

也说

以百分之百的热情和专注
逐梦星辰大海

宋翠茹

人言道,成功在于99%的努力和1%的运气。前几日,记者在西北高原所采访时感受到,不论是研究员还是学生,每个人都以100%的热情和专注追逐科技创新的星辰大海。

“杨老师好像没有什么别的爱好,如果有,那就是待在办公室和实验室。”中国科学院西北高原生物研究所副所长杨其恩研究员的几位博士研究生说。今年40岁的杨其恩和他的团队,扎根高原,破译牦牛高海拔生存的遗传密码,科研硕果累累。杨其恩也是西北高原所“夏武平高原生物科技攻关青年突击队”队长,他和一大批年轻的博士们一起,以弘扬科学家精神为己任,服务国家,献身科学,在科研中求真求实、竭力创新。

这一次的采访持续了半个多月,之后记者又陆续去了几次西北高原所的高原动物繁育与基因组学实验室。每一次走进实验室,都可以感受到他们沉心静气,积聚力量,只为“暗香”绽放。而不久前,他们就在这里共同揭示了牦牛适应青藏高原环境的分子遗传新机制,相关论文成果已于近日发表在国际权威期刊《自然·通讯》上。

出于记者的职业本能,我抓住机会向杨其恩提问,成功的秘诀是什么?

“热爱和专注。”杨其恩这样回答。他说,搞科研,需要不断地创新,需要有扎实的功底,需要有专注严谨的科研精神。同时,创新工作也不可能在一两天之内完成。在认定方向后,就要做到坚持不懈、勇往直前。杨其恩是这样说的,也是这样做的。

在和杨其恩的交流时,他说,又累又枯燥,这是外界对科研工作的评价。但杨其恩不这么认为:“能回到蓝天白云下的高原工作,尽一点能力,回报生养自己的土地是我的追求。”正是凭着这股热爱,杨其恩带领团队不断攻坚克难,经过8年的努力,实验室条件逐步完善,人员配备渐趋合理,团队目前承担了国家重点研发计划课题、国家自然科学基金面上项目等国家级项目,主持青海省科技重大专项《牦牛、藏羊遗传资源保护与创新利用》,在本领域权威期刊先后发表论文40余篇,参编专著多部。

骐骥千里,非一日之功。对西北高原所的每一位科研工作者来说,终身学习、持之以恒是他们坚定的信念。在他们看来,惟有保持“学”和“钻”的精神,去坚持,去下功夫,在做中学、学中做,才能增强科研工作的预见性、科学性和创造性,才能更好地把所学知识转化为处理更多问题的能力。

杨其恩和他团队获得的一系列成果是奋斗出来、干出来、创新出来的。记者在采访的过程中,明显感受到,这是一个有梦想、有活力、有担当的团队,而他们的努力,也让我们看到了一个以创新突破的新青海。

发展无穷期,创新无止境。青海的科研工作者正全力将创新精神融入科研工作,共同努力,成就自己,成就更高的青海,共创更美好的青海!

破译牦牛高海拔生存遗传密码

经济聚焦

本报记者 宋翠茹

藏语中,牦牛被称为“诺尔”,意思是宝贝。“牦牛不仅是青海人的‘宝贝’,更是科研人员的‘宝贝’。越是气候条件恶劣的地方,越是有珍贵的科研材料。作为唯一适应高海拔的大型反刍动物,牦牛为何能在4000多米的高寒缺氧环境生存和繁衍,这一问题吸引了大批研究者的目光。我们要破译它们生存的遗传密码,一方面是系统开展牦牛遗传资源保护与利用的迫切需求;另一方面可以对理解动物高海拔适应和人类缺氧相关疾病的发生带来一些启示。”中国科学院西北高原生物研究所(以下简称西北高原所)副所长杨其恩研究员告诉记者。

在青藏高原,特有的生态环境孕育了特有的生物资源。西北高原所的高原动物繁育与基因组学团队以他们独特的视角、科学的设计、严谨的实验,揭示了牦牛适应青藏高原环境的分子遗传新机制,相关论文成果已于近日发表在国际权威期刊《自然·通讯》上。这也成为西北高原所探索研究高海拔动物特有基因资源进而创造价值的一个注脚。

