

# 医学科国領校

## 生物学

教授：高田 耕司 分子細胞生物学, 病態生物学  
准教授：平塚 理恵 細胞生物学

### 教育・研究概要

#### I. 教育

医学科1年生の科目として、「細胞の生物学」(25コマ, 112名), 「自然科学入門演習生物系」(12コマ, 84名), 「生命基礎科学実習生物系」(52時間, 112名)を受け持ち, 看護学科1年生の授業・実習科目として「生物学」(28コマ, 24名)を担当した。この他に医学科3年生の研究室配属「真核生物におけるDNA損傷のバイオロジー」(6週間, 2名), および, 医学科1年生の選択科目である教養ゼミ「海産生物の臨海実習」(12コマ相当, 10名)を担当した。臨海実習は金沢大学臨海実験施設(石川県能登市)にて夏期2泊3日で実施し, 看護学科1年生1名を加えた11名が受講した。この他, 課外の教育活動として, 基礎医学研究に興味をもつ学生(1年生2名)に対して, 細胞培養と遺伝子解析に関する実験指導を8回行った。

#### II. 研究

##### 1. 有害重金属の毒性発現に関与する細胞内タンパク凝集体の研究(高田)

細胞内タンパク質は適正なフォールディングを経て高次構造を獲得するが, 何らの要因で構造が乱れるとシャペロンやプロテアソームなどによって再生または分解される。しかし, このような処理が不十分な場合, 異常タンパク質は凝集し不溶化する。細胞内凝集体には, ストレス顆粒のような生物学的役割を担うものもあるが, その形成過程で毒性を示す場合が多く, 凝集機序に関する知見は重要である。一方, 重金属カドミウムは, その慢性的な摂取で近位尿管細胞に蓄積し, 腎機能障害を引き起こす。カドミウム曝露による細胞毒性には, 酸化ストレスの関与が指摘されているが不明な点も多い。我々は哺乳類由来の培養細胞を用いた実験系において, 半致死的なカドミウム曝露が細胞内タンパク凝集体を誘導し, その成分として難溶性ユビキチン化タンパ

ク質を同定した。そこでヒト近位尿管上皮由来株化細胞を用いたカドミウム曝露実験系にSILAC(stable isotope labeling using amino acids in cell culture)のプロトコルを導入し, この凝集現象の機序を解析した。すなわち, 第一段階として安定同位体( $^{13}\text{C}_6$ )標識アミノ酸を経時的に培地に添加し, 細胞内タンパク質を標識した。その後, 半致死的なカドミウム曝露によってタンパク凝集体を誘導し, 細胞を回収・抽出・分画の後, 調製した試料を同位体比質量分析計にて分析した。その結果, カドミウム曝露で生じる凝集体タンパク質の $^{13}\text{C}$ -アミノ酸含有率は未変性タンパク質と比較して, 12時間曝露では同レベル, 24時間曝露では有意に低値を示した。この結果から, カドミウム曝露の初期過程では新生タンパク質を含む幅広い成分が凝集するがその後, 既存タンパク質の凝集を促す方向に転換することが示唆された。

##### 2. イネ花粉形成過程の微細形態解析(平塚)

被子植物の花粉形成において雄原細胞の栄養細胞質内への移動は, その後の花粉管受精を保證する重要な機構の1つである。本年度は雄原細胞が栄養細胞質内に移動しない3系統のイネ突然変異体(#0113, #0354, #0365)について電子顕微鏡による解析を行った。

これら3系統ではヘテロ接合体の形成する花粉のうち, 約半数が異常花粉であった。出穂期では3系統すべての異常花粉内に多くのリビッドボディが分布した。また, その栄養細胞内には1個の発達した液胞と, 少量の小型のデンプン粒が観察された。一方, #0354では雄原細胞と栄養細胞の間の細胞壁が顕著に肥厚し, #0365では雄原細胞の細胞膜がアメーバー状に広がり凹凸のある形態を示すなど変異体ごとに異なる特徴も観察された。これらの結果から, 3系統の変異体の原因遺伝子は花粉発現であり, 各系統によって異なることが予想された。

#### 「点検・評価」

##### 1. 教育

医学科1年生対象の「細胞の生物学」と「自然科学入門演習生物系」では, 各教科書(前者, 『Essential細胞生物学』(南山堂), 後者, 『基礎から学ぶ生物学・細胞生物学』(羊土社))が新版に全面改訂されたため, 授業の枠組みを見直すとともに提示

および配付用資料の図表を刷新した。また、昨年度までの反省点である全体的な進行の遅れを改善するため、短時間のメモ取りによってポイントを理解可能な穴埋め形式の資料を可能な範囲で導入した。予習・復習を促す目的のため導入した「リアクション・ペーパーおよび演習課題」については、設問を再設定して継続した。その結果、進捗管理に改善が見られ、シラバス記載の全項目について概ね予定通りの授業・演習が実施可能となった。各科目の定期試験においては、総問題量の約3割にマークシートを用いたMCQ(多肢選択問題)を導入し、評価基準の見直しと採点の効率化を図った。結果、平均点と標準偏差は過去3年間と同レベルであったため、今後も同様の形式を継続したい。

実習に関しては、昨年度、学生から指摘された実習書の不備を修正し、実験操作に必要な情報が的確に伝わるよう記載内容を改訂した。また、ラットを用いた解剖実習での学習効果を高めるため、参考となる画像情報を集約した資料集を作成して配布した。昨年度から始めた「遺伝子塩基配列データベースを利用したPCR産物の分析」も配付資料を刷新して実施した。実習全体(全13回8テーマ)の進捗は順調と思われたが、後日実施のアンケートでは、ラット解剖時において、教員のキャパシティを上回る多数の質問対応の影響で十分に疑問が解消できないため、教員の増員を望む意見が複数の学生から寄せられた。早期に解決すべき問題であるため、次年度は他の講座・研究室の教員に協力を要請する計画である。夏休み期間に企画したオプション実習「ラット脳・神経系の解剖」には、向学有志の学生6名が参加した。

