

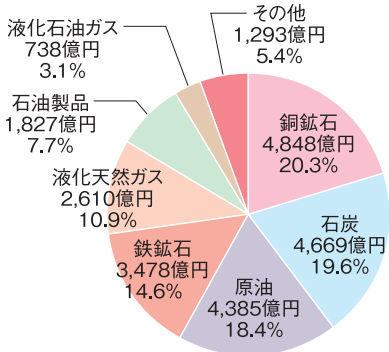
# 世界に羽ばたく

大分には様々な品物が輸入されている一方で、同じくらい多様な製品が輸出されています。

## 大分の輸入品と輸出品

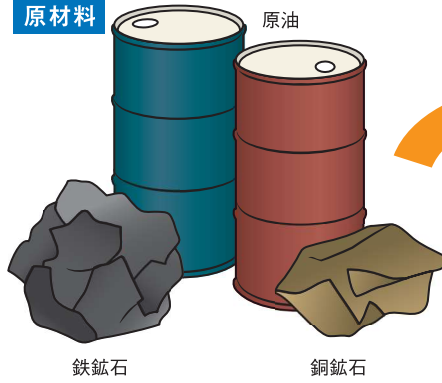
### 大分県の主要輸入品目

輸入総額 23,848億円



おもに鉱石や原油といった資源原料です。

原材料



輸入

鉱石や原油などは製品の原材料になります。

大分県

オランダ・フランス・ノルウェー・スウェーデン など

ヨーロッパへ

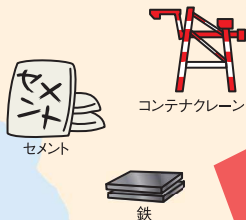


中国・韓国・タイ・シンガポール など



アジアへ

ナイジェリア・クウェート・ケニア など



中近東・アフリカへ



オセアニアへ



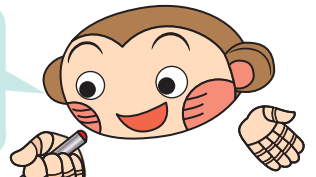
オーストラリア・パプアニューギニア など



世界中で大分の製品が活躍しているんだね。

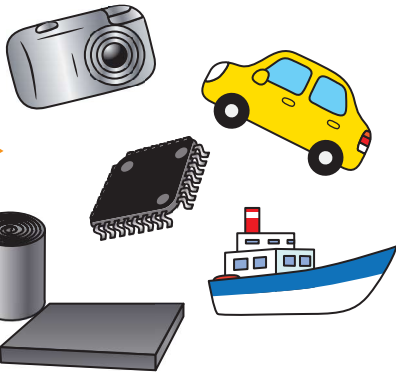
# メイド・イン・Oita

原材料を輸入して、製品に加工して輸出することを「加工貿易」っていうんだよ。日本は資源が少ない国だからこうした加工貿易で経済活動をしているんだ。



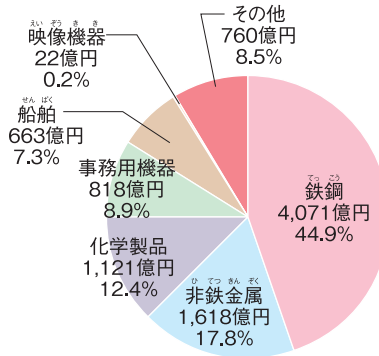
**加工品** 輸入した原材料は、大分県でカメラや鉄鋼などに加工されて、輸出しています。

輸出



## 大分県の主要輸出品目

輸出総額 9,073億円



資料:「令和5年版 大分県統計年鑑」

なるほど。ものをつくる技術が大事なのは、資源を売るのではなく、資源を加工して、日本や大分にしかできないものを世界に売り出すためなんだ。

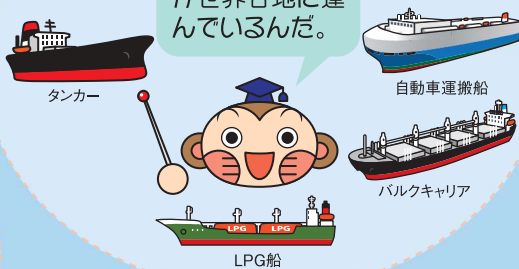


アメリカへ

アメリカ合衆国・メキシコ・パナマ など



様々な輸出品や輸入品を大分で作られた船が世界各地に運んでいるんだ。



# 社会見学で次世代エネルギーパークへ



11:00



午前中はバスに乗って「次世代エネルギーパーク」の見学に行ったよ。

次世代エネルギーパークは、再生可能エネルギーなどをもつと色々な人に知ってもらうことを目的に、大分県全体をパーク（公園）として見て触れてもらう取組のことを言うんだって。

