

鎌田正先生の講演「量子メスが切り拓く新たながん治療」

2017 年 10 月 27 日

2018 年 12 月画像追記

我部山 民樹

講師 鎌田正氏

量子科学技術研究開発機構

放射線医学総合研究所

臨床クラスタ長

於；予防医学事業推進全国大会

1. 量子メス

重粒子線や放射線を使い、体にメスを入れずにがんを治療するが、これらを量子メス治療という。放射線治療は正常な細胞も破壊するが、重粒子線治療はピンポイントで DNA に作用するので、正常な細胞を傷めない。重粒子線治療は量子メスの代表

2. 量子

粒子と波の性質を併せ持ったエネルギーの単位

電子、中性子、陽子が代表的なもの

3. ビーム

細く、平行にまっすぐそろった物質の流れである。

ネオン原子核、炭素原子核、中性子、陽子等

4. ピンポイント照射

炭素の原子核を光速の 80% の速度に加速器にて加速して患部にピンポイントに照射する。健全な細胞を傷めない

5. 加速器の普及

世界で 10 台、その内、6 台が日本にある。

東京、神奈川、京都、(他の 3 台は神戸、仙台、広島、福岡、和歌山のうちの 3 か所？記憶に無い)

6. 加速器の建設

1994 年、最初の加速器（ハイマック）を建設。

120m×60m のサイズで建設費は約 300 億円だった。

現在はもっとコンパクトになった。コストも 100 億円程度に下げたい。

7. 治療の特徴

- ・麻酔が不要

- ・切らずに治せる
- ・適応範囲が多い（血液、胃、腸には適応できない）
- ・治療を繰り返すことが出来る

例えば、科学療法は癌細胞に耐性ができるので、繰り返し使用できない。一度消えた癌細胞が再発した事例もある。癌細胞に耐性がある

8. 治療の実績

- ・既に 10,000 人ほど治療した。昨年は 2,000 人程度治療
- ・前立腺がんの治療が最も多い
- ・骨肉腫にも応用できる
- ・治療費 約 300 万円 （10 数回の照射が必要なので）
- ・現在、保険は適応できない（手術ができない骨肉腫には保険が適応できる）
その後、保険が適用されるようになった。

9. 今後

コンパクト化が進んでいるが、まだまだサイズが大き過ぎる。将来は 10m×20m 程度のサイズにして一般病院に隣接出来るようにしたい。

10. ネットで調べる

- ・次世代重粒子線がん治療はオールジャパンで。
- ・ピンポイントに治療する「重粒子線がん治療」の次世代技術開発に向けた取り組みが始動。
- ・2026 年を目途に、第 5 世代装置を開発する。
- ・装置の費用、サイズを抜本的に低減して、一般病院に設置可能にする。
- ・量子科学技術研究開発機構（量子機構）と住友重機械、東芝、日立製作所、三菱電機の 4 社が包括協定を結んだ。
- ・建物サイズ（120m×60m）の装置のサイズを 10 分の 1（12m×6m）以下にして、コストは 100 億円以下を目指す。
- ・線種も炭素に加えて、ヘリウムや酸素などに広げ、治療効果を高める。

量子科学技術研究開発機構（量研機構）と住友重機械工業、東芝、日立製作所、三菱電機は2016年12月13日、「第5世代量子線がん治療装置の開発協力に関する包括的協定」を締結した。同日に東京都内で調印式を開催。量研機構 理事長の平野俊夫氏のほか、住友重機械工業 代表取締役社長の別川俊介氏、東芝 代表執行役社長の綱川智氏、日立製作所 取締役会長兼代表執行役の中西宏明氏、三菱電機 執行役社長の柵山正樹氏が臨席した（[関連記事](#)）。

以上