

共同研究

《人間と機械が理想的に調和する社会》

2011 年度成果報告

ヒューマン・ルネサンス研究所

東京大学大学院情報学環・佐倉研究室

2012 年 3 月 21 日

目 次

目 次	2
概 要	4
1. 目的	4
2. 2011 年度の活動	5
3. 2011 年度の活動の評価と来年度以降への課題	9
第 1 回 研究会記録	10
1. 日時	10
2. 会場	10
3. プログラム	10
4. 出席者	10
5. 議事記録	12
第 2 回 研究会記録	62
1. 日時	62
2. 会場	62
3. プログラム	62
4. 出席者	63
5. 議事記録	65
第 3 回 研究会記録	100
1. 日時	100
2. 会場	100
3. プログラム	100
4. 出席者	101
5. 議事記録	102
第 4 回 研究会記録	139
1. 日時	139

2. 訪問先	139
3. 参加者	139
4 訪問概要	139
5. 所感	143
第 5 回 研究会記録	144
1. 日時	144
2. 会場	144
3. プログラム	144
4. 出席者	144
5. 議事記録	145

概 要

佐倉 統（東京大学大学院情報学環）

1. 目的

人類の歴史は、常に機械と共にあった。しかし、日常生活のすみずみにまで機械が入り込み、人間存在そのものにまで機械の影響が及ぶようになったのは、20 世紀以降のことである。とくに近年の情報通信技術、ロボット学、生命科学、脳神経科学などの急速な発展は、人間と機械の間の境界をなくしてしまったようにすら思える。

人間と機械の関係は、これからどうなるのか？ どのような関係となることを目指して、機械を設計・開発するべきなのか？——これらの問題は、今後の人間と社会を考えるためにも、またメーカーの研究開発戦略としても重要なテーマである。

この共同研究では、さまざまな分野で独自の視点と価値観から活躍しているメンバーとのディスカッションを通じて、人間と機械の関係を考察することを目的とするものである。

しかし、人間と機械の共生関係について考察することは、関係する領域が多岐にわたるため、特定の研究室や学会などで分析・検討することが難しい。また、単に関連する分野の専門家が集まれば適切な検討ができるというものでもなく、豊かな発想と展望をもった人たちと情報を交換しつつ編集していく過程が必要である。

2. 2011 年度の活動

今年度はまず、領域の設定と問題の所在を明らかにするための探索的なフェイズと位置づけ、以下の作業をおこなった。

- ・ディスカッション・メンバーの選定
- ・ディスカッションの場の設定
- ・より具体的な課題・問題の探索
- ・テーマに即したフィールドとの連携

(1) ディスカッション・メンバー

メンバーは、表 1 のとおりである。大きく分けて、機械など人工物に関する専門家と、人間とそれを取り巻く環境や社会に関する専門家に分けられる。理工系の専門家は、とくにロボットや増強現実 (augmented reality)、ヒューマン・インタフェースなどの領域を重視した。人文社会系の専門家は、古典的な人文学者ではなく、科学技術についての識見をもった専門家や、人間と環境の関係について独自の領域を開拓している研究者を選んだ。

表 1 研究会メンバー (50 音順)

氏名	所 属	専門分野
石原孝二	東京大学大学院総合文化研究科	科学技術哲学
上田紀行	東京工業大学大学院社会理工学研究科	文化人類学
川端 裕人	作家	
鬼頭秀一	東京大学大学院新領域創成科学研究科	環境倫理
國吉康夫	東京大学大学院情報理工学研究科	知能ロボット
佐倉 統	東京大学大学院情報学環	科学技術社会論
佐々木正人	東京大学大学院教育学研究科	生態心理学
島 蘭 進	東京大学大学院人文社会系研究科	宗教学
立岩真也	立命館大学先端総合学術研究科	障害学
中村雄祐	東京大学大学院人文社会系研究科	開発人類学
八谷和彦	株式会社ペットワークス 東京芸術大学先端芸術表現科	メディア・アート
堀 里子	東京大学大学院情報学環	医薬品情報学

松原 洋子	立命館大学先端総合学術研究科	生命倫理
森 武俊	東京大学大学院医学系研究科・情報理工学系研究科	協調知能システム学
山田育穂	東京大学大学院情報学環	空間情報学
山中俊治	慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科 エクス・デザイン工房	インダストリアル・デザイン
暦本純一	東京大学大学院情報学環	ヒューマン・コンピュータ・ インタラクション

(2) 研究会

ディスカッションの場の設定については、お互い初めて顔を合わせるメンバーが多いこともあり、初回はアイス・ブレイクを兼ねた自己紹介セッションとし、第2, 3回は話題提供とそれに対するフリーディスカッションの形式とした。話題提供は理工系と人文社会系からひとりずつ各15分とし、ひとつの課題に多角的に議論することを意図した。

第2回は話題提供を島菌進（宗教学）と暦本純一（ヒューマン・コンピュータ・インタラクション）に依頼し、技術が進歩することで得られる「便利」とは何なのか、根源的なところで考える内容となった。

第3回は國吉康夫（ロボット学）と鬼頭秀一（環境倫理）が話題提供。人間と社会についての科学研究が進んでいないと主張する國吉と、高齢者の多い共同体の問題を乗り合いバス・システムというローテクで解消しようとする鬼頭との、問題解決のアプローチの相違が際立ち、議論が盛り上がった。

第4回は鉄道弘済会義肢装具サポートセンターを訪問し、とくに義肢製作現場とリハビリの現場を見学させていただいた。人体と人工物の関係について、実際の具体的なモノ、それを製作する人、使う人、さまざまなアクターの実態を垣間見ることで、有意義な見学会となった。

第5回は、義肢装具センターの見学を受けて、生態心理学者の佐々木正人に人間と環境の関係についての話題提供をしてもらおうと同時に、インダストリアル・デザイナーで近年は義足製作をおこなっている山中俊治にもコメントを依頼した。年度末だったためもあり出席者は少なかったが、その分、濃密な議論が展開できた。

各回の日時、場所、参加者数を表2にまとめる。参加者数は、HRI およびオ

ムロン関係者、佐倉研関係者を含む数字である。

第1回 2011年11月1日（火） 17:00~19:00

東京大学本郷キャンパス 情報学環福武ホール・1階会議室

19名

第2回 2011年12月22日（木） 17:00~19:00

東京大学本郷キャンパス 情報学環本館・6階会議室

18名

第3回 2012年1月30日（月） 17:30~19:30

東京大学本郷キャンパス 情報学環本館・6階会議室

20名

第4回 2012年3月8日（木） 13:00~15:00

財団法人 鉄道弘済会 義肢装具サポートセンター

8名

第5回 2012年3月15日（木） 17:00~19:00

東京大学本郷キャンパス 情報学環福武ホール・ラーニングスタジオ

11名

（3）具体的な課題の探索およびフィールドとの連携

一般的な枠組みから議論をはじめ、討論を続ける中から人「間の身体と人工物の調和的な関係の模索」というテーマがクローズアップされてきた。そして、その具体的な対象として義足に焦点を当てることとなった。義足を含む義肢は、人工物が人体と直接接するものであり、そこで生じるさまざまな問題を精査することは、人間と機械の関係を考察する際に多くの有意義なデータを提供してくることになるだろう。また、本研究会のメンバーのひとりである山中俊治は、義足作成もおこなっており、その点でも本研究会と義肢の関係には必然性があるといえる。

第 4 回研究会で見学した鉄道弘済会義肢装具サポートセンターは、義肢装具士が約 30 名常駐し、義肢製作からリハビリ治療までが一体となった、日本でも数少ない施設である。義肢と人体の関係について調査研究するには、格好のフィールドである。また、東京大学本号キャンパスからも近い。

3. 2011 年度の活動の評価と来年度以降への課題

人選は、ほぼベストのメンバーに声をかけることができたと思う。多忙な人が多いので出席率が低いことが危惧されたが、当初の予想をはるかに上回る出席者があり、部屋が狭すぎたりするぐらいであった。

反面、研究会の時間がやや短く、とくに第 2, 3 回は議論をつくせない感があった。第 5 回は前述のように参加者数が少なかったが、それがかえって濃密な議論を可能にした面もあり、来年度以降の研究会の運営にあたって考慮すべき点のひとつである。

これらの問題を解消するために、合宿形式の研究会も計画したが、日程調整が難しく実現できなかった。来年度以降への課題としたい。

義肢という問題に焦点を当てることができたのは、当研究会にとって大きな成果のひとつである。来年度以降、鉄道弘済会義肢装具サポートセンターとの連携を維持し、より発展的な研究調査を遂行することが可能となった。2012 年はロンドン・パラリンピック大会もあり、社会的な注目度も高まることが予想され、その意味でもタイムリーなテーマであるといえる。

一方で、社会的な側面についてのテーマ設定は、まだ不十分である。経済や政策なども視野に入れるべきかもしれない。来年度以降の課題のひとつである。

第1回 研究会記録

1. 日時

2011 年 11 月 1 日（火） 17 : 00～19 : 00

2. 会場

東京大学情報学環 福武ホール会議室

3. プログラム

- | | |
|--------------------------------|------------|
| (1) 主催者あいさつ | HRI : 近藤社長 |
| (2) 座長あいさつ (問題提起) | 座長 : 佐倉教授 |
| (3) 研究分野・関心内容等の自己紹介、「お題」へのコメント | 参加者全員 |
| (4) フリーディスカッション | 全メンバー |
| (5) 今後の進め方について | 事務局 |

4. 出席者

五十音順、敬称略

【主査】

佐倉 統 東京大学大学院情報学環、科学技術社会論

【研究会メンバー】

石原 孝二	東京大学大学院総合文化研究科、科学技術哲学
上田 紀行	東京工業大学大学院社会理工学研究科、文化人類学
鬼頭 秀一	東京大学大学院新領域創成科学研究科、環境倫理
國吉 康夫	東京大学大学院情報理工学研究科、知能ロボット
佐々木 正人	東京大学大学院教育学研究科、生態心理学
島藺 進	東京大学大学院人文社会系研究科、宗教学
立岩 真也	立命館大学 先端総合学術研究科、障害学
八谷 和彦	株式会社ペットワークス、メディアアート
堀 里子	東京大学大学院情報学環、医薬品情報学
森 武俊	東京大学大学院医学系研究科・情報理工学系研究科、

協調知能システム学

山田 育穂 東京大学大学院情報学環、空間情報学

暦本 純一 東京大学大学院情報学環、
ヒューマンコンピュータインタラクション

【オムロン関係者】

オムロン(株)	執行役員常務	技術本部長	荒尾 眞樹
	グローバル戦略本部	経営戦略部	門脇 正規
(株)ヒューマンルネッサンス研究所	代表取締役社長		近藤 泰史
	研究部長		中間 真一
	研究員		澤田 美奈子

5. 議事記録

(聞き取れなかった箇所は「？」で表してある。以下同じ)

中間 それでは時間も限られてますので、スタートしたいと思います。今日はみなさんお忙しい中お集まりいただきましてありがとうございます。また、これだけたくさんの方にお集まりいただいて場所が狭くなってしまって、申し訳ありません。この度、私共ヒューマンルネッサンス研究所またのちほど紹介いたしますけど、オムロングループとして、みなさんにお集まりいただいて、人間と機械の未来というものを、生きる喜びから考える人間と機械の理想的な調和した社会という観点から、みなさんのご議論をぜひ参考にさせていただきたいと思ひまして、発足させました。時間が今日は非常に限られているので、さっそく始めたいと思います。今日の流れですけど、最初に司会者として佐倉先生からのご挨拶として問題提起をしていただいたのちに、1時間ぐらい一人事前にメールで7分以内ということでお願いしていますけれど、お題というところで、人間と機械のバランス、調和ということも問題意識を頂戴できるようにとお願いしていたところを含めて、コメントをいただいた上で、少しみなさんでのディスカッションをして、18時までの時間を使っていきたいと思います。どうぞよろしくお願いいたします。では、さっそくですが、まず主催者のご挨拶として、私共ヒューマンルネッサンス研究所社長の近藤よりご挨拶させていただきます。

近藤 それではみなさま、お忙しい中お集まりいただきましてありがとうございます。これから約半年ですが、この研究会のほうぜひ活発なものとして続けさせていただきたいと思います。では座って話させていただきます。挨拶というところですが、まず始めに私共オムロンってどんな会社、それからヒューマンルネッサンス研究所と背景というところをお話しさせていただいて挨拶に代えさせていただきたいと思います。お手元にオムロンの会社案内、それからヒューマンルネッサンス研究所の会社案内、それから関連する小冊子のほう置かせていただきました。私共オムロンという会社ですが、1933年に創業し今年で78年、売上等で行きますと、6千億少々という規模の会社でございます。私共オムロンといいますとやはり血圧計や交通幹線のシステムだったり、駅の自動改札等々ございますけども、事業の大半、6割7割は、工場のオートメーションの現場をサポートするような、オートメーションの部品なり一部システムな

りを手掛けております。ということで、オムロンといいますと、このオートメーションというのを生業にして生産性をどんどん追求することで社会に貢献するというので今日までやってまいりましたけれども、そういうオムロンではございますが、創業者の述べた言葉のひとつに、こちらのほう前に出しておりますけれど、オムロンの企業哲学というのがございまして、機械にできることは機械に任せて、人間はより創造的な分野での活動を楽しむべきである、という少し今日の背景にも既に触れておりますけれど、こういうのが創業の哲学でございます。前段の部分は、これは言うまでもなく、生産性効率性の追求になります。後段の部分というのが、それだけではなくて、社会性人間性を追求していこうということを哲学として謳っております、この後段を受け持って研究するのが我々ヒューマンルネッサンス研究所という位置関係になっております。今日のお話ですが、タイトルは今私共の中間が申しあげたとおりですけど、この人と機械の未来の研究、その関係を展望して、そこでの問題点や可能性を今日お集まりのそれぞれのご専門の分野から、ぜひご議論いただきまして、将来的なありよう、そんなものを皆で考えて、何らかの方向性が示せたらと思っております。簡単ではございますけれど、冒頭の挨拶に代えさせていただきます。どうぞ今後ともよろしくお願いいたします。

中間 では佐倉先生お願いします。

佐倉 はい。どうもみなさんこんにちは、佐倉です。今日はお忙しいところお集まりいただきありがとうございます。いま中間さん、近藤社長のほうからお話がありましたように、オムロンのシンクタンクであるヒューマンルネッサンス研究所さんと私の共同研究ということで、「人間と機械の未来研究会」というサロンをやろうということになりました。いまご説明があったとおり、人選をして、サロンをやりますということになって、人間と機械の未来の研究会なので、人間と機械と未来について議論をしたいということです。未来に関しては誰もわからないので、人間と機械についてわかる方、しかもその両方について議論できる方をリストアップして集めて、お声を掛けさせていただいたという次第であります。なので、多分みなさん、人間の側なのか機械の側なのかつなぐ部分なのかというのは、ご自身でご判断いただければと思いますが、のちほど自己紹介をかねてご自身のご研究、またこのテーマに関するご意見をいただくことにしますので、最初に私がどういうことをここで考えているかということだけ簡単にご説明をさせていただきます。この図はもともと、カール・セー

ガンが『エデンの恐竜』ってもう 40 年ぐらい前に脳の進化について書いた本に出ていた図を私がちょっとアレンジしたものです。横軸が、こっちが新しくてこっちが古くて、登場してきた年（今から何年前か）です。対数目盛になっています。こちらが情報のビット数、これが遺伝情報というのを表しています。ゲノムでどれぐらいの情報を扱えるかというのを表していて、結構いいかげんな計算らしいけれど、カール・セーガンが言いたいのは、ゲノムの情報というのは大昔にできて、大体脊椎動物のあたりでサチュレイトしていて頭打ちになっている。その代わりに脳という情報が、この下線が脳なんですけど、これが爬虫類、哺乳類、人類とずっと大きくなっていくということです。さらに人間はその脳の外部の情報を、カール・セーガンは 1976 年なのでインターネットなんてないですから、図書館なんですけど、それを出す。これはもうはるかに向こうに行ってしまうというビジョンを、これからどうなるかということを 1970 年代半ばにカール・セーガンは言うておりました。いまは図書館どころかさらにそれがデジタル化されて、ネットでつながってという状況になっています。これはデイビッド・ピルビームというアメリカの人類学者が人間の進化についてまとめたもので、下が 500 万年前、上がゼロになります。これが人類の系統で、こちらがチンパンジーと枝分かれして、500 万年前、700 万年ぐらい前に枝分かれして、何が言いたいかというと、最初の頃猿人、アウストラロピテクスの頃はいろんな環境に適応するのに、種分化で適応するしかなかった。つまり環境、ゲノムのセットとして別種になることによって新しい環境に適応するしかなかった。ところがだんだんと、ホモエレクトス、原人が出て、さらにネアンデルタールになり、ホモサピエンスになりということで、ひとつの種で対応できる、適応できる環境というのは広がっていきます。それは何かというと、行動を変えたり、さらにホモサピエンスになると、人工物をいろいろ作ることによって、人工物の部分で様々な環境に適応するということです。この横の幅が人類の分布の広さを表しているんですが、ひとつの種でまかなえる部分がこんなに少なかったのが、ホモサピエンスになってどんどん広がってきたということを表しています。この広がってきたというのは、繰り返しになりますが、生き物として、生物としてのホモサピエンスが、いろんな環境に適応しているというよりも、人工物を作って、寒ければ厚い上着を着ますし、さらに暖房したり、暑ければ何かする、というように、人工物で調整することによって、いろんな環境に適応していったということです。その人工物の中には、こういっ

た道具も入っていますが、村落であったり国家であったり、都市であったり、法など社会のシステムといったものもおそらく人工物といっていいんじゃないか。こういう人類の進化をしているということです。

これは、人間の脳の進化、大きさを表したもので、横軸が平均体重で、縦軸が平均の頭蓋容量なので、相対的な脳の大きさを表しますが、チンパンジーやゴリラ、オランウータン、現生の類人猿はこれぐらいで、絶滅した猿人、アウストラロピテクスはこの辺、大体今のゴリラ、チンパンジーと同じぐらいの相対の容量を持っているんですが、ホモハビルス、ホモエレクトス、ホモサピエンスというホモ族のほうがこんなに大きな、大体3倍ぐらい、450CCか1450CCぐらいまで、3倍ぐらいに急激に脳が大きくなってしまった。この脳が大きくなったことをブレインイゼーションというのが、人類の進化の特徴である、それによって、ああいう人工物だったり複雑な社会というのを生み出して、適応してきたということです。

これは私よりむしろいろいろご専門の方もいると思いますが、ハンス・モラベックがもともと出した図、アメリカの情報科学者、ロボット学者、ちょっといかさまっばい人が出した図で、横軸が年で、縦軸がコストあたりの情報量だったと思うんですが、コンピュータのチップが急激に伸びているということを表していて、2030年ぐらいになると、サルや場合によってはヒトとかに相当するぐらいの情報処理能力を持ったコンピュータができると、ハンス・モラベックは予想していました。これが正しいかどうかはわかりません。ただ、私たちはこういうものすごく急激な情報の拡大というか増大というか爆発のようなところにおいて、それはよくこういった情報社会、コンピュータ社会ということはいわれて、そうそれはそうなんですけどそれだけではなく、もう生物の進化という観点で見ても、遺伝子から脳からさらにその外部情報ということで言うと、非常にあれになっている。人類自体もどんどん脳を大きくしている。それで人工物をいっぱい生み出して適応しているということで、この人工物、とくに機械が代表だと思うんですが、それと、生き物としての人間という部分の組み合わせ、接点というのをどういうふうに考えるかというのがこれからの人間と機械の未来にとって非常に重要だろうと私は思っています。ぜひそう言ったところで、お題として出ささせていただいたのはその人間と機械の関係がこれからどうなるかということに関して、みなさんの知見をうかがいたいということです。というのが私の問題提起というか、フレーム設定とお考えいただければいいと思

います。相当、弁の立つ、論の立つ、面白いことをおっしゃる方々なので、あまり議論を誘導するというよりも、もうご自由に、最初は一巡自己紹介しますが、あとは自由にブレインストーミングをしていただければ十分なのではないかと思っております。あと一点、できるだけ活発に議論したいので、できるだけ、「さん付け」で行きたいなと思っております。島菌先生のように非常に偉い先生もいらっしゃいますけれども、できるだけ、失礼を顧みずおたがい「さん付け」で行ければと思っております。もちろん「先生」ということをけっして否定するものではありませんが、「さん」で構わないという方は「さん付け」でどんどんできればと思っております。私の問題提起と枠組設定は以上です。それではもう、こちらから順番に自己紹介で行けばよろしいですかね。何か今の私のあれに関してコメントとかありましたらよろしいですか。みなさんの自己紹介の中で伺えれば。じゃあ石原さんからお願いいたします。石原さんは、科学技術哲学、科学技術倫理がご専門で、もともとはヘーゲル？

石原 いやハイデガーです。まあこの場ではあまり違いは無いわけで、石原と申します。東京大学の駒場のほうにいます科学史科学哲学研究室に所属しております。専門は科学技術哲学と科学技術倫理と現象学、もともとはいまご紹介ありましたがハイデガーというドイツ哲学をやっております、ここ10年ぐらいは科学技術哲学のほうを中心にやっております。最近のテーマとしては、いろいろやってるんですが、精神医学、発達障害、もちろん科学哲学と、脳神経倫理学、当事者研究みたいなことと、今日ちょっとだけご紹介すると、ロボエシックス、ロボット倫理もやっております。この研究会は非常に面白い研究会ですので、力を入れて準備してこようと思っていたんですが、実際には準備できませんでした。5分ぐらいで作ったスライドですので。ロボットに関してなんですが、國吉先生がいらっしゃるのでちょっと話しばいんですが、「不気味の谷」という有名な話がありますけれど、「不気味の谷」の話や、あるいは構成論的アプローチは非常に新しい話だろうと思っております。もともと森先生なんかは「不気味の谷」を避けるというかたちで研究して来たんですけど、最近の阪大の石黒さんなんかは、「不気味の谷」を越えるということを実気でトライしているというか、ちょっとアンビバレントな部分もあると思うんですけど。時間がないと思うので、結論だけ言いたいんですが、上の方がさきほど佐倉さんがおっしゃっていたようなことだろうと思います。そこらへんも興味があるんですけど、もともとドイツ哲学というのはわりとそういう人間学とか人間と

