespeare)，不为无因。(图2.)

### 三、血液循環的發現

哈維在年輕的時候就有血液循環的概念，以后不斷思考研究，到了五十歲時方才發表他那劃時代的著作“動物心血運動解剖論”(Exercitatio Anatomica de Motu Cordis et Sanguinis in Animalibus)，通常簡稱“心血運動論”(Movement of the Heart and Blood)，是在1628年在德國佛朗府(Frankfurt am Main)出版，為四開本78頁，\*并有插圖。

哈維這一新學說是闡明前人久想知道而未解決的血液運動過程。他根據各種動物活體實驗，得知血液運動是循環式的，心臟跳動，即所以增加其助進力，這和以前加倫認為血液流動系循環落道理，蘊藏着內在精神，而且是儲藏在膜壁細孔之內的說法，迥不相同。哈氏由動物實驗所得，知道動脈管和靜脈管之間有毛細管(capillary)的存在，互相聯系，但因當

時顯微鏡尚未發明，哈氏未親眼得見血液由動脈管流入靜脈管和毛細管的形狀，他根據實驗，加以推理，確認血液是由動脈管流入靜脈管，且作一種循環式(a kind of circuit)。當流運之時，血液濾過一種組織中的脈管而流入另一組織的脈管，如此循環不息。這一新穎學說后經意大利人馬爾弼基(Malpighi)和比利時人劉文鶴(Leewenhoek)先后于1666年與1669年證明其正確無訛，而他所稱脈管即是毛細管，所稱某一組織即動物組織的透明部分。

哈氏血液循環論，虽似由推理得來，然其推理是根據動物心跳和束縛試驗的結果，并非由于空想，也不如費韋爾(Whewell)所說他是由觀察靜脈管的活舌演繹而來。哈氏的主要論點是自左心穴流出的血液有一定量數，在一定時間內方始回轉，如心臟繼續跳動，約在半小時之內，其所逼出的血液量數，較全身血液總量數為更多。因此，哈氏得以推知血液是循環運動的。赫胥黎(T. H. Huxley)認為這是生理學研究第一次應用定量法(quantitative

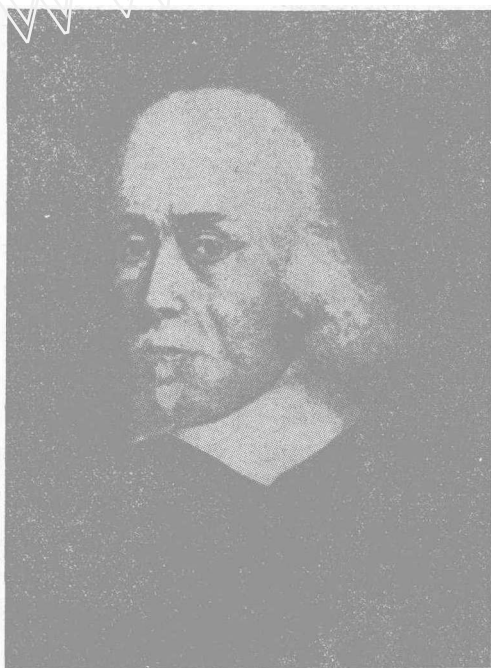


圖2 哈維晚年画像(倫敦國像館藏)。

determinations)，值得紀念。

無論在十六世紀之末，薛維達、哥倫波、西沙賓諾諸人有血液循環的創說，并有辯論，然不完善且無著述可以考証，哈氏在他的新著中只引証哥倫波一人的學說，或有些啓發，然他專心研究達12年之久，方才問世，關於心的運動見理新穎，血液循環推算新穎，表解敘述的方法新穎，遠非前人所能企及，因此，血液循環理論的發現功績應屬於哈維，自無疑義。

霍尔(Hall)在所著“生理學”中，列舉哈氏

\* Nordenskiöld“生物學史”說是四開本72頁。

的論点共得8項：

- I. 心脏消极扩大，积极收缩。
- II. 心耳收缩在心房之前。
- III. 心耳收缩，将血液压入心房。
- IV. 动脉管无迫动力，即有亦不过血液本身转动，消极扩大。
- V. 心脏为迫动之总机关。
- VI. 血由右心房流入左心耳，须经过肺部的网纹组织(parenchyma)。
- VII. 血液由心脏流入流出，其量数与速率造成物理的需求。
- VIII. 血液是由静脉管回入心脏的。

