

地域医療情報連携ネットワーク政策における 費用便益モデルの構築と試算*

平井 里奈** (京都府立大学共同研究員)
 伊藤 敦*** (京都府立大学公共政策学部教授)
 大塚 良治**** (江戸川大学社会学部教授)
 丹野 忠晋***** (拓殖大学政経学部教授)
 櫻井 秀彦***** (北海道科学大学薬学部教授)
 古田 精一***** (今金町国保病院薬局薬剤師)
 岸本 桂子***** (昭和大学薬学部教授)
 奥村 貴史***** (北見工業大学工学部教授)

梗概

2000年代以降、国策として進められてきた医療情報化施策の一つである、地域医療情報連携ネットワークでは、医療機関間を情報ネットワークで接続することで、医療の質の向上に貢献するものと期待されてきた。しかし、多大な費用に見合う成果が得られず、運営が放棄される事態が繰り返されてきた。そこで、本研究では、「費用便益分析」の手法を援用し、「費用」と「便益」の定量化を通じた政策評価を試みる。

まず、費用便益分析の標準手法に倣い、事業に関わる様々な費用と便益構造を整理した。事業にかかるあらゆる費用と得られる様々な便益を、金銭価値・非金銭価値の面から列挙したうえで、首都圏A市のネットワーク事業者Aと、A市内の全医療機関に質問紙調査を実施し、仮想的市場評価法、支払い意思額等を組み合わせ、各費用と各便益を推計し、正味現在価値、費用便益比、患者一人当たりコストを算出した。

事業2年間の金銭的便益は1億2178万円、金銭的費用は1億2061万円であり、非金銭的便益は530.97万円、非金銭的費用は3695.95万円であった。これらより、正味現在価値は-3047.97万円、費用便益比は0.81、金銭的費用のみを対象として算出した患者一人当たりコストは7236円/年となった。

この結果は、事業が実施費用に見合うだけの便益を生み出せていないことを示し、今まで各地の地域医療情報連携ネットワークが構築されては運営が放棄される事態が続いてきた理由を定量的に説明する。

2023年8月24日受付 2025年2月28日掲載決定 2025年5月15日J-STAGE 早期公開

* 本研究は、JST, RISTEX, JPMJRX20B2の支援を受けたものです。

** 2022年岩手大学大学院修了。同年より京都府立大学共同研究員として医療情報化に関する研究に従事。社会調査士。

*** 一般企業勤務を経て2005年より自由が丘産能短期大学専任講師、2017年より北見工業大学准教授、2021年より京都府立大学教授、2023年～2024年まで北見工業大学客員教授を兼務、博士（経済学）。

**** 2004年横浜国立大学大学院国際社会科学部博士課程後期修了、博士（経営学）。2005年広島国際大学医療福祉学部専任講師、2020年江戸川大学社会学部准教授、2023年同大学教授（現在に至る）。

***** 1996年一橋大学経済学部助手、1997年日本学術振興会特別研究員、2002年跡見学園女子大学マネジメント学部専任講師、2008年 Institut d' Economie Industrielle, Visiting Researcher, 2016年拓殖大学政経学部教授（現在に至る）、修士（経済学）。

***** 金融機関勤務を経て2000年北海道薬科大学講師、2018年北海道科学大学教授（大学統合）、2022年より副学長、医療経済学や医療の消費行動に関する業績多数、博士（商学）。

***** 獨協医科大学病院、財団法人国際医学情報センター、日本薬科大学准教授などを経て、2008年北海道薬科大学教授、2023年3月定年退職。同年4月より北海道今金町国保病院薬剤師として勤務。博士（薬学）。

***** 2007年より共立薬科大学助手、慶應義塾大学薬学部社会薬学講座助手、助教、北海道薬科大学社会薬学系薬事管理分野准教授、昭和大学薬学部社会健康薬学講座社会薬学部門准教授を経て、2019年より同大学教授。

***** 2007年ビッツバーク大学博士課程修了（計算機科学）。臨床研修の後、2009年より国立保健医療科学院にて公衆衛生情報学の研究教育、診断支援用人工知能の研究開発に取り組み、国立情報学研究所客員教授を経て、2018年度より北見工業大学教授、保健管理センター長。

1. 緒言

2000 年代以降、我が国では、「医療の情報化」が国策として進められてきた。政府は、電子カルテの普及率の増大に努め、2010 年代に入ると、情報ネットワークを用いた CT や MRI 等の遠隔読影の普及が進んだ。そして、2020 年代に入り、人工知能技術における技術革新が医療に影響を与えつつあり、政府は医療 DX (Digital Transformation) を掲げ、全国レベルでの医療情報ネットワークの創設を再び目指すに至っている (厚生労働省, 2022)。しかし、こうして電子カルテが普及し、医療の情報化が進化したと考えられてきたにも関わらず、2020 年より深刻化した新型コロナウイルスによるパンデミックへの対策において、医療用の情報技術はほとんど貢献することができなかった。医療の情報化に向けた各種施策は、利用者の利便の向上や診療負担の軽減ではなく、基本的に医療財政上の要請から企画されてきた。その結果、医療用の情報技術は、多くの医療現場にとって、利便よりもむしろ負担増大の遠因となってきた。実際、2008 年の診療報酬改定において、増大する勤務医の作業負担を医師事務作業補助者の配置により軽減する措置が取られている (厚生労働省, 2008)。新型コロナウイルスによるパンデミックにおいても、政府が期待した患者情報の効率的な集約は最後まで実現しておらず、これは情報化により現場の生産性が低下するためと説明されてきた (日経クロステック, 2020 ; 朝日新聞デジタル, 2020)。

我が国における医療の情報化政策においては、このように、多くの費用を掛けながらも期待される成果が得られない逆説的な事態が繰り返されてきた。その代表例が、2000 年代以降繰り返し試みられてきた「情報ネットワークを活用した患者情報の共有」である。こうしたネットワークは、患者情報を地域内で共有することを通じて、重複検査や重複処方を削減するとともに、医療機関の機能分化を促進しつつ地域としての医療の質を高めるものと期待されてきた (厚生労働省, n.d.)。しかし、多額の国費が投入され全国に 400 件を超えるネットワークが構築されながらも、低調利用で運営が放棄されるものが多いことは 2000 年代より知られていた (中村, 2009)。施策の開始から 20 年が経過した時点でも、有効に機能したネットワークはごく僅かであった (会計検査院, 2019 ; 厚生労働省, 2020)。2010 年代においては、民主党政権が、「どこでも my 病院」として、全国の医療機関における診療データの全国レベルでの共有を目指したが、実現することはなかった (厚生労働省, 2010 ; キヤノングローバル戦略研究所, 2021)。

このように、費用を掛けて実施する情報化が生産性を下げる事態は、「生産性パラドックス」、ないし、「ソローパラドックス」として知られてきた (Solow, 1987)。しかしながら、医療用情報技術において、この生産性パラドックスが生じる理由については、解明されていない。とりわけ、我が国においては、医療の情報化が、情報化政策における重点的な分野の一つとされて 20 年を超える歴史を有しながらも、その妥当性に対する学術的な評価の試みは極めて少ない。そもそも日本の情報化政策全体においても、事業における便益と費用に着目した分析は限られている (勝本, 2010)。そこで本稿は、医療用情報ネットワーク事業に要する「費用」と事業が生み出す価値たる「便益」を定量化することを通じて、その持続可能性を実証的に評価する定量化手法を提案すると共に、実際の事業評価を通じた推計結果を示す。

次章では、まず、公的事業の評価に用いられてきた「費用便益分析」手法を概説すると共に、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構造を整理する。次に、第 3 章において、今回構築した費用便益分析のモデルを示し、第 4 章において国内のとある地方自治体に立地する地域医療情報連携ネットワーク事業者を対象とした推計結果を示す。第 5 章において、推計の結果を考察し、第 6 章に結語を記す。

2. 先行研究

2-1. 費用便益分析と適用分野

費用便益分析 (Cost Benefit Analysis) とは、事業に伴う費用とそこから生まれる便益を貨幣価値として数値化し、事業を評価する手法である。その際、従来から積算されてきた事業に際した支出や収入などの各種の金銭的な費用や収益に加えて、様々な費用や便益を定量的に評価し、貨幣価値換算して積算することに特徴がある。たとえば、医療の質の向上は社会的な便益であるが、金銭的な価値では普通示されていない。また、その向上には医療従事者を対象とした研修や技能評価などが必要となるが、その費用も必ずしも金銭的に評価されてこなかった。費用便益分析では、そうした多用な要素をあえて貨幣価値へと統一し、その事業が生み出す便益全体と費用全体を定量的に評価し、事業の効率を客観的に評価する。

こうした分析は、医療における活用は限定的である一方で、公費を投入する各種の公共事業の是非を判断するために頻用されてきた。我が国の場合、公共事業を所管する旧建設省、旧運輸省、農林水産省等によってマニュアルの整備が進められ、平成 10 年前後までには多くの公共事業分野における新規事業採択時等にこの費用便益分析が用いられるに至っている (山田, 2006)。とりわけ、鉄道事業、道路交通事業などの公共的な事業においては、費用便益分析による評価が国土交通省からも推奨されており、事業の開始や継続、中止の決定が費用便益分析によりなされてきた (岡, 2002)。

この費用便益分析の本質は、事業期間に発生する総便益と総費用を定量化したうえで足し合わせ、それらを社会的割引率で割引いた現在価値として表現することにある。これを計算式として表現したものを式 (1) に示す。

$$B = \sum_{t=0}^n \left(\frac{B_t}{(1+r)^{t+1}} \right) \quad C = \sum_{t=0}^n \left(\frac{C_t}{(1+r)^{t+1}} \right) \quad (1)$$

B : 評価期間内総便益 [円]
 C : 評価期間内総費用 [円]
 B_t : 各年度の便益 [円 / 年]
 C_t : 各年度の費用 [円 / 年]
 t : 事業開始を 1 とする各年度
 r : 社会的割引率
 n : 分析対象期間

金銭的な効果と非金銭的な効果を統合する際、利便性の向上や健康被害といった非金銭的な価値は、そのままでは分析に組み入れることができない。そこで、仮想的市場評価法 (Contingent Valuation Method: CVM) などを用いて、貨幣価値へと換算したうえで、収入や開発費、維持費といった実質的な金銭費用と合算する。そうして計算された総便益と総費用の値を用いることで、総便益から総費用を引いた正味現在価値 (Net Present Value: NPV)、総便益と総費用の比を用いた費用便益比 (Cost Benefit Ratio: CBR)、事業期間にわたる正味現在価値をゼロにする割引率である内部収益率 (Internal Rate of Return: IRR) の各指標を算出する。NPV により事業による純便益の大きさを見ることができ、CBR を用いることで、投資効率性を評価することが可能となる。CBR は、NPV のように事業が社会にもたらす純便益の絶対額を評価することはできないが、類似の政策分野で類似の予算規模を持つ事業が継続して繰り返されている場合、同じ分析マニュアルを使用することで、分析に恣意性が入り込むことを抑止し、事業間を比較することが可能となる点に価値がある (長峯, 2014)。

2-2. 医療における費用対効果分析

医療においては、医薬品や様々な医療用技術の発展を受けて、それらの費用と効果に対する定量的な分析手法が発展してきた。とりわけ、我が国では、2016年に「中央社会保険医療協議会における費用対効果評価の分析ガイドライン」が作成されて以降、費用対効果分析が急増したとされている（弘田・六車 他, 2020）。その牽引役となってきたのが、新規の医療技術を導入した場合の治療効果や健康上のメリットを調整生存年（quality-adjusted life year: QALY）などの評価指標を用いた分析である（福田, 2018；大西, 2018）。しかし、医療においては、他分野と異なり、個別の「医療技術」よりも大きな「医療系事業」の効果を包括的に扱った費用対効果の分析はほとんど見られない。また、情報化政策一般という観点でも、我が国における費用便益分析の運用は限定的であり（勝本, 2010）、医療情報政策分野における適用事例は知られていない。

