

2018年度国家科学技术进步奖提名公示内容

一. 项目名称

野生稻种质创新与野栽型杂交水稻品种选育应用

二. 提名者

广西壮族自治区

三. 提名意见

野生稻是我国最重要的农作物野生资源，蕴藏着抗病抗虫性、抗逆性、细胞质雄性不育和恢复性、杂种优势与高产生理特性等优异性状基因，这些优异性状对水稻育种具有重大的应用前景。项目创建稻飞虱苗期和成株期抗性的规模化精准筛选鉴定技术，首次利用普通野生稻（*Oryza rufipogon* Griff.）鉴定筛选并创制出抗稻飞虱、细条病、纹枯病等水稻新种质；创建以资源筛选、恢-野杂交、多世代大群体选择、“中性基因”和恢复基因的综合运用、配合力测定等为主要技术途径的野栽型水稻恢复系选育关键技术；选育出以博优 253 为代表的具有重大应用价值的野栽型杂交水稻品种 31 个。该研究属长期性、公益性，基础与应用相结合，新种质对推动水稻育种向优质、多抗、高效发展有重要的意义，新品种大面积推广应用，产生了显著的社会经济效益。

经审查，提名材料属实，符合要求，经公示无异议。提名为 2018 年度国家科技进步奖二等奖。

四. 项目简介

野生稻是我国最重要的农作物野生资源，蕴藏着抗病抗虫性、抗逆性、细胞质雄性不育和恢复性、杂种优势与高产生理特性等优异性状基因，这些优异性状对水稻育种具有重大的应用前景。广西是我国野生稻的主要分布地，具有野生稻资源优势，野生稻资源的分布及收集保存的资源量位列全国各省之首。广西普通野生稻的分布区域是该种的多样性中心之一，也是水稻的起源中心之一，普通野生稻在长期的自然选择过程中形成了丰富的变异类型，形成了对水稻强的病虫害抗性和环境适应性，对水稻育种具有重要的利用价值。

研究表明，我国普通野生稻无论在优良基因挖掘方面还是在育种方面的均具有巨大的应用潜力。但是，总体上对野生稻的研究与开发利用仍然不足，很多野生稻优良性状基因没有开发利用或者没有有效地利用，野生稻在水稻育种上的应用潜力还得到充分发挥。因此，本项目基于国家水稻种业发展和粮食安全的战略需求，通过产学研相结合和育、繁、推一体化，

利用现代分子生物学技术和常规水稻育种技术,深入开展广西普通野生稻优异基因资源的挖掘和育种利用研究,获得一批自主知识产权和核心技术,培育出一批野栽型杂交水稻新品种,为持续地保障水稻种业的核心竞争力和进一步地提高我国水稻种业的国际地位做贡献。

主要科技创新内容如下:

1. 创新野生稻直接利用培育水稻品种的关键技术,创制杂交水稻亲本,培育出生产上大面积应用的三系杂交水稻恢复系 10 个和实用性强的不育系 3 个。

成功地选育出测 25、测 253、测 256、测 258、测 1012、测 359、测 679、测 680 和 R682 等既具有野生稻优异特征特性又具有栽培稻优良性状的强优广谱野栽型恢复系,这些野栽型恢复系有三大育种优势,一是具有强配合力与广恢性;二是抗性强、适应性好;三是制种产量高。此外,直接利用野生稻的技术进一步应用到不育系的选育,获得优质野栽型不育系银丰 A,利用银丰 A 已组配 6 个杂交水稻品种。

2. 创制系列化的野栽型杂交水稻新品种,选育出高产优质多抗杂交水稻品种 31 个,野栽型系列杂交水稻推广有效解决了过去一个时期(2000-2010 年)华南地区水稻生产对晚稻感光性优良水稻品种的重大需求问题,持续应用二十多年经久不衰。

利用野栽型强优广谱恢复系分别与多种优良不育系配组杂交,以及利用优质不育系银丰 A 与恢复系杂交,组配筛选出一系列不同熟期、不同类型,高产、优质、多抗的野栽型杂交水稻新品种:八红优 256、博优 25、枝优 25、博优 253、金优 253、中优 253、优 I 253、汕优 253、枝优 253、特优 253、香二优 253、博优 258、中优 258、特优 258、特优 1012、特优 679、中优 679、优 I 679、博优 679、博优 680、T 优 682、博优 359、特优 359、银丰优 422、银丰优 1238、银丰优 9802、银丰优 666、银丰优 777 等。博优 253 是其中代表性品种,该品种最大特点是群体株叶型和穗粒数协调、后期耐衰老、转色好、结实率高,从而表现出高产稳产、适应性广的突出优点,产量和品质等显著优于对照品种,在北回归线以南直至越南中部的广大地区作晚稻主栽品种广泛种植。

