

茶树

茶树是山茶科山茶属的常绿树，原产地是中国南部的云南省和东南亚的越南，老挝，泰国，缅甸以及印度东部的一带的热带地区。茶树传入日本的时期传说是公元 805 年从中国唐朝回国的最澄和尚将茶树种子带回栽种在比叡山山麓的坂本，以后普及到了各地。但亦有文献说在奈良时代（8 世纪）就已经有了茶树的栽培。

茶树的叶片含有咖啡因，儿茶素，氨基酸，维生素 C 等物质，加工后的茶与咖啡，可可并称为世界 3 大嗜好饮料，普及到世界各地。因此，茶树作为重要的经济作物在世界各国的热带，亚热带，温带地区得到广泛的栽培。

现在栽培的茶树可分为小叶种和大叶种 2 大类。小叶种茶树的树干矮分枝多，多为灌木或小乔木，叶片较小，完全展开后的叶长也只有 5cm 左右。耐寒性强，适合栽培在中国中部和日本等温带地区。在伊朗，格鲁吉亚，土耳其等冬季较寒冷的地区也有栽培。小叶种茶树的叶片中儿茶素含量低，酶的活性弱，不易发酵氧化，所以多用于制作非发酵茶的绿茶和半发酵茶的乌龙茶。大叶种茶树是单主干的高大乔木，主干可高达 6~18m，叶片大，完全展开的叶长可达到 15~25cm。不耐寒，0℃以下就会冻死，主要栽培在印度阿萨姆邦，斯里兰卡，印度尼西亚，肯尼亚等热带地区，中国的云南和海南岛也是主要种植大叶种茶树。大叶种茶树的叶片中儿茶素含量高，酶活性强，容易发酵，适合用于制作红茶和普洱茶等发酵茶。

茶树生长需要温暖的气候，充分的日照和丰富的降雨。日本主要栽培地区是静冈县，鹿儿岛县，三重县和宫崎县，但除了寒冷的北海道和东北地区北部不适宜栽培茶树之外，其他的县市亦有少量栽培作为当地的土特产。根据日本农林水产省 2019 年的统计数据，日本的茶树栽培面积 4.06 万公顷，主要产区的开采茶园面积 3.24 万公顷，生茶叶收获量 35.74 万吨，粗茶产量 7.65 万吨。

茶树作为重要的经济作物在全球的热带和温带地区得到广泛的栽培。根据联合国粮农组织（FAO）2019 年的统计数据，全球的茶树栽培面积达到 508 万公顷，产量 650 万吨，栽培面积超过 10 万公顷的有中国，印度，肯尼亚，斯里兰卡，越南和印度尼西亚。特别是中国的茶树栽培面积 317 万公顷，生产量 277.7 万吨，为全球第一。

本编仅对小叶种茶树的栽培知识和施肥管理进行解说。

1. 茶树的年间生长阶段和主要农作业

茶树是热带，亚热带原产的植物，其生育需要温暖多雨的环境。日本能够栽培小叶种茶树的最低气候条件是，最低气温在 15℃以上的连续日数需要超过 80 天，平均气温 5℃以上的日数至少 210 天以上，最低气温不能低于 -5~ -6℃，年总降雨量超过 1,300~1,400mm，生育期间的 4~9 月降雨量在 1,000mm 以上。除了寒冷的北海道和东北地区北部之外，其他地区都有可能进行栽培。

茶树是植物，可以开花结果得到种子。但茶树开花后的结果率不高，授粉也主要是异花授粉，自花授粉仅有 3~10%，容易因异株授粉而产生杂种，导致遗传基因发生变化。为了维持品种

的特性和品质，茶树的繁殖不是采用种子的有性繁殖，而是采用枝条进行插枝的无性繁殖方式。插枝时期因地区和品种而有所不同，通常在 6 月进行插枝繁殖的称之为「夏插」，在 9~10 月进行插枝繁殖的称之为「秋插」。两种插枝法的具体操作方法完全相同，从茶树上剪下生长状态良好的枝条，将其剪成长度 15~20cm 的种枝，经植物激素处理后插入预先准备好的苗床内，使其发根成活。大概在插枝后经过 1 年半~2 年的育苗，成长为苗木后再定植到茶园里。

