



菟丝子

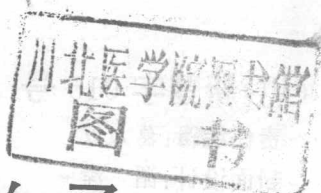
生物学及其应用

郭澄 邵元福 张纯 编著
苏中武 主审

成都科技大学出版社

R282

0732



菟丝子 生物学及其应用

郭澄 邵元福 张纯 编著
苏中武 主审

基藏

成都科技大学出版社



A0364636

299644

(川)新登字 015 号

责任编辑:葛人仪

封面设计:涓 滢

内容简介

菟丝子是我国传统的常用中药之一。本书以编著者十年来的研究成果为基础,综合国内外有关菟丝子研究的最新资料编写的一部专著。本书就菟丝子及其亲缘植物的中医理论、植物学、植物化学、药理学、临床应用、炮制、人工栽培与杂草防治等方面进行了全面、系统的阐述。本书可供研究菟丝子的植物学、生药学、植物化学、药理学与临床、农业的科研人员及所有对菟丝子感兴趣的读者参考。

菟丝子生物学及其应用

郭 澄 邵元福 张 纯 编著

苏中武 主审

成都科技大学出版社出版发行

西南冶金地质印刷厂印刷

开本:787×1092 1/32 印张:4.875

1996年6月第1版 1996年6月第1次印刷

字数:140千字 印数:1-1000

ISBN7-5616-3244-4/Q·30

定价:8.00元

序

菟丝子是常用壮阳类中药，药用历史悠久。早在《神农本草经》就有记载，被列为上品，有“续绝伤，补不足，益气，肥健人”之功效。《名医别录》称该药能“养肌强阴，坚筋骨”，用于遗精，小便余沥，口苦燥渴，寒血为积等症，“久服明目轻身延年”。唐代的《药性论》认为此药能“添精益髓”，可用来治疗“男女虚冷”，“腰疼膝冷，消渴热中”等症，“久服去面黥，悦颜色”。宋代的另一部重要药学著作《日华子本草》介绍该品用于“补五劳七伤，治鬼交泄精，尿血，润心肺”。元代王好古用于“补肝脏风虚”。清代的《本草求真》有菟丝子“为补肝肾脾气要剂，合补骨脂、杜仲用之，最为得宜”的记载。

本品与杜仲等药一样，历来用作补肾壮阳之剂。《神农本草经》、《名医别录》都认为具有延年益寿的功能。《本草汇言》对之更为推崇，称之为补肾养肝，温脾助胃的要药。并赞扬说“补而不峻，温而不燥，……虚可以补，实可以利，寒可以温，热可以凉，湿可以燥，燥可以润”。不象黄柏、知母那样苦寒而温，不象肉桂、益智仁那样辛热而不凉，不象肉苁蓉、锁阳那样甘咸而滞气。《本草新编》主张重用菟丝子。并说“遇心虚之人，日夜梦，精频泄者，用菟丝子三两，水十碗，煮汁三碗，分三服，早、午、晚各一服即止，且永不再遗”。《本草正义》则把菟丝子称为“养阴通络上品”，“久服则阴液足而目自明”。

《神农本草经》称“蔓延草木之上，色黄而细者为赤纲，色浅而大者为菟累。”说明古人早已观察到菟丝子为寄生植物，

分为大、小粒两种。以后历代本草均有相似描述,经考证小粒为菟丝子 *Cuscuta chinensis* Lam., 大粒为金灯藤 *C. japonica* Choisy。中国药典(1995年版)仅收载菟丝子 *C. chinensis* Lam. 一种,贵州等省市中药材标准也收载南方菟丝子 *C. australis* R. Br. 和金灯藤。国内菟丝子属植物约有9种,据我们调查,其中4种菟丝子形成商品,南方菟丝子占国内市场90%以上,为菟丝子药材的主流商品,而中国药典收载的菟丝子仅在少数地区使用。因此中国药典仅收载这一种不甚合理。那么南方菟丝子等能否作为菟丝子的代用品,甚至被中国药典收载,必须有相应的实验研究作佐证。本书希望在这些方面作出探索,并提出我们的见解。

