

番薯

番薯（红薯，甘薯，地瓜）是旋花科番薯属的 1 年生植物。原产地是中美洲，收获物是地下肥大的块根。因为番薯容易栽培，土壤适应能力强，能耐高温和干燥，对养分要求不高，收获量高，所以在全球的热带和温带地区被广泛栽培。虽然番薯被分类为蔬菜，但因为含有大量的淀粉，非洲和南美有相当多的国家将番薯作为主食作物。在日本，番薯除了直接食用外，还可以用于酿酒，是日本薯类蒸馏酒的重要原料。

根据日本农林水产省 2019 年的统计数据，日本的番薯栽培面积 3.43 万公顷，收获量 74.87 万吨，1000m²（1.5 亩）的平均产量 2180 公斤。最大的栽培地区是鹿儿岛县，占了全国栽培面积的 33%，其次是茨城县（20%），千叶县（12%），宫崎县（10%）。但是，该数据没有统计家庭菜园等的栽培情况，实际的栽培面积和收获量应该更多。

根据 FAO（联合国粮农组织）2018 年的统计数据，全球的番薯栽培面积达到 1044 万公顷，收获量 4 亿 5849 万吨。栽培面积超过 100 万公顷的国家有中国，尼日利亚，坦桑尼亚。

本编对番薯的栽培知识和施肥管理进行解说。

1. 番薯的生育阶段和主要的农作业

番薯喜好高温环境，不定根的发生需要地温达到 15℃ 以上。茎叶的生长适温为 18~30℃，地下块根的肥大适温是 22~26℃。若是地温长期低于 15℃，番薯会停止生育，收获量减少，收获物的品质也会下降。若是遭遇了 3℃ 以下的低温霜冻，马上就会被冻死。所以番薯只能在热带和温带地区栽培，在日本的栽培季节限制在晚春~晚秋之间。

在日本，番薯的栽培需要在没有了晚霜的危险，平均气温达到 18℃ 以上，地温达到 15℃ 以上后才能进行定植。通常，温暖的九州地区在 4 月中旬以后，关东地区在 5 月上旬开始，到 6 月下旬为止的期间内进行定植栽培。但是，若需要从种薯开始育苗的话，需要提前在 2~3 月将种薯埋入加温的大棚或温室的沙土让其发芽长出苗蔓作为种苗。种薯发芽 40~45 天后苗蔓长出了 7~8 片叶时，将苗蔓留下 2 片叶后剪下作为种苗定植。1 个种薯 1 次大概可以剪下 5~6 条种苗。每次剪下种苗后种薯仍能够继续萌发出新的苗蔓，经过 7~10 天后又能够再次剪下种苗。1 个种薯可以进行 3~5 次采苗，得到 20~30 条种苗。

将种苗定植到耕地 5~10 天后就会从埋入土壤中的苗蔓茎节长出不定根，露出地面的茎节萌发出新芽而成活。定植 4 个月后可以收获。因此，因定植时期不同，番薯的收获时期在关东地区大概是 9~11 月，在九州地区是 8 月下旬~12 月上旬。

因为番薯的收获物是块根，不是花果或子实，所以其生育阶段并不分为营养生长期和生殖生长期，而是按照块根的发育状态来进行区分。通常，番薯的生育阶段被分为营养生长期（Vegetative Growth），块根形成期（Root tuber Set/Initiation），块根肥大期 Root tuber Bulking）3 个阶段。番薯是短日植物，需要日长 11 小时以下的短日条件和经历了足够的生长期以及一定的高温持续期间才能分化出花芽来开花结果。日本是温带地区，虽然可以达到短日条件，但不能够满足生长期以及高温持续期间的条件，所以除了位于亚热带的冲绳县之外，

