

## 牛蒡

牛蒡是菊科牛蒡属的多年生植物，原产地是欧亚大陆北部，现在仍有相当多的野生种。将牛蒡作为蔬菜进行栽培和食用的仅有日本和台湾。作为栽培种的牛蒡其食用部分是肥大的主根，咔嚓咔嚓的清脆口感和独特的香味受到日本人的喜爱。牛蒡是膳食纤维含量最多的蔬菜，多作为日本料理中的牛蒡金平（牛蒡切丝用香油炒后加酱油及辣椒做出的日本菜）和天妇罗（用鸡蛋面糊挂炸的日本菜）材料，还可以用作炖菜，色拉等。因为膳食纤维丰富，低热量，作为健康蔬菜在日本有较大的市场。

牛蒡的栽培品种可分为主根细长的滝川系品种和主根短粗的大浦系品种 2 大类。现在主要栽培的是长根的滝川系品种及其改良后的短根品种。大浦系品种仅是作为地方土特产在部分地区有栽培。另外还有摘采嫩叶供食用的叶用牛蒡，但栽培面积很小。

根据日本农林水产省 2018 年的统计数据，日本的牛蒡栽培面积 7710 公顷，收获量 13.53 万吨。最大的栽培地区是青森县。但是，日本农林水产省的统计数据并不包括家庭菜园和自家用的栽培面积和收获量，实际的栽培面积和收获量会更多一些。

本编对牛蒡的栽培知识和施肥管理进行解说。

### 1. 牛蒡的生育阶段和主要的农作业

牛蒡喜好温暖的气候，生育适温是 20~25℃。因为是多年生植物，地下根部耐寒性很强，在冬季遭遇 3℃ 以下的低温时地上部茎叶会干枯，但地下根不会死亡，越冬后到春暖时又可以萌发出新的茎叶继续生长。有较强的耐暑性，在炎热的夏季也能够正常生长，是一种非常粗生容易栽培的根菜类作物。日本的牛蒡栽培主要采用春季播种秋冬收获的春播牛蒡和秋季播种第 2 年夏季收获的秋播牛蒡 2 种栽培方式。若是以收获色拉用嫩牛蒡为目的则采用春季播种夏季收获和夏季播种秋季收获的栽培方式。

春播牛蒡在 3~5 月播种，9 月下旬~第 2 年 3 月收获。秋播牛蒡在 9~10 月播种，第 2 年 6 月~8 月收获。栽培面积大的北海道和青森县因为冬季非常寒冷，基本上是 4~5 月播种，10~11 月收获的春播牛蒡，其他地区则春播牛蒡和秋播牛蒡都有栽培。

牛蒡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。生殖生长期又被分为抽苔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开花期。图 1 是牛蒡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。牛蒡种子的发芽适温是 20℃ 以上，还需要有一定的光线才能发芽。若具备了发芽条件，可在播种后 7~14 天看到幼苗露出地面展开子叶。采用春播栽培时若进行地膜覆盖可提高发芽率，使得发芽齐一。从发芽起到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 5~6 片真叶，地下部的主根开始出现肥大为止的期

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，外观呈细长状态，尚未开始肥大。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2~4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5~6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10~15片叶子。地下的主根接受来自叶片的光合作用合成的碳水化合物，一边不断向下伸长，一边逐渐肥大呈棒状。气温在15℃以下时会抑制主根的肥大，3℃以下就会导致地上茎叶干枯，所以春播牛蒡需要调整播种时期，使主根肥大期处于夏季和初秋的高温季节，以免造成主根肥大不良而导致减产。秋播牛蒡则没有这个问题，越冬后到第2年春季气温回升后会再次萌发新叶继续生长。

通常在主根肥大期的后期进行收获。时间大概是春播牛蒡在播种后150天前，主根直径达到2cm以上时进行收获。若收获过迟的话，主根容易出现空洞，纤维增多，口感变劣，品质下降。秋播牛蒡因为在冬季停止生长，要到春暖后才再次开始生长，所以多在播种后250~300天，主根直径达到3cm以上才进行收获。色拉用嫩牛蒡则在播种后75~90天，进入主根肥大期的初期~中期，主根直径肥大到1cm左右时进行收获。

