

3-3. 医療

平成24-25年度（2012 - 2013年度）報告書

瀬戸内圏における生涯健康カルテ（どこでもMY病院・EHR/PHR）の開発

-K-MIXを基盤とした「かがわ医療福祉総合特区を」実証フィールドとして-

瀬戸内圏研究センター 特任教授 原 量宏

はじめに

この10年、政府は内閣直属IT戦略本部を中心に、e-Japan戦略、IT新改革戦略、新成長戦略など次々とIT戦略を掲げ、その中で医療へのIT導入は常に最重要課題とされ、医療イノベーション5か年戦略、日本再生戦略など、新しい政策が打ち出されてきた。

こうした中、「元気な日本」復活のシナリオの切り札として、平成22年6月に総合特区制度が閣議決定された。その後東日本大震災が発生し、本構想の実現が大変危ぶまれたが、危機の時にこそ特区制度が必要ということで実施されることになった。

東日本大震災の発生により、東北地方の沿岸部は壊滅的な打撃を受け、医療関係においても、医療施設の損壊、医療記録の損失など甚大な影響を受けた。本大震災により被災した地域では、一部中核病院をのぞき、医療施設の倒壊や医療従事者の人的喪失により、地域の医療体制が完全に機能停止した。特に、カルテに記載された医療情報の喪失により、地域住民の継続的な健康管理に大きな支障をきたしている。被災地の自治体からは、一日も早い病院、診療所の再建と医療従事者の派遣を求められているが、医師が圧倒的に不足している現状では、従来型の医療体制の再建は実現困難である。被災地住民に継続的かつ安定した体制で医療を提供するため、高血圧や糖尿病など慢性疾患に加え、周産期医療や救急医療に関しても、医療IT、遠隔医療の技術を用いた取り組みに急速に関心が高まっている。こうした状況の中、震災前より岩手県で稼働していた周産期電子カルテネットワーク、電子母子手帳「いーはとーぶ」が被災地での医療情報の復旧、他医療機関への紹介など医療サービスの提供基盤として大変威力を発揮した。「いーはとーぶ」は従来より、香川大学で開発してきたクラウド型のシステムである。今後東南海地震で起こりうる大規模災害の発生時にも、迅速に被災地の医療提供体制を復旧するネットワーク基盤として、香川県で開発してきた遠隔医療の技術は、政府をはじめ関係各方面から注目されている。

平成23年12月に、香川県は政府の推進する地域活性化総合特別区域に、「かがわ医療福祉総合特区」として指定されたことは、日本の医療のおかれた危機的な状況を打開する意味でも大変意義あることである。本総合特区ではK-MIXの基盤、特にWeb型テレビ会議システ

ム「ドクターコム」を生かして遠隔医療、在宅医療を推進するとともに、看護師の役割の拡大や、医薬連携による、島しょ部・へき地における薬の処方や薬剤師による服薬指導体制の充実を図り、一定水準の医療を提供する。

瀬戸内圏研究センタープロジェクト研究の概要

「かがわ医療福祉総合特区」では、これまで開発・運用してきた医療IT資源を香川県内の島しょ部・へき地や震災後の復興地域に導入することで安定した医療サービス基盤を構築することを第一の目標としている。

医療資源が乏しく、過疎化と高齢化が進む島しょ部・へき地の住民を含む全ての住民が安心して生活できるよう、医師だけでなく看護師・薬剤師などの医療人材や遠隔医療などの医療資源を有効活用し、島しょ部・へき地の地域の医療モデルとなる環境を作る。また、震災により機能を停止した地域の医療体制を最新の通信技術を用いた遠隔医療、在宅医療、電子健康手帳（どこでもMY病院・EHR/PHR）を導入することにより再構築する。

また、国立大学協会による震災復興・日本再生支援事業（平成23-25年度）においては、既存の遠隔医療技術を活用し、被災地の地域医療の再建に役立てるとともに、被災地域に即した要件を明らかにし、地域住民に役立つ医療を実現することに取り組んだ。