其他地区基本上看不到番薯的开花结果。图 1 是番薯的生育阶段和各生育阶段的主要农作业的示意图。

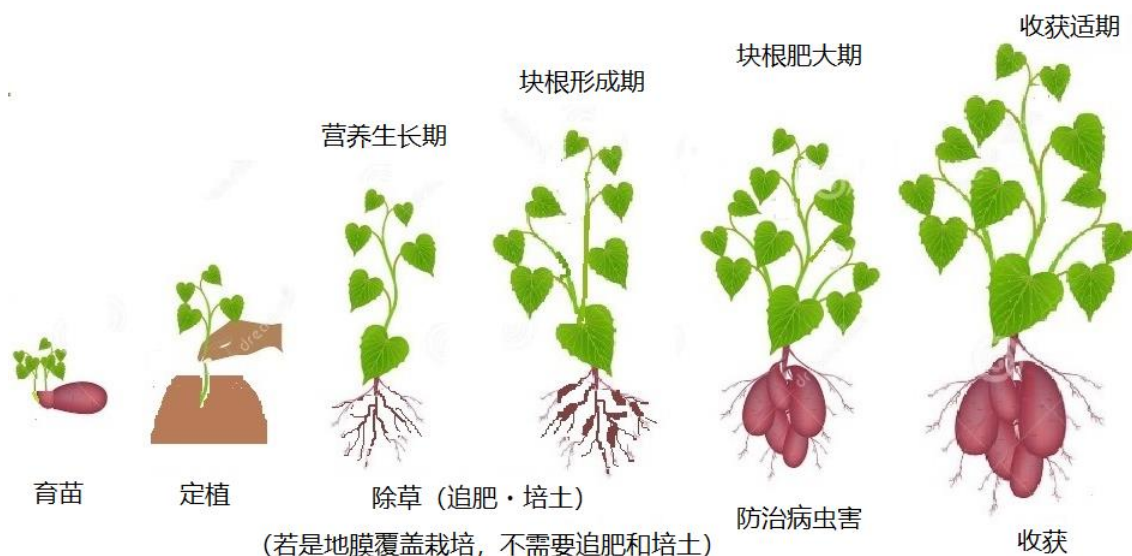


图 1. 番薯的生育阶段和主要农作业的示意图

营养生长期是苗蔓定植成活后到根上出现幼薯块为止的期间。定植后，埋入地下的茎节会生出不定根，开始从土壤中吸收养分和水分，地上部茎节的腋芽也会萌发，长出新叶和藤蔓。定植后的成活日数因气温（土温）和土壤水分而不同，大概需要 5~7 天。成活后，腋芽萌发出的新蔓开始伸长，不断长出新叶，茎节上发生不定根和萌发出分枝。营养生长期大概是到定植后 30~35 天为止。营养生长期的蔓叶生长较慢。

块根形成期是苗蔓定植后地下茎节最初发生的不定根有一部分开始肥大，形成幼薯块的时期。进入块根形成期后，地上部的茎叶生长加快，可将整个垄覆盖。通常，在块根形成期 1 株番薯可形成 10~20 个铅笔状的细幼薯块。但是这些幼薯块并不能全部成长肥大，根据土壤的养分条件和日照，气温，降雨等气象条件，通常只有定植苗的下部节发生的不定根上形成的幼薯块才能成长肥大，上部节的不定根和定植后新蔓发生的不定根所形成的幼薯块不能继续成长肥大。块根形成期约持续 30~40 天，最后能够收获的薯块个数受到土壤的养分条件和日照，气温，降雨等气象条件的很大影响。

进入块根肥大期后，地上部的茎叶生长更为旺盛，光合作用合成的碳水化合物流转到块根里转变成淀粉积累起来。气温若能保持在 20℃ 以上的话，块根的肥大可以一直持续下去。在块根肥大期，藤蔓仍保持伸长和发出新叶，蔓节上也不断发生不定根。在数 10 年前，栽培番薯需要在块根肥大期数次将藤蔓翻起，切断蔓节上发生的不定根，以减少这些不定根上形成的幼薯块所消耗的碳水化合物。但是现行栽培品种的藤蔓上新发生的不定根不会形成幼薯块，所以不需要进行翻蔓作业。块根肥大期约持续 60~90 天，块根肥大期越长，块根就越大，收获量也会增加。

到了中秋以后，随着气温的下降，番薯地上部的下部叶片变黄，部分叶片开始干枯后就可以

收获了。在这个时期昼夜温差变大，地上部的生育停滞，大部分光合作用产物流转到块根里，变成淀粉积累下来。若是气温保持在 20℃以上，块根的肥大可以一直持续下去，但块根内会出现纤维增多的现象，导致品质下降。通常在定植后 120~150 天为收获适期。在气候较寒冷的地区，番薯遭遇了霜后容易腐烂，不适合储藏，所以需要在初霜前完成收获。

