



生命と倫理 9回目

ライフサイエンス (生命科学)

ライフサイエンス (生命科学)

生物体と生命現象を取り扱い、生物学・生化学・医学・心理学・生態学のほか社会科学なども含めて総合的に研究する学問。



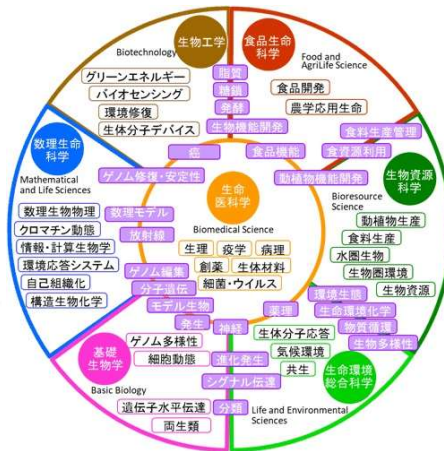
- 遺伝子の塩基配列から得られる情報が知識。
- ヒトの遺伝子は分析が完了。(1953~2003年)
- DNA暗号解読が進んでいる
- 疾患とDNA情報の分析が進んでいる
- DNA以外での統合データベース進展中

バイオテクノロジー

生命科学の世界のなかで、生命が持つ力を技術に応用する研究が進んで現在の高度先進科学となっている。

この技術は「バイオテクノロジー」と称され、生物学(バイオロジー)と技術(テクノロジー)を組み合わせた造語である。

遺伝子や細胞、あるいは生命活動に関わる物質などを研究し、その成果を医療や創薬、農業や畜産、食品、エネルギーなどさまざまな分野に応用されている。



バイオテクノロジーの歴史

バイオテクノロジー (バイオ) は第二次世界大戦後から急速に進んだ技術である。

しかし、古くから世界で行われてきた穀物や野菜等の品種改良や発酵食品の製造などもバイオといえる。

そう考えるとバイオは、人類の歴史に匹敵する成り立ちを持っているともいえる。それら古くからのバイオは、試行錯誤の繰り返しや単なる偶然から生まれたものであったであろう。



現在のバイオ技術（1）

遺伝子研究

近年のバイオは、遺伝子を組み替えたり書き換えたり、あるいはiPS細胞といったクローン技術からの発明など、著しい発展を遂げている。これら新しいバイオは、「ニューバイオ」とも呼ばれることもある。

創薬でのバイオ

従来は医療は、症状や検査結果から適している治療法が施されることが中心であった。人工知能（AI）やスーパーコンピューター等の技術が進んだ現在では、病気に関連するDNAから、機能のあるタンパク質が特定しやすくなり、短期間で治療効果物質を見つけ出すことができる。

再生医療でのバイオ

従来は臓器移植で失われた機能の回復を行ってきたが、バイオによる再生医療では、自分の体の細胞から多能性幹細胞等に変化させて臓器を作り、失われた体の機能を回復しようというもので、日本では多能性幹細胞等の再生医療製品は毎年数件が承認され、使用されて期待されている。

現在のバイオ技術（2）

遺伝子治療

ほとんどの病気の原因としてDNAが関連している。現在は、遺伝子への治療法が可能になってきている。たとえば、がんは「がん抑制遺伝子製剤」を用いて治療する方法がある。

農作物でのバイオ

地球は人口が急増しており、将来は食糧問題が課題となると指摘もある。人口増に対応するには食糧生産の強化が求められ、病気や害虫に強い農作物を作るためのゲノム編集による品種改良が注目されている。

自然環境の保護

環境保護のために、石油や薬品、重金属などで汚染された土壌や地下水を微生物の力を使って浄化する「バイオレメディエーション」や、分解されにくいプラスチック類の代わりに自然に還るプラスチックやビニールなどの利用など、自然に優しい物質を増やすことが可能となってきている。

