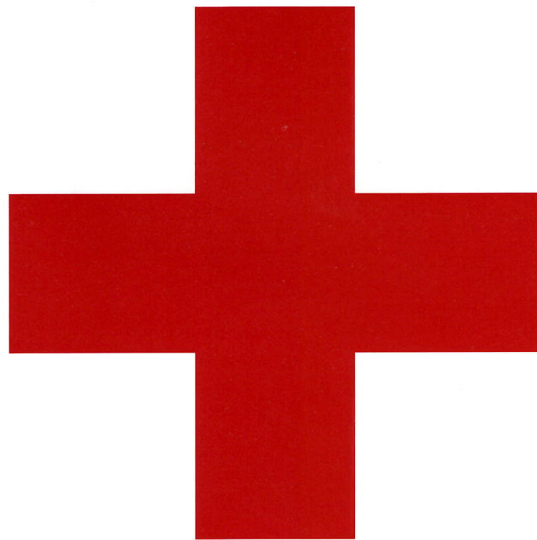


日本赤十字社臨床検査技師会誌

# 日 赤 検 査

The Journal of Japanese Red Cross Medical Technology

—— 2020 —— 第 53 卷 第 1 号 ——



人間を救うのは、人間だ。Our world. Your move

**日本赤十字社**  
JAPANESE RED CROSS SOCIETY  
**臨床検査技師会**

# *The Journal of Japanese Red Cross Medical Technology*

Vol.53 No.1 2020

ISSN 1343-2311 Nisseki Kensa

---

## **CONTENTS**

### *Articles*

- P9. Molecular epidemiology analysis of *Clostridioides difficile* including Binary toxin gene carrying strain by POT method  
Hirotsugu Uema, etal
- P14. Activity report as the cancer genome coordinator  
Aiko Shintani, etal
- P17. An approach to extinction of unviewed pathology reports  
Tami Nagatani, etal
- P22. Infection countermeasures in the implementation of physiological function tests  
Ayaka Takeuchi, etal
- P25. The situation of our hospital for the numerical targets of the AMR action plan in the microbiology field  
Takayuki Akahane, etal
- P29. Primary cardiac lymphoma was improved by chemothevapy :A case report  
Ai Watanabe, etal
- P32. Consideration of the guidance contents in the diabetes classroom of clinical laboratory department charge  
Masatoshi Kato, etal
- P39. The project for reducing to take a blood sample again using Total Quality Management activities  
Ryosuke Hata, etal
- P44. About the usefulness of zinc measurement  
Saki Handa, etal
- P47. Effect of centrifuging for HbA1c value by the HPLC method  
Moe Washizawa, etal
- P50. Evaluation of fundamental analysis on large capacity Lias Auto P-FDP and D-dimer Neo reagents by Coapresta 2000  
Miri Asai, etal

# 目次

## 【巻頭言】

日本赤十字社臨床検査技師会 副会長 山口 佳美

## 【お知らせ】

- ・日本赤十字社臨床検査技師会 HP 案内
- ・日赤検査投稿規定

## 【日赤学術大会優秀演題】

1. Binary toxin 遺伝子保有株を含めた  
*Clostridioides difficile* の POT法による分子疫学解析 P 9  
上間 寛嗣, 他 (沖縄赤十字病院)
  2. がんゲノム医療コーディネーターとしての活動報告 P14  
真谷 亜衣子, 他 (日本赤十字社和歌山医療センター)
  3. 病理報告書未閲覧防止の為の取り組み P17  
永谷 たみ, 他 (姫路赤十字病院)
- ## 【研究】
4. 生理機能検査実施における感染対策 P22  
竹内 亜耶香, 他 (伊達赤十字病院)
  5. 微生物検査領域における AMR アクションプランの数値目標に対する当院の状況 P25  
赤羽 貴行, 他 (安曇野赤十字病院)
  6. 心臓原発悪性リンパ腫が化学療法により良化した一例 P29  
渡邊 愛, 他 (長岡赤十字病院)
  7. 糖尿病教室における検査部の取り組み P32  
加藤 昌利, 他 (那須赤十字病院)
  8. TQM活動を利用した採血採り直しを減らすための取り組み P39  
畑 諒祐, 他 (大阪赤十字病院)
  9. 亜鉛測定の有用性について P44  
半田 沙希, 他 (嘉麻赤十字病院)

- 
10. HPLC法によるHbA1c測定における検体遠心の影響 P47  
鷺澤 萌. 他 (長野赤十字病院)
11. コアプレスタ2000における大容量リアスオート“P-FDP”, “Dダイマーネオ” 試薬検討 P50  
浅井 美里. 他 (岐阜赤十字病院)
-



## 巻頭言

### 「一新紀元」



日本赤十字社臨床検査技師会  
副会長 山口 佳美（武蔵野赤十字病院）

会員の皆様におかれましては益々のご清栄のこととお喜び申し上げます。また、日頃より日本赤十字社臨床検査技師会に対しましても格別のご支援、ご理解ご協力を受賜り深く感謝申し上げます。

若輩で力不足を常々自覚しながらではありますが、その責任の重さ、難しさを痛感しているところであります。現在の医療情勢を背景に検査室運営も一段と難しい状況となっております。会長、副会長、理事の皆様と共に、全国の赤十字施設、会員の皆様にとって身近で有用な技師会活動ができますよう、一層の努力を重ねてまいります。何卒よろしく願いいたします。

さて、昨年5月1日、天皇陛下の即位と同時に平成から新元号は「令和」となりました。約200年ぶりの天皇の退位に伴う改元で、人々が美しく心を寄せあうなかで、文化が生まれ育つという意味が込められているそうです。

元号を使っている国は日本だけ、もう西暦に統一するべきなどの声が上がりましたが、移行期間は日々の書類も西暦を使用していましたが、次第に表記も令和となり改めて日本人にとって和暦の馴染みやすさに驚いています。

現在、令和2年度診療報酬改定の方針が提示され、各施設においても準備を進めていると思われます。今回の改定の基本認識には「人生100年時代に向けた《全世代型社会保障》の実現」「医師等の働き方改革」「医療機能の分化・強化」などが挙げられています。今後2024年（令和6年）には、医師等の働き方改革として、医師の時間外労働上限が適用されます。タスク・シェアリング、タスクシフティングが求められ、チーム医療の推進がより評価されていきます。

医療機能の分化が進み、急性期、回復期、慢性期など患者の状態に応じた医療機能の分化、大病院と中小病院・診療所の機能分化、在宅医療・訪問看護の提供体制確保、地域包括ケアシステムの推進と環境整備など、具体的方向性が示されています。

新型コロナウイルス感染症では厚生労働省も情報を掲載し、更新していますが、報道機関やSNSなど多くの情報源があるため、発信に追われている印象です。しかし今回の事態で「PCR検査」という言葉が広く認識されました。どの病院でも検査が受けられ、薬がもらえるようになったインフルエンザ感染症とは異なる状況にもあり、不安が広がり「検査を受けたい」という声が聞こえてきました。薬をもらうために検査を受けることは随分と浸透しているようです。

近年増加にある分子標的薬使用のための遺伝子検査もその一つです。新薬が開発されれば、コンパニオン診断が普及し、対応する検査も増えていきます。今後も個別化医療を進めるために増加すると考えられます。さらにがん遺伝子パネル検査が開発され、臓器横断的ながんを対象とした薬剤も承認されています。

「令和」の始まりだけでなく、現在の世の中では早いペースで物事が変わるため、一新紀元を次々と迎えることとなります。私たち臨床検査技師として、常に新しいことに向き合い、赤十字病院の絆で協力し、情報共有しながら進んで行ければと願っております。

本年が会員の皆様にとって飛躍の年となりますことを願うとともに、日本赤十字社臨床検査技師会を通して会員相互の交流が活発に行われますよう、活動への参画とご協力をお願いいたします。

## 研究

## Binary toxin 遺伝子保有株を含めた *Clostridioides difficile* の POT 法による分子疫学解析

上間 寛嗣, 曲瀬川 裕子, 小森 誠嗣

沖縄赤十字病院 医療技術部 臨床検査課

**Molecular epidemiology analysis of *Clostridioides difficile* including Binary toxin gene carrying strain by POT method**

### 要旨

*Clostridioides difficile* は、抗菌薬関連下痢症の主な原因菌である。本菌は、有芽胞菌で環境中に長期生存が可能であることから感染対策において重要な菌である。今回、PCR-based Open-Reading-Flame Typing 法を用いて、当院にて分離された *Clostridioides difficile* の解析を行った。

2018年8月から2019年12月にて分離された毒素産生 *C.difficile* 83株（患者数59名）を解析した。解析の結果、POT-No.691-279が37株（24名）で最も多く分離された。また、Binary toxin 遺伝子を保有する株が2名の患者より分離され、そのうち tcdC 遺伝子変異を認めた株は1名であった。POT-No.691-279が分離された病棟のうち、3病棟で院内伝播の可能性が示唆された。Binary toxin 遺伝子を保有する株による院内伝播は認められなかった。*Clostridioides difficile* の感染対策を行う上で、POT法による疫学解析は有効な手段になると考えられた。

Hirotsugu Uema, et al : ISSN 1343-2311 Nisseki Kensa 53 : 9-13, 2020(2020.1.14 受理)

### KEYWORDS

*Clostridioides difficile*, PCR-based Open-Reading-Flame Typing 法, Binary toxin

### はじめに

*Clostridioides difficile* (*C.difficile*) は、偏性嫌気性グラム陽性桿菌で抗菌薬関連下痢症・腸炎の主な原因菌である。抗菌薬の長期使用により腸内細菌叢が乱れ、菌交代現象として *C.difficile* が増殖し、本菌が産生する Toxin A (腸管毒) および Toxin B (細胞毒) などの毒素により腸管粘膜が傷害されることで下痢を引き起こす。また、手指消毒用アルコールに耐性を持つ芽胞菌であるため、環境中に長期生存が可能であり、医療関連感染の原因微生物としても非常に重要な菌である<sup>1)2)</sup>。近年、欧米では Toxin A および Toxin B の他に、

第3の毒素とされる Binary toxin を産生する高病原性株 (BI/NAP1/027株) のアウトブレイク事例が報告されているが、日本における分離頻度は低い状況である<sup>3-8)</sup>。

院内感染伝播経路を特定する手法として、分子疫学解析は有効な手段である。分子疫学解析法の代表的な検査法として、パルスフィールドゲル電気泳動 (PFGE) 法や multilocus sequence typing (MLST) 法が挙げられるが、検査工程に時間がかかることや機器が高額であり、手技も煩雑であることから利用できる施設は限られている状況である。PCR-based Open-Reading-Flame Typing (POT) 法は、



菌株毎に保有状態が異なるORFを事前に選んでおき、それらの保有パターンを Multiplex PCR によって検出することで菌株の遺伝子型を決定する方法である<sup>9)</sup>。今回、我々は当院にて分離された毒素産生 *C. difficile* に対して POT 法を用いて分子疫学解析を行ったので報告する。

### 【対象と方法】

#### 1. 対象

2018年8月から2019年12月で、*C. difficile* 検査目的にて提出された小児科以外の便検体より分離された毒素産生 *C. difficile* 83株（患者数59名、患者重複を含む）。

#### 2. 微生物学的検査

*C. difficile* の検出には、イムノクロマト法を原理とした *C. DIFF* QUIK CHECK コンプリート（アリーア メディカル）を用いた。イムノクロマト法で検査を実施した場合、Toxin 検査の感度は約40~70%と低いことが指摘されている<sup>10)11)</sup>。そのため、*C. difficile* 抗原であるグルタミン酸デヒドロゲナーゼ（GDH）抗原陽性で Toxin 陰性の場合には、多段階アルゴリズムを用いて検査を評価することが米国のガイドラインに記載されている<sup>12)</sup>。当院においても、多段階アルゴリズムを採用しており、イムノクロマト法にて GDH 抗原 陽性、Toxin 陰性の場合には、CCMA 培地 EX（日水製薬）を用いて35℃嫌気条件下で48時間培養し、発育したラフな黄色コロニーを用いて、再度イムノクロマト法にて検査を行った。イムノクロマト法にて、Toxin 陽性の株に対して、菌株解析を実施した。

#### 3. 菌株解析

2019年2月に POT 法の導入を行った。保存株も含めて CCMA 培地 EX（日水製薬）を用いて分離培養を行い、発育したコロニーを用いて、シカジーニース DNA 抽出試薬（関東化学）で添付文書に従い DNA を抽出した。抽出した DNA は、シカジーニース分子疫学解析 POT キット *C. ディフィシル* 用（関東化学）を用いて添付文書に従って、PCR を行った。PCR 後の検体に対して、4% TBE アガロースゲル（フナコシ）を用いて電気泳動を行い、臭化エチジウムにて染色後、解析を実施した。Binary toxin 遺伝子が検出された菌

株について、追加検査として Xpert *C. difficile* 「セフィエド」（ベックマン・コールター）を用いて、*tcdC* 領域（Toxin A および Toxin B に対して負の制御領域）の変異の有無についても検査を行った。

### 【結果】

今回、解析に用いた菌株の POT 型の内訳を表1に示す。25の POT 型が分離され、POT-No.691-279が24名（約40.7%）の患者より最も多く分離された。次いで POT-No.700-181, POT-No.700-245がそれぞれ5名（約8.6%）の患者より分離された。Binary toxin 保有株は2名（約3.4%）の患者検体より分離された。Binary toxin を保有する2株（POT-No.28-267, POT-No.673-319）のうち、POT-No.673-319は *tcdC* 領域の変異が検出された。POT-No.28-267からは、*tcdC* 領域の変異は検出されなかった。

表1 POT 型内訳 \*Binary toxin 遺伝子保有株

POT 型	件数 (患者数)
28-267*	1
285-259	1
357-259	1
357-439	1
400-439	1
471-375	1
485-55	1
673-319*	2 (1)
691-23	1
691-279	37 (24)
691-311	4 (2)
700-53	2 (2)
700-117	2 (2)
700-181	5 (4)
700-245	9 (4)
700-501	3 (2)
827-259	2 (2)
849-311	1
885-259	1
901-371	2 (1)
901-375	1
945-435	1
946-339	1
978-275	1
978-307	1
Total	83 (59)

【考察】

今回、対象期間中に解析を行った59名中14名で、複数回検体の提出が行われ、毒素産生 *C. difficile* がそれぞれで分離された。複数回提出された患者のなかで、最長で約10カ月間、継続的に同一 POT 型が分離されていることが解析により判明した。このことから、治療終了後も長期間保菌していることが示唆された。また、1名の患者に関して、表2に示すように初回分離株から対象期間中に POT 型が変わっているが判明した。この結果より、初回検出日から211日後の下痢症状は別エビ

ソードである可能性が示唆された。第3の毒素とされる Binary toxin を産生する菌株は、2名の患者から分離された。全患者当たりの分離率は3.3%であった。対象期間の2018年8月～2019年12月の期間における、週ごとの *C. difficile* 新規発生件数は67件であった。新規発生67件のうち、今回の解析で59件の POT 型が判明した。

週ごとの *C. difficile* 新規発生件数を図1.2に示す。1名の患者のみから分離された POT 型に関しては、「その他」の内訳とした。2019年2月上旬に POT 法の導入を行い、図1に示す

表2 対象期間中にPOT 型が変わった症例の時系列結果

提出経過	初回	+ 18 日	+ 62 日	+ 91 日	+ 117 日	+ 121 日	+ 135 日	+ 173 日	+ 183 日	+ 211 日
GDH	(+)	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)
Toxin	(+)	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)
POT 1	691	不明	691	—	691	691	—	—	—	700
POT2	279		279	—	279	279	—	—	—	245

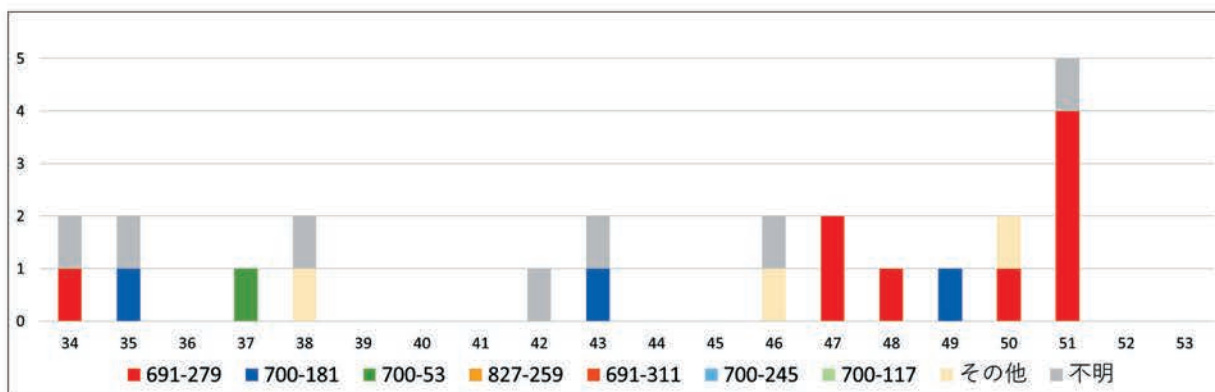


図1 2018年 *C. difficile* 新規発生件数

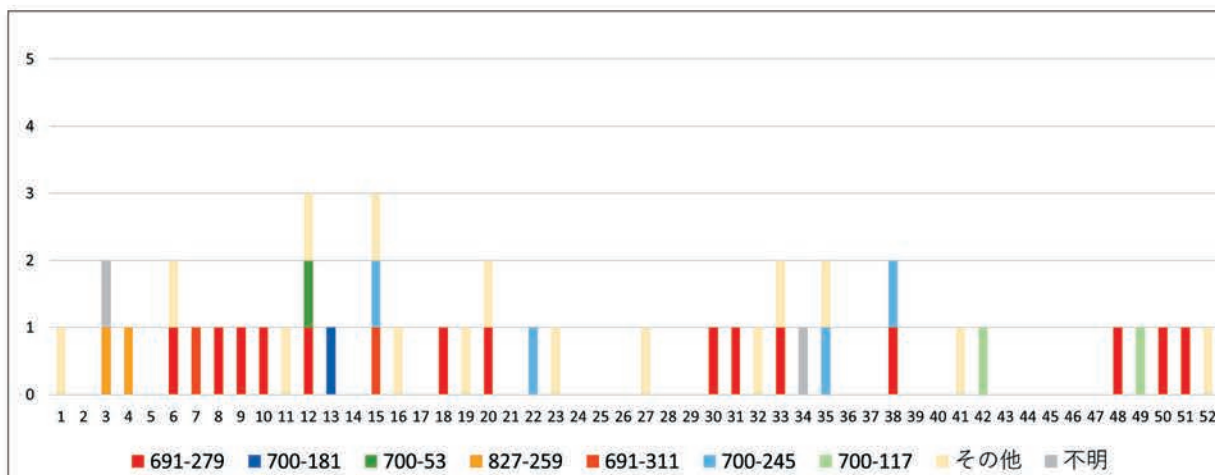


図2 2019年 *C. difficile* 新規発生件数

ように2018年47週から51週にかけてPOT-No.691-279が4病棟8名(病棟A:3名,病棟B:3名,病棟C:1名,病棟D:1名)の患者から分離されたことが判明した。そのうち,病棟Aは3名が同室の時期に新規発生が認められていることから院内伝播の可能性が示唆された。解析結果をもとに,病棟ごとに環境整備および感染対策の見直しを行った。その後も解析を行い,2019年6週目~12週目にかけてPOT-No.691-279の新規発生が認められたことから再度,各病棟での指導および介入が行われた。2019年6週目~20週目にかけて,7名(病棟A:3名,病棟D:4名)がPOT-No.691-279だと判明した。新規発生した7名のうち,病棟Dの1名を除く,6名で院内伝播が示唆された。

POT-No.691-279が分離された患者属性を表3に示す。表3に示すように,ほとんどの患者が全介助でおむつ交換が必要な状況で

あった。当院では,おむつ交換を行う際に,おむつカートにて物品管理や使用後のおむつの一時保管を行っている。また,環境整備の際に,第四級アンモニウム含有クロスを用いて清拭を行っているという現状であった。こうした現場環境も院内伝播の要因の一つとして考えられたことから,環境培養および環境クロスを次亜塩素酸含有クロスに変更を行った。環境培養では,おむつカートおよび新規発生患者のオーバーテーブル,ナースコール等の環境培養を実施したが,培養検査は陰性であった。また,その他にも,POT-No.691-279を保菌していた24名中11名が,集中治療領域および婦人科領域の病棟を除く一般病棟内で,対象期間中に複数の病棟への入院歴があることが判明した。当院では,診療科ごとに入院病棟を分けていることから,こうした要因も院内伝播のリスクになると考えられた。以上のことより,長期間の同一POT型の

