

ク リ ー ン 農 業

| 課 題 | 現 状 | 10年後 (めざす姿) |
|------------------------------|---|--|
| 1. 減農薬技術の確立 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 病害虫の発生と地域の特徴の解析 ・ 要防除水準の設定と防除適期の確立 ・ 簡易モニタリング手法の開発 ・ 性フェロモン利用技術の開発 ・ 主要病害虫の品種間差異の要因解析 ・ 耐病性検定法の確立 ・ 病害虫発生・被害予測モデルの開発 ・ 病害虫診断モデルの開発 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 病害虫の地域的な発生特性の解明 ・ 複数病害虫の要防除水準を活用した防除技術の確立 ・ 簡易モニタリング手法を活用した防除 ・ 性フェロモン利用技術の実用化 ・ 天敵・拮抗微生物による防除法 ・ 病害虫抵抗性品種の育成 ・ 発生予測精度の向上と地域適応性検証による合理的防除 ・ 病害虫診断支援システムの開発 ・ 現行の30～50%減農薬栽培技術の確立 |
| 2. 減農薬散布技術の確立 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 野菜の減農薬散布技術の確立 ：エアアシストスプレー散布技術 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 新防除技術、少量散布技術の確立 ：フローミックス技術（薬・水分離）・混合散布法 ：3D防除技術 |
| 研究課題(年次計画) | 現在～5年 | 10年 |
| ○減農薬技術の確立 ○減農薬散布技術の確立 | <ul style="list-style-type: none"> ・ クリーン農業実現のための病害虫防除 ： 水稻の減農薬栽培の確立 ： 野菜の減農薬栽培の確立 ： 畑作の減農薬栽培の確立 ・ 性フェロモン利用技術の開発 ・ 主要病害虫の生物防除対策 ・ 簡易モニタリング手法の開発 ・ 発生・被害予測システムの確立 ・ 耐病性品種開発試験 ・ 野菜の減農薬散布技術の確立 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 減農薬技術の開発と地域適応性検証 ・ 主要病害虫の生物防除と実用化対策 ・ 発生・被害予測システムの確立と地域適応性検証 ・ 耐病性品種開発試験 ・ 新防除技術、少量散布技術の確立 |

クリーン農業（減農薬技術）

| 将来展望（20年後） | 参 考 資 料 | | | |
|--|---|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 多様な作型、栽培体系に伴う新発生病害虫対策 生物的防除技術の実用化と総合防除法の確立 複合抵抗性品種の育成 主要病害虫発生・被害予測システムの普及 オンラインシステムにより各農家：地域単位で診断が可能になる 現行の50%以上の減農薬栽培技術 <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <ul style="list-style-type: none"> 新防除技術、少量散布技術の確立：薬液の有効付着・回収装置付き技術 | クリーン農業の展望（減農薬・減除草剤栽培技術） | | | |
| 20年 | 水 稲 馬鈴しょ てん菜 小麦 豆類 (畑作物) | 当 面 II：30～40% II：20～30% II：20～30% II：30% II：30% ・発生予測の活用 ・除草管理技術 ・発生予測の活用 ・耐病性品種 ・株間除草機の実用化 | 10年後 II：50～60% III：10～20% III：20～30% III：20～30% II：70% II：70% ・生物防除技術 ・発生予測の活用 ・生物防除技術 ・耐病性品種 | 備 考 簡易モニタリング手法 農薬の少量散布技術 水田除草機開発 そうか病総合防除 生物的防除 総合防除法 農薬の少量 ・省力散布技術 |
| <ul style="list-style-type: none"> 減農薬技術の開発と地域適応性試験 主要病害虫の生物的防除と実用化対策 発生・被害予測システムの確立と地域適応性試験 耐病性品種開発試験 新防除技術、少量散布技術の確立 | たまねぎ 葉菜類 根菜類 果菜類 (野菜類) | II：30～40% II：30～50% II：30% II：20% ・被害解析、要防除水準と減農薬 ・マルチ資材活用 ・対抗植物の導入 | III：20% III：20% III：20% II：50% ・耐病性品種 ・生物防除法 ・性フェロモン実用化 | 農薬の少量 ・省力散布技術 葉菜類：市場の品質基準の検討 施設：太陽熱利用 |
| 注1) 区分は、II：農薬30%削減、III：農薬50%の削減、数字%は技術の普及率。 2) 技術改善は、多様な技術を組み合わせた総合防除による。 | | | | |

