

# ティラドの環境活動

## 重要課題

当社の重要課題 (p.6) のひとつは、「事業や製品への環境配慮」です。特に、地球温暖化防止や生物多様性の保全、環境汚染防止、省資源を重要なテーマと捉え、ビジョンや環境方針、目標を設定しています。これらは国際社会の課題とも関連しています。当社の環境リスクや影響、機会との関わりが深い「持続可能な開発目標(SDGs)」は、エネルギー (目標7) や気候変動 (目標13)、生物多様性 (目標15)、水 (目標6)、持続可能な生産消費形態 (目標12) です。

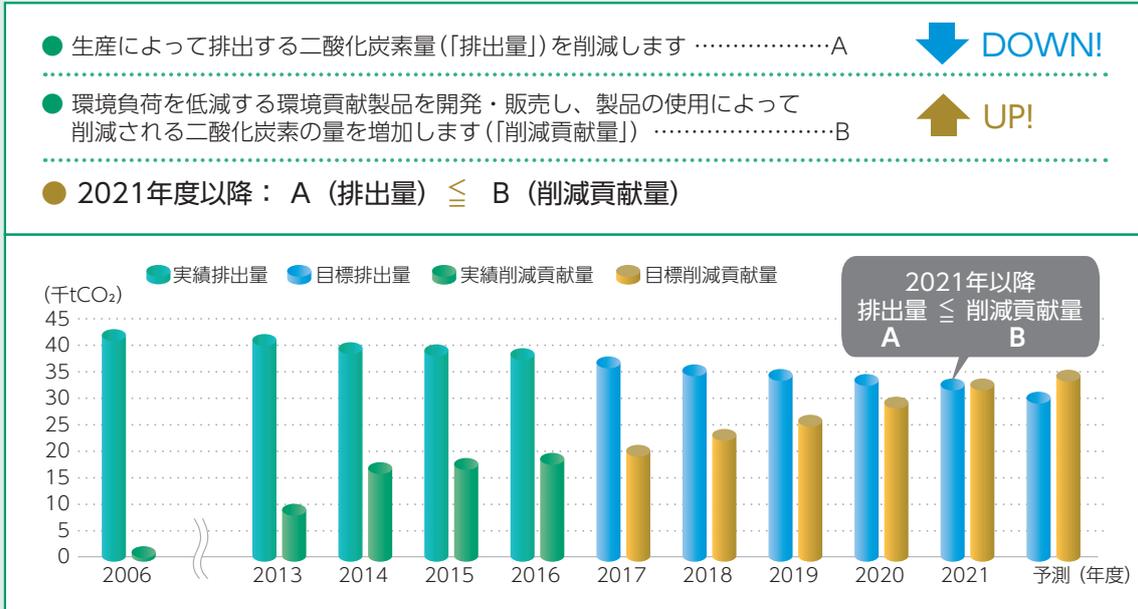


## 環境理念(指針)

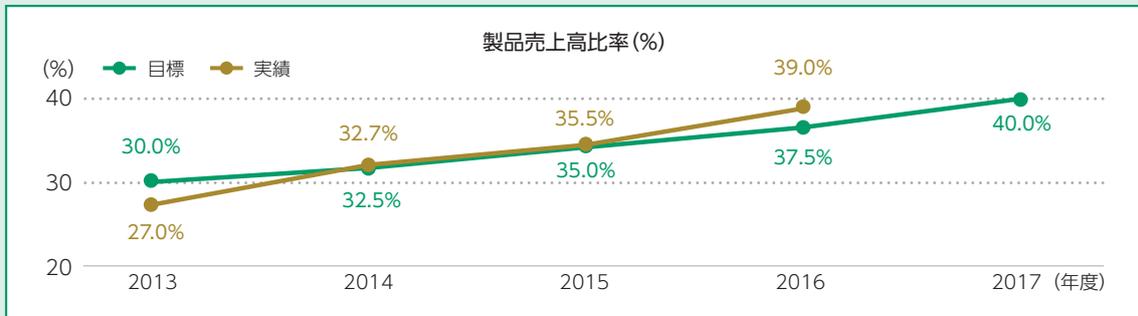
株式会社ティラド及びティラド・グループは、世界No.1熱交換システムメーカーを目指し、従業員一人一人が環境への優しさを優先して、環境及び生物多様性の保全と自然保護に取り組み、豊かで明るい社会の発展に貢献いたします。

### ■ T.RAD 環境ビジョン 2021 (日本国内)

1. 2021年より先、環境貢献製品の使用によって削減される二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) 量が、生産によって排出するCO<sub>2</sub>量を上回ることを目指します。



2. 2017年に環境貢献製品の売上が、全製品の売上 (国内) の40.0%になることを目指します。



	ビジョンに関わる目標 (CSR中期計画)	施策
排出量	CO <sub>2</sub> 排出量の削減	省エネ炉導入、コンパクトライン化等
貢献量	環境貢献製品のCO <sub>2</sub> 削減貢献量の増加	環境貢献製品の商品化と評価
売上	環境貢献製品の売上増加	製品環境指標の登録システム運用

2016年度の目標と実績はp.30、p.39参照。2018年以降は、海外子会社のビジョン設定も検討しています。

## 環境方針(行動計画)

株式会社ティラド及びティラド・グループは基本理念を実現するために、全社的な環境マネジメントシステムを活用します。商品のライフサイクル全ての段階において、環境への影響を予測評価し、環境や生物多様性の保全に関する目的・目標を定めて活動を実施し、システムの継続的な改善を図ります。

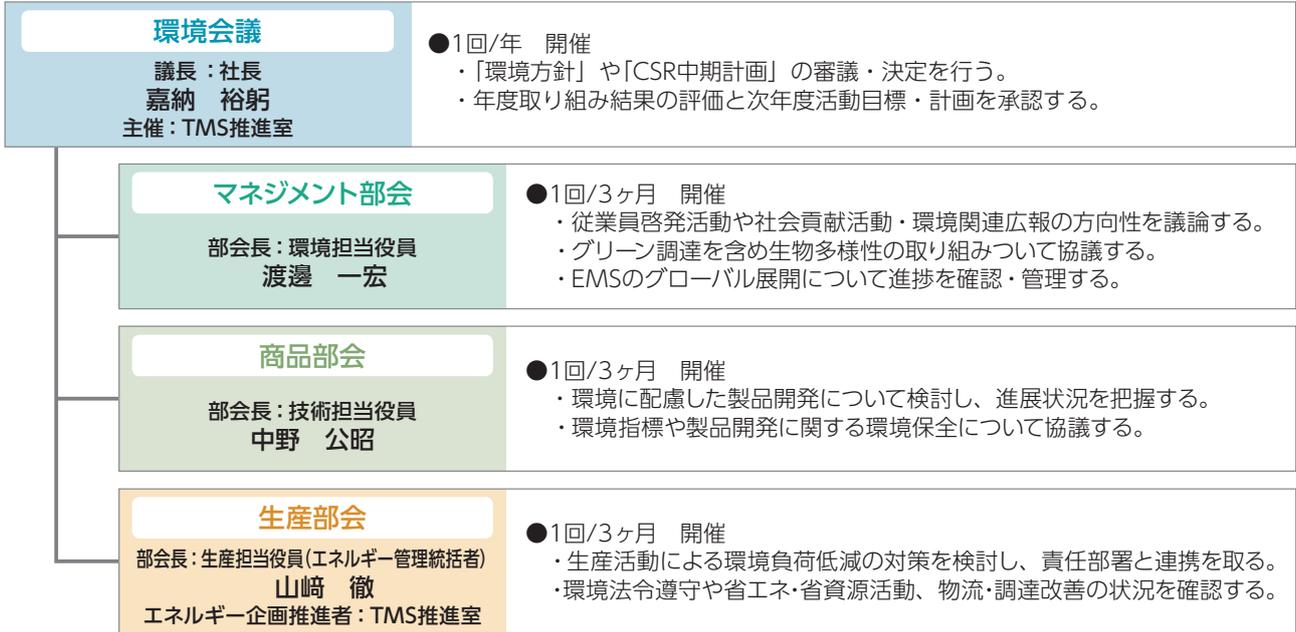
重点項目	CSR中期計画の2016年目標	2016	関連
環境マネジメントの構築・充実を図り、環境経営の強化に努める。	全社環境推進会議体の活動計画90%達成	90%以上	11
	CO <sub>2</sub> 、廃棄物管理、改善推進：海外8現法*	3現法 目標達成	39
	海外対象子会社*ISO14001認証取得	90%	32
	環境負荷物質のグローバル管理一元化	含有0	11
仕入先と連携・協力して環境保全の向上に取り組む。	EMS認定仕入れ先の現地監査12回	12回	21
	対象仕入れ先の遵法調査継続実施	36社	21
地球環境に配慮した設計・開発の推進体制の整備・展開を図る。	EV、HV、燃料電池分野商品のCO <sub>2</sub> 削減貢献量の検証	2020年 89,000tCO <sub>2</sub>	11
	環境貢献製品の売上比率37.5%以上	39.0%	33
当社の環境影響を考慮し、関連する環境法やその他の要求事項を遵守し、適用可能な自主管理基準を定め、より一層の環境負荷低減を図る。	環境関連法規制遵守の相互評価	年1回	32
	法令違反0(環境)	違反2	32
全従業員に対する環境教育・啓発の充実を図る。	ISO改正規格教育の実施	4地区	11
環境情報を積極的に公開し、利害関係者との相互理解に努める。	GRIガイドラインと社外講評を反映した改善3項目	3項目	11
	社外交流用資料作成と広報(外部交流)	2回	28
地域社会と積極的に関わり、環境、及び生物多様性保全に努める。	生物多様性の中期計画各拠点1件以上実施	3～9(各拠点)	44
温室効果ガスの排出量を削減し、地球温暖化防止に努める。	CO <sub>2</sub> 排出量2013年度比-7.5%	-5.5%	39
	電力換算エネルギー使用量原単位2013年度比-7.5%	-5.4%	39
	環境貢献製品によるCO <sub>2</sub> 削減(19,800tCO <sub>2</sub> )	19,900tCO <sub>2</sub>	33
	物流エネルギー使用量原単位2011年度比-5.0%	-14.6%	40
環境汚染物質の排出を抑制し、環境汚染防止に努める。	禁止物質含有アイテム率0%	0.4%	33
	PRTR対象物質排出・移動量原単位2006年度比-10.0%	-81.2%	41
	VOCの排出・移動量原単位2006年度比-30.0%	-75.3%	41
資源の有効活用及び廃棄物の低減を推進し、リサイクル・省資源に努める。	再資源化率98%以上	98.3%	40
	水使用量原単位2006年度比-10.0%	-32.1%	41
	軽量・小型化製品のCO <sub>2</sub> 削減貢献量の検証	2020年 25tCO <sub>2</sub>	11

