

戦略的創造研究推進事業  
(社会技術研究開発)  
令和3年度研究開発実施報告書

「科学技術イノベーション政策のための科学」

研究開発プログラム

「医療情報化推進に向けた課題解明と2020年代に  
おける政策基軸の形成」

奥村 貴史

(北見工業大学 工学部 教授)

## 目次

1. 研究開発プロジェクト名 .....	2
2. 研究開発実施の具体的内容 .....	2
2 - 1. 研究開発目標 .....	2
2 - 2. 実施内容・結果 .....	3
2 - 3. 会議等の活動 .....	7
3. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況 .....	8
4. 研究開発実施体制 .....	9
5. 研究開発実施者 .....	12
6. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など .....	13
6 - 1. シンポジウム等 .....	13
6 - 2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など .....	13
6 - 3. 論文発表 .....	13
6 - 4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表） .....	13
6 - 5. 新聞／TV報道・投稿、受賞等 .....	14
6 - 6. 知財出願 .....	14

## 1. 研究開発プロジェクト名

医療情報化推進に向けた課題解明と2020年代における政策基軸の形成  
*Study on the past failure of healthcare IT policies in Japan and the foundation of policy guidelines toward 2020s*

## 2. 研究開発実施の具体的内容

### 2 - 1. 研究開発目標

医療の情報化は、政策分野として停滞状況に陥っている。政府は多大なコストを負担しつつ施策を進めたが、期待された医療費の軽減や医療の質の向上等の成果が得られていないと難しい。医療の情報化に向けた施策は、医療財政上の要請から設計され、医療現場におけるニーズにできてこなかった。そのため、医療用情報技術の導入により、医療現場にとっては、得られるメリットも限定されたまま診療効率が悪化するような事態が続いている。

本研究では、この問題の解決に向け、各種の政策評価で用いられてきた費用便益分析を医療の情報化へと適用する。まず、医療現場や薬局、医療圏といった各レベルで、情報化に要する「費用や便益の定量化」に取り組む。次に、定量化した費用、便益を用いて費用便益比を算出するための評価手法の「マニュアル化」を行う。そのうえで、医療の情報化における費用と便益の不均衡を明らかにし、費用の低廉化と便益の増大を実現する「各種の政策提言」を行う。これにより、医療の適切な情報化を通じた医療現場の負担軽減と質の向上、医療全体における費用対効果の改善が期待される。

## 2 - 2. 実施内容・結果

### (1) スケジュール

研究開発の実施項目	2020年度 (6ヵ月)	2021年度 (12ヵ月)	2022年度 (12ヵ月)	2023年度 (12ヵ月)
情報化における費用・便益の定量化				
費用の定量化	試行	報告	改定作業	
便益の定量化	試行	報告	改定作業	
費用便益分析手法の定型化				
医療現場レベル		企画	試行	文書化
医療機関レベル		企画	試行	文書化
地域医療ネットワークレベル	横浜調査	結果分析	北海道調査	文書化
結果の分析と政策提言				
不均衡に関する分析			患者同意コスト	報告
均衡化に向けた政策提言		論点整理	関係機関と調整	文書化

※ R3年度に北海道における医療機関調査を予定していたが、パンデミックの影響が大きく実施することができなかった。そこで、必要な対策を行ったうえで令和4年度へと実施を延期する形とした。

※ また、ネットワークに登録する患者数が伸び悩む原因の一つとして患者同意の取得における非効率に着目し、研究スケジュールを修正して、より詳細なコスト分析を行うことで費用増加要因の解明と低廉化策の提言を目指した。

### (2) 各実施内容

#### 今年度の到達点①

(目標) 情報化における費用・便益の定量化

実施項目①：費用便益の定量化手法の開発

実施内容：

R3年度は、研究開発スケジュールに則り、R2年度に整理した便益と費用項目を用いた横浜市調査の結果の分析に加え、地域医療の情報化に関わる費用と便益の定量化手法のブラッシュアップに取り組んだ。また、医療現場の行動センシング研究を進め、医師や看護師らが情報システムの利用に消費する時間の計測技術の開発を行い、医療現場における費用・便益の定量化技術の完成度を向上させた。

