

# 生体機能測定学 I

## Metrology of Biological Function I

単位数：5 単位

○長井 篤 教授：脳神経内科 稲垣 正俊 教授：精神医学  
三瀧 真悟 講師：脳神経内科 和氣 玲 准教授：人間科学部（医学部兼務）

### 1. 科目の教育方針

脳神経活動の計測は現在の神経科学における重要な方法論の一つである。種々な精神神経活動に伴う脳活動信号を測定する方法について、その測定原理を基礎から学ぶことにより、データに重畳するアーティファクトの特徴を知り、生データから必要なデータを的確に抽出し、その解析方法を学習する。このことにより、効率的に生体機能の測定結果を評価できるようになることが期待できる。

### 2. 教育目標

#### 一般目標

- 1) 生体機能を測定する種々の方法について、その測定原理を理解する。
- 2) 測定データに含まれるアーティファクトを区別し、生体機能に関連したデータを的確に抽出し読み取り、客観的に評価できる力を養う。

### 3. 教育内容と行動目標

#### A. 高次脳機能評価の基礎とその臨床応用（長井）

ヒト高次脳機能の客観的評価方法として、神経心理学的検査、事象関連電位を含む脳波検査、さらに近年進歩した機能的 MRI による脳機能画像検査がある。これらの検査方法の原理と特徴について講義し、測定データから高次脳機能評価を行う方法を学習する。

#### 行動目標

- 1) ヒト高次脳機能を客観的に評価する方法の原理と特徴概説できる。
- 2) 高次脳機能検査のデータを読み取り、客観的に評価できる。

#### B. 脳波睡眠覚醒障害の基礎と臨床（稲垣）

睡眠覚醒のメカニズムについての理解を深め、さまざま睡眠覚醒障害の病態や診断および鑑別診断とそれらの治療方法などについて、講義と演習を合わせて5回実施する。

#### 行動目標

- 1) 終夜睡眠ポリグラフ検査の測定方法を理解し、データを評価できる。
- 2) 睡眠覚醒のメカニズムを理解し、さまざまな睡眠覚醒障害の診断と治療に適用できる。

### C. 磁気刺激法の基礎と研究・臨床応用（三浦）

反復磁気刺激 (Repetitive Magnetic Resonance Stimulation: rTMS) による大脳局在の賦活あるいは抑制は認知神経科学および神経内科学領域において重要な位置を占めている。高次脳機能研究においては rTMS によって擬似的・可逆的病巣を作り出すことも可能となり rTMS を用いた研究報告が世界でさかんに行われている。本学ではニューロナビゲーションシステムも導入し正確な空間位置決定による rTMS 刺激が可能となった。本講座は磁気刺激の基礎、方法論、研究・臨床（とくに神経難病）への応用について講義を行う。また実際に機器を使ったデモンストレーションを中心とした演習も行う。講義と演習をそれぞれ1回実施する。

#### 行動目標

- 1) 大脳皮質に様々な影響を及ぼす反復磁気刺激 (rTMS) の機序と可能性を概説できる
- 2) 認知機能評価、遂行課題との併用、臨床治療への応用を概説できる。

### D. 精神障害における脳機能測定法の基礎と臨床（和氣）

統合失調症を中心とした精神障害における脳機能測定方法の理解を深め、病態や診断および鑑別診断とそれらの治療方法などについて、講義と演習をそれぞれ1回実施する。

#### 行動目標

- 1) 精神障害における脳機能を客観的に評価する方法の原理と特徴を概説できる。
- 2) 精神障害の病態を理解し、さまざまな精神障害の鑑別診断と治療に適用できる。

講義は主として面接授業で行うが、新型コロナウイルス感染拡大状況を鑑みて、オンライン授業に変更する場合もある。オンライン授業の場合は、Teams 等によるライブ配信を中心にオンデマンドを併用する。講義方法に変更がある場合には都度、連絡を行う。

## 4. 成績評価の方法

すべての講義と演習が終わった後、規定の出席率 (2/3 以上) を満たした学生に対し、課題を呈示し、レポートの提出を指示する。そのレポートを行動目標の達成度を主眼に評価する。

## 5. 使用テキスト・参考文献

- Zheng D, et al. (2008) The key locus of common inhibition network for NoGo and stop-signals. *Journal of Cognitive Neuroscience*, **20**: 1434-1442. (長井)
- Onoda K & Yamaguchi S. (2015) Dissociative contribution of the anterior cingulate cortex to apathy and depression: topological evidence with resting-state functional MRI. *Neuropsychologia*, **77**(10): 10-18 (長井)
- Kawagoe T, et al. (2017) Associations among executive function, cardiorespiratory fitness, and brain network properties in older adults. *Scientific Reports*, **7**: 40107 (稲垣)

- Matsuura A, Keiichi Onoda K, Oguro H, Yamaguchi S. (2015) Magnetic stimulation and movement-related cortical activity for acute stroke with hemiparesis. *European Journal of Neurology* **22**:1526-1532. (三瀧)
- Oguro H, Nakagawa T, Mitaki S, Ishihara M, Onoda K, Yamaguchi S. (2014) Randomized trial of repetitive transcranial magnetic stimulation for apathy and depression in Parkinson's disease. *Journal of Neurology & Neurophysiology*. **5**: 1000242. (三瀧)
- Wake R, Miyaoka T, et al. (2010) Characteristic brain hypoperfusion by <sup>99m</sup>Tc-ECD single photon emission computed tomography (SPECT) in patients with the first-episode schizophrenia. *European Psychiatry* **25**: 361-365. (和氣)
- Araki T, Wake R, et al. (2014) The effects of combine treatment of memantine and donepezil on Alzheimer's disease patients and its relationship with cerebral blood flow in the prefrontal area. *Int J Geriatr Psychiatry*. **29**(9):881-9. (和氣)
- Wake R, Miyaoka T, et al. (2016) Regional cerebral blood flow in late-onset schizophrenia: a SPECT study using <sup>99m</sup>Tc-ECD. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci*. **266**(1):3-12. (和氣)

6. 教育内容

回	授業内容	担 当
1	認知神経科学と脳機能計測概論	長井 篤
2	事象関連電位の基礎と応用	長井 篤
3	機能的 MRI の原理と臨床応用	長井 篤
4	脳機能計測の応用	長井 篤
5	精神疾患に於ける脳波測定の意義	稲垣正俊
6	睡眠学と睡眠覚醒障害	稲垣正俊
7	睡眠覚醒障害の臨床	稲垣正俊
8	睡眠覚醒障害の評価方法（演習）	稲垣正俊
9	反復磁気刺激(rTMS)の原理と研究、臨床応用	三瀧真悟
10	精神障害における脳機能測定法の実用化	和氣 玲
11	エラー関連脳電位の誘発方法とその測定（演習）	三瀧真悟
12	安静時機能的 MRI の測定と解析方法（演習）	三瀧真悟
13	睡眠覚醒障害の評価方法（演習）	稲垣正俊
14	反復磁気刺激(rTMS)の使用法（演習）	三瀧真悟
15	光トポグラフィを用いた脳機能測定方法とその測定（演習）	和氣 玲