

## 障害者用福祉機器開発プロセスと成功要因

—— 携帯型意思伝達装置，トーキングエイドの開発 ——

### Development Process and Key Factor for Success in Welfare Equipment for the Handicapped

秋庭 太  
Futoshi AKIBA\*

#### 目次

1. はじめに
2. 研究の目的
3. 先行研究の検討
  - (1) 福祉機器の概念
  - (2) 開発コンセプト
  - (3) 開発プロセス
4. 分析視点の設定
5. 研究の方法
6. 事例
  - (1) 株式会社ナムコにおける福祉事業
  - (2) 開発の契機
  - (3) 開発プロセス
  - (4) 営業・流通活動
  - (5) 競争環境
  - (6) 顧客との相互作用
  - (7) 人事制度

---

\* Lecturer, Faculty of Healthcare & Business Management, Nihon Fukushi University

## 7. 事例分析

- (1) 市場規模および市場の特性
- (2) 技術・開発プロセス・市場導入プロセス

## 8. 議論

- (1) 限定された市場と事業のリスク
- (2) 企業戦略上の意義

## 9. 結論

## 参考文献

## キーワード

福祉機器開発, トーキングエイド, 企業の社会的責任

## 1. はじめに

介護保険に関連して福祉機器市場の成長が予測されてからしばらくの期間が経過している。しかし、新聞や他のメディアでも伝えられているように、必ずしも福祉機器の開発はうまくいっているとはいえない状態にある。もちろんケースバイケースであり、複数の要因が関連しているが、典型的に見られるのは機器の開発はできたが市場に受け入れられないというものである。

福祉機器は開発者ないし起業家の強い思い入れのもとで開発が開始される事が多い。使い勝手や機能を追求するあまり、開発・製造のコストがかさみ、最終的な価格は市場に受け入れられないほど高くなってしまいう傾向がある。現在、福祉機器の多くが市場による流通にゆだねられている以上、どれほど高機能のものであっても市場に受け入れられない製品が日の目を見ることはない。

この傾向は障害者用機器においても顕著である。視線入力装置など重度障害者向けのコミュニケーション機器の必要性は強く認識されており、学会などでは常に複数の研究発表がおこなわれている。しかし、そのほとんどが採算がとれないという理由で製品化されず、本当に必要としているユーザーの手もとにはとどいていない。

障害者用機器の多くは強く必要とされ、また研究開発レベルでは実際に可能となっているにもかかわらず、商品化されにくいという特性を強く持っている。これはユーザーにとっても企業にとっても残念なことだといわざるを得ない。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、障害者用機器の事例を開発プロセスや市場性の面に注目しながら記述することで、障害者用機器開発のためのいくつかの視点を提供することにある。我が国における福祉機

器開発の歴史は決して短いものではない。しかし、いまだに市場に受け入れられない製品が多いのは周知の通りである。本研究では比較的厳しい市場環境の中で当初から黒字化に成功し、長期間業績を維持している株式会社ナムコのトーキングエイドを事例としてとりあげ、障害者用機器開発における成功の要因について議論する。

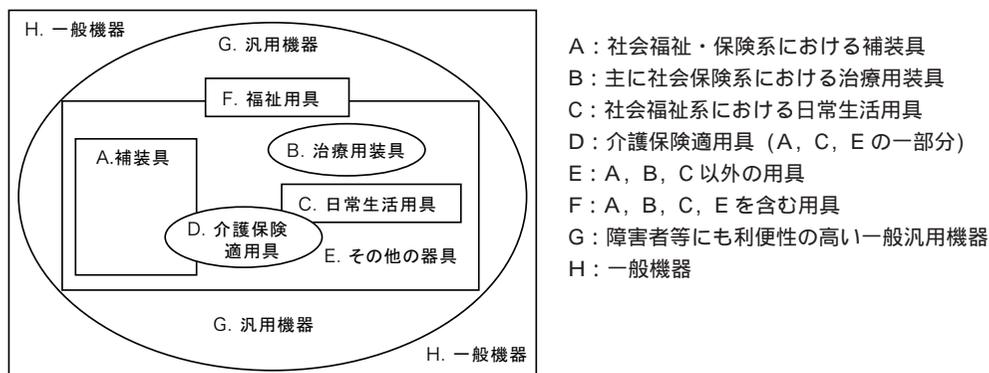
### 3. 先行研究の検討

この項においては先行研究を厳密に検討することは意図していない。福祉機器の開発は、行政や産官の研究会などが主体となって多様な形で展開されている。学術的な研究もあれば、実践的な傾向の強い研究も存在する、しかし、本研究の意図する開発プロセスなどについては学術研究も少なく、学術研究のみを検討の対象としては不十分な検討となりかねない、したがって、ここでは幾つかの研究を中心に大まかに検討をおこない、本研究の視点を明らかにするにとどめることとしたい。

#### (1) 福祉機器の概念

黒田（2002a）によると、それまで明確な定義もなく、体系化されずに使われてきた「補装具・日常生活用具・福祉機器・リハ機器・テクニカルエイド」といった用語と概念が整理され、その相互関係が厳密に規定される事になったのは1993年の福祉用具の研究開発および普及の促進に関する法律（以下、福祉用具法）が制定されてからであるとされる。

この福祉用具法によって福祉用具は「心身の機能が低下し、日常生活を営むのに支障のある老人、または心身障害者の日常生活の便宜を図るための用具およびこれらのものの機能訓練のための用具ならびに補装具」と定義された。ここにおける福祉用具とはいうまでもなく社会保障制度の対象となるものである（図3-1）。



参考：吉田（2002a）

図3-1 福祉用具の概念 補装具・日常生活用具・福祉用具の関係

一方でこの図による分類ではもっとも一般的な福祉機器については定義・分類されてはいない。古田（2002a）によれば福祉機器という用語が定着したのは昭和40年代に補装具や日常生活用具の開発を担当する工業技術院および厚生省の共同管轄の「医療福祉機器研究所」が設立され、その際に福祉機器という用語が成立したと見られている。つまり福祉機器という用語は法律用語である福祉用具とは異なり、あくまで一般的・包括的に福祉に関連する機器をさすものともみることができる。

同じく古田（2002a）によれば、精神・身体の障害、および高齢のために生じた生活上の不利益を解消する目的で用いられる用具・機会・器具・設備を、欧米では伝統的にテクニカルエイドとよび、それに付随して機器導入だけを問題にするのではなく、導入時の支援、アフターサービスなどのシステムそのものの必要性に注目して、機器および支援技術の総称として近年は Assistive Technology という用語がもちいられるようになっていくとする。