茶树的生长相当缓慢，定植到茶园后需要经过 3~4 年的栽培才到能够开始摘采茶叶。图 1 是茶树苗木定植后到能够摘采茶叶为止的茶园年间管理作业示意图。

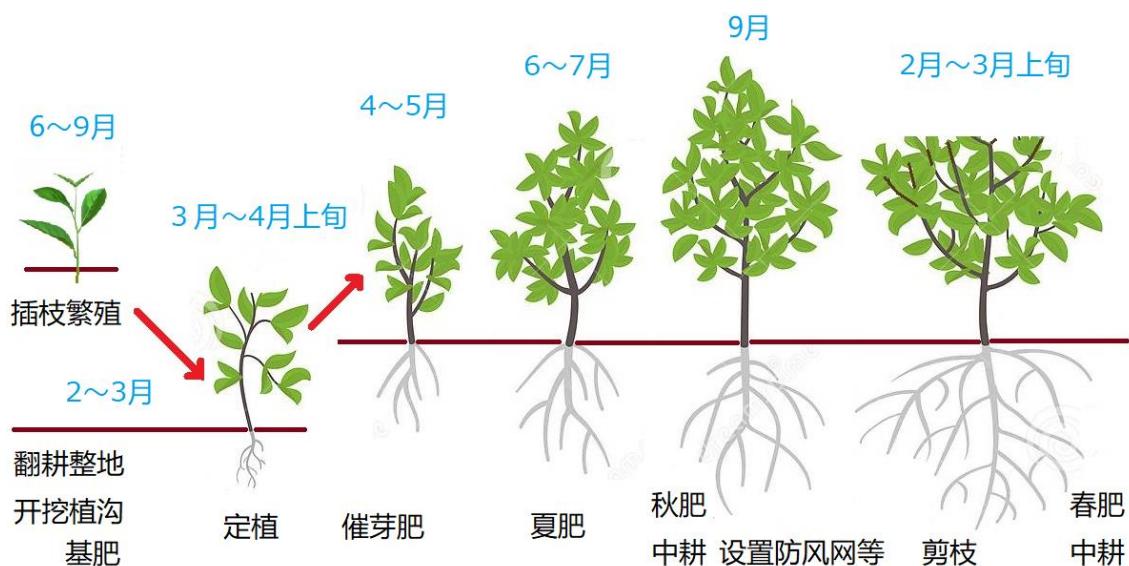


图 1. 茶树从定植后到能够摘采茶叶为止的年间管理作业示意图

茶树苗木的定植通常在冬春休眠期进行。日本一般多是在 3 月~4 月上旬进行定植。为了方便管理，茶树全部采用起垄栽培。为了适应机械化摘采，一般将垄宽设定为 1.8m，一垄植 2 行，1000m² (1.5 亩) 茶园大概定植 2,200~2,500 株苗木。将苗木从苗床中掘出时尽量不要伤害到根系，掘出后尽快定植到茶园里。

定植后，每年都需要进行剪枝成型，施肥，中耕，除草，防风，灌溉等管理工作。特别是茶园在茶树尚未长大封垄之前，最容易滋生杂草，需要采取中耕除草，垄间覆盖稻秆等方法来抑制杂草生长。

防风主要采用在茶园周围种植高大的树木作为防风林，或者用金属棒和化纤网构成防风网等来防止寒风对茶树造成伤害。

定植后的第 2 年起需要进行剪枝来抑制主干的徒长，促进侧枝的发育，形成适合机械化摘采的树型，扩大茶树的摘采面。第 1 年定植后在株高 15~20cm 处剪去上部枝条，第 2 年的 2 月~3 月上旬在株高 25~30cm，第 3 年的 2 月~3 月上旬在株高 35~40cm 处进行剪定，除去上部枝条和细弱的枝条。经过 3 年的栽培后，生长良好的茶园可在第 4 年的 2 月~3 月上旬按照机械化摘采的标准高度进行剪定，开始准备进行春茶的收获，生长不良的茶园则需要

