

西藏禾谷类作物种质资源

一、水稻种质资源

（一）水稻的分布与生态环境

西藏栽培水稻仅分布在察隅、墨脱、定结和吉隆4个县。其中察隅和墨脱两县栽培面积较大，其他两县仅零星栽培。墨脱县和定结、吉隆两县水稻产区位于喜马拉雅山南麓，而察隅县位于横断山脉两侧。水稻种植区均受印度洋暖湿气流影响，气候温暖湿润，属于热带、亚热带气候，适于水稻生长。

察隅县1月平均气温3.0℃，绝对最低温度-4.3℃，最热的7月份为18.8℃，无霜期210天，年降雨量760~1000毫米，降雨主要集中在3~4月和7~8月，这时正是水稻播种和分蘖拔节期，对水稻生长发育是有利的。水稻种植海拔为1450~2240米，种植品种以粳稻为主，籼稻仅在海拔1450~1600米的局部地区种植，至1800米的地方，籼稻抽穗、成熟都有一定困难。上、下察隅乡是察隅县主要水稻种植区，多分布在桑河和穆河两岸的台地上，台地面积有大有小，大的面积上千亩，小的几亩至几十亩。

墨脱县1月份平均气温8.4℃，绝对最低气温3.6℃，7月份为22.1℃；年平均气温16℃，年降雨量为2357毫米。墨脱县水稻主要分布在下三乡，即德兴、背崩和墨脱乡沿雅鲁藏布江沿岸的山坡上，而上三乡即格当、加拉萨和旁兴乡有少量陆稻种植。水稻种植海拔较察隅县低，为800~1720米。由于海拔较低，温度较高，种植的品种以籼稻为主，只有海拔较高的地方种植粳稻。而定结县的陈塘乡和吉隆县的江村由于海拔较高，栽培的均属陆稻。

（二）水稻种质资源的类型及其特征特性

西藏水稻种质资源数量不多，但类型多样。有籼稻和粳稻之分，有水稻、陆稻和水陆两用稻之别，从季节上分还有早熟稻和一季稻两种类型。具特异性状的品种有落粒粳稻，抗寒（成熟期耐低温）；粳稻，米质优；籼稻和粳稻，近似光壳类型。在这些地方品种中种植面积最大的是察隅县的“满向”，约占察隅县水稻种植面积的50%。其特征是：无芒，颖尖紫褐色，成熟时黄白色，粒形短圆，米白色。3月中旬播种，5月中旬移栽，9月中下旬成熟，全生育期185~190天。成熟时易落粒，需及时收获。亩产250~300公斤。其他品种的种植面积相对较小。如察隅县水稻还有“雄鸡满白”（粳）、“土进”（粳）、“札木”（粳）；陆稻有“刚”（粳）。墨脱县的水稻品种有“红稻”（籼）、“蒙巾林巴”（籼）、“亚东水稻”（籼）、“甲板勒”（籼）、“热地籼稻德尔富”（粳）；陆稻品种有“自蜡”（籼）、“蓬林巴”（粳）、“巴拉”（籼）、“热热粳稻”、“萨地”（籼）、“亚东陆稻”；水陆两用稻有“响稻”（籼）。接近光壳品种有“亚东稻”（籼）。定结县陆稻有“陈塘稻”（籼）。吉隆县陆稻有“热地陆稻”（籼）等。

（三）水稻生产现状与发展

目前西藏水稻的栽培面积共9000亩左右，其中察隅县约5300亩，墨脱县3500亩，其他两县极少。察隅和墨脱两县的台地和山坡地多为冲积土，有的原为森林，后伐林垦殖为田，因此土壤含腐殖质丰富，透性强，非常肥沃。台地和坡地无特殊灌溉设施，主要靠雨水和雪水灌溉，因而水温较低，使水稻早期生长受到一定抑制。察隅县水稻生长后期有时干旱，影