三年间,1000多个日夜悄然流逝,杨其恩和他的团队经历了什么,又收获了什么?近日,记者前往西北高原所求解。

摸清牦牛“家底”

要保护和研究青海的牦牛资源,首先得摸清家底。开展生产性能测定,开展资源调查,一年中要收集上千份样本,杨其恩和团队成员在全省各个牦牛分布区考察采样,他们的身影近在乐都北山,远至可可西里,三年行程4万多公里。

玉树藏族自治州曲麻莱县海拔4500米左右,特别是到了11、12月份,氧气稀薄。团队成员、博士研究生万瑞东坦言,第一次刚上高原时,高反让他和另外一名成员伍士鑫博士都感到不适。但有任务在身,即使身体不适,也必须抓紧时间完成牦牛的体尺测定和采血工作。

“出去采样,基本都是天还没亮就从西宁出发。我还记得第一次去玉树曲麻莱县完成采样工作已经是夜里的十一点钟,我和师兄打着手电对牧民家里的牦牛采血,后来就直接住在了牧民的帐篷里。那是我第一次去海拔那么高的地方,真的很难忘。”万瑞东回忆到。

由于特殊的工作需要,西北高原所的高原动物繁育与基因组学团队每年都要进行几次野外考察。在赴可可西里采样的日子里,团队成员们每天都面临着严峻的生理和精神考验,很多工作都有着不可想象的困难。

“团队成员在野外高海拔地区工作,意味着他们在时间和精力上要付出更多。基本上都是天没亮出发,直到晚上完成工作才能回住地。回来后还要处理当天采集的血样、标本等,做完工作就是后半夜了。”杨其恩告诉记者。

在这个团队中,大部分成员都是第一次到海拔高的牧区去采样工作,高原反应如影随形。头痛、胸闷、气短、腹胀、呕吐、失眠等,是摆在很多人面前最直接也最现实的挑战。然而,却没有一个人退缩,他们总是坚强地面对困难,成员间也时常相互协作、关照。

杨其恩是学科带头人,承担着实验研究、野外采样等主要工作,是团队的核心。不管条件多么艰苦,只要能对研究有帮助,他都非去不可。支撑杨其恩面对困难时咬牙坚持,是对科学的热爱;支撑他在科学挑战中不断实现突破,是对理想的追求。

正是家乡青海的呼唤与期盼,杨其恩留学回青后,选择带领团队从事牦牛相关研究,并抓住每一次机会深入牧区走进牧民家中,探寻助推牦牛产业发展和保护利用资源的新路径。

从采样收集信息,到样品试验,除要克服气候和环境带来的影响,团队成员们还要受得住艰苦、忍得了枯燥、耐得住寂寞。在高原动物繁育与基因组学团队中,80后90后占了绝大部分。但是,艰苦的条件并没有吓退这些向往青藏高原、有科研梦想的年轻人。

团队成员、博士研究生高雪和硕士研究生谢文洁说:“科研工作就是需要不断地重复,这个重复并不仅仅是指技术上的重复,而是要不断地更换样本进行试验,让数据更稳定,更可靠。”她举了个例子:在做牦牛肺脏单细胞数据分析时,偶然发现的新细胞亚群,需要不断调试参数,看这个结果在不同的参数和不同的样本下面是否会出现。在做组织切片和染色时,为了得到一个结论,包埋的组织块差不多50个左右,切的片子就更多了。科学研究就是这样,漫长、细致而沉寂的工作。

“既然选择了一个方向,就要全力以赴,尽自己的能力,做到极致!”杨其恩的这句话始终激励着团队的年轻人。



西北高原所的高原动物繁育与基因组学团队中的博士生组织染色镜检。
本报记者 宋翠茹 摄



西北高原所的高原动物繁育与基因组学团队中的几位成员讨论相关实验报告。
本报记者 宋翠茹 摄



乐都白牦牛采样。
杨其恩 摄

迎来科研曙光

穿起白大褂,戴上白手套,坐在实验台前,探向动物最微妙的结构,求索生命最精深的奥秘——这份神秘甚至有些神圣的工作,在西北高原所的高原动物繁育与基因组学实验室里,不过是每天都在开展的日常工作。

