

国际工程科技发展战略高端论坛
International Top-level Forum on Engineering Science
and Technology Development Strategy

中國工程院
CHINESE ACADEMY OF ENGINEERING

药用蕈菌 ——健康与未来

MEDICINAL
MUSHROOM
—— HEALTH AND
FUTURE

高等教育出版社

国际工程科技发展战略高端论坛

International Top - level Forum on Engineering
Science and Technology Development Strategy

中國工程院
CHINESE ACADEMY OF ENGINEERING

药用蕈菌——健康与未来

YAOYONG XUNJUN——JIANKANG YU WEILAI

MEDICINAL MUSHROOM——
HEALTH AND FUTURE

高等教育出版社·北京

内容提要

药用菌可以为人类健康带来福祉, 为了提升药用菌的深度应用及展望今后的前景, 2013 年在北京举办国际工程科技发展战略高端论坛——药用菌, 与会嘉宾分别来自德国、澳大利亚、乌克兰、荷兰、巴西、斯洛文尼亚、印度、坦桑尼亚和中国, 这些顶尖专家们围绕着“药用菌·健康·未来”的主题分别进行主题演讲和学术讨论。全书涵盖了药用菌资源的保护与利用、菌物化学、菌物药及药用菌的应用等领域的学术论文及各位专家的报告内容。

本书是中国工程院国际工程科技发展战略高端论坛系列丛书之一, 是一本有重要参考价值的专著, 可供生物学、菌物学、药学和药理学研究者等科研人员参阅。

图书在版编目(CIP)数据

药用菌: 健康与未来: 汉、英 / 中国工程院编著.

— 北京: 高等教育出版社, 2014.9

(国际工程科技发展战略高端论坛)

ISBN 978-7-04-040696-2

I. ①药… II. ①中… III. ①药用菌类-研究-汉、英 IV. ①Q949.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 161530 号

总策划 樊代明

策划编辑 王国祥 黄慧靖

封面设计 顾 斌

责任编辑 沈晓晶

责任印制 韩 刚

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
印 刷 北京汇林印务有限公司
开 本 850mm × 1168mm
印 张 22.5
字 数 411 千字
购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landracom.com>
<http://www.landracom.com.cn>

版 次 2014 年 9 月第 1 版
印 次 2014 年 9 月第 1 次印刷
定 价 80.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究

物 料 号 40696-00



国际工程科技发展战略高端论坛——药用真菌专家合影（2013. 8. 26）

编辑委员会

主 任

李 玉

委 员 （按姓氏拼音字母顺序排序）

陈明杰 康冀川 林俊芳

姚一建 张劲松

中国工程院副院长旭日干院士致辞

各位专家、各位来宾,女士们、先生们:

大家上午好!

在“菌香四溢”的8月,在世界东方文化名城北京隆重举行第七届国际药用菌大会,这是国际食药菌界的一次盛会。作为会议的主办方之一,我谨代表中国工程院向会议的顺利召开表示热烈的祝贺,向参加会议的国内外嘉宾表示最诚挚的欢迎。

自2001年首届国际药用菌大会在乌克兰首都基辅举行以来,这是国际药用菌大会第二次光顾中国。这次会议的主题是“21世纪药用菌及其产品进入全球保健体系”。大家都知道,进入21世纪以来,世界各国能源和粮食危机的出现和生态环境的不断恶化,唤醒了全世界的人们对菌物资源利用的重视。中国是四大文明古国之一,有着5000年悠久灿烂的文化,是认识和利用食药菌最早的国家之一,也是食用菌栽培文明的发祥地之一,有着丰富的食药菌种质资源,在漫长的历史长河中孕育了多彩绚烂的菇文化。蕈菌作为疗疾养生重要的天然资源,在中国源远流长。早在两千多年前的东汉末期,世界上第一部药物专著《神农本草经》中就记载了灵芝、茯苓、猪苓等真菌药物的药效。随着现代科学的发展,具有食疗和药疗作用的蕈菌已达400种以上。而且与其他动植物、海洋药物等制造出了许多新药和保健食品,成为世界寻找新药物的宝贵资源库。中国创造了经济快速增长的奇迹,同时也见证了食用菌产业的快速发展,食用菌产量占到世界市场总量的70%,成为了世界上第一大的食用菌生产国和消费国。食药菌产业作为优质、高产、高效、低碳、环保、安全的现代生态农业的重要组成部分,能够生产出色彩丰富、味道鲜美、兼具营养与保健功能的食品,是一项朝阳产业和惠农产业,必将在保障世界粮食安全、促进人类健康和全球生态文明建设方面扮演更加重要的角色。

中国工程院是国家工程科技思想库,历来高度重视我国工程科技以及经济社会的发展战略和趋势。自2011年起,开始启动一系列国际工程科技发展战略高端论坛,汇集国内外顶级专家的智慧,展望全球工程科技的发展前景。今天下午,借助本次国际药用菌大会这一高端平台,工程院将举办一场2013国际工程科技发展战略高端论坛——药用蕈菌论坛。欢迎各位来自药用菌第一线、学术界以及产业界的专家学者积极参与并踊跃发言,希望大家面向未来10~20年世界食药菌发展战略,重点围绕食药菌科技方面的主要问题开展多方位、多角度的战略性与前瞻性主题研讨,通过多学科的交叉与融合探求世界食药菌产业发展趋势,加速药用菌科技成果的市场转化,推进食药菌产业的发展与升级,引领

药用菌产业向更专业、更广泛和一体化的高度发展,更加有效地促进工程科技前沿领域的创新和进步。这也必将对繁荣发展菌物科学、促进菌物资源开发与可持续利用、服务人类健康等方面产生深远影响。

女士们、先生们,科技改变命运,健康成就未来。我真诚地希望,在这个世界级的学术论坛上,我们可以倾听来自不同文明社会的声音,各位专家和学者能够利用本次机会,交流思想,互换成果,碰撞智慧,凝聚力量,共同应对食药药用菌行业面临的机遇和挑战,携手将小蘑菇做成大产业,造福全人类。

最后,衷心祝愿本次大会取得丰硕成果!祝各位嘉宾在驻留北京的这段时间,工作顺利、精神愉快、身体健康、万事如意!

谢谢大家!

Address of Vice – president Rigan Xu from Chinese Academy of Engineering

Good morning, Ladies and Gentlemen!

On behalf of Chinese Academy of Engineering, please let me show the best regards to you attendees overseas. Welcome to Beijing-one of the most famous eastern cultural cities, for attending the 7th International Medicinal Mushroom Conference in the August, season of mushrooms.

This is the second time for International Medicinal Mushroom Conference to be held in China since 2001, when the first IMMC was held in Kiev, Ukraine. Theme of this conference is “Medicinal mushrooms and their products into global healthcare systems in the 21st Century”. Awakened by the crisis of energy and food as well as the deterioration of ecological environment, people have come to pay attention to the utilizations of fungal resources. China, which is one of the four great ancient civilizations, has a splendid 5000-year history of civilization. Mushroom cultivation was originated and well developed here by benefiting rich fungal resources. For instance, medicinal mushrooms were popular and extremely important in regimen or disease treatment in ancient China. Since the late Eastern Han Dynasty two thousand years ago, the virtues and effects of *Ganoderma lucidum*, *Poria cocos* and *Polyporus umbellatus* have been taken records in the first Medicinal Monograph “*Shen Nong’s Herbal Classic*”.

Nowadays, more than 400 kinds of edible or medicinal fungi have been developed and employed for producing drugs and health foods along with animal, plant and marine resources. China’s economic growth witnessed the rapid growth of her edible mushroom industry. This country now takes 70 percent of world’s productivity as well as becomes one of the largest edible mushroom consuming markets.

Edible mushroom industry, as an important sunrise component of modern ecological agricultural industry, represents many benefits, such as high quality and efficient yield, low carbon-releasing, as well as environmental friendly. Moreover, it can provide colorful and delicious nutritional function foods as well. It will surely play an essential role in global food security, human health promotion, and invigorate global ecological civilization to benefit farmers.

As the think tank of national engineering technology, Chinese Academy of Engineering (CAE) has been focusing on the strategies in engineering and economic development of China for a long time. In order to establish a top platform for global experts to gather and exchange ideas about developments of engineering technologies, the workshop series, International Top – level Forum on Engineering Science and Technology Development, were initiated by CAE in 2011.

This afternoon, at the simultaneous period of the 7th International Medicinal Mushroom Conference, the forum will be held hereby, which strives to provide theme coverage on “Medicinal mushroom-Health-Future”. Every delegate speaker will be warmly welcome to deliver your views on the confronting challenges and opportunities on medicinal mushroom industry, as well as its development strategies towards the next two decades. By integration of these multidisciplinary views, I believe the transformation of scientific and technical research achievements in medicinal mushroom industry can be guided and promoted. Furthermore, mycological research serving human health, as well as sustainable utilization of medicinal mushroom resources, will also be benefited.

Ladies and gentlemen, as we know, knowledge changes fortune, but health accomplishes future! On this forum, I hope we can discuss and exchange our intelligent ideas together to meet opportunities and challenges towards edible and medicinal mushroom industries in the near future.

Finally, I sincerely look forward fruitful accomplishments in this workshop! Wish all of you have a good time in Beijing!

Thanks a lot!