上述八項中以第VII項最关重要，因为根据此項理論，可将生理的过程加以测量，得到极精密的数字结果。这是近代科学重要特色之一。

总之，哈维的血液循环論，不仅仅是一个科学发明的记录而已，实在是近代生物学进步的一大关键。我們在明了血液循环理論之后，就知道血液怎样輸送养料到身体各部分的組織和細胞和怎样輸出原生质消化的廢物。这是生理学上重大的基本現象和过程。不但如此，生理学者可以由这一概念观察組織、細胞的种种活动和分析生命現象到最后一步。其他如呼吸作用，腺体排泄，組織和細胞的化学变化和它一切身体活动都和血液循环有关系，所以讲到哈氏这一发现的重要性实不亚于牛頓(Newton)的引力論或爱因斯坦(Einstein)的相对論，是生物学史上一个重要进步的里程碑。

凡是一种新学說，当初出的时候，常不免横遭批評，哈维血液循环論当然也不例外。在英倫三島，由于哈氏的学識优长，威望隆重，議論者較少，然在欧洲大陆方面則終其身不免尖銳的批評。究竟由于他的理論正确，实验无訛，終于得到最后的胜利，他的学說也就成为万古不磨的定論。

#### 四、对胚胎学的貢獻

文艺复兴运动时期，在生物学方面有两大巨匠，一个是解剖学家韦斯烈(Andreas Vesalius, 1514—1564)，著“人体构造”(De humanae Corporis fabrica)一书，推翻奴从科学权威思想，革新解剖学，为近代生物学奠基人之一。另一人就是哈维，他在生理学上的貢獻，如上所述，而在胚胎学上的成就也是值得介绍的。

在哈维以前，虽也有不少人作胚胎学的研究，然因漫无系統，只是作片段的观察，且不精审，无甚成績。哈氏既擅生理学，复有解剖学基础，进行胚胎学的探研，实具有优越条件。哈氏首先用分析方法研究个体发展，注重身体的形成，他的重要工作是关于鸡的胚胎研究。他确知鸡胚发生的位置是卵内透明白点处，改正亚理士多德、花百里及其它前人观察的錯誤。花氏为哈维的业师，于1600年发表其关于动物发生的图說，沒世后六年(1625年)，又发现其关于鸡的胚胎論，經哈氏校对，多不完全，而且粗疏。

哈维研究鸡的胚胎时，首先引起他注意的是心脏的跳动。由此观察，他即推論到心与血都发生很早。他这样說过：“当鸡卵孵温后，即开始萌动，起初仅一心点，后来逐渐扩大，好象瞳孔，成为卵的中心；由此中心被潜伏力突破，向内萌发。这种初步研究，就予所知，还不曾有人研究过。”

又“生命皆卵生”一語虽然不是哈维所創說，但在其著作中常常見到。当时这句话的含义和今天有不尽相同处，意思是指所有动物的胚胎，无论卵生或胎生，都由卵而来。不但如此，哈氏由观察鸡胚，得知个体的长成，是由各部分次第发长，因此倡新生論(epigenesis)，为后来吳尔夫(Friedrich Kaspar Wolff, 1735—1794)新生論的先声。不过哈氏的新生論和吳氏的学說稍有不同，他不直接反对胚胎各部分先成的理論(theory of preformation)，但不贊成当时医学家所主張的胚胎变态論，所以不及吳氏的彻底。

哈维在胚胎学方面的著作有“动物发生論”(Exercitationes de Generatione Animalium)，于1651年出版，内容除专論鸡胚发长外，并包括鹿和其它哺乳类，这是因为哈氏为国王查理第一御医，御苑之内常有猎鹿之举，因此得有机

会，研究它的胚胎。

在胚胎学发展史的早期，哈氏之外，尚有意大利人馬尔辟基(Marcello Malpighi, 1628—1694)，較哈氏为晚，但其工作造詣比哈氏更为精进，貢獻尤大，如所作鷄的胚胎发长，自第一日到出壳日止，逐日詳加記載，并作图繪，一凭观察，不加玄想。若将哈馬二氏的著作加以比較，哈氏善于推理，富有哲学意味，观察工作則不及馬氏的精細，討論問題冗长而有古人的作风，至于馬氏适得其反，論著語法多近代化，文字簡洁，条理清晰，而論理辯証則不及哈氏，統觀二氏論著虽各有短长，然都是由实验观察得来，大醇小疵，不足为病，作为胚胎学史初期代表人物，誰曰不宜。

