

田野菟丝子控制薇甘菊的生态评价^{*}

咎启杰¹, 王伯荪¹, 王勇军², 廖文波¹, 李鸣光¹, 徐华林²

(1. 中山大学生命科学学院, 广东 广州 510275;

2. 广东内伶仃福田国家级自然保护区管理局, 广东 深圳 518040)

摘 要: 通过对广东省东莞、深圳、汕尾、香港等地的 11 个田野菟丝子 *Cuscuta campestris* Yuncker 控制薇甘菊危害的野外样地的调查研究, 结果表明: 田野菟丝子能寄生并致死薇甘菊, 使样地群落中薇甘菊的盖度由 75% ~ 95% 降低到 18% ~ 25%, 较好地控制住薇甘菊的危害, 并使受害群落的物种多样性明显增加, 而不会致死样地内其它植物, 虽能在 83 种植物 (占样地植物的 74.1%) 上寄生生长, 但对其中的乔木、灌木、藤本及草本植物无明显影响, 它们的长势正常; 仅有包括 8 种菊科植物在内的 15 种草本植物 (其中 12 种为外来有害杂草) 会受到田野菟丝子一定程度的影响, 因此, 初步认为田野菟丝子控制薇甘菊危害的方法基本上是可行的、安全的。

关键词: 田野菟丝子 *Cuscuta campestris* Yuncker; 薇甘菊; 控制; 生态评价; 危害

中图分类号: Q948 **文献标识码:** A **文章编号:** 0529-6579 (2002) 06-0060-04

田野菟丝子 *Cuscuta campestris* Yuncker 具有中国菟丝子 *Cuscuta chinensis* Lam 大面积控制薇甘菊灾害的效果^[1]。但由于菟丝子属植物在中国的北方地区为有害植物, 对棉花、大豆等农作物的危害较大, 且有多种寄主^[2-9], 因而利用田野菟丝子控制薇甘菊前, 弄清其在珠江三角洲地区的寄主情况, 特别是其对薇甘菊危害区域内的其它植物的生态影响是非常重要和必要的。本文全面调查分析田野菟丝子控制薇甘菊危害的区域内的所有植物受菟丝子寄生的生态情况, 评价其用于控制薇甘菊灾害的生态影响, 为将田野菟丝子用于防治或控制薇甘菊危害的方法及措施提供理论根据和可行性的分析。

1 研究方法

1.1 样地选择

根据在珠江三角洲地区的全面调查情况, 在粤东的海丰县江木胶合板厂门前、陆丰县洋甲洲乡 2 地, 首次发现田野菟丝子寄生薇甘菊上并致死薇甘菊后, 分别在这 2 地设立田野菟丝子控制薇甘菊的固定样地 9 和 8, 进行定位观测; 后又在东莞、深圳、香港等地相继发现田野菟丝子较好控制薇甘菊的情况, 根据研究之需要, 分别在东莞国际会展中心附近的小山坡、东莞簞森科技园附近的小山坡、东莞西湖乐园分别设立样地 1、2、3, 在深圳沙井

镇公路绿化带、深圳公明镇派出所附近的弃耕地、深圳梅林水库、深圳罗芳路口分别设立样地 4—7, 在香港大尾笃、香港大埔墟布心排村分别设立样地 10 和 11 共 11 个样地。其中样地 1、2 和 6 的群落结构较复杂, 群落分为乔木层、灌木层和草本层 3 个层次, 其它 8 个样地群落为灌草群落或草本群落; 样地群落组成除样地 4 仅 8 个种外, 其它样地群落均由 15 种以上的植物组成。

1.2 样地调查

2000 年 12 月以 5 m×5 m 的样方取样, 对样地 9、8 和 2001 年 12 月对样地 6 内的所有受田野菟丝子影响的植物进行每株调查, 记录样方内植物种类、受田野菟丝子影响的情况及程度等。

2002 年 5 月对 11 个样地进行全面调查; 乔木、灌木群落用 10 m×10 m 的样方取样, 草本群落采用 5 m×5 m 的样方取样, 调查样方内所有植物种类及其受田野菟丝子侵染寄生的情况, 根据是否被侵染产生吸器而寄生, 被田野菟丝子覆盖的盖度, 生长受影响的程度等特征划分为 0~IV 共 5 个等级 (表 1)。

