臨床検査学教育　第 12 巻　補冊（2021 年 8 月 1 日　発行）　ISSN 1883-3144

臨床検査学教育

JAPANESE JOURNAL OF MEDICAL TECHNOLOGY EDUCATION

第15回 日本臨床検査学教育学会学術大会　抄録集

- ●会　　期　令和3年8月18日㈬・19日㈭
- ●会　　場　Web開催
- ●テ　ー　マ　臨床検査技師教育の新たな取り組みに向けて
- ●大　会　長　秋山 秀彦（藤田医科大学）
- ●副 大 会 長　茅野 秀一（埼玉医科大学）
- ●実行委員長　市野 直浩（藤田医科大学）
- ●担　当　校　藤田医科大学 医療科学部 医療検査学科・臨床検査学科

日本臨床検査学教育学会　Vol. 12 Supp. 2021

日本臨床検査学教育学会 機関誌

臨床検査学教育

Vol. 12 Supp. 2021

第15回日本臨床検査学教育学会学術大会開催にあたり …… 1

年次別開催一覧 …… 2

第15回日本臨床検査学教育学会学術大会 …… 3

タイムテーブル …… 4

プログラム …… 6

抄　録

特別講演1 …… 21

特別講演2 …… 23

特別講演3 …… 27

教育講演1 …… 29

教育講演2 …… 33

教育シンポジウム …… 35

ランチョンセミナー …… 39

教員・学生合同研修会 …… 41

クロージング・トーク …… 47

一般演題（教育セッション） …… 49

一般演題（学部セッション） …… 65

一般演題（大学院セッション） …… 87

広告掲載企業・団体
協賛企業・団体 …… 109

第15回日本臨床検査学教育学会学術大会開催にあたり

第15回日本臨床検査学教育学会学術大会
大会長　秋山 秀彦（藤田医科大学 医療科学部 臨床検査学科）

この度、第15回日本臨床検査学教育学会学術大会を令和3年8月18日・19日の2日間、藤田医科大学が担当校として、Web開催する運びとなりました。新型コロナウイルス感染拡大の影響により、令和2年度の開催は中止となり、延期での開催となります。

学会のテーマは、「臨床検査技師教育の新たな取り組みに向けて」です。このテーマは新型コロナウイルスがまだ世のなかで報じられる前に決めたものですが、遠隔講義など新たな取り組みをせざるをえなくなりました。このような感染拡大は誰もが予測できなかったことと思います。

大会初日は、医療改革が進むなか、日本臨床衛生検査技師会会長 宮島喜文先生には「医師の業務のタスクシフトと臨床検査技師」、日本臨床検査学教育協議会理事長 坂本秀生先生には「臨床検査技師卒前教育の改正と臨地実習の在り方について」というテーマで、それぞれご講演いただきます。ともに、待ったなしの改革が進んでおり、臨床検査技師教育制度が見直されます。

また、教育シンポジウムとして、コロナ禍での授業、演習など、今後のポストコロナを見据え、先生方の取り組みをご紹介いただきます。

大会2日目は、前大会から好評を得ているPBLのススメ ―入門編と応用編―、今後必ず直面することになる人工知能、検査システムのロボット化など、最先端の話題提供をしていただきます。最後に、2022年より単位化される臨地実習前の技能修得達成度評価の取り組みについて、各養成校からの現状と課題、受け入れ側の病院・検査部からもご講演いただきます。

おわりに、愛知・名古屋の夏は大変に蒸し暑く、開催を心配しておりましたが、Web開催となり、先生方にとってよりよい環境で学会にご参加いただけることは唯一よかったことと安堵しております。藤田学園は開学50周年を過ぎ、病院群の改築も終わり、この大学校地に来ていただき、先生方との親交を深める機会がないことは大変に残念でありますが、臨床検査技師教育の将来に向けての新たな取り組みについて議論し、大いに盛り上がっていただくことを期待しております。先生方の多数のご参加、心よりお待ち申し上げます。

日本臨床検査学教育学会学術大会

年次別開催一覧

回数	会　期	大会長（所属）	会　場
1	平成18年 8月23日～25日	三村　邦裕 （千葉科学大学）	東京医科歯科大学
2	平成19年 8月27日～29日	加藤　亮二 （香川県立保健医療大学）	香川県県民ホール
3	平成20年 8月20日～22日	大澤　進 （九州大学）	九州大学医学部 百年講堂
4	平成21年 8月19日～21日	佐藤　健次 （東京医科歯科大学）	東京医科歯科大学
5	平成22年 8月18日～20日	木田　和幸 （弘前大学）	弘前大学大学院保健研究科
6	平成23年 8月17日～19日	渡邊　正友 （新潟医療技術専門学院）	新潟大学医学部保健学科
7	平成24年 8月22日～24日	寺平　良治 （藤田保健衛生大学）	名古屋国際会議場
8	平成25年 8月26日～28日	岩谷　良則 （大阪大学）	大阪大学 コンベンションセンター
9	平成26年 8月20日～22日	山藤　賢 （昭和医療技術専門学校）	東京都大田区産業プラザ
10	平成27年 8月19日～21日	奥村　伸生 （信州大学）	信州大学医学部 地域保健推進センター
11	平成28年 8月31日～9月2日	坂本　秀生 （神戸常盤大学）	神戸常盤大学 神戸国際展示場
12	平成29年 8月23日～25日	松下　誠 （埼玉県立大学）	埼玉県立大学
13	平成30年 8月17日～19日	山口　博之 （北海道大学）	北海道大学 学術交流会館
14	令和元年 8月21日～23日	古閑　公治 （熊本保健科学大学）	熊本保健科学大学
15	令和3年 8月18日・19日	秋山　秀彦 （藤田医科大学）	Web 開催

第15回日本臨床検査学教育学会学術大会

日　　程　2021年（令和3年）8月18日（水）・19日（木）

会　　場　Web開催

担 当 校　藤田医科大学 医療科学部 医療検査学科・臨床検査学科

大 会 長　秋山 秀彦（藤田医科大学）

副 大 会 長　茅野 秀一（埼玉医科大学）

実行委員長　市野 直浩（藤田医科大学）

学会テーマ　臨床検査技師教育の新たな取り組みに向けて

主　　催　一般社団法人 日本臨床検査学教育協議会

後　　援　厚生労働省
文部科学省
公益社団法人 愛知県臨床検査技師会
学校法人 藤田学園 藤田医科大学

事 務 局　藤田医科大学 医療科学部 医療検査学科・臨床検査学科内
〒470－1192　愛知県豊明市沓掛町田楽ヶ窪1番地98

1日目 8月18日(水)

	WEB会場	オンデマンド配信
9:00		一般演題発表 配信期間 8月18日（水） 〜 8月26日（木）
10:00	9:30〜11:30 **理　事　会**	
11:00		
12:00	11:40〜12:40 **評議委員会**	
13:00	13:00〜13:20 **開　会　式**	
14:00	13:30〜14:30 **特別講演 1** **医師の業務のタスクシフトと臨床検査技師** 演者：宮島 喜文（日本臨床衛生検査技師会 会長）	
15:00	14:40〜15:40 **特別講演 2** **臨床検査技師卒前教育の改正と臨地実習の在り方について** 演者：坂本 秀生（日本臨床検査学教育協議会 理事長、神戸常盤大学）	
16:00	16:00〜17:30 **教育シンポジウム** **臨床検査技師教育の新たな取り組みに向けて** **―コロナ禍の講義・演習―** 演者：溝越 祐志（神戸常盤大学） 米本 倉基（藤田医科大学）	
17:00		
18:00	17:50〜18:50 **科目別分科会** 1）一般検査学　2）生体検査学　3）臨床化学　4）病理組織細胞学 5）臨床血液学　6）微生物学　7）臨床免疫学　8）輸血学 9）遺伝子検査学　10）公衆衛生学　11）情報科学・統計学 12）基礎医学（解剖学）　13）臨床医学・臨床検査医学	
19:00		

2日目 8月19日木

WEB会場

9:30～10:30
教育講演 1
PBL のススメ ―入門編と応用編―
演者：大槻 眞嗣（藤田医科大学 医学部 臨床総合医学）
小林 茂樹（藤田医科大学 医療科学部 放射線学科）

10:45～11:45
教育講演 2
人工知能の基礎と臨床検査学領域への応用
演者：寺本 篤司（藤田医科大学 医療科学部 放射線学科）

12:00～13:00
ランチョンセミナー
次世代臨床検査システムの構築 ～人とロボット・AI の共生～
演者：伊藤 弘康（藤田医科大学 医学部 臨床検査科）
協賛：株式会社 日立ハイテク

13:30～14:30
特別講演 3
臨床検査技師の未来のために
演者：安田 守（京都府 向日市 市長）

14:45～17:00
教員・学生合同研修会
臨地実習前の技能習得達成度評価の取り組みについて
（実施に向けての問題点・改善点）
演者：水上 紀美江（湘央医学技術専門学校）
永田 和美（熊本保健科学大学 保健科学部 医学検査学科）
今村 誠司（藤田医科大学 医療科学部 医療検査学科）
岡田 元（公益社団法人 愛知県臨床検査技師会 副会長・
JA 愛知厚生連 安城更生病院 臨床検査室 室長）

17:15～17:30 **クロージング・トーク** 大会長：秋山 秀彦（藤田医科大学）

17:40～18:20 **閉 会 式**

オンデマンド配信

一般演題発表

配信期間
8月18日（水）
～
8月26日（木）

8月18日 水

9：30～11：30　理事会

11：40～12：40　評議委員会

13：00～13：20　開会式

理事長　開会の挨拶
大会長　挨拶

13：30～14：30　特別講演1

司会：坂本 秀生（日本臨床検査学教育協議会 理事長、神戸常盤大学）

医師の業務のタスクシフトと臨床検査技師

宮島 喜文（日本臨床衛生検査技師会 会長）

14：40～15：40　特別講演2

司会：松下 誠（埼玉県立大学）

臨床検査技師卒前教育の改正と臨地実習の在り方について

坂本 秀生（日本臨床検査学教育協議会 理事長、神戸常盤大学）

16：00～17：30　教育シンポジウム

司会：畑本 大介（静岡医療科学専門大学校）

臨床検査技師教育の新たな取り組みに向けて ―コロナ禍の講義・演習―

1）コロナ禍におけるオンデマンドによる遠隔授業の取り組みと評価
溝越 祐志（神戸常盤大学）

2）オンラインによるコミュニケーション演習
米本 倉基（藤田医科大学）

17：50～18：50　科目別分科会

1）一般検査学　2）生体検査学　3）臨床化学　4）病理組織細胞学
5）臨床血液学　6）微生物学　7）臨床免疫学　8）輸血学
9）遺伝子検査学　10）公衆衛生学　11）情報科学・統計学
12）基礎医学（解剖学）　13）臨床医学・臨床検査医学

8月19日 木

9：30～10：30 **教育講演1**

司会：小林 茂樹（藤田医科大学 医療科学部 放射線学科）
大槻 眞嗣（藤田医科大学 医学部 臨床総合医学）

PBL のススメ ―入門編と応用編―

1）PBL のススメ

大槻 眞嗣（藤田医科大学 医学部 臨床総合医学）

2）放射線技術学教育における問題解決型学習（problem based learning）の実践

小林 茂樹（藤田医科大学 医療科学部 放射線学科）

10：45～11：45 **教育講演2**

司会：石黒 啓司（岐阜医療科学大学）

人工知能の基礎と臨床検査学領域への応用

寺本 篤司（藤田医科大学 医療科学部 放射線学科）

12：00～13：00 **ランチョンセミナー** 協賛：株式会社 日立ハイテク

司会：齋藤 邦明（藤田医科大学 医療科学部長 産学連携推進センター長）

次世代臨床検査システムの構築 ～人とロボット・AI の共生～

伊藤 弘康（藤田医科大学 医学部 臨床検査科）

13：30～14：30 **特別講演3**

司会：秋山 秀彦（藤田医科大学）

臨床検査技師の未来のために

安田 守（京都府 向日市 市長）

14：45～17：00　教員・学生合同研修会

司会：小野川 傑（埼玉医科大学）
市野 直浩（藤田医科大学）

臨地実習前の技能習得達成度評価の取り組みについて
（実施に向けての問題点・改善点）

1）客観的臨床能力試験（OSCE）に向けた技能到達度評価の試みと
その効果と課題について

水上 紀美江（湘央医学技術専門学校）

2）熊本保健科学大学のプレ OSCE への取り組みについて

永田 和美（熊本保健科学大学）

3）藤田医科大学における客観的臨床能力試験の取組み
愛知県臨床検査技師会との連携

今村 誠司（藤田医科大学）

4）外部評価の試み
愛知県臨床検査技師会との連携による OSCE の構築

岡田 元（公益社団法人 愛知県臨床検査技師会 副会長・
JA 愛知厚生連 安城更生病院 臨床検査室 室長）

17：15～17：30　クロージング・トーク

司会：坂本 秀生（日本臨床検査学教育協議会 理事長）

多様化する臨床検査技師教育 ―現在と今後―

大会長 秋山 秀彦（藤田医科大学）

17：40～18：00　閉会式

理事長　閉会の挨拶
次期大会長挨拶

副大会長 茅野 秀一（埼玉医科大学）

一般演題（教員セッション）

セッション1（教育）

教01 本学におけるオンライン授業に関するアンケート結果と活用事例

小笠原 篤　静岡医療科学専門大学校 医学検査学科

教02 2020年度オンライン授業に関する学生アンケートの報告

吉田 保子　つくば国際大学 医療保健学部

教03 学生の進路にもたらしたコロナ禍の影響

本間 達　東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科

教04 新型コロナウィルス感染症流行下における本学学生のこころとからだの変化に関する調査

越戸 香琳　静岡医療科学専門大学校

セッション2（教育）

教05 コロナ禍におけるオンライン授業と対面授業の比較検討

水上 紀美江　湘央医学技術専門学校

教06 香川県立保健医療大学における臨床生理学実習の新型コロナウイルス感染対策について

大栗 聖由　香川県立保健医療大学 保健医療学部 臨床検査学科

教07 コロナ禍における尿沈渣実習の本学での対応

森田 那奈架　藤田医科大学 保健学研究科 医療科学専攻

教08 遠隔授業での利用を目指したバーチャル顕微鏡教材の作成
――一般臨床検査学バーチャル顕微鏡教材 - 尿沈渣 - の作成―

岡田 茂治　埼玉県立大学 健康開発学科 検査科学技術専攻

セッション3（教育）

教09 臨床検査技師養成課程における寄生虫学教育の現状分析

関根 将　森ノ宮医療大学 保健医療学部 臨床検査学科

教10 酵素標識抗体を用いた抗核抗体スクリーニングの教育
ならびに臨床応用へ向けた陰性像の改善の試み

小野川 傑　埼玉医科大学 保健医療学部 臨床検査学科

教11 Bernard-Soulier 症候群様疑似検体を用いた血小板凝集能検査実習の試み

登尾 一平　熊本保健科学大学 保健科学部 医学検査学科

教12 医用工学実習に対する学習意欲向上のための LPSpice を用いた
回路シミュレーション実習と電気素子を用いた実習の比較検討

花尾 麻美　東京工科大学 医療保健学部 臨床検査学科

教13 臨地実習に参加する学生を対象とした唾液からの
SARS-CoV-2 検出系の構築とその運用状況について

山口 博之　北海道大学 保健科学研究院

セッション4（教育）

教14 新型コロナ禍の血液学実習における
細胞鑑別 e-learning ソフト（Web PRO）の使用経験

松尾 英将　京都大学 医学部 人間健康科学科 総合医療科学コース

教15 専門科目「血液検査学」におけるアクティブ・ラーニング導入の試み

鈴木 真紀子　四日市看護医療大学 看護医療学部 臨床検査学科

教16 学生ワークシートの導入による実技能力修得の効率化

會田 雄一　筑波大学 医学医療系

教17 臨床検査技師養成課程の初年次教育科目に「チーム医療」の実践を見越して
“チームビルディング” の手法を導入することの意義

三浦 真希子　神戸常盤大学

教18 携帯電話を用いた国家試験対策支援ソフトの開発

南部 雅美　熊本保健科学大学 保健科学部 医学検査学科

セッション5（教育）

教19 「将来の臨床検査技師像を見据えたアンケート」調査から考える
臨床検査技師教育

山口 孝一　国際医療福祉大学 成田医療保健学部 医学検査学科

教20 熊本保健科学大学における
「品質保証・精度管理学共同研究講座」の設置について

蛭田 修　熊本保健科学大学 品質保証・精度管理学共同研究講座

教21 熊本保健科学大学における
品質保証・精度管理学教育に関する大学院カリキュラムについて

松原 朱實　熊本保健科学大学 品質保証・精度管理学共同研究講座

教22 3D モデルを利用したポストゲノム時代の生物学講義

佐川 輝高　愛媛県立医療技術大学 保健科学部 臨床検査学科 基礎検査講座

教23 サイエンスボランティアとしての試み

永井 慎　岐阜医療科学大学 保健科学部 臨床検査学科

セッション6（教育）

教24 医療系私立大学における「カラーユニバーサルデザイン（CUD）」の
構築に向けて その1 ～教職員のアンケート結果分析～

山鹿 敏臣　熊本保健科学大学 保健科学部 医学検査学科

教25 医療系私立大学における「カラーユニバーサルデザイン（CUD）」の
構築に向けて その2 ～学生のアンケート結果分析～

松本 珠美　熊本保健科学大学 保健科学部 医学検査学科

教26 臨床検査学科におけるキャリア支援の取り組み
―特に面接対策講座について―

飯野 望　埼玉医科大学 保健医療学部 臨床検査学科

教27 超音波検査における卒後教育について

中村 泰子　高知学園大学 健康科学部 臨床検査学科

教28 在宅医療との連携

井越 尚子　女子栄養大学 栄養学部 保健栄養学科

一般演題（学部セッション）

セッション7（学部）

学01 超音波エラストグラフィと筋硬度計による肩こりの評価
小河 佳織 香川県立保健医療大学

学02 腹部超音波検査における食事が胆嚢収縮におよぼす影響について
菅沼 早礼 岐阜医療科学大学 保健科学部 臨床検査学科

学03 筋萎縮性側索硬化症における上肢神経の CMAP 振幅比による有用性
安浪 輝芳 天理医療大学 医療学部 臨床検査学科

学04 COVID-19 における嗅覚障害の残存と属性との関連
坂詰 節子 東京医科歯科大学 医学部 保健衛生学科 検査技術学専攻

学05 カプノメータを用いた一次微分波形分析法による換気不均等分布の評価
新 聡美 天理医療大学 医療学部 臨床検査学科

セッション8（学部）

学06 初速度ビウレット法による血清総蛋白測定の検討
小島 みなみ 埼玉県立大学 保健医療福祉学部 健康開発学科 検査技術科学専攻

学07 市販 BCG 法試薬のアルブミンに対する特異性
―ヒトアルブミンを標準物質としたときの改良 BCP 法との比較―
中野 日菜子 埼玉県立大学 保健医療福祉学部 健康開発学科 検査技術科学専攻

学08 生化学検査の定量測定における許容誤差幅の検討
椎名 紗弓 国際医療福祉大学 成田保健医療学部 医学検査学科

学09 冷蔵保存による LD 活性の低下とアイソザイムとの関係
神永 瞳 埼玉県立大学 保険医療福祉学部 健康開発学科 検査技術科学専攻

学10 電気泳動法における酵素のアイソザイム検査の問題点
―アイソザイムによって Km が大きく異なる LD を例に―
楠美 理沙 埼玉県立大学 保健医療福祉学部 健康開発学科 検査技術科学専攻

学11 新しい PAM デンプン反応を利用した用途開発
新田 菜々子 川崎医療福祉大学 医療技術学部 臨床検査学科

セッション9（学部）

学12 肝再生における骨髄由来抑制細胞（MDSC）の出現

杉山 琴美　北里大学 医療衛生学部 医療検査学科 免疫学

学13 マウス膵臓特異的リンパ球の解析

本間 咲芳里　北里大学 医療衛生学部 医療検査学科 免疫学

学14 混合アロ臍帯血移植による致死量放射線曝露個体の自己造血機能回復に関わる機序解明

阿部 希春　弘前大学 医学部 保健学科 検査技術科学専攻

学15 肺腺癌細胞における形質膜シアリダーゼの活性阻害による癌悪性形質への影響

梶田 楓花　埼玉医科大学 保健医療学部 臨床検査学科

学16 肺腺癌細胞における形質膜シアリダーゼ NEU3 と EGFR の関係性とその役割

坂田 楓果　埼玉医科大学 保健医療学部 臨床検査学科

学17 大腸癌培養細胞における PPAR- α活性化による増殖抑制のメカニズム解析

北林 由衣　香川県立保健医療大学 保健医療学部 臨床検査学科

セッション10（学部）

学18 *Acinetobacter baumannii* における抗菌薬サーベイランス

森 拓也　文京学院大学 保健医療技術学部 臨床検査学科

学19 プレート法（TCP 法）による Biofilm 形性能測定法の検討

小林 大幹　文京学院大学 保健医療技術学部 臨床検査学科

学20 MRSA 株の POT 法、生化学性状、形態的特徴の相同性について

佐藤 歩花　国際医療福祉大学 成田保健医療学部 医学検査学科

学21 兵庫県下における *Neisseria gonorrhoeae* のキノロン系抗菌薬に対する薬剤感受性および遺伝子変異の調査

小谷 琴古　神戸常盤大学 保健科学部 医療検査学科

学22 カピバラにおける食糞行動に対する微生物学的研究

松井 千遥　帝京大学 医療技術学部 臨床検査学科

セッション11（学部）

学23 インドネシアにおける食肉から分離された薬剤耐性 *Salmonella enterica* の遺伝子解析

西 澄美香　神戸常盤大学 保健科学部 医療検査学科

学24 *Listeria monocytogenes* ATCC BAA-679（EGDe）株を用いた鞭毛染色の試みと重要性

中屋 祐子　女子栄養大学 栄養学部 保健栄養学科

学25 化粧品の安全性についての微生物学的及び分析化学的アセスメント

森 遥華　帝京大学 医療技術学部 臨床検査学科

学26 吸入デバイスに増殖しうる微生物叢の網羅的同定

三友 彩音　帝京大学 医療技術学部 臨床検査学科

学27 酒精酵母由来 MDH とその関連酵素におけるリンゴ酸生成量の株特異性に関わる分子メカニズムの探求

村松 空　帝京大学 医療技術学部 臨床検査学科

セッション12（学部）

学28 セマフォリン受容体 NRP2 アイソフォームの機能解析

原 翔一　広島国際大学 保健医療学部 医療技術学科 臨床検査学専攻

学29 I 型糖尿病マウスにおけるオートファジー誘導剤による糖尿病性腎症の改善

末永 梢　麻布大学 生命・環境科学部

学30 MAGE-D1 遺伝子欠損マウスに認められるうつ様行動はノルアドレナリントランスポーターのリン酸化低下を伴う

毛利 彰宏　藤田医科大学 医療科学部 医療検査学科 レギュラトリーサイエンス

学31 白質の生後発達におけるミクログリア多様性の検討

佐藤 夢花　新潟大学 医学部 保健学科

学32 オートファジー阻害剤クロロキンによる四塩化炭素誘発肝細胞傷害の抑制

城内 美里　麻布大学 生命・環境科学部 病理学研究室

セッション13（学部）

学33 白血球細胞集団における新分布指標の提案

宮内 美瑠　国際医療福祉大学 成田保健医療福祉学部 医学検査学科

学34 *In vitro* での微細な結晶形成へ与える
尿路結石症患者尿中 Tamm-Horsfall protein の影響

塩塚 萌水　文京学院大学 保健医療技術学部 臨床検査学科

学35 *In vitro* での尿路結石患者尿中の微細な結晶形成と尿中蛋白の関与

津吹 沙織　文京学院大学 保険医療技術学部 臨床検査学科

学36 性（月経）周期と尿成分との関係～尿中化学成分と性（月経）周期～

佐藤 希咲　文京学院大学 保健医療技術学部 臨床検査学科

学37 性（月経）周期による尿沈渣成分の変化

小林 あいり　文京学院大学 保険医療技術学部 臨床検査学科

セッション14（学部）

学38 骨髄赤芽球における上皮性マーカー E-cadherin と
メカノトランスダクション蛋白質 PIEZO1 の共発現

田中 歩実　埼玉医科大学 保健医療学部 臨床検査学科

学39 白血病マーカー遺伝子の MALDI-TOF/MS による新規検出法の開発

小林 優香　帝京大学 医療技術学部 臨床検査学科

学40 血中マイクロ RNA を標的とした新規アルツハイマー型認知症検査法の開発

林 咲良　広島国際大学 保健医療学部 医療技術学科 臨床検査学専攻

学41 癌抑制因子 FIR は膵臓癌細胞株の細胞増殖に関与する

橋本 真由子　国際医療福祉大学 成田保健医療学部 医学検査学科

学42 BDNF 発現制御マイクロ RNA の同定と解析

香川 綾夏　広島国際大学 保健医療学部 医療技術学科 臨床検査学専攻

一般演題（大学院セッション）

セッション15（大学院）

院01 一次診療動物病院の愛玩動物由来 *Pseudomonas aeruginosa* の薬剤耐性と T3SS virulotypes：high-risk clone ST235の検出

瀧澤 志野　信州大学大学院 医学系研究科

院02 病棟洗浄用シンク由来 *Acinetobacter pittii*ST220と同一病棟の入院患者由来 *A. lwoffii* が保有する $bla_{\mathrm{NDM-1}}$ プラスミドの比較解析

坂口 かなえ　信州大学大学院 医学系研究科

院03 侵襲性ペニシリン低感受性 B 群レンサ球菌の全ゲノム解析

吉田 諭史　信州大学大学院 医学系研究科

院04 Non-*Helicobacter pylori Helicobacter* 感染がみられた、胃切除症例１例の病理組織学的検討

鈴木 洋晴　信州大学大学院 医学系研究科 保健学専攻

院05 *Neisseria gonorrhoeae* における *mtrR* 変異による薬剤感受性への影響の検討

遠藤 優太　文京学院大学大学院 保健医療科学研究科

セッション16（大学院）

院06 *Neisseria gonorrhoeae* における β-ラクタム系抗菌薬感受性と耐性遺伝子の関連性の解析

丸山 元輝　文京学院大学大学院 保健医療科学研究科

院07 臨床分離されたステルス型 CPE のメロペネム曝露によるカルバペネマーゼ産生量の変化

北條 隆祐　北里大学大学院 医療系研究科 環境微生物学

院08 水環境における *Aeromonas* 属を介した $bla_{\mathrm{IMP-1}}$ の水平伝達の解析

新井田 凪　北里大学大学院 医療系研究科 医科学専攻

院09 病院排水内における薬剤耐性 *Aeromonas* 属の存在実態

新井田 凪　北里大学大学院 医療系研究科 医科学専攻

院10 生合成経路関連遺伝子に着目した緑膿菌の Caco-2 細胞層透過機構の解析

七條 唯人　香川県立保健医療大学大学院 保健医療学研究科 臨床検査学専攻

セッション17（大学院）

院11 植物由来成分アンドログラフォリドの抗腫瘍効果には活性酸素が関与する

高木 利於　藤田医科大学 大学院保健学研究科

院12 子宮体部類内膜癌における DNA 複製タンパクの免疫組織化学的解析および工学的解析

浦田 巧　信州大学大学院 医学系研究科 保健学専攻 検査技術科学分野 病因・病態検査学領域

院13 疾患特異的マスト細胞を用いた神経線維腫腫瘍増殖メカニズムの解明

有冨 理那　山口大学大学院 医学系研究科 生体情報検査学領域

院14 神経線維腫症Ⅰ型における $NF1^{+/-}$ マスト細胞の腫瘍増殖への影響

鮫島 亜梨沙　山口大学大学院 医学系研究科 生体情報検査学領域

セッション18（大学院）

院15 遺伝子編集技術 CRISPR/Cas9 を用いたトラスツズマブ耐性乳癌細胞株の作製と解析

松木 依理奈　広島国際大学 医療・福祉科学研究科 医療工学専攻

院16 日本人フィラデルフィア染色体陰性骨髄増殖性腫瘍患者における遺伝子多型解析

柳瀬 匠汰　山口大学大学院 医学系研究科 保健学専攻 病態検査学講座

院17 尿路上皮癌細胞を用いた SurePath 法と ThinPrep 法の細胞形態の定量的な比較
―標本作製法の違いはパリシステムの診断基準に影響するか―

奥田 千尋　神戸大学大学院 保健学研究科

院18 オレイン酸が大腸癌に及ぼす影響の基礎的検討

川上 竣誠　香川県立保健医療大学大学院 保健医療学研究科 臨床検査学専攻

セッション19（大学院）

院19 抗リン脂質抗体の血栓形成作用を増幅させる炎症メディエーターの探索

瀬分 望月　山口大学大学院 医学系研究科 生体情報検査学

院20 黒酢の SOD 様活性測定法と DPPH ラジカル消去活性測定法による抗酸化物質の解析

岡田 明也　埼玉県立大学大学院 保健医療福祉学研究科

院21 自己免疫性甲状腺疾患における末梢血中濾胞性ヘルパー T 細胞のフローサイトメトリーによる解析

高田 紗季　大阪大学 医学系研究科 保健学専攻 生体病態情報科学講座

院22 NKT 細胞依存性肝炎の骨髄由来抑制細胞（Myeloid derived suppressor cells：MDSC）の役割

新井 まやの　北里大学大学院 医療系研究科 臨床免疫学

院23 糸球体腎炎における尿細管上皮細胞の p53 発現

榎本 圭織　神戸大学大学院 保健学研究科

セッション20（大学院）

院24 HEK-293 由来細胞外分泌小胞の軟骨様細胞 OUMS-27 への取り込みへの検討

高下 蓮　岡山大学 医学部 保健学研究科 検査技術学専攻

院25 尿細管間質性腎炎における PHD 阻害薬の腎保護効果について

古川 明音　神戸大学大学院 保健学領域

院26 トリプトファン代謝酵素 Indoleamine 2,3-dioxygenase 2 欠失による乾癬病態増悪のメカニズム解明

酒井 里佳　藤田医科大学大学院 保健学研究科 病態制御解析学分野

院27 IL17A 遺伝子のメチル化率の変化が自己免疫性甲状腺疾患の病因病態に及ぼす影響

竹野 友梨　大阪大学大学院 医学系研究科 保健学専攻 生体病態情報科学講座

院28 アレルギー性鼻炎発症における熱ショックタンパク質の関与

中谷 柊斗　岡山理科大学大学院 理学研究科

セッション21（大学院）

院29 動脈硬化の発症初期診断に関する検討
―プラーク形成に関連する因子について―

藤田 優　藤田医科大学大学院 保健学研究科

院30 急性心不全患者における血漿 D-dimer 測定の有用性の検討

鈴木 杏実　藤田医科大学大学院 保健学研究科

院31 黒酢に含まれるアンジオテンシンⅠ変換酵素阻害ペプチドの解析

関 穂乃花　埼玉県立大学大学院 保健医療福祉学研究科

院32 心筋細胞の肥大形成における Herpud1 遺伝子の役割

三河 芽生　山口大学大学院 医学系研究科 保健学専攻 生体情報検査学領域

院33 非アルコール性脂肪性肝疾患に対する肝硬度および超音波減衰係数の有用性

近藤 百華　藤田医科大学大学院 保健学部 保健学研究科

セッション22（大学院）

院34 高食塩負荷による高血圧および情動・認知機能障害における
PGE2/EP1 シグナルの関与

窪田 悠力　藤田医科大学 大学院保健学研究科 レギュラトリーサイエンス

院35 統合失調症新規治療薬開発を目指した
Kynurenine aminotransferase 2 阻害剤の活性評価

安藤 穂乃実　藤田医科大学大学院 保健学研究科 病態制御解析学分野

院36 熱ショックタンパク質発現誘導剤のうつ病治療薬としての可能性の検討

足立 陸　岡山理科大学大学院 理学研究科

院37 脳をターゲットとした抗体薬投与のための高分子物質脳内移行の解析

野田 拓弥　岡山理科大学大学院 理学研究科

セッション23（大学院）

院38 慢性疲労症候群の鑑別診断に有用なバイオマーカーの確立

中本 碧　山口大学大学院 医学系研究科 生体情報検査学

院39 固相化リポソーム結合ゲルビーズを用いたリン脂質引き抜き能評価法の確立

渋谷 茉璃乃　東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科 先端分析検査学分野

院40 小腸上皮に存在する杯細胞の三次元微細構造を明らかにする
色反転 PAS 反応画像を用いた新しい光　―電子相関顕微鏡法の技術開発

岡崎 将門2）　藤田医科大学大学院 保健学研究科 形態細胞機能解析学分野

院41 新型コロナウイルス感染症における SARS-CoV-2 抗体検査キットの精度評価

川村 初美　中部大学 生命健康科学研究科 生命医科学専攻

院42 抗トロンボモジュリン抗体測定 ELISA の開発

三島 健太郎　山口大学大学院 医学系研究科 生体情報検査学

特 別 講 演 1

医師の業務のタスクシフトと
臨床検査技師

司会：坂本　秀生（日本臨床検査学教育協議会　理事長、
神戸常盤大学　保健科学部　医療検査学科）

演者：宮島　喜文（一般社団法人　日本臨床衛生検査技師会　代表理事会長）

Web 会場

8月18日（水）　13：30～14：30

特別講演１

医師の業務のタスクシフトと臨床検査技師

宮島 喜文
一般社団法人 日本臨床衛生検査技師会 代表理事会長

令和3年6月21日（金）、参議院本会議において、「良質かつ適切な医療を効率的に提供する体制の確保を推進するための医療法等の一部を改正する法律」が賛成多数で可決成立した。この法律は束ね法案と称されるもので、長時間労働の医師の労働時間短縮と健康確保のための措置の整備等や医療関係職種の業務範囲の見直し、医師養成課程の見直し、医療提供体制に係わるもので複数の法案が含まれていた。

このことより、平成28年6月に閣議決定した「ニッポン一億総活躍プラン」の中で提示された「働き方改革」から始まった罰則付き時間外労働の上限規制の導入に対して、医師の時間外上限規制を推進する為の法整備がされたことになる。

この法案の中で、医療関係職種に関する法改正では、臨床検査技師の業務範囲の見直しも含まれており、医師の働き方の上限規制が適用される2024年4月に向けて、令和元年10月から、厚生労働省において「医師の働き方改革を進めるためのタスクシフト・シェアの推進に関する検討会」で具体的な検討され、結論の整理がなされた内容が医療関係職種の資格法の改正内容とされた。

改正の趣旨は、医療関係職に対してタスクシフト行為の推進であり、医師の独占業務である医行為や看護師などが行える診療の補助に該当する行為など現行では実施できないものを他の医療関係職種でも実施可能にすることが必要であるとして、臨床検査技師等に関する法律など資格法の改正に至ったものである。

職能団体である日本臨床衛生検査技師会としては、以前から取り組んでいた「業務範囲の拡大」の一環であり、一度に10行為が業務拡大できたことは大きな成果であると考えている。

この10行為には、静脈採血に伴う静脈路の確保や直腸肛門機能検査でのバルーン挿入や空気の注入、持続自己血糖測定器の取り付けのための穿刺、経鼻又は気管カニューレからの喀痰の吸引など、従来の体内から排出、採取の検体検査に加え、穿刺・抜針、吸引・注入・接続など、検体採取や生理学的検査に関連する業務が増えていることが特徴である。

更に、以前から“グレーゾーン”と考えられていた18行為についても、厚生労働省は現行制度の下で実施可能な業務とし、タスクシフト／シェアを最大限に推進できるように具体的な方策を示し、通知するとされている。

また、今後、このタスクシフト／シェアの普及・推進するには、意識と技術と余力が必要であるとし、昨年度から管理者へのマネージメント研修なども実施しており、臨床検査技師に対しては、タスクシフト・シェア等医療環境改善推進のための啓発講習会が開催されている。

そして、現在、本年10月の改正法の施行に向けて、既資格者を対象にした新たに追加となる業務に関する厚生労働省の指定講習会が開始されるとともに、次年度から臨床検査技師の養成課程においても法改正に基づく教育が始めることになっている。

今回のタスクシフト／シェアの推進に関しての経緯から様々な課題や問題点が明確となってきた。これらの経験を踏まえ、私達は次を目指して進まなければならない。今後の診療現場における臨床検査技師の役割とは何か、再認識するとともに、ポストコロナ後、第4次産業革命と向き合う臨床検査技師像について考えてみたい。

特 別 講 演 2

臨床検査技師卒前教育の改正と
臨地実習の在り方について

司会：松下　誠（埼玉県立大学）

演者：坂本　秀生（日本臨床検査学教育協議会　理事長、
神戸常盤大学　保健科学部　医療検査学科）

Web 会場

8月18日（水）　14：40～15：40

特別講演2

臨床検査技師卒前教育の改正と臨地実習の在り方について

坂本 秀生

日本臨床検査学教育協議会 理事長、神戸常盤大学 保健科学部 医療検査学科

【はじめに】

臨床検査技師学校養成所指定規則及び臨床検査技師養成所指導ガイドラインを満たした指定校が従う教育内容は2000年以降、大学にて厚生労働省告示科目の履修で国家試験受験資格を得る科目承認校が従う教育内容は1985年以降それぞれ大きな改正はなかったが、いずれも2022年入学生から大きく改正される。大きな特徴として「臨床検査技師国家試験受験資格を得るための履修内容統一」「臨地実習の充実」の2項目が挙げられる。本講演では上記のうち、「臨地実習の充実」を中心に臨地実習のあり方について、今後の日本臨床検査学教育協議会の取り組みも交えて述べたい。

【臨地実習に関する変更】

指定校・科目承認校共に臨地実習は12単位以上と同一になり、臨地実習前に技能修得到達度評価を1単位行うことが必須化されたので、学外で行う臨地実習は実質的に11単位以上になる。また、臨地実習における1単位分の計算方法は、各校が30時間から45時間の間で設定すると定められた。

臨地実習の内容にも一定の基準が示され、3単位程度は生理学的検査に関する実習を行うこと、学生に「必ず実施させる行為」と「必ず見学させる行為」が定められ、「学生に実施させることが望ましい行為」が示された。臨地実習期間の長期化と「必ず実施させる行為」が必須化となった背景には、新卒者で尿定性検査、血液型判定、心電図検査等が出来ない者が増えており、即戦力までは求めないものの国家試験受験前にしっかり教育をして欲しいとの社会からの要望でもある。

臨地実習を充実化した理由として、臨床検査技師の活躍する場が臨床検査現場以外でも広がり、その役割が期待されていることも挙げられる。その意図は新たな臨床検査技師養成所指導ガイドラインからも明確に読み取れ、別表1「教育内容と教育目標」にて、臨地実習の教育目標に「臨床現場（救急、病棟、在宅等）や健診、衛生検査所等での役割と業務や、施設内のチーム（栄養サポートチーム、糖尿病療養指導チーム、感染制御チーム、抗菌薬適正使用支援チーム等）の役割と実施内容を理解するとともに、医療チームの一員としての責任と自覚を養い、適切な接遇マナーを身につける。」と記載がある。これらを体験できるよう、単位数は増加されていると考える。

充実化した臨地実習を円滑に実施できるよう、臨地実習施設に「臨地実習指導者」が1名以上在籍していることも条件となった。さらに指定校・科目承認校を問わず、臨地実習における全体計画の作成、臨地実習施設との調整、臨地実習での進捗管理等を行う者として、各校に「臨地実習調整者」を専任教員から1名以上配置することも定められた。

【臨地実習前の技能修得到達度評価】

充実した臨地実習に学生が対応できるよう、臨地実習へ送り出す前に臨地実習前の「技能修得到達度評価」1単位も必修となった。「技能修得到達度評価」は単に実技試験または知識を問うのではなく、臨地実習に必要な技能・態度を備えるよう30時間から45時間かけ、臨地実習前に各校にて確認および指導することが目的である。この1単位は臨地実習12単位中に含まれるので、実質的に臨地実習期間は11単位分で良いこととなる。なお、「技能修得到達度評価」を学内で2単位以上実施しても、臨地実習単位には1単位分のみしか認められない。

技能修得到達度評価の合格基準は各養成施設で設定して良いことから、現時点で全国統一の合格基準は無い。しかし、厚労省の臨床検査技師学校養成所カリキュラム等改善検討会（以後：検討会）より、臨地実習中に接する患者へ配慮の観点から「例えば名札などに、当該養成施設で実施した臨地実習前の技能修得到達度評価に合格した明示することが望ましい。」と課題を頂いている。そこで本協議会にて、各校での技能修得到達度評価に合格したことを明示できる準備を

開始したい。また、技能修得到達度評価に対する効果的で適切な審査基準作りが出来るよう、科目別分科会を通じて準備を進めてゆきたい。

【臨地実習指導者講習会の運営】

2022年入学者が臨地実習を行う際には、臨地実習施設に「臨地実習指導者」が1名以上在籍していることが条件となった。臨地実習指導者は臨地実習指導者講習会を修了され、各指導内容に対する専門的な知識に優れ、臨床検査技師として5年以上の実務経験を有し、十分な指導能力を有する者である。

臨地実習指導者講習会は厚労省が定めた指針に従い、新たな臨地実習ガイドラインに示す到達目標と整合性のある臨地実習プログラムの立案が行えるよう、合計16時間の受講をして頂くことになる。その内訳は大きく2つに区分され、座学として12回の講義を受講し、その後に1グループ最低6名でグループワークを行って頂く予定である。コロナ禍を鑑み当面はオンデマンド式で12回の講義を行い、グループワークはWebを用いたオンライン形式として実施予定である。

臨地実習指導者講習会の運営につき、開催指針に沿い本協議会が日臨技と協力して準備を進めている。その過程で、臨地実習施設の臨床検査技師の方々から、学校側が臨地実習へ求めている事項、現代学生の傾向、多様な学生への対応など、学生を受け入れる側の思いも聞かせて頂いている。臨地実習指導者講習会の内容には上記の事項も含まれており、講師は本協議会加盟校の先生方にも協力を頂くので、現場の声に対応できるよう学校側からの意図を理解して頂ける絶好の機会になるとも言える。

臨地実習指導者講習会の運営を通し、臨地実習指導者が在籍する施設のデータベースを作成し、臨地実習を受けて頂ける施設の確認を行えるシステム構築も日臨技と進める。2022年入学者が臨地実習を行う3年生になる前、2024年3月末までに、現在臨地実習を受け入れて頂いている約1,200施設に最低1名の合計1,200名の臨地実習指導者育成を目指すと共に、受講してよかったと思える臨地実習指導者講習会を構築し運営を目指している。

【おわりに】

今回の改正では臨地実習に関する準備を本協議会として行うことが多数あり、これらの準備及び運営を加盟校と力を合わせて進めてゆくことが当面の課題となる。

大きな変革に対しては抵抗感を伴う違和感を感じ、前例が無いので不安も感じますが、それは新たなことを行う証とも言えます。臨床検査技師卒前教育の新たな一歩に関われると考え、種々の課題に取り組みますので、どうぞよろしくお願い致します。

特 別 講 演 3

臨床検査技師の未来のために

司会：秋山　秀彦（藤田医科大学 医療科学部 臨床検査学科）

演者：安田　守（京都府 向日市 市長）

Web 会場

8月19日（木）　13：30～14：30

特別講演3

臨床検査技師の未来のために

安田 守
京都府 向日市 市長

昭和33年に衛生検査技師法が制定されて以来、臨床検査を取り巻く状況は医療の変遷とともに大きく変化してきた。法律においては昭和45年に臨床検査技師法が制定され、従来の検体検査に加え、人体を直接扱う生理学的検査と採血行為が新たに業務に加えられた。また平成7年には生理検査が7項目、平成11年には同じく1項目された。その後、平成17年の法改正では、臨床検査技師の定義の見直し及び衛生検査技師の新規免許廃止が決まり、平成26年には診療の補助行為として新たに検体採取業務が加えられ、直近では平成30年12月に精度管理に関する省令が施行された。

このように法律の改正とともに臨床検査技師の役割は変化してきたが、他の医療系資格については、昭和53年に獣医師、平成18年には薬剤師の教育課程が6年になるなど、役割の変化にとどまらず、資格制度も含めて臨床検査技師に比べ大きく変化をしている。

一方、その他にも臨床検査を取り巻く状況は大きく変化してきた。例えば、検体検査におけるブランチラボとFMSの導入、保険点数の改定（DPC包括医療、検体検査管理加算Ⅳなど）、標榜科の追加（病理診断科・臨床検査科）、特定健診の開始、チーム医療への参加、地域包括ケアシステムの構築、超高齢化社会の到来、医師の偏在などであるが、特に昨年からは新型コロナウイルス感染症のまん延が続く中、臨床検査技師の新たな社会的役割が見いだされるとともに、今後、他の感染症によるパンデミックが起きる可能性も鑑み、臨床検査と臨床検査技師が担うべき今後の役割についての方向性を考えなければならない。

そこで、現在までの臨床検査を取り巻く状況の変化を振り返りながら、特に昨今のコロナ禍の状況の中で、行政の立場から見たPCR検査等の状況と臨床検査技師としてのコロナ禍での対応、更には行政が行うワクチン接種における医療従事者の対応と現状について示したい。

またコロナ禍以降においても、周知の通り、団塊の世代が一斉に後期高齢者になる2025年には、3人に1人が65歳以上、5人に1人が75歳以上となることから、高齢化の進展に伴い介護や医療費などの社会保障費の急増が懸念されており、現在の我が国の医療・介護サービスの提供体制のままでは十分対応できないと見込まれている。

加えて、医師の働き方改革についての検討が令和元年度から繰り返されてきたが、その中で「医療従事者の合意形成のもとでの業務の移管や共同化（タスク・シフティング、タスク・シェアリング）」について、医師の時間外労働の上限規制が適用される2024年4月に向けて、医療専門職種の法令等を精査するとともに、タスク・シフト／シェアを進めていく上での具体的検討が行われた。

