
環境と調和した農業を 支える農業機械、 環境に優しい農業機械

平成18年3月8日

独立行政法人 農業・生物系特定産業技術研究機構
生物系特定産業技術研究支援センター

新農業機械実用化促進株式会社

環境と調和した農業を支える農業機械、 環境に優しい農業機械

1 趣旨

近年、環境問題に対する国民の関心が極めて高くなってきており、我が国農業が国民から信頼を得て持続的に発展していくためには、農業生産全体を環境保全に留意したものに転換していく必要があります。

その具体的な施策はすでに始まっています。新たな「食料・農業・農村基本計画」では、「環境保全を重視した施策の展開」を今後の改革に当たっての基本的な視点と位置づけ、農林水産省では農業環境規範を定め、農業生産段階における環境と調和した取組の強化が打ち出されています。また、食品衛生法が一部改正され、ポジティブリスト制の導入により、基準が設定されていない農薬等が一定量以上含まれる食品の流通が禁止されることになっています。このような環境と調和した取組を支える農業機械の開発は、今後、より一層重要な役割を担うことになります。

農業生産過程で環境に配慮する一方、農業機械自体が環境へ与える影響についても考慮していく必要があります。他の産業分野でも、ゼロエミッション、リサイクルといった環境負荷の軽減に寄与する製品の開発に取り組んできており、農業機械業界も同様な取組をさらに強化していく必要があります。

そこで、環境と調和の取れた農業生産活動を支える農業機械及び環境負荷の少ない製品としての農業機械を目指した開発改良を積極的に推進するため、農業環境政策の動向を把握するとともに、生研センターにおける環境関連の研究開発の取組状況、民間企業がものづくりに当たって取り組んでいる環境保全活動等を紹介し、今後の農業機械の開発改良研究の方向について議論します。

2 日時

平成18年3月8日（水） 13：00～16：50

3 場所

埼玉県さいたま市 大宮ソニックシティ<小ホール>
(さいたま市大宮区桜木町1-7-5/Tel:048-647-4111)

4 日程

- | | |
|--|--------|
| (1) 開会 | 13：00 |
| (2) 挨拶 | |
| (3) 講演 | 13：15～ |
| ①環境保全型農業推進のための施策の概要
農林水産省生産局 農産振興課環境保全型農業対策室長 栗原 真 氏 | |
| ②環境を重視した農業機械の開発戦略
生研センター生産システム研究部 主任研究員 牧野英二 氏 | |
| ③農業機械を巡る企業の環境保全に配慮した取組
新農機（株） | |
| <休憩15分> | |
| ④ホンダにおける環境に優しい製品開発・製造の取組み
本田技研工業株式会社 経営企画部 環境安全企画室 山下 宏 氏 | |
| (4) 総合討議 | 16：10～ |
| コーディネーター：生研センター畜産工学研究部長 道宗直昭 氏 | |
| (5) 閉会 | 16：50 |

5 主催

- ・独立行政法人 農業・生物系特定産業技術研究機構生物系特定産業技術研究支援センター
- ・新農業機械実用化促進株式会社

目 次

環境保全型農業推進のための施策の概要.....	01
-------------------------	----

農林水産省生産局農産振興課 環境保全型農業対策室長 栗原 眞 氏

環境を重視した農業機械の開発戦略.....	17
-----------------------	----

生研センター生産システム研究部主任研究員 牧野 英二 氏

農業機械を巡る企業の環境保全に配慮した取組	29
-----------------------------	----

新農機（株）

ホンダにおける環境に優しい製品開発・製造の取組み.....	39
-------------------------------	----

本田技研工業株式会社 経営企画部 環境安全企画室 山下 宏 氏

環境保全型農業推進の ための施策の概要

農林水産省生産局農産振興課
環境保全型農業対策室長 栗原 真 氏

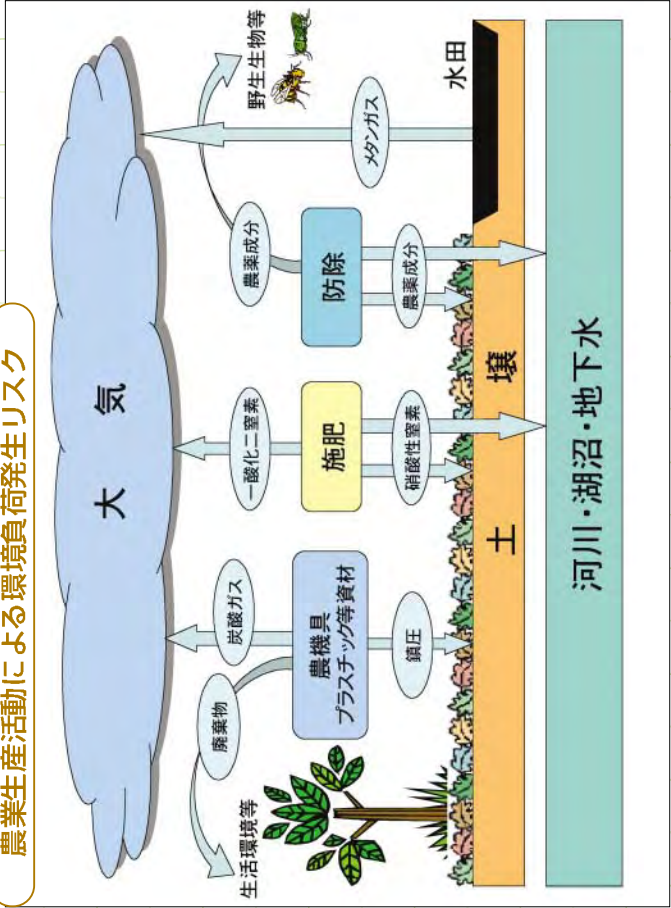
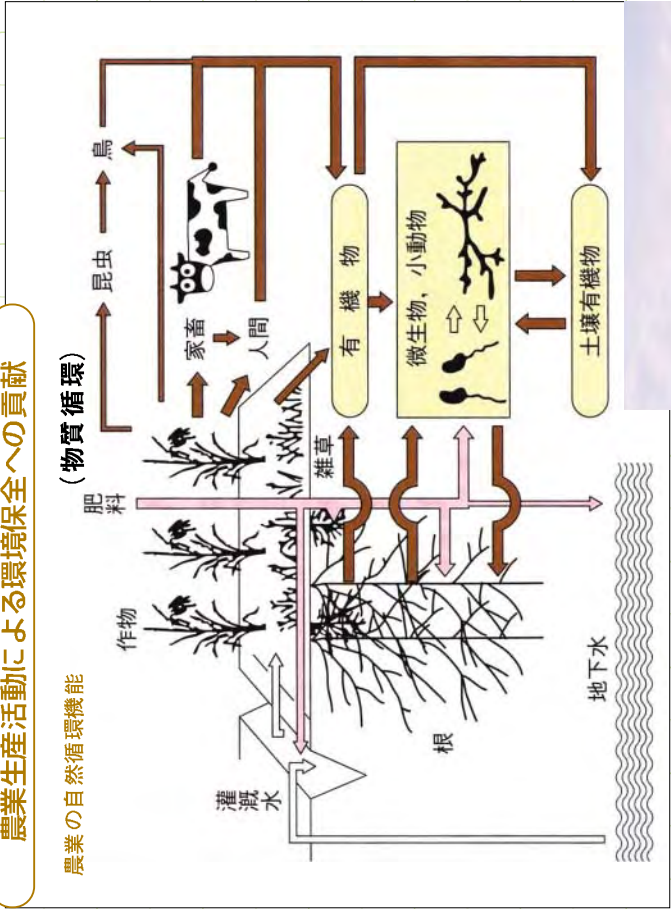
1

農業生産活動に伴う環境影響

- 農業生産活動は二次的自然環境を形成する農地において行われており、適切な農業生産活動を通じて、自然環境の保全、良好な景観形成など、環境保全上の多様な機能を発揮する面がある。
- 一方で、効率の過度の追求や不適切な資材利用・管理によって環境への負荷や二次的自然環境の劣化を招くなどのおそれがある。

農業生産活動による環境保全への貢献

農業生産活動による環境負荷発生リスク



(景観形成)

畑作物の輪作体系により、
パッチワーク模様の美しい
景観を形成（北海道B町）



環境保全型農業の推進について

- 農業生産活動に伴う環境影響は、その程度を定量的に評価しにくいものが多いが、農林水産省では、生産性との調和に留意しつつ、肥料・農薬の使用低減等による環境負荷の軽減に配慮することが重要との観点から、平成4年から環境保全型農業を全国的に推進してきたところ。
- このため、都道府県・市町村における推進体制の整備、技術指針の策定、地域における技術確立等とともに、持続性の高い農業生産方式の導入支援等を推進してきたところ。
- 「土づくり」「化学肥料の低減」「農薬の低減」のいずれかに取り組んでいるとする農家数は、販売農家数の約22%。（作付面積では約16%）
- 持続性の高い農業生産方式の導入の促進に関する法律（持続農業法）に基づく認定農業者（エコファーマー）数は、制度の周知が進み、着実に増加しているが、販売農家数に占める割合は4%程度。

環境保全型農業推進施策の概要

推進体制の整備	● 国、都道府県、市町村の各段階における推進体制の整備 ● 推進方針の明確化
環境保全型農業に資する技術等の開発	● 国、都道府県等による実践技術の改良開発 土づくりや施肥・防除等個別技術の開発、技術組立実証試験の実施等 ● 民間等による新たな資材・機械の開発 生物農薬、肥効調節型肥料の開発 高精度水田用除草機等農業機械の開発等
技術・営農情報の提供	● 国、都道府県等による技術指針の策定 地力増進基本方針、施肥基準、防除要否の判断基準等の整備、発生予察情報の充実等 ● 「環境と調和のとれた農業生産活動規範（農業環境規範）」を策定し、各種支援策に関連付け
技術導入・条件整備等への支援	● 持続農業法に基づく、エコファーマーに対する金融・税制の特例措置 ● 農林漁業金融公庫資金等の融通 ● 補助事業の実施 土壌分析施設、たい肥散布機械等の整備、地力増進のための土壌土層改良等
社会的受容条件の整備	● パンフレットの配布等によるPR、シンポジウムの開催 ● 有機・特別栽培農産物に対する表示・認証制度の整備

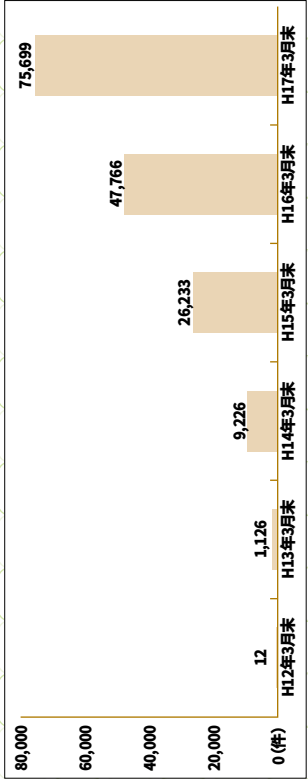
平成17年3月末のエコファーマー認定件数 75,699件

環境保全型農業への取組概況

部 門	取組農家 (千戸)	取組面積 (千ha)	生産量 (千)
計	502	711	—
稲 作	340	314	1,548
野 菜	256	110	3,500
果 樹	85	50	889

資料:2000年農林業センサス、平成13年度持続的生産環境に関する実態調査

エコファーマー認定状況

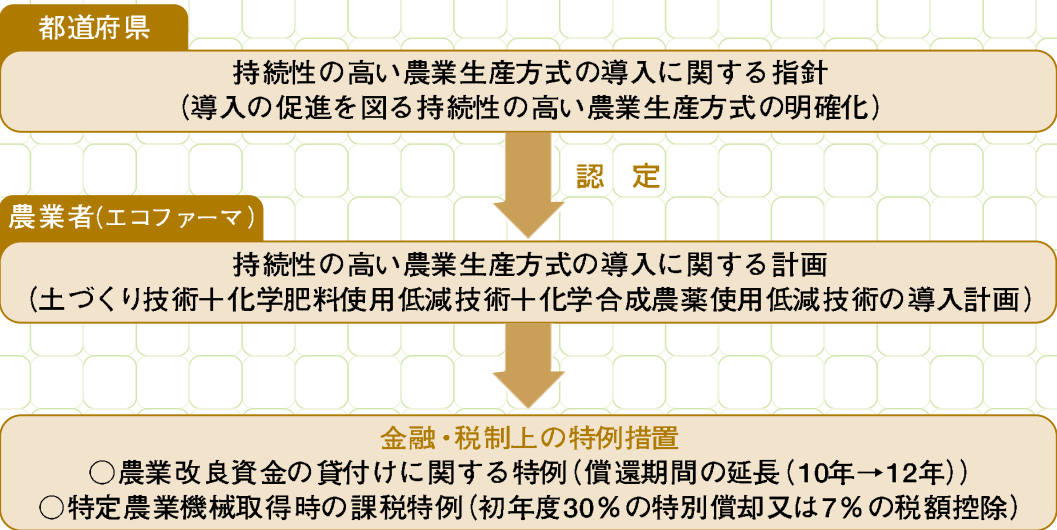




持続性の高い農業生産方式の導入の促進に関する法律

- 平成11年には、たい肥による土づくりと化学肥料・化学合成農薬の使用低減に一体的に取り組む農業者（エコファーマー）に対し、金融・税制上の特例措置を講ずる「持続性の高い農業生産方式の導入の促進に関する法律（持続農業法）」を制定。

持続農業法の概要



持続農業法における「持続性の高い農業生産方式」

1.土づくりに関する技術	
①たい肥等有機質資材施用技術	土壌の調査を行い、その結果に基づきたい肥等有機質資材を施用する技術
②緑肥作物利用技術	土壌の調査を行い、レンゲ等の緑肥作物を栽培して、農地にすき込む技術
2.化学肥料低減技術	
①局所施肥技術	化学肥料を作物の根の周辺の肥料が利用されやすい位置に集中的に施用する技術
②肥効調節型肥料施用技術	肥料成分が溶け出す速度を調整した化学肥料を施用する技術
③有機質肥料施用技術	なたね油かす等の有機質肥料を化学肥料に代替して施用する技術
3.化学農薬低減技術	
①機会除草技術	機会を用いて、畝間・株間に発生した雑草を物理的に駆除する技術
②除草用動物利用技術	アイガモ、コイ等を水田に放飼し、除草を行わせる技術
③生物農薬利用技術	天敵等を利用し、病害虫を駆除する技術
④対抗植物利用技術	土壌の線虫の生育を妨げる物質を分泌する植物を栽培することにより、当該線虫を駆除する技術
⑤被覆栽培技術	不織布、フィルム等の被覆資材より作物を害虫から物理的に隔離する技術
⑥フェロモン剤利用技術	害虫のメスが放出するフェロモンを利用し、オスをトラップで捕殺したり、交信を攪乱する技術
⑦マルチ栽培技術	田畑の表面を紙、フィルム等で被覆し、雑草の発生を抑制する技術

持続性の高い農業生産方式のイメージ（キャベツの例）

慣行的な生産方式

- 土づくり：たい肥の施用
- 施肥：全面全層施肥 化学肥料施用量 25kg/10a
- 防除：農薬による防除 農業散布回数 15回



持続性の高い農業生産方式

- 土づくり：土壌診断に基づくたい肥の適切な施用
- 施肥：局所施用による施肥量の低減 化学肥料施用量 20kg/10a
- 防除：マルチ栽培、フェロモン剤の利用等の組合せによる農薬散布回数の低減
農業散布回数 11回

エコファーマーマーク



4

新たな食料・農業・農村基本計画に基づく施策の推進

- 新たな食料・農業・農村基本計画においては、「環境問題に対する国民の関心が高まる中で、我が国農業生産全体の在り方を環境保全を重視したものに転換することを推進」との考え方が盛り込まれたところ。
- この基本計画に基づき、環境と調和のとれた農業生産活動規範（農業環境規範）を平成17年3月に策定・公表し、補助事業等の受益農業者に農業環境規範の自己点検を求めることとしたところ。平成18年度以降も対象事業を拡大し、農業環境規範の普及・定着を推進。
- また、基本計画に基づき、環境保全が特に必要な地域において、農業生産活動に伴う環境への負荷の大幅な低減を図る先進的な取組に対する支援の平成19年度からの導入に向け、環境負荷低減の取組効果等の調査、分析を今年度から実施しているところ。

農業環境規範の概要

我が国農業全体について環境保全を重視したものに転換

環境との調和のための基本的な取組をすべての農業者が着実に実践

環境と調和のとれた農業生産活動規範

次の基本的な取組について農業者自らが生産活動を点検し、改善に努めるためのものとして策定

作物の生産

- ・土づくりの励行
- ・適切で効果的・効率的な施肥
- ・効果的・効率的で適正な防除
- ・廃棄物の適正な処理・利用
- ・エネルギーの節減
- ・新たな知見・情報の収集
- ・生産情報の保存

家畜の飼養・生産

- ・家畜排せつ物法の遵守
- ・悪臭・害虫の発生防止・低減の励行
- ・家畜排せつ物の利活用の推進
- ・環境関連法令への適切な対応
- ・エネルギーの節減
- ・新たな知見・情報の収集

食料・農業・農村基本計画（抜粋）

第3 食料、農業及び農村に関し総合的かつ計画的に講ずべき施策

2. 農業の持続的な発展に関する施策

(8) 自然循環機能の維持増進

環境問題に対する国民の関心が高まる中で、我が国農業生産全体の在り方を環境保全を重視したものに転換することを推進し、農業生産活動に伴う環境への負荷の低減を図る。（中略）

ア 環境規範の実践と先進的取組への支援

環境と調和の取れた農業生産活動を促進するため、農業者が環境保全に向けて最低限取り組むべき規範を策定し、平成17年度より可能なものから、その規範を実践する農業者に対して各種支援策を講じていくこととする（クロス・コンプライアンス）。さらに、持続性の高い農業生産方式の導入支援策を引き続き行うとともに、環境保全が特に必要な地域において、農業生産活動に伴う環境への負荷の大幅な低減を図る先進的な取組に対する支援の平成19年度からの導入に向け、環境負荷の低減効果に関する評価・検証手法等確立するための調査を実施する。

経営所得安定対策等大綱の説明資料（抜粋）

1

農地・水・環境保全向上対策（仮称）

本対策の必要性

- 農業の持続的発展と多面的機能の健全な発揮を図るためには、効率的・安定的な農業構造の確立と併せて、基盤となる農地・水・環境の保全と質的向上を図るとともに、農業が本来有する自然循環機能を維持・増進することが必要である。
- このような中、農地・農業用水等の資源については、過疎化・高齢化・混住化等の進行に伴う集落機能の低下により、適切な保全管理が困難となってきた現状や、ゆとりや安らぎといった国民の価値観の変化等の視点も踏まえた対応が必要となっている。
- また、これら資源を基礎として営まれる農業生産活動については、環境問題に対する国民の関心が高まる中で、我が国農業生産全体の在り方を環境保全を重視したものに転換していくことが求められている。

本対策の骨格と位置付け

- これらを踏まえ、地域において農地・水・環境の良好な保全と質的向上を図るため、地域ぐるみでの効果の高い共同活動と、農業者ぐるみでの先進的な営農活動を、一体的かつ総合的に支援する「農地・水・環境保全向上対策」を実施する。
- 本対策は、力強い農業構造の確立、効率的な農業生産を目指す経営安定対策と「車の両輪」をなし、
 - ・ 国民の価値観の変化、新たな要請に応えることにより、その理解と納得を得つつ、
 - ・ 社会共通資本としての農地・農業用水等の資源、更にはその上で営まれる営農活動を一体として、その質を高めながら将来にわたり保全するものであり、地域振興対策として位置付けられるものである。

2

施策の仕組み

- 地域において農地・水・環境の良好な保全と質的向上を図るため、
 - ① 農地・農業用水等の保全向上に関する地域ぐるみでの効果の高い共同活動
 - ② 農業者ぐるみでの環境保全に向けた先進的な営農活動
 - ③ これらの活動の質をさらにステップアップさせるための取組
 をともに協定に位置付け、多様な主体の参画を得てこれらを総合的・一体的に実施する活動を支援。



営農活動に対する支援 ① 対象地域、対象とする活動

- 対象地域は、「共同活動への支援」の実施地域であって、計画に基づき環境保全に取り組む地域。
- 対象とする活動は、集落等を単位として、
 - ・ 環境負荷低減に向けた取組を共同で行った上で、
 - ・ 地域で相当程度のまとまりをもって、持続性の高い農業生産方式の導入により、化学肥料や化学合成農薬の使用を大幅に低減する等の先進的な取組

支援対象とする活動

農業生産に伴う環境負荷低減に取り組む集落等



4

② 支援の内容

- 先進的な取組に必要な技術の導入に係るコスト増といった掛増しの経費を基礎とし、取組面積に応じて活動組織に交付（先進的な取組を行った農業者への配分も可）。
- 加えて、農業者が共同で行う環境負荷低減に向けた取組に対する一定の活動経費を活動組織に交付。

支援の内容

【支援対象とする取組】

相当程度のまとまりをもって、化学肥料や農薬を原則5割以上低減する等の先進的取組



一体的実施

地域全体の農業者による環境負荷低減に向けた共同の取組



【支援の仕組み】

技術の導入に対する支援

代替技術の経費

技術の導入に係る掛かり増し経費

取組面積に応じた支援（取組農家への配分可）

掛かり増し経費を基礎として、国、地方の役割分担、農業者の自助努力も加味して支援水準を設定（今後調査の上で設定）

化学肥料・化学合成農薬等の経費

慣行

先進的取組

地域全体で環境負荷低減に向けた取組を進めるための活動に対する支援



集落等を単位とする支援

例：技術の実証・検討

農業者のみなさまへ

環境にやさしい農業を地域で進めよう

～ 農地・水・環境保全向上対策の紹介 ～



平成19年度から開始する農地・水・環境保全向上対策において、**化学肥料、化学合成農薬を大幅に低減する取組を支援**します。

具体的には、



① 集落等の「**区域全体**」での取組に対して、**技術の実証、検討などの推進活動に必要な経費を支援**します(②とセットです)。

② 「**まとまりをもった化学肥料や化学合成農薬の大幅低減の取組**」に対して、**技術の導入に係る経営コストの掛かり増しに着目し、取組面積に応じて支援**します。

平成18年3月 農林水産省

I 営農活動への支援(環境にやさしい農業への支援)

- ① まず、集落などで話し合っ、環境のためにできることをみんなで取り組んでみましょう(集落等の「区域全体」での取組)。

集落での話し合い

取組の例



たい肥の散布



浅水代かきによるにがり水の流出の抑制

- ② そして、化学肥料と化学合成農薬の使用を大幅に減らす取組に地域でまとまりをもってチャレンジしてみましょう。

①、②を併せて行う区域に支援

緑肥のすき込みによる土づくり



側条施肥田植えによる化学肥料の低減



フェロモン剤の利用による化学合成農薬の低減



支援対象の要件 (全て満たすことが必要です)

- ☑ 化学肥料と化学合成農薬の使用を地域で通常行われているレベルから原則5割以上減らすこと

※併せてエコファーマーの認定が必要となります。



- ☑ 地域で一定のまとまりをもった取組であること

まとまり要件 (取組実態に応じて次のどちらかを選択)

- 各作物ごとにみて…集落等の生産者のおおむね5割以上
- 作物全体でみて…集落等の作付面積の2割以上かつ生産者の3割以上

支援の内容

集落等の「区域全体」での取組に対して、技術の実証、検討などの推進活動に必要な経費を支援します。

集落等の「区域全体」で環境負荷低減に向けた取組を進めるための活動に対する支援



例えば、

- ・技術研修会などの開催
- ・技術実証ほの設置
- ・技術マニュアルの作成 等

集落等を
単位とし
た支援

「まとまりをもった化学肥料や化学合成農薬の大幅低減の取組」に対して、技術の導入に係る経営コストの掛かり増しに着目し、取組面積に応じて支援します。

技術の導入に対する支援

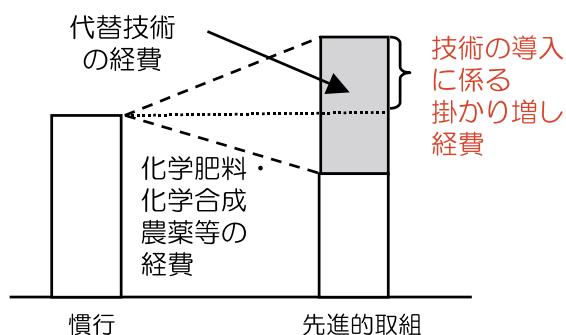
支援単価※
(〇〇円/10a)

×

取組面積

=

交付額
(取組農家への
配分可)



※技術の導入に係る
経営コスト
(資材代、労働時間の増
加など)の掛かり増し
に着目して設定

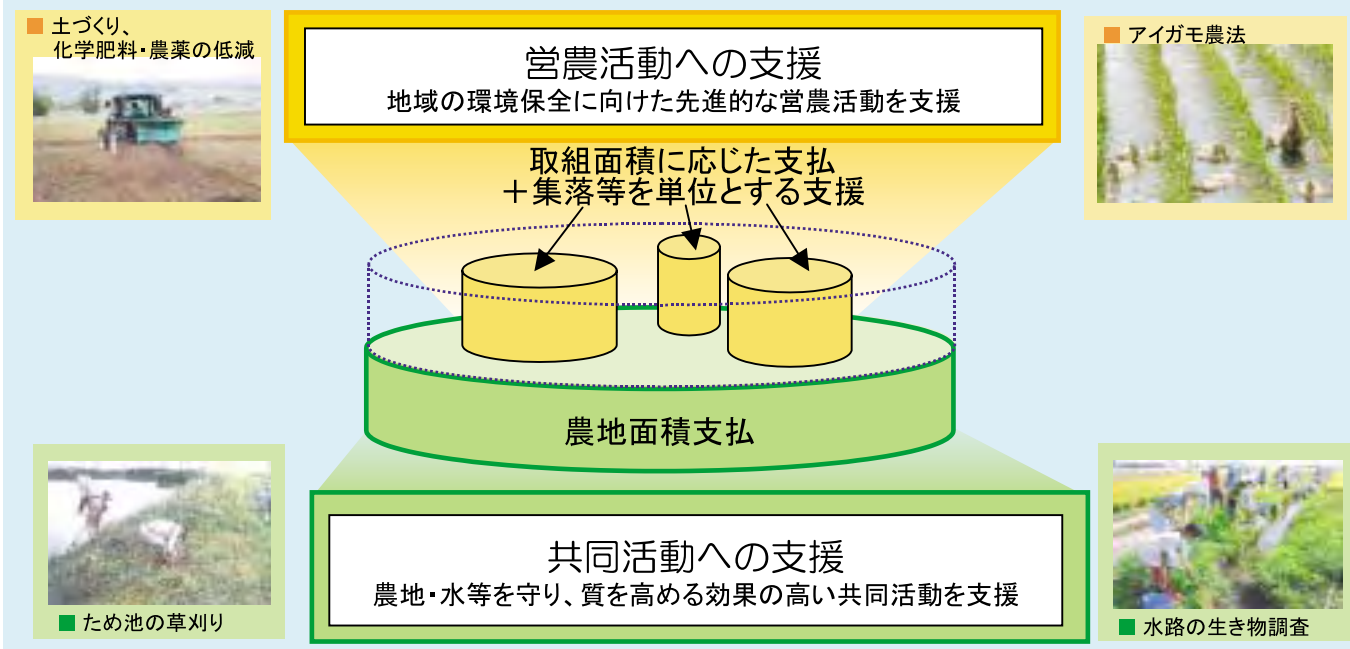
取組面積
に応じた
支援

平成19年度からの制度導入に向けて

化学肥料と化学合成農薬の5割低減等を実施している農家のご協力を得て、取組に伴い増加する経費を調査した上で、平成18年夏を目途に支援単価を明らかにする予定です。

Ⅱ 農地・水・環境保全向上対策の仕組み

営農活動への支援は、地域ぐるみでの農地や水を守る効果の高い共同活動とあわせて取り組む場合に支援を受けることができます。



Ⅲ 共同活動への支援(農地・水等を守る活動への支援)