\*下線の目標は、環境ビジョン(p.29)達成に関わる目標です。詳細はCSR中期計画2017を参照ください。  
\*連結子会社9社集計対象(内2社を1現法として合算)。\*2016年1月～12月に事業活動のある10社対象。\*VOC:揮発性有機化合物

# 具体的施策とプロセス

環境ビジョン2021(p.29)やCSR中期計画(p.11)を達成する為の施策は、環境推進会議体で決定され、進捗管理されます。会議参加者を中心にその下部組織やステークホルダーとも協同し施策を実行します。

## ■ 環境推進会議体



\*各部会メンバーは関連部署の代表者によって構成されています。

### 例1：生物多様性の取組全社展開(日本)(関連p.44)

	2014	2015～2016	2017
目標	優先項目1件以上	中期計画各拠点1件以上	全社グリーン購入法6品目適合化
実績	各拠点1～4件実施	各拠点3～4件実施(2015)、3～9件実施	n/a



### 例2：環境貢献製品によるCO<sub>2</sub>削減(環境ビジョン2021関連目標)(日本)(関連p.33)

	2014	2015	2016	2017
目標	12,800tCO <sub>2</sub>	15,700tCO <sub>2</sub>	19,800tCO <sub>2</sub>	21,400tCO <sub>2</sub>
実績	17,600tCO <sub>2</sub>	18,500tCO <sub>2</sub>	19,900tCO <sub>2</sub>	n/a



\*EV、HV：電気自動車、ハイブリッド車 \*LCA：ライフサイクルアセスメント

### 例3：CO<sub>2</sub>排出量の削減(環境ビジョン2021関連目標)(日本)(関連p.39)

	2013	2014	2015	2016	2017
目標	基準値	-2.5%	-5%	-7.5%	-10%
実績		-2.0%	-3.5%	-5.5%	n/a



長期計画の下、各工場でエネルギー使用量の多い炉を省エネ炉に入れ替えています。

# 環境関連法令遵守

2016年度 環境関連法令遵守状況と事故・苦情状況(単位：件)					
	本社	秦野製作所	名古屋製作所	滋賀製作所	笠寺地区
法令違反	0	1	1	0	0
罰金・訴訟	0	0	0	0	0
事故	0	0	0	0	0
苦情	0	0	0	0	0
漏出	0	0	0	0	0

秦野：局所排気装置(鉛中毒予防規則)の届出抜けに対して労働基準監督署からは是正勧告書を受け取りました。是正計画書を2017年3月提出しました。  
 名古屋：工場立地法に関する変更届出の未提出のため経緯、改善計画等を提出し受理されました(2017年4月)。

## 環境マネジメントシステム

ティラドは、環境パフォーマンスの向上を図り、環境マネジメントシステムの継続的改善に努めています。国内では、2011年に全社統合のISO14001の認証を取得し、国内子会社もグリーン経営やKES\*の認証を取得しています。生産拠点のある海外子会社でもISO14001の認証取得済みです。

\*KES：京都環境マネジメントシステムスタンダード

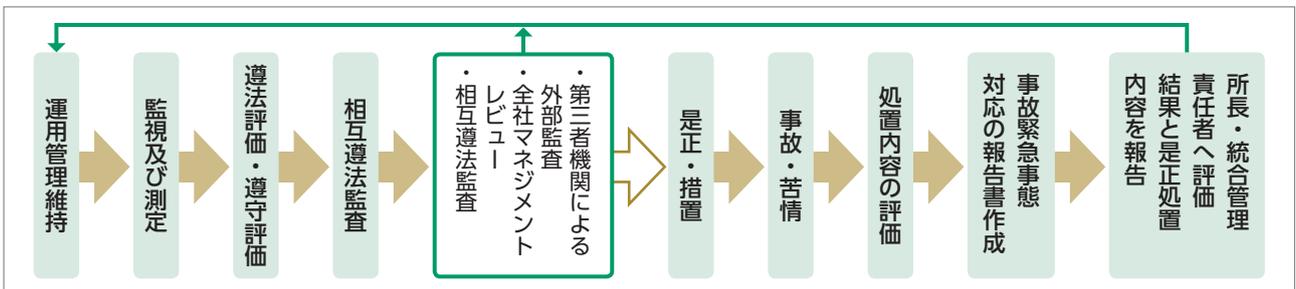
海外事業所 14001取得状況		
T.RAD North America, Inc.	アメリカ	2001年10月
東洋熱交換器(中山)有限公司	中国	2005年2月
T.RAD Czech s.r.o.	チェコ	2007年5月
T.RAD (THAILAND) Co.,Ltd.	タイ	2007年12月
PT. T.RAD INDONESIA	インドネシア	2010年8月
TRM LLC	ロシア	2014年8月
濟寧東洋熱交換器有限公司	中国	2015年1月
T.RAD (VIETNAM) CO., LTD.	ベトナム	2015年1月
東洋熱交換器(常熟)有限公司	中国	2015年11月

## 環境リスク管理

内部監査と外部監査では、環境法令遵守状況や環境マネジメントシステムの運用状況を確認し、点検しています。ティラドでは、特に独自のチェックシートにより内部監査を充実させ、環境リスクを含むリスク管理を強化しています。

- ①相互遵法監査…地区間の管理部署で相互に監査し法令を遵守して、適切なリスク管理が行われているかを客観的に評価しています。
- ②全社統合マネジメントレビュー…経営陣による管理の問題点や実施内容の適切さを全社的に評価しています。

### ■ ティラドリスク管理体制図



## 遵法評価の再検証

### ISO事務局確認

#### ①相互遵法監査の事前自主点検を実施

2015年度より相互遵法監査の実施前に、各サイトで通常管理とは別に総点検の実施を始めました。これにより、相互遵法監査での指摘件数が2016年度は0件となりました。今後も総点検による抽出で迅速な対応を推進していきます。

#### ②相互遵法監査に労務系の要素を追加

2016年度より相互遵法監査の項目に労務に関する項目を追加しました。まだ一部の法令ですが、実施結果をみながら順次法令を追加していく予定です。

# 環境貢献製品の開発

**背景・理由**

資源循環に配慮した設計や環境負荷の少ない製品の開発は、持続可能な社会に欠かすことのできない活動で、企業の重要な役割といえます。また、製品に含まれる環境負荷物質のリスクを適切に管理することが、法規制やステークホルダーから求められています。

**重要基準等**

- RoHS指令、ELV指令、REACH規制等
- 客先基準 ● 自社基準
- 自社の環境ビジョン、中期計画 ● 製品環境指標

**参加・支援**

- 自動車部品工業会 ● アーティクルマネジメント推進協議会(JAMP)等

**持続可能な開発目標との関連:**



**影響**

- 製品ライフサイクルで発生する環境への影響(温暖化等)
- 法順守や客先対応等、ステークホルダーへの影響

**機会**

- 技術改良、リスク対応、市場拡大の機会

**課題**

- 環境配慮設計(DfE)や管理体制の更なる強化

**管理方法**

商品部会で目標を設定し、進捗管理をしています。設計や営業、調達の部門と協力し、調査研究や教育、データの共有化、環境貢献製品の売り上げやCO<sub>2</sub>の集計を行っています。

**評価**

設計図面の評価で製品環境指標値を確認しています。また、部会やIRでの報告で経営者や外部の評価を受けます。半年に1回、主要顧客へ顧客満足度調査を実施し、方針に生かします。

**環境貢献製品認定基準**

- 従来品と比較し、使用中のCO<sub>2</sub>削減量が著しい製品
- ライフサイクルアセスメント(LCA)に基づいて計算し、従来品と比較した値(製品環境指標)が1.2以上の製品




<b>目標</b>	・環境貢献製品の売り上げ比率	<b>37.5%以上</b>	<b>実績</b>	・環境貢献製品売り上げ比率	<b>39.0%</b>
	・環境貢献製品による削減貢献量累計	<b>19,800tCO<sub>2</sub></b>		・削減貢献量	<b>約19,900tCO<sub>2</sub></b>
	・禁止物質含有部品アイテム	<b>0%へ</b>		・禁止物質含有部品アイテム率	<b>0.4%残</b>

関連p11,12

**製品環境指標の考え方**

環境に貢献する製品は、次の点を両立させた製品と考えています。

- 使い易く、高性能で低コストな製品(製品の価値)。
- 温暖化、資源枯渇、環境負荷物質の点で環境への負荷が低い製品。

製品価値の高さと環境負荷の低さを数量的に表現したのが環境効率です。従来品と新製品の環境効率を比較し、製品環境指標として表しています。計算は、自動車部品工業会のガイドラインに準じています。

1. LCAに基づいて計算。

$$\text{環境効率} = \frac{\text{製品価値} \uparrow \text{は上げる。}}{\text{環境負荷} \downarrow \text{は下げる。}}$$

