

戦略的創造研究推進事業
(社会技術研究開発)
令和2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」

研究代表者氏名 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.....	2
2 - 3. 会議等の活動.....	6
3. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況.....	7
4. 研究開発実施体制	8
5. 研究開発実施者.....	11
6. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など	12
6 - 1. シンポジウム等.....	12
6 - 2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など	12
6 - 3. 論文発表.....	12
6 - 4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）	12
6 - 5. 新聞／TV報道・投稿、受賞等.....	12
6 - 6. 知財出願.....	12

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のは難しい。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応じてこなかった。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、各種の政策評価において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において、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	北海道調査	文書化	改定作業
結果の分析と政策提言				
不均衡に関する分析			分析	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

(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：各レベル毎の費用便益の整理

実施内容：

R2年度は、研究開発スケジュールに則り、地域医療の情報化に関わる費用と便益の定量化に取り組んだ。この分野では、今までにも、日医総研や厚生省が実態調査を行ってきた。しかし、それらが行う分析は、「金銭的な費用」の分析に留まってきた。そこで今回、「非金銭的な費用」の定量化に加えて、便益の定量化を実現するための議論を重ね、分析レベル毎の費用と便益を整理した。

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②-1：横浜市における医療機関全数調査

実施内容：

地域医療ネットワークにおける各種費用や便益の定量化を行ううえでは、医療機関や医療現場より、医療の情報化や地域医療ネットワークに関する情報を収集する必要がある。そこで、昨年度に行った調査票をもとに、聴取情報について更なる具体化を行った。たとえば、医療機関用の調査票に対して、所属する医師数や、受診患者数に加えて、紹介状をやり取りしている他の医療機関の数や分布、やり取りする情報の効率化手段有無といった実態に関する設問を追加した。そのうえで、情報化に対する支払い可能額等、コストや便益に関わる設問の精査を行った。さらに、その医療機関における医療現場側の状況を定量化していくために、医療従事者を対象とした、非金銭的な費用と便益を定量化していくための設問を新たに設計した。

調査票の設計の後、関係諸団体の協力のもと、横浜市内に立地する全医療機関を対象とした網羅的な調査を行った。最終的に、診療所3091件、病院133件、歯科診療所2105件、薬局1605件の、合計6934件を対象とした全数調査を行った。これらの調査票に同封する形で、それぞれの医療機関において医療用情報システムを利用する医師、歯科医師、薬剤師を対象とした医療従事者用の無記名アンケートを配布した。回答者の負担軽減のため、全ての回答は、アンケート用紙を郵送回答するか、同等内容のオンライン回答票へと記載し回答可能な形式をとった。

その収集データをもとに、実施項目②-1で整理した費用便益に従い、後述の実施項目②-1で収集したデータを元に、地域医療ネットワークを構築運用するために要している各種費用と、そうして維持しているネットワークより診療所や病院、歯科医院、薬局が得ている便益の定量化に取り組んだ。

実施項目②-2：地域医療ネットワーク事業アンケート

実施内容：

次に、地域医療ネットワークレベルでの分析を行うために、ネットワーク事業者を対象としたアンケートを企画した。昨年度の設定では、医療圏の人口や面積、ネットワーク参加機関の機関数・病床数・登録患者数、紹介状の電子化比率等の各種利用統計に加えて、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、患者同意コスト等の定量指標を検討した。一連の検討に際しては、厚生労働省が進めていた現況調査の調査票の分析を行い、調査項目を厳選することにより回答側の負担軽減を目指した。しかし、それでも調査票の増大が生じたことから、聴取する内容を厳選したうえで、紙での回答(オフライン回答)に加えて、オンライン回答も可能となるよう、調査票を整備し、横浜市内における地域医療ネットワーク事業者への調査を行った。また、地域差の比較へと生かすために、国内他地域における事業者からの回答収集を進めた。