農業者以外の者(組織)を含めた活動組織をつくり、地域で話し合っ、計画をたて、実践活動を行うことで支援が受けられます。

		点検・準備	計画・啓発	実践活動	
活動指針に 列挙する活動の例	誘導部分	☒ 施設の寿命を縮める劣化がないか点検	☒ きめ細かな補修。保全の役割分担	☒ 破損部分をこまめに補修	☐ ゲートの保守管理の徹底
		☒ 地域住民やNPO等を交えた話し合い	☒ 地域全体への啓発・普及	☐ 生き物調査の実施	☒ 水路沿いに花の植付
	基礎部分	☒ 施設の機能に支障が生じていないか点検	☒ 維持保全活動の年間計画を策定	☒ 水路の江ざらい、草刈り	☒ 農道への砂利の補充
		生産資源向上 (施設の長寿命化など)	環境資源向上 (生態系保全、景観形成など)	資源の適切な保安全管理	

*お問い合わせ先***

農林水産省 東京都千代田区霞が関1-2-1 (代表) 03-3502-8111
農地・水・環境保全向上対策室 (電話) 内線4965、4955
環境保全型農業対策室 (電話) 内線3563、3565

http://www.maff.go.jp/nouti_mizu/index.html



環境を重視した 農業機械の開発戦略

生研センター生産システム研究部 主任研究員
シーズ研究会環境委員会 副主査
牧野英二 氏



はじめに

現在、環境問題は、その重要性も広く認識され、大人も子供も誰もが環境保全のために何らかの関心を持ち、また行動している時代といえる。環境問題という社会的な課題が一般的に広く認識されてから1世紀以上が経過している。その間、1900～1960年代に大きな問題となった産業公害、1970年代に問題が指摘され始めた排気ガス、生活排水、ゴミ、騒音等の都市生活型公害、さらには1970年代以降には、酸性雨やオゾン層破壊、開発途上国の森林伐採、砂漠化、地球温暖化等の問題が広く認識され、昨年2005年には京都議定書が発効し、各国ともその対策は緊急課題となっている。環境問題は、健康、生活、産業、地域、地球と、様々な規模の場で取り上げられ、また、その問題も多様化、複雑化している（図1）。

図1

「環境」という社会問題の変遷について

1955～（50年前）

1965～（40年前）

1975～（30年前）

メンバーが生まれた時期
（主査を除く…）

産業公害

1955:イタイイタイ病発生
1956:水俣病発生
1960:四日市公害深刻化
1962:レイチェルカーソン「沈黙の春」
1967:あいつぐ公害訴訟・公害対策基本法制定
1968:大気汚染防止法制定・騒音規制法制定
1971:環境庁発足

有害化学物質 海洋汚染
大気汚染 水質汚染

都市生活型公害

1974:自動車排出ガス規制
1981:Nox排出規制

自動車 騒音・震動 ゴミ 生活排水 悪臭

地球環境問題

1974:フロンによるオゾン層破壊の可能性指摘

酸性雨 オゾン層破壊

1970:ローマクラブ「成長の限界」
1972:国連人間環境会議（ストックホルム）
酸性雨／宇宙船地球号

開発途上国 森林伐採 砂漠化
野生生物の減少

広い分野
価値観が多様

農業については、環境保全型農業への関心、取り組みが増加している。政策上は、1999年に食料・農業・農村基本法、持続農業法、家畜排泄物法が制定され、2002年には農業取締法制定、2005年には新たな食料・農業・農村基本計画のもと、環境と調和のとれた農業生産活動規範が公表された。そして、今年2006年5月には、食品残留農薬基準値のポジティブリスト制が施行される。また、10月には農用車両を含むオフロード特殊自動車が出排ガス規制の対象となる。農業においても環境問題は多様化しており、ただ単に環境保全という側面だけでなく、循環社会、食の安全という側面からも重要となっている。

環境グループ報告

1985～(20年前)

1995～(10年前)

2005～(現在)

環境保全型農業

化学肥料 農薬 糞尿 老廃物 ディーゼル

多面的機能

1989:有機農業対策室

1992:環境保全型農業対策室

1999:食料・農業・農村基本法／持続農業法(略称)エコファーマ認定／家畜排泄物法

2002:農業取締法改正

2005:調和のとれた作物生産規範

2006:ポジティブリスト制／オフロード特殊自動車も排ガス規制対象

産業

社地
会域

地球

1985:南極オゾンホール発見

1992:地球サミット(リオ宣言)

持続可能な開発

ISO14001シリーズ制定へ

1993:環境基本法制定

(地球環境保全という視点)

2002:地球サミット(ヨハネスブルク)

2005:京都議定書発効

廃棄物越境移動

地球温暖化

1997:地球温暖化防止京都会議 京都議定書採択
～2012年までにCO₂:6%削減(1990比)

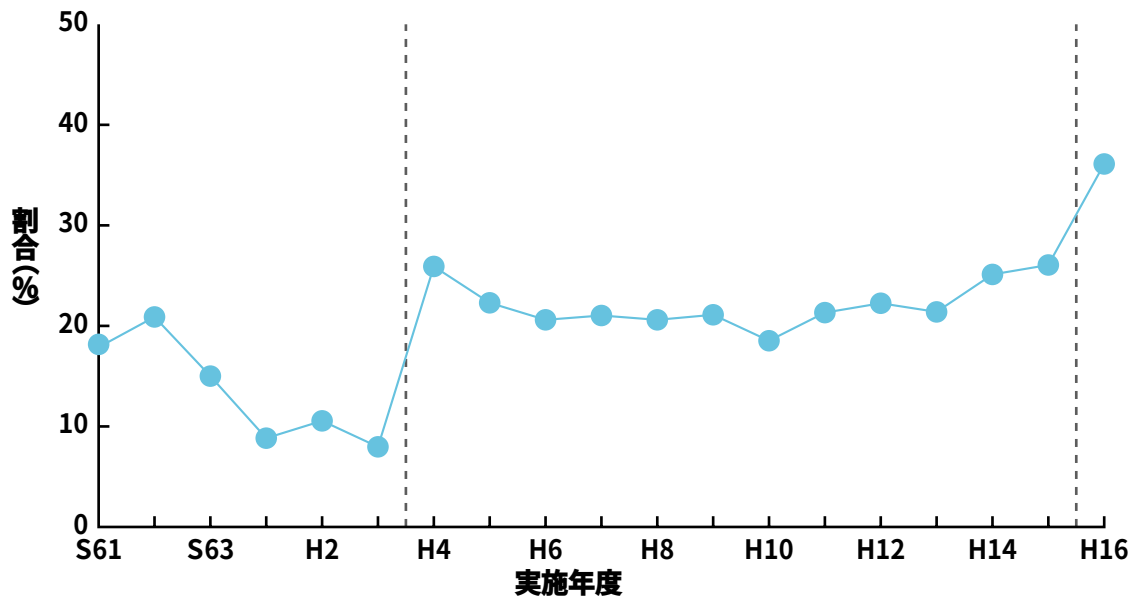
2

これまでの生研センターの取り組み

農業機械の研究開発及び評価試験を行う生研センターでは、これまでに高機能、高性能、自動化、低コスト、汎用化、高品質、情報化、作業安全等の様々な重要なテーマのもとで研究開発を行ってきており、環境に関しても多くの研究開発に取り組んでいる。1986～2004年度の実施課題のうち、省エネルギー、資源利用、大気・水質浄化、排気ガス対策、減農薬、ドリフト低減、新エネルギー利用等の直接環境に関連すると思われる課題の割合の推移を図2に示す。年々、環境をキーワードとする研究課題が増える傾向にあり、最近では約3割の研究課題が、環境に関連する課題となっている。

図2

生研センターの実施課題における環境に関連する課題の割合



3

シーズ研究会（環境グループ）の調査

平成16年、生研センターでは若手研究員を中心とした4つの研究会を立ち上げた。「環境」、「バイオマス」、「安全・快適」、「ロボット」という4グループに分かれ、各分野における10～20年先の研究シーズを調査することを目的に2年間の活動を行った。活動内容は、構成メンバーの自主性に任せられ、それぞれのグループが独自の手法でシーズ研究を行った。環境グループでは、環境問題の多様性を認識するために環境の関連図を作成した。環境の関連図その1は、環境に関連するキーワードを、それらが有する性格ごとに配置したものである（図3）。また、環境関連図その2は、「物質の流れ」と「作用」がどう変化すれば農業由来の環境負荷を低減できるかを示したものである（図4）。研究会では、環境に関連する研究シーズを提案したが、ここでは環境グループの報告概要を紹介する（図5）。

4

生研センターにおける 「環境を重視した農業機械の開発戦略」

生研センターの農業機械開発は、これまでも「安全性」、「低コスト」といった共通の視点を持って取組まれてきた。同様に、今後は「環境」も全課題共通の視点として認識する必要があると考える。しかし、多様化、複雑化の一途をたどる環境問題に対応するためには、面的な取り組み、すなわち開発戦略を打ち立てることが必要不可欠であると考えられた。そのため、生研センターでは、これまでの研究開発の状況や環境研究会報告から、今後取り組むべき課題を体系的に整理し、「環境を重視した農業機械の開発戦略」を策定した。今後、生研センターが、環境関連の農業機械開発に取り組んでいくための指針として紹介する。「環境を重視した農業機械の開発戦略」は、全部で4つの柱からなる。3つは、研究開発の柱であり、残り1つは評価技術の柱である(図6)。

(1) 「環境と調和した農業経営を支援する農業機械の開発」

環境保全型農業を実施する上で必要とされる農業機械開発である。これまでに一般的に行われてきた環境関連の農業機械開発の大きな流れでもあるといえる。従来の研究開発を発展させるとともに、さらに新しい機械開発を行う必要がある分野である。

(2) 「農業機械自体の環境負荷低減を図るための技術の開発」

農業機械そのものが環境に与える負荷を減らしていく技術開発であり、言い換えれば、農業機械そのものが環境に優しくなるための技術開発である。これまでの研究開発の流れに加えて、省エネ、新素材、新エネルギー利用、リサイクル等、一般社会共通の課題が包括される分野で、重要性を増していく分野と位置付けられる。技術要素の将来性を見据え、調査研究も実施しながら着実に取り組んでいく必要がある分野である。

(3) 「環境に配慮した農業機械利用技術の開発」

農業機械の利用により、環境保全型農業支援、環境負荷低減を図っていく分野である。前2つの柱がハード面の開発とすれば、第3の柱は、ソフト面の分野であり、そこにはさまざまな農作業、農業機械に関する情報化が必要な分野である。環境に関する新しい価値を求めうる分野ともいえる。

(4) 「環境負荷低減の評価技術の確立」

これまでも農業機械の高性能化とともに評価技術の進展があったように、環境関連の農業機械開発にとってもまた評価技術が不可欠である。とりわけ、価値観が多様で、評価が非常に難しい環境という分野で、機械開発をより効率的に発展させるためには、客観性に裏付けられた評価基準が必要である。生研センターが担うべき役割の一つとして、重要な分野である。

生研センターでは、4月から新しい中期計画のもとで研究開発を展開していく。直接的に環境に関連する研究課題だけでなく、すべての課題について「環境を重視した農業機械の開発戦略」の4つの柱を意識しながら、具体的に農業機械研究開発に取り組んでいく方針である。

図3

環境の関連図 (その2)

