

# 猫延髄に於ける血管運動中枢に就いて

金沢大学医学部久留外科教室(指導 久留勝教授)

山 本 信 二 郎

Shinjiro Yamamoto

(昭和26年3月6日 受附)

延髄に於ける血管運動中枢に関しては、前世紀の中頃 Owjannikow, Dittmar 等 Ludwig 学派の研究を初めとし、最近では 1939 年 Wang & Ranson 等の綿密にして精力的な実験に至る迄無数の実験的研究の他、臨牀的研究も数多く、其の知見には進歩の著しいものがある。

従来から延髄には種々の植物機能中枢の存在が知られてゐるが、内臓知覚繊維の終末部位に関する教室の最近の研究の発展は、そのものの血管運動反射との密接な関係から、延髄に於ける血管運動中枢の位置に関し一層詳細な研究を必要とし來つた。

## 研究 方 法

実験には専ら猫を用ひ、基礎麻酔としては、初期の実験には 0.25g/kg の Broctin 注腸を、後期の実験には、0.05g/kg の Dial 腹腔内注射を用ひた。更に補助麻酔としてエーテルを用ひながら気管にカニューレを挿入し、両側頸動脈を結紮した後、後頭部より後頸部にかけて皮膚切開をなし、後頭骨の一部を切除する。次いで延髄を障礙せざる様細心の注意を払ひつゝ小脳を剔出し、第4脳室底を露出せしめる。尚総実験例数56例の中、33例に於いてはクラレーを併用し、人工呼吸の下に実験を遂行するに事により、身体の運動に依る反応を除外するに努めた。刺戟には直径 0.08 mm の單極電極を用ひ、非刺戟電極は頸部切開創の筋肉内に包埋した。刺戟にはサイクロン制御に依る電気容量 0.1  $\mu$ F の蓄電器の放電電流を用ひ、波高電圧は約 0.3 ボルト、毎秒約30回の刺戟頻度を以て標準

とし、刺戟効果を可及的限局せしめるために陰極側を刺戟電極に連結した。

腹位にて動物の頭部を固定し、微動装置に結合された電極を背面より垂直に刺入する事に依り、任意の高さ並に深さに於いて延髄並に標的種々の部位を刺戟し、現れる血圧の変化を頸動脈に連結された水銀マノメーターに依り、煤紙上に描記せしめた。刺戟の目的を達した後は、直に刺戟電極を陰極側として約 0.1mA の平流を3~4秒間通電すれば、刺戟部位の位置は Weigert-Pal 髄鞘染色に於いて、微細な壊死竈或は空胞として之を確認する事が出来る。尚小脳の剔出操作等に依り自動呼吸運動停止し恢復しない場合、或はクラレーの注射に依り血圧が 90mmHg 以下に下降する如き場合に於いては、実験成績は一般に不良であるので、かかる例はすべて本報告より除外した。

## 実 験 成 績

恒常的に刺戟に反応し、而も最も著明な血圧上昇を示す部位は、大体灰白翼吻側端に相当する高さの孤束の周辺及び網様織の之に近接する部位である(図3, D)。此の部位の刺戟に反応を示さない例では、他の如何なる部位も概ね刺戟に応ずる事なく、此の部位の刺戟は実験遂

行の適否を判断する上に於いて絶好の指針をなすものである。之より吻側に於いては、血圧上昇反応を呈する部位は内側に拡がり、大体オリブ核吻側端の高さに至る迄の範囲で、基底灰白質の外側半が網様織と相接する面を中心とする一帯、主として其の腹側の網様織に薄い層を

なして認められるが、此の部位の示す反応は前者程には著しいものではなかつた(図 3, B, C)。灰白翼吻側端と門との中央部(以後此の部位を灰白翼中央部と略称す)に相当する高さでは、孤束周辺に於ける血圧上昇反応は著しく軽度となるか或は消失し、時には却つて減圧反応をさへ呈する場合がある。然るに此の高さに於ける網様織外側部では、孤束に近接する部位より延髄の背腹略々中央部に及ぶ範囲に於いて、刺戟に対し常に著しい血圧上昇が認められる。門の高さでは孤束の周辺には血圧下降反応を認める場合多く、一方網様織外側部に於ける血圧上昇反応を示す部位は比較的広い範囲を占め、其の反応程度は之より吻側の場合の刺戟に比して軽度となる。門の尾側 1mm の高さでは刺戟に反応する部分は存在するが、両反応共著しく微弱となり、之より尾側では上述の強さの刺戟に対して反応する部位は殆ど証明されなくなる。

尚顔面神経丘の附近に稀に軽度の血圧上昇反応を証明したが、系統づけて其の位置を指摘する事は出来なかつた。三叉神経脊髄根及び其の核、索状体、前庭神経外側核に於いては定型的反応を証明し得た事なく、前庭神経脊髄根核に於いては、灰白翼吻側端の高さに於いて、孤束に近接した極めて限られた部位に血圧上昇反応

