

## 芋头

芋头是天南星科芋属的植物，原产地是东南亚。芋头在热带和亚热带地区可生育多年，是多年生植物，在温带地区因为不耐寒，到了冬季就会死去，属于 1 年生植物。芋头的收获物是在土里肥大的地下块茎。因为芋头对土壤的适应性广，能耐高温多湿，养分要求不严，所以栽培非常容易，产量也高，在全球降雨量多的热带亚热带地区和部分温带地区得到广泛的栽培。虽然芋头被分类为蔬菜，但在一些国家也被作为主食作物。在日本，芋头是作为蔬菜来食用的。

根据日本 japancrops 的 2018 年数据，日本的芋头栽培面积约 1.15 万公顷，收获量 14.48 万吨，1000m<sup>2</sup>（1.5 亩）的平均产量 1260 公斤。栽培面积和收获量较多的地区是千叶县，宫崎县和埼玉县。

根据 FAO（联合国粮农组织）2018 年的统计数据，全球的芋头栽培面积 176 万公顷，收获量 1259 万吨。栽培面积超过 10 万公顷的国家有尼日利亚，喀麦隆和加纳，非洲热带国家多将其作为主食作物进行栽培。

本编对芋头的栽培知识和施肥管理进行解说。

### 1. 芋头的生育阶段和主要农作业

芋头是嗜好高温多湿的作物，需要地温在 15℃ 以上才能发芽。地上部茎叶的生育适温是 20～33℃，地下块茎的肥大和淀粉积累需要日间温度在 25～30℃，夜间温度在 18～25℃ 才能顺利进行。气温持续在 15℃ 以下时生长就会停止，遭遇到 3℃ 以下的低温时地上部马上就会冻死。因此日本的芋头只能在晚春～初夏到晚秋的这段时间进行栽培。

芋头的定植需要在没有了晚霜的危险，平均气温升高到 18℃ 以上，地温达到 15℃ 后才能进行。因此，定植适期在温暖的九州地区是 4 月中下旬，关东地区是 4 月下旬～5 月上旬，寒冷的北海道不适合栽培芋头。为了确保有足够的生育期间，需要在 5 月中旬之前完成定植。通常在 3 月下旬～4 月上旬就将种芋预植在温室或加温的大棚里，待 15～25 天后种芋发芽，芽长到 2～4cm，即将展开最初的叶片时定植到耕地里。

定植后经过 4 个月的生长就可以开始收获了。芋头是生长时间越长，收获量就越高。但是，气温降到 15℃ 以下时芋头的地上部生育就会停止，地下块茎的肥大也会停止。所以 9～11 月是收获适期。

芋头的收获物是地下块茎，不是花和子实，所以其生育阶段并不按照营养生长和生殖生长来区分，而是按照地下块茎的生育状况分为发芽期，营养生长期，块茎形成和肥大期，休眠期 4 个阶段。芋头是短日植物，花芽形成和开花需要日长 11 小时以下的短日条件和经历过充分的高温多湿期间。在热带和亚热带的高温多雨地区，芋头每年都会开花。但是在日本所在的温带地区，不具备芋头开花的条件，所以除了异常酷暑的年份，基本上看不到芋头开花。

图 1 是芋头的生育阶段和各生育阶段主要进行的农作业示意图。

发芽期是将种芋埋入土里后到种芋发芽，展开了最初的叶片的期间。根据气温和种芋的覆土厚度不同，发芽期需要 15～30 天。特别是在初春低温时期种芋的发芽需要 1 个月以上。因此，

为了加快种芋的发芽，最好是将种芋埋入可加温的大棚或温室进行催芽，发芽后才定植到耕地里。发芽期的幼苗生长所需养分全部来自种芋，不需要从外部吸收养分。出叶发根后才开始从土壤中吸收养分，从非独立营养转向独立营养。发芽期的植株生长非常缓慢，叶片也小。

