

令和 2 年 6 月 19 日現在

機関番号：13401

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16K09930

研究課題名(和文)形態学を基盤とする敗血症診断マーカーの探索と診断スコアリングシステム構築

研究課題名(英文) Exploration of sepsis-confirming markers for hospital autopsy

研究代表者

稲井 邦博 (Inai, Kunihiro)

福井大学・学術研究院医学系部門・准教授

研究者番号：30313745

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：病理解剖時の血液培養はコンタミのリスクがあり、敗血症診断には他の客観的解析項目の探索が必要である。我々は病理解剖53例の血液培養、血球貪食組織球過剰症(PHP)、及びプロカルシトニン(PCN)のスコア化の可能性を探索した。敗血症群の血培、PHP、PCNの各scoreは $2.3 \pm 1.5$ 、 $2.5 \pm 0.8$ 、 $1.8 \pm 0.8$ と、非敗血症群よりいずれも有意に増加( $p < 0.01$ )していた。ROC解析で3スコア総計のAUCは、0.9695 (Cutoff値4)を示した。剖検時血液培養、PHP、PCN scoreの合計が5点以上で客観的に敗血症と診断できることが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

死因統計で、日本人の死因第1位は悪性新生物(がん)とされている。しかし、医学的に「がん」そのもので死亡するいわゆる「癌死」(医学的に悪液質と呼ばれる)は10%程度で、30～50%は感染合併症で死亡する。しかしながら死亡時医学解析(=病理解剖)で敗血症の診断は困難で、疾患の解析には新しい基準が必要と考えられている。本研究は細菌検査、臨床検査、病理検査結果を数値化してそれらを組み合わせることで、敗血症の客観的診断を目指すものである。昨今の新型コロナウイルス感染症に併発する重篤な敗血症も注目されており、診断指針が確立していくことで、疾患の客観的な理解に繋がることが期待される。

研究成果の概要(英文)：Postmortem analyses of bloodstream infections are often controversial due to agonal spread, postmortem translocation, and/or contamination of microorganisms. To establish the available options assisting to determine the postmortem bacterial sepsis, we explored the objective index using a scoring system including postmortem blood culture, the bone marrow polyhemophagocytosis (PHP), and the postmortem procalcitonin (PCN) levels. In the patients with histological sepsis, culture score, PHP score, and PCN score were significantly higher values than those in non-septic patients ( $p < 0.01$ ), respectively. The sum of the 3 scores reached up to 0.9695 of the AUC with cutoff value 4 by the ROC curve analysis. In the 34 histologically concreted or probable septic patients, 9 patients were judged as false positive by this scoring system. These finding suggest 5 or more of the estimation was a promising cutoff value to eliminate the false positive from the histologically speculated sepsis.

研究分野：病理学

キーワード：敗血症 病理学 血液培養 血球貪食組織球過剰症 プロカルシトニン ROC curve

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

敗血症は重篤な感染症で、しばしばDICや臓器不全を合併して重症化する。そのためプロカルシトニンや可溶性CD14定量、ガイドラインに基づくスコア化を駆使して早期臨床診断し、empiric治療が開始されるが確定診断されずに死亡する症例も少なくない。その場合、敗血症の解析は病理解剖などの死亡時医学検索に委ねられるが、敗血症の病理診断根拠は多臓器に散布する膿瘍形成や顕微鏡下の病原体の視認などに留まっており、十分な解析が困難な状況が続いてきた。最近、救急・集中治療領域で血管内皮傷害に着目した敗血症の基礎研究や動物実験が進められ、敗血症診断に活用可能な候補物質も探索されている。しかし、血液・体液・諸臓器などのヒト組織検体を同時にかつ多数症例から収集できる機会は、病理解剖を除いて困難である。そのため感染症学・細菌学・免疫学などで蓄積された知見を活用した、人体レベルでの敗血症の包括的解析はほとんど実施されていない。

### 2. 研究の目的

本研究の目的は、臨床感染症学・細菌学・免疫学・病理学研究で培われた方法論を組み合わせることで、敗血症疑義例を対象とした死亡時医学検索(病理解剖、オートプシー・イメージング: Ai)における数値化できる診断フローチャートを確立することである。具体的には、本研究では臨床情報や組織学的所見に加え、Ai画像、病理解剖時に取得可能な血液、体液検査を包括的に解析して、敗血症診断に有益なマーカーを抽出し、当該研究期間に診断フローチャートの樹立とスコアリングシステムの構築を目指すことにある。

