

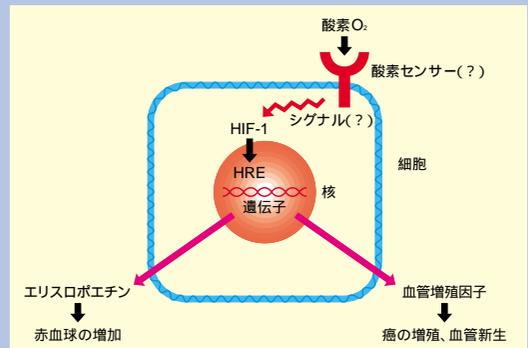
# Sky Seminar

関西学院大学 スカイセミナー

学内での講義内容を分かりやすくアレンジしたものです。



## ポストゲノム



癌、動脈硬化、脳梗塞・・・  
夢の新薬開発へ  
細胞の酸素認識を  
解明する

酸素は、呼吸をはじめとして生物が生きる上で不可欠であり、最も重要なものだ。地球上に酸素はもとも少なかつたが、植物が出現して光合成を始め、酸素を放出するようになった。ヒトは、それを利用する新しい進化した生物が誕生した。

ところが、酸素は生物にとって毒でもある。過剰な酸素は活性酸素となり、遺伝子を傷つけて、癌を発生させたり、動脈硬化などの「老化」を早めたりする。

このように生物は酸素濃度のバランスの中で生命を営んでいるが、私の研究は、ヒトの細胞が酸素の増減をどのようにして認識しているのか、酸素センサーを突き止めることにある。マラニンの高地「リーニクス」を例にとりてみる。ここでは高地の低酸素の環境におかれると、腎臓の細胞が酸素不足を認識して、エ

リスロポエチンというホルモンを分泌し、このホルモンの働きで酸素の運び役である血液中の赤血球(ヘモグロビン)が増加する。この結果、酸素がたたく運べるようになって、低酸素の環境に順応できるようになる。

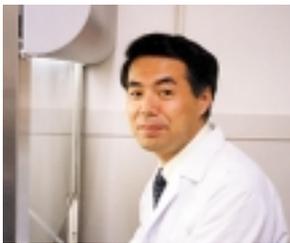
ヒトの病気で、癌が低酸素状態にある。癌細胞は低酸素を認識して、血管を作る因子を放出し血管を作らせ、自ら酸素を取り入れてさらに増殖を繰り返す。もしこの癌の酸素センサーの仕組みが明らかになれば、それを阻止することで、癌細胞を死滅させることが可能となる。

細胞の酸素センサーについては、その本体は明らかになっていないが、この仮説が提唱されている。細胞の外側に「ヘムタンパク質」のような酸素と結合する「わゆる、受容体」があり、それが酸素を受け取って細胞の中に

信号を送っているというものである。このように細胞の外からの様々な情報を受けとっている受容体タンパク質の新しい機能を明らかにして、薬を創ったり、人工的なタンパク質を合成してそれを利用する。これが21世紀の科学である。

生命科学は、20世紀終盤に遺伝子工学の発展とコンピュータの驚異的な進歩により、予想をはるかに超えるスピードでヒトゲノムDNAの塩基配列の解読をしてみました。いわば生命活動の設計図・配線図が分かったこと。今後はそれぞれ遺伝子がつくる多様なタンパク質が細胞の中でどのような役割を果たしているのかという「機能」の解析に全力が注がれる。関西学院大学の理工学部生命科学科は、こうした「ポストゲノム」に焦点を絞っている。

酸素受容体の研究は、人工ヘモグロビンを利用した人工血液に発展するだろうし、さらに、これが進めば魚のまも人工的につくるのが可能。魚は水で水中の酸素を取り込んでいる。ヒトはその装置を口にくわえるだけで、海中で過ごすことが可能になる。これは、まさに「夢」の部類に入る話だが。



今岡 進 (いまおか・すすむ)

関西学院大学理工学部生命科学科教授。理学博士。医学博士。専攻は蛋白質化学、生化学、分子生物学、環境応答制御学。1981年大阪大学大学院理学研究科博士前期課程修了。その後、大阪市立大学医学部助手、助教を経て2002年より現職。1992年から1年間、文部省在外研究員としてアメリカ合衆国立癌研究所で環境発癌物質活性酸素の遺伝子解析の研究を行う。



関西学院大学  
KWANSEI GAKUIN UNIVERSITY

西宮上ヶ原キャンパス 〒662-8501 兵庫県西宮市上ヶ原一番町1番155号  
神学部 文学部 社会学部 法学部 経済学部 商学部/高等部/中学部  
神戸三田キャンパス (KSC) 〒669-1337 兵庫県三田市学園2丁目1番地  
総合政策学部 理工学部