响水稻正常成熟。墨脱县常有暴雨，水土流失严重，耕作层浅，整地质量差。种植方式有移栽和直播两种，移栽产量高，当地农民多采用移栽，但在海拔较高的地方，为促进水稻早熟，也有采用直播的。察隅县一般于3月中下旬播种，5~6月移栽，9~10月成熟，每年只种植一季。墨脱县平均温度高于察隅县，且雨量充沛，每年可种植两季，早稻每年3~4月播种，5~6月移栽，8月成熟，晚稻5月播种，6~7月移栽，10月底至11月初成熟。水稻常见的病害在察隅、墨脱县几乎没有，察隅县只有极少数地块有胡麻斑病和纹枯病。水稻害虫也很少见，墨脱县少数地块发现少量稻飞虱和稻纵卷叶螟，在察隅县发现稻蝗和椿象。两县水稻种植区因近山林，鸟雀危害较为严重。目前，西藏的水稻产区由于耕作粗放，不施肥，冷水灌溉，品种单一而混杂，因而水稻的产量很低，平均亩产仅200~300公斤，有的地方只有150公斤左右。要提高当前的水稻生产水平，首先必须重视普及科学种田知识，引进和推广优良品种，改善水利设施，改进耕作方法，增加施肥量，加强田间管理。

二、谷子（粟）种质资源

（一）谷子的种植历史

西藏谷子（*Setaria italica* (L.)）的种植历史悠久，据对从昌郝卡诺村出土的文物中有炭化和未完全炭化的谷壳考证，至今已有四五千年的历史。西藏群众一般将谷子、黍稷、鸡爪谷，甚至双子叶苋科和藜科的种子都叫小米，而不同作物又有自己的名称，谷子（粟）多称“狗尾巴”。不同地方对谷子及不同类型的谷子的称呼颇多，如墨脱县群众多称黄谷，红谷和春谷为“洋拉”，有的地方称青谷、白谷为“尼不听”，而林芝县群众称黑谷，白谷为“阿枝”等。小米的食用方式，不同地方、不同民族食用习惯各有差异，有的做酒，有的煮粥，有的把几种小粒粮食混起来做饭。谷子的保存方式也各不相同，有的将谷穗挂在檐下通风处，有的把谷种放在竹筒里，有的放在灶旁熏烤。综上所述，从西藏的出土文物、谷子多种类型品种、小米的众多名称，食用习惯和保存方法等说明，谷子是西藏人民喜爱的粮食作物之一，也是西藏的古老作物之一。

（二）谷子的类型与特征特性

西藏谷子幼苗浓绿，未见黄苗品种，有半数以上品种幼苗叶鞘带花青素，株型有紧凑和披散两种。西藏谷子穗型较为单一，以纺锤穗为主或围绕纺锤穗发生变化，如长纺、短纺、细纺，纺圆、纺棒等，极少数是鸭嘴穗。穗上一般无刚毛或有短刚毛。黄谷、红谷有5~7个可见节，黑谷，青谷和白谷有8~10个可见节，个别品种有10~12个可见节。黄谷品种多，占65.1%，青谷占27.9%；白谷品种很少，仅占7%。西藏谷子有半数以上的品种有分蘖和主茎分枝，分蘖和分枝为1~2个。分枝在地上1~3节位上，分蘖、分枝的秆长与主茎相似；穗大小，按主穗、分蘖穗、分枝穗依次递减。不同地方的品种主茎分枝性不同，如墨脱、吉隆和定结县的品种有分蘖而无分枝，另外，白谷品种无分枝，分蘖也很少，分枝最多的是黄谷品种。可见，西藏谷子的主茎分枝性与国内外饲用粟具有很多个主茎分枝的特性不同，也与我东部平原区谷子极少有分枝的特性不同。因此，西藏谷子的主茎分枝性是青藏高原特定环境条件下所形成的生态表现型之一。

西藏谷子的不同类型和不同海拔，纬度的品种，其经济性状各不相同。表现为：白谷秆高，红谷、黄谷较矮；黑谷，白谷为大穗型，黄谷为小穗型品种；黄谷穗梗长，青谷穗梗最短；黄谷籽粒大，青谷籽粒小。尽管西藏谷子品种间在许多性状上表现有差异，但是若以西藏谷子为一整体，与我国南、北方谷子加以比较，则差异更大。尤其在株高、穗长、出苗到

抽穗的天数等三个主要性状上呈规律性变化。即南方品种长，北方品种短，西藏谷子居中间。就千粒重看，北方籽粒最大，南方籽粒最小，西藏籽粒居中间。就穗梗长度看，南、北方品种间差异不显著，但与西藏谷子则差异显著。仅从上述五个主要性状的比较，说明西藏谷子的生态表现与我国南、北方谷子明显不同，而具独特的生态表现型。

