

南京师大附中校庆办公室策划

主编 徐昭武

在
南京师大附中
听讲座

(第二辑)

凤凰出版传媒集团



江苏教育出版社

JIANGSU EDUCATION PUBLISHING HOUSE

南京师大附中校庆办公室策划



在 南京师大附中 听讲座 (第二辑)

主编 徐昭武

凤凰出版传媒集团



江苏教育出版社

JIANGSU EDUCATION PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

在南京师大附中听讲座. 第2辑/徐昭武主编. —南京:
江苏教育出版社, 2007. 9

ISBN 978 - 7 - 5343 - 8303 - 8

I. 在… II. 徐… III. ①社会科学—中国—文集 ②自然
科学—中国—文集 IV. Z427

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 149510 号

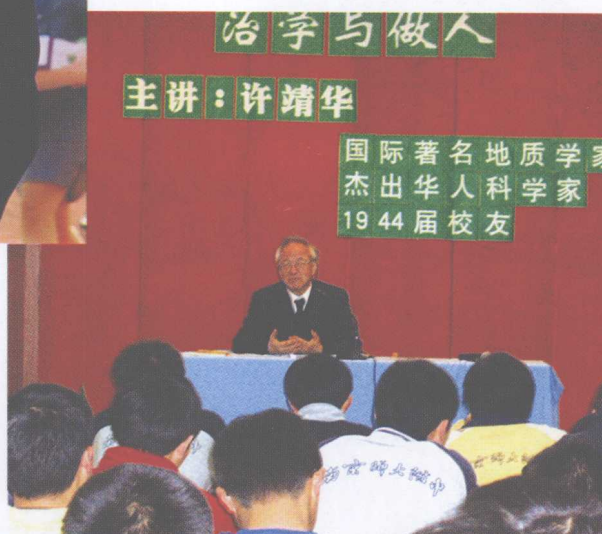
- 书 名 在南京师大附中听讲座(第二辑)
作 者 徐昭武 主编
责任编辑 王许林
装帧设计 张金凤
出版发行 凤凰出版传媒集团
江苏教育出版社(南京市马家街 31 号 210009)
网 址 <http://www.1088.com.cn>
集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>
经 销 江苏省新华发行集团有限公司
照 排 南京星光测绘科技有限公司
印 刷 南京京新印刷厂
厂 址 南京市大桥北路京新村 550 号 (邮编 210031)
电 话 025-58841256
开 本 850×1168毫米 1/32
印 张 12.5
插 页 2
字 数 298 000
版 次 2007 年 9 月第 1 版
2007 年 9 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978 - 7 - 5343 - 8303 - 8
定 价 18.50 元
批发电话 025-83260760, 83260768
邮购电话 025-85400774, 8008289797
短信咨询 10602585420909
E-mail: jsep@vip.163.com
盗版举报 025-83204538

苏教版图书若有印装错误可向承印厂调换
提供盗版线索者给予重奖



中国工程院院士、
美国科学院外籍院士
袁隆平回母校

美国国家工程院院士、地
中海科学院院士、台湾研究院
院士许靖华回母校开讲座



中国工程院院士、哈
尔滨工程大学教授徐玉如
回母校开讲座

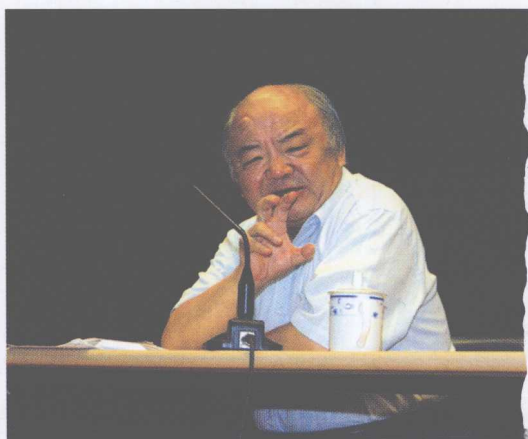


中国科学院院士、中国科学技术大学生命科学学院院长施蕴渝回母校开讲座

北京大学著名教授钱理群回母校开讲座



中国科学院院士、中国科学院生物物理研究所和研究生院教授陈霖回母校开讲座



微软亚洲研究院院长、首席科学家沈向洋来我校开讲座





目 录

科技前瞻

- 超级杂交水稻的现状以及今后的展望/袁隆平 (1)
- 维护海洋权益和智能水下机器人技术/徐玉如 (11)
- 载人航天与应用(科普报告摘要)/张厚英 (24)

