

組紐の可能性を 地球規模に広げてきた会社

ティビーアール 株式会社

愛知県豊川市小田渚町4-63

従業員数：本社34人、

上海天維亜編織有限公司100人

組紐くみひもに着眼したのは半世紀近く前。編み方を工夫して、枝縄えだなわを出し、はえ縄漁のロープをつくったのが最初だった。その後、枝縄の数や形や材質を変え、表面積を広げ、特定物質を吸着できるようにして、水産分野、陸上分野、環境分野、資源エネルギー分野にいたるまで、次々と新たな用途を広げてきた。長年にわたる探求と挑戦は、時代を越え、国境を越えて、地球の未来を見つめており、驚異的で、感動的である。その歩みを福井宏海社長に聞いた。

■ 撚よったロープから組紐ロープへ

ティビーアールという会社名は、以前の社名、豊橋組紐ロープ工業（Toyohashi Braided Rope）の頭文字からきている。そ



福井宏海社長

の前は福井撚糸工業ねんしという名前だった。福井漁網（現福井ファイバーテック）の子会社として1960年に設立され、当初は親会社のために綿糸を撚よって漁網用の撚糸を製造していた。

綿糸はやがてナイロンに代わった。それにより漁網やロープの寿命は長くなったが、撚ったロープは、もともとねじれやすく、ねじれて折れ曲がった部分でキンクと呼ばれる瘤こぶができて、切れやすくなるという弱点があった。それを克服するため、福井漁網からの出向役員だった3代目社長、伴辰三氏ばんたつぞうは組紐に着眼した。

招き入れられた応接室の隅に組紐の丸台があった。丸台の真ん中に穴が開いている。その穴をくぐらせて、8色の糸束が丸

台の周囲に垂れており、それぞれの先端がおもり錘に巻かれている。対角線上の糸束の錘を両手でとり、それぞれ隣の糸束の横に置く。その作業を繰り返すと、丸台の真ん中の穴から8色の糸で織られた組紐が少しずつ姿を現す。そんな仕組みである。

「組紐は、6世紀の中頃、大陸から仏教の経典が伝来したとき、その経典を結ぶ飾り紐として日本に伝えられました」。4代目社長、福井宏海さんはそんな話からはじめた。鎌倉時代には甲冑や兜の飾り紐として、安土桃山時代には茶道具の飾り紐として、江戸時代以後は着物の帯締めや羽織の紐として珍重され、日本独自の発展を遂げたという。

組紐でつくったロープはねじれが起こらず、キンクして切れる心配がない。先代、伴氏はそのことに着眼し、ドイツ製の機械からヒントを得て、2000m以上の組紐ロープが作れる独自の小型組紐ロープ製造機を自社で開発し、それで組紐ロープをつくりはじめた。1967年のことだった。

それからこの会社は独自の道を歩きはじめた。翌1968年、伴氏は親会社が保有する株を買い取って独立。自力での顧客開拓をめざし、組紐を使って、さまざまな水産用ロープを開発してきた。

■水産用ロープの展開

4代目社長の福井宏海さんの入社は1980年である。伴氏には男の子がなく、甥の福



組紐の丸台

井さんを後継者と目し、福井さんが学生の頃から、ティビーアールへの入社を熱心にすすめていた。

「私が入社した前年に、当社は豊橋市内からここ豊川市に移転してきました。それまで、10トントラックも入らない狭いところで、そんな小さな会社はいやだななどと言っていたのですが、10トントラックが入るようになったからと言われ、そこまで期待をかけてもらっているのなら…と、大学卒業と同時に入社しました」と福井さんは言う。

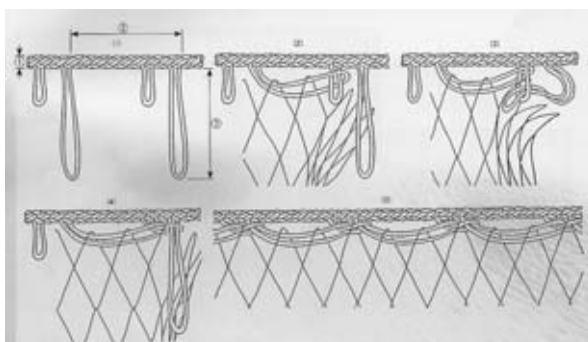
半世紀に及ぶこの会社の製品開発の歴史を展示室で見せてもらった。当初の製品は大半が水産関係で、船を係留するロープやアンカーロープなどとともに、次のようなものがあった。