使い易さ、高性能、低コスト

温暖化 資源枯渇 環境負荷物質

2. 従来品と新製品の環境効率を比較。

$$\frac{\text{新製品の環境効率}}{\text{従来製品等の環境効率}} = \text{製品環境指標}$$

数値が高い程、  
①高性能で  
②環境に配慮した「環境貢献製品」。

# 環境貢献製品例

## 自動車部品

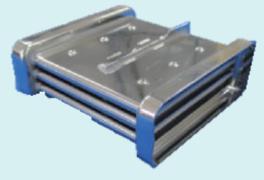


ハイブリッド車 (HV) 用ラジエータ

EGRクーラ



HVモータ冷却用 オイルクーラ



排熱回収用コア

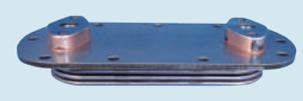
削減貢献量 年間約 **10,100 tCO<sub>2</sub>**

🌿 スギ 約1,148,000本分

## 建設機械部品



補器冷却用ラジエータ



モータ用オイルクーラ



EGRクーラ



チャージエアクーラ

削減貢献量 年間約 **1,100 tCO<sub>2</sub>**

🌿 スギ 約125,000本分

## モーターサイクル部品



二輪用 ラジエータ

削減貢献量 年間約 **730 tCO<sub>2</sub>**

🌿 スギ 約83,000本分

## 空調用部品

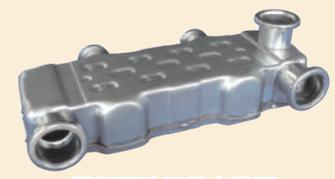


ルームエアコン用熱交換機

削減貢献量 年間約 **2,930 tCO<sub>2</sub>**

🌿 スギ 約333,000本分

## 定置機器部品



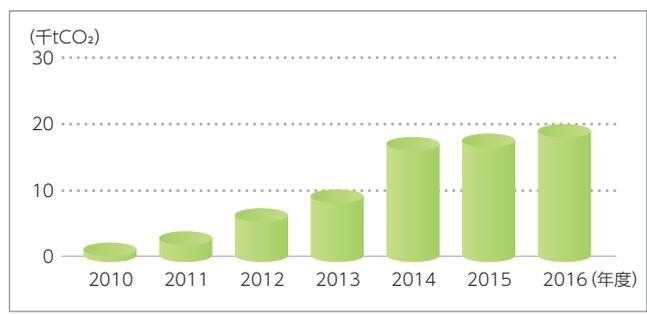
燃料電池用熱交換器

削減貢献量 年間約 **3,980 tCO<sub>2</sub>**

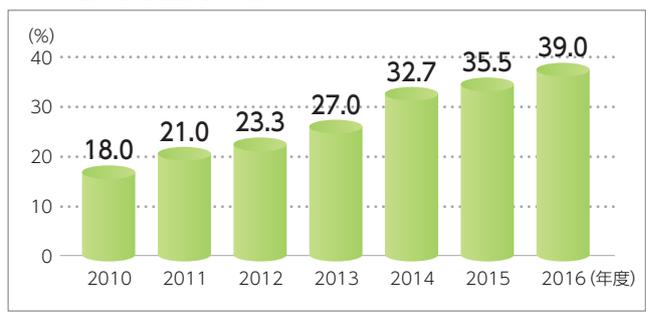
🌿 スギ 約452,000本分

\* 40年生前後の人工林の杉が1年間で吸収する二酸化炭素量(8.8kgCO<sub>2</sub>/年)より換算。  
出典:林野庁「森林は どのぐらいの量の二酸化炭素を吸収している？」  
[http://www.rinya.maff.go.jp/j/sin\\_riyou/ondanka/20141113\\_topics2\\_2.html](http://www.rinya.maff.go.jp/j/sin_riyou/ondanka/20141113_topics2_2.html)  
[40年生前後のスギ人工林1ヘクタールが1年間に吸収する二酸化炭素の量は、約8.8トン]。1ヘクタールに1,000本立木があると仮定。

### 環境貢献製品CO<sub>2</sub>削減貢献量累計\*



### 環境貢献製品売上比率\*\*



\* 1: 環境貢献製品の使用による二酸化炭素の削減貢献量は、5年累積値(搭載先商品の使用年数を考慮している)。製品の種別別に、算出方法を定義している。  
例1) ベース車と環境貢献製品が搭載された車のCO<sub>2</sub>差 × (環境貢献製品重量/車両重量) × 年間走行距離 × 台数  
例2) ベース製品と環境貢献製品が組み込まれた製品のCO<sub>2</sub>差 × システム寄与度 × (稼働率) × 年間使用時間 × 台数

\* 2: 全製品の売り上げに対する環境貢献製品の売り上げ比率

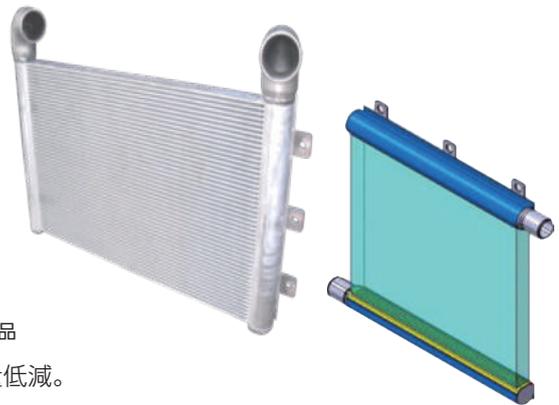
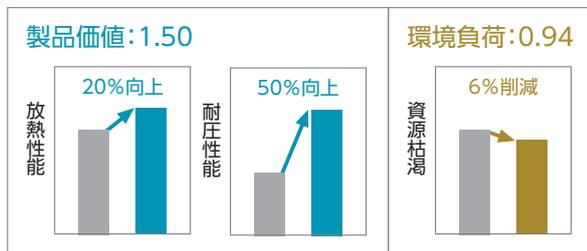
## 環境貢献製品例

### 建産機用チャージエアクーラ(CAC)

量産品 環境製品中売上比率 **7%**

代表製品環境指標 **1.60**

■ 従来品と比較して



耐圧性能向上により排ガス浄化に貢献。部品形状最適化による重量低減。

■ 製品特長

過給器により高温化した空気を冷却し、エンジン燃焼温度を下げる事で排気ガス浄化に貢献。高耐圧、高性能化により、システムの小型化が可能。

■ 搭載先

- ・油圧ショベル
- ・ホイールローダ
- ・他建設機械

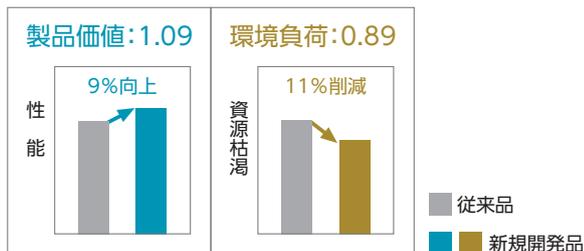


### ケーシングレスオイルクーラ

量産品 環境製品中売上比率 **13%**

代表製品環境指標 **1.22**

■ 従来品と比較して



ミッションオイル(ATF)クーラ/ウォーム



水側のフィン廃止しディンプル構造とすることでアルミ材の使用量を削減。

■ 製品特長

エンジン始動直後の冷機時に、自動変速機の作動油(ATF)を速やかに温めフリクション低減を図ることで、特に冷間始動時の燃費向上を実現する。

■ 搭載先

- ・AT車(自動変速車)
- 及びCVT車(無段変速車)

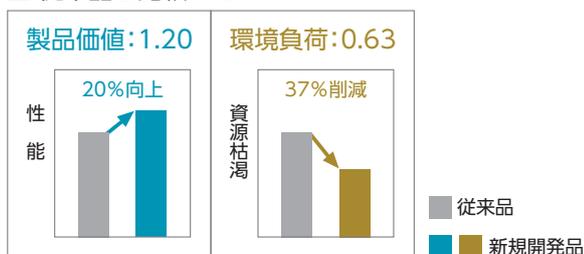


### EGRクーラ

量産品 環境製品中売上比率 **24%**

代表製品環境指標 **1.90**

■ 従来品と比較して



排ガス側のフィンを改良することにより、性能を大幅に向上し、クーラを小型化。ステンレス材の使用量削減に貢献。

■ 製品特長

エンジンから排出される高温の排ガスの一部を冷却して還流させることにより、NOx低減や燃費向上に貢献する。

■ 搭載先

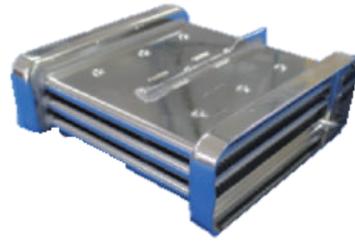
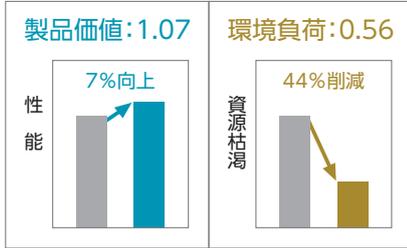
- ・ガソリンエンジン
- ・ディーゼルエンジン