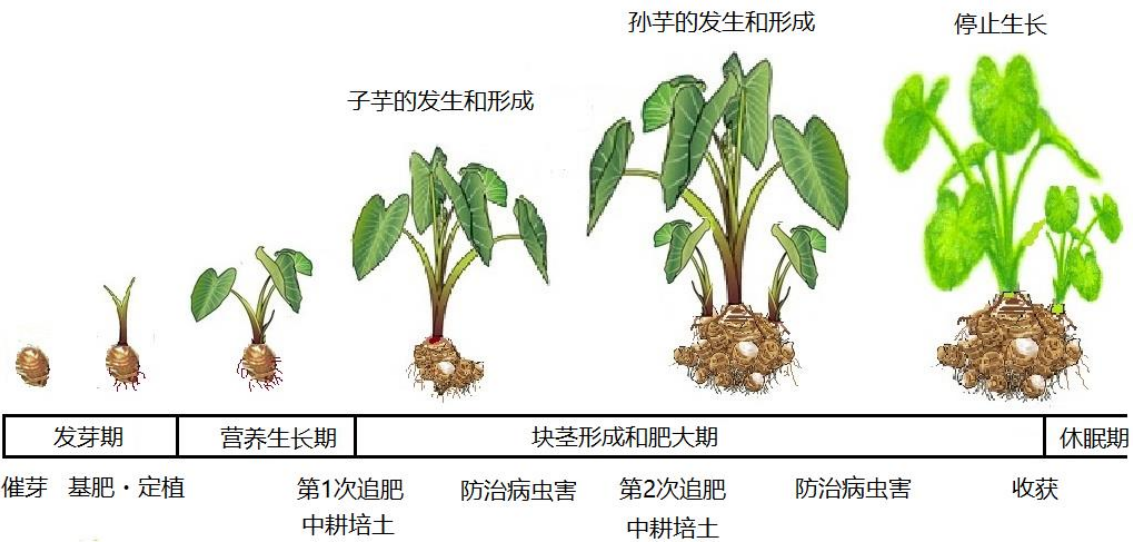


图 1. 芋头的生育阶段和主要的农作业示意图

营养生长期是植株长出地面，展开了最初的叶片后到开始形成块茎的期间，大概是展开了5~6片叶为止都属于营养生长期。在这个时期茎叶生长加速，与种芋连接的地下茎开始肥大，成为母芋。营养生长期大概持续25~35天。

块茎形成和肥大期是母芋的侧芽萌发生成新的小芋头（称之为子芋），母芋和子芋一起肥大的期间。在块茎形成和肥大期，地上部不断长出和展开新叶，叶片的光合作用合成的碳水化合物流转到母芋和子芋里，转变成淀粉积累下来，使得母芋和子芋不断肥大。子芋在肥大到一定程度后，其侧芽亦会萌发生成新的小芋头（称之为孙芋），所以在这个期间里，地下块茎在肥大的同时还可以不断地形成新块茎。到了块茎形成和肥大期的后期，株高达到最高，叶面积也达到最大。块茎形成和肥大期的气温，养分和水分条件对子芋和孙芋的形成数量和肥大程度有很大的影响。

进入秋天后，随着气温的下降，部分下部叶片开始变黄后就可以收获了。在这个时期昼夜温差变大，地上部生育停滞，不再长出和展开新叶。地下部也不再形成新的块茎。叶片的光合作用合成的碳水化合物全部都流转到块茎里转变成淀粉积累下来。若气温仍能维持在15℃以上时，块茎还会继续肥大。

到了气温降到15℃以下的晚秋，芋头就会进入休眠期，停止生长。通常在休眠期前就要完成收获。若是需要将收获时期延长的话，则可以采用将地上部的茎叶全部剪除后用稻草或黑色地膜覆盖在垄上再掩埋上一层土。这样可以使芋头越冬而不易腐烂。

从收获后的芋头中选择形状好，没有病虫害和伤口的子芋或孙芋作为种芋，铺垫上稻草或稻壳后储藏在10~15℃的阴暗场所，等来年开春后进行催芽定植。

## 2. 芋头的养分吸收量和吸收峰值

芋头在生育期间所吸收的养分是作为形成茎叶和块茎组织所需的物质以及用于维持正常的生理活动。

芋头在其生育期间所吸收的全养分量可以从收获物和残留茎叶的重量和所含的养分量进行推定。根据日本的农业环境技术研究所发表的「我国农作物的养分收支」中的数据，1000m<sup>2</sup>（1.5 亩）芋头的平均收获量（干物重量）为 730kg，其中所含的养分量是氮 9.57kg，磷（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 换算）4.04kg，钾（K<sub>2</sub>O 换算）19.60kg，块茎以外的地上部茎叶干物重 177kg，其养分含量是氮 3.60kg，磷（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 换算）0.71kg，钾（K<sub>2</sub>O 换算）6.66kg。即栽培 1000m<sup>2</sup> 芋头，需要从土壤中吸收 13.17kg 的氮，4.75kg 的磷，26.26kg 的钾。

芋头的生长对养分和水分的依赖性很强。若养分和水分不足的话，子芋和孙芋的发生数量少，肥大受到限制，造成严重减产。芋头的耐肥能力很强，即使是肥料过剩也不易发生徒长现象，反而有助于块茎的成长，形成多数的子芋和孙芋，并促进其肥大，增加产量。

营养生长期的植株生长缓慢，还有来自种芋的养分供应，所以从外部吸收的养分数量并不多，仅占整个生育期间的全养分吸收量的 5% 以下。进入块茎形成期和肥大期后地上部茎叶的生长加快，地下部的块茎形成和肥大也需要大量的养分，所以养分吸收量急速增加。养分吸收的峰值是在进入块茎形成期和肥大期后到停止长出展开新叶为止的期间，吸收量占整个生育期间的全养分吸收量的 90% 左右。芋头停止长出展开新叶后到休眠期为止的秋季期间，随着气温的降低和生育的停滞，养分吸收量急速下降，到了休眠期后，完全停止从外界吸收养分。

