

令和 6 年 6 月 14 日現在

機関番号：11401

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2018～2023

課題番号：18K10738

研究課題名（和文）COPDの身体活動性向上における呼吸リハビリテーションとアイリシンの役割の検討

研究課題名（英文）The study on the role of pulmonary rehabilitation and irisin in enhancing physical activity in COPD

研究代表者

佐野 正明（Sano, Masaaki）

秋田大学・保健管理センター・准教授

研究者番号：30323140

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,400,000円

研究成果の概要（和文）：呼吸リハ(PR)施行COPD患者で、マイオカインが身体活動（PA）と縦断的に関連するか、マイオカインがバイオマーカーとして有用かを検証した。

対象は市立秋田総合病院でPRを行う安定期COPD患者29名。18名にPA向上プログラムを8週間介入した。測定項目は、マイオカイン（アイリシン、GDF-8、BDNF）、炎症性サイトカイン（IL-6、TNF- $\alpha$ ）、PA（歩数、3METs以上平均活動時間）、体組成、大腿四頭筋力、呼吸機能、運動耐容能。介入後歩数は中央値2367歩/日から2452歩/日と有意増加したが、マイオカインと炎症性サイトカインに有意変化なく、マイオカインとPAに有意相関はなかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

アイリシン分泌増加への運動の急性効果は認められているが、PRを継続するCOPD患者では、運動やPAの増加を通してマイオカイン濃度は変化している。本研究は、PRメンテナンスプログラムに参加するCOPD患者において、アイリシン、GDF-8、BDNFとPAの間に有意相関を認めなかったことより、長期的なPR介入が行われているCOPD患者のマイオカインはPAに関連するバイオマーカーとして習慣的に用い難い可能性、PAを目的とした歩行を中心とした介入は、マイオカインの増加には関連しない可能性を示した。COPD患者のアイリシン分泌におけるPRの時間的効果、種類、強度等が及ぼす影響にはさらなる検討を要する。

研究成果の概要（英文）： In patients with COPD undergoing pulmonary rehabilitation (PR), we investigated: 1) the longitudinal association of myokines, including Irisin, with physical activity (PA), and 2) the potential of myokines as biomarkers.

The study involved 29 stable COPD patients participating in outpatient PR at Akita City Hospital. Of these, 18 patients were enrolled in an 8-week program aimed at enhancing PA. We measured myokine concentrations (Irisin, GDF-8, BDNF), inflammatory cytokine concentrations, PA (number of steps, mean time of activity of 3 METs or more, body composition, quadriceps strength, respiratory function, and exercise tolerance). After 8 weeks of intervention, the number of steps significantly increased from a median of 2367 to 2452 steps/day, but there were no significant changes in myokines or inflammatory cytokines. No significant correlation was found between myokines and PA. Caution is required when interpreting myokine concentrations in COPD patients continuing PR.

研究分野：呼吸器内科

キーワード：COPD 身体活動性 呼吸リハビリテーション アイリシン マイオカイン

様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

## 1. 研究開始当初の背景

慢性閉塞性肺疾患(**Chronic Obstructive Pulmonary Disease; COPD**) は単なる気流制限を示す呼吸器疾患ではなく、全身炎症性疾患として多様な病態を示す。近年「身体活動性」(**physical activity; PA**)の概念が **COPD** でも注目されている。**COPD** 死亡の中で、最大の危険因子は身体活動レベルであると報告され、**COPD** 患者においては、身体活動性を向上・維持させることはきわめて重要な課題である。身体活動性向上への呼吸リハビリテーション (**Pulmonary Rehabilitation; PR**) の効果が期待されるが、これまで有効・無効のいずれの報告もみられ、結論に至っていない。

骨格筋由来のマイオカインであるアイリシンの血中濃度は、**COPD** の身体活動性と相関を示し、気腫化の原因の一つであるタバコ煙による肺胞上皮細胞のアポトーシスがアイリシンにより抑制されることが報告され、身体活動性を向上することで、骨格筋由来のアイリシンにより **COPD** の予後が改善する説明ができる可能性が示された。