被災地域は岩手県宮古市、山田町、釜石市、大船渡市、後方支援の地域として遠野市、拠点病院として岩手医科大学を想定していたが、平成25年度には、東北メディカルメガバンク、ならびに福島県立医科大学と連携し、対象地域を岩手県から宮城県と福島県の東北3県に拡大することができた。

遠隔医療技術の導入と、対象地域での教育、啓蒙等に関しては香川大学医学部が主体となり実施した。なお、香川大学と一体となり「かがわ遠隔医療ネットワーク（K-MIX）」を構築運営している香川県、ならびに香川県医師会も支援した。

香川県では、総務省の実証事業として電子カルテ機能統合型TV会議システム「ドクターコム」を開発、運用しているが、本事業では、岩手医科大学、岩手県立大学と協力のもと、ドクターコムのTV電話機能を用いて、被災地の、例えば仮設診療所や在宅の患者のリアルタイムでの遠隔医療を支援するとともに、被災地域のモバイル回線の状況の確認を行う。あわせて電子処方箋やお薬手帳の利用に関しても調査を行った。

また同実証事業でシステムの開発を行ったV-CUBE社、ミトラ社、STNet社の協力を得て、被災地域で活用することを前提としたシステムの機能向上に関しても検討した。

瀬戸内圏研究センタープロジェクトの内容と成果

本研究では、「かがわ医療福祉総合特区」のフィールドとK-MIXの基盤を生かして、遠隔医療、在宅医療を推進するとともに、看護師の役割の拡大や、医薬連携による、島しょ部・へき地における薬の処方や薬剤師による服薬指導体制の充実を図ることを目的として

いる。

【研究内容】

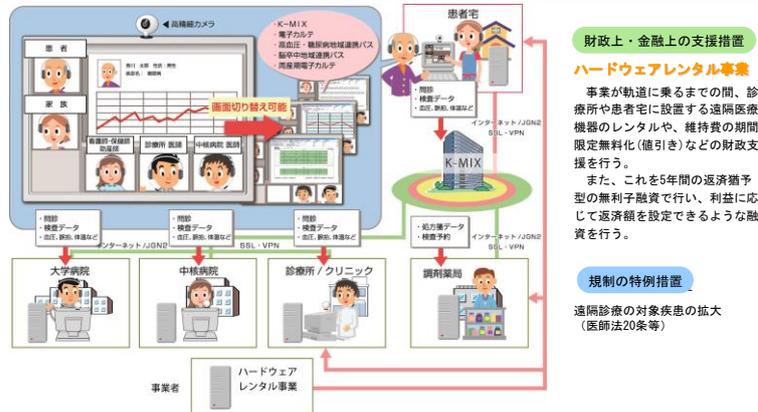
1. 地域活性化総合特区、かがわ遠隔医療ネットワーク（K-MIX）を生かした安心の街づくり計画での取り組み
 - 1) ドクターコムを活用した島しょ部・へき地への遠隔診療、在宅医療の推進
 - 2) オリーブナースの育成
 - 3) へき地薬局開設事業（県・さぬき市・県薬剤師会等と連携）
2. 香川大学医学部附属病院、徳島文理大学を中心に開発をおこなった電子処方箋システムを活用した大規模治験システムへの応用
3. 超高速ネットワーク JGN-X のネットワーク基盤を活用し、香川県で開発した電子処方箋、地域連携クリティカルパスをはじめとする K-MIX の震災地域への展開
4. 国土交通省プロジェクト（岩手大規模災害時広域相互支援・地域活性化事業）
5. 医用波形 MFER (Medical waveForm Encoding Rules) データファイルの匿名化技術開発
6. ハワイすばる天文台の健康管理システム
7. 電子母子健康手帳標準化委員会設立
8. ラオス首相が香川県を訪問
9. ヘルスケアイノベーションフォーラム（HCIF）の開催
10. 第18回国際遠隔医療学会とアセアンフォーラム