## 排熱回収システム用熱交コア

量産品 環境製品中売上比率 10%

代表製品環境指標 1.34

### 従来品と比較して

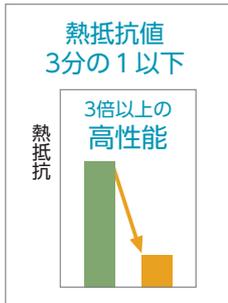


### 製品特長

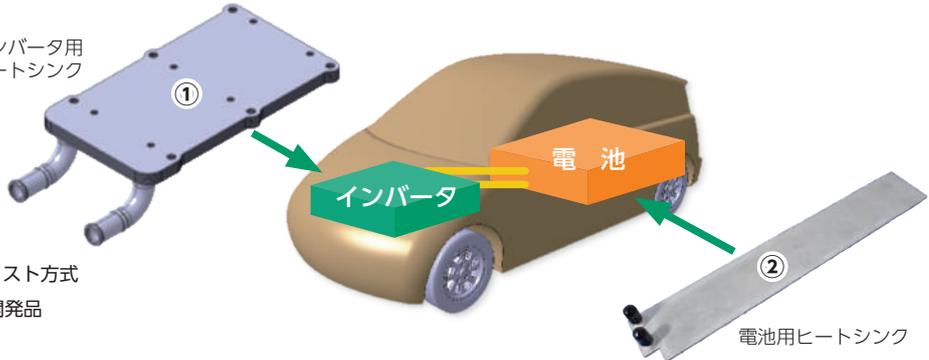
新型高性能フィンを採用により、従来品に対し高性能化を図り大幅な薄型・軽量化を実現。冬季の実用燃費と暖房効率の向上。フラットな形状とすることで高さ方向に厳しい冷却システムの搭載要求を満足。

## EV、HV用ヒートシンク

### 従来品と比較して



インバータ用ヒートシンク



### 製品特長①

高い冷却性能により、半導体(パワーモジュール)の小型化が可能。インバータ全体の低コスト化に貢献。

### 製品特長②

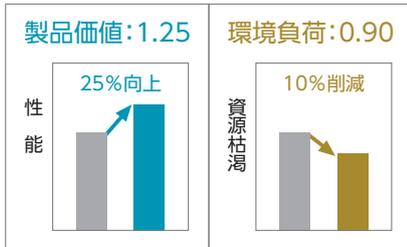
電池セルを適切な温度に調節することで、長寿命化と安定化に貢献。電池セル間に空間が必要となる従来の空冷式と比較して電池モジュールの小型化が可能。

## 家庭用燃料電池用熱交換器

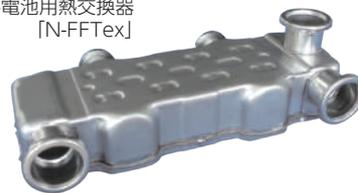
量産品

代表製品環境指標 1.39

### 従来品と比較して

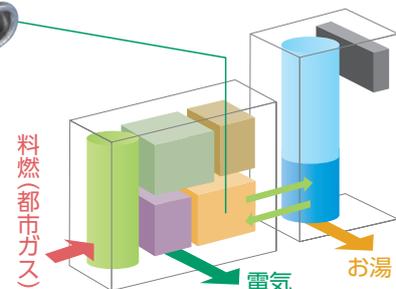


燃料電池用熱交換器 [N-FFTex]



### “エネファーム”システム内模式図

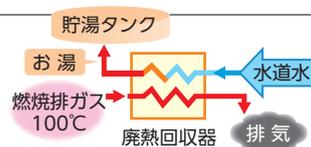
\*財団法人新エネルギー財団 わが家のHappyプロジェクト家庭用燃料電池システム(H21年度版)を元に作成。



部品形状最適化により重量低減。

### 製品特長

燃料電池システム作動時の廃熱を回収し、その熱で水道水を温める。エネファームの熱回収効率50% (LHV) に大きく貢献している。



### 搭載先

・家庭用燃料電池 “エネファーム” 2016年モデル搭載

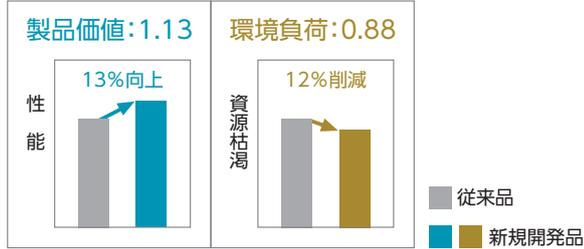
## 新型高性能チャージエアクーラ (CAC)

量産品 環境製品中売上比率 9%

代表製品環境指数 **1.31**

水冷CAC

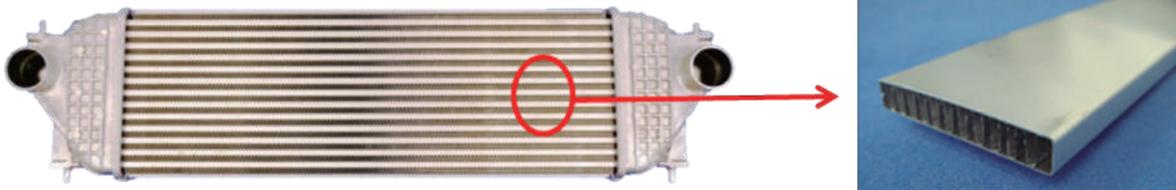
### 従来品と比較して



### 製品特長

高性能フィンと水側ディンプルの採用、コアの高密度化により、低圧損、小型・軽量化を実現しました。

空冷CAC



### 製品特長

フロントフェイスとワイドタイプ搭載に適した短形チューブを採用。短形チューブ化により通気断面積拡大。

- ①通気抵抗の低減
- ②インナーフィン山数増加による性能向上
- ③チューブ寸法拡大によるチューブ本数低減と計量化

## 担当者の声



冷却系熱交開発部

小川 雅士

### ニーズ応えるチャージエアクーラの開発

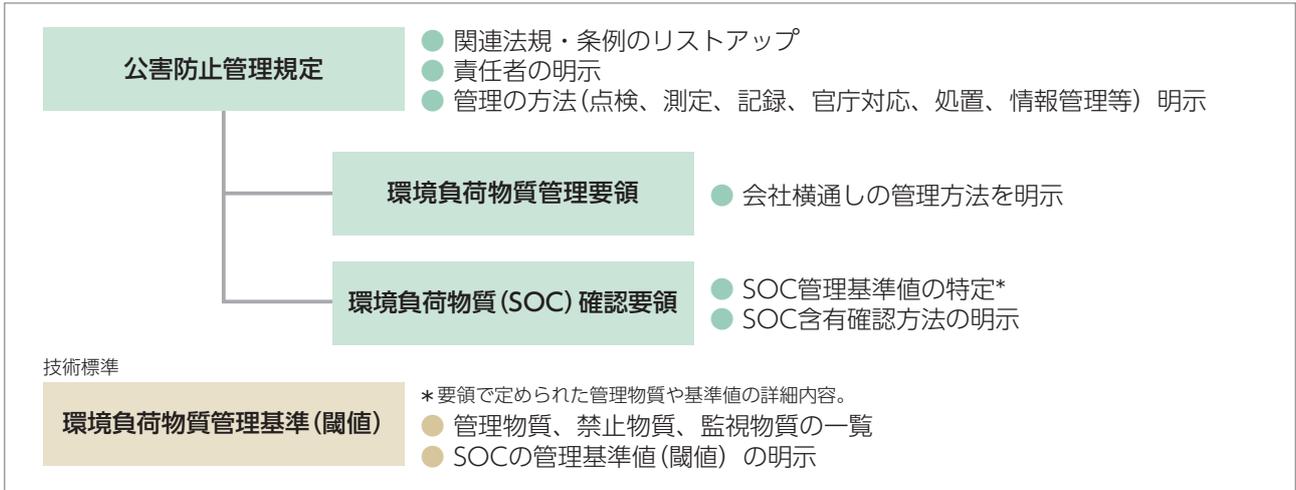
国内外の完成車メーカーのエンジン開発のトレンドの1つにダウンサイジングターボエンジンがあります。エンジンの排気量を下げることによる出力の低下をターボチャージャによって補うというシステムです。エンジンの小排気量化により燃費と環境性能は向上しますが、出力が低下するため、その分をターボチャージャ（過給機）で補うシステムです。ターボチャージャから高熱の圧縮空気がそのままエンジンに送り込まれると、出力低下、燃費悪化を招くため、チャージエアクーラ（CAC）で冷却する必要があります。

CACには空気の冷却方法により空冷式や水冷式があり、また車両のどこに搭載するかで様々な種類・形態があります。各完成車メーカーの開発するエンジン及び車両は様々であり、当社ではそのような多岐にわたるニーズに応える為の商品開発をしております。

今後もエンジン及び車両の開発の手助けとなる製品の開発を通じて、環境にいい貢献するメーカーを目指し頑張っていきます。

## 化学物質管理

ティアドは、設計から、調達、製造、出荷に至るまで、全ての段階における化学物質の管理を徹底しています。当社独自の「グリーン調達ガイドライン」の下、サプライヤーの適切な管理を行っています。

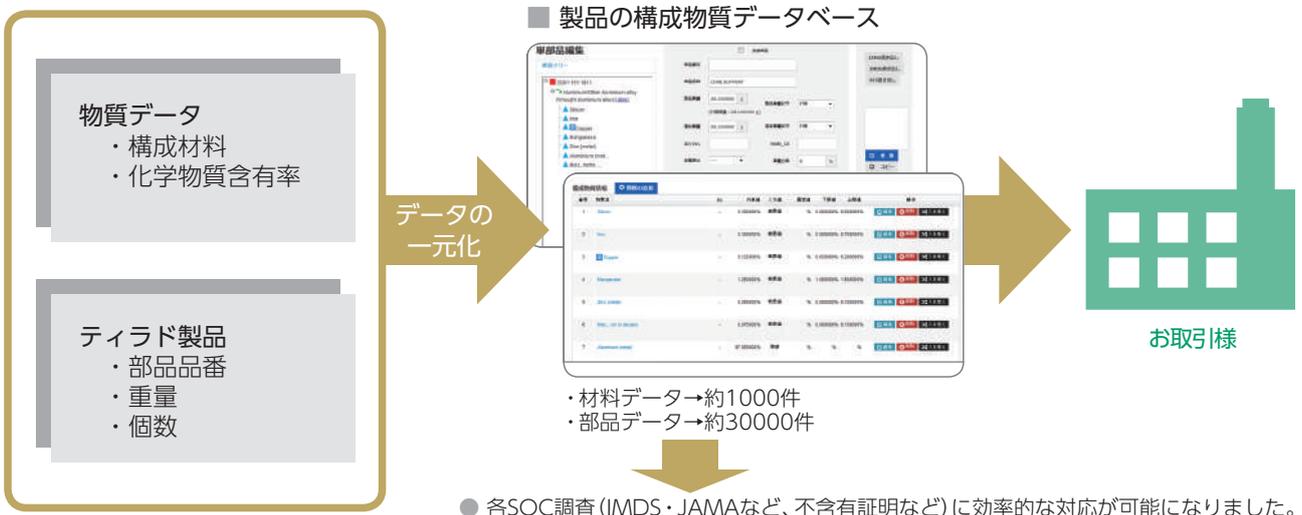


ティアドは各国の法規制、各お取引様の規制に迅速に対応するべく、管理システムの充実、安全な材料へ切替を推進し、製品に使用されている環境負荷物質の削減、廃止を進めています。