環境との関係を問題にしてきたところがあり、そういう哲学的な文脈で貢献できるかなと思っています。ただ最近の話としては、さっきちょっと言った構成論的アプローチとかの図ですけど、これは今までの人間と人工物との関係や、人工物理解、人間理解というものとは違う新しい側面をもっているだろうと思っています。端的に言って、いままでは、わりと人間は人工物から自分を理解するということをやってきたと思うが、それは人間が人間になってしまったのからやってきたことだと思うんですけど、まずロボット、ヒューマノイドというようなしきもかなりリアルなロボットの研究のひとつの目的として、人間理解の研究のプラットフォームとしてやロボットを使っていこうという、それははっきりそういうふうにおっしゃっていたわけですけど、それは人間と人工物の関係のまったく新しい捉え方なんだろうと思います。そういう意味では非常に哲学的にも面白い、それをどう解釈するのかというのが哲学の課題だろうと思います。一番下に書いておいたのが、アイデアというか今のプラットフォームですけど、結局、人工物を作る時の倫理的限界というものが存在者の存在論的な限界を結局は支えていくことになるのだと思っています。倫理的存在論といったもの、まあ倫理というと、ひとつはやっちゃいけない、こういうふうにしなくちゃいけないというかたちで捉えられると思うんですけど、そうではなくて、むしろ倫理的な規範というものが存在論というか、ものをどう捉えるかというところかなり規定的に働いているだろうと。そういう意味で言うと、構成論的なアプローチ、なんかの限界というのをそこで考えていく必要があるだろうと思っています。何分しゃべったかわからないですが。

佐倉 ありがとうございます。ひとつぐらいもしコメントやご意見があれば。あんまり開いちゃうと收拾がつかなくなっちゃうと思いますけど。この倫理的存在論とアプローチ構成論的アプローチの関係がよくわからなかったんですけど。

石原 要するに人間と同じものが作れるかっていうのがギリシア時代から問題になってきたんですけど、それをどう考えるかっていうときに、技術的な限界というのが、もしかしたらクリアできるかもしれない。けれども、やっぱりクリアできない問題っていうのがやっぱり最後残って、それが倫理的限界だと。

佐倉 わかりました。

(八谷? 國吉?) えっわからない。教えてもらおう。そこすごい興味あります。

佐倉　そうですね。また後で。今やり始めると収拾付かなくなっちゃうと思うので、また後ほどということで。では上田さんいらっしゃいましたがちょっと飛ばして後の方がよろしいですかね。駆けつけ三杯もあれなので、じゃあ鬼頭さん。たぶんその倫理的限界ってどこから来るのかとか、そんなような話を。

鬼頭　私の自己紹介なんですけど、もともと実は薬学部を出て理系で分子生物学をやっていたんですけど、その後今の石原さんがおられる科学哲学のほうを出て、一応科学哲学でやったんですが、今どっちかという環境とかそういうことをかなり重点的にやり始めて、白神とか結構いろんなフィールドワークをしながら、生態学の人たちと共同研究をしたり、最近は後で出てきますが、わりと、オンデマンド交通みたいなところをちょっと一緒にやったりとかしています。私がいるところは、社会文化環境学専攻といって、今ここに一番下にあるように、建築や都市工とか土木とかそういう人たちと一緒にやっているところです。技術に関しては倫理の問題というのは一時期やっていたものですから、こういう技術をどう評価するかというので、いろんなネットワークを保持するのか切断するのかというような議論をちょっと考えたりして、いわば生き物のネットワークと人間の文化とか、どっちかという精神的なネットワークみたいなものと、人間が社会的にどういうふうに技術に関わるかというようなネットワークみたいなものを、切断するのか保持するのかという感じの議論がちょっとできないかと。例えば、いま再生エネルギーみたいな話がありますが、こういう技術みたいなものをどう考えるかといったときに、集権的なシステムとか分散的なシステムの中でそういうものはどういうふうに考えられるか。こういう生き物のシステムと、いってみれば人間の精神文化のネットワークと、実際にそういう技術にどういうふうに人が関わるかって社会的なネットワークみたいなものをもう少しできることを考えなきゃイカンということで、今までの伝統技術というのは、結局自然をなだめるかたちでしかできなかったのが、まあ近代技術は克服型なんだけれども、20 世紀を経て結局いまそういう可能性というか、完全にいろんなことをできるということは多分もうできなくなったと思うんですが、そうなったときに、どちらかという伝統的なあり方とか、今まで自然適合的なやり方をむしろ今のハイテクでどういうかたちでつなげていくかということがあるのかなあというようなことを考えております。その時にいくつか技術のあり方でいわゆる環境における不確実性みたいなものを前提にしたときに、例えばその地域の生活習慣とかそういうようなものとか、地域

特性みたいなものをどういうふうにと考えると、あるいは歴史的な蓄積みたいなものをどう考えるとか、人がどういうふうに参加するとか考えると、あるいはもっと含めて、技術自体が開かれているとか、どちらかという技術が完全性というよりは、不完全性の中で要するに人間が関わることによって技術としてありうる話というのができないかみたいな話をちょっと議論したいところがあります。そういうことで、ちょっと今社会技術というようなことを少しちょっと新しく構成し直すことができないかということを考えてまして、今までの社会技術がわりと、レギュラトリー・サイエンスみたいなかたちで、今まである技術をどういうかたちで社会にきちんと根付かせるためにうまくやるかという話なんですけど、むしろ社会構造自体を作り出していくような、むしろそういう技術のあり方というのができないかということで、最近私の同僚の大和裕幸さんという方が、オンデマンド交通というのを開発して、それは基本的には ICT 技術を基本にしてやってるんですが、そういうことを今考えています。これはまた私面白いと思ってるのは、ICT 技術というのはある意味非常にバーチャルな世界なんですけど、交通という実際に具体的にバスが走るという、具体的なものということを経営することによって、バーチャルなものが途端に人間にとって身近なものになって、非常にバーチャルなかたちで動かせるようなものを具体的な何かコミュニティをどういうふうにするかということにうまくかたちにできないかということをやっているわけです。ですからコミュニティといった、いままでは、いろんな家族とか、地域とかそういうものだったんだけど、逆にこういうような技術を媒介にしたコミュニティといったことが考えられないか。まあ移動する待合室みたいなコンセプトを今ちょっと考えているんですよね。それを単義的な枠組とって、人とシステムをどっかのある機能で評価するのではなく、いろんな社会的ないろんなものによって評価していくという、まあいままでの近代というのは、単機能であるところだけでいろんなものを評価していくシステムだったのを、もっと単義的な枠組で評価するというかたちで何かできないかということで、まあ交通システムをですね、かつてはだから道というのが非常にいろんな意味があったのが、いわばものを運ぶだけのものになってしまったのを逆にまた交通というのをいろんな意味をもたせるような感じのことができないかみたいなことを考えています。それで、具体的にはこのオンデマンドバスというのは、今あの私がフルオンデマンドでやってるのは、三重県玉城町やってるのでそこに時々行ってる

んですけど、今スマートフォンを使って、予約すると。予約して、実際にはだからいろんな方が予約をすると、いわば乗り合いバスみたいな感じになると。乗り合いバスみたいになるのを、アマゾンのおすすめシステムみたいな、いわばいろんなログが溜まるので、そういうかたちのシステムによって、逆に同じところに行く人たちをそれで束ねて、新たな人間の間を創るというようなことがひょっとしたらうまくできるんじゃないかということを考えていて、特に高齢化社会とかそういうところでうまく、交通というのは人の運搬だったのを、もっと交友とかモノも運ぶとかそんなことに多機能化できないかということを考えていたり、いわば高齢者の見守りとか、医療やショッピングというようなことでいろんなサポートをしていくということを今ちょっと考えています。それがうまくいくかはちょっとわからないんですが、今まで環境倫理というような枠組で技術の評価みたいのやってたんですけども、最近はなんかこういう、わけのわからないことも少し始めてるんですけど、そこで何が出てくるかというのはまだちょっとわからないということです。終わりです。

佐倉 ありがとうございます。すみません、最近の鬼頭さんの仕事をフォローしてなくて、鬼頭さんが交通をやっているというのは今までのあれからするとすごく意外でした。

鬼頭 信じられないでしょ。どこに環境と関係あるのっていう。

佐倉 信じられないです。なんか森の中で森と暮らすみたいなタイプの方だと思っていたのがこういう科学技術を使ってコミュニティとは、でもそういうところに行くんだなというのが、たぶんこの研究会のテーマとも関係すると思うのでとても面白いと思います。すみません、ケーブルをつなぎ替えている間にひとつぐらいコメントをいただくのがいいかと思うんですけど何かいかがでしょうか。

?? 三重県玉城町ですか、具体的にはどんな乗り合いバスになってるんですか。

鬼頭 具体的にどういうふうにいったらいいんでしょうかね。やっぱり今言ったように基本的にはスマートフォンでも今アプリがあるんですけど、あとはある程度病院とかいろんなショッピングセンターとかそういうところに、いわばタッチパネルのあれがあって、あと電話でも予約できるような感じになってるんですけども、それは大体高齢者主体で、実際それを予約して温泉に行ったりとかできると。基本的にはこのシステムは停留所を無限に作ることができるん

ですね。勝手に、自分の近くとか。それで、言ってみればこのオンデマンドバスが非常に面白いのは、普通例えば交通でどこかに移動するとなると、8時に行きたいのがあったら、8時きっかりに最短で行くという最適化を普通するわけですよね。それをだから例えば20分ぐらいサバを読んで、実はもっとゆっくり行けるようなものを最適化してしまう。最適化すると、言ってみればいろんな人がそこに割り込んできて、いろんなところを通りながら行けるというかたちをやるというので、私は技術のあり方として、今までの「より速く、よりたくさん」という感じのコンセプトが、「よりゆっくり」やるという、まったく違う最適化をやることによって、いろいろな交通弱者とかそういうものを救ったり、いろんな新しい人間の関係性を作るという意味では、非常に面白い技術のコンセプトになるんじゃないかと思っています。

?? 急ぐ人は乗らない方が良さそう。

鬼頭 ああ、急ぐ人は多分乗らない方がいいですよ。ですから意外とそこに楽しむというところがないと、多分急ぐ、何時までに行かなきゃってなると、もうゆっくり行くという感じなので。でもまあ、90歳のおじいちゃんがスマホ使ってるのを見るとなんかドキッとしちゃいますけどね。

佐倉 ありがとうございます。その辺またよりゆっくりの最適化というのは面白いと思います。じゃあ國吉さんお願いします。

國吉 はい。これはもうご覧いただいたとして、タイトルは実はあまり関係ないですけど、情報理工学系研究科の國吉と言います。ロボット屋なんです。それで3つぐらいの論点で、ひとつはロボットなんですけど、さっき石原さんのお話にも出てたけど、サイエンスとしてロボットをやっているという部分があります。それから、あとはこれからのロボットはどうなっていくって、人と機械どうなるのっていうのにちょっと引っかかたいと思いますけど、まずロボットをベースにした科学というのを作っていかうということを提唱して、これ特集号なんですけどこんなことをやって、石原さん、専門家の先生がここにいるとは知らず、ドキドキしてますけど。まあ自己紹介ということで、そういう方向で何をやってきたかということをご紹介します。背景として、人間とロボットの間関係を従来は表層的な記述のレベルであったのを、内部観測や生成言語レベルにもっていこうというのが大きな流れです。今までのロボットというのは、人間が見立てた、あるいは見かけ上の振る舞いを書いてそのまま実行させようというような発想だった。そういうわけで、想定外という状況では当然破綻す

るわけです。書いてないから。目指したいロボットというのは、生成原理とか相互作用から創発してくる振る舞いが、プラス、まだできていないけれども、内部観測というようなことが入っているものという。従って想定によらないから、想定外はない。それから、こういうことやるときに、問題は人間にとって意味のあるものが出てくるのかというところが問題で、ひとつのきっかけは身体性というものがそれを保証すると考えているのと、プラス、人とのやりとり、意識みたいなものというのがこれからの課題と。駆け足で行きますけど、まず何も心がないところから、身体というものがどういう性質を持っているところから研究始まっていて、これ飛んでますけど、これは動物の筋骨格系の性質を調べているところで、その性質によってこういう運動が非常に簡単に位置づけできるという話とか、それから人間が全身で動くときの様子を分析して、そういう構造、これはコツとかツボと言ってますけど、そういうものに従って動かしてやろうという話とかから始まって、今度は数値的な原理、その身体性というものの構造を自然と引き出すようなプログラムで動きを書くんじゃなくて、自然発生する動きの原理みたいなものを調べるとか、カオス結合系っていうやつですけど。これ何も一個一個の要素の動きは書いていなくて、振動させてるだけなんですけど、それがお互いに協調しあってもっともらしい動きが発生するという、そういう原理が実は人間の身体の中でも働いているということが予想できて、例えば脊髄延髄系の振動子系の回路とかそういうのが関係しているんですけど、じゃあそういう原理によって、ヒトというのはどうやって発達していくのかということコンピュータシミュレーションの中で、これ赤ちゃん作って、胎児の体と脳神経系のモデルを作って、いままで言ってきたような原理をこの中で発生させて、振る舞いが何が出てきて、また認知的な能力というのはどういうふうに出てくるのかというような研究をしていると。これなんかも、体の動きは何もプログラムしてないんですけど、ハイハイするような動きが発生しています。そういうものも、実際の赤ちゃんの動きを取って、ロボットで動かしてみても、赤ちゃんの感じ方をロボットのセンサーを通して見るとどう見えるのかみたいな話とか、やりとりしながら学習していくロボットを作るとか、そんなことをやってきています。さらに実はそういうものの出口は何かあるのかって、基礎科学なんですけど、ただ最近、発達障害研究の方々と非常にディスカッションをよくしてしまして、こういう研究をしていこうということで今やっています。まあ発達障害というのは、意外に発達の障

害という理解がなされていないんだなということが、つまり、発達障害というのはある種の特定の病気みたいな捉え方で、対症療法的なことが多くて、そもそも発達というものが何か、それがどうなってるから発達障害という状態になるのかというようなことの理解を根本的なところからやっていこうと、やっていく中で、その障害というものにどう向き合うか、どう理解されるのかということをやっている、そんなこともやっています。これがひとつ。それから、技術の未来としての話というのでは、こういうアカデミックロードマップみたいなことをやってきてるんですけど、これ細かい例をみてもしょうがないんですが、地球全体のイメージの上にこれからどうなっていくんでしょということを書いてますけど、この技術の項目の相互連関を書いています、これも見る時間ありませんので飛ばしますけど、3つぐらいポイントがあって、ひとつは技術どんどん進んでいって、今の流れというのは非常に生物的なものがひとつはとても進化してます。そういう意味ではサイボーグっぽいと言いますか、生体と機能の融合というのがどんどん進んでいます。それから一方で自律的な知能みたいな話が進み、それともうひとつはつながりあうということで、社会システム知のような方向の技術というのが、どんどん進んでいくということ、それから最後に、人間のある種の拡張みたいなこと、人間の全体のシミュレーションみたいな技術が私のところでもやってますけど、こういうことがものすごく進んできて、それが医療にはどんどん使われていくだろうと思われるんですけど、もうひとつは別の人生を生きるみたいなそういう話が出てくるかもしれないとか、人と人とが無線でつながりあうとかいう話もいろいろやられています。このように、技術の流れ見ると、人間というものは何だということがまたあらためて疑問になってくる。人間というものの概念というのはある種の文化的なものなのかなあ。専門的な先生の前でまずいんですけど、ただそういうことを気にしたほうがいいと。それから、倫理そのものってこれも専門家の先生の前でなんですけど、私の持論は、倫理というものも変わっていくのではないかと。人間と機械の融合そして人間そのものの境界も曖昧になっていくってここにキーワードあげてますけど、サイボーグとか、アンドロイドとか、人間のシミュレーションとか、それから自律的に自己組織的にどんどん動いていくロボットとか、あるいは集合知のような話とか、あるいは身体をまたがって心は存在するみたいなことが、実際技術で可能になってきて、実際 BMI で例えばロボットにコントロールする、双方向につないで、ロボットのかたちにもいろいろあると

すると、自分の身体というものが、浮遊的になるとか変動できるとか、あるいは時空を越えて自分自身の存在というものが存在できるような、その情報技術を使うことによってですね、ことも出てくるとすると、人間というのは一体何だと。それから、普遍的なもの、その中でもしかし人っていうことで守ってなきゃいけない普遍なものというのはいかなるのかと。あるいはこういうふうには技術がどんどん進化していく、こういうものを制御していくべきなのかどうかという話が問題になるだろうと。実は、挿入しそびれましたが、さきほどの鬼頭さんの話に非常に感銘を受けまして、実は最近私、社会システムデザインという話もやりたいと思っていろいろ動いているところであります。ゆっくりな話は非常に感銘を受けまして、そうあるべきだと思っています。以上です。

佐倉 はい、ありがとうございます。佐々木さんはパワーポイントは使わないですか。

佐々木 配付資料で。

佐倉 はい、じゃあ配布していただいてその間に、何か。たぶん佐々木さんのお話は、國吉さんのお話の前半部分にちょっと関連するのかなあと。後半の部分は歴本さんとか。最後の部分は、島藺さんとか石原さんがたぶん関係してくるかと思います。それでは資料が…大丈夫ですか。じゃあお願いいたします。

佐々木 はい、教育学研究科の佐々木と申します。情報学環立ち上げ時に國吉さんと一緒だったんですけど、7年ほど関わりまして、現在は教育学研究科に戻りまして、専門は生態心理学、エコロジカルサイコロジーというのをやっております。突然お題を出されたので思いつきで。心理学が専門なんですけど、19世紀は生理学の世紀といわれるようなんですけど、19世紀に大体いま主流の心理学の枠組が誕生して、方法としては、サイコフィジックスというのがヨハネス・ミュラーとかフェヒナーとか、それから一番重要なのがヘルムホルツの無意識的推論ということなんですけども、そのことについて最近読んだ本で、哲学者の木田元さんがそういうふうに出てきました。このふたりが対談してる本で、計見一雄という人は千葉県精神科の救急病院を立ち上げた有名な精神科医、もうお辞めになりましたけど、要するにニュートン力学というのがすごくとっつきにくかったのをヘルムホルツ学派が使える体系にしたという。我々の知っているサイコフィジックスというのは、そういうニュートン力学のマニュアルのひとつだったんだということが、木田さんがおっしゃっていました。基本的

にこの種の心理学は、感覚刺激と無意識的推論、アンコンシャスインファレンスをつなぐかたちで非常に成果をあげてきているわけです。20 世紀に、それとパラレルにあるわけですが、20 世紀に今出ておりました身体化し環境と連関するような心理学というのがいくつか誕生して、國吉さんがおっしゃった、えんぼーでいずサイエンスというのは、ヨーロッパの大きな流れになっていると思います。私のやっている生態心理学というのはそのひとつで、ジェームズ・ギブソンというのが今年翻訳が出ましたけど『生態学的知覚システム』と訳しました本の中で、感覚器官を埋め込んだ全身の組織として、世界を感じることに、感覚を読みかえるということを言っています。この辺の話はやめまして、今日はこのお題に答えを出そうと思って考えました。アウェアネスというのは、生態心理学では、注意、周囲に対する注意のこととして、コンシャスネス、我々自覚というふうに訳していますが、と区別される、身体環境一体になった、そういうウィリアム・ジェームズだと根本的経験のような、そういうちょっと境目の無いような感じのものなのですが、そのアウェアネスというのは、これギブソンも言ってるんですけど、移動によって分類できるんじゃないか。意識の移動の分類法です。ひとつはゼロというのがあって、これはサイコフィジックスの意識、顔面固定、眼球固定、そういう意識もあると思いますが、それはちょっと省きました。ひとつは、あんまり体幹を動かさないで机上とか食卓とかを見るところで、例えばいろいろ配置されている食器を見ながら食事を遂行していくという時に、我々は何をしているのか覚えてないと思うんですが、例えば脳の損傷などを受けますと、非常にそこが疎外されます。子どもがいろんなものを順番に、順番にというか、味を考えながら口に運ぶというようなことができるようになるまでには 4 年ぐらいかかるということがあります。そういうふうな意識です。ふたつめの意識は、住んでいるところの、巢のネストアウェアネスと言うんでしょうか、家屋内の移動のことで、寝返りに始まって家の中を歩く。今転居後の若い夫婦の、院生なんですが、家の家具のレイアウトの更新を 1 年ぐらい記録して分析しているところなんですが、裏に起きましたのは、第二の意識、寝返りの出発のところですよ。上にあります写真は、この子が 5 ヶ月ぐらいの時に、約 5 分ぐらいかけてベビー布団上を移動して、最終的にベビー布団の縁の段差で初めて寝返りをしたということです。それから突然カブトムシになりますが、下はカブトムシをフローリングの上で仰向けにしますと、起きられません。それで様々なものを使って寝返りをするのですが、17 種のも