【研究成果】

1. 地域活性化総合特区、かがわ遠隔医療ネットワーク（K-MIX）を生かした安心の街づくり計画での取り組み（図1）
 - 1) ドクターコムを活用した島しょ部・へき地への遠隔診療、在宅医療の推進
 - ・ドクターコムを活用した遠隔診療の実証に取り組み、その有用性を検討した。また小豆島内海病院と患者宅での遠隔診療や緊急搬送時のフェリーやドクターヘリ内と医療機関との連携、さらには救急車へのドクターコムの導入に関して検討した。
 - ・島しょ部・へき地へのへき地薬局を開設し、現在対面で行っている服薬指導をドクターコムを利用しての実証に取り組んだ。

ドクターコム事業

平成20・21年度に行った地域ICTモデル構築事業では、20医療機関が参加して、リアルタイムで患者と医師が双方向のカメラ画像を見ながら診察を行うことができるTV会議システムと医療情報を統合した遠隔医療ネットワーク「電子カルテ機能統合型TV会議システム（ドクターコム）」について技術的問題点について検証を行った。今年度からは、県医師会が事業主体となって運営を行うこととしている。今後は、特区事業の中で、離島やへき地などの糖尿病、脳卒中等の慢性疾患患者の診療や健康管理や、病院間のカンファレンスなど様々な取り組みが進むよう取り組む。



（図1）K-MIX を生かした安心の街づくり計画での取り組み

2) オリーブナースの育成

香川県看護協会と協力し、ドクターコムを活用して看護師の教育を、実習、ならびに e-ラーニングにて行った。（図2）

平成24年度と25年度に育成されたオリーブナース（合計約40名）により、小豆島内海病院、綾川町陶病院を中心に、ドクターコムを活用した島しょ部・へき地への遠隔診療、在宅医療がスタートし、小豆島を中心とした地域の島しょ部・へき地の医療サービスの質を向上させた。



(図2) 浜田県知事から認定証を受け取るオリーブナースと関連新聞記事

3) へき地薬局開設事業 (県・さぬき市・県薬剤師会等と連携) (図3、4)

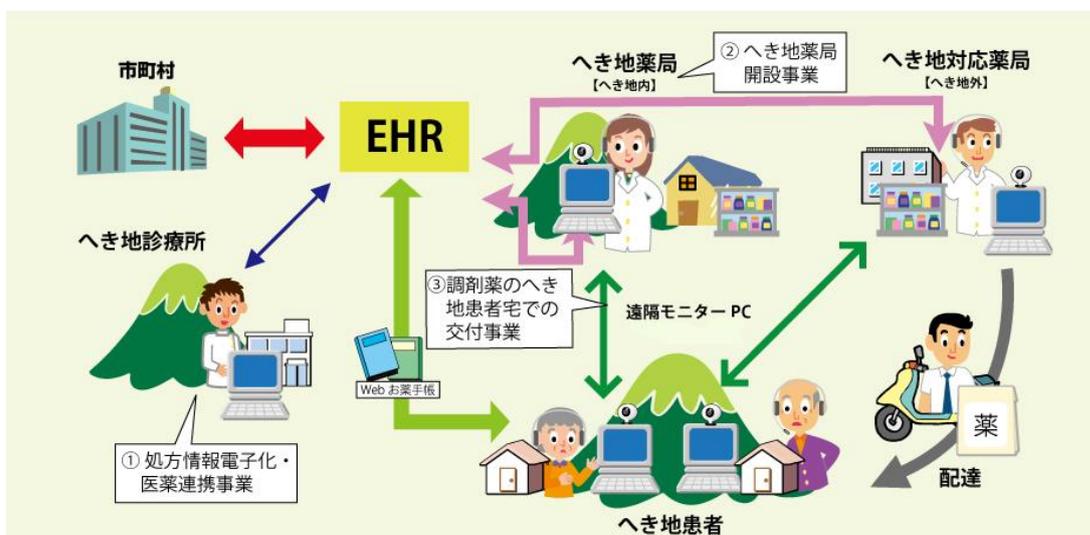
・さぬき市多和地区にへき地薬局を開設した。さぬき市民病院と地域薬局とが連携のうえ、薬剤師の勤務体制・薬の在庫管理を支援することにより、医薬連携による服薬指導を充実させた。

・調剤薬を薬剤師がへき地の患者宅において交付、前回と同じ薬剤で、薬剤師が対面による情報提供不要と判断した場合にドクターコムを利用した遠隔服薬指導の実施する予定である。