一方、海外では、医療情報化政策分野においても、費用便益分析を行うための推計方法が提案されており（Eh, Ang et al., 2020；Wang and Biedermann, 2010）、投資効率性を評価するために実施される。特に、EMR（Electronic Medical Records）やEHR（Electric Health Record）に対しては、欧米では1990年前後から導入による効果の評価が頻繁に行われてきた（Wang, Middleton et al., 2005；Hillestad, Bigelow et al., 2005）。また、中国や韓国などのアジア諸国においては、患者情報電子化の際に紙システムからの移行に伴って病院にかかる追加費用や削減可能費用、追加収入を分析することで、医療IT政策の有効性を費用便益分析による経済的評価の面から説明しようとする試みが2010年代から始まっている（Choi, Lee et al., 2005；Li, Nakagawa et al., 2012）。ドイツなどでは電子政府の政策評価自体が定量的に進められており、ドイツのWiBe（Wirtschaftlichkeits-Betrachtung: 経済効率性評価）と呼ばれる電子政府政策の評価手法は、IT関連事業の効率性評価のために開発され広く運用されている（勝本, 2010）。

これらの研究では、医療における情報化による効果として、ペーパーワークの作業時間削減などのメリットだけでなく、電子化による作業負荷の増加のデメリット（Menachemi and Brools, 2006；Holroyd-Leduc, Lorenzetti et al., 2011；Menachemi, Burkhardt et al., 2006；Kumar and Aldrich, 2010）、導入費用と保守費用の高さによる費用と便益のアンバランス等（Neubauer, Priglinger et al., 2001；Chismar and Thomas, 2004）が継続的に示されてきた。また、電子カルテの採用によって純便益が発生するという指摘（Wang, Middleton et al., 2003）もあるものの、EHRに対する投資回収には5年を超える期間を必要とする場合が多いこと（Choi, Lee et al., 2013；Li, Nakagawa et al., 2012；Shekelle, Morton 2006）など、初期投資が大きい医療ITの導入においては投資に対するメリットが得られない可能性が高いことが費用便益の推計より示唆されてきた（Neubauer, Priglinger et al., 2001）。

しかし、こうして情報化による便益と費用項目の整理が進み、費用便益分析の考えを基にした医療情報システム採用の経済的合理性を示そうとする試みはあるものの（Shekelle, Morton et al., 2006）、研究の多くは、ミスの削減や事業収入の増加など特定のアウトカムに注目した評価分析や、1つの病院を対象にシステム導入による効果を分析するミクロな分析が中心となってきた。医療の情報化事業全体については、インタビューによる質的調査に留まっており、客観的指標を用いて包括的に扱った評価研究がいまだ少ないことが指摘されている（Ammenwerth, Gräber et al., 2003；Mäenpää, Suominen et al., 2009；Ebnehoseini, Tabesh et al., 2021）。そのため、複数医療機関間で相互運用する地域医療情報連携ネットワーク事業を対象とした研究としては、客観的指標を用いて統合的に評価しているものは限られているのが現状である（Mäenpää, Suominen et al., 2009）。

3. 方法

3-1. 地域医療情報連携ネットワークの便益と費用の構造

地域医療情報連携ネットワーク事業を対象とした費用便益分析を行うためには、その事業を実施するための費用と便益を列挙し、各項目を推計していく必要がある。また、そもそも、我が国においては、この地域医療情報連携ネットワークに関連した費用と便益の整理自体が行われてこなかった。しかし、費用項目、便益項目のそれぞれには、システムの構築・運用費の他、会費収入等、会計報告に明記された金銭的な費用や収入の他に、運営に必要となる関係諸機関との会議等、非金銭的な費用に加えて、医療の質の向上等の目に見えない便益を積算していくという技術的な課題がある。この分析課題に際しては、個々の患者にとっての便益（具体的な健康面におけるメリット）と、社会にとっての便益（個々人がより健康となることから得られる保険財政面でのメリット）は、その特性が大きく異なる点に留意する必要がある。そこでまず、地域医療情報連携ネットワークの費用便益の全体像を具体化するために、地方自治体やネットワーク事業者、参加医療機関といった地域医療情報連携ネットワーク事業に関わる構成要素を階層化し、それぞれの階層における費用便益の構造を整理した（表1）。

表1 地域医療情報連携ネットワークに関わる分析レベル毎の費用・便益構造

分析レベル	費用 / Cost		便益 / Benefit	
	金銭的	非金銭的	金銭的	非金銭的
国・地方自治体	Σ 補助金 Σ 情報化加算支出	各種政策リソース	重複処方削減 重複検査削減	医療の質向上？ 医療安全向上？ 製薬応用？
ネットワーク事業者	開発費（初期投資費） 運営費（固定費・変動費）	Σ 患者参加同意コスト Σ 運営会議コスト Σ 医療従事者学習コスト Σ 医療従事者作業コスト	各種補助金 Σ 参加費	ネットワーク外部性 Σ 医療従事者便益 Σ 参加機関 WTP
医療機関	ネットワーク参加費	運営会議参加コスト Σ 医療従事者学習コスト Σ 医療従事者作業コスト	情報化加算	Σ 医療従事者便益
医療従事者	—	学習コスト 作業コスト	—	患者情報 業務負担軽減
患者	患者一人当たりコスト	参加同意コスト 情報漏えいリスク	—	医療の質向上？

※ 上記表において、Σ は、下層に位置する組織における当該項目の総和を示すものとする。

以下では、この各階層における便益と費用の関係を、最上段の国・地方自治体レベルから患者個人レベルまで、それぞれについて整理する。

まず、最上位層に、地域医療情報連携ネットワーク事業者を統括する国・地方自治体における費用便益を考える必要がある。もっとも自明であるのが、政府や地方自治体が負担するネットワーク事業者に対する補助金となる。政府や地方自治体は、様々なネットワークに、様々な形態で（実質的な）補助金を支出する。たとえば、健康保険を通じた「情報化加算」の請求が認められているが、この財源の一部が国費で補填されている以上、国による費用として計上されるべきである。この費目項目は、いずれかの団体の会計に具体的に収載された支出の総和となるため、Σ 記号を付すことで明示した。一方、関連した施策の実現に向けて、政府や地方自治体は、関係団体の利害調整のために様々な政策リソースを投入する。これは、職員の人件費や交通費、会議費用等の総体であり、会計上の具体的な実態を有さないことから、非金銭的

費用とみなした。次に、国や地方自治体レベルで生じうる金銭的な便益として、今まで謳われていた重複処方、重複検査削減といった無駄の排除による財源の節約が期待できる。さらに、非金銭的な便益として、医療の質の向上や医療安全の向上といった便益がある。この、国・地方自治体レベルの費用便益比の推計には、各金銭的な項目に関する積算と、非金銭的な項目に関する貨幣価値への変換と積算を要する。この操作は本稿の目的を外れるため、ここでは、以上のように整理することにより政府が進めてきた医療の情報化施策における費用便益分析が可能となる点を指摘するに留めたい。ただし、政府は、同政策に多くの金銭的費用を負ってきたにも関わらず、得られる金銭的便益は限定的であり、非金銭的便益も実証されていない。

次に、地域医療情報連携ネットワークの運営事業者レベルにおける費用便益を考える。金銭的費用としては、ネットワークの構築にかかる初期投資費と、各年度の事業運営費が代表的なものとなる。また、ネットワークの運営には、「患者の参加同意取得」にかかるコスト（伊藤・丹野 他, 2022）や運営会議コストなど、非金銭的な形で様々な費用がかかっている。地域医療情報連携ネットワーク事業の費用便益分析のためには、この非金銭的な費用と後述する非金銭的便益の貨幣価値への換算が鍵であり、次節において詳述する。なお、これらの費用のうち、金銭的費用だけでも、ネットワークの運営には数千万から数億円という多額の予算を要することが一般的である（渡部, 2023）。そこで、この構築・運営に要する収入として政府や地方自治体から得る補助金や、医療機関等の参加費を金銭的便益として計上する。非金銭的便益の中心は、接続する個々の医療機関における医療従事者の利用便益の総和と考えられる。また、ネットワークに参加する医療機関数が増えることにより、ネットワークそのものの価値が増す、いわゆる「ネットワーク外部性」の効果（Rohlf, 1974）も、非金銭的便益と見なしうる。以上により、地域医療情報連携ネットワーク事業の運営に要する費用と収入をバランスさせたモデルを構築することができる。

次に、医療機関レベルにおける費用便益を考える。個々の医療機関では、ネットワークの接続に際した設備費や参加費（会費）の支出が必要となる。これは、医療機関においては金銭的費用となる一方、ネットワーク事業者レベルにおいては、その総額が収入、すなわち、金銭的便益に計上される関係にある。医療機関レベルにおいては、その他に、ネットワークに参加するための会議等のコスト、医療従事者のネットワーク利用のための学習コストに加えて、オンラインでの情報交換により生じる医療従事者の業務負担の増加という非金銭的費用が発生する。一方、便益としては、まず、金銭的便益として、保険診療における（僅かな額の）情報化加算が挙げられる。なお、地域医療情報連携ネットワーク事業の効果として期待されてきた重複検査の削減は、医療機関にとっては、保険収入の減少という側面があり、負の金銭的便益と考えられる。さらに、医療従事者の非金銭的便益として、患者情報をネットワークから得られるメリットがある。ただし、医療従事者にとっては、紙の紹介状経由で得られる患者情報と、本質的な差はない。この項目は、情報をやりとりするための時間短縮や主観的な満足が中心となり、個々の医療従事者の便益の総和として定義されることになる。

医療従事者にとっては、地域医療情報連携ネットワークは、新たな技術の利用に際した学習コストの増加と、品質の低い医療用情報技術の利用に伴う作業コストの上昇という費用を伴う。一方、便益として、患者情報の質や量の増加、場合によっては業務負担の軽減という非金銭的便益が発生している可能性がある。この費用と便益の関係を明らかにするためには、何らかの手段によりそれぞれの価値を推計する必要がある。

最後に、患者レベルで見た場合、ネットワーク運営に要する費用を患者数で除した「患者1人当たりコスト」という金銭的費用に加えて、ネットワークへの情報登録に際して求められている「参加同意コスト」

という非金銭的費用がかかっている。さらに、登録した情報が漏えいする可能性があることから、その情報漏えいにより生じる問題の金銭的費用に漏えいの確率を掛けた「情報漏えいリスク」を、潜在的な非金銭的費用として計上する必要がある。一方、そうしたコストを負いながらも得られる便益として、医療の質の向上が考えられる。ただし、上述の通り、この便益は我が国においては実証されていない。

以上の概念的なモデルにより、地域医療情報連携ネットワーク事業が停滞し、また、構築されたネットワークが破棄されてきた点を、定性的に説明することが可能となる。今まで、地域医療情報連携ネットワーク事業は、検査や投薬の削減、医療の質の向上といったメリットが謳われてきた。しかし、それらは政府や地方自治体レベルにおけるマクロなメリットである。一方、個々のネットワーク、個々の医療機関、個々の医療従事者、個々の患者に着目し、ネットワークの運営に要する費用とネットワークから得られる便益を具体化していくと、各レベルにおいては、得られる便益が運営に要する費用とバランスしているとは言いがたいことが分かる。たとえば、ネットワーク事業者レベルで観察すると、高額なネットワークの構築・運用費が補助金により補填されたとしても、それ以外に求められる様々な負担を上回る具体的なメリットがなければ、費用と便益はバランスしない。医療機関レベルで見ても、接続に要する費用が情報化加算により補填されたとしても、医療従事者にかかる負担の増加が、得られる情報の便益を上回れば、ネットワークへと接続する動機は損なわれる。患者レベルで見ると、ネットワークによりもたらされる医療の質の向上が同意コストと情報漏えいリスクを上回らない限り、ネットワーク参加費が無料であったとしても、参加する動機は生じないであろう。

