

- 地球温暖化防止
- 生物多様性の維持・向上
- 環境負荷の低減
- 安全・安心・信頼性の確保

エコ農業とちぎ

カタログ

“エコ農業とちぎ”の
取組メニューが詰まった、
楽しいカタログだよ！



栃木県



栃木県は“エコ農業とちぎ”を進めます

地球規模の環境問題が深刻化する中、地球温暖化対策については、温室効果ガスの排出量を抑制するための技術開発・導入が、国、地域、産業界をあげて積極的に進められています。

また、農林水産省は、「生物多様性条約第10回締約国会議（COP10）」（平成22年10月、名古屋市）の結果を受け、「農林水産省生物多様性戦略」を改定（平成24年2月）しており、持続性の高い農業生産活動の普及を図るとともに、農業がもつ生物多様性を保全する機能の意義を消費者等も含め広く共有し、生物多様性の保全を図っていくことが重要としています。

地球温暖化や生物種の減少等の問題が顕在化している中、環境負荷の軽減は、産業としての責務であり、農業分野におきましても環境に配慮した取組を一層推進することが重要です。

このため、栃木県では、これまでの環境保全型農業に「地球温暖化防止」「生物多様性の維持・向上」を加えた総合的な取組を「エコ農業とちぎ」として、その充実・発展を図る運動を展開することとしました。

また、その一環として、各分野の専門家や農業者、消費者の代表等で構成する「エコ農業とちぎ推進会議」を設置し、推進方針やエコ農業を応援する仕組みづくり等を検討してきました。

このたび、エコ農業とちぎの取組を、農業者をはじめ農業者を応援いただく県民の方々にも広く知っていただき、さらには農業者に一つでも多く実践していただくことを目的として活動内容などを示した「エコ農業とちぎカタログ」を作成しました。

今後、より環境にやさしい農業の実践に向けて、「エコ農業とちぎ」を推進して参ります。



“エコ農業とちぎ” を実践しよう

「エコ農業とちぎ」とは、地球温暖化防止、生物多様性の維持・向上、環境負荷の低減、安全・安心・信頼性の確保という、今日の農業に求められている4つの課題解決に向けた取組です。

4つの課題を解決する取組は、多くの個別活動から成り立っています。生産している農産物の種類や生産方法などに応じて、できることから始め、栃木の農業者一人ひとりが、「エコ農業とちぎの取組を実践している農業者です。」と宣言してほしいと思います。

1. 地球温暖化防止
2. 生物多様性の維持・向上
3. 環境負荷の低減
4. 安全・安心・信頼性の確保

あなたも“エコ農業とちぎ”の
取組を宣言してください。

“エコ農業とちぎ”を宣言した
がんばる農業者を、
みんなで応援しようね！



1. 地球温暖化防止

近年、異常気象や異常高温にみまわれる年が頻発しており、人の暮らしや社会活動などへの影響のほか、水稻の高温障害、果実の着色不良、畜産動物の生育障害、病害虫の多発など、農産物への影響が懸念されています。

これらの要因については、直接的には短期的な気象変動による高温影響によるとされていますが、背景には長期的な気候変動（地球温暖化）が影響している可能性が高いと考えられています。そして、このまま地球温暖化が進めば、農林水産業に深刻な影響を及ぼすことが心配されています。

地球温暖化が農業生産に与える影響

気温上昇、異常気象、天候の激変などによる農作物への

- ①生育障害
- ②品質低下
- ③病害虫の発生多発 など

地球温暖化防止の主な対策

CO₂などの温室効果ガスの発生抑制 など

このうち農業に起因する温室効果ガスの削減方策

- ・自然エネルギーの利用
- ・バイオ燃料の利用
- ・エネルギー利用の効率化
- ・化石燃料の削減
- ・土壌への炭素貯留
- ・森林資源の保全 など

“エコ農業とちぎ”は、地球温暖化防止に積極的に取り組む農業だよ！



2. 生物多様性の維持・向上

農業は、農産物を生産する産業ですが、田んぼや畑、雑木林や農業水路、湿地や草地など、多様な環境が形成されてきたために、多くの生き物を育んできました。

しかし、今、どの地域でも聞かれるのは「昔はもっと生き物がいた。」という声です。かつて農村のどこにもいた多くの生き物が、姿を消しつつあります。

農業、農村の振興を図りながら、生き物の生息環境を改善し、農村地域の生物多様性の維持と向上が求められています。

農業は、とちぎの生物多様性を支える要です

私たちの周りから姿を消しつつある
農村の主な生き物



メダカ
絶滅危惧Ⅱ類



ヘイケボタル
準絶滅危惧



アオモンイトトンボ
絶滅危惧Ⅱ類



サシバ
準絶滅危惧

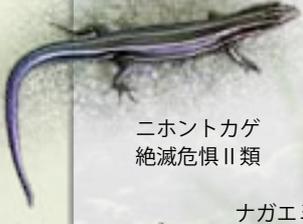


オオムラサキ
要注目



ゲンゴロウ
絶滅危惧Ⅱ類

タガメ
準絶滅危惧



ニホントカゲ
絶滅危惧Ⅱ類

ナガエミクリ
要注目



チュウサギ
準絶滅危惧



シマドジョウ
準絶滅危惧

トウキョウダルマガエル
準絶滅危惧



アカハライモリ
絶滅危惧Ⅱ類



スナヤツメ
絶滅危惧Ⅱ類



農村の生き物の維持と向上を図る主な方策

- ・ 非作付期の田んぼに水を張る
- ・ 湿った場所をつくる
- ・ 除草剤によらない管理をする
- ・ 田んぼの生き物の生息環境を向上させる
- ・ 水田や水路の魚を増やす工夫をする
- ・ 生き物にやさしい水路にする
- ・ 陸生小動物の移動障害をなくす
- ・ 樹木や樹林地を大切にする
- ・ 池を保全し、ビオトープをつくる など

“エコ農業とちぎ”の
取組で、生き物たちを
守ってあげようね。



絶滅危惧Ⅰ類
絶滅危惧Ⅱ類
準絶滅危惧
情報不足
要注目
(上記に行くほど絶滅の危険性
が高まります)
栃木県版レッドリスト
(2011 改訂版) より

3. 環境負荷の低減

農業は食料の生産だけでなく、国土保全、水源かん養など、さまざまな役割を果たしています。これを農業の多面的機能といいます。一方で、農業は、農薬や化学肥料の使用のほか、ハウスの暖房、農用機械の運転、農作物の加工、貯蔵などに燃料としてエネルギーを使います。ハウスやマルチなどに使ったプラスチックなどの廃棄物の量も少なくありません。農業が持続的に営まれるために、環境負荷の低減を図る努力が大切です。下に環境負荷の一例を示します。

エネルギー

化石燃料の使用による
温暖化促進

農薬

散布による周辺環境や
生き物への影響

化学肥料

化学肥料や堆肥などの過剰な施用
によるリンや窒素などの流出

環境への負荷

濁水

ほ場外への流出による
川や海などの水質汚染

農業廃棄物

農業用プラスチックなどの不適
切な処理による環境への影響

“エコ農業とちぎ”は、
環境への負荷をぐーん
と減らす取組だよ。



4. 安全・安心・信頼性の確保

栃木県では、県民の健康の保護を目的とした「とちぎ食の安全・安心・信頼性の確保に関する条例」に基づき策定した「とちぎ食の安全・安心・信頼性の確保に関する基本計画」により、食品の安全・安心の確保に取り組んでいます。

農業が、安全で安心な農産物を提供し、人々の健康の維持と増進を支えるため、放射性物質問題を含めて、より厳格な安全対策を進めていくことが重要です。

栃木県 GAP 規範に基づく 適正な農業実践

- ・ 農薬の適正使用と保管
- ・ 燃料や肥料の適正な管理
- ・ 廃棄物の適正な処理
- ・ 生産履歴の記帳

安全・安心・信頼性の確保

畜産物・水産物の 安全対策

- ・ 家畜の衛生管理
- ・ 食肉・水産物の安全対策

放射性物質対策による 食品安全対策

- ・ 放射性物質吸収抑制対策の徹底
- ・ 収穫物の汚染防止対策の徹底

とちぎの安全・安心な
農産物をバランスよく食べて
健康いきいき！



“エコ農業とちぎ” を進める個別活動



「地球温暖化」を防止し、
「生物多様性の維持・向上」を推進し、
「環境への負荷を低減」させ、
「安全で安心な農産物を生産」する
“エコ農業とちぎ”を宣言しましょう