その結果、臨床検査技師における、現行法制の下で実施可能な業務と、実施するに当たっては法令改正が必要な業務について具体的に示され、国会において法改正が進められようとしている。（2021.5現在）

現時点でそれぞれの医療機関において臨床検査技師が担っている業務は異なっており、法改正と同時に各医療機関での臨床検査技師が担う業務を急変させることは難しいが、タスク・シフティングについての考え方と、法施行後を踏まえた今後の対応についても示したい。

従来から臨床検査技師は自己研鑽を重ね、スキルの向上はもとより、検査精度の向上、制度改正への対応などを行ってきたが、こういった社会状況なかで、時代の変化と未来を見据え、臨床検査技師がこれから歩むべき、いや歩まなければならない方向性について、業務独占等も含め一案を呈したい。

教育講演1

PBLのススメ
－入門編と応用編－

司会：小林　茂樹（藤田医科大学 医療科学部 放射線学）
大槻　眞嗣（藤田医科大学 医学部 臨床総合医学）

1-1　PBLのススメ
大槻　眞嗣（藤田医科大学 医学部 臨床総合医学）

1-2　放射線技術学教育における問題解決型学習（problem based learning）の実践
小林　茂樹（藤田医科大学 医療科学部 放射線学）

Web会場

8月19日（木）　9：30～10：30

教育講演1-1

PBLのススメ

大槻 眞嗣
藤田医科大学 医学部 臨床総合医学

「PBL（Problem-based Learning」とは、「問題基盤型学修、又は、問題解決型学修」、「テュートリアル」とは、「テュータが少人数の学生を指導する形態」です。両者を合わせたのが、「PBLテュートリアル」です。皆さんが「PBL」と呼んでいるのは、「PBLテュートリアル」の略語です。

本学医学部では1年生を対象に「藤田（医科大学）式PBL入門」（問題基盤型学修）を行っています。初学者に相応しい簡単な内容（例、「腹痛をきたす疾患をいっぱい挙げよう」）です。既存の教科の数コマだけをPBLに充てた「入門編」です。その後、3、4年生を対象に医療現場の流れを重視した「藤田式PBL」（問題解決型学修）を行います。こちらは手が込んでいる「応用編」です（拙書「藤田医科大学式PBLのススメ」（ナレッジワーカー eBook）。

藤田式PBLには3つのSTEPがあります。これはハワイ大学医学部の方法に準拠しています。1日目は学修課題の発掘（STEP1）を行う。「わからないこと、知りたいこと」を整理し、「学修課題（Learning Issues）」を見つけます。1日目の最後に学修課題を割振り、学生は学修課題の自己学修（STEP2）を行います。2日目に知識の共有（STEP3）として調べた内容を発表します。また、短時間で良いので振返りを行います。出来事の振返りにより、気づきが生まれ、行動が変わるからです。

今回の教育講演では、小林茂樹先生が本学医療科学部放射線学科の全学生を対象としたPBL導入の事例を紹介されます。但し、小林先生の内容は、入門編というよりは応用編であり、情報技術を含む工夫が随所にされています。また、評価についてもかなり緻密です。初めて、PBLを導入される先生方は、もっと簡単な方法でよいと思います。

「PBLを始めたいけど、自信がない！」と思われる方は、少ない授業コマ数から始めて、入門編で構いません。既存の授業の数コマ程度をPBLに充てれば良いと思います。気軽にPBLを始められることを推奨します。

教育講演1-2

放射線技術学教育における問題解決型学習（problem based learning）の実践

小林 茂樹

藤田医科大学 医療科学部 放射線学科

当科において導入した問題解決型学習（以下PBL）について報告する。

【対象と方法】2018年にワーキングを立ち上げプログラム検討した。国家試験科目であり診療に直結する診療画像技術学、核医学検査技術学、放射線治療技術学の3科目のPBLを実践することとした。各科目の責任者および実施担当教員を予め選出し、これらの担当教員に対してPBLに関するセミナーを実施し目的、実施方法および教育効果を共有した。3年生を対象に同年プレ版を実施し、施行後に行った学生へのアンケート結果をもとにワーキングで省察を行い、実施内容や評価法について再検討した。2019年から正規版として4年生を対象に総合放射線技術学Ⅰを開始した。学生に対して実施前にPBLに関するガイダンスを行い、ガイダンスで用いた資料と実施要領をe-learningプラットフォーム（Moodle）にも掲載し随時閲覧できる様にした。9グループ（1グループ6～7人）を基本とし、学修内容の都合により放射線治療技術学は6グループ（9～10人）とした。週1日（1～4限）、計4回とし、科目責任者が設定した課題をMoodleを用いて事前に公開し事前学修を促した。第1～3回は、診療画像技術学、核医学検査技術学、放射線治療技術学の順に各科目の課題解決のためのグループ討論および発表会とした。1限は実施担当教員が各グループのtutorを担当し討論中に評点を行った。tutor間の評点を均てん化するためルーブリックを採用した。2～3限は課題解決のための検索と発表会の準備、4限に発表会を行い科目担当教員による振り返りを行った。第4回に2度目の発表会を行い担当教員による2度目の振り返りを実施した。グループ討論と発表会資料作成は対面で行う一方で、発表会はcovid-19感染対策としてコラボレーションプラットフォーム（Microsoft Teams）を用い、集団化を回避した。発表会終了後にポートフォリオおよび発表会用プレゼンテーションファイル提出を必須とした。プログラム終了後の学生対象アンケートより、2020年以降は第4回をグループ内ピア評価（学生間の相互匿名化評価）に変更した。ピア評価は第1～3回4限終了後、持ち点を100点としてグループ内自分以外の学生に対する課題解決能力や発表会における貢献度を考慮配点させた。配点に際して各学生に対し均等な配点が出来ないように入力設定を施した。第4回にピア評価を学生に開示し、自身に対する評価内容の振り返り後にレポートを提出させた。総合評価はグループ討論、発表会でのプレゼンテーション、ピア評価レポート評点を合算した。全プログラム終了後、学生にアンケートを実施し担当教員による振り返りを行い次年度に向けた改善を行った。

【結果と省察】グループ討論、発表会ともに、第1回から第2回における評点の上昇傾向を認め、各学生自身の振り返りによる学修姿勢の向上が示唆された。第3回（放射線治療学）においては評点の上昇は認めなかったが、グループ編成が異なるためと考えられた。アンケートから「PBLは問題解決能力をつけるのに役立つ」および「PBLは有意義であった」の両者で年度毎に肯定的意見の大幅な改善を認め、学生の前向きな回答を得ることができた。ピア評価レポートでは第3者より客観的評価を受けることの重要性を評価する意見が多数みられた。今回実施したプログラムは能動的学修に関する一定の効果があったと考えるが、各課題の学修達成度に関する評価法に乏しく、今後は試験の導入を含めた学修成果の測定に重点をおいた評点法導入が課題と考える。

教育講演2

人工知能の基礎と
臨床検査学領域への応用

司会：石黒 啓司（岐阜医療科学大学）

演者：寺本 篤司（藤田医科大学 医療科学部 放射線学科）

Web 会場

8月19日（木） 10：45～11：45

教育講演2

人工知能の基礎と臨床検査学領域への応用

寺本 篤司
藤田医科大学 医療科学部 放射線学科

1. はじめに

人工知能は2010年代から3回目のブームを迎えた。なかでも人工知能技術のひとつである深層学習（Deep learning）は優れた情報処理能力を有することが確認され、スマートフォン、自動運転、言語処理、セキュリティ技術、マーケティングなど様々な分野で実用化が進んでいる。医療分野においても、医用画像を用いた病変の自動検出、自動鑑別、トリアージなどの研究が行われ、すでに製品に搭載されている技術もある。臨床検査学領域においても様々な応用が期待できる。本講演では、人工知能の基礎的事項を解説した上で、臨床検査学領域における研究事例を紹介する。

2. 人工知能の基礎

人工知能・AIに関連した用語として、「機械学習（Machine learning）」や「深層学習（Deep learning）」がよく用いられる。これらの用語の関係を図1に示す。まず、人工知能とは、人間の有する知的な能力をコンピュータでも可能にするための技術の総称であり、上述の用語の中で最も広い意味を持つ。次に機械学習は人工知能に関する技術をさし、人間が持っている学ぶ能力と同様の機能をコンピュータで実現しようとする技術である。そして、人工ニューラルネットワークは、機械学習法のひとつであり、脳の神経系にみられる機能（ニューロンのはたらき）をコンピュータ上で模擬的に実現しようとする情報処理技術である。この人工ニューラルネットワークをより深く（多層化）し、処理能力を向上させたものを利用する技術を深層学習とよんでいる。深層学習技術の中でも

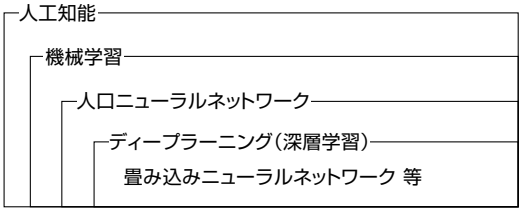


図1　人工知能関連技術

動物の視覚のはたらきをヒントに開発された畳み込みニューラルネットワーク（Convolutional neural network：CNN）が画像認識に非常に高い能力を示すことから、医用画像処理にも広く利用されている。

3. 臨床検査技術領域への応用事例

深層学習に関する研究は、工学分野で自然画像を対象とした研究から始まり、その画像認識精度は人間を上回ることが確認されている。医療分野では2015年ごろから画像診断への応用について検討が開始され、胸部X線写真やCT、MR画像を用いた病変検出や良悪性鑑別などの多くの研究事例が報告されている。本講演では当該領域に関係する研究事例をいくつか紹介する。

細胞診を支援する人工知能技術は多くの研究事例が報告されており、子宮頸癌スクリーニングのために悪性細胞を検出するためのソフトウエアがすでに実用化されている。我々の研究グループでは肺細胞診標本を利用した、細胞の良悪性鑑別や組織型分類などに取り組んでいる。MR画像を用いた診断支援技術についても非常に多くの研究事例があり、脳梗塞の自動検出，脳腫瘍の自動分類や遺伝子変異の予測、乳腺腫瘍の自動鑑別，前立腺癌の治療予測など様々な応用例がある。また、超音波断層像を用いた診断支援技術に関する研究事例も増えてきた。我々の研究グループでも、超音波断層像を用いた心筋梗塞の自動検出や、肝嚢胞の自動検出などの研究を進めている。

4. さいごに

冒頭でも述べたように、人工知能技術は1960年代に登場し2010年代の3回目のブームにおいて急速に高性能化した、古く新しい技術である。医療分野を含む全ての学術領域にて、データサイエンスや人工知能に関する内容を教育カリキュラムに組み込むことになっており、今後人工知能は統計解析とならぶ基本的なツールとして認識され、臨床検査技術領域でも診断を支える必要不可欠な技術となるであろう。

教育シンポジウム

臨床検査技師教育の新たな取り組みに向けて
―コロナ禍の講義・演習―

司会：畑本　大介（静岡医療科学専門大学校）

S-1　コロナ禍におけるオンデマンドによる
遠隔授業の取り組みと評価
溝越　祐志（神戸常盤大学）

S-2　オンラインによるコミュニケーション演習
米本　倉基（藤田医科大学）

Web 会場

8月18日（水）　16：00～17：30

S-1

コロナ禍におけるオンデマンドによる遠隔授業の取り組みと評価

○溝越 祐志、大森 雅人、中田 康夫、高松 邦彦、市川 尚、伴仲 謙欣、
野田 育宏、深川 大、松元 英理子、坂本 秀生

神戸常盤大学

2020年に発生した新型コロナウイルス感染症（COVID-19）は、世界中に様々な影響を及ぼした。本邦も例にもれずCOVID-19の影響を受け、2020年4月7日には、兵庫県を含む7都府県に1回目の緊急事態宣言が発令された。

これを受け本学神戸常盤大学では、全5学科教員と職員からなる遠隔授業実施特命チーム（以下、特命チーム）を設置し、遠隔授業を実施する環境の構築を行ってきた。

緊急事態宣言の発令当初、特命チームでは以下6つの方針のもと、遠隔授業形態の模索を行った。

①文部科学省が示す遠隔授業の考え方に沿っていること。
②全教員が授業配信できる体制を短期間で整備し、一定以上の教育効果が期待できる遠隔講義を展開すること。
③教材作成・配信に対する学内支援体制を短期間で整備すること。
④大多数の学生が安定して教材を視聴できるシステムを構築すること。
⑤できる限り通信容量を低く抑えること。
⑥ハード面、ソフト面双方で、安定した運営が可能であること。

これに加え、当初に実施した学生への遠隔授業受講環境調査の結果、充分なオンライン環境が整っていない学生が一定数いることが明らかとなった。よって本学では、録画配信（オンデマンド）型の遠隔授業を採用するに至った。

1回目の緊急事態宣言が解除される5月下旬までは、学生の学内立ち入りを禁止し、全面的に遠隔授業を実施した。緊急事態宣言が解除された後は、対面授業と遠隔授業を組み合わせたブレンデッド教育を現在まで継続して実施している。

本学では実学を重んじる建学の精神のもと、カリキュラムに多くの実習科目を組み込んでおり、コロナ禍においても実習科目の多くは、感染対策を講じながら対面形式で実施してきた。対面授業受講のために通学し、同時に遠隔授業も受講する学生にとっては、オンデマンド形式の授業形態は同時双方向型と比較し、利点が大きいことが考えられ、結果的に本学の授業方針にも適合していたと評価できる。

本シンポウムでは、約1年にわたり我々が実施したオンデマンド型遠隔授業に関して紹介する。国の指針や兵庫県のCOVID-19 感染状況が目まぐるしく変化するなか、本学の授業展開も様々な変遷を経てきた。その変遷と対応について、遠隔授業の実施形態により、時期ごとの遠隔授業の実施方法とその方法を採用した経緯、さらには学生アンケートによる評価を含め、その詳細について報告する。

S-2

オンラインによるコミュニケーション演習

米本 倉基
藤田医科大学

【緒言】本学では医療における専門職連携に必要な能力を段階的に身につけるために、全学生を対象としたアセンブリ教育を実施している。2020年度より、1年次には、聴く、観る、話す、の基本的スキル習得を目的に、ライブ・オンラインを用いたグループ・ワークによる経験学習理論に基づく省察的な新たなコミュニケ―ション教育を開始した。

【目的】本報告は、医療系総合大学における大規模なオンライン初年次アセンブリ教育を行った取り組み方法と、その効果を学科間、他大学学生と比較することで、臨床検査学分野におけるオンラインによるコミュニケ―ション授業への知見を示すものである。

【方法】授業は本学1年生約600名全員を約100名単位のクラスに別け、さらに1クラス内に6名単位のグループ、全体で100グループを設け、オンライン・ライブ形式で行った。オンライン会議システムはマイクロソフト社のTEAMSを用い、学内スタジオから1名の教員が全体の指示を在宅学習する学生へ配信し、約30名の教員が各担当グループの学生指導を担った。授業は、グループワーク中心として、コンテンツは外部企業のプログラムの使用許可を得て導入し、ワークの説明、グループワーク、個人の省察、省察結果のグループ・シェアのPDCAサイクルを回しながら、学生が自己のコミュニケーション・スキルの強みと弱みの気づくことをねらいとした。また、各グループの担当教員は、1教員3グループ程度を巡回して、ワークを行う学生のコミュニケーション態度を観察し、ティーチングというよりも、省察を促し、気づかせるような質問をするコーチング的な指導で行った。また、授業の効果と課題を把握するために、2020年度に履修した1年生3学部5学科の約600名と、授業を履修していない他大学の250名の学生を対象に、藤本ら（2007）のコミュニケーション尺度を用いて「自己統制」「表現力」「読解力」「自己主張」「他者受容」「関係調整」の6つのコミュニケーション・スキルをアンケート形式で自己評価してもらい、それらの属性の比較から医療検査学科の学生のコミュニケーション・スキルの特徴を分析した。

【結果】約600名を対象とした同時ライブ・オンライン式授業は初めての取り組みであったことから、開始当初は、通信不具合によって音声が途切れたり、学生側のシステム操作が不慣れなことで、グループワークに一時的に参加できなかったりするなど、運営上のトラブルが発生したが、授業を重ねることで、教員側も学生側も操作や対応に慣れ、徐々に問題は解消していった。また、授業内容としては、自己評価を本学学科別と他大学の学生と比較したところ、本学学生は同時期の他大学理系1年生に比べスキルの自己評価が高いことがわかった。また、全体的に学習前後でスキルが上昇し、授業の有効性が確認できた。しかし、その効果は学科別で差が認められ、とりわけ医療検査学科では入学時に表現力、自己主張、関係調整のコミュニケーション・スキルが弱い傾向にあった。

【考察】大規模人数でのライブ・オンラインを用いたグループワーク中心のコミュニケーション授業では、その授業運営上の対応において、従来の対面型授業では必要とされない様々なノウハウが求められることがわかった。しかし、遠隔診療など今後の医療分野のオンライン化に伴う人材育成には、この授業は有効かつ不可欠であり、教員、学生の期待も高いものがあった。アンケートによる自己評価結果では、医療系学生は、一般の理系学生の水準を上回るコミュニケーション・スキルが確認できた一方で、学科間で系統的な差があり、特に医療検査学科では、相手の話を聴く、受け身的な他者受容のコミュニケーション・スタイルを得意とするものの、積極的に自己を表現し、リーダーシップを発揮できる関係調整スキルが苦手な傾向を示し、このスキルの強化が課題であることがわかった。

【まとめ】特に発言しなくても、その場をやり過ごすことが比較的可能なオンラインにけるチーム医療教育では、積極性を促すスキルの強化が求められる。よって、オンライン時代に向けた本年度の取り組みの成果と課題さらに科学的に分析し、学生が自己の強みと弱みを踏まえたトレーニングができるプログラムとしていきたいと考える。

ランチョンセミナー

次世代臨床検査システムの構築
～人とロボット・AIの共生～

司会：齋藤　邦明（藤田医科大学　医療科学部長　産学連携推進センター長）

演者：伊藤　弘康（藤田医科大学　医学部　臨床検査科）

協賛：株式会社　日立ハイテク

Web 会場

8月19日（木）　12：00～13：00

ランチョンセミナー

協賛：株式会社 日立ハイテク

次世代臨床検査システムの構築
～人とロボット・AIの共生～

伊藤 弘康
藤田医科大学 医学部 臨床検査科

近年、日本ではSociety 5.0の実現に向け様々な取り組みが行われている。これまでの情報社会（Society 4.0）では、知識や情報が共有されず横断的な連携が不十分であった。また、ヒトが行う能力には限界があるためあふれる情報から必要な情報を見つけて分析する作業が困難であった。Society 5.0では、人工知能（AI）やロボット技術を用いてこれらの課題を克服していく社会の構築を目指している。医療の分野でもロボットやAIの技術を取り入れていくことが重要であると考えられる。病院検査室は以前より検査機器の自動化や自動搬送システムの導入など先進的な技術を活用しており、近年のロボットやAI技術を取り入れやすい医療分野の一つであると考えられる。現在、藤田医科大学病院では病院全体でスマートホスピタル化に向けた取り組みを行っている。臨床検査部門においても株式会社日立ハイテクとともに新たな検査室の構築に向けてさまざまな共同研究を行っている。具体的な共同研究の内容としては、

①検査室でのロボットによる代替作業の探索とロボットの導入の試み
②AIを用いた検査オーダー推奨システムの構築
③AIを用いた患者採血呼び出し時間予測システムの構築
④スマートデバイスを活用した音声サービスの開発
⑤自動手指採血装置の開発・評価

などがある。また、COVID-19感染症に対してもPCRセンターを学内および中部国際空港内に立ち上げ日立ハイテク株式会社の協力を得て可能な限り自動化したPCR検査システムの構築に取り組んでいる。さらに、藤田医科大学では川崎重工業株式会社・シスメックス株式会社との共同研究においてCOVID-19完全自動化ロボットPCR検査システムの検証も行っている。本セミナーでは、株式会社日立ハイテクと行っている次世代検査システムの構築を目指した研究課題の紹介を中心に川崎重工業株式会社・シスメックス株式会社のロボットPCR検査システムにも触れ、ロボット・AIを活用した次世代の病院検査システムの構築について議論したい。

教員・学生合同研修会

臨地実習前の技能習得達成度評価の取り組みについて（実施に向けての問題点・改善点）

司会：小野川 傑（埼玉医科大学）
市野 直浩（藤田医科大学）

01 客観的臨床能力試験（OSCE）に向けた技能到達度評価の試みとその効果と課題について
水上 紀美江（湘央医学技術専門学校）

02 熊本保健科学大学のプレOSCEへの取り組みについて
永田 和美（熊本保健科学大学 保健科学部 医学検査学科）

03 藤田医科大学における客観的臨床能力試験の取組み愛知県臨床検査技師会との連携
今村 誠司（藤田医科大学 医療科学部 医療検査学科）

04 外部評価の試み愛知県臨床検査技師会との連携によるOSCEの構築
岡田 元（公益社団法人 愛知県臨床検査技師会 副会長・JA愛知厚生連 安城更生病院 臨床検査室 室長）

Web 会場

8月19日（木） 14：45～17：00

01

客観的臨床能力試験（OSCE）に向けた技能到達度評価の試みとその効果と課題について

水上 紀美江

湘央医学技術専門学校

【はじめに】客観的臨床能力試験（OSCE）は医学部・歯学部・薬学部を始め、現在では他の医療職種の教育にも取り入れられている。そして臨床検査技師教育においても、2022年度入学生から臨地実習前の技能修得到達度評価として「臨地実習に必要な技能・態度を備えていることの確認及び必要な指導」の実施が必須となった。本校においては2015年度からOSCEを模倣した技能到達度評価の導入を試みており、実施検査項目を少しずつ拡充してきた。導入当初は到達度の評価よりも臨地実習前に自分自身の課題を明らかにし、臨地実習へ望む覚悟をさらに持たせることを主な目的としていたが、シミュレーション実習の時間を充実させ、徐々に技能・態度の到達度評価へとシフトしている段階である。

ここでは我々の経験で得られた技能到達度評価を行う効果やOSCE実施に向けた課題を報告する。

【方法】以下に示す検査項目の技能到達度評価を2015年度から取り組んできた。これらの項目に加え、臨地実習に必要と思われる検査項目について、可能な限りシミュレーション実習を臨地実習前に実施した。年度にもよるが、シミュレーション実習は8～12時限、技能到達度評価は4時限かけて行った。特に心電図検査では患者とのコミュニケーション能力を要求されるため、臨床に即した患者対応ができるかを中心とした観察・評価を、学内専任教員に加えて医療機関に勤務する臨床検査技師の方々とともに実施した。

【結果】技能到達度評価を実施したことによる臨地実習への効果は、臨地実習終了後にアンケートを行い解析した。その結果、ほとんどの学生が臨地実習において効果があったと感じていた。特に心電図検査での電極装着や患者対応時、輸血検査の判定時などで効果を実感していた。一方でシミュレーション実習ができなかったその他の生理機能検査や病理検査等について臨地実習前に確認しておきたかったなどの意見があった。

【考察】結果からこの技能到達度評価が実際に臨地実習において役立つ取り組みであったと確認できる。折しも指定規則の改正に伴い、臨地実習で「実施させる行為」「見学させる行為」「実施させることが望ましい行為」が提示され、臨地実習前にこれらの項目を習得しておくことでより充実した臨地実習が期待できると考える。特に「実施させる行為」は十分なシミュレーション実習の実施と共に外部評価者による到達度の確認と問題点のフィードバックが必要であると考える。そして、これらの体制を整え、学生たちが抱く臨地実習への不安を軽減させることも我々の責務と考える。

［技能評価項目］

年度	2015年（H27）	2016年（H28）	2017年（H29）	2018年（H30）	2019年（R1）	2021年（R3）
項目	心電図検査（肢誘導のみ）	心電図検査（肢誘導のみ）	心電図検査（肢誘導のみ）	心電図検査（肢誘導のみ）	心電図検査（12誘導）	心電図検査（12誘導）
					超音波検査	
	ABO、Rh検査	ABO、Rh検査 クロスマッチ	ABO、Rh検査 クロスマッチ	ABO、Rh検査 クロスマッチ	ABO、Rh検査 消去法 クロスマッチ	ABO、Rh検査 消去法 クロスマッチ
	形態検査（鏡検） 尿沈渣 血球 組織	形態検査（鏡検） 尿沈渣 血球 組織	形態検査（鏡検） 尿沈渣 血球 組織	形態検査（鏡検） 尿沈渣 血球 組織	形態検査（鏡検） 尿沈渣 血球 組織 細菌	形態検査（鏡検） 尿沈渣 血球 組織 細菌
					グラム染色	グラム染色
					血糖測定	血糖測定

02

熊本保健科学大学のプレ OSCE への取り組みについて

○永田 和美、亀山 広喜、上妻 行則、正代 清光、登尾 一平、
立石 多貴子、飯伏 義弘、古閑 公治、南部 雅美
熊本保健科学大学 保健科学部 医学検査学科

【はじめに】本学では令和6年度から施行される客観的臨床能力試験（OSCE：Objective Structured Clinical Examination）に向けて、2019年よりトライアルとして熊本保健科学大学版プレ OSCE を導入した。本学でのプレ OSCE は2006年から実施していた臨地実習前教育（期間は2週間程度で臨地実習のオリエンテーション、マナー教育、身だしなみチェック、患者接遇、臨地実習時に必要な知識や技術の復習）の１つの項目（プレ OSCE）として取り入れた。今回、本学での２年間のプレ OSCE への取り組みについて報告する。

【実施報告】2019年度は、導入初年度の試みとして**表1**に示す4項目を実施した。臨地実習前教育の初日に「臨地実習前教育の手引き」を配布し、プレ OSCE の実施と評価項目については、事前に学生が確認できるようにした。プレ OSCE 当日は、各試験場で課題項目を発表し、制限時間3分で各項目を実施した。プレ OSCE の評価を行うため、臨地実習終了後、学生に対してプレ OSCE についてのアンケート調査を行った。

表1　プレオスキー項目

	項　目	実技試験
1	感染対策	衛生的手洗い
2	臨床化学検査学	マイクロピペットの基本操作
3	血液検査学	血液塗抹標本作製
4	一般検査学	尿定性反応の判定

【結果報告】2019年度の臨地実習終了後にプレ OSCE についてアンケート調査を行ったところ、プレ OSCE の難易度については、簡単または適度と回答し、「プレ OSCE で行った項目が身についたまたは少しは身についた」と回答した学生も9割以上であった。さらに、8割以上の学生がプレ OSCE が「臨地実習に役立ったまたは少しは役立った」と回答した。

一方、2020年度も同様の内容でプレ OSCE を実施したにもかかわらず、2019年度のアンケート結果と比べてプレ OSCE を難しく感じた学生が増える結果となった。これは、新型コロナウィルス感染拡大の影響で3年次前期の講義や学内実習（一般検査学実習Ⅱ、臨床化学検査学実習、免疫検査学実習、輸血・移植検査学実習）等が例年通り実施できなかったことが原因と考えられた。

【まとめと今後の課題】現時点では、学生数100人程度を半日の時間でローテーションして4項目を実施しているが、将来的には本学会で作成された「臨地実習前技能習得到達度評価」を参考に顕微鏡を用いた試験や心電図の電極を実際に付ける（患者接遇を含む）等のプレ OSCE の実施を計画している。一方、今後の課題として、本格導入になった際のプレ OSCE 評価者の確保、患者接遇の項目を実施する際の患者役の確保等が考えられた。

03

藤田医科大学における客観的臨床能力試験の取組み 愛知県臨床検査技師会との連携

今村 誠司

藤田医科大学 医療科学部 医療検査学科

本学は、2012年度より客観的臨床能力試験（OSCE）を導入し、2018年度には総合技術演習（1単位）として実施した。2019年度より、愛知県臨床検査技師会（愛臨技）と連携・協同してOSCEを実施、2020年度より知識を問うマークシート方式の試験も取り入れて実施した。今回は、2020年度の実施方法について紹介する。

試験は、学生の公平を期すために一日で終わらせることを考えた。2020年度の3年生145名を3名ずつの49グループに分け、午前25、午後24グループで試験を実施する計画を立てた。課題項目当たりの実技試験時間は、自己紹介30秒、実技3分30秒、フィードバック1分、移動時間1分（第一試験場から第二試験場までは2分）に設定し、愛臨技の実務委員9名（課題項目担当者7名と外部評価者2名）と本学OSCEワーキンググループ8名が協議して課題項目を8項目決定した。課題項目は、ほぼ全ての専門科目の実習で実技試験を取り入れていることを考慮したうえで、この時間内で可能な、さらには臨地実習において有用な課題項目にした。試験実施要項を作成・配布し、それを基にして課題項目の担当教員による実技指導とトレーニングを24コマ行った。さらにこのトレーニング期間とは別に、100問のマークシート形式の知識を問う問題を回答させ、9割以上の正解を合格とした。実技試験は、8項目の中から3項目を実施して各々7割以上を合格とし不合格項目は翌日再試験を行った。

試験会場は、課題項目ごとに会場（3会場）を設けて、その中に3つのブースを設置して互いの実技が見えないようにパーティションで区切った。実技評価者（教員）3名と集計者1名、会場責任者（項目担当者）1名を、各試験会場に配置した。試験時間をアナウンスする本学独自のシステムを構築して、各会場が同時刻で進行するようにした。評価を公平にするために、評価基準を細かく設定して評価者による差を最小限にし、その評価基準は学生にも公表した。試験開始後の学生集合場所では、医療に関するVTRを視聴しながら待機させた。

愛臨技の2名の外部評価の先生には、各会場での試験方法や評価方法、会場設営や運営方法についてチェックシートにて評価を行い、後日愛臨技より総括も含めて報告を受けて、本学OSCEワーキンググループで情報共有して改善を行った。

我々は、本学の学生定員と教員数を考慮して、実技試験時間を設定した。また、課題項目とその実技内容を愛臨技の実務委員と協同で立案することにより、現場が必要とする実技内容にすることができた。この技術が愛臨技に担保されることにより、現場での実技教育が簡素化されて実習生教育の負担減が期待でき、見学型臨地実習から参加型臨地実習に対応できる学生排出につながるとも考えている。将来的には、愛知県下での検査技術の均一化に繋がり、現場の新人教育にも役立つと考えられるため、愛臨技との連携は有用であると考えており、今後も協同で実施したい。

04

外部評価の試み
愛知県臨床検査技師会との連携による OSCE の構築

岡田 元

公益社団法人 愛知県臨床検査技師会 副会長
JA 愛知厚生連 安城更生病院 臨床検査室 室長

【はじめに】藤田医科大学 医療科学部 臨床検査学科より2018年3月に公益社団法人愛知県臨床検査技師会 に OSCE（Objective Structured Clinical Examination；客観的臨床能力試験）への協力要請を頂いた。当会として全面協力の意向ではあったが、特定の学校への支援体制を構築することは避け外部評価委員を推薦する形式とさせていただき、推薦した当会会員を外部委員として大学から委嘱していただいた。

【初年度】初年度は学術担当副会長、学術部長の2名を学校の外部評価委員とした。2名の外部評価委員は2018年10月3日に行われた OSCE を午後から半日見学し、OSCE の実施方法について評価を行った。実技内容は心電図基本操作（患者接遇を含む）、顕微鏡基本操作（病理標本）、遠心機取扱い基本操作（真空採血管の分類を含む）、身だしなみであった。行われた試験方法と病院の実務を比較し、実業務に沿った実技内容となるよう助言させていただいた。

【2019年度】初年度の見学内容を踏まえ、2019年度は課題作成から協力させていただけるよう要請した。学校で行っている実技研修にあわせて微生物検査、血液検査、生化学検査、病理検査、生理検査、一般検査、輸血検査の実務委員を推薦し委嘱して頂いた。2019年度は学校が作成した実技内容、運用を提示して頂き、各部門の実務委員と学校担当者で検討をおこない現場の近い形式の試験内容および運用を模索した。試験当日は昨年度とおなじ外部評価委員2名で試験実施について評価を実施した。試験内容は血液塗抹標本作製、ピペット操作、手指衛生、身だしなみで、前年度と同様に実業務との乖離点について助言をさせていただいた。助言内容については学校側より詳細な対応報告をいただいた。

【2020年度】2019年度と同様に実技試験内容について企画段階で実務委員と学校担当者が検討を行い、試験日当日は2名の外部評価委員が立ち会って評価を行う形式で運用した。新型コロナ感染症のため実集合での打ち合わせが困難であり、メールでの打ち合わせを多用した。試験にあたっては外部評価委員2名による試験評価を行った。2020年度は尿沈渣標本作製、マイクロピペット操作、心電図基本操作、身だしなみについて試験が行われた。

【所感】時間的制約を受けている実技試験であるが、非常に工夫され、実際の臨床検査現場に近い形式となっている。また手技だけでは無く患者確認、検体確認の工程も盛り込まれ、「焦っていても確認は不可欠」という意識が学生にも浸透していくと感じられた。

臨地実習を受け入れている施設では、施設毎に学生が体験できる検査内容が異なり、患者と接する業務について制限されていることも多い。医療人、臨床検査技師を育てるための臨地実習に何が求めているかを受け入れ施設と学校で共通した認識をもち、「臨地実習で必要な技能態度」を具体的にすることで、学生が事前取得すべき技能が決まってくる。今回のカリキュラム改訂を機に、雇用する施設と未来の臨床検査技師の双方にメリットがあるよう、引き続き協力をしていきたい。

クロージング・トーク

多様化する臨床検査技師教育
―現在と今後―

大会長：秋山　秀彦（藤田医科大学 医療科学部 臨床検査学科）

Web 会場

8月19日（木）　17：15～17：30

クロージング・トーク

多様化する臨床検査技師教育
―現在と今後―

秋山 秀彦
藤田医科大学

藤田医科大学は、1968年に名古屋保健衛生大学 衛生学部 衛生技術学科として開学し、その後、2回の名称変更を経て、現在に至っています。

本学の医療検査学科は2019年より新カリキュラムが開始されました。1年次と2年次は共通科目を学び、3年次からは、臨床検査技師養成プログラムと臨床工学技士養成プログラムに分かれて、各国家試験を受験して卒業となります。入学前に迷っている学生は、入学後に進路を決めることができます。また、お互いの職種をより理解することで医療人としての今後が期待されます。

臨地実習前の技能修得到達度試験は2022年度より制度化されますが、今後の病院の測定装置はさらに自動化が進むことは避けられないことで、AI・ロボット技術も加わり、加速していくと思います。試験項目の選択・設定について、病院と教育現場との乖離があり、悩ましい問題です。

国家試験合格は最低条件であり、なんとか高い合格率を維持してきました。この数年間は、4年次の留年生は出さずに、全員卒業・全員国家試験合格をめざし、教員一丸となり、学生を指導しています。医学領域における臨床検査学入門 創設者 藤田啓介 総長先生の志を引き継ぎ、現在も、医学領域における臨床検査学入門 第4版として、KTC中央出版より刊行されています。しかし、成績の伸び悩む学生に対する国家試験対策指導について、毎年、大変に苦労しているのが現状です。

大学院希望学生は卒論を経て、各分野の修士課程へ進学しますが、本学の特徴として、CRC（治験コーディネーター）、遺伝カウンセリング、胚培養士など資格取得を目指したコースがあります。また、臨床検査技師の資格を有する院生は、病院でのテーチングアシスタント（TA）制度を利用し、病院検査部での臨床を経験することで、研究だけでは得られない大きな教育効果が期待されます。

最後に教員の先生方は、講義・実習・研究など毎日多忙な日々をお過ごしと思います。さらに、多様な学生がおり、その対応に苦慮されていると思います。これに対する答えはありませんが、やはり、学生のことを思う気持ちが伝われば、よりよい教育ができるものと確信しています。

一 般 演 題

（教育セッション）

教01 本学におけるオンライン授業に関するアンケート結果と活用事例

○小笠原 篤（おがさわら あつし）、山口 浩司、佐口 舞、永田 美智、尾形 隆夫、畑本 大介
静岡医療科学専門大学校 医学検査学科

【はじめに】静岡医療科学専門大学校医学検査学科（以下：本学）では、新型コロナウイルスの感染拡大に伴い、緊急事態宣言期間中にZoom Video Communications（以下：Zoom）を用いてオンライン授業を行った。この時の経験を今後に生かしていくために、学生へのアンケート調査を実施した。今回はその結果と、本学での活用事例について報告する。

【対象】本学医学検査学科の学生104名（1年生：44名、2年生：29名、3年生：31名）

【方法】Zoomを用いて2020年5月7日～5月22日の間、全講義をオンラインで行なった。学年毎のオンライン授業に関する満足度、教科毎（1年生：15講義、2年生：9講義、3年生：5講義）の理解度をアンケート調査した（静岡県の緊急事態宣言期間：4/16～5/14）。

血液検査学実習においてZoomとNikon DS-L3を用いて、遠隔地での細胞形態の観察を行なった。

【結果】オンライン授業の満足度としては、不満足という回答は認められなかった。満足及びやや満足と回答した割合は全体の62%であり、比較的高い結果であった。オンライン授業の理解度としては、対面授業時と変わらないと回答した割合は全体の41%であった。オンライン授業の方が良い及びややオンライン授業の方が良いと回答した割合は全体の22%であった。Zoomを活用することにより、遠隔地にいても鏡検像を確認できることが明らかになった。

【考察】オンライン授業に関する満足度が高かった理由として、新型コロナウイルスへの感染リスクが軽減できたこと、通学時間が無くなったこと、スライドが見やすいこと（座席による差がないこと）、などの理由が考えられる。今回のアンケート調査では、対面授業とオンライン授業での授業形態の変化による純粋な満足度や理解度とは言いがたく、個人面（滑舌、声量、など）や、環境面（通信環境、ヘッドセットの有無、など）、オンライン対応期間の短さなども結果に影響したと考えられる。

【結語】今回のオンラインでの授業形態は、これからの授業の在り方を考えさせられる貴重な経験であった。

教02 2020年度オンライン授業に関する学生アンケートの報告

○吉田 保子（よしだ やすこ）、山本 哲也、鈴木 康文、當銘 良也
つくば国際大学 医療保健学部

【はじめに】2020年度はCOVID-19の影響によりオンラインによる授業が余儀なくされ、本学においても6月よりオンライン授業を開始した。

【目的】オンライン授業の開始から1年を経て、その課題を明らかにするとともに、臨床検査技師養成課程におけるよりよいオンライン授業に向けた示唆を得ることである。

【方法】2020年度に本学臨床検査学科にてオンライン授業を受講し調査に同意した、2020年度1、2、3年生を対象に、ITスキルの獲得状況、健康状態、オンライン授業への意識等をGoogle Formsを使用して、無記名により調査した。なお、本研究はつくば国際大学倫理委員会にて承認された。

【結果】調査の回収率は56.9%であった。ITスキル（Webの閲覧や文字入力等）は約9割がオンライン授業以前から持っていたが、ビデオ会議システムの使用スキルは4割以上の学生がオンライン授業後に得たと答えた。また、オンライン授業の難点には、4割を超える学生が通信環境を挙げ、反対に利点では「大学への移動がなくなったこと」（9割）、「時間的制約がなくなったこと」（6割）、「自分のペースで学習できる」（4割）等を挙げた。さらにオンライン授業が対面授業を代替できていたと思う学生は40%弱おり、また7割弱の学生が今後も一部の授業をオンライン形式で行って欲しいと答えた。一方で、オンライン授業の影響については、他の学生とのコミュニケーションを「全くとらなかった」と答えた学生が約14%、孤独感や孤立感を感じた学生が4割弱いた。

【考察】オンライン授業は、学生に、ITスキルの向上、時間的な制約からの開放、学習時間の増大等をもたらし、比較的多くの学生が今後もオンライン授業を望む等、対面授業の代替を果たせたと考えられる。一方で、医療従事者に必要なコミュニケーションについては、十分に補えたとはいえず、自由記述ではオンライン授業による実習の限界も指摘され、臨床検査技師養成課程における対面授業の必要性が実感された。

教03 学生の進路にもたらしたコロナ禍の影響

○本間 達（ほんま さとる）、亀田 貴寛、齋藤 良一、大川 龍之介、鈴木 喜晴、西尾 美和子、副島 友莉恵、藤代 瞳、太田 悠介
東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科

【はじめに】就職を目指す学生の活動は、病院や企業あるいは公的機関からの求人情報を確認するところから始まる。Web上で公開される情報が増加しており、大学に届く求人票は減少傾向にあるが、求人票に目を通しながら自分の将来像を見出していく学生は依然として存在する。

コロナ禍の影響が広まり始めた2020年度当初は、多くの病院がその対策として、従来とは異なる体制への移行を余儀なくされる時期であった。緊急事態宣言が発出されたこともあり、求人などの一部の業務は、時期をずらして実施され、学生の就職活動に影響を与えた可能性がある。

本発表では、2020年度における大学への求人と、学部および修士課程の学生の進路状況を2019年度と比較し、コロナ禍が学生の進路にもたらした影響について検討する。

【方法】東京医科歯科大学医学部保健衛生学科検査技術学専攻（以下、本専攻）に寄せられる求人票は、本専攻担当者が取りまとめ、リストを作成してWeb上の掲示板に掲載し、求人票自体はファイルして、学生が閲覧できるようにしている。求人情報は、本専攻に届いた日付を含めて、業種や所在地などの条件ごとに抽出可能なデータベースに登録する。学生に提示するリストはこのデータベースから抽出して作成している。

本研究では、コロナ流行前の2019年度とコロナ流行後の2020年度の求人データから、月ごとの求人数の変化を全国および本学周囲の1都3県について分析し、本専攻の学生の就職活動にどのような変化が起こったのか分析する。また、本専攻は学部だけではなく、大学院博士（前期）課程の修士学生の進路指導もおこなっているので、その進路状況も合わせて検討する。

【結果】最初の緊急事態宣言が発出された2020年4月から6月に届いた1都3県からの求人票は前年度の23%（3件）であった。この年度の学部学生の就職者は35名中4名であり、企業就職者は0名であった。前年度の企業就職者は36名中4名であったので、コロナ禍の影響が無かったとは言い難いが、2つの年度の就職比率について$\chi 2$乗検定では有意差が認められなかった。また、修士学生の就職先の業種の割合は前年度の2019年度と比較してほぼ同一であり、有意差は認められなかった。

教04 新型コロナウィルス感染症流行下における本学学生のこころとからだの変化に関する調査

○越戸 香琳（こしど かりん）、永田 美智、佐山 真由、尾形 隆夫、畑本 大介
静岡医療科学専門大学校

【背景】新型コロナウイルス（COVID-19）感染症の流行により端を発した生活様式の大きな変化は、人々に様々なストレスを発生させ、さらに長期化することで人体にも影響を及ぼすことが推測される。2021年2月にNHKで報道された「コロナと働く女性の体調変化についての意識調査」から、COVID-19の流行が女性の心身に影響を与えていたことを知り、私たち学生にも同様のことが生じているのではないかと考えた。そこでCOVID-19流行前後における女子学生の月経に伴うこころとからだの変化について、現状把握と対策などの情報を発信するべく調査を実施した。

【対象と方法】静岡医療科学専門大学校に在学する女子学生298人を対象とし、質問紙により調査した。COVID-19流行前後の基準は、緊急事態宣言が発令された2020年4月とし、①月経周期の変化、②月経痛の変化、③経血量の変化、④こころの変化、⑤からだの変化、⑥症状が悪化した理由と対応、⑦勉学への支障、⑧ストレス発散法、について尋ねた。なお本研究は、静岡医療科学専門大学校倫理委員会の承認を得て実施した。

【結果】全体の有効回答率は、51.7%だった。COVID-19流行後に、①月経周期が変化した人は7%、②月経痛が変化した人は12%、③経血量が変化した人は4%、④月経によりこころの変化がある人は全体の39%、その中の24%がCOVID-19流行後に症状が変化した、⑤月経によりからだの変化がある人は全体の32%、その中の20%がCOVID-19流行後に症状が変化した、⑥悪化した理由は、「遊べない（旅行・外出ができない）」が73%と最多、悪化した人の中で医療機関を受診しなかった人は78%、⑦月経による勉学への支障がある人は25%、⑧ストレス発散法としては、メディア鑑賞、睡眠、運動、音楽鑑賞などがあげられた。

【考察】本研究と先行調査の就労女性と比較したところ、COVID-19流行により学生も就労女性も同じようにストレスを感じていることが伺われた。しかしながらその症状には差があることから、それぞれの年代に特有の感情や環境が関係していると考えられた。また今回認められたからだの変化は、COVID-19流行による急な生活様式の変化の特徴かもしれないことが推測された。

教05 コロナ禍におけるオンライン授業と対面授業の比較検討

○水上 紀美江（みずかみ きみえ）、渡辺 聡、平井 かをり、髙橋 裕治、内田 俊一、杉村 允、眞喜志 俊彦、勝又 修、高橋 秀之、稲福 全人
湘央医学技術専門学校

【はじめに】2020年度はCovid-19感染拡大に伴い、遠隔授業が推進された変革の年であることは周知の事実である。本校もその対応を余儀なくされ、オンライン授業の導入を試行錯誤した1年であった。感染拡大が落ち着いた際は対面授業に切り替えたが、1年を通してオンライン授業と対面授業が混在する状況となった。ここでは「公衆衛生学」の授業を利用し、両方の授業形式を体験した学生アンケートから授業形式の比較と課題について取りまとめたので報告する。

【方法】オンライン授業はzoomを用いた同時双方向型で、学生・講師全員の顔が見える状態で実施した。授業はスライドやホワイトボード機能を利用し、事前に配布したテキストを解説しながら進め、途中で質疑応答や演習問題を実施した。対面授業でもテキストやスライドを用い、オンライン授業とほぼ同様に実施した。

