

---

Sangdun Choi  
Editor

# Encyclopedia of Signaling Molecules

With 686 Figures and 86 Tables

 Springer

*Editor*  
Sangdun Choi  
Department of Molecular Science and Technology  
Ajou University  
Suwon, Korea

ISBN 978-1-4419-0460-7      ISBN 978-1-4419-0461-4 (eBook)

DOI 10.1007/978-1-4419-0461-4

ISBN 978-1-4419-0462-1 (print and electronic bundle)

Springer New York Heidelberg Dordrecht London

Library of Congress Control Number: 2012942647

© Springer Science+Business Media, LLC 2012

This work is subject to copyright. All rights are reserved by the Publisher, whether the whole or part of the material is concerned, specifically the rights of translation, reprinting, reuse of illustrations, recitation, broadcasting, reproduction on microfilms or in any other physical way, and transmission or information storage and retrieval, electronic adaptation, computer software, or by similar or dissimilar methodology now known or hereafter developed. Exempted from this legal reservation are brief excerpts in connection with reviews or scholarly analysis or material supplied specifically for the purpose of being entered and executed on a computer system, for exclusive use by the purchaser of the work. Duplication of this publication or parts thereof is permitted only under the provisions of the Copyright Law of the Publisher's location, in its current version, and permission for use must always be obtained from Springer. Permissions for use may be obtained through RightsLink at the Copyright Clearance Center. Violations are liable to prosecution under the respective Copyright Law.

The use of general descriptive names, registered names, trademarks, service marks, etc. in this publication does not imply, even in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protective laws and regulations and therefore free for general use.

While the advice and information in this book are believed to be true and accurate at the date of publication, neither the authors nor the editors nor the publisher can accept any legal responsibility for any errors or omissions that may be made. The publisher makes no warranty, express or implied, with respect to the material contained herein.

Printed on acid-free paper

Springer is part of Springer Science+Business Media ([www.springer.com](http://www.springer.com))

## Preface

1

Biological processes are driven by a complex system of functionally interacting signaling components within the cell. These signaling processes are initiated when a class of cell surface proteins, called receptors, receives information from the surrounding environment. This information is then routed through complex signaling pathways and decoded in the nucleus and other areas of the cell. In order to fully understand cell signaling, we must first appreciate the spatial and temporal dynamics of cell surface receptors as well as the downstream components of signaling pathways. The functional states and downstream interactions of cell signaling components are critical to the understanding of both normal and pathologic biological processes. In recent years, a steady increase in both clinical and experimental data on cell signaling has emerged. As we progress through the twenty-first century, it is clear that a systems biology approach, concomitant with the understanding of individual cell signaling components, is needed to delineate biologically relevant signaling networks. Furthermore, it is well understood that almost all diseases exhibit signaling pathway dysfunction. As a result, there has been a profound interest in identifying novel drug targets that regulate key signaling components in disease states.

Currently, there are more than 20,000 genes reported in the human genome; however, not all of the encoded proteins work equally to maintain homeostasis. Achieving a thorough understanding of the most potent signaling components and their associated signaling pathways will significantly improve our knowledge of the molecular mechanisms that regulate disease. Moreover, this insight will lead to the development of novel therapeutics. In recent years, there were multiple attempts to build molecule databases, which were still very partial and brief. Amid the excitement over the recent discoveries of new functional molecules, one of this century's greatest scientific tasks is to compile all information pertaining to signaling components into a single resource. Such an attempt may be arduous but, at the end, will fill the intellectual voids of the field and drastically streamline the understanding of critical signaling networks.

The *Encyclopedia of Signaling Molecules* is a testament to how far we have come in terms of identifying the function of and the interconnection between signaling molecules. This book represents biologically important signaling components from the level of a single gene, to that of gene families. The contents of this encyclopedia are built on the core concepts of the function of signaling components along with the early historical findings to show readers the progress the field has achieved. The encyclopedia not only focuses on individual and groups of signaling components, but also explores the interactions between these groups of signaling components within signal transduction networks. Additionally, it also provides an abundance of

