

 随筆・その他 

超小型モバイルCTG(プチCTG)の開発とそのグローバル展開

香川大学 名誉教授

瀬戸内圏研究センター 特任教授

原 量 宏

新緑の季節になりましたが、皆様お元気のことと思います。

先日、香川県産婦人科医会の編集委員会から、突然の原稿依頼(随筆)がありました。なにを書こうかと迷いましたが、最近、香川産科婦人科学会・産婦人科医会合同学術講演会に参加した際には、若い先生方が多く、こちらから話しかけても、どなた様ですか、といった感じになることが多いので、ここで自己紹介をかねて、最近私が取り組んでいることも含めて書かせていただきました。

1980年に、香川医大母子科学講座、附属病院母子センターの創設のため、初代教授神保利春先生の助教授として赴任してから、すでに38年目になりますので、人生の半分以上を香川県で過ごしたことになります。初めの20年間は産婦人科の助教授として勤務し、2000年からは附属病院医療情報部教授として、病院の電子カルテ、ならびに「かがわ遠隔医療ネットワーク(K-MIX)」の構築に取り組みました。定年後、2009年から瀬戸内圏研究センター特

任教授として、K-MIX、K-MIX+の機能強化、さらに私のライフワークである周産期電子カルテ、ならびにモバイルCTGの開発とそのグローバル展開に取り組んでいます。

そもそも私が香川医大へ赴任した理由は、1970年当時、香川県の周産期死亡率が、瀬戸内海対岸の岡山県が常にベスト5であったのに対し、常に日本全体のワースト5であったからです。

そのため、香川県では新設される香川医大の開設に際して、文部省(当時)に対して要望を出し、通常の産婦人科ではなく、周産期管理に重点をおく母子科学講座(現周産期婦人科学講座)の開設、臨床のフィールドとして附属病院に母子センター(現総合周産期母子医療センター)を設置することが認められました。

母子センター創設で力を入れたことは、産婦人科医と小児科医(新生児医)と小児外科医(新生児外科医)外科医が一つのチームとして、妊娠中から新生児期までを、切れ目なく連携することでした。現在の日本の周産期医療では、チーム医療が当然のこととなっていますが、当時は、分娩

後新生児に異常があった場合に、はじめて新生児医、新生児外科医に相談することが一般的でした。

その中でも、私が特に力を入れたことは、胎児モニタリング（分娩監視装置）を分娩時だけでなく、妊娠中から分娩まで継続的に利用することにより、妊娠中の胎児の健康状態を常に監視し、胎児を元気な状態で分娩させて、新生児医に引き継ぐことでした。

また、開業医の先生方には、懇親会等で、リスクの高い妊婦は、分娩した後に新生児を中核病院に緊急搬送（新生児搬送）するのではなく、妊娠中に前もって中核病院に搬送（母体搬送）することを強くお願いしたことが思い出されます。

その後、厚生労働省は、香川県の周産期管理のあり方をモデルとして、全国で総合周産期母子医療センターを100万人（香川県の人口はほぼ100万人）に1カ所をめどとして設置する方向となったのは、皆様ご存知の通りです。

現在、香川県には、香川大学医学部附属病院と四国こどもとおとなの医療センターの2カ所に総合周産期母子医療センターがあるので（50万人に1カ所）、香川県は、妊婦にとって全国（世界）で最も恵まれた地域となっています。

その結果、香川県の周産期死亡率が2年連続で日本一（世界一）であったことは、大変有意義であったと感じています。

突然話が変わりますが、香川医大に赴任してからの私自身の研究テーマで一番力を入れたのが、在宅ハイリスク妊婦管理シス

テム、今でいうモバイルCTGの開発です。当時、小豆島からのハイリスクの妊婦さんが、よく大学病院までこられました。通院だけで一日がかりでした。そのため、家庭で胎児心拍数と子宮収縮を簡単に測定でき、しかも通信回線でデータを送れる小型の分娩監視装置があれば、離島と僻地の妊婦に大変役立つと考えたのです。当時は、インターネットやパソコン通信はもちろんない時代でしたので、通常の電話回線と音響カプラを利用しました。その後、時代とともに、ISDN回線によりデジタル信号として送れるようになり、ついでパソコン通信、インターネット、そして携帯電話網、DoPa網などのモバイル回線（現在ではLTE、4G）、Wi-Fiが使えるようになりました。

モバイルCTGの開発にあたっては、小豆島の妊婦さんを主な対象としていましたが、皇太子妃雅子様と、秋篠宮妃紀子様に使っていただいた時には、東宮御所の電波状態を調べたりして、大変緊張したことを思い出します。

その後、岩手県遠野市でのモバイルCTGの導入をきっかけとして、「イーはとーぶ」として岩手県全域に広がりました。「イーはとーぶ」は東日本大震災時の妊婦管理に大変威力を発揮したことから、国から大変注目され、遠隔医療に関する規制緩和が進むとともに、クラウド型電子カルテネットワークが日本全国に普及するきっかけになりました。

モバイルCTGは、北海道の奥尻島や、鹿児島県奄美大島でも試験的に導入され全

国から注目されています。

モバイルCTGは、海外からも注目されています。その理由は、発展途上国の妊産婦死亡率、周産期死亡率が大変高く、その対策が緊急の課題とされているからです。

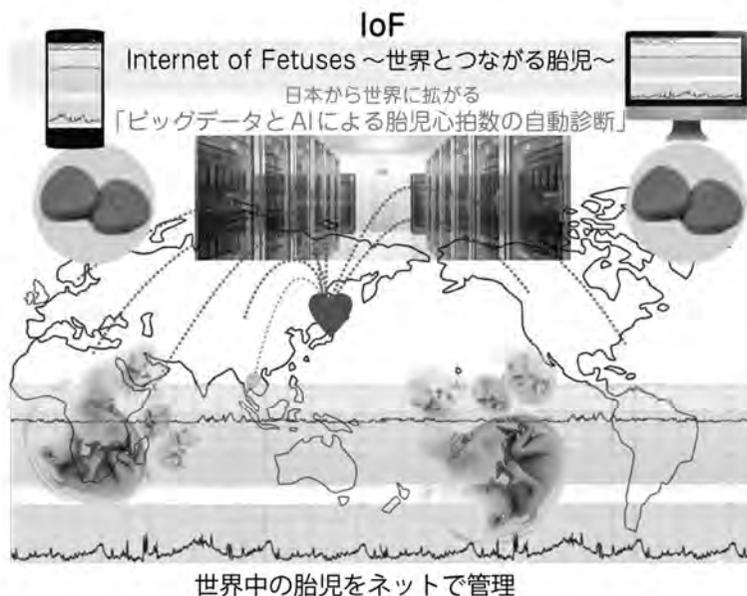
我々は、これまで3年間、JICAによる、タイにおけるモバイルCTGを用いた「妊産婦管理のための遠隔医療支援プロジェクト」に取り組み、高い評価を得ることができました。ただし、従来からのモバイルCTGのさらなる小型化が望まれていました。そこで我々は、新たに超小型モバイルCTG（プチCTG）を開発し、すでにタイ・チェンマイで試験的な導入を行っており、大変よい成績が得られています。

プチCTGでは、従来の分娩監視装置の電子回路そのものが超音波トランスデューサの筐体の中に組み込まれています。胎児心拍数と陣痛計からの子宮収縮の情報は無線（ブルートゥース）でタブレットに送られ、さらにモバイル通信（LTE、4G）でインターネットに接続され、最終的に周産期サーバに接続されます。現在、周産期サーバは、香川県、岩手県、さらにタイ・チェンマイに設置されており、モバイル網が利用できれば世界中どこからでも接続可能です。

近未来に、全世界の胎児をプチCTGで管理することも、技術的に十分可能です。その場合、扱うCTGデータの数が膨大になるので、サーバ上にAIによる自動診断機能を実装することが必須で、医療のビッグデータ収集の最適なモデルになると思われます。

最近、モノのインターネット（IoT、Internet of Things）とよく言われますが、全世界の胎児をネットワークで管理する、胎児のインターネット（IoF、Internet of Fetuses）をぜひとも実現したいと考えています（図）。

ここで宣伝になりますが、プチCTGに関心をお持ちいただいた先生がおられましたら、ぜひともご連絡ください。



(図) モバイルとインターネット網を組み合わせることにより、世界中のどこからでも胎児心拍数と子宮収縮を送受信することができる。