表3 POT-No.691-279の患者背景 ○…あり ×…なし

患者No.	性別	年齢	抗菌薬 前投与	PPI	介助度	おむつ
1	女	100	CAZ		全介助	○
2	女	84	CFPM・CMZ		全介助	○
3	女	66	CEZ		一部介助	○
4	女	85	LVFX		全介助	○
5	女	89	CTRX	○	全介助	○
6	女	89	CTRX		自立	ポータブルトイレ
7	女	66	ST	○	自立	ポータブルトイレ
8	男	68	CTX		全介助	○
9	男	76			全介助	○
10	女	88	ABPC/SBT	○	全介助	○
11	女	97	CMZ	○	全介助	○
12	男	60	CMZ	○	全介助	○
13	女	84	ABPC/SBT	○	全介助	○
14	女	74		○	全介助	○
15	男	78	ABPC/SBT	○	全介助	○
16	男	93	ABPC/SBT		全介助	○
17	女	94	MEPM	○	全介助	○
18	男	88	MEPM		全介助	○
19	女	83			全介助	○
20	女	90	ST	○	全介助	○
21	男	89	IPM	○	自立	
22	男	79	IPM	○	全介助	○
23	男	97	ABPC/SBT	○	全介助	○
24	男	86	TAZ/PIPC		全介助	○

保菌および、複数の環境要因により、特定の POT 型の院内伝播が発生したと考えられた。今回の解析により、特定の POT 型による院内伝播を確認することが出来たとともに、それ

に対して対応することが可能であった。今後、*C. difficile* に対して POT 法による疫学解析を行うことは、感染対策の有効な手段となると考えられた。

#### 【引用文献】

- 1) 神谷 茂：ディフィシル菌感染症の基礎と臨床，モダンメディア，2010；56：233-241
  - 2) Oughton MT, Loo VG, Dendukuri N, et al. : "Hand hygiene with soap and water is superior to alcohol rub and antiseptic wipes for removal of *Clostridium difficile*." *Infect Control Hosp Epidemiol* 2009；30：939-944
  - 3) McDonald LC, Killgore GE, Thompson A, et al. : "An epidemic, toxin gene-variant strain of *Clostridium difficile*." *N Engl J Med* 2005；353：2433-4156：233-241
  - 4) Barbut F, Gariazzo B, Bonne L, et al. : "Clinical features of *Clostridium difficile*-associated infections and molecular characterization of strains: results of a retrospective study 2000-2004." *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2007；28：131-139.
  - 5) M.Senoh, H.Kato, T.Fukuda, et al. : "Predominance of PCR-ribotypes,018 (smz) and 369 (trf) of *Clostridium difficile* in Japan : a potential relationship with other global circulating strains?" *J.Med. Microbiol*. 2015；64：1226-1236
  - 6) 中川 莉彩, 飯沼 由嗣, 山本 正樹, 他 : 「*Clostridium difficile* トキシン迅速検査キットの評価と微生物学的検討」, 感染症誌, 2010；84：147-152
  - 7) 原 稔典, 古霜 麻紀, 小野寺 一, 他 : 「当院で分離された *Clostridium difficile* における Binary toxin 産生遺伝子保有状況」, 医学検査 2015；64：242-246
  - 8) H.Kato, M.Senoh, H.Honda, et al., *Clostridioides (Clostridium) infection burden in Japan : A multicenter prospective study*. *J. Anaerobe*. 2019；60：102011.
  - 9) M.Suzuki, Y.Tawada, M.Kato, et al. : Development of a rapid strain differentiation method for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* isolated in Japan by detecting phage-derived open-reading frames. *J Appl Microbiol* 2006；101：938-947.
  - 10) 西尾 美津留, 宮木 祐輝, 小川 有里子 : *Clostridium difficile* Toxin および GDH 抗原同時検出試薬の検出性能に関する比較検討, 医学検査2018；67：469-474
  - 11) 古霜 麻紀, 原 稔典, 木場 由美子, 他 : C.DIFF QUIK CHECK COMPLETE における *C. difficile* 抗原検出の有用性, 広島臨床検査, 2013；2：2013
  - 12) Cohen SH, Gerding DN, Johnson S, et al. : Clinical practice guidelines for *Clostridium difficile* infection in adult : 2010 update by the Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA) and the Infectious Diseases Society of America (IDSA), *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2010；31：431-455
-



## 研究

## がんゲノム医療コーディネーターとしての活動報告

真谷 亜衣子<sup>1)</sup>, 水谷 陽介<sup>2)</sup>, 池田 紀男<sup>2)</sup><sup>1)</sup>日本赤十字社和歌山医療センター 病理診断科部 <sup>2)</sup>同 検査部

## Activity report as the cancer genome coordinator

## 要旨

がんゲノム医療に携わる人材育成の一つとして、「がんのゲノム医療従事者研修事業」が実施され、この研修の修了者をがんゲノム医療コーディネーターと呼んでいます。主な業務は、検査前後の患者説明のサポート、検体準備、エキスパートパネルの参加等です。全国どこでもがんゲノム医療を受けられる体制が整備されつつある今、がんゲノム医療を希望される患者に正しい情報を提供し、納得して検査を受けていただくことは非常に重要であり、そのサポートをするコーディネーターの役割も大きいです。また、今後需要が増えると見込まれるがんゲノム医療分野に積極的に関わることは、職域拡大という意味においても大いにプラスになるものと考えます。

Aiko Shintani, et al : ISSN 1343-2311 Nisseki Kensa 53 : 14-16, 2020(2020.1.16 受理)

## KEYWORDS

がんゲノム医療, がんゲノム医療コーディネーター

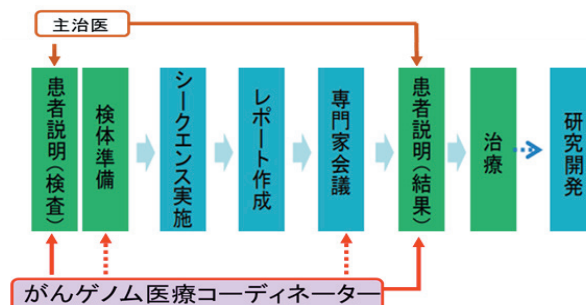
## はじめに

国が掲げる第3期がん対策推進基本計画の一つに、がんゲノム医療があります。そこで、がんのゲノム医療に携わる人材を育成し、ゲノム医療の実用化を図ることを目的に、厚生労働省の事業として「がんのゲノム医療従事者研修事業」が実施されており、この研修の修了者をがんゲノム医療コーディネーターと呼んでいます。対象者としては、看護師、薬剤師、臨床検査技師、遺伝カウンセラーとなっています。2018年8月に「がんゲノム医療コーディネーター研修」を修了した者として、がんゲノム医療連携病院である当院での活動を報告します。

## 【がんゲノム医療コーディネーターの業務】

がん遺伝子パネル検査の流れを図1に示します。がんゲノム医療コーディネーターの主な業務は、検査前、検査後の患者に対する説明を補助することです。報道等ががんゲノム

医療が国民に広く知られるようになってきていますが、言葉の意味や、がん遺伝子パネル検査の目的が正しく理解されているとは限りません。そこで検査前に医師の説明時にコーディネーターが同席し、患者が正しく理解し、納得して検査を受けることができるようにサポートする必要があります。また、検査後の結果説明時にもコーディネーターが同席し、得られた結果をわかりやすくお伝えすることも重要です。



ゲノム医療実現推進に関するアドバイザリーボード平成29年度報告より 一部改変

図1 がん遺伝子パネル検査の流れ



## 【活動内容】

### (1) 検査前説明

がん遺伝子パネル検査に対する誤解がないように、確実に伝えなければならないことがあります。①目的：一人一人の患者に固有のがんの遺伝子の特徴を分析し、その結果を治療選択に反映することが目的であり、がん家系かどうかを調べるためではないということ。②不確実性：がん遺伝子パネル検査を受けようとする患者は、標準治療が終わっているか終了見込みである場合がほとんどであり、検査に対する期待も大きい。しかし実際には、検体の質により検査結果が得られない可能性もあること。また、検査結果が得られたとしても遺伝子変異が見つかる可能性は約50%、そのうち病的変異が見つかる可能性はその約半数、治療にむすびつく結果が得られるのは全体の約10~20%程度であるといわれていること。③生殖細胞系列：遺伝性腫瘍を見つけるのが目的ではないが、数%の確率で生殖細胞系列変異が発見されることがあること。そして、もし発見された場合、その結果を知りたいか知りたくないかを検査前に確認しておくことも重要です。④試料説明：どのような試料を用いて検査を行うのか、場合によっては再生検の必要性がでてくる可能性もあること。

当院では以上の事を説明し、同日に同意は取らずに必ず一度持ち帰り、家族で話し合うなど、考える時間をとっていただくことにしています。

### (2) 検体準備

臨床検査技師として検体準備にも携わっています。患者の同意が得られれば、速やかに検体を準備し、発送手続きを行います。表1

表1 遺伝子パネル検査別必要検体

検査名	必要検体
FoundationOne CD x	・FFPEスライド：4~5 $\mu$ m 10枚 ・HE染色スライド 1枚
NCCオンコパネル	・FFPEスライド：10 $\mu$ m 5枚 ・全血 2ml
Guardant360	・全血 20ml
OncoPrime	・FFPEスライド：5~10 $\mu$ m 10枚

\*FFPE：Formalin Fixed Paraffin Embedded  
(ホルマリン固定パラフィン包埋)

に代表的な遺伝子パネル検査名と必要検体を示します。検査によって必要な検体が少しずつ異なり、また、検査申込方法も異なります。それぞれの検査に適した検体を準備し、検査依頼書の記入、検査会社への検査申込、検体回収業者への連絡等を行います。

### (3) 専門家会議（エキスパートパネル）

がんゲノム医療中核拠点病院と行われるエキスパートパネルに、web会議の形で参加します。

### (4) 結果説明

検査会社から返却されるレポートをそのまま患者に渡しても、患者がそれを理解するのは難しいです。そこで、①見つかった遺伝子変異の数や種類、②それらの遺伝子に対応する薬剤や参加可能な治験の有無、③開示すべき二次的所見（生殖細胞系列の変化）の有無、④今後の治療方針、などを医師から説明した後、補足説明や心配事の聞き取りを行います。またこの際、今後患者自身あるいは家族が臨床研究情報を調べられるような情報提供も行います。

### (5) その他

がんゲノム医療ワーキングメンバーとして会議に参加します。内容としては、院内スタッフへ周知するための勉強会を企画したり、刻々と変化する情勢に対応するべく院内フローの検討を行う等です。

## 【当院の現状】

当院では2019年12月現在、5名のコーディネーター（臨床検査技師：2名、看護師：2名、薬剤師：1名）が活動しており、NCCオンコパネル（先進医療）、Guardant360（自由診療）、OncoPrime（自由診療）を合わせて約10例実施しています。多職種のコーディネーターがいることで、背景職の強みを活かしながらそれぞれ活動できていると感じています。

## 【まとめ】

2018年4月にがんゲノム医療中核拠点病院、及びがんゲノム医療連携病院が認定され、全国どこでもがんゲノム医療を受けられる体制が整備されつつあります。また2019年9月には、連携病院の中から34施設が、がんゲノム医療拠点病院として指定されました。

このように、日進月歩の分野で状況は刻々と変化しています。そんな中、がんゲノム医療を希望される患者に正しい情報を提供し、納得して検査を受けていただくことは非常に重要であり、そのサポートをするコーディネーターの役割も大きいものと考えます。また、期待した結果が得られなかった際の情緒的サポートも大きい役割の一つです。しかし、検体の準備に関しては、臨床検査技師という専門分野を活かしますが、患者と面談して心理的サポートを行うことは容易ではありません。通常業務とは異なり難しい部分も多々ありますが、今後需要が増えると見込まれるがんゲノム医療分野に積極的に関わることは、職域拡大という意味においても大いにプラスになるものと考えます。

本論文の要旨は第22回日赤検査学術大会にて発表しました。

## 研究

## 病理報告書未閲覧防止の為の取り組み

永谷 たみ<sup>1)</sup>, 廣尾 嘉樹<sup>1)</sup>, 井上 瞳<sup>1)</sup>, 春名 勝也<sup>1)</sup>  
山本 繁秀<sup>1)</sup>, 伏見聡一郎<sup>2)</sup>, 堀田真智子<sup>2)</sup>, 和仁 洋治<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>姫路赤十字病院 検査技術部 <sup>2)</sup>同 病理診断科 <sup>3)</sup>同 臨床検査科

## An approach to extinction of unviewed pathology reports

## 要旨

病理組織診断報告書, 細胞診断報告書(以下病理報告書)の未閲覧は, 重大な医療事故につながるため, 当院では, 2015年から電子カルテシステムを利用し, 病理診断報告書未閲覧防止対策を行ってきたが, 未閲覧症例を完全になくすことはできなかった。

今回, 業務改善運営委員会の取り組みの一環として, 病理技師が, 病理報告書の陽性・陰性にかかわらず全例において, 未閲覧件数を0件とする取り組みを行った。結果として, 取り組み開始時には89件あった未閲覧件数が, 取り組み開始7ヶ月で0件となった。未閲覧症例を検索・抽出する仕組みを医師らに知ってもらうこと, 病理側で漏れがないか確認, 未閲覧となった要因を考察し, それを医師に伝え, 医師の自覚を促すことが, 未閲覧防止には重要である。

Tami Nagatani, et al : ISSN 1343-2311 Nisseki Kensa 53 : 17-21, 2020(2020.1.24 受理)

## KEYWORDS

病理報告書, 未閲覧, 医療事故, 病理技師

## はじめに

病理組織診断報告書や細胞診断報告書(以下病理報告書)の確認漏れは, 重大医療事故につながりうる。全国的に, 医師が確認を忘れたことで患者の治療が遅れた事例が発生しており, 厚生労働省や公益財団法人日本医療機能評価機構は医療機関に注意喚起を行っている。

当院では, 毎年約13,000件の病理組織診断依頼, 約8,000件の細胞診断依頼があり, 病理報告書の確認漏れ防止対策として, 2015年度に電子カルテシステムを改善し, 病理結果一覧の問い合わせメニューを作成した。

これにより, 全ての電子カルテ端末から病理結果一覧, 未閲覧一覧(以下リスト)を検索・抽出ができ, 結果が疑陽性以上の症例には, 赤い☆印が付き注意を引くようになった。

また, 結果閲覧回数が表示され, 検査依頼医による閲覧回数は別に表示されるようになった。(図1上)

病理技師は, 検査依頼月から3ヶ月後に毎月の病理診断報告書の未閲覧症例を検索・抽出し, リストを作成, 結果閲覧回数が0回(依頼医を含むどの医師からも閲覧されていない)となっている症例のうち, 疑陽性以上の症例(赤☆印)については検査依頼医に直接電話し, 結果確認を促していたが, 「見ないはずはない。ちゃんと見ている。」と納得できない医師もおり, なかなか効果が得られず, 毎月のリストに抽出する件数は0件には至らなかった。(図1下)

2018年度に, 業務改善運営委員会の取り組みの一環で, 医療事故防止を目的として, 病理診断科から報告される病理報告書の陽性・



陰性にかかわらず全例において、未閲覧件数を0件とする取り組みを行った。各診療科へ働きかけをし、臨床検査科と病理診断科の医師、各診療科部長の協力が得られ、開始から7ヶ月で成果が出たので、取り組み内容と結果を報告する。

**【目的】**

病理診断科から報告される病理断報告書の陽性・陰性にかかわらず全例において、検査依頼月から3ヶ月間、結果が閲覧されていない症例を0件とすることを目的とした。

**【方法】**

業務改善運営委員会の取り組みの一環として、病理技師が未閲覧件数を0件とする取り組みを開始する前に、臨床検査科と病理診断科の医師、各診療科部長に現状報告と取り組み内容の説明を行い、協力を得る承諾を得た。業務を任されている一部の診療科の医療秘書にも同様に、協力を得る承諾を得た。取り組み1年後に病理結果を扱う職員52名（医師44名、医療秘書・事務8名）にアンケート調査を行った。

**病理技師**

- 検査依頼月から3ヶ月後に確認を行い、結果が閲覧されていない症例を抽出、診療科ごとにリストを作成した。例えば、1月分の病理診断依頼症例は、4月初めに行い、2月分は5月に行った。病理結果未閲覧の症例は、症例ごとに患者情報をカルテで確認、未閲覧である要因を考察・記載し、診療科ごとにその月の結果未閲覧件数も記載

**病理結果未閲覧一覧**

受付番号	区	採取日	患者ID	患者氏名	依頼科	病棟	依頼医	部位	進捗状況	閲覧回数	依頼医閲覧回数
H1905540	★	019/02/25	00063		85F 外科			右肺	報告済	0	0
H1905540	★	019/02/25	00063		85F 外科			右肺	報告済	0	0
C1902368		2019/04/09	00045		85M 外科	6階東病棟		腹腔	報告済	0	0
H1903518	★	019/03/14	00065		85M 外科			右肺	報告済	0	0

結果が疑陽性以上症例に赤で☆印がつき注意を引く。  
結果閲覧回数を表示し、検査依頼医閲覧回数は別で表示する。



図1) 病理結果未閲覧一覧を利用した従来の病理技師の取り組み  
上：病理結果未閲覧一覧には、疑陽性以上の症例には赤☆印、結果閲覧回数と、検査依頼医による閲覧回数が表示される。  
下：検査依頼月から3カ月後に疑陽性以上の未閲覧症例(赤☆印)を検査依頼した医師に病理技師が直接電話をする。

**病理結果未閲覧一覧** **考えられる要因**

受付番号	区	採取日	患者ID	患者氏名	依頼科	病棟	依頼医	部位	進捗状況	閲覧回数	依頼医閲覧回数
H1905540	★	2019/02/25	0006		85F 外科			右肺	EGFR/PD-L1 結果		
H1905540	★	2019/02/25	0006		85F 外科			右肺	RAS/BRAF 結果		
C1902368		2019/04/09	0004		85M 外科	6階東病棟		腹腔	術中腹水結果伝え済		
H1903518	★	2019/03/14	0006		85M 外科			右肺	EGFR/PD-L1 結果		
C1902307	★	2019/04/05	0006		62M 外科	6階東病棟		腹腔	依頼医退職		
H1903457	★	2019/04/03	0000		76F 外科			直腸	術中迅速結果伝え済		
H1902636		2019/03/13	0006		60M 外科	6階東病棟		S1状結	患者死亡		
H1902089	★	2019/01/16	0006		62M 外科			右肺	患者来院済		
A0833		2019/02/21	0006		63M 外科	ICU			解剖症例		
C1901016		2019/02/15	0006		78M 外科	6階東病棟		腹腔	術中迅速結果伝え済		
C1900332		2019/01/18	0006		71M 外科	6階東病棟		腹腔	術中迅速結果伝え済		

外科6月分11件

※イメージです

図2) 病理結果未閲覧一覧を利用した新たな病理技師の取り組み  
検査依頼月から3ヶ月後に未閲覧症例全例の患者情報をカルテで確認、未閲覧である要因を考察し、診療科ごとの件数と合わせて記載する。

した。(図2)

- 検査依頼医に、電話または直接面会して結果確認を促した。
- 2週間後に未閲覧状態が続く症例は、再度電話または直接面会して説明した。
- 未閲覧である要因を考察・記載し、診療科ごとにその月の未閲覧件数を記載したりリストを診療科部長に提出した。(図2)



- 病理報告書未閲覧症例の検索・抽出の方法、リストの作成方法を知らない医師のために、作成方法をわかりやすく記載したパンフレット【一目でわかる！病理結果未閲覧チェック方法】(図3)を作成し、部長を含む対象医師に説明した。

**診療科部長**

- 病理結果一覧の問い合わせメニューで、自科の病理結果未閲覧症例の有無の定期的な確認を依頼した。

- 未閲覧状態が続く症例の検査依頼医へ注意喚起や、未閲覧症例の結果確認を行いカルテに記載する等、適切な対応を依頼した。

**臨床検査科・病理診断科の医師**

- 臨床医とのやりとりのなかで、病理技師では対応が難しい場合の対応を依頼した。

**【結果】**

取り組み開始1ヶ月時には組織・細胞診未閲覧症例の件数は89件(内科25件、婦人科18件、外科16件など)であったのが、取り組み開始7ヶ月で0件となった。(1ヶ月89件、2ヶ月21件、3ヶ月16件、4ヶ月14件、5ヶ月1件、6ヶ月14件、7ヶ月0件)(図4)

取り組み開始1ヶ月では、未閲覧となった89件分の考えられる要因を調べ、リストを作成することに時間を要した。また、対象となる検査依頼医と診療科部長の数も多く、直接面談し、パンフレットを利用したリスト作成方法の説明とリストでの結果確認を促すことにも時間を要した。