## 2. 研究の目的

**COPD** を対象としたアイリシンの有用性を検証した先行研究では **PR** を長期的に継続している患者は含まれていない。短期的な **PR** は **COPD** 患者の運動能力、健康関連 **QOL**、呼吸困難を改善することが示されているが、**PR** 完了後からその効果は徐々に減少し1年前後でベースラインのレベルまで戻ることもであるとされている。近年、この課題を克服する手段として、**PR** を長期的に継続するメンテナンプログラムが注目され、**PR** の効果を長く持続させることができることが明らかになってきている。このため、既に **PR** を長期的に継続している **COPD** 患者においては、運動や身体活動の増加を通して血中濃度は変化しており、アイリシンが追跡調査においてバイオマーカーとして利用できるかどうかは不明である。また、これまでの研究では横断的に身体活動性とアイリシンの関係を検証したのみであり、縦断的な関係性は検証されていない。

そこで本研究では、低強度在宅トレーニングベースの **PR** メンテナンプログラムに長期間参加している **COPD** 患者において、アイリシンをはじめとしたマイオカインが身体活動性と縦断的に関連するか、マイオカインが簡便なバイオマーカーとして有用かを検証することを目的とした。

## 3. 研究の方法

本研究デザインは前向きコホートとして行われた。対象者は、2022年4月から10月に市立秋田総合病院呼吸器内科へ定期的に通院し、**Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD)** の診断基準に合致する、外来 **PR** メンテナンプログラムを実施している安定期 **COPD** 患者とした。同意が得られた方には身体活動向上プログラムを8週間介入した。介入内容は 歩数標準値に達していない対象者には、現在より **10%** 歩数を増加させることが指導した。標準値に達している場合は、現在の身体活動を維持するように提案した。目標歩数を達成するための手段として、地図アプリを用いて、居住区周辺のウォーキングコースが提示された。**PR** 外来受診の合間の **2** 週間おきに対象者に直接理学療法士から電話連絡し、全般的な健康状態の確認、身体活動に対するフィードバックと激励が行われた。測定項目は、基本情報(年齢、身長、体重)、マイオカイン血中濃度(アイリシン、**GDF-8**、**BDNF**)、炎症性サイトカイン (**IL-6**、**TNF-**) 血中濃度、身体活動量 (歩数、**3METs**)

以上平均活動時間；MVPA）、体組成（除脂肪量指数；FFMI、骨格筋量；SMI）、大腿四頭筋筋力（体重比大腿四頭筋力；QF-WBI）、呼吸機能（努力性肺活量；FVC）、運動耐容能（6分間歩行距離；6MWD）とした。本研究は、2020年度市立秋田総合病院倫理委員会（承認番号：21-31）において承認された。

#### 4. 研究成果

表1 患者背景 (n=29)

Variable	Unit	Value
Age	years	77.7 (6.3)
Gender	Male	25 (86)
Height	cm	160.2 (7.9)
Weight	kg	59.0 (10.4)
BMI	kg/m <sup>2</sup>	22.9 (3.3)
FFMI	kg/m <sup>2</sup>	16.3 (2.9)
SMI	kg/m <sup>2</sup>	7.2 (1.1)
FVC	L	2.90 (0.9)
	%predicted	95.1 (23.6)
FEV <sub>1</sub>	L	1.50 (0.63)
	%predicted	64.5 (23.6)
FEV <sub>1</sub> /FVC	%	53.6 (17.0)
GOLD stage	(I/II/III/IV)	8/10/10/1
Step counts	steps/day	2136 (841, 5512)
MVPA	min/day	26.4 (15.6, 49.4)
QF-WBI	%	60.9 (23.5)
mMRC	0/1/2/3/4	4/6/10/6/3
CAT	points	12.7 (5.7)
6MWD	m	331 (21.6)
Irisin	μg/mL	73.2 (22.4)
GDF-8	ng/mL	4.08 (1.4)
BDNF	ng/mL	28.6 (8.2)
IL-6	pg/mL	1.7 (1.3, 2.8)
TNF-α	pg/mL	6.4 (5.2, 7.4)

#### 【結果】

本研究の対象者である29名（男性25名）で、高齢者が多く（平均年齢：77±6歳）、28人（96.5%）がGOLD stage I~であった。患者背景を表1に示す。身体活動向上プログラムを18名に介入した。身体活動量は平均で7.6日のデータが解析対象となった。

#### (1) 身体活動量、マイオカイン、炎症性サイトカインの身体活動向上プログラム8週間介入前後の比較 (表2、図1)

結果を表2に示し、すべての数値は平均(SD)または中央値(IQR)である。開始時と比較して身体活動向上プログラム8週間において、身体活動量は歩数(Step count)において2367(1003, 4427) vs 2452(985, 5930) steps/day (p=0.012)と有意増加を認めた。3METs以上平均活動時間(MVPA)の身体活動向上プログラム8週間の比較は37.8(17.9, 52.7) min/day vs 37.2(18.5, 49.7) min/day (P=0.609)と有意変化を認めなかった。