を認める場合があるが、果して此の反応が此の核自体の一部の刺戟に關聯するものか否かは断言し難い。

一方刺戟に対し血圧下降を以て応ずる部位を証明し得た例は比較的少く、56例中僅か20例に過ぎなかつた。然しながら其の反応する部位は大體二つの場所に限定されるのを知つた。一つは灰白翼の略々中央部に相当する高さより門の尾側約 1mm に亘る範囲で、血圧上昇を以て応ずる部位の背側に相接して、孤束の周辺に甚だ限局した柱狀の部位として認められ、門の高さに於いて特に反応が著しい。然しながら此の部位の刺戟に依り全然反応を示さない事も少くなく、或は軽度ではあるが却つて血圧上昇を示す場合さへある。此の背外側に位置する楔狀核、或は薄核の刺戟は反応を示した事なく、又迷走神経背側核に關しては、我々は反覆刺戟を試みたが認むべき反応を証明し得なかつた。尙他の減圧反応を呈する部位は、大體オリブ核の吻側端に相当する高さで、網様織内側部の中に比較的広い範囲を占めて認められる。然しながらこのものの反応程度は上述の孤束の周辺に認められるものに比して著しく軽度であり、反応を証明し得た頻度も上述の部位に比し一層少い。

## 考 按

延髄の血管運動中枢に關し、初めて言及したのは Cl. Bernard<sup>2)</sup>であらう。彼は第4脳室底の穿刺に依り、肝臓の充血と共に糖尿の出現を実証し得た。此の場合、延髄の表層のみの穿刺は無効であり、其の背腹中央部の穿刺が問題になるとした。然しながら血管運動中枢そのものに関する系統的研究は Ludwig 学派のものを最初とすべきであらう。

Ousjannikow (1871)<sup>23)</sup> は兎を用ひ、脳幹を吻側より尾側に向つて逐次切断しながら血圧を測定する方法に依り、血圧に關与する部分は四疊体の尾側 1~2mm の処より筆尖の吻側 4~5

mm の部位に亘る範囲に左右対称性に存在するとした。而も此の実験に於いて、血圧下降が血管運動反射の消失に先立つて惹起する事実より、延髄の吻側部に血管運動反射とは無關係な、血管に緊張作用を与える部分があるとなした。Dittmar (1873)<sup>24)</sup> は兎に於いて更に詳細な実験をなし、血管運動中枢は筆尖の吻側 3mm より Fovea superior に及ぶ範囲に存在すると主張した。

Brustein (1901)<sup>25)</sup> は犬の延髄の直接刺戟実験から、犬に於いては第4脳室底の中央部乃至尾側 3分の1に相当する範囲の両側灰白網様織に

血管運動中枢が存在するとなし、其の尾側限界は筆尖より2~3mm 吻側の部であるとなした。尙彼は此の部位の上界に相当する場所に血管拡張中枢を想定した。

抑々延髄に於ける血管収縮中枢の存在に関しては、一般に肯定的意見の学者が多いが、血管拡張中枢の存在に関しては肯定否定の意見相半し、更に此の両者と交感神経、或は副交感神経との関聯の問題となると未だ解決を見てゐないと見た方がよい。古く減圧神経を発見した Cyon u. Ludwig (1866)<sup>7)</sup> は減圧神経に依る減圧作用を血管収縮中枢の抑制に帰してゐる。之に反し Ostroumov (1876)<sup>20)</sup> は減圧神経を以て血管拡張中枢を興奮せしむる作用あるものと考へ、Laffont (1880)<sup>12)</sup> は第4脳室底に於ける糖穿刺の研究から、延髄に於ける血管拡張中枢の存在に対し積極的な根拠を呈示してゐる。其の他 Tschirwinsky (1896)<sup>32)</sup>、Fofanow u. Tschalussow (1913)<sup>9)</sup>、Martin & Mendenhall (1915)<sup>14)</sup>、Martin & Stiles (1914)<sup>15)</sup> 等の血管運動反射に関する研究も、血管拡張中枢の存在に関し甚だ重要な支持を与へてゐるものと見做される。

一方 Porter (1915)<sup>23)</sup> は猫及び兎の実験に於いて、クラレの注射は血圧には変動を与へざるも、血圧反射を著しく増強する事を認め、Porter & Turner (1916)<sup>24)</sup> はアルコールを兎の静脈内に注射する事に依つて、血圧には変動を与へずして血圧反射の消失を惹起せしめ得となして、いづれも血管緊張機能と血管運動反射作用とは別個のものであると主張してゐる。

Ranson & Billingsley (1916)<sup>25)</sup> は猫の第4脳室底を直接刺戟する事に依り、灰白翼吻側端部、即ち Fovea inferior に相当する甚だ限局した部位に著明な反応を以て応ずる血圧上昇点を認め、門の直外側の Area postrema に血圧下降点を発見し、尙必らずしも定常的ではないが、顔面神経丘の領域並に三叉神経脊髄根の刺戟より血圧上昇反応を証明し、之等の反応は両側迷走神経の切断に依り影響を受けない事を確認し得た。Scott & Roberts (1923)<sup>29)</sup> は Ranson

等の実験の追試をなし、血圧下降点は大体に於いて指摘された場所に存在するも、此の反応には両側迷走神経切断に依り消失する心臓抑制効果の共存を認め得る事から、其の部位は Miller & Bowman (1916)<sup>16)</sup> の言ふ心臓抑制中枢と同一視さるべきものであり、従つて此の点は減圧反射弓の求心側が延髄の表面近く來た場所、即ち恐らく迷走神経中の求心性繊維の一部、或は其の終末部と解さるべきものであらうと結論した。一方彼等は血圧上昇反応に関しては、Ranson 等の如き一定の成績を得ず、軽度に麻酔された動物に於いて強い刺戟を以てすれば、延髄の如何なる部位も血圧上昇を以て応じ、Fovea inferior に於いては其の他の部位に比して、單に血圧上昇反応が得易いといふ点に於いてのみ Ranson 等の結果と一致すると述べてゐる。尙 Scott (1925)<sup>28)</sup> は第4脳室底諸部分の、ストリヒニン溶液塗布及び熱凝固に依る血圧反射遮断実験からも上述の結論を裏づけてゐる。

