

医 学 科 国 領 校

生 物 学

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

教育・研究概要

I. 教育

医学部初年次の生物学教育として、医学科1年生対象のコース生命基礎科学のユニット「細胞の生物学」(25コマ, 111名受講), ユニット「自然科学入門演習」(生物系)(12コマ, 74名受講), ユニット「生命基礎科学実習」(生物系)(52時間, 111名受講), および, 看護学科1年生対象の「自然科学総論・生物学」(10コマ, 60名受講), 「生物学実験」(23時間, 20名受講)を担当した。この他, 医学科3年生のコース研究室配属「ヒト表皮角化細胞の紫外線傷害に対するモノテルペノイドの作用」(6週間, 2名受講), および, 医学科1年生の選択科目, コース総合教育のユニット「教養ゼミ」生命を観ること探ること(12コマ相当, 4名受講)を担当した。

II. 研究

1. 難溶性ポリユビキチンを指標とした効率的な細胞毒性評価系の開発 (高田)

真核細胞において生物学的に重要な各種タンパク質は, ユビキチン-プロテアソーム系によって目的に分解される。我々は, カドミウムの半致死的な曝露によって上皮系細胞内に難溶性のポリユビキチン化タンパク質が顕著に増加・蓄積することを見出し, このような異常なタンパク質に注目した環境ストレス評価の可能性について検討している。今回, 「1)細胞培養, 2)抽出・遠心分離・試料調製, 3)ELISAによるポリユビキチン測定」からなる一連の実験手技を見直し, 効率的な実験の評価系の開発を行った。すなわち, 1)においては培養環境を96ウェルプレートの系に移行し, 2)では超音波による各ウェル内での直接的な細胞破碎に加え, マルチチャンネルピペットとプレート専用遠心機の導入による省力化を図った。3)においても2次抗体の調製方法を改良し, 後半の反応を迅速化した。また, 並行して行う細胞死評価やタンパク定量の実験

系にも同様の96ウェルプレートのプラットフォームを導入し, 試料の配置を共通にすることで移し替え操作を簡素化した。この新たな方法を用いて, ヒト由来上皮系株化細胞(HK-2, RPE-1, HaCaT)と有害重金属(カドミウム, メチル水銀)の各組合せでの検討を実施したところ, 従来1週間以上を要した分析が3日以内に短縮された上, すべての細胞において, これら重金属の半致死曝露が細胞内難溶性(1% Triton X-100不溶性)ポリユビキチンの蓄積を誘導することが明らかとなった。今後, この効率的な方法を用いて, 環境中の各種化学物質の影響について分析を進める計画である。

2. イネ突然変異体 *isp1* 花粉の FE-SEM による観察 (平塚)

イネ突然変異体 *isp1* はイネ内在性レトロトランスポゾン Tos17 を転移させた遺伝子破壊系統集団から単離され, その原因遺伝子はタンパク質の翻訳に関わる酵素をコードしている。また, この変異体は葯内に正常花粉と変異花粉を半数ずつ形成する配偶体型変異を示す。本研究では発達段階の異なる変異体の葯を常法により固定・包埋した。作製した切片はオスミウムコートしたスライドガラス上に載せ, 超高分解能電界放出形走査電子顕微鏡 (FE-SEM) により反射電子検出器を用い観察した。その結果, 変異花粉では二細胞期に花粉形成が停止することが明らかになった。変異花粉では翻訳に働く酵素が欠如していることから, 二細胞期以降の発達に必要なタンパク質は花粉細胞内で新たに合成されると推測される。FE-SEM は透過型電顕と比較して切片作製が容易で, 広範囲を厚い切片でも観察できることから, 変異体花粉の観察に非常に有効であった。

