

5. 経済評価手法の検証・経済効果の試算

5. 1. 試算の前提

先に述べた5つの効果項目のうち、医師へのアンケート調査結果等から実際に効果として検証可能と考えられた以下の3つの項目について、利尻島ー旭川医科大学等との間の遠隔医療システム導入の経済効果を計測する。

- ①移動費用・宿泊費用節減
- ②医療費の削減
- ③高度な医療を受けられることにより早期に治癒し、復帰が早まることによる所得機会の増大

対象に、既存統計データおよび論文資料等を基に、経済評価手法の検証を行い、経済効果を試算する。

なお、これら3つの効果項目は最終的に貨幣換算することを念頭に検討するが、他にもQOLとして効果を計測する手法も考えられる。ただし、QOLはその適用範囲が非常に限定されている場合が多く、その調査にも多額の費用がかかるため、本調査では対象としない。

5. 2. 各効果項目の試算結果

まず今回対象とする疾患は以下の2つとする。

- (1) 白内障
- (2) 糖尿病網膜症

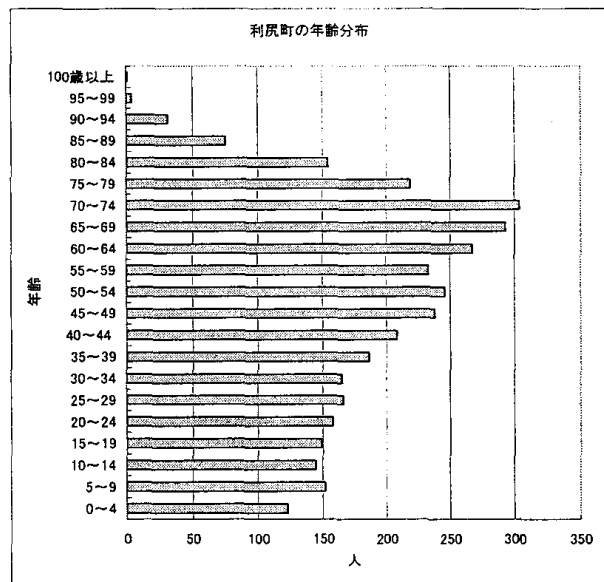
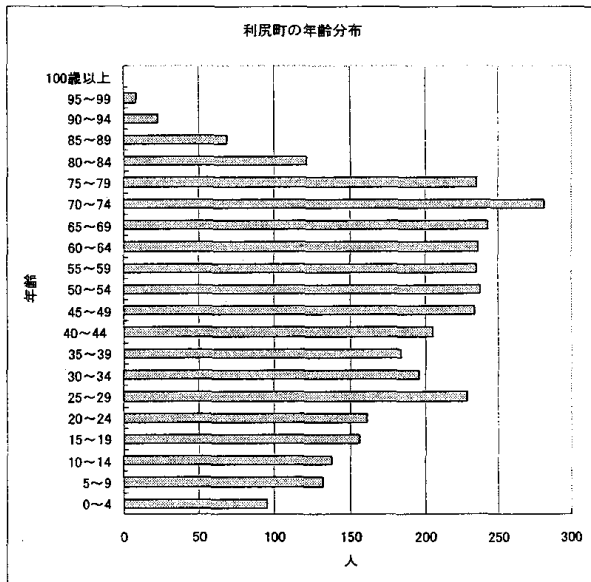
既往論文「利尻島における高頻度の屈折異常」(高井佳子、五十嵐羊羽、佐藤慎、島本恵美、石子智士、木ノ内玲子、長南兼太郎、野村秀樹、下方浩史、吉田晃敏著、臨床眼科 Vol. 58 No. 9、特集 第 57 回日本臨床眼科学会講演集 (7)) によれば、2002年の利尻島における眼科検診(対象者 253 名、平均 64.4 歳)の結果、疾患別の頻度は白内障 51.7%、緑内障 6.9%、糖尿病網膜症 4.4%、網脈絡膜萎縮 4.0%などとなっており、これら2つの疾患は代表的かつ遠隔医療システム導入による効果が大きいものと考えられることから、選定した。

