

## 胡萝卜

胡萝卜是伞形科胡萝卜属的二年生植物，原产地是中亚地区，食用部分是肥大的主根。胡萝卜作为根菜类的代表，含有丰富的胡萝卜素，可在人体内转化成维生素 A，是重要的维生素 A 来源物质。胡萝卜还含有维生素 B1, B2, C 和钾等，植物纤维较多，营养价值高，是一种泛用蔬菜，多作为原材料用在炒菜，炖菜和色拉上，

胡萝卜按照其起源和形状可分为东洋系统胡萝卜和西洋系统胡萝卜。东洋系统胡萝卜的特征是作为收获物的主根细长，气味浓厚，甜度高，比较硬不宜生食，不易煮烂，产量低，栽培需要较高的技术。西洋系统胡萝卜的特征正好相反，主根粗短柔软，气味少，口感好可生食，栽培容易，产量高。现在日本栽培的胡萝卜 95%以上是西洋系统胡萝卜，东洋系统胡萝卜只是被少数农户作为地方特产零散栽培而已。

根据日本农林水产省 2018 年的统计数据，日本的胡萝卜栽培面积 1.72 万公顷，收获量 57.47 万吨。栽培面积超过 3000 公顷的只有北海道和千叶县。

本编对胡萝卜的栽培知识和施肥管理进行解说。

### 1. 胡萝卜的生育阶段和主要的农作业

胡萝卜喜好凉爽的气候，生育适温是 15~25℃。10℃以下的低温和 30℃以上的高温都会抑制主根的肥大，所以栽培需要在主根肥大时期避开严冬和盛夏季节。日本的胡萝卜栽培主要采用春季播种初夏收获的春夏胡萝卜和夏季播种秋冬收获的秋胡萝卜 2 种栽培方式。在温暖的九州地区，还可以采用地膜覆盖栽培方式来进行冬季播种春季收获的春胡萝卜的栽培。

春夏胡萝卜在 3 月播种，6 月下旬~7 月下旬收获。秋胡萝卜在 7 月下旬~8 月播种，10 月下旬到第 2 年 1 月收获。但是，胡萝卜在幼苗期和主根肥大期遭遇了 10℃以下的低温后，容易发生花芽分化，生育到一定时期后就会抽苔开花，失去商品价值。因此在栽培春夏胡萝卜时，需要选择不易抽苔的品种，并且最好使用地膜覆盖，以免在幼苗期经受 10℃以下的低温。

胡萝卜的生育阶段被分为营养生长期和生殖生长期。营养生长期又被分为发芽期，幼苗期，主根肥大期，抽苔期。生殖生长期又被分为开花期和子实成熟期。但是，除了采种用之外，通常都在主根肥大期的后期收获，不会让其继续生育到抽苔期。图 1 是胡萝卜的生育阶段和各阶段的主要农作业示意图。

发芽期是播种后到发芽展开最初的真叶为止的期间。胡萝卜种子的发芽率不高，需要齐全了一定的温度（15~25℃），水分和光线条件才能发芽。若具备了发芽条件，可在播种后 8~10 天看到幼苗露出地面展开子叶。展开最初的真叶为止的发芽期所需的养分完全来自种子的储藏养分，从外部只是吸收水分，称之为非独立营养期。

幼苗期是最初的真叶展开后到发出展开 7~8 片真叶，地下部的主根开始肥大为止的期间。真叶展开后根开始从土壤中吸收养分，从非独立营养转到独立营养。幼苗期的植株生长缓慢，叶色淡，主根只是不断向地下伸长，尚未开始肥大。主根的长度基本上在幼苗期就已经决定了。在展开了 1~2 片真叶后进行第 1 次间苗，除去外观细弱的幼苗。在植株展开了 5~6 片真叶，

尚未进入主根肥大期之前进行第 2 次间苗，除去生长不良的植株和多余的植株，使株间保持一定的距离。

主根肥大期是植株展开了 7~8 片真叶后到抽苔为止的期间。在该期间内植株不断发出和展开新叶，叶色逐渐变浓。因为茎间基本上不伸长，地上茎极端短，所有的叶片呈现为聚集成放射状从地表直接长出的状态。因品种和生育条件不同，大概可长出 15~30 片叶子。叶片的光合作用合成的碳水化合物流转到地下部的主根，使得主根逐渐肥大呈棒槌状。在展开 10~15 片叶为止的主根肥大期前期，主根的肥大还比较缓慢，展开了大概 15 片叶之后，主根的肥大速度大大加快。但是，10℃以下的低温和 30℃以上的高温会抑制主根的肥大，所以需要调整播种时期，在主根肥大期避开冬季低温和夏季高温，以免造成主根肥大不良而导致减产。