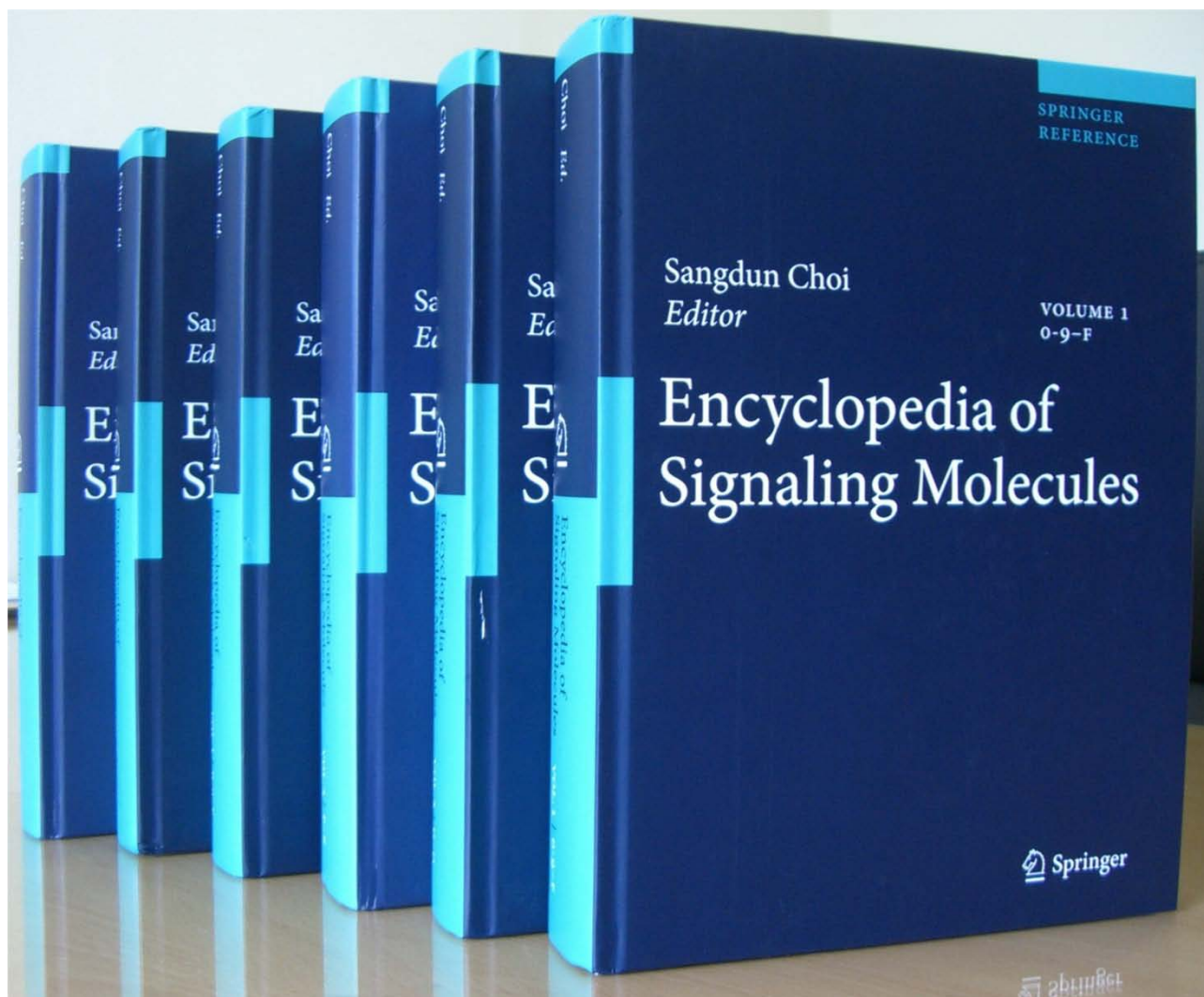
information on the conversion of external signals generated by growth factors, hormones, neurotransmitters, chemokines, cytokines, etc., to the resultant cellular response. Applications of these data to disease and drug discovery efforts have also been discussed. Overall, the encyclopedia is designed to aid those who wish to investigate the function of specific signaling molecules and its role in signaling networks.

The encyclopedia is a Springer Major Reference Work, published in print and online. It consists of entries organized alphabetically. Each entry is concise, clearly written, and contains references to the literature for readers who wish to study each topic in depth. The broad coverage is expected to make the encyclopedia an indispensable reference tool in the field of biomedical research. The online version features colored illustrations and is fully searchable. In addition, cross-references are listed as hyperlinks to easily access related topics in the book.

There are many people to thank and whose help was critical for completing the *Encyclopedia of Signaling Molecules*. This encyclopedia is based on the expertise of hundreds of biomedical professionals who must receive my sincere gratitude for their dedication, efforts, and polite responsiveness to the continuous inquiries. Most importantly, the chapter authors have written outstanding pieces that provide the latest information in their respective field of research. I am grateful to the editors and staffs of Springer: Ann H. Avouris, Anil Chandy, Meetu Lall, Mansi Seth, and Rajneesh Roy for their outstanding help and assistance. Special thanks go to Mrs. Melanie Tucker who made certain that all the molecules were included for the final draft of the encyclopedia.

I hope that the information presented in the *Encyclopedia of Signaling Molecules* will not only aid in understanding the subject matter but also in using the biological information for the benefit of humankind.

