# 國外農林科技動態

## 选编

（农业部分）

广东省农林学院教育革命组编

一九七二年十二月

# 毛主席语录

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

外国有的，我们要有，外国没有的，我们也要有。

学习外国必须同独创精神结合起来，引进新技术必须同自己钻研结合起来。

# 出 版 说 明

遵循偉大領袖毛主席关于“洋为中用”的教导，在学院教育革命的高潮中，我們根据三大革命斗爭形势的要求，組織外語教研組及各专业有关教师，在1970年至1972年的两年时間中，編譯出版了21期《国外农林科技动态》的內部参考資料，为了更好地适应农林业教学、科研、生产的需要，現将其中农业部分的譯文重新审校并用选編的形式出版。

由于我們接触有关国外农林科技动态資料的面不广，缺乏編譯經驗，編譯中难免有不少缺点和錯誤，請予批評指正。

编 者

一九七二年十二月

# 目　　录

**作物育种新方法**

植物离体原生质体的接合……（1）

植物细胞无性杂交育种法……（3）

植物花粉粒无菌培养育种法……（4）

**水　稻　育　种**

水稻诱变育种趋势……（7）

水稻辐射诱变育种试验……（10）

诱变培育水稻早熟、高产、抗病品种……（14）

单倍体稻株突变研究……（15）

水稻γ－辐射后的若干有益诱变……（18）

硫酸二乙酯对水稻浸种诱变效果……（20）

综合利用化学防护剂及诱变剂进行水稻辐射诱变育种……（21）

水稻突变体蛋白质含量……（22）

水稻高蛋白含量和高品质的诱变育种……（23）

水稻杂种优势……（24）

**作物病虫害防治**

防治水稻螟虫的新型有机氮杀虫剂—杀虫脒……（28）

杀卵剂的应用及其作用方式……（41）

水稻二化螟雄性不育防治技术现状及前景……（50）

化学农药防治水稻三化螟最近进展……（52）

化学农药防治二化螟机制的分析以及对杀虫剂研究的有关问题……（53）

杀虫剂灌水法防治水稻钻心虫—三化螟……（54）

昆虫激素在害虫防治上的应用……（59）

利用生长激素防治害虫的可能性……（62）

**作物生理与土壤农化**

水稻开花生理（Ⅰ）……（64）

水稻开花生理（Ⅱ）……（66）

稻株组织分析的新进展……（71）

稻田最低量耕作技术……（73）

微量元素在水稻土中的相互关系……（74）

锰和锌在稻株生长中的相互作用……（75）

锌在农业上的应用……（76）

水稻土氮素硝化抑制剂……（78）

# 作 物 育 种 新 方 法

## 植物离体原生质体的接合

英国诺廷厄姆大学植物学系曾研究不同种类植物及其组织离体原生质体诱发接合繁殖所需的条件。其研究情况如下：

植物组织离体原生质体诱发接合繁殖的意义在于促使植物不同基因型相互结合，无须两性杂交而能获得杂交细胞的可能性。杂交细胞经无菌培养，发育成完整植株，能获得其他方法无法获得的杂种。这对提纯植物遗传性和实用植物学，具有重大价值。

本文着重讨论植物细胞在实验室条件下可以杂交及其基本阶段业已弄清楚的种种条件。第一，必须从适宜组织或细胞悬浮培养物中分离出原生质体（无壁细胞），原生质体对于细胞杂交是重要关键，这就是要使相异细胞薄膜能彼此接触；第二，原生质体必须在可操纵和重复的条件下诱发接合，以产生异核体（Heterokaryons）；第三，细胞核分裂前后，细胞壁必须能够再生殖，以便围绕已接合的原生质体；第四，大概在同时发生有丝分裂时期，异核体的核必须能够接合，以产生真正的杂种细胞核；第五，业已获得的杂种细胞随后应置无菌培养，并诱发获得完整植株的繁殖。

### （一）接合的条件

为了从不同植物种分生组织和成熟组织酶法分离原生质体，就是要寻找适于原生质体接合的条件。这些条件看来可通过研究质壁分离的完整细胞的亚原生质体来确定。在一些条件下，已查明质壁分离的结果是形成两份亚原生质体，其体积大体相等，也各有相同的细胞壁。出现这种现象，并没有破坏质膜。当然一份亚原生质体是带核，另一份则不带核，这两份亚原生质体在适宜的条件能够接合。洋葱表皮细胞具有巨大的液泡，在好几种溶液中都能呈现质壁分离。当亚原生质体互相接触时，彼此便能接合起来。已经接合的原生质体，体积增大，并充满于整个细胞。关于解质壁分离的亚原生质体的表现，附表说明：