## 今年度の到達点②

(目標) 費用便益分析手法の定型化

実施項目②：費用便益分析マニュアルのドラフト作成

実施内容：

地域医療情報連携ネットワーク事業者のレベルにおける費用便益分析を行うために、ネットワーク事業者を対象とした分析を進めた。医療機関と医療従事者を対象としたアンケートと組み合わせて費用と便益の定量化が可能になるように、ネットワーク参加機関の機関数・病床数・登録患者数等の利用統計に加えて、構築運用費用として、導入費用、コンサル費用、運用費用、医療現場の負担、患者同意コスト等による費用便益推定に取り組んだ。その結果と、R2年度に横浜市において実施した調査の分析結果をもとに、費用便益分析を調査マニュアルのドラフトの作成を行った。

## 今年度の到達点③

(目標) 費用便益分析手法の定型化

実施項目③：不均衡分析と政策提言に向けた調査設計

実施内容：

R2年度からR3年度にかけて、地域医療情報連携ネットワーク事業における、費用と便益の不均衡を、定量化した費用と便益の指標を用いて評価することで、地域医療の情報化施策の失敗モデルの実証を行った。その結果、ネットワークに登録する患者一人あたりのコストが高くなっている原因の一つとして、ネットワークの利用率が低調であることが示された。そこで、登録者数を増大させるモデルを提唱し、そのモデルの妥当性、および、実現可能性を示すための調査設計を行った。調査設計にあたって、研究班内での議論に加えて、R4年度の本調査の設計の精緻化を目指し、少数サンプルでのオンラインアンケートを試験的に行った。

## (3) 成果

### 今年度の到達点①

(目標) 情報化における費用・便益の定量化

実施項目①：費用便益の定量化手法の開発

成果：

R2年度は、ネットワーク事業者、医療機関、医療従事者の各レベルにおける費用と便益指標を整理した。その指標を用いて、横浜市調査の結果、および、賃金センサスを用いると、地域医療情報連携ネットワークの利用にともなう医療従事者の便益と費用の定量化指標の妥当性を高めた。

医療現場の行動センシング研究においては、診察時の撮影画像から医師の診察行動様式を分析するシステムの開発を行い、医療従事者の画像内での座標から、情報システムを利用する際の時間を計測することで、情報システムの利用に伴う時間短縮等の便益や、負担を定量的に評価する技術の開発と、完成度の向上を図った。結果として、医療従事者の詳細な行動を高い精度で自動的に把握することが可能となった(図1・2)。こうした技術により、医療の情報化が医療現場に与える時間的な影響を客観的に把握しうるようになることが期待される。



図1. 診察室設置カメラによる行動解析

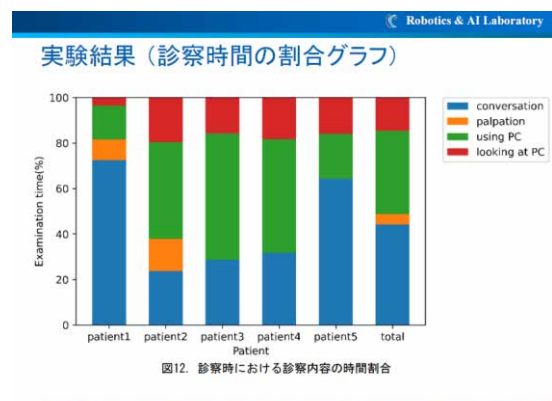


図2. 動画からの診察時行動分類結果

## 今年度の到達点②

(目標) 費用便益分析手法の定量化

実施項目①: 費用便益分析マニュアルのドラフト作成

成果:

R2年度に行った横浜市の医療機関への全数調査の結果から、ネットワーク事業の費用便益分析を行った。その結果から得られた知見をもとに、費用便益分析を事業者および行政でも行うことができるようにするための、医療情報連携ネットワーク事業の費用便益分析マニュアルのドラフトを作成した。マニュアルには、ネットワーク事業の費用と便益の定量化のために、一般化した計算手法と計算例を掲載し、事業者や地方自治体が費用便益分析を自ら行うことができるよう設計した。また、今後、それらの事例の収集を通じて、マニュアルとしての完成度を高めていくことのできる体制を整えた。

### 今年度の到達点③

#### (目標) 費用便益分析手法の定型化

実施項目③：不均衡分析と政策提言に向けた調査設計

成果：

地域医療ネットワークにおける費用と便益の不均衡の原因の一つとして、登録患者数の低迷による患者一人当たりのネットワーク構築・運用費用の増加が挙げられる。その原因として、患者のネットワーク参加に際した「患者同意書」の取得コストの高さがある。これは、医療機関において、スタッフが患者へと直接声をかけ説明と同意の取得を行うモデルの非効率に由来する。そこで、今回、より効率的に参加同意を取得することが可能となる「オプトアウト付き2段階同意」というモデルを提案した。これは、院内掲示によってネットワークに接続した医療機関の患者データを前もってネットワークに登録してしまい、医療従事者による閲覧時に明示的に閲覧同意を取るモデルである。これは、同意取得に要するコストを大きく下げることが期待されるが、患者側の受容の程度は未知であった。そこで今年度、モデルの妥当性と実現可能性を検証するために、北海道内の成人を対象とした予備調査を行った。この調査では、仮想質問法を用いて従来モデルと提唱モデルのそれぞれの同意率を比較するものであり、オンライン調査として設計した。その結果、調査設計の妥当性と、本調査において期待できる回答傾向を確認することができた。

#### (4) 当該年度の成果の総括・次年度に向けた課題

R3年度は、研究スケジュールに則り、医療の情報化における費用と便益の定量化手法の改定作業と、費用便益分析手法の定型化を試行およびマニュアル化作業に取り組んだ。こうして、地域医療情報連携ネットワークにおける費用便益分析の枠組みが構築されたことは、R2年度の費用便益分析の実現に続く大きな成果と考えている。

しかし、本来R3年度に予定していた、地域医療情報連携ネットワーク事業の費用便益の定量化の妥当性を高めるための北海道内調査を、新型コロナウイルス感染症の感染拡大の影響で実施することができなかった。そこで、本調査を令和4年度へと実施を延期する形とした。また、ネットワークに登録する患者数が伸び悩む原因の一つとして、患者同意の取得における非効率に着目し、費用増加要因の一つとしてより詳細なコスト分析を行えるよう研究計画の修正を行った。今後、予定された北海道内調査を進めると共に、その解析を行い、さらなる政策提言に繋げたい。

## 2 - 3. 会議等の活動

年月日	名称	場所	概要
2021/04/21	第6回研究班会議	オンライン	医療機関調査結果報告、費用便益分析試行結果報告
2021/06/03	第7回研究班会議	オンライン	費用便益分析結果のディスカッション
2021/06/24	第8回研究班会議	オンライン	費用便益分析結果の妥当性について検証結果報告
2021/07/28	第9回研究班会議	オンライン	地域医療情報連携ネットワークのネットワーク効果について
2021/09/06	第10回研究班会議	オンライン	ネットワークの情報公開状況調査報告、北海道ネットワーク調査の分析試行結果報告
2021/10/01	第11回研究班会議	オンライン	横浜市ネットワーク利用診療所・病院の地理的特性分析結果報告
2021/11/02	第12回研究班会議	オンライン	横浜市調査における薬局データ分析結果報告
2021/11/29	第13回研究班会議	オンライン	同意取得問題の整理と、同意取得に伴うリスク認知について
2021/12/27	第14回研究班会議	オンライン	ネット枠の現状と課題、参加同意取得のための提案手法の患者受容アンケート設計について
2022/01/25	第15回研究班会議	オンライン	医療従事者の負荷評価方法に関する文献調査報告、画像処理を使用した行動分析システムの開発状況報告
2022/03/18	第16回研究班会議	オンライン	患者受容アンケート調査設計についてのディスカッション