- 1: マイナス面 (環境負荷) を減少する研究
2: プラス面を効果的に増大させる研究

両側面からサイズ発掘

環境グループ報告

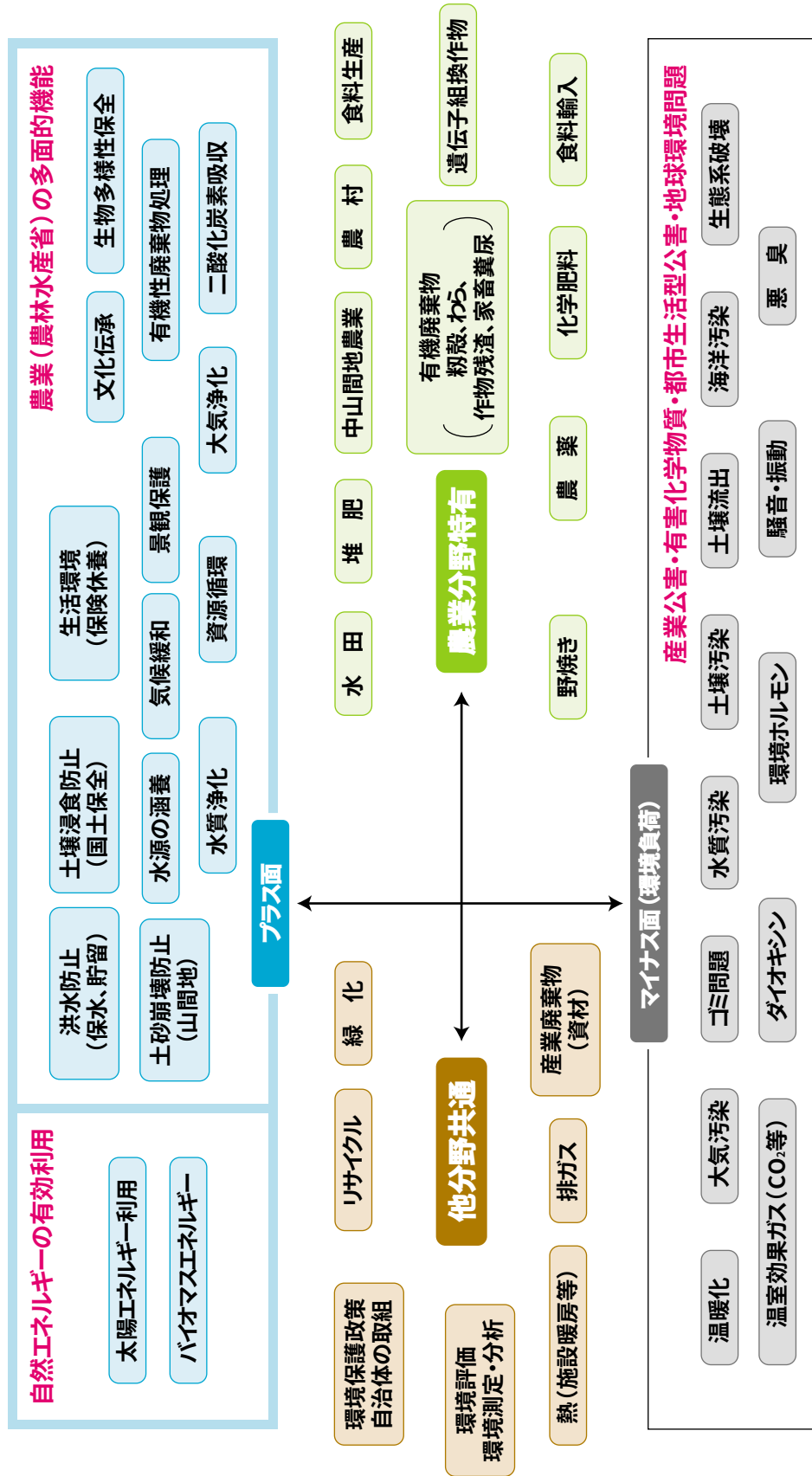
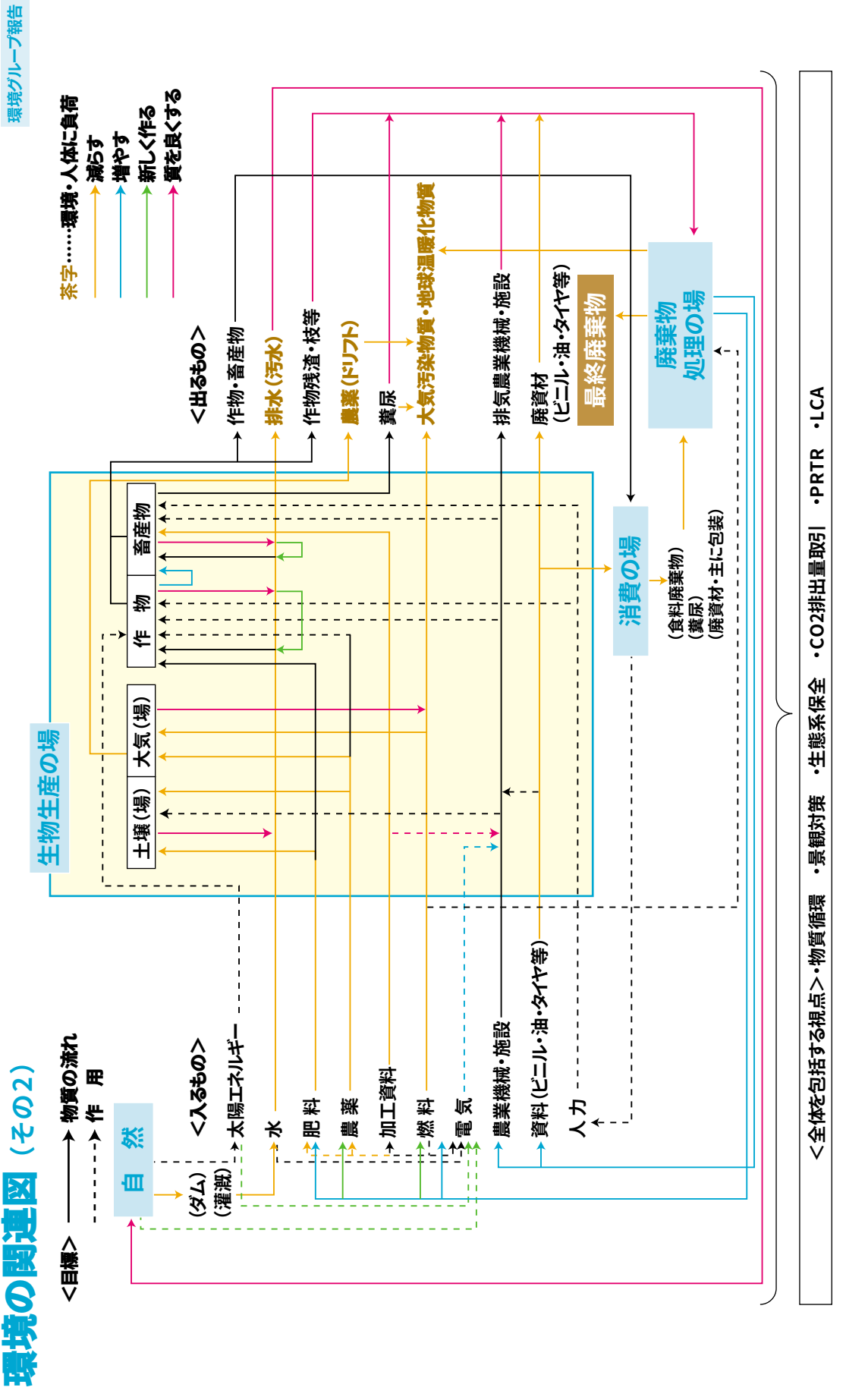


図4

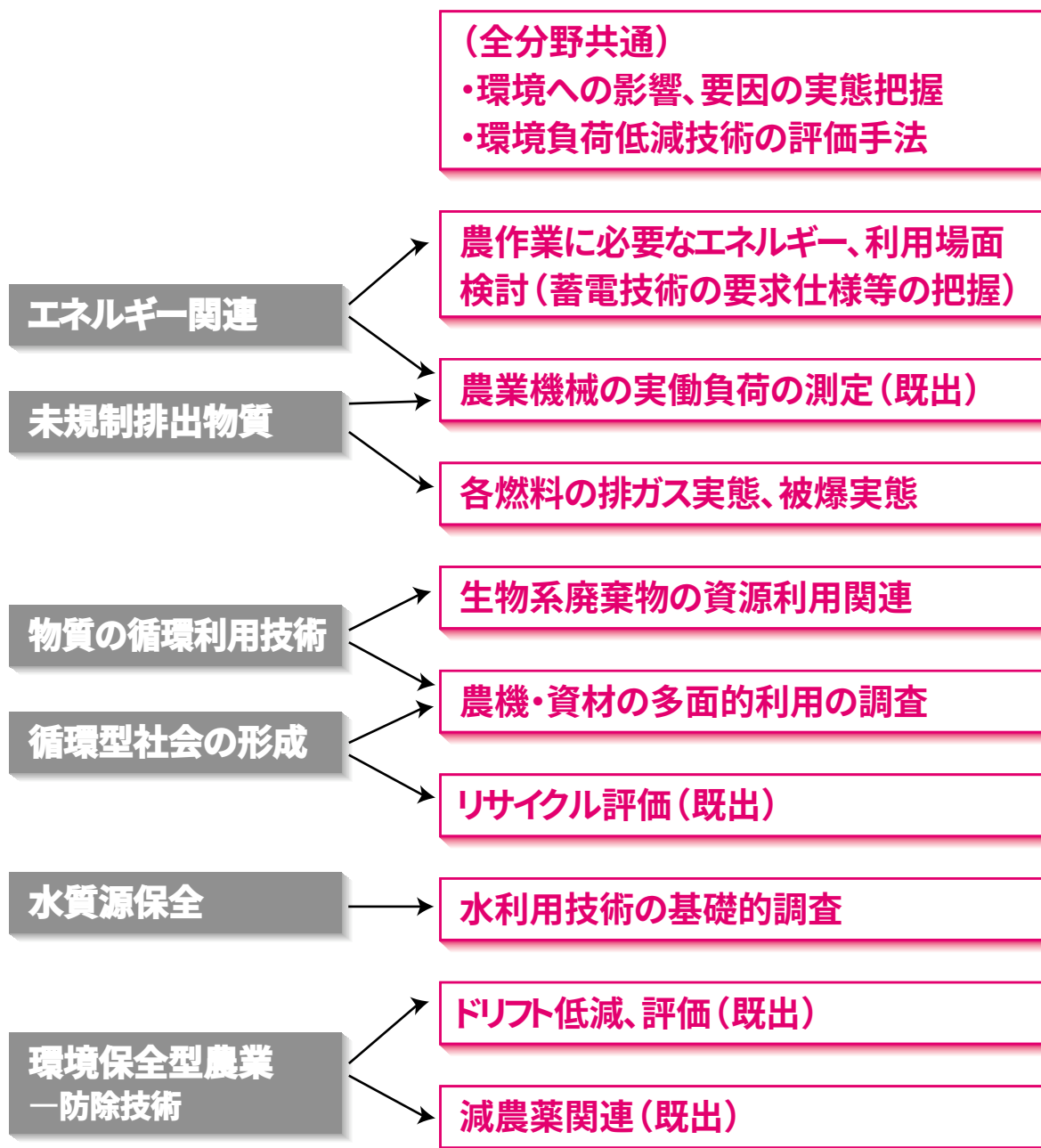
環境の関連図 (その2)



環境に関する研究シリーズ

【分野】

【基礎的研究】



【応用・実用化研究】

- 新エネルギーの実用化技術
(効率化、安全性、農村インフラ等)
- 電動化による新たな省エネ効果検討
(効果的な制御)
- ハイブリット化
(CO₂削減、排ガス低減)
- 排水・排ガスの浄化技術
- 新素材の開発・利用
- 農機・資材・資源の利用
(低減、多面的利用、反復利用)
- 農薬被曝低減
- 新散布技術(低圧、少量、安全)
- IPM関連の個別技術

環境を重視した農機械開発戦略

1. 環境と調和した農業経営を 支援する農業機械の開発

【作業・経営】

主なキーワード

減農薬、機械除草、農薬飛散低減、IPM、水質汚濁防
止、排気・排水浄化、堆肥化作業モニタリング、バイ
オマス利用

3. 環境に配慮した 農業機械利用技術の開発

【利用・管理】

主なキーワード

省エネ運転支援システム、精密農業システム、作業モ
ニタリングシステム、管理システム

2. 農業機械自体の環境負荷低減を図るための技術の開発

【設計・製造】

..... 主なキーワード

省エネルギー、新エネルギー利用（燃料電池、バイオ燃料）、資源・エネルギー再利用、二酸化炭素削減、排ガス低減、新素材利用（バイオマス由来等）、リサイクル

4. 環境負荷低減の評価技術の確立

【評価・分析】

..... 主なキーワード

実働負荷測定評価、排出ガス評価、農薬飛散評価、リサイクル度、コスト分析LCA分析

農業機械を巡る 企業の環境保全に 配慮した取組

新農業機械実用化促進株式会社
《新農機》

環境と調和した農業経営の 展開を支援する緊プロ農機



1

省エネルギー

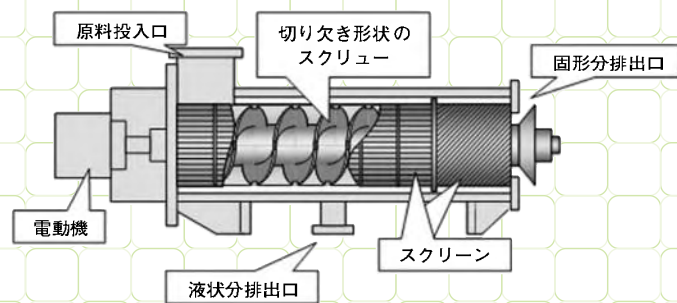
- 高速耕うんロータリー（燃費が15～20%低減）
- 高速代かき機（燃費が15%低減）
- 穀物遠赤外線乾燥機
（燃費10%低減、電力30%低減）
- 自然エネルギー活用型高品質堆肥化装置
（電力を太陽電池で供給）



2

廃棄物の適正な処理・利用

- 高精度固液分離装置
(糞尿を含水率75%以下に分離)
- 品質管理型たい肥自動混合・かくはん装置
(約4週間で一次処理を終了)
- ロックウール脱臭装置
(たい肥化施設の悪臭防止)
- 畜舎換気用除じん・脱臭装置
(無窓豚舎の低コスト脱臭)



3

機械除草等による除草剤の使用量低減

- 高精度水田除草機 (条間、株間除草)
- 畦畔草刈機 (法面に合わせた草刈)
- 軽量紙マルチ敷設田植機
(減農薬米等の省力栽培)



