

5 気象災害の種類と対策

(1) 凍害（成葉と冬芽）＝赤枯れ

ア 発生時期

厳寒期に発生することが多いが、初冬や春先に発生する場合もある。

イ 発生の要因

茶樹の組織や細胞が耐えられない低温に遭遇した場合に、組織または細胞が壊死する。壊死する温度は、組織器官、品種、時期によって異なる。厳寒期の成葉は $-10\sim-13^{\circ}\text{C}$ 程度の低温が限界であるが、冬芽の場合はもう少し高い温度で被害を受ける。

ウ 助長する要因

低温の反復遭遇、降雨後の低温、短時間での融解

エ 症 状

- ・成葉が被害を受けると部分的、全面的に赤褐色となる。被害が進行すると枯死に至るが、枝まで進行することは希である。
- ・冬芽で被害を受けると外観的には健全であるが、縦に切断すると幼葉や分裂組織が褐変している。強被害の場合は、包葉まで褐変する。

オ 防止方法

(ア) 耕種的

- ・耐寒性品種を導入する。
- ・秋の元肥施肥時期を早めにし、窒素肥料の過剰施肥をしない。
- ・春整枝をする。秋整枝をする場合は時期が遅くならないようにする。

(イ) 施設的

- ・遮光率 $60\sim80\%$ の黒色の遮光資材を、成園の場合は直接被覆、幼木園の場合はトンネル式の被覆を行う。

カ 被害回復対策

成木、幼木とも冬芽が被害を受けていない場合は放任、冬芽が被害を受けた場合は健全芽がある位置まで被害部を3月中旬から下旬に除去する。

(2) 寒干害＝青枯れ

ア 発生時期

1月中旬から3月初旬

イ 発生の要因

低温や土壤の乾燥・凍結等により根からの吸水が阻害されたり、地際付近の幹や根が凍結して水分の上昇が阻害されたりすると、樹体内水分が減少し、乾燥枯死する。無降水が続くと被害が大となる。

ウ 助長する要因

寒風、低温時の日射、うね間の根雪

エ 症 状

被害葉は、最初退色し、外観はあせた緑色のまま枯死する。枯死した茎葉は、その後降雨があり気温が上昇すると褐変する。この被害は茎葉にとどまらず枝条まで進行し、幼木の場合は主幹まで及ぶ。

オ 防止方法

(ア) 耕種的

- ・耐青枯れ品種を利用する。
- ・深く根を張らす栽培管理を行う。
- ・株元に敷草などのマルチをする。
- ・春整枝をする。
- ・蒸散抑制効果のある薬剤を散布する。

(イ) 施設的

- ・遮光率 60～80%の黒色の資材を、成園の場合は直接被覆。幼木園の場合はトンネル式の被覆を行う。
- ・遮蔽率 40～60%の資材で防風垣を設置する。

カ 被害回復対策

- ・幼木では、一番茶萌芽前の3月下旬から4月上旬に幹並びに枝の被害部を除去するよう健全部まで刈り落とす。
- ・成木では、枯死部と健全部が明らかになってから（3月中～下旬）、枯死部を除去する。

キ その他

本県においては気象災害の中で最も発生が多く、強被害の場合は数年後まで影響するので注意が必要である。

(3) 寒風害＝落葉

ア 発生時期

自然仕立て園（手摘み園）で主に春先に発生するが、厳寒期にも発生が見られる。

イ 発生の要因

低温により茶樹の成葉や枝が凍結し、弾力性を消失している状況時に強風があると被害を受ける。

ウ 助長する要因

降雨

エ 症 状

- ・枝が折損したり葉が落葉する被害。
- ・幼木期や自然仕立て園での被害で、はさみ摘み成園ではほとんど心配ない。

オ 防止方法

- ・防風垣を設置する。
- ・幼木園はトンネル式の被覆を行う。

カ 被害回復対策

- ・幼木では、一番茶萌芽前の3月下旬から4月上旬に幹並びに枝の被害部を除去するよう健全部まで刈り落とす。

キ その他

本県では無剪枝の幼木園で見られる程度である。

(4) 裂傷型凍害＝幹割れ

ア 発生時期

晩秋から初冬及び春先

イ 発生の要因

晩秋から初冬期並びに春先の幹の形成層の活性が高い時期に急激に気温が低下した場合に発生する。

ウ 助長する要因

- ・被害前の降雨による吸水
- ・窒素の過剰施用と施肥時期の遅れ
- ・低温の持続

エ 症 状

幹の地際部の縦方向の裂傷。軽度の場合は裂傷をともなわない場合もある。軽度の場合は治癒するが、幹の周囲 1/2 以上の剥皮の場合は枯死するかあるいは生育不良を引き起こす。