通常在主根肥大期的后期进行收获。时间大概是春夏胡萝卜在播种后 80~100 天，秋萝卜在播种后 90~120 天。春夏胡萝卜的收获过迟的话，容易发生抽苔和主根出现裂缝成为裂根，纤维增多，食感变劣，丧失商品价值。秋胡萝卜虽然在 10℃以下的低温时会出现地上部生长停止，主根不再肥大等现象。但主根有较强的耐寒性，只要不遭遇零下 -2~ -3℃ 的低温，可以延续到第 2 年的初春才收获。

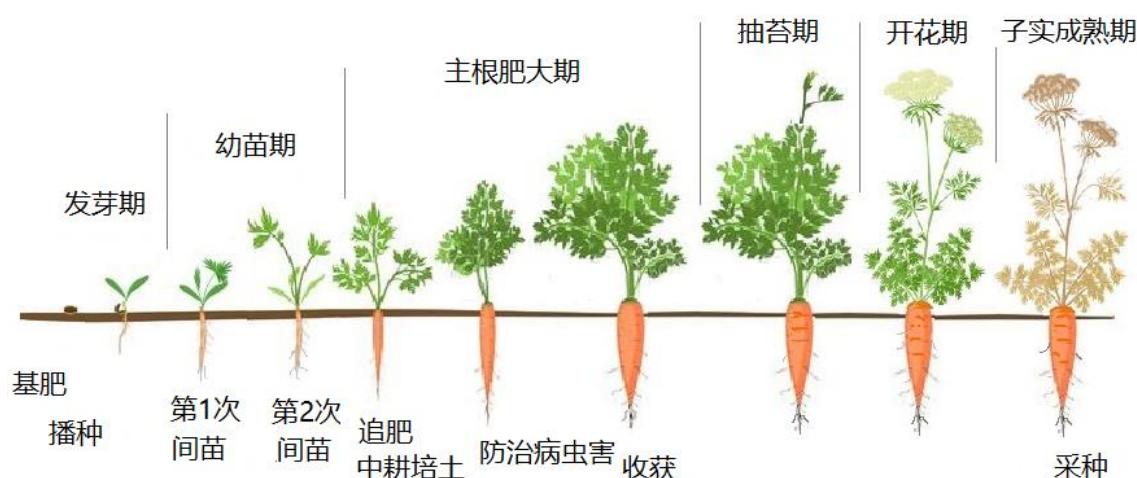


图 1. 胡萝卜的生育阶段和主要的农作业示意图

通常在主根肥大期的后期进行收获，不会让其继续生长。但是，采种用胡萝卜则需要让其抽苔和开花结实。

进入抽苔期后，主根停止肥大，不再发出新叶，主茎快速伸长，在先端开始形成花芽。春夏胡萝卜在 7~9 月，秋胡萝卜在第 2 年 3 月上旬进入抽苔期。抽苔期是营养生长和生殖生长同时并行的期间。胡萝卜的采种通常在抽苔前将其挖出后进行选别，除去主根形状不良和生育不良的植株后，再将胡萝卜植入采种用苗圃里，让其抽苔开花。

抽苔后进入开花期。茎先端的花芽形成复伞形花序后开花授粉，开花持续 14~21 天。开花时植株的株高达到最高。

子实成熟期是在开花基本结束后到茎叶黄化干枯为止的期间。开花授粉形成的子实逐渐肥

大成熟。当所有的叶片都干枯后，茎也呈干枯状态时就可以进行采种。

## 2. 胡萝卜的养分吸收量和吸收峰值

胡萝卜在生育期间所吸收的养分是作为形成各组织器官和维持生理活动所需的物质。

胡萝卜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， $1000m^2$ （1.5 亩）胡萝卜的平均收获量（干物重量）为 603kg，其中所含的养分量是氮 7.79kg，磷（ $P_2O_5$  换算）3.62kg，钾（ $K_2O$  换算）19.73kg，主根以外的地上部干物重 247kg，其养分含量是氮 4.94kg，磷（ $P_2O_5$  换算）0.72kg，钾（ $K_2O$  换算）11.64kg。即栽培  $1000m^2$  胡萝卜，需要从土壤中吸收 12.73kg 的氮，4.98kg 的磷，31.37kg 的钾。

