

農学博士駒形和男氏の「微生物の分類学的研究と微生物系統保存事業に対する

貢献」に対する授賞審査要旨

微生物はカビ、細菌、古細菌からウイルスに及ぶ、肉眼では観察できない生物の総称である。これまで人類は、酒、パンなどをつくる味方として微生物を利用する一方で、危険な病原菌との厳しい戦いを続けて来たが、近年はそれに加えて、地球環境の維持に微生物が果たす巨大な力が注目されるようになってきた。駒形和男氏は、長年にわたってこれらの幅広い分野に関わる多様な微生物について、新しい手法を積極的に導入した分類学的研究を推進し、特に環境における汚染物質の分解者として重要なグラム陰性好気性細菌群や、アミノ酸発酵菌として産業的に重要なコリネ型細菌群などの系統分類について先駆的で重要な成果を上げた。一方で駒形氏は、このような分類学的研究と不即不離の関係にあって、基礎から産業利用におよぶ微生物研究の基盤として重要な培養微生物株保存機関の設立、整備、運営に長年にわたって貢献するとともに、その国際協力の推進に重要な役割を果たした。

1. 微生物の分類学的研究

駒形氏は微生物分類学が未熟だった一九五〇年代初頭に、ペニシリンの発酵生産の前駆体となる芳香族化合物を酸化分解する *Penicillium domonae* 属細菌を対象に、細菌分類学の研究を始めた。土壌、水圏などに広く分布し、多様な有機化合物を分解する環境浄化の能力によって注目されるこの属は、動植物に対して病原性を示す一部の菌が臨床細菌学、植物病理学の分野でも別個に研究されて、同じ菌に別の種名が与えられるなどその分類は混乱していた。駒形氏はそれらの性状を多角的に比較、体系化することによって、この菌群の系統的整理に先駆的な貢献をした。

一九五六年に、それまで小麦タンパクの塩酸加水分解で製造されていた調味料のL-グルタミン酸を大量に発酵生産する、新しい細菌 *Corynebacterium glutamicum* が発見されて製造法の大転換が起こった。わが国のバイオテクノロジーを代表する発明の一つとされるこの細菌については、多くの種名が乱立してその分類学的系統も不明であったが、駒形氏は細胞の化学成分にもとづく化学分類学の手法をいち早く導入して、コリネ型細菌と総称される新しい大きな菌群全体を体系化し、その中で生産菌の系統的位置付けを行った。またその研究を通して、細胞壁、菌体脂肪酸、呼吸鎖キノンなどいくつもの細胞成分が、化学分類の新しい指標として有効であることを示

した。導かれた分類体系は、遺伝子の塩基配列にもとづく現在の系統分類を正確に先取りしたものとして重要な役割を果たした。

その他にも駒形氏は、酢酸菌、乳酸菌などの伝統的な発酵菌群や、油田深部地下や穀粒をはじめ多様な環境から分離される微生物について組織的な分類学的研究を進め、新しい微生物種を発見するなど、自然界における微生物多様性の解明に貢献した。

以上、環境からの微生物の分離を含む多数の種の収集に始まり、それらの比較、整理を経て新しい微生物系統群の提唱にいたる駒形氏の体系的な取り組みは、微生物分類学に新しい展望を開くものとして国際的にも高く評価され、一九九九年に国際微生物学会連合ファンニール国際賞、二〇〇五年にはバーギー財団からバーギーメダルが贈られている。

2. 微生物系統保存事業に関する貢献

駒形氏は、一九五四年に東京大学応用微生物研究所に設置された、わが国初の公的微生物株保存施設における菌株の収集・分類・保存・分譲の実務を中心となって推進するとともに、広く基準株を提供することに於いて国内諸保存機関の菌株整備に貢献した。

次いで駒形氏は、一九八一年に理化学研究所に新しく設置された微生物系統保存施設の設立と運営に当たり、JCM (Japan Collection

of Microorganisms)として国際的に登録された菌株コレクションは、微生物分類学の研究活動を基盤にしたものとして信頼を集め、現在では新種発表のための菌株寄託機関として原核生物では世界二位の実績を持つにいたっている。同氏はその活動と並んで、日本微生物株保存連盟の会長として、わが国の主要菌株保存機関を網羅するネットワークの構築と、その国際的活動の推進に尽力した。