<規制緩和の対象>

- ・薬局管理者の従事制限の緩和(薬事法7条第3項)
- ・薬局以外の場所での調剤制限の緩和(薬剤師法第22条)
- ・調剤薬の情報提供要件の緩和(薬事法施行規則第15条の13等)
- ・薬局の開局時間の要件緩和(薬局業務運営ガイドライン)

なお、本事業は後に述べる総務省事業「処方情報電子化事業」等を活用した医薬連携システムの構築とお薬手帳電子化の推進事業と連携する。



(図3) へき地薬局開設事業 (県・さぬき市・県薬剤師会等と連携)

かがわ医療福祉総合特区「くすり・医薬連携」分野における事業

多和薬局

《外観》



《内部》



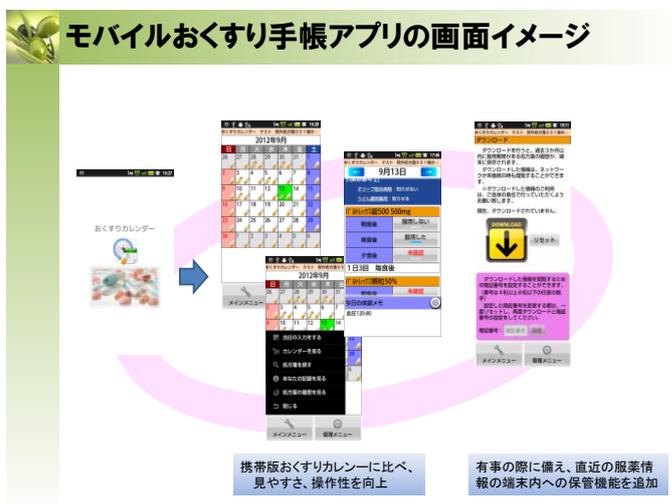
(図4) へき地薬局開設事業 (多和診療所外観とへき地薬局の内部)

2. 香川大学医学部附属病院、徳島文理大学を中心に開発をおこなった電子処方箋システムの開発と活用 (図5)

・文部科学省による戦略的大学連携プロジェクト「電子処方箋ネットワーク」に続き、総務省による処方情報の電子化・医薬連携事業「香川医薬連携情報共有システム」に取り組んだ。

これにより、大学病院、中核病院の基幹電子カルテの処方情報、検査情報、病名がデータセンターを経由して、調剤薬局の調剤レセコンと双方向で情報交換が可能になった。

- ・また、携帯端末、スマートフォンを用いた双方向の電子お薬手帳を開発した。



(図5) モバイルお薬手帳の画面イメージ

3. JGN-Xのネットワーク基盤を活用し、香川県で開発した電子処方箋、地域連携クリティカルパスをはじめとするK-MIXの震災地域への展開(図6、7)

- ・JGN-Xを介して岩手県立大学、東北大学メディカルメガバンク機構と双方向(帯域1ギガ)で接続し、高精細3D伝送システム、高精細WebTV会議システム、開発に取り組み、大変高い成果が得られた。



(図6) JGN-Xを介した東北大学から高松で開催された第18回国際遠隔医療学会会場への高精細3D動画伝送実験



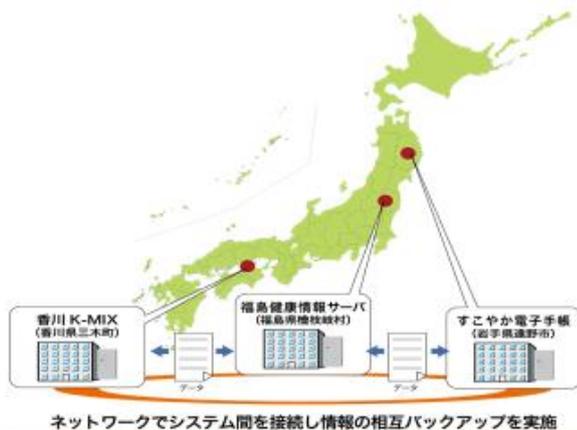
(図7) JGN-X を介した東北大学から第 18 回国際遠隔医療学会会場への遠隔での講演