科学探究

- 结构生物学与结构基因组/施蕴渝 (35)
- 拓扑性质检测/陈霖 (48)
- 计算理论的一朵可能的乌云(节选)
- 宇宙中的地球/萧耐园 (57)
- 网络信息资源管理研究进展/孙建军 (71)

求知做人

- 求真知,废偶像/许靖华 (76)

教育对话

- “成长比成功更重要”/凌志军、沈向洋 (99)
- 谈谈创造力教育(提要)/岳晓东 (129)
- 数学教学的基础策略/涂荣豹 (141)

亲近鲁迅

- 从新版《鲁迅全集》谈到鲁迅研究的现状/陈漱渝 (171)



从鲁迅的爱与恨说起/林贤治	(192)
鲁迅是谁? /周令飞	(203)
我们今日怎样走近鲁迅? /王锡荣	(218)
鲁迅是谁/钱理群	(235)

——和中学生谈鲁迅

回眸胡风

胡风与巴金/陈思和	(254)
文人的命运/李辉	(265)
——从胡风谈起	
战友兼兄弟的情谊/晓风	(280)
——记胡风与杨超	

阅读鉴赏

阅读与人生/徐雁	(288)
谈谈诗词鉴赏/王步高	(311)
世界民族音乐鉴赏/陈自明	(324)
中国传统民间木版年画/封 钰	(328)

生命科学

生命的起源(提纲)/陈建秀	(340)
现代生物技术(提纲)/陈建秀	(353)
生物入侵(提纲)/陈建秀	(367)

编后记

弘扬附中传统 聆听大师的声音/徐昭武	(390)
--------------------------	-------



袁隆平，中国杂交水稻育种专家，中国工程院院士、美国科学院外籍院士。现任国家杂交水稻工作技术中心暨湖南杂交水稻研究中心主任。我校 1949 届校友。

超级杂交水稻的现状 以及今后的展望

老师们同学们，今天很高兴回母校来，给你们介绍一下，我们国家杂交水稻的有关情况。希望引起你们的兴趣和关注。我今天报告的题目是：超级杂交水稻的现状以及今后的展望。

大家都知道，民以食为天，粮食是宝中之宝，特别是现在粮食问题是摆在全人类也是我们国家面前的一个很严峻的问题。根据联合国粮农组织专家的测算，到 2030 年，水稻来讲，要在 1995 年总产量的基础上增加 60%，才能满足全世界人民对大米的需求。我们国家也是面临着相同的情况，到了 2030 年，我们现在人口是接近 13 亿，到那个时候，16 亿，还要多 3 亿人。水稻在世界上，在粮食比例当中接近一半，就是现在世界上人口是 60 多亿，以水稻为主的有 29 亿，我们国家在粮食当中，水稻的比例占了 40%，再次是玉米，稻谷等等。随着我们人口的增长，耕地在逐年减少这个趋势不可逆转，现在提出来要保护生态环境，要退耕还林。在南方，还有退田还湖，还有城镇化，还要修机场，修高速公路，修铁路，人均耕地现在不到 1.3 亩，到了 2030 年，大概是一亩地。

人口在增，耕地在减少，刚才我们校长讲了，养活中国人口这 16 亿是一个大事。美国一个经济学家叫做莱斯特·布朗，写的一本书，是很悲观，认为中国粮食是一个问题，需要大量从国外买粮



食,这样会引起世界性的粮食恐慌,粮价就暴涨。他的分析是没有多少根据的,这本书有一个最大的弱点,就是对提高作物产量的巨大潜力估计不足,我下面再讲。

我就拿水稻来讲,我们水稻在解放初期,亩产不到 300 斤,290 多斤,现在我们的产量翻了几番,水稻的增长的幅度,超过了我们人口的增长速度,这是可以告诉大家的,现在我不多讲,首先看,水稻到底可以搞多少产量? 一个日本的著名植物生理学家,比较权威的他的估算,在热带,每公顷的稻谷的产量是 15.9 吨,相当于 1 060 多公斤亩产;在温带,最高的产量达到 18 吨,那也就是说,1 200 公斤,另外根据我们国家许多学者的研究和估算,水稻的光能的利用率最高达到 5%,太阳辐射地面,水稻可以吸收太阳能转化为有机物,我们现在就按 2.5% 的利用率来算,我用湖南长沙的气象,就是能代表长江流域的,有早稻和晚稻,中稻,主要就是江苏省,可以达到 22 到 23 吨,相当于 1 500 公斤左右。另外还有一个 SRI,也就是水稻强化栽培法,也就是最高达到每亩 2 000 公斤,现在看看现实的产量到底水稻有多少,现在看看世界的现实的产量。