[浮子（アバ）ロープ]

組紐は中が空洞で、そこに芯を入れることができる。芯に発泡スチロールなどの比重の軽い物質を入れたものが浮子ロープで、



貝を吊るしたループコード



ネッティングロープに魚網を取り付ける

これに漁網を取り付けると、漁網の上端が浮き上がる。芯に高密度のスチロール製特殊浮力体を入れることで、200気圧に耐え、深さ2000mの深海漁業が可能になった。

[沈子（ちんし）ロープ]

反対に芯に鉛やA Z合金などの比重の大きな金属を入れると、ずっしりと重いロープができる。これを漁網の下端に取り付けると、海に入れた漁網が素早く開き、どんどん海中に沈んでいく。浮子ロープと沈子ロープを組み合わせることで、遠洋漁業でのアイスランドやノルウェーのタラ漁が大きく発展したという。

福井さんは入社して間もなく、重要な技術開発に関わった。当時の通産省から技術改善補助金を受けて行われた「枝縄を有する組紐ロープの新製造法に関する研究」である。はえ縄漁のための組紐ロープの製造方法を研究したもので、当初は10mに1本の枝縄を出し、その先に針と餌をつけられるようにして、鰹、鯖、鰯、鯛などのはえ縄漁に使われたが、やがて、枝縄の間隔を自由に変えられるようにし、形も枝状やル

ープ状などに变化させられるようにした。その応用展開の中で、次のような製品が生まれている。

[ループコード]

貝の養殖に用いられる。枝縄に、帆立貝や牡蠣の稚貝の耳の部分に穴を開けて吊るすもので、開発から30年を経て、いまでも同社の売上げに大きく貢献しているロープである。

[ネッティングロープ]

組紐ロープから大小2つのループ状の枝縄が出ていて、これを交互にくぐらせて漁網を取り付ける。特別の道具を使わずに人の手で簡単に取り付けることができ、18カ国の特許を取得している。

[人工藻]

長い無数の枝縄をびっしりと編み込んだ組紐ロープ。人工産卵礁として使われ、その無数の枝縄に淡水魚、海水魚やイカに産卵させる。

■環境分野への進出

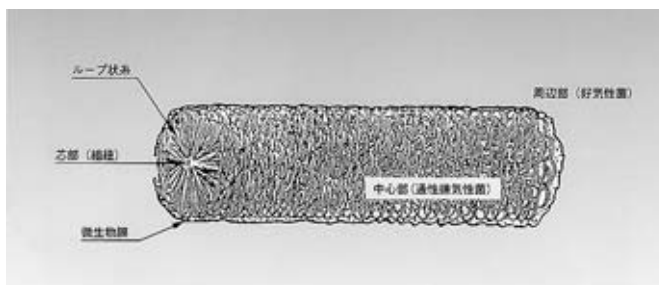
日本の遠洋漁業は戦後大きく発展した。

だが、沿岸200海里を排他的経済水域とする「海洋法に関する国連基本条約」が採択されたときから多くの漁場を失い、1982年をピークにその後大きく後退した。それともなあって水産関連の売上げが下がり、新たな需要先の開拓が必要になった。

同社が着目したのは環境分野だった。当時の漁業関係者との交流の中から、海が生活排水や工業廃水で汚染されていることを知り、組紐による水質浄化の研究をはじめたのである。

[バイオコード]

1985年、その研究の中からバイオコードが生まれた。人工藻と同じように長い無数のループ状の枝縄をびっしりつけたモール状ロープで、汚染された水の中にこれを浸けておくと、バクテリアが付着して水中の有機物を分解し、水質浄化できる。全国350カ所の河川で利用されているほか、海、湖沼、池、さらには陸上で生活排水や工場排水の浄化にも利用される。この開発によって同社は1996年に「ニュービジネス大賞・環境賞」、1997年に「科学技術庁長官賞」を受賞している。



バイオコードの構造

環境分野の需要は国内では一巡したが、海外の水質汚染はまだまだ深刻で、とりわけ大きな需要が期待されるのが中国である。

1995年以来、同社は中国に設立した独資企業、上海天維亜編織有限公司を通じて、中国、韓国、インドネシア、アメリカなどに資材用ロープを供給してきた。2008年からは、南京大学との間で水質浄化・環境浄化の共同研究を開始。2010年からは、NEEDO（新エネルギー産業技術総合開発機構）や中国国家発展改革委員会など日中の専門機関とともに、雲南省の水質浄化プロジェクトに参画。さらに、中国の環境需要に対応するために上海事務所を開設している。

