

はじめに

最近、SDGs (Sustainable Development Goals、持続可能な開発目標) という言葉をよく聞きますが、皆様ご存知でしょうか。そのSDGsに関して、この度香川大学を代表して、科学技術振興機構(JST) から、大変名誉あるアワード「STI for SDGs」理事長賞をいただきましたのでご報告いたします。

「STI for SDGs」アワードとは、JSTの未来共創推進事業の一環として、科学技術イノベーション (Science, Technology and Innovation : STI) を用いて、SDGsの推進に貢献する地方自治体や民間企業、大学等の優れた取り組みを表彰する制度です。

1. SDGsとは

ところで、SDGsとは、2030年までにまでに世界が達成すべき17の目標（その中にさらに169の具体的なターゲットが含まれる）のことで、2015年9月の国連総会において、参加国のすべてが賛同して採択された非常に重要な目標です。

SDGsの考えは全く新しいものではなく、2000年から2015年にかけて策定されたMDGs（ミレニアム開発目標）をさらに拡張した形で、貧困や飢餓、健康、働きがい、経済成長、気候変動など、世界が抱えるさまざまな課題が網羅されており、先進国と途上国を問わず、世界が一丸となって達成すべき目標となっています。

SDGsが制定されてから5年が経過し、これまでは、政府が旗振り役でSDGsを推進してきましたが、最近は、地方自治体や企業、そして大学など教育機関までがSDGsに取り組む様になっています。現在、香川県では三豊市がSDGs未来都市に選ばれており、大企業に関しても、新聞やTVでSDGsの取り組みの宣伝をよく見かけます。大学でもSDGsに取り組むところが増えて、SDGsに

関する大学のランキングが発表されているほどです。

SDGsは、本来は長期的な目標が主体でしたが、今回の新型コロナの流行を契機として、短期的な面からも、SDGsが注目されるようになっていきます。

2. 健康に関する目標SDGs3

SDGsには17の大きな目標があると述べましたが、我々医師会員にとって関係が深いのは、もちろん健康の項目でSDGsの3にあたります。SDGs3には、3.1から3.9までの9のターゲットの他、3.aから3.dの合計13のターゲットがあります。その中で、3.1は、2030年までに、世界の妊産婦の死亡率を10万人当たり70人未満に削減する、3.2は、全ての国が新生児死亡率を少なくとも出生1,000件中12件以下まで減らす、となっており、要するに妊娠管理そのものと言えます。

日本は世界で一番妊産婦死亡率、周産期死亡率が低く（その中でも香川県は最も低い）、たとえば、1000のお産で日本では2.6人の胎児・新生児が死亡しますが、アメリカで6.2、欧州では8人と日本より高く、インドでは64人と実に30倍近くの死亡率です。母体死亡に関しては、日本では10万人に対して5人の死亡であるのに対して、アメリカでは21人で日本の4倍、アフリカでは426人で、実に80倍以上の死亡率です。

この結果は、日本の優れた妊娠管理法を、発展途上国はもちろんですが、米国、欧州などの先進諸国に普及させることは、SDGsの推進に大いに貢献することを意味します。

3. 超小型胎児モニター（プチCTG、商品名iCTG）開発の歴史

胎児・新生児死亡率を下げるには、分娩時だけでなく、妊娠中から分娩時まで、胎児の健康状態

胎児心拍計測装置Cardiotocogram (CTG)の発展とiCTGの誕生

トラウベ棒状聴診器を用いて
耳で胎児心拍をカウント



日本はCTGの活用により
世界一妊産婦・周産期死
亡率が低い
その中でも香川県は最も
低い
→ CTG検査を徹底する
ことで30年かけてワ
ースト5からベスト5へ
→この技術を全国へ
そして世界各国へ

妊娠週数に関わらず最も高い検査性能の
超音波ドップラー方式で計測している

設置型



1982年
ヒューレットパッカード社

携帯型



2006年
モバイルCTG：オンライン対応

軽
量
化
モ
バ
イ
ル
化

小型化



現在
院内使用の胎児モニター

超小型化



2019年
胎児モニターiCTG

(図1) 胎児心拍計測装置CTGの発展とiCTGの誕生

を常時監視することが最も重要で、そのためには胎児モニターによる胎児心拍数の検出が不可欠です。日本の周産期医療の素晴らしい成績は、胎児モニターを用いた妊娠中から分娩時までの、一貫した妊娠管理の普及によるものです。