## 五、哈維的影響

哈維多才多艺，有多方面的貢獻。由于医术高明被任为国王查理御医，不必深論外，他对于比較解剖学也有很深的造詣，曾解剖过 60 多种动物，而有所发明。他的胚胎研究并不限于鷄而已，而对于許多昆虫和脊椎动物的胚胎都同样有所探研，不过这些工作都被他的生理学貢獻所掩盖，尤其是被他的血液循环的发现所压倒，以至后人只知道他在生理学上的功績而忽略了他的别方面的成就。实际上他对于生物学的发展有广泛的影响，是文艺复兴运动时代繼韦斯烈之后的一大动力。現在我們且进一步看看他在生理学方面的繼承者。

哈維开拓了研究人体生理学中的循环系統后，当时就有許多科学家，尤其是医师，沿着他的路綫进行研究，此中第一可以称道的是意大利人阿西黎(Gasparo Aselli, 1581—1626)，他发现了乳糜管(lacteal veins)，这在哈維当时是不知道的。后有德人樊士林(Johann Vesling, 1598—1649)，法人裴格蒂(Jean Pecquet, 1622—74)等繼起研究，前者对乳糜管作了更精詳的探討，后者发现了一个新的血管系統，所謂胸管(ductus thoracicus)是淋巴管系統的一部分。

差不多与此同时，在北欧两个国家——丹

麦和瑞典——也有两位成功的科学家对于这个重要有趣的問題作了独立的探討而有所发现。我們知道长期以来，淋巴管系受了古时医人的誤解，一向視為神秘难明的问题。丹麦解剖学家巴多林(Thomas Bartholin, 1616—1680)在不知道裴格蒂的发现的情况下，独立研究，澄清了淋巴管系(*Systema ductus lymphaticum*)的秘密。在研究过程中，他起初也相信乳糜管是通入肝脏的，但由观察和实验的結果，証明与实际不符，同时又发现这些腺管是和血管系統相連接的，分布到人的全身，管中充滿液汁，其清如水，他把这些新发现著为論文，于1653年发表，郑重宣告肝不能制造血液，不是身体的主宰，古典解剖学上所說的是錯誤的。

三百年来，瑞典生物学名家輩出，最早的要数解剖学家魯德伯克(Olof Rudbeck, 1630—1672)。他是一位兴趣广泛的生物学家，而专精于解剖学。二十二岁的时候就作論文闡述血液循环的真理，深得哈維的精神，否認体内有任何气灵之說；另一論文又推翻肝是造血的机关，这較哈氏的观点为更进步；更重要的是独立发现淋巴管系，作了詳尽的叙述，取名“血清管”(Vasa serosa)，不但軀干内有之，而且分布到四肢。他又研究了管的膨脹，淋巴腺，試驗了淋巴液的性質，知道味咸，加热則凝結成胶体。他更用观察活舌方法測定淋巴液在管内运动的情形，最后試图作成淋巴管全部系統对于身体所起的重要的生理作用的理論。

这两位年輕的科学家都是循着哈維的道路前进的，对于哈氏的血液循环理論作了重要的發揮，各自独立地发现了淋巴管系，因此，发现的优先权(priority)成为一时爭論的焦点，加以一些爱国狂的情緒在內，以至在二人身死之后，成为經久不得解决的问题。最后經過狄克斯忒蒂(R. Tigerstedt)的公平調处，作出結論：“发现淋巴管系最早者是魯得伯，发表此項論文最早者是巴多林。两位功勳科学家各自独立钻研，获得同样結果，实屬毫无疑问”。

此外，在英国复有格律逊(Francis Glisson,

1597—1677), 致力于肝、胃、腸的解剖而有所发现; 瓦尔頓(Thomas Wharton, 1614—1673)以研究腺体著称, 著“腺体志”(Adenographia)一书; 維理斯(Thomas Willis, 1621—1675)开神經系統及腦研究的先河。他們都是受了哈維成功的影响, 光大了生理学的領域, 限于篇幅, 恕不多詳。

維理斯翻譯哈維的“血液循环論”为英文, 于1653年刊行。今年(1957)傅蘭克林(K.J. Franklin)教授将哈氏原著重新譯成英文, 注釋甚多, 名曰 *Harveius Recivivus*, 吞牛津出版。

总之, 哈維生当欧洲学术思想动荡时代, 旧新相爭, 不可終日, 在科学、文学、艺术各方面都各有其涵涌澎湃不可抑遏的新潮流, 生物学亦不例外, 在韦斯烈、哈維两大宗匠的领导下, 除旧布新, 結束了古代唯心主义的解剖学和生理学, 而代之以革命的实践研究, 观察試驗, 发现甚多, 开创了近代唯物主义的生物科学, 解剖学方面是韦斯烈, 生理学方面是哈維, 两大柱石, 先后輝映, 在哈維逝世三百年的今天, 我們追維史迹, 以为紀念。

