

膜枝は、特異なものであるがヒトの頭部動脈系の発生過程でアブミ骨動脈系と浅側頭動脈との間の吻合として認め得る可能性が示唆される。

資料：3

霊長類網膜における色情報抽出の神経機構

大塚 輝彌（生理研・神経情報）

ヒト網膜の視物質オプシンの一部を合成し、これを抗原としてポリクローナル抗体を作製した。この抗体を用いて、種々の脊椎動物の網膜の視細胞の数と分布を免疫組織化学的に解析した。前回マウスに免疫して得られたオプシンに対する抗体は抗体価が低く、非特異的な反応が出たため、新たにウサギに免疫して抗体価の高い抗体を得ることに成功した。今回はこれを用いて魚類から霊長類まで、杆体、青錐体および赤／緑錐体の網膜内分布を定量的に解析した。

抗原にはヒトの視物質オプシンのN端から10数個をペプチド合成器（431A, Applied Bio systems）で合成し、BSAに架橋して用いた。合成したアミノ酸配列は杆体オプシン（ロドプシン）（MNGTEGPNFYVPF）、青錐体オプシン（MRKMSEEEFYLFK）、赤／緑錐体オプシン（MAQQWSLQRLAGR）など合計7種類である。ウサギに免疫し、ELISA法を用いて抗体反応特異性を確認した。今回は淡水魚から、人眼まで脊椎動物の網膜視細胞を比較解剖学的な解析を行った。定量的な解析のため、従来の凍結切片に代えて全載標本を用いた。

青錐体オプシンの抗体を用いて、両生類（ウシガエル、イモリ）、は虫類（カメ）、鳥類（ハト、カモ）、哺乳類（ネコ、リス）、霊長類（ニホンザル、アカゲザル）及び人眼の網膜を調べた結果、5-15%の錐体外節に陽性反応が見られた。陽性細胞の比率と分布から、青錐体であると推定された。前回とほぼ同様の結果が得られた。しかし、硬骨魚類（コイ、キンギョ）の網膜には陽性の錐体細胞は見られなかった。赤／緑錐体オプシンの抗体についても同様の結果が得られた。

一方、杆体オプシンの抗体は種特異性が見られず、魚類から人眼まで杆体外節にのみ陽性反応が見られた。以上の結果は、脊椎動物では杆体オプシンの構造は進化学上、良く保存されているが、錐体オプシンは魚類と両棲類の間に大きな差があ

ると考えられる。

現在、引き続き免疫電顕法を用いて、視細胞と2次ニューロン間のシナプス結合の解析を進めている。

資料：4

霊長類大脳皮質におけるドコサヘキサエン酸の蓄積とその生合成能について

藤本健四郎・金沢 文子（東北大・農）

ドコサヘキサエン酸（DHA）は大脳皮質、網膜などに高濃度に分布し、神経系機能への関与が示唆されている。ニホンザルの初乳の脂肪酸組成がヒトに近く、DHA含量が高いこと、新生仔脳での高度不飽和脂肪酸誘導活性が低いことをすでに明らかにしているが、平成三年度の研究ではニホンザルの大脳皮質の脂質分析を行い、脂質クラス分布が年齢によって異なることを明らかにした。

大脳皮質におけるコレステロール／リン脂質比は、胎仔、新生仔より成獣で高く、加齢とともに値が上昇する傾向が伺えた。また、リン脂質クラスを定量した結果、ホスファチジルコリン（PC）／ホスファチジルエタノールアミン（PE）比が、胎仔、新生仔より成獣で低く、加齢と共に値が減少した。リン脂質の脂肪酸分析の結果、DHA含有率は年齢が高い程高く、リン脂質不飽和度は加齢と共に高くなることが示された。生体膜を構成する脂質はコレステロールとリン脂質であり、コレステロール／リン脂質比が低い程、又リン脂質構成脂肪酸の不飽和度が高い程膜流動性が高く、シナプス膜は他と比べて膜流動性が高い。胎仔、新生仔と比較して、成獣の大脳皮質で、コレステロール／リン脂質比が高いこと、リン脂質の不飽和度高いことを認めたが、この二因子の変化が膜流動性に与える影響はそれぞれ相反するものである。例えば、一方の現象を加齢による変化と仮定すると、膜流動性を維持するための調節を他方が行っていると考えられる。また、膜脂質の主要な役割は二重層膜を形成してタンパク質をこれに結合させることであり、外層にはホスファチジルコリンが多く存在し、内層にはホスファチジルエタノールアミンおよびホスファチジルセリンが多く存在する。リン脂質の構成比が年齢によって異なるという現象は、生体膜の性質を考えるうえで興

