

姜雨：生物大数据的“弄潮儿”

编者按

对于姜雨而言，科学研究是一件趣事。秉着“不畏艰险、敢于坚持”的科研精神，姜雨坚定不移地在他的研究领域展开持久的研究。

文/本刊记者 王蕾



待定

圣保罗，一家名为Recombinetics的公司培育出不会长角的牛，而这里“不会长角的牛”就是我们熟知的“转基因”动物。“转基因”动物看起来神秘，似乎与我们现实生活遥不可及，实则不然。

类似于“不会长角的牛”，绵羊和山羊也是反刍类食草动物的代表，姜雨的研究重点则集中于此。作为主要作者之一，姜雨完成了世界上第一个山羊和第一个绵羊的参考基因组构建工作。历经五年时间，完成了对绵羊基因组的测序、组装及分析工作。此项研究成果，令人们对反刍类动物有了更加崭新的认知。

对于姜雨而言，科学研究是一件趣事。秉着“不畏艰险、敢于坚持”的科研精神，姜雨坚定不移地在他的研究领域展开持久的研究。正是这种“淡泊恬适，明心立志”，使他的身上时刻闪耀着智慧的光芒。

从基础领域到应用领域道阻且长

反刍类食草动物基因组分析是姜雨的研究重点之一。他曾表明，中国是绵羊和山羊饲养及羊肉消费大国，而对其研究，有助于培育出更优秀的专门化肉羊新品种。

此项研究分为两个大的领域：基础领域和应用领域。基础领域主要研究反刍类食草动物的各种性状的产

生以及变异，而应用领域主要集中在畜牧行业的应用上。当前，我国对反刍类食草动物的研究远远落后于西方发达国家，而且已经成为制约整个动植物基因组研究的“心脏病”。

一方面，在基础领域的研究我国领先于国外，一大批优秀的科学家科研水平走在国际的前沿，甚至处于领导者的地位。另一方面，我国在应用领域的研究落后于国外。我国在农业领域的高端人才、先进科技、基础设施、生产效率、专业技能方面与西方“应用”大国相比有显著差距。事实上，尽管我国在基础领域有一支庞大的科研队伍，但是由于科研人员缺乏对反刍类食草动物应用能力的培养，我国整体实力和全球竞争力都明显不足。

就反刍类动物育种而言，我国科研人员在其基础领域的研究并不比国外差，但国内农业研究经费不足、设备落后、人才匮乏等诸多因素，导致我国市面上所见到的转基因动物并不多。“目前在我国没有太多的转基因动物存在，动物在育种方面要对其各个性状进行很好的调控，这是一个高度复杂的系统，这要求对育种动物进行不断地观察和基因编辑。”即使在科研上遇到这些困难和挑战，但是丝毫不会影响姜雨对科研的热情，“我们在动物的基因编辑技术上已经相当成熟，但是导致绵羊和山羊变异的基因目前还未发现。一旦发现，在半年之内便可生产出各个性状良好的羊。”

一提到生产出来的“转基因羊”，就会触动国人敏感的神经。再联想到它进入中国市场，势必会有人担忧其食用的安全问题。据悉，美国联邦食品与药品管理署（FDA）将转基因动物视作动物药品类，而非食物类。这又在一定程度上加深了人们对转基因动物安全性的怀疑。

姜雨在接受采访时，指出“外行人”经常会陷入的误区。“通常人们会认为转基因是指将外源的基因转入到动植物体内。在国外，转基因（Genetically Modified, GM）更多的是广面上的意义，即对动植物基因层面进行深入重组和改变。随着这项技术的更新换代，此领域又出现了一个新的名词：基因编辑技术（Genome Editing, GE）。”基因编辑技术，顾名思义是对动植物基因组进行编辑和改动。这个改动我们在肉眼上以及动植物所呈现的各种性状上，是完全判断不出其与“自然状态”下的动植物的区别。更深层次地说，

“

兴趣是第一，发自本能的兴趣会持续为你在研究的道路上增添动力。第二，便是态度。科研人应不畏艰难、坚持不懈，科研之路道阻且长，只有不断地接受挑战，才能进步成长。

从古至今，无论是人类还是动植物，基因组都在发生悄然地改变，这份改变可以是“自然状态”下的“基因突变”，也可以是“人为状态”下的“基因编辑”。姜雨所做的研究，就是通过基因编辑将动植物自然状态下的“基因突变”提前了，转基因的动植物在基因层面所体现的性状和表情较之原始状态下品种更加优良。从这个意义上讲，转基因动植物与自然状态下的动植物又没有任何的区别甚至更优良。对此，美国FDA没办法区分和衡量判断，为了便于管理，于是将转基因动物试做动物药品类。

生物大数据浪潮不可逆转

由此看来，要想进一步填补我国市场中“转基因”动物领域的空白，必须尽快缩短我国反刍类食草动物与国外研究上的差距。而打破我国身处“基础之强”而“应用之弱”的困境之法，便是利用生物信息大数据分析。“在全球大数据浪潮下，生物信息大数据分析将会在极大程度上促进科学的研究”，姜雨在提及这个科学的研究方法时，无不兴奋道。