Sangdun Choi



SPRINGER  
REFERENCE

Sangdun Choi  
*Editor*

VOLUME 1  
0-9-F

# Encyclopedia of Signaling Molecules

 Springer

## 외국 과학자 800명 설득해 집필... 세계 첫 '유전자 백과사전' 펴낸 교수

이길성 기자 atticus@chosun.com

입력 : 2012.09.13 03:06

최상돈 아주대 교수

노벨상 수상자서적 다수 낸美 스프링거 출판사비용 부담, 저자섭외 이메일만 수천통

"한국인이 총괄한다는말에 끝내 거절한 사람도 있었죠"

한 한국 생명과학자의 노력 덕분에 전 세계 과학자 800여명이 참여한 세계 최초의 '유전자 백과사전'이 출간됐다.

세계 최대 학술전문 출판사인 미국 스프링거(Springer)는 11일 총 2030페이지, 세 권으로 이뤄진 '신호전달분자대백과사전'을 서적과 온라인으로 동시에 출간했다. 이 책은 인간이 갖고 있는 2만5000여개의 유전자 중에서 신호전달에 관련된 4000개를 선별해, 각 유전자가 발견된 역사적 배경과 작용 메커니즘, 질병과 관련성, 미래 연구 전망 등을 상세히 적은 것이다. 유전자들은 알파벳 순으로 정리돼 있고, 많은 그림과 표를 사용한 컬러로 인쇄됐다. 유전자를 망라한 백과사전은 전례가 없었다.



▲ 최상돈 교수는 "지난 25년간 생명과학 연구를 해오면서 유전자 백과사전의 필요성을 절감했다"며 "수십년 연구하는 과정에서 친분을 맺은 전 세계 과학자들이 적극적으로 참여해준 덕분에 사전이 빛을 볼 수 있었다"고 말했다. /아주대 제공

미국·영국·프랑스·캐나다·중국 등 전 세계 과학자 800여명이 집필에 참여한 이 책을 기획하고 저자를 모집한 주인공은 해외 과학자나 단체가 아닌 아주대학교 **최상돈** 교수(생명과학과)다. 미국 칼텍(Caltech·캘리포니아 공과대학의 약칭) 등에서 25년간 유전자를 연구한 학자인 그는 연구 현장에서 느낀 불편함 때문에 이 책을 기획했다고 했다. "생명공학 연구를 할 때면 매번 실험에 관계되는 유전자를 따로따로 공부하는 게 여간 귀찮은 게 아니었습니다. 백과사전처럼 일목요연하게 정리해놓는 자료가 아쉬웠죠."

2006년 귀국해 아주대에 부임한 그는 그때부터 유전자 백과사전을 펴내는 일을 본격적으로 시작했다. 유전자 리스트를 뽑고 유전자마다 최적의 저자를 자체적으로 선정했다. 2009년 초에는 이 같은 기획 아이디어를 담은 제안서를 스프링거 출판사에 보냈다. 스프링거는 노벨상 수상자들의 서적을 다수 펴낸 곳으로, 아인슈타인이 상대성 이론을 처음으로 출판한 곳이기도 하다. 스프링거는 출판 비용을 부담하겠다고 나섰다.

최 교수는 본격적으로 집필진 모집을 시작했다. 각 유전자를 처음 발견한 사람, 혹은 그 유전자 연구에서 대가로 인정받는 사람들에게 손수 이메일을 보냈다. 그는 인간 게놈프로젝트의 완성을 알리는 2001년 네이처 논문의 저자 중 유일한 한국인이었고, 노벨상 수상자인 알프레드 길먼이 이끄는 연구팀에서 책임연구원으로 면역세포의 세포 신호전달에 대한 연구를 했다. 이때 쌓아놓은 전문가 네트워크가 큰 도움이 됐다.

하지만 저자 섭외는 쉽지 않았다. 백과사전의 필요성에는 모두 공감하면서도 '그걸 한국인 과학자가 총괄한다고?'라는 태도를 보였다. 처음에 호의를 보이다가 한국인이 주도한다는 말에 끝내 발을 뺀 사람도 있었다. 최 교수는 "칼텍에서 연구할 때는 이메일 한 통이면 됐는데..."라며 웃었다. 그가 저자들을 설득하느라 보낸 이메일은 수천통을 헤아린다. 800여명의 각 저자가 보내온 원고를 일일이 감수하는 작업도 그의 몫이었다. 만 4년간 주말마다 매달렸다. 최 교수는 "한때는 그만둘 생각도 했다"며 "아무런 보수 없이 참여해준 과학자들에게 감사한다"고 말했다. 국내에서도 최 교수를 포함, 서울대 약대 김상건 교수, 서울대 의대 박웅양 교수, 아주대 공대 김용성 교수, 이화여대 자연대 이종란 교수가 필진으로 참여했다.

---

인쇄하기

취소