4

騒音の低減

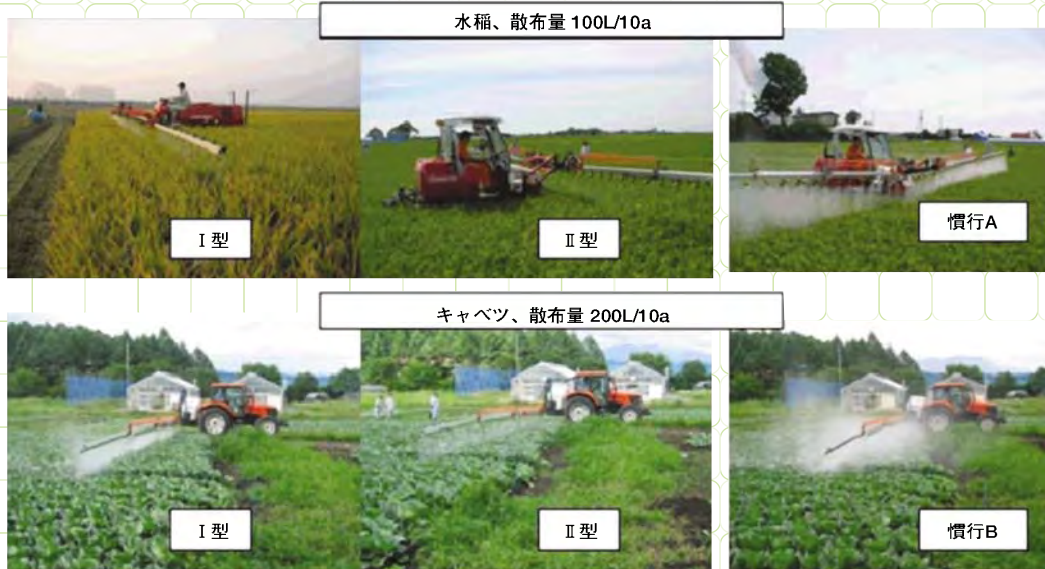
- 長ねぎ調製装置（作業時の騒音を15%低減）



5

薬剤のドリフトの低減

- ドリフト低減型ノズル（薬液飛散の少ないノズル）



我が国の企業における 環境に関する取組みの評価

1

環境にやさしい企業行動調査

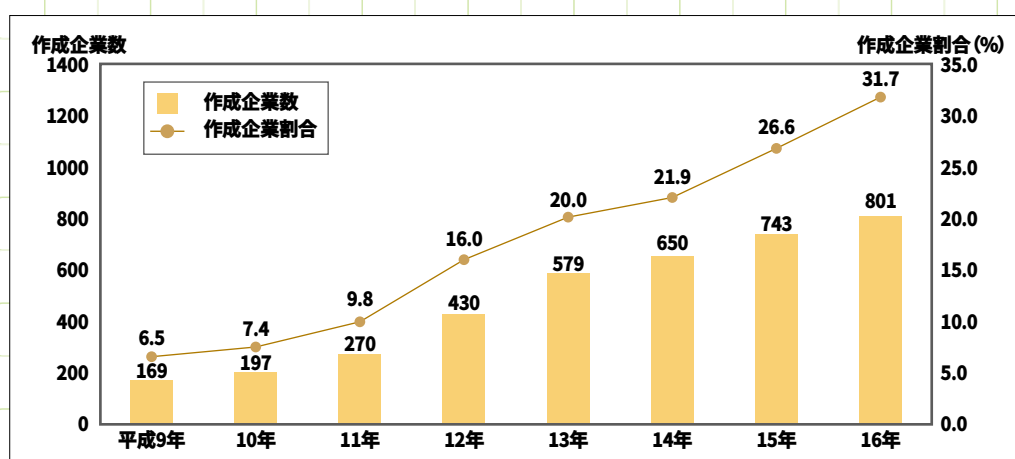
全国の企業における環境保全に向けた取組の実態を把握するため、平成8年度から環境省が実施。

● 平成16年度の調査（平成17年4月実施）

回答	2,524社
上場企業	1,127社
非上場企業（500人以上）	1,397社

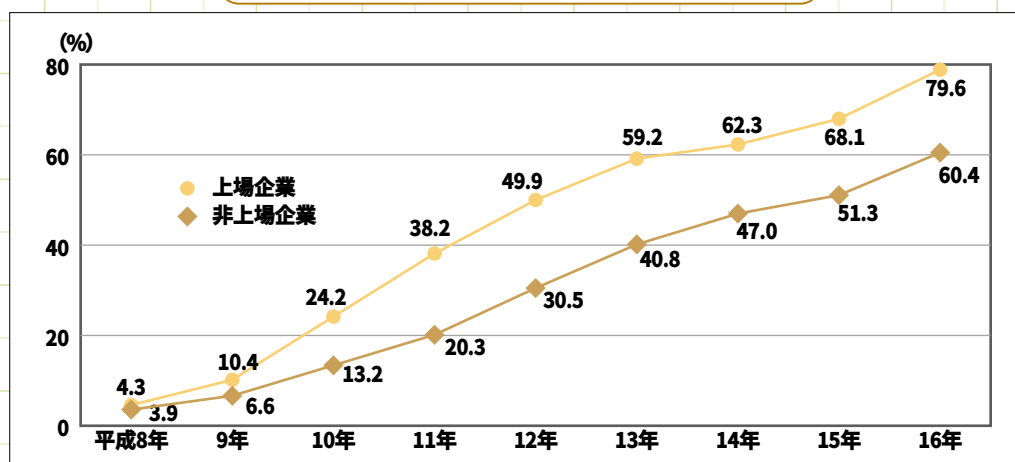
- ①「環境報告書」の発行…801社（31.7%）
企業の環境にやさしい取組をまとめた報告書

環境報告書作成企業数の推移



- ②「ISO14001の認証」の取得 …79.6%（上場企業）
ISO14001は環境マネジメントシステムの国際規格

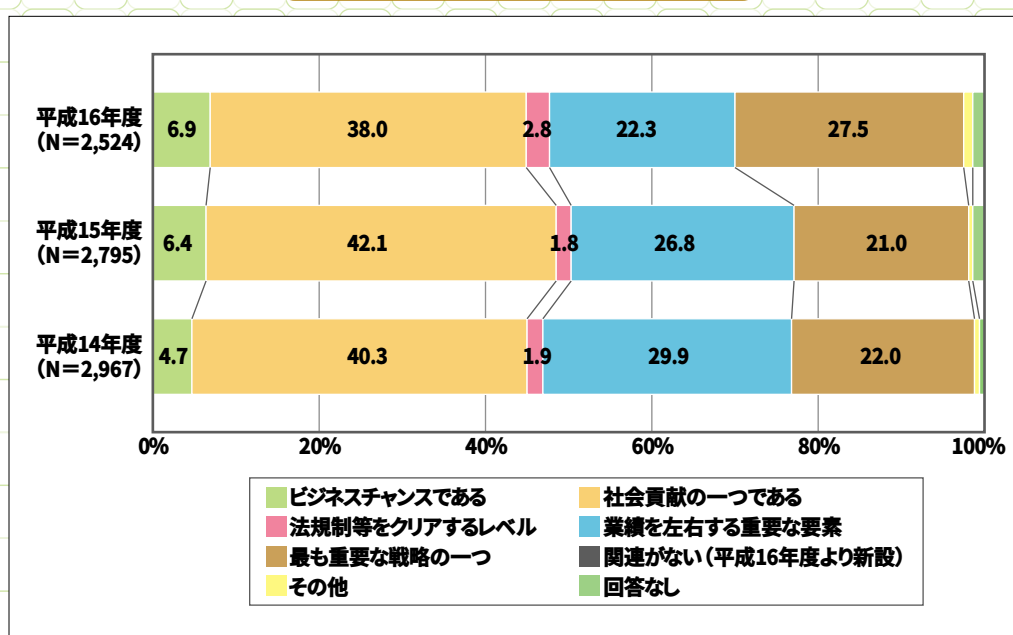
ISO14001 認証取得企業の割合の推移



③環境に関する考え方

社会貢献…………… 38.0%
 最も重要な戦略…………… 27.5%
 業績を左右する重要な要素… 22.3%

環境への取組と企業活動のあり方



日本経済新聞社「企業の環境経営度調査」 (平成17年12月、製造業558社)

製造業は7の評価項目（非製造業5項目）を対象に調査を実施。
 評価項目ごとの点数の合計をスコアとし、順位化。

《製造業全体》

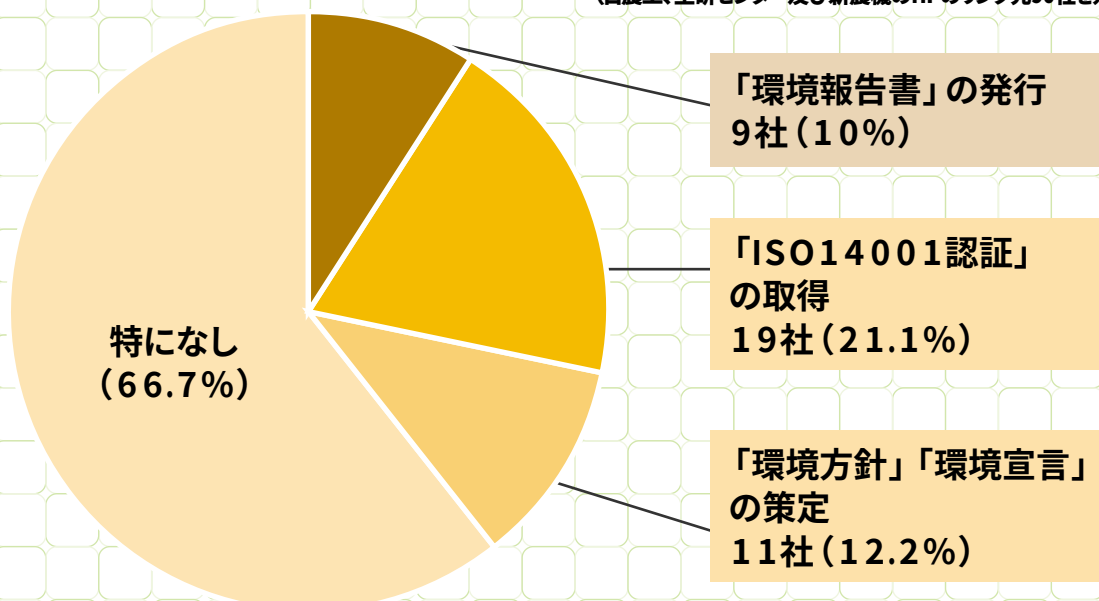
- 1位 松下電器産業
- 2位 NEC
- 3位 富士写真フィルム

《農業機械業界》

クボタ、ヤンマー、井関農機など

農機業界の環境に関する取組みの現状

(日農工、生研センター及び新農機のHPのリンク先90社を対象)



1

「環境報告書」における主な記載内容

- 環境管理推進体制
- 環境中期計画と年度目標
- ISO認証取得状況
- 研究開発の取組み状況
- 環境会計
- 環境保全活動
- 環境関連教育

主な農業機械メーカーの環境報告書



2

製品開発における取組

- 自動直進田植機（田植え時の落水回避による用水量の削減、水質汚濁防止等）
- 小型全面刈りコンバイン（枕刈行程、回行回数の削減による作業能率の向上）
- 有機性廃棄物の資源化・リサイクルシステム
- 速度連動散布量制御による少量散布技術
- ハウスで使用する誘引資材に生分解性プラスチックの導入
- エンジンの燃費、振動、騒音の低減
- オフロード車の排ガス規制

3

製造工程における取組み

- 農業機械の生産、流通、使用、廃棄の各段階での環境負荷、資源・エネルギーの消費の低減 → 削減の数値目標、LCA、グリーン購入
- 部品の点数削減と廃棄時の分解性の向上 → 環境適合設計、廃棄物の削減
- 化学物質の使用量の削減、代替物質への切替え → 塗装方法の高度化による使用量の削減、有害性物質の削減

4

流通面における取組み

- 梱包資材
再利用：木材 → 鉄枠材、リターンパレット
削減：裸輸送
- 輸送手段
トラック → 船舶、鉄道へのモーダルシフト

環境に配慮した取組みが今後とも重要

- ① 環境に対する国民の関心の高まり
- ② 環境に関する規制の強化
- ③ CO₂の排出削減と代替燃料化への要請の高まり

環境に配慮した農業機械が求められる

- 環境にやさしい農作業を効率的に行う
- 稼働に伴う環境負荷が少ない
- 環境にやさしい製造～流通の工程を経ている

ホンダにおける環境に優しい 製品開発・製造の取組み ～「喜び」を次世代に繋げるために～

本田技研工業株式会社

経営企画部 環境安全企画室 山下 宏 氏

Hondaと環境

1

Hondaの三つの事業



2

21世紀Hondaの目指す方向性



3

これまでの環境への取り組み

CVCCエンジン開発までの道のり

- 1966年 AP研究室の発足
- 1970年 副室付希薄燃焼方式をCVCCと命名
- 1972年 CVCCエンジン発表世界で初めてマスキー法をクリア
- 1973年 シビックCVCC発売



CVCCエンジン



シビックCVCC

4

Honda環境宣言

地球環境の保全を重要課題とする社会の一員として、Hondaは、すべての企業活動を通じて、人の健康の維持と地球環境の保全に積極的に寄与し、その行動において先進性を維持することを目標として、その達成に努めます。

1. 私たちは、すべての企業活動において、材料の再使用と、資源、エネルギーの節約に努めます。
2. 私たちは、廃棄物、汚染物質の最小化と適切な処理に努めます。
3. 私たちは、企業の一員として、また社会の一員として、人の健康の維持と地球環境の保全のために、積極的に行動します。
4. 私たちは、自分たちの活動が、それぞれの地域社会や人々の健康維持のために社会から高い評価をいただけるように努めます。

1992年制定

5

地球温暖化の進行

100年ぐらい前から急激な大気温度上昇が見られ、主要因は化石燃料の大量使用

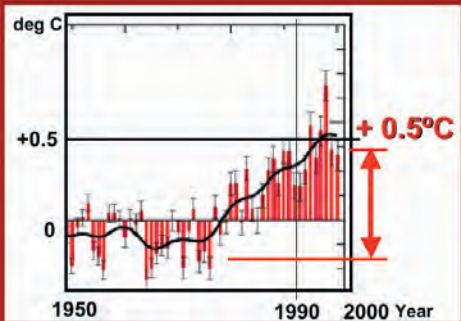
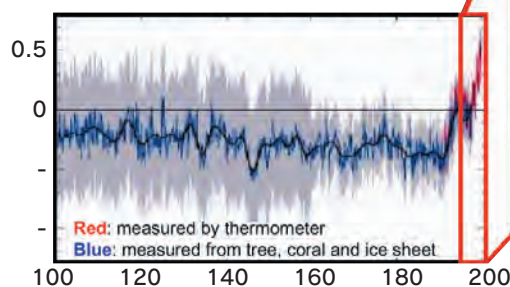