2 结果与分析

2.1 田野菟丝子对薇甘菊的控制

2.1.1 田野菟丝子对薇甘菊的控制效果 调查样地中田野菟丝子种群年龄在 1~3 a 内, 控制薇甘菊

* 收稿日期: 2002-09-04

基金项目: 国家自然科学基金重大资助项目 (39899370); 广东省林业科技重点攻关资助项目 (2000-01); 深圳市科技局资助项目 (200001050)

作者简介: 咎启杰 (1968 年生) 男, 博士研究生; 通讯联系人: 王伯荪, E-mail: ls31@zsu.edu.cn

表 1 受田野菟丝子影响的等级标准
Tab 1 The grade of influence by *Cuscuta campestris*

等级	评价	特征描述
0	无影响	不受田野菟丝子侵染寄生（不缠绕，无吸盘）
I	轻度影响	有少量田野菟丝子侵染寄生，被田野菟丝子覆盖盖度< 20%，但种群生长未受到明显影响，长势正常
II	中度影响	有较多的田野菟丝子侵染寄生，被田野菟丝子覆盖盖度达 20%~60%，种群生长受到明显影响，长势较差，但不致死
III	重度影响	有大量田野菟丝子侵染寄生，田野菟丝子覆盖盖度> 60%，种群生长受阻或基本停滞生长，部分枝叶有枯死现象，可能致死
IV	极重度影响	被田野菟丝子 100%侵染寄生，个体死亡或濒临死亡或大部分植株构件枯死

的面积在 300~2 800 m²，控制薇甘菊的盖度在 55%~80%，可以将薇甘菊危害时高达 70%~95%的盖度减少到 25%以下，效果非常明显，影响等级为 IV 级。在样地 plot 6 的连续观测中，发现田野菟丝子控制薇甘菊的过程要经过薇甘菊被侵染寄生、枯死、再生、再侵染寄生、再枯死的反反复复较量，当田野菟丝子致死薇甘菊后，留下的空地上，因其它植物种源来源丰富，如禾草类或菊科植物或五加科或大戟科植物等会率先占领空地使薇甘菊的再生受到竞争抑制而难于生长，从而最终达到田野菟丝子控制薇甘菊危害的效果。

2.1.2 田野菟丝子控制薇甘菊的速度 对样地 6、8、9 样地的定点观测结果表明，样地 6 群落在 2001 年 12 月 20 日首次测得田野菟丝子侵染薇甘菊的面积为 118 m²，到 2002 年 5 月 14 日再次测得野菟丝子控制薇甘菊的面积为 400 m²，该样地中田野菟丝子控制薇甘菊的面积增加了 282 m²·a⁻¹。在样地 8 和 9 群落中，2000 年 12 月 28 日首次测得田野菟丝子侵染薇甘菊的面积分别为 0.5 和 3 m²，到 2002 年 5 月 15 日再次测得田野菟丝子控制薇甘菊的面积分别增加到 300 和 480 m²，2 个样地中田野菟丝子控制薇甘菊的面积分别增加 299.5 和 477 m²·a⁻¹；同时测得薇甘菊的面积也分别由 2 250 m² 扩散到 3 950 m²，600 m² 扩散到 1 080 m²，扩散面积分别增加了 1 700 和 480 m²·a⁻¹。样地 8 和 9 群落中薇甘菊的扩散速度分别是田野菟丝子的扩散速度的

5.67 倍和 1.01 倍，显然在自然条件下薇甘菊的扩散速度要比田野菟丝子在薇甘菊上的扩散速度快。

田野菟丝子控制薇甘菊的扩展速度在各个样地有所不同，这与各样地生境及薇甘菊的生长旺盛情况及植被组成状况不同都有关系，例如群落微生境的不同、薇甘菊的种群年龄等都可能影响田野菟丝子吸器的产生和扩散。

在样地 8 和 9 群落中，薇甘菊的扩散速度均快于田野菟丝子控制薇甘菊的速度，因此，依靠田野菟丝子自然状况下控制薇甘菊危害的速度可能是比较慢的，因此如果采用人为措施促进田野菟丝子的大量繁殖和快速扩展，以达利用田野菟丝子控制薇甘菊的危害的目的。

