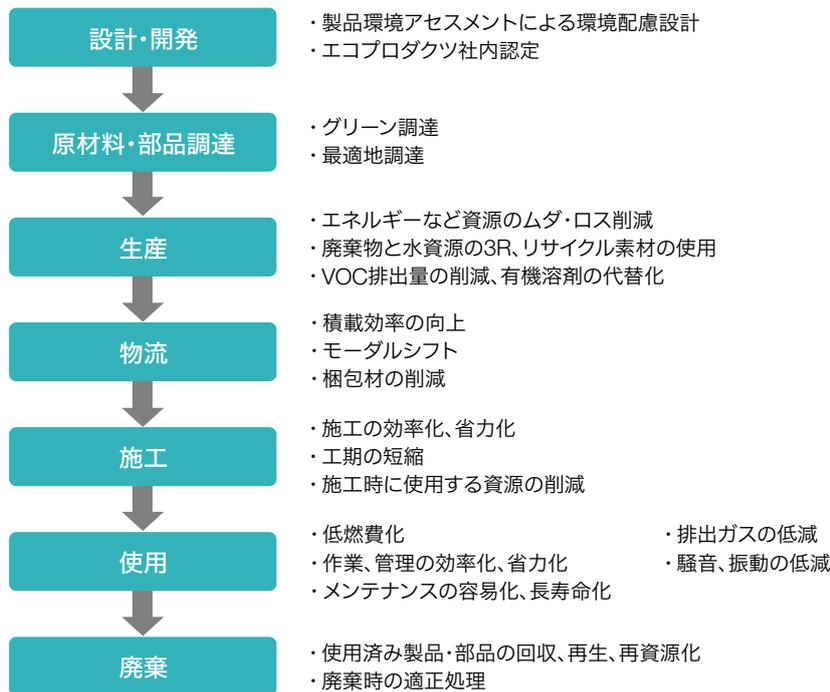


## 環境配慮製品・サービスの拡充

クボタグループでは、環境配慮製品・サービスの提供を通して、地球環境保全と食料・水・生活環境分野における社会課題の解決に貢献しています。設計・開発段階で製品環境アセスメントを実施し、原材料の調達から製品の廃棄まで、製品のライフサイクル全体での環境配慮を推進しています。環境配慮性の高い製品は、「エコプロダクツ」として社内認定し、その拡充に取り組んでいます。

## 製品のライフサイクルにおける環境配慮

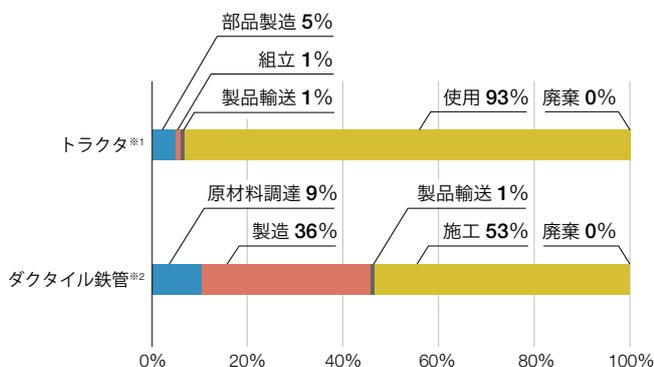
### ■ 主な環境配慮の取り組み



### ■ 製品ライフサイクルにおける温室効果ガス排出量の分析

クボタグループは、農業機械・建設機械からパイプシステムや水処理装置まで様々な製品を取り扱っています。製品環境アセスメントの一環として、主力製品でライフサイクルアセスメント(LCA)を実施し、ライフサイクルにおける温室効果ガス排出量を把握しています。本LCAの結果については、2014年に一般社団法人産業環境管理協会による第三者レビューを受けました。

#### LCA結果 温室効果ガス排出割合



※1 トラクタのLCA結果は、農業用トラクタ M9540DTHQ-EGのフランスにおける5,000時間の牽引・運搬作業を想定して算定しました。

※2 ダクタイル鉄管のLCA結果は「持続可能な水道サービスのための管路技術に関する研究」((公財)水道技術研究センター)の報告データに基づき算定しました。なお、原材料調達、製造、製品輸送の割合は、自社のCO<sub>2</sub>排出量データに基づき按分しました。

ライフサイクルにおける温室効果ガス排出割合は、農業用トラクタでは使用段階が、ダクタイル鉄管では製造・施工段階が全体の約9割を占めており、製品の種類により、ライフサイクルにおける環境負荷の発生割合や大きさが異なります。クボタグループでは、ライフサイクルにおける環境負荷の分析結果を環境配慮設計に活かし、環境配慮製品・サービスの拡充につとめています。

## 環境配慮の取り組み事例

### ■ 浄化槽における環境配慮

浄化槽は、下水道が整備されていない地域において、住宅や公共・商業施設などから排出される生活排水を浄化する設備です。日本で開発され、現在では急激な都市化による水環境汚染が問題となっている東南アジアを中心に海外でも普及しています。

クボタグループは、生活排水の水質や水量に合わせて様々な種類の浄化槽をお客様に提供し、地域の水環境の改善に貢献するとともに、高性能でコンパクトな浄化槽の開発を通じて、製品ライフサイクルの各段階で環境に配慮しています。

(海外でのクボタ製浄化槽の導入事例)



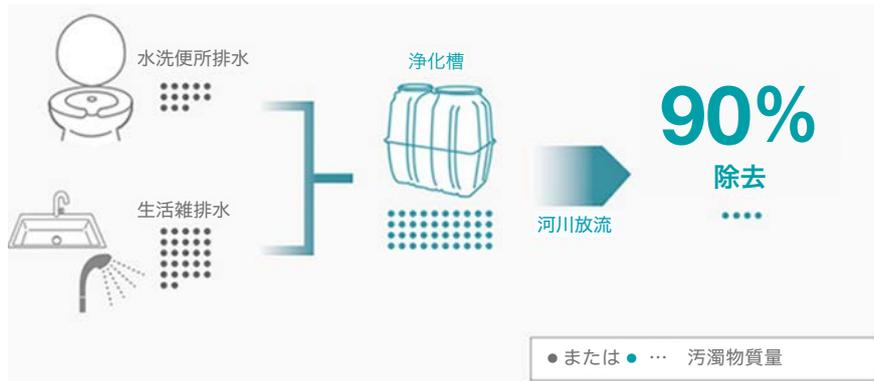
戸建住宅への小型浄化槽導入事例(インドネシア)



病院への大型浄化槽導入事例(ベトナム)

