

膵細胞の無糸分裂に関する研究

II 正常家兎における膵細胞

昭和32年9月6日受付 (特別掲載)

信州大学医学部第一解剖学教室 (指導: 尾持昌次教授)

白 沢 昭 光

緒 言

私は先にラツテを用いて膵細胞の無糸核分裂につき観察し、従来文献にも記載のなかつた膵細胞の無糸核分裂につき、その全過程の詳細を検べることができ、これが各種上皮における所見と一致することを知ることができたが、このような過程が他の動物においても見られるかどうかにつき確めるために、家兎を材料としてラツテにおけると同様の検査を試みたところ、同じような知見を得たのでここに報告する。

材料及び研究方法

材料はいずれも成熟した家兎である。材料は速に固定液、又は分離液に入れ標本を作製したが、固定液には Zenker 氏液又はホルマリン液を使用し、切片標本にはパラフィンを用い、約5μの標本を作製し鏡検した。切片標本では、第一篇において述べたように無糸核分裂の観察には著しく不便を感じるので、ラツテに於ての研究と同様これを尾持他の創案になる細胞分離標本作製法を利用して、分離永久標本として観察した。分離永久標本の作り方については、前篇に記載したところと全く等しいからこれをすべて省略する。

自家所見

家兎の膵臓の構造は、人のそれと著しい相違はないが、唯ラツテのそれに比しては核が比較的に大きいようである。腺腔は狭少で、腺細胞は円錐状をなしている。胞心細胞の排列は不規則ではあるが、腺細胞よりやや濃染し、核もまた楕円形を呈しているがその数は非常に少い。導管は立方上皮をなし、核もまた更に細長くなつているので、分離標本における細胞の区別は比較的容易であつた。

腺細胞にはラツテと同様多数の無糸核分裂像を認めることができたが、有糸核分裂像は唯の一つも認めることができなかった。

以上の所見は、切片標本によつたものであるが、無糸核分裂については、その全過程の観察には切片標本よりも分離永久標本が適している。元来無糸核分裂は有糸核分裂と異なり、分裂に要する時間が短く上に細胞自体の染色上、形態上の変化が甚だ軽微である。し

かも膵臓のような複雑な組織では、非常に薄い切片で見ても、隣接したものが互いに重なり合うことが多いので、例えば二核状態らしいものが見えても、この二核が確実に一個の細胞に属していることを証明するのさえ難かしいことがあるからである。分離永久標本によつて私は家兎の膵臓においても、ラツテ同様多数の無糸核分裂像を認めることができたが、これらは原則的にはラツテのそれと等しいものであつた。しかし詳細に観察すると、多少の相違がこの両種の動物間に見られたから、以下家兎膵臓に於ける無糸核分裂の状態を図によつて説明することとする。

図1: 静止期にある腺細胞である。核は円形で細胞の中央にあり、胞体は円錐状である。ラツテではこの状態のものはさして多く見られなかつたのであるが、家兎では私の観察した数万の腺細胞の約半数にも及ぶのではないかと思われる位に頻々と見られた。

図2: 核にくびれを生じた状態で、無糸核分裂の初期である。しかし核の内部構造は静止期のものに比して大差はない。このような時期のものもラツテの約3倍は見受けられた。小鳥は蛙や人の小腸円柱上皮に於て同様の像を観察しているが、これらは数に於てはそれ程多くなかつたから、この時期が家兎腺細胞の無糸核分裂の経過中に明確に、しかも数多く認められることは興味ある事実である。

図3: 分裂した核の相互間に中隔ができて、これらによつて2核が互いに直線的に相接している状態である。この時期は実数としてはそれ程多くなく、ラツテと略々同程度である。

図4: 更に進行して、娘核相互の間に明らかに境界を生じた状態である。この有様はラツテに於ても見られたのと全く同様で、あたかも刃物で切つた様に見える。互いに引きちぎられるとか、砂時計型、或は歪鈴型を呈するものではない。

図4: 娘核が離れてそれぞれの核が独立して、一細胞内に存在しているものである。ラツテではこの時期が無糸核分裂總数の約80%以上も占めていたが、家兎には10%にも満たないように思われる。これは無糸核

分裂に引きついで起ると考えられる胞体の分割が、直ちに起つたためと解釈できるが、又単に反応性の無糸核分裂、殊にこの時期即ち2核状態が少いと考えるもよいかと思う。

図6: 胞体分裂の中期に相当する像とも見られる。このような像はごく僅かにしか見られないところから、このような細胞体の分割は開始すると速に進行し、他面、胞体自身も不安定な状態にあるので、分離標本作製時の機械的衝撃によつて、細胞は人為的に2個に離断してしまうことも相俟つて、稀にしか見られない像となるのではないかと思う。しかし又このような像は、単に細胞の分離不完全さによるものでないとの確実な証拠もない。

図7: これは3核状態にある膵細胞である。無糸核分裂後直ちに娘核の一つが、再分裂した像と考えられる。ラツテでもこのような像を観察することはできたが、家兎ではその頻度は遙かに多いように思われる。即ちラツテでは数万個の膵細胞の中に唯1個しか見られなかつたのに、家兎では細胞500個に対し1個の割合で観察されている。