授業・演習科目に対するアンケートでは、学生にとって学習が難しい項目を絞り込むことができた。また、授業と教科書の関係性や配付資料の不備など、新たな問題点が複数明らかになった。次年度の教育において解決を図りたい。

## 2. 研究

### 1) 細胞内タンパク質凝集体の形成に関する研究(高田)

各種ストレス負荷によって形成される細胞内タンパク凝集体は、従来、任意に設定したエンドポイントにおける定性・定量的解析を軸として研究されてきたが、今回、安定同位体標識アミノ酸を用いたSILAC法によって、経時的变化の重要性が明らかとなった。今後の重金属毒性の研究では、凝集体形成の初期と後期の過程を区別して解析する計画である。凝集体成分の同定解析においては、総合医科学

研究センターのHPLC/UHR-ESI-Q-TOFの利用を開始し、各種プロテオミクスの手法によって新規データが得られるようになった。科研費基盤研究(C)の最終年度にあたるため、研究成果のまとめに向けて注力したい。

### 2) 変異体花粉の微細形態に関する研究(平塚)

これまで透過型電子顕微鏡(TEM)を用いて解析してきたが、本年度からは電界放出形走査電子顕微鏡(FE-SEM)の利用も開始し、簡便に効率よく観察を進めることが可能になった。今後は、免疫電顕法等により原因遺伝子の発現解析などを行う予定である。

## 研究業績

### I. 原著論文

- 1) 小塩海平(東京農業大), 平塚理恵. 「アレルギー疾患の新規薬剤」に寄せる 安全性の高い界面活性剤を用いたスギ花粉形成抑制技術の確立. アレルギーの臨 2016; 36(4): 75-7.
- 2) 小塩海平(東京農業大), 平塚理恵. 「IgG4関連疾患の最新情報」に寄せる トリオレイン酸ソルビタン乳剤(パルカット)を用いたスギ花粉形成抑制技術の確立. アレルギーの臨 2016; 36(13): 67-9.

### III. 学会発表

- 1) 高田耕司, 平河多恵. (ポスター) 安定同位体標識アミノ酸を用いたカドミウム誘導性細胞内タンパク凝集体の機序解析. 第89回日本生化学会大会. 仙台, 9月. [日本生化学会大会プログラム・講演要旨集 2016: 89回: 3P-327]
- 2) 平塚理恵, 山田陽子(日本女子大), 上田健治(秋田県立大). (ポスター) 雄原細胞が栄養細胞質へ取り込まれないイネ突然変異体花粉の微細形態. 日本植物学会第80回大会. 宜野湾, 9月.
- 3) 劉華<sup>1)</sup>, 小野聖二郎<sup>1)</sup>(<sup>1</sup>国立遺伝学研究所), 平塚理恵, 出村拓<sup>2)</sup>, 大谷美沙都<sup>2)</sup>(<sup>2</sup>奈良先端科学技術大学院大), 深井英吾(新潟大), 野々村賢一(総合研究大学院大). (ポスター) Subcellular localization and function of a germline-specific Argonaute protein MEL1 during rice meiosis. 日本植物学会第80回大会. 宜野湾, 9月.
- 4) 上田健治<sup>1)</sup>, 山波佐祐里<sup>1)</sup>, 平塚理恵, 佐藤(永澤)奈美子<sup>1)</sup>, 田中一郎(横浜市立大), 赤木宏守<sup>1)</sup>, 我彦広悦<sup>1)</sup>(<sup>1</sup>秋田県立大). (ポスター) イネの花粉形成に必須なL-アラビノキナーゼCAP1の解析. 日本植物学会第80回大会. 宜野湾, 9月.
- 5) 平野和宏, 中原直哉, 平塚理恵, 山内秀樹, 竹森重. (口頭) X線回折法から評価した遠心性収縮負荷後の

- 筋節内微細構造変化. 第71回体力医学会大会. 盛岡, 9月. [J Phys Fit Sports Med 2016; 5(6): 427]
- 6) 平野和宏, 中原直哉, 山内秀樹, 平塚理恵, 山口眞紀, 竹森 重. (ポスター) 骨格筋を強くする遠心性収縮負荷の筋節内検知センサ. 第133回成医会総会. 東京, 10月. [慈恵医大誌 2016; 131(6): 158]
- 7) 平野和宏, 中原直哉, 山内秀樹, 平塚理恵, 山口眞紀, 竹森 重. (ポスター) 低強度の遠心性収縮は反復してもサルコメア構造に分子レベルでほとんど影響を与えない (Repetitive low-intensity eccentric contraction has little effect on sarcomere structure at a molecular level). 2016年度量子ビームサイエンスフェスタ (第8回MLFシンポジウム・第34回PFシンポジウム). つくば, 3月.
- 8) 平野和弘, 山内秀樹, 中原直哉, 平塚理恵, 山口眞紀, 竹森 重. (ポスター) X線回折法から評価した低遠心性収縮負荷後の筋節内微細構造変化 (Evaluation by X-ray diffraction of minute structural change in the sarcomere due to the mild-intensity eccentric contraction). 第94回日本生理学会大会. 浜松, 3月. [J Physiol Sci 2017; 67(Suppl.): S169]