ので見たかぎりでは、3種の寝返りが発見できました。この環境と行為の経緯のことをアフォーダンスと言っていると思うんですが、ひとつは、下にあるサーフェスにあるテクスチャを使う。それから今いるサーフェスを抜けて、ウチワとフローリングの縁を使うというのがひとつのアフォーダンスです。それから、ものを抱え込んで、これはシソの葉を抱え込んで揺すって持ちかえて湿度分布を変えて揺れを大きくして起き上がる。それから、リボンを抱え込んで玉にして揺する。これがふたつめのアフォーダンス。三つめのアフォーダンスは割り箸の下をするする移動して肩抜きをして横方向に回転して肩抜きをして起きる。ぷりーむ(?)のフタの周りを回って、これも肩抜きをして起きるという、この三つのアフォーダンス、これはものを増やせばもっとアフォーダンスを発見できるかもしれません。行為はすべて回転運動ですが、しかしその回転の仕方とはものとの関係で異なっていて、ソリューションが異なりますので、こうやってカブトムシは周りに起き上がりのアフォーダンスを発見して、これはすべて1回目の試行なんですが発見している。ということはこれが家屋内の移動の最初の意識にこういうものがあるんじゃないかと思います。3番目が最近非常に興味があるんですけども、定年後になるとこの辺が楽しくなると思うんです。日々の反復、循環する近隣に、仕事場への移動。習慣ということです。場所と一体のルーチン意識。これが職場を変わったり仕事を辞めたりしますと、ガラッと変わるわけで大変なわけですね。しかし間違いなく、再構築されていくわけで、こういう習慣と呼ばれる場所と一体となったルーチンというのはどういう行為の柔軟性、どういう行為の秩序みたいなものを背景にしているのかというところを研究して(?)います。もうひとつは、旅の意識です。この4番目の果てにおそらく世界全体というような意識があるんだろうと。こういう4つの、今日は一応4つに分けましたけれど、何がいいかといいますと、意識が移動と関連しているということです。おそらく結論になりました(結論を述べました?)けど、これまでも機械と呼ばれるものの機能は設計者の自覚無しに上記のような移動に絡む意識と関連しているはずだと思っています。そのことはきっとこれからも変わらないはずで、さきほど申しました食卓で食事をするときの視角と行為の関連とか、毎日掃除をして家具のレイアウトを変え続けながら家屋内を移動しているときの意識とか、近隣と呼ばれる、あまりどこに着くか考えなくても移動しているときの周りへの意識とか、そういうようなところに様々な機械がある種の働きを成しているのではないかと。そういうことを生

態学的設計と呼べるのではないかと思いました。以上です。

佐倉 ありがとうございます。環境情報????何か。よろしいですか。デジタルとかソフトウェアというところの 4 つの制約というのは、どれぐらい??なのかな、とちょっと思ったりしましたけどいずれまた。では島菌先生お願いします。

島菌 すみません、何か準備してこななければならないという意識が足りなくて、エラすぎたものですから、既に脱落感を、落伍感をちょっと感じております。このオムロンの企業哲学というのを拝見して、今福島原発以後というか、東日本大震災以後の状況でこれを普通の人にみせると、何か違うぞと言うのではないかという気がします。機械にできることを機械に任せると、何か罰が当たるというか、失うものがあるという。これが今の市民の直観にあると思うんですね。これ自身は私も基本的にはこの哲学を否定するほどのあれは無いんですが、そのところは今までの学問でいうとどういうふうに考えて来たのか、科学技術の発展あるいはそういう人工物の生成、形成に伴って失われていくものをどういうふうに考えて来たのか。あるいはどういう経験の中でその失われていくもの、それは間違った未来への恐怖というものがあつたと思いますが、しかし今回の経験は非常に大きな経験であり、これまでもずいぶんそういう経験があつた、その失敗学ということになるかもしれませんが、機械にまつわる失敗学というのをもう少し考えてみたいなど。石原さんの言った倫理的限界ということになるかと思います。私自身は、医療についてそういうことを少し考えて来ました。最初はクローン問題や ES 細胞の問題、これは機械の問題と言えるかどうか分かりませんが、これに対する欧米での議論は宗教的な根拠が持ち出されるというか、生命の神聖さというキリスト教的な批判が持ち出されるんですが、どうもそれとは違う倫理的限界の議論が必要だろうと思っております。それには文化の違いということがひとつ手がかりになるだろうというふうなことを考えて来ました。今具体的に取り組んでいるというか、論文を書かなきゃいけないというのは、代理出産について、あるいは精神科医療における薬物治療の過剰というようなことなんですね。そういう問題と、この福島原発で起こったようなこと、これもどこでどういうふうに判断を間違えたのか、なかなか難しい。それから今もまだ終わっていない問題がいろいろあつて、特に医学と関係する問題は、放射能の被害の問題が医学者の言うことと、その他の市民が言っていることの間に大きな開きがあるがあるわけですね。こういうふ

うなことをどういうふうにかえたらいいんだろうか。要するに、機械による便利さによって失われるものということについて、どういう議論の組み立て方ができるか。そういうことを少し考えてみたら、もしかしたらこの会に貢献できることがあるかしらと思っております。

これは別の方面で私が関わっているのは、宗教の相違というのをどういうふうにか克服できるか。宗教の相違から生じる文化摩擦みたいなものをどういうふうにか克服できるかというようなことで、結局科学技術の発展に関する人類的な共通認識を持つには、文化的な相違を越えた倫理的了解も必要なわけです。その辺の問題がいままでやって来たことなので、もしかしてそういう議論、まあエンハンスメントの問題とか、そういうことについては少し勉強してきましたので、前世代の遺物と言われないうに、あまり偉くなりすぎないように勉強させていただきたいと思っております。

佐倉 ありがとうございます。島菌さんの、もともとのバックグラウンドは宗教学でいらっしゃるわけですがけれども、今おっしゃられた問題というのは、非常に人間と機械の未来の???微妙な問題だと思います。そこを避けて???わけにはいかないので、この研究会の通奏低音のようなものとして、つねに我々考えていく必要があると思います。たぶん鬼頭さんやのちほどお話をうかがう上田さんなんかも今の島菌さんのお話に近いような???でいらっしゃると思いますし、石原さんも???でしたし、歴本さんとか國吉さんとか堀さんや八谷さんは今みたいなお話にどういうふうにかレスポンスしていくのかというのがすごく楽しみです、また???ます。お話が面白くてもう6時を過ぎてしまったんですけれども、当初ここからフリーディスカッションという予定だったのですが、まだ半分行ってませんですけど、少しフリーディスカッション的な雰囲気も出しつつ後半行きたいと思います。たぶん一巡りするあたりで7時ぐらいになるとと思いますので、よろしく願いいたします。じゃあ立岩さんよろしく願いいたします。

立岩 はい、立岩と申します。今画面に出ているのは、実は島菌さんは紹介なさいませんでしたけど、島菌さんは東大で死生学というCOEという文科省が5年間お金を出して今年で実は終わって後はないという、そういう仕掛けのものがあるんですけれども、島菌さんはその死生学のほうのリーダーをやっていて、僕は立命館のほうで生存学というプロジェクトのリーダーを務めているということで、これはそのホームページなんです。ちょっと終わってしまったら要

らないのでということもないんですが、パンフレットがあるので今回します。僕自身は社会学をやっている、何をやっているかと言われると困るんですけどいろいろなことをやってはいる人間です。そこに出ているのが今まで書いてきた本で、これだけ見てもやっぱり何だかわからないですね。まあ社会学ということなんですが、ひとつは生命倫理学に近いようなことにも関係していて、実は来年立命館で僕が大会長で生命倫理学会の大会をやらなきゃいけないってやだなと思ってんですけど、そんなところとも関係したり、それから、何人かの話を聞いて意外だなと思ったのは、わりあい発達障害とか精神障害とか、障害の話が出てきているというのが不思議なような面白いような気がしました。私が一番最初に書いたこの『生の技法』という本は障害者の話なんですけれど、それ以来ずっとそういう仕事にも関係してきてて、障害学会という学会があるにはあるんですね。それも 2 回ぐらい我々のところで大会をやったことがあったりします。そんな感じで、社会学で家族の話をしたりいろんな話、基本的には所有論というのをやっているということになってるんですけど、それは何じゃと言われると、そういう話はやめます。今日は何でここにいるかというと、まあ呼ばれたから来たんですけど、できるだけふだんは出歩かないようにしているんですが、ちょっと下心がありまして、それで参りました。どういうことかと言うと、実は私、10 何年前かと思うんですけど、金子郁容さん、その頃は一橋にいて、その後慶応に行って、今内閣府の新しい公共性何とかってところの座長をやってあれは終わったんですかね、よくわからないんですが、彼とちょっとだけ一緒に仕事をしたことがあって、その時のスポンサーがオムロンだったんですね。という良い思い出があるので、それでやって来たわけです。この生存学というのは、人が生きていくためのことだったら何でも考えましょうという、それだけの話と言えればそれだけの話なんですけど、これからの話はものすごいベタな話です。ある意味わかりやすすぎるほどわかりやすい話なんですけど、ここに異なる身体のもとでの交信というのがあって、まあ要するに、人はいろいろな体があっちゃって、動かない人もいたりするわけですね。だけれどもコミュニケーションというのをすると。その時にどういう仕掛けがいるかという、すごい単純な話なんですよ。それを、一応出てきますね。今一つやってるのは、ここに、主に不動系の人びとと、とから書いてありますけど、僕もそれで一冊本を書いたことがあるんですが、例えば ALS という障害というか病気があります。筋萎縮性側索硬化症というやつですけど、体が全然動かなくなっ

ていくわけですね。そうすると、口も動かなくなるわけです。そうしたときにどうやってコミュニケーションするかという時に、コンピュータ使うわけですが、キーボードを押せるくらい体が動くんだったら、別にどうってことは無いんですが、基本的にはオンとオフのスイッチぐらいしか押せなくなる、それはまぶたを使ったり、足の指先だけが動くとか、ほっぺたの一部が動くとか、そんな感じになるわけです。それはある意味非常にアナログというか手仕事の世界で、コンピュータそのものは、これは日立が作っている「伝の心」というのがあって、カーソルが動いていくんですね。「あかしたな」というカーソルが動いて行って、それで「さ」のところでクリックすると、あるいはまぶたを閉じるとそこで確定して、「しすせそ」の「そ」で確定すると「そ」になる。そういうことを繰り返して行って、文字を作っていくんですね。それで文章書いたりメール書いたりしている。そこのところで今ぼくらがやっているのは、ぼくらは京都なんですけど、そういう意味で非常に単純なんだけれども、例えば ALS という病気は進行していくんですよ。そうすると体が動く場所というのはだんだん変わっていくんですね。そうすると、スイッチというやつも、スイッチ自体は 100 円ショップで売ってるみたいな非常にローコストなものを使うんですけど、それをちょっとずつメンテしながら変えて行って使っていくという活動を、今研究かたがた実践かたがたというか、京都市内でやってるんですね。それ誰か支援してくれないかなってずっと思ってて、ここはいいところかもしれないっていうんで、そういう下心で今日はやって参りました。実は東京のほうでは NEC がこれのスポンサーになってくれていて、ぼくらも京都一回やったときに、NEC がスポンサーでそういう講習会、それこそ非常に素朴なマンマシンインタフェースというか、そういったものを作る講習会みたいなのをやったことがあるんですね。そういうのが、何せ文科省は事業仕分けで COE 切っちゃったんで、そっから金も出なくなっただけということもあって、でもこれはやっとなないと、その時点でしゃべれなくなるわけですよ、人は。一切コミュニケーションができなくなっちゃうわけですね。これは非常に大きなことで、例えばそういうことを僕らはやっているし、それを進めていきたいと思っています。非常にわかりやすい話です。

それからもう一点だけ言って終わりにしますが、もうひとつやっていることというのは、視覚障害の人の関係の話なんですね。これはちょっと情報提供ぐらいにしておきますが、ここのところでちょっと出てくるかな、こんな字だけ

見てもあまり面白くないですね。どこかに…あ、これだ。ぼくらは一応大学で大学の研究組織なんですけど、それだけじゃできないこともあるので、「ある」という名前の NPO 法人を作ったんです。ちなみに理事長私なんですけど、そこで「スイッチ研」というのをやってて、それが今言ったようなことをやってるんですね。見ていただくとわかりますけど、ずっと出てくると、まあ大したことではないんですよ。本当におもちゃみたいなものです。でもそのおもちゃみたいなものが決定的に重要なんですよ。部品とかを見てもらうとわかりますけど、147 円とかね、73 円とかそういうレベルの話だと。でもそういうものがないと世界とつながれないですね。ということがあって、そういうのをうちの院生が結構やると面白いらしくて、これはみんなうちの院生なんですけど、研究かたがたちょっと京都市、最近は京都市だけじゃなくて京都府内でまわって利用者の人をまわってやったりしてます。というようなことをやっている。何とかならないかなあっていうのがひとつと、もう一個は実例を出すと、うちはそういう生存学ということをやっている前から、私みたいなのが教員にいたせいもあるんでしょう、実際に障害を持っている人の大学院生がやたらに來ている大学院なんですね。視覚障害を持っている大学院生が 8 人ぐらいいます。たぶん全国の、視覚障害を持っている大学院生の何割かはうちの院生かもしれないという感じなんですけど、彼らは目が見えないわけですから、でも研究者になると言うか、そのために勉強しているわけだから、字を読まなきゃいけないわけですね。でも当然数字というか紙の字は読めないわけで、どうするかというと、コンピュータのデジタルのデータになっていればいいわけです。そうしたらどうすればいいかというと、弱視の人だったら大きくすればいいし、本当に見えない人だったら聞けばいいんですね。それはもちろんできるわけです。そういうところで、今紙のデータというのをデジタルデータにして、それを読めるというか聞けるというかそういう仕掛けを作る、その仕掛け自体はこれも簡単なんです。スキャナと OCR があればできるので、それで人間が構成するとできるんですけど、なおかつそれが去年の頭に著作権法がちょっと改正されて、大学の図書館はそういう提供の求めがあったら提供してもいいというか、提供しなきゃいけないとか、そういうふうになっているわけです。そういうので、世の中がちょっと変わってきて、ぼくらはそういうのを言ってみればちょっと非合法チックに、著作権法的にどうなのかなって言いながら、まあ隠れてやってたんですけど、大っぴらにやってもいいことになり、なおかつやらなきゃい

けなくなっているんですね。そう言ったときに、ひとつひとつの大学がそういったことをやるよりは、どこかでそういったデータを集約して、ニーズに応じて提供するそういう仕掛けも作っておくと便利かなあというふうに思ったりして、今そういうようなことをやっています。それからもう一個言うと、佐倉 そろそろ。

立岩 あ、もうやめます。もう巻いてますね。電子書籍ってここにありますが、電子書籍、最近、去年、日本でも電子書籍元年と言われたんですけど、じつは電子書籍は今言ったような意味で、聞ける電子書籍と聞けない電子書籍があるんですよ。これは意外と知られていないんですけどそうなんです。で、アメリカの電子書籍は全部聞けるんです。これはアメリカの法律がそういうふうに規定しているんですよ。だから全部聞けるんです。でも日本の場合はそういうふうになってないんです。そうすると放っておくといろんなフォーマットとか形式が出てきて、聞こえない電子書籍のほうが出回っちゃったりする可能性があるんですけど、これはいけないことだなと思っていて、基本的に日本でこれから出回る電子書籍も全部聞ける電子書籍にしようっていう研究プロジェクトなんかもやっていたりします。これもこれからやっていきたいことだったりするので、日頃考えていることはまたちょっと違う話なんだけれども、今日ちょっと紹介させていただいたのは、もう明日から人が本を読むために、明日から、今日から、今日、人がしゃべるために、必要なすごい、技術としてはもう完全に確立されている、でもそれをどうやって社会的にうまく回していくか、そういう課題があるし、そのところでぼくらが今やらなければいけないことはやっているし、でもお金が無いなあっていう、まあそういうお話でした。以上です。長くなってすみません。

佐倉 ありがとうございます。障害とかユニバーサルデザインの問題は研究会でもひとつの大きな柱になるのかなあと、事前からなんとなく予想はしていたんですけど、そういうことで、ひとつの???。73 円のあれを買う研究費も無いの？

立岩 73 円ぐらいはあります。

佐倉 ただまあ、お金の問題というよりも、さっきの電子書籍の問題もそうですけれども、ちょっとした工夫でみんなでやらないと、やったほうがいいというものもあると思いますので、そんなところにもつながっていくといいのかなあというふうに思います。じゃあ八谷さん、準備ができたらよろしく願いしま

す。

八谷 はい、前行ってやります。たぶんぼくの話はずいぶん今までのわりとマジメな話からかなりふざけてる感じになると思いますけど、ちょっとお題があったので、それにあわせて、自分の作品を持ってきました。ぼくはメディアアーティストとして、活動しています。基本的には、アート作品って別に機能がないんですけど、ほとんどの場合。私の場合は機能がある作品を作っています。マンマシンインタフェースに関わる作品をいくつか作ってまして、これは「サンクステイル」という作品ですね。自動車に乗るようになって、大発見をしたんですけど、自動車ってワーニングのツールはたくさん付いていますよね。例えばパッシングもそうだし、クラクションもそうですよね。ハザードランプもそうなんですけど、気をつけろっていうことはできるんですけど、ありがとうとかゴメンを言えない。たぶん世界中のどんな言語も、ありがとうやごめんなさいが無い言語は無いと思うんですけど、車の社会だけすごい野蛮だなと思って、それで、ありがとうとかゴメンを言えるように、しっぽをつけようとした。要するに、ナンバーバルというか、テキストでありがとうとか出しちゃうと、つい人はそれを見ちゃうんですけど、まあ犬って世界中の人が知ってるので、犬のしっぽを模したデバイスをつければ誰でもわかるだろうと。実際こんな感じで、例えば料金所の人にありがとうバイバイ言ったりとか、大体一番使うシチュエーションはこんな感じで、車線をゆずってもらったときとかに使うようなツールとして作った作品がこれです。一見ふざけてるようなんですけど、道路をジェントルにするという目的で作ったものです。これは製品化されたんですけど、いまいちヒットしなかったんで、もう一回リベンジしよう。

ヒットしなかったというのは、一応ぼくの作品で一番有名なのは「ポストペット」というメールソフトなんですけど、これはメーラーなんですけど、伝書鳩をモチーフにしてメールを送り合えるようにしたもので、要するにインターネットのメールが出始めた頃って、メールって男の人しか使ってなくて、これはダメだろうって思ったんですね。やっぱり自分のガールフレンドとか女の子のお友達が使ってないとダメだろうってことで、かわいいキャラクターを使ってメールソフトを作りました。ただこれにはちょっと後ろ暗い理由もありまして、実はポストペットのメール、ポストペットのペットってメールを勝手に出すんですけど、それはコンピュータウイルスがやってることと基本的には同一なんですけど、ウイルスがやると迷惑行為なんですけど、あらかじめペットが

メール出すよって言って、それをエンターテイメントにすれば人は許してくれるんじゃないかと思って、かわいい外観をつけておけばきっと納得くれるだろうと思って作ったりしました。これは結構お子さんも使ってもらえて、実際にちょっと難病の子が家族とコミュニケーション取るために使ったりしたという事例もあったようです。ぼくは伝聞で聞いたのでよくわからないんですけど。これはポリゴンになったバージョンですね。

あとこれは、宮崎駿さんの有名なアニメーション『風の谷のナウシカ』で、今よく中二病って言われるんですけど、現実と空想のものが区別つかないような若者のことをよくそういうふうになぞって言うんですけど、ちょっとそれにぼくもかかってですね、まあ無いんだったら作ってみようと思って、一人乗りの飛行機を最初に作ってみました。自分で、大学で航空力学とか学んだわけではないので、本当に模型を作るところからスタートして、あと実際実機になって人が乗るんだけど、ぼくはやっぱりまだ死にたくないんで、ちゃんと、日本でこういう航空機の設計をできる方って本当に少ないんですけど、そういうことができる方を見つけて、一緒にコラボレーションを。さきほどのポストペットもそうなんですけど、まあエンジニアの人と共同で作品を作るという???。ただ、やっぱり危険なので、最初はやっぱりかわいい女の子が乗ってないとダメだろうと思ってたんですけど、だんだんこれやっていくうちに、これで怪我人とか死人が出たらまずいということで、最近はまだ自分が主に乗るようにしています。これは日本ではもう最近飛行機って作られてなくて、今三菱重工さんが大きい旅客機作ってますけど、それぐらいしか事例が無くて、ほとんどもう航空機作れる技術が失われつつあるんですけど、じゃあ 100 年前はどうだったかって遡って、今ゴムで引っぱって飛ばしてますけど、普通こういう航空機の製造や設計には今はコンピュータのシミュレーション使うんですけど、コンピュータのシミュレーションとか一切なくて????。まあ無くても作れる。今これはジェットエンジンがついたバージョンを作ってます。

これやるようになったのは、ちょっとだけ戻りますけど、やっぱり未来を、50 年後、2050 年どうなってるか想像するみたいなお話がよくありますけど、そういうときにぼくがよくやるのは、じゃあ 100 年前の人は何考えてたのかなあってよく見るんですけど、100 年前の人たちの想像した未来って大体実現してるんですけど、唯一実現してないのは、こういうパーソナルフライトシステムなんですよね。これに関しては、たぶん人類の欲求とか夢としてずっとあったん

だけど、実は今無いということは、これはちょっと誰かがやるべきなんじゃないかなあと思って、さっきチューニングの話しましたが、最初から「メーヴェ」っていうふうに決めてたわけじゃないんですけど、いつか自分の作品の中で飛行機作るんだったらやっぱりなるべく多くの人が乗りたいものにしようと思って、宮崎駿さんの有名な『風の谷のナウシカ』の実機、実際飛ぶ機体として作っているということです。これ展覧会でやった時ですね。

これで最後にします。これ未発表作品なんですけど、ちょっと関係あるかなと思って持ってきました。現代というのを考えるに当たって、すごく人類史上もっとも何々が多い時代みたいなことを、これすごい大上段に構えてますけど、そんな大したことじゃなくて、遠距離恋愛のカップルがたぶん人類史上もっとも多いと思うんですね。というかそもそも、人間がそんなに遠隔でコミュニケーションできなかったことは、遠距離恋愛も発生してなかったと思うんですけど、で、どんどんインターネットとかが普及するに従って、より遠くにいてもカップルになるという確率が高まっていると思うんですけど、そういう人用の専用の電話機というのを、13年ぐらい前にNTTさんと一緒にやっていて、まあボツになったものなんですけど、ちょっと関係あるかもと思って持ってきました。これはぼくよくやるんですけど、パッケージや衣装から先に作るみたいのがあって、大鹿智子さんという人にパッケージイラストを描いてもらったんです。まあ電話なんですけど、実際小指と小指がつながってるような感じで、通話しながら、ここがアクチュエーターで動くというものですね。今もうそういうものはあるんですけど、なるべくそれをシンプルに作ろうと思ってやっていた時がありました。これ98年の試作でこういうの。当時家電話だったので、携帯があんまりなかったんで、こういうので想定してたんですけど、これで試作機をNTTさんと一緒に作ったりしました。こういう具合にたぶん技術的にはできるんだけど、さっきの「サンクステイル」もそうなんですけど、すぐできるんだけど、まだ世の中にはあんまりこられていないものがあるような気がして、それをすき間産業のように、すき間を縫って作るのが一応自分の仕事だと思っていたりします。それで、今までの作品はずっと個人でやったり、あるいは企業、自分の会社でペットワークスというのがあるんで、そこでポストペットは作ってますけど、そういうかたちでやってきたんですけど、最近は、大学の先生になって、東京芸術大学の先端芸術表現科というところの准教授をやってるんですけど、まだ先生一年生なので、あまりそれは言わないようにして、3年ぐらい経ったら

