

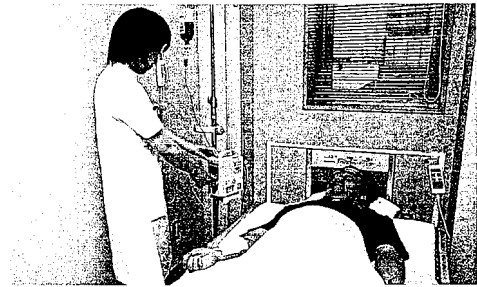
がんの治療

化学療法

■ 対がん戦略以前

骨髄などの正常細胞もがん細胞も共に傷害する「細胞毒」としての抗がん剤が主であり、治療効果と副作用の分離は難しかった。

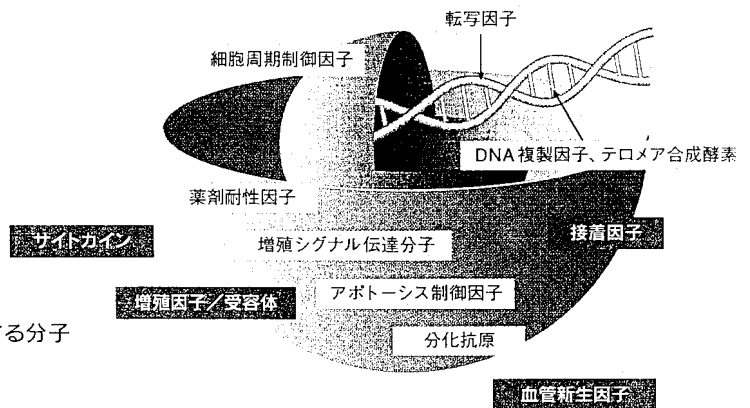
● 抗がん剤によるがん治療



■ 第1・2次対がん戦略

がんの特性の解明と、それらを制御する分子ネットワークの解明が進み、分子標的治療薬の臨床研究が開始された。

● 治療の標的となりうるがん細胞の特性を制御する分子

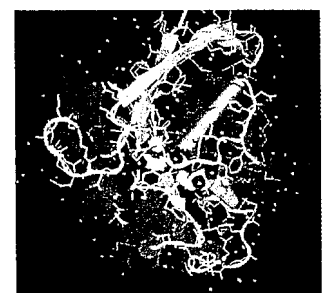
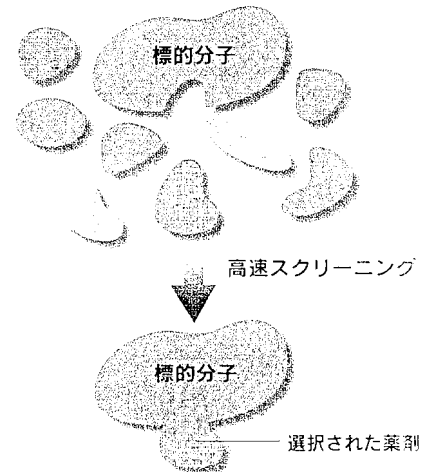
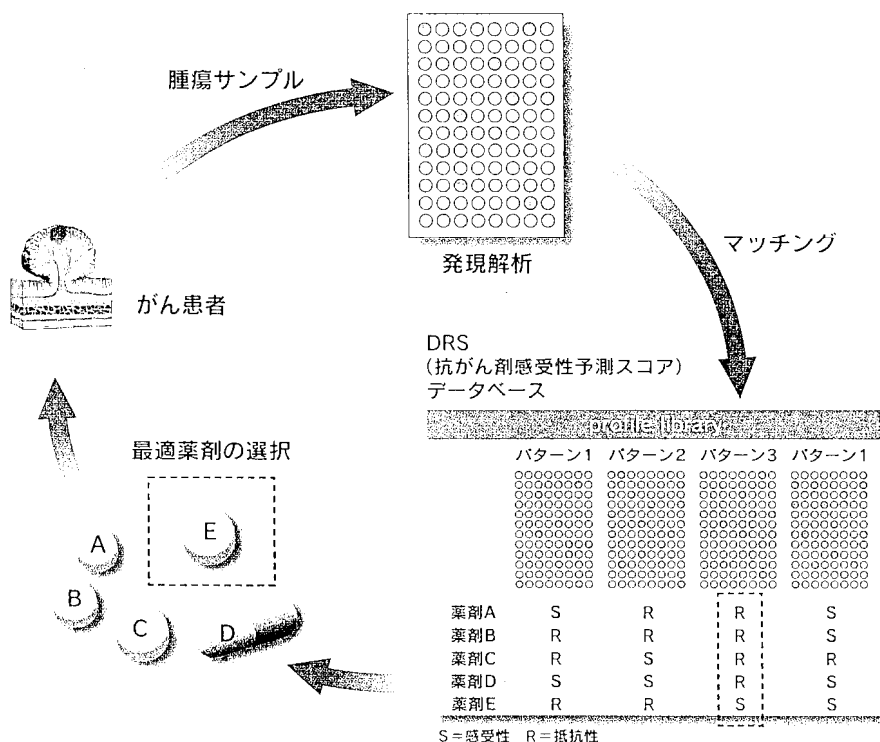