行く途中には、温泉や、田んぼ、森など、たくさんの自然があつたよ。今日は天気もよし、気持ち良い日だな～。

こんな日がこれからもずっと続くといいな。

16

## 一歩進んだ豆知識③

# 再生可能エネルギーって何だろう

～再生可能エネルギー自給率が日本トップレベルの大分県～

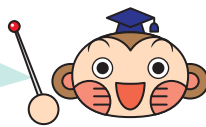
みんなは、再生可能エネルギーって聞いたことあるかな？

石油、石炭のように、資源量に限りがあり、いつか無くなるものでなく、太陽光、風力、水力、地熱等、自然界から発生する力を使い、絶えず資源が補充されて無くなることのないエネルギーをいうんだ。

自然の力でエネルギーをつくりだすので、二酸化炭素などの温室効果ガスをあまり出さない、地球に優しいエネルギーとして、これから発展が期待されるエネルギーなんだよ。

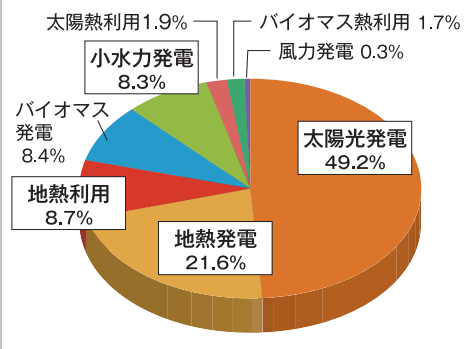
大分県はこの再生可能エネルギーの自給率が日本トップレベルなんだ。

日本トップレベルの原動力は「地熱発電」なんだ。全国の地熱発電量の約3分の1を大分県内で発電しているんだよ。中でも九州みらいエナジーの八丁原発電所は、出力11万キロワットの国内最大の地熱発電所で、約3万7千世帯分をまかなえる電気を発電しているんだ。



へえ～。  
大分県の再生可能エネルギー供給量の約22%が地熱発電なんだ。

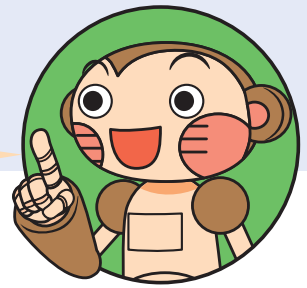
大分県の再生可能エネルギー供給内訳



出典:千葉大 倉阪研究室+永続地帯研究会 「永続地帯2023」



みんなの身の回りの電気はいろんなところでつくられているよ。ここでは特に、再生可能エネルギーと言われる自然の力を使った地球に優しいエネルギーや、その関連製品が大分県のどのようにつくられているか見てみよう。



**76 湯けむり発電** 大分市

**ターボブレード**

温泉井戸から噴出する蒸気と熱水のジェットを無駄なく十分にタービンを回転させるエネルギーへ転換できるタービン発電機的设计をしています。



**69 地熱発電** 九重町

**九電みらいエナジー 八丁原発電所**

マグマの熱で高温になっている、地下約2,000mにある地下水を使って発電する発電所で、1号機と2号機を合わせて、地熱発電では、日本最大の発電量があります。従来の地熱発電方式で利用できない低温の蒸気や熱水での発電が可能な地熱バイナリー発電も設置されています。

**77 太陽光発電充電スタンド** 中津市

**T-PLAN**

太陽光の自然エネルギーだけで小型電気自動車に充電できる「青空コンセント」を開発・販売しています。



**74 地熱** 九重町

**タカフジ 愛彩ファーム九重 / タカヒコアグロビジネス**

地熱を利用して1年中、パプリカやトマトの栽培を行っています。

**70 風力発電** 大分市

**大分ウィンドファーム**

風車の直径が103mにもなる5基の大型風力発電所です。大分市内や臼杵市内から見ることができ、天気の良い日には四国の佐田岬半島からも本発電所を見ることが出来ます。

**142 太陽光発電** 大分市

**検査ドローン 柳井電機工業**

太陽光パネルをドローンで上空から点検するシステムを開発・販売しています。



**71 木質** 日田市

**バイオマス発電 日本フォレスト**

林地残材などの使われていない木材を燃やして発電します。再生可能エネルギーによる発電のため、環境負荷が低いのが特徴です。



**75 小水力発電** 大分市

**いくつものかたち**  
(下を見てね)

**いくつものかたち**

農業用水路などを活用して発電ができる「小水力発電装置」を開発しています。小水力発電は、大規模なダムなどの開発がいらないので、環境にやさしく、費用がかからない発電方法として、注目されています。