さらに、効果の試算にあたっては、データの制約のため、以下の仮定を置くこととした。

- 論文「利尻島における高頻度の屈折異常」によれば、眼科検診の対象者中、白内障の頻度 51.7%、網膜症の頻度が 4.4%となっている。
- ここでの眼科検診の対象者は 60 歳以上が 7 割強を占める
- よって、この疾患の頻度は概ね 60 歳以上の頻度と想定してよいと考えられる。
- そこで、利尻町、利尻富士町の 60 歳以上人口 2,564 人（平成 12 年国勢調査結果）に上記の比率をかけたものを対象患者数とし、これらの患者全員の治療するためにかかる費用を遠隔医療システム有無それぞれの場合で計算し、その差をとることで効果を計測した。

なお、厳密には利尻島における毎年の発症者数を元に効果を試算することが望ましいが、そのためにはより精確な疫学調査を利尻島で行い、利尻島の全体平均的な発症者数等を把握する必要がある。今回はデータ制約のため、上記の方法で、まず現状の 60 歳以上の患者数のみを対象として効果を試算する。したがって、以下で計測される効果は比較的安全側の試算結果とすることができる。

参考図 利尻町・利尻富士町の年齢分布

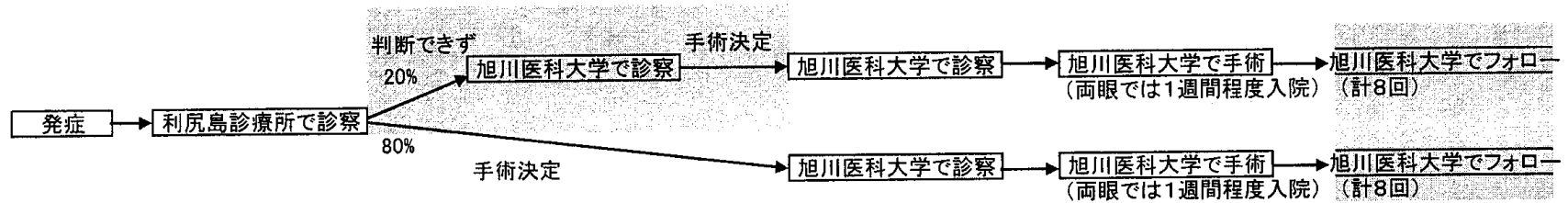


資料：国勢調査（平成 12 年）

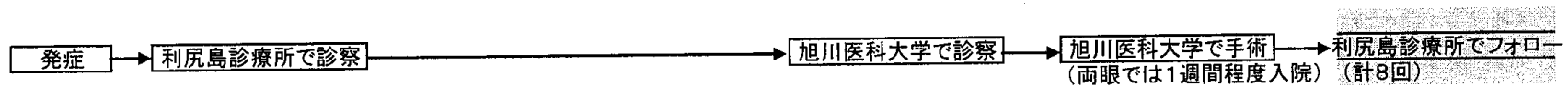
(1) 白内障患者に対する効果試算

白内障患者の治療までのパスを次ページのように想定する。これは、遠隔医療システムに関する医療関係者のこれまでの診療経験等に基づいて設定した。

<遠隔医療システムが無い場合の診療⇒治療までのパス>



<遠隔医療システムがある場合の診療⇒治療までのパス>



注) ハッチ部がフローが変化する部分

①移動費用・宿泊費用節減効果

遠隔医療システム導入による患者の移動費用・宿泊費用節減は、以下の部分で起こる。

- ・ 遠隔医療システムにより、旭川医大の医師が利尻島診療所に訪れた患者を診ることができるため、利尻島で判断に迷うことがなく、手術が必要であれば直接旭川医大に送ることができる
- ・ フォローをすべて利尻島診療所で行うことができる。

効果計測のためのデータを以下に整理する。

データ項目	遠隔医療システムなし	遠隔医療システムあり
1人あたり移動費用（片道）	稚内～鷺泊間 1,880 円 稚内～旭川間 8,070 円 旭川駅～旭川医科大学（タクシー） 1,600 円	0 円 ^{※1}
移動時間（片道）	稚内～鷺泊間 100 分 稚内～旭川間 217 分 旭川駅～旭川医科大学（タクシー） 15 分	0 分 ^{※1}
1人あたり宿泊費用（1泊）	5,000 円	0 円
対象患者数（白内障）	1,326 人	1,326 人