ちゃんとその肩書きは名乗ろうかなと思ってやっている次第です。以上です。

佐倉 ありがとうございます。八谷さん芸大に在るって知らなかった。もし何かあれば一言。

?? いやいっぱいある。

佐倉 じゃあまたおいおい。

?? でも通奏低音的にあるのが、高い技術をどこに使うかじゃなくて、安い普通の技術でいいんだけど、人のためにはどうやったらなるかみたいな話があるなど、それはでもいろんなところでその話は出てる。

佐倉 そこがやりようというか。

?? そこが技術と人間の関係が今変わっているときかなと感じました。

佐倉 100 円ショップでいいんだって話ですよ。

?? でもそこをまじめにやっていないといけませんよね。

佐倉 そうですよ。八谷さんのお話も別に難しい技術を使っているわけではないと思うんです、人とのインターフェイスとか。どうもありがとうございます。じゃあ堀さんいいですか。

堀 よろしくお願ひします。私は薬学が専門で、????（堀と申します、よろしくお願ひします?）。私は市販後の医薬品適正使用とか育薬をテーマにした研究をしています。ここに創薬から市販後の医薬品の使用を情報に注目して、左から右に書いたんですけど、私の研究の対象はこのピンクの側、医薬品適正使用、育薬というところを追っています。この図にあるように、世に薬が出てきた時というのは、製品化も完全じゃないということで、使われていく中でどんどん新しい情報が出てくるということが、薬の特徴かなと思うんですけど、この中で例えば副作用とか相互作用とか個人差の問題とか、そういった問題点を迅速に見つけてそれを解決するような育薬研究と呼ばれるような育薬研究をして、さらに新しい情報が出てきて、その情報を取り入れて、さらにそれに基づいた医薬品適正使用というサイクル、ロング（?）医薬品ライフタイムマネジメントと呼ばれてますが、そここのところのサイクルを良くしようというのが私の研究の興味、問題意識です。今おもに研究しているところは、育薬研究、副作用とか相互作用とかそういったメカニズム解析とかそういった部分、薬物動態学と薬学ではいいですが、そこがベースで私の本当の研究の、学生時代からおこなってきた研究なんですけど、それに加えて、あとは、一回現場で薬剤師として働いていたときもやっぱり問題点をいかに掘り起こせばいいのかという

か、気づいて埋もれているものをちゃんと顕在化して、ちゃんと育薬研究につなげていかないと、適正使用、安全が守られないというところがありましたので、その問題点の掘り起こしの仕組みを作ろうというところ、あとは医薬品適正使用を支援するような仕組みを作ろう、そういうちょっと幅広いんですが、そういった研究テーマをしています。ちょっと順に簡単にご説明して、ここらへんは細かいので飛ばします。ここは動態学分野で、私がいまも三角プラスコを振るような実験学的なアプローチでやっているような部分ですが、飲み合わせとか副作用とか、新しいものをどんどんいまだに見つかってきますので、そういったものの発現のメカニズムを明らかにするとか、それに関して、体内動態学というのは、体の中の薬の動きを定量的に理解するということですので、それをそこに落とし込んで、例えばこの下を書いてあるのは抗がん剤の飲み合わせの問題なんですけど、どうしても臨床現場では併用しなくちゃいけないとか、そういう飲み合わせがある場合に、どういうふうに投与設計をすればいいのかというような予測をするというようなところ、そして、最終的には医療現場でも使えるようなものを作るというのがテーマです。この予測精度を上げるということでも、この次の医療現場との情報交換が必要なネットワークを作ってるんですが、そこからそこに働きかけて、症例をどんどん集めてきて予測精度を上げるといった意味で、こういった基礎研究の部分も、今起こっている問題の掘り起こしのシステムというのを手掛けているというのが今のところです。

これはちょうど5年6年前ぐらいから始めて来ているものですが、ちょっとわかりにくい図なんですけど、医療従事者と患者さん、そのコミュニケーションの中でもいろいろな薬物治療において問題点が出てきたときに、それを、今の時点では医療従事者それぞれに埋もれているだろう、掘り起こせていないだろうということで、それを促進するような仕組みを作りたいというのが、このマルイチ番とマルニ番で、従来行ってきたものです。あとはそういった掘り起こしができるような賢い医療従事者を育てたいということでの研修プログラムの開発ということを一方でやっています。これがそのマルイチ番のところでは、薬剤師間情報交換システム、これは10年前ぐらいから徐々に始めているもので、あとは医師間、あとは登録販売者というOTCを取り扱うような専門家がいますが、こういった専門家の情報交換の仕組みをそれぞれ作っています。今全体としては2万人ぐらい登録者がいまして、非常に10年前から仕組み自体はあ

まり進歩していなくてシンプルなんですけど、医療現場でひとりの人が発見したことを投稿してもらって、それに対して付加価値をつけて全員にフィードバックするような仕組みです。なので、医療現場で一個の問題点を発見したときになるべく早く全員で共有したいというようなことも根底にあって始まったことで、徐々に医師、登録販売者と今専門職を広げてまして、お互いに情報が交換できるような仕組み、うまく連携させていければいいかなと思っています。あとはここ最近、今年始めたのは、やっぱり患者さん直接の働きかけで、やっぱり患者さんに埋もれているものもたくさんあるだろうということで、今はおもには薬というものを知ってもらうという情報提供がメインですけど、コミュニティサイトも立ち上げていまして、あとは患者会とか地域のネットワークの中でワークショップをしたりとかを不定期に徐々に始めています。こういった情報が特にヒヤリハット、医療ミスにつながってくるようなものとか、相互作用、副作用もそうですが、そういった情報を盛り込んで、研修素材を作っておりまして、eラーニングとか、会場型の、そういった薬剤師ですけど、研修をしているといった活動を一方でしているという感じです。

私も今情報学環におりまして、最後これはその医薬品適正使用の環境作りという意味で、坂村・越塚先生と共同研究をさせていただいているものなんですけど、これはやはり、医療現場から離れて自宅に行くともう患者さん何をしているかわからないという、その部分をどうにかできないかというところで、電子おくすり手帳の開発をしておりまして、その医療用医薬品とかOTCとか健康食品とかそういった何でも、薬というものではなくて口から入るものは全部混ぜ合ってしまうわけなので、そういったもののリスク管理をできるような仕組みがあればいいんじゃないかなということで、こういった仕事も情報学環に出していただいたおかげで、こういう取り組みも今しているということです。駆け足でいろいろと？？なんですけど、一応最後に人間と機械の関係のこれからということで、私はすごく狭く浅い視野で申し訳ないんですけど、今お話した医薬品適正使用と、医療安全、リスクマネジメントという視点から、専門職から考えると、医療専門家、医師や薬剤師とかのそういった専門家としての職種が機械に取って代われちゃうのかどうなのかというところ、その視点で少し考えたというところで、非常に狭い視野なんですけど、やっぱり専門家というよく知識とか技能、あと態度やコミュニケーション能力とかそういった部分で三点でよく語られることが多いんですけど、やっぱり知識、技能に関しては

ある程度機械に取って代わられるであろうし、それは否定するものではないかなと思います。やっぱり、下の??の、電子カルテとか患者さんの薬歴と医薬品情報をチェックしての正しくちゃんと薬物治療が提供できているのかという部分に関しては、知識不足やうっかりミスとかというのはやっぱりあるので、機械の力を借りた方がより良くなるということはあるだろう。ただそこで語られる医薬品情報というのは、平均的な人によっている平均的なデータなので、そこは平均的な人がいるのかという話がありますので、そういう個体換算という話はあるので、そこはやはり専門家が介在するところなのかなというところと、あとは介与者間のいろいろなコミュニケーションに関しては、やはり直観的な話しかできないんですが、機械はコミュニケーションを促進するためには使ってもいいけど、患者対機械というような感じはよろしくないのではないかなというのが直観的な、お題をいただいての感じです。あとは自宅等での医薬品適正使用というのはさきほどのおくすり手帳のような話が、医療専門家の手から離れた状況においては、いま患者さんをサポートする仕組みはかなり薄いので、そういうところはこれからできていくといいのかなと思います。あとはリスクマネジメントについては、今どんどん機械化されていて、低リスクな医療環境というのが、機械が入っていくことで実現されていると思うんですけど、それがミスの経験を積んでいない医療従事者というのがどんどんできているということが、それについて、これは機械に取って代わられることが悪いというわけではなくて、どんどん代わられたほうが低リスクな環境が望ましいんですけど、一方で医療従事者をちゃんと教育していく、失敗を学ばせていくということが大事なのかなというふうに思います。そうは言っても、そうした???の新たなパターンの医療ミスはどんどん出てくるわけなので、その中で経験を模擬的にも積みさせておかないと、そういったときに対策もできないし、新たなパターンのミスを捉える力も無いという部分があるので、そういう意味で、医療安全という意味では、そういうところの課題を考えています。

佐倉 はい、ありがとうございます。私が堀さんにお声をかけたのは、私個人的な理由がふたつあって、ひとつは、人間と機械の関係を考えるときに、人間と薬の関係というのが最小形みたいになるんじゃないか。どちらも人間の病気を治療したり能力を高めたりするものなんだけど、薬のほうがずっと歴史は長いですし、社会の中でどういうふうにやるかという基本的な問題であったり、定まっている部分があるので、人間と薬の関係を見ることで人間と機械の関係

に何かこうアプリケーション（？）があるのではないかなというところで、ご示唆をいただけたらというところで、一点で。二点目は、こういった薬そのもの、これから薬どうなっていくのというのはやっぱりすごく大事な問題だと思うんですね。そういうときに、薬も広い意味で人工物ですから、これからどうなるのかということで、いろいろアイデアを???たらな、とご参加いただいた次第です。それでは、時間も押しておりますので、森さんに。たぶんちょっと押すと思うんですが、後ろに制約のある方いらっしゃいますか。大丈夫ですか、10分15分ぐらい。すみません、司会の不手際で。もっとあれしなきゃいけないんですが、お話が面白いので聞き惚れてしまっ。

森 東京大学の医学系研究科にいる森といいます。といっても医師ではないし、医学研究者でもないですけど、ほとんど見ないでいただいていたんですけど、バックグラウンドは機械工学で、そのあとロボットに関係した情報工学をやっております、情報学環・学際情報学府にいたこともあるんですが、どういうわけか去年医学部の、実際には看護の先生に誘っていただいて寄付講座にいます。寄付講座、モルテンというところに寄付いただいた講座なんですけど、何やってもいいよと言われているので逆に自分が課しているオブリゲーションとしては、モルテンという名前をちょっとは宣伝するという。一緒にやっている、寄付を取ってきたのは私ではなくてそこに書いてある看護学の真田先生という、褥瘡とか足潰瘍の日本というか世界のリーダー、日本看護協会という医師会みたいなものの看護婦さんの医師会みたいなもののその副会長をされている方で、モルテンって右の方をご覧くださいとなったらああこれかとわかっていただけたと思うんですけど、これだけで全然やっていけないことはないみたいななんですけど、事業展開としてはゴムや合成皮革みたいなのに空気を出し入れする技術をお持ちなので、ベッドのマットレスとか、さらにもうちょっと広げて、場合によってはオムロンさんと被るような領域の事業を始められていると。寄付講座そのものは自由にやっていいといわれていますので、見守りというのをキーワードに、そのための工学技術とか、看護と工学の連携の技術とか、あともともと私は人間行動計測みたいな、ロボット技術と関係してやっていたので、そういうようなことを中心にした研究をしています。一応もともと出自がロボットなので、人間と機械の関係を考えるということで、ロボット。ロボットっていろいろ研究されてるんですけど、みなさんが期待するほど世の中に出てなくて、ロボット研究者は時々こういうことをするんですね。世の中が何を求

めているか、スティーブ・ジョブズによれば、世の中が求めているものは世の中は知らないんだから、研究者あるいは開発者が考えなきゃいけないはずなんですけど、ロボット工学者はついアンケートを採りたがって、こんなことが出てきて、政府もそれに従って 5 年に 1 回ぐらいこんなようなイメージフィギュアを作るんですね。大体実現されないんですけど、もうあと 2 年ぐらいで 2013 年になってしまいますが。それはともかく、この少子高齢社会の問題、ちょっとだけ触れさせて下さい。次のスライドの、左が 2005 年現在の、既にピラミッド構造かなり崩れてますけど、2055 年は右のようになる。50 歳で生まれる人はいないので、間違いなくこうなる。14 歳以下がもうちょっと政策あるいは食料品(?)などで変わるかもしれませんが、とはいえ急速に改善されるとは思えないので、こんなふうになります。我々、私はそういうことを想定してやはり健康や医療に関係するところがロボットのターゲットかなと思って研究していて、私だけじゃないんですけど、上の教授と一緒に真ん中とか左のようなフィギュアを書いて、研究、まあロボットのかたちをしているというより、ロボット技術を使った機械システムの構成法みたいなのを研究しています。でも災害はいつ来るかわからないとその頃からちょっと思ってたんですけど、一方高齢化は間違いなく??なので、そういうのに対応したところに機械のターゲットはあるかなと思ってやってる。これはもう 15 年ぐらい前の絵ですけど、病室みたいなところにロボットが入るとしたら、人型ロボットというより、部屋そのものが改造されてて、壁から手が伸びてきたりとか、ベッドの下には細いいろいろなセンサーがついていて見守っていたりというイメージのシステムを考えて、それを実用実装していったと。右の真ん中へんにペットみたいなおもちゃみたいなロボットがいると思うんですけど、みなさんがイメージするようなロボットというのは、いってみればコミュニケーションエイド(?)みたいなものとしてしか存在しえないかなというのが自分のロボットに対する考え方で。お題はとても難しくて、私は本来専門家なので、ある程度言えないといけないんですけど、それがわかってるぐらいなら苦労は無いわけなので、まあロボット工学の視点では私の見方というか理想像は、ロボットということは本来人の広い意味でのふるまいを見て自然な支援をする系、全体系みたいのをロボットと考えたくて、特に最近は情報科学とか IT、ICT に関連していろんなインターネットオブシングスとか、フルタイムライフログみたいなことがいわれていて、それが人間と機械との関係の次に来るかなと言われていて私もそう思っている

んですけど、そのあたりがやっぱり大事になるかなと思っています。

で、そういうものをやろうとしたときに何が問題なのかなと自分が考えてあるいは体験してきていつも思ってるのは、結局、頼りにできるデータがないということ。人間の生活知っているようで自分のことしかほとんど知らなくて客観性というのはあんまりないので、自分は性格は臆病なんですけど、研究はナイーブでかつせっかちなので、どういうことをしたかという、数年学生を無理矢理マンション借りて住ませて、その生活を 24 時間 365 日というか、800 日ぐらい無理矢理として、その人がどこで何をどういうふうに行っているかという。そうするとデータマイニングすると、その人がよく止まる場所とか、生活のキーになるポイントというのが出てくる。赤い点がそうで、やっぱりキッチンのシンクの前とかコンロの前とか、洗面台の前とか、靴を履くところによく止まったりとか。それでこの赤から別の赤に行くと、その次に行くのは洗面台の赤だとかそういうのがかなりパターン化されてやっぱり出てくる。そういうふうに人の生活を客観的に把握することが大事なかなあ、そんなようなことが、機械ができることかな、人にはできないことかなというふうに思います。最近 iPhone の新しいので、日本語では無理みたいですけど、ものすごく音声認識が高度なものとか、画像処理もみなさんお持ちのデジカメとか顔を簡単に認識しますがああいうのは大体何で可能になっているかという、正解つきの大量のデータベース。やっぱり人間、もうちょっと広い意味で人間を支援するシステムをものすごく大きなデータベースで、人にはもう理解できないようなところで勝手に支援を生成するというようなことが起こるかなと思っていて、研究のターゲットはそういうところにあるのかなと思ってます。

最後まとめですけど、それをつきつめていくとどういうことかなという、さっきどなたか同じ言葉を使われたかわからないんですけど、身体拡張。今までの機械の身体拡張はせいぜいボディのメカニズムの拡張ぐらいだった。もうちょっと機械の頭というか、頭脳に任せるような身体拡張というのが、やっぱり来ちゃうんじゃないかな。そういうのに今まで既にみなさんも例えばオートマを信頼してるとか、パワステを信頼してるとか、エアコンの温度の自動設定を信頼してるとかというお任せの現実があって、無人電車とか、ゆりかもめとか、自動ブレーキングみたいだとか、ここにスバルでしたっけ、とか、カーナビの自動ルートみたいな、人間が一応判断しますけど、そういうのに結構お任せしちゃってるというか、さりげなく導入されていていつの間にかみなさん騙されて

る。将来もうちょっと、どこまで騙されていいかというようなのを、たぶん技術より先回りして考えとかなないと、技術のほうが先に行くと。なので、そういうところがディスカッションターゲットなのかなあとちょっと書いて。一番最後のところに書いたんですけど、やっぱり単に技術だけじゃなくて、対象となる人とか使う人との全体システムを考えるということだとは思いますが、はんそく(?)によると。人の本来の機能とてころ(?)のときの支援のバランスというのを考えるという当たり前のまとめ方になっちゃうのかもしれないですけど、それはたぶん、そういうこととちょっと違って、コンセンサスというか、社会とか人と機械システム、機械技術とのコンセンサスと、それがもちろんだんだ人慣れみたいので、社会の姿によって変容していくので、その変容のプランニングとか予測みたいなのが、とても重要なことなんじゃないかなというのが私が思っている。すいません、ちょっと長くなった。

佐倉 はい、どうもありがとうございました。國吉さんのお話とも共鳴しつつ、たぶん島藺先生の問題とかにも深く関わるのかなと思いますし、ディスカッション??と思いますが、今日はすみません、先に進ませていただきます。じゃあ山田さんお願いいたします。

山田 お待たせしました。情報学環にいま流動教員としてお邪魔しております山田育穂と申します。よろしくお願いします。私は流動もと、もともとの所属場所というのは柏にある空間情報科学研究センターというところで、メインの研究テーマは空間情報科学ということになります。空間情報科学というのは、みなさん最近ではGPSが携帯についていて使われたり、ナビゲーションシステムとか、あとはちょっとインターネットにアクセスして地図を見たり衛星画像を見たりなさると思うんですが、そういう空間とか場所に関わるデータを扱っていく際の基本的な技術や理論を扱う科学ということで、1980年代あたりからさかんになってきて、どんなにサバを読んでも1950年代ぐらいまでしかさかのぼれないような、比較的というかかなり新しい分野です。その中で、もちろんそういうコンピュータ的なシステムを作ったりしている人もいますが、私がおもにやっているのが空間情報解析という、右側に書いているこの部分での空間データ、二次元のデータや、最近はもっとリアルタイムに時間軸もついた三次元のデータ、どんどん入ってくるときに、それをどうやって処理していくか、そこからどう意味のある情報を吸い出していこうかといったような統計的な手法の研究をしています。そしてまた、もともと私は都市工学科にいたんで

すが、そのあと、地理情報システム、空間情報科学を勉強するために地理学科へ行きまして、そこで医療健康地理学というものを勉強するようになりました。これはかなり古い、ヒポクラテスあたりまでさかのぼれるといわれるかなり古い分野なんですけど、人間の健康と私たちの居住環境はどんなふうに関係しているのかといった部分を扱っています。都市工学的なバックグラウンドもあるので、都市の環境を変えることによって、私たちが健康になることはできないだろうかといったようなテーマの研究を今やっています。そんな感じで、アメリカにおりましたので、肥満の問題というのをおもに研究しています。アメリカでは過去 30 年ほどに非常に急激に肥満化が進んでいて、一番左が 90 年代なんですけど、ほとんどの州で肥満率が 15 パーセントを切っていたんですが、2009 年、何年か前にもうほんとにすごい真っ赤になっていて、今 BMI25 以上っていう、日本でいうところの肥満にあたる人は成人だと 65 パーセントを超えているといわれています。

佐倉 これは日本より甘い基準なんですか。

山田 そうですね、アメリカの基準なので BMI30 以上になっています。

?? あのひとつだけ、ずっと青いところが。

山田 あれはコロラドです。コロラドはかなり、アウトドアアクティビティが盛んな、スキーだとかそういうアウトドアが盛んなので、ということじゃないかなあと言われていますが、ライフスタイルの影響が強いのかなあと。ユタもかなり最後まで残っていて、そのあたりの州はそういうものがあるのではないかとされています。こんなに急激に肥満が進んでしまうと、いままでのようにひとりひとりが頑張って運動して下さいとか食事をどうにかして下さいということでは済まないということで、ヘルシーシティプランニングと言われるような、都市のほうを変えてあげることで、私たちが健康に生きやすくてできないかというアプローチが始まってきました。簡単に、ごくごくシンプルに肥満がどう起こるかを考えると、摂取エネルギーと消費エネルギーのアンバランスということなんですけど、今ファーストフード、レストランどこにでもありますし、ちょっと電話したらピザを持ってきてもらえとか。逆に共働き家庭とか多くなってくるとなかなか時間をかけて食事の準備をすることもできないし、またアメリカのダウンタウンなんかですと、どんどんスーパーマーケットとかが郊外化してしまっていて、お店自体がないというところも増えてきている。生鮮食料品を買うことすらできないという状況に、環境が変わってきてしまっ

た。逆に、ここでやっとな機械っぽいものが出てきますが、ほとんど、右側の写真はスクールバスに乗っている子ども達の絵なんです。もっとも便利な機械の代表的な車なんです。これに非常に依存してしまっているということと、いろいろな面で機械化が進んで人間が実際にする仕事ってすごくデスクワークが多くなってきているということで、食べるものが変わっているということと、もう一方として、今度は日常生活の中の身体活動量もどんどん減ってしまっている。ということで、ひとりひとりの努力ではもう無理だろうということで、こんなオビソジェニック等という言葉が最近作られています。オビース、肥満というところと、フォトジェニックとかテレジェニックなんかについているジェニックを組み合わせ、肥満に良い、肥満を誘発するような環境ができてしまっているんじゃないかと言われている。

