

## ミネベア製品を代表する製造部の中堅リーダー社員とのインタビュー ボールベアリング事業部

創業以来、「ものづくり」が培われてきたボールベアリング事業では、長期間にわたって収益性と成長性の両立を実現しています。

ミネベア創業以来の事業であり、売上及び収益の中核をなす立場は創業以来不動です。海外への生産展開、高い内製比率、世界10工場を水平的に管理する生産体制など、ミネベアの特徴的ビジネスモデルを創造、発展させてきた母体となっています。

**Q.** ボールベアリング事業部からは、河原さん、加藤さん、そして松井さんの3名に集まっていたいただきました。お忙しいところどうぞよろしくお願いいたします。

河原、加藤、松井 どうぞよろしくお願いいたします。

**Q.** ボールベアリングがものすごく精密な部品であることはわかるのですが、内外輪2つのリングとボールで構成される一見シンプルなものですね。基本的な設計ができれば、あとは仕様に忠実に作るだけと素人は考えてしまうのですが、どうなのでしょう？

河原 言われるとおり、外見は非常にシンプルなものです。ほかにはボールを保持するリテーナー、異物の侵入を防ぐシールド、潤滑のためのオイルやグリスをあげれば、ボールベアリングを構成する部品はそれですべてです。一見すると単純な構成なのですが、実は長くこの製品を扱っていると市場で要求される性能の変遷には驚くばかりです。過去にはボールベアリングの需要を爆発的に増大させたいくつかの商品アプリケーションがあるのですが、例えば、家庭用VTRであるとか、パソコンのハードディスク装置のスピンダルモーターなどですが、実はその度に大きな技術的課題を乗り越えてきています。ある時には、高速回転性能であり、寿命であったり、ノイズ対策であったりします。我々の世代というのは、スピンダルモーターの軸受を実現するのに製造現場で本当に試行錯誤の格闘をしてきた世代です。今このアプリケーションは流体軸受に方式が変わってしまいましたが、我々の経験とか蓄積したものをどうやって後輩に学ばせるか、そんな心配をしています。

松井 私は製造の中でも後工程、組立を中心に担当しているのですが、さまざまな素性の部品が集まってきて、最後の総まとめをします。決して素性の悪いものは集まってきません。設計どおり、公差に入っています。でも、完成品は一つとして同じものはできません。顧客の求める、的にピタッと当たった製品を最後の私の工程で調整していく、そんな気概をもって取り組んでいます。

加藤 ボールベアリングの機械加工精度はサブミクロンレベルです。特に真円度が最も重要な基準ですが、同じ機械、同じ材料で加工していても毎日、時間単位で、公差の範囲でブレてしまいます。歩留まりも100%には絶対にならない。そう考えると、製造努力というのは無限の挑戦のような気がしてきます。勿論、サイクルタイムの短縮という絶対的課題がありますから、のんびりとやっていいものを作るなどということは許されません。

**Q.** 「ものづくりで勝つ」新たなミネベアの会社像が示されています。ミネベア流ものづくりの伝統を築いてきたボールベアリング事業部はこれをどう受け止めていきますか？

河原 「ものづくりで勝つ」ための実践というのは意外と小さなことの積み重ねかもしれません。製品も小さくて、シンプルなものですから。しかし、コツコツと継続して取り組む、そういうことの重要性を認識できる製造文化が大事だと思います。例えば、切削や、研磨の工程では膨大な数の治工具を使っています。バイトや砥石の類です。ノウハウですので、すべては申し上げられませんが、一人としてその道のプロはいないにもかかわらず、我々はこ

