

## <やっていることは、新しいビジネスをつくること>

みなさんこんにちは。アクアビットの田中と申します。

今日のテーマは「未来予測」という話です。今日いろんな話が出てくるんですが、お伝えしたいことは、これからの社会っていうのはものすごく変わってくる。これから10年15年前ってっていうのはインターネットもまだどうなんのかなって時代で、携帯電話で例をとりますと、まだiモードがようやく普及し始めた、まあ、そういう頃です。そこから今すごく変わりましたが、これから15年、もっと変わります。今日はまあビジネスですから、皆さんに考えていただきたいのは、社会が変わるというのはビジネスが変わることです。今、いろんな業界を見ていくと、私どもは後でもお話ししますがいろんな業界の戦略を立てています。そこで僕がつくづく思うのは、いろんな業界が今ものすごいドヨンと、最近景気が良くなってきたという雰囲気が出てきましたけれども、ものすごいドヨンとしている感じです。それは何かっていうと、社会が変わって、無くなるものってのがはっきり見えてくるわけです。例えば自動車でいえばエンジン。電動になってくる、とかですね。そういったものが結構見えるわけですけど、これから出てくるものはなかなか見えにくいんですよ。今日話したいことはこれから社会が変わってくる、と。その中で具体的にどういうビジネスがこれから出てくるんだ、ニーズが出てくるのかっていうのが今日のテーマでございます。

改めて少しだけ自己紹介させていただきますと、アクアビットという会社をやっています。東京中野にあります、10名ほどの小さい会社です。でもおかげさまで、今年で11年目に入りました。何やっているかっていうと、コンサルティングっていうのは実はやっていないです。悩んでいることは専門の方にどうぞ、と。やっていることは新しいビジネスをつくるっていうことをずっとそれを専門にやってきました。住宅でいえば、修理ではなく設計をするという仕事です。

私は大学の先生とかではなくて、まあ今もいろんな分野でひたすら将来を見据えて新しいビジネスを作るっていうのをやっているんですけども。今の会社が10年。その前の10年間っていうのはそこに書いてあります、マイクロソフトにおりました。たぶん皆様も使っていただいていると思います、マイクロソフトワード、そしてオフィスの最初のころからですね。今からちょうど20年前に当たりますけれども、今でも覚えています。マイクロソフト社の地下の駐車場の方は、マイクロソフトが何をやっている会社かって知らなかったんです。

で、あの、ある日言われたのは、「外車のディーラーさんですか？」っていう風に言われたのを覚えています。当時、本当に外資系だったので、みんな車乗っていてしかも外車が多かったんですね。

一回トヨタのディーラーさんに会ったら、嘆いていました。「一台も誰も買ってくれなかった」っていう。でも、そのぐらい知られていなかった。

その前はCSKという日本の会社にいました。これもシステムの開発の会社です。

私には日本の会社と外資の会社、どちらも働いた経験があって、ずっとやってきたのは、戦略、作戦を考えるとということをずっと仕事にして、今もそれをやっています。

## <30万円の本を買う企業>

今日お話しする「未来予測レポート」っていうのは先ほどご紹介もいただきましたけれども、日経BP社から出しているもので値段はびっくり、一冊30万円します。30万円です。だけど、もう今2006年からずっと書いていて、ご購入いただいた会社は、累計で1200社を超えています。しかも毎年買い続けてくださっている

会社がたくさんあります。例えばトヨタさんなんか代表例ですけれども毎年出すたびに毎年10冊以上買ってくれています。なぜか？

特に今まで未来予測レポートっていうのをテーマで行きますと、環境とか資源、エネルギー、或いは自動車とかエレクトロニクスサービスとか、今日の中心になります医療、ヘルスケア、農業とかですね、まあこんないろんな切り口で書いています。私はプロフィールでご紹介したとおり、もともとITです。しかもプログラム一行も書いたことのないっていう文系のITですから。でもそういう人間が書いたものを今事実として、こうやって何十万円もするレポートを買ってくださっている。しかも、買ってくださっている企業は皆様が知っているような大企業がほとんどです。

今日話したいことって、この会場にいらっしゃっている方っていうのは、いろんな業界の方がいらっしゃると思うんですけど私自身ですね、この10年間、いろんな業界、具体的にいうと、今言ったようないろんな業界を回っていて改めて感じるのは、根底にある大きな流れっていうか変化っていうのは一緒だな、ということ非常に感じています。

一つは最近、非常に注目されています、サステナビリティ。これはいろんなところに出てはいますが、要は人口が爆発的に増えている。その上にさらに経済成長が重なっている。経済成長することは当然贅沢になるってことですね。最近でいえばレアメタルであるとか、あと覚えてらっしゃいましょうかね、一昨年なんかはAPEC、が九月にありましたけど、昨年ですね。その時の一番のテーマ覚えていらっしゃいます？

あの時の環太平洋の首脳が集まってみんなで話し合った、一番のテーマは「食料の安全保障」ですからね。もっと具体的にいうと、みんなでもう食糧を囲い込むことをやめましょうよ、ということです。世界中から集まった忙しい人たちの最大のテーマがそこです。

でも日本の方はほとんどポカーンとしていました。

でもその根底にあるのが、人口が爆発的に増えて、経済が成長し、っていう、さらにそうなってくると、今までのように、お金を出せばいくらでも買える時代ではない、っていうのがリアルに始まってきたっていう一つの象徴だと思います。

今日の会場、ここでは健康ビジネス。健康とかヘルスケアがテーマです。

今日はですね、二つ目がライフイノベーション。三つ目がクラウドコンピューティング。

これも、このサステナビリティ。

大きな世の中の潮流、まあメガトレンドって言っているんですけど、そういった変化だと、私は仕事しながら感じています。

要は皆さんと、「ライフイノベーションって何？クラウドコンピューティングって何？」っていう話と、あとはこれによって、こういう社会の変化によってビジネスがどう変わろうとしているかという話を、皆さんと一緒に考えたい。世の中がどう変わるかっていう話です。

## <スイッチを入れると0歳に戻れるタイムマシン、iPS細胞>

ライフイノベーション。これは横書きでしようがないですが、これは意味としては、生命の設計図、具体的にいうと最近の言葉では「ゲノム」ですね。ゲノムが人間がたどりついたことによってそれをテクノロジーで改変が可能になる時代が本当に始まったってことです。最近象徴的なのはiPS細胞で話題になったりっていうことで遺伝子っていう言葉が出てくるようになりました。

### 2

©アクアビット株式会社

田中栄氏の講演の講演を健康ビジネス協議会が録音し、テキストに起こしました。大量コピーする場合は必ずご連絡ください。

人類の歴史っていうのはわかっているだけで500万年あるそうです。500万年。その中で2003年の4月、ですから今の10年前です、10年前によく人の設計図、まあ人も含めて生命の設計図「ゲノム」にたどり着いたんです。この500万年経った我々のこの生きている瞬間に「ゲノム」、人の、生物の設計図、ここに書いてあるわけですから、そこにたどり着いたと。

今、どの状態かっていうと、昔理科の時間で習ったかもしれませんが、これってのはA.T.G.C、4つの塩基。たんぱく質の塊だってことなんです、それが31億対くらいあります。で、その塊が今、ようやくわかってきましたっていうことです。ただそれはデータの配列ですからどういう意味かっていうのはまだわからないわけですね。それを一所懸命解析しているのが今です。まだわずか10年です。まあ、ラッキーというかですね、この恐ろしいタイミングに我々は巡り合っちゃったんですよ。

去年、私自身、本書いて、書くのが結局三か月遅れました。びっくりしました。こんなことが起こっているんだって。たぶん皆さん、今日来られている方、まだ一般の方はほとんど知らないと思います。とんでもないことが、この生命の設計図を変えることが起こっています。

まあその一つの象徴は、先日ノーベル賞もらったiPS細胞の山中先生の例で、いろんな新聞でも報道されていますから皆さんもご存じだと思いますけれども、iPS細胞っていうのは皮膚の細胞とかどこでもいいんですけど、採って、そこで4つのスイッチを入れます。それあの、レトロウイルスっていうウイルスを使ってスイッチを入れるんですけど、遺伝子を組み込むと、何が起こるかっていうと、それを万能細胞という状態に戻して、そこから皮膚や、骨、血管、内臓、まあ血液なんかでも、何でも理論的には作れるっていうのが今の状態。みなさんこれは知っていると思います。多くの方は、iPS細胞作ったからノーベル賞をもらったと思っているんですね。違います。

私もそれ、本を書いたのはノーベル賞もらうだいぶ前だったんで、私も驚きましたし、さすがに、発表当時の日経新聞にはそのことが、書いてありました。山中先生がノーベル賞をもらったのは、細胞のタイムマシンを見つけたからなんです。細胞のタイムマシンです。何かっていうと、我々が生まれてから年を取るまで、一つの流れになっているのは、皆さん、そこに関して疑ったことなんかないわけですよ。だけど、山中先生が見つけたことは、今申し上げましたように、スイッチを入れると生まれた状態に戻せるわけです。

戻せるっていうのは、これ今さらって言うていますが、今日女性の方もいらっしゃる。今まで一所懸命、こう何とか老化を止めよう、アンチエイジングで高い薬で一所懸命、何とか老化のスピードを止めようとしていたわけですよ。

だけどスイッチを入れるとゼロ歳に戻せるんですよ。若返りなんですよ。これ。ドラえもんだって考えなかったことですよ。でもそれが、その夢みたいなのが現実になってしまったんですよ。それはアンチエイジングどころか、まさに時間を巻き戻すということが現実になった瞬間で、こういった設計図をいじくることによってそれが可能だということが証明されてしまったんです。だからノーベル賞なんです。

### <遺伝子検査で未来にかかる病気を予測できる>

最近の驚く例っていうのはいっぱいあります。例えばその遺伝子をまだ10年しかたっていないけれども、これを見ることによってどんな病気のリスクがあるかっていうのが、はっきりとわかってきました。先日、理化学研究所のゲノム解析センター長の所長でいらっしゃいます、鎌谷先生って方にお会いしていたんです。その先生、その辺のお医者さんじゃないですよ。専門にやっている世界の本当にトップの方です。今、だいたい遺伝病のほと

