

揭開生殖奧祕的尿液

楊健仁 * 吳雨新 ** 林仁壽 **

摘要

尿液性類固醇（主要為孕二醇葡萄糖醛酸苷及雌酮硫酸鹽）之檢測對雌性動物生殖生理狀況方面的瞭解，提供了明確的指標。應用此一非侵入性的檢測技術無傷害動物之虞，得以進行動物園野生動物之生殖生理學的研究，諸如懷孕診斷、分娩預測、藥物殘留檢測等，從而應用於珍稀動物之保育繁殖並有具體成效，且延伸至野外動物的保育管理。本專題報導針對尿液性類固醇之監測原理與技術之討論及應用發展潛力，逐一探討，期盼經由理論與實務的闡述，引發國內動物園界的興趣，進而應用此項技術，有效地監測野生動物的生殖生理及適應指標。

緒 言

由於自然棲地的破壞，導致許多野生動物面臨絕種的威脅，動物園肩負域外保育的據點愈形重要，紛紛成立全球性或地域性的保種計畫，以確保物種的永續利用。因此，應用人工授精或胚移置的科技作為遺傳改進的需求，日益增加；而生殖內分泌素的監控，對掌握成功的繁殖條件，不論是自然抑或人工繁殖，均至為重要。再者基於動物福利的考量，有關生殖內分泌素的研究，其方法應具彈性、可靠且實用。然而，檢視吾人所研發評估動物生殖狀態的技術，其中侵入性的方法，如剖檢（laparotomy）、內視鏡檢查（laparoscopy）及採血等，必須先行以物理或化學方法保定（或麻醉）動物，此舉容易造成緊迫或傷害，乃致改變動物的正常生理狀態（Axelord and Reisine, 1984），進而影響檢樣的準確性（Plotka *et al.*, 1981；Asher *et al.*, 1986）。因此，利用非侵入性的尿、糞或乳汁檢測，可避免上述侵入性檢測法的缺點，而且可以作長期的監控，成為一支深具開發潛力的新技術〔Wu *et al.*, 1996；Lasley and Kirpatrick, 1991；Lasley *et al.*, 1994〕。

尿液是動物的排泄液，藉由尿液分析可以揭示身體許多系統之訊息，諸如身體的健

康狀況，可由尿液檢查窺知一、二（圖1），亦可作為動物泌尿生理機能以及健康狀態的生理指標。隨著科技的精進，分析血樣性類固醇的技術已被開發，而尿液與血中類固醇濃度變化之相關性，亦在許多哺乳動物中被確定，因此尿液分析對動物生殖生理的研究提供了簡便而非侵入性的新技術（Hodges *et al.*, 1981；Lasley *et al.*, 1980, 1994；Lasely and kirpatrick, 1991）。利用此技術得以研究其發身、動情週期之變化並作懷孕診斷、分娩預測與繁殖障礙之判定；此外對動物之生理緊迫的研究，亦提供良好的採樣模式，得以在不侵擾動物下進行試驗。

本文乃針對雌性動物尿液中性類固醇代謝物之來源、合成與代謝，檢測及應用等方面逐一探討，期盼對野生動物生殖生理學的研究有所助益。

尿液性類固醇之種類-來源、合成與代謝

一、尿液性類固醇之種類及來源

尿液的性類固醇及其代謝物，係由助孕素（progestins, P）、動情素（estrogens）及雄性素（androgens）所組成，為數不下十餘種（表1）（Gower and Honour, 1984），其來源為血中之類固醇，

* 台北市立動物園

** 台灣大學畜產系

The Mystery Of Urinary Sex Steroids In Female Animals

C. J. Yang* L. S. Wu**, J. H. Lin**

Abstract: The detection of urinary steroids (pregnanediol glucuronide, PdG and estrone sulfate, E₁S) provides useful information about the reproductive status of female animals. These non-invasive techniques allow us to study the reproduction of zoo and wild animals without any harm. By using these know-hows in many meaningful observations have been obtained from the endangered species and further provide valuable information for the field study. This article reviews the principles, techniques and applications of measuring urinary steroids in zoo and wild animals.

*Taipei Zoo, Taipei, Taiwan, R.O.C.

**Department of Animal Science, National Taiwan University