

## 環境保健医学講座

|              |   |
|--------------|---|
| 講座担当教授：柳澤 裕之 | 生体における必須微量元素の役割，産業および環境化学物質の毒性（特に中毒性腎症）／変異原性／発癌性，職場のメンタルヘルス |
| 教授：須賀 万智     | 疫学，予防医学   |
| 講師：与五沢真吾     | 癌予防医学，細胞生物学，分子生物学   |
| 講師：吉岡 亘      | 毒性学，分子生物学   |

### 教育・研究概要

#### I. 実験医学

##### 1. CHL/IU 細胞を用いた金属酸化物ナノ粒子の変異原性に関する検討

ナノ物質の安全性を評価する為に，酸化亜鉛（ZnO<sub>2</sub>）ナノ粒子，酸化アルミニウム（Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）ナノ粒子および酸化セリウムナノ粒子（CeO<sub>2</sub>）について変異原性試験を行ってきたが，今回我々は generation が多く存在する PAMAM デンドリマーの Generation 0 について，CHL/IU 細胞を用いた *in vitro* 小核試験を行った。その結果，短時間処理法の代謝活性化系において溶媒対照群と比較して小核誘発頻度の増加が見られた。今後更に，世代の上がった PAMAM デンドリマーについても安全性の評価を継続する必要がある。

また，これら金属酸化物ナノ粒子が細胞の構造に影響を与えるかどうかを観察するために，透過型電子顕微鏡（TEM）を用いて検討を行った。その結果，小核試験で小核の誘発が認められた ZeO<sub>2</sub> nano については，ミトコンドリア傷害（マトリックスの濃縮とクリステ密度の増加を伴うミトコンドリアの萎縮）が見られた。しかし，小核の誘発が認められなかった CeO<sub>2</sub> nano および Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nano については，ミトコンドリア傷害は見られなかった。今後も様々な分野でこれらナノ粒子を含む化学物質が利用される可能性があるため，安全性評価を継続することは重要である。

##### 2. ダイオキシン毒性の発現機序解明

外来異物に対しセンサーとして働くタンパク質 AhR は，リガンドに結合して活性化することによって，授乳期のマウスに PGE<sub>2</sub> 合成系亢進を伴う水腎症が発症する。この現象について，AhR のどのよ

うな働きが腎異常を引き起こすのか不明であった。そこで，AhR の核移行シグナル欠損体を用いた実験研究を実施し，この AhR 変異体を発現する細胞において cPLA<sub>2</sub>α 活性化が生じないこと，同マウスにおいて PGE<sub>2</sub> 合成系亢進と水腎症が生じないことを明らかにした。このことから，AhR の転写因子機能のみならず細胞質における cPLA<sub>2</sub>α 活性化が核移行と共役して生じる可能性が示された。

##### 3. 高気圧作業における減圧ストレス

潜水や圧気潜函作業では高い環境圧力下で作業を行い，減圧を経て大気圧へ復帰する。これら一連の環境圧力変化が生体に及ぼす影響は，減圧ストレスと呼ばれ，減圧症発症のリスク要因と考えられているが，指標となるバイオマーカーは無い。

我々は，減圧後に体内で認められる気泡と唾液中のヒトヘルペスウイルス 6（HHV-6）の動態を用いて減圧ストレスを客観的に評価し，減圧ストレスの効果的な低減方法について研究を行っている。

