

理化检验在动物种属鉴定中的应用概况

周用武

(南京森林警察学院,江苏 南京 210046)

摘要:阐述了理化检验确定动物种属的原理、分析的方法及其在实践中的应用概况,并对理化检验用于动物种属鉴定的优缺点进行了评价。提出了理化检验用于动物种属鉴定还需要大量的试验工作,鉴定方法的方便与快捷、鉴定成本的低廉、多学科交叉以及计算机技术的联合是动物物种鉴定的发展方向。

关键词:动物物种;种属鉴定;理化检验

中图分类号:S829.9

文献标识码:A

文章顺序编号:1672-5190(2011)11-0045-02

Review on the Application of Physical and Chemical Examination in the Species and Genus Identification of Animals

ZHOU Yong-wu

(Nanjing Forest Police College, Nanjing 210046, China)

Abstract: The principles, analysis method of identifying the species and genus of animals by using the physical and chemical examination and its application situations in the practice were introduced. The advantages and disadvantages of identifying the species and genus of animals by using physical and chemical examination were appraised. It was proposed that a lot of experimental works should be done in the species and genus identification of animals by using physical and chemical examination. And the convenience of the identification method, low identification cost, multi-knowledge amalgamation and union with computer technology were the development direction of animal species identification.

Key words: animal species; species and genus identification; physical and chemical examination

人与自然和谐发展是时代的呼声,动物是自然界的重要组成部分,对动物进行保护已深入到大多数人的心中。然而随着全球经济的发展,人类涉及动物的经济活动也越来越多,既有合法利用动物及其产(制)品的经济活动,又有不合法的经济行为。为了规范管理涉及动物的经济活动,打击违法犯罪行为,保护野生动物资源,在规范管理和保护执法的过程中,必然要对涉及的动物进行种属鉴定。

对案件中涉及的动物进行种属鉴定,其难点在于对产(制)品的鉴定。由于产(制)品的类型多种多样,既有外形特征明显的检材,如整根的象牙、犀牛角等;也有外形特征被完全破坏的制品,如已做成皮包的鳄鱼皮、已织成披肩的藏羚羊绒。如何确定这些动物产(制)品的种属,鉴定的方法也很多,除了目前比较热门的费时费钱的DNA方法外,其他很多学科的手段也被应用于动物物种的鉴定。理化检验是刑事技术中常用的一类方法,为揭示案件的真相,打击违法犯罪起到了很重要的作用。在野生动物的种属鉴定中,理化检验也起到了很好的效果,笔者对理化检验在动物种属鉴定中的应用概况总结如下。

收稿日期:2011-10-09

项目来源:林业公益性行业科研专项(201004094)。

作者简介:周用武(1974—),男,副教授,硕士,主要研究方向为动物生态、动物分类与鉴定。

1 理化检验的原理

不同种的动物,其外形差别的形成除了受外界环境的作用外,主要是受物种遗传基因的作用。基因的物质载体是细胞中细胞核里的染色体,基因指导合成有机大分子蛋白质,从而形成不同的细胞。动物体的最基本结构单位是细胞,细胞的物质基础是各种有机物、无机物,包含C、H、O、N、P、S等各种元素。由于遗传基因不尽相同,不同种动物各部分组织组成成分的物理化学性质也不尽相同,理化检验法就是检验该差异,以确定动物的种属。

2 理化检验的方法

理化检验的方法主要包括成分分析法和物质结构分析法,成分分析法分为特定成分分析和广谱成分分析2种。常用的检验手段是色谱分析和光谱分析。

2.1 成分分析法 即采用一些特别的仪器对检材中的特定成分或所有的成分进行分析,以达到确定动物物种目的的一类方法。

2.1.1 特定成分分析:采用理化分析手段确定检材中特定的某种或某几种成分的差异以区分检材,达到鉴定动物种属的目的。主要针对一些研究比较透彻的物种,要求对物种所含特定成分的数据有比较明确的资料,通过检验检材中该特定成分并进行比较以确定是否为某种或某些动物。

国外学者采用高效液相色谱(HPLC)研究发现,美国黑熊(*Ursus americanus*)、北极熊(*Thalarctos maritimus*)、棕熊

[12] BALLESTAR E, ESTELLER M. The impact of chromatin in human cancer: linking DNA methylation to gene silencing [J]. *Carcinogenesis*, 2002, 23(7): 1103-1109.

[13] LONG N K, KATO K, YAMASHITA T, et al. Hypermethylation of the RECK gene predicts poor prognosis in oral squamous cell carcinomas [J]. *Oral Oncol*, 2008, 44(11): 1052-

1058.