## 物 理 学

教授: 植田 毅 物性理論, 計算物理  
講師: 加園 克己 統計物理学

### 教育・研究概要

#### I. 教育

物理学研究室では, 英国, ドイツ等諸外国の医学教育における自然科学系科目の教育改革に先行して, 専門教育と乖離した初年時教養教育から専門教育において必要とされる物理学の基礎知識を与える教育へ転換している。先行して改革を行ってきた講義科目もさらに, 2年次以降の講義との連携を考慮し, 医療系との関連のある話題, ビデオ教材を取り入れ, 講義の基礎的内容が臨床で必要とされる事例を紹介している。実習においても, 講義で取り扱った医学と関連した物理現象についての知識の定着をはかるため, 実験材料, 測定方法を改良, 開発することにより医療に関連した実習となるよう工夫している。

#### II. 研究

1. フォノニックメタマテリアルを用いた最適化超音波脳刺激  
脳梗塞の非侵襲的治療を目的として, 超音波を閉塞部にフォーカスさせるための, 頭蓋骨や脳もフォ

ノニック材料として組み入れたフォノニック構造を研究している。頭部外に配置するフォノニック構造は, マイクロチューブ内に液体金属を通し作成し, 液体金属の分布をリアルタイムで制御することにより, 最適なフォノニック構造を作り出し, 超音波を閉塞部に正確にフォーカスさせる。液体金属の分布の理論解析と Texas A & M University の亀岡准教授の研究グループと共同で, MEMS 技術を用いて試作している。

#### 2. 格子振動するフォトニック結晶におけるフォトン・フォノン相互作用

金属フォトニック結晶に人工的に格子振動を導入することにより, 入射光と格子振動の直接相互作用により, 誘電体のフォトニック結晶よりも効率的に高調波の発生のみならず, 入射光が増幅されること, 入射波の無い場合に動的カシミア効果などを見出してきた。現在, より現実的な状況において, 増幅, カシミア効果が起こる条件を見出すべく, 金属の光吸収を考慮した系のバンド計算, 波動関数の計算, フリーデル和則に基づく位相の変化との関連の詳細を研究している。

#### 3. 電磁波の制御とフォノニック構造の最適化設計

カワセミ等の鳥の羽枝の色はスポンジ状の内部構造による光散乱に依る。スポンジ構造をランダム・ポーラス構造として光学特性を高精度な数値計算法である有限要素法を用いて解析することにより, 構造色およびクローキング現象を調べている。

#### 4. 一様栄養拡散場中での癌細胞の成長のモンテカルロ・シミュレーション

成長の速い肝臓の癌は球状をしているが, 成長の遅い基底細胞上皮癌は正常組織と癌組織が入り組んだ複雑な形状を呈する。この成長速度と形状の違いが注目され, 数理科学的に解析され, 栄養状態が良い場合にはコロニーは滑らかな外形を呈し, 栄養不良になると入り組んだ構造になることが示唆されている。本研究では, 癌細胞が増殖する過程を微視的に考慮したモデルを提案し, 3次元の栄養拡散場中での細胞成長をシミュレーションしている。

#### 5. 強磁性ポッツ模型のマルチグリッドモンテカルロ・シミュレーション

Q状態のポッツ模型を基底状態または無秩序状態におき, 相転移温度に設定し, 緩和させるシミュレーションを行い, エネルギーと秩序変数の緩和時間を求めた。マルチグリッド法の繰り込み操作による長距離相互作用の生成を抑制できた。その代わりに, クラスタの変換過程に時間がかかる結果となり, 従

来の単独クラスター法の方が現状では計算時間が短く、有利であると分かった。

## 〔点検・評価〕

### 1. 教育

生命基礎科学実習（物理）の実習テーマを講義内容に即した医療、生命科学に関連したものに変更する改革を行っている。アロメトリーの概念の理解を進めるため、2015年度より、新たに「人体の力学実験」と題して、最適歩行速度と最速歩行速度の体格依存性を調べる実験を導入している。2016年度には他所の実験データとの比較、検討できるよう、統一したデータフォーマットを採用した。また、実験課題「放射線計測」では、身近な物質の発する放射線を $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 線を測定できる測定器により測定しているが、本年度から新たな物質として出汁昆布を追加し、それぞれの物質から $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 線がどのような割合で放射しているのか求めるデータ処理をすることにより、どのような物質が放射線源になっているのかの考察をさせるようにした。2017年度から実習テーマ「コンピュータシミュレーション」において、マンネリ化しがちであったシミュレーション内容に多様性を持たせるため、人工透析装置の原理、生物における振動現象を理解するためにBZ反応のシミュレーションを加え、実習書を執筆、シミュレーションプログラムを開発した。

ユニット「生命の物理学」では、弾性膜におけるラプラスの法則、生体における応力-ひずみ特性を講義中に直感的に理解してもらうために、ゴム風船、スポンジを用いた実演を交えるように変更した。

### 2. 研究

#### 1) フォノンメタマテリアル用いた最適化超音波脳刺激

大きな研究資金を獲得すべく、科研費基盤Aに応募した。外部に配置するマイクロ流路液体金属フォノン構造の基礎研究を始めた。名古屋大学計算メカトロニクスグループの高橋徹准教授および大学院生との共同で構造の最適化の数値計算法の開発を行った。2017年度の計算力学講演会で発表予定である。

#### 2) 振動する金属フォトニック結晶による電磁波増幅

格子振動する金属フォトニック結晶では入射した電磁波が増幅される。そのスペクトル特性、層数依存性、格子振動の波数依存性を明らかにしていたが、どのような条件で増幅が起こるのか調べるために散逸がある場合の系に対して、転送行列を求め、解析

的に増幅条件を求めた、また、格子振動しているフォトニック結晶の準束縛状態のバンドを求めた。この結果は日本物理学会第71回年次大会およびWCCM XII & APCOM VI 2016において発表された。