福祉に関連する機器という枠組みでは、多くの機器が福祉機器として認識されることになる。同じようにテクニカルエイドも我が国では厳密な定義をされているわけではなく、いわゆる総称ということになる。機器そのものだけでなく支援技術やアフターサービスまでもその概念に含む Assistive Technology は、前二者よりもより広い概念である。一方で福祉用具は法律用語であり、給付制度に付随して福祉用具を構成する機器がそれぞれ厳密に定義されているという意味ではもっとも明確な概念定義を持つといえる。

舟木（2000）は福祉用具をその利用分野別に、障害者分野、高齢者分野、周辺分野に分類している。障害者分野は個別対応による高度なフィッティング技術やオーダーメイド製作が基本となる。これらは工房や一部の専用福祉用具メーカーが典型的少量多品種生産で対応する分野である。この分野は公的給付制度によって経済的に補完されないと事業が存続できないとする。高齢者分野は汎用品対応が基本となるために、介護保険を機に市場が拡大していく分野である。周辺分野とは、バリアフリー関連の福祉機器、配慮家電で健常者との共用仕様での対応をめざすことで大量生産が可能となる。これも大量生産が可能になり、一般消費財の延長として購入が期待されている分野である。

## (2) 開発コンセプト

福祉機器の開発コンセプトについての言及を大まかに整理してみると、開発する側の論理と、使う側の論理に分けられる。開発する側の論理としては井浦（1993）にみられるように、福祉機器の開発は主としてローテクであり、業績に結びつきやすいハイテク技術は利用されにくいという主張である。これは大学の研究者などは業績に結びつきにくい福祉機器開発にはあまり引きつけられない可能性があることを指摘しているともいえる。

一方、テクノエイド協会（1998）は、多くの研究開発助成によって開発された福祉機器が速やかに商品化されていない現状に、福祉用具に対する開発技術が未成熟であることを指摘している。エレクトロニクスやメカトロニクスといった先端技術の開発が進展しそれらの福祉用具への適応

がすすめられている一方で、福祉用具特有の利用者に対するオーダーメイド的なフィッティングという視点が必要であるため、フィッティングのための調整機構をあらかじめ製品に持たせておくことが必要であるとする。

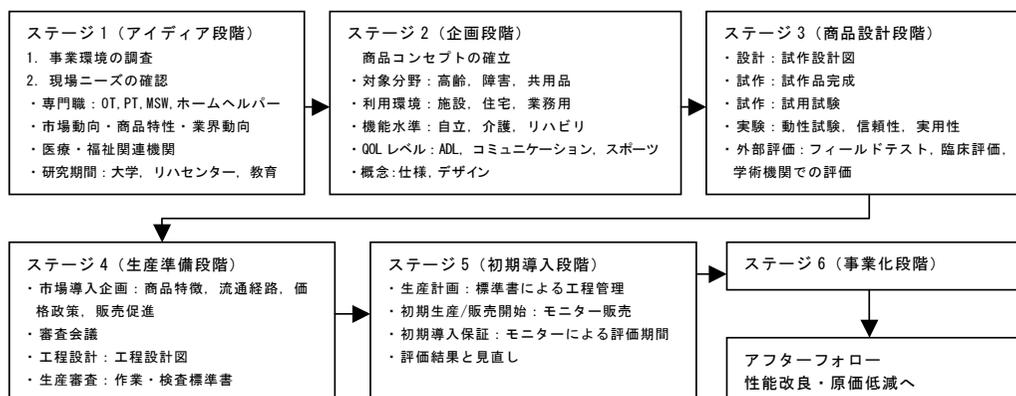
このフィッティングという視点は多くの文献で見られ、八藤後 (1990) はこのフィッティングが重要となる少量多品種生産の福祉機器市場の特性を考えれば、単一のメーカーがリスクを負うのは危険であり、北欧のように公的機関が積極的に福祉機器メーカーを支援していかななくてはならないと主張する。また舟木 (2000) が指摘するように流通の面でも効率の悪い小ロットの個別取引をおこなっており、営業経費が高いついてしまうという問題を抱えている。

以上の内容を整理すると、福祉機器は必ずしもハイテクではなく、大学研究者などの業績に結びつきにくく、公的研究機関における開発が活発化しにくい一方で、少量多品種生産でかつ営業経費割高のために民間企業にとってはリスクが大きい製品であるといえよう。

福祉機器を使う側の論理から福祉機器の開発コンセプトを概観すると、利用者ではなく介護者の立場に立って作られてはならないという主張が多く見られる。これは福祉の現場と利用者の立場をよく理解していない技術者が、技術者の発想によって機器を設計・開発することによって、利用者の尊厳をそこなうような機器が開発されていた事態に警鐘を鳴らすという立場である。もう一つはもともと福祉用具の多くは医療機器であり、歴史的に医療サイドの要求によって開発されており、そのために利用者の生活を豊かにするという発想がもともと無かったという主張があげられる。つまり、これらは現在の障害者や高齢者のもとめるニーズに、福祉機器が対応できていないことを示している。

### (3) 開発プロセス

福祉用具の開発のプロセスを示している研究も国内ではそれほど多くはない。舟木 (2000) では福祉用具開発までの手順とポイントを 6 段階のステージに分類して示している。



舟木 (2000) より作成

図 3-2 福祉用具開発までの手順とポイント

また、(財)日本システム開発研究所 (1997) では産業化のためのフィードバックサークルという形で、ニーズの認識から研究開発、生産、市場での評価を得るための一連の流れを示している。(図3-3)

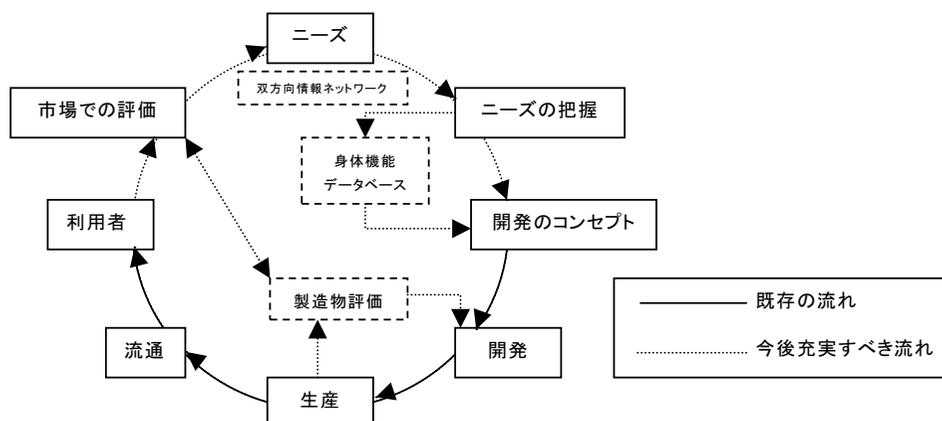
これらはいずれも何らかの研究データをともなって実証的に示されているわけではなく、あくまで一般的な福祉機器開発におけるモデルと捉えることが出来る。それぞれ特徴はあるが、ニーズの認識から始まって、開発コンセプトを醸成し、そこから研究開発、生産、販売、市場からのフィードバックという流れは同様であるとみることが出来る。