法規制	削減・廃止対象化学物質	切替大日程			
		2016年度	～2017年度	2017年度以降	
T.RAD指定の禁止貨物	<ul style="list-style-type: none"> <li>● RoHS指令(改正RoHSを含む)、ELV指令</li> <li>● REACH規制</li> <li>● 随時追加の要認可物質</li> <li>● 法規制改正で追加される禁止物質</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 自動車、電子電気産業界：対応済み(一部の適用除外は除く)</li> </ul>	<p>削減・廃止対応中</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2017年度で0%(2017年度以降も追加される禁止物質に対応)</li> </ul>
自主	<ul style="list-style-type: none"> <li>● REACH規制</li> <li>● 随時追加のSVHC(高懸念物質)</li> <li>● 申告・監視物質扱いの化学物質</li> <li>● その他法規制で追加される化学物質</li> </ul>	<p>随時対応</p>			

● ティアドが管理する禁止物質、監視物質の詳細は、当社ホームページ、サプライヤー窓口「環境負荷物質管理基準」からご覧いただけます。  
<http://www.trad.co.jp/supplier/green.html>

ティアドはSOC(環境負荷物質)の情報をデータベース管理し、より効率的に各業務に利用できるようシステムを構築し運用しています。



CSRマネジメント  
 CSRマネジメント  
 ティアドの環境活動  
 環境データと資料

# 事業活動に伴う環境負荷の低減

重要課題 (p.6) 「事業や製品への環境配慮」への取り組みとして、事業活動の環境負荷を削減しています。

## 重要テーマと環境実績

※集計範囲：国内3製作所、営業・技術本部、生産技術センター。

地球温暖化防止(エネルギー)	基準年	基準値	2014	2015	2016	目標	実績	達成
電力換算エネルギー使用量原単位(MWh/加工高百万円*)	2013	3.31	3.19	3.33	3.13	-7.5%	-5.4%	×
CO <sub>2</sub> 排出量(千tCO <sub>2</sub> )(スコープ1とスコープ2の合計)	2013	42	41	40	40	-7.5%	-5.5%	×
エネルギー使用量原単位(原油換算kL/生産高百万円)(物流)	2011	0.025	0.021	0.021	0.022	-5.0%	-14.6%	○
<b>省資源</b>								
廃棄物量原単位(鉄くず除く)(kg/生産高百万円)	2013	59.1	58.7	58.6	56.6	-3.0%	-4.3%	○
廃棄物再資源化率(%)		n/a	98.5	98.4	98.3	98.0以上		○
水使用量原単位(m <sup>3</sup> /生産高百万円)	2006	6.3	4.9	4.4	4.3	-10.0%	-32.1%	○
<b>環境汚染防止(化学物質)</b>								
PRTR*2排出・移動量原単位(kg/生産高百万円)	2006	3.1	1.0	0.8	0.6	-10.0%	-81.2%	○
VOC*3排出・移動量原単位(kg/生産高百万円)	2006	2.3	0.9	0.7	0.6	-30.0%	-75.3%	○
<b>生物多様性</b>								

2011年開始。  
2013年～2014年3拠点で活動実施。2015年より6拠点で実施

2016年目標：各拠点計画実施 其々1件以上  
実績：植栽やグリーン購入等、其々3～9件

\*1: 2016年に原単位の分母を生産高から加工高に変更。

\*2: 削減目標のある化学物質を対象。PRTR (Pollutant Release and Transfer Register : 化学物質排出移動量届出)

\*3: VOC (揮発性有機化合物) \*製品関係の環境実績値はp.29.30参照。他データはp.47参照。

## 地球温暖化防止(エネルギー、CO<sub>2</sub>削減)

持続可能な開発目標(SDGs)との関連:



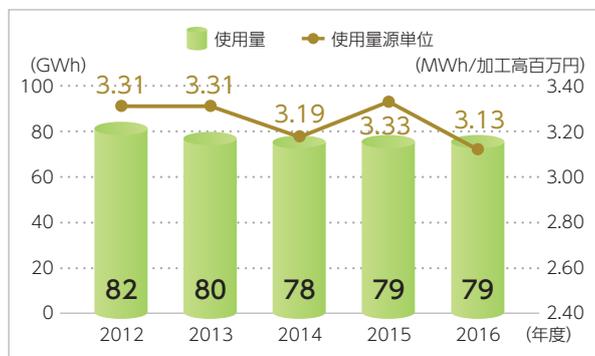
### 事業活動に伴うエネルギーとCO<sub>2</sub>

日本国内では電力換算エネルギー、海外ではCO<sub>2</sub>の指標で目標値を設定し、毎月、達成度を評価しています。2016年度日本の電力換算エネルギー使用量原単位は、2013年度比7.5%減の目標に対し5.4%減でした。

# 6%

2013年度比  
CO<sub>2</sub>排出量削減率  
(スコープ1と2、  
日本事業所)

■ 電力換算エネルギー使用量及び  
電力換算エネルギー使用量原単位の推移(日本)



■ CO<sub>2</sub>排出量原単位(海外)  
(tCO<sub>2</sub>/加工高百万円)

	2016年
アメリカ	1.6
チェコ	4.5
中国(常熟)	2.2
インドネシア	4.5
ロシア	3.0
タイ	2.1
ベトナム	1.0
中国(中山)	1.0

エネルギー使用量(GJ)は、2013年度比1.7%減の約770,543GJとなりました(p.47)。

\* 2016年に原単位の分母を生産高から加工高に変更(日本、海外)。海外は連結子会社9社対象。内1社は中国(常熟)に含めて集計。

\* チェコは、新規ラインの設置やトライで原単位高。インドネシアは、炉の増設や製品内製化で原単位高。

\* 電気排出係数(単位:tCO<sub>2</sub>/MWh)アメリカ0.516、チェコ0.490、中国(常熟)0.686、インドネシア0.755、ロシア0.437、タイ0.522、ベトナム0.429、中国(中山)0.437。他燃料排出係数:ガソリン2.27tCO<sub>2</sub>/kL、灯油2.52tCO<sub>2</sub>/kL、軽油2.68tCO<sub>2</sub>/kL、LPG2.98tCO<sub>2</sub>/tonne、都市ガス1.88tCO<sub>2</sub>/千m<sup>3</sup>

## 物流に伴うエネルギーとCO<sub>2</sub>

2016年度の物流のエネルギー使用量原単位の目標は、2011年度比年5.0%の削減で、実績は、14.6%の削減でした。当社は物流委託先様と製品発送の関係部署が年4回「物流小部会」を開催し、協力して改善を進めています。2016年は、納入ルートの改善を行いました。物流委託先様も、エコドライブ研修を実施し、トラックに改質器を取り付ける等の活動を実施しました。

### 物流改善事例 19.6tCO<sub>2</sub>削減/年

納入ルートの変更や車両変更、荷量調整によりCO<sub>2</sub>排出量を削減しました。

#### 改善前 (1ヶ月)

4t車分 : 94 (GJ) x 0.0187 (tC/GJ) x (44/12) = 6.4 (tCO<sub>2</sub>)  
10t車分 : 66 (GJ) x 0.0187 (tC/GJ) x (44/12) = 4.5 (tCO<sub>2</sub>)



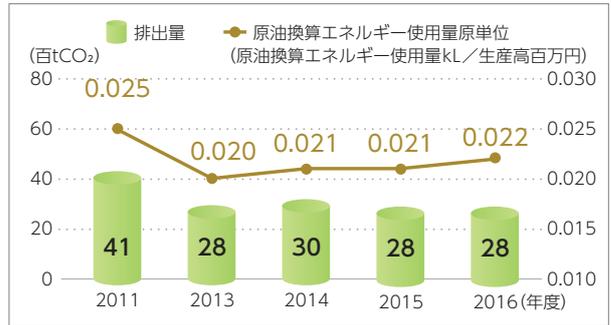
#### 改善後 (1ヶ月)

4t車分 : 15 (GJ) x 0.0187 (tC/GJ) x (44/12) = 1.0 (tCO<sub>2</sub>)  
10t車分 : 73 (GJ) x 0.0187 (tC/GJ) x (44/12) = 5.0 (tCO<sub>2</sub>)



1ヶ月分効果: 10.9 (tCO<sub>2</sub>) - 6.0 (tCO<sub>2</sub>) = 4.9 (tCO<sub>2</sub>) 2017年度効果(4ヶ月): 4.9 (tCO<sub>2</sub>) x 4 (ヶ月) = 19.6 (tCO<sub>2</sub>)

### CO<sub>2</sub>排出量と原油換算エネルギー使用量原単位



## 省資源 (廃棄物の削減と水資源負荷の低減)

当社は発生廃棄物の削減と廃棄物の再資源化を進めています。2016年度の鉄屑除く廃棄物量原単位は、2013年度比3.0%減の目標に対し実績は4.3%減、再資源化率は98.0%の目標に対して98.3%でした。鉄屑除く廃棄物量も2013年度比5.2%削減となりました。

