

麝尾腺形态学研究和化学通讯机能探讨*

毕书增 沈 琰 盛佩蒂

(南通医学院)

颜于宏

(安徽佛子岭养麝场)

朱定轩 朱承嗣

(陕西镇坪养麝场)

麝在活动路线的树干、树桩等处摩擦臀尾的习性,早被猎民和生态学者们所了解。被摩物猎民称“油蜡”“油桩”。郑生武等^[5]、永野为武^[10]记述仅雄麝擦尾于树枝,以作为路线标志。颜于宏等^[9]、毕书增等^[2-3]记述雌雄麝皆有在树干、树桩和墙角等处或2只麝臀对臀摩擦的习性。麝尾腺的形态结构未见报道。我们结合饲养麝摩擦臀尾习性的观察,对麝尾腺系统地进行了解剖、组织学和有关组织化学的试验观察,以期对麝尾腺的形态结构与信息素分泌释放活动、

分泌方式和通讯机能进行探讨。对于了解麝的行为,为麝的饲养、繁殖和保护与狩猎都有积极的意义。

一、材料与方法

分别取家养原麝,成体雄性尾腺11只,雌性尾腺9只,林麝雄性尾腺5只,雌性尾腺4只与野生林麝雌性尾腺1只进行解剖学观察。对林麝雌、雄幼麝各1只(出生后80天、95天);成体原麝与林麝雄麝非泌香盛期、泌香盛期与交



图1 原麝雄性尾腺背面观
1.基部 2.体部

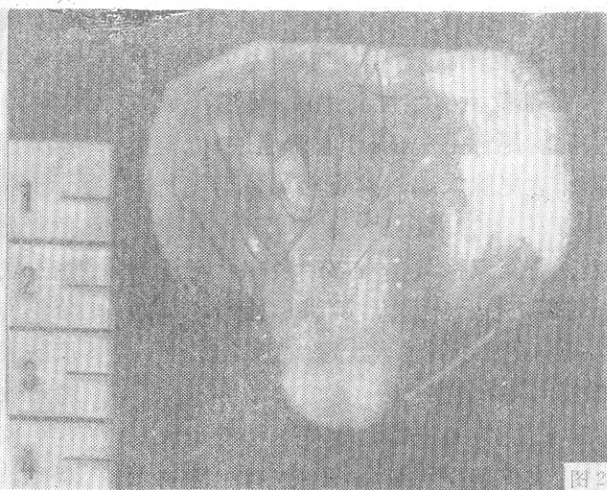


图2 林麝雄性尾腺背面观

配期;成体原麝与林麝雌麝妊娠期、非妊娠期尾腺各1只进行组织学连续切片,苏木素-伊红染色;对成体原麝雌性非妊娠期、成体雄麝泌香盛期前各2只尾腺做渗析铁与希夫氏过碘酸反应(PAS)和苏丹黑染色比较观察。所得结果如下。

二、结果观察

(一) 解剖学观察 麝尾除尾椎骨和皮肤

* 曹爱先、丁静秋同志参加部分工作,高长泽同志拍显微照片。

表 1 原麝和林麝尾腺体积的比较

性 别	原麝尾腺平均体积	林麝尾腺平均体积
雄 性	长 39 毫米,宽 14 毫米,高 7.5 毫米	长 35 毫米,宽 18 毫米,高 11 毫米
雌 性	长 18.5 毫米,宽 10 毫米,高 4.5 毫米	长 13 毫米,宽 9 毫米,高 9 毫米



图 3 林麝雄性尾腺泌香盛期显微结构 SG—发达的皮脂腺,OG—少量的顶泌汗腺 ×400 (原放大)

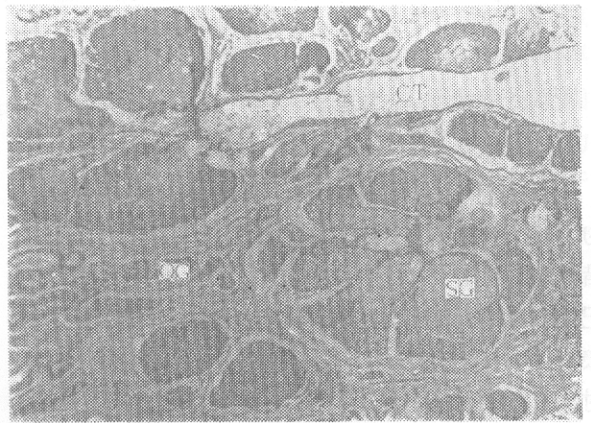


图 4 林麝雌性尾腺妊娠期显微结构 SG—皮脂腺,CT—汇合管,OG—顶泌汗腺(比较发达) ×400 (原放大)