芋头养分吸收的特征是，因为有块茎的存在，根的深度可达到 20cm 以上，所有的块茎，包括子芋和孙芋都可以发根，所以根系分布深广，能够大范围地吸收养分。耐肥力很强，即使是过量施肥也不易出现烧苗现象。

## 3. 芋头栽培所需的施肥量和施肥管理

因为芋头生育需要较多的养分，在日本栽培 1000m<sup>2</sup> 的芋头时需要施用 20~30kg 的氮，10~20kg 的磷，20~30kg 的钾。因为发芽期和营养生长期所需的养分大部分可由种芋供应，从土壤中吸收的养分不多，所以在施肥管理上基肥和追肥的比率是 1 : 3~4，减少基肥的施用量，可以改善肥料利用率。若是 1000m<sup>2</sup> 耕地施用 2~3 吨堆肥等有机肥作为基肥的话，可以将化肥的施肥量减少到氮钾各 15~20kg，磷 8~15kg 的程度。以有机肥为基肥，化肥作为追肥施用。另外，前茬作物种类和土质，有无施用有机物等对耕地的土肥条件有较大的影响，最好在栽培前进行测土，设计出最适施肥量，以防施肥过剩或不足。

芋头生育的最适土壤 pH 是 6.0~6.5，喜好接近中性的土壤。若耕地为酸性土壤，需要施用石灰质肥料来调整土壤 pH 和补充钙养分。

在日本，芋头栽培全都使用起垄栽培方式。以化肥为基肥时最好使用垄内局部全层施肥方式。即在使用起垄施肥机在起垄的同时将肥料施入垄内特定区域，与土壤混合后进行定植。肥料不会施到垄侧和垄间，利用率高。使用堆肥等有机肥作为基肥时，则采用全面全层施肥方式。在翻耕前将堆肥全面散布到耕地里，通过耕耘将堆肥与耕作土层全面混合后才进行起垄。

石灰质肥料使用全面全层施肥方式。在翻耕前将石灰质肥料和堆肥一起全面散布到耕地里，通过耕耘将肥料与耕作土层全面混合后才进行起垄。施用石灰质肥料时应注意施用量，不要让调整后的土壤 pH 超过 7.0，成为碱性土壤。

通常需要进行 2 次追肥。第 1 次追肥在营养生长期的末期，当植株长出了 5~6 片叶，母芋开始肥大时进行。时期大概在梅雨前的 6 月上旬~中旬，与第 1 次中耕培土一起进行。每 1000m<sup>2</sup> 耕地施用氮磷钾各含 7~10kg 的复合肥。追肥采用条状表层施肥方式，将肥料施在垄上植株侧旁后进行中耕培土，将肥料掩埋覆盖。

第 2 次追肥在块茎形成和肥大期的中期，子芋的侧芽开始萌发出孙芋时进行。时期大概在梅雨结束后的 7 月中旬~下旬，与第 2 次中耕培土一起进行。每 1000m<sup>2</sup> 耕地施用氮磷钾各含 7~10kg 的复合肥。追肥采用条状表层施肥方式，将肥料施在垄上植株侧旁后进行第 2 次中耕培土，将肥料掩埋覆盖。

近年来为了提高地温来促进芋头的初期生长，普及了起垄后地膜覆盖垄面的栽培技术。即使是采用地膜覆盖栽培技术，仍需要进行追肥和中耕培土。但是若使用缓释性肥料的话，可以全量用于基肥，不再进行追肥的施肥管理方式，但仍需要进行中耕培土，以促进子芋和孙芋的发生和肥大。

#### 4. 施肥管理上的注意事项

芋头栽培的施肥管理上的主要注意事项如下。

- ① **施肥的重点放在追肥上。** 芋头生长期间较长，发芽期和营养生长期的生长缓慢，养分需求量少，所需养分可以从种芋得到供给，加上芋头栽培需要较多的灌溉，基肥中的养分容易流失，所以基肥的重要性不高。进入块茎形成和肥大期后植株生长旺盛，需要大量的养分，应该及时追肥来供给其生长所需的养分，可以促进生长，提高肥料利用率。
- ② **积极使用堆肥等有机肥作为基肥。** 芋头的生育需要大量的养分和水分。施用堆肥等有机肥可以提高土壤的保肥力和保水力，能够促进生长和增加收获量。
- ③ **不能为了降低生产成本而减少肥料的施用量。** 芋头具有较强的耐肥能力，即使是过剩施肥，特别是过剩追肥亦不容易出现浓度障害，发生烧苗现象。反而因为施肥量不足，植株吸收不到足够的养分而容易导致减产。