多栽培 1 年，在株高 40~45cm 处进行剪枝处理，让侧枝充分向水平方向展开，第 5 年才开始摘采。

土壤管理则是在初春苗木尚未发出新根前进行垄间的深耕，施用堆肥等有机物质进行土壤改良，改善土壤的透水性，通气性和保水性。

茶园的施肥管理留在后面详细解说。

开采后的茶园的年间栽培阶段可分为萌芽期，初茶摘采期，二番茶摘采期，三番茶摘采期，秋冬番茶摘采期，冬季休眠期。但是，著名的玉露茶通常一年只摘采 1 次茶叶，部分气温低的地区也只在春夏季摘采 2 次茶叶，摘采茶叶的次数并没有实行标准化，而是根据茶的种类和茶园所在地区的气候各自决定。另外，虽然定植后第 4 年起就可以摘采茶叶，但为了形成良好的树型，维持树势，保证能够萌发足够的芽数和叶片的质量，开采后的最初 1~3 年不能摘采过度，以免影响茶树的正常生长。大概在定植 5~8 年后进入盛产期。图 2 是已经开采的茶园的年间栽培阶段和主要农作业示意图。

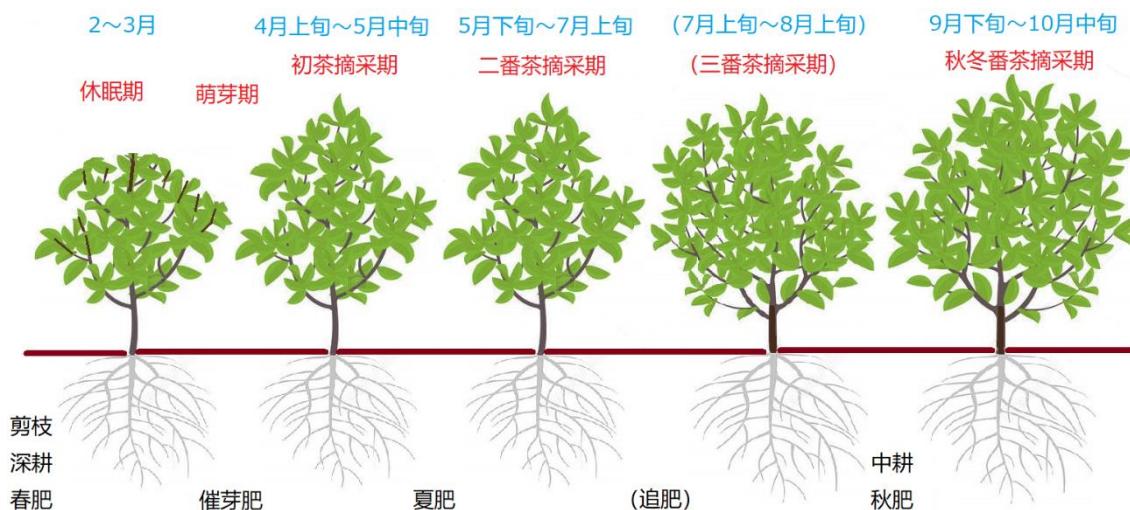


图 2. 开采茶园的年间栽培阶段和主要农作业示意图

春季气温上升后，茶树的腋芽开始萌发出新芽，当新芽展开了 3~5 片新叶，就是初茶的摘采期。手摘时摘下带芽的 3 片叶，机械摘采时摘下带芽的 4~5 片叶，这样的摘采对茶树的影响和茶叶质量，数量能够达到最佳的平衡。初茶的摘采时期是温暖的九州地区在 4 月上旬~5 月上旬，静冈县和三重县在 4 月中旬~5 月中旬，关东地区和东北地区南部在 5 月上旬~6 月上旬，需要根据茶园所在位置和当地气候条件进行调整。

摘采完初茶后，再次萌发出的芽展开了 4~5 片新叶后就可以进行二番茶的摘采。大概在初茶摘采后经过 45~50 天进行二番茶的摘采。其摘采时期是九州地区在 5 月下旬~6 月中旬，静冈县和三重县在 6 月上旬~下旬，关东地区和东北地区南部在 6 月中旬~7 月上旬。

