Osaka University Knowledge Archive

Title	癌の画像診断 : CTの進歩
Author(s)	中村, 仁信
Citation	癌と人. 2000, 27, p. 28-29
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/23817
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

Osaka University

癌の画像診断——CTの進歩

中　村　仁　信*

ほとんどの癌は，X線を中心とした画像によって診断されます。癌がどの部位にあって，どの位の大きさで，周りの組織にどれだけ浸潤しているか，画像診断なしにはわかりません。つまり，画像診断の発達によって癌の診断が大きく発達したのです。画像診断の著しい発展は，近年の医学の進歩の中でも非常に大きな比重を占めています。

画像診断は，使われる機器によって，いくつかの手法（modalityといいます）に分かれます。代表的なものとして超音波診断，X線を使うCT，磁気共鳴を応用したMRI，血管撮影（DSA），核医学などがあります。X線と言えば，昔からある胸部や骨などの単純レントゲン写真を連想されるかもしれませんが，現在では，その価値はどんどん低くなっています。これらのmodalityの中には，まったく侵襲のない超音波検査から，入院を要する血管造影までありますが，頭部を除くと中心になるのはCTですので，CTに絞ってお話ししたいと思います。

CTは1972年イギリスのゴッドフレイ・N・ハンスフィールドによって開発されました。当初computed axial tomography（コンピュータ横断断層），略してCATスキャンと言われていましたが，より簡単にCTと呼ばれるようになりました。放射線医学の歴史を語る上で，最も重要なのはヴィルヘルム・コンランド・レントゲン博士によるX線の発見（1895年）ですが，CTの開発はこれに次ぐ重要なもので，レントゲン博士同様，ハンスフィールドもノーベル賞を受賞しています。

CTの原理は，スリット状のX線を人体の横断面に照射し，X線の透過の度合いをコンピュータで計算して画像にするというものです。X線透過性のよい肺は黒く，肺の中に癌があれば白く写ります。骨は白く，肝臓などはその中間の濃度になります。CTは超音波やMRIと違って横断像しか取れませんが，それでも画像診断の中心になっているのは，それだけ画像がきれいで，わかりやすい（解像度が高い）からです。

大阪大学にCTが導入されたのは1976年，EMI社の頭部専用機でした。頭部専用というのは，1枚の横断像を撮るのに4分30秒かかっていたため，呼吸で動く胸部や腹部は撮れなかったからでもあります。しかし，当時各機器メーカーの努力は著しく，1断面（スライス）に数分かかっていたのが数十秒，さらに数秒で撮影できるようになり，数年たつと全身に応用されるようになりました。

その後はMRIの進歩に押され，特に頭部領域ではMRIはCTにとって換わる勢いで，現在もその傾向は変わっていません。しかし，CTの技術者たちは研究を重ね，1スライス1～2秒で連続して撮影できる高速らせんCT（ヘリカルCT）を開発しました。これは，スリット状のX線を連続して出し続け，その間に人体とベッドを移動させながら撮影するもので，断面はらせん状になるのですが，コンピュータが補正して正しい横断像にするものです。たとえば，肝臓ですと，1cmごとにスライスをキザんで数分かかって肝臓全体を撮影していたのが，約20秒で肝臓を撮れるようになったのです。1回の息止めで全肝を撮れるようになったとも言えます。このことは，造影剤を注入してCTを撮る時に大変有利で，注入した造影剤が癌の中にたまって癌が造影剤でよく染まった状態で見つけられるようになりました。それ以前は，造影剤が流れ去った状態で診断していたのですから，見えなかった癌がみえてきたという症例も出てきました。早く撮影できるということはそ

*大阪大学大学院医学系研究科生体情報医学（放射線医学）講座教授　大阪癌研究会評議員

れだけ薄いスライスをキザんで行けることでもあります。微小な変化が捉えられ，より小さな癌が発見されるようになったのは言うまでもありません。ヘリカルCTの開発には日本の技術が大きな貢献を果たしました。

ヘリカルCTが完成してからも，技術者たちの努力は続きます。スリット状のX線を1例の検出器で受けて画像を作っていたのを，つまり，1スライスずつ撮っていたのを，X線を人体の縦方向に扇状に拡げ，何列かの検出器で受けてしまえばもっと早くとれるのではないか，という発想で，研究開発が行われて行きました。

コンピュータの進歩とともに，この発想は現実化しました。縦方向4スライスが同時に撮影できるマルチスライスCTが登場し，1999年3月大阪大学にも導入されました。その撮影スピードはこれまでのヘリカルCTの7倍以上で，肝臓全体を数秒で撮ることができます。全身を撮るにしてもあっという間で，1.25mmごとのスライスを上下につなげば，血管にカテーテルを入れたりしなくても全身の血管を画像にすることができます。診断のための血管造影が要らなくなるとも言えます。もっとも血管カテーテル法というのは，既に，その多くは治療のために用いられていますから，angiologist（血管造影専門化）の仕事がなくなるわけではありません。

マルチスライスCTの臨床応用はまだ始まったばかりですが，CTが更なる進歩を遂げたことは間違いありません。より小さな癌が見つかるはずですし，たとえば肺癌の集団検診に使うにしても，撮影はすぐ終わりますから，一度にたくさんの人を撮影し，あとでモニター画面を見ながらチェックしていくことができます。フィルムは要りません。もっと進めばコンピュータがチェックし，疑わしい人だけ，放射線科医が見直すことになるでしょう。人体の内部が，映画でも見るように，カラフルなコンピュータ画面で見られる日も遠くありません。