### 3. 研究の方法

福井大学医学部附属病院で死亡し、死亡後に遺族から死亡時医学検索の許諾が得られた53例を対象にした。当該症例の基礎疾患をtable 1に示す。死亡時医学検索は、遺族からの承諾が死亡当日の17時までには得られた患者は同日内に実施したが、17時以降に承諾が得られた場合は翌朝まで遺体用冷蔵庫(4℃)で保管の後に施行した。遺体は本学Aiセンターに設置されている遺体専用のCT装置でCT撮影(Ai-CT)され、引き続き隣接している病理解剖室で病理解剖を行った。Ai-CT検査結果や主治医・解剖執刀医の判断にてMRI検査が必要と判定された場合には、病理解剖前に遺体専用MRI装置にてAi-MRI撮影を追加した。

病理解剖は体表観察の後、定型的に切開を行った。肋骨と胸骨を離断後に滅菌器具を用いて心嚢を切開し、無菌的に心嚢水を除去した。引き続き、右心耳~右房、および大動脈起始部~左室壁を、10%滅菌ポピドンヨードで2回以上殺菌した。コンタミの有無を検証するため直ちに滅菌スワブを用いて同部位を拭った。その後18G注射針を付けた10mlシリンジを用いて、右心耳から静脈血を大動脈起始部から動脈血を採血し、1セットの血液培養検体とした(figure 1A)。心臓表面を拭ったスワブ、動脈血、静脈血を、それぞれ通常の方法で細菌培養し分離菌を同定した。また、体幹部組織内や体幹部腔に膿瘍が認められた場合は滅菌スワブで採取して細菌培養を行い(figure 1B, 1C)、病巣に含まれる病原体を同定後に血液培養結果と照合した。血液培養用の心臓血採取に続いて、同じ穿刺部位または下大静脈から血液を採取して血清を分離した。分離血清は-80℃で保存し、以後にイムノクロマト法を用いてプロカルシトニン(PCN)レベルを検証した。

剖検摘出臓器は15%ホルマリン溶液で1~2週間程度固定し、その後切り出しを行

Table 1. Patient profile

Underlying diseases of the patients			
Gastrointestinal disorders	19		
Hepatobiliary diseases	15		
Hematological diseases	11		
Neurologic diseases	3		
Immunological disorders	2		
Urological diseases	2		
Nephrological disease	1		
Malignant diseases	38	No malignancies	15
Gender	male : female = 34 : 19		
Age	69.1 ± 14.0 years old (median age: 70, range: 14 - 90)		

Figure 1

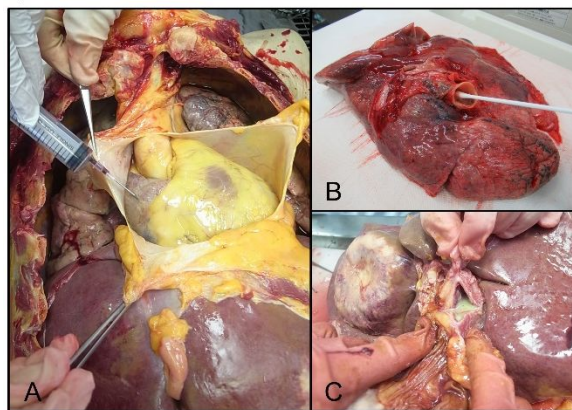


Table 2. Patient characteristics in each category

	Sepsis	Non-sepsis
Age (years)	68.1 ± 14.1	70.8 ± 14.1
Postmortem interval to autopsy (h)	6.9 ± 5.0	10.9 ± 10.5
Antemortem final WBC (x10 <sup>9</sup> /μl)	20.0 ± 13.9	15.0 ± 8.7
Antemortem final CRP (mg/dl)	14.1 ± 10.5	7.2 ± 4.6 **
Peak body temperature (°C)	38.6 ± 1.2	37.8 ± 0.9 **
Complication of DIC (DIC/patients)	15 / 34	4 / 19
Number of isolates at autopsy	2.3 ± 1.5	1.3 ± 1.8 *
Administered antimicrobial agents	3.2 ± 3.1	2.9 ± 2.2

