北海道

災害における酪農危機管理対策マニュアル

－停電・断水対策を中心に－

平成３１年２月

北海道農政部

目　　次

第１章　災害時に想定される酪農被害

想定される酪農への影響と対策 …… 2

第２章　災害による酪農被害の回避・軽減を図る対策
－ 停電及び断水対策を中心に －

Ⅰ　酪農家が行う対策 …… 6
1　停電に備えた事前準備 …… 6
2　断水に備えた事前準備 …… 18
3　災害発生直後の初動対応 …… 19
4　災害発生後の対応 …… 20
5　停電時における乳牛の飼養管理対策 …… 21
6　断水時における乳牛の飼養管理対策 …… 21
7　通電後の対応 …… 22

Ⅱ　集落やＴＭＲセンター等の生産者組織単位で行う対策 …… 23
1　災害に対応するための組織づくり …… 23
2　停電対策 …… 23
3　断水対策 …… 23

Ⅲ　農協が行う対策 …… 24
1　情報は農家から農協に発信 …… 24
2　農協内部の災害対策体制づくり …… 24
3　停電・断水等による災害対策 …… 25

第３章　地域における防災訓練の実施

防災訓練の重要性 …… 28

引用・参考資料 …… 30

第１章　災害時に想定される酪農被害

想定される酪農への影響と対策

本道農業は、過去様々な災害（地震、台風、豪雨等）によって被害を受け、乗り越えてきました。しかし、近年は自然災害が頻発しており、災害の規模も拡大しているため、様々な災害の遭遇に備え、被害を最小限にする普段からの準備と、不幸にして災害が発生した際に、速やかに行うべき対策を事前に整理しておくことが、非常に重要です。

災害に際して、特に留意しなければならない事項は、停電、断水、交通・通信の遮断、営農施設等の損壊などですが、中でも乳牛の飼養管理を行う酪農においては、営農活動への影響が大きい、「停電」と「断水」に対する対策が極めて重要であるとともに、乳房炎の発生など乳牛への二次的な被害にも留意することが欠かせません。

災害時に想定される影響と対策例

事　象	農場（酪農家）への影響	必要な対策（対応）
停　電 （電気機器の使用が不能）	・搾乳作業ができない ・バルククーラーの冷却ができない ・バーンクリーナーが使用できない ・給水用のポンプやモーターが使用できない ・コンピューターが使えない	・搾る/搾らないの判断 ・自家発電機の手配 ・飼料や水の状況に応じた飼養管理の変更 ・適切な生乳の処理
断　水	・家畜が飲水できない ・搾乳機器の洗浄ができない	・井戸水の利用、受水槽等の確保及び給水対応 ・飼料や水の状況に応じた飼養管理の変更 ・水の安全性の確認
交通の遮断	・生乳が出荷できない ・資材（特に飼料）が配送できない ・自家発電機が配送できない ・給水車が行けない ・ほ場管理ができない（収穫時期の作業等）	・私道、取付道路の修復 ・迂回路の確保
通信の遮断	・電話連絡ができない	・携帯電話（メールやＳＮＳ）の有効活用及び電源確保
営農施設等の損壊 （畜舎、飼料庫等）	・倒壊の危険 ・給餌ができない ・サイレージの品質低下	・他の遊休施設の使用 ・サイレージの詰め替え

乳牛への二次的な被害

事　象	農場への影響	必要な対策
乳牛への二次的な被害	・乳房炎、ストレス、繁殖不良、周産期疾病の発生 （上記の影響は、長時間経過後に複合的な要因により発生）	・観察による早期発見 ・獣医師による治療

第２章　災害による酪農被害の回避・軽減を図る対策

－停電及び断水対策を中心に－

Ⅰ　酪農家が行う対策

災害発生時における様々な事態に備え、日頃から、どのような準備が必要かを事前に想定しておくとともに、個別経営における家族間や従業員との連携を密にしておくことが大切です。

そして、実際に地震や暴風（雪）などの災害が発生した場合には、それに伴う停電・断水等が予想されます。各農場であらかじめ以下のことを準備しておくことが必要です。

１　停電に備えた事前準備

停電によって農場内のあらゆる設備の機能が停止します。このため、停電に備え自家発電機を手配、若しくは、接続できる体制を整えるなど、災害時に速やかに作業ができる体制を構築しておくことが重要です。

（１）必要電力量の把握

各農場の設備やシステムによって必要な電力量（ｋＷ：キロワット）が異なります。農場の必要電力量が分かれば、購入または借り入れる自家発電機の能力の目安となることから、事前にメーカーへ問い合わせを行うなど、各設備に必要な電力量を把握しておくことが重要です（８～９ページ参照）。

また、必要最小限の電力で作業を行うことで、小型発電機を有効的に利用することが可能となることから、「電力確保計画の作成フロー」（10～11ページ参照）を参考に、各農場ごとに計画を立てておきます。

（２）自家発電機の確保

個人で自家発電機を導入する場合は、必要電力量にあったものを選択します。その際、バルククーラーなど、起動時に通常より多くの電力を要する機械もあるので、機械メーカーや自家発電機の販売業者と相談した上で、適正な能力をもった自家発電機を導入する必要があります。また、レンタル会社などから大型発電機の借入れを計画する場合は、取寄せになるなど確保が難しい場合があるため、レンタル会社の所有状況を事前に確認しておく必要があります。

地域内で共同で利用する場合は、集落や生産者組織単位で検討し、停電時の利用計画を立てておきましょう。利用計画を立てるに当たっては、近隣の農業者（酪農家以外）が所有する自家発電機を含めて検討することも、一つの手段です。また、共同で利用する場合、自家発電機を接続する際に、接続する電線（キャブタイヤケーブル）が用意されておらず、作業に手間取った事例もあることから、それぞれの酪農家においてキャブタイヤケーブルを事前に導入しておくことが望まれます。

なお、10ｋＷ以上の自家発電機を設置する場合、電気事業法に基づく保安上の義務として諸手続が必要となるので、留意が必要です。（12～14ページ参照）

（３）自家発電機を接続するための配電盤などの設置

自家発電機を利用するに当たっては、電力会社の商用電源から独立して接続する必要があり、停電時に安全かつ効率的に自家発電機を使用するためには、あらかじめ配電盤や商用電源との電源切替開閉器を設置しておくことが望まれます。（15～16ページ参照）

（４）近隣市町村の業者名・電話番号・携帯電話番号の整理

自家発電機の接続に対応するため、最寄りの「ほくでん（北海道電力）」や電気工事業者（連絡がつかないことを想定し複数）などを確認しておくとともに、連絡先を一覧で整理しておきます（17ページ参照）。また、電気配線図面や自家発電機のマニュアルを、停電時にすぐ確認できるように保管しておきます。