オンライン授業を5月下旬に2回、対面授業を6月上旬に1回実施した直後に両方の授業を体験した学生を対象に、二つの授業形式を比較するアンケートを実施した。

【結果と考察】オンライン授業なら「通学時間の削減」や「感染リスク低下」、対面授業なら「対人関係構築」というメリットを除いてどちらの授業形式がよいか聞いたところ、「理解できたと感じる」、「集中力が続く」に対しては対面授業、「スライドの見やすさ」はオンライン授業を選ぶ学生が多かった。総評して良いと感じるのは「オンライン授業」20.0%、「対面授業」52.9%、「どちらでも同じ」23.5%であった。しかし前述のメリットを含めると「オンライン授業」49.4%、「対面授業」25.9%、「どちらでも同じ」22.4%となり、オンライン授業と対面授業の捉え方が逆転した。

通学時間の削減や感染リスク低下などの要素がなければ教育効果は対面授業の方が高いことが示唆されたが、教室での教材の扱いに改善が必要であった。講師側としてはオンラインで顔が見えるとはいえ、一度に多くの学生を把握するのが難しく対面授業の良さを痛感した。学生側からも対面授業の方が質問しやすく、友達同士で相談できる等の意見があり、オンライン授業ではコミュニケーションをいかに強化するかが課題であると考えられた。

教06 香川県立保健医療大学における臨床生理学実習の新型コロナウイルス感染対策について

○大栗 聖由（おおぐり まさよし）[1)]、小河 佳織[1)]、末澤 千草[1)]、太田 安彦[1)]、山口 航[2)]、樋本 尚志[1)]
1）香川県立保健医療大学 保健医療学部 臨床検査学科、2）日本医療科学大学 保健医療学部 臨床検査学科

【はじめに】新型コロナウイルス感染症であるCOVID-19による影響は、医療の臨床現場のみならず医療従事者の教育機関にも多大な影響を及ぼしている。本学では現在感染者を認めていないことから、感染対策を十分に行ったうえで対面授業や対面実習を行っている。

【目的】そこで今回われわれは、本学の現状を情報共有するために学内で担当している実習の感染対策事例について報告する。

【方法】対象授業は、人と人が実習中に近接する臨床生理学実習とした。対象は学生37人と教員4人、TA1人であった。感染対策として、日本医師会の産業保健委員会が提唱している「医療機関などにおける産業保健活動としての新型コロナウイルス対策」を参照し、学内の感染対策を行った。

【結果】臨床生理学実習は心電図検査、肺機能検査、超音波検査、脳波検査、神経伝導検査、聴性脳幹反応、重心動揺検査、眼底検査を実施した。実習の事前準備として毎朝体温計測を義務付け、発熱の場合はすぐ連絡するように周知した。実習は検査室と待機室の2部屋に分かれて行い、1部屋が実習合計人数の半分になるよう調整した。実習検者および教員は白衣を着用せず手袋、マスク、フェイスシールドを着用して実習に臨んだ。全ての検査において、検者と被検者は検査前に手指消毒を行い、検者が触れる場所にはラップを敷き、検者毎に取り換えを行った。タッチパネルのようなラップが置けない場所は、検査終了後機械に応じた清拭作業を行った。また、待機学生はお互い向かい合わせにならないよう徹底し、2mの間隔を空けてソーシャルディスタンスを確保したのち座らせた。

【考察】本学では実習人数が他大学と比較し少数であること、実習室として2つ確保できたこと、一人一人が普段の生活においても感染対策を行ったことで、感染者を認めることなく実習を行えたと考えられた。しかしながら、本学で実施した内容が臨床検査技師を育てる学校の適切な感染対策かどうかは定かではない。これからも、感染症対策を行いながら実習を行うことが必須になると考えられるため、他大学と情報共有を行いながら今後も続けていく必要があると考えられた。

教07 コロナ禍における尿沈渣実習の本学での対応

○森田 那奈架（もりた ななか）[1)]、星 雅人[2)]、仲本 賢太郎[3)]、楠原 康弘[2)]、大橋 鉱二[2)]、秋山 秀彦[3)]
1）藤田医科大学 保健学研究科 医療科学専攻、2）藤田医科大学 医療検査学科 病態情報解析学分野、
3）藤田医科大学 臨床検査学科 細胞機能解析学分野

【はじめに】尿沈渣検査は、病院施設や検査センターなど広く実施されている。さらに、日当直業務においては、臨床一般検査担当者以外の技師が検査を実施することも少なくないため、尿沈渣検査教育の充実が望まれる。本学では2年次の臨床検査学総論講義および実習で尿沈渣検査に関する知識と技術を学ぶ。特に、本学では付属病院との連携により様々な尿沈渣成分の同定および症例考察を推進している。しかしながら、2020年度はコロナ禍による対面実習が制限され、従来の顕微鏡を用いた尿沈渣実習を実施することができなかった。本発表では、コロナ禍において対面実習が制限された中での尿沈渣実習の対応について報告する。

【対象と方法】

対象：藤田医科大学医療検査学科2年生の136名。

方法：尿沈渣標本をリアルタイム観察するために、光学顕微鏡（BX50）および顕微鏡カメラ（DP41）を使用した。さらに、顕微鏡カメラ付属のPCソフトで尿沈渣標本を描出し、Microsoft teamsで各学生に対して画面共有を行うことでWeb実習を可能とした。実習内容としては、教員またはTAによる約50種類の尿沈渣成分を解説後、尿沈渣から考える病態推定として10症例解説した。最後に様々な尿沈渣成分50問の成分判定試験を行った。

【結果と考察】本システムを用いたWeb実習では、学生からのアンケート調査においても尿沈渣成分が見にくいなどの意見はなく、高評価であった。また、Web配信に伴う画像や音声の途切れなども特になかった。興味深いことに、50問の確認試験の結果、多くの学生が対面実習と同等またはそれ以上の成績であった。Webを用いた尿沈渣実習のメリットとして成分毎に教員が解説するために、観察成分のバラツキがなく共通認識の下学ぶことができる。すなわち、鏡検実習では個々での対応になるため、目的とする成分を発見できないなどがある。一方で、Web実習では自身で目的とする成分を探す能力に欠けることや成分のサイズ感の把握ができないなどが挙げられる。今後は、これらメリット・デメリットを理解した上で、対面による鏡検実習およびWeb実習の併用が尿沈渣の学生教育に効果的であることが期待された。

教08 遠隔授業での利用を目指したバーチャル顕微鏡教材の作成
―一般臨床検査学バーチャル顕微鏡教材 -尿沈渣- の作成―

○岡田 茂治（おかだ しげはる）
埼玉県立大学 健康開発学科 検査科学技術専攻

【はじめに】新型コロナ感染対策のために遠隔授業が導入され、学内実習が十分にできないという状況となった。学内実習で行う顕微鏡学学習においても、遠隔授業が実施可能な教育教材の開発が必要となった。

【目的】パソコンのマウス操作のみで、観察視野を動かし、微動操作による細胞や成分の立体的標本観察操作を擬似的に行うことが可能な顕微鏡教育教材を作成する。本研究は、実習時間でのみ学習可能であった顕微鏡学習を遠隔授業が可能にすることに加え、インターネット環境を利用し学生がいつでも自由に学習する自己学習へも対応できる、バーチャル顕微鏡による学習教材を作成するものである。

【方法】通常の顕微鏡写真である単焦点写真、バーチャル顕微鏡用の微動を少しずつ動かして同一成分を複数焦点（16焦点）で撮影し多焦点写真とするものを使用した。バーチャル顕微鏡ソフト「サイトロン：KIテクノロジー」を使用し写真を編集しバーチャル顕微鏡教材を作成した。

【結果】尿沈渣成分の単焦点および多焦点写真を編集し教材を作成し、顕微鏡学習が可能となる「バーチャル顕微鏡教材 - 尿沈渣 -」を作成した。細胞の鏡検ポイント、鏡検場所の指定、拡大表示などの付加機能を使用し、詳細に写真を解説することで、予習、復習などの自己学習へも対応した。

【考察】検査技術分野において、顕微鏡検査の技術習得は重要な学習課題である。顕微鏡を用いる検査は習熟と理解に多くの症例経験と時間を要する。大学における学習目標は、初歩的レベルではあるが、細胞の基本的所見や鑑別方法を疾患と結びつけながら習得することを目指し、時間をかけて鏡検や細胞鑑別ポイントを把握していくことなどが顕微鏡学的検査への深い理解につながる。本研究で作成した尿沈渣教育教材は遠隔授業教材に加え、自己学習にも利用でいる点で顕微鏡学習に有用である。さらに本研究は広く発展が期待でき、「髄液検査」「穿刺液検査」「寄生虫検査」「病理細胞検査」「血液検査」「細菌検査」等の顕微鏡検査への応用が期待できる。

教09 臨床検査技師養成課程における寄生虫学教育の現状分析

○関根 将（せきね しょう）[1)2)]
1）森ノ宮医療大学 保健医療学部 臨床検査学科、2）大阪市立大学 医学研究科 寄生虫学

【はじめに】現在の日本において寄生虫症は非常に稀な疾患であるが、グローバル化が進み、食生活も多様化する昨今では寄生虫症の発症リスクは高まっているといえる。しかし医学部医学科をはじめ、コメディカル養成課程においても寄生虫学の講義・実習時間は減少傾向にあるため、今まで以上に効率的かつ効果的な寄生虫学教育を行う必要がある。

【目的】本研究の目的は「臨床検査技師養成課程における寄生虫学教育の現状および教育者と学生双方のニーズを正確に把握する」ことである。この結果を活かして今後計画している新規教育プログラムの開発へと繋げる。

【方法】全国の臨床検査技師養成校の教育者へのアンケート調査（講義、実習時間、実習内容、担当教員数、カリキュラム変更の有無、自由記載欄など）を行う。また在学生を対象としたアンケート調査（満足度、重要であると感じた点、国際貢献への理解度、自由記載欄など）も同時に実施する。これらの結果から学生と教育者双方が重視してる点や、認識に乖離が見られる点を明らかにする。自由記載欄ではテキストマイニングの手法を用いて教育者と学生が共に重要視している点をより詳細に明らかにする。

【結果】現在、全国の養成校および在校生へ配布したアンケートの回収およびその分析作業を行っている。本学会では当日までに回収された最新のアンケート結果を用いた解析結果について報告する予定である。

教10 酵素標識抗体を用いた抗核抗体スクリーニングの教育ならびに臨床応用へ向けた陰性像の改善の試み

○小野川 傑（おのがわ つよし）、市村 辰太朗、小澤 広汰
埼玉医科大学 保健医療学部 臨床検査学科

【目的】間接蛍光抗体法による抗核抗体（FANA）検査は自己免疫疾患の重要なスクリーニング検査である。しかし、蛍光抗体法を原理とすることから蛍光顕微鏡を必要とするなどの検査環境の問題に加え、蛍光退色による観察時間の制約などがある。これまで我々は、蛍光抗体法による染色結果と遜色なく、学校内や病院内において標準的な備品である光学顕微鏡を用いる酵素標識抗体によるスクリーニング検査（EANA）について紹介してきた。今回、教育ならびに臨床応用に向けて課題となっていた陰性像のリング状発色について、それを抑えることができたので報告する。

【方法】HEp-2細胞基質スライド（MBL）を用いて、市販の精度管理用血清（HEPASERA-1, MBL）を被検検体として酵素免疫染色を試みた。基質スライドは、通常室温に戻したのち、被検検体を添加して反応を開始する。しかし、EANA では陰性対照像にも若干のリング状発色を認めていたため、反応前に内因性酵素ブロッキングを目的とした過酸化水素処理を追加した。

【結果および考察】これまで陰性像発色の改善のため、使用する標識抗体を $F(ab')_2$ にするなど試みたものの、改善にはつながらなかった。そこで、内因性酵素ブロッキングを目的に、病理組織化学染色で実施している3% 過酸化水素水溶液で3分間処理を実施したところ、細胞破壊像が多く観察された。処理時間を短くしてみたものの、像の改善は不安定であった。そこで過酸化水素の濃度を再検討して0.3% 水溶液を用いたところ、3% 水溶液と比較すると像が安定した。さらに処理時間を検討したところ、90秒処理が陰性のリング状発色がなく、陽性像もきちんと表示通りに観察できる、一番安定した像が得られた。

FANA に比べて EANA は蛍光退色もなく、像を安定して観察することも可能なことから、以前に当学会でも報告した学内実習への導入はもちろん、臨床応用の可能性も考えられる。今回の陰性像のリング状発色の改善は、これらの実現に希望をつなぐものと考える。

教11 Bernard-Soulier 症候群様疑似検体を用いた血小板凝集能検査実習の試み

○登尾 一平（のぼるお いっぺい）[1)2)]、山本 隆敏[1)]、田邊 香野[1)]、南部 雅美[1)]、川口 辰哉[1)]、内場 光浩[3)]、上妻 行則[1)]

1）熊本保健科学大学 保健科学部 医学検査学科、2）熊本大学大学院 生命科学研究部 血液・膠原病・感染症内科学講座、3）熊本大学病院 輸血細胞治療部

【はじめに】血小板凝集能検査は、血小板数が正常であるにもかかわらず出血時間が延長している疾患を鑑別するために必要な基本的検査で、将来臨床検査技師として働く学生にとって検査の意義を十分に理解することは不可欠である。しかしながら、現在は、異常検体の入手が困難であるために、学内実習では正常検体を用いた実習のみ行われているため、血小板凝集能検査に対する理解が深まらないことが教育的課題となっている。

【目的】我々は学内実習における血小板凝集能検査の理解度の向上のため、Bernard-Soulier 症候群（BSS）様血小板を作成することを試み、作製した本検体を用いて実際に学内実習を行い、その教育効果について有用であるか否かを検証することを目的とした。

【方法・結果】健常人ボランティアより採血で得られた、platelet rich plasma（PRP）を *O*-sialoglycoprotein endopeptidase（OSGE）で処理し、glycoprotein IIb（CD41）または glycoprotein Ib（CD42b）の発現を flow cytometry を用いて検討したところ、CD41 の発現は OSGE 処理前後で変化しないにもかかわらず、CD42b の発現は OSGE 処理後で低下していた。また、OSGE 処理が血小板活性へ及ぼす影響を検討するため、P-selectin 発現や平均血小板容積（mean platelet volume：MPV）を測定したが、OSGE 処理の前後で変化はみられなかった。一方、OSGE 処理の血小板凝集能は、ristocetin 凝集のみ欠如し、BSS でみられる典型的な血小板凝集パターンを呈していた。そこで、OSGE 処理血小板（BSS 様疑似検体）を血液検査学実習で使用した後、その教育効果についてアンケート調査をした。その結果、BSS 様疑似検体を使用することで血小板凝集能検査の原理や意義の理解が深まったことが確認された。

【結論】OSGE 処理血小板は BSS 様疑似検体として、学内実習における血小板凝集能検査の理解を深める有用なツールとなることが示唆された。

教12 医用工学実習に対する学習意欲向上のための LPSpice を用いた回路シミュレーション実習と電気素子を用いた実習の比較検討

○花尾 麻美（はなお まみ）[1)]、林 正晃[1)]、苗村 潔[2)]、櫻井 進[1)]

1）東京工科大学 医療保健学部 臨床検査学科、2）東京工科大学 医療保健学部 臨床工学科

【背景及び目的】本学臨床検査学科の医用工学実習では LPSpice を用いたシミュレーション実習を導入している。多くの学生は高等学校で物理を選択しておらず、医用工学に苦手意識を抱いている。限られた実習時間内で高い学習効果を得るためには、学生の医用工学に対する抵抗感を減らす必要がある。学生の電子回路に対する興味を引き出す実習形態を模索するため、シミュレーション実習に加えて電気素子を用いた実習を実施している本学臨床工学科の学生に対しアンケートを行い、両実習のメリットおよびデメリットをまとめた。

【方法】本学臨床工学2年生40名（男性20名、女性20名）を対象とし、自由記載を含む計21問からなるアンケートを実施した。アンケートは VAS 評価法を用いた。

【結果】シミュレーション実習のメリットは「電気素子実験の実測値の妥当性を確認できる」、「回路作成が容易で速い」、と多くの学生が回答しており、デメリットは「LTSpice は英語で記載されており、慣れるまで操作が難しい」と回答していた。電気素子を用いた実習のメリットは、「電子回路の理解が深まる」、という回答が多く、「シミュレーション実習と比較して多くの質問が必要」との意見も多かった。その他、「電気素子を用いた実験を多く経験したい」、という意見も多数得られた。

【考察】実習では電気素子を用いた実験を多く経験したいとの意見が多く、実習に取り入れることで学生の興味を引き出せる可能性がある。本学臨床工学科では、シミュレータにより求めた理論値と実際に回路を組んで得られた実験値との比較を行っている。学生はシミュレーションによる回路作成は慣れると容易と考えていることから、電気素子を用いた実験にシミュレーションを組み込むことは効果的であると考えられる。LTSpice はフリーのオープンソースであり導入費用は必要なく、専門書も多数出版されており、未導入の施設にとって導入しやすい。また、パソコンがあればどこでも実施できるので、自宅学習が可能である。コロナ禍における非対面実習や、予習復習に当てることもできる。両者の短所を理解し、本学科に合った実習形態を追求して行きたい。

教13 臨地実習に参加する学生を対象とした唾液からのSARS-CoV-2検出系の構築とその運用状況について

○山口 博之（やまぐち ひろゆき）、大久保 寅彦
北海道大学 保健科学研究院

臨地実習に臨む学生の新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）への感染状況の事前チェックは、円滑に実習を行うために極めて有用である。そこで私達の部局では、唾液からの本ウイルス検出系を構築し、臨地実習を控えた学生と引率教員を対象とした検査を昨年の9月より実施してきた。そこでその運用状況について報告する。実施にあたり、各専攻（看護、放射、検査、理学、作業）と部局事務との協力体制を構築した。陽性者の扱いだが、札幌市保健所に指示を仰いだ。対象者の唾液は、感染予防策を施した上で、専用コレクター（日本ジェネティクス）で2mL採取した。採取した唾液は、ウイルス不活化液（日本ジェネティクス）にて2.5倍に希釈し、4℃下15,000回転で10-20分間の遠心を計2回行った上清を検体とした。各検体1mLを5-10検体毎にプールし、限外濾過装置にて（アミコン）1倍程度まで濃縮した。濃縮液（140-420μl）からRNAをQIAamp Viral RNA Miniキット（QIAGEN）を用いて抽出した。検出は、国立感染症研究所マニュアルに従い、NセットとN2セットを標的としたTaqManプローブリアルタイムone-step RT-PCR（CTX connect、BioRad）にて行った。陽性コントロールRNAは、JP-NN2-PC（日本遺伝子研究所）を用い、内部コントロールGAPDHも同時に増幅した。唾液に陽性コントロールRNAを添加して行ったスパイク実験では、Nセットは50コピーそしてN2セットは5コピーまで検出された。これまで404名を対象とし検査を22回実施したが、陽性者は確認できなかった。検体あたりの消耗品コストは4,666円であった。唾液からのRNAの抽出と定量RT-PCRはBSL2室にて実施し、本研究内容は、本部局倫理審査委員会にて承認済みである（倫理審査申請番号：20-41-1）。感染微生物の取り扱いに熟知しているラボであれば、比較的容易に検出系をセットアップすることができ、部局事務との協力体制が構築できるのであれば、本検出系の構築とその運用は、コロナ禍において臨地実習を円滑に実施する上で極めて有用である。

教14 新型コロナ禍の血液学実習における細胞鑑別e-learningソフト（Web PRO）の使用経験

○松尾 英将（まつお ひでまさ）[1)]、中西 加代子[2)]、西山 有紀子[2)]、足立 壮一[1)]
1）京都大学 医学部 人間健康科学科 総合医療科学コース、2）京都大学医学部附属病院 検査部

【背景】2020年度の新型コロナウイルス感染拡大に伴い、本学では対面で行う必要がある実習は学生密度を下げての実施となった。そこで、学部3回生向けの血液学実習の形態観察において、対面での顕微鏡観察と併用して、細胞鑑別e-learningソフト（Web PRO、セラビジョン社）での自宅学習を実施した。今回、その概要と実施結果を報告する。
【方法】あらかじめ正常末梢血・骨髄液、各種疾患塗抹標本の細胞画像をWeb PROに取り込み、細胞名のラベリングを行った。実習では学生を前半組・後半組の2グループに分け、一方のグループが対面実習時にはもう一方のグループはWeb PROを受講させた。各学生にはライセンスを配布し、自宅のPCから各標本の画像にアクセスさせ、細胞の分類後にその正誤を確認させた。実習時間以外でもWeb PROを自由に使用可能とし、疑問点については対面実習やメールで対応した。実習後には例年通りの内容・難易度の形態分類試験を対面で実施した。
【結果】形態分類試験の結果は、平均80.8点（最低59点－最高97点）であり、過去3年間の結果と同等、もしくはそれ以上の結果であった（2017年：平均67.5点（最低15点－最高97点）、2018年：平均60.2点（最低7点－最高93点）、2019年：平均76.0点（最低12点－最高97点））。授業アンケートでは、Web PROで多数の細胞を分類することで形態の特徴をつかむことができた、実習や細胞アトラスでインプット、Web PROでアウトプットを行うことで効率良く学習できた、など概ね好意的な意見がみられた。
【考察】臨床検査技師養成機関におけるWeb PROの活用事例は複数報告があり、今回本学では新型コロナウイルス感染症への対応も兼ねて試験的に導入した。対面実習時間が半減し、例年通りの顕微鏡観察時間が確保できないことから、形態分類試験の成績は低下が危惧されたが、予想に反し成績は同等以上であった。特に低得点者が減少しており、e-learningという新しい方法の導入によるモチベーションの向上も一因と考えられた。よって、Web PROを用いた自宅学習は新型コロナ禍の感染対策としてのみならず、アフターコロナにおいても対面実習との併用による学習効果が期待される。

教15 専門科目「血液検査学」におけるアクティブ・ラーニング導入の試み

○鈴木 真紀子（すずき まきこ）、高崎 昭彦
四日市看護医療大学 看護医療学部 臨床検査学科

【背景】アクティブ・ラーニングとは教員が学生に対して一方的に行う講義形式とは異なり、学修者が能動的に学ぶことによって、汎用的能力の向上や育成を目指す。実際に教育機関で行われている学習方法として、教室内でのグループ・ディスカッション、ディベートなどが有効な方法として挙げられている。

【目的】今回、専門科目「血液検査学」においてアクティブ・ラーニングを導入することで、汎用的能力の向上を目的とした。

【方法】本学1年生「血液検査学Ⅰ」の授業において、約15分間、アクティブ・ラーニングとしてグループ・ディスカッションを取り入れた。当日の授業内容を理解した上で、その知識を使って解ける問題を提示し、少人数グループに分け討論させた。3回終了毎に自己評価、他己評価及び、アクティブ・ラーニングの効果についてアンケート調査を行った。

【結果】アクティブ・ラーニング導入により、理解が深まったという学生が最終的に79.3%、グループで取り組んだほうがより理解が深まったという学生が79.3%、勉強に対する意識が高まった学生が79.3%を占める結果となった。また、ディスカッションに慣れた、人前で意見を言えるようになったという学生の割合は、導入直後と比較し、それぞれ17.2%、13.8%増加した。成績への効果については、授業終了後から約3か月後に実施された定着度テスト及び、復習小テストにおける正解率を、アクティブ・ラーニングの題材となった問題か否かで比較検討したところ、題材となった問題において正解率が高いという結果が得られた。

【考察】アクティブ・ラーニング導入の試みは、学生の理解度を上げることや、勉強に対する意識を高めること、さらに成績の向上に寄与したことを示す結果となった。導入の目的である汎用的能力の向上については、少なくとも2割弱の学生がディスカッションに慣れたことから一定以上の効果はあると考える。

教16 学生ワークシートの導入による実技能力修得の効率化

○會田 雄一（あいた ゆういち）、久武 幸司
筑波大学 医学医療系

【はじめに】筑波大学医学群医療科学類は2014年に、文部科学省「課題解決型高度医療人材養成プログラム」に採択され、臨地実習前の実技能力を評価する「客観的臨床能力試験」の改善を進めてきた。この間、試験の内容もさることながら、実技の教授方法にも課題があることが浮き彫りになった。卒業後も主体性をもって学び続ける姿勢を身につけるためにも、アクティブ・ラーニングを活用し、実技修得が効率良く能動的に学修できるようにすることが求められる。

【目的】能動的な学修を促す仕組みを取り入れて、実技能力を効率良く身につけさせるための学生ワークシートを開発する。

【方法】ワークシート型eポートフォリオ「まなびシート」（アンザスインターナショナル）と、すでに作成していた視覚教材を組み合わせ、オンラインで提供する学生ワークシートとした。5つのワークシートとして、2020年4月に発出された「臨床検査技師学校養成所カリキュラム等改善検討会報告書」で“臨地実習において必ず実施させる行為”に挙げられた①標準12誘導心電図検査、②血液塗抹標本作成と鏡検、③尿定性検査、④培養・Gram染色検査、ならびに“臨地実習において実施させることが望ましい行為”に挙げられた、⑤採血室業務に関するものを開発した。3年生37名へのワークシートの提供は、客観的臨床能力試験直後の2020年11月に開始した。その後、12月から3月まで行われた臨地実習中も、学生はワークシートに取り組んだ。ワークシートでは最初に、視覚教材（10分程度の動画）を視聴し、検査を実施する際の手順やポイントを書き出す。次に、同級生の回答を確認し、コメントをし合う。その後、同級生の回答と比べながら、自分の回答を加筆訂正する。最後に、検査に関する周辺知識を整理するため、オリジナルのまとめノートを作成して写真をアップロードする。

【結果・考察】全てのワークシートを完了した学生に対して、4月に定性調査を行った。彼らはワークシートの構成に好感を持っており、ピア・ラーニングによってモチベーションが上がったとの回答を得た。一方で、気づきの促進には改善の余地があった。引き続き、ワークシートの一層の充実を進めていく。

教17　臨床検査技師養成課程の初年次教育科目に「チーム医療」の実践を見越して“チームビルディング”の手法を導入することの意義

○三浦 真希子（みうら まきこ）、佐野 太亮、溝越 祐志、澤村 暢、大城 亜水、京極 重智、伴仲 謙欣、高松 邦彦、中田 康夫、光成 研一郎
神戸常盤大学

【緒言】神戸常盤大学は、5つの学科（医療検査学科、診療放射線学科、看護学科、こども教育学科、口腔保健学科）から構成されている。学生は、将来の“チーム医療”や“チーム学校”の担い手となるために、チームで協力・協調・協働できうる能力の開発を目的とし、2018年度に初年次教育科目である「まなぶる➤ときわびとⅠ」に“組織開発”の手法の1つである“チームビルディング”の手法を組み込んだ、学科混成チームによる授業展開を行った。本研究は、医療検査学科の学生に対する本科目の意義について明らかにすることを目的とした。

【方法】本科目を受講した医療検査学科の2018年度の学生93名の中間レポート（6月初旬実施）を対象に解析を行った。レポートの課題は「チームベースドラーニングをとおして学んだこと」であった。解析には、KH Coder（Ver. 2.00f）を用いて、テキストマイニングを実施した。

【結果および考察】共起ネットワーク（図）をみると、まず、「他人」「協力」「納得」という、チームビルディングの要である“他者”“協働”“合意”を強く想起させる語がつながっていた。このことは、本科目の1つ目の目的である「入学初期段階での他者理解の促進」に則る結果と捉えることができる。次に、「自分」「人」という語が媒介中心性となっていた。このことは、2つ目の目的である入学初期段階における学生の「他者との関わりをとおした自己理解の深化」が、本科目をとおしてなされていたと捉えることができる。以上の結果から、大学における臨床検査技師養成課程の初年次教育科目に“チームビルディング”の手法を導入することには意義があることが示唆された。

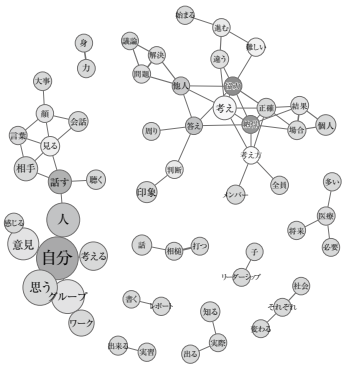


図 共起ネットワーク

教18　携帯電話を用いた国家試験対策支援ソフトの開発

○南部 雅美（なんぶ まさみ）、西村 和高、上妻 行則、坂本 亜里紗、亀山 広喜
熊本保健科学大学 保健科学部 医学検査学科

【背景と目的】効率的な国家試験対策として、早い時期（2年次）から国家試験問題に触れさせることが有効であると考える。今回、気軽に日々の生活の中で実行できるように、学生の身近なツールである携帯電話やタブレットおよびPCにて実施でき、しかも導入し際し学生の経済的負担が生じない国家試験対策支援ソフトを開発したので報告する。

【方法】

①本国家試験対策支援ソフトはFileMaker Pro Advancedにて作成した。本ソフトはiPhoneやiPadで機能するフリーソフトFileMaker Go19で稼働する。

②本ソフトをRuntimeソリューションにバインドさせ、アプリケーションソフト無しにWindows10のPCでも使用可能にした。

③収録問題は過去国家試験問題の6年分である。

④画像問題は、画像をクリックすると拡大画像として見ることができる。

⑤学生は問題画面にて解答した後、「解答」ボタンをクリックすると、解答画面に移動し、正解・不正解が表示され、自分の解答の結果を知る。学生は各問題に対して、「完璧・重要・要復習・ヘルプ」の4項目を自己評価として選択できる。また、この解答画面では、各選択肢の下段に自由に注解を入力することができる。

⑥重要問題や要復習問題を検索し、注解入りの解答画面を確認し迅速に復習できる。

⑦学生は、問題に関する疑問点を、解答画面の「ヘルプ内容」フィールドに記入することができる。ある程度質問が溜まった時点で、ヘルプ問題を検索し、「データ書出」ボタンをクリックすると、ヘルプ問題をEXCELファイルとしてエクスポートすることができる。このEXCELファイルには、各ヘルプ問題の、問題、選択肢、解答、質問内容が収録されており、科目担当教員へ提示して指導を仰ぐことができる。

【結果と考察】4年進級後に本格的な国家試験対策を始めるのではなく、2年次に履修している専門科目が、どのような形で国家試験に出題されるのかを、学生の使い慣れたツールである携帯電話を利用して学習することにより、早期に、そして気軽に学ぶことを目的とした試みである。今後の課題は、本ソフトを利用した学生の感想聴取と、Andoroid系の携帯電話への利用拡大である。

教19 「将来の臨床検査技師像を見据えたアンケート」調査から考える臨床検査技師教育

○山口 孝一（やまぐち こういち）[1)]、長屋 聡美[2)]、谷口 容[2)3)]、關谷 暁子[4)]、森下 英理子[2)]
1）国際医療福祉大学 成田医療保健学部 医学検査学科、2）金沢大学大学院 医薬保健学総合研究科 保健学専攻、
3）国立病院機構 金沢医療センター、4）北陸大学 医療保健学部 医療技術学科

【はじめに】国内医療を取り巻く状況の中で、臨床検査技師においても多様なニーズに対応することが求められている。さらに、今後AIの臨床検査業界への導入が加速すると想定される中、臨床検査技師がこれまで以上に活躍できる環境の構築は喫緊の課題であり、臨床検査技師養成校においても将来の技師像を見据え、教育内容・方針を検討すべき時期に来ている。

【目的】臨床検査技師の実態と臨床現場におけるニーズを把握し、教育の立場から将来の臨床検査技師像を見据えた教育方策を打ち出す一助とすることを目的とする。

【方法】グーグルフォームを用いたアンケート方式（無記名）による意識・実態調査を行なった。対象は、臨床検査技師（病院検査技師、教育機関の検査技師）と医師とし、年齢や病院の規模に偏りが生じないよう配慮した。

【結果】合計150例の回答が得られ、そのうち病院検査技師：103例、教育機関の検査技師：12例、医師：7例の112例を解析対象とした。

①病院検査技師の満足度は、満足：32%、不満足：16%、どちらでもない：52%であり、現状に満足している検査技師は半数に満たなかった。「不満足」理由としては、給料の他、業務量や業務内容が挙げられた。

②将来に求める検査技師像に対する問いでは、「多職種連携への参画」を望む声が多く、特に医師との関わりを意識した意見を多く認めた。

③AIに対する問いでは、多くの検査技師が興味を示しており、検査結果の自動報告・送信、ヒューマンエラーの防止等の意見が挙げられると同時に、自身の専門性を高める必要性があるとの回答が多く認められた。

④医師が求める検査技師像は、専門性を持ち検査室の外に飛び出して欲しい等の意見が寄せられた。

⑤病院検査技師の80%が今後取り組みたい事があると回答し、内容は学会発表や論文投稿が大半を占めた。

【考察】アンケート調査の結果から、回答した現任技師の多くが、自職種をより臨床に貢献し、必要とされる存在にするとともに、自己研鑽にも励みたいと考えていることが読み取れた。これらの結果を卒前教育に活かし、今後さらなる臨床検査技師の活躍と環境構築に向けた教育を実践したいと考える。

教20 熊本保健科学大学における「品質保証・精度管理学共同研究講座」の設置について

○蛭田 修（ひるた おさむ）[1)]、松原 朱實[1)]、友清 和彦[2)]、杉内 博幸[3)]、楢原 真二[3)]
1）熊本保健科学大学 品質保証・精度管理学共同研究講座、2）一般財団法人 化学及血清療法研究所、
3）熊本保健科学大学 保健科学部 医学検査学科

熊本保健科学大学は、「知識」「技術」「思慮」「仁愛」を四綱領として「保健医療分野に関する専門知識・技術の教育と研究を行う」というミッションを掲げ、臨床検査技師や看護師など保健医療分野で活躍できる人材の育成を目的とした大学である。本学医学検査科の学生はその殆どが臨床検査技師を目指すが、今般では、医薬品企業等の開発部門や品質管理部門の技術者あるいは研究者として業務に就いているものもおり卒後の活動は多様化している。

近年、多くの臨床検査施設では、国際規格ISO 15189「臨床検査室・品質と能力に関する特定要求事項」に基づく臨床検査室認定を取得し、「技術管理」「データ管理」「業務管理」を柱とする品質保証体制構築に取り組んでいる。一方、医薬品の分野においても医薬品を使用する人の健康を第一と考え、安全・安心な製品を安定して供給するための基準として「医薬品の製造管理及び品質管理の基準（通称、医薬品GMP）」の遵守が求められている。

ISO 15189や医薬品GMPはいずれもアウトプット（ISO 15189にあっては検査データ、医薬品GMPにおいては製品たる医薬品）の品質や信頼性を保証するための品質マネジメントシステムであり、組織体制や組織トップの責任者の責務などの組織運営や品質保証の方法論等に類似性を持つ。

本学ではISO 15189及び医薬品GMPに関する教育及び研究を推進することを目的として、昨年10月に一般財団法人化学及血清化学療法研究所と共同で、本学内に「品質保証・精度管理学共同研究講座」を設置した。本共同研究講座ではISO 15189及び医薬品GMPについての系統的、総合的な研究を行うとともに、域内製薬各社との産学連携した研究や2つの品質マネジメントシステムの共通領域の比較検証研究によるシナジー効果により、より高度の調査研究に結び付けていくことが期待できる。

また本講座の研究成果を学生教育に活用し、高度な品質保証能力を有する臨床検査技師・研究者の養成し、高度な知識、技術を持つ人材の提供に寄与できると考える。

本発表では、品質保証・精度管理学共同研究講座での研究及び教育の方向性について報告する。

教21 熊本保健科学大学における品質保証・精度管理学教育に関する大学院カリキュラムについて

○松原 朱實（まつばら あけみ）[1)]、蛭田 修[1)]、友清 和彦[2)]、楢原 真二[3)]、杉内 博幸[3)]
1）熊本保健科学大学 品質保証・精度管理学共同研究講座、2）一般財団法人 化学及血清療法研究所、
3）熊本保健科学大学 保健学部 医学検査学科

近年、臨床検査や医療機関では、技術管理・データ管理・業務管理など品質保証体制構築のため、国際規格ISO 15189認定の取り組みが進んでいる。一方、医薬品企業等では、品質を担保された医薬品の供給や開発のため、医薬品製造・研究開発部門には、品質保証や各種レギュレーションに関する知識が求められている。また、医学検査学科生の中にも、医薬品企業への就職を希望する者も増加している。

これらの対応を目的に、熊本保健科学大学・一般財団法人化学及び血清化学療法研究所の共同研究契約により「品質保証・精度管理学共同研究講座」を設置した。医薬品の品質保証と関連レギュレーション、ISO 15189を中心に、アカデミアの立場から系統的・総合的な研究し、医薬品企業や臨床検査機関の必要とする人材の育成にも取り組む。その一環として、本学大学院修士課程に品質保証・精度管理に関する講義科目を設置し、学部からの進学や保健医療系の社会人を対象に募集を行った。

本年度より、共通科目：レギュラトリーサイエンス特論、専門科目：品質保証・精度管理学特論を開講し、各15コマ2単位を設定した。初年度はISO 15189認定施設に勤務する臨床検査技師が、社会人枠の科目履修生、聴講生の各2名が受講している。また、コロナ感染リスク軽減や県外からの受講促進のため、Zoomによるリモートやオンデマンド講義も行っている。

授業はそれぞれISO 15189関連8コマ、医薬の品質保証関連7コマを設定し、前者を本講座客員教授・ISO 15189上席主任審査員、後者を本講座特命教授・日本製薬団体連合会品質委員会前委員長、本講座客員教授・東京理科大学医薬品等品質・GMP講座教授、化血研主席研究員の分担で行う。要求事項の解釈、品質保証、バリデーション、文書管理、是正処置、最新トピックスなどを講義で、内部監査など演習形式で行う予定である。

本発表では、受講生のレポートなどを参考に講義の内容と成果、来年度は修士生の入学を予定しており、医薬品や医療分野のレギュレーションに関して最先端の教育・研究を協働して推進する方向性を報告する。

教22 3Dモデルを利用したポストゲノム時代の生物学講義

○佐川 輝高（さがわ てるたか）
愛媛県立医療技術大学 保健科学部 臨床検査学科 基礎検査講座

【はじめに】タンパク質構造と生体カスケード反応の関係やタンパク質構造とタンパク質周辺環境の影響を認識することがポストゲノム時代の生物学として重要となっている一方、新しい科学論では実感の無い研究は危ういとされ始めているし、新しいホメオスタシスに関する考え方の教育も臨床検査学教育では重要となってくると考えられる。医学領域で最も生物学に近い臨床検査技師教育においてもこれらのことを認識しながら教育することが科学的にも社会的にも貢献できる教育となると考えられる。今回、安価となった3Dプリンターを利用し、実際に手で触り、タンパク質を実感しながら基礎教育である生物学の授業を行ったので報告する。

【方法】3DデータはPDBj、Thingiverse、NIH 3D Print Exchange、国土地理院から得た。加工ソフトはBlender、FlashPrintを用いた。3DプリンターはFLASHFORGE社ADVENTURER3、フィラメントはPLA樹脂を用いた。生物学用にSARS-CoV-2ウイルス感染関連モデル、酵素モデル、抗原抗体関連モデル、防災授業用に高低差を9倍にデフォルメした地域3D地形モデルを作製した。

【結果と考察】愛媛県はCOVID-19の大規模なクラスターにより大学教育にも大きな制限をかけられ、1年生の講義はオンラインとなり、残念ながら実際に学生がモデルを手で触りながら講義を行うことが不可能となった。そこで、教員がモデルを触りながら解説をする動画を作製し、すこしでも実感をもってタンパク質分子を体感できるようにした。一方、生物学の受講生ではないが、学内実習のある2年生以降の学生は3Dモデルの制作過程で興味深くモデルに触れながら、これまでの知識を再確認したり、教員の話す最新の生物学的知見を聞き入っていた。このような状況だったので生物学の講義においての3Dモデルの効果を測定することは出来なかった。また、抗原抗体反応時における抗原結合部位の構造変化やヒンジ部分の抗原抗体反応における役割をなどを実感させるためには、3Dモデルから型を作り、シリコン3Dモデルを作る必要があるとも考えられた。防災教育においても過去の災害と地形の関係を示すことに適していると考えられた。

教23 サイエンスボランティアとしての試み

○永井 慎（ながい まこと）
岐阜医療科学大学 保健科学部 臨床検査学科

【はじめに】日本の子どもたちは、OECDによる32か国対象の理科の学力調査で2位という結果を出ている。しかし、国立教育政策研究所による追跡調査によれば「理科は面白い」と思う生徒の割合は、学年が上がるごとに減少し、高校生になると50%強にまで減少している。つまり、日本の子どもたちは、理科の成績は良くても学年が上がるにつれ理科を面白いと思わなくなり、生活や将来の職業とも結び付きにくくなっている。日本の科学技術研究や産業の基盤を揺るがす深刻な問題として教育界のみならず産業界からも強い危機感が表明されている。文部科学省は、この問題対策の一環として“ひらめきときめきサイエンス事業”を通して、「自然界の変化について理解し、意志決定するために科学的知識を使用し課題を明確にして証拠に基づき結論を導きだす能力」を養う科学的リテラシー教育を推進している。今回は本サイエンス教室の中で大学教員が中高生を指導するだけでなく、大学生を中心に中高生を指導することで両学生の学びの場およびコミュニケーション能力の拡大を意図して実施し、両年代学生の意識について報告する。

【目的】科学のおもしろさを伝えるとともに臨床検査学科の大学生が中学生に科学を伝えることで、学生自身の学びを深化させて、学生同士のコミュニケーション能力の育成を図る。

【方法】中学生を対象にした「遺伝子検査をやってみよう～アクチンⅢ遺伝子多型検査～」をテーマに教員と臨床検査学科4年生で実施した。教員は事前に大学生に指導し、当日は教員の司会進行のもと中学生2～3人のグループごとに大学生が指導者として入り、大学生補佐として教員が入った。中学生および大学生には講座終了後にそれぞれアンケートおよび活動報告書を作製した。それぞれを活動内容ごとに自己評価及びピア評価について記述設問で回答を求めた。

【結果・考察】臨床検査技師を志す学生の中にはコミュニケーションを不得意とする学生もいるが、講座で中学生と関わる中、サイエンスを分かりやすく説明する回答法や臨機応変な対応ができるようになったことがうかがえ、学生のコミィニケーション能力と指導力の育成に寄与したと考えられた。

教24 医療系私立大学における「カラーユニバーサルデザイン（CUD）」の構築に向けて その1 ～教職員のアンケート結果分析～

○山鹿 敏臣（やまが としたか）[1)]、松本 珠美[1)]、嶋田 かをる[1)4)]、安田 大典[2)]、河瀬 晴夫[3)]、友清 百千[4)]、原口 奈美[4)]、杉内 博幸[1)5)]、楢原 真二[1)4)]
1）熊本保健科学大学 保健科学部 医学検査学科、2）熊本保健科学大学 保健科学部 リハビリテーション学科 生活機能療法学専攻、3）熊本保健科学大学 大学事務局、4）熊本保健科学大学 学生相談・修学サポートセンター、5）熊本保健科学大学 地域包括連携医療教育研究センター

【はじめに】本学では障がいのある学生を含め、すべての学生・教職員への様々な支援や体制を整える一環として、人によって色の感じ方が異なることに配慮し誰に対しても正しく情報が伝わるように、色の使い方や文字の形などにあらかじめ配慮する「カラーユニバーサルデザイン（以下、CUD）」の普及・啓発活動をワーキンググループで行っている。今回CUDの構築を推進するにあたり、基礎資料として活用すべく教職員に対して実施したアンケートの分析結果と今後の展開について報告する。

【アンケート概要】
- 対象：本学常勤教職員164人
- 実施時期：令和2年10月26日～11月9日
- アンケート内容：CUDへの認識・知識及び意識を問う択一式・複数選択式14問及び自由記入欄
- アンケート手法：本学修学支援システムを利用したインターネット調査
- 回答率：56.1%　なお解析は回答者の属性（所属、年齢）のみがわかる状態で行った。

【アンケート分析結果（抜粋）】

①色覚異常への配慮と特徴理解

アンケート設問9-1.「色の見え方が一般と異なる人もいると意識し講義・講演等を行っているか。」に対し、「意識している」という回答は39.1%であった。しかし「意識している」との回答者に配慮事項を尋ねても色覚に対する配慮知識の不十分さが分かった。

②共起キーワード解析結果

共起キーワード解析とは文章中の単語出現パターンを解析し、単語同士の関連性を可視化する解析手法である。自由記入欄に書かれた回答をこの手法で解析すると、「生きづらい」・「しづらい」等、ネガティブな単語の関係性と「理解」・「多様性」の関係性も強く、CUDに関して改善する意図があることが示唆された。

【まとめ】アンケート結果より、本学教職員はCUDを意識しているが色覚異常に関する知識が十分とは言い難い。また自由記入欄の解析からも色覚異常に関しネガティブな意見が多いため、色覚異常やCUDの啓発を進める必要性を確認した。今後、本学におけるCUDの構築に向けて、分かりやすい授業資料や広報誌等の作成ガイドラインを整え、NPO法人カラーユニバーサルデザイン機構のCUDマークの取得を目指したい。

教25 医療系私立大学における「カラーユニバーサルデザイン（CUD）」の構築に向けて その2 ～学生のアンケート結果分析～

○松本 珠美（まつもと たまみ）[1)]、山鹿 敏臣[1)]、嶋田 かをる[1)4)]、安田 大典[2)]、河瀬 晴夫[3)]、友清 百千[4)]、原口 奈美[4)]、杉内 博幸[1)5)]、楢原 真二[1)4)]

1）熊本保健科学大学 保健科学部 医学検査学科、2）熊本保健科学大学 保健科学部 リハビリテーション学科 生活機能療法学専攻、3）熊本保健科学大学 大学事務局、4）熊本保健科学大学 学生相談・修学サポートセンター、5）熊本保健科学大学 地域包括連携医療教育研究センター