## 3

©アクアビット株式会社

田中栄氏の講演の講演を健康ビジネス協議会が録音し、テキストに起こしました。大量コピーする場合は必ずご連絡ください。

んどはもう、原因となっている遺伝子は分かっています。その数は6000を超えていますと。そのようにおっしゃっていました。一例をあげますと、例えばBRCA1と、BRCA2という有名な遺伝子があります。この遺伝子を持っていると、90%を超える確率で乳がんになるということがもうわかっています。

でも昔は当然そんなことあってもわからなかったわけですけど、その検査、これを作った時っていうのが、10年前、数百億円していました。とんでもない年月がかかっていました。

それが一昨年には100万円で、一か月でできるようになりました。

それが去年の終わりくらいには8万円で、一時間でできるようになりました。

それによって、あなたはこういう体質なんです、ってことが、今までは本当に特殊な人しかわからなかったことが、今アメリカなんかで始まっているのが、もうアマゾンにキットをつけてピッと送るともう、できてしまう。そんな時代が本当に来ています。それによって、遺伝子検査でわかると、あなたはこんな遺伝子持っていますね、というのがわかると。私にはこんなにあるんだ、と。

例えば、皆さんご自身、或いは皆さんの奥様、或いは皆様の娘様がそういうのを持っている、とわかったらどうされます？今までは知らなかったら幸せだってことになりますけど、これが本当にわかるようになっちゃったんですよ。

もう一つ例を出します。有名な例です。グーグルを創られた方、創業者の一人、セルゲイ・ブリンさん。あの最近よくメガネをかけて登場しているあの方の奥さん。アンさんって方なんですけど、あの方は医療のご専門の方で、まあ、旦那さんがIT系ということもあって、じゃあ私遺伝子の解析の会社を作るってんで、もうすでにアメリカではかなりの規模の会社になっています。

その遺伝子の解析のサービス会社を作ったので、ブリンさん自体も、検査を受けてみてびっくりしたんですね。

**LRRK2** という遺伝子があります。それを持っていると80歳までに74%の確率で、パーキンソン病になるということが医学的に証明されています。当然ご本人はショックを受けて、俺、パーキンソン病になっちゃうんだ！と。でもしばらく考えて、気持ちを持ち直して、「僕はラッキーだ」と。「その覚悟ができる」ということをおっしゃったそうです。

こういったことで、皆さんに感じていただきたいのは、わかんなかったらわかんないで、僕ら結構幸せに暮らしてきたっていうわけですよ。ところがそれがわかっちゃったんですよ。もちろん、いいこともありますよ。病気のリスクがわかるし。でもそうじゃなくて、「なんでこんなの教えてくれたんだよ」っていういろんな見方があります。だけどころこういったことがテクノロジーによって可能になったことによって、少なくとも我々の価値観、ライフスタイルをどれだけ変えるか、ってことをお感じ頂けると思います。

さっきも申しあげたように原因になっている遺伝子がわかるってことは、その遺伝子から出てくる、具体的にいうと、そこからたんぱく質が出てくるわけですから、こいつにパコッと、うまくはまるような薬を作ったり、或いは遺伝子っていうのは、何かのスイッチが入って、働き始めるんで、スイッチを入れさせない方法だってあるんですね。それがまさに今やっていることで、そうすると、もう病気になる前に予防したり、或いは発症しちゃうっても超早期で待ち受けたり、ということが、今現実に出て始めているんですよ。でもそれっていうのは、みんな人によってタイプも違います。だいたい、31億対の内の100万個くらい、みんな遺伝子が違うらしくって、それを、もっと個別に、「じゃあ、あなたこういう体質だから、例えばこういう薬が効きやすい」とか「こういう薬が効きにくい」あるいはこういう病気になりそうだ、というサービスを、実はさっき申し上げたアンさんの

#### 4

会社っていうのがそうなのですが、もう、アメリカでは始まっています。

何年かしたら間違いなく日本でもこういう会社が出来た時代が来ます。でもこういった世界っていうのが、まあ、それがそういうふうにして、ターゲットとする薬っていうのはピンポイントでやりますので、それが、名前聞いたことあると思います。分子標的薬とか、それはそういう原因になっている根本にピンポイントでいくような、そういう薬、開発が今、始まっているんです。で、遺伝子っていうのは人間だけではなくて、動物や植物、これはまあ、進化の歴史があるので、共通しています。

例えば、今日は食べ物をテーマでお話ししますと、有名なのが GM 作物。これ、GM っていうのは遺伝子組み換えの作物です。遺伝子組み換えの作物って日本では非常にアレルギーが強くて、「俺は食べてない」特に納豆とかでも遺伝子組み換えじゃない、みたいなこと書いてあって、「いや私は遺伝子組み換え食べてませんよ」とおっしゃる方すごく多いです。

でも、みなさん食べてます。間違いなく、5%以下っていうのは、基本的に入っていないっていうふうに表示しているという国のルールとしてまずある。それが一つ。

選別は不可能だからです。

もう一つは今皆さんも多分飲んでいるでしょう、ジュース。あれの中で使われているのは果糖ですけど。でもそれっていうのは作られているのはトウモロコシです。トウモロコシを科学的に分解したものが甘みとして使われています。でも、アメリカのトウモロコシは、今七割以上は遺伝子組み換えです。で、それをもう、いじられてしまったらわからないですよ。

だから我々が選択の余地もなく、こういった、便利で工業的にとっても作れる一方、こういう、今までとは次元の違い、「安全」っていうのはここから変わってきちゃってるんですね。

さらにアメリカなんかでは今 GM の作物、GM の動物、何かっていうと、今、今年も出てくるであろうというのが、遺伝子組み換えのサーモン、鮭です。何やっているかという三倍体、専門的にいうと遺伝子いじくるとですね、餌をすっごく少なく、ものすごく速いスピードで育てる方法があるですよ。

でもそれって本当に安全に大丈夫なのか？って誰も証明できない。

でも工業的に申請していて、じゃあ、安全じゃない理由なんてないですよ、っていう風に、さんざん検査して、結局止められなくて、アメリカの当局は、もうしょうがない、オクケー、みたいな感じに、今なろうとしています。日本もアメリカも大反対している人がいます。

でもやがてそれは無駄になってきてしまうでしょう。またわかんなくなってきました。

変わっていただきたいのは、遺伝子組み換えっていうのは、ものすごい、例えば医療とか、或いはその農業生産に素晴らしい効果をもたらす一方、そういった、新しいリスクをもたらしている。

## <寿命の常識を超えた生物、ハダカデバネズミ>

ポジティブな話をすると、とんでもないいい薬が見つかったり、或いは治療法です。

これ、すごいザンネンな動物がいます。名前も「ハダカデバネズミ」っていうザンネンな名前の動物で、この間上野動物園に先々週行ってきたんですけど、いました。大量に。あの、もしご興味があったらぜひ、見に行ってください。この動物、28年も生きるんですね。皆さん、ご存知の方多いと思いますけど、生物ってだいたい大きさと寿命が決まっているんです。ネズミってだいたい平均すると三年半くらいです。ところがこのハダカデバネズミさんは、28年も平均して生きるそうです。

中には37年生きてる奴がいるそうです。それって、動物で行くともう、寿命の常識を越えちゃってるわけで、今研究をやっています。ですから、このザンネンな姿に対してものすごい能力を与えてくれて、で、だんだんわ

## 5

かってきたのがですね、例えば細胞の中に分裂をするんですけども、そのたびに短くなっていく、テロメアっていう、時計がついているんですね。で、30回から50回だいたい分裂するんですけど、そのたびに短くなっていく、時計になっているんですよ。ところが、この人はですね、細胞を分裂っていうかテロメアを片っ端から修復していくっていう、すごい能力を持っていたりとか、あるいはもっと、こんなに無防備な体をしているのに、実は今まで癌になった例が一例も見つかっていないそうです。でもそれも、その癌になりそうなものを片っ端から修復しているとかですね、

とんでもない機能が見つかっていて、それを応用することによって将来、治療法だったり、或いは究極の健康維持が、見つかったり、或いは、寿命そのものを延ばすってことがリアルにもうできるのではないかと、ということが今現実になっています。これ以外にも、多少話はそれですけど、サーチェイン遺伝子っていう、或いはそれ以外のいくつかのアプローチがあるんですけども、いずれあるスイッチを入れることによって、人間も含めて動物の寿命ってのを延ばせるっていうことが、もう証明されちゃっています。

ただしそのスイッチの入れ方とか本当にどういう仕組みなのかっていうのを全然わかってないけど、ある現象を起こすと、寿命が延びてしまうってことが、わかっている。それが今生物の根源にたどり着いたってってことなんですね。

### <サメは絶対病気にならない>

もう一つ動物の例で行きますと、サメ、ですね。サメ、一般的ですけども。みなさんご存知ですかね、サメって病気にならないそうです。なった例がないそうです。あらゆる病気に。

普通、人間とかは、病気になると外からいろんなものが入ってくると、脊髄にスクワランっていう、脊髄に白血球が出来て、それがまあやっつける。ところが、サメってそもそも軟骨ばかりなんで、脊髄がないんです。おかしいな、なんでこれ病気にならないんだ？っていういろいろ研究したら、今お話しした、スクワランっていう、たんぱく質が、どうも攻撃している。もう、ありとあらゆるものをやっつけているらしい、ということがわかって、今それをもとにした、癌の画期的と言われていた治療薬の開発が、アメリカではもう臨床段階に入っています。でもこれは本当に一例です。遺伝子ってものがわかったことによって、人間はもちろんですけども、動物、更にその動物のいろんなそのユニークな機能、働きっていうものが、いろんなまた人間にフィードバックされているということが、今現実起こっているということなんですよ。