リスト作成方法を知らない医師が多かった

**一目でわかる！病理結果未閲覧チェック方法**

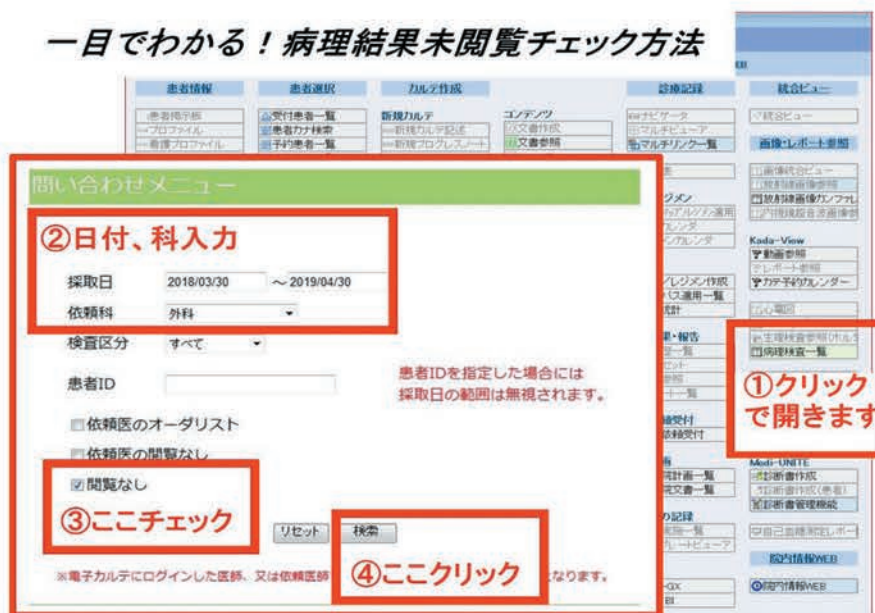


図3) 一目でわかる！病理結果未閲覧チェック方法  
システムを周知し、利用できるように操作方法を簡単に示したパンフレット【一目でわかる！病理結果未閲覧チェック方法】を作成し、配布した。



図4) 【結果】組織・細胞診結果未閲覧件数  
取り組み開始時には組織・細胞診未閲覧症例件数は89件(内科25件、婦人科18件、外科16件など)であった。開始後7ヶ月で初めて0件となった。

が、操作が容易で、医師にとって便利な機能であったこと、未閲覧となった考えられる要因を記載したことで、検査依頼医、診療科部長にスムーズに伝えることが出来た。

未閲覧件数の多かった診療科では、診療科部長がミーティングなどで、リストとパンフレット【一目でわかる！病理結果未閲覧チェック方法】をもとに、指導や周知を行うなど、協力が得られたため、2ヶ月目からは急激に減少した。この継続により、開始後7ヶ月でリスト抽出件数が初めて0件となった。

未閲覧となった要因としては、①術中迅速の依頼で検査時に病理医が直接電話で結果を伝えた症例、②1つの病変に対して組織診断・細胞診断・持ち込まれた他院標本診断等の複数の検査のうち、どれかで陽性を確認した後、残りの検査結果が見られていない症例、③患者の死亡や転院で以降の受診がない症例、④検査依頼医が退職している症例、⑤担当医が交代している症例、⑥確認忘れ（うっかりミス）であった。どの症例にもほぼ共通して、医師に未閲覧の自覚はなかった。

取り組み1年後に病理結果を扱う職員52名（医師44名、医療秘書・事務8名）に行ったアンケート調査に結果は以下の通りであった。

- 1) 「病理結果未閲覧一覧の使い方を知っていますか」の質問に対し、知っていると答えたのは44%、最近知った18%、知らない36%であった。知らないと答えた職員には、パンフレットを用いて説明を行った。
- 2) 「病理結果未閲覧での医療事故が報告されています。先生ご自身は大丈夫ですか」の質問に、大丈夫と答えた医師は80%であったが、20%の医師が危ないかも、または危ないことがあったと答えた。
- 3) 「未閲覧症例がある場合に、部長・検査依頼医に連絡することをどう思うか」の質問に、96%の医師が助かると答えた。
- 4) 「今後も連絡が必要でしょうか」の質問に、96%の医師が今後も必要と答えた。

#### 【考察】

本来、検査した医師が責任を持って報告書を確認し、病理診断を患者に伝え、治療に活かすことは当然であるが、完全にはできていなかった。原因として、リストの作成方法を知らない、また医師に未閲覧の自覚がない場合が多かった。

取り組みは、委員会を通じて行い、臨床検査科・病理診断科の医師の協力を得ることで、通常よりも各診療科の理解・協力を得られやすかったと感じた。

より良い仕組みをつくり、仕組みを利用者に周知し、利用してもらうことでその効果が発揮できる。病理側で漏れがないか確認し、未閲覧となった要因を考察した上で、リスト

の作成方法などを医師と直接話すことは、互いの現状を知り、今後の対策を講ずる機会となった。医師は未閲覧状態の可能性を自覚しやすく、「見ていないはずはない。」から「見ていなかった。」と納得できるようになり、部長は科の状況を把握することができ、要因から問題点が洗い出され、見落とされがちな非常勤医師や退職医師の依頼にも対応が可能となった。確認する間隔を短くし継続することが短期間で未閲覧件数0件につながったと考えられた。

今回の取り組みに関するアンケートで、「病理結果未閲覧での医療事故が報告されています。先生ご自身は大丈夫ですか」の質問に対し、20%の医師が危ないかも、または危ないことがあったと答えており、96%の医師が病理結果未閲覧監査について今後も対策が必要と答えている。実際、取り組み期間中に1例、未閲覧であった陽性症例の次回受診予約が半年先となっている症例があり、直ちに検査依頼医に伝え、患者に連絡し、対応できた症例があった。これらのことから、未閲覧を監視するシステムを病院全体で取り組む必要があると感じた。

#### 【まとめ】

良いシステムがあっても、周知し、正しく利用してもらうことができなければ、本来の目的を果たすことはできない。電子カルテ上で、病理結果未閲覧一覧を抽出・作成できる機能があるだけでは未閲覧症例を0件にすることは困難であったが、委員会の取り組みとして医師の協力が得られ、未閲覧の事実の指摘だけでなく、原因分析をふまえて医師に報告することで達成できた。医師が自覚・把握することで行動変容につながることを期待できる。

病理技師が、病理報告書の未閲覧件数を0件とする取り組みを行うことは、医師の病理結果未閲覧によって患者への結果報告が行われず、治療が遅れる等医療事故の防止に有効であることを報告した。

本論文の要旨は第22回日赤検査学術大会において発表した。

## 【文献】

- 1) 地域医療基盤開発推進研究事業：「医療安全に資する病院情報システムの機能を普及させるための施策に関する研究」  
報告書資料：2018年
  - 2) 公益財団法人 日本医療機能評価機構，  
医療事故情報収集等事業：－医療安全情報  
の再発・類似事例の分析－（第55回報告書）：63～74，2018年12月
  - 3) 公益財団法人 日本医療機能評価機構，  
医療事故情報収集等事業：－医療安全情報  
の再発・類似事例－（第50回報告書）  
：8，2017年9月
  - 4) 公益財団法人 日本医療機能評価機構，  
医療事故防止事業部 医療事故情報収集  
等事業：医療安全情報「病理診断報告書  
の確認忘れ－上部消化管内視鏡検査－」  
No.150：2019年5月
  - 5) 公益財団法人 日本医療機能評価機構，  
医療事故防止事業部 医療事故情報収集  
等事業：医療安全情報「2018年に報告書  
で取り上げた 医療安全情報」No.151：  
2019年6月
  - 6) 公益財団法人 日本医療機能評価機構，  
医療事故防止事業部 医療事故情報収集  
等事業：「病理診断報告書の確認忘れ」  
No.71：2012年10月
-



## 研究

## 生理機能検査実施における感染対策

竹内 亜耶香<sup>1)</sup>, 前田 孝嗣<sup>1)</sup>, 松浦 英樹<sup>2)</sup>, 林 英蔚<sup>3)</sup><sup>1)</sup>伊達赤十字病院 検査部 <sup>2)</sup>同 看護部 <sup>3)</sup>同 小児科

## Infection countermeasures in the implementation of physiological function tests

## 要旨

生理機能検査は患者と接触する機会が多く、十分な感染対策を行うことは患者や自らを守るためにも重要といえる。これまで当生理機能検査室では感染対策の方法が決まっておらず担当者毎の判断で行われていた経緯があり、適切な感染対策がとれていない可能性があった。しかし2018年2月より感染対策の見直しを開始し、その結果すべての検査項目において改善がみられ清潔な環境下での検査が可能となった。今回の取り組みが検査室の環境を変化させただけでなく、職員の意識や行動にも影響を与えたことで今後のさらなる改善が期待された。

Ayaka Takeuchi, et al : ISSN 1343-2311 Nisseki Kensa 53 : 22 - 24, 2020(2019.12.20 受理)

## KEYWORDS

感染対策, 生理機能, ディスポーザブル化

## はじめに

当院生理機能部門は1日約50~60件の検査を実施しており、患者と接触する機会が多くある。また被検者は健康診断を受けにくる健康者から免疫力の低下している入院患者まで様々であり、感染対策を怠ることは感染の拡大を引き起こしかねない。そこで当院生理機能部門では被検者の感染の有無に関わらず、広く感染対策を行うことが重要と考え、これまでの感染対策を見直し改善を図ったため、その取り組みを報告する。

## 【方法】

2018年2月時点での感染対策における問題点を列挙し、それをもとに改善を行った。また同年2月及び4月には infection control team (以下ICT) によるラウンドも実施され、2

月のラウンドでは、現在実施している感染対策についての質問を受け、ATP測定も実施された。また4月のラウンドでもATP測定が行われ、2月のラウンド以降で改善されていない点や新たに発見された問題点についても指導を受けた。後日ICTよりラウンドでの評価が記載された報告書を受け取り、その報告書をもとに改善を進めた。

## 【実施内容】

(1)心電図検査：以前胸部電極は吸盤タイプを繰り返し使用していたがディスポーザブル製品へ変更し、四肢電極は電解質パッドの使用を中止して患者毎に清拭できるようにした。また検査時枕の上に防水性シートを敷き患者毎に交換を行った。ホルター心電計のコードとカバーはディスポーザブル製品に変更し



た。(図1)(2)呼吸機能検査：機器の特性上部品の取り外しが行えず洗浄ができない機器については使用を中止し撤去した。部品が取り外せる機器に関して、蛇管は除蛋白酵素剤と次亜塩素酸ナトリウムに浸漬，その他の部品や機器内部は病院環境清拭用ノンアルコール除菌シート（以下除菌シート）での清拭を1日1回以上は行うこととし，ソーダライムの交換は1カ月毎に行った。(3)脳波検査：脳波ペーストを，1回使用分だけ別容器に取り分けてから使用することで，ペーストを介した感染を防止した。(4)聴力検査：ヘッドフォンや押しボタン等，患者に直接接触れるものは検査終了後患者毎に除菌シートでの清拭を行った。また机にぶら下げていたゴミ袋を廃止し，使用していないベッドも撤去した。小児用のおもちゃは収納し，ぬいぐるみなどの清拭できないものは処分した。(図2)(図3)(5)神経伝導検査：刺激電極の金属タイプは患者毎に除菌シートで清拭し，フェルトタイプはクワロルヘキシジン製剤に浸漬して消毒を行った。(6)ABI検査：ゲルパッドを患者毎に交換した。(7)眼底検査・視野検査：顎当てと額当ての除菌シートでの清拭を患者毎に行った。

その他にも生理機能室に不要な物品や現在使用していない検査機器などは撤去した。長期間使用するダンボール製の箱類はプラスチック製に変更し，検査説明の用紙等はラミネート加工することで清拭できるようにした。また以前は脱脂綿に50%イソプロパノールを含ませて酒精綿を作製していたが全て既製品に変更し，開封後1週間で使用しきれなかったものは患者への使用を中止した。床に這わせていた検査機器のコード類は壁を伝わせカバーを作製したことで衛生面だけでなく安全性も確保した。

### 【結果】

当院で実施している全ての検査項目において，それぞれ新たに対策が取り入れられた。またATP測定（cut off値500）において2018年2月と2019年12月現在での測定数値がそれ



図1：ホルター心電計と12誘導心電計胸部電極



図2：聴力検査室変更前



図3：聴力検査室変更後

ぞれ視野検査の顎当て・額当てで2月1133，12月232，呼吸機能検査蛇管で2月1035，12月120，心電図四肢電極で2月504，12月53であった。

**【評価】**

自身が当院に入職してから現在に至るまでの約2年半の間、生理機能検査中に起こった感染報告はなく、今回の取り組みで感染防止の効果がどの程度得られたかを具体的に評価することは難しい。しかし新たに対策を講じ、ディスポーザブル製品の使用頻度が増加した点からも、感染リスクは減少したと期待される。また2018年2月と2019年12月に測定したATP測定値を比較しても数値が減少しており清潔な環境へと変化していることが考えられた。さらに以前と比較し職員同士で感染対策を話題にする機会が増え、検査機器購入の際には感染対策の対応についても確認するなど、職員の自発的な行動が増えてきている点からも今後のさらなる改善が期待された。

**【今後の課題】**

患者に直接接触する検査機器についてはATP測定などを定期的に行い、モニターすることを検討すべきと考えた。また検査が立て込む時は検査を遂行することを優先するあまり、感染対策が疎かになってしまうことが少なくない。今後は年に数回、職員で感染対策について見直す機会を設けるなどし、職員のさらなる意識改革を目指す必要があると考えた。また今回の取り組みでは生理機能検査実施後の患者の経過についてまでを把握するに至らなかったが、適切な感染対策が実施できているか評価するためにも今後は患者の経過をフォローし前方視的に見ていく予定である。

## 研究

# 微生物検査領域におけるAMRアクションプランの 数値目標に対する当院の状況

赤羽 貴行<sup>1)</sup>, 村山 範行<sup>1)</sup>, 高橋 一豊<sup>2)</sup>, 石井 宏明<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>安曇野赤十字病院 検査部   <sup>2)</sup>同 薬剤部   <sup>3)</sup>同 内科

## The situation of our hospital for the numerical targets of the AMR action plan in the microbiology field

### 要旨

近年の薬剤耐性菌の増加は日本のみならず世界的にも脅威であり、WHOは2015年にGlobal Action Plan on Antimicrobial Resistanceを発表し、日本でも2016年4月、薬剤耐性（AMR）対策アクションプラン2016-2020が発表された。

今回、これらの数値目標に対する微生物検査領域に関する当院の状況を調査し、関連する抗微生物剤の使用量（全体、経口薬、静注）についても調査した。

薬剤耐性率の推移では、肺炎球菌のペニシリン耐性率、大腸菌のフルオロキノロン耐性率は増加し、黄色ブドウ球菌のメチシリン耐性率は近年減少傾向が見られた。緑膿菌のカルバペネム耐性率は2016年に増加したが、2017年は前年の半数となった。抗微生物剤の使用量は、全体および静注抗菌薬とも増加であった。AUDの特徴として、経口フルオロキノロン、カルバペネム薬、第4世代セフェム系薬の減少がみられ、その対象にペニシリン系薬、第1、2世代セフェム系薬の増加が見られ、抗菌薬使用に関してde-escalationの影響が考えられた。

薬剤耐性の脅威的な状況は、それぞれの医療機関や各自医療人としてAMRアクションプランへの成果目標達成へ何かしら寄与できることを考え、行動する意義は大きく、今後も2020年の成果目標が達成できるようICTの一員としても活動していきたい。

Takayuki Akahane, et al : ISSN 1343-2311 Nisseki Kensa 53 : 25 - 28, 2020(2019.12.27 受理)

### KEYWORDS

AMRアクションプラン, 数値目標

### はじめに

近年の薬剤耐性菌の増加は日本のみならず世界的にも脅威として捉えられており、今のまま何も対策をしない状況が続くと2050年には世界で毎年AMR（薬剤耐性：antimicrobial resistant）によって年間1,000万人が死亡し、がんの死亡数の820万人を上回ると予想されている<sup>1)</sup>。

WHO（世界保健機関）は2011年の世界保

健デーで薬剤耐性（AMR）を取り上げ、AMRは国際社会の大きな課題であると警告し、さらに2015年にGlobal Action Plan on Antimicrobial ResistanceをWHO総会で発表し、これを受けて日本でも2016年4月、薬剤耐性（AMR）対策アクションプラン2016-2020が発表された<sup>2-4)</sup>。その内容は、1普及啓発・教育、2動向調査・監視、3感染予防・管理、4抗微生物薬の適正使用、5研究開発・創薬、6国際協力が骨格と



なっている(表1)。これら6項目はそれぞれ目標が規定され、成果指標として数値目標も具体的に決められている(表2)。成果指標の中の肺炎球菌のペニシリン耐性率、黄色ブドウ球菌のメチシリン耐性率、大腸菌のフルオロキノロン耐性率、緑膿菌のカルバペネム耐性率、大腸菌・肺炎桿菌のカルバペネム耐性率の2014年に対する2020年の数値目標は、常に意識しAMR対策の成果として監視していくことは重要となってくる。

今回、これらの数値目標に対する微生物検査領域に関する当院の状況を調査し、関連する抗微生物剤の使用量(全体、経口薬、静注)についても調査した。

【方法】

AMRの成果評価に属する薬剤耐性率は、2014年から2017年についてJANISの当院報告データの年報から抽出し、JANISに掲載されていないデータは当院の細菌システムから抽出を行った。なお、肺炎球菌のペニシリン耐性率の判定では、髄膜炎以外の経口薬(2008年以前の旧カテゴリーと同様)の基準であるペニシリンのMICが>2μg/mlを耐性とした。

抗菌薬使用量は、当院の注射薬のAUD(抗菌薬使用密度; antimicrobial use density)<sup>5)</sup>について2013年から2017年の資料(当院薬剤部報告データ)を用いて評価した。集計に際しては、静注抗菌薬は使用薬剤全てを対象とし、経口薬は使用量の多いフルオロキノロン系薬のみを対象とした。

【結果】

薬剤耐性率の推移では、肺炎球菌のペニシリン耐性率は2015年に一度減少したがその後

**表1 日本の薬剤耐性(AMR)対策アクションプランの概要**

1. 普及啓発・教育	薬剤耐性に関する知識や理解を深め、専門職等への教育・研修を推進
2. 動向調査・監視	薬剤耐性及び抗微生物剤の使用量を継続的に監視し、薬剤耐性の変化や拡大の予兆を的確に把握
3. 感染予防・管理	適切な感染予防・管理の実践により、薬剤耐性微生物の拡大を阻止
4. 抗微生物剤の適正使用	医療、畜水産等の分野における抗微生物剤の適正使用を推進
5. 研究開発	薬剤耐性の研究や、薬剤耐性微生物に対する予防・診断・治療手段を確保するための研究開発を促進
6. 国際協力	国際的視野で多分野と協働し、薬剤耐性対策を推進

**表2 薬剤耐性(AMR)対策アクションプランの成果目標**

1: ヒトの抗微生物剤の使用量(人口千人あたりの1日抗菌薬使用量)

指標	2020年(対2013年比)
全体	33%減
経口セファロスポリン、フルオロキノシン、マクロライド系薬	50%減
静注抗菌薬	20%減

2: 主な微生物の薬剤耐性率(医療分野)

指標	2014年	2020年(目標値)
肺炎球菌のペニシリン耐性率	48%	15%以下
黄色ブドウ球菌のメチシリン耐性率	51%	20%以下
大腸菌のフルオロキノロン耐性率	45%	25%以下
緑膿菌のカルバペネム耐性率	17%	10%以下
大腸菌・肺炎桿菌のカルバペネム耐性率	0.1-0.2%	同水準

は上昇し、黄色ブドウ球菌のメチシリン耐性率は近年減少傾向が見られた。大腸菌のフルオロキノロン耐性率ではCPFXに関しては減少傾向であったが、LVFXは増加していた。緑膿菌のカルバペネム耐性率は2016年に増加したが、2017年は前年の半数となった。大腸菌・肺炎桿菌のカルバペネム耐性率は2014年からほぼ耐性率はゼロであった(表3)。

**表3 各種耐性菌の推移**

成果目標		指 標	2014年	2015年	2016年	2017年
2014年	2020年		(H26)	(H27)	(H28)	(H29)
48%	15%以下	<i>S.pneumoniae</i> のペニシリン耐性率	48.5	28.8	38.8	46.6
51%	20%以下	<i>S.aureus</i> のMRSA率(メチシリン耐性率)	45.5	52	46.7	41.1
45%	25%以下	<i>E.coli</i> のフルオロキノシン耐性率(CPFX)	36.1	33.8	26	28
45%	25%以下	<i>E.coli</i> のフルオロキノシン耐性率(LVFX)	39.6	36.6	36.6	42.2
17%	10%以下	<i>Paeruginosa</i> のカルバペネム耐性率(IPM)	13.5	6.6	28.4	13
17%	10%以下	<i>Paeruginosa</i> のカルバペネム耐性率(MEPM)	7.7	7.7	25	13
0.1-0.2%	同水準	<i>E.coli</i> のカルバペネム耐性率(IPM)	0	0	0	0
0.1-0.2%	同水準	<i>E.coli</i> のカルバペネム耐性率(MEPM)	0	0	0.4	0
0.1-0.2%	同水準	<i>K.pneumoniae</i> のカルバペネム耐性率(IPM)	0	0	0	0
0.1-0.2%	同水準	<i>K.pneumoniae</i> のカルバペネム耐性率(MEPM)	0	0	0	0.9

表中の単位(%)



