東京慈恵会医科大学組織学教室 (主任: 吉村不二夫教授).
Dept. of Histol. and Embryol., Tokyo Jikei-kai School of Med.,
Minato-ku, Tokyo (Director: Prof. Fujio YOSHIMURA).

副腎皮質X層に関する組織学的研究

I. 生長過程に於けるマウスの副腎皮質X層に就いて.

Histological Studies on X-Zone of Adrenal Cortex.

I. X-Zone of Mouse Adrenal Cortex in Various Stages of Postnatal Development.

木村 昭一 Shoichi KIMURA.

(Received January 28, 1950.)

胎生期に発生を続けた器官は出産と同時に発生が一応完了するか、或いは更に分化を続けて一定の期間の後にはじめて完了することが一般の器官発生の通則とされている。所が副腎皮質に於ては出産後に胎児性皮質と永久性皮質との入れ換えが行われると云われる (Rotter 1949)。即ち出産直後では胎児性及び永久性皮質の2要素が同時に存在し、一定の年令に達する迄、前者の退縮と後者の新生が並存すると考えられている。この残在性胎児性皮質がX層と呼ばれているのであるが、発育途上の副腎皮質は尚も発生を続けながら、一方では同時にホルモン分泌機能を営むわけであるから分化の開始時期に当って微妙な関係があり、従って出産後極めて複雑な構造と機能を併せもつことが考えられる。

生後に於けるX層の退縮状態、遺残状態を示す生活史を観察するにはマウスが最も適した動物であり、特にX層の観察にはそれが生後日数を追ってどんどん変わって行くものであるから、この点に注意を向けなくてはならない。雌では思春期に達してもX層が残存するのに対して、雄では生後すみやかに退縮すると云われる事実もこの間の消息を物語る。

又胎児性副腎皮質(X層)はandrogenを分泌することがHaward (1938)以来多くの人々により推定され、X層は特に性腺との関係が深いのみならず、性腺の機能を補う所謂副性腺としての意義があるものとさえ考えられるに至った。斯くの如くX層と呼ばれる胎児性副腎皮質の重要性は最近再び見直されているが、X層を構成する皮質細胞の組織学的特徴は必ずしも明かにされていない。従来の研究ではX層は永久性副腎皮質細胞よりも暗調で、eosinによくそまる細胞から成ると定義づけられているが、それ以上の特徴が明かでないので、X層と永久性皮質の網状層とが混同されている憾みがある。そこで私は本細胞の詳細なる細胞学的特徴を挙げることを期待して、この研究を企てたのである。

I. 材 料 と 方 法.

DD 系雌雄マウス, 生後 3 日, 6 日, 9 日, 12 日, 15 日, 20 日, 25 日, 30 日, 35 日の動物を用い, 各群雌雄共 3 例宛計 54 例を断頭致死せしめ, 夫等より直ちに副腎を摘出し, Regaud 氏液, Zenker-formalin, Levi 氏液で夫々固定し, Heidenhain 氏鉄ヘマトキシリン及び Azan 染色を施し細胞学的検索を行った. 使用せるマウスは当教室に於いて, 一定の飼育環境に於いて交配繁殖せしめたもので, 特に保温に注意し, 寒冷ストレスに曝露されぬ様 25°C の保温箱内で飼育した. 尚飼料はオリエンタル酵母会社製の固形飼料と多少の野菜を用い, 自由飲水にまかせて供水した.

II. 所 見.

出産後 3 日.

この期では未だ副腎皮質の性差は認められない. 副腎の中心部には髓質があるが, 髓質は未だ完全な 1 つの塊りではなく分散している (図 1 と 2). 従って小集団をなした髓質細胞が主として副腎の中心部に偏在していると云った感じで, 時に髓質が分散的に皮質の中に逆入することもあり, 見方によっては反対に髓質の間に皮質細胞がかなり豊富に侵入しているとさえ云えよう. 次に皮質の構成であるが, 大体に於いて球状, 束状, 網状の 3 層が区別できないことはないが, 未

Fig. 1. A diagram showing the postnatal development of adrenal cortices of mice. C capsule, M medulla lobule, Black spheroid foetal X-zone.