4. 国土交通省プロジェクト（岩手大規模災害時広域相互支援・地域活性化事業）（図8）
香川、福島及び岩手大規模災害時広域相互支援・地域活性化事業において、香川県の K-MIX と福島県の遠隔医療システム、さらに岩手県遠野市の電子母子健康手帳のサーバを相互に双方向でネットワークを結び、情報のバックアップに関する実証実験を行い、大変良い成果が得られた。本プロジェクトにおいても、超高速の新世代ネットワーク「JGN-X」を活用した。

広域的地域間連携による活動の目的

■ 地域防災力向上のための具体的目的

- ・BCPに基づく被災時の早急な医療、健康データの復旧
- ・バックアップデータの存在による被災者、医療関係者の安心感向上



(図8) 香川県で稼働する K-MIX と福島県の遠隔医療システム、岩手県遠野市のサーバを相互に接続し、医療情報を相互にバックアップする。

5. 医用波形 MFER (Medical waveForm Encoding Rules) データファイルの匿名化技術開発 (図 9、10)

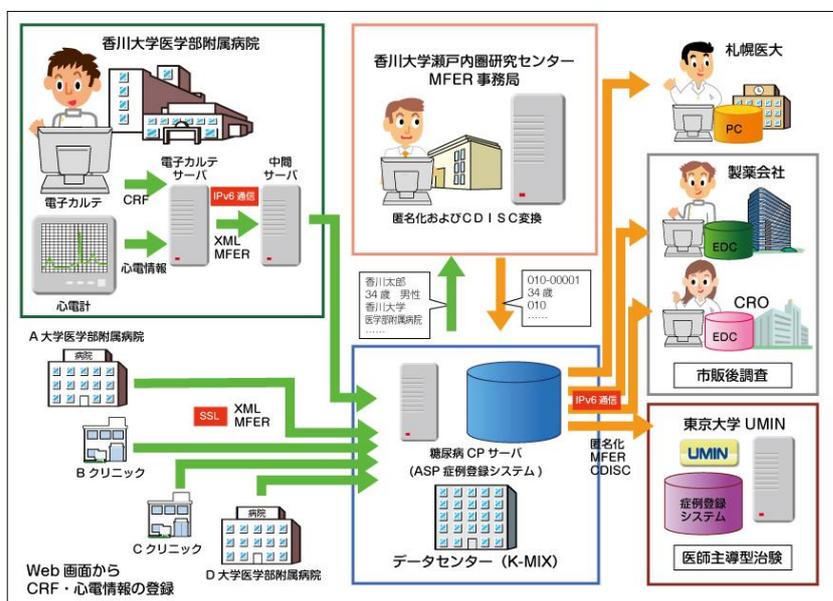
・近年、新医薬品の開発と迅速な供給をはかるため、厚生労働省は、市販前の治験の迅速化にくわえ、市販後薬の副作用の迅速な収集、特に心電図 (QT[延長]) の情報を厳密に集める方針を示している。

・K-MIX (かがわ遠隔医療ネットワーク) を利用した治験・製造販売後調査等用電送実装実験、特に匿名化された MFER 形式による心電図情報伝送、自動分析に関して取り組み、市販後薬の調査に十分役立つことが確認された。

・近年、新医薬品の開発と迅速な供給をはかるため、厚生労働省は、市販前の治験の迅速化にくわえ、市販後薬の副作用の迅速な収集、特に心電図 (QT[延長]) の情報を厳密に集める方針を示している。

・心電図、脳波、呼吸波形など医用波形を全般的に記述できる標準化規約である MFER を活用した市販後調査の実証実験に取り組む。病院内の電子カルテからの症例情報の連携、MFER 情報の匿名化を行い、CRO 及び製薬企業へのデータベースへ登録を行う。

・香川大学医学部附属病院で行っている医師主導型治験での実証実験に取り組む。電子カルテの画面で入力した情報を K-MIX を介して UMIN の症例登録システムに SSL-SOAP 通信での連携を行う。