覆盖外,实为海绵状的尾腺。原麝尾腺呈圆柱状,位于尾椎骨上,紧贴在皮肤下面。幼尾被毛,由于经常摩擦,成体尾无毛,或在尖端、二侧有少许毛。雄尾比雌尾大,尾腺分基和体二部(图 1)。基部位于前端腹面尾椎骨两侧,体部占尾腺大部。尾骨由 4—6 个椎骨组成,位于尾腺腹面不伸达尾腺末端,其腹面为一层皮肤被盖。

林麝尾腺呈方柱状,背部中央有纵行浅沟(图 2),雄尾亦比雌尾大。除外形比原麝尾略短和粗壮外其它相似(见表 1)。

(二) 组织学观察

1. 皮肤特点 表皮薄,真皮由于皮脂腺发达而增厚。表皮四层可见,一层低柱状、胞核大的基层细胞,其间有较多的色素细胞,角质层薄。表皮与皮脂腺间的胶原纤维较密集,血管丰富。真皮甚厚,布满皮脂腺和疏松结缔组织。皮脂腺与疏松结缔组织的量,因雄麝不同泌香期和雌性妊娠期而改变。

2. 特殊的皮脂腺和顶泌汗腺(气味汗腺)^[11] 是尾腺的主要结构。尾腺主要由分枝、泡状,特殊的皮脂腺^[3,4]和部分顶泌汗腺所组成(图 3)。

皮脂腺分泌部由复层腺上皮围成,近导管处有腺腔,腺泡外层细胞较小,相当于表皮的基层细胞,增生的细胞依次向浅层推移变大并趋向皮脂性分化,最后解体成皮脂,经导管汇入汇合管(图 4)或贮藏泡(图 5),贮藏其内。贮藏泡多位于尾腺表面,大小不一,表层的贮藏泡直接开口于皮肤表面排出分泌物(图 5)。顶泌汗腺:多位于尾腺基部和皮脂腺腹面和其间,腺腔较大,由一层柱状上皮细胞组成,顶端有突起,以顶浆分泌方式将分泌物脱落入腺泡腔经汇合管排放皮肤表面。腺上皮与基膜间有肌上皮细胞,后者可收缩有助排出分泌物。

家养原麝与林麝成体雌、雄性尾腺组织学观察,除原麝雌、雄性贮藏泡较林麝发达外,余皆无甚差异;野生林麝成体雌性尾腺交配期与家养雌性原麝和林麝同时期比较无差异。

3. 不同性别、年龄、泌香期、交配期和妊娠期尾腺皮脂腺与顶泌汗腺比较观察,归纳如下。

(1) 成体雄性皮脂腺都比同时期雌性发达,顶泌汗腺在雌性则比雄性发达;(2) 雄性泌香盛期与交配期皮脂腺比非泌香盛期和非交配期发达而疏松结缔组织则相反;(3) 雌性妊娠