じゃあ空間情報科学の専門の人が何をしているのかというと、どんなところがオビソジェニックなのかという空間要素の測定をいろいろしています。例えばこの赤いところ、おうちがあるのですが、それぞれが住んでいる家から道路に沿って、基本的には道路に沿ってしか移動できませんから、1キロメートルで歩いて行かれる範囲はどれぐらいだろうということをまず計算してやって、その中で例えばどんなふうに土地利用が混合しているかとか、道路が歩きやすいかとか、いろんな、歩いて行き先はあるだろうかとか、もっと言えば、生鮮食料品は買えるかとか、公園はあるかとか、もしくは緑があるかとかそんなようなことをいろいろ計算をしています。これは土地利用ごとに色を変えてある地図なんです。この上にさっき作ったような1キロで歩ける範囲というのを重ねてやって、その中でどんなものがあるかな、というのを計算したりしています。他にも衛星画像などで、緑地率がわかりますし、商業施設のデータベースもあるので、自分の家と一番近いスーパーマーケットの関係とか、自分の家の周りにはファーストフードレストランがすごくいっぱいあるとかそういうことがわかってくる。このようなデータを使ってそれが実際の肥満データと組み合わせ、どんな関係があるかということを見ております。

お題のほうなんです。このようにそんなにピンポイントで人とか機械とかそういうことを研究しているわけではないので、すごくナイーブなスライドになってしまって申し訳ないんですが、今まで私たちが使ってきた機械というのは、本当に私たちの生活をととても楽にしてくれてきたと思うんですが、反面人間はどんどん怠惰に甘やかされすぎてしまったかなという気がしていて、それ

がオビソジェニックな環境や、必要以上に例えば電気を消費する生活とかにながってきているのかなと思います。ですので、これから機械に期待すること、みたいな感じであれなんです、私たちが良い判断ができるような手助けをしてくれる機械というのが今後は必要なんじゃないかなと感じています。空間の分野で行くと、スペーシャルデシジョンサポートシステムみたいな言われ方をしたり、ナビゲーションシステムはもちろんなんです、どこに行ったらいいのかとかどんなふうに空間と関わっていけばいいのか教えてくれるような、ヒントをくれるようなシステムがあるといいのではないかなと考えています。以上です。

佐倉 はい、ありがとうございました。都市環境というのはひとつの非常に重要なテーマだと思いますのでぜひまたいろいろお聞かせいただければと思っています。しかしあの肥満のデータは、前にも一度拝見したんですけど、何度見ても衝撃ですよ。

?? アメリカ人の美意識というのは、肥満が美しいというふうに変わって来てるんですか。

山田 いや、そんなことはないです。

?? 逆ですよ。

佐倉 じゃあ歴本さんお願いいたします。

歴本 同じく情報学環の歴本と申します。私がやってますのは、おもにヒューマンコンピュータインタラクション、ユーザーインタフェースの分野やっています。最近さきほどからちょっといくつかキーワードで身体拡張みたいな、人間の拡張というのに非常に興味を持って、ヒューマンオーグメンテーションというのをやっています。ヒューマンオーグメンテーションというのは、言ってみると、テクノロジーで人間自身を、すごい大上段で、進化強化拡張する、あるいは再設計するものだ。良いか悪いかというのは非常にいろんな 이슈があって、拡張して悪い場合もあると思うが、倫理的な問題もいろいろ含めて、私はおもに工学的にやっていて、たぶん倫理的な人からお叱りを受けるみたいなどころもあるかと思っています。知力の拡張だったり、身体 of 拡張だったり、あるいは健康って身体システムの拡張だと思います。この話はものすごく古くて、例えばマクルーハンの有名なアンダースタンディングメディアって、副題はエクステンションマンなんで、メディアって人間の拡張であるっていう基礎的な考え方がでてるわけですね。一方、全然関係無いんですけど、あの人ってツイッ

ターで、広瀬先生ってバーチャルリアリティで有名な先生がいますけども、広瀬先生のボットがいて、学生が作って、広瀬先生が言いそうなことを集めたツイッターのロボットがいて、ツイッターのロボットなんですけどロボットでサイボーグも好きとかすごい複雑なこと言って、思わず私はリツイートしたんですけど。まあ、だから、テクノロジーはやっぱりロボットなのかサイボーグなのかって大きくあると思うんですね。よく鉄腕アトムに憧れてロボット研究入ったっていう方がいるそうなんですけど、私は実は個人的には子どもの頃サイボーグ 009 が大好きで、何かこう体に埋めたいとかすごく思ったんです。そういう意味では、人間と相対（あいたい）する対話的なあるいは自律的なテクノロジーが究極とするか、あるいは人間と一体化してインテグレートされていくのを究極とするかというのは、まあ大きく対立項としてあると。ただそれは、たぶん結構オーバーラップすると思えると思うんですね。例えば完全自立的なロボットなのか、あるいはサロゲートみたいに人間を代理として動いていくロボットなのかというのは、あるいは電子義足みたいに、テクノロジーはロボティックですが、完全にサイボーグの目的なので、かなりオーバーラップするところが多いので、そこをどう、どこが違うどこが一緒なのか、というのを考えるのにすごく興味があります。よく言うのが、携帯は手の延長とか、AR は目の延長とか言われますし、あとはテクノロジーが最高にいいときの表現って人馬一体みたいな、要するにどこまでが自分でどこまでが馬なのかがわからないとか、イチローがすごく調子がいい時はどこまでがバットかわからないみたいな、ていうのがひとつの、テクノロジーの究極なのかなあと思っています。というのがすごく、機械と人間に対する基本的な理解で、あとパッと3つだけ我々がやっている、ちょっと3つはかなり違う話なんですけど、どどっどご紹介して、たぶんその3つのベクトルのはるく(?)が私の興味だと思います。一個目が、体外離脱体験というのをやっています、これはテクノロジー的には岩田先生がやっている、気球から自分を見おろすとか、あと八谷さんがやっていた「視覚交換マシン」みたいな、自分以外のところから自分を見るという経験を作りたいというのがあって、まあ自分で自分を見てるのがファーストパーソンなんですけど、それを外から見てるとか、あるいは猫から見てるとか、鳥から見てるとかなんか、目だけ外に飛び出すというのはありえるかなと。これテクノロジー的には何をやるかという、すごい即物的なんですけど、最近自律的に飛ぶヘリコプターロボットというのがかなり使えるようになっていて、これを

使ってます。ヘリコプターでコンピュータビジョンで人間を追っかけたりする
というのをやっています。そうすると、何ができるかという、ちょっとパーッ
と行きますと、2つ目的があって、1つはコンピュータゲームの中の世界ってバー
チャルカメラを飛ばすっていう演出がものすごくある。教科書が出てるぐらい
なので、視点を空で動かすっていうのはあるんですけど、現実世界でそんなに
簡単にいかなかった。あるいはものすごいこういう映画のクレーンカメラみた
いな、インフラを使わないとできなかったんですけど、さっきのヘリコプター
を使うと、結構こういうのが使えます。同時にそういうことが、自分の目を外
に置くということで、それが例えばスポーツのトレーニングとかに、要するに
コーチングを自分自身の意識の一部が外にあって、外から自分をコーチングす
るようなのに使えないかなと思っていて、こういうのをやっています。たぶん将
来サッカー中継とか、あるいは運動会とかお父さんパーッとヘリコプター飛ば
して自分の子を。ちょっとこれはプリミティブなんですけど、基本的には映画
演出、トラッキングとサークリングって人を追いかけるカメラ演出って、人の
周りをぐるっと回るっていうのが 2 大カメラ演出なので、それをやってみまし
たというところで。今の実はこのが使ってるのは 3 万円ぐらい、すごいおもちゃ
みたいなヘリコプターですけどものすごくよくできて、上に **Linux** って **OS**
が載っていて、それを **wifi** でつないで地上局のコンピュータで制御できるので、
まあコンピュータが空を飛んでるんです。これヘリコプター視点で、最初の追
いかけるって視点を作ってる。まあ映画のよくある人を追いかけますって、こ
れはヘリコプター飛んでて、自動、自律的に人を追っかけてます。次のが演出
のプリミティブなので、この人の周りを回り込んでみましょう。そうすると、
ちょっとまだ苦しいんですけど、一生懸命回り込んでいて、こうその人。これ
演出家が追っかけろ回り込めみたいなハイレベルな命令をしてあとはコン
ピュータが自動的にやろうというそういう目論見です。そうするとこれはなん
となく、ちょっと映画っぽい片鱗が見えてきて、捕まりそうな犯人をこうどっ
と見る。周りから。で??? ちょっと怪しいです。そうすると、今度はスポー
ツに使えるか。実はサッカーシーンのトラッキングやっているところで、シュー
トシーンを自動的におっかけて撮ろうと。これは後ろのハンディカムで追っか
けても走ると揺れちゃいますね、こうやって。だけどヘリコプターで録ると、
当然なんですけどヘリコプター自身の安定性があるので、かなり安定して撮れ
て、いわゆるステディカムとかそういうのを一切なく、これはいわゆるブレ防

止とか一切使っていない生映像ですが結構きれいに撮れて、まあなんとなくスポーツ中継っぽい雰囲気が見えてくる。なので、近い将来っていうのはたぶんこういう技術で、たいがい???あるいはスポーツコンテンツとかっていうのもあると思います。もう一個これ本当にスポーツに使えるかってこれはまだやりかけなので、あんまりコーチングかどうかわからない。これはジョガーなんですけど、私も趣味でやるんですけどジョギングしてる時フォームが乱れるとかってよく言われるんです。それはコーチがいれば初めてわかることで、自分で走っているとわからないので、走ってるおのが姿を自分で見てみたいみたいな。というかなり無理矢理やってますけど、走ってる姿の、例えば足が上がってないとか、あるいは野球で素振りしている時、鏡は使うんですけど、任意の場所から、真上から見たいとかってできないので、そういう任意視点で、自分の姿を見つめなおすということが、あるいはスポーツの新しいコーチングの可能性になるんじゃないかと思ってます。

?? これはリアルタイムで見えるんですか。

歴本 リアルタイムです。これシースルーの HMD なので外も見えるし、自分の走ってる姿も見れる。これ自分で自分を振り返るっていう一瞬こう。だからどこがセルフでどこがエクスターナルかっていうのも結構あれで、まさに体外離脱、視覚交換と同じで、これでキャッチボールとかするとめっちゃめっちゃ面白かったりするんですけど、まあこういうのやってます。

これが1個目で、2個目はまた全然違う話で、今度はヘルスケアなんですけど、これ笑顔を使ってヘルスケアをしようというお話で、背景としては、よくあるんですけど、独居老人が多いですと。そういう人たちはいつも家で寂しいですと。そういう人たちをハッピーにするにはどうしたらいいかって結構根本的な問題ですけど、これはウィリアム・ジェームズが言っている、笑うから幸せっていう、幸せだから笑うんじゃないくて、笑うから幸せだっていう言説がありますね。つまり、最近では身体心理学と言われるらしいですが、要するに笑顔を作るという行為そのものが逆に内面にフィードバックして、内面の精神を活性化させるという話があります。これは、賛否両論いまだにあるんですけど、ウィリアム・ジェームズという人が言っていて、いろいろサポートする実験があって、例えば一番極端なのこういうので、鉛筆をくわえて、こうくわえるとほんのちょっと口角が上がるので、本人とはまったく関係ない、完全人工的な表情筋の動きなんですけど、これでも右側の人のほうがメンタルにちょっと上がる

というような結果が得られる、という知見をベースにして、こういうデジタルハピネスマシーン、ハピネスかん??というんですけど、デジタルハピネスマシーンというのを作ったんです。要するに生活の中で自分が笑顔になっているかどうかをまずはもうちょっとアウェアになろうっていう。これは化粧鏡なんですけど、すごい簡単なんですけど、ニコッとするフィードバックする。これカウントされて、カウントが多いとツイッターとかに、今日は笑顔ですっていったりするんですね。これは中にサイバーショット入れてて(?)めちゃめちゃ本当にワンナイトハックなんですけど、今ダメな、笑ってなかった。ニコッと。これは基本的にはアウェアネスのほうで、もうちょっと突っ込んで、今度は笑わないと不便になるのはどうかと思ったんです。これ冷蔵庫なんですけど、右に電磁ロックがついていて、笑わないと開かないんです。なので、にっこりしないと生きていけないというシステムで、だから毎日、これはある種半強制的ににっこりさせましょうと。これは実際に独居老人の家とかにインストールして実験してるんですけど、かなりゲームみたいだっていうんですね。だから笑うっていうことが自分に対してチャレンジで、笑えたらやっぱりうれしいと。だからその辺が本当にいつまでも表情だけを人工的に作って幸せかどうかっていうのはまだ 이슈があるんですけど、かなり心のメンタルな問題を内面から捉えるとものすごく難しい、工学的にはアプローチしにくいんですけど、これはかなり即物的なんですけど、逆に人間の内面に来てるんじゃないかなというようなものです。そういうのがあって、テクノロジーってこんなかんじなんですけど、まあフィールドテストをやって、すると70歳ぐらいのご老人の方で、初日の笑顔なんですけど、要するに笑顔認識エンジンで認識したらカチャッと開くんですけど、初日このぐらいですね。だからたぶん、ふだんあんまり笑ってない方に笑えと言ってもちょっといびつなんですけど、10日後ぐらいになるとわりとこう、笑えてましたと。そうするとこれを見ると、かなり主観的ですけど、右の人のほうが幸せそうに見えるなというので、

?? なんか服一緒の着てますよ。

歴本 これはたぶん同じ服を着てやってるんです。なので、じゃあというので、これはまだ想像なんですけど、笑顔をしないと入れない会議室みたいな。よく重役会議とかムスッとしたりとか、煮詰まって誰も笑わない、すごくアイデアが全然出そうもないので、部屋の入口にこういうさっきの入れて、まあ1回でも笑わないと入れないようにした、したというかするという目論見です。ある

いは会議中でも、みんなが笑ってないと、例えば部屋がアラートするみたいな。でやると、こういうことで精神を活性化させてこれは想像図なので本当じゃないですけど、こういうふうになるんじゃないかみたいな。というので、要するに笑顔認識ってサイバーショットとかカメラに入ってもものすごく基本的なテクノロジーですけども、で今そういうのって、アプライアンスでユビキタスに使えますけど、そういうのもヘルスケアに使えるんじゃないかなと思っています。それが 2 つめで、いろいろあって、アルツハイマーの方でも喜びっていう感情認識は最後まで残っているとか、笑顔ってすごく重要だということと。

もう 1 個は、さきほどゆっくり伸ばすみたいなのに関連するんですけど、ユーザーに対して効率的なのがいいと言われてますよね。キー入力が速いとか、だから効率が至上目的のデザインだったんですけど、ヘルスケアとかっていうと、効率じゃないですよ。要するにさっきの笑うとかってもう効率って何が効率かわからないとか。なので、そうすると、いわゆるトランジスタ(?)の UI ってエフィシェンシーだったり、コンビニエンスだったり、利便性がよいという。最近こんど不便益っていうらしいですけど、要するに、不便だけど心地よいということをも人工物が作れるかっていうのはすごく重要な課題で、必ずしもある尺度では利便性が落ちてるんだけど、でも使ってる人がそれでいいよと思うという環境というのは何だろうというのが、ひとつの人間と機械の関わり方かなと思います。

最後ちょっとすみません、パッと行きます。これはちょっともっと怪しい話で、よく筋電でジェスチャー認識するっていうのとまったく逆で、これだけちょっとパパパッと行きますと、筋電を、電気刺激で手を動かすという。さっきともさらにサイボーグ的な話で、これは多極の電極を使うと、人間の指が実は上腕の筋肉で指の腱ってコントロールされているので、ここをうまく電気刺激するとこの辺がわりと指独立で動くんです。ちょっと見ていただくと、まだこれはあんまり何に使えるかっていうのは生半可に言わない方がいいと思って、単純にこういうものですっていう感じですけど、これは被験者に脱力して下さいと言って、上に USB が、USB 経由でコントロールされてますこの人は。結構うまく電極が当たると、1 本 1 本のこの関節が独立して動くので、たぶん 1234、これは結構独立して動きます。それをうまく組み合わせると、ちょっとこれは怪しいんですけど、ジェスチャーの片鱗みたいのが作れて、例えばこういうのが作れるんです。なので、これはまあかなり冗談ですけど未来のナビゲー

ションというのはこう自分の手が勝手にこう、いきなり（？）こう誘導していくみたいのがあるんですけど、あるいはもうちょっとマジメに言うと、例えば音楽の練習でピアノ弾くときに、これでホロヴィッツダウンロードっていうのはまだ完全に SF なんですけど、でも練習をするときに自分の指にうまくフィードバックが入ると、それは要するにサイバネティックトレーニングで、トレーニングの支援、あるいはリハビリテーションの補助としてこういうテクノロジーはすごく使えるんじゃないかなと思います。という 3 つをご紹介させていただいて、もともとヒューマンコンピュータインタラクションとかユーザーインタフェースとか、インタラクションとかインタフェースだったんですけど、たぶん今のテクノロジーだとある意味でインテグレートしてるわけですしいろんな意味で。なのでどこが機械でどこが人間っていうのが、簡単に、機械ができることは機械にやらせるというよりも、機械と人間が一体となってよりいい方向に結びつくにはどうデザインしていったらいいかなというのが私の基本的な問題意識です。

佐倉 はい、ありがとうございました。とても印象的なビデオで、島菌さん石原さんとかあるいは鬼頭さんとか八谷さんとかいろいろおっしゃりたいことはあると思いますが、今日は本当に時間が無いので、また今後ということで、むしろ次回以降の議論の種としていただいて、猛烈な反応をしていただければなと思っております。自分は笑ってるつもりでも部屋に入れなかったらすごい困るなと思っていましたけど、あとひとり上田さんが途中でいらっしゃったので、たぶん、どうぞ。配りますか。

上田 すみません、私全然何を言っているのかわからなくて、何かを持ってこないことにはダメだろうなと思って、学生に私の机の周りにあるものをとにかく綴じろ 15 枚って言って、本屋が作った私が出版した本のパンフレットと、あと今年わりと新聞に震災関係で書いたものを持って参りました。すみません、遅れてきまして、東工大の社会理工学研究科におります上田です。東工大から来て、分野が文化人類学、宗教人類学というのは変な話だとは思いますが、私は業界ではどういう人間として知られているかというと、5、6 年前ぐらいまではずっと「癒しの上田さん」というふうに言われておりまして、「癒し」という造語なんですけど、癒しは癒すという動詞はあったんですけど、癒しという名詞がなかったものを、1980 年代後半に、これからは癒しが重要だというふうに言い始めた何人かの人間がいて、その中で一番声がかかったので、私

が言い始めたっていうことになっておりまして、ずっと「癒しの上田さん」というふうに言われておりました。お配りした著書のリストの中では、『スリランカの悪魔祓い』という本なんですけど、それが私が大学院時代にスリランカに行って悪魔祓いの儀式を調査して、何で悪魔祓いの集団的な村祭り、徹夜の楽しい村祭りで病気が治るのかというのを書いて、そこでやはり人間は関係性の中で癒えていくというような視点から癒しというのを提出したということになっております。あとはこの頃は癒しもちょっと言葉的にあまりにも陳腐になってきて、山折哲雄さんあたりから癒しは卑しいとか言われて、あんまり使いたくないなあという感じになってきて、その後『生きる意味』とかあと近年は仏教の、日本には7万6千もお寺があります。コンビニの2倍ぐらいのお寺があるんですが、それがお葬式ばかりやっていて本当に人間を救うという、救いのセンターになっていないということから、寺をもうちょっとどういうふうに活性化したらいいのかというようなことを考えていて、それでその関連で、ドラマと対談の本を出させていただいたりとか、そんなことをやっているところです。

それで、今回この機械ということで、あまり私ずっと考えてこないところのこの研究会にお呼びいただいたということで、まあいろいろと考えたんですが、ただ今年、島菌先生もおっしゃいましたけど、私自身やはりこの震災の問題、そして原発の問題というのは非常にショックを与えられました。私もう50過ぎてるんですけど、でも娘が6歳、あと1歳の双子ということで、この子達の世代、そしてまだ見ない将来世代に対してこれだけ国土に放射能ばらまっちゃったそれはとりもなおさず私たちの世代の問題でありまして、何でこんなことになってしまったのかなあということをすごく衝撃を受けて、そして震災後3ヵ月の時点で、朝日新聞から『慈悲の怒り―震災後を生きる心のマネジメント―』という本を出させていただきました。あと同時期に日本機械学会というところの、震災に学んで何とかかんとか、これからの文明を考えるっていうシンポジウムに出させていただいて、大阪大学の鷺田清一先生と私が文系の代表で出たんですが、その機械学会の理系の方々のあまりの脳天気さというか、鷺田さんとぼくがなんか、我々の世代の問題で、文明を反省しなくてはいけないとか言ってるのに、日本機械学会の人は、まあ東電はチェックが甘かったですな一とかなんか、もう全然文明論的な話になってなくて、いやあ私たちの、私の会社だったらあんなことは起こってなかったとか、なんかこう、あんまり文明論

的なことは、機械を扱う方は考えないので、やっぱり注文があったらいいものを作って出す、それがちゃんとした誇りで私たちはちゃんとやってきた。あそこはちゃんとやってなかったって話になるのかもしれませんが、やはりそのパースペクティブの、ある狭さみたいなものをすごく感じさせられて、鷺田先生とちょっとため息をついたということもあります。

