

リュウグウノツカイ (*Regalecus russellii* SHAW)の脳髓の形態とこれから推察される行動についての研究

メタデータ	言語: 出版者: 日本海区水産研究所 公開日: 2024-04-23 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 島村, 初太郎 メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2002743

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



日本研報告, (10): 59-74, 1962.

Bull. Jap. Sea Reg. Fish. Res. Lab., (10): 59-74, 1962.

リュウグウノツカイ (*Regalecus russellii* SHAW) の脳髓の形態と
これから推察される行動についての研究

島村初太郎

A Study on the Brain of *Regalecus russellii* SHAW and its Behaviour

BY

HATSUTARO SHIMAMURA

Abstract

The external and the internal character of the brain were observed in *Regalecus russellii* SHAW and its behaviour was considered.

1. External form of brain

There is much fatty matter covering the brain. Olfactory bulb is oval and large, joining closely with the olfactory lobe, which is moderately developed. Optic lobe is also faintly well-developed. Chiasma opticum is large, Epiphysis and Hypophysis are also very large. Lobus inferior is very small and Saccus vasculosus moderate in size. Corpus cerebelli is poorly developed, but Eminentia granularis and Crista cerebelli are both remarkably developed. Vagal lobe and facial lobe are very poor in development.

2. Internal form of brain

Olfactory bulb is well-developed. Nucleus preopticus is also very well developed. Corpus geniculatum lateralis is moderate and the fiber and cell layer in Tectum are poor in development. Torus longitudinalis is small in size. Commissura minor and Commissura transversa are large and Fasciculus retroflexus is also large in shape. Nucleus rotundus is large in shape and Tractus mesencephalo cerebellaris is moderately well-developed. Nervus IIIrd, Nervus IVth, Nervus VIIIth are very well and Nervus VIth, Nervus VIIth, Nervus IXth are poorly developed.

3. Behaviour

It is presumed that the fish may live in mid water and have inactive behaviour. This fish would not make a conspicuous vertical migration in the sea. According to the observation on optic system, it is inferred that this fish may receive feeble light in water but not obtain a delicate optic sense. This fish could show a feeding behaviour in which are used both olfactory organ and acoustic lateral sensory system. The small Mauthner cell, well-developed Nucleus motorius tegmenti and Nucleus ambiguus suggest that this fish would not undulate the body in swimming and instead the dorsal fin may be used efficiently.

I. 緒 言

魚類の体形が異なり、その行動が特殊であると思われる種の脳髓の構造を調査することは、一般魚類の脳髓の構造と生態との関係をしる上に役立つ。

今回新潟県佐渡海峡で捕獲された深海魚の一種リユウグウノツカイの脳髓を入手したので、その脳髓の内部構造と外部構造の観察をおこなってみた。

本報告をするにあたり、指導を賜わり、かつ校閲下さった内橋潔博士に衷心より謝意を表する。また標本切片を作製された本田厚子技官に深謝する。

II. 材料および方法

材料は新潟県佐渡海峡における底曳網で捕獲された♀1尾で成体である。魚体の脳髓以外の部分の細かい解剖、測定等はすでに西村(1959, 1961)がおこない発表しているが、その種名と特徴は下記の通りである。

Lamprida アカマンボウ目

Trachipterina フリソデウオ亜目

Regalecidae リユウグウノツカイ科

Regelecus russellii (SHAW) リユウグウノツカイ

細長く縦扁した体形(〔体長 3.225cm + x〕一部欠損)、眼上から尾までよく発達した lateral line、その洞孔に螢光をおびたかなり大きな眼(眼径40mm)、尾まで連続する背鱗(その第1背鱗は長くのびている)、長く伸長して、その先端がリボン状になっているところの胸鱗、きわめて貧弱な尾鱗をもっている。

脳髓は常法により解剖し、10%中性ホルマリン固定後、セロイジンで包埋し、25μの連続横断切片としてハール・ワイゲルト*法により染色した。

まず、外部形態を観察して内橋(1953)の方法により各部分の記載をなし、つぎに切片標本をもちいて内部構造の概要を記載し、内外形態の関連性を述べ、更に脳髓の形態よりその行動を推定した。

・観察場所

a) 外部形態

- 1) 脂肪様物質
- 2) Telencephalon
- 3) Diencephalon
- 4) Mesencephalon
- 5) Cerebellum
- 6) Medulla oblongata

b) 内部形態

1) Telencephalon

Nervus olfactorius, Bulbus olfactorius, Tractus olfactorius, Lobus olfactorius, Nucleus olfactorius, Commissura anterior, lateral forbrain bundle, medial forbrain bundle.

2) Diencephalon

Nucleus habenularis, Tractus habenularum, Commissura habenularum, Fasciculus retroflexus, Nucleus preopticus, Corpus geniculatum lateralis, Nucleus pretectalis, Lobus inferior, Infundebulum, Nucleus rotundus, Hypophysis, Saccus vasculosus, optic tract, Diencephalic commissura.

3) Mesencephalon

Tectum opticum, Torus longitudinalis, Torus semicircularis, Nucleus interpeduncularis, Commissura posterior, Tractus mesencephalo cerebellaris.

4) Cerebellum

Corpus cerebelli, Eminentia granularis, Crista cerebelli, Valvula cerebelli.

5) Medulla oblongata

* 中性ホルマリンで固定後、セロイジンに包埋し切片をつくり、ミューラー液に浸漬、ワイゲルト・ヘマトキシリンで髄鞘神経を青色に染め、弁色後、アンモニヤ・カルミンで神経細胞を赤色に染める二重染色法。

Somatic sensory system, Visceral sensory system, Somatic motor system, Visceral motor system.

Ⅱ. 脳 髄 の 形 態

a) 外部形態

脳髄をつつむ脂肪様物質は多い。脳全体は縦扁し、Lobus olfactorius と Corpus cerebelli の頂点をむすぶ線は前方に傾斜する。Lobus opticus はほぼこの線上にある。

• Telencephalon

Bulbus olfactorius は楕円状で大きく、Lobus olfactorius に密着している。Lobus olfactorius は長楕円状で背面には fissure がみられない。腹面には、わずかに Fissura endorhinalis がみられる。Nervus olfactorius は太い。

• Diencephalon

Epiphysis は巨大で、前方に伸長し、先端は膨化している。

Chiasma opticum は丈夫で、複雑な全交叉をなしている。Infundibulum は中位の発達を示す。その腹面にある Hypophysis は下方に大きな割目をもつた巨大な球形を示している。Lobus inferior は発達不良で、きわめて貧弱である。Lobus inferior における後部腹面の正中線には外見上 Saccus vasculosus がわずかにみられる。Fovea nervi occuromotorii (内橋, 1953) はほとんどみられない。