マイオカインはIrisinが72.0 ± 23.4 ug/mL vs 73.2 ± 21.8 ug/mL (p=0.778)、GDF-8は4.04 ± 1.58 ng/mL vs 4.40 ± 1.87 ng/mL (p=0.158)、BDNFは28.3 ± 8.5 ng/mL vs 26.2 ± 8.5 ng/mL (p=0.067)といずれにおいても有意な変化は認められなかった。また身体活動向上プログラム介入前後のアイリシンの変化量と介入前MVPAは有意相関を認め(図1)、介入前の3METs以上の身体活動量が多い例においてアイリシンの増加が得られる可能性が示唆された。

炎症性サイトカインはIL-6が1.59(17.9, 52.7) pg/mL vs 2.07(1.54, 2.82) pg/mL (p=0.702)、TNF-α 5.6(4.88, 6.76) pg/mL vs 6.24(5.28, 7.80) pg/mL (p=0.130)と有意な変化はなかった。

#### (2) 体組成、大腿四頭筋筋力、運動耐容能の身体活動向上プログラム介入前後の比較 (表2)

身体活動向上プログラム8週間後で体組成は、徐脂肪指数(FFMI)が17.0 ± 2.0 vs 16.5 ± 2.0 kg/m<sup>2</sup>, (p=0.209)、骨格筋量指数(SMI)は7.3 ± 1.2 kg/m<sup>2</sup> vs 7.1 ± 1.3 kg/m<sup>2</sup> (p=0.226)といずれにおいても有意な変化は認められなかった。

筋力は、体重比大腿四頭筋筋力(QF-WBI) 5.2 ± 24.0% vs 66.2 ± 24.4% (p=0.698)と有意な変化は認められなかった。

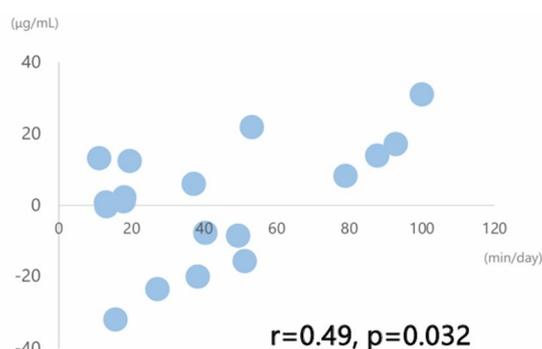
運動耐容能6MWDは338 ± 130 m vs 368 ± 122 m (p=0.103)と有意変化を認められ

なかった

表2 測定項目の身体活動向上プログラム8週間前後の比較 (n=18)

Outcome measures	Unit	Baseline	8 week after	Mean difference	95%CI	P-value
Irisin	μg/mL	72.0 (23.4)	73.2 (21.8)	1.2	-9.38, 7.14	0.778
GDF-8	ng/mL	4.04 (1.58)	4.40 (1.87)	0.36	0.87, 0.15	0.158
BDNF	ng/mL	28.3 (8.5)	26.2 (8.5)	-2.1	-0.17, 4.41	0.067
IL-6	pg/mL	1.59 (1.30, 2.99)	2.07 (1.54, 2.82)	-	-	0.702
TNF-α	pg/mL	5.6 (4.88, 6.76)	6.24 (5.28, 7.80)	-	-	0.130
Step counts	step/day	2367 (1003, 4427)	2452 (985, 5930)	-	-	0.012*
MVPA	min/day	37.8 (17.9, 52.7)	37.2 (18.5, 49.7)	-	-	0.609
FFMI	kg/m <sup>2</sup>	17.0 (2.0)	16.5 (2.0)	-0.46	-0.29, 1.22	0.209
SMI	kg/m <sup>2</sup>	7.3 (1.2)	7.1 (1.3)	-0.27	-0.18, 0.72	0.226
QF-WBI	%	65.2 (24.0)	66.2 (24.4)	1.0	-6.4, 4.4	0.698
6MWD	m	338 (130)	363 (122)	25	-50, 6	0.103

図1 アイリシンの変化量とMVPA（介入前）の関連



### (3) マイオカインと体組成、大腿四頭筋筋力、運動耐容能、炎症性サイトカイン、肺機能の相関 (表3, 図2)

ベースラインのマイオカインと体組成、体重比大腿四頭筋筋力、運動耐容能、炎症性サイトカイン、肺機能（努力性肺活量；FVC）の相関関係を表3に示す。マイオカイン(Irisin、GDF-8、BDNF)と身体活動量(歩数、MVPA)の間に有意な相関関係は認められなかった。それぞれの散布図を図2に示す。またアイリシンとその他の測定項目の間に有意な相関関係は認められなかった。