**73 太陽電池検査装置** 由布市

**デンケン**

ソーラーシミュレーター(模擬太陽光)を太陽電池に当て、必要なエネルギー効率が得られているかを測定し、その測定結果に応じて分類する検査装置を開発しています。

**72 バイオガス** 宇佐市

**三和酒類 拝田グリーンバイオ事業所**

焼酎粕をメタン発酵技術によりバイオガスに変換し、そのガスをボイラーで燃やし、発生した蒸気で、焼酎粕の固形分の乾燥や成分の濃縮に利用しています。また、焼酎粕を発酵大麦エキスに加工し、食品原料としても利用しています。




# 大分県次世代エネルギーパークに行ってみよう

豊かな自然が生み出す多様なエネルギーを「見て」、「触れて」、「感動する」ことのできる周遊型エネルギーパーク。実際に行ってみて自然エネルギーを体感してみよう。(予約が必要なので、大人と一緒に行くう。)




竹田市にある小水力を利用した発電所だよ。発電した電気を売って、農業施設の維持管理費用等に使っているんだ。




竹田市 城原井路小水力発電所

大分県で初めてできた水素ステーションだよ。燃料電池自動車は水素を使って走るの環境にとっても優しいんだ。




大分市 大分EBL水素ステーション



# 発電の原理

大分県内の色々なところで再生可能エネルギーがつけられていることが分かったね。次はちょっと難しいけど、再生可能エネルギーがどのようにしてつけられているか見てみよう。