\*\* : p<0.01, \* : p<0.05, CRP: C-reactive protein, DIC: disseminated intravascular coagulation, WBC: white blood cell



って定型的に病理組織標本を作製し、対象症例を組織学所見に基づき敗血症、非敗血症の2群に分類した (table 2)。剖検時に分離された菌種は、病理組織学的な敗血症、非敗血症に分類後、生前最終血液培養結果、単独・複数菌の分離などの状況を勘案してスコア化した (table 3)。次に、病理組織学的に骨髓血球貪食組織球過剰症 (polyhemophagocytosis: PHP: 矢印部分、figure 2) の有無とその重症度を我々の既報の研究結果に従って重症分類し数値化した。剖検時血清を用いて測定したPCNレベルも、臨床的エビデンスに基づきスコア化した (table 4)。

さらに、上記3スコアを用いてROC曲線 (Receiver Operating Curve) を算出しAUCから敗血症と診断できる最も信頼性の高い組み合わせとその閾値を求めた。当該研究は、研究実施前に倫理委員会により承認された。

#### 4. 研究成果

(1) 死後経過時間と血培分離菌数に相関性はない

人体には死後の比較的短時間から様々な死後変化が生じ、とくに腐敗による人体の損傷は消化管や気腔内に存在する微生物が血管内に translocation する危険性がある。そこで、死後経過時間と動・静脈血から分離された微生物数との相関を検討した。今回の対象症例における死亡から検体採取までは平均  $8.4 \pm 7.6$  時間 (中央値6時間、1.5時間から45時間) で、一人当たり動静脈血から、 $1.9 \pm 1.7$  種類 (中央値2種類、0から6種類) の微生物が分離されたが、両者の間に相関性は認められなかった ( $R=0.055$ ,  $P=0.698$ )。

(2) 生前最終血液培養と剖検時培養分離一致症例の特徴

今回の検討で、生前の血液培養が陽性で臨床的に敗血症と診断されていた14症例のうち、6症例で生前分離菌種と剖検時血液培養結果が一致した。これら6例から分離された菌種は table 5 に示す。グラム陽性菌、陰性菌ともに3例ずつで、内訳は *S. aureus* 2症例 (MRSA, MSSA 各1症例ずつ)、*E. faecium*, *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae*, *E. cloacae AmpC* は、それぞれ1症例ずつであった (table 5)。これら6症例の生前最終血液培養から死亡までの経過を見ると、 $2.2 \pm 1.2$  日 (1から4日、95%信頼区間  $1.2 \pm 3.1$  日) と、いずれも死亡前4日以内に分離されていた。一方、死亡前5日前までの血液培養検査で分離 (平均  $23.8 \pm 21.6$  日) されていた菌種は剖検時には分離されず、両者の間には統計学的に有意差が認められた ( $P<0.01$ )。このことは、病理解剖時に血液中から分離される細菌は、死亡4日以内に侵入したものである可能性を示唆していると考えられた。

(3) 病理組織学的な敗血症、非敗血症症例における、血液培養スコア、骨髓 PHP ス

Table 3. Scoring system of bacterial culture\*

Histologically suspected or probable sepsis			Suspicious septic patients, cases without showing histological sepsis, or artifacts		
A1	True bacteremia with a same isolate due to antemortem and postmortem cultures	4	B1	Single isolate derived from arterial or venous blood without showing clinical evidence	1
A2	True bacteremia at autopsy including same microbes isolated at entry sites	4	B2	Multiple isolates without showing histological sepsis	1
A3	True bacteremia at autopsy	3	B3	Agonal spread	1
A4	Different isolates between antemortem and postmortem cultures with recognized entry sites	2	B4	Postmortem translocation	1
A5	Multiple isolates including same microbes isolated at entry sites	2	B5	Contamination	0
A6	Different isolates between antemortem and postmortem cultures from unrecognized entry sites	1	B6	Disappearance of antemortem bacteremia at autopsy	0
A7	Multiple isolates with histologically suspected sepsis	1	B7	True non-bacteremia	0
A8	Single isolate with clinical evidence of infecting organism	1	B8	No inspection	0
A9	No inspection or no sampling	0			

\* 1 point was reduced from the given score in cases with following organisms: coagulase-negative *Staphylococcus*, *Corynebacterium* spp., *Bacillus* spp., *P. aeruginosa*, *Moraxella* spp., *order* unknown, and *C. jejuni/jejuni* collected from other several enterococci listed.