総括及び考察

以上の自家所見を總括して、ここに考察を試みると、家兎膵臓腺細胞には有糸核分裂は認められなかつ

たが、甚だ多数の無糸核分裂を証明した。これは先に観察したラツテ腺細胞に於けるものと、全く同じ結果である。今これを更に具体的に述べて見るに、無糸核分裂がくびれ期、中隔期、離断期及び2核期に分けられることも、ラツテに於て認めたところと全く等しいのである。しかし個々の時期の認められる頻度については、ラツテと家兎との間に多少の差異はある。即ちくびれ期の像はラツテにはそんなに多くなかつたのに反し、家兎ではこの像がかなり多く、ラツテに於ける数の約3倍位はあつたように思う。最後の2核期、即ち完全に分れて球形乃至は楕円形となつた核が、一個の細胞の中に存在するものは、ラツテでは非常に屢々見受けられ、大よそ無糸核分裂總数の8割を占めていたのに反し、家兎ではわずか1割位にすぎないのも大きい相違であり、これらはすべて動物の種類の違いによるものか、或は他に原因のあるものかは、今のところ判然とはしないが、少くとも前者が重要な一因であることには間違はなさそうである。

くびれ期、中隔期の核が細胞の縦軸に平行か、またはやや斜の方向に細長いものが多いことは、ラツテに於ける所見と一致している。2核状態にある細胞の核が、細胞の基底と平行に、即ち縦軸と直角にならんで位置するものが多いことも、ラツテに於て認めたとこ



Fig. 1.



Fig. 2.

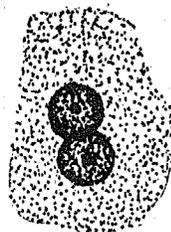


Fig. 3.

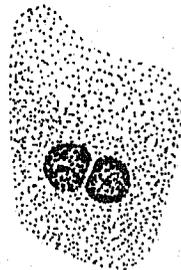


Fig. 4.

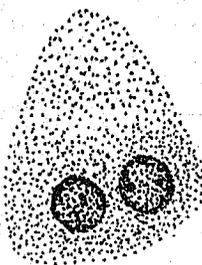


Fig. 5.

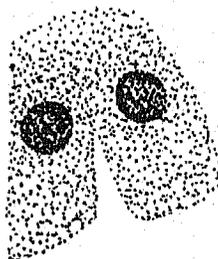


Fig. 6.

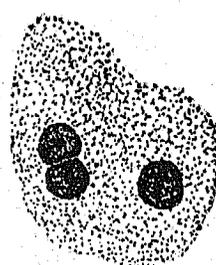


Fig. 7.

らに等しい。

次に胞体の分裂に関する像は、図6に於て認められているのであるが、これもまたラッテに於て述べたと同じように疑わしい諸点を含んでいるので、この像のみを以て胞体の分裂を確言するのをためらっている。というのは細胞の分離が不完全で、2個以上の細胞がくつついている場合には、ラッテの論文の図で示したように個々の細胞の境界は、明瞭であるべきであり、又実際にラッテでは、そのようなものが多かつたのである。しかしこれとは逆に家兎では恐らく別個の2個の細胞からなるものと考えられるものでも、相互の細胞の境界が、ラッテのように明白に見えないものもあつたからである。即ち境界が明白に見えないからといって、直ちにこれを以て1個の細胞とも決められないのであつて、図6が別個の2個の細胞ではなく、1個の細胞が分れかかっている像であると断言するには未だ資料が不足していると思うのである。同様の理由から図7が果して3核細胞であるか、或は1核と2核の2個の細胞の境界の不明なものであるかについてもなお疑問を懐いているのである。

これを要するに、無糸核分裂の個々の時期の見られる頻度に於てはラッテと家兎との間には、かなりの相違は見られたが、その根本的な過程そのものについては、両者の間には何等の差異もなかつたのである。それ故にラッテの膵細胞の無糸核分裂に関する私の論文の中で述べた私の考察は、そのままこの家兎の膵細胞に於ける論文に於てもあてはまるのであつて、ここには再びそれを繰り返すのを省略するが、動物の種類が異なつても、膵細胞には無糸核分裂が非常に多く認められ、かつそれらが同じ原則に従つて経過しているのは甚だ興味深いことと思つている。

結 語

家兎膵臓の切片標本及び細胞分離標本による観察により、私は膵細胞に多数の無糸核分裂を認めたが、有糸核分裂の像は一つも見ることができなかつた。これらの無糸核分裂については、詳しくその全過程を追及することができ、それがラッテに於て認めたものと原則的には同様であることを知つた。なお無糸核分裂の後に引續くと思われる胞体分裂については、その可能性は認めながらもそれと確言し得る像を得ることはで

きなかつた。

拙筆に際し、御指導と御校閲を賜つた恩師尾持教授に深甚なる謝意を表します。

参 考 文 献

本論文第I篇(正常ラッテに於ける膵細胞)に挙げたものと等しい。

Studies on the Amitosis in the Acinar Cells of the Pancreas

II. Acinar cells of rabbit pancreas under normal conditions

Akimitsu Shirasawa

Department of Anatomy, Faculty of Medicine,
Shinshu University

(Director: Prof. Sh. Omochi)

Cell divisions have been studied in the acinar cells of rabbit pancreas, using both section and isolated preparations. Notwithstanding the absence of mitotic figures, numerous amitotic figures were observed which are considered to occur in the following process.

1. The nucleus of an acinar cells in the amitotic nuclear division is at first constricted at its equator (Fig. 2).
2. A nuclear septum is made at the constricted part with the chromatin, bordering upon two halves of the nucleus (Fig. 3).
3. The nucleus subsequently divides into two daughter nuclei at the constricted part as if it were cut with a sharp edge (Fig. 4 & 7). The two daughter nuclei, then, become spherical or elliptical.
4. The two daughter nuclei, which have stood closely each other go finally away from each other and line up perpendicularly to the longitudinal axis of the cell (Fig. 4).

Although the succeeding cytoplasmic division is maintainable in the cell which has just thus completed the direct nuclear division, little evidence has been available to permit a decision on this point (Fig. 6).