大分県では色々な方法で再生可能エネルギーがつけられているんだね。

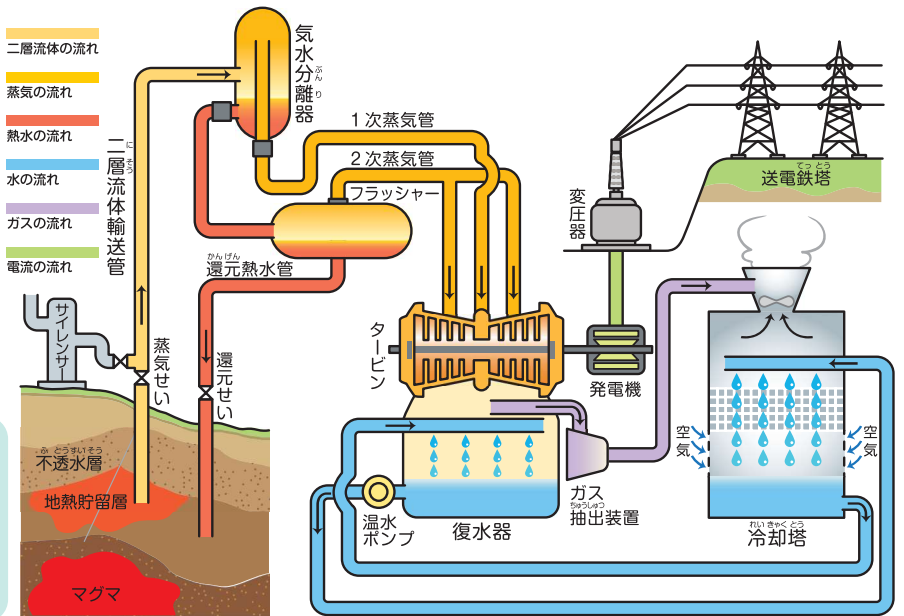
どのようなしくみで電気はつけられているのかな。



## ちねつはつでん 地熱発電のしくみ

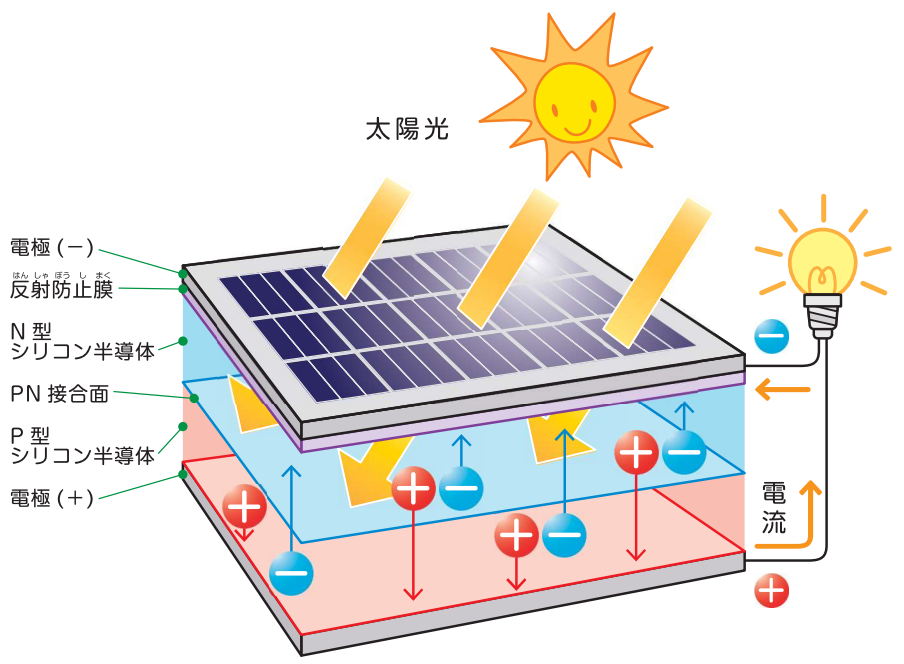
地下から取り出した蒸気を利用する発電です。地下の岩盤の中に閉じ込められ、マグマの熱で高い温度になっている地下水を蒸気せいで取り出して発電に使います。蒸気を取り出した残りの熱水は、地下へ戻されます。

地熱発電は、蒸気でタービンを回すことで、電気をおこしているんだね。風力発電も、水力発電も同じ原理なんだよ。



## たいようでんち 太陽電池のしくみ

太陽電池は、プラス電気を運びやすいP型シリコン半導体とマイナス電気を運びやすいN型シリコン半導体を張り合わせています。この2つの半導体の境目に光エネルギーが加わると、P型シリコン半導体はプラスになり、N型シリコン半導体はマイナスになって、乾電池と同じ状態になります。こうして、電気が発生します。電線をつなげば電気が流れ、光エネルギーがあたり続ければ電気は発生し続けます。

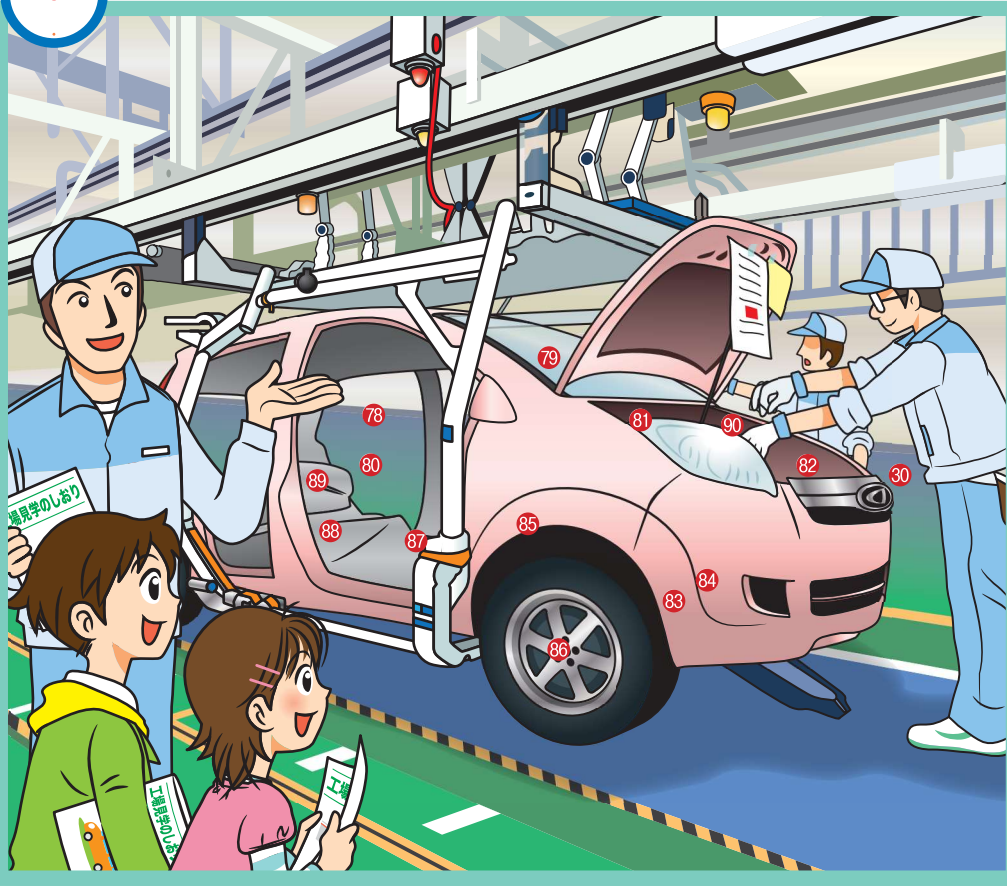




# 社会見学で自動車工場へ



14:00



午後からもバスに乗って自動車の組立工場の見学に行ったんだ。きれいな新しい工場の中を歩いていると、工場の人が「自動車1台は、だいたい15,000個から30,000個の部品でできてるんだよ」って教えてくれた。そういう部品を、近くの部品工場やとなりの県、海外からも取りよせるんだって。