表3 マイオカインと体組成、大腿四頭筋筋力、運動耐容能、炎症性サイトカイン、肺機能の相関

Outcome measures	BMI	FFMI	SMI	QF-WBI	6MWD	IL-6	TNF-α	FVC	FEV <sub>1</sub>
Myokines									
Irisin	0.113	0.123	0.063	-0.138	0.038	0.044	-0.387	-0.200	-0.342
GDF-8	0.245	0.468*	0.225	0.108	-0.133	-0.089	-0.097	-0.233	-0.118
BDNF	0.300	0.259	0.283	0.345	0.290	-0.176	-0.441*	-0.042	0.087

### [考察]

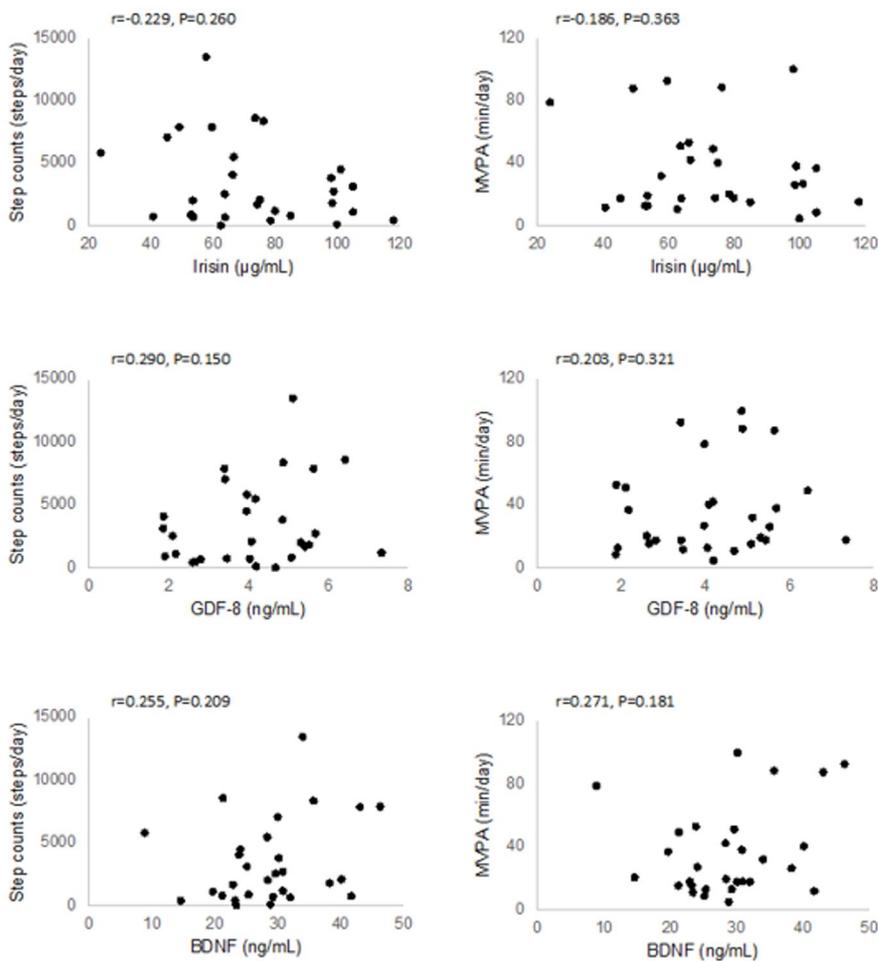
アイリシン濃度に対する運動の影響を調査したこれまでに研究では、さまざまな結果が得られており、運動トレーニングの頻度 (Frequency)、強度 (Intensity)、時間 (Time)、種類 (Type) (FITT) アイリシン濃度に影響を与える重要な要素であることが示されている。アイリシン分泌増加に対する運動の急性効果は確からしく、レジスタンストレーニングで

も持久カトレーニングでもアイリシンは増加するとされている。また **3** つの **Randomized controlled trials (RCT)** (計 **173** 人の健康でトレーニングを受けていない参加者) を対象としたメタ分析にて、慢性的なトレーニングは、対照と比較して循環アイリシン濃度を低下させたとしている。

