

細胞の社会

歯学部口腔生理学講座

菅野 義信

私達の体の基本単位は細胞である。細胞一個の卵細胞が受精によって分裂し、二つになり四つになり、数が見るみる増加する。この細胞集団は鳥合の衆ではなく、分業し高度の社会を構成し、生体が成立つのである。

細胞とは

普通一個の細胞は顕微鏡でやっと見える十ミクロメートル程度の大きさである(赤血

球)。分業のため働きが異なる、一見とんでもなく違った形になることもある。眼のレンズ細胞は中味がクリスタリンという透明な蛋白質ばかりで、光を通すことができる。情報を素早く伝達する神経細胞は一個で腰から足の先までの長さ一メートル以上の紐のようである。卵細

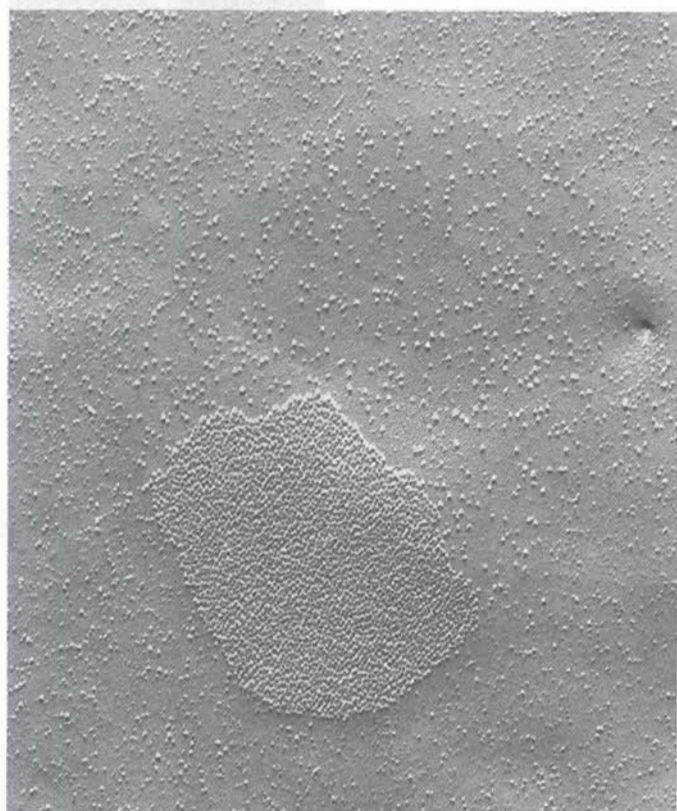


図1 ギャップ結合の凍結切断法による電子顕微鏡像。蛋白質のチャンネル粒子がまことに密に集合した所、粒子の中央に孔があるが、それはこの写真でははっきりしていない。5.9万倍、(医学部第2解剖、片岡勝子教授、山本正夫講師の御厚意による)

同業の細胞はどうするか

自由社会のように同業者同士も競争し、切磋琢磨し能率をあげることが大切である。一方、同業でも協力関係により一たす一が三となることも少なくない。生体中の多数の同業細胞はギャップ結合という通信連絡網によって互いに連絡を取り合っている。同種の細胞の接触部位には七・八ナノメートル(百万分の一ミリメートル)の通路が集まったところがある。しかし細胞は別々に分裂したり、死滅したりする。その時はこの小通路は閉鎖し、隣の細胞が脱落しても細胞の中味が外に出ることはない。どうやら細胞はつかず離れずで協力体制をとっている。細胞はその他神経やホルモンの統制をうけていることは言うまでもない。

ギャップ結合とは

細胞と細胞は五十ナノメートル程の距離をおき一定の所に通路群ができています。通路の連結管は六個の蛋白質で構成され、連絡管を細胞間チャンネルと呼ぶ。蛋白質はコネキシン