パタゴニア氷河 アルゼンチン (1928)
Copy Right: Archivo Museo Salesiano

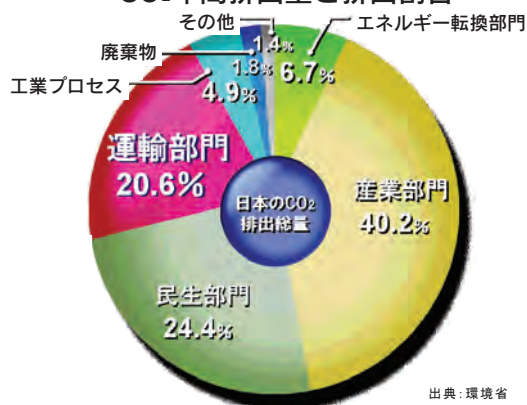


パタゴニア氷河 アルゼンチン (2004)
Copy Right: 2004-Greenpeace/Beltra

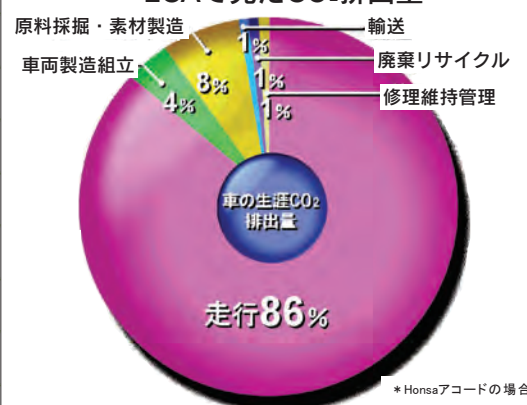
過去1000年の気温の変化



CO₂年間排出量と排出割合

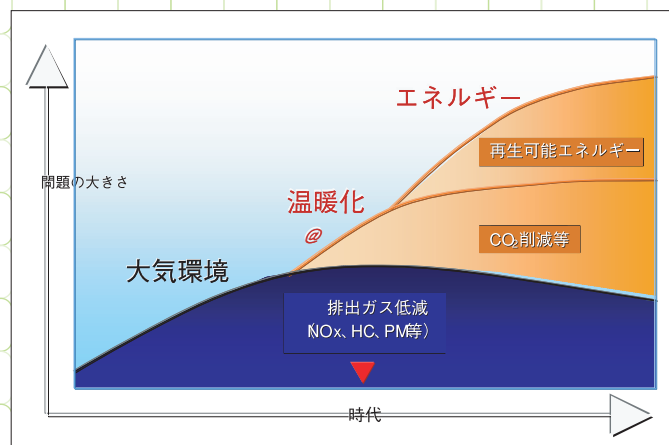


LCAで見たCO₂排出量



6

環境／エネルギー課題



7

Hondaの環境問題への取り組み

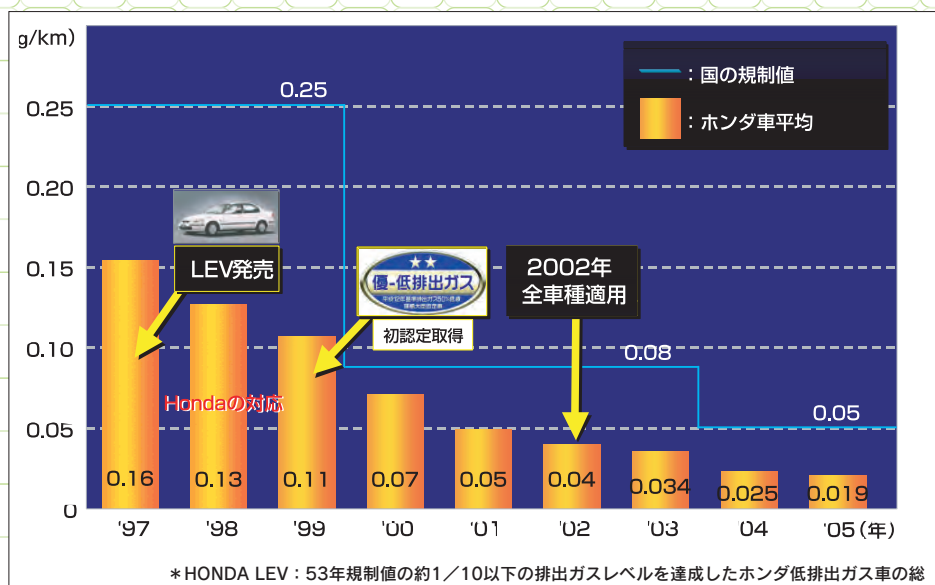
規制に先駆けた取組みを積極的に推進

- 1972年CVCCエンジンが世界で初めてマスキー法排出ガス規制をクリア



CVCCエンジン発表会

Nox 国内規制値とHonda の対応

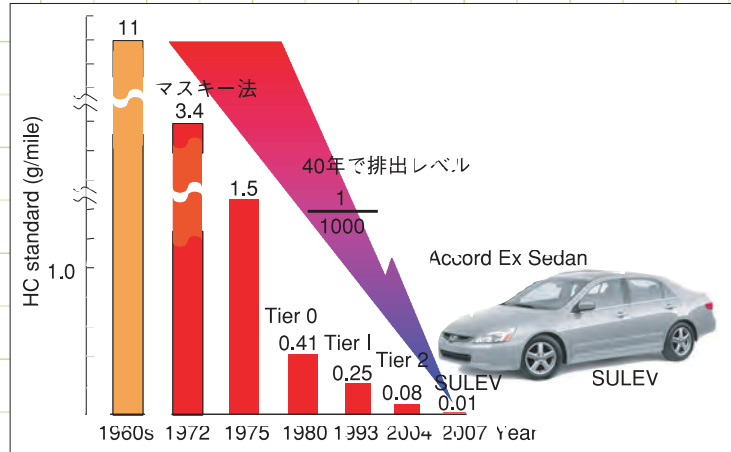


合計22機種
全販売台数の84%

8

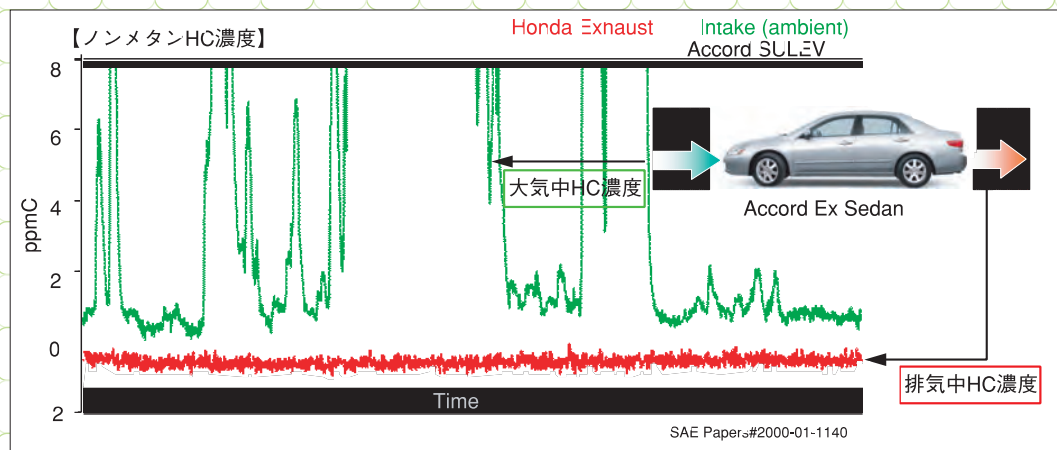
自動車の排出ガス規制の推移

以前と比べ、排出ガスは約1/1000レベルまで低減



9

実走行時の排出ガスレベル



10

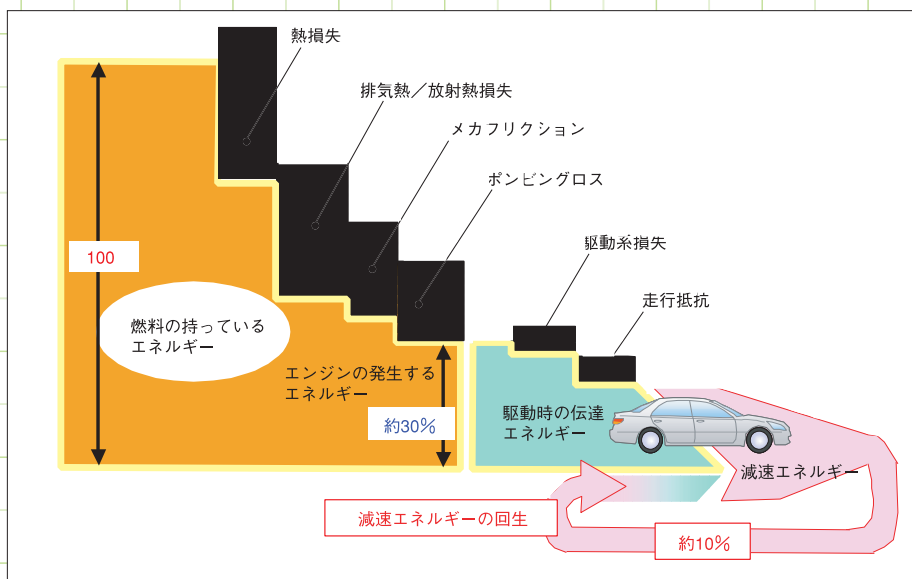
CO₂排出量の削減

- 初代シビックCVCCは4年連続でアメリカで燃費No.1（1974年～）
- インサイトは7年連続でアメリカで燃費No.1（1999年～）
- 1982年以来、アメリカでの企業平均燃費23年間トップに君臨（アメリカ環境省及びアメリカエネルギー省調べ）



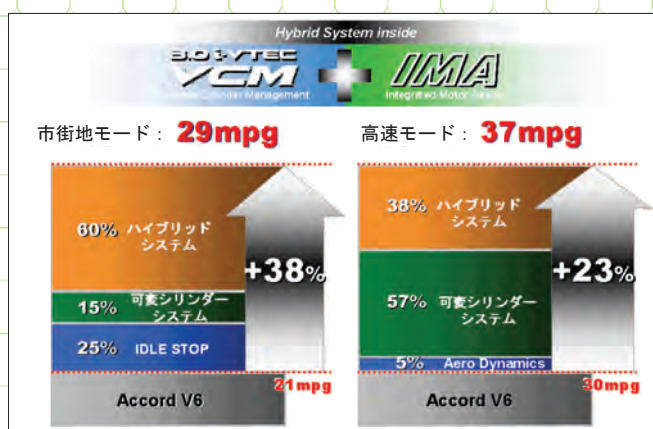
1

CO₂排出量削減の方向性



1

燃費に貢献する技術



1

ハイブリッド車ラインアップ



1

シビックハイブリッド



新Hondaハイブリッドシステム

エンジン進化技術

i - DSI

位相差点火 + 希薄燃焼技術

3ステージVTEC

IMA 進化技術

薄型DC ブラシレスモーター

新IPU(インテリジェントパワーユニット)

- ・NI-MH バッテリー
- ・PCU (パワーコントロールユニット)

31.0 km/?

CIVIC
HYBRID

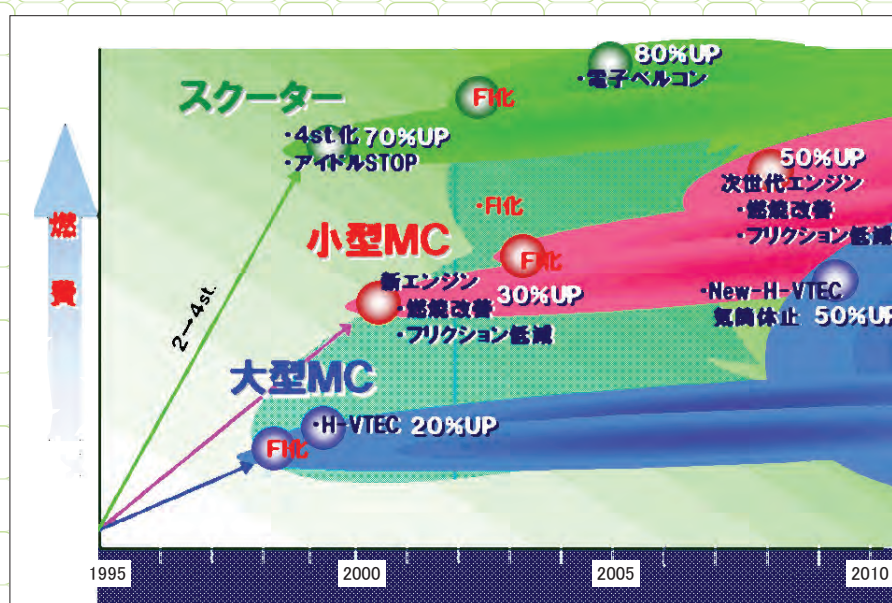
2005

★★★★★
低排出ガス車

二輪車

1

二輪車燃費向上への取り組み歴史と予定



2

小型,超低フリクションエンジン

■ 特徴

燃費向上
+
13%UP
(2005年通常エンジン比)

● フリクション低減

- ・ ローラーロッカーアーム軸ニードルベアリング化
- ・ オイルリング面圧低減
- ・ SVチェーン

・ ピストンスカート条痕粗め

・ ACG効率向上

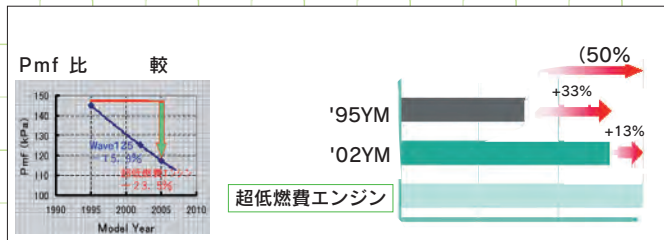
● 燃焼効率向上

- ・ 2プラグ点火
- ・ スワール

● リーン化

- ・ FI&ストイキ化

■ 構成



3

二輪用可変シリンダーシステム

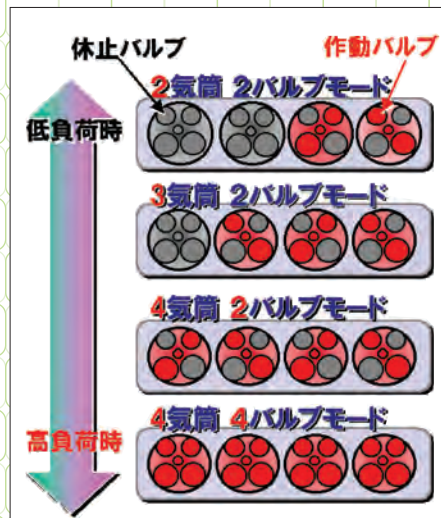
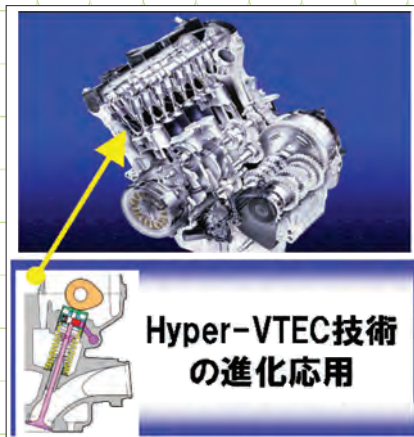
■ 特徴

