

# アルミ エージ

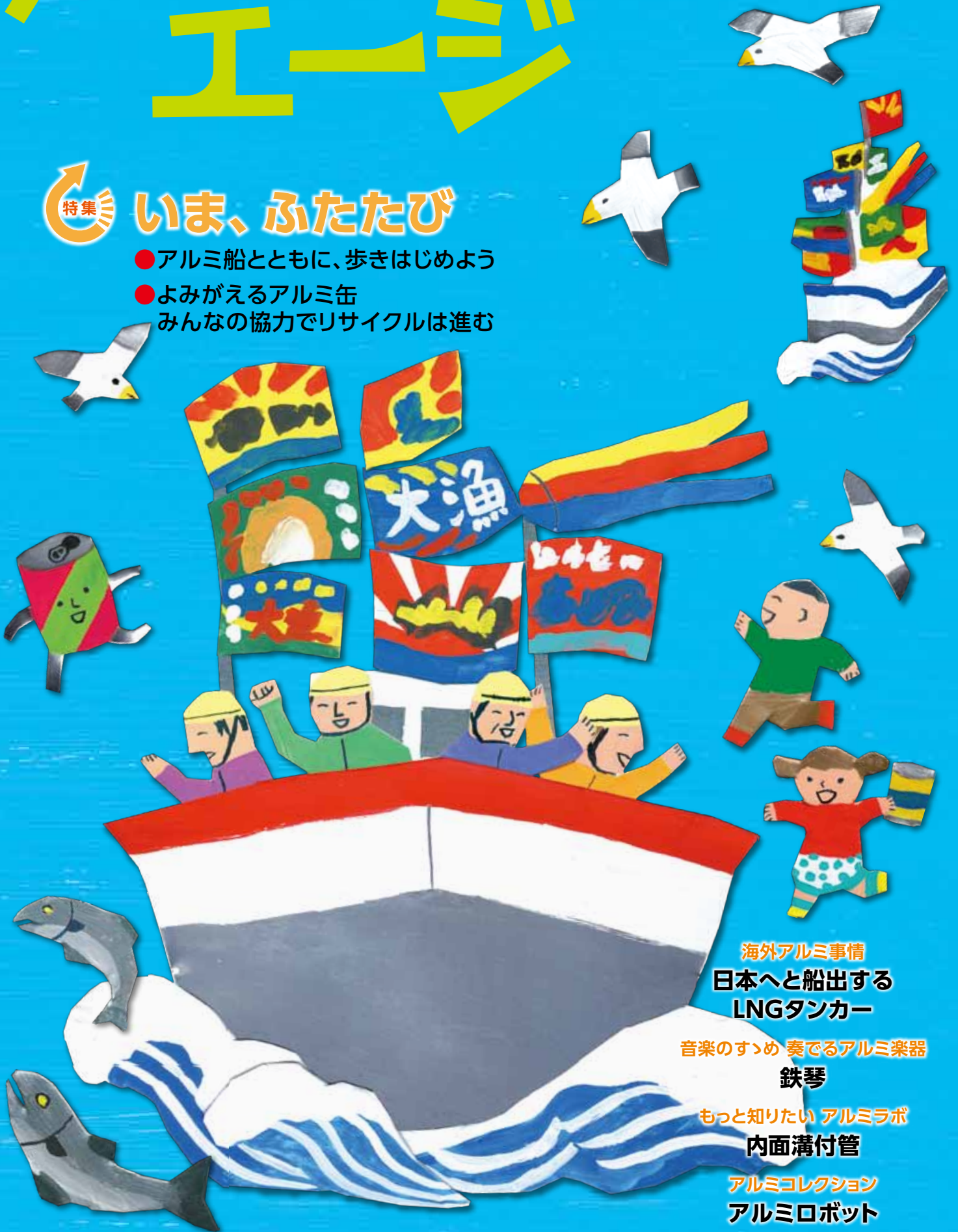
No.183

2016 SPRING  
JAPAN ALUMINIUM  
ASSOCIATION



## いま、ふたたび

- アルミ船とともに、歩きはじめよう
- よみがえるアルミ缶  
みんなの協力でリサイクルは進む



海外アルミ事情  
日本へと船出する  
LNGタンカー

音楽のすゝめ 奏でるアルミ楽器  
鉄琴

もっと知りたい アルミラボ  
内面溝付管

アルミコレクション  
アルミロボット

# 特集 いま、ふたたび

いちど終わっても、またよみがえる。  
アルミニウムは、使い終わった後でも再生され、新たな製品として役立ちます。  
リサイクル性にすぐれたアルミニウムは、限られた資源を大切に  
循環型社会において、なくてはならない材料として注目されています。  
今回は、三陸の海で、人々とともに新たな船出を迎えたアルミ船の話です。



リアス式海岸で有名な三陸地方にあって、半島に囲まれた山田湾は、古くからカキの養殖で有名。鏡のように光る海には、カキの養殖イカダが延々と並ぶ。



夜明け前の岩手県山田港。漁を終えた漁船が、ウミネコを連れて次々に港にもどってくる。

## アルミ船とともに、歩きはじめよう

太平洋を望む岩手県山田町。この町に、震災後いち早く建てられたのはアルミ船の造船所でした。なぜアルミ船なのか。そこには、アルミニウムという材料への強い思いがありました。

### 豊かな海の復興を助けたい

早朝5時。晩秋のまだ暗い海の向こうから、漁を終えた漁船が港へともどってきます。沖合の定置網漁からもどってきた漁船の上では、漁師たちの声が飛び交っています。この時期には「南部鼻曲り」の呼び名でも有名なサケをはじめ、多くの種類の魚が港に水揚げされます。

ここは岩手県下閉伊郡山田町。天然の好漁場である三陸地方にあって、周囲を半島に囲まれた山田湾は、穏やかな海にカキの養殖イカダが並ぶ風景で有名な港でした。しかし2011年3月の東日本大震災では、地震と津波、さらに火災の被害を受け、建物の半数以上が全壊あるいは一部損壊という大きな

被害を受けました。

その中で、何とか立ち上がろうと努力する人々の姿を見て、復興を助けたいと全国から支援の声が上がり、多くの方が被災地を訪れました。その中に、遠く広島県からここを訪れた神原さんの姿がありました。

### 「リサイクルできるアルミニウム」にこだわって

広島県で小型船の建造に関わってきた神原さんが三陸地方を訪れたのは、震災からわずか2週間後のことでした。被害の現状を目の当たりにし、多くの人に話を聞き、自分たちが何か手伝えることはないかと考えました。そして、新たな雇用を作りだすことこそ復興に役立つと思い、アルミ船の造船所を建て

ることを決めたのです。

「震災後に三陸の港を訪れた時、津波でうち上げられたFRP（繊維強化プラスチック）船が山積みになっているのを目にしました。もともと三陸地方はFRP漁船が多く使われていて、これが大きな被害を受けたのです。」

当時は津波の被害を受けて、周囲にはいろいろなガレキが山積みになっていました。たとえば自動車のスクラップなどはリサイクルルートができていたので、集積所に回収されてから、部品ごとに分別され、専門業者に売却されてリサイクルされます。

小型漁船には、材質によってFRP船やアルミ船、鋼船などがあります。このうちアルミ船には、廃船となった後でも



株式会社ティエフシーやまだ工場の外観。見上げれば「がんばろう! 山田町」の文字が青空にまぶしい。

スクラップとして引き取られ、リサイクルされ再利用できるという特長があります。そこで神原さんは、これからの時代はアルミ船がふさわしいと考え、山田町の協力を得てアルミ船の造船所「株式会社ティエフシー」を設立しました。新しい会社の名前には、東北(T)復興(F)カンパニー(C)の願いが込められています。

「光が当たったようでうれしかった、と地元の皆さんに言ってもらえた。私もほっとしました」と、神原さんは当時を振り返ります。

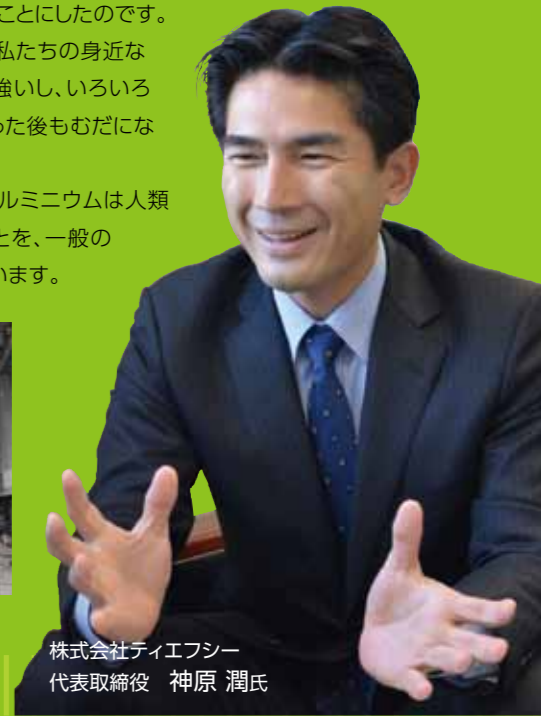
### インタビュー

## リサイクルできるからアルミ船にこだわりたい

震災直後の港で、FRPの漁船が打ち上げられているのを見たときは、とてもショックでした。津波でめっちゃめちゃに壊されたFRP船は、山積みになっていてもだれも手を付けられない。こうなると、結局迷惑をこうむるのは地元の漁師さんたちです。これからの時代は、材料も再生可能かどうかという視点から選ばなければいけないと感じ、私たちはアルミ船を作ることにしました。

アルミニウムは、自動車や缶のように、私たちの身近な製品にたくさん使われています。軽くて強いし、いろいろな形に加工することができます。使い終わった後もむだにならず、新しい製品に生まれ変わります。

