

---

 話 題
 

---

## コンピュータと“NO-GEKA”

森 竹 浩 三

コンピュータ時代という言葉が使われだしてすでに久しいが、ここ数年、医療の分野へのコンピュータの進出ぶりには目をみはるものがある。周知のごとく、脳神経外科においてはコンピュータ技術の進歩の産物とも云えるX線 CT が、診断面ばかりでなく脳外科の診療体系そのものに革命的とも云える変革をもたらした。これにより頭蓋内や脊椎管内の解剖学的断面が描出され、病変の部位や拡がりや簡単に知ることができるようになった。何よりも有難いことは、これが“no-geka (非外科)”的、すなわち非観血的、非侵襲的に行なわれ、検査自体の影響のない“ありのままの状態”が把握できる点にある。PEG (気脳写) や脳血管撮影など侵襲的な検査が中心であったそれまでの脳外科の診断体系がここに根底から覆えられたのは当然のことと云えよう。髄膜刺激症状で患者を苦しめた PEG は CT 出現後間もなく姿を消した。そして脳血管撮影もより“no-geka”的なものによく改良が重ねられ、その適応範囲も狭められた。そして、digital angiography と呼ばれ、造影剤を経静脈的に bolus 投与し、経時的に subtraction 処理などをコンピュータで行なう血管画像法も開発された。すでに頭蓋内血管までもが臨床の用に十分供しうる解像力で描出されていることから、外来での検査が可能なるこの方法が従来の動脈穿刺を必要とした脳血管撮影を駆逐する日も近いものと予想される。

開発当初よりコンピュータ化の進んでいた RI 診断は CT の出現以前より非侵襲的な検査法として期待されていた。脳シンチグラムはX線 CT の登場により形態的検査法としての価値を減じた点は否めないが、最近になりX線 CT の弱点を補う検査法としてその価値がみなおされている。RI 診断の本来の使命とも云える RI 血管撮影、局所脳血流 (r-CBF) などの機能検査法は脳病変の病態生理を解明する手段としてその重要性は増大している。従来 r-CBF 測定は  $^{133}\text{Xe}$  の頸動脈穿刺注入法によっていたが、その後ソフトウェアの開発により、安全な  $^{133}\text{Xe}$  ガス吸入法にとって代られた。最近の RI 診断の特筆すべき進歩として emission CT がある。生体内の RI トレーサから放射される放射線を、目的とする横断面に沿ってあらゆる方向から測定し、そのデータを演算処理することによりトレーサの横断像を再構成する方法である。脳代謝など他の方法では促えられなかった脳内の生理生化学的現象が画像として把握できることから、この方法を用いた飛躍的な研究の進展が期待されている。

X線や RI を使った診断法では被曝の危険は避けられないが、この問題を解決したものとして、超音波診断法と核磁気共鳴 (Nuclear Magnetic Resonance; NMR) が挙げられる。NMR は原子核の電磁波に対する共鳴現象を利用し、その原子核を含む物質系についての情報を獲得する方法で

KOUZO MORITAKE: Computerization and Less-invasive Neurosurgery.

Assistant Professor of Department of Neurosurgery, Kyoto University Medical School, Kyoto, 606 Japan.

Key words; Computed tomography, Nuclear magnetic resonance, Digital angiography, Ultrasonic diagnosis, Evoked potentials.

索引語: コンピュータ断層撮影, 核磁気共鳴, デジタル・アンギオグラフィー, 超音波診断, 誘発電位.

ある。水素密度・分布、 $T_1$ 、 $T_2$ 時間、水素の流速測定などの映像化がすすんでおり、頭部に関してはすでに初期のX線CT像の解像力をしのぐNMR-CT像を得るに至っている。超音波診断法は全くと云ってよいほど非侵襲的であるうえ装置がコンパクトで、ベッドサイドや手術室での使用も可能であるといった機動性を備えた検査法である。ただ残念なことに腹部臓器や心臓と異なり、脳脊髄は通常厚い骨に囲まれ、超音波の進入が阻まれることからその応用範囲は大泉門の開存した乳幼児の診断や、開頭術中の病変部位診断などに限られている。一方、超音波ドプラ血流計測法は、ドプラ信号のスペクトログラム分析法やパルス法の開発により定量化や血流パタンの映像化などがコンピュータ技術の助けを借りてすすめられている。超音波ドプラ法は閉塞性脳血管障害のスクリーニング法の1つとして、また脳血行再建術の血流動態的評価の手段として威力を発揮している。

最近の神経生理学的検査法の目ざましい進歩もコンピュータ技術の発達に負うところが大きい。脳波はそのコンピュータ分析処理により客観的評価が容易となり、その実用的価値が高まった。一方では、体性感覚誘発反応 (somatosensory evoked potential: SEP)、聴性脳幹誘発反応 (auditory brainstem evoked response; ABR)、視覚誘発反応 (visual evoked potential; VEP) などの各種誘発電位が小型コンピュータによる重畳法や加算平均法で容易に検出できるようになったことから、神経機能診断法として急速に普及しつつある。

このようにして、コンピュータ技術の進歩はそれまで“geka”的であった脳外科の診断法を“no-geka”的なものに変え、同時に診断精度も飛躍的に高めている。この恵まれた状況に置かれた我々脳外科医であるか、反面我々はこれまでに比べより serious な立場に立たされるようになったと云ってよかろう。すなわち、脳外科手術を施行するにさいして、術前のあらゆる検査所見を総合分析し、その結果に基づいたもっとも“no-geka”的なアプローチで、もっとも効果的な手術を行うことが要求されてくる。そして術後はこれらの“no-geka”的検査が客観的に、ときには冷酷に、手術成績を採点するはずで、もはや“人間性”ということばを盾にコンピュータの指摘に抗うことは困難な時代になっている。

今後引き続き医療のあらゆる分野でコンピュータ化は進められるであろうし、もはやコンピュータを避けて通ることはできない。そうである以上、コンピュータをできるだけ理解し、利用することに努め、そしてその発展を正しい方向に導き、脳外科をさらに“no-geka”的なものにすることが我々の使命であろう。