本研究は、**PR** メンテナンスプログラムに参加している **COPD** 患者において、アイリシン、**GDF-8** および **BDNF** と身体活動量の間には有意な相関関係は認められなかった。長期的な **PR** 介入が行われている **COPD** 患者にとってマイオカインは身体活動量に関連するバイオマーカーとして習慣的に用いることは慎重にならなければならないと考えられた。さらに、身体活動向上を目的とした歩行を中心とした介入は、マイオカインの増加には関連しない可能性が導かれた。以上より **PR** を継続する **COPD** 患者のマイオカイン濃度の解釈には慎重さを要し、**COPD** 患者においてアイリシンをはじめとするマイオカイン分泌における運動の即時および長期効果、強度、種類などが及ぼす影響についてさらなる検討が必要と考えられる。

本研究期間には新型コロナウイルスの感染拡大の影響があり、研究に参加いただける患者収集に大きな困難が生じたが、今後の研究の参考となる重要な結果が得られたと考える。

図2 マイオカインと身体活動性の相関



5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計17件（うち査読付論文 17件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 17件）

1. 著者名 Sakamoto Sho, Takeda Masahide, Izumiya Yuka, Okuda Yuji, Asano Mariko, Sano Masaaki, Sato Kazuhiro, Nakayama Katsutoshi	4. 巻 10
2. 論文標題 Tracheal small cell carcinoma with RB1 Splice site mutation treated by chemoradiotherapy: A case report	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Current Problems in Cancer: Case Reports	6. 最初と最後の頁 100245 ~ 100245
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.cpcr.2023.100245	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 Nishioka Yasuhiko, Toyoda Yuko, Sano Masaaki et al.	4. 巻 9
2. 論文標題 Nationwide retrospective observational study of idiopathic dendriform pulmonary ossification: clinical features with a progressive phenotype	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 BMJ Open Respiratory Research	6. 最初と最後の頁 e001337 ~ e001337
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1136/bmjresp-2022-001337	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 Okura Kazuki, Iwakura Masahiro, Kawagoshi Atsuyoshi, Sugawara Keiyu, Takahashi Hitomi, Shioya Takanobu	4. 巻 16
2. 論文標題 Objective physical activity level is associated with rectus femoris muscle echo intensity in patients with chronic obstructive pulmonary disease	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 The Clinical Respiratory Journal	6. 最初と最後の頁 572 ~ 580
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/crj.13528	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 KAWAGOSHI Atsuyoshi, IWAKURA Masahiro, FURUKAWA Yutaka, SUGAWARA Keiyu, TAKAHASHI Hitomi, SHIOYA Takanobu	4. 巻 25
2. 論文標題 Prediction of Low-intensity Physical Activity in Stable Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Physical Therapy Research	6. 最初と最後の頁 143 ~ 149
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1298/ptr.E10208	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 Iwakura Masahiro, Wakasa Masahiko, Okura Kazuki, Kawagoshi Atsuyoshi, Sugawara Keiyu, Takahashi Hitomi, Shioya Takanobu	4. 巻 188
2. 論文標題 Functionally relevant threshold of inspiratory muscle strength in patients with chronic obstructive pulmonary disease	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Respiratory Medicine	6. 最初と最後の頁 106625 ~ 106625
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.rmed.2021.106625	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 IWAKURA Masahiro, OKURA Kazuki, KUBOTA Mika, SUGAWARA Keiyu, KAWAGOSHI Atsuyoshi, TAKAHASHI Hitomi, SHIOYA Takanobu	4. 巻 24
2. 論文標題 Estimation of minimal clinically important difference for quadriceps and inspiratory muscle strength in older outpatients with chronic obstructive pulmonary disease: a prospective cohort study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Physical Therapy Research	6. 最初と最後の頁 35 ~ 42
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1298/ptr.E10049	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 Sakamoto Sho, Sato Kazuhiro, Takita Yuri, Izumiya Yuka, Kumagai Naho, Sudo Kazuhisa, Hasegawa Yukiyasu, Yokota Hayato, Akamine Yumiko, Okuda Yuji, Asano Mariko, Takeda Masahide, Sano Masaaki, Miura Masatomo, Nakayama Katsutoshi	4. 巻 38
2. 論文標題 ABCG2 C421A polymorphisms affect exposure of the epidermal growth factor receptor inhibitor gefitinib	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Investigational New Drugs	6. 最初と最後の頁 1687 ~ 1695
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10637-020-00946-x	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 Okura Kazuki, Iwakura Masahiro, Shibata Kazuyuki, Kawagoshi Atsuyoshi, Sugawara Keiyu, Takahashi Hitomi, Satake Masahiro, Shioya Takanobu	4. 巻 14
2. 論文標題 Diaphragm thickening assessed by ultrasonography is lower than healthy adults in patients with chronic obstructive pulmonary disease	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The Clinical Respiratory Journal	6. 最初と最後の頁 521 ~ 526
