

“老科学家学术成长资料采集工程”系列报道 (283)



张福绥

张福绥 耕海牧贝 福泽百姓

廖洋展翔天

扇贝，自古被誉为“海中八珍”之一。早先，别说寻常百姓吃不到、吃不起，即使国宴也一度要进口。上世纪80年代初，张福绥首次从美国大西洋沿岸成功引进海湾扇贝，从26只亲贝开始，短短5年，就使我国扇贝产量达到5万吨以上，从而掀起了我国海水养殖业的第三次“浪潮”。自此，扇贝成为普通群众能消费得起的“海珍品”，进入了寻常百姓的餐桌。

“作为一个农民的儿子，作为人民培养的知识分子、科技工作者，就应该奉献于民，这是我最大的心愿。”张福绥曾如是表示。

在60多年科研生涯中，张福绥质朴的心里装的是祖国的富强和沿海百姓的富裕，他把全部心血都凝聚在了我国海洋贝类实验生态学、贝类养殖生物学和贝类人工繁殖学研究事业，取得了一系列重大的奠基性和原创性成果，为推动我国海水养殖业特别是贝类增殖业的发展作出了杰出贡献。

曲折求学 与“贝”结缘

1927年12月27日，张福绥出生在山东省潍坊市坊子区大陈家庄村。兄妹5人，张福绥排行最小。父母辛勤劳作，省吃俭用，全家生活清苦。1934年春，6岁的张福绥进入村立小学读书，这也是当时一般农村家庭孩童最好的选择。后因战乱和家境困难等原因，张福绥多次辍学，辗转多地。尽管少年时代的求学之路充满坎坷，勤奋好学的他始终没有放弃学业，硬是艰难地读完了中学。

1949年9月，张福绥考取国立山东大学水产系养殖专业。在这里，他进行了系统的海洋科学专业学习，为今后的科研工作打下了坚实基础。随着新中国的成立，国家百废待兴，张福绥对祖国的未来充满了信心，立志科技报国，全身心地投入海洋科学事业中。

1953年8月，张福绥大学毕业后分配至广东省水产学校，担任养殖科教员，教授浮游生物及贝类养殖等课程。

当时学校在教材方面遇到一些难题，张福绥便一边授课一边开展调查研究，修订教材。他的积极努力和吃苦耐劳获得了学校认可，被先后派送到山东大学和中国科学院海洋生物研究所（现中国科学院海洋研究所，以下简称海洋所）进修，进一步夯实了科研基础，拓宽了学术视野。

1956年9月，张福绥通过刻苦钻研和不懈努力，成功考取了海洋所研究生，师从著名贝类学家张玺先生，研习贝类分类学。

随着《1951年招收研究实习生、研究生办法》

“吃扇贝不忘张福绥”，这句话在胶东广为流传。扇贝从稀有的“海中八珍”走上寻常百姓餐桌，张福绥功不可没。他主持的“海湾扇贝引种、育苗、养殖研究与应用”，直接引发了我国海水养殖业第三次“浪潮”。该成果自推广以来，海湾扇贝累计产量超过数千万吨，产生直接和间接经济效益上千亿元。



青年张福绥

张福绥(1927—2016)

海洋生物学家、贝类养殖学家，我国海洋贝类增殖生物学和养殖产业化的奠基人之一，中国工程院院士。

1927年12月27日出生，山东昌邑人，1953年毕业于山东大学。曾任中国科学院海洋研究所研究员、博士生导师，中国动物学会贝类学分会和中国海洋湖沼学会贝类学分会名誉理事长，国家科技兴海专家咨询委员会专家。在60多年的科研生涯中，为推动我国海水养殖业的发展作出了杰出贡献。1999年当选为中国工程院院士。先后发表论文114篇，获国家科技进步奖一等奖、全国科学大会奖、中国科学院重大科技成果奖、第三世界科学院农业科学奖、美国贝类学会杰出贡献奖等，被授予山东省富民兴鲁劳动奖章、山东省劳动模范等多项荣誉称号。

《中国科学院研究生暂行条例》的公布，中科院率先拉开了新中国研究生教育的序幕。作为新中国成立后的第一个海洋研究机构，1956年，海洋所率先开展海洋科学研究生教育。时任副所长的张玺先生招收了张福绥、庄启谦、董正之3位海洋生物学—贝类分类学专业副博士研究生，海洋所因此成为我国第一个实行研究生制度、培养海洋科学高层次人才的海洋科学研究机构，张福绥成为海洋所首批招生的三个研究生之一。

自此，张福绥正式与“贝”结缘，开启了海洋科学的研究历程。作为农民的儿子，靠人民助学金培养起来的新中国第一代大学生、研究生，他将自己的研究方向牢牢锁定在为国家经济建设服务和沿海渔民、农民的脱贫致富上。

转向国需 引领浪潮

1962年4月，张福绥研究生毕业，留在海洋所无脊椎动物研究室工作，主要从事海洋浮游软体动物区系分类研究。

其后，张福绥系统研究了中国海洋浮游软体动物和底栖贝类的种类及分布，极大丰富了中国海洋软体动物地理学和生态学理论。

在分类学部分，张福绥鉴定报告了海洋浮游软体动物61种，其中含1新属、4新种，并修订了海若螺科的分类系统，组建1新亚科；在生态学部分，张福绥首次发现黄东海区浮游软体动物群体的经向移动现象、移动矢量、年周期及其动力学分析，据此选定出暖流指标种，为黄海暖流冬强夏弱的性质提供了生物学依据。

此外，在张玺教授指导下，作为核心研究人员之一，张福绥进行了海洋动物地理学研究，以底栖软体动物为材料，将我国海洋动物区系进行了“亚区级”区划。

1963年，张福绥首次提出并界定了亚热带性质的中国—日本亚区。他将黄海与渤海划入它北邻的北太平洋温带区的远东亚区，由此将我国海洋动物地理学研究由记录、比较水平提高到区划动物地理学水平，为以后的贻贝育苗和扇

贝引种奠定了科学基础。

上世纪70年代初，人们食物中蛋白质匮乏，消费者日常生活必需的鸡、鱼、肉、蛋都很难买到，更别说海产品。张福绥意识到，作为一名科学工作者，研究方向必须与国家的需求紧密结合，祖国的需要就是一种动力，也是知识创新的源泉之一。

因此，他毅然转向实验生态学与贝类养殖学有关项目研究，先后领导了山东贻贝资源调查与滩涂养殖研究以及文蛤蓄养研究；主持了著名文蛤产区辽宁省辽河口文蛤资源调查，为其资源保护与活文蛤出口奠定了基础。

其时，开发利用海洋已形成世界性浪潮，向海洋索取蛋白成为海洋生物学家关注的焦点之一。在西方一些有远见的科学家尚在“观望是否有足够的经济刺激与营养刺激而促成计划研究贻贝人工育苗”以发展贻贝养殖时，张福绥与其研究团队就已经启动了“紫贻贝养殖生物学及养殖技术”课题。

在调查研究黄海贻贝生物学的基础上，张福绥创建了贻贝人工育苗和自然采苗新工艺，有力推动了山东贻贝养殖产业化；他首次系统研究了黄海贻贝的生长、繁殖以及幼体生态学规律；首次发现并阐明了在春、秋两个繁殖期内春季早期与秋季晚期产的卵在海中不可能变成稚贝，并阐明了其环境制约机制和群体数量变动的主要原因。他率先指出山东沿岸贻贝苗源发展的制约因素主要是附着基数量和生殖群体数量不足，提出了适时补充附着基及生殖群体是形成自然苗场的关键技术。

通过试验研究，张福绥于1972至1973年成功创建了“废旧草绳采苗法”和“贻贝自然采苗场建立”技术，解决了苗源供应问题。继而又研究改进了饵料结构、采苗器材、细菌控制和苗种中间培育等一系列关键技术，建立起完整的人工育苗理论和技术体系，首次将贻贝育苗工程化，育苗单产水平（苗数/立方米水体）达到1000万粒以上，育苗单产创世界最高纪录，促进了我国贻贝养殖业的迅速发展。1977年，仅山东省贻贝产量即达5万吨，使贻贝成为当时全国海水养殖业的支柱产业。

我国贻贝发展的成就引起国际学术界同仁的瞩目，从而也为其他贝类人工繁育和增殖奠定了基础。

引种扇贝 福惠民

上世纪80年代，针对我国黄海、渤海海域的浅海养殖出现的养殖种类匮乏、效益低下、海水养殖业面临严重滑坡的局面，张福绥课题组将目光投向了扇贝生物学及引种、养殖的研究。

选定引种对象是引种工程的第一步，他们把目光聚焦到海湾扇贝身上。海湾扇贝是产于美国大西洋沿岸的一种野生贝类，以生长快速著称。张福绥以敏锐的眼光和前瞻性的预见，认定并率先提出跨洋引进美国海湾扇贝。在翻阅大量资料后，他在系统研究软体动物地理学和生态学理论的基础上，通过对社会、经济、海洋环境与生物学等多方面比较分析，进一步推论海湾扇贝引进我国并实现产业化是可能的。

