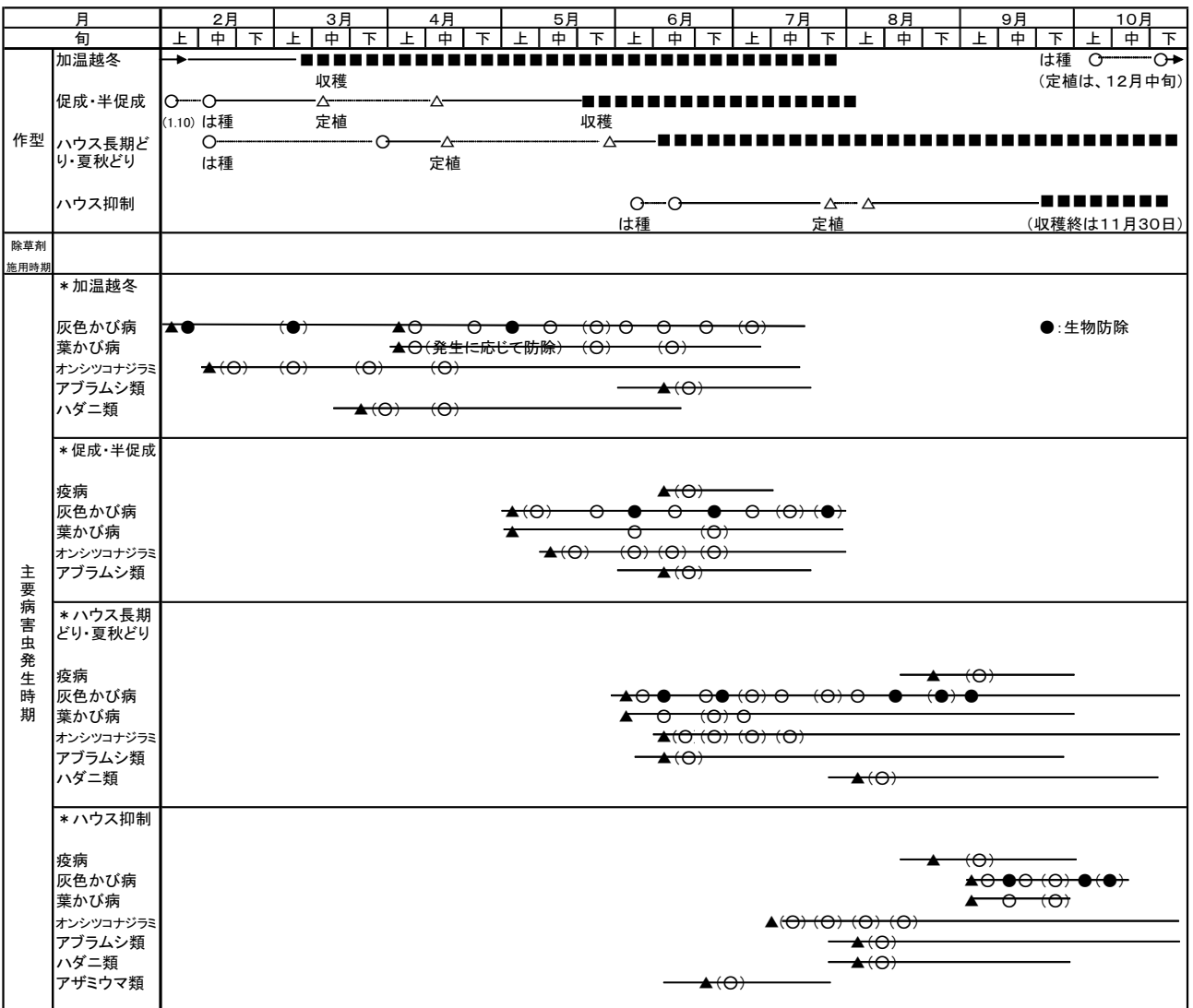


# 11 トマト

## A 栽培管理カレンダー



【凡例】 作型図 ○は種、△定植(移植)、■収穫、▲その他栽培管理法等  
 主要病害虫発生時期図: —発生時期、○基幹防除時期、(○)臨機防除時期、▲発生状況調査等 (○内数字は成分数)  
 ◎同時防除(同一薬剤で複数の病害虫を対象) (◆)条件付き防除