「点検・評価」

1. 教育

医学科1年生の受講科目, コース生命基礎科学のユニット「細胞の生物学」とユニット「自然科学入門演習」(生物系)では, 昨年度に改編した講義の枠組みにもとづき, 各授業の洗練に努めた。特に学生の理解度を高めるため, 受講時の慌ただしさを緩和し, 思考のための時間を捻出することに注力し, 観察やアンケートを通じて, 学生の負担となる“無駄な作業”を洗い出した。その結果, 教員の説明に伴ってその場の指示で頁を前後にめくり, 図表や記

述を採す「教科書の使わせ方」に問題があると判明した。そこで前期の中頃から、配布資料内に当日の説明の要旨と各ポイントで参照すべき教科書の頁(図表の番号など)の関係を系統的に明示するよう努めた。すると分厚い教科書を前に遅滞する学生が皆無となり、その後のアンケートでも時間的余裕を生み出す効果が確認されたため、前期後半以降の資料について、配布資料のデザインを見直し、全面的に改訂した。学生の予習・復習を促す目的で2015年度から導入した「演習課題」と「リアクションペーパー」については課題を再設定した上で継続した。なお、ユニット「自然科学入門演習」(生物系)の出欠はこの演習課題用紙の提出の有無で判定していたが、目視による出席者数との乖離が認められたため調査したところ、一部の受講者において同級生に用紙の提出を依頼するなどの不正が疑われた。そこで授業時に、「医師を目指す者として日常的にコンプライアンスを意識すべきである」と指導し、問題の収束をはかった。新入生の中には規範意識の乏しい者も見受けられるため、次年度以降も注意すべきである。各科目の定期試験の平均点は概ね過去4年間と同レベルだった。また、全体の2割を超える学生が合格基準に達しなかった。今後、授業の改善を一層進めて理解度を高め、再試験対象者を減少させていきたい。

実習に関しては、昨年度までのラットの解剖実習において、教員数の不足で相当数の質問に答えられず、疑問を残したまま先に進めざるを得ない状況を打破するため、解剖の知識を有する他講座の教員に協力を要請したところ、木村直史教授(薬理学講座)と岡部正隆教授(解剖学講座)が賛同され、複数回ご足労いただいた。実際、両教授がスタッフに加わると、どの学生も少し待てば誰かに質問できる環境が成立し、学習効果の高い実習となった。新入生にとって解剖実習は記憶に残る重要な項目であるため、今後も同様の対策が必要である。この他、夏休み期間に企画したオプションの追加実習「ラット脳・神経系の解剖」には、有志の学生4名が参加した。

コース総合教育のユニット「教養ゼミ」の枠組みで2014年度から3年連続して実施してきた“生物多様性を体験的に学ぶ発展的実習”「海産生物の臨海実習」に関しては、新潟大学理学部附属臨海実験所(佐渡市達者)に協力を仰ぎ、夏季2泊3日の計画で参加者を募集した。当初、学生5名の参加申し込みを受け付けたが、諸事情で全員キャンセルしたため、中止に至った。今後については、次年度以降の動向で判断したい。

2. 研究

1) 細胞内異常タンパク質を指標とした環境ストレス評価系の開発(高田)

今年度に確立した実験方法は、時間と人員に関して余裕のない厳しい国領校の研究環境において、競争力を回復する目的で開発したものである。今後、安定同位体標識アミノ酸を用いた実験やプロテオミクス解析との連携も模索したい。また、さらなる研究の進展に向け、本学または他学の学生を研究室に迎えて研究指導することも考えていきたい。

2) 変異体花粉の微細形態に関する研究(平塚)

FE-SEMの利用により、簡便に効率よく花粉形成観察を進めることが可能になった。今後は、連続切片による三次元立体構築を行い、変異花粉のより詳細な解析を進める予定である。