自 1995 年至 2008 年,在我国广西、广东、湖南、江西、海南、国外的越南,累计推广面积 1.77 亿亩,其中我国广西累计推广 1.06 亿亩。特别是,2003-2008 年,该系列品种在广西市场占有率 37.4%,最高年份达 41.94%;国外越南累计推广应用 0.50 亿亩,市场占有率 15.5%,最高年份达 25.5%。

3. 为野生稻资源利用便利化大规模创新野生稻种质,获得野栽型多抗性创新种质 1196 份、野生稻染色体片段代换系(导入系) 346 份,为水稻种业持续发展提供遗传种质支撑。

针对水稻 5 种主要病虫害(稻瘟病、稻白叶枯病、稻纹枯病、稻细菌性条斑病、稻褐飞

虱)开展抗性种质创新,共获得 1196 份各种抗性类型的创新种质,其中有 509 份双抗性创新种质和 7 份三抗性创新种质,分别占总创新种质的 42.6%和 0.6%。进一步利用抗性创新种质保持系转育出不育系,其中有 2 个抗稻白叶枯病不育系“先抗 A”和“天抗 A”通过区级技术鉴定。

构建了以 9311 和日本晴为遗传背景的广西普通野生稻和广东高州普通野生稻染色体单片段代换系库,获得代换系 329 份。创新了药用野生稻的利用方法,获得具有抗虫和耐旱的 DNA 导入系新材料 17 份。

4. 挖掘重要利用价值的野生稻基因资源,获得 180 份病虫害抗性资源,定位野生稻优异性状基因/ QTL 52 个,开发出便于利用的抗性基因分子标记 21 个。

通过接种鉴定和病区鉴定相结合,从普通野生稻中鉴定出抗稻瘟病 38 份、抗稻白叶枯病 50 份、抗纹枯病 5 份、抗细菌性条斑病 64 份和抗稻褐飞虱 24 份资源。鉴定定位出 8 个稻褐飞虱抗性新基因[*bph18(t)*、*bph19(t)*、*bph20(t)*、*bph21(t)*、*bph22(t)*、*bph24(t)*、*bph28(t)*、*bph30(t)*]、1 个抗细条病主效基因 (*bls1*) 和 2 个抗稻纹枯病主效 QTL,从普通野生稻染色体单片段代换系中发现 18 个耐冷相关的 QTL。先后开发出 21 个抗性基因的分子标记,其中 13 个抗稻褐飞虱基因标记、4 个抗稻纹枯病基因标记、4 个抗细菌性条斑病基因标记。

开展了普通野生稻重要基因的多态性等位基因的挖掘,从普通野生稻和尼瓦拉野稻中发掘 S_5^n 位点多态性(等位基因)11 个,在普通野生稻 S5i 座位发掘了等位基因和“中性基因”;发掘出育性恢复基因 Rf3 和 Rf4 座位共 12 种类型的等位基因。

获得国家植物新品种保护权 8 项;授权发明专利 6 项;发表科技论文 33 篇。

五. 客观评价

1. 科技成果鉴定评价

2007 年 4 月 13 日,广西壮族自治区科技厅委托广西农业厅组织专家组对该项目部分内容“野栽型恢复系系列与组合的选育及其超亿亩应用”成果进行了鉴定,鉴定意见认为:项目针对我国杂交水稻恢复基因主要来源于国际稻、遗传基础狭窄、产量潜力受影响的问题,利用广西普通野生稻育成新型强恢恢复系;通过多世代、大群体选育的方法克服远缘杂交后代疯狂分离的难题,首先选育出既有野生稻的优异特征特性、又有栽培稻优良性状的新型恢复系——野栽强优恢复系系列,是杂交水稻恢复系选育的一大突破。