### 3. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況

地域医療の情報化政策は、2000年代、補助金による運営による普及が目指された。しかし、この運営形態では医療機関側の負担がないにも関わらず、構築されたネットワークの運営が放棄される事例があまりに多いことが明らかとなった。そこで、ネットワーク事業者 서비스에改善するインセンティブを設けると共に、受益者負担によるコスト管理の厳密化を目指し、2010年代、会費運営モデルが模索された。それでも、ネットワークの持続的な運営が実現しているケースは限られてきた。そこで、こうした事態の原因を探るため、下記の検討を行った。

#### ① 地域医療ネットワークの提供における「一人当たりコスト分析」の検討

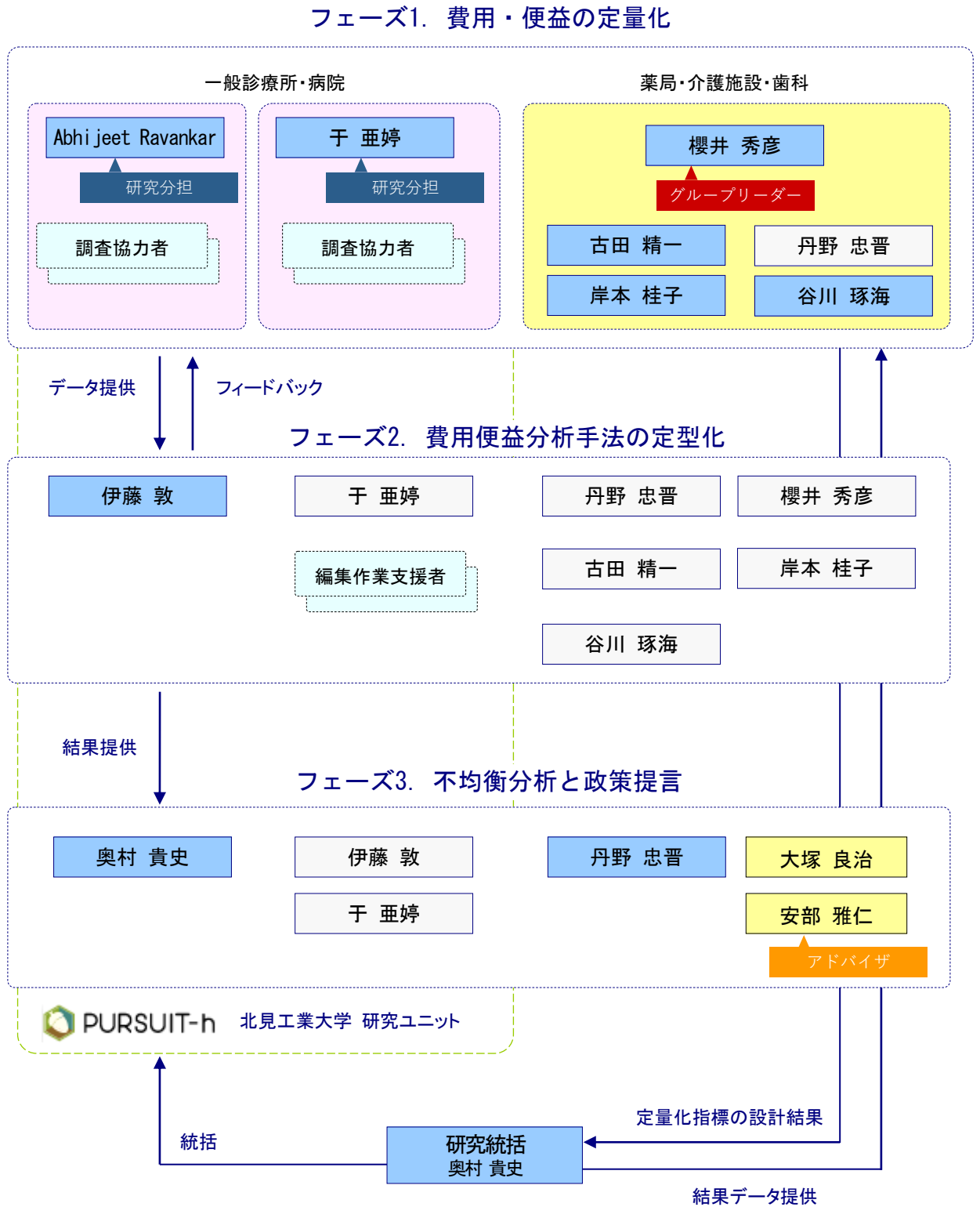
地域医療ネットワークの事業評価においては、国は、普及率に繋がる「同意書取得率」を主要な経営指標として設定してきた。しかし、この指標にはコストが含まれないことから、ネットワーク事業者側にコスト管理のインセンティブが失われていることが危惧された。そこで、今までネットワークが掛けてきたコストの総和を年間コストに換算したうえで、ネットワークに登録している患者数で割ることで得られる「患者一人当たりに対するサービス提供コスト」の計算を試みた。