博士が「車の部品を、全部、大分でつくることはできないんですか？」って質問したら、「そうですね、<sup>しょうもん</sup>ようにがんばっているところだよ」って教えてくれたよ。

## 一步進んだ豆知識④

### 集まれ自動車産業



自動車の生産台数の世界ランキングの一部だよ。世界全体では毎年およそ9千4百万台がつくられているんだ。日本では世界の約1割を生産しているよ。

	2023年
中国	3,016万台
アメリカ	1,061万台
日本	900万台
インド	585万台
韓国	424万台
ドイツ	411万台
メキシコ	400万台
スペイン	245万台
ブラジル	232万台
タイ	184万台
カナダ	155万台
フランス	151万台
トルコ	147万台
インドネシア	140万台
チェコ	140万台

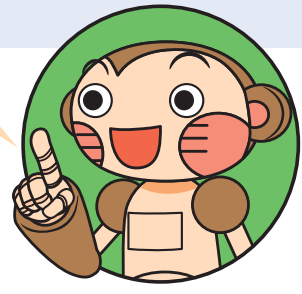
1年間で生産される四輪車の台数  
資料:国際自動車工業連合会(OICA)  
日本は日本自動車工業会

北部九州では、トヨタ、日産、ダイハツという自動車メーカーの工場で、年間127万台（2023年度）の自動車をつくっています。県内には中津市にダイハツ九州の工場があります。

また、自動車部品を製造する工場も、中津市、宇佐市、豊後高田市といった県北部に数多く立地し、国内の自動車生産を支える一大生産拠点として成長しています。



自動車はいろんな会社でつくった部品を集めて組み立てられているんだね。ここでは特に、県内のどこでどんな部品がつけられているのか見てみよう。



**78 シート** **中津市**  
**富双シート**  
 座り心地、耐久性、安全、疲れにくい、美しいを条件に開発されたシートを製造しています。

**79 インストルメントパネル、ラジエーター、マフラー** **宇佐市 中津市**  
**マレリ九州**  
 おもに、車の内装用のプラスチック部品（インストルメントパネルなど）や排気ガス用のエキゾースト部品（マフラー）を製造しています。県内の自動車用部品メーカーの最大手です。

**90 Oリング** **九重町**  
**玖珠NOK**  
 自動車部品の溝に装着してガソリンやオイル、エアコンのガスなどが漏れるのを防ぐ、断面がO形（円形）のゴム製の輪、Oリングをつくっています。不良品の防止のために、材料のゴムに空気が入らないように真空でプレスするなど様々な工夫をしています。

**80 シートフレーム、ステアリングコラム** **中津市**  
**TF-METAL九州**  
 自動車メーカー向けにシートフレームなどを製造する会社です。

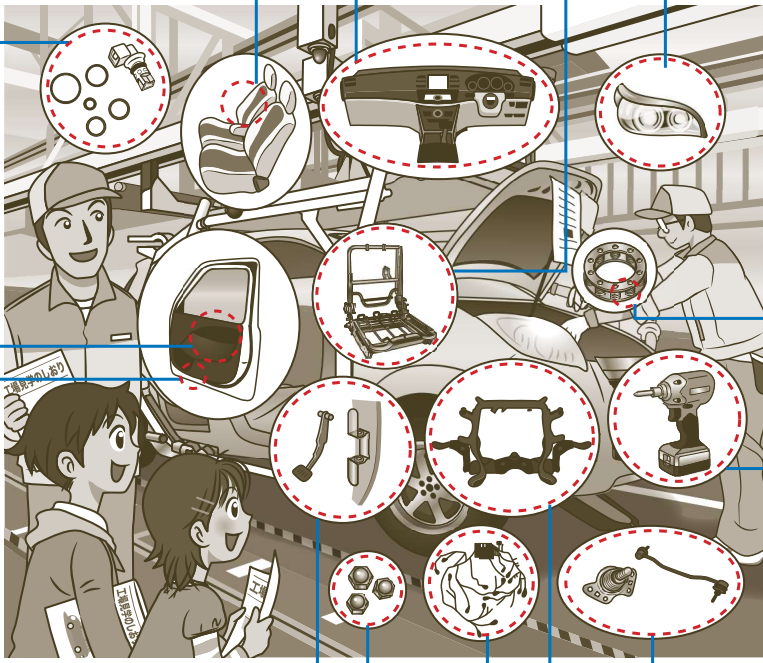
**81 ヘッドランプ、リアコンビランプ** **中津市**  
**九州市光工業**  
 自動車が夜間前方を照らすヘッドランプと後方に「曲がる」「止まる」を伝達するリアランプを製造している会社です。車のイメージとなるデザイン性と機能性を両立させた自動車専用の外装部品です。