一方で駒形氏は、各国の菌株保存機関が保有する培養微生物株を世界共通の財産として活用するために設立された、世界微生物株保存連盟 (World Federation for Culture Collections, WFCC) の理事に一九八一年に選ばれ、その活動の一環である世界微生物データベースを理研に招致して、データベースの整備と各国保存機関を結ぶネットワークの構築を先導するなど、連盟の発展のために多くの貢献をした。二〇〇二年には、理研と並んで現在わが国の中核的な微生物保存機関となっている生物遺伝資源センター (NITE Biological Resource Center, NBRC) の設立に当たって、その方向付けに重要な役割を果たした。これらの活動とは別に、ユネスコにおける微生物分類学と系統保存事業に関わる教育活動を長年担当して、途上国の人材育成に大きく貢献した。最近の生物多様性条約の締結をきっかけに、微生物資源の利用と管理の重要性が国際的に一段と重視されつつあるなかで、これらの駒形氏の先駆的な活動は高く評価される。

以上 駒形和男氏は、車の両輪ともいふべき微生物分類学と微生物系統保存事業の二つの分野において、国内外で長期にわたって重要な貢献をするとともに、微生物多様性の意義と重要性について社会の理解を深める上で大きな成果を上げており、その業績は日本学士院エッセンバラ公賞に値するものである。

主要な論文・著書の目録

【原著論文】

1. 有馬啓、駒形和男、養田成彦（一九五四）「微生物による芳香族化合物の代謝に関する研究（第一報）細菌による *o*-, *m*-, *p*-Monohydroxybenzoic acid の酸化、農化」 28, 629-635
2. Komagata, K. (1961) Differentiation of genus *Pseudomonas* and related aerobic bacteria. *J. Gen. Appl. Microbiol.* 7, 282-299
3. Iizuka, H. and Komagata, K. (1963) Taxonomy of genus *Pseudomonas* with special reference to their modes of metabolism of carbon compounds. *J. Gen. Appl. Microbiol.* 9, 83-95
4. Iizuka, H. and Komagata, K. (1964) Microbiological studies of petroleum and natural gas. I. Determination of hydrocarbon-utilizing bacteria. *J. Gen. Appl. Microbiol.* 10, 207-221
5. Komagata, K., Nakase, T. and Katsuya, N. (1964) Assimilation of hydrocarbons by yeasts. I. Preliminary screening. *J. Gen. Appl. Microbiol.* 10, 313-321
6. Komagata, K., Yamada, K. and Ogawa, H. (1969) Taxonomic studies on coryneform bacteria. I. Division of bacterial cells. *J. Gen. Appl. Microbiol.* 15, 243-259
7. Yamada, K. and Komagata, K. (1970) Taxonomic studies on coryneform bacteria. II. Principal amino acids in the cell wall and their taxonomic significance. *J. Gen. Appl. Microbiol.* 16, 103-113
8. Nakase, T. and Komagata, K. (1971) Significance of DNA base composition in the classification of yeast genus *Candida*. *J. Gen. Appl. Microbiol.* 17, 259-279
9. Yamada, K. and Komagata, K. (1972) Taxonomic studies on coryneform bacteria. V. Classification of coryneform bacteria. *J. Gen. Appl. Microbiol.* 18, 417-431
10. Komagata, K., Yabuuchi, E., Tamagawa, Y. and Ohyama, A. (1974) *Pseudomonas melanogena* Iizuka and Komagata 1963, a later subjective synonym of *Pseudomonas nadiophila* Hugh and Ryschenkow 1960. *Int. J. Syst. Bacteriol.* 24, 242-247
11. Inoue, K. and Komagata, K. (1976) Taxonomic study on obligately psychrophilic bacteria isolated from Antarctica. *J. Gen. Appl. Microbiol.* 22, 165-176
12. Lee, J.-D. and Komagata, K. (1980) *Pichia cellobiosa*, *Candida cariositigenica*, and *Candida succiphila*, new species of methanol-assimilating yeasts. *Int. J. Syst. Bacteriol.* 30, 514-519
13. Yamazaki, M. and Komagata, K. (1981) Taxonomic significance of electrophoretic comparison of enzymes in the genera *Rhodotorula* and *Rhodospirillum*. *Int. J. Syst. Bacteriol.* 31, 361-381
14. Oyazui, H. and Komagata, K. (1981) Chemotaxonomic and phenotypic characterization of the strains of the species in the *Flavobacterium-Cytophaga* complex. *J. Gen. Appl. Microbiol.* 27, 57-107
15. Urakami, T. and Komagata, K. (1984) *Protomonas*, a new genus of facultatively methylotrophic bacteria. *Int. J. Syst. Bacteriol.* 34, 188-201
16. Park, Y.-H., Hori, H., Suzuki, K., Osawa, S. and Komagata, K. (1987) Phylogenetic analysis of the coryneform bacteria by 5S rRNA sequences. *J. Bacteriol.* 169, 1801-1806
17. Hamamoto, M., Sugiyama, J. and Komagata, K. (1988) Transfer of *Rhodotorula*