注) 各作型の月旬は道央地帯を主としているので、道南、道東北地帯は前後する。

## B 主なクリーン農業技術の概要

### (1) 土づくり

- 基盤整備
  - ・ 排水対策の実施
  - ・ ハウス内への雨水等の侵入対策
- 有機物の施用
  - ・ たい肥 (4 t / 10a) 施用を基本とした土づくり
- その他
  - ・ 亜酸化窒素ガス放出削減対策として、高温期の白マルチ使用、完熟たい肥を窒素施肥 1 週間以上前に施用、冬期間の被覆ビニール除去

### (2) 施肥管理

- 土壌診断による施肥の適正化
  - ・ 土壌診断を行い、その結果を活用した「施肥対応」等による適正施肥
  - ・ 下層土 (深さ20~60cm) の残存窒素量の評価による追肥量の削減

- ・栄養診断の活用による追肥省略（第1花房下の小葉の硝酸濃度を測定し、7,000ppm以上では追肥を省略可能）
- 有機物の肥料評価による施肥の適正化
  - ・有機物由来窒素の評価による施肥窒素削減
- 土壤消毒後の減肥
  - ・米ぬかを用いた土壤還元消毒後は投入有機物の肥効を考慮して施肥削減
  - ・土壤くん蒸および蒸気消毒後は無機窒素の増加を考慮して窒素施肥削減
- その他
  - ・内部品質指標：糖度5以上、糖酸比12以上

### （3）雑草の防除

- 有色マルチの使用、隙間のないマルチの展張（除草剤は使用しない。）
- （雑草がマルチ穴等より発生した場合）速やかな手取り除草

### （4）病害虫の防除

- 化学的防除の効率化
  - ・灰色かび病菌の耐性菌出現防止対策として、系統の異なる薬剤のローテーション散布
  - ・葉かび病に対してポリオキシシン水溶剤の利用
  - ・オンシツコナジラミ対策として、ピリプロキシフェン剤（テープ）の使用による殺虫剤散布回数削減
  - ・アザミウマ類対策として、生物農薬を使用しても発生が続く場合にはスピノサド剤を散布する。
  - ・アブラムシ類対策として、発生に注意して、必要に応じてスポット散布する。
- 物理的防除
  - ・萎凋病、青枯病、褐色根腐病対策として、糖蜜を用いた土壤還元消毒法の利用
  - ・半身萎凋病対策として、太陽熱消毒法の利用
  - ・かいよう病対策として、土壤消毒（太陽熱、簡易太陽熱、熱水）、温湯種籾消毒機による種子消毒の利用
  - ・サツマイモネコブセンチュウ対策として、高温処理（太陽熱（45℃・3時間以上）、温水の灌水処理（3～5日間））
- 生物的防除
  - ・オンシツコナジラミ対策として、ボーベリア・バシアーナ剤、パーティシリウム・レカニ剤、およびオンシツツヤコバチ等の寄生蜂の利用
  - ・ハダニ類対策として、チリカブリダニの利用
  - ・アブラムシ類対策として、コレマンアブラバチの利用
  - ・アザミウマ類対策として、ボーベリア・バシアーナ剤やククメリスカブリダニの利用
  - ・灰色かび病、葉かび病、うどんこ病対策として、バチルスズブチリス剤の利用
- 耕種的防除
  - ・萎凋病、根腐萎凋病、半身萎凋病、葉かび病、青枯病、褐色根腐病及びタバコモザイクウイルスなどに対応した抵抗性品種・台木の導入
  - ・青枯病に対しては抵抗性台木を導入しても被害が出る場合には、高接ぎ木の導入
  - ・褐色根腐病対策として、栽培終了後にはハウスのビニル被覆を除去して圃場を雪の下にさらす、低温期（3、4月）の定植を避ける、定植10日前までにフスマ500kg/10a（発生程度の低い圃場では250kg/10a）を施用する（土壤還元消毒実施直後の栽培には施用できないことに留意）
  - ・灰色かび病対策として、換気によるハウス内湿度の低下、圃場衛生管理（被害葉、被害果の除去）、防霧性フィルム資材の利用
  - ・オンシツコナジラミ対策として、作物残さ処理の徹底（抜き取り後ハウス内を45℃以上で7～10日間保つ）、ハウス内除草、未寄生苗の使用
  - ・ミカンキイロアザミウマ対策として、寄生苗・植物を持ち込まない、早期発見と有効薬剤による防除、冬期間の被覆ビニール除去による越冬阻止
  - ・サツマイモネコブセンチュウ対策として、耐虫性品種、対抗植物の利用

