

(25)

氏名(生年月日)	薄 井 紀 子 ウス イ ノリ ヨ
本 籍	
学位の種類	医学博士
学位授与の番号	乙第-247号
学位授与の日付	昭和51年9月17日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当(博士の学位論文提出者)
学位論文題目	ハムスター未成熟卵細胞内の精子核に関する電子顕微鏡的研究
論文審査委員	(主査)教授 久保田くら (副査)教授 飯沼 守夫, 教授 内田 幸男

論 文 内 容 の 要 旨

目 的

第二次成熟分裂中期に成熟卵胞から排出された哺乳類の卵子は、卵管膨大部で精子と会合し、一連の受精現象を経て受精を完了する。先体反応を起した精子が卵子透明帯を通過して卵表に達すると、卵子の微絨毛が精子をとり囲み、卵子原形質膜と精子先体後部の原形質膜との間に融合が起つて、精子は卵子内にとり込まれる。卵子形質内に入った精子核(染色質)は直ちに膨潤して拡がり、その周囲に核膜が形成されて雄性前核となる。一方、精子によつて賦活された卵子核も活動を再開して成熟分裂を続行し、第二次極体を放出して雌性前核となる。やがて、両前核は卵中央部に移動して癒合し受精が完了する。それでは哺乳類の卵子はその成熟のどのような時期にこのような受精能を獲得するのであろうか。言いかえれば、(1) 卵子原形質膜が精子原形質膜と融合し、精子をとり込むことが出来るようになるのは何時頃か、(2) 卵子形質が精子染色質を膨潤させることが出来るようになるのは何時頃か、(3) 膨潤した精子染色質の周囲に核膜を形成出来るようになるのは何時頃か。本研究は、このようなことがらを究明することによつて、精子と卵子の相互作用に関するより詳細な知見を得ることを目的として行われた。

材料と方法

成熟した雌ゴールデンハムスターの腹腔に pregnant mare gonadotropin を注射して過排卵を誘起し、2日後に human chorionic gonadotropin を注射して成熟を促した。その後一定時間ごとに卵巣を摘出して、いろいろ

の時期の未成熟卵子および成熟卵子を得た。その一部を酵素処理して卵胞細胞および卵子透明帯を除去した後、capacitate し、生体反応を起した精子を用いて体外で媒精した。各段階の未成熟未受精卵およびそれらを媒精した後1時間、または3時間培養したものを、位相差および電子顕微鏡によつて観察し、卵子成熟の過程、媒精の卵子成熟への影響、卵子形質内での精子核の変化などについて調べた。

結 果

調べたすべての時期(卵核胞をもつ卵母細胞~成熟卵子)の卵子形質内に、ほぼ同様な精子の進入が見られ、未成熟卵子の原形質膜にも精子原形質膜と融合し精子をとり込む能力が備わっていることがわかった。しかし、とり込まれた精子核の膨潤は卵子の成熟段階によつてかなり異なり、卵核胞をもつ卵母細胞内では膨潤は起らず、卵核胞の崩壊に伴つて始まり、卵子の成熟につれて速度を増し、排卵直後に最も速くなることがわかった。更に、膨潤した精子染色質をとり囲む核膜の形成は、成熟分裂前期から終期の初めにある卵子内では見られず、分裂の終了間近かで、精子染色質の周囲に核膜形成が行われる時期にのみ、精子染色質の周囲にも膜形成が見られた。

結 語

ゴールデンハムスターの未成熟卵子は、卵核胞をもつ第一次卵母細胞の時期にすでに精子をとり込む能力を持っているが、卵子形質がそれらの精子の凝縮した染色質を膨潤させることが出来るようになるのは、卵子が第一

次成熟分裂に入り，卵核胞の崩壊が始まってからであり，精子染色質を膨潤させる因子またはその前駆物質が卵核胞由来であることが推測される．更に，精子染色質の周囲に核膜が形成されるのは，卵子の成熟分裂終了間

近かで分裂終期の卵子染色体の周囲にも膜がつくられる時期のみであり，同一細胞質内での核の内調性という現象が，受精の際にも見られるという興味深い結果が得られた．

論文審査の要旨

本研究は薬物をもつて過排卵を誘起した哺乳動物の卵子を経時的に採取し，体外媒精した後，培養をおこない，未成熟段階と受精能との関係を電子顕微鏡を用いて超微細的に観察した斬新な実験的研究である．

受精に際して，精子と卵子との両細胞内の変化および同一細胞質内での核の同調性等を明らかにした有意義な研究としてこの種の研究の上に应用されるものと認める．

主論文公表誌

ハムスター未成熟卵細胞内の精子核に関する電子顕微鏡的研究．

東京女子医科大学雑誌 第46巻 第6号 467
～ 480頁 (昭和51年6月25日)

副論文公表誌

- 1) Fibrillar differentiation in a microplasmidium of the slime mold *Physarum polycephalum* (粘菌フィザラムポリセファラムのミクロプラスモディウムにおける繊維構造の分化).
Develop Growth Differ 13 (4) 241～255 (1971)
- 2) Calcium dependence of the acrosome reaction and activation of guinea pig spermatozoa (モルモット精子の先体反応および活性化におけるカル

シウム依存性).

Exp. Cell Res 89 (1) 161～174 (1974)

- 3) 受精中および初期発症中のハムスター卵内にとり込まれた精子核に関する電子顕微鏡的研究.
東女医大誌 46 (9) 800～808 (1976)
- 4) 未成熟ラット精巣における間細胞と大食細胞の電子顕微鏡的研究
東女医大誌 46 (9) 809～825 (1976)
- 5) Behavior of hamster sperm nuclei incorporated into eggs at various stages of maturation, fertilization and early development (成熟，受精および初期発生のいろいろの時期に卵子内にとり込まれたハムスター精子核の変化)
Journal of Ultrastructure Research 57 276
～ 288 (1976)