河原 進  
1982年4月入社  
ボールベアリング事業部  
ベアリング製造部  
生産技術課 課長



# Minebea's Strategy



の費用を削減していくためにいろいろな取り組みをしてきました。

リサイクルしてみたり、ちょっと形を変えてみたり。始めてから3年が過ぎましたが、原材料の購入金額が、現在では以前の3分の1になっています。

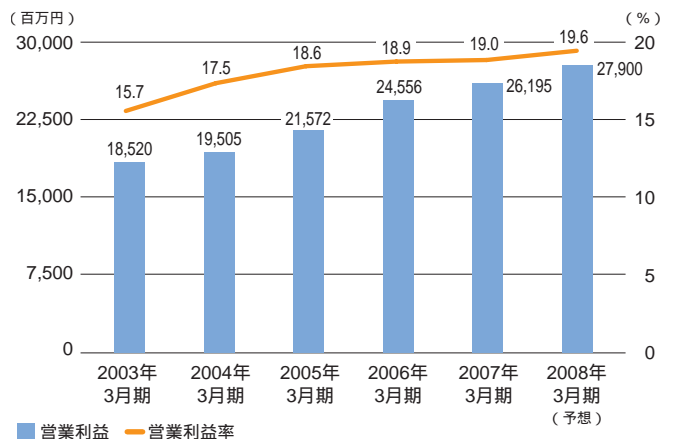
加藤 ボールベアリングの場合はともかく生産量が大きいです。月産2億個を超えています。研削工程のあるところで、0.1秒/個の短縮が実現できると、全体で空く時間を計算してみてください。その空いた時間をまた生産に活用すると.....増産というのは、単に設備を増やすことだけではないということがわかります。

松井 「勝つ」というのはライバルや競争者が必要です。商売でいえば、競合他社ということかもしれません。ボールベアリング事業部は幸運なのかもしれませんが、世界10工場が、それぞれ互いにライバルなのです。そこから生まれる緊張感というのは、時には大変なプレッシャーになることもあります。新しいことに挑戦していく原動力になっていると思います。

**Q.** 最後に、「製造を基礎からもう一度しっかり見直すこと」これも経営トップの重要なメッセージですね。皆さんはどうやって取り組んでいきますか？

河原 何か完成された手本とか、マニュアルがあって、それに逸脱しないようにという消極的な発想ではいけません。この5月に発表しましたが、ミネベア最小のボールベアリングを完成させました。勿論、具体的な引き合いに応じて完成させましたが、内心、自分たちの実力でどこまでできるか挑戦する気持ちもありました。新しい課題に挑戦

機械加工品事業の営業利益と営業利益率



外径2.2ミリのミニチュア・ボールベアリング



加藤 洋行  
1980年4月入社  
ボールベアリング事業部  
ベアリング製造部  
研削課 課長



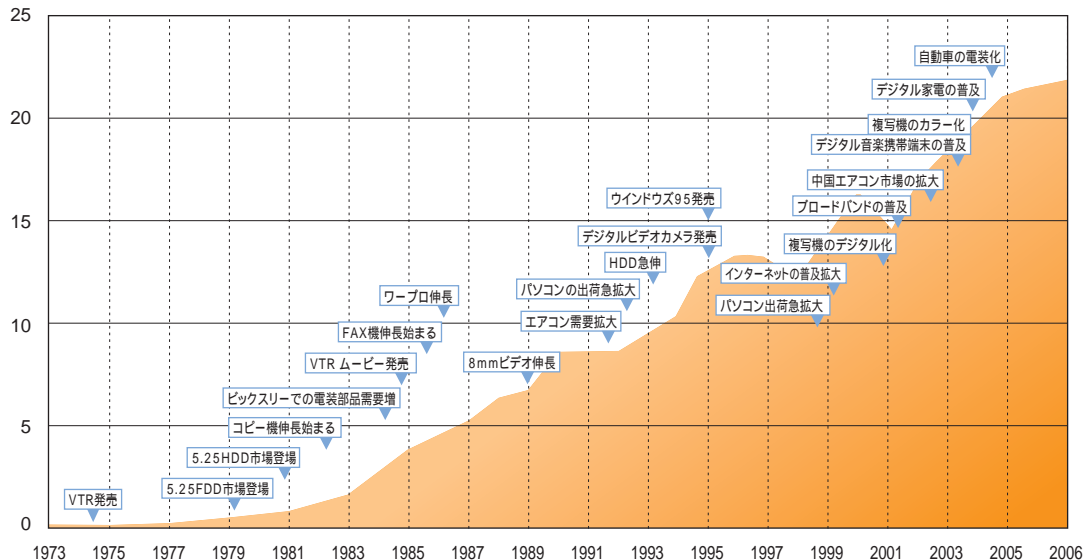
松井 義丈  
1984年3月入社  
ボールベアリング事業部  
ベアリング製造部  
検査課 課長