[14] MIASAKI F Y, VIVALDI A, CIAMPI R, et al. Retinoic acid receptor beta2 re-expression and growth inhibition in thyroid carcinoma cell lines after 5-aza-2'-deoxycytidine treatment [J]. *J Endocrinol Invest*, 2008, 31(8): 724-730.

(责任编辑:栗林)

(*Ursus arctos*)、马来熊 (*Helarctos malayanus*)、锡兰懒熊 (*Melursus ursinus inornatus*)、南美眼镜熊 (*Tremarctos ornatus*) 等 6 种熊胆汁中的熊去氧胆酸存在差异^[1], 可以作为鉴定的一个指标。另外, 通过薄层色谱 (TLC) 和 HPLC 检测牛黄熊去氧胆酸 (ursodeoxycholy-*l*-taurine)、牛黄胆酸 (choly-*l*-taurine) 和牛黄鵝去氧胆酸 (chenodeoxycholy-*l*-taurine) 的成分甚至可以确定胆囊是来源于野生的还是人工圈养的熊^[2]。国内也有人采用反相 HPLC 技术对熊胆样品中结合型胆汁酸的种类和含量做了研究^[3], 可用于确定真假熊胆。利用气相色谱—质谱联用测定麝香吡啶和 3-甲基环十三酮^[4], 用气相色谱、高效液相—质谱联用仪测定麝香酮的情况可确定检材是否来源于麝 (*Moschus*)^[5-6]。

特定元素成分的分析也可用于物种的鉴别, 如对大壁虎 (*Gekko gekko*) 制成的中药蛤蚧, 麝分泌的麝香中特定元素的分析。通过分析检材中 Ca、Mg、P 等 17 种元素^[7], 可以发现正品与类似品的微量元素特征图谱存在显著性差异, 由此可确定来源于真正大壁虎的检材^[8]。原子吸收光谱也是检测物质中元素成分的很重要的工具, 将其用于熊胆的检测发现, 真熊胆汁中常量元素 Ca 及 4 种微量元素与伪品间有一定差异, 由此可鉴定熊胆的真伪^[9]。研究发现, 麝香是动植物药材中惟一含 Ag 元素的药材, 故可将 Ag 作为鉴定检材是否来源于麝的一个指标^[10]。

2.1.2 广谱成分分析: 广谱成分分析是在对检材的研究背景不清楚的情况下, 利用理化手段全面分析检材的物理化学组成, 将其与标准检材的相应组成进行比对, 确定是否为标准检材的一类方法, 分析的手段和具体的操作与特定成分的分析差不多。

我国中药学界已经在该领域做了大量的工作, 采用红外光谱、紫外光谱、气相色谱、液相色谱、色质联用等手段检验鉴别动物类药材, 取得了大量的成果。利用红外光谱对中药材的鉴别研究发现, 16 组 54 种动物类药材红外光谱鉴别特征明显, 稳定性好, 重复性好, 可以作为物种鉴定的依据^[11]。对高鼻羚羊、鹅喉羚、藏羚和黄羊的角进行紫外光谱分析, 结果表明, 几种角类的紫外吸收峰有一定的差别, 可作为鉴别的客观指标^[12]。采用 TLC 和紫外分光光度法对东北产的马鹿角、梅花鹿角、驼鹿角和狍角进行理化成分分析, 结果表明, 4 种角的水提取物的 TLC 色谱除马鹿角多一个斑点之外, 其余基本相同; 醇提取物在可见光下基本相同, 但在 365 nm 荧光下, 4 种角有各自不同的斑点, 紫外光谱也不同。因此, 通过这些明显的差别可鉴定不同的鹿种^[13-14]。TLC 法也用于药品中是否有来源于麝的成分鉴定^[15-16]。X 射线衍射图谱也可用于马鹿的鉴定^[17]。

利用可见光 (VIS) 和近红外光谱 (NIR) 技术在 400~2 500 nm 的波长范围对 332 份肉组织样品进行主成分检验, 并采用偏最小二乘法回归 (partial least squares regression) 模型进行分析, 可以确定肉样品的物种来源^[18-19], 甚至可以确定肉样来源于家养的还是野生的动物^[20]。在利用红外光谱对皮革制品进行检验时发现牛皮与羊皮制品的红外光谱存在差异, 可以用来确定皮革的来源物种^[21]。

2.2 物质结构分析法 物质结构分析法是通过对检材中特定物质的结构 (包括有机物的构象、各基团之间的结合方

式等) 进行检验, 从而区分不同的物种, 达到鉴定动物种属目的的鉴定方法。

美国国家渔业与野生动物法庭科学实验室曾对 62 种动物 (包括兽类、鸟类、爬行类和两栖类) 近 1 000 个个体的血液或血迹样本进行过分析, 他们发现不同种动物的血色素蛋白质的组成结构不相同, 在 α 链和 β 链的组合上存在差异, 该组合在各个物种中是独特和稳定的, 可以用于鉴定动物的种属^[22]。