■ 第3次対がん10か年総合戦略における方向

本態解明の促進により、分子標的治療薬の開発が加速するとともに、臨床現場でのゲノム・遺伝子解析に基づくテーラーメイド医療を確立・普及する。

● 分子モデルによるドラッグ・デザイン

● DNAチップ解析によるテーラーメイド医療



コンピューターによるドラッグデザイン

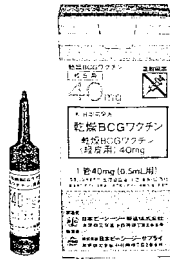
がんの治療

免疫療法

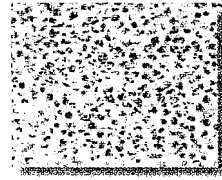
■ 対がん戦略以前

体の免疫の力を非特異的に強める方法が、臨床に導入された。

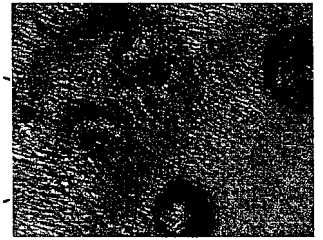
- 悪性黒色腫のBCG療法



激しいリンパ球の浸潤が誘導される



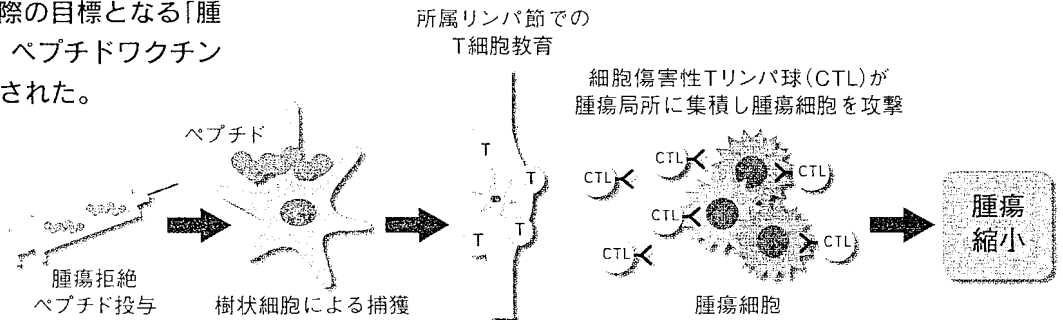
BCG局注により壊死をおこしている悪性黒色腫



■ 第1・2次対がん戦略

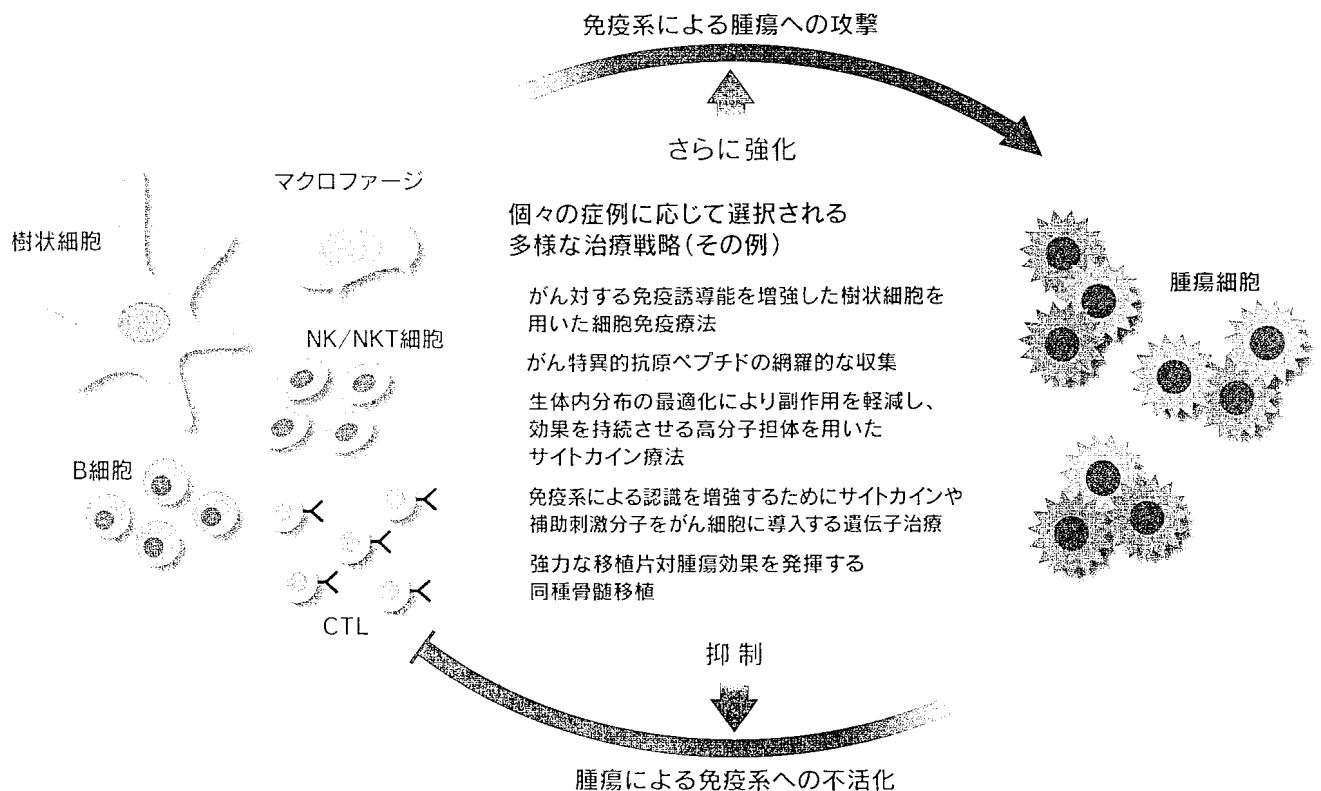
免疫系ががんを攻撃する際の目標となる「腫瘍抗原」の探索が始まり、ペプチドワクチンを用いた臨床研究も開始された。

- がんに対するペプチドワクチン療法



■ 第3次対がん10か年総合戦略における方向

ゲノムやプロテオーム(生物が持つすべての蛋白質の集合)の解析技術により腫瘍抗原の同定をさらに推進し、各症例における免疫応答の違いの分子機構を解明する。免疫反応を治療前に予測し、かつ免疫反応を適切に調整することで、より効果的な免疫治療を行う。

