

《物候观测与基  
础物候研究》  
专题成果

北京地区的物候历及其应用  
(初稿)

杨国栋 主编  
陈敬述

北京师范大学地理系  
农业地理研究室  
物候观测联络组  
1989年1月

科研处

YGD

3

目 录

Q1

前言..... 1

论物候历的编制和应用.....杨国栋、陈效速... 3

一、引言..... 3

二、物候历的编制..... 6

    1. 物候历的基本内容与入编项目的取舍原则..... 6

    2. 物候历编制的步骤和入编项目的排序规则..... 7

三、物候历的应用..... 10

    1. 从物候历看季相与绿化..... 10

    2. 物候历对农林害虫活动和气温的指示作用..... 19

    3. 物候历与季节早晚的判断..... 30

    4. 用物候历作物候测报..... 45

四、结论..... 52

各地的物候历及其应用实例..... 56

    一、东城区东单一带的物候历.....赵心玉 56

    二、西城区北海公园的物候历.....耿树民 67

    三、崇文区永外一带的物候历和物候预报的探讨.....刘华珍 78

    四、海淀区八里庄——玉渊潭一带的物候历.....陈效速、杨国栋 91

    五、海淀区西山卧佛寺的物候历.....杨国栋、陈效速..... 135

六、通县新城南关一带的物候历 .....	赵曙明 171
七、门头沟区西辛房一带的物候历 .....	杨兰敏 191
八、怀柔县城一带的物候历 .....	包克胜 203
九、怀柔县九渡河村的物候历 .....	王振利 225
十、平谷县英城的物候历 .....	陈志山 236
十一、密云县城关的物候历 .....	钟冠翔 247
十二、怀柔县崎峰茶的物候历 .....	于长河 263
北京地区物候观测植物、动物名录 .....	272

## 前 言

《北京地区的物候历及其应用》是北京市高教局科研处支持的《物候观测与基础物候研究》课题的成果之一。1979年由北京师范学院地理系发起，先后联合二十几所中小学，成立了北京物候观测网，并在该系区域地理教研室设立物候观测联络组，进行日常的组织和业务指导等工作。以后改设在农业地理研究室。1985年这一工作列入了市高教局的科研计划，由霍亚贞教授和杨国栋同志作为课题主持人，陈效述同志参加观测、研究等工作。1987年又聘请褚亚平教授和孟德政教授担任北京物候观测网活动的顾问。在地理系历任领导和院科研处的关心和支持下，每年召开一次工作年会，并编辑《北京地区物候观测年报》，积累观测成果。在此基础上，我们试编了北京师院（八里庄）—玉渊潭和西山卧佛寺两部物候历。1987年春召开的物候工作年会上，又专门研究了这一问题，协商决定凡截止到1985年为止，有三年以上记录的观测点，统一编制各自的物候历。在1988年三月的年会上，即进行了物候历编制情况的交流。根据各观测点物候历编制的实际情况，并于暑假召开了各物候历编制者参加的工作会议。会议期间，按照联络组提出的统一要求，对各自的物候历进行了审定。整个统编工作由杨国栋和陈效述同志完成。

《北京地区的物候历及其应用》共包括三部分内容。

第一部分主要对物候历编制的原则与步骤，以及应用的一些基本问题，进行了论述。在物候历的应用研究方面进行了一些新的开拓。

第二部分是《北京地区的物候历及其应用》的主体，包括有市区和远、近郊区在内的十二部物候历。在各物候历的前面，都有专文对观测环境作了简要的说明，并列举了应用的实例。这些市区和远近郊区的物候历，记载了上百种乔灌木一年内从发芽到落叶，花开花落，叶绿叶黄的物候变化。此外，还有少量农作物、动物以及水文气象方面的物候资料。可供农业、林果业、园林绿化、旅游、市政环保等部门，以及生物、地理、气象、生态等学科，在生产、科研工作中应用和参考。对于一般大自然爱好者，也具有欣赏首都景观时序美的导引作用。

第三部分内容是作为观测对象的动、植物名录，计乔木植物 115 种，草本植物 19 种，动物 18 种。

参加《北京地区的物候历及其应用》编制、研究的人员，都是在教学工作之余，进行日常观测和物候学的研究与学习的。整个观测年限还不算长，实际编制工作的时间亦很短促，不妥之处在所难免，请各方专家、读者指正，以便在今后修订和续编时改进与提高。

## 论物候历的编制和应用

杨国栋 陈效述

(北京师范大学地理系)

### 一、引言

杨柳绿，桃花开，燕始来，以及大地封冻，河湖冰消，初雪，终霜等季节性发生的自然现象，或说物候现象，我们是很熟悉的。因为它们与人类社会生活的许多方面，有着密切的联系。所以，很早就引起了人们的注意。远在三千年前，在我国产生了《夏小正》这样的物候学专著，就是最好的明证。到公元前后，在《逸周书·时训解》中，又第一次提出了完整的七十二候。此后，很多农书以二十四节气、七十二候为中心内容进行修改补充，制成农事历、田家历、田家月令、每月栽种书、逐月事宜等一类的农家历书。其中特别值得注意的是元代《王祯农书》中的《授时指掌活法图》。该图把星躔、季节、物候、农业生产程序等农家月令的全部要点，灵活而紧密地结合在一起，集中总结在由几个环状构成的小图中，认为“非历无以起图，非图无以行历”。非常实用方便。这些可以说是我国古代物候学，特别是物候历的精华。其中包括了一年内顺序发生的许多物候现象，以此作为候应，即物候标志，服务于当时的社会生活，特别是农业生产。

随着世界上近代文明的发展，各种研究日趋精密，物候学也不例外。我国近代地理学和气象学的奠基者、卓越的科学家竺可桢指出：“物候之成为科学，则始于十八世纪中叶，瑞典林内（Linnaeus）首将植物、动物，选定品类，专意观测，编制花历，因以引起自然科学家对于物类适应环境研究之兴趣，知物候学之重要。”〔1〕

在系统观测的基础上，至今已经揭示出物候现象发生具有先后有序，迟早相关，大致以一年为周期；以及年际波动等一些规律。此外，许多物候现象的发生还具有同时性，称为物候现象的重叠。

一部科学的物候历，应当能反映上述规律在本地表现的具体特点，作为国家一种基本的工具性很强的地方性文献，服务于人们的生活和生产。到目前为止，许多国家都编制过自己的物候历。

在我国，本世纪三十年代竺可桢发表了《论新月令》的论文，提倡开展物候观测和研究，制定新月令，也就是我们现在所说的物候历。编制物候历，需要对多种物候现象进行多年的观测。解放前，竺可桢曾一度组织全国性的物候观测网，旋即因日本侵华战争而中止，仅得三年记录。直到解放后六十年代，他再次领导建立了全国物候观测网。历时二十年，八十年代出版了我国第一批物候历，亦称为自然历〔2〕〔3〕。共计四十五部，涉及二十一个省、自治区和直辖市，其中编制物候历最多的省份是黑龙江省，计有九部，北京市只有一部。

以我们面积这样广大，自然条件这样复杂的国家来说，需要有

成千上万部的物候历，才切各地的实用，并可用来进行地区之间的比较研究。与世界上一些国家相比<sup>[4]</sup>，我们应该设立更密的物候观测网点。若与西德平均每九十平方公里一个物候观测点相比，按面积计算，北京市应该有187个。全国应该有十万六千多个；与日本约计二百五十平方公里一个物候观测点相比，北京市应该有67个。全国应该有三万八千多个。由于历史的原因，我们在短时期内还不能设立这么多的物候观测点，编制出各地方的物候历。然而，我们应当努力。在有条件的地区，特别是首都这样的地方，能首先设立较密的物候观测点，具有特殊的意义。

由北京师范学院地理系组织的北京物候观测网，自一九七九年成立以来，逐渐扩大。先后共有三十多个观测点，共观测木本植物115种，草本植物19种。此外，还观测少量的农作物、动物，以及水文气象方面的物候现象。在这种观测的基础上，我们编制了十二部物候历。从空间分布上看包括了北部山区的崎峰茶、九渡河，以及山前的怀柔和密云城关；东郊的通县镇与平谷县的英城；西郊的八里庄——玉渊潭，以及小西山前的卧佛寺，浅山之中的门头沟西辛房；城区的东单和北海，以及永定门外的桃杨路一带。

下面就我们组织编制这十几部物候历和几年来物候学教学工作的实践，讨论有关物候历编制的原则、内容和步骤，及其应用等一些基本问题。



## 二、物候历的编制

对此我们讨论两个问题。

### 1. 物候历的基本内容与入编项目的取舍原则。

物候历的基本内容包括有木本植物、草本植物、农作物、动物等生物物候现象和反映水份、热量等条件变化的非生物物候现象，而以乔灌木物候为主要内容。具体的说有反映春季生命活动开始的芽膨大期、芽开放期；标志着树木光合作用开始和转盛过程的展叶始期和盛期；反映繁殖进程的开花的始期、盛期和末期，以及果实的成熟与脱落；标志着光合作用衰减和停止的秋季叶开始变色期和完全变色期。而开始落叶和落叶末期则反映着休眠期的到来。草本植物的一些物候期与乔灌木大体相同。动物物候主要包括一些鸟类和昆虫的始见、绝见、始鸣、终鸣等几项内容。反映水份和热量条件变化的非生物物候现象主要有初霜、终霜、初雪、终雪，以及土壤与河、湖的冻融等。跟农作物有关的物候现象包括有播种、收获，以及作物的一些发育期。

对于以上各种物候现象，都取其统计年份内发生日期的平均值，及其标准差，最早发生日期和最晚发生日期，四个统计量入编。在苏联与最近我国发表的一批物候历中 [2、3、5]，都有“多年变幅”一项，实为最早发生日期与最晚发生日期之差，这可以从物候历中直接求得。所以，我们编制北京地区的物候历时予以略去。

而增加反映物候期发生早晚平均波动状况的标准差。从而丰富物候历所提供的信息量。

在入编物候项目的取舍上，我们考虑了以下三条原则：

第一。在已有观测资料的基础上，以保证物候历的内容尽量丰富一些为首要原则。这样将为物候历的应用，和进一步的研究，观测，提供较多的方便。

第二。入编的物候项目，至少要有三年的记录。

第三。入编的各物候现象发生期之间，应符合观测地区物候现象发生的顺序性规律。

遵循以上三条原则，是充分保证编制一部内容比较丰富而科学的物候历所必须的。当然要做到这一点，还应当有科学而严密的编制物候历的步骤予以保证。

## 2. 物候历编制的步骤和入编项目的排序规则

在原始物候资料既定的情况下，要保证编制而成的物候历准确无误，就需要有一个科学的编制步骤。大体来说，其步骤包括(1)原始记录的审查；(2)计算各物候期的平均发生日期及其标准差；(3)对计算结果的审查；(4)排序填制物候历表。下面分别予以说明。

(1) 原始记录的审查，主要依据物候现象发生的顺序性规律进行。以乔灌木物候来说，同一种树木，其各物候期的出现是严格按照一定顺序进行的，例如对于先花后叶的树木，如果出现了展叶日

期在开花日期之前的记录，就是错误的。对这种记录，应予以舍弃或进行有根据的订正。对于不同的树木来说，它们之间许多物候期的发生，其顺序性也是一定的。例如，在北京地区，杏树的花期总是在山桃花期之后。如果同一地点出现了杏树始花先于山桃始花的记录，也应删除或作有根据的订正。对于草本植物、农作物、动物以及非生物物候现象的记录，亦应根据它们各自物候期发生的顺序性进行审查。

(2) 对经过审查的记录，继而按照①式计算物候现象的平均发生日期，按照②式计算其标准差。

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \dots\dots\dots ①$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}} \dots\dots\dots ②$$

$X_i$ ：某物候现象的逐年发生日期

$n$ ：某物候现象发生期的统计年数

$\bar{X}$ ：某物候现象多年平均发生日期

$S$ ：某物候现象发生日期的标准差

(3) 对计算结果进行审查。除了要求计算结果准确无误之外，主要是对各物候期的平均发生日期，按照前述对原始记录审查的方

法再作一次审查，看看是否符合物候现象发生的顺序性。这一步所以重要。主要是因为参加计算平均值的各项物候记录，观测年份不一定相同。这就很可能发生某种树木平均的盛花期反而在始花期之前等倒置的计算结果。如果发生了这种情况，则保留参加计算年份较多的那个物候期的平均值而舍弃另一个。也可能参加计算的年份数相同，比如都是4年，只是这4年并不是相同的年份，对此则保留指示意义较大的那个物候期，如在始花与盛花之间，保留始花期。其余类推。

(4) 遵循以上步骤，对各项物候记录进行审查、计算，再审查之后，便可根据计算结果，对各种物候现象进行最后的排序，编制成物候历了。

在对各种物候现象进行排序时，遵循以下几条规则：

第一，首先是按照各物候现象平均发生日期的先后进行排序，发生早的排在前面。

第二，当几种物候现象的平均发生日期相同时，则按照它们最早发生日期的先后排序，仍然是发生早的排在前面。

第三，若几种物候现象的最早发生日期也相同，再按照它们最晚发生日期的先后排序，还是发生早的排在前面。

第四，若几种物候现象的以上三个统计量都相同，则按照它们标准差数值的大小排序，将数值大的排在前面。

总之，以上几条规则的实质，是要保证物候项目的排序，应该

反映它们发生先后的实际情况，也即要符合物候现象发生的顺序性规律。

在原始物候观测资料既定的情况下，按照上述原则和步骤编成的物候历，可以保证内容比较丰富而科学。它在一定程度上反映了一个地方物候现象发生的顺序性、准年周期性以及年际波动的规律。此外，也反映了一些物候现象同步性（重叠）发生的情况。

### 三、物候历的应用

物候现象的发生是受多种环境因素综合作用的结果。因此，通过对物候记录的解译，可能得到许多与物候现象发生有关的信息。而一部内容丰富的物候历少则包括几十种，多则包括了上百种的物候现象，含蓄有大量的信息，可供生产、生活以及科学研究的许多方面应用。对此，结合我们编制北京地区物候历的实践，从以下几个方面作些探讨。

#### 1. 从物候历看季相与绿化

树木季相的变化，鲜明地反映着景观的时序美。成功的绿化设计，对此是不能不予以认真考虑的。一部内容丰富的物候历可以反映一个地方季相的基本状况，为绿化设计提供了必要的基础资料。这里我们以本市西郊北京师院（八里庄）—玉渊潭一带的物候历为基础，参照其他物候历来分析一下北京地区季相的特点，从而了解它的时序美，这对于绿文化事业的发展是很有意义的。

为此，我们分别统计了物候历中芽开始膨大、开始展叶、始花、秋季叶始变色、落叶始和落叶末等六种物候现象的平均发生日期，按候出现的频数，并进而计算了按候出现的频率和累计频率。表一是对展叶始期统计的结果。其他类似的统计结果可参见图一。

表一 展叶始期逐候发生数量统计表

候序	日期 (月·日)	频数	频率 (%)	累计频率 (%)
17	3.22-26	1	1.5	1.5
18	27-31	5	7.6	9.1
19	4.1-5	8	12.1	21.2
20	6-10	7	10.6	31.8
21	11-15	21	31.8	63.6
22	16-20	10	15.2	78.8
23	21-25	9	13.6	92.4
24	26-30	3	4.5	96.9
25	5.1-5	2	3.0	99.9

在以上统计的基础上，绘制了六种物候现象逐候发生的频率曲线图（图一）。从该图可以看出北京地区的季相，时段分明，各具特点。下面对这些特点予以简要的说明。

图一、北京城近郊区物候现象逐候  
发生频率曲线

从图一可以看出，北京春季季相的特点，可以概括为万紫千红结队来。这是首都的花潮季节。大致从三月初到四月底，在不过两个月的时间里，却有约计60%的常见乔灌木开花。按照物候相组合的特点，将春天细分为三个季相时段，这就是初春、仲春和晚春。

初春的到来以榆树花芽开放为标志。这个时段季相的主要特点是草木萌动。到山桃开花则可视为仲春的开始，这个时段的主要特点是桃红柳绿，大地披上第一身春装。所谓万紫千红结队来，以仲春这个时段最为典型。待到西府海棠花开、刺槐、栉树展叶时节，虽然仍有不少乔灌木在开花，但整个景观季相却已经是绿肥红瘦的晚春了。

夏季季相的特点是万绿丛中几点红。因为从作为夏季到来的物候标志刺槐开花，直到晚夏杭子梢开花，在四个多月的时间里，虽然各种树木郁郁葱葱，庄稼茁壮生长，但常见的开花乔灌木不过数种。屈指数来，有白花的珍珠梅、黄花的栾树，花色粉红的合欢、花朵或紫红或粉白的紫薇和木槿，以及花色绛红的木质藤本凌霄。此外，就是植株比较矮小的玫瑰和月季了。这些树木的花期一般都比较长，在一定程度上弥补了此时开花种类不够丰富的缺陷。

似春天一样。秋天也是一个季相迅速变换的阶段，其特点是红叶黄花，萧飒飞落。首先给北京带来秋的信息的是火炬树和洋白蜡，它们的树叶，前者流丹，后者飘黄，两相辉映，堪称绚烂。如果设计一处秋园，它们是很理想的材料。野菊花盛开是仲秋到来的物候标志。此时约有一半种类的树木都通过了叶变色和落叶的始期，个别的种类已经进入落叶末期，正是秋意最浓，观赏红叶的大好时机。待到紫薇叶全变色，旱柳树叶开始变黄的时候，就进入晚秋了。这是一个落叶萧萧的阶段。

冬季季相的特点是万木萧疏。这个季相阶段的开始，以山桃、紫丁香、刺槐等树木的落叶末期为标志。此时已经到了大约50%的夏绿乔灌木叶落殆尽的时候。待到所有的落叶乔灌木进入落叶末期，隆冬就到来了。

综上所述，将北京地区各季相阶段开始的物候标志和在城近郊区到来的大致日期列如表二。由表二所给出的各季相阶段到来的物候标志和开始的平均日期可知，北京地区的春季和秋季各约两个月，夏季约四个半月，冬季约三个半月。春秋佳日虽短，然而季相变化最为复杂，是北京地区景观时序美中的两个最有丰采的时段，成为发展旅游事业的良好资源。整个的生长季节亦比较长，有利于农林业生产的进行。



表二、北京城近郊区的季相阶段

季相阶段		开始日期	到来的物候标志	季相特点
春季	初春	2月27日±8.0天	榆树花芽开放、旱柳芽膨大	草木萌动
	仲春	3月28日±6.8天	山桃侧柏始花、旱柳展叶	万紫千红
	晚春	4月17日±5.2天	西府海棠始花、刺槐柿树展叶始	绿肥红瘦
夏季		5月4日±6.9天	刺槐始花、枣树展叶盛、油松花末。	万绿丛中几点红
秋季	初秋	9月18日±11.4天	洋白蜡、火炬树始落叶、木槿花末	树叶初红黄
	仲秋	10月4日±2.2天	野菊花盛、紫丁香、白丁香、水杉叶始变秋色	秋色斑斓
	晚秋	10月23日±7.9天	紫薇叶全变秋色、紫丁香、白丁香始落叶	落叶萧萧
冬季		11月12日±2.6天	紫丁香、山桃、刺槐落叶末	万木萧疏

以上所述，仅是北京地区景观季相变化的一般背景状况。为了使某一个局部地方，无论是街道、公园，还是机关、学校的季相变得更美好，而富有特点，使花开花落，叶绿叶黄的变化，形成各具特色的美的组合，都需要分别作出设计。为此，我们依据物候历对北京地区的常见乔灌木进行了物候相的组合分类〔8〕，供绿化等工作参考（表三至表六）。