【はじめに】今回、我々は学内におけるカラーユニバーサルデザイン（以下 CUD）の周知と構築に向けて、学生と教職員にアンケート調査を実施した。本発表では学生の授業や配付資料などの色や文字の見え方に関する現状認識についての分析を報告する。

【アンケート概要】

- **対象**：本学保健科学部生（医学検査学科、看護学科、リハビリテーション学科）1～4年次生1,435人。
  解析は回答者の属性（所属学科、学年）のみがわかる状態で行った。
- **実施時期**：2020年10月26日～11月9日
- **アンケート内容**：授業で見やすい文字の色、形、CUDに関する現在の知識など18項目に関する択一式・複数選択式設問および自由記入
- **アンケート手法**：本学修学支援システムを利用したインターネット調査
- **回答率**：59.9%（859人/1,435人）

【結果】質問項目「日本人において色覚に特性のある人は男性ではどのくらいの割合で存在するか？」の問に、「20人に1人」という正答を選んだ回答者の割合は36.1%であった。「授業中の資料について、説明文中の文字の色について困ったことはあるか？」との問いに対し、「非常に困った」1.2%、「困った」19%であった。「授業中レーザーポインターが見にくく困ることはないか？」の問に「とても困っている」が3.7%であった。「授業資料の重要ポイントが★印や二重下線になった場合、賛成か？」に対して、「大いに賛成」39.0%、「賛成」45.8%と肯定的回答が8割を超えた。また、配付資料が白黒印刷の場合、学生が希望する重要個所を示す効果的書体は「**太文字**」36.6%、「二重下線」20.5%が上位を占めた。

【考察】レーザーポインターが見えにくくて「とても困っている」群の割合（3.7%）は、本邦における色覚弱者の割合（男性20人に1人、女性500人に1人）と近似した数値を示した。この困っている群に対し、授業資料（PPTスライドや配付資料）の適切な表示が必要である。今回の調査では「効果的な見え方の文字はどのようなものか」、「レーザーポインターの見えやすい色」などについての設問も設定しており、今後、分析を重ねて学内におけるCUDの普及を図っていきたい。

教26 臨床検査学科におけるキャリア支援の取り組み ―特に面接対策講座について―

○飯野 望（いいの のぞみ）[1)]、水谷 諭史[1)]、上滝 圭介[2)]、菅野 佳之[1)3)]、高橋 祐介[1)]、山岸 敏之[1)]、茅野 秀一[1)]

1）埼玉医科大学 保健医療学部 臨床検査学科、2）埼玉医科大学 保健医療学部 共通教育部門、3）群馬医療福祉大学 医療技術学部 医療技術学科

【はじめに】本学では、学生の就職支援のための相談窓口が特に設けられていないため、臨床検査学科では在校生のために就職ガイダンス、履歴書・小論文・面接対策講座などのキャリア支援を企画・実施している。特に就職試験突破の肝となる面接については、学科教員で編成される進路相談ワーキンググループが中心となり、ワークショップ形式の面接対策を3年前より導入したので報告する。

【目的】本格的に就職活動に入る大学4年までに、卒後の進路の意識付け、就職試験に必要なマナーや自己表現を初めとするコミュニケーションスキルを身につけ、最終的には就職試験において実践できることを目的とする。

【方法】面接対策講座の対象は、臨床検査学科3年生全員69名とした。面接対策講座の1ヶ月前に、参加対象の学生に対し「面接対策の心得」の動画を視聴させた。この動画は、主に「採用側の面接の意図」、「面接時の所作」、「面接で主に問われる質問」などについて解説したものである。参加学生を18班に分け、各班に進路相談ワーキンググループ教員が1名アドバイザーとして参加した。模擬面接は面接官1名、被面接者1名、面接時間は1人約10分とし、順次役割を変えて行った。模擬面接後は、被面接者以外全員が評価シート（所作、言葉遣い、応答、自己PRなど）に記入後、ディスカッションを行い、被面接者にアドバイスを行った。

【結果・考察】面接対策の参加率は97.1%であり、高い関心があることが示唆された。また、当該対策講座前に動画視聴した学生の割合も同様で、面接対策での所作は「面接対策の心得」の動画を視聴させていない前年度に比べ良好であった。模擬面接後のディスカッションにおいては、他者から意見を聞くことができ、より客観的に自分の強み、弱みを把握することに役立つと考えられた。しかし一方で、「緊張で言葉が出ない」、「表現力が乏しい」、「質問の意図を把握できない」などコミュニケーションスキルの課題も残されたが、今後もキャリア支援の一環として当該対策講座を継続していく予定である。

教27 超音波検査における卒後教育について

○中村 泰子（なかむら やすこ）[1)]、甲藤 理和[2)]、富永 麻理[1)]
1）高知学園大学 健康科学部 臨床検査学科、2）香川大学医学部附属病院

【はじめに】本学では生涯学習として毎年、社会人対象に様々な分野の講習会を企画しているが、その中で「初心者のための超音波検査」と題し、初めてプローブを持つような臨床検査技師を対象に実技講習会を開催した。超音波検査関係の実技講習会は様々な団体主催で行われているが、初心者には敷居が高いものも多く、初心者対象の技術講習会の必要性を感じている。

【目的】超音波検査の学内外での実技講習会や超音波勉強会、超音波検査に携わる臨床検査技師へのアンケート調査を通じて超音波検査の卒後教育ついて考察することを目的とした。

【方法】平成23年から平成29年にかけて臨床検査技師を対象（定員10名）に「初心者のための超音波検査」として毎年、実技講習会を行った。令和元年から3年にかけて卒業生の依頼を受け、病院施設での実技講習会や卒業生対象に学内で超音波勉強会を実施した。令和2年に高知市、南国市、四万十市内の病院施設に勤務する超音波検査を行う臨床検査技師対象としたアンケート調査を行った。講習会参加者のアンケートやアンケート調査を基に養成施設からみた超音波検査の卒後教育について検討した。

【結果・考察】「初心者のための超音波検査」は好評であり、母校での講習会に今後も期待する声が多かった。実技講習会では回を重ねるごとに卒業生の技術力が向上し、自立して検査を行うまでに至った。

臨床検査技師養成施設の教育目的が、国家資格取得に偏っていることが多く、卒後の新人技師は技術面では未熟である。中でも超音波検査は技術習得に時間を要し、小規模な病院施設ではそれが難しい場合もある。今回のアンケート結果や参加者への聞き取りから、実施時期、項目、実施形態などを更に検討し、臨床現場の技師が参加しやすいものにしていきたい。臨床検査技師養成施設が、学びを深めたい、学び直したい卒業生に対し、卒後教育の場を設けることは有意義であり、この活動を継続させることで教育機関と臨床現場を結ぶループの役割を果たし、地域医療に貢献したいと考えている。

教28 在宅医療との連携

○井越 尚子（いこし なおこ）
女子栄養大学 栄養学部 保健栄養学科

【はじめに】栄養士教育を基に臨床検査技師を目指す学生に在宅研修を試みてから5年経つ。この間、研修先の医療機関は施設の規模やスタッフの人数を拡充されるなど、在宅医療界側に少しずつ変化が伺える。研修では、臨床検査技師の知識や技術を活かし、多職種連携が行われ、互いの人間性が発揮されていることを、短い時間でも体験している。何より、組織体ではなく、個人同士の医療者としての理解・尊重の姿勢がなければチームが成り立たないことを知る。

今回、研修中に在宅医療での問題点を見つけ、解決するべく、学生に検討させ、結果から情報提供をすることができたので、紹介する。また在宅医療の現状も追加報告する。

【目的】在宅医療では、訪問先で採取される検体の取り扱い方が検査結果に影響を及ぼすことが多い。現場医師は、得た結果に対し、ある程度仕方ないと受入れるしかないのが現状である。そこで、異常を来たす原因並びにより正確な結果を得るために、学生が実験系を組み、検討結果を基に、解決策を講じる役目を果たせるかを試みる。

【方法】正常成人の血液を、ヘパリン全血及び血清と2本を1組とし用いた。在宅先で考えられる条件を保存温度は低温（4℃）、常温（22℃）、高温（37℃）に、保存時間は直後から24時間まで設定した。振動の負荷は振動器を用いた。全て溶血の程度を確認しながら、POCT 対応の生化学分析装置（アメリカ ABAXIS 社製 piccolo express）で K を測定し、変化を検討した。

【結果】冷蔵保存は時間と共に著しい増加率だったが、溶血は肉眼的に認められなかった。37℃は漸減傾向だが、7、8時間以降で著増した。振動については、負荷の時間による傾向は特に認められなかった。

【考察】実験結果を基に採血検体の保管の改善点を提案した。状況を把握し、再考の余地があるよう配慮しながら、相手に伝える経験となった。結果を他の在宅医と共有したいとの申し出があったことから、学生が十分に役目を果たせたと評価できる。在宅医療機関の職員構成や人数、状況により、学生研修の受入れは制限されるところが多いのが現状だが、今回のような関係性は貴重と考える。

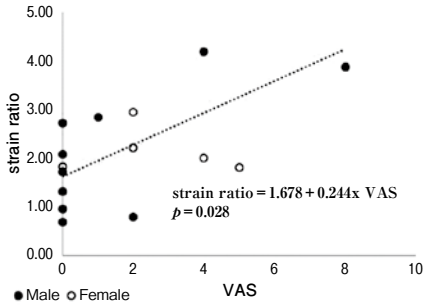
一 般 演 題

（学部セッション）

学01 超音波エラストグラフィと筋硬度計による肩こりの評価

○小河 佳織（おごう かおる）、大栗 聖由、樋本 尚志
香川県立保健医療大学

【背景・目的】肩こりの評価として僧帽筋の筋硬度測定が行われてきたが、自覚症状と客観的な筋評価との間に一定の見解は得られていない。そこで僧帽筋の筋硬度について、超音波エラストグラフィと筋硬度計による計測を同日に行い、筋硬度と自覚症状の関連性について検討した。
【方法】対象は本学の学生および教職員15名で、肩こりの自覚症状について Visual Analogue Scale（VAS）を用いて評価した。次に、利き手側の僧帽筋の硬さについて超音波エラストグラフィと筋硬度計を用いてそれぞれ計測し、自覚症状との関連性を検討した。また超音波エラストグラフィ値と筋硬度計値の相関を検討した。
【結果】超音波エラストグラフィによって求められる strain ratio（筋肉の硬さを反映）と自覚症状の間には有意な関連性が認められた（p＝0.028）一方、筋硬度計値と自覚症状の間に有意な関連性は認められなかった。また、strain ratio と筋硬度計値の間に有意な負の相関を認めた（r＝－0.617, p＝0.011）。
【考察】本検討により、肩こりの自覚症状が強いと strain ratio が高値を示すことが考えられた。筋硬度計では、筋肉だけではなく皮下の組織全体の硬さを反映した結果が出るため、自覚症状とは有意な関連性が得られなかったと考えられる。また、筋硬度計では硬い筋肉は土台のようにふるまい上部の柔らかい組織が計測され、柔らかい筋肉は変形しやすくより奥の骨などの硬い組織が計測された可能性がある。その結果、超音波エラストグラフィ値と筋硬度計値が負の相関を示したと考えられた。
【結論】超音波エラストグラフィは筋硬度計と比較して、肩こりをより客観的に評価できる可能性がある。



学02 腹部超音波検査における食事が胆嚢収縮におよぼす影響について

○菅沼 早礼（すがぬま さあや）、坂田 未来、佐藤 朋佳、寺部 紗耶香、渡邉 恒夫
岐阜医療科学大学 保健科学部 臨床検査学科

【はじめに】腹部超音波検査（abdominal ultrasonography：US）では、消化管ガスの影響を無くすことや胆嚢収縮を避けるために検査前日の夜9時からの飲食を禁止し空腹状態で検査に臨んでもらうのが通例となっており、胆嚢収縮には脂質の経口摂取の影響が大きいことが報告されている。本研究は健常人を対象とし、摂食が胆嚢収縮に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。
【方法】対象は健常ボランティア8名とし、脂質量によって3回の実験を施行した（脂質量6.2 g, 18.2 g, 28.5 g）。超音波診断装置 ARIETTA E70（株式会社日立製作所）、探触子はコンベックス型プローブ（1～6Hz）を用いて行った。被験者は9時間以上絶飲食した。Single plane 法に従って右肋弓下走査、長軸像での最大長径と同一断面で内腔面積をトレースし胆嚢容積を算出した。計測は飲食前の空腹状態を baseline とし、試料摂取直後、30分、60分、120分、180分後に行った。変化率は baseline の容積を100％とし、食後の容積を baseline に対する割合で表した。統計学的解析は二元配置分散分析にて比較検討後、有意差を認めた場合は Tukey による多重比較検定を行い、P＜0.05を統計学的有意とした。
【結果】分散分析の結果、脂質量と時間経過の2要因に主効果を、および交互作用を認めた（P＜0.001）。下位検定の結果、脂質量6.2 g では18.2 g や28.5 g と有意に異なっていた（P＜0.001）。時間経過では、直前や直後と比較し30分後、60分後、120分後、180分後においても胆嚢容積は有意に減少した（P＜0.001）。
【結語】今回の検討では、3つの異なる脂質量何れにおいても胆嚢容積の有意な変化が認められたが、28.5 g では120分後においても baseline の -93％以上の強い収縮が認められたのに対して、18.2 g では平均－68％, 6.2 g では平均－3％程度と内腔が消失するほどの強い収縮はみられなかった。

学03 筋萎縮性側索硬化症における上肢神経のCMAP振幅比による有用性

○安浪 輝芳（やすなみ てるよし）[1)]、小阪 慎[2)]、小林 昌弘[2)]、和田 晋一[1)]
1）天理医療大学 医療学部 臨床検査学科、2）天理よろづ相談所病院 臨床検査部

【はじめに】筋萎縮性側索硬化症（ALS）は運動ニューロンが進行性に変性・脱落する疾患である。神経伝導検査（NCS）では複合筋活動電位（CMAP）の低下やF波の異常が知られているが、主に他疾患の除外目的として施行されることが多い。しかし、ALSでは母指外転筋（APB）が小指外転筋（ADM）より早期に障害され、CMAPが低下傾向にあると報告されている。

【目的】ALS患者のAPBとADMのCMAPの比を正常群と比較し、ALSの診断が可能か否かを検討した。

【方法】天理よろづ相談所病院において初診時に神経障害を有しNCSを実施した患者のうち、その後ALSと診断された42名（男性21名、女性21名、平均年齢：69.0 ± 7.3才）を対象とした。正常群は健常ボランティア43名（男性18名、女性25名、平均年齢：35.3 ± 15.8才）を対象として検査を実施した。CMAPの導出はbelly-tendon法に従い、導出電極を筋腹上に、基準電極を腱上に設置した。刺激は手関節部で最大上刺激を行った。得られたCMAPの基線から陰性ピークまでの振幅を記録した。APBとADMの振幅からCMAP比（APB振幅/ADM振幅）を算出した。

【結果】APBの振幅は正常群では11.0 ± 3.3 mVに対しALS群では5.4 ± 3.6 mVと有意に低値を示した（$p < 0.01$）。ADMの振幅においても正常群では10.3 ± 2.7 mVに対しALS群では6.3 ± 2.9 mVと有意に低値を示した（$p < 0.01$）。次にCMAP比は正常群では1.10 ± 0.33、ALS群では0.85 ± 0.43であり、両者の平均値の差に有意差が認められた（$p < 0.01$）。

【考察】今回のALS群ではAPB、ADMともにCMAPは正常群に比較し低値であり、両者とも筋萎縮が考えられた。しかしCMAP比は正常ではAPBが優位であるのに対し、ALS群ではADMが優位となった。ALSを疑う場合はAPB、ADMの振幅とともにCMAP比率を用いることで診断の一助となることが示唆された。

学04 COVID-19における嗅覚障害の残存と属性との関連

○坂詰 節子（さかづめ せつこ）[1)]、西村 久明[2)]、坂野 哲平[3)]、副島 友莉恵[1)]、沢辺 元司[1)]、藤原 武男[2)]
1）東京医科歯科大学 医学部 保健衛生学科 検査技術学専攻、
2）東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科 国際健康推進医学分野、3）株式会社 アルム

【目的・背景】新型コロナウイルス感染症（COVID-19）において嗅覚・味覚障害は特徴的な症状として世界中で数多く報告されてきた。なかでも嗅覚は香りを楽しむことやガス漏れ等の危険察知など、私たちの生活に関わる重要な感覚であるため、嗅覚障害はQOL低下につながる。これまでに残存する嗅覚障害に対して嗅覚刺激療法が推奨されるという報告があり、早期介入の為にも嗅覚障害が残る人の属性を調べることは大切である。したがって、本研究では嗅覚障害が残る可能性がある属性として、初期症状や性別、年齢層を探索的に調べることを目的とした。

【方法】2020年11月・12月に神奈川県・湘南国際村センターにおいて宿泊療養をした人を解析の対象とした。療養者は入所時と退所時に「ポケット嗅覚識別テスト」を用いて嗅覚を測定した。この嗅覚検査キットでは4種類の香りに対しそれぞれ4つの選択肢が用意されている。全て正解した場合を「嗅覚障害なし」、1問以上の不正解がある場合を「嗅覚障害あり」とし、入所・退所時の嗅覚障害の有無を初期症状の種類、性別、年齢層で層別化してχ二乗検定を行った。

【結果・考察】入所時（n＝118）の嗅覚障害の有無と初期症状・性別・年齢層に有意な関係は見られなかった。また退所時（n＝101）の嗅覚障害の有無と初期症状にも有意な関係は見られなかった。しかし、退所時において男性の50%、女性の21%に嗅覚障害が残り、男性の方により嗅覚障害が残りやすいことがわかった（$p = 0.003$）。また、年齢では若い人に嗅覚障害が残りやすいことがわかった（$p = 0.007$）。残存する嗅覚障害について、年齢・性別によるスクリーニングが有効である可能性が示唆された。

表：退所時における嗅覚障害の有無と性別・年齢層の比較

退所時		嗅覚障害なし（n＝63）	嗅覚障害あり（n＝38）	p-value
性別	男性	29	29	0.003
	女性	34	9	
年齢	20代	14	19	0.007
	30代	10	7	
	40代	19	9	
	50代以上	20	3	

学05 カプノメータを用いた一次微分波形分析法による換気不均等分布の評価

○新 聡美（あたらし さとみ）[1)]、和田 晋一[1)]、川邊 晴樹[2)]、北川 実美[2)]
1）天理医療大学 医療学部 臨床検査学科、2）天理よろづ相談所病院 臨床検査部

【はじめに】単一 N_2呼出曲線（single breath N_2 curve；SBC-N_2）は N_2濃度の違いから第Ⅰ～Ⅳ相に分けられ、第Ⅲ相は換気不均等分布の評価に有用である。2015年に我々はSBC-N_2に一次微分波形分析（First Derivative Wave Analysis；FDWA）を行うことで、N_2濃度の違いではなく心原性振動（COS）の振幅の減少を利用して第Ⅰ相から第Ⅳ相の区別が可能であることを見出した。一方、カプノメータは CO_2を指標とし安静換気における呼吸管理モニタとして汎用されているが、検査機器として活用はされていない。

【目的】単一 CO_2呼出曲線（single breath CO_2 curve；SBC-CO_2）にFDWAを行うと第Ⅲ相にCOSの出現部位としない部位に分かれていることが確認できた。今回、Ⅲ相の各傾きが何を表しているのかSBC-N_2と比較し検討した。

【方法】健常成人18名（21～61才、平均32.8 ± 14.6才、男性8名、女性10名）を対象とした。SBC-N_2は総合呼吸機能自動解析システム・フダック -7（フクダ電子）を用い被験者に最大呼気位から純酸素を最大吸入させた後、呼気中の N_2濃度を記録した。一方、SBC-CO_2はエアロモニタAE310SRC（ミナト医科学社製）を用い最大呼気位から室内空気を最大吸入させた後、呼気中の CO_2濃度を記録した。両法とも呼気速度は0.5 L/s 以下とした。CO_2濃度を肺気量で微分しFDWA-CO_2を作成した。FDWA-CO_2から第Ⅲ相の前半部であるCOSが出現していない区間をⅢa、COSが出現している区間をⅢbとし、その傾き（ΔCO_2/L）を計測した。SBC-N_2からΔN_2/Lを算出し比較した。

【結果】SBC-N_2における平均ΔN_2は1.43 ± 0.44%/Lであった。SBC-CO_2でのⅢaの平均ΔCO_2値は0.52 ± 0.30%/L、Ⅲbの平均ΔCO_2値は0.86 ± 0.44%/Lであった。各項目の相関関係はΔN_2とΔCO_2（Ⅲa）は $r = 0.627$（$p < 0.01$）と相関がみられ、ΔN_2とΔCO_2（Ⅲb）は $r = 0.324$（$p < 0.01$）とやや相関があった。

【考察】ΔCO_2（Ⅲa）はΔN_2に対しΔCO_2（Ⅲb）よりも強い相関が認められた。健常人においてSBC-CO_2をFDWAすることでΔN_2に代用できる換気不均等分布の評価が可能であると考えられた。この方法が確立されれば酸素ボンベが不要となり、ポータブル機器としての開発が期待できる。

学06 初速度ビウレット法による血清総蛋白測定の検討

○小島 みなみ（こじま みなみ）[1)]、渡辺 駿太[2)]、小林 麻里子[2)]、巌崎 達矢[3)]、松下 誠[1)]
1）埼玉県立大学 保健医療福祉学部 健康開発学科 検査技術科学専攻、2）埼玉県立大学大学院 保健医療福祉学研究科、
3）東松山医師会病院

【はじめに】ビウレット法は、強アルカリ性下で変性、露出させた蛋白質のペプチド結合と銅イオンとがキレート呈色をすることを応用しており、血清総蛋白測定法として利用されている。この方法は1試薬系と2試薬系試薬が共存しており、反応速度が速いため前者では1ポイント二波長法、後者は2ポイント二波長法の終点法の分析条件が設定されている。

【目的】Jaffe法がクレアチニン測定の中心であったころ、日常検査はKinetic Jaffe法という初速度分析法が主流であった。今回は、ビウレット試薬のアルカリ濃度を低下させることで、初速度法による総蛋白測定の検討を行った。

【方法】試料は純度ほぼ100%であるヒトアルブミンおよび γ グロブリン試料、異常値を含む患者血清39例を使用した。Doumasらのビウレット試薬を基準にアルカリ濃度を低下（0.05 M）させた1試薬系の新たなビウレット試薬を調製した。測定は自動分析機CA-270 plusを用い、測定ポイントは2および24ポイントのRate法とした。

【結果】まずアルカリ濃度を低下させることによって、ビウレット反応の反応速度と吸光度変化量の間に比例関係が認められた。次に測定ポイントを2および24とすることで、アルブミンとγグロブリンの反応速度を一致させることが可能であった。患者血清におけるTPテストワコー（x）との相関関係は、$y = 1.00x + 0.1$, $r = 0.982$と良好であり、測定値はほぼ一致した。

【考察】今回、アルカリ濃度を低下させることによって、1試薬系の初速度法による総蛋白測定の設定を行ったところ、従来法との相関も良好であり、ビウレット法を基本とする新たな分析試薬になりえるものと考えられた。

【おわりに】ビウレット法は反応速度が速く終点法に適している。しかし、終点法は1試薬系では検体盲検の影響を受けやすく、また2試薬系では第一試薬と第二試薬でpHが異なるなど真の検体盲検を反映するかの課題は残される。これらの課題は、ビウレット法を初速度法で測定することが可能となれば回避可能と考えられた。

学07 市販BCG法試薬のアルブミンに対する特異性 ―ヒトアルブミンを標準物質としたときの改良BCP法との比較―

○中野 日菜子（なかの ひなこ）[1)]、渡辺 俊太[2)]、巖崎 達矢[2)]、松下 誠[1)]
1）埼玉県立大学 保健医療福祉学部 健康開発学科 検査技術科学専攻、2）埼玉県立大学大学院 保健医療福祉学研究科

【研究背景・目的】現在日本における血清アルブミンの測定はアルブミン（Alb）に特異性の高い改良BCP法および一部のα, β-Glbも測定されるBCG法の2法が普及し、前者の普及率が年々増加している。また日常検査におけるAlb測定は、蛋白標準血清が使用されていることから、BCG法試薬のAlbに対する特異性を比較検討した報告はない。そこで今回、ヒトAlbを標準液としてAlb測定を行うことで、現在普及しているBCG法試薬4種の特異性を改良BCP法と比較検討した。

【方法】試料は健常者血清20例、低Alb血症の患者血清21例を用いた。Alb測定試薬は、BCG法では普及率の高い自動分析用試薬3種（A：和光純薬、B：関東化学、C：シノテスト）、および用手法試薬（D：和光純薬）の4種、および改良BCP法試薬（E：和光純薬）を使用した。測定は自動分析機CA-270plusを用い、BCG法はすべて1分法とした。なお標準物質は純度100%ヒトAlbを生理食塩水に溶解した試料を用い、その校正値はビウレット法で決定した。また、総蛋白および蛋白分画を実施し、Alb値の乖離とA/G比との関連性を検討した。

【結果】健常者血清のAlb値（平均値±SD）は、4種のBCG法試薬では5.22±2.44 g/dL（A）、5.23±0.25 g/dL（B）、5.16±0.24 g/dL（C）、5.37±0.23 g/dL（D）であり、改良BCP法の4.94±0.27 g/dLに比べ、0.22～0.43 g/dL高値となった。同様に低Alb血症のAlb値（平均値±SD）は、2.82±0.66 g/dL（A）、2.84±0.64 g/dL（B）、2.77±0.64 g/dL（C）、3.25±0.67 g/dL（D）であり、改良BCP法の2.35±0.64 g/dLに比べ、0.42～0.90 g/dL高値となった。

【考察】ヒトAlb標準液で校正されたAlbは、蛋白標準血清による校正とは異なり、健常者および低Alb血症のすべての例でBCG法が改良BCP法に比べ高値となり、また低Alb血症ではその乖離が約2倍に増大した。さらに、その乖離には試薬間差が認められ、特に用手法試薬で大きいものであった。これらの結果から、現在普及しているBCG試薬はAlbに対する特異性が若干改良されているものと推測された。さらに、低Alb血症で乖離が増大する原因はBCG法で類似呈色するα-Glbなどの増加に起因しているものと考えられた。

学08 生化学検査の定量測定における許容誤差幅の検討

○椎名 紗弓（しいな さゆみ）、佐藤 正一
国際医療福祉大学 成田保健医療学部 医学検査学科

【目的】生化学検査の定量測定における許容誤差限界は、現在、基準個体の生理的変動幅に基づいたものが普及している。しかし日常検査で行われている精度管理では、健常者の水準と異なる濃度の場合に、生理的変動幅を基準とした管理値が適応できない。そこで、現在の技術水準から日常の精度管理水準を明確にする必要がある。本研究は2015年に調査検討した許容誤差限界幅の適正について確認するとともに、定量測定の指標を提示することで精度を向上を目指すものである。

【方法】2015年に関東甲信地区の39施設で行われた、臨床化学検査30項目に対して6試料の管理血清を用いて実施した精度管理データについて、データの分布、総変動・日内変動・日間変動・施設間差などの項目を解析し許容限界幅を設定した。今回、許容限界幅の検証を行うため、2021年に新たに収集した日常の精度管理データを基に「技術水準を基とした許容誤差限界」について考察した。

【結果】各施設から得られた管理血清データを解析結果から、施設間差について正規化変換し、濃度別の日内・日間の許容限界幅を設定したところ、生理的変動幅を基に設定した許容誤差限界（CVA）と大きく異なるものであった。また、許容誤差限界は濃度（活性）に依存した。しかしLDLCでは高濃度で許容誤差幅が広かった。ClやUN、HDLCでは低濃度と高濃度で許容誤差幅が広く、中ほどで狭くなるという湾曲した形であった。2021年に新たに収集したデータは、2015年に設定した許容誤差限界幅に収まった。

【考察】許容誤差幅の特徴が項目ごとに異なった要因には、分析機器が生体由来の検体の測定に特化していることが挙げられる。いずれの項目においても基準範囲付近の濃度で許容誤差幅が狭くなっていた。2021年に収集したデータが2015年に検討した許容誤差幅に収まった要因には、今回データを収集した施設の分析機器が新しい傾向にあったことが挙げられる。分析機器や試薬の性能が向上し誤差が小さくなった可能性が高い。今後調整を加え、各項目の濃度に合った「技術水準を基とした許容誤差限界」として公表したいと考える。

学09 冷蔵保存によるLD活性の低下とアイソザイムとの関係

○神永 瞳（かみなが ひとみ）[1)]、楠美 理沙[1)]、渡辺 俊太[2)]、巖崎 達矢[2)]、松下 誠[1)]
1）埼玉県立大学 保険医療福祉学部 健康開発学科 検査技術科学専攻、2）埼玉県立大学大学院 保険医療福祉学研究科

【目的・背景】LDは冷蔵及び凍結保存で活性が低下し、特に、M型サブユニットの含有率が高いLD4およびLD5が速やかに失活することが報告されている。しかし保存によるLD活性の低下は大きく、LD4、LD 5の失活のみでは十分な説明ができない。今回、健常者を対象に冷蔵保存によるLD活性の低下とLDアイソザイム分画の変動との関係を検討することによって、LD活性の低下とH型およびMサブユニットの関係を明確にすることを目的とする。
【方法】健常者血清9例を4℃で冷蔵保存して、試料を得た当日から一週間ごとにLD活性およびLDアイソザイム検査を同時に実施し、両者の値を乗じることによってLD1～LD5の各アイソザイム活性を算出した。そして、各アイソザイム活性の当日に対する低下率と保存期間との関係を調べた。なお、LD活性測定は自動分析装置CA-270 plusにおいてLタイプワコーLDを使用し測定した。LDアイソザイムは自動電気泳動装置エパライザ2Jr（ヘレナ研究所）を用いて実施した。
【結果】健常者血清9検体における試料入手当日のJSCC法によるLD活性値の平均は216.7 U/Lであり、同様に2週間後の168.5 U/Lに比べ22.2%低下した。また、同様にLD活性とLDアイソザイム分画から算出された2週間後の各アイソザイム活性の低下率はLD1で4.4%、LD2で10.8%、LD3で35.7%、LD4で66.9%、LD5で48.0%であった。さらに、5週間後ではLD1は変動していないのに対して、LD2はやや低下、LD3は中程度低下、LD4およびLD5はほぼ失活した。
【考察】血清の冷蔵保存によりLD活性の低下は、LD2～LD5活性の低下によるものと結論づけられた。また、LD1活性がほぼ変動していないこと、およびLD4およびLD5の低下率がLD2およびLD3に比べ高値であることから、LD活性の低下はM型サブユニットに起因し、その含有比が高いほど低下率が高値となるものと推測された。

学10 電気泳動法における酵素のアイソザイム検査の問題点 ―アイソザイムによってKmが大きく異なるLDを例に―

○楠美 理沙（くすみ りさ）[1)]、神永 瞳[1)]、渡辺 俊太[2)]、松下 誠[1)]
1）埼玉県立大学 保健医療福祉学部 健康開発学科 検査技術科学専攻、2）埼玉県立大学大学院 保健医療福祉学研究科

【背景・目的】酵素活性測定は、測定条件を統一した勧告法の設定により基準範囲の共有化が図られている。また、酵素検査には活性測定とアイソザイム分析があり、前者は液状試薬を使用するため、測定時の基質濃度は均一と考えられる。一方、後者はアガロースゲル等の支持体上で活性染色が行われるため、染色中の基質濃度は不均一と推測される。今回はアイソザイムによってKmが大きく異なるLDを対象に、基質濃度の不均一に伴うアイソザイム検査の問題点についての検討を行った。
【方法】試料は純度100%のLD1とLD5のアイソザイム試料をほぼ同活性になるように調製し、両者の等量混合を測定試料とした。また純度100%のヒトアルブミン（Alb）とγグロブリン（γ-Glo）も同様に測定試料を調製した。LD活性測定は市販のJSCCおよびIFCC法標準化対応試薬を用いる自動分析法（Furuno CA-270）で測定した。同様に市販の自動分析用総蛋白測定試薬を使用した。また、上記試料をLDアイソザイムと蛋白分画を自動電気泳動装置エパライザ2Jr（ヘレナ研究所）で測定した。さらに、試薬中乳酸濃度を変化させて、LD1とLD5に対するKm値を測定し比較した。
【結果】LD1とLD5の等量混合試料を同一ゲル（20ケ所）に塗布した結果、LD1分画平均値が51.5%、SDが3.3%、CVが6.4%、またLD5分画平均値が48.5%、SDが3.3%、CVが6.8%となり、塗布位置による分画値に変動が認められた。また、LD5分画が低値となる健常者血清ではこのような傾向は認められなかった。同様にAlbとγ-Gloの等量混合試料の蛋白分画検査では、Alb分画平均値が55.5%、SDが0.89%、CVが1.6%、またγ-Glo分画平均値が44.5%、SDが0.89%、CVが2.0%となり、塗布位置による変動は小さかった。さらに、LD5のKm値はLD1の約4倍であった。
【考察】電気泳動法による染色は、LDアイソザイムは酵素反応速度を染色する速度染色、一方蛋白分画は終点染色している。また蛋白分画は染色時間前半にほぼ染色が終了するが、LDアイソザイムは染色時間の間ずっと染色反応が進行している。このことから、LDアイソザイムでは、ゲル内の基質濃度が不均一なことから、Kmが約4倍異なるLD1とLD5の分画値が変動したと考えられた。

学11 新しいPAMデンプン反応を利用した用途開発

○新田 菜々子（にった ななこ）、尾﨑 未羽、諏訪 なずな、石村 亜美、的野 咲美、山下 歌奈、永瀬 澄香
川崎医療福祉大学 医療技術学部 臨床検査学科

【はじめに】プラリドキシムヨウ化メチル（PAM）は有機リン中毒の解毒剤として知られている。これまでに研究において、従来のよう素でんぷん反応に代わる新しいPAMでんぷん反応を発見した。PAMは無色透明の薬であり、分子内にはヨウドイオンを含んでいる。PAMでんぷん反応試薬は、様々な用途開発が可能であると考えられる。

【目的】今回、PAMでんぷん反応の比色測定の条件設定を検討した。さらに、溶液中のでんぷん検出検査および食品中や生活品のでんぷん検出を簡単に調べることができる定性反応を確立させるために、さまざまな検討を試みた。

【方法】新PAMでんぷん反応試薬の基礎的条件設定（PAM濃度、H2O2濃度の変化、でんぷん濃度）を検討した。各でんぷん粉（9種類）を用い、新PAMでんぷん反応の比色法の比較を行った。また、実験では、食品中（各でんぷん粉、サツマイモ、バナナ、うるち米、もち米等）および紙類のでんぷん検出について、PAMでんぷん反応の定性反応を比較検討した。

【結果】試薬濃度条件を変えて、新しいPAMでんぷん反応の比色法を実施した。各でんぷん液を用いて、吸光度変化や最大吸収極大の変化を比較検討した結果、でんぷんの種類によって発色の色、最大吸収波長の変化の違い（570 nmから630 nm）が認められた。また、9種類のでんぷん粉、果物、および紙類のでんぷん検出反応の定性反応を行い、新PAMでんぷん反応で鮮明に青紫色の変化を観察することができた。

【考察】新PAMでんぷん反応の定性反応の測定法の条件設定を確立させ、定量法や定性反応に応用できることがわかった。うるち米ともち米の発色では、従来法に比較して、新PAMでんぷん反応を用いて青紫色と赤紫色の変化からアミロースとアミロペクチンの割合の違いにより、鮮明に呈色の変化を検出することが可能である。今回の検討により、食品中や紙類のでんぷんの有無について、新しいPAMでんぷん反応を用い、簡単に発色でき感度よく検出可能であることがわかった。新PAMでんぷん反応は化学実験に役立ち、今後更なる糖検出反応や酵素実験にも応用可能であると考えている。

学12 肝再生における骨髄由来抑制細胞（MDSC）の出現

○杉山 琴美（すぎやま ことみ）[1)]、新井 まやの[2)]、本間 咲芳里[1)]、川村 俊彦[1)2)3)]
1）北里大学 医療衛生学部 医療検査学科 免疫学、2）北里大学大学院 医療系研究科 臨床免疫学、
3）北里大学 医療衛生学部 再生医療・細胞デザイン研究施設

【はじめに】肝臓は再生能力が高い臓器であるため、健常人をドナーとした生体肝移植がしばしば行われる。最近の研究により肝臓には免疫細胞が多く存在し、肝臓における様々な病態生理にはこれらの肝免疫細胞が関与していることが明らかになってきた。肝再生において、免疫細胞の割合の変化を調べることで、再生の進行度を調べることができるのではないか？特に血液での変化が認められれば、肝再生を評価する新たなマーカーとして用いることができるのではないかと推測した。

最近注目されている骨髄由来抑制細胞（MDSC）とは$CD11b^{+}Gr\text{-}1^{+}$の細胞で、担癌状態や炎症で増加し免疫反応を抑制する機能をもつ。

そこで我々は部分肝切除を行った肝再生マウスモデルを用いて、血液と肝臓におけるMDSCの割合の変化について解析を行った。

【方法】6～8週齢のC57BL/6Nマウスに対して麻酔下で70%部分肝切除を行った。肝切除5日後、マウスから血液を採取し、また肝臓を摘出した。血液は赤血球を溶血し、白血球を分離した。肝臓は細切した後に35%Percollを用いて比重遠心を行い、白血球を分離した。これらの白血球の細胞表面マーカーをフローサイトメーターにて解析した。

【結果】部分肝切除後5日が経過したマウスの血液では$CD11b^{+}Gr\text{-}1^{hi}$と$CD11b^{+}Gr\text{-}1^{+}$のMDSC様の細胞の増加が見られたが、特に$CD11b^{+}Gr\text{-}1^{hi}$の細胞の増加が顕著であった。一方肝臓では血液と同様に$CD11b^{+}Gr\text{-}1^{hi}$と$CD11b^{+}Gr\text{-}1^{+}$のMDSC様の細胞が増加していたが、$CD11b^{+}Gr\text{-}1^{+}$の増加の方が顕著であった。

【考察】部分肝切除を行った肝再生マウスモデルにおいて、MDSC様の細胞が増加していることから、肝再生に何らかの役割を果たすことが考えらえる。さらに血液中のMDSC様の細胞が増加していることから、生体肝移植後の肝再生の評価にマーカーとして利用できる可能性が考えられる。

今後、ヒトでもマウスと同様にMDSCの増加が見られるのか、また肝再生におけるMDSCの増加がどのような効果をもたらすのか、さらに研究が必要である。

学13 マウス膵臓特異的リンパ球の解析

○本間 咲芳里（ほんま さほり）[1)]、日下 ありさ[1)]、新井 まやの[2)]、川村 俊彦[1)2)3)]、杉山 琴美[1)]
1）北里大学 医療衛生学部 医療検査学科 免疫学、2）北里大学大学院 医療系研究科 臨床免疫学、
3）北里大学 医療衛生学部 再生医療・細胞デザイン研究施設

【はじめに】リンパ系組織以外の臓器でリンパ球が存在することが分かってきており、リンパ系組織以外の臓器に存在するリンパ球は、その臓器局所での免疫反応に関連していると考えられている。

例えば肝臓では他の臓器由来のNK細胞に比べ肝NK細胞の活性化の程度が高く肝臓での独特な免疫反応に関与していることを証明した論文がある。

肝臓に特異的なリンパ球分布は、肝障害、がんの肝転移などの肝疾患に大きな役割を果たすと考えていいだろう。

膵臓の特異的なリンパ球分布においてはヒトについての報告はあるが、マウスでの報告はまだされていない。

今回我々はマウス膵臓からリンパ球を分離し、その性質の解析を行った。

【方法】マウスから膵臓を摘出した。膵臓をハサミで細切した後、コラゲナーゼ処理を行い、35% Percollによる比重遠心を行った。

摘出した膵臓リンパ球をフローサイトメトリーによりNK細胞、B細胞、T細胞のリンパ球分布を解析した。

【結果および考察】5～10週齢のマウスを用いて解析を行ったところT細胞35.26 ± 10.81% B細胞19.36 ± 1.89% NK細胞16.56 ± 0.70%という結果が得られた。

マウス膵臓のリンパ球分布はNK細胞が15%近くとリンパ系組織に比べてNK細胞の割合が多くB細胞とNK細胞の割合が同じくらいだった。

マウスで、こういったリンパ球分布をもつ臓器は今までのところ見られていないので上記のリンパ球分布はマウス膵臓に特異的なリンパ球分布であると考えられる。

したがってマウス膵臓に存在しているリンパ球は、リンパ系組織から血液を介して膵臓に流れ着くリンパ球とは別に免疫応答に関与している可能性が考えられる。

膵臓に特異的に存在するリンパ球が、膵臓での免疫応答において大切な役割を担っている可能性が高く、膵臓関連疾患とも深く関わっている可能性が高い。

今後マウス膵臓のリンパ球分布の結果を用いて、マウス膵臓における膵炎、糖尿病などの膵臓関連疾患と膵臓に特異的なリンパ球分布との解明に役立てたい。またヒトも上記と同様の関係があることも証明したい。

学14 混合アロ臍帯血移植による致死量放射線曝露個体の自己造血機能回復に関わる機序解明

○阿部 希春（あべ きはる）[1)]、櫻野 実結[1)]、坂本 愛実[1)]、伊藤 京子[2)]、伊藤 巧一[1)2)]
1）弘前大学 医学部 保健学科 検査技術科学専攻、2）弘前大学 大学院保健学研究科 生体検査科学領域

【目的】これまでの研究から致死量放射線曝露C57BL/6マウスに対するBALBおよびC3H由来異系（アロ）混合臍帯血移植がC57BL/6曝露個体自身の自己造血機能を優先的に回復するという結果を見出している。この結果は、大量放射線被ばく者の救命を図る上で重要な知見となる。本研究では、この自己造血機能回復に関わるアロ臍帯血中の細胞群の特定を試みた。

【方法】細胞分離にはミルテニーバイオテク社の磁気細胞分離システムを用いた。交配18日目のBALBおよびC3H胎児マウスから採取した臍帯血をビオチン標識したT細胞、B細胞、単球、顆粒球、赤血球に対するLineage特異的抗体カクテルで染色し、磁気ビーズ標識抗ビオチン抗体と反応後、分離カラム上で磁力を用いてポジティブセレクションにより成熟細胞群（Lin^+）を、ネガティブセレクションにより未分化細胞群（Lin^-）を分離した。次に、この分離したBALBとC3HのLin^+細胞群同士、Lin^-細胞群同士を等量混合して致死量放射線照射C57BL/6マウスに移植した。移植後、生存率、有核細胞数および体重の推移、免疫細胞再構築性について検証した。

【結果と考察】移植後60日での生存率はLin^+混合移植群では0%（0/3匹）、Lin^-混合移植群では75%（3/4匹）であった。また、Lin^-混合移植後の生存C57BL/6マウスの末梢血免疫細胞再構築性について調べたところ、以前の結果と同様にC57BL/6自身での再構築によるものであった。さらにBALB単独のLin^-移植を実施したが、短期間ですべてのC57BL/6マウスが死亡したことから、自己造血機能回復にはアロ臍帯血同士の混合とその中に含まれるLin^-細胞群の関与が示された。現在、Lin^-細胞群と自己造血機能回復の関連性について調べている。

学15 肺腺癌細胞における形質膜シアリダーゼの活性阻害による癌悪性形質への影響

○梶田 楓花（かじた ふうか）
埼玉医科大学 保健医療学部 臨床検査学科

【はじめに】肺癌は組織型により大きく小細胞肺癌と非小細胞肺癌に分類される。特に肺腺癌ではEGFR変異（53%）が最も多く報告されている。これまでにヒトシアリダーゼは、細胞内局在や基質特異性の相違から4種が同定されている。特に細胞膜に多く局在する糖脂質であるガングリオシドを特異的に分解する形質膜シアリダーゼNEU3は、EGFRと同様に各種の固形癌で発現が異常亢進し、EGFRシグナリングの正の制御に関与することが明らかとなっている。そこで本研究では、肺腺癌細胞でのNEU3の発現上昇とNEU3活性阻害による肺腺癌細胞の悪性形質への影響について検討を行った。

【対象】本研究では、A549（EGFR Wild type）、H1650（EGFR exon19、Δ746-750）、H1975（EGFR L858R/T790M）の3種類の培養細胞株を使用した。

【方法】（シアリダーゼの活性測定）各種細胞のLysateを酵素源としてganglioside を基質とした酵素反応を37℃、30 min または1h で反応させた。酵素反応にて遊離したシアル酸に蛍光標識し、遠心分離後の上清を測定サンプルとして用いた。各測定サンプルをHPLCにより吸収波長430 nm における発色強度を測定した。

（細胞運動試験）予め各種細胞を10%FBS添加培地で細胞濃度2×105に調整し、培地のみあるいはgefitinib または抗インフルエンザ薬存在下で調整済みの細胞を播種した。37℃、5%CO2、24h の条件下で培養し、移動した細胞数をギムザ染色した後、倒立顕微鏡を用いてカウントした。

【結果】肺腺癌の分子標的薬に耐性のEGFR野生型のA549細胞及びEGFRの獲得耐性変異を有するH1975細胞でμMレベルの抗インフルエンザ薬存在下でNEU3の触媒作用が阻害された。更にそれらの細胞では、癌細胞の悪性形質の1つである運動能が抑制された。

【考察】既存の分子標的薬耐性の2つの細胞で、肺腺癌で発現が異常亢進するNEU3の活性を直接阻害すると、癌細胞の運動能が抑制されることから、NEU3は、肺腺癌の新たな治療標的分子になり得る可能性が示唆される。