菟丝子研究是“七五”国家中医药重点攻关项目资助课题,先后得到李承祜、苏中武、韩公羽和张芝玉等教授的悉心指导,深感荣幸。参加工作的还有宓鹤鸣、乔智胜、张汉明和郑汉臣等教授。在本书的编写过程中,恩师李承祜教授不幸病逝,我谨以此书的出版表示对他的深深怀念。

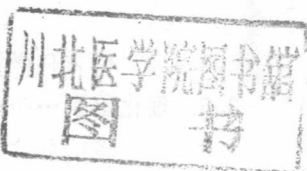
本书收集了其他学者的研究成果,苏中武教授统审全书,成都科技大学出版社全力支持本书的出版,在此一并致谢。

深信此书出版可以促进菟丝子的进一步研究与开发,为人类保健事业作出更大贡献。

郭 澄 博士

于第二军医大学长征医院

1996年3月



目 录

序

第一章 菟丝子的考证与植物学概述..... (1)

1.1 菟丝子的本草考证 (1)

1.2 菟丝子的植物学 (3)

1.2.1 形态分类 (3)

1.2.2 染色体研究 (7)

1.2.3 花粉形态 (7)

1.2.4 关于菟丝子属(*Cuscuta* L.)的分类位置 ... (9)

第二章 菟丝子的药源调查和商品鉴定 (12)

2.1 植物分布..... (12)

2.2 商品鉴定..... (14)

第三章 菟丝子药材的质量鉴定 (19)

3.1 不同菟丝子品种的质量评价..... (19)

3.1.1 黄酮和多糖含量测定..... (19)

3.1.2 微量元素和氨基酸含量测定..... (25)

3.2 药材性状..... (30)

3.3 种皮表面扫描电镜特征..... (32)

3.4 显微特征..... (34)

3.4.1 组织显微特征..... (34)

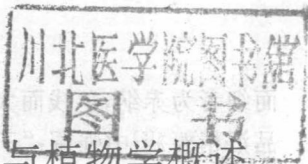
3.4.2 粉末显微特征·····	(36)
3.5 理化鉴别·····	(38)
3.5.1 多溶剂紫外光谱线组法鉴别·····	(39)
3.5.2 电泳鉴别·····	(42)
3.5.3 模糊数学法鉴别·····	(45)
3.6 对中药文献上小粒菟丝子误载的修订·····	(51)
第四章 炮制研究 ·····	(55)
4.1 菟丝子炮制的历史沿革·····	(55)
4.2 菟丝子制饼与质量·····	(59)
4.3 菟丝子炮制的实验研究·····	(60)
第五章 菟丝子的化学成分 ·····	(66)
5.1 化学成分的提取、分离和鉴定·····	(66)
5.1.1 南方菟丝子的化学成分·····	(66)
5.1.2 菟丝子的化学成分·····	(70)
5.2 菟丝子活性成分提取方法的研究·····	(76)
5.3 大菟丝子与菟丝子化学成分的比较研究·····	(78)
第六章 菟丝子的药理作用 ·····	(81)
6.1 对心血管系统的影响·····	(81)
6.1.1 粗制剂对心脏的作用·····	(81)
6.1.2 菟丝子黄酮对犬实验性心肌缺血 的防治作用及血流动力学的影响·····	(81)
6.2 大菟丝子饮对小鼠血虚模型的实验研究·····	(84)
6.2.1 对腹腔巨噬细胞吞噬功能的影响·····	(84)

6.2.2	对各氨基酸的影响·····	(85)
6.2.3	对注射环磷酰胺小鼠骨髓微循环障碍的影响·····	(85)
6.3	抗炎作用·····	(86)
6.4	中枢神经抑制活性·····	(86)
6.5	抗肿瘤作用·····	(86)
6.6	对烧伤小鼠免疫功能的影响·····	(86)
6.7	白内障防治的实验研究·····	(88)
6.7.1	对大鼠半乳糖性白内障的防治效应·····	(88)
6.7.2	对大鼠半乳糖性白内障相关酶活性的影响·····	(90)
6.8	对雄性生殖功能的影响·····	(91)
6.9	果蝇性活力试验·····	(92)
6.10	对“阳虚”小鼠的壮阳作用·····	(95)
6.11	增加非特异性抵抗力·····	(100)
6.12	对肝损伤的保护作用·····	(102)
6.13	其他药理作用·····	(111)
6.14	毒性试验·····	(111)