(図 9) 医用波形MFERデータファイルの匿名化技術開発



(図 1 0) MFER波形により伝送された心電図波形をタブレットの画面上で診断する。

6. ハワイすばる天文台の健康管理システムの開発と運用 (図 1 1、1 2)

ハワイすばる天文台の有本信雄所長と香川大学医学部の間で、すばる天文台の研究者、職員を対象に、遠隔での健康管理に取り組むプロジェクトがスタートした。

その際、国土交通省プロジェクトとして、福島医大と香川大学で共同で開発した健康管理システムを利用することとなった。



(図 1 1) 東京三鷹の国立天文台において、ハワイすばる天文台の有本信雄所長と面談

8. ラオス首相が香川県を訪問（図14、15）

平成25年12月に、ASEAN特別首脳会議で訪日したラオス人民民主共和国のトンシン首相が、香川県を訪問し、香川県で開発した妊産婦向け遠隔医療システムを視察した。



（図14）かがわ遠隔医療ネットワーク（K-MIX）のデモを視察するラオスのトンシン首相、香川県医師会長、香川県知事、（香川県医師会館）

【参考】ラオス首相の香川県訪問の様相

- 昨年12月の日ASEAN特別首脳会議で訪日したラオス人民民主共和国のトンシン首相が、香川県を訪問し我が国の妊産婦向け遠隔医療システムを視察。
 - ・日時：2013年12月16日（月）9：05～9：35
 - ・場所：香川県医師会館



（左：森下 香川県医師会会長、右トンシン ラオス首相）



（日ラオス間をインターネットで結んだ医師間がファレンスのデモ）



（香川県と岩手県をインターネットで結んだデモを実施①）



（香川県と岩手県をインターネットで結んだデモを実施②）

（図15）画面左下は岩手県から「いーはとーぶ」に関して、右下はラオス、ビエンチャンからの遠隔画像診断に関するデモ

9. ヘルスケアイノベーションフォーラム (HCIF) の開催

四国経済産業局、産総研の支援で開催されている HCIF を、平成 24 年 7 月 19 日 (東京)、平成 24 年 12 月 3 日 (高松)、平成 25 年 4 月 26 日 (高松)、平成 25 年 7 月 17 日 (東京)、平成 25 年 10 月 17 日 (高松)、平成 26 年 2 月 7 日 (高松)、合計 6 回開催し、全国にむけて、香川県で取り組む医療 IT を発信できた。

10. 第 18 回国際遠隔医療学会とアセアンフォーラム (図 16)

平成 25 年 10 月 17 日～20 日、高松サンプォートで、第 18 回国際遠隔医療学会を開催し、欧州、アセアン諸国、南米、アフリカ諸国を含む、合計約 30 か国からの参加 (合計 600 人) があり、日本の遠隔医療を世界に宣伝することができた。

また、国際学会にあわせて、アセアン諸国 10 か国から、医療と情報系の政府関係者を高松に招き、香川の医療 IT に関して情報交換した。

<http://j-telemed-s.jp/isfteh18/index.php>



(図 16) 第 18 回国際遠隔医療学会を開催し、欧州、アセアン諸国、南米、アフリカ諸国を含む、合計約 30 か国からの参加 (合計 600 人) があった。

おわりに

平成 23 年度、香川県は、政府の推進する地域活性化総合特別区域に、「かがわ医療福祉総合特区-小豆島をはじめとする、かがわ遠隔医療ネットワーク（K-MIX）を生かした安心の街づくり計画-」として指定された。

総合特区とは、閉塞感のある現在の日本の社会を活性化する目的で、国が一定の区域を限って、規制緩和、金融支援等の特例措置を講じるものである。総合特区には、国際戦略総合特区と地域活性化総合特区の 2 種類があり、地域活性化総合特区は、全国各地域の特色ある資源を最大限に活用した先駆的な地域活性化の取り組みが対象とされている。

その様な社会情勢の中、平成 25 年 1 月に、香川県産業成長戦略が発表された。その骨子は、平成 25 年度から 10 年間をかけて香川県内における産学官や異業種などの多様な連携の促進を図り、日本国内のみならず、アジアを中心とした海外への展開まで含めた、非常に意欲的な戦略である。