※1：厳密には、利尻島内の診療センターまでの費用・時間がかかるが、ここでは無視できるものとした。

※2：旭川周辺のビジネスホテルのシングル1泊料金を元におよそ5,000円と設定。

※3：移動費用・移動時間の出典は以下のとおり（途中の徒歩の時間、待ち時間等は含まず）

稚内～鷺泊間：フェリー<http://www.kaiferry.co.jp/risiri/timetable/index.html>

稚内～旭川間：JR 特急スーパー宗谷 片道 8,070 円（乗車券 5,250 円 特別料金 2,820 円）
乗車時間 217 分

旭川～旭川医科大学：http://www.asahikawa-med.ac.jp/map_access.html

ここで、患者1人につき付き添いが1人いると仮定し、さらに時間価値を北海道の平均賃金率データ（平成15年毎月勤労統計調査）より32.84円/人・分と設定すると、効果は以下のように試算できる。合計で約11億円の効果が期待される。

【事前の診察時】

移動費用・宿泊費用削減効果

$$= \text{対象患者数(白内障)} \times 20\% \times ([1 \text{人あたり移動費用(片道)} + \text{移動時間(片道)} \times \text{時間価値}] \times 2 + 1 \text{人あたり宿泊費用(1泊)} \times 1) \times 2 = 3,194 \text{ (万円)}$$

【フォロー時】

移動費用・宿泊費用削減効果

$$= \text{対象患者数(白内障)} \times ([1 \text{人あたり移動費用(片道)} + \text{移動時間(片道)} \times \text{時間価値}] \times 2 + 1 \text{人あたり宿泊費用(1泊)} \times 1) \times 2 \times 8 = 105,851 \text{ (万円)}$$

【参考：時間価値の設定】

「平成15年毎月勤労統計調査地方調査—統計表」(北海道)の「第1-1表 産業別常用労働者1人平均月間現金給与額(現金給与総額)—規模5人以上—」より、平成15年の平均月間給与額は調査産業計で304,647円。一方、同調査の「第4-1表 産業別常用労働者1人平均月間出勤日数及び労働時間数—規模5人以上—」より、平成15年の平均月間総実労働時間は154.6時間。これより、時間価値は以下のように計算できる。

$$\text{時間価値} = 304,647 \text{ 円} \div 154.6 \text{ 時間} \div 60 = 32.84 \text{ 円/分}$$

②医療費の削減効果

遠隔医療システム導入による医療費の削減は以下の部分で起こる。

- ・ 遠隔医療システムにより、旭川医大の医師が利尻島診療所に訪れた患者を診ることができるため、利尻島で判断に迷うことがなく、手術が必要であれば直接旭川医大に送ることができる→旭川医大での診療費 1 回分が減少する

1 回あたりの診療費は以下の各検査項目の診療報酬点数より、3,450 円と算出できる。

表 検査 1 回あたりの診療費の算出

コード	検査項目	回数	診療報酬点数(点/回)	点数×回数
60050	矯正視力	1	74	74
60020	精密眼底検査(片眼)	1	56	56
60033	細隙灯顕微鏡(前眼部)	1	38	38
60034	細隙灯顕微鏡(前眼部及び後眼部)	1	92	92
60032	精密眼圧	1	85	85
	合計			345

したがって医療費削減効果は以下のように計測できる。

医療費削減効果

=対象患者数(白内障)×20%×3,450円=91(万円)

③高度な医療を受けられることにより早期に治癒し、復帰が早まることによる所得機会の増大

白内障の場合は、遠隔医療システムにより高度な医療を早い時期に受けられることにより、手術日数が短くなるといった効果はそれほど大きくないと考えられる。そこで、白内障患者についてはこの効果は試算しない。

