

を方向づけるものである。このような傾向はヒト以外の霊長類（チンパンジー）でも見られるのだろうか。つまり、チンパンジーも「A→B」を繰り返し経験した後に、「B→A」ではなく「B→A」を期待するのだろうか。本年度の研究では、この検討の第一歩として、まずチンパンジーが「A→B」という恣意的な関係を訓練ではなく能動的に学習するかどうかを調べた。課題は注視課題を用いて、「A→B」というすでに繰り返し経験した、期待通りの関係を提示した時と、「A→B'」という経験していない、期待に違反した関係を提示した時とで注視時間が違うかどうかを調べた。もしチンパンジーが「AのあとにはBが出る」ということを認識しているならば、それに反した関係をより長く見ると予想される。実験の結果はこれを支持し、チンパンジーは訓練をしなくても、みずからAとBの対象間を関連付けし、「Aの後はB」という恣意的なルールを期待していることがわかった。この結果を踏まえ今後は、「A→B」の経験だけで、「B→A」という対称的な関係をチンパンジーが構築するかどうかを調べていく。

<学会発表>

- 1) Murai C, Tomonaga M. Monkeys understand other's attentional state by reading gaze. The 15th annual meeting of the ASSC.
- 2) 村井千寿子・友永雅己. こっちを見てる？ニホンザルによる他者の注意状態の認識. Animal 2011 日本動物心理学会（第71回）・日本動物行動学会（第30回）・応用動物行動学会／日本家畜管理学会（2011年度）合同大会.

B-23 霊長類におけるエピゲノム進化の解明

一柳健司, 佐々木裕之, 福田溪（九州大・生医研） 所内対応者：郷康広

我々は霊長類におけるゲノム進化とエピゲノム進化の関係を解明するため、ヒトとチンパンジー（霊長類研究所の飼育個体）の末梢白血球のDNAメチル化比較研究を行っている。これまでに、21、22番染色体のゲノムタイリングアレイを用いて16カ所のメチル化差異領域を同定し、それらが遺伝子発現と強い相関を示すことを明らかにしてきた。さらに、これらの領域のメチル化状態をゴリラやオランウータンのDNAでも調べることで、CTCFタンパク質の結合配列の出現・消失やマイクロサテライトリピート内のCpG密度の変化によって、DNAメチル化状態が変化し、転写状態に影響を与えていることを世界で初めて示した。（福田ら、論文投稿中）

本年度はこの研究をさらに広げるため、メチル化DNA結合タンパク質（MBD1）と大規模シーケンサーを用いて、ヒトとチンパンジーのメチル化差をゲノムワイドに解析した（MBD-seq）。また、末梢白血球からRNAを調製して（チンパンジーは霊長研飼育個体）、転写開始点の場所と使用頻度を網羅的に解析するためのライブラリーを作成した（現在、大規模シーケンサーにて解析中）。MBD-seqの解析から、CTCFの結合部位の変化によるメチル化変化が普遍的なものであることを確認している。これらの結果は、進化の過程でジェネティックな変化から表現型の変化・多様性が生じる際にエピジェネティックなメカニズムが重要な役割を演じていることを示している。

<学会発表>

福田溪, ほか 「霊長類間のDNAメチル化多型の解析」 第83回日本遺伝学会（2011/09, 京都）

B-24 類人猿の頭蓋底を貫通する神経血管孔に関する臨床基礎医学的・比較解剖学的研究

澤野啓一（神奈川歯科大・人体構造学） 所内対応者：濱田穰

今回は Canalis caroticus と、そこを貫通する構造物、及び ICA と Foramen lacerum との関係について研究を行った。Canalis caroticus を貫通する最大の構造物は勿論 Arteria carotis interna (ICA) であるが、それを取り巻く Sinus cavernosus も重要である。ヒト及び類人猿では Canalis caroticus は強く屈曲する。これは血流の減圧と、A.ophthalmica, A.c.anterior, A.c.media 等への血流配分に深く関わっていると考えられる。ただ Artiodactyla 等に見られる Rete mirabile と比較検討すると、ICA 内の血流が Hagen- Poiseuille's equation を最優先とした設計であるとは必ずしも言えない。Perissodactyla における Canalis caroticus と他の Foramina との合体は、個々の Foramina や Canales を細分化する傾向の強い Hominoidea と対蹠的であり、更に比較検討の必要性が有る。従来、Canalis caroticus と Foramen lacerum との関連性に関する研究はほとんど存在しなかった。しかし、ヒト及び Pongo における Foramen lacerum の発達には、ICA が Canalis caroticus を貫通した後に、上方に立ち上がる部分での床面を、硬骨ではなく、軟骨にするという点で、画期的な構造変化であることを強調したい。Canalis caroticus 内、及びそれに引き続く硬膜下において、ICA を取り巻く Sinus cavernosus に於ける逆行性の静脈血流の存在が、ヒト、次いで類人猿において顕著に大きいことを指摘したい。

<発表概要>

Sawano K, Neurovascular tunnels in the midcranial base and their relative structure in the evolution of the cerebral blood supply. (1): Kanagawa Dental College, (2): Edogawa Hospital, (3): Dept. Radiology, Yokohama City Univ. (Yokohama), (4): Dept. Neurosurgery, Yokohama City Univ. Sch. Med. Anthropological Science, Volume 119, Number 3, p. 314, 2011.

B-25 哺乳類における脳形態の幾何学的分析

河部壮一郎（東京大・理） 所内対応者：西村剛

霊長類において、頭蓋基底角と脳化指数との間に相関があることが知られているが、他の哺乳類での研究は多くない。その為、この関係は哺乳類全般的に見られるものであるのか明確にはわかっていない。霊長類以外の哺乳類における頭蓋基底角と脳化との関係を明らかにすることは、脳を発達させるうえでの頭蓋形成のメカニズムの理解に非常に有益であり、霊長類で見られる脳化の更なる理解に繋がる。申請者は特に霊長類で見られる頭蓋基底と脳