だ極めて不明瞭である. 被膜に於いては勿論細長い核をもつ fibrocyte が分化しているが, 所によっては楕円形乃至球状の豊富な原形質をもつ fibroblast が散在する. その場合著しく肥大した原形質では脂肪顆粒の合成が既にはじまっており, 次第に皮質細胞に似た構造を具備するに至る. この種の細胞は球状層に接近して存在することが特徴であり, これらのことは Zwemer (1934, 36) の指摘した如く, Zona germinativa としての被膜の増殖的役割を示唆している. 球状層は成熟マウスに於ける如く共通の被膜で包まれて, 所謂 Glomerulum を形成する像は未だ不

明瞭であり、細胞の集団が様々の拡がりをもって無秩序に配列すると云えるであろう。各細胞の境界は全く不明で、核の密集帯となっている(図1と2の上)。胞体は一般に明調で脂肪顆粒が豊富であるが、蛋白性可染顆粒には乏しい。球状層の下部は束状層であり、1—2列の細胞索が分化しはじめているが、場所的に細胞索の発達が進まず、細胞索が癒合した様に無秩序に並んでいる。細胞索がよくわかる所では之れを包む被膜が発達しており、そこに結合組織細胞と血管とが屢々認められる。生後3日の副腎皮質の分化は未だ悪く、皮質全層は薄く、3層の区別はつき難いことは前述の通りであるが、やはり皮質の浅層から深層に向けて一続きの細胞配列があつて、所謂移行層は未だ出現していない(図2)。

束状層の細胞は境界が明瞭なる細胞で、球状層細胞よりも更に豊富な脂肪顆粒を含み、殆ど成熟動物のそれに近い内部構造を示し、脂肪顆粒の間に僅かの

Fig. 2. Adrenal cortices of male (supper) and female (upper) mouse, 3 days old. *C* capsule, *G* Zona glomerulosa, *F* zona fasciculata, *X* X-zone, *M* medulla. In both sexes X-zone does not develop sufficiently at the innermost of cortex. REGAUD, ironhemat. $\times 200$

mitochondria がみられるに過ぎない。可染顆粒は極めて少数である。束状層の深層は細胞配列が乱れて、もはや索の配列はなくなって、そこでは細胞は唯漠然と無秩序に存在しているにすぎない(図2)。この細胞は束状層より徐々に移行して居り、全然別の独立的带状層に属するものではなく、やはり成熟動物の網状層の概念に入れらるべきであろう。しかしこの細胞にはやはり脂肪顆粒が豊富であり、可深顆粒には乏しい。従って内部構造上でも、細胞配列の上でも、純然たる網状層と呼ぶことは矢張り出来ない。所が髓質の間に侵入している皮質細胞は大いに退化し、核は強染して濃縮しているのみならず、原形質は萎縮し、鉄ヘマに瀰漫性に強染し、eosin にも濃くそまるのである。時に原形質の境界が不鮮明となり、核は崩壊を示すものも存在する。かかる退化を起した皮質細胞の近くには結合組織が増生して、その場所を補充している(図2)。もし胎児性皮質が残っているとすれば、上の退縮に陥った細胞がそれに当るものと思われる。万一網状層が胎児性皮質であるとしても、何もその名に価する様な形態所見は特別にないと言えるのである。

生後6日。

生後6日のものは皮質の巾は前より余程増して居り、束状配列も増強し、又皮質細胞の脂肪顆粒の形成能も一層進転している。即ち皮質の新生は極めて短期間の内にどんどん進行して行く様である。しかし皮質細胞の配列状態は3日後のものと根本的に異なるものではなく、大体之に近いと云える(図3の上)。又性差も殆どない。球状層の上層では被膜内の fibroblast が皮質細胞の如く変形している種々の移行像が認められる。束状層の形態は一層明瞭であり、細胞索の吻合は3日後のものに比して明かに少くなっており、束状層がじかに髓質に接している所が多く、3日後にみられた網状層は不明瞭である場所が多数を占めている。しかし髓質に接して原形質が一様に暗く染まっている細胞の集団像に屢々に遭遇する。この細胞は数個の粗大な脂肪顆粒を含有するのみで、mitochondria は、原形質が密構であるために証明されにくい。やはり退化をおこした細胞であり、3日目の胎児性細胞に比して退化の程度はさ程重くなく、又髓質の間に侵入することもないが、やはり胎児性皮質の遺物であると解釈できる根拠がある。尚髓質間にはさきの胎児性細胞と全く一致する様な細胞が散見できるのである。しかしその出現頻度とその部の充血像は3日目に劣る。