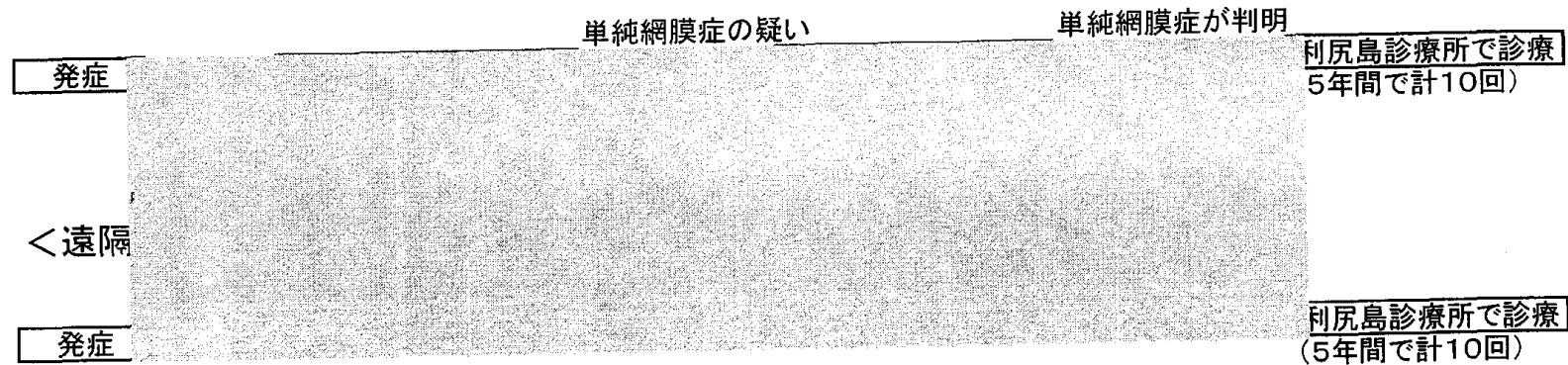
(2) 糖尿病網膜症患者に対する効果試算

糖尿病網膜症については、「単純網膜症」「増殖前網膜症」「増殖網膜症」の3パターンに分けて治療までのパスを想定した。これは、遠隔医療システムに関係する医療関係者のこれまでの診療経験等に基づいて設定した。