（５）停電時における連絡のための電源や照明器具等の確保

停電時でも速やかに連絡できるよう、携帯電話の電源の常時確保に向け、事前に手回し発電機や自動車用携帯充電器、十分な数の電池と電池式充電器などを用意しておきます。

なお、過去に発生した大規模災害時には、安否の確認などのため携帯電話の利用者が増え、携帯電話の通信が規制されることもあったことから、携帯電話による連絡がつきにくい場合に備え、通信制限の影響が少ないメールやＳＮＳを利用して連絡を取り合うことも想定しておく必要があります。

また、夜間の停電発生に備え、懐中電灯など非常用の照明器具を暗闇の中でも使用しやすい場所に保管しておく必要があります。特に、生乳処理室や搾乳室内では、停電中の作業や移動が困難となることから、電池式の簡易照明の設置や、停電時に自動点灯するバッテリー内蔵型照明の導入を検討することも、一つの手段です。

【電力量の把握方法】

１　必要電力の事例

経産牛60頭規模（タイストール）例

優先順位	機械名	規格等	電源		消費電力 kW	累積電力 kW	備考
			相	ﾎﾞﾙﾄ			
1	ﾐﾙｸﾎﾟﾝﾌﾟ	1基	三相	200	0.75	0.75	
	真空発生装置	1基	三相	200	5.50	6.25	
2	ﾊﾞﾙｸｸｰﾗｰ		三相	200	7.00	13.25	ﾊﾞﾙｸの大きさ=3,600ﾘｯﾄﾙ 50頭×30kg×2日×120%
3	ﾎﾞｲﾗｰ				0.70	13.95	
4	照明(牛舎)		単相	100	0.30	14.25	蛍光灯数12灯×0.024kW
5	ﾊﾞｰﾝｸﾘｰﾅｰ		三相	200	3.70	17.95	50～100頭
6	換気扇	6基	三相	200	4.50	22.45	6基×0.75ｋW
			合計		22.45		

経産牛120頭規模（フリーストール・パーラー（６W パラレル））例

優先順位	機械名	規格等	電源		消費電力 kW	累積電力 kW	備考
			相	ﾎﾞﾙﾄ			
1	ﾐﾙｸﾎﾟﾝﾌﾟ	2基	三相	200	1.50	1.50	
	真空発生装置	2基	三相	200	11.00	12.50	
2	ﾊﾞﾙｸｸｰﾗｰ		三相	200	15.20	27.70	ﾊﾞﾙｸの大きさ=7,500ﾘｯﾄﾙ 90頭×35kg×2日×120%
3	ﾎﾞｲﾗｰ				0.70	28.40	
4	ﾌﾟﾚｰﾄｸｰﾗｰ		三相	200	0.75	29.15	
5	ｸﾗｳﾄﾞｹﾞｰﾄ		三相	200	0.75	29.90	
6	照明(ﾊﾟｰﾗｰ)	10灯	単相	200	0.25	30.15	蛍光灯数10灯×0.024kW
7	照明(牛舎)	6灯	単相	200	2.40	32.55	水銀灯数6灯×0.4kW
8	ﾊﾞｰﾝｽｸﾚｰﾊﾟｰ		三相	200	0.75	34.05	
9	ｼｬﾄﾙｸﾘｰﾅｰ		三相	200	0.75	34.80	
10	ｽﾗﾘｰﾊﾞｰﾁｶﾙ ﾎﾟﾝﾌﾟ		三相	200	0.55	35.35	
11	換気扇	12基	三相	200	9.00	44.35	12基(牛舎10基・ﾊﾟｰﾗｰ2基)×0.75ｋW
			合計		44.35		

経産牛240頭規模（フリーストール・搾乳ロボット（３台））例

優先順位	機械名	規格等	電源		消費電力 kW	累積電力 kW	備考
			相	ﾎﾞﾙﾄ			
1	搾乳ﾛﾎﾞｯﾄ	3台	三相	200	13.50	13.50	
2	ﾊﾞﾙｸｸｰﾗｰ		三相	200	20.00	33.50	ﾊﾞﾙｸの大きさ=15,000ﾘｯﾄﾙ 180頭×35kg×2日×120%
3	ﾎﾞｲﾗｰ				0.70	34.20	
4	ﾌﾟﾚｰﾄｸｰﾗｰ		三相	200	0.75	34.95	
5	照明(牛舎)	12灯	単相	200	4.80	39.75	水銀灯数12灯×0.4kW
6	ﾊﾞｰﾝｽｸﾚｰﾊﾟｰ		三相	200	0.75	40.50	
7	ｼｬﾄﾙｸﾘｰﾅｰ		三相	200	0.75	41.25	
8	ｽﾗﾘｰﾊﾞｰﾁｶﾙ ﾎﾟﾝﾌﾟ		三相	200	0.55	41.80	
9	換気扇	20基	三相	200	15.00	56.80	20基×0.75ｋW
			合計		56.80		

２　農場ごとの必要電力調査票

地区：　　農家名：

優先順位	機械名	規格等	電源 相	電源 ﾎﾞﾙﾄ	消費電力 kW	累積電力 kW	備考
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
			合計				

自家発電機必要電力	kW

※ 各機械の電源、消費電力が不明な場合は、機械メーカーに確認してください
※ 自家発電機の出力は、kVA（キロボルトアンペア）と表示されているものもありますが、一般的に三相交流発電機では、「kW＝0.8×kVA」となります。
※ 優先順位に基づき、必要最小限の機械の使用に努め、最大需要（消費）電力を調整することで、使用する自家発電機の必要電力を抑えることができます（デマンドコントロール）
※ 機械によっては、起動時に多くの電力（バルククーラーであれば３倍程度）が必要となるので、留意してください。（不明な場合は、機械メーカーに確認してください）
※ 自家発電機は、必要な消費電力より２割程度能力に余裕があるものを見込んでください
（例　40kW（消費電力合計）÷80% ＝ 50kW（自家発電機必要電力））
※ 10kW以上の自家発電機を設置する場合、電気事業法に基づく保安上の義務として諸手続が必要となるので、ご留意ください。

【電力確保計画の作成フロー】

停電時・・・

通常どおり搾乳できるよう、「全ての電力」を確保したい　＜ケース①＞

生乳出荷できるよう、「搾乳と生乳冷却に必要な電力」は確保したい　＜ケース②＞

牛の健康を考え、「搾乳に必要な電力だけ」でも確保したい　＜ケース③＞

など、**酪農家自身がどのように対応するのか事前に定めておくことが重要です**

↓

電力を供給する機械を整理し、必要な電源・電力量を把握。停電時における対応を踏まえ、それぞれの機器に電力を供給する優先順位を設定

↓

機械全体、若しくは、停電時に対応した機械全体の消費電力・累積電力を算定

↓

必要とする自家発電機の能力を決定
（バルククーラーなど起動時に通常より多くの電力を要する機械や、同時に使用しない機械の電力なども加味して、総合的に判断。）

※ 10kW以上の自家発電機の設置に当たっては、電気事業法上の手続きなどが必要となるほか、自家発電機の能力に関わらず、接続や電気工事に当たっては、「ほくでん」や電気工事業者に相談するなど、適正に取り扱うよう留意してください。