障害者機器と高齢者機器ではおなじ福祉機器といっても大きな製品上の違いが存在するが、以上の研究から推測すると、理論上、大まかな開発の流れに大差はないと考えることができる。

ここで指摘すべきはコストの問題である。舟木 (2000) ではかなり生産工程におけるコストを意識したモデルとなっているが、コストが意識されるのはステージ4からである。この段階ですでに設計、試作はほぼ終了していると考えることが出来る。この流れでは、コンセプトにそって開発・設計されたものを可能な範囲内で価格を設定するという流れにならざるを得ない。(財)日本システム開発研究所 (1997) ではコストの問題はほとんど意識されておらず、フィードバックもおもに使い勝手にかかわる部分であると解釈できる。

前述のように福祉機器は様々な給付制度の中で開発され、流通してきた。そのため制度によって価格はほぼ一定に制限されていたため、一定の価格の範囲内での使い勝手が重視されてきたといえる。

したがって、その製品上の競争要因はおもに開発コンセプトと工程イノベーションによるコストダウンであったと考えられる。しかし、製品としての最終形態および価格は開発コンセプトによってのみ規定されるのではなく、それを実現するための技術と深く結びついている。どのような技術によって開発・設計されるかにより大きく機器の仕様とコストは左右されるのである。製



(財)日本システム開発研究所, 『医療・福祉機器の開発・流通に関する基礎調査報告書』1997より

図3-3 産業化のためのフィードバックサークル

品の価格は主として製造原価と販売費に影響を受けるが、この製造原価は設計段階でかなりの部分が決定してしまうとすれば、ほぼ試作が終わった段階で価格と市場性を検討するのは問題があるといわざるを得ない。

これらの開発プロセスは給付制度の中でほぼ一定の価格の範囲で競争する場合には有効かもしれないが、これまでにない画期的な製品を開発するには必ずしも適切とはいえない可能性がある。

#### 4. 分析視点の設定

福祉機器を分類するという視点に立って考えると、福祉用具法による分類と、舟木（2000）の分類がある。福祉用具法の分類は用具の給付制度に付随している分類といえる。それに対して舟木（2000）の分類はその福祉用具の市場性に焦点を当てて分類している。

福祉機器の開発プロセスに焦点をおくためには、福祉用具法の分類では不十分である。福祉用具と一口にいても対象は広範である。たとえば本事例で対象とするトーキングエイドは制度上、日常生活用具に分類されるが、日常生活用具に含まれる福祉用具はそれぞれ異なった製品の特性を持っており、その市場性も大きく異なっている。特に障害者分野と高齢者分野ではその市場規模の違いは歴然である。つまり製品としての福祉用具を考える際には福祉用具法の分類は適切ではない。事業としての福祉用具に焦点を当てたときに望ましい分類のあり方について、本研究では事例を通じて検討をおこなう。

開発のコンセプトについては幾つかの視点が抽出される。一つは機器に利用される技術のタイプ、そして個別のフィッティングなどのような個別対応のためのコスト、機器の利用者と介護者のニーズである。技術のタイプにはハイテク、ローテクといった分類があるがこのタイプ分けが適切かどうかについては十分検討の余地があると考えられる。

開発のプロセスについては既存の福祉機器についての開発プロセスの妥当性を事例研究を通じて検討する。

#### 5. 研究の方法

分析対象は、株式会社ナムコの障害者用携帯型意思伝達装置、トーキングエイドの開発プロセスである。トーキングエイドは1985年に初めて開発・製品化され、長期にわたって改良を加えられながら現在のトーキングエイド IT まで継続的に生産されている製品である。他の類似の障害者向けコミュニケーション機器の多くが短期間で生産中止となるのに対し、長期にわたって生産され続け、かつほとんどの期間において利益をあげている。これは市場が限られている障害者用機器としては大変珍しいといえる。

本研究は事例研究である。しかし、理論的一般性を追及するものではない。研究の対象となる

トーキングエイド開発プロセスは、数少ない成功事例であるが、単一事例であることと、いくつかの偶発的な要因が存在していることを勘案すると、理論的一般化を目指すことよりも、仮説的命題の創出を目指すべきであると考えらる。

研究のためのデータは、インタビューおよびアクション・リサーチによる1次データ、その他会社資料、雑誌論文、一部内部資料などを含む2次データによって構成される。

## 6. 事例

### (1) 株式会社ナムコにおける福祉事業

株式会社ナムコ（以下、ナムコ）は、百貨店の屋上等における遊園地施設経営を目的に1955年に設立された有限会社中村製作所を起源とする。平成16年3月現在<sup>1</sup>では、資本金約270億円、連結売上高1,700億円、社員数約2,200名の規模を持つ総合アミューズメント企業として成長している。主力事業は業務用アミューズメント機器販売およびアミューズメント施設の企画運営事業であるが、同時に、飲食事業、映画・映像事業、福祉事業を積極的に推進している。

福祉事業そのものはナムコの規模からすると小規模である。福祉事業部の人員は在宅を含めて12名であり、およそ3億円の売上高である。部署設置のかなり早い段階から継続的に利益をあげている。福祉事業部では、一貫して業務用アミューズメント機器の開発・製造によって培われたエレメカマシー技術を生かした福祉機器開発をおこなってきている。本研究で取り上げている障害者用携帯型意思伝達装置のトーキングエイドをはじめ、より重い障害を持つ人向けに一つのセンサーのみで文書の作成や印刷、音声による読み上げが可能なパソパル・マルチなどを開発・製品化している。その他にも障害者向けに多様な製品開発をおこなってきている。

現在は、業務用アミューズメント機器のなかでも特に体を動かして利用するタイプのものを高齢者のリハビリテーション用機器として活用することに力を入れ、バリアフリーエンターテイメントというコンセプトのもとに、ゲーム性とリハビリテーションが両立するようなりハビリ機器の開発をおこなっている。

