

# 应对气候变化：印度尼西亚扩大了利用核技术培育的水稻品种

文/Miklos Gaspar



印度尼西亚国家核能机构的工作人员正在种植利用辐照技术培育的水稻品种。

(图 / 国家核能机构 Yustantiana)

“气候变化使天气条件更不稳定。对我们来说，拥有相应品种来适应这种新的天气条件尤为重要。”

—印度尼西亚东爪哇省稻农 Abdul Rasyid Afandi

**短**粗、强壮、成熟快——这就是印度尼西亚农民喜爱自己水稻的原因，也正是核科学带给他们的成果。而且最重要的是，提高了收入。

2017年末是东爪哇省约200名农民种植“*Inpari Sidenuk*”（印尼语意为“核奉献”）品种的第二季。这一品种应对了气候变化带来的挑战，同时将产量翻番至每公顷9吨。“*Inpari Sidenuk*”是印尼国家核能机构科学家利用辐照技术培育的22个水稻品种之一。辐照通常是用于产生作物新的有用特性的过程（见第5页“科学”栏）。

原子能机构与联合国粮食及农业组织（粮农组织）合作，利用通过“和平利用倡议”提供的部分资金，支持包括印度尼西亚在内的70个国家的研究人员利用辐射开展农业研究。开发新的改良品种有助于增加粮食供应，从而加强粮食安全。

曼加兰的农民Abdul Rasyid Afandi说：“气候变化使天气条件更不稳定。对我们来说，拥有相应品种来适应这种新的天气条件尤为重要。”他的两公

顷土地一半种植了新品种。

这里的农民每年可以种植三季稻谷，旱季一次，雨季两次。他解释说，近年来，季节的长短变化比往常更甚，以致总体天气更加干燥，新的虫害和疾病蔓延。结果，农民们发现以前所用品种的产量下降到每公顷5吨以下。

“*Inpari Sidenuk*”品种的推出不仅恢复了以前的产量水平，而且达到每公顷9吨的产量，大大超过了过去的收成率。这一品种矮粗，因而不受强风的影响，强风过去经常使大约十分之一的作物受损。

东爪哇省农业部官员A.Sidik Tanoyo说，唯一的问题是农民缺乏可用的种子。他说：“生产更多的种子来增加种植面积很重要，这将有助于提高生产力和增加农民收入。”目前，该国农业主管部门的任务是生产更多的新品种种子。这种大规模生产不再需要辐照，只需传统的育种。

国家核能机构同位素和辐射应用中心的植物育种人员Ita Dwimahyani说，国家核能机构和农业当局之间的无缝合作对于确保向农民分发任何新品种至关重要。“*Inpari Sidenuk*”品种于2007年利用一当地品种培育而成，并于2011年由国家核能机构推出。然而，由于分发困难，用了几年时间才到达农民手中。

Afandi说：“我们对新品种非常热心。”他补充说，他希望未来几年能赚取额外收入，帮助孩子完成大学教育，同时也让自己为晚年积攒更多的钱。



## 印度尼西亚选择核育大豆品种进行大规模生产

印尼农业部选择使用核技术开发的改良大豆品种作为其国家自给自足计划的基础，该计划旨在增加印尼的粮食安全。

由发酵大豆制成的豆豉是印尼国民的一种主要食物，通常与米饭和肉汤一起食用。然而，由于过去几十年人口和生活水平的提高，消费量大幅增加，印尼的豆豉生产已逐渐不能满足自我需求。目前印尼每年消耗的220万吨大豆中近60%需要进口。政府希望大幅增加国内生产。然而，这需要适合该国热带气候的品种，而且品种需要具有高产和抗当地虫害的能力。

据农业部负责该项目的官员Lukman Hakim说，农业部现已选定由该国国家核能机构开发的一个品种，用于大规模种子生产和分发给农民。这个称为“Mutiarra 1号”的品种是利用辐照开发的。其名称中的音节“ra”代表辐射。

该国东爪哇大豆种植区中心有12位农民已使用这一新品种，其中一位叫作Gatot Gatot的农民说，与传统大豆品种相比，“Mutiarra 1号”有很多优势。他说：“植物更矮而强壮、耐风、抗病”。更重要的是，产量在每公顷3吨以上，比当地品种高出25%。



种子更大，质量更高，每公斤可赚取6500~7000印尼盾（40~44欧分），而当地品种不到6000印尼盾。

负责该地区的农业部官员A.Sidik Tanoyo说，在这个村庄的200名农民中，大多数人想种植“Mutiarra 1号”，但现在没有足够的种子去种植。“由于最近政府的决定，这将会改变。”

与此同时，国家核能机构的科学家将继续开发新品种，进一步提高其特性。国家核能机构雅加达同位素和辐射应用中心的植物育种人员Azri Kusuma Dewi说，“Mutiarra 1号”在雨季不太理想，它较大的种子变成褐色，不易存活。她说：“我们需要进一步优化‘Mutiarra 1号’，通过诱发突变培育适合雨季的另一个品种。”

印度尼西亚农民Gatot Gatot种植的大豆品种是利用辐照开发的。农业部选择这一品种作为其粮食安全计划的一部分进行育种。

(图/原子能机构M. Gaspar)

## 科学

### 利用核技术培育新品种

国家核能机构科学家通过一种称为“突变育种”的过程，开发了22个水稻品种。突变育种自20世纪30年代开始应用，以加速开发和选择有价值的新农学特性的过程，它使用植物自身的基因组成，模仿自发突变的自然过程。突变过程产生随机遗传变异，从而使植物具有新的有用特性。

国家核能机构科学家利用伽马射线诱发种子突变，大大加快自然突变过程。种子经辐照后发生突变，他们则对新的突变植物进行各种特性测试，然后选择具有有用特性的植物，供进一步育种，并随后分发给农民。