胎児心拍数の検出に関して、約50年前までは、トラウベと呼ばれる聴診器を用いて耳で聞いていました。1982年にドイツのヒューレットパッカード社は、我々が開発した超音波を用いた心拍数検出法を導入し、胎児心拍数を大変安定して検出できる胎児モニターを開発しました。現在では小型化され産婦人科の院内で使用する胎児モニターとして広く普及していますが、妊婦が病院へ通院する必要があります。

我々は2006年に、胎児心拍数をインターネット経由で伝送可能な、小型のモバイル胎児モニター(2kg)を開発しました。これにより、妊婦がどこにいても、安定して胎児の状態を監視できるようになり、遠隔での妊婦健診が可能になりました。2019年には、さらなる小型化を実現し、超小型胎児モニター(プチCTG、商品名iCTG)が完

成しました。プチCTGは、胎児心拍数を検出する超音波トランスデューサ(166g)と子宮収縮を検出する陣痛トランスデューサ(137g)、タブレットから構成されます。トランスデューサとタブレット間はBluetoothで接続され、タブレットに送られた胎児心拍数と子宮収縮の情報は、Wi-Fi、3G、4Gのモバイルネットワークを経由してインターネットに接続され、妊婦が世界中どこにいてもリアルタイムで胎児の状態が監視可能になりました。

4. 世界中の妊婦を対象に遠隔での妊娠管理

プチCTGは、医療機器でありながら、広大なインターネットの端末そのものであるため、妊婦、助産師、医師が異なる場所にいても、データを共有できるため、医師は遠く離れた場所にいる妊婦を診断し、適切な指示を出すことができます。また、複数の医療機関でリアルタイムに情報を共有でき、診療所と中核病院、家庭と中核病院、あるいは、救急車の中と中核病院の連携など、あらゆる場合に利用可能です。

我々は、この遠隔妊婦管理の技術を国内でももちろん、海外でもタイ、南アフリカ、ブータン、ミャンマーなど途上国に展開し、妊婦と胎児・新生児の死亡率の低下に貢献しています。



(図2) iCTGを世界各国に広め周産期医療レベル向上に貢献

5. 新型コロナウイルス感染症へのiCTGの活用

新型コロナウイルス感染症の流行をきっかけに、オンラインでの妊婦検診が注目されています。通院による感染予防を目的として、自宅での利用に加え、産婦人科医療機関において、不幸にしてすでに感染した妊婦の、院内隔離病棟での管理にも活用されています。

6. SDGs達成に関する科学技術イノベーション(STI)活用について

本取り組みの中心となるSTIの技術は、胎児モニターの超小型軽量化技術とオンラインでのデータ転送技術です。この技術の活用により、助産師が胎児モニターを持参するか、妊婦に貸し出すことで、産科医のいない過疎地域で妊婦管理ができることに加え、高齢出産などのハイリスク妊婦の遠隔管理や、最近のコロナ感染症での感染リスクの低減、さらに緊急搬送時や災害時での利用などが可能となります。産科医の立場でみると、病院外でもスマートフォンやタブレットでデータを受け、診断することができるので大変便利です。

7. 本取り組みのSDGs達成への貢献について

我々の取り組みは、

- ・妊産婦死亡率の低減に寄与するという点で、

SDGs3.1に貢献

- ・胎児・新生児（周産期）死亡率の低減で、SDGs3.2に貢献
- ・助産師や看護師が、ICT技術を活用することにより、高度な医療に参加できることから、女性の能力強化にICT技術を活用するという点でSDGs5.bに貢献

そして、

- ・発展途上国で、医療だけでなく、IT・通信インフラの発展（開発途上国への技術移転）に寄与できることからSDGs17.7にも貢献しています。

現在発展途上国の胎児モニターによる健診率は10%以下ですが、iCTGの普及により、将来は妊婦がどこに住んでいるかに関係なく、妊婦と胎児の状態を産科医がモニターでき、産科医不足で生じる妊婦の危険を回避することができるようになります。



(図3) iCTGプロジェクトのSDGs達成への貢献

今回、以上の取り組み内容が評価されて、JSTによる「STI for SDGs」理事長賞をいただいたものと心から感謝しています。

謝辞

BHNテレコム支援協議会 樽松八平副理事長、メロディ・インターナショナル社 尾形優子CEO、香川大学瀬戸内圏研究センター 竹内康人客員教授、香川大学副学長 徳田雅明教授のご支援に心から感謝いたします。