



昨年 NHK の放送で、遺伝子解析によるゲノム医療が大きな注目を集めた。癌医療の革命と云われ、スパコンや AI によるビッグデータ解析が不可欠な医療である。残念ながら、日本のゲノム医療は、欧米諸国だけでなく中国や韓国にも遅れている。遅れの原因は医療と IT の融合領域を主導できるトップの不在にある。この領域でアメリカが世界をリードしてきたのは、医療改革と先端的な IT の推進を目指したオバマ大統領の存在が大きい。後発組の日本や日本企業にとってもチャンスはある。これまでの経緯と現状を報告する。

ゲノム医療の革命とビッグデータ

ビッグデータ (Big Data) という用語は 2010 年にイギリスのエコノミスト誌に掲載され、そして、アメリカ連邦政府がこの用語を採用したことで、世界中に一気に広がった。日本の情報通信白書 (2012 年度版、第 1 部第 1 節) でも、ビッグデータが紹介された。

日本では、2011 年後半から 2012 年にかけて、この用語がマスコミを賑わした。その結果、わずか 5 年ほどの間に、世界中の政府や民間企業までもが、ビッグデータの活用を唱えるようになった。

このブームのお陰で、何でもビッグデータといった異常な盛り上がりで見当違いの話題も横行し、一部からはバズワード (Buzzword) とも揶揄された。しかも、多くの一般人の生活には、あまり縁のない世界 (?) と感じられた話題であった。

しかし、誰の目にもビッグデータの重要性を認識させる領域が登場している。癌に代表されるゲノム医療である。最近では、一般の癌患者の日常診療レベルでも、ビッグデータによる網羅的な遺伝子解析の革新により、癌の新しい診断と治療が始まっている。

ゲノム医療の革新は、従来の癌医療が臓器別の治療であったのに対して、癌ゲノム医療は遺伝子変異別の治療である。遺伝子変異が同一ならば、異なる臓器の癌にでも、同様の治療法と薬 (分子標的剤ほか) が適用可能とされ、薬の副作用も少ないといわれている。

ただ、ゲノム医療では、膨大なゲノム (遺伝子) 情報の入手・解析が不可欠であり、より高性能なスパコン、より賢い AI (人工知能)、より巨大な共有 DB が不可避になってい

る。癌医療の現場でも、最先端の IT の導入と活用が不可欠になったのである。

日本にゲノム治療の最前線を伝え、大きな反響を引き起こしたのが、NHK スペシャル「“がん治療革命”が始まった～プレジジョン・メディシンの衝撃」(2016年11月20日放送)である。癌患者から、放送された病院や関係機関への問い合わせが殺到した。

残念ながら、この NHK スペシャルでは、ビッグデータ、スパコン、AI (人工知能) といった先端的な IT の最新事情と重要性についての指摘は、十分ではなかった。

プレジジョン・メディシンとオバマ大統領のリーダーシップ

さて、現在にみるゲノム医療の解析・診断・治療の技術革新の到来は、21世紀初頭の段階では、医療関係者や IT 専門家の間でも、想定外であった。それは、1991年にスタートし壮大な成果をあげた「国際ヒトゲノム計画」が抱えていた困難さにあった。

この国際プロジェクトは、1991年に始まりヒトゲノムの精密配列が解明した2003年に終了した。この計画には、13年の歳月と30億米ドルもの巨額な予算が投入された。非常に大きな成果であったが、この13年もの歳月を必要としたヒトゲノム配列の知見を、次のゲノム医療に結びつける計画に移行させるには、技術・予算面で大きな障害があった。

この状況下でも、ゲノム研究の更なる推進と予算投入を図ったのが、アメリカである。日本では、国際ヒトゲノム計画の終了により、ゲノム関連予算が大きく削減され、低迷を余儀なくされる状態に入ってしまった。日米の格差は、ここに始まったのである。

ゲノム医療を飛躍させる技術的ブレークスルーが、次世代シーケンサー (Next Generation Sequencer、遺伝子解析装置) の登場である。2007～2008年にかけて、遺伝子配列 (約30億塩基) を読む高速装置 (従来比100～1000倍) が登場した。

この解析装置の高速化と低価格化により、ゲノム医療臨床実験が可能になった。アメリカでは2010年頃から医療機関レベルでのゲノム医療臨床実験が始まる。ビッグデータを利用した医学関係論文数も、この頃から指数関数的に急増しはじめている。

米で国家プロジェクトとしてゲノム医療の推進が格上げされるのは、2012年頃からである。米の科学技術政策局 (OSTP) は2012年3月、ビッグデータ R&D イニシアティブ (Big Data Research and Development Initiative) を発表し、国家戦略として推進しはじめた。