## 主要參考文獻

- [1] 刘咸, 1934. “动物学小史”, 50—81頁, 商务印書館。
- [2] Loey, William A. 1930. *Biology and its Makers*, 3rd Ed. pp.39—52; 195—205, New York.
- [3] Nordenskiöld, Erik 1928. *History of Biology*, pp. 108—118; 141—157, London.
- [4] Foster, Michael 1901. *Lectures on the History of Physiology*, Lecture II, Cambridge.
- [5] Cole, F. J. 1957. “William Harvey (1578—1657)”, *Nature*, London, Vol. 178, No. 4570. pp. 1103—5.

## 哈維主要年譜及紀念

- 1578 4月1日生于英国肯特(Kent)郡, 福克斯敦。
- 1588 入坎特伯里(Canterbury)王家学校。
- 1593 入劍桥(Cambridge)大学凱斯学院。
- 1597 授劍桥文学士学位。
- 1598 游意大利, 入帕都亞大学, 从花百里习生理学。
- 1602 授帕都亞理學博士学位。同年授劍桥医学博士。
- 1604 与伊丽莎白女王(Queen Elizabeth)御医之女結

婚。

- 1607 被举为倫敦医师学院院士。
- 1609—43 任聖巴多羅繆医院(St. Bartholomew's Hospital)主任医师。
- 1613 被任为医师学院監督。
- 1615—56 作医师学院盧模黎講演(Lumleian Lectures)。
- 1616 在医师学院第一次講血液循环。
- 1623 任英王詹穆士第一(King James I)御医。
- 1628 刊布“血液循环論”, 定价6先令2辨士。一本无扉頁的第一版原著近售入美国, 价742英鎊。因此1928年是此書出版三百周年紀念。
- 1630 游法蘭西及西班牙。
- 1631 任英王查理第一(King Charles I)御医。
- 1633 发表檢查152岁老人巴湯瑪(Thomas Parr)身故报告。
- 1636 重游意大利, 恩特(Ent)偕行。
- 1641 亞伯丁(Aberdeen)市举为荣誉市民。
- 1642 国会派示意, 哈維倫敦住宅被劫, 重要手稿遺失。授牛津(Oxford)大学医学博士学位。
- 1645—46 英王任命为牛津大学默敦学院(Merton College)院長。
- 1649 答复法国学者黎阿藍(Riolan)对循环論的批評。直至1673年法国路易十四(Louis XIV)詔准此新說后, 議論始息。
- 1651 刊行发生論。
- 1653 “血液循环論”英譯本第一次发行。
- 1657 6月3日沒于苏里(Surrey)郡罗汉普敦(Roehampton)其弟怡利亞伯(Eliab)家中。因此1957年是他逝世三百周年紀念。
- 1666 倫敦大火。哈維藏書及陈列标本全部焚燬。
- 1878 哈維誕生三百周年, 倫敦医师学院举行紀念, 赫胥黎(Thomas H. Huxley)主持其事。
- 1881 福克斯敦市为立銅象, 由解剖学家敖文爵士(Sir Richard Owen)揭幕。
- 1883 医师学院重修哈維禮拜堂, 將其遗体改葬大理石墓穴中。
- 1905 美国成立哈維学会(Harvey Society)。
- 1928 皇家外科医学院等学术机关团体, 举行血液循环发现三百周年紀念, 世界各国都派代表参加, 英王乔治第五(King George V)接見代表們, 会上由薛灵敦(Sherrington)、肖华德(Chauffard)和盖伯尔(Keibel)发表演說。
- 1957 皇家外科医学院隆重举行哈維逝世三百周年紀念。

# 北京城郊秃鼻烏鴉冬季生活的初步觀察

郑作新 李永新 周开亚

## 一、引言

溯自上世紀末，欧洲国家就开始了秃鼻烏鴉的觀察，半世紀以來，許多鳥類學家作了秃鼻烏鴉的研究，获得很大成果，Witherby, Jourdain, Ticehurst 及 Tucker 一起將秃鼻烏鴉作了綜合性的介紹。Формозов, Осмоловская 及 Рустамов 也先后就秃鼻烏鴉的生活习性及其对农林業經濟的关系作了總結性的評述。我国秃鼻烏鴉的生态学，迄今未經研究，而广大群众对此項知識的需求却与日具增。为此，我們开始进行北京市郊区秃鼻烏鴉生活习性的研究，由于時間所限，这一阶段的研究，仅是秃鼻烏鴉冬季生活的初步觀察。