### (5) 植物成長調整剤の使用

○着果促進剤の使用は、低温期のみ限定し、マルハナバチ利用等の自然着果をできるだけ行うこと。なお、一花に対して着果促進剤の重複使用は行わないこと。

### C 栽培に当たっての留意事項

- 半身萎凋病ではレース2が発生しており、これは半身萎凋病抵抗性品種及び台木を侵すので注意すること。
- 葉かび病では抵抗性遺伝子CF-9を持つ品種を侵すレースが発生しているため注意すること。また、葉かび病と病徴から見分けの付かないすすかび病の発生も認められているので、抵抗性品種で発生が認められたときは注意すること。
- 疫病が発生したばれいしょ圃場に隣接したハウスでは疫病の発生に注意すること。

### D 栽培に当たっての禁止事項

なし

### E 肥料及び化学肥料の使用基準

分類	慣行		使用基準								たい肥施用量 (上限値、t/10a)
	化学肥料施用量 (kg/10a)	総窒素施用量 (上限値、kg/10a)		たい肥等施用量 (下限値、t/10a)	化学肥料施用量 (上限値、kg/10a)				たい肥施用量 (上限値、t/10a)		
		基肥	追肥/1回		追肥回数	窒素量	追肥回数	窒素量		追肥回数	
ハウス ハウス加温 ハウス長期どり・夏秋どり	26.0 31.0 29.0	15.0	4.0	4.0	1回 2回 3回	8.0 12.0 16.0	4回 5回 6回	20.0 24.0 28.0	7回 8回 9回	32.0 36.0 40.0	—

- 注1 窒素肥沃度水準「低」の場合の基準である。  
ただし、化学肥料施用量は窒素肥沃度「中」の基準を上限とする。
- 注2 総窒素量上限値＝基肥＋1回あたり追肥量×回数
- 注3 追肥回数＝収穫期間・回／15日
- 注4 たい肥1t当たり1.5kgの窒素換算量とする。ここでのたい肥とは、「牛ふん麦稈たい肥」、「牛ふん敷料たい肥」を指す。  
ただし、ふん尿割合の高いたい肥を利用する場合は1tあたり2kgの窒素換算量とする。
- 注5 たい肥等施用量下限値は、たい肥に相当する有機物での対応も認めるものとする。
- 注6 たい肥施用量は輪作内での平均値も認める。

### F 化学合成農薬の使用基準

(単位：成分使用回数)

作型	慣行						使用基準												
	殺菌剤 (種子消毒)	殺菌剤	殺虫・殺菌剤	除草剤	植調剤	計	殺菌剤		殺虫剤		除草剤		植調剤		計				
							基幹 (種子消毒)	臨機	基幹	臨機	基幹	臨機	基幹	臨機	基幹	臨機	合計		
加温越冬	18	(0)	20	0	0	1	39	7	(0)	4	0	7	0	0	0	1	7	12	19
促成・半促成	13	(1)	7	0	0	1	21	4	(0)	4	0	5	0	0	0	1	4	10	14
ハウス長期どり・夏秋どり	14	(1)	9	0	0	1	24	6	(0)	4	0	6	0	0	0	1	6	11	17
ハウス抑制	10	(1)	11	0	0	1	22	3	(0)	3	0	7	0	0	0	0	3	10	13