生後9日。

生後9日には永久性皮質の分化はかなり進み徐々に成熟マウスのそれに近づく様な配列を示す傾向がみられる(図3の下)。今までは被膜の直下に皮質細胞の新生を意味する様な fibroblast が屢々見られたが、今度はその様な移行像は殆ど見られず、球状層は次第に独立した糸球形成の断面を呈する様になる。そこではやはり核は密集し個々の細胞の境界は不明であるが、胞体内には脂肪顆粒が充満している。移行層はやはり未だ出現していない。束状層は文字通り束状配列を示

Fig. 3. Adrenal cortices of female (supper), 6 days old and of male mouse (upper), 9 day old. *C* capsule, *F* zona fasciculata, *X* X-zone, *M* medulla. Hyperamy occurs in X-zone containing the lobules of medulla. REGAUD, ironhemat. $\times 400$ (supper) and LEVI, $\times 200$ (upper).

す様になり、1—2列の細胞索から成り、多数の脂肪顆粒を含んでいる。皮質の深層は網状配列を示すとは云えない。大体束状層が伸びていると云うべきであろう。しかし束状層の中は成熟動物に比して未だ遙かに短い。胎児性副腎皮質は髓質に接して存在する暗調なる核をもつ細胞が無秩序に配列する層で、粗大な脂肪小滴を僅かに持つが、同時に可染顆粒をも含み、時に原形質が濃染していたり、一部が崩壊したりする退化性細胞である。この部に充血はあまり著明でない。この時期に於ける胎児性副腎皮質の発達には格然たる性差が見られる。即ち雄は雌よりも遙かに退化が強く、残在せる細胞層の中は狭小である。最後に髓質であるが、今迄かなり分散していたものが雄では副腎の中心部に集中してくるが、雌に於ては中心に集中する傾向は強い。しかし未だ髓質が島状に胎児性皮質の中に入り込んでいる(図3の下)。

生後12日.

球状層と束状層の分化は更に進んでいるが、それでも球状層の核の密集度は著明であって、成熟動物とは比較にならぬ程顕著である。ここでは mitosis の像が時に見出されるので恐らく盛んな増殖性変化が行われている様に思われる。束状層は前より一層長く、束状配列も同様明瞭となる(図4)。内部構造は前と同じである。網状層の分化は未だ殆ど行われなく直ちに胎児性副腎に接続している。此の時期に於て益々胎児性皮質の性差が明らかとなり、雄に於ては永久性皮質の増殖が盛んで胎児性皮質を髓質の近くに圧迫し、僅かに髓質の周辺に於て強染し濃縮に陥り退化しつつある細胞が残存するに過ぎない(図4の上)。細胞の involution に伴い結合組織線維の増生が認められる。一方雌に於ては永久性皮質の新生発

Fig. 4. Adrenal cortices of male (supper) and female (upper) mouse, 12 days old. C capsule, G zona glomerulosa, F Zona fasciculata, X X-zone, M medulla. Dark X-zone in female is broader in width than that in male. Compare with one another. PEGAUD, ironhemat. $\times 200$

育は緩やかで、その生長圧力は恐らく雄に劣り、未だ髓質と胎児性皮質(X層)が相互に入り乱れ、髓質は皮質内に島状に散在することは9日群と大同小異である(図4の下)。胎児性皮質は核、原形質は共に濃染し、細胞の境界は完全に不明であり、原形質内に僅かの脂肪顆粒をもつことがあるが、又可染顆粒も認められる。極めて小形の核が屢々見られ、細胞は完全に萎縮性である(図1の参照)。

生後15日.