学16 肺腺癌細胞における形質膜シアリダーゼNEU3とEGFRの関係性とその役割

○坂田 楓果（さかた ふうか）、野口 愛莉、佐藤 麻央、山本 晃司
埼玉医科大学 保健医療学部 臨床検査学科

【はじめに】肺癌は組織型によって分類される。その中でも腺癌では40～80%でEGFRが過剰発現し、約50%の症例でEGFRのTKドメイン近傍に変異を有する。同様に肺癌で過剰発現する形質膜シアリダーゼNEU3は、細胞膜に多く発現するガングリオシドを特異的に加水分解することで、EGFRシグナリングを活性化し、癌細胞の悪性形質を助長する。本研究では、肺癌で共に高発現するNEU3とEGFRに着目し、野生型とEGFR変異を有する肺腺癌細胞株を用いて、NEU3とEGFRの発現量とその意義について検討を行った。

【対象】本研究では、A549（EGFR 野生型）、H1650（EGFR変異陽性：exon19、Δ746-750）、H1975（EGFR 変異陽性：L858R/T790M）の3種類の培養細胞株を使用した。

【方法】A549/H1650/H1975の3種類の細胞株を用いて、定量RT-PCR法でNEU3とEGFRのmRNAレベルの発現を測定した。更に発現が上昇したNEU3について、各種細胞のホモジネートを酵素源として、37℃、30min、60minの条件下で酵素反応し、遊離シアル酸を蛍光誘導体化した後、HPLCを用いて検出した。

【結果】NEU3及びEGFRのmRNAレベルの発現量を定量RT-PCR法で測定すると、NEU3の発現はA549に比べ、H1650とH1975のEGFR変異を有する細胞で上昇した。一方、A549はNEU3の発現は低く、EGFRの発現は高い傾向を示した。また、興味深いことに、野生型に比べEGFR変異を有する細胞ではNEU3の酵素活性が亢進した。

【考察】各種肺腺癌細胞株を用いて、各種ヒトシアリダーゼ（NEU1, NEU2, NEU3, NEU4）とEGFRのmRNAレベルの発現を調べると、A549に比べ、H1650及びH1975でNEU3のみが発現上昇した。その一方で、EGFRはA549で発現が高く、H1650、H1975で発現が低いという逆相関の関係を示した。

これらの結果より、NEU3及びEGFRのmRNAレベルの発現量の関係性は分子標的薬の薬剤感受性に関与することが示唆され、バイオマーカーとしての応用が期待される。

学17 大腸癌培養細胞におけるPPAR-α活性化による増殖抑制のメカニズム解析

○北林 由衣（きたばやし ゆい）[1)]、大北 咲樹[1)]、川上 竣誠[2)]、梶原 一貴[2)]、森西 起也[1)]、平川 栄一郎[1)2)]
1）香川県立保健医療大学 保健医療学部 臨床検査学科、2）香川県立保健医療大学大学院 保健医療学研究科 臨床検査学専攻

【はじめに】 Peroxisome proliferator-activated receptors-α（PPAR-α）は、脂肪酸代謝や細胞増殖に関与するPPARファミリーに所属している。近年、PPAR-αが様々な腫瘍の増殖抑制に関わっているとの報告がなされているが消化管における報告は多くない。これまで我々は、大腸癌培養細胞にPPAR-αのアゴニストであるFenofibrateを添加し、PPAR-αの活性化は細胞の増殖能を低下させることを明らかにしている。今回は、PPAR-αの活性化とアポトーシスの誘導および細胞周期の停止について検討したので報告する。

【方法】 大腸癌培養細胞を使用し、Fenofibrateを添加した細胞と、ControlとしてDMSOを添加した細胞に対して検討を行った。アポトーシスの検出はAnnexin V-FITC Apoptosis Detection Kitを用い、FACSにより評価した。また、抽出したRNAはアポトーシス関連因子（Bcl-2、NF-κB、Bax）および、細胞周期関連因子（Cyclin D, E）のプライマーを用いてReal time PCRを行った。さらに、抽出した蛋白質はアポトーシス関連因子（Bcl-2、NF-κB、Bax）の抗体を用いてWestern Blotを行った。

【結果および考察】 FACSの結果から、大腸癌培養細胞はFenofibrateの添加によりアポトーシスを示す細胞の割合の増加を認めた。Real time PCRとWestern Blotでは、アポトーシスに関連する因子および細胞周期関連因子に変化を認めた。Fenofibrateの添加によるPPAR-αの活性化はアポトーシスを誘導したと考えられる。また、細胞周期関連因子についても同様に発現に変化を認めたことから、PPAR-αの活性化は大腸癌細胞に対して、アポトーシスおよび細胞周期の停止を誘導することで増殖を抑制していると考えられる。

学18 *Acinetobacter baumannii*における抗菌薬サーベイランス

○森 拓也（もり たくや）[1)]、遠藤 優太[2)]、小林 大幹[1)]、眞野 容子[2)]、古谷 信彦[2)]
1）文京学院大学 保健医療技術学部 臨床検査学科、2）文京学院大学大学院 保健医療科学研究科

【はじめに】 *Acinetobacter baumannii*（*A. baumannii*）はグラム陰性菌で、日和見感染の起因菌である。*A. baumannii*は抗菌薬耐性を獲得しやすく、現在使用されている抗菌薬での治療が困難となっている。近年ではカルバペネム系、フルオロキノロン系、アミノグリコシド系の3系統の抗菌薬に耐性を示し、治療に難渋するMulti Drug-Resistant *Acinetobacter*（MDRA）の出現が問題となっている。特に、起因菌がカルバペネム耐性や多剤耐性の場合は治療薬の選択肢は限定され、抗菌薬の併用療法などが選択されるため、より臨床効果を期待できる新たな治療薬が必要とされている。

【目的】 多剤耐性アシネトバクター感染症の治療薬としてTigecycline（TGC）やColistinが検討されているが国内における抗菌薬感受性試験の報告数は少ない。そこで本研究ではこれら抗菌薬の*A. baumannii*に対する抗菌薬サーベイランスを行った。

【方法】 関東近郊で採取され、MDRAと判定された*A. baumannii* 21株と、精度管理株として*Pseudomonas aeruginosa* ATCC27853と*Escherichia coli* ATCC25922を用いた。抗菌薬はMeropenem（MEPM）、Doripenem（DRPM）、Levofloxacin（LVFX）、Amikacin（AMK）、Tigecycline（TGC）を用いた。抗菌薬感受性試験はClinical and Laboratory Standards Institute（CLSI）に準拠した微量液体希釈法で行った。

【結果】 厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業の定義によりMDRAと判定された株は21株中11株（52%）であった。CLSIによる判定では、MEPM、DRPM、LVFX、AMKの耐性株は、それぞれ21株、11株、19株、20株が検出され、耐性率は100%、52%、90%、95%であった。

【考察】 近年開発されたMDRAのDRPMやTGCにおいては抗菌活性が認められた。国内の分離株を用いたTGCの報告ではMIC範囲は、0.06-4（μg/mL）であり、本研究においてこの範囲を大幅に超える高度耐性株は確認されなかった。しかし、複数の抗菌薬に耐性を示す株が出現したことから、今後も経時的なサーベイランスが必要であると考えられる。また、抗菌薬耐性機序の解明のため、耐性遺伝子の検出および変異の解析が今後の課題である。

学19 プレート法（TCP 法）による Biofilm 形性能測定法の検討

○小林 大幹（こばやし だいき）[1)]、遠藤 優太[2)]、森 拓也[1)]、眞野 容子[2)]、古谷 信彦[2)]
1）文京学院大学 保健医療技術学部 臨床検査学科、2）文京学院大学大学院 保健医療科学研究科

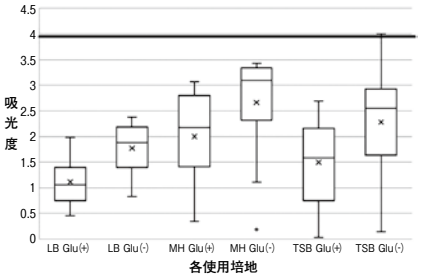
【はじめに】 *Acinetobacter baumannii*（*A. baumannii*）はブドウ糖非発酵グラム陰性球桿菌である。近年、カルバペネム系、アミノグリコシド系、フルオロキノロン系の3系統の抗菌薬に耐性を示すMulti-Drug Resistant*Acinetobacter*（MDRA）が出現しており、Biofilm による耐性獲得が問題となっている。

【目的】 Biofilm 形成の測定は主にプレート法で行われているが、使用する培地が統一化されていない。本研究では、栄養成分の異なる数種類の培地を用いてプレート法でBiofilm 形成の違いを調査し、最適な条件を検討した。

【方法】 *A. baumannii* 10株、*Pseudomonas aeruginosa*-PAO1を標準菌株として用いた。Luria-Bertani 培地（LB）、Mueller Hinton 培地（MH）、Trypticase soy 培地（TS）を作製し、それぞれグルコースの有無の条件で行った。各液体培地に前培養した菌を接種し、一晩振盪培養を行った。その後、96穴プレートに200 μL ずつ分注し、24時間培養を行った。その後0.1% クリスタル紫で10分染色し PBS で3回洗浄、乾燥させた後、99% エタノールを入れ、15分後に570 nm で吸光度測定を行った。

【結果】 以下に Biofilm 形成能の結果を示した。

【考察】 プレート法による測定では一定値を超えると測定が困難となる。TS Glu（-）では一定値を超えることがあり、測定不能となる株が出現する可能性が示唆される。また、MH では外れ値が出たことから汚染の可能性が示唆され安定した結果を得ることは難しい。グルコースの添加検討ではグルコース無添加で形成量が増加していたため、グルコース非含有培地で Biofilm 形成の増強が明らかとなった。本検討結果より、測定には LB 培地を使用することが望ましいと考えられる。



学20 MRSA 株の POT 法、生化学性状、形態的特徴の相同性について

○佐藤 歩花（さとう あゆか）
国際医療福祉大学 成田保健医療学部 医学検査学科

【背景】 メチシリン耐性黄色ブドウ球菌（methicillin resistant *Staphylococcus aureus*：MRSA）による院内感染は重大な問題であり、感染源や感染経路を特定するためには疫学解析が重要である。そこで、遺伝子検査学的分類の PCR based open reading frame typing（POT）を対象に、日常検査で行われる薬剤感受性検査、生化学的性状に基づいた同定検査、およびコロニー形態との関連性についてクラスター解析のほか各種分析を実施し、簡易疫学解析手法を検討した。

【材料・方法】 2015年1月1日～2019年12月31日の入院患者から分離されたイミペネムに中間耐性から耐性（2～8 μg/dL）の MRSA 58株について、シカジーニアス®分子疫学解析 POT キット（黄色ブドウ球菌用）を用いて遺伝子型分類を行った。同定検査は DxM 1040マイクロスキャン Walk Away（以下、WalkAway）を使用し、基準濁度法にて薬剤感受性検査と糖分解試験を行った。コロニー形態は、継代培養したコロニー直径と溶血環の大きさをそれぞれ3段階に分類した。これら3点の結果を階層化クラスター解析および次元圧縮法の主成分分析、t 分布型確率的近傍埋め込み法（t-SNE）、Uniform Manifold Approximation and Projection（UMAP）を実行し、MRSA 菌株の識別を検討した。

【結果】 今回検討した MRSA では、類似した MRSA が32株を占めたことから、POT 法によるクラスター分析によるクラスターサイズが大きなものが存在するため、一致率が高くなる傾向が認められた。

一方、複数の次元圧縮法においては、集団の識別を明確にすることが可能であった。POT 法と感受性のみの一致率は74%（43/58）であったが、感受性と生化学的性状を合わせて行った場合は83%（48/58）、さらに感受性と生化学的性状およびコロニー性状でクラスター解析を行った場合90%（52/58）の成績であった。

【考察及び結語】 POT 法は菌株をデータとして正確に分類管理する点で非常に有用であるが、作業プロトコルに時間・人的コストがかかる点から、日常検査に取り入れにくい。日常検査を応用した MRSA 分類手法は、追加検査が不要で導入しやすく、院内のリアルタイムな感染状況の把握に有用であると言える。

学21 兵庫県下における *Neisseria gonorrhoeae* のキノロン系抗菌薬に対する薬剤感受性および遺伝子変異の調査

○小谷 琴古（こたに ことこ）[1)]、堀井 沙季[1)]、大澤 佳代[1)]、三浦 真希子[1)2)]、重村 克巳[2)3)]、北川 孝一[4)]、吉田 弘之[5)]、藤澤 正人[3)]

1）神戸常盤大学 保健科学部 医療検査学科、2）神戸大学大学院 保健学研究科、
3）神戸大学大学院 医学研究科 腎泌尿器科学分野、4）神戸大学大学院 科学技術 イノベーション研究科、
5）兵庫県臨床検査研究所

【背景・目的】 淋菌（*Neisseria gonorrhoeae*）は性感染症の代表的な起炎菌の1つであり、尿道炎、子宮頸管炎、咽頭炎などを引き起こす。現在、淋菌に対する治療薬として、セフトリアキソンなどの注射剤が使用されているが、有用な経口剤も望まれている。そこで、経口剤の1つであるキノロン系抗菌薬の淋菌に対する効果を確認するために、シプロフロキサシン（CPFX）に対する薬剤感受性の傾向とキノロン耐性に関わる遺伝子解析を行うことを目的とした。

【方法】 兵庫県下の病院にて分離された淋菌47株（2015年）と21株（2020年）を使用し、CPFX に対する最小発育阻止濃度（MIC）を寒天平板希釈法にて測定した。CLSI 法に基づき MIC 値が0.12 μg/mL 未満を感性、0.12 μg/mL 以上を耐性と判定した。精度管理株として *N. gonorrhoeae* ATCC 49226を用いた。遺伝子解析はキノロン系抗菌薬の標的酵素である *gyrA* および *parC* のキノロン耐性決定領域におけるアミノ酸変異を PCR 法およびシークエンス解析にて確認した。

【結果】 2015年株では10/47株（21.3%）が感性、37/47株（78.7%）が耐性となり、2020年株では5/21株（23.8%）が感性、16/21株（76.2%）が耐性となった。*gyrA* では Asp95 → Gly、*parC* では Ser87 → Arg の変異がこれまでに報告されており、本研究でも同様の変異が認められた。

【結論】 2015年株および2020年株において双方で約80%と高い耐性率が確認され、経年的な耐性率の変化は見られなかった。今後は他のキノロン系抗菌薬の耐性率について同様の調査を行っていく予定である。

学22 カピバラにおける食糞行動に対する微生物学的研究

○松井 千遥（まつい ちはる）[1)]、関口 昂馬[1)]、村松 空[1)]、上田 たかね[2)]、押鐘 浩之[1)]

1）帝京大学 医療技術学部 臨床検査学科、2）帝京大学 医学部 微生物学講座

【はじめに】 齧歯類では、腸内細菌の再取り込みのために食糞を行うことが知られている。口に入れない通常の糞便とは別に、部分的に消化された糞塊は体外に排出されてすぐに再摂取されるが、この糞には齧歯類の消化に必須となる微生物群が含まれる。食糞によって摂取された微生物は腸内で繁殖し発酵槽を形成することによって、食物中のセルロースを分解することが可能となる。以上のように、食糞は齧歯類の腸内環境を維持する上で重要な習性である。学術的にはマウスやラット等小型の齧歯類の腸内細菌叢についての文献は数多く存在するものの、齧歯類最大の動物であるカピバラについては文献が乏しいのが現状である。

【目的】 本研究は、カピバラの糞便から検出される腸内細菌叢について、網羅的に微生物同定を実施することによって、消化生理学および鼓脹症など各種消化器関連の疾患との関連について明らかにすることを目的としており、カピバラにおける食糞行動の意義に対して微生物学的に解明したいと考えている。

【方法】 現在、恩賜上野動物園から提供を受けたカピバラ糞便サンプルを各種分離培地で培養し、形成した各コロニーについて MALDI-TOF/MS を用いた微生物同定を網羅的に実施することによって、カピバラ糞便中に含まれる微生物種の定性的な把握を行っている。

【結果】 本発表では、微生物群の同定について現況を発表する。糞便サンプルのソースであるカピバラ個体は残念ながら最近他界してしまったが、死亡直前の糞便サンプルとそれ以外の糞便サンプルでは、検出される菌種の顕著な違いが観察された。

【考察】 本カピバラ個体の死因は死亡解剖の結果、心不全であることが分かっているが、これと今回得られた菌叢の違いとの相関を詳細に知るべく、今後は必要に応じて、次世代シークエンサーを用いた16SrRNA 菌叢解析を取り入れ、菌叢の定量的な解析も実施したいと考えている。本研究による微生物学的研究によって、飼育下におけるカピバラの食餌・腸内細菌叢に対してだけではなく、自然界においてカピバラがどの様に腸内環境を整えているかについての知見の提供が期待され、包括的なカピバラの保全活動に貢献できると考えている。

学23 インドネシアにおける食肉から分離された薬剤耐性 *Salmonella enterica* の遺伝子解析

○西 澄美香（にし すみか）[1)]、織田 月楓[1)]、大澤 佳代[1)]、高市 果希[2)]、三浦 真希子[1)2)]、重村 克巳[2)3)]、北川 孝一[4)]、宮良 高維[5)]、藤澤 正人[3)]、白川 利朗[3)4)]

1）神戸常盤大学 保健科学部 医療検査学科、2）神戸大学大学院 保健学研究科、3）神戸大学大学院 医学研究科 腎泌尿器科学分野、4）神戸大学大学院 科学技術イノベーション研究科、5）神戸大学医学部附属病院 感染制御部

【目的】 *Salmonella enterica* は哺乳類や下水・河川および食品などの様々な環境に分布する。近年、発展途上国では食肉からの薬剤耐性株が増加している。そこで、インドネシアにおける食肉由来の *S. enterica* の薬剤耐性の有無を確認し、それらに関わる遺伝子解析を行った。

【方法】 2018年にインドネシアの鶏肉から分離された *S. enterica* 71株を対象とし、O抗原の血清型別を凝集法で行った。さらにアンピシリン（ABPC）、テトラサイクリン（TC）、ナリジクス酸（NA）について薬剤感受性試験（微量液体希釈法）を行い、対象株のDNAを抽出し、これらの薬剤耐性に関わる遺伝子として、bla_{TEM}、*tetA*、*gyrA*、*parC* をPCR法でそれぞれ増幅した。bla_{TEM}、*tetA* については遺伝子の有無を確認し、*gyrA*、*parC* についてはアミノ酸変異を検出した。

【結果】 *S. enterica* 71株についてO抗原の血清型別を行った結果、O4群、O8群、O7群、O9群、O3,10群、O2群、O1,3,19群に分類された。中でもO4群を保有する株が35株（49%）と最も多く、次にO8群が21株（30%）であった。薬剤感受性試験を行った結果、*S. enterica* 71株のうち、31株（44%）が耐性株であった。この31株のうち各薬剤に対して耐性を示したのは、ABPCが13株（42%）、TCが25株（81%）、NAが30株（97%）であった。多系統の薬剤に耐性を示したのは27株（87%）あり、ABPC・TC・NA耐性10株（32%）、ABPC・NA耐性3株（10%）、TC・NA耐性14株（45%）であった。これらの株について、薬剤耐性遺伝子解析を行った結果、ABPC耐性13株のうち bla_{TEM} を保有する株は12株（92%）、TC耐性25株のうち *tetA* を保有する株は15株（60%）であった。NA耐性30株のうち、*gyrA*、*parC* についてアミノ酸変異が検出されたのは14株（47%）だった。アミノ酸変異が検出された14株のうち、7株が *gyrA* に変異を示し、そのうち3株はSer83→Tyrであった。*parC* に変異を示した株は8株で、そのうち4株はGlu130→Argであった。*gyrA*、*parC* 共に変異を示したのは1株見られた。

【結論】 インドネシアの食肉から分離された *S. enterica* は多剤耐性株が存在することが分かった。このことからインドネシアの鶏の飼育環境における個体間の水平伝播の可能性が示唆された。

学24 *Listeria monocytogenes* ATCC BAA-679（EGDe）株を用いた鞭毛染色の試みと重要性

○中屋 祐子（なかや ゆうこ）

女子栄養大学 栄養学部 保健栄養学科

【はじめに】 現在、鞭毛染色は自動細菌同定検査装置の導入により、必要性が少なくなってきている。一方、感染における鞭毛の役割や食品および不活性表面への接着などの研究において、鞭毛の存在有無を証明する一手段として用いられており、鞭毛染色の重要性は高いと考えられる。

鞭毛は太さ12～30nm、長さ3～12μmの繊維状構造物である。電子顕微鏡で観察可能であるが、電子顕微鏡のない施設において鞭毛染色の有用性は高い。染色法の1つであるレイフソン法は、一工程と簡便である。鞭毛染色は一般に難しいとされているが、その理由として、鞭毛が物理的衝撃や酸に弱い事と考えられ、染色前の細胞状態には十分な注意を払う必要がある。また染色液は混濁のない透明なものを使用するなど、文献に着実に従う事で染色可能である。

【目的】 本実験では、臨床検査学コース卒業研究生に鞭毛染色の重要性を理解させるとともに、難しいとされている鞭毛染色を行うことによって鞭毛が観察可能か否かを試みた。

【方法】 使用菌株には *Listeria monocytogenes* ATCC BAA-679（EGDe）を用いた。*L. monocytogenes* は30℃以下で鞭毛を発現する。本菌をブレインハートインフュジョンブイヨン培地（栄研化学）に接種後25℃で培養し、増殖曲線を作成した。これに基づいて対数増殖期細胞と定常期細胞についてレイフソンの鞭毛染色を試みた。菌液の調製および染色は藪内英子：ブドウ糖非発酵グラム陰性桿菌。日常検査シリーズ、14：29-46,1977.に従い学生主体で行った。

【結果】 対数増殖期細胞では鮮明な鞭毛染色像が得られ、定常期細胞で鞭毛は認められなかった。

【考察】 難しいとされる鞭毛染色は、文献に着実に従う事により染色可能であった。鞭毛の観察は対数増殖期細胞が適しており、定常期細胞では鞭毛は速やかに破壊されるため観察出来ないことが知られている。今回、再現性を得るための繰り返しの実験を行う事は出来なかったが、染色を行うことにより対数増殖期細胞と定常期細胞の鞭毛状態を観察することが出来、染色の重要性を確認することが出来たと考えられる。

学25 化粧品の安全性についての微生物学的及び分析化学的アセスメント

○森 遥華（もり はるか）
帝京大学 医療技術学部 臨床検査学科

【はじめに】昨今グローバル化が進み、日本の店頭では取り扱いの無い化粧品がインターネットを通じ手に入る。しかし、日本で正規に販売許可されていないものや海外から個人輸入したものは、日本では許可されていない成分や薬品が使用されている可能性や微生物の混入の問題など安全性に対する危惧がある。

【目的】本研究は化粧品の構成成分と混入成分を微生物学的及び分析化学的観点から内容物の混入状況の把握や作業環境を推定することを目的としている。

本研究を通して消費者に対し、使用に関する安全性について科学的な見地を基に警鐘を鳴らすことができると期待される。更に、危険性を有するある種のパターンについて微生物学的・分析化学的に明らかにしたいと考えている。

【方法】微生物学的な方法では、化粧品内の微生物数についてCFU計測を通した定量的評価とMALDI-TOF/MSによる微生物同定を通した定性的評価を行った。現在、同定された微生物から作業環境の推定を行い、作業環境として適切かの判断を試みている。分析化学的な方法として、分光光度計を用いて紫外～赤外領域における吸収スペクトルを計測し、その差異を比較した。

【結果】微生物学的観点より、血液寒天培地から正規品2検体・類似流通品から1検体コロニーが確認された。MALDI-ToF/MSを行った結果、正規品はどちらもStaphylococcus epidermidisであり、一方類似流通品と思われる商品はPaenibacillus residuiが確認された。また生化学的観点から、正規品と類似流通品と思われる商品では最大吸光を示すピークが約15 nm異なり、吸光パターンに相違が見られた。

【考察】Staphylococcus epidermidisは皮膚常在菌としても存在するため、どの時点での混入かの判別は難しかった。しかしPaenibacillus residuiは都市ごみ堆積物中から分離された報告もあり、作業環境を反映している可能性があると考えている。一方で正規品と類似流通品では吸収パターンが異なったことから、色彩は似ているが異なる物質が含まれると類推される。今後詳細な物質同定も行うと共に、多くの商品について分析を行うことにより、その危険性について網羅的に調査していきたいと考えている。

学26 吸入デバイスに増殖しうる微生物叢の網羅的同定

○三友 彩音（みとも あやね）[1)]、岡部 澪[1)]、川崎 茜[2)]、前田 光平[3)]、長瀬 洋之[3)]、上田 たかね[3)]、槇村 浩一[3)]、水戸部 優太[4)]、前田 直宏[5)]、押鐘 浩之[1)]
1）帝京大学 医療技術学部 臨床検査学科、2）帝京大学 薬学部、3）帝京大学 医学部、
4）国際医療福祉大学大学院 医療福祉学研究科、5）帝京大学 医療技術学部 看護学科

【はじめに】高齢者の主な死因の一つに肺炎が挙げられ、特に在宅医療において再入院の原因疾患としての割合が圧倒的に高い。一方、吸入デバイスは閉塞性肺疾患治療のために使用するデバイスであり、在宅医療において患者は、風呂場や洗面所などの水回りに吸入器を保管していることもある。当然ながら、この様な高温多湿な環境下においては吸入デバイス内に形成されうる液滴を中心として多種の微生物が増殖し、その中には肺炎の原因微生物も含まれることが想像できるが、これまで吸入デバイス内に形成される微生物叢についての報告は殆どなかった。他方、近年ではMALDI-TOF/MSによる微生物同定は臨床現場でも多く援用されており、迅速的な解析も比較的低コストで実現できるようになってきた。

【目的】本研究では、呼吸器疾患の治療目的で使用される吸入デバイスに繁殖し得る菌種の網羅的同定をMALDI-TOF/MSを用いて実施することで、患者の既往歴や吸入デバイスの使用法との相関に対する調査の実験的基盤を提供することを目的としている。本研究の成果によって、アレルギー性肺疾患や呼吸器感染症における予防・診断の一助となり、吸入デバイスの管理方法や構造を再検討する機会となることを期待している。

【方法】吸入デバイスをスワブで拭き取り、これを非選択培地に塗布し得られたコロニーを順次MALDI-TOF/MSによって微生物種同定を行った。

【結果】本発表では、現時点での結果について例示的に報告し、吸入デバイスサンプルによっては黄色ブドウ球菌や腸球菌などが多く検出されている。

【考察】本微生物種同定により、呼吸器系疾患に関与する微生物種も多く検出できていることから、今後、患者背景を加味した上で、吸入デバイスから見える在宅医療の現状に対する問題点を臨床微生物学的にブラッシュアップしていきたいと考えている。

学27 酒精酵母由来 MDH とその関連酵素における リンゴ酸生成量の株特異性に関わる分子メカニズムの探求

○村松 空（むらまつ そら）、小林 優香、押鐘 浩之
帝京大学 医療技術学部 臨床検査学科

【はじめに】1世紀以上も前の時代から、パスツールによるパスチャライゼーションの開発や、発酵が微生物によるものであることの発見といった醸造学的なアプローチが生化学の発展を支えてきた。近年、遺伝子工学の発展により、遺伝子操作を受けた酵母を用いて製造された酒類が流通しており、酒類の醸造過程で必要となる酵母などの微生物の遺伝子操作を行うことで、酒類の味覚に影響を及ぼす有機酸の含量を調節するといった活用がなされている。しかし、遺伝子組み換え体を醸造分野で活用することについては議論も多く、現状では依然として従来型育種による発酵系や自然突然変異体からの選抜株の使用が主流のようである。

【目的】本研究は、有機酸の中でもリンゴ酸に焦点を当て、リンゴ酸生成量の株特異性について、リンゴ酸脱水素酵素（MDH）およびその関連酵素遺伝子の遺伝学的、および生化学的キャラクタライズを目的としている。本研究によって、醸造酒の他、リンゴ酸が関わる発酵製品の開発とリンゴ酸以外の有機酸の株特異性に関連した研究に新たな道が開けることを期待する。

【方法】酒精酵母由来の MDH2について株間のアミノ酸配列アラインメントを実施し、MDH2野生型・各種変異体、およびその周辺酵素遺伝子をクローニングし、タンパク質の大量発現から精製、および活性測定を行った。

【結果】MDH2の酒精酵母株間におけるアミノ酸配列アラインメントでは、C 末端における株特異的な変異が幾つかあることを見出した。現在各変異体についての活性測定（MDH 活性および周辺酵素との結合活性測定）を行っていることから、本発表では酒精酵母由来 MDH を中心とした生化学的経路と MDH の株特異的な変異の意義について、特に MDH の stoichiometry にフォーカスして報告する。

【考察】MDH2が周辺酵素と結合する意義については、恐らく MDH2を介した一連の反応に有利であることが予想されるが、結合部位は未だ解明されていない。株間でリンゴ酸産生量が異なるのは、C 末端の変異により MDH 自身の活性、または周辺酵素との結合に影響がある可能性が示唆される。今後各種実験結果を踏まえ、この変異の意義について浮彫にしたいと考えている。

学28 セマフォリン受容体 NRP2アイソフォームの機能解析

○原 翔一（はら しょういち）[1)]、森岡 海[2)]、松木 依理奈[2)]、長島 大輝[1)]、中原 正子[1)]、楠本 智章[1)2)]、中山 寛尚[1)2)]
1）広島国際大学 保健医療学部 医療技術学科 臨床検査学専攻、2）広島国際大学 医療・福祉科学研究科 医療工学専攻

【目的】軸索誘導因子セマフォリン3F（SEMA3F）は神経成長円錐の伸長を阻害する因子として同定され、神経回路の形成に重要な分子である。さらに、SEMA3F は腫瘍細胞、血管内皮細胞、免疫細胞などに対しても同様に細胞遊走阻害作用を示し、セマフォリン受容体 neuropilin-2（NRP2）を介して細胞内にシグナルを伝達することが知られている。近年、NRP2には選択的スプライシングによって2種の NRP2（NRP2a, NRP2b）が存在することが報告された。すなわち、両者の細胞外領域は共通しているが、細胞膜貫通領域と細胞内領域のアミノ酸配列に大きな違いが認められている。そこで本研究では、NRP2アイソフォームの SEMA3F に対する反応性を比較検討して、両者の機能的な違いを明らかにする。

【方法】実験には NRP2a および NRP2b を発現するヒトグリオーマ細胞 U87MG を用いた。各アイソフォームを単独で発現する細胞株を作成するために、遺伝子編集技術 CRISPR-Cas9によって NRP2ノックアウト細胞を作成した。その後、NRP2a または NRP2b を発現するベクターをそれぞれ遺伝子導入して U87MG-NRP2a と U87MG-NRP2b 細胞株を作成し、各種実験に用いた。

【結果・考察】これまでに我々は、SEMA3F は NRP2を介して PI3K-Akt-mTOR シグナルを抑制することを明らかにしている。そこで、U87MG-NRP2a と U87MG-NRP2b 細胞に SEMA3F を処理して細胞内シグナルをウエスタンブロット法によって評価した。その結果、U87MG-NRP2a 細胞では SEMA3F によって Akt および mTOR 下流因子である S6K のリン酸化が抑制されたが、U87MG-NRP2b 細胞では、抑制効果が40-50% 程度しか認められなかった。次に SEMA3F によるアクチン束形成阻害作用に対する効果を評価した。その結果、U87MG-NRP2a 細胞では SEMA3F によってアクチン束が崩壊したが、U87MG-NRP2b 細胞では何ら影響が認められなかった。以上の結果から、NRP2a と NRP2b は SEMA3F に対する反応性が異なっており、細胞内領域の違いがその差を生み出していることが示唆された。今後は NRP2アイソフォームの機能的な違いが、発生や病態形成にどのような意味を持つのか解析を続ける予定である。

学29　Ⅰ型糖尿病マウスにおけるオートファジー誘導剤による糖尿病性腎症の改善

○末永 梢（すえなが こずえ）
麻布大学 生命・環境科学部

【背景】糖尿病性腎症は糖尿病の3大合併症の一つである。足細胞のスリット膜が細胞傷害を受けることで発症し、透析導入の原因疾患で最も高い割合を占める。ストレプトゾトシン（STZ）誘発Ⅰ型糖尿病マウスの腎糸球体の足細胞においてオートファジー活性が低下することが知られている。本研究ではこの点に着目し、オートファジー誘導剤のラパマイシン（Rap）を投与し腎糸球体傷害の改善を目的として病理学的解析を行った。

【材料および方法】ICR マウス、5週齢、オス、各群3匹を用い、糖尿病群にSTZ（250 mg/kg）、対照群に生理食塩水を腹腔内接種した。糖尿病群において血糖値上昇を確認後、糖尿病 Rap 群に Rap（2 mg/kg）を2日に1回腹腔内接種し、1および3ヶ月後に剖検を行った。血清の分析（血糖値、BUN）、腎糸球体の病理学的解析（HE 染色、PAS 染色）および足細胞（WT-1）、オートファジー（LC3, Lamp1）、活性酸素傷害（Cox Ⅳ、8- ニトログアノシン）を確認するために免疫染色を行った。また、電子顕微鏡解析を行った。

【結果および考察】糖尿病群の糸球体において経時的な WT-1陽性細胞数の減少、LC3, Lamp1陽性細胞数の減少、糸球体面積の増大、足細胞の脱落および足突起の融合が認められたことから、足細胞数の減少、オートファジー活性低下が示唆された。糖尿病 Rap 群の糸球体において経時的な WT-1陽性細胞数の増加、LC3, Lamp1陽性細胞数の増加、糸球体面積増大の抑制、足細胞の脱落および足突起の融合の抑制が認められたことから、足細胞数の増加、オートファジー活性亢進が示唆された。以上のことから Rap 接種によるオートファジー活性によって、Ⅰ型糖尿病の腎障害から足細胞傷害を軽減することが期待される。

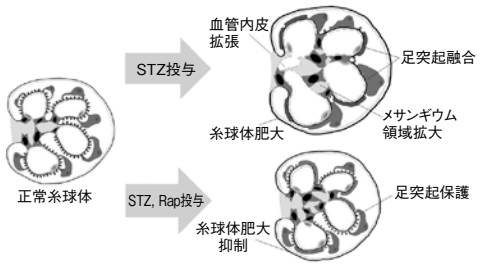


図　糖尿病による糸球体傷害像及びオートファジー誘導剤による傷害改善像

学30　MAGE-D1遺伝子欠損マウスに認められるうつ様行動はノルアドレナリントランスポーターのリン酸化低下を伴う

○毛利 彰宏（もうり あきひろ）[1)]、平川 茉実[1)]、國澤 和生[1)]、渡辺 研[2)]、窪田 悠力[1)]、木村 真理[3)]、森 優子[4)]、野田 幸裕[3)]、齋藤 邦明[4)]、鍋島 俊隆[5)]
1）藤田医科大学 医療科学部 医療検査学科 レギュラトリーサイエンス、
2）国立研究開発法人 国立長寿医療研究センター 運動器疾患研究部、3）名城大学 薬学部 病態解析学Ⅰ、
4）藤田医科大学 医療科学部 医療検査学科 先進診断システム開発、
5）藤田医科大学 医療科学部 医療検査学科 先進診断システム探索

【はじめに】うつ病とは慢性的な意欲の低下、無価値観、自殺念慮などを主訴とする精神疾患である。以前の研究において、メラノーマ関連抗原 -D1（MAGE-D1）がセロトニントランスポーターの代謝に関わり、その欠損はセロトニン神経系の機能低下と共にうつ様行動を惹起することを明らかにしている。うつ病においてはセロトニンだけでなく、ノルアドレナリン（NA）機能の低下が深く関与している。

【目的】本研究では MAGE-D1に認められるうつ様行動における NA 神経系の関与について検討を行った。

【方法】MAGE-D1遺伝子欠損マウスを用いて、一連の行動試験を行った。NA 脳組織含量およびマイクロダイアリシス法による NA 細胞外遊離量の測定、脳内での NA 作動神経系の機能の評価を行った。

【結果】MAGE-D1遺伝子欠損マウスにおいて、自発運動量、社会性、スクロース嗜好性、および音驚愕反応の低下、強制水泳時の無動時間および新奇環境摂食抑制試験における摂食までの潜時の延長が認められ、うつ様行動が示唆された。MAGE-D1遺伝子欠損マウスの前頭皮質（PFC）および海馬（HIP）、扁桃体における NA 組織含量、および PFC および HIP における脱分極刺激による NA 細胞外遊離の低下が認められた。さらに MAGE-D1遺伝子欠損マウスの PFC における NAT およびカテコール -O- メチルトランスフェラーゼのタンパク発現量の増加、リン酸化 NAT およびそのリン酸化酵素であるリン酸化 PKC のタンパク発現量の低下が認められた。また、NA 再取り込み阻害薬（デシプラミン及びアトモキセチン）によるうつ様行動に対する効果を検討したところ、強制水泳時の無動時間の延長とスクロース嗜好性の低下に対して抗うつ効果が認められた。

以上の結果より、MAGE-D1遺伝子欠損マウスの脳内において、PKC 依存性リン酸化 NAT の減少により NAT の発現増加を惹起され、NA の再取り込み亢進による NA 神経伝達が低下したことで、うつ様行動が惹起されたことが示唆された。

学31 白質の生後発達におけるミクログリア多様性の検討

○佐藤 夢花（さとう ゆめか）、藤田 七海、小関 千晴、目黒 玲子
新潟大学 医学部 保健学科

【はじめに】神経膠細胞の1つ、ミクログリアは、中枢神経系において主に免疫機能を担うものとされてきたが、イメージングや遺伝子改変技術の発展により、ごく近年、多彩な機能を有する可能性が明らかとなってきている。例えば、胎生期においては、神経細胞の移動や軸索突起の発芽を助けたり、生後発達においては、不要なシナプスの剪定のみならず、適切な髄鞘形成に関わる可能性が報告されている。ミクログリアの新規の機能が明らかにされれば、原因不明の神経疾患について、ミクログリアの機能異常で説明されるものが増え、診断・治療に役立つと考えられる。

【目的】生後の各発達段階の白質において、ミクログリアの形態学的特性を免疫組織化学的に明らかにし、白質成熟へのミクログリアの関与を検討する。

【方法】野生型（WT）および先天性ミエリン形成不全マウス（Shiverer mice；Shi）を用いる。生後4週までの各発達段階のホルマリン固定脳で薄切脳切片を作成し、以下の物質に対する抗体で免疫染色を行う：Iba1（ミクログリアに発現）、MBP（ミエリン塩基性タンパク質）、CNPase（成熟した髄鞘に発現）、CC1（オリゴデンドロサイトの細胞体に発現）、CD140a（オリゴデンドロサイト前駆体に発現）。

【結果】視索において、WTでは、生後10日（P10）で、MBP、CNPaseが発現（+）していた。CC1（+）細胞数は、P21に向けて徐々に増加した。Iba1（+）細胞は、CC1（+）細胞の1/5程度の数で、CC1（+）細胞と密着し突起を片側へ伸ばすもの（単極性）、単独で存在し突起を神経線維に沿って両極性に伸ばすものがあった。CD140a（+）細胞と密着するものは観察されなかった。Shiでは、P10で、MBPは発現無く、CNPaseは（+）であった。P21に向けて、Iba1（+）細胞は著しく増加した。単極性・両極性ともに見られたが、両極性が多く、太い突起や長い突起を有するものが多かった。CD140a（+）と接触しているタイプも見られた。

【考察】白質の生後発達において、ミクログリアは、MBP（-）にいち早く反応し、増殖した。特に両極性タイプが増えていることから、神経線維・髄鞘のセンサーあるいはサポート機能、CD140a（+）細胞への連絡機能を担っている可能性が考えられた。

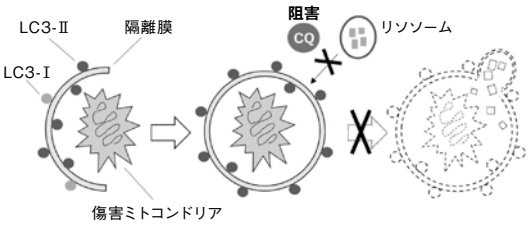
学32 オートファジー阻害剤クロロキンによる四塩化炭素誘発肝細胞傷害の抑制

○城内 美里（しろのうち みさと）、田村 梨花子、林 真理子、安堂 翼、佐藤 理水、小山 雄一、納谷 裕子、荻原 喜久美
麻布大学 生命・環境科学部 病理学研究室

【背景】四塩化炭素（CCl_4）はシトクロムP450（CYP-450）を有する肝臓をはじめ腎臓、肺などで代謝され、トリクロロメチルラジカルとなり肝細胞傷害およびミトコンドリア傷害・マイトファジーを誘発する。本研究ではクロロキン（CQ）を用い、CCl_4誘発肝傷害におけるオートファジーに注目し病理学的解析を行った。

【材料と方法】SDラットを4群（Control群、CCl_4群、CQ群、CCl_4+CQ群）に分け、CCl_4群はコーン油と等量混合したCCl_4（1.5 mℓ/kg）を腹腔内接種、またCQ群はCCl_4投与2時間前にCQ（20 mg/kg）処理を行い、24時間後に剖検を行った。血清検査（AST、ALT）、肝臓のHE染色を行った。オートファジー関連タンパク（LC3、Lamp1）、ミトコンドリア（COX Ⅳ、8-ニトログアノシン）について免疫染色を行った。さらにウエスタン・ブロット（WB）法、電子顕微鏡を用いてオートファジー像の確認を行った。

【結果と考察】1. 肉眼的所見：CCl_4群で肝臓に退色が認められた。2. 血清検査：CCl_4+CQ群はAST値、ALT値がCCl_4群に比較し有意に低下した。3. HE染色：CCl_4群で中心静脈周囲に壊死像がみられ、画像の統計的解析においてCCl_4+CQ群では壊死範囲が有意に減少した。4. 免疫染色：CCl_4+CQ群においてCQ群と比較しLC3陽性像の増加が確認されたことからオートファジーの抑制が示唆された。COX Ⅳおよび8-ニトログアノシンにおいてCCl_4群で強陽性像がみられ、CCl_4+CQ群では弱陽性を示し、傷害ミトコンドリアの減少が認められた。5. WB法：CCl_4 +CQ群でLC3の発現量の増加が確認された。このことから、クロロキンがリソソームの結合を阻害しオートファジーを抑制することで肝細胞傷害を軽減することが示唆された。



学33 白血球細胞集団における新分布指標の提案

○宮内 美瑠（みやうち みる）、佐藤 正一
国際医療福祉大学 成田保健医療福祉学部 医学検査学科

【背景・目的】血球検査で赤血球においては赤血球粒度分布幅のような分布指標があるが、白血球に関しては同様の指標は存在しない。そこで、白血球の各細胞分布幅について検討を行った。フローサイトメトリー法による分布には偏りがあり、単純に分布幅を設定することができないことから、変数変換によってt分布または正規分布に変換し、中心位置とその標準偏差、変数変換後の分布幅を求め、指数化を試みた。

【方法】細胞集団の計測は成人健常人の血液を用い、シスメックス株式会社多項目自動血球装置XNシリーズを用い計測したデータを解析した。細胞集団はで好中球、リンパ球、単球をゲーティングし抽出した。抽出したデータはMicrosoft社のExcelを用い、X軸はSSC（側方蛍光）、Y軸にはFSC（前方散乱光）についてそれぞれ細胞集団解析をした。解析方法は、各データをcox-box変換して、カイ二乗検定や正規確率紙で最もt分布または正規分布に従う変換係数を求めた。変換したデータについては、プログラミング言語Pythonで使用できるScikit-learnでフィッティング関数を求め分布型を検証した。

【結果】cox-box変換での変換原点とべき乗値は一定の範囲内に収束した。また、cox-box変換した細胞集団の分布は、正規分布にフィットすることを確認した。変換後の値を基に白血球分布幅について変動係数を求めたところ、23.4 ± 3.6%であった。

【考察】フローサイトメトリーによる白血球スキャッタグラムは位置関係などから白血球分類に用いられるが、その分布状態と疾患の関連性については明らかでない。今回、cox-box変換することで正規分布に変換できたことから、細胞集団の中心位置と分布幅の解析によって疾患の推測ができる可能性が考えられる。展望として、より多くの健常人の白血球細胞集団を解析することで、cox-box変換での変換係数の決定および白血球分布幅を指標として捉え、許容範囲設定を行うことがあげられる。また、炎症症状などを起こしている患者検体おいても今回同様の解析を行うことで、新指標の有用性について検証することを考えている。

学34 In vitroでの微細な結晶形成へ与える尿路結石症患者尿中Tamm-Horsfall proteinの影響

○塩塚 萌水（しおつか めぐみ）[1)]、津吹 沙織[1)]、嶋嵜 勇[2)]、川上 保子[1)2)]、大久保 滋夫[1)2)]
1）文京学院大学 保健医療技術学部 臨床検査学科、2）文京学院大学院 保健医療科学研究科

【はじめに・目的】Tamm-Horsfall protein（THP）は、健常者尿中蛋白の主たる構成成分であり、結石の核形成、成長並びに凝集を抑制する役割を持つとの報告がなされている。過去の研究結果で、体外衝撃波結石破砕術（ESWL）前後においてTHPの濃度に差異が見られた経験から、ESWL施行前後の随時尿を用い、構築した尿路結石症スクリーニング濁度法（濁度法）のin vitroでの微細な結晶形成に与えるTHPの量的・質的変化を検証することを目的とした。

【対象・方法】横須賀共済病院泌尿器科を受診し、ESWL処置を受けた尿路結石患者7例と健常人2例から採取した随時尿を対象とした。検体採取においてはインフォームドコンセントを得た。

1. **濁度法**：100 mM塩化カルシウム溶液および10 mMシュウ酸カリウム溶液を、尿に加え5秒間混和後、セルに移し、30秒、3分、5分後の濁度を波長660 nmで測定した。
2. **蛋白質分離法**：SDS-ポリアクリルアミドゲル電気泳動（SDS-PAGE）法を用いた。
   銀染色後、ソフトImage J（NIH）を用いて画像分析し、デンシトメトリー像を得た。