**89 内装トリム部品** **宇佐市**  
**河西工業ジャパン**  
 人が触れる自動車の内装部品を製造する会社です。主に内装部品のドアトリム、天井、ラゲージ、内装用プラスチック部品（ピラー等）を製造しています。

**82 自動車向け小型スプリング** **日田市**  
**中央発条工業**  
 自動車をはじめ、住宅用金具、電機部品などに使用されるスプリング（ばね）専門メーカーです。全国の自動車メーカーや自動車部品メーカー、建築資材メーカー、電機メーカー向けにスプリング（ばね）を製造しています。特許製品や特許加工法なども沢山あります。

**88 ウェザーストリップ、グラスラン** **中津市**  
**鬼怒川ゴム工業**  
 ゴム・合成樹脂を原材料に、グラスラン、ウェザーストリップ、ウエルトボディサイドなど自動車室内の気密、水密性を保つ車体シール部品を製造する専門会社で、九州の各自動車メーカーに使用されています。

**30 電動ドライバー トリガースイッチ** **別府市**  
**オムロン太陽**  
 障がいのある人とない人が協力して、電子部品を製造する会社です。その一つとして、ネジを締める時に使用する電動ドライバーなど、電動工具のスイッチを作っています。



**87 オイレスベアリング** **中津市**  
**オイレス工業 大分工場**  
 自動車のドア、トランク、ペダル、シフトレバーなど回転の動きをする構造の軸受構成部品を製造しており、大分工場生産される製品は多くの自動車で使用されています。

**84 サスペンションボールジョイント、ステアリングコンロッド** **中津市**  
**THKリズム九州工場**  
 おもに、ステアリング（ハンドル）・サスペンション関係部品を製造している会社です。ボールジョイント（継ぎ手）は、多くの自動車に使用されています。

**86 ホイールナット** **宇佐市**  
**九州フセラシ**  
 自動車関連に使用されるねじメーカーです。国内外の多くの自動車で使用されるナットを製造しています。

**85 自動車用ワイヤーハーネス** **日田市**  
**SWS西日本 大分工場**  
 ワイヤーハーネスと呼ばれる自動車用部品を製造しています。ワイヤーハーネスは、電気の供給、センサーの信号送信、操作情報の伝達など人間に例えると神経や血管に相当し、自動車の動作の根幹を担う重要な部品です。当社のワイヤーハーネスは多くの車に使用されています。



**83 サスペンション部品** **中津市**  
**ヨロズ大分**  
 タイヤから車体に伝わる振動を和らげるサスペンションという自動車の「走る」「止まる」「曲がる」という重要な運動機能を支える部品をつくっている会社です。





# 自動車ができるまで

## ダイハツ九州に行ってみよう。

大分県の新たな中核産業として期待されているのが自動車産業。ダイハツ九州が2004年11月に操業を開始してから、いろんな自動車関連の企業が集まってきているんだ。ダイハツ九州は車を最終的に組み立てる工場で、新しく2007年11月にできた第2工場は、第1工場での実績を活かした新しい生産方式を取り入れ、SSC(シンプル・スリム・コンパクト)化を実現しているよ。

ダイハツ九州の工場は、地球温暖化の原因となるCO<sub>2</sub>の削減や近くに住む人たちの迷惑となる騒音の低減などにも配慮した工場なんだ。年間の生産能力は46万台で、ダイハツグループの国内最大の生産拠点となっているんだよ。



91 ダイハツ九州(中津市)