若在收获的 1 个星期前预先将地上部的茎叶切除，可方便进行收获，块根内的部分淀粉还会转变成糖分，增加块根的糖度。

2. 番薯的养分吸收量和吸收峰值

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

番薯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，1000m²（1.5 亩）番薯的平均收获量（干物重量）为 847kg，其中所含的养分量是氮 5.58kg，磷（P₂O₅ 换算）2.08kg，钾（K₂O 换算）8.01kg，块根以外的地上部茎叶干物重 300kg，其养分含量是氮 5.63kg，磷（P₂O₅ 换算）1.31kg，钾（K₂O 换算）3.39kg。即栽培 1000m² 番薯，需要从土壤中吸收 11.21kg 的氮，3.39kg 的磷，15.81kg 的钾。

但是，部分农户会在收获后将茎叶留在耕地里，让其腐烂后回归土壤。加上番薯的养分吸收能力很强，可以吸收土壤中其他作物难以吸收的养分，实际上需要通过施肥来供给番薯生长所需的养分数量要比上述数据低。根据部分实验数据表明，番薯对养分要求并不太高，若养分供给不足，虽然会影响到地上部茎叶的生长，但对地下块茎的形成和肥大的影响并不是太大，反而块根肥大期的时间长短对产量的影响更大。

在营养生长期，苗蔓的生长较缓慢，需要的养分不多，仅占全生育期间养分吸收量的 5%以下。从块根形成期起地上部的生长加速，养分吸收量，特别是氮养分的吸收量急速增加。养分吸收的峰值在进入块根肥大期后的 30~45 天之间。因为番薯没有生殖生长期，养分吸收量受到生育环境，例如气温和降雨量的很大影响。进入秋季后，随着气温的下降，地上部生育逐渐停滞，养分吸收量也随之减少。经过下霜后，番薯的地上部会被冻死，养分吸收完全停止。

番薯养分吸收的特征是根的养分吸收能力强，可以吸收前茬和前前茬作物残留下的养分。另外，块根也能够通过表皮直接从土壤中吸收养分。

3. 番薯栽培所需的施肥量和施肥管理

因为番薯的养分吸收能力强，在日本栽培 1000m² 的番薯时仅需要施用 4~6kg 的氮，5~8kg 的磷，10~15kg 的钾。全量作为基肥施用，不需要进行追肥。另外，番薯的生育最适土壤 pH 是 5.5~6.0，若耕地为强酸性土壤，有必要施用石灰质肥料来调整土壤 pH 和补充钙养分。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。

番薯栽培全都使用起垄栽培方式，基肥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。

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 6.5。

通常，栽培番薯不需要进行追肥。但是部分农户为了增产，会在定植 20~30 天后进行中耕除草和培土时进行追肥。若进行追肥，可施用 1~1.5kg 的氮和 3~5kg 的钾。但是，过量追肥，特别是过量追加氮肥容易在块根形成期和块根肥大期时造成地上部茎叶过于繁茂，茎节发生大量的不定根，分流了光合作用合成的养分，使得块根的肥大受到影响。在日本，这种现象被称为「薯蔓疯长」，容易造成结薯不良。因此，除了保肥性能差的沙质土壤之外，不宜进行追肥。

近年来，日本农户为了减轻劳动强度，提高番薯产量和品质，推广普及了地膜覆盖栽培方式。若采用地膜覆盖栽培方式时，定植后基本不需要进行中耕除草，培土和追肥等管理就可以收获。

4. 施肥管理上的注意事项

番薯非常粗生，基本不需要进行管理。施肥管理上的主要注意事项如下。

- ① **基肥不要过量施用氮肥。** 基肥中氮肥过多的话，会造成地上部茎叶过于茂盛，出现薯蔓疯长现象，影响块根肥大，减少收获。
- ② **不要过剩施用石灰质肥料。** 番薯生育的最适土壤 pH 是 5.5~6.0。土壤 pH 偏向碱性时容易诱发病害。在栽培前需要测定耕地的土壤 pH 来决定是否需要施用石灰质肥料以及石灰质肥料的施用量。
- ③ **避免追肥。** 进行追肥容易诱发薯蔓疯长现象，影响块根肥大，应该避免追肥。若是保肥力很差的沙质土壤，亦应该观察地上部的茎叶生长状态来决定是否需要追肥。