【結果】濁度法において、ESWL施行前に比べて施行後で変化量が増大したものは7例中5例であった。各々について総タンパクの濃度を揃えてSDS-PAGE法を行った結果、96kDa付近のタンパクバンドの割合がESWL施行前15.323 ± 3.959%に対して施行後は10.712 ± 5.052%とESWL施行後に減少が見られた。特に濁度法で変化量が増大した5例については減少が顕著であった。

【考察】濁度法はin vitroで生じるシュウ酸カルシウムの微細な結晶形成を反映しているが、ESWL施行後でその変化量が増大した。これは比較的大きな結晶が生成されたことによるものと推測した。SDS-PAGE法で96kDa付近に見られたタンパクバンドはTHPと考えられるが、7例中6例において、濁度変化量が少ないものでバンドが薄いという結果であった。THPが結晶成長や凝集を抑制するとすれば、施行後のバンドの減少から、THPの量的不足による結晶形成の促進が考えられた。今後は、96kDa付近のタンパクバンドがTHPであることの確定と共に、分子多様な変化の有無を解析する予定である。

学35 In vitroでの尿路結石患者尿中の微細な結晶形成と尿中蛋白の関与

○津吹 沙織（つぶき さおり）[1)]、塩塚 萌水[1)]、嶋嵜 勇[2)]、川上 保子[1)2)]、大久保 滋夫[1)2)]
1）文京学院大学 保険医療技術学部 臨床検査学科、2）文京学院大学院 保険医療科学研究科

【はじめに・目的】Tamm-Horsfall protein（THP）には結晶の集塊を防ぐ効果があるとされている。本研究では、構築した尿路結石スクリーニング濁度法（濁度法）のin vitroでの微細な結晶形成にTHPがどのように関与するかを検証することを目的とした。過去の研究結果において体外衝撃波結石破砕術（ESWL）前後においてTHPの濃度に差異が見られた経験からESWL施行前後の随時尿を用いてTHPの差異を明確にし、結晶形成との関係を解析した。

【対象・方法】健常者の随時尿2例と横須賀共済病院におけるESWL施行前後の患者随時尿7例を用いた。検体採取にはインフォームドコンセントを得た。

1. **濁度測定法**：100 mM塩化カルシウム溶液および10 mMシュウ酸カリウム溶液を、尿に加え、直ちに5秒間混和した。その後、セルに移し、30秒、3分、5分後の濁度を波長660 nmで測定した。
2. **総蛋白濃度**：ピロガロールレッド法を用いた。
3. **蛋白分離法**：SDS-ポリアクリルアミドゲル電気泳動（SDS-PAGE）法を用いた。

【結果】濁度測定法においてESWL施行前後で濁度変化量を比較したところ、5分後の変化量は施行前（−0.064 ± 0.068）に比べ、施行後（−0.101 ± 0.076）で7例中6例が増大した。各々についてSDS-PAGE法で分離した96kDa付近のバンドを比較すると、施行前より施行後のバンドが薄く、細くなっており、この変化を濁度変化量と対比させたところ、7例中6例で濁度変化量が大きいものに96kDaのタンパクバンドの減少が見られた。

【考察】濁度法において5分後の変化量がESWL施行後に増大したことから、in vitroにおいて大きい結晶が生成して沈殿しやすくなったことによるものと推測した。また、SDS-PAGE法での96kDa付近のタンパクバンドはTHPと予測され、ESWL施行後で減少が見られた。これらのことからTHPの減少とin vitroでの結晶の生成には関連があることが示唆された。

今後は、96kDa付近のタンパクバンドがTHPであることを確定するとともに、濁度法においてはESWL施行後の尿に精製したTHPを添加することでin vitroでの結晶の生成の変化の有無を解析する予定である。

学36 性（月経）周期と尿成分との関係 ～尿中化学成分と性（月経）周期～

○佐藤 希咲（さとう きさき）[1)]、小林 あいり[1)]、川上 保子[1)2)]、大久保 滋夫[1)2)]
1）文京学院大学 保健医療技術学部 臨床検査学科、2）文京学院大学院 保健医療科学研究科

【はじめに・目的】尿検査では中間尿の採取が推奨されている。性周期による尿中化学成分の変動について報告は少ない。そこで性周期に伴う尿中化学成分への影響を検証するとともに中間尿採取の重要性を確かめることを目的とした。

【対象・方法】本学に在籍する正常性周期を持つ女子学生（21.5 ± 0.9歳）から採取した早朝起床時の初尿と中間尿10例。

1. **性周期の決定**：約1か月間、定期的に早朝起床尿を採取し、アンケート（月経開始日・日数）調査と尿中エストラジオール濃度を目当てに月経期、卵胞期、黄体期に分類した。
2. **化学成分測定法**：ウロビリノーゲン、潜血、蛋白、ブドウ糖、ケトン体、ビリルビン、亜硝酸塩、比重、白血球、pH、Alb、クレアチニンを尿試験紙法、浸透圧は凝固点降下法にて測定した。

【結果】潜血、アルブミン、比重に変化が見られ、潜血は月経期で初尿0.50 ± 0.31 mg/dL、中間尿0.27 ± 0.32 mg/dL、卵胞期で初尿0.03 ± 0.02 mg/dL、中間尿0.04 ± 0.03 mg/dL、黄体期で初尿0.04 ± 0.02 mg/dL、中間尿0.01 ± 0.02 mg/dLであった。アルブミンは月経期で初尿45.4 ± 42.7 mg/L、中間尿23.8 ± 25.0 mg/L、卵胞期で初尿17.0 ± 9.5 mg/L、中間尿17.0 ± 9.5 mg/L、黄体期で初尿17.0 ± 14.4 mg/L、中間尿13.3 ± 7.5 mg/Lであった。比重は月経期で初尿1.023 ± 0.006、中間尿1.023 ± 0.007、卵胞期で初尿1.020 ± 0.009、中間尿1.020 ± 0.009、黄体期で初尿1.018 ± 0.008、中間尿1.017 ± 0.008であった。浸透圧は、黄体期で他の2期に比べ有意に低値を示し、初尿592.2 ± 229.1mOsm/kg/H_2O、中間尿578.6 ± 231.6mOsm/kg/H_2Oであった。

【考察・まとめ】月経期では潜血とアルブミンが陽性を示すことから検査には適さない。また、初尿において潜血は有意に高値、アルブミンは高値となる傾向があることより、中間尿の採取が重要である。比重と浸透圧が黄体期で他の2期より低値を示したことは性周期に伴うアルドステロン濃度の変化によるものと考えられる。尿中化学成分は性周期に伴って変動する項目があるため、定性検査を行う際は適切な時期での採尿が必要であり、初尿と中間尿で変動する項目で正しい検査結果を得るには中間尿の採取の重要性が示された。

学37 性（月経）周期による尿沈渣成分の変化

○小林 あいり（こばやし あいり）[1)]、佐藤 希咲[1)]、川上 保子[1)2)]、大久保 滋夫[1)2)]
1）文京学院大学 保険医療技術学部 臨床検査学科、2）文京学院大学院 保険医療科学研究科

【はじめに・目的】尿沈渣検査では、女性は解剖学的構造上および性周期による混入成分が検査結果に影響を与えるため注意を要するとされているが、性周期に応じた尿沈渣成分の変化についての報告は少ない。そこで性周期に応じた尿沈渣成分の変化を解析し、その変化が与える影響と注意点を検証した。

【対象・方法】本学に在籍する正常性周期をもつ女子学生（21.5 ± 0.9歳）から採取した早朝起床時の初尿と中間尿10例。

1. **性周期の決定**：約1か月間定期的に早朝起床尿を採取し、月経開始日・日数・採取時のアンケートと尿中エストラジオール濃度を目当てに月経期・卵胞期・黄体期に分類した。
2. **尿沈渣検査法**：JCCLS尿沈渣検査法に従って尿沈渣を得た後S染色を施し、強拡大で10視野中の尿沈渣成分数を算定した。

【結果】白血球は好中球優位で、卵胞期で初尿2.8 ± 3.0個/HPF、中間尿1.7 ± 1.8個/HPFであり、初尿では他の2期より低値であった。赤血球は月経期で初尿32.9 ± 41.4個/HPF、中間尿25.9 ± 36.9個/HPFであり、月経期が他の2期より有意に高値であった。扁平上皮細胞は黄体期で初尿13.9 ± 16.4個/HPF、中間尿5.1 ± 5.8個/HPFと初尿では他の2期より高値であり月経期と黄体期に有意差が見られた。黄体期では白血球やデーデルライン桿菌の増加や中層細胞の漸増が確認できた。また、中間尿において扁平上皮細胞は黄体期に、白血球は卵胞期に、赤血球は月経期に最も多かった。

【まとめ】扁平上皮細胞は黄体期において初尿で最も多く、月経期との間に有意差があった。これは膣上皮由来であり、エストロゲンやプロゲステロンの分泌による膣上皮の細胞剥離によるものと考える。初尿は、性周期の変化によって様々な混入成分が存在し、尿沈渣検査結果に影響を与え、個人差も反映することが明らかとなった。中間尿を用いた場合、混入成分による影響は小さくなるが、月経期では月経血や子宮内膜上皮細胞の混入があるため検査には適さない。採尿の際に適切な時期を選択し、中間尿を用いれば月経期以外の性周期の影響を回避することが可能である。

学38 骨髄赤芽球における上皮性マーカーE-cadherinとメカノトランスダクション蛋白質PIEZO1の共発現

○田中 歩実（たなか あゆみ）、茅野 秀一、黒田 真代、川田 真衣
埼玉医科大学 保健医療学部 臨床検査学科

【はじめに】赤芽球は骨髄中で赤芽球島として集簇し、脱核して赤血球に成熟すると静脈洞から体循環へと移行する。静的環境である骨髄から動的な環境である血液循環への赤芽球の移行については物理的要因の関与が示唆されるが、機械的刺激を生化学的刺激に変換するメカノトランスダクション機構についての造血過程の理解はまだ十分ではない。E-cadherin（Ecad）は上皮細胞接着因子だが骨髄では唯一赤芽球に発現し、赤芽球島形成への関与が示唆される。PIEZO1（Pz1）はメカノトランスダクション蛋白のひとつで、機械的な知覚や伸展活性化Caイオンチャネルの活性化に関与し、多様な組織における発現解析がなされてきたが、赤血球や赤芽球系細胞における報告はまだ少ない。

【目的】骨髄赤芽球の成熟におけるメカノトランスダクション機構の基礎的検討を目的として、EcadとPz1の発現を蛍光免疫二重染色法で検討した。

【方法】骨髄穿刺クロット材料のホルマリン固定パラフィン標本を用いて、抗Ecad（マウスモノクローナル抗体、200倍希釈）と抗Pz1抗体（ウサギポリクローナル抗体、400倍希釈）との二重染色を行った。pH9.0 Tris-EDTA緩衝液98℃、10分間の条件で抗原賦活化後に1次抗体と4℃、overnightで反応させ、赤橙色蛍光標識抗マウス抗体および緑黄色蛍光標識抗ウサギ抗体を室温、暗室内で反応させた。DAPIで核染した標本を蛍光顕微鏡で観察した。切片中のEcad陽性細胞中のPz1陽性細胞群と陰性細胞群について核の大きさから推定される各成熟段階の陽性細胞数を算定した。

【結果】Ecad、Pz1ともに良好に染色された。Ecadは各成熟段階の赤芽球に幅広く発現されていた。Ecad陽性細胞数は正規分布を示し成熟赤芽球では陰性細胞が多かった。Pz1も同様に各成熟段階の赤芽球に幅広く発現されEcad陽性細胞の約50%に共発現がみられたがPz1陽性細胞数は幼若赤芽球よりも成熟赤芽球に多かった。

【考察】Ecad、Pz1ともに赤芽球の各成熟段階に発現されるが、成熟するにつれてEcad陽性細胞が減少する一方でPz1陽性細胞の個数は比較的保たれると考えられた。Ecad発現は赤芽球島の維持に関与し、Pz1発現は赤芽球の成熟に関連することが示唆された。

学39 白血病マーカー遺伝子のMALDI-TOF/MSによる新規検出法の開発

○小林 優香（こばやし ゆうか）[1)]、関 玲子[1)]、上田 たかね[2)]、押鐘 浩之[1)]
1）帝京大学 医療技術学部 臨床検査学科、2）帝京大学 医学部 微生物学講座

【はじめに】白血病は白血球系細胞の悪性腫瘍疾患で、腫瘍細胞の過剰増殖によって正常造血能が障害され、患者を死に至らす。すべての世代における白血病の発病者数をみると、圧倒的に多いのは高齢者世代である。したがって超高齢化社会である日本では今後も白血病患者が増えていくことが予想される。現在、白血病の診断はWHO分類を主体として検査プロセスが確立されており、形態学的検査、免疫学的検査、染色体・遺伝子検査を実施し、これらの総合的判定によって造血器悪性腫瘍の病型分類がなされている。形態学的検査は手軽で迅速性に優れている一方、個人の力量に左右され、客観性に乏しい。免疫学的検査は迅速、客観性、定量的ではあるが、確定診断ではやや客観性に乏しい。染色体・遺伝子検査は客観性、定量的でありかつ確定診断に優れているが迅速性に乏しいなど、それぞれの手法には一長一短がある。

【目的】本研究は、白血病に対する新たな検査法としてMALDI-TOF/MSによる迅速病型診断法の構築を目的としている。一般的に血球細胞を対象としたMALDI-TOF/MSではタンパク質のピーク検出が難しいことが知られているが、MALDI-TOF/MSをベースとした迅速検査法が確立されれば、白血病診断が早期に実施することが可能となるだけでなく、患者の経済的・精神的負担の軽減への貢献が期待される。

【方法】血球細胞由来のタンパク質に対して、MALDI-TOF/MS（島津製作所社製 Axima Performance）を用いた質量分析を行った。測定において、血球細胞由来のピークが検出できるように最適化条件を模索しながら測定を実施した。

【結果】本研究は発表者が独自に開発している測定法を基礎として展開している。先ず当該測定法でタンパク質検出を行ったところ、分子量約10万程度でピークを確認した。

【考察】今後、血球細胞をターゲットとした直接的かつ迅速的な測定法の精度を上げることによって、白血病における迅速検査法の確立に繋げていきたいと考えている。本研究の成果によりMALDI-TOF/MSの医療における汎用性を拡げることを通して、早期発見を核とした次世代型医療の持続的発展への貢献が期待される。

学40 血中マイクロRNAを標的とした新規アルツハイマー型認知症検査法の開発

○林 咲良（はやし さくら）、中山 寛尚、楠本 智章、大久保 美佑、坂本 侑加、阿部 玲南、香川 綾夏、中原 正子
広島国際大学 保健医療学部 医療技術学科 臨床検査学専攻

【背景・目的】アルツハイマー型認知症の病態形成には、脳内の血管内皮細胞の機能低下に起因したアミロイドβやタウ蛋白の代謝異常が一因とされている。蓄積されたアミロイドβによって老人斑が形成され、タウの蓄積した神経細胞はアポトーシスによって死滅する。つまりアルツハイマー型認知症発症前にECと神経細胞はストレスを受けている。近年40歳以上の健診ではほぼ全員が血液検査を行うことに着目し、我々はアルツハイマー型認知症の早期発見と簡便な検査を目的として、血中マイクロRNAを用いて脳内の血管内皮細胞と神経細胞を評価する新規検査法を模索している。今回候補となるマイクロRNAを突き止めたので報告する。

【方法】本実験では、神経細胞様特性をもつPC12（ラット副腎褐色細胞腫株）および血管内皮細胞実験として汎用されているHUVEC（ヒト臍帯静脈内皮細胞）を用いた。培地に低酸素ストレス刺激としてDFO（Deferoxamine mesylate）を0、50、100、250、500 ng/μL添加し24時間後、細胞を回収した。また酸化ストレス負荷として培地にH2O2を20 μM添加し16時間後に細胞を回収した。マイクロRNAはmiRNeasy Mini Kit（QIAGEN社）を用いて抽出し、TaqMan miRNA Assays（ThermoFisher社）で発現量を確認した。また臨床現場でアルツハイマー型認知症の症状緩和に有用とされているフェルラ酸を用いて、マイクロRNAの発現量に変化が見られるか検証した。フェルラ酸は細胞にストレス刺激を加える1時間前に40 μM添加した。

【結果・考察】PC12やHUVECにDFO刺激を行うと濃度依存性にマイクロRNA-10b-5p発現量が約1.8倍に上昇した。H2O2刺激を行うと、同様にマイクロRNA-10b-5p発現量が1.25倍に上昇した。一方でフェルラ酸を前処理した細胞にDFOやH2O2処理すると、その上昇率が減弱した。以上の結果からマイクロRNA-10b-5pの発現量は、種々のストレスによる神経細胞や血管内皮細胞の障害の程度と、フェルラ酸による神経細胞や血管内皮細胞の保護作用を反映していると考えられる。今後は血中での10bの発現量とアルツハイマー型病態の相関を解析し、臨床検査マーカーとして有用かどうかを検証する。

学41 癌抑制因子 FIR は肝臓癌細胞株の細胞増殖に関与する

○橋本 真由子（はしもと まゆこ）[1)]、小林 崇平[1)2)]、亀田 朋希[1)]、後藤 陽登[1)]、平野 翔[1)]、宮嶋 亮弥[1)]、志田 隆史[1)]、大星 航[3)]、松下 一之[2)]、清宮 正徳[1)]

1）国際医療福祉大学 成田保健医療学部 医学検査学科、2）千葉大学医学部附属病院 検査部／遺伝子診療部、3）AnGes Clinical Research Laboratory

【背景・目的】 正常細胞では Far-upstream element-binding protein-interacting repressor（FIR） は *c-Myc* 遺伝子の転写を抑制している。癌細胞では、FIR の効力が減弱するほか、FIR の転写抑制部位の exon2 を欠損したスプライシング変異体（FIRΔexon2）が高発現し、優性阻害効果により *c-Myc* 遺伝子の転写が活性化していると考えられている。我々の研究では、NGS（次世代シーケンサー）の結果から、子宮頸癌細胞株（HeLa 細胞）では mTOR パスウェイに関連した遺伝子と FIR・FIRΔexon2 が関連していることが示唆されている。本研究では、肝臓癌細胞株 HepG2 を用いて FIR・FIRΔexon2 の発現を変化させ、細胞増殖に関わる mTOR パスウェイにおける FIR・FIRΔexon2 の影響について検討し、FIR・FIRΔexon2 の機能が新しい癌メカニズムの一助となることを目的とした。

【方法】 肝臓癌細胞株は HepG2 を用いた。HepG2 に対して、FIR・FIRΔexon2 をノックダウン（siRNA）し mTOR パスウェイに関連する遺伝子（*mTOR・c-Myc・p70s6k・eIF*）や同様の蛋白質の発現を調べた。ノックダウンのコントロールには si GL を用いた。qPCR では *FIR・FIRΔexon2・mTOR・c-Myc・p70s6k・eIF* について、HepG2 およびノックダウンした HepG2 における遺伝子の解析を行った。ハウスキーピング遺伝子には β-actin を用いた。解析方法は ΔΔCT 法を用い相対定量を行った。ウエスタンブロットでは HepG2 およびノックダウンした HepG2 における FIR・FIRΔexon2・mTOR・p70s6k・eIF の発現を調べた。コントロールには β-actin を用い、検出方法としてルミノ・イメージアナライザー LAS-4000mini にて蛍光検出を行った。

【結果】 FIR・FIRΔexon2 をノックダウンさせると mRNA レベルでは *c-Myc, mTOR, p70s6k, eIF* の発現は減少傾向を示した。また、蛋白質レベルにおいても FIR・FIRΔexon2 をノックダウンさせると mTOR, p70s6k,eIF の発現は減少傾向を示した。以上のことから FIR・FIRΔexon2 は mTOR パスウェイに関連した因子であり、肝臓癌細胞株の細胞増殖機能を阻害する働きがあることが示唆された。

【考察・展望】 今後 HepG2 を対象とした FIR・FIRΔexon2 の過剰発現による機能解析を行う。また、FIR・FIRΔexon2 は他の癌細胞株においても細胞増殖機能を阻害する働きがあるかを検討する。展望としては FIR・FIRΔexon2 を用いた分子標的薬やバイオマーカーの開発を目指す。

学42 BDNF 発現制御マイクロ RNA の同定と解析

○香川 綾夏（かがわ あやか）、中山 寛尚、楠本 智章、阿部 玲南、坂本 侑加、大久保 美佑、林 咲良、中原 正子

広島国際大学 保健医療学部 医療技術学科 臨床検査学専攻

【背景】 BDNF（brain derived neurotrophic factor）は神経細胞に多く発現し、神経細胞の発生、成長、再生を促進させる脳由来神経栄養因子である。アルツハイマー型認知症（Alz）など神経変性疾患において脳内 BDNF 発現量は低下することが知られており、BDNF 増加が認知症予防のカギとも言われている。今までの実験で我々は、神経細胞や血管内皮細胞（EC）は酸化ストレスである H2O2 処理によってマイクロ RNA-10b-5p（miR10b）の発現量が増加することを発見した。マイクロ RNA は相補的配列遺伝子をターゲット遺伝子として、その翻訳を阻害する働きがあるが、miR10b のターゲット遺伝子として BDNF が候補にあがったので報告する。

【方法】 本実験では神経細胞様特性をもつ PC12（ラット副腎褐色細胞腫株）、EC 実験として汎用されている HUVEC（ヒト臍帯静脈内皮細胞）、および miR10b 発現量が高いと報告のある MDA-MB-231（ヒト乳腺癌）を用いた。酸化ストレスとして 20 μM H2O2 を 16 時間細胞に刺激した。Alz の症状緩和に有用とされているフェルラ酸を、細胞にストレス負荷を与える 1 時間前に 40 μM 添加した。回収した細胞は miR10b 発現量の増加を qPCR で確認した後、BDNF の発現量を Western Blot で確認した。さらに miR10b を過剰発現させた PC12, HUVEC や MB231 で BDNF の発現量を Western Blot で確認した。

【結果・考察】 PC12 や HUVEC に H2O2 刺激を行うと、BDNF 発現量が減少したが、フェルラ酸を前処理した細胞に H2O2 刺激すると、その減少が抑制された。この結果は miR10b の発現量と逆相関を示した。また miR10b の過剰発現細胞では、miR10b 発現量依存的に BDNF の発現量は減少した。しかし MB231 では BDNF の発現量は変わらなかったことから、マイクロ RNA のターゲット遺伝子は細胞毎に異なることが分かった。BDNF の低下は心臓の微小血管内皮細胞の細胞間接着を減弱させたり、アポトーシスを引き起こしたりすると言われている。また脳の微小血管内皮細胞においては BDNF 発現量減少が ICAM-1 の発現レベル低下を引き起こすことも報告されている。今回の結果から BDNF 低下の原因として酸化ストレスによる miR10b の発現量増加が考えられ、Alz の新規治療法開発につながると期待される。

一 般 演 題

（大学院セッション）

院01 一次診療動物病院の愛玩動物由来 *Pseudomonas aeruginosa* の薬剤耐性と T3SS virulotypes：high-risk clone ST235の検出

○瀧澤 志野（たきざわ しの）
信州大学大学院 医学系研究科

【目的】本報では愛玩動物由来 *Pseudomonas aeruginosa* でこれまで明らかにされていない薬剤感受性と ST, T3SS virulotype の関連性及び international high-risk clone ST235の初めての検出を報告する。

【材料と方法】2017年8月～2019年10月に動物病院152施設から採取した臨床材料由来 *P. aeruginosa* 240株（イヌ由来206株、ネコ由来34株）を対象とした。T3SS 遺伝子（*exoU*、*exoS*）及びカルバペネマーゼ遺伝子の検出、MLST、カルバペネム耐性代表株の WGS を実施した。

【結果と考察】全株のイミペネム（IPM）とメロペネム（MEPM）に対する耐性率はそれぞれ6.7% と 2.08% で、JANIS 2019年の国内外来患者由来株の耐性率と同等であった。シプロフロキサシン（CPFX）に対しては高い耐性率（17.92%）を示し、JANIS 2019年の入院 / 外来患者のレボフロキサシン耐性率を上回っていた。また、*exoU*−/*exoS*+（195株、81.3%）が優位な T3SS virulotype で、*exoU*+/*exoS*−（35株、14.6%）、*exoU*−/*exoS*−（7株、2.9%）、*exoU*+/*exoS*+（3株、1.3%）がこれに次いでいた。*exoU*+/*exoS*− virulotype と CPFX や IPM/MEPM 耐性の間に有意な関連性は認められず、ヒト由来株での知見とは異なっていた。しかしながら、*exoU*+ genotype はヒト血流感染症の早期死亡の危険因子であり、愛玩動物での *exoU*+ 株の広がりが注目される。*exoU*+ genotype38株の STs は多様であったが、high-risk clone ST235及び clonal complex 235が高頻度（28.9%）で、次いで ST357（21.1%）が認められた。IPM and/or MEPM 耐性株は1株の ST235を含め17株検出され、全株でカルバペネマーゼ遺伝子陰性であった。IPM 高度耐性代表株は *oprD*、排出ポンプや AmpC β-lactamase の調節遺伝子に様々な組み合わせの変異を有していた。これにより ST1600/O3株では AmpC β-lactamase 脱抑制と MexCD-OprJ の過剰発現、ST348/O2株と ST235/O11株では OprD 不活化と MexEF-OprN の過剰発現の相互作用がカルバペネム耐性に関与することが示唆される。

本研究の愛玩動物で初めて確認された high-risk clone ST235はカルバペネマーゼ非産生株であったが、本クローンが薬剤耐性因子を獲得し、拡散する能力を有することから公衆衛生上重要な問題を提起している。

院02 病棟洗浄用シンク由来 *Acinetobacter pittii* ST220と同一病棟の入院患者由来 *A. lwoffii* が保有する bla_{NDM-1} プラスミドの比較解析

○坂口 かなえ（さかぐち かなえ）
信州大学大学院 医学系研究科

【目的】*Acinetobacter* spp. は病院環境における薬剤耐性因子のリザーバーとして医療関連感染対策上重要視されている。本報では医療機関の病棟環境及び1年後に入院患者臨床材料から検出されたカルバペネム耐性 *Acinetobacter* spp. の解析を行った。

【材料と方法】病棟内環境調査により分離された処置室洗浄用シンク由来株と同一病棟入院患者の胆汁由来株を対象に全ゲノム解析を実施した。

【結果】洗浄用シンク由来株及び臨床材料由来株は各々 *A. pittii* ST220及び *A. lwoffii* と同定された。両株はカルバペネム系薬のイミペネム、メロペネム（MIC ＞8 μg/mℓ）に耐性を示し、bla_{NDM-1} を保有していた。一方、アミノグリコシド系薬、キノロン系薬には感性であった。*A. pittii* では *Acinetobacter* spp. 特有の VirB Ⅳ型分泌系を骨格とするプラスミド pSU1805NDM（41,022 bp）上にアミノグリコシド修飾酵素をコードする *aphA6* と共に bla_{NDM-1} が存在し、この pSU1805NDM は既報の中国をはじめとする海外のヒト臨床材料由来 *Acinetobacter* spp. 保有プラスミドと高い配列類似性を示した。*A. lwoffii* が保有する bla_{NDM-1} を担うプラスミド pSU1904NDM（43,651bp）は IS*66*family elements（2,615 bp）を除く41,037 bp の塩基配列が pSU1805NDM の配列と99.8% 一致していた。*A. pittii* 及び *A. lwoffii* の染色体上には各菌種に固有の $bla_{OXA-820}$ 及び $bla_{OXA-915}$（新規な $bla_{OXA-134-like}$ として登録）が認められた。これら2株の保有病原遺伝子として、バイオフィルム形成に関与する *ompA*、*bfmRS*、Ⅱ型 / Ⅵ型分泌系関連遺伝子群及び固相表面上での twitching 運動に必要なⅣ型線毛関連 *pil* 遺伝子群が確認された。さらに重金属抵抗性に関わる多くの遺伝子（*copRS, copABCD, actP, czcCBAD*）が認められた。

【考察】本報の *A. pittii* や *A. lwoffii* が *A. baumanii* ヒト国際流行クローンと同等の病原遺伝子を保有することが明らかとなり、臨床上注目すべき知見と考える。また、*A. pittii* から *A. lwoffii* への bla_{NDM-1} プラスミドの環境中での水平伝播、医療関連感染の可能性が示唆され、医療環境に定着する薬剤耐性 *Acinetobacter* spp. の患者への伝播経路を断ち切る環境対策の重要性を強調する。

院03 侵襲性ペニシリン低感受性B群レンサ球菌の全ゲノム解析

○吉田 諭史（よしだ さとし）[1)]、小出 将太[2)4)]、林 航[2)]、泉 克俊[1)]、坂口 かなえ[1)]、瀧澤 志野[1)]、長野 由紀子[3)]、長野 則之[1)2)]

1）信州大学大学院 医学系研究科、2）信州大学大学院 総合医理工学研究科、3）名古屋大学大学院 医学系研究科、4）長野県立こども病院

【目的】ペニシリン低感受性B群レンサ球菌（PRGBS）は国内では高齢者の呼吸器材料より多く報告されている。本報では高齢者の侵襲感染症血液由来株の全ゲノム解析知見を報告する。

【材料と方法】2008年から2016年の間に国内の医療機関で収集された血液由来多剤耐性PRGBS 8株を対象に全ゲノム解析を行った。また、増殖特性の解析を行った。

【結果と考察】PRGBS 8株（PCG MIC 0.25-0.5 μg/mL）のうち6株はST1で血清型Iaが4株、IIIが2株であった。残り2株は血清型Ib-ST10とIII-ST464であった。血清型Iaの4株はいずれも同一医療機関の予後不良の入院患者由来であった。4株はPBPsのアミノ酸置換を共有し医療関連感染への関与が示唆されるが、GyrAのQRDRのアミノ酸置換の有無によりLVFXのMICが異なっていた。別の医療機関由来の3株のうち、血清型III-ST1の2株はPBPsのアミノ酸置換を共有していたが、血清型Ib-ST10のPBPsはこれらと異なるアミノ酸置換を保有していた。注目すべき事にこの株ではPBP2Aで一塩基挿入（566_567insT）による停止コドンが生じていたが、その増殖能はペニシリン感性GBS（PSGBS）に比べ遅発育性を示す他のPRGBS株とほぼ同等であった。これら3株はLVFX耐性でGyrA/ParCのQRDRにS81L/S79Fが認められたが、薬剤耐性遺伝子やMGEsの保有プロファイルは異なっていた。血清型III-ST464（CC23）はPBP2Xに4アミノ酸置換を有していたがPRGBSで高頻度に検出されるV405AやQ557Eは認められなかった。本株はGBSでは稀なゲンタマイシン高度耐性を付与する*aac*（*6′*）-*aph*（*2″*）を保有していた。NCBIより取得したPRGBS及びPSGBSのゲノム配列を加えたwgMLST解析では、本報のPRGBS 8株は*cfb*、*scpB*、*hylB*、*lmb*、*fbs*をはじめGBSの種々の病原因子遺伝子を共有していた。

本報の侵襲感染症血液由来PRGBS株においてPBP2Aに未成熟終止コドンが生じていたこと、GBSでは国内で初めて*aac*（*6′*）-*aph*（*2″*）が認められたことが注目される。また、PRGBSの病原的意義は現時点で明らかではないが、その多くが多剤耐性株であること、既報の侵襲性PSGBS株が保有する病原因子の多くがPRGBSでも確認されたことから包括的な研究の必要性があるものと考える。

院04 Non-*Helicobacter pylori Helicobacter* 感染がみられた、胃切除症例1例の病理組織学的検討

○鈴木 洋晴（すずき みはる）

信州大学大学院 医学系研究科 保健学専攻

【はじめに】*Helicobacter pylori*（*H. pylori*）以外の*Helicobacter*属菌はnon-*Helicobacter pylori Helicobacter*（NHPH）と総称されている。胃に棲息する胃型NHPHは動物が自然宿主であり、ヒトでは、胃炎、胃潰瘍やMALTリンパ腫と関連している。NHPHは非侵襲的診断法や培養法が確立されていないため、診断は胃生検組織を用いた鏡検法と遺伝子解析によりなされている。

【目的】NHPHの検出に有効な生検部位の決定ためNHPHの胃内分布を解析した。

【方法】NHPH感染胃切除症1例（膵癌の合併切除幽門側亜全摘胃）の胃を全割し、HE染色および抗*H. pylori*抗体を用いた免疫染色を実施した。胃粘膜の組織像、胃粘膜におけるNHPHの分布・分布密度の解析に加え、切除胃のホルマリン固定・パラフィン包埋組織を用いた走査電子顕微鏡（SEM）と透過電子顕微鏡（TEM）による菌体の超微形形態の観察を行った。

【結果】抗*H. pylori*抗体陽性の強い螺旋を呈する大型の菌体が、胃上皮に接着することなく、主として胃小窩内に孤在性ないしは集簇して観察され、時に壁細胞内に観察された。SEMとTEM観察でこれらの菌体にはNHPHに特徴的な強い螺旋構造が観察された。切除胃において、胃底腺が巣状に残存する中間帯は狭く、胃底腺領域の肛門側限界線（F線）と中間帯の肛門側限界線（f線）は近接していた。NHPHは胃内に不均一に分布するが、F線ないしはf線近傍の肛門側に高密度に存在し、幽門輪近傍の幽門前庭部では最も菌体密度が低かった。胃粘膜には大型のリンパ濾胞が散見されたが、炎症は軽度で、萎縮はみられず、腸上皮化生巣は極少数であった。

【考察】NHPH感染胃粘膜はF線とf線が近接しており、NHPHは肛門側腺境界の肛門側近傍に密に分布していた。NHPH感染胃炎の内視鏡所見として、胃角から前庭部小弯にかけてみられる「霜降り状変化」あるいは「ひび割れ状粘膜」が報告されている。生検によるNHPHの検出には特徴的内視鏡所見を参考にF線の肛門側近傍からの生検が望ましいと考える。

院05 *Neisseria gonorrhoeae* における *mtrR* 変異による薬剤感受性への影響の検討

○遠藤 優太（えんどう ゆうた）[1)]、近藤 大樹[2)]、丸山 元輝[1)]、眞野 容子[1)]、古谷 信彦[1)]
1）文京学院大学大学院 保健医療科学研究科、2）医療法人愛仁会 太田総合病院 中央検査科

【はじめに】 淋菌感染症の原因菌である *Neisseria gonorrhoeae*（*N. gonorrhoeae*）は性行為により感染する。*N. gonorrhoeae* は他菌種に比べ薬剤耐性を獲得しやすく、これまでキノロン系、β-ラクタム系薬剤などに耐性を示す多剤耐性淋菌が問題となっている。

【目的】 *mtrR* の発現は、セフェム系薬剤の耐性化を引き起こすと報告されているが、日本における報告は少ない。そこで本研究では、*N. gonorrhoeae* におけるセフェム系薬剤感受性と *mtrR* 内における変異の関連性を目的とし、薬剤感受性試験および *mtrR* のシーケンス解析を行った。

【方法】 日本で分離された91株の *N. gonorrhoeae* を使用した。薬剤感受性試験は Clinical and Laboratory Standards Institute（CLSI）に準拠した寒天平板希釈法で行い、penicillin G（PCG）、cefixime（CFIX）、ceftriaxone（CTRX）、spectinomycin（SPCM）、tetracycline（TC）、ciprofloxacin（CPFX）を使用した。さらに、*mtrR* 内の変異を調べるためシーケンス解析を行った。

【結果】 PCG、TC、CPFX の耐性株はそれぞれ、57株、69株、81株であった。CTRX、CFIX の非感受性株はそれぞれ1株、39株であり、SPCM では中等度耐性株が1株確認された。91株の *mtrR* 変異の有無で分けた2集団では CFIX において変異ありの群で MIC_{50} が2管差高値を示していた。変異解析の結果、*mtrR* 内のアミノ酸置換は G45D、T105H が多く認められ、CFIX の非感受性株が多く含まれていた。

【考察】 CFIX では多くの無効例が報告されており、本研究においても非感受性株が43% 確認された。CTRX、SPCM では非感受性株、中等度耐性株が1株ずつ確認されたことから、耐性菌の蔓延する可能性があるため経時的なサーベイランスが必要である。変異を有する群において MIC_{50} が高値を示していたことから変異の存在が CFIX の耐性化に関与している可能性が示唆された。検出された変異の中でも G45D、T105H において CFIX の非感受性株が23株中19株認められたことから、CFIX の耐性化には G45D、T105H の同時置換が関与していると示唆された。変異のない株において CFIX 非感受性株が認められたことから、*mtrR* 以外の耐性機構の解析や発現量測定が今後の課題である。

院06 *Neisseria gonorrhoeae* におけるβ-ラクタム系抗菌薬感受性と耐性遺伝子の関連性の解析

○丸山 元輝（まるやま げんき）[1)]、近藤 大樹[2)]、遠藤 優太[1)]、眞野 容子[1)]、古谷 信彦[1)]
1）文京学院大学大学院 保健医療科学研究科、2）医療法人愛仁会 太田総合病院 中央検査科

【はじめに】 淋菌感染症の原因菌である *Neisseria gonorrhoeae*（*N. gonorrhoeae*）は性行為により感染する。近年、性行為の多様化により咽頭をはじめとする様々な部位への感染が増加している。*N. gonorrhoeae* は他菌種に比べ抗菌薬耐性を獲得しやすく、多数の抗菌薬に耐性を示す多剤耐性淋菌が問題となっている。

【目的】 現在、世界では第一選択薬である CTRX に対し耐性を示す *N. gonorrhoeae* が出現しているが、日本における抗菌薬感受性の調査報告は少ない。そこで、本研究は、*N. gonorrhoeae* における抗菌薬感受性と遺伝子変異の関連性の解明を目的とし、抗菌薬感受性試験及び *ponA*、*pilQ* のシークエンス解析を行った。

【方法】 日本で分離された45株の *N. gonorrhoeae* を使用した。抗菌薬感受性試験は Clinical and Laboratory Standards Institute（CLSI）に準拠した寒天平板希釈法で行い、抗菌薬は penicillin G（PCG）、cefixime（CFIX）、ceftriaxone（CTRX）、spectinomycin（SPCM）、azithromycin（AZM）、tetracyclin（TC）、ciprofloxacin（CPFX）を使用した。また、*ponA* 及び *pilQ* の変異を調べるため、シークエンス解析を行い、アミノ酸置換を同定した。

【結果】 PCG、CFIX、TC、CPFX の感性率はそれぞれ40%、64%、60%、60% であった。CTRX では非感受性株が2株、SPCM では中等度耐性株が3株認められた。全45株の内、2% において、A15T を有さないが F217C を有する分離株を認めた。*pilQ* を持つ分離株全てにおいてアミノ酸置換は認められなかった。

【考察】 抗菌薬感受性試験の結果より全45株の内、36% が CFIX に対し非感受性を示した。CTRX 及び SPCM の両薬剤に対し非感受性を示した株が認められた。本結果より、今後このような多剤耐性淋菌が蔓延する可能性があることから、国内における継続的なサーベイランスが重要であると考えられる。遺伝子解析の結果より、F217C を持つ株では、PCG にのみ感受性の低下に関与する可能性が示唆された。CTRX 及び SPCM の両薬剤に対し耐性を示した株において、他遺伝子による影響が考えられる。

院07 臨床分離されたステルス型CPEのメロペネム曝露による カルバペネマーゼ産生量の変化

○北條 隆祐（ほうじょう りゅうすけ）[1)]、江田 諒太郎[1)]、中村 正樹[1)2)]、安達 譲[3)]、二本柳 伸[4)]、前花 祥太郎[1)2)]、北里 英郎[1)2)]

1）北里大学大学院 医療系研究科 環境微生物学、2）北里大学 医療衛生学部 微生物学、
3）北里大学病院 臨床検査部 微生物検査室、4）北里大学病院 感染管理室

【背景・目的】カルバペネマーゼ産生腸内細菌科細菌（CPE）は多くのβ-ラクタム系抗菌薬に耐性を示すことで問題となっている。その中でステルス型と呼ばれる株はカルバペネマーゼを産生しているにも関わらず薬剤感受性試験においてカルバペネムに感性を示す。ステルス型CPEは抗菌薬に晒されることで初めてカルバペネム耐性が上昇することが特徴であり、薬剤感受性試験の結果が治療に反映されず治療は難航する。今回、臨床分離されたステルス型CPEを用いてβ-ラクタム系抗菌薬曝露後のカルバペネム耐性化およびカルバペネマーゼ産生量の解析を目的とした。

【方法】CPE感染症例の中で抗菌薬治療中にカルバペネムに対するMICが上昇した分離菌株を対象とした。MIC上昇前の臨床分離株に複数のβ-ラクタム系抗菌薬を曝露して耐性を誘導し、ポピュレーション解析にてカルバペネム耐性度を解析した。更に、血中薬剤濃度シミュレーターによる治療再現実験を行い、治療実験後のカルバペネムMICを測定した。また、耐性誘導された菌株についてカルバペネマーゼ産生量を定量した。

【結果】曝露したβ-ラクタム系抗菌薬のうち耐性誘導能が最も強い薬剤はメロペネムであった。メロペネム0.5, 1, 1.5 μg/mLの3濃度で曝露しポピュレーション解析を行ったところ、1.5 μg/mLでの曝露でカルバペネム耐性ポピュレーションが最も多くなることが観察された。更に、メロペネム曝露による耐性誘導がかけられるとカルバペネマーゼの産生量が急激に増加した。

【考察・結論】カルバペネム系抗菌薬による治療はステルス型CPEの耐性を誘導する重要な要因であり、その曝露濃度がある一定値を超えると耐性が誘導され、濃度が上がるほど誘導される耐性も強くなると考えられる。この耐性化機構は曝露から24時間以内に誘導され、耐性が上昇した主な原因としてカルバペネマーゼ産生量の増加が示唆された。

院08 水環境における *Aeromonas* 属を介した $bla_{\mathrm{IMP-1}}$ の水平伝達の解析

○新井田 凪（にいだ なぎ）[1)]、江田 諒太郎[2)]、中村 正樹[3)]、北里 英郎[3)]、前花 祥太郎[3)]

1）北里大学大学院 医療系研究科 医科学専攻、2）北里大学大学院 医療系研究科 医学専攻、
3）北里大学 医療衛生学部 医療検査学科

【背景と目的】世界的な薬剤耐性の出現と拡散が公衆衛生上、深刻な問題となっている。薬剤耐性の急速な拡散にはプラスミドによる菌種を超えた水平伝達が大きく関与しており、プラスミド性薬剤耐性遺伝子の拡散経路の解明が急務である。この問題に対して我々はワンヘルスの観点から病院排水に着目して薬剤耐性の存在実態について調査を行ってきた。先行研究より、カルバペネマーゼ遺伝子の1つである $bla_{\mathrm{IMP-1}}$ の拡散ルートとして、*Aeromonas* 属が水環境中の他菌種に薬剤耐性遺伝子を受け渡していることが予測された。そこで本研究では、*Aeromonas* 属が保有する $bla_{\mathrm{IMP-1}}$ プラスミドの伝達宿主域および最適伝達条件を明らかにする。

【方法】2018年10月から2020年2月の期間に採水した病院排水から、$bla_{\mathrm{IMP-1}}$ を保有する *Aeromonas* 属55株を解析対象とした。受容菌に標準菌である *Aeromonas hydrophila* ATCC7966, *Escherichia coli* ATCC BAA-2731, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC15692を用いて接合伝達試験を行なった。伝達が確認された株に対して、共培養温度を25℃もしくは37℃に変更し、液体培養法と固相法による伝達実験を行なった。更に、伝達株と受容菌株に対する薬剤感受性試験を行った。

【結果】異菌種である *E. coli* と *P. aeruginosa* に $bla_{\mathrm{IMP-1}}$ の遺伝子伝達は認められなかった。一方で同属である *A. hydrophila* には遺伝子伝達が確認された（2/55株）。また、37℃・固相法による条件下で伝達頻度が最も高かった（伝達頻度 $=10^{-2}$～10^{-3}）。更に、伝達株は元株と比較してβ-ラクタム系抗菌薬に対して耐性が上昇していた。

【考察】本研究では $bla_{\mathrm{IMP-1}}$ が *Aeromonas* 属内で水平伝達することを見出した。また、伝達頻度は液体培養法より固相法で有意に高かった。これは菌同士の密着率が高いためであると考えられる。更に、25℃の培養条件下でも水平伝達が起こることから、水環境、特に河川堆積物や菌が形成するバイオフィルム内がプラスミド性薬剤耐性遺伝子の水平伝達のホットスポットになることが推察される。この結果から *Aeromonas* 属が水環境中でプラスミド性薬剤耐性遺伝子の貯蔵庫として機能していることが示唆された。

院09 病院排水内における薬剤耐性 *Aeromonas* 属の存在実態

○新井田 凪（にいだ なぎ）[1)]、江田 諒太郎[2)]、鈴木 仁人[3)]、中村 正樹[4)]、北里 英郎[4)]、前花 祥太郎[4)]
1）北里大学大学院 医療系研究科 医科学専攻、2）北里大学大学院 医療系研究科 医学専攻、
3）国立感染研究所 薬剤耐性研究センター、4）北里大学 医療衛生学部 医療検査学科

【背景と目的】近年、カルバペネマーゼをはじめとした薬剤耐性の拡散を阻止するため、ワンヘルスに基づいた動向調査が進められている。水環境においては病院排水が薬剤耐性の排出源の1つとして考えられてきた。また、水環境菌である *Aeromonas* 属が薬剤耐性を獲得している報告が増加している。本研究では、本邦の病院排水から分離された *Aeromonas* 属に着目してカルバペネマーゼを含む薬剤耐性遺伝子の保有状況の解析を行なった。

【方法】2018年10月から2019年11月の期間に採水した病院排水から *Aeromonas* 属と同定された368株を解析対象とした。カルバペネマーゼ遺伝子の保有の有無をPCRで確認した。遺伝子の保有が認められた株は次世代シークエンサーを用いたドラフトゲノム解析からMLST解析、薬剤耐性遺伝子の検出、系統樹解析を行い、寒天平板希釈法により最小発育阻止濃度を測定した。