みんなで
エコ農業とちぎ
に取り組みましょう



このカタログでは、4つの課題ごとに、具体的な活動内容を示しましたが、生産品目や生産方法、地域の状況などをふまえて、より効果的な方策を工夫して実施してください。

1. 地球温暖化防止

化石燃料などのエネルギーの節約と、自然エネルギーの利用、肥料の削減、CO₂やメタンなどの温室効果ガスの発生を防止し、地球温暖化を防ぎます。

活動の分類	活動番号	個別活動	ページ
自然エネルギーの利用	1-1	ヒートポンプの使用	11
	1-2	温泉熱や温泉排熱のエネルギー利用	11
	1-3	太陽熱を利用した熱源の使用	12
	1-4	小規模水力発電による電力使用	13
	1-5	太陽光発電設備の使用	13
	1-6	風力発電設備の使用	14
	1-7	ミルクヒートポンプシステム	14
バイオ燃料の利用	1-8	バイオディーゼル燃料の使用	15
	1-9	籾殻を燃料とする乾燥機の使用	15
	1-10	木質原料を燃料に使うボイラーの使用	16
エネルギー利用の効率化	1-11	LED照明の使用	17
	1-12	過熱水蒸気式暖房機	17
	1-13	ハウス内のエネルギー効率の向上	18
化石燃料の削減	1-14	省エネ農機の使用	19
	1-15	一括作業体系	19
	1-16	大豆の不耕起栽培	19
土壌への炭素貯留	1-17	カバークロップ	20
メタンなどの発生抑制	1-18	窒素施肥量の適正化・低減	21
	1-19	水稲での稲わらすき込み時期の転換（春→秋）	21
	1-20	稲わらの堆肥化後の施用	22

活動の分類：取組による主な効果ごとに分類しました



2. 生物多様性の維持・向上

農村の生き物は、田んぼや畑、水路、林などを生息場所に使っています。近年の農業・農村の変化で、生き物がすみづらくなつた生息場所を改善します。

活動の分類	活動番号	個別活動	ページ
水を張る	2-1	なつみずたんぼ（麦作地の夏期湛水）	23
	2-2	ふゆみずたんぼ（水田の冬期湛水）	23
	2-3	水田の早期湛水	24
湿つた場所をつくる	2-4	冬期の田んぼ周りの湿り気の維持	24
除草剤によらない管理	2-5	緑のあぜづくり（機械除草部分の拡大）	25
	2-6	除草剤を使わない米づくり	25
草を生かした管理	2-7	除草剤を使わない畑作（リビングマルチなど）	26
	2-8	果樹園の草生栽培	26
	2-9	バンカープランツ	26
水田の生き物の生息環境の向上	2-10	中干しの調整	27
	2-11	水田内の生き物だまり（温水路やテレビなど）	27
魚を増やす	2-12	水田内での魚類増殖	28
	2-13	水田魚道の設置と維持	28
	2-14	水路魚道の設置と維持	28
生き物にやさしい水路	2-15	土水路の維持	29
	2-16	水路内の生息環境向上施設の設置と維持	30
陸生小動物のバリアフリー	2-17	側溝のふたかけ	31
	2-18	水路の脱出装置の設置と維持	31
樹木の保全管理	2-19	境界木や生垣の維持（畑）	32
	2-20	畦畔木の維持（田んぼ）	32
樹林地の保全管理	2-21	屋敷林の維持	33
	2-22	雑木林の維持	33
池の保全管理	2-23	池の設置と維持	34
	2-24	ため池の環境改善	34
ビオトープ	2-25	ビオトープの設置と維持	34

3. 環境負荷の低減

農薬、化学肥料の削減、農業廃棄物の削減、資源の循環利用などにより環境負荷を低減します。

活動の分類	活動番号	個別活動	ページ
農薬や化学肥料の低減	3-1	発生予察情報と病害虫発生状況の観察に基づく防除	35
	3-2	減農薬・減化学肥料栽培	35
	3-3	有機農業	36
資源循環	3-4	地域資源による堆肥の使用	36
廃棄物の削減	3-5	作物残さの飼料、敷料への利用	37
	3-6	食品残さ飼料（エコフィード等）の利用	37
	3-7	生分解プラスチックの使用	38
	3-8	使用済みプラスチックのリサイクル	38

4. 安全・安心・信頼性の確保

放射性物質対策、残留農薬の安全確認など、安全で安心できる農作物を提供します。

活動の分類	活動番号	個別活動	ページ
栃木県GAP規範に基づく適正な農業実践	4-1	・農薬の適正な使用	39
		・農薬の適正な管理 ・燃料や肥料の適正な管理 ・農業生産活動に伴う廃棄物の適正な処理 など	40
放射性物質対策の徹底	4-2	・堆肥などの使用資材の安全確認 ・加里質肥料の施用 ・深耕などていねいな耕うん ・収穫物の汚染防止 など	41



1. 地球温暖化防止

活動番号 1-1 ヒートポンプの使用

■活動内容

室外機で空気熱を集め、室内機から温風を送風するヒートポンプを、ハウス栽培などの暖房設備として使います。

■ねらい

大気中の熱エネルギーの使用により、CO₂を削減します。

■活動のポイント

1. 重油燃料の暖房機に比べて加温能力が劣るヒートポンプの特性を補うため、重油使用の暖房機と併用します。(ハイブリット方式)
2. 外気温が比較的高く暖房負荷の少ないときは、運転コストの安いヒートポンプを優先的に稼働させ、外気温が低下して暖房負荷が大きくなったときは、重油暖房機を稼働させるようにすると効率的です。

ヒートポンプを利用したトマト栽培施設 (栃木市)



ヒートポンプ (室外機)

(栃木市)



ヒートポンプ (室内機)

重油暖房機

重油使用の暖房機とのハイブリット方式

活動番号 1-2 温泉熱や温泉排熱のエネルギー利用

■活動内容

温泉熱や温泉の排熱を使って、ハウス内の暖房に使います。

■ねらい

自然エネルギーの使用により、CO₂を削減します。

■活動のポイント

温水を直接使うほか、熱交換機を介して、温風にかえて暖房することもできます。



熱交換機を介して温泉熱を温風にかえる暖房機 (さくら市)



温泉熱を利用して生産された農産物 (さくら市)

太陽熱を利用した熱源設備の使用

■活動内容

太陽熱によって集熱器で温水を作り、貯留タンクにまとめて、栽培ハウス内の暖房や土壌殺菌に使用します。

■ねらい

自然エネルギーの使用により、CO₂を削減します。

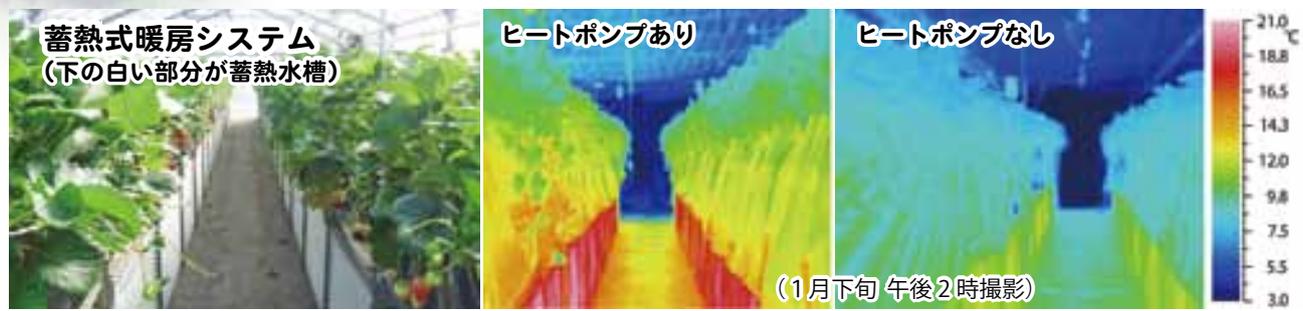
■活動のポイント

1. 太陽集熱器で必要熱量が不足する場合に、補助熱源としてヒートポンプやボイラーを設置し、加温できるようにします。
2. 土壌消毒は、60℃以上のお湯を栽培ベットのたためて行います。



太陽熱を利用した蓄熱式暖房システムによる省エネルギー生産技術（トマト）

（栃木県農業試験場実証中）



太陽熱を利用した蓄熱式暖房システムによる省エネルギー生産技術（いちご）
（栃木県農業試験場実証中）

栃木県農業試験場では、トマトといちごの高設ベンチの下に設置した貯熱水槽に自然に太陽熱を集熱させるとともに、ヒートポンプを利用して日中のハウス内の余剰熱を積極的に貯熱水槽に集め、夜間に暖房として利用する技術を県内企業と共同開発しています。

ハウス内の余剰熱を効率よく利用することにより、化石燃料の消費量を4割程度削減することができることがわかりました。



活動番号 1-4 小規模水力発電による電力使用

■活動内容

水量と落差のある農業用水路に設置した小水力発電施設から得た電気を、農業用施設等に活用します。

■ねらい

自然エネルギーの利用により、地球温暖化防止への貢献が期待されます。

■活動のポイント

1. 発電には、水利使用（河川法の手続き）や電気事業者との協議等（電気事業法）が必要です。
2. 小水力発電施設から得た電気を、電気自動車に利用したり、蓄電池を介して園芸施設等で利用することもできます。



農業用水路に設置された小規模水力発電施設（宇都宮市）



（宇都宮市）

中央にある充電器から電気自動車に充電しているところ

PHVというのは、ガソリンエンジンと電動モーターの併用で走行できるハイブリッド自動車のこと。電気自動車は、EVとも言うよ。



活動番号 1-5 太陽光発電設備の使用

■活動内容

ソーラーパネルを、ほ場や施設周辺に設置し、太陽光を受けて発生した電気を利用します。

■ねらい

自然エネルギーの使用により、CO₂を削減します。

■活動のポイント

1. 夜間、曇り、雨天時には、蓄電池または商用電力からの電力供給が必要です。
2. 農地には発電パネルが設置できないため、地目変更が必要となります。
3. 効率よく太陽光を受けるために、傾斜をつけて設置します。