##### 4. 亜鉛欠乏症における胸腺萎縮に対するマクロファージの関与とインターロイキン（IL）-4 投与の効果

日本人の食生活の変化・偏りにより必須微量元素「亜鉛」の欠乏が問題となっている。先行研究において，亜鉛欠乏ラットで観察される炎症反応に対して IL-4 の投与または亜鉛補充を行うことで，Th2 リンパ球-M2 マクロファージ経路の機能が回復し炎症反応が抑制されることを報告した。この際に，従来から指摘されている亜鉛欠乏の胸腺の相対重量の減少が緩和されることを発見した。そこで本研究では，IL-4 投与と亜鉛補充を実施した亜鉛欠乏ラットの胸腺萎縮緩和の機序をマクロファージサブタイプの視点から検討した。結果として，CD4<sup>+</sup>；CD8<sup>+</sup> 細胞数は亜鉛欠乏食群のみ減少した。CD4<sup>-</sup>；CD8<sup>-</sup> 細胞数，アポトーシス，M0，M1，M2 マクロファージの細胞数は，亜鉛欠乏食群で有意に増加し，IL-4 投与群及び亜鉛補充群は有意な変化は示さなかった。これらの結果から，亜鉛欠乏ラットに IL-4 投与あるいは亜鉛補充を施すことで胸腺の相対重量の減少の緩和だけでなく，胸腺の成熟 T リンパ球数に関しても回復することが示唆された。また，IL-4 投与または亜鉛補充を施すことで M1 マクロファージ数が著しく減少した。従って，M1 マクロファージによる炎症反応が抑制されたことで胸腺の萎縮が緩和されている可能性がある。

##### 5. 金属酸化物ナノ粒子の解析

ZnO<sub>2</sub> ナノ粒子をヒトケラチノサイトにばく露させ，放出される細胞外小胞について解析した。DLS

法で粒径を測定すると ZnONPs 曝露時の EV 粒径は非曝露時に比べて小さくなっていた。SDS-PAGE によりタンパク質成分を解析したところ、分子量 80-90kD 付近に ZnONPs 曝露細胞由来 EV 特異的なバンドが観察された。これをピックアップし、質量分析計で分析すると、ケラチン 1/2/5/6B/9/10 などがヒットした。

#### 6. 食品成分によるがん細胞の増殖抑制効果

発がんは食生活と深い関わりがあると考えられており、食品成分や微量元素等による癌細胞の増殖抑制効果及びその作用機序を解析している。本年度はヒト大腸がん細胞由来 HT-29 細胞に instant coffee powder (ICP) をばく露させた際の増殖抑制効果について、細胞周期停止とがん抑制遺伝子 p21 の発現誘導が少なくとも部分的には関与していることを報告した。

#### 7. 亜鉛欠乏食による病態発症における Sirt1 の役割

近年、日本人の食生活の変化などに伴う亜鉛不足が問題となっている。そこで、我々は亜鉛欠乏が様々な転写を制御する Sirt1 に及ぼす影響について、亜鉛欠乏ラットの肝臓を解析した。その結果、亜鉛欠乏時に Sirt1 の遺伝子発現抑制が認められると同時に、Sirt1 の発現が糖代謝に関与する遺伝子と高い相関性を示すことが明らかとなった。今後、Sirt1 が亜鉛欠乏時にこれらの遺伝子発現を実際に制御するか否か検討を行う。

## II. 疫学・EBM・調査・情報処理

### 1. うつ病発症者に早期受診を促すメッセージの開発と評価

うつ病発症者に早期受診を促すメッセージについて、フレームとデザインを変えた複数種類メッセージの比較評価を実施した。受診意図を高める効果は、治療の必要を直接的に表現した損失フレーム loss-framed のメッセージが最も大きく、イラストやカラーなどのデザインが効果を増強する可能性があることが明らかになった。

### 2. 業務に起因する脳・心臓疾患、精神障害・自殺、及び事故の実態分析

労働時間以外の職務要因や生活要因の影響を調整したうえで、長時間労働および睡眠関連問題とヒヤリハット・事故との関連を検討した。運輸・郵便業を中心に、長時間労働や睡眠問題がある労働者で事故・ヒヤリハット経験が有意に多くなっていた。長時間労働を中心とする業務の過重性を軽減することで、業務中のヒヤリハット・事故の減少につながる