【結果】病院排水から分離された *Aeromonas* 属のうち、50株からカルバペネマーゼ遺伝子である $bla_{\mathrm{IMP-1}}$ が検出された。これらの株のシークエンスタイプ（ST）は19種類に分かれ、その全てが新規STであった（ST813, 817～833）。また、ST828が最も多く存在していた（18/50株）。薬剤感受性は第三世代セファロスポリン系抗菌薬に対してほとんどの株が耐性を示し（CTX：49/50株、CTRX：48/50株）、ニューキノロン系抗菌薬に対しても多くの株が耐性を示していた（CPFX：40/50株）。$bla_{\mathrm{IMP-1}}$ を含めた44種類の薬剤耐性遺伝子が検出され、全ての株で $bla_{\mathrm{IMP-1}}$ と共に *aac*（*6′*）*-Ib-cr*、*sul1*、*qacE* が認められた。

【考察】本研究では病院排水中に存在する *Aeromonas* 属から $bla_{\mathrm{IMP-1}}$ を検出した。$bla_{\mathrm{IMP-1}}$ は日本の臨床現場から最も多く検出されるカルバペネマーゼであるが、病院排水から検出された報告は今までなかった。本研究から、$bla_{\mathrm{IMP-1}}$ が臨床のみならず、病院排水内において拡散していることが示唆された。$bla_{\mathrm{IMP-1}}$ 保有 *Aeromonas* 属は対象期間のうち3回にわたって検出されており、多岐にわたる薬剤耐性遺伝子を保持していた。このことから、*Aeromonas* 属は環境中において薬剤耐性遺伝子の貯蔵庫として機能している可能性がある。

院10 生合成経路関連遺伝子に着目した緑膿菌のCaco-2細胞層透過機構の解析

○七條 唯人（しちじょう ゆいと）[1)]、安田 仁[2)]、末澤 千草[2)]、奥田 潤[1)2)]
1）香川県立保健医療大学大学院 保健医療学研究科 臨床検査学専攻、2）香川県立保健医療大学 保健医療学部 臨床検査学科

【目的】同研究室の先行研究において、緑膿菌野生株PAO1のCaco-2細胞層透過活性に関与する21種類の遺伝子を同定した。本研究では、この中でCaco-2細胞層透過との関連が報告されていない生合成経路関連遺伝子に着目し、緑膿菌の既知の病原性への生合成経路関連遺伝子の関与について解析を行った。

【方法】緑膿菌野生株PAO1を陽性対照とし、生合成経路関連遺伝子のTn挿入変異株を用いて、緑膿菌の既知の病原性試験を行った。

【結果と考察】運動性試験の結果、生合成経路関連遺伝子のTn挿入変異株では野生株と比較してSwimming運動性、Swarming運動性、Twitching運動性の減少がみられた。次にIV型線毛タンパク質PilAのウエスタンブロット法による検出の結果、細胞内PilAは野生株とTn挿入変異株で検出されたが、細胞表面PilAは異なる結果となった。一方、III型分泌機構エフェクターExoSのウエスタンブロット法による検出の結果では、Tn挿入変異株のExoS分泌性に減少はみられなかった。今後は、生合成経路関連遺伝子のnull mutantおよび遺伝子相補株を作製し、生合成経路関連遺伝子の緑膿菌の既知の病原性への関与について解析を進める予定である。

院11 植物由来成分アンドログラフォリドの抗腫瘍効果には活性酸素が関与する

○高木 利於（たかぎ りお）[1)]、土井 洋輝[1)]、小笠原 篤[1)]、徳永 恵津子[1)]、天川 雅夫[2)]、松井 太衛[1)]、秋山 秀彦[1)]
1）藤田医科大学 大学院保健学研究科、2）岐阜医療科学大学 保健科学部 臨床検査学科

【目的】植物ハーブであるセンシンレン（*Andrographis Paniculata*）に含まれているアンドログラフォリド（Andrograholide；Andro）は抗腫瘍効果および抗炎症効果など多様な作用が報告されている。Androのアポトーシス誘導メカニズムは明らかにされていないが、ヒト大腸（結腸）がん細胞において活性酸素の増加を介してアポトーシスの誘導が報告されている。今回は骨髄性白血病細胞株を使用して、抗腫瘍効果における活性酸素の関与を検討した。

【方法】Andro（$C_{20}H_{30}O_5$MW=350.46）は東京化成工業より購入し、エタノールで溶解後、培養液中の終濃度を50 μMとなるように添加した。陽性コントロールの抗がん剤として、代謝拮抗剤であるAra-C（40μM）と微小管重合阻害剤であるVCR（0.1μM）を使用した。白血病細胞株は、ヒト由来の急性単球性白血病細胞株（THP-1）および急性前骨髄球性白血病細胞株（HL60）を使用した。Muse Cell Analyzerを使用して活性酸素陽性率の測定、Annexin Vおよびcaspase-3/7活性陽性率、ミトコンドリア膜電位の低下率を測定した。また、DNA断片化も測定した。活性酸素阻害剤としてN-Acetyl-L-cysteine（NAC）を終濃度が3 mMとなるように添加した。

【結果】今回使用した白血病細胞株において、Androおよび抗がん剤であるAra-CまたはVCR添加24時間後、Annexin Vおよびcaspase-3/7活性の陽性率増加、ミトコンドリア膜電位の低下率の増加およびDNA断片化が認められた。活性酸素陽性率については、THP-1では無添加10.3%に対して、Andro添加後24時間後（43.8%）、Ara-C添加後（53.3%）、VCR添加後（58.4%）の増加が認められた。NACを添加後、Andro添加後の活性酸素陽性率は48.3%から9.4%に減少したが、Ara-CおよびVCRでは抑制効果は認められなかった。Andro添加後のAnnexin Vおよびcaspase-3/7活性陽性率、ミトコンドリア膜電位低下率の増加、DNA断片化はNACの添加によりすべて抑制効果が認められた。しかし、Ara-CおよびVCRではAndroと同様な明らかな抑制効果は認められなかった。

【考察】Androによるアポトーシス誘導メカニズムには活性酸素の関与が示唆された。

院12 子宮体部類内膜癌におけるDNA複製タンパクの免疫組織化学的解析および工学的解析

○浦田 巧（うらた たくみ）[1)]、大島 健吾[1)]、石井 恵子[2)]、木村 文一[1)]
1）信州大学大学院 医学系研究科 保健学専攻 検査技術科学分野 病因・病態検査学領域、2）岡谷市民病院 病理診断科

【背景・目的】子宮内膜癌は近年増加傾向にあり、その約8割が類内膜癌である。類内膜癌では細胞周期関連タンパクの高発現が認められ、腫瘍の悪性度や予後予測に有用であるという報告が行われている。本研究では免疫組織化学的にDNA複製タンパクの発現を確認し、DNA複製タンパク同士の関係性、腫瘍の悪性度・予後因子として有効であるか検討を行った。

【方法】2012年から2019年の間に信州大学医学部附属病院にて子宮体部類内膜癌Grade1（G1）、Grade2（G2）およびGrade3（G3）とそれぞれ診断された各20症例（計60症例）の組織標本を用いた。各組織標本に対して、cell division cycle 6（cdc6）、cdc10-dependent transcript 1 protein（cdt1）、geminin、minichromosome maintenance protein 7（MCM7）、origin recognition complex 1（ORC1）およびki67の免疫組織化学的検索を行い、Labeling index（LI）およびOptical density（OD）を算出し、臨床病理学的因子における統計学的有意差検定や主成分分析、機械学習による判別分析を行った。

【結果】DNA複製タンパクのLIはki67、MCM7、geminin、cdt1およびcdc6で、ODはki67、MCM7およびgemininでそれぞれ有意差を認めた。LIとODを用いた判別分析では、類内膜癌G1とG2の判別率が86.8%、類内膜癌G1とG3の判別率が90.0%であった。主成分分析では、第1主成分の主成分負荷量が、類内膜癌G1およびG2ではMCM7、gemininおよびcdc6で優位な値を示し、類内膜癌G3ではMCM7およびORC1で優位であった。

【考察】LIは類内膜癌G1よりもG2およびG3で高値を示した事から、類内膜癌が低分化であるほど増殖状態にある細胞が多く、DNAの複製が盛んに行われていると推察される。MCM7およびgemininは類内膜癌の臨床病理学的因子と有意差を示し、予後予測の指標となり得ると考えられる。主成分分析の結果から、類内膜癌の分化度によって腫瘍の増殖に関与するDNA複製タンパクが異なる事が判明した。また、MCM7の主成分負荷量は類内膜癌の全ての分化度で優位な値を示していた事から、DNA複製タンパクの中で類内膜癌との関係性が強いのはMCM7であると考えられた。

院13 疾患特異的マスト細胞を用いた神経線維腫腫瘍増殖メカニズムの解明

○有冨 理那（ありとみ りな）、山本 美佐、児玉 雅季、鮫島 亜梨沙、河野 裕夫
山口大学大学院 医学系研究科 生体情報検査学領域

【背景】神経線維腫症Ⅰ型（NF1）は、思春期以降には神経線維腫が全身に多発する常染色体顕性遺伝性疾患であり、NF1責任遺伝子は17番染色体長腕上に存在する。神経線維腫は組織学的には、シュワン細胞、線維芽細胞の他、炎症細胞であるマスト細胞が腫瘍中に多数存在しており、腫瘍中のマスト細胞が放出する過剰な液性因子が腫瘍増殖を加速させると考えられている。本研究では、このマスト細胞が遺伝子変異（$NF1^{+/-}$）を持つことに着目し、健常人マスト細胞（$NF1^{+/+}$）に比して $NF1^{+/-}$ マスト細胞がより強力な炎症を惹起することが腫瘍増殖を加速させると仮説を立てた。そこで、疾患特異的iPS細胞から作製した $NF1^{+/-}$ マスト細胞とNF1細胞とを共培養することで *In vitro* で腫瘍組織を再構築させ、$NF1^{+/-}$ マスト細胞が腫瘍増殖に及ぼす影響について検索した。

【方法】患者摘出腫瘍より作製したNF1細胞と $NF1^{+/-}$ マスト細胞を特殊な3次元低接着培養プレート上で1～2週間培養して組織再構築させ、腫瘍中の線維化や細胞外マトリクス産生量、マスト細胞の成熟度合についてAZAN染色、抗type1collagen抗体や抗TGF-β抗体を用いた免疫染色を用いて検索した。さらに、腫瘍中のマスト細胞が放出する炎症性因子として抗tryptase抗体を用いた免疫染色も実施した。

【結果】3次元培養時に $NF1^{+/-}$ マスト細胞を用いた再構築腫瘍では、健常人マスト細胞と比較して腫瘍中の線維化が亢進し、細胞外マトリクスの産生量も増加した。画像解析ソフト（ImageJ）により細胞外マトリクス産生量を定量したところ、健常人由来マスト細胞（$NF1^{+/+}$）と比較して、有意に増加した。また、健常人由来細胞に比してマスト細胞が持つセリンプロテアーゼであるtryptaseが強陽性となった。

【考察】NF1腫瘍増殖にはマスト細胞が強く関与することが知られているが、腫瘍内での動向についてはほぼ解明されていない。今回の実験により疾患特異的マスト細胞は健常人由来細胞に比して強力な炎症惹起物質を持つことで腫瘍増殖を加速させ、さらに腫瘍の線維化亢進にも関与している可能性が強い。今後はさらに詳細な作用機序を解析し神経線維腫発症のメカニズム解明につなげていきたい。

院14 神経線維腫症Ⅰ型における $NF1^{+/-}$ マスト細胞の腫瘍増殖への影響

○鮫島 亜梨沙（さめしま ありさ）、山本 美佐、有冨 理那、児玉 雅季、河野 裕夫
山口大学大学院 医学系研究科 生体情報検査学領域

【目的】神経線維腫症Ⅰ型（NF1）は常染色体顕性遺伝性疾患であり、3,300人に1人の割合で発症する。NF1の責任遺伝子は17番染色体長腕上に存在するNF1遺伝子であり、NF1患者では全身の細胞においてNF1遺伝子の片方が欠損（$NF1^{+/-}$）している。本疾患は思春期以降に神経線維腫を多発し、その他、骨や中枢神経系にも病変がみられる難治性の遺伝子疾患であり、いまだ治療法は確立されていない。腫瘍増殖では正常アリルの欠損（$NF1^{-/-}$）を起こしたシュワン細胞がマスト細胞を局所に呼び寄せ、炎症性微小環境下において周囲のシュワン細胞や線維芽細胞を巻き込みながら加速度的に増殖することで腫瘍を形成すると考えられている。このように神経線維腫腫瘍増殖ではマスト細胞が重要な役割を果たす。本研究では健常人およびNF1細胞の細胞遊走への影響並びに疾患特異的iPS細胞から作製した $NF1^{+/-}$ マスト細胞が腫瘍増殖や遊走に与える影響を検討した。

【方法】

1. 健常人線維芽細胞、NF1細胞を各々カバーガラス上に播種し培養を行い、炎症惹起剤、炎症抑制剤を添加し培養した。7日後にメイギムザ染色やphalloidin蛍光染色、β-catenin蛍光染色を実施した。
2. 健常人線維芽細胞にiPS細胞から作製した $NF1^{+/+}$ マスト細胞および $NF1^{+/-}$ マスト細胞をそれぞれ播種し、3～7日後に遊走細胞数のカウントおよびphalloidin染色を実施した。

【結果】

1. 遊走細胞数は健常人線維芽細胞ではIL6添加のみ増加し、NF1細胞ではIL6、トリプターゼ添加で増加、炎症抑制剤添加で減少した。アクチンフィラメントは特にTryptase添加で増強した。NF1細胞で顕著に変化が見られた。
2. 遊走細胞数は特に $NF1^{+/-}$ マスト細胞との共培養で増加し、トラニラスト添加で減少した。また、遊走細胞でアクチンフィラメントが平行に走行している像が観察された。各々の細胞の培養液（CM）添加実験でも同様に、特に $NF1^{+/-}$ マスト細胞のCM添加で遊走能が増加した。

【考察】NF1細胞は腫瘍内の液性因子の刺激に対する感受性が強く、神経線維腫腫瘍増殖では、疾患特異的 $NF1^{+/-}$ マスト細胞が大量の液性因子を放出し、$NF1^{+/+}$ マスト細胞より強い炎症を惹起するため腫瘍増殖が加速する可能性が示唆される。

院15 遺伝子編集技術 CRISPR/Cas9を用いたトラスツズマブ耐性乳癌細胞株の作製と解析

○松木 依理奈（まつぎ えりな）[1)]、中原 正子[2)]、楠本 智章[1)2)]、中山 寛尚[1)2)]
1）広島国際大学 医療・福祉科学研究科 医療工学専攻、2）広島国際大学 保健医療学部 医療技術学科 臨床検査学専攻

【目的】乳癌の罹患率は女性の癌の中で最も高く、現在でも増加の一途をたどっているため、深刻な社会問題となっている。これまで予後不良であったHER2陽性乳癌は分子標的薬トラスツズマブ（ハーセプチン）の登場によって1年生存率が大きく改善したが、トラスツズマブへの耐性化が大きな課題となっている。トラスツズマブ耐性化機序には、がん抑制遺伝子PTENの変異による細胞増殖・生存に関わるPI3K/Akt/mTOR経路がHER2非依存的に活性化することが一因とされている。その対処法としてmTOR阻害剤投与が提唱されているが、効果が限定的で副作用があることから、さらなる開発が望まれている。本研究ではPTENを欠損したトラスツズマブ耐性乳癌株を作製し、より効果的かつ安全なmTOR阻害法の開発を目指す。

【方法・結果】実験にはHER2強陽性であるヒト乳癌細胞株SKBR3を用いた。トラスツズマブ耐性乳癌株は遺伝子編集技術CRISPR/Cas9法によってPTENを欠損させた。作製した細胞はウエスタンブロット法によってPTEN蛋白質が消失していることを確認し、さらにAktおよびmTOR下流シグナルS6Kのリン酸化が亢進しており、PI3K/Akt/mTOR経路の活性化が認められた。次に、トラスツズマブに対する反応性をMTT assayによって評価した。その結果、親株ではトラスツズマブ濃度依存的に生存細胞数が低下したが、PTEN欠損細胞では生存細胞数の変化が見られずトラスツズマブに対する耐性を獲得していた。最後に、作製したPTEN欠損細胞に既存のmTOR阻害剤rapamycinおよびtorin1をそれぞれ処理したところ、ともに生存細胞数が減少したことから、既報の通りトラスツズマブ耐性株に対するmTOR阻害剤の効果が再現できた。

【考察】以上の検討から、CRISPR/Cas9法で作製したPTEN欠損SKBR3乳癌細胞株はトラスツズマブに対する耐性を有しており、mTOR阻害剤の効果を判定する評価系を作成することができた。今後は上記の評価系を用いて、本研究室で明らかにしているmTOR阻害効果を有する軸索誘導因子の機能解析を行い、トラスツズマブ耐性化を克服する新たな手法を提案していきたい。

院16 日本人フィラデルフィア染色体陰性骨髄増殖性腫瘍患者における遺伝子多型解析

○柳瀬 匠汰（やなせ しょうた）[1)]、戎井 智哉[2)]、佐々井 麻衣[2)]、児玉 雅季[2)]、國宗 勇希[2)]、森重 彰博[2)]、中原 由紀子[2)]、岡山 直子[2)]、西岡 光昭[2)]、湯尻 俊昭[1)]
1）山口大学大学院 医学系研究科 保健学専攻 病態検査学講座、2）山口大学医学部附属病院

【背景】骨髄増殖性腫瘍（MPN）の疫学研究で、その発症は遺伝的要素が大きいことが示されており、既知のがんの中で特に遺伝性が高いものの1つである。近年、欧米患者のゲノムワイド関連解析によってMPN発症と関連する一塩基多型（SNP）が報告された。しかし、日本人患者のSNPとMPN発症に関する報告はほとんどない。そこで、我々は主要な5つのSNPについて日本人MPN患者で検討を行った。

【方法】真性赤血球増加症72名、本態性血小板血症188名、原発性骨髄線維症16名、コントロール280名を対象とした。末梢血白血球よりDNAを抽出しTaqMan法を用いて *TERT*、*JAK2*、*MECOM*、*HBS1L-MYB*、*THRB-RARB* のSNP解析を行った。

【結果】各SNPsについて、MPN群とコントロール群で比較した所、*TERT*、*JAK2* のRisk Allele（RA）はMPN発症との関連を認めた（*TERT* RA vs. non-RA：OR=1.6,95% CI 1.3-2.1, p ＜0.001）（*JAK2* RA vs. non-RA：OR=2.6,95% CI 2.0-3.3, p ＜0.001）。一方、*MECOM*、*HBS1L-MYB*、*THRB-RARB* はMPN発症との関連は認められなかった（*MECOM* RA vs. non-RA：OR=0.9,95% CI 0.7-1.3, p=0.77）（*HBS1L-MYB* RA vs. non-RA：OR=1.0,95% CI 0.8-1.2, p=0.76）（*THRB-RARB* RA vs. non-RA：OR=0.9,95% CI 0.7-1.2, p=0.41）。

【考察】日本人患者において *TERT* と *JAK2* SNPは欧米の報告と同様にMPN発症と有意な相関を示したが、*MECOM*、*HBS1L-MYB*、*THRB-RARB* のSNPは欧米での報告とは異なり、MPN発症との相関は得られなかった。MPN発症に深く関与している *JAK2* や、多くの悪性腫瘍に関わっている *TERT* は人種を問わず発症リスクに関与していることが明かとなったが、*MECOM*、*HBS1L-MYB*、*THRB-RARB* のSNPには人種差が存在することが考えられた。

院17 尿路上皮癌細胞を用いたSurePath法とThinPrep法の細胞形態の定量的な比較 ―標本作製法の違いはパリシステムの診断基準に影響するか―

○奥田 千尋（おくだ ちひろ）[1)]、森橋 賢汰[1)]、京竹 愛子[2)]、塚本 龍子[2)]、伊藤 智雄[2)]、鴨志田 伸吾[1)]、大崎 博之[1)]

1）神戸大学大学院 保健学研究科、2）神戸大学医学部附属病院 病理部

【はじめに】パリシステムは尿細胞診の報告様式の統一を目的に2016年に出版され、高異型度尿路上皮癌（HGUC）の診断基準が決定された。その診断基準は、N/C比が0.7以上、クロマチン増加、核形不整である。しかし、主な液状化検体細胞診であるSurePath法とThinPrep法では標本作製原理が異なるため、細胞形態も異なっている可能性が高い。そこで、今回我々はSurePath法とThinPrep法の形態学的差異とパリシステムの診断基準への影響を明らかにすることを目的として、それぞれの方法で作製した標本上のHGUC細胞を用いて画像解析による定量的な比較を行った。

【方法】対象は、神戸大学医学部附属病院病理部で組織学的にHGUCと診断された13症例である。同一の尿検体を2等分してSurePath法とThinPrep法で尿細胞診標本を作製し、パパニコロウ染色を行った。その後、1標本につき最大100個のHGUC細胞を撮影し、それ以下の細胞数しか出現していない標本については全てのHGUC細胞を撮影した。そして、これらの細胞のN/C比、核の染色性、核形不整をImage Jを用いて定量的に測定し、両方法間の比較を行った。

【結果】測定したHGUC細胞数はSurePath法が981個、ThinPrep法は889個であった。N/C比に関しては方法間に有意差はなかった（0.54 vs 0.54）（$p = 0.373$）。しかし、核の染色性ではSurePath法がThinPrep法より有意に濃染した（93.9 vs 110.8）（$p < 0.001$）。また、核形不整ではSurePath法がThinPrep法より有意に強い結果を示した（0.90 vs 0.90）（$p = 0.024$）。

【まとめ】今回の研究から、HGUC細胞のN/C比は標本作製方法間で有意差はなかったが、核の染色性と核形不整については標本作製方法により異なる結果が得られた。そのため、特に核の染色性と核形不整についてはSurePath法の方が強調されることを認識しておく必要がある。

院18 オレイン酸が大腸癌に及ぼす影響の基礎的検討

○川上 竣誠（かわかみ しゅんせい）[1)]、森西 起也[2)]、梶原 一貴[1)]、大北 咲樹[2)]、北林 由衣[2)]、平川 栄一郎[1)2)]

1）香川県立保健医療大学大学院 保健医療学研究科 臨床検査学専攻、2）香川県立保健医療大学 保健医療学部 臨床検査学科

【背景と目的】Peroxisome proliferator-activated receptors（PPARs）は核内ホルモンレセプタースーパーファミリーに分類される核内転写因子であり、これまでにPPAR-α、PPAR-β/δ、PPAR-γといった3種類のサブタイプが同定されている。PPAR-αは高脂血症の治療薬として使用されているが、癌との関連については様々な報告がなされている。また、PPAR-αは天然のリガンドの1つにオレイン酸を持つことが知られており、オレイン酸によりヒト子宮頚部癌由来細胞株であるHeLa細胞のアポトーシスが誘導されるとの報告がある。しかし、大腸癌細胞に対するオレイン酸とPPAR-αとの関連性についてはほとんど解析されていない。本研究ではオレイン酸の大腸癌細胞の増殖能に対する影響について基礎的検討を行った。

【方法】ヒト大腸癌原発巣由来細胞株（Caco2細胞）およびヒト大腸癌転移巣由来細胞株（SW620細胞）に対するオレイン酸の影響を調べるため、各細胞培地に異なる濃度のオレイン酸を添加し、MTT assayを用いて細胞の増殖能を評価した。

【結果】オレイン酸の添加によりCaco2細胞においては増殖能の増大を認め、最大で約2倍の細胞増殖を認めた。一方、SW620細胞においては濃度依存的に増殖能が減少した。

【今後の展望】Caco2細胞においてはオレイン酸添加が細胞の増殖能を増加させ、一方、SW620細胞においては細胞の増殖能を減少させたことより、その機序が細胞株により異なっている可能性がある。その機序については不明であるが、今後PPARsとアポトーシス、細胞周期との関係性について検討していく予定である。

院19 抗リン脂質抗体の血栓形成作用を増幅させる炎症メディエーターの探索

○瀬分 望月（せわけ みづき）、中本 碧、金重 里沙、本木 由香里、野島 順三
山口大学大学院 医学系研究科 生体情報検査学

【はじめに】抗リン脂質抗体症候群（antiphospholipid syndrome：APS）は、血液中に種々の抗リン脂質抗体（群）（antiphospholipid antibodies：aPLs）が出現することにより、動・静脈血栓症や妊娠合併症を発症する自己免疫疾患である。本疾患は臨床的に原発性と二次性に大別され、二次性 APS の基礎疾患としては全身性エリテマトーデス（systemic lupus erythematosus：SLE）が代表的である。SLE に合併する APS（SLE/APS）では、血液中に多種多様な aPLs が出現し、重篤かつ多彩な血栓性合併症を繰り返し発症することが知られている。私達は、これまでの研究で aPLs が単球表面の組織因子（TF）発現やサイトカイン産生を惹起することにより血栓形成を促すことを明らかにしてきた。本研究では、SLE/APS 血中に aPLs の血栓形成作用を増幅させる因子が存在すると仮定し、検討した。

【材料・方法】健常人単核細胞培養刺激実験系にて単核球を各種サイトカイン（TNF-α・IL-1β・IFN-γ・IL-10）にて前処理した後、SLE/APS 血漿より純化・精製した IgG-aPLs にて刺激し、単球表面 TF 発現量をフローサイトメーターにて定量した。

【結果】単核球を TNF-α、IL-1β、IFN-γにて前処理することにより、aPLs による後続刺激で単球表面 TF 発現が増幅されることを見出した。一方、IL-10 の前処理では aPLs による TF 発現が抑制されることを確認した。

【考察】SLE 患者では、血管炎をベースとした血栓性合併症が引き起こされることが知られているが、そうした炎症部位では局所的に炎症メディエーターが高値であると推測される。このような炎症性メディエーターや自己抗体の作用により慢性的に単球が刺激されている可能性が示唆される。本研究成果より、サイトカイン等により単球が持続的に刺激され、さらにそこに aPLs が存在することにより、単球表面 TF 発現を中心とする血栓形成作用が増幅される可能性を見出した。

院20 黒酢の SOD 様活性測定法と DPPH ラジカル消去活性測定法による抗酸化物質の解析

○岡田 明也（おかだ はるや）[1)]、長谷川 美遥[2)]、谷 美苗[2)]、久保田 亮[1)2)]
1）埼玉県立大学大学院 保健医療福祉学研究科、2）埼玉県立大学 保健医療福祉学部 健康開発学科

【目的】呼吸や様々な外的要因により発生した活性酸素の多くは、生体機能を低下させ、各種疾患の発症や老化を促進させることが報告されている。これらの活性酸素に対する防御作用（抗酸化能）を持つ物質は多数報告されており、食品のもつ抗酸化能を利用した、健康維持、疾病の予防に関する研究が注目されている。

今回は特に抗酸化作用のある食品として知られている黒酢を試料として用いた。黒酢は健康食品として親しまれており、豊富に含まれる酢酸、クエン酸、アミノ酸などの成分によって、疲労回復、動脈硬化予防、がん予防、血圧降下作用、抗酸化作用などの機能をもつと報告されている。

本研究では黒酢の様々な機能性のうち抗酸化能について解析することを目的とした。特に抗酸化能を持つ物質のうち、SOD 様活性をもつ物質、DPPH ラジカル消去活性を持つ物質に着目し検討を行った。

【方法】今回の研究では、鹿児島県霧島市福山町で製造された壺の黒酢（日本薬品）、リンゴ酢（ミツカン）、米酢（ミツカン）、穀物酢（ミツカン）を試料として用いた。

抗酸化能の測定には SOD Assay Kit-WST（同仁化学）と DPPH Antioxidant Assay Kit（同仁化学）を用いて使用説明書に従って測定した。

【結果】SOD 様活性は、壺の黒酢：165.6 U/mL、リンゴ酢：137.7 U/mL、米酢：117.1 U/mL、穀物酢：56.1 U/mL となった。DPPH ラジカル消去活性は、壺の黒酢：325.0μg TE/μg、そのほかの酢では DPPH ラジカル消去活性がほとんど見られなかった。SOD 様活性測定法、DPPH ラジカル消去活性測定法で黒酢の抗酸化能は高値であった。

【まとめ】黒酢に含まれる抗酸化物質には、SOD 様活性能、DPPH ラジカル消去活性能があることが分かった。ビタミン C が豊富な食品は、DPPH ラジカル消去活性能、たんぱく質が豊富な食品では SOD 様活性能が相対的に高いことが報告されていることから、その他の酢に比べ、ビタミン及びたんぱく質が豊富に含まれる黒酢で高値になったと考えられる。

院21 自己免疫性甲状腺疾患における末梢血中濾胞性ヘルパー T 細胞のフローサイトメトリーによる解析

○高田 紗季（たかた さき）[1)]、井上 直哉[1)2)]、谷川 翔平[1)]、日高 洋[3)]、岩谷 良則[1)]、渡邉 幹夫[1)]
1）大阪大学 医学系研究科 保健学専攻 生体病態情報科学講座、2）大阪大学医学部附属病院 医療技術部検査部門、
3）大阪大学医学部附属病院 臨床検査部

【背景・目的】自己免疫性甲状腺疾患にはバセドウ病と橋本病がある。バセドウ病は抗 TSH レセプター抗体（TRAb）が出現し、甲状腺中毒症を引き起こす疾患であり、抗甲状腺剤により寛解導入が可能な患者と困難な患者が存在する。橋本病は、抗甲状腺ペルオキシダーゼ抗体（TPOAb）や抗サイログロブリン抗体（TgAb）が出現し、組織破壊を引き起こす疾患であるが、甲状腺機能低下症を生涯発症せず治療の必要のない患者と治療が必要な患者が存在する。

濾胞性ヘルパー T 細胞（Tfh 細胞）は、CXCR5 発現を特徴とし B 細胞の抗体産生を促進するヘルパー T 細胞であり、自己抗体産生への関与が報告されている。Tfh 細胞には各々の働きが異なる Tfh1、Tfh2、Tfh17 の 3 つのサブセットが存在する。本研究では、末梢血中の Tfh 細胞サブセットの詳細な分布と、*CXCR5* 遺伝子上の機能的多型に注目し、自己免疫性甲状腺疾患との関連を調べた。

【対象と方法】バセドウ病患者では、抗甲状腺剤により TRAb が陰性化して寛解導入できた群を寛解群、5 年以上治療しても TRAb が陰性化せず寛解導入できなかった群を難治群とした。橋本病患者では、50 歳未満で甲状腺機能低下症を発症し甲状腺ホルモン剤投与が必要となった群を重症群、50 歳を超えても治療不要で甲状腺機能が正常に保たれている群を軽症群とした。一方、甲状腺自己抗体陰性で甲状腺機能正常な群を健常群とした。多型は末梢血より抽出したゲノム DNA を用い、PCR-RFLP 法によりタイピングした。Tfh 細胞は、EDTA 添加末梢血より密度勾配遠心法にて単核球層を分離し、フローサイトメトリーにより解析した。$CD4^+CXCR5^+$ 細胞を Tfh 細胞とし、Tfh1 細胞（$CXCR3^+CCR6^-$）、Tfh2 細胞（$CXCR3^-CCR6^-$）、Tfh17 細胞（$CXCR3^-CCR6^+$）の各サブセットに分類し、その割合を調べた。

【結果】

1. 健常人に比べ橋本病患者で、Tfh1 細胞の割合が有意に高く、Tfh2 細胞の割合が有意に低かった（$p = 0.0339$ および $p = 0.0078$）。
2. Tfh17 細胞の割合は、健常群と患者群間で有意差は認められなかった。
3. *CXCR5* rs3922 A/G 多型および rs613791 A/G 多型について、病態間での相違は認められなかった。

【結論】橋本病患者では Tfh1 細胞の割合が有意に高く、Tfh2 細胞の割合が有意に低かった。

院22 NKT 細胞依存性肝炎の骨髄由来抑制細胞（Myeloid derived suppressor cells：MDSC）の役割

○新井 まやの（あらい まやの）[1)]、杉山 琴美[2)]、本間 咲芳里[2)]、川村 俊彦[1)2)3)]
1）北里大学大学院 医療系研究科 臨床免疫学、2）北里大学 医療衛生学部 医療検査学科 免疫学、
3）北里大学 医療衛生学部 再生医療・細胞デザイン研究施設

【はじめに】NKT 細胞は肝臓に多く存在するリンパ球で、NK 細胞と T 細胞の両方の性質を持つ。通常の T 細胞は MHC に提示されたペプチド抗原を認識するのに対し、NKT 細胞は MHC クラス I 様分子である CD1d に提示された糖脂質を認識する。NKT 細胞は活性化に伴い、IL-4 や IFN-γを短時間で大量に産生し、またパーフォリンや FasL などの細胞傷害分子を用いて腫瘍細胞や自己細胞などの標的細胞を殺傷する。

糖脂質であるα-galactosylceramide（α-GalCer）をマウスに投与すると、肝臓の NKT 細胞が特異的に活性化し、自己の肝細胞を傷害し、急性の肝障害を引き起こす。このモデルは NKT 細胞依存性肝炎と呼ばれ、急性肝炎マウスモデルとして研究されている。

このα-GalCer によって誘導された NKT 細胞依存性肝炎において、活性化 NKT 細胞に発現する FasL や TNF-αなどが肝炎の誘導に必要で、IL-1 によって炎症が悪化するなど、肝炎の病態悪化を促進するメカニズムは明らかになってきた。しかし、抑制メカニズムには不明な点が多い。

【方法】α-GalCer 2 μg をマウスの尾静脈より投与して、急性肝炎を誘導し、投与から 24 時間後、フローサイトメトリーにて解析した。

【結果】α-GalCer によって NKT 細胞依存性肝炎が誘導されると、肝臓において骨髄由来抑制細胞（Myeloid derived suppressor cells：MDSC）は著明に増加していた。また、MDSC について解析を行うと、顆粒球系（$Ly6G^+$）の MDSC が増加していた。

【考察】MDSC は $Mac\text{-}1^+Gr\text{-}1^+$ で同定される細胞で、単球系（$Ly6C^+$）と顆粒球系（$Ly6G^+$）の 2 つのサブセットが存在する。MDSC は腫瘍や炎症などが生じると増加し、抑制性サイトカインである IL-10 や TGF-βを産生する。また、これらのサイトカインは制御性 T 細胞を誘導し免疫反応を抑制する。α-GalCer によって NKT 細胞依存性肝炎が誘導されると肝臓の MDSC が著明に増加することから、肝炎を抑制するために MDSC が働くと考えられる。

院23 糸球体腎炎における尿細管上皮細胞の p53 発現

○榎本 圭織（えのもと かおり）[1)]、於勢 皓子[2)]、松永 徹[3)]、祖父江 理[4)]、羽場 礼次[3)]、平川 栄一郎[5)]、鴨志田 伸吾[1)]、大崎 博之[1)]

1）神戸大学大学院 保健学研究科、2）神戸大学 医学部 保健学科、3）香川大学医学部附属病院 病理部、4）香川大学医学部附属病院 腎臓内科、5）香川県立保健医療大学 臨床検査学科

【はじめに】糸球体腎炎では尿細管上皮細胞が障害されるため、これら細胞は変性し脱落する。その後、尿細管上皮細胞は再生するが、この再生尿細管上皮細胞（RRTCs）は、良性異型を示すため、尿細胞診において癌細胞との鑑別が必要となる。両者の鑑別には p53 免疫染色が用いられ、p53 陽性ならば癌細胞、陰性ならば良性異型細胞と判定されてきた。しかし、我々は以前の検討で、糸球体腎炎患者の腎生検標本において、RRTCs が p53 陽性を示すことを確認した。尿細胞診に p53 陽性の RRTCs が出現した場合、癌細胞と判定される可能性が高い。そこで今回我々は、糸球体腎炎患者の腎生検と尿細胞診標本に対して p53 免疫染色を行い、尿細胞診に出現した RRTCs が p53 陽性となるか否かについて検討した。

【方法】対象は、糸球体腎炎患者56症例の腎生検と尿細胞診標本である。腎生検と尿細胞診標本に対して p53 の免疫染色を行い、尿細胞診標本においては p53 陽性の RRTCs をカウントした後に、尿細管上皮細胞の特異的マーカーである HGD 免疫染色を追加した。そして、①尿細胞診における RRTCs の出現率、②症例ごとの RRTCs の p53 陽性率、③尿細胞診1症例中に出現した RRTCs の p53 陽性率、④尿細胞診標本の p53 陽性 RRTCs に対する HGD の陽性率をそれぞれ算出した。

【結果】糸球体腎炎患者の腎生検・尿細胞診において p53 陽性と HGD 陽性の RRTCs が観察された。①尿細胞診における RRTCs の出現率は78.6%（44/56症例）、②症例ごとの RRTCs の p53 陽性率は腎生検、尿細胞診ともに100%（44/44症例）、③尿細胞診1症例中に出現した RRTCs の p53 陽性率は平均51.0%（10.0～93.3%）であった。④尿細胞診での HGD の陽性率については p53/HGD 共陽性の RRTCs の出現率は52.3%（23/44症例）であり、1症例における p53/HGD 共陽性率は平均31.5%（7.4～100%）であった。

【まとめ】今回の検討で、尿細胞診に出現する RRTCs は高率に p53 陽性を示すことが明らかになった。そのため、p53 免疫染色のみでは RRTCs を癌細胞と判定してしまう可能性が高い。RRTCs と癌細胞との鑑別には p53 のみでなく、p53 と同時に HGD や vimentin、CK20 などの二重染色を行う必要がある。

院24 HEK-293 由来細胞外分泌小胞の軟骨様細胞 OUMS-27 への取り込みへの検討

○高下 蓮（たかした れん）[1)]、兒玉 慎太郎[1)]、池村 健太郎[1)]、安藤 亮典[1)]、中野 愛梨[1)]、オポク ガブリエル[1)]、浦木 美能理[1)]、稲垣 純子[2)]、古松 毅之[3)]、廣畑 聡[1)]

1）岡山大学 医学部 保健学研究科 検査技術学専攻、2）岡山大学 医歯薬学総合研究科 細胞化学、3）岡山大学 医歯薬学総合研究科 整形外科学

【背景・目的】変形性関節症（OA）ではマトリックス分解酵素の発現制御は病態の進行に関わっており治療標的として注目されている。細胞が小胞を産生することは以前から知られており、総称して細胞外分泌小胞（Extracellular Vesicles：EVs）と呼ばれる。なかでもエクソソームは細胞から産生される直径30-100nm 程度の大きさの二重膜小胞で、細胞間の情報伝達を担っていると考えられている。我々は OA においてこのエクソソームがマトリックス分解酵素の発現制御に関与しているのではないかと考えている。しかし OA におけるエクソソームの取り込み機構はまだ明らかにされておらず、取り込まれた後の動態もまだまだ分かっていない。今回我々はヒト胎児腎細胞（HEK-293）を由来のエクソソームが OUMS-27 に取り込まれる動態を検討した。

【方法】ヒト軟骨様細胞株（OUMS-27）と赤色蛍光エクソソームを恒常的に発現する HEK-293 細胞（HEK-293 Tag-RFP CD9）を用いた。培養には中間フィルター（0.6 μm と 0.03 μm の2つのフィルター）を取り付けた非接触系の実験系をもちいた。どちらのフィルターも細胞は通過せず、分泌因子は浸透可能である。0.6 μm のフィルターはエクソソームが通過できるが、0.03 μm のフィルターは通過できない。本実験系において HEK-293 由来の EVs の OUMS-27 への取り込みについて蛍光顕微鏡により検討した。

【結果と考察】共培養を開始してから48時間後に、OUMS-27 内に赤色蛍光が粒子状に観察され、HEK-293 由来の EVs が取り込まれていることが確認できた。0.6 μm のフィルター群では OUMS-27 内に赤色蛍光が観察されたが、0.03 μm のフィルター群では赤色蛍光が見られなかった。EVs は同一の細胞間だけでなく、放出元とは異なる細胞にも取り込まれることが確認できた。また、フィルターサイズによる解析より、今回取り込みが確認された細胞外分泌小胞の大きさは30～600 nm であることが示され、エクソソームが細胞間を移動して取り込まれていることが確認できた。

キーワード：変形性関節症、細胞外分泌小胞、共培養

院25 尿細管間質性腎炎におけるPHD阻害薬の腎保護効果について

○古川 明音（ふるかわ あかね）[1)]、中野 大介[2)]、鴨志田 伸吾[1)]、大崎 博之[1)]
1）神戸大学大学院 保健学領域、2）香川大学 医学部 薬理学

【はじめに】プロリン水酸化酵素（PHD）阻害薬は腎性貧血の治療薬として開発されている。この薬は、腎エリスロポエチン産生細胞に存在する、転写酵素の低酸素誘導因子（HIF）の内因性阻害酵素であるPHDを阻害することを作用機序としている。HIFには3つのアイソフォームが存在し、PHD阻害薬がHIF-2に作用すると腎性貧血の治療薬として作用するが、どの臓器のどのHIFに働くか選択性がないとされている。そのため、PHD阻害薬は様々な組織の保護作用を持つ可能性がある。

【目的】今回は、PHD阻害薬が尿細管間質性腎炎に対して組織保護効果をもつかどうかを明らかにするために、アデニン誘発腎不全マウスにPHD阻害薬を投与した群と投与しなかった群との間に、差が出るかについて比較検討した。

【方法】腎不全マウスを、PHD阻害薬の非投与群（V群）と低濃度投与群（L群）、高濃度投与群（H群）の3群に分類した。それぞれの群の尿素窒素（BUN）、クレアチニンクリアランス（CCR）、さらに治療前後の尿量とヘマトクリット値を測定した。また、4週齢で摘出した腎組織に、HE染色とAzan染色、CD8とβカテニンによる免疫染色を行った。

【結果】血液・尿データの解析の結果、BUNは各群間に有意差は認められず、CCRはコントロールマウスと比較してすべての群で改善されなかった。しかし、尿量とヘマトクリット値、線維化、CD8陽性細胞ではV, L群とH群の間で有意に改善していた。つまりPHD阻害薬の投与により、脱水と貧血、線維化、炎症は改善され、その効果には濃度依存性があることが判明した。また、腎組織内の結晶数はV群に比べてL, H群で有意に減少したが、円柱数はV群に比べてL, H群で有意に増加した。

【考察】PHD阻害薬の濃度依存的な効果は、線維化や炎症、脱水、貧血、結晶で認められた。腎組織内の円柱に減少はみられなかったが、同様にCCRも改善されていなかった、つまり腎臓における血流量が改善されなかったために尿細管内の円柱が押し出されなかったものと推定する。

院26 トリプトファン代謝酵素Indoleamine 2,3-dioxygenase 2欠失による乾癬病態増悪のメカニズム解明

○酒井 里佳（さかい りか）[1)]、山本 康子[1)]、國澤 和生[2)]、毛利 彰宏[2)]、藤垣 英嗣[1)]、鍋島 俊隆[3)4)]、齋藤 邦明[1)]
1）藤田医科大学大学院 保健学研究科 病態制御解析学分野、2）藤田医科大学大学院 保健学研究科 レギュラトリーサイエンス分野、
3）藤田医科大学大学院 保健学研究科 先進診断システム探索研究部門、4）NPO法人 医薬品適正使用推進機構

【背景】乾癬とは皮膚の赤みや鱗屑を主症状とする慢性の皮膚疾患である。乾癬の詳細な原因は明らかではないが、免疫系の異常が発症に関与すると考えられている。Indoleamine 2,3-dioxygenase 1（IDO1）は、トリプトファンをキヌレニンへと代謝する酵素であり、T細胞などの免疫調節因子として働く分子である。近年IDO1のアイソフォームとして同定されたIDO2は、脳、肝臓、腎臓、皮膚などに発現しており、IDO1に比べトリプトファン代謝能は低いことが知られているが、生体内での生理学的役割は未だ不明な点が多い。そこで、本研究では、IDO2遺伝子欠損マウスを用いて、乾癬モデルマウスを作成し、IDO2欠失が乾癬の病態へ与える影響を明らかにする事を目的とした。

【方法】8～11週齢のメスの野生型マウスとIDO2遺伝子欠損マウスを用いて、7日間イミキモド（IMQ）を耳に塗布して乾癬モデルマウスを作成した。病態の評価として、乾癬特有の赤み、鱗屑、肥厚の項目をPASIスコアを用いて評価した。病態の変化や炎症の程度を確認するために、耳の組織を用いて病理学的解析や分子生物学的解析を行った。また病態メカニズム解明のために、初期の乾癬モデルとして4日間IMQを耳に塗布して初期の乾癬モデルマウスの評価も行った。

【結果】PASIスコアを用いて病態を評価したところ、赤み、鱗屑、肥厚すべての項目で野生型マウスに比べIDO2遺伝子欠損マウスにおいて、優位に病態の悪化が認められた。また、HE染色および免疫染色を用いた病態評価において、野生型マウスに比べてIDO2遺伝子欠損マウスで表皮の肥厚および増殖の亢進が見られた。さらに乾癬の病態形成に重要とされるサイトカインIL-17、IL-23、TNF-αの発現量をRT-PCR法にて解析したところ、IDO2遺伝子欠損マウスにおいて優位な増加が確認された。また4日目の早期の病態ではIL-22の増加が認められた。

【考察】IDO2遺伝子欠損は、IL-17、IL-23、TNF-αの増加に伴い、赤み、鱗屑、肥厚などの乾癬の病態を重症化させることが明らかとなった。さらに、乾癬病態増悪のメカニズムとしてIDO2遺伝子欠損は、IL-22の産生増加に関与し、表皮の肥厚を亢進させる可能性が示唆された。