↓

停電時の自家発電機の調達方法をあらかじめ決定

自家購入	レンタル会社から調達	他の生産者と共同利用	農協の自家発電機で対応	など
・停電時の対応に応じた必要最低限の自家発電機を購入	・停電時に確実に借りられるよう事前に関係性等を構築	・共同で利用する自家発電機の能力や台数を整理し、自家発電機ごとに使用者、使用順などを整理した利用計画を事前に作成		

※　農協は、酪農家個々の電力確保計画を把握し、停電時における電力確保・連絡体制などの調整ができるようあらかじめ整理しておくことが重要です。

また、非常時における効率的で安全な自家発電機の利用に向けて「電源切替開閉器」の設置を呼び掛けるほか、酪農家に加え、酪農家以外も含めた自家発電機の所有状況についても把握し、停電時の共同利用に係る計画に反映するなど検討してください。

【経産牛60頭規模を想定した自家発電機必要電力の検討例】

【ケース①：通常どおり搾乳できるよう、「**全ての電力**」を確保したい】

優先順位	機械名	規格等	電源 相	電源 ﾎﾞﾙﾄ	消費電力 kW	累積電力 kW	備考
1	ﾐﾙｶｰ	ﾐﾙｸﾎﾟﾝﾌﾟ	三相	200	0.75	0.75	
		真空発生装置	三相	200	5.50	6.25	
2	ﾊﾞﾙｸｸｰﾗｰ		三相	200	7.00 (21.00)	13.25	ﾊﾞﾙｸの大きさ=3,600ﾘｯﾄﾙ 50頭×30kg×2日×120%
3	ﾎﾞｲﾗｰ				0.70	13.95	
4	照明		単相	100	0.30	14.25	蛍光灯数12灯×0.024kW
5	ﾊﾞｰﾝｸﾘｰﾅｰ		三相	200	3.70	17.95	50～100頭
6	換気扇	6基	三相	200	4.50	22.45	6基×0.75kW
			合計		22.45 (36.45)		

自家発電機必要電力	46kW

＜自家発電機必要電力の考え方＞

全ての機器に係る合計消費電力22.45kW。ただし、バルククーラーの起動時の必要電力（21kW：7kWの3倍）及び余裕率（80%）を勘案し、46kW(=36.45kW÷0.8）とした。

【ケース②：生乳出荷できるよう、「**搾乳と生乳冷却に必要な電力**」は確保したい】

優先順位	機械名	規格等	電源 相	電源 ﾎﾞﾙﾄ	消費電力 kW	累積電力 kW	備考
1	ﾐﾙｶｰ	ﾐﾙｸﾎﾟﾝﾌﾟ	三相	200	0.75	0.75	
		真空発生装置	三相	200	5.50	6.25	
2	ﾊﾞﾙｸｸｰﾗｰ		三相	200	7.00 (21.00)	13.25	ﾊﾞﾙｸの大きさ=3,600ﾘｯﾄﾙ 50頭×30kg×2日×120%
			合計		13.25 (27.25)		

自家発電機必要電力	27kW

＜自家発電機必要電力の考え方＞

バルククーラーまでの電力を確保（合計消費電力13.25kW)。ただし、バルククーラーの起動時の必要電力（21kW：7kWの3倍）及び余裕率（80%）を勘案し、27kW（=21kW÷0.8）とした。なお、バルククーラー起動時は他の機械の使用を制限する必要があるが、起動後はケース①の他の機械も使用可能。

【ケース③：牛の健康を考え、「**搾乳に必要な電力だけ**」でも確保したい】

優先順位	機械名	規格等	電源 相	電源 ﾎﾞﾙﾄ	消費電力 kW	累積電力 kW	備考
1	ﾐﾙｶｰ	ﾐﾙｸﾎﾟﾝﾌﾟ	三相	200	0.75	0.75	
		真空発生装置	三相	200	5.50	6.25	
			合計		6.25		

自家発電機必要電力	8kW

＜自家発電機必要電力の考え方＞

ミルカーの電力を確保（合計消費電力6.25kW)。余裕率（80%）を勘案し、8kW（=6.25kW÷0.8）とした。なお、使用機械のみ電力供給することで、自家発電機の供給能力（8kW）の範囲内においてバーンクリーナー(3.7kW）など他の機械も使用可能。

【自家発電機の設置に係る留意点】

１　自家用電気工作物

一定出力以上の自家発電機の設置者は、「自家用電気工作物」として電気事業法の規制を受け、国（北海道産業保安監督部）への手続き等が必要となります。

○ 電気工作物とは

電気事業法では、「発電、（中略）配電又は電気の使用のために設置する機械、器具、（中略）、電線路その他の工作物」とされています。

○ 電気工作物（発電設備）の区分

発電設備としての電気工作物は、設置する自家発電機の能力によって、次のとおり主に「自家用電気工作物」と「小出力発電設備」に分類されます。

一般用電気工作物	事業用電気工作物
	小出力発電設備以外の発電設備（送電事業等の事業の用に供するもの）
小出力発電設備 600ボルト以下の発電用であって、内燃力を原動力とする火力発電設備にあっては、出力10kW未満のものなど	自家用電気工作物 小出力発電設備以外の発電設備（事業の用に供しないもの）

２　自家用電気工作物に係る保安規制

自家用電気工作物の「設置者」は、自らが自己責任のもとに電気の保安を確保する義務があり、電気事業法の規定により次のような義務が生じます。なお、小出力発電設備の場合はこうした義務は課せられません。

○ 電気工作物の技術基準適合維持（電気事業法第39条）

「電気設備に関する技術基準を定める省令」で定める技術基準に適合するように電気工作物を維持しなければなりません。

○ 保安規程の制定、届出（電気事業法第42条）

電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安を確保するために「保安規程」を定め、北海道産業保安監督部に届け出なければなりません。

○ 電気主任技術者の選任、届出（電気事業法第43条）

電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安の監督をさせるために「電気主任

技術者」を選任し、北海道産業保安監督部に届け出なければなりません。

○　使用開始の届出（電気事業法第53条）

自家用電気工作物の使用開始後、遅滞なく、その旨を北海道産業保安監督部に届け出なければなりません。

３　電気主任技術者

電気主任技術者は、自家用電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安の監督をさせるために、設置者が選任する有資格者です。

設置者は、設置者自ら、またはその役員や従業員のほか、設置する事業場に常時勤務する派遣労働者などから、次のいずれかにより電気主任技術者を選任するか、電気管理技術者（電気設備の保安業務を専門に行う個人事業者）または電気保安法人（電気保安協会などの電気設備の保安業務を行う法人）に外部委託する必要があります。