可能性が示唆された。

### 3. 臨床調査個人票を用いた難病の疫学研究

指定難病の医療費助成申請時に提出される診断書（臨床調査個人票）情報を用い、2008年度の神経線維腫症1型（NF1）の新規申請患者について、5年度分のフォローアップデータセットを作成・分析した。新規申請時点で0～19歳の事例において悪化事例の割合及び発生率が高く、その多くは神経症状および骨病変の高度の異常によるものであった。

### 4. 異食症に対するボラブレジンの効果

従来から異食症と亜鉛欠乏との関連が指摘されているが、亜鉛補充療法の効果は十分に検証されていない。ボラブレジンは亜鉛とL-カルノシンからなる錯体であり、両成分はともに摂食行動の調整に関与する。このことから、異食症に対するボラブレジンの有効性を検証する臨床試験を実施した。

### 5. 過食症に対するボラブレジンの効果

ボラブレジンを構成する亜鉛とL-カルノシンはともに摂食行動の調整に関与することから、過食性障害または神経性過食症を有する患者を対象に、ボラブレジンの有効性を検証する臨床試験を実施した。

### 6. 2型糖尿病患者における受診時の食後高血糖と総死亡・癌死亡との関連

実臨床において、総死亡・癌死亡に対する受診時の食後高血糖の影響を評価した。朝食後2時間±30分の血糖値（2h-PBBG）を指標とし、初診から1年間に測定した初回の2h-PBBGと初診から3年間の平均2h-PBBGを用いて総死亡・癌死亡との関連を調べた。来院時の食後高血糖は、HbA1c値とは独立して2型糖尿病患者における総死亡および癌死亡と関連している可能性がある。

## 「点検・評価」

### 1. 教育

教育に関しては、コース社会医学Ⅱ、コース臨床基礎医学のユニット「中毒学」、「腫瘍学Ⅰ」、「感染症総論」、コース医療情報・EBMⅢのユニット「医学統計学Ⅱ演習」、コース臨床医学Ⅱのユニット「食品衛生」、「産業保健」、「予防医学」の講義・実習を担当した。他のユニットと連携することで学生にとって理解しやすくなったと思われる。

### 2. 研究

本年度は実験的研究と疫学研究の大きく2つの枠組みの中で研究活動は行われた。

実験的研究としては、酸化亜鉛や酸化アルミニウムなどのナノ物質の変異原性、必須微量元素である

亜鉛欠乏が引き起こす炎症惹起機構、ダイオキシン毒性の発現機序、食品成分によるがん細胞の増殖抑制機構、高気圧作業における減圧ストレスなどについて行われた。これらは、学会発表や論文として公表され研究成果は上がっているものの、来年度も引き続き検討を要する。

疫学研究については、メンタル不調に関するヘルスコミュニケーション、糖尿病患者の疫学的研究、異食症や過食症に対する亜鉛製剤の効果、過重労働と健康障害、難病に関する研究など幅広い研究が行われた。これらは学会発表や論文として公表され、一部は現在も臨床試験が継続されている。