Figure 2

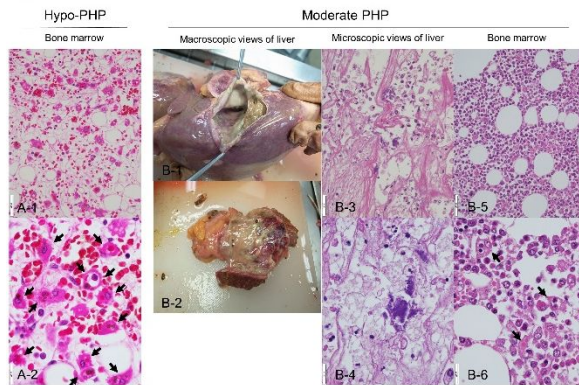


Table 4. Criteria of PHP and PCN/PSP score using this study

Score	Postmortem evaluation		Antemortem PCN/PSP score	
	PHP (Diagnostic criteria)	Procalcitonin (ng/ml)	Procalcitonin (ng/ml)	Presepsin (pg/ml)
0	No PHP (0 PHP in HPFs)	< 0.5	< 0.5	< 314
1	Mild PHP ( $\leq 2$ PHP in HPFs)	$0.5 \leq < 2$	$0.5 \leq < 2$	$315 \leq < 500$
2	Moderate PHP (3 - 5 PHP in HPFs)	$2 \leq < 10$	$2 \leq < 10$	$500 \leq < 2000$
3	Severe PHP (5 or more PHP in HPFs)	$10 \leq$	$10 \leq < 20$	$2000 \leq 5000$
4	Hypo-PHP (5 $\leq$ PHP with hypocellular BM)	Not evaluated	$20 \leq$	$5000 \leq$

BM: bone marrow, HPF: high power field, Hypo-PHP: hypoplastic PHP, PCN: procalcitonin, PHP: polyhemophagocytosis, PSP: presepsin.

Table 5. The cases of true bacteremia with a same isolate between antemortem and postmortem blood culture

Underlying disease	Antemortem culture	Postmortem culture
Necrotizing fasciitis	Venous blood, tissue, and pus <i>P. aeruginosa</i>	Arteriovenous blood <i>P. aeruginosa</i>
Lung abscess	Arteriovenous blood and sputum <i>K. pneumoniae</i>	Arteriovenous blood and right-lung <i>K. pneumoniae</i>
Multiple myeloma	Arteriovenous blood (tongue) <i>E. faecium</i> ( <i>Corynebacterium</i> spp)	Arteriovenous blood <i>E. faecium</i>
Hepatocellular carcinoma	Arteriovenous blood <i>S. aureus</i> (MSSA)	Arteriovenous blood and lumbar abscess <i>S. aureus</i> (MSSA)
Cholangitis	Arteriovenous blood <i>E. cloacae AmpC</i>	Arteriovenous blood <i>E. cloacae AmpC</i>
Glioblastoma	Arteriovenous blood <i>S. aureus</i> (MRSA)	Arteriovenous blood and abscess (upper limb) <i>S. aureus</i> (MRSA)

AmpC: Amp C  $\beta$ -lactamase, MSSA: methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus*, MRSA: methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*

Table 6. Summary of sepsis relating scores

Score	Culture score		PHP score		PCN score <sup>1)</sup>	
	Sepsis	Non-sepsis	Sepsis	Non-sepsis	Sepsis	Non-sepsis
0	4	11	1	9	2	5
1	10	8	1	3	5	10
2	3	0	13	5	13	2
3	5	0	17	2	5	0
4	12	0	2	0		
Mean $\pm$ SD	$2.3 \pm 1.5$	$0.4 \pm 0.5$	$2.5 \pm 0.8$	$1.0 \pm 1.1$	$1.8 \pm 0.8$	$0.8 \pm 0.6$
p value	***		***		**	

\*\*\*,  $p<0.001$ , \*\*,  $p<0.01$ , 1) Data derived from the serum obtained at hospital autopsy. PCN: procalcitonin, PHP: polyhemophagocytosis.

