

## 钟穗花（蓝翅草）

钟穗花（蓝翅草、菊叶蜈蚣花）是紫草科钟穗花属的一年生草本植物。原产地是北美地区的美国西南部和墨西哥西北部，因为开花时会吸引蜜蜂等许多访花昆虫前来采蜜，所以在 16 世纪就被作为蜜源作物引入欧洲，但引入日本的时期尚不清楚。

钟穗花很粗生，容易种植。早期生长迅速，株形直立，侧枝少，开花时的植株可长到 60~100 厘米。花朵呈紫色或蓝紫色，花期长达一个月以上，能够吸引大量蜜蜂前来采蜜，是广受欢迎的蜜源植物。钟穗花的根系发达，养分吸收能力强，根系分泌的根酸尤其能有效地溶解和吸收土壤中的难溶性磷。作为春季绿肥，播种后经过 60 天就可以翻埋入土，适合作为轮作的一环种植在冬季稻田和蔬菜地。

图 1 是钟穗花的相片。



图 1. 开花期的钟穗花

### 一、钟穗花作为绿肥的用途

钟穗花作为绿肥主要有以下的用途。

#### 1. 生产大量的有机物供应给土壤，改善土壤的理化性质和生物性质

钟穗花生长快，茎叶产量较高，每 1000 平方米（1.5 亩）土地 60~80 天即可产出 1000~1500 公斤的茎叶。其茎叶和根柔软，容易分解，分解腐烂后可有助于形成土壤团粒结构，软化耕作土层，提高土壤的保水性、透气性和保肥力，从而改善土壤的理化性质。此外，茎叶的分解还促进了土壤微生物和以有机物为食的小型动物的增殖，丰富了土壤的生物相，改善了土壤生物性质。

#### 2. 覆盖地面可抑制水土流失和杂草生长

钟穗花可在冷凉的气候条件下生长，生长快，株高可达 60~100 厘米，叶子多，能够作为绿色覆盖物快速覆盖地面起到抑制水土流失的作用，是秋冬季和春季的理想绿色覆盖物。

### 3. 作为轮作的一环，可抑制土壤病害

钟穗花生长快，作为轮作的一环有助于减轻连作引起的土壤病害。

### 4. 吸收地里残留的肥料和难溶性养分，使其回归土壤，减少养分流失

钟穗花具有很强的养分吸收能力，能够吸收前茬作物残留下来的肥料，减少养分流失和挥发。此外，钟穗花的根分泌出的根酸能够溶解土壤中的难溶性磷酸盐进行吸收利用。茎叶翻埋入土壤后经过微生物的分解，可将吸收了的养分转化为能够供作物吸收利用的形态重新返回给土壤。

### 5. 作为蜜源作物以及观赏植物可以美化景观

钟穗花的花期较长，从 4 月下旬开始开花，陆续开放出紫色和蓝紫色的花朵。由于其花朵数量多，花期较长，既可作为蜜源作物吸引蜜蜂等访花昆虫，又可作为观赏植物美化景观。

## 二、钟穗花的生长阶段

钟穗花喜温暖气候，可在 10~30℃的环境中生长，最适生长温度范围是 15~28℃。只要气温超过 15℃以上都可正常发芽生长。钟穗花还有一定的耐寒性，可耐-5℃的低温、在冬季无积雪的中间地区以及温暖地区能够越冬。

钟穗花的生长阶段主要分为发芽期、幼苗期、茎叶展开期、开花期、子实成熟期。图 2 是钟穗花的生长阶段。

钟穗花发芽温度范围是 15~30℃，10℃以下的低温不会发芽，高于 30℃的高温则会抑制发芽，造成发芽不齐，幼苗软弱。通常，在地温 15~25℃的环境中，播种后经过 4~7 天就会发芽，在地面上露出两片子叶。在 30℃以内，温度越高，发芽所需的天数就越短。

种子发芽长出真叶后就进入幼苗期。幼苗长出了 2~4 片真叶，株高达约 5 厘米后进入茎叶展开期。在茎叶展开期，主茎向上伸展，不断长出新的叶片。钟穗花的顶端优势强，植株多呈单一主茎的直立型，侧枝较少。钟穗花的生长适温是 15~28℃，低于 10℃就会停止生长，高于 35℃时生长受抑制而枯死。秋播时气温降至 5℃以下就会进入休眠期越冬。