研究業績

Ⅲ. 学会発表

- 1) 高田耕司, 平河多恵. (ポスター) 細胞内不溶性ポリユビキチン化タンパク質の効率的定量分析による重金属の有害性評価. 2017年度生命科学系学会合同年次大会: ConBio2017(第40回日本分子生物学会・第90回日本生化学会大会). 神戸, 12月.
- 2) 石垣清啓¹⁾, 村田知弥¹⁾, 高田耕司, 岩本武夫, 海老原史樹文¹⁾ (¹⁾ 関西学院大). (ポスター) 脱ユビキチン化酵素 USP46 の基質探索. 2017年度生命科学系学会合同年次大会: ConBio2017(第40回日本分子生物学会・第90回日本生化学会大会). 神戸, 12月.
- 3) Hirano K, Yamauchi K, Nakahara N, Hiratsuka R, Yamaguchi M, Takemori S. (Poster) The effect of eccentric contraction on sarcomere structure and muscle anabolic signals. 第72回日本体力医学会大会. 松山, 9月. [J Phys Fit Sports Med 2017; 6(6): 417]
- 4) 平塚理恵, 鈴木智子(日本女子大), 上田健治(秋田県立大). (ポスター) イネ突然変異体 isp1 花粉のFE-SEMによる観察. 日本植物学会第81回大会. 野田, 9月.
- 5) 平塚理恵. (シンポジウム: 花粉は何を語るか) 花粉の細胞・生理から-突然変異体から遺伝子の機能を探る-. 日本花粉学会第58回大会. 浜松, 9月.
- 6) Ueda K¹⁾, Yamanami S¹⁾, Hiratsuka R, Suzuki T¹⁾, Sakurai K¹⁾, Watanabe A¹⁾, Takahashi H¹⁾, Akagi H¹⁾, Wabiko H¹⁾ (¹⁾ Akita Pref Univ). (Poster) An L-arabinokinase activity of CAP1 required for pollen development in rice. Taiwan-Japan Plant Biology 2017. Taipei, Nov.

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

近年、欧米やシンガポール、中国など、国際的にSTEM教育カリキュラムを発展、充実させる改革が推進されている。米教育省は2010~2020年のSTEMスキルを必要とする医学者、生物医学工学者の雇用がそれぞれ36%、62%増加すると予測しており、医学前教育におけるSTEM教育の重要性が強調されている。物理学研究室では、STEM教科を統合的に教えるカリキュラムへの国際的変革に先行して、専門教育と乖離した所謂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。講義科目もさらに、2年次以降の講義との連携および臨床との関連を考慮し、先端医療の話題、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実例を紹介している。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、化学、生物の実習との連携を図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. フォノンニックメタマテリアル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ンニック材料として組み入れたフォノンニック構造を研究している。頭部外に配置するフォノンニック構造は、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、最適なフォノン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。

2. 格子振動するフォノンニック結晶におけるフォトン・フォノン相互作用

金属フォノン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、誘電体のフォノン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、きた。子光の増幅がどのような条件で起こるのか、

転送行列を用いた定式化から、複素エネルギー平面での擬バンド構造、準束縛状態を調べている。

3. 電磁波の制御とフォノン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。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、有限温度において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クラスターの解析に時間がかかり、従来の単独クラスター法の方が、総合的な計算時間の点で有利であることが判明した。

「点検・評価」

1. 教育

コース生命基礎科学のユニット「生命基礎科学実習」(物理系)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助けるため、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。2017年度からは生物のラットの解剖実習のデータを用いてアロメトリー則を検証する課題を加えた。実習テーマ「コンピュータシミュレーション」の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た。

2017年度より、看護学科の物理学実験の選択者が20名となることに合わせ、実験テーマを刷新し、氷の融解、歩行のスケーリング則、放射線測定、人体の慣性モーメント、表面張力の測定、応力ひずみの測定とし、実験書の執筆、実験器具の開発を行った。実験のペアの決定はできるだけ多様なペアとなるよう、当日の抽選で決める方法とした。

ユニット「生命の物理学」では、より専門課程と

のつながりを重視し、整形外科の臨床で行われている骨のバイオメカニクス解析の内容と講義との関連性の解説を導入し、また、アメリカでMCAT試験対策に用いられる演習書を導入した。