ソーラーパネル



発電状況を示すパネル



（宇都宮市）

太陽光発電設備の設置状況



太陽光発電パネル下にある分電盤と電線管

■活動内容

風力発電から得た電力を利用します

■ねらい

自然エネルギーの使用によりCO₂を削減します。

■活動のポイント

風力の弱いときは、蓄電池または商用電力からの電力供給が必要です。



垂直軸型風車（高根沢町）



水平軸型風車（高根沢町）

■活動内容

しぼったばかりの温かい牛乳から、ヒートポンプ（熱交換器）で熱を取り出し、牛乳を冷やすとともに、搾乳機械の洗浄に使う温水を作ります。

■ねらい

牛乳の熱を利用することで、洗浄に使う給湯用のエネルギーが節減できます。

■活動のポイント

既存のバルククーラーの冷却システムを、ヒートポンプシステムに交換します。



ヒートポンプ



貯湯タンク



バルククーラー

ミルクヒートポンプシステム
畜産草地研究所実証済

（那須塩原市）



活動番号 1-8 バイオディーゼル燃料の使用

■活動内容

植物油からつくられたバイオディーゼル燃料を、農業用機械に使用します。

■ねらい

生育時にCO₂を吸収した植物からしぼられた植物油を原料として製造されたバイオディーゼル燃料は、利用（燃焼）する際にCO₂を排出しても、CO₂排出量はプラスマイナスゼロと考えられ、地球温暖化の防止に役立ちます。

■活動のポイント

1. バイオディーゼル燃料の特性から車両不具合を発生する恐れがあるので、使用する自動車にあった構造上の対策が必要です。
2. 廃食用油（植物油）を回収して、十分な濾過を行い、バイオディーゼル燃料として使用する場合があります。



バイオ燃料製造装置（那須町）



植物油を原料にした廃天ぷら油を使った燃料で走るトラクター（小山市）



廃天ぷら油を精製したバイオディーゼル燃料



活動番号 1-9 籾殻を燃料とする乾燥機の使用

■活動内容

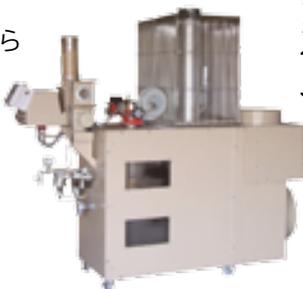
熱源に、籾殻を使う乾燥機を使用します。

■ねらい

乾燥に使う熱源に、籾殻燃料を使用することで、大気中のCO₂の増加を抑えます。CO₂排出量は、灯油バーナー使用時に比べておよそ5分の1に削減できます。

■活動のポイント

籾殻熱風発生装置に籾殻を投入し、そこから発生する熱風で生籾を乾燥します。



施設用籾殻燃料燃焼炉（右）
個人用籾殻燃料穀物乾燥機（左）



■活動内容

園芸ハウスなどで、木質ペレットや木材を燃料とする温風暖房機を使用します。

■ねらい

CO₂を増やす化石燃料に比べ、大気中のCO₂を増やしません。

■活動のポイント

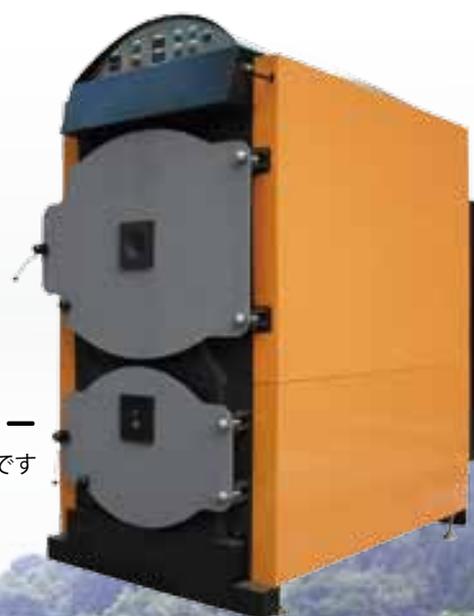
1. 木質ペレットを使うものは、ペレットが入手しやすいこと、木材を直接使うものは、木材の運搬が容易であることなどの確認が大切です。
2. 重油に比べて、燃料の供給と灰の掃除の作業が増えます。



木質ペレット（右上）を利用する暖房機
(那須塩原市)



木質ボイラーの燃料の燃焼状況



木材を直接燃焼できる木質ボイラー

県内企業（大田原市）の製品です



「カーボンニュートラル」とは：

植物は、大気中のCO₂を取り入れて成長するので、植物の中にCO₂が保管されていると言えます。木材を燃やすと燃焼によってCO₂が大気中に放出されますが、もともと大気中にあったCO₂が植物に取り込まれていたものなので、炭素循環の枠内で、その総量は増加せず、統計上は排出しないものとして扱えます。これを「カーボンニュートラル」と言います。

植物油脂を原料にしたバイオディーゼル燃料なども同じです。

これに対して石油などの化石燃料は、燃やせば燃やすほど大気中のCO₂は増えていきます。

活動番号 1-11 LED 照明の使用

■活動内容

LED照明を使用します。

■ねらい

白熱灯の約 1/8、蛍光灯の約 1/2 の消費電力量と、35,000 ～ 100,000 時間の長寿命が特徴である LED 照明電球の使用により、省電力効果を期待します。

■活動のポイント

1. 植物の種類によって、照明設備から出る光の波長の影響を受けやすいものがあるので、LEDの種類を選ぶ必要があります。
2. 利用する場所によって、防水構造のものがが必要です。



ハウス内のLED照明



電照菊の栽培は、明かりで菊の開花時期を調整します。赤い光を必要とするから、赤い光だけを出すLED照明を使えば、より省エネだよ。



栃木県農業試験場と県内企業で共同開発した電照菊栽培用のLED照明（赤く光る棒状LED）



棒状LED照明の設置状況（赤丸の中）
(栃木県農業試験場内)

活動番号 1-12 過熱水蒸気式暖房機



過熱水蒸気式暖房機
県内企業（宇都宮市）の製品です

■活動内容

100℃をはるかに超える高温水蒸気を作り、加熱した空気と混合して、ハウス内の暖房に使用する暖房機です。

■ねらい

保温効果を向上させ、ハウス暖房機の燃料を節減します。

■活動のポイント

通常の重油暖房機との併用で節油が期待されます。

水と電気だけで暖房でき、CO₂が発生しない環境に優しい暖房機だよ。



循環扇**■活動内容**

ハウス内に循環扇を設置します。

■ねらい

1. ハウス内の温度ムラによる作物生育のばらつきを抑えます。
2. ハウス内の空気を攪拌することで、植物体周辺の空気温度が高まり、暖房機の温度設定を下げることができます。



地上に置くタイプの循環扇



ハウス天井付近に設置された循環扇 (栃木市)

■活動のポイント

1. ハウスの構造や大きさ・品目（特に草丈）によって、設置する数や高さ位置を検討します。
2. 温度が低下しやすい北側や周辺部の温度測定を行ってから、暖房機の設定温度を下げます。
3. 梅雨時の空気よどみによる多湿の解消や夏場の高温対策などにも効果があります。

二重・三重カーテン**■活動内容**

断熱効果の高い資材で、ハウス内の被覆を多層化します。

■ねらい

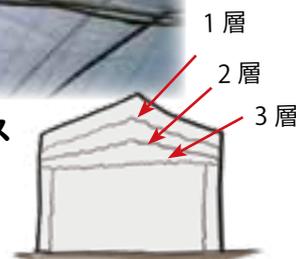
被覆を多層化して空気層を作り、ハウス内の保温性を高めて暖房用燃料を削減します。

■活動のポイント

1. 被覆面および隙間からの熱損失はかなり大きいので、断熱性を高める被覆を行います。
2. 被覆資材は、保温性だけでなく、透湿性や開閉性等、いくつか重要な要素があるので、資材の選定、とくに多層化する際の資材の組み合わせには注意が必要です。



多層被覆されたハウス



いちご王国とちぎの新品種「スカイベリー」



■活動内容

従来の機械よりエネルギー利用効率の高い省エネ農機を使用します。

■ねらい

燃料の消費量を抑え、CO₂の発生を抑制します。

■活動のポイント

農業機械を選ぶ際は、燃費の良さを考慮します。

遠赤外線穀物乾燥機



高速代かき機



高速代かき機のローター



耕起・うね立て・施肥を同時に行うは種機

■活動内容

次の例のように複数の機械作業を一括して行います。

- ・田植え、施肥、箱施肥剤散布、除草剤散布の4つの作業を同時に行える高性能田植機を使います。
- ・麦や大豆などは種の際に、ロータリーやハローに施肥は種機を装着し、耕起・施肥・は種作業を一括して行います。
- ・大豆の中耕作業と追肥作業を一括して行います。