世界的平均产量,大多是 1 亿 5 000 万公顷,平均产量 3.8 吨,最高是澳大利亚,达到了 10 吨,但面积小,只有 14 万公顷,还不到 200 万亩,相当于我们一个大的县。第二个是埃及,它有 60 多万公顷,平均产量是 8.9 吨。美国是 6.7 吨,它的面积只有 140 万公顷,也不到 2 000 万亩。我们国家平均产量跟日本是平等的,大概是 6.4 吨,也就是 415 公斤这么一个水平,那么面积就大了,我们有 3 100 万公顷,四亿六千万亩,面积这么大,是日本的十几倍,日本只有 180 万公顷。日本的科学技术很发达,水稻研究方面,不少文章都是日本的科学家发表,但是产量不高,跟我们差不多,面积比我们小十几倍,我们的杂交稻是 7 吨,常规稻是 5.6 吨。

产量低的国家,有印度,有 4 500 万公顷,单产只有 2.9 吨;泰国虽然是大米最大的一个出口国,前两天七月份在泰国开会,单产



也只有 2.3 吨；还有柬埔寨，还有一些连一吨不到，每亩 100 公斤都不到。

我们国家的省里面最高的是江苏省，达到接近埃及的水平，8.7 吨，面积大，250 万公顷。湖南省是全国的稻谷产量最高的省，中稻是 7 吨，江苏省是 8.7 吨，就是说我们还差江苏省，这个是平均产量。

下面看看实际上的最高产量，小面积的，1999 年在马达加斯加，报告了 21 吨，大家都对这个很怀疑，只 1.87 亩，大多数对这个很怀疑，也就是亩产量 1 400 公斤。日本的最高产量是 300 平方米，半亩还不到，我看了，在 1995 年，每公顷 12.2 吨，810 多公斤，这个是最高的产量。

我们国家在云南有很好条件，常规稻亩产达到 1 000 公斤，两系杂交稻 17.1 吨，去年，三系杂交稻接近了 18 吨，最高产量是 19.9 吨，湖南是号称水稻超级大省，但是产量并不高，早稻 10.5 吨，中稻 13.6 吨，不如江苏高。

再下面就是超级杂交稻，我刚才讲人口在增加耕地在缩小，要调整结构，唯一的出路既要保证粮食总产不减还要增，更是要把一部分的土地调整结构，种其他的经济效益高的作物，养鸡，种水果、蔬菜等等，这才能富啊，你光种水稻富不了的。我有一个提法，就是曲线致富，种水稻致富不了，现在粮食够吃，还搞什么超级稻？不种了。我说不是的，我可以提高单产，把腾出来的土地，搞其他的效益高的作物，我就保证了粮食总产，这一部分多余的地方可以拿来致富，如果不提高单产，你致富不了的。比如，我有 5 亩地，我需要 5 000 斤粮食，进口粮，我的产量一亩地只有 1 000 斤，那我 5 亩地全部种上水稻，种上粮食，好的；但你要致富，你拿一亩地搞别的经济效益高的，还有四亩地如果还是产 4 000 斤，你就还得拿钱买粮食，这个解决不了问题。那我唯一的办法，你就是要提高单产，四亩地就能产 5 000 斤，这一亩地就拿来致富，不就曲线致



富了？

必须要提高单产这样才能致富。所以说农业部根据这种形势，提出来一个超级稻培育计划，不光是我们国家，我刚才讲的世界上也有别的国家提出，日本和国际水稻所同样提出来超级稻计划。最早搞超级稻是日本提出来，日本在 1981 年提出来水稻超级稻计划，要求在 15 年之内，到 1995 年要在原有产量的基础上增加 50%，也就是说在原来 6.3 到 8.1 吨每公顷，提高到 9.4 到 12.2 吨，但是这个指标很高，技术难度大，而且技术路线欠妥，最后没有完成，到了 1995 年，只有三五个地方搞的 12 吨多一点。