2. 项目验收评价

(1) 2009 年 1 月 10 日,973 前期基础研究项目“农业病虫害防治及生态安全相关基础研究”负责单位华南农业大学组织专家项目课题“稻褐飞虱抗性新基因的精细定位及抗性基

因互作关系研究”（课题编号：2007CB116305）进行课题验收，验收意见认为，该课题从普通野生稻中发现了 4 个抗性新基因，并对其中 3 个进行了精细定位，获得 10 个有实用价值的分子标记，获得一批高抗性水平的抗性基因聚合系，在野生稻抗稻飞虱聚合育种研究方面有创新性，为抗性基因的利用提供了材料和技术支撑。

（2）2014 年 4 月 19 日，广西科技厅委托广西山区开发中心广西科学研究与技术开发计划项目“粮食安全关键技术研究示范”所属课题“野生稻优异种质资源创新利用研究(2)”（桂科攻 1123001-3B）进行验收，验收意见认为，该课题实施过程中，筛选出优异种质 71 份，开发出分子标记 21 个；通过种质创新获得单抗性导入系 620 份，双抗性聚合系 509 份，三抗性聚合系 7 份和株型、品质和感光性创新种质 16 份；筛选培育出 24 份恢复系和不育系品系提供给 6 个单位应用。

3. 农业部和广西主导品种推介及影响

2 个组合成为全国水稻主导品种(即金优 253、博优 253)，有 7 个成为广西主推品种(即：金优 253、博优 253、中优 253、T 优 682、博优 258、博优 679、特优 679)，博优 253 通过国家品种审定，长期成为华南和广西晚稻区试对照品种。

4. 国内外重要科技奖励（表 1）

表 1 国内外重要科技奖励情况

获奖项目名称	获奖时间	奖项名称	奖励等级	主要获奖人	授奖单位
杂交水稻野栽型恢复系系列与组合的选育及其推广应用	2009	中华农业科技奖	一等	莫永生、韦政、黄琳、文信连、杨经良、蒋德书、黎志方、陈壬生、黄鹂、赵博伟、卢文倍、李华胜、李永青、李春生、何礼健	农业部
普通野生稻抗病虫害性资源的挖掘与种质创新利用	2015	广西科学技术进步奖	二等	李容柏、刘芳、张月雄、邱永福、刘驰、覃宝祥、黄凤宽、黄大辉、贺文爱、马增凤、岑贞陆、吴碧球	广西区人民政府
稻褐飞虱新抗性基因的挖掘鉴定和有效利用	2010	广西科学技术进步奖	二等	李容柏、杨朗、韦燕萍、黄大辉、黄凤宽、李丽淑、刘驰、张月雄、马增凤、韦素美、黄所生	广西区人民政府
杂交水稻恢复系测 253 的选育与应用	2005	广西科学技术进步奖	二等	莫永生、李永青、韦政、黎志方、赵博伟、黄琳、蒋德书、卢文倍、吴大明、农友业	广西区人民政府
高产、优质、抗病晚粳新组合博优 253 的选育	2002	广西科学技术进步奖	二等	莫永生、李永青、韦政、黎志方、覃德斌、庞华莒、赵博伟、黄琳、吴大明	广西区人民政府
普通野生稻稻褐飞虱抗性基因鉴定和种质创新	2003	广西科学技术进步奖	二等	李容柏、秦学毅、韦素美、黄凤宽、杨新庆、朱汝财、黄所生	广西区人民政府

5. 推广应用情况

(1) 项目组利用野生稻优异种质资源与普通栽培稻配组杂交进行新品种选育，自 1995 年至今，共育成通过省级品种审定的新组合共 31 个，国家审定品种 1 个。新品种全部得到市场化应用，其中，2 个组合成为全国水稻主导品种(即金优 253、博优 253)，有 6 个成为广西主推品种(即：金优 253、博优 253、中优 253、中优 781、博优 781、博优 258)，博优 253 通过国家品种审定，并成为华南地区晚稻及越南的当家品种。

至 2014 年底，在广西、广东、江西、福建、海南、越南等国内外累计种植面积 2.14 亿余亩，其中高峰期 2003 年至 2008 年，在广西平均年推广面积 1243.4 亩，占当地水稻生产面积 37.4%。

2010 年以后，老品种逐步退出市场，但随着新审定品种的不断补充，使野裁系列品种至今在市场上应用经久不衰，其中近三年（2015~2017 年）推广 1470.8 万亩。

