

T. Matsuura: Structure and expression of the immunoglobulin gene

1987年、ノーベル医学生理学賞は日本の利根川進博士が受賞した。この分野では、日本人としてははじめての快挙である。私は、依頼を受けて、第121回例会の席で、博士の業績にふれながら免疫遺伝子の研究の現状を紹介する講演を行った。以下は、その講演の要約である。

免疫とは病原体に特異的に働き、体内からそれを排除する機能です。人体は病原体に対して抗体を作ることがその原因ですが、特徴は1度ハシカに感染すれば2度とかゝらないという様に1対1の関係で約 10^8 種類の抗体を作る能力を保持している点です。

一方、抗体を含むすべての蛋白は遺伝子にコードされています。そして、人の場合 10^6 の遺伝子を持つと推定されていて、この中の1部が抗体の合成に使用されているはずだと考えられます。そこで事実上無限に近い種類の抗体を如何にして限られた遺伝子で発現するかが大問題でした。

抗体は図1に示される様なY字型の構造をしており、病原体と又応じ変異に富む可変域(V領域)と

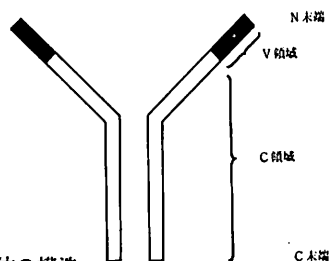


図1 抗体の構造

棒は、ペプチド鎖を表し、N末端はアミノ末端、C末端はカルボキシル末端を示す。重鎖と軽鎖の1組が2分子集合して2量体を形成するが、ここでは省略して重鎖のみしか記していない。

それ以外の共通な構造をもつ定常域(C領域)に分けられています。利根川博士らの実験は 10^8 個におよぶ抗体遺伝子が親から子へと遺伝するのではなく、限られた数の遺伝子(数百個)が親から子へと受け継がれ、受精後、胚発生の過程で抗体産生細胞(Bリンパ球)内で多様な抗体遺伝子が準備されることを説明しました。

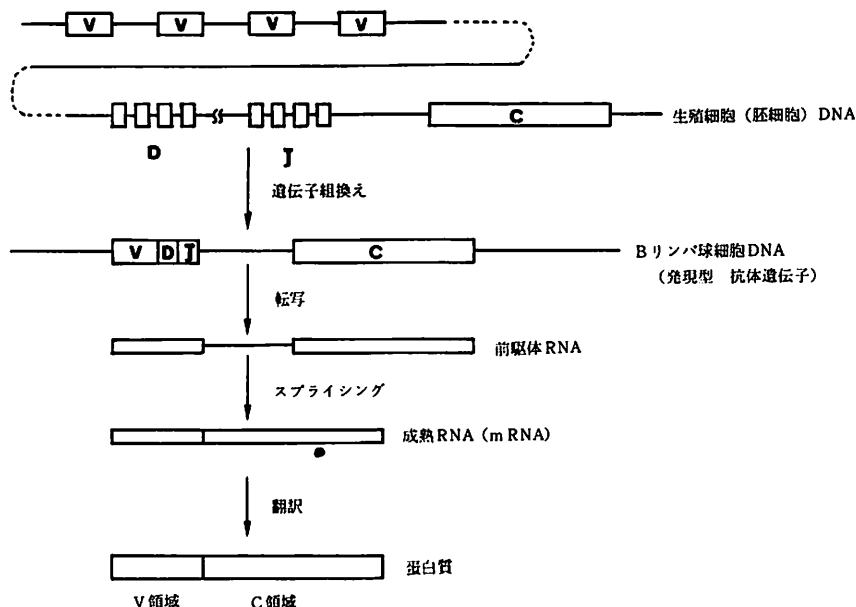


図2 抗体の重鎖遺伝子の遺伝子組換えおよび発現

抗体の多様性が惹起される機構は図2に示しました。重要な点はV領域が複数の遺伝子の断片によってコードされる点です。V領域はV、DおよびJという3種類の断片にコードされ、約200個のVと約10個のDと4個のJの中から1個づつが選ばれて連結し、1個の発現型抗体遺伝子が形成されます。また、このVDJの連結点は正確ではなく、ずれがあるため断片の順列組合せより一層多様性が増大します。この様な遺伝子組換え(再構成)は感染に備えて胎児期に終了し個体が出生します。その後、抗体遺伝子のV領域に突然変異が頻発し、(通常の $10^3 \sim$