此の時期は12日のものと大体同じであるが、特に異なる点は今迄球状層が核の密集部として大きい拡がりを持っていたものが、比較的小さい系球に分割される傾向が出ており、特に雄に於て著明であること、又雄に於いては本来の網状層が出現することである(図5の上)。胎児性副腎皮質の性差、及び内部構造は前述

Fig. 5. Adrenal cortices of male (supper) and female (upper) mouse, 15 day old. *F* zona fasciculata, *X* X-zone, *M* medulla. X-zone in male is narrow and incomphrehensive layer, whereas that in female is shown as the wider layer consisting of numerous dark foetal cells.

LEVI, ironhemat. $\times 400$ (supper) and $\times 200$ (upper).

の所見と同じである。生後15日に於ける雄雌の永久性子腎皮質を比較すれば、明らかに雄の方が巾が広く、分化が進んでいることは、注目すべき所見である(図5の上と下を比較せよ)。

生後20日

此の時期には雌雄共に益々束状層が延長するに拘らず未だ移行層は出現していない。雄では髄質に接して存在する胎児性子腎皮質(X層)の中に永久性子腎細胞が単独に侵入して、前者は后者によって圧迫される様になる。永久性子腎細胞は胞体に脂肪顆粒を充満させる、輪廓の明瞭なる細胞であるから、暗調にして退縮に陥った核を有する胎児性細胞と一目して鑑別がつく(図6の左)。斯くして網状層細胞と胎児性細胞との交換配置が行われるものの如く思われる。尚雄の胎児性子腎皮質が高度の *involution* を起さない細胞の集団であることは図6の左で明らかである。このものは細胞境界が明瞭であり、原形質は鉄ヘマに弱く瀰漫性に染まり、脂肪顆粒を含んでいない。次に雌に於ては此の期に至って、はじめて雌に見られた如き本来の網状層が束状層の深部に辛うじて現われてくる(図6の右)。

Fig. 6. Adrenal cortices of male (left) and female (right) mouse, 20 day old. *C* capsule, *G* Zona glomerulosa, *F* Zona fasciculata packed with fat droplets, *X* X-zone, *M* medulla. X-zone in male becomes exceedingly atrophic, leaving a few number of dark homogeneous cells connected with medulla, while in female it develops significantly taking the larger part of the inner cortex. LEVI, ironhemat. $\times 900$ (left) and REGAUD $\times 200$ (right).

網状層細胞は殆んど束状層細胞と同じ内部構造を示して居り、成熟マウスに僅かに見られる網状層に於ける如き可染顆粒を含有しない。しかし一定の大きさの脂肪顆粒は減り、唯原形質が一様に瀰漫性に染まる傾向が出てくる。従って束状層

細胞が網状層の中に迷入しておってもすぐに鑑別がつく。網状層の深層に接して胎児性皮質があるが、生後15日のものより一層肥大せる感があって、萎縮するどころか反って増生を認める。しかし細胞の境界は不明瞭であって、漠然たる配列を示さず、細胞は索状に並ぶ傾向が出てくる(図6の右)。脂肪顆粒は殆ど認められず、微小の可染顆粒と mitochondria を少数ながら含み、原形質は彌漫性に淡染してやや明調を呈する。従来見られた核の濃縮状態はなく、何れも球状の大きな核で、involution の傾向はみられない。かかる細胞の配列と肥大性変化は胎児性皮質がその退化過程の途上に於て再び肥大性に転じたことを意味するのであり、此の期日以後一定の日数は雌マウスには胎児性皮質が何等かの重要な機能的な意義を果すことが形態的に明かに推察できる。

生後25日.