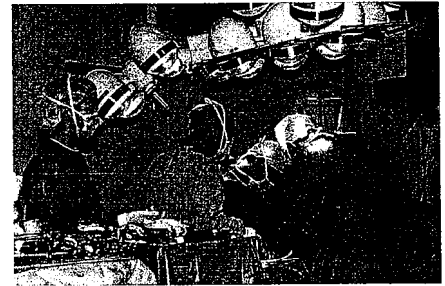


がんの治療

手術療法

■ 対がん戦略以前

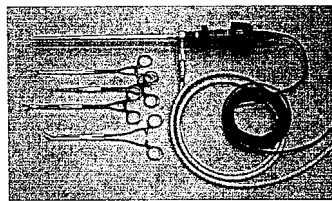
腫瘍及び周辺臓器をできるだけ広汎に切除することに重点が置かれた。



● 脾がんの手術

■ 第1・2次対がん戦略

従来は胸部や腹部を大きく開いて行っていた手術が体腔鏡(胸腔鏡、腹腔鏡)の開発によって、小さな切開で十分な体内の処置が可能となった。



● 胸腔鏡を使った肺がんの手術



■ 第3次対がん10か年総合戦略における方向

ロボット技術を手術療法に導入することで、これまで高度で難しかった手術が標準化すると共に、これまで以上に低侵襲な手術が広く普及する。

またMRIやCTなどで得られた画像情報をコンピューターで解析することで、手術ナビゲーターや手術シミュレーターが開発され、安全で効果的な手術が普遍化する。

将来はこれらの技術を統合、発展させ、基本的な手術操作をコンピューター制御で行うことで、本邦における手術療法の成績と安全性を向上させる。

医師の知識と感覚に基づく手術

画像情報

コンピューター

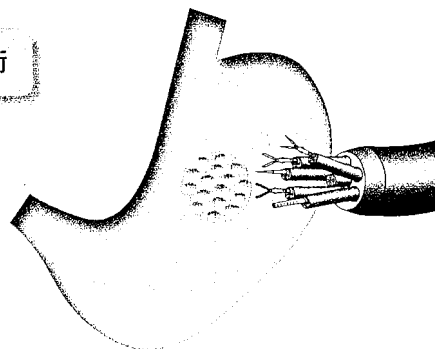


安全で効果的な手術の普遍化

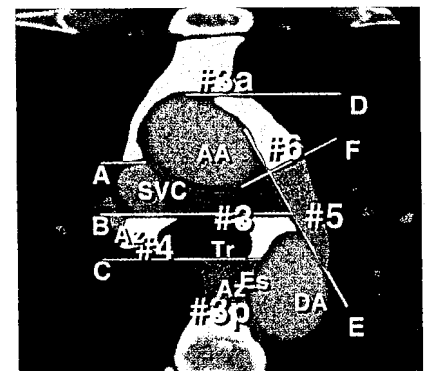
医師の経験と技術に基づく手術

ロボット技術

高度で低侵襲な手術の標準化



内視鏡的手術ロボット



リンパ節のコンピューター解析

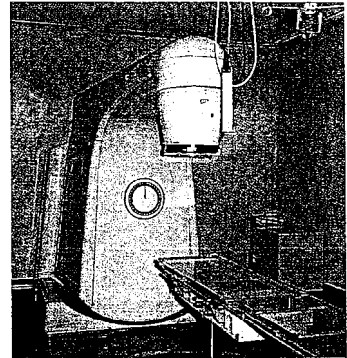
がんの治療

放射線療法

対がん戦略以前