## 自動車をどうやってつくっているか 見てみよう!



働く人がいなくて  
ロボットが作業している  
工程もあるんだね。

### 自動車生産の流れ

1



#### プレス工程

ロール状の鉄板を切断し、大型のプレス機で自動車のボデーを構成するドアやボンネットなどに成型します。

2



#### ボデー(溶接)工程

プレス工程で成型された部品を組み合わせ、ロボットで溶接し、車体をつくります。

3



#### 塗装工程

車体についた汚れを落としてから、さび止め液の槽につけられます。その後、ロボットで塗装され、熱風を発生させるトンネルの中で焼きつけられます。

4



#### 組立工程

塗装された車体に、エンジン、ステアリング、マフラー、タイヤ、ガラス、シートなどの部品が順序よく取り付けられ、自動車としてつくり上げられます。

5



#### 検査工程

出来上がった自動車は、ブレーキやハンドル、雨漏れ、傷など一台一台検査され、出荷前エリアに運ばれます。

6



#### 出荷

出荷前エリアに保管している車両はキャリアカーと呼ばれる運送用車両や工場に隣接する中津港から船で全国各地へと出荷されていきます。



# 自動車製造を支える基盤技術

つばさくんの日記で工場の人が言っていたように、一台の自動車を完成させるためには金属、プラスチック、ゴム、ガラス、布などいろいろな素材からできている約15,000～30,000点に及ぶ部品が必要になるんだ。これらの部品をつくるためには、金属を鍛えより強くする製法、プラスチックを速く大量に加工する方法、金属を曲げたり削ったりして自在に形をつくる方法などたくさんの基盤技術が使われているよ。ここではそのうち二つの技術を見てみよう。

## ねっかんたんぞう 熱間鍛造

自動車には、高速回転や振動などに耐えられる高い強度の部品が多数使われています。

『熱間鍛造』とは、1000℃以上に加熱した金属をハンマーやプレスと呼ばれる専用設備で叩く、曲げる、伸ばす等の力を加えて鍛え上げることで、金属をより強くすることができます。

自動車部品以外でも、建設機械、農機、航空機部品等をつくるためにはなくてはならない製法です。



**主要製品 Product lineup**  
鍛造品は、自動車の性能と安全性を上げています。  
"Forged Parts" secure performance and safety of Automobile.

- エンジン
- トランスミッション
- プロペラ

### 92 イチタン九州工場(宇佐市)

我々はSUBARUをはじめ、多くの自動車部品メーカーに“コア技術を追求し、提供価値で世界と伍していく”をスローガンに安心と安全を与える鍛造部品をお届けしています。

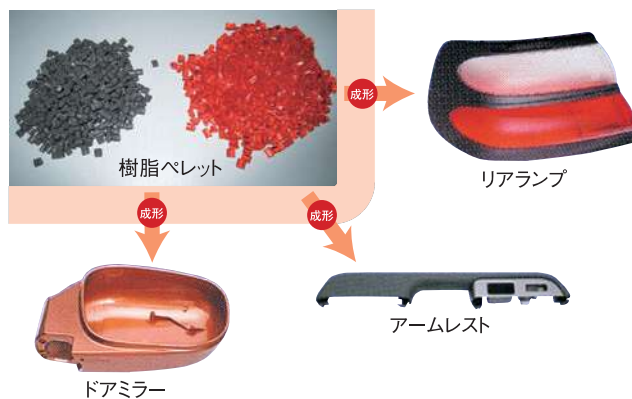
## しゃしゅつせいけい 射出成形

粒状のプラスチック原料（樹脂ペレット）を溶かして金型内に流しこみ立体的に成型する方法。短時間で効率よく加工できるので、身の回りのプラスチック製品の多くがこの方法でつくられています。

