

原油価格高騰に伴う農作物等の技術対策

福島県農林水産部農業振興課

原油価格の高騰により燃料や資材等の価格が上昇しており、今後、11月以降の本格的な需要期を迎え施設を利用する農業経営に大きな影響を及ぼすことが心配されます。

そのため、それぞれの品目の特性にあった適切な温度管理や飼養管理を行い、生産物の収量や品質の確保に努めましょう。

I 施設栽培における環境調節項目

既存技術と生産コストの見直しなどにより、総合的な取組みとして対応することが重要です。作物の生産性を高めるための環境調節項目は、図1のとおりです。これらの環境調節項目を総合的にとらえ、省エネルギー対策に取り組むことが必要です。

	項目	具体的事項
施設内	光条件	遮光、補光、光質、日長の制御
	温度条件	暖房、冷房、変温、複合制御
	湿度条件	加湿、除湿
	空気流動	換気、攪拌
	二酸化炭素濃度	二酸化炭素施用
	土壌水分	かん水、排水
	作物栄養	施肥、除塩
	土の物理性	団粒化、保水性
施設外	防風	防風垣、防風ネット
	防寒	寒風防止用の遮へい物
	防雪	防雪垣や柵
	排水溝	排水溝

図1 作物の生産性を高める環境調節項目

1 共通技術対策

- ・暖房機の清掃・点検を行い、暖房効率を高めましょう。
- ・夜間の多層被覆による保温性を高めましょう。
- ・保温方法と被覆資材による熱節減率は、表1のとおりです。
- ・施設の外部被覆や二重被覆の隙間をなくし、保温性を高めましょう。
- ・特に施設の北側や西側は、冷えやすいので、保温に注意しましょう。
- ・暖房温度の設定は作物生理に合わせた変温管理を行い、節油を図りましょう。
- ・施設内温度は暖房機の設定温度でなく、実際に測定して管理しましょう。
- ・施設内の温度ムラは病害の発生や生育不良の原因となるため、室内循環扇を使い温度の均一化に努めましょう。
- ・施設内への光線透過率を高めるため、外部被覆資材を水で洗浄したり、内部被覆資材も古くなった物は新調しましょう。

表 1 保温方法と被覆資材の効果

保温方法	被覆資材	熱節減率		(参考) 保温効果*	
		ガラス室	ビニハウス	ガラス室	ビニハウス
一層カーテン	ポリエチレンフィルム	0.30	0.35	100.0	100.0
	塩化ビニルフィルム	0.35	0.40	107.6	108.3
	不織布	0.25	0.30	93.4	92.9
	アルミ混入フィルム	0.40	0.45	116.7	118.2
	アルミ蒸着フィルム	0.50	0.55	140.1	144.5
二層カーテン	ポリエチレンフィルム+ポリエチレンフィルム	0.45	0.45	127.2	118.2
	ポリエチレンフィルム+アルミ蒸着フィルム	0.65	0.65	200.0	185.9

注) 熱節減率は、被覆材を通過する熱量を算出する際の係数で大きいほど保温効果が高い。
 詳しくは、「施設園芸ハンドブック」(施設園芸協会) P129を参照。出典：岡田1980
 *保温効果：一層カーテンポリエチレンフィルムを100とした場合の相対値。

2 変温管理

- ・ 変温管理とは、図2のとおり作物の生理にあわせ、夕方から時間ごとに温度設定を変えて管理する方法です。
- ・ 果菜類では、昼間の光合成によって生成された養分が夕方から数時間で転流が始まるので、施設内温度をやや高めにし、転流促進を図り、その後は呼吸の消耗を抑制するために最低温度で管理しましょう。さらに、日の出とともに始まる光合成作用を促進するため、早朝に温度を高めましょう。
- ・ 変温管理による節油効果は、作型や栽培期間中の外気温、設定温度により異なりますが10%程度といわれています。
- ・ 早朝加温については、設定する温度によって節油効果が相殺されることがありますので、注意してください。
- ・ 栽培する作目の生理にあわせた変温管理を実施しましょう。