Chen, Lim, Lu, Wang 及び Yi<sup>9)</sup> 等は上述の Ranson & Billingsley の血圧上昇点及び血圧下降点が現す他の種々の植物機能的性質に関して広範囲な実験を行ひ、之を1936年より1938年に亘り7編の論文に発表した。彼等に依れば、所謂血圧上昇点は、其の他の性質に於いても交感性の反射中枢としての色彩を有し、其の求心路は脊髄の背側半を両側性に上昇し、遠心路は前側索を同側性に下降するとなした。尙此の反応部位は哺乳動物に於いては第4脳室底の比較的尾側部に存在するに反し、鳥類、兩棲類、魚類等の下等脊椎動物では、其の吻側端に近く存在する事を立証し、いづれの場合も前庭神経核と密接な關係に立つものと考え、横紋筋の緊張に關係する此の核は同時に平滑筋の緊張作用にも関与するであらうとの想定を掲げた。一方門の直外側に認められる血圧下降点は副交感性の性質を示すが、其の遠心路に関する実験的検索は、そのものが脊髄後側索を両側性に下降し、交感神経索に入ると解釈すべき結果を示した事より、血圧下降点に対し彼等は副交感中

枢なる名称を附する事を回避し、交感神経抑制中枢なる名称を用いた。

最も注目値するのは Wang & Ranson (1939, a)<sup>33)</sup> の下部脳幹の電氣的刺激に対する自律反応と題する精力的な研究報告である。彼等は Nembutal 麻酔の下に、小脳を障害せざる猫を使用して、双極電極を以て橋及び延髄の種々の部位を系統的に刺激し、其の反応を記録した(第5図)。橋に於いては脳室周囲の灰白質及び被蓋に軽度の血圧上昇反応を以て応ずる部位の存在を認め得たに過ぎないが、延髄では基底灰白質並に其れに接する外側網様織の背側部に著明な血圧上昇反応を以て応ずる部位の存在を確認し得た。又延髄の外側網様織の中、血圧上昇反応を認める部位の外側、及び内側網様織の刺激からは軽度の血圧下降反応が得られ、延髄の尾側端附近に於いては、其の背側の比較的表面層の部位の刺激から著明な血圧下降反応が得られると述べてゐる。彼等自身上述の成績のみを以てしては反応の構成が繊維の刺激に依るものか、細胞の刺激に依るものか、或は連合要素よりなるものかを決定する事は出来ないと述べてゐるが、橋被蓋の刺激に対する血圧上昇反応は軽度であるのに反し、第4脳室底尾側半及び其れに隣接する外側網様織の示す反応の著しく大きい事実は、視床下部より下降する繊維群が此の部位に於いて集中するといふ可能性のみにでは説明し難く、延髄自体に何か血管運動調節に関する附加的要素の存在を暗示すると結論した。

我々の実験に於いて用ひられた刺激の強さは、切断せる迷走神経及び坐骨神経の中心端、或は三叉神経脊髄根に対して殆ど血圧反応を呈しない程度であつて、上述の Ranson & Billingsley の実験の如く延髄の表面から刺激する時は如何なる部位も反応を示さない程度の甚だ微弱なものである。勿論単極電極の欠点はあるが、我々の用ひた条件では其の刺激範囲は極めて限局されたものなる事が証明されてゐるから、電極刺入に依る機械的障害の極めて軽度な事を考慮に入れる時、寧ろ双極電極に依る刺激

に勝るものと考へ度い。初期の実験に於いては Brothacin 及びエーテルのみに依る麻酔を用ひたが、刺激時或は刺激部位の確認のために平流を通電する際に身体運動を呈する事があり、又呼吸運動の変化等に依る障害も除外出来ないで、後期の実験例の大多数に於いてはクラレを注射し、随意運動を停止せしめ、人工呼吸装置を使用しつゝ血圧を記録した。尚後期の実験には基礎麻酔として専ら Dial の腹腔内注射を採用した。

以上の条件の下に於ける我々の実験に於いて、Scott & Roberts の意見に反し、減圧反応を証明し得た例数の比較的少いのは、クラレの使用(Ranson & Billingsley)、或は又不良なる実験操作(Miller & Bowman)に基因するといふ可能性の他に、減圧反応を呈すべき要素と昇圧反応を生ずる要素とが混在し、前者の反応が後者のために打消され記録に現れないといふ可能性も否定出来ない。然しながら刺激効果を認め得た殆ど總ての例を通じて、血圧下降反応を示す部位の一つは、灰白翼の略々中央部に相当する高さより、門より尾側約 1mm の部に亘る範囲に於いて孤束の周辺に限局した柱状の部分として証明せられ、減圧中枢は Ranson & Billingsley の言ふ如き点状のものではないのを確認すると同時に、又 Miller & Bowman (1916) の主張するが如き迷走神経背側核に一致するものでもない事を確実となし得た事は特筆に値する。他の減圧反応を示す部位は、大体オリブ核の吻側端に相当する高さで、網様織内側部の中に証明せられるが、其の反応程度は前述のものに比して著しく小さく、証明率も少い。

