

について実証的に検討していく作業が必要であろう。

B-50 霊長類における髄鞘形成の評価研究

三上章允（中部学院大・リハビリテーション学部・理学療法学科） 所内対応者：宮地重弘

チンパンジーの脳の発達をみる目的でMRIのT1強調画像の高信号領域を白質と評価する研究が行われている。神経線維のまわりにある絶縁物質である髄鞘には脂質が多く含まれ、MRIのT1画像では高信号として記録される。そのため、高信号領域の発達変化は髄鞘形成の経過をみる有力な手段とされている。しかしながら、MRIの高信号領域と組織標本で評価した髄鞘形成がどの程度対応するかは十分検討されていない。そこで、マカ属のサルの発達過程で、MRIによる撮像と組織標本による髄鞘形成の判定を同時に行い、その相関を評価する研究を行った。今年度は、アカゲザルのアダルト1頭（16歳6ヵ月）と乳児2頭（6週齢、9週齢）の脳標本をファスト・ブルー染色し白質、灰白質領域の比較を行い、皮質領域が乳児期に広いことを確認した。これと並行して、チンパンジー脳のMRI計測を継続した。

B-51 ニホンザルの体幹と下肢帯の境界領域における脊髄神経前枝の形態的特徴

時田幸之輔（埼玉医科大・保健医療学部・理学療法） 所内対応者：毛利俊雄

ニホンザルの体幹と下肢帯の境界領域における脊髄神経前枝の形態的特徴を明らかにする目的で、腰神経叢と下部肋間神経の観察を行った。特に、腰神経叢と仙骨神経叢の境界である分岐神経（Jhering）の起始分節や腰神経叢由来の各神経の起始分節、走行経路、分布に注意して観察した。また、下部肋骨の形態もあわせて観察した。

分岐神経を起始分節の高さからL5群、L5+L6群、L6群の3群に分けた。分岐神経起始分節は、上方からL5群、L5+L6群、L6群の順で尾側へズレると言える。

最下端の肋間神経外側皮枝（RcL）の起始分節はL5群でL2、L5+L6群でL2+L3、L6群でL3であった。最下端の標準的な肋間神経前皮枝（Rcap）の起始分節はL5群でL2、L5+L6群でL2+L3、L6群でL3であった。また、L6群においては第1腰椎の肋骨突起が肋骨（腰肋）となっている例もあった。

以上より、分岐神経を中心とした下肢への神経の起始分節が尾側へズレると、胴体（胸部）に特徴的な神経であるRcap、Rclの起始分節も尾側へズレ、さらに尾側へズレると腰肋が形成される（腰椎の胸椎化）と言える。

筆者は、腹壁から下肢への移行領域に着目し、ヒト腰神経叢および下部肋間神経の観察を行ってきた。その結果、下肢へ分布する神経（腰神経叢）の起始分節（構成分節）が尾側へズレる変異が存在すること、この変異にともない最下端の胴体（胸腹部）に特徴的な神経の起始分節も尾側へズレることが明らかになった。また、これらの変異に伴い最下端の肋骨の長さの延長や肋骨の数の増加（腰椎肋骨突起の肋骨化、腰肋）を観察している（2010、2009、2008）。

今回観察されたニホンザル腰神経叢の形態的特徴は、ヒト腰神経叢で観察された特徴と同様なものであり、いずれも胴体（胸部）の延長に関連した変異であると考えたい。

本研究の成果は第28回日本霊長類学会大会にて発表予定である。

<発表概要>

第27回日本霊長類学会大会 2011.7.16～18

広鼻猿類腰神経叢の観察 時田幸之輔（埼玉医科大・保健医療）

2007～2009年にカニクイザル、ニホンザル、チンパンジー腰神経叢の観察を行った。今回、広鼻猿類腰神経叢の観察として、リスザルとアカテマリンの観察を行った。以下に観察結果の概要を記す。Th13：腹壁に進入し外側皮枝（RcL）を分枝し、側腹壁の内腹斜筋（Oi）と腹横筋（Ta）の間（第2-3層間）を走行し、腹直筋鞘に入る。腹直筋（R）の後面から筋枝を与え、筋を貫いて前皮枝（Rca）を分枝する。これは胴体に特徴的な標準的な肋間神経の経路といえる。L1：腹壁に進入しRcLを分枝、側腹壁の第2-3層間を走行し、腹直筋鞘に入り、Rを貫いてRcaを分枝する。この経路も標準的な肋間神経の経路といえる。