2.2 田野菟丝子对其它植物影响的生态评价
田野菟丝子控制薇甘菊危害的 11 个样地群落中，共有包括果树 7 种、粮食作物 2 种、蔬菜类 6 种、园林绿化品种 23 种在内的 44 科 95 属 112 种植物，其中乔木 20 种，灌木 12 种，藤本 11 种，草本 69 种。在这些植物中，不受田野菟丝子的影响（即 0 级）的植物有 29 种，占样地植物总种类的 25.9%；受田野菟丝子的影响等级在 0~I 或 I 级的植物有 70 种，占样地植物总种类的 62.5%；受田野菟丝子的影响等级在 0~II 或 II 级、II~III 级、IV 级的植物分别有 5、7、0 种，分别占样地总种数的 4.46%、6.25%、0%。

根据全部样地资料统计，田野菟丝子能以产生吸器而寄生生长的植物共有 83 种，占样地植物种数的 74.1%，隶属于 38 科 70 属。其中被列为外来有害杂草的除薇甘菊外，尚有铺地黍 *Panicum repens*、香附子 *Cyperus rotundus*、一年蓬 *Erigeron annuus*、加拿大飞蓬 *Conyza canadensis*、三裂蟛蜞菊 *Wedelia trilobata*、含羞草 *Mimosa pudica*、马缨丹 *Lantana camara*、空心莲子草 *Alternanthera philoroides*、野甘草 *Scoparia dulcis*、圆叶牵牛 *Pharbitis purpurea*、豚草 *Ambrosia artemisiifolia* 等 12 种^[7]。因此，田野菟丝子影响的本地植物则为 71 种，其中影响在 II 级以上的仅有 9 种，除 I~III 级的红桑 *Acalypha wikesiana* 外，其余 8 种均有草本植物，它们是 II 级的蕹苕 *Coix lacryma jobi*、II~III 级的胜红蓊 *Ageratum conyzoides* 和革命菜 *Gynura crepidioides*、I~II 级的鬼针草 *Bidens bipinnata*、I~II 的苦蕒菜 *Ixeris chinensis*、五爪金龙 *Ipomea cairica*、火炭母 *Polygonum chinensis* 及少花龙葵 *Solanum photeinocarpum*，分别为草本植物的 11.5%和样地植物总种数的 7.14%。

2.2.1 田野菟丝子对乔木树种的影响 田野菟丝

子控制薇甘菊危害的 11 个样地群落中, 共有乔木 20 种, 其中苦楝 *Melia azadarach*、樟树 *Cinnamomum camphora*、鸭脚木 *Schefflera octophylla*、朴树 *Celtis sinensis*、芒果 *Mangifera indica*、小叶榕 *Ficus conanina*、血桐 *Mocrauga tananivus* 等 7 种受田野菟丝子的影响等级为 0; 其余 12 种乔木未受田野菟丝子的影响等级均在 I 级以下, 如乌桕 *Sapium sebiferum*、铁冬青 *Ilex rotunda*、柚子 *Citrus grandis*、番石榴 *Psidium guajava*、潺槁 *Litsea gultinesa*、刺柏 *Juniperus formosana* 等。虽然田野菟丝子能在荔枝 *Litchi chinensis*、龙眼 *Dimocarpus longan*、南洋杉 *Araucaria cunninghamii*、土密树 *Bridelia monoica* 等 13 种乔木的嫩枝、嫩叶上产生吸器并寄生生长, 但一旦生长吸器的枝、叶成熟后, 因木质化加强后, 田野菟丝子的吸器会逐渐枯萎而死亡。因此, 田野菟丝子对乔木树种的影响只是短暂影响它们的幼嫩枝叶的生长, 对整个树木的生长没有影响。

2.2.2 田野菟丝子对灌木种类的影响 样地中灌木未受田野菟丝子影响的是桃金娘 *Rhodomyrtus tomentosa*、四季柑 *Citrus microcarpa* 和 勾儿茶 *Berchemia racemosa*, 其余的影响等级则为 0~I 级, 如常见的白背黄花稔 *Sida rhombifolia*、华山矾 *Symplocos chinensis*、狗芽花 *Ervatamia coronaria*、盐肤木 *Rhus chinensis*、九里香 *Murraya paniculata* 等 9 种, 没有出现 II 级以上的影响。田野菟丝子仅仅缠绕在它们幼嫩的枝条或嫩叶上, 产生吸器而寄生生长, 但嫩枝、嫩叶成熟后, 吸器会枯死, 特别是这些植物的生长旺季, 田野菟丝子的生长期非常短。因此, 田野菟丝子对灌木树种的影响较小, 不足以影响它们的正常生长。

