

## 東北地方太平洋沖地震（3月11日発生）の技術対策（第2報）

平成23年3月17日

農業総合センター専門技術指導員室

東北地方太平洋沖地震により、農作物や施設に被害が発生しました。今後の対応についてとりまとめたので、普及活動に活用して下さい。

### 1 水 稲

地震により、揚水機場やパイプライン、用排水路等の水利施設が大きな被害を受けた地域では、水利機能の復旧まで水稻の作付けは行えません。水田への通水可能時期が判明するまで浸種作業を延期し、田植えの遅延に備えて下さい。

#### 1. 田植えの遅延対策について

移植時期の早い地域では、早生品種の「あきたこまち」を中心に浸種作業等が既に始まっていますので、以下を参考に播種の延期や苗の劣化を防止する対策を講じて下さい。なお、下記1と2の対策を合わせることで1ヶ月近く田植えを遅らせることが可能です。

移植時期が予定より1ヶ月以上遅れる場合には、下記の**1）** - **（2）**ウの場合を除き、新しい種子を使用して再播種する必要があります。

#### 1) 播種を延期するための浸種の中断と保存

以下のいずれかの方法によって播種時期を遅らせることが出来ます。

##### (1) 種籾を冷やす

発芽に関わる酵素の動きを止めるために、0～5℃程度で保存することが有効です。

ア. 種籾の水を軽く切り、ビニール袋などに入れて冷蔵庫で保存します(2週間程度有効)。

イ. 浸漬容器の中に氷（ペットボトル等に水を入れて凍らせたもの等）を投入して、浸種中の水を極低温に保ちます(1週間程度有効)。

なお、低温保存後の種籾は、発芽率が低下したり、出芽揃いが悪くなる可能性があるため、下記の点に留意して下さい。

- ・通常に田植え作業が行える場合には、播種量を10%程度増やします。
- ・田植え可能な時期が5月中下旬になる場合には、種籾を2週間程度保存した後播種します。長期の育苗でも苗が劣化しにくくするため、やや薄播きにします。

##### (2) 陰干しする

発芽の進行に必要な水分を抑制することで、発芽する前であれば発芽の進行を遅れさせることが可能です。この方法で1週間程度は保存可能です。ただし、数日間浸種した種籾を完全に乾燥させてしまうと発芽しなくなる可能性があります

ので注意して下さい。

- ア. コンテナ箱やパレット等の上に、種籾の入った網袋を広げて陰干しします。
- イ. 水分状態を均一にするよう、網袋を平らに広げます。
- ウ. 1日程度の浸種ならば、完全に乾かしても問題ありません。ただし、翌年度の種子として使用することはできません。

## 2) 田植え作業を延期するための育苗管理

播種を終えてハウス育苗を開始した後は、以下の方法で苗の劣化防止に努め、田植え作業が可能になるのを待ちます(4月中下旬移植を目標とした育苗の場合、通常より10日~2週間程度の延長が可能)。

- (1) ハウスの換気を良くし、寒冷紗等の遮温シートを活用する等して温度上昇を抑え、苗の生育を抑制します。ただし、夜間温度が下がり過ぎると(10℃以下)、苗立枯病(ピシウム菌、フザリウム菌)が発生しやすくなるので注意して下さい。
- (2) 灌水は午前中に行い、灌水量は可能な限り少なめにします。
- (3) 葉が黄化してきた場合は、硫酸で追肥をします。施用方法は1箱当たり2.5~5gの硫酸(窒素0.5~1g)を水500ccに溶かしてジョウロで苗にかけます。その後、葉に付いた硫酸溶液を水でさっと洗い落とします。
- (4) 草丈が18~20cmを超える場合は、地上部地上部から12~13cmを残して葉を切除します。この際、なるべく新葉を損傷しないように注意して下さい。

## 3) 「あきたこまち」の移植時期と生育、収量、品質の関係

移植時期は、遅くなるほど穂数が減少します。これに伴って5月上旬以降の移植では、早場米地帯の標準的な4月下旬移植に比べ、収量が4~7%減少します。千粒重、整粒歩合、食味に関連するタンパク質含量などの品質は、5月中旬までの移植時であれば4月下旬移植と変わりません。移植時期が遅れると稈長が伸びて倒伏程度が大きくなるので基肥量を減肥します。

表 あきたこまちの移植時期と生育、収量、品質(農業研究所、H16~H18年)

移植時期 (月日)	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	稈長 (cm)	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	倒伏程度 (0-5)	玄米重 (kg/a)	同左比 (%)	千粒重 (g)	整粒歩合 (%)	タンパク質 含量 (%)
4月下旬	7/17	8/23	85	450	1.3	56.9	(100)	22.1	88.2	6.6
5月上旬	7/24	8/29	82	439	1.6	52.9	93	22.0	91.2	6.6
5月中旬	7/26	9/2	87	435	2.5	53.9	95	21.9	90.1	6.7
5月下旬	8/3	9/10	92	374	3.3	54.7	96	21.4	94.2	6.8