1981—1982年，在海洋所领导和美国友人的帮助下，张福绥先后4次从美国大西洋沿岸将海湾扇贝亲贝引入我国。

1982年12月16日，张福绥带着128只扇贝从美国出发。出发前先用浸透海水的纸包好这批扇贝，盛于密封的泡沫塑料盒内，再放进保温袋。18日晚12时抵北京后，立即浸入海水中。次日下午按原法包装，经火车于20日晨带到青岛，途中经历约60小时。将贝养于室内水槽中，陆续有死亡，至23日死亡率累计达72.7%，再后趋向稳定。至翌年1月26日排卵时，128只扇贝仅剩26只，成活率为20.3%。

“当时的26只亲贝，真的比生命还宝贵。”张福绥曾回忆说。

为了照顾这26只扇贝，张福绥和课题组的同事们住在研究室，住在研究室，没日没夜，更没有节假日、星期天。大家被这远道而来的26只“宝贝”折腾得精疲力尽，一双双疲惫的眼睛，紧张地关注着小扇贝的诞生。

不负众望，一个多月以后，小贝苗终于在中国诞生了。那一刻，大家忘记了辛苦、疲劳，为“小宝贝”的诞生而欢呼、庆祝……

这一结果表明，26只亲贝及其后代，在中国海域能够正常繁育生长。

通过进一步的试验研究，张福绥团队解决了亲贝促熟、饵料、采卵、孵化、幼虫培养、苗种中间培育、养成等关键技术问题，建立了一整套工厂



▲2002年张福绥(中)与指导的研究生合影。▲1989年3月张福绥(左一)在海上操作海湾扇贝项目。



▲1984年张福绥(左)赴美国加州考察留影。▲1985年张福绥(左一)赴美国考察。

化育苗及全人工养成技术，为大规模发展海湾扇贝养殖业解决了苗种供应问题。

1985年，在各级政府的大力支持下，在山东、辽宁、河北等水产系统的共同努力下，海湾扇贝育苗和养成技术得以广泛推广，初步形成稳定的产、销两旺的海水养殖业，并在我国形成了世界上第一个海湾扇贝养殖产业，成为当时我国海水养殖业的三大支柱产业(海带、对虾、扇贝)之一，获得了巨大的社会效益和经济效益，使我国贝类养殖产量跃居世界第一，有力推动了我国海水养殖产业的发展。

成就面前，张福绥并未止步。上世纪90年代，为了解决海湾扇贝长期人工育苗所导致的遗传衰退，他又开展了“引种复壮”的研究，取得良好效果，并在1994至1995年对养殖群体进行了种质资源更新，保证养殖业健康发展。根据海洋贝类区系的性质及海洋地理生态学规律，张福绥还先后3次将墨西哥湾扇贝引进至我国南海与东海，形成了稳定的产业规模。海湾扇贝的大面积推广养殖，让许许多多沿海渔民和养殖户富裕起来。为此，渔民们尊称张福绥为“扇贝王”“扇贝之父”。

看到群众得到实惠，张福绥特别开心，他说：“作为科研人员来讲，我们的任务就是把工作做好，这是最主要的。作为海湾扇贝引种者，看到今天的业绩是非常高兴的，也感觉当时的决定是对的。抓紧时间推广，让群众见实惠。”

随着我国海洋农业的快速发展，上世纪90年代后期出现了稚孔扇贝爆发性死亡等新问题。在深入调查研究的基础上，张福绥从多方面分析了大规模死亡的原因，提出了相应对策和应急措施，如根据科学评估的养殖容量调整养殖密度、良种培育、贝藻轮养、离岸养殖等，从而保证了贝类养殖产业的持续发展，使贝类养殖成为沿海渔民、农民致富的主要途径之一。

1994年，我国扇贝养殖产量约30万吨，至2000年我国海湾扇贝养殖累计产量达330万吨，产值约130亿元。其中，2000年的产量为64万吨，占我国扇贝总产量的2/3左右。

根据中美海洋与渔业合作研究协议，1994年，海洋所应邀派科技人员去美国帮助建立了海湾扇贝养殖示范场。海湾扇贝引种工程大大提高了我国贝类养殖在国际上的地位，世界水产养殖学术权威 Dr.K.K.Chew 认为，这是“近十年来世界上取得非凡成功的水产养殖项目之一”。

力耕不辍，张福绥也迎来了人生历程中的丰收季节——1995年，在中国科学院第八次院士大会和中国工程院第三次院士大会上，陈嘉庚基金会向张福绥颁发了“陈嘉庚农业科学奖”；1999年11月20日，张福绥当选为中国工程院院士。

桃李芬芳 教泽绵长

张福绥，这位勇立潮头、造福百姓的老人，60多年如一日，始终奋斗在海洋一线。

进入晚年，张福绥仍壮心不已，密切关注中国海水养殖业存在的种质、病害、环境和产品质量四大问题，提出了“生态养殖与工程化养殖并举”“离岸养殖”“清洁生产”等系列新思路和新措施，指导创新团队在引种基础上成功培育出两个海湾扇贝新品种，并推动其成为产业的主导良种；同时，他还基本厘清了我国巨蜆属牡蛎的种