○　有資格者選任

第３種電気主任技術者など、電気主任技術者免状の交付を受けている人を選任します。

○　有資格者以外の選任

電気主任技術者免状の交付は受けていませんが、電気設備に関し一定の知識・技能を有する人（第１種電気工事士など）を、北海道産業保安監督部の許可を得て選任します。ただし、複数の事業場を兼任することはできません。

４　電気保安業務の外部委託

電気保安協会など、電気保安業務の外部委託を受けた実績がある道内の個人及び法人については、北海道産業保安監督部のホームページで確認することができ、平成30年12月現在で、法人で電気保安協会など17社、個人で155名が公開されています。

なお、農協等が、酪農家と協定等を締結し、自家用電気工作物（発電機に接続される電気設備全体）の維持・管理の主体となり、法令で定める技術基準を満たすための義務を果たすことが明らかな場合は、「みなし設置者」として、農協等が外部委託先との契約や北海道産業保安監督部への届出などの手続きを行うことも可能です。

５　その他手続き

自家発電機を設置する場合は、他にも次の手続きについても必要となる場合があるので、確認の上、必要に応じて手続きします。また、電気工事の作業は、軽微なものを除き、電気工事士の資格を有する者が行う必要があります。

○　消防署への手続き

・　電気設備設置（変更）届出
・　少量危険物貯蔵取扱届出（軽油200～1000ﾘｯﾄﾙ未満・重油400～2,000ﾘｯﾄﾙ未満）

○　ほくでんへの届出
・　電気工事届出（電気工事を行う場合、随時、電気工事業者を通して届出。）

６　発電機の種類

一般に酪農家で導入する自家発電機は､ディーゼルエンジン等の動力を内蔵した｢エンジン型発電機」と、動力取出し装置（ＰＴＯ）によりトラクターなどの外部動力を使用する「ＰＴＯ駆動型発電機」が想定されます。それぞれの発電機の特徴については次のとおりです。

項　目	エンジン型		ＰＴＯ駆動型	
操作・接続	○	・常時接続した場合、スイッチのみで操作が可能	×	・移動を前提とした場合、使用の都度、トラクターとの連結や配電盤への接続が必要
移　動	×	・移動のためにユニックやフォークリフト等が必要	○	・容易（移動により、複数戸での使用も可能）
燃　費	○	・動力の伝達ロスを考慮する必要がない	×	・ＰＴＯによる伝達ロスなど、無駄な燃料消費が発生
メンテナンス・耐久性	×	・動力を内蔵しているため、煩雑	○	・動力を内蔵しないので、簡易で耐久性に優れる
保安管理	○	・外部委託するに当たって特に制限なし	×	・外部委託が制限される場合がある
価　格	×	・ＰＴＯ駆動型と比べ、比較的高価	○	・動力を内蔵しないので、比較的安価
その他	○	・平常時の使用が可能 ・自動電源切替盤の設置が可能	×	・発電機使用中は、トラクターが使用不可

「日本畜産技術士会だより No.75（平成30年12月）」を参考に作成

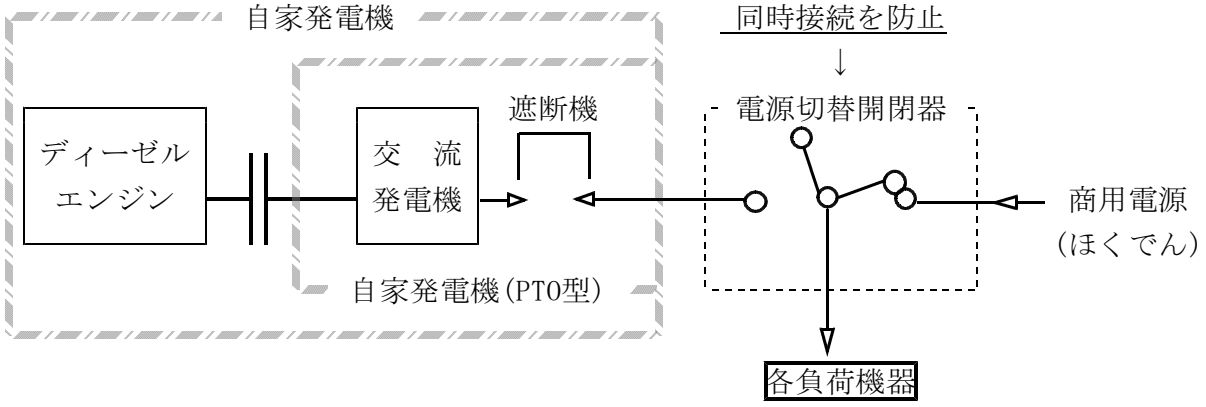
７　電源切替開閉器の設置

自家発電機の設置に当たっては、自家発電機の電源と、商用電源（ほくでん）が同時に繋がることのないよう、電気的あるいは機械的インターロック（誤操作防止装置）が設けられた電源切替開閉器の設置が望まれます。

また、自家発電機を自己所有する場合は、電源切替開閉器を通して常時接続しておくことで、停電の際、電源切替開閉器を手動で自家発電機側に切り替えることで、速やかに自家発電機を使用できます。

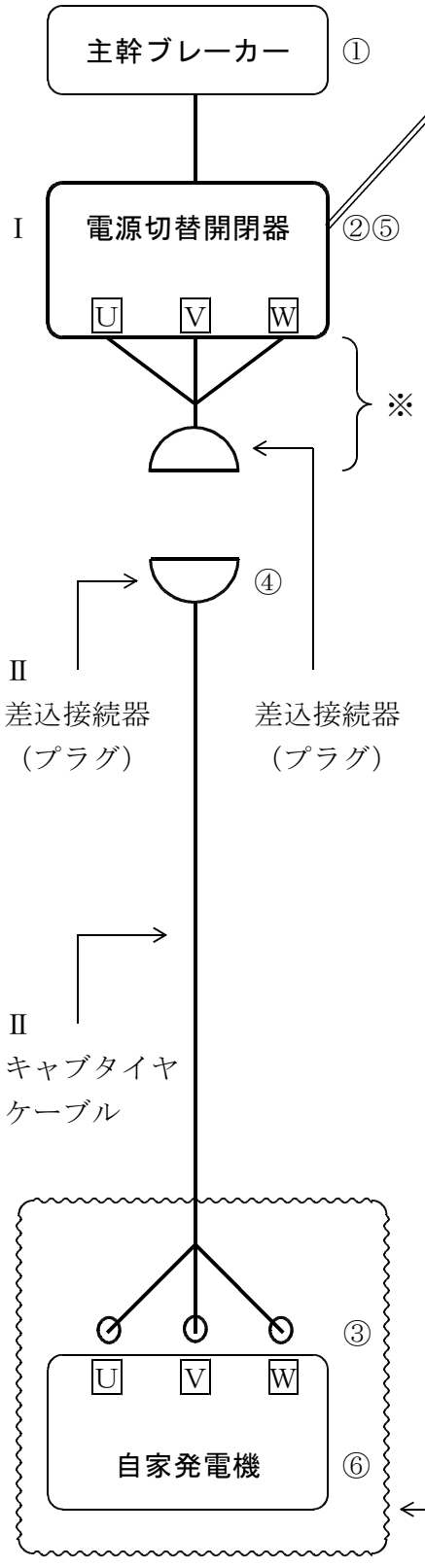
なお、「自動電源切替盤」を備えた自家発電機を設置することで、停電の際、商用電源から自家発電機に自動的に回路を切り替え、電気を供給することも可能です。