現在のバイオ技術（3）

バイオエネルギー

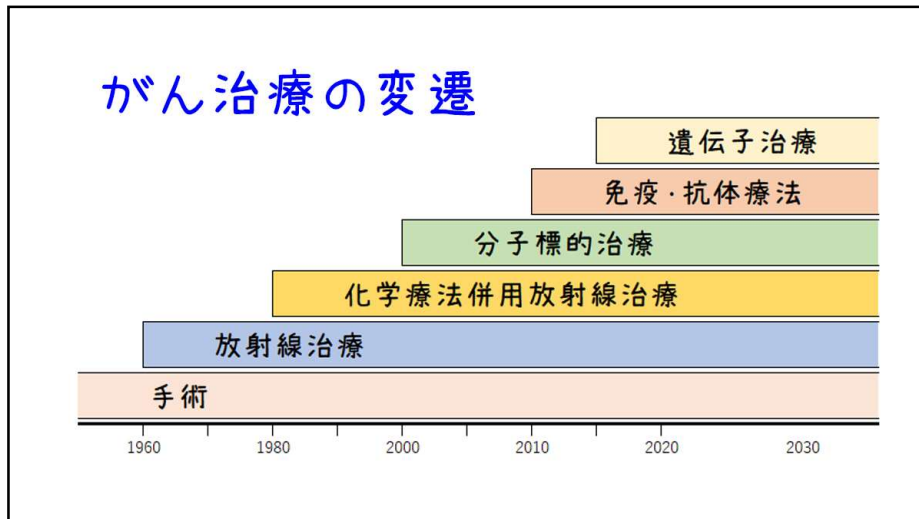
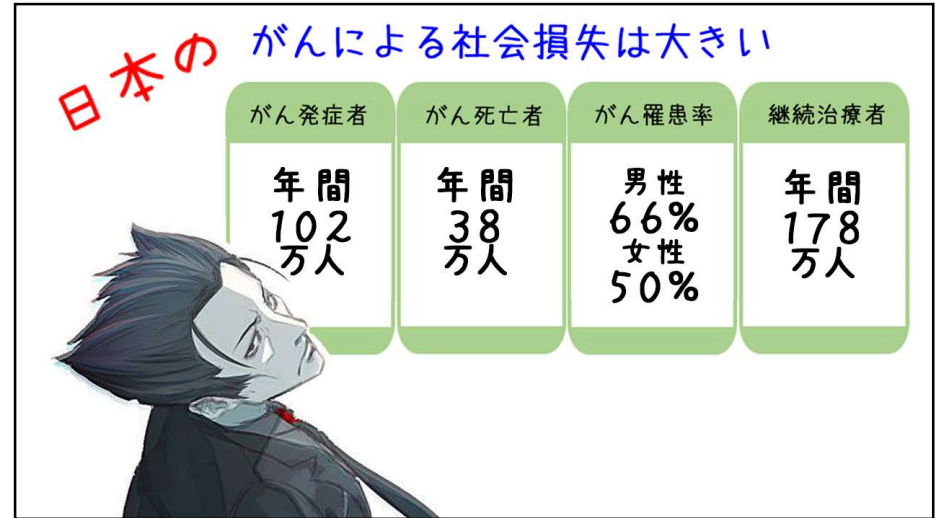
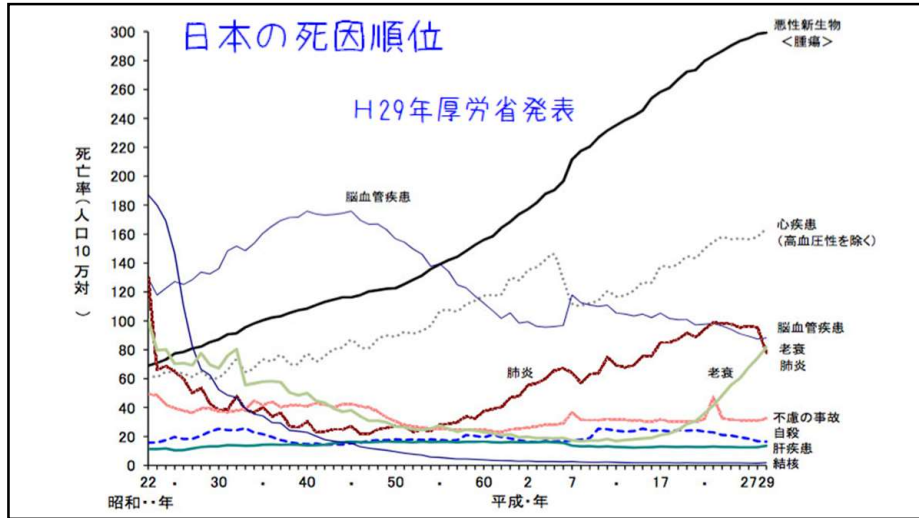
化石燃料（石油）は、いずれは枯渇する有限資源である。その代替として有望視されているのが、「バイオ燃料」である。穀物を原料とするバイオマスアルコールには、石油代替だけでなく、**カーボンニュートラル**という利点もある。穀物以外に、藻や菌などを使ったバイオ燃料も研究が進められている。カーボンニュートラルとは、排出と吸収される二酸化炭素の量が同じという意味であり、地球温暖化の対策に重要な概念である。