• Mesencephalon

Lobus opticus はほぼ楕円形で、その外形は大きい “Lateralen Einshnürung” はみられない。

• Cerebellum

Corpus cerebelli は上方に向つて球状の隆起としてみられるが、後方および前方への伸長はまつたくみとめられない。Valvula cerebelli は中位の発達を示し、その形状は単純で、軍扇状を示す。

Eminentia granularis は側方に大きく張り出し、発達良好である。

• Medulla oblongata, Medulla spinalis

Medulla oblongata の背面前方部をしめる Crista cerebelli は Eminentia granularis の腹部後端につらなり、きわめて良好な発達を示している。Lobus facialis は外見上みられず、Lobus Vagi も発達わるく、外見上はわずかな隆起としてみられるのみである。Medulla spinalis は中程度の発達を示す。

脳髄の外形全体の発達順位は Mesencephalon—Telencephalon—Medulla oblongata—Cerebellum—Diencephalon の順である。

b) 内部形態

• Telencephalon

Nervus olfactorius は太く、これに連なる Bulbus olfactorius も発達良好で内部の神経細胞 (mitral cell?) も充実している。Bulbus olfactorius の後端は Lobus olfactorius に密着し、この辺から有髄神経の Tractus olfactorius が出現する。Tractus olfactorius は Lobus olfactorius の内部で、他の硬骨魚と同様に、Tractus olfactorius medialis と Tractus olfactorius lateralis の二つの bundle に分枝するが、Tractus olfactorius lateralis の方がやや発達がわるい。

Commissura anterior は他の硬骨魚の脳髄と同様の位置に存在する。この Commissura anterior は交叉の後 lateral forebrain bundle と medial forebrain bundle に分枝し、Thalamus の方へ下がる。

• Diencephalon

1) Nucleus habenularis

lateral forebrain bundle は貧弱であるにもかかわらず Nucleus habenularis の発達は割合よく、右の方は左よりやや大きく、左右の形態は不相象である (SELDON 1925)。Tractus habenularum は大きく、Commissura habenularum も普通にみられる。Tractus habenularum は Hypothalamus の背面部分にのびて、きわめて強大な Fasciculus retroflexus に連絡して終る。

2) Nucleus preopticus

この魚種の脳髓の内部神経細胞の中で他の魚種と特に目立って異っているのは Nucleus preopticus magnocellularis の異常な発達である。その層の前端は前方に単独に突出し、Chiasma opticam と Lobus olfactorius の間に分離していて、その後端は Thalamus の奥深く入って、よく発達している。

3) Corpus geniculatum lateralis

Corpus geniculatum lateralis は Tectum の左右基部の下側にみられる。そして、ここへは視床下部からの神経繊維がはいっている。

4) Nucleus pretectalis

Corpus geniculatum lateralis の上側方にみられるが、発達は悪く、CHARLTON (1933) の large cell もみられない。

5) Lobus inferior

他の硬骨魚に比して発達はきわめて悪く、Tori lateralis (SHELDON, 1935) の膨出はみられず、わずかに Lobus lateralis (SHELDON, 1935) がみられるだけである。Infundibulum の発達は悪く、内部の神経細胞でめだつたものはない。Recessus lateralis はごく小さな間隙として Lobus inferior の左右にみられる。

6) Nucleus rotandus

Lobus inferior の発達がきわめて悪いにもかかわらず Nucleus rotandus は Diencephalon 後部背側に良好な発達状態を示し、Nucleus subrotandus, Nucleus prerotandus も他の多くの魚類と同様に見ることが出来る。

7) Hypophysis

Hypophysis はきわめて大きい。季節的に大きさの変動があるかもしれないが、筆者の材料に関しては発達が非常によく、卵形でその大きさはほぼ Telencephalon の大きさをもっている。

8) Saccus vasculosus

本種における Saccus vasculosus の発達は中程度で、腹面にその一部を現わしてはいるが、大部分は Lobus inferior の内部に埋没している。

9) Optic tract

Nervus opticus は太く、Chiasma opticum は複雑な全交叉の後、大部分は Corpus geniculatum lateralis に入り、一部分は Commissura transversa と一緒になり、Tectum で終り、更に一部は腹側を Lobus inferior の方面へ走る。

10) Diencephalic commissura

a) Commissura transversa

Commissura transversa は割合に発達がよく、視床下部で交叉の後、Corpus geniculatum lateralis の下方を通過し、Tectum の基部、Nervus opticus の Tectum へ入る部分の背面から Torus semicircularis に入って終る。

b) Commissura horizontalis

Commissura horizontalis は他の硬骨魚と同様にかなりよく発達している。視床下部で交叉の後、Nucleus rotandus を通って、Lobus inferior の上内側部で終る。

c) Commissura minor

本種においては Commissura minor はよく発達し、JHONSTON, (1935), TUGE, SHIMAMUR (1958) による深海魚におけるこの commissura の発達と一致する。

• Mesencephalon

1) Tectum opticum

Tectum は大きく膨化しているが、その外見上の発達の割合には内部組織は発達せず、Stratum album centrale, Stratum fibrosum et griseum superfisiale は普通魚類と同様の発達を示しているが、Stratum cellulare はこの種においてはみられない。これは TUGE, SHIMAMURA (1958) の深海魚2種

における *Tectum* に近い状態を示している。

2) *Commissura posterior*

この *commissura* は視覚機能に関係しているといわれている。(KAPPERS, HUBER, CROSBY 1936) *Commissura posterior dorsalis*, *Commissura posterior ventralis* があり、本種においてはともに発達が良い。

3) *Torus longitudinalis*

この種における *Torus longitudinalis* は発達わるく、その形態も非常に小さく、貧弱である。これは CHARLTON (1933) の盲目魚, SHANKLIN (1935) の深海魚におけると同様である。この部分の欠除または未発達が特にこれらの魚類に多いことは、この *Torus longitudinalis* が視覚とも深い関係のある事をよく示している。

4) *Torus semicircularis*

Torus semicircularis は本種においては発達が悪い。これは SHANKLIN (1935), TUCE, SHIMAMURA (1953) の深海魚におけるこの部分の良好な発達状態と相反している。

5) *Nucleus interpeduncularis*

一般硬骨魚と同様の場所に、その存在がみとめられるが、発達は中程度でとくにめだつたところはない。

6) *Tractus mesencephalo cerebellaris*

本種においては中程度の発達をしめすが、*Tractus mesencephalo cerebellaris posterior* の方が *Tractus mesencephalo cerebellaris anterior* よりよく発達している。