院27 IL17A 遺伝子のメチル化率の変化が自己免疫性甲状腺疾患の病因病態に及ぼす影響

○竹野 友梨（たけの ゆり）[1)]、井上 直哉[1)2)]、高山 直美[1)]、日高 洋[3)]、岩谷 良則[1)]、渡邉 幹夫[1)]

1）大阪大学大学院 医学系研究科 保健学専攻 生体病態情報科学講座、2）大阪大学医学部附属病院 医療技術部検査部門、3）大阪大学医学部附属病院 臨床検査部

【背景・目的】自己免疫性甲状腺疾患（AITD）であるバセドウ病と橋本病の病態は、それぞれ難治性、重症度など患者によって様々であり、現段階では発症時に予後を予測診断することは困難である。

我々は、以前、Th17細胞の増加がAITDの発症およびバセドウ病の難治化に関連することを報告した。しかし、IL-17AはTh17細胞が産生するサイトカインであることから、IL-17Aの産生に関与する遺伝因子として*IL17A*遺伝子 -197 G/A多型を解析したが、AITDの病因病態との関連はなかった。本研究では、遺伝因子以外の要因として*IL17A*遺伝子のメチル化率の変化に注目し、他の遺伝子多型と合わせて調べることで、自己免疫性甲状腺疾患の病因・病態予後に影響を及ぼす環境因子（エピゲノム因子）の影響を調べた。

【対象・方法】

対象：バセドウ病患者（36名）のうち、5年以上の抗甲状腺剤で治療してもTRAbが陰性化しない患者を難治群（18名）とし、投薬治療によりTRAb陰性化後、2年以上再発しなかった患者を寛解群（18名）とした。橋本病患者（36名）のうち、50歳未満で甲状腺機能低下症を発症し治療が必要な患者を重症群（18名）とし、50歳以上でも甲状腺機能正常で治療が不要な患者を軽症群（18名）とした。甲状腺自己抗体が陰性で甲状腺機能正常な人を健常群（18名）とした。

方法：*IL17A*遺伝子上の -168CpG、-127CpG、-122CpG、-117CpG部位のメチル化率および-121 G/A（rs8193037）多型は、末梢血全血細胞由来のDNAをバイサルファイト変換し、パイロシークエンス法を用いることで定量測定した。

【結果】

1. *IL17A*遺伝子プロモーター領域の -168CpG、-127CpG、-122CpGおよび-117CpG部位のメチル化率は、バセドウ病、橋本病、健常群の間に有意差はなかった。
2. -168CpGおよび-117CpG部位のメチル化率は、バセドウ病患者で健常人に比べ、脱メチル化傾向であった。
3. -168CpG、-127CpGおよび-122CpG部位のメチル化率は、年齢と逆相関していた。
4. *IL17A* -121 G/A多型はAITDの発症、病態予後と関連は認められなかった。

【結語】*IL17A*遺伝子プロモーター領域のメチル化率は、自己免疫性甲状腺疾患の病因病態予後に関与している可能性があり、そのメチル化率は年齢と逆相関していた。

院28 アレルギー性鼻炎発症における熱ショックタンパク質の関与

○中谷 柊斗（なかたに しゅうと）[1)2)]、山城 茉唯[2)]、橋川 成美[1)]、橋川 直也[1)]

1）岡山理科大学大学院 理学研究科、2）岡山理科大学 理学部 臨床生命科学科

【背景】熱ショックタンパク質（HSP）は、熱や紫外線などのストレスによって発現誘導されるタンパク質群で、変性したタンパク質を修復する働きがある。しかし、鼻炎とHSPの関係性を明らかにした報告はまだない。本実験では、抗原性の強い卵白アルブミン（OVA）を用いて鼻炎のモデルを作製し、温浴による熱刺激によりHSPを発現誘導して行動解析を行うことで、鼻炎とHSPの関係性についての検討を行った。さらに、鼻炎モデルにて発現が減少していたHSPの一種であるHSP90を阻害し、同様に鼻炎症状の解析を行なった。

【方法】5週齢のBalb/c雌マウスにOVAとアジュバンドを混合したものを週に1回、3回の腹腔内投与を行った。その後、朝・夕の2回鼻腔にOVAを3週間毎日投与し、鼻炎モデルマウスを作製した。また、週に1回30分41℃温浴によるHSP発現誘導をモデルマウス作製開始時と同時に行った（Heat群）。Heat群の対照として週に1回30分35℃温浴を行った（35℃群）。さらに、17-DMAG（10 mg/kg/week）腹腔内投与によりHSP90を阻害しその影響を解析した。

鼻炎症状は5分間のくしゃみ回数と鼻こすり回数の測定により行った。行動試験後、解剖を行い血清中OVA特異的IgE（OVA-IgE）量を測定した。

【結果と考察】Heat群では35℃群と比較し、くしゃみ回数、鼻こすり回数の有意な減少が見られ、OVA-IgE量においても有意な減少が見られた。HSPは分子量により6つほどのファミリーに分類され、それぞれ少しずつ機能が異なることが知られている。脾臓におけるHSPの変化をWestern blottingにより比較したところ、鼻炎モデルマウスではHSP90が減少し、Heat群においてHSP90が回復していることが明らかとなった。そこで、Heat群においてHSP90を阻害したところ、鼻こすり回数、くしゃみ回数およびOVA-IgE量において35℃群と有意な差が見られなくなった。

以上の結果により、HSP発現誘導は鼻炎を改善し、その効果にはHSP90が関係することが示唆された。

院29　動脈硬化の発症初期診断に関する検討
―プラーク形成に関連する因子について―

○藤田 優（ふじた ゆう）[1)]、近藤 百華[1)]、刑部 恵介[1)]、杉本 恵子[1)]、前田 圭介[2)]、鈴木 康司[1)]、畑 忠善[1)]、市野 直浩[1)]

1）藤田医科大学大学院 保健学研究科、2）藤田医科大学 医療科学部 医療検査学科

【目的】近年、我が国における死因の第2位は心疾患（高血圧症を除く）、第4位が脳血管疾患であり、その原因のひとつが動脈硬化である。我々は動脈硬化が進行した病態であるプラーク形成に関連する因子を解明することを目的に、過去10年間の某地域住民検診データを基に検討を行った。

【対象】2010年～2019年に行われた10回の某地域住民検診にて、頸動脈超音波検査を4回以上実施し動脈硬化に関する縦断的調査が可能であった204例（男性96例、女性108例、平均年齢67.54 ± 8.06）を対象とした。

【方法】対象204例をプラークを認めない群（N-P群：101例）、プラークが初めて認められた群（F-P群：56例）、プラークを認め4年以上経過している群（C-P群：47例）の3群に大別した。F-P群はプラークが初めて認められた年を基準年とし、そこから1年前から9年前までの経年的データを用意した。N-P群は4回以上の検診のうち初年次のデータ、C-P群は最終年次のデータを用意し、それぞれ比較検討した。検討した項目はmean IMT、Stiffness Parameterβ（以下β）、収縮期・拡張期血圧、内臓脂肪厚、脂肪肝の有無、BMI、体脂肪率、血液検査データとしてT-Cho、HDL-Cho、LDL-Cho、TGの計12項目である。

【結果】初めに、3群間における年代別割合を比較検討した結果、プラーク形成の好発年代は60歳代であった。F-P群の経年的データとN-P群を比較検討した結果、F-P群のプラーク形成が認められた基準年、1年前、3年前および5年前のそれぞれのβ値がN-P群に比し有意に高値を示した。年齢および性別の影響も考えられたため、それらで補正して再度検討した結果、1年前（$P = 0.0295$）、3年前（$P = 0.0465$）、5年前（$P = 0.0188$）において、βはプラーク形成の独立した因子として認められた。β以外に基準年および経年的に明らかな有意な差を認めた検討項目はなかった。

【考察】プラーク形成に関連する因子を明らかにするため、過去10年間の某地域住民検診データを基に検討を行った。その結果、血管の硬さの指標であるβがプラーク形成の独立した因子として認められたことから、βがプラーク形成の予測因子になることが示唆された。

院30　急性心不全患者における血漿D-dimer測定の有用性の検討

○鈴木 杏実（すずき あみ）[1)]、成瀬 寛之[2)]、畑 忠善[3)]、秋山 秀彦[3)]、市野 直浩[2)]、齋藤 邦明[2)]

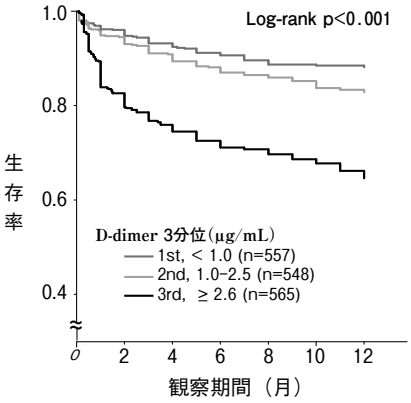
1）藤田医科大学大学院 保健学研究科、2）藤田医科大学 医療科学部 医療検査学科、3）藤田医科大学 医療科学部 臨床検査学科

【背景・目的】血漿D-dimerはフィブリン分解産物であり凝固能の指標として使用されている。急性心不全患者において凝固能が亢進することが報告されている。今回我々は急性心不全患者における血漿D-dimer測定の有用性について検討した。

【方法】慢性心不全増悪にて当院CCUに入院した1,670例（平均年齢75歳）を対象とした。入院時に血漿D-dimerおよび血清N-terminal pro-B-type natriuretic peptide（NT-proBNP）測定用採血を行った。入院時の年齢、収縮期血圧、心拍数、血中尿素窒素、ナトリウム、慢性閉塞性肺疾患の有無および人種を用いてGet With the Guidelines-Heart Failure（GWTG-HF）リスクスコアを算出した。入院後、12ヵ月間の経過観察を行った。

【結果】経過観察期間中に360例（22%）の死亡を認めた。死亡群は生存群に比べて高齢であり（78 vs 74歳）、D-dimer（2.9 vs 1.3 μg/mL）、NT-proBNP（7,198 vs 3,760 pg/mL）およびGWTG-HFリスクスコア（42.9 vs 37.6点）が有意に高値であった（すべて $p < 0.001$）。Cox比例ハザード多変量解析の結果ではD-dimer、NT-proBNPおよびGWTG-HFリスクスコアは全死亡の独立した規定因子であった（すべて $p < 0.01$）。3分位による検討では、D-dimerが最も高値であった群は全死亡のハイリスク群であった（図）。D-dimerをNT-proBNPおよびGWTG-HFリスクスコアに追加することにより全死亡の予測能は有意に上昇した（すべて $p < 0.05$）。

【結語】入院時血漿D-dimer測定は急心不全患者のリスク層別化に有用である可能性が示唆された。



院31 黒酢に含まれるアンジオテンシンⅠ変換酵素阻害ペプチドの解析

○関 穂乃花（せき ほのか）[1)]、長谷川 美遥[2)]、谷 美苗[2)]、久保田 亮[1)2)]
1）埼玉県立大学大学院 保健医療福祉学研究科、2）埼玉県立大学 保健医療福祉学部 健康開発学科

【目的】近年、高血圧予防を目的とした数多くの機能性食品が販売されるなど、ACE 阻害作用を有する食品成分が注目を集めている。今回試料として用いる「黒酢」は、鹿児島県霧島市福山町で約200年前から独自の製法で作られているものを使用する。黒酢はひとつの壺の中で1～3年もの長い時間をかけて、発酵・熟成される。この工程で製造される黒酢には血圧降下作用があると報告されており、様々な血圧降下成分が解析されている。血圧降下作用の成分としては特にペプチドが報告されている。そこで本研究では、ひとつの壺の中で製造された黒酢に含まれるペプチドの解析を行うことを目的とする。

【方法】試料は日本薬品（株）から提供を受けた黒酢を用いた。試料の ACE 阻害活性を ACE kit-WST（同仁化学研究所）を用いて測定した。試料を Ultracel-3K（Amicon Co.）を用いて限外濾過し、その濾液を逆相カラム DeltaPac C18 Column（Waters）を用い、リニアグラジエントにて分離し、ピークを抽出して試料とした。抽出したピーク試料の ACE 阻害活性を ACE kit-WST（同仁化学研究所）を用いて測定した。ピーク試料を LC/MS/MS で測定し、ペプチドを構成するアミノ酸配列を解析した。アミノ酸配列を解析したペプチドを合成し、ACE 阻害活性を ACE kit-WST（同仁化学研究所）を用いて測定した。

【結果】黒酢試料の ACE 阻害活性は100%であった。試料を液体クロマトグラフィーにより分離したところ、様々なピークが検出され、それらの ACE 阻害活性はピークにより74～99%であった。このピークを LC/MS/MS で測定しペプチドのアミノ酸配列を解析したところ、1つのピークはグルタミン酸とバリンが結合したものであった。このジペプチドの ACE 阻害活性は99%であった。

【考察】黒酢の ACE 阻害活性は高く、血圧降下作用にはペプチドが関与していると示された。黒酢は多くのペプチドを含んでいるため、現在、その他のペプチドについても解析しているところである。

院32 心筋細胞の肥大形成における Herpud1 遺伝子の役割

○三河 芽生（みかわ めい）[1)]、山本 健[2)]、酒井 知尋[1)]、藤岡 莉子[1)]、丸田 陽裕[1)]、中村 吉秀[3)]、稲光 正子[2)]、富永 直臣[2)]、矢野 雅文[3)]
1）山口大学大学院 医学系研究科 保健学専攻 生体情報検査学領域、2）山口大学大学院 医学系研究科 病態検査学、
3）山口大学大学院 医学系研究科 器官病態内科学

【背景・目的】我々は、心筋型リアノジン受容体のカルモジュリン結合ドメインに1アミノ酸変異を起こし、リアノジン受容体からカルモジュリンが解離しにくい RyR2 V3599K マウスを作成した。このマウスは、横行大動脈縮窄（TAC）モデルにおいても心肥大が生じず、予後も極めて良い。またこの RyR2 V3599K マウスと野生型マウスで TAC 作成後2週間の RNA-seq 解析で Herpud1 が RyR2 V3599K マウスにおいてより発現していることがわかった。すなわち Herpud1 の発現が心肥大を抑制できる可能性がある。以上のような背景から、本研究では心筋細胞の肥大形成における Herpud1 遺伝子の役割を解析することを目的とする。

【方法】

①ラット心筋由来の培養細胞である H9C2細胞を培養し、Angiotensin Ⅱ（Ang Ⅱ）負荷により肥大した細胞と負荷していない細胞について、Ang Ⅱ負荷48時間後に Anti-Herpud1 の抗体で免疫染色を行い、Herpud1 タンパク発現と細胞の大きさを比較した。

②Herpud1 発現抑制効果を検討するために、H9C2細胞へ Herpud1 siRNA を導入し、Herpud1 siRNA 導入群と非導入群における Herpud1 タンパク発現と細胞肥大の程度を Herpud1 siRNA 導入48時間後に免疫染色により比較した。

③Herpud1 の過剰発現による肥大の抑制が可能か検討するために、H9C2細胞へ GFP-Herpud1 プラスミドを導入し、GFP-Herpud1 導入群と非導入群において Ang Ⅱ負荷時の細胞肥大の程度を Ang Ⅱ負荷48時間後に免疫染色により比較した。

【結果】

①Ang Ⅱ負荷を行った細胞は細胞のサイズが大きく、Herpud1 発現が軽度増加していた。

②Herpud1 siRNA 導入細胞は非導入細胞と比べて、Herpud1 タンパク発現が減少し、細胞のサイズが大きかった。

③Ang Ⅱ負荷時に Herpud1 過剰発現細胞では肥大抑制効果がみられた。

【考察】Herpud1 遺伝子が心筋細胞の肥大形成に関与する、肥大抑制遺伝子として働くことが示唆された。

院33 非アルコール性脂肪性肝疾患に対する肝硬度および超音波減衰係数の有用性

○近藤 百華（こんどう ももか）[1)]、刑部 恵介[1)]、杉本 恵子[1)]、藤田 優[1)]、杉山 博子[2)]、川部 直人[3)]、橋本 千樹[3)]、廣岡 芳樹[3)]、畑 忠善[1)]、市野 直浩[1)]

1）藤田医科大学大学院 保健学部 保健学研究科、2）藤田医科大学病院 臨床検査部、3）藤田医科大学 医学部 消化器内科

【目的】近年、生活習慣病による肥満などの急増に伴う非アルコール性脂肪性肝疾患（NAFLD）の増加が報告されている。NAFLDの中でも非アルコール性脂肪性肝炎（NASH）と呼ばれる肝硬変や肝癌に進行するものがあり、良好な経過を辿る脂肪肝とは区別して診断されている。そこでNASH診断における肝硬度値および超音波減衰係数の有用性を検討した。

【対象】2019年3月～2020年8月までに藤田医科大学病院にて肝硬度および減衰係数測定を行い、臨床的にNAFLDと診断された150例（男性71例、女性79例、平均年齢63.1 ± 13.0歳）を対象とした。

【方法】AcusonS2000（SIEMENS）によるVs値（m/s）、FibroScan（echosens）のよるLS値（kPa）およびCAP値（dB/m）について血液データ、血液肝線維化マーカーであるFIB-4および超音波所見による脂肪肝分類を比較検討した。さらに仮想NASH分類として肝線維化の指標であるFIB-4を基に低リスク（L）群（39例）、中リスク（M）群（63例）、高リスク（H）群（48例）に分け比較した。

【結果】Vs値と各項目の比較ではPLT（ρ =-0.365、p＜0.0001）、FIB-4（ρ =0.571、p＜0.0001）であった。一方、LS値ではPLT（ρ =-0.524、p＜0.0001）、FIB-4（ρ =0.665、p＜0.0001）であった。CAP値と各項目の比較ではTG（ρ =0.304、p=0.0002）、脂肪肝グレード分類（ρ =0.515、p＜0.0001）であった。

仮想NASH分類とVs値の比較ではL群1.01（0.93-1.10）、M群1.12（0.98-1.78）、H群1.90（1.56-2.71）でありL-M群間、M-H群間、L-H群間に有意差を認めた（p=0.0155、p＜0.0001、p＜0.0001）。LS値ではそれぞれ5.1（4.2-6.3）、9.2（5.6-15.4）、14.4（10.3-26.8）でありL-M群間、M-H群間、L-H群間に有意差を認めた（p＜0.0001、p＜0.0001、p＜0.0001）。一方、CAP値ではそれぞれ309（278-336）、287（260-328）、267（242-293）と高リスク群になるに従い低下し、L-H群間に有意差を認めた（p=0.0004）。

【考察】NAFLDに対する肝硬度値、超音波減衰係数の有用性を検討しVs値、LS値は肝線維化評価、CAP値は肝脂肪化評価に有用であることが示唆された。

院34 高食塩負荷による高血圧および情動・認知機能障害における PGE2/EP1シグナルの関与

○窪田 悠力（くぼた ひさよし）[1)]、國澤 和生[1)]、長谷川 眞也[1)]、倉橋 仁美[1)]、手塚 裕之[2)]、釘田 雅則[3)]、長尾 静子[3)]、齋藤 邦明[4)5)]、鍋島 俊隆[5)]、毛利 彰宏[1)]

1）藤田医科大学 大学院保健学研究科 レギュラトリーサイエンス、2）藤田医科大学 共同利用研究設備サポートセンター、3）藤田医科大学 疾患モデル教育サポートセンター、4）藤田医科大学 大学院保健学研究科 病態制御解析学、5）藤田医科大学 大学院保健学研究科 先進診断システム探索研究部門

【はじめに】食塩の過剰摂取は高血圧および認知症の発症リスクを増大させる。プロスタグランジンE2（PGE2）はシクロオキシゲナーゼ（COX）およびPGE2合成酵素（PTGES）により合成され、4種類のPGE2受容体（EP1-EP4）を介し、血管機能および中枢神経機能に多様な影響を与える。

【目的】本研究では、マウスに高食塩を負荷し、高食塩負荷による高血圧および情動・認知機能障害におけるPGE2/EP1シグナルの関与について検討を行った。

【方法】C57BL/6Nマウスに2%食塩水を12週間自由飲水させ、高血圧モデルを作成した。高食塩負荷後、血圧を各週に測定し、12週後に社会性行動試験および新奇物体認知試験により精神機能を評価した。行動試験後に腎臓および脳を摘出し、各臓器におけるCOX、PTGESおよびPGE2受容体のmRNAの発現をRT-PCR法により測定した。また、ウェスタンブロッティング法により脳内のリン酸化タウの発現を測定し、神経障害を評価した。さらにEP1ヘテロ遺伝子欠損マウスに高食塩負荷をし、血圧と精神機能に対する影響について評価をした。

【結果】高食塩負荷により高血圧が誘発され、社会性行動試験において社会性の低下、新奇物体認知試験において物体認知記憶の低下が認められた。腎臓においてCOX1、COX2、PTGES1およびEP1、EP3受容体mRNAの増加が認められた。前頭皮質においてEP1受容体mRNAおよびリン酸化タウの増加が認められた。EP1ヘテロ遺伝子欠損マウスでは、高食塩負荷による高血圧、社会性および物体認知記憶の低下が認められなかった。

【考察】高食塩負荷により、腎臓においてCOXやPTGESと共に血管収縮に関わるEP1およびEP3受容体の増加が認められた。前頭皮質においてEP1受容体の増加と共に神経障害に関わるリン酸化タウの増加が認められた。EP1ヘテロ遺伝子欠損マウスでは高血圧と社会性および物体認知記憶の低下が認められなかったことから、高食塩負荷による腎臓および前頭皮質でのPGE2/EP1シグナルの亢進は高血圧および情動・認知機能障害の病態に寄与する可能性が示唆された。

院35 統合失調症新規治療薬開発を目指した Kynurenine aminotransferase 2阻害剤の活性評価

○安藤 穂乃実（あんどう ほのみ）[1)]、藤垣 英嗣[1)]、助田 菜緒[1)]、國澤 和生[2)]、毛利 彰宏[2)]、山本 康子[1)]、鍋島 俊隆[3)4)]、齋藤 邦明[1)]

1）藤田医科大学大学院 保健学研究科 病態制御解析学分野、2）藤田医科大学大学院 保健学研究科 レギュラトリーサイエンス分野、3）藤田医科大学大学院 保健学研究科 先進診断システム探索研究部門、4）NPO 法人 医薬品適正使用推進機構

【背景】必須アミノ酸であるトリプトファン（TRP）は主にキヌレニン経路を経て代謝される。当経路の Kynurenine aminotransferase 2（KAT2）はキヌレニン（KYN）からキヌレン酸（KYNA）を生合成する酵素である。統合失調症の発症に KYNA の脳内での蓄積が関与することが示唆されているので、KAT2阻害剤は統合失調症の治療薬として応用できる可能性がある。そこで、化合物ライブラリーより *in vitro* で KAT2阻害活性スクリーニングを行い、同定した化合物 A が生体内の KAT2を阻害するか検討した。

【方法】13週齢の雄性 C57BL/6J マウスに化合物 A（100 mg/kg）を経口投与し、投与0、2、5、8、12、24時間後に前頭前皮質、海馬、側坐核、肝臓、腎臓、血清を採取した。各組織および血清は10% 過塩素酸と混合後、遠心し除タンパク処理を行った。遠心後の上清をサンプルとして、KYNA、TRP、KYN、アントラニル酸（AA）、3- ヒドロキシキヌレニン（3-HK）の濃度を高速液体クロマトグラフィー法により測定した。

【結果】脳内 KYNA 量を化合物 A の投与0時間後と比較すると、海馬ならびに側坐核では8時間後、前頭前皮質では12時間後に有意に低下した。末梢臓器の肝臓と腎臓においても、組織 KYNA 量は投与8時間後に有意に低下した。血清中 KYNA 濃度は投与5時間後に有意に低下した。化合物 A 投与による他の KYN 代謝産物量の変化は組織ごとに異なり、その変化が見られる時間も組織ごとに違いが認められた。

【考察】化合物 A の投与により、中枢及び末梢の臓器において組織 KYNA 量が低下したことから、化合物 A が生体内において KAT2を阻害し KYNA 量を低下させる作用を有することが示唆された。また、KYNA は血液脳関門を通過しないため、化合物 A 自身が脳内へ移行し、KAT2を直接阻害することで KYNA 量を低下させる可能性が示唆された。各臓器間の他の KYN 代謝産物量に対する化合物 A の影響の違いについては、KAT2阻害による KYN 代謝経路の変化や、臓器ごとの KAT2の活性や局在の違いに起因することが考えられた。

院36 熱ショックタンパク質発現誘導剤のうつ病治療薬としての可能性の検討

○足立 陸（あだち りく）、野田 拓弥、中谷 柊斗、日浦 あみ、橋川 成美、橋川 直也

岡山理科大学大学院 理学研究科

【背景】うつ病の原因は、脳海馬歯状回の神経新生が、ストレスなどの要因により抑制されることで引き起こされるとされている。以前我々は、マウスにおいてタンパク質の折りたたみに関与する熱ショックタンパク質（HSP）がうつ様行動と関係することを報告している。しかし、HSP 発現を誘導することでうつ様症状を治療できるのかについては不明である。今回、HSP を発現誘導することが知られているゲラニルゲラニルアセトン（GGA）を、ストレスを与えてうつ様行動を示すようになったマウスに投与し、脳海馬神経新生およびうつ様行動への影響の解析を行なった。

【方法】15日間社会敗北ストレスを与えた後うつ様行動試験を行い、その結果をもとにストレスに耐性のあるマウスを排除した後、ランダムに2群に分けた。HSP 発現誘導剤である GGA（500 mg/kg/day）を与えた群を GGA 群、Vehicle として使用したアラビアガム（5%）を与えた群を対照群（VEH 群）とした。また、ストレスを負荷しなかったマウスを Control 群とした。GGA 投与15日後、強制水泳試験、尾懸垂試験、社会的行動試験によりうつ様症状の評価を行った。また、脳を灌流固定して薄切し、神経新生のマーカーである Doublecortin（DCX）抗体を用いて免疫蛍光染色した。

【結果・考察】強制水泳試験、尾懸垂試験いずれにおいても、VEH 群では Control 群と比較して不動時間の有意な延長が見られたが、GGA 群では不動時間が Control レベルまで回復した。社会的行動試験ではストレスにより減少した社会的行動が GGA を投与することで有意に回復した。また、免疫組織化学的手法を用い海馬の神経新生量を DCX にて比較した結果、ストレスにより減少した DCX 陽性細胞分布量が GGA 投与により Control レベルにまで回復した。

以上のことから、HSP 発現誘導剤である GGA はうつ様行動を改善することが明らかとなり、HSP はうつ病治療において新たなターゲットとなりうる可能性が明らかとなった。

院37 脳をターゲットとした抗体薬投与のための高分子物質脳内移行の解析

○野田 拓弥（のだ たくや）[1)]、足立 陸[1)]、中谷 柊斗[1)]、石原 亜夕未[2)]、宗海 ナミ[2)]、橋川 成美[1)]、橋川 直也[1)]
1）岡山理科大学大学院 理学研究科、2）岡山理科大学 理学部 臨床生命科学科

【背景】我々の研究室では現在マウスを使用してうつ病の研究を行なっている。研究の過程で、治療薬候補となるターゲットタンパク質が明らかとなり、そのターゲットタンパク質の抗体薬を用いてうつ病の治療実験を計画中である。脳をターゲットとする場合、血液から脳組織への物質の移行を制限する血液脳関門が大きな障害となる。一般的に低分子の物質は血液脳関門を通過することが知られているが、抗体のような高分子のものは通らないと考えられていた。しかし、近年ごく僅かながら、高分子の物質も血液脳関門を通過することが報告された。

今回我々は、うつ病治療のための抗体薬投与スケジュールを決定するため、rabbit IgG 抗体を投与し、血液および脳脊髄液への移行の割合、代謝されるまでの時間経過について解析を行なった。

【方法】8週齢 ICR 雄性マウスに rabbit IgG（1, 2, 4 mg）を腹腔内投与し、1時間後の血液および脳脊髄液への rabbit IgG の移行を ELISA 法により解析した。さらに、rabbit IgG 投与1, 3, 28日後の血液、脳脊髄液に含まれる rabbit IgG 量を同様に解析し、脳内移行解析を行なった。

【結果と考察】投与量に依存して血液、および脳脊髄液に rabbit IgG が移行していることが確認された。また、腹腔内投与後1時間で、血液中に投与量の66.2% の rabbit IgG が移行し、その状態は投与3日後まで持続した。脳脊髄液においては、投与3日後がピークとなったが、28日後でもピーク時の約半分量の rabbit IgG が検出された。

以上のことより、IgG のような高分子の物質も脳内に到達させることが可能であり、代謝されずに長期間、血液中および脳脊髄液に留まることが明らかとなった。

院38 慢性疲労症候群の鑑別診断に有用なバイオマーカーの確立

○中本 碧（なかもと あおい）、瀬分 望月、金重 里沙、本木 由香里、野島 順三
山口大学大学院 医学系研究科 生体情報検査学

【目的】慢性疲労症候群（CFS）とは、日常の生活が困難になるほどの疲労感に襲われ、微熱や頭痛、筋肉痛、睡眠障害などが半年以上にわたって続く原因不明の難病である。原因としては、複合的な要因が引き金となり免疫・内分泌・自律神経系の変調が生じるためと考えられているが、それらを特定する検査は確立されていない。本研究では、CFS 患者と CFS に症状が類似する疾患患者を対象に、CFS の鑑別診断に有用なバイオマーカーを検証した。

【方法・結果】CFS 54例と類似疾患154例（うつ病91例、神経症29例、睡眠障害7例、適応障害20例、統合失調症7例）を対象に、相対的酸化ストレス度（OSI）・Performance Status レベル（PS）・ピッツバーグ睡眠障害得点（睡眠障害得点）・自律神経バランス（LF/HF）評価を実施した。その結果、いずれのバイオマーカーも CFS と類似疾患との間に有意な差を認めたが、単独では CFS の鑑別には至らなかった（ROC 解析による曲線下面積0.578～0.761）。そこで、各項目の CFS 判別に対する寄与度を多重ロジスティック解析にて求め、4項目を組み合わせた CFS 判別値を算出し比較した結果、CFS 患者では、他の全ての類似疾患に比較して CFS 判別値が有意に高値を示すことが明らかになった。さらに、CFS 判別値の曲線下面積は0.891となり、マーカーを組み合わせることで CFS の鑑別が十分可能になると考えられた。そこで、臨床の現場において CFS を簡便に診断するために、これら4つのバイオマーカーをスコア化し、組み合わせることによって算出する Weighted Score を確立した。Weighted Score の CFS 判別能を評価した結果、曲線下面積は0.878と高く、カットオフ値を21とした場合、感度77.9%、特異度83.3%となり、CFS と他の類似疾患を鑑別するバイオマーカーとして有用であることが示された。

【考察】CFS と類似疾患の鑑別診断には OSI・PS・睡眠障害得点・LF/HF の4種類のバイオマーカーを組み合わせた “Weighted Score” を用いることが有用であると考えられた。そして、Weighted Score ＞21の症例を対象に PET/MRI 画像解析を実地し、脳内の神経炎症を確認することにより CFS を確定診断できると考える。

院39 固相化リポソーム結合ゲルビーズを用いたリン脂質引き抜き能評価法の確立

○渋谷 茉璃乃（しぶや まりの）[1)]、陸田 優芽[1)]、堀内 優奈[1)2)3)]、亀田 貴寛[1)]、戸塚 実[4)]、大川 龍之介[1)]

1）東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科 先端分析検査学分野、2）順天堂大学医学部附属浦安病院 臨床検査医学科、
3）順天堂大学医学部 臨床検査医学講座、4）長野県立こども病院 生命科学研究センター

【目的】高比重リポタンパク（HDL）は抗粥状動脈硬化能を有するリポタンパクであり、その機能の一つとしてコレステロール引き抜き能（CEC）が知られている。近年、このCECを測定することがHDLの新たな評価法として注目されている。一方でHDLはコレステロール以外にリン脂質も引き抜くが、リン脂質を引き抜く能力（PEC）の病態生理学的意義は十分に明らかになっていない。当研究室では簡便で高精度な新たなCEC評価法として固相化リポソーム結合ゲルビーズ法（ILG法）を開発した。そこで本研究では、このILG法を応用し、新たなPEC評価法開発を目的とした測定条件について検討した。

【方法】ILG法で用いるゲル作製の条件検討として、蛍光標識リン脂質をゲルに固相化する際、異なる回数の凍結融解を行い、それぞれのゲルに固相化された蛍光標識リン脂質を測定した。健常人の血漿から超遠心法を用いてHDLとLDLを分離、また沈殿法を用いて血清からapoB含有リポタンパク除去血清（BDS）を作製した。HDL（1.0 mg protein/mL）、LDL（1.0 mg protein/mL）、アルブミン（1.0 mg/mL）、BDS（3%～60%）をサンプルとし、蛍光標識リン脂質を固相化したゲルを用いてそれぞれのPECを測定した。

【結果】ILG作製における凍結融解の回数は、回数の増加に伴ってゲルに固相化されるリン脂質が増加することが確認された。また、凍結融解の回数が多いゲルでは、洗浄時の蛍光標識リン脂質の損失が少なく、安定であった。サンプルによるPECに関して、BDS 20%以上では濃度依存的また時間依存的に蛍光リン脂質の引き抜き量が増加していくことが観察された。一方、他のサンプルではリン脂質の引き抜きは観察されなかった。

【考察】蛍光リン脂質のゲルへの固相化とBDSによるゲルからのリン脂質の引き抜きを確認できたことから、ILG法を用いてPECが評価可能であることが示唆された。一方、リン脂質の引き抜きはHDLでは観察されずBDSでは観察されたことから、コレステロールとは異なるメカニズムでリン脂質の引き抜きが行われている可能性があり、今後、その機序を明らかにするとともに、臨床応用に向けて患者検体を用いた評価が必要である。

院40 小腸上皮に存在する杯細胞の三次元微細構造を明らかにする 色反転PAS反応画像を用いた新しい光 ―電子相関顕微鏡法の技術開発

○岡崎 将門（おかざき まさと）[1)2)]、尾之内 高慶[2)]、前嶋 美香[2)]、塩竈 和也[1)]、井手 富彦[2)]、小笠原 さや香[2)]、酒井 一由[3)]、高橋 和男[4)]、安倍 雅人[1)]

1）藤田医科大学大学院 保健学研究科 形態細胞機能解析学分野、
2）藤田医科大学 共同利用研究設備サポートセンター 生体画像解析室、3）藤田医科大学 医療科学部 臨床工学科 解剖学、
4）藤田医科大学 医学部 解剖学Ⅱ

【背景と目的】小腸上皮に存在する粘液の可視化には、粘液マーカー（MUC2）抗体を使った免疫染色やPAS反応が用いられる。MUC2抗体を使った免疫染色は、粘液のみが染色される。しかし、PAS反応は粘液のみならず多糖類なども染色されるので、腸上皮全体が染色される。そのため、杯細胞における粘液の産生と上皮表面への粘液の流出を詳細に調べる場合は、PAS反応標本の発色を調整する必要がある。本研究では、PAS反応標本の発色調整を行うことで、PAS反応標本の染色像をMUC2抗体免疫染色像に似せることができるのか、また、杯細胞内に存在する粘液と腸上皮表面に存在する粘液の存在と、腸上皮の三次元微細構造が同時に分かる解析技法の開発を行った。

【方法】同じ場所を光学顕微鏡と電子顕微鏡（電顕）で観察するという光－電子相関顕微鏡法（CLEM）で、マウス小腸のパラフィン切片を観察した。MUC2抗体を使った蛍光免疫染色を行い、共焦点レーザー顕微鏡で観察した。金属蒸着した後、走査電顕で観察した。共焦点レーザー顕微鏡画像と走査電顕画像を合成したCLEM画像を作成した。PAS反応を行い、生物顕微鏡で観察した。金属蒸着した後、走査電顕で観察した。色反転させた生物顕微鏡画像と走査電顕画像を合成したCLEM画像を作成した。

【結果】色反転させたPAS反応画像の発色調整を行うと、MUC2抗体免疫染色画像に似せることができた。MUC2を染めた蛍光免疫染色標本と色反転させたPAS反応標本をCLEM解析した結果、杯細胞内に存在する粘液や腸上皮表面に存在する粘液の存在と、腸上皮の三次元微細構造が1枚の画像で分かるCLEM画像を作成できた。

【考察】本研究より、色反転させたPAS反応標本のCLEM解析は、杯細胞における粘液の産生と上皮表面への粘液の流出を調べる解析に適していることが示唆された。CLEMはパラフィン切片を用いた特殊染色標本でも行えるので、新しい病理検査法として臨床検査の現場に導入可能であると考えられる。

院41 新型コロナウイルス感染症におけるSARS-CoV-2抗体検査キットの精度評価

○川村 初美（かわむら はつみ）[1)]、青山 友佳[2)]、堀田 清司[3)]、森 幸弘[3)]、田中 守[4)]、香西 はな[4)]、繁野 行宏[5)]、青池 慎人[1)]、伊藤 守弘[1)]

1）中部大学 生命健康科学研究科 生命医科学専攻、2）中部大学 生命健康科学部 臨床工学科、
3）中部大学 生命健康科学部 保健看護学科、4）中部大学 応用生物学部 食品栄養科学科、
5）中部大学 臨地実習推進部救急救命教育・実習センター

【はじめに】新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の主な検査には血液での抗原・抗体検査、唾液PCR検査がある。イムノクロマト法によるSARS-CoV-2抗体検査キット（以下キットと示す）は、簡便な検査であり迅速な結果判定が可能である。現在、研究用試薬として数多くのキットが国内で販売されており、個人での購入と検査が可能になっている。しかし、期待されるような検査精度が担保されておらず、キットによる検出感度の違いが問題となっている。

【目的】本研究では、国内で入手可能な5社のキットにてSARS-CoV-2抗体への検査感度の違いを調べ、そのキットの精度について検討した。

【方法】検体は唾液PCRが陽性であったCOVID-19罹患者9名の血清を用いた。キットの検体滴下ウェルに血清を滴下した後、速やかにキット付属の試薬を滴下した。判定は、コントロールラインの発色を確認し、規定時間内にIgM・IgGラインの発色で判定を行った。これら検査手順および判定は、各キットの説明書に順じて行った。

【結果】S蛋白を抗原とするキットでは、すべての検体でIgM、IgGともに陽性となった。N蛋白を抗原とするキットでは、IgMは7検体、IgGは4検体で陰性となった。標的抗原が非公開であるキットでは、IgMはすべて陽性、IgGは2検体で陰性となった。SN蛋白両方を抗原とするキットでは、1社では1検体がIgG陰性となり、もう1社では全ての検体で陽性となった。

【考察】本研究の結果から、SARS-CoV-2抗体検査キットの種類により、検出精度が異なることが明らかになった。S蛋白を抗原とするキットは、N蛋白を抗原とするキットと比較してIgM・IgG共に検出でき、精度の高い結果をもたらすことが示唆された。さらに、SおよびN蛋白の両方を抗原とするキットはより精度を向上させると考えられた。SARS-CoV-2抗体検査キットでの判定は、罹患者の感染の時期や抗体量によってもその反応が異なる可能性があることを考慮する必要がある。

院42 抗トロンボモジュリン抗体測定ELISAの開発

○三島 健太郎（みしま けんたろう）、金重 里沙、本木 由香里、野島 順三

山口大学大学院 医学系研究科 生体情報検査学

【背景と目的】抗リン脂質抗体症候群（APS）は、リン脂質に関連する自己抗体である抗リン脂質抗体（aPL）の出現に伴い多彩な合併症（脳梗塞・深部静脈血栓症・肺塞栓症・習慣流産など）を発症する自己免疫疾患であるが、その病態発症機序は未だ解明されていない。aPLには認識するエピトープによって様々な種類が存在することが報告されており、それぞれのaPLの持つ作用が複雑に絡み合ってAPS特有の多彩な合併症を引き起こすと考えられている。現在、診断基準となっているaCLやaβ2GPⅠが陰性であるにもかかわらず、APS特有の合併症を引き起こす非基準APS（non criteria APS）が注目されている。その中で原因不明の血栓症の10%及びループスアンチコアグラント（LA）陽性患者の20%にトロンボモジュリンに対する自己抗体（aTM）が検出されたことが報告されている。そこで、aTMを測定可能なHomemade-ELISA（aTM-ELISA）を開発し、その臨床的有用性を検討する。

【方法】γ線照射プレートにヒトトロンボモジュリンを固相化したaTM-ELISAを開発し、APS症例（n＝50）、非APS合併膠原病（n＝50）、健常人（n＝37）を対象としてaTMの抗体価を測定した。その後ROC解析にてカットオフ値を求め、陽性率を算出した。

【結果】aTMの陽性率はAPS症例（n＝50）で60.0%、非APS合併膠原病（n＝50）で56.0%、健常人（n＝37）で18.4%であった。また、non criteria APS（n＝9）における陽性率は55.6%であった。

【考察】今回測定したaTMはAPS症例だけではなくAPS非合併膠原病症例にも高い陽性率を示したため、膠原病に幅広くみられる自己抗体であることが示唆された。またnon criteria APSにもaTM陽性例がみられたことから血栓症発症に関与する可能性が示唆された。今後、生体内におけるaTMの作用や抗リン脂質抗体との相互作用を検討することで血栓症発症機序の解明につながると考えられる。

広告掲載企業・団体

積水メディカル株式会社

株式会社 日立ハイテク

協賛企業・団体

株式会社 日立ハイテク（ランチョンセミナー）

富士フィルム和光純薬株式会社

医歯薬出版株式会社

第15回日本臨床検査学教育学会学術大会抄録集

令和3年8月1日発行

編集責任者：大　会　長　　秋山 秀彦
実行委員長　　市野 直浩
学術・企画　　杉本 恵子　毛利 彰宏
総務・会計　　塩竈 和也　松浦 秀哲
設営・運営　　厚味 高広

事　務　局：藤田医科大学 医療科学部 医療検査学科・臨床検査学科内
第15回日本臨床検査学教育学会学術大会 事務局
〒470-1192　愛知県豊明市沓掛町田楽ヶ窪1番地98
TEL：0562-93-9050
E-mail：jamte15＠fujita-hu.ac.jp

出　　版：株式会社セカンド
〒862-0950 熊本市中央区水前寺4-39-11 ヤマウチビル1F
TEL：096-382-7793　FAX：096-386-2025
https://secand.jp/

滅菌済みプラスチック真空採血管
インセパックⅡシリーズ

SEKISUI

オーバーキャップタイプ

インセパックⅡ-D
インセパックⅡ-ST
インセパックⅡ-W

進化しつづける採血管

Safety
Functionality

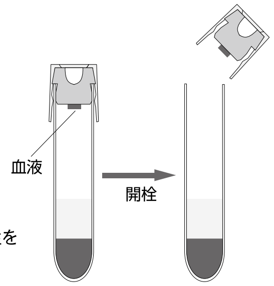
管理医療機器 真空密封型採血管
認証番号:219AABZX00236000(インセパックⅡ-D)
認証番号:217AABZX00008000(インセパックⅡ-ST)
認証番号:219AABZX00292000(インセパックⅡ-W)
「インセパック」は積水メディカル株式会社の日本における登録商標です。

安全性、機能性、使いやすさを追求。

ISO、JIS規格に適合した安全設計

- 血液飛散による感染リスクを抑制します。
- 血液付着部分に触れるリスクを抑制します。

深いくぼみにより、抜針後の血液付着を防止します。



オーバーキャップ構造のため開栓時、ゴム栓についた血液の飛散を抑制でき、手指に接触する危険性を低くできます。また検体が付着した部分に指が触れにくくなっています。

積水メディカル株式会社 | 本社: 〒103-0027 東京都中央区日本橋二丁目1番3号
【お問合せ先】カスタマーサポートセンター:0120-249-977
http://www.sekisuimedical.jp/

2020-0339

HITACHI
Inspire the Next

いずれ、を いま、に。

人々が安心してすごせる健康社会の実現。
それは、永遠につづく旅路にも似て、
長く、果てしない道のりでしょう。

しかしそのゴールを「いずれ」と夢見るのではなく、
「いま」踏み出す一歩の先にあることを信じて
私たち日立ハイテクは、
今この瞬間にできることを、
次の一歩を、
ためらうことなく踏み出していきます。

AUTOMATIC CLINICAL ANALYZER
SINCE 1970
50TH ANNIVERSARY

国産初の「臨床検査用自動分析装置」が
産声を上げて50年。
健康社会の実現に貢献する。

日立自動分析装置
LABOSPECT 008 α

製造販売届出番号:
08B2X10005000041
本写真は2モジュール構成です。

日立自動分析装置
LABOSPECT 006

製造販売届出番号:08B2X10005000038

日立自動分析装置
LABOSPECT 003

製造販売届出番号:
08B2X10005001007

日立自動分析装置
3500

製造販売届出番号:
08B2X10005000042

日立自動分析装置
3100

製造販売届出番号:
08B2X10005000040

日立検体検査自動化システム
LABOSPECT TS

自動多項目同時遺伝子関連検査システム
Verigene®システム

製造販売届出番号:
22B3X10009000001
製造元:Luminex Corporation（米国）

全自動PCR検査システム
エリート インジーニアス

製造販売届出番号:
12B3X00033000003
製造販売元:
プレシジョン・システム・サイエンス（株）
本製品はELITech社の製品です。

全自動PCR検査システム
ジーンリード エイト

製造販売届出番号:
12B3X00033000006
製造販売元:
プレシジョン・システム・サイエンス（株）

株式会社 日立ハイテク
www.hitachi-hightech.com/jp/science/
製品情報は こちらから
ライフ&メディカルシステム営業本部
〒105-6409 東京都港区虎ノ門一丁目17番1号 虎ノ門ヒルズビジネスタワー
お客様サポートセンタ 03-3504-7211
北海道（札幌） 東北（仙台） 中部（名古屋）
関 西（大阪） 九州（福岡）

臨床検査学教育 第十二巻 補冊 令和三年八月一日 発行
発行所 日本臨床検査学教育協議会
定価 一、一〇〇円（税込）