(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：各レベル毎の費用便益の整理

成果：

医療の情報化に関連した費用と便益について、議論を重ねて積算根拠を整理すると共に、その定量化のために手法を開発した。この論点整理により、地域医療ネットワークに関わる、事業者、医療機関、医療従事者というそれぞれ「分析レベル」における費用と便益の定性的な比較が可能となった。また、分析の結果、地域医療の情報化に際した金銭的成本を補填するための各種の補助金が投入されたとしても、地域医療ネットワークの維持にはわずかな便益のために相当な非金銭的な費用を負担する必要がある、費用が便益を大きく上回る状態が持続することが示された。

このように各レベルにおいて費用と便益の根本的なミスマッチが生じているとすると、地域医療ネットワークに関わる施策を改善していくためには、構築・運用コストを下げると共に、導入技術によって医療従事者が享受する便益を向上させていく施策が求められることになる。費用の低廉化のためには、構築や運用に求められるコンサルへの支出を行う代わりに、人材育成やネットワーク間のノウハウ共有に向けた施策等が考えうる。便益の改善に向けては、補助金投入によって事業を維持することにより生じるコストの高止まりの転換に向けて、運営補助金から研究開発投資への切り替え等の施策が考えうる。

今年度の到達点②

(目標) 情報化における費用・便益の定量化

実施項目②-1：横浜市における医療機関全数調査

成果：

横浜市内に立地する全医療機関を対象として、医療機関の情報化に際した費用と便益の定量化を行うためのアンケート調査を行った。得られた回答数を回収日毎に整理したものを図1に示す。最終的に、医科診療所 287件(15.2%)、病院 20件(9.3%)、歯科 247件(11.8%)、薬局 159件(9.9%)の回答が得られた。

接続する医療機関レベルでみた場合、たとえ利用料がゼロであったとしても、医療機関側では非金銭的な費用が大幅に掛かる一方、得られる便益も限定的であることが示された。これらの結果は、全国各地の地医療ネットワークが、補助金により構築された後に利用が進まず耐用年数が切れた段階で放棄されてきた事実と整合的であると考えられた。

実施項目①-2：地域医療ネットワーク事業アンケート

成果：

横浜市内の事業者を含む地域医療ネットワーク事業者より、地域医療ネットワークレベルでの費用便益分析を目的としたアンケート結果を回収することができた。予備的な分析の結果、地域医療ネットワーク事業が生み出している便益はわずかでありながら、費用が大幅に超過した状態にあり、その構築費用を国なりが補助金により負担したとしても、費用便益はおおよそバランスしない状態にあることが明らかとなった。本研究により、地域医療ネットワーク政策の改善に向けては、「その高額な費用をいかに低廉化するか」、「医療従事者にとっての低い便益をいかに高めるか」が望まれることが示された。政策的な予算投下も、ネットワークの構築や運用ではなく、これらの改善に向けた施策への投資が合理的であることが示唆された。