（2）野生稻资源和野生稻创新种质资源提供给国内科研和育种单位利用达 4000 份次，其中部分育种单位利用种质培育出处于不同试验阶段杂交水稻品种 73 份、不育系 17 份、恢复系 64 份，9 个品种正参加区试。

表 2 主要应用单位情况

应用单位名称	应用技术	应用的起止时间	应用单位联系人/电话	应用情况
广西种子管理局	新品种	2015~2017	祁 广 军 /13607816969	推广 1090 万亩
广东粤良种业有限公司	新品种	2015~2017	刘 康 平 /13802820663	推 广 380.8 万亩
中国水稻研究所	抗稻飞虱资源	2011-2013	朱旭东 13388608121	1 个品种参加区试
湖南杂交水稻研究中心	抗白叶枯稻资源	2012-2014	许可/ 13574173504	获得抗性育种材料
湖南杂交水稻研究中心	抗稻纹枯病和抗稻飞虱资源	2010-2014	赵炳然/ 13974804687	获得抗性育种材料
华南农业大学	抗稻飞虱资源	2010-2013	张桂权/ 020-85281175	培育出抗性基因系
广西五泰种子有限公司	野生稻创新种质	2010-2014	郑任秋/ 13907714328	5 个品种参加区试
广西兆和种业有限公司	野生稻创新种质	2013-2014	何懿/ 13877128910	1 个品种参加区试
广西民生康泰农业科技有限公司	野生稻创新种质	2013-2014	王曦/ 18607753870	2 个品种参加区试

表 3 主要知识产权证明目录

知识产权类别	知识产权具体名称	授权号	授 权 日 期	证书编号	权利人	发明人	发明专利有效状态
国 家 发 明 专 利	水稻对白背飞虱的检测方法及应用	201210418568.6	2015.2.25	1592113	广西大学	李容柏、韦民航	有效
国 家 发 明 专 利	抗稻褐飞虱主效基因 <i>bph22(t)</i> 的分子标记及其应用	ZL201210260939.2	2013.8.28	1262028	广西大学	李容柏、陈保善、黄大辉、邱永福、黄凤宽、张月雄、韦燕萍、刘 芳	有效
国 家 发 明 专 利	抗稻褐飞虱基因 <i>Bph28 (t)</i> 的分子标记引物及其标记方法和应用	ZL201510216431.6	2015.4.30	1945945	广西大学	李容柏、薛艳霞、邱永福、刘芳、覃宝祥、陈曙	有效
国 家 发 明 专 利	水稻耐冷主效基因鉴定方法及其专用引物	ZL201410101188.9	2016.4.13	2027865	广西大学	李容柏、郑加兴、陈保善、邱永福、刘芳、覃宝祥、蒙姣荣	有效
国 家 发 明 专 利	抗稻褐飞虱主效基因 <i>qBph30(t)</i> 的分子标记及其应用	ZL201410500123.1	2017 年 02 月 22 日	2388229	广西大学	李容柏、邱永福、覃宝祥、焦晓真、杨萌、薛艳霞、刘芳	有效
国 家 发 明 专 利	水稻抗稻褐飞虱主效基因 <i>qBph29(t)</i> 的分子标记及其应用	ZL201410503189.6	2017 年 02 月 22 日	2331693	广西大学	邱永福、李容柏、杨萌、刘芳、覃宝祥	有效
植 物 新 品 种 权	测 253	CNA20030032.6	2005.9.1	20050575	广西南宁农大支农开发中心	莫永生、李永青、韦政、黎志方、赵博伟、黄琳、吴大明	有效
植 物 新 品	测 258	CNA20040105.X	2006.3.1	20060738	广西南宁农大支农开发	莫永生、韦政、黄	有效