オ 防止方法

(ア) 耕種的

- ・排水を良好にする。
- ・冷気が停滞しないような地形にする。
- ・障害に強い品種を選ぶ。
- ・定植 2～3 年は窒素の多用を避け、秋遅く施肥をしない。

(イ) 施設的

- ・幼木期に多いのでトンネル被覆をする。

カ 被害回復対策

- ・被害後できるだけ早く土寄せを行う。また、寄せた土が乾燥しないよう注意する。

キ その他

- ・寒冷地よりも比較的暖かい場所で発生することが多い。
- ・わら等のマルチで助長されることがあるので、マルチングは 1 月以降に行い、株元のみにする。

(5) 雪による直接的被害

ア 発生時期

積雪時

イ 発生の要因

雪による積雪荷重により起こる。

ウ 助長する要因

雪の凍結

エ 症 状

雪の重みで幹の裂開や枝が折れたりする物理的被害

オ 防止方法

(ア) 施設的

- ・成園では樹冠面への直接被覆を行う。
- ・幼木園ではトンネル被覆を行う。

カ 被害回復対策

- ・3月中下旬に被害部を除去する。

(6) 雪による間接的被害（寒干害と胴枯れ）

ア 発生時期

積雪時並びに融雪時

イ 発生の要因

融雪時や除雪した場合の寒干害と、積雪重により樹冠下部の枝・幹が受ける低温害に分けることができる。

- ・寒干害については寒干害（青枯れ）を参照

これらに加え、樹冠面上の積雪が先に融雪し、畝間に残雪した場合に土壌が凍結したり、地温が低下することで吸水を阻害し、青枯れ被害を助長する。

- ・樹冠下部の枝・幹の凍害（胴枯れ型被害）は、樹冠上の積雪が、少しづつ樹冠内部に落下し、これが枝を折り曲げ樹冠内部の枝や幹を露出させることにより、露出した枝や幹の凍害を引き起こす。

ウ 助長する要因

融雪時の低温、うね間の残雪、樹幹面下の残雪

エ 症 状

- ・融雪時や除雪した場合については、（2）寒干害（青枯れ）の項を参照

- ・積雪重による樹冠下部の枝・幹の低温害：胴枯れと同様に枝や幹が凍害を受け、その程度に応じてスポット状に青枯れ症状を示したり、生育不良を引き起こす。

オ 防止方法

(ア) 耕種的

- ・うね間の残雪を融雪する。（砂あるいは黒色資材を散布する）

(イ) 施設的

- ・遮光率60～80%の黒色の資材で直接被覆を行う。

カ 被害回復対策

春以降に被害部を確認して除去する。また、被害が大きい場合は中切りや台切り更新を早期に行う。

キ その他

樹冠上に積雪した場合は、人為的な除雪や融雪は行わず、自然融雪を待つののが良い。

(7) 凍霜害＝晩霜害

ア 発生時期

春季の一番茶萌芽期 2週間前～摘採期

イ 発生の要因

萌芽前から生育期に遭遇する低温によって、新芽の組織、細胞が壊死する。

樹冠面温度 萌芽 2週間前 -5°C 以下
萌芽期 -3°C 以下
開葉～摘採期 -2°C 以下

】
で発生する。

ウ 助長する要因

- ・冷気が流れ込むような低地、凹地、停滞するような平地
- ・降霜時の相対湿度が高い場合

エ 症 状

- ・芯先、葉先の褐変～新芽の部分褐変～新芽の枯死

オ 防止方法

(ア) 耕種的

- ・晩生品種を導入する。 (おくみどり、やまとみどり等)
- ・春整枝を行い、萌芽を遅らせて回避する。
- ・回復力（再生力）の強い品種を導入する。 (さやまかおり等)

(イ) 機械、施設的

a. 送風法（防霜ファン）

防霜ファンにより上空の温かい空気を下方に吹き下ろすことで空気を攪拌し、樹冠面の気温を高めることにより防霜を図る。霜の降りるような無風の夜は気温の逆転現象が起り、地上6m位の気温は樹冠面付近の気温より4～5°C高くなる。この逆転温度はそのときの気象条件や地形により異なり、効果は気温の逆転強度とその時の気温が大きく影響する。株面の気温が-3°C程度以下となるような、気温が非常に低い場合には効果範囲が得にくくなる。