一方定常的に著明な血圧上昇反応を示す部位は、灰白翼吻側端の高さに於いては、孤束の周辺並に之に近接する網様織外側部の一部に存在するが、尾側に移るにつれて次第に其の位置を腹側に転じ、血圧下降反応を示す部位の腹側に相隣るに至り、相平行して位置しつゝ門より尾側約 1mm の高さに迄達する。一方灰白翼吻側端より吻側では稍々趣を異にし、大体オリブ

核の吻側端に相当する高さに至る範囲に於いて、基底灰白質外側半が網様織と相接する一帯、殊に主として網様織の側に薄い層をなして血圧上昇反応を呈する部位が存在する。

以上我々の得た結果は、恰も Wang & Ranson (1939, a) の実験成績を圧縮したかの如き観を呈する。勿論我々の実験成績を以てしても、反応を現す部位が果して血管運動中枢なりや、或は血管運動反射弓の一部と解釈さるべきやは断定する事が出来ない。然しながら用ひられた刺激の強さが、末梢神経中の血管運動反射繊維に対しては閾値以下のものである事を考慮に入れ、而も対蹠な反応を示す二つの部位が相隣接しつつ、上腹部内臓知覚に關係ある迷走神経核、及び骨盤内臓知覚に關係を有すると考へられる腰仙髄延髄路(久留)<sup>11)</sup>の終末核の存する延髄の一段局部位に平行、或は重疊しつつ存在する事實は、上述の範囲が Pitts, Magoun & Ranson (1939)<sup>22)</sup>等の呼吸中枢の拡がりとは略々一致する事柄と共に、延髄に於ける血管運動中枢の意義にある程度の説明を与へるものであらう。殊に最も著明且定期的に血圧上昇反応を示す上述の部位が、最近扇谷に依り同一動物に確認せられた腰仙髄延髄路<sup>19)</sup>の終末部の一部、特にa群並にb群と仮称された纖維群の終末部と密に隣接する事實は最も興味深い。

又 Wang & Ranson (1939, b)<sup>34)</sup>に依れば、直接刺激に対し著明な血圧上昇反応を以て応ずる第4脳室底灰白質の尾側半を障害するも、視床下部刺激の現す血圧上昇反応には影響のない事實は、第4脳室底灰白質の尾側半に半独立的な血管運動反射中枢の存在を暗示するものとなし、彼等は此の種延髄基底灰白質の中枢に対し、やはり彼等の実験で反応を見せた外側網様織を以て視床下部の血管運動中枢の主要遠心路を含むものとした。其の他尙、迷路刺激に依る血圧下降反応は、同側の前庭神経内側核の破壊に依り消失せしめ得ると言ふ、Spiegel u. Démétriades (1924)<sup>31)</sup>の結論も、我々の実験成績と対比する時甚だ示唆に富み、此の方面に尙検討すべき幾

多の問題を残してゐる事を思はしめる。然しながら我々の実験に於ける第4脳室底尾側半の刺激に依る血圧上昇反応の成績は、基底灰白質自体の刺激に基く場合よりも、寧ろ之の腹側に直接する網様織最背側部の刺激に基因すると信ぜしめる場合の方が多い点に於いて Wang & Ranson の結論とは必ずしも一致しない。

以上我々が猶に於ける実験から証明し得た延髄の血管運動中枢の位置は、人間の解剖学にも該当性を見出すであらうか。Müller u. Glaser (1913)<sup>17)</sup> (1931)<sup>18)</sup>は延髄の障害に依つて血圧異常を來したと思はれる症例の見当らない事より、此の部位に血管運動中枢の存在を仮定する事に疑問を持つたが、Marquis & Williams (1938)<sup>15)</sup>も中枢神経系の種々の高さに障害を有する患者に就いて血管運動反射を研究し、人間に於いては外部刺激に対する血管運動反射の求心路は、脊髓視床路であるべしと説き、反射弓の頂点を視床より下位に求め、視床下部を以て之に擬してゐる。一方 Nordmann u. Müller (1932)<sup>16)</sup>は他の臨牀症状の増悪と共に次第に進展せる著明な高血圧を呈し、約4週間の経過を以て死亡せるハイネメディン氏病の症例を剖検し、顔面神経核の高さより舌咽神経核の高さに至る範囲に於いて、灰白網様織の細胞に著明な退行性変化を認め、之を以て高血圧の症状に本質的の關聯あるものと結論し、Salus (1932)<sup>27)</sup>も亦同様の報告を行つた。最近 Baker, Matzke & Brown (1950)<sup>23)</sup>は循環機能障害の症状を以て死亡せる7例の延髄灰白質炎の症例を検索し、延髄網様織内側部の比較的大型の細胞を以て循環調節機能に關係あるものとした。然しながら一般に中枢神経系の障害と血圧異常とを直接結びつけ得る好適な症例の報告が、現今迄極めて少ない事は否定すべくもなく、今後此の方面の詳細な臨牀的研究を伴ふ精密な病理報告例のみが此の問題を解決に導き得るであらう。

## 要 約

Brotacin 或は Dial に依つて麻醉し、大多数に於いてはクラール併用に依り随意運動を停止せしめた猫に於いて、小脳剔除に依り、第4脳室底を露出し、單極電極に依り、微弱な蓄電器放電電流（坐骨神経中心断端の刺戟に依り反応を得ざる程度、サイラトロン制御）を以て橋並に延髄の種々の部位を刺戟し、血圧の変化を記録観察した。

著明な血圧下降を以て応ずる部位は、灰白翼の略々中央の高さより門の尾側約 1mm の高さに亘る範囲に存在し、孤束の周辺に比較的限局せる柱状の部分として証明し得られるが、オリブ核吻側端の高さに於いても、網様織内側部に軽度な血圧下降を以て応ずる部位が認められる。