#### ② 地域医療ネットワーク事業における「損益分岐点分析」の検討

2000年代に構築された地域医療ネットワークの多くは、補助金により構築され、運用されたことにより、コスト管理が杜撰となり、コストの高止まりを生んだものと考えられる。会費運営モデルへの転換により、受益者負担によるコスト管理の厳密化が進むことが期待されたが、ネットワーク事業の安定した運用はほとんど実現していない。そこで、会費運営モデルによるネットワーク事業の会計的な分析を行った。その結果、地域医療ネットワークは、初期投資額を減らさない限り収支は決してバランスせず、また、耐用年数後のシステムの更新を乗り越えることが困難であることが示された。初期投資を補助金により補填する限り、コストの低廉化は生じず、初期投資が高額となる限りは独立した運営は困難であることが強く示唆されることになる。今後、費用の低廉化に向けた施策への転換が合理的と考えられる。

## 4. 研究開発実施体制

### 4-1. 研究開発実施体制の構成図



#### 4-2-1. マネジメントおよびマネジメント体制

本研究は、1) 費用・便益の定量化、2) 費用便益分析手法の定型化、3) 不均衡分析と政策提言の3フェーズに分けて実施する。この研究のマネジメントにおいて、研究代表者奥村は、全体統括を担う。各共同研究者は、研究開発実施体制図に示す通り3つの研究ステップのいずれかに主に担当するテーマを持ちつつ、かつ、研究全体に関わりながら研究を進めた。

#### 4-2-2. グループごとの概要

##### (1) 研究代表者グループ（研究代表者：奥村 貴史）

北見工業大学 工学部・大学院工学研究科

##### 実施項目①： 費用・便益の定量化

費用便益の定量化に際しては、主として、伊藤敦(北見工業大学 准教授・医療経済学)は、地域医療ネットワークにおける費用便益の定量化に、Abhijeet Ravankar(北見工業大学 助教・機械学習)、于亜婷(北見工業大学 助教・経営工学)は、医療現場の行動センシングを通じた医療機関の費用・便益の定量化に取り組んだ。

##### 実施項目②： 費用便益分析手法の定型化

実施項目①にて定量化した費用、便益に関わるさまざまな指標を統合し、費用便益手法としてのマニュアル化を進めた。研究代表者グループは、その推進に際して、基幹的な役割を果たした。