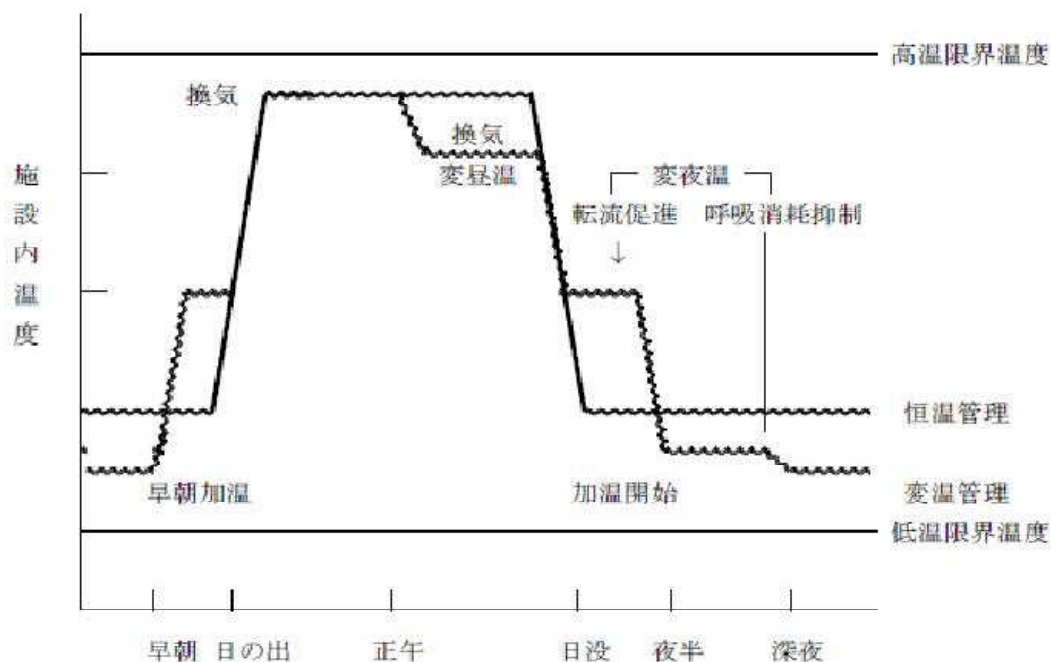


図2 変温管理の概念図 (高橋)

3 作付準備

- ・作付前に有機物施用や深耕を行い、根張りを改善し、耐寒性を高めましょう。
- ・接木が可能な作物は、低温伸長性を確保するための台木を利用しましょう。
- ・複数の施設で栽培する場合には、利用するハウスをできるだけ集約化して燃料費を節約しましょう。
- ・作付体系の見直しや低温に強い品種、他作目へ一部を転換するなど経営計画の見直しを行いましょう。
- ・栽培管理全般を見直し、一層のコスト削減を徹底しましょう。

4 栽培管理

- ・フィルムマルチを行い、地温の確保に努めます。地温の確保には透明のマルチが望ましいですが、雑草の発生に注意してください。
- ・かん水は、地温の低下を避けるため、少量多回数かん水にしましょう。
- ・追肥は、肥効が発現しやすい硝酸系窒素を用い、少量多回数施用としましょう。
- ・葉色が薄かったり、草勢が衰えた場合は、液肥の葉面散布を併用しましょう。
- ・訪花昆虫の活動が悪い場合は、登録ホルモン剤により着果促進を図りましょう。
- ・各作目、品種に応じた変温管理を行いましょう。

5 病虫害防除

- ・施設栽培では、冬期の温湿度管理が不十分になると生育が悪くなり病害が発生しやすくなります。低温のため、高湿度になりやすく、灰色かび病等の病害が発生しやすくなります。
- ・過湿を回避するため、換気を行うとともに、長時間結露する場合には暖房機による送風運転や循環扇の作動等を組み合わせて室内の空気を循環させましょう。
- ・伝染源の密度を下げるため罹病した葉などは処分します。また、予察による適期薬剤防除を心がけてください。
- ・施設栽培における天敵農薬や微生物農薬は、低温になると効果が低下したり定着できなくなるため、利用時の環境条件に注意してください。

II 農業機械の省エネルギー対策

農業機械の利用にあつては、定期的な点検により燃費の悪化を防ぐとともに、適切なエンジン回転数や作業速度等で作業することにより、省エネルギー対策に取り組むことができます。

トラクタ保守点検では、エアクリーナー、エンジンオイル、エンジンオイルフィルター、潤滑油、タイヤの空気圧等を確認し、必要があれば整備しましょう。

トラクタ作業では、作業条件に応じた適切なエンジンの回転数、作業速度、PTO速度で作業することで、燃費が高まります。

詳しくは、「農業機械の省エネ利用マニュアル（平成27年度版）、平成28年3月、一般社団法人日本農業機械化協会編」を参照してください。

URL <https://nitinoki.or.jp/pdf/20160418.pdf>（一般社団法人日本農業機械化協会 HP 内）

III 作物別技術対策

1 野菜

(1) トマト

ア 栽培上の留意点

- ・栽培における最低温度は10℃で、8℃以下では生育が鈍り、5℃で生育はほとんど停止します。

- ・適地温は17℃前後で、15℃以上確保しましょう。
- ・低温管理は草勢低下を招くので、適温管理に努めましょう。

表2 トマトの時間帯別温度管理

	午前	午後	夕方から 3時間程度	夜半から深夜	深夜から 早朝	厳寒期晴天時早朝 (日の出30分前)
基本設定	25～28℃	23～25℃	13～15℃	夕方と早朝に設定 した中間の温度	10～12℃	15～16℃
節油優先	〃	〃	基本設定温度から1～2℃の低下			10℃以上