電源切替開閉器による自家発電機と商用電源の独立接続イメージ



【電源切替開閉器への自家発電機の接続手順】

～商用電源側～



＜電源切替開閉器等の準備＞

Ⅰ　左図を参考に、電気工事業者に依頼し、電源切替開閉器の設置を進めます。

※ 電源切替開閉器の接続口となる差込接続器（プラグ）及び配線は、壁などに固定（電気工事士による工事）、若しくは、電源切替開閉器と一体的になるよう設置します。

Ⅱ　自家発電機に接続するための、差込接続器（プラグ）を取り付けたキャブタイヤケーブルを用意します。

＜接続の手順＞

①　自家発電機を接続するに当たって、商用電源側の主幹ブレーカーを切ります。

②　電源切替開閉器のスイッチが商用電源側にあることを確認します。

③　キャブタイヤケーブルを自家発電機に接続します。

④　キャブタイヤケーブルの差込接続器を電源切替開閉器に接続します。

⑤　電源切替開閉器のスイッチを自家発電機側に切り替えます。

⑥　自家発電機を回します。回転方向を確認し、逆転している場合は、⑥から③まで順番に逆の作業を行い、③で接続したＵＶＷの３線のうち、２本を取替え、正転になるよう接続し直します。(以下、⑥まで同じ手順)

⑦　ミルカーなど、使用する各負荷機器の電源を計画的にＯＮ／ＯＦＦし、使用します。

(作業後、自家発電機を外す際は、全ての負荷機器の電源を切り、これまでの手順を逆に行います。)

自家発電機に安易に人が接近しないよう、柵を設置するなど、簡易接触防護措置を施します。

～電気保安を外部委託している場合は、保安責任者の指示を仰ぎ、適切に対応してください～

【連絡先の一覧整理】

一般の電気工事業者については地域に多数ありますが、あらかじめ最寄りの会社の電話番号等を確認することが必要です。

電気工事業者 連絡先

会社名	電話番号	担当者	備考（携帯番号・メールなど）

電力会社・関係機関 連絡先

機関名	電話番号	担当者	備考（携帯番号・メールなど）

レンタル会社 連絡先

会社名	電話番号	担当者	備考（携帯番号・メールなど）

その他 連絡先

機関名	電話番号	担当者	備考（携帯番号・メールなど）

２　断水に備えた事前準備

断水は地震や台風によって発生することが多く、過去の事例では、修復に時間を要する場合が多くあり、長期化した場合、家畜や衛生面において深刻な影響を及ぼすため、断水が発生することを想定した事前準備が重要です。

（１）１日当たりの必要水量の把握

地震に伴い水道管が破損し断水になったり、停電により電動ポンプが使用できなくなったりするケースに備え、次の算出例を参考に、あらかじめ農場における１日当たりの必要水量を把握します。

農場全体の１日当たりの必要水量（牛の飲水・洗浄水等）の算出例
（経産牛60頭規模）

①　下表のとおり、経産牛60頭規模農場の飲水必要量を約5,800㍑/日と試算。
②　この他、搾乳の際の洗浄等に搾乳牛１頭あたり、14㍑必要。（MWPS フリーストールハンドブック、ウィリアムマイナー研究所）
③　①5,800㍑/日＋ ②700㍑（50頭×14㍑）＝　約6,500㍑/日必要

表　経産牛60頭規模農場の１日当たり飲水必要量算定表

区　分	哺乳牛	育成牛（授精前）	育成牛（授精後）	搾乳牛	乾乳牛	合計
水分要求量の目安　＊1 (㍑/頭/日)	12～16 ＊2	12～64	48～88	97～102	60	－
飼育頭数　(頭)	5	15	15	50	10	－
飲水必要量　＊3 (㍑/日)	70	570	1,020	3,500 ＊3	600	5,760

＊１　水分要求量の目安：「日本飼養標準（2017年）」をもとに目安として提示
＊２　哺乳牛の水分要求量の目安（12～16㍑/頭/日）は、代用乳に必要な水量（8㍑/頭/日）を含む
＊３　飲水必要量：水分要求量の目安を参考に、中間値に飼養頭数を乗じて算定するが、給餌する牧草サイレージからの水分供給量（20～40㍑/頭/日が目安）を差し引いて算定することも可能
（上表では、搾乳牛において、100㍑/頭/日×50頭－30㍑/頭/日×50頭 = 3,500㍑/日　として算定）

（２）貯水槽の準備

過去の事例では、大型給水車によって運ばれてきた水を、農場側で十分に貯水で

きない事態が多く発生しています。そのため、給水に対応できるよう受水方法を考えておく必要があります。また、町および自衛隊の給水車は、生活用水の給水を優先するため、営農用水は自力での確保も想定しておく必要があります。

＜給水車などからの受水方法＞

・ 大きなポリタンクや中古のバルククーラー、防除用タンク、ポリバケツ、ギ酸などの使用済みポリ容器などを利用し、貯水槽を用意します。または、ビニールシートを事前に準備し、木枠やコンテナあるいは素堀の穴にビニールシートを貼って、簡易な貯水槽を設置することも可能です。

＜自力による水確保＞

・ 断水していない近隣の酪農家から水を分けてもらいます。
・ 停電時でも使用できる給水ポンプを用意するなどして、河川や小川の水、地下水を汲み上げて対処します。
※ 汲み上げ・運搬・貯水に必要な機器の準備、手順をあらかじめ考えておくことが必要です。

３　災害発生直後の初動対応

（１）最初に自身の安全を確保するとともに、農場関係者の身の安全を確認し、危険な場所には近づかないようにします。特に次のような場合は、作業を速やかに中断し、安全な場所に避難するなど、身の安全の確保に努めてください。

・ 搾乳作業中など牛が身近にいる場合。
・ トラクターなどの運転作業を行っている場合。
・ 牧草ロールなど重量物の落下の危険性が高い付近にいる場合。

（２）携帯電話や懐中電灯など、状況の確認や連絡に必要な機材を用意します。また、携帯電話などの電力を常時確保できるよう、事前に入手した手回し発電機や自動車用携帯充電器などを用意します。

（３）身の回りの被災状況を確認し、農場内の現状と今後の対応について話し合い、整理します。

（４）今後の余震状況などをラジオ等で確認し、集落内や農協など関係機関に対し、情報の発信や収集に努めます。

４　災害発生後の対応

（１）行動に当たっては、余震の発生に十分注意します。

（２）農場全体の被災状況を確認し、牛の飼養状況や牛舎の損壊状況、停電の状況等を整理し、優先順位を付けて行動します。

（３）停電が発生した場合、以下のとおり対応します。

① 停電発生の原因を確認し、必要に応じて自家発電機などの電源確保に努めます。

② 電柱の倒壊や断線などにより、電線が切れたり垂れ下がっている場合には、速やかに「ほくでん」の事業所に連絡します。連絡がつかない場合は、電線に絶対に近づかないよう農場内での情報共有を徹底してください。

③ 集落や生産者組織などの単位であらかじめ立てた計画どおりに作業を進めます。また、レンタル会社や農協などから手配した自家発電機が届き次第、速やかに発電作業を開始します。ミルカー機器動力部への配線が必要な農場もあるため、配線等の電気工事を行う技術者の手配などでも、迅速な対応が必要です。

④ 搾乳作業は自家発電機の能力に応じて行います。自家発電機の出力電力が小さい場合は、必要最低限の機械にのみ電力を供給し作業します。特に、バルククーラーは起動時の要求電力が大きいため、起動時には、搾乳機器など他の機械の使用を止めなければならない場合もあります。

（　最初はミルカー作動と電灯点灯のみとし、搾乳後にこれらの電源を切った上でバルククーラーを起動することも可能です。）

⑤ 再通電時は、漏電やショートに十分注意してください。

（４）断水・道路の損壊状況等の確認

① 公共水道が断水した場合は、市町村の水道所管部署に復旧の見通しを確認し、給水対応を依頼する必要が見込まれる場合は、農協等に連絡します。

② 自家用井戸や農家が共同管理する営農飲雑用水を使用している場合は、濁り等の水質の状況や水道管の破損状況を確認の上、停電等の影響も含め、今後の使用可否を決定します。

③ 農場内の道路の損壊状況を確認し、異常箇所がある場合は、集乳ローリーなどの大型車両が通行できるように補修するか、迂回路の確保を行います。

（５）バルククーラーに冷却中の生乳は、速やかに集乳できるような体制を整えます。また、生乳が十分撹拌されない場合、細菌数が異常に高まることがあるので注意し、出荷する際には細菌数の検査を実施してください。

（６）やむを得ず生乳を処分する場合は、スラリーストアで処理するなど、環境に配慮した適正な対応を行います。

５　停電時における乳牛の飼養管理対策

（１）搾乳再開までの時間が、前回搾乳から概ね16時間以内であれば、一般的に乳量や乳質に特に問題は生じません。16時間以上48時間までは、乳量や乳質、乳房炎の発症などの影響が生じる可能性が高くなりますが、通常の搾乳間隔に戻れば、乳量は回復すると考えられます。48時間を超えると、乳汁分泌が停止するため、乳量の低下が懸念されます。

（２）牛に搾乳刺激を与えないよう、牛舎や処理室への出入りは最小限にします。

（３）手搾りが可能な場合は、泌乳前期牛を中心に搾乳し、泌乳末期牛は搾乳をせず、乾乳とします。

（４）搾乳が不可能な場合は、粗飼料を増給し濃厚飼料を減給します。特に泌乳量の多い牛は、給与制限等により牛体に栄養のアンバランスやストレスが生じ、アルコール不安定乳、流産、ケトーシス等の発生が懸念されることから、粗飼料の食い込み状況を注意深く確認した上で濃厚飼料を減給するとともに、牛の体調を確認し、異常牛は速やかに獣医師の診断を受けるようにします。

６　断水時における乳牛の飼養管理対策

（１）断水の場合は、サイレージなどの水分の多い粗飼料を中心に給与します。

（２）放牧が可能であれば、水分補給とストレス解消のために放牧地へ放します。

（３）牛の健康状態を確認し、異常牛は速やかに獣医師の診断を受けるようにします。

７　通電後の対応

（１）搾乳

①　通電後は、直ちにバルククーラー、パイプラインを洗浄し、搾乳を開始します。前搾りを行って凝固物（通称：ブツ）の有無を確認した結果、乳房炎に罹患している場合は治療を行います。

　また、災害時は作業の煩雑さから、抗菌性物質の残留事故が起こりやすいので、以下の対策を確実に行ってください。

- 治療牛はスプレーやマークバンド等で容易に識別できるようにします。
- 治療中の牛は別に搾り、搾った生乳は四分房のすべてを廃棄します。
- 出荷の可否は、残留検査の結果で判断します。
- 搾乳者が普段と異なっている場合は、確実に治療牛の状況が伝わるよう、特に配慮します。

②　初回搾乳時には漏乳している牛も多いため、時間がかかっても確実に搾乳を行います。

③　乳房炎は、過去に治療履歴のある牛が発症する場合が多いことから、潜在性乳房炎牛を増やさない日常的な対応が、災害時のトラブルを減らす上で重要です。

（２）飼料給与、給水

①　給餌作業を再開し、通常通りの搾乳が可能となってから、配合飼料の給与量を数日かけて徐々に戻します。

②　水道は復旧してからも濁りが残り水質が悪い場合があるので、よく観察します。

③　水分欠乏気味の牛は速やかに飲水させ、その後の体調観察を十分に行います。

④　除糞作業も再開します。

（３）機械類の作動確認

①　電気を動力源とする機械は、正常に作動するかどうかを確認します。特に、ミルカー機器等は電子制御タイプが多いので、通電後は速やかに点検します。

②　通電後も電圧が不安定な場合は、自家発電機の使用を続ける必要があります。

③　搾乳機器の点検や乳房炎対策のため、関係機関による搾乳立会指導など、外部の人からも確認を受けることが望まれます。

（４）衛生対策

　家畜衛生確保のため、関係機関と連携しながら、畜舎消毒を実施します。

Ⅱ　集落やＴＭＲセンター等の生産者組織単位で行う対策

酪農家は隣の農家と離れている場合が多く、また多頭数飼育や牛舎施設が大きいため、酪農家単位での災害対応は難しい状況にあります。隣近所との付き合いを大切し、地域全体で災害に対処できるよう、普段からの近隣農家との良好な関係を構築が大切です。

１　災害に対応するための組織づくり

（１）相互扶助を基本に、災害対策時に対応するための組織づくりを行います。
　①　組織図を作成
　②　組織内の決まりを策定
　③　組織内の連絡体制を整備
　④　農協や市町村との連携が図れるよう、連絡体制を整備

