

とになっている。これらのデータが、エル・ニーニョ研究ばかりでなく、温暖化などのより長期の地球環境変動の研究に役立つことが期待される。

年度末の極めて多忙な時期に長期間外国出張したため、工学部の教官事務官の皆様方に多大の御迷惑をお掛けすることになった。この場をお借りして深くお詫び申し上げます。

最後に、ADCP観測を成功に導いた、他の参加者各位の御氏名を記します。

(広島大学)

江田憲彰・中嶋秀夫・伊藤集通

(九州大学)

長浜智基・篠崎高茂・田代昭正・安部哲二

(広島工業大学)

古川博仁

あなたの遺伝子にエイリアンが

原爆放射能医学研究所病理学研究部門 丹羽 太 貫

われわれの遺伝情報には外から由来するものが多く存在する。これらの中でも、内在性レトロウイルスとよばれるものは、多くの動物種でその遺伝子に現在でも侵入しつつある。これらのエイリアンとでもいべきウイルス遺伝子は、宿主のDNAを舞台に独自の進化の道歩んでいる。これらが宿主の生殖細胞のDNAにもぐり込む過程は、発生の初期における遺伝子制御の分子機構を色濃く反映したものである。

体組織と生殖組織

われわれの日常生活では、個体の生存が最大の関心事である。成体は、心臓であれ肝臓であれほとんどが個体の維持のための体組織からできている。次代を作るために機能するのは、ごく一部の生殖組織である。もともと、体組織と生殖組織のこのような関係は、

下等植物では逆転している場合があり、生殖組織が体組織より立派なことがある。

体寄生と遺伝子寄生

自分の身体は自分のものである、とわれわれは思っている。しかし身体は小宇宙であり、これに寄生している生物も多い。たとえば、大腸は腸内細菌にとっては生活の場であり、

三叉神経節はヘルペスウイルスにとっては隠れ家として機能する。

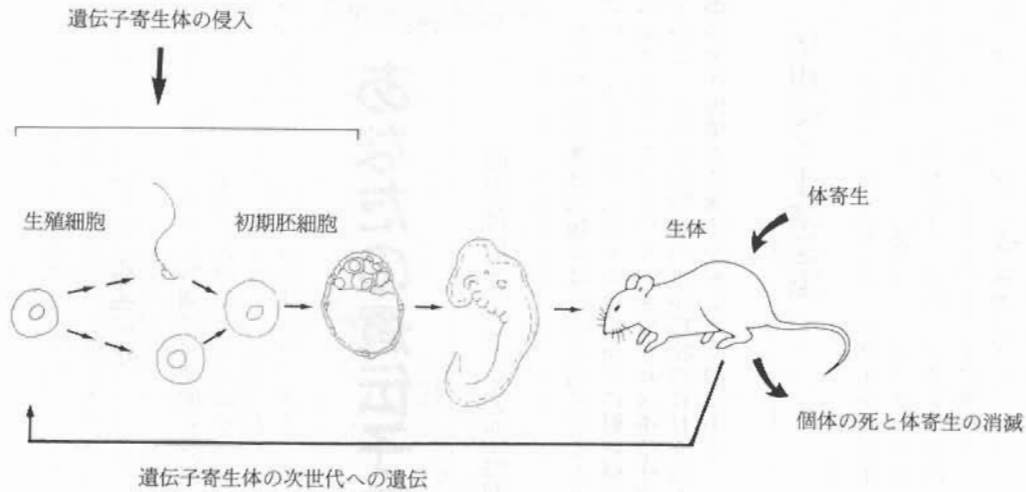
ノミ、シラミに始まり、多くの細菌やウイルスは身体や体細胞の内へ寄生するので体寄生と分類される。体寄生するものは、個体が死ぬとこれと運命をともにする。体組織以外に、われわれの遺伝子DNAも寄生の場となりうる。これを遺伝子寄生と仮に呼ぶと、これらの寄生体は、たとえ宿主が死んでも生殖細胞を通して子々孫々に伝えられる。遺伝子寄生をするものにレトロウイルスがある。

内在性レトロウイルス

われわれを形作る遺伝情報の一組はゲノムとよばれ、長いDNA分子の塩基配列としてある。ヒトのゲノムは十億塩基対もの長さのDNAよりなる。このように巨大な情報量を担うゲノムでも、筋肉や神経線維など個体に必要な遺伝子によって占められる部分は、わずかに10%にも満たない。残りの90%は、その動物にとっては不必要な配列で占められている。

この90%のなかにはさまざまな配列が含まれているが、内在性レトロウイルスの配列もその一つである。これは自己増殖性の配列で、ヒトゲノムの11%をも占める。ゲノムに組み込まれているレトロウイルス遺伝子はRNAとして転写され、これがDNAに逆転写されて再び宿主のゲノムに組み込まれると

体寄生と遺伝子寄生



いう生活環をもつ。この際に、ウイルス粒子として細胞外に出たものは、近隣の細胞にも感染する。

外から感染した

レトロウイルスの内在化

レトロウイルスに限らずウイルスは一般に成体の特定の組織で増殖するように進化しており、体細胞でよく発現する遺伝子構造をもっている。一方、生殖細胞や発生初期の細胞は、そののち全ての体細胞に分化する能力を保持している。このような細胞では、体組織で発現している遺伝子は当然ながら転写が抑制されている。体組織で発現する遺伝子と同様に、生殖細胞や初期胚細胞では、侵入してゲノムに組み込まれたレトロウイルス遺伝子も抑制される。

最近われわれは、マウス初期胚細胞で発現しているこの転写抑制に関する遺伝子のクローニングに成功した。得られた転写抑制因子の遺伝子は、同じものがショウジョウバエの発生初期の細胞で働いていることが明らかになっている。また面白いことに、この遺伝子はすこし異なった構造をもつものが転写の活性化因子として、成体の副腎でも発現している。

進化の場としての

われわれのゲノム

これまで述べたように、レトロウイルスは生殖細胞や発生初期の細胞に組み込まれることがあり、内在化したウイルス遺伝子は、次代へと受け継がれる。レトロウイルスのなかでも、生殖細胞や発生初期の細胞に感染するもののみが内在化しうる。ヒトで極め付きの悪玉でありエイズの原因となるHIVは、成体のT細胞に感染はするが、ありがたいことに発生初期の細胞には感染できないので、内在化は起こらない。

実験室で飼育されているマウスでは、系統にもよるが十年に一度、つまり二十世代に一回の割合で新たな内在性レトロウイルスの組み込みがおきている。ヒトやマウスが長い進化の過程を経てきたように、彼らもわれわれのゲノムを舞台に、独自の進化の道筋をたどってきた。内在性ウイルスは一般に病原性を持たないが、害を与えるHIVなどは速やかに宿主を殺すので、自らも死に絶える。それゆえ害を与えないものが宿主とともに残っているわけである。

われわれが自分そのものと思っているゲノムの中にも、他の生物の遺伝子が充満しており独自の進化をたどっている。有名なSF映画の「エイリアン」ではないが、われわれの遺伝情報にも外来の生物のプログラムが侵入しているのは、なんら都合はないとはいえず、コンピュータウイルスにも似て奇妙な気持ちにさせられる。