ボールベアリング出荷数量の推移

(億個/年)



10

することで、やはり今の自分たちの方法とか、考え方が本当に正しいのか検証する機会になります。基礎というのは、今であれ、将来であれ、自分たちが行っていることだと思います。これを常に見直していくということだと理解しています。

松井 自分の経験からいえますが、ミネベアには若い者でも積極的に挑戦できるという「いい畑」というか、「懐の深いフィールド」があります。ですから、各部門の全員が問題点を発見して、その解決を、また皆で考えていく。そういった幅広い「面」での運動みたいなものが製造を見つめていくときには大事だと思います。

加藤 先輩から学んできて身に染み込んでいるのですが、機械加工では基準面、基準点が大事だという考え方があります。いろいろな考え方があるかもしれませんが、私は何か本質的に外してはいけないことをとことん詰めていくことが重要だと思います。発想点を誤っては決して良いものにはならない。ものづくりというフィールドはとてつもなく多様ですが、一人ひとりの立場で基準点を定めるというのが、現場に即して考えるととても重要な気がします。

**Q.** お忙しいところを今日はどうもありがとうございました。皆様のますますのご活躍を期待しています。  
河原、加藤、松井 こちらこそ。どうもありがとうございました。





# Minebea's Strategy

## メカアッシー事業部

メカアッシー事業部の始まりは1960年代に遡ります。メカアッシーは、航空機用ロッドエンドベアリング、ステッピングモーターと並び、ミネベアの多角化に先鞭をつけた製品群の一つです。当事業部はボールベアリングを内蔵するディフェレンシャルギア、テープガイドなど、精密機械加工部品を得意としています。90年代に入って、ハードディスクドライブのスイングアームを支持するピボットアッセンブリーがパソコン市場の伸長に合わせて急成長しました。現在、世界シェア65%を占め、世界シェアNo.1の製品となっています。

**Q.** メカアッシー事業部からは、毛利さん、中島さんのお二人に集まっていただきました。お忙しいところ、どうぞよろしくお願いいたします。

毛利、中島 こちらこそ、どうぞよろしくお願いいたします。

**Q.** メカアッシー事業の始まりはボールベアリングを組み込んだ精密メカパーツでしたが、90年代に入ってから事業部の売上のほとんどを占めるほどピボットアッセンブリー製品が成功を収めたわけですね。

中島 現在、事業部の全売上の約9割をピボットアッセンブリー製品が占めています。単一のアプリケーションだけに、多くを依存する状態は決して良くないと考えているのですが、とにかく、PC市場の伸長に追隨して供給していくことが我々事業部の最優先課題ようになってきていました。お蔭様で世界シェアNo.1のポジションだけは今まで何とか維持できています。

**Q.** 世界シェアNo.1である一方、メカアッシー事業部の収益はそれほど高いといわれていません。どうしてでしょうか？

毛利 昨年は、生産拠点のタイの通貨であるバーツ高の影響をまともに受けて残念な結果に終わっています。そうは言っても、ミネベアの多くの製品はタイが主力の生産拠点であるわけですから、我々だけが特に為替の影響を受けたとはいえません。

**Q.** 経営トップからは「ものづくりで勝つ」という強力なメッセージがありますが、どうお考えですか？

毛利 そのとおりです。この指針が新たな会社象として示された時は、本当にガツンとハンマーで叩かれたようなショックを受けました。この2年間、ともかくもう一度製造の基本を見直すということを取り組み始めていますが、課題はそこそこに湧いてくるという感じでした。

中島 メカアッシー事業部はミネベア社内使用のボールベアリングの半数近くを占めていました。そのため収益性が低くても、それだけでミネベアの事業に貢献していると考えていました。今から思い返せば、そこに油断があったのだと思います。

