

## 理学博士鈴木通夫君の「有限群の研究」に対する授賞審査

## 要旨

有限群の研究は一九五〇年代の中頃から次第にその沈滞状態を脱し、一九六〇年代に入ってから急速に活発になってきたのであるが、鈴木通夫君は R. Brauer, J. Thompson と共に常に指導的役割を果たしてきた。実際一九五〇年代における有限群論の主要な論文の大部分は鈴木君と Brauer によって書かれている。そればかりでなく、そこで用いられた新しい研究方法は其後の有限群の研究に欠くことができぬものになっている。以下鈴木君の主要な業績について述べる。(鈴木君の業績の大略は D. Gorenstein: Finite Groups 1967, Harper & Row に見られる。)

現在の数学のあらゆる分野で欠くことのできない「群」という概念は有限群に初まり、その構造を研究する最も主要な手段は正規部分群とそれによる剰余群を用いることで、それをつきつめていくと正規部分群を持たない群、即ち単純群の研究に帰着する。単純群の研究が有限群論において最も重要な所以であり、鈴木君の研究の主流もまたこの重要なしかも困難な課題についてである。

## 一、新しい単純群の発見

一九五五年に C. Chevalley はリー群論を用いて、有限単純群の系列を発見した。其後その自然な類似以外に有限単純群を発見することは殆んど不可能と考えられていたのであるが、一九六〇年に鈴木君は (ZT) 群と呼ばれる二

重可移群の完全な分類を遂行し、現在「鈴木群」と呼ばれている全く新しい単純群の系列を発見した。 $(ZT)$ —群の分類問題は H. Zassenhaus, W. Feit により研究されたが解決に至らなかった難問であったが、鈴木君は  $(ZT)$ —群は或種の有限体上の一次分数変換群かまたは鈴木群である」という結論に到達し、この問題を解決し、鈴木群を発見したのである。鈴木群の位数はそれまで知られていたすべての単純群の位数が 3 で割り切れるのに対し、3 で割り切れない。

鈴木群が二重可移群の分類理論に不可欠な群となっているばかりでなく、その発見が有限群の研究者に与えた刺激は著しく、其後の Feit, Thompson による Burnside の予想の解決をはじめ、最近の有限群論の進歩の要因をなしている。

## 二、単純群の特徴づけと分類問題への寄与

現在知られている有限単純群の殆んどすべては、有限体上の線形代数群から得られるリー型の単純群である。一九五四年の国際数学者会議における講演で Brauer は有限単純群、特にリー型の単純群をその局所的性質で特徴づける問題として、単純群  $G$  の位数  $n$  の中心化群  $C_G(a)$  の構造を知って  $G$  の構造を決定する問題を提出した。それ以来この方面の研究が盛になって来たのであるが、中でも鈴木君の研究は著しい。即ち一九六五年に鈴木君は  $C_2(a)$  が常に巾零群になる場合及び  $2$ -closed な群になる場合に  $G$  を決定した。現在までに得られているのは  $C_2(a)$  が  $G$  の  $2$ -Sylow 部分群の  $1$ — $1$  を含む場合であるが、ここでも鈴木君は多くの寄与をなした。特に困難な有限体の標数が 2 である場合は鈴木君の独壇場である。

## 三、部分群系に分割される単純群の決定

鈴木君は有限単純群がどの二つも単位元以来の元を共有しないいくつかの部分群に分割されるならば、それは鈴木君であるか、または有限体上の射影特殊線形群であることを示した。

## 四、新鈴木群の発見

最近鈴木君はある種の等質グラフの自己同型群として新鈴木群と呼ばれる新しい単純群を発見した。新鈴木群の位数は  $2^{13} \cdot 3^7 \cdot 5^2 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 13 = 448345497600$  である。