3-2. 費用便益の算出方法および事業評価

これまでに示した「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がバランスしていない」という仮説を定量的に検証するため、各項目のさらなる具体化に取り組む。表2に、各便益と費用項目の算出方法を列挙する。分析に際しては、調査時点での事業の費用便益の比較と評価を行うため、稼働開始から調査時点までの年数を評価期間と定め、費用便益を算出する。その際、事業期間は、ソフトウェアの耐用年数の上限である5年（国税庁、2022；日本公認会計士協会、1999）と仮定する。具体的な算定式については補足資料2に示し、以下では、費用便益の各項目の推計方針を概説する。

便益の推計に際しては、二項選択式のCVMを用いた計測が望ましい（国土交通省、2009）。しかしながら、地域医療情報連携ネットワークが生み出す非金銭的価値の推計は今まで試みられることがなかったため、支払い意思額の幅が予測できず適切な二項項目の提示が困難であった。また、ネットワークの利用は総じて低調であり、有効活用されているネットワークは全国でも限られてきた（会計検査院、2019；厚生労働省、2020）ことから、ネットワーク毎に生み出す便益の幅も大きいものと考えられた。さらに、アンケート全体の質問数が多いことから、回答者の負担の軽減を図らなければ、回収率が下がり調査結果の信頼性が損なわれる懸念があった。そこで、一度の問いで回答が済む支払いカード（Payment Card）方式、および、一部に自由回答式を用いたアンケート調査を行った。さらに、実際の選好との誤差を吸収するため、各項目に対する感度分析の値を-50%から50%までと広く設定することで対応した。

なお、本稿は、事業者、補助金支出側とは中立的な立場から、地域医療情報連携ネットワーク事業における継続性の解析、並びに、破綻メカニズム解明を目的とした費用便益分析に取り組む。費用便益分析は、社会的な便益の分析を目的としたものであるため、本稿が取り組む事業者レベルでの費用と便益の推計は費用便益分析の本来の目的とは異なることに留意されたい。たとえば、公的事業評価の場合は、社会レベルで費用便益分析を行うため、補助金は国民所得の移転として一般的に費用へと計上される。しかし、本

稿は事業レベルでの分析のため「補助金収入」として便益へと計上している。これによって、事業の破綻原因の定量的な実証が実現する。

表2 費用・便益項目と推計方法

費用 / Cost			
金銭的費用		非金銭的費用	
構築費用 ー累積開発費用	事業者アンケート回答から評価期間相当分を計上	事業者費用 ー患者参加同意取得コスト	患者情報 1 人分登録にかかる費用と登録者数から算出
構築費用 ーコンサル費	事業者アンケート回答から評価期間相当分を計上	事業者費用 ー運営会議コスト	会議回数と参加人数、謝金単価から算出
		医療従事者費用 ー学習コスト	利用講習時間と受講者数、医療従事者時給から算出
維持費用 ー事務系費用 ー設備系費用	事業者アンケート回答をそのまま使用	医療従事者費用 ー作業コスト	地連 NW に参加して増えた医療従事者一人当たりの情報収集作業費用と利用者数から算出
		医療従事者費用 ー地連NW 価値	実際の利用料と WTP の差分
便益 / Benefit			
金銭的便益		非金銭的便益	
補助金収入	事業者アンケート回答から評価期間相当分を計上	医療従事者便益 ー情報利用可能便益	地連 NW に参加して得られる情報の 1 回あたりの価値とアクセス回数から算出
会費収入	事業者アンケート回答をそのまま使用		
その他の収入	事業者アンケート回答をそのまま使用		

3-2-1. 金銭的費用

金銭的費用としては、まず、ネットワークの構築費用を計上する必要がある。各年度の維持費用としては、事務系費用と設備系費用が中心となる。これらの費用は、分析対象とするネットワーク事業者の種別によっては会計報告において公開されている場合がある。しかし、必ずしもすべての事業者が公開しているわけではないことから、推計のためには、分析対象とする事業者より必要な財務データを入手する必要がある。そこで、以下では、これらのデータを事業者よりアンケートの形式で入手できるものとし、その結果を用いた費用便益推計を行うものとする。回答から、評価期間の年数分の値を算出して評価対象とし、維持費用は事業者アンケートによって聴取した各年度の金額をそのまま用いた。なお、ネットワークの構築、運用には、外部のコンサルタントを登用することが多いが、その費用には不確定な要素が含まれる可能性がある指摘されている（伊藤・奥村，2021）ため、このコンサルタント費用は別立てで積算する方針とした。

3-2-2. 非金銭的費用

非金銭的費用には、患者参加同意取得コスト、運営会議コスト、医療従事者学習コスト、医療従事者作業コストを計上した。また、「地域医療情報連携ネットワークの価値」は、本来、ネットワークより得られる便益であるが、アンケート¹⁾の回答を用いて推計したところマイナスであることが明らかとなったため、この項目を非金銭的費用に計上する方針とした。

¹⁾ アンケートは、ネットワーク事業者と医療機関に向けて設計され、配布された。アンケートに含まれる非金銭便益の推計のための質問は、主に、各対象者の手間や負担となっている作業状況等について聴取する項目と、WTPによって地域医療情報連携ネットワークから得られる便益を当人に貨幣価値として評価させる項目の2種類を用いた。

(1) 患者参加同意取得コスト

事業者アンケートにて聴取した「患者一人を新規に獲得するために要求する補助金額」の回答金額を患者1人の登録にかかる非金銭的費用と定義した。そのうえで、各年度に新規に登録された患者数をその単価に掛けることで、接続医療機関が患者からの地域医療情報連携ネットワークへの参加同意取得のために支払った非金銭的な費用を推計する構成とした。

(2) 運営会議コスト

事業者アンケートによりネットワークの運営に関わる会議の回数を聴取したうえで、事業開始前に開催された会議の費用を構築費用、事業開始後に開催された会議を維持費用とみなした。このそれぞれにかかる非金銭的費用算出のため、各会議回数および会議参加人数、介護認定審査会によって公表されている一般委員謝金単価（三菱UFJリサーチ&コンサルティング、2014）を掛け合わせた。このように、公的機関が一般的な費用積算目的で作成している単価表を用いて、各項目のコストを推計していくことが費用便益分析の基本的なアプローチであり、以下、同様に各費目の推計を進める。

(3) 医療従事者学習コスト

医療従事者の地域医療情報連携ネットワーク利用講習受講にかかる非金銭的な費用を対象とし、各年度の新規利用者数に、講習時間と厚生労働省公開データ（厚生労働省、2016；厚生労働省、2018）から算出した医療従事者平均時給を掛けることで貨幣価値換算を行った。

(4) 医療従事者作業コスト

診察時に閲覧したい患者情報を得るための作業と、カルテや紹介状を作成するための情報収集の作業に際して、電子化によって必要となったシステム操作の負担を、医療従事者作業コストとみなす。この推計のために、医療従事者を対象としたアンケートにより、各作業を代替するシステムに対する支払い意思額（Willingness to pay:WTP）を聴取し、各医療機関の利用者数を掛けることで、ネットワーク参加によって増加する医療従事者の作業コストを推計した。なお、薬局においては、薬歴とトレーシングレポート作成を対象に、作業コストの増分を推計した。

(5) 地域医療情報連携ネットワーク価値

地域医療情報連携ネットワークが生み出す価値を正確に推計することは容易でないが、「ネットワークに接続する組織側が感じる主観的な価値」は、利用者側にアンケート調査をすることにより集計しうる。そこで、医療機関アンケートにおいて、ネットワーク接続に要する会費に加えて、ネットワークの利用に対して「いくらまでであれば追加支払いに応じるか」という支払い意思額を聴取した。本来、このWTPはネットワークの生み出している価値として便益へと計上するべきであるが、調査の結果、WTPが負の値となったため、非金銭的費用に計上した。

3-2-3. 金銭的便益

金銭的便益としては、事業者アンケートを基に、補助金収入と会費収入を計上する。加えて、アンケートにおいて申告があったその他の収入は、金銭的便益として計上した。

3-2-4. 非金銭的便益

非金銭的便益は、表1に示す整理において、医療従事者便益の総和、ネットワーク外部性、参加機関WTP、患者WTPの総和として定義した。しかし、地域医療情報連携ネットワークが生み出す価値の推計が低く留まったことで、同項目と強く相関するはずのネットワーク外部性も低いものと考えられた。ネットワー

ク外部性は、ネットワークの規模が拡大するにつれて増大していくことが期待されるが (Gilder, 1993), 現在の地域医療情報連携ネットワークのサービス規模では、事業規模が小さ過ぎる可能性がある。いずれにせよ、ここでは、参加機関 WTP の推計結果に包含されるものとみなし、非金銭的費用に計上することで対応した。また、患者 WTP についても、患者が事業の影響を直接受ける対象ではないことと、地域医療情報連携ネットワークの認知度の低さ (伊藤・奥村, 2020), 現在患者に参加費を課しているネットワークがない実態等からほぼ 0 であると考えられるため、同じく試算には含めなかった。

(1) 情報利用可能便益

地域医療情報連携ネットワークに参加することによって入手することが可能となった患者情報について、その単価を推計したうえで、実際のアクセス数と掛けることで年間に発生する便益を推計する方針とした。そのために、ネットワークで交換可能な 10 種類の患者情報を医療従事者に示し、それぞれの情報に対する支払い意思額を聴取することで、患者情報から得られる便益を貨幣価値換算した。

以上に示した便益および費用項目を合算することで、ネットワーク事業者毎に、総便益と総費用を推計することができる。これにより、総便益から総費用を引いた正味現在価値 (NPV) と、総便益と総費用の比 (CBR) を算出することが可能となる。

3-3. 費用・便益の推計に向けた事業者調査

上記推計のためには、分析対象のネットワーク事業者からの運営・財務データに加えて、ネットワークの接続機関、ならびに、その機関に属する医療従事者らを対象として、利用料や各種の単価 (WTP) データを得るためのアンケートを施行する必要がある。

まず、事業者の情報収集に向けて、医療圏の人口や面積、ネットワーク参加機関数・病床数・登録患者数、医療機関の紹介状電子化比率等の各種統計、IT 運用コストの調査 (日本情報システム・ユーザー協会, 2020) を参考に設定した金銭的な運用コストに加え、構築費用としての導入費用およびコンサルタント費用、維持費用、医療現場の負担、患者参加同意取得コスト等、費用便益分析に用いる各指標を聴取する調査票を設計した。そのうえで、共同研究を進めてきた首都圏の政令指定都市 A に立地する事業者 A に対してアンケート依頼を行い、回答を得た。事業者 A が提供するネットワークは、A 市の医療機関の間で情報を共有する双方向の医療情報連携ネットワークであり、対象圏域の人口は約 50 万人で、調査時点では稼働から 2 年が経過していた。

また、医療機関向けのアンケートでは、地域医療情報連携ネットワーク加入施設と非加入施設それぞれに対して、所属する医師数や受診患者数等の医療機関に関する基本情報に加え、他施設との情報受け渡しの状況、電子カルテ導入率等の情報を収集する必要がある。さらに、それぞれの医療機関に所属する医療従事者に対して、情報化によって得られる価値の定量化のための設問として、情報システムやその機能、情報化によって得られる情報に対する WTP の聴取が求められる。これらの聴取は、対象とするネットワーク事業者へと接続している医療機関を対象とした悉皆調査を行うことが望ましいが、立地している医療圏における調査結果を基にした推計でも、試算としては目的を達せられるものと考えられる。そこで、A 市内のネットワーク事業者 A より運営データを収集すると共に、同市内の医療機関とその医療従事者を対象としたアンケート調査を設計した。なお、非金銭的価値を貨幣価値換算するために WTP の聴取を行う際、今回のアンケートの設問数が多く、自由回答式では無回答が増える懸念が大きく、回答者の負担が少

ない方法をとる必要があった。そのため、WTP の聴取に際しては、選択肢の中から自身の支払い意思額に最も近い値を選ばせる支払いカード方式を用いた。調査対象としては、2021 年 1 月時点で A 市のホームページに掲載されていた医科診療所 3091 件、病院 133 件、歯科診療所 2105 件、薬局 1605 件の合計 6934 件の全医療機関を対象とした。各医療機関には、回答依頼とともに医療機関向けと医療従事者向けの 2 種類の調査票を配布し、2021 年 2 月 2 日から 3 月 2 日までの一ヵ月間を回収期間とし、最終的に同意が得られた病院 20 件 (9.3%)、医科診療所 287 件 (15.2%)、歯科 247 件 (11.8%)、薬局 159 件 (9.9%) からの回答を得た。