### コア、血清 PCN スコアの比較

病理組織学的に判断される敗血症、非敗血症症例を、他の指標で鑑別できるかを検討するために、血液培養スコア、骨髓 PHP スコア、血清 PCN スコアを比較した (table 6)。敗血症、非敗血症における血液培養スコアは、それぞれ  $2.3 \pm 1.5$ 、 $0.4 \pm 0.5$  と、敗血症と診断される症例で有意に ( $p < 0.001$ ) 高値を示していた。同様に、骨髓 PHP スコア  $2.5 \pm 0.8$ 、 $1.0 \pm 1.1$  ( $p < 0.001$ )、血清 PCN スコア  $1.8 \pm 0.8$ 、 $0.8 \pm 0.6$

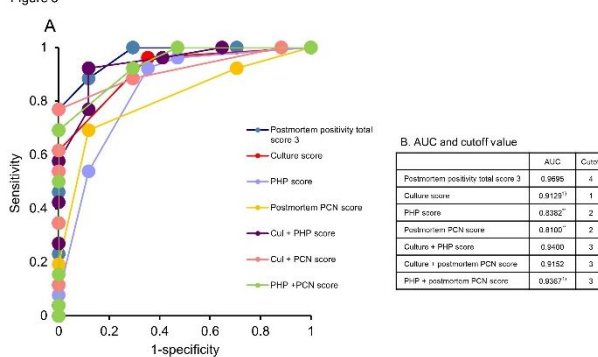
( $p < 0.01$ ) と、いずれも敗血症症例で有意に高値を示し、これら 3 つのスコア

は死亡時の敗血症判定に活用できる可能性が示唆された。

#### (4) 3 つのスコアを活用した病理組織学的敗血症判定

当該 3 スコアの単独、並びに併用による組織学的敗血症診断の可能性を探るために、これら 3 スコアの合計、3 項目のうち 2 項目の組み合わせ、それぞれ単独の計 7 条件で ROC 曲線を活用した解析を行った。Figure 3A と 3B に示すように、3 スコアの合計 (postmortem positivity total score 3) の AUC が 0.9695 と最も高く、血液培養スコアと骨髓 PHP スコアを組み合わせた場合の AUC が 0.9400 とそれに続いた。これらの Cutoff 値はそれぞれ 4 点、3 点となることから、血液培養スコア、骨髓 PHP スコア、血清 PCN スコア 3 項目の合計 5 点以上が病理解剖症例において敗血症診断に客観性を与える数値であると考えられた。このスコアを活用すると、病理組織学的検索のみで敗血症と診断された 34 症例中の 9 例で敗血症診断が否定的と判定された。

Figure 3



\*\* :  $p < 0.01$ , 1) p value showed  $< 0.1$  but not statistically significant.