毛利 今、猛烈な勢いで製造のすべての工程を見直しています。ともかく発想を変えて見るように心掛けています。

中島 均  
1982年4月入社  
メカアッシー事業部  
軽井沢ピボット製造部  
製造技術一課 統括課長



毛利 康宏  
1983年4月入社  
メカアッシー事業部  
軽井沢ピボット製造部  
技術課 課長



ピボットアセンブリーは、2つのボールベアリングを壺状のハウジングに収めますが、このハウジングは切削で製造しています。ボールベアリングが内外輪の切削をわずかに数秒で行うのに、我々はこの切削工程に6～7倍の時間をかけていました。今、サイクルタイムの徹底した改善に取り組んでいます。

中島 工場のレイアウトも関係者からいろいろ指摘をいただきました。急成長して、需要に応じて広げてきた歴史がありますので、全体の流れは良くありません。

**Q.** よくわかりました。多くの課題があるということは、これからの改善の成果が現在の収益にプラスされることですから、今後が楽しみです。

毛利 製造の基礎をしっかりと見つめ直すなかで、もう一度自分たちの強みというか、再発見もありました。今、PMA製品\*の再興に真剣に取り組んでいます。先ほど中島からも申し上げましたが、一つだけのアプリケーションに依存することの危険性はこれまでずっとわかっていました。しかし、なかなか新しいことに手が付けられませんでした。不思議なものですが、今、多くの改善課題を抱えていると、かえって新しい課題にも挑戦しようという機運が盛り上がってくるものです。PMAは我々事業部の原点です。ミネベアの中核技術とよくいいますが、この製品は超精密機械加工技術の塊です。

中島 伝統技術の継承というと大げさに聞こえるかもしれませんが、ミネベアがPMA製品に取り組み、その技術がピークにあった時代の中心的世代は、我々のずっと上の大先輩達です。ピボットアセンブリーの急成長に隠れて

しまったようですが、この製品をもっともっと拡販して、製造技術の継承とさらなる発展を目指していこうと考えています。

**Q.** 新しい挑戦もしていくということで、これからの大成長に期待しています。今日はお忙しいところ、お話をありがとうございました。

毛利、中島 こちらこそ。事業一丸となって改革を断行します。ありがとうございます。

\*プレジジョン・メカニカル・アセンブリー(PMA)

ピボットアセンブリー以外のメカニカル・アセンブリーをPMA (Precision Mechanical Assemblies) と呼びます。これは、当社製ミニチュア・ボールベアリングとその加工技術を生かした精密加工部品との組立品です。従来、ユーザーで複数の部品を組み立てていたユニットを、当社が完成品として納入するものです。この結果、ユーザーで以下のメリットが見込めます。

ユーザーの設計部門	作図と管理業務の低減
ユーザーの購買部門	発注と管理業務の低減
ユーザーの製造部門	組立工程と検査工程の削減

今後、PMAの拡販に注力してまいります。





# Minebea's Strategy

## ファンモータ事業部

ミネベアは、2004年に松下電器産業株式会社モータ社（以下、モータ社）と情報モーター4商品事業を統合し、合併会社（現：ミネベアモータ株式会社）を発足させました。ミネベアのファンモーター製造部はこの合併会社に中核製品のひとつとして参画しました。一方、モータ社のファンモーター部門も合併会社に合流し、両社のファンモーター事業は一つになり、新たな展開を開始しています。

**Q.** ファンモータ事業部からは、築谷さん、平嶋さんのお二人においでいただきました。お忙しいところをよろしくお願ひいたします。

築谷、平嶋 どうぞよろしくお願ひします。

**Q.** ファンモータ事業部は全生産を中国の上海工場で行い、現地で一貫した生産を行っているとのことでした。生産規模はどのくらいなのでしょう？

平嶋 ファンモーター工場は上海美蓓亞精密机电有限公司の西岑工場にあります。ここでACファンモーターとDCファンモーターを合わせて月産800万個前後の生産をしています。ミネベアは、主力のベアリング製品をはじめとして部品の内製化を重視することで成功してきましたが、ファンモーターでも高い部品内製化率を達成しています。軸受のボールベアリングは勿論ですが、ケーシング、インペラーなどのモールド部品、またモールド部品を成型する金型の一部も既に内製するようになっていきます。