著明な血圧上昇を以て応ずる部位は、灰白翼吻側端の高さでは孤束の周辺並に之に近接する網様織の中に認められ、之より尾側では反応部位は次第に腹側に移り、血圧下降を以て応ずる部位の腹側の網様織外側部内に、其れと相接触し平行して認められる。血圧上昇反応を呈する部位の吻側限界は、我々の実験では大体オリブ核吻側端の高さであつて、このものと灰白翼吻側端の高さとの間に於いては、基底灰白質の外側半が網様織と相接する一帯、主として其の腹側の網様織に薄い層をなして軽度の血圧上昇を以て応ずる部位が証明し得られる。

拙筆するに当り、御懇篤なる御指導と御鞭撻を賜り御校閲を辱ふせる恩師久留敬教授に心からの感謝を捧げ併せて教室員各位の御助力に謝意を表する。

## 文 献

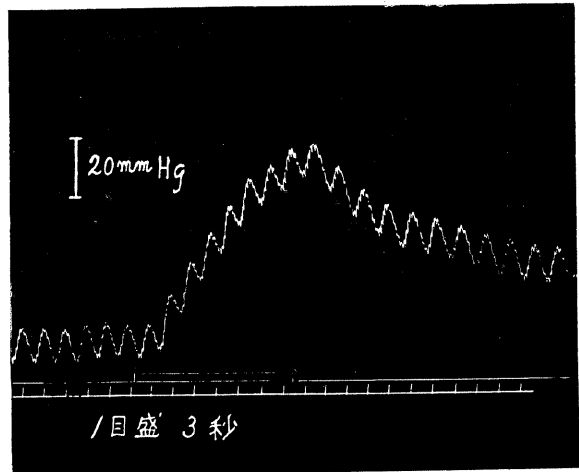
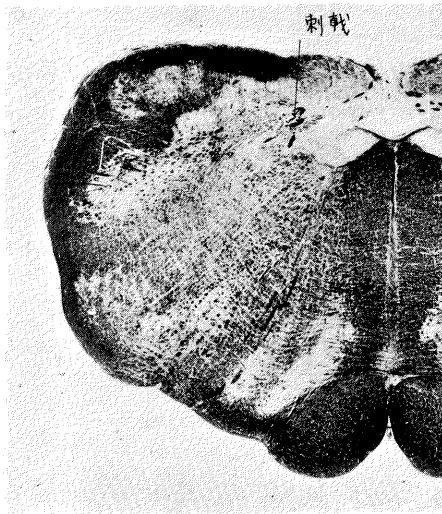
- 1) Atzler, E. : Gefäßreflexe und Vasomotoren. Handb. d. norm. u. path. Physiol. Bd. VII/2 934—962, Berlin 1927.
- 2) Baker, A. B., H. A. Matzke & J. R. Brown : Poliomyelitis : 111. Bulbar poliomyelitis; a study of medullary function. Arch. Neur. 63, 257—281, (1950).
- 3) Bayliss, W. M. : The vasomotor system. London 1923.
- 4) Bernard, Cl. : Atzler, Laffont, Reinhold に依る.
- 5) Brustein, S. A. : Zur Frage nach der Lokalisation des vasomotorischen Zentrums im verlängerten Mark. Klin. Wschr. 1933, I. 910—911.
- 6) Chen, M. P., R. K. S. Lim, S. C. Wang & C. L. Yi : On the question of a myelencephalic sympathetic centre. I. The effect of stimulation of the pressor area on visceral function. Chin. J. Physiol. 10, 445—473, (1936).
- , : On the question of a myelencephalic sympathetic centre. II. Experimental evidence for a reflex sympathetic centre in the medulla. Chin. J. Physiol. 11, 355—366, (1937).
- , :

- On the question of a myelencephalic sympathetic centre. III. Experimental localization of the centre. Chin. J. Physiol. 11, 367—384, (1937).
- , : On the question of a myelencephalic sympathetic centre. IV. Experimental localization of its descending pathway. With note on the histology of the centre and pathway by Yu-Tao Loo. Chin. J. Physiol. 11, 385—407, (1937).
- Lim, R. K. S. & Y. M. Lu : On the question of a myelencephalic sympathetic centre. V. Comparative study of location of myelencephalic pressor (sympathetic ?) centre in vertebrates. Chin. J. Physiol. 12, 197—220, (1937).
- Chen, M. P., R. K. S. Lim, S. C. Wang & C. L. Yi : On the question of a myelencephalic sympathetic centre. VI. Syndrome of lesions of the myelencephalo-spinal sympathetic neurone. Chin. J. Physiol. 13, 49—59, (1938).
- Lim, R. K. S., S. C. Wang & C. L. Yi : On the question of a myelencephalic sympathetic centre. VII. The depressor area a sym-