第七章 临床应用····· (113)

7.1	制剂和应用·····	(113)
7.2	临床应用·····	(115)
7.2.1	带状疱疹·····	(115)
7.2.2	胎儿宫内生长迟缓·····	(116)
7.2.3	先兆流产·····	(117)
7.2.4	男性不育与性功能障碍·····	(119)

7.2.5 再生障碍性贫血	(120)
7.2.6 其它	(121)
第八章 生长习性、栽培与资源开发	(123)
8.1 菟丝子生长寄主的观察	(123)
8.2 菟丝子的寄主识别物质	(124)
8.3 菟丝子的栽培技术	(126)
8.3.1 生物学特性	(126)
8.3.2 种子发芽特性研究	(127)
8.3.3 野生变家种栽培技术	(129)
8.4 资源开发与利用	(131)
第九章 菟丝子杂草防治	(133)
9.1 菟丝子寄生机理的研究	(133)
9.2 菟丝子的药物防治	(135)
9.3 菟丝子的生物防治	(138)
9.3.1 寄生真菌的筛选和利用	(138)
9.3.2 寄生菌致病力的专化性	(140)
9.4 菟丝子的昆虫防治	(141)
编后记	(143)



第一章 菟丝子的考证与植物学概述

1.1 菟丝子的本草考证

菟丝子始载于《神农本草经》^[1]：“味辛平，主续绝伤。补不足，益气力，肥健，汁去面黑；久服明目，轻身延年”。提到的别名有 11 个。并称：“生朝鲜田野，蔓延草木之上。色黄而细者为赤纲，色浅而大者为菟累。九月采实曝干”。这说明古人早已观察到了菟丝子为寄生植物，分为大、小粒两种，产于朝鲜一带。《证类本草》^[2]中附有插图。

《本草纲目》^[3]引吕氏春秋云：“或谓菟丝子无根也…丝无根，其根不属地，假气而生，今观其苗，初生若丝，遍地不能自起，得草梗则缠绕随上而生，其根渐绝于地而寄空中。”“田野墟落中甚多，皆浮于蓝、苧、麻、蒿上”。这是首次有寄主的记载，也是目前常见的寄主。

《本草纲目》引《目叶本草》曰：“苗茎似丝，无根株多附田中，草被缠死，或生一叶，叶花结实不分明，子如碎黍米粒，八月九月以前采之”。旋花科菟丝子属分为三个亚属，而线茎亚属 (Subg. *Grammica*) 植物的茎较细，果实为宿存花冠所包，种子较小^[4]，符合上述的描写，据此系指该亚属植物。

《图经本草》^[3]谓：“今近京亦有之，以冤句者为胜”。冤句即今山东曹县。其中：“菟丝初生之根其形似兔”是何以取名为菟丝子的一种解释。对种子性状再次论述：“其实有二种，色黄

而细者为赤纲,色浅而大者名菟累,其功效并同”。但在《本草品汇精要》^[5]中强调:“子坚实而细者为好”。说明当时提倡用小粒菟丝子。

李时珍在《本草纲目》中的描述是:“菟丝子,阳草也。多生荒原古道。其子入地,初生有根,及长延草物,其根自断。无叶有花,白花微红,香亦袭人。结实如秕豆而细,色黄,生于梗上尤佳,惟怀孟林中多有之,入药更良”。是说河南产的菟丝子入药较好。根据上述花和种子的描述,也属于线茎亚属。其插图是一寄主。