| 課 題 | 現 状 | 10年後(めざす姿) |
|---------------------------------|---|---|
| 3. 減除草剤技術の確立 | (水稲) ・雑草の発生予測と要防除水準 ・許容雑草量と雑草管理 (畑作・野菜) ・機械除草法(ロータリカブ、バントスプレー)と除草剤の組み合わせ ・雑草密度低減化と雑草管理 | ・雑草発生の早期予測と総合除草法の確立 ・機械除草機構の各種土壌への適応性 ・分解性マルチ資材の開発 ・雑草管理からみた作物の合理的作付け |
| 4. 減化学肥料栽培技術の確立 | ・未利用資源の利活用技術 ・各種輪作体系と有機物管理技術 ・減肥・効果的施肥法(側条・スポット施肥、緩効性肥料)の確立 ・土壌診断に基づく施肥法の確立 ・水田土壌窒素放出予測システムの確立 | ・未利用資源の実用化技術 ・各種有機物の有効利用技術 ・養分吸収に対応した一発施肥法 ・環境保全型施肥法の開発 ・作物栄養診断・土壌診断に基づく施肥法の確立 ・畑土壌窒素放出予測システムの確立 |
| 研究課題(年次計画) | 現在～5年 | 10年 |
| ○減除草剤技術の確立 ○減化学肥料栽培技術の確立 | ・クリーン農業実現のための雑草管理技術(水稲、畑作、野菜の雑草管理技術の確立) ・クリーン農業実現のための土壌及び栽培管理技術(水稲、畑作、野菜の減肥・有機栽培の確立) ・各種輪作体系と有機物管理技術 ・作物の養分吸収特性の解明 ・効果的施肥法の確立 | ・雑草発生予測技術の高度化と総合防除法 ・機械除草法の土壌適応性と実証 ・分解性雑草防止マルチ資材の開発 ・未利用資源の有効利用技術 ・土壌窒素放出予測システムの確立 |

クリーン農業（減除草剤技術、減化学肥料技術）

| 将来展望（20年後） | 参 考 資 料 | | | |
|--|---|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 総合除草体系の確立 (雑草発生の早期予測と除草法) (高精度機械除草技術の確立) 分解性マルチ資材の実用化 <hr/> <ul style="list-style-type: none"> 減肥・省力施肥法の確立 持続的地力維持法と有機物供給体系の確立 環境容量内施肥法の確立 | クリーン農業の展望（減化学肥料栽培技術） | | | |
| | 作物 | 当 面 | 10年後 | 備 考 |
| | 水 稲 | Ⅱ：20～30% | Ⅱ：40～50% Ⅲ：10% | ・有機物確保と 施肥法用 ・土壌窒素の放 出予測法 稲わら処理 技術の体系 化 |
| | 馬鈴しょ てん菜 小麦 豆類 (畑作物) | Ⅱ：20～30% Ⅱ：20～30% Ⅱ：20～30% Ⅱ：20～30% | Ⅲ：20～30% Ⅲ：20～30% Ⅲ：20～30% Ⅲ：20～30% | ・有機物活用技 術 ・土壌微生物活 性法の活用 ・緑肥導入 堆肥等農畜 産廃棄物活 用の体系化 |
| 20 年 | たまねぎ 葉菜類 根菜類 果菜類 (露地) | Ⅱ：30～40% Ⅱ：30～50% Ⅱ：30% Ⅱ：20% | Ⅲ：20% Ⅲ：20% Ⅲ：20% Ⅱ：50% | ・有機物活用技 術 ・土壌微生物活 性法の活用 ・緑肥導入 堆肥等農畜 産廃棄物活 用の体系化 |
| <ul style="list-style-type: none"> 水稲の高精度機械除草技術の確立 直播栽培の雑草管理と防除法 <hr/> <ul style="list-style-type: none"> 減肥、省力施肥法 環境容量内施肥法の確立 持続的地力維持法の確立 | (施設) | ・有機物評価法 による減肥 | | 堆肥センタ の設置 |
| | <p>注1) 区分は、Ⅱ：農薬30%削減、Ⅲ：農薬50%の削減、 数字%は技術の普及率。 2) 技術改善は、多様な技術を組み合わせた施肥体系 による。</p> | | | |