■ねらい

複数の機械作業を一括して行うことにより、化石燃料の使用を減らすことができます。



溝切装置の付いた大豆不耕起は種機

■活動内容

は種前のロータリー等による耕起・整地作業を行わず、耕起していないほ場に、は種溝を切り、は種します。

■ねらい

は種前の耕起を省略するので、化石燃料の使用が少なくなります。耕起による土壌有機物の分解を極力抑えるので、CO₂の排出量が削減されます。

■活動のポイント

1. 強固で頑丈な専用の不耕起は種機が必要です。
2. 黒ボク土が適しており、粘土質が強く排水性の悪い土壌では適しません。
3. 雑草管理のため、除草剤を効果的に使用します。
4. 放射性物質の吸収抑制対策を実施している地域では、ていねいな耕うんが必要なので実施しません。

■活動内容

秋に麦やレンゲなどを種し、3月にすき込みます。

■ねらい

土の中にカバークロップが吸収した炭素を蓄積させ、大気中のCO₂を削減します。

■活動のポイント

1. 緑肥作物栽培後に水田とする場合は、すき込んだ作物が嫌氣的に分解され、水稻の生育を害する恐れがあるため、ある程度分解が進んだ段階で、田んぼに水を入れます。
2. 目安としては、すき込みは、田植えから逆算して少なくとも3週間前に実施し、すき込んでから1～2週間後に田に水を入れます。
3. 環境保全型農業直接支払交付金でカバークロップを対象活動として申請する場合は、麦の種子は県で発芽試験を行ったものに限られます。

麦のカバークロップ

(小山市)

栃木県内各地で取り組まれています。(H26:約1,750ha)



レンゲのカバークロップ

(佐野市)



化学肥料のかわりに、緑肥の作付を行って、そのまますき込んだり、植物を原料とする堆肥を施用すると、土壌中の腐植の増加につながり、土壌に炭素をためることができるんだよ。



活動番号 **1-18** 窒素施肥量の適正化・低減

■活動内容

1. 土壌診断や県の施肥基準に基づき、窒素肥料を適正に施肥します。
2. 作物に利用されやすい緩効性窒素肥料(全量基肥肥料等)を使うことにより、施肥量を低減します。

■ねらい

温室効果ガスの一つである肥料由来の亜酸化窒素の発生を抑制します。

■活動のポイント

1. 堆肥を施用する場合は、堆肥中の窒素成分を考慮して、化学肥料を削減します。
2. 作物の吸収や収量に応じて窒素施肥量を加減するなど、ほ場の地力に応じた施肥をします。
3. 硝酸化成抑制剤入り肥料を施肥すると、亜酸化窒素の発生を抑制します。



緩効性窒素肥料

亜酸化窒素は、大量に出るものではないらしいけど、地球を温暖化する力は、CO₂の310倍もある、すごいガスなんだって。



気体	地球温暖化係数
CO ₂	1
メタン	21
亜酸化窒素	310

活動番号 **1-19** 水稲での稲わらすき込み時期の転換（春→秋）



■活動内容

水田への稲わらのすき込み時期を、春から秋に転換します。

■ねらい

温室効果ガスの一つであるメタンの発生を抑制します。

■活動のポイント

1. 収穫後、まだ気温の高いうちに腐熟分解を図ることが必要です。遅くも10月中には、すき込みを終えます。
2. 腐熟分解を促進させるため、石灰窒素のすき込み時同時施用が有効です。

秋のまだ暖かいうちにすき込もう！

春にすき込まれた稲わらは、湛水による嫌気状態の下で、メタンに分解されます。秋にすき込まれた稲わらは、好気状態下で、メタンでなく、CO₂に分解されます。メタンはCO₂より21倍も温室効果の高いガスだから秋にすき込んだ方がエコだね。



■活動内容

稲わらを、そのまますき込まないで、堆肥化してから水田に施用します。

■ねらい

温室効果ガスの一つであるメタンの発生を抑制します。

■活動のポイント

施用前に稲わらをできるだけ腐熟させておきます。稲わらの腐熟が進めば進むほどメタンの発生量は減ります。

**稲わらの回収作業**（宇都宮市）**稲わらの堆肥化****堆肥の散布作業****【解説】****温室効果ガスの削減に効果のある“しくみ”****カーボン・オフセット**

日常生活や経済活動において避けることができないCO₂等の温室効果ガスの排出について、まずできるだけ排出量が減るよう削減努力を行い、どうしても排出される温室効果ガスについて、排出量に見合った温室効果ガスの削減活動に投資すること等により、排出される温室効果ガスを埋め合わせするという考え方です。

J-クレジット制度

中小企業、農林水産業等が大企業等から資金などの提供を受け、協働（共同）でCO₂排出削減に取り組み、その削減分を売却できる仕組みです。

カーボンフットプリント

商品の一生（原料調達から廃棄・リサイクル）までに排出されるCO₂量を商品に表示する仕組みです。



2. 生物多様性の維持・向上

活動番号 2-1 なつみずたんぼ（麦作地の夏期湛水）

■活動内容

1. 麦の収穫後、8月上旬～9月上旬を含んで連続 60 日以上、湛水管理します。
2. 湛水後、代かきを行います。除草剤は使いません。
3. 湛水期間中は、水深 5～10 センチ程度を維持し、水を切らさないようにします。

■ねらい

1. シギ・チドリ、サギやツバメの飛来、トンボやゲンゴロウ類などの水生昆虫など、多くの生き物に生息場所を与えます。
2. 麦の連作障害防止や、ネズミムギ等の雑草防除に有効です。

■活動のポイント

1. 漏水防止に努めます。
2. 湛水期間中に繁茂した草は、代かきで除草します。



なつみずたんぼ（宇都宮市）



コアオアシシギ

ツルシギ

アオアシシギ

チュウサギ



ウスバキトンボのヤゴ

アオアシシギやツルシギなど、夏から秋に日本列島を通過する「旅鳥」と呼ばれる渡り鳥が、なつみずたんぼでヤゴなどを食べます。コサギやチュウサギなどのサギ類も多く集まります。

三条大麦

活動番号 2-2 ふゆみずたんぼ（冬期湛水）

■活動内容

1. 稲刈り終了後から、翌年の3月までの間に、合計 2ヶ月以上湛水します。
2. 湛水の深さは、数センチ～10センチ程度とします。

■ねらい

1. マガン、ハクチョウ、カモなどの水鳥の飛来場所にします。
2. 水生昆虫やトンボのヤゴの越冬場所とします。

■活動のポイント

1. 給水、漏水防止に努めます。
2. 雨水利用も可能です。
3. 稲刈り直後に湛水すると、アキアカネなどのトンボ類の産卵を促す効果があります。
4. 12月～3月の湛水は、水鳥の飛来を促します。
5. ハクチョウなどの大型の水鳥が多く飛来するときは、畦畔を補強し、幅を 80 センチ以上に広く取ります。
6. 隣接する麦畑へ、ハクチョウ等が進入することがあります。



ハクチョウが飛来したふゆみずたんぼ（宇都宮市）



宇都宮市の田んぼに飛来したコハクチョウ（左）とマガン（右）

活動番号 2-3 水田の早期湛水



アカガエルの卵塊

春の湛水田んぼ (茂木町)

産卵時期の早いニホンアカガエル

■活動内容

1. 3～4月頃から60日以上湛水します。
2. アカガエルが上陸するまで乾かしません。
3. 湛水深さは、5～10センチ程度です。

■ねらい

アカガエルなどの生育環境を作ります。

■活動のポイント

1. 付近でアカガエルの生息が確認されている所で実施します。
2. アカガエルの生息地である樹林地と田んぼが、U字溝で分断されている場合は、U字溝にふたをかけます。(活動番号2-17)



マルタニシ

活動番号 2-4 冬期の田んぼ周りの湿り気の維持

田んぼまわり



水分を保った冬場の田んぼ

(市貝町)

湿った田面をつついてエサを探すタシギ

■活動内容

稲刈り終了後、翌年の3月まで湿潤状態を保ち、乾田化しません。

■ねらい

1. 湿り気のある田んぼでは、カエルやドジョウ、マルタニシ、イトミミズなどの生き物が越冬しやすくなります。
2. タシギやサギなどのエサ場になることがあります。

■活動のポイント

1. もともと湿潤化しやすい水田を利用します。
2. ほ場整備済みの水田では、暗きよ排水の栓を締めておくと、湿り気を保つことができます。

水路・側溝

■活動内容

1. 冬場だけ水が流れてこない側溝などで、あえて落ち葉をとらずに、翌年の3月まで湿潤状態を保ちます。
2. 特に支障がなければ、落ち葉を堆積しておき、水も流れにくくしておきます。

■ねらい

水生昆虫、イモリやカエルなどの越冬環境をつくります。

■活動のポイント

1. 木の下など、比較的溫度変化の少ない場所を選びます。
2. 斜面下のしぼり水の出るところや、雨水が利用できるところが有効です。
3. 営農や水管理に支障のない範囲で取り組みます。