试读结束：需要全本请在线购买： www.ertongbook.com

| 溶　　液 | 亚 原 生 质 体 的 表 现 |
| --- | --- |
| 0.56M 蔗 糖 | 经 4 小时质壁分离后接合不牢固 |
| 0.5M 氯化钙 | 同　　上 |
| 1 M 硝酸钠 | 经 4 小时甚至24小时质壁分离后牢固接合 |
| 1 M 硝酸钾 | 经 4 小时质壁分离后接合不牢固 |
| 1 M 硝酸钠 | 经 5 小时质壁分离后少量慢慢接合 |
| 1 M 氯化钠 | 同　　上 |

当以0.56M蔗糖或 1M硝酸钠并加入10%纤维素酶和 5 % “Macerozyme” 混合 酶 条 件 下令其质壁分离，则亚原生质体只是以 1 M 硝酸钠解质壁分离基础上才能接合。并且硝酸钠显然有利于接合，但是还须进一步检验这种作法到底对于脱去细胞壁的离体原生质体是否也同样适合。为此，曾用洋葱表皮细胞，应用普劳（Plowes）法，将其放于适当溶液中，令其初步质壁分离，从而机械地分离出原生质体。把相异原生质体拨置于胞腔一侧，再用显微小针（直径0.2毫米的玻璃毛管）将其并凑在一起，尔后，原生质体彼此相互粘附，显然也相继接合起来，以至于不能将其拉开。

## （二）接合成功

若质壁分离剂为0.56M蔗糖，且原生质体置于蔗糖溶液里，一小时，没有发现离体原生质体的粘合，但是，若以0.25M 硝酸钠作为质壁分离剂时，不同体积的原生质体便容易结合，并且显然已经接合了。若以 1 M 硝酸钠为质壁分离剂时，其结果便出现深度质壁分离，这对于接合过程极为不利。若细胞置于0.56M蔗糖里初步呈现质壁分离，原生质体也相继脱离，随后又置于0.25M 硝酸钠中，便立即呈现接合现象。结果便形成几团初步结合的原生质体，这也就大大增加原生质体在这些条件下粘合的趋势。

以往曾用果胶酶，纤维酶或者两者混合，置于0.56M 蔗糖溶液中，从各种植物组织（如成熟番茄果实、烟草叶片组织和萝卜贮藏根）分离出原生质体。这些成熟的原生质体往往是高度液泡化，其中有些其外表已呈现轻微接合现象。若以蔗糖作为质壁分离，剂，则叶绿体周边的排列或其他质体的存在，似乎均不利于原生质体的接合。

因此，可以认为，从幼苗组织或组织培养物经过酶解分离的分生组织原生质体，是最适宜于原生质体接合的研究。水稻、小麦、玉米、大麦、燕麦等种子经表面消毒后，置于22°C遮光地方进行无菌发芽，切取幼根顶端大约 2 — 3 cm 置薄玻片上，加入 几 滴混合酶，在室温之下进行无菌培养24小时。此时，混合酶需经 “毫孔” （Millipore）过滤，并在0.56M蔗糖中应含有10%（w/v）纤维素酶和15%(w/v)混合酶（Macerozyme)。无菌培养结束后，移去过量的混合酶，然后用0.25M 硝酸钠冲洗根尖两次，经第二次冲洗后，把0.25M 硝酸钠淹浸每条根尖，再用一块玻片轻压标本。经轻压后，从根尖分生组织区和液胞区释出大量原生质体。这时原生质体游离漂浮于其周围的硝酸钠溶液里，在这溶液里，初步呈现轻微的解质壁分离，再隔一小时，观察到分生组织的原生质体，液

胞的原生质体，分生组织的原生质体彼此之间，以及液胞的原生质体彼此之间均先后接合起来。其过程是：两个原生质体首先彼此接触，粘合，随后便行接合，以至逐步合并起来，结果两个紧密连接的质膜也就消失了。最初，几个原生质体虽已接合起来，但多叶的结构仍然明显。可见，只有隔些时间后，这种现象才会在已接合的原生质体四周消失。