これからは循環型社会の時代です。アルミニウムは人類が手にした豊かな材料である、ということも、一般の人にももっとアピールしていきたいと思っています。



株式会社ティエフシー 代表取締役 神原 潤氏



魚市場では、獲れたばかりの魚が手際よく分けられていく。



漁船が魚市場の岸壁に着くと、イキのいい魚を一刻も早く港に降ろそうと、漁師たちの声が飛び交う。



晩秋には多くのサケが揚がる。三陸で生まれたサケの稚魚は4年近くを北太平洋で過ごし、産卵のため三陸に帰る。2015年秋に戻ってきたのは、震災の年に生まれたサケである。

アルミ船は乗りやすいね! //



「アルミ船は少しぐらいの波でも安定して走る。乗りやすいね」と漁師さんにも好評だ。



ティエフシーが建造した第一協漁丸

### アルミ船のさまざまな特長

#### アルミ船はリサイクルできる!

アルミニウムは、リサイクル性にすぐれる材料です。FRP船は廃船後にリサイクルが難しいという問題があります。アルミ船は、廃船後もスクラップとして流通し、リサイクルされます。

#### アルミ船は軽い!

アルミ船は軽量なので、高速で航行することができます。アルミニウムの比強度(単位重量あたりの強度)は鋼やFRPに比べて大きく、船体をより軽くすることができます。これにより、港から漁場への移動や、獲った魚をいち早く水揚げするために高速で移動することができます。そのうえ、積み荷の増加、燃費向上、航続距離の増加などが図れます。また、軽いので、波や風などで船が傾いた時にもとに戻ろうとする性能(復原性能)にすぐれます。

#### アルミ船はさびにくい!

アルミ板の表面には自然に酸化皮膜ができるため、この膜が素材を保護してさびるのを防ぎます。また漁船には、とくに耐食性や加工性、溶接性にすぐれたアルミ合金が使用されているため、船の長寿命化に貢献します。

このほかにもアルミ船には、耐衝撃性にすぐれる、磁気を帯びない、低温でも強さを保つ、などの特長があります。そこで、漁船だけでなく旅客船や警備艇などにもアルミ船が使われています。

## アルミ船を作るために、人を育て技能を磨く



建造中のアルミ漁船のようす

### アルミ船に必要な技能を取得

2012年1月、ティエフシーの第1期生入社式が行われ、20代から40代の計5人が入社しました。以前は地元の建設業や水産加工業で働いていた5人は、造船の経験はまったくなかったそうです。しかし、やる気のある人であれば、初心者でもひとりの技術を身に付けられるようにしたい、との考えから、約1年間にわたり造船技能者養成事業を実施しました。これは、安全教育、船舶



アルミ船に使われる5083アルミ合金板は、耐食性や加工性、溶接性にすぐれている。

知識などの学科講習と、溶接技能などの技能講習など、造船に関する基本的な技術を身に付けるためのプログラムで、社員たちは広島にある関連会社で講習を受けました。

ここで習得した技能を生かして、社員たちが初めて作ったのが「第一協漁丸」で、山田港で定置網漁をする漁船です。材料のアルミ板は船舶用材料として多く使われている5083アルミ合金板で、船体に厚さ6~8ミリメートル、上部構造に厚さ4~5ミリメートルの板が使用されました。この後、三陸海岸を走る旅客船「SUN RIKU GO(さんりくごう)」や警備艇などのアルミ船の実績を積み重ねています。

### 荒波に負けないシェルターに取り組む

現在、ティエフシーの工場では津波シェルターの製作が進んでいます。津波シェルターに取り組んだわけを神原さんはこう語ります。

「津波で大きな被害を受けた後『もっと守れた命があったのではないか』という声をたくさん耳にしました。逃げ遅れた人がいないかと確認に戻った人が、最後に逃げ込む手段がなかった。そうやって大切な人を亡くした社員もいます。この近くでは津波の後に火災が起り、逃げ込む場所もなかったといえます。そういう人を守ることができるのが津波シェルターなのです」

そこでティエフシーでは、アルミ製の津波シェルターの製作に着手しました。波を受けてひっくり返っても元に戻る、姿勢の安定した船型を設計し、さらに水槽試験でその性能を確認しました。構造は、アルミ製の一体型ボディで、ボディの外側と船の両端には衝撃を吸収するラバーフェンダーが

付いています。社員のみなさんは、「技能講習で身に付けた技術を生かし、これからも丈夫なアルミ船を作っていきたいです」と、意気込みを語ってくれました。

第一協漁丸 全長25.7メートル、総トン数19トン、定置網漁船、2012年7月竣工



SUN RIKU GO 全長21.86メートル、総トン数19トン、旅客船、2014年7月竣工

### インタビュー

## 技能講習は一からの勉強。アルミの溶接もうまくなった。

第1期生として入社してから、もう4年がたちます。昔は水産加工の工場に勤めていましたが、震災後に造船所ができること聞いて入社しました。私も含めて新入社員はみんな、船を作ったことがなかったので、