#### 3) レベルセット境界表現を用いたトポロジー最適化によるカーペットクロッキングの研究

平板上に置いた物体をそれで覆うことによりその物体による電磁波の反射があたかも無いようにするものをカーペットクロッキングというが、そのカーペットの構造をこれまで用いてきたトポロジー最適化手法により最適化した。この成果はPhys Rev E 2016; 94に掲載された。

#### 4) 一様栄養拡散場中での癌細胞の成長のモンテカルロ・シミュレーション

研究室配属において医学科3年伊藤沙姫が、癌細胞が分裂し癌クラスターが成長する過程を結晶成長モデルにより定式化し、モンテカルロ・シミュレーションを行い、モデルにおいて癌クラスターの形状を再現するパラメータ領域を見出し、癌クラスターの形状の変異の主要因は栄養状態であることを確認した。本研究成果は形の科学会第83回形の科学シンポジウム（金沢市）で発表予定である。

#### 5) 強磁性ポッツ模型のマルチグリッドモンテカルロ・シミュレーション

扱う系の大きさが増す程、単独クラスター法は効率率が下がり、よりマルチグリッド法の優位性が増すと考えられている。よって、前述のクラスターの変換過程を短時間で行うことができるように、シミュレーションのアルゴリズムを改良することが大事となる。

## 研究業績

### I. 原著論文

- 1) Fujii G, Ueta T. Topology-optimized carpet cloaks based on a level-set boundary expression. Phys Rev E 2016; 94(4): 043301.
- 2) 植田 毅. ファイバー束による位相異常を伴う系の局所ゲージ有限要素法. 計算数理工学論文集 2016; 16: 43-8.

### III. 学会発表

- 1) 植田 毅. (領域7: グラフェン関連物質) 磁性散乱体による伝導電子のスピン反転特性の格子依存性. 日本物理学会 2016年秋季大会. 金沢, 9月. [日本物理学会講演概要集 2016; 71(2): 1145]
- 2) Ueta T. (MS502: Advanced simulation for energy harvesting and converting metamaterial devices)

Transfer matrix approach to the amplification of light in one-dimensional vibrating metal photonic crystal. WCCM XII & APCOM VI 2016 (The 12th World Congress on Computational Mechanics and the 6th Asian Pacific Congress on Computational Mechanics). Seoul, July. [WCCM XII & APCOM VI Proceedings 2016; 1216: Paper No.151198]

#### IV. 著 書

- 1) 加園克己. 2.1: 環境関係法規及び物理に関する基礎知識. 日本環境分析協会. 環境計量士国家試験問題の正解と解説: 第42回. 東京: 丸善出版, 2016. p.74-5, 81-103.

## 化 学

教授: 岡野 孝 有機化学  
准教授: 小宮 成義 有機化学

### 教育・研究概要

#### I. NHC (N-heterocyclic carbene) 触媒反応の含フッ素有機化合物合成への展開

NHCは、ビタミンB<sub>1</sub>に代表される芳香族性により非常に安定化された炭素陰イオンのことで、これらを触媒に用いて有機合成反応を行うと有害金属を用いないので、環境的に優れた有機触媒として、最近注目されている化学種である。ビタミンB<sub>1</sub>の活性から考えられるように、アルデヒドからアシル陰イオンを生成する効果がある。しかし、生物活性が期待される含フッ素有機化合物合成のために、トリフルオロアセトアルデヒドを出発物質に用いても、フッ素の特異性からすでに知られているNHC触媒反応でも起こらない可能性が考えられた。そこで、予備的な研究として計算化学的な手法により、フッ素化アルデヒドと置換NHCとの可能性を検証した。その結果、トリフルオロアセトアルデヒドは反応性に富むため、水和物やヘミアセタール構造で通常存在するが、脱水・脱アルコール化して遊離したアルデヒドが生成すれば、十分、高い反応性が予想されることが確認された。

#### II. 正四面体型ルテニウム錯体の金属不斉中心の立体反転の新しい検出方法の開拓

光学活性な正四面体型遷移金属錯体は、有機合成における不斉触媒や、抗がん剤などの生理活性物質として有用であることが知られている。この錯体は、金属や配位子の組み合わせによって立体反転の速度

が大きく変わることが知られており、それを定量的に求める手法の開発は、新しい機能性分子の開発の観点から重要である。光学活性なルテニウム錯体の立体反転速度の算出は、従来は配位子に不斉点を導入する必要があるが、これを用いてエピメリ化速度を直接観測するのが常法であったが、本研究では、*p*-シメンをプローブに用いて温度可変NMR法と組み合わせることで、配位子に不斉点を導入しなくても立体反転を簡便に観測できる手法を見出した。従来、測定不可能であった非常に速い反転を示す金属錯体にも本手法が適用可能であり、ハロゲンやアミン類の脱離基としての効果の序列を明らかにすることができた。

### 「点検・評価」

#### 1. 教育

コース生命基礎科学のユニット「生体分子の化学」では、有機化学の基礎から生体構成成分である分子の構造と性質について講義している。一般教科書に記述のないような最新の内容も含んでおり、適当な教科書がないので、毎回、詳細な講義資料を配布しているが、予習のためにあらかじめイントラネット上に公開している。

ユニット「生命基礎科学実習」の化学分野の実験では、目や皮膚に対する薬品の危険性を理解させ、薬品を扱う際の安全に関する意識の向上を促した。目の前で起こっている現象をよく観察し、実験ノートへ詳細に記録を残すことが重要であること、また、実験の実施だけでなく、実験計画の立案からレポートの作成までを通して、はじめて、実験を行ったことになるという研究する際の心得の教育を行った。

#### 2. 研究

1) NHCとトリフルオロアセトアルデヒドの反応には、可能性が示されたが、反応には通常ヘミアセタールで存在するトリフルオロアセトアルデヒドを遊離させる必要がある。NHCと共存できる脱アルコール反応の反応条件を見出すことができるかが、目的の反応の成否を決めることになる。