注) 最低夜温10℃以上の確保は不可欠であるため、必ず実測すること。

(2) キュウリ

ア 栽培上の留意点

- ・栽培における最低温度は10℃です。
- ・適地温は18～23℃で、16℃以上を確保しましょう。
- ・低温管理は草勢低下を招き、かんざし症状や肩ごけ果の発生が懸念されますので、適温管理に努めましょう。

表3 キュウリの時間帯別温度管理

	午前	午後	夕方から 4時間程度	夜半から深夜	深夜から 早朝	厳寒期晴天時早朝 (日の出30分前)
基本設定	28～30℃	23～24℃	15～16℃	夕方と早朝に設定 した中間の温度	10～12℃	18℃
節油優先	〃	〃	基本設定温度から1～2℃の低下			10℃以上

注) 最低夜温10℃以上の確保は不可欠であるため、必ず実測すること。

(3) イチゴ

ア 栽培上の留意点

- ・栽培における最低温度は、土耕栽培で6～8℃、高設ベンチ栽培で10～12℃です。
- ・地温は15℃以上を確保しましょう。
- ・低温管理は草勢低下を招くので、適温管理に努めましょう。

表4 イチゴの時間帯別温度管理

	午前	午後	夕方から 4時間程度	夜半から深夜	深夜から 早朝	厳寒期晴天時早朝 (日の出30分前)
基本設定	27～28℃	25～26℃	10～12℃	夕方と早朝に設定 した中間の温度	6～8℃	10～12℃
節油優先	〃	〃	基本設定温度から1～2℃の低下			土耕 6℃以上 高設10℃以上

注) 最低夜温土耕で6℃、高設で10℃以上の確保は不可欠であるため、必ず実測すること。

2 花き

(1) スプレイギク

ア 特徴

- ・スプレイギクの品種は非常に多く、生育開花特性は品種群によって異なります。10～6月の間に出荷に用いられる品種は、秋ギクタイプのスプレーギクです。
- ・スプレーギクの生育と花芽の分化と発達には日長と温度が大きく関わっており、生育全期間を最低16℃以上で管理しましょう。特に、消灯前1週間から消灯後2～3週間の間に温度が下がると切り花品質が低下することから、最低気温18℃で管理します。日中は25℃以上にならないよう換気を徹底しましょう。

イ 栽培上の留意点

- ・品種により温度反応が異なります。
- ・栄養生長期中の低温管理(温度不足)によって、消灯から収穫までの期間が長くなり、かえって栽培期間中の燃料使用量が多くなり、また、同ほ場の後作の作付けが遅くなるなど影響を及ぼすことがあるので注意が必要です。
- ・日中(朝夕を含む)の極端な換気は、開花遅延の原因となります。
- ・日中は、生育ステージごとの最低夜温を下回らないように注意しましょう。

ウ 省エネ対策

- ・無摘心栽培で本ほの栽培期間を短くすることにより、省エネを図りましょう。
- ・二層カーテンに用いるフィルムは、保温効果の高い資材を使用しましょう。

(2) トルコギキョウ

ア 特徴

- ・発芽までは20～25℃、発芽後は18～23℃で育苗すると良い苗が得られます。
- ・半耐寒性で、生育低温限界は8℃前後と考えられますが、切り花品質を考慮した場合の生育適温は、昼温25℃、夜温15℃程度です。

イ 栽培上の留意点

- ・開花には比較的高温を必要とし、10℃前後の加温では、無加温と開花期はほとんど変わりません。
- ・花芽分化には13℃以上必要であり、切り花品質を考慮すると最低気温は15℃以上確保することが必要です。
- ・低温管理により開花が遅延することで、同ほ場の後作の作付けが遅くなるなど影響を及ぼすことがあるので注意が必要です。

ウ 省エネ対策

- ・二層カーテン、トンネルに用いるフィルムは、保温効果の高い資材を使用しましょう。
- ・育苗は、カーテンなどで仕切るなどにより、保温効果を高めましょう。

(3) 鉢花

ア 特徴

- ・多くの種類が露地で越冬できます。
- ・カンパニュラ、ルピナス、ランキユラス等は開花のために低温遭遇が必要です。
- ・種類によって適温に大きな差がありますので、注意してください。

