

关于“GB/T 38583-2020 刺参”

项目申报 2023 年度山东省海洋科技创新奖（技术标准类）的公示

一、项目名称：

GB/T 38583-2020 刺参

二、提名单位：

山东省海洋资源与环境研究院

三、提名单位意见：

我单位认真审阅了该项目推荐书及其附件材料，确认全部材料真实有效，相关栏目均符合山东省海洋科技创新奖（技术标准类）的填写要求，确认完成人、完成单位排序无异议。

该标准根据刺参 *Apostichopus japonicus* (Selenka, 1867) 种质检测需求，在制定山东省地方标准 DB37/T 2292-2013 刺参（种质）的基础上，根据生物多样性最新的研究成果和技术发展趋势，优化标准主要技术内容，规定了刺参的术语和定义、名称与分类、主要形态与构造特征、繁殖、分子遗传学特性、检测方法、判定规则等，适用于刺参的种质鉴定和检测。该标准主要形态与构造特征中以刺参体壁骨片作为重要的检测依据，摒弃以往种质标准通常作为关键技术内容的细胞遗传学特性、生化遗传学特性，创新性的采用刺参线粒体 DNA（mtDNA）的 16SrDNA 和 COI 基因序列作为刺参分子遗传学特性，在国内水产种质标准中开创了采用 mtDNA 特征性序列作为种质检测主要依据的先河，提高了种质标准的技术水平和可操作性。

标准相关研究成果制定国家标准 1 项；山东省地方标准 1 项；发表论文 13 篇。农业农村部水产种质与渔业环境质量检验检测中心（青岛）、山东安源种业科技有限公司、大连欣新海产品养殖有限公司、霞浦县渔沃水产养殖有限公司等及我院依据该标准分别开展刺参良种和新品种选育、养殖、原良种场审定、种质资源调查工作，社会、经济和生态效益显著。

按照要求，对该成果的相关情况进行了公示，公示期间无异议。

该标准为我省地方标准转化升级为国家标准的成功案例。对照山东省海洋科技创新奖的授奖条件，推荐该成果申报 2023 年度山东省海洋科技创新奖（技术标准类）一等奖。

四、项目简介：

本项目来源于国家标准委关于下达 2013 年第一批国家标准制修订计划的通知（国标委综合[2013]56 号），项目编号：20130495-T-326。由山东省海洋资源与环境研究院、大连海洋大学、中国标准化研究院、胜田（福清）食品有限公司 4 家单位合作完成。

本项目从保护我国刺参种质资源、促进刺参增养殖业可持续发展的迫切需求出发，深入挖掘种质检测的前沿科技，通过梳理最新的研究成果和技术发展趋势，在国内水产种质标准中开创了采用 mtDNA 特征性序列作为种质检测主要依据的先河，提高了种质标准的技术水平和可操作性。为检/监测部门提供科学的检测依据，为管理部门加强刺参质量监管、资源管护提供技术支持。

主要科技创新：

1、以刺参体壁骨片作为重要的内部构造特征。

海参骨片的形状、大小常随种类而异，并且十分稳定，是海参分类的重要依据。分别研究了幼刺参（1 龄）、刺参（3 龄）、岩刺参、绿刺参、黄乳海参、北大西洋瓜参、梅花参 7 种海参体壁骨片，发现每种海参的骨片形态和数量差异明显，刺参体壁中骨片类型可以作为重要的形态学特征。

2、摒弃以往种质标准通常作为关键技术内容的细胞遗传学特性、生化遗传学特性，增强了标准的可操作性。

项目研究发现，目前学术界对刺参染色体的数目尚有分歧，文献能查到的有 40、44、46 三个结果，本标准研究统计结果为 2n=46。刺参成体由于特殊的身体构造，难以获得体细胞分裂相，并且研究发现，刺参染色体标本只能用囊胚期和原肠胚期的材料制作，在刺参种质鉴定中操作性不强；并且刺参的染色体普遍短小并且着丝粒不明显，导致刺参染色体无法按照其他物种染色体进行分型并给出核型公式。结合细胞遗传学特性检测存在某些物种染色体标本制作困难、分析难度高、工作量大、物种间差异不明显等缺点，因此未对刺参细胞遗传学特性进行规定。

生化遗传学特性检测存在检测成本高、检测时间长、等位酶的表达和活性受物种生长发育阶段影响、物种间差异不明显等缺点，因此未对刺参生化遗传学特性进行规定。

3、在国内水产种质标准中，开创了采用线粒体 DNA（mtDNA）特征性序列作为种质检测主要依据的先河，提高了种质标准的技术水平。

DNA 分析技术已成为生物多样性研究的热点方向和重要技术手段。本标准结合单核苷酸多态性标记（SNP）密度高、富有代表性、遗传稳定性、易实现分析的自动化的特点，以及 mtDNA 结构简单、无重组、多数母性遗传、进化速度快、核苷酸替代率高、不同的区域进化速度存在差异、允许选择不同的区域进行不同时间尺度的进化分析等特点，综合分析刺参研究成果，选择刺参 mtDNA 的 16SrRNA、COI 基因序列开展研究，结果显示刺参的 16SrRNA 和 COI 基因在种内保守，非常适合种间关系的研究，能够被用来区分亲缘关系较近的物种。这是国内水产种质标准中首次采用物种的 DNA 特征性序列作为种质检测主要依据，提高了种质标准的技术水平，促进了先进的分子遗传学分析技术在我国种质标准中的应用。