味深いものである。

資料：5

マカカ属3種における血小板数の比較

松浦博敏(東レ株式会社・基礎研究所)

種々のサル類の血液形態学的形状は類似しており、血小板以外の他の血球では有意差は認められないと言われている。また、血小板は、毛細血管機能の維持や止血および凝固反応にかかわる重要な機能を持つにもかかわらず、そのデータはバラツキが大きく、性差、成長に伴う変化、さらに、生理的変動については報告は少ない。

サル類を実験動物として用いる場合、これらを明らかにすることは必要不可欠である。そこで、実験動物として多く用いられているマカカ属のニホンザル、アカゲザル、カニクイザルについて、血小板数を調べ、3種間での比較およびヒトとの比較を行った。

血小板数はニホンザル、アカゲザル、カニクイザルともに、約400000mm³であり、ヒトの値150000から300000mm³と比べて高いことが分かった。しかし、サルの場合、個体差が非常に大きく、性差、成長に伴う変動を考察するには、さらに例数を増やし測定することが必要と思われた。また、生理的変動については、一般にヒトでは、妊娠、月経、運動後、アドレナリン注射後に血小板増加が見られるが、サルにおいて同様な変動が見られるかどうかについても、今後、例数を追加して調べたい。

資料：6

霊長類のLp(a)リポ蛋白に関する研究

安部 彰(岐阜大学・医・臨床検査医学)

Lp(a)リポ蛋白は霊長類にのみ観察されるリポ蛋白である。我々は1986年度から継続して共同研究を行っている。現在までの成果は、1) Lp(a)は旧世界のサルにのみ検出できた。2) Lp(a)リポ蛋白の分子サイズはヒトに較べて大きかった。3) ニホンザルにおいて若桜、嵐山群の血清濃度は高いが高浜群は低かった。

Lp(a)は常染色体優性遺伝をするとされ、その血清濃度はヒトにおいて0~100mg/dlに分布し極めて安定している。今年度は同一のサルにおいて経年的に採血できたサルの血清Lp(a)濃度

の変動についてまとめた。

アカゲザルは中国周、中国華およびインド群について1987年から1990年まで毎年秋季健康診断時にあわせて4回採血した。ニホンザルは若桜および嵐山群について1988年と1990年に2回採血した。

中国周、中国華、インド群において検討できた頭数はそれぞれ17, 19, 13頭であった。集団の平均値と標準偏差値(SD)はそれぞれ75.0(29.9), 69.7(30.7), 110.4(26.6)mg/dlであった。個体内の変動を個体ごとに4回のSDの平均値として計算すると、それぞれ19.0, 13.3, 13.0mg/dlとなった。個体と集団のSD比はそれぞれ0.64, 0.43, 0.49となり個体内の変動率は集団の約1/2となった。

ニホンザルの若桜、嵐山群において検討できた頭数はそれぞれ22, 14頭であった。集団の平均値と(SD)はそれぞれ52.9(34.9), 35.0(20.9)mg/dlであった。2回の平均値とSDはそれぞれ1.06(19.2), -0.75(8.5)mg/dlであった。2回の採血であるので個体内の変動は2年間の差のSDとして表現すると、それぞれ19.2, 8.5mg/dlとなる。したがって個体と集団のSD比はそれぞれ0.55, 0.41となった。以上の成績からアカゲザル、ニホンザルいずれのLp(a)の個体内変動は集団の変動に較べて約1/2と極めて小さいことがわかった。

ヒトLp(a)はニホンザルと抗原共通性を示したので、ヒト抗アポ(a)抗体を用いて血清濃度を測定してきたが、将来ニホンザルの抗原をとり特異抗体を作製したい。

資料：7

赤血球バンド3タンパクの霊長類における多様性

木村章彦・宇田知司・中島彰一・辻 力
(和歌山医大)

ヒト赤血球膜を抗原として、赤血球バンド3タンパクに対する5種のモノクローナル抗体(抗体1~5)を作製した。これらの抗体は、イムノブロッティングによる解析で、いずれもバンド3タンパクの細胞質アミノ末端領域を認識していることが示された。これらの抗体の霊長類(チンパンジー、オランウータン、アカゲザル、ニホンザル、クモザル、ノドジロオマキザル)赤血球バンド3