注) 倒伏程度は0(無)~5(甚)の6段階で評価。タンパク質含量は粉碎した白米を食味計にて測定。表示は乾物換算%。

## 2 野菜（加温施設）

### 1. 野菜共通

- 1) ハウスに入る前に、燃油、ガス等の臭いがないことを確認し、安全を確保する。
- 2) 暖房機等を再稼動する前に、燃料（A 重油、ガス等）のタンクや配管、暖房機から燃料の漏れがないことを十分に確認する。
- 3) 破損したハウスで修繕可能なものは、被覆の破れ等を速やかに修復する。
- 4) 天窓、側窓や内張カーテンが正常に動作するか確認し、異常がある場合は修理する。
- 5) 灌水のための配管やチューブが正常か確認し、外れや破れがある場合は修繕する。
- 6) 農薬の使用にあたっては、ラベル等で登録情報を確認し、必ず使用基準を守る。
- 7) 作物の被害が甚大で収益を見込めない場合、速やかに廃作とし、次作の準備に入る。

### 2. ピーマン

- 1) 低温により生長点が損傷を受けて芯止まりとなった場合は切り戻し、側枝の発生を促す。
- 2) 草勢を維持するため、擦れや低温によって生じた不良果を摘果して着果負担を軽減するとともに、必要に応じて液肥を施用する。
- 3) 灰色かび病の発生が懸念されるので次の対策を実施する。
  - ・古い葉や傷んだ葉は早めに摘除する。
  - ・ハウス内が多湿にならないよう、日中は換気に努める。
  - ・防除効果のある登録薬剤を散布する。

### 3. キュウリ

- 1) 低温により生長点が損傷を受けて芯止まりとなった場合は摘芯し、側枝の発生を促す。
- 2) 草勢を維持するため、擦れによって生じた不良果や低温害を受けた葉・果実を摘除して負担を軽減するとともに、草勢を見ながら必要に応じて側枝を放任し、また液肥を施用する。
- 3) 灰色かび病の発生が懸念されるので次の対策を実施する。
  - ・古い葉や傷んだ茎葉を早めに摘除する。
  - ・ハウス内が多湿にならないよう、日中は換気に努める。
  - ・防除効果のある登録薬剤を散布する。

### 4. トマト

- 1) 低温により生長点が損傷を受けて芯止まりとなった場合は摘心し、側枝を伸ばして収穫段数を確保する。
- 2) 草勢を維持するため、擦れや低温によって生じた不良果を摘果して着果負担を軽減するとともに、必要に応じて液肥を施用する。
- 3) 灰色かび病の発生が懸念されるので次の対策を実施する。
  - ・古い葉や傷んだ茎葉を早めに摘除する。

- ・ハウス内が多湿にならないよう、日中は換気に努める。
- ・防除効果のある登録薬剤を散布する。

#### 5. イチゴ

- 1) 草勢を維持するため、擦れや低温によって生じた不良果を摘果して着果負担を軽減するとともに、必要に応じて液肥を施用する。
- 2) 灰色かび病の発生が懸念されるので次の対策を実施する。
  - ・古い葉や傷んだ葉、収穫済みの果房は早めに摘除する。
  - ・ハウス内が多湿にならないよう、日中は換気に努める。
  - ・防除効果のある登録薬剤を散布する。

### 3 果 樹

梨やブドウの加温ハウスにおいては開花期を迎えており、停電中暖房機が稼働せず0℃以下の低温に遭遇した可能性が高い。そのため結実の確保を優先した対策を立てるとともに、今後とも適切なハウス開閉作業や重油の確保、補助暖房の準備など継続した保温対策を講じる。

無加温や露地の作型でも細根が伸長し始めており、樹体への影響が懸念されるため、根の露出部などへは早急に客土した上で、生育の経過を観察し、状況に応じた着果等の管理を行う。

#### 1 ハウスナシ（加温「幸水」等）

- 1) 人工授粉の徹底
 

開花前または開花期の園地では、健全花への人工授粉を徹底し結実確保に努める。
- 2) 摘果の励行
 

凍霜害の被害が明らかになった時点で、実止まりを確認してから実施する。被害の甚だしい果実から摘果するか、全体に被害が及ぶような時には、被害の軽いものから残す。その後の新梢葉の生育・回復状況に応じて、さらに仕上げ摘果により適正着果数を決める。
- 3) 葉面散布等による樹勢回復
 