从西藏谷子中随机取13个不同类型品种进行粗蛋白质和氨基酸全谱分析，用我国优质谷米水里混作对照种，西藏谷子粗蛋白质含量为11.25~15.05%。超过对照的有8个品种，占61.5%。含量在13%以上的有鸭嘴谷，黄谷Ⅰ、黄谷Ⅱ和红粘谷，其中红粘谷含量最高为15.05%。西藏谷子氨基酸含量亦高，如向谷、黄谷Ⅱ，红粘谷含有的16种氨基酸均高于对照品种，仅有一种氨基酸等于或略低于对照品种的含量。尤其是人体所需的蛋氨酸含量较高，若以对照品种含量为100，西藏的这4个品种的蛋氨酸含量分别为163.8、136.1、130.56和113.9。

（三）谷子的分布与生态环境

谷子是喜温作物，需要大于10℃积温1 600~3 000℃。西藏由于受自然地理条件的限制，谷子种植的面积不大，但分布的范围却比较广泛。其地理位置为东经85°~98°45'，北纬27°~30°；种植海拔高度900~3 000米。谷子多分布在高山深切的峡谷中，种在分散的小块山坡或台地上。从气候、雨量及耕作方式看，西藏谷子主要分布于以下三个气候区，即：

I. 藏东温暖气候区谷子的海拔分布为2 150~3 000米，年降雨量400~600毫米，年气温大于10℃的日数有150天，农作物一年一熟或二年三熟，包括林芝、米林、左贡、波密县的谷子产区；

II. 藏东南亚热带山地气候区谷子海拔分布为1 950~2 600米，年降雨量1 000毫米，年气温大于10℃的日数有180天，农作物一年两熟，包括吉隆、定结、察隅、芒康县的谷子产区；

III. 藏东南热带山地气候区谷子海拔分布为900~1 800米，年降雨量1 000~2 500毫米，全年的气温大于10℃，农作物一年三熟，该区仅为墨脱县。

藏东温暖气候区海拔较高，气温较低，谷子3月底播种，9月底成熟。在藏东南热带山地峡谷区，全年无霜，谷子在12月至次年1月播种，4~5月收获。而在藏东南亚热带山地气候区，谷子种植方式与成熟时期介于上两区之间。

不同地区的谷子品种，籽粒颜色呈地区性分布。如波密、察隅、米林以黄谷为主，而林芝虽与米林县相距不过百余公里，却以自谷、黑谷和青谷为主，黄谷极少。墨脱县，除黑谷以外，各种粒色的种子都有，其中红谷、青谷又是上述地县所不具备的。

（四）谷子种质资源的利用评价

1. 优质、抗逆性强

西藏谷子的粗蛋白质和多种氨基酸含量普遍高于我国其他省份的谷子品种，且具有耐瘠、抗逆等优点。不仅是西藏区内谷子良种选育的重要亲本，也为全国谷子育种提供了优异种质。

2. 在谷子起源与进化等理论研究中的重要性

从西藏卡诺遗址中发现的炭化和未完全炭化的谷壳看，西藏栽培谷子至少已有四五千年的历史。谷子起源于我国，已被世界各国所公认，而西藏栽培谷子的生态表现型，既不同于我国南方，也不同于我国北方，具有独特的生态表现型。西藏谷子种质资源中具有变异材料，通过谷酯酶、同工酶分析，这些变异材料既不同于普通狗尾草，也不同于栽培谷子；过去据国内外报道，谷子种植海拔上限为2 400米，而西藏栽培谷子分布海拔上限为3 000米，谷子

近缘野生种——狗尾草的海拔分布上限已达3 800米。因此，西藏谷子种质资源在谷子起源、演变和分类等理论研究中，占有十分重要的地位。

三、糜子种质资源

黍稷 (*Panicum miliaceum* L.) 通称糜子，粘者为黍子，不粘者属稷子。糜子喜温、耐瘠，具有高度的抗旱能力，生育期短，成熟早。西藏糜子多分布在暖热半湿润和湿润气候地区，垂直海拔分布上限为3 000米。东起芒康、左贡，西至札达、普兰，沿西藏南部的长条形地带都有糜子分布。其中，察隅县竹瓦根和上、下察隅乡有成片栽培，其他各县多在房前屋后零星种植，面积较小。由于土地瘠薄，管理粗放，产量很低，一般亩产为50公斤左右。西藏糜子籽粒明亮，不粘，为粳性，属稷子类型，当地称“芝子”。穗型分密穗、散穗和侧穗三种，籽粒有白、黄、棕、褐四种颜色，少数品种护颖带有紫色。经植物学分类，西藏糜子（稷子）属于9个变种。

