

## 第1部

## 座談会

ユビキタス社会  
への期待

Dohi Takeyoshi



## 土肥健純氏

1977年、東京大学大学院工学系研究科博士課程修了。工学博士。1988年、東京大学工学部教授。同大学院の新領域創成科学研究科、情報理工学系研究科の教授を務める。専門は医療福祉工学(コンピュータ外科学、3次元画像表示、福祉工学)。日本コンピュータ外科学会の理事長をはじめ、日本エム・イー学会、ライフサポート学会、日本臓器保存生物医学学会、日本生活支援工学会、国際コンピュータ外科学会など、多くの学会の理事を歴任。日本機械学会賞ロボティクス・メカトロニクス部門、3次元画像コンファレンス2002優秀論文賞、日本ロボット学会実用化技術賞などを受賞。

Oshima Mariko



## 大島真理子氏

電子情報通信学会ICS研究会「老テク研究会」代表。早稲田大学国際情報通信研究センター客員研究員。シニアライフアドバイザー。福祉介護情報学会設立発起人。高齢者や障害者の立場から、介護福祉や医療の情報化について提言する国際シンポジウムを毎年開催。CEATEC2004展示、発表。1995年から2001年まで総務省情報通信政策局研究会委員。共著として「電子情報支援技術を学ぶ」(財団法人ニューメディア開発協会)がある。老テク研究会のサイトは、<http://homepage3.nifty.com/ICSProject/lowtech/about.htm>

Sakurai Yasuhisa



## 桜井靖久氏(司会)

東京女子医科大学名誉教授、早稲田大学客員教授。1958年、東京大学医学部卒業。東京大学外科、医用電子研究施設を経て、1974年から東京女子医科大学教授となる。未来医学研究会会長。

**桜井** 今日はお忙しいところ、ありがとうございます。  
ます。

未来医学研究会ですが、ここのカリキュラム（東京女子医科大学バイオメディカル・カリキュラム）はもう38年くらい前から続けています。土肥先生も何回かいらっしゃいましたね。

**土肥** 2回くらいじゃないでしょうか。

**桜井** 参加者は企業、とくに医療機器メーカーや製薬メーカーのエンジニアの方たちが多くて、読者もそのような方々なのですが、現在では1600人くらいの会になっています。

**土肥** すごいですね。

**桜井** 未来医学研究会の学会誌『未来医学』に掲載するために、毎年1回このような座談会を開いています。去年は「アンチエイジング」というテーマで特集をやりました。なるべく他があまりやらないようなテーマをやらうじゃないかということで、今回は「ユビキタス」ならまだ取り上げているところが少ないと思っていましたね。

**土肥** ユビキタス (ubiquitous) という名前をつけたのは東京大学教授の坂村健氏だと思います。いろいろな名前を探した結果、日本人に発音しやすい単語の中から選び出したそうで、いわゆる「いろんなところにある」という意味です。

**桜井** 和製造語ですか。

**土肥** いや、ラテン語です。

**大島** もともとは聖書に出てくる、言葉の1つと聞いています。

私は今、早稲田大学の客員研究員として一緒に研究させていただいています。また、「高齢者、障害者の立場でマルチメディアを考える」をテーマに、「老テク研究会」の代表として、高齢者の家庭や地域活動の場でフィールドワークを行っています。例えば、第三世代携帯電話の「FOMA」というテレビ電話を高齢者に、「こんなふうに使いましょう」という提案をして、ボランティアの方たちと一緒に教えています。

パソコンなども、高齢者の方たちがお使いになるのはなかなか難しいのが現状です。そこで、アメリカに「シニアネット」という高齢者に向けたパソコン学習のNPOがあるのですが、そのアイデアを紹介し、日本各地での「シニアネット」の設立を支援しています。

行政に対しては、誰でも参加できる高度情報社会を実現するために、情報バリアフリーの考え方を提言してきました。

**桜井** 最近、「ユビキタス」という言葉が流行りつつあるようです。しかし、まだ一般の方々の理解が十分ではないと考えられます。私の考えでは、ユビキタスというのは「進んだIT技術」というものが社会に適用されるということです。ITでKIPS、GIPS、TIPSという言葉があって、キロメガオーダー、ギガオーダー、テラオーダーなどそれぞれ情報のメモリー蓄積と伝送速度と処理能力の3つが1000倍ずつのスピードで進んでいくことを意味します。今はテラの時代ですが、そういう技術を背景にした1つの社会的な変革なのではないかなという気がしています。

土肥先生は情報工学系の教授でいらっしゃるのですが、本日はその辺のところを簡単にお話ししたいと思います。

### 「少子高齢化」問題の新しいソリューションとしてのユビキタス技術

**土肥** ユビキタスという言葉は、一般には“いろいろなところに存在する”という意味で使われていて、工学部では大学院関連の研究グループがたくさんあります。極端な話、ITだけではなく、ICチップがいろんなところにつけられる、要するに冷蔵庫も電気炊飯器も電子レンジもみんなICが入っているわけですから、そういったところからどんどんITの進化が進み、そしてネットワークを通して、外部からアクセスしてコントロ



ールできる、まずそういうイメージを浮かべて使われている言葉という感じが強いですね。

そういう意味では、マイクロコンピューターといったものがどんどん発達して、目に見えない形で浸透してきて、そこには当然、情報が存在するのだと言って差し支えないと思います。ですから私は、ユビキタスといっても、これがユビキタスだという何か特定のものがあるわけではないと考えています。

**桜井** 医療の安全ということが最近非常に話題になっています。2、3年前の話ですが、その当時は薬剤を間違えないように、注射器を青、ピンク、赤などに色分けしたらどうかという意見がまだあったくらいです。それがバーコードとかICチップのタグによる判別など、いろいろな新しい技術で急速に情報化が進んできましたね。

私はよく言うのですが、携帯電話がこんなに早く普及するとは、最初の頃は誰も思わなかったでしょう。それと同じようにユビキタスという構想も、今はまだ何となく夢の世界の中にあるような感じですが、いったん発達が進み出すと普及するのもすごく早いのではないかと、という感じがしています。

**土肥** そうですね。やはり技術というものは、いくらいいものでも世間に広まり、あるいは世間で使いたいと思われなかりは絶対に広まりません。携帯電話というものは便利だから初め多少費用が高くても使われますが、やがてそれが売れるようになればどんどん値段が下がり、技術開発でさらに値段が下がる、すると今度はさらに購買層も広がっていく。そういう段階を経て広がっていったという感じがします。ユビキタスもまだ費用が高いとか特定の領域でしか使われていないといった問題があったとしても、どこかでブレイクスルーが起こって広がっていく領域が見つければ、値段も下がっていく。そういうことを繰り返していると、またどこかの頭のいい人がもっともっと