类和分布，推动了我国贝类适应进化研究进入国际先进行列。

张福绥不仅有着很高的学术造诣和丰富的科研成果，而且学术思想精辟深邃、治学严谨，在科学研究工作中始终坚持和倡导科技创新和生产实践并重。

他极富事业心，有很强的献身精神和严肃认真的科学态度。每天的日程表里，除了工作还是工作，多重重担压在肩上，他付出了比常人多得多的心血。

与张福绥共事了50年的同事、海洋所研究员马江虎说：“我感觉张院士的事业心特别强，他不论干什么事情，一定要把事情干好。他搞贝类实验生态学、贝类养殖，总是想把自己的研究跟国民经济、跟我们的水产事业紧密地结合在一起。另外，他为人特别谦和，对老一辈科学家很尊敬，跟同代人关系融洽，对下一代人非常关心，总是想方设法使年轻人能全面发展起来。”

张福绥十分注重人才培养，先后培养博士后3名、博硕士研究生20余名。他的学生大多已成为我国海洋科学研究的学术带头人。

为了鼓励青年人才致力于祖国的海洋科学研究，张福绥捐出了所获陈嘉庚科学奖的全部奖金，在海洋所设立了“培养研究生奖学金”及“中国贝类学会优秀论文奖金”，为广大学术工作者特别是青年科技人员树立了优秀的榜样。

海洋所研究员陈国范1989年从大连水产学院考取张福绥的博士生，从事贝类养殖研究。在他眼里，张先生是一位非常平凡的人，但是平凡之中又蕴藏着不平凡。“我们从张先生身上学到了很多，尤其是表现在做人做事做学问上。在做人上，他宽厚待人，和蔼可亲。在做事上，他以身作则，特别是在大是大非面前敢于担当，勇于承担责任。我们做学生的都很佩服他，跟着他做事，心里很踏实。在做学问上，一方面，张先生的“聪明”之处在于扎扎实实地一点点积累，几十年如一日，日复一日地坚持，从而取得了非凡成就；另一方面，体现在不耻下问上，他作为长者，遇到不懂的知识点也会向学生请教、跟学生讨论，他的这种学习精神难能可贵，也让我们学生的非常感动。张先生做人做事做学问的优点，是我们一辈子也学不完的，也无形中鞭策着我们，努力为我们的海洋科学事业作出贡献。”

张福绥的学生、海洋所研究员杨红生说：“张先生为人诚恳、实在、憨厚，人品高，对我们年轻人特别关心，比如我们有什么困难，他都伸出友谊之手。他就像慈父般地关怀我们，这一点我们大家都有同样的感受，他不仅关心我们学术上的发展，同时也关心我们怎样做人。老师常说，人品不好的人也不做好学问，对自己的学生他也是这么要求的。”

杨红生还回忆道：“张先生把工作看作是一种乐趣，记得1998年前后山东省沿海本地种——稚孔扇贝发生大规模死亡，那段时间我们天天出海监测，让我这年轻人受了不少，可他当时已经70多岁了，硬是没事……”

科研之外的张福绥简单而随意，尽管获奖无数，但从不屑于自傲，始终淡泊名利。他用自己的名字命名，而是用了恩师张玺先生的名字。

网华勇研究员1995年从福建师范大学考来青岛，成为张福绥的学生。谈及恩师，他回忆说，张先生治学严谨，一丝不苟，在他提交的报告和论文中，张先生总是逐字逐句地斟酌，甚至连标点符号都仔细修改。

“记得我刚来海洋所的时候，张先生让我先蹲一个月的图书馆，起初我并不理解，但一个月下来，我对我国贝类养殖产业现状了如指掌，为后来选择研究课题打下坚实基础。张先生还经常和我谈心，告诫做科研的不要为外界纷繁事务所扰，要时刻注意自己的言行，与人交往合作不要过多计较得失等等，这些都成为我人生一笔宝贵财富。”网华勇说。

2016年2月9日，和海洋打了一辈子交道的张福绥永远闭上了眼睛。他一生秉承“科技报国，创新为民”价值理念，面向国家重大需求，立足海洋农业产业发展和民生福祉，潜心科研；他严于律己、宽以待人，工作中讲大局，淡泊名利，为人忠厚；他为人师表，呕心沥血，桃李满园；他爱党、爱国、爱人民，把毕生心血都献给了祖国的海洋科学事业……

毕生心血献大海，满腔情怀系百姓。斯人已去，福“味”永存。

本版组稿负责人：张佳静