根据播种季节和种植地区的不同，秋播钟穗花通常在 4 月上旬~5 月上旬进入开花期。春播钟穗花则多在播种后经过约 60 天进入开花期。进入开花期后植株不再发出新叶，茎端长出花枝，花枝向上伸展形成总状花序。从花序基部开始逐渐向上开出紫色或蓝紫色的小花。小花的数量多，花期约 1 个月。

到了开花期的初~中期，包括花穗在内的植株高度可达 60~100 厘米。通常在开花期的初~中期翻埋入土作为绿肥，但也可以配合次茬作物的播种或移植，在植株刚出现花枝时翻埋入土。

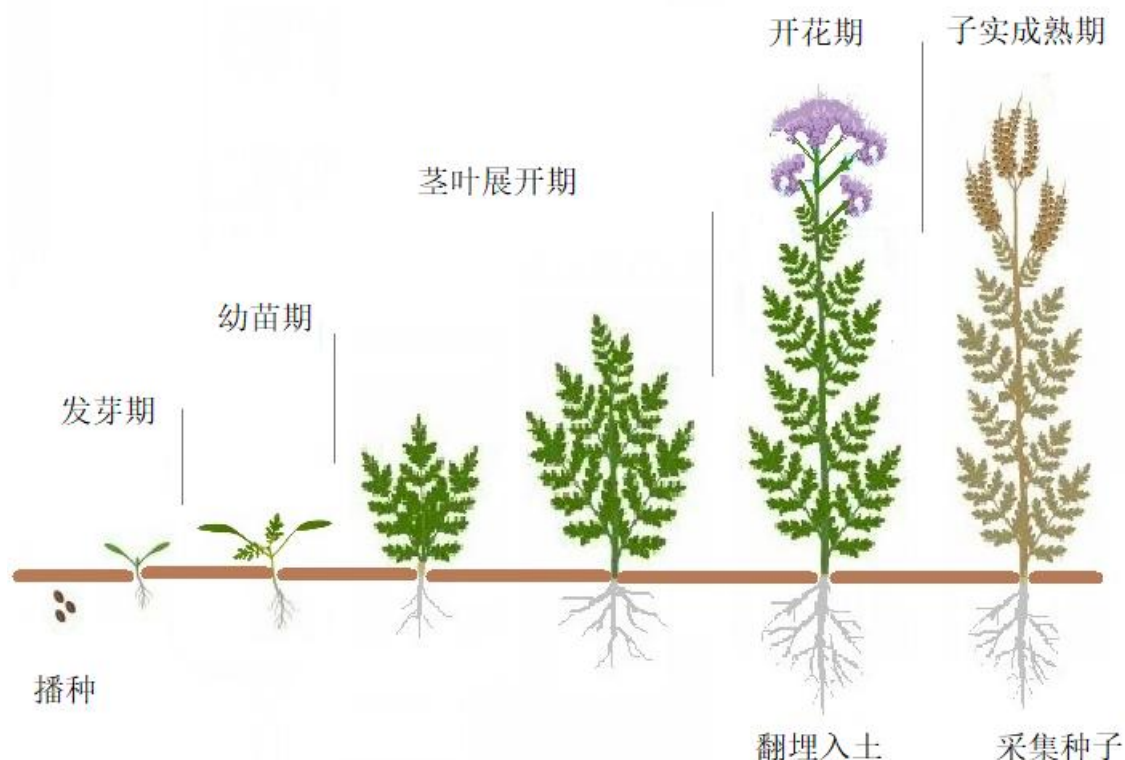


图 2. 钟穗花的生长阶段

开花后，花序上的小花受精结成子实并逐渐膨大。当花瓣全部脱落，整个穗状花序开始变成棕黄色时，就进入到子实成熟期。钟穗花的子实呈扁平椭圆形，长径 3~4 毫米，短径 2~2.5 毫米，外观状似草鞋。成熟后的子实自然地穗状花序上脱落掉到地面。若是需要采集种子，则在植株叶片开始枯黄，穗状花序开始变成棕黄色时用剪刀等将穗状花序剪下后，敲打取出子实。