樹勢回復を狙って葉面散布剤を2～3回散布する。施肥については着果量やその後の樹勢回復程度に応じて施肥量を加減する。

#### 2 ハウスブドウ（加温「巨峰」等）

- 1) 新しゅう伸長期の園地は、低温害の影響を受けた部分を切りもどし、再伸長させる。また、低温により花振いが懸念される場合はジベレリン処理を行い無核化する。
- 2) ほう芽～展葉期の園地は、低温害の状況をよく確認し、主芽が枯死した場合は副芽を利用する。

3) 葉面散布等による樹勢回復

樹勢回復を狙って葉面散布剤を2～3回散布する。施肥については着果量やその後の樹勢回復程度に応じて施肥量を加減する。

3 園地の地割れや果樹施設の破損対応

1) 園地内の地割れや根の露出部は土寄せ・客土等を行う。

2) 地割れ等で根が露出している場合は、できる限り周辺部からの土寄せや客土により、露出部分を埋め戻す。

3) 施設の点検・補修

アンカーの浮き上がりや棚線の緩みは早急に修復する。

かん水施設や暖房施設の配管の点検・補修を行い、断裂等により水漏れ、油漏れ等を防ぐ。

## 4 花き

1 花き共通

1) 破損した施設、設備で修繕可能なものは速やかに修復し、保温に努める。

2) 花や葉に低温障害（停電や施設破損による加温不可・天窓作動不可等）を受け、商品性が低下、今後の管理、出荷が難しい株、鉢、苗は速やかにハウス外に搬出する。

3) 低温、凍害により傷んだ茎葉や蕾は摘除し、必要に応じて、草勢回復のための葉面散布や病害発生を予防するための薬剤散布を行う。

4) 燃油不足により防除ができない場合は、午後の灌水量を控えたり、日中の換気を十分に行うなど、ハウス内の湿度を下げ、また、灌水や追肥を控えめにし、軟弱に生育しないよう、病害の発生を抑える管理とする。

5) 暖房用の燃油不足が懸念される場合は、設定温度を徐々に下げるなど作物のストレスを和らげる管理を行い、加温ができなくなった場合は、補助暖房（石油ストーブ、ガスコンロ等）、自家発電機等を活用するとともに、夕方早めにハウスを閉め、保温管理を徹底する。

6) 低温管理から通常の温度管理に切り替える場合も、作物にストレスを与えないように、徐々に温度を上げていく。

2 切り花ばら

1) 凍害を受けた茎は折り曲げて同化枝とし、新芽の発生を促す。

2) ベト病や灰色かび病の発生が懸念されるので、ハウス内が過湿にならないよう灌水量に注意し、換気に努め、予防的に薬剤防除を行う。

3 鉢もの・ポット苗

1) 転倒、散乱した鉢、ポットは速やかに原状を回復し、培土を補充するとともに、

草勢回復のための葉面散布を行う。

- 2) 病害の発生が懸念されるので、ハウス内が過湿にならないよう灌水量に注意し、換気に努め、予防的に薬剤防除を行う。

※内容は計画停電が実施されていない現状（3月17日現在）を想定してのものです。

## 5 畜産

今後も余震発生による停電の発生や地域によってはライフラインの復旧が滞っていることから、配合飼料等の供給不足が懸念されるので、以下の事項に留意されたい。

### 1 施設・設備等の確認

- 1) 畜舎の周囲や餌タンク、堆肥舎等の構造物について、傾斜や破損・亀裂、機能上の障害の有無を確認し、補修の必要な箇所がある場合は応急措置を行なう。
- 2) 年数が経過している施設や換気扇、扇風機、ダクト等、天井に設置してあるものは固定状況を確認し、必要に応じて補強する。
- 3) 畜舎の損傷状況により、パドックへの放牧及び地域での連携により、別の畜産施設への移動を検討する。
- 4) 畜舎内の崩れやすいものは固定棚などに整理し、飼料などを高積みする場合は崩落しないように工夫する。

### 2 停電時について

- 1) 停電時に対応できるよう発電機等の電源及び燃料の確保に努める。
- 2) 搾乳機器が稼働しない場合、バケットミルクカーや手搾り等により極力対応に努め、乳房炎防止に努める。
- 3) 養豚経営や養鶏経営では、ガスブルーダー、石油ストーブや急場をしのぐために湯たんぼ等の利用も検討し、子豚や雛の保温に努める。ガスブルーダーや石油ストーブを利用する際は、器具の点検を十分に行い、火災の発生に十分注意する。
- 4) ウィンドレス畜舎では扉等の開閉により最低限の換気に努めるとともに、開閉時は、野生生物等の侵入がないよう十分留意する。