<設置基準>

- ① 集団化によって効果の増大、経費低減を図る。
- ② 設置規模はファンモーター出力で、10a当たり概ね3.5kw以下で、送風範囲が広くなるよう小型で台数が多いほど効果が高い。
- ③ 設置方法
 - ・送風方向は3～5月の気流の主方向に送風する。
 - ・高さは地上6～8mとし、ふ角は主風が柱の前方6mにあたる角度とする。
 - ・温度センサーは茶園内で最も低温になり、ファンや朝日の影響を受けない場所に置く。
 - ・運転期間はおおむね萌芽前15日頃から摘採期までとする。
- ④ 保守、点検を徹底し、施設の有効利用に努める。

b. 被覆法

1) 棚がけ被覆

被覆物の高さは樹冠面から60～90cmの高さが適当で、保温効果は1～2°Cであり、株面気温が-2°C程度以上のところで、品質向上を兼ねて設置する。

<設置基準>

- ① 被覆物は遮光率60%以上のものがよい。降霜が予想される日の夕方にかけて、朝開ける。終日かける場合は遮光率の低いものにする。
- ② 冷気の流れ込む危険があるので、傾斜地では周囲も囲むようにする。

2) トンネル被覆

樹冠面からの距離により差があるが、40cm以上あれば、0.5～1°C程度の保温効果があるので、うす霜程度なら防霜効果がある。

<設置基準>

- ① 被覆物は樹冠面から40cm以上離し、たるみのないように雨落ち部より下まで掛かるようにする。すそ部は20～30cm開ける。
- ② トンネル式は防霜効果が高くなないので、気温低下の厳しいところでは使用しない。なお、直接被覆の場合の防霜効果はない(前述の2栽培(9)参照)。

カ 被害回復対策

(ア) 施肥

次のような場合以外は特別施肥する必要はない。

- ・被害がひどく、摘採が大幅に遅れる場合は再萌芽してから速効性肥料を施す。
- ・砂質土壤で摘採が 10 日以上遅れる場合は窒素成分で 5 kg/10 a (硫安) を施用する。

(イ) 病害虫防除

- ・被害を受けた茶園では、カンザワハダニの被害が多くなるので、摘採前使用期間に注意し殺ダニ剤を散布する。
- ・新芽の生育が不揃いになり、チャノホソガ等が発生しやすくなるので摘採前使用期間に注意し適切に防除する。

(ウ) 被害後の整剪枝処理

被害後の処理は、生葉の中に被害芽が混入しないようにすること、できるだけその後の生育をそろえることが目的である。したがって、次のような処理を行う。

表 22 被害後の処理方法

生育ステージ	被害の模様		処理
萌芽期～ 2葉開葉			基本は放任する。ただし、芽重型茶園で上位 2 芽が完全に枯死した場合はこれらを除去する程度に整枝する。
3葉～ 4葉開葉	①部分的に被害部と無被害部がはっきりしている場合		放任して拾い摘みまたは部分摘採を行う。
	②部分的に被害部と無被害部がはっきりしていない場合	被害芽率が高い場合	被害部を除く程度に浅く整枝する。
		被害芽率が低い場合	放任する。
摘採期直前	③全面的の場合		被害部を除く程度に浅く整枝する。
	① 部分的の場合		放任して被害芽の回復・無被害芽の生育を待ち摘採を行う。
	②全面的の場合		刈り捨てて二番茶に期待する。

表 22 のような処理を行うのを原則とするが、被害の程度がひどく、茎まで損害を受けているような場合は、その後の状況みて整剪枝を行う。

(エ) 摘採について

摘採期直前の茶園で被害を受けた場合

- ・摘採期直前に被害を受けた場合、部分的に新芽が褐変・変色する軽度な被害でも、製造に被害葉が混入すると水色が赤くなり製茶品質は低下する。しかし、放任して被害回復、無被害の芽の生育を待ち摘採・製造すると、葉は硬化するが無被害との差はなくなる傾向にある。

ただし、可搬型摘採機利用茶園で部分摘採できる場合は以下の方法も利用可能。

- ・被害が部分的である場合には、被害部が褐変した段階で、被害のない芽のみを拾い摘みまたは拾い刈りを行う。その後に被害部を含めて全面を整枝する。
- ・樹冠面の片側だけが被害を受けたような場合には、無被害部の新芽が摘採適期（出開度70～90%）に達したとき摘採し、7～10日後被害部を含めて全面を整枝する。

(オ) 製造について

被害芽が入らないように摘採する。やむをえず混入した場合は、茶の品質（特に内容）の低下がすることは避けられない。しかし、混入程度がごく少ない場合は、次の対策により品質低下を和らげることができる。

- ・摘採後の被害葉は変質しやすいので、保管期間をなるべく短くし、製造するようにする。
- ・若蒸しは避け、みる芽でも40～50秒位蒸熟することを心がける。
- ・葉切れができやすいので、もみ手バネ圧をやや弱め、過度な揉圧は避ける。
- ・できるなら、本茶を30～40号で粉抜きをする。