### （三）植物种间的接合

应用燕麦和玉米原生质互相接合，已初步获得植物种间接合的可能性。以前曾应用混合酶促使玉米分生组织区和根尖液胞区组织彼此接近进行无菌培养。这些供试组织先用0.25M硝酸钠冲洗两次，然后用一块玻片轻压，此时两种不同的原生质体便从两种组织中释出，随后紧密结合。目前应用无菌培养室研究更广范围的植物种间离体原生质体接合，这就是使原生质体在硝酸溶液中自由浮动时促其彼此接合在一起。

已经发现应用纤维酶和混合酶促使烟草愈合组织离体原生质体达到类似的接合。另外，采用一种较纯的酶制剂，加入混合酶或果胶酶，能分离谷类作物根尖和烟草愈合组织的原生质体。目前已弄清楚，采用一种提纯的果胶酶，也能分离番茄果实的原生质体。这些发现有助于进一步研究细胞壁的再生殖和已接合的原生质体的核分离。为了应用细胞壁这种纯化的混合酶，降解酶对细胞壁的再生殖和随后的核分裂，可能是一个关键。必须指出，经机械分离的成块的原生质体继续进行培养时，细胞便容易再生殖，原丝体已经发育之后，很快便能生成完整的植株。

摘译自英国《自然》1970年第225卷第5237期

# 植物细胞无性杂交育种法

近年来育种人员曾把两个异缘植物无性部分（茎和叶）的体细胞或称营养细胞接合在一起，形成一个具有双亲本遗传物质但又异于双亲本的新细胞。经接合的细胞能够再分裂，已再分裂的每个细胞都能生长及继续分裂，经过一段时间之后，新细胞开始分化为茎、叶、根，以至分化成为植物体特有的结构。

但是，在新细胞生长阶段之前，必须解决两个营养细胞接合在一起的问题，他们认为，细胞接合的技术是：

第一步，消除两个营养细胞坚固的细胞壁，才能使它们接合起来。要消除细胞壁是比较易行，只要选用一组酶（按：英国人采用纤维素酶），不够半小时功夫就能使细胞壁溶解。消除细胞壁，就是原生质体，外有质膜包围，仍然团聚一起，不过此时细胞已变成柔软，能呈各种不同形状。目前已能成功地脱除大约20种不同植物种属的细胞壁。

第二步，把两个细胞的原生质体彼此尽可能紧密地并合起来。此时，把两个细胞置于小薄玻杯里，促其并合。这种操作要求极大耐性和熟练实验室技术。

最后一步，就是打破质膜，使两种原生质体彼此实行接合。这样，两个细胞的细胞物质便流混一起，但是，要打破质膜，是件难事。任何细胞都有靠质膜使其本身团聚起来的趋势。通常在细胞液流出之前，每当打破质膜，都会出现其迅速闭合现象。因此，必须采取某些机械过程或者应用表面活化剂，以打破质膜。

质膜带电极，这使细胞接合过程更加复杂。倘若两个待接合的细胞为相反电极，则其接合过程比较容易。若其电极相同，则质膜倾于互相排斥，这使接合过程比较困难。电极不是始终一致，同一植物不同细胞，其电极可能是正或负。

两种原生质体接合后，新细胞还须构成其细胞壁，把其本身围绕起来。但是，原生质体脱离细胞壁29天，仍能存活。到目前为止，有关细胞接合的实验，都是取用花生愈合细胞。

经过接合之后，新细胞能够繁殖，并形成植物新组织。但是接合是全过程的关键。一旦接合技术已经完成，人们可随时应用这种方法进行植物无性杂交。

摘译自美国《作物与土壤》1970年第23卷第2期

# 植物花粉粒无菌培养育种法

英国人采用烟草花粉粒进行无菌培养获得单倍体植株，他们认为采用花粉粒无菌培养，是获得单倍体唯一可取的来源。这一发现，在植物育种界中引起极大重视。烟草花粉粒无菌培养程序极其简单。实际上，不是采用单粒花粉，而是取用单个花药进行培养（烟草一个花药大约含有4万花粉粒）。花粉萌发后，长出幼小植株，并依正常途径生长至成熟。与种子不同，花药脱离母株时，没有贮存营养物质。因此，它必须培养于含有糖、矿物盐和维生素的培养基上，才能萌发生长。如若取用琼脂制成固态培养基，则操程比较简便；若采用培养液，则花药浮于其表面，也能萌发，嗣后也能发育成幼株。这个阶段必须采取完全无菌法，旨在保护花药不致腐烂。花药取自尚未开放的幼年花芽，虽经剖开，但未被污染。当然，在取花药之前，花芽外表须用一种适宜的防腐剂处理。