四、鸡爪谷种质资源

鸡爪谷 (*Eleusine coracama* (L.) Gaertn.) 又名龙爪稷，西藏则称“满加”，属于禾本科糝属。根系发达，分蘖力强，株分蘖可达十多个。喜温耐瘠，适于在海拔2 500米以下暖湿环境中生长，墨脱、察隅、错那、波密、吉隆、林芝、定结、聂拉木等县部分乡、村及易贡农场都有种植。抽穗前，植株长相近似水稻，茎扁，叶披针状。当地群众也像栽培水稻一样，先育苗，然后移栽。生育期较长，当地一般于3~4月播种，9月底成熟，生育期150天以上。穗部呈鸡爪状，有5~13个小穗分枝。种子珠形，红褐色，千粒重2.4克，耐贮藏。主要用作粮食，也是当地酿酒的原料。

依据穗部形状，西藏鸡爪谷可分为两种类型：一种在成熟阶段小穗分枝卷曲度大，彼此排列紧密，籽粒大，颖壳短，成熟较早。另一种小穗分枝较直立，彼此排列疏松，颖壳长，籽粒较小，成熟期比卷曲型要晚1~3天。这两种类型在西藏不单种，一般都混种在一起，但成熟后两种穗型很容易区分。

五、玉米种质资源

玉米 (*Zea mays* L.) 是中温作物。多在喜马拉雅山南坡的藏南和藏东南边境农林区种植，传统玉米产区的海拔上限为3 200米。包括芒康县盐井、莽林乡，左贡县田妥乡，察隅县竹瓦根、上察隅、下察隅乡和察隅农场，波密县八盖乡，墨脱县下三乡，林芝县东久乡，吉隆县吉隆乡，聂拉木县樟木乡，定结县陈塘乡，错那县勒布乡以及易贡农场等都有一定面积的栽培。当地玉米多在秋播作物收获后作复种栽培，少数春播产量较高，亩产可达250公斤以上。

西藏玉米地方品种多属硬粒型，少数为中间类型。种子有黄、白、红、黑多种颜色，大小不等，百粒重15~39克，籽粒品质较好。依据种子和穗轴颜色，西藏玉米可分为黄玉米、红玉米、白玉米、花玉米等8个变种。其中芒康、察隅县的早熟玉米品种，当地群众称“甲基右洛”，意即八九十天成熟的玉米。植株高度在200厘米左右，穗位较低，一般在基部向上的第三节位上，抗病力强，品质好。察隅、米林栽培的花玉米，果穗长20厘米左右，百粒重36克以上，产量较高。西藏玉米以食用为主：有的地方也作饲用。

六、高粱种质资源

高粱 (*Sorghum bicor* (L.) Moench) 属喜温作物。西藏高粱主要分布在属亚热带气候的藏南边境农林区的局部地区, 垂直海拔分布上限为2 000米。如墨脱、察隅和聂拉木县有少量高粱栽培。

西藏高粱株高一般为200厘米以上, 穗型多为散状或半散状, 粒多为红色, 角质少, 品质较差。颖壳与籽粒等长或稍短, 脱壳率低。西藏高粱可分为红壳褐粒散穗、红壳白粒散穗、红壳白粒侧散穗、红壳红粒散穗和红壳黄粒散穗等5种类型。其中察隅农场种植的一种矮秆大穗高粱丰产性状较优, 株高200厘米以下, 穗长35厘米, 半散穗型, 穗头比其他类型大, 红壳红粒, 籽粒品质中上等。在西藏其他高粱产区具有推广利用价值。

七、薏苡种质资源

薏苡 (*Coix lacryma-iobi* L.) 又名苡仁、薏米、药玉米等。喜生长在温暖湿润的生态环境中。西藏薏苡则在海拔2 000米以下的荒山坡上呈野生状态分布, 没有栽培种。西藏野生薏苡株高150厘米左右, 叶条状披针形, 宽1.5~3厘米。总状花序成束腋生, 小穗单性, 雄小穗覆瓦状排列于总状花序上部, 白珧琅质在呈球形或卵形的总苞中, 2~3枝生于一节, 只一枝结实。果实为颖果, 含淀粉及油脂, 供食用或酿酒, 还可药用。茎可造纸, 坚硬的总苞可制工艺用品。薏苡在我国作为中药使用已有很长的历史, 中医认为它有强筋骨、健脾胃、清热、排脓和祛风湿痛等作用。近年来, 经过药理试验, 证明它能抑制癌细胞, 是一种抗癌药物。苡仁的蛋白质一般在17%左右, 脂肪含量近12%, 听以薏苡是保健滋补品。欧洲人称它为生命健康之禾, 日本则将薏苡归于保健粮食作物。由上可见, 薏苡在西藏亚热带气候地区也具有广阔的开发利用前景。

