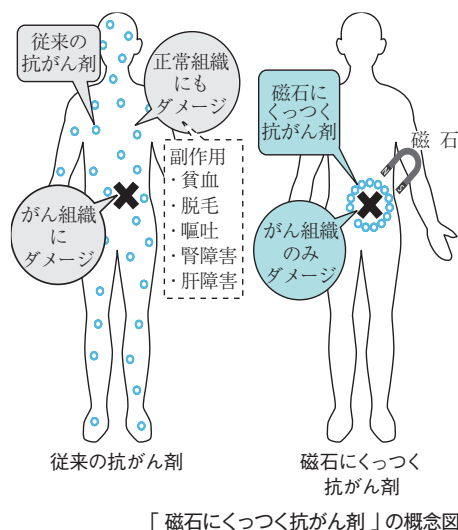
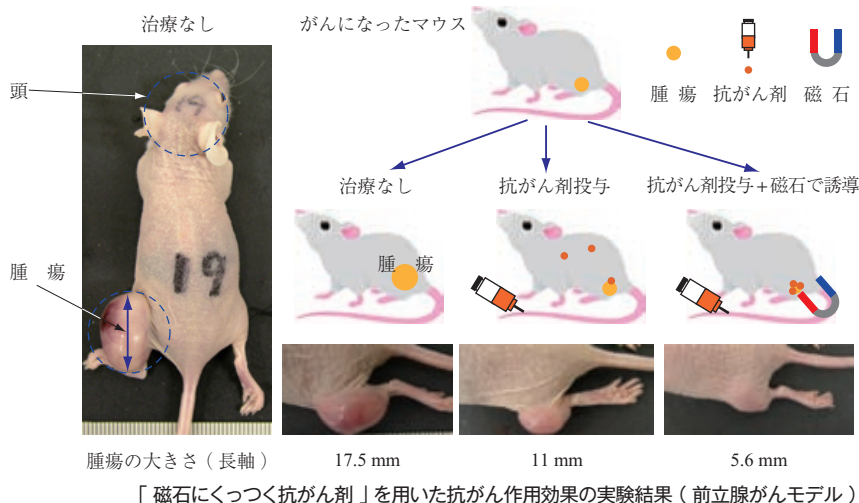




解析技術が生んだ 「磁石にくっつく抗がん剤」

薬剤投与・治療期間，費用を大幅に削減する画期的な製薬新技術

有機物である抗がん剤が磁性をもつことは常識では考えられなかった・・・
独自開発したコンピュータ解析技術を用いて，有機磁性体を創り，「造影剤機能をもつ抗がん剤」と「迅速診断薬」を提案する。



現在，日本における最大死亡原因はがんと言われている。1年間にがん治療を受けている患者数は約128万人であり，これらの患者のほとんどが抗がん剤治療を受けている。しかし，抗がん剤は投与されると患部だけではなく正常な部位にも広がる。抗がん剤による副作用は薬剤が正常な部位に到達することで発生する。副作用の多くは，体内における細胞増殖が盛んな毛根，胃または腸の粘膜に起こり，脱毛および激しい嘔吐に襲われる。このような強い副作用が起きる原因の一つは，投与量が身長と体重を基に算出される身体計測値（体表面積）から決定されているからである。体表面積が一定ならば，がん組織への薬剤到達度はすべて同一であるという仮定の基に成立している。実際には年齢や性別はもとより，肝臓や腎臓などの臓

器機能の個人差が大きく，抗がん剤が大きな影響を及ぼすことが分かっている。このため体表面積から決定した投与量では，抗がん剤の過少投与あるいは過多投与が起る。過少投与ではがん組織に十分な薬剤が到達せず，がん転移が起きる。過多投与では臓器障害による副作用が見られ，いずれもがん治療がうまくいかない原因である。

通常，抗がん剤治療の場合，まず1週間連続で入院または通院して抗がん剤の静脈投与を受け，その後3週間投与を休止する。これを1クールとして治療を続けなければならない。1クール終了後，がん組織が縮小されているかどうか医師が判定する。この判定には，MRI，CT，X線などの検査が必要となるため，数週間かかる。したがって，2クール目の最適投与量の決定

にはさらに数週間を要することになる。つまり、無駄な量の薬剤が投与されている可能性がある。薬剤の投与量・回数、通院回数あるいは入院期間、費用を削減できる画期的な新技術があればこの問題が解決される。