私が今考えているのは、新聞の中にも書いているんですけど、前の本で、今日日本は第三の敗戦にあたっているというような大げさなことを書きました。それは、この日本の中の救いのイメージとか支えのイメージが非常に劣化しているということです。2006年ぐらいに小泉さんがお前たち小泉チルドレンも使い捨てだと言ったときに、私は相当、まあモノも使い捨てはいけないのに、人間に使い捨てというのは非常によろしくないんじゃないかと思って、東工大の今大学2年を中心とした一般教養と大学院を教えるんですけど、大学2年のほうの200人ぐらいのクラスで、人間使い捨てだと思ふ人手を挙げてくださいますと言ったら、半分あげちゃったということがあって、それでもう愕然としちゃって、半分の人間が人間使い捨てだと思ふ社会っていうのは果たして社会として機能しているのかっていうことを思ったんですね。その中で、この社会の中で救いのイメージ、何か苦しんでいても必ず救われるとか支えられるというそのイメージの劣化というものがいろいろな問題の根底にあるのではないかということをもすごく考えて、ですからその、人間は使い捨て、救いっていうものは無いんだというふうにしか思えなくなっている状況というのはもう敗戦状態だというふうに考えて、そこからいかに復興するかということを考えなければいけないということを言っていたんですが、それと今回の震災からの復興というのは非常に似た部分がある。つまりやはりこの15年間ぐらいの私たちの世代が使い捨てでいいんだとか、いうことを見せてきたことがやはりハタチぐらいの子たちにとってはボディブローのように効いていて、ここには救いとか支えは無いんだっていうふうに思って来た。ですから、この震災での被災者は徹底的に救うということは、被災者だけが救われているわけではなくて、次の世代への教育になるのだというような立論をしているわけです。

その中での機械の役割なんですけど、果たしてこの機械、私たちがこのもう自明に使っている、もうこの東京に生きているかぎり朝起きてから人と触れあうよりも機械と触れあっている時間のほうが長いような部分があります。この機械というのが私たちのある意味での生活圏の中でやはり信頼があるとか救いと

か支えというようなものをどういうふうに形づくるものになっているのかということを考えていかなければいけないんじゃないのかなと思ったんです。震災後に私ツイッターやってるんですけど、その時に、こういうツイートをしたんですね。海外ではこんなに自動販売機が無いと。日本に帰ってくるともう林立しているので驚いてしまうと。こんなに自動販売機は必要なんだろうか。今年の夏は非常に電気も不足することだから、半分ぐらいの自動販売機はもうスイッチオフにしてもいいんじゃないかということを書いたら、ものすごい量の反論が来て、お前海外を標準として日本の風景が特殊だというお前はそれでも文化人類学者かとか、この自動販売機が林立している風景こそが日本のユニークな誇るべき風景なのだから、お前はそれを誇るべきなのに、何を海外と比べて日本は悪いとかそういう陳腐なことを言っているんだとか、自動販売機はそんなに電気は食ってないんだとか、自動販売機を無くしてその分雇用が無くなったら一体お前はどうしてくれるんだとか、ものすごい量来たんですね。私はそれを読んで、この自動販売機というものが日本人の心性というか、自我の安定化装置にいかになっているか、ということをお願いされました。つまり、100 円でも 150 円でも持ってそこに入れば必ずそこから缶が出てきて飲むことができるというこの安心感ですね。そしてそこには人を介することもなくこんなにちはも言わなくてもよくて、小銭さえ持っていれば、自分をご主人様になって、ちゃんとそれは出てくるという。だから自動販売機が止まってしまうということは、ある人にとっては非常に耐えがたいものになるのではないか。だからこれは喜ぶべきことで、私たちの自我を安定化させて、自動販売機があったほうが良いという立論にもなりますし、しかしここで必ず出てくるという、このことが仏教から言えば諸行無常であるということのを忘れさせ、原発もこれは絶対ぶっ壊れないんだという神のごとき無謬の神話を仕立て、ということからすると、例えば自動販売機もアトランダムに 100 回に 1 回ぐらいは入れてもゴメンナサイ、故障して今日は出ませんとか、出してやった方が、人間の信頼とは何なのかとか、世界は何によって支えられているかというのを、もしかしたら高めるのか。あるいはやっぱり自動販売機とか我々はもう手足のように機械を使っているわけだから、さっきも出ましたが、絶対壊れないということにしてもうそれを取り込んで、その機械に対する圧倒的な安心感がむしろ救いとか支えになっていくのか、どっちなのかよくわからないところがあります。だからそんなこともちょっとみなさんにうかがってみたいなと思って来た

ところですよ。

あと文化人類学者から言わせていただくと、人間というのは必ず間違えます。やっぱり東電の対応とか見ていて、あと、特に日本の場合は同調圧力に弱い、空気に弱いということがあって、それが私の本の主張になっているんですが、そういう人間の弱さみたいなものを感知して、機械のほうに、機械が人間を使うんじゃないくて、人間が弱いやばいっていうときに何か救ってくれる機械みたいなものっていうのはありえるのかありえないのかとか、何かそこら辺に関しても大変興味を持って、既に今日一周したところで何かたくさんのヒントをいただけそうだなと思いましたので、どうぞよろしく願いいたします。

佐倉 はい、どうもありがとうございました。今の問題も、たぶん歴本さんとか森さんとか八谷さんとかいろいろ反論もあるんじゃないかと思いますが、おつてということにしたいと思います。すみません、事前に計画を立てて見込みが甘くて、みなさんがこんなに熱弁を振るわれるとはちょっと思っていなかったもので、30 分か 40 分ぐらいはフリーディスカッションの時間を取る予定だったんですが、私の??もありましてうまくいきませんでした。申し訳ありません。時間も押しておりますけれども、オムロンの荒尾本部長と門脇さんのほうからお話をいただいて、今日は終わりにしたいと思います。

荒尾 わかりました。いろいろなご意見とても興味深く、聞かせていただきました。冒頭、事務局側主催者側からありましたように、オムロンの企業哲学は、機械にできることは機械にまかせ、人間はより創造的な活動を楽しむべきであるというものです。HRI、ヒューマンルネッサンス研究所が後半の、より創造的な活動を楽しむべきであるを研究すると。私は前半の機械にできることは機械に任せという部分を、技術本部で担当しております。上の方ですね。私あとで簡単にお話ししますが、事業部門の開発、新規事業、あと本社の R&E 機能部分と行ったり来たりしてしまして、今持っている人と機械の関係性ということでは、下に書いてあるように、人間だけでやるよりも機械だけでやるよりも、人間と機械が協調するから最大のパフォーマンスを出せると。別の言い方をすると、意志決定は人間がやるというのを基本的な考え方として思っています。今日お話聞いていて、トピックスとしてお伝えしようと思ったのは、真ん中へんに新規事業、プリクラ顔認識、音声自動応答、猫型ペットロボット、FIMC と。ヒューマンルネッサンス研究所の代表取締役会長の立石義雄は、まだ社長のころに 1995 年なんですけど、オムロンコーポレートあげての新規事業をやる

ぞと。テーマは生きる喜びだと。生の歓喜と、それを目指す新規事業をおこすということで、部門が作られて、私はそこへ行きました。非常に難しいテーマで、従来の生産性とか効率を追究するということではなくて、2年ぐらい迷走した憶えがあります。3年目ぐらいから目指したのは、ひとつはプリクラ、音声自動応答、猫型ペットロボット、FIMC のフレキシブルインテリジェンツマシンコントローラーということで、工場の熟練作業者のオペレーションを学習型でやってしまいましょう、自動化してしまいましょうという、それぞれに人と機械の関係性というのは非常に難しさを感じました。例えば顔認識、プリクラは今写真そのまま加工してますが、実は後発だったので、似顔絵で行こうと、顔の認識の技術を持って、それを似顔絵として表現しようということをトライして、1500 台イニシャル作って、1500 台在庫で残りました。出してみてもわかったのは、まあ女性がターゲットだったんですけど、似てても気に入らない。似てなかったらもっと気に入らない。似顔絵。売れるはずがないと。これは難しいなと。それから、音声自動応答。これはコールセンターの自動化ということで、押しボタンで済んじゃう電話応答もあるんですが、対話ですね。ここでその道に入り込んでみてわかったのは、トークフローだったかな。対話のフローの作り方とか、声とか、発音のイントネーション、このすべてが対話完成率、それらがヘタだと途中で切られちゃうわけですよ。その様々な要素で最終的に会話が完結するための人と機械のインタラクションの複雑さというのを非常に身に沁みてわかりました。それで猫型ペットロボット。これは、4年5年ぐらいかけてやって、最初のコンセプトは、生の歓喜、生きる喜びというのにコリゴリしていて、思いっきりめちゃくちゃやってやろうと思って、何の役にも立たないペットロボット作ろうと思いました。コンセプトは、家が火事になったら、お母ちゃんがその猫型ペットロボットを取りに行きたくなってしまうという状態をしてやろうと。いろんないきさつがあって結局事業撤退したんですけど、石原先生から「不気味の谷」のお話ありましたね。あとでソニーで AIBO やってた天貝さんとかとやりとりしてて、まあ笑い話のひとつなんですけど、結局ソニーの AIBO も事業撤退と。我々の猫型ペットロボットも事業撤退と。産総研の柴田さんがやっておられるゴマフアザラシのパロ、あれが事業的に成功不成功はまだ尚早だと思いますが、グローバルに認知されていると。で、「不気味の谷」の話ですが、犬も猫も人間はよく知っている。だから違いがよくわかる。AIBO はきわめて違っていたからかえってわかりやすい。猫は似せよ

うとしたので、本物らしさが無いところをアピールされた。ゴマフアザラシは、間近で見ている人ってほとんどいない。だから似ているのか似ていないのかわからないから評価できない。そこに「不気味の谷」無いんですよね。面白いことが起こってるなと思いました。ちなみに猫型ペットロボットは柴田さんのいろいろなご意見を反映して、柴田さんはそれをちゃんと学習されてゴマフアザラシにされたのかなと。あと FIMC というのはフレキシブルインテリジェンツマシンコントローラー、操作の自動化、これはかなり力入れて何種類かのアプリケーションで、商売にもしました。その時学んだのは、工場にいる熟練者の作業を自動化することの難しさで、最終的な意志決定まで機械側が配っちゃいけない。これでよし、それで動いてよし、という、少なくとも認可は人が与えると。だから完全自動化じゃなくて、その時使ってたのは、自らの自と働くの働と化けるので、ということでお客様に売り込んでいた。大変役に立つという評価もいただいたんですが、売るのに手間がかかる、売り切りにしづらいということで、残念ながら商売にはならなかったですね。ざくっとみなさんのお話を聞いていて、その 4 つにフォーカスして、人と機械の関係性はいまだに興味深いし勉強していきたいと思っております。どうぞよろしくお願いします。

門脇 では最後になるのかもしれませんが、門脇のほうで簡単に話させていただきます。まず最初自己紹介、大したあれもなく、もともと技術屋さんです。ソフトウェアやってました。当時 UNIX ワークステーションとかをオムロンやってましたから、当時の立石電機ですね。あの辺の OS まわりをやっていました。その後商品開発等をやりながら、5 年ほどは IAB、さきほどちょっとあげましたとおり、オムロンの主力事業のところのコントローラー、この辺の仕事をやっていました。何の因果かいまは経営戦略部というところで、一応まだ技術戦略というところに足を引っかけながら、技術者としてのギリギリ徳俵に残っているや残っていないやという感じのことをやっています。実際にはこの辺では実はひとりでやっていただけではないですけど、年 1 億を 3 年ほどやってまるまる使えないものを作って、お客さんにいれてあげくに後で代替しなあかんからそこでまた 1 億かかったなんてテーマもやらしていただいたりもしました。趣味というか京都にいて、町歩き歴史が好きになりますし関西にいればタイガースに染まりますし、途中ナウシカの話とかがありましたけど、もともとガンダムだのヤマトだのっていうたわいのないアニメから入って、だから

理系になっていろいろやりたくなくて、コンピュータの勉強して OS を勉強して
というところまではよかったんですけど、この辺までは何の因果かこっちへ
行って、今はようわからんことをやっているというのが今の状況です。ちょっ
と今回私経営戦略部というところから来ています。みなさんの議論に枠をはめ
るつもりは毛頭ありませんが、もともとオムロンとして、いろんなことを考え
てますと。その中で、直接的あるいは間接的に何らかの情報を我々としては果
実を得て帰りたいなと正直思っていますので、その辺ちょっとだけ。まずオム
ロンとしては、さきほどこれもありました。大体 6000 いくらの会社で、IAB と
呼ばれる FA 用のコンピュータ、センサー、この辺がメインの事業です。それか
らリレースイッチ、コネクターみたいなもの、それから車に対する車のパワー
ウィンドウスイッチだったり、あるいは EPS、パワーウィンドウ、パワーステ
アリングの制御装置、それから最近で言うと EV のバッテリーマネジメント
のユニットみたいなものですね。充放電をコントロールするようなもの、そん
なものをやってたりします。それからここはみなさんよくご存じの改札機とか、
昔で言うと ATM とかやってたような領域、それからヘルスケア、ここは血圧計、
それから、最近で言えば体組成計、もしくは活動量計、まあ歩数計ですね。
で体温計、こんなものをやっているところ、もちろん一部病院のシステムなん
かもやらしていただいています。その他もろもろやろうとしている、これがオム
ロンの状況です。これはオムロンの組織図、さきほど話しましたアラウ (?)
とかはここにあります。上半分が大体本社機能部門、ここがメインの事業領域
です。新しいことをやろうとしているようなところがあります。我々次の柱と
して、環境、まあどの企業さんもそうですけど、これを本気でやりたいとい
うふうに考えております。企業理念、この辺はまた何かで、ホームページでも見
ていただいたらとは思いますが、結構たいそうなことを言いながら、がんばろ
うというような企業です。実は我々 10 年ごとに長期ビジョン、長期計画とい
うのを作って、それで運営しています。もちろんなかなかその通りには行かない
んですが、今回 2010 年、2011 年から 20 年までの 10 年長期ビジョンというの
を策定しました。これもホームページ等で詳細見ていただければいいかと思
うんですけど、こんなステートメントをビジョンに掲げてあります。感じる考
える制御する、人と地球の明日のために、まあ我々いろんなところで耳にされ
ているかもしれませんが、センシングとコントロールというのがいままで我々の
生業でした。そこに考えるみたいなものを入れていって、これまでは我々例え

ばFAの世界で言うと、QCDを最適に、より効率的に実現していくというのをお客様に提供してきた。でもこれからはそれだけじゃないよねと、そこに安全であったり、あるいはエネルギーの話であったりというものを加えながら、より複雑な最適というものを求めていく必要があると、それがまあ人と地球の明日のためにというところにステートメントとして入ってきて、まあこういうステートメントでこれからの10年がんばろうというふうに思っています。これは数字の話、いま我々こんなもんですが、13年そして20年には1兆円を越えていきたいというふうに思っています。まあ1兆円と言っても世の中には1兆円を越えてる企業さんなんていくらでもあるわけで、我々もがんばりたいなという話です。で、これは必ずしもみしな(?)くくりにはなってないんですけど、これまでの既存事業で頑張るところ、それから新興国で頑張るところ、新しいものを打ち立てていくところというふうに考えています。この中に今回のようなお話のなかからこのヒントが何か出てこないのかなとか、あるいはものによっては、新興国なんてのは我々とは違う文化であったり違う何かであったりというのを持っているとするならば、そういうところに何か出てこないのか、もしくはもっと直接的に、FA我々の主要顧客であるお客様、製造業のお客様のところで、まさに人と機械のインタフェース、そのものを我々は実現して、それを商売にさせていただいていますから、そこが何か10年後はこんなふうに変わってるんじゃないの、何かそんなヒントのひとつも出てくるとうれしいな、そんなことを考えてます。それをいろんな施策、セットで考えてるんですが、実は私がこういうものの中のこことこの担当になってます。技術戦略として今後どういう技術をやっていったらいいのとか、あるいは世の中どんなふうに変わっていくからどういうところを狙いながらやっていくのがいいの、こんなことを担当するかたちになっています。実は今日はいろいろ話を聞かせていただいている中で、100円ショップの話だとかという話もちらっと出てきてましたが、実は内部的にはこんな話をまさにしてて、これ実は私が作って、こちらの荒尾にしゃべれとって、偉い人たちの前でしゃべらせたような紙なんですけど、オムロンというのはまったくの科学というか、サイエンスの領域をやるわけじゃないよねと。あるいは、お客さんベタベタで、言われるがままのことをベタベタやるわけでもないよねと。この辺の何かようわからん領域、まさに100円ショップなら100円ショップのものをうまく使って、現実かい(解?)をお客様に与えていく、使っていただけるように持って行くというのがオムロ

ンのものだろうと。我々が考えるべき技術であり、我々が考えるべき領域だろうというふうに考えています。ですから、今日のような話でも、まさに 100 円ショップのものをうまく使ったらどうなのとか、最先端技術じゃないんだけど、現実的にこういうものがあればとかというところのヒント、ひとつでもふたつでも持って帰ればなというふうに思っています。まあ所詮プログラマーで、みなさんの技術領域とか専門領域とか全然わからないところがあるんですが、まあそういうかたちで、ヒントのひとつでもふたつでも、あるいは、場合によっては、逆に、我々が商売しているフィールドではこんな感じになってるんですけどねえみたいな情報をお伝えするというのも、ひとつふたつできればいいかなと、いうふうなことを考えています。何回かご一緒させていただきますので、よろしくお願いします。

佐倉 はい、どうもありがとうございました。これで予定していた今日のプログラムは大幅に時間を超過して何とも申し訳ありません。今日はちょっとディスカッションできませんでしたが、今後の研究会のための種をみなさんから蒔いていただいたという位置づけかなと思います。これから土壌（路地？）を耕して水やって育てていきたいと思います。次回以降はどなたかに基調的な話をさせていただいてディスカッションするという形式にしたいと思います。どなたにお願いするかというのはちょっとこちらの方で検討して、お声を掛けさせていただきますので、その節はご協力お願いします。それで、すみませんあと数分だけ、これだけお忙しい方々が集まっていらっしゃって、実は今日、お声がけしたけれどもいらっしゃれなかった方も 4、5 名いらっしゃいまして、作家の川端裕人さんとか、慶応大の山中俊治さんとか、情報文明論の港千尋さんとか、優生学の松原洋子さんとか。みなさんこの以降日程が合えば参加していただくということで、総勢 20 名ぐらいになっておりますけれども、みなさんお忙しいので、今日ちょっと次回の日程調整をしちゃおうということで、候補日を 2 つ 3 つ絞りたいと思っております。そこだけ数分だけ作業をお願いいたします。

以上

第 2 回 研究会記録

1. 日時

2011 年 12 月 22 日（木）17：00～19：00

2. 会場

東京大学大学院 情報学環本館 6 階会議室

3. プログラム

- | | |
|----------------|-------|
| （1）座長あいさつ | …佐倉教授 |
| （2）話題提供① | …暦本教授 |
| （3）話題提供② | …島蘭教授 |
| （4）フリーディスカッション | 全メンバー |
| （5）第 3 回日程のご相談 | …事務局 |

座席表



4. 出席者

五十音順、敬称略

【主査】

佐倉 統 東京大学大学院情報学環、科学技術社会論

【研究会メンバー】

上田 紀行 東京工業大学大学院社会理工学研究科、文化人類学
 川端 裕人 作家
 鬼頭 秀一 東京大学大学院新領域創成科学研究科、環境倫理
 國吉 康夫 東京大学大学院情報理工学研究科、知能ロボット
 佐々木 正人 東京大学大学院教育学研究科、生態心理学
 島菌 進 東京大学大学院人文社会系研究科、宗教学
 八谷 和彦 株式会社ペットワークス、メディアアート
 堀 里子 東京大学大学院情報学環、医薬品情報学
 森 武俊 東京大学大学院医学系研究科・情報理工学系研究科、
 協調知能システム学

山田 育穂 東京大学大学院情報学環、空間情報学
 暦本 純一 東京大学大学院情報学環、
 ヒューマンコンピュータインタラクション

【オムロン関係者】

オムロン(株)	執行役員常務	技術本部長	荒尾 眞樹
	グローバル戦略本部	経営戦略部	門脇 正規
(株)ヒューマンルネッサンス研究所		代表取締役社長	近藤 泰史
		研究部長	中間 真一
		研究員	澤田 美奈子

以上

5. 議事記録

佐倉 10分経ちましたので、ぼちぼち、八谷さんがもう来るんですね。ぼちぼち始めたいと思います。年末のお忙しいところ、またお寒い中お集まりいただきありがとうございます。人間と機械の未来研究会ということで、前回第1回を行いまして、お集まりいただいた方に自己紹介がてらご自身の研究また考えていらっしゃることを一巡いただきました。今日はそれを受けて、歴本さんから少し長めのお話をいただいて、もうひとかた宗教史をやっていらっしゃる島菌さんにカウンターコメントをいただく予定になっています。まだ島菌さんお見えになっておりませんがおっつけいらっしゃると思いますので、先に進めたいと思います。今日はじめて、前回いらっしゃらなかった川端裕人さんがいらっしゃってますので、簡単に自己紹介など近況報告などをいただければと思いますが、よろしくお願いします。

川端 はい、川端裕人と申します。基本、作家と書いていただけてますが、小説書いています。どちらかというと理系っぽいものを書く人ということになっているらしいです。ただ、この10年ぐらい引きこもり生活だったので、子どもが小さくて、自然と、連れ合いが会社員なのでぼくが面倒見ることになっちゃうんですね。もう本当に内向き10年間というのを過ごし、あんまり社会性のない暮らしをしておりまして、ですから名刺も持ってなかったりするんですが、最近やっと娘が10歳になって、はっちゃけて、今まで行きたくて行けなかった取材を再開し始めてしまったら、今度はあまり日本にいないような状況になってしまって、あんまり、今日みなさんと共有するバックグラウンドがあるようなないような微妙な不安感を、この部屋に入った瞬間に抱いてしまっているわたくしであります。でも、徐々にアジャストしたりアジャストしなかったりやっていきますので、ひとつよろしくお願いします。

佐倉 よろしくお願いいたします。ぼくと川端さんは以前脳科学と社会のブレインストーミングみたいな会をやったときに、お名前は以前から存じ上げていたんですが直接お会いしたのはあの時が初めて（川端：そうですね）ですね。いまお子さんの話をされましたけど、ご自分のお子さんが通ってらっしゃるあれは小学校ですか（川端：はい）、で、ゲーム脳に関するいろいろなやってらっしゃる先生が、小学校というか区の教育委員会ですかね、その講演に来いという話があり、それをああいうこうやや科学的にさほど信憑性がないものを