八、燕麦种质资源

燕麦 (*Avena sativa* L.) 属禾本科燕麦属, 包括16个一年生种, 其中只有少数为栽培种, 多数为野生种或田间杂草。燕麦是古老作物, 起源于我国, 已被国内外学者所公认。燕麦生育期较其他谷类作物短, 能够在温凉的气候条件下生长, 对土壤的适应性较强, 所以分布非常广泛, 在西藏随处可见。在西藏分布最多的属于燕麦野生种, 垂直海拔分布上限在4 500米以上。栽培燕麦极少, 仅在昌都地区的江达和贡觉两县的局部地带带有零星种植, 海拔分布上限3 000米。栽培燕麦属裸粒类型, 每一小穗有一扭曲的芒, 籽粒基部平滑, 无蹄口, 是由燕麦原始类型直接进化为裸粒类型的新变种。

西藏野生燕麦分属燕麦属(*Avena*)普通野燕麦种(*A. fatua*)、异燕麦属(*Helictotrichon* von Besser)西南异燕麦种(*H. virescens*)和野生近缘植物扁芒草。

(一) 普通野燕麦

普通野燕麦即野燕麦, 西藏群众称为“跃布”, 意为野草。在西藏分布很广, 一年生, 株高粒大, 近成熟时颖果全部掉光。在西藏高原适应性强, 繁殖极快, 成为一种难以除尽的田间恶性杂草, 在海拔2 400~4 500米的农田中普遍存在。在田边, 道路、渠系及村庄附近的自然植被中亦有零星分布, 但未发现有自然野生群落。随着海拔升高, 野燕麦植株高度下

降，芒渐长，护颖变短变宽，护颖脉增加，花序收缩，籽粒变小，穗节变短，外稃、叶缘、茎节有毛类型极为普遍。经植物学分类，西藏普通野燕麦分属21个类型。褐粒类型有5个，主体类型为周散花序，小花第一、第二粒外稃被毛，占44%；灰粒类型有8个，主体类型为周散花序，小花第一、第二粒外稃无毛占52%；黄粒类型有5个，主体类型为周散花序，小花第一、第二粒外稃被毛占40%，棕粒类型只有1个，周散花序，小花第一、第二粒外稃被毛，紫红颖类型1个；皮裸过渡类型1个。

（二）西南异燕麦

异燕麦属西南异燕麦，又名罗氏异燕麦。多年生，株高120厘米左右。叶片线型，长10~25厘米，宽3~4厘米。花为圆锥花序。第一护颖长4~7厘米，1~3脉。外稃顶端浅裂具2个微齿。它们在自然植被中自成群落，海拔2 000~4 000米之间分布较多，群体较大。

（三）扁芒草

属燕麦近缘野生植物燕麦族扁芒草属。西藏的扁芒草多分布在海拔3 000~5 000米山坡上，植株矮，呈丛型生长，适应性极强。

西藏燕麦种质资源十分丰富，在燕麦的开发利用和理论研究中都具有重要的价值。一是燕麦是一种营养价值很高的谷类作物，又有多种良好的医疗作用，还是家畜的优质饲草、饲料。西藏适宜发展栽培燕麦的地区很广阔，十分有利于栽培燕麦的开发利用。二是西藏普通野燕麦从株型上看，与栽培燕麦种极相似，只是在近成熟时颖果自然脱落。从生态环境看，它们绝大多数生长于农田中，在很早以前或灾年，西藏农民在野燕麦成熟时，用棍震于筐中加工食用，说明西藏野燕麦是自然和人工共同选择的结果。再次，在西藏普通野燕麦中还有一些野燕麦突变过渡类型，表现在花序上部小花内外稃由紧包籽粒的革质变为草质，内稃明显变小，小花柄明显变长，由纺锤型小穗变为串铃型小穗，籽粒由带皮型变为裸粒型，呈现了裸燕麦小花特有的性状。此外，在西藏边缘地带至今还保留有栽培裸燕麦的种植等等。这些在燕麦起源与进化等理论研究中占有十分重要的地位。