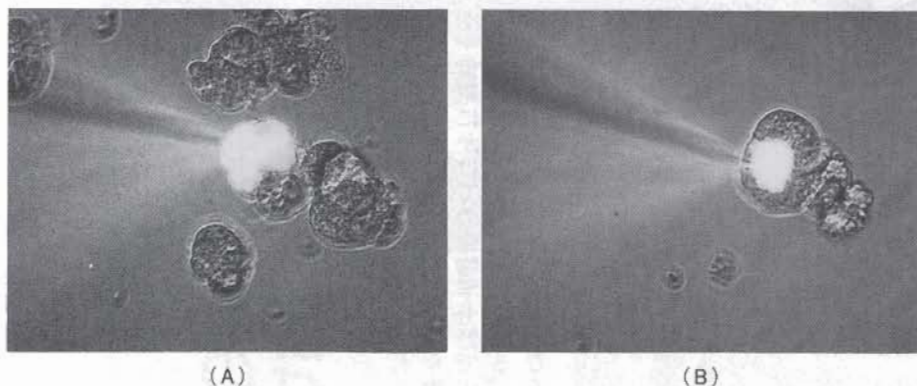


図2 分離した唾液腺腺房細胞群の1細胞に色素を注入した。ギャップ結合が開いていれば色素は隣の細胞へと流入し(A)、閉鎖していれば色素は1細胞内に留まる(B)。

と云い、組織によってアミノ酸配列は異なる。しかし相似性は高く同じ遺伝子に由来すると思われるのでコネキシン家族として一つにまとめられている。組織の相違により異なるコネキシンも動物の種差によっては相似性が高く、例えば肝臓で、ラットとマウスは二八三個のアミノ酸配列は同一で人間でも四個異なるだけである。

ギャップ結合の働き

ギャップ結合は神経・骨格筋・血球等の細胞以外のほとんどすべての生体中の細胞間に存在するので、大変多様な働きをする。心筋・平滑筋では電位変化を直接そのまま伝える。卵が成長する時はギャップ結合ができた、消失したりして細胞は増えたり、分業の方向に変化したりする。又発癌を促進する物質は極めて薄い濃度でギャップ結合連絡を遮断する。唾液腺では大量の水分分泌時は細胞が収縮するので一時ギャップ結合を閉鎖して、外部との通交を防ぐ。しかし酵素分泌に対してはギャップ結合は閉鎖しない。細胞内に小分子量が無害の色素を注入すると、ギャップ結合が開放していれば、色素は次々と隣接細胞に移動する。ギャップ結合の開閉を直接簡単にみる事ができる。

学問は何時でも開かれている

私達の研究する学問はいつでも開かれていなければならず、研究成果は学会や論文で公表され、更に啓蒙誌などにも書かれている。専門家を含めて何時でも世間一般の批判に晒されている。国際的に読まれ、批判され又価値を認めてもらうには英文発表の方が良い。研究発表は新しい知見でなければいけないが、他人の類似の発表、反対の結果も引用し、新見と比較検討する必要がある。日本人の論文に時に外国人の研究のみ引用し、日本人の

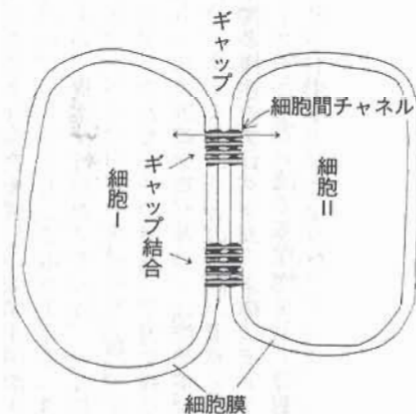


図3 2細胞間のギャップ結合の模式図

研究を無視したり、引用しなかったりする例がみられるのはまことに残念である。不勉強もあるが日本人が日本人の国際的研究の足を引っぱっているのである。これが私達の生物・医歯学のみでなく、芸術や文化的学問の分野にも及んでいなければ幸いである。他の論文を引用するためには他の論文を良く読み勉強し、広く情報を求める心が大切である。求めない限り開かれた学問も開かれていないことになる。このフォーラムも読まない限り、自ら開かれた広島大の情報を拒否していることになる。近時情報の社会と云われる。巷に溢れる情報のほとんどは情報を出す人達の利益のためで、自分の役に立つ情報は求めなければ得ることはできない。役立つ情報は逆に隠される傾向さえある。学問は完全に開かれた情報であり、すべての人のための有用な情報である。

この八月には広島でギャップ結合の国際学会が開催される。これも開かれた学問である。