教育に関わる公のところが主催するというのはどうかということはかなり川端さんは心配されていて、呼ぶなら呼ぶにしてもきちんともうちょっとその説が正しいということで呼ぶのではなくて、いろいろこういう問題もあるということ幅広く議論するようなことだということ、ブログに書かれたり、また実際にいろいろ活動されていて、すごく周りの人からお前はウチの子どもがゲーム脳になるのを防ぐのを妨げるのかこの人非人みたいな批判をされたりというようなことがあったんですね。それはちょっと言い過ぎ？

川端 それは言い過ぎで、たぶんご本人から、そのゲーム脳理論のご本人から、あなたは日本の未来を心配しない非国民であるみたいなことを言われただけです。

佐倉 あ、ご本人からそういうメールが来たんですか。そういうことで、もともとは科学史科学哲学のご出身で、マスメディアのところにはいらっしやったりして、いま小説家をされているんですけど、非常に科学と社会の関係に関して、両方にバランスよく目配りされながら小説を書かれたりあるいは評論活動をされているということで、非常にユニークな方だなということで、その時もぜひとお願いいたしました。今回この研究会でも、理工系の研究者とか、人文系社会系の研究者だけではない、アカデミアのちょっと外の立場からのご意見をいただければということでぜひご参加をいただいたという次第です。動物園のこととかロケットのこととか、代表作は何ですか。ぜひこれは読めという。

川端 疫学をテーマにした小説を、かなり前に書いてるんですね。今読んでほしいのはまさにそれだなと。こんなに疫学が話題になっちゃっていいのっていうぐらい今社会が疫学疫学してますよね。統計的因果推論みたいなことを、あれっていわば探偵みたいなものだと思うんですけど、小説の中で、かなりヒイヒイ言いながら疫学を書いた作品が、『エピデミック』という作品なんですけど、感染症制圧の話なんですけど、それをひーはー（ひーはり？）言ったときに疫学、フィールド疫学というのかな、の現場の人たちがゴリゴリと解決していくという話を書きまして、それがいまわりと今日的にもなっているのかなという気がします。

佐倉 いずれまた、そういったお話もすこしお時間とっていただければと思います。簡単にお名前と、背景だけ一言ずつあらためて川端さんもいらっしやいますので。わたくし佐倉で、すみませんこちらから、國吉さんから。

國吉 國吉と言います。ロボット屋でありますけど、最近はロボットもやってま

すけど、人を作るというか。通常の方法じゃなくて、人工的に、コンピュータの中で作る。

八谷 以前息子を招待…、ぼくの連れが「にんげんクラブ」の出身で。わたしを家庭に10年間押し込んだ女性が数学の縁で、コシオ、

國吉 あ、コシオさん有名ですね。

佐倉 そういう話が續くと時間が無くなっちゃいますので、ひととおりがっと自己紹介だけひとまわりして。じゃあ佐々木さんお願いします。

佐々木 佐々木です。生態心理学やっています。

ホンダ 主催側になりますが、オムロングループのシンクタンク、ヒューマンルネッサンス研究所のホンダでございます。

中間 ヒューマンルネッサンス研究所の中間でございます。よろしくお願いいたします。

犬塚 佐倉研 M1 の犬塚です。よろしくお願いいたします。

澤田 ヒューマンルネッサンス研究所の澤田です。よろしくお願いいたします。

門脇 オムロングローバル戦略本部の門脇と申します。よろしくお願いいたします。

荒尾 こんにちは、オムロン技術本部長を務めております荒尾と、どうぞよろしく。

山田 情報学環の山田と申します。よろしくお願いいたします。そういえばわたしも「にんげんクラブ」にいたことを思い出しました。

佐倉 あと疫学は結構近いですね。

山田 そうですね、健康地理学とかをやっています。

森 森と言います。ロボットをやっていたんですけど最近ちょっと医学部に移って、うまく言えないんですけど、健康科学寄りの計測システムみたいなやつをやっています。

堀 堀と申します。情報学環、バックグラウンドは薬学になります。よろしくお願いいたします。

佐倉 はい、じゃひとことだけ。

八谷 「なつのロケット団」という秘密結社に入っている八谷と申します。ご存じですよ。

川端 あ、あの八谷さんですか。

佐倉 あ、初めてなんですか。

八谷 お会いするのは。こないだプレゼンで表紙を引用させていただいたりし

たんで、ちょっとそのことだけと思って。

佐倉 はい、またおって。今日プレゼンをお願いした、

歴本 情報学環の歴本と申します。ヒューマンコンピュータインタラクションをやってます。

佐倉 はい、あと何人かいらっしゃる方、文化人類学とか環境倫理学などの方もいらっしゃる予定になっています。それから、今日記録のために写真を撮らせていただきます。前回は撮らせていただきましたけれど、特に問題ないですよ。はい。これはウェブにあげたりはするんですけど。特に公開したりというものではないと。

犬塚 島菌さん…

礒部 いらっしゃらないですね。助教さん達がいるところあるじゃないですか。

島菌さんばい人が来たらしくて、???、佐倉先生の研究室にご案内したら???いらっしゃらなくて福武、

八谷 ぼくも迷ってました。ここだとわかってたんですけど、図書館と書いてあったので、この建物全部図書館かと思っちゃって。

?? 建物的には巨大なので、どっから入るかで。

佐倉 そうかー。そしたらちょっと下の事務に行って、島菌先生の研究室に、場所を変えられたりしたのでしょうか。え、会議室にひとりいらっしゃる？

礒部 今ですか。連絡ありました？

佐倉 はい、佐藤さなえさんから連絡があって。ちょっとあそこに電話して。

礒部 わかりました。

佐倉 それで、写真が撮るという話と、あと7時過ぎに終わる予定なんですけど、もしお時間がある方がいらっしゃいましたら、年末なのでちょっとお食事でもと思うんですけど、もし行くという方がいらっしゃれば、ちょっと人数を確認したいんですけど、

?? ちょっと別の忘年会が。

八谷 ぼくも別の忘年会が。

佐倉 礒部くんは行くのかな。

犬塚 礒部さんは今日は。

佐倉 じゃあ人数だけ記録しといてもらえますか。こっち3人です。

犬塚 じゃあ2名で。はい。

佐倉 すみません、ちょっといろいろばたつきまして、島菌先生迷っていらっ

しゃるようですが、歴本さんのほうから話をいただきたいと思います。最初今日歴本さんのほうから 15 分、そのあと島藺さんからやっぱり 15 分ぐらいお話をいただいて、ちょっとふたりでディスカッションしていただいて、終わってからみなさんにフリーディスカッションにしたいと思います。前回は、申し上げましたけれども、ざっくばらんな会にしたいので、基本あんまり先生とか呼ばずにさん付けで行きたいなと思っておりますので、よろしくお願いいたします。じゃあ歴本さん、お願いします。

?? これですか。

佐倉 おお、まだつながってなかった。これかな、これは何だろう。これは VAIO。これは。

澤田 それは島藺先生が使われるかと。

佐倉 こんなにあれでしたっけ。すみません、段取りが悪くて。

歴本 いえいえ、第 1 回の自己紹介の時にちょっと話した 3 つのネタのうちのひとつなので、もう 1 回聞く方は申し訳無いんですが、すこしこれをネタに議論させていただきたいと思います。これは、笑うことを健康促進しようという話なんですけど、これは多摩美で授業したときに、学生さんが、話す内容を 10 個ぐらい言ったら、なぜかこれだけ一番琴線に触れたらしくて、こういうポスターを作っていて、笑わないと開かない冷蔵庫を作っています。発端は何かといいますと、わりと普通のことを言うと、ヘルスケアというのは非常に大事です。わたしユーザーに対してヒューマンコンピュータインタラクションやってるので、医学的に何かやるということはあまりできないんですけど、ユビキタスコンピューティング、日常の中にどんなインターフェイスがあると健康促進とかメンタルヘルスケアにつながるかということに最近非常に興味を持っています。ただこれはわたしがやってるプロジェクトの中で最もローテクといわれていて、普通は実は最近だとプレイステーション・ヴィータって、ご覧になった方、PS の背面タッチとか、マルチタッチとか、ああいうのを作ったりというガチガチの工学的なところもやってるんですけど、これはかなり柔らかい話です。どんどん行きますと、これはウィリアム・ジェームズという心理学者が、19 世紀ぐらいに言っている意見で、表情フィードバック説というんですけど、我々、ニコニコすると逆にメンタル的に精神高揚するということがある。だから、うれしいとニコニコするという因果関係だけではなく、その逆の因果関係もある。というかそのふたつがどっちが原因どっちが結果かというの

はなかなかまだ言えないところもあって、という学説があります。で、これはこの前もご紹介しましたが、一番たぶん衝撃的なのはこういう実験があつて、2 グループの被験者グループに、ボールペンをこう加えるか、こう加えるかして、なんかマンガかなんかをみせて、それに面白いかどうかというアンケートによって、この人達のメンタルなスコアがどのくらい違うかやると、結構統計的に有意に、右のグループのほうが面白がるらしいです。だから、口角が単純に、完全にアーティフィシャルに口角あげてるだけにも関わらず、表情が和らぐということをするのがメンタルに逆に作用しているのではないかということを示すひとつの実験なんです。という知見があつて、いろいろアルツハイマーなんかでも、喜びという感情は結構最後まで残ったり、あるいは喜びの認知は人間にとって結構最後まで残っているので、重要でしょう。ということをして、これこの前お見せしましたが、こういうことをやっています。日常生活の中で、じゃあ笑顔をこの人がニコニコしているかどうかをある程度人工的に強化してあげたり、あるいはそれを強調してあげたりするとどうなんだろうかという。これは、笑わせるネタみたいな、1 回目見ると面白いんですけど、2 回目見ると面白いかどうかわからないですけど。これはまあ化粧台です。毎朝、あるいは洗面台のところへ行って、一人暮らしだとムスッとしたまま暮らしてると寂しいので、これはあなたが今につこりしてるかどうかというのを必ずこういうところで、アラームが鳴る。自分が今につこりしてるな、という一応認識されるので、認識されてチャリンと言うとなんかちょっとゲームの感じがして自分でもちょっとポイント溜まったような気がする。もう 1 個は、もっとチャレンジングに、これは開かないです。電磁ロックがついてて。要するににつこりしないと開かないというふうにしている。これはこの前ニューヨーク大の先生に聞いたら、10 年ぐらい前に、礼儀正しくないと開かない冷蔵庫というのを作った人がいるらしいですけど、なんかアニメーションかなんか出てきて、そういうのに通じるなと思ったんですけど。これは、毎日やっていると、結構につこりするというのは、わりとエクササイズという側面もあって、毎日練習すると、本当にわりとずっと上がるようになるんです。だんだんだんだんエクササイズで、毎日腹筋したらお腹へっこむというのとある意味近いんですけど、本当にインスタントにつこりできるようになる。ということもあって、それが本当に心の中がハッピーになっているかという因果関係はまだ正直わからないところもあるんですけど、結構これは面白いんじゃないかと。実際に一応シニ

アの家の方に、これもお見せしましたが、インストールして予備実験みたいの始めてまして、これもこの前お見せしましたが、初日がこんなぐらいなんです。で、これは実はソニーのサイバーショットの中にれすふえいすって笑顔認識アルゴリズム使っているんで、その笑顔認識アルゴリズムで認識されれば笑顔という判断なんですけど、初日はこれぐらいで、だいたいこうサブジェクティブに見ていただくと。右の方がナチュラルになってるんじゃないかなというような感じを持っています。これはちょっとこれからもう少し本気のフィールドテストをしようとしてるんですけど、感触としては、表情をコントロールする、というか表情を作るという訓練がもしかするとその人の内面にいい影響を及ぼすんじゃないかというのがあります。というのがひとつで、これはユビコンプとかでデモするんですけど、普通デモってわりと鋭い質問とか飛んできたりすることあるんですけど、これは、最初にコレやって下さいって言うと、みんな鋭い質問できないんです。わー面白いとか、いきなり場がかなりにこやかになってしまうので。なのでこのシステムってあまり結構賛否両論あるかと思うと、現場で見る人は、このシステム使った後で批判しようとする、わりとポジティブなことしか言わないっていう。それもある種効果かもしれないです。これはお見せしましたっけ。で、いろいろ応用がありうるかなと思って。これは実験的に、ミーティングサポートみたいな。これはシミュレーションとか猿芝居ですけど、茶番っていうんですけど、いまあまり盛り上がってない、するとこういう会議の時も、ニコニコしてるとなんか盛り上がって、そうじゃないと。これは、部屋に入る前に必ずにっこりするというゲートよう(?)入れることで、その部屋に入ったときに少し精神が向上してるんじゃないかな、ということを目論んで、こういう風に入る。こういうふうには、これは目論見ですけどこうやって和気あいあいとアイディアがいっぱい出ますという。で、ちょっとこの辺から体験ついでに説明しますと、ひとつのポイントとして、この有名な岡田斗司夫さんの『レコーディングダイエット』ってありますよね。要するに、ふつうダイエットって何を目的にしてやるかってよくわかるんですけど、これはとりあえず毎日必ず体重を量るということで、体重が減るかどうかということをもっと自分にとってもっとアウェアになるということだけで、事実上それだけでダイエットできるようになったという話で、岡田さんすごい痩せているので、本人が証明しているので結構話題になりましたけども、そういうのって、もしかすると笑うっていうのも自分自身が笑ってるかどうかって普通は家

の中でひとりでいるときにあんまりアウェアじゃないんですけど、簡単なインディケーションがあるだけで変わってくるんじゃないかなというところが論点としてひとつあると思います。なので普通ライフログって研究があって、いろんな生態的なものをモニタリングしたりとか、あるいは歩いた距離とかカロリーとか血糖値とかモニタリングすると、将来いい結果が得ますよという、こういうライフログの研究あるんですけど、これは普通の人だとちょっと難しく、こうなってこうリターンしてくる、この因果関係がよくわからないとあんまりモチベーションが上がらないわけ。ずっとやってなくちゃダメだっていう。だから、ある種の家の中、生活の中、ゲームの感覚を入れようというので、最近ゲーミフィケーションという言葉が使われるようになってきましたけども、なんか小さなチャレンジがあって、それが達成できたっていう、こういう一個一個の達成感みたいなのがデザインされてるとそれが続くんじゃないか。それで最終的には大きなベネフィットになるんじゃないかなというのがあって、こういうのがインタラクション作るときにこれからのひとつのポイントになるかなと思っています。もうひとつは、さっきの冷蔵庫みたいな話もそうなんですけど、ヒューマンコンピュータインタラクションとかユーザーインターフェースっていうのは普通は効率的なのがいいとされてる。例えば早く入力できるとか間違いなくできるとかあるいは必要だとされている操作が省略できたらすばらしいっていう、普通は効率とか利便性とかがいいとされてるんですけど、今みたいな例えばライフケアみたいなこと考えると、結局その人が何かしなくちゃダメなんです。ということは、ある種のいつてしまえば不便なことをさせるということを快適にさせるというデザインが必要なんじゃないかというふうに思っています。ということをいろんな人に言っていたら、いや実はそういうこと考えてた方がいるというので、これは京都大学の川上先生という方が書いている「不便益」という不便に利益と書く不便益というキーワードがあるんですけど、不便から生まれるデザインというのがわりと最近注目されているので、今までの効率性がいいというか、効率的なことをするのがいいユーザーインターフェースというのとちょっと逆に、ある種わざと使いにくいとか、使うことに人間の努力が必要とかっていうことがどう組み込まれるかというのが重要かなと思っています。あとは、そういう意味では、唯一、不便な方がいいデザインというのはゲームがそうなんです。ゲームというのは、スタートボタンを押してゴールというのが究極の便利なゲームですけど、それは誰も面白いと思

わない。だから、スタートして、何かやってチャレンジがあつてやっとなら、ゴールつていう、それがどう設計されているかで、人間はゲームやった気になるんですけど、そうすると、いままでのユーザーインターフェースというのはスタート押してすぐゴールっていうのがいいとされてた世界なんですけど、こういういろいろゲームの設計方針みたいなことを学ぶべきところはあるかなと。これって学環の方が翻訳に参加されてると思います。この方って、でーとり（？）感じでこういうのやって、かなりいま引っ張りだこの人で、要するにゲームデザインみたいなのを、ウェブのデザインに応用したりというのもあるし、あるいはいま集合知とかいってみんながネットワークで協力するっていうのがあるんですけど、そういうのをゲーム風に設計するといいいよとか、よくあるタンパク質の立体構造というのを、あれ3次元パズルだつていうと、みんなすごい参加するんです。それを立体????するとき人間ちのす（？）が集まってきたりするんで、そういう意味でもある種のゲーム的な感覚って、さっき不便を快適にするっていうのと通じるところがあるんじゃないかなと思ってます。というので、これはさらにちょっと冗談に近いんですけど、こういうのを作っていて、これは不便な電子レンジなんです。なんで不便かという、電子レンジなので、研究室にインストールしてあるんですけど、お茶を温めるのにこうやってチーンとやりますよね。やるとセンサーがついてて、認識して、これ玉が消えちゃうんです。消えると、止まっちゃうんです、電子レンジが。なので、こうやって踏み台昇降しないと動き続けられないという。だから要するに、何か食べるためには自分もちょっと運動しないといけない。これはこれそのものもいいかどうか、商品になるかどうかわかんないですけど、何か知らないけど、まあでも関係はなんとなく理解できますよね。カロリー取るためには自分も運動しなくちゃいけないんだと。ただ、これは必ずしも発電してるわけではまったく無いので、どのぐらいの不可というかどのぐらいの不便さと、どのぐらいのベネフィットと、バランスは要するにコンピュータというデジタルの世界で完全に設計できるわけですね。なので、その関係がよければ多分こういうことはありえるのかもしれないというふうに思っています。という、なのでこれは有名な『モダンタイムス』ですけど、いままでテクノロジーというのは便利やコンビニエンスというものを追究していたけれど、もしかするとこういう世界を作ろうとしているのかもしれないなど。なので、結局テクノロジーというのは、最終的には人間が使つて暮らしが幸せになるとか充足感がある満足感があると

ということなんですけど、それに対してどういうふうに立ち向かえばいいのかなというのが最近非常に興味を持っていることです。

佐倉 どうぞゆっくりされて下さい。ちょうど歴本さんのプレゼンテーションが終わったところなので、ちょっとディスカッションを。あえて不便な状況を技術的に作り出して、むしろその不便を乗り越えようとすることで、人間関係がよくなったり、メタボでなくなったり。

歴本 あえて手作業させるとか、ということが、やっぱりその人がやった気になると、充足感があるとか、ということなんじゃないかなと。何でも自動化して全部取ったらうれしいでしょうということ、最近ディスカッションで料理みたいなので、結局家で料理する最大の理由は充足感。あれってコンビニで買ってきて同じぐらい美味しいものを取れるとしても、やっぱり作りたくなるとかあるいは作った時に美味いとかヘタとかあるということが、その人がやった気になるということなんじゃないかと思っていて、そうすると簡単に全自動フードプリンターとか入れれば解決するかっていうと違うんじゃないかなというようなこと。

佐倉 結果だけではなくて、やっぱりプロセスが大事だと。

歴本 たぶんプロセス。はい。

佐倉 島菌先生はスライドがをお持ちですか。スライドお持ちなので。ちょっとご準備に時間がかかると思いますので、簡単なディスカッションをしたいと思います。ちょっと山田さんのご意見をお伺いしたいのですが、踏み台のあれとか、山田さんはご自分でご説明された方がいいと思いますけど、空間デザインをすることでむしろ自然に運動して肥満対策になるようなことをされてらっしゃるということなので、あれはどうなんでしょうか。

山田 わたしは10年ぐらいアメリカにいて、あちらではみんなが車に乗らないとどこにも行かれない。日常生活の中の運動量というのがどんどんどんどん下がってしまって、逆に食べ物に関してはとっても便利になって。ちょっとコンビニに行けばすごい大きさのサンドイッチとかが買えるというので、非常に食生活と運動のバランスが崩れてしまっているという問題で、それに対してじゃあ都市を便利にしてあげることでもっと歩くようにしようということを考えていたんですが、たしかにここでは便利という言葉を使ってるんですが、それも実は不便利、インコンベニエントなのかなという気が、日本ではしています。というのは、日本だと大体どこへでも歩いて行かれるし、歩いていく必要があ

るところもあって、そうなる、ただ歩いている中でどれぐらい運動負荷をかけられるかということも重要なのかなという気もして。こないだ人と話してたときに、歩いていけるのは、歩くのに楽なのは坂がないところだけど、でも運動になるっていう考え方をするのなら坂があった方がいいよねっていうようなことを言われて、たしかにと思ひまして、不便と、楽だから運動ができるということと、運動ができるけど少しの負荷があるというところのバランスを見なきゃいけないのかなというので、こういう不便も考えるべきだなとわたしも思います。面白かったです。ありがとうございます。

佐倉 最初におっしゃってたのは、不便と便利というのをもうちょっと細かく見ていくと、歴本さんはわりとスパッとわけているけれども、もうちょっと重なってきたりかな、ということですかね。

山田 グラデーションが。

佐倉 いかがですか。もう少しご意見を。

國吉 ロボット屋なんだけど、最後のところと、すごく同じ議論を2年ぐらい前からしたりしていて、ロボット屋だから、生活支援ロボットとかいうテーマがあるんですけど、まったくおっしゃるとおりで、なんでもかんでもものを自動的に取ってきてくれたりお世話してくれたりとかいうと、行き着く先はって同じことですね。やっぱり発想変えなきゃということで、どっちかという、不便という言い方が当たるかわからないですけど、どっちかという、何かをしてくれるのではなくて、やる気にさせてくれるようなシステムというコンセプトをやるべきじゃないか。例えばぼくらは子どものロボットみたいなものを作ったりしてるんですけど、実はもともとは研究用にやっていたから役に立たなさそうなんだけど、実は本当に高齢者の家庭の中でそういうのがいて、そこらじゅう動き回って何かつぎつぎとやらかしては途中でできなくなって助けを求めたりとか、そうすると、人間のほうは、ついつい手を出して、助けてやらざるをえなくなるとか、周りでそういうことされると自分もじっとしていらなくなるとか、そういうコンセプトのがいいんじゃないかということは考えてます。まだでもそういうこというと、結構何ふざけてるんだみたいなことが多いんですけど、そこは非常にこれからの技術???ひとは、どっちかという、物的に働きかけというよりも、心、モチベーションに働きかけるところがすごく重要じゃないかなと思っていて、そういう意味では共感しています。