自動車の部品では、大きいものはバンパーなどの外装品、アームレストなどの内装品など、様々な形や大きさのものがつくられています。



射出成形機



### 93 豊洋メット(豊後高田市)

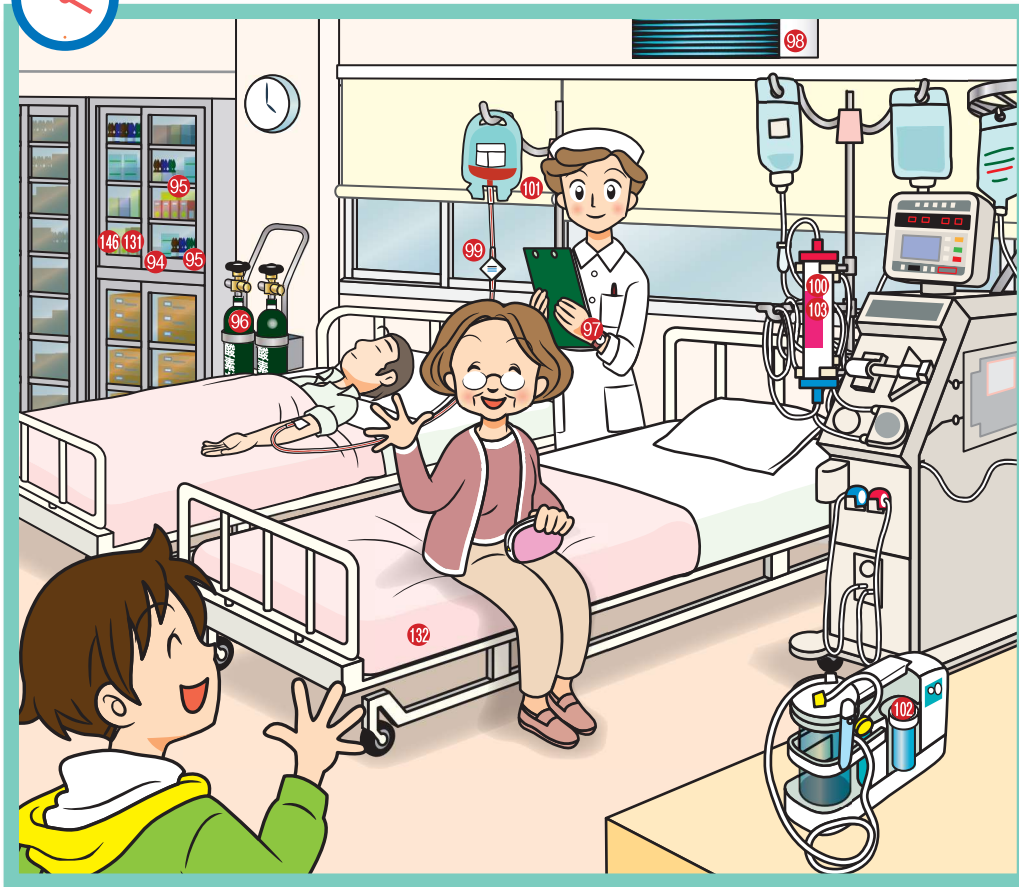
デジタルカメラ、自動車などに使用されるプラスチック部品を製造する豊洋精工グループの自動車部品に特化した地場企業。九州の各自動車部品メーカー向けにプラスチック成形・組み立てを行っています。



# おばあちゃんの病院



16:00



病院におばあちゃんを迎えに行つた。おばあちゃんは人工とうせきという血液をきれいにする治りようで通院している。今日はずいぶん体の調子がいいみたい!

「最近では技術が進歩して、とうせきも楽になつた」って喜んでた。でも、もつとがんばらんに病気が治るといいのに。

しょう来、きつとぼくが何とかしよう!

6

## 一步進んだ豆知識⑤

### 体の仕組み

病気を治療するのもいろいろな器具が使われている。そのひとつが人工透析をするときに使われるダイアライザーや血液回路なんだ。体の中の臓器のひとつである腎臓が悪くなったときに使うんだよ。腎臓の仕組みを少しだけ勉強しよう。

**腎臓**  
背骨の両側にあり、そら豆に似た形で、重さは1個約100gです。

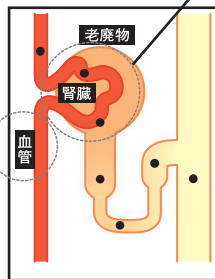
**腎静脈**  
腎臓でろ過された血液が、下大静脈を通り心臓へもどります。

**腎動脈**  
心臓から腹大動脈を通して、たくさんの血液が送られてきます。

体の中でいらなくなったもの(老廃物)は血液が運ぶんだ。それをこして血をきれいにして送り返すのが腎臓さ。



**尿管**  
おしっこは、腎臓の内側から出た尿管を通り、1分に約1mlずつぼうこうへ送られます。



**人工腎臓 (ダイアライザー)**  
腎臓のかわりに血液中の毒素や水分を取り除き、きれいになります。

その老廃物をおしっこにして外に出すんだね。



**血液回路**  
血管のかわりに、ダイアライザーを通してきれいになった血液を体内に送り返します。



大分には人の命を助けるものをつくらしている企業がたくさんあります。

### 旭化成メディカルMT

日本で最初に中空糸型人工腎臓(ダイアライザー)を開発したメーカーであり、国内のトップメーカーです。大分は生産・開発の拠点であり、100種類以上の製品を世界中に供給しています。



### SBカワスミ

輸血・献血に使用する血液バッグや国産初の胸部大動脈用ステントグラフトなどを製造しています。

ステントグラフトは、胸部や腹部の大動脈の血管にできた瘤を治療するものです。

