

講師：東海大学医学部 基礎医学系 医学教育・情報学教授
理学博士・医学博士 灰田 宗孝 氏 (会員)
於 東海大学校友会館 (霞ヶ関ビル 3 3 階)

平成 7 年、灰田教授より当会第 6 回セミナーにて、「水といのち」—生命現象に関わる水—、「老化とは」と題して講演を伺い、今回は「最近の脳科学の進歩」について講演を伺った。灰田教授は早稲田大学物理学卒業の後、昭和 51 年理学博士修得後、東海大学医学部入学、昭和 63 年医学博士を授与され、現在東海大学医学部基礎医学系、医学教育、情報学 教授、情報システム部長、教育計画部長としてご活躍、また日本の脳科学・神経関係学会、日本医学教育学会、日本内科学会等医学関係学会で活躍されている。

脳の科学とは脳の構造を調べる病理学で、昔は死んだ人の脳を調べたが、最近は生きた脳を調べ機能測定が出来るようになり、その範囲は正常な脳と脳疾患に罹った脳に区分される。

1. 遺伝子的検討 遺伝子の調査により色々なことが分かるようになった。脊髄症小脳変性症 (ロレツが回らなくなる) は年をとると出てくる。この病気は遺伝子の異常によることが分かった。この様に遺伝子の欠陥を知ることにより、如何なる病気に罹るか、予知出来るようになった。親が病気に罹った時、子供の遺伝子染色体の調査により、子供の罹病性が予測される。この病気の治療法が無い場合、保険への加入の問題があり、本人への告知は医師の悩むところである。遺伝子治療はまだ成功していない。脳疾患には、血管性痴呆とアルツハイマー型痴呆がある。血管性痴呆は高年齢では少なく、70~80 歳ではアルツハイマー型が多い。アルツハイマー型ではアミロイド蛋白が脳のなかに蓄積することか分かってきた。これは難分解、不溶性の神経毒で、脳に沈着し、神経細胞

がやられてくる。現在ワクチンが研究され、マウスではよい結果が得られるが、人では脳炎を起こし、中断されている。脳炎への対策が進められているので、成功すればアルツハイマー治療の可能性が出てこよう。

2. 脳機能の測定 医学部では診療、教育、研究の 3 部門を担当し、診療では神経内科、教育では教育計画部長、神経科学の講義、研究では生体の機能測定の研究をしているので、脳機能の測定に付き話を進める。脳の機能は、脳の各部位により決まっている。脳機能の測定とは、脳を使うタスクとそれに対する脳のどの部位と関連しているかを調べることとなる。脳の神経活動を検出する方法は、神経活動その物を測定する脳波 (EEG) と、それに伴う電流を測る脳磁図 (MEG)、代謝を測定する (PET) がある。一方、神経活動に伴う脳血流の変化に注目して脳機能を測定する方法がある。これは信号変化が大きく、測定しやすい特徴があるのでより広く用いられている。この中で NIR (近赤外光法) は一番新しく開発された方法で、非侵襲的方法であり、安価である。NIR は近赤外光 (波長 600~1000 nm) を用いる。生体内を透過しやすい波長領域である。酸素化ヘモグロビンと脱酸素化ヘモグロビンとでこの領域の吸収パターンが異なることから、2 波長以上で脳組織の吸収を測定することにより、組織内の酸素化ヘモグロビン、脱酸素化ヘモグロビン濃度を知ることが出来、更に多チャンネルの装置を用いヘモグロビン変化の 2 次元画像を得るようにすることが出来て、脳機能測定に用いることが出来る。日立メデイコの光トポグラフィを用いた応用例を示す。

***脳の部位によりその機能が異なる:** 脳の言語を司る部位は左脳で、これが障害されると、言語を理解しても、言葉として喋れなくなる(失語症)。これより更に奥の部分が障害されると、言葉が理解出来なくなるが、喋ることは出来るので、話は支離滅裂となる。右手で運動すると左脳の血流が変化し、左手で運動すると右脳の血流が変化する。

***脳梗塞患者の発見:**手を握ることにより脳梗塞患者の脳の血流パターンが変化する。症状が出ていない患者でも、此の検査により脳梗塞に罹っていることが発見できる。内径動脈が梗塞していても、周りの血管が変化して、その機能を補足し症状が現れぬ場合がある、右手左手の運動による脳血流パターンを見ることにより内頸動脈梗塞を発見できる。

***筋縮性側原硬化症:** 体中の随意筋が麻痺し、人工呼吸器が必要で目も動かず、意思表示が出来ない。この様な患者との意志疎通を考えた。患者の意識が正常であれば、患者が手を握ることを想定すれば脳血流は変化する。患者に向かい質問をし、これに対する患者の血流変化を見ることにより、患者との意志疎通が図られる。

***血液型と相性:** 一般にB型女性-O型男性、A型女性-O型男性、O型女性-A型男性は相性が良いといわれている。A, B, O, AB各血液型の男女の組を作り、目隠しをし、1分間話しかけ、脳血流のパターンを測定した。相性が良いと言われる組み合わせでは、前頭部、後頭部の活性化されるパターンが似ている。悪いと言われる組み合わせでは、パターンが一致しない。B型は自分のパターンを変えない、唯我独尊である。O型は相手により自分のパターンを変え、相手に合わせる事が出来る。

3. 講演後の質疑応答

興味本位に拾って見ると

1) 右と左の問題 脳の機能は左右対称ではない。言語脳は左にあり、右脳が痛んでも失語症にはならない。生来左利きで言語脳が右にある人がいる。また左利きで小さい時に右に直さ

れると、言語脳も入れ変わることがある。子供の脳は柔軟で、脳腫瘍に罹り一部を切除しても他の部分がこれを補い、問題のないことがある。右脳は空間的に働き、左脳は理論的に働く。女性は左脳の発達が多く、男性は右脳の発達が早い。左脳は物事を順序立てて考え、遅いが確実。右脳は空想的で早いが不正確。男女口論すれば男性が負けるのはこのためである。

***視覚:**網膜には上下左右逆転して映っている、遠近は平面に映っている。上下左右遠近の認識は後天的な学習によるものである。

***聴覚:** 右は右、左は左 ***感覚:** 温度、痛みは脊椎で左右入れ替わる ***運動:** 左右入れ替わる、人は手足を左右別々に使えるが、犬猫は別である。

2) 嘘発見器 皮膚の抵抗を測定する。嘘をつくとき交感神経が刺激され、前葉頭の血流が増加し、発汗する。

3) 頭の良い人、悪い人 頭の大きさは善し悪しに関係しない。20歳を過ぎると脳細胞は減少するが、脳機能は年齢に従い向上する。入学試験、資格試験で多数の科目の試験をするのは、どの部門にでも対応できる能力の有無を見るため、前葉頭に関係する。前葉頭の発達した人が頭の良い人である。前葉頭の訓練には頭を使った会話が有効である。女同士のお喋りは効果無し。

4) 血液型と免疫 O型の人には抗体抗A, 抗Bがあり、A型は抗体抗A、B型は抗体抗Bがなく、AB型は抗体がない。O型は感染症、癌に強く、AB型は抗体が無く弱い。ある地域に感染症が流行したとき、罹る人と罹らぬ人がいるが、抗体の有無が理由では無かろうか。

講師の話のなかで、前半の脳機能の測定法は最近の物理測定の結果を集めたもので、難解であったが、事例の話では講師の巧みな説明で、脳科学の進歩につき驚きの連続であった。

最後に東海大学工学部長 内田裕久教授(本会理事)の挨拶を頂戴し、セミナーを終了した。

(常務理事 安達 勝雄 記)