いいものを考え出してくるというよい循環が始まるのではないのでしょうか。

**桜井** ユビキタスを技術的な面で構成するものは、私は2つの要素に分けられると思います。1つはネットワークで、インフラストラクチャーといった施設や設備の要素（ハードウェア）があります。もう1つはICタグといった情報ツールとしてのセンサー的な要素がありますね。その両方が相まって社会の環境を構築するという感じがですが、大島先生はその中の、使い道というか、ソフトウェアがご専門ですね。

**大島** はい。高齢社会の問題というのは、この『未来医学』誌でも取り上げられているテーマだと思いますが、ユビキタス社会と言われるいろいろなネットワークの中で、その先に座っているのは誰なのだろうかと考えるときに、日本の場合にはもう耳にタコができるほど聞かされている超高齢社会を迎えようとしているところで、それがちょうどユビキタス社会とクロスしているというのが日本的な特徴と言えるのではないかと思います。

ですから諸外国からも、日本はこの高齢化にどうやって対応していくのかと注目されていると思うのですが、情報通信などの技術と高齢社会の問題というのが全然別の方向へと動くのではなく、土肥先生も言われましたとおり、日々、目前で起こっている様々な少子高齢化の問題について、情報通信とそれを支えるユビキタス社会が新しいソリューションを見つけてくれる場となるのだと捉えるべきでしょう。価格の問題もありますが、ユビキタス技術が自分の問題として、自分の日々の暮らしの問題を解決できるソリューションとして認識されれば、本当の意味で爆発的に、高齢者から小さい子どもまで、誰もが使っていけるようになるのではないかと思います。情報の中身という点からはユビキタスということの意味をそのように考えております。

## 標準化と多様な地域固有文化との バランスをどうとるか

**桜井** まさしくそのとおりだと思います。ユビキタス研究の第一人者である坂村健先生が以前何かに書いておられた中に、「国際標準化」という言葉がありました。標準化というのはもちろん大事だけれども、やはり国や文化の違いによって、ユビキタスというものの使い道が違うのではないかとということです。例えば欧米の一部の国では、小荷物を送ると3割ぐらいがどこかへ行ってしまうこともあるそうです。それを防ぐためにすべての小荷物にICタグをつけておくと、荷物がどこにどう行ったのかが分かる。「モニター」というか「監視」で、「性悪説」社会における使い方ですね。日本の場合はどちらかというと、先ほどのお話のように、「生きがいのある社会」、「安全な社会」の実現のための利用法ということで、「性善説」に基づいていると言えます。

文化や思想の違いがある以上、標準化によって、そういうものを一緒にくたにして1つの標準を作ろうというのは、どこかに無理があるのではないかとことを書かれていました。

**土肥** 医療に関しては、世界共通の事項は多いのです。しかし介護、とくに高齢社会における介護の場合では、それぞれ国の伝統文化に根ざした問題を含んでいます。だから、介護における場合は「万国共通」の問題を共有するというわけにはいきません。ある技術が伝統文化の部分に入ってくる、あるいは利用されるという場合には、米国に入れば「性悪説」の面が強く出て監視用に使われたり、また日本に入れば「性善説」の面が強く出て教育用に

使われたり、それぞれの文化によって方向性が分かれていきます。これを1つの国、1つの地域での考え方を中心にスタンダードを作ろうというのは、ちょっと無理があるのではないかと思いますね。

**桜井** 大島先生の「老テク研究会」での取り組みを何かご紹介いただけますか。

**大島** これは、今の標準化のお話とも絡むと思うのですが、高齢者の問題に取り組むとき、その文化の問題というのは大変大きいと思います。

日本では携帯電話にマナーモードというものがついています。病院内では切りなさい、電車の中ではマナーモードにしてくださいと言われることが一般的です。しかし、このごろでは電車の中で携帯電話を鳴らしている人はほとんど見かけませんし、病院内で携帯電話で話している人もほとんど見かけなくなったと思います。ところが、先だつてある研究者の方がヨーロッパに行ってきたというので、「ヨーロッパでもマナーモードってあるんですか」と聞いてみたら、「そんなものはない。街の中でもどこでもみんな平気で電話を鳴らして、歩きながら大きな声でしゃべっている」ということでした。日本でそんなことをしたら白い目で見られますし、まして病院の中では、走ってはいけないということと同じくらい携帯電話を







使ってはいけないというマナーを皆さんが分かるようになっていきます。

「それって何だろう」という話をし、「それはやはり文化の違いに関係があるのかな」という結論になりました。とくに医療のような、本当にキチッと標準化されていなくてはいけない分野と違って、その先の地域医療とか介護のような分野になると、多様な文化の問題というものの存在が大きいのです。技術サイドや医療の専門職から見ると、「こういうふうには療養してください」という指示があっても、「うちは長年おばあちゃんのやりたいようにしてきたんだ」ということがあったりして、その辺の文化の問題にどのように対応していくかが1つのポイントだと思います。

### 利用者と専門家の相互理解の鍵を握る「言葉」の問題

**大島** 私たちが活動の1つとしてやっているのは、とくに情報通信技術の開発にかかわる専門のテクノロジーについて、技術者の方とその末端で

情報を受ける高齢者や障害を持っておられる方、女性の生活者など、そういう様々な人たちが一緒にテーブルに着いて考えようというもので、この10年くらいずっと行っています。

そこでまず問題になるのは、「言葉」が通じないことです。情報通信の専門家にとっては当たり前と思って話している言葉が分からない。また、こちらの地域生活者としては当たり前と思っている言葉が、なかなか伝わらない。まさに言葉というのは文化の問題なので、国と国よりもまず国の中での地域生活者と専門家、利用者と技術開発者が、同じテーブルに座って話をできるようにしようではないかと、そういう研究会をやってきました。

その中から、技術者も研究所の中におさまっていたり、机の上でのペーパーワークで開発するのではなく、地域に出ていこうじゃないかという意識を持つようになってもらい、高齢者の集まりとか障害者の集まる所に出てきてもらって、現場と一緒に、この機器は使いにくいねとか、これはこうしたいいい使い方のアイデアがあるんだなどと話し合い、双方が交流することが解決方法にならないかと取り組んでいます。

**桜井** そういうことを実際にやっておられるわけですね。

**大島** はい。先ほど少しお話ししました米国の「シニアネット」という大規模なパソコン学習のNPOがあります。10年ほど前に、そのメンバーの方を日本にお招きしたのですが、そこでは高齢者が高齢者にパソコンを教えています。日本人のイメージでは、米国人はみんなキーボードが打てるんじゃないかと思いがちですが、そんなことはないそうで、やはり高齢者の方にはできないという場合が多いようです。