**Q.** 内製化率を高めていく垂直統合生産方式はミネベア流ものづくりの実践であるようですが、大量生産を支える優位性の源泉となっているということでしょうか？

平嶋 内製化のメリット・デメリットはいろいろあるかと思いますが、ファンモータ事業部としては、運命共同体的な協力を得られる強力な内製部品の存在は欠かせないものといえます。

築谷 画一的な大量生産商品という概念は、ファンモーターのような比較的標準化されたモーター製品においてもそろそろ当てはまらなくなってきていると、最近の顧客ニーズから感じられます。ファンモーターは、PC、OA機器、家電といったところに主な需要がありますが、それぞれの機器、さらには個別のモデル・機種に対して、最適なモーター仕様が求められるというのがここ数年の傾向です。一昔前ならば、ファンモーターは、丈夫で、長持ちして、風をとにかくたくさん送り出すという性能が要求されましたが、今は、顧客製品の中に組み込まれて、サーマル問題をいかに解決できるかという観点から性能が要求されます。解決はモーター仕様のカスタム化を進める方向に向かいます。我々の製品は設計仕様において、今後ますます多様化していかざるを得ないと考えています。

築谷 精一  
2004年4月入社  
ミネベアモータ株式会社  
軽井沢事業所  
ファンモータ事業部  
DC軸流ファングループ  
統括課長





**Q.** 今、経営トップから「ものづくりで勝つ」という大きな指針が出ていますが、「製造を基礎から見直せ」という指針もあるのでしょうか？

平嶋 ファンモータ事業部では、合併会社の開始とともに大きな変革への動きが起こったと思います。ファンモーターの場合は合併事業の開始1年前から設計開発部門での交流が始まり、製造現場は直ぐに統合されました。お互いに歴史も、実績もある2つの事業が一緒になりました。

築谷 ミネベアは、モーター軸受にボールベアリングを使用していました。しかし、スリーブ軸受の経験はありませんでした。軸受構造が異なるモーターを同じ製造方法では作れません。単純には製品構造の違いから、深くは製造文化が異なる両者ですから、良い所を出し合って協同しようとしてもそう簡単ではありませんでした。自然に、それぞれの製造文化、ものづくりを深く見つけ直さざる得なくなったというのが融合への第一歩だったのではないのでしょうか。

平嶋 経営トップの新たな指針は、先ほど申したように融合に向けて双方が学び合って、いろいろと挑戦を始めようとしていた時期でしたので、非常に励みになったというのが実感です。

築谷 実は、今上海のファンモーター工場は大きく変貌してきています。これまで、投入からファンモーター完成品まで一直線で生産してきた最終アッセンブリー工程を抜本的に変えて、セル方式に切り替えています。工場全体のレイアウトもセル方式に最適になるように変更をしています。多くの議論がありましたが、最終的に、これからのファンモーター事業にはこの方式が最善であろうと判断し

ました。先ほども申しましたが、これは規格標準品を大量生産する時代ではなくなってきたという認識に基づく決断です。これだけ大きな転換は、通常ですと、もっと時間がかかることもかもしれませんが、積極的に変化を求める強い指針が出ていたことが、融合に向けての挑戦を加速させたことは間違いのないと思います。

**Q.** 合併事業の開始が、外発的な動機だったかもしれませんが、「ものづくりで勝つ」という新しい動きの引き金になっていたのでしょうか？

平嶋 本来は、内発的な挑戦であるべき「ものづくりで勝つ」という新たな指針が、ファンモータ事業部にとっては、合併事業の開始を契機として始まっていました。議論百出であった製造の改革が、セル方式の採用へと大胆に踏み出せた背景には、ミネベアのものづくりにおける挑戦の伝統があればこそ実現されたのだと感じています。

築谷 ファンモータ事業部の製造改革は今まさに進行形です。なんとしてもこの変革を成し遂げなくてはという思いで取り組んでいます。必ず成功させます。

**Q.** よくわかりました。ますますの成功を期待しています。

平嶋、築谷 こちらこそ、ありがとうございました。



平嶋 康秀  
1991年4月入社  
ミネベアモータ株式会社  
軽井沢事業所  
ファンモータ事業部  
生産管理室 室長