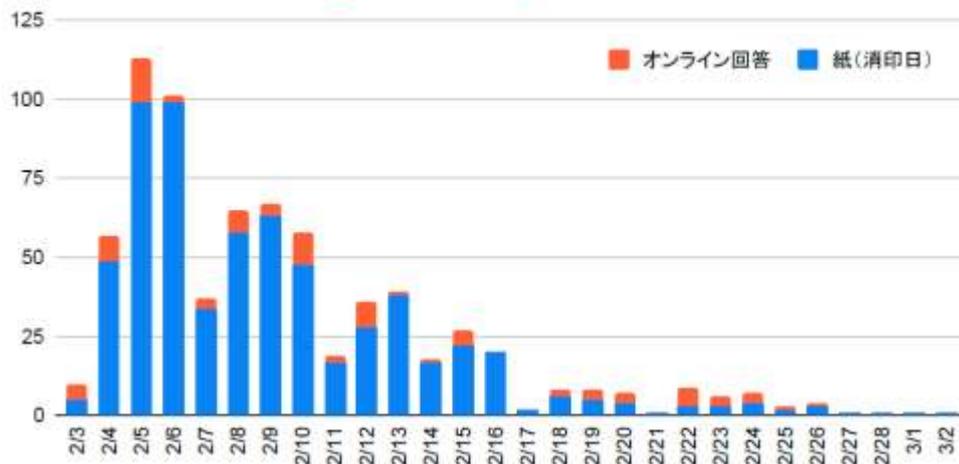


図1. 医療機関・医療従事者調査の回答数

(4) 当該年度の成果の総括・次年度に向けた課題

R2年度は、研究開発スケジュールに則り、地域医療の情報化に関わる費用と便益の定量化と、医療機関・地域連携ネットワークの調査に取り組んだ。

今回の調査を通じて、地域医療の情報化に関わる費用便益分析の大まかな枠組みとして、ネットワークの構築・維持に要するコストの内訳と相互関係、また、得られる便益の内訳と相互関係を定性的に示すことができた。これにより、地域医療ネットワークに関わる、事業者、医療機関、医療従事者というそれぞれの分析レベル毎に、金銭的・非金銭的双方の費用と便益の定量化が可能となった。とりわけ、今まで定量化が困難であった医療の情報化における非金銭的な費用と便益を分析していくことが初めて実現したことは、大きな成果と考えられる。

また、各分析レベルにおける費用と便益の項目を具体化したことで、それらのバランスの定量的な分析を行うことが可能となった。現在の医療用情報システム、地域医療ネットワークは、高コストでありながらも得られる便益が少ないことは予想されていた。今回の分析によって、これらの予想は裏付けられた。その結果、なぜ今まで日本中で地域医療ネットワークが作っては放棄され作っては放棄されてきたかという問いに、費用に見合った便益が得られる技術でないというシンプルな説明により答えることが可能となった。

今後の研究では、まず、各項目の定量化手法をブラッシュアップすると共に、さまざまな地域医療ネットワークを対象として収集データを増やしていくことが望まれる。これにより、医療の情報化における生産性パラドックス(ローパラドックス)の定量的な実証が期待される。また、医療の情報化を対象とした費用便益分析の一般化を目指し、各地域医療ネットワーク事業が開示すべき運用情報の標準フォーマットの提言が期待される。

2 - 3. 会議等の活動

年月日	名称	場所	概要
2020/10/09	第1回研究班会議	オンライン	メンバー紹介、研究計画説明、テーマ調整
2020/10/17	第2回研究班会議	オンライン	パイロットスタディに関する検討、分析方法の検討
2020/11/13	第3回研究班会議	オンライン	調査票素案についてのディスカッション、共同研究に関する報告
2020/12/09	第4回研究班会議	オンライン	調査票開発の進捗報告、調査先施設の検討状況報告
2021/01/26	第5回研究班会議	オンライン	調査実施状況の報告、事業者向け調査の設計について
2021/02/19	キックオフミーティング	オンライン	総括、アドバイザーとのキックオフミーティング