日本での活動は、郵便局や学校といった公共性の高い場所を提供していただき、企業の技術者がボランティアとして参加しています。

NTT、NTTドコモ、マイクロソフトといった企業が支援をし、各地の自治体も熱心に参画しています。

今では北海道から沖縄までそういうグループがたくさんできてきて、少しずつ進んできているのかな、という感じがしています。

**桜井** 土肥先生は、医学と工学の連携について、今の言葉の問題についていろいろお考えがあるかと思いますが、ご経験からいかがですか。

**土肥** それはもう至るところで耳にしていることです。医学部の先生と工学部の先生では同じ大学の中でも、文化も言葉も違います。そのような先生どうしがものを作り出そうといっても、まずお互いの希望するものができることはありません。

例えば医師の先生が「こういう機械をこのようにしてほしい」といった場合に、エンジニアの先生が「こういう技術を使っていいものができるだろう」と思って、「はいできました」と持っていくと、「いやこんなものを頼んだ覚えはない」ということになってしまうことがあります。エンジニアの先生の説明も難しい言葉で医師の先生には分からない。工学部の先生たちにとっては当たり前の言葉も、医学部の先生たちにはちんぷんかんぷんです。まず、この問題はこういうことなのかといった話から始める必要があります。

だから、医学部の先生と工学部の先生、あるいは臨床系の医師と技術開発のエンジニアが、ただ話し合っただけのものができるような問題ではないですね。これはやはり医学部の先生も工学の知識や工学的センスを理解していないとできないし、工学部の先生も医学の話に通じていることが大事で、医学とは何かということに対する理解が必要で、それを、医者に任せておけばいいとかエンジニアに任せておけばいいなどという態度では絶対にダメです。お互いにそれぞれの専門を理解し、尊重し合うことではじめてものができるわけです。まさに今、大島先生の活動をうかがい、その意を強

くしました。

### 地域格差・技術格差を解消する 遠隔医療の現状と将来

**土肥** 桜井先生の取り組んでおられる遠隔医療や遠隔手術、あるいは心臓などを遠隔地から診断する取り組み、これらも一種のユビキタスと言えますね。先生が繰り返し言っておられるように、これからの医療では遠隔医療が重要になるでしょう。日本の場合、誰がどこに住んでいても最高の治療を受けられるという権利があります。そのためには地域の格差や技術の格差をできるだけ排除する上でも遠隔医療というものが大事なのですが、そういうときにユビキタスの技術がなければ、まずできません。今の段階ではローカルなエリアにネットワークがあるだけでもいいのですが、これからは、それをもっと広めていかないと遠隔医療というものが実現できないということですね。

例えば、私はよく僻地の代表として北海道を例に出しますが、一口に北海道と言っても本当に広いですよ。患者さんのいるところまで行って治療をするのでは間に合わないし、そこから専門の病院に連れて来るのも間に合わない。そのような地域では、ユビキタスというのは、まさに切実な問題として存在するということなのです。しかしながら、科学研究費とかいろいろな公的研究費で研究班を組織して取り組んではいますが、それが一般にまではまだ根づいていない。それを根づかせるためには、やはり何かブレイクスルーが必要なのではないでしょうか。

ですから、ある患者さんとあるお医者さんという、2人の関係では可能かもしれないが、僻地に対する遠隔医療の形でユビキタスが広まらないのは、使い勝手、もっと言えば、必要な情報が簡単に入手できないとか、通信網が進んでいかないと



か、そういうところがまだまだ解決できていないのが原因だと考えます。それでも1つずつ解決していけばそれが広がる。例えば、北欧などでは過疎地が多いので、やはり遠隔医療をやりたいといった日本と同じ問題を抱えています。日本のIT技術でまず行って手本を示して見せさえすれば、向こうは向こうの現状に即した形のもので広がっていくと私は思っています。

**桜井** 遠隔手術の現状と将来という観点ではどうでしょうか。

**土肥** ユビキタスと言える状況には、まだなっていません。遠隔手術というのは行われてはいますが、あくまでもデモンストレーション的なものでしかありません。すべての行為に対策を立て、何が起きてもすぐに対応できるという準備をした上で行っていますから、普及するためにはまだ時間がかかるでしょう。

アメリカー日本、アメリカーヨーロッパで遠隔手術における幾つかの成功例はありますが、だからといって、すぐに普及するというものではありません。現在成功しているものでもまだまだ問題点があって、それを解決しないと本当の手術への利用には至らないというのが現状です。ですから、ユビキタスの技術というものが遠隔手術の分野で本当に花開くのはまだこれからです。

桜井先生が前に“21世紀の医療というのは22世紀の医療を目指してやるもの”と言われましたが、まさに22世紀の医療を目指してやるという気持ちでいかないと無理ではないかと思えますね。

**桜井** 大体において、情報のほうが機械や技術より進歩が先行していますね。

**土肥** 例として手術を上げると、情報のやりとりで患者さんが死ぬことはありませんが、機械で手術ミスすれば患者さんの命にかかります。医療画像をどんどん送って、それこそ画像診断をやったり病理診断を行っていますが、それで患者さんが死ぬことはありません。ところが、実際に医

師の手の代わりになるロボットみたいなものがネットワークの先端にあって、例えば通信回線が切れたとか、操作している医師が指示したことをロボットがしないということにでもなったらどうなるでしょう。

**大島** 考えただけでも、ドキッとしますね。

**土肥** だから、機械系の技術は進歩が遅れるのです。それと、そのような技術がなくても手術ができる技術を持った先生、少しぐらいシステムの不備があっても、そのくらいならいくらでも処置できるよ、といった修羅場をくぐってきた先生に行っていたかないと。遠隔手術を行うにはまだまだこれからという開発段階なので、それだけの技術のある先生が使ってみて、そしてフィードバックをかけていただいて、作っていかないといけないですね。

### リアルとバーチャル、車の両輪としてのそれぞれの働き

**桜井** ユビキタスでは即時性、すぐ分かる、すぐ情報が得られるということが非常に大事ですね。大島先生のかかわっておられる「シニアネット」というのは、そういう即時性というか、リアルタイムでネットワークが組まれているわけですか。

**大島** リアルタイムでネットワークにつながること自体がどういうことなのか、スタンダード型の技術がどうなのかといったことについては、通信のネットワークというものは目に見えないものなので、高齢者の方々とか情報弱者と言われる方々に理解してもらうのは難しいことです。そこで、システムや技術といったことから入るのではなく、今よくコンテンツと言われていますけれども、それぞれの情報の中身から入っていくという形で触れていくようにしています。