アルミ船の技能者から作業のノウハウを1つずつ教わる。

最初は苦労しました。とくに大変だったのはアルミ板の溶接です。溶接の熱でアルミ板が変形しやすいので、うまく溶接するには苦労しました。

今は、津波シェルターの組み立てを行っています。講習で学んだことを生かして、これからも丈夫でいい船を作っていきたいと思っています。

株式会社ティエフシー 大町 卓司さん



### アルミ製津波シェルター

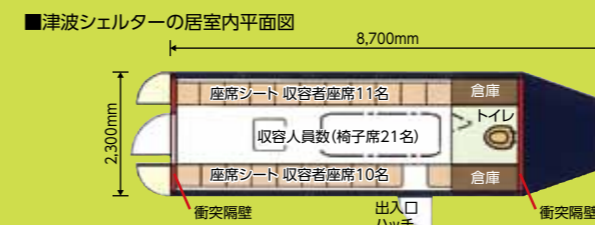
アルミ製なので、軽量で耐久性にすぐれている。10トントラックで運搬可能な全長8.7メートルで、外部からの衝撃に強く、転倒しても復原性にすぐれた設計が盛り込まれている。



アルミ製津波シェルターの建造のようす。アルミ板の骨格に曲面のアルミ板を溶接し、シェルターの形を作り上げていく。



シェルターの内部。21人が座れる座席、非常食や救命胴衣の収納棚などがある。



やっぱり海はいいね!!



9日間のイベントで1,500人を超える人が参加し、笑顔があふれた。

### アルミ船で行く山田湾クルーズ

2015年夏に実施した山田湾クルーズのイベントでは、アルミ船の「あまのかわ」に乗ってもらい、多くの人にアルミ船の良さを体験してもらうことができました。「海の近くにいるのに防潮堤の工事などで海に近づけず、子どもたちは海と接する機会が少なくて残念です。海から山田町を見て『海っていいよね』とみんなが感じてくれたらいいですね」と神原さん。



アルミ電気推進船「あまのかわ」(写真提供: (株)ティエフシー)

よみがえる  
アルミ缶

# みんなの協力で リサイクルは進む



1人当たり年間平均158個を消費しているというアルミ缶。ジュースやビールなどに使用されるアルミ缶は、再生されてまたアルミ缶などに生まれ変わります。リサイクルは資源を大切にすることはもちろん、ゴミの削減、エネルギーの節約にもつながり、いいことづくめ。その第一歩となるのがアルミ缶回収活動です。

## 地域ぐるみの集団回収に密着！

アルミ缶の回収方法は自治体が集める「自治体回収」、ボランティア団体等が集める「集団回収」、店のおかれた回収ボックスに集める「拠点回収」の3つ方法があります。今回は集団回収で年間21トンの回収量を達成した「くすのき竹紫伸生会」取材しました。



## 10年以上続く アルミ缶回収活動

今回取材した「くすのき竹紫伸生会」(東京都江戸川区)は昭和48年に発足した歴史あるクラブで、区在住の60才以上が集まってコーラスやリズム体操といった活動をしており、アルミ缶回収もその一環で行われています。

毎週アルミ缶回収が行われるように

なったのは平成12年から。それまではくすのき竹紫伸生会の前身となる連合会で行事の費用にため年2回の活動を行っていましたが、「目標量を達成した後にはやめてしまうのがもったいない」と、自主的に回収活動を開始しました。

以降、毎週にわたって雨の日も回収活動を続けています。早朝5時から準備を始め、5時半から回収スタート。資源の持ち寄り被害を防止するために、一度に

まとめて回収することはせず、こまめに同じ場所を回り回収作業を行っています。終了時間はだいたい9~10時頃。およそ4時間に渡る回収作業での歩数は約13,000歩にも及ぶこともあります。

## 収益金は会の活動費に

平成27年、同会は21トンのアルミ缶を回収し、この功績が認められ、アルミ缶リサイクル協会主催の「アルミ缶一般



9時頃、ようやく作業終了。集めたアルミ缶は15袋以上にもなった。この後、集めたアルミ缶は回収業者に引き渡される。



## 何度も回収場所をまわる

人により空き缶を出すタイミングが違うため、何回も同じ場所をまわって回収作業を行う。

## 回収場所



集合は5時。空がまだ暗いうちに準備。5時半にはスタートし、町内に置かれた回収ボックスに向かう。



区で支給されている回収場所目印シートをセットするのも担当。



近所の人たちも協力してくれる。破れた袋の修理にテープをもってきてくれた。

## ステーション

集めた缶はステーションへ。ステーション担当者は、集められた缶を勝手に持ち去られないように管理する。



希薄になりつつありますが、ここでは昔ながらの町内会の良さが活かされています。このようなアルミ缶回収などの活動を通して、人々の絆が深く結ばれているのでしょう。

※集団回収活動を始めの際は、お住まいの市区町村に方法等をお問い合わせの上行ってください。

# もっとQ&A 知りたい!

## アルミ缶リサイクル

みんながつぎつぎと参加しているアルミ缶リサイクル活動。活動にあたって、そもそもなぜアルミ缶をリサイクルするのか？ 集めるにはどんな方法があるのか？ 素朴なギモンにお答えします。

