



结缘仅400年，我国已成为世界第一大辣椒生产国与消费国。农业科技的不断进步，让辣椒走上了更大的舞台。不仅餐桌上的江湖地位无人能替，辣椒还有了更多除饮食以外的施展空间。从辣椒中提取的高纯度辣椒素，是重要的工业原料，广泛应用于防腐、医药等化工领域。特别是近10年，全球对工业辣椒的需求不断增长，辣椒已经变成一种重要战略物资。

全世界辣椒消费量最大的国家

辣椒传到我国之后，从消费的区划来说，形成了三个区域：一是重辣区，主要在西南和华南地区；二是微辣区，主要是华北、东北、西北地区；三是淡辣区，主要是东南沿海地区。20世纪80年代以前，辣椒的生产主要是在辣椒的消费区生产，而按我国气候分布，长江流域的气候不适合辣椒高产。因为辣椒生长发育的最佳温度是20℃—25℃，这个温度的时间跨度在长江流域，特别是长江中下游地区是比较短的，这个区域夏天很长，冬天也很长，春天和秋天很短。特别是湖南，春天温度适合，但是因为雨水比较多，所以病虫害也很严重。所以长江中下游地区辣椒产量是比较低的。自从我国的交通状况改善之后，辣椒生产在农业部的规划下实行优势产区生产，这样就大大提高了辣椒生产效率。

我国现在辣椒栽培保护地的面积已达800多万亩，辣椒在世界上大多数国家都是调味品，但在我国不仅是应用最广泛的调味品，并且还是一种主要蔬菜。因此辣椒我国的种植面积很大，而且我国的辣椒品种在选育的时候都是大量地选育微辣品种。我国辣椒消费量之所以成为应用最广泛的调味品，主要因为辣椒的生产成本相对花椒、生姜等调味品成本比较低，性价比比较高。据2019年一个大数据调查显示，辣椒消费量占我国调味品市场的30%。中国大量开始吃辣椒的时间在1820年左右，20世纪以后，辣椒在中国得到了更好的发展，主要是因为栽培技术的进步以及栽培水平的提高，实现了周年均衡供应，产品应有尽有，辣椒的发展达到了历史最好时期。特别是辣椒素、辣椒红素精加工研究的开发利用处于世界领先水平，这样使辣椒的种植面积、辣椒的消费量进一步增加，我国成为世界辣椒消费量最大的国家。

辣椒的种子牢牢掌握在我们自己手中

种子是农业生产的“芯片”，是确

辣椒：你知道的和不知道的

□ 邹学校



邹学校，中国工程院院士，湖南农业大学党委副书记、校长。收集、保存了国内数量最多的辣椒种质资源，创制了一批优异辣椒育种材料及应用范围最广的辣椒骨干亲本，育成了适应不同时期市场需求的系列辣椒新品种，并在生产上大规模推广应用，全面提升了我国辣椒品种早熟、丰产、抗病、抗逆、耐贮运、加工和机械化采收水平，突破了辣椒品种产业化系列关键技术，全面提高了我国辣椒育种水平，引领了世界辣椒育种方向。获全国五一劳动奖章、全国农业科研杰出人才、何梁何利基金科学与技术进步奖、首届十大全国最美科技工作者等奖励和荣誉。

保国家粮食安全和农业高质量发展的“源头”。坚持农业科技自立自强，要从培育好种子做起，加强良种技术攻关，才能依靠中国种子来保障中国粮食安全。小小“菜篮子”关系千家万户，紧系着粮食安全。洋葱、胡萝卜、西红柿等百姓餐桌上常见的这些蔬菜，很多都来自洋种子。相比之下，辣椒的种子却牢牢掌握在我们自己手中，而且资源丰富，品种多样，研发水平处于世界前列。

辣椒种子不“卡脖子”的原因之一是种质资源多。我国已经掌握了比较多的辣椒种质资源，中国农科院是国家种质资源库，它保存有2000多种，我们团队搜集了4000多种。这些资源中有不同辣度的品种，最辣的一个辣椒可以把人辣死，也有的一点辣味都没有、完全是甜味的甜椒。根据消费者的需求，需要什么辣度就可以育成什么辣度的品种。

原因之二是门槛低、研究人员多。辣椒相对来讲研究门槛比较低，所以从事研究辣椒的人也比较多，包括有知识的农民也可以开展辣椒育种。所以现在辣椒在我国蔬菜领域拥有最多的研究人员，在世界上亦如此。