知识产权类别	知识产权具体名称	授权号	授 权 日 期	证书编号	权利人	发明人	发明专利有效状态
种 权					中心	琳、黎志方、赵博伟、蒋德书、卢文倍	
植 物 新 品 种 权	测 359	CNA2006 0803.7	2009.11 .1	2009270 5	广西大学	莫永生、韦政、蒋德书、黎志方、赵博伟、黄琳、卢文倍、农定国、农友业	有效
植 物 新 品 种 权	测 679	CNA2005 0248.4	2008.5. 1	2008158 2	广西博士园种业有限公司	卢升安、杨培忠	有效
植 物 新 品 种 权	测 680	CNA2006 0672.7	2009.9. 1	2009254 5	广西博士园种业有限公司	卢升安、杨培忠	有效
植 物 新 品 种 权	R682	CNA2010 0775.7	2015.7. 1	2015520 0	广西大学	卢升安、杨培忠、陈拥棠、吴云	有效
植 物 新 品 种 权	博优 781	CNA2005 0350.2	2007.5. 1	2007108 7	广西壮族自治区种子分公司	李永青、朱钜勇、李勇、周小河、谭建林、吴月先	有效
植 物 新 品 种 权	银丰 A	CNA2010 0694.5	2015.11 .1	2015575 5	广西象州黄氏水稻研究所	黄日辉	有效

六. 主要完成人情况(表 4)

表 4 主要完成人情况

排名	姓名	工作、完成单位	行政职务/技术职称	对本项目技术创造性贡献
1	李容柏	广西大学	研究员	主持研究野生稻种质资源挖掘与种质创新，建立普通野生稻种质创新的关键技术，负责资源筛选、基因挖掘、抗性鉴定、种质创新等各项内容研究，取得相关创新成果，对项目全部 6 项国家发明专利做出主要贡献。 完善普通野生稻直接利用的关键技术，指导解决品种培育中的技术问题，并选育出不育系 2 个，新品种 1 个。 在成果推广方面，负责提供野生稻和创新种质给育种和研究单位应用及提供应用过程中的技术支持，负责部分野栽型杂交水稻品种推广过程中的技术保障。
2	莫永生	广西大学	研究员	主持野栽杂交水稻恢复系和新品种的培育，建立普通野生稻直接利用的关键技术，选育出恢复系 6 个，新品种 16 个，其中授权品种 3 个。 在成果推广方面，负责品种推广应用过程中的技术支持。
3	杨培忠	广西大学	高级农艺师	负责后续野栽杂交水稻恢复系和新品种的培育，完善普通野生稻直接利用的关键技术，选育出恢复系 3 个，新品种 6 个，其中授权品种 3 个。 在成果推广方面，负责后续 6 个新品种的推广应用及应用过程中的技术保障。
4	韦政	广西大学	高级农艺师	协助野栽杂交水稻恢复系和新品种的培育及普通野生稻直接利用的关键技术的建立，参加选育恢复系 6 个，新品种 16 个和申报授权品种 3 个。 负责前期野栽杂交水稻品种推广及解决应用过程中的技术支持。
5	黄日辉	广西象州黄氏水稻研究所	高级农艺师	负责不育系银丰 A 的选育，参加 3 个野栽型杂交水稻品种的组配选育过程。 对银丰系列品种的推广应用有重要贡献，负责不育系的繁殖工作。
6	刘向东	华南农业大学	教授	负责构建了广东高州普通野生稻染色体单片段代换系库。 开展了普通野生稻重要基因的多态性等位基因的挖掘，从普通野生稻和尼瓦拉野稻中发掘 S5n 复等位基因和 Sb、Sd 和 Se 座位“中性基因”，普通野生稻生殖特性研究和发现不育材料。
7	陈华文	广西壮族自治区种子分公司	高级农艺师	对前期 15 个野栽系列品种的大面积推广应用有重要贡献。

排名	姓名	工作、完成单位	行政职务/技术职称	对本项目技术创造性贡献
8	罗志勇	广西壮族自治区种子分公司	农艺师	对前期 15 个野栽系列品种的大面积推广应用有重要贡献。
9	黄凤宽	广西壮族自治区农业科学院植物保护研究所	研究员	参与野生稻资源种质创新工作的项目技术计划、方案设计和总结。负责主持资源、创新种质和研究材料的稻褐飞虱抗性鉴定，对获得大批抗性创新种质有重要贡献。
10	刘芳	广西大学	副教授	参加项目管理和野生稻资源种质创新研究工作，并负责稻细条病的基因挖掘和种质创新工作。