L2：L3への交通枝を分枝した後、腹壁に進入しRcLを分枝。その後、側腹壁の第2-3層間を走行し、腹直筋鞘に入り、Rcaを分枝するという標準的な肋間神経の経路をとる。L3：2枝に分枝する。1枝はL2からの交通枝と吻合した後RcLを分枝し、側腹壁の第2-3層間を走行し、腹直筋鞘に入りRcaを分枝する。もう1枝は外側大腿皮神経（CFL）への交通枝を分枝した後、陰部大腿神経となる。L4：CFLへの枝、大腿神経（F）への枝、閉鎖神経（O）への枝の3枝に分岐する。L5：Fへの枝、Oへの枝、坐骨神経への枝3枝に分岐する（分岐神経）。以上より、リスザル腰神経叢では、L2+L3まで標準的な肋間神経と同様な経路を走ることがわかった。このことは、リスザルの体幹の領域はヒトよりも下位分節まで広がっていると言える。腰椎の数の違いとの関連があるのではないかと考えている。本研究は、京都大学霊長類研究所の共同利用研究として実施された。

B-52 霊長類におけるブドウ球菌の進化生態学的研究

佐々木崇（感染研・ゲノムセンター） 所内対応者：鈴木樹理

先行研究の結果から、*Staphylococcus delphini* グループの菌種群がローラシア獣類特異的に常在し、本属菌が哺乳類宿主と共進化関係にあることが示唆されていた。本研究では、ヒト以外でブドウ球菌の生態が不明であった霊長目動物種のブドウ球菌種分布を調べた。ケタミン、メドミジン筋注投与により全身麻酔を実施した個体の鼻前庭、外陰部を滅菌綿棒で拭い、検体とした。本施設および国内複数施設より、ヒト科、テナガザル科、オナガザル科、オマキザル科、キツネザル科、ロリス科、計6科、22種、286個体からブドウ球菌を分離した。*S. aureus* は霊長類全

般に、*S. warneri*, *S. pasteurii* は真猿類において広く分布していた。ヒト上科では *S. epidermidis*, *S. capitis*, *S. caprae*, 新世界ザルでは *S. simiae* がそれぞれ特異的に保菌されていた。これらの結果から、霊長類と *S. aureus* グループ（上記 7 菌種）は共進化関係にあることが示唆された。

化石証拠と分子時計を基にした分岐年代推定は、細菌では化石情報がないため困難であった。本研究のブドウ球菌全 44 種の生態学的情報は、哺乳類各種の年代推定値と総合することで、ブドウ球菌属の化石証拠の代用となりうる。現在ブドウ球菌属全菌種全ゲノム塩基配列をデータセットに用いた年代推定を試みている。

B-53 チンパンジーからのヒト由来病原体の分離

郡山尚紀（日本モンキーセンター） 所内対応者：宮部貴子

霊長類研究所のチンパンジー 6 頭について、咽頭及び鼻腔の拭い液からヒト由来病原体の分離を試みた。特にヒトメタニューモウイルス（hMPV）、RS ウイルス（RSV）についてウイルス分離と病原体遺伝子の検出を行なった。その結果、ウイルスは検出されず、細菌培養でも常在菌にとどまった。また、以前から行なってきた血清学的解析を用いた人由来病原体への感染状況を調べた結果、これまでのデータと比較して特に感染率の高かった病原体の中で霊長研のチンパンジーにおける傾向をつかむことができた。その中で呼吸器系感染症を引き起こす百日咳菌、パラインフルエンザウイルス III、RSV は霊長研生まれの個体（A）と生まれてから導入された個体（B）の抗体価に優位な差は見られなかった。しかし、hMPV は A 群よりも B 群において優位に抗体価が高く、ヒトと同様に高年齢において高抗体価が確認された。また、これらのウイルスはチンパンジーにおいてもヒトと同様にウイルスが伝播したのち、免疫を獲得できた可能性も示している。