《植物名实图考》^[6]卷十七首次有“金灯藤”一名:“金灯藤一名毛芽藤,南赣皆有之。寄生树上,无根叶,横抽一短茎结实密集如落葵而色青紫。土人采洗疮毒,兼治痢症,同生姜煎服”。参照附图,这与茎相对粗壮的单柱亚属(Subg. *Monogyna*)植物相近。鉴于该亚属中金灯藤 *Cuscuta japonica* 有较广分布,而南赣目前仅有此种,加之植物名相同,因此可以断定所记载的即为 *C. japonica*。又在卷二十二中:“菟丝子,北地至多,尤喜生园圃,菜豆被其纠缠,辄卷曲就痒,…初开白花作包,细瓣反卷,如石榴状,旋结子”。在线茎亚属中,作药用的是 *C. chinensis* 和 *C. australis*,两者的区别在于前者的宿存花冠全部包住果实下半部。因此 *C. chinensis* 花冠接近于石榴宿存花萼的形状,文中所描述的菟丝子应为 *C. chinensis*。另有菟丝子项主要是药用方面的介绍:“今北地荒野中多有之,药肆以其子为饼”。插图画的为一有叶草本植物,应为其一寄主。卷二十三“滇菟丝子”项:“滇菟丝子细茎极柔,对叶如落花生…”,显然非菟丝子属植物,只是历史上同名异物品。《植物名实图考长编》卷十对菟丝子也有类似描述:“今菟丝,蔓连草上

黄赤如金，今合药菟丝子是也。”

1.2 菟丝子的植物学

1.2.1 形态分类

菟丝子属植物种类繁多。全世界约有 170 种，主要分布于暖温带，主产北美洲。我国分布的种数说法不一。《中国植物志》认为有 8 种；《西藏植物志》^[7]认为有 10 种，仅西藏有 7 种 1 变种；阴知勤^[8]认为全国超过 10 种，仅新疆地区就有 11 种。

作者经多年在全国范围采集标本和分类鉴定，认为我国计有菟丝子属 9 种。现分别描述如下。

(1) 南方菟丝子 *Cuscuta australis* R. Br.

一年生寄生草本。茎右旋缠寄主，金黄色，纤细。直径约 1mm，无叶。花序侧生，花簇生成球状的小团伞花序，苞片很小，鳞片状；花萼杯状，长近花冠的一半；花冠白色或淡黄色，杯状，长约 2mm，4~5 裂达中部，裂片卵形或长圆形，顶端稍钝，约与花冠管近等长，直立，宿存，雄蕊着生在花冠裂片弯缺处，花丝较长，鳞片小，边缘短流苏状；子房扁球形，花柱 2，柱头球形，宿存。蒴果扁球形，直径 3~4mm，下半部为宿存花冠所包被，成熟时不整齐裂开。通常 4 种子，呈卵圆形，淡褐色，长 0.7~2.0mm。花果期 6~8 月。全国多有分布。

(2) 菟丝子 *C. chinensis* Lam.

本种菟丝子与南方菟丝子相似，区别点为花萼片三角状，顶端钝；花冠裂片三角状卵形，顶端锐尖或钝，向外反折。雄蕊

着生在花冠裂处稍下方；鳞片和圆形，边缘长流苏状；子房近球形。蒴果球形，直径 3mm，几乎全为宿存的花冠所包围，成熟时整齐周裂。种子 2~4，黄或黄褐色，长 1.4~1.6mm。花期 5~7 月，果期 6~9 月。分布以北方省区为主。

(3) 田间菟丝子 *C. campestris* Yuncker

本种与南方菟丝子的区别点为花冠裂片宽三角状，锐尖，顶端常反折，花冠内鳞片显著，贴近雄蕊；种子长 1.7~2.2mm，种皮金黄色。花期 7~8 月，果期 8~9 月。分布于新疆。

菟丝子亚属 *Subg. Cuscuta*: 花柱 2，柱头伸长，圆形。

(4) 欧洲菟丝子 *C. europaea* Linn

一年生寄生草本。茎丝状，缠绕，平滑，黄色或淡红色。花密集成球状聚伞花序，花梗无；花萼碗状，4~5 裂，裂片卵状长圆形，顶端尖；花冠白色或淡红色，壶状，长 2~3mm，圆形，通常向外反折；雄蕊 5，花丝长于花药；鳞片 5，边缘流苏状；子房近球形，花柱 2，柱头棒状稍弯曲，与花柱近相等，花柱和柱头比子房明显短。蒴果为钝的四棱球形，直径约 3mm，上部覆以残存的花冠。成熟时整齐周裂，种子常 4 枚，淡褐色，表面粗糙，椭圆形，长约 1.0~1.2mm，常二粒粘连。花果期 6~8 月。标本采于新疆乌市。

(5) 杯花菟丝子 *C. cupulata* Engelm.