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/crj.13161	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 Kawagoshi Atsuyoshi、Iwakura Masahiro、Furukawa Yutaka、Sugawara Keiyu、Takahashi Hitomi、Shioya Takanobu	4. 巻 32
2. 論文標題 The association between systemic inflammation and the time spent in posture and movement during daytime in patients with chronic obstructive pulmonary disease and lower weight	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Physical Therapy Science	6. 最初と最後の頁 804 ~ 809
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1589/jpts.32.804	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 Iwakura Masahiro、Okura Kazuki、Shibata Kazuyuki、Kawagoshi Atsuyoshi、Sugawara Keiyu、Takahashi Hitomi、Shioya Takanobu、Wakasa Masahiko	4. 巻 74
2. 論文標題 Gait characteristics and their associations with clinical outcomes in patients with chronic obstructive pulmonary disease	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Gait & Posture	6. 最初と最後の頁 60 ~ 65
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.gaitpost.2019.08.012	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 Takeda Masahide、Sato Kazuhiro、Sakamoto Sho、Suzuki Maya、Izumiya Yuka、Kumagai Naho、Sudo Kazuhisa、Okuda Yuji、Asano Mariko、Sano Masaaki、Omori Yasufumi、Nakayama Katsutoshi	4. 巻 13
2. 論文標題 An autopsy case of anaplastic lymphoma kinase-positive lung cancer exacerbated in a short period of time: a case report	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Medical Case Reports	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) 10.1186/s13256-019-2054-3	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 Takeda Masahide、Sato Kazuhiro、Sano Masaaki、Sakamoto Sho、Izumiya Yuka、Kumagai Naho、Sudo Kazuhisa、Asano Mariko、Okuda Yuji、Nakayama Katsutoshi	4. 巻 200
2. 論文標題 Blepharoptosis due to Sarcoidosis-induced Horner Syndrome	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine	6. 最初と最後の頁 101 ~ 102
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1164/rccm.201807-12851M	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 Sano Masaaki, Shioya Takanobu, Sato Kazuhiro, Ito Hiroshi, Watanabe Hiroyuki, Nakayama Katsutoshi.	4. 巻 45
2. 論文標題 Prevalence of airflow limitation in primary care clinics in Akita prefecture.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Akita Journal of Medicine	6. 最初と最後の頁 37 ~ 44
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Omokawa Ayumi, Ueki Shigeharu, Kikuchi Yuta, Takeda Masahide, Asano Mariko, Sato Kazuhiro, Sano Masaaki, Ito Hiroshi, Hirokawa Makoto	4. 巻 67
2. 論文標題 Mucus plugging in allergic bronchopulmonary aspergillosis: Implication of the eosinophil DNA traps	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Allergology International	6. 最初と最後の頁 280 ~ 282
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.alit.2017.08.002	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 Takeda Masahide, Sato Kazuhiro, Sakamoto Sho, Suzuki Maya, Izumiya Yuka, Kumagai Naho, Sudo Kazuhisa, Okuda Yuji, Asano Mariko, Sano Masaaki, Omori Yasufumi, Nakayama Katsutoshi	4. 巻 13
2. 論文標題 An autopsy case of anaplastic lymphoma kinase-positive lung cancer exacerbated in a short period of time: a case report	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Medical Case Reports	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) 10.1186/s13256-019-2054-3	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 Imai Kazuhiro, Nakagawa Taku, Matsuzaki Ikuo, Orino Kimito, Saito Hajime, Sato Kazuhiro, Sano Masaaki, Nakayama Katsutoshi, Sato Yusuke, Motoyama Satoru, Nomura Kyoko, Shibata Hiroyuki, Minamiya Yoshihiro	4. 巻 -
2. 論文標題 Phase II trial of induction chemotherapy with carboplatin and paclitaxel plus bevacizumab in patients with stage IIIA to IV nonsquamous non-small cell lung cancer	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Surgery Today	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) 10.1007/s00595-019-01791-z	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 Takeda Masahide, Sato Kazuhiro, Sano Masaaki, Sakamoto Sho, Izumiya Yuka, Kumagai Naho, Sudo Kazuhisa, Asano Mariko, Okuda Yuji, Nakayama Katsutoshi	4. 巻 -
2. 論文標題 Blepharoptosis Due to Sarcoidosis-Induced Horner Syndrome	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine	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) 10.1164/rccm.201807-12851M	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 -