先ほどのお話で、本当にロボットの触手の先端が動かなくなるような事故が起きたらどうする

か、という問題がありました。画像データのやりとりでも、私が介護をしている家族や高齢の患者さんの立場になってみると、例えば一介の患者さんとしては、先生のお顔を拝見できることが何よりの安心であったり、先生とつながっているんだということが実感できますよね。そういう心理というのはすごくあると思うんです。それは、今開発されている初歩的な技術であっても、外出が困難だったり病院の外来に来ることが大変な患者さんにとっては十分に安心が得られるのです。その安心をもたらしているものは何かと考えると、その陰にネットワークがあるのだという理解ができれば、エンドユーザーでも実感として分かってくれるものと考えています。そうした観点からアプローチをしていくようにしています。

**桜井** そうすると、ユビキタス社会におけるバーチャルとリアルは、どういう関係と捉えればよいのでしょうか。

**土肥** ユビキタス社会ではバーチャルではなく、リアルな情報を扱うべきだと思います。例えば、昔私が福祉機器開発の委員をしていたときも、相談相手のネットワークを作ると、高齢者の場合、大抵の人は緊急の場合しか使わないでくださいと話しても、寂しさから電話をかけてきます。8割の人がそうでした。そのような電話への対応で大変だったときに私は1つのアイデアとして、本当に大変なときには、110番や119番にかける電話のときのように声にならなかつたり、声の調子がおかしいので分かるはずだと思いつきました。

これは、ある人が話していたことですが、ご主人が浮気をして帰宅したときというのは、女性はすぐにピンとくる。それは、帰って来たときの「ただいま」の声の音程がいつもと違うからだそうです（笑）。それと同じように、緊急の場合の声のトーンというものは普段と違いますから、そういう人に対しては医師が電話に出る。そうでない人にはボランティアの人が出て、顔は先生の写

真だけ出して、「ふむ、ふむ、そうですか」ぐらいで話を聞いてあげる。そんなふうにしたらどうかと言ったことがあります。だから、ユビキタスはリアルな情報でないといけません。

**大島** 全国の高齢者の緊急のときの通報を受ける安全センターというところでお話をうかがったときに、通報してくる8割の方々が寂しくてかけてくるということなんです。

これは、ビジネスとして考えれば、業務の大半が通報してきた人たちの無料の話し相手になってしまっています。本当に緊急な2割の人を助けることを優先すべきだとは思いますが、私は、今言われた「リアル」の部分に、その寂しいという部分も一緒にして高齢者の方に返していったらどうかと思っています。

「シニアネット」の例で見ますと、教室に通ってもみんながパソコンを使えるようになるわけではないのです。できない人もたくさんいるんですが、でも歩いて数分の近くの学校や教会、郵便局など、毎日行けるところがある。そこは「リアル」な世界なので、近所の仲間と交流したり、先生からいろいろな話を聞いたりして、ネットワーク上での交流と実際に会うといった交流が車の両輪の働きをし、高齢者の方々にとって大変支えになっているのです。

ですから、パソコンが使えるようになるのではないは別に、教室を卒業するのはイヤだ、そのコミュニティに参加する手段がなくなってしまうから、ということをお聞きしました。寂しくて電話をかけてくる8割の人たちも、もし自分の地域にそういう触れ合いができる、支え合えるコミュニティのようなものがあれば、誰かにわざわざ電話をしなくても済むのではないかと。そうした観点に立ち、「シニアネット」のネットワーク上での交流だけでなく、リアルな拠点づくりというところにも力を入れて活動しているという現状があります。



### 基本情報の共有化と 安全性の確保をどうするか

**桜井** 私は10数年前から「ヘルスケア・パーク」というテーマに取り組んでいますが、今、予防とか健康の保持とかいうことに関しては、病院は知らん顔です。要するに、健康な人が、病気にならないようにするにはどうしたらいいかと病院に行っても、病気になったら来てくださいと帰されてしまう。保健所もありますが、あまりそういう対応をやっていない。

1人の人間のからだの中で健康と病気というのは不連続なものではなく、連続しているんですね。だから、病院へ行く前段階として、健康なときから病気のときまで一貫してその人を診られるという仕組みが必要なのではないかと考えたわけです。それがヘルスケア・パークなんです。今の「リアル」な拠点というのは、まさにそういうヘルスケア・パークのようなものが拠点として存在するという事と同じ話の1つとしてうかがったんです。

私がそういう話をすると、それはネットでやればいいじゃないかと言う人もいますが、ヘルスケア・パークでは何をやるかといえば、1つは健康の教育であり、人間のからだはこう、病気はこう、ということの理解を促すことと、もう1つは主に相談相手です。それはネットでもできないことはないけれども、例えば巣鴨に行ってみれば、おばあちゃんたちがみんな楽しそうに歩いているんですよ。ネットでの付き合いではああいう形にはならないでしょう。巣鴨という「リアル」な場所が存在し、「おばあちゃん原宿」と言われるような場所になっている。現実にもそういう場所が必要なのではないかと思えます。そういうところに集まって、お互いに「元気だね、がんばろうや」と話をするといったことが大事なんですね。

**大島** 今のお話をうかがって思ったのですが、私は長年、東京女子医科大学病院でお世話になっております。ここで出産もしましたし、父・母・祖母も治療でお世話になってはいますが、この待合室情報というのが患者さんにとっては非常に貴重な情報源だと思います。先生が言われたヘルスケア・パークという形の1つがここにあるような気がします。

それはどういうことかと言うと、地元の開業医の先生のところで待っている間に得られる情報と大学病院の待合室で得られる情報とは全然内容のレベルが違うわけです。まずその場所にいるということだけで、同じ医療施設を選択したという基本情報の共有化があります。まして同じ診療科の椅子に座っているということになれば、そこで言葉を交わすこともあります。たわいないと言ってしまうとそれまでなんです。私もそこで結構いろいろな情報を得たりしました。福祉用具の相談でも、専門のところで相談するというのはなかなか難しいことです。待合室では長く待たされて、とかよく言われますが、私の場合、その時間に、同じ診療科に来ておられる方の使っている福祉用具を見たり、参考になるようなお話を聞かせていただいたりもできるのです。

また、同じ病院の待合室に来ているという安心感もあり、情報の信頼性があります。今はなかなか手がつけられないと思うのですが、何かそういう「リアル」な情報の拠点として大学病院とか学校などが少しシフトして役割を果たしてくれると、患者さんは喜んで、学びの場として利用したりするのかなど、先生のお話をうかがって考えました。

**桜井** 安全性の確保という点から言うと、ユビキタス社会というのは非常に貢献度が大きいですね。先日テレビで放映していた番組によると、ある小学校では、生徒全員にICタグを渡して、校門をくぐると何時に誰が出入りしたかが分かるよ



うになっているのだそうです。なるほどと思いました。食品のトレーサビリティなどいろいろな応用方法がありますよね。薬なども、だんだんそのようになっていくのだらうと思います。