• *Cerebellum*

Corpus cerebelli の発達は不良である。内部の形態をみると、外周に *molecular cell layer* 内部に *granular cell layer* が存在し、*Ventriculus cerebellaris* は前方に縦に長く糸状をなして *Corpus cerebelli* を中央から二分し、後部は中心部で大きな空洞となっている。この *Corpus cerebelli* の前部の形態は他の硬骨魚においてはまつたくみられない。*granular cell layer* の中央部左右には *Tractus mesencephalo cerebellaris* の大きな繊維束がみられる。

Eminentia granularis は他の深海魚と同様にきわめて良好な発達を示し、左右に膨化して、その後端は *Ventriculus quartus* をはさんで堤防状に伸長している。

Valvula cerebelli は中程度の発達を示し前後につき重なつて、その間に *Plica valvulae* を形成している。内部の構造は *Corpus cerebelli* と逆で、外周に *granular cell layer*、内部に *molecular cell layer* が存在することは他種と変わらない。

Crista cerebelli は非常に良好な発達を示す。

• *Medulla oblongata*

1) *Somatic sensory system*

Nervus Vth sensory はよく発達し、*acoustic area* と連絡するところの *Nucleus nervus Vth sensory*、および *Crista cerebelli* をその終末部としている。本種の *somatic sensory system* 中、もつともよく発達しているのは *acoustic lateral system* (*Crista cerebelli*, *Eminentia granularis*, *Torus semicircularis*, *Valvula cerebelli*) で、これは TUCE, SHIMAMURA (1957) の深海魚の脳髓の観察結果とよく一致している。*Nervus VIIIth* は良好な発達を示す。

2) *Visceral sensory system*

Visceral sensory root としては *Nervus VIIth*, *Nervus VIIIth*, *Nervus IXth*、および *Nervus Xth* があるが *Nervus VIIth* は発達不良で、その終末部である *Lobus facialis* の発達も不良である。*Nervus Vth sensory* の附近から *Medulla oblongata* に入つてくるところの *Nervus VIIIth sensory* は発達良好で大部分はよく発達した *Eminentia granularis* 中で終る。*Nervus IXth* と *Nervus Xth* は一体となつてかなり大きく発達し *Medulla oblongata* 内へ入つてきて分枝し、伸長する。また *Lobus vagi*, *Lobus facialis* へ入る部分はきわめて貧弱で、大部分は前方へのびて、*Crista cerebelli* から *Eminentia granularis* に終る。

3) Somatic motor system

Nervus IIIth および Nervus IVth はかなりよく発達し、特色ある大きな眼球の発達とよく一致している。盲目魚では欠けていると云われる Nervus Vth (CHARLTON, 1933) は本種では Medulla oblongata の腹部にみられる。Mauthner cell は Ventriculus quartas の下方の Nervus VIIth motor の附近に一つみられるがその発達はきわめて悪い。ウナギ、タチウオ等にもみられる Mauthner cell 様の大細胞(内橋, 島村, 本田, 1960) もみられない。Medulla oblongata の中心附近にはよく発達した Nucleus motorius tegmenti があり、これらは medulla oblongata の内部中心近くを前後に走る Fasciculus longitudinalis medialis に連絡している。

4) Visceral motor system

Nervus Vth motor は小さく、その前方の終末部であるところの Nucleus nervus Vth もきわめて貧弱である。後部へさがることろの Tractus Vth-spinalis も発達がわるい。Nervus VII motor も発達不良である。背鰭の筋肉運動に関連する神経細胞であるといわれる Nucleus ambiguus (KAPPERS, HUBER, CROSBY 1936) は非常によく発達し、medulla oblongata 後部中心附近から Medulla spinalis の Central canal 附近にまで分布している。この大細胞からでた多くの神経繊維は Fasciculus longitudinalis medialis と連絡する。

IV. 脳髄の内部および外部の形態の関連性

Telencephalon においては Bulbus olfactorius の外形の肥大と内部の mitral cell? の発達とはよく一致し、Lobus olfactorius 内の細胞層の未発達はやや貧弱な外部形態と一致する。Diencephalon においては Lobus inferior の外形は貧弱で fovia nervi occuromotorii がきわめて浅く、内部の組織も貧弱で、Diencephalon を通過する繊維も少い。Mesencephalon においては Tectum の外部形態の膨化にもかかわらず “Lateralen Einshunrung” がみられず、内部の細胞層の未発達とよく符合している。Corpus cerebelli の外形未発達は内部の貧弱さを示し、Crista cerebelli の外部形態の発達は内部からみた Nervus Vth sensory, Nervus VIIIth, Nervus IXth+Xth の発達とよく一致している。Eminentia granularis の膨化発達は内部の acoustic lateral area の発達と符合する。Lobus facialis, Lobus vagi は表面上ほとんどみられないが内部においても発達がわるい。

以上のように内部の発達状態はつねに外部の形態と相関関係にあり、外部に表われた種々の割目や溝は内部の細胞層の変化とよく一致する。すなわち外部形態は内部形態を表現している。

V. 脳髄の形態よりみた行動の推定

a) 各脳部の形態と行動の推定

1) Telencephalon

内橋(1953)によれば Lobus olfactorius に対して、それに比適するような Bulbus olfactorius または、かなり大きな Bulbus olfactorius をもつ種は、嗅覚能が強いとしている。本種の Telencephalon の内部の構造は可成りよく発達しており、また Diencephalon 内の Nucleus rotundus の発達は本種が水中で嗅覚行動をとることを意味する。

2) Diencephalon

Nucleus preopticus は本種においては非常によく発達している。巨大な Hypophysis と Epiphysis は特徴ある眼球、視覚関係中枢神経の発達状態とともに、はなはだ興味ある問題である。魚類における求餌機能または栄養刺激に関してもつとも重要な相関領域をなすとされ(鈴木, 1932)、ているところの Lobus inferior の発達は不良である。Saccus vasculosus は中程度の発達で、この器官の機能から考えて、本種は広い範囲にわたって水中を頻りに上下することは通常はないと思われる。

3) Mesencephalon

一般に視神経は視床下部には入り、これから Tectum の細胞層に入り、さらに Commissura posterior へはいる。これはいわゆる視覚系統で、物体を弁別したり、対象物の動きを知覚したりする。

そのほかに光の刺激の一部は視床下部から *Lobus inferior* を通過し *Torus semicircularis* から延髄にいたり、また *Valvula cerebelli* から *Corpus cerebelli* に達して聴覚や運動の中枢と連絡する。また一部は視床下部内の *Nucleus preopticus* にはいり *Hypophysis*, *Epiphysis* に連絡し、この分泌細胞を刺激して生殖に関与する。本種においてこの視覚関連神経の発達状態をみるに、眼球は大きく、視神経は太く、*Chiasma opticum* は丈夫で全交叉をなし、*Tectum* の外部形態は比較的大きく、*Commissura minor*, *Commissura transversa* もかなり発達しているが、一方 *Tectum* 内の細胞層の発達は極めてわるく、*Tectum* 外部には“*Lateralen Einshunrung*” はみられず、さらに *Commissura posterior*, *Torus longitudinalis* の発達がきわめてわるい。これらを総合してみると本種の視覚関連系統は、きわめて不足な光をもとらえ、その刺激により分泌細胞の活動をうながす働きはもっているが、一般的な対象物の形や動きを知覚しかつ反応する能力は不十分なものと思われる。