〔学会発表〕 計19件(うち招待講演 0件/うち国際学会 0件)

1. 発表者名 古川大, 川越厚良, 岩倉正浩, 菅原慶勇, 佐野正明, 塩谷隆信
2. 発表標題 身体活動量向上を目指した呼吸リハビリテーションが慢性閉塞性肺疾患患者のマイオカインに与える影響
3. 学会等名 第33回日本呼吸ケア・リハビリテーション学会学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 古川大, 川越厚良, 岩倉正浩, 菅原慶勇, 佐野正明, 塩谷隆信
2. 発表標題 身体活動量向上を目指した呼吸リハビリテーションが慢性閉塞性肺疾患患者のアイリシンに与える効果
3. 学会等名 10回日本呼吸ケア・リハビリテーション学会 東北支部学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 佐野正明, 安保智秋, 萩原佐智代, 藤原友紀子, 伏見雅人
2. 発表標題 令和4年度の本学学生における健康・生活実態調査結果の検討
3. 学会等名 第60回全国大学保健管理研究集会東北地方研究集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 佐野 正明、安保 智秋、藤原 友紀子、荻原 佐智代、伏見 雅人
2. 発表標題 本学学生における健康・生活実態調査結果の 新型コロナウイルス感染症発生前後での比較
3. 学会等名 第59回全国大学保健管理研究集会東北地方研究集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 泉谷有可, 佐藤一洋, 工藤健太郎, 大本瑛己, 滝田友里 , 坂本祥, 浅野真理子 , 奥田佑道 , 竹田正秀 , 佐野正明 , 山本洋平 , 中山勝敏
2. 発表標題 呼吸不全が急激に進行し死の転帰をたどった肺腫瘍血栓性微小血管症 の1例
3. 学会等名 第115回日本呼吸器学会東北地方会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 古川大、岩倉正浩、川越厚良、照井佳乃、菅原慶勇、高橋仁美、佐竹將宏、塩谷隆信
2. 発表標題 呼吸リハビリテーション維持プログラムを継続した慢性閉塞性肺疾患患者の身体活動量の長期的な変化
3. 学会等名 第32回日本呼吸ケア・リハビリテーション学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 佐野 正明、安保 智秋、藤原 友紀子、荻原 佐智代、伏見 雅人
2. 発表標題 学生健診で発見された胸部異常陰影の一例
3. 学会等名 第58回全国大学保健管理研究集会東北地方研究集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 川越厚良, 岩倉正浩, 古川大, 菅原慶勇, 若林育子, 塩谷孝信
2. 発表標題 安定期COPD患者における低強度の推定活動量の検討
3. 学会等名 第31回日本呼吸ケア・リハビリテーション学会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 旭ルリ子, 泉谷有可, 長谷川幸保, 五島哲, 坂本祥, 浅野真理子, 奥田佑道, 竹田正秀, 本間光信, 佐野正明, 佐藤一洋, 中山勝敏
2. 発表標題 外科的肺生検で診断に至った関節リウマチ関連間質性肺疾患(RA-ILD)の一例
3. 学会等名 第113回日本呼吸器学会東北地方会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 泉谷有可, 坂本祥, 浅野真理子, 折野公人, 阿部史人, 五島哲, 旭ルリ子, 奥田佑道, 竹田正秀, 佐野正明, 三浦一樹, 佐藤一洋, 中山勝敏
2. 発表標題 禁煙とステロイド治療を行うも増悪を示した剥離性間質性肺炎(DIP)の一例
3. 学会等名 第113回日本呼吸器学会東北地方会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大本瑛己, 熊谷奈保, 滝田友里, 泉谷有可, 坂本祥, 長谷川幸保, 浅野真理子, 奥田佑道, 竹田正秀, 佐藤一洋, 佐野正明, 本間光信, 中山勝敏
2. 発表標題 びまん性肺病変とネフローゼ症候群に対して、ステロイドが著効した一例
3. 学会等名 第112回日本呼吸器学会東北地方会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 滝田友里, 泉谷有可, 熊谷奈保, 坂本祥, 浅野真理子, 奥田佑道, 竹田正秀, 佐藤一洋, 佐野正明, 中山勝敏
2. 発表標題 気管狭窄を伴う甲状腺原発悪性リンパ腫の一例
3. 学会等名 第112回日本呼吸器学会東北地方会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 浅野真理子, 佐藤一洋, 坂本 祥, 奥田佑道, 竹田正秀, 佐野正明, 横田隼人, 三浦昌朋, 大田秀隆, 中山勝敏
2. 発表標題 オシメルチニブによる薬剤性肺障害が疑われた高齢者肺癌の1例
3. 学会等名 第32回日本老年医学会東北地方会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 竹田正秀, 坂本祥, 佐藤一洋, 植木重治, 宮部結, 佐野正明, 奥田佑道, 浅野真理子, 長谷川幸保, 熊谷奈保, 廣川誠, 中山勝敏.
2. 発表標題 慢性好酸球性肺炎(CEP)患者のBALFに観察された好酸球ETosis.
3. 学会等名 第60回日本呼吸器学会学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 竹田正秀, 植木重治, 福地峰世, 宮部結, 面川歩, 嵯峨知生, 守時由起, 佐藤一洋, 佐野正明, 中山勝敏, 廣川誠
2. 発表標題 in vitroにおけるシャルコー・ライデン結晶の形成機構
3. 学会等名 第67回日本アレルギー学会学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 竹田正秀, 佐藤一洋, 植木重治, 丹典子, 泉谷有可, 熊谷奈保, 坂本祥, 須藤和久, 長谷川幸保, 浅野真理子, 奥田佑道, 佐野正明, 中山勝敏
2. 発表標題 気道上皮細胞からのサイトカイン産生, 粘液産生におけるPhosphoinositide 3-kinase の関わり
3. 学会等名 第59回日本呼吸器学会学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 塩谷隆信, 佐藤晋, 佐野正明, 佐竹将宏, 照井佳乃, 古川 大, 岩倉正浩, 川越厚良, 菅原慶勇, 高橋仁美
2. 発表標題 COPD における呼吸リハと薬物療法による身体活動性向上: システムテックレビュー
3. 学会等名 第28回 日本呼吸ケア・リハビリテーション学会学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 竹田正秀, 植木重治, Neves Josiane, 福地峰世, 今野泰典, 佐藤一洋, 佐野正明, 廣川誠, 蛇澤晶, 浅野浩一郎
2. 発表標題 アレルギー性気管支肺アスペルギルス症の粘液栓への好酸球Etoxisの関与
3. 学会等名 第67回日本アレルギー学会学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 坂本祥, 佐藤一洋, 奥田佑道, 横田隼人, 赤嶺由美子, 泉谷有可, 熊谷奈保, 須藤和久, 長谷川幸保, 浅野真理子, 竹田正秀, 佐野正明, 三浦昌朋, 中山勝敏
2. 発表標題 ABCG2 C421A 遺伝子多型とPPI の併用によるgefitinib の血中濃度の変動に関する検討
3. 学会等名 第59回日本肺癌学会学術集会
4. 発表年 2018年