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

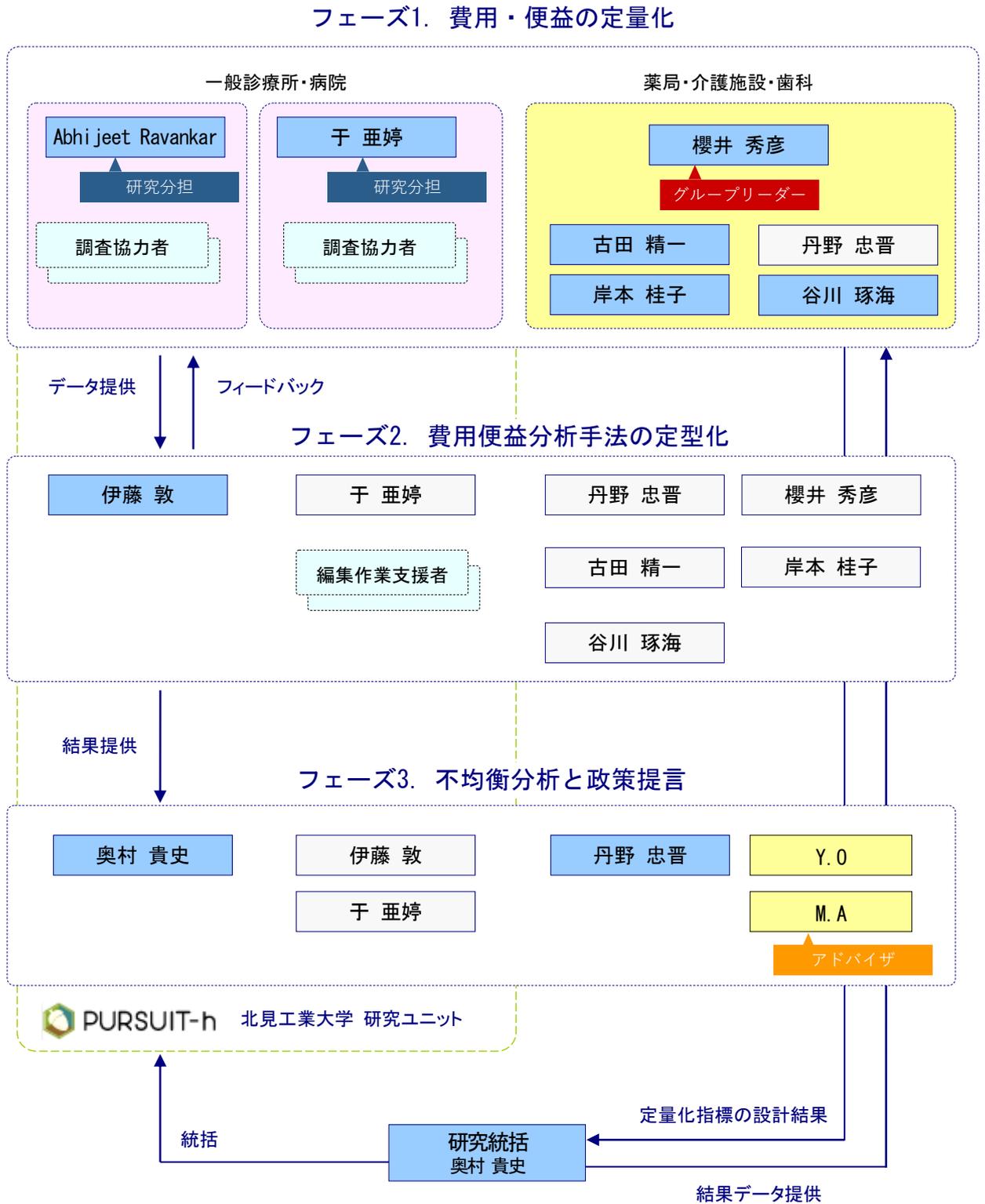
地域医療ネットワークの事業評価においては、国は、普及率に繋がる「同意書取得率」を主要な経営指標として設定してきた。しかし、この指標にはコストが含まれないことから、ネットワーク事業者側にコスト管理のインセンティブが失われていることが危惧された。そこで、今までネットワークが掛けてきたコストの総和を年間コストに換算したうえで、ネットワークに登録している患者数で割ることで得られる「患者一人当たりに対するサービス提供コスト」の計算を試みた。

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
 - ・なし

6-3. 論文発表

- (1) 査読付き（ 1 件）
 - 国内誌（ 1 件）
 - 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）
- (2) 口頭発表（国内会議 0 件、国際会議 0 件）
- (3) ポスター発表（国内会議 0 件、国際会議 0 件）

6-5. 新聞／TV報道・投稿、受賞等

- (1) 新聞報道・投稿（ 0 件）
- (2) 受賞（ 0 件）
- (3) その他（ 0 件）

6-6. 知財出願

- (1) 国内出願（ 0 件）
- (2) 海外出願（ 0 件）