目 录

第一部分 综述

综述	3
----------	---

第二部分 参会专家名单

参会专家名单	9
--------------	---

第三部分 主题报告及报告人简介

药用菌——新兴的健康产业	李 玉	13
蕈菌生物技术的现代观及其对全球福祉事业的 影响——特别关注中国	张树庭	19
蕈菌产业在人类福祉中的贡献	张树庭	35
药用蕈菌现状的新视野、未来的发展趋势和研究中尚未解决的 问题	Solomon P. Wasser	41
菌类——一个有益健康的行业:机遇与挑战	Leo J. L. D. van Griensven	59
药用菌的药用方面	Ulrike Lindequist	71
药用菌资源的保育和利用	姚一建	78
台湾食药菇类生技养生发展趋势	陈启楨	86
巴西药用菌——巴西蘑菇的科学及产业发展 前景	Maria Angela Lopes de Almeida Amazonas	95
药用菌给艾滋病的治疗希望	Keto E. Mshigeni	106
灵芝在阿育吠陀保健养生圣地——印度受到热烈欢迎	Raj D. Rai	113
环丙烷脂肪酸合酶基因在灰盖鬼伞子实体发育中的重要性	Ursula Kües	118
从辛克莱棒束孢菌中成功开发芬戈默德带给我们的启示	车永胜	130
蕈菌医药工业的崛起	康冀川	139
安惠在中国药用菌产业发展中的成长	陈 惠	149

附录 文稿翻译名单	344
-----------------	-----

后记	345
----------	-----

CONTENTS

Part I Overview of the Top-level Forum

Overview of the Top-level Forum	155
---------------------------------------	-----

Part II List of Experts Attending the Forum

List of Experts Attending the Forum	161
---	-----

Part III Keynote Speech and Speaker Introduction

Making Better Use of Medicinal Mushroom in Our Lives	Yu Li	167
Modern Views on Edible and Medicinal Mushroom Biotechnology and Impact on Global Human Welfare with Special Attention on China	Shu Ting (S. T.) Chang	175
Merits of Mushroom Industry in Human Welfare	Shu Ting (S. T.) Chang	196
Modern View on Current Status, Future Trends, and Unsolved Problems in Studies of Medicinal Mushrooms	Solomon P. Wasser	204
Mushrooms, a Healthy Business. Chances and Challenges	Leo J. L. D. van Griensven	226
Pharmaceutical Aspects of Medicinal Mushrooms	Ulrike Lindequist	240
Conservation and Utilization of Medicinal Mushroom Resources	Yijian Yao	249
Taiwan Edible and Medicinal Mushrooms in Biotech-Healthcare Industry	Chee-Jen Chen	259
The Brazilian Medicinal Mushroom <i>Agaricus brasiliensis</i> : Science and Industrial Development Perspectives	Maria Angela Lopes de Almeida Amazonas	270
Medicinal Mushrooms as a Remedy for HIV/AIDS and Cancers: The Promise They Offer	Keto E. Mshigeni	285
Ganoderma Receives Warm Welcome in India, the Land of <i>Ayurveda</i>	Raj D. Rai	295
An Essential Gene in Fruiting Body Development of <i>Coprinopsis cinerea</i> Encodes a Cyclopropane Fatty Acid Synthase	Ursula Kües	302
Lessons From the Success of Fingolimod, a Blockbuster Drug Derived From a Metabolite of <i>Isaria sinclairii</i>	Yongsheng Che	317
The Risen of Mushroom Pharmaceutical Industry	J. C. Kang	327
The Development of Alphy in the Chinese Medicinal Mushroom Industry	Hui Chen	339

第一部分

综 述

综 述

李 玉¹⁾ 张树庭²⁾

1) 吉林农业大学食药菌教育部工程研究中心

2) 国际蕈菌生物技术服务中心, 香港中文大学生物系

一、论坛整体情况

本次高端论坛于2013年8月26日在北京市昌平区九华山庄隆重开幕,由中国工程院主办,中国工程院农业学部、中国食品土畜进出口商会、江苏安惠生物科技有限公司和食药菌教育部工程研究中心共同承办。开幕式由本论坛主席、中国工程院李玉院士主持,中国工程院副院长旭日干院士,中国食品土畜进出口商会会长边振瑚先生,中国菌物学会理事长刘杏忠研究员,中国食品土畜进出口商会兼职副会长、江苏安惠生物科技有限公司董事长陈惠先生等先后致辞,最后由香港中文大学荣休教授、国际著名蕈菌学家、世界食用菌生物学及其产品学会副主席、本论坛学术委员会顾问张树庭教授宣布大会开幕。