### ■ 浄化槽の働き

浄化槽は、微生物の働きを利用して、水洗便所排水と生活雑排水中の汚濁物質を除去します。高度処理型浄化槽では、汚濁物質に加えて、内湾の赤潮や湖沼のアオコの発生要因の一つである窒素も除去します。



浄化槽の処理能力

### ■ 浄化槽の高性能化・コンパクト化

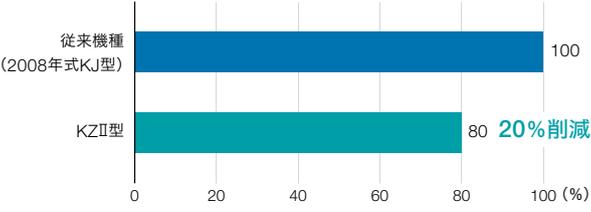
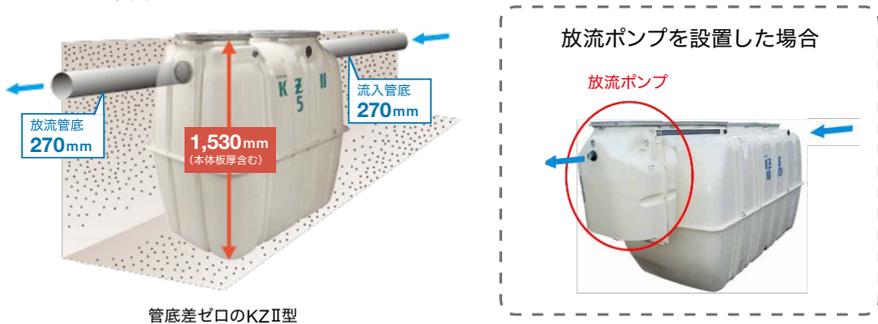
クボタグループの浄化槽は、微生物をより多く保持できるスポンジ状の担体(微生物の棲みか)の採用などにより、単位容積当たりの処理能力が向上し、場所を選ばずすっきり埋設できるコンパクトな設計になっています。掘削スペースが少なく済むため、施工の省力化・スピード化が図れます。環境面においても、省エネルギーや省資源につながっています。



処理能力の向上による処理水量の増加とコンパクト化

## ■ ライフサイクルの各段階における浄化槽の環境配慮

クボタグループの浄化槽は、以下のとおりライフサイクルの各段階において環境に配慮しています。

ライフサイクル	環境配慮	浄化槽 (KZⅡ-5,7,10) における環境配慮
調達	化学物質の削減	・ RoHS指令 <sup>※1</sup> 対象物質を含まない原材料を使用
生産	省エネ	・ 機能集約による組み立て部品点数の削減や、部品をワンタッチで取り付けできる構造にしたことにより、電動工具を用いたビス止めなどの組みつけ作業を削減し、組立工程にかかるエネルギーを低減
	省資源	・ コンパクト化により、製品本体の重量を20%削減し、原材料使用量を20%削減 <b>重量比較</b>  <p>従来機種 (2008年式KJ型) 100 KZⅡ型 80 <b>20%削減</b></p>
輸送	省エネ	・ コンパクト化により、輸送効率を向上させ燃料消費量を削減
施工	省エネ	・ コンパクト化により、掘削容積が24%削減できるため、掘削時の重機を使った作業時間を短縮し、燃料消費量を削減 <b>施工時の掘削容積<sup>※</sup>比較</b>  <p>従来機種 (2008年式KJ型) 100 KZⅡ型 76 <b>24%削減</b></p> <p><small>※ 掘削容積は社内算出基準による</small></p>
	省資源	・ 放流管を高い位置に取り付けている（流入管と同じ高さで管底差ゼロ）ため、自然放流が容易で、放流ポンプが不要 <sup>※3</sup>  <p>管底差ゼロのKZⅡ型</p>
使用	省エネ	・ 浄化槽内をばっ気するためのブロワを省エネタイプに変更し、消費電力を削減
	メンテナンス容易性	・ 備え付けのバルブを開閉するだけで、内部（嫌気ろ床槽）の洗浄ができ、メンテナンスが容易

※1 RoHS指令：2006年7月1日にEUで施行された電気・電子機器における特定有害物質の使用制限に関する指令（2011年7月21日に大幅改定）

※2 浄化槽は平面に設置するため、一般的に現場でコンクリートを打つか、コンクリート製の底板（プレキャスト底板）を施工します。クボタグループでは、KZⅡ専用の軽量基礎底板「KBプレート」を販売しています。（5人槽用で48kg）

※3 設置場所の条件により、放流先の水位が放流管底よりも高くなる場合は、放流ポンプが必要です。



浄化槽の詳細はこちらから

[www.kubota.co.jp/product/johkasou/](http://www.kubota.co.jp/product/johkasou/)

## 製品群ごとの主な環境配慮の取り組み

気	気候変動への対応
循	循環型社会の形成
水	水資源の保全
化	化学物質の管理
生	生物多様性対応など

### 機械部門

製品群	主な環境配慮の取り組み	ライフサイクル				
		調達 生産	物流	施工	使用	廃棄
トラクタ	部品点数の削減	循				
	塗料に含まれる環境負荷物質の削減	化				
	製品輸送時の積載効率向上による燃料消費量の削減		気			
	省エネ運転モードによる燃料消費量の削減				気	
	排出ガス規制への適合				化	
	騒音・振動の低減				生	
	部品の素材表示、廃棄時に注意すべき事項の情報提供					循
田植機	塗料に含まれる環境負荷物質の削減	化				
	製品輸送時の積載効率向上による燃料消費量の削減		気			
	省エネ運転モードや、同時に5つの農作業が行える多機能化により燃料消費量を削減				気	
	疎植や密播苗移植と直進キープ機能による育苗関連資材の削減				循	
	排出ガス規制への適合				化	
	部品の素材表示、廃棄時に注意すべき事項の情報提供					循
	部品点数削減や軽量化	循				
コンバイン	塗料に含まれる環境負荷物質の削減	化				
	製品輸送時の積載効率向上による燃料消費量の削減		気			
	省エネ運転モードによる燃料消費量の削減				気	
	車体の水平制御による刈取精度向上で燃料消費量を削減				気	
	排出ガス規制への適合				化	
	騒音・振動の低減				生	
	部品の素材表示、廃棄時に注意すべき事項の情報提供					循
KSAS (クボタスマートアグリシステム)	農作業の効率化や収量アップにより農業機械の単位収穫量当たりの燃料消費量を削減				気	
	適切な施肥による余剰肥料の下流側への流出抑制				水	
	農業機械の稼働情報把握によるセルフメンテナンスの容易化と機械トラブル抑制				循	
	塗料に含まれる環境負荷物質の削減	化				
耕うん機	製品輸送時の積載効率向上による燃料消費量の削減		気			
	電動化によるCO <sub>2</sub> 排出量の削減				気	
	電動化による排出ガスのゼロ化				化	
	排出ガス規制への適合				化	
	騒音・振動の低減				生	
	部品の素材表示、廃棄時に注意すべき事項の情報提供					循
	塗料に含まれる環境負荷物質の削減	化				
乗用芝刈機	製品輸送時の積載効率向上による燃料消費量の削減		気			
	動力負荷を軽減する独自の芝刈り方式による燃料消費量の削減				気	
	排出ガス規制への適合				化	
	部品の素材表示、廃棄時に注意すべき事項の情報提供					循
ユーティリティビークル	製品輸送時の積載効率向上による燃料消費量の削減		気			
	排出ガス規制への適合				化	
	部品の素材表示、廃棄時に注意すべき事項の情報提供					循
農業関連商品 (色彩選別機、精米機など)	RoHS対象物質の削減					化
	部品点数削減や軽量化		気			
	色彩選別機のエア噴射精度向上により不良米選別に必要なエア消費量を削減				気	
	電子回路の消費電力の削減				気	
	玄米低温貯蔵庫の断熱性能向上による消費電力の削減				気	
	フルーツセレクターの測定待機中の消費電力の削減				気	
	精米機の騒音の低減				生	
	部品の素材表示、廃棄時に注意すべき事項の情報提供					循
	RoHS対象物質の削減					化
エンジン	燃焼改善・損失低減による燃料消費量の削減				気	
	バイオディーゼル・ガソリン対応				気	
	排出ガス規制への適合				化	
	騒音・振動の低減				生	
	RoHS対象物質の削減					化
建設機械	塗料に含まれる環境負荷物質の削減	化				
	製品輸送時の積載効率向上による燃料消費量の削減		気			
	省エネ運転モードによる燃料消費量の削減				気	
	排出ガス規制への適合				化	
	騒音・振動の低減				生	
	部品の素材表示、廃棄時に注意すべき事項の情報提供					循
	RoHS対象物質の削減					化
精密機器 (計量機器)	部品点数削減や軽量化	循				
	製品輸送時の積載効率向上による燃料消費量の削減		気			
	電子回路の消費電力の削減				気	
	トラックスケール周辺機器の測定待機中の消費電力の削減				気	
	計量機器の省エネによる乾電池廃棄量の削減					循
空調機器	RoHS対象物質の削減					化
	リサイクル樹脂の使用	循				
	ヒートポンプや高効率モータ搭載による消費電力の削減				気	
	部品点数の削減や分解しやすい構造によるメンテナンスの容易化				循	
空調機器	廃棄時に注意すべき事項の情報提供					循
	RoHS対象物質の削減					化

気 気候変動への対応  
循 循環型社会の形成  
水 水資源の保全  
化 化学物質の管理  
生 生物多様性対応など

水・環境部門

製品群	主な環境配慮の取り組み	ライフサイクル				
		調達 生産	物流	施工	使用	廃棄
ダクタイル鉄管	管厚の薄肉化や継手構造変更による軽量化	循				
	内面用塗料の変更によるVOC削減	化				
	製品輸送時の積載効率向上による燃料消費量の削減		気			
	継手接合時の挿入力低減により、接合に必要な機材を減らし、掘削溝幅を削減			気		
	防食性能向上によるポリエチレンスリーブの削減			循		
プラスチックパイプ	挿入力を低減した継手構造や部品点数の削減によるメンテナンス性の向上				循	
	防食性能向上や耐震型継手による長寿命化				循	
	水道法に基づく技術基準が定める化学物質の削減	化				
	融着による接合時の消費電力量を削減			気		
バルブ	部品の素材表示、廃棄時に注意すべき事項の情報提供					循
	RoHS対象物質の削減					化
	製品輸送時の積載効率向上による燃料消費量の削減		気			
	継手接合時の挿入力低減により、接合に必要な機材を減らし、掘削溝幅を削減			気		
ポンプ	防食性能向上によるポリエチレンスリーブの削減			循		
	防食性能向上による長寿命化				循	
	ケーシング形状のコンパクト化による加工時切削量の削減	気				
	ケーシング形状のコンパクト化、薄肉化による軽量化、減容化	循				
浄水・下水・排水処理 関連事業 (濃縮、脱水、攪拌機他)	製品輸送時の積載効率向上による燃料消費量の削減		気			
	ポンプ効率の改善による消費電力量の削減				気	
	RoHS対象物質の削減					化
	フレームの廃止や部品の多機能化による脱水機の軽量化、部品点数の削減	循				
KSIS	油圧ユニットの小型化などによる脱水機の消費電力量の削減				気	
	低動力で効率よく攪拌できる攪拌羽根による消費電力量の削減				気	
	低圧損型のメンブレン式散気装置による送風機の消費電力量の削減				気	
	脱水汚泥量の削減				循	
液中膜ユニット	IoTを活用した遠隔監視・診断を通じた設備の効率運転による省エネ				気	
	AIを用いた故障診断による設備の長寿命化				循	
	ほ場水管理システムによる水使用量の削減				水	
	膜面積当たりの重量や膜充填率の削減による軽量化、減容化	循				
膜型メタン発酵ユニット	製品輸送時の積載効率向上による燃料消費量の削減		気			
	膜ろ過性能の向上と搭載膜面積の拡大による処理量当たりの消費電力量の削減				気	
	使用済み膜カートリッジの回収・再資源化処理					循
	RoHS対象物質の削減					化
浄化槽	食品廃棄物やバーム油廃液のメタン発酵によるバイオガス化				気	
	食品廃棄物の減量化				循	
	リサイクル樹脂の使用	循				
	単位容積当たりの処理能力アップによる浄化槽の軽量化・減容化	循				
鋼管	製品輸送時の積載効率向上による燃料消費量の削減		気			
	機械式継手による施工時エネルギーの削減			気		
	RoHS対象物質の削減					化
	レアメタル使用量の削減、リサイクルレアメタルの使用	循				
エチレン熱分解管	製品輸送時の積載効率向上による燃料消費量の削減		気			
	管の内面構造変更によるデコーキング(メンテナンス)に必要な燃料消費量の削減				気	
	RoHS対象物質の削減					化
ロール	リサイクルレアメタルの使用	循				
	製品輸送時の積載効率向上による燃料消費量の削減		気			
	ロール表面の強度向上による長寿命化				循	
	RoHS対象物質の削減					化