X線やγ線などの電磁波に加え、速中性子線や電子線も使用が始まった。

● ライナック放射線照射装置



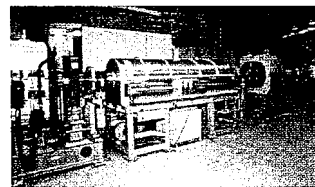
第1・2次対がん戦略

陽子線や重イオン線などの粒子線が持つ、より優れた治療特性を利用する重粒子線がん治療装置を導入し、臨床試験を開始した。

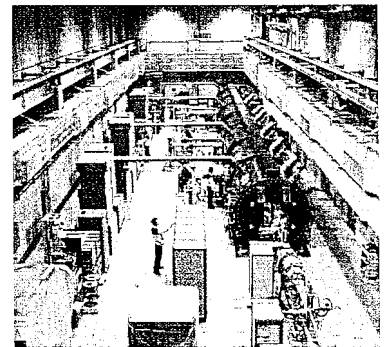
● 放射線医学総合研究所の重粒子線がん治療装置(HIMAC)



治療室



主加速器(シンクロトロン)

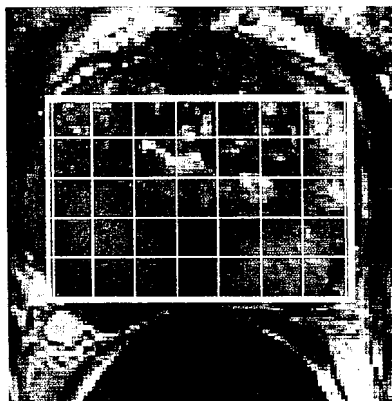


線形加速器(アルバレイナック)

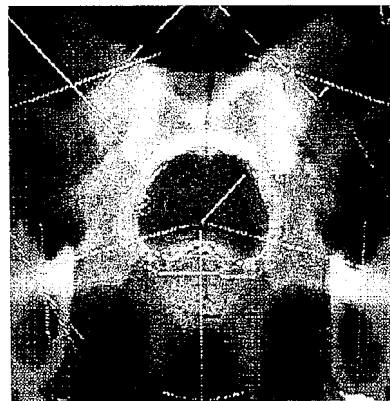
第3次対がん10か年総合戦略における方向

生物学的・工学的方法を組み合わせて腫瘍の部分だけを標的とする放射線治療を実現し、個々に最適な治療を行う。また、重粒子線治療の普及のため、治療装置の小型化を図る。

● 前立腺がんに対する標的放射線治療(足の方から見た図)

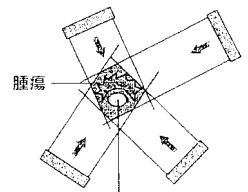


バイオイメージングによる腫瘍局在
分子標的による放射線増感



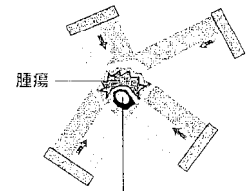
強度変調放射線治療

均一強度による従来の照射法



正常組織も腫瘍と同様に
高線量の放射線を受ける

コンピュータ制御で
精密に強度分布を調整する照射法



正常組織へは非常に低い
線量しか照射されない

生物学的な腫瘍標的

+

工学的な腫瘍標的

テーラーメイド放射線治療