B-54 霊長類ヘルペスウイルスに関する研究

光永総子、中村伸（NPO プライメイト・アゴラ・バイオメディカル研究所） 所内対応者：明里宏文

サル B ウイルス（BV）はマカクザルを自然宿主とするアルファヘルペスウイルスで、ヒトに感染した場合は抗ウイルス治療を施さないと重篤な中枢神経系障害を引き起こすことがあります。BV を含む霊長類アルファヘルペスウイルスは抗原交差性があるため、マカクザルを用いる実験動物施設では BV 特異的抗体検査が不可欠となります。私たちは、BV 特異的ペプチド（BV-gD CP）を Covalink にカップリングさせ、効果的なブロッキングを検討するなどして、高感度な BV 特異的ペプチド ELISA 法を確立し、その応用を図っています。

今回、京都大学霊長類研究所より供与されたマカクザル血液サンプルを含む BV 陽性個体サンプルについて、抗 BV-gD CP 抗体検出頻度を検討しました。また、ヒト感染での検出を想定し、ヒト単純ヘルペスウイルス（HSV）陽性ヒト血漿サンプルに、微量の BV 陽性マカクザル血漿サンプルを加え、抗 BV-gD CP 抗体検出を試みました。

BV 陽性マカク血液サンプルにおける抗 BV-gD CP 抗体陽性率は種、産地によって異なり 65% から 93% という結果が得られました。また、HSV 陽性ヒト血漿中に 0.5% の割合で BV 陽性マカクザル血漿が含まれれば、抗 BV-gD CP 抗体が検出できることが明らかになりました。

B-56 ゴリラにおける筋骨格系に関する研究

大石元治（日獣・獣医）、荻原直道（慶應大・理工）、菊池泰弘（佐賀大・医）、小薮大輔（京大・博物館） 所内対応者：江木直子

大型類人猿における四肢運動機能を研究する一環として、ニシローランドゴリラ（1 個体、雄）の前肢筋の発達（＝筋の質量）と、発揮筋力（＝筋の生理学的断面積 PCSA）に着目し、屍体の解剖を行った。ゴリラは、アジアの大型類人猿であるオランウータンに比べ地上傾向が強く、チンパンジーやボノボなどの他のアフリカ類人猿のロコモーションに類似している。これらのロコモーションの差異は、前肢筋の発達や発揮筋力に影響を与えることが予測される。本研究では、各筋の筋質量と PCSA を、それぞれの前肢筋の総和で割ることにより、各値の比率を算出し、これまでに得られているオランウータンのデータと比較を行った。肘関節に関係する筋群のうち、伸筋群（上腕三頭筋、肘筋、背骨車上筋）は地上性ロコモーション時に体重を支持し、屈筋群（腕橈骨筋、上腕筋、上腕二頭筋）は樹上生ロコモーション時に推進力を生むのに重要な役割を果たしている。本研究における結果は、筋群とロコモーションの違いを反映しており、ゴリラでは肘関節の伸筋群が、オランウータンでは肘関節の屈筋群がそれぞれより発達しており、大きな筋力を発揮できるものと推測された。しかし、屈筋群のなかでも二関節筋である上腕二頭筋がオランウータンよりもゴリラにおいて相対的に大きな筋質量と PCSA を持っていた。今後、類人猿を解剖する機会があれば、標本数を増やし、今回認められた差異が、ロコモーションの差異を反映しているかをさらに検討していきたい。

B-57 ニホンザルにおけるサル T 細胞白血病ウイルスの動態の解析・免疫治療

松岡雅雄、安永純一郎、三浦未知（京都大・ウイルス研） 所内対応者：明里宏文

最初に霊長類研究所のニホンザルにおける STLV-1 抗体陽性率を検討した。検体採取は、入所中ニホンザルの定期採血の際に、同時に STLV-1 抗体検査用の採血を施行し、血漿と単核球（PBMC）を分離した。さらに、以前に分離され凍結保存されていた血漿も抗体検査に供した。PA 法によるスクリーニングの結果、霊長類研究所内のニホンザル 374 頭中 178 頭（48%）に STLV-1 感染が判明した。対照として解析したアカゲザルにおいては、132 頭中 1 頭（0.8%）と低値であり、種により感染率に大きな差が存在する事が明らかとなった。プロウイルス量を Real-time PCR 法にて定量したところ、感染細胞率は 0.001% から 17% と大きな個体差を認めた。フローサイトメトリーによる解析では、CD4 陽性 T リンパ球優位に STLV-1 が感染していることが示唆された。STLV-1 由来の Tax