## 〔図書〕 計3件

1. 著者名 塩谷 隆信、高橋 仁美、佐野正明ら	4. 発行年 2021年
2. 出版社 メジカルビュー社	5. 総ページ数 440
3. 書名 リハ実践テクニック 呼吸ケア	

1. 著者名 塩谷 隆信、高橋 仁美、佐野正明ら	4. 発行年 2021年
2. 出版社 メジカルビュー社	5. 総ページ数 440
3. 書名 リハ実践テクニック 呼吸ケア	

1. 著者名 高橋仁美、塩谷隆信、宮川哲夫、佐野正明ら	4. 発行年 2020年
2. 出版社 中山書店	5. 総ページ数 340
3. 書名 動画でわかる呼吸リハビリテーション	

## 〔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	塩谷 隆信  (Shioya Takanobu)  (90170852)	秋田大学・医学系研究科・名誉教授    (11401)	

6. 研究組織（つづき）

	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
研究協力者	菅原 慶勇  (Sugawara Keiyu)	市立秋田総合病院・リハビリテーション科・技師長	
研究協力者	川越 厚良  (Kawagoshi Atsuyoshi)	市立秋田総合病院・リハビリテーション科・主任	
研究協力者	岩倉 正浩  (Iwakura Masahiro)	秋田大学大学院医学系研究科・衛生学・公衆衛生学講座・助教	
研究協力者	古川 大  (Furukawa Yutaka)	市立秋田総合病院・リハビリテーション科・技師	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関