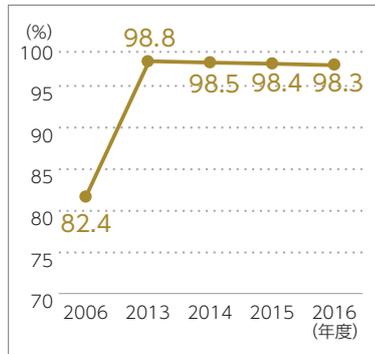
### SDGsとの関連:



#### 鉄くず除く廃棄物量と廃棄物量原単位の推移(日本)



#### 再資源化率(日本)



# 98%

再資源化率  
(日本事業所)

#### 廃棄物量原単位(海外)

(kg/売上百万円)

	2016年
アメリカ	100
チェコ	111
中国(常熟)	45
インドネシア	122
ロシア	102
タイ	98
ベトナム	139
中国(中山)	73

#### 廃棄物フロー(日本)

基準年2013年度⇒2016年度(単位: kg/100万円)、\*は2016年度改善重点項目。茶色は増加、緑色は減少。



\*海外は連結子会社9社対象。内1社は中国(常熟)に含めて集計。

\*インドネシアは、内製化に伴う廃棄物、ベトナムは梱包や生産増による廃棄物が増え原単位高。中国(常熟)は売上が伸び原単位が低かった。

2016年度の国内製作所の水使用量原単位の目標は、2006年度比10.0%削減で、実績は32.1%削減と大幅な目標達成となりました。水使用量は、2006年度比で49.7%削減しました。特に、滋賀製作所では、工業用に使った水を排水せず再利用しています。

例) 2016年度滋賀製作所  
水使用量内訳

- ・総取水量：約62,000m<sup>3</sup>  
(生活用、工業用追加)
- ・再使用量(工業用)：約89,000m<sup>3</sup>

■ 水使用量と水使用量原単位の推移(日本)



\*内訳：GRIスタンダード303-1 (G4-EN8)に対応

**50%**  
2006年度比  
水使用量削減率  
(日本事業所)

## ■ 環境汚染防止 (生産活動の化学物質削減)

SDGsとの関連:



### PRTR指定化学物質の削減

PRTRで指定している化学物質の内、2016年ティラドで排出・移動量の届出が必要な物質は以下の7物質でした。

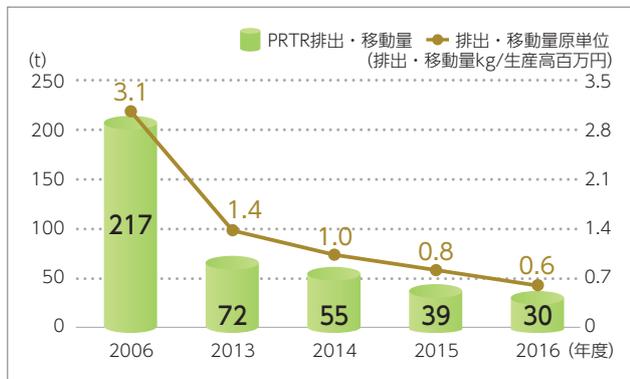
- ①エチルベンゼン ②キシレン ③クロム及び3価クロム化合物  
④1,2,4-トリメチルベンゼン ⑤トルエン ⑥鉛 ⑦ニッケル

これに垂鉛の水溶性化合物、ジクロロメタン、1,1-ジクロロ-1-フルオロエタン(HCFC-141b)、ベンゼン、クロロジフルオロメタン(HCFC-22)を加えた12物質を削減対象とし、目標を定めて管理を強化しています。2016年度のPRTR排出・移動量原単位は、2006年度比10.0%減の目標に対して、81.2%減と大幅な改善になりました。

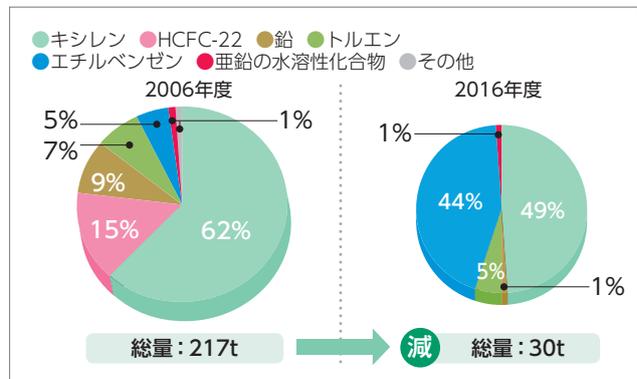
\*ノルマルヘキサン、スチレン等も監視しています。

**86%**  
2006年度比  
管理対象  
12化学物質削減率  
(日本事業所)

■ PRTR排出・移動量とPRTR原単位推移(日本)



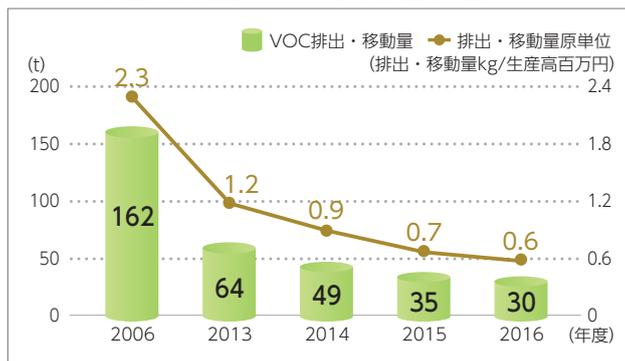
■ PRTR排出・移動量物質別構成比(日本)



## VOC (揮発性有機化合物) の削減

エチルベンゼン、キシレン、トルエン、1,2,4-トリメチルベンゼン、ベンゼンを特にVOC削減対象と定めて、データを集計し、改善状況を把握しています。2016年度は、VOC排出・移動量原単位が2006年度比75.3%削減と目標の30.0%減を大幅に達成しました。

■ VOC排出・移動量とVOC原単位推移(日本)



**82%**  
2006年度比  
VOC量削減率  
(日本事業所)

\*製品の化学物質管理(環境汚染防止)については、p.38を参照ください。

## 改善事例

### エアリーク改善 約70tCO<sub>2</sub>/年削減(日本)

工場内のエアリーク箇所を改修することにより、コンプレッサーで使用する電力使用量を削減しました。

改善前：1,912kWh/日、改善後：1,527kWh/日、  
効果：約140MWh/年 × 0.500tCO<sub>2</sub>/MWh = 約70tCO<sub>2</sub>  
(下の写真は一例です。)



### 旧炉撤去し、省エネ炉導入 約49tCO<sub>2</sub>/年削減(日本)

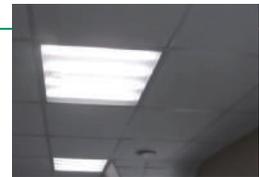
生産で使用する炉を小型の省エネ炉に入れ替えました。生産工程のコンパクト化とCO<sub>2</sub>削減を実現しました。

改善前：100,000kWh/月、改善後：92,000kWh/月、効果：8MWh/月 × 12ヶ月 × 0.509tCO<sub>2</sub>/MWh = 約49tCO<sub>2</sub>/年

### LED照明・省エネ照明に変更 約81tCO<sub>2</sub>/年削減(連結)

・LED照明に変更：

改善前：36.173MWh × 0.500tCO<sub>2</sub>/MWh + 89.041MWh × 0.486tCO<sub>2</sub>/MWh + 133.517 × 0.509tCO<sub>2</sub>/MWh + 1.143 × 0.437tCO<sub>2</sub>/MWh  
改善後：9.477MWh × 0.500tCO<sub>2</sub>/MWh + 38.764MWh × 0.486tCO<sub>2</sub>/MWh + 54.964MWh × 0.509tCO<sub>2</sub>/MWh + 0.572MWh × 0.437tCO<sub>2</sub>/MWh  
効果：78tCO<sub>2</sub>



ロシア事務所LED照明

・電灯11灯を省エネタイプの照明に変更：効果：0.00025MW × 11個 × 9h/日 × 252日 × 0.437tCO<sub>2</sub>/MWh = 約3tCO<sub>2</sub>

### 適正運転・停止 約85tCO<sub>2</sub>/年削減(日本合計)

・トランスの統廃合：負荷の小さい2台の変圧器の運転を停止し、容量の大きい1台に統合しました。

改善前：14,784kWh/年、改善後：7,911kWh/年、効果：6.873MWh/年 × 0.500tCO<sub>2</sub>/MWh = 約3tCO<sub>2</sub>

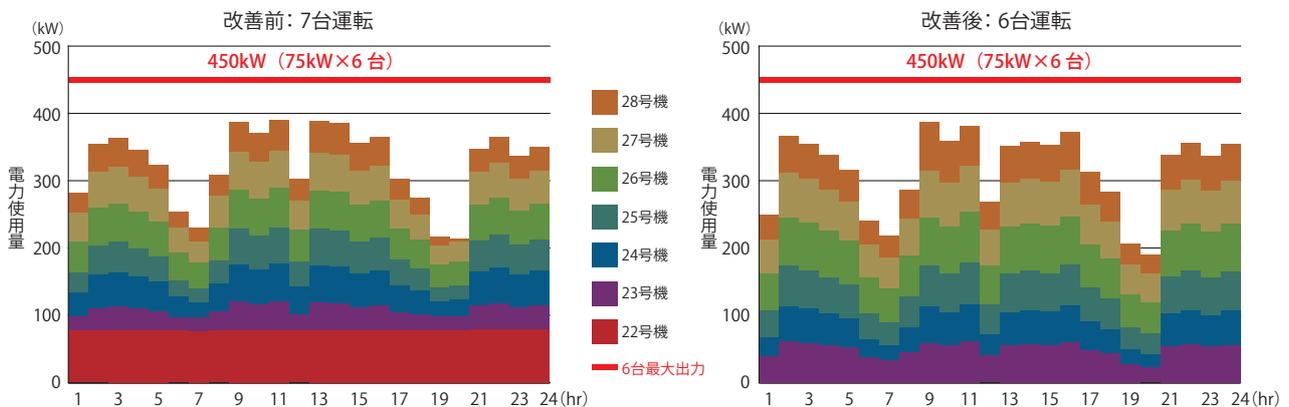
・コンプレッサー最適運転：

① 低圧コンプレッサーの供給圧力を減らしました。また、インバーターとダンパーの運転設定を見直して、コンプレッサー2台を休止しました。

改善前：5,287kWh/週、改善後：4,477kWh/週、効果：0.81MWh/週 × 48.8週 × 0.500 tCO<sub>2</sub>/MWh = 約20tCO<sub>2</sub>