## 研究業績

### I. 原著論文

- 1) Kanai T, Ito Z, Oji Y<sup>1)</sup>, Suka M, Nishida S, Takakura K, Kajihara M, Saruta M, Fujioka S, Misawa T, Akiba T, Yanagisawa H, Shimodaira S (Kanazawa Med Univ), Okamoto M<sup>1)</sup>, Sugiyama H<sup>1)</sup> (<sup>1</sup> Osaka Univ), Koido S. Prognostic significance of Wilms' tumor 1 expression in patients with pancreatic ductal adenocarcinoma. *Oncol Lett* 2018; 16(2) : 2682-92.
- 2) 須賀万智, 山内貴史, 柳澤裕之, 石川智之, 丸毛啓史. 「治療と職業生活の両立支援」制度を運用していくうえで取り組むべき課題 臨床医と企業への聞き取り調査から. *日医師会誌* 2018; 147(7) : 781-6.
- 3) 須賀万智, 山内貴史, 和田耕治 (国際医療福祉大), 柳澤裕之. 治療と仕事の両立支援の現状と課題～労働者と経営者に対するアンケート調査. *産業衛誌* 2019; 61(2) : 59-68.
- 4) Suka M, Yamauchi T, Yanagisawa H. Age differences in health behavior and weight changes in Japanese workers: 1-year follow-up study. *J Occup Environ Med* 2018; 60(9) : 839-46.
- 5) Suka M, Yamauchi T, Yanagisawa H. Comparing responses to differently framed and formatted persuasive messages to encourage help-seeking for depression in Japanese adults: a cross-sectional study with 2-month follow-up. *BMJ Open* 2018; 8(11) : e020823.
- 6) Taniuchi A<sup>1)</sup>, Igarashi S<sup>1)</sup>, Suka M, Kudo Y (Int Univ Health Welfare), Ishizuka B<sup>1)</sup>, Suzuki N<sup>1)</sup> (<sup>1</sup> St. Marianna Univ Sch Med). Psychogenetic factors most correlated with menopausal symptoms among Japanese women: results of two cross-sectional community surveys ten years apart. *日女性医会誌* 2018; 26(1) : 34-44.
- 7) Yamauchi T, Sasaki T<sup>1)</sup>, Yoshikawa T<sup>1)</sup>, Matsumoto S<sup>1)</sup>, Takahashi M<sup>1)</sup> (<sup>1</sup> Natl Inst Occupational Safety Health). Incidence of overwork-related mental disorders and suicide in Japan since 2010. *Occup Med (Lond)* 2018; 68(6) : 370-7.
- 8) Yamauchi T, Sasaki T<sup>1)</sup>, Yoshikawa T<sup>1)</sup>, Matsumoto S<sup>1)</sup>, Takahashi M<sup>1)</sup> (<sup>1</sup> Natl Inst Occupational Safety Health), Suka M, Yanagisawa H. Differences in work-related adverse events by sex and industry in cases involving compensation for mental disorders and suicide in Japan from 2010 to 2014. *J Occup Environ Med* 2018; 60(4) : e178-82.
- 9) Ikeda H<sup>1)</sup>, Kubo T<sup>1)</sup>, Sasaki T<sup>1)</sup>, Liu X<sup>1)</sup>, Matsuo T<sup>1)</sup>, So R<sup>1)</sup>, Matsumoto S<sup>1)</sup>, Yamauchi T, Takahashi M<sup>1)</sup> (<sup>1</sup> Natl Inst Occupational Safety Health). Cross-sectional Internet-based survey of Japanese permanent daytime workers' sleep and daily rest periods. *J Occup Health* 2018; 60(3) : 229-35.
- 10) 高井美智子 (埼玉医科大), 川本静香 (山梨大), 山内貴史, 川野健治 (立命館大), 小高真美 (上智大), 福永龍繁 (東京都監察医務院), 松本俊彦 (国立精神・神経医療研究センター), 竹島 正 (川崎市精神保健福祉センター). 自殺発生から間もない遺族に求められる支援の探索的検討 心理学的剖検研究における自死遺族の語りから. 自殺予防と危機介入 2019; 39(1) : 124-31.
- 11) Takao T<sup>1)</sup>, Inoue K (Tama-Hokubu Med Ctr), Suka M, Yanagisawa H, Iwamoto Y<sup>1)</sup> (<sup>1</sup> Inst Adult Diseases Asahi Life Foundation). Optimal cutoff values of fasting plasma glucose (FPG) variability for detecting retinopathy and the threshold of FPG levels for predicting the risk of retinopathy in type 2 diabetes: a longitudinal study over 27 years. *Diabetes Res Clin Pract* 2018; 140 : 228-35.
- 12) Takao T<sup>1)</sup>, Takahashi K<sup>1)</sup>, Suka M, Suzuki N<sup>1)</sup> (<sup>1</sup> Inst Adult Diseases Asahi Life Foundation), Yanagisawa H. Association between postprandial hyperglycemia at clinic visits and all-cause and cancer mortality in patients with type 2 diabetes: a long-term historical cohort study in Japan. *Diabetes Res Clin Pract* 2019; 148 : 152-9.
- 13) Li L<sup>1)</sup>, Hasegawa H<sup>2)</sup>, Inaba N<sup>2)</sup>, Yoshioka W, Chang D<sup>1)</sup>, Liu JX<sup>1)</sup> (<sup>1</sup> China Academy Chinese Med Sci), Ichida K (Tokyo Univ Pharm Life Sci). Diet-induced hyperhomocysteinemia impairs vasodilation in 5/6-nephrectomized rats. *Amino Acids* 2018; 50(10) : 1485-94.
- 14) Fujisawa N<sup>1)</sup>, Yoshioka W, Yanagisawa H, Tohyama C<sup>1)</sup> (<sup>1</sup> Univ Tokyo). Significance of AHR nuclear translocation sequence in 2, 3, 7, 8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin-induced cPLA<sub>2</sub> activation and hydroneph-