为着节省人力，花药可培养于塑料管或塑料杯，但事先须经灭菌。经培养的塑料管或塑料杯，可置于大白盘里，以便转置适宜于生长的房间或温室，经过4—5星期培养后，花粉萌发，从每个花粉粒长出幼株。随后，把幼株分别移至新鲜培养液。当根系已达一定发育程度，便可移植于施有混合肥料的本田里。这个阶段宜精心照顾和加强管理。

有一种无菌条件的简便方法，就是采用商业上常用的小室，室内整个工作面都充满着无菌空气，而且这也是移植本田之前对所有操作都是常用的规程。几百株幼小植株成批移出，不必担心会受污染。幼株应在它们成堆密集交错之前移出最恰当。

烟草花粉只有在其发育的适宜阶段进行无菌培养才能成功。一般来说，两个较小的细胞（生殖细胞）能再次分裂，形成两个雄性配子，而较大的细胞（营养细胞）不再分裂，而有助于花粉管伸长。雄性配子透过子房进入胚囊。烟草花芽开放前第一次花粉分裂，恰恰就是花瓣刚开始从萼片露出。

在实际培养过程中，只有少量花粉能正常萌发并形成花粉管。其他花粉粒迅速膨大，迫使花粉壁破裂，而形成巨型粒体，里面积累大量淀粉。花药大约经无菌培养一个星期后，便开始分裂，不久，便形成多细胞幼胚。幼胚在花粉粒里面生育一段时间，最后花粉壁破裂，幼胚脱离花粉粒，并开始伸长，尔后形成幼根和幼茎的分生组织。这时，幼胚所经历的一系列阶段，与真正合子幼胚所经历的阶段，没有什么不同。

一个正常的静止营养细胞能够长出幼胚，的确令人惊奇，但是至今尚未明白，到底是什么东西能激发这种生长。生殖细胞是没有参与作用，有时虽也发生一、两次分裂，但不久就停止。

目前已培育出大约400株花粉粒无菌培养的烟草植株至成熟。染色体数量是以200株幼根根尖完全显露单倍体数时进行测定。偶尔也发现有二倍体分裂，但是没有一株能长出二倍体花朵。其中有二株，已显示出大部分为二倍体幼根，嗣后能长出单倍体和二倍体两种花朵，后者也能结实。

现今关于如何培育单倍体问题，在数量上基本解决，但是如何使其染色体有效地倍增，并使其数量比自然倍增的要多得多，还须进一步探讨。应用秋水仙处理，已获显著结果。由于此种药物是作用于正处分裂的细胞，因此，宜在幼胚发育早期进行试验，因为此时细胞正处于强烈分裂阶段。秋水仙处理程序是：从培养容器里取出一个花药，放入加有秋水仙的培养基表面24—48小时，随后将其移入未加秋水仙的培养基中，以清除多余的药物，然后再放回培养容器中。倘若幼株在药物处理时已经露出，则洗净后按常规法取出，放回培养容器。

迄今已试验过秋水仙处理的50株顶端组织，现均正常开花，且有一半以上植株呈现单倍体和二倍体两种幼根。早期发育阶段诱致染色体倍增是较有成效。采取这种处理仅仅是增加现有操作的一个小步骤，而对全过程没有影响。从开始无菌培养至产生结合体种子，至少需要六个月。

花粉粒无菌培养的另一种方法，是在培养花药的营养液中，加入足量的植物生长素。这时，花粉能被诱至愈合组织（Callus）的无机物里。移植时受伤的幼株，能迅速产生愈合组织。如果把愈合组织再培养于另一种营养液（其中不加入生长素和减去大部分糖类），此时，从愈合组织再萌发出幼芽，随后出现幼根、幼叶。大约有50种经愈合组织培养的植株（全是单倍体），目前均已长至成熟。这些植株与单粒花粉培养长出的植株，毫无区别。