今回の調査において使用した、i) 医療機関向けの調査票、ii) 医療従事者向けの調査票、iii) ネットワーク事業者向けの調査票を補足資料 2 に示す。なお、本研究で用いたアンケートは、北見工業大学における人を対象とする研究倫理審査委員会の承認を得て行われた (承認番号 1035)。

4. 分析結果

4-1. 地域医療情報連携ネットワーク事業者の便益、費用の推計結果

ここでは、ネットワーク事業者レベルでみた金銭的な便益と費用、非金銭的な便益と費用の貨幣価値換算を行った結果について表 3 に示し、各項目の詳細を、1) 金銭的便益、2) 非金銭的便益、3) 金銭的費用、4) 非金銭的費用の順に説明する。

表 3 事業者 A の 2 年間費用便益推計結果

費用・便益推計結果				
費用	金銭的費用	構築費用	8840 万円	
			累積開発費用 コンサルタント費用	7240 万円 1600 万円
		維持費用	3221 万円	
			事務系費用 設備系費用	836 万円 2385 万円
		金銭的費用計		1 億 2061 万円
	非金銭的費用	事業者費用	2308.4 万円（884.6 万円～4513.72 万円）	
			患者参加同意取得コスト 運営会議コスト	1747.8 万円（873.9 万円～2621.7 万円） 560.6 万円（70.7 万円～1892.02 万円）
		医療従事者費用	1387.55 万円（-5328.6 万円～1 億 606.93 万円）	
			学習コスト 作業コスト 利用料 WTP 差分	157.78 万円（19.72 万円～532.5 万円） 1038.97 万円（-3308.02 万円～6424.93 万円） 190.8 万円（-2040.3 万円～3649.5 万円）
	非金銭的費用計		3695.95 万円（-4444 万円～1 億 5120.65 万円）	
費用計（総費用）			1 億 5756.95 万円（7617 万円～2 億 7181.65 万円）	
便益	金銭的便益	補助金収入	8972 万円	
		会費収入	3153 万円	
		その他	53 万円	
		金銭便益計		1 億 2178 万円
	非金銭的便益	医療従事者便益	530.97 万円（132.74 万円～796.46 万円）	
		非金銭的便益計		530.97 万円（132.74 万円～796.46 万円）
	便益計（総便益）			1 億 2708.97 万円（1 億 2310.74 万円～1 億 2974.46 万円）

※括弧内は、推計に用いた数値を感度分析で変化させた場合にとる範囲を示す。

4-1-1. 金銭的費用

(1) 構築費用

事業者 A の場合、構築費用はコンサルタント費用 4000 万円を含めて 2 億 2100 万円であったため、その額を耐用年数 5 年間に掛かる費用として 2 年間分を算出した結果は、8840 万円であった。

(2) 維持費用

2 年間でかかった事務系費用は 836 万円、設備系費用は 2385 万円であった。

以上の金銭的便益を合計し、2 年間でかかった金銭的費用の合計は、1 億 2061 万円であった。

4-1-2. 非金銭的費用

(1) 患者参加同意取得コスト

事業者アンケートの「患者の一人を新規に獲得するために要求する補助金額」に対する回答は 2000 円であり、初年度と 2 年目それぞれの年度に登録された患者数を掛けた結果、2 年間での費用は 1747.8 万円となった。

(2) 運営会議コスト

事業者アンケート回答より、開設前の会議数は 10 回、平均会議委員数 15.5 人、開設後は年間会議数 10 回、平均会議委員数 15.5 人であった。また、介護認定審査会の公表データから、謝金単価は 15572.2 円を用いた。それらを用いて費用を計算した結果、構築費用とみなした開設前の会議コストは、2 年間あたり約 93.43 万円の費用となり、維持費用としての会議コストは 2 年分で 467.17 万円となった。以上それぞれを合計し、2 年間の運営会議コストは 560.6 万円となった。

(3) 医療従事者学習コスト

医療機関アンケート、事業者アンケートの回答から算出した各施設の受講者数、講習時間は表 4 の通りである。厚生労働省の公開データより医療従事者の平均時給 2948.96 円を用いて年度ごとに医療従事者学習コストを推計した結果、2 年間の医療従事者学習コストは、157.78 万円となった。

表 4 医療機関種別講習時間と受講者数

	病院 (n=4)	医科診療所 (n=13)	歯科 (n=7)	薬局 (n=12)	介護・その他
利用講習の開催時間 (時)	0.25	0.61	0.21	0.63	0.5
初年度受講者数 (人)	239.25	58.5	79.74	103.48	91.42
2 年度受講者数 (人)	478.5	89.7	0	83.58	169.78

(4) 医療従事者作業コスト

医療従事者アンケートの WTP と作業状況データを用いて貨幣価値換算を行った、医療従事者一人当たりの年間作業費用と利用者数を表 5 に示す。歯科はアンケートに回答した参加施設のすべてが利用できる患者情報がない状況だったため、診察時の患者情報収集・閲覧コストは 0 円、薬局の診察時の情報収集コストは非該当とした。各作業の参加施設の費用から非参加施設の費用を差し引き、2 年間分の医療従事者作業コストを推計した結果、1038.97 万円となった。

表 5 医療機関種別地連 NW 加入状況別作業費用

地連 NW 参加状況	病院		医科診療所		歯科		薬局	
	参加	非参加	参加	非参加	参加	非参加	参加	非参加
年間診察時患者情報収集・閲覧時医療従事者コスト (円)	1258.32	1947	14336.64	1510.68	0	262.8	—	—
初診患者カルテ作成コスト (円)	13308	10646.4	5184	4905	3732	3093	3768 (薬歴)	3537
紹介状作成コスト (円)	15944.04	10646.4	4495.8	375	3168	2970	4965.96 (TR)	4965.96
初年度利用者数 (人)	239.25	—	58.5	—	79.74	—	103.48	—
2 年度利用者数 (人)	478.5	—	89.7	—	0	—	83.58	—

(5) 地域医療情報連携ネットワーク価値

地域医療情報連携ネットワークへの WTP が実際の会費を上回ることを想定していたネットワーク価値について、今回の調査では表 6 に示すように実際の利用料と同じか、それよりも下回っていた。これは、「いくらまで追加支払いに応じるか」という設問に対して、上乘せする意思がないか、現在の会費が平均以下の医療機関において平均額以上支払う意思がないことによる結果であるが、この僅かな差額に施設数をかけて年間の増分を算出し、2 年間では-190.8 万円の便益となった。これを医療機関が負担している 190.8 万円の費用として計上した。

表 6 医療機関種別地域医療情報連携ネットワークに対する WTP

	病院 (n=3)	医科診療所 (n=6)	歯科 (n=1)	薬局 (n=5)
地連 NW 年間会費平均 (万円)	204.6	19.8	1.1	1.1
地連 NW WTP 平均 (万円)	204.6	16.2	1.1	1.1
中央値 (IQR)	—	16.2 (12.8—16.5)	—	—
初年度参加施設数	3	15	9	26
2 年度参加施設数	9	38	5	47

以上の金銭的便益を合計し、2 年間でかかった非金銭的費用の合計は 3695.95 万円であった。

4-1-3. 金銭的便益

(1) 補助金収入

システム構築費および拡張費に対する補助金は 2 億 2430 万円であり、耐用年数の 5 年で除して 1 年当たりの額を算出し、2 年分では 8972 万円となった。

(2) 会費収入

初年度と 2 年目を合計して 3153 万円であった。

(3) その他

正会員・賛助会員費が含まれ、2 年分で 53 万円であった。

以上より、2 年間での金銭的便益の合計は 1 億 2178 万円であった。

4-1-4. 非金銭的便益

(1) 情報利用可能便益

医療従事者が地域医療情報連携ネットワークから得られる 1 回当たりの患者情報価値と、各医療機関の年度毎のアクセス数は表 7 のようになり、情報利用可能便益は 2 年間で 530.98 万円であった。薬局は、アンケートに回答したすべての薬局が情報利用不可であったため、非該当として推計に含めなかった。

表7 医療機関種別情報価値とアクセス数

	病院 (n=4)	医科診療所 (n=13)	歯科 (n=7)	薬局 (n=12)
1回あたり平均情報価値 (円)	155.6	793	317.5	—
初年度アクセス数 (回)	793	189	246.4	—
2年度アクセス数 (回)	21775.56	4410.24	1378.2	—

4-2. 費用便益分析結果

費用と便益の各推計結果から総便益と総費用を出し、正味現在価値 (NPV) と費用便益比 (CBR) を算出した。その結果を表8に示す。便益と費用項目のうち、推計値を用いて算出した対象は、類似分野で感度分析に用いられていた範囲 (Wang, Middleton et al., 2003) を参考に、本研究は事業ごとの差が大きいことを考慮し、類似分野でも最大の範囲を用いることとし、推計値それぞれ±50%の範囲で感度分析を行った。各項目の変動に伴う NPV と CBR の変動範囲を表8に示す。

今回の分析において、将来の便益と費用は推計しないため、現在価値に割り引くデータはない。また、過去に発生した費用を計上する場合の物価変動分については、費用便益分析では原則考慮しないこととなっているため (国土交通省, 2012)、今回の試算では、基準年度における実質価格で算定された費用データをそのまま用いた。

表8 費用便益分析・感度分析結果

	推計値	感度分析 (範囲)
正味現在価値 : NPV	-3047.97 万円	-1 億 4870.9 万円～5298.08 万円
補助金を含まない場合	-1 億 2020 万円	-2 億 3842.9 万円～-3673.92 万円
費用便益比 : CBR	0.81	0.45～1.69
補助金を含まない場合	0.24	0.12～0.52
一人当たりコスト	7236 円/人・年	—

4-2-1. 正味現在価値 (NPV)

2年間の事業者 A の金銭的便益と非金銭的便益を合計した総便益 1 億 2708.97 万円から、金銭的費用と非金銭的費用を合計した総費用 1 億 5756.95 万円を引いた正味現在価値は-3047.97 万円となった。さらに、補助金は社会全体でみると国民所得の移転でしかないことから (Nas, 1996)、補助金収入を便益とみなさない場合の費用便益分析も試みた。補助金を計上しない場合の総便益は 3206 万円であり、正味現在価値は-1 億 2020 万円となった。感度分析の結果、NPV は-1 億 4870.9 万円から 5298.08 万円までの間で変動し、補助金を含まない場合は-2 億 3842.9 万円から-3673.92 万円の間に変動した。

4-2-2. 費用便益比 (CBR)

総便益を総費用で除した費用便益比は 0.81 と、1 を下回る結果となった。補助金を収入とみなさない場合の費用便益比は 0.24 と大きく 1 を下回った。感度分析の結果、CBR は 0.45 から 1.69 までの範囲で変動し、補助金を含まない場合は 0.12～0.52 の範囲で変動した。

4-2-3. 患者一人当たりコスト

今まで政府は、ネットワーク事業の評価においては、「患者からの同意書取得率」に着目してきた。しかし、この評価指標にはサービス提供の費用が含まれないことから、ネットワーク事業者側は、運営コスト

を度外視して同意書取得率という「名目上の稼働率」の向上を図ることが最適な戦略となる危惧がある。そこで、地域医療情報連携ネットワーク事業者に適切な費用管理のインセンティブを付与できるよう、費用便益分析に加えて、「患者一人当たりに対するサービス提供コスト」の評価指標化を試行した。推計に際しては、最新年度の2年目のみを対象とし、構築費用を耐用年数で割った1年当たりの費用4420万円、2年度事務費・設備費計1643万円を足し合わせた6063万円を、2年目時点での利用者数8379人で除して算出した。2年目時点で患者一人当たりにかかる費用は、7236円/年であった。