## エコプロダクツ認定制度

### ■ エコプロダクツ認定制度とは

「エコプロダクツ認定制度」は環境配慮性の高い製品を社内認定する制度です。クボタグループの環境経営における環境保全の基本5項目である「気候変動への対応」「循環型社会の形成」「水資源の保全」「化学物質の管理」「生物多様性の保全」に関連する項目を評価し、社内基準をクリアした製品を「エコプロダクツ」として認定しています。

また、本制度に基づいて社内認定したエコプロダクツの売上高比率「エコプロダクツ認定製品売上高比率」は第三者保証を受けています。

業界初、社外で高い評価など突出した環境配慮性を実現した製品

スーパー  
エコプロダクツ

社内基準をクリアした環境配慮性が高い製品

エコプロダクツ

エコプロダクツラベル表示例



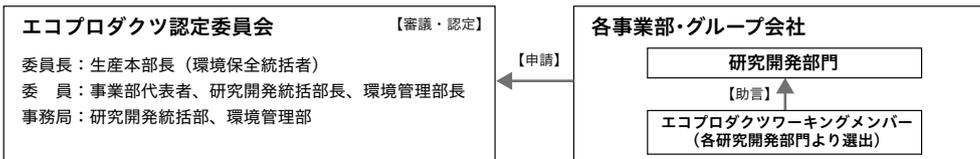
「エコプロダクツ」認定製品には、独自のエコプロダクツラベルを表示します。

環境保全の基本5項目
・気候変動への対応
・循環型社会の形成
・水資源の保全
・化学物質の管理
・生物多様性の保全

評価項目	SDGsとの関連
1.省エネルギー（CO <sub>2</sub> の削減） 生産時・輸送時・施工時・使用時のエネルギー消費量削減 など	7 再生可能エネルギー、13 気候変動対策
2.省資源 軽量化・減容化、長寿命化 など	12 持続可能な消費と生産
3.再資源化 リサイクル素材・リサイクル希少金属の使用 など	12 持続可能な消費と生産
4.環境負荷物質の削減 RoHS対象物質の削減、排出ガスの低減 など	6 安全な水と衛生、12 持続可能な消費と生産
5.情報提供 省エネ運転・リサイクル・廃棄時の注意点 など	12 持続可能な消費と生産、13 気候変動対策

### ■ エコプロダクツ認定委員会の構成

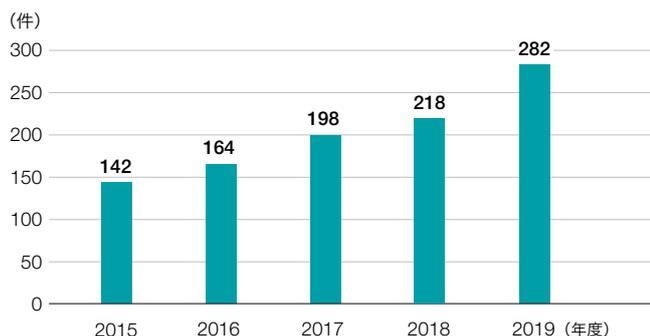
エコプロダクツ認定委員会は、生産本部長を委員長とし、各事業部から選出した委員と研究開発統括部、環境管理部によって構成されています。各事業部が申請した製品について、エコプロダクツへの適合性を審議し、認定を行っています。



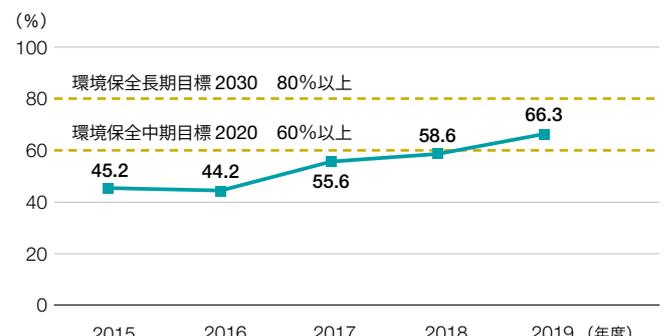
### ■ エコプロダクツ認定製品の拡充の軌跡

「エコプロダクツ認定制度」に基づき、2019年度は新たにスーパーエコプロダクツ3件を含む64件をエコプロダクツに認定し、累計認定件数は282件となりました。また、エコプロダクツ認定製品の売上高比率は66.3%となり、環境保全中期目標2020を一年前倒して達成しました。今後も環境に配慮した製品開発につとめ、エコプロダクツの拡充に取り組んでいきます。

エコプロダクツ認定件数の推移(累計)



エコプロダクツ認定製品売上高比率\*の推移



\*エコプロダクツ社内認定制度で基準をクリアした製品の売上高比率  
 エコプロダクツ認定製品売上高比率(%)=エコプロダクツの売上高÷製品の売上高(工事、サービス、ソフト、部品・付属品を除く)×100

## 2019年度スーパーエコプロダクツ認定製品



### 普通形コンバイン アグリロボコンバイン WRH1200A

スマート農業の実現に貢献する業界初の自動運転アシスト機能搭載コンバインです。

最新の排出ガス規制に対応するとともに、農業の省エネ、省資源化に寄与します。



### 乗用形田植機 NAVIWEL NW8S-GS

スマート農業の実現に貢献する業界初の直進キープ機能搭載田植機です。

最新の排出ガス規制に対応するとともに、農業の省エネ、省資源化に寄与します。



### 高効率型二軸スクリーブレス脱水機※ SHD-030W~090W

業界で初めて二軸スクリーを採用したコンパクトで高性能な汚泥脱水機です。

従来機（一軸式）と比べ、製品本体を省資源化するとともに、効率的に汚泥を減容化することで廃棄物削減に寄与します。

※ 下水処理場などから発生する汚泥を脱水して減容化する装置

2019年度エコプロダクツ認定製品(一例)



トラクタ  
Sluggerシリーズ  
SL600H-GS

(認定のポイント)  
排出ガス規制対応



オフロード車両  
ユーティリティビークル  
RTV-XG850(北米)

(認定のポイント)  
排出ガス規制対応



建設機械  
ミニバックホー  
U-35-6S(韓国)

(認定のポイント)  
排出ガス規制対応



建設機械  
コンパクトトラックローダ  
SVL65-2(北米)