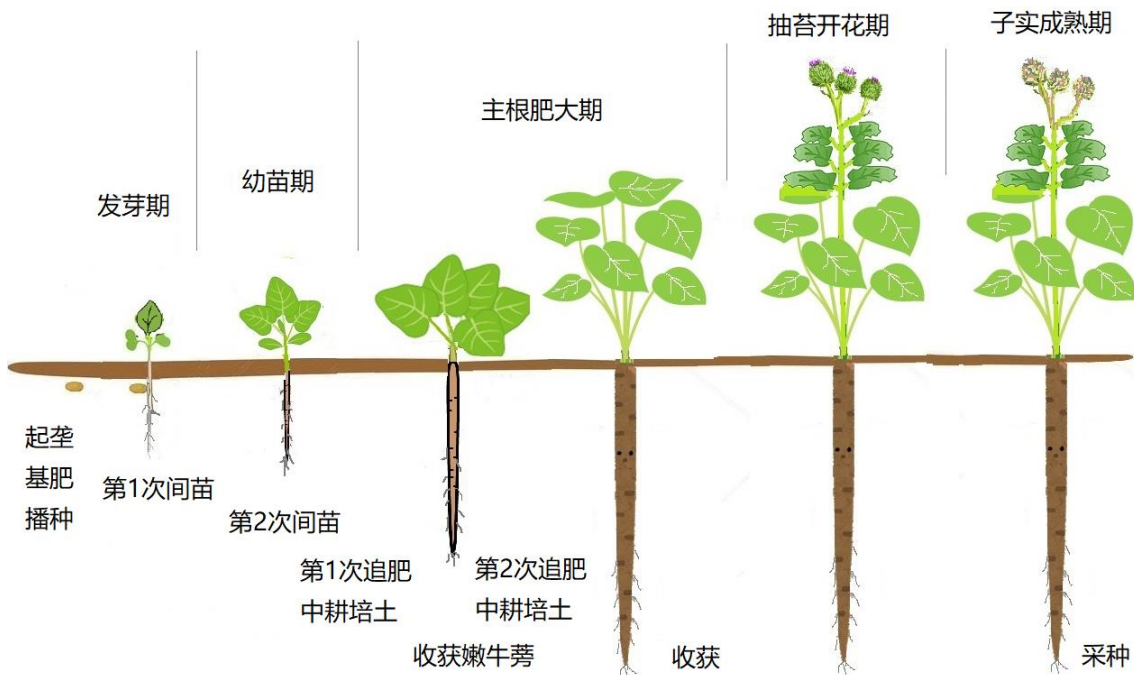


图 1. 牛蒡的生育阶段和主要农作业示意图

牛蒡经过了一定的生育期间，主根直径达到6~20mm以上时，若遭遇了约2个月的5℃以下的低温，就会发生花芽分化，在第2年4月下旬到5月下旬开始抽苔。进入抽苔期后主茎不断伸长，先端出现花蕾。在7~8月开出紫色的花。秋播牛蒡因为播种后到冬季的时间短，

发芽后的生育期间不足，即使是遭遇了冬季长期低温也不会发生花芽分化。因此在第 2 年春夏抽苔开花的都是春播牛蒡。开始抽苔后，主根中的养分被流转供应到主茎的生长上，主根内出现空洞，产生大量的纤维，失去食用价值。所以一定要在抽苔前完成收获。

子实成熟期是在开花基本结束后到种子成熟为止的期间。开花授粉形成的子实外壳带有刺钩，逐渐肥大成熟变色呈茶褐色后就可以进行采种。牛蒡是多年生植物，子实成熟后仍继续生长，不会死亡，但主根已经硬化不能食用，完全失去商品价值。