■レアメタルを回収できるロープ

バイオコードはモール状の繊維に付着させたバクテリアにより汚染物質を分解除去するが、この繊維に電子線やガンマ線を照射して化学変化を起こさせ、特殊な官能基をグラフト（接ぎ木）すると、選択的にニッケル、コバルト、クロムなどのレアメタルを吸着させることができる。

1999年から同社は日本原子力研究所（現日本原子力研究開発機構）との共同研究で、海水からレアメタルを回収する研究をはじめ、約20種のレアメタルの回収に成功。



生活分野の組紐製品

鉛や水銀、ヒ素などの有害物質も吸着できることがわかった。これにより、2011年2月に「愛知環境賞・銅賞」を受賞した。

この受賞がNHKテレビで報道されたのが3月9日。その2日後に東日本大震災が起こり、続いて福島第一原子力発電所で炉心溶融による深刻な放射能漏れ事故が起きた。同社はすぐさま、レアメタル回収技術を応用して、水中のヨウ素やセシウムを吸着できるモールコードを開発した。2014年より福島第一原子力発電所の排水路や雨水桝に、同社製のモール状セシウム吸着材が設置され、セシウムの吸着に大きな役割を果たしている。

■地球規模の開発テーマ

展示室にはこのほかにもさまざまな製品が並んでいた。同社の売上げは産業分野、環境分野、生活分野がそれぞれ3分の1ずつ。生活分野では、たとえば携帯電話のストラップ、犬用のリード、スポーツ用の縄跳び紐、いまは撤退したが、ブラインドカ

ーテンの羽根を開閉する紐なども含まれる。製品の品目数は、材質やサイズや色の違いまで含むと、何万、何十万品目にも上る。

「枝縄を有する組紐ロープの新製造法に関する研究」からはじまった数々の新製品開発は、ほとんどが福井さんによるものという。

「先代が親会社から独立して、自分で歩きはじめたからこそ、私たちは必死になって新しい需要先を探したのです。下請けに甘んじ、仕事が降りてくるのを待つだけだったら、あるいはすでに確たる事業基盤があって、それを守るだけだったら、組紐の可能性をここまで広げることはできなかった。どこまでいってもそこで安住できる状態ではなかったから、はじめての企業にも、政府機関にも、外国にもどんどん足を運んで、自分たちのできそうなことはすべて取り込んで挑戦を続けてきた」と福井さんは話す。

その背後に先代、伴氏の組紐の可能性に対する大きな期待と自負があった。20数年前、伴氏は循環型社会の実現を目標に掲げ、達成すべき13の課題をあげていたという。「水飢饉」「食糧危機」「海洋環境の変化」「化学汚染」「温暖化」「廃棄物処理」…。13番目には「小惑星の衝突」まであげられていた。「大きく言うと、先代が掲げたのは、人類が壊してきたものを元に戻そうというテーマです。私たちはいまなおそ

のテーマに取り組んでいます」と福井さんは言う。

組紐にかける伴氏の思いは、国境を越え、時代を越え、地球規模の広がりを持っていた。福井さんはそれを信じ、それに促されてひたすら前進してきたともいえる。

いまの国内の34人の従業員のうち、半数は製造要員。残りは営業・研究開発・事務要員で占められている。近年はその営業と

開発の境目がなくなってきたという。それぞれが開発テーマを持ち、研究開発職は得意先に出向いて、そのニーズを背景まで含めて直接把握するようになり、営業マンは得意先の要望を伝えるだけでなく積極的に提案するようになってきている。福井さんが中心になってすすめてきた地球規模の需要開拓を、これからは組織全体で追求する体制づくりがはじまっている。

取材・執筆 山口 幸正（やまぐち ゆきまさ）

《プロフィール》

外資系食品製造業人事部勤務の後、産業教材出版業勤務。全国提案実績調査を担当し、改善提案教育誌を創刊。1985年に独立し創意社を設立、『絵で見る創意くふう事典』『提案制度の現状と今後の動向』『提案力を10倍アップする発想法演習』『提案審査表彰基準集』『改善審査表彰基準集』『オフィス改善事例集』などの独自教材を編集出版。40年にわたって企業・団体の改善活動を取材。現在はフリーライター。

●創意社ホームページ <http://www.souisha.com> 「絵で見る創意くふう事典」をネット公開中