标准发布实施后，在刺参良种和新品种选育、养殖、原良种场审定、种质资源调查工作中得到广泛应用，社会、经济及生态效益显著。

五、主要知识产权：

制定国家标准 1 项；山东省地方标准 1 项；发表论文 13 篇。

代表性知识产权：

1、国家标准：GB/T 38583-2020 刺参

2、山东省地方标准：DB37/T 2292-2013 刺参（种质）

3、论文：刺参(*Apostichopus japonicus*)EST 序列中微卫星分布分析及其标记的筛选

4、论文：刺参基因组提取的探讨

5、论文：刺参微卫星标记与生长性状体重体长的相关分析

6、论文：微卫星标记在刺参(*Apostichopus japonicus*)人工繁育中亲本识别的应用

7、论文：3 个地理群体仿刺参 D-loop 序列的变异及系统发生分析

- 8、论文：仿刺参骨片的种类和形态学研究
- 9、论文：低溶氧胁迫对刺参(*Apostichopus japonicus*)氧化应激指标的影响
- 10、论文：引入养殖俄罗斯红参线粒体全序列结构与分析
- 11、论文：水产动物种质创制新技术及在海参、海胆遗传育种中的应用

六、全部完成人及排序：

刘丽娟、常亚青、孙国华、任利华、席兴军、宋坚、姜向阳、姜会超、王玮云

七、主要完成人情况：

- 1、刘丽娟：山东省海洋资源与环境研究院，研究员/副主任
为项目负责人，负责总体组织、协调标准项目的实施和标准框架构建。
- 2、常亚青：大连海洋大学，教授/院长
负责组织、协调标准项目的实施和标准框架构建。
- 3、孙国华：山东省海洋资源与环境研究院，现就职于鲁东大学，教授
负责编制分子遗传学特性及检测方法，以及本标准的实验验证、推广应用等。
- 4、任利华：山东省海洋资源与环境研究院，副研究员/副主任
负责组织、协调标准项目的实施和标准框架构建，负责编制术语和定义、学名与分类、主要形态与构造特征、分子遗传学特性、检测方法。
- 5、席兴军：中国标准化研究院，研究员
负责标准格式、术语、检测等部分及编制说明格式修改。
- 6、宋坚：大连海洋大学，研究员
负责骨片特征及检测方法、分子遗传学特性分析的编写，以及本标准的实验验证、推广应用等。
- 7、姜向阳：山东省海洋资源与环境研究院，副研究员/副主任
参与了标准起草、标准中的检测项目实验验证、编制说明撰写，负责标准意见汇总和修改。
- 8、姜会超：山东省海洋资源与环境研究院，副研究员/副主任
参与了标准起草、标准中的检测项目实验验证、编制说明撰写，参与标准意见汇总和修改。
- 9、王玮云：山东省海洋资源与环境研究院，副研究员
参与了标准起草、标准中的检测项目实验验证、编制说明撰写，参与标准意见汇总和修改。

八、主要完成单位情况：

- 1、山东省海洋资源与环境研究院

在本单位完成的山东省地方标准 DB37/T 2292-2013《刺参（种质）》基础上，针对此前国内的水产种质标准的缺点，按照科学性、先进性、实用性、完整性、协调统一性原则，深入挖掘了种质检测的前沿科技，通过梳理最新的研究成果和技术发展趋势，摒弃了细胞遗传学特性和生化遗传学特性作为种质检测主要依据，创新性的将 mtDNA 的 16SrDNA 和 COI 基因序列作为刺参分子遗传学特性写入标准。这是国内水产种质标准中首次采用线粒体 DNA 特征性序列作为种质检测主要依据，关键技术内容达到领先同类国际国内标准水平。

标准发布实施后，积极在刺参种质鉴定、原良种场建设、良种和新品种选育、海洋生物多样性监测工作中推广应用，取得良好的社会、经济、生态效益。

- 2、大连海洋大学

根据多年来从事刺参研究的坚实基础，揭示了刺参不同组织中骨片的形态特征，分析了不同分子标记在刺参群体遗传多样性的应用效果，在标准主要形态和构造特征的分子遗传学特性方面做出主要创新贡献。标准发布实施后，结合本单位与刺参养殖企业的多年合作的经验，对标准在养殖产业中的推广应用起到重要的带动作用。

- 3、中国标准化研究院

在标准起草过程中全程参与了标准起草、标准讨论、标准征求意见、标准审查等环节，对标准框架，以及标准中的术语、检测、编制说明等部分进行技术性撰写及修改，使标准符合编写规范要求，定向征求国内水产领域专家对标准的意见，对提高标准的技术水平起到了重要作用。在标准创新性技术内容在水产种质标准中的推广应用做出贡献。

九、完成人合作关系：

本项目由山东省海洋资源与环境研究院、大连海洋大学、中国标准化研究院共同承担，由刘丽娟、常亚青、孙国华、任利华、席兴军、宋坚、姜向阳、姜会超、王玮云等合作完成。