同時にアミューズメント施設プロデュースのノウハウを生かして、施設全体のプロデュースも視野に入れた事業展開をおこなっている。

### (2) 開発の契機

障害者用携帯型意思伝達装置であるトーキングエイド開発の契機は、ナムコの企業財団である(財)日本科学技術振興財団(当時)が1983年に主催したホビーロボットのコンテストであった。このコンテストは産業用ロボットとは異なるホビーロボットを開発するための助成金対象を募集するものであった。そのコンテストに大阪府立身障者センターの技術担当者が、トーキングエイドの原型となるアイデアで応募してきたのである。

この技術者はそれまでの活動を通じて、シャープやNECなどの大手電器メーカーの技術者と

も面識があったとされる。トーキングエイドの原型となるアイデアを大手電器メーカーの担当者に打診するも全て断られており、その結果としてホビーロボットの開発助成を得るためのコンテストに応募してきたという背景が存在した。当時はまだ大量生産による量産効果によって利益を確保する傾向の強い時期だったこともあり、市場の限られている障害者向け機器は市場性がないと大手電器メーカーには判断されていたと考えられる。

コンテストはあくまでホビーロボットを審査対象としていたので、このトーキングエイドの原型となるアイデアは審査対象から外されてしまった。しかし、このアイデアに当時の社長である中村雅哉氏が注目したのである。中村氏はこのアイデアを評価し、この応募してきた技術者に会うように開発担当者に指示することとなった。

### (3) 開発プロセス

当時、開発を担当したのが現在 AT 事業部のプロジェクトリーダーである鈴木理司氏である。鈴木氏はテレビゲーム機とは異なる、モグラたたきなどの機械とゲームが一体となったエレメカマシー分野の業務用アミューズメント機器の開発に従事していた。

当然のことであるが、その時点ではナムコ社内に福祉機器を開発するセクションは存在しなかったため、この業務用アミューズメント機器を作っている開発部署で開発は始まっている。開発当初から社会貢献活動という位置づけは全くなく、他のアミューズメント機器と同様に、短期間で黒字化することを義務づけられていた。これは当時、障害者向け機器をつくっていた幾つかの大手電器メーカーとはまったく異なるスタンスであった。

開発費は、予測される顧客数から逆算して算出されている。脳性麻痺障害を持ち、かつトーキングエイドを日常的に使うと予測される顧客数は3万人<sup>2</sup>であった。ここから開発費は逆算された。しかし、将来成長が期待できるような市場ではなく、かつ頻繁に買い換え需要を望めるような市場でもない。

ナムコがこの段階で製品化に踏み切ったのは業務用アミューズメント機器業界特有の発想のためと考えられる。通常、業務用アミューズメント機器事業は何年にもわたって同じ機種を生産しつづけるようなタイプのビジネスではない。基本的には短期間で一定の数を生産し売り切ったらあとはその機種は生産しないというのが通常である。当初、ナムコでは潜在顧客数の約1割が実際の需要となるだろうと予測し、3千台の生産計画のもとに企画、設計、生産をおこなっている。この時点ではこれだけ息の長い製品になるとは予測していなかったと考えられる。

通常、大手電器メーカーなどは300個から500個といった小ロットで製品を作るノウハウは持っていない。しかし、業務用アミューズメント機器メーカーであるナムコには小ロットの製品を低コストで製造するノウハウが存在していた。トーキングエイドを担当した開発部署は、業務用のゲーム筐体を開発する部署である。業務用アミューズメント機器は通常300前後のロットで生産することが多く、小ロットでも利益を確保できるノウハウが社内に蓄積されていたのである。

通常、大量生産においてもっとも大きな壁となるのは金型である。複雑な形状であれば金型の

コストだけで数千万単位のコストが発生するために、大量生産を前提としない製品では金型コストを償却できず、製品化の大きな壁となる。ナムコではこのもっともコストのかかる金型を簡易型の金型を利用するなどしてコストを抑えていた。さらに小ロットにおける生産に貢献したのは柔軟な生産に対応できる協力組立工場の存在である。この工場はナムコが自社で保有しているものではない。ナムコが立地している東京都太田区は小規模の工場による産業集積が存在し、フレキシブルで低コストの生産が可能であることで知られているが、この協力工場もその特徴を備えていた。この工場では短期間で生産ラインを組み替えることが可能で、製品 300 台を一週間程度の期間で一気に生産し、すぐにラインを組み替えて、次は異なる製品ラインをつくって生産に入れるのである。ナムコはトーキングエイドの生産にあたって、こういった工場と緊密な連携をおこなっていた。

トーキングエイドの特徴である音声合成については、当時まだ社内に技術がなかったので外部の業者をあたって作成している。当時の音声合成は記憶容量<sup>3</sup>の問題もあり、現在と比べると品質に問題があったとされている。音声合成には抑揚もなく、開発技術系のスタッフからは、市場に出すべき品質に達していないという意見さえあったとされる。

#### (4) 営業・流通活動

当初、トーキングエイドの販売は、販売部の特販課が担当していた。この特販課とはナムコにおいて業務用アミューズメント機器以外を販売している部署である。具体的には機器の部品や景品を販売していた。開発部門とは独立して、トーキングエイドも他の商品とまったく同じように売上予算による売上管理の対象となっていたとされる。しかし、これは後に再編されることになった。

福祉機器、特に携帯型の障害者用意思伝達装置という市場がほとんど発達していなかったために、当初は普及活動に時間を掛ける必要があったのである。1985年当時は、まだワードプロセッサさえ普及しておらず、電子機器自体珍しいという時代である。勿論障害者向けの電子機器はほとんどなく、障害者のコミュニケーション補助に電子機器を用いるという発想自体が、養護学校や施設の職員に理解されなかった。

脳性麻痺に伴った言語障害をもつ人々は基本的にスピーチトレーニングをおこなうのが通例であり、機械に依存してコミュニケーションをおこなうという事自体が発想になかったのである。施設や学校の教職員らの多くがこのトーキングエイドという製品にまず拒否反応を示していたとされる。以上のような市場の反応は通常の販売方法では効果的にトーキングエイドを普及させることが出来ないことを示していた。

事実、肢体不自由養護学校にトーキングエイドの製品案内を出したときには、反応が全くなかった。病院に対する営業活動も、当初は門前払い同然であった。その反応が変わってきたのはカタログを作る上で賛同し支援してくれた何名かの専門家の紹介に負うところが大きかったとされる。結果的にトーキングエイドのコンセプトに賛同してくれた障害児教育の専門家の名前を送