2) 正四面体型遷移金属錯体の中心金属の立体反転速度の測定法を開発を行うことができた。立体異性体を単離することが不可能なほど速い反転速度を持つ金属錯体について、本手法を用いることで置換基効果を序列として並べることが可能となり、有機金属化学分野における新しい基礎的な知見を与えることができた。

## 研究業績

### I. 原著論文

- 1) Komiya N, Nakajima T<sup>1)</sup>, Hotta M<sup>1)</sup>, Maeda T<sup>1)</sup>, Matsuoka T<sup>1)</sup>, Kawamorita S<sup>1)</sup>, Naota T<sup>1)</sup> (<sup>1</sup>Osaka Univ). Kinetic studies of the chirality inversion of salicylaldiminato ruthenium using racemic  $\eta^6$ -*p*-cymene complexes as a mechanistic probe. *European Journal of Inorganic Chemistry* 2016; 2016(19): 3148-56.
- 2) Naito M<sup>1)</sup>, Komiya N, Naota T<sup>1)</sup> (<sup>1</sup>Osaka Univ). Homochiral association behavior of binuclear *trans*-bis ( $\beta$ -iminoaryloxy) palladium (II) complexes doubly linked with *m*-xylylene spacers: Drastic linker-dependence of the association chirality of chiral clothespin-shaped molecules. *Organic Chemistry Frontiers* 2016; 3(10): 1286-94.
- 3) Hashimoto T<sup>1)</sup>, Fukumoto K<sup>1)</sup>, Le NH-T<sup>1)</sup>, Matsuoka T<sup>1)</sup>, Kawamorita S<sup>1)</sup>, Komiya N, Naota T<sup>1)</sup> (<sup>1</sup>Osaka Univ). Dynamic neighbouring participation of nitrogen lone pairs on the chromogenic behaviour of *trans*-bis (salicylaldiminato) Pt (II) coordination platforms. *Dalton Transactions* 2016; 45(48): 19257-68.

### III. 学会発表

- 1) Naito M<sup>1)</sup>, Souda H<sup>1)</sup>, Komiya N, Naota T<sup>1)</sup> (<sup>1</sup>Osaka Univ). Linker-dependence in homochiral and heterochiral association of chiral clothespin-shaped binuclear *trans*-bis ( $\beta$ -iminoaryloxy) palladium (II) complexes. 錯体化学会第 66 回討論会. 福岡, 9 月. [錯体化学会第 66 回討論会講演要旨集 2016; 3Ab-03]

## 社会科学

教授：小澤 隆一 憲法学

### 教育・研究概要

#### I. 現代日本の憲法状況

現代日本の憲法状況全般を視野に入れつつ、特に平和主義、議会制民主主義、財政議会主義、表現の自由、司法制度、地方自治をめぐる問題について研究をすすめてきた。

#### II. 市民性涵養のための教養教育の研究

日本学術会議法学委員会内に設置された「市民性」涵養のための法学教育システム構築分科会への参画を通じて、この問題について主として医療関係学部における法学教育に関して検討している。

### 「点検・評価」

#### 1. 教育

ユニット「社会科学」およびユニット「教養ゼミ」の責任者として、これらの授業を通じて医学科・看護学科 1 年次生の社会科学的素養および教養をもった医療者の育成に努めている。

#### 2. 研究

上記テーマについて、研究業績欄記載の通りの研究成果を公表してきた。さらに研究を重ねて著書等にまとめていきたい。

## 研究業績

### I. 原著論文

- 1) 小沢隆一。【立憲主義・民主主義・平和主義を取り戻す】平和主義、立憲主義、民主主義を侵害する日米ガイドライン。日本の科学者 2016; 51(4): 21-9.
- 2) 小沢隆一。参議院選挙後の情勢と戦争法廃止・改憲阻止の課題。自治と分権 2016; 65: 62-76.
- 3) 小沢隆一。参議院選挙後の憲法をめぐる状況と課題。法学館憲法研究所報 2016; 15: 2-16.

### IV. 著書

- 1) 小沢隆一。第 2 章：戦争法がもたらす軍事大国化の新段階。渡辺 治（一橋大），福祉国家構想研究会編。日米安保と戦争法に代わる選択肢：憲法を実現する平和の構想（シリーズ新福祉国家構想：5）。東京：大月書店，2016. p.87-132.

## 人文科学

教授：三崎 和志 哲学・倫理

### 教育・研究概要

#### I. 自我の起源：主体に関する相互主観主義的アプローチ

デカルトの有名な《コギト（＝思想の主体としての自我）》、これは成熟した自我イメージとしていまだに暗黙の前提とされている。成熟した自我とは、自律的に思考し、その思考にもとづき行為する独立した存在であるとのイメージがそれである。

現代哲学において、自我のこのイメージは様々な立場から批判されてきた。そのひとつ、相互主観主義的アプローチはデカルトの説くような孤立した主体としてのコギトを批判し、自我が主体となり、エゴは相互主観的な関係性の中においてのみ主体でありうると説く。他者の承認をとおしてひとははじめて主体となり主体であり続けることができるのであ

る。ドナルド・ウィニコットの諸研究は、自我の初発の段階において赤ん坊と母親の関係がいかに重要かを明らかにしている。またジョージ・ハーバート・ミードは自我の発達を「他者の理想的役割取得」と捉える。この発達のゴールが、デカルトのイメージしたような、普遍的立場から思考することのできる自我である。

## II. アウシュヴィッツの経験に学ぶ

アウシュヴィッツ強制収容所の「非人間的」状況は、別の観点から「人間的」であるために必要とされる諸要素を示している。フランクルによるアウシュヴィッツの体験記から、日常生活においては無意識におかれながらやはり本質的な「人間の条件」について教えられる。