もし、薬自身が MRI で確認できれば体内の臓器、および組織に含有する薬剤を定量することが可能になる。それを可能にする一つの方法は薬剤そのものを MRI で造影可能な磁性体にするのである。

しかし、これまで有機物である抗がん剤が磁性をもつことは常識では考えられなかった。なぜなら、磁性体といえば金属というのが通説であったからである。

一方、物理学の分野では、磁性を示す有機化合物の存在が注目を浴び始めていた。

そこで当社は、この有機化合物の磁性に着目し、多数の有機化合物に対してコンピュータ解析を行い、有機磁性抗がん剤を見出すことに成功した。このコンピュータ解析技術は新しい機能を持った材料開発に用いている技術で、当社独自の技術である。

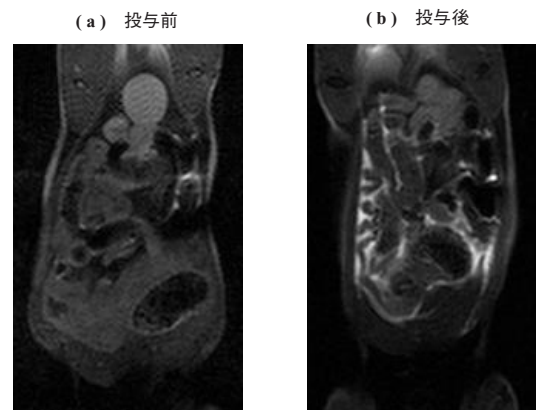
磁性を示す化合物は MRI に映る。つまり、見出した抗がん剤は、MRI 造影機能をもつ抗がん剤である。この MRI 造影機能をもつ抗がん剤のデータと、解析技術はスーパー早期審査を経て特許登録されている。

この有機磁性抗がん剤の有効性を確かめるため動物実験を実施した。この実験では、人の前立腺がんや皮膚がんをマウスに移植した後、有機磁性抗がん剤を投与、強力な永久磁石でがん組織に有機磁性抗がん剤を集めることによって患部での薬剤の濃度が高くなり、抗がん作用が増強されることを確認した。

これらの実験は、横浜市立大学医学研究科 石川義弘教授と行っている有機磁性体の医学分野への適用についての共同研究として実施した。当社では 2003 年に横浜市立大学と産学連携の包括提携をしており、以来同学との共同研究を続けている。

こうした研究成果に基づき、幾つか医療・医薬業界へ提案ができる。

まずは、これまでの研究で見出した「造影剤機能をもつ新規抗がん剤」の化合物ライブラリをライセンス契約により製薬会社に提供することである。この抗がん剤は、薬剤そのものが磁性をもつという特長から、磁石を用いて薬剤を患部に誘導・集中することができるだけでなく、MRI データによって適切な投与量を決定できるので、薬剤の投与量・回数だけでなく



有機磁性抗がん剤のマウスでの造影剤確認試験

通院あるいは入院の時間・費用の削減が可能になる。

また、IHI 独自のコンピュータ解析技術を製薬企業に提供し、新たに磁性を保有する薬剤を生み出すことも可能である。これにより、創薬段階の候補化合物あるいは特許切れの薬剤を本技術により改変して、磁性をもつ新薬を作ることも可能になる。

これらに関連する出願特許は現在 35 件、その内国内登録 4 件、米国登録 1 件である。

さらに、検査診断薬すなわち、抗体・抗原の磁性化による迅速診断薬の開発もある。病気の診断・検査は抗体または抗原を磁性化することによって、磁石の力で濃縮速度を高められるので大幅に時間短縮することが可能になる。しかし、現状では、磁性体に無機材料の酸化鉄微粒子が用いられており、抗体・抗原への親和性、検出精度に限界があるなどの問題がある。

当社では、有機磁性体と抗体または抗原を結合させる技術も保有しており、お客さまから提供された抗体または抗原のデータを基に有機磁性体と抗体または抗原を結合させることが可能である。当社の技術によって抗体-抗原反応による検査の精度を向上させ、かつ、検査時間も 1/10 以下にすることができる。したがって、検査の待ち時間がなくなり、診察中に検査結果が出るなど、病院で費やす時間を大幅に削減できる。

今後は、この三つの技術をパートナーとともに広く医療・医薬業界に展開したい。

問い合わせ先

株式会社 IHI

基盤技術研究所 応用理学研究部

電話 (045) 759-2819

URL: www.ihj.co.jp/