（２）災害が起きた場合は、連絡網を通じ情報の発信と収集を行います。

２　停電対策

（１）停電時に構成員が必要とする電力量や自家発電機の保有状況を把握し、共同での自家発電機の購入などを検討します。

（２）停電時には、それぞれの農家における１日の搾乳回数などを調整し、搾乳時間や集乳時間を考慮した自家発電機の配送ルートや配送手法を検討します。

（３）⑴、⑵を踏まえ、共同で購入する自家発電機の能力・台数を検討し、共同で利用するルールと手順を作成します。

３　断水対策

（１）地域の井戸やわき水等の水源を事前に確認します。

（２）非常時における井戸やわき水の利用方法について、組織内であらかじめ協議し、いざという時にスムーズに活用できるようにしておきます。

Ⅲ　農協が行う対策

災害による被害を低減するためには、事前に対策の整理をしておく必要があります。現在、農協等の職員が少なくなっている中、集落や生産者組織、関係機関が連携して取り組み、地域全体で災害を乗り越えることが重要です。

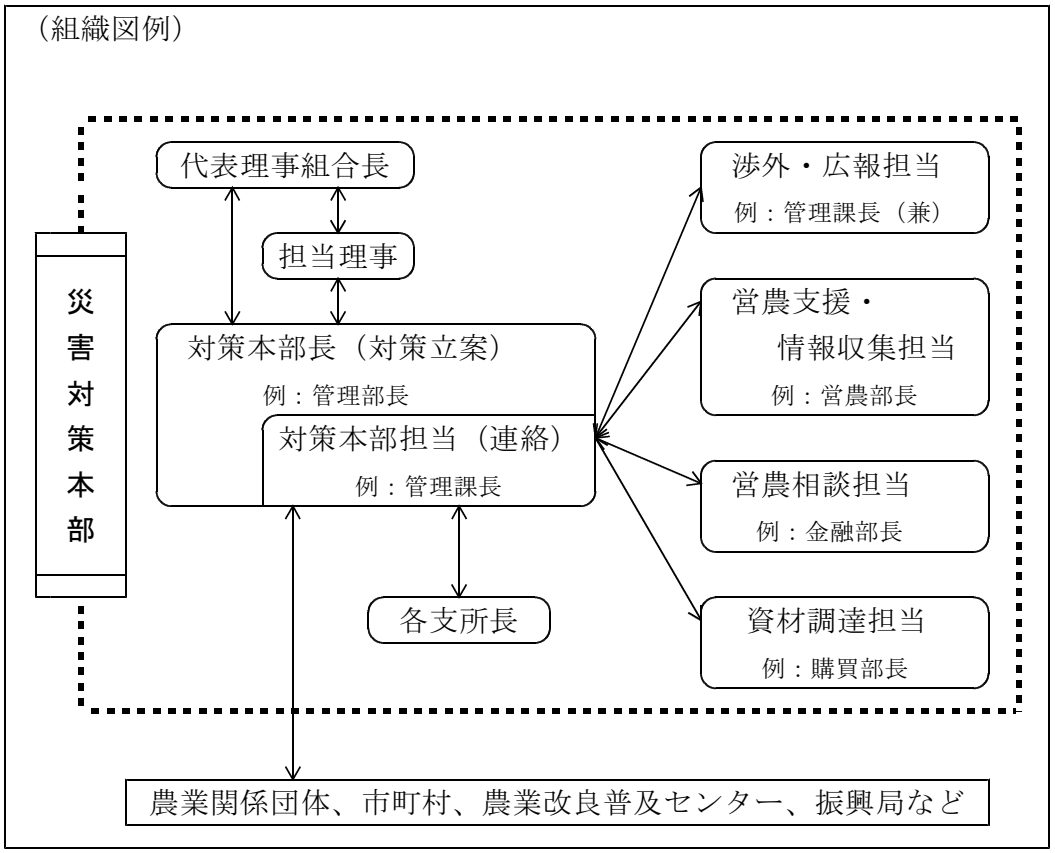
１　情報は農家から農協に発信

災害時は災害対応に労力を取られ､農協から全戸に電話を掛ける余裕がありません。農家戸々や地域の情報は、農家から農協へ連絡する事を基本にするよう、日頃から決めておきます。

農家が災害に遭う　→　報告は農家から　→　農協の営農部署へ
(災害が起こりそうだ)

２　農協内部の災害対策体制づくり

（１）組織図と組織の決まりを作ります。



（２）組織の連絡体制を整備し、情報を集約する担当を決めます。

連絡項目	責任者	集約担当課	担当
電気情報及び営農関係	営農部長	営農課長	課員
牛乳関係	営農部長	畜産（酪農）課長	課員

（３）他の農協や市町村との広域的な連携対応が図れるよう、連絡体制を整備します。

３　停電・断水等による災害対策

（１）災害前の対策

①　共通事項

ア　関係機関との連携等も含め、農協内の具体的な災害対策マニュアルを策定します。

イ　送電線ライン・集乳ライン・水道配水管ライン等を地図に記入し、電子データだけでなく紙にも印刷して、停電になっても速やかに確認できるようにします。

ウ　農業者全戸に対し、農協が行う災害時対策行動について説明し、お互いに十分に理解できるようにします。

エ　集落や生産者組織単位での災害対策に向けた協議を支援するとともに、連携を強化することで、災害時に緊急的な対応ができるようにしておきます。

オ　日頃から災害発生危険情報を収集し、必要な対応を事前に農協内で協議して災害に備えるとともに、農家への情報提供を行います。

②　停電対策

ア　各農家に停電時に必要とする電力を把握・整理してもらい、戸々の農家の必要電力と自家発電機の所有状況をとりまとめ、農家地図に記入するとともに、停電が生じた際に、自家発電機の調達が必要となる農家や、能力・台数を事前に把握します。（８～11ページ参照）