觀察开始于 1956 年 10 月 11 日，到 1957 年 1 月 7 日結束。觀察地点是北京市区的西北部及西面近郊，在郑作新教授领导下参加工作的有李永新、周开亚、楊保誠、馬国忱等四人。

## 二、觀察地点的环境

北京位处于北緯 39—40°，东徑 116—117°，我們觀察的地点在市內是北京西四区及城中区的一部份，在城外是居于西直門与阜城門之間的西部郊区，市內部份海拔約在 40—50 公尺之間，西海、什刹海及北海縱貫其南北，市內密集着居民的住宅，許多住宅的庭园里长有 10 公

尺以上的高大树木，如白楊(*Populus canadensis* Moench)，槐(*Sophora japonica* L.)，刺槐(*Robinia pseudoacacia* L.) 及榆树(*Ulmus pumila* L.) 等，常有秃鼻烏鴉在上营巢及栖息。市內还散布着一些古代的宮庭及庙宇，这些地点往往是秃鼻烏鴉适宜的栖宿地。

城外的部份，东以城墙为界，西达西山，北面和南面各以一条公路为界，北界自西直門經机場路而后直抵西山，南界自阜城門經京門公路达西山东麓。这一狹长的地区，东西长约 13.6 公里，南北寬約 3 公里，由西向东，其海拔高度逐漸下降，平均高度約为海拔 65 公尺。有引水渠貫穿其中，这一地区內星

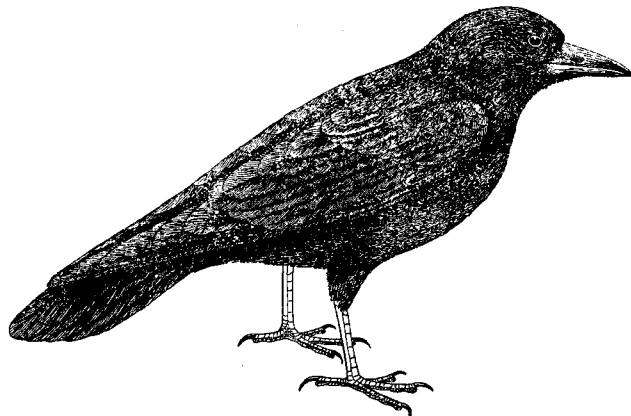


圖 1. 北京市郊区秃鼻烏鴉(約原大 1/2)

散着許多农庄和坟地，在农庄附近有高大的闊叶树(白楊、槐、刺槐、榆等)組成的小林，環圍着坟地的則是由檜(*Juniperus chinensis* L.)，油松(*Pinus tabulaeformis* Carr.)，白皮松(*Pinus bungeana* Zucc.) 等組成的密不透风的針叶林，这儿的农田多数为旱田。据地图推算，城内外全部研究地区的总面积約为 43.5 平方公里。

## 三、冬季生活規律

根据我們于 1956 年 10 月 16 日至 1956 年 12 月 24 日在城内外研究地区所做的觀察，北京地区秃鼻烏鴉冬季生活規律如下：

I. 栖宿地：工作地区內的秃鼻烏鴉晚間大都入城組成栖群栖宿，且多数以城內西四区的

北京市第三女子中学为栖宿地。女三中原是旧时宫殿，在前院及中院里密植着 294 株柏树，在前中两院共约 4,720 平方公尺的面积内计有柏树 (*Thuja orientalis* L.) 290 棵，树高平均约 8.5 公尺 (最低 5 公尺，最高 13 公尺)。而周围屋脊高度多在 15 公尺左右，最高者达到 21 公尺，显然是一个适于避风的环境，秃鼻烏鴉就栖宿在这些柏树上 (图 2)。