落ち葉が堆積し水気のある側溝



上写真の側溝の中で越冬していたタガメ

水気のある側溝内で越冬していたオオコオイムシ



あぜの機械除草（宇都宮市）



ベニシジミ



ハナグモ



セアカヒラタゴミムシ



トウキョウダルマガエル



タンボコオロギ幼虫



ヘビイチゴ



ムラサキサギゴケ



オオジシバリ



カントウヨメナ

緑のあぜは、
生き物がいっぱいです

■活動内容

1. 畦畔の草を、刈払い機等で刈り取ります。
2. 畦畔は、ビニルマルチ、コンクリート製などにはせず、土を維持します。

■ねらい

1. きれいなあぜの草花を維持します。
2. 畦畔の植生は、害虫の天敵であるクモやカエルに生活場所を提供します。
3. ゴミムシなどの地表性昆虫やゲンゴロウ類などの水生昆虫の産卵、蛹化（さなぎになること）、越冬の場所になります。

■活動のポイント

1. 畦畔の草を伸ばさず、土が見えない程度に維持します。
2. ヘビイチゴやジシバリなど丈の短い草を増やして根をはらせ、畦を崩れにくくします。
3. カメムシの好むイネ科雑草の穂が出る前に草刈りをして、斑点米カメムシを寄せ付けないようにします。
4. 部分的でも効果があるので、できる場所から取り組みます。

■活動内容

1. お米づくりに除草剤を使いません。
2. 除草は、田植え前 30~40 日湛水 2~3 回代かき、深水管理、米ぬか施用、除草機などで対応します。

■ねらい

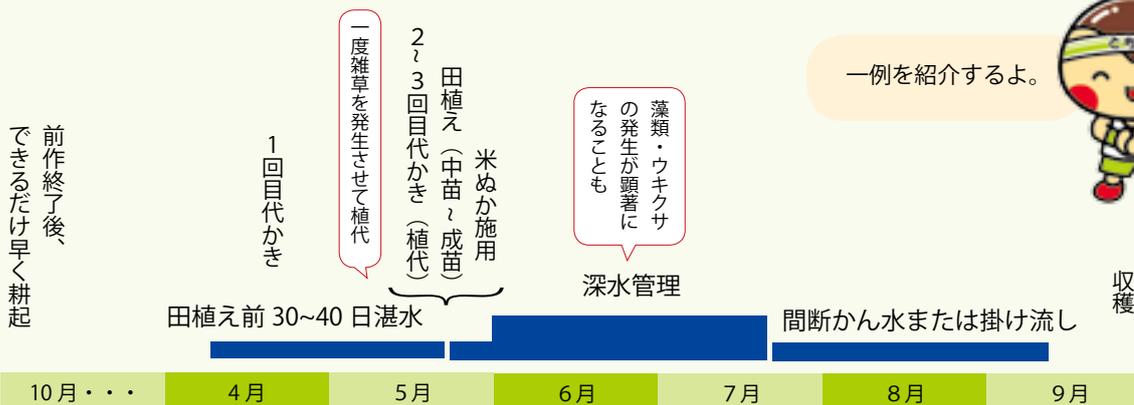
1. 希少な水生植物を維持します。
2. トンボを羽化させ、カエルを育て、ゲンゴロウ類などの水生昆虫を育成します。

■活動のポイント

1. 秋のうちに耕起して多年生雑草の塊茎を冬の間に凍結・乾燥させるよう努めます。
2. 田植え前に 30~40 日間湛水することにより、雑草を一度発生させてから、田植え前の代かき（植代）を行います。
3. 植代後、水を落とさずに、早め（2 日以内）に田植えを行うことにより、抑草効果が期待できます。田植え直後の米ぬか施用も効果がありますが、生き物に影響を及ぼす恐れがあるため、施用量に配慮します。
4. 田植え後~7 月中旬頃まで深水管理を保ちます。



田植え後に深水管理を行う水田



収穫

■活動内容

1. 畑作に除草剤を使いません。
2. 草は、機械除草、わらや枯草のマルチ、リビングマルチ等で対処します。

■ねらい

1. ゴミムシなどの地表性の昆虫や、カエル、コモリグモなどの生息環境を維持します。
2. これらの肉食性の生き物は、ヨトウムシやアオムシなどの害虫を捕食します。
3. 表土の乾燥を防ぎます。

■活動のポイント

草が伸びすぎないように管理します。

きゅうりの畝間に、大麦のリビングマルチ



(市貝町)

草が適度に生えたキャベツ畑



(茂木町)



ナミテントウ



コモリグモ



ニホンアマガエル

■活動内容

果樹園の地表を草で覆います。除草剤は使いません。

■ねらい

1. カエルやゴミムシ、カブリダニなどの生息環境を維持します。
2. これらの肉食性の生き物は、ガの幼虫やハダニなどの害虫を捕食します。

■活動のポイント

草が伸びすぎないように管理します。

害虫であるハダニを食べる天敵生物のカブリダニ



草生栽培の梨園 (小山市)

果樹園の草生栽培は、生物多様性のほか土壌や肥料の流亡防止、有機物の供給、除草剤の使用削減など、様々な利点があります。

草を生かした管理



■活動内容

作物の間に天敵のすみかとなる植物を植えます。

■ねらい

バンカープランツは天敵の餌となる昆虫を供給し、害虫発生前から天敵が待ち伏せできる環境を作ります。また、植物自身が花蜜などの餌で天敵を誘引し、その発生を助けるものはインセクタリアープランツ（天敵温存植物）と呼ばれます。

■活動のポイント

作物種と利用したい天敵に応じて、適した植物種を選びます。

なすの畝間にマリーゴールド (真岡市)



いちごハウスのバンカープランツ



アブラムシに寄生する在来の寄生蜂「ナケルクロアブラバチ」



ヒメハナカメムシは、アザミウマやハダニをはじめ、数多くの害虫を食べる強力な天敵です。

なすのほ場にマリーゴールドやオクラを植えることで、土着天敵ヒメハナカメムシが増殖します。

■活動内容

中干しの時期を遅らせたり、中干しをせずに間断かん水に切り替えることで湛水を維持します（田植えから60日以上湛水を継続）。間断かん水とは、自然に水がなくなったら乾燥させずに再入水を繰り返すかん水方法です。

■ねらい

卵から成体になるまで、水が必要なトンボ（ヤゴ）やカエル、水生昆虫を育成します。

■活動のポイント

1. 土が乾きすぎると生き物に影響が及ぶので、間断かん水のタイミングに注意します。
2. 除草剤は使わないか、生き物に極力影響の少ないものを1回だけにします。



深水で、中干ししない水田

(宇都宮市)



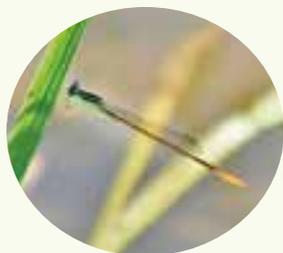
田んぼのオタマジャクシ



早い中干しで干上がってしまったオタマジャクシ



アキアカネのヤゴが成虫になるには、約1年半湛水状態を保つ必要があります。



モートンイトトンボ



タイコウチの幼虫



ミズカマキリの幼虫



タガメの幼虫



ハイイロゲンゴロウの幼虫



トウキョウダルマガエルのオタマジャクシがカエルになるには約2ヶ月かかります。



冬でも水がたまっている温水路

(茂木町)

■活動内容

沢水を温めるための温水路や、冷たい絞り水を受け止めるためのテビを、生き物の生息地として維持します。田んぼの中干し期や冬でも水が干上がらないよう、田面より30cm程度掘り下げておきます。

■ねらい

1. 田んぼの水が干上がっても、ここにいる水生生物は生きられます。
2. 一年中水があることで、水生生物（ガムシやドジョウなど）の越冬場所や、カエル類の産卵場所となります。

■活動のポイント

1. 水が切れないようにします。
2. 泥が堆積したら、泥さらいをして深さを保ちます。

■活動内容

1. 田んぼに隣接する水路からドジョウ、タモロコ、フナ、メダカなどの親魚を採取し、田植え後の田んぼに放流します。
2. 2か月以上、湛水を継続して、子魚を育てます。
3. 田んぼの水が干上がってしまう場合、魚を水路に戻します。

■ねらい

水路と田んぼの落差が大きい田んぼで、魚道を使わずに魚を増やします。

■活動のポイント

1. 親魚は、10アール当たり十数匹でも効果があります。
2. 田んぼで育った小魚を排水路に戻す場合は、次のようにします。
 - ①田んぼの排水口を開く。
 - ②田んぼの水がなくなったら、すぐに排水口をしめ、再び水を入れて水位を元に戻す。
 - ③水が戻ったら、間をおかずに排水する。
 - ④これを2、3回、繰り返す。
3. 除草剤は使わないか、極力魚に影響の少ないものを1回だけにします。

**親魚を田んぼに放す**

(宇都宮市)



親魚は田んぼで産卵し、ふ化した稚魚は、田んぼで自然に増えるミジンコなどを食べて育ちます。左の写真は、落水のときに排水口に設置したうけに入った小魚だよ。



魚を増やす

**水田魚道**

(小山市)

■活動内容

1. 田んぼと水路の間に魚道を設け、水を流します。
2. 深水を維持して、通常の水田管理を行います。
3. 田んぼの水を干す前に、水田内の魚を水路に戻します。

■ねらい

田んぼでの魚の繁殖や生育を助けます。

■活動のポイント

1. 田植え直後に除草剤を散布した場合は、定められた止水期間を守り、その後、魚道に水を流します。
2. 魚を排水路に戻すやり方は、活動番号2-12と同じです。
3. 大雨などで魚道が流されないようしっかり設置します。

**水路内の落差の解消**

(宇都宮市)

**■活動内容**

1. 水路の中を見て、魚類の移動を阻害するような大きな落差がある場所に設けます。
2. すでに水路魚道が設置されている場合は、ゴミ取りや水量調整などの維持管理を行います。

■ねらい

水路内の落差を解消して魚類が移動しやすくします。

■活動のポイント

1. コンクリートや石などを用いて、落差部分を斜面にしたり、落差の下流側に小さな堰を設けることによって、落差を分散したりします。
2. 通常の雨で、容易に水かさが増し、落差が解消されるような場所なら不要です。

■活動内容

泥上げ、藻刈り、草刈りなどの作業を定期的に行い、土水路を維持します。

■ねらい

1. 魚やカエル、カニや水生昆虫などのほか、ヘビや鳥、水草など多様な動植物の生育に役立たせて、農村の生物多様性を支えます。
2. カエルやヘビ、地表性の昆虫なども自由に出入りでき、移動経路も確保できます。

■活動のポイント

1. 通年水が流れていることが望ましいです。
2. 冬期、通水がなくても、雨水がたまる場所を設けると、小魚や、イモリなどが越冬できます。
3. 水が流れていなくても、生き物にとって、土水路は重要です。

生き物にやさしい土水路

(野木町)

生き物にやさしい水路



サワガニ

ヤナギモ

マシジミ

アカハライモリ



みんなで泥さらい



重機で泥さらい

(宇都宮市)

●● 農業水路の魚 ●●



メダカ

ウグイ

モツゴ

ギンブナ

オイカワ

タモロコ

ギバチ

コイ

シマドジョウ

ナマズ

ドジョウ

ホトケドジョウ

ヨシノボリ

石やブロックを置く

■活動内容

1. 流れが単調なコンクリート水路に石やブロックなどを置いて、流れに変化を持たせます。
2. 木材などを用いて、生き物の隠れ場を作ります。

■ねらい

1. 流れに変化を持たせ、様々な魚類の生息環境を作ります。
2. 隠れ場を作ることによって、水生昆虫や小型の魚の生息場所を確保します。

■活動のポイント

1. 必要な流量が確保できることを確認します。
2. 大雨でも流されない構造にします。
3. 泥が堆積しやすい場所では、不向きです。
4. 水路管理者と調整して、実施します。

**水路内に置いた大小の石** (宇都宮市)**網柵工** (芳賀町)**部分的に土砂を残した水路** (茂木町)

堆積土で休むニホンアカガエル

ゲンジボタル



カワニナ

土を残す

■活動内容

コンクリート水路の泥あげを行う際に、部分的に土砂を残し、水路の流れを変化させます。

■ねらい

1. 部分的に土砂があることで、トンボのヤゴが羽化しやすくなり、ホタルなどの産卵、さなぎになる場所としても利用されます。
2. 流れに変化を持たせることで、様々な魚類の生息環境を作ります。

■活動のポイント

1. 必要な流量が確保できることを確認します。

**水草が育つ水路** (宇都宮市)

水草に産卵するハグロトンボ

草を残す

■活動内容

水路に生えてきた水草を一部残して、水路管理を行います。

■ねらい

1. ミクリやコウガイモなどの希少な水草を守ります。
2. 魚や水生昆虫の産卵場所、隠れ場所、採食場所生息場所として水草を維持します。

■活動のポイント

必要な流量が確保できることを確認します。

■活動内容

1. 水路や側溝にふたをかけて、維持します。
2. 定期的にメンテナンスします。

■ねらい

1. カエルやカメ、地表性の昆虫などの移動経路を確保します。
2. 小さな生き物が落下しないようにします。

■活動のポイント

1. カエルや地表性の昆虫などの通路になる水田と畑、水田と林などにある側溝などに施します。
2. 人や農業機械等が横断する可能性のある区間のふたは、コンクリート等強度のある材料を使います。
3. 写真右のように、コンクリートのふたに土を乗せると、周囲に溶け込みます。
4. 小さな生き物が落下しても、容易にはい出せるようなら、ふたかけは不要です。
5. 木板のふたは、安全上、定期的なメンテナンスが必要です。



田んぼと林の間の側溝へのふたかけ



シュレーゲルアオガエル



ニホンアカガエル



(小山市)

普段は林に生息するアカガエルやシュレーゲルアオガエルなどに、林と田んぼの間のコンクリート側溝へのふたかけは、大変有効です。

■活動内容

1. 側面が垂直なコンクリート水路に、小動物の脱出用装置を設置します。
2. 設置した装置は、水の流れて変形することがありますので、メンテナンスを継続します。

■ねらい

水路に落ちてしまったカエルなどの小動物が脱出できるようにします。

■活動のポイント

1. 脱出装置は、スロープ状のものや階段状のもの、表面がでこぼこしたもの、網状のものなど様々なものがあります。現場にあった工夫をしてください。
2. 取り付けが甘いと流されてしまうので注意します。
3. 写真下のように、水路の法面がゆるい傾斜になっていれば、脱出装置は不要です。
4. 指先に吸盤があるカエルでも、水の流力が強いと垂直のコンクリート水路には上れません。



側溝から出られないトウキョウダルマガエル（左）とシュレーゲルアオガエル



水路にたれさがった草も、小動物の脱出に役立ちます。



はしごをのぼるニホンアマガエル

いろいろ工夫
してみてね。



傾斜のある水路なら生き物の出入りは容易



(小山市)

■活動内容

1. 境界木や農地周りの生垣を維持します。
2. 多様な生き物が生息できるように、樹木に殺虫剤をしません。

■ねらい

1. カマキリ、クモ、テントウムシなどの肉食性小動物（農作物の益虫）が生息し、越冬できるようにします。
2. モズやホオジロなどの野鳥の止まり木にします。

■活動のポイント

1. 散布される除草剤や殺虫剤がかからないように注意します。
2. 境界木が枯れた場合は、植え替えます。



生き物の生息場所になる畑の生垣 (小山市)



畑の境界に植えられたマサキ (小山市)



三ホンミツバチ

ナナホシテントウ

畑の生垣にいたコカマキリ

キタテハ

樹木の保全管理



稲がけに利用されたトネリコの畦畔木



カシラダカ

モズ

カマキリの卵

■活動内容

1. 畦畔木や境界木を維持します。
2. 多様な生き物が生息できるように、樹木に殺虫剤をしません。

■ねらい

クモやハチなどの肉食性小動物が生息し、越冬できるようにします。モズなどの野鳥の止まり木にします。

■活動のポイント

1. 木が大きくなりすぎて日陰をつくらぬよう管理します。
2. 散布される除草剤や殺虫剤がかからないように注意します。
3. 枯れた場合は、植え替えます。
4. 新規に植える場合は、刈り込みや水分に強い樹種を選びます。



ウツギの花

田んぼのあぜに植えられたウツギ



屋敷林は、広い水田地帯の生物多様性の拠点です

(小山市)



アオバズクの親子



メジロ

■活動内容

落ち葉さらいや枯れ枝の撤去、竹の間引き等の維持作業を続け、屋敷林を維持します。

■ねらい

1. 針葉樹や広葉樹からなる屋敷林は、鳥や昆虫、は虫類、両生類などの生息地になります。
2. 土壌生物、樹木、草花などの多様な生き物の重要な拠点を保全します。

■活動のポイント

1. 屋敷林の一部でも田んぼや畑に接している場合、より多様な生き物に生息場所を提供します。
2. 外周の枝葉は少なすぎると、冬期の防風効果が低下するので、枝打ちしすぎないようにします。



ニホントカゲ

樹林地の保全管理



林の下刈り作業

(茂木町)



アオオサムシ



コクワガタ



タマムシ

■活動内容

下刈り、落ち葉さらい、清掃、萌芽更新等を行い、雑木林を維持します。

■ねらい

鳥、昆虫、は虫類、両生類、土壌生物、樹木、草花など多様な生き物が生息する環境を維持します。

■活動のポイント

林を放置しないように手入れを続けます。



シジュウカラ



カタクリ



(宇都宮市)

活動番号 2-23 池の設置と維持

■活動内容

池を作り、除草や泥上げ作業などを継続して維持します。

■ねらい

魚、水生昆虫、水草など、多様な生き物が生息する環境をつくり、維持します。

■活動のポイント

1. 水深 40 センチ～1 m 程度、一部に深場を作るなどして冬も水を残します。
2. 田んぼの給水側につくると水の補給がしやすいです。
3. 里山周辺、中山間地の設置が望ましいです。
4. 平野部では、ウシガエルやアメリカザリガニなどの外来種が侵入する恐れがあります。侵入した場合は除去します。



