

中药化学辅导：中药植物化学成分生源学说 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/19/2021_2022__E4_B8_AD_E8_8D_AF_E5_8C_96_E5_c23_19132.htm 植物中众多的化学成分有许多已阐明了它们的化学结构和药理作用，其中不少已用于临床。这些成分中有的已可用化学的或生物的方法进行合成。但尚存在的问题是：这些成分在植物体内是怎样形成的？是由何种物质、经过什么新陈代谢途径形成的？为了解决这个问题，许多植物学、生物学、植物化学、生化学的研究工作者从可能的新陈代谢过程，生物化学反应等多方面地进行推测这些成分在植物体内的形成过程，这就是植物化学成分的生源学说（Biogenesis Biogenetic Origin）。植物化学成分的生源研究主要是研究各类成分在体内生物合成的途径，各种酶在过程中所起的作用以及过程中所产生的各种中间产物的化学并测定它们的结构。生源的研究有多种设想与途径，因而也形成了多种学说，如异戊二烯法则、醋酸学说等已普遍应用于研究药用植物有效成分的生物合成及其途径。随着同位素示踪技术和化学技术的发展，生源研究的进展也更为迅速。生源研究的意义基本上可归纳为下列几点：1. 了解了各类成分的生物合成途径以及某种成分最初由何种物质（这种物质称为前体 Precursors）形成和各种中间产物后，就可以人为地于植物中注入前体或中间产物来增加所需成分的积累和产量。达到人工控制、定向培育的目的。例如于枸橼酸的新陈代谢途径中加入乌头酶（Aconilase）就可以增加枸橼酸在植物体内的积累，因枸橼酸的生成过程中必须有此种酶的存在。这是研究植物生源最主要的目的。但是，前体并

非一成不变，例如熊果甙在不同科时它们的生源就有可能不同。

2. 从生源关系密切的成分中来扩大生物活性物质的资源。如三萜类与许多甾体衍生物类在生源上具密切关系，甾体衍生物类常具多种生物活性，三萜类成分在植物界分布广泛，故有可能从三萜类成分来寻找具广泛生物活性的物质。

3. 从生源学说来确定某类成分的结构类别。如四环三萜类成分原分类不属于三萜，以后通过生源关系的探讨，才明确地将它们划在三萜范围内。

4. 了解某类成分在植物体内的原始状态与代谢途径后，就可以为进行植物成分的生物合成提供理论规律，这将能更好地对生产与实践（如生药的采收时间与部位，有效成分的合成等）起指导作用。

植物体内各种成分的生源基本上可分为两类，一类是植物本身必须的营养物质如糖类，脂肪、蛋白质等成分的新陈代谢途径，一类是植物次生物质，如生物碱、甙类、萜类等成分的新陈代谢途径。有关这些代谢途径的学说很多，其中不少还是设想，例如认为醋酸酯—丙二酸酯（Acetate-Malonate）途径合成脂肪酸、酚性化合物、蒽醌等成分，3,5-羟基—3-甲基戊酸酯（Mevalonate）途径合成萜类、甾类等成分，莽草酸（shikimic acid）途径合成芳香族氨基酸、有机酸及其他化合物；氨基酸途径合成生物碱等成分。

1. 植物体内各类成分的生源关系：
2. 各类植物次生物的生源学说，列举数例说明它们的生物合成途径：
（1）有机酸类：有14C可以说明许多较复杂的有机酸类由 CH_3COOH 形成，如上所述6-甲基水杨酸的生物合成途径：
（2）生物碱：生物碱的生源学说曾有多种路线的设想，但目前已主要集中一种学说，即生物碱是由醋酸、单萜和多种简单氨基酸如苯丙氨酸（Phenylalanine

)、色氨酸 (Tryptophan)、蛋氨酸 (Methionine)、鸟氨酸 (Ornithine) 等作为前体而形成的。这些理论因为标记化合物的发展已可用实验证实。方法是给予植株以一定的具标记元素的化合物为前体, (常用的为具 ^{14}C 的化合物), 待植株经过一定时期的生长后, 分离生物碱, 从前体与生成物标记元素的位置来确定二者之间的关系。由于应用了这种技术, 许多生物碱如烟碱 (Nicotine)、) 吗啡 (Morphine)、莨菪碱 (Hyoscyamine)、秋水仙碱 (Colchicine)、罂粟碱 (Papaverine)、芦竹碱 (Gramine) 等已证明是由氨基酸形成。有些简单的生物碱已可按生源学说途径在实验室里用氨基酸进行人工合成。目前关于生物碱的生源研究有一较大的突破, 即认为除了上述各种前体外, 还有许多特殊的中间物质参与了生物合成过程。例: 自鸟氨酸等形成的生物碱 (3) 香豆精类: (4) 葱醌类: 许多葱醌类成分在植物体内的前体至今未完全确定。有的学者认为苔藓酸 (Orsellinic acid, 广泛分布于地衣和真菌) 为一前体。由其形成葱醌类成分的生源学说路线。(5) 萜类: 一般认为由 CH_3COOH 与辅酶A (Coenzyme A, 简作: COA) 缩合成酯, 再经过脱水、氧化-还原、环化、分子重排等反应形成 $\text{C}_5\text{C}_{10}\text{C}_{15}\text{C}_{20}\text{C}_{30}\text{C}_{40}\dots$ 的各种萜类。以上仅列举了部分植物化学万分的生源学说, 由于大家对此项工作的意义日益重视, 有关生源研究的科研工作日益增多, 原来的一些设想也得到了实验证实。但由于植物成分的本身种类和结构变化多样, 加上在这些成分生物合成过程中所产生的各种中间产物的化学结构以及它们之间关系的复杂性, 植物成分的生源研究还需要进行大量的深入的工作。100Test 下载频道开通, 各类考试题目直接下载。详

细请访问 www.100test.com