### 三、种植钟穗花的主要农作业

钟穗花有一定的耐寒性，作为春季绿肥可以秋播或春播种植。在冬季无积雪的地区，钟穗花可以顺利越冬，秋播的生长期长，茎叶产量高，适合在冬季休闲的稻田种植。春播虽然生长期较短，但可作为秋冬蔬菜收获后的轮作植物种植在蔬菜地上。

种植钟穗花的主要农作业有耕起和整地、施用基肥、播种、防治病虫害和杂草、翻埋入土等。图 3 是日本各地作为绿肥的钟穗花种植历。

北海道和东北北部、北陆等寒凉地区因为冬季气温低积雪期较长，钟穗花容易冻死，无法越冬，所以不宜秋播。春播应在积雪融化后最低气温超过 10°C 的 5 月上旬~6 月下旬播种，经过 60~70 天的种植，在 7~8 月开花后翻埋入土。

在东北南部至关东、东海、关西等地的中部地区，冬季基本不会积雪，钟穗花可以顺利越冬。秋播通常在最高气温降至 25°C 以下的 10 月中旬~11 月中旬播种，次年 4 月开花后翻埋

入土。春播则在平均气温超过 10°C 后的 3 月上旬~4 月下旬播种，经过 60~80 天的种植，在 5 月中旬~6 月下旬翻埋入土。钟穗花不耐高温，当梅雨季节结束后，在高温的盛夏就会自然枯死。

种植地区		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
寒冷地						播种	翻埋入土						
中间地	春播			播种	翻埋入土								
	秋播				翻埋入土					播种			
温暖地	春播		播种		翻埋入土								
	秋播				翻埋入土							播种	

图 3. 日本各地的绿肥用钟穗花种植历

在四国和九州等温暖地区，秋播在最高气温降至 25°C 以下的深秋 11 月上旬~12 月上旬播种，次年春天开花后，4 月份即可翻埋入土，不影响水稻的插秧。春播是在平均气温超过 10°C 后的 2 月下旬~3 月下旬播种，经过 60~80 天的种植，在开花后的 4 月下旬~6 月上旬翻埋入土。温暖地区的钟穗花在梅雨季节后的盛夏就会自然枯死。

钟穗花生长快，茎叶展开期的后期株高可达 40~80 厘米，开花期可长到 60~100 厘米，每 1000 平方米（1.5 亩）的茎叶产量超过 1000 公斤。但开花后茎秆会逐渐木质化变硬，翻埋入土后分解需要更长的时间，因此最好在开花期的初~中期翻埋入土。也可在开花前就翻埋入土，以便迎合次茬作物的播种或移栽。

下面讲解钟穗花的具体种植方法。

### 1. 耕起和整地

耕起是用犁等农具对耕地进行翻耕，将耕地的表层土壤掘起打碎形成适合种植农作物的耕作土层的过程。耕起还可以将前茬作物的残留物翻入土壤内促进其腐熟，以及将空气引入土壤内使有机物进一步氧化分解成无机物并释放出养分，还有减少土壤病原体和害虫，清除杂草等效果。整地是用耙等农具将掘起的土块进一步粉碎并将地表加以平整以使其适合播种或定植。

耕起时的耕深有 15~20 厘米即可。耕深少于 10 厘米，容易出现前茬作物残茬露出土面等问题，影响播种和发芽。耕深过深，则耕起效率低，需要消耗更多的劳力和时间。

耕起后，用耙破碎土块，使表层土壤平整即可。

钟穗花对土壤不太挑剔，但最适宜其生长的土壤是耕作土层较厚的轻黏土和壤土的耕地。钟穗花根系发达，能耐旱，即使在缺水的干燥环境中也能生长。虽然耐湿性较弱，但短期积水也不会导致其死亡。因此，可以种植在地下水位较高且容易出现积水的稻田和低洼地。

耕起和整地时应注意以下的事项。

- ① 土壤水分过多时，耕起的土块会变大，整地时难以将其粉碎，从而降低工作效率，因此一

定要在土壤水分少时进行翻耕。

- ② 耕起时的耕深目标为 15~20 厘米。如果耕深太浅，耕作土层薄，钟穗花的根系伸展不良，还会因前茬作物的残留物尚留在土壤表面，影响播种和种子发芽。若是稻田的话，注意不能深耕以免破坏下层心土，造成稻田漏水。
- ③ 耕起后用耙将地面耙起 5~10 厘米，将地面整平即可。
- ④ 在冬季休闲的稻田或低洼地种植时，为了防止积水影响钟穗花的生长，最好在稻田或低洼地的四周开出排水沟来方便排出积水。