オバマ大統領は、2015年1月一般教書演説の中で Precision Medicine Initiative を発表、同月末には100万人以上の遺伝子情報および健康医療情報を集め、その解析により病気の原因を解明する計画を発表し、世界の注目を集めた。翌2016年3月、大統領は2億1500万ドルを投じて100万人の米国民のゲノム解析を実施する具体的な計画を発表している。

このオバマ大統領の Precision Medicine Initiative は、前述の NHK スペシャル (2016年11月20日放送) でも紹介された。このお陰で、Precision Medicine の日本語表記は、直訳の漢字表記「精密医療」よりも、カタカナ表記に統一されそうである。

退陣したオバマ大統領についてアメリカ国民の間での評価は、現段階では良くない。しかし、IT分野に関しては違う。ゲノム医療が大きく前進したのは、オバマ大統領が IT 分野を戦略的に重視し、オバマケアに象徴される医療改革に力を注いできたからである。

アメリカが世界の IT をリードしてきたのは、1990年代のビル・クリントン政権 (1993年～2001年) と2010年代のオバマ政権 (2009年～2017年) の両政権下での IT 政策に

負う所が大である。GAF A (米の 4 大ネット関連企業) の成長も、この恩恵を受けている。

オバマ大統領は米の IT 政策をリードしただけでなく、機会あるごとに米国民にその重要性をアピールしてきた。たとえば、毎年的一般教書演説での IT へ言及である。2010 年の一般教書演説では、「我ら世代のスプートニク事件」発言が、注目を集めた。

オバマ大統領は、スパコン開発でアメリカが中国に遅れをとっている状況に危機感を抱き、1957 年の人類初の人工衛星打ち上げで旧ソ連に先を越されたスプートニクショックになぞらえた。大統領は、米国民に世界一のスパコン開発の重要性を訴えたのである。

この当時、日本では、2009 年の民主党政権下での事業仕分けで、スパコン事業の見直しと予算削減が求められ、大きな政治問題となった。スパコン事業の見直しは、それまでの IT の国家戦略の欠如と政府予算の無駄遣いとを、世間に晒したのである。

我が国のゲノム医療の現状

最後に、日本のゲノム医療の現状に触れておきたい。日本は、米だけでなく世界に比べて遅れた。NHK ニュース (2017 年 8 月 22 日放送) も、「厚生・労働省によりますとゲノム医療の普及で日本は、体制整備が進む欧米の先進国や積極的に新技術の取り込みを図る中国や韓国から遅れをとっている」と、わざわざ言及している。

東京大学医科学研究所ヒトゲノム解析センター長宮野悟教授も、日本のゲノム医療は、アメリカに比べて 10 年遅れていると警告してきた。しかし、海外で大きな成果が報告されるようになるまで、政府レベルでのゲノム医療の取り組みは始まらなかった。

日本政府としての本格的な取り組みは、2017 年からといってよい。厚生労働省は、「がんゲノム医療推進コンソーシアム懇談会」の第 1 回会議を 2017 年 3 月に開催した。そこで、がんゲノム情報のがん診断・治療に役立て、新薬の開発につなげる医療体制の推進計画の策定を目指すという方向を示している。

我が国の医療機関レベルでは、2015 年 2 月に、国立ガンセンターが「SCRUM-Japan (スクラム・ジャパン)」と呼ばれるプレジジョン・メディシンのプロジェクトを、立ち上げている。これは、全国 200 以上の病院と 10 数社の製薬会社が参加した医療ネットワークを構築し、プレジジョン・メディシンの普及を旨ざそうとしている。

国立ガンセンターでは、2016 年 11 月、「人工知能 (AI) を活用した統合的がん医療システム」の開発プロジェクトを開始したと、発表している。日本の AI ベンチャーの Preferred Networks (PFN) と共同で、患者個人に最適化されたプレジジョン・メディシンの実現を目指すとしている。

我が国のゲノム医療での成果としては、東京大医科学研究所が IBM ワトソンを利用して、病名診断と治療に成果を挙げた事例が報告されている。2016 年 8 月、東京大医科学研究所は、「急性骨髄性白血病」の患者の詳しい病名診断と治療に、IBM のワトソンの AI を利用して、患者の救命に成功したと報じている (産経ニュース、2016 年 8 月 5 日)。

我が国は、世界に立ち遅れたとされてきたゲノム医療で、国家レベルでの推進態勢が始まり、いくつかの成果を挙げ始めた段階にある。世界のゲノム医療は、まだ発展途上の段階といってよく、今後の国の政策と技術革新と医療機関の努力に、期待したい。

(TadaakiNEMOTO)