

# 世界脳週間

4月27日(土)

群馬大学昭和キャンパス構内 アメニティ講義室

受付 9:30-10:00

午前の部 10:00-12:00

1. 先端研究者による講演

「生殖活動を司る

新たな神経ペプチド“KISSPEPTIN”の役割」

澤井 信彦 先生(群馬大学 医学教育センター兼  
大学院医学系研究科  
生体構造学 助教)

『脳内環境の破綻と神経・精神異常の発症メカニズムの  
解析—「多動症」や「育児放棄」への一考察—』

下川 哲昭 先生(群馬大学大学院医学系研究科  
応用生理学 准教授)

2. パネルディスカッション

「研究の面白さとは —勉強と研究の違い—」

パネリスト

下川 哲昭 先生

澤井 信彦 先生

司会

平井 宏和 先生 (群馬大学大学院医学系研究科  
神経生理学 教授)

2013



「脳研究の  
ススメ」

午後の部 13:30-16:00(希望者のみ:事前申し込みをお願いします。)

3. 施設見学 (PET脳画像解析施設ならびにゲノムリソースセンター)(13:30-14:30)

4. 各研究室での体験実習(14:45-16:00)

## 【事前申し込みについて】

体験実習の内容は群馬大学ホームページトップ(<http://www.gunma-u.ac.jp/>)の大学からのお知らせ(イベント)に掲載されている無料公開講座「世界脳週間2013 脳研究のススメ」より確認いただき、メール(携帯可)、FAX、はがきのいずれかに下記事項をご記入の上、お送りください。(参加費無料)

1. 氏名

2. 職業(学生の方は学校名、学年)

3. 連絡先(住所、電話、FAX、メールアドレス)

4. 参加形式(午前のみ、施設見学まで、体験実習)

5. 体験実習に参加される場合は、実習希望分野名(第3希望まで)

お申し込み・お問い合わせ

群馬大学大学院医学系研究科 神経生理学分野 世界脳週間係

〒371-8511 前橋市昭和町3-39-22

Tel:027-220-7934 FAX:027-220-7936

E-mail:gunma\_brainweek2012@ml.gunma-u.ac.jp

後援:群馬県、県教育委員会、NHK 前橋放送局、上毛新聞社、群馬テレビ、エフエム群馬

主催:群馬大学神経科学グループ(神経生理学、病態病理学、麻酔神経科学、脳神経外科学、神経薬理学、遺伝発達行動学、分子細胞生物学、神経精神

医学、生化学、機能形態学、生体構造学、応用生理学)

NPO 法人 脳の世紀推進会議

## 研究室&実習内容の紹介

### 神経生理学

本研究室では、脳の病気、とくに脊髄小脳変性症という難病を治す方法を開発しています。小脳に障害が起こると、スムーズな動きができなくなり言葉もうまくしゃべることができなくなります。このような疾患の一つに脊髄小脳変性症があります。この病気を患った少女の実話に基づく「1リットルの涙」という本はドラマ化され、沢尻エリカさんが主演されたのでご存知の方も多と思います。この少女は1986年に亡くなりましたが、その5年後に世界ではじめて遺伝性脊髄小脳変性症1型の遺伝子が同定されました。その後、生命科学の急速な発展により、ようやく最近治療の可能性が見えてきました。私たちの研究室では、エイズウイルスを無毒化したウイルスを利用して、小脳の神経細胞に治療効果のある遺伝子を送り込む“遺伝子治療”の研究をしています。

#### ☆☆☆実習内容☆☆☆

- 研究室の説明・見学

「神経変性疾患における遺伝子治療の最先端」についてのお話の後、研究の最前線である研究室を平井教授と一緒に見学します。

- 小脳が司る運動学習の体験

普段、我々が何気なく行っている「ものを投げる」「字を書く」といった行為は、視覚から入った情報を小脳がうまく調節し、体を動かして行っています。ココではそれら小脳の働きを実感してもらうために、小脳が司る運動学習を次の2つの課題で実際に体験してもらいます。

1. プリズムメガネかけて物を投げる。
2. 鏡映描写

これらの運動は小脳が重要な役割を果たしていて、小脳に障害がある人では、いくら練習してもうまくできるようになりません。普段の何気ない動作も小脳が大きく関わっていることを知り、我々の脳がもつ「不思議さ」と「すごさ」を感じてください。