その他に医療の安全を高めるためにどんなことが考えられるのでしょうか。

**土肥** 例えば、高齢社会のような場合ですと、高齢者が徘徊してもどこに行ったかが分かります。ある人の話では、「徘徊をするなというから徘徊するので、自由に散歩させる。あとでどこにどう行ったかが分かれば、車ででも連れ戻しに行けばいい」ということでしたが、そういう対応の1つとしてもユビキタス技術の使い道はあります。

ただ、今の携帯電話でも居場所が分かる機能があります。あれはみんなよい機能だと思っていますが、例えば、自分の息子や会社の社員に渡すと、社員がちょっと時間ができたからお茶でも飲んで一休みしようと思って会社から監視されていたり、息子が大学へ行っていないことがバレてしまったりと、よい面もあるけれども、逆に不都合な面も出てくるということが1つあるかなと思

います。

もう1つ、こういう携帯電話のシステムができる前にもいろいろとアイデアを出したのですが、現金輸送車の金属ケースにICタグなどを入れておけば、ケースがアンテナになってどこに行っているかすぐに分かります。例えば現金輸送車が襲われて、警察が非常線を張ったけれども捕まらない。見つけたときにはケースはみんな空っぽ、というような事態はなくなります。そういうことができるはずだと言っていたのです。

私がお話をしたら、ある会社の方がそれっきり黙ってしまい、その場ではそれ以上の話は出てこなかったのですが、おそらく警察では、もうとっくにやっていると思いますよ。表に出ている部分と表に出ていない部分、よい面と悪い面、それぞれありますので、うまく都合のよい部分だけを使うということでしょうね。

### 患者・家族—医師—医療機器が密接に繋がる時ブレイクスルーが……

**桜井** ユビキタスというのは、考えてみれば非常に便利だし、安全性も高いしといったところがありますが、一方で少し恐ろしい面がありますよね。それは、セキュリティという点が上げられるのでしょうか。先生方はその辺はどのようにお考えになりますか。

**大島** 私は、今年の1月20日に、群馬県の医師会主催による全国大学病院マネジメント連絡協議会にうかがいました。情報通信の専門家の方と、すでに今電子カルテのような形で病院の中でいろいろやっている先生方と話をする機会がありました。そこで個人のセキュリティをどうやって守っていくかという話になったわけです。

専門家の意見としては、国が医療セキュリティを暗号化して守ろうとしているけれども、大体今の暗号は3年ぐらいですべて破られます、とはっ



きりおっしゃるんです。ですから、セキュリティをかけたから絶対に安全だということはありません。それは、どれほど警察ががんばろうと泥棒がいなくなると同じように、暗号を破る人とそれを防ぐ人という追い掛けっこになってしまうということです。

私がお話をうかがった際、発言させていただいたのは、自己責任というか、専門家に全部委ねてしまうのではなく、自分である程度の責任を持つ。そのためには、専門家しか解読できないような情報もあると思いますけれども、最低限、例えば自分が何の薬を飲んでいるかとか、どこのお医者さんが主治医で、どういう治療を受けているかといった情報については自分で管理し、責任を持って病院にもかかり、薬局にも行くということが必要なのではないかとということです。医師が悪いとか、通信機器の機械を作った人が悪いということではなく、自分も均一に責任を持つということが大事なことの1つです。永遠に破られない暗号というものができない以上、絶対的な安全を誰かに委ねるといことはできません。

出張先で病気になったり、お産で実家に戻っているときに、自分が今までに医師にかかった診療記録をどうやって地元の医師に届けるかというような問題もあります。その役割を果たすツールが、通信の簡単な携帯電話になるのか端末の小さい機器になるのかは分かりません。しかし、そういうものにデータを入れていつも自分で持ち歩き、自分で責任を持って管理し、医療機関などにかかる。このようなことは必要であり、また、患者さんのほうもそれを自覚して、自立しなければいけないのではないかと思います。

**桜井** 今、大変重要なご指摘があったと思います。大体30～40年前の医療の第1次改革、いわゆるイノベーションが行われたときに、それはやはりテクノロジーの進歩であって、CTができたりMRIができたり、体外衝撃波結石破碎があった

りしました。もちろんそれらを中心に医療はガラッと変わりましたが、それを踏まえて第2次イノベーションが起こると思うのです。「そのとき」というのはいつかと言うと、おそらく医療というものが、今言われましたように、患者さん（あるいは患者さんの家族）と医者と医療機器が密接に繋がるときにこそ変わるのではないかと。それが第2次か第3次かの改革であると思うのですが、そのときにユビキタスというものが非常に有力な武器になる可能性があるのではないかと考えています。

**土肥** もう1つ大事な点は、例えば私が地方に行ったときに、産院はあまり関係ないかもしれませんが、何か重症の病気になった場合、すでに他の医療機関での検査結果があるのにもかかわらず、また同じ検査をすることがありますね。医者というものは自分で検査してチェックしてみないと気が済まない、と言っては失礼な言い方かもしれませんが、前のデータが確かかどうか確認をとりたいたいでしょう。そうすると何のために前のデータを持っていったのか分からない。今までのように独立の機関で検査をやっていると、それぞれの機器の性格などで多少のばらつきがあって、それを自分のところの自分のレベルで確認したくなるというわけでしょう。そういうばらつきが少なくなれば本当のユビキタスに近づいていけると思うのですが、現在、この機器の特性の違いというのが1つの障壁になっているのかなと思います。

**桜井** 検査データの標準化というのは1つの目標というか、研究テーマになっていますね。これが日本全国一律でないと、今言われたようなことになります。

ナノテクノロジーがかかわって非常に微小な検査機械を作ろうという試みがあって、もうそろそろ完成するそうです。その機械は本当に小さいもので、あまり痛くない針を刺して微量な血を機械に入れると、何項目かの検査ができてしまう。そ

のときに必要なのは、このメーカーのチップではある値だとしても、チップごとの基準がバラバラだと非常に困るので、やはりこれから検査データの標準化というのはユビキタスの1つの前提条件になりますね。

**土肥** それを整えば、医療分野のユビキタスはすごく発達すると思います。おそらく医師は今まで経験から、他の検査機関ではこういう症状のときに本当にこのデータだったのだろうかかと不安を覚えたり、ちょっと違うんじゃないかと疑ったり、自分で検査をやってはじめて納得する場合がありますんじゃないかと思います。そういう意味で、この場合ならばこうしましょうと、いわゆるオンラインですぐ納得いく形で診断できるようにするためには、標準化の問題があります。