由于设备过于昂贵, 以及对野生动物保护的意识和野生动物保护执法活动中种属鉴定的重视程度还不够, 国内目前还未见到涉及该方面的研究。

3 问题与展望

现代理化检验多采用大型仪器来进行, 准确率高、自动化程度高, 减少了人为的操作环节, 使得结果更为科学客观, 同时, 该方法方便快捷, 能为案件的办理提供更迅捷的服务。但是理化分析仪器大多昂贵, 难以普遍推广。理化检验检测物质的特定成分或者广谱成分, 数值上的差异有时很难区分, 需要大量的实验工作才能确定其标准范围, 因此最终确定结论时会存在较大的风险或偏差。

需要鉴定动物物种的领域越来越广, 检材的类型也越来越多, 对于一类检材, 很难用一种方法就鉴定清楚, 需要用多种方法加以互相验证和补充^[23]。随着涉及动物的经济活动逐渐活跃, 对动物物种进行鉴定的需求会越来越多, 进一步的工作应该是研究更好、更快捷、更低廉的鉴定方法。尽管动物物种鉴定面临着检材类型多样、动物种类繁多、研究资料欠缺、标准比对库不完备等问题, 要作出准确的鉴定存在很大的困难, 但是随科学技术的发展, 各种交叉学科的发展及计算机分析技术的完善, 人们可通过分析大量动物的各种理化成分数据, 并将各种动物的综合性特征存入世界范围的数据库, 供研究人员查阅比较, 使动物的种属鉴定工作更加简便快捷。

参考文献:

- [1] HAGEY L R, CROMBIE D L, ESPINOSA E, et al. Ursodeoxycholic acid in the Ursidae; biliary bile acids of bears, pandas, and related carnivores [J]. *Journal of Lipid Research*, 1993, 34: 1911-1917.
- [2] ESPINOZA E O, SHAFER J A, HAGEY L R. International trade in bear gall bladders; forensic source inference [J]. *Journal of Forensic Sciences*, 1993, 38(6): 1363-1371.
- [3] 洪筱坤, 陈怡, 范广平, 等. 6 个熊胆样品中结合型胆汁酸的种类和含量研究 [J]. *中成药*, 1999, 21(8): 426.
- [4] 梁颖, 汪小根. GC-MS 法初步分析天然麝香与人工麝香 [J]. *中药新药与临床药理*, 2005, 16(3): 204-205.
- [5] 于淑华, 倪世荣, 韩慧. 三七接骨散中麝香酮的气相色谱鉴别 [J]. *中国民族民间医药杂志*, 2004(4): 234-235.
- [6] 张皓冰, 陶奕, 洪筱坤, 等. HPLC-MS 在麝香酮分析中的应用 [J]. *中草药*, 2002, 33(11): 970-973.
- [7] 黄筱美. 蛤蚧与壁虎化学成分与比较 [J]. *中成药研究*, 1987, 9(2): 29-30.
- [8] 王丽娟, 左壮, 张洁, 等. 蛤蚧及其伪品的微量元素测定和鉴定意义 [J]. *中药材*, 1990, 13(6): 9-11.
- [9] 李峰, 张振秋, 康廷国, 等. 熊胆与其他动物胆汁的无机元

动物季节性繁殖调控的研究进展

徐元青¹, 王建林², 邵宝平²

(1. 铜仁职业技术学院, 贵州 铜仁 554300; 2. 兰州大学, 甘肃 兰州 730000)

摘要: 就有关动物季节性繁殖密切相关的促性腺激素释放激素、褪黑素及 kisspeptin 在动物季节性繁殖调控中的作用进行了探讨。

关键词: 季节性繁殖; GnRH; 褪黑素; kisspeptin

中图分类号: S852.22

文献标识码: A

文章顺序编号: 1672-5190(2011)11-0047-03

Advances in the Control of Animal Seasonal Reproduction

XU Yuan-qing¹, WANG Jian-lin², SHAO Bao-ping²

(1. Tongren Polytechnic, Tongren 554300, China; 2. Lanzhou University, Lanzhou 730000, China)

Abstract: This issue mainly deals with the roles of gonadotropin releasing hormone (GnRH), melatonin and kisspeptin in the control of animal seasonal reproduction, which are closely related to animal seasonal reproduction.

