Osaka University Knowledge Archive

Title	Morphometrical analysis of Sertoli cell ultrastructure during the seminiferous epithelial cycle in rats
Author(s)	上野, 浩
Citation	大阪大学, 1990, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/37317
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

Osaka University

【116】

氏名・（本籍）	上野　浩（うえの　ひろし）
学位の種類	医学博士
学位記番号	第 9431 号
学位授与の日付	平成 2 年 12 月 19 日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	Morphometrical analysis of Sertoli cell ultrastructure during the seminiferous epithelial cycle in rats （ラット Sertoli 細胞微細構造の周期的変化に関する形態計測学的解析）
論文審査委員	（主査）教授 松本 圭史 （副査）教授 北村 幸彦　教授 藤田 尚男

論文内容の要旨

〔目　的〕

Sertoli細胞は種々の成熟段階の造精細胞と隣接し，それらを支持・栄養する。造精細胞は一定の細胞構成を示す精細管上皮の基底側から管腔側へ移動しつつ成熟する。精細管の任意の部位では4－5種類の成熟段階にある造精細胞が14段階に分類された細胞連合を示して存在する。近年，Sertoli細胞の機能および形態が精子発生周期に応じて変化することが報告されている。機能的には種々の蛋白分泌量が，形態的には超微形態像の変化が定性的に示されているが，定量的に示した報告は少ないので，形態計測学的解析を行った。

〔方　法〕

灌流固定した成熟雄性ラットの精巣でstage ll，lV，Vl，Vll，Vlll，lX，Xll，XlV の精細管を選択した。stage Vlll は精子細胞放出期であり，stage XlV は成熟分裂期に当たる。Sertoli細胞細胞質の大部分は精細管上皮の基底側1／3に存在するので，同部の電顕写真を合計1600枚撮影した。ポイント・カウント法によって，細胞質単位体積当りの細胞内小器官の体積（体積密度），表面積（面積密度）を計測した。ゴルジ装置とライソゾームは細胞内で不均等に分布したので，中間部1／3と管腔側1／3の電顕写真を追加撮影し，ディジグラム（モデルG，武藤工業）を用いて体積密度を計測した。

〔結　果〕

Sertoli細胞の小器官は精子発生周期に応じて周期的に増減した。

1）ミトコンドリアの体積密度は，stage Vll, Vlll で高値を，stage Vl, Xll で低値を示し，また

ドーナツ型および馬蹄形のミトコンドリアが多くみられた。

2）粗面小胞体の面積密度は，stage Vllで高値を示した。 ミトコンドリアの近接する粗面小胞体の面積密度は，stage Vll, Vlllで高値を示した。

3）ゴルジ装置の体積密度は，stage Vll, Vlll, lXでは基底側で低値，中間部と管腔側で高値を示した。他のstageでは基底側のみに存在した。

4）ライソゾームには1次と2次の二種類があるが，1次ライソゾームの増減と2次ライソゾームの増減が連続して周期的に認められた。基底側細胞質ではstage lVとVll・Vlllの1次ライソゾームのピークが，それぞれstage Vlと lXの2次ライソゾームのピークに連続した。中間部細胞質ではstage Vlllで1次ライソゾームが，stage lXで2次ライソゾームが増加した。

〔総　括〕

Sertoli細胞内小器官が精子発生周期に従って変化を示したことは，Sertoli細胞と造精細胞に密接な相互作用のあることを示している。

1）ミトコンドリアがstage Vll, Vlllで増加したことから,この時期のSertoli細胞は活性化状態にあると推測される。小胞体の増加を伴うミトコンドリアの増加は，松果体細胞や膵腺房細胞において日内変動として示され，代謝活動の増加に対応したものと考えられている。本研究においてもミトコンドリアの増加とミトコンドリア・粗面小胞体の近接領域の増加がほぼ同時期にみられた。

2）stage Vllでの粗面小胞体の増加は，この時期のSertoli細胞の蛋白合成の亢進の形態学的表現である。3H-prolineや3H-cystineのSertoli細胞への取り込みがstage Vll, Vlllで最大であるという報告と符合する。

3）ゴルジ装置の局在性の変化は他の数種の細胞でも報告されている。鶏のひなの角膜上皮細胞のゴルジ装置は，上皮下膠様基質分泌期に基底側細胞膜近くへ2度下降し，培養natural killer細胞のゴルジ装置は混合培養された標的細胞と近接する部位に移動する。従って，Sertoli細胞のゴルジ装置の周期性変化も合目的的なものと考えられる。3H-fucoseはSertoli細胞ゴルジ装置に取り込まれた後，ライソゾーム，細胞質に現れるという報告から，前者は後2者のための糖蛋白を合成していると推測される。すなわち，stage Vlllでゴルジ装置が管腔側で増加するのは，精細管内腔へ放出された精子細胞の残余体を貪食・消化するために，細胞膜とライソゾームの新たな形成に対応した移動であると考えられる。

4）stage Vlの2次ライソゾームの増加はtubulobulbar complexの消化を行う像と考えられる。この構造物は隣り合うSertoli細胞細胞質の陥入・突出像であり，stage lV, Vで最多となり，その後減少すると報告されている。stage lXの2次ライソゾームの増加は残余体の貪食によるものである。Sertoli細胞はこれらの構造物の出現を予測してstage lVおよびstage Vll, Vlllでそれぞれ1次ライソゾームを産生すると考えられる。

論文審査の結果の要旨

セルトリ細胞は精細管内で近接する全ての成熟段階の造精細胞を支持し栄養する。近年，セルトリ細胞の機能と形態が精子発生周期に従って，周期的に変化することが報告されている。機能的には種々の蛋白の分泌量の変化が，形態的には超微形態像の定性的変化が明らかにされている。しかし，超微形態像の変化を定量的に示した報告は少ないので，申請者は形態計測学的方法でもって精子発生周期におけるセルトリ細胞の超微形態像の変化を解析した。1600枚のセルトリ細胞の電顕写真から，細胞内小器官の体積密度，表面積密度を計測し，精子発生周期に従って，1次ライソゾームの増加に連続する2次ライソゾームの増加が2度みられること，精子放出期にミトコンドリアの体積密度の増加，粗面小胞体の表面積密度の増加に加えて，ゴルジ装置の基底側細胞質から管腔側細胞質への移動がみられることを明らかにした。

セルトリ細胞と造精細胞の密接な関係を明らかにした本研究結果は，セルトリ細胞の形態学に新知見を与え，セルトリ細胞が精子発生周期に果たす役割の解明に資するところ大であり，学位論文に値すると考えられる。