使われる機器が何種類かあっても、それが1つひとつ標準化していけばいいのですが、チップの小さいものでも画一的にパッとデータが出るようにならないと、商品としては売れないわけです。ただし、今のICの技術からいくと、それをきちっと合わせて作るというのはかなり難しいですね。しかし、ただ難しいだけであって、決して不可能なことではないと思います。その技術にブレイクスルーがあって同じものが作れ、そして同じデータがどこでも出せるということになったときに、日本全国、あるいは世界各国どこへ行ってもそのデータが使えるということになるのですから。

### 安心・安価なユビキタス技術が 社会全体を「ホスピタウン」化

**桜井** 未来医学という点から考えると、ユビキタス技術はこれから急速に波及していくだろうけれども、そのかじ取りをすることが非常に重要になると思います。下手に行えば、四六時中監視されている感じがする社会になって困ります。逆にそ

の辺が保障されていけば安全性が高まる。この点ではいろいろと大事なポイントがあると思いますが、これからのユビキタスの利用法というか、このように使ったら人間生活にとって役立つのではないかといったことがあれば、お話しいただきたいと思います。

私は、医療の安全という面から考えれば、使い方によっては非常にその安全性が高まると思います。即時性というか、リアルタイムであるという点で、検査結果にしても何にしても、あるいは他の病院のデータを知りたいといったいろいろな点でも、ユビキタスネットワークのようなものがあるのははじめて可能になるので、そういう点では患者さんの立場からすると非常にメリットが大きくなるという気がします。例えば薬にしても、いろいろな機械にしてもICタグみたいなものをつけば、それぞれの確認がその場ですぐにできますから間違えることが少なくなるのではないのでしょうか。

ですから、医療の安全という面から考えれば、ユビキタスの技術というのは患者さんのために役立つところが大きいのではないかという気がします。

**土肥** あとはその他に、例えば自分が出張先で倒れたときに、そこにその病気の専門家がいなくて、たとえ医師がいても専門外であったり、かかりつけの先生はよく知っているけれども、そうでない先生にとっては初めてといったときに、すぐに適当な先生に連絡がとれたり情報がきて適切な処置ができるというようなことができればよいと思います。

私は、たまたま4年前に講演の最中に脳出血で倒れまして、それが医学系の学会会場でのことだったのですぐに適当な病院に入れてよかったのですが、普通の人はその場では我慢して、しばらく経ってから病院に行き、やはり出血でしたということでかなりの手遅れになる。私も病院に入った



ときに、ずいぶん遅れて病院に入ったために相当の後遺症が残ったという人を多く見ました。そんなときも、もしそのような技術と連絡網があれば、どこに行っても自分の病気を早く判断してパッと処置してもらえるという大きなメリットになるのではないかと思いますね。

**桜井** それと、これは医療経済という点にも絡んできますが、医療機械で耐用年数が過ぎたものを使う場合という問題がありますが、その機械の履歴が今はまったく分からない。何回ぐらい使っているからもう壊れそうだとか、まだ大丈夫だとか、そういう履歴なども記憶させておけばよいですし、そのような用途にもユビキタスの技術は使えるだろうと考えています。

**土肥** ある県で呼吸用機器の故障で患者さんが亡くなりました。それが機械の故障のせいなのかどうかの調査依頼がありました。話を聞くとその機械は結構故障が多く問題がありました。そのような情報もあらかじめ分かっていたら、使うときにも注意して使えるわけです。

あるいは、この機械は耐用年数を過ぎるとこう



いう故障が起こる確率が高い、だから使うのはやめなさい、必ずこういうところを重点的にメンテナンスしなさい、ということも履歴によってきちっと示して、これは確かに点検を行っているから大丈夫、という機器点検の履歴も残っていれば、事故が防げるのではないかと思いますね。

**大島** 先ほど桜井先生から、病院は病気になったら来るところで、健康なときには付き合ってくれないというお話がありましたけれども、病院に行かなくても安心して地域で暮らせるということ、いわゆる可及的に診断や治療が必要なときというのはあるので、普段地域で療養をしたり暮らしているときに安心して病院とつながっていられる方法としては、こういうユビキタスの技術というのは安価でもあり、よいのではないかと思います。

例えば、糖尿病の血糖測定の機械を、私も病院から頂戴して毎日一生懸命測って、それをノートに書いて、そのノートを電車に乗って病院まで行って先生に見せて、先生がそれを見て、じゃあ処方箋はこれでと言われてまた帰っていく。半日ばかりで病院に行かなければならないという話ですが、その血糖値を測る機械自体が電波を発して、無線でそのデータが即時に病院側の患者カルテに記録されれば、先生はデータをいつも見ているわけではないのですが、自動的に毎日の血糖値がそこに報告されて、診断に必要なことはそれを見れば、そこに記録として全部入っている。あるいは何か異常な数値などが出たときにはちゃんと警告が出て、ドクターのほうで注意することができる。そうすると、普段の生活の中でもバーチャルな関係ではあるけれども、ドクターがいつも自分を見守っていてくれて、安心して地域で暮らすことができます。それこそユビキタスのいつでも、どこにいても、ということに寄与する技術ではないかと思います。実際の診断に応用されるのはまだ先のことになるかもしれませんが、一般の市民にとっては安心して暮らせるための有効な手段に

なると思いますね。

**桜井** ICタグなどの微小化は、もっともっと進むのでしょうか。

**土肥** もっと進みます。あれはエッチングの技術や、切る技術が重要なのですが、10年前に比べてすごい精度です。おそらく今後はナノテクノロジー技術の応用で開発していけばもっと細かくなりますし、あるいはその回路自体も別の考え方で設計されるのではないかとされていますね。

**桜井** よく本人確認のためにチップを体の中に入れるという話がありますよね。

**土肥** まあ、痛くなければ……（笑）。

**大島** 私は自宅でも訪問看護を利用して、訪問看護師の方といろいろとお話をするチャンスがあるのですが、在宅医療が高度化してきていて、まるでICU自体がそのまま家にできてしまったみたいな感じだと言うんですね。要するに、病院の入院期間を短縮するという目的でどんどん新しい医療サービスが出てきて、その動きはもっとも進むだろうということです。

そうなれば、在宅で重度の療養をしても、先生がいつもデータを見守っているという形は、病院のICUですぐ先生が来てくれるのと同じように思うのです。在宅医療の高度化といったことにも、寄与することができるのではないかと思います。

国は、なるべく病院の入院期間を短くして早く在宅に戻ってほしいという方針ですから、訪問看護師の方々もIT技術などを勉強しないと、今までの技術だけでは対応ができない。パソコンを使ってコンピューターのデータが読めないと、在宅医療ができないような時代になっているのだという話を聞いたりしますので、その辺はユビキタス技術がサポートできる大きな分野かなと思います。