### 「点検・評価」

教育においては、デカルト的自我の発達過程をウィニコット、ミードにより考察したうえで、フランクル『夜と霧』から人間らしさをつくる諸要素について考察した。

研究においては、ホロコーストの哲学・倫理的意味について考察を進めるとともに、ドイツ福祉国家制度について福祉思想の観点から研究した。

### 研究業績

#### III. 学会発表

- 1) 三崎和志、ナチス・ドイツ批判としてのハイエク『隷属の道』。東京唯物論研究会九月定例研究会。東京、9月。

## 日本語教育研究室

教授：野呂幾久子 コミュニケーション

#### I. 教育

「日本語表現法」の授業（医学科・看護学科共修）では、「論理的なコミュニケーションの力（レポート、プレゼンテーション）」と「他者の尊厳を大切にすコミュニケーションの力（自分を知る、他者を知る）」を身につけることを目標に授業を行った。

#### II. インフォームド・コンセントのための説明文書の研究

高齢患者が理解しやすいインフォームド・コンセントのための説明文書のあり方について検討した。

### 「点検・評価」

#### 1. 教育

授業後の学生アンケート調査では、コミュニケーションへの関心の高まりと、自己理解・他者理解の深まりが見られた。

#### 2. インフォームド・コンセントのための説明文書の研究

特に高齢患者が読むインフォームド・コンセントのための説明文書には、わかりやすさと同時に安心感への配慮が必要であるとの研究結果を、国際心理学会のシンポジウムにて発表した。

### 研究業績

#### I. 原著論文

- 1) 野呂幾久子、川野雅資（心の相談室荻窪）。うつ病患者のカウンセリングー回復期と増悪期の比較。精神看護におけるディスコース分析研究会誌 2016；4：13-20。

#### III. 学会発表

- 1) Noro I. (Thematic session: TS28-17: Literacy for healthy aging: the role of comprehending on a healthy-longevity life.) Elderly patient's comprehension of information during informed consent. ICP 2016 (The 31st International Congress of Psychology 2016). Yokohama, July.

#### IV. 著書

- 1) 杉原 桂、野呂幾久子、橋本ゆかり。コミュニケーション実践トレーニング。京都：ナカニシヤ出版、2017。

## 数 学

教授：横井 勝弥 位相幾何学

講師：長谷川泰子 整数論

### 教育・研究概要

#### I. 位相的及び代数的な次元に関する研究

局所的に良質な空間における次元の振る舞いについて考察を行い、良質空間における次元関数に関して基礎理論を構築中である。

#### II. Conley 指数理論と LS-category についての研究

離散型 Conley 指数理論を利用して、孤立不変集合に対して Lusternik Schnirelmann category タイ

プの指数を導入し、Morse 分解における評価式を多様体上の力学系に関して得た。また、無限次元多様体理論を用いて、境界上における局所的な Conley 指数と大域的な Conley 指数の関係を調べ、上記指数の関係式を得た。現在はその応用的研究について取り組んでいる。

### Ⅲ. 多変数保型形式の構成

保型形式論の主要課題である保型形式の構成問題のひとつの例として、アイゼンシュタイン級数のフーリエ展開を明示する課題がある。その部分的解決の為に、一般線形群  $GL(3, \mathbb{R})$  の主系列表現に付随する球関数の明示公式をある程度予想できる形にまとめることができた。

#### 「点検・評価」

##### 1. 教育

1年次における「数学」（微積分学、微分方程式、線形代数学）において、「生命の物理学（1年）」、「医学統計学（2年）」、「自然と生命の理（2年）」などの講義内容の接続を意識して「しくみがわかる」ことを目標とする理論的な部分を強調した講義を行った。次年度以降においても「本質がわかる」、「よく考える」ことの大切さを学生に伝える様な講義を工夫しながら行いたい。

##### 2. 研究

I. II. 高次元空間への力学的応用や一般化、さらに良質空間での再評価を図る。

III. 一般線形群  $GL(3, \mathbb{R})$  の主系列表現に付随する球関数の明示公式を完全に与え、大域的なアイゼンシュタイン級数のフーリエ展開を求める予定である。

論文の査読、レビューや学術専門誌の編集委員を勤め、数学会への貢献を行った。

#### 研究業績

##### Ⅲ. 学会発表

- 1) 長谷川泰子. (口頭) Some applications of a Kronecker limit formula. 第9回数論女性の集まり. 東京, 5月.

##### V. その他

- 1) 長谷川泰子. Some applications of a Kronecker limit formula. 「第9回数論女性の集まり」報告集 2016: 97-104.

## 英 語

教授：小原 平 デジタル中世学, 医学英語  
准教授：藤井 哲郎 英語コミュニケーション教育, 英語学習教材の分析と開発

### 教育・研究概要

#### I. 教育

「一般英語 I」は、英語コミュニケーション 4 技能（読解力、聴解力、発話力、作文力）の総合的な向上を眼目としているが、特に初年度の早い段階では英語の音を聞き分けるヒアリング練習が不可欠である。そのため授業時間外でも自ら英語を聞く習慣を身につけさせるために、TOEFL (Test of English as a Foreign Language) のリスニング問題集から毎月、試験を作成して定期的実施した。加えて、継続的に読解による英語インプットの機会を確保するために、全てのクラスで TOEFL リーディングクイズと、TOEIC Part2 形式のリスニングクイズに取り組んだ。その上で TOEFL 語彙を援用した英作文演習などのアウトプットの演習も行った。また医療従事者のための英語教科書を用い、さらに外国人模擬患者を招いて英語での医療面接を全員に実施し、英語への学習意欲向上の試みとした。学年末には TOEFL 式のライティング統一試験を作成、コンピュータを使って組織的に 1 年生全クラスで実施した。

「一般英語 II」においては、前期は、医学英語入門となるような教材を用いて、診療英会話における基本的な表現と、医学専門用語を学習するための基本的な知識の習得をめざした。後期は、選択制にして、医学的な内容のトピックを教材として取り入れ、学生の興味や意欲がそこなわれないようにした。またこの演習では、英語能力の格段に優れた学生を対象に、特別クラスによる医学英語演習も行った。

「医学実用英語 I」においては、一般教員による必修選択制の半期の演習を実施した。内容は診療英会話、英語ニュース聞き取りから、将来の留学等の準備のための TOEFL 演習に及ぶ、バラエティに富んだ内容になるように工夫した。またこの演習では英語能力の格段に優れた学生を対象に特別クラスによる医学英語演習も行った。

「医学英語専門文献抄読演習」では、基礎、臨床の専門教員を講師に、半期の少人数制の読書会形式の演習を実施した。各教員あたりの学生数は 2 ~ 4



名で、密度の高い演習が行えるようになっている。最近では、臨床の教員がスタッフの一員として多く加わるようになり、学生の選択の幅も広がってきている。

最後に「医学実用英語Ⅱ」では、半期の専門用語習得のための演習を実施した。専門用語を英語で説明できるようにする、逆に英語の説明から専門用語を書くことができるようにするというそれまでの到達目標はそのまま、演習で使用するハンドアウトや演習問題の内容を、より学生が理解しやすくなるように改良を加えた。

## II. 研究

### 1. 英語コミュニケーション教育、英語学習教材の分析と開発（藤井）

英語への自律学習への意欲を向上させるための教材や課題、試験方法を開発し、それらの効果を調査し続けている。入学時の英語熟達度試験と学年末のTOEFL試験によって英語習得度の測定を行い、さらに英語学習者の視点から教材とプログラムの評価、ならびに学習意欲の度合いを測る意識調査を作成し実施した。教材が、英語コミュニケーション技能の向上に与える影響のみならず、学習意欲にどのような影響を与えるかを調べてきた。

文部科学省より学習指導要領の改訂が施行された。これに伴い従来のスキル別に教えられてきた英語教育カリキュラムの枠組みが改変され、言語4技能(Reading, Writing, Speaking, Listening)がより統合的に学習できるようになり、教科の名称は「コミュニケーション英語Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ」にまとめられ、コミュニケーション重視の度合いが、より強調されたシラバス、及び新語をより多く収録した教科書、指導教材が必要となった。この学習指導要領に準拠した文部科学省検定教科書(高等学校・コミュニケーション英語Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ)の編集委員として、英語学習理論に基づき題材の分析、テーマの選択、演習の作成に加わり現行教科書の改定と、教授用書の執筆を続けている。

### 2. デジタル中世学、医学英語（小原）

15世紀英国のStonor家書簡集に関する書記素と、社会言語学的見地からの語彙に関する研究を行った。これは大学からの研究資金を利用して英国の公文書館から購入したStonor家書簡集のデジタル画像を利用して、行ったものである。この成果をPaston家の書簡集に応用する研究を始めており、その成果は米国カラマズーと英国のリーズにおける2017年の国際中世学会で発表することになっている。

基盤研究Cで「相互学習に基づいたSNSに展開する英語のコミュニティの構築と参加する学習者の評価」というタイトルの科研費を取り、3年間の予定で、8大学合同で開始したTEDを教材に使った研究は最終年度となった。

## 「点検・評価」

### 1. 教育

「一般英語Ⅰ」の学年末のTOEFLITP試験では大多数の学生のスコアが向上した。またTOEFL式のライティング考査でも入学時に比べると学生は多くの英文をタイプ打ちで書けるようになった。さらに毎週のTOEIC Part2形式のリスニングクイズのスコアと学年末のTOEFLITPのスコアには高い相関があった。これらの点を考慮すると、まずリスニングのinputを優先して、その後、読解力、発話力、作文力の向上に努めたことには教育効果があったと評価できる。

「一般英語Ⅱ」では、臨床の場で必要となる英語の基礎的な表現を習得した。また医学専門用語を理解するための基礎的な知識を学んだ。

「医学実用英語Ⅰ」は、選択制をとっているため、学生が特に興味を持った分野、例えば英語でのプレゼンテーションのコツや、英語リスニング力の向上など学生のニーズに沿った指導が行われた。また「英語専門文献抄読演習」では、基礎や臨床の教員から英語の指導を受けることで、学生の専門的な内容を英語で読む力が増加し、どちらも英語学習の意欲の向上に貢献した。

最後に「医学実用英語Ⅱ」では、5年次以降の臨床実習でどうしても必要となる専門用語の習得にむけて、毎回のクイズと期末のテストを実施した結果、学習の必要性に関する学生の認識が増加し、語彙力が増加した。

### 2. 研究

#### 1) 英語コミュニケーション教育、英語学習教材の分析と開発（藤井）

初年次教育における速読読解と語彙習得を統合した教材の研究開発を行い、その実践報告を早稲田大学で開催された日本大学英語教育学会のリーディング・英語語彙・英語辞書研究会合同フォーラムにて、発表した。

改訂版の教科書「コミュニケーション英語Ⅰ」が、文部科学省による検定の認可を受け、2017年2月に発行され、その指導書が2017年3月に発行された。

#### 2. デジタル中世学、医学英語（小原）

米国のカラマズーで5月に、そして英国のリーズで7月に行われた「国際中世英語学会」において、バストンレターズの研究の成果を発表した。

京都大学で2017年3月に行われた「大學教育研究フォーラム」で、科研費の成果を発表した。

## 研究業績

### I. 原著論文

- 1) 飯野一彦 (群馬工業高等専門学校), 藤枝美穂 (大阪医科大学), 宮本節子 (兵庫県立大), 小原 平, 鈴木 広子 (東海大), 菅原安彦 (国士舘大), 保崎則雄 (早稲田大), 松浦浩子 (福島大). TED を利用したディスカッション・ボードの構築と実践—他大学との交流を中心に—. 群馬高専レビュー 2017; 35: 39-45.