七. 主要完成单位及创新推广贡献

1. 广西大学：负责研究项目选题、申报、研究计划方案，项目实施过程中的管理、监督、检查及实施所需的人力、财力、物力、工作时间等条件给予大力支持和保障；定期按时向上级主管部门和任务下达单位上报有关研究进展情况；督促课题组成员及时总结、撰写和发表论文；积极组织申报和协助成果评审和报奖工作。在技术创新研究方面，主持研究野生稻多抗性种质创新，创建了广西普通野生稻染色体片段代换系库，定位来源于野生稻的抗性基因和开发相关的抗性基因分子标记。主持创建出普通野生稻直接利用的关键技术，选育出野栽系列恢复系 9 个和不育系 2 个，6 个恢复系申报获得品种保护权，选育出野栽型杂交水稻新品种 24 个。在成果推广方面，负责提供野生稻和创新种质给不同单位应用，负责野栽型杂交水稻品种推广过程中的亲本提纯和生产、及推广过程中品种种植的技术保障，和广西和越南的部分推广工作取得显著成效。

2. 广西壮族自治区种子分公司：培育出野栽型新品种博优 781、中优 781、香二优 781，申请获得博优 781 的品种保护权；建立推广网络和推广技术与服务体系，组织协调繁种、制种和种子加工销售，主要负责前期野栽系列新品种在广西和越南的推广工作。

3. 博士园种业有限公司：负责后期野栽型新品种的培育，培育出恢复系 3 个、新品种特优 679、中优 679、 优 I 679、博优 679、博优 680、T 优 682 等 6 个，申请获得测 679、测 680 和 R682 的品种权；负责杂交水稻品种的大面积推广和提供相关技术服务。

4. 华南农业大学：负责广东高州普通野生稻染色体单片段代换系库的构建；创新药用野生稻的利用方法，将药用野生稻 DNA 特异克隆的外源片段导入栽培稻，在后代中获得具有抗虫和耐旱的新材料；开展了普通野生稻重要基因的多态性等位基因的挖掘，从普通野生稻和尼瓦拉野稻中发掘 S5n 复等位基因基因，在普通野生稻花粉育性 Sb、Sd 和 Se 座位发掘“中性基因”。

5. 广西象州黄氏水稻研究所：负责野生稻在不育系选育种中的利用，选育出野栽型不育系银丰 A，利用银丰 A 参加组配了野栽型水稻新品种；参加银丰系列品种的推广应用，负责不育系的提纯和繁殖。

6. 广西农业科学院：负责部分资源筛选和创新种质，以及种质创新过程中大批量材料的抗虫抗病性鉴定，对获得大批量抗性创新种质有重要贡献。

八. 完成人合作关系说明

本申报成果由广西大学、广西壮族自治区种子分公司、博士园种业有限公司、华南农业大学、广西象州黄氏水稻研究所、广西农业科学院植物保护研究所等 6 个单位和 10 个主要完成人共同完成。现说明如下：

1. 广西大学与广西壮族自治区种子分公司、博士园种业有限公司具有上下游合作关系，广西大学单位内李容柏、莫永生、杨培忠、韦政、刘芳 5 成员同为一个项目组成员，莫永生是前期负责人，李容柏是后期负责人。广西大学培育的水稻品种由广西壮族自治区种子分公司、博士园种业有限公司推广，从而产生社会效益。陈华文、罗志勇为广西壮族自治区种子分公司主要贡献人员，杨培忠原兼任博士园种业有限公司技术主管，是该公司的主要贡献人员。

2. 广西大学李容柏与华南农业大学刘向东为分工合作的关系，同为亚热带农业生物资源保持与利用国家重点实验室成员，通过技术合作培育野生稻染色片段代换系，分别构建了广西普通野生稻和广东普通野生稻代换系，并交换应用。

3. 广西大学李容柏与广西象州黄氏水稻研究所黄日辉是分工合作关系，李容柏侧重于培育水稻恢复系，黄日辉利用广西大学的野生稻直接利用技术培育水稻不育系，共同利用双方亲本组配杂交水稻新品种，其中新品种银丰优 1238 的恢复系由 R138 由李容柏育成，不育系银丰 A 由黄日辉育成。

4. 广西大学李容柏与广西农业科学院植物保护研究所黄凤宽为分工合作的关系，李容柏负责野生稻种质创新的杂交、种植、分子检测、选育等工作，黄凤宽负责种质的稻飞虱抗性鉴定，并协调稻瘟病和稻白叶枯病、细菌性条斑病、纹枯病等的抗性鉴定。