- tho-inhibitory centre. *Chin. J. Physiol.* **13**, 61—77, (1938). 7) **Cyon, A. u. C. Ludwig (1866)** : Bayliss に依る. 8) **Dittmar, C. (1873)** : Bayliss, Reinhold, Spiegel に依る.
- 9) **Fofanow, L. L. u. M. A. Tschalussow** : Ueber die Beziehungen des N. depressor zu den vasomotorischen Zentren. *Pflügers Arch.* **151**, 543—582, (1913). 10) **Glaser, W.** : Die Innervation der Blutgefäße. L. R. Müllers Lebensnerven u. Lebenstrieb. Berlin. 1931. (S. 364—396.) 11) **Kuru, M.** : Ueber die bulbären Endigungen des anterolateral ascendierenden Bündels, unter besonderer Berücksichtigung eines neuen spino-bulbären Systems—des Tractus spinojuxtatosolitarialis. *Jap. J. med. Sci. Part 1. Anat.* **8**, 135—160, (1940).
- 12) **Laffont, M.** : Recherches sur l'innervation vaso-motrice, la circulation du foie et des viscéres abdominaux. *C. R. Acad. Sci.* **90**, 705—708, (1880). 13) **Marquis, D. G. & D. J. Williams** : The central pathway in man of the vasomotor response to pain. *Brain* **61**, 203—220, (1938). 14) **Martin, E. G. & W. L. Mendenhall** : The response of the vasodilator mechanism to weak, intermediate and strong sensory stimulation. *Amer. J. Physiol.* **38**, 98—107, (1915) 15) **Martin, E. G. & P. G. Stiles** : Two types of reflex fall of blood pressure. *Amer. J. Physiol.* **34**, 106—113, (1914). 16) **Miller, F. R. & J. T. Bowman** : The cardio-inhibitory center. *Amer. J. Physiol.* **39**, 149—153, (1916). 17) **Müller, L. R. u. W. Glaser** : Ueber die Innervation der Gefäße. *Dtsch. Z. Nervenhk.* **46**, 325—365, (1913). 18) **Nordmann, M. u. O. Müller** : Ueber die Lage eines blutdruckregulierenden Zentrums in der Medulla oblongata. *Klin. Wschr.* **1932**, II. 1371—1375.
- 19) 扇谷利二 : 猫に於ける脊髓延髄路に就いて. 十全会雑誌, (1950). 20) **Ostroumov, A.** : Versuche über die Hemmungsnerven der Hautgefäße. *Pflügers Arch.* **12**, 219—277, (1876). 21) **Owsjannikow, Ph. (1871)** : Reinhold, Spiegel に依る. 22) **Pitts, R. F., H. W. Magoun & S. W. Ranson** : Localization of the medullary respiratory centers in the cat. *Amer. J. Physiol.* **126**, 673—688, (1939).
- 23) **Porter, W. T.** : The vasotonic and the vasoreflex centre. *Amer. J. Physiol.* **36**, 418—422, (1915). 24) **Porter, W. T. & A. H. Turner** : Further evidence of a vasotonic and a vasoreflex mechanism. *Amer. J. Physiol.* **39**, 236—238, (1916). 25) **Ranson, S. W. & P. R. Billingsley** : Vasomotor reactions from stimulation of the floor of the fourth ventricle. Studies in vasomotor reflex arcs. III. *Amer. J. Physiol.* **41**, 85—90, (1916). 26) **Reinhold, G.** : Beitrag zur Kenntniss der Lage des vasomotorischen Centrums in der Medulla oblongata des Menschen. *Dtsch. Z. Nervenhk.* **10**, 67—142, (1897) 27) **Salus, F.** : Zur Frage des bulbären Hochdruckes. *Klin. Wschr.* **1932**, 11, 1542—1545. 28) **Scott, J. M. D.** : The part played by the ala cinerea in vaso-motor reflexes. *J. Physiol.* **59**, 443—454, (1925). 29) **Scott, J. M. D. & F. Roberts** : Localization of the vaso-motor centre. *J. Physiol.* **58**, 168—174, (1923) 30) **Spiegel, E. A.** : Vasomotoren-, Schweiss- und Stoffwechselzentren. Die Zentren des autonomen Nervensystems. Berlin 1928, (S. 52—57). 31) **Spiegel, E. A. u. Th. D. Démetriades** : Beiträge zum Studium des vegetativen Nervensystems. VII. Mitteilung. Der zentrale Mechanismus der vestibulären Blutdrucksenkung und ihre Bedeutung für die Entstehung des Labyrinthschwindels. *Pflügers Arch.* **205**, 328—337, (1924). 32) **Tschirwinsky, S.** : Ueber die Beziehung des N. depressor zu den vasomotorischen Centren. *Zbl. Physiol.* **10**, 65—69, (1896). 33) **Wang, S. C. & S. W. Ranson** : Autonomic responses to electrical stimulation of the lower brain stem. *J. com. Neur.* **71**, 437—455, (1939, a) 34) **Wang, S. C. & S. W. Ranson** : Descending pathways from the hypothalamus to the medulla and spinal cord. Observations on blood pressure and bladder responses. *J. comp. Neur.* **71**, 457—471, (1939, b)