10^4 倍)、初感染の後に病原体と抗体の親和性の高い抗体遺伝子が選抜される結果、再感染が起こらなくなる獲得免疫(いわゆる免疫)という現象が認められます。

結局、抗体の多様性は個体発生の過程で組換えと突然変異を利用して獲得されます。この現象は上述の抗体の場合の液性免疫に限らず、移植の際に働く細胞性免疫においても普遍的に発見された点で重要であります。さらに遺伝子組換えの発見は、高等動物の全細胞は同等の遺伝情報を有するという常識をくつがえした点でも意味深いと考えられます。

〔新刊紹介〕神奈川県植物誌調査会(編)「神奈川県植物誌 1988」A4判1442頁、絵写真32頁、神奈川県立博物館、昭和63年3月。

発起以来、9年の歳月を要した大きなプロジェクトがここに完成を見た。「長野県植物誌」と同様、メッシュ方式で150人が調査、標本の採集が行われ整理された。集められたデータは、パソコンによってバンクされ、必要に応じてチェックリストとして出力されて利用された。当然、この植物誌にも、全3700種余りの分布図がプリントアウトして掲載されているのである。

各科、場合によっては種ごとに、30人の執筆者が担当して、科の概要に属の検索表、種の検索表がつけられ、相違点をはっきりさせた形態図や、108の市区町村別メッシュによる分布図を添えた、種ごとの細かな記述がされている。巻末には、100頁にわたり、神奈川県における気候、地形・地質、植物季節、植物研究史、当県を基準産地とする植物、関係文献が、手際よくまとめられている。

各メッシュやほとんどの種にわたり標本に裏づけされた信頼すべき本書は、神奈川県植物研究の大きな業績の1つとなった。さて、11年目に入る「長野県植物誌」はどうであろうか。(田中)

〔新刊紹介〕福島県植物誌編さん委員会「福島県植物誌」A5判、481頁、同委員会発行(1987)、7000円。

目次は福島県植物研究史・福島県の気候・福島県の地形と地質・福島県の植生・福島県の植物区系・植物目録・市町村の花と木・福島県の天然記念物・福島県の植物方言・福島県植物文献目録・索引などとなっている。内容を一覧するに最初の16頁はカラー写真47枚、次の42頁に白黒写真158枚が載せられ、植物目録は291頁にわたって、学名・和名・産地があげられていて写真の多いのが特徴である。

福島県は、長野県とは同じ本州にあって少しは北寄りであるが、それほど遠く離れてはいないので共通種が多いのは当然であるが、東は太平洋にのぞんでいて高度の低い地域もあるので暖帯植物が長野県より多いことがわかる。写真にはこちらにはないイソツツジ・コシノコバイモ・イデリンドウ・オゼコウホネ・マルミノシバナ・ハマカキラン・ナンブソウ・ガクウラジロヨウラク、こちらのササユリに相当するヒメサユリなどが出ていて珍しい。

「長野県植物誌」の編纂に当たっている私共にも参考になりそうである。(奥原)

〔新刊紹介〕北安・南安・東筑塩・松本市教育会(編)「松本盆地の生物—自然観察資料集(動物・植物編)」1988年3月、1000円。

3年前に出版された「松本盆地のおいたち」の姉妹編として、松本平の小・中学校の先生方が相寄り手弁当で観察し収集した、手作り感覚の自然観察の手引き書である。いつも目の前にちらつく教室の子供たちのことを念頭において、わかりやすさ、使いやすさを最重点にして編集されている。

もちろん、内容は児童・生徒向けに表現が工夫されているが、ともかく図と写真が豊富で印刷も鮮明である。身近な場所が出ているから写真を見ているだけでもなかなか楽しめる資料集である。

いうまでもなく、信州松本盆地は自然が豊富である。しかし、現在学校に学ぶ児童生徒というのは案外身近な自然を見落しがちであったり、授業であってもなかなか野外に出にくいといった状況もある。この資料集が授業においても積極的に活用され、これをきっかけにして自分たちの郷土の自然を大切にすゑの気持ちで育っていくことを願うものである。学校関係者ばかりでなく一般の大人にも是非すめたい。(岩波 均)