愈合组织培养法从下列几方面来看有其重要价值：①此法能使许多其他植物种可取无菌培养的唯一途径。目前，已用秋牡丹、百合、天门冬、郁金香，风信子、番红花和番茄等植物的花药，采用烟草无菌培养条件，均未获成功。这就表明，对于激发花药萌发生长，需具不同条件。日本人从水稻花粉获得单倍体，事实上就是其营养液中加入动力精即激动素（Kinetin）愈合组织培养法。生长调节剂吲哚乙酸，2.4—D，激动素等，

均能刺激愈合组织的形成；②愈合组织培养法，比完整组织更不稳定，染色体倍增频数多，经过重复培养，多倍体细胞便能积累。因此，经过再培养之后，能通过花粉愈合组织培养法长出二倍体植株。但是愈合组织也常遭染色体畸变，这就会使染色体倍增过程失效；③愈合组织的形成，对于建立单倍体细胞系，以用于突变研究，是一个重要步骤。

摘译自美国《新科学家》1970年第47卷第710号

# 水　稻　育　种

## 水稻诱变育种趋势

根据1968年8月，在日本召开有25个国家参加的水稻诱变育种报告会，提出水稻诱变育种趋势，报告如下：

### 一、水稻诱变育种的作用

1．诱变育种的优点是：

（1）个体性状有利的特定变异，无需改变其它基因型，能够获得预定品种。这些性状是：稻杆短，抗倒伏，抗病虫害，谷质改进（提高蛋白质和氨基酸含量）和早熟等；

（2）诱致多基因变异，以提高数量性状（如产量）；

（3）通过对$F_1$种子诱变处理，特别是种间杂交，可获得辅助变异性和协作效能。

2．诱变育种的缺点是：

（1）诱发变异的方向和性质，多半仍属随机；

（2）除非性状受到基因多方面的影响，否则，不可能期望同一时间内同一个体有理想变异；

（3）多数突变为负选值，因而需有大片群体以发现理想突变；

（4）诱变和杂交两者在水稻育种上均是重要方法，虽然在特殊情况下，一种或两种均兼都是可取，须视育种目标和育种材料遗传变异而定。

### 二、水稻诱变育种的目标

1．诱变育种的目标，旨在培育具备下列特性的优良品种：

（1）高产性能：稻种的高产性能，首先取决于其对氮肥的反应和抗倒性。高产品种植株须具如下基本要求：①稻杆短；②稻身壮；③叶直立，叶色浓绿，叶片厚，长与



试读结束：需要全本请在线购买： www.ertongbook.com

宽适中；④营养生长早；⑤叶片衰老慢；⑥谷粒密度大，千粒重高。

（2）谷粒外形与品质：谷粒外形与食用品质，应符合各国要求，但仍须致力提高蛋白质含量和改进氨基酸成分，以提高稻谷营养价值。

（3）抗病虫害：抗病虫害稻种应包括下列各项：①稻瘟病；②各种病毒病；③各种细菌病；④稻螟；⑤稻叶跳虫；⑥稻瘿蚊。

必须指出，通过育种可获得对上述病虫害的遗传抗性。

（4）其它特性：①成熟期不同；②对光周期反应减少敏感性与不敏感性；③种子休眠期；④抗落粒；⑤耐旱；⑥耐盐碱。

2．诱变育种课目内必须采用适应性广且最有价值的品种；

3．应当鼓励不同选育者的育种材料和突变体进行交换；

4．诱变育种宜结合常规育种方法，须视育种课题目标而定。

## 三、水稻诱变育种方法

1．电离辐射：采用含水量大约10～14%的休眠种子。

（1）x－射线和γ－射线辐射，最适剂量幅度通常为：

印度型稻种——15～30千拉德；

日本型稻种——15～25千拉德。

（2）中子辐射——快中子和热中子两者均可采用。水稻辐射剂量幅度大约为1/10γ－辐射剂量（拉德）。根据水稻中子辐射的初步结果，看来是有希望的，但还须研究快中子与γ－辐射的对比效应。

2．化学诱变剂处理

甲烷乙磺酸盐（Ethyl methane sulphonate）已证明是水稻一种高效诱变剂。另外，硫酸二乙酯（diethyl sulphate）也宜考虑应用于诱变育种实践。采用化学诱变剂处理前，谷种宜置蒸馏水中萌发，这样，处理时间可能缩减，并对$M_1$（突变体）植株伤害和生理损害也会减少，诱变剂溶液不需缓冲，但处理后宜置流动水洗净。