2. 研究

1) フォノンニックメタマテリアル用いた最適化超音波脳刺激

科研費・基盤研究(C)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ニック構造の最適構造設計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い、液体金属の最適分布が決定できた。日本機械学会第30回計算力学講演会で口頭発表した。その計算結果に基づき、Texas A & M Universityの亀岡 遵教授の研究グループがMEMS技術を用いて試作し、岡山大学大学院自然科学研究科の鶴田健二教授との共同研究で超音波の集束の測定を始めた。

2) 振動する金属フォトンニック結晶による電磁波増幅

格子振動する金属フォトンニック結晶では入射した電磁波が増幅される。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、格子振動しているフォトンニック結晶の準束縛状態のバンド、増幅状態の波動関数、位相シフトのスペクトルを求めた。その結果、これまで考えられていたバンド端での増幅ではなく、孤立した準束縛状態が増幅が起こっていることを見出し、日本物理学会2017年秋季大会、日本物理学会第73回年次大会およびICMAT 2017 (9th International Conference on Materials for Advanced Technologies)において発表した。

3) 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

2016年度コース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。研究成果を栄養濃度-成長容易度の相図にまとめ、第83回形の科学シンポジウム「伝統の形と形の科学」で発表した。

4) 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解析を短時間で行うことができる。

研究業績

II. 総説

- 1) 中田浩二, 植田 毅, 羽生信義, 柏木秀幸, 三森教雄, 矢永勝彦, 【胃全摘後空腸パウチ再建・噴門側胃切除後再建-その有用性と安全に行うコツ】胃全摘後空腸パウチ再建・噴門側胃切除後再建を取り巻く現状と外科生理学・生体力学からの検証. 手術 2017; 71(8): 1129-39.

III. 学会発表

- 1) 植田 毅. (領域5: 光物性) 振動する金属フォトンニック結晶の準束縛状態と増幅. 日本物理学会第73回年次大会. 野田, 3月. [日本物理学会講演概要集 2018; 73(1): 1417]
- 2) 植田 毅. (領域5: 光物性) 格子振動している1次元フォトンニック結晶のバンド, 位相と波動関数. 日本物理学会2017年秋季大会. 盛岡, 9月. [日本物理学会講演概要集 2017; 72(2): 1167]
- 3) 東辻浩夫(元岡山大), 荒船次郎¹⁾, 伊東敏雄²⁾, 上杉智子(舞鶴工業高等専門学校), 植田 毅, 桂井誠¹⁾, 川村 清(元慶應義塾大), 佐貫平二(元核融合科学研究所), 杉山忠男³⁾, 鈴木 亨(筑波大学附属高等学校), 竹中達二³⁾ (³河合塾), 波田野彰¹⁾ (¹元岡山大), 福田恵美子(元女子栄養大), 松澤通生²⁾ (²元電気通信大), 三間罔興(光産業創成大), 大和地伸雄(千葉県立鎌ヶ谷西高等学校). (領域13: 物理教育, 物理学史, 環境物理) 物理チャレンジ2017報告: Ⅲ, 第2チャレンジ理論問題. 日本物理学会2017年秋季大会. 盛岡, 9月. [日本物理学会講演概要集 2017; 72(2): 2927]
- 4) 安藤 真¹⁾, 高橋 徹¹⁾, 植田 毅, 亀岡 遵(Texas A&M Univ), 飯盛浩司¹⁾, 松本敏郎¹⁾ (¹名古屋大). (OS04-1: 形状・トポロジー最適化) マイクロチューブを用いたアダプティブ超音波集束システムのフォノンニック・メタ構造のトポロジー最適化. 日本機械学会第30回計算力学講演会. 東大阪, 9月. [計算力学講演会論文集 2017; 30: 194]
- 5) Ueta T. (Symposium V-05: Micro-Nano-Optics) Wave functions and phase shifts of amplified modes within a vibrating metallic photonic crystal. ICMAT 2017 (9th International Conference on Materials for Advanced Technologies). Singapore, June.
- 6) Itoga H¹⁾, Morikawa R¹⁾, Ueta T, Miyakawa T¹⁾, Natsume Y (Japan Women's Univ), Takasu M¹⁾ (¹Tokyo Univ Pharmacy Life Sci). (Symposium K-