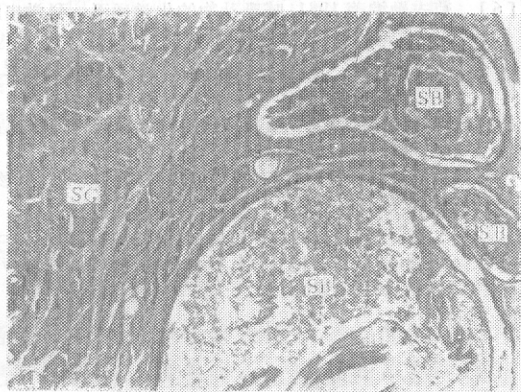


图5 原麝雄性尾腺泌香盛期前显微结构
SB—贮藏泡；SG—皮脂腺，二者都较发达，×400（原放大）



图6 原麝在栖息地摩尾于树干留有“油桩”↑，

期皮脂腺(图4)比非妊娠期发达；雌、雄幼麝(出生80天、95天)皮脂腺和顶泌汗腺已发育良好，雌、雄相似，毛根、毛干和竖毛肌比成体发达。

组织学观察证明：麝尾腺是由特化的皮脂腺和顶泌汗腺所组成的混合腺。雌、雄尾腺二种腺皆有之，如前述其比例有差异，可能与分泌不同信息素有关。

(三) 组织化学观察 渗析铁与PAS结合法染色。雄麝尾腺贮藏泡和皮脂腺汇合管内含物呈蓝色，示酸性粘多糖阳性；和大量紫红色，示粘蛋白强阳性。雌麝尾腺则相反。苏丹黑染色，雌、雄尾腺的皮脂腺和部分皮脂腺汇合管内，皆呈黑色，示强阳性。而贮藏泡腔内，皮脂少，可能因制片过程中皮脂被溶解所致。

雌、雄麝尾腺含成分不同，可能和分泌不同的信息素有关，有待进一步探讨。

(四) 麝尾腺信息素分泌活动与机能探讨 麝喜独居，多在高山密林和山石悬崖中栖息，晨昏时活动寻食，由于栖息地茂枝叶密，视觉受阻，利用尾腺分泌信息素行使通讯机能对其生活是十分有利的。麝在生活区域有一定路线，往往在活动路线的中小树干、树桩甚至岩石上摩擦臀尾。摩擦方式是臀尾与被摩物接触，后脚踩地前肢用力后蹬，臀部抬起上下摩擦将尾腺分泌物挤压摩擦于接触物上。由于摩擦臀尾的

方式较一致，因此，“油桩”的位置、高度较固定，一般离地高45公分左右，比臀部略高(图6)。这一高度与麝行走时鼻部高度相近，有利行跑活动闻到信息素的气味。

麝尾腺信息素的释放 一是通过摩擦臀尾的间接方式，将信息素擦于树干上，建立气味标记点，再由标记点挥发到空气中；二是直接释放信息素到周围环境空气中^[6-8]。麝在应激(Stress)时如受惊、被捉和兴奋时，尾腺周围毛丛竖立，以增加挥发信息素分子散放到周围空气中直接起通讯作用。

麝除发情交配期外，雌雄分居，皆有领域性等生态特性。分泌信息素的尾腺，通过间接和直接的分泌方式释放信息素，行使路线和领域性标志作用，后者表示该领域已被占有，警告外来者不得侵入。根据多年对饲养麝的生态观察，麝在发情配种季节摩擦臀尾的活动频繁。养麝人员将麝频繁摩擦臀尾活动作为配种信息。雄麝泌香盛期和非泌香盛期肌注外源性激素，则麝香分泌与性激素增多^[2]，该期尾腺增大，分泌物增多。本文前述，雄麝泌香盛期、交配期和雌麝妊娠期尾腺增大，其皮脂腺发达，都说明尾腺分泌信息素受性激素调节。根据皮脂腺影响性行为^[5]和麝在交配期与泌香盛期，尾腺发达信息素分泌旺盛和摩擦臀尾活动频繁，说明尾腺分泌信息素还与求偶行为和繁殖有关。

参 考 文 献

- [1] 方肇寅等译 1979 比较动物细胞学和组织学。142, 科学出版社。
- [2] 毕书增等 1980 下丘脑—垂体—睾丸系统调节麝香分泌和提高麝香产量的初步研究。中药材科技, (4): 18—20。
- [3] 毕书增等 1981 麝的繁殖和提高仔麝成活率。野生动物 (3): 42—44。
- [4] 朱堃熹编译 1957 家畜组织学基础, 畜牧兽医图书出版社, 147—150。
- [5] 郑生武等 1979 马麝的生态研究, 动物学报, 25(2): 176—186。
- [6] 范志勤编著 1981 哺乳动物的化学通讯 科学出版社, 41—49。
- [7] 范志勤编著 1981 哺乳动物化学通讯的研究概况, 生物学通报 (5): 17—20。
- [8] 范志勤编著 1981 哺乳动物化学通讯的研究意义, 生物学通报 (6): 11—13。
- [9] 颜于宏等 1979 原麝的生活习性与捕捉方法, 动物学杂志 (2): 34—35。
- [10] 永野爲武 1972 动物の行动, 共立出版, 东京, 55—56。
- [11] Rhodin A. G. J., 1974 Histology Oxford University press. 498—500。