- rosis. Arch Toxicol 2019; 93(5) : 1255-64. Epub 2019 Feb 21.
- 15) Yanagisawa H, Seki Y, Yogosawa S, Takumi S, Shimizu H, Suka M. Potential role of mitochondrial damage and S9 mixture including metabolic enzymes in ZnO nanoparticles-induced oxidative stress and genotoxicity in Chinese hamster lung (CHL/IU) cells. Mutat Res Genet Toxicol Environ Mutagen 2018; 834 : 25-34.
- 16) Suzuki T, Inokuchi R, Hanaoka K, Suka M, Yanagisawa H. Dexmedetomidine use during epiduroscopy reduces fentanyl use and postoperative nausea and vomiting: a single-center retrospective study. SAGE Open Med 2018; 6 : 1-8.
- 17) Suzuki K, Kobayashi N, Ogasawara Y, Shimada T, Yahagi Y, Sugiyama K, Takahara S, Saito T, Minami J, Yokoyama H, Kamiyama Y, Katsube A, Kondo K, Yanagisawa H, Aiba K, Yano S. Clinical significance of cancer-related fatigue in multiple myeloma patients. Int J Hematol 2018; 108(6) : 580-7.
- 18) Kido T, Ishiwata K, Suka M, Yanagisawa H. Inflammatory response to zinc deficiency may be related to the number of white blood cells and platelets. 微量栄養素研究 2018 ; 35 : 6-10.
- 19) Kido T, Ishiwata K, Suka M, Yanagisawa H. Inflammatory response under zinc deficiency is exacerbated by dysfunction of the T helper type 2 lymphocyte-M2 macrophage pathway. Immunology 2019 ; 156(4) : 356-72. Epub 2019 Jan 21.
- 20) Kobayashi N, Nishiyama T (Otemachi Sakura Clin), Yamauchi T, Shimada K, Suka M, Kondo K, Yanagisawa H. Attenuation of human herpesvirus 6B reactivation by aging. J Med Virol 2019; 91(7) : 1335-41. Epub 2019 Feb 27.
- 21) Nomura K, Karita K, Araki A, Nishioka E, Muto G, Iwai-Shimada M, Nishikitani M, Inoue M, Tsurugano S, Kitano N, Tsuji M, Iijima S, Ueda K, Kamijima M, Yamagata Z, Sakata K, Iki M, Yanagisawa H, Kato M, Inadera H, Kokubo Y, Yokoyama K, Koizumi A, Otsuki T. For making a declaration of countermeasures against the falling birth rate from the Japanese Society for Hygiene: summary of discussion in the working group on academic research strategy against an aging society with low birth rate. Environ Health Prev Med 2019; 24(1) : 14.