胡萝卜在收获时多将叶片留在耕地里，让其腐烂后回归土壤，加上土壤中的积储养分，实际上施肥不足会导致胡萝卜减产，但不会绝收。但是，胡萝卜的根系不发达，养分吸收能力差，为了保证胡萝卜的产量和收获物的品质，最好是通过施肥来全量供给其生育所需的养分。

发芽期的养分全部依靠种子的储藏养分，不需要从外界吸收。幼苗期的植株生长缓慢，所需的养分不多，从外部吸收的养分亦不多。进入主根肥大期后养分吸收量，特别是氮和钾的吸收量快速增加以供应地上新叶的发出展开和主根的肥大以及将来抽苔开花的需要。因此，养分吸收的峰值在主根肥大期的中～后期。胡萝卜需要吸收多量的钾来维持生长和主根的肥大，其吸收量从主根肥大期起一直维持在较高的水平。

## 3. 胡萝卜栽培所需的施肥量和施肥管理

在日本，栽培胡萝卜所需的施肥量是  $1000m^2$  耕地大概需要施用氮磷钾各 15~20kg。未腐熟的堆肥会诱发胡萝卜产生分歧根和畸形根，主根表面出现黑斑等现象，失去商品价值。所以在栽培胡萝卜时尽量避免施用堆肥等有机肥。需要施用堆肥时，最好用作前茬作物的基肥来施用，不要直接施用在胡萝卜上。在施肥管理上，基肥和追肥比率以 1 : 0.3~0.4 为最妥。另外，前茬作物种类和土质，有无施用有机物等会导致耕地的养分条件有较大的差异，最好在栽培前进行测土，设计出最适施肥量，以防出现施肥过剩或不足。

最适合胡萝卜生育的土壤是 pH 6.0~6.5 的微酸性土壤。若是土壤 pH 低于 5.0，需要施用石灰质肥料来调整土壤 pH 和补充钙养分。但是，碱性土壤会妨碍胡萝卜的生育，所以在使用石灰质肥料来调整土壤 pH 时注意不能过量施用，不要让土壤 pH 超出 7.0，以免影响胡萝卜生育。

基肥的施肥多采用条状深层施肥方式。部分采用全面全层施肥方式。

在日本，胡萝卜通常是采用大平垄或平面栽培方式，低洼排水不良的耕地则采用高垄栽培方式。整地或起垄后，沿着植行开出施肥沟，将基肥施入沟内覆土掩盖。在距离施肥沟约 10cm 处进行条播，不能让种子和刚发芽的幼苗直接接触到肥料。亦有部分农户在翻耕后将作为基肥的复合肥全面散布到耕地上后再通过整地将肥料全面混入耕作土层里后进行播种。为了使肥料中的养分能够及早扩散到周围的土壤里供幼苗吸收，最好在播种的 7~15 天前施用基肥。

石灰质肥料采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上，通过耕耘将其混入耕作土层后才进行整地播种。

追肥进行一次，时期在植株展开了 5~6 片叶，从幼苗期进入到主根肥大期前配合第 2 次间苗后进行。追肥施用氮磷钾各含 3~5kg 的复合肥或只含氮 3~5kg 的尿素或硫酸铵。施肥方式采用条状深层施肥方式。若是宽窄行的栽培方式，在窄行的中央部开一条浅沟作为施肥沟，将肥料施入浅沟后覆土掩埋。若是起垄栽培方式，则将肥料沿着植行，在距离植株 10cm 以上以条状散布在垄上，施后进行中耕培土，将肥料掩埋。

#### 4. 施肥管理上的注意事项

胡萝卜栽培上的施肥管理注意事项如下。

- ① **堆肥应放在前茬施用。** 未腐熟的堆肥会在主根肥大时刺激发生畸形根和歧根，有机物还会在主根表皮形成黑斑，降低收获物的商品价值。所以避免在胡萝卜栽培上使用堆肥。需要使用堆肥来改造土壤时，尽量在前茬施用。
- ② **施肥重点放在基肥上。** 胡萝卜在主根肥大期的初期若出现养分不足时，容易造成主根肥大不足，食感劣化等。应将施肥量的 70~80% 用于基肥。若是使用缓释性肥料，可将缓释性氮肥和速效性氮肥各一半，加上磷肥和钾肥全量作为基肥施用，不需要追肥，可以减少施肥劳力，降低施肥成本。
- ③ **适期施用追肥。** 追肥应在植株展开了 5~7 片叶片时进行。追肥过早则失去了追肥的意义，容易导致主根肥大期的后期养分不足，限制了主根的继续肥大。追肥过迟则容易出现主根肥大期的前期养分不足，延缓了主根的肥大，还容易因后期养分过多造成裂根。