05: Poster Session) Computational simulation of the elastic vesicle including particles. ICMAT 2017 (9th International Conference on Materials for Advanced Technologies). Singapore, June.

- 7) 植田 毅, 伊藤沙姫. 一樣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. 第83回形の科学シンポジウム「伝統の形と形の科学」. 金沢, 6月. [第83回形の科学シンポジウム「伝統の形と形の科学」講演予稿集 2017; 65-6]
- 8) 加園克己. (領域 11: 統計力学物性基礎論) マルチグリッド法による相転移点上の平衡状態緩和時間. 日本物理学会第73回年次大会. 野田, 3月. [日本物理学会講演概要集 2018; 73(1): 2804]

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43回. 東京: 丸善出版, 2017. p.69-70, 78-100.

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. Hückel 法による交差共役系への芳香族性の拡張
先ごろ, 日本化学会からの依頼により, 化学教育に関する雑誌に芳香族化合物に関する解説を執筆したが, DNAの二重らせん構造の安定性には核酸塩基の芳香族性による π - π スタッキング効果が寄与していると書いたところ, 核酸塩基はアデニンを除けば交差共役系なので芳香族に含められないのではないかとの意見が寄せられた。最新の分子計算プログラムを用いれば, 核酸塩基のような交差共役系構造の安定性も精密に求められるが, 芳香族性・反芳香族性による安定性・不安定性を評価するのは却って難しい。そこで, 芳香族性の分類に用いられるHückel 則の基になったHückel 法を, 原理に基づいて解く計算機プログラムを新規に開発し, 交差共役系の芳香族性について評価した。ラジアレンのような環状交差共役系では, 形式的には環状 $n\pi$ 電子共役系を持っていても, いずれも, 環の大きさに関わらず芳香族性と非芳香族性の中間の共鳴安定性を示したが, 核酸塩基と等電子構造にある, ベンゼン-1,3-ジメチリドジアニオンや5,7-ジメチレンインデントリイドトリアニオンでは, 明らかに芳香族共役

系による共鳴安定性を示した。

II. ツヴィッターイオン型イミダゾリウムピリジノレート合成と発光特性: *N*-アリアルイミダゾリウム置換基の回転二面角制御に基づく, 固体蛍光制御のための分子デザイン

特異な分子構造を有する有機発光体の創製とその構造に由来する新しい発光原理の解明は, 溶液・固体中における高輝度発光, 発光色変化, 外部刺激応答性などの特性制御と新規発光材料の基礎研究として重要なテーマである。本研究では, ツヴィッターイオン型有機分子であるイミダゾリウムピリジノレートの設計, および, その合成を行い, 構造特異的な発光制御が可能であることを明らかにした。*N*-アルキルイミダゾリウム-2-ピリジン-3-オラート(化合物1)は常温の結晶状態で強い青色発光を示す($\Phi_{298\text{K}}=0.44$, $\lambda_{\text{max}}=424\text{nm}$)が, 対応するフェノレート類縁体(化合物2)やピリジン環の窒素の位置の異なる異性体は, 発光強度が弱い($\Phi_{298\text{K}}<0.05$)。化合物1の温度可変発光スペクトルの測定結果から, 温度上昇に対する発光強度の熱耐性が高いことが示され, かつ, サーモクロミズム(長波長シフト)が見られることが明らかとなった。これは, 化合物2が同条件下で熱失活性を示し, 短波長シフトするのとは対照的な結果である。単結晶X線構造解析, および, 密度汎関数法を用いた分子軌道計算より, 化合物1の結晶状態における特異的な蛍光強度特性とクロミズムの発現は, 分子内に存在する2つの芳香環どうしの相対的な回転阻害と結晶中における分子固定に起因することが明らかとなった。

