

# 群大広報

No. 100 4. 1 群大広報委員会



“ロマンチック街道シリーズ” 沼田の道祖神

## ◇◇ 目 次 ◇◇

前川学長退任のご挨拶 .....	2	《研究(室)紹介》	
《教官と学生との座談会》		遣伝子応用医学を目指して .....	竹内 利行 13
～授業への期待～ .....	3	花粉とほこりの話 .....	佐藤久美子 14
彼方の大学教育について .....	小泉一太郎 7	《留学生寄稿》	
《群馬探訪シリーズⅢ》		1991年留学生の見学旅行 .....	M. O. NYADAWA 15
江戸後期の群馬方言資料 .....	山県 浩 8	医療技術短期大学部に入学して早一年	
東日本最大の前方後円墳		— 医療従事者の心得 — .....	福原 哲 16
～太田天神山古墳～ .....	梅澤 重昭 9	《クラブ・サークル紹介》	
《外科の歴史Ⅲ》		“創作ダンス部” .....	17
心臓外科の発展に寄与した人々 .....	森下 靖雄 10	《学園ニュース》	
医療・医学とコンピューター(その3) .....	宮澤 三造 11	荒牧祭・昭和祭・群桐祭 .....	18
《特別寄稿》		第1回外国青年日本語弁論大会開催 .....	19
開発研究をするにあたって .....	五味 真平 12	郵政省のATM設置について .....	19
		《学生写真コーナー》	
		キャンパス寸描 by 写真部 .....	20

# 医療，医学とコンピューター（その3）

## DNA塩基配列，蛋白質アミノ酸配列の遺伝情報解析

工学部基礎共通研究室 宮澤三造

生物の全遺伝情報は言うまでもなく核酸（DNAまれにRNA）にある。DNAはA T C Gの4種類の塩基が水素結合により互いに相補的にA - T C - G対をなし二重鎖をかたちづくる鎖状分子である。DNAの一部は類似の鎖状分子であるmRNAに相補的に転写され、mRNAは蛋白質に翻訳される。（構成するAT（RNAではU）CGの塩基の3つ組で20種のアミノ酸の一つをコードする。）またDNAはこのように蛋白質の配列順序を指定するだけでなく遺伝情報発現に関する複雑な制御を行うための情報も担っている。（実際には蛋白質の配列順序をコードする部分はヒトのような高等生物では全体の数%である。）この遺伝情報の源であるDNAの長さは、フェージでは $4 \times 10^4$ 塩基程度、ヒトの場合で $3 \times 10^9$ 塩基にも及ぶ。近年、実験技術の進歩によりDNA塩基配列の決定は加速度的に進歩し、いくつかのフェージ、ウイルスでは全配列が決定され、総計では $6.6 \times 10^7$ もの塩基が決定されている。（とはいっても、大腸菌で約37%，ヒトでは全ゲノムの約0.3%でしかない。）このような多量のDNA配列の遺伝情報解析には、計算機は欠かせない。配列データ及びその遺伝情報に関する知見がデータベースとして蓄積されつつある。さてこのような配列情報からいったい何がわかるのであろうか？

血液中のヘモグロビン分子は、人間だけでなくほ乳動物、鳥類、魚類をはじめ多くの脊椎動物で酸素運搬酵素として活躍している。これら異なる種のグロビン分子は同じものであろうか？種々の蛋白質アミノ酸配列の生物種間での比較から、一般に機能を同じくする蛋白質のアミノ酸配列/DNA塩基配列は種は違っても互いに非常に似ていること、また類縁生物でよく似ているだけでなく、配列間の類似度は進化過程におけるその生物種の分岐時間にほぼ逆比例することが判明した。この

事実に基づき、DNA塩基配列/蛋白質アミノ酸配列の比較から、それら分子の進化系統樹をつくり、その分岐時間を推定することができるようになった。配列比較からダイナミックな遺伝子進化の様相が明らかになりつつある。

また、機能を同じくする蛋白質配列は類似であるという事実から、逆にDNA塩基配列/アミノ酸配列から、機能が既知で類似な配列を探索することによりその機能を推定することができる。

一方、DNA塩基配列の決定によって、多くの遺伝病の原因が明らかになった。ヘモグロビン $\beta$ の146個のアミノ酸の内6番目のグルタミン酸がバリンに変わることにより、悪性貧血をもたらすことはよく知られている。蛋白質の機能は、蛋白質の立体構造と密接に関係している。X線構造解析により明らかにされたヘモグロビン分子の立体構造を参照すると、この突然変異がなぜ貧血を引き起こすかが理解できる。遺伝子導入、改変による遺伝子治療の道も可能になりつつある。

このようにDNAの塩基配列は遺伝情報の宝庫である。そのため、近年、米国、欧州、日本でヒトゲノムの全塩基配列決定の一大プロジェクトが発足した。DNA塩基配列の遺伝情報解析は、多くの知識に基づく高度な推論が要求され、計算機による知識処理の対象としても注目されよう。