- 注1 使用基準は剤別（殺菌剤・殺虫剤・除草剤・植物成長調整剤）及び基幹・臨機防除別に記載  
基幹防除：平均的な病害虫の発生状態を考慮した場合、ほぼ毎年行う必要がある防除  
臨機防除：突発的な病害虫の発生や、地域や品種により発生状態が異なる病害虫に対して行う防除
- 注2 種子消毒は殺菌剤の内数とする。
- 注3 生産集団の栽培基準における化学合成農薬の使用回数は、使用基準の合計回数を下回るものとする。
- 注4 使用基準における化学合成農薬の剤別の使用回数は、地域の栽培実態に合わせ変動して差し支えない。

【参考：作型（地域別）】

作型	道央地域						道南地域						道東・道北地域						
	は種期		定植期		収穫期		は種期		定植期		収穫期		は種期		定植期		収穫期		
	始	終	始	終	始	終	始	終	始	終	始	終	始	終	始	終	始	終	
加温越冬	10/5	10/25	12/15	12/20	3/5	7/20	10/5	10/25	12/15	12/20	3/5	7/20	—	—	—	—	—	—	—
促成・半促成	1/10	2/10	3/10	4/10	5/20	7/31	12/10	1/31	2/10	3/31	4/10	7/20	1/10	2/10	3/10	4/10	5/20	7/31	
ハウス長期どり・夏秋どり	2/10	3/31	4/15	5/31	6/10	10/31	2/10	3/31	4/15	5/31	6/10	10/31	2/15	4/10	4/20	6/10	6/15	10/20	
ハウス抑制	6/5	6/15	7/25	8/5	9/20	11/30	5/20	6/15	7/10	8/5	9/10	11/30	—	—	—	—	—	—	

注1 道央地域：石狩、後志、空知、胆振、日高管内とする。

道南地域：渡島、檜山管内とする。

道東・道北地域：上川、留萌、十勝、網走、釧路、根室管内とする。

注2 作型は地域別の平均的な昨期を示したものであり、地域の栽培実態により当該期間が前後する場合があります。

G 注釈

● 土壌診断による施肥の適正化

硝酸態窒素の分析を行い（定植前もしくは播種前）、窒素肥沃度に応じた施肥を行う。

● 下層土（深さ20～60cm）の残存窒素量の評価による追肥量の削減

夏秋どり作型では、深さ20～60cmの下層土を採取し、「硝酸態窒素（mg/100g）×4×容積重」（kg/10a）相当の窒素量を追肥量から減らせる。ただし、前年までの肥培管理で土壌診断による施肥対応及び暗きょ排水の効果が不十分な圃場で、深さ60cm以内にグライ層・れき層・堅密層など根の伸長を阻害する層が無く作土の有効態リン酸が100mg/100g以上の場合に適用する。

● 栄養診断の活用

ハウス夏秋どりトマトのリアルタイム栄養診断で、窒素追肥の可否を判定する。各果房がピンポン玉に肥大した時、第1果房直下葉の先端小葉葉柄を採取し、その汁液の硝酸濃度を小型反射式光度計で測定する。葉柄硝酸濃度が7000ppm以上の場合追肥が不要となる。この手法を用いた肥培管理で窒素施肥効率は上昇し、また過剰な追肥がなくなって跡地の残存窒素が少なくなる。



第1果房直下葉の小葉をサンプリング



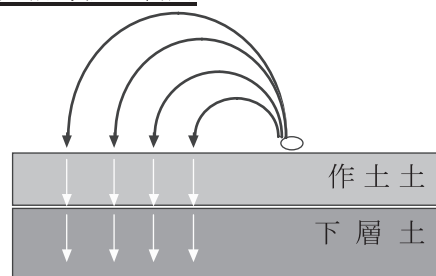
乳鉢で葉柄をすりつぶす



小型反射式光度計で測定

● 萎凋病、青枯病、褐色根腐病対策として、糖蜜を用いた土壌還元消毒法の利用

0.6%の糖蜜溶液を図のように土壌に灌注し（150mmの水量）、深い土層まで浸透させる。その後、地表面を透明なフィルムで覆って地温を上昇させると多水分条件で糖蜜を栄養にして微生物が急激に増殖し、土壌が還元状態になる。この状態を10～20日維持することで土壌中の病原菌を死滅させる。トマト萎凋病菌（*Fusarium oxysporum*）、*Verticillium dahliae*、青枯病菌に対し深さ50cmまでの消毒が可能である。しかし、糖蜜溶液が浸透しづらい粘土層が土壌中に存在した場合、部