「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, 薬品の人体に対する危険性と環境に対する影響を理解させ, 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報告書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) 環状共役化合物の芳香族性は、有機化学の基本的な原理の一つとして、有機化学の歴史とも重なる古典的な概念ではあるが、量子化学に基づく現代的な性質であり、交差共役系という今まであまり注意されてこなかった共役構造を原理に基づいて評価することができた。化学教育にも適用することで、有機化学の正しい理解を促すことにつながる。

2) ツヴィッターイオン型有機分子であるイミダゾリウムピリジノレートをはじめて合成した。本研究は、ツヴィッターイオン構造を有する新規な蛍光有機分子を創製しただけでなく、分子内置換基どうしの相対的な回転障害や結晶中での分子固定によって発光の強弱制御を達成したものであり、有機化学や発光材料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, Yoshida A¹⁾, Zhang D¹⁾, Inoue R¹⁾, Kawamorita S¹⁾, Naota T¹⁾ (¹ Osaka Univ). Fluorescent crystals of zwitterionic imidazolium pyridinolates: A rational molecular design for intense solid-state emission based on the twisting control of proemissive *N*-aryl imidazolium platforms. *European J Org Chem* 2017; 34: 5044-54.
- 2) Yoshida A¹⁾, Ikeshita M¹⁾, Komiya N, Naota T¹⁾ (¹ Osaka Univ). Solid-state fluorescence of zwitterionic imidazolium pyridinolates bearing long alkyl chains: control of emission properties based on variation of lamellar alignment. *Tetrahedron* 2017; 73(41): 6000-7.
- 3) Anzai K¹⁾, Kawamorita S¹⁾, Komiya N, Naota T¹⁾ (¹ Osaka Univ). Convenient spectroscopic method for quantitative analysis of trace hydrochloric acid in chlorinated organic solvents using 2-(1-adamantyl-imino) methyl-1*H*-pyrrole as a robust indicator. *Chem Lett* 2017; 46(5): 672-5.

III. 学会発表

- 1) 池下雅広¹⁾, 高橋功一¹⁾, 川守田創一郎¹⁾, 小宮成義, 直田 健¹⁾ (¹ 大阪大). メトキシ基を有する洗濯バサミ型 Pt (II) 錯体の超音波応答性発光増大現象. 日本化学会第 98 春季年会. 船橋, 3 月. [日本化学会第 98 春季年会講演予稿集 2018; 1A6-34]

V. その他

- 1) 岡野 孝. 平面分子の化学: 芳香族分子. 化と教 2017; 65(11): 548-51.

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

コース総合教育のユニット「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. 憲法施行 70 年 岐路に立つ 9 条 - トランプ政権と共謀罪を見すえて. 季論 21 2017; 36: 85-100.
- 2) 小沢隆一. 憲法施行 70 年と平和主義 岐路に立つ 戦後世界と日本国憲法の平和主義. 経済 2017; 261: 25-35.

IV. 著書

- 1) 小沢隆一. 序章: 憲法とは何か, 第 2 章: 平和主義, 第 16 章: 司法, 第 18 章: 憲法改正と改憲問題. 小沢隆一編. クローズアップ憲法. 第 3 版. 京都: 法律文化社, 2017. p.1-16, 30-47, 229-67.
- 2) 小沢隆一. 第 IV 部: 憲法と国家 - 立憲主義をめぐる

思想と発展 29. 憲法における矛盾について. 阪口正二郎¹⁾, 江島晶子 (明治大), 只野雅人¹⁾ (一橋大), 今野健一 (山形大) 編. 憲法の思想と発展: 浦田一郎先生古稀記念. 東京: 信山社, 2017. p.647-68.