5. 考察

費用便益分析において、事業への支出を正当化するためには、正味現在価値（NPV）が正となり、費用便益比（CBR）が1を上回る必要があるとされてきた（山田，2006；Nas, 1996）。今回、我が国において初めてなされた地域医療情報連携ネットワーク事業の費用便益分析の結果、当該事業におけるNPVは、補助金を便益に計上した場合でも-3047.97万円と、費用が便益を大幅に超過していた。また、CBRも、高い見積もりで0.81に留まっていた。

地域医療の情報化施策においては、「補助金依存」を脱するため、構築には公費を投入するものの、運用は自主財源とすることで事業の改善にインセンティブを持たせるという大まかな方針があった（伊藤・奥村，2021）。この方針に基づき、各事業においては年度毎の費用と収入をバランスさせることで、ネットワーク事業の持続性が担保される形となっていた。しかし、今回の推計により、全国に構築された多くのネットワーク事業が終了してきた理由として、ネットワークから得られる便益が、運営に求められる真の負担を大幅に上回ってきたため、という可能性が強く示唆された。

その原因分析のため、ネットワークに接続する医療機関レベルでの費用便益を確認すると、医療機関側では、ネットワークの接続のために接続費用を負担する一方、ネットワークから得られる便益が低く留まっている可能性が示唆された。さらに医療従事者レベルでの費用便益を試算すると、医療従事者側ではネットワークの利用に際した学習コストや作業コスト増加などの形で非金銭的な費用を負担する一方、ネットワークから得られる情報は、従来の紹介状等による情報交換と比して、優位性が乏しい可能性が示唆された。

結果として、地域医療情報連携ネットワークに関わる、ネットワーク事業者、医療機関、医療従事者のいずれにおいても、ネットワーク接続に要する費用がネットワークから得られる便益を上回る可能性が明らかとなった。とりわけ医療従事者の非金銭的費用が非金銭的便益の約2倍に上ることは、医療機関の数のうえで多数派となる小規模な診療所において、ネットワークへと接続するインセンティブが損なわれていることを示唆する。医療分野における情報技術の開発には多額の金銭的費用がかかるため、政府や地方自治体の補助金により補填されることが多い（渡部，2023）。地域医療情報連携ネットワーク事業では、突出した費用となる構築費用を公費負担することで技術の普及を促進する戦略が取られてきたが、戦略自体の見直しは不可避であろうと考えられる。

本研究は1つの事業評価に留まっており、そこから得られる地域医療情報連携ネットワーク事業全体に対する示唆には限界がある。今後のデータの蓄積と他の事業の評価によって外的妥当性を高めることは必須であるが、地域医療情報連携ネットワークは事業による差が大きく、今回の推計において大部分を占めている構築費用については、事業によって数十万円から数十億円までと幅がかなり大きい（渡部，2023）。本研究で対象とした事業は、構築費用計2億2000万円と安価なものではないが、例えば代表的な事業と

して紹介されていた成功事例の中でも、圏域人口が同程度である「とねっと」は、構築費用約4億6000万円全額が補助金で補填されており（厚生労働省, 2020）、都市部を対象圏にもつ「h-Anshin むこねっと」も約3億円の構築費用が全額補助金で賄われている（渡部, 2016）ことから、同様の示唆が得られるものと考えられる。

なお、本研究における費用便益分析は、研究グループとして収集しえた情報に基づいた推計に留まっており、利用データに制約がある。推計に際しては、アンケートを通じた情報収集を活用したが、ネットワークに接続中の医療機関からの回答数が少なく、少ないサンプルを用いての費用便益推計を行わざるを得なかった。特に、病院や薬局はCVMで必要とされる最低サンプル数（肥田野, 1999；Mitchell and Carson, 1989 など）の200に到達しておらず、誤差は大きくなる。しかし、そもそも医療機関調査は回答率が低いことが一般的であり、調査時点ではネットワークに参加している医療機関が限定されていることから、回答率を高めることは現実的に難しい。また、ネットワークから得られる価値について、CVMを使用して算出したが、本来であれば顕示選好データを用いることが望ましい。しかし、地域医療情報連携ネットワークには適正価格というものが存在しない。そのため、アンケートを用いて直接WTPを聴取したが、支払いカード方式および自由回答方式を用いたことによる、実際の価格とのズレが存在する。また、実際のデータが入手困難な項目については、公開データや平均値等で代用している。さらに、医療の情報化に要する非金銭的な費用と便益の推計は、研究の蓄積が未だ少ない分野となっている。結果として、いくつかの項目が正確に推計されていない可能性があることに留意する必要がある。特に議論の余地のある費用と便益の項目それぞれについて、以下に整理する。

まず、患者の参加同意を得るために各事業者が必要とする非金銭的な費用が挙げられる。この推計においては、事業者側が必要とする費用を「新規加入患者獲得一人当たりの広告費」として行政へと要求する場合の補助金額を聴取し、2000円/人と推計した。この単価には、新規登録患者獲得のための院内掲示やパンフレットの配布費用に加えて、同意書を取得するための説明員の人件費等が含まれるが、そうした実質的なコストを積算した構成となっていない。他に代替しうる数値がないなかで利用する「費用の上限」としての意義はあるものの、より正確な推計のためには、医療機関の顧客獲得費用に関する文献や病院経営の決算書のデータ等、実データに基づいた推計が必要と考えられる。

また、医療現場における非金銭的な費用として、ネットワークの利用に際した医療従事者の作業コストの増分がある。本研究においては、診察時に患者情報を閲覧するまでに要する作業と、紹介状作成時に患者情報を収集する際に増加する作業について、アンケート調査に基づいて費用推計を行った。しかし、この推計には「患者情報をネットワークに登録する作業コスト」が含まれていないことに加え、アンケートで聴取したネットワークの基本的な活用場面以外の作業コストが含まれていない。より正確な推計のためには、アンケート調査だけでなく、実利用場面の動画解析などによる定量評価を組み合わせる必要がある。

さらに、医療機関レベルにおけるネットワーク接続の価値について、アンケート調査を通じてWTPを聴取することで推計した。その際、「ネットワークの利用を継続するために、会費の増額をいくらまで許容できるか」という形で聴取したが、上乗せする意思がない、ないし、退会する予定である医療機関が多数に上ることが明らかとなった。結果として、医療機関より見たネットワーク接続の価値は負の値となったが、その程度を正確に推計できていない。設問と回答の選択肢を改定することで、負の値がより上乗せされる可能性がある。

次に、非金銭的な便益の推定における限界について整理する。現在、同項目として医療従事者がオンライ

ン経由で得られる情報の便益が計上されているが、費用の場合と同様に、アンケートにより聴取した便益を組み合わせる形で推計している。その構成上、設問にて聴取しなかった場面や機能における便益を過小評価している可能性がある。また、オンライン化による便益を、参加施設と非参加施設の差より推計する構成としたが、オンライン化による影響をより正確に推計するためには、ネットワーク参加前後での変化をみるのが望ましい。この点は、実証的な手段による定量化が困難な点であり、非金銭的な便益を貨幣価値へと換算するという操作の原理的な限界として留意する必要がある。

非金銭的便益については、上記の他に、業務負担軽減、ネットワーク外部性等が存在する。本推計に際しては、アンケート回答および事業の実態に基づいて、これらをほぼゼロと仮定した。しかし、これらについても、医療従事者の情報利用便益に加えて、さらなる検証の余地がある。ネットワーク外部性は、サービスの利用が増えるにしたがってネットワークから得られる便益が増す効果を指し、インターネットサービスや地域開発事業等では、こうしたネットワーク外部性が働くと考えられてきた。一方、現在の地域医療情報連携ネットワークの多くはその事業規模が小さく留まっていることから、ネットワーク外部性も限定されている。とりわけ、医療機関の情報交換は二次医療圏内部に留まるものがほとんどで、三次医療圏を越えたネットワークを構築しても、利用機会は乏しい。さらに、情報漏えいのリスクや情報セキュリティのための費用が規模拡大のメリットを上回る懸念がある。加えて、ネットワーク導入以前から頻繁に情報のやり取りを行っていた医療機関においては、患者紹介や逆紹介等に際して、連携パス等を通して情報交換手段が最大限に効率化されている可能性がある。そうしたケースにおいては、ネットワークの導入効果は、従来手法との費用対効果という観点で整理しうる場合も存在する。実際、地域医療情報連携ネットワークへの参加に伴って患者情報のやりとりが可能になった後も、既存の連携パスや情報連携ツールが使われ続けている事例も指摘されており（浅海・金澤 他, 2019；児玉, 2018 など）、非金銭的便益のより正確な推計のためにも、これらの特性との関係についてさらなる解析の余地がある。

患者情報のオンライン共有には、一連の施策の初期から重複処方や検査の削減と、医療の質の向上に効果があると政府からの期待があった（厚生労働省, n.d.）。これらは患者便益に寄与しうるが、そのいずれに対しても現時点でその存在を実証するエビデンスは得られていない。患者便益を実証したデータがないことに加えて、患者情報のオンライン共有の直接の受益者は医療従事者であり、利用率も 1%（日本経済新聞, 2019）とかなり低いことから、患者便益は乏しいと考えられる。さらに、患者はネットワークへの情報提供に際して、参加同意にかかるコストを払ったうえ、情報漏えいリスクに晒されることとなるため、地域医療情報連携ネットワークによる患者便益は、現状では、計測し得ない水準で低いと考えられる。将来的に便益が実証されるか、技術革新により便益が観測可能な水準に向上した場合には、表 1 に示す患者レベルでの費用便益分析においてその多寡を評価することが望ましい。なお、事業者レベルで費用便益を考えた場合、事業に効果を与えるのは医療機関および医療従事者であり、患者が受ける便益はネットワークの間接的な効果に留まる。そのため、医療機関を直接の「顧客」とした事業体である地域医療情報連携ネットワークを対象とした今回の費用便益分析においては計上しないことが分析趣旨に合致する。

6. 結論

本稿では、停滞を続けてきた、医療用の情報連携ネットワーク施策の失敗原因を究明するため費用便益分析に取り組んだ。今まで定量化されてこなかった、事業に要する「非金銭的な費用」と、事業が生み出す価値たる「非金銭的な便益」の定量化を行い、その「費用便益比」を用いた事業評価を試行した。

地域医療情報連携ネットワークを対象とした評価としては、これまで財務データを使用した持続可能性評価（伊藤・奥村,2019）や損益分岐点分析（伊藤・大塚 他,2023）などの金銭的指標を用いた評価が試みられてきた。一方、非金銭的な指標を組み込んだ推計は、我が国において地域医療情報連携ネットワークが構築されてきた約 20 年の歴史の中で初めての試みであり、ネットワーク事業者、医療機関、医療従事者のいずれのレベルにおいても費用超過の状態にある可能性を示すことができた。推計精度には限界があり、結果の解釈には注意を要するが、この結果は、今まで地域医療情報連携ネットワークが構築されては参加医療機関が少ないまま運営が放棄される事態が続いてきた現象を、過大な費用と少ない便益という面から定量的に説明し、当該事業の改善のためには、これまで行われてきた診療報酬改定等の施策ではなく、費用と便益に焦点をあてた施策によるべき可能性を示した点において意義が大きい。

以上の研究成果には精度的な限界があるものの、次の政策的な含意を有する。まず、事業の持続可能性改善のためには、構築費用に代表される費用の低廉化が実現されなければならない。多くのネットワークは、初期費用が補助金により補填されることで構築されてきたが、公費が投入されることで、ネットワーク技術を提供するベンダ側に価格競争の動機が失われてきた。結果的に、システムの更改のタイミングで、高い金銭的費用に加えて、低い利用者便益が顕在化し、ネットワークの放棄という決断がなされてきたものと考えられる。さらに、根本的な問題として、ネットワークの利用により診療負担が軽減し、医療の質や医療安全が向上するという、実質的な利用者便益の改善が不可避である。そのためには、ネットワークの構築そのものから「費用の低廉化」と「利用者便益の向上」へと政策目標を転換するとともに、それらをもたらす技術革新を促進する施策が求められる（伊藤・奥村, 2021）。こうした初期投資の低廉化と利用者便益の増大の必要性は、地域医療情報連携ネットワーク政策だけにあてはまらない。情報化によって効率性が損なわれている状況は、他の医療分野や、行政手続きの情報化等、政府の電子政策全体に多くみられ（日経クロステック, 2020）、本稿で用いられたような費用便益分析によって客観的評価と状況改善のための政策提言が実現する可能性が高い。