### 病態病理学

病理学とは病気の成り立ちを研究し、その知見を病気の診断や治療に役立てることを目的とした学問であり、基礎研究から臨床的な側面まで幅広い領域をカバーしております。最近では病理医が登場するドラマや映画も多く放映され、病理医の仕事をご存じの方も多いかと思います。私たちは全身臓器を取り扱う一般病理学を修めつつ、脳を対象とした神経病理学の研究にも力を入れております。

今日の病理学の発展は、不幸にして病に侵された患者さんの臓器・組織を対象にした研究に負うところが大きく、特に神経病理学は、患者さんの死後、病理解剖を承諾して下さった方々の脳なくしては語れません。私たちはそうした患者さんのご厚意に支えられて、脳腫瘍、脳血管障害、神経変性疾患などの診断や研究を行っております。

#### ☆☆☆実習内容☆☆☆

「病気の脳を実際に見てみよう」

一般の人たちにとって、脳の病気というものが如何なるものなのかを実感を込めて理解することは難しいのではないかと思います。そこで今回の実習では病気のヒトの脳を手にとってもらい、病気の何たるかを皆さんの五感で感じていただきます。また脳の標本を作製する実習も計画しました。できあがった標本を顕微鏡で観察し、写真撮影してもらいます。

## 麻酔神経科学

手術患者の麻酔を主な担当領域として開設された当教室の業務は、痛みの治療、重症患者管理、高気圧酸素治療などへと幅が広がっています。こうした中で、全科の手術患者が安全かつ痛みのない状態で手術を受けられるよう、麻酔科は日夜研鑽し、診療と連携した基礎研究を進めています。麻酔の分野は臨床活動・研究活動の双方において専門化が進み、教室メンバーもそれぞれの得意分野を臨床、研究の両面から取り組んでいます。疼痛制御機構、循環制御機構、麻酔薬の薬物動態、毒性学などが現在の主な研究テーマです。

### ☆☆☆実習内容☆☆☆

「麻酔をかけてみる」

小動物に麻酔をかけていただきます。解剖実習と違って生き返らせることができるかがポイントです。

## 脳神経外科学

脳神経外科は神経科学の進歩を人間に還元するのに最も近い分野の一つです。手術に際しては、最新の画像診断技術をもって病変を正確に同定するのみでなく、電気生理学的手法を用いて脳機能の温存を図ります。又、PET scan、MRIを用いた脳血流や代謝の測定も臨床応用しており、治療方針の決定に役立ちます。摘出した腫瘍などは形態学的、生化学的、及び分子生物学的手法を用いて解析し、治療法の決定に役立っています。

### ☆☆☆実習内容☆☆☆

脳神経外科では、脳・脊髄・末梢神経におこる病気を扱います。対象となる疾患はくも膜下出血をはじめとする脳卒中、

脳腫瘍、機能的疾患などで、これらを手術によって治療します。手術はミリ以下の単位で正確な手技が要求され、そのために手術顕微鏡を使って行います。これがマイクロサージェリーです。この実習では、くも膜下出血の原因である脳動脈瘤や脳腫瘍のマイクロサージェリーをPCで供覧します。さらに、手術顕微鏡下での血管吻合操作を、実際に手術器械、糸、チューブを用いて行ってもらいます。実際の手術では、直径1-2mmの血管を吻合部で約14針縫い込みますが、その難しさを体験してみてください。実習中には、実習を指導する脳神経外科医と脳について親しく懇談しましょう。

## 神経薬理学

記憶学習、情動などの高次脳機能は、ヒトにおいてもっとも発達した機能であるが、科学が進んだ現在でも科学に残された最後の秘境となっている。医学研究においても精神・神経疾患に関する研究は最も重要な学問領域の一つである。当分野は、高次脳機能の基盤となっている神経回路網の発達・可塑性・維持機構が、「DNAに刻み込まれた遺伝情報」と「外界からの学習情報」とによって二重に制御されている分子メカニズムを明らかにし、遺伝子レベルでの機能が行動に結びつくまでの一連の流れを統合的に捉えることを目指している。上記の目的を達成するため、

- (1) 発生過程における樹状突起スパインの形態形成の研究
- (2) シナプス機能における細胞骨格の役割に関する研究
- (3) シナプス機能不全が引き起こす高次脳機能障害(アルツハイマー病、躁鬱病、分裂病など)に関する研究を行っている。

具体的には、初代培養神経細胞や遺伝子ノックアウト動物を対象として、分子生物学、細胞生物学、電気生理学、行動解析学、薬理学、イメージングなどの技術を用いて学際的に研究している。