出席开幕式的领导及嘉宾还有《国际药用菌》杂志主编、本论坛学术委员会顾问 Solomon P. Wasser 教授,中国科学院魏江春院士,中国科学院庄文颖院士,中国工程院邓秀新院士,中国工程院夏咸柱院士,中国工程院廖万清院士,中国工程院陈温福院士,中国著名真菌学家、原中国真菌学会理事长余永年教授(90多岁高龄),国家食用菌产业技术体系首席科学家张金霞研究员,中国工程院二局阮宝君副局长,中国食品土畜进出口商会杨胜军副会长,第六届国际药用菌大会主席 Ivan Jakopovich 博士及吉林农业大学食用菌教育部工程研究中心主任王琦教授等。

根据专题,论坛分为主题演讲和学术讨论两个部分。在主题演讲环节,澳籍华人张树庭教授、以色列/乌克兰 Solomon P. Wasser、德国 Ulrike Lindequist 教授、中国李玉院士、荷兰 Leo J. L. D. van Griensven 教授、斯洛文尼亚 Marin Berovič 教授、中国台湾陈启桢教授、德国 Ursula Kües 教授、巴西 Angela Amazonas 博士、中

国陈惠先生、中国康冀川教授、坦桑尼亚 Keto E. Mshigeni 教授、印度 Raj D. Rai 教授、中国姚一建教授和车永胜教授,围绕着“药用菌·健康·未来”的主题分别进行报告,探讨未来世界药用菌健康产业所面临的机遇与挑战。在学术讨论环节,分别由来自中外的 8 外位专家就药用真菌资源的保护与利用、菌物化学、菌物药及药用菌的应用等领域进行学术报告与讨论。讨论结束后,由中国工程院领导、专家对每个报告人授牌,同时,报告专家及领导合影留念。最后,由张树庭教授对本论坛做总结发言。

二、专家发言及研讨内容

本次论坛,我们讨论了在生物技术、工程及其他药用真菌产业应用领域中涉及的原理、优点、重要地位、机理、工厂化、问题、方向、新技术、新发现和新应用。研究更高质量的食物、更可靠的膳食补充剂,验证药物和改进环境条件等对人类的未来更为重要,也是参与者主要关注的。

随着我们广泛的研究讨论,目前人类面临的种种挑战包括粮食短缺、健康质量的降低和环境污染的加剧。我们亟须获得公平且有效的全球共同响应的知识和技术。这三大挑战,特别是对人类健康产生不利因素的并不局限于贫穷国家或社会穷人阶层。甚至,在发展中国家和发达国家里那些受高等教育、富裕的家庭亦在行为与健康上存在问题,如高血压、心脏病、糖尿病和癌症等所谓的“富贵病”。这些对健康不利的因素也造成经济损失。对于消费者和纳税人以及易受到生产力损失影响的劳动力来说,它们导致了更高的成本。在生活与金钱这种利益攸关的问题上,人们/国家都不能忽视这个问题。真菌是珍贵且健康的食物,而且真菌的衍生物也是可针对较大范围的人类疾病上具有有利的影响和优越的膳食补充剂(营养物质)。真菌产业,像其他产业一样,在全球范围内亦面临着不断变化的压力和创新。随着世界人口的增加,对全球真菌行业的挑战是应提高食用菌消费能力和创造新的机遇,比如介绍药用蘑菇产品进入全球医疗保健系统。该行业还必须不断地通过探索野生真菌生物多样性寻找新的物种及通过基因操作和药理制造新的生物功能材料。

正如我们所知,现代或者西药是在对组织和器官中的结构和功能的异常行为的理解的基础上建立起来的。对饱尝疾病的人类的治疗逐渐变成了治疗各个器官,有时甚至组织。不同的密不可分的器官和组织常常被忽视。因此,不同的器官通常是由不同的个别的药物(化学物质)或一组药物来治疗。

如前所述,药用菌产品主要是在基础知识上发展起来的,在控制临床症状方面影响着中药或传统药物。除了控制症状,中医制度旨在通过病理机制来保护器

官和组织的功能而不直接影响。换句话说,这方面的治疗试图巩固基本的活力——在现代术语,这可以解释为刺激个体的自身免疫能力。

在民间,药用菌拥有悠久且辉煌的使用历史。这是一个积极的发展。现代药用菌产品不仅关注养护,也重视疾病的预防。它们主要用做与关心和改善生活质量密切相关的膳食补充剂。然而,事实上以蕈菌为基本材料的药用产品或膳食补充剂也很多样化。因此,质量控制是非常重要的。确保质量良好的和可信赖的药用蕈菌产品非常重要。

通过本论坛,为药用蕈菌研究者搭建了一个高水平的交流平台,报告专家对全球药用菌科研及产业领域的深刻洞察力和宝贵经验,极大地开拓了各界参会代表的视野和思路,对中国药用蕈菌健康产业发展产生重大影响。