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計10件（うち査読付論文 5件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 津森 太亮、木戸 尚治、平野 靖、森 正樹、稲井 邦博、今村 好章	4. 巻 37
2. 論文標題 Faster R-CNN を用いた子宮頸部細胞診における悪性細胞の検出	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Medical Imaging Technology	6. 最初と最後の頁 155 ~ 163
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11409/mit.37.155	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Kitano Fumihito, Kinoshita Kazuyuki, Noriki Sakon, Inai Kunihiro	4. 巻 58
2. 論文標題 Postmortem Intravascular Gas Caused by Antemortem Bacterial Sepsis	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Internal Medicine	6. 最初と最後の頁 457 ~ 458
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2169/internalmedicine.1452-18	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Inai Kunihiro, Noriki Sakon, Kinoshita Kazuyuki, Sakai Toyohiko, Kimura Hirohiko, Nishijima Akihiko, Iwasaki Hiromichi, Naiki Hironobu	4. 巻 469
2. 論文標題 Postmortem CT is more accurate than clinical diagnosis for identifying the immediate cause of death in hospitalized patients: a prospective autopsy-based study	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Virchows Archiv	6. 最初と最後の頁 101 ~ 109
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00428-016-1937-6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Noriki Sakon, Kinoshita Kazuyuki, Inai Kunihiro, Sakai Toyohiko, Kimura Hirohiko, Yamauchi Takahiro, Iwano Masayuki, Naiki Hironobu	4. 巻 17
2. 論文標題 Newly recognized cerebral infarctions on postmortem imaging: a report of three cases with systemic infectious disease	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 BMC Medical Imaging	6. 最初と最後の頁 1-8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12880-016-0174-4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 西島昭彦、稲井邦博、法木左近、飛田征男、木村浩彦、岩崎博道.	4. 巻 32
2. 論文標題 需要が増えるAiに対応するためのCT検査室：環境調査の結果から - Ai-CTに伴うCT検査室の環境調査.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Innervision	6. 最初と最後の頁 58-60
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kobayashi Etsuko, Tsuchiya Shuto, Akagi Yuki, Tomii Naoki, Nakagawa Keiichi, Inai Kunihiro, Muragaki Yoshihiro, Asano Takehide, Kim Daeyoung	4. 巻 -
2. 論文標題 A novel reaction force-fluorescence measurement system for evaluating pancreatic juice leakage from an excised swine pancreas during distal pancreatectomy	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Hepato-Biliary-Pancreatic Sciences	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Noriki Sakon, Iino Satoshi, Kinoshita Kazuyuki, Fukazawa Yugo, Inai Kunihiro, Sakai Toyohiko, Kimura Hirohiko	4. 巻 69
2. 論文標題 Pathological analysis of cadavers for educational dissection by using postmortem imaging	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Pathology International	6. 最初と最後の頁 580 ~ 600
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/pin.12857	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tsuchiyama Katsuki, Ito Hideaki, Seki Masaya, Inai Kunihiro, Yokoyama Osamu	4. 巻 26
2. 論文標題 Advanced bladder cancer with malignant psoas syndrome: A case report with a focus on physical findings and complications	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Urology Case Reports	6. 最初と最後の頁 100958
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.eucr.2019.100958	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 稲井邦博, 八田聡美, 法木左近, 清水昭伸, 木戸尚治	4. 巻 18
2. 論文標題 AiからAIへの展望－剖検摘出立体固定肺のAi (Ai-organ)を活用した医用画像研究－	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Rad Fan	6. 最初と最後の頁 36-40
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 森 正樹、木戸尚治、津森太亮、平野 靖、稲井邦博、樋口翔平、今村好章	4. 巻 59
2. 論文標題 深層学習 (deep learning) を用いた人工知能構築に要する子宮頸部細胞取得倍率についての検討	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本臨床細胞学会誌	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計14件 (うち招待講演 6件 / うち国際学会 4件)

1. 発表者名 Inai K, Noriki S, Iwasaki H, Naiki H
2. 発表標題 Exploration of sepsis-confirming markers for hospital autopsy
3. 学会等名 7th EuroSciCon Conference on Clinical Pathology & Bacterial Diseases (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 稲井邦博
2. 発表標題 病理解剖から学ぶ真菌感染症 "Doctor of doctors"ではなく、"Mortuivivos docent"の精神で、剖検データを紐解く
3. 学会等名 日本医真菌学会東海・北陸支部第4回深在性真菌症部会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 稲井邦博, 岩崎博道
2. 発表標題 剖検症例において敗血症発症を推定させる客観的指標の探索
3. 学会等名 61回日本感染症学会中日本地方会学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 津森太亮, 木戸尚治, 平野 靖, 森 正樹, 稲井邦博, 今村好章
2. 発表標題 Faster R-CNNを用いた子宮頸部細胞診における悪性細胞の検出
3. 学会等名 第37回日本医用画像工学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 森 正樹, 津森太亮, 稲井邦博, 岩崎和美, 今村好章, 木戸尚治
2. 発表標題 Deep Learningを用いた細胞診検査における細胞画像認識についての基礎的検討
3. 学会等名 第59回日本臨床細胞学会総会春期大会ワークショップ(招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 K. Inai
2. 発表標題 What may we consider to prevent the environmental contamination in the hospital CT room during postmortem CT imaging?
3. 学会等名 1st International Caparica Conference in Translational Forensics(招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2018年