### <医療や農業が工業化する>

少なくともこれから、今日のテーマであるビジネスという意味においても、間違いなく変わるのは医療であり農業です。

今までその、医療って、まあ、医療にしても、農業にしても、まあその畑でとにかく手間をかけて、もう医療も、もう手をかけて、でもそれがよかったからですよ。そこで、効率合理性みたいなことをあんまりやられちゃうと、あの、気持ちもよくないと、でもところが社会の現実がそう許さなくなってきた。例えばまあ農業でいいますと、これによって起こったことが、もう後継者もいなくなり、今や専業の農家の半分は70歳以上です。四分の三って切り方をしても60歳以上です。70歳ってことはあと10年したら80歳ってことですから、もう継続は無理ですからね。

農業崩壊寸前と、で、医療にしてみても、このままいったらもちろん、今のままやりたいし、医師会なんかもやりたいわけですけども、現実にお金がないわけですね。もっと言えば、看護師さんを雇うにしたって、そんなに人いないわけですし、そういういろんな現実が出てきた。

## 6

これからたぶん起こってくることっていうのは、こういう中で一つは、なんとかそれを効率化、ってことを考えなきゃいけない。で、農業なんかはとくに足りなくなるんだったら食料、資源、水とかエネルギーとか、まあそういったものを含めてのことになってくるので、スケールを大きくする。設備投資をするってことで、その中で植物工場っていうのが、今とは全然違う、評価になってくるでしょうし、さっきも申しあげましたが、今はお金出して買えますけど、まあそもそも大根が今あれだけ広い畑を使ってあれだけ人が働き、化学肥料とかいろんなものをまいて、一本 100 円ってのがそもそもおかしいわけで、そういった時代ってのが、間もなく変わるでしょう。

まあその中で海外から入ってこないってことが当たり前になってくると、いかに自給率を増やすかってことが、この数年の中で間違いなくテーマになってくるわけです。

その中で、当然、水を効率的に、土地を効率的に使う、しかも、じゃあ、どうやってやるかっていう話になってくると、こういった、工業化っていう考え方が出てくる。決していいことじゃないですよ。だけどそうせざるを得ない。まあ特に今、ほとんどの農業は家業です。

でも本人たちはもう、後継者がいなけりゃ、やめればいいやと、土地は寝かしておけばいいかもしれませんが、国全体が困るわけですよ。今穀物だけとっても自給率 30 パーセント台ですから、まあそんな状態の中で入ってこなくなるとみんな飢えちゃって一気にアウトです。

医療も同様で、本当は看護師さんが来て、今日はどうですかって診てくれるのが、それが一番いいに決まっている。けどお金がない現実。

まあそうなってくると、例えばまあ味気ない話ですけども、装置付けて、電波飛ばして、リアルタイムで、一日何回じゃなくて、その代りリアルタイムで、例えば血圧がわかると、何か味気ないなとか思うけど、そういうことをでも考えざるを得なくなっちゃうと。で、これ研究開発が必要です。或いは、今日の、先ほど申し上げた、ゲノムとか遺伝子とか、個人でできるような話ではないんで、当然組織としてやらざるをえない。持続のためにも。

またそうなってくると、投資が必要になってくる。規模を大きくして、お客さんもっと呼ばなきゃダメです。まあお隣に中国とかがあるわけですし、こういったグローバル化も進んでいくでしょう。これはまああとで話しますけれども、いずれにせよ、今まで、労働集約的だった、或いは、ほとんど家業だったものが、こういう社会の大きな変化から、工業化に向かわざるを得ない。これによって、今までのこういったその医療とか農業ってものが大きく変わっていくというお話です。

で、もう 1 つ、ここで重要なことは、今までは皆同じ、っていう世界でしたけれども、例えばそのゲノム、これ皆、新しい需要だから受けたいわけですよ。で、今まで例えば三か月かかったものが、例えば三日で退院できるとか。或いは今までは治せなかったものとかが治せる。だけど、残念だけど、さっき言いましたように検査だけで数百万かかったり、とか或いは治療の薬と、みんなそれぞれ個別なんで、やっぱ当然高くついちゃうんですね。そうすると、治療法はあるけれど、でもそれを使えない現実が、これからいっぱい出てくるはずですよ。

もうすでに今みなさん、ご存じの例で言ったら、心臓移植って国内なかなかできない、海外行ったらやります、寄付金集めて回ってとかって、もう経済が命を左右するってことがもう現実に起きています。もっと身近な例で言ったら、歯ですね。歯はお金がなかったら入れ歯です。お金ある人はインプラントってまあそれはもう経済レベルに合わせて下さいみたいなことは今でも起こっています。

でも、ゲノムっていうのは、特別な最初の治療になって、全ては受けられないっていうところから始まってくるはずですよ。

## 7

それと共に、同じように、農業も、ただ単にいっぱい作れば良いというだけじゃなくて、例えば、手間暇かけました。そのリンゴ、千円でも買いたい、みたいな人たちが出てきているわけで。こういった特別なものっていうのはやっぱり、こっちも出てくると。

まあこういう二極化が進んでくるでしょうと、というのが、ゲノムと共に大きな変化になってくるでしょう。

今のこのゲノムっていうのは、さっき検査がものすごい勢いで進んできましたって、あの検査のコストがウン億円から、あっという間に100万円まで下がってしまった。これに象徴されているわけですがけれども、このゲノムを支えているのは、コンピュータ。その急速な進歩。もっとはっきり言うと、革命が今起こっています。

## <今までは「モノ」。今は「モノ+サービス」>

私は文系ではありますがけれども、マイクロソフトの創業のころ、一番初めの成り立ちのころから、いました。ずーっとコンピュータを見てきました。で、その中で、この20年間ふりかえてみると、確かに早くなったり、きれいになったりはしているんですけども、本質は変わっていないんですよ。だけど、ここに来て、まあ皆さんも多分、うすうすお感じになっていると思うんですけども、コンピュータってものが、劇的に変わったんですよ。じゃあ、何がどう変わったか。一番、象徴的な変化は、インターフェイスです。今皆さんも、マッキントッシュとかウインドウズ、お使いだと思います。で、図形があってマウスで、と。その前はキーボードで文字並べて、カチャカチャ打つていう世界がありました。

私がマイクロソフトに入社したのは1993年ってこの辺だったんですね。

そこから今20年です。ずーっと変わってなかった。けど今ここに来て、何が変わるかっていうと、インターフェイスとして、音声や、映像が、本当に使えるようになったっていうのがこれからです。

でもこれ、話しているだけだとわかりにくいんで、ちょっと実際にやってみましょうか。

ちなみに今日、年配の方が多いのですが、スマートフォンをお使いの方、どれくらいいらっしゃいますか？

あー結構いらっしゃいますね。半分以上いらっしゃいますね。

この間、建設業の方の皆さんの新潟の会でやったら、一割くらいしかいらっしゃらなかったんですよ。

じゃあみなさん、お感じになっていらっしゃるでしょうけれども、例えばあの、さっき翻訳で、いろんなソフトが出てきたこと。これちょっと実験してみましょう。(自分のスマホに語りかける)

(デモ)英語

「始めまして」→「Nice to meet you」

「私は今日、新潟に来ています。」→「I have today come to Niigata」

(デモ)中国語

スマートフォン、持っていない方、知らなかったでしょ？帰りに買った方がいいですよ。これ。

今、お見せしたのは、いくつかの処理を同時にやっています。まず、コンピュータで、音声を認識する。それを二番目に翻訳する。三番目にそれを音声で返す。それを同時にやっています。みなさんも多分コンピュータをお使いで、昔からパソコン用でそういうのあったじゃないか？とお考えかもしれません。

けどみなさん、私もそうですし、みなさんもそう思うと思うのは、昔のパソコンのものは使い物にならなかったわけですよ。全く。けど、パソコンどころか、こんな小さなスマートフォンで出来ちゃうんですよ。何故だと思います？今まではパソコンだったからです。パソコン一台の処理能力とかそこでおけるデータ、専門



的にはストレージの量っていうのはたかが知れているんです。

でも今何故これが出来たかっていうと、ここにあるのはクラウド端末っていうスマートフォンです。ここで送っているのは、このデータだけです。

で、この今瞬時にやっているのは、データを送ったら、向こう側に、専門的にはデータセンターっていう、簡単にいうとたくさんの機能が、バラバラバラバラ、いっぱい積んであって、しかも、このハードディスクとか、それに相当するものが、ものすごい大容量で低価格化している。今だいたい1GBあたりはもう、千円切ってます。先週あるメーカーさんに行ったら、もうあと3年もしたら、1GBで1円を切るそうです。

今それとか、昨日やっていたプロジェクトは10ゼタバイト（ゼタは10の21乗）のSSD、フラッシュメモリの開発をやっています。

ストレージのコストは、ただみたいなものですよ。ものすごい大容量ですよ。そこにデータを山のように集めてやっているから、大変な量がこなせるんですよ。

で、これ見ても、これによって何が出来るかっていうと、音声が本当に認識して、ちゃんと使えるようになってたんですね。

でもまだこんな話しても「やー、だって、そんな程度じゃ」と思われるかもしれないんで、もう一個だけちょっとやってみましょうか？

これは私が最近愛用している iPod mini で、これ、なんで愛用しているかっていうと、音声入力マシンとして使っています。実は私の書いた未来予測レポートもだいたい60万字くらいありますけど、実はこれ三分の一くらい音声で書いています。じゃあどのくらい出来るかって、ちょっと見てみましょうか？

(デモ)

「皆さんご存知でしたか？」「音声認識って今やこんなに簡単に入力ができるんですよ」「だいたい、普通の速度の三分の一から五分の一くらいのスピードで入力出来ます」「東京都中野区新井1丁目12-14」

(講師の話すのに合わせて、素早く文字が iPod 上に表された映像がプロジェクターに投影される)

