

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	・ 病害虫の発生と地域的特徴の解析 ・ 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	・ 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	・ 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	・ 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	・ クリーン農業実現のための病害虫防除 ：水稲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	・ 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
○減農薬散布技術の確立	・ 野菜の減農薬散布技術の確立	・ 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			
・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	クリーン農業の展望（減農薬・減除草剤栽培技術）			
	作 物	当 面	10年後	備 考
	水 稲	Ⅱ：30～40% ・要防除水準活用 ・雑草管理技術	Ⅱ：50～60% Ⅲ：10～20% ・生物防除技術 ・発生予測の活用	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
	馬鈴しょ てん菜 小麦 豆類	Ⅱ：20～30% ・そうか病対策 Ⅱ：20～30% Ⅱ：30% Ⅱ：30%	Ⅲ：20～30% Ⅲ：20～30% Ⅱ：70% Ⅱ：70%	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
	(畑作物)	・発生予測の活用 ・耐病性品種 ・株間除草機の実用化	・生物防除技術 ・耐病性品種	
20 年	たまねぎ 葉菜類 根菜類 果菜類	Ⅱ：30～40% Ⅱ：30～50% Ⅱ：30% Ⅱ：20%	Ⅲ：20% Ⅲ：20% Ⅲ：20% Ⅱ：50%	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
	(野菜類)	・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	・耐病性品種 ・生物防除法 ・性フェロモン実用化	
・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	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。			

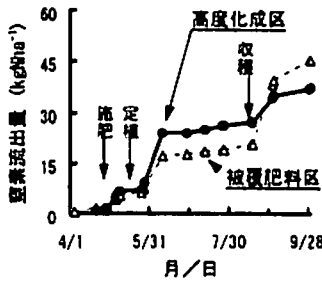
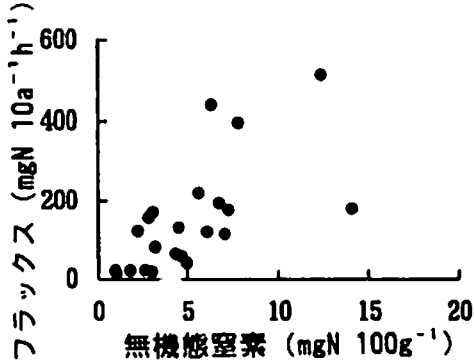
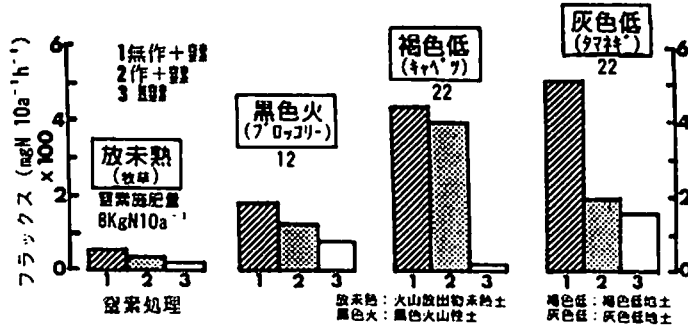
課 題	現 状	10年後(めざす姿)
3. 減除草剤技術の確立	(水稲) ・ 雑草の発生予測と要防除水準 ・ 許容雑草量と雑草管理 (畑作・野菜) ・ 機械除草法(ロータリカッパ、バントスプレー)と除草剤の組み合わせ ・ 雑草密度低減化と雑草管理	・ 雑草発生の早期予測と総合除草法の確立 ・ 機械除草機構の各種土壌への適応性 ・ 分解性マルチ資材の開発 ・ 雑草管理からみた作物の合理的作付け
4. 減化学肥料栽培技術の確立	・ 未利用資源の利活用技術 ・ 各種輪作体系と有機物管理技術 ・ 減肥・効果的施肥法(側条・スポット施肥、緩効性肥料)の確立 ・ 土壌診断に基づく施肥法の確立 ・ 水田土壌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	・ 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)	・ 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
○減化学肥料栽培技術の確立	・ 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	・ 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			
・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	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% ・有機物確保と 施肥法用	Ⅱ：40～50% Ⅲ：10% ・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% ・土壌及び作物 診断 ・施肥法改善 ・輪作・有機物 施用	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
----- ・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	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% ・土壌診断活用 ・側条等施肥法 改善	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
	20 年			
	・水稻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	(施設) ・有機物評価法 による減肥		堆肥センタ の設置
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。				
・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				

課 題	現 状	10年後 (めざす姿)
4. 減化学肥料栽培技術の確立	・ 土壌微生物診断法の開発 ・ 土壌微生物活性の評価と活用技術 ・ 土壌病害生態防除法の開発 (ネギの混植栽培)	・ 土壌微生物簡易診断法の開発 ・ 有機物管理と土壌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	・ 環境容量の策定 ・ 土壌汚染、水質汚染、大気汚染の実態把握 ・ 農薬、除草剤の土壌残留実態及び作物への影響 ・ 土壌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	・ 環境容量の把握とマップ化 ・ 地域環境制御技術の確立 ・ 土壌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
○減化学肥料栽培技術の確立	・ 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	・ 土壌微生物簡易診断法の確立 ・ 有機物管理と土壌微生物活性法の確立 ・ 生理活性物質の利用技術
○環境保全機能の活用	・ 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	・ 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
・ 土壌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 ・ 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	 図1 暗渠からの硝酸態窒素流出量 (1994年、積算値)  図2 N_2O フラックスと土壌中の無機態窒素含量との関係（平均値）
20 年	
・ 土壌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	 図3 N_2O フラックスと窒素施肥区と無窒素区での比較 (1992)

フンプロ（家畜糞尿利用）

課 題	現状	10年後
・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	・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 スタンチオン：バーンクリーナ方式 ＜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	- 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
・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	・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	・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																																									
・ 地域別，形態別処理技術，利用システムの確立	○ 悪臭防止法による規制基準(ppm) 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 7セトアルデヒド* 0.05～0.5 他																																									
	○ 水質汚濁防止法により公共用水域への排出規制 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/cm ³ ） 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																																									
	○ 牛の糞尿排泄量（1日原物kg，下段は平均値）																																									
	<table><tr><th>区分</th><th>体重</th><th>糞量</th><th>尿量</th><th>合計</th></tr><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></table>	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																																						
20年後																																										
・ 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	○フリーストールバーンの各施設における排泄量 ミルキングパーラ 10％ 給 飼 場 45 休 息 舎 35 そ の 他 10																																									