1. 発表者名 真橋 尚吾, 鈴木 史子, 山中 昭裕, 法木 左近, 小林 基弘, 稲井 邦博, 内木 宏延, 木下 一之, 坂井 豊彦, 江端 清和, 西島 昭彦, 木村 浩彦, 島田 一郎
2. 発表標題 前医の死後CTを確認することの大切さ
3. 学会等名 2018年Ai冬季症例検討会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 K.Murakami, S.Kido, N.Hashimoto, Y.Hirano, K.Wakasugi, K.Inai
2. 発表標題 Computer-aided classification of diffuse lung disease patterns using convolutional neural network
3. 学会等名 Computer Assisted Radiology and Surgery 31st International Congress and Exhibition (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 土谷 秀人, 小林 英津子, 赤木 友紀, 中川 桂一, 清松 英充, 金 大永, 稲井 邦博, 浅野 武秀, 佐久間 一郎
2. 発表標題 臍体尾部切除術におけるステープラ圧縮パラメータ検討のための反力-蛍光計測システム
3. 学会等名 第56回日本生体医工学会大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 稲井邦博、法木左近、木下一之、坂井豊彦、西島昭彦、木村浩彦、内木宏延
2. 発表標題 院内死亡症例におけるAiの直接死因診断精度
3. 学会等名 第14回オートプシー・イメージング(Ai)学会学術総会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 島田 一郎、鈴木 史子、法木 左近、小林 基弘、稲井 邦博、内木 宏延、木下 一之、坂井 豊彦、西島 昭彦、江端 清和、木村 浩彦
2. 発表標題 胸部刺創に於ける死亡時画像診断(Ai)の有用性
3. 学会等名 第14回オートプシー・イメージング(Ai)学会学術総会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 稲井邦博
2. 発表標題 死後画像診断に関する事例研究
3. 学会等名 第31回福井県警察医会（招待講演）
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 S.Kido, N.Hashimoto, Y.Hirano, S.Mabu, H.Kim, H.Kimura, S.Noriki, K,Inai
2. 発表標題 Clinical applications of multidisciplinary computational anatomy to diagnosis-Progress Overview FY2016-
3. 学会等名 The 3rd international symposium on multidisciplinary computational anatomy（国際学会）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 稲井邦博
2. 発表標題 医療に役立つ人工知能（AI）開発の現状と課題。 AIで医療安全はどのように変わっていくか 病理組織診・細胞診におけるAI診断技術開発の現状と課題
3. 学会等名 第14回医療に質・安全学会学術集会シンポジウム（招待講演）（招待講演）
4. 発表年 2019年

## 〔図書〕 計4件

1. 著者名 Mori K, Niki N, Kawata Y, Fujita H, Oda M, Kim H, Arimura H, Shimizu A, Noriki S, Inai K, Kimura H	4. 発行年 2017年
2. 出版社 Springer	5. 総ページ数 68
3. 書名 Computational anatomy based on whole body imaging: Basic principles of computer-assisted diagnosis and therapy Applied technologies and systems.	

1. 著者名 小上瑛也, 稲井邦博, 木下一之, 西島昭彦, 法木左近, 島田一郎, 木村浩彦, 内木宏延	4. 発行年 2018年
2. 出版社 ベクトルコア	5. 総ページ数 2
3. 書名 Autopsy imaging症例集 第2巻, 血胸	

1. 著者名 稲井邦博, 木下一之, 西島昭彦, 坂井豊彦, 法木左近, 島田一郎, 木村浩彦, 内木宏延	4. 発行年 2018年
2. 出版社 ベクトルコア	5. 総ページ数 2
3. 書名 Autopsy imaging症例集 第2巻, 肺血栓塞栓症	

1. 著者名 真橋尚吾, 鈴木史子, 飯野 哲, 法木左近, 小林基弘, 稲井邦博, 内木宏延, 木下一之, 坂井豊彦, 江端清和, 西島昭彦, 木村浩彦, 島田一郎	4. 発行年 2018年
2. 出版社 ベクトルコア	5. 総ページ数 2
3. 書名 Autopsy imaging症例集 第2巻, 嬰兒死	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

## 6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	岩崎 博道  (Iwasaki Hiromichi)  (10242588)	福井大学・学術研究院医学系部門(附属病院部)・教授    (13401)	
研究分担者	法木 左近  (Noriki Sakon)  (30228374)	福井大学・学術研究院医学系部門・准教授    (13401)	