② 夏季以外の7ヶ月、負荷に合わせてコンプレッサー1台の運転を停止しました。実際のコンプレッサー7台運転時の電力使用量がコンプレッサー6台の最大出力450kW (75kW × 6台) を超えることがないため(下記左)、6台運転にしました。

改善前：43,621kWh/週、改善後：41,230kWh/週、効果：2.391MWh/週 × 4週/月 × 7ヶ月 × 0.486tCO<sub>2</sub>/MWh = 約33tCO<sub>2</sub>/年



③ 休日は、インバーターコンプレッサー6台が低負荷で稼働していたため、3台の運転を停止しました。

休日の34時間をカレンダータイマーで停止。効果：0.018MWh × 34h × 4週/月 × 12ヶ月 × 0.486tCO<sub>2</sub>/MWh = 約14tCO<sub>2</sub>/年

・ブレードサーバ運用停止と移設：ブレードサーバ1台を運用停止し、12台を電算室からデータセンターへ移設して電力使用量を削減しました。

改善前：16,500kWh、改善後：0kWh、効果：16.5MWh × 0.486tCO<sub>2</sub>/MWh = 8.0tCO<sub>2</sub>

・流量に応じた適正運転：生産工程の変化により、廃水処理場で処理する水の量が減りました。流量の減少に応じて、ポンプを小型のものに替え、流量調整バルブを全開にしてインバータ制御にしました。

改善前：11kW、改善後：2.9kW、効果：0.0081MWh × 7h/日 × 244日 × 0.500tCO<sub>2</sub>/MWh = 約7tCO<sub>2</sub>

## 省エネ設備に更新 約42tCO<sub>2</sub>/年削減(日本)

### ・社員食堂の冷蔵庫を省エネの冷蔵庫に更新：

- ①改善前：2.567MWh/年、改善後：0.937MWh/年、効果：1.63MWh x 0.500tCO<sub>2</sub>/MWh = 約0.8tCO<sub>2</sub>
- ②改善前：1.980MWh/年、改善後：0.55MWh/年、効果：1.43MWh x 0.486tCO<sub>2</sub>/MWh = 約0.7tCO<sub>2</sub>

### ・自動販売機の更新：

売上げ本数に応じ、自動販売機の設置台数を見直し、製造年から5年経過しているものを更新しました。  
効果：(1台撤去の効果0.835MWh + 5台更新の効果8.029MWh) x 0.486tCO<sub>2</sub>/MWh = 約4tCO<sub>2</sub>

### ・省エネの変圧器に更新：

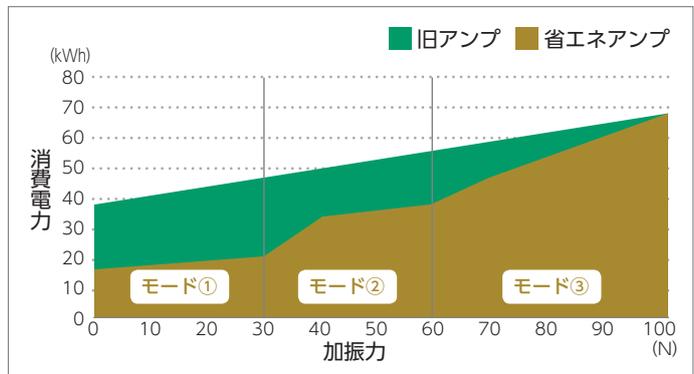
効果：改善前：21.958MWh/年、改善後：12.117MWh/年、効果：9.841MWh x 0.486tCO<sub>2</sub>/MWh = 約5tCO<sub>2</sub>

### ・省エネアンプに更新：動電型の振動試験機のアンプを省エネアンプに更新しました（試験条件によりモードを自動選択）。

改善前：305.454MWh/年、改善後：240.037MWh/年、効果：65.417MWh x 0.486tCO<sub>2</sub>/MWh = 約32tCO<sub>2</sub>



■ 省エネアンプ エコモード



## 廃棄物の削減 約39,230kg /年削減(連結)

- ・パレット返却：仕入先様が納入時に使うパレットを仕入先様に返却して再利用しています。  
効果：木パレット分450kg、他社パレット返却分：770kg
- ・ジェットディスペンサー導入による廃棄フラックスの削減：効果：1,130kg
- ・スクラップの削減：効果：約33,200kg
- ・梱包材の改善：部品の梱包を紙からポリエスチルに変更し（右）、梱包材を仕入先様に返却して再利用した。  
効果：約3,680kg



### 担当者の声



名古屋製作所 生産部  
加藤 賢二

コンプレッサーの電力使用量は名古屋製作所全体の14%を占めています。全号機に積算電力計を取り付けて各負荷状態を把握することにより、コンプレッサー1台停止と、休日低負荷時の台数制御を実施して台数最適化による省エネを図りました。そして、測定した電力データを日々グラフにして「見える化」をし、各コンプレッサーの負荷状況等を監視出来るようにしました。



ロシア 労働安全管理者  
タチアナ ウテヒナ

私たちは、2014年にISO 14001:2004の認証を受けました。環境への負の影響を削減することを絶えず目指しています。2014年から、生産ホールのランプを省エネのものに替えています。これにより電気使用量をかなり減らすことができました。2016年から事務所の電燈をLED照明に替え始めました。

# 生物多様性の取り組み

**背景・理由** 事業活動は、生物多様性がもたらす恩恵を受けて成り立っています。持続可能な事業活動の為に環境負荷を減らし、保全等を進めることが極めて重要です。

**重要基準等**

- 生物多様性条約
- 持続可能な開発目標
- 企業のための生態系サービス評価
- 生物多様性基本法
- 環境方針
- 生物多様性民間参画ガイドライン

**参加・支援**

- 湘南里川づくりみんなの会
- 環境パートナーシップ・CLUB
- 滋賀中央森林組合

**持続可能な開発目標との関連:**

生物多様性は、今日の世界が直面する課題のひとつといわれています。持続可能な開発目標(SDGs)\*では、目標15に生物多様性に関する目標があります。持続可能な森林の経営を例に、当社との関わりをみてみましょう。

\*the United Nations (2015) 「Transforming our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development」

**影響**

**木材・その他の木質繊維**

- 適切に管理されていない森から原料調達された紙を購入・使用して、森林損失を助長するリスク。
- 紙の原料となる木材が不足し、紙の価格が高騰して事業活動に影響がでるリスク。

**機会**

- 森林管理された森から原料調達した紙や古紙率が高い紙を当社が使い、森林の損失を防ぐのに貢献。
- 林の保全や間伐材のチップを有効利用した遊歩道の設置で、持続可能な森林経営を推進し、憩いの場を創出。

**活動例**

- 紙使用量の削減
- グリーン購入
- 植樹
- 木の保全
- 間伐材チップ利用した遊歩道を林に設置

**課題**

- 事務用品や機器類のグリーン調達の状況を把握し、グリーン購入法適合品への切り替え。
- 各地区の取り組み効果の数量化や製品における生物多様性の関わり方。

**管理方法**

- CSR中期計画や生物多様性の中期計画、部門方針で目標を設定。毎月、各地区の部門長や担当者と活動の進捗を確認し、課題解決について情報共有。役員にも毎月報告。

**評価**

- 社外フォーラムなどで活動を報告し、ステークホルダーの方からご意見を戴き、活動を評価。
- マネジメント部会や環境会議で役員が活動を評価。活動を見たり社内報を読んだ従業員からの意見も重視。

**生物多様性活動体制**

```

    graph TD
      A[環境会議(社長、役員等)] --> B[マネジメント部会(役員・各部門長等)]
      B --> C[TMS推進室]
      C --> D[各拠点*担当・活動協力者]
      C --> E[社内ボランティア]
      C --> F[行政・NPO団体・業者]
  
```

※新宿、秦野(2)、笠寺、名古屋、滋賀

**2016年度目標：各拠点計画実施 ----- 其々1件以上**  
実績：----- 其々3~9件

**各拠点の実績例(他、詳細p.45、46参照)：**

<b>120本</b> サンゴジュ 植樹数	<b>9%</b> 2015年度比 コピー用紙 原単位削減率 (使用枚数/人)	<b>538kg</b> 廃棄作業着 リサイクル量
-----------------------------	---	---------------------------------

**2017年度目標：全社グリーン購入法、新規6品目適合化**

関連p.11,12

## 評価と中期計画

6拠点で「企業のための生態系サービス評価」をし、依存度と影響度が高い生態系サービスに対する活動を行っています。

生態系サービス	依存度	影響度	2011~2014	2015	2016	2017
木材・木質繊維	高	高	コピー用紙切替	拠点別グリーン購入把握・切替	全社把握率21%、購入率25%、用紙削減	全社6品目適合化
淡水	高	高	ビオトープ池設置・水の安全確認・賛助・川清掃		池の生き物調査・フォーラム参加等	安全確認継続・他継続
大気質/気候の調節	高	高	省エネ、消灯活動		ライトダウン・グリーンカーテン設置	
遺伝資源、花粉媒介等	-	高	在来種の植栽、植樹、保全		憩いの道設置	在来動植物保全
廃棄物の処理	-	高		廃棄作業着・その他のリサイクル方法改善		

※生物多様性中期計画(一部抜粋)