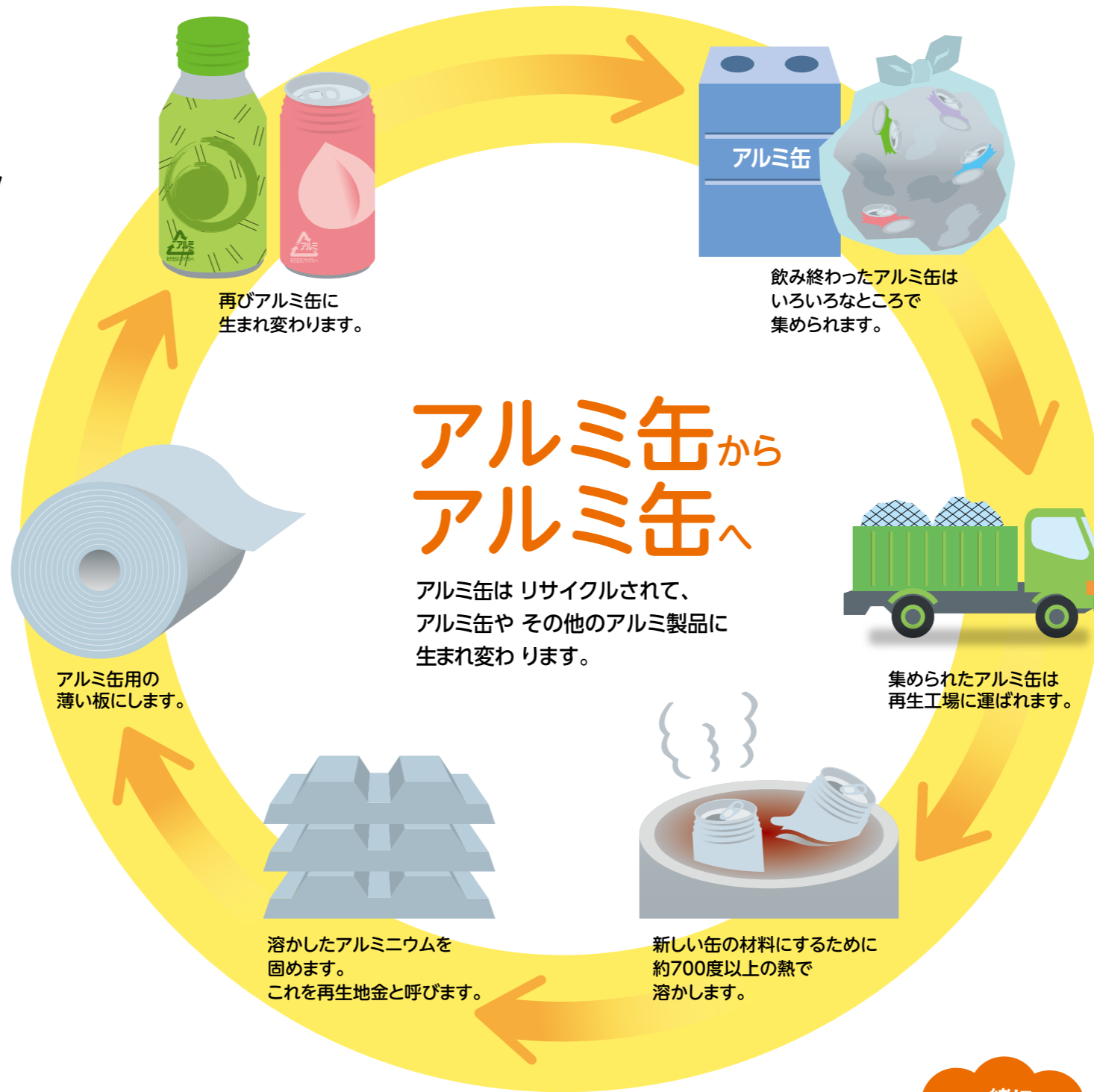
### Q なぜアルミ缶をリサイクルするのか？

**A** リサイクルすると3つのいいことがあります。まず1つ目に資源を大切にすることができます。アルミニウムを製造するにはボーキサイトという資源が必要となりますが、これは地球上にいくらでも存在するというわけではありません。アルミ缶のリサイクルで限りある資源の有効活用を図ることができます。2つ目はごみが減ります。アルミ缶を捨てずに何度もリサイクルすることでごみを少なくすることができます。3つ目にエネルギーを節約できます。回収されたアルミ缶から再生地金をつくると、新しくボーキサイトから地金をつくるのに比べて97%のエネルギーを節約できます。



ボーキサイト

アルミ缶1個のリサイクルで、液晶テレビが2~3時間見られるくらいの節電になります。



## アルミ缶からアルミ缶へ

アルミ缶はリサイクルされて、アルミ缶やその他のアルミ製品に生まれ変わります。

アルミ缶用の薄い板にします。

溶かしたアルミニウムを固めます。これを再生地金と呼びます。

新しい缶の材料にするために約700度以上の熱で溶かします。

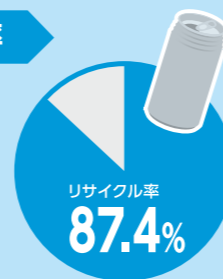
飲み終わったアルミ缶はいろいろなところで集められます。

集められたアルミ缶は再生工場に運ばれます。

再びアルミ缶に生まれ変わります。

### アルミ缶のリサイクル率

2014年度に消費されたアルミ缶の数は202億個です。そのうち175億個がリサイクルされてアルミ缶やその他の製品に生まれ変わりました。



ボトル缶のキャップは洗い、軽くしめてボトルと一っしょに!



一緒にリサイクルすると効率UP!

アルミ缶のタブは切り取らずそのまま!

### Q アルミ缶リサイクルで気をつけることは？

**A** 回収方法には、「自治体回収」、「集団回収」、「拠点回収」があります(P.8参照)。回収の前に、確認して欲しいのが空き缶にはアルミ缶とスチール缶があります。この2つはリサイクルの仕方が違うのできちんと分けておきましょう。缶には見分けがつくようにマークが印字されています。飲み終わったアルミ缶は水で洗ってつぶしてためておきます。つぶした缶は1缶(350ミリリットル)で約15グラム。大きめのごみ袋(45リットル)にだいたい200個、3キログラム入れることができます。アルミ缶のタブだけを切り取って集める人がいますが、缶もタブもアルミ製。一緒にリサイクルすると効率がよいため、タブを切り取ることはやめましょう。またボトル缶のキャップは洗い、軽くしめてボトルと一っしょに出してください。



### Q 集めた缶はどこで引き取ってくれるの？

**A** 市役所や町役場に回収業者を紹介してもらい、引き取ってもらいます。アルミ缶リサイクル協会でも紹介してくれます。地域によっては回収袋など、回収に必要なものを支給してくれます。アルミ缶はスクラップ価値が高いため、回収した量に応じて収益が得られます。集団回収の場合は売却益で催し物を行ったり、福祉に役立てたり、旅行に行ったり、活動の輪が広がります。

回収拠点(回収業者)などのお問い合わせは  
アルミ缶リサイクル協会

〒104-0061 東京都中央区銀座4-2-15塚本素山ビル6階  
TEL. 03-6228-7764  
<http://www.alumi-can.or.jp/>



# 日本へと船出するLNGタンカー

## LNG tankers destined for Japan.

### Aluminum used to contain ultra-low temperature LNG.



バユ・ウダンプロジェクトのLNG出荷の様子(オーストラリア・ダーウィン)

#### 日本へのLNG供給を担う イクシスLNGプロジェクト

現在開発中の大規模LNGプロジェクトであり、LNG生産量の多くは日本向けとなる。プロジェクトのオペレーター(操業主体)を国際石油開発帝石が担い、陸上ガス液化プラントの設計・建造やプロジェクトファイナンスなどに日本企業が多数参画するオールジャパンプロジェクトである。



ダーウィンで建設中の陸上ガス液化プラント



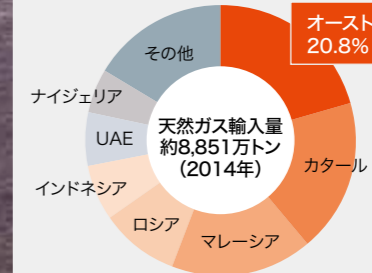
アルミ製タンク  
モス型LNGタンカー(イメージ図)

#### オーストラリア北部の LNGプロジェクトの例

バユ・ウダンプロジェクト  
イクシスLNGプロジェクト  
ダーウィン



#### 日本の天然ガス輸入状況



以前は、中東や東南アジアからの輸入が多かったが、最近ではオーストラリアが最も多く、カタール、マレーシアなどの各国が続く。  
(財務省貿易統計より)

#### ダーウィンからLNGを運ぶ

水平線に、大きな丸いタンクを載せたLNGタンカーが見えてきた。オーストラリア北部の街、ダーウィンは、熱帯の豊かな自然が残る港湾都市である。

オーストラリア北西部の沖合の海底に大量の天然ガスが埋蔵されており、2000年代以降、天然ガスの開発プロジェクトが本格化した。バユ・ウダンプロジェクトもその1つであり、2004年よりコンデンセート\*および液化石