本种与欧洲菟丝子的区别点是：茎纤细，毛发状；萼片背部以至顶端肉质增厚；花柱和柱头与子房等长；种子小卵形，长不及 1mm。花果期 6~8 月。分布于新疆、西藏等地。

单柱亚属 *Subg. Monogyna*: 茎较粗壮。花无柄或有短花柄，成穗状。总状圆锥状聚伞花序；花柱单一，柱头头状；蒴果

周裂。通常寄生在木本植物上。

(6) 金灯藤 *C. japonica* Choisy

一年生草本。茎较粗壮，肉质，直径 1.0~2.5mm，黄色或红色的茎上常带紫红色瘤状斑点，多分枝，无叶。花序穗状，基部常多分枝；苞片及小苞片鳞片顶端尖，常有紫红色瘤状突起；花冠钟状，绿白色，长 3~5mm，顶端 5 浅裂，裂片卵状三角形，雄蕊 5，着生于花冠喉部裂片之间，花药卵圆形，花丝无或几无；鳞片 5，长圆形，边缘流苏状，伸长至冠筒中部或中部以上；子房二室，花柱单一，明显长于柱头，柱头 2 裂。蒴果卵圆形，近基部周裂，长约 5mm；种子 1~2 个，长 3.0~3.5mm，种皮黄至黄棕色。花期 9~10 月，果期 10~11 月。多见于山区。

(7) 啤酒花菟丝子 *C. lupuliformis* Krock

和金灯藤的区别点为更茎粗壮，直径可达 3mm，呈红褐色。花淡红色或近白色，聚集成断续的穗状总状花序。雄蕊着生于花冠喉部稍下方，其顶端几达或达花冠裂片间凹陷处，全缘或 2 裂，有时极退化；花药长圆状卵形；柱头头状；微 2 裂。蒴果卵形，长 7~10mm；种子长 3.0~3.5mm，种皮呈浅棕色至棕褐色。花期 7 月，果期 8 月。标本采自湖南溆浦县。

(8) 单柱菟丝子 *C. monogyna* Vahl

本种和金灯藤的区别点是：茎多呈微红色，有深紫色瘤状突起。花中鳞片 5，近长圆形，边缘瓣形，达花冠中部，多少 2 裂，具不等的流苏。花柱很短，柱头头状，中间有浅裂缝，几与花柱等长，蒴果近球形，长 4mm，周裂，种子长 2.5~3.5mm，种皮表面呈浅棕色至棕褐色。花期 6~8 月，果期 8~11 月。标本采自新疆阿勒泰。

(9)大花菟丝子 *C. reflexa* Roxb.

本种和金灯藤的区别点是:茎多黄色或黄绿色,直径2~3mm,有褐色斑。花相对较大,花冠长5~9mm,裂片三角状卵形,约为花冠管长的1/3,通常向外反折;鳞片长达花冠管中部,边缘短而密的流苏状;蒴果半圆球形,成熟时较扁,直径1cm,种子长4.0~4.5mm,种皮表面呈黑褐色。花期8~9月,果期9~11月。标本采集自云南大理。

九种菟丝子原植物分种检索表见表1-1。

表1-1 九种菟丝子原植物分种检索表

- 1 花柱2;花通常簇生成小伞形或小团伞花序,茎纤细,毛发状
 - 2 柱头球状或头状,不伸长(Subg. *Grammica*)
 - 3 雄蕊着生在花冠裂片弯缺处;蒴果仅下半部被宿存花冠包被
 - 4 花冠内鳞片很小,远离雄蕊.....*Cuscuta australis*
 - 4 花冠内鳞片显著,贴近雄蕊.....*C. campestris*
 - 3 雄蕊着生在花冠裂片弯缺微下处,蒴果全为宿存花冠包被.....*C. chinensis*
 - 2 柱头伸长,圆柱状、棒状或短圆锥状(Subg. *Cuscuta*)
 - 5 萼片不增厚;花柱和柱头比子房短很多.....*C. europaea*
 - 5 萼片背部以至顶端肉质增厚;花柱和柱头比子房长或等长.....*C. cupulata*
- 1 花柱1;总状或圆锥花序;茎较粗似细绳(Subg. *Monogyna*)
 - 6 花较小,花冠长3~4mm;花柱明显,比柱头长或相等
 - 7 花柱明显比柱头长,柱头2裂
 - 8 茎直径1.0~2.5mm,柱头明显有2裂片.....*C. japonica*
 - 8 茎直径达3.0mm,柱头头状,微2裂.....*C. lupuliformis*
 - 7 花柱短,长约0.5mm,几与柱头等长.....*C. monogyna*
 - 6 花柱大,花冠长5~9mm;花柱短或近无,明显比柱头短.....*C. reflexa*