今後、他のネットワーク事業や運営が終了したネットワーク事業の評価を進めることで、地域医療情報連携ネットワーク事業の改善に向けて、事業の成功や失敗を予測するモデルの構築も可能となる。また、長期間にわたっての事業継続に成功している事業と、短期間で運営が終了した事業双方の評価を行うことで生じる費用便益比の差をもって、提案手法の妥当性が示されることになる。そのためには、さらなるデータの蓄積と推計手法の改善を通じた推計精度の向上が欠かせない。たとえば、医療従事者の人件費は、都市部と地方とでは大きく異なる。医療圏の有する医療資源の多寡によっても、ネットワークがもたらす便益は変わりうることから、今回行った都市部における推計だけでなく、地方都市における推計も望まれる。実際に費用便益分析による妥当性の高い分析と評価を可能にするためには、費用便益分析が実施されはじめた初期の段階においては特に、地域医療情報連携ネットワーク利用者の地域ごとの特性を把握するための、事業者および利用者への調査が必須となり、そのための時間と労力とが必要となる。さらに、課題の多い当該分野の事業者においては、都合の悪い結果を示すことになる調査への協力が得られない可能性が高く、自治体との連携が必須となる。加えて、別途言及した通り、推計精度を高めるためには医療現場を対象とした実測評価を取り入れる必要もある。医療の情報化を対象とした費用便益分析は、まだ端緒に就いたばかりであり、今後、提案手法のマニュアル化と活用、実利用からのフィードバックに基づいた改定作業を通じて、分野の発展を図りたい。

補足資料 1：各種費用推計に用いた指標一覧

金銭的費用

構築費用 IE $IE = (NRE + CF) / UL$			維持費用 RE $RE = (OE + EE)$		
使用項目		推計値 (万円)	使用項目		実値 (万円)
開発費用 NRE (万円)	18100	1 年目 4420	事務系費用 OE1 年目 (万円)	444	1 年目 1578
コンサル費 CF (万円)	4000	2 年目 4420	事務系費用 OE2 年目 (万円)	392	2 年目 1643
耐用年数 (年)	5	合計 8840	設備系費用 EE1 年目 (万円)	1134	
			設備系費用 EE2 年目 (万円)	1251	合計 3221

非金銭的費用

患者参加同意取得コスト PRC $PRC = RS \cdot RP$					
使用項目			推計値 (万円)		
希望補助金額 RS (万円)	0.2	1 年目	564.6		
新規登録患者数 RP1 年目 (人)	2823	2 年目	1183		
新規登録患者数 RP2 年目 (人)	5916	合計	1748		
感度分析					
希望補助金額			-50%	+50%	
2 年間合計 (万円)			873.9	2621.7	

開設前運営会議コスト SMCI $SMCI = (MI \cdot PI \cdot R) / UL$					
使用項目			推計値 (万円)		
開設前会議回数 MI (回)	10	1 年目	46.72		
開設前会議委員数 PI (人)	15	2 年目	46.72		
謝金単価	1.56	合計	93.44		

感度分析									
+50%									
会議回数	-50%			±0%			+50%		
会議委員数									
謝金単価	-50%	±0%	+50%	-50%	±0%	+50%	-50%	±0%	+50%
2 年間合計 (万円)	35.04	70.07	105.1	70.07	140.1	210.2	105.1	210.2	315.3

±0%									
会議回数	-50%			±0%			+50%		
会議委員数									
謝金単価	-50%	±0%	+50%	-50%	±0%	+50%	-50%	±0%	+50%
2 年間合計 (万円)	23.36	46.72	70.07	46.72	93.43	140.1	70.07	140.1	210.2

-50%									
会議回数	-50%			±0%			+50%		
会議委員数									
謝金単価	-50%	±0%	+50%	-50%	±0%	+50%	-50%	±0%	+50%
2 年間合計 (万円)	11.68	23.36	35.04	23.36	46.72	70.07	35.04	70.07	105.1

開設後運営会議コスト SMCR $SMCR = (MR \cdot PR \cdot R)$

使用項目		推計値 (万円)
開設後会議回数 MR (回)	10	1 年目 233.58
開設後会議委員数 PR (人)	15	2 年目 233.58
謝金単価	1.56	合計 467.16

感度分析

会議回数				+50%					
会議委員数	-50%			±0%			+50%		
謝金単価	-50%	±0%	+50%	-50%	±0%	+50%	-50%	±0%	+50%
2 年間合計 (万円)	175.2	350.4	525.6	350.4	700.7	1051	525.6	1051	1577
会議回数				±0%					
会議委員数	-50%			±0%			+50%		
謝金単価	-50%	±0%	+50%	-50%	±0%	+50%	-50%	±0%	+50%
2 年間合計 (万円)	116.8	233.6	350.4	233.6	467.2	700.7	350.4	700.7	1051

会議回数				-50%					
会議委員数	-50%			±0%			+50%		
謝金単価	-50%	±0%	+50%	-50%	±0%	+50%	-50%	±0%	+50%
2 年間合計 (万円)	58.4	116.8	175.2	116.8	233.6	350.4	175.2	350.4	525.6

医療従事者学習コスト UTC $UTC = \sum (TNi \cdot TTi) \cdot DW$

使用項目		推計値 (万円)
医療機関種別 i	病院 医科 歯科 薬局 介護・その他	1 年目 277.8
講習受講人数 TN 1 年目 (人)	239.3 58.5 79.74 103.48 91.42	2 年目 761.2
講習受講人数 TN 2 年目 (人)	478.5 89.7 0 83.58 169.78	
講習時間 TT (時間)	0.25 0.61 0.21 0.63 0.50	
医療従事者平均賃金 (万円)	0.29	合計 1039

感度分析

受講人数				+50%					
講習時間 TT	-50%			±0%			+50%		
平均賃金	-50%	±0%	+50%	-50%	±0%	+50%	-50%	±0%	+50%
2 年間合計 (万円)	59.17	118.3	177.5	118.3	236.7	355	177.5	355	532.5
受講人数				±0%					
講習時間 TT	-50%			±0%			+50%		
平均賃金	-50%	±0%	+50%	-50%	±0%	+50%	-50%	±0%	+50%
2 年間合計 (万円)	39.44	78.89	118.3	78.89	157.8	236.7	118.3	236.7	355
受講人数				-50%					
講習時間 TT	-50%			±0%			+50%		
平均賃金	-50%	±0%	+50%	-50%	±0%	+50%	-50%	±0%	+50%
2 年間合計 (万円)	19.72	39.44	59.17	39.44	78.89	118.3	59.17	118.3	177.5

医療従事者作業コスト増分 UWC $UWC = \sum ((UCi - NUCi) \cdot QNi)$

使用項目		推計値 (万円)
医療機関種別 i	病院 医科 歯科 薬局	1 年目 46.72
NW 利用者作業コスト UC (万円)	3.05 2.44 0.69 0.87	2 年目 46.72
NW 非利用者作業コスト NUC (万円)	2.32 1.09 0.63 0.68	
利用者数 QN 1 年目 (人)	3.05 2.44 0.69 0.87	
利用者数 QN 2 年目 (人)	2.32 1.09 0.63 0.68	合計 93.44

感度分析

利用者作業コスト				+50%					
非利用者作業コスト	-50%			±0%			+50%		
利用者数	-50%	±0%	+50%	-50%	±0%	+50%	-50%	±0%	+50%
2 年間合計 (万円)	2142	4283	6425	1460	2921	4381	779.2	1558	2338

利用者作業コスト	±0%								
非利用者作業コスト	-50%			±0%			+50%		
利用者数	-50%	±0%	+50%	-50%	±0%	+50%	-50%	±0%	+50%
2年間合計（万円）	1201	2401	3602	519.5	1039	1558	-162	-323	-485
利用者作業コスト	-50%								
非利用者作業コスト	-50%			±0%			+50%		
利用者数	-50%	±0%	+50%	-50%	±0%	+50%	-50%	±0%	+50%
2年間合計（万円）	259.7	519.5	779.2	-421	-843	-1264	-1103	-2205	-3308

ネットワーク価値 NWP $NWP = \sum (MC_i - UWP_i) \cdot Q_i$

	使用項目				推計値（万円）	
医療機関種別 i	病院	医科	歯科	薬局	1 年目	54
会費 MC（万円）	204.60	19.80	13.2	13.20	2 年目	136.8
NW への支払意思額 UWP（万円）	204.60	16.20	16.2	13.20		
利用施設数 Q 1 年目	3.00	15.00	9	26.00		
利用施設数 Q 2 年目	9.00	38.00	5.00	47.00	合計	190.8

感度分析

講習時間 TT	-50%			±0%			+50%		
平均賃金	-50%	±0%	+50%	-50%	±0%	+50%	-50%	±0%	+50%
2年間合計（万円）	1194	-1037	414.9	2422	190.8	-2040	3650	1418	-813

金銭的便益

構築費用 IE $IE = (NRE + CF) / UL$			会費収入		その他	
使用項目		推計値（万円）	実値（万円）		実値（万円）	
補助金収入 SI（万円）	22430	1 年目 4486	1 年目	1519	1 年目	27
耐用年数（年）	5	2 年目 4486	2 年目	1634	2 年目	26
		合計 8972	合計	3153	合計	53

非金銭的便益

医療従事者便益 EUB $EUB = \sum (VR_i - A_i)$

	使用項目				推計値（万円）	
医療機関種別 i	病院	医科	歯科	薬局	1 年目	25.43
情報価値 VR（万円）	0.02	0.03	0.0318	情報利用不可	2 年目	505.5
アクセス回数 A 1 年目（回）	793.00	189.00	246.4	-		
アクセス回数 A 2 年目（回）	21775.56	4410.24	1378.2	-	合計	530.93

感度分析

情報価値	-50%			±0%			+50%		
アクセス回数	-50%	±0%	+50%	-50%	±0%	+50%	-50%	±0%	+50%
2年間合計（万円）	132.7	265.5	-	265.5	531	-	398.2	796.5	-

補足資料 2：費用便益分析関連質問一覧

医療機関アンケート

設問	回答形式・選択肢
・常勤医師数 ・非常勤医師数	各自由記述（数値）
・貴院では、電子カルテを導入していますか。	1. 導入している 2. 導入していない
過去 2 年間において、ひと月当たりで紹介状を作成したおよその患者数と、その際に用いた媒体の内訳を教えてください。	
・平成 30 年度（名）、各媒体の割合（紙のみ・紙+CD-ROM・電子媒体のみ・その他） ・令和元年度（名）、各媒体の割合（紙のみ・紙+CD-ROM・電子媒体のみ・その他）	各自由記述（数値）

過去 2 年間に於いて、ひと月当たりで紹介状を受け取ったおよその患者数と、その際に用いた媒体の内訳を教えてください。	
・平成 30 年度 (名), 各媒体の割合 (紙のみ・紙+CD-ROM・電子媒体のみ・その他)	各自由記述 (数値)
・令和元年度 (名), 各媒体の割合 (紙のみ・紙+CD-ROM・電子媒体のみ・その他)	