### III. 学会発表

- 1) 藤井哲郎. 速読読解と語彙習得を統合した教材の実践報告. JACET リーディング・英語語彙・英語辞書研究会合同フォーラム. 東京, 3月.
- 2) Ohara O. The letters of Margaret Paston: Are they collaborative works and how? 51st International Congress on Medieval Studies. Kalamazoo, May.
- 3) Ohara O. The roles of religious expressions in the Paston Letters, with or without a relative clause. International Medieval Congress 2016. Leeds, July.
- 4) 藤枝美穂 (大阪医科大学), 宮本節子 (兵庫県立大), 小原 平, 飯野一彦 (群馬工業高等専門学校), 鈴木 広子 (東海大), 菅原安彦 (国士舘大), 保崎則雄 (早稲田大), 松浦浩子 (福島大). TED を利用した英語によるオンラインディスカッション交流: 学生アンケートの分析. 第23回大学教育研究フォーラム, 京都, 3月.

### IV. 著 書

- 1) 望月正道 (麗澤大), 相澤一美 (東京電機大), Alum P (立教大), 笹部宣雅 (東京都立青山高校), 林幸伸 (草加南高校), 藤井哲郎, 三浦幸子 (都留文科大). WORLD TREK English Communication I. New Edition. 東京: 桐原書店, 2017.
- 2) 望月正道 (麗澤大), 相澤一美 (東京電機大), Alum P (立教大), 笹部宣雅 (東京都立青山高校), 林幸伸 (草加南高校), 藤井哲郎, 三浦幸子 (都留文科大). WORLD TREK English Communication I: Teacher's Book. New Edition. 東京: 桐原書店, 2017.

## 初修外国語

准教授: 鈴木 克己 ドイツ現代文学

### 教育・研究概要

#### I. 初修外国語 (ドイツ語)

初修ドイツ語の教材を用い、発音からはじめてドイツ語の初級文法を網羅する。その際、ドイツ語という言語の構造を理解し平易な文章を読解できるようになるだけでなく、ドイツ語圏の文化や社会への関心も喚起し、異質なモノへの興味を深めることも目指す。さらに初めての言語を習得するなかで、各学生独自の勉強方法を確立し、自立した学習者となることも目標としている。そのためにはある項目が自分で理解できたかどうかを自分でチェックする練習問題を提供し、独習の習慣をつけるよう試みた。

さらに文法終了後は、比較的長い文章を読み、実際の文章にあらわれる重要文法事項を確認作業した。

#### II. 現代ドイツ文学研究

ドイツ語圏を出自としないドイツ語作家を研究の対象としている。シリア内戦が勃発して5年が経った2016年3月、この内戦を前にして文学研究者は何かができるのか、文学を通してこうした人たちと出会うという意図のもとシンポジウムと講演会「現代世界—欧州・中東—を《文学》から考える」が開かれた。シリア出身のドイツ語作家ラフィク・シャミの最新作について講演した。

この講演会を機に、クルド系イラク人を父にポーランド系ドイツ人を母に持つシェルコ・ファタハ (Sherko Fatah) という作家の存在を知った。移民を背景に持つ作家であり、ドイツで生まれ育った彼の作品には、必ずイラク、イラク人が登場する。現在、彼の長編小説『白い大地』を翻訳中である。1920年代から55年まで35年間を、前半はイラク・バグダットを舞台とし、後半はドイツ・ベルリン、そして東部戦線、再びバグダットを舞台とし、イラクのアラブ人青年の歴史に翻弄される姿が描かれている。

現代のドイツ、あるいはイラクを舞台に描かれる他の作品のなかにあつて、この作品は父のイラク、母のドイツ、そして母の家族のポーランド、そして自分の故郷ベルリンを舞台に、強い性格を持たない主人公によるピカレスクロマンともいえる。この作品は間違いなく彼の代表作の一つと言える。当分は

この作家を研究対象とする。

#### 「点検・評価」

初修ドイツ語については、初級文法を網羅するだけでなく、比較的長い文章を、辞書を片手にある程度読解できるようになった学生が少なくなかった。自立した学習者とするべく配布している問題集が、単なるドリルとならないように、改善を繰り返している。

現代ドイツ文学研究については、中東現代文学研究会の年2回ある定例研究会の1回で3時間にわたって研究発表した。また上記の講演内容を加筆訂正し、リブレットという形で出版する予定である。

#### 研究業績

##### IV. 著書

- 1) 鈴木克己. 掛け替えられる看板：ドイツにおけるトルコ系移民文学の行方. 岡 真理 (京都大) 編. シンポジウム「トルコ文学越境」：中東現代文学リブレット 1. 京都：中東現代文学研究会, 2017. p.48-74.
- 2) 宮下 遼<sup>1)</sup>, 福田義昭<sup>1)</sup>, 鶴戸 聡 (鹿児島大), 藤元優子<sup>1)</sup> (<sup>1)</sup>大阪大), 鈴木克己, 岡 真理 (京都大), 石井啓一郎. 中東現代文学と「越境」. シンポジウム「トルコ文学越境」：中東現代文学リブレット 1. 京都：中東現代文学研究会, 2017. p.89-132.

##### V. その他

- 1) アラス・エーレン著, 鈴木克己訳. 異郷もまた故郷. 中東現代文学研究会編. 中東現代文学選 2016. 京都：中東現代文学研究会, 2017. p.152-74.