二番茶的摘采后经过 35~40 天，新长出的新叶可以作为三番茶摘采。时期是九州地区在 7 月上旬~7 月下旬，静冈县和三重县在 7 月下旬~8 月上旬。因为夏季是茶树生长最旺盛的时

期，三番茶的摘采对茶树伤害很大，会严重抑制茶树的生长，对明年的初茶质量和数量带来不良影响。为了维持树型和树势，关东地区和东北地区南部不会进行三番茶的摘采，静冈县和三重县不进行摘采三番茶的茶园也有所增加。

秋冬番茶是年内的最后 1 次收获，主要是收获茶树的部分老叶。九州地区和静冈县，三重县在 10 月份，关东地区和东北地区南部在 9 月下旬～10 月上旬进行摘采。因为秋冬番茶是老叶，含有多量的儿茶素，涩味重，质量低，价格便宜，不受欢迎，所以相当多的茶园不进行秋冬番茶的收获。

温暖的九州地区多采用年摘采 4 次茶叶（初茶，二番茶，三番茶，秋冬番茶）的收获方式。特别是鹿儿岛县南部的南萨地区甚至还有进行 5 次收获的茶园。本州地区通常只收获初茶和二番茶，部分地区加上秋冬番茶共 2～3 次茶叶。专门用于摘采玉露茶的茶园为了维持树势和保证茶叶的质量和摘采量，每年只摘采 1 次初茶，部分茶园有可能再摘采一些二番茶。

进入晚秋后，随着气温的下降和日照时间的缩短，茶树在 11～12 月进入休眠期。在休眠觉醒前的 2～3 月，进行剪定作业，比去年的剪枝位置高出 5～6cm 进行剪枝，同时剪去有病虫害枝条和衰弱枝条。还需要进行垄间深耕和春肥的施肥作业。

日本的开采茶园的栽培方式有 2 种。一种是露地栽培，另一种是覆盖栽培。

露地栽培方式是从茶树萌芽起到摘采茶叶为止不对茶树进行任何遮盖，让茶树能够充分接收到太阳光的照射进行光合作用，在叶片中合成和积累多量儿茶素（涩味成分），加上含有适量的茶氨酸（甘味成分），成为具有适中的涩味和爽快口味的茶叶。露地栽培的茶叶适合用于生产煎茶和焙茶，番茶等味道浓厚的茶叶。

覆盖栽培方式是从茶树萌芽起到摘采茶叶为止的期间里，在一定期间内将茶树覆盖，遮挡住阳光的照射，限制叶片的光合作用。覆盖栽培的新叶外观软弱偏黄绿色，叶片中的儿茶素合成和积累量很少，但积累了大量的茶氨酸，成为涩味很少，主要是甘味和鲜味的茶叶，用于生产高级茶。特别是玉露茶需要从萌芽时起就将茶园完全用大棚覆盖，不让茶树见光，经过约 3 个星期的覆盖后在大棚内进行手工摘采，才能生产出高质量的玉露茶和抹茶。萌芽后在摘采前用黑色的寒冷纱直接覆盖在茶叶上经过 7～10 天后进行摘采的茶叶，含有适中的茶氨酸和儿茶素，用于生产蒙茶（かぶせ茶）。

栽培方式以及收获时期不同，茶叶中的成分含量有较大的差异，需要根据茶的种类来选择栽培方式和决定摘采次数。

2. 茶树的养分吸收量

茶树在每年的生育期间内所吸收的养分量可以从收获物和残留枝叶的重量和所含的养分量进行推算。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) 茶园的年间茶叶平均摘采量(干物重量)为 398kg，其中所含的养分量是氮 23.70kg，磷 (P_2O_5 换算) 9.54kg，钾 (K_2O 换算) 14.48kg，茶叶以外因剪枝除去的地上部枝叶干物重 2058kg，其养分含量是氮 28.75kg，磷 (P_2O_5 换算) 4.5kg，钾 (K_2O 换算) 12.3kg。即 $1000m^2$ 茶园每年需要从土壤里吸收 52.45kg 的氮，15.04kg 的磷，26.78kg 的钾。