## II. 総 説

- 1) 山内貴史, 高橋正也<sup>1)</sup>, 梅崎重夫<sup>1)</sup>, 吉川 徹<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 労働者健康安全機構), 須賀万智, 柳澤裕之. 過重

- 労働と健康・安全に関する知見から 東京 2020 オリンピック・パラリンピックを支える人々の健康安全対策. DIO: data information opinions 2018 ; 340 : 4-9.
- 2) 山内貴史, 梅崎重夫<sup>1)</sup>, 平岡伸隆<sup>1)</sup>(<sup>1)</sup> 労働者健康安全機構), 高橋邦彦(名古屋大), 須賀万智, 柳澤裕之. 過重労働・疲労と業務上の事故. 産業医学ジャーナル 2018 ; 41(5) : 124-7.
- 3) 山内貴史, 竹島 正(川崎市精神保健福祉センター), 須賀万智, 柳澤裕之. 【過労死防止学会が現代日本に提起するもの】自殺対策全体からみた過労自殺の防止. Prog Med 2018 ; 38(4) : 379-85.
- 4) 柳澤裕之, 須賀万智. 【老年医学(下) - 基礎・臨床研究の最新動向 -】高齢者の救急医療 低体温症, 凍瘡・凍傷. 日臨 2018 ; 76(増刊7 老年医学(下)) : 663-7.

## III. 学会発表

- 1) Suka M, Yanagisawa H. (Oral) Age trends in prevalence of cardiovascular risk factors and stages of health behavior change in Japanese adult women. 16th World Congress of Menopause. Vancouver, June.
- 2) 須賀万智. (奨励賞受賞講演) 日本人のヘルスリテラシーの評価とヘルスコミュニケーションの推進に関する研究. 第77回日本公衆衛生学会総会. 郡山, 10月.
- 3) 須賀万智, 山内貴史, 柳澤裕之. (口頭) 治療と仕事の両立に関するアンケート調査: 一般企業の労働者の意識と現状. 第89回日本衛生学会総会. 名古屋, 2月.
- 4) 関 良子, 須賀万智, 柳澤裕之. (ポスター) チャイニーズハムスター雌肺線維芽細胞を用いた酸化アルミニウムナノ粒子と酸化セリウムナノ粒子の小核試験および染色体異常試験. 第91回日本産業衛生学会. 熊本, 5月.
- 5) 関 良子, 須賀万智, 柳澤裕之. (ポスター) ポリアミドアミン(PAMAM) デンドリマーの変異原性評価. 第89回日本衛生学会総会. 名古屋, 2月.
- 6) Yamauchi T, Yoshikawa T<sup>1)</sup>, Sasaki T<sup>1)</sup>, Matsumoto S<sup>1)</sup>, Takahashi M<sup>1)</sup>, Kan C<sup>1)</sup> (<sup>1)</sup> Natl Inst Occupational Safety Health), Suka M, Yanagisawa H. (Oral) Overwork-related mental disorders and suicide among local public employees in Japan, 2010-2014. The 28th Korea China Japan Conference on Occupational Health. Incheon, June.
- 7) 山内貴史, 佐々木毅<sup>1)</sup>, 吉川 徹<sup>1)</sup>, 高橋正也<sup>1)</sup>, 菅絵美<sup>1)</sup>(<sup>1)</sup> 労働者健康安全機構), 須賀万智, 柳澤裕之. (ポスター) 2010年以降のわが国における過労自殺の労災認定事案の分析. 第29回日本疫学会学術総会. 東京, 1月.
- 8) 山内貴史, 吉川 徹<sup>1)</sup>, 佐々木毅<sup>1)</sup>, 松元 俊<sup>1)</sup>,