大体生後20日の所見と同じであるが、胎児性皮質の性差は更に一層著明となり(図1参照)、雄では胎児性皮質は永久性皮質により圧迫されて僅かに存在するに過ぎないのであるが(図7の右)、雌では胎児性皮質の層(X層)は極めて厚く、束状層の約 $\frac{1}{3}$ 以上にも達する広がりをもっていて、而も細胞が概ね束状配列をしている(図7の左)。この細胞は永久性皮質の如く豊富な脂肪顆粒は持たず、胞体は彌漫性に暗調を呈し微細顆粒と mitochondria がかなりみられる。永久性皮質

Fig. 7. Deeper cortices of female mouse, 25 days old (left) and of male 25 days old (right). *F* Zona fasciculata, *X* X-zone, *B* proliferation of connective tissue, *M* medulla. Female mouse is provided with the independent elongated X-zone including the lobules of medulla, in contrast with the disappearance of it in female, resulting in the proliferation of connective tissue enclosing the medulla. LEVI, ironhemat. $\times 100$ (left), REGAUD $\times 400$ (right).

と胎児性皮質との境界部は極めて劃然としていることがあり、その間に徐々なる移行は全く認められないことは注目を要する(図8の左)。皮質髄質間には雄では結合組織の増生があるが、雌では胎児性皮質と髄質とが接しており、結合織性の隔膜は存在しない。髄質細胞の小集団が皮質の中に迷入していることも屢々認められた。

生後35日.

雄では永久性皮質の発達は進み既に3層の区別が歴然としており、殆ど成熟マウスに近づいている。特に束状層の巾が長くなり、正しい索状配列を示す様になる。胎児性皮質は殆んど消失しており、分散してもはや層をなさない細胞が僅かに認められるに過ぎない。皮質髄質間の結合織性隔膜は不明瞭である。雌に於ては25日の胎児性皮質と殆ど同じ肥大像を示し、未だ束状配列が窺える(図8の右)。

Fig. 8. High magnification of X-zone of female mice, left, 25 days old and right, 35 days old. *F* Zona fasciculata, *X* X-zone, *M* medulla. The boundary between fasciculata including a number of fat droplets and X-zone is comparatively distinct. The cells of the latter become hypertrophic in some degree and does not contain any fat droplets, instead of numerous mitochondria and fine granules. LEVI, ironhemat. $\times 900$.

以上の経過日数によって胎児性皮質は雄では殆ど消失するが雌では肥大した別層を形成し、永久性皮質とは全然異なる独立層となることを知ったのである。

III, 考 察

副腎皮質の発生母組織に就いて, Whitehead (1903), Wieman (1920), Pankratz (1931) 等は中胚葉性の腹腔上皮の増殖肥厚部に由来すると述べ, Gruenwald

(1943, 1946) Benirschke, Block と Hertig (1956) 等は腹腔上皮直下に位する間葉組織が皮質の原基となると唱えている。一方 Uotila (1940) は副腎皮質は最初体腔膜から生ずるが、次いで腹腔上皮より皮質細胞が追加され完全な副腎皮質が出来上るとして、前者を *foetal cortex*, 後者を *adult cortex* と呼んだ。又江口と橋本 (1957) によれば、マウスに於ける副腎皮質の原基は胎生12日に於て、腹腔上皮の増殖肥厚によって生じ、これが分化して *foetal cortex* となる。又皮質の周辺を囲む被膜は主として間葉組織に由来するものであるが、一部のものは腹腔上皮にも由来し、両者が協同して皮質の発生にあずかるのであって、要するに被膜より皮質細胞が新生され、附加され、分化して球状層となる。これ即ち *adult cortex* である。彼等の組織学的所見では、胎生期に於て既に発生を開始している *adult cortex* は塩基好性で、一方の *foetal cortex* は酸好性であると云う。Gruenwald (1946) も胎児の副腎はそれ自身既に永久性副腎と胎児性副腎との2要素を含み、出産後も胎児性皮質が深層に残るとしてこれを X 層と呼んでいる。増井と田村 (1924) は網状層の機能的意義に関し生殖腺との関連性を考慮し、その生後発生を雄、雌マウスに於て研究した。生後5日のものを H. E. 染色標本によって調べると、未だ網状層は他の皮質2層と区別できる様な組織学的特徴を持っておらず、唯わずかに微細脂肪顆粒をもつ2—3層の細胞層が髓質に接して配列するに過ぎないと述べ、この細胞層を未分化の網状層ではないかと疑っている。生後15日於て網状層は漸く他層と区別できる様な分化を遂げ、30日後では特に雌性マウスの網状層は肥大し典型的な網状層となると云っている。即ち彼等の網状層は多くの人々の指摘した *foetal cortex* と恐らく一致するのではないかと思われる。