八谷 インコンビニエント、不便を、っていう話はとても大事だと思うんですけど、そこで多分ひょっとしたらひとりで不便な状況に直面すると単に苦痛なので、何人かでやっていると、全然笑顔で入れないっていうゲートも、これからみんなでディスカッションすると思うとそれが全然苦じゃなくなる、そういう側面があると思っていて、さきほど、歴本先生のスライドの中でも、ゲームの中でボランティアパーティシペーションってありましたよね。あれにちょっとピンと来たと言ったらヘンですけど、部分があって、さきほどちらっとお見せした、「なつのロケット団」というのは、ロケットを開発している秘密結社なんですけど、全員ただ働きで危険なことを、命にもかかわることをやってるわけですね。でもそこはすごく面白い部分があって、集団でそういうものを作っていること自体に。普通に考えると、ノーギャラでというかむしろ持ち出しで北海道まで行ったりしてるんですけど、不便からという時には、ある種の集団でそこを乗り越えるような喜びが設定されていると、例えば料理も一人でずっと作るのは苦痛なんだけど、何人かいて美味しいと言ってくれると全然作る方も面白いという話になる気がして。そこらへんはまだあまり、どういうふうなやり方でやったらいいのか、うまく掘られていない領域というか、そういう気が非常にしています。

歴本 さっきの冷蔵庫のやつも、老夫婦の家にインストールしたので、お父さんが笑えないと、お母さんが来て一緒に笑ってあげて開けるみたいなのがあって、それでコミュニケーション触発されるのかなみたいな、そういうシーンもちょっと見られたので、やっぱり。

八谷 お母さんが、笑顔がよくなってきたわよとかきつと言うんでしょうね。すてきになってきたみたいな。

歴本 たぶん。要するに共同に参画したゲームみたいなところもあります。

佐倉 ありがとうございます。まだまだ議論はあると思いますが、島藺先生のほうの準備が整いましたので、不手際で申し訳ございませんでしたが、よろしく願いいたします。15分でがつつり切れというにおっしゃいましたけど、よろしく願いいたします。

島藺 遅れて申し訳ありません。弁解に1、2分使いたいんですが、5時10分前に前回の場所へ行きまして、そしたらいやここは予約してありますということで、そこでしばらく待ってまして、おかしいなと思って、自分の研究室に帰って調べたら、情報学環の本館と書いてあったので、地図に赤いところがあって、

工学部の2号館だなと思って、

佐倉 あっちに行っちゃったんですか。

八谷 ぼくも行っちゃいました。

島藺 また研究室に帰って、そしたら今度はあそこの福武ホールの向かいだなと思って、そこへ行って、そしたらあっちですというので、40分にわたって探求をいたしました。こういう人間がもう少し助かるような機械を作っていきたいというのが、今日思いついた主旨ですが、これは少し前に考えたものです。

これ12月4日に安田講堂でこういうもの【日本老年医学会平成23年度老健事業シンポジウム：認知症の終末期ケアを考える-でしょうか？】がありました。要するに胃ろうというのが、この技術はそんなに古くないらしいですね。この10年20年の間に開発され、これは福音であったと。ところがこれを外すことができないという問題が生じたということです。これは人工呼吸器を外せないというのと近いわけです。わたしも去年一昨年に母が肝臓ガンで死んだんですが、その時に最後は結局ものが食べられなくて死ぬんだということがわかって、なんだ餓死かというふうに思ったんですが、餓死がいやならば胃ろうをする。しかし胃ろうをすれば死に時を見つけられないという。認知症の方には外していいんじゃないかという話になっているということですね。いまガイドラインを法学部の樋口先生とか私共の死生学の清水先生とか作ってます。結局しかし、そのガイドラインを作るには、命とは何かという議論をしなきゃならない。そこに、今これから検討するところなんです、わたしがひっかかったのはここなんです。本人の人生が生き甲斐のある前向きに生きられる状況である、というんですね。それはまあQOLがあると。こうでなければ生きていちゃいけないのかという、つまりこういう状態でなければ胃ろうはしない、あるいは外していいということになるんですが、どうも、たぶんこれは日本人の死生観とはちょっと違うなあと。ピンピンころりという話がありますが、アメリカ的な価値観ですと、とにかく元気で立って動いてられなければいけないと。横で寝てるままというのはよくないということですが、そういう状況を想定した場合に、それでも生きていていいという価値観がわたしはありうると思うわけです。今日立岩さんがいないですが、立岩さん達のグループに教わったことで、ALSという側索硬化症というんですか、要するにだんだん麻痺して行って、しかし脳はしっかりしているという。コミュニケーションはかろうじてできる。まぶたがちらっと動くという、こういう感じですかね。我々もそういう方を招いて話を

してもらいました。ALS の人がほとんど動けなくなっても、呼吸器を外したいといわない、そしてこういう相互扶助ソフトを作っているというのは日本の特徴のようで、世界にはあまりないらしいです。この雑誌を見るとじつに生き生きと生きているさまが出てくるんですね。もうちょっと写真を準備してくればよかったですね。これは、要するに安楽死とか尊厳死とかいう議論について、立岩さん達は「ただの生」とか、「よい死」とかそういうコンセプトって何だろうということを考えているわけですが、これはつまり機械のおかげで、例えばブレイン・マシン・インターフェースのようなものが発達すれば、この人達はずっともっと長く生きられるし、お互いにコミュニケーションもできる。そういうことなんですが、しかしそれはまわりの人が介護するからであって、そういうことの選択が、そういう人たちをどこまで助けるかという、こういう選択が非常に難しくなってる。こういう人たちは生きてもらって、認知症の人には死んでもらうと。さきほどの議論ですが、こういう議論のなかに、やはり医療費が足りませんという議論が入ってくるわけですね。そうになると、これは非常に深刻な議論になります。これはわたしがここのところ考えているひとつのことです。こういう議論は医療技術が発達すると、人間はいろいろなことができるようになるんだけど、そうすると人間が人間であることの意味が変わってしまうんじゃないかという、これはエンハンスメント問題といって、2003 年にアメリカのブッシュ大統領の時の生命倫理委員会が『治療を超えて』と。つまり従来の医療は治療であったと。マイナスになったものをゼロに戻す。しかしゼロからプラスにすることができるようになった。例えば長寿というのも、場合によっては 120 歳、30 歳まで生きられると。それはどこまでやってもいいのかという問題ですね。そういうふうにしますと、結局、例えば長寿になれば、みんな個人は長寿したいんですが、社会全体の活力から見ると、あやしいことになる。産み分け、これも今どんどんできるように。障害者の方が、障害の因子を伝えないための産み分けは認めるけれども、少しでも、糖尿病にならない因子を持っている子供だけを育てたいというのは認めていいか。あるいは知能をもっと伸ばしたいという親の意志を認めていいかというふうな問題が、この『治療を超えて』で出てくる問題ですね。つまりテクノロジー、機械を含めてですが、発達すると大変多くのことができるようになるけれどもどこまでしていいかという問題が出てくるわけです。それは倫理的な問題であり、人間の生き甲斐に関わる問題であるわけです。この辺は 2000 年代に、これは 1997 年に

クローン羊のドリーの発表がありまして、同時にそれと平行してゲノムの解析がどんどん進んだということで、再生医療とか、遺伝子治療などの可能性が出てきた。デザイナーベビーとか、そういう議論になって、フランシス・フクヤマは、ポスト・ヒューマンの時代になるんじゃないかと、こういう話です。リー・シルバーは、ナチュラルとなんでしたか、遺伝子的に改良された人たちと、お金のある人たちはそれをすると。そうできない人たちとに二分する可能性があるというこういう議論をしたんです。こういう問題は新しい優生学ということで、優生学の時代がまた、従来は国がやったからよくなかったけど、今は個人が少しでもいい人間になりたいという欲望を認めるのがいいであろうという、その辺の問題に対して非常に厳しい見方をしているのは、ドイツ、日本だという前提です。日本は生殖医療のテクノロジーも比較的厳しい。あるいは脳死について大変厳しい判断があったということで、アメリカのラフルーアさんという水子についての本を書いた人が中心になって、こういう話をしました。これはひとつのドイツ人の立場に共鳴するところですが、やはりナチスの経験というのが非常に大きくて、要するに科学技術を持って、人間がいい目的のために、人間が人間であることを変えてしまうという、そういう経験を本格的に反省したのは、もしかしたらドイツだけである、というようなことがあります。今回の、放射能の話ですが、原発というのは、マイナスがこんなに大きいということにわたしなども不明を恥じますが、わかったのですが、どうしてこんな大変な被害が起こる、そしてトイレのないマンションという、大量の廃棄物を将来に残してしまうような科学技術がちゃんとチェックされずに開発されてしまったのか。ということを今考えておりますが、高木仁三郎さんは一度、一番鋭い方だと思いますが、この方はやはり、巨大科学技術というのが問題なんだと。人間が人間のサイズにあった科学技術を開発していた時代には起こらなかった問題が、軍事技術の発達を中心として、国家の目的に沿った開発をするようになった。そこに情報のコントロールとか、いま我々が原子力村ということで悩んでいるような問題がでてきたと。一応これが高木さんの答えなんです。わたしは医療に関心がありますので、放射能関係の医学者がこぞって、要するに御用学者になっているという、そこに非常に関心があります。それはさきほどのこれと実は大いに関係があって、日本ではドイツと違って 731 部隊という大変な人体実験をやったグループがあるわけですが、それは戦後匿われまして、アメリカが利用するために守ったんですね。従って戦争犯罪を問われず

にそしてそれは原爆の疫学調査にかり出されました。したがって今安全論を振りまいている先生方は実はそういう 731 の遺産を引きずり、またこの中で述べておりますが、戦後のアメリカの医学は人体実験をずっと繰り返しておりました。プルトニウムを飲ませるというようなことをずっとやってきたわけですが、そういうものと日本の疫学なるものに連続性があるということがわかります。ですから、高木先生が言っていることは、巨大科学技術というものは、医学の方にも入ってきているという、そのところが私としてはもうちょっと考えたいところなんですね。これが、今言ったような話ですが、プルトニウムの人体実験というのは、相当長い期間行われていました。生命倫理というものが行われるようになるのは、人体実験がアメリカでなお行われているということの、黒人に梅毒をかけて実験するというようなことが、1960 年代まで行われてたというんですね。そこから生命倫理というものが始まるんですが、そういう背景にはこの軍事技術が戦後もずっと続いて行われていると。それと、核開発、原子力発電の問題というのはつながっているということになります。こういう問題を解明する上で、この中川保雄という方の研究は大変な、わたしは名著と言っていると思うんですが、91 年にこの方が亡くなる寸前に口述でこの本【『放射線被曝の歴史』か？】を書きました。ICRP などの歴史を調べたわけですが、いかにそういう核開発に都合がいいように、人が放射線の影響を受けて傷つくことをどこまで許すか。それは核開発が行われる範囲でやるんだという、そういうことをずっとやってきたという歴史が明らかにされてます。これは放医研というもので、今放射線医学総合研究所というのが千葉にありまして、要するに首相の周辺で放射線問題で相談にのっているのは、大体この放医研の人たちですが、これは要するに科学技術庁に所属しているわけですね。つまり、医学ですから厚労省関係であるのが当たり前ですが、科学技術庁というのはそもそも宇宙開発と原発のために作られたようなところがあって、そこでずっと放射線の医学の、日本の最先端が行われていたということです。ここでは例えば内部被曝というような問題は研究ができないような体制にずっとなっておりました。あるいは非常に特殊なかたちで行われるようになっていました。これは、電中研というもので、これは電力中央研究所、要するに電力会社が出資して作っている研究所で、そこに放射線の部門があります。低線量放射線の生体影響、こういう研究を長年、電力会社のお金でやっていたということですね。どういうことかというと、要するに低線量被曝は安全です、あるいは健康にいいですと、

そのことを証明する。そして、そうすれば原発の放射線防護をもっと簡単にできる。こういうようなことが行われていたということです。これは今わたしが関心をもっていること、やや告発調ですが、つまり科学技術の開発が人間のサイズにあった、生きている人間というところから離れて、巨大科学技術というのがむしろわたしは医療の中へ入っているというか、これはミシェル・フーコー的な関心のように、生政治というもののもっともわかりやすい例になっているんじゃないだろうかというふうに思うわけです。これは学術会議で行われた、ちょっと読みにくいですが、福島第一原子力発電所事故への科学者の役割と責任について。いま科学がなぜこういうことを間違っているか、その責任をどう取るのかということが問われていると思いますが、どうも理工系の方、あるいは生命科学系の方の反応が悪い。我々哲学系からそれを問うています。こっちはお金が無いですが、つまり、科学開発をするときはいかに人間のよき生とは何かということを根本的に考えることが不可欠であるということです。この辺は、茂木健一郎さんがこういうふうに、いかに原発は安全ですという宣伝に乗せられていたかという話が。そこへ行くと、ヨーロッパの哲学者はちゃんと、要するに、科学技術の開発は、人間が人間であるということの根本から問いかけましょうということをやっている。ですので、ドイツは原子力発電をやめるについて倫理委員会を立ち上げました。それはやはり本来そうあるべきことであろうと、わたしは思っているということです。こういう学者達が集まって、まあ教会の人が3人も入っていますね。最後ですが、わたしクローン問題の時に政府の委員会に入ったのですが、やはり科学技術を開発する方の方達は、どうしても開発をすればどういいういいことがあるかということを使う。それに対してそういう開発をしたら何ができてしまうか、それによってどういいう影響が及ぶかという、アセスメントの問題があるんですね。それについての研究ということが、少なくとも医学領域では非常に少ないです。というのは、医療というのは、とにかく人を助けるのだから善をやっているという大前提があって、それを行うとどういいうことが生じてしまうか、という問題が問われている。そういうことを問うた哲学者は、ハンス・ヨナスという人で、この人はふつう環境倫理の問題をやったということになっています。つまり、科学技術を開発すれば、将来の先の世代の人たちにどういいう影響を及ぼすかという、そこはエルンスト・ブロッホという人が言った希望という原理ではいけないんだと。つまり、よりよきことを目指すということと同時に、我々が希望にのっとってやっ

たことがどういう結果を招いてしまうのかという、そこを考えなければいけないということを言っているということで、これからも科学技術および機械の開発というのは、必ずここが重要になるとわたしは信じているということです。

佐倉 ありがとうございます。非常に重いお話、ご指摘も多々ありましたが、たぶん 731 部隊の話や医療における非人間的な話をしはじめるときりがなくなってしまうと思いますので、この研究会での問題に、申し訳ありませんが、少しフォーカスをさせていただくと、やはり最後におっしゃられたよりよきこと、希望だけではいけない、開発の光の方の部分だけを見ていないというところなんですけれども、そこを事前にどれぐらいまで見越すことができるのかという話とか、人間のサイズにあった科学技術という言葉もありましたけれど、その辺の問題。あるいは疫学というキーワードが出てきて、さっき川端さんもおっしゃってましたけど、そのあたりから少し議論に入っていければというふうに思います。どうでしょうか。一応歴本さんがプレゼンターということなので、何か応答があったほうがいいですか。それとももうフリーディスカッションしちゃったほうがいいですか。

歴本 じゃあちょっとだけわたしが。最初のところに、遺伝子みたいなことでわかってしまうとどうなるかみたいなお話があったと思うんですけど、個人的にいいか悪いかわからない。わたしはイケイケ派だったので、最近ベンチャー会社で、デコードミーとか、要するに自分の遺伝子を解析してくれるサービスというのが結構出てきていて、日本でもできて、非常に安くて、500 ドルぐらい出すとキット送ってくる。ほおの粘膜を採ると、それで全部遺伝性疾患の一覧表が出てきて、あなたがガンになるのが平均的なヨーロッパ人よりも何パーセント高いとかどーっと出てきたりするのがあるんです。たぶんそれは望むと望まざるとに関わらず、できてしまうことになっていて、そうすると、やりながらも、面白いけど怖いというのがどうしてもあると思う。自分だけだったらいいんですが、例えば、この人と結婚したら、こういう疾患がある子供が生まれる確率が高いですといわれたときに、はたして結婚できるかとかっていうことになるということを思って、ていうのは、ちょっといい悪いというのではなく、問題意識を持っていたのでそこは非常に共感しました。

佐倉 あ、川端さんいま手を挙げた？

川端 いや、キーボード打った勢いで。

佐倉 何かあれば。

島 蘭 いや本当そうですね。ですから、政府の委員会に出たときも、わたしは止められないだろうと。だから善なんですっていう話になるんですが、わたしは必ず止めなきゃならなくなると思ってます。今みたいな、例えば保険で差別が出ますよね。糖尿病の因子を持った人には、それも本人だけは知っていて保険会社が知らないということは難しい。高い保険掛ければいいわけですけどね。そういうようなことが起こってくると、本当にいろいろな限界が出てきてしまうと思いますので。

國 吉 ただですね、そう単純に、止めればいいという話かどうか。一応科学技術の立場から言うと、どっかで止めたとしても、必ず世界中の誰かが同じことをやる、これ全部を止めるのは無理だろうというのが普通の議論として出てくる。もし、こっちで止めてて他のところで出たときに、そのコントロールされてない場所に出てきちゃったら、余計危険ではないかと。要するにこちらはアクセス禁止されている情報に他の人は上がってきてっていう。止めてる方がかえって危険。要するにコントロールするのではなく、むしろ情報は全部公開してシェアしたほうが結局は正しいというか公平だし、安全であるという考え方もあるわけですね。それどっちがいいかすごく難しいとは思いますが、科学的探求とかそういうのは、例えば法律で学問をしてはいけませんとかいうことにまで至るとするならば、それはじゃあ人間のひとつの尊厳というか、知的探求というものに対して、そういう矛盾というのはいいいのかというか、どうするべきなのかという話もありますね。もうひとつは、社会制度とか経済制度とか、いまちょっと保険会社のことが出ましたが、そういうものは規定の事項である、そういうものは触らないでいて、科学技術のほうをコントロールしようということでもいいのか。だから技術の進展に伴って社会も再設計していかなければいけないのではないかということも、たぶん論点のひとつとしてあると思いますね。

島 蘭 最後のテーマはまさにその通りですね。わたしが言おうとしていることのひとつは、科学の目的というものをやはり考える必要がある。どんなことも自由であるというのではなくて、そこに資源を投入しているわけですので、チョイスが働いているわけで、何が人類生活にいいことなのか、という基準に基づいて科学的探求も行われる。もちろんそこに非常に自由を入れる（いいです？）そういうふうにはわたしは考えております。ですから、どういう社会がいいというのは、科学技術と同時に、社会経済、哲学という側面で考える、それがなけ

ればいい方向はわからない。ところが資本主義の競争原理だけを先行させますと、そのところがお留守になる。この2、30年のレーガン以来のリバタリアンの社会思想と科学技術の自由主義というのはやや極端に進んでいたと思っています。それから、フランシス・フクヤマがこの本で言っていることは、クローンでは国際規制をしたわけですが、アメリカは国際規制が大嫌いな国だと思いますが、そのアメリカの中で彼は国際規制が必要だと言ってるんです。どうしてかという、これはES細胞の問題だったからですが、ES細胞は、キリスト教徒は躊躇すると。しかし、東アジア人をはじめとして、まあおもに東アジア人ですね。先にやってしまうに違いないと。だから国際規制しよう。こういう非常にアメリカ的な勝手なことを言っていますが、ただ、わたしは国際規制は不可避だし可能であると思います。クローンはそういう方向である程度動いたわけですし、環境問題は少しずつそっちのほうへ動いているわけですね。です。ドイツがやった倫理委員会は今のところ国家段階でやってますが、将来的にはこれは全人類的な規模でなされるはずのものではないかと、ややこれはユートピア的な希望的観測かもしれませんが。

佐倉 どうぞ。

川端 高木仁三郎さんのところで出てきた、人間の身の丈を超えてしまった巨大なテクノロジーは、というふうなくだりをぼくは勝手にイアン・マルコム問題と読んでいますけれども、イアン・マルコムというのは、ジュラシックパークという小説、映画の中に出てくる複雑系の研究者なんですが、彼はジュラシックパークが崩壊すると予言するんですね。その理由が単に、巨大で複雑すぎるから。複雑なものは必ず崩壊すると言っちゃうんですね。でもそれは何なんだろうと、ぼくはずっとその小説の一番弱いところだと思っていて、その議論を聞いたときに、ああイアン・マルコム出てきた！と思うんですね。実際その身の丈っていうのはどの辺までだったのか。どうやって決めるのか、というのはぼくは長年謎に思い続けて、時たま考えたりするんですけど、たぶん島菌さんは、毎日のように考えてらっしゃるのかなあと思いつつ聞きました。

島菌 つまりそういう巨大科学技術は、人間がコントロールしようと思ってもコントロールできなくなる。それはなぜかという、管理をしなきゃならないので、本当に情報を自由に流通することができない。原発の問題はまさにそれが非常に強く出ていたと思うんですが。ですから、人間がもし本当に自由に知性を行使したら管理できるようなことが、管理できない必然性があるんだと、

そういう議論だと思いますね。

川端 はい、その時に、どうやったら、ここからは管理できて、ここからはマネージャブルだというふうに、ある程度の確率密度の重みづけをしつつ、わかるか、理解できるかというふうなのってすごいぼくは時々考えるんですが。お話を聞きながらぼくが頭の中でゴリゴリと考えていたのは、笑わないと開かない冷蔵庫がインストールされてしまった社会がどれだけアンコントロールなのだろうかということ。それで餓死する人がどれだけ出たりとか、この会議室に入らなければならない時に必ず笑わなければいけない時に、必ず笑わなければいけないことによって、追い込まれる心理状態になるひとはどれくらいいるだろうとか、そんなことをふと考えてしまったり、しまったんですけど、あれはコントロールブルですかね。

歴本 そこはデザインで、あんまりやっちゃうと要するに北朝鮮の喜び組みたいなそういう世界を作るという話になってしまうので、まさにