

# 果实类型分类探讨

楼炉焕

(浙江林学院林学系, 临安 311300)

王彩霞

(浙江省玉环县楚门中学)

王 慧

(浙江省临安市林业局)

**摘要** 根据多年来在教学和科研工作中的体会,参考了国内外有关文献资料,从解剖构造入手,以果皮的来源和果实成熟时果皮的形态为基础,对被子植物 30种果实类型的划分作了探讨,对部分教科书中某些不完整或易被误解的概念作了补充和更正。文末还列出了果实分类检索表。

**关键词** 果实; 分类; 定义; 检索表

**中图分类号** S718. 49; Q94

被子植物果实类型的划分是植物学研究的基础之一。但在实际工作中,某些被子植物类群的果实应称什么类型,常常会感到困难,这不仅是对初入植物学研究大门的广大学生,可能也包括少数已有一定经历的学者。对于果实的分类,近代和现代的植物学工作者做了不少的系统研究<sup>[1~ 8]</sup>。在他们的果实分类系统中,对大多数的果实,特别是典型类型的果实的划分和定义基本上是一致的,但是对一些非典型类型的果实的划分就多少有些差异,甚至是完全不同<sup>[9~ 14]</sup>。然而也正是这些非典型类型的果实,使果实类型的概念产生模糊和混乱,以至于使某些作者在植物志或研究文章中把某些类群的果实称为“核果状”、“浆果状”、“坚果状”,给人以模棱两可的名称,或者避而不谈果实类型,只说果是怎样怎样。本文试图在前人研究的基础上,根据我们在多年的教学和科研工作中的解剖和观察,对被子植物果实类型的划分和概念作一些补充和更正。

## 1 划分果实类型的依据

### 1.1 果实的来源

a. 组成果实是一朵花的雌蕊群还是一个花序的多朵花; b. 组成一朵花的雌蕊群的心皮数,如是多心皮的,则要明确这些心皮是离生还是合生; c. 有无雌蕊以外的成分,如花托、花被筒、花被、雄蕊等参与发育成果。

收稿日期: 1997-06-06; 修回日期: 1997-09-18

第 1 作者简介: 楼炉焕, 男, 1948年生, 副教授, 硕士

## 1.2 果皮在果熟时的形态

a.水分含量:多汁液的还是干燥的; b.质地:肉质、纤维质、薄膜质、皮纸质、软骨质、骨质,是松软还是坚硬; c.厚薄; d.是否开裂,如开裂是以什么方式开裂; e.果皮通常有外、中、内3层,特别要分清每一层的形态特征

## 2 定义与讨论

### 2.1 根据组成果实的雌蕊数目划分

单果 (simple fruit): 由1朵花的1个雌蕊(单雌蕊或合生心皮雌蕊)发育成的果实,如大豆、桃、苹果、小麦、西瓜。

聚合果 (aggregata fruit): 由1朵花的若干离生心皮共同发育成的果实,如玉兰、八角、草莓。

聚花果 (collective fruit): 由1个花序的多朵花连同花序轴共同发育成的果实,如桑椹、无花果、菠萝、枫香。有人将桑科榕属的隐头花序发育的聚花果称为隐花果,在此暂不另划分。

### 2.2 根据果实是否单纯由子房发育划分

真果 (true fruit): 果实单纯由子房及其内含的胚珠发育,如桃、葡萄、花生。

假果 (false fruit): 果实除子房及其内含的胚珠外,还有花托、花筒、雄蕊等参与发育,如苹果、西瓜、石榴、板栗、向日葵。

### 2.3 根据果实在成熟时的果皮形态划分

2.3.1 干果 (dry fruit): 果实成熟时,果皮干燥,如大豆、泡桐、板栗、玉米。这类果实的果皮是薄壁细胞和厚壁细胞间隔排列所致,通常可分以下两大类。

2.3.1.1 裂果 (dehiscent fruit): 果实成熟时,果皮干燥而开裂。常见的有以下几种类型

蓇葖果 (follicle): 由单心皮或离生心皮上位子房发育,成熟时仅沿一条缝线(背缝线或腹缝线)开裂,如玉兰、八角的小果。

荚果 (legume): 由单心皮上位子房发育,成熟时2条缝线均开裂,如大豆、红豆树。荚果只出现在豆科中。通常认为豆科的全部果实均为荚果,尽管有些种类成熟时并不开裂,如花生、胡枝子,有些种类甚至是果肉质,如槐树、胡豆莲,也称荚果。有的荚果在种子之间1条或2条缝线缢缩,成熟时在缢缩部分逐节横裂脱落,称节荚。

蒴果 (capsule): 由2个或2个以上合生心皮上位或下位子房发育,成熟时果皮干燥而以各种方式开裂的果实。常见的开裂方式有:室背开裂,如油茶、棉花、百合;室间开裂,如烟草、芝麻、乌桕;室轴开裂,如杜鹃、牵牛;盖裂,如车前、马齿苋;孔裂,如罂粟、丽春花;齿裂,如女娄菜、堇叶报春。

参萼蒴果 (calycocapsule): 特指由子房下位而由萼筒参与发育形成的蒴果,如兰科各种桔梗科部分种的果实。在大多数教科书中仅统称蒴果。

分果 (schizocarp): 由多心皮的上位或下位合生子房发育,在果实发育过程中,与中轴胎座的中轴分离成与心皮数目相等的分果瓣,如苘麻、锦葵、花葵等。

角果 (siliqua): 由两心皮合生的上位子房发育,两腹缝线间形成假隔膜,将子房室分隔成2部分,成熟时果皮干燥开裂的果实。是十字花科特有的果实。其子房原为侧膜胎座,在两腹缝线内侧形成一硬脊围绕着子房,称为胎座框。从胎座框向内生长形成隔膜,将子房分成2室,与

直接由心皮将子房隔为 2 室的中轴胎座不同。根据果熟时果的长宽比例不同,角果通常分为 2 类:

长角果 (silique): 角果的长是宽的 1 倍以上,即长大于宽,如油菜、甘蓝、萝卜。

短角果 (silicle): 角果的宽大于长或长宽近相等,如荠菜、独行菜

2.3.1.2 闭果 (indehiscent fruit): 果实成熟时,果皮干燥而不开裂者。有以下几种类型

瘦果 (achene): 由离生心皮或合生心皮的上位或下位子房发育,内含 1 枚种子,果皮干燥,紧包种子而不开裂,果皮与种皮可分离但较难,如毛茛属、铁线莲属、蓼属各种的果实

参萼瘦果 (cypsela): 特指由子房下位,萼筒参与发育形成的瘦果,如菊科、七子花属的果实。在不少教科书中不将其另外列出。

颖果 (caryopsis): 由合生心皮的上位子房发育,内含 1 枚种子,果皮干燥不开裂,与种皮愈合而不能分离,如禾本科的多数种类的果实。

胞果 (utricle): 由合生心的上位子房发育,内含 1 枚种子,果皮干燥,薄而膨胀,疏松地包被种子而极易与种子分离,如藜、甜菜。

翅果 (samara): 由合生心皮上位子房发育,内含 1 枚种子,果皮干燥而不开裂,在发育过程中,果皮(子房壁)延伸发育成翅,如榆属、槭属、白蜡树属、臭椿的果实

坚果 (nut): 由单心皮或合生心皮上位或下位子房发育,通常含 1 枚种子,果皮干燥、坚韧而不开裂,常有总苞或苞片包围,如壳斗科、榛科的果实。在不少教科书中疏忽了由单心皮上位子房发育形成的坚果,如莲属、蓴属的坚果。

具翅坚果 (pteronut): 一种特殊的坚果,特指在果实发育过程中,小苞片中下部与子房壁愈合而形成翅,如枫杨、青钱柳的果实。此类果实常被误称为翅果。主要区别在于其翅是由中下部与子房壁愈合的小苞片发育,而翅果的翅是单纯由子房壁发育形成。

小坚果 (nutlet): 这是概念争议较大的一类果实。从小果的概念看,应该是组成聚合果或聚花果的每一子房(在聚合果中应是离生心皮雌蕊形成的子房,在聚花果中是每一密集花的子房)发育形成的坚果,如莲属的聚合果(莲蓬)是多数离生心皮雌蕊嵌生在凹陷的花托中(只有基部与花托结合)连同花托共同发育形成的,其每一个坚果严格地说应称为小坚果。化香的果序是一个聚花果,其每一花的子房发育成的果实是小坚果,因其花中的 2 枚小苞片中部以下与子房愈合成翅,完整地说应是具翅小坚果。在习惯上都把唇形科、紫草科、马鞭草科等部分属的果实称为小坚果。因此小坚果的概念应加上如下的内容:由合生心皮的上位或下位子房发育,在果实发育过程中子房分裂或部分分裂形成多于心皮数目(通常是心皮数的 2 倍),而每一部分具有 1 枚种子的坚硬小果。在此强调了“分裂形成多于心皮数目”是为了与双悬果(见下 2 条)相区别。有人将小坚果定义为“果实似种子的小型坚果”<sup>[14]</sup>,这是值得商榷的。首先“似种子”就不明确,种子植物的种子大小、形态、质地各色各样,似种子,似什么种子,似多大的种子,似怎么样的种子? 其次“小型坚果”,多大的为小型? 果实的类型如果以大小来划分就会混乱,所以我们认为这个概念是不可取的。也许正因为有上述的概念,以致于很多学者将莎草科的果实统称为“小坚果”<sup>[1, 3, 15~16]</sup>,我们认为应于纠正,应称为瘦果<sup>[1, 16]</sup>。

双悬果 (cremocarp): 一种特殊的小坚果,为伞形科所特有,由 2 个心皮的合生下位子房发育,发育中分离成悬垂于中轴上的两部分,每一部分称悬果瓣,如伞形科多数种类的果实

2.3.2 肉果 (sarcocarp): 果皮厚而肉质或纤维质(至少有一层果皮如此)的果实。在肉果中有

些种类在果熟时果皮开裂,如木通、杏、油桐、山核桃等。有人主张再划分一些亚型,我们认为再划分亚型会导致重复和混乱,因而不主张再分。肉果主要有以下几种类型

浆果 (berry): 由合生心皮上位或下位子房发育,中、内果皮均肉质,具多枚或 1枚种子,如蕃茄、柿、葡萄、石榴、木通、伊拉克枣。在许多文献中将“种子多数”作为浆果的特征,而忽略了像伊拉克枣一类具有 1枚种子的情况<sup>[15]</sup>。

柑果 (hesperidium): 一种特殊的浆果。由合生心皮的上位子房发育,外果皮厚而软,具芳香油腺体,中果皮具白色的海绵组织和丰富的维管束(桔络),内果皮膜质,缝合成多囊,内壁具棱状肉质腺毛,如橘、柚、橙、枸橼。

瓠果 (pepo, peponida or peponidium): 一种特殊的浆果。由合生心皮下位子房并有花托参与发育,花托与外果皮愈合在一起,形成厚实的假外果皮,中、内果皮肉质化,侧膜胎座发达,通常具有多数种子。瓠果是葫芦科特有,如西瓜、南瓜、丝瓜。有时每果仅 1枚种子,如佛手瓜。

梨果 (pome): 由合生心皮下位子房并有花托参与发育,果肉的大部分为花托的皮层和髓部,外、中果皮肉质,通常只占小部分,内果皮软骨质或纸质质,中轴胎座,每室含数种子,如苹果、梨、枇杷。

核果 (drupe or stone fruit): 由单心皮或合生心皮上位或下位子房发育,外果皮通常薄(在下位子房由于花托的参与发育而形成厚的外果皮),中果皮肉或纤维质,内果皮骨质,坚硬,内含 1室 1种子或数室数种子,如桃、李、杜英、杨梅、橄榄、菱角、椰子。

分核果 (schizodrupe): 一种由合生心皮子房发育的特殊核果,它与通常所指的 1室 1种子的核果的不同之处在于内含数枚相互分离而具有骨质内果皮的小核,如冬青、构骨、糖棕<sup>[15]</sup>。有人将山楂属果实亦归入此类,应该是合理的,但习惯上称为梨果,在此暂不改动。

此外,在棕榈科省藤亚科(鳞果亚科)中有不少人将其果实称为鳞果<sup>[15]</sup>,其果皮的鳞片是由子房壁上的鳞状附属物发育形成的。本文不打算将其另分一类果实,只根据其果皮的形态归入相应的果实类型中。

### 3 果实分类检索表

- 1 整个果实由多个雌蕊共同发育形成
  - 2 整个果实由 1朵花的多数离生心皮雌蕊连同花托共同发育形成…………… 聚合果
  - 2 整个果实由 1个花序的多数密集花的雌蕊连同花序轴共同发育形成…………… 聚花果
- 1 整个果实由 1朵花的 1个雌蕊(单雌蕊或合生心皮复雌蕊)发育形成…………… 单果
- 3 果实成熟时,果皮干燥…………… 干果
  - 4 果实成熟时,果皮开裂…………… 裂果
    - 5 果实由单雌蕊发育形成
      - 6 成熟果实仅 1条缝线开裂(背缝线或腹缝线)…………… 蓇葖果
      - 6 成熟果实 2条缝线均开裂…………… 荚果
    - 5 果实由合生心皮复雌蕊发育形成
      - 7 果实由 2心皮合生雌蕊发育形成,子房上位,侧膜胎座,两腹缝线形成胎座框并向内延伸形成假隔膜…………… 角果
      - 8 果实的长度大于宽度…………… 长角果

- 8 果实长宽近相等或长度小于宽度..... 短角果
- 7 果实由 2枚或 2枚以上心皮合生雌蕊发育形成,子房上位或下位,果内无假隔膜
  - 9 果实成熟时以各种方式开裂,各心皮并不彼此分离而与中轴脱离
    - 10 子房上位 ..... 蒴果
    - 10 子房下位 ..... 参萼蒴果
    - 9 果实成熟时各心皮彼此分离成与心皮数目相等的分果瓣,且与中轴脱离  
..... 分果
- 4 果实成熟时,果皮不开裂 ..... 闭果
  - 11 果皮薄,不坚硬。
    - 12 果皮不延伸发育成翅
      - 13 果皮与种皮完全愈合,不能分离..... 颖果
      - 13 果皮与种皮不愈合,可以分离
        - 14 果皮紧包种子,较难分离。
          - 15 子房上位,单雌蕊或合生心皮复雌蕊发育形成..... 瘦果
          - 15 子房下位,合生心皮复雌蕊发育形成..... 参萼瘦果
        - 14 果皮薄而膨胀,疏松地包围种子极易分离..... 胞果
    - 12 果皮延伸发育成翅 ..... 翅果
  - 11 果皮通常较厚,坚硬。
    - 16 果皮无小苞片与之合生延伸形成的翅
      - 17 由离生或合成心皮上位或下位子房形成,通常每雌蕊仅 1枚胚珠发育,成熟过程中子房不分裂 ..... 坚果
      - 17 聚花果或聚合果中的小果为坚果或由合生心皮雌蕊上位子房发育形成,成熟时分裂为数枚小果。
        - 18 聚花果或聚合果中的小果为坚果或为合生心皮子房发育成的单果成熟时分裂成数枚小果,果皮坚硬,每小果 1种子,但决不形成 2枚相互分离而在中轴上悬垂的小果 ..... 小坚果
        - 18 成熟时分裂为 2枚相互分离而在中轴上悬垂的小坚果,每小果 1种子  
..... 双悬果
    - 16 果皮与小苞片合生延伸形成翅 ..... 具翅坚果
- 3 果实成熟时果肉质或纤维质,至少中果皮如此 ..... 肉果
  - 19 中果皮、内果皮均肉质,种子多数或 1枚 ..... 浆果
    - 20 果实由合生心皮上位子房发育,外果皮软而厚具油囊,中果皮疏松,内果皮薄膜质,缝合成多数瓢囊,内壁着生多数肉质多浆的腺毛..... 柑果
    - 20 果实由合生心皮下位子房及花托、萼筒共同参与发育,由花托和萼筒为主发育的外果皮较厚而且较硬,子房 1室,侧膜胎座发达 ..... 瓠果
  - 19 内果皮纸质、软骨质或骨质
    - 21 果实由合生心皮下位子房及花托、萼筒参与发育形成,内果皮纸质或软骨质  
..... 梨果

## 21 果实由单心皮或合生心皮上位或下位子房发育,内果皮骨质

22 内果皮不分裂,即每果实仅具 1核……………核果

22 内果皮分裂,即每果具 2至数枚分核……………分核果

## 参 考 文 献

- 1 中国科学院植物研究所. 中国高等植物图鉴: 第 1册. 北京: 科学出版社, 1972. 978~ 1 035
- 2 刘捷平. 植物形态解剖学. 北京: 北京师范大学出版社, 1991. 424~ 442
- 3 Gray A. *Intraduction to structural and systematic botany and vegetable physiology*. [sl], 1878. 300~ 335
- 4 Winkler H. Versuch eines "natü rlich e" systems der frü chtige. *Beitr Biol Pflanz*, 1939, **26** 201~ 220
- 5 Egler F E. The fructus and the fruit. *Shron Bot*, 1943, **7**(8): 39~ 395
- 6 Baumann-Bodenheim M G. Prinzipien eines frucht systems der angiospermen. *Schweiz Bot Ges Ber*, 1954, **64** 94~ 112  
Wilson C L, Loomis W E. *Botany*. 4th ed. New York Holt Rinehart and Winston, 1967. 180~ 199
- 8 Alry-Shaw H K. *A dictionary of the flowering plants and ferns*. London Royal Botanic Gardens, Kew, 1973. 1~ 1 245
- 9 戴伦焰. 植物学: 上册. 北京: 人民教育出版社, 1961. 177~ 185
- 10 高信曾. 植物学(形态、解剖部分). 北京: 人民教育出版社, 1978. 164~ 169
- 11 陆时万,徐祥生,沈敏健. 植物学: 上册. 北京: 高等教育出版社, 1982. 225~ 232
- 12 A S福斯特, E M小吉福德,著; 李正理,张新英,李荣敖,等译. 维管植物比较形态学. 北京: 科学出版社, 1983. 583~ 588
- 13 Fahn A,著; 吴树明,刘德仪,译. 植物解剖学. 天津: 南开大学出版社, 1990. 443~ 463
- 14 中国科学院编辑出版委员会名词室. 种子植物形态学辞典. 北京: 科学出版社, 1962. 1~ 250
- 15 裴盛基,陈三阳,童绍金. 中国植物志: 第 13卷第 1分册. 北京: 科学出版社, 1991. 2~ 108
- 16 大井次三郎. 日本植物志. 第 2版. 东京: 至文堂, 1956. 163

Lou Luhuan(Zhejiang Forestry College, Lin'an 311300, PRC), Wang Caixia and Wang hui.  
**Study on the Classification of Fruit Forms.** *Journal of Zhejiang Forestry College*, 1998,  
**15**(1): 85~ 90

**Abstract** According to understanding of teaching and scientific reseach in long period and relevant documents at home and abroad, the division of 30 kinds of fruit forms of Angiospermae is discussed on the basis of origin of pericarp and morphogenesis of mature pericarp. Some incomplete or easily misunderstood conceptional items in certain textbooks are replenished and corrected. A key to classification of fruit forms is arranged at the end of the paper.

**Key words** fruits; classification; definition; key