油ガス(LPG)、2006年より液化天然ガス(LNG)の生産・出荷を開始した。沖合で採掘された天然ガスは、パイプラインを通じてダーウィンにある陸上ガス液化プラントに運ばれ、液化されてLNGとして出荷される。

気体である天然ガスをマイナス162℃に冷却すると、液体のLNGになり、体積は600分の1と小さくなる。この極低温の液体の状態を維持したまま輸送するのがLNGタンカーである。ダーウィンからおよそ9日、一路太平洋を北上し、LNGタンカーは日本に到着する。

#### タンカーはエネルギーの生命線

天然ガスは世界各国で利用されるエネルギー源だが、欧米では生産地から需要地まで、気体のままパイプラインで輸送することが多い。一方、パイプライン輸送が難しい地域へは、タンカーによるLNG輸送が主流であり、その需要地は、日本、台湾、韓国などの環太平洋地域が多い。LNGタンカーは、海を越えて日本にエネルギーを運ぶ、エネルギーの生命線といえる。

日本では年間およそ9,000万トン弱のLNGを輸入しており(2014年、財務省貿易統計より)、輸入元は中東や東南アジアが多いが、最近ではオーストラリアからの輸入量が増えている。ダーウィンは、オーストラリアの中でアジアに最も近い街として知られている。

LNGタンカーには、タンクの形式によりモス型、メンブレン型などの種類があるが、日本では球体のタンクを搭載したモス型がよく知られている。モス型のタンクは球形のため構造的に強度が高く、信頼性が高い。タンクの材料は

アルミニウムであり、極低温下でも強度を損なうことはない。何百枚ものアルミ板が溶接されて1つの球体になる。

#### 期待の高まるビッグプロジェクト

現在ダーウィンでは、バユ・ウダンプロジェクトとは別に、世界的にも大規模なLNGプロジェクトである「イクシスLNGプロジェクト」の開発作業が急ピッチで進められている。LNG生産量は年間890万トンで、このうち約570万トンが日本向けとなる。大量のLNG輸送のた

め、すでにLNGタンカーの建造も進められており、この中にはモス型タンカーも含まれている。現在世界で活躍する、大型LNGタンカーは約370隻(積載量3万トン以上、2014年、IGU World LNG Report-2015 Editionより)におよぶ。オーストラリアや東南アジアのLNG開発プロジェクトだけでなく、2016年からは米国から日本へのシェールガス輸送が開始され、LNGタンカーの建造は続くと思える。日本だけでなく世界からも、アルミニウムへの期待がますます高まっている。

# 音楽のすゝめ / 奏でるアルミ楽器



鉄琴

子どもの頃、音楽を奏でる楽しさを教えてくれた鉄琴。実はこの鉄琴にアルミニウムが使われているのをご存じだろうか。凛とした鉄琴の響きとアルミニウムの関係にせまりたい。

(撮影協力：(株)ヤマハミュージックジャパン)

思い起こせば小学校の音楽の時間。鉄琴の銀色に輝くボディに目を奪われ、おそろおそろマレット（バチ）でたたくと、教室中に凛とした心地よい音色が響きわたったのを今でもよく覚えている。ただただ、簡単に音を奏でることができる鉄琴は、昔も今も子供たちに人気のある楽器である。

その名のとおり、鉄琴の音板（音階を出す部分）にはスチールが使われていると思うだろう。しかし、実はアルミニウムが多く使用されているのである。鉄琴には、音板の下に共鳴管がある「ピラフォン」やピラフォンより高い音域をもつ「グロックンシュピール」、シンプルな構造で学校教育に使用される「立奏鉄琴」などいくつか種類がある。その中でも「ピラフォン」や「立奏鉄琴」は現在、アルミニウム製が一般的となっている。音板は、その裏面を削ることで音の調律を行うため、軽量で加工

性にすぐれるアルミニウムが適しているためである。

音についてはどうだろうか。アルミニウムの音板はスチール製に比べ音に伸びがあり、強弱に応じて音が変化し、演奏表現にすぐれているという。使用する合金の種類によって音質が変わるため、鉄琴の種類によって合金を選んでいるとのことだ。

大人になるにつれて鉄琴に触れる機会はほとんどなくなってしまったが、クラシックやジャズなどの幅広い音楽でソロ楽器として鉄琴は活躍している。鉄琴の生演奏を聞くには、クラシックのコンサートやジャズバーに足を運ぶのが良いだろう。大人になった今こそ感じられる鉄琴の魅力に酔いたい。



## もっと知りたい アルミラボ

アルミ製品ができるまでには、いろいろな技術が生かされています。知っておきたいアルミニウムの技術をわかりやすくご説明します。

### ない めん みぞ つき かん 内面溝付管

#### エアコンで活躍する溝付のパイプ

最近の猛夏には熱中症対策にエアコンがかかせません。このエアコンの熱交換器で活躍しているのが内面溝付管です。このパイプは外側から見るとつるつるとした表面をしていますが、内側から見るとたくさんの溝がついています。なぜこのような凹凸を内面に施しているのでしょうか。