スマートセル

これは、ゲノム技術を用いて人工的に作られた、**特別な機能を持った細胞**のことである。例えば、クモの糸は重さを基準に考えると鉄よりも頑丈である。クモの糸の製品は、鉄よりも軽くて丈夫で柔らかい素材を作ることもできる。またミドリムシを使って、サプリメントやバイオ燃料などの製品化をしている企業もある。スマートセルを活用すれば病気に感染しにくい作物などの開発も期待される。これを利用した産業はスマートセルインダストリーと呼ばれ、**経済産業省も政策のひとつとして進めている**。

がんの治療の変遷





放射線治療

通常の放射線治療機

サイバーナイフ M6

腫瘍が動く範囲すべてに照射
正常組織の照射される領域が広い

腫瘍を自動追跡して照射
正常組織の照射される領域が狭い

ガンマナイフ

照射時

現在

重粒子線治療

陽子より重い原子核を使った粒子線を重粒子線と呼んでいる。炭素イオン線はX線・電子線の2~3倍の生物学的効果を持っていることから、重粒子線に分類されている。

シンクロトロン

イオン源

直線加速器

相談室・診察室

待合室

玄関

治療室C (垂直・水平)

治療室B (垂直・水平)

治療室A (水平・45度)

本席 佑(ほんじょたすく)先生
2018年 ノーベル賞受賞

T細胞受容体

T細胞

がん抗原

MHC

がん細胞

PD-1

PD-L1

免疫チェックポイント阻害薬の発明

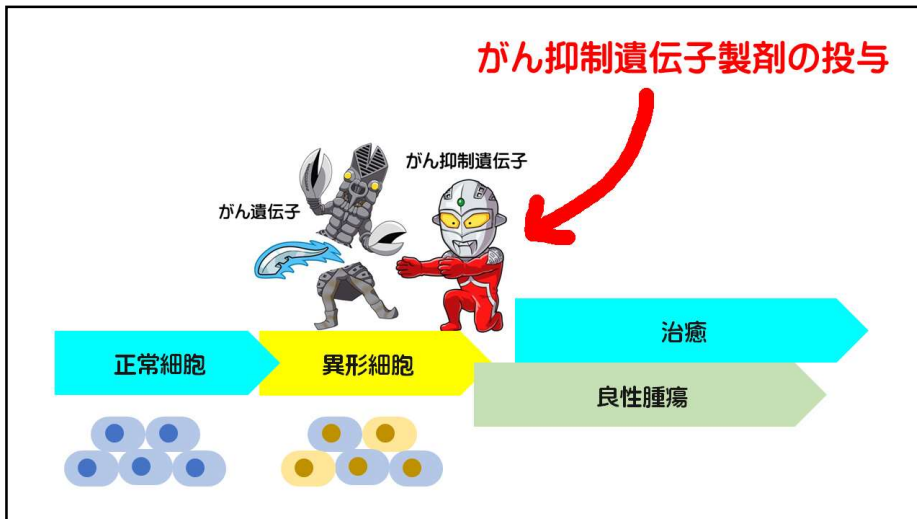