(認定のポイント)  
排出ガス規制対応



青果物非破壊糖度計  
フルーツセレクター  
K-BA800

(認定のポイント)  
省エネルギー



ディーゼルエンジン  
05-E5シリーズ  
V1505-CR-TE5-BB(欧州)

(認定のポイント)  
省エネルギー  
再資源化  
排出ガス規制対応



浄化槽  
小型浄化槽 KZII型  
KZII-5

(認定のポイント)  
省エネルギー  
省資源・再資源化  
環境負荷物質の削減



プラスチックパイプ  
水道用硬質ポリ塩化ビニル管/継手  
呼び径13~150

(認定のポイント)  
環境負荷物質の削減

「エコプロダクツ認定製品」の詳細はこちらから  
[www.kubota.co.jp/kubota-ep/main/ecopro.html](http://www.kubota.co.jp/kubota-ep/main/ecopro.html)

## 環境配慮製品・サービスの進化と歴史

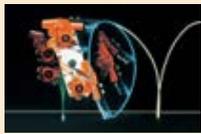
### 田植機の進化の歴史

クボタグループは、田植え作業の負担軽減のため、1968年に初めてマット苗用の歩行形田植機を世に送り出しました。その後、農業従事者の減少や高齢化にともなう省力化へのニーズに対応するため、田植機の乗用化・大型化・同時作業化などを進めてきました。これからは、効率的な栽培方法の提案や、ICTの活用と自動運転による農作業の精密化を通じて、さらなる省力化と環境負荷低減に貢献していきます。



育苗箱で育てたマット苗

#### ■ 田植機の進化の歴史と環境貢献

年代	日本の社会動向	田植機の進化	環境貢献
1950	<ul style="list-style-type: none"> <li>高度経済成長</li> <li>農村部から大都市への労働力流出</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>田植機の開発に着手</li> </ul>	歩行形田植機の軽量化
1960	<ul style="list-style-type: none"> <li>トラクタ、バインダーが登場したが、田植えの機械化は遅れていた</li> <li>兼業農家、高齢者、女性の農業従事者が増加</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>歩行形田植機SP型(2条植え)を開発、発売(1968年)</li> </ul>	
1970	<ul style="list-style-type: none"> <li>「歩く農業」から「乗る農業」へ</li> <li>農機ブーム到来</li> <li>高度経済成長が収束</li> <li>琵琶湖で赤潮が発生(1977年)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>歩行形田植機SPS型(2条植え)を発売(1970年)</li> <li>SPSシリーズを量産開始(販売台数:1年目18,000台、2年目86,000台)</li> <li>クボタ初の乗用形田植機SPR600(6条植え)を発売(トラクタ搭載型)(1976年)</li> </ul>	乗用形田植機の大型化と馬力当たりの軽量化
1980	<ul style="list-style-type: none"> <li>農作業負担軽減ニーズが高まる</li> </ul> <div data-bbox="252 1016 549 1256" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【ロータリー式】 回転式の植え付け機構で、作業速度が1.5倍向上し、高能率作業を実現した</p>  <p>写真: 1991年開発の「ミラクルロータリ」</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>施肥量を低減し、水質汚染を防ぐ施肥機付き乗用形側条田植機NSRシリーズを発売(1980年)</li> <li>以降、薬剤散布などの同時作業機能を開発</li> <li>乗用形田植機NSR85-D(8条植え)を発売(田植え専用機)(1984年)</li> <li>ロータリー式乗用形田植機S1-600R(6条植え)を発売(1988年)</li> </ul>	乗用形田植機の同時作業化
1990		<ul style="list-style-type: none"> <li>小型軽量田植機と、大型乗用形田植機との二極化が進む</li> <li>大型化した乗用形田植機SPM10(10条植え)を発売(1995年)</li> </ul>	
2000	<div data-bbox="252 1357 549 1637" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【ゆう優ターン】 ハンドル操作だけでスムーズに旋回</p> <p>【ゆう優シフト】 急発進を防ぎ、超低速でなめらかに発進できる</p>  <p>写真: WORLDシリーズのゆう優ターン</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>操作性向上のための新機能「ゆう優ターン」「ゆう優シフト」を装備した乗用形田植機ウエルスターシリーズを発売(2000年)</li> <li>1台5役の高能率作業ができる乗用形田植機NSD8(8条植え)を発売(2007年)</li> <li>疎植の提案(2009年)</li> </ul>	効率的な栽培方法の提案
2010	<ul style="list-style-type: none"> <li>大規模農家への農地集約が進む</li> <li>燃料の高騰</li> <li>ICTを活用した精密農業が登場</li> <li>「乗らない」農業へ</li> </ul> <div data-bbox="252 1787 549 2022" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【eストップ】 簡単なレバー操作で、苗・肥料の補給時にエンジンを止めることができ、燃料消費量を約12%*抑える</p>  </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>鉄コーティング用直播機「鉄まきちゃん」を発売(2010年)</li> <li>業界初のアイドリングストップ機能「eストップ」を装備した乗用形田植機ラクエルシリーズを発売(2011年)</li> <li>業界初の直進キープ機能付き乗用形田植機EP8D-GS(8条植え)を発売(2016年)</li> <li>密播の実証(2017~)</li> <li>株間キープ・施肥量キープ・直進キープ機能付き乗用形田植機NAVIWELシリーズを発売(2019年)</li> </ul>	精密農業によるムダの排除
2020		<ul style="list-style-type: none"> <li>業界初の自動運転農機「アグリロボ田植機」NW8SAの発売を発表</li> </ul>	

※ 次の条件で植え付けをした場合の燃料消費量を比較。(自社調べ、条件によって燃料消費量の数値は変動します)  
田植機条数: 8条、ほ場面積: 50a、苗箱数: 20箱/10a、施肥: 40kg/10a、人数: オペレータ1名、補助者1名

■ 歩行形田植機の軽量化

1968年に開発した歩行形田植機は、1980年代にかけて機能付加により質量が増えましたが、ミッションケースのアルミ化やフロートの樹脂化などによる軽量化、簡素化を図り、省資源・高効率化を実現しました。



初代歩行形田植機 SP型

<2条植え歩行形田植機の質量・馬力の推移>

発売年	1968	1970	1981	1987	1990	2003
型式	SP	SPS-2	NS300-D	S1-25	S1-20	SP-2
質量(kg)	100	60	80	108	91	88
		軽量化	機能付加		軽量化	
馬力(PS)	3.0	1.7	1.4	2.1	2.3	2.3
質量/馬力(kg/PS) [NS300-D比]	33.3	35.3	57.1	51.4 [-10%]	39.6 [-31%]	38.3 [-33%]

■ 乗用形田植機の大型化と馬力当たりの軽量化

1976年に発売した乗用形田植機は、作業効率を向上させるために大型化(多条化)が進みました。しかし、田植機は重くなるほどほ場で沈み込み、走行不能に陥りやすくなります。そこで、大型化と馬力向上を図りながら、同時に軽量化に取り組み、馬力当たりの質量を低減することで、省資源・高効率化を実現しました。

<乗用形田植機の大型化と質量・馬力・植付能力の推移>

発売年	1976	1984	1995	2014	2019
型式	SPR600 (クボタ初の乗用形、 トラクタ搭載型)	NSR85-D (初の田植え専用機)	SPM10 (初の10条植え)	EP10D	NW8S-GS
条数	6条	8条	10条	10条	8条
		大型化	大型化		
質量(kg)	530	490	978	970	960
馬力(PS)	9	6.2	16.0	21.0	24.6
質量/馬力(kg/PS) [NSR85-D比]	58.9	79.0	61.1 [-23%]	46.2 [-42%]	39.0 [-51%]
			馬力当たりの軽量化		
10aの植え付けにかかる時間(分)	25~30	15~20	7~	7~	7~
		作業能率の向上			

■ 乗用形田植機の同時作業化

従来は、苗の植え付け後、ほ場に施肥を均一に行っていましたが、過剰に散布された肥料の流出が、1977年に滋賀県で起きた琵琶湖における赤潮発生の原因の一つとなりました。そこでクボタは、植え付けと同時に、苗の根元へ必要な量だけ肥料を埋め込む「側条施肥機」を開発しました。これにより、過剰散布による肥料の流出を防ぐだけでなく、同時作業による大幅な軽労化と肥料削減による経費節減につながりました。その後、同時作業化はさらに進み、2007年には、植え付け・施肥・除草剤散布・殺虫剤散布・枕地ならしの5つの作業を、1台で同時にできる製品を開発し、大幅な省力化・効率化を実現しました。



田植機による5つの同時作業

■ 効率的な栽培方法の提案

育苗や移植作業にかかる労働時間は、水稻栽培における全作業の約30%を占めます。クボタグループでは、育苗や移植作業にかかる労力・時間・コストを減らすため、育苗箱の数を削減できる、あるいは育苗自体が不要な栽培方法を提案しています。

育苗にかかる苗・育苗箱・育苗ハウスなどを減らすことは、環境面においても投入する資源の削減と、育苗ハウスの維持管理にかかるエネルギーの削減につながります。

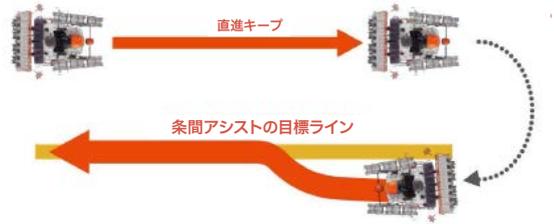
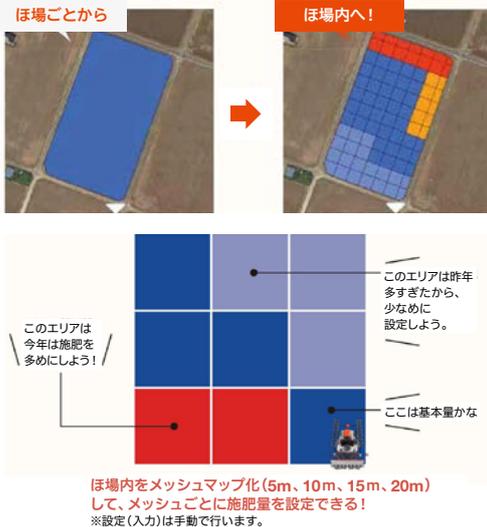
<クボタグループが提案する栽培方法>

栽培方法	内容																
<p>疎植栽培 (2009年～)</p>	<p>株間を広げて栽植密度を下げる栽培方法。密度を下げることで、必要な苗の数が減り、育苗箱の数を40～50%減らすことができます。 穂数はやや少なくなりますが、1穂粒数が増加するため、単位面積当たり粒数は、慣行栽培と同程度かわずかに少ない程度となります。</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;"> <p style="text-align: center; background-color: #ccc;">慣行栽培</p> <p style="text-align: center;">苗箱数 20個 (10a当たり)</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;"> <p style="text-align: center; background-color: #f00;">疎植栽培</p> <p style="text-align: center;">苗箱数 12個 (10a当たり)</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 10px; text-align: center;"> <p style="color: #f00; font-weight: bold;">約40%減</p> </div> </div>																
<p>鉄コーティング直播栽培 (2010年～)</p>	<p>鉄粉をコーティングした種子をほ場表面に撒く播種方法。移植栽培と比べて、育苗自体が不要となります。鉄コーティング用直播機「鉄まきちゃん」を使用すれば、高速点播・施肥・除草剤散布・溝切作業を同時に行うことが可能で、大幅な労働時間短縮と、それともなう省エネを実現できます。</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th style="background-color: #ccc;">移植栽培</th> <th style="background-color: #f00;">鉄コーティング直播</th> <th style="width: 10%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>苗箱スペース・ハウス (10a当たり)</td> <td>2坪</td> <td>なし</td> <td style="border: 1px solid #f00; border-radius: 5px; padding: 2px;">不要</td> </tr> <tr> <td>原材料費 (10a当たり)</td> <td>19.2千円</td> <td>14.3千円</td> <td style="border: 1px solid #f00; border-radius: 5px; padding: 2px;">約26%減</td> </tr> <tr> <td>育苗～移植・点播 までの労働時間 (10a当たり)</td> <td>5.38時間</td> <td>1.51時間</td> <td style="border: 1px solid #f00; border-radius: 5px; padding: 2px;">約72%減</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">※平成27年全国農業システム化研究会(山形)</p> </div>		移植栽培	鉄コーティング直播		苗箱スペース・ハウス (10a当たり)	2坪	なし	不要	原材料費 (10a当たり)	19.2千円	14.3千円	約26%減	育苗～移植・点播 までの労働時間 (10a当たり)	5.38時間	1.51時間	約72%減
	移植栽培	鉄コーティング直播															
苗箱スペース・ハウス (10a当たり)	2坪	なし	不要														
原材料費 (10a当たり)	19.2千円	14.3千円	約26%減														
育苗～移植・点播 までの労働時間 (10a当たり)	5.38時間	1.51時間	約72%減														
<p>密播 (高密度播種苗移植栽培) (2017年～)</p>	<p>1つの育苗箱で通常より多くの苗を育てる「密播苗」を利用し、苗を田植機で少量ずつ取り取って植える栽培方法。密播苗は、稚苗と比べて育苗箱の数を半減することができます。 クボタ田植機はほぼ全機種で密播に対応しています。</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center; width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th style="background-color: #ccc;">慣行 1箱当たりの播種量(乾籾)140～180g</th> <th style="background-color: #f00;">密播 1箱当たりの播種量(乾籾)230～250g</th> <th style="width: 10%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>苗箱スペース・ハウス (10a当たり)</td> <td>2坪</td> <td>1坪</td> <td style="border: 1px solid #f00; border-radius: 5px; padding: 2px;">大幅減</td> </tr> <tr> <td>育苗資材費<sup>※</sup> (10a当たり)</td> <td>19.2千円</td> <td>15.9千円</td> <td style="border: 1px solid #f00; border-radius: 5px; padding: 2px;">約2割減</td> </tr> <tr> <td>作業時間 (1ha当たり)</td> <td>1.25時間</td> <td>0.86時間</td> <td style="border: 1px solid #f00; border-radius: 5px; padding: 2px;">約3割減</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: x-small; margin-top: 5px;">※地域により異なりますので、詳しくは各地域の指導資料をご参照ください。(平成25年度 全国農業システム化研究会(全国農業改良普及支援協会)より作成)</p>		慣行 1箱当たりの播種量(乾籾)140～180g	密播 1箱当たりの播種量(乾籾)230～250g		苗箱スペース・ハウス (10a当たり)	2坪	1坪	大幅減	育苗資材費 <sup>※</sup> (10a当たり)	19.2千円	15.9千円	約2割減	作業時間 (1ha当たり)	1.25時間	0.86時間	約3割減
	慣行 1箱当たりの播種量(乾籾)140～180g	密播 1箱当たりの播種量(乾籾)230～250g															
苗箱スペース・ハウス (10a当たり)	2坪	1坪	大幅減														
育苗資材費 <sup>※</sup> (10a当たり)	19.2千円	15.9千円	約2割減														
作業時間 (1ha当たり)	1.25時間	0.86時間	約3割減														
<p>鉄コ×密播</p>	<p>クボタグループでは、「鉄コーティング直播」と「密播」の組み合わせによる育苗箱削減、作期分散、規模拡大を提案しています。大幅な省力化ができる鉄コーティング直播と、移植の一部を密播にすることで、育苗箱を削減することができます。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; text-align: center;"> <p style="background-color: #00a09a; color: white; padding: 2px;">移植のみ</p> <p>普通苗30ha × 20枚/10a</p> <p style="font-size: 24px; color: #00a09a; border: 1px solid #00a09a; border-radius: 50%; padding: 5px;">6,000箱</p> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; text-align: center;"> <p style="background-color: #00a09a; color: white; padding: 2px;">直播1/3</p> <p>普通苗20ha × 20枚/10a</p> <p style="font-size: 24px; color: #00a09a; border: 1px solid #00a09a; border-radius: 50%; padding: 5px;">4,000箱</p> <p style="font-size: small;">鉄コの併用</p> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; text-align: center;"> <p style="background-color: #00a09a; color: white; padding: 2px;">直播1/3 密播1/3</p> <p>普通苗10ha ×20枚/10a 2,000枚</p> <p style="background-color: #f00; color: white; padding: 2px;">密播10ha 10枚/10a 1,000枚</p> <p style="font-size: 24px; color: #f00; border: 1px solid #f00; border-radius: 50%; padding: 5px;">3,000箱</p> <p style="font-size: small;">鉄コ・密播の併用</p> </div> </div>																

■ 精密農業による作業のムダ排除と環境負荷低減への貢献

日本国内では、大規模農家への農地集約が進んでおり、担い手農家の「増収」「経費節減」のニーズに応える高性能・高精度な製品開発が重要です。クボタグループは、2016年に他社に先駆けて「直進キープ機能」付き田植機を発売し、以降、高精度な田植えを実現する様々な機能を開発し続けています。田植え操作が不慣れな方でも簡単に正確な田植えができ、熟練者においても疲労が軽減されることで作業効率が向上します。

< GPSを活用したICT機能 >

機能名	内容	環境貢献
直進キープ(GS)・ 条間アシスト	<p>「直進キープ」機能では、GPS(全地球測位システム)を活用し、直進時に自動操舵が可能で、未熟練の方でも簡単にまっすぐ田植えができます。さらに「条間アシスト」機能を併用すると、隣接条間のずれを補正できます。</p>  <p>苗の植え付けを確認しながら自動走行</p>	<p>まっすぐ植え付けられることにより、ムダな燃料消費・資材(苗・肥料・農薬等)消費を抑えることができます。</p>
株間キープ・ 施肥量キープ	<p>田植機は、ほ場ではぬかるみでスリップしながら進むため、従来の車輪と連動した植え付け機構ではスリップの程度により苗の間隔にばらつきが生じます。</p> <p>「株間キープ」「施肥量キープ」機能では、GPSによる実際の车速データを用いることで、進む距離を正確に把握し、植付爪の回転速度と施肥ロールの回転速度を制御しながら植え付けするので、設定通りの株間での植え付けと施肥ができます。</p>  <p>施肥量キープ機能により設定した施肥量に均一に繰り返す。 株間キープ機能により設定した株間を保つ。</p>	<p>農家では、田植機のスリップによる誤差を補うため、計画に対し10%程度の余分な苗・肥料を準備しています。「株間キープ」「施肥量キープ」機能により、予備の苗・肥料を削減することができるため、苗の準備にかかる資材やエネルギーを低減でき、資材としての肥料を削減できます。</p>
可変施肥 (NW8S-PF-GS)	<p>KSAS<sup>※</sup>を利用することで、ほ場内のどこにどれだけの肥料が必要かを可視化した施肥マップを作成することができます。</p> <p>「可変施肥」機能付き田植機では、このマップと連動させることで、最適な量を施肥することが可能です。</p>  <p>※ クボタスマートアグリシステム(KSAS)はクボタが提供する、ICTを利用した営農・サービス支援システム</p> <p>このエリアは今年に施肥を多めにしよう！ このエリアは昨年が多すぎたから、少なめに設定しよう。 ここは基本量かな</p> <p>ほ場内をメッシュマップ化(5m、10m、15m、20m)して、メッシュごとに施肥量を設定できる！ ※設定(入力)は手動で行います。</p>	<p>施肥量の最適化により、稲の生育のバラつきを抑え、食味と収量が安定するため、収量当たりの資源投入量を抑えることができます。</p>

さらに、2020年には自動運転農機「アグリロボ田植機NW8SA」の発売を発表しました。田植えは、オペレータと苗補給などを担当する補助者がペアとなって作業しますが、田植機の運転を自動化することで省人化や、作業効率の向上が可能です。また、走行経路を自動で作成し、苗の重なりが最小になるよう植え付けすることで、生育の安定を実現すると同時に、ムダな燃料消費・資材消費を抑えます。



アグリロボ田植機NW8SA

## 特集：環境貢献製品の開発

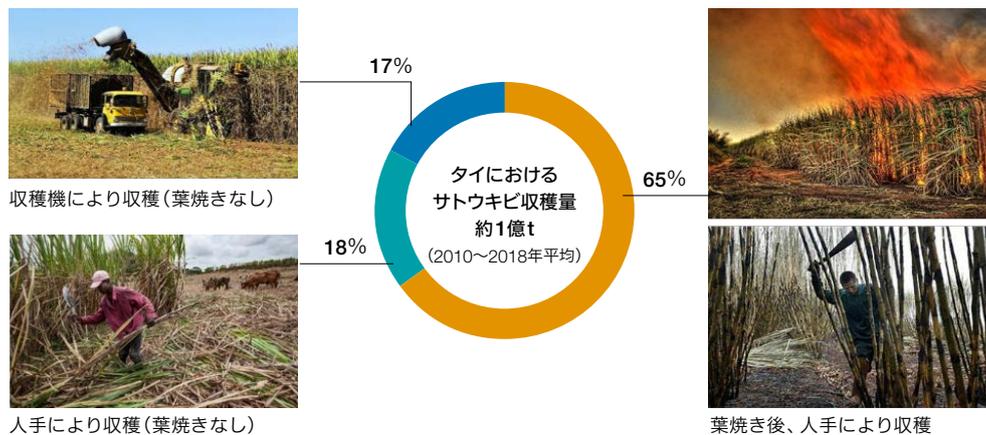
### ■ サトウキビ葉除去インプラメントの開発による野焼きゼロへの貢献(タイ)

タイの研究開発拠点KUBOTA Research and Development Asia Co., Ltd. (KRDA)では、サトウキビの葉を除去するインプラメント「シュガーケーン・リーフ・リムーバ(SLR110H)」を開発し、タイ政府が掲げる「野焼きゼロ」政策と環境保全に貢献しています。

### ■ タイにおけるサトウキビの葉焼きと大気汚染

タイは世界第4位の砂糖生産国であり、サトウキビの生産が盛んです。サトウキビ農家の多くは小規模農家で、人手による収穫を行っています。収穫時期を迎えたサトウキビは大量の葉で覆われており、収穫作業の妨げになるため、多くの農家が収穫前に葉を焼き払うことで、作業を効率化しています。しかし、現在タイではPM2.5による大気汚染が拡大しており、その原因の一つがサトウキビの葉焼きを含めた農業における野焼きとされています。

タイにおけるサトウキビの収穫方法の比率※



※ 数値の出典：タイ政府 工業省 シュガーケーン組合 (OCSB, Office of the Cane and Sugar Board)

### ■ シュガーケーン・リーフ・リムーバの開発

葉焼きは、燃焼による収穫重量の減少と品質劣化を発生させるため、農家の収入減につながっています。そこで、KRDAでは、葉焼きをなくすためのソリューションとして、サトウキビ葉除去インプラメント「シュガーケーン・リーフ・リムーバ(SLR110H)」を開発しました。SLR110Hは、サトウキビ農家にすでに普及している小型トラクタへ装着可能で、サトウキビの条間で紐状のトリマーを取り付けたローラーを回転させることで、トリマーと接触した葉を除去することができます。シンプルな構造で価格を抑えたコストパフォーマンスの高いインプラメントです。

2018年12月の市場投入後、販売台数を伸ばしており、周辺のアジア各国への輸出にも注力しています。



小型トラクタに装着したSLR110H



葉の除去前

SLR110Hによる葉除去作業

葉の除去後

SLR110Hによる実際の作業の様子はこちらから  
<https://youtu.be/oDfvFmlpZIM>

## ■ タイの「野焼きゼロ」政策への貢献

タイ政府は、2019年より、深刻な大気汚染の解決のため「野焼きゼロ」政策を掲げています。SLR110Hの販売を担当するタイのSIAM KUBOTA Corporation Co., Ltd.は、2020年1月にバンコクで行われた「日・タイ環境ウィーク」（タイ天然資源環境省・日本環境省共催）へ招かれ、サトウキビの葉焼き減少に貢献しているSLR110Hの開発など、自社の取り組みについてプレゼンテーションを行いました。集まった役所関係者、企業関係者、研究者の皆様より、高い関心を寄せていただきました。

### VOICE

#### サトウキビ収穫における葉焼きを根絶するために

タイでは、野焼きを禁止する規制があるにもかかわらず、サトウキビの葉焼きを行う農家の割合が2009年は63%、2018年においても66%で、依然として多くを占めています。タイ政府の「野焼きゼロ」政策を成功させるため、私たちは、農家や収穫作業、製糖工場のニーズを同時に満たすことのできるSLR110Hを開発しました。

開発においては、多様なサトウキビの生育状況に対応するため、様々な視点でスペックを検討する必要がありました。機体のサイズは、葉の除去により収穫作業のスペースを作り出すことができ、かつサトウキビにダメージを与えない適切な大きさをなければなりません。また、トリマーは、葉を除去するために十分な重さと回転速度で、かつサトウキビの品質を低下させることのない素材でなければなりません。

さらに、収穫期は3、4カ月に限定されているため、この期間に機械が故障しないことも非常に重要です。SLR110Hは、除去した葉が軸に巻き付きにくい構造で、消耗品であるトリマーは専用工具なしで簡単に交換できる設計です。ユーザーは、機械のトラブルやメンテナンスで時間をロスせず、連続して作業が可能です。

タイで市場投入後、ユーザーからは、収穫作業を効率化でき、さらに葉焼きと比べてサトウキビの品質および収穫量が向上していると、ご好評をいただいています。

私たちは、今後もお客様のニーズや環境問題を解決し、アジアの国々の生活をより豊かにする製品開発を続けていきます。



KUBOTA Research and Development Asia Co., Ltd.  
エンジニアリング部  
Krainara Muandet