第二个就是国际水稻研究所，简称，IRRI，他在 1989 年，也提出来一个超级稻计划，要求到 2000 年，在原有高产的基础上，增加 20% 到 25%，原来的最高的产量也可以达到 10 吨。到 2000 年，要达到 12 到 12.5 吨，每亩 800 到 840 公斤。但是由于指标很高，难度很大，技术路线欠妥，我在 2000 年去的时候，还没有完成，就正式宣布推迟五年，到 2005 年实现这么一个指标。

我们农业部也提出一个超级稻的计划，杂交稻，1996 年、1995 年的水平是这么一个情况，一季稻 550 公斤；第一个阶段，1996 年到 2000 年，在 550 公斤基础上增加到 700 公斤；第二个阶段，2001 到 2005 年，要求亩产达到 800 公斤。要连续两年达到这么一个产量。

还有一个 863 计划，在长江流域，一季稻每公顷要达到 12.5 吨，比农业部定的指标要高，连续两年，两个百亩示范点，每个点用平均产量计算。

这个是我们中国的超级稻计划。

下面讲讲技术上的问题。

日本和国际水稻研究所，主要是形态改良为主。我们农业部的超级稻计划、常规、三系，两系杂交稻并举，863 是以亚种间杂交稻为主，采用形态改良，提高杂种优势水平和与分子技术相结合的技术。



首先讲进行形态改良,一个优良品种,就好比一个优秀的运动员,好比一个篮球球星,要成为一个球星首先身体要棒,光有身体高大不行,还要体力充沛,要有高大的身材和充沛的体力,然后就可以成为一个优秀的篮球球星。

一个优良的品种也是这样,它也要有两个基本条件,类似的。第一个形态要好,也就是身材要好,优良的形态,我们用英文讲,形态要好,怎么一个形态好,等一下讲。光是形态好不行,没有活力不行,要有强大的生存力,也就是杂种优势,优良的形态,加上强大的杂种优势,就有高产的潜力。一个篮球球星还要有一个很好的教练员,同样,一个优良的品种有了优良的形态,有了强大的优势,还要有把它种好。光优良形态,它的产量不会高。国际水稻所和日本就是忽视了这一点,国际水稻所在 1964 年培育出一个品种,那个号称十级稻(?),它的产量潜力最好的条件是每公顷 10 吨,就是 660 公斤。1964 年到现在 2002 年有好多年了,将近 40 年,还没有出一个品种,产量超过它,因为他们还是形态改良,潜力有限了。另外呢,如果,形态不好,它的产量也上不去,比如说在 20 世纪 70 年代初,很多人,很多专家,他不相信水稻的杂种优势,我们就在 1972 年的时候,专门搞了一个对照品种,一个是标准品种,对照着种下去。那个时候文化大革命期间,湖南农科院是军管时期。我那个助手吹牛说三超杂交稻,就是,超父本,超母本,超标准品种。省一级的领导来看,都说好。后来收的时候,赞成杂交稻和反对杂交稻都来了,那个时候还是减产了,稻谷只有 400 斤,稻草的产量却增加了 80%。这下可好,反对派说风凉话了:“可惜人不吃草,你要是吃草,你这个杂交稻大有发展前途。”认为杂交水稻没有前途。我分析了一下,说:“从前面上看我们是失败,但是从本质上看我们是成功了,因为现在争论的焦点是水稻有没有杂种优势,现在这个试验证明了水稻有杂交优势,只是把水稻和稻草的优势颠倒了。如果改进一下,那么水稻的产量是可以增加的。”后来就成功了,就