##### 実施項目③： 不均衡分析と政策提言

実施項目①、実施項目②により得られる費用便益分析の結果を用いて、費用と便益のミスマッチに関する分析を進めると共に、政策提言を行う。

以上の3テーマについて、北見工業大学に設置された医療の情報化に関する研究組織「近未来保健情報技術特区開拓ユニット」の研究活動の一環として研究を進めるものとする。

(2) 櫻井グループ（研究協力者：櫻井 秀彦）

北海道科学大学 薬学部

**実施項目①： 費用・便益の定量化**

櫻井グループは、地域医療における情報ネットワークの中で、病院・診療所以外の主要なサービス提供機関である薬局、歯科医院における費用便益の定量化を分担する。同時に、医療提供施設やその他関連施設のネットワーク化による外部効果や地域住民のアクセシビリティへの影響について検討を加えた。

**実施項目②： 費用便益分析手法の定型化**

薬局、歯科施設における費用・便益の各種指標を用いた費用便益分析手法の定型化を主として担当した。

**実施項目③： 不均衡分析と政策提言**

研究代表グループと協力し、医療の情報化における費用・便益の不均衡の分析に関わると共に政策提言に協力する。

## 5. 研究開発実施者

研究代表グループ（リーダー氏名：奥村 貴史）

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
奥村 貴史	オクムラ タカシ	北見工業大学	工学部	教授
伊藤 敦	イトウ アツシ	北見工業大学	工学部	教授
于 亜婷	ウ アテイ	北見工業大学	工学部	助教授
Abhijeet Ravankar	アビジード ラワンカル	北見工業大学	工学部	助教授

櫻井グループ（リーダー氏名：櫻井 秀彦）

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
櫻井 秀彦	サクライ ヒデヒコ	北海道科学大学	薬学部	教授
古田 精一	フルタ セイイチ	北海道科学大学	薬学部	教授
岸本 桂子	キシモト ケイコ	昭和大学	薬学部	教授
丹野 忠晋	タンノ タダノブ	拓殖大学	政経学部	教授
谷川 琢海	タニカワ タクミ	北海道科学大学	保健医療学部	准教授

## 6. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など

### 6-1. シンポジウム等

なし

### 6-2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など

(1) 書籍、フリーペーパー、DVD

なし

(2) ウェブメディアの開設・運営

- 近未来保健情報技術特区開拓ユニット、<https://pursuit.hack.kitami-it.ac.jp/>

(3) 学会（6-4.参照）以外のシンポジウム等への招聘講演実施等

- 横幹技術フォーラム 第58回「地域医療の情報化における諸問題とその克服に向けた課題」2022年3月25日（オンライン）

### 6-3. 論文発表

(1) 査読付き（  1  件）

● 国内誌（  1  件）

- 伊藤 敦・奥村 貴史「地域医療ネットワーク事業」の停滞要因としての初期投資額と運営モデルに関する分析」会計検査院，第64号，2021.9.

● 国際誌（  0  件）

(2) 査読なし（  0  件）

### 6-4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）

(1) 招待講演（国内会議  0  件、国際会議  0  件）

なし

(2) 口頭発表（国内会議  2  件、国際会議  0  件）

- 伊藤敦, 奥村貴史「地域医療ネットワークの登録患者比率向上に寄与する要因分析」, 日本医療マネジメント学会学術総会, 日本医療マネジメント学会, 2022年7月.

- 伊藤 敦, 平井 里奈, 大塚 良治, 丹野忠晋, 櫻井 秀彦, 古田 精一, 岸本 桂子, 奥村 貴史, 『地域医療ネットワーク政策における費用便益分析』, 日本ホスピタリティ・マネジメント学会 第29回全国大会, 日本ホスピタリティ・マネジメント学会, 2021. 8. 21.

(3) ポスター発表 (国内会議     0     件、国際会議     0     件)

なし

#### 6-5. 新聞／TV報道・投稿、受賞等

(1) 新聞報道・投稿 (    0     件)

なし

(2) 受賞 (    0     件)

なし

(3) その他 (    0     件)

なし

#### 6-6. 知財出願

(1) 国内出願 (    0     件)

なし

(2) 海外出願 (    0     件)

なし