- 高出力と高燃費の両立
- 扱い易い出力特性の実現

■ 目標

燃費向上+30%UP

■ 構成



4

二輪車燃費向上技術

● 燃費目標 (2005年比)

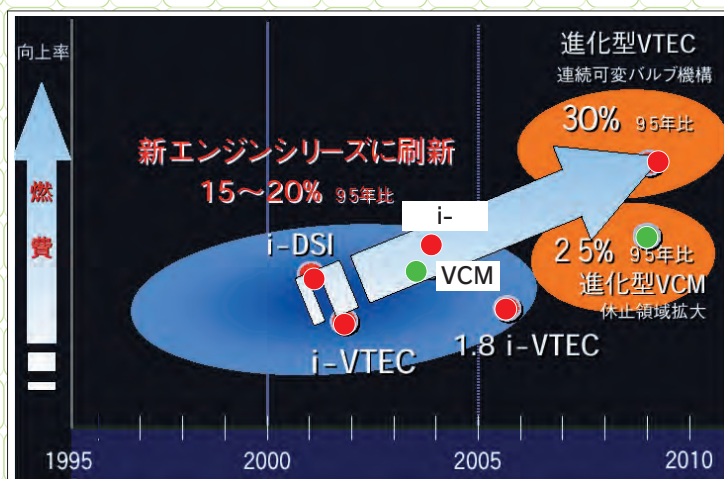
超低フリクションエンジン……13%向上 (通常エンジン比) 95年比50%

二輪車用可変シリンダーシステム……30%向上 (通常エンジン比) 95年比50%

四輪車

1

四輪車燃費向上への取り組み歴史と予定



2

進化型VTEC の特徴

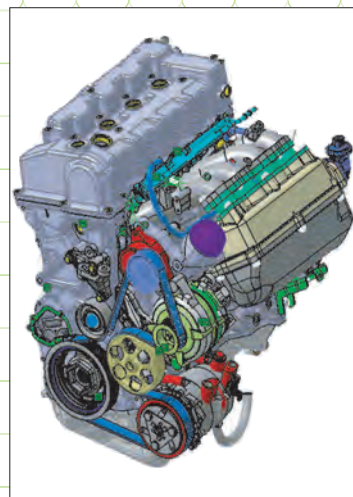
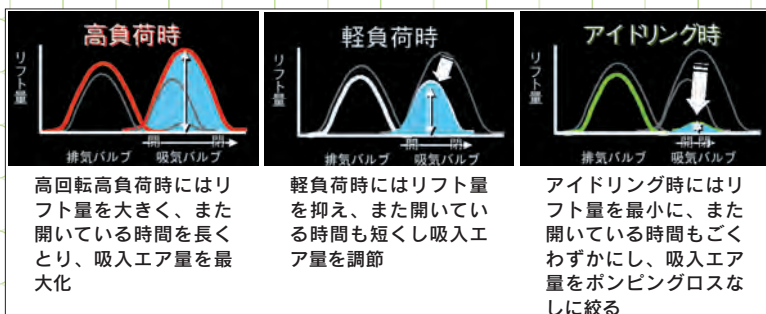
高出力と低燃費を両立させる進化型VTEC ENGINE

■技術

吸気バルブのリフト量や、位相を自在に連続可変制御することで、吸入エア量をコントロール、ポンピングロスを大幅に低減し、燃費を向上

■燃費

約13%up
(2005年通常i-VTECエンジン比)



3

進化型可変シリンダーシステム

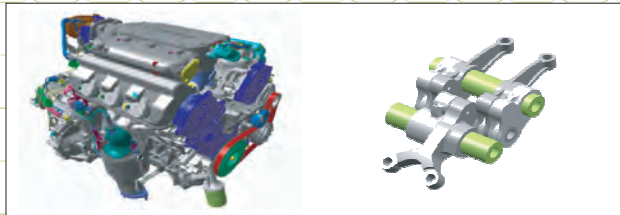
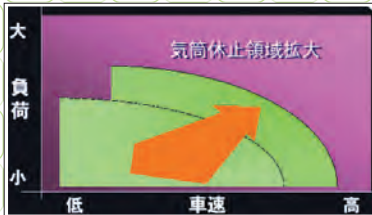
高負荷領域に休止領域を拡大した進化型の可変シリンダーシステム（VCM）

■技術

- ・ 進化型気筒休止
+
- ・ アクティブコントロールマウント能力向上

■燃費

約11%up（2005年通常V6エンジン



4

四輪車燃焼効率技術

内燃機関の効率向上で地球環境へ貢献を目指す

● 燃費目標（2005年比）

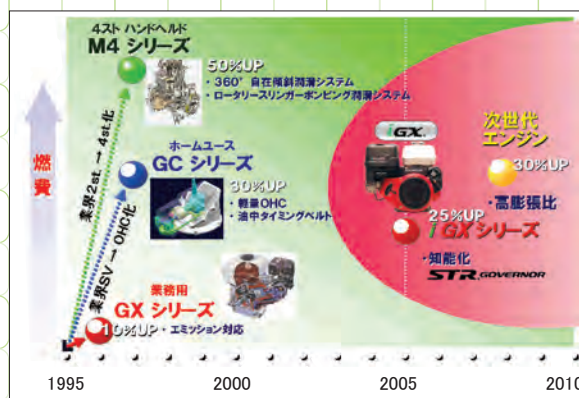
進化型VTEC… …13%向上（通常i-VTECエンジン比） 95年比30%

進化型VCM … …11%向上（通常V6エンジン比） 95年比25%

汎用製品

1

汎用エンジン燃費向上への取り組み歴史と予定



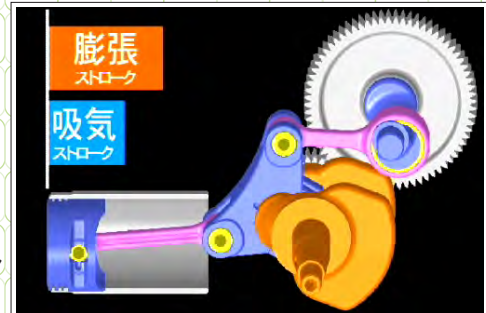
2

汎用エンジンの進化

膨張時と吸気時のストローク可変機構を持つ高膨張比エンジンの研究

汎用エンジンの特性に合わせた、
中・高負荷運転での更なる高効率化

- アトキンソンサイクルの実現
 - ・ピストン〜クランク軸間に4節リンク
 - ・1/2減速リンク機構
 - ・膨張ストローク>吸気ストローク
- 燃費の向上 目標20%（2005年通常エンジン



3

汎用 燃費目標

環境トップランナーとして業界をリード（継続展開）

燃費目標（2005年比）

知能化 **STR**15%向上（通常エンジン比） 95年比25%

高膨張比20%向上（通常エンジン比） 95年比30%

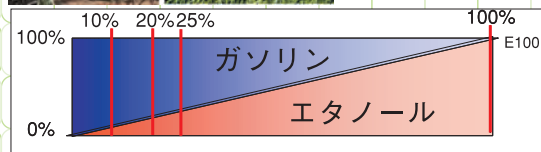
Hondaの使命 内燃機関の効率を高めCO₂排出量をミニマイズ

代替燃料への取り組み

1

アルコール燃料

ブラジル
主原料となるサトウキビ



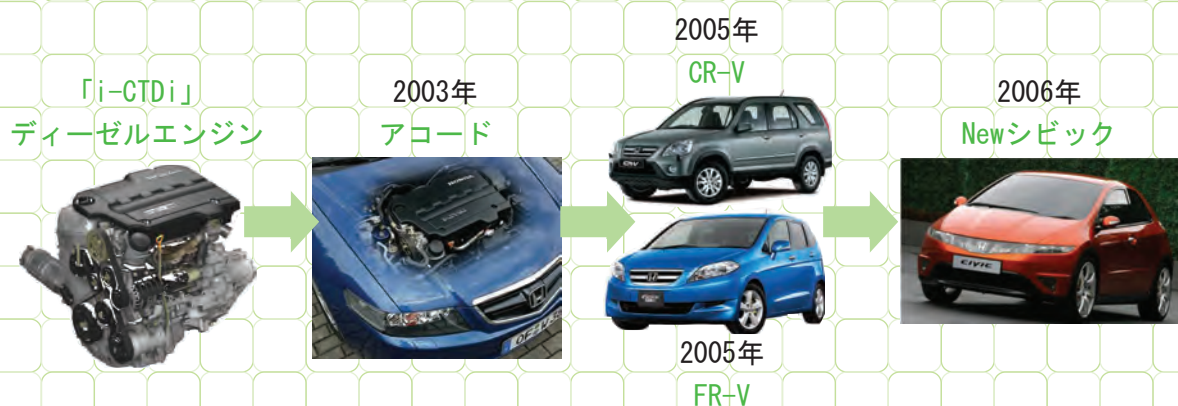
80年代半ばから
アルコール混入ガソリン対応



どのようなアルコール混合率でも走行可能なFlexFuel車を2006年中に投入予定

2

ディーゼルエンジン



3

天然ガス

累計20,000台を販売
年間CO₂削減効果は樹木120万本分、植林面積では東京ドーム270個に相



4

燃料電池車

● 発電のしくみ



Honda FCXコンセプト

5

燃料電池車の開発



6

燃料電池車の納車実績

日米20台のFCXを納車



2004年12月ニューヨーク州への納車



2005年1月北海道庁への納車



2005年6月世界初個人ユーザーへのリース販売

7

燃料電池二輪車



燃料電池二輪車コンセプトモデル



企業活動における取り組み ～「現場・源流の強化」～

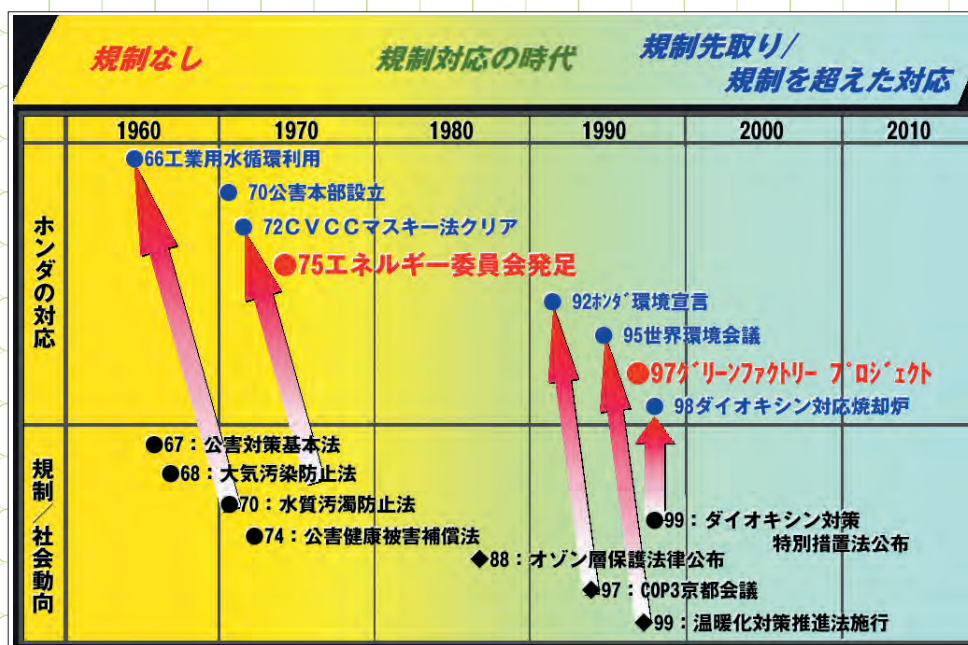
1

生産現場における環境思想の原点

「工場に入れたものは、製品以外は外へ出すな」

2

環境の動向と生産領域の対応

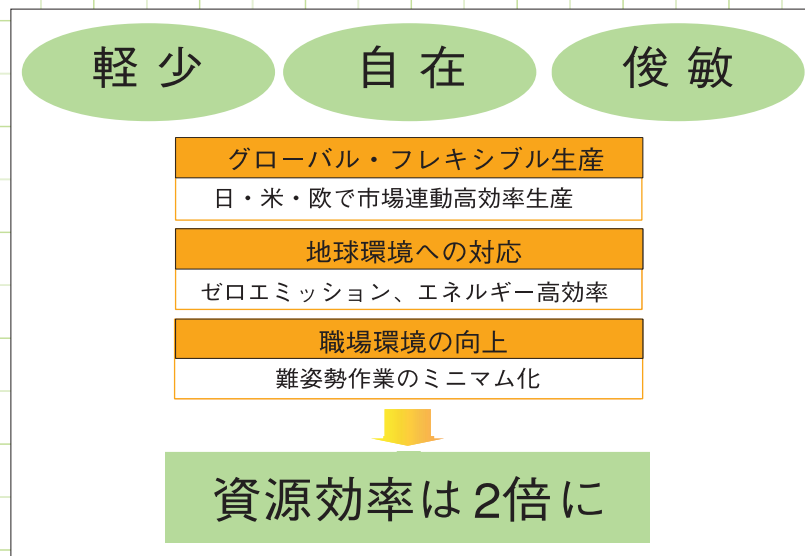


3

生産の体質改革（1999～）



変化に強い生産体質



4

生産現場の体質改革

溶接	塗装	組立
		
ロボットの高速化と 精度向上 →省電力化	水性塗装の採用 →作業時間短縮、 品質向上	ラインの機能分け →品質・効率向上
鈴鹿製作所の実例 ・新機種開始時の初期投資半減 ・8車種に対応できるフレキシビリティ ・リードタイムを30%削減 ・CO₂ 排出量20%低減		

5

製作所とISO14001 認証取得

埼玉製作所1998年1月	熊本製作所1997年11月
鈴鹿製作所1998年2月	浜松製作所汎用工場1997年4月
栃木製作所1997年9月	浜松製作所1998年3月
	※細江工場は2000年4月完成時に取得

6

グリーンファクトリーの取り組みテーマ

「現場・源流の強化」

グリーンファクトリー 環境への対応	テーマ	項目	取り組み事例
	ゼロエミッション	副産物（廃棄物）	・ 工程廃材発生源対策
		温室効果ガス	・ エネルギー転換、5ガス管理 ・ コージェネレーション導入
		大気排出物	・ エネルギークリーン化 ・ VOC、ダイオキシン対策
		水質保全	・ 排水適正処理、常時監視化
		有害化学物質	・ PCB 適正処理推進
	省資源・省エネルギー	資源有効活用	・ 水循環化、雨水活用推進
		エネルギー効率	・ 省エネ活動強化 ・ 自然エネルギー導入
	環境管理システム	ISO14001	・ 海外展開、効率的運用
		Honda LCAシステム	・ 海外展開、効率的運用
	地域との共生	環境コミュニケーション	・ 環境展、クリーン作戦
		ふるさとの森	・ 維持管理、拡大展開

7

グリーンファクトリーの取り組み事例

加工工程の実例



- エアブローの均一化
- 省エネ効果
- 切粉飛散防止



Hondaコージェネレーションシステム

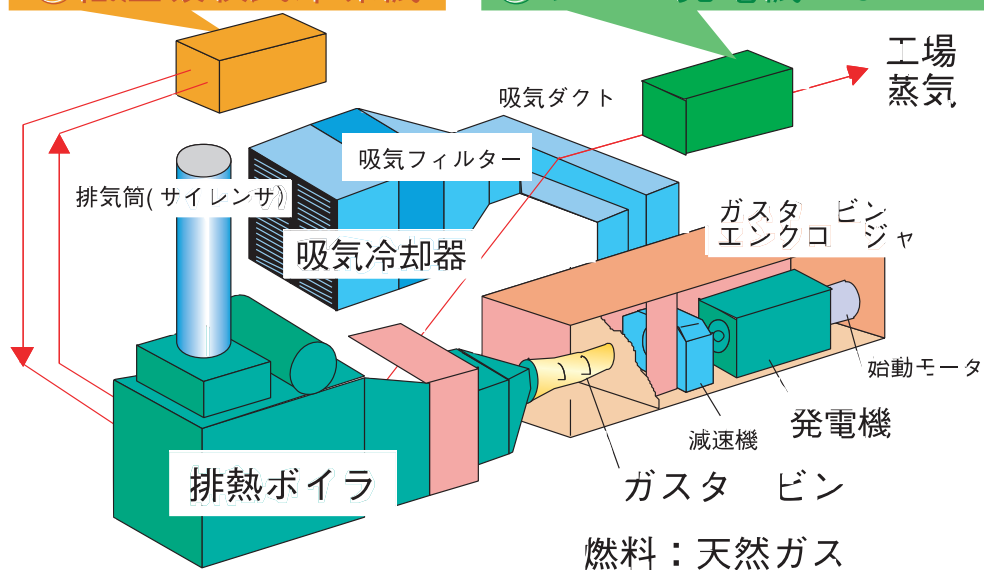
- 99年3月 鈴鹿製作所1号基稼動
- 99年7月 埼玉製作所1号基稼動
- 02年7月 埼玉製作所2号基稼動
- 02年9月 鈴鹿製作所2号基稼動

CO₂削減量

＝約2,500 トン／台

①低温吸収式冷凍機

②ターボ発電機115KW



・蒸気噴射により低NOx排出



埼玉製作所の
コージェネレーション設備



鈴鹿製作所のコージェネレーション設備

国内で年間約1万トンのCO₂削減
2006年7月熊本製作所にも導入予定

9

太陽光発電

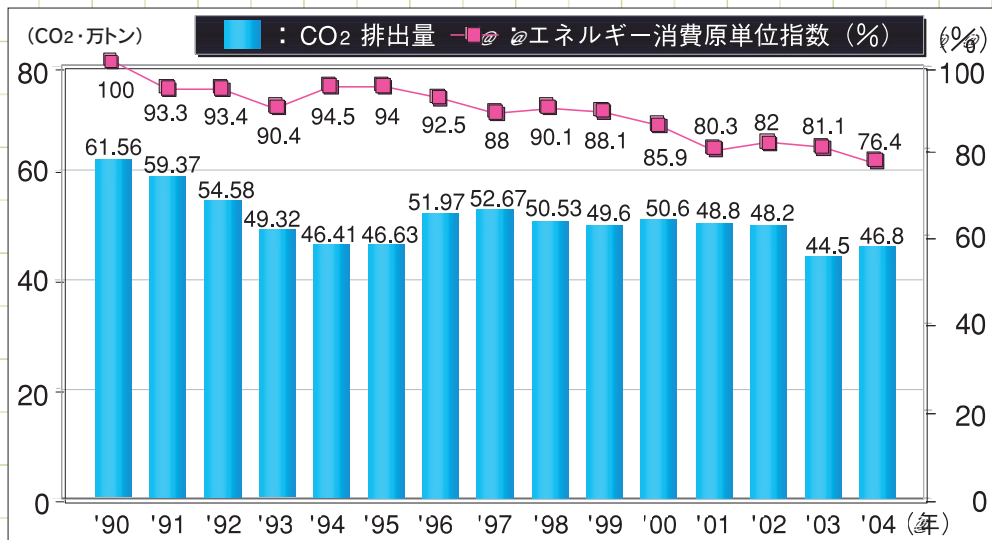


年間14万Kwhの発電が可能（56トンのCO₂削減）

1

生産領域の目標と実績

ホンダのCO₂排出量とエネルギー消費原単位



【2004年度】 エネルギー消費原単位：目標1990年比21.8%低減
 ：実績1990年比23.6%低減
 CO₂排出量：46.8万トン（1990年比24.0%削減）

11

環境問題のグローバル化



地域からグローバルへ

地域環境問題

- ・大気汚染
- ・水質汚濁
- ・騒音・振動・悪臭
- ・地盤沈下・土壌汚染

地球環境問題

- ・地球温暖化
- ・酸性雨
- ・オゾン層破壊
- ・海洋汚染
- ・有害物質/廃棄物（越境）移動

1

エネルギーキャラバン

日本⇒各地域の代表工場へ⇒各工場へ20カ国



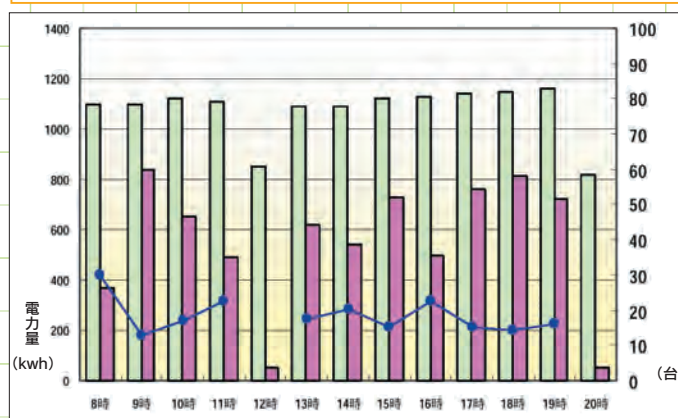
生産台数データ
完成車台数や部品生産数
(台/時間)

電力監視システムデータ
(現地工場既存システム)

設備単位の電力測定



データを整理



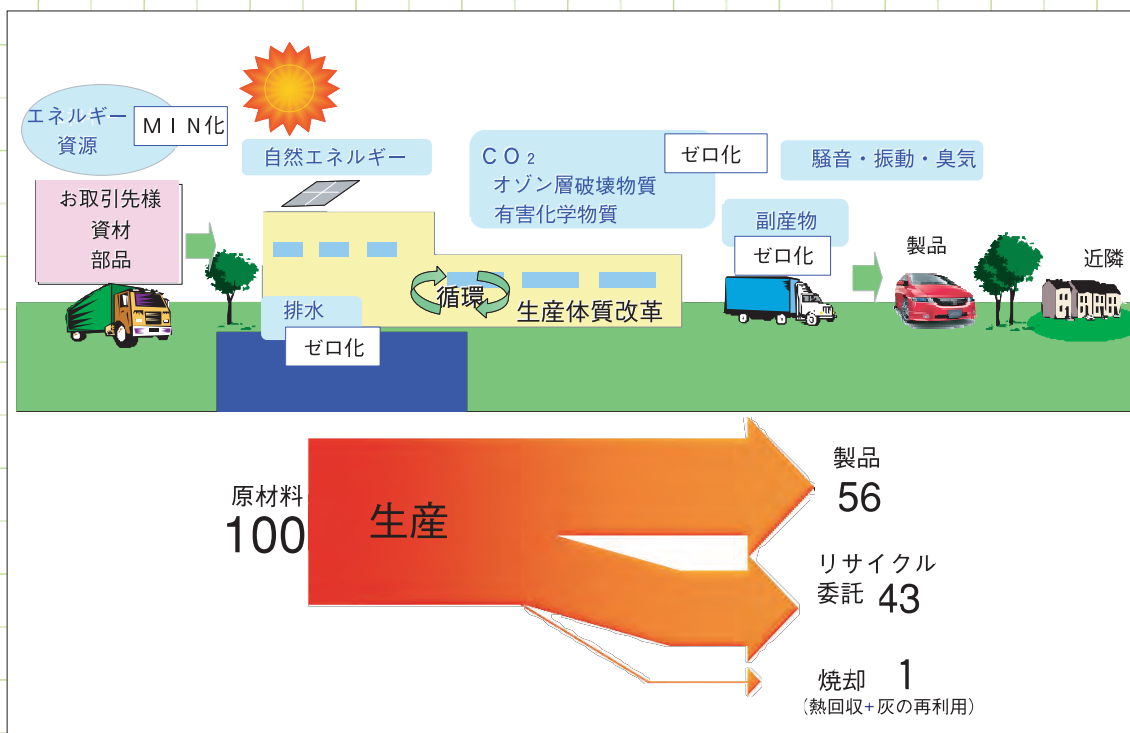
問題の顕在化：事実をつかむ

分析

対策



循環型工場へ



環境取り組みの思い・夢

「夢 環境負荷ゼロ フル循環型工場の実現」



グリーン購買



鉛、水銀、六価クロム、カドミウムの削減



二輪・四輪・・・2005年中に達成
汎用製品・・・2006年中に全廃



2006年末をもって現行車種も含めた全車を切り替え

1

グリーンロジスティクス



モーダルシフト拡大
資材レス包装化、リターナブル包装資材を積極的に導入

1

グリーンディーラー



販売会社周辺のクリーン化



環境イベントの開催



GD Press
(販売会社向け
環境情報誌)

グリーンディーラー
認定制度の展開



お客様と地域に喜ばれる
先進ディーラーを目指す

1

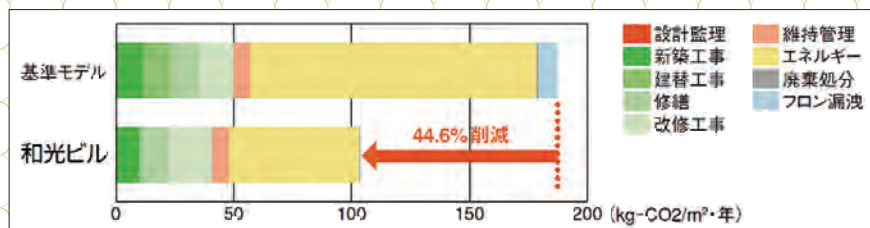
グリーンオフィス

2004年8月Honda和光ビル完成
地上6階建て
総床面積5万2千m²

- Honda薄膜太陽電池を採用した太陽発電などの自然エネルギーを積極的に活用
- 外気冷房、雨水や中水、食堂排水の再利用により消費エネルギーの抑制、省資源、リサイクルを推進



延べ面積当たりのCO₂排出量（LCCO₂）の比較



床面積あたり
CO₂排出量
44.6%削減

将来の循環型社会実現に向けて

1 水素ステーション

- HES (Home Energy Station)
天然ガスから水素燃料を取り出し、同時に熱と電力を生み出す
コージェネ機能を併せ持つ
- 太陽電池式水素ステーション
水を分解して水素を発生する部分にHonda独自の新開発水素モ

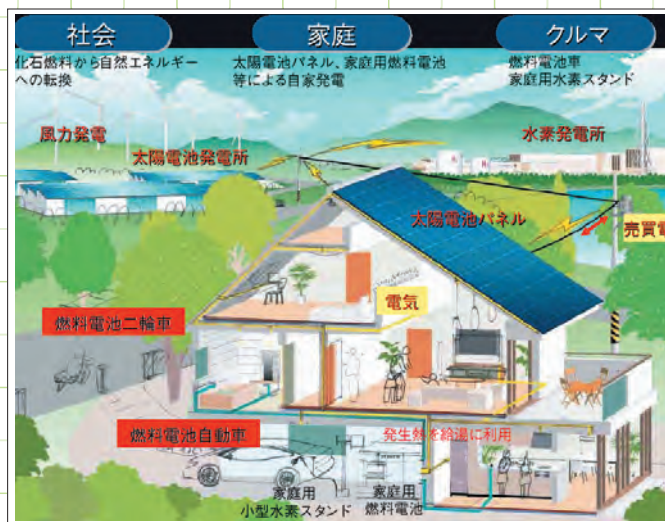


HES II (米国ニューヨーク州)



太陽電池式水素ステーション(米国カリフォルニア州)

2 Honda が描く未来の循環型社会のイメージ



3 地球市民としての自覚

モビリティの喜びの追求
「地球市民」の自覚喜びを次世代に

4 存在を期待される企業を目指して

存在を期待される企業

新技術セミナー

平成18年3月

**「環境と調和した農業を支える農業機械、
環境に優しい農業機械」**

編集・発行 新農業機械実用化促進株式会社

〒101-0047 東京都千代田区内神田1丁目12番3号 翔和内神田ビル3F

TEL 03-3233-3834 FAX 03-3233-3800

ホームページアドレス：<http://www.shinnouki.co.jp/>

Eメールアドレス：shinnouki@gol.com