シマゲンゴロウ



ミズスマシ



田んぼの給水側に作られた池



深場に水の残る冬の池

活動番号 2-24 ため池の環境改善

■活動内容

浮島を設けたり、植物が生える水深の浅い岸辺を維持します。

■ねらい

大型の肉食魚から、エビや小型の魚、水生昆虫を守り、水草など、多様な生き物が生息する環境を維持します。

■活動のポイント

1. 竹などで組んだ浮島をつくり、草を生やします。
2. ヨシやマコモなどの湿生植物が生える岸辺を維持します。



スジエビ

県内のため池の多くは、ブラックバスなどの外来魚が繁殖してしまい、在来種のエビや魚、水生昆虫などが姿を消しつつあります。外来魚を排除するとともに、在来種が生息できる環境づくりが大切です。



池の保全管理・ビオトープ



竹などで作られた浮島 (小山市)



ヨシやマコモが生え、トンボやエビが生息する浅い岸辺 (小山市)



チョウトンボ

アサザ

活動番号 2-25 ビオトープの設置と維持

■活動内容

ビオトープを作って維持します。

■ねらい

農村地域には、生き物のすみ場所となる様々な環境があり、生物多様性を支えています。農村地域の生物多様性を見直してみるために、新たにつくる小さなビオトープは役立ちます。

■活動のポイント

1. 定期的に除草や泥上げを行い、冬季も水を維持します。
2. 外来種が侵入した場合は除去します。
3. 中山間地などに残る、小さなため池や、湧き水のたまりなども、ビオトープとして保全することが大切です。

ビオトープは、「生き物の生活する場所」。農村地域には、いろいろなビオトープがあるよ。



棚田上の湧き水だまり (Mushy water on the terraced field)



(茂木町)

ビオトープ (Bio-top)



(那珂川町)

3. 環境負荷の低減

活動番号 3-1

発生予察情報と病害虫発生状況の観察に基づく防除

■活動内容

防除のタイミングを見極め、不必要な薬剤散布を減らすことで、環境への負荷を減らします。

■ねらい

日頃から、地域内で病害虫に関する情報の共有に努め、ルーペや虫見板で、ほ場の病害虫や天敵を観察する習慣をつけ、生産者の意識向上を図ります。

■活動のポイント

日常的に、病害虫・雑草が発生しにくい栽培環境づくりに努めます。



粘着板の利用



病害虫被害の目視観察



すくい取りによる害虫調べ(宇都宮市)



発生予察情報の入手先
栃木県農業環境指導センターホームページ
(<http://www.jpnp.ne.jp/tochigi/index.html>)
最新情報は、農政部ツイッター「栃木県農政部 (@tochigi_nousei)」でもお知らせしています。

イネの主な害虫



穂を吸汁し、斑点米にするクモヘリカメムシ



"イネソトムシ"と呼ばれ、イネの葉を食べるイチモンジセセリの幼虫



イネ縞葉枯病(ユウレイ病)のウイルスを媒介するヒメトビウンカ

IPM (総合的病害虫・雑草管理)

化学農薬のみに頼ることなく、

【予防】病害虫や雑草が発生しにくい環境を整え、

【判断】防除が必要と判断した場合にのみ、

【防除】様々な防除手段を適切に選択して行う、病害虫や雑草の管理方法です。

エコファーマー

土づくりと化学肥料、農薬の使用低減に一体的に取り組む計画を作成し、県知事に認定された農業者です。化学肥料や農薬の使用の20～30%の低減が見込まれます。

とちぎの特別栽培農産物(リンク・ティ)

化学肥料と農薬の両方の使用量を県慣行基準(通常に栽培する場合)の5割以下に削減し、生産された農産物を栃木県が独自に認証する制度です。



活動番号 3-2

減農薬・減化学肥料栽培

■活動内容

従来使用してきた農薬、化学肥料を削減します。

■ねらい

農薬や化学肥料による環境への負荷を低減します。

■活動のポイント

エコファーマーが行っている「土づくり、化学肥料低減技術、化学農薬低減技術」を基本に、化学肥料や農薬の使用を低減します。



減農薬・減化学肥料栽培実施個所の表示

**有機農業推進公開ほ場** (那須烏山市)

■活動内容

農薬や化学肥料を使用しないで栽培します。

■ねらい

1. 農薬や化学肥料を使用しないので、環境への負荷の低減に寄与します。
2. 殺虫剤などの農薬を使用しないので、生物多様性の維持・向上に寄与します。

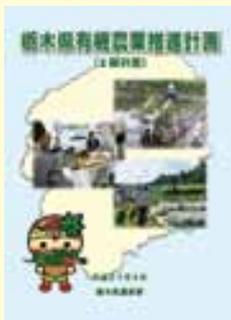
■活動のポイント

1. 有機質肥料の過剰な施用は、環境負荷の軽減につながらないため、施用量に注意します。
2. 知識や技術を有さない状況での有機農業の実践は、生産量の大幅な低下を招く可能性があるため、実践者等からのアドバイスや技術情報等を収集します。

栃木県では、有機農業推進公開ほ場を毎年設置し、生産者への技術普及と消費者への理解促進を進めています。

栃木県有機農業推進計画（2期計画）

本県における有機農業推進の基本方向とその実現に向けての具体的施策を明らかにするものであり、「有機農業推進法」に基づく「都道府県有機農業推進計画」として位置け、取組面積の拡大等を基本目標として定めています。

**有機農産物**

有機JAS規格に従い、禁止された化学肥料や農薬を使用しないで生産され、有機JAS認証を取得したもののみ「有機農産物」と表示することができます。

**田畑の主な益虫**

モンシロチョウ幼虫の体液を吸うオオクチブトカメムシ



イネアオムシを食べるフタモンアシナガバチ



アブラムシを食べるテントウムシの幼虫

■活動内容

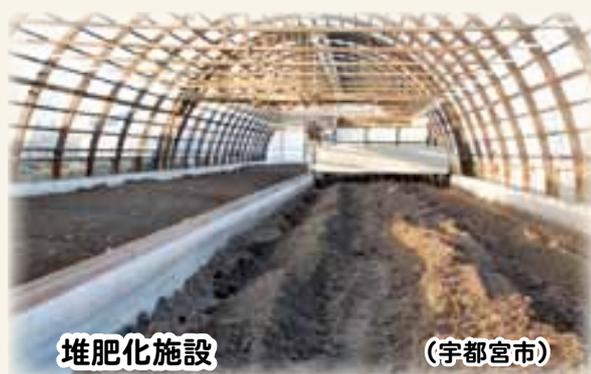
稲わら、籾殻、家畜排せつ物など、地域で発生した資源をもとに生産された堆肥を使います。

■ねらい

地域の資源を循環し、廃棄物やエネルギーなどを削減します。

■活動のポイント

1. 耕畜連携を進めます。
2. 堆肥の生産と使用のバランスが取れるように努めます。
3. 堆肥中の肥料成分量を考慮して堆肥の施用量を決め、化学肥料を減肥します。
4. 安全・安心を徹底します。(4-2を参照)
5. 特殊肥料の届出のある堆肥を使用します。

**保管されている地域の籾殻****堆肥化施設**

(宇都宮市)



稲わらを敷料にした牛舎

(宇都宮市)

■活動内容

稲や麦、野菜などの農作物の残さを畜産の飼料や敷料に利用します。

■ねらい

農作物の残さを有効に活用し、資源循環を図ります。

■活動のポイント

1. 使用後の敷料は、堆肥化してほ場に還元することで地力の維持効果も期待できます。
2. 家畜が採食する可能性がある敷料については、給与飼料に準じた放射性セシウム濃度の暫定基準値が設定されていますので、使用に当たっては給与利用と併せて関係機関の指導に従います。

■活動内容

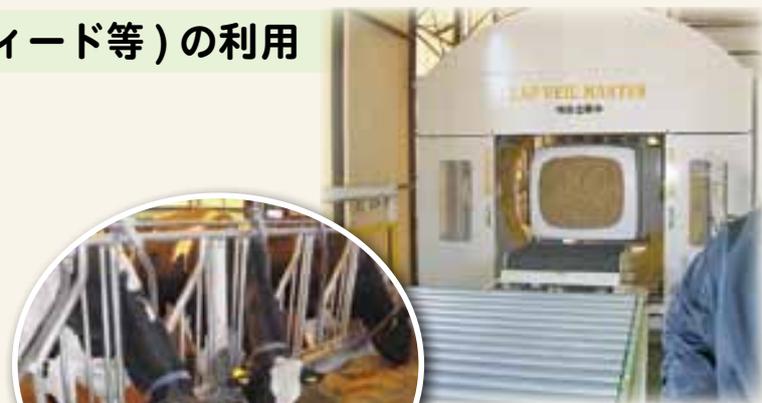
食品事業者から排出される食品製造副産物、余剰食品、調理残さなどを加工処理し、家畜の飼料にします。