## 2. 牛蒡的养分吸收量和吸收峰值

牛蒡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。

牛蒡在其生育期间所吸收的养分量可以从收获物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）牛蒡的平均收获量（干物重量）为 300kg，其中所含的养分量是氮 9.45kg，磷（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 换算）4.06kg，钾（K<sub>2</sub>O 换算）12.26kg。即栽培 1000m<sup>2</sup> 牛蒡至少需要从土壤中吸收 9.5kg 的氮，4.1kg 的磷，12.3kg 的钾。

牛蒡在收获时多将地上部茎叶留在耕地里，让其腐烂后回归土壤。而且牛蒡根系发达，伸展很深可达 1m 以上，养分吸收能力强。但是养分不足会导致主根肥大不足，纤维增多，造成减产和商品价值下降。为了保证牛蒡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。幼苗期的植株生长非常缓慢，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逐渐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。但是春播牛蒡在秋季生长变慢，养分吸收量也随之减少。秋播牛蒡进入冬季后停止生长，养分吸收也同时停滞，要到第 2 年春季再次开始生长后才又逐渐恢复养分吸收量。因此，牛蒡的养分吸收峰值不明显，大概在主根肥大期的前～中期。

## 3. 牛蒡栽培所需的施肥量和施肥管理

牛蒡的生育期间长，茎叶非常茂盛，需要的养分量是根菜类中最多的。在日本栽培 1000m<sup>2</sup> 耕地的牛蒡需要施用氮磷钾各 20～25kg。若每 1000m<sup>2</sup> 耕地施用 1500～2500kg 堆肥作为基肥的话，氮磷钾的施肥量可减少到各 15 kg 左右。施肥量中基肥和追肥的比率是 1 : 0.5，即基肥占 2/3，追肥占 1/3。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，以防出现施肥过剩造成浪费或施肥不足导致减产。

最适合牛蒡生育的土壤是 pH 6.5～7.0 的微酸性～中性土壤。酸性土壤会抑制牛蒡的生长。若是土壤 pH 低于 5.5，需要施用石灰质肥料来调整土壤 pH 和补充钙养分。但是，强碱性土壤亦会妨碍牛蒡的生育，所以在施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，以免影响牛蒡生长。

基肥采用垄内局部全层施肥方式。

因为牛蒡的主根细长，可达 1m 以上，所以基本上采用高垄栽培。整地起垄时使用起垄施肥机在起垄的同时将肥料施入垄内与土壤混合。

石灰质肥料和堆肥采用全面全层施肥方式。在翻耕前将石灰质肥料和堆肥全面散布到耕地上，通过耕耘将其混入耕作土层后进行起垄。

追肥进行 2 次。第 1 次追肥在播种 1 个多月后，幼苗展开了 3~4 片叶时在第 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。施肥方式采用条状表层施肥方式。肥料沿着植行以条状散布在垄上，施后最好进行中耕培土，将肥料掩埋。

第 2 次追肥则因栽培季节不同而有很大的差异。春播牛蒡在 7 月上旬，幼苗展开了 5~6 片叶，进入主根肥大期时进行追肥。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。秋播牛蒡则需要第 2 年春季地上部的生育再开后进行追肥。施用氮磷钾各含 5kg 左右的复合肥。肥料沿着植行以条状散布在垄上，施后最好进行中耕培土，将肥料掩埋。

色拉用的嫩牛蒡只需要一次追肥。在播种后 1 个月幼苗展开了 2~3 片叶时配合第 2 次间苗进行。追肥施用含氮 3~5kg 的尿素或硫酸铵。

#### 4. 施肥管理上的注意事项

牛蒡相当粗生，栽培容易。施肥管理注意事项只有一项。

- ① **一定要进行追肥。** 牛蒡的生长期间较长，特别时秋播牛蒡可长达 250~300 天。幼苗期生长缓慢，需要的养分量不多。所以需要重视追肥，特别是秋播牛蒡在第 2 年春季的追肥必不可缺。