分的に効果が不十分な場合がある。処理が有効な場合は、強いドブ臭がするので確認できる。

ハウスサイドの内側に断熱材(厚さ5cm、深さ45cm)を埋設するとサイドから30cm、地下30cm地点で地温を約1.5℃上昇させることが可能である。地温の上昇により、これまで消毒が不十分であったハウスサイド内側の消毒効果を高めることが可能である。

また、米糠を利用した場合、処理期間30日間と期間中地温30℃以上で実施できる深耕還元消毒の春秋期処理でも、防除効果が確認されている。この場合、灌水量を200mmに増やすこと、通常の耕起深の2倍量の有機物を投入することが通常期の処理と異なる(図1)。また、還元消毒後は土壤に有機物が窒素分として残存しているので、次作では減肥対応が必要となる。

処理時期	春期	夏期(従来)	秋期
灌水量	250mm以上	150mm	250mm以上
米糠処理量	2t/10a・深耕40cm		
処理期間	30日	20日	30日
地温・気温 の目安	処理後半の40cm深 地温25℃以上確保	地温30℃以上 確保	処理後半の40cm深 地温25℃以上確保
	処理期間中 平均気温11℃以上		処理期間中 平均気温13℃以上

### ● ミカンキイロアザミウマ対策

寄生苗等の持ち込みに注意し、早期発見と化学的防除により密度抑制し、冬期間のビニール除去による越冬阻止により総合的に防除を行う。冬期間の被覆ビニール除去が越冬を阻止する確実な方法であるが、側窓を開放し-10℃以下で168時間以上を確保できれば越冬を阻止できる。

### ● サツマイモネコブセンチュウ対策として、耐虫性品種、対抗植物の利用

通常の場合サツマイモネコブセンチュウは抵抗性品種を栽培することで防止できる。しかし、高温(30℃以上)で根こぶを形成するため換気等により高温にしないよう努める。道内の一部地域で、抵抗性品種を犯す打破系統が出現している。この打破系統は22℃から33℃までの温度で根こぶの形成が認められ、市販の抵抗性トマト29品種に対して顕著な根こぶを形成する。このため、打破系統を含めたサツマイモネコブセンチュウに対して、線虫密度抑制効果及び後作トマトの根こぶ形成抑制効果を有する新対抗植物として、ソルガム「SS701」及びギニアグラス「ソイルクリーン」が有効である。

対抗植物のすき込みは適期(約60日)に行い、腐熟期間は十分にとる。

トマト抵抗性品種打破系統は、30℃を超える高温と抵抗性品種の連続的な栽培によって出現するので、打破系統出現回避のために、高温時は換気に努め、抵抗性品種の連作は行わない。

### ● 着果促進剤の使用

作期全体で数回の使用でも、花房毎に1回である場合、使用回数は「1」とする。

### ● マルハナバチの利用

1群で約10~20a(約2ヵ月)利用可能である。逸出防止用ネット等の利用により野生化の防止対策をはかる。使用後の巣箱は殺虫剤で処理する。

### ● 米ぬかを用いた土壤還元消毒後の施肥削減

米ぬか2t/10aを用い深さ40センチまでの深耕土壤還元消毒を行った場合、米ぬかに含まれる養分を考慮して以下のように減肥を行う。

窒素：基肥10kg/10a+1回目の追肥(4kg/10a)の施肥を削減する。その後の追肥は作物体の栄養診断を行い決定する。

リン酸：20kg/10aの施肥を削減する。

カリ：20kg/10aの施肥を削減する。

●土壤くん蒸および蒸気消毒後の窒素施肥削減

(1) 土壤診断により、施肥対応した窒素施肥量を設定する。: **A** (kg/10a)

(2) 消毒前土壤の熱水抽出性窒素に対応して減肥 (表)。: 熱抽Nが13mg/100gの場合、**A - 3** (kg/10a)

表 土壤くん蒸および蒸気消毒後の施肥窒素換算量(減肥可能量)

熱水抽出性N* (mg/100g)	施肥N換算量 (kg/10a)
~10	2
10~15	3
15~	4

\* 消毒前土壤