记者走进实验室看到,实验台上,放着大大小小的刷子、剪刀、镊子、钳子等,这些都是固定组织的常用工具。在这里,那些被采集回来的样本,经过一双巧手的特殊技术处理,在显微镜下重新焕发光彩。不同的样本制作方式,难易程度也不一样。实验室电脑屏幕上运行的一串串代码,将复杂的基因组信息进行分析,变成可视化的图表展示。

以制作肺脏标本为例,从新鲜组织到最后完成,共有近30道工序,需要一周左右的时间。“组织切片固定部分难度大,需要紧解解剖刀小心翼翼地对指定的切面切入,用刀尖轻轻地小心翼翼地切割,避免影响后续染色质量。”“这项工作尤为关键,需用调配好的药水反复浸

泡和冲洗。”高原动物繁育与基因组学团队研究员伍士鑫说。

如何取得世界前沿的研究成果?

据杨其恩介绍,西北高原所联合中国科学院昆明动物研究所和中国科学院大学等单位,通过运用二代、三代测序技术,结合Hi-C互作图谱技术辅助基因组组装,分别构建了野牦牛和家牦牛高质量染色体水平参考基因组,以此为基础,结合普通牛数据系统分析了基因组结构变异(SV)在牦牛基因组的分布特征。从发现牦牛基因组存在大量缺失、插入、倒置、重复等变异,到通过对受选择SV、差异表达基因等数据的整合分析,发现牦牛及黄牛肺脏中上皮细胞群表达含SVs的差异基因最多,表明肺脏上皮细胞的发育和对低氧适应的功能可能受SV影响。最后,通过组织学染色观察到牦牛的肺脏组织中存在较多的弹性纤维以及较厚的血管中膜,弹性纤维可以增强肺脏的收缩能力,有利于牦牛在高原环境中的适应。

据了解,之后,他们还要通过数据整理,进一步完善牦牛基因组系统数据库。最终,结合测定、调查、文献等多途径收集到的牦牛相关指标数据,向基因组选择方向出发。

彰显科研担当

从海拔2000米左右一直到海拔6000多米,都有牦牛生长,虽然他们是食草动物,但能适应高海拔环境,且能长成大块头儿动物,无疑引发了人们对它们的好奇心,需要专业团队和科技力量给予解读。

“家畜遗传资源是保护生物多样性、培育新品种、实现畜牧业可持续发展战略的重要资源。杨其恩团队一直在关注牦牛遗传资源保护利用方面的关键科学问题,他带领的团队在牦牛遗传多样性评估、杂交不育机理研究上有长期大量积累,近期在牦牛参考基因组构建和基因组解析方面,获得了突破。他们的研究,对系统开展青藏高原动物起源进化、适应机理等方面的研究,提供了新思路,为探索建立牦牛基因组选择技术体系提供了基础数据。”青海大学畜牧兽医学院畜牧研究所副所长、博士/副研究员崔占鸿由衷地说。

青海是我国牦牛存栏数最多的省份,被称为“牦牛之府”。但是牦牛的品种,也就是国家级遗传资源的数量并不多。据杨其恩介绍,从

2016年的“高原牦牛”品种开始,经过全省各级相关部门的共同努力,现在又增加了“玉树”“雪多”“环湖”三个品种的牦牛,西北高原所致力于研究保护好稀缺资源,挖掘出新的资源,创造价值来更好地助力青海省的畜牧业发展。

科研有了突破,下一步,就是挖掘、释放牦牛资源的价值。

“我们去很多地方取样本,收集数据,最终是建立牦牛基因组选择技术体系。一般情况下,牦牛的选育时间比较长,一头牛要到四岁才能进行繁育,之后才能测定和收集数据,要经过十几年的时间。我们希望通过测定牦牛的基因组,出生时,或者胚胎发育早期就可以判断是否具有育种价值,通过建立好遗传信息,为牦牛品种培育做好支撑。”杨其恩说。

此外,他还表示,这项研究的目的是要保护好特色的遗传资源,把我们青海宝贵的牦牛资源挖掘出来,来更好地为国家级遗传资源做好支撑和贡献。



通讯员 李勇 摄