### 3 配合飼料等供給不足時について

- 1) 各畜種とも配合飼料の給与量を抑えるよう努める。その際、給餌飼料の急変が家畜へ悪影響を及ぼさないよう徐々に給与割合を変更する等、注意すること。
- 2) 肉用牛肥育や養豚肥育経営では、出荷時期を早める等の調整を行う。ただし、出荷する際は、食肉処理場の受け入れ状況の確認等も含め、早めに調整するよう努める。
- 3) 酪農経営では、低泌乳牛の乾乳時期の早期化、廃用予定牛の見直しに努める。
- 4) 異常家畜はすみやかに獣医師の診察を受ける。

#### 4 その他

- 1) 配合飼料の給餌を制限する飼養管理方法及び畜舎・家畜排せつ物処理施設における停電対策等については、平成23年3月15日付、22生畜第2362号 農林水産省生産局長発「東北地方太平洋沖地震発生に伴う家畜の飼養管理及び施設園芸の停電対策等について」を参考されたい。

[http://www.maff.go.jp/j/kanbo/joho/saigai/pdf/3\\_110315.pdf](http://www.maff.go.jp/j/kanbo/joho/saigai/pdf/3_110315.pdf)

### < 参考1 > 水田への海水流入対策

3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震により、本県沿岸部には津波により農耕地へ大量の海水が流入しました。

塩分濃度の高い海水が水田に流入すると、作物体から水分が失われ塩害が懸念されます。水田では、移植期までに適切な対策をとることが必要になります。

#### 1. 塩害の症状

塩害が発生した水稲は、移植期では活着不良、生育期では葉色が濃くなり、下位葉の葉身の先端から枯れ上がり分けつが抑制され、葉身の枯れた部分は白色化し次第に褐色に変化します。

塩害は、塩水のもつ高い浸透圧によって根の吸水作用が抑制され、脱水症状となることによって発生しますが、吸収した塩分による体内代謝かく乱も影響しています。

#### 2. 塩害の発現濃度

表1は稲の塩害発現限界を  
灌水中塩素濃度でみたもので、  
生育初期ほど低濃度で被害が  
発生します。

表1 稲の生育時期と塩害発現限界塩素濃度(灌漑水・千葉県資料)

生育時期	被害発現限界塩素濃度
活着期	500 ~ 700 mg/l以下
分けつ期	700 ~ 1000 mg/l以下
出穂期以降	1000 mg/l以下

灌漑水の塩素濃度 500mg/l

は、EC値で概ね1.8dS/mに相当します(他の含有成分により変動有り)。

一方、移植時には、土壌中の塩分が0.2%を超えると穂数が減少し減収する報告があります(福島県農業総合センター)。

#### 3. 塩害軽減対策

海水の流入した水田は、土壌塩分が十分に下がるまで、塩類を含まない清浄な灌漑水で湛水と落水を数回繰り返し、塩類を洗い流します。

また、湛水後に代かきをしてから落水すると、灌漑水の入れ替えのみに比べて除塩効果が高まります。さらに落水時には暗きよの排水口を空け浸透水からも排出させます。

灌漑水中 EC および土壌中塩分測定は最寄りの農業改良普及センターにご相談ください。

## < 参考 2 > 液状化等被害水田の復旧対策事例について

田面の亀裂や高低差、液状化現象による噴砂の被害が大きい場合には、重機による復旧工事が必要になりますが、暗渠配管や用排水路の修繕が必要ない圃場で、以下のように被害が軽微な場合には生産者の営農努力によって補修が可能です（能登半島地震による被害水田の復旧事例：石川農総研研究報告より）。

### 1) 田面の亀裂（被害程度：深さ 60cm 以内、幅 11cm 以下）

亀裂部分をスコップで深さ 20～30cm 掘り起こし、ベントナイト 1t/10a を充填して木棒で突き固めます。残ったベントナイトは圃場全面に施用します。代かき作業をていねいに行うことで漏水を防止でき、通常どおり水稻を栽培できます。

※ベントナイト：漏水田の床締め用として用いられる粘土質土壌改良資材です。JA 等から入手可能です（価格は 1000～1200 円/25kg）。

### 2) 田面の高低差（被害程度：10cm 以下）

田面の高低差が 10cm 程度までなら代かきによる均平作業で修正できますが、それ以上になるとレーザーレベラー等による再整備が必要になります。能登半島地震では、17cm の高低差が生じた圃場での栽培事例もありますが、苗が水没したところや田面が露出したところでは生育不良となり、通常の水深で管理したところより 10%以上減収します。また、水没部分では藻類、田面が露出した部分ではヒエが発生しやすくなりますので、雑草管理の面からも注意が必要です。

### 3) 液状化現象による噴砂

田面の均平作業と同時に表土と混合します。整備後に土壌診断を行い、土壌改良資材の要否や肥料の施用量を決定します。能登半島地震の事例では、直径 1m、高さ 5cm 程度の量の養分肥沃度の低い砂が噴出しましたが、代かき作業により漏水や生育ムラ等の問題は発生していません。