**桜井** 今の医療というのは、病院という1つの専門的な密閉空間の中で行われるということが建

前になっています。しかし、それが社会全体に広がりつつある。私たちは「ホスピタウン」と呼んでいます。ホスピタルが社会の中にデフューズ（拡散）するような、社会全体が安心のある「病院」になっていくというようなことも、ユビキタス技術によって可能になってくるかもしれませんね。

ネットワーク上で閲覧できる  
「ユビキタス・ホームケアノート」

**大島** 今のお話のホスピタウン構想のように、地域や家庭が在宅医療、あるいは在宅療養の場になっていく。そうすると当然、専門家との間での情報共有ということが重要になってくると思います。そこでは医師とその療養をしている要介護者や患者さんとの2点間の情報共有だけではなく、そこに加わってくる地域のいろいろな社会的資源、介護、医療サービスのメンバー、あるいは事業者との情報共有など、その患者さんや家族がどこにいても、そういう人たちと情報共有ができるということが、病院とは違う意味で、重要になってきます。

例えば先生から薬の飲み方をこのようにしてくださいという連絡が来ます。それを本当に飲ませ、あるいは飲むようにするには、その家庭環境をどのように調べたらいいのかという話になります。病院なら看護師がちゃんとやってくれますが、家庭ではそれを担うのは家族の方だったりホームヘルパーだったりします。また、歩くのが困難な人の場合、こういうやり方で歩く練習をしないと整形外科の先生から指示があった場合、それを実際に家庭の中で、あるいは地域でどうやっていくかは千差万別です。地域の理学療法士とか、介護サービスの業者との連携が必要になってきます。その患者さんを中心とした連絡ノートというものを作っているのが普通だと思いますが、それをユビキタスにできないだろうかと思い、今



「ユビキタス・ホームケアノート」いう形で開発をしています。

例えば、私の母の場合、先生から薬を頂いても、1か月後に病院で測ってちっとも血糖値が下がっていない。じゃあ処方を変えようということでもやってみても、ちっとも変わらない。実は母が薬をごみ箱に捨てていた、ということがあったのです。先生はカメラで見張っているわけではないので、データや数字でしか患者さんを見られず、容態が少しも変わらない。では、家庭環境や薬を飲む環境がどうなっているのかといった情報をどうすれば専門家と共有できるのか、ということが課題としてあると思います。

そういうことも含めて医療の専門家と地域の事業者の方々、患者さんの全員を横にネットワークしていく。今、実際には、血糖値を測ったら、もらったノートに記録して、それを病院に持っていくという形で情報共有をやっていますが、そのノートをネットワーク上にアップして、どこからでも見られるようにしたらどうかというのが、この「ユビキタス・ホームケアノート」というアイデアです。

現在はまずパソコンと携帯電話から始めています。なぜ携帯電話かということ、要介護者や患者さんのお宅という、拠点から拠点に訪問看護師やヘルパーの方が次々と移動するので、全員が一堂に会して会議をすることは無理でしょう。だから、携帯電話でいつでも、どこからでもそのノートにアクセスして、その方が今日は熱が何度だとか、食欲がなかったとか、薬の処方が変わって医師からこういう指示がきていますといった情報を前もってチェックしてからそれぞれの家庭に入っていくと、的確な処方どおりの対処をしてあげることができるわけです。

そういう形で、家庭や高齢者の在宅療養をしているところを中心に連絡、あるいは情報の共有をしようと考えています。実際にはよく病院でも、

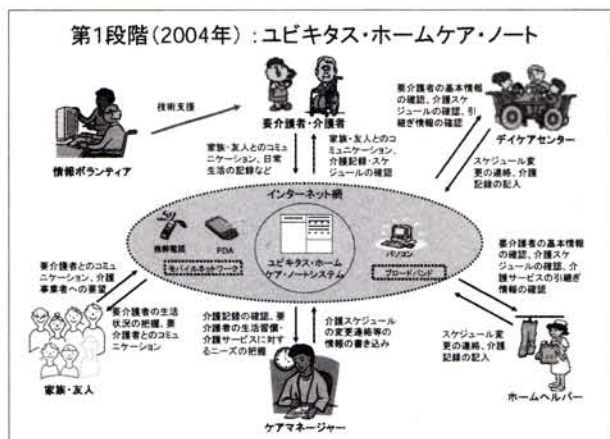
患者さんの枕元にノートがあって、お見舞いに来た方々などが一緒に会うことがないのでそこに書き込んでおられると思うのですが、そのノートをなんとかネットワーク上に載せようということで開発を進めています。そのために専門の先生方からご意見がうかがえたら、大変勉強になると思っております。

**桜井** そのノートというのは、ネットワーク上にあって関係者が閲覧できるということですね。

**大島** そうです。PC上にノートがあるという形で、そこにはバイタルデータのような医療情報に直結するものから、今日はどこに外出してどんな食事をしたとか、デイサービスに出かけて行って、こんな活動をしましたとか、要するに、1人の生活者としての必要な情報を全部そこに載せて、それに皆さんがアクセスできるということです。

ただ、セキュリティの問題や個人のプライバシーの問題、ご本人の自立の問題もあるので、本人がこの人にこの情報は見せたくない、例えば、体重は嫁に見られたくないとか（笑）、そういう場合には、そのバイタルデータに制限をかけて読まれたくない人には読めないようにしています。医師にはすべてのデータを読んでもらう。また、息子はいいけれども嫁はイヤとか、そういうことも制限が加えられるようにできているので、全部の情報を全部の人が見てしまうというわけではないのです。

実際に、私は試用品をこの携帯電話で使っていますが、これに安否確認のシステムも載せようということで取り組んでいます。ちょうど今、私の携帯電話に情報が来ています。私の父のベッドわきにあるセンサーが鳴りますと、メールがここに飛んでくるようなシステムになっていて、ちなみに今は「異常通知」のメールが来ています。これはどういうことかということ、「父がベッドから降りました。それは何時何分です」という通知のメールがここに来るようになってきているからです。



ユビキタス・ホームケアノート

[http://kanolab.jp/uhwis/UCareProject\\_CEATEC.pdf](http://kanolab.jp/uhwis/UCareProject_CEATEC.pdf)

このように携帯電話を使って、誰が・どこで・どのような行動をしているのか、医療、介護の様々な情報を入力してシステム上に載せ、安否を確認するということも含めて、実用レベルで使えることを目指しています。