是说光是优势也不行,必须要同时有强大的生存力和优良的形态,和刚才讲的运动员是一样的。

我们现在讲讲形态怎么改良,我们说的原则就是要扩库的同时更要重视增源。我讲,库就是仓库,就是每亩有好多的花朵;源有两个,一个是矿物源,再一个是有有机源。原来搞育种一般老百姓都有这么一个概念,认为穗子要大,越大越好,都很重视库,但是忽略了这个源。如果你的养料不足,一样不能获得高产。我们有一个原则,库大的基础上还要增源,怎么增,我们简单讲三句话:高冠层,中中层,矮穗层。这个叶子冠层要在 1.20 米以上,这个是国际水稻所的研发的,这个是我们的,你看它的库存很大,源不足,养料不够,亩产达不到;我们那个,上三叶长、直、窄、凹、厚,叶片长而直,两面受光,而且不会影响到其他的叶子。这样就意味着光合效率会更高。后来国际水稻看了我们的以后,他们也回去改进。第二个就是穗子在成熟的时候,只有六到七公分高,因为的重心下降了,不会倒伏。这个水稻不能倒的,倒了就没有产量了,必须一直是挺直的,你看,叶子高高的,穗子矮矮的。前几天三亚来的八九级台风,没有吹倒它。高度要够。这是我们 17.1 吨的试验,你看这个图,穗子矮矮的,叶子高高的。第三个是中大穗,我们一般的水稻每亩达到 20 万穗。

这个是形态改良,再来就是提高杂种优势。当前主要是利用亚种间的杂种优势,库大源足,具有比品种间杂交稻增产 30% 的潜力。水稻栽培种下面有两个亚种,一个是籼亚种,一个是粳亚种。在苏南苏北,南方的湖南、湖北、广东、广西都是籼稻种。籼稻亚种下面有很多的品种,我们原来就是用籼稻杂交,这个属品种间杂交。这个品种间杂交,由于亲缘近,杂种差异比较小。品种间的亲缘是比较接近,所以他优势有一定的局限性,大概就是可能比一般的品种增产 20% 左右。要进一步提高产量要冲出品种间的影响,就是要避免亲缘关系太近,要使遗传的差异更大,优势就更强,所



以我们要用亚种间,这个杂种优势很强,理论比品种间杂交稻增产30%,但难度也很大。很多的麻烦事情,最大的问题就是,杂种优势很强,但是结实率很低。大家都知道,骡子身强力壮,吃苦耐劳,骡子不生骡子,不能生殖的,我们的亚种间杂交稻也是一样,生殖系统就没有了,看到穗子很大,结果都是空的,产量不高。我们通过近十年才把这个结实率低的问题给解决了。

这个我们不讲了。

我们看看,中间是杂交稻,两边的,这个是父本,这个是母本,大家看地下部分根系,桂花黄,南京11号,这个是江苏的,中间杂交稻,亚种间的,你们看看,亚种间杂交稻优势很强。好,来看这个就是超级稻进展。2000年已达到的中国农业部制订的中国的超级稻第一期的产量指标,这个是怎么做到的呢?主要是各个科研部门,我们协作,培育出的一些先锋超级杂交稻,这个就是江苏省农科院和我们湖南杂交水稻研究中心合作育成的,父本是江苏省的,母本是我们的。1999年在江苏、湖南共有13个百亩和一个千亩中稻示范片,亩产700公斤以上;2000年湖南就有6个百亩和4个千亩中稻示范片,亩产超过700公斤。产量取样是比较少,比如说,含水量,稻谷究竟达到多少比较好?最后大家得出了一下,是14.3%,这个是非常严格。超级杂交稻先锋组合于2000年在全国大面积应用,2000年种植面积为350万亩,2002年,每公顷产量达到9.2吨,澳大利亚虽然有14万公顷,但我们比它大好几倍。

你们看到了,好漂亮,刚才讲的形态,还有好的在后头,这个也是我们江苏和湖南共同培育,在云南,亩产高达1139公斤,你们看看,再看,再看,结果好多外宾很惊讶,孟加拉国的总统高兴得不得了。还有更好的,你们再看。

给大家讲讲,超级杂交稻不仅超高产,而且品质优良。高产与优质并不矛盾,社会上普遍引起一个错误的观念,认为优质就是高产,高产就是优质,我讲这个事实给你们看,1991年广东省韶关市