4) *Cerebellum*

Corpus cerebelli の未発達、*Valvula cerebelli* の中程度の発達は本種の游泳行動が鈍感なことを現わし、*Crista cerebelli* の発達、*Nervus Vth sensory* の発達は側線感覚の発達を示し、きわめて安定した体の平衡をたもつものと思われる。

5) *Medulla oblongata*

上記の *Crista cerebelli* の発達とともに、*Eminentia granularis* の著大な発達、それに関連した *Nervus Vth sensory*, *Nervus VIIth*, *Nervus IXth+Xth* の神経束の発達は本種が低周波の音波に鋭敏であると推察される。*Lobus facialis*, *Lobus vagi* の発達不良は味覚行動の少いことを示し、また、*Mauthner cell* の発達不良および *Mauthner cell* 様の大細胞（内橋、島村、本田、1960）の欠除は本種の蛇行運動を否定するものである。*Nucleus motorius tegmenti*, *Nucleus ambiguus* の良好な発達は背部に連なつた背鱗の頻繁な使用を意味している。

b) 脳髓の形態よりみた行動に関する総合的な見解

行動はきわめて鈍重で主として嗅覚の活動により生活する。中層水域に生息し、視神経感覚系統はきわめて不足な光線をよく感受するが、こまかな視覚はもたないと思われる。低周波を含むところの音波に敏感である。蛇行運動をせず背鱗はかなりよく動かす。

VI. 摘 要

リウグウノツカイ (*Regalecus russellii* SHAW) の脳髓の内部、外部の構造を観察し、その行動を推定した。

1) 外部形態

脳髓をつつむ脂肪様物質は多く、よく発達した *Bulbus olfactorius* と中程度に発達した *Lobus olfactorius* がみられる。*optic lobe* はよく膨化し、*Chiasma opticum* は大きい。*Epiphysis* と *Hypophysis* は大きい。*Lobus inferior* は小さく、*Saccus vasculosus* は中程度の大きさを示す。*Corpus cerebelli* は非常に貧弱であるが *Eminentia granularis*, *Crista cerebelli* はどちらも非常によく発達している。*Lobus vagi*, *Lobus facialis* は貧弱である。

2) 内部形態

Bulbus olfactorius はよく発達している。*Nucleus preopticus* もまた大きい。*Corpus geniculatum lateralis* は中程度で *Tectum* 内の線維と細胞の層は貧弱である。*Torus longitudinalis* は小さい。*Commissura minor*, *Commissura transversa* は大きく *Fasciculus retroflexus* もまた大きい。*Nucleus rotandas* は大きく、*Tractus mesencephalo cerebellaris* は中程度の発達である。*Nervus IIIrd*, *Nervus IVth*, *Nervus VIIIth* は発達良好で、*Nervus VIIth*, *Nervus IX* は発達がわるい。

3) 行 動

深海性できわめて鈍重である。広範囲にわたる水中の上下運動は通常しないものと思われる。視神経系統の観察によれば水中の少ない光を感受することはできるが、微細な視覚活動はできないと思われる。主とし

て嗅覚と聴側線感覚によって索餌生活をする。Mauthner cell の未発達、Nucleus motorius tegmenti, Nucleus ambiguus の発達からみて蛇行運動はせず、背鰭はよく用いるものと思われる。

文 献

- CHARLTON, H. H. (1933). The optic tectum and its related fiber tracts in blind fishes. A. *Troglichthys rosae* and *Typhlichthys eigenmanni*. *J. Comp. Neurol.*, **57**, 2.
- KAPPERS, C. U. A., G. C. HUBER and E. C. CROSBY (1936). *The Comparative Anatomy of the Nervous System of Vertebrates, including Man*. I & II. The MacMillan Co., N. Y.
- MARSHALL, N. B. (1955). *Aspects of deep sea biology*. Hutchinson, London.
- NISHIMURA, S. (1960). A Record of *Regalecus russellii* (SEAW) from the Sado Straits in the Japan Sea. *Annual Rep. of the Japan Sea Reg. Fish Research Lab.* No. 6.
- 西村 三郎 (1961). リユウグウノツカイの游泳方法をめぐって. 日本海洋学会誌, **17**(4).
- (1962). 捕獲状況から考察したリユウグウノツカイの生態. 横須賀市立博物館研究報告, (7).
- SHANKLIN, W. M. (1935). On Diencephalic and Mesencephalic Nuclei and Fibre Paths in the Brains of Three Deep Sea Fish. *Phil. Tr. Roy. Soc. Lon.*, ser. B, No. 516.
- SHELDON, R. E. (1912). The olfactory tracts and centers in teleosts. *J. Comp. Neurol.*, **22**.
- 鈴木直吉 (1932). 鮭科魚類脳における栄養相関領域特異性について. 日本学術協会報告, **7**(2).
- TUGE, H. (1929). The fibre tracts of the cereberum of *Garassius auratus* (L.). *Sci. Rep. Tohoku Univ.*, **4**.
- (1932). Somatic motor mechanisms in the midbrain and medulla oblongata of *Chrysemys elegans* (WIED.). *J. Comp. Neurol.*, **55**.
- TUGE, H. and H. SHIMAMURA (1955). Study on the Brain of the Deep sea fishes *Cyclothone microdon*, *Gonostoma retiogo* and *Coryphaenoides acrolepis*. *Annual Rep. of the Japan Sea Reg. Fish. Research Lab.* No. 3.
- 内橋 潔 (1953). 脳髓の形態よりみた日本産硬骨魚類の生態学的研究. 日本学術協会報告 II.
- 内橋 潔・島村初太郎・木田厚子 (1960). 硬骨魚におけるマウスナ細胞と游泳行動に関する研究. 日本学術協会年報, No. 6.

Plate I.

リユウグウノツカイの脳髓の外部形態

- 1) 腹面観 2) 横面観 3) 背面観

Plate II-VI.

リユウグウノツカイの脳髓の内部形態

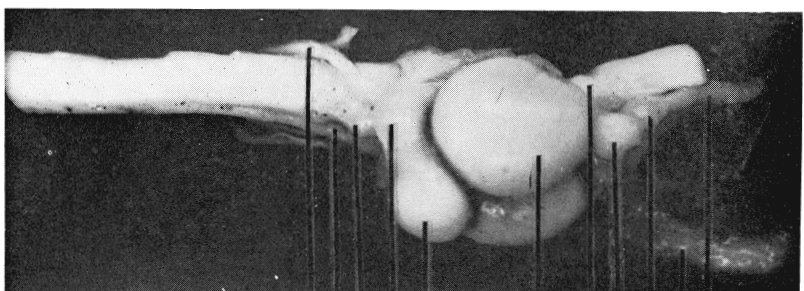
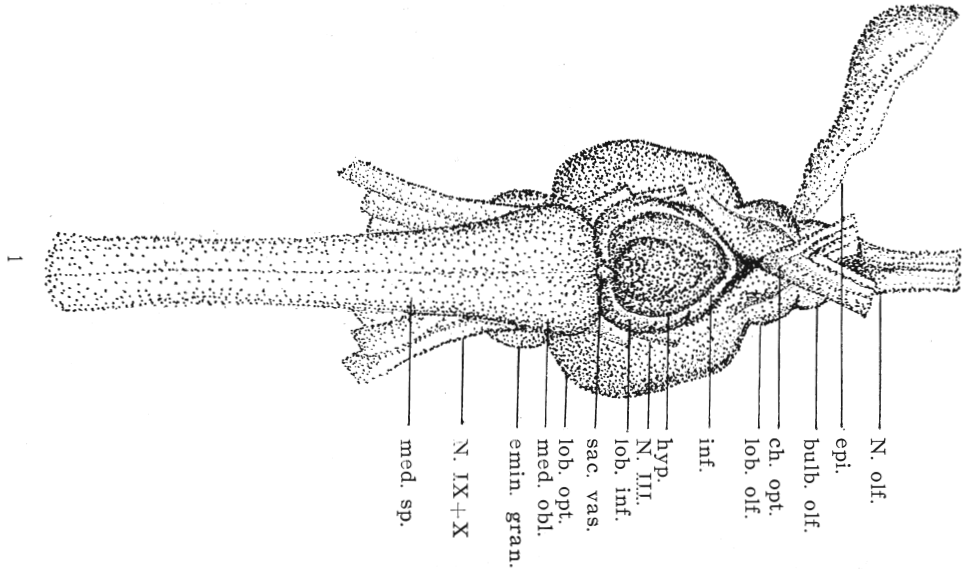
- 1)—20) 脳髓の前部から後部にかけての各部位における横断面観 (×7)

略 号

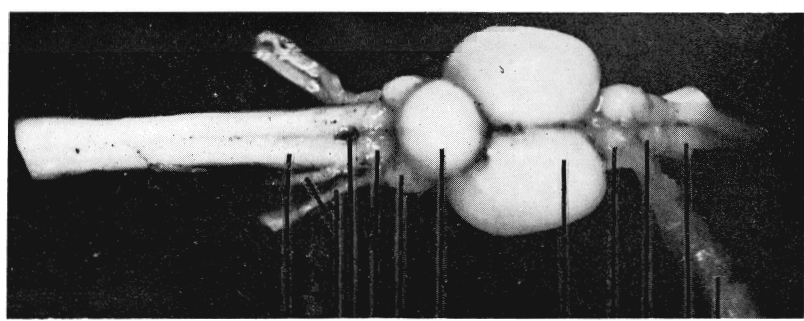
<i>bulb. olf.</i>	Bulbus olfactorius
<i>ch. opt.</i>	Chiasma opticum
<i>com. ant.</i>	Commissura anterior
<i>com. hav.</i>	Commissura habenularum
<i>com. horiz.</i>	Commissura horizontalis
<i>com. min.</i>	Commissura minor
<i>com. post.</i>	Commissura posterior
<i>com. trans.</i>	Commissura transversa
<i>corp. cereb.</i>	Corpus cerebelli
<i>corp. gen. lat.</i>	Corpus geniculatum lateralis
<i>emin. gran.</i>	Eminentia granularis
<i>epiphy.</i>	Epiphysis

<i>f. l. l.</i>	Fasciculus longitudinalis lateralis
<i>f. l. m.</i>	Fasciculus longitudinalis medialis
<i>f. retro.</i>	Fasciculus retroflexus
<i>gr. l.</i>	granular cell layer
<i>hyp.</i>	Hypophysis
<i>infund.</i>	Infundibulum
<i>lob. fac.</i>	Lobus facialis
<i>lob. inf.</i>	Lobus inferior
<i>lob. olf.</i>	Lobus olfactorius
<i>lob. vag.</i>	Lobus vagi
<i>l. f. b.</i>	lateral forebrain bundle
<i>m. f. b.</i>	medial forebrain bundle
<i>med. ob.</i>	Medulla oblongata
<i>med. sp.</i>	Medulla spinalis
<i>mol. l.</i>	molecular cell layer
<i>N. III.</i>	Nervus IIIrd
<i>N. IV.</i>	Nervus IVth
<i>N. V. m.</i>	Nervus Vth motor
<i>N. V. s.</i>	Nervus Vth sensory
<i>N. VI.</i>	Nervus VIth
<i>N. VII.</i>	Nervus VIIth
<i>N. VIII.</i>	Nervus VIIIth
<i>N. IX.+X.</i>	Nervus IXth+Xth
<i>N. olf.</i>	Nervus olfactorius
<i>n. amb.</i>	Nucleus ambiguus
<i>n. hab.</i>	Nucleus habenularis
<i>n. mot. teg.</i>	Nucleus motorius tegmenti
<i>n. olf. dor.</i>	Nucleus olfactorius dorsalis
<i>n. olf. lat.</i>	Nucleus olfactorius lateralis
<i>n. rot.</i>	Nucleus rotandus
<i>rec. lat.</i>	Recessus lateralis
<i>sac. vas.</i>	Saccus vasculosus
<i>st. alb. cent.</i>	Stratum album centrale
<i>st. fib. et gris. sup.</i>	Stratum fibrosum et griseum superficiale
<i>st. gris. per.</i>	Stratum griseum periventriculare
<i>tect.</i>	Tectum opticum
<i>tor. long.</i>	Torus longitudinalis
<i>tor. semi.</i>	Torus semicircularis
<i>tr. V. sp.</i>	Tractus V-spinalis
<i>tr. hab.</i>	Tractus habenularum
<i>tr. mes. cereb.</i>	Tractus mesencephalo-cerebellaris
<i>tr. olf.</i>	Tractus olfactorius
<i>tr. tect. bulb.</i>	Tractus tecto-bulbalis
<i>valv. cereb.</i>	Valvula cerebelli
<i>vent. cereb.</i>	Ventriculus cerebellalis
<i>vent. quart.</i>	Ventriculus quartus

Plate I



- N. olf.
epi.
bulb. olf.
lob. olf.
ch. opt.
lob. opt.
corp. cereb.
emin. gran.
cris. cereb.
vent. quart.
N. IX+X



- epi.
N. olf.
bulb. olf.
lob. olf.
lob. opt.
corp. cereb.
emin. gran.
cris. cereb.
vent. quart.
N. IX+X
med. sp.