さて今回の観察に於て、生後6日迄の組織所見は江口と橋本が記載した出産直後の所見と略々一致しているが、私は永久性皮質 (*adult cortex*) が出産後如何に発育し、如何に胎児性皮質 (*foetal cortex*) を圧迫して消滅するかを日を遂って追及した。*Adult cortex* は被膜下の *fibroblast* に由来することは私も之を承認し得たが、生後3日にして既に *adult cortex* はよく発達して、特に球状層には多数の核を有する糸球が形成されている。一方束状層の発育は未だ充分ではなく短い。しかし此等の細胞は肥大した胞体を持ち、内に極めて豊富な脂肪顆粒を入れているのである。この細胞が塩基好性細胞と命名されたのは恐らく胞体内で塩基好性顆粒が証明されたからであろう。*Adult cortex* に圧迫された *foetal cortex* は一般に原形質が濃染し、恐らく何等かの退化過程にあって、一般に *eosin* に瀰漫性に染まる。これが酸好性細胞と記載された原因であろう。*Foetal cortex* の生後に於ける運命は著しい性差があり、その細胞学的特徴も異っている。私は上の如く日を遂ってその退化過程を記載した。

Rotter (1949, 50) は人胎児の副腎皮質の外層は未熟な細胞層であり、未だホルモン分泌はないが、深増の脂肪顆粒をもつ細胞では既にホルモン形成が行われると想定し、Josimovich 等 (1954) はラットの胎児副腎の組織学的研究を行い、胎

児の脂肪顆粒にも恐らく皮質ホルモンが含まれていることを指摘した。Foetal cortex が出産後退化する原因に就いては、Rotter (1950) は出産後胎盤性 gonadotropic hormone の生産が停止するからであると想像し、Josimovich et al. (1954) は出産後に自己の下垂体の activity に急激なる変異が生じたためで、出産後はもはや母体の ACTH が副腎に作用しなくなったのであり、副腎は自己の下垂体の trophic hormone に依存しなければならぬ必要に迫られた結果に外ならぬと論じている。赤須と河原等 (1955) はラット胎児に於ける副腎の組織学的、生化学的所見並びに母体の血液生化学所見より次の結果を報告した。胎児の副腎皮質は未だ corticoid を僅少しか保有せず、corticoid 産生材料としての cholesterol や ascorbin 酸を多量に貯溜し、常に休止状態に置かれているが、分娩時の侵襲によって副腎より急激に corticoid が出され、その結果副腎の corticoid 貯蔵量が激減する。このことは自己の下垂を刺激し、ACTH の放出を促す結果となる。又新生児ラットの下垂体は ACTH の分泌が可能であるが、もし ACTH の分泌が缺如した場合、球状層の細胞は束状層に移行せず、ACTH の放出が円滑に行われて初めて球状層の細胞増生が活潑になり束状層に進展するものであると述べたことは注目に価する。

植田等 (1954) は人胎児の副腎皮質を Sudan III 染色によって追及した所、5ヶ月より脂肪顆粒が出現するが、steroid hormone の分泌はそれよりも遅れ、7ヶ月より始まると云う。又 corticoid の分解産物たる 17-KS も生後11日目に微量ながら尿中に排出されると述べた。出産後の adult cortex の細胞の内部構造は成熟動物のそれに近く、既に steroid hormone の合成と分泌とが履行されていることが、今回の観察により形態学的には推察することができる。

Gottschau と Herr (1931, 36) の副腎に於ける細胞移動学説は今回の観察に於ても雄に於ては出産後、adult cortex が被膜より内方に増殖しながら移動すると言う見地で承認することができると思う。そのため foetal cortex は圧迫され、遂に25—30日して消失する。但し雌の場合は、思春期 (25—30—35日) に達して foetal cortex は反って肥大増殖し積極的活動を行うものの如くである。この肥大した foetal cortex は索状配列を示し、もはや退化に陥った細胞とは云えない。この特殊の foetal cortex を X 層と呼ぶならば、たしかに或る機能的意義が賦与されねばならない。昔から androgen の分泌が考えられているのはかかる細胞層に於てであり、もはや唯単なる酸好性と表現することは不適當で、網状層とは明かに区別さるべき特別の肥大性明調細胞帯である。事実 androgen 注射によって X 層が大きな動きを見せることが既に多くの人によって知られている。Jones (1949) は恐らく LH が foetal cortex を調節していると述べ、最近 Lanman (1957) も Rotter と同様、チンパンジーを材料として foetal cortex の發育と維持には絨毛性 GTH の参与を必要とすと説いている。出産後新生児の下垂体より ACTH が分泌されるのに反して絨毛性 GTH は消失するので、adult cortex は増殖する一方、

foetal cortex は消退するのである。しかし foetal cortex の發育と性差との關係に就いては未だ満足すべき説明がなされていない。布井 (1942) は生後 28 日目のマウスに於いて既に睾丸に精子形成が見られた場合、恐らく androgen 分泌の増加により、foetal cortex は退化消失するのに反し、雌に於ては下垂体 GTH が思春期に増量することによって、一旦消退しかけた foetal cortex が再び發育肥大するのではないかと説明している。

要するに X 層、網状層に就いては特に androgen, estrogen との關係が注目され、退化過程にある副腎皮質細胞と云う共通の立場に立つ以上、何等かのホルモン調節を受けることが予想されるが、そのからくりはわかっていない。Gailard (1957) の胎児副腎培養に関する data は ACTH が球状層→束状層の形成を促し、adult cortex と同じ配列を起すことを示しており、in vitro に於ける foetal cortex の運命をみた注目すべき研究であった。

IV. 総 括.

1. 生後 (3~35 日) 現れるマウスの胎児性副腎皮質の分化には著明な性差、生後日数による差、及び多少の個体差が認められた。

2. 雄及び雌では生後 3 日にして副腎皮質の被膜内及び被膜下に永久性感皮質の芽となるべき幼若細胞を豊富に認めた。恐らく fibroblast に由来するものと考えられる。又生後日数の経過と共に夫等の幼若細胞が分化し胎児性感皮質を圧迫しながら髓質に向い増殖すると思われる所見を得た。

3. 生後 3 日にして雌、雄の皮質深層及び髓質との間には明瞭な境界線は見られないが、髓質の小葉間に胎児性感皮質細胞が侵入し、そこでは萎縮退化せる細胞となり、又充血部位があるのを認めた。

4. 雄でも雌でも生後 6—9 日頃迄は胎児性感皮質の退縮と永久性感皮質の新生が平行して進み、後者は前者を圧迫して髓質の方におしやると考えられるが、9 日以後では性差が出てくる。即ち雄では永久性感皮質の急速な發育につれて胎児性感皮質は速みやかに縮少し、30 日頃迄に involution が殆んど完了し、髓質の周囲に結合織の増生が見られた。一方雌では永久性感皮質の發育は緩慢であって、胎児性感皮質は 20 日にして厚く、胎児性感皮質と永久性感皮質が併在する。

5. 生後 25—30 日後には此の胎児性感皮質は寧ろ肥大して居り、細胞は索状配列を示してくる。恐らく独立した機能的意義が考えられる。此の時期には原形質は肥大性で明調であり、脂肪顆粒に乏しく、mitochondria が比較的多く存在する。斯の如く永久性感皮質と胎児性感皮質は細胞配列及び内部構造の点で明らかに区別される。今回の使用動物の生後日数 (35 日迄) に関する限り、雌では胎児性感皮質は完全に消失しなかった。以上の所見より X 層が胎児性感皮質の遺残であることは間違いない、明らかに永久性感皮質の一部である網状層とは区別さるべきものである。

摺筆するに当り吉村不二夫教授の御指導及び御校閲を感謝します。

Summary.

1. Foetal adrenal cortices of mice showed a striking sex-difference, marked aging-variety and some individual-difference in respective postnatal development (3rd—35th day after birth).