ネットワーク非加入施設用 費用便益分析関連質問一覧

設問	回答形式・選択肢
・全国各地で地域医療情報連携ネットワークが構築されてきていることをご存知でしたか。	1. 知っていた 2. 知らなかった
・地域医療情報連携ネットワークの利用料が無料の場合、利用する意思はございますか。	1. ある 2. ない
「1. ある」とお答えされた方にお尋ねします。	
・もし、地域医療情報連携ネットワークに利用料が発生する場合、利用する意思はありますか。仮に利用料をお支払いいただく場合の金額を、右にいくつかお示しします (プロバイダ利用料*などは含みません)。それぞれの利用料の場合に、利用するかどうかを考えていただき、利用するために支払ってもよいと思う最大の金額に当てはまる数字一つに○をつけて下さい。 (* 病院にインターネット環境がない場合、NTT 等のインターネットプロバイダとの契約が別途必要になります。)	1. 月 1,000 円未満 (自由記述) 2. 月 1,000 円 (年 12,000 円) 3. 月 2,000 円 (年 24,000 円) 4. 月 5,000 円 (年 60,000 円) 5. 月 10,000 円 (年 120,000 円) 6. 月 20,000 円 (年 240,000 円) 7. 月 40,000 円 (年 480,000 円) 8. 月 80,000 円 (年 960,000 円) 9. 月 80,001 円以上 (自由記述) 10. 無料でなければ利用しない
・よろしければ上記回答の理由を教えてください。	自由記述

ネットワーク加入施設用 費用便益分析関連質問一覧

設問	回答形式・選択肢
・現在利用登録しているネットワーク	自由記述
・現在お使いのネットワークの月額利用料金	自由記述 (数値)
・現在お使いのネットワークの登録・導入時のおよその費用	自由記述 (数値)
・現在お使いのネットワークへの加入年数	自由記述 (数値)
貴院で地域医療情報連携ネットワークへ利用登録している医師数、アカウント数をお答えください。	
・常勤医師の登録数 ・非常勤医師の登録数	各自由記述 (数値)
・現在お使いのネットワークを利用するための医療従事者に対する研修・講習の開催有無	1. 有 2. 無
・医療従事者に対する研修・講習の合計開催時間について、最も当てはまる項目を一つ選択してください。	1. 4 時間以上 2. 3 時間～4 時間未満 3. 2 時間～3 時間未満 4. 1 時間～2 時間未満 5. 1 時間未満
・地域医療情報連携ネットワークが、安定したサービスを継続して提供していくには、参加施設から利用料を頂く等の方法で、自立的な運営を可能にする必要があります。もし、現在お使いのネットワークの利用料が上がる (無料の場合は利用料が発生する) 場合、継続して利用しますか。仮に利用料が上がる場合に値上げされる金額を、いくつかお示しします。それぞれの利用料の場合に、継続して利用するかどうかお考えいただき、継続して利用するために支払ってもよいと思う最大の金額に当てはまる金額一つに○を	現在の利用料+ 1. 月 1,000 円未満 (自由記述) 2. 月 1,000 円 (年 12,000 円) 3. 月 2,000 円 (年 24,000 円) 4. 月 5,000 円 (年 60,000 円) 5. 月 10,000 円 (年 120,000 円) 6. 月 20,000 円 (年 240,000 円) 7. 月 40,000 円 (年 480,000 円) 8. 月 80,000 円 (年 960,000 円) 9. 月 80,001 円以上 (自由記述) 10. 値上げ金額に関わらず、退会する予定である

つけてください。	
・ よろしければ上記回答の理由を教えてください。	自由記述

医療従事者用アンケート

設問	回答形式・選択肢
仮に下記のようなサービスがあるとした際、それを利用するためにあなたが個人的に支払ってもよいと思える最大の月額利用料にあてはまる数字を一つ選び○をつけるか、金額を記入してください。	
・ 今まで紹介状と共に CD-ROM として送られてきていた、他施設にて撮影された放射線画像を、オンラインにて簡単に閲覧できるシステム ・ 胸痛で外来を受診した患者すべてに対して、他施設で取った最新の心電図を、いつでもオンラインで簡単に取得し、閲覧できるシステム ・ 外来での処方薬について、薬局よりなされる疑義照会が、電話ではなく、端末上のチャットで簡単に yes/no で返答、ないし、コメントできるシステム ・ 他施設へと患者を紹介するとき、紹介状に記載すべき病歴や処方薬、臨床経過や相談内容の文章を自動で整理してくれるシステム ・ 他施設から受診した患者の病歴や処方薬の情報について、自分に代わって電子カルテ上で迅速かつ適切に転記してくれるシステム	各 1. 月 100 円以下 (年 1,200 円以下) 2. 月 200 円 (年 2,400 円) 3. 月 500 円 (年 6,000 円) 4. 月 1,000 円 (年 12,000 円) 5. 月 2,000 円 (年 24,000 円) 6. 月 4,000 円 (年 48,000 円) 7. 月 8,000 円 (年 96,000 円) 8. 月 8,001 円以上 (自由記述) 9. 利用しない
下記のような技術を利用するために、個人的に支払ってもよいと思える最大の月額利用料を記入してください。	
・ 患者に関する診療情報を事前に用意してくれて、自分で探さずに済むようにする技術 ・ 患者に関する医学的情報を、数クリックで得られるようにする技術 ・ 患者に関する医学的情報を得るために、別端末にてログイン操作し患者 ID を入力する必要があった手間を、自端末で数クリックで済ませられるようにする技術	各自自由記述 (数値)・利用しない
貴方が、ある日目を覚ますと、見知らぬ診療所のベッドに横たわっていたと仮定して下さい。見上げると、医師はあなたの名前も病歴も分からず困っているようです。もし、その医師のために情報を任意に取り出せる (SF のような) 情報技術があるとして、以下のそれぞれの情報に対して支払ってもよいと思える最大の金額に当てはまる数字に○をつけて下さい。	
・ 他院で撮影したあなたの XP 画像 ・ 他院で撮影したあなたの CT 画像 ・ 他院であなたが受けた血液検査結果 ・ 他院であなたが受けた処方内容 ・ 他院・他科からのあなたの紹介状 ・ 他院にあるあなたの外来カルテ ・ 他院にあるあなたの入院カルテ ・ 他院にあるあなたの退院サマリ ・ あなたを知るコメディカルからの状況報告 ・ ここ 1 ヶ月のあなた自身の血圧記録	0. 不要 1. 100 円以下 2. 500 円 3. 1,000 円 4. 2,000 円 5. 5,000 円 6. 10,000 円 7. 20,000 円 8. 30,000 円 9. 30,001 円以上

患者情報の整理・提供方法について、現在行われている方法はどれですか。最も当てはまる数字に○をつけてください。	
・初診患者を受け入れる際のカルテ作成 ・他院への紹介状の作成	0. その他 1. 紙の書類に記載 2. 専用書式に手入力 3. 電子カルテ上で手入力 4. 電子カルテ上でコピペ 5. 他の端末上で手入力
診療における患者情報の収集・閲覧方法について、現在行われている方法はどれですか。最も当てはまる数字に○をつけて下さい。	
・患者が他院で撮影したXP画像 ・患者が他院で撮影したCT画像 ・患者が他院で受けた血液検査結果 ・患者の他院で受けた処方内容 ・他院・他科からの紹介状 ・他院からの外来カルテ ・他院の入院カルテ ・他院の退院サマリ ・他施設における医師以外の医療従事者からの報告 ・患者自身の血圧記録	0. その他 1. 利用できない 2. 外来看護師等が書類を用意 3. 自端末で数クリックし閲覧 4. 自端末でID等を入力し閲覧 5. 別端末にログインし閲覧

事業者向けアンケート

設問	回答形式・選択肢
・ネットワーク名	自由記述
・稼働年数	自由記述（数値）
・事業対象とする圏域 ・対象圏域人口	自由記述
対象圏域内の医療機関数	
・①病院 ②一般診療所 ③歯科診療所 ④調剤薬局 ⑤介護保険施設 ⑥その他	①～⑥各自由記述（数値）
地域医療情報連携ネットワークに登録している施設数についてお答えください。	
・平成30年度 ①病院 ②一般診療所 ③歯科診療所 ④調剤薬局 ⑤介護保険施設 ⑥その他 ⑦登録総施設数 ・令和元年度 ①病院 ②一般診療所 ③歯科診療所 ④調剤薬局 ⑤介護保険施設 ⑥その他 ⑦登録総施設数	各年度①～⑦各自由記述（数値）
情報提供及び閲覧のそれぞれが可能な医療機関数を、できる限り正確にお答え下さい。	
・平成30年度 ①情報提供・閲覧どちらも可能 ②情報提供のみ ③閲覧のみ ・令和元年度 ①情報提供・閲覧どちらも可能 ②情報提供のみ ③閲覧のみ	各年度自由記述（数値）
登録患者数について、お答えください。	
・平成30年度 ・令和元年度	各年度自由記述（数値）
上記の患者数の算出方法について、当てはまるものを選択してください。	
・名寄せの有無 ・亡くなった方の登録状況	1. 参加医療機関での登録患者の合計（名寄せ前） 2. 参加医療機関間の患者重複除去後（名寄せ後） 3. その他 1. 登録患者数に亡くなった方が含まれる 2. 登録患者数に亡くなった方は含まれない 3. その他
事業の年間収入について可能な範囲でお答えください。	
・平成30年度 ①会費の総収入 ②入会費の総収入 ③国からの補助金 ④都道府県からの補助金 ⑤市町村からの補助金 ⑥その他の補助金 ⑦繰越金収入 ⑧その他の収入 ⑨総収入 ・令和元年度 ①会費の総収入 ②入会費の総収入 ③国からの補助金 ④都道府県からの補助金 ⑤市町村からの補助金 ⑥その他の補助金 ⑦繰越金収入 ⑧その他の収入 ⑨総収入	各年度 ①～⑨各自由記述（数値）

地域医療情報連携ネットワーク政策における費用便益モデルの構築と試算

・新規に加入者の獲得するために向けて広報・宣伝を行うとして、その際、補助金が下りるとします。獲得できる1加入者あたりに希望する補助金額に最も近い数字一つに○をつけてください。	1. 0円（補助金は不要） 2. 100円 3. 200円 4. 400円 5. 600円 6. 800円 7. 1,000円 8. 2,000円 9. 4,000円以上（自由記述）
---	---

地域医療情報連携ネットワークの構築費用（初期費用）について、可能な範囲で教えてください。貸与によって無償で準備ができた項目等は、0と記入頂いても結構です。	
・コンサルタント企業名 ・コンサルタント利用費	各自由記述
地域医療情報連携ネットワーク維持のための費用について、事務系費用の年間支出を教えてください。（構築費用、システム更新費用、広報活動費用は除きます）	
・平成30年度 ①人件費 ②水道光熱費 ③事務局賃料 ④旅費交通費 ⑤消耗品費・雑費 ⑥その他 ⑦事務系費用総額 ・令和元年度 ①人件費 ②水道光熱費 ③事務局賃料 ④旅費交通費 ⑤消耗品費・雑費 ⑥その他 ⑦事務系費用総額	各年度 ①～⑦各自由記述（数値）
地域医療情報連携ネットワーク維持のための費用について、設備系費用の年間支出を教えてください。（構築費用、システム更新費用、広報活動費用は除きます）	
・平成30年度 ①設備など保守費（レンタル料含む） ②通信・回線費 ③外部サービス利用料（データセンター費用等）④他システムとの連携費（電子カルテ等）⑤セキュリティ対策費用 ⑥その他 ⑦設備系費用総額 ・令和元年度 ①設備など保守費（レンタル料含む） ②通信・回線費 ③外部サービス利用料（データセンター費用等） ④他システムとの連携費（電子カルテ等）⑤セキュリティ対策費用 ⑥その他 ⑦設備系費用総額	各年度 ①～⑦各自由記述（数値）
ネットワークの開設や運営に必要であった会議回数・委員数・時間数について、それぞれ最も当てはまる項目一つに○をつけて下さい。	
・ネットワーク開設前（開設準備）に行ったもの ①会議回数 ②平均会議委員数 ③平均会議時間数 ・ネットワーク開設後に行ったもの ①会議回数 ②平均会議委員数 ③平均会議時間数	①1. 会議開催なし 2. 1～3回 3. 4～6回 4. 7～9回 5. 10回以上 6. わからない ②1. 5人以下 2. 6～10人 3. 11～20人 4. 21～30人 5. 31人以上 6. わからない ③1. 1時間未満 2. 1～2時間未満 3. 2～3時間未満 4. 3時間以上 5. わからない
・直近の広報活動を行った年度 ・広報活動費用（予算）	自由記述
・直近の広報活動を行った対象	患者・医療機関・その他
・直近の地連NW更新年度 ・システム更新費用（サーバーの更新、機能の追加等）	自由記述
・運用しているシステムの種別	ID-Link・HumanBridge・その他
・システムの開始時期 ・耐用年数切れの時期	自由記述