10mm

Plate II

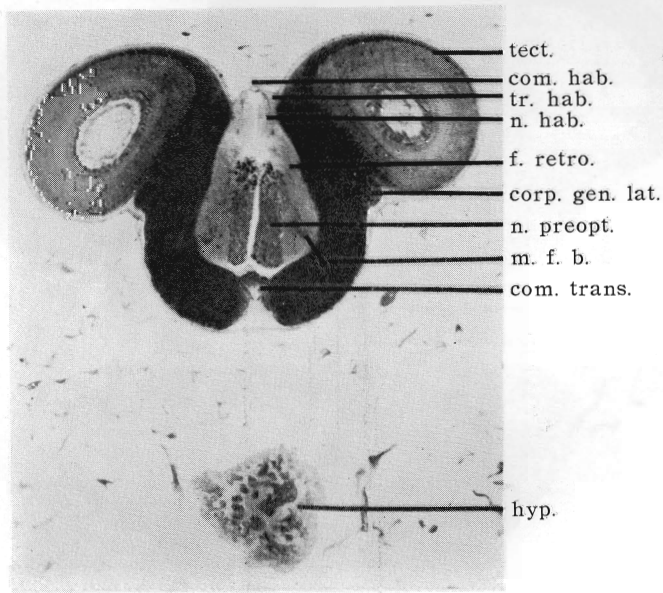
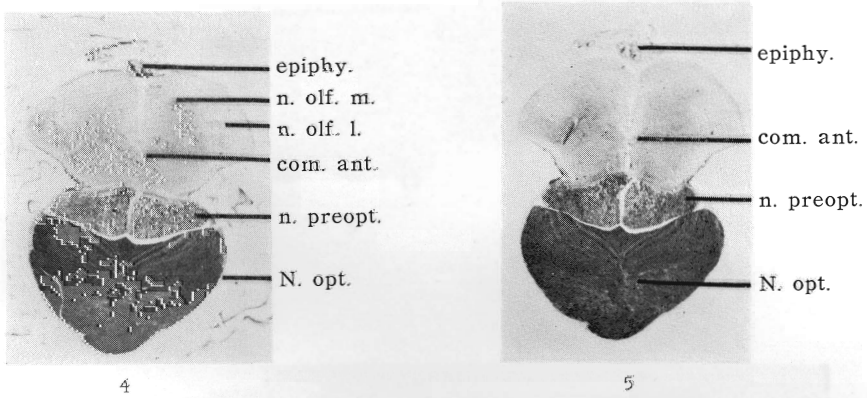
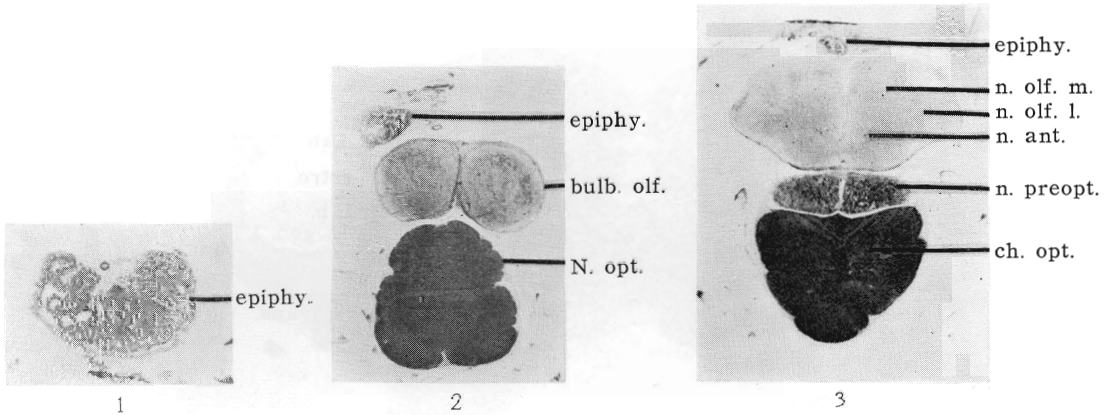
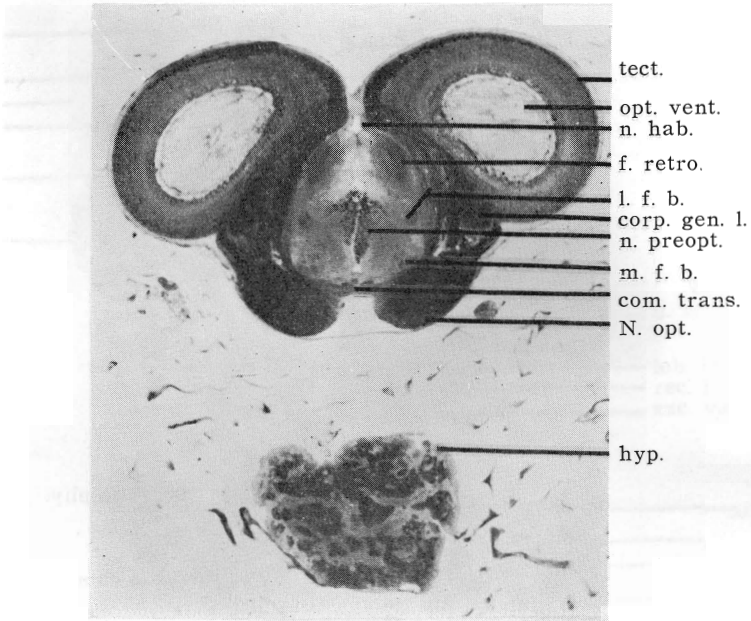
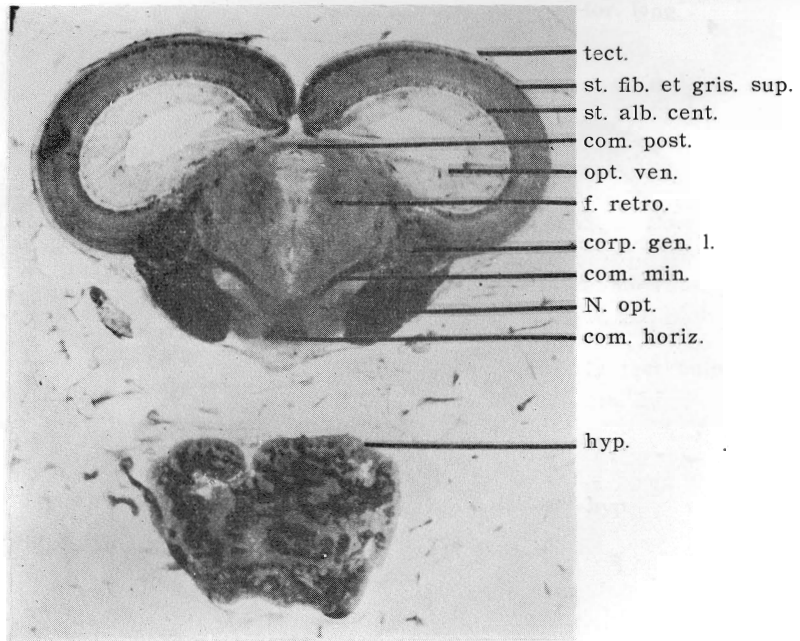