原因之三是育种取得重大突破。更重要的是我国在辣椒育种技术方面取得了重大突破。第一个是商业化育种，辣椒是最早开展商业化育种的，跟其他粮食作物不一样，其他粮食品

种主要追求高产、优质。辣椒选育的最终目标不是高产，也不完全是优质，它的主要目标就是产生经济效益。在这种情况下，辣椒育种的目标是多元化的，有些是早熟，有些是晚熟，有些耐运输，我国的辣椒育种在产业的需求下，在品种方面取得了一系列重大突破。

辣椒还有哪些鲜为人知的用途

很多女性朋友可能不知道，她们所钟爱的口红，竟然与辣椒有着非常直接的联系。喜欢远航的朋友也许不清楚，如果没有辣椒“发威”，那些乘风破浪的大船，可能会爬满海洋生物，严重影响船体寿命与航行安全。渴望减肥的消费者可能也并不清楚，您服用的减肥产品里也有辣椒的身影。目前，我国辣椒的深加工水平领先世界，其中辣椒红素市场占有率高达67%。为什么辣椒能有这些神奇的功效？

辣椒红素是一种最稳定的脂溶性红色素，是最好的食品着色剂，所以是在食品加工过程中唯一允许作为食品添加剂使用的色素，另外辣椒红素还是口红的主要生产原料。口红主要是用辣椒红素做原料来生产的，辣椒红素是脂溶性的，只有在油脂里面才

能够溶解，所以它在口红里面就不会溶解出去。红色素主要有两种：一种是脂溶性的，一种是水溶性的。水溶性的比如苋菜，它的红色素就是水溶性的。水溶性色素在有汗流下来之后，就没有办法看了，所以只能用脂溶性红色素制作口红。辣椒红素是脂溶性比较好的一种红色素，这种色素在其他植物里面是没有的。辣椒红素发育的时候，昼夜温差越大，辣椒红素的产量越高。据我们团队现在调查的结果，辣椒红素最佳原料基地在新疆南部，南疆地区生产的原料辣椒红素是含量最高的。

辣椒素的用途也非常广泛，它在军事上可以做催泪弹的主要原料，因为辣椒素一喷，人就马上受不了了。另外，辣椒素还有减肥、防癌、降血压等很多医学功能，它是很多医学产品的重要生产原料。

未来辣椒产业发展的挑战和机遇

据联合国粮食及农业组织的调查数据显示，2021年中国辣椒的种植面积约82.7万公顷，产量超过2000万吨。在辣椒的种植面积与产量不断攀升的过程中，中国辣椒产量已位居世界第一，但是辣椒消费依然供不应求。2018年之前，我国鲜辣椒与干辣

椒出口量大于进口量，但从2018年之后，辣椒进口量却大幅增加。在国际市场上，印度已经成为我国辣椒产业最大的竞争对手。我国辣椒产业在商业化育种方面取得了很好的成绩，在杂交品种的推广利用方面走在世界前列，处于世界领先地位。但是在辣椒产业方面也有自己的短板：机械化程度不够、分子育种技术落后、重复性研究、知识产权保护难度大制约了辣椒产业的发展。

未来辣椒还有怎样的潜力有待发掘？满足未来不同市场需求是辣椒育种的第一目标。高品质的辣椒肯定会在下一轮市场中起到很重要的作用。我们团队现在做的主要工作，就是引领全国辣椒育种工作者解决目前的短板问题。在辣椒消费市场上，不管是鲜食辣椒还是加工辣椒，今后要更加

市场化，能够保证不同消费群体的需求都得到满足。

通过基因技术开发新品种是辣椒育种的第二目标。希望我国的辣椒育种技术、生产技术、加工技术都能够处于世界领先地位，这样我们的产品才能够国际上有竞争力。现在辣椒分枝育种技术取得了比较好的成绩，基因组测序已经完成。另外在基因编辑方面育成了一些品种。在其他常规品种方面，通过穿梭育种，在不适合辣椒生长的地区进行抗病性鉴定、抗逆性鉴定，在优势产区进行高产鉴定，在海南进行南繁鉴定。通过穿梭育种，可以加快辣椒育种的速度，原来培育一个辣椒品种就要8到10年，现在可能3到4年就可以育成了。建立多抗性鉴定技术体系，通过基因聚合，抗5到8种病害的新品种都可以选育出来，这样的品种在全国适应范围会更加广泛，种植范围会更大。