茶树是木本植物，根系分布深广，养分吸收能力强，能耐瘠薄的土壤，不施肥也能够维持正常的生长。但是，养分不足会导致新芽发生少，新叶少展开慢。加上每年数次摘采茶叶和剪枝修整，需要摘取和剪除大量的枝叶，对茶树的伤害很大。因此，为了维持茶树的树势，延长盛产期，收获更多更好的新芽和新叶，需要按照茶树的年间养分需求数量施足肥料。

需要施足肥料，特别是氮肥的另一个理由是茶氨酸是茶叶中的甘味和鲜味的主要成分，茶氨酸含量越高，茶叶的评价就越好。茶氨酸被认为是茶树对过剩吸收了的氮养分在树体内的一种储藏形态。有实验数据表明在多量施用肥料的茶园，特别是多量施用氮肥的茶园摘采的茶叶中所含的茶氨酸含量会有一定程度的增加。

但是，氮肥的过剩施用容易引起土壤酸性化，出现根系发育受阻，根量少，养分吸收能力下降等问题。过剩施用肥料还会增加养分的流失，造成水质污染，特别是地下水污染。磷肥的过剩施用会导致土壤中过剩积累磷养分，与铁，锌，铜等结合形成难溶性磷酸化合物，还容易因拮抗作用等而抑制对其他元素的吸收，严重影响茶树的正常生育。所以，施肥不足和过剩都会给茶树生长和茶叶的产量质量带来不良影响。

3. 茶树栽培所需的施肥量和施肥管理

在日本， 1000m^2 (1.5 亩) 盛产期茶园的标准施肥量是每年施用氮 $50\sim60\text{kg}$ ，磷 20kg ，钾 $30\sim35\text{kg}$ 。尚未开始摘采茶叶的新植茶园因为茶树小，不用摘采叶片，不需要像已经开采的茶园那么多的施肥量。大概是定植第 1 年的茶园施用氮 $15\sim20\text{kg}$ ，磷 $8\sim10\text{kg}$ ，钾 10kg ，定植第 2 年的茶园施用氮 $20\sim25\text{kg}$ ，磷 10kg ，钾 $12\sim15\text{kg}$ ，定植第 3 年的茶园施用氮 $30\sim35\text{kg}$ ，磷 $10\sim15\text{kg}$ ，钾 $15\sim20\text{kg}$ 。以盛产期的茶园施肥量为 100% 的话，定植第 1 年的施肥量为 40%，第 2 年的施肥量为 50%，第 3 年的施肥量为 70%，第 4 年的施肥量为 90%，第 5 年起按照 100% 的施肥量。

为了方便管理和摘采茶叶，茶树需要起垄栽培。通常是垄宽 1.8m ，一垄植 2 行， 1000m^2 (1.5 亩) 茶园大概定植 $2,200\sim2,500$ 株苗木。新植茶园在定植 $1\sim2$ 个月前先开挖出植沟，将含有氮 $5\sim8\text{kg}$ ，磷 $8\sim10\text{kg}$ ，钾 $5\sim7\text{kg}$ 的堆肥和有机肥作为基肥施入沟内，与土壤混合后再在植沟上起垄定植苗木。定植后为了保持土壤水分，促进苗木成活，抑制杂草生长，最好用稻秆等敷设在苗木周围，覆盖垄面。

定植后 $1\sim2$ 个月，待苗木成活后施用含氮 2kg 的氮肥作为春肥，用于促进新芽和新叶的生长。6~7 月施用含氮和钾各 $2\sim3\text{kg}$ 的肥料作为夏肥，9~10 月施用含氮和钾各 4kg 的肥料作为秋肥。施肥位置是撒在距离茶树主干约 20cm 处的垄上，施肥后进行浅耕除草，将肥料覆盖掩埋。

