

放射線科学

コンピュータ導入による放射線診療の進歩 その2. 放射線診断 - C T -

石垣 武男

X線CTは一般に「CT」と呼ばれているもので **Computed Tomography** の略である。実際に丸いドームの中に入ってこの検査を受けた経験のある方も少なくないと思う。普通のX線（レントゲン）撮影では一枚のフィルムに人体を通過したX線を記録してその強弱を白黒に変換して像とする。しかしこれだと人体内部の重なった部分はそのまま写真に写るのでその解析には十分な解剖学的知識と経験が必要になる。それでも判断を誤ることすらある。重なって写るのを解決するのがX線断層撮影である。これは人体の或る断面のみを鮮明に描出し、他の断面にある構造は暈(ボ)けさせて像としない方法である。普通この方法は人体の頭から足の方向の断面であるが、輪切りの断面でもこの方法が行えるように開発したのが、名古屋大学放射線医学教室の初代教授高橋信次先生である。これは回転横断撮影と呼ばれて用いられていたが、これをコンピュータ化したのがCTと思えばよい。回転横断撮影ではフィルムを用いて人体をX線の吸収度の差として表したものであり、フィルムで撮るのでその吸収の差は大雑把なものであった。同じX線を使うのであるがCTではフィルムの代わりに検出器を用いる。この検出器が透過X線の光子の数の差を感知して記録するので従来よりはるかに細かいX線の吸収の差が分かるようになった。このことは1961年に **Oldendorf** という学者が実験で証明した。

CTの開発は1973年にイギリスのEMIの技術者であった **Hounsfield** により行われた。しかしこの原理自体は1963年にすでに **Cormack** という学者が提唱し実験を行い証明していたが、当時は周辺のコンピュータが実用的にまで発達していなかったため進まなかった。**Hounsfield** はこの功績により後にノーベル賞を受賞した。これは即ちCTがいかに医学に貢献しているかを物語るものでもある。またコンピュータの発達なくしては成し遂げられなかったものである。

CTがなぜそんなに従来のレントゲン写真と比べて優れているかというと、人体のある断面が見られるということもそのひとつの理由となるが最大の理由

は、ちょっとしたX線の吸収の差が画像として出てくるところにある。レントゲン写真では、例えば腹部に例をとると水、筋肉、また癌などとの区別がつかない。しかしCTだとこれがはっきり区別が付く。また脳の病気の診断でもレントゲン写真では全く区別がつかないのにCTでは、脳腫瘍、脳出血、脳梗塞などの区別ができる。したがって交通事故でもCTを撮ることにより出血の有無が即座に分かり、すぐに必要な治療が行えるようになった。

このようにCTは身体のあらゆる部分への適用が可能であるので、画像診断の分野で画期的といえる診断法である。また前回述べた放射線治療の分野におけるコンピュータの導入もCTが出現して広範囲に行われるようになった。初め頃のCTは撮影を終えるのに数十分もかかることもあり、息を止めて撮影しないといけない場合には大変苦勞したが最近のCTはハードウェアやソフトウェアの面での改善が著しく数分で検査が終わってしまうことすらある。また撮影する断面の層の厚みも1～2ミリで得ることが出来るので細かい対象物も正確に診断出来るようになった。さらにこういった断面像をコンピュータで合成することにより3次元的な立体的画像も得ることが出来るようになった。人体内部を3次元的に観察できるということは、手術などの際に大変役に立つものである。最近ではこうして得た立体画像をもとに骨、特に顔面骨などの複雑な構造を発泡スチロールやプラスチックなどでコンピュータにより復元して手術の計画や練習をすることもできる。

CTが従来のレントゲン写真と比べて診断能力に優れる事から、肺がんの集団検診にこれを使ったらどうかということを実際に研究し始めている人もいる。この場合にはそれ専用の機器を開発して行うわけである。実際肺のレントゲン写真ではX線が人体に入って出るまでの通ら道の構造物がすべて重なってしまうので数ミリ大の結節を見付けるのは不可能なことが多い。しかしCTではこういった病変が容易に見検できるので、短時間に撮影が正確に行われれば集団検診にCTを用いる時代も遠からずやってくるかもしれない。

このように19世紀末にレントゲン博士により発見されたX線が医学に応用され20世紀の4分の3はレントゲン写真の時代であったのがコンピュータの発達によりCTという画期的な診断法を生み出し、20世紀最後の4分の1はCTが主役を占めるかに思えた。ところがこんどはX線を使わないで磁石を利用して画像を撮るMRIというものが急速に発達しCTを凌ぐ勢いで普及してきた。今回はこのMRIについて説明する。

(名古屋大学教授・医学部放射線医学教室)