# 依存・影響と取り組み例

## 淡水

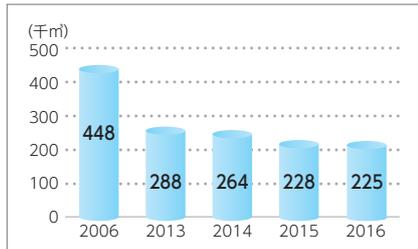
**リスク・影響** 水源枯渇による水使用の制限、排水先の川の水質汚染リスク

**機会** 保全、地域貢献、法令遵守

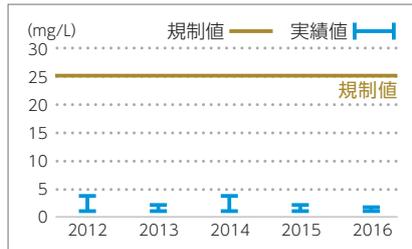
- ✓ 保護地域に比較的近い事業所：(愛知県) 営業・技術本部(藤前干潟)、滋賀製作所(琵琶湖)
- ✓ 河川への排出がある事業所：秦野製作所(廃水処理場有：金目川)、名古屋製作所(浄化槽有：伊勢湾)
- ✓ 主な製作所・事業所の取水先(3)：丹沢水系(神奈川県)、木曾川水系(愛知県)、愛知川(滋賀県)

- 水使用量の目標を設定し使用量削減(p.40)。社内で水再使用。
- 水質検査や遵法監査を通して水質リスクを管理。
- 洗浄工程の改善、環境負荷の低い洗剤使用。
- 排水処理後の水を利用したビオトープで河川放流前に生物への影響を確認。

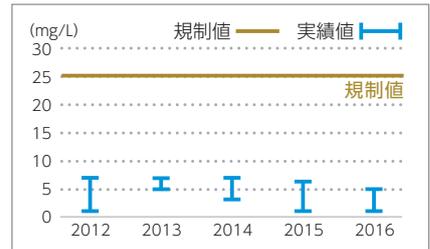
■ 水使用量推移(日本)



■ 生物化学的酸素要求量(BOD)推移(秦野)



■ 化学的酸素要求量(COD)推移(秦野)



\*BODとCODは、秦野製作所の水質検査結果推移。最大値、最小値の幅で表示。1mg/L以下は1として表示。



- ビオトープや水槽で在来種の生き物を保全(生育個体数例：モツゴ約35、カワナ約200、ヤゴ約80)
- 地域住民と排水先の川のごみ拾い。金目川水系の保全団体「湘南里川づくりみんなの会」(<http://www.satokawa.com/>)を賛助。事務局の神奈川県企画調整課の方と意見交換。「企業参加の重要性」や「他企業への呼びかけ」について意見を戴きました。
- 「湘南里川づくりフォーラム2017」で当社取り組みを紹介。地域住民と意見交換(P.28)。

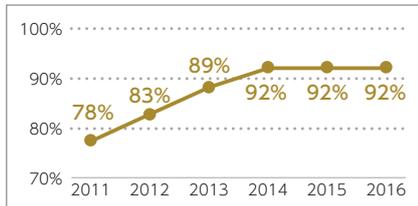
活動協力：秦野市役所様、神奈川県水産技術センター内水面試験場様(メダカ)

## 気候の調節・大気質の調節

**リスク・影響** 排出CO<sub>2</sub>の気温上昇への影響、エネルギー使用コスト増加のリスク、法規制強化による対応コスト増加のリスク

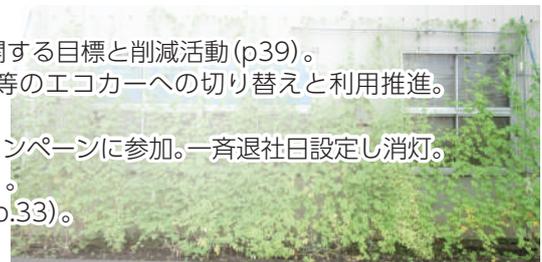
**機会** 環境貢献商品の付加価値の向上と市場拡大、省エネ運用技術の向上と海外事業所へ技術移転、省エネ設備への移行

■ エコカー\*所有率(日本)



\*社用車、長期契約レンタカー、フォークリフト等

- エネルギー使用やCO<sub>2</sub>に関する目標と削減活動(p.39)。
- 社用車やフォークリフト等のエコカーへの切り替えと利用推進。目標設定し管理。
- 環境省のライトダウンキャンペーンに参加。一斉退社日設定し消灯。
- グリーンカーテン設置(右)。
- 環境貢献製品設計の推進(p.33)。



## 廃棄物の処理、繊維、その他全般

**リスク・影響** 環境負荷の高いものの利用や廃棄方法で、資源循環を阻害するリスク。不適切な業者との契約で自社の評判を落とすリスク。

**機会** より環境負荷の低い再利用方法への転換、環境に配慮した生産者や業者の利用で資源循環型社会に貢献。

- グリーン購入(環境物品等の調達の推進に関する基本方針の「判断の基準」に適合する商品の購入)。全社購入品の274品目の適合有無を調査中。同時に購入適合率を上げるために、目標値を設定し、適合品へ切り替え中。
- 部品梱包材の再利用継続。廃棄プラスチックのリサイクル(2016年新たに始めた分3,435kg)。
- 作業着リサイクル方法変更し(路盤材への利用から古着・材料への利用)、継続(538kg)。
- コピー用紙原単位(枚数/人)削減(9%)。

## 花粉媒介、遺伝資源、病害虫と雑草の抑制

**リスク・影響** 土地利用による動植物の生息場所の制限、花粉媒介の制限、捕食者害虫捕食の制限、農業への影響

**機会** 自然の復元、動植物の保全、ハチの花粉媒介促進、緑化による憩い空間の創出

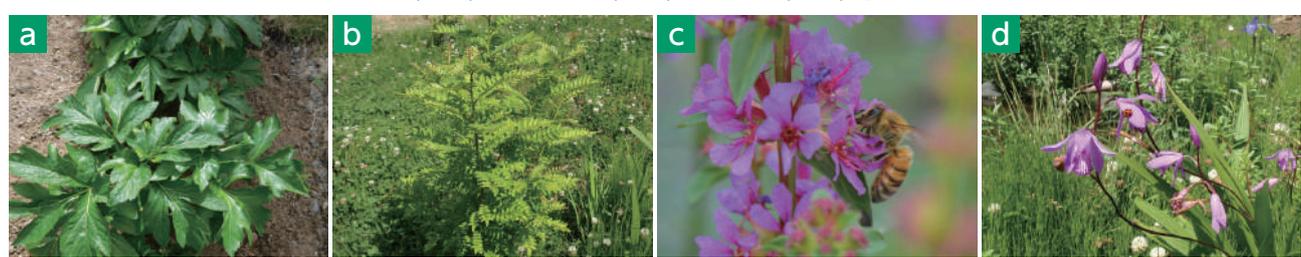
✓ 事業所がある都道府県のレッドリストにある下記種類の総数。

	東京都	神奈川県	愛知県	滋賀県
絶滅危惧 I A類 (CR)	627	270	104	絶滅危惧種 168
絶滅危惧 I B類 (EN)	456	171	201	絶滅危惧増大種 147
絶滅危惧 II 類 (VU)	980	291	206	希少種 401
準絶滅危惧 (NT)	718	226	121	要注目種 245

\*出典:東京:レッドデータブック東京 <http://tokyo-rdb.jp/index.php>; 神奈川県: 神奈川県レッドデータブック2006WEB版 [http://conservation.jp/tanzawa/rdb/rdblists/about\\_rank](http://conservation.jp/tanzawa/rdb/rdblists/about_rank); 愛知県: 第三次レッドリスト「レッドリストあいち 2015」について(概要) <http://www.pref.aichi.jp/kankyo/sizen-ka/shizen/yasei/redlist/gaiyou.pdf>; 滋賀県: 「滋賀県で大切にすべき野生生物(滋賀県版レッドデータブック) 2010年版」選定種リストExcel 2010年版リスト <http://www.pref.shiga.lg.jp/d/shizenkankyo/kyoseijourei.html>, 2017年5月閲覧

● 土地利用で制限している自然の回復(2016年に新たに植えたものや継続保全している動植物の例)

【秦野製作所(神奈川)】アシタバ(a.8株)、サンショウ(b.蝶向け.3本)、サザンカ(3本)、オキナグサ(保全)、カワラナデシコ(4株)、ミソハギ(c.保全)、シラン(d.神奈川県の絶滅危惧 I B類.保全)、カキツバタ(保全)、オモダカ(保全)、メダカ(保全)等



【名古屋製作所(愛知)】イヌマキ(e.18本) 【滋賀製作所(滋賀)】イロハモミジ(f.5本)、シャクナゲ(g)、アカマツ、サンゴジュ(h.防護壁として.120本)等



活動協力: 秦野市役所様、NPO法人 四十八瀬川自然村様、滋賀県中央森林組合様

● 滋賀製作所敷地内にあるアカマツ林の中に遊歩道「憩いの道」を整備。道には、端材を利用した木製チップを利用。従業員や地域の人に、保全している自然などに触れてもらい、楽しんでもらう予定。社長や所長も完成を祝った。



滋賀県中央森林組合  
日野事業所長  
外池 純孝 様

### 協力者の声

滋賀製作所緑地内の平地に自生するアカマツの林は珍しいうえ戦前から開拓されず僅かに残る貴重な緑地でもあります。松くい虫による被害で多くが枯れゆく中、古くから自生するアカマツをいかに残してゆかが大きな課題となっています。2007年からマツ枯れ予防を行ない保護しているものの、昨今の異常気象や病気など他の要因での枯死もあるため実生松の育成にも力を入れたいところです。天然林のなかに「憩いの道」ができたことで多くの社員さんが、アカマツ林や緑地に関心を持っていただけよう森林組合として50年先を見据えた森林管理を引き続き行ってゆきたいと考えています。