3．辐射与化学诱变剂联合处理。

虽然联合处理也能获得有益结果，但仍认为在水稻育种实践上推荐联合处理之前，须作深一步研究。

4．供试材料和连续世代处理。

每个处理最低限度需用500粒谷种，播于秧场或种盆，然后移植本田。$M_1$群体数量取决于育种目标，但通常至少需有250～300株。

首批三穗宜套袋，以防异花授粉，或者各个品种彼此隔离

取$M_1$每穗15～25粒谷种，另行分开播种，以便分析和选择$M_2$优质而且显著可辨的突变体。如果要求有较多的变异性，则$M_1$株数也应增多，而且$M_1$穗选和在$M_1$植株基础上所得的$M_2$株数，也宜适当减少。当希望获得数量上多基因突变时，应当采取特殊选择法。

## 四、改良已推广的本地品种（品种复壮）

应该着重辐射那些缺乏若干特性的新品种。实施诱变项目之前，对品种特性诸因素须加周密研究。如果某品种缺乏许多特性，就须淘汰。建议采取下列步骤：

1．在明确拟定诱变目标基础上，精选母株品种；

2．确认某些要保持的特性以外的其它因素是可以改变的，就是说，不同特点是能够得到集中表现。因此，须种植大片群体，以便选择具备最理想特征的性状；

3．考虑仅取用那些相对不易环境影响的特点，如成熟期、株高、抗病虫害和谷粒品质。

必须认为，某些品种会受到栽培者的普遍欢迎，同时，以生长期较短为主要理由，是不能完全显示该品种一种或几种性状。尽管一个新品种是高产，有时也难于改变栽培者的爱好。谷粒品质，植株叶色，株高以及谷粒细小，都趋于吸引某些栽培者。另外，也有特殊条件，如深水稻区，该地只有浮长稻种才能生长。在一定环境条件下，品种性状的诱变（如抗病毒病或矮杆），可以补救另一个普遍采用的品种。

## 五、改良稻谷品质

1．谷类作物中，从赖氨酸和氨基酸范围来看，水稻具有最优良的蛋白质品质。但是，目前栽培的稻种，蛋白质含量低，大约含5～10%，印度型稻种比日本型稻种蛋白质含量稍高。同时，糊粉层蛋白质浓度在谷物加工时，引致蛋白质品质明显丧失。改进水稻蛋白质数量和质量的任何措施，对于迅速填补世界蛋白质供求悬殊差距，将是作出巨大贡献；

2．自然群体中发现的变异性，往往是自然选择和人工选择通过随机突变和再组合的结果。蛋白质数量和氨基酸成分是人工选择的新参数。因此，这些性状的自然选择，就不是象国际水稻研究所已经提出的对赖氨酸选育那样广泛。但是，那里具有高蛋白质和高赖氨酸含量的可取的天然源泉，就应该利用于育种；

3．诱变育种涉及最广泛的科学领域，其选择标准常表现为世界农业发展的新需要。因此，高产和光反应敏感的获得高蛋白质数量与质量的水稻品系的诱变，势必导致非常有益的结果；

4．对蛋白质数量和质量的诱变育种，纵然未获合乎人意的产量，也宜进行。为了长远的将来，这项工作是值得做的，就是集中目标，在没有任何逆向改变氨基酸成分的条件下，提高蛋白质数量；

5．试验工作必须从评定谷粒蛋白质分布的突变范围开始。如果蛋白质与其分布于胚乳中央，倒不如大部分局位于糊粉层和幼胚，那是非常有价值的；

6．如果能收集到水稻主要品种关于稻种与当地气候之间相互关系的资料，并附有

蛋白质特点的说明，那是很有用的。如果能获得关于稻种、肥料施用法与施用期之间互相关系的资料，也很理想的；

7．诱变育种业已证明是改变淀粉物理化学性质（如直链淀粉含量、胶化温度和胚乳硬变）的有效而快速的方法。因此，改变淀粉物理化学性质之后，甚至优良的日本型稻种，现在也能栽培于印度型稻种区，反之亦然。这比之日本型稻种×印度型稻种杂交方案，是一种更完善的方法。印度型高产稻种（IR－8号）通过其谷粒品质的突变改良，是能更普遍推广的。