## 2. 施用基肥和调整土壤酸碱度

钟穗花虽然主根不深，但侧根和细根多，具有较强的养分吸收能力。为了保证有足够的养分支茎叶生长，最好是每 1000 平方米（1.5 亩）施用氮磷钾各 8~10 公斤作为基肥。

基肥可采用全面全层施肥方式或条状施肥方式。全面全层施肥方式是在耕起后整地前用撒肥机等将肥料撒到地表上，通过整地将肥料混入耕作土层里。条状施肥方式是在播种时挖好播种沟，在沟内施入基肥后覆盖上一层土，然后进行播种。

钟穗花对土壤 pH 要求不严，pH5.0~8.0 之间对其生长影响不大，但最适其生长的土壤 pH 值是 5.8~6.5。pH 低于 5.0 的强酸性土壤会抑制其生长，导致植株矮小茎叶少。在稻田或蔬菜地等作为绿肥种植时不必特意调节土壤 pH，可按照现状进行种植。若需要调整土壤 pH 值时，可在耕起前将熟石灰或苦土石灰等石灰质肥料均匀撒在耕地上，通过耕起将其与耕作土层充分混合来调整土壤 pH。

施用基肥时应注意以下事项。

- ① 过早施用基肥会降低肥料的利用率，最好是在播种前或播种时施用。
- ② 除了特殊情况外，不需要特意使用石灰质肥料来调节土壤 pH 值。若需要调整土壤 pH 时，则需注意石灰质肥料的施用量，使调整后的土壤 pH 值不超过 7.0。

## 3. 播种

钟穗花的播种方式有撒播和行播（条播）2 种。图 4 是撒播和行播的示意图。

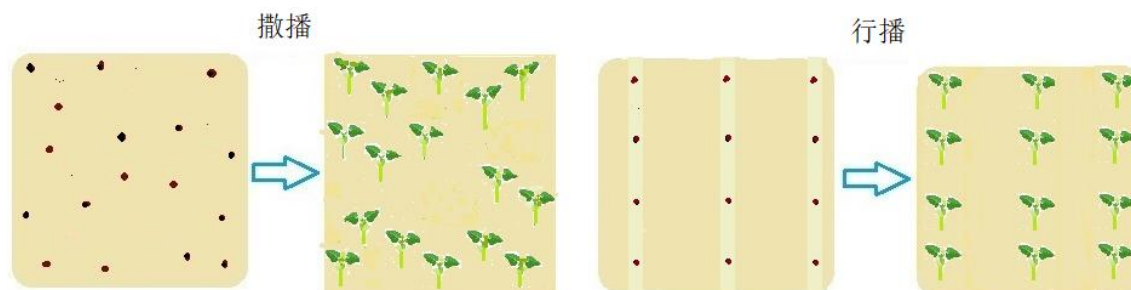


图 4. 钟穗花的播种方式示意图

**撒播：** 用手或撒播机将种子尽可能均匀地播撒在地面上，然后用旋耕耙或圆盘耙翻动平整地

面一次，将播下的种子用土覆盖。覆土后，最好用小麦压苗用的滚筒碾压一遍，使种子能够与土壤密切接触。

撒播的优点是省时省力效率高，种植成本低、茎叶产量高。但播种密度不均匀，容易出现无苗区域和过密区域。

**行播（条播）：**耕起整地后，用小麦播种机在地面上按照行间 50~60 厘米，挖出深约 1 厘米的播种沟，将种子按照 10~15 厘米的粒距播入沟内后覆盖上 0.5~1 厘米的土。覆土后，再用小麦压苗用的滚筒碾压一遍，使种子能够与土壤密切接触。