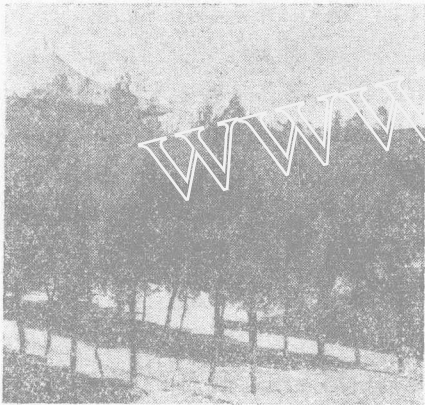


图 2. 秃鼻烏鴉栖宿地——北京第三女中

II. 栖群秃鼻烏鴉数量：根据我们于晨间秃鼻烏鴉起飞时所作的计数，在 11 月中旬每晚入女三中栖宿的秃鼻烏鴉平均为 252 只，而到 12 月下旬，归宿的秃鼻烏鴉竟增加为平均每晚 457.5 只。

III. 一整天间的活动：

1. 起飞离城：每晨天明之前，秃鼻烏鴉就在树上活动。最初是听到它的叫声，随后有些则在树上移动位置。秃鼻烏鴉在城内是在晨间最早开始活动的鸟。根据 10 月下旬所作的五天记录，开始起飞的时间平均为 5:28 (最早 5:20, 最晚 5:34)，此时天色尚蒙眬，仅天

际略现一綫曙光，不过就整个栖群来说，早晨起飞的时间也颇多参差。栖宿地中秃鼻烏鴉飞尽的时间平均约在 6:21，那时天色略现黎明，同时开始听到麻雀的叫声。

秃鼻烏鴉起飞后，并非全部立即出城，约有半数要在女三中西北约 500 公尺距离处的一些树木上聚集短时期，这一部份鸟最后出城的时间平均为 7:05 (表 1)。

2. 飞行规律：秃鼻烏鴉离栖宿地飞向食场及自食场返栖宿地均沿着一定路线，三女中栖

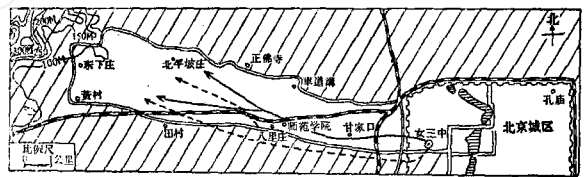


图 3. 女三中栖群栖宿地及其活动区

说明 · 女三中栖宿  
— 第一条飞行路线  
--- 第二条飞行路线

群的往返主要沿二条路线 (图 3)。而且都循着一系列建筑物前进，所以我们认为秃鼻烏鴉是以建筑物为其路标。大雾时仍能低飞原路到达食场。它早晨出城时常为零散的小群，而黄昏返城时则多半集成 50 只以上的大群，飞行高度，根据目测平均约为 20 到 50 公尺左右。其飞行速度，在无风的天气飞回时用跑表在 88 公尺的距离上测定，平均为每小时 36 公里 (1956 年 11 月 6 日，当天平均风速为 0.5 公尺/秒)。

3. 觅食活动：秃鼻烏鴉以城外的农田为其食场，多半在附近有水并有致密而能蔽风的树林之处，而以针叶林尤佳。同一栖群秃鼻烏鴉

表 1.

	10 月 25 日	10 月 26 日	10 月 27 日	10 月 29 日	平均
离栖宿地最早时间	5:34	5:26	5:20	5:32	5:28
离栖宿地最晚时间	6:19	6:20	6:15	6:31	6:21
离白塔寺最晚时间	7:20	7:08	7:03	—	7:05



圖4. 禿鼻烏鴉在垃圾場上覓食

的食場分散在廣大面積上。早晨出城西飛時，每到一定地點，就有一部份禿鼻烏鴉降落找食而其餘的仍繼續西飛，我們沿其飛行路線作計數時，發現離城愈遠處，飛過的禿鼻烏鴉愈少。如：早上經過師範學院的為173只(11月6日)。飛經田村的為34只(11月5日)，經過西黃村的僅26只(11月14日)。另一方面；不同栖群的禿鼻烏鴉也可和平地在同一食場找食，觀察證明，在我們工作的地區除有三女中栖群的禿鼻烏鴉外；還有其它栖群的禿鼻烏鴉前來覓食。

到達食場以後，或在田旁的小樹林中稍息，或則立即下地找食。逆風而出者，則多半要休息片刻再行覓食，據我們于10月31日—12月22日間在城郊所作的多次觀察，禿鼻烏鴉通常在已翻耕過的田地上找食，也有一些聚