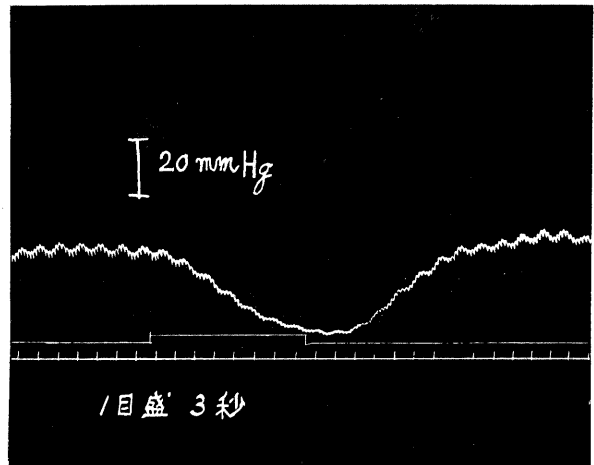
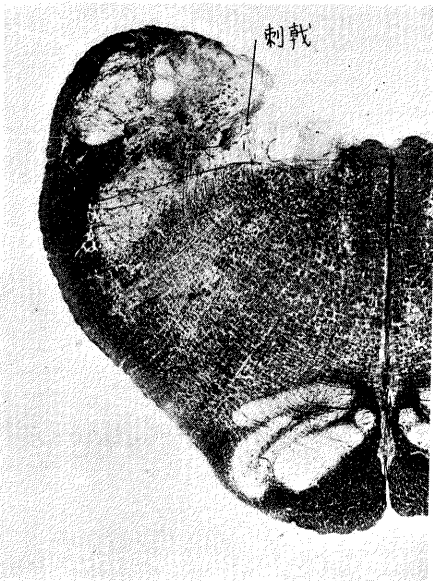
# 山 本 論 文 附 圖 ( 1 )

第 1 図



灰白翼物側端の高さ。孤束周辺の刺戟に対し著明な血圧上昇を以て応ず。(クラーレに依る麻痺の下に人工呼吸を施行す)。

第 2 図



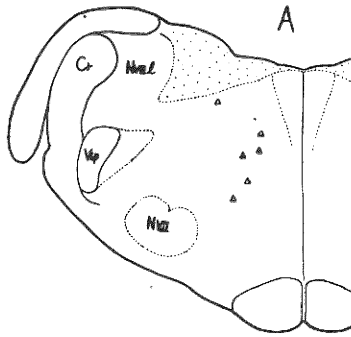
門の高さ。孤束周辺の刺戟に対し著明な血圧下降を以て応ず。(クラーレに依る麻痺の下に人工呼吸を施行す)。



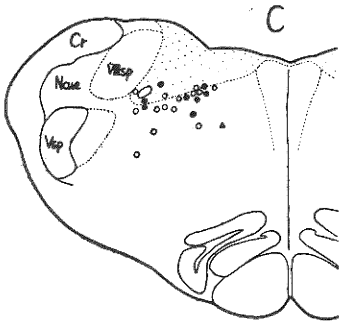
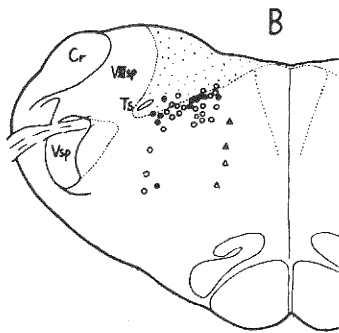
# 山 本 論 文 附 圖 ( 2 )

## 第 3 図

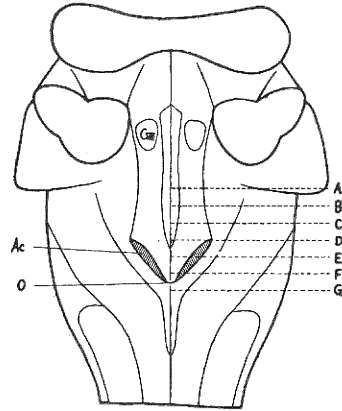
猫延髄各横断面に於ける血圧反応



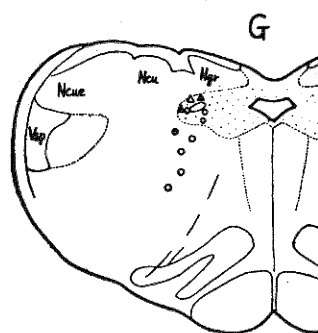
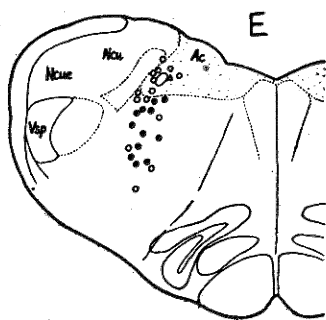
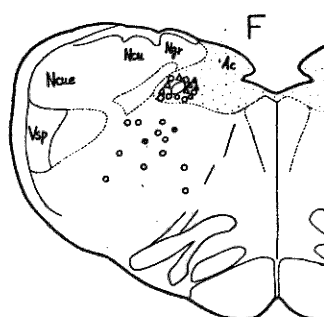
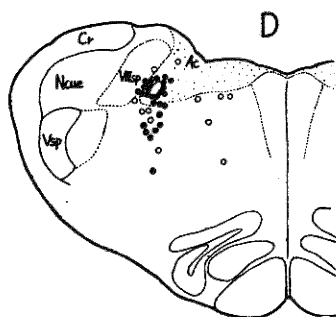
- 著明な血圧上昇反応 20mmHg 以上
- 軽度な血圧上昇反応 19mmHg 以下
- ▲ 著明な血圧下降反応 20mmHg 以上
- △ 軽度な血圧下降反応 19mmHg 以下



- Ac 灰 白 質
- Cr 索 狀 体
- C VII 顔面神経丘
- Ncu 楔 状 核
- Ncue 外側楔状核
- Ngr 薄 核
- N VII 顔面神経核
- N VIII I 前庭神経外側核
- O 門
- Ts 孤 束
- V sp 三叉神経脊髄根
- VIII sp 前庭神経脊髄根



