

第十六回国際生物学賞受賞者

シーモア・ベンザー博士
Professor Seymour Benzer

生年月日 1921年10月15日

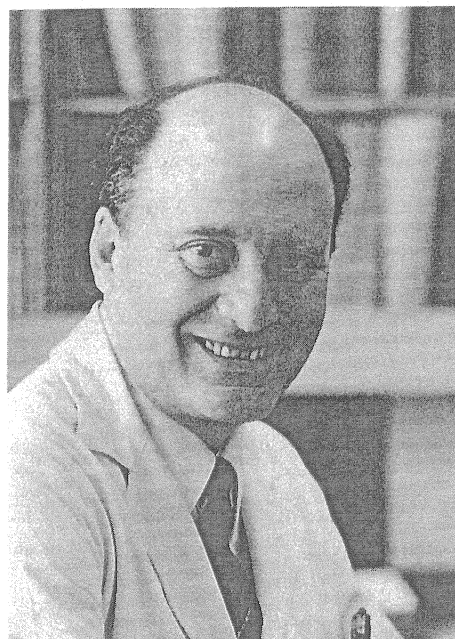
国 籍 アメリカ合衆国

現 職 カリフォルニア工科大学教授

連絡先 Division of Biology
California Institute of Technology
1200 East California Boulevard,
Pasadena, California 91125, USA

略 歴 1942年 ブルックリン大学卒業
1943年 パルデュー大学よりM. S. (物理学) 取得
1947年 パルデュー大学よりPh. D. (物理学) 取得
1947~53年 パルデュー大学助教授
1953~58年 パルデュー大学準教授
1958~61年 パルデュー大学教授
1961~67年 パルデュー大学 (生物物理学) 教授
1967~75年 カリフォルニア工科大学 (生物学) 教授
1975~現在 カリフォルニア工科大学 (神経科学) 教授

栄 誉 歴 1971年 ラスカー賞
1977年 ハーベイ賞 (イスラエル)
1983年 米国科学賞 (National Medal of Science)
1986年 モルガン賞 (Genetics Soc. of America)
1993年 スウェーデン科学アカデミー・クラフォアド賞
1994年 英国遺伝学会賞
米国科学アカデミー会員
ロンドン王立協会外国人会員



- 代表的著作 Benzer, S. Behavioral mutants of *Drosophila* isolated by countercurrent distribution. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **58**, 1112-1119 (1967).
- Konopka, R. J. and Benzer, S. Clock mutants of *Drosophila melanogaster*. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **68**, 2112-2116 (1971).
- Hotta, Y. and Benzer, S. Mapping of behavior in *Drosophila* mosaics. *Nature* **240**, 527-535 (1972).
- Ready, D. F., Hanson, T. F. and Benzer, S. Development of the *Drosophila* retina, a neurocrystalline lattice. *Devel. Biol.* **53**, 217-240 (1976).
- Zipursky, S. L., Venkatesh, T. R., Teplow, D. T. and Benzer, S. Neuronal development in the *Drosophila* retina: Monoclonal antibodies as molecular probes. *Cell* **36**, 15-26 (1984).
- Banerjee, U., Renfranz, P. J., Pollock, J. A. and Benzer, S. Molecular characterization and expression of *sevenless*, a gene involved in neuronal pattern formation in the *Drosophila* eye. *Cell* **49**, 281-291 (1987).
- Bonini, N., Leiserson, W. and Benzer, S. The *eyes absent* gene: genetic control of cell survival and differentiation in the developing *Drosophila* eye. *Cell* **72**, 379-395 (1993).
- Choi, K.-W. and Benzer, S. Rotation of photoreceptor clusters in the developing *Drosophila* eye requires the *nemo* gene. *Cell* **78**, 125-136 (1994).
- Schwarz, E.M. and Benzer, S. *Calx*, a sodium-calcium exchanger of *Drosophila melanogaster*. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **94**, 10249-10254 (1997).
- Min, K.-T. and Benzer, S. Preventing neurodegeneration in the *Drosophila* mutant *bubblegum*. *Science* **284**, 1985-1988 (1999).

研究業績

シーモア・ベンザー博士は、約30年間にわたって、キイロショウジョウバエを材料として、人為的に薬物処理を行い点突然変異を誘発させた行動異常突然変異体を作成分離して、その行動異常を指標として感覚器、中枢神経系および運動系などの突然変異体を用いた「遺伝的解剖」による解析を行って、脳機能の遺伝子基盤および神経系の発生、分化の機構解明に先駆的な寄与をするとともに、神経系の発生遺伝学的研究の推進に多大な貢献を果たしてきた。

ベンザー博士は古典的分子遺伝学の分野で、すでにバクテリオファージの遺伝子の微細構造学的研究で大きな業績をあげていたが、1960年代に入るとその分野から離れて、彼の共同研究者とともにショウジョウバエの行動異常突然変異体の分離を始めた。ベンザー博士の初期の成果はショウジョウバエの体内時計異常突然変異体の発見である。この体内時計の突然変異は三種類発見された。各々異なる体内時計を持った突然変異体の解析の結果は、体内時計のリズムが遺伝子の支配のもとにあることを明らかにした。この日周性行動の周期性を支配するper (period) 遺伝子の発見は、その後の生体リズムの遺伝子レベルの研究の基礎となって、今日の発展を導いたと言える。

博士はさらに、堀田凱樹博士と視覚行動異常突然変異体の分離と電気生理学的手法を用いて、視覚行動異常が光受容細胞の発生、分化の過程で遺伝子によって生ずることを明らかにした。このことは行動学的な比較的簡単なテクニックの応用と電気生理学方法を組み合わせて、遺伝子に関する解析の方法を示すとともに、行動研究の新しい分野としての分子行動学を確立させた。さらに、博士達は行動異常突然変異体のスクリーニングの方法で得られた突然変異体を指標にして、遺伝子の作用機構と切り離してその発現場所を決定するモザイク法を工夫して、感覚系、神経系、筋肉系に関する遺伝子解析を行い、多くの知見をもたらした。このことは、その後のショウジョウバエの神経系の発生遺伝学的研究に大きな影響を与え、神経発生機構の基本的な解明に先駆的な寄与を

した。

その後、ベンザー博士グループによって神経系や筋肉系や神経・筋接合部での突然変異体の研究が進められ、神経疾患のモデルとなる突然変異体や脳神経系の特殊な部分に特異的な変性をおこす変異種などが発見されている。これらの研究によって最近では脊椎動物やヒトにおいて相同分子の機能だけでなく、初期神経発生における細胞生物学的な機構までが広く保存されていることが明らかにされている。これによってショウジョウバエはヒトの病気のモデルとして役立つようになった。

最近のベンザー博士は共同研究者とともに行動異常突然変異体の分離とその遺伝子解析から複眼の個眼における視細胞の初期発生と視細胞における細胞・細胞間の相互作用におけるシグナル伝達系、細胞死（アポトーシス）などの研究を行っている。さらに、彼等は加齢や記憶・学習に関する分子行動学的研究も現在精力的に推進している。

ベンザー博士の行動異常突然変異体にもとづく神経系の発生遺伝学的研究はショウジョウバエの研究にとどまらず、あらゆる脊椎動物やヒトの神経発生の分子機構の研究へと発展し、発生生物学の分野の進歩に大きく寄与するだけでなく、生物学として遺伝学、行動生物学や神経生物学に新しい分野を確立させたものであり、博士は発生生物学、さらに生物学全般の進展に多大の貢献をした。