圖5. 禿鼻烏鴉在河邊喝水

集在垃圾場上(圖4)，在長有高約3公分的麥苗的田間也有。最多是在玉米已經收割，并翻耕過的田間。其吃食的時間之一般可分為二階段，上午找食時常為10只以下的小群，分散在田間，下午找食時多半是30—100只以上的大群。中午有一段時間聚集在樹上休息。在冬初(11月12日—15日)觀察時，也有部分回城休息。即就在三女中栖宿的禿鼻烏鴉統計，中午回城到白塔寺附近栖息的約占全栖群的30.8%。據 Jourdain (1945年)的意見，秋冬季禿鼻烏鴉白天栖息之處，很可能就是它原來的築巢地。根據這一點來推測，我們觀察的栖群是由一個以上的繁殖群組成的。到了12月底，禿鼻烏鴉中午仍至城外的樹上休息，但回城休息的情況變得較不規則，我們曾做了三天觀察，其中一天有部分在中午回城，另二天都無禿鼻烏鴉回城(表2)。

	11月12日(晴)	11月13日(晴)	11月15日(晴)	平均
早上所計禿鼻烏鴉飛出之隻數	264隻	259隻	234隻	252隻
中午回白塔寺禿鼻烏鴉之隻數	83隻	88隻	63隻	78隻
回城禿鼻烏鴉占全羣之百分率	31.4%	34%	27%	30.8%
	12月21日(晴)	12月22日(晴)	12月23日(晴)	平均
早上所計禿鼻烏鴉飛出之隻數	503隻	413隻		458隻
中午回白塔寺禿鼻烏鴉之隻數	未回	100隻	未回	
回城禿鼻烏鴉占全羣之百分率		24%		

秃鼻烏鴉除在田間找食外，还需飲水，飲水的时间，在一天中基本上可分为二次，一次是在上午找食后，一次是在下午找食結束，回栖宿地以前，飲水时，先飞到河坡，再走向水边飲水(图5)其足多半站在水平面上，也有少数站入水中，吃水的动作和一般鳥类同，在北京第一次下雪后(11月17日)地面积雪的情况下仍有秃鼻烏鴉到河边飲水。

到下午秃鼻烏鴉一面找食，一面就开始集中，在10月末平均于15:35—16:27間，即入宿的1—2小时前返城。

4. 栖宿：秃鼻烏鴉回城后，并不直接飞到栖宿地，而总是先集中到白塔寺附近的树上，在15:59—17:18間它們陆續飞落到栖宿地附近的屋頂上(人民医院，四一中，女三中等单位的屋頂)。直到天暗才飞落女三中的树上栖宿，其时平均为17:38—18:11(图6,表3)。

### 四、討論

I. 自11月中旬至12月下旬，女三中栖宿地秃鼻烏鴉的平均数上增加了205只，12月下旬入宿的秃鼻烏鴉数几較11月中旬增加一

倍，而与此同时在西郊中关村被中国科学院新建的建筑物范围的原来没有秃鼻烏鴉栖宿的柏树林中，也于12月中旬迁入了鴉群，因此我們认为很可能三女中栖群所增加的及新增的科学

院栖群的秃鼻烏鴉都是由外地迁徙而来的。它們到达时间可能是在12月中旬，但这一推测尚需进一步研究方可证实。

II. 过去的片面观察，往往认为秃鼻烏鴉是在屋頂上栖宿过夜(寿振黄1936年，La Touche 1925年)，一般群众亦往

往有这种误解，而据我們的观察秃鼻烏鴉虽在栖宿前集中于栖宿地附近的屋頂上，但晚上确实是在树上栖宿过夜的，以前的錯誤看法，当是因为秃鼻烏鴉要在屋頂留到天色很暗时才开始轉入树上栖宿之故。

III. 以北京地区秃鼻烏鴉冬季的生活习性和英国的情况相比较，虽然地理位置相差很远，北京位处亚洲的东方，英国则居于欧洲的西緣，北京处于北緯39—40°，英国則約介于北緯50—60°之間，但在秃鼻烏鴉的生活习性上相似之处是很多的，两地的秃鼻烏鴉在冬季都組成栖群，晚間集群在栖宿地的树上过夜，清晨飞出到野外覓食，上午及下午找食較

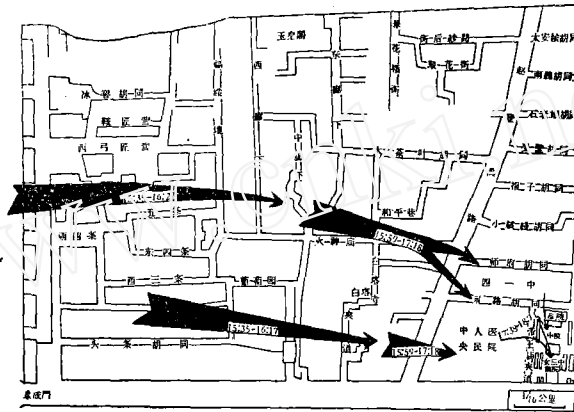


图6. 秃鼻烏鴉入女三中栖宿示意

表3.