- hasagawae* to a new basidiomycetous genus *Erythrobasidium* as *Erythrobasidium hasagawae* comb. nov. **J. Gen. Appl. Microbiol.** 34, 279-287
18. Kaneuchi, C., Seki, M. and Komagata, K. (1988) Production of succinic acid from citric acid and related acids by *Lactobacillus* strains. **Appl. Environ. Microbiol.** 54, 3053-3056
19. Urakami, T., Araki, H., Oyanagi, H., Suzuki, K. and Komagata, K. (1990) *Paracoccus aminophilus* sp. nov. and *Paracoccus aminovorans* sp. nov., which utilize N,N-dimethylformamide. **Int. J. Syst. Bacteriol.** 40, 287-291
20. Tanasupawat, S., Hashimoto, Y., Ezaki, T., Kozaki, M. and Komagata, K. (1992) *Staphylococcus pisciformentans* sp. nov., from fermented fish in Thailand. **Int. J. Syst. Bacteriol.** 42, 577-581
21. Shida, O., Takagi, H., Kadowaki, K., Yano, H. and Komagata, K. (1996) Differentiation of species in the *Bacillus brevis* group and the *Bacillus aneurinolyticus* group based on the electrophoretic whole-cell protein pattern. **Antonie van Leeuwenhoek** 70, 31-39
22. Lisdhyanti, P., Navarro, R. R., Uchinura, T. and Komagata, K. (2006) Reclassification of *Glucanacetobacter hanseni* strains and proposals of *Glucanacetobacter saccharivorans* sp. nov. and *Glucanacetobacter natuicola* sp. nov. **Int. J. Syst. Evol. Microbiol.** 56, 2101-2111

【雑語】

23. Komagata, K. and Suzuki, K. (1987) Lipid and cell-wall analysis in bacterial systematics. **Methods in Microbiology**, 19, 161-207
24. Komagata, K. (1990) Systematics of methanol-utilizing bacteria. **FEMS Microbiol. Rev.** 87, 291-296
25. Komagata, K. (1992) Value of chemosystematic data for predicting anamorph-teleomorph relationships between the genera *Rhodotricula* and *Rhodospiridium*. **FEMS Microbiol. Letts.** 100, 503-508

【雜書】

26. 駒形和男 (一九七二) 'ロリネフォルム細菌' 'アミノ酸醱酵上 (アミノ酸核酸集談会編 共立出版)' pp.41-58
27. 駒形和男 (一九八五) '好気性細菌及びDNA塩基組成の測定' 微生物の分類と同定 下 (長谷川武治編'学会出版センター)' pp.99-161 及び pp.181-189
28. Komagata, K. and Suzuki, K. (1986) Genus *Carrhoacterium* and genus *Aureobacterium*. In Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, Vol. 2. Eds. Sneath, P. H. A., Mair, N. S., Sharpe, E. M. and Holt, J. G. (Williams & Wilkins), pp. 1313-1317, and pp.1323-1325
29. Komagata, K. (1991) Systematics of methylotrophic yeasts. In Biology of methylotrophs, Eds. by Goldberg, I., and Rokem, J. S. (Butterworth-Heinemann), pp.25-37
30. Kersters, K., Lisdhyanti, P., Komagata, K. and Swings, J. (2006) The family Acetobacteraceae: The genera *Acetobacter*, *Acidomonas*, *Asota*, *Glucanacetobacter*, *Glucanobacter*, and *Kozakia*. In Prokaryotes, 3rd edition, Vol.5, Eds. Dworkin, M., Falkow, S., Rosenberg, E., Schleifer, K.-H., and Stackebrandt, E. (Springer Science+Business Media), pp.163-200