### 介護ロボットのキーコンセプトは、「顔を見ながら」

**土肥** 似たようなことで、私たちが通信機器で行っている研究に、「介護ロボット」の開発があります。まだデモンストレーションの段階で実用化になってはいないのですが、簡単なもので使い方がやさしいものを、ということを考えて、例えば、寝たきりの人のところに新聞を持っていくとか、お茶を持っていくとか、それだけでいいというコンセプトなら、今の技術レベルで開発を進められます。そうすると次は、家にいてその本人が介護ロボットを使えるうちはいいけれども、病気が進行して使えなくなったらどうするかという問題も出てきます。家族がいて何かしてあげるとしても、その家族が必ずしも家にいなければいけないのかというそうではなく、携帯電話の画面を見ながらロボットを操作して、「お茶がほしい」と連絡がきたら、作っておいたものをロボットが

ベッドに持って行く。新聞が読みたいとか、食事をしたいという連絡がきたら、ロボットがそれを持って行って、それをまた片付ける。そのようなことが家の外から携帯電話で十分に操作できると考えています。

実際には、まだお遊び程度の段階ですが、大阪と東京の研究室とで実験してみたら、結構うまくいったので、今後の介護の1つの方法として可能性があると思います。ロボットといっても、何から何までいろいろなことができるものの開発

を目指すのではなく、シンプルなことでいいからそれが確実にできる。しかも、それが遠く離れていても携帯電話の画面などを通じてお互いに見える。やはり顔が見えるというのが一番いいですね。

私も父を介護した経験があり、普段は私が2階で父は1階にいます。下でゴソゴソと音がしたりするとインターフォンで聞こえるのですが、音だけでは何が起きているのかは分かりません。それで私はインターフォンをテレビ映像つきのテレビドアホンに変えたら、父が何をしようとしているのかがよく分かるようになりました。そのほうが介護は楽です。父が夜中にうろついたりしていても、私が「もう遅いんだから寝たほうがいいよ」と言う、言うことを聞いて寝てくれたりするんですよ。

そういう機能も合わせたものの開発を目指しています。介護ロボットという名前でもロボットとしては簡単なしくみで、顔を見ながら確実に世話ができる。まだ初歩の段階ですが、そういうものを開発している最中です。

**大島** そこで重要なことは、時間と距離を縮めるということでしょう。ロボットという日本ではどうも産業用ロボットをまず考えてしまいますが、今おっしゃった2階と1階、あるいは地方と



東京でもかまいませんが、時間と距離を縮めるのはIT機器の一番得意な分野だと思います。それによって介護や医療サービスの分野で今壁にぶち当たっている問題の突破口にならないかなと思うのです。

**自分の意思で「見れる」  
「参加できる」喜びを大切にする**

**桜井** かつて通産省（当時）の主導で、「アールキューブ」(R-Cube)の実験をやったんですね。リアルタイム・リモート・ロボティクス (Real-time Remote Robotics : 実時間遠隔制御ロボット技術) の頭文字RRRをとって「Rの三乗」と表記する次世代ロボット構想です。それはヒューマンサイズのロボットがその辺を歩いていて、タクシーみたいなもので、例えば、大英博物館を見たいという東京から電話してロボットに大英博物館へ行ってもらおう。そしてロボットから情報がリアルタイムで伝わり、映像が見えたり音が聞こえたりもするのですが、今後だんだんそうなるのでしょうか。

**大島** この話は遠隔医療研究会で発表させていただいたものですが、まさに今お話に上がりましたことと同じで、在宅の認知症高齢者の方と協力者の方とを携帯電話で結び、地域のお祭りや旅行に参加させようという試みです。発表で紹介させていただいた協力者の方は75歳で、京都に住んでおられるシニアの方です。この方はお元気で、京都の西本願寺などへいろいろと取材に行ってください、リアルタイムで、「今雨が降っていますよ」とか、「京都は紅葉がすばらしいです」とか携帯電話で、映像を送ってくださいました。私たちが「もう少し右のほうに行って、そこの三年坂の唐辛子屋さんに行ってください」などと言うと、「じゃあ移動しましょう」ということが行われました。

この方自身もすごくお元気になって、歩くことのいろいろな目的ができたと言っておられます。私の母は家に閉じこもったままで地域には出られないので、昔よく行った京都も2度と行かれないと思っていたところ、このような便利なもののできたので、何とか認知症の改善といったことにもよい影響が出ればと思ったりします。

**土肥** こうやって自分の意思で見たいところへ行ってもらえるのは、単にビデオで見るのと全然違うんですね。

**大島** 母は認知症が進んで見当識がおかしくなっているのですが、「京都は今雨ですよ」と言われたら、自分の家の外を見て、「あれ、東京は晴れているのにね」と、母の頭の中で自分のいる場所と遠隔地が結びついていることが瞬時に理解できました。認知症の高齢者はそういうことも分からなくなるのですが、これには私も本当にびっくりしました。治療とまではいかないまでも、何かそういう体験でいい方向に向かえばと考えました。

**土肥** 私は、重度の心身障害の子どもたちとかかわる仕事もしています。例えば遠足に行けない子どもには、もっと積極的に支援してあげたいと考えていましたが、予算などの都合で完全な形ではできていないのが実状です。しかし、このような携帯電話の画面を通じて参加する方法であれば、本来は遠足に行けない子どもたちが「みんなで行ける」ようになるということです。ただ単に後でビデオを見るのとは違いますからね。

**大島** ずいぶん前から企業の中でもテレビ会議などをいろいろやっていますが、そういうものを常に使っておられる方に話をうかがいましたら、見たくもない部長の顔が見えたりして、あまり楽しくないというんです（笑）。でも、今のお話のように、お子さんが遠足に行けないとか、私の母のように地域に出て行けないといった状況にある人になると、本当に見るとか参加できるということがすごくうれしいことなのですよ。



**土肥** 私も、あのテレビ会議というものはあまり好きではありません。これは全然違う気がしますね。見たくないものを見ざるを得ないという問題や、話していて「向こうが聞こえないよ」と言っても、「これは聞こえなくていいの」(笑) などと言ってときどき無視するようなこともあったりしますが、外へ出られない人のために本当に見たいものを見せてあげて、喜ぶ顔を見たい。これがユビキタス社会でもっともっと普通にできるようになれば、そういう技術を取り入れてくれる養護学校は大いにあると思います。やりたいけれどもできない、どうやったらいいのかわからない。それが、まわりにインフラができ上がって、技術を導入すれば自分のところもできるんだということになれば、非常にやる気になるのではないかと思います。

**大島** ブロードバンドなどいろいろ大容量のネットワークを引いて、ゲームとチャットだけに使っ

ているのではもったいないという感じがします。地域で外出のままならない人たちがこういうものを使えるようになると、大きな恩恵が得られると思います。

**桜井** 前に子ども病院で、動物園へ行くという催しがありまして、長期入院している子どもたちが参加するわけですが、それはバーチャルリアリティなんです。それがリアルリアリティとなれば非常にいいと思いますね。

本日はありがとうございました。

(2005年1月26日、於・東京女子医科大学 先端生命医学研究所)