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

I. 原著論文

1) 三崎和志. 権威主義的自由主義か民主的コーポラティズムか? - W・オイケン, F・ノイマンのワイマール体制論を手がかりに. 唯物論 2017; 91: 61-74.

III. 学会発表

1) Misaki K. Walter Benjamins Versuch der Säkularisierung der Theologie. International Walter Benjamin Society Conference 2017. Oxford, Sept.

日本語教育

教授: 野呂幾久子 コミュニケーション

I. 教育

コース総合教育のユニット「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できる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. 医師, 患者のジェンダーとコミュニケーションに関する研究

医師, 患者のジェンダー組み合わせとコミュニケーション行動および患者満足度の関係に関する実証的研究を行った。

「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. 医師, 患者のジェンダーとコミュニケーションに関する研究

女性医師は男性医師より患者のジェンダーによるコミュニケーション行動の差が大きかった, 女性医師と女性患者の組み合わせにおけるコミュニケーションはほかの組み合わせにおけるそれより患者中心であった, などの結果を原著論文として発表した。

研究業績

I. 原著論文

- 1) Noro I, Roter DL (Johns Hopkins Univ), Kurosawa S (Tohoku Univ), Miura Y, Ishizaki M (Univ Tokyo). The impact of gender on medical visit communication and patient satisfaction within the Japanese primary care context. Patient Educ Couns 2018; 101(2): 227-32.
- 2) 野呂幾久子, 川野雅資. 増悪期のうつ病患者のカウンセリング場面における笑い. 精神看護におけるディスコース分析研究会誌 2017; 5: 39-46.

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. ファイバー空間上の 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 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 指数の関係調べ、上記指数の関係式を得た(投稿中)。現在は、ファイバー空間上の力学系を解析する為に、Conley 指数理論を再構築する研究について取り組んでいる。

III. 多変数保型形式の整数論への応用

リーマンゼータ関数やその一般化であるディリクレ級数は、リーマン予想を含む数論的な諸問題の対象となっている。特に多変数保型形式のひとつであるジークルアイゼンシュタイン級数の極限公式として現れる関数に付随するディリクレ級数において、その解析的な性質を明らかにした。

「点検・評価」

1. 教育

1年次におけるコース総合教育のユニット「数学」(微積分学, 微分方程式, 線形代数学)において、コー

ス生命基礎科学のユニット「生命の物理学」(1年), コース医療情報・EBMⅡのユニット「医学統計学」(2年), コース基礎医科学Ⅰのユニット「自然と生命の理」(2年)などの講義内容の接続を意識して「仕組みがわかる」ことを目標とし、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よう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. ジークルアイゼンシュタイン級数の極限公式と解析的な対象を結ぶチョウラ=セルバーグの公式の証明を試みたい。

論文の査読, レビューや学術専門誌の編集委員を務め、数学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) Mellin transforms of second term of Siegel-Eisenstein series. 第10回数論女性の集まり. 東京, 6月.

V. その他

- 1) 長谷川泰子. Mellin transforms of second term of Siegel-Eisenstein series. 「第10回数論女性の集まり」報告集 2017: 70-8.

英 語

教授：小原 平 デジタル中世学, 医学英語
 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

コース外国語Ⅰのユニット「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、特に初年次の早い段階では、英語の34の発音を聞き分けて綴り字が書けるように、聞いたことのある文字起こしができるヒアリング能力の習得が不可欠である。そのため授業時間外でも自ら英語を聞くことを習慣化することも考慮して英語の医療ドラマを音源とし、聞き取り筆写の教材を作成して定期的実施した。また、TOEIC (Test of English for Interna-

tional Communication) Part2形式のリスニングクイズ24回分にも取り組んだ。加えて読解による英語インプットの機会を継続的に確保するために、全てのクラスでTOEFL (Test of English as a Foreign Language) リーディングクイズと、TOEFL語彙を援用したディクテーションと英作文などアウトプットの練習も行った。その上で、医療従事者のための英語教科書 Because We Care を用い、診療英会話への学習意欲向上を試みた。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。