付することとなり、そのときはほぼ 100%の反応があったという。

さらにトーキングエイドの開発に当たったスタッフが自動車に 20 台程度を積み込み、交代で全国の施設や養護学校等をまわり普及活動をおこなった。施設の教職員ら中間ユーザーらは最初拒否反応を示していたが、2-3 年でトーキングエイドは広く認知されるようになったとされる。その理由は、トーキングエイドの性能がこの普及活動によって認知され、同時に高く評価されたからである。言語障害があり同時に緊張が強い麻痺がある場合などは通常の方法ではなかなかコミュニケーションすることが難しい。周りの人の問いかけに対して、うなずいたり、首を横に振るなどの方法でしかコミュニケーションすることが出来なかった人が、トーキングエイドを手にするるとすぐに、自分の意思で相手と積極的にコミュニケーションするようになるという場面が各地で続出したのである。

具体的には、何が食べたいかを聞く際にハンバーガー、うどん、といった単語にうなずくか、首を振るといったコミュニケーションの方法しかとれなかった人が、積極的に、どここのどんなハンバーガーという内容を伝えられるようになるのである。中には 60 年間以上、通常の方法ではコミュニケーションをとれなかった女性がトーキングエイドを手にしてすぐに綺麗な文章で思い出を語り出し、周囲驚かせたというエピソードも存在する。トーキングエイドを手にするまで、周囲の人々はその女性にそれだけの作文能力があるとは誰も思っていなかったのである。

それまで通常のコミュニケーションは不可能だと思われていた人がトーキングエイドを手にした瞬間から、スピードはゆっくりでも意思を伝達することが出来るようになることで、周りがトーキングエイドの意思伝達装置としての可能性に強く印象づけられるということになった。その事によって、トーキングエイドの認知度は一気に高まり、口コミでその評判は日本全国の施設や養護学校に伝わったのである。

結果として 1-2 年の比較的短期間でトーキングエイドは採算ラインにのり、その後しばらくして 3 名で福祉機器の部署を立ち上げている。福祉の部署を立ち上げることにより、開発から販売まで一貫して単一の部署が担当することになった。この時点で福祉機器の部署も他の利益部門と同じように売上予算を設定され、それを達成することを義務づけられている。

開発から販売まで一貫して単一の部署が担当するという判断には、福祉関連の流通が持つ特徴が影響している。福祉関連の流通は措置制度の影響が強い。措置制度下においてはすくなくからず地元の中小のショップが優先されるといった傾向が強かった。結果的に古い流通機構が時代の移り変わりやニーズの変化によって整理・淘汰されてニーズに適した流通に生まれ変わるといったことなく、比較的古い流通機構がそのまま残っていた。そのような流通にトーキングエイドをそのまま投入することは幾つかの問題を引き起こす可能性があった。

トーキングエイドは比較的シンプルとはいえ、50 以上のキーをもち、それらの組み合わせで複数の機能を実現する機器である。当然マニュアルを熟読しその使い方を覚えなければ使いこなすことは出来ない。幾つかの電子機器と同じように、場合によっては詳しい使用方法の説明や販売後のサポートが必要になることがある。しかし、従来の福祉系の販売店は電子機器には一般に

不慣れであり、かつ販売量の問題からトーキングエイドのためだけに使用方法を覚えるということとはなかなか困難である。もし、ユーザーサポートや使用説明も十分に出来ないのに、ただ障害者携帯型意思伝達装置であるということだけで販売してしまえば、場合によっては、全く役に立たないということにつながりかねない。

そのため、ナムコでは卸先を選択し、どのような人に対しては売べきで、どのような人に対しては売べきではないかということをしちんと認識して対応してくれるところでだけ販売されるように配慮している。

#### (5) 競争環境

類似の製品は、トーキングエイド発売時点ですでに存在していたとされる。しかし、トーキングエイドのような障害者用の機器は、ユーザーの障害の程度によって、通常の製品などよりも細かくユーザー層が分かれてしまう。トーキングエイドを例にとるなら、キーの大きさと対象者が限定されてしまうのである。また機器の大きさによっても対象者がある程度限定される。

トーキングエイドは携帯型の機器であるが、決して軽い機器ではなく日常的に持ち歩くには少々大きく重い。どちらかといえば電動車イスに据え付けるのが最も適しているサイズである。さらにそのサイズであるが故に一つ一つのキーを大きくすることができ、障害にともなう四肢の緊張が強くても、スムーズな入力が可能となる。

電動車イスを日常的に使用しているユーザーならばトーキングエイドがもっとも適しているが、麻痺による緊張が弱く、電動車イスを日常的には必要としていないユーザーならより小さく軽い方が望ましく、実際にそのようなユーザーはトーキングエイドを意思伝達機器としては選択しないようである。

キーを入力することにより、そのキーに対応した言葉や音を発声する機器は幾つか市場に存在したが、実際には以上の理由でほとんど直接競合はしなかったようである。したがって同じような顧客を対象とした大きな競争にはさらされていない。ほとんど同じ機器も存在したという事であるが、大きな競争に発展することはなく、現在市場において生き残っているのはトーキングエイドのみである。

#### (6) 顧客との相互作用

トーキングエイドに関連して、顧客とナムコの間には特徴的な関係が構築されている。ナムコにとってもっとも重要な情報は実際の現場である。ナムコは新しい機器を発売するときは開発の人間が販売店の担当者とともなって病院を訪問したり、在宅のユーザーに意見を聞いたりしている。注目すべきはこの時の顧客とのやり取りである。消費者向けの機器などでは技術者が直接ユーザーの意見を聞くこと自体それほど無いと考えられるが、たとえユーザーの意見を直接聞くような機会をもうけても、担当者に遠慮してユーザーは批判的な事は言いにくい。しかし、トーキングエイドの場合、ユーザーははっきりと批判的な意見を述べる。それはユーザーの置かれている

状況が特殊であるからでもあり、同時にナムコに対するユーザーの信頼が確立されているからでもある。

トーキングエイドのユーザーの多くは、他者とのコミュニケーションをトーキングエイドに全面的に依存している。したがってトーキングエイドの使い勝手および仕様はそのままユーザーの生活を規定する要因となる。また障害の程度によっては、機器の機能を使いたくても使えないという状況さえ生まれる。体力的にも限界が低いため、使いにくいものを無理に使うことは健康を害する可能性さえあるのである。