在研究的时候，不能盯着某一个品种，要着眼于解决全国在品种方面存在的问题。比如我国现辣椒产业种植存在的主要问题，第一个是机械化问题，因为原来的品种都是在精耕细作要求下选育的品种，人工劳动力消耗多造成成本很高，现在选育适合机械化生产的品种，就能解决这个问题。第二个要解决的问题是提高产品质量，所以要选育一批高品质的辣椒品种，现在螺丝椒就是这方面一个代表，下一轮正在选育薄皮樟树港辣椒，这种类型的薄皮辣椒有清香味，在市场上很受欢迎。另外，还准备选育一批高品质、适合加工的品种。更重要的是下一轮还要开发出功能性的辣椒品种，能够让人吃了之后有保健功能。现在准备研究降糖辣椒、减肥辣椒。因为所有的辣椒品种里面都有一种葡萄糖苷酶抑制剂，但每个品种里面含量不多，所以效果不好。可以通过选择或者生物技术把葡萄糖苷酶抑制剂含量提高，吃了这种辣椒之后，能起到减肥、降糖的作用，使糖尿病人也能吃这种辣椒。

虽然辣椒是一种调味品，但是你一旦接受了辣椒，你就离不开辣椒，辣椒会改变你的生活，使你的生活更加丰富多彩，日子更加红红火火。



学习时报与央视中国经济大讲堂合办

更多精彩内容扫码看视频



□ 王小理

生物安全是国家安全的重要内容。近年来，随着生物科技革命和产业变革的深入推进，影响国家生物安全的主体因素增多、变量因素增多、风险危害传导机制发生变化，生物领域和行业主管部门的监管体系建设和既有的以管控资本、技术、商品跨境流动的国家安全审查机制体系角色更加突出、功能更加重要，也提出了建设国家生物安全审查制度的新命题。

党的二十大报告提出“健全生物安全监管预警防控体系”。加快建设国家生物安全审查制度是健全生物安全监管预警防控体系的重要内容，有助于推进生物领域国家治理体系和治理能力现代化，有助于把握生物科技和产业变革、维护和塑造国际生物安全，是坚持总体国家安全观的鲜明体现。

国家生物安全审查的内涵

建立生物安全审查制度，对影响或者可能影响国家安全的生物领域重大事项和活动，由国务院有关部门进行生物安全审查，可以有效防范和化解生物安全风险。涉及影响或者可能影响国家安全的重大生物事项和活动，理论上均应纳入国家生物安全审查的范围。从设置初衷看，国家生物安全审查作为国家级安全管控策略，更多的是一种战略性而非日常事务性的管控工具，是对行政部门管理手段的重要补充，审查发起门槛相对要高，审查程序既要求正式性、建制性，又要求保持策略灵活性。

从审查涉及事项的主体看，理论上既包括外国投资者、其他特定经济社会组织，也需将包括本土的企业事业单位以

及其他应纳入审查事项的主体纳入。从审查涉及事项性质看，国家生物安全审查不仅包括关键敏感生物技术和物项进出口、生物数据的转移和知识产权扩散、跨境投资，也包括对国家安全可能造成重大影响的境内生物领域生产建设活动，甚至包括国家政策规划制定活动。从审查涉及的时序看，审查更加注重的是在影响国家安全的重大事项和活动发生之前，预防规避可能的风险、引导管制对象降低风险。这与在影响国家安全的重大事项和活动发生之后，对管制对象依法依规处理的政策基准点不同。

从审查实施主体看，国家生物安全审查是国家级，但审查主体可以多元。审查实施既可以是代表国家公权力的单一政府部门的常规审查审批，如国家发改委对高等级生物安全实验室建设审批、国家药监部门对药物的审批，及部委联席机制进行的常规复合性审查，如出口管制、外商投资审查等，也可以是国家授权的非常规正式审查。

从审查目的看，落脚点主要是站稳维护和塑造国家安全的立场，出发点是对影响或者可能影响国家安全的重大事项和活动进行早期风险识别、排除和必要的干预，统筹发展和安全。因此，必须是站在国家安全全局的高度，审视重大事项和活动涉及主体的计划以及风险缓解策略，从而达到重大事项和活动涉及的主体利益与意志服从服务于国家安全发展、长远利益和意志。