译自“国际原子能协会”（维也纳）1970年《技术报告》第102号

# 水稻辐射诱变育种试验

菲律宾原子能研究中心应用γ—射线辐射印度型稻种（IR—8号）试验，情况如下：

## 一、放射敏感性研究

1．材料与方法：

取含水量11.9%的$F_7$谷种，经钴$^{60}$10，20，30，40，50，60，70千伦γ—射线辐射。每个处理各用谷粒200粒，每批谷种均匀分铺两层，置于面积1×3英寸玻璃纸板上。播种前，经辐射处理的谷种，置蒸溜水浸2小时，各处理皆重复四次。对$M_1$（突变体）秧苗阶段，观察下列项目：

（1）发芽与不发芽百分数；

（2）出苗后8天苗高；

（3）出现形态畸形的秧苗数；

（4）移植后21天存活百分数；

（5）半致死剂量（出苗后8天）。

对$M_1$诱变阶段，观察下列项目：

（1）根据碘反应检查花粉可育百分数；

（2）根据首批三穗检查谷粒着生百分数；

（3）每科有效穗数茎数；

（4）播种至收割平均天数。

2、对$M_1$秧苗观察

**表 1　经γ—射线辐射的谷种（IR—8号）长出的秧苗的辐射效应（每种剂量各用40株）**

| 剂　量（千伦） | 发芽率 | | 秧苗高（%对照） | 21天后存活（%对照） | 形态缺陷秧苗（%） |
|---|---|---|---|---|---|
| | 总发芽率（%对照） | 不发芽（%） | | | |
| 0 | 100 | 0 | 100 | 100 | 4.0 |
| 10 | 98.9 | 0.5 | 100 | 100.2 | 22.8 |
| 20 | 97.3 | 2.1 | 91.7 | 100.7 | 20.5 |
| 30 | 100.5 | 0 | 85.4 | 89.8 | 33.5 |
| 40 | 96.3 | 7.0 | 50.0 | 78.7 | 51.0 |
| 50 | 91.4 | 28.0 | 50.0 | 61.1 | 86.5 |
| 60 | 71.1 | 78.0 | 33.3 | 24.5 | 98.2 |
| 70 | 50.3 | 100 | —— | —— | —— |

**表 2　γ—辐射对IR—8号$M_1$植株的影响**

| 剂　量（千伦） | 每科有效穗茎平均数 | 每科分蘖平均数 | 播种至抽穗平均天数 | 花粉不育性平均数 | 结实平均数 |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 14.2 | 0.3 | 97.6 | 91.0 | 76.5 |
| 10 | 16.5 | 1.0 | 96.8 | 77.6 | 64.1 |
| 20 | 17.0 | 7.0 | 95.8 | 70.2 | 46.7 |
| 30 | 15.8 | 8.2 | 97.8 | 50.8 | 42.8 |
| 40 | 17.2 | 12.3 | 98.6 | 31.4 | 33.5 |
| 50 | 14.4 | 13.2 | 98.8 | 20.3 | 18.0 |
| 60 | a | a | a | 9.6 | b |

* a表示株数很少；b表示结实很少。

表 1　综述秧期资料，并表明发芽早期不受40千伦剂量所抑制，50千伦剂量显现轻微抑制作用，60，70千伦剂量则表现显著抑制作用。50千伦以上剂量显现严重抑制发芽过程。

至于秧苗高度，表 1 指出 γ—射线辐射的容许界限，采用30千伦也不引致苗高显著降低，但采用最低剂量水平（10千伦）也观察到秧苗呈现畸形和缺陷，其数量随剂量之增加而显著增加。移植后21天秧苗存活数，除采用60和70千伦之外，其余都相当高。出苗后 8 天，半致死剂量大约为54千伦。

3、对$M_1$稻株成熟期观察

辐射处理能引致有效穗茎数有所增加，但在此生长期，也观察到另一种效应，就是许多茎节长出次生分枝（第二次分蘖），尔后成长为分蘖穗。每科分蘖数表明，随着剂量水平增高，分蘖效应也增高（见表2）。辐射处理对出苗至开花天数，没有影响，但是，随着γ—辐射剂量的增加，可育花粉百分率与结实率两者均减低（表2）。

## 二、$M_2$代突变体

每个处理剂量仅取4×10株(每株仅取首批三穗)。对40个品系的谷种，进行称重，并对每个处理大约2400粒谷种样本，再行播种，以观察$M_2$表现。按下列特征进行调查：