行播的播种密度均匀，覆土厚度适宜，发芽率高，发芽后生长良好。但需要事先平整好地面，播种效率低，耗时成本高。

播种时应注意以下事项。

- ① 秋播时的最高气温应降到 25℃ 以下，春播时的最低气温应在 10℃ 以上，平均气温应在 15℃ 以上。高温会抑制种子发芽，低温会推迟种子发芽，造成发芽率低，发芽不齐。
- ② 播种量是每 1000 平方米（1.5 亩）耕地撒播 3 公斤，行播 2 公斤。
- ④ 由于钟穗花的种子较小，撒播时容易被风吹走，因此应选择无风天气播种。若不易控制播种密度，可将种子与河沙等混合来增加体积，便于播种。
- ⑤ 播种后的覆土厚度以 0.5~1 厘米为宜。如果覆土过深，发芽后的幼苗难以露出地面，导致发芽率低，发芽不齐，不利于后续生长。此外为了确保播下的种子能够与土壤充分接触，播种后最好使用小麦压苗用的滚筒碾压地表一遍。

## 5. 追肥和中耕培土

绿肥用的钟穗花因为种植期较短，通常不需要追肥，也不需要中耕培土。播种后除了防治病虫害外，完全不需要进行管理。

## 6. 防治病虫害和杂草

钟穗花的抗病能力较强，一般很少会出现大面积的病害。但在阴雨潮湿等不利的环境下，也有可能发生小范围的病害。通常不需要特意防治病害，若是出现了病害，并有大范围扩展的可能性时，可以提前翻埋入土来防止其蔓延。另外，钟穗花的生长期是在秋冬季和早春，气温较低，害虫发生少，通常无需防治虫害。表 1 是钟穗花种植中常见的病害及其防治方法。

表 1. 钟穗花种植中常见的病害及其防治方法

病害名称	病原体	发生时期·受害症状	防治方法
灰霉病	丝状菌	发生在开花期以后的花和叶上。感染后在花蕾和花瓣上出现褐色小斑点，随着病情进展花瓣变成褐色腐烂，出现灰色霉菌。叶在感染后变色腐烂枯死，表面布满灰色霉菌。低温多湿时容易发生。长期阴雨会使病害蔓延。	避免密植、散布农药、提前翻埋入土

立枯病	丝状菌	全生育期都可发生在根上。感染后侧根和细根最先开始腐烂，随着病情进展主根也会腐烂。下部叶开始变黄枯死，症状很快就会向上发展，茎也会变成褐色，最终植株枯死。	散布农药、拔除患病植株
-----	-----	--	-------------

钟穗花发芽后的初期生长速度很快，在早春时节基本不会受到杂草影响。开花后钟穗花可以压制杂草，因此无需采取除草等措施。

## 7. 翻埋入土壤

钟穗花通常在开花期的初~中期翻埋入土作为绿肥。秋播在次年的4~5月，春播在播种后约60天就会进入开花期。开花期的植株高度可达60~100厘米，每1000平方米（1.5亩）可产出1000~1500公斤的茎叶，且茎叶仍然保持一定的柔软性，翻埋入土后的分解速度较快。

若是作为轮作的一环种植在稻田或蔬菜地，可提前在开花前或刚开花时就将其翻埋入土，以迎合次茬作物的播种或移植。

由于钟穗花的株高较低，茎叶柔软，可以直接使用旋耕机等将其翻埋入土。茎叶的分解腐烂大概需要20~30天，必须在茎叶分解腐烂后才能进行次茬作物的播种或移植。

若是开花期的后期茎秆已经出现木质化或需要让茎叶加快分解，可以先用连枷式刈草机或甩刀式刈草机、秸秆切碎机等将钟穗花的茎叶切碎成20厘米以下的碎片后，再使用旋耕机等将茎叶碎片翻埋到地里来加速茎叶的分解。

钟穗花是一年生植物，中间地区和温暖地区的钟穗花在高温炎热的夏季就会自然枯死，即使是种植在休耕地作为绿色覆盖物或观赏植物的钟穗花也会在夏季自然枯死，所以成为杂草的可能性很小。

钟穗花翻埋入土时应注意以下事项。

- ① 开花后，茎秆就会逐渐木质化而变硬，分解腐烂需要较长的时间。最好在开花期的初~中期翻埋入土。
- ② 为促进茎叶的分解腐烂，最好在翻埋入土经过15天后再用旋耕机翻耕一遍。