抗微生物剤の使用量は、2017年は対2013年比で、全体では119.5%、静注抗菌薬では132.1%の増加であったが(表4, 図1), 経口フルオロキノロンでは2017年は対2013年比で67.8%と減少となった(図2)。

表4 全体(静注+経口)の抗菌薬使用量(AUD)の推移-1  
全体(静注+経口)

	2013(H25)	2014(H26)	2015(H27)	2016(H28)	2017(H29)
ペニシリン系	572.8	602.7	712.8	700.6	966.7
セフェム1st	151.6	134.9	204.8	157.6	163.2
セフェム2nd	25.4	60.2	69	57.8	98.2
セフェム3rd	347.1	293.6	386.5	327.7	381.5
セフェム4th	27.8	32.6	28.6	28.4	15.9
カルバペネム系	122.5	111.6	114	142.3	113.2
グリコペプチド系	15.8	27.9	17.3	7.8	16.3
オキサリジン系	7.2	2.3	0.5	1.5	0
アミノグリコシド系	9.8	5.4	7.6	10.9	10.3
リポペプチド系	1.2	0.5	1	3.4	2.2
テトラサイクリン系	32.7	28.6	31.3	29.2	19.9
リンコマイシン系	11.9	11.4	13.3	23.9	25
ホスホマイシン系	1.1	0.4	17.5	0.5	0.9
マクロライド系	0	0.1	0.1	2.4	1.3
フルオロキノロン系	439.6	453.9	460.9	351.3	297.5
合計	1766.5	1766.1	2065.2	1845.3	2112.1

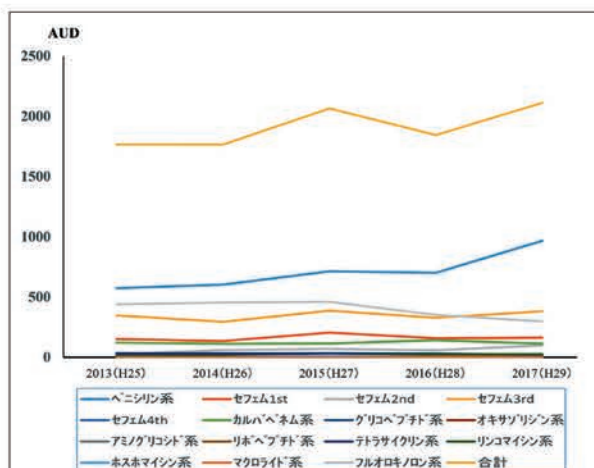


図1 全体(静注+経口)の抗菌薬使用量(AUD)の推移-2

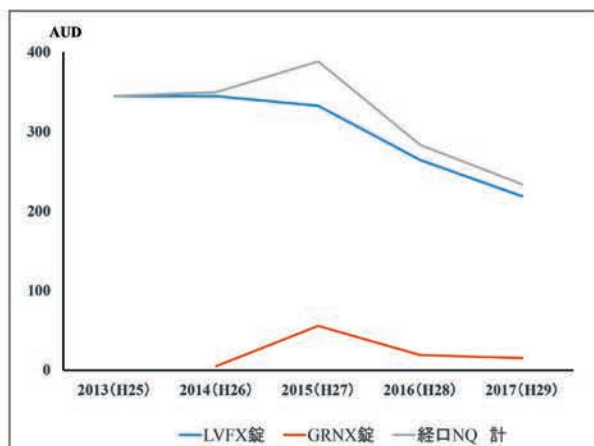


図2 経口キノロン系薬の使用量(AUD)の推移

【考察】

肺炎球菌のペニシリン耐性率と緑膿菌のカルバペネム耐性率が増加した前年などではAUDの関連する抗菌薬の増加が認められた。大腸菌のフルオロキノロン耐性率は、当院周辺医療機関でもJANISの全国平均を上回っている状況が続いており(図3), 耐性率の上昇は院内使用量だけではなく開業医の使用量も起因している可能性が考慮できる。

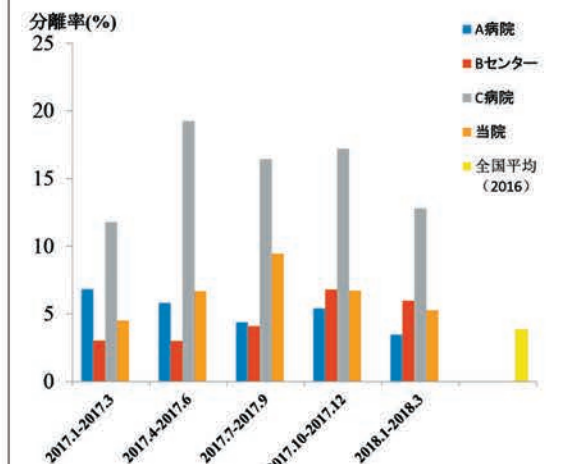
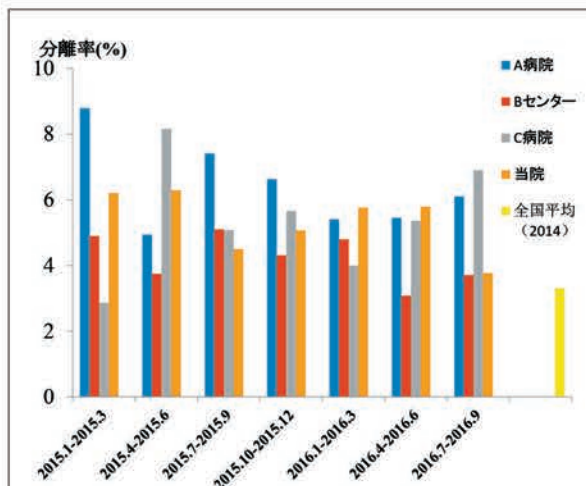


図3 近隣3病院と当院のフルオロキノロン耐性大腸菌検出状況 (JANISデータより)

近年、小児科や耳鼻咽喉科領域での外来診療における抗菌薬適正使用に取り組む報告<sup>6,7)</sup>や時間外での経口抗菌薬配置見直しなどが報告されており<sup>8)</sup>, 荘司や藤本らは経口薬の処方方が外来診療で多い状況を考え、地域や行政と共に戦略を立て活動する意義を紹介しており<sup>9,10)</sup>, 薬剤耐性を抑えるには、もはや一医療機関のみの対応だけでは限界があると思われる。しかし、薬剤耐性を減らすにはまず院内

でのAST活動を多目的にして取り組んでいく必要がある<sup>10,11)</sup>、特に微生物検査室の役割が極めて大きいことは藤本らも強調している<sup>10)</sup>。

AUDの特徴として2017年にカルバペネム薬、第4世代セフェム系薬の減少が見られ、その対象にペニシリン系薬、第1, 2世代セフェム系薬の増加が見られ、抗菌薬使用に関してde-escalationの影響が考えられた。岡村らの報告でも同様の傾向が示されており<sup>5)</sup>、定期的なモニタリングの重要性が必要と思われた。

2019年の4月、国連は抗生物質が効きにくい薬剤耐性菌が世界的に増加し危機的状況にあるとして、早急に業界横断的な対策を講じるように各国に求める報告書を発表した<sup>12)</sup>。WHO、国連と相次ぎ国際社会に対して薬剤耐性の脅威を発信している状況は、先進国の一員である我々も、それぞれの医療機関や各自医療人としてAMRアクションプランへの成果目標達成へ何かしら寄与できることを考え、行動する意義は大きいと考える。

今後も2020年の成果目標が達成できるよう

ICTの一員としても活動していきたい。

本内容は第22回日赤検査学術大会（2019年7月：北見市）で発表した。

#### 【結語】

薬剤耐性（AMR）対策アクションプラン2016-2020の数値目標に対する当院の状況を調査した。薬剤耐性率の推移では、肺炎球菌のペニシリン耐性率、大腸菌のフルオロキノロン耐性率は増加し、黄色ブドウ球菌のメチシリン耐性率は近年減少傾向がみられた。緑膿菌のカルバペネム耐性率は2016年に増加したが、2017年は前年の半数となった。

抗微生物剤の使用量は、全体および静注抗菌薬とも増加であった。AUDの特徴として、経口フルオロキノロン薬、カルバペネム薬、第4世代セフェム系薬の減少がみられ、その対象にペニシリン系薬、第1, 2世代セフェム系薬の増加が見られ、抗菌薬使用に関してde-escalationの影響が考えられた。

#### 【文献】

- 1) Resistance TRoA.Tackling Drug-Resistant Infections Globally : final report and recommendations 2016.Available from : <http://amr-review.org/Publicatioins>. accessed October 17, 2019
- 2) AMR（薬剤耐性）アクションプラン2016-2020 <http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10900000-Kenkoukyoku/00001207659.pdf>
- 3) 館田一博：我が国の“薬剤耐性（AMR）対策アクションプラン2016～2020”日臨微誌 28：12-15, 2018
- 4) 大曲貴夫：薬剤耐性（AMR）対策アクションプラン 日本の戦略. 環境感染誌 34：7-12, 2019
- 5) 岡村祐嗣, 倉内寿孝, 津山博匡, 他：感染防止対策加算連携施設間における抗菌薬使用量サーベイランスの評価. 環境感染誌 31：326-334, 2016
- 6) 宮入烈：小児科領域におけるこれからの薬剤耐性菌（AMR）対策. 日化療会誌 67：446-451, 2019
- 7) 保富宗城：耳鼻咽喉科感染症に対するAMR対策と抗菌薬の適正使用. 日耳鼻会報 122：926-927, 2019
- 8) 徳永健太郎, 尾田一貴, 岡本真一郎, 他：時間外外来における経口抗菌薬の配置状況. 日臨救急医会誌 22：517-521, 2019
- 9) 荘司貴代：地域で進めるAMR対策. INFECTION CONTROL 27：814-818, 2018
- 10) 藤本文恵, 佐藤智明, 龍野桂太, 他：AMR（薬剤耐性）対策における臨床微生物検査室の役割. 日臨微誌 28：16-21, 2018
- 11) 堀越裕歩：抗菌薬適正使用チーム（AST）にできること. INFECTION CONTROL 27：809-813, 2018
- 12) No Time to Wait : Securing the future from drug-resistant infections Report to the Secretary-General of the United Nations April 2019 <http://news-un.org/en/story/2019/04/1037471>

## 研究

## 心臓原発悪性リンパ腫が化学療法により良化した一例

渡邊 愛, 山崎 明, 水澤 真佳, 佐藤 悠  
五十嵐 有里, 小幡 ちはる, 長谷川 恵美

長岡赤十字病院 医療技術部検査技術課

## Primary cardiac lymphoma was improved by chemotherapy: A case report

## 要旨

心臓原発悪性腫瘍の中でも悪性リンパ腫が占める割合は数%と極めて稀な疾患である。腫瘍は急速に増殖し、難治性かつ進行性の心不全、不整脈、心タンポナーデ、および上大静脈症候群を引き起こす。治療は手術による切除や放射線療法、化学療法を行うがいずれも効果は得られず予後不良である場合がほとんどである。今回、化学療法により心臓原発悪性リンパ腫の良化した症例を経験した。症例は79歳、男性。近医Aで痔核の手術をするために行った術前の心エコーで右房内腫瘍を認めたため、術後に近医Bを受診。精査後、当院を紹介受診し化学療法目的で入院の方針となった。TCOP-R療法を開始後、画像上腫瘍は縮小、不明瞭化しており寛解を得た。今後は再発の可能性を考慮し、検査技師として血液データとともに注意深く心エコー施行を心掛けたい。

Ai Watanabe, et al : ISSN 1343-2311 Nisseki Kensa 53 : 29 - 31, 2020(2019.12.28 受理)

## KEYWORDS

心臓原発悪性腫瘍, 化学療法, 心臓超音波検査

## はじめに

心臓に発生する腫瘍は他臓器の腫瘍と比較し発生頻度は極めて低く、そのうち約75%が良性腫瘍、約25%が悪性腫瘍といった割合である。心臓原発悪性腫瘍の中でも悪性リンパ腫が占める割合は少なく数%といわれており、極めてまれな疾患だとわかる。多くは中年以降に発症し、通常はAIDS患者やその他の免疫不全患者に生じるといわれている。腫瘍は急速に増殖するため肺や縦隔に高率に転移し、難治性かつ進行性の心不全、不整脈、心タンポナーデ、および上大静脈症候群を引き起こす。治療は可能な場合、手術による切除を行うが再発することが多いため、放射線療法や化学療法、合併症の管理等の緩和療法が中心となる。しかしいずれも効果は得られず予

不良である場合がほとんどであるといわれている。

## 【症例】

79歳、男性。主訴は、全身倦怠感、息切れ。1年間で約20kgの大幅な体重減少。既往歴は、脊柱管狭窄症。

現病歴は、近医Aで痔核の手術をするために行った術前の心エコー検査で偶発的に右房内腫瘍を認めたため、術後に近医Bを受診、精査後に当院を紹介受診され化学療法目的で入院の方針となった。

## 【治療前画像検査】

治療前の心エコー画像を提示する(図1)。右房内に3cm程の心筋と等輝度な可動性に富む



腫瘍像を認める。心機能評価はEF（左室駆出率）76%と良好で、TRPG（右室右房間圧較差）は18.7mmHg、心嚢液を少量認めた。また、治療前に記録された心電図やホルター心電図では、APCやVPCは認めるものの、危険な不整脈や心筋虚血と断定できる所見はないとの診断であった。

造影CT画像では、右房内の外側壁の他に、背側にも2カ所腫瘍があることがわかる（図2）。MRI画像では心筋と比べT1強調画像では

やや低信号、T2強調画像では高信号を呈す（図3,4）。造影MRI（T1強調画像）では、正常心筋よりやや弱い造影効果があるといえる（図5）。MRIシネ撮影での画像では、腫瘍が心筋から心臓内腔に突出している様子がわかる（図6）。

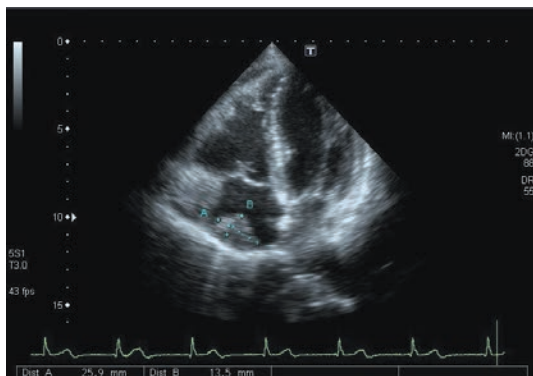


図1. 心エコー画像（心尖部四腔像）

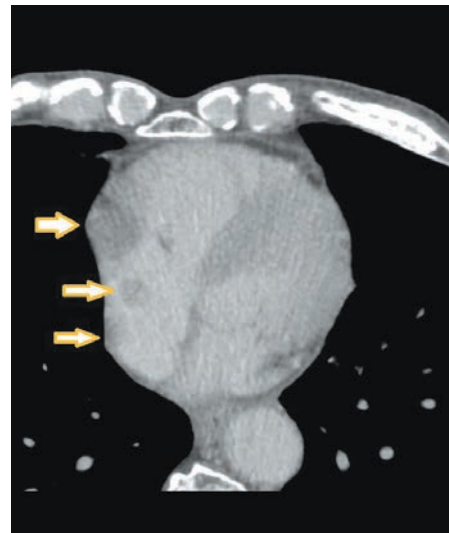


図2. 造影CT画像

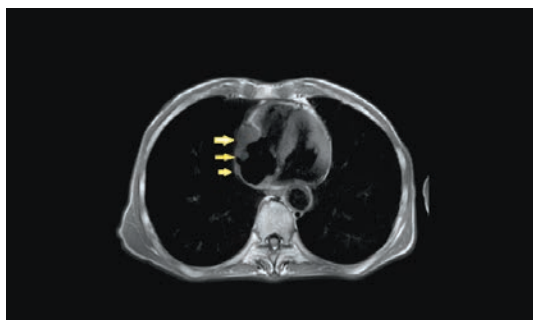


図3. MRI画像 T1強調画像

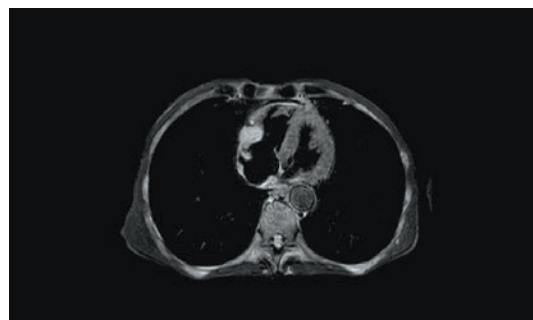


図4. MRI画像 T2強調画像

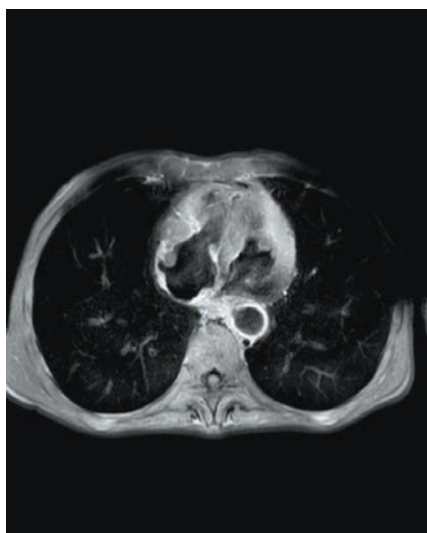


図5. 造影MRI画像（T1強調画像）

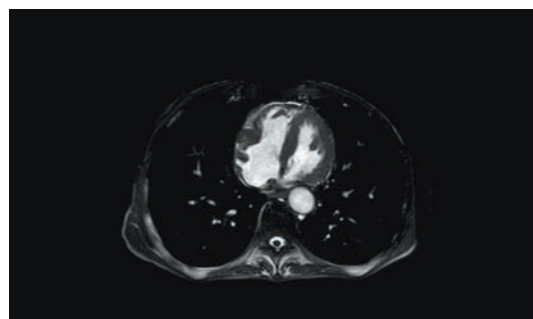


図6. MRIシネ撮影画像



FDG-PETでは腫瘍の部分にFDGが集積しており，その他リンパ節や節外病変の所見は認められません．カテーテル生検の結果，心臓原発びまん性大細胞型B細胞性リンパ腫と診断され，これまで示したCT，MRI画像からも悪性リンパ腫に矛盾しない．

### 【治療】

化学療法（TCOP-R療法）を7日間で1コースとし，5コース行った．グラフは縦軸に可溶性インターロイキン2レセプター，横軸には治療開始前を“X日”とし，治療開始1カ月を“X+1カ月”とおよその月日を表し，矢印は化学療法のコースを表している（図7）．治療を重ねる度に心肺への負担が増しており，それに伴う症状の憎悪も認めるため，5コース目までで治療を終了．その後，値の急激な上昇は認められない．

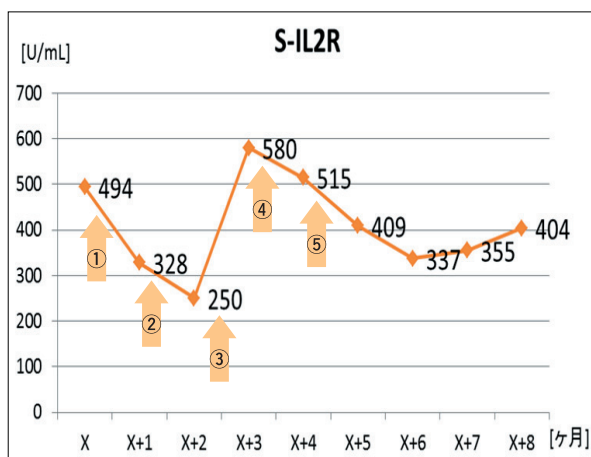


図7. S-IL2Rの変化

### 【治療後画像検査】

2コース目終了後のMRI画像を提示する（図8）．右房外側壁に認めていたT2強調画像

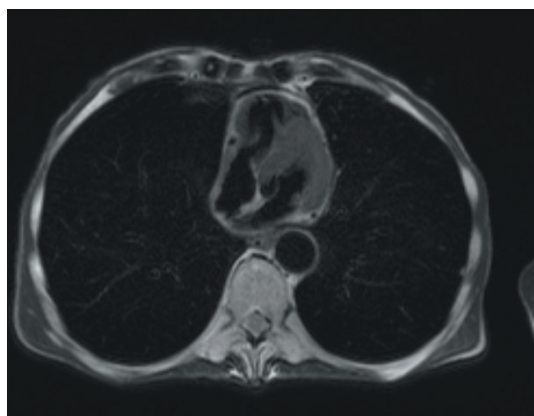


図8. 2コース目終了後のMRI画像

で高信号腫瘍は縮小，不明瞭化しており，さらに1ヶ月後の心エコー検査でも腫瘍は縮小傾向を示し，治療効果が得られていることがわかる．これ以降，1カ月毎にMRI検査と心エコー検査を交互に行い経過観察をしているが，いずれも腫瘍の明らかな再増大は認められず，心機能は治療前に比し著変なく，EFは保たれている．

### 【結語】

化学療法により心臓原発悪性リンパ腫の良好化した症例を経験した．心エコー検査は心機能評価としてはもちろんのこと，今回の症例のように未診断の心疾患を同定する手助けになるということを改めて実感した．今後は再発の可能性を考慮し，検査技師として血液データとともに注意深く心エコー施行を心掛けていきたい．

### 【文献】

- 1) 循環器超音波検査の適応と判読ガイドライン：33, 2010年改訂版
- 2) 造血器腫瘍診療ガイドライン：2018年版

## 研究

## 糖尿病教室における検査部の取り組み

加藤 昌利, 田村 勝幸, 上野 恵美, 黒崎 由美, 菊地 真由美

那須赤十字病院 検査部

Consideration of the guidance contents in the diabetes classroom  
of clinical laboratory department charge

## 要旨

2016年の統計によると、糖尿病が疑われる人は年々増加し、過去最高の1000万人を超え、糖尿病教室での指導支援は重要性を増している。当院の糖尿病教室は、毎月第1.3土曜日の2回に分け、多職種のスタッフがチーム医療の一員として活動している。既存の糖尿病教室指導内容でも受講者から良い評価をいただいていたが、現状把握をしていく中で技師、受講者、教材、環境からいくつか課題が見つかり、検査部担当の糖尿病教室について指導内容や方法の見直しをすることにした。また担当する教室に関するアンケートを作成、受講者から評価をいただき、集計した結果も合わせて報告する。

Masatoshi Kato, et al : ISSN 1343-2311 Nisseki Kensa 53 : 32 - 38, 2020(2020.1.6 受理)

## KEYWORDS

糖尿病教室, 検査部, チーム医療, QC活動, 臨床検査技師

## はじめに

糖尿病治療の最終目的は合併症の発症の予防と進展を阻止し患者のQOLを維持することにある。糖尿病教室での指導支援では糖尿病に関する基本的な医学知識を説明、患者の自己管理能力を引きだし、それを実行できるようサポートしていく事が重要であり療養指導の最終目標となる。

## 【背景・目的】

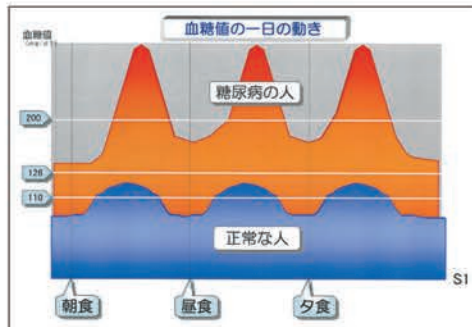
那須赤十字病院は栃木県の県北地域を支え460床を有する基幹病院であり、当院の糖尿病教室は毎月第1.3土曜日の午前中2回に分け糖尿病専門医2名、糖尿病看護認定看護師2名を中心に多職種の方々がチーム医療の一員として活動している(表1)。内容は受講者の検査データと共に作製した資料と模型、グラフで表示されたシートを使い、血糖・HbA1c・尿糖の3項目について説明をして

いる(写真1)。また年1回糖尿病教室に携わるスタッフが集まり総会が開かれている。年度ごとに参加人数・年齢層・各教室での理解度・受講者やスタッフからの質問・要望など、アンケートを集計し様々なデータがフィードバックされている(写真2)。全体で情報共有を行うことでより良い糖尿病教室の開催に努めている。

H29年度教室全体のアンケートでは、検査部担当の教室は8割の受講者から良い評価をいただいていた。しかし約2割の方は少しわかった・わからなかったと回答、その他いくつか課題もみつき、H30年QC活動を通して検査部担当の糖尿病教室について見直しをすることにした。またQC活動後、担当する糖尿病教室に関するアンケートを作成し、指導内容の理解度・技師や教材の評価・受講者の意見などを集め、取り組みによる効果の確認・改善点を集めることにした。

表1 糖尿病教室スケジュール

第1土曜日		第3土曜日	
9:00~9:30 糖尿病内分泌医師	内科医師のわかりやすい糖尿病のはなし 「糖尿病ってどんな病気?合併症?」	9:00~9:35 歯科医師 歯科衛生士	歯周病をなおして血糖値を下げる!
9:30~9:55 透析看護認定看護師	透析の原因 その半分は糖尿病!	9:40~11:00 管理栄養士	むずかしくない糖尿病の食事療法
10:05~10:35 臨床検査技師 (CDEJ・CDET)	糖尿病の採血データがよくわかる!	11:10~11:45 理学療法士	活動的な生活で血糖値を下げましょう♪
10:35~11:15 薬剤師	糖尿病のくすり、からだの中でこんなふう に効いています♪糖尿病の人が風邪をひいたら… 低血糖とその予防・対応について	11:45~11:50	アンケート
11:15~11:45 看護師	足壊疽を防ぐ!!		
11:45~11:50	アンケート		



### なぜ糖が尿に出てくるの?

正常の人

血糖が 160~180mg/dl  
におさまっているので  
尿糖は (-) です

糖尿病の人

血液中のブドウ糖が増えて  
いくと (160~180mg/dl 以  
上) パケツの水があふれるよ  
うに尿に糖が出ます

尿糖 (-) …血糖コントロールが良好な人  
尿糖 (+) …血糖値が高い人 (160mg/dl~180mg/dl 以上)

※ただし尿糖には個人差があり、また同じ人でも時間帯やその他の要因によって変わってきます。尿糖はあくまで血糖を間接的に反映しているにすぎませんので、血糖ほどに正確ではありません。

#### 血糖値とは・・・

- 血液中のブドウ糖濃度のことで、単位は mg/dl です
- グルコースとも呼ばれます
- 体を動かすエネルギーとなり、脳神経は常に活動しています
- 空腹時の血糖値はインスリンが足りていない
- 糖尿病は血糖値が高くなり、インスリンの働きが弱かったり、出にくかったりして高血糖状態が続きます

#### HbA1cとは・・・

- HbA1cはヘモグロビンA1cと略され、90%に由来しています
- 血液中のブドウ糖とヘモグロビン (Hb) との間で糖化反応が起きます
- 血糖値 (1~2ヶ月間) の血糖値の平均値を知ることができます

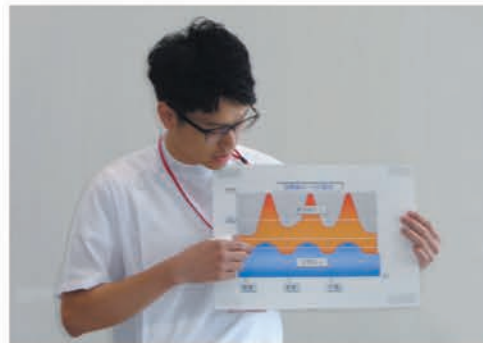


写真1 既存の教材 (一部)

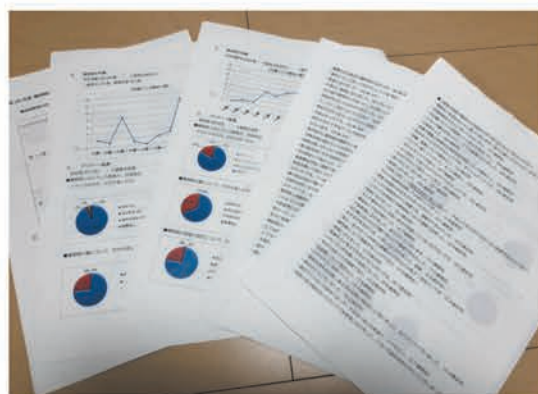


写真2 糖尿病教室全体のアンケート



【方法】

1. テーマ選定

病院の基本方針の一つである医療の質の向上を目指し、検査部担当の糖尿病教室について指導内容や方法の見直しをすることにした。検査説明を統一しもっとわかりやすくというテーマを選定した。

2. 現状把握

技師側では、新たに新規メンバー2名が加わった。緊張や不慣れ、専門部署の違い、卒後年数、知識にバラツキがあることが原因で、話す内容がまとまらないなど課題が見つかった。受講者側では、参加者の増加（付き添いの方を含む）があげられる。年々受講者数は増加し、H29年は180名の方が参加、1回の教室開催に平均8名の方が参加している（図1）。年齢層では若い方は10代から80代と幅広く、平均年齢は60歳と高齢者の受講者が多い（図2）。

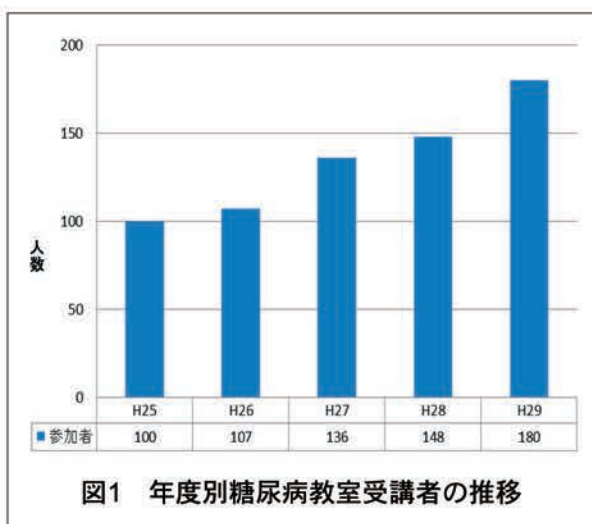


図1 年度別糖尿病教室受講者の推移

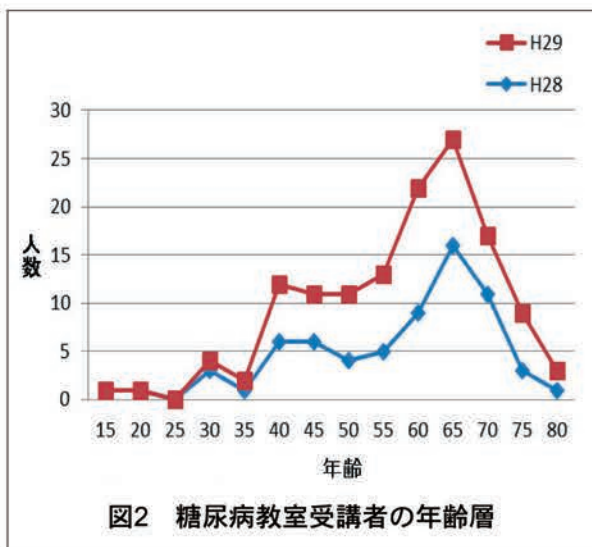


図2 糖尿病教室受講者の年齢層

会場も参加者の増加により広がったことで、教材が小さく受講者の座る位置によっては見えづらくなった（写真3）。その結果、既存の教材・配布した資料だけでは見えづらい、わかりづらいのではないかと課題があがった。



写真3 糖尿病教室の風景

3. 目標の設定

糖尿病教室受講者の多くは初めて受講される方が多く、既存の指導内容と比べる事ができない。見直した内容について、受講者・技師・看護師から評価をもらうことにした。

4. 活動計画

活動計画を表に示す。（表2）

表2 活動計画

項目	6月	7月	8月	9月	10月	担当
テーマ選定	→					技師A
現状把握	→	→				技師B
目標設定		→	→			技師D
対策立案と実施			→	→		技師C
効果の確認					→	技師D
歯止め					→	技師A
今後の課題					→	技師B

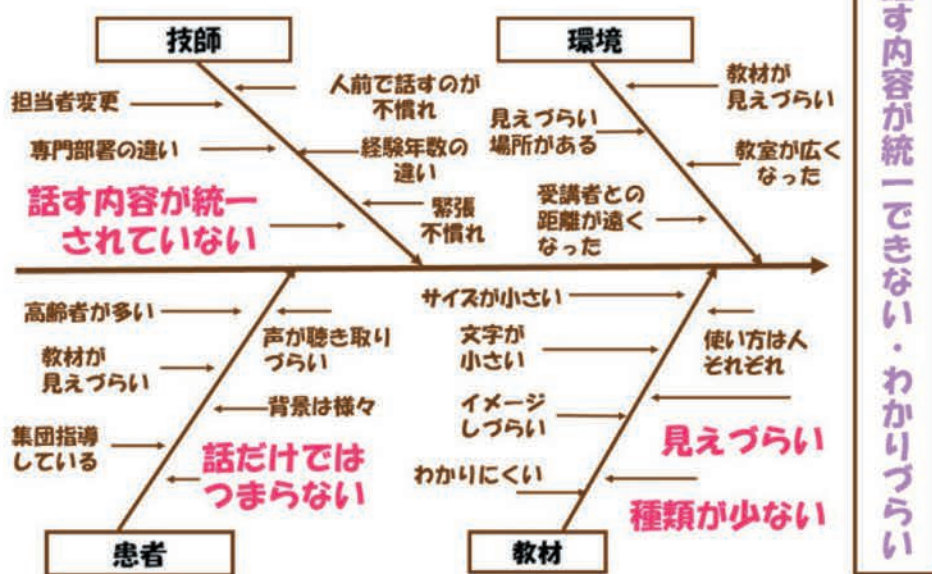
計画 → 実施 →

5. 要因分析

技師・環境・教材・患者の4つの要因を分析し、話だけではつまらない、見えづらい・種類が少ない、話す内容が統一されないなどがあがった。（表3）



表3 特性要因図



6. 対策立案

対策として教材の見直しをする事にした(写真4).

対策①話だけではつまらない, この対策として模型や資料の見直しをした. 血液を流れる血糖をイメージした模型は2本の瓶を用意し, 一方は通常量, もう片方は3倍量の青い玉を入れ, 血液中を流れる血糖のイメージを視覚的にわかるように作製した. 受講者に渡し上下逆さに振ってもらい, 気がついた事について話してもらいコミュニケーションをはかっている. HbA1cの説明では, 赤血球をイメージした赤いクッションと血糖をイメージ

した青い玉を用いて, HbA1cとは何か, 血液中における血糖との関係について話をしていく. 以前からこれらの模型は使用しており, 引き続きよい教材は使用することにした. またHbA1cを体温に例えた場合ということで新しく資料を作製した. 途中受講者の検査データと照らし合わせる時間をとり, 一方的に話をするのではなくコミュニケーションをとるようにした. 検査値が高い方で症状がでていいる方も症状がでていない方も, 体温で例えることにより自身の状態をわかりやすく伝えることができ, 管理することの重要性を伝えている.



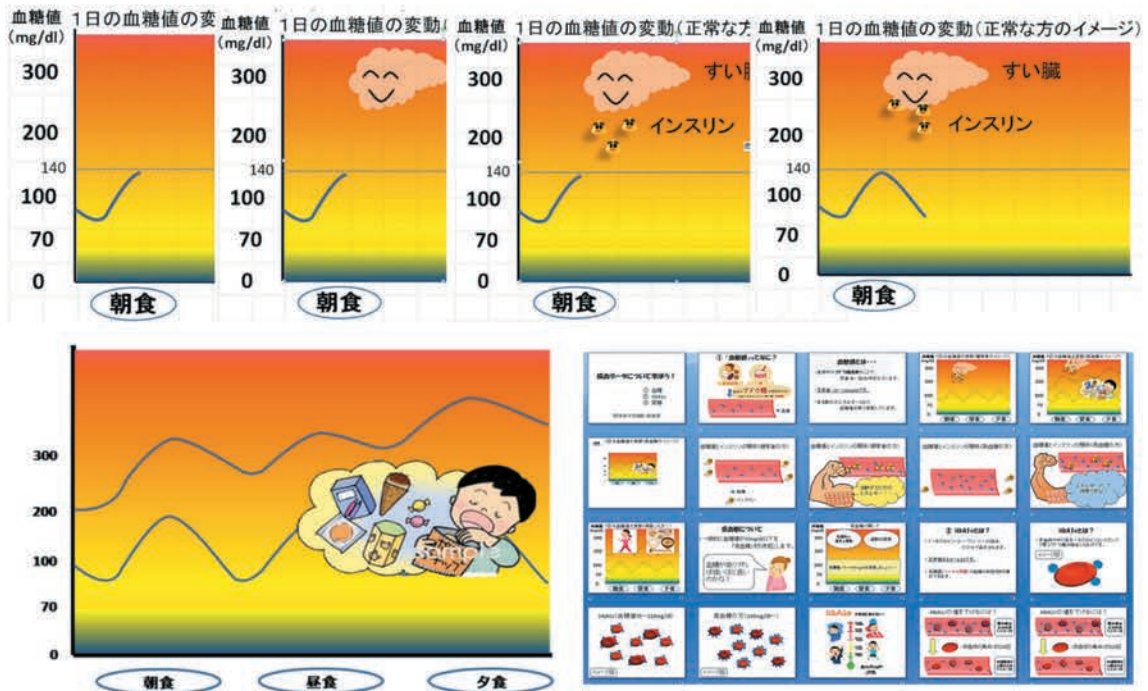
写真4 糖尿病教室用の模型と資料



対策②見えづらい・種類が少ない, この対策としてイラストやアニメーションを多く使用したスライドに変更した(表4)。イラストにより視覚的にイメージしやすく, アニメーションを使い理解しやすいよう努め, 極力文字を少なくした。また資料作製は糖尿病看護認定看護師にアドバイスをもらいながら作製した。

対策③話す内容がまとまらない, この対策としてパワーポイントに要点をまとめた。担当メンバーで話し合い, 今までは各々が工夫してわかりやすく指導していた。それらの内容をパワーポイントにまとめることにより, 話す内容が整理され要点をおさえることができた。

表4 イラストやアニメーションを取り入れた教室用スライドの一部



7. 効果の確認

受講者からは良くわかりましたと好評をいただいた。技師からは話す内容がまとまり余裕をもって話ができる, イラストやアニメーションでよりイメージがしやすいなどがあがった。認定看護師・糖尿病教室リンクナースからは, 以前も良かったが図と動く絵を駆使し更に分かりやすい。絵で視覚に訴える内容だったので記憶に残ると思う。スライドだけだと眠くなりがちだが, スライドで説明する部分と模型を使って話したりする部分があり最後まで集中力が持続できるなどの評価をいただいた。

8. 経過報告

見直しによる効果の確認のため, 受講者を対象にアンケートをとり評価をいただくことにした(図3)。

糖尿病教室に参加していただきありがとうございます。  
 性別: 男性・女性 年齢: 歳

1.今日の講座について。当てはまる数字に○をお願いします。

血糖について 5 4 3 2 1  
 理解できた わからなかった

HbA1cについて 5 4 3 2 1  
 理解できた わからなかった

尿糖について 5 4 3 2 1  
 理解できた わからなかった

発表者の声の大きさ・聞きやすさ 5 4 3 2 1  
 よかった 検討が必要

スライドの見やすさ 5 4 3 2 1  
 見やすかった 見にくかった

2.その他糖尿病に関連する検査項目があります。詳しく知りたいものに○をお願いします。

血糖値を調べる検査	チェック欄	インスリンの分泌を調べる検査	チェック欄	その他	チェック欄
前食自己血糖測定器		インスリン		尿中ケトン体	
糖負荷試験		血中・尿中C-ペプチド		尿中たんぱく	
グリコアルブミン				クレアチニン	
(1.5-アンビログロシトール)1.5AG)				中性脂肪	

3.糖尿病教室で取り上げてほしい内容があればご記入をお願いします。

\*アンケートのご協力ありがとうございました。

図3 検査部作成アンケート



対象：糖尿病教室を受講した方26名（表5）

期間：H31・R1年4月～10月まで

評価：理解できた～わからなかったの5段階で評価

表5 月別糖尿病教室参加者と担当技師

2019年	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	計
担当	技師A	休日	技師B	技師C	技師D	技師B	技師A	
参加人数	9	0	6	4	0	4	3	26

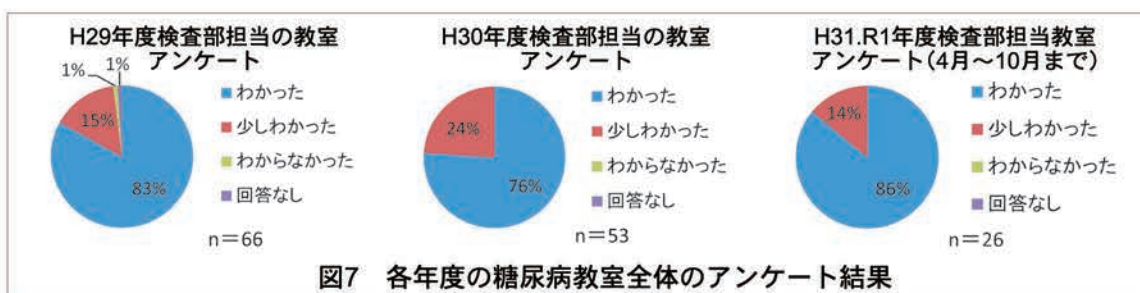
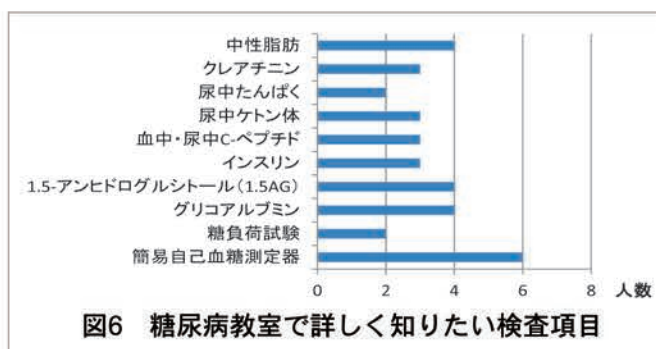
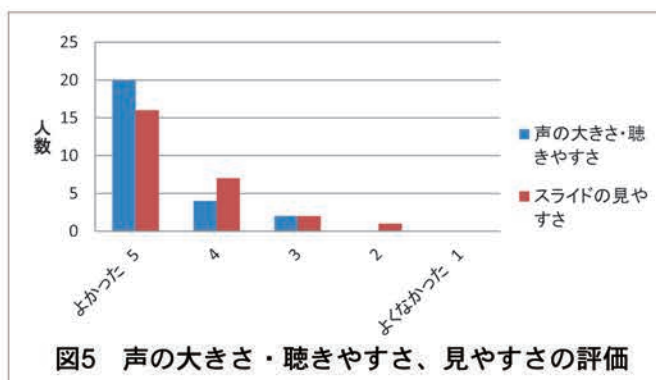
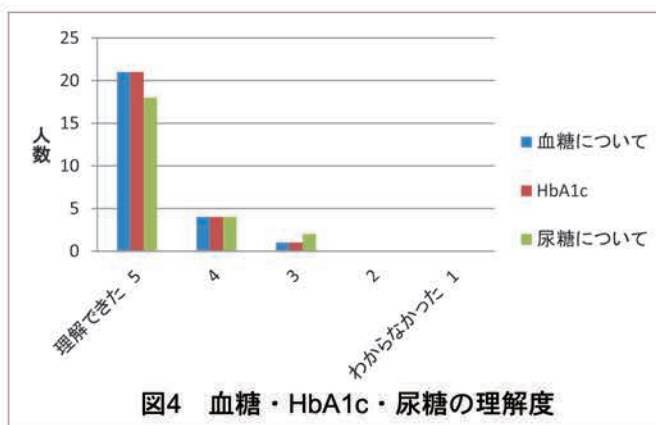
血糖・HbA1c・尿糖の3項目について理解度の表を示す（図4）。尿糖の理解度について無記入の方が2名いた。約8割の方は理解を示している印象だ。スライドの構成上血糖についての説明スライドが一番多く尿糖の説明がスライド2枚と少ない。そのため説明が足りず理解度の差ができてしまったと思われる。

技師の声の大きさ・聴きやすさ、スライドの見やすさに関する評価を示す（図5）。スライドの内容・わかりやすさよりはスライドの見やすさについての指摘があり、スライドが暗かった、壁に映しているためみにくいなどの意見があがった。またご年配の方が多く集団指導のため、声の大きさ・聴きやすさに差があった可能性はある。

受講者による詳しく知りたい検査項目について示す（図6）。今後の糖尿病教室において受講者がどんな内容を詳しく知りたいか調べるため統計をとった。多くの方は無記入だったが、その中でもSMBGが多く、次いで中性脂肪が多かった。自身の検査データで基準値を外れている項目や検査している項目については詳しく知りたい傾向があった。

【考察】

各年度の糖尿病教室全体のアンケート結果を示す（図7）。H29年度は取り組み前でもあり、わからなかったと回答をした方がいた。



その後H30年度後期より見直しを開始しわからなかったと回答した方は0人となった。令和元年10月まででは8割の方から理解できたと評価をいただいております。わからなかったと回答した方は0人だった。教材の見直しにより一定の効果は得られた。パワーポイントにまとめる事で、経験年数が浅い事による不安や緊張が軽減され、技師間の検査説明の統一、標準化につながった。教材もシート状のものから映像を大きく映すことで、大きく見やすくなり会場が広くなった問題も解決できた。

**【結語】**

今回の見直しにより、技師、リンクナース・糖尿病看護認定看護師、患者から好評をいただいた。患者のニーズにあった教室を開催できるように、日々新しい情報の提供を意識していきたい。



## 研究

# TQM活動を利用した採血採り直しを減らすための取り組み

畑 諒祐, 新田 夏海, 石川 佳那, 畑 真実  
土崎 真, 松田 尚子, 谷口 敏勝

大阪赤十字病院 臨床検査科部

**The project for reducing to take a blood sample again using Total Quality Management activities**

## 要旨

今日では医療の質の向上や品質保証のため、総合的品質管理 (total quality management ; TQM) の考え方およびその手法を取り入れている医療機関が増加している。当院では2016年度より病院全体でTQM活動に取り組んでおり、我々臨床検査科部でも2018年度に「採血採り直しを減らす」活動を行った。QCストーリーを参考に「1. テーマの選定」「2. 活動計画の作成」「3. 現状把握と目標設定」「4. 要因分析」「5. 対策の立案と実施」「6. 効果の確認」「7. 標準化と管理の定着」の順に改善活動に取り組み、3ヶ月間における採血採り直し件数を462件から400件に減少させた (-13.4%)。今回の効果が一過性のものにならないよう、継続して採り直し検体が減少するように努めている。

Ryosuke Hata, et al : ISSN 1343-2311 Nisseki Kensa 53 : 39 - 43, 2020(2020.1.20 受理)

## KEYWORDS

TQM, 採血採り直し, QCストーリー

## はじめに

総合的品質管理 (total quality management ; TQM) とは、企業活動における「品質」全般に対し、その維持・向上をはかっていくための考え方、取り組み、手法、しくみ、方法論などの集合体とされ、より良い組織づくりを目指すものである<sup>1)</sup>。今日では、医療サービスの質をあげることを目的として医療機関においてもその活動が重要視されており、本院でも2016年度よりTQM活動が開始され、病棟や診療科単位などで年に1度の院内発表大会に臨んでいる。今回、臨床検査科部も初めてTQM活動を実施したため、その活動内容について報告する。

## 【方法】

活動は、問題解決型QCストーリー<sup>2)~3)</sup>を参考に「1. テーマの選定」「2. 活動計画の作成」「3. 現状把握と目標設定」「4. 要因分析」「5. 対策の立案と実施」「6. 効果の確認」「7. 標準化と管理の定着」の順に実施した。

## 【結果】

### 「1. テーマの選定」

テーマの選定にはマトリックス図法を用いた。①重要性、②緊急性、③将来性、④経済性、⑤取り組みやすさ、⑥時間内完了の6項目について、各々5点満点で集計し、選定に客観性を持たせた。結果、最高点であった

「採り直し検体を減らす」活動を行うことにした(表1)。

「2. 活動計画の作成」

活動メンバーは検査技師長より若手技師を中心に5名が指名され、リーダーを決定した。活動計画と実際の実施期間を図1に示す。2018年5月にキックオフ大会(取り組むテーマについて発表), 2019年2月に発表大会が開催されるため, 上記日程を考慮して大まかな活動計画を決定した。実際の活動では計画より「要因分析」と「対策の立案と実施」に大幅な時間を要した。

表1 テーマの選定

	重要性	緊急性	将来性	経済性	取り組みやすさ	時間内完了	合計点
採り直し検体を減らす	5	4	5	3	4	3	24
ウェルフオームの使用量を増やす	4	3	4	1	3	3	18
インシデントの報告数を増やす	5	3	4	1	2	2	17
ペーパータオルの無駄使いを減らす	2	1	4	5	3	4	19

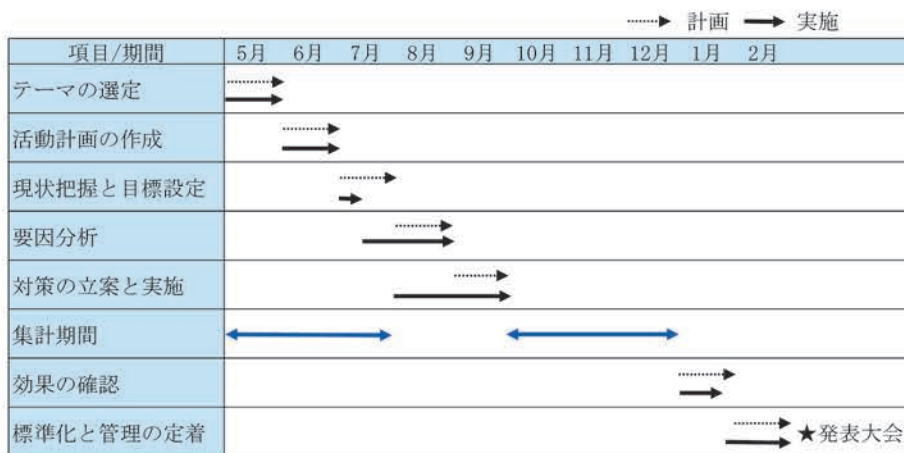


図1 活動計画の作成

「3. 現状把握と目標設定」

採り直し検体の現状把握のために2018年4月について集計・分析を行った。集計対象は、介入によって改善が見込まれる「溶血、凝固、採血量少、採血量多、搬送温度間違い、血液ガス蓋無し、採取容器間違い」の7項目とした。同一オーダー内であっても複数の採血管で採り直しが生じた場合はそれぞれ個別に集計した。結果、採り直し検体の92%が血液(採血)検体であることが判明し、また、臨床検査技師による外来採血検体と比較し、病棟採血検体で採り直し発生率が高かった。故に、病棟における採血採り直しを減らすことで効率的に採り直し検体を減少させることが出来ると考えた。ただし、溶血や凝固といった患者状態、採血技術の影響が大きい要因は大幅な減少は見込めないと予想されたため、目標を「採り直し件数の10%減少」に設定した。また、集計結果を踏まえて救急外来も活動対象として含めることとした。

「4. 要因分析」

採血採り直しが発生する要因を、特定要因図を用いて洗い出した(図2)。採血手技や血液分注時における要因は、溶血や凝固などにつながるかと推測された。一方、準備や搬送時における要因は、採取容器間違いや搬送温度間違いなどにつながるかと推測された。

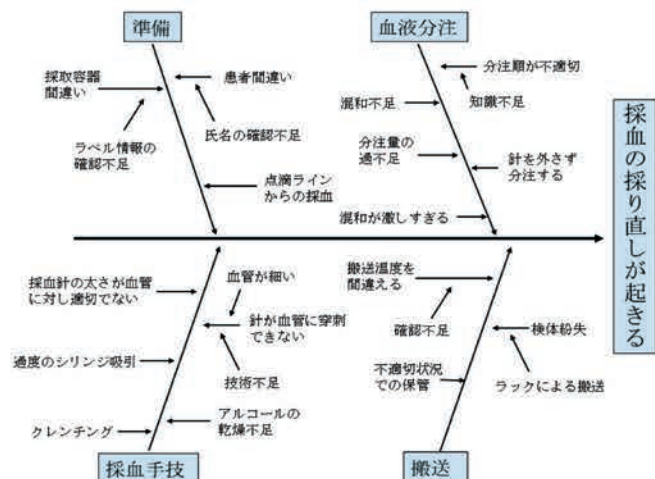


図2 採血採り直しが起きる要因の分析



### 「5. 対策の立案と実施」

「採血採り直しを減らす」という基本目的に対して、系統図法を用いて一次対策、二次対策、三次対策（具体策）を立案し、さらにマトリックス図法を用いて絞り込みを行った（表2）。立案された具体策を①実現性、②効果、③取り組みやすさの観点から各項目5点満点で点数化し、高得点であった「病棟でプレゼンテーションを行う」「具体的事例の資料配布」「技師目線での説明を行う」「集計結果を配布」の4案を採用した。さらにこれらを組み合わせ、「①：集計結果を配布する」「②：技師目線で資料を作成し、病棟でプレゼンテーションを行う」の2大対策を実施することとした。

対策①：5～7月に発生した採り直し件数

について、病棟ごとに集計を行った。採り直し項目別にグラフ化することで、各病棟の傾向を判別しやすくした。総評コメントを付加後、各病棟師長に直接配布し、TQM活動への理解と協力を依頼した。

対策②：要因分析結果を参考に採血採り直しが発生する原因と対策に関する資料を作成した。全病棟でプレゼンテーションを行うには人手が足りず、採り直しの多かった上位5病棟に絞った。他の病棟にはプレゼンテーション資料を対策①の資料と一緒に配布することにした。

上記対策を9月に実施し、採り直し件数を10～12月に再集計した。5～7月の集計結果と比較することで対策の効果を確認した。

表2 対策の検討

対策の立案			対策の絞り込み				
一次対策	二次対策	具体策	実現性	効果	取り組みやすさ	計	採用
知識・認識不足を補う	普段の疑問を解決する	質問を集めて回答する	3	4	3	10	
	再採血の要因について説明する	病棟でプレゼンテーションを行う	4	5	4	13	○
		院内勉強会の開催	0	2	1	3	
採り直しを減らす意識を高める	注意不足による採り直しの再認識	具体的事例の資料配布	5	2	5	12	○
		技師目線での説明を行う	4	4	5	13	○
採血手順のマニュアル化	検体採取に関するマニュアルを再確認	採血手順のマニュアルを配布	3	1	5	9	
各病棟の傾向を把握してもらう	病棟毎に採り直し件数を集計する	集計結果を配布	5	4	5	14	○

### 「6. 効果の確認」

集計結果を表3に示す（救急外来を含む）。採血採り直しの総件数は5～7月が462件、10～12月が400件であった。-62件（-13.4%）であり、目標とした-10%を達成した。直接プレゼンテーションを行った病棟（A～E）のうち、A～D病棟で大きく採り直し件数が減少した一方で、E病棟は増加していた。全22病棟中、12病棟で減少、3病棟は増減なし、7病棟で増加であった。

### 「7. 標準化と管理の定着」

活動内容の標準化と管理の定着方法について表4に示す。溶血や凝固などで検査不可となった検体についての集計作業や検体採取に関するマニュアルの改訂が、当院におけるISO15189の業務に組み込まれており、TQM活動終了後も継続して標準化と管理の定着を行っている。



表3 効果の確認（対策前後での比較）

		凝固		溶血		採血量小		採血量多		搬送温度 間違い		ガス蓋無		採取容器 間違い		介入後 増減数
		前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	
プレゼンテーション 実施 病棟	A	17	8	13	10	4										-16
	B	5	6	10	5	9	1	1	4		1					-16
	C	15	7	10	4	1							1	1		-15
	D	11	11	16	15	13	5			1	1					-9
	E	27	46	60	51	1	2	1				3			1	+14
資料 配布 病棟	F	3	3	14	3	2		1								-14
	G	5	1	9	1	3	3				1					-11
	H	8	3	1		6	1									-11
	I	13	10	8	7	2	1			1	1	1		2		-8
	J	6	4	9	5		2		1							-3
	K	9	11	9	8	5	1		1							-2
	L	5	5	5	6	1	1			4	1					-2
	M	7	10	5	6	3	1			1				2		-1
	N	6	2	2	3	2	6			1						0
	O		4	11	6		3	2								0
	P	1	1	1			1		1	1						0
	Q		1													+1
	R	3	3	9	8	1	3									+1
	S		1	1	1	2	1				2					+2
	T	5	10	8	9		1			2		1				+4
	U	11	17	2	1	1		1			3					+10
V	6	7	14	20		2				5					+14	
合計	163	171	217	169	55	36	4	5	15	17	3	0	5	2	-62件 (-13.4%)	

表4 標準化と管理の定着方法

	What	Why	When	who	Where	How
標準化	検体採取に関する マニュアルを	正しい検体採取のため	年1回	ISO担当者が	検査科部で	見直し 改訂する
	搬送容器を	検体紛失を防ぐため	通年	職員全員が	病院全体で	統一する
管理	採り直し検体数を	継続的な管理のため	毎月月末	ISO担当者が	検査科部で	集計する
教育	本活動の集計結果を	フィードバックするため	集計終了後	TQMメンバーが	病棟師長に	報告する
	正しい採血 方法について	採り直しを防ぐため	不定期	臨床検査技師が	院内研修会で	発表する
	検査部だよりを	検査に関する教育のため	月1回	検査科部が	各病棟に	発行する

## 【考察】

我々は日々の臨床検査業務の中で様々な問題点に遭遇するが、その解決方法や再発防止策を構築するにあたり、QCストーリーと呼ばれる問題解決のプロセスや手順の筋道を理解・利用することは真の問題解決方法を模索するのに有用なツールとなる。今回我々は、

病院全体で業務改善を目指すTQM大会に参加する形で活動したが、医療現場におけるTQM活動は患者サービスの改善に繋がる内容にすることがより望ましいと感じた。

今回我々がテーマとして取り上げた「採血の採り直し」については、全ての病院および検査室に起きている問題であると想像される。

採血困難に起因する採り直しは避けられず、大幅な減少には至らなかったが、プレゼンテーションを行った病棟において大きく減少する傾向がみられたため、QCストーリーに沿って考案した解決策に一定の効果があったと考えている。

また、プレゼンテーション後に看護師へアンケート調査を実施しており、本活動における看護師からの評価について述べる。プレゼンテーションの内容については「知らない内容もあった」と答えた看護師が約9割で、検査技師目線による説明は効果的であった。また、「実践に繋げたい」という意欲も覗え、勤務時間内の活動にもかかわらず「機会があればまた実施して欲しい」と答えた看護師が大半であった。自由記入欄には「スタッフによって知識の差が大きいため、周知できるようにしたい」「意外と臨床でのもしかして…といった想いを的確に捉えているように感じた」といった病棟看護師の率直な意見を頂き、活動に対して好意的であった。

TQM活動における課題として「標準化と管理の定着」がしばしば困難となることが挙げられる。当院でも、多くのサークルがマニュアルの作成などを理由に、発表を終えた時

点で活動を中止している。現在も一定数の採り直しは存在しているため、病棟へのフィードバックや院内研修会での講演などを利用して、無理なく活動を定着化させていきたいと考えている。

#### 【結語】

採血採り直しを減らすことを目的としたTQM活動を行った。活動目標を達成し患者サービスが向上した上、検査部門と看護部門の連携の一助となる活動であった。

#### 【文献】

- 1) 日本科学技術連盟：TQM・品質管理。  
<https://www.juse.or.jp/tqm/about/>  
(2020年1月10日アクセス)
- 2) 金子裕行：「問題解決の考え方」，問題解決のためのQCストーリー，失敗しない「論理的」改善のススメ，7-35，JIPMソリューション，東京，2018.
- 3) 中條武志：「未然防止型QCストーリーとは」，こんなにやさしい未然防止型QCストーリー，1-13，日科技連出版社，東京，2010.

## 研究

## 亜鉛測定の有用性について

半田 沙希, 吉田 重人, 芳野 杏奈, 江口 遥奈

嘉麻赤十字病院 検査部

## About the usefulness of zinc measurement

## 要旨

現在当院の褥瘡対策委員会では栄養状態の指標として日常生活動作能力（以下ADL: Activities of Daily Living)に影響する血清アルブミン（以下 Alb: Albumin）値から栄養状態を判断している。より良い褥瘡対策が行えるように今まで測定機会は多くなかったZnに着目した。亜鉛欠乏症者はどれほど存在していて、亜鉛を測定することは褥瘡対策に有用であるのか健診者と入院患者の検体を用いて検討した。結果は健診者で60%、入院患者では97%の方でZnが欠乏していることが分かった。また、入院患者においてAlb3g/dL以上あるがZn60 $\mu$ g/dL以下の割合が38%も占めていたことからAlbだけでなくZnも同時測定することは有用であることが示唆された。

Saki Handa, et al : ISSN 1343-2311 Nisseki Kensa 53 : 44 - 46, 2020(2020.1.24 受理)

## KEYWORDS

亜鉛, アルブミン, 褥瘡, 日常生活自立度

## はじめに

本邦は高齢社会であり、Zn不足により寝たきり患者の褥瘡発生や治癒の遅延、低栄養の発症に関係するとして近年、Znは褥瘡やNST（栄養サポートチーム）から注目を集めている。当院の入院患者も高齢者が多く寝たきり患者も多くいる。

Znは生命維持に不可欠な微量元素の1つであり、DNA（RNA）ポリメラーゼ、アルカリホスファターゼをはじめとして300種類以上の金属酵素に関与している<sup>1)2)</sup>。Znが欠乏すると、味覚異常、嗅覚障害、食欲不振、舌口腔内症状、褥瘡の発症、免疫力低下など多彩な症状を引き起こすことが知られている<sup>2)3)</sup>。入院患者においては、高齢により亜鉛吸収不足から亜鉛欠乏になると食欲不振、舌口腔内症状などにより低栄養の発症や褥瘡の発症のリスクが指摘されている。その結果、入院期間の長期化が問題となっている<sup>2)</sup>。

## 【目的】

現在当院の褥瘡対策委員会では栄養状態の指標としてADLに影響するAlb値から栄養状態を判断している。高齢者の低栄養の発症にはZn欠乏が指摘されている<sup>3)</sup>ためAlbが低値になる前のZn欠乏患者を拾い上げることで早期に対応できると考えた。そしてZn測定は有用であるのかを検討することとした。

ADLの判定基準は障害高齢者の日常生活自立度（寝たきり度）を指標とした（表1）<sup>4)</sup>。

## 【対象】

2018年9月からZnを院内で測定するにあたって試薬検討の際に使用した2018年7月～2018年8月までのランダムに抽出入院患者29名（39歳～104歳、平均84.8歳、男性12名、女性17名）と健診者20名（21歳～71歳、平均50.4歳、男性11名、女性9名）を対象とした。



表1 障害高齢者の日常生活自立度（寝たきり度）

生活自立	ランク J	何らかの障害などを有するが、日常生活はほぼ自立しており独力で外出する
準寝たきり	ランク A	屋内での生活はおおむね自立しているが、介助なしには外出しない
寝たきり	ランク B	屋内での生活はなんらかの介助を要し、日中もベッド上での生活が主体であるが、座位を保つ
	ランク C	一日中ベッド上で過ごし、排泄、食事、着替えにおいて介助を要する

【方法】

Zn値は「アキュラスオートZn（株式会社シノテスト）」で測定を行った。

1. 健診者、入院患者各々で真のZn欠乏、潜在性Zn欠乏、基準値範囲内に分類し比較。
2. 健診者と入院患者の日常生活自立度別のZn値とAlb値各々の箱髭図を作成。
3. X軸にZn値、Y軸にAlb値で栄養状態を4区分し入院患者の散布図を作成。Zn値は基準範囲の下限である60 $\mu$ g/dLを、Alb値は当院のNST介入の基準となる3.0g/dLを基準とし、入院患者の日常生活自立度ごとに色分けしプロット。

【結果】

1. 入院患者29名のうち真のZn欠乏65.5%、潜在性Zn欠乏31%、基準値範囲内3.4%（図1-1）。健診者20名のうち真のZn欠乏0%、潜在性Zn欠乏60%、基準値範囲内40%だった（図2-2）。

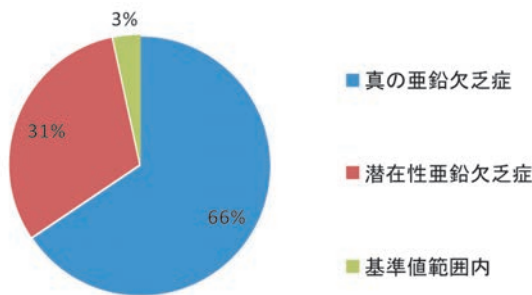


図1-1 入院患者の亜鉛分類

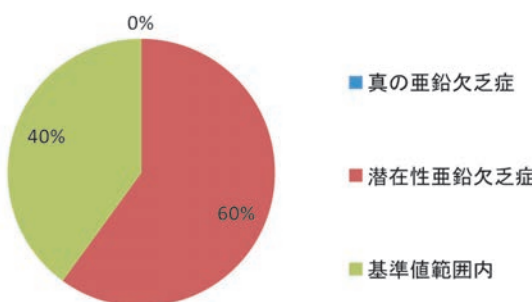


図1-2 検診者の亜鉛分類

2. 健診者、入院患者は日常生活自立度のランクが低くなるにつれZn値、Alb値は低くなっていった（図2-1、図2-2）。

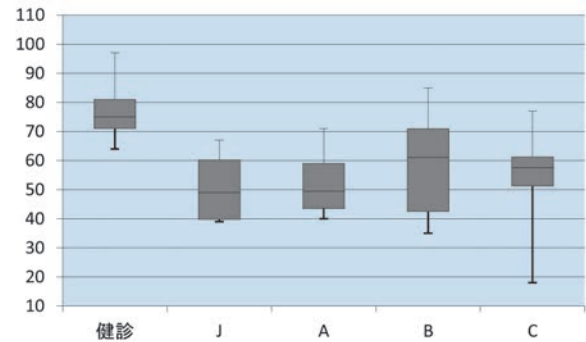


図2-1 Znの箱髭図

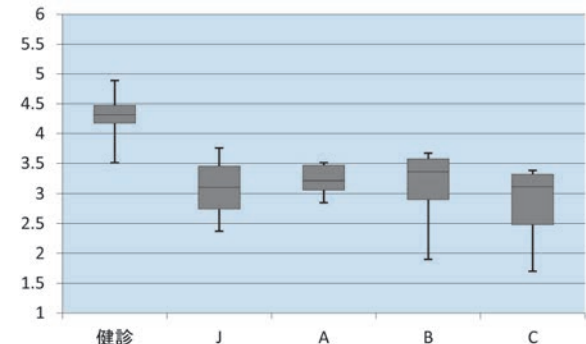


図2-2 Albの箱髭図

3. 入院患者ではAlb3.0g/dL以上Zn60 $\mu$ g/dL以下が38%。Alb3.0g/dL以下Zn60 $\mu$ g/dL以下が28%。Alb3.0g/dL以上Zn60 $\mu$ g/dL以上が31%。Alb3.0g/dL以下Zn60 $\mu$ g/dL以上が3%（図3）。

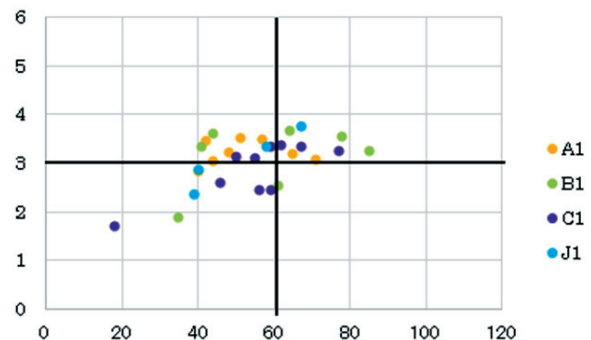


図3 入院患者 ZnとAlbのプロット図

**【考察】**

健診者の60%と入院患者の96.5%でZnが低値であることから健常者でもZn欠乏は潜在的に多く存在していることが分かった。

図2の箱髴図では日常生活自立度のランクが低くなるにつれZnもAlbも低下傾向であるが、一番日常生活自立度のランクが低く寝たきりにより一日中ベットで過ごすランクCの患者ではZnの中央値は60 $\mu$ g/dL以下、Albは3.0g/dL以上に位置し、寝たきりにより褥瘡発生リスクが高いにもかかわらずZnを考慮せずAlb単独でみると栄養状態は良いと判断されてしまう可能性のある患者がいることが分かった。それは、図3でみるとZn60 $\mu$ g/dL以下、Alb3g/dL以上の分画のCランクの患者にあたりその割合は27%。表1の「寝たきり」にあたるランクBとランクCの合わせた割合はその分画のうち45%であった。

また、入院患者において、Alb3.0g/dL以上Zn60 $\mu$ g/dL以下の割合が全体の38%も占めていることから『栄養状態が良い』というのは『Znも正常』とは限らないことが分かった。

**【結語】**

Zn欠乏は潜在的に多く存在し、測定機会の比較的多いAlbからその存在を推測することは困難であると思われた。栄養状態を判断する際にAlbとZnを同時に測定することで今まで拾い上げられていなかったAlb3.0g/dL以上Zn60 $\mu$ g/dL以下を抽出することができた。そしてAlb3.0g/dL以上Zn60 $\mu$ g/dL以下には寝たきり患者（ランクB、C）も含まれており、Znは褥瘡とも関係するため、Zn測定は有用であることが示唆される。

**【参考文献】**

- 1) 半田憲誉, 池田昌伸: 亜鉛測定の有用性, Vol.59 No.3, 179 (13), 医学検査, 2010
- 2) 富良徳, 吉田真之, 他: 入院時亜鉛測定の必要性, 8巻: 76-77, 2018
- 3) 菊永茂司, 小坂和江: 高齢者における亜鉛の栄養状態と身体機能, 30: 101-109, 2013
- 4) 厚生労働省: 障害高齢者の日常生活自立度(寝たきり度), (最終閲覧日: 2019年12月22日), <https://www.mhlw.go.jp>
- 5) 小野静一: マンガでわかる亜鉛の基礎と臨床, 第1版, 40-41, 宇山閑文, 株式会社金芳堂, 2018

## 研究

HPLC法によるHbA1c測定における  
検体遠心の影響

鷺澤 萌, 徳竹 孝好, 常田 こずえ, 篠根 美弥也  
春原 俊哉, 馬場 ひさみ, 白鳥 文夫

長野赤十字病院 検査部

## Effect of centrifuging for HbA1c value by the HPLC method

## 要旨

HbA1cは検体遠心により濃度勾配を生じることが報告されている。今回、用意した検体について全血、1700rpm 5分間遠心、3000rpm 5分間遠心の3条件でHbA1c値を測定した結果、遠心条件が強くなるほど高値となり各条件間に有意差が認められた。また、3000rpm 5分間遠心後の検体について血球層を上層、中層、下層の3層に分離し各層の網赤血球比率を測定した結果、下層になるほど低下し各条件間に有意差が認められた。これらの結果よりHbA1c値は遠心条件によって各層の濃度勾配が生じるため全血を用いて測定することが望ましいと考えられる。

Moe Washizawa, et al : ISSN 1343-2311 Nisseki Kensa 53 : 47-49, 2020(2020.2.28 受理)

## KEYWORDS

HbA1c偽高値, HPLC法, 遠心条件

## 【はじめに】

HbA1cは過去1~2ヶ月の血糖値を反映するため、糖尿病の診断や血糖値の状態管理の指標として有用である。Hbへの糖の結合は血球が成熟するほど進むため、幼若赤血球より成熟赤血球の方がHbA1c濃度は高いとされているが、宮下ら<sup>1)</sup>は検体を3000rpm 5分間遠心するとHbA1cの濃度勾配が発生し、血球層の底からサンプリングすると全血のHbA1c測定値と比べ高値になることを報告している。また、東ソーが推奨する試料の条件は全血が基本で、遠心する場合は1700rpm 5分以内としている<sup>2)</sup>。

今回、遠心条件とHbA1c値(%)の比較及び血球層の網赤血球比率(%)の比較から、正確な測定値の算出に適する検体処理方法について検討したので報告する。

## 【方法】

HbA1c測定には自動グリコヘモグロビン分析装置 HLC-723 G9 (東ソー) を用い、試料サンプリング位置は試験管底部より3.2mmの位置に固定した。網赤血球比率測定には自動血球分析装置 XN-9000 (sysmex) を用い、また遠心分離機はKUBOTA2800 (ロータ半径160mm) を用いた。

試料は残余検体 (EDTA-2K加血液) を使用し、以下の3項目について検討した。

## 1) 遠心条件によるHbA1c測定値の比較

EDTA-2K加血液 (n=100) を①全血, ②1700rpm 5分間遠心 (遠心1), ③3000rpm 5分間遠心 (遠心2) の3条件でHbA1c濃度を測定し値を比較した。

## 2) 赤血球層別網赤血球比率 (RET%) の比較

1) で3000rpm 5分間遠心後、血球層を上



層、中層、下層の3層に分離し各層のRET%を測定した。(Fig.1)

3) 全血で正常範囲の検体中、遠心1、遠心2それぞれの条件で基準値上限以上となる検体の頻度を算出した。

なお統計学的処理は3群の比較はRepeated measures ANOVAを、2群間の比較はWilcoxon t-test with Bonferroni correctionを用いた。

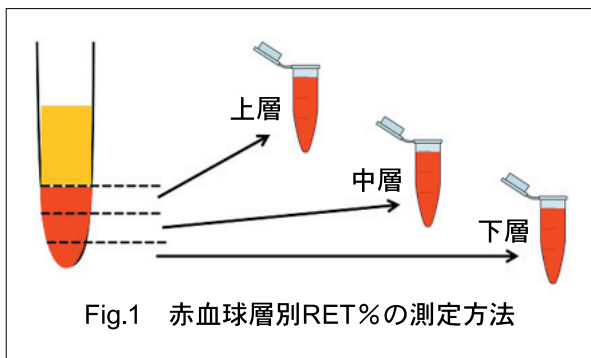


Fig.1 赤血球層別RET%の測定方法

【結果】

1) 遠心条件によるHbA1c測定値への影響

HbA1c値の平均 (n=100) は全血で5.59 ± 0.51%, 遠心1で5.89 ± 0.54%, 遠心2で6.00 ± 0.54%であり、3条件間に有意差が認められ(p<0.01), 遠心が強くなるほどHbA1c値が高値となった。(Fig.2)

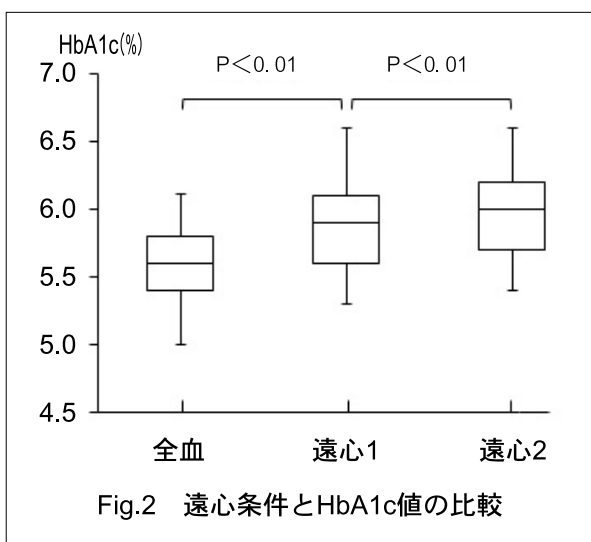


Fig.2 遠心条件とHbA1c値の比較

2) 赤血球層内網赤血球比率 (RET%) の比較

RET%の平均 (n=100) は上層で2.23 ± 0.93%, 中層で2.01 ± 0.96%, 下層で1.87 ± 0.87%であり、3群間に有意差が認められ(P<0.01), 下層ほどRET%が低値となった。(Fig.3)

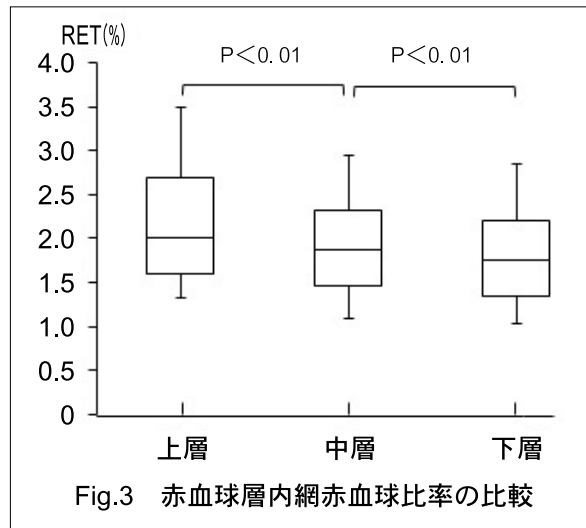


Fig.3 赤血球層内網赤血球比率の比較

3) 全血では正常と判定された78検体中、遠心条件1で基準値上限以上となったのは14検体(17.9%)であり、条件2では同23検体(29.5%)であった。(Table.1)

Table.1 遠心条件により基準値上限以上になる検体の頻度

HbA1c(%)	<6.1		≥6.1	
	件数	%	件数	%
遠心1	64	82.1	14	17.9
遠心2	55	70.5	23	29.5

【考察】

今回の検討でHbA1c値は、全血よりも遠心検体の方が有意に高値であったが、遠心後の赤血球層のRET%は下層が一番低値であったことから、赤血球層の下層には糖の結合が進んだ成熟赤血球が多く含まれる可能性が示唆された。

現在Hb低値検体を測定した場合にG9で表示されるarea lowと言うエラーメッセージへの対処方法として検体を自然沈降させて血球沈査を測定する方法を取っている。今回の検討結果で、メーカーの推奨する1700rpm 5分間の遠心条件でもHbA1cが偽高値に測定されることが分かり、自然沈降でも赤血球の濃度勾配が生じる可能性があることから、全血と同等の値を得るためには、全血を溶血剤で溶血させて希釈測定モードにて測定する方法が有用と考えられる。

さらに、全血では正常と判定された検体で遠心によって基準値上限以上と判定された検

体が遠心2の条件では約3割あり、HbA1cが境界域の検体には注意が必要と考えられた。嶋村ら<sup>3)</sup>は熊本県でHbA1c測定における遠心やサンプリング位置などの測定条件を改善、見直したことで特定健診の地域間差が改善されたことを報告している。特に標準化サーベイで著しく高値に外れた施設では3000rpm5分間遠心後検体を使用されており、遠心条件の改善、全血の使用により改善されたとしていることから、全血による測定が最も適切であることが示唆される。

#### 【結語】

HbA1c値は遠心条件によって各層の濃度勾配が生じるため全血を用いることが望ましい。

#### 【参考文献】

- 1) 宮下徹夫 他, HbA1c測定における遠心操作の影響; JJCLA 29(3) 181-189, 2004
- 2) 東ソー, HLC-723GHbシリーズインフォメーション No.303 11-12
- 3) 嶋村真由美 他, 特定健診におけるHbA1c値の地区間差是正に向けた取り組み—HbA1cの測定法, 遠心条件, サンプリング位置に関する問題点—; JJCLA 41(5) 13-22, 2016

## 研究

コアプレスタ2000における大容量リアスオート“P-FDP”，  
“Dダイマーネオ”試薬検討

浅井 美里<sup>1)</sup>，林 晃司<sup>1)</sup>，林 佑紀<sup>1)</sup>，水谷 保彦<sup>1)</sup>，加藤 公明<sup>1)</sup>  
福田 陽一<sup>2)</sup>，野澤 孝輔<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>岐阜赤十字病院 検査部

<sup>2)</sup>シスメックス株式会社 学術本部学術情報部

Evaluation of fundamental analysis on large capacity Lias Auto P-FDP  
and D-dimer Neo reagents by Coapresta 2000

## 要旨

FDP，Dダイマーは生体内の凝固・線溶状態を反映する分子マーカーであることから，DICやDVTの診断，経過観察として用いられる。しかし，FDP，Dダイマー測定試薬は標準化されておらず，試薬メーカーによる差が大きい項目である。今回，シスメックス社より大容量のFDP，Dダイマー検査試薬が開発されたので試薬の基礎的検討を行った。その結果，基本的性能ならびに相関は良好であったが，相関の評価においては，一部の検体で現行試薬と値が乖離する検体が認められた。これはそれぞれの試薬のFDP分画に対する反応性の違いによるもので，メーカーごとで試薬特性が異なるためである。FDP，Dダイマーの測定結果を適切に理解するためには，各試薬間の試薬特性を理解し使用することが重要である。

Miri Asai, et al : ISSN 1343-2311 Nisseki Kensa 53 : 50 - 55, 2020(2020.3.11 受理)

## KEYWORDS

FDP，Dダイマー，DIC，試薬検討

## はじめに

線溶現象によって形成されるFDP（フィブリン/フィブリノゲン分解産物）は播種性血管内凝固症候群（DIC）や心筋梗塞，Dダイマーは深部静脈血栓症（DVT）などの血栓症の指標に用いられる。しかし，FDP，Dダイマー測定試薬は標準化されておらず，試薬メーカーによる差が大きい項目である。今回，シスメックス社より大容量のFDP及びDダイマー検査試薬が開発され，試薬の基礎的検討を行ったので報告する。

## 【対象・方法】

当院の入院および外来患者の3.2%クエン酸ナトリウム加血漿での検査依頼があった患者検体78検体（男性：33名，女性：45名，平均年齢：82.1才）を用い，コアプレスタ2000（積水メディカル社）にて測定した。検討試薬は，シスメックス社の10 mL大容量リアスオート™P-FDP（以下L-FDP）とリアスオート™・Dダイマーネオ（以下L-DD）を用い測定した。対照試薬は，積水メディカル社のナノピア®P-FDP（以下N-FDP）とナノピア®Dダイマー（以下N-DD）とした。本研究は，岐阜赤十字病院 倫理委員会で承認を受けている。



【検討内容】

- 1) 同時再現性は、L-FDP、L-DDの専用コントロールである線溶系コントロール（低濃度、高濃度）を各10回ずつ測定した。
- 2) 直線性は、高値調製検体を生食で希釈した10段階希釈系列を調製し、生食をゼロ点として測定した。
- 3) 共存物質の影響は、干渉チェックAプラス（シスメックス社）、干渉チェックRF（シスメックス社）を用い測定した。
- 4) 相関については、FDP試薬間の相関、Dダイマー試薬間の相関、それぞれのメーカーの試薬におけるDダイマーとFDPの相関を評価した。
- 5) ナノピアとリアスオート試薬において測定値乖離検体と比較対照として非乖離検体について、シスメックス社にウェスタンブロットリング法の解析依頼をした。

6) 臨床背景（DIC）からみた試薬の特徴についても検討した。

【結果】

- 1) 同時再現性（表1）  
低濃度におけるCVは、L-FDP：2.6%、L-DD：5.9%、高濃度においては、L-FDP：1.6%、L-DD：1.3%と良好であった。
- 2) 直線性（図1）  
L-FDP（図1a）は120 $\mu\text{g}/\text{mL}$ まで、L-DD（図1b）は60 $\mu\text{g}/\text{mL}$ まで直線性がみられた。
- 3) 共存物質の影響（図2）  
ビリルビンCとFでは20 $\text{mg}/\text{dL}$ まで、溶血は500 $\text{mg}/\text{dL}$ まで、乳びは1500FTUまで、リウマトイド因子は500IU/mLまではL-FDP、L-DD共に共存物質の影響は認めなかった。