イ 栽培上の留意点

- ・カーネーションなど需要期が限定される物については、低温管理によって開花が遅延し、価格に大きく影響することがあるので注意が必要です。

ウ 省エネ対策

- ・品目によって温度反応が異なるため、類似した品目を施設ごとに集めたり、施設を仕切り加温する面積を制限しましょう。
- ・厳寒期に出荷する際の低温による障害を軽減するためには順化が有効です。
- ・鉢花カーネーションは、鉢上げ初期の1月上旬～2月下旬まで最低気温9℃で電照（※）を行い、その後は電照をせずに最低気温を12℃で管理をすると、慣行より早く開花します。
※赤色LED（9w）を用い、鉢底面から1mの高さに1灯/2㎡設置。17:00～7:00の終夜電照。
光合成光量子束密度は2.4～8.3μmol/㎡/s

3 畜産

子豚育成や育雛では、適温域を保ちながら過温を避け、こまめな管理と暖房機器の効率的な稼働、保温効率を高めることで燃料消費量の削減を図りましょう。

(1) 豚

- ・暖房装置・器具の整備、配管の不備などの点検、換気口の清掃などを行いましょう。
- ・新生子豚の適温域である30～35℃を維持し、過温にならないように注意しましょう。
- ・畜舎内の適正換気、カーテンの開閉、すきま風の防止など行い、こまめな飼育管理に努めましょう。

(2) 鶏

- ・暖房装置・育雛器機の整備、配管の点検、換気口の清掃などを行いましょう。
- ・育雛機内は適温である33℃前後とし、雛の状態により調節しますしょう
- ・雛の健康を維持するために、湿度を高く保ち、温度較差を少なくしましょう。
- ・鶏舎内の保温のため、断熱材や二重カーテンを使用します。また、チックガードを高くしたり、敷料を厚くするなどにより保温に努めましょう。
- ・省エネのため、換気は控えめにしますが、換気不良になりやすいので、換気装置が塵埃やくもの巣でつまらないよう特に気を付けましょう。

4 穀類

(1) 大豆

- ・普通型コンバインによる収穫は、穀粒水分18%、茎水分55%以下で行い、汚損粒の発生を防止しましょう。作業を効率的に行うため、青立ち株や雑草は事前に抜きとるとともに、収穫作業は莢や子実の水分が高まる朝夕を避けた晴天時に収穫しましょう。
- ・乾燥にあたっては送風温度25～30℃程度に低く抑えて、乾燥速度を0.3%/h以下となるように設定し、裂皮粒やしわ粒の発生を防止しましょう。

5 果樹

(1) あんぽ柿

ア あんぽ柿の生産について

東京電力福島第一原子力発電所事故後、あんぽ柿、干し柿などの「かき」を原料とする乾燥果実については、乾燥加工により果実中の放射性物質濃度が高まり、製品が食品衛生法の基準値（一般食品で放射性セシウム100Bq/kg）を超える可能性があります。

県では、基準値を超える製品の出荷を未然に防ぐため、平成23年度から、「原料柿（かき）」及び試験的に加工した「あんぽ柿」、「干し柿」の放射性物質検査を実施し、基準値を超えるおそれのある産地に対して加工自粛を要請しています。

加工自粛が要請された市町村（福島市、伊達市、桑折町、国見町）では、福島県あんぽ柿産地振興協会が定める加工可能な区域内で、本協会が定めたほ場や製品の検査基準を満たした生産者に限り、あんぽ柿を出荷することができます。

なお、富岡町、大熊町、双葉町、浪江町、葛尾村、飯舘村では、検査を実施していないため、出荷販売を目的にした加工を控えていただくよう要請しています。

詳細については、福島県農林水産部園芸課のHP（令和3年度 あんぽ柿・干し柿等の「かき」を原料とする乾燥果実の加工自粛とあんぽ柿の出荷再開の取組について）を参照してください。

URL <http://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/36035c/anpokaki.html>

イ あんぽ柿の乾燥

あんぽ柿の計画的な出荷を図るため、仕上げ乾燥に遠赤外線や温風ヒーターなどを利用し、乾燥を効率よく促しましょう。なお、乾燥にあたっては、以下に注意しましょう。

- ・ 連づくりは果実の大きさを揃え、加工日を記入し乾燥期間が明確に判るようにしましょう。
- ・ 乾燥はできるだけ自然（天日）乾燥により進め、仕上げ乾燥の日数や時間の短縮が図られるように努めましょう。なお、自然乾燥場には、必要に応じて大型扇風機を配置しましょう。
- ・ 温風ヒーターによる火力乾燥では、庫内は扇風機や除湿器、換気扇を配置するなど、庫内の空気を攪拌し湿度が高くないように注意しましょう。
- ・ 庫内の温度は25～30℃、湿度は50～60%を目標に設定し、入庫原料の量と乾燥程度に応じて乾燥を行いましょう。剥皮後の歩留まりは30～40%程度を目標とし、入庫後は連続的に換気扇を使用して湿度を確認しながら管理しましょう。