まあこんなスピードですよ。今、漢字入力でキーボードではこんなスピードでは入れられないはずですよ。なぜなら入力してさらに変換するわけですから。確かにまだ多少の変換ミスがある。でもそんなのちょちょっと直せば済む話です。

これは信長の時代の鉄砲なんですよ。はっきり言って。使わないのは簡単。

俺はキーボードを愛しているんだって、それは構わない。だけど、これ使っている人が、これ使って三日間かけて、「ああ～、議事録書き終わりました」みたいな人と、二時間でハイって出してくる人とどっちつかいいますか？って話です。

鉄砲なんですよ。鉄砲だって初めのころ使いにくくて、だったら三段打ちをしたりだとか、いろんな工夫をして、そうやったことで、天下を取っちゃったわけですよ。

コンピュータってパラダイムが変化しているんですよ。これは何を意味するかっていうと、これだけ認識ができるってことは、ほぼ、これはまるで入口ですからね。これから例えば機器を操作するとかってなると間違いなく、音声なんです。今までの音声とは次元が違うんですよ。なぜかっていうと、今まではパソコン。そこからスパコンになったからです。使っているのが現実にデータセンターという名のスーパーコンピュータになったからです。もうひとつその、お見せしたいのは、映像がインターフェイスってどういう意味かってさらっと流しちゃいますけど、こういう意味なんです。

## 9

ちょっと映像で見てみましょうか？

(デモ)

これはもう今年、搭載されているパソコンが、研究じゃないですよ。もう発売されます。今年以内に。今までその例えば、テレビだったら、リモコン？或いは Wii ではコントローラーとか。もうそんなものを使う時代は終わりです。

指で 0.01mm 単位を認識できちゃうんですよ。しかももうこれ、機器は数十ドルです。もうわかっている。メーカーの評価も終わっていて、量産化終わったらもう 1ドル以下になるってのはもうはっきりわかっていて、組み込まれるわけです。これからのスマートテレビ？或いはそれは代表的なもので、皆さん作っておられるいろんな機械。リモコン持ったりとか、もう終わりです。

こんな風にもう手の動きを認識しているんですよ。

で、この信号をブロードバンド、映像です。映像で一瞬で送ることが出来るわけですから、だからそこでスーパーコンピュータであるデータセンターにつながるってことが、今起こっている。

これが今始まった、コンピュータの革命なんですよ。皆さんはいろんな業界に居ると思うんですけど、関係ない人なんていないと思いますよ。どう使うかなんです。これを。

繰り返しますが、パソコンの世界はスーパーコンピュータ。スマートフォンとかタブレットなんてものは、実はスーパーコンピュータを連れて歩いているのと一緒になんですよね。目には見えないけど。そういう世界が今始まっているということです。

それによって今、もともと、何を意味しているかっていろんな意味があります。

今まで、ちょっと前まで IT=パソコンでした。で、パソコンがあって、OS があって、アプリケーションがあってデータがありましたってのが今までの世界ですね。

それが、最近だと、まあ携帯電話つながっていますが、厳密にはナローバンドって言われています。ブロードバンドじゃないんですね。何が違うかっていうと、映像がこっちからピュッピュッと流せない。あとこっちからつないでいかないと、つなげないので、ちょっとこれ、違うんですね。

常時接続になっていません。ブロードバンドの特徴は常時接続ってことです。ただいま最近では、皆さんご存知のように、こういった有線、光ファイバーだとか、それだけじゃなく、無線でもまあいろんなところにつながりました。それによって起こっていることは、例えば携帯電話だったら、携帯電話とサービスが一体化している？まあ皆さん、半分くらいの方はすでにスマートフォン使える方なんで、もうご存知だと思います。

持っていない方は多分お分かりにならないかと思いますが、でも、買った方がいいですよ、本当に。携帯電話っていうのは、向こう側の、例えばアップルでいえば、iTunes、アンドロイドでいえば、Google Play っていう、向こう側まで含めて、モノ+サービスっていうのが、商品になっています。

今までモノでした。これが、モノ+サービスです、と。パソコンもそうになっています。

最近の Mac または Windows 8 なんかもそうです。

テレビもそうになっていきます。スマートテレビっていうのはモノ+サービスが一体化した商品です。カーナビもそうになっていくでしょう。違うのは場所だけです。

でもこれからこういう世界がさらにどうなっていくかです。

## <テレビは5年後にもあるのか？>

まあ特にこういう仕事をしていると「テレビどうなんですか？」という話をよくされます。まあそのときによく

聞くのは、「テレビってそもそも何ですか？」っていう話をよくしています。

「テレビとは何か」もうすでにアメリカなどではもう、まあ最近日本でもようやく出てきましたけれども、もうスマート TV っていうのがどんどん始まっています。今みたいに言ったようなインターフェイスを使って、或いはそのアメリカのような Google、Apple、或いはそのサムスンとか。サムスンなんて日本では全く今やってませんけれども、もう海外ではスマート TV 一色ですね。一色になっています。

何が言いたいかっていうと、テレビはどうなりますかという質問ですが、テレビが5年後も存在すると思ってるんですね。

でも5年後にテレビなくなるとまでは言いませんけれども、多分そのテレビっていうのがいつまでもあるかっていうのは、その前提はまずナンセンスだって。まあ今までのテレビは、こっちですね、この、従来の携帯電話のワンセグみたいな、テレビも見れます、と。だけど、テレビを見ることがメインでネットワークもつながりますっていうのが今まで。これはテレビです。で、これからのテレビっていうのはこっちですね。テレビっていうのは一つの機能になってくる。いろんなことが出来るようになる。同じ流れが携帯電話と同じようなテレビになるっていうのがこれからで、で、さらにややこしい話をすると、こんなことも始まっています。これ「Mt oM」ってまあ専門用語使っちゃいますけれども、これ、「machine to machine」

機械と機械がつながるっていう意味なんですけれども、そこの超高速通信が出てきました、と。名前はもういいんですけど、Blue tooth っていう、新しい通信手段とか、或いはいろんなここに書いてある規格はいろいろあります。まあ難しいことはもういいんですけど、要は、無線でいろんな技術、種類があるけど、要はこのディスプレイと、本体を、今までっていうのは、ふっとケーブルで繋いでいたのがいらなくなっちゃったんですよ。当たり前ですよ。なんでかっていうと、ワイヤレスで、映像を超高速でピュッと飛ばせる技術がもうできちゃったからで、しかもとっても安く。で、そうするとですよ、例えば家にはテレビがありまして、個人の部屋にはパソコンがあるとしましょう。そうすると、子供がテクテクときて、「パパ、なんでパパの部屋の画面にはテレビ映んないの？」と。ワイヤレスになると当然、差別の意味なんかなくなるわけですよ。

で、何をみせてるかっていうと、今あのスマートフォンとか、スマート TV、これからそうなるんだ！イケイケ！みたいな感じで、関連されているお仕事をされている方も多いと思います。

それがそのままどう伸びていくかというのを未来予測してしまうんですよ。

でもさっきテレビで代表したように、その存在自体が将来的にはあることが絶対ではないということなんです。もっと言えば、そこに気付くことは、皆さんが今見ていない、新しい可能性っていうか、新しいチャンスが広がっていくことに気付くわけです。

具体的にそういうのは何かっていうと、今スマート TV とか、スマートフォンって言われているものもまた、それも「途中のもの」なんです。例えば、今、スマートフォン。あります。でも、今はこれ、何使っているかっていうとだいたいそのスケジュール確認したり、ネット見たりとか、そういうことでお使いになっていると思います。だけど、これから、もうこれ、僕いっぱい企業秘密知っているんでここまでしか言えないんですけど、間違いなくスマートウォッチは出てきます。これから。

あと発表されているところでは、Google は年内に時計型、メガネ型みたいなデバイスも出てきます。スマートフォンっていうのは、さっき言いましたように、確認するっていうかそのメールとか、Web 読んだりするのはいいんですけど、でも、いや待てよと、確認するだけなら別にこれでもいいじゃないかと、スケジュールだとか。で、肝心のことはもう一個ちょっと大きいタブレットを持ってこっちで確認しよう、という人も当然出てくるわけ。いや俺は2台持ちたくないとか、でも少なくともそこに選択肢が出てくると、変わってきちゃうわけですよ。

## 11

ここで何を申し上げたいかっていうと、クラウドっていうのは、コンピュータをコンピュータにつないでいるいろんなものをめちゃめちゃ多様化するっていうことです。もう一つは、機能で見ている、もうわかんないってことなんですよ。

例えば、スマートフォンでも、映像、映画とかも見れますよ。だけど、これで見てもおもしろいですか？っていうことです。

最低限見るんだったら、タブレット位の大きさが必要ですし、で、さらに言えば、みんなで楽しむなら、このプロジェクターくらいの大きさが必要なわけなんです。機能じゃないんです。ですからスマートフォン買った方がいいですよと、言ったんですが、体験しないとわからないですよ。何が違うかって違いなんかないんですよ。違うのは体験であり、場所であり、目的なんです。こういった確認をするための小さなデバイス。読むためのもの。作業をするためにはキーボードがやっぱりいるわけです。これは20年前も必要だったし、おおもとは20年後も多くの方々が使っているでしょう。

だけど今お見せしたように、音声であれだけの入力スピーディにできるっていうことが、始まっちゃったんで、一部の人はキーボードなんかいらない、取り外してできますよ、みたいなことがもうすでに始まっている。ここは変わっていくかもしれないですね。

## <パソコンは20世紀の概念>

もう一つパソコンっていうのはさっき申し上げましたように、ものすごい最先端に見えますけれども、実は20世紀の概念です。

「モノ」なんです。これからネットワークの向こう側に、クラウドコンピューティングっていうスーパーコンピュータがついていることが前提になる、と。こっち側っていうのは当然のことながら、ものすごく窓だけですむような、そういう風になってくるでしょう。さらに一番大きいっていうのは、最近、東京あたりでもものすごい増えてきましたけれども、デジタルサイネージ。巨大なディスプレイ看板、っていうのがもう現実に可能になってきたってことなんです。この技術っていうのは当然、ここに広告一杯流れて、今までの広告ビジネス、或いは、紙作った人たちのビジネスを、大きく変えるはずですよ。でも今まで広告で作ったものはどうなるか？、みたいな。データに変えなきゃいけないですよ。もちろん全てがデータになるわけじゃないですよ。時代が変わるんならやんなきゃいけないんですよ。でもそこには新しい世界があるわけで。

多分今日のテーマ、健康、医療とかなんで、一番関連が大きいのはこういうものでしょうね。

今もうすでに出ているソニーさんとかアイパッドの時計っぽく使ったりとか、まあ、イメージはこんなんです。まあこういったものに、いろんなコンピュータの機能が組み込まれて、特に大事なものはさっきの、音声で、喋るところにピュッと、例えばスマートフォンとか、タブレットに、あとは、こっちに送っちゃえばつなげられますからね。

まあ、そういうようなものが、もうリアルに出てくる。これは、例えば、一番底に近いのが、ヘルスケアで、例えば体調管理する、例えば歩数とか体温とかから始まって、やがて、血液のデータとかモニタリングすると。昨日ゲノムのお医者さんと話していて、一生懸命、とにかくどういう形でもいいから、生体モニターを、生体のセンサーを作ってほしい、と言っていました。何をやりたいかっていうと、血糖値を管理するためだと。血糖値がリアルタイムに管理できるんなら、糖をそれに応じて、今は注射でやっていますが、それをこういうカーブに合わせて治療することが出来るんで、医療の在り方そのものが変わってくるって話を昨日もまさに、やっていたところです。

半導体の会社と、医療のゲノムの権威みたいな人が、こうしてつき合わせてる、それが今、起こっている事なん

ですよ。今まで「医療なんて関係ない」とか、ほとんどの人が「医療なんて僕ら別世界で」とか。違うんですよ。お医者さんだってこんな機械作れないですからね。或いはその向こう側にサービスがあるわけで、さらに出てくるっていう時計みたいな、メガネみたいなものとか、或いは、こういうその、ちょっと見えにくいですけど何が言いたいかっていうと、これ近くにこうやって持ってきて、普通だったら目近すぎて見えないですけども、実は見える技術が出来てしまったんですよ。そういったものが、こういった時計、メガネで、こんな至近距離でも映像を認識できるものにつながる、こういうものが今始まっているんですよ。コンピュータっていうのは四角くてキーボードがついているもの、じゃなくて、ものすごい数で変わる、しかももう一つ大きな変化、ものすごい多様性が始まります。で、いずれにしろ、そういうハードウェアみたいなものがいろいろ出てくるとですね、考え方が根本から変わってきます。

### <使いたいときに繋いで、利用するだけのサービス>

今日いらっしゃる方は、ハードにかかわっている方、或いは、ソフトの方、或いはこういったものを利用されている方、いろいろいらっしゃると思います。まあ、その考え方は根本から変わってきます。何を言っているかっていうと、今までハードって言ったらここを考えていました。センサーだったりデバイスだったりってこういうもの。将来的には車そのものもデバイスになるでしょう。だけど申し上げたように、ブロードバンドっていうのは、常時接続している、一体化しているんです。作っている方は「いや、うちセンサー屋だから、これしか知らん」と、或いは「うちモノだからこれしか知らん」と、言うのは勝手です。でもそれではお客さんがこれから困るんですよ。

なぜかっていうと、ハードウェアのパフォーマンスを上げようとする、ネットワークとさらに向こう側のデータセンターをトータルで考えないともうどうにもならない。これ全体がハードウェアだからです。「俺は知らない」っていうのは勝手です。だけどお客さんは困るんです。そういう世界が始まるってことは、ハードウェアっていう概念が根本から変わるってことです。開発そのものもここに、今まではこっち側でやっていたもので、データセンターと言われるネットワークの向こう側で、するようになります。で、これで何が起るかという、例えば先程申し上げた、OSって言われているものが、今まで Windows や Mac のように、毎年毎年早くして、ものすごい大きなものが出来てきました。

最近皆さんお使いのように、Android とか、ああいうものに象徴されるように、もう小さいものでいいんですよ。小さくて、シンプルで。窓さえあればいい。なぜかっていうとほとんどの処理を向こう側でやってしまうからです。そうするともう一つ何が起るかかっていうと、アプリケーションとかを「所有する」という概念が無くなっちゃうんですよ。それを象徴しているのが、みなさんもちょっと体験されていて不思議だろうと思うのが、今携帯電話でもあんなすごいいろんなソフトが何十円とか、100円とか200円で売っているわけじゃないですか？ソフトって万単位だったわけですよ？何故だと。全体が変わったからです。ひとつはまたいろんなハードウェアが出てくる。携帯電話だけでも、50億です。今。台数で行けば。もう一つは開発者、提供者側に基本的にソフトがあるわけですから。

使いたいときここに繋いで、利用するだけ、すなわちサービスで済むわけですから、違法コピー、基本的にゼロなんですよ。ソフトやってる人たちは、今までは違法コピーに悩まされていたのが、違法コピーが基本的にゼロで、ものすごい種類が出来て、今までアプリケーションとかソフトとかコンテンツとかサービスとかってバラバラにしていたけど、意味はない。全ては全部サービスなんです。

これはソフトウェアビジネスに関わる人、全てのビジネスを変えてしまうということなんですよ。みなさん、や

ってること、お分かりですかと。ものすごい大きな収益のビジネスになってきています。

今申し上げてきたように、今までは、パソコンでした。それが、スマートフォン、タブレット、最近これからテレビとかカーナビとかに広がっていきますよと、これは大体想像つくと思います。でも今申し上げている、クラウドっていうのは、今これはまだ入り口です。これから医療や、ヘルスケア、農業や、エネルギー、さらには、セキュリティ、これだけじゃないですよ。

いろんな形でコンピューティングが入ってきます。コンピューティング。何を言っているかっていうと、まあ今までもこういった業界でも今まで使っていました。

業務用で、経理とか 処理したり、或いは顧客管理とか、そういう話ではないんです。コンピュータがないと、どうにもならなくなるんですよ。コンピュータの本業の中にコンピュータの処理能力が入ってきてしまうんですよ。それはなぜかっていうと、センサーという形です。例えば農業なんてわかりやすいですよ。或いは今そのスマートグリッドなんて言われているエネルギーだとかもわかりやすいと思いますが、センサーが入ってる。ただ今まではセンサーは部品でした。いろんな携帯とかに組み込まれる、そういう形しかなかった。でも、なぜそれが出来るようになるかっていうと、前提が変わったからです。ブロードバンドっていう太い線が常時つながって、その向こう側には頭であるスーパーコンピュータ、データセンターがあるからなんですね。ここに繋がったセンサーがデータさえこっちに送りさえすれば、後は自動的に、人手を介さないです。大量のデータがプワーって集まってくる。だから、ここに向こう側にデータセンターが必要なんです。Microsoft、Google、Apple、まあ、何やってるかっていうと、みんな巨大なデータってのを作りまくってるわけですね。日本のメーカーってのはまだ、ポカーンとしてまだよくわかってない。なんでかっていうと、モノしか知らないおっさんたちがやってるからです。これからのテレビってどうなるかっていうと、今までは画質が良かった、どっちがいい？とかって話じゃないですか？もう違うんですよ。例えば日立のテレビは、テレビ画面に向かって「チャンネル変えて」って言っても何もしないけど、ソニーのテレビはすぐにチャンネルを変えてくれるとか、或いはもう毎日チャンネル付けるたびに新しいサービスが、その人のスマートフォンにボロボロボロボロ出てくるんですよ。全てここで決まるんですよ。データセンター。コンピュータの向こう側。それは今何度も申し上げたように、常時つながる、そういう世界が始まっているから、コンピュータが変わることによって、ビジネスが変わり、商品の概念がサービスのグローバル化に変わる。じゃあ、こういったものをだれが作るのか、誰作るんですか？って話です。

## <集めるだけじゃ一銭にもならない>

特に今ちょっと少し、話しますけど、ビッグデータって話です。

ビッグデータって大量のデータですね。なぜそもそもっていうのは、そういったセンサーとか、或いはコンピュータのサービスの上で、ログといわれる記録があります。それを一生懸命集めることをやっています。ただ、いろんな現場に行ってますね、聞くと、「何故集めているんですか」って言ったら、「何故でしょう？どうするんでしょうね？」って皆そこで終わっちゃっています。テクノロジーとして今ビッグデータを考えているのがほとんどです。ただこれもはっきり言えますけど、集めるだけじゃ一銭にもなりません。集めただけでは意味なんかないです。大事なのは、このデータをもとに、専門家が、しかもその、統計的なデータを、データベースをきちっと作ってあることで、予測が出来るようになります。これによって、とてつもない経済価値が出来るわけです。まあ一つ例を挙げますと、これはもっとも最初にやっていた業界の一つは、ゼネラルエレクトロニクスです。重油で、いろんなプラントを沸かして、止まっちゃったら死活問題なわけですよ。なんとか故障を避けたい。いろんなデータをとにかく最初は集めて、こういう微振動が出た時には、「あ、こりゃやばい」そういうのを経験

としてわかってくるわけですね。蓄積されてくると。

そういうので、アベイラビリティというんですけども、とにかくそのエラーが起こらないように必死にやるところはもう、20年以上前からやっています。

で、もう一つの例はさっき申し上げた、今日のテーマでもあります、医療、さっきお話しした遺伝子はさっき申し上げたように31億対、データにすると62億文字イコール、掛ける、それが人間の根本的データですので、そのデータを集めただけでは、一般の人はAとTとGとCが並んでいるだけでなんのこっちゃいって、話なんですね。だけど専門家が見たら、ああ、この人ってあと4年くらいで肝臓病なるねって、こといわれるってその瞬間に命かかってくるわけですから、経済価値が、恐ろしい価値が、出てくるんです。