名古屋の障害者施設であるAJU自立の家では、トーキングエイドのユーザーが自主的にユーザーサークルを作り、日常的に使い勝手などについて情報交換をおこなっている。このユーザーサークルが、新製品のトーキングエイドITの開発と仕様決定に大きな役割を果たしている。テスト機のモニターおよび、使い勝手の実証実験など多くのテストに積極的に参加している。入力のしやすさを定量的に測定する実験では出来る限りの最大速度による入力をもとめることになるため、ユーザーによっては苦しそうな表情を浮かべながらテストに協力してくれた。状況により途中でテストを打ち切らざるを得なかったユーザーも存在する、障害をもっているユーザーにとって、福祉機器の使い勝手は生活そのものを規定する重要な問題となる。

#### (7) 人事制度

ナムコの福祉事業部の特徴として、同じナムコの他の部署から異動してきてもそれほど違和感を感じないことが挙げられている。同じように、福祉事業部から他の部門へ移動しても違和感は少ないとされる。その理由は福祉事業部における採用のポリシーのためである。

福祉事業部では社内公募の形で他の部署からの異動希望者を募集している。福祉事業部への異動希望者は比較的多いため最初にまず、移動に際しての小論文を提出することを求められる。この小論文で、従来のボランティア的な福祉のイメージで福祉事業部を希望していることが明らかになると、その段階で選抜からは外されてしまうのである。そのため福祉事業部には従来のボランティア的な福祉のイメージで事業に携わっている人は一人もいないのである。結果として福祉事業部では部署設置の段階から変わらずに、利益追求型のポリシーが継承されている。

## 7. 事例分析

#### (1) 市場規模および市場の特性

まず最初に注目すべきは潜在的な市場がその時点の推定で約3万人と小さいことである。市場規模が大きければ売上の予測が多少異なっても利益を確保できる可能性も高いが、これだけ市場規模が小さいと製品に対する顧客の反応が悪ければ即座に赤字となってしまう。規模の経済性を活用して、一つあたりのコストを大きく引き下げることができるだけの市場規模でもない。また、潜在的に市場が大きく、普及に従って市場そのものが大きく成長するという性質の市場で

はない。また脳性麻痺の特定の症状をもつ人に実質的に対象は限定されている。さらにこれらの製品は富裕層のための製品とはいえない。顧客の購買力は一般に比べてそれほど高くない。

市場において広く認知された競合製品は存在せず、障害者用携帯型意思伝達装置というカテゴリーは市場にとっても新規の製品とあって差し支えなかった。以上のようにこの製品は、企業が利益を目的に参入するとすれば、望ましくない条件をいくつも持っているといえる。

一方で、製品に対する潜在的なニーズは間違いなく存在していた。トーキングエイドのアイデアは日常的に現場に接している技術者によって考え出されたものである。現在、トーキングエイドが数多くのユーザーによって支持されていることから考えても、障害者用携帯型意思伝達装置としてのトーキングエイドが受け入れられるだけの潜在的な需要は存在していたと考えることができる。日常的に使っているユーザーの多くが予備を含めて複数台を所有し活用している現状を鑑みれば、必要性はたいへんに高いものだったと認識することができる。

以上の分析からいえることは、ニーズは確実に存在するが、市場規模は小さく、成長する見込みは小さく、顧客の購買力は高くないという障害者向けの福祉機器の多くが直面している典型的な市場環境といえるだろう。

## (2) 技術・開発プロセス・市場導入プロセス

技術は特に先進的なものではなく、基本的に既存技術の組み合わせであり、したがって特許も申請されていない<sup>4</sup>。音声合成だけは外部に依存していたが、それ以外はナムコ社内に蓄積されていたアミューズメント機器のエレメカマシー技術によって構成されていた。アイデアを得てから比較的短期間で開発を終え製品化されており、開発にあたった人員も比較的少人数であることから、開発に際して特に大きな負担があったとは考えにくい。

注目すべきは、市場規模から逆算して開発費を算定している点である。市場が限定されていることを認識していたために利益が確保できない開発費は投入しないというポリシーが貫かれていたとみることができる。これは前述のような市場環境に適した開発手法である。顧客の数をある程度正確に把握できるからこそ開発費を逆算するという方法をとることができたともいえる。

さらに低コストの小ロット生産に十分対応できるだけの生産ノウハウが業務用アミューズメント機器事業を通じてナムコ社内に蓄積されていたことも見逃せない。規模の小さい市場に製品を投入して利益を上げることができた大きな理由の一つといえる。既存の業務用アミューズメント機器の技術者が開発に当たっていることから考えると、ナムコにとって全く新規の製品であっても、既存の生産方式を前提に開発がおこなわれていたと考えるのが妥当である。

この業務用アミューズメント機器の生産方式は、市場の小さい障害者用機器の生産に適していた。この生産ノウハウとトーキングエイド開発は密接に関連していたと考えられる。つまり開発・設計の段階から、すでにナムコ社内にノウハウの蓄積された生産方式が前提とされており、開発・設計の段階ですでに製造方式とコストは考慮されていたと考えられる。つまり、設計・試作と製造工程設計などの生産プロセスが切り離されているモデルは今回の事例には当てはまらない。設

計・試作が生産工程を意識していないモデルでは効果的に低コスト小ロット生産を実現できない可能性が高い。

さらに、この市場規模から逆算された開発費と、低コスト小ロット生産ノウハウだけが成功の要因かといえばそうではない。通常、市場が存在しない製品が認知され市場が形成されるまでにはある程度の時間がかかる。しかし、トーキングエイドは、比較的短期間で市場に認知され市場導入に成功している。

この市場への短期間での導入は、独特の普及活動によるところが大きい。通常の製品であれば、開発が終了して製造部門による量産が始まればあとは、営業部門の仕事である。しかし、トーキングエイドでは、開発部門のスタッフができあがったばかりのトーキングエイドを持って全国の施設や医療機関を訪問し普及活動をおこなっている。

前述のケースにもあるとおり、トーキングエイドの案内を全国の肢体不自由養護学校に送ったときはほとんど反応が無く、たとえ高機能であっても、すぐには受け入れられる製品ではなかったのである。障害者向けの機器などは実際のユーザーよりも介護者や施設の職員などの中間ユーザーに受け入れられるかどうかの一つの大きなポイントとなるが、当初はこの中間ユーザーには受け入れられていなかった。このような市場の拒否反応が長期間続いていればおそらく利益を出すことは難しかったと考えられる。また通常の販売促進活動ではこの状態に変化をもたらすことも困難であったと考えられる。