2.2.3 田野菟丝子对藤本植物的影响 田野菟丝子对样地群落中的藤本植物鸡矢藤 *Paederia scandens*、野葛 *Pueraria lobata*、酸藤子 *Embelia laeta* 和小叶海金沙 *Lygodium microstachyum* 未形成影响, 五爪金龙的影响等级达到 I~III 级, 其余的牛白藤 *Hedyotis hedyotideae*、山银花 *Lonicera confusa*、雀梅藤 *Sagerelia thegans*、圆叶牵牛、红薯 *Iponsea batatas* 等 6 种藤本的影响等级均在 0~I 级, 即有田野菟丝子缠绕并产生吸器而寄生生长。调查发现田野菟丝子在牛白藤、雀梅藤、五爪金龙、圆叶牵牛上的吸器较少, 对它们的生长影响极小, 而在山银花等上的吸器较多, 但也没有影响个体的正常生长。

2.2.4 田野菟丝子对草本植物的影响 田野菟丝子对样地群落中的草本植物的影响等级在 I、II、III、IV 级的分别有 43 种、5 种、6 种、0 种, 分别占样地群落草本植物总种数的 62.32%、7.25%、

8.7%、0%, 田野菟丝子对一年蓬、鬼针草、三裂蟛蜞菊、胜红蓟、革命菜的覆盖盖度可达 60% 以上, 在样地 8 中, 6 m×8 m 的胜红蓟群落中基本无薇甘菊生长, 但田野菟丝子在胜红蓟上的覆盖盖度达 40%~60%, 90% 以上的胜红蓟的嫩枝、嫩叶上有田野菟丝子缠绕, 胜红蓟显现出枯萎状, 生长明显受到严重的影响; 在样地 3 发现没有薇甘菊的三裂蟛蜞菊 *Wedelia trilobata* 群落完全由菟丝子覆盖, 三裂蟛蜞菊的平均高度比周边没受田野菟丝子影响的三裂蟛蜞菊要矮 5~10 cm, 盖度也低 15%~30%, 部分三裂蟛蜞菊的个体构件出现部分枯死趋势, 显示出三裂蟛蜞菊受到田野菟丝子的严重影响。由于三裂蟛蜞菊是外来有害植物, 用田野菟丝子防治三裂蟛蜞菊也可能成功。

少花龙葵、薏苡、加拿大飞蓬、苦苣菜、火炭母、五爪金龙受田野菟丝子的影响可达 II 级, 即被覆盖的盖度为 20%~60%, 生长受到明显影响, 但加拿大飞蓬为外来有害植物, 对其生长的影响有益于本地生态环境的发展, 而苦苣菜、火炭母等属低矮植物, 覆盖度小, 在华南地区的草本群落中的作用通常较小, 受到田野菟丝子一定的影响一般不会产生大的生态影响。田野菟丝子对类芦 *Neyraudia reynaudiana*、白茅 *Imperata cylindrical* var. *major*、飞蓬 *Conyza japonica*、玉米 *Zea mays* 等 43 种草本植物的影响等级在 0~I 级, 即有田野菟丝子缠绕在这些草本植物的叶片上, 但由于寄生吸器较小, 没有影响到这些植物的正常生长。

3 讨论与结论

本研究通过对粤东海丰样地 8 和陆丰样地 9 及深圳梅林水库样地 6 的长期定点观测, 以及对东莞、香港及深圳多个野外样地的调查研究, 初步结论为: ①田野菟丝子控制薇甘菊危害的效果较好, 可以将薇甘菊的盖度从 75%~95% 降低到 18%~25%; ②田野菟丝子控制薇甘菊危害的速度因各样地群落结构、群落生境、微气候等的差异而不同, 但总体上在自然条件下, 田野菟丝子控制薇甘菊危害的速度比薇甘菊自然扩展的速度更快, 因此, 利用田野菟丝子控制薇甘菊危害如果采取人为措施, 促进田野菟丝子大量繁殖和快速扩散, 应更能有效控制薇甘菊的危害; ③在已调查的田野菟丝子控制薇甘菊的样地内, 除薇甘菊种群能被田野菟丝子致死外, 没有发现第二种植物被致死, 本地乡土植物中有包括菊科植物在内的 9 种草本植物, 占样地植物总种数的 8.04%, 受到田野菟丝子的影响较大, 特别是胜红蓟、革命菜、鬼针草、一年蓬等。受田

野菟丝子影响最大的 2 个种群是胜红蓟和三裂螞蟥菊，但也只是种群盖度、高度生长受到影响，对大多数个体虽有寄生，但不会危害其生命，因此，从总体上看，田野菟丝子对其它植物的影响是非常小的。

利用“以草治草”的途径虽然在我国有所应用^[3,9]，但用“害草治害草”的途径尚没见到报道，因此，生态影响安全性至关重要，由于田野菟丝子为广东自然分布种，至今尚没发现其危害性，也没见到其对农林有害的报道，加之本次调查研究结果也显示其对其它植物的生态影响较小，虽然对少数植物如红桑，胜红蓟，蕙苡，一年蓬，三裂螞蟥菊等有一定的生态影响，但利用 41% 的农达水剂 500 倍液等农药对中国菟丝子的防治效果达 80%^[8]，因此，必要时也可控制田野丝子以防治其成灾。

由于华南地区的植物种类达数千种，本次调查研究仅涉及 100 多种，而且时间也较短，因此，对用田野菟丝子控制薇甘菊的大面积试验和野外应用需要深入长期的跟踪研究，特别是田野菟丝子的快速繁殖和在薇甘菊危害区的扩散，以及菟丝子的生态安全性及防治措施值得重要关注和长期研究。

参考文献:

[1] 王伯荪, 李鸣光, 余萍, 等. 菟丝子属植物的生物学特性及其对薇甘菊的防除[J]. 中山大学学报(自然科学版), 2002, 41(6): 49— 53.

[2] 席家文, 娄巍, 洪权春, 等. 珲春地区菟丝子种类、分布、为害以及主要寄主的调查[J]. 延边大学农学学报, 2000, 22(4): 275— 279.

[3] 敦静敏. 内蒙古自治区菟丝子种类分布和寄主范围调查初报[J]. 植物检疫, 1998, 12(6): 338— 339.

[4] 郭凤根, 李扬汉, 邓福珍. 昆明及邻近地区菟丝子属杂草及其寄主范围的调查研究[J]. 云南农业大学学报, 1999, 4(1): 1— 5.

[5] 蔡磊明, 李扬汉, 翟图娜, 等. 新疆伊宁地区田野菟丝子寄主范围调查[J]. 植物检疫, 1999, 13(2): 80— 83.

[6] 廖月华, 关汝金. 江西省南方菟丝子种类分布和寄主范围调查研究初报[J]. 江西植保, 1994, 17(3): 30— 31.

[7] 中国生物多样性国情研究报告编写组. 中国生物多样性国情研究报告[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1998, 58— 60.

[8] 许东辉. 黄叶假连翘、红桑的中国菟丝子害记述[J]. 福建林业科技, 2002, 29(1): 56— 57.

[9] 万方浩, 关广清, 王韧. 豚草及豚草综合治理[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1993.

The Ecological Evaluation on the Controlling
Mikania micrantha by *Cuscuta campestris*

ZAN Qi jie¹, WANG Bo sun¹, WANG Yong jun², LIAO Wen bo¹, LI Ming guang¹, XU Hua tin²
(1.School of Life Sciences, Sun Yat sen (Zhongshan) University, Guangzhou 510275, China;
2.Neilingding Futian National Nature Reserve of Guangdong, Shenzhen 518040, China)

Abstract: *Cuscuta campestris* can parasitize and cause death of *Mikania micrantha*, which was investigated on the basis of 11 sample plots in Dongguan, Shenzhen, Shanwei, Hongkong. *Cuscuta campestris* have controlled over the harm of *M. micrantha*, resulted in decreament of *M. micrantha* 's from 75% ~95% to 18% ~25% and the increament of biodiversity in these sample plots, but don't harming the 74.1% plants in communities. So that, using *Cuscuta campestris* to control the ham of *M. micrantha* is a reasonable method on the whole.

Key words: *Cuscuta campestris*; *Mikania micrantha*; control; ecological evaluation; ham