## 五、部分群のなす束による有限群の特徴づけ

有限群  $G$  の部分群全体のなす束  $L(G)$  の構造により  $G$  が如何なる程度に定まるかという問題について、鈴木君は Ore, Baer, 岩沢、Jones 等の研究の後をいって大きな進展をもたらし、 $L$  群の部分群の束と同型な  $L(G)$  をもつ群  $G$  の特徴づけ、 $H$  が可解群または完全な群のとき  $L(G)$  が  $L(H)$  と同型ならば  $G$  も可解群または完全な群であることの証明、更に  $G$  が単純群のとき  $L(H \times H)$  が  $L(G \times G)$  と同型な群  $H$  は  $G$  と同型になることの証明など多くの成果をあげた。

これを要するに鈴木君は一九五〇年以降の有限群論の発展に基本的かつ指導的な貢献をなした。鈴木君が Brauer, Thompson と共に有限群の第一人者といわれる所以である。

## 主要な論文目録

1. On the finite group with a complete partition. J. Math. Soc. Japan 2, 165-185 (1950).

2. A characterization of simple groups  $LF(2, p)$ . J. Fac. Sci. Univ. Tokyo, Sec. I **6**, 259-293 (1951).
3. On finite groups with cyclic Sylow subgroups for all odd primes. Amer. J. Math. **77**, 657-691 (1955).
4. The nonexistence of a certain type of simple groups of odd order. Proc. Amer. Math. Soc. **8**, 686-695 (1957).
5. (with Brauer and Wall) A characterization of the one-dimensional unimodular projective groups over finite fields. Illinois J. Math. **2**, 718-745 (1958).
6. On finite groups containing an element of order four which commutes only with its powers. Illinois J. Math. **3**, 255-271 (1959).
7. (with Brauer) On finite groups of even order whose 2-Sylow group is a quaternion group. Proc. Nat. Acad. Sci. **45**, 1757-1759 (1959).
8. On characterizations of linear groups I. Trans. Amer. Math. Soc. **92**, 191-204 (1959).
9. On characterizations of linear groups II. Trans. Amer. Math. Soc. **92**, 205-219 (1959).
10. Applications of group characters. Proc. Symp. Pure Math., Vol. 1, A. M. S., 88-99 (1959).
11. A new type of simple groups of finite order. Proc. Nat. Acad. Sci. **46**, 868-870 (1960).
12. Investigations on finite groups. Proc. Nat. Acad. Sci. **46**, 1611-1614 (1960).
13. On a finite group with a partition. Arch. Math. **12**, 241-254 (1961).
14. Finite groups with nilpotent centralizers. Trans. Amer. Math. Soc. **99**, 425-470 (1961).
15. On a class of doubly transitive groups. Ann. of Math. **75**, 105-145 (1962).
16. A class of doubly transitive permutation groups. Proc. Intern. Congress of Mathematicians, 285-287 (1962).
17. On characterizations of linear groups III. Nagoya Math. J. **21**, 159-183 (1962).
18. Two characteristic properties of  $(ZT)$ -groups. Osaka Math. J. **15**, 143-150 (1963).

19. On the existence of a Hall normal subgroup. *J. Math. Soc. Japan* **15**, 387-391 (1963).
20. On a class of doubly transitive groups II. *Ann. of Math.* **79**, 514-589 (1964).
21. Finite groups of even order in which Sylow 2-groups are independent. *Ann. of Math.*, **80**, 58-77 (1964).
22. A characterization of the 3-dimensional projective unitary group over a finite field of odd characteristic. *J. Algebra* **2**, 1-14 (1965).
23. Finite groups in which the centralizer of any element of order 2 is 2-closed. *Ann. of Math.* **82**, 191-212 (1965).
24. Transitive extensions of a class of doubly transitive groups. *Nagoya Math. J.* **27**, 159-169 (1966).
25. On characterizations of linear groups IV. *J. Algebra* **8**, 223-247 (1968).
26. Characterizations of linear groups (preprint) (1970).