1．苗期：叶色；

2．营养生长期：①相对株高；②叶色；③叶形及其体积；④分蘖程度与稻杆变异；⑤出苗至抽穗天数；

3．成熟期：①有效分蘖数；②花粉可育性；③谷粒特点；④谷穗特点。

对$M_2$观察尚未结束，现只报导$M_2$植株部分结果。只有继续对$M_3$进行检查和肯定，并与文献报导的资料进行比较，然后才能作出推断性叙述。

供试品种（IR—8号）的典型特点是：分蘖性强，矮杆（90～105厘米），相对早熟（出苗至收割共120天），对光周期反应不敏感，易受细菌性叶绢病感染，对稻瘟病一些菌种高度敏感，谷粒体积中等。

对$M_2$突变体观察各种类型如下：

1．与供试典型品种相比，叶宽且直立，纯叶尖细，植株基部密集，稻杆粗壮，谷粒饱满；

2．植株叶片散开，叶色浅绿，叶片狭小，折叠于主脉，穗长，粒长且细，附着物十分清楚，出苗至收割共139天；

3．植株叶片十分密集，出苗至收割共104天，有效穗茎多至41条，花粉半可育；

4．紧穗，花梗大，有易折趋势，出苗至收割共173天（光周期反应敏感）；

5．植株十分矮小，叶片似洋葱（细小且卷束），茎杆十分细小，谷粒也较细小；

6．与供试品种相比，叶片较狭长，长节间位置较高，出苗至收割长达172天（光周期反应敏感），颖包带褐色条纹；

7．与供试品种相比，叶色深绿，叶片稍短，且较细小，直立，出苗至收割共99天，花粉可育；

8．植株习性与供试品种相同，分蘖芽呈黄斑；

9．植株习性与供试品种相似，分蘖芽呈白斑；

10．植株习性与供试品种相同，但叶色特别黄绿；

11．植株习性与供试品种相似，但谷粒长与宽均显著较小；

12．与供试品种相比，叶片显著较短，较小，且较直立，杆也较小；

13．与供试品种相比，叶色深绿，叶片显著较短，且较细小，但较坚实，稻杆细

小，有效穗茎多至27条，谷粒十分细小；

14. 植株极其矮小（30厘米高），外表如杂草；

15. 叶片比对照组较短，稍卷曲，谷粒细长；

16. 叶片比对照组较长，但又较细，植株甚高，倒伏，习性丛生。茎节能分蘖；分蘖茎能结穗。主茎出土至收割共172天（光周期反应敏感）；

17. 供试典型品种营养生长期较早，但到成熟期，植株抽穗时间拉长。谷粒比典型品种稍长，出苗至收割共111天，有效分蘖茎多至20条；

18. 前期生长与供试品种没有明显区别，但转入开花期，植株叶片散开，穗轴较长，谷粒十分细长，出苗至收割共111天；

19. 除叶片较细小，谷粒十分细长，生长期111天之外，其它形态特征均与供试品种相似；

20. 前期生长习性与供试品种相似，谷粒呈鸟咀状或爪状，米色无光泽，生长期111天，花粉半不育；

21. 形态上与对照株相似，但谷粒呈园形；

22. 叶片比对照株较狭小，卷束或呈杯形，花粉半不育；

23. 植株习性与对照株没有明显区别，生长期105天，花粉半可育；

24. 叶片特别狭小，植株茎部十分密集，微带紫色，分蘖力强，抽穗不完全，小穗仅有一个颖苞有效，另一个颖苞变成长芒，胚外露，结实率很低；

25. 叶片比对照株短而小，花粉半不育；

26. 植株较高，节间长，谷粒带紫纹，不育性很低；

27. 形态正常，花粉半不育（结实率大约50%）；

28. 形态正常，花粉可育率很低（结实率5%）；

29. 形态正常，花粉完全不育；

30. 无分蘖能力，花粉一般不育；

31. 植株细小，叶片和茎杆也细小，花粉不育；

32. 叶色比对照组较浅绿，叶片较狭小，但又较长，抽穗较迟，抽穗不完全，不结实；

33. 植株稍坚实，叶脉明显，分蘖力低，拔节后仍不抽穗，花粉可能不育；

34. 叶片较长，叶形散开，如蔓生型，生活方式似杂草，节部长侧芽或侧根，不育性低；

35. 植株叶形散开，生长不一致，出苗至成熟共219天。

摘译自“国际原子能协会”（维也纳）1970年《技术报告》第102号



试读结束：需要全本请在线购买： www.ertongbook.com