### ☆☆☆実習内容☆☆☆

培養神経細胞研究法の紹介：樹状突起スパインやシナプスのできかたのしくみについての私達が現在行なっている研究を、実際に海馬神経細胞の初代培養系をみていただきながらご紹介いたします。具体的には、蛍光タンパク質で可視化した神経細胞を生きた状態で顕微鏡観察を行います。

### 遺伝発達行動学

動物はヒトも含めて、反射に代表される単純なものから学習や記憶のような複雑な行動をしめします。これらの行動は脳を含めた神経系によってコントロールされています。遺伝発達行動学分野では、遺伝子を操作した動物を作成し、様々な行動を観察しています。それによって、脳の機能と行動とを結び付ける遺伝子の発見を目指しています。マウスはすべてのDNA配列が明らかにされています。また、昔からマウスは遺伝学研究に使用されており、その知識が蓄積されています。実際に、不安レベルの高いマウスや運動失調、けいれん発作を示すマウスなどがおり、ヒトの病気の発症機序の解明や治療方法の開発に役立ちます。

### ☆☆☆実習内容☆☆☆

1: 遺伝子改変マウスやトランスジェニックラット等の脳などを顕微鏡で観察します。また、様々な動物の脳を比較して、哺乳類の脳の特徴について考えてみます。

2: マウスの行動についてビデオを利用して紹介します。不安レベルの測定の仕方などを紹介します。

### 分子細胞生物学

私たちの教室は英語名を Department of Molecular and Cellular Neurobiology といいます。すなわち分子生物学

及び細胞生物学の手法を用いて神経系の基礎研究をしている教室です。具体的には中枢神経系（脳・脊髄）の細胞の生存・増殖・分化調節のメカニズムを探る仕事をしています。私たちの脳がどのようにして形作られるのか、どのように維持されるのか、その仕組みを明らかにし、ケガや病気で傷付いた脳を治すことを究極の目的としています。

### ☆☆☆実習内容☆☆☆

「脳を形作っている細胞を顕微鏡で観察する」  
脳実質は神経細胞とグリア細胞から構成されています。私たちの教室ではマウス脳の切片を顕微鏡で観察し、脳の中でこれらの細胞がどのような姿をしているかを見てもらいます。またマウス脳から取り出して培養系に移した神経細胞やグリア細胞の姿を観察してもらいます。実習を通してこれらの細胞の美しい姿を眼に焼き付けてもらいたいと思います。

### 神経精神医学

神経精神医学教室は、病院では精神科や神経科と呼ばれており、精神の病気を診療・研究する部門です。精神の病気には、「こころの病」と「脳の疾患」という2つの側面があります。そこで、その診断や治療を進展させるために、「こころ」と「脳」の両方を対象として統合した研究を目指しています。たとえば、こころの面では心理教育やトラウマ・自殺・虐待への取組み、脳の面では遺伝子・ストレス反応・脳画像・動物モデルなどについての研究です。こうした研究を通じて、「こころの成長」や「脳の発達」という見方から精神疾患を捉えることができれば、その予防も可能になるだろうと考えています。

### ☆☆☆実習内容☆☆☆

こころの病の背景にある脳の仕組みについて、見学・体験する実習を予定しています。

まず診断の側面について、光を利用して脳の働きを測定する装置を見学・体験します。近赤外光を用いて脳血液量を測定する近赤外線分光鏡(NIRS(光トポグラフィ))です。無害な検査ですので、希望があれば見学だけでなく被検者や検査者として実際の測定を体験することもできます。

つぎに研究の側面として、脳の構造についてMRIで得られたデータの解析を体験します。脳の断面像から脳の体積を測定したり、脳の線維連絡を探っていきます。そうしたデータの解析技術が進歩してきて、こころの病(精神疾患)では脳に微妙な変化があることが明らかになってきました。そうした一端に触れていただきます。

最後に、こころの病についてまとめます。こころの病が予想外に多いこと、精神を病むことの辛さ、脳科学に成果にもとづいて患者さんを援助できることの喜びなど、診療に携わって感じることをお話します。(事前の勉強のための参考図書:加藤忠史『こころだって、からだです』日本評論社 1500円 241頁)。

### 生体構造学

生体構造学分野では医学科の学生に、解剖学の一部として、顕微鏡を使って人体の構造を観察する組織学と、脳の構造を学ぶ神経解剖学の教育をおこなっています。研究面では、細胞で機能する分子が、どのような細胞のどこに存在するのか、細胞内でどのようなはたらきをしているのかに興味を持って研究をすすめています。