		晴 10月24日	晴 10月25日	晴 10月26日	晴 10月27日	晴 10月29日	平均
到达白塔寺的时间	最早	15:50	15:10	15:52	15:29		15:35
	最晚	16:21	15:41	16:27	17:20		16:27
到达栖宿地附近屋頂的时间	最早	16:30	15:35	16:16	15:35		15:59
	最晚	17:23	16:55	17:12	17:42		17:18
到树上栖宿的时间	最早	17:39	17:29		17:51	17:34	17:38
	最晚	18:26	18:25		18:02	17:51	18:11

頻繁，中午有一段時間到附近的樹上休息，晨間飛出時群較小，黃昏飛返時群較大，且并不直接飛到棲宿地，而是先集中到棲宿地附近的樹上，然後逐漸轉移到棲宿地的樹上过夜。

兩地禿鼻烏鴉的生活情況還存在一些差異：

1. 據 Alexander (1933 年) 的調查，牛津 (Oxford) 市禿鼻烏鴉的冬季棲宿地都在城外，在牛津市內沒有發現棲群，而在北京則城外的棲宿地較小，城內除三女中棲宿地外，天壇，孔廟等古代建築的庭園均為巨大的棲宿地，這可能是因為英國鄉村中的建築比較高大而能遮風，並有足夠的樹木，已具備了作為棲宿地的條件，禿鼻烏鴉無需遷入城內棲宿，我們於 12 月下旬在中國科學院 (西郊中關村) 內，發現新棲宿地 (見討論 1) 的這一事實，也符合於我們看法，這正是人類活動對禿鼻烏鴉生活所產生的一種影響，我們並認為目前在首都進行的建設將會繼續導致禿鼻烏鴉棲宿地的變化。

2. 在 Alexander 所調查的棲群中，多的有 12,500 只禿鼻烏鴉最少的亦有 4,000 只，而我們在北京所見，既有數以千計的棲群，如：孔廟 (據 11 月 17 日觀)，也有 500 只左右的棲群 (如三女中)，而中國科學院 (西郊中關村) 的棲群還不到 300 只，這說明禿鼻烏鴉的棲群不一定全都很大，當具備適當的棲宿條件時，它也能組成很小的棲群。

在英國所觀察的棲群中，多有寒鴉與之混居，而據在北京的觀察，較大的棲群 (如孔廟) 也有寒鴉與之混居，較小的棲群 (如三女中，中國科學院) 則由禿鼻烏鴉單獨組成。

綜上所述，我們認為：不同地區的禿鼻烏鴉的冬季生活規律，基本上是相似的，但也隨各地的環境條件而有具體的差異。

Jourdain (1945) 在研究禿鼻烏鴉秋冬季生活習性中，曾指出“其行為的一般輪廓是恆定的，但細節則根據地區的情況及其它因素而有相當的差異”。Jourdain 的這一看法和我們的意見是一致的。

### 參考文獻

- [1] Дементьев, Г. И. и Гладков, Н. А. 1954. *Птицы Советского Союза*, Том V, Стр. 39-46. Гос. Изд. "Советская Наука" Москва.
- [2] Формозов, А. Н., Осмоловская, В. И., Благосклонов, К. Н. 1950. *Птицы и Вредители леса*, Стр. 114-123. Изд. Московского Общества Испытателей Природы. Москва.
- [3] Shaw, Tsen-Hwang, 1936. *The Birds of Hopei Province*, Vol. II, pp. 613-614. Fan Memorial Institute of Biology, Peking, China.
- [4] Alexander, W. B. 1933. "The Rook Population of the Upper Thames Region," *Journal of Animal Ecology*, Vol. II, pp. 24-35.
- [5] La Touche, J. D. D. 1925. *A Handbook of the Birds of Eastern China*, Part 1, pp. 9-11, Taylor and Francis, London.
- [6] Bent, A. C. 1946. *Life Histories of North American Jays, Crows, and Titmice*, pp. 283-295, U. S. Government Printing Office.
- [7] Witherby, H. F. et al. 1938. *The Handbook of British Birds*, Vol. I, pp. 17-22. H. F. & G. Witherby, Ltd. London.
- [8] Yapp, W. B. "The Rook Population of West Gloucestershire," *Journal of Animal Ecology*, 1934, pp. 77-80; 1951, pp. 169-172.