据悉，未来生物大数据的研究成果以及数据将有望汇集到国家的层面上，姜雨对此的看法是：“以往的农业研究领域，科研人员倾向于独立完成一份研究。当花费很长时间和精力培育出一个各个性状良好的品种时，最珍贵的往往不是那个品种，而是手中所掌握的数据。有了这些生物数据便可以创造出更多优良品种的动物。而对生物数据的保密，则限制了很多科研的发展。而今，生物大数据时代的来临，科研人员手中握有的数据越来越多，新技术也不断地被开发出来，这无疑在很大程度上推动了国家科研能力的发展。”

生物大数据时代的来临，在提高我国反刍类食草动物基因组研究水平的同时，也大大地降低了我国农业领域的科研经费成本。“十几年前，人类基因组计划要测

量一个人的基因组，因为科研经费成本太高昂，这项研究必须要全世界联合起来完成。受其影响，现在的测序价格不再是‘天文数字’，科研需要的经费减少了，每个国家都有能力去做这项研究，随着越来越多的科研人员投入其中，新技术被发现的同时，留下的生物数据也愈加膨胀。”从而“陷入”一个“美好的循环”：随着生物大数据膨胀，科研经费成本再一次降低，而科研经费成本的减少又促使生物数据更加膨胀。总而言之，这项研究将农业领域的发展推向了一个崭新的时代，具有划时代的意义。

目前，姜雨还在持续扩充世界羊品种的基因组数据库。在此期间，姜雨直言自己遇到的瓶颈：“其一，生物大数据的共享。传统的观念和思想影响着很多科研人员不愿意与他人合作以及共享数据。其二，体现在动物研究的复杂性上。动物的遗传基因组上面的数据很容易获得，但其表情数据却很难获得。”我们得知，动物的表情数据需要不断地去测量和记录，这使得用三维的方式重构动物形体和表情显得尤其重要，同时也对科研设备的要求比较高。而目前我国对农业科研设备的投入，远远达不到这个水平。

即使研究途中遇到瓶颈，但姜雨身上时刻体现着科研人不畏艰险的专业精神。在谈及基因组数据共享在未来是否能实现时，姜雨满怀憧憬道：“一方面，数据共享给科研人员带来了双赢的局面，优势互补、互惠互利，使得更多人真诚合作，共同展开科学的研究同时促进大数据共享局面的形成。另一方面，随着越来越多年轻的科研人的加入，传统思维不攻自破，未来会有更多人选择合作和分享数据。”目前，各国对生物大数据的研究正如火如荼，其发展前景更是一片光明。诚然，谁最先走在浪潮的前沿，谁便最先受益。

国内有机会

未来，中国的科研队伍会增添新的“血液”，这离不开年轻科研人的加入。作为一个导师，在谈及他心目中的科研人时，姜雨表示：“兴趣是第一，发自本能的兴趣会持续为你在研究的道路上增添动力。第二，便是态度。科研人应不畏艰难、坚持不懈，科研之路道阻且长，只有不断地接受挑战，才能进步成长。”在姜雨看来，这两点对科研人而言至关重要。在与学生相处的过程中，他着重培养年轻人的积极性和主动性，“生物信

息的研究需要一个更大规模或更频繁的讨论，在实验室里，大家既有独立的空间又因为距离近可以随意讨论问题。这对大家的能力以及积极性和主动性都有很大程度上的提高。”

动植物基因组编辑需要将理论付诸实践应用，这在一定程度上，对年轻人的动手能力要求比较高。回忆起最近的一项实验时，姜雨提到，最近与北京畜牧所合作，通过将野生鸭子与家养鸭子进行杂交，杂交后的鸭子第二代基因改变后会体现在性状差异上。通过测量杂交鸭子的飞翔能力，将最佳的与最差的两只进行数据对比。从而更深层次地获得其基因组差异。姜雨表示，希望通过重构鸟类历史，最终揭露家养动物的进化起源史。

对工作认真负责、科学严谨，是姜雨给人最深刻的印象。“科学研究必须严谨，一次很小的失误也许会导致不可估量的损失。”姜雨坦言自己更多的是受到国外导师的影响，“我在科研上还算认真负责，但国外导师对待科研的态度更是精益求精。”显然，国内外人才培养模式的不同也会导致科研人员科研态度上的差异。较之国内，国外的科研人员在生活上的压力很小，在科研上的压力却是很大，这种人才培养模式，姜雨十分推崇。对比国内，则全然相反，提及至此，姜雨表示中国要是想跻身于世界强国，在坚定不移走自己研发之路的同时，也应结合我国国情借力国外先进的经验，“取精华”而“去糟粕”，少走弯路，努力缩短与国外的技术差异。

回忆起在国外的生活，姜雨坦言，除了科研上的问题，生活中并未遇到很大的挑战和阻碍。在国外的生活已经顺风顺水的姜雨，却毅然决然选择回国建设。问及缘由，姜雨直言，“国内有机会，而我们需要发展的一个空间。从专业领域上来讲，我们需要数据。中国有很多的数据待我们挖掘，有很多的问题需要我们去解决。”诚然，他代表了很多留学国外学子的心声：只要国内有机会，我们当然愿意回来。

姜雨表示，中国是传统的农业大国，在生物大数据全球推动的趋势下，中国的农业市场不可估量。这对我国农业发展而言，既是机遇也是挑战，全球格局正在发生着微妙地变化，中国应牢牢抓住革新，融入全球生物数据分析的浪潮中，着重发展农业，早日抢占国际市场。