Key words: seasonal reproduction; GnRH; melatonin; kisspeptin

季节性繁殖是动物长期适应环境而获得的一种生存对策。下丘脑促性腺激素释放激素(GnRH)的脉冲式释放促使垂体的黄体生成素(LH)和卵泡刺激素(FSH)的分泌,并作用于靶器官从而激活动物繁殖活动。季节性繁殖动物将感受到的光周期变化通过松果体夜间分泌褪黑素转换为生理信号^[1],故褪黑素也与动物的季节性繁殖调控密切相关。有研究发现,在 kisspeptin 神经元中表达雌激素受体 ERα^[2],表明 kisspeptin 神经元可能参与雌激素反馈过程。此外, kisspeptin 神经元与 GnRH 神经元之间存在直接联系且能够有效地刺激 GnRH 的分泌^[3]。因此, GnRH、褪黑素和 kisspeptin 在动物的季节性繁殖调控中发挥着重要的作用。

1 GnRH 与动物的季节性繁殖

1.1 GnRH 在下丘脑—垂体—性腺(hypothalamic—

收稿日期: 2011-10-11

作者简介: 徐元青(1984—),男,助教,硕士,主要研究方向为动物生殖生理。

pituitary—gonadal, HPG)轴中的作用 动物的繁殖机能主要是由下丘脑内的 GnRH 神经元控制的,该神经元分泌的促性腺激素释放激素能刺激垂体促性腺物质的释放^[1]。下丘脑的 GnRH 神经元以脉冲式分泌 GnRH 进入垂体门脉系统,促使垂体分泌促性腺物质 LH 和 FSH,通过血液循环作用于靶器官或靶细胞,影响性激素生成及配子发生等,从而影响动物的繁殖活动^[4]。该过程受到包括性激素反馈、营养、应激和季节等多重因素的影响^[1]。

在羊体进行的研究发现^[1],在繁殖季节和非繁殖季节中, GnRH 和 LH 脉冲释放的差异性与动物的繁殖活动相适应。黎金秀^[5]对 GnRH 在广西摩拉杂交母水牛的下丘脑—垂体—卵巢轴中的分布进行了研究,结果发现, GnRH 免疫阳性细胞存在于广西摩拉杂交母水牛下丘脑—垂体—卵巢轴的各个环节, GnRH 在摩拉杂交水牛 HPG 轴的调控中起着重要作用。

1.2 GnRH 对动物季节性繁殖的调控 动物繁殖的季节性

素比较研究[J].微量元素与健康研究,1998,15(4):47.

- [10] 陈健伟,李祥,李凡,等.电子探针快速测定麝香中的无机元素[J].中国中药杂志,1991,16(8):487-488.
- [11] 姜大成,张洁,邓明鲁.16组54种动物药材的红处光谱鉴别研究[J].中草药,1999,30(2):137-140.
- [12] 秦瑜,刘加林.白羚羊角与黑羚羊角的紫外光谱鉴别[J].河北职工医学院学报,2003,20(2):24.
- [13] 包海鹰,王晓霞,孙玉敏,等.四种鹿角的薄层层析鉴别[J].吉林农业大学学报,1997,19(4):40-43.
- [14] 包海鹰.用紫外分光光度法鉴别4种鹿角[J].吉林农业大学学报,1998,20(3):60-62.
- [15] 刘瑞东,耿红梅,赵艳普,等.薄层色谱法对麝香壮骨膏的定性鉴别[J].天津药学,2003,15(3):14-15.
- [16] 董丽萍,张宇,钱桂玲,等.麝香壮骨膏的薄层鉴别研究[J].时珍国医国药,2004,15(9):590.
- [17] 张丽,王树春,吴云山,等.马鹿茸的X射线衍射 Fourier 指纹图谱鉴定[J].中成药,2005,27(5):577-580.
- [18] COZZOLINO A D, MURRAY L. Identification of animal meat muscles by visible and near infrared reflectance spectroscopy

[J]. Lebensm-Wiss Technol, 2004, 37: 447-452.

- [19] DOWNEY G, MCELHINNEY J, FEARN T. Species identification in selected raw homogenized meats by reflectance spectroscopy in the mid-infrared, near-infrared, and visible ranges[J]. Applied Spectroscopy, 2000, 54(6): 894-899.
- [20] DING H B, XU R J, CHAN D K. Identification of broiler chicken meat using a visible/near-infrared spectroscopic technique[J]. Journal of the Science of Food and Agriculture, 1999, 79(11): 1382-1388.
- [21] 张红雨,徐琳,王乃岩.皮革产品的ATR-FTIR快速鉴定[J].光谱实验室,2004,21(6):1189-1191.
- [22] ESPINOZA E O, LINDLEY N C, GORDON K M, et al. Electrospray ionization mass spectrometric analysis of blood for differentiation of species [J]. Analytical Biochemistry, 1999, 268(2): 252-261.
- [23] 田金辉,武会娟.分子标记在动物源性商品材质鉴定中的应用[J].安徽农业科学,2010,38(24):12975-12977.

(责任编辑:栗林)