- 高橋正也<sup>1)</sup>, 菅知絵美<sup>1)</sup> (<sup>1</sup> 労働者健康安全機構), 須賀万智, 柳澤裕之. (口頭) 2010年~2014年のわが国における過労自殺を含む精神疾患等の公務災害認定事案の実態. 第91回日本産業衛生学会. 熊本, 5月.
- 9) 榮 兼作, 須賀万智, 柳澤裕之. (ポスター) 過食性障害と神経性過食症に対するポラプレジンクの効果. 第29回日本微量元素学会学術集会. 名古屋, 7月.
- 10) Takao T<sup>1)</sup>, Takahashi K<sup>1)</sup>, Suka M, Suzuki N<sup>1)</sup>, Kimura K<sup>1)</sup> (<sup>1</sup> Inst Adult Diseases Asahi Life Foundation), Yanagisawa H. (Poster) Association between postprandial hyperglycemia at clinic visits and cancer mortality in patients with type 2 diabetes. 54th Annual Meeting of the European Association for the Study of Disease. Berlin, Oct.
- 11) 吉岡 亘, 木戸尊將, 池上雅博, 柳澤裕之. (ポスター) 炭酸リチウムによる尿濃縮障害を伴う水腎症. 第91回日本産業衛生学会. 熊本, 5月.
- 12) 望月 徹, 池田知純, 柳澤裕之. (口頭) 水上減圧法の運用管理. 第53回日本高気圧環境・潜水医学会学術総会. 旭川, 12月.
- 13) 与五沢真吾, 柳澤裕之. (口頭) インスタントコーヒーのヒト大腸がん培養細胞増殖抑制効果. 第91回日本産業衛生学会. 熊本, 5月.
- 14) 木戸尊將, 笠井辰也, 梅田ゆみ, 妹尾英樹, 齋藤美佐江, 相磯成敏, 福島昭治, 柳澤裕之. (口頭) 多層カーボンナノチューブ全身吸入曝露の肺と脾臓のM1/M2マクロファージの関与. 第91回日本産業衛生学会. 熊本, 5月.
- 15) 松原龍輔, 西ヶ谷温希, 丸山恭平, 花輪 和, 太田眞, 佐藤芳孝, 藤枝 隆, 清水英佑, 柳澤裕之. (ポスター) 慈恵医大疫学研究会による茨城県常陸太田市に於ける健康調査と生活習慣改善の取り組み (第十一報). 第9回日本プライマリ・ケア連合学会学術大会. 津, 6月.
- 16) 木戸尊將, 石渡 賢, 与五沢真吾, 吉岡 亘, 須賀万智, 柳澤裕之. (口頭) 亜鉛欠乏症における胸腺委縮に対するマクロファージの関与とIL-4投与の効果. 第25回日本免疫毒性学会. つくば, 9月.
- 17) 木戸尊將, 柳澤裕之. (口頭) 亜鉛過剰摂取による尿管閉塞性腎症進展に機序に対するPDGFR阻害剤の効果. 第89回日本衛生学会学術総会. 名古屋, 2月.
- 18) 吉岡 亘, 川口達也, 藤澤希望, 遠山千春, 柳澤裕之. (ポスター) ダイオキシン曝露による水腎症に胎児期と授乳期の病態と原因遺伝子の違い. 第89回日本衛生学会学術総会. 名古屋, 2月.
- 19) 柳澤裕之. (日本糖尿病学会共同シンポジウム: あなたの職場に忍び寄るサイレントキラー糖尿病-発症予防と重症化阻止-) 糖尿病の予防戦略. 第91回日本産業衛生学会. 日本糖尿病学会合同シンポジウム, 熊本, 5月.
- 20) 柳澤裕之. (公募企画1: 治療と仕事の両立支援を実現するために何が必要か?) 治療と仕事の両立支援を実現するために何が必要か? ~企業の取組, 医療機関の取組, そして両者の連携体制の構築~. 第28回日本産業衛生学会全国協議会. 東京, 9月.

## V. その他

- 1) 榮 兼作, 柳澤裕之. L-カルノシンとその亜鉛錯体ポラプレジンクの褥瘡における効果. 褥瘡会誌 2018; 20(2): 101-9.
- 2) 高尾淑子 (朝日生命成人病研究所). トピックス-最新の知見- 2型糖尿病における食後高血糖と心血管疾患, 総死亡との関連. Calm 2018; 5(1): 15-9.