結論から言えば、拒否反応を示していた中間ユーザーも、実際にトーキングエイドを使って積極的にコミュニケーションする現場を目にすることで、トーキングエイドに対して抱いていた当初の評価を変えざるを得なくなったのである。事例にもあるように、それまでコミュニケーションの能力がないと中間ユーザーが思いこんでいたユーザーがトーキングエイドを手にしたとたんコミュニケーション出来るようになるほど、トーキングエイドの障害者用機器としての完成度は高いものだった。ナムコのトーキングエイドの普及活動の過程では、日常的に対象の障害者と接している中間ユーザーが驚くような場面が続出したとされる。

結果的に、トーキングエイドは、適切な機能と価格を併せ持ち、かつ独特の普及活動によって迅速な市場への導入をおこなったのである。当初、製品案内をおくってもほとんど反応がなかったように、市場への導入が迅速になされていなければ事業としてのトーキングエイドは失敗に終わっていた可能性が高い。製品自体の開発が順調に進み、かつ低コストでの生産が可能になったとしても、市場導入に長期間の時間を必要とすれば、その間、人件費等の販管費は発生し続けることになる。製品自体のコストを圧縮できたとしてもこれではトータルでの利益は発生しない。独特の普及活動による迅速な市場への導入は短期でトーキングエイド事業を黒字化できた大きな要因の一つと認識するべきであろう。

本事例は、ナムコにとっては全く新規の製品にもかかわらず、社内に蓄積されたエレメカマシー技術と低コストかつ小ロットに対応可能な製造技術がうまく結合する形で製品化されていた。さらに、独特の普及活動をおこなうことによる迅速な市場導入が経済的な成功につながっている。

勿論、トーキングエイドが現場の技術者のノウハウが生かされた完成度の高い仕様を備えていたことはいまでもない。しかしそれ以上にトーキングエイドのような福祉機器の経済的な成功要因は、製品開発のみにあるのではなく、開発と製造プロセスが一体となった開発プロセスと、迅速な市場導入によるトータルなコストダウンによるものであるということである。

## 8. 議論

### (1) 限定された市場と事業のリスク

先行研究を検討すると、現時点における福祉機器の分類は介護保険などの制度のための分類になっていると見ることができる。舟木（2000）は障害者分野の機器を個別対応のフィッティングに注目して分類し、障害者分野の福祉機器を公的給付制度によって経済的に補完されないと事業が存続できないものとしていた。本事例の分析結果から幾つかの視点について議論することとしたい。

本事例のように障害者用の福祉機器では市場が小さく、かつ一般的に対象となる顧客の購買力は大きくないという特徴を持っていることが多い。これは事業が成立しにくい環境であるといえるだろう。つまり利益を目的とする営利企業にとって魅力的ではない事業環境である。この市場性と必要性の矛盾が現在の福祉機器市場が抱える問題点である。

しかし、事業が成立しにくいからといって、それらの福祉機器が存在しなくても良いわけではなく、政府の援助無しに特定の障害者向け機器が市場で存在しうるとすればそれは、我が国の福祉全体にとっては望ましいことである。残念ながら全てを政府に頼ることが今後は困難な状況になりつつある。

これまで、障害者機器は市場が小さくかつ将来的に市場が拡大せず、したがって事業化は困難であると認識されてきた。開発と営業に多くの人員を投入するだけで、事業全体のトータルなコストは跳ね上がることになる。かといって通常はある程度の人員を投入しない限り成果は上がらない。

本事例の注目すべき点は、第1に小ロットに対応可能な生産システムによって低コストの製品製造が可能であったことである。第2に開発も社内に蓄積されていた既存技術を活用して短期間で開発をおこなったことである。そして第3に独特の方法で迅速な市場への浸透を図ったことである。この3つの点はナムコのトーキングエイド事業を成立させ、長期間、市場で生存してこれた要因である。

しかし、ここでもう1点、注目すべき点がある。それは事業環境としては厳しい条件を持つ障害者用機器に参入することを可能と判断した意思決定である。これはナムコの業務用アミューズメント機器事業で培われた特有の発想に原因があると考えられる。

結果的に長期間継続的にトーキングエイドは販売しつづけているが、発売当初はこれほど長く販売を続ける事になるとは予測していなかったとされる。つまり、継続的な事業展開の中で

利益を出し続けるという発想で企画されたのではなく、限られた市場の中で必要性の高い機器を、限られたコストのもので設計、製造して売り切るという発想のもとで事業はスタートしている。

この発想であれば、たとえ小さい市場であっても製造コストの問題さえ解決できれば利益をある程度、正確に把握できると考えられる。また失敗する可能性も予測でき、なにより損害も一定以上に大きくはならない。この考え方ならば市場の成長という不確実性の高い要因はあらかじめ考慮外となり、現時点の市場への浸透だけを考慮すれば良いことになる。このような考え方であれば、事業のリスクは飛躍的に小さくなる。

当然、以上のような考え方で障害者向け機器の事業を展開することについては賛否両論があると考えられる。企業倫理的に、福祉機器を継続的な販売を前提としないで販売することを是としない企業も少なからずあるはずである。しかし、福祉機器、特に障害者向け機器については、絶望的ともいえる厳しい事業環境であることは間違いのない事実である。

実際に学会発表の段階では、障害者にとって必要性の高い機器が発表されているが、それらのほとんどは採算がとれないという理由で製品化されることなく、必要としているユーザーの手元には届かないのが現実である。いうまでもなくその原因は、企業にとっては市場性に乏しいと判断されることであり、同時に研究・開発に先立って市場性と開発、製造コストが考慮されていないためである。

継続的な事業展開を前提にした場合は、継続的に利益を出し続ける事業内容と、継続的に成長を続ける市場が選択される。ナムコの場合、結果的にトーキングエイドは継続的に供給され続ける事になったが、市場に参入した時点では障害者向け機器の市場においてここまで継続的に事業活動をおこなうとは考えていなかった。だからこそ、新規参入のリスクを過大に評価することなく参入に踏み切れた可能性も指摘できるのである。

障害者向け機器の市場は、規模が小さく、成長性は小さく、顧客の購買力は一般に小さい。このような環境では、企業がとれる戦略は自ずと限られてくる。正確な潜在顧客数の予測と製造工程を前提にした製品設計と開発によるトータルなコストダウンが不可欠となる。しかし、一方で他企業との直接競合になる可能性は他の市場と比べて大きくはないだろう。つまり、その市場でコストの問題をクリアし市場導入に成功すれば、利益を確保できる可能性は高い。

障害者向け機器のような市場では限られた規模のニーズを適切なコスト負担で満たすことが最優先される。そのために市場規模の正確な把握とそこから逆算された開発・製造・販売コストというプロセスが必要になってくるのである。