| 課 題 | 現 状 | 10年後(めざす姿) |
|---|---|--|
| 4. 減化学肥料栽培技術の確立 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 土壤微生物診断法の開発 ・ 土壤微生物活性の評価と活用技術 ・ 土壤病害生態防除法の開発 (ネギの混植栽培) | <ul style="list-style-type: none"> ・ 土壤微生物簡易診断法の開発 ・ 有機物管理と土壤微生物活性法の確立 ・ 生理活性物質の利用技術(共栄作物、忌避作物の探索と実用化) |
| 5. 環境保全機能の活用 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 環境容量の策定 ・ 土壤汚染、水質汚染、大気汚染の実態把握 ・ 農薬、除草剤の土壤残留実態及び作物への影響 ・ 土壤残留農薬の簡易分析法の確立 ・ 農産物への有機合成物質の動態把握 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 環境容量の把握とマップ化 ・ 地域環境制御技術の確立 ・ 土壤残留性農薬の低減技術の確立 ・ 汚染物質低減技術の確立 |
| 研究課題(年次計画) | 現在～5年 | 10年 |
| <ul style="list-style-type: none"> ○ 減化学肥料栽培技術の確立 ○ 環境保全機能の活用 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 微生物制御による生態系活用技術 ・ 混植栽培、生理活性物質の評価 ・ 環境容量の策定 ・ 農耕地の養分フローの把握 ・ 農耕地の農薬、除草剤の動態解明 ・ 温室効果ガスの発生実態と変動要因 ・ 農産物に対する有機合成物質の動態 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 土壤微生物簡易診断法の確立 ・ 有機物管理と土壤微生物活性法の確立 ・ 生理活性物質の利用技術 ・ 地域環境容量の把握とマップ化 ・ 残留農薬評価と軽減対策 ・ 農薬の微生物に対する影響評価 ・ 温室効果ガスの発生抑制技術 ・ 汚染物質抑制技術の開発 |

クリーン農業（減化学肥料技術、環境保全機能）

| 将来展望（20年後） | 参考資料 |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ・ 土壤微生物簡易診断法の確立 ・ 生理活性物質の実用化 ・ 共栄作物、忌避作物の導入拡大 <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <ul style="list-style-type: none"> ・ 農業地帯別の環境容量マップ作成 ・ 地域環境容量内の持続的農業技術 ・ 残留農薬の簡易判定と低減技術 ・ 養分の系外流出制御技術の確立 | <div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">図1 暗渠からの硝酸態窒素流出量 (1994年、積算値)</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">図2 N₂Oフラックスと土壌中の無機態窒素含量との関係（平均値）</p> |
| <p>20年</p> | |
| <ul style="list-style-type: none"> ・ 土壤微生物簡易診断法の確立 ・ 生理活性物質の実用化試験 ・ 総合的生態系活用法の確立 ・ 地域環境容量内の持続的農業技術 ・ 残留農薬の簡易判定と低減技術 ・ 養分の系外流出制御技術の確立 | <div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">図3 N₂Oフラックスと窒素施肥区と無窒素区での比較 (1992)</p> |

フンプロ (家畜糞尿利用)

| 課 題 | 現 状 | 10年後 |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ・ 糞尿還元量と飼養技術の確立 ・ 糞尿の堆肥化技術の確立 ・ 糞尿の地域的遍在 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 環境規制の強化 悪臭, 河川への汚染 畜産も他産業並に規制される恐れ 北海道農業のイメージダウン 農業サイドの自主規制が必要 ・ 糞尿処理量の増加 飼養頭数の増加→舎飼方式→糞尿処理量増大 放牧など飼養技術の見直し ・ スタUNCHオン: パークリーナ方式 <小~中規模> 敷料の不足 ・ フリーストール: 自然流下式 <大規模> スラリー処理に苦慮 ・ 広域的な流通が必要 | <ul style="list-style-type: none"> 環境規制の法制化 糞尿有効利用技術の定着 ・ 自動化処理 ・ 敷料作物の導入 ・ 省力処理技術の確立 ・ 地域リサイクルシステム確立 |
| 研究課題(年次計画) | 現在 ~ 5年 | 10年後 |
| <ul style="list-style-type: none"> ・ 環境容量の設定 ・ 環境保全型飼養技術の確立 ・ 低コスト糞尿処理技術の確立 ・ 高付加価値技術の確立 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 農地環境容量の解明 牧草地・畑作・野菜に対する糞尿還元量の設定 ・ 地形別環境負荷量の評価 ・ 糞尿窒素量の低減飼養技術の確立 ・ 牧草品質および乳質への影響評価 ・ 新敷料資材の探索と節減法の開発 ・ 微生物利用による急速堆肥化・無臭化技術の確立 ・ 低コスト堆肥化機械・施設の開発 ・ 固液分離機の開発および貯留施設の改良・開発 ・ 糞尿多量施用による下層土改良技術の開発 ・ 目的別機能性付加堆肥生産技術の確立 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 農地環境容量のマッピング ・ 糞尿全量の低減飼養技術 ・ 自動化処理技術の開発 ・ 高速堆肥化プラントの開発 ・ 完全肥料の自給 ・ 固液分離曝気方式のシステム化 拮抗菌堆肥 |