Plate III

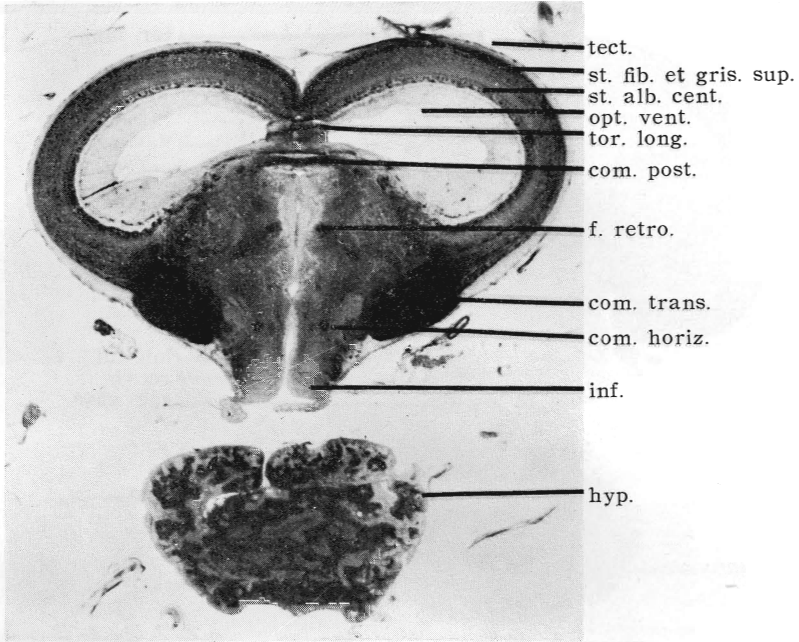


7

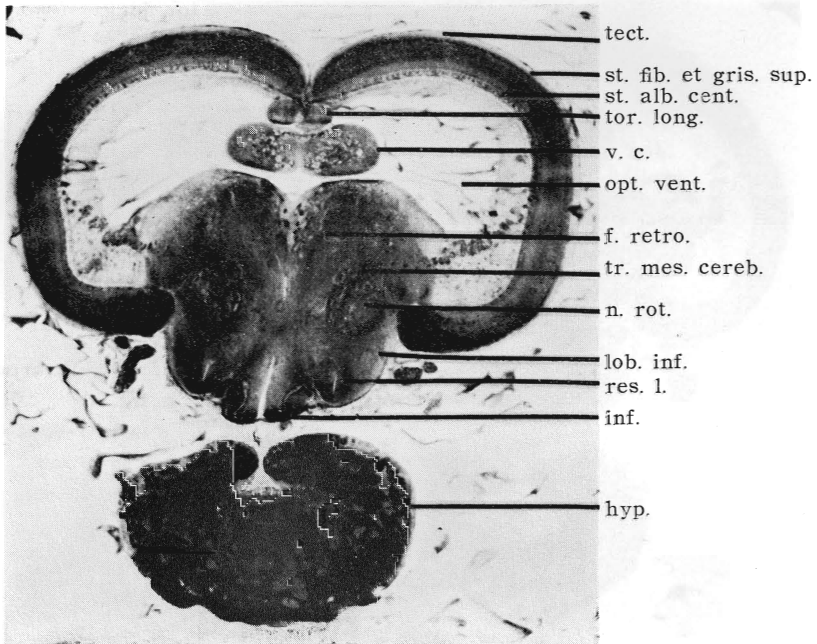


8

Plate IV

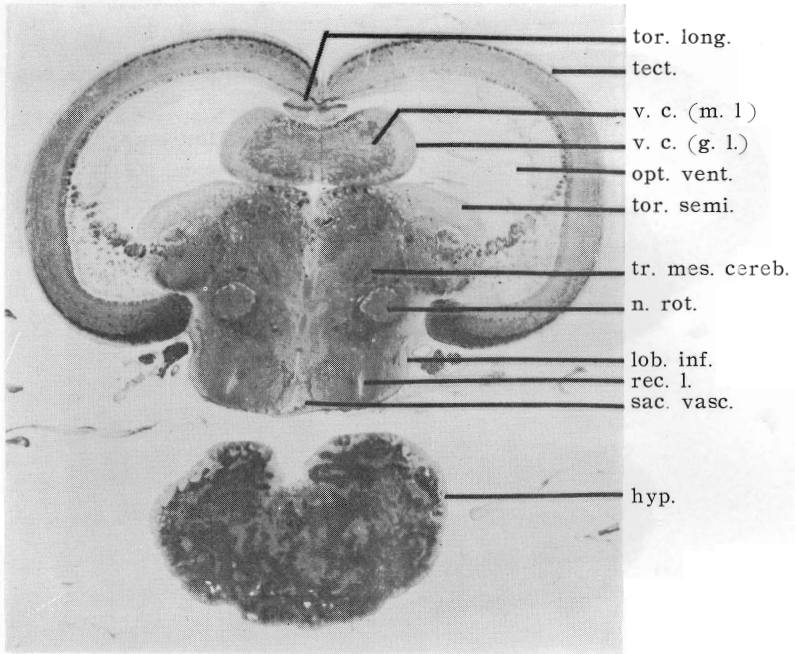


9

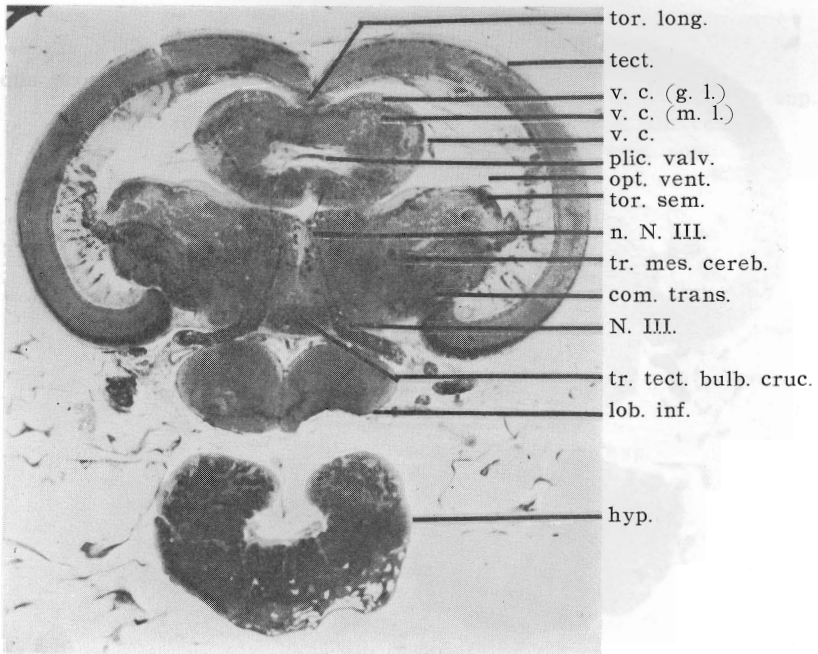


10

Plate V

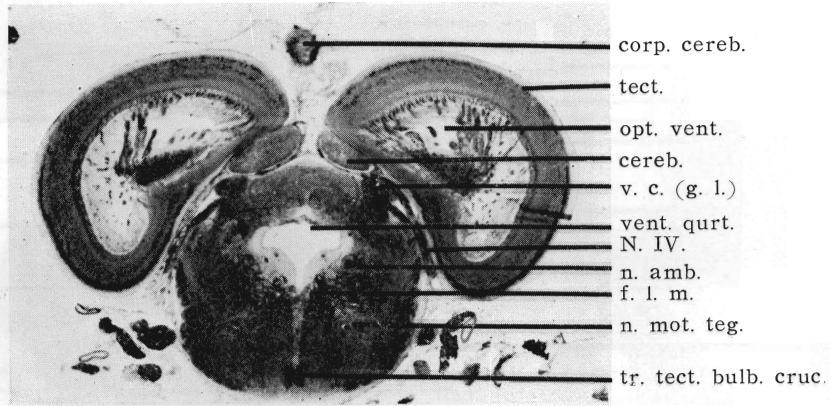


11

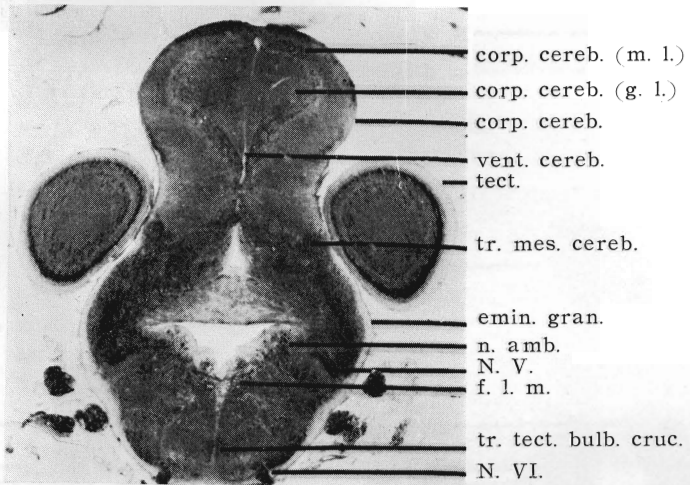


12

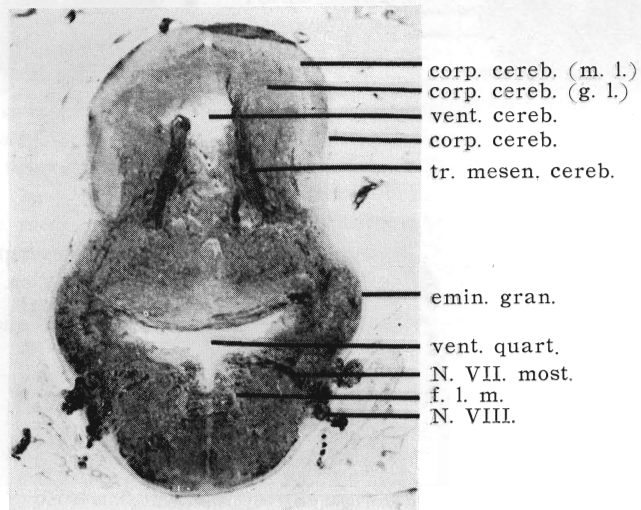
Plate VI



13



14



15

Plate VII



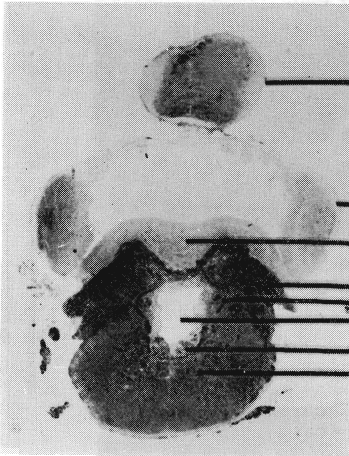
corp. cereb.
corp. cereb. (g. l.)
corp. cereb. (m. l.)
vent. cereb.