なお、糖尿病網膜症のうち、この3パターンの比率はこれまでの診療経験等に基づき「単純網膜症：増殖前網膜症：増殖網膜症」= 2 : 4 : 4 と想定した。

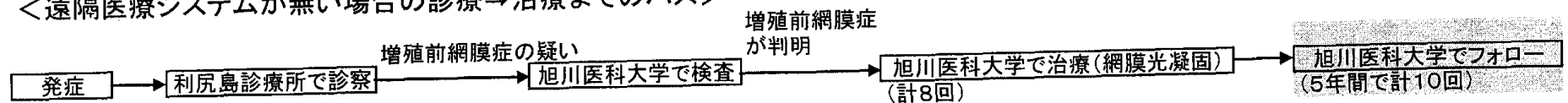
(A) 単純網膜症のケース

<遠隔医療システムが無い場合の診療⇒治療までのパス>

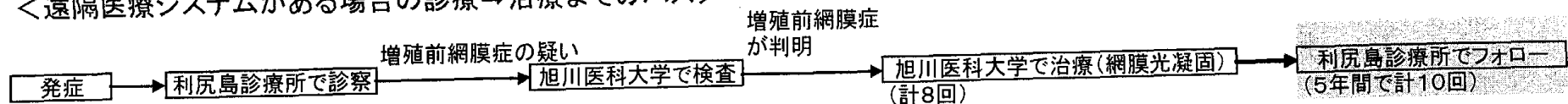


(B) 増殖前網膜症のケース

<遠隔医療システムが無い場合の診療⇒治療までのパス>

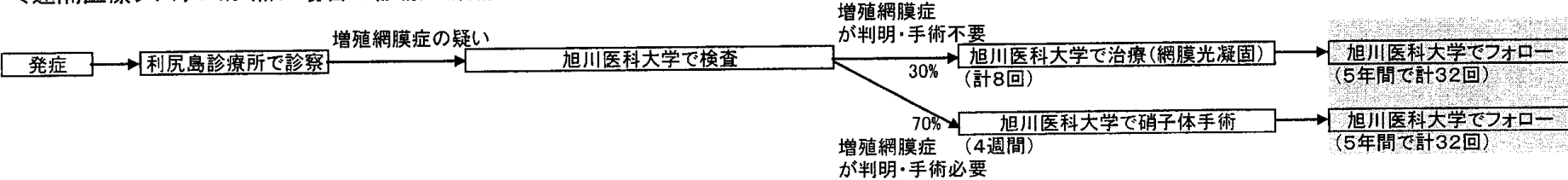


<遠隔医療システムがある場合の診療⇒治療までのパス>

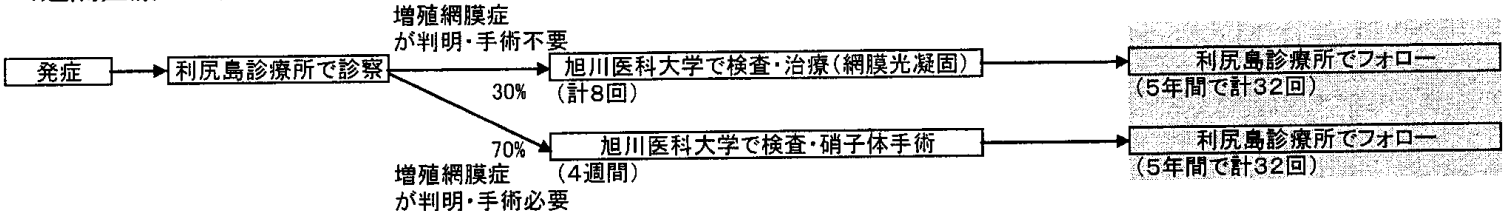


(C) 増殖網膜症のケース

<遠隔医療システムが無い場合の診療⇒治療までのパス>



<遠隔医療システムがある場合の診療⇒治療までのパス>



①移動費用・宿泊費用節減効果

遠隔医療システム導入による患者の移動費用・宿泊費用節減は、以下の部分で起こる。

- ・ フォローをすべて利尻島診療所で行うことができる。

効果計測のためのデータを以下に整理する。

データ項目	遠隔医療システムなし	遠隔医療システムあり
1人あたり移動費用（片道）	稚内～鴛泊間 1,880 円 稚内～旭川間 8,070 円 旭川駅～旭川医科大学（タクシー） 1,600 円	0 円 ^{※1}
移動時間（片道）	稚内～鴛泊間 100 分 稚内～旭川間 217 分 旭川駅～旭川医科大学（タクシー） 15 分	0 分 ^{※1}
1人あたり宿泊費用（1泊）	5,000 円	0 円
対象患者数（増殖前網膜症）	45 人	45 人
対象患者数（増殖網膜症）	45 人	45 人

※1：厳密には、利尻島内の診療センターまでの費用がかかるが、ここでは無視できるものとした。

※2：旭川周辺のビジネスホテルのシングル1泊料金を元におよそ5,000円と設定。

※3：単純網膜症の場合は、遠隔医療システム有無で診療パスが変化しないため、効果は発現しない。

ここで、患者1人につき付き添いが1人いると仮定し、さらに時間価値を北海道の平均賃金率データ（平成15年毎月勤労統計調査）より32.84円/人・分と設定すると、効果は以下のように試算できる。合計で約1億9千万円の効果が期待される。

【増殖前網膜症】

移動費用・宿泊費用削減効果

$$= \text{対象患者数(増殖前網膜症)} \times ([1 \text{人あたり移動費用(片道)} + \text{移動時間(片道)} \times \text{時間価値}] \times 2 + 1 \text{人あたり宿泊費用(1泊)} \times 1) \times 2 \times 10 = \underline{4,504 \text{ (万円)}}$$

【増殖網膜症】

移動費用・宿泊費用削減効果

$$= \text{対象患者数(増殖網膜症)} \times ([1 \text{人あたり移動費用(片道)} + \text{移動時間(片道)} \times \text{時間価値}] \times 2 + 1 \text{人あたり宿泊費用(1泊)} \times 1) \times 2 \times 32 = \underline{14,414 \text{ (万円)}}$$

$$\text{合計} = 4,504 \text{ (万円)} + 14,414 \text{ (万円)} = \underline{18,918 \text{ (万円)}}$$

②医療費削減効果

これは（C）増殖網膜症のみに発現すると考えられる効果である。

- 増殖網膜症であることを、遠隔医療システムによる1回の診察で確定することができるため、約3ヶ月ほど早く手術を行うことができ、それにより在院日数を短縮することができるため、医療費も削減される。

ここで、その医療費削減効果を試算するために、旭川医科大学の2004年のDPCデータを用いて、糖尿病性増殖性網膜症で入院した28件について、国が定めた平均在院日数（入院期間2）を境に2群に分け、それぞれ、患者1入院当たりの入院日数、医療費を算出した。

入院期間	件数	延べ患者数	患者1入院当たり入院日数	入院医療費総額(円)	患者1入院当たり医療費(円)	患者1人1日当たり医療費(円)
入院期間2（平均在院日数）未満	14	239	17.1	11,556,770	825,484	48,355
入院期間2（平均在院日数）以上	14	541	38.6	18,647,150	1,331,939	34,468
合計	28	780	27.9	30,203,920	1,078,711	38,723

この表により、医療費削減効果は以下のように計測できる。

医療費削減効果

$$= \text{対象患者数 (増殖網膜症)} \times \text{手術が必要となる確率 (70\%)} \times \\ (1,331,939 - 825,484) \text{円} = 1,600 \text{ (万円)}$$

③高度な医療を受けられることにより早期に治癒し、復帰が早まることによる所得機会の増大

これも（C）増殖網膜症のみに発現すると考えられる効果である。

- ・ 増殖網膜症であることを、遠隔医療システムによる1回の診察で確定することができるため、約3ヶ月ほど早く手術を行うことができ、それにより在院日数も短縮できるため、3ヶ月＋在院日数の分、早く社会復帰が可能となり、働いて所得を得たり、余暇を楽しむことができる。

ここで、1日あたりの所得を北海道の平均賃金率データ（平成15年毎月勤労統計調査）より14,861円／人・日と設定し、余暇の価値もこれと等しいと仮定すると、効果は以下のように試算できる。

所得機会の増大効果

$$= \text{対象患者数 (増殖網膜症)} \times \text{手術が必要となる確率 (70\%)} \times \\ (90 \text{ 日} + 38.6 \text{ 日} - 17.1 \text{ 日}) = 5,234 \text{ (万円)}$$

【参考：1日あたり所得の設定】

「平成15年毎月勤労統計調査地方調査—統計表」（北海道）の「第1—1表 産業別常用労働者1人平均月間現金給与額（現金給与総額）—規模5人以上—」より、平成15年の平均月間給与額は調査産業計で304,647円。一方、同調査の「第4—1表 産業別常用労働者1人平均月間出勤日数及び労働時間数—規模5人以上—」より、平成15年の平均月間出勤日数は20.5日。これより、1日あたり所得は以下のように計算できる。

$$1 \text{ 日あたり所得} = 304,647 \text{ 円} \div 20.5 \text{ 日} = 14,861 \text{ 円} / \text{日}$$

(3) 試算結果のまとめ

これまでの試算結果を下表にまとめる。合計でおよそ 13 億 6 千万円の経済効果が得られることがわかる。

表 試算結果のまとめ

	白内障	糖尿病網膜症			合計
		単純	増殖前	増殖後	
想定患者数(人)	1,326	23	45	45	1,438
(1) 移動費用・宿泊費用削減(万円)	109,045		4,504	14,414	127,963
(2) 医療費削減(万円)	91			1,600	1,691
(3) 所得機会の向上(万円)				5,234	5,234
合計(万円)	109,136	0	4,504	21,248	136,326

一方、遠隔医療システムのリース料は6ヶ月で約 250 万円程度であるため、20 年稼働させたとしてもリース料は約 1 億円である。当然ながらその他に利尻島へ医師が出向く費用、複数の医師で診察する費用などがかかるが、それを考慮してもこの遠隔医療システムは社会的に効率的なシステムである可能性が示唆される。

6. 調査のとりまとめ

本調査の結果を以下に要約する。

- 遠隔医療システムに関わる医師へのアンケート等により、その効果と今後の課題について概略を把握できた。特に、3～4地点で同一の患者を診察した場合の診断の責任の所在、あるいは費用の分担について検討していくことが喫緊の課題であることが示唆された。
- 限られたデータの前ではあるが、いくつかの仮定のもとで今回の遠隔医療システム導入の経済効果を試算することができた。その経済効果は約13億6千万円となり、導入費用を大きく上回る可能性が示唆された。ただし、これは多くの仮定の元での試算値であり、今後これらの仮定の妥当性等、現実性等について十分に精査検討する必要がある。

また、今後の課題としては、以下のようなものが考えられる。

- 今回計測できなかった「高度な医療技術を受けられる状況にあることによる安心感の向上」などを貨幣タームで計測すること。
- 遠隔医療システムの本格導入に向けて、制度的な課題を整理し、円滑なシステム運用に資する制度の変更に向けた検討を行うこと