| 将来展望（20年後） | 参考資料 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-------|-------|-------|----|----|-----|---------|-------|-------|-------|-----|----|----|----|----|---------|-------|-------|-------|-----|----|----|----|-----|---------|-------|------|-------|-----|----|---|----|----|---------|-----|-----|------|-----|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ・地域別，形態別処理技術，利用システムの確立 | <p>○ 悪臭防止法による規制基準(ppm)</p> <p>アンモニア 1~5 硫化メチル 0.01~0.2 メチルメルカプタン 0.02~0.01 二酸化メチル 0.009~0.1 硫化水素 0.02~0.2 トリメチルアミン 0.005~0.07 アセチルアミン 0.05~0.5 他</p> <p>○ 水質汚濁防止法により公共用水域への排出規制</p> <p>pH 5.8以上，8.6以下（海域5.0以上，9.0以下） BOD 160ppm（日間平均120） COD 160ppm（日間平均120） 大腸菌群数（日間平均3,000個/cm³） 窒素含有率 120ppm(日間平均60)260ppm 平成2年 リン含有率 16（日間平均 8）50ppm 5年間</p> <p>○ 牛の糞尿排泄量（1日原物kg，下段は平均値）</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20年後 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ・リサイクルシステムの確立 ・完全飼料の実用化 ・完全自動化処理技術の開発 （堆肥化ロボットの実用化） （完全自動化メタン発酵処理） ・完全肥料の実用化 | <table border="1" data-bbox="722 1115 1327 1601"> <thead> <tr> <th>区分</th> <th>体重</th> <th>糞量</th> <th>尿量</th> <th>合計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">搾乳牛</td> <td>500-600</td> <td>30-50</td> <td>15-25</td> <td>45-75</td> </tr> <tr> <td>550</td> <td>40</td> <td>20</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">成牛</td> <td>400-600</td> <td>20-35</td> <td>10-17</td> <td>30-52</td> </tr> <tr> <td>500</td> <td>28</td> <td>14</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">育成牛</td> <td>200-300</td> <td>10-20</td> <td>5-10</td> <td>15-30</td> </tr> <tr> <td>250</td> <td>15</td> <td>8</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">子牛</td> <td>100-200</td> <td>3-7</td> <td>2-5</td> <td>5-12</td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table> <p>○フリーストールバーンの各施設における排泄量</p> <p>ミルキングパーラ 10% 給飼場 45 休息舎 35 その他 10</p> | 区分 | 体重 | 糞量 | 尿量 | 合計 | 搾乳牛 | 500-600 | 30-50 | 15-25 | 45-75 | 550 | 40 | 20 | 60 | 成牛 | 400-600 | 20-35 | 10-17 | 30-52 | 500 | 28 | 14 | 42 | 育成牛 | 200-300 | 10-20 | 5-10 | 15-30 | 250 | 15 | 8 | 23 | 子牛 | 100-200 | 3-7 | 2-5 | 5-12 | 150 | 5 | 4 | 9 |
| 区分 | 体重 | 糞量 | 尿量 | 合計 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 搾乳牛 | 500-600 | 30-50 | 15-25 | 45-75 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 550 | 40 | 20 | 60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 成牛 | 400-600 | 20-35 | 10-17 | 30-52 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 500 | 28 | 14 | 42 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 育成牛 | 200-300 | 10-20 | 5-10 | 15-30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 250 | 15 | 8 | 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 子牛 | 100-200 | 3-7 | 2-5 | 5-12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150 | 5 | 4 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |