

氏 名	伊 達 慶 宗 だ て よし むね
学 位 の 種 類	医 学 博 士
学 位 記 番 号	論 医 博 第 422 号
学位授与の日付	昭 和 43 年 3 月 23 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	超遠心中枢神経組織の微細構造について

論文調査委員 (主 査) 教 授 井 上 章 教 授 岡 本 道 雄 教 授 荒 木 辰 之 助

論 文 内 容 の 要 旨

中枢神経系における細胞内成分の分離には、他の臓器における分離方法に較べて、多くの困難な問題が含まれている。細胞内成分の分離は中枢神経系の構造と機能の相関を研究する出発点を与えるものである。細胞内成分の分離には常に遠心分離法が用いられるので、遠心力場における中枢神経細胞の挙動を調べることは、細胞内成分分離法の基礎を解明する手段としての意味をもっている。著者は遠心力場におかれた中枢神経細胞を、はじめて電子顕微鏡により観察した。

中枢神経組織は電子顕微鏡用試料作製時に試料損傷を起こしやすいことが知られているが、中枢神経系に適しているとされる品川の固定・包埋法により、遠心時間と同一時間遠心溶媒に浸した対照群において、試料損傷のない電顕像を得た。ラット大脳およびウサギ脊髄の表層より約 1 mm³ の組織片を切り出し、冷凍遠心機および分離用超遠心機を用いて、それぞれ 10,000g および 145,000g で60分遠心した。試料は固定の包埋、薄切したのち電子顕微鏡により検鏡した。一部は脱包埋して位相差顕微鏡で観察した。比較のため、分画遠心法により各画分を分離し、電子顕微鏡および自記分光光度計で観察した。その結果、次のことが明らかにされた。

脳室上衣細胞は、Beams が神経節細胞で観察したと同様に、細胞概形の大変形はみられず細胞内成分の偏在が認められる。上衣細胞の纖毛は他の臓器の纖毛と同様の微細構造を示し、遠心力の作用を余り受けていない。大脳皮質および脊髄では細胞の大変形が起こり組織は層状となる。この層は遠心分画法による各画分にほぼ対応しており、リビド層、ミエリン鞘層、ミクロゾーム層、ミトコンドリアおよびシナプトゾーム層、核層および血管、血球を主とする層を区別することができる。遠心力の強さによる差は著しくないが、145,000g の遠心ではミエリン鞘の解離が認められ、核の変形が著しく原形を認めない。最も明瞭な層を形成するのはミエリン鞘層、ミトコンドリアおよびシナプトゾーム層である。遠心力によるミエリン鞘の解離は中間線の部分で起こり、主線の分岐は観察されなかった。ミトコンドリアおよびシナプトゾーム層では、水酸化鉛による電子染色に濃染するシナプトゾームと淡染するものの2型が見出され

た。前者はシナプトゾーム画分におけるオスミウム濃染型と対応関係が考えられる。ミトコンドリアとシナプトゾームが同一層内に混在することは、遠心分画法の結果とよく対応している。核は変形が著しく、また電子密な小顆粒を多く混在しており、血管・血球より成る層との境界も明瞭でない。これらの事実は遠心分画法における粗核核分とよく対応している。これらの核、血管および血球の大顆粒は、脱包埋した切片を位相差顕微鏡によって検鏡することによっても観察されるが、脱包埋しない切片では観察が困難であった。粗核画分の自記分光光度計による検定により、チトクロム a および b₅、およびヘモグロビンの混在を認めたが、井上、品川により脳ミクロゾームに存在が確認されたチトクロム b₅ は見出されなかった。したがって粗核画分には血球およびミトコンドリアが混在しているが小胞体の混入は少量であろう。これは核層における観察結果とよく対応している。

以上の遠心力場におかれた中枢神経組織の電子顕微鏡による観察により組織の層化現象が明らかにされ、遠心分画法との対応関係が得られたことにより、中枢神経系における細胞内成分分離に際しての特異性を求める手がかりが得られたといえることができる。

論文審査の結果の要旨

中枢神経組織は肝その他の臓器と異なりはるかに不均質であり、かつ電子顕微鏡的観察をおこなうにも試料損傷を受け易い。にもかかわらず、その細胞内成分の分離、同定には他の組織と同様に homogenization, 超高速遠心分離およびその分画の電子顕微鏡的観察が適用されるのが一般である。ことにこれによるミトコンドリア分画中には神経生理学的に重要な神経終末分画が含まれるなどの特殊性がある。そこでこのような drastic な方法の基礎づけとして遠心力場下におかれた神経組織の状態を検討することが望ましい。しかし神経組織に関するこの種の研究がじゅうらい行なわれていないので、この点の追究を試みたのが本論文である。

その結果、対照としての脳室上皮細胞には著明な変形がないにもかかわらず、神経細胞には変形、離断を生じ、遠心分画法にほぼ対応する層化現象が認められることを明らかにしている。ことにミエリン鞘の離断、cytochrome b₅ を含むミクロゾーム層の分離、ミトコンドリア層への2種の神経終末端の集積等が遠心力のみで組織中に生ずることを認めている。

以上のように、本論文は、中枢神経組織における細胞内成分分離についての特殊性の追究に寄与するものであって、医学博士の学位論文として価値あるものと認定する。