その中で、新たな活力と付加価値を生み出す成長産業として、健康関連分野、重点プロジェクト(3)として K-MIX 事業の新たな展開と県内医療産業の育成が重要なテーマとなっている。

・重点プロジェクト(3)

K-MIX 関連産業育成プロジェクトとして、全国に先駆けて取り組んだ全国初の全県的な医療情報ネットワークである「かがわ遠隔医療ネットワーク（K-MIX）」をフル活用し、他に例を見ない「K-MIX」ブランドの確立と、K-MIX の取り組みを生かした県内医療・福祉関連分野での ICT 産業の振興を図る。

・個々には、K-MIX の一層の機能拡充を図り、官民あげて、世界に通じる「K-MIX」ブランドを確立する。

・ K-MIX の取り組みを生かした県内医療・福祉関連 ICT 企業の育成を図り、「医療・福祉 ICT 立県」を推進する。

となっており、これまでの瀬戸内圏研究センターで推進してきたプロジェクトが、県の産業成長戦略として認められたことは、大変意義あることと思われる。

また、県としても、K-MIX に関して、あらゆる機会を捉えて情報発信するとされ、その意味で、平成 25 年 10 月 17 日～20 日にサンポート高松で開催した「第 18 回国際遠隔医療学会」において K-MIX の取り組み、ならびに地域活性化総合特区「かがわ遠隔医療ネットワーク（K-MIX）を生かした安心の街づくり計画」の取り組みを、国内外に積極的に情報発信できたことは、大変よい機会であったと考えている。

文献：

- 1) 原 量宏、IT が結ぶ地域医療連携の実力、地域医療ネットワークが日本の医療の救世主となるでしょう、月刊新医療、36(2)、36-39、2009
- 2) 原 量宏、崩壊する周産期医療を救う IT、一分娩監視装置の開発から遠隔医療、そして日本版 EHR の全国展開まで一、情報処理 Vol. 51 No. 8 Aug. 1039-1048、2010.
- 3) 原 量宏、周産期医療における情報共有と連携 ーIT を活用した情報共有と連携の仕組みー、IT Vision 26, 32-35、2012
- 4) 小笠原 敏浩、被災地からのレポート 東日本大震災 その時、被災地にある岩手県立大船渡病院産婦人科では、助産雑誌、65 (7)、598-605、2011
- 5) 飯原なおみ、桐野豊、原量宏、横井英人(他 7 名, 1-4 番目). 病院と調剤薬局とを双方向に連携する電子処方せんネットワークシステムの開発. 医療情報, 30(4)225-231, 2010.
- 6) 飯原なおみ、桐野豊、山肩大祐、横井英人、原 量宏、院外薬剤師の参加型チーム医療は患者の満足度を上げる ー電子処方せんネットワークシステム実証事業のアンケート調査からー、日本遠隔医療学会雑誌、7(1)35-38、2011
- 7) 原 量宏、瀬戸内圏における地域連携パスと生涯健康カルテ (EHR/PHR) ネットワーク～かがわ遠隔医療ネットワークから電子処方箋ネットワーク、電子お薬手帳、そしてどこでも MY 病院構想の実現へ、地域連携入退院支援 Vol. 5、No. 5、49-57、2012
- 8) 原 量宏、小西久典、久保文芳、電子カルテ機能統合型 TV 会議システム「ドクターコム」、災害医療と IT、95-101、ライフメディコム、東京、2012
- 9) 原 量宏、災害に強い医療ネットワーク、地域医療・福祉ネットワーク化白書 2012、73-82、シード・プランニング、東京、2012
- 10) 原 量宏、かがわ医療福祉総合特区が目指す遠隔医療ー地域医療連携からグローバル展開まで一、Nextcom、KDDI 総研、Vol. 15、4-11、Autumn 2013
- 11) 原 量宏、横井英人、木下博之、飴野 清、岩瀬 博太郎、地域医療連携ネットワークを活用した Ai、ーかがわ遠隔医療ネットワーク (K-MIX) の活用、インナービジョン、(29. 1)84-88、2014