

省力化について考える

岡 田 英 俊

労力の省力化を考える上でクローズアップできる話題が、矢沢永吉の「やっちゃん日産」とくる「セレナ」のプロパイロットシステムである。車線、車間、速度、停止のアシストは運転者の労力が省力されるメリットもある反面、使い方によっては安全性も危惧される。実際、アメリカにおいて、システム的には日産のそれよりも省力度合いが大きいオートパイロットシステムを導入している「テスラ モデル S」で事故が起き死者も出ている。ただこれはヒトが運転していたトレーラーとの事故である。この事故について判断が難しいのは、「テスラ」に乗っていたヒトがシステムを解除していれば回避できたかもしれないし、むしろトレーラーもオートパイロットだったなら起きなかったかもしれないということである。現時点で商品化されている自動化した機械は整備された環境下で、不測の事態が起きなければ、ヒトが操作するよりも誤操作は少ない可能性が高いと推察される。実際に自動車とのレベルは違うものの、我が家にある「ルンバ号」は環境を整備しておくと確実に仕事を熟してくる。つまり現時点では自動化された機械を利用する場合、ヒトがその機械の特性とその場面を勘案して用いる必要があるということである。

さて、歯科関連についてはどうか。やはり省力化の筆頭は「CAD/CAM」になるだろう。ヒトが行う金属、セラミックスの加工操作を短縮できる。スキャニング、色調、細部の形態修正などはヒトの手が必要となるが、機械が作業をしている間、他の省略できない作業に傾注できることは大きなメリットがある。経済的にはどうかという意見もあるだろうが、そこに関してはやり方次第であろうと私は考えている。この領域は「3Dプリンタ」も含め、今後さらに発展していく事が推察される。他の領域ではどうか。印象材の練和、麻酔、根管形成などの領域でも省力化をしてくれる機械がある。しかし、これらと「CAD/CAM」では省力の度合いが異なる。そこはラボサイドかチェアサイドかの違いともいえる。歯科の場合、修復物は全てオーダーメイドとなり、画一されたものを大量生産するわけではないため、ヒトの手が随所に取り入れられるものの、修復物はやり直しの利く「物」である。作業の対象が不測な動きをするヒトとなるとそうはいかない。ヒトに使用する機械は安全で壊れにくく、誤操作が生じず、不測の事態に対応できなければならない。となると省力化自体の割合は少なくなるが、構造が簡素でローテクなものを使用する方が確実に安全だったりする訳である。医科では「ダヴィンチ」というロボットアームと3D映像を駆使する手術用機械がある。これは「アメリカ軍」が戦場で負傷した兵士を手術するのに、名医が現地に居なくても、インターネット通信を通じて行うことができるようにとの思惑から開発されたものである。「戦争は発明の

母」などと言われるが、これもその一端であろう。現実には患者のすぐ脇の操作台で術者が操作を行うものである。だがこの場合、開発コンセプトに通じる有用性は生かされてはいない。自身でメスを握って助手を手足のように使うのとどこが違うのだろうか？と思ったりもする。しかし、ヒトの腕は2本しかないが、「ダヴィンチ」のアームは複数本ある。技能が高度であれば、他人であり、スキルも異なる複数の助手に指示するよりも、上手に手術ができるかもしれない。また、手術には術者のほかに補助作業者が一人いれば良いようである。前述と意味合いが若干異なるが、これも省力化である。しかしながら、予想されたようにある程度の確率でトラブルは発生しているようである。その時に自分が患者でないことを祈るだけである。やはり構造が複雑でハイテクな機械を導入することは長所も、短所もある。いくら高度化しようとも機械を過信せずあくまでも便利な道具としてヒトは扱うべきである。どれだけ科学が進もうともヒトの研鑽が最優先である。

今後、歯科での省力化を考えると、ラボサイドではさらに省力化を促進した機械が開発、導入されるのは想像に難しくはない。ただ、市場規模、過酷な口腔内環境での耐久性、生体安全性、審美性までクリアする材質まで考えると、他業種で優れたものが開発されても、歯科領域で即座に実践導入されないことは容易に想像がつく。しかし、技工士における離職率、在職者の年齢構成、入学者数の減少などを考慮すると、この問題が近い将来、修復物の供給に影を落とすのは間違いない。歯科医師自体が簡便に操作、製作できる高度に省力化した機械、それに付随した材料の開発を行うことは急務であろう。一方、チェアサイドでは既存の機械（器械）の特性を生かしつつ、完全な自動ではない電動化、高性能化、材質改善が図られていくのではないかと考えられる。

私も歯科理工学と銘打つところに所属する以上は、何かしら歯科臨床に貢献できるものを開発したいと思っている。将来、「プロフェッショナル」か「情熱大陸」に出演する予定である！？

(奥羽大学歯学部生体材料科学講座 歯科理工学分野)