管の内面に凹凸がつくことで表面積が増え、伝熱性能が大幅にアップします。熱をよく伝えることができるので、管の径を細くしたり、管の厚みを薄くすることができ、軽量化に貢献します。

#### 注目されるアルミ製内面溝付管

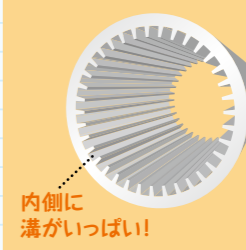
内面の溝の形状は、溝の数や溝の深さなどによって伝熱性能が変わってくるため、さまざまな形状が開発されています。

このような溝はどのように製造されるのでしょうか。

複雑形状の溝を加工する方法として「押し出し加工」があります。これは熱したアルミニウムを圧力をかけて型に押しつけ、型と同じ断面形状に加工します。この方法で加工すると、さまざまな形状の溝を加工することが可能です。

内面溝付管は銅製が一般的ですが、実際の熱交換器は管とフィン（アルミ製）が組み合わさって使用されるため、管とフィンと同じ材料にするとリサイクルしやすい等のメリットがあり、最近、アルミ製内面溝付管が注目されるようになってきました。

#### ■内面溝付管の断面

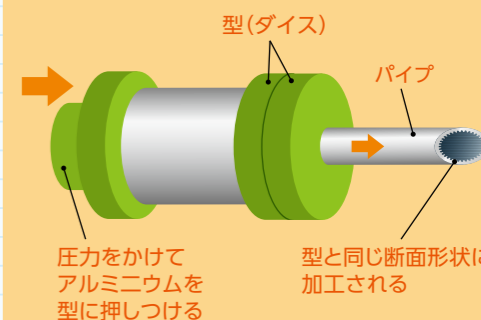


#### ■溝の形状



さまざまな形状の溝が開発されている。

#### ■押し出し加工の仕組み



(写真提供：(株)UACJ)

### アルミクイズ

アルミ製内面溝付管は、どうして溝が付いている？

- 1 錆びにくいから
- 2 伝熱性能がよくなるから
- 3 強度が高くなるから

アルミ製いりこの箸置き(5個セット)



本物そっくり！  
1区ごとに表情がちがいます。

5名様に  
プレゼント

クイズの回答はハガキで、2016年5月末までに日本アルミニウム協会までお送りください。正解者の中から5名様にアルミ製いりこの箸置きをお送りします。当選者の発表は、商品の発送をもってかえさせていただきます。

### 表紙のこぼれ

「いま、ふたたび」



たくさんの大漁旗をたなひかせ、大海原を突き進むアルミ船。震災を乗り越えた漁師たちは、以前よりさらにパワーアップして帰ってきたようですね。

表紙イラスト：あずみ虫(イラストレーター)  
アルミ板でフォルムを描き、ペイントしていく独自の作風で注目を集める。素材の質感を活かした洗練された色づかいが特長。おもに書籍や広告などで活躍中。



# アルミコレクション ALUMINIUM COLLECTION アルミロボット

さまざまな分野で活躍の場を広げているロボット。  
軽く、加工しやすいなどの理由で、アルミニウムが多く用いられています。



変形!

## トランスフォームロボット

(J-deite Quarter, 全長約1.3m, 重量約35kg, 骨格にアルミを使用)

人型から車に、車から人型に10秒ほどで変形する。人が乗れるように実車サイズのロボットを開発中。

## セラピーロボット

(PARO, 全長約60cm, 重量約3kg, 骨格にアルミを使用)

病院や介護施設などで活躍するアザラシ型ロボット。愛くるしい動きで、人の心を癒してくれる。



## ロボットアーム

(P-Rob, 全長1m, 重量16kg, 機械構造部品にアルミを使用)

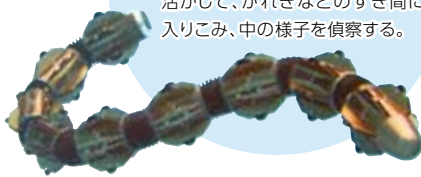
人間の代わりに工場や研究室で組み立て作業などしてくれる。合成皮革でできていて、やわらかいボディが特長。



## ヘビ型ロボット

(ACM-R5, 全長1.6m, 重量13kg, 胸部部にアルミを使用)

災害時にヘビのような細長い体を活かして、がれきなどのすき間に入りこみ、中の様子を偵察する。



## ヒューマノイドロボット

(JAXON, 全長1.88m, 重量110kg, 骨格・赤い外装部分にアルミを使用)

災害時に人が近づけない場所で、がれきの撤去作業などを行なう。天井が低くなっているところは、両手を地面について移動する。

(写真提供: (左上から下に) (株)BRAVE ROBOTICS、大和ハウス工業(株)、maxon motor ag、東京工業大学、新エネルギー・産業技術総合開発機構)