(8) 降ひょう害

ア 発生時期

2月から8月（近畿地方では被害は少ないものの、5、6月の頻度は高い）

イ 発生の要因

氷の粒状粒子による茶樹体への打撃による機械的被害と畠間での堆積による低温害

ウ 助長する要因

強風と降雨

エ 症状

新芽の折れ、付傷ならびに成葉の破損、落葉、枝折れ幹の剥離等

オ 防止方法

降ひょうが予測される場合、棚被覆、トンネル被覆、直掛け被覆を行う。降ひょう時は強風や突風をともなうことが多いので、被覆資材が飛ばないように注意する。

表23 被害後の処理方法

生育ステージ	被害の模様	処理
萌芽期～新芽生育初期（開葉まで）	若干の折れ芽や傷害葉がある場合	被害程度にかかわらず放任する。
2葉～摘採直前	①新芽の折損やすり傷、ちぎれ等が25%以下の場合	当日中に摘採製造する。摘採が遅れると傷口の酸化によって異臭を発する。
	②新芽の折損やすり傷、ちぎれ等が50%以上の場合	遅れ芽が出揃った時点で、できるかぎり早く整枝し、二番茶の生育を待つ。二番茶の生育期並びに摘採直前の場合も同様。

二番茶以降ならびに古葉まで被害を受けた場合	被害が樹冠表層新芽のみならず、成葉の破損、落葉、一部の枝折れや樹皮剥離までの被害	被害部を除く程度に整枝する。この場合には傷口から病原菌が侵入する可能性があるので、殺菌剤処理を行い病害の防止に努める。また、7月下旬以降に整枝処理等を行った場合には、樹勢の低下が心配され、越冬傷害を受けやすいので、直接被覆等を行い寒害の防止に努める。
-----------------------	--	---

(9) 干害

ア 発生時期

夏季

イ 発生の要因

- ・夏季小雨・高温による土壤水分不足により起こる。
- ・土壤構造不良による保水性の低下と根の伸育不良による。

ウ 助長する要因

- ・深耕や有機物施用などの土壤管理の不足
- ・干害期における過剰施肥など、不適切な肥培管理による濃度障害
- ・二番茶後の整・剪枝
- ・立地条件として ①耕土が浅い ②排水不良 ③砂礫質土壤

エ 症 状

被害強度

強・・・・・・枝枯れ

やや強・・・三番茶新芽及び成葉が褐変・落葉

やや弱・・・三番茶新芽が褐変・落葉

弱・・・・・・三番茶新芽の一部が褐変

オ 防止方法

(ア) 耕種的

- ・茶園土壤への有機物投入・深耕など普段の土壤管理を徹底する。
- ・茶園畝間への敷草をする。

(イ) 施設的

- ・点滴灌水を行う。

カ 被害回復対策

- ・深耕を中止する。
- ・被害程度に応じた適正な整枝を行う。
- ・病害虫防除（特にダニ、チャノミドリヒメヨコバイ）を徹底する。
- ・冬季の防寒対策を徹底する。
- ・肥料の分施を行う。
- ・施肥量の調節を行う。
- ・敷き草施用をする。
- ・秋整枝をやめて春整枝にする。

キ その他

- ・春整枝を行う。
- ・幼木園では枯株の補植を行う。
- ・老木園では改植する。

(10) 湿害

ア 発生時期

- ・長雨により過湿な状態が続くと発生することがある。
- ・冬季は樹体の生育が不活発なため過湿下でも湿害を受けにくいが、春から夏の根の活動期には湿害を受けやすい。

イ 発生の要因

茶樹の根が呼吸に消費する酸素の大部分は土壤液相の溶存酸素に依存しているが、液相が多すぎる時期が長くなるとガス交換がスムーズに行われず、しだいに根は呼吸障害に陥り茶樹全体に被害を受ける。低地、くぼ地の茶園や、周辺林地からの浸透水の起きやすい場所で発生する。

ウ 症 状

湿害の一般的症状は、新芽の生育は悪く、収量・品質ともに低下し、成葉が黄化落葉する。

エ 防止方法

- ・客土、盛土をする。
- ・その地形に応じて明きよ、暗きよあるいは空井戸を設けて排水する。
- ・地下水位の高いところや伏流水のあるところは茶園にしない。

(11) 土壌流亡

ア 発生時期

大雨時

イ 発生の要因

- ・土壤が団粒構造になっておらず、吸透水性が悪いと、表面流去水が多くなり土壤流亡が起こる。
- ・新植・改植時等、茶樹による圃場の被覆割合の小さい時、雨は土壤表面をたたきつけ、この雨の衝撃力によって土壤の団粒が壊され、土壤流亡が起こる。

ウ 助長する要因

- ・傾斜の角度が大きいほど土壤流亡量は多くなる。
- ・縦畦は流去水が畝間を浸食する。

エ 防止方法

- ・茶園の周囲に排水溝を設ける。
- ・傾斜地を階段状またはテラス状にする。この際は降水量が多いと崩壊する恐れがあるので法面の保護が必要である。
- ・稻わらなどを敷いて雨滴の衝撃を弱める。