tr. mesen. cereb.
emin. gran.
vent. quart.
N. VII mot.
Mauth. cell.
f. l. m.
f. l. l.
N. VI.

16



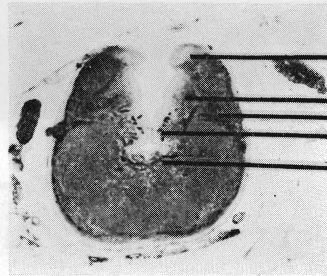
corp. cereb. (m. l.)
corp. cereb. (g. l.)
corp. cereb.
vent. cereb.
emin. gran.
Vent. quart.
n. amb.
n. mot. teg.

17



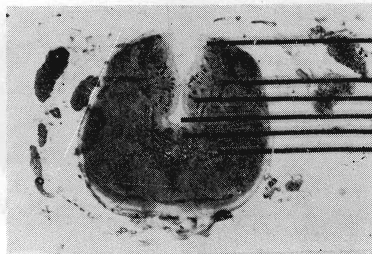
corp. cereb.
emin. gran.
cris. cereb.
N. IX+X
lob. fac.
vent. quart.
f. l. m.
f. l. l.

18



lob. vag.
lob. fac.
tr. V-sp.
n. amb.
f. l. m.

19



lob. vag.
tr. V-sp.
n. amb.
vent. quart.
f. l. m.
f. l. l.

20