国家生物安全审查制度建设面临的四大挑战

目前国家生物安全审查制度尚未

正式建立。在推动建立和建设国家生物安全审查制度过程中，预计将面临四大挑战。

一是如何高效嵌入总体国家安全审查体系。生物领域国家安全审查或监管与其他既有、有清晰边界的国家安全审查机制存在交叉，如涉及生物安全重大建设投资项目的外商投资安全审查工作机制、涉及两用生物物项的出口管制工作协调机制、涉及生物与医疗领域基础设施信息网络的网络安全审查机制、涉及生物数据出入境的国家数据安全工作协调机制等。与外商投资、出口管制等界面清晰、制度相对完善成熟的国家安全审查机制相比，国家生物安全审查起步晚；与同样属于新兴领域的网络安全审查由实体化的国家互联网信息办公室牵头实施相比，国家生物安全审查起点相对不明确。

二是如何确保监管审查覆盖范围“纵向到底”和综合集成。生物技术研发应用涉及行业领域越来越广泛，安全影响越来越多样化，原有的国务院各主管部门按职责进行分段分块监管制度不可或缺。但随着生物技术快速发展，可能存在监管举措重复与监管体系建设短期内跟不上双重情形。因此，在进一步发挥国家机关、各行业主管部门依法监管积极性、推动监管纵向到底的同时，还需要协调集中、优化归拢国家行业主管机关的生物安全监管举措，避免“叠床架屋”。

三是如何确保审查监管覆盖范围“横向到边”。可能存在两类既有审查机制失灵：一是对可能影响总体国家安全的重大生物安全事件，国家机关各部门难以独自承担综合性风险评价；二是“横向到边”全面监管不彻底，未能及时回应生物技术创新应用、

新业态、新模式带来的横向风险审查漏洞。需要对原有各行业主管部门依法开展生物活动监管进行必要的补位，特殊情况下进行兜底性保障。

四是如何确保始终与国家安全发展利益紧密耦合。国家生物安全审查既统筹安全更统筹发展。在生物技术快速发展、国家安全环境不断变化的大背景下，国家生物安全审查制度可能存在视觉盲点，需要不断优化和推进对国家生物安全审查制度的再审查。目前，国家已经采取一系列举措，包括建立国家生物安全工作协调机制，落实有关部门要求建立的生物安全重大任务的牵头—参与机制等。但国家生物安全工作协调机制有法定责任权限，而任务导向的牵头—参与机制随任务结束而终止。为达到与国家安全发展利益紧密耦合的理想预期，还需要各体系不断磨合。

积极推动国家生物安全审查建设的路径选项

鉴于生物领域重大事项与活动的跨领域特征和多方面影响，宜做好工作预备和预期管理，优化路径设计。

坚持系统观念，回应四大挑战，统筹推动优化四对关系。一是国家生物安全审查制度与既有明确的外商投资安全审查工作机制、出口管制工作协调机制、国家数据安全工作协调机制等的关系，宜积极推进，嵌入到既有审查制度机制中，充分借鉴新兴安全领域国家安全审查机制。二是国家生物安全审查制度与国务院主管部门既有成熟的生物安全事务监管机制的关系，涉及行政审批机制改革，需积极统筹，必要时适当的行政干预。三是国家生物安全审查制度与重大生物

安全事件跨部门监管的关系，更需要通过情景驱动、问题驱动，推动制度构建和机制补位。四是建立国家生物安全审查制度与加强“放管服”的关系，可以与前三对关系同步推进，也可以在后期加速制度定型。

充分发挥既有协调机制职能与平台对话功能。在涉及生物科技项目、生物两用物项进出口、生物遗传资源和数据信息进出境、投融资、生物领域国际交流合作等方面，需要加强中央和国家机关各部门之间的沟通交流，以形成多部门共识、加快国家生物安全审查办法出台落地。在这个过程中，可以充分发挥国家生物安全工作协调机制和其他协调机制、部际工作平台的协调职能。例如，加快建立对话交流平台、协商磋商平台，及时发现、报告和解决重大问题，建设必要信息共享平台，提升审查效率。还可通过先设立协调机制层面的生物安全审查办法，再逐步过渡到国家生物安全审查办法。

加快国家生物安全风险场景构建，提升国家生物安全审查制度实操层面的务实管用。列举“影响或者可能影响国家安全的生物领域重大事项和活动”，但无需明确界定“影响或者可能影响国家安全的生物领域重大事项和活动”的定义范围，以保留解释权，保障审查制度的灵活性，以适应国际环境变化、生物科技发展和产业变革带给国家安全的挑战，把握发展机遇。