定植后的第 2 年以后，每年进行 4 次施肥。3 月萌芽前施用春肥，4~5 月施用催芽肥，6~7 月施用夏肥，9 月施用秋肥。在多雨的山间部，为了减少肥料的流失，可采取增加施肥次数，减少每次的施肥量的方法，或者用稻秆或割下的杂草铺设在茶园土壤上来减轻水土流失。定植后第 2 年的施肥位置仍是采用撒在距离茶树主干约 $20\sim30\text{cm}$ 处的垄上。第 3 年以后因为茶树根系已经扩展到了整个垄内，施肥采用全面表层施肥方式，将肥料撒在垄内和垄间。施肥后

进行中耕培土，将肥料掩埋。

开采后的茶园大概是每年进行 4~5 次施肥。萌芽前的 2~3 月施用氮磷钾各 10~15kg 作为春肥，施在垄间，施后进行中耕将肥料掩埋。3 月下旬~4 月上旬发芽后施用氮 10kg 作为催芽肥，直接撒在垄内促进新芽和新叶的成长。摘采了初茶后施用氮肥 10~15kg 作为夏肥，直接撒在垄内促进二番茶的新芽萌发和新叶的成长。若是需要摘采三番茶时，在摘采了二番茶后施用氮和钾各 10kg 作为追肥，直接撒在垄内促进三番茶的新芽萌发和新叶的成长。若不摘采三番茶则不需要进行这次追肥。8 月下旬~9 月中旬施用氮 15~20kg，磷 10kg，钾 10~15kg 作为秋肥，撒在垄间后进行中耕将肥料掩埋。秋冬番茶摘采后不需要施肥。

茶树喜好微酸性~弱酸性的土壤，能够耐 pH4.5 的强酸性土壤。适合茶树生长的土壤 pH 范围是 4.5~6.0。pH3.5 以下的强酸性土壤和超过了 pH7 的碱性土壤会阻碍茶树的生长。新植茶园若土壤 pH 低于 4.5，需要施用苦土石灰等石灰质肥料将土壤 pH 调整到 6.0 左右。石灰质肥料采用全面全层施肥方式。在翻耕前就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开挖植沟和起垄定植。已经开采的茶园若土壤 pH 低下到 4.5 时，亦需要进行调整。调整土壤 pH 的方法有 2 种，一种是在春季茶树发芽前将石灰质肥料撒在垄间后进行翻耕，将石灰质肥料与土壤混合。另一种是将颗粒状的牡蛎壳粉或苦土石灰直接撒在垄内，让其缓慢地调节土壤 pH。

4. 施肥管理上的注意事项

茶树栽培上的施肥管理注意事项如下。

- ① **氮肥最好使用硫酸铵。** 硫酸铵或以硫酸铵为原料的复合肥具有增加茶叶中氨基酸，特别是茶氨酸含量的效果，可增强茶叶的甘味和鲜味。硫还有增加茶叶中二甲基硫醚等含硫化合物的效果，使茶叶香味更为浓厚。
- ② **积极使用缓释性肥料。** 茶树的年生育时间长，肥料，特别是氮肥的施用量很多，容易造成流失。使用缓释性肥料，特别是硫磺包膜尿素可抑制肥料养分的流失，提高肥料利用率，增加茶叶中的茶氨酸和含硫化合物的含量，提高茶叶品质。但是树脂包膜尿素需要有大量的水分的存在才能溶出，不适用于茶园。
- ③ **催芽肥和夏肥施在垄内，春肥和秋肥施在垄间。** 茶树的根系主要分布在树冠下的土壤里，垄内施肥容易被茶树吸收利用，所以只使用氮肥的催芽肥和夏肥最好直接撒在垄内。但是春肥和秋肥是配合中耕进行的，要求施用在垄间，经中耕后翻入土壤内与土壤混合。
- ④ **避免过剩施用氮肥。** 增施氮肥有增加新芽萌发和促进新叶展开的效果，还可以增加茶叶中的茶氨酸和含硫化合物的含量，提高茶叶品质。但是氮肥的过剩施用会引起土壤酸性化，减少根量，降低根的吸收活性，还会因养分流失导致水质污染。所以不能无限制地增加氮肥的施用量。通常，已经开采的茶园每 1000m² 每年施用 50~55kg 的氮就足够了。