搞了一次鉴定,请了食品方面的专家,农业方面的专家,搞了那么多的品种,来鉴定,两个广东进口的产品,两个广东当地的品种,一看杂交稻是名列榜首,还不相信,以为搞错了,农业局的局长说,没有搞错,再来明年我们还是榜首,为此我在人民日报写的一篇文章。还有一个更深刻的,就是1999年冬,广东省澄海市的市委书记到我们那里参观,说:“我们那里生活水平高,吃进口的米,我这个书记实在是不好受。你有没有产量高,优质的好品种?”我说我有超级稻,中午请你们吃中饭。结果吃了五碗,隔了两天,来了十几位记者来采访,其中有五位小姐,香港和深圳新闻单位的小姐,她们都是很挑剔的。我就把请澄海市的书记吃饭的故事讲给她们听,也请她们吃饭,结果4个小姐三个吃三碗,一个吃两碗。你们现在有几个父母种过粮食?你们不知道,优质米这个标准是由农业部制订的,我们的超级杂交稻有六项指标达到一级,三项达二级。优质米的指标中有九项跟高产相关,有四项不相关,我们说的优质米是精米,而不是出来的糙米,糙米还要加工成精米,还有一个指标,就是直链淀粉含量,南方人喜欢直链淀粉含量高一点的,北方人喜欢直链的淀粉低一点的。我们说合成等量的直链淀粉要求的能量是一样,所以说一个不相关,完全可以做到,优质又高产,高产也优质,那个说优质不高产是绝对错误。同时还有一个原则,包括我们的领导讲,现在大家虽然生活水平提高了,产量低一点没关系。我一个原则不变,一定要在高产的前提下讲求优质,绝不以牺牲产量的代价而追求优质。我们现在都做到了。

我们展望一下,我们计划在2005年达到超级稻第二期指标,力争提前一年实现。前几天达到了一个817.4公斤的,第二期没有达到,只有750公斤,如果今年都可以达到800公斤以上,那么就提前实现了。

假如我们单位有两三个中稻组合,比两优培九增产10%左右。看到吗,这个可不得了啊,你们看见这个稻子,外国人看到,佩服得



不得了。

我们和国际水稻所的研究相比,比他们还要好。不得了,这个亩产量都是千公斤以上。这个是早稻。还有分子技术与常规育种相结合,可以进一步挖掘产量潜力和改良稻米品质。野生稻中发现两个增产 QTL 位点,每个点位具有增产 18% 的效应,这种优良基因我们是看不见的,通过分子技术可以把里面隐藏的宝贵的基因挖掘出来。我们通过分子标记检测技术,跟美国康乃尔大学合作,利用在野生稻里面发现的这种基因,可以增产 18% 到 20%,这个就是高产之后的图片。今年我们种了七八亩地。还有一个,我们将一种草——稗草的 DNA 导入恢复系 R207 之后,在后代中得到具有这种稗草 DNA 片段的新恢复系 RB207,可以增产。

另外我们和香港的中文大学合作,把 C_4 基因转基因到水稻里面来了。美国有一位教授,是台湾的,后来在美国留学,他们给一般的水稻转入这种基因,也就是 400 公斤,再提高 30%,还离我们相差得远。他们愿意跟我们合作,把这个 C_4 基因转到超级稻中来,我们现在超级稻每亩产量是 800 公斤到 1 000 公斤的水平,如转 C_4 基因可再增产 30%。他有一个教训,光合作用进不去,所以产量不高。来我们这儿,一看我们这个不得了,再一提高光合效应,800 公斤的基础上,再增长 30%,这个工作真的不容易。

另外我们讲,良种良法,刚才讲有高大的身材,还要有优秀的教练人员,我们还要有优良的栽培方法。在这个基础上,我们提出了第三期的超级杂交稻指标,到 2010 年亩产要达到 900 公斤。2005 年要实现第二期指标。第三期是 900 公斤,我们想争取到 2008 年实现,随着分子技术的提高,还是比较乐观的。

实现以后,每亩增产 150 公斤,每年可增产 300 亿公斤的粮食,现在全国的水稻面积 4 亿 5 000 万亩,我们讲推广两亿亩,每亩 150 公斤,每年可以为国家多增产 300 亿公斤粮食。这是一个什么样的概念呢? 大家知道湖南省是粮食大省,一年全部的粮食总产量



是 280 亿公斤,那么就是比一个湖南省粮食总产量还高,可以多养活 1 000 万人。我们充满信心地认为,通过科技进步和国人努力,中国不仅能依靠自己解决吃饭的问题,而且超级稻还为调整农业产业结构和使农民致富创造了条件。

讲到这里,请老师们同学们多批评指正!

编者按:这是根据袁隆平院士在母校百年校庆时回母校的讲稿整理,秘书辛业芸审定。最近袁院士接受中央电视台采访时说:“我们农业部规定是到 2015 年,我们现在争取在 2010 年能够实现第三期超级稻的目标,就是九百公斤,我们现在有一定的进展,但是还没有突破,我有信心,争取在 2010 年能够实现亩产九百公斤这么一个目标,看来我还是有信心的。”