予測なんですよ。これは何を意味しているかっていうと、今日は時間の関係であまりお話しできませんけれども、医療はもちろん、モノづくり、いろんなさっきセンサーがつながっているってことで、予測が、科学的に可能になるんですね。それは、モノとかいろんなサービスの価値っていうのを、恐ろしく変えてしまう、例えば絶対壊れないとか、あるいはその、名医なんて言うのは感覚で言っているんじゃないで、もう確率論じゃなくても、話し始めますから。まあそういったことがリアルに始まっています。

きょうはまあクラウドメインの話はしないで、ただ今日、いろんな業界の方がいらっしゃると思います。

今までパソコンとか携帯とかって広がってきた世界っていうのは、まだ始まったばかりで、これからエネルギー白物家電とか広がってきて、更に医療と農業を含めた元の世界。たぶん10年くらいかかるでしょう。これから。今特にこういうエレクトロニクスとか、半導体なんかの人たちは、いくと、みんな暗いんですよ。うわー、とかって。馬鹿言ってるんじゃないって話ですよ。コンピュータは、今日見せたように、ようやく人間の言葉を理解し始めて、片言で話し始めた1歳児なんですよ。20年かかって。大人じゃなきゃいけないんです。人間ってあの大人以上を目指しているわけですよ。今の半導体でできなければ、根本から考え方変えるしかないんですよ。全然違うもの、でもこういったコンピューティングの進化っていうのは、もちろんこういうそのモノ系のところだけじゃなくて、例えば金融や保険、予測できるんですよ。

生保なんて変わるの、はっきりわかるじゃないですか。音楽も変わり始めていますね、ゲーム、クラウド全体として新しいものでしょ。出版。もう多分これから間違いなく今、僕もやっていますけど、レコードがCDに変わるよりはるかに速いスピードで始まりますよ。

雑誌系は、教育、世界中どこでも、ネットワークでつながって、どこにでも記憶できるんですからね。

広告、放送、やることだらけじゃないですか。コンピューター一つとっても。どれだけ、新しい可能性をもうフロンティアが広がっているっていうのをここから、感じていただきたい。

考える事ってやっぱ未来を考えることです。

## <2050年には平均寿命は100歳に>

で、今日のメインテーマです。医療、ヘルスケアは結局今後どうなんでしょうか？って話です。

まあその前段階の話で、皆さんも知ってる方もいらっしゃいます。

日本って不思議な、特徴的な医療体制です。主要国で医者や病院などが、どのくらいいるか、あるか、まずこれあの、医者の数ですけども、1000人当たりで言うと、日本って医者少ないって言われていますけど、アメリカに比べたら少ないです。だけど、ヨーロッパに比べたら、同じ1000人当たりでは全然少くない、見てわかりますよね。これは何を言っているかっていうと、日本の本質的な問題は、「偏っていること」なんです。地方には全くいなくて、都市部にやたら集中していると。現実に都市部で、私も医師会の本を見てびっくりしま

したけれども、都内なんかは開業する前に、まず一言、近所の医師会に断れってことを、どの医療雑誌にも書いてあります。そのくらい過密なんですよ。あとはもう一つは「診療科」ですよ。まあ特に初期投資も少ない眼科とか心療内科とか人気で、逆に外科とかはみんな敬遠しているという、科の片寄り。いずれにしても絶対数は少なくはないんですよ。ただ、明らかに多いのは病院の数、これは人口100万人当たりどのくらいかという、これは見てお分かりの通り、まあ、アメリカどころか他の国もはるかにしのぐ。今までいかに、これ、一番大きな原因は、社会的原因と言われた高齢者の方をそのまま老人ホーム扱いにして、或いは特に、胃ろうと言って、胃に穴をあけてずっと生かしているっていう、ああいうのとかですね、まあそういうことが、病院の安定収入につながるからってことが、今までまかり通ってきたわけです。それを象徴しているのがベッドの数ですね。ベッドの数がこれ異常だって、安定収入だったんですよ。それを今一生懸命変えようとしている、でも医療費が持たない、皆さんご存知の通りです。

今厚生労働省が出している、人口の予測ですけれども、今だいたいこうなっています。この辺までは実績でここからが予測なんですよ。で、この予測ですけれども、まあはっきり言いますとこれ、嘘です。あの、今までもそうなんですけれども、厚生労働省の大学団体の人口問題研究所ってところが出しているんですけれども、だいたい簡易予測が出ています。

ただこの予測カーブっていうのはこうやって、頭打ちになる予測になっていますね。

なぜなら、これをもとに年金ですとか、医療保険とかのベースになっているから、書けないわけです。こうやって。でも今起こっていることは、医療に関して言えば、まず根治が出来る。予防医療が出来る。さらに再生医療だとかそういった、今やっている先生方は口をそろえておっしゃるのは、これは医療の革命です、という風におっしゃっています。で、それが年を追うごとに、解明されていろんな治療法が出てくれば、当然寿命が延びるのは当たり前なんですよ。で、多分まあ、どういう確度かっていうのはともかくとして、間違いなく上がるでしょう。

そのあと、2050年くらいには、平均寿命は100歳くらいにはなると思います。人類の細胞的に生命的限界ってのは120~130歳って言われてます。脳とか心臓ってのが、これは分裂しない、生まれたままで、これの限界が120~130だからです。だから永遠には生きられない。けど少なくとも、今生まれてくる子供たちの半分は、100歳まで生きるはずですよ。つまり100年後ですからね。今ですら日本人の男性は80、女性は86ですから。あと100年後はどうなって、そこに、アンチエイジングを含めた医療の進歩を含めたらどうなるかって話ですよ。

で、そうなるって怖いのが年金ですよ。そもそもまあ一回100年安心って、小泉さんが言っていましたけど、本当に大丈夫かって話で、でも、あれもやっぱり、残念だけど嘘がいっぱいあります。そもそも年金制度って作った1960年代で、あの頃って、高齢者5%しかなくて、今でも信じられないです。さらに公定歩合が6%、7%だったんですよ。笑えますけど、リアルに皆さんも経験されている方も多いわけで、一時9%だったんですよ。公定歩合が！それくらい金利払えるくらい、国が伸びていたんです。この頃に、年金の設計っていうのが、要は利子で大半の人たちをまかなうっていう、まあ言ってみれば、財団というか、まあそんなようなことを考えていたわけですけれども、ところが、2010年現在で行くと、公定歩合0.3%。さすがに当時この、現在までを予測することは難しかった、無理だったわけなんですけれども。現実起こってきてしまっている。で、高齢者の方は予定通りというか、人口の約四分の一くらいになってしまった。

このままいくと間違いなく2025年には、これしかも団塊の世代も一気に入ってきますから、いきなりもう3割超えます。実に3600万人です。で、もう一つ出てくるのは、今金利を一生懸命上げましょうっていうことをやっていますけど、短期的にしか出来ません。どう考えても。なぜかっていうと、金利が上がると、当然な



がら国債の金利も上がるからです。今、約一千兆円です。毎年150兆ずつ買い換えています。単純に2%上がるとそれで、150兆ですから、3兆円ずつ上がるわけですから、それで、3年くらいすると、10兆円位そこで上積みしちゃうわけですから、もうそれだけでも国飛んじゃいますから、ですから、多分そういったソブリンリスクで払えなくなる。ソブリンリスクが日本で一気に上がる可能性がある。

まあそうなってくると国債上げられないって、かといって借金で、そういったものをまかなうってことは難しくなってくるでしょう。そうなってくると、今のあるお金の中で、どうやりくりするかってのが次のテーマになってくるわけで、まあ社会環境的にも、そういう中で今始まっています。定年延長したりだとか、あるいは労働をいかに、マンパワーじゃなく、頭の方で仕事をするような人を少しでも増やそうということを今、変えていくことが必然になります。

## <医療において、日本にすでに主導権はない>

そういう中で、保険の話でいくと、今申し上げたように高齢化とか出生率、平均寿命伸びたりだとか、社会変化、さらに公的医療の負担の限界、まあ特に労働人口が減りますので、さらに、医療のことを考えるとやっかいなのはゲノムっていうのは、特殊な治療です。今の時点では。たぶん将来的にも薬とかいろいろ考えると、ものすごくやはり高い。

もうひとつ、ゲノムだけじゃなくて、その前の段階に行ってもですね、例えば皆さんご存知ですかね。盲腸って日本で手術すると例えば10万円とか20万円とか、せいぜいかかっても20万ですよ。

アメリカのハワイだと250万円ですよ。

アメリカ本土では、180万円ですよ、平均すると。アメリカがばか高いと思いがちですけど、実は世界中で100万円以下で手術できる国がほとんどないんですよ。なぜそれが日本でできたかっていうと、日本は皆保険で、いい意味でのガラパゴスだったからです。国内のほとんどの薬を国内のメーカーが提供。で、国内の医師。完全に外国をシャットアウトしていたわけですから、この世界で聖域が出来ていたわけですよ。

だけど今やっているゲノムをはじめとする、薬、そして治療方法、機器も含めて、日本にはほとんどもう主導権がありません。開発は全部、海外に持って行かれています。日本の特に薬メーカーは、それを買ってくるだけです。一部海外で生産している、開発しているものもありますけれども、基本的にはほとんどが外国から持ってきているわけです。日本にはもうオーナーシップはありません。ということは、そういった医療のグローバル化と共に、そういった流れが、日本に来るっていうのが、避けようのない話で、グローバル化、人数は増える。さらにグローバル化による単価上昇、プラス、ゲノムですよ。一人頭の単価っていうのは特に、跳ね上がるのは目に見えているわけで、まあ、そういう中で、多分出てくる。間違いなく、やらざるを得ないことっていうのは、混合医療。具体的にいうと、保険でできることと、そうじゃないこと、を分ける社会に、もうならざるを得ない。そういった前提になっていくでしょう。