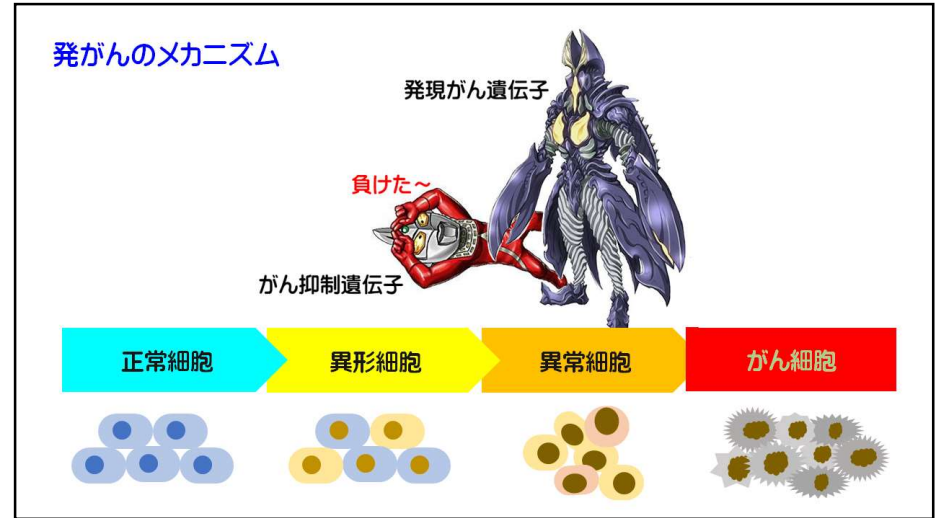
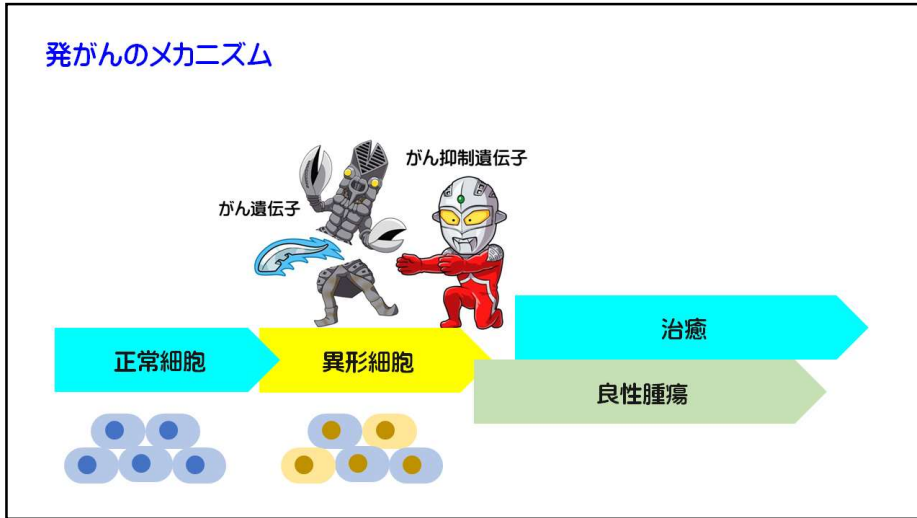
発がんのメカニズム

がん遺伝子

がん抑制遺伝子

正常細胞

がん遺伝子治療の展開



医療法人社団 桜伸会
さくらクリニック
 がん治療相談ダイヤル 受付時間 8:00~22:00
0120-19-1717 (※土・日・祝日も受付対応 留守番電話に預かって頂ければ、携帯電話よりお話し致します)
 〒150-0002 東京都渋谷区渋谷1-16-9 渋谷Kビル3F
 診療時間(予約制) 10:00~18:30 (土日祝休診)
 TEL 03-6861-3600 FAX 03-3406-9813

インフォームドコンセント	¥5,500 (税込)
初めての治療の方	¥187,000~¥305,250 (税込) ※1投与料金
再発予防治療の方	¥154,000~¥214,500 (税込) ※1投与料金
がん遺伝子治療オプション (処置1回ごとの料金)	
局所注射処置料	¥22,000~¥88,000 (税込) 1回ごとの料金
内視鏡下局所注射処置料	¥33,000~¥99,000 (税込) 1回ごとの料金
腹腔内投与処置料	¥22,000~¥88,000 (税込) 1回ごとの料金
胸腔内投与処置料	¥22,000~¥88,000 (税込) 1回ごとの料金
その他治療オプション	
G6PD検査費用	¥4,950 (税込)
高濃度ビタミンC点滴 (25g)	¥8,250 (税込)