■ねらい

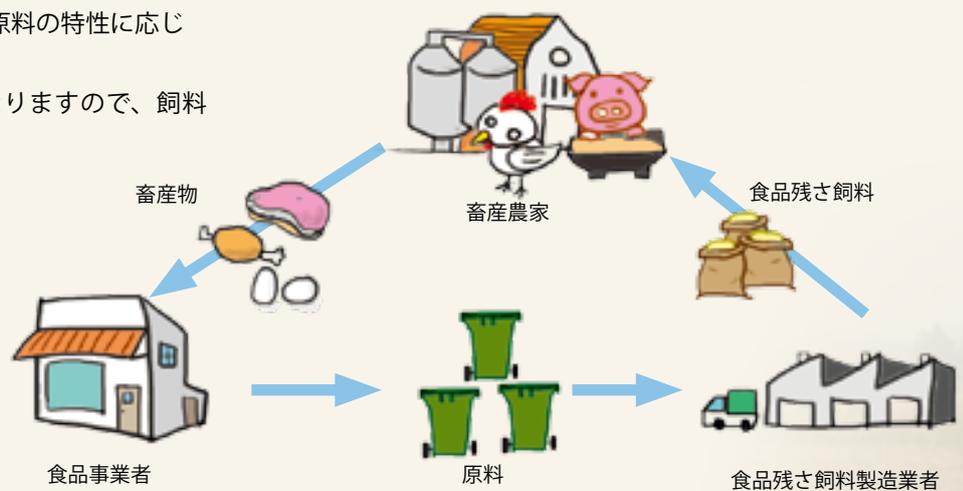
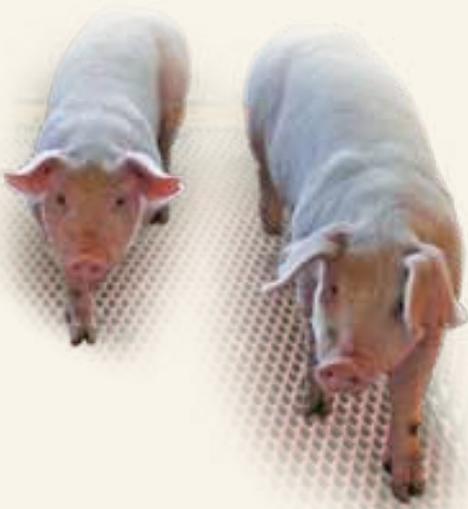
焼却や埋設、堆肥化により処分されている食品循環資源の有効活用を図ることができます。

■活動のポイント

1. 食品残さ飼料の製造、利用にあたっては、「食品残さ等利用飼料における安全性確保のためのガイドライン」などに沿って、安全対策を行います。
2. ガイドラインには、飼料にできる食品残さの種類が示されています。
3. 腐敗させず、保存性を高めるため、原料の特性に応じた加工処理を行います。
4. 飼料によって栄養成分や形状が異なりますので、飼料の配合法や給与量を配慮します。



混合飼料の圧縮梱包作業



(社)日本科学飼料協会が認証する「エコフィード」を給与した家畜から得られた畜産物及びその加工食品を(社)中央畜産会が「エコフィード利用畜産物」として認証し、「エコフィード」の名称及び「エコフィード利用畜産物認証マーク」を表示することができます。

県内でも2種類の飼料がエコフィードとして認証されています。

URL <http://kashiky.lin.gr.jp/ecofeed/eco.html>



生分解性プラスチックマルチの使用状況

■活動内容

一般的なビニールマルチなどの代わりに、微生物によって分解され土にかえる生分解性プラスチックを使用します。

■ねらい

廃棄物を削減します。

■活動のポイント

廃棄物処理法に基づく基準を守る必要があるため、使用後の生分解性プラスチックが周辺に飛散することのないよう、しっかりと鋤き込むなど、飛散流出の防止等を行います。



生分解性プラスチックマルチ



廃プラスチックの回収

■活動内容

マルチやハウス被覆資材などの使用済みプラスチックのリサイクルを行うよう、廃棄物処理業者に委託します。

■ねらい

廃棄物を削減します。

■活動のポイント

1. プラスチックの種類が異なる場合、種類ごとに分別します。
2. プラスチックについての泥などは極力落とします。
3. 使用済み農業資材の適正処理を行う地域協議会が回収を行っているので利用します。
4. 廃プラスチックを回収場所まで運搬する際には、産業廃棄物の運搬車両である旨を車両に表示し、必要な書類を備え付けます。



4. 安全・安心・信頼性の確保

活動番号 **4-1**

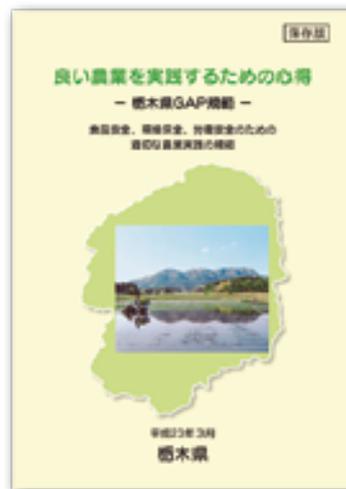
農薬、肥料、燃料の適正な使用、管理及び処理と生産履歴の記帳（GAPの実践）

「活動番号4-1」は、「栃木県GAP規範」にある法令に基づく活動を中心にまとめたものです。GAP (Good Agricultural Practice) とは、「農産物の安全」、「環境の保全」、「作業者の安全」を確保するために適正な農業を実践していくことです。農業者は必ず守り実践します。

農業の現場では、「安全な農産物を安定的に供給していく」という社会的な責任が求められています。

県では、「食品安全」「環境保全」「労働安全」のための適正な農業実践の規範として農業者向けに「栃木県GAP規範」（教科書）と、さらにわかりやすくまとめた「栃木県GAP実践ガイド」（参考書）を作成しました。

食品安全のために適正な農業を実践する上で、この2冊を参考してください。



農薬の適正な使用

農薬は、法令に基づき適正に使用します。

1. 農薬を使用する度に、容器や包装の表示内容を確認し、記載内容を守って農薬を使用します。
2. 無登録農薬やその疑いのある資材は使用しません。
3. 農薬を散布する器具は毎回十分洗浄します。
4. 農薬散布時には、周辺住民や周辺作物に影響を与えないよう心がけます。
5. 農薬を使用したときは、その記録を帳簿に記載します。



農薬の適正な管理

農薬は、法令に基づき適正に管理します。

1. 農薬は、鍵のかかる場所に保管します。
2. 使いかけの農薬（粉状、粒状）は薬剤が飛び散らないよう袋の口をきっちり留めます。
3. 農薬保管庫には専用の掃除器具を設置し、清潔を保ちます。
4. 収穫物と農薬や農薬を使用した器具が接しないよう最大限注意をします。



燃料や肥料の適正な管理

燃料や肥料は、法令に基づき適正に管理します。



1. 燃料の容器は適正なものを使用し、専用の場所に保管します。
2. 燃料等が、万一こぼれ出た場合でも、河川や周囲の環境を汚染しないよう、防油堤を設けるなどして流出対策をします。
3. 火気、湿気により発熱や発火の恐れのある肥料や土壌改良剤は、特に適切に管理します。

農業生産活動に伴う廃棄物の適正な処理

廃棄物は、法令に基づき適正に管理します。



1. 廃棄物の減量に努めます。
2. 農薬の空容器等の廃棄物は、処理するまで、安全かつ適正に保管します。
3. 廃棄物は、使用済み農業資材の適正処理を実施する地域協議会や廃棄物処理業者に依頼し、適正に処理します。



放射性物質対策は、県内地域によって対策が異なりますが、安全・安心な農産物を生産するため、関係する項目は徹底します。

使用資材の安全確認

農地の放射性物質濃度が上昇したり、放射性物質が農産物に付着することがないように、安全な資材を使用します。



【堆肥を購入する場合】

放射性セシウムの暫定許容値（400ベクレル/kg以下）を超えていないか購入先に確認します。

【自ら堆肥を製造する場合】

1. 使用制限のない安全な原料を使用します。
2. 落葉の使用は控えます。

【べたがけ資材等を再利用する場合】

原発事故時に使用していたべたがけ資材等は、再利用しないようにします。

加里質肥料の施用

土壌中の加里成分が不足すると作物への放射性セシウムの吸収量が増加する傾向があるので、加里質肥料を適量を施用します。



ブロードキャスターによる肥料施用

深耕などていねいな耕うん

土壌を攪拌し、土中の放射性セシウム濃度を下げ、農産物への吸収移行を抑えます。

1. 可能であれば深耕ロータリーや反転耕を行います。
2. 通常のロータリー耕では、ゆっくり走行し、やや深く耕うんします。
3. 原発事故後初めて耕うんするほ場は、特にていねいに耕うんします。

収穫物の汚染防止

収穫物に土などがつかないように注意を払います。

【穀類の場合】

1. 倒伏ないように肥培管理をします。
2. コンバイン収穫時の刈り高を10cm程度高くして収穫します。



【園芸作物の場合】

1. 収穫コンテナや中敷マットは清潔にします。
2. 収穫コンテナは、直接地面に置かないようにします。





「とちぎのふるさと田園風景百選」より
写真：「山紫水明」（那珂川町和見）

エコ農業とちぎ カタログ

編集発行／栃木県

平成 25 年 3 月発行

平成 28 年 1 月改定

〒 320-8501 栃木県宇都宮市塙田 1-1-20

農政部経営技術課

TEL 028-623-2286

FAX 028-623-2315

制作協力／NPO 法人オリザネット

無断転載を禁じます

本書に使用された写真、イラストは、撮影者等に著作権があります