### ☆☆☆実習内容☆☆☆

「顕微鏡で脳を観察しよう」

顕微鏡を使って、ラットやマウスの脳を観察します。神経細胞のかたちや、グリア細胞の分布などを観察したり、さらには神経細胞やグリア細胞で機能する分子を免疫組織化学法という方法で観察したりすることを予定しています。とくに顕微鏡観察に興味がある方にお勧めします。

### 生化学

脂質は、単なる栄養だけでなく、細胞膜を構成する主な成分です。最近の研究によって、細胞膜の脂質からは多くの種類の生理活性脂質が産生され、様々な生体機能の調節を行っていることが明らかになりました。当教室では、これらの生理活性脂質の産生のメカニズムや受容体を介した細胞の中の出来事の解析、また生体におよぼす影響について研究しています。

脳は、脂肪組織を除くと、体の中で最も脂質に富んだ臓器です。神経活動では、神経細胞が電気信号をやりとりするわけですが、その時の電線のコードを包んでいるビニールの役割をするのが脂質です。また、神経細胞やシナプスの膜の脂質には、他の体の組織の膜にはない様々な特徴があります。当教室ではその役割の解明も行っていきたいと考えています。

### ☆☆☆実習内容☆☆☆

「脳の脂質と身近な脂質を分離してみよう」

- ・スライドを使って脳の脂質の特徴を説明します。
- ・ラット脳の脂質や食品中の脂質を薄層クロマトグラフィーという方法で分離してみます。

## 機能形態学

機能形態学では、からだの中の機能タンパクやそれを作るための mRNA が生体内のどこで、どんなふうに働いているのかを調べることをテーマとしています。研究室の中には神経細胞や筋細胞の細胞骨格と呼ばれる構造を作っているタンパクおよび細胞内の小胞輸送に関係するタンパクについて研究しているグループと、発生期に大きな役割をもつ細胞同士をくっつけるタンパクを扱っているグループの2つがあります。神経細胞、筋細胞を研究しているグループは現在は筋ジストロフィーと呼ばれる難病の発症にかかわるタンパクの局在・機能の解明を中心に研究を進めています。後者のグループは発生初期に体が透明で個々の細胞の観察に適しているゼブラフィッシュという熱帯魚を使って、発生にかかわるタンパクの役割をしらべています。研究は電子顕微鏡、共焦点レーザー顕微鏡などの構造、局在などをみる方法を中心に分子生物学、生化学などの手法を組み合わせ進めています。

### ☆☆☆実習内容☆☆☆

「脳をみる、触れる、学ぶ」

ヒトの脳や、マウス、ラットの脳を観察し、構造や仕組みについて学びます。脳というものが実際にどのようなかたち、重さをしているのかを、その部分部分の動きも考慮しながら、実際にみて、触って、体感して頂こうと考えています。また、時間が許せば顕微鏡でより詳しく観察することもおこないます。

## 応用生理学

応用生理学教室は分子レベルから個体の行動まで幅広い実験を組み合わせた研究を行っております。ラボの大きなテーマはホルモンの生体へ作用の研究で、

1. 甲状腺ホルモンなど各種ホルモンの発達および神経回路形成に及ぼす作用および分子メカニズムの解明
2. 内分泌かく乱物質（環境ホルモン）の作用機序の解明
3. 注意欠落・多動性障害の発症のメカニズム解明
4. 脳梗塞からの機能回復のメカニズムの解明、
5. 慢性ストレスモデル動物における神経回路脆弱性のメカニズムの解明

など多岐にわたるテーマについて研究しています。

### ☆☆☆実習内容☆☆☆

教室の様々な研究機器を見学していただき、注意欠落・多動性障害モデルマウスの行動実験を見学していただきます。オープンフィールドテストと呼ばれる実験方法を用い、実際に動物の活動性が亢進しているのを観察し、治療効果のある薬剤を投与した後の行動量の変化との比較を行います。



※午後の部へ参加する方へ

**屋食のご用意は各自でお願いいたします。**当日はアメニティーモール一階のコンビニエンスストア、南病棟内レストラン「水芭蕉」、南病棟内アメニティーホール「Beck's coffee」が利用できますが、大変混雑が予想されます。ご注意ください。お弁当を召し上がっていただく場所として、アメニティーモール一階 カフェテリア「プランタン」様から場所を提供していただいておりますので、お使いください。**(当日はプランタンの営業は行っていません。)**

※車でお越しいただく方へ

当日は大学構内の**第四駐車場**もしくは**立体駐車場**に駐車していただき、受付時に駐車券をご呈示ください。駐車料金を200円とさせていただきます。(正門から第四及び立体駐車場へは通行できませんので、北門からお越し下さい。)