## <ゲノムに基づくオーダーメイドの治療、再生治療>

で、特に医療における大きな変化っていうのは、これです。

ゲノムに基づくオーダーメイドの治療として再生医療、もう一つ起こっているのはこれです。

医療ビザに象徴される、医療ツーリズム、グローバル化なんですよ。医療の。

端的にいうと、今起こっている、私本当に今、ありとあらゆる業界見えていますけれども、これから10年、一番変わる産業はどこって言われたら、私は医療と答えます。なぜかっていうと、まあこれ、お医者さんたちも言ってますけれども、今までの医療っていうのは、いい意味でも悪い意味でも共産主義なんですよ。全員一緒だと。

だけど、いま言ったような状況で、共産主義から自由主義に変わるんです。

もう一つはこれです。今まで鎖国していたんですよ。それがもう一昨年、医療ビザ、日本でも解禁せざるを得なくなったほど、始まったわけですね。グローバル化が。イコール、鎖国からいきなり、開国しちゃったわけです。何故か？実はこれ、あの日本が反抗していたわけではなくて、「遅ればせながら」なんです。

なぜかって世界のいろんな国々が、外貨を獲得するために、医療っていうのに力を入れて、そこに具体的に進めているからです。まあ、その最たる国が、一つはインド。インドは、みなさんご存知の方少ないと思うんですけども、医療分野でトップノッチ。たぶん世界のナンバーワンとか、トップ5に入ると思います。そのぐらい。なぜかっていうと、アメリカの患者さんで、高い治療をする人たちは海外にもう流れているからです。もう一つそういった国でタイ。これ、バムヌンラート病院って、年間ここだけで200億です。マンツーマンの介護で、年間40万人来ています。ここだけです。ホテルみたいな介護です。今日本の大学病院なんかは、悪名高い、大名行列のような回診が来て、三分くらい見るだけ。あーどうですか、みたいな、看護師さんも構内走り回って、みたいな。タイのこの病院はマンツーマンですからね。

グローバル化が起ると、盲腸になったとき、例えば日本で100万だと、でも、タイの病院に行ったら10万です、と言われた。しかも、タイの病院に行ったら看護師さんマンツーマンでついてくれます、と。ちょっと日本語は不自由なだけけれど、どっち行きますかって。日本から飛んでいきますよ。これが今始まろうとしていることなんです。

逆に中国とかから、やっぱり、いい医療機関少ないですから、そういうところで、ゲノム医療受けたいと、いや〜すいません保険がないと…って言っても、いいんだ、金は有るから問題ない、と。じゃあどうすんだ、って、そうすると、例えば外国語のわかる医療スタッフ、対応とかがないと経営出来ないっていうのはお分かりですよ。もう保険は関係ないですよ。何が始まるかっていうと、自由診療が始まるんですよ。

とにかくその、ゲノム情報っていうのがあると、これによって、今言ったような、ゲノムそのものをベースとする医療、そしてそれを作る薬。医療っていうのは今申し上げた検査をベースにして、そうするとですよ、今まで使えなかった薬とか、あと、すっごくよく効くんだけれど、100人中2人くらい死んじゃう、みたいなものって、やっぱり使えないわけですよ。ところが、検査がベースになると、それがもう可能になる。じゃあ実際起っているのか、昨日もずっと先生とその話をしていたんですけども、もうそれはいっぱい出てきちゃっている、と。そういう新しい薬。特にオーダーメイドで、ゲノムベースの治療とか、再生医療もこれに含まれます。やっぱり高いですよっていう話です。特別な方法を使えば、助かる道が出来てしまっている、という。その現実。もう一つとくに皆さんに、一番気にかかることが、予防医療。予防医療というのは今まで言葉としてありましたが、次元が違うんですよ。

ゲノムって情報をもとにすると、自分自身が、どれだけの、どういう病気に対してどれだけのリスクを持っているのか。その病気のことがわかれば、かからないようにするための、或いは、その人のライフスタイルだとか、薬とか、或いはかかった場合の、超早期治療だとか。今は何にかかるかわからないっていうのが、何にいつかかるかわからないっていうのが、それがリアルに見えてくる。予測として。

しかもそれは現実のデータに基づいてです。で、それは今までの次元じゃないんですよ。

しかも命がかかっていることです。これによって、さっき申し上げたように、自由診療と、保険診療っていうのが関わってくる。で、もう一つアメリカと日本の根本的な違いというのは、日本の場合、内科、外科とかそんなくりですよ。でもアメリカの場合は、外科の心臓のここの血管のバイパスの専門医、だとか、そういう人たちの塊ですよ。でもそれをなぜこんな風に変えたかっていうと、結局その情報が、インターネットによって恐ろしい勢いで流通するようになって、その最先端のものを追っかけようとするれば、外科全体なんていうのは無理

なんです。で、それは、こうやって専門を生かしてくるっていうのは、これはもう必然であって、まあ、そうなってくるとじゃあ、何か治療を受けたいときに、誰に聞けばいいのかなんて、一般の人は分からないですから。それも縦の専門に対して横で、見る。アメリカではプライマリーケアドクター。日本ではホームドクターって名前前で一部、そういったものをやろうとしていますけれども、まあそういったものが身近なまずファーストコンタクトとして、出てくるっていう、そういう風になっていく状態ですね。もう一つあの、保健医療というのは、さっきもあった自由診療、まあ特に予防医療の話が出てくると、病院っていうのは基本的に「治療」するところであって、ただ、これから健康全体を守ろうとすると、普段、まず状態のケアから、さらに日常の管理が、重要になってくる。日常管理、そうなる前と、そうなってから後の二ケアが重要になってくる。それを含めてなんですね。ただこれ、今の医療制度でできるかって言ったら、出来ないし、病院っていうカテゴリーは無いんで、何が出てくるかという、健康管理センターみたいなものと連携をしてやるという流れ。もうアメリカではすでに始まっています。じゃあ、どこに自分のデータがあるかっていうのは一種のステイタスになっていて、まあ自分が健康に対して、お金を使っているというのはものすごくカッコいいことなんで、ライフスタイルとして。日本でいうと、スポーツジムに行って、私汗流しているの、みたいな、カッコいい、みたいな、あんなレベルのそのさらに先ですね。でもそういったものが必然としてこういう所から起こってきます。で、これからの医療っていうのは、今は現行医療の中で、予防医療的な発症とあってありますけど、とにかく、重症化してくると高いわけです。今実例を挙げますと、今月額で保健医療でも、1000万以上かかっている人が130人くらいいるそうですね。年間、億を超えている人も今はいるそうです。それもう、無理なんで、重症化してもらおうとまずいわけなんですよ。

まあできれば、老衰で死んで欲しいっていうのが厚生労働省の一番の願いで。

病気って本当は例外であるべきで、でもまあ、そういった要望ですとか、或いはこれからヘルスケアと言われる医療機器、或いは健康食品は今は機能性食品とかにとどまっていますけれども、こういった財政の問題とか健康の維持管理みたいなことが、国の大きな施策になってくると。まあそういったことを見てもっと踏み込んだことをやろうと。

本来、ここまでが薬である、ここまでが食べ物である、なんて境目なんて一切ないわけで、実際私が関わっている、いろんな機能性の食品でも、もう下手な医薬品よりはるかに性能があるものっていうのが、沢山出ています。もう医学的にもきちんと検証されているものです。そういったものを踏み込んで、維持管理するというのは、多分これからも、財政を抑えるためにも、まず機能性の治療性のものだとか、あるいはその、アルコールの管理だとか、禁煙とか肥満とか、肥満なんか多分、ものすごい多分、今より票が悪くなってくるでしょうし、アンチエイジングも、本当に仕組み分かっちゃうんで、今までのアンチエイジングの目分じゃないですからね。そこを実現するような食品とか、あるいはその、サプリメントは、一部アメリカなどで始まっていますけれども、ものすごく大きな評価になってくるといえることがあります。

ヘルスケアの、今そういう中で、ゲノムという治療がわかってくると、これをもとに日常管理、一方ではその体温とか血圧とかわかってくると、治療のほうに使いましょと、クラウド上でいろんな情報を共有するような流れっていうのが出てくるでしょう。まあその中で多分ブレイクスルーになることは、血液のデータが取れるようになったとき、ですね。

まあ昨日お話ししたのがさっき言いましたように、血糖値の話。健康結晶。

ここはもう入り口です。

そういったことが出来るっていうのは、針さしたり、レーザーあてたり、大がかりだったり、コスト高かったりだとか、いろんなことがあります。まあそういう中で、アメリカで実際やっているのは、コンタクトレンズ。こ

ういう機器を仕込んでそこからデータを取る。涙の成分から、これ糖とかタンパクをはじめとする血液のデータとかいろんなものが取れます。これができると、いろんなこと出来るんですよ。あの、こういったものだけじゃなくて、さっき言ったような、病気のマーカーとかも。駄目だったら、センターから、すぐ病院行きなさい まあ、そういうようなことまで出来るようになる。

こういうサービスとか機器をだれが作るんですかっていう話です。

## <先進国で急速に進む外科手術のロボット化>

一般にはあまり知られていないですが、実は先進国では、外科手術のロボット化が急速に進んでいます。その担い手になるのが、ダヴィンチってやつです。アメリカのインチュイティブサージカル社ってところが作ったロボットです。一昨年のデータだと2300台。アメリカも1500台くらいでヨーロッパも300台くらい。実は中国にも200~300あるといわれています。日本には60台くらいしかないそうです。