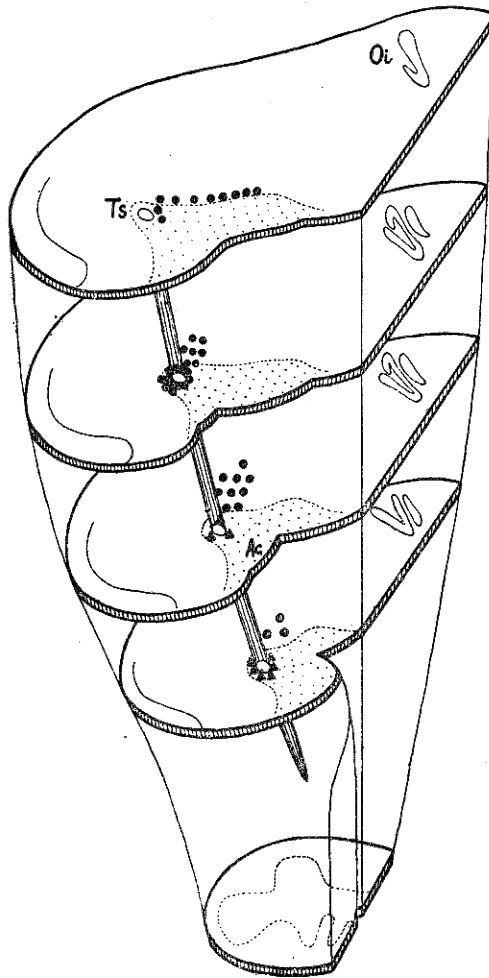
山本論文附圖 (3)



# 山 本 論 文 附 圖 ( 4 )

## 第 4 図

猫延髄に於ける血圧中枢分布模式図

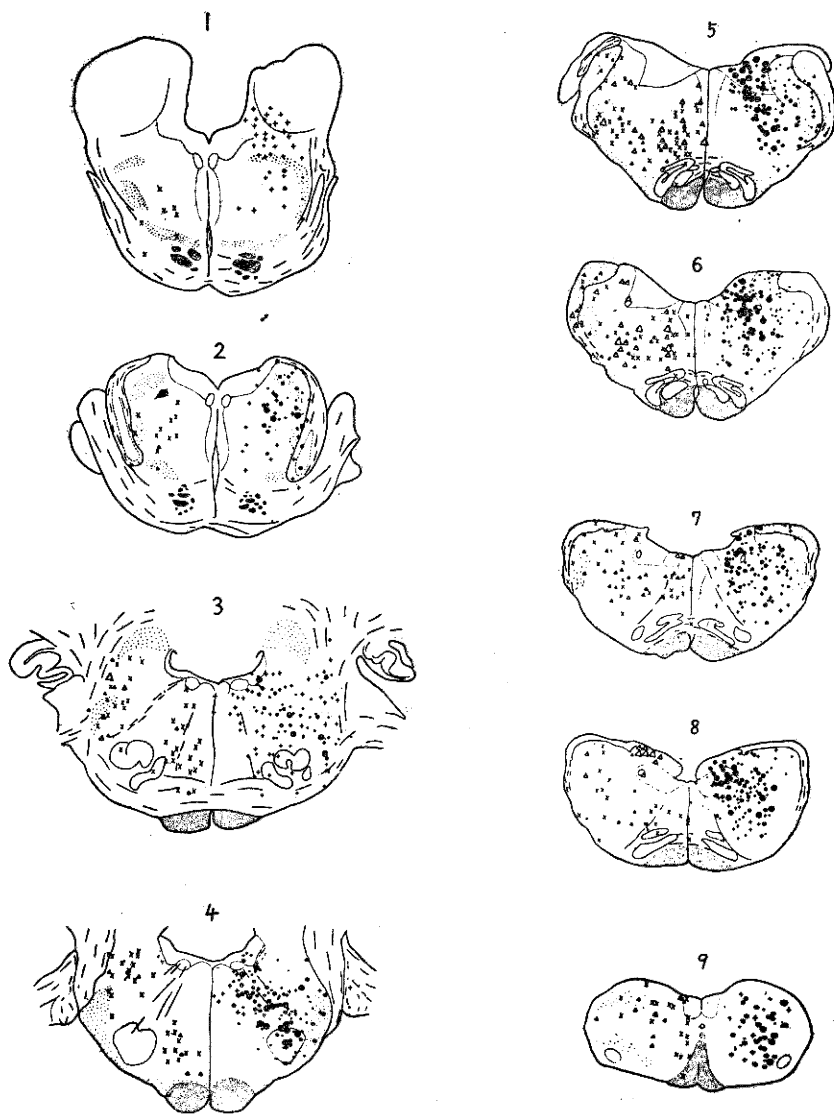


- 著明な血圧上昇反応
- ▲ 著明な血圧下降反応
- AC 灰 白 質
- Oi オリーブ核
- Ts 孤 束

# 山 本 論 文 附 圖 ( 5 )

## 第 5 図

Wang 及 Ranson に依る血圧反応



- |   |                        |                    |
|---|------------------------|--------------------|
| + | rise in blood pressure | (10 to 35mm.Hg.)   |
| • | " " " "                | " (40 to 55mm.Hg.) |
| ● | " " " "                | " (60 to 90mm.Hg.) |
| ● | " " " "                | " (over 90mm.Hg.)  |
| × | fall in blood pressure | (10 to 20mm.Hg.)   |
| △ | " " " "                | " (25 to 35mm.Hg.) |
| △ | " " " "                | " (40 to 55mm.Hg.) |
| △ | " " " "                | " (over 60mm.Hg.)  |