コース外国語Ⅱのユニット「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。

コース外国語Ⅲのユニット「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。ユニット「医学英語専門文献抄読演習Ⅰ」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。

最後にコース外国語Ⅳのユニット「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. 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、その成果は英国のリーズにおける2018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。

2. 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いる。

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。

「点検・評価」

1. 教育

コース外国語Ⅰのユニット「一般英語Ⅰ」の学年末のTOEFL ITP試験では大多数の学生のスコアが向上し、特に文法と読解のパートは、多数の学習者が最高点を獲得した。またTOEFL式のライティング検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。さらに毎週のリスニングクイズのスコアと学年末のTOEFL ITPの総合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る教授法には、高い教育効果があったと評価できる。

コース外国語Ⅱのユニット「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。

コース外国語Ⅲのユニット「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。またユニット「医学英語専門文献抄読演習Ⅰ」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。

最後にコース外国語Ⅳのユニット「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) デジタル中世学, 医学英語 (小原)

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、その成果を発表した。

2) 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)

改訂版の教科書「コミュニケーション英語Ⅱ」が、文部科学省による検定の認可を受け、2018年2月に発行され、その指導書が2018年3月に発行された。

研究業績

Ⅲ. 学会発表

- 1) Ohara O. Morphological influences in the letters of Margaret Paston. International Medieval Congress 2017. Leeds, July.

Ⅳ. 著書

- 1) 望月正道 (麗澤大), 相澤一美 (東京電機大), ポール・アラム (立教大), 笹部宣雅 (東京都立青山高校), 林 幸伸 (埼玉県立越ヶ谷高校), 藤井哲郎, 三浦幸子 (都留文科大). World Trek English Communication II. New Edition. 東京: 桐原書店, 2018.
- 2) 望月正道 (麗澤大), 相澤一美 (東京電機大), ポール・アラム (立教大), 笹部宣雅 (東京都立青山高校), 林 幸伸 (埼玉県立越ヶ谷高校), 藤井哲郎, 三浦幸

子 (都留文科大). World Trek English Communication II Teacher's Book. New Edition. 東京: 桐原書店, 2018.

初修外国語研究室

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、発音からはじめて接続法第Ⅱ式までのドイツ語の初級文法を網羅する。その際、ドイツ語という言葉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。

また文法終了後は、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から移民を背景に持つ作家たちへと対象を広げた。これは、50年前に移民としてドイツに来た人たちの第二、第三世代まで含むこととなり、現在のドイツの社会事情に深く関わる問題でもあるからだ。そこで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) という作家を研究対象とした。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』を中心に父性と母語との関係を考察している。現代のドイツ、あるいはイラクを舞台に描かれる他の小説のなかにあつて、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この小説は、両親家族のルーツに深く関わりながらもその深みに到達することなくふわふわと漂う主人公を描きだし、根をはることでできない作家自身の存在をほめかしているようだ。

ただドイツ語だけがこの主人公を作品に繋ぎ止めているのだと見ると、父性と母性の関係がどのような力のベクトルで作品に関わっているかが分かるような気がする。

「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、2016年3月に開催されたシンポジウム「現代世界－欧州・中東－を《文学》から考える」の講演録が出版された。

研 究 業 績

IV. 著 書

- 1) 鈴木克己. もう一つの冬物語－追われし者の心の疼き ラフィク・シャミ『ゾフィア, あるいはすべての出来事の始まり』. 中東現代文学研究会, 岡 真理(京都大) 編. シンポジウム「現代世界－欧州・中東－を《文学》から考える」. 京都: ユニオン・エー, 2018. p.44-63.