2. In the 3rd postnatal day of both female and male mice, the abundant immature cells forming a germ of adult adrenal cortex occurred in the capsule or at its underlying area. They are presumably ensued from the fibroblasts. In advancing days, these immature cells were gradually differentiated and multiplied toward the medulla in bringing pressure on atrophic foetal cortices.

3. An apparent boundary zone was not present between the innermost cortex and medulla in the 3rd day, but the foetal cells invaded the interlobular tissues of medulla, where were present a mass of atrophic and degenerating cells and the hyperamic sinusoids.

4. In both sexes the parallel change was demonstrated between the involution of foetal cortex and the neoformation of adult cortex from 6th to the 9th day; the latter may bring pressure on the former to transmigrate inward. However after the 9th day the sex-differences appeared: In males, as the adult cortex rapidly grew on, the foetal cortex fell into an involution, which was concrete in the 30th day, followed by the proliferation of connective tissue enclosing the medulla. While in females, the development of adult cortex was slack and foetal one thickened co-existed with the former in the 20th day.

5. In the 25th—30th day, foetal cortex was hypertrophic, whose constituent cells were arranged fascicularly, probably involving in the independent functional significance. The cytoplasm of these cells was pale and enlarged, containing a few fat granules, but abundant mitochondria. Thus both kinds of foetal and adult cortices were capable to be distinguished from one another at the remarks on the cell distribution and their internal structures. So far as the postnatal days of the animals are concerned (up to 35th day), the foetal cortex did not completely disappear in females. From above observation we came to a conclusion that X-Zone is nothing but vestiges of foetal cortex, and should be correctly different from the reticular zone of adult cortex.

References.

- 赤須文男, 河原 節他: 女子に於ける生体防禦に関する研究. 1955. — **Benirschke, K., E. Block and A. T. Hertig**: *Endocrinol.* 58 (1956). P. 598. — **Deane, H. W. and R. C. Greep**: *Amer. J. Anat.* 79 (1946). P. 117. — 江口保暢, 橋本善之: 解剖誌. 32 (1957). 頁 601. — **Gailard, P. T.**: *Versl. Kon. Akad.* 66 (1957). P. 60. — **Gottschau, M.**: *Arch. Anat. Physiol.* 1883. P. 412. — **Gruenwald, P.**: *Anat. Rec.* 95 (1941). P. 391. — **Gruenwald, P. and W. M. Konikoff**: *Anat. Rec.* 89 (1942). P. 1. — **Hoerr, N. L.**: *Amer. J. Anat.* 48 (1931). P. 139. — *Anat. Rec.* 66 (1936). P. 317. — **Howard-Miller, E.**: *Amer. J. Physiol.* 123 (1938a). P. 105. — *Amer. J. Anat.* 62 (1938b). P. 351. — **Jones, I. C.**: *Endocrinol.* 45 (1949). P. 514. — **Josimovich, J. B., A. J. Ladman and H. W. Deane**: *Endocrinol.* (1954). P. 627. — **Lanman, J. T.**: *Endocrinol.* 61 (1957). P. 684. — 増井 清, 田村泰成: 日本畜産

会報. 1 (1924). 頁 1. — **Nunoi, S.**: J. med. Sci. Path. 5 (1942). P. 6. — **Pankratz, D. S.**: Anat. Rec. 49 (1931). P. 31. — **Rotter, W. Z.**: Zellforsch. 34 (1949). P. 547. — Verh. deutsch. Ges. Path. (1950). P. 170. — **植田安雄**他: 日産婦誌. 6 (1955), 頁 170. — **Uotila, U. U.**: Anat. Rec. 76 (1940). P. 183. — **Whitehead, R.**: J. of Path. 55 (1943). P. 392. — **Wieman, H. L.**: Anat. Rec. 19 (1920). P. 268. — **Zwemer, R. L.** and **R. C. Sullivan**: Endocrinol. 18 (1934). P. 730. — **Zwemer, R. L.** and **R. Truszkowski**: Biochem. J. 30 (1936). P. 1935. — **Zwemer, R. L., R. M. Wotnon** and **M. G. Nprkus**: Anat. Rec. (1938). P. 249.