1.2.2 染色体研究

有文献^[9]对菟丝子的胚进行了研究,认为成熟种子胚的特征是识别亚属的可靠性状。《中国植物志》采用 Yunker 的分类处理,以花柱数目(1 或 2)、柱头形状、茎的粗细等植物形态特征将该属分为 *Grammica*、*Monogyna* 和 *Cuscuta* 三个亚属。

菟丝子属植物染色体研究,从 30 年代就已开始^[10]。Darlington^[11]认为菟丝子属的基数主要是 $X=7$,少数如北美菟丝子 $X=15$ 。Bhattacharya^[12]等人先后报道了 *C. reflexa* 的 $2n=28, 30, 42$; Kaul 经研究发现 $2n=32, 48$, 并认为 $8(7+1)$ 是次级多倍体的基数,上述二种分别为四倍体和六倍体。

1.2.3 花粉形态

菟丝子属植物花粉研究,已报道的多为光镜下观察^[13]。我们对 9 种花粉进行扫描电镜观察。

所用实验材料见表 1-2。

表 1-2 花粉形态观察用实验材料

学 名	产地	引证标本号
<i>Cuscuta chinensis</i>	陕西	No. 6937
<i>C. australis</i>	山东	No. 3992
<i>C. campestris</i>	新疆	No. 8806
<i>C. japonica</i>	贵州	No. 32250
<i>C. monogyna</i>	新疆	No. 4552
<i>C. lupuliformis</i>	河北	No. 5683
<i>C. reflexa</i>	云南	No. 53056
<i>C. europaea</i>	新疆	No. 3856
<i>C. cupulata</i>	新疆	No. 8817

9 种菟丝子花粉形态特征见表 1-3。

表 1-3

菟丝子属植物花粉形态特征

原植物	形状	大小(μm)	萌发孔	外壁纹饰
<i>Cuscuta australis</i>	长椭圆形	22.8×26.5	3 沟	明显穿孔,散生刺状突起
<i>C. chinensis</i>	近球形	28.5(25.8~30.0)	3 沟	穿孔,散生刺状突起
<i>C. campestris</i>	近球形	23.4(20.0~24.8)	3 沟	穿孔较少,散生一层刺状突起
<i>C. japonica</i>	近球形	33.4(31.5~35.2)	4~5 沟	网纹,网脊上散生小刺
<i>C. monogyna</i>	扁球形	30.8×35.2	3~6 沟	网纹,网脊上散生小刺
<i>C. lupuliformis</i>	长椭圆形	33.4×36.2	3 沟	网纹,网脊上散生小刺
<i>C. reflexa</i>	近球形	33.5(29.0~36.0)	6 沟	网纹,网脊上散生小刺
<i>C. europaea</i>	长椭圆形	23.8(21.0~25.5)	3 沟	刺状突起,少量穿孔
<i>C. cupulata</i>	近球形	27.4(26.3~28.5)	3~6 沟	刺状突起,穿孔稀见

三个亚属的花粉基本特征如下:

Subg. *Grammica*:花粉近球形、长椭圆形,萌发孔为 3 沟类型,外壁具穿孔,并散生小刺状突起。

Subg. *Cuscuta*:花粉近球形、长椭圆形,萌发孔主要为 3 沟类型,有时具 4、6 沟,外壁具小刺状突起,少数穿孔。

Subg. *Monogyna*:花粉扁球形、长椭圆形,萌发孔为 3~5 沟类型,外壁具网状,网脊上散生小刺状突起。

刘炳伦等(1983)^[13]根据 LM 下观察结果,认为该属花粉多具网状或细网状纹饰,而我们在电镜下观察发现线茎亚属中花粉外壁具穿孔,菟丝子亚属以小刺状突起为主。原因可能是在 LM 下很难区分开穿孔和网状以及小刺和颗粒等外壁纹饰,从而引起判断上的差错。