## (2) 企業戦略上の意義

障害者向けの市場は前述の通り規模は小さく、成長性も小さく、購買能力は高くない。社会的な意義は大きい利益を目的とするならば、あえて企業が積極的に参入しようとするだけの魅力には欠けている。民間企業が参入しようとするならば、相応の理由が必要である。社会貢献の一貫としての事業展開ならば、事業は環境の変動によって不安定な位置づけとならざるを得ない。

現在、ナムコは長期間、トーキングエイドを生産し続け、業界のパイオニアとして確固たる信頼を得ている。トーキングエイドは20年近い歴史を誇るが、他の企業が次々と採算性の低い障害者用機器の生産を中止するなか、着実に製品改良を実施しながら利益を確保してきた。ナムコは社会貢献ではなく、営利事業として成立させることで、度重なる環境変化のなかでも、継続的に障害者向け機器の生産を継続することを可能としてきたのである<sup>5</sup>。

結果的にナムコが獲得したものは福祉機器にかかわる幅広いネットワークであり、ユーザーや医療・福祉業界からの認知と信頼であったといえる。近年、業務用アミューズメント機器を高齢者向けのリハビリに活用するようになったのは障害者用機器の事業を通じて構築された医療機関とのネットワークがきっかけである。現在、この高齢者向けのリハビリ用機器が大きく成長しようとしているが、この分野にナムコがスムーズに参入できたのは、障害者用機器の事業を通じて培われた信頼関係によるところが大きい。

前項でも述べたように、規模が小さな市場であっても、安定的で競争も小さければ、十分利益を確保できる可能性はある。しかし、それ以上に障害者用の福祉機器をビジネスとして成立させ、市場に供給することは社会的に大きな意義を伴うと理解されるだろう。長期間にわたって供給し続けることが出来るなら、それは明らかに企業価値を増大させることにつながる。

企業価値を増大させるためだけに赤字の事業を長期間にわたって維持していくことは経済的にも、企業ガバナンスの視点からも困難である。しかし、たとえ利益が小さくとも、黒字の状態であるならば、長期間事業を維持していくことは困難ではなくなる。その事業が社会的に意義の大きな事業であればあるほど、企業戦略上、重要な位置づけを持つこととなるだろう。このような事業を通じた社会問題の解決という事業のスタンスはメセナやフィランソロピーを越えたあたらしい企業の社会貢献のありかた<sup>6</sup>そのものであるといえる。

## 9. 結論

本研究はナムコのトーキングエイド開発についての事例研究を通じて幾つかの検討をおこなった。単一事例であるが故の方法論的限界は否めないが、事例分析を通じていくつかの障害者用福祉機器開発に対する示唆を提供することを試みている。

トーキングエイドは、潜在的な顧客数から販売台数を推測し、その販売台数から開発費を逆算して開発されていた。同時にナムコ社内に蓄積された低コストかつ小ロットに対応できる生産方式を前提とした設計がなされており、開発に携わったスタッフが直接機器を持って施設や医療機関を訪問して普及活動をするという独特の販売促進活動によって迅速に市場導入がなされていたことが明らかになっている。これらの一連の開発・市場導入プロセスによって、ナムコのトーキングエイド事業は短期間で黒字化を達成していた。

これらの事実から、本研究では幾つかの議論をおこなっている。一つは障害者用機器がもつ特有の市場環境における、継続的な事業展開を前提としない形での新規参入の可能性と開発におけ

るコスト管理である。もう一つは、企業戦略上における、障害者用機器事業などの社会的な意義の大きな事業の位置づけについてである。

社会的に意義が大きくてもリスクが大きいことで敬遠されてきた障害者用福祉機器ビジネスのあり方に、ナムコのトーキングエイドの事例は注目すべき幾つかの示唆を提供している。今後は、同じような成功事例を複数積み重ねる中で、徐々に理論的精緻化をはかっていく必要があるといえるだろう。

#### 参考文献（引用文献のみ）

- 井浦忠, 「福祉機器の開発現場から」『地域開発』, (財)地域開発センター, 342 巻, 1998, pp. 38-40.
- 舟木美砂子, 「福祉用具の開発・供給の現状と課題」, 『OT ジャーナル』, 三輪書店, Vol. 34, No. 4, 2000b. p. 288.
- 古田恒輔, 「物づくりににおける作業療法士の視点」, 『OT ジャーナル』, 三輪書店, Vol. 34, No. 4, 2000.
- 古田恒輔, 「テクニカルエイドの定義・歴史・分類」, 『OT ジャーナル』, 三輪書店, Vol. 36, No. 6, 2002.
- 金井一頼, 「地域の産業政策と地域企業の戦略」, 『組織科学』, 白桃書房, Vol. 29, No. 2, 1995.
- 黒田大治郎, 「福祉用具供給システム - その公的制度の現状と課題 - 」, 『OT ジャーナル』, 三輪書店, Vol. 36, No. 6, 2002a, pp. 811-835.
- 黒田大治郎, 「介護保険法と身体障害者福祉法の視点からみた福祉用具の課題」, 『OT ジャーナル』, 三輪書店, Vol. 34, No. 4, 2000b. pp. 275-283.
- 八藤後猛, 「福祉機器の開発の利用と状況」, 『地域開発』, (財)日本地域開発センター, 309 号, 1990.
- (財)日本システム開発研究所, 『医療・福祉機器の開発・流通に関する基礎調査報告書』(財)機械振興協会・経済研究所, 1997. p. 28.
- (財)テクノエイド協会ほか, 『福祉用具ビジネス白書 '98』, 中央法規出版, 1998. pp. 164-165.

#### 注

- 1 株式会社ナムコ, 第 49 期有価証券報告書より。
- 2 インタビューより。インタビューの話し手によってバラツキがあるが、2 - 3 万人の間である。生産と関連させて話して頂いた際の数字をここでは用いることとする。
- 3 当時はまだコンピューター用メモリーの価格は高く、現在と比べてたいへん小さな容量で合成音声を記録する必要があった。技術的にも合成音声が一般的な時代ではない。
- 4 特許が認められる基準は時期によってある程度変化している。インタビューによると、当時の判断ではトーキングエイドは既存記述の組み合わせであり特許性は薄く、したがって特許の申請はしていないとされる。
- 5 前述の鈴木氏はナムコの福祉機器事業全般について、次のように考えている。福祉機器事業を社会貢献として位置づけていれば、不況時に不採算部門として撤退させられてしまう可能性が高い。しかし、営利事業として利益を出していれば、継続的に機器を必要とするユーザーに供給することが可能になる。結果的に営利事業として成立させた方が社会的にも望ましい結果となる。
- 6 金井 (1995) 戦略的社会性という概念による。