イ　緊急時に効率的かつ安全に自家発電機が接続できるよう、各農家に配電盤や電源切替開閉器の設置を呼び掛けます。（15～16ページ参照）

ウ　集落や生産者組織等が行う自家発電機の共同利用などに関する災害対策に向けた協議を支援します。

エ　自家発電機の購入希望の取りまとめや、導入に向けた相談対応を行います。

オ　災害緊急時に自家発電機の接続対応を依頼する電気工事業者などをリストアップするとととともに、農協内での有資格者の養成や雇用なども検討します。

カ　自家発電機のレンタル業者と情報交換し、緊急時に備えます。

キ　電気工事業者や、電気設備の保安業務を行う個人事業者、電気保安協会などと、災害時の停電対応の依頼と対策について情報を共有化します。

ク　農家の災害時における停電対応について整理し、災害時に備えて周知を図ります。

ケ　停電が起きそうな場合は、早めに次の搾乳を行うよう指導するとともに、自家発電機の必要台数を予測するなど停電に備えます。

③　断水対策

ア　各農家に断水時に必要とする１日の水量を把握・整理してもらいます。

イ　各農家の水の供給源や動力を確認し、農家地図に記載しておきます。

ウ　断水時の給水方法（水源・機材・給水ルート・関係依頼先）を事前に検討します。

エ　貯水槽の斡旋や緊急時の貯水方法について、農家との協議や周知を行います。

オ　地域内の取水地の把握や取水の協力について、市町村や関係機関・団体等とあらかじめ検討・協議し、緊急時に備えます。

（２）災害後の対応

①　共通事項

ア　速やかに災害情報を収集するとともに、農協内で対策チームを結成し、関係機関と連携しながら、災害対策マニュアルを活用して行動します。

イ　地域の被害状況を把握し、技術対策の発行等、普及センターと連携をとって今後の営農を支援します。

②　停電対策

ア　停電が続いている地域や農家を把握し、自家発電機の必要台数や集乳等について対応を決定します。

イ　農協で自家発電機を集めて対応するため、自家発電機の配送順を決め、レンタル会社に配送を依頼するなどの調整を行います。

ウ　自家発電機の配送に当たっては、農家に使用方法等について巡回指導するとともに、自家発電機の接続工事に必要な電気工事業者の同行を依頼します。また、「ほくでん」や電気保安協会などとも情報共有を図ります。

エ　通電後は、レンタル会社に自家発電機を返納し、農家ごとの費用配分を整理します。

オ　農家が個人で自家発電機を使用している場合、電気の復旧に気付かない場合があるので、通電していることを周知します。

カ　停電後の問題について調査を行い、関係機関と課題を整理して改善を図ります。

③　断水対策

ア　断水している地域や農家・道路の状況等を把握し、給水方法を決定します。（農協から消防本部へ要請し、消防の給水車を借りた事例もあります。）

イ　集乳車や消防の給水車などにより、断水地区の農家への給水対応を行うとともに、被害農家の断水状況が完全に回復するまで、常に実態把握に努めます。

ウ　被害農家が多数いる場合は、十分な量の給水ができないことが想定されるので、給水情報を農家へ正確に周知し、理解を求めます。

第３章　地域における防災訓練の実施

防災訓練の重要性

平成30年９月６日未明に発生した胆振東部地震では、道内全域の停電に見舞われ、住民生活や産業への被害が発生しました。とりわけ乳牛を飼養する多くの酪農家にとって、停電による搾乳被害は甚大なものがあり、電力の供給・回復が円滑に行われれば、乳牛への影響はもちろんのこと、酪農家の精神的ストレスも軽減されたものと思われます。

停電等の災害で起こるトラブルについては、予測が可能であることから、最悪の事態に備え、**普段から個人及び地域レベルで対応を想定した事前の準備が必要**であり、その一環として、地域における防災訓練の実施などが大切です。

【防災訓練の実施方法】

○ 自家発電機を所有している農場

- 自家発電機を定期的に稼働させます。
- 自家発電機の接続方法や使用手順を確認します。
- 自家発電機の運搬方法や設置場所を確認し、災害時に速やかに対応できるよう、牛舎内及び処理室の整理整頓を実施します。

○ 自家発電機を所有していない農場

- 関係機関（農協など）や地域が主体となり、例えば、毎年９月６日は訓練の日と定め、年１回は訓練する日を設けるなど、地域全体に防災意識が広まるよう取り組みます。
- 関係機関との連携等も含め、農協内の具体的な災害対策マニュアルを整備し訓練を実施します。

引用・参考資料

引用・参考資料

○　酪農経営の停電を中心とした台風対策
　平成17年８月　　宗谷南部地区農業改良普及センター
○　大地震発生時における酪農継続のための危機管理対策
　平成19年３月　　釧路地域農業技術支援会議
○　災害時における酪農畜産分野の対応マニュアル（十勝版）
　平成20年３月　　十勝管内農協畜産技術員研究会（災害対応マニュアル策定検討委員会）
○　酪農経営の停電対策
　平成25年３月　　宗谷農業改良普及センター
○　北海道農業生産技術体系第４版
　平成25年３月　　北海道農政部技術普及課
○　暴風雪・大雪に備えての営農技術対策
　平成30年２月28日　北海道農政部技術普及課
○　低気圧通過に伴う強風に備える営農技術対策
　平成30年５月17日　北海道農政部技術普及課
○　台風（大雨・強風）に備える営農技術対策
　平成30年８月23日　北海道農政部技術普及課
○　台風（強風・大雨）に備える営農技術対策（台風第21号）
　平成30年９月３日　北海道農政部技術普及課
○　台風第21号及び平成30年北海道胆振東部地域地震に伴う営農技術対策について
　平成30年９月７日　北海道農政部技術普及課
○　農業分野における節電の営農技術対策
　平成30年９月10日　北海道農政部技術普及課
○　台風第24号の接近に備える営農技術対策
　平成30年９月27日　北海道農政部技術普及課
○　台風第25号の接近に備える営農技術対策
　平成30年10月５日　北海道農政部技術普及課
○　日本畜産技術士会だより No.75「南富良野町における北海道胆振東部地震による酪農被害の事例とその教訓」
　平成30年12月　　日本畜産技術士会

災害はいつ起きるか分かりません。
常に必要な『備え』と『心構え』をしておきましょう。

◎ 災害への備え 三か条

① 日頃より、非常時に使用する機材を整理・整頓し、災害発生直後にはすぐに取り出せるよう、目につきやすい場所に保管。

② 災害を想定した準備については、家族や従業員とよく話し合い、いざという時の協力体制についても、近隣農家や農協と話し合う。

③ 特に、自家発電機は、酪農家にとって大切な牛を守るために必要なものであり、定期的に動かし、正しく使えることを確認。

◎ 災害発生直後の心構え 三か条

① まずは冷静になり、自分の身の安全を確保し、家族や従業員の安全についても忘れず確認。

② 目につきやすい場所に置いた必要な携帯電話や懐中電灯などを速やかに用意。（電池などの予備電源も忘れずに）

③ 作業中に災害にあった場合でも落ち着いて行動し、あらかじめ決めた手順に従って速やかに対応。

「災害における酪農危機管理対策マニュアル」
－停電・断水対策を中心に－

平成３１年２月
北海道農政部生産振興局　技術普及課・畜産振興課

（郵便番号）　060-8588
（住　　所）　札幌市中央区北３条西６丁目
（電話番号）　011-231-4111（代表）　011-204-5382（技術普及課）
　　011-204-5438（畜産振興課）
（ﾌｧｸｼﾐﾘ番号）　011-232-1091（技術普及課）
　　011-232-1064（畜産振興課）