表1. 同時再現性

	低濃度		高濃度	
	L-FDP	L-DD	L-FDP	L-DD
平均 ( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )	7.1	2.29	32.3	13.8
標準偏差 ( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )	0.185	0.135	0.523	0.174
変動係数 (%)	2.6	5.9	1.6	1.3

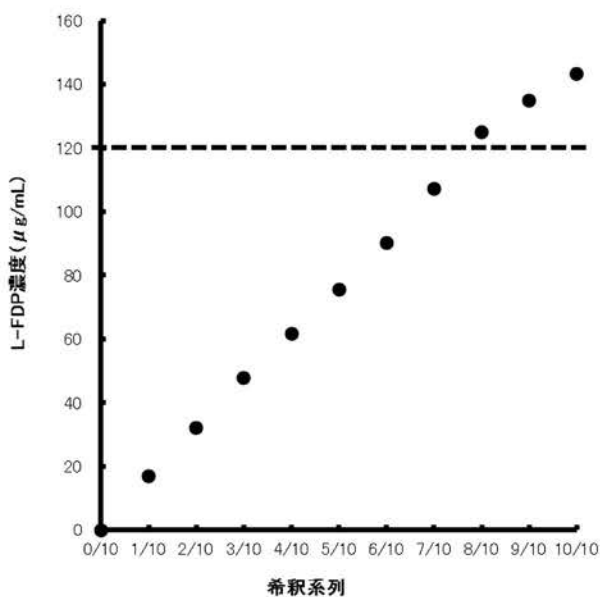


図1a. L-FDPの直線性

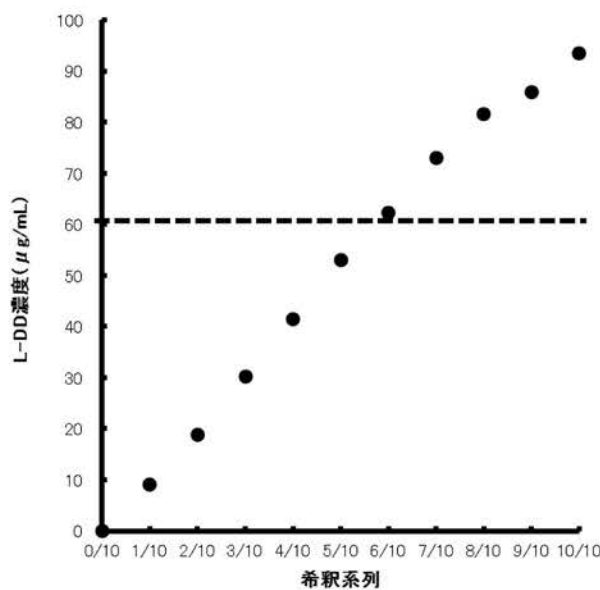


図1b. L-DDの直線性

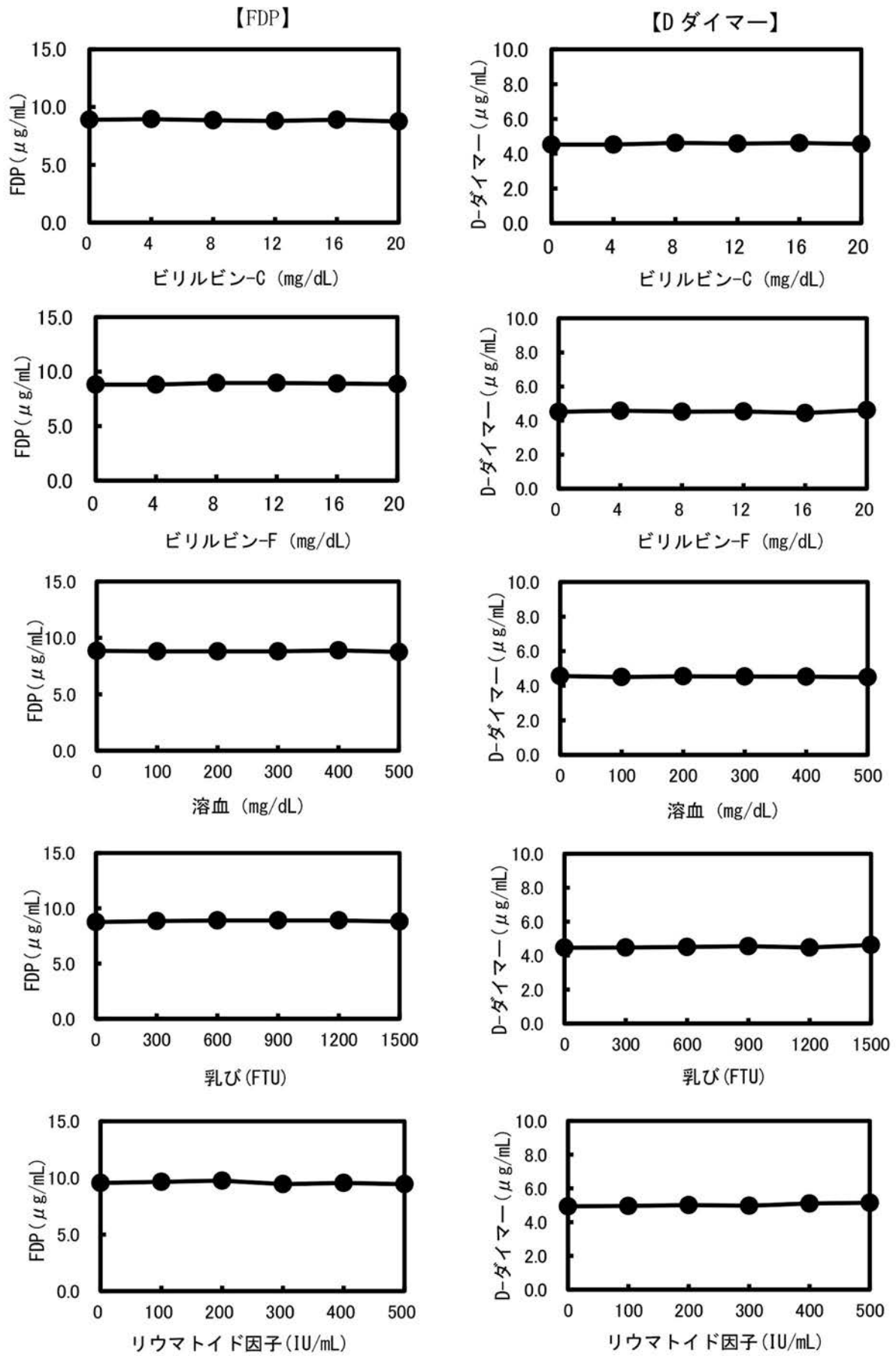


図2 共存物質の影響

4) 各試薬の相関 (図3)

FDP間では、 $y = 1.183x - 8.354$  ( $r = 0.978$ ) と非常に良好であった (図3a)。Dダイマー間では、 $y = 0.801x + 12.73$  ( $r = 0.888$ ) と比較的良好であったが、肺炎や敗血症、尿路感染症といった感染症由来の疾患で測定値の乖離がみられた (図3b)。また、N-FDP

とN-DD間には、 $y = 2.089x + 3.534$  ( $r = 0.994$ ) と同一の動きをする (図3c) のに対し、L-FDPとL-DD間には、 $y = 2.491x - 22.513$  ( $r = 0.884$ ) と、肺炎やDICなどの様々な疾患でバラツキが見られ (図3d)、FDP分画の疾患による多様性を反映する結果が得られた。

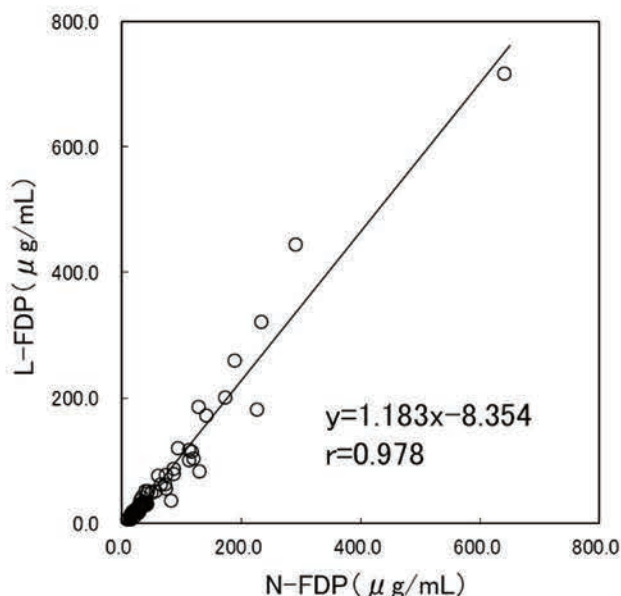


図3a. FDP間の相関

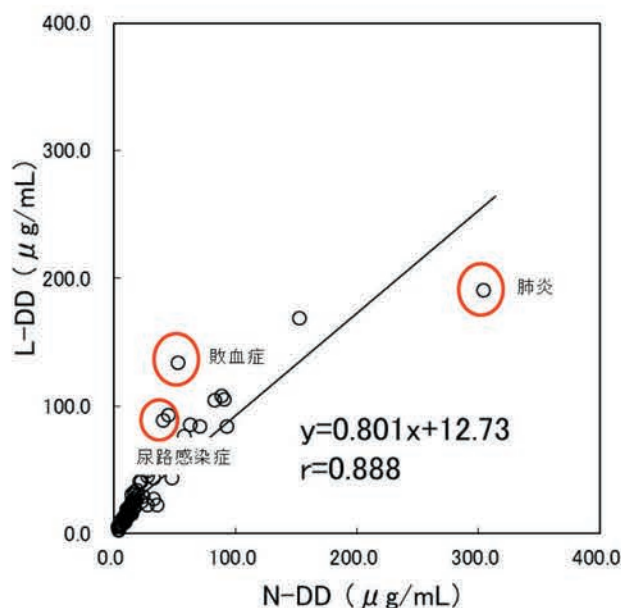


図3b. Dダイマー間の相関

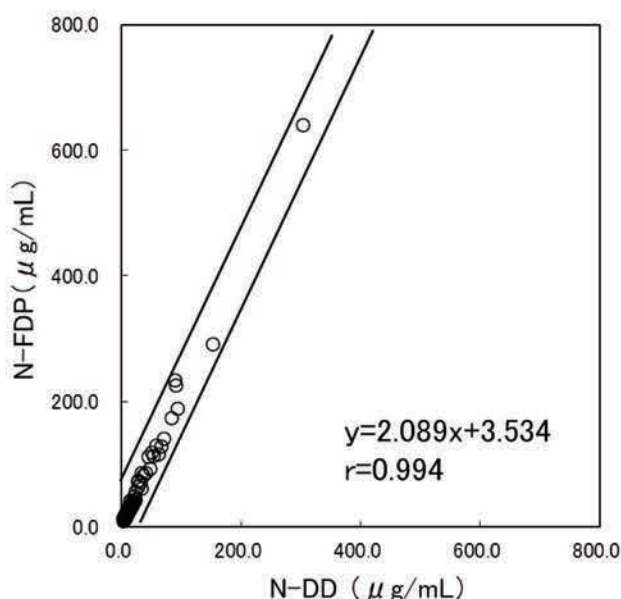


図3c. N-FDPとN-DD間の相関

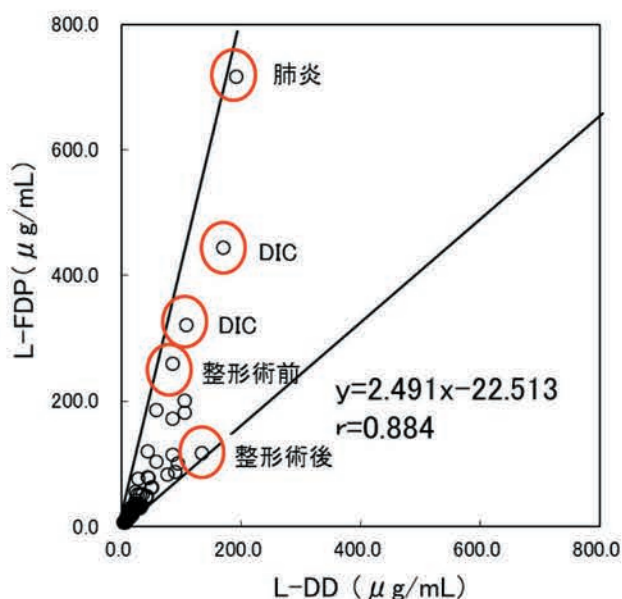


図3d. L-FDPとL-DD間の相関



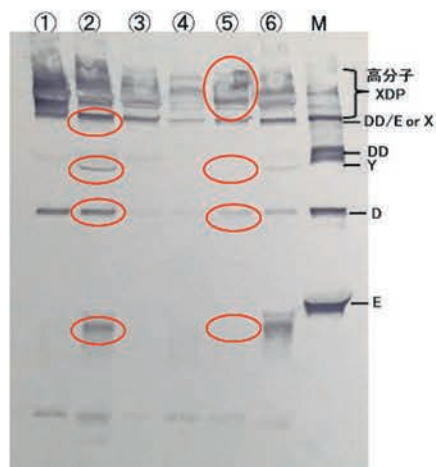
## 5) 測定値乖離検体のウェスタンブロッティング解析 (図4)

FDPにて、リアスオートがナノピアと比較して高値に乖離した検体 (No. ②: N-FDP: 186.6  $\mu\text{g/mL}$ , L-FDP: 259.9  $\mu\text{g/mL}$ ) では、FDP分画を確認したところ、低分子分画を示すX/Y/D/Eの分画と思わしき所にバンドがみられた (図4: ②)。またFDP/

DD比が0.99と1に近い場合、低分子分画のバンドは比較的薄く、XDPの高分子分画でバンドが濃くみられた (図4: ⑤)。

## 6) 臨床背景から見た各試薬の特徴 (表2)

DICと判定できた8症例について、Dダイマーにて、L-DDがN-DDと比較し全ての検体で高値となった。DIC判定は日本血栓止血学会DIC診断基準2017年版に準拠した<sup>1)</sup>。



No.	FDP ( $\mu\text{g/mL}$ )		Dダイマー ( $\mu\text{g/mL}$ )		L-FDP/L-DD
	N-FDP	L-FDP	N-DD	L-DD	
①	56.5	51.6	23.4	29.68	1.74
②	188.6	259.9	93.0	84.22	3.09
③	93.5	119.9	47.3	43.38	2.76
④	34.7	32.2	16.0	19.54	1.65
⑤	86.7	88.1	40.2	89.17	0.99
⑥	61.2	76.9	32.4	27.53	2.79

図4. ウェスタンブロッティング解析

表2. DIC

No.	FDP ( $\mu\text{g/mL}$ )		Dダイマー ( $\mu\text{g/mL}$ )		N-FDP/N-DD	L-FDP/L-DD	DIC点数	基礎疾患
	N-FDP	L-FDP	N-DD	L-DD				
1	42.2	31.6	14.60	15.91	2.89	1.99	6	肝腫瘍
2	86.7	88.1	40.20	89.17	2.16	0.99	6	水腎症 尿路感染症
3	72.8	77.8	27.10	45.27	2.69	1.72	7	敗血症 (肺炎)
4	29.6	31.7	14.30	30.78	2.07	1.03	8	肺炎
5	141.2	172.9	70.80	84.20	1.99	2.05	8	敗血症 (尿路感染症)
6	225.5	181.4	90.50	105.00	2.49	1.73	12	胃がん
7	119.3	103.6	50.10	57.38	2.38	1.81	7	敗血症 (肺炎)
8	233.7	321.2	88.80	107.70	2.63	2.98	10	敗血症 (尿路感染症)

## 【考察】

今回コアプレスタ2000を用いて新規大容量試薬L-FDPとL-DDの基礎的検討を行った。両試薬とも同時再現性、直線性、相関性は良好であった。また、共存物質の影響もみられなかったため、日常検査に使用しうる基本性能があると考えられた。

FDPについて、L-FDPがN-FDPと比べ大きく乖離した検体をウェスタンブロッティン

グ解析で確認したところ、低分子分画にバンドがみられた。L-FDPは、フィブリノゲン分解産物XYDE分画に反応性を高めており、また高分子から低分子分画まで幅広く検出できる試薬特性を有していることが報告されている<sup>2)</sup>。N-FDPと比較しL-FDPが高値に乖離した検体が散見された要因は、それぞれの試薬のFDP分画に対する反応性に差があると推測された。

Dダイマーについて、全体的にL-DDがN-DDより高値傾向を示し、乖離した検体が散見された。L-DDは高分子領域を含むDダイマー分画に対して強く反応する試薬特性を有していることが報告されている<sup>2)</sup>。そのため、リアスオートとナノピア試薬の高分子Dダイマーへの反応性の違いから、測定値が乖離したと推測された。

DICの病型には、無症候型、臓器障害型、出血型、大出血型がある<sup>3)</sup>。感染症DICでは、初期は無症候型DICであるが、DICの病態が悪化するにつれて、線溶が抑制される臓器障害型となる。さらに病態が進行していくと、出血型、大出血型になることがある。

そのため、病態把握をすることは予後予測に重要とされている。線溶が抑制される場合、高分子XDPが多く存在し、Dダイマーが上昇するため、FDP/Dダイマー比が低値となる<sup>4)5)</sup>。今回DIC症例において、Dダイマーが大きく乖離した2症例（表2のNo.2：N-DD：40.20  $\mu\text{g}/\text{mL}$ ，L-DD：89.17  $\mu\text{g}/\text{mL}$ ，No.4：N-DD：14.30  $\mu\text{g}/\text{mL}$ ，L-DD：30.78  $\mu\text{g}/\text{mL}$ ）では、リアスオートのFDP/Dダイマー比が低いいため、線溶抑制のDICが疑われた。そのため、リアスオートにてFDP/Dダイマー比をみることは、様々な体内動態を捉えることができると推測された。

### 【結語】

コアプレスタ2000を用いたL-FDP及びL-DD測定において、基本性能及び現行試薬との相関は良好であった。本試薬はシスメックス社の従来試薬の大容量パッケージであり、試薬交換頻度の低減、デッドボリュームの削減等のユーザビリティの向上が期待されるため、FDP及びDダイマーの検体数が多い施設での使用に適していると考えられた。加えて、生体内における線溶状態を反映しやすく、感染症やDICといった様々な病態把握に有用であると考えられた。また、今回の検討により、測定試薬によってFDP分画に対する反応性が違うことが分かった。そのため、試薬特性を踏まえた結果の解釈が必要であると考えられた。

なお、本論文の要旨は第58回中部圏支部医学検査学会（2019年10月、岐阜市）にて発表した。

### 【文献】

- 1) 朝倉英策：新しいDIC診断基準について。モダンメディア69：4-10, 2016
- 2) 山野智子ほか：臨床背景から比較する3社のDダイマー試薬の反応性。日本検査血液学会20：266-273, 2019
- 3) 和田英夫：新DIC診断基準の評価とDIC診断の問題点。日本検査血液学会19：365-373, 2018
- 4) 田中秀磨ほか：3社の血漿FDPおよびDダイマー測定試薬の特性比較とFDP/Dダイマー比への影響。医学検査56：1324-1329, 2007
- 5) 仲上裕也ほか：血漿FDP・Dダイマー新規測定試薬の基礎的検討。日本臨床検査自動化学会会誌42：262-269, 2017

## 編集後記

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の世界的な拡大が続いている。中国で流行が始まり、韓国、日本と感染が拡大したのに続き、欧米にも飛び火して猛威をふるっている。

日本では2020年2月末に大規模イベントの中止、延期、規模縮小に続き、小中高校では春休みまでの臨時休校が政府から発表されパンデミック化を防ぐため手をつくしている状態が続いている。

選抜甲子園の中止、弱小高校の球児であった私には手もでない舞台ではありますが球児たちの無念さは伝わってきます。この悔しさを夏に向けてと言いたいところではありますが、夏のオリンピック、パラリンピックも現状ではどうなることか。

加藤 幸久

日本赤十字社臨床検査技師会誌査読委員 (順不同)

加藤 康男	(福岡)
真下 照子	(京都第二)
山崎 明	(長岡)
小林 利美	(福島)
青木 晋爾	(旭川)
二木 敏彦	(金沢)
加藤 幸久	(福井)

### 日本赤十字社臨床検査技師会誌 日 赤 検 査

第53巻 第1号

令和2年3月30日 印刷

令和2年3月30日 発行

発行所／日本赤十字社臨床検査技師会

発行者／池田紀男（和歌山）

編集者／加藤幸久（福井）・二木敏彦（金沢）

池田紀男（和歌山）

制作／マルト株式会社

〒923-0941 石川県小松市城南町126

TEL 0761-21-1223、FAX 0761-20-1155