なぜかっていうと保険医療だからです。

これ、三億円します。年間のランニングコスト5000万円するそうです。で、今のを先進医療でやったとしても、300万円くらい赤字だそうです。何がすごいかっていうと、これ普通切ったやつを拡大鏡ですから、刺してそして手術をするわけです。それだと、やっぱり二か月とか入院しなきゃいけないっていうのが三日で帰れたりだとか、もう一つすごいのが、これ、見てお分かりの通り、こういうので折り紙とか折れちゃったりするくらい器用に動くんですけれども、拡大視野なんですよ。人間のメカニカルで動かすにはやはり限界があるので、どうしてもそこで、手が震えちゃう。どんな名医であっても。ただどこに組み込まれていることの一つは、デジタルカメラの手振れ防止と同じ。ピタッと止まるんですよ。だからもう、人間の限界を超えてぴゅ〜っていつちゃう。で、さらに言えば、ここに表示されるいろんな情報っていうのが、世界最先端の情報が常にアップされて、情報の面で、シミュレーションもできるし、そういったところを、完全に日本は今の医療制度の中で、こういったもう、ガラパゴスになって、そういうのを求めて海外行っちゃう人もいるでしょうし、いずれにせよロボット化というのが、今の僕らにはほとんどなじみはないですけれども、アメリカを中心に今、急速に進んでいるという現実があるということです。

日立なんか今、やっていますけれども、なかなか今の制度変えないと厳しいですね。さらにもうちょっと短めでいくと、いろんなこういったデバイス機器みたいなものが出てきます。

具体的な例で行くと、つい先回のオリンピック、世界陸上なんかで話題になったのは、こういうその、機械の、義足のランナーが準決勝まで行ったっていうのを覚えていらっしゃると思います。何が言いたいかっていうと、もう生体を超え始めたんですよ。性能的に。で、それはなぜ、そういうことが起こったかっていうと、それは一つには材料ですね。まあ、具体的にいうとCFRPっていう乾燥繊維によって非常に軽く柔軟性のあるものが出て来て、足の機能を超え始めちゃった。たぶん、何年かして将来的には手や足を失った、あ〜とか思っても、実は、気を取り直して、手がものすごいその、スーパーになったりだとか、ものすごい力持ちになったりだとか、ものすごく足が速くなったりっていう。実は人間以上の機能を手に入れられる可能性っていうのも出てきたってことがあります。

## <健康医療にかかわるロボットは日本の得意技>

もう一つ注目されているのは、サイバーダインとか、ホンダとか、こういう、足の補助、特にホンダさんなんかとやってるこれ、モビリティっていうのは、車だけじゃなくて、こういった補助器具なんかも実は将来に当たって、モビリティっていう意味においては同じじゃないのって話があります。あともう一つ大きな変化として挙げ

られるのは、電動化です。電動化によって例えば手なんかは、ただ単に義手なんかぶら下がっているだけだったものが、今やウネウネ動くようになります。で、それはこういった材料、プラス、メカニカル。コンピューティングです。さらに言えばこういったデザインとか、材料を含めた造形力というのが加わって、本物のような手だとか、今もう100万円とか200万円でも出来るようになってきたっていう。でもこういうものは後進国には絶対できないわけなんです。もう先進国の違うレベルのビジネスです。で、そういうのが出てくるとですね、これそういったヘルスケアとか、人間系のもものだけじゃなくて、メカだと、どうしてもこういうモーターがきつとこうなんです。それを柔軟に、しなやかに動かすにはどうしたらいいかっていうと、人工筋肉モーターみたいなものが必要なわけです。今ほとんど人工筋肉っていうのは、産業用途に使われています。工業的な、専門的にはアクチュエーターって言われてて、ただこの滑らかな動きをしなきゃならないっていう物に使われています。ほとんどは今ゴム空気圧です。有名なところだと、アメリカのこの会社なんかは、すごく一番使われているものですね。ただこれから出てくるのは、炭素系の電動を使ったものっていうのが、今いろんなアプローチで、カーボンナノチューブを使ったものや形状記憶合金とか、いずれにしても、電動で人工筋肉を動かすみたいなことをやっていて、その中でしなやかな動きっていうのが出きるということです。

申し上げたいのはこういったものって工業的に走りがちですけども、それだけじゃなくて、実は人体でこういったものを電動で動かす時っていうのがものすごく重要なこと。当然ロボット技術も生きてくるわけで。材料ってところが全然変わってくるわけですね。

あと、医療の話で行くと、今日本の医療はものすごく大きな境目に来ています。これは世界の中のトップ売と、どのくらい研究開発に使っているかって、まあ言いたいことは、100位中10位にも入っていないってことなんです。

この中に、ヘルスケアなんで医療、製薬に関わられていらっしゃる方もいると思うんですけども、今、薬に関しては、日本はもう、完全にアウトです。はっきり言って。売り上げの規模だけじゃないです。日本の医療、製薬会社ってどうなってるかっていうと、皆さんイメージして下さい。

薬学部出て、行きますよね。で、トップの企業はみんなそうです。モノなんです。ところが20年前に、世界のみんなバラバラに作った基準をなんとかまあ一緒にしないと、薬は流通しているわけですから。なんとかしようってことで、企画は出来ていて、それに基づいて、世界の製薬の治験のルールが完全に変わっちゃったわけなんです。

これを二言でいうと、「徹底的に情報を公開しましょう」。もう一個は、バイアスは駄目よ、と。「統計のデータできちんと話しましょう」と。

それでどうなったかっていうと、日本でできなくなっちゃったんですよ。なぜかという、お医者さんは理系だけど、統計ほとんどできないんです。私もびっくりしました。現場のお医者さんの話です。もう一個は製薬会社は、あの人たちは、モノなんで、今は確率なんで、どのくらい効くかっていうのは、サービスなんです。それが出来なくなったら論文が出せなくなりました。世界に通用する薬も、もちろんそうですけれども。もう、モノかサービスかっていう決定的な差が。だから今日本はさっき言いましたように、出身は化学です。世界は、メガファーマは、トップは医者です。そこにいるのは、弁護士、ファイナンス、お金投資する人、あと統計学者です。信じられないですけど、でも、事実です、これが。

完全にもうその世界っていうのが、でももうこの人たちがわかっているんで、今何起きているかという、国内でやろうとしたんですよ。でもみんな更にその周りの人たちが「何作ったらいいですか？」ってプラスコ持ってくるわけなんです。できなくなっちゃったんですよ。で、諦めて今、海外に、もう研究開発拠点を移しちゃったんですよ。

## 21

終わってるんですよ。もう。

ちょっとまあ時間が無くなったんで、そういう中で多分これから、日本の製薬会社って、中堅以下、かなり大変になるはずですよ。ただその時にあるのは、薬だけじゃないですよってことです。

あの、今日は時間の関係であんまりお話しできないですけども、一例、メルクって、世界のトップのメガファーマーの一つですけども、あそこなんか実は、液晶材料のトップメーカーです。

価値のある物質。力は化学とバイオ。で、それを使うと、例えばこういうモノを使って、エネルギーを作るとか、これ、僕三年前から追っかけていますけれども、先々週くらいの国会でようやく、取り上げられて、あの、筑波大学も、オーランチオキトリウム、これは光合成しない藻で、今までの藻の10倍です。三年前から筑波大学の先生が見つけたものなんですけれどもようやく、これ、iPSに匹敵するようなものだと思います。で、そういったものも見つかって、これ、あの有機物をもくもく食べて、その出す、ウンコが、炭化水素、イコール、エネルギーなんですよ。石油そのものです。

そんなものが見つかったのにまだ全然その重要性ってわかっていない。何が言いたかったっていうと、こういったものを培養するとかっていうのが、今これ生物とかに出てきたり、化学とかに出てきたり、或いはこれ、あと飼料、言いたいことはこれ、ソニーなんかでやってるバイオ電池でいうと、紙を捨てて、そこから勝手に酵素が分解して、電気作ったりするんですよ。これ今までちょっと前はジュース。ジュースを数滴たらずとプルンブルンまわしちゃうっていうのがあって。

今あとは問題になっているのは、酵素でいかに寿命を延ばすかっていうことをやって、そんなレベルまで来ている。これ、葉酸、隔離すると、あの有機物増えて、勝手に太陽電池とか、電気起きまくりみたいな、で、処理も出来ちゃう、みたいな。でもこれも、エネルギーと、エレクトロニクスと、バイオと、或いはその有機系の化学っていうのがわからないと、やりようがないですよ。誰もそんなの全部持っている人はいない。だからみんなチャンスがあるんです。

## <ゴミを海外輸入する国もある>

これからたぶん、いろんな処理をしていく中で、今までは、一生懸命使うっていうこと、食べて作ってということ、加工して、今環境処理の方に回すと何が起こるかっていうと、今までって環境処理っていうと、そういう嫌なものをやります、と。でも、今ご存知ですかね。フィンランドってゴミ足りなくて、海外から輸入しているんですよ。何でかっていうと、処理したらめっちゃめっちゃ金になるのがわかっているからです。処理してチャリン、で、出来てくるのは、石油とかできるわけです。石油とか、ガスとか。ちょっとガスが出ればチャリン。で、残ったのが肥料ですよ。チャリンと。足りなくて輸入しているんですよ。えー！とおもわれるかもしれませんが、皆さん、江戸時代、下肥は、皆で縄張り作って、金払って買ってたんですよ。有機的の化学わかればわかりやすいですけども。あんなにいい感じにこなれていて、ほっといたってガスっていうエネルギーが出てくるわけですから。あれで植物を育てるためにもものすごい有用だってことはみんなわかっている、だから金出してでも取り合っていたわけなんですよ。忘れちゃっただけなんですよ。戻した時にちゃんとお釣りとってこういった食料とか資源とかエネルギーとか有用なものを作ってくれることに、皆気づき始めた。動脈に対して、静脈。これも、バイオ、化学、そういったことがわからないと、やりようがない世界で。ただ、持続化のサステナブルの社会を作るためには絶対ファクターの世界ですね。

ちょっと5分ほど延ばしちゃいましたけれども、今日お話ししたのが、入り口です。でも、なんかこう視点を広げる。今日、皆さんに感じていただきたいのは、あんまりこんなITのこととか、あんまり例えばその静脈だの化学だの、あんまり考えたことはないと思います。でもちょっと広げれば、こんなに新しいチャンスっていうか、

それがあつていふのを感じていただけたんぢやないかと思ひます。  
最後に、私のフェイスブック、こんなページで、毎日ご紹介していますので、是非、よかつたら見てください。  
今日はどうもありがとうございました。