参考文献

- 朝日新聞デジタル (2020)「感染データ共有システム広がらず 保健所「逆に負担増」」<https://www.asahi.com/articles/ASN9N5T0NN9NULBJ001.html> (2022 年 4 月 19 日参照)。
- 浅海信也, 金澤卓, 黒瀬洋平, 神原健, 大野聡, 高倉範尚 (2019)「地域連携ネットワークを用いた電子化胃がん連携パスの現状と課題」『日本臨床外科学会雑誌』第 80 巻 2 号, 251-255 頁。
- 伊藤敦, 奥村貴史 (2020)「地域医療ネットワークの認知度と患者情報共有への賛否との関連」『日本医療経営学会誌』第 14 巻 1 号, 11-21 頁。
- 伊藤敦, 奥村貴史 (2021)「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」『会計検査研究』第 64 号, 63-84 頁。
- 伊藤敦, 丹野忠晋, 奥村貴史 (2022)「地域医療ネットワークの停滞問題の克服に向けた戦略一情報財をめぐる市場取引に注目して」『横幹』第 16 巻 2 号, 34-45 頁。
- 大西佳恵 (2018)「6. データベース研究の医療技術評価への貢献可能性 -CRO の立場から (HTA 主要各国の状況) -」『薬剤疫学』第 23 巻 1 号, 49-54 頁。
- 岡敏弘 (2002)「政策評価における費用便益分析の意義と限界」『会計検査研究』第 25 号, 31-42 頁。
- 会計検査院 (2019)「医療介護提供体制改革推進交付金等により造成した基金を活用して実施する事業について」https://www.jbaudit.go.jp/report/new/characteristic30/fy30_kanshin_ch08_p3.html (2021 年 7 月 11 日参照)。
- 勝本大二郎 (2010)「電子政府政策における費用便益分析」『行政&情報システム』2010 年 4 月号, 2-8 頁。
- キヤノングローバル戦略研究所 (2021)「コロナ禍と医療イノベーションの国際比較① (総論)」https://cigs.canon/article/20210112_5567.html (2022 年 4 月 19 日参照)。
- 厚生労働省 (2008)「平成 20 年度診療報酬改定に係る通知等について」<https://www.mhlw.go.jp/topics/2008/03/tp0305-1.html> (2021 年 7 月 11 日参照)。
- 厚生労働省 (2010)「「どこでも MY 病院」構想の実現」<https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000001usi6-att/2r9852000001utdz.pdf> (2022 年 4 月 25 日参照)。
- 厚生労働省 (2016)「労働統計年報 平成 28 年」<https://www.mhlw.go.jp/toukei/youran/index-roudou-nenpou2016.html> (2021 年 8 月 31 日参照)。
- 厚生労働省 (2018)「平成 30 年版働く女性の実情」<https://www.mhlw.go.jp/bunya/koyoukintou/josei-jitsujo/18.html> (2021 年 8 月 31 日参照)。
- 厚生労働省 (2020)「地域医療情報連携ネットワークの現状について」<https://www.mhlw.go.jp/content/10800000/000683765.pdf> (2021 年 7 月 11 日参照)。
- 厚生労働省 (2022)「医療 DX について」<https://www.mhlw.go.jp/content/10808000/000992373.pdf> (2022 年 4 月 19 日参照)。
- 厚生労働省 (n.d.)「医療情報連携ネットワークとは」<https://www.mhlw.go.jp/content/10808000/000644575.pdf> (2022 年 4 月 19 日参照)。
- 国税庁 (2022)「No.5461 ソフトウェアの取得価額と耐用年数」<https://www.nta.go.jp/taxes/shiraberu/taxanswer/hojin/5461.htm> (2023 年 5 月 2 日参照)。
- 国土交通省 (2009)「仮想的市場評価法 (CVM) 適用の指針」<https://www.mlit.go.jp/tec/hyouka/public/090713/cvmshishin/cvmshishin090713.pdf> (2023 年 2 月 23 日参照)。
- 国土交通省 (2012)「鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル」<https://www.mlit.go.jp/common/000224631.pdf>

- (2023 年 2 月 23 日参照)。
- 児玉麻衣子 (2018) 「在宅緩和ケア質向上のための地域連携パス普及促進に関する研究」『科学研究費助成事業 研究成果報告書』 <https://kaken.nii.ac.jp/ja/report/KAKENHI-PROJECT-16K19308/16K19308seika/> (2024 年 3 月 19 日参照)。
- 中村努 (2009) 「地域医療情報ネットワークにおける情報技術の構築と受容過程」『経済地理学年報』第 55 巻 2 号, 150-167 頁。
- 長峯純一 (2014) 「費用対効果」ミネルヴァ書房。
- 日経クロステック (2020) 「IT 調達と電子政府 失敗の 20 年を総括」 <https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/mag/nc/18/102000198/102100005/> (2024 年 3 月 19 日参照)。
- 日経クロステック (2020) 「現場の負担, 増す一方 対コロナ IT に不満」 <https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/mag/nc/18/102000198/102000003/> (2023 年 5 月 2 日参照)。
- 日本経済新聞 (2019) 「診療データ共有 形骸化」 <https://www.nikkei.com/article/DGKKZO42441870U9A310C1MM8000/> (2024 年 10 月 6 日参照)。
- 日本公認会計士協会 (1999) 「研究開発費及びソフトウェアの会計処理に関する実務指針について」 https://jicpa.or.jp/specialized_field/post_785.html (2023 年 5 月 2 日参照)。
- 日本情報システム・ユーザー協会 (2020) 「IT 運用コストメトリックス調査 2020 運用コストの内訳と管理指標に関する調査・分析」 <https://juas.or.jp/cms/media/2020/05/20itcm.pdf> (2021 年 9 月 3 日参照)。
- 肥田野登 (1999) 『環境と行政の経済評価—CVM (仮想市場法) マニュアル』勁草書房。
- 弘田野人, 六車耕平, 今中雄一 (2020) 「日本における医療の費用効果分析・費用便益分析の実態: 36 年間の推移」『日本医療・病院管理学会誌』第 57 巻 1 号, 11-19 頁。
- 福田敬「1. 医療技術評価の政策応用の実態 —試行的導入から制度化へ向けて—」『薬剤疫学』第 23 巻 1 号, 3-10 頁。
- 三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング (2014) 「要介護認定業務の実施方法に関する調査研究事業報告書」 https://www.murc.jp/uploads/2014/05/koukai_140513_c5.pdf (2021 年 8 月 31 日参照)。
- 山田宏 (2006) 「公共事業における費用便益分析の役割」参議院事務局企画調整室 (編)『立法と調査』第 256 号, 9-16 頁。
- 渡部愛, 上野智明 (2016) 「IT を利用した全国地域医療連携の概況 (2015 年度版)」 <https://www.jmari.med.or.jp/result/working/post-751/> (2022 年 10 月 7 日参照)。
- 渡部愛 (2023) 「ICT を利用した全国地域医療情報連携ネットワークの概況 (2021 年度版) および地域医療情報連携ネットワーク存続に関する緊急調査 (2022 年 6 月実施)」 <https://www.jmari.med.or.jp/result/working/post-3560/> (2023 年 6 月 4 日参照)。
- Ammenwerth, E. Gräber, S. Herrmann, G. et al., (2003) “Evaluation of health information systems-problems and challenges”, International Journal of Medical Informatics, Vol. 71 (2-3) , pp.125-135.
- Chismar, W.G. Thomas, S.M. (2004) “The economics of integrated electronic medical record systems,” Studies in Health Technology and Informatics, Vol. 107 (Pt 1) , pp.592-596.
- Choi, J.S. Lee, W.B. Rhee, P.L. (2013) “Cost-benefit analysis of electronic medical record system at a tertiary care hospital,” Healthcare Informatics Research, Vol. 19 (3) , pp.205-214.
- Ebnehoseini, Z. Tabesh, H. Jangi, M.J. et al. (2021) “Investigating Evaluation Frameworks for Electronic Health Record: A Literature Review,” Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences, Vol. 9 (E) , pp.8-25.

- Eh, K.X. Ang, I.Y. Nurjono, M. et al. (2020) “Conducting a Cost-Benefit Analysis of Transitional Care Programmes: The Key Challenges and Recommendations,” *International Journal of Integrated Care*, Vol.20 (1) , p.5.
- Gilder, G. (1993) “Metcalf’s law and legacy,” *Forbes ASAP*, Vol.152 (6) , pp.158-159.
- Hillestad, R. Bigelow, J. Bower, A. et al. (2005) “Can electronic medical record systems transform health care? Potential health benefits, savings, and costs,” *Health Affairs*, Vol. 24 (5) , pp.1103-1117.
- Holroyd-Leduc, J.M. Lorenzetti, D. Straus, S.E. et al. (2011) “The impact of the electronic medical record on structure, process, and outcomes within primary care: a systematic review of the evidence,” *Journal of the American Medical Informatics Association*, Vol. 18 (6) , pp.732-737.
- Kumar, S. Aldrich, K. (2010) “Overcoming barriers to electronic medical record (EMR) implementation in the US healthcare system: A comparative study,” *Health Informatics Journal*, Vol. 16 (4) , pp.306-318.
- Li, L. Nakagawa, S. Wang, K. et al. (2012) “Study of the cost-benefit analysis of electronic medical record systems in general hospital in China,” *Journal of Medical Systems*, Vol. 36 (5) , pp.3283-3291.
- Mäenpää, T. Suominen, T. Asikainen, P. et al. (2009) “The outcomes of regional healthcare information systems in health care: a review of the research literature,” *International Journal of Medical Informatics*, Vol. 78 (11) , pp.757-771.
- Menachemi, N. Brooks, R.G. (2006) “Reviewing the benefits and costs of electronic health records and associated patient safety technologies” *Journal of Medical Systems*, Vol. 30 (3) , pp.159-168.
- Menachemi, N. Burkhardt, J. Shewchuk, R. et al. (2006) “Hospital information technology and positive financial performance: a different approach to finding an ROI,” *Journal of Health Management*, Vol. 51 (1) , pp.40-58.
- Mitchell, R.C. Carson, R.T. (1989) *Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method*, Washington DC., Resources for the Future.
- Nas, T.F. (1996) *Cost-benefit analysis theory and application*, Thousand Oaks, C. A. SAGE Publishing. (萩原清子 監訳 (2007) 『費用・便益分析 理論と応用』 勁草書房)
- Neubauer, A. Priglinger, S. Ehrh, O. (2001) “Elektronische oder papiergebundene Patientenakte Ein Kosten-Nutzen-Vergleich,” *Ophthalmologie*, Vol. 98, pp.1083-1088.
- Rohlf, J. (1974) “A theory of interdependent demand for a communications service,” *The Bell Journal of Economics and Management Science*, Vol. 5 (1) , pp.16-37.
- Shekelle, P.G. Morton, S.C. Keeler, E.B. (2006) “Costs and benefits of health information technology,” *Evidence Reports/Technology Assessments*, (132) , pp.1-71.
- Solow MR., (1987) “We’d Better Watch Out,” *New York Times Book Review*, New York, New York Times.
- Wang, T. Biedermann, S. (2010) “Running the Numbers on an EHR: Applying Cost-Benefit Analysis in EHR Adoption,” *Journal of American Health Information Management Association*, Vol. 81 (8) , pp.32-36.
- Wang, S.J. Middleton, B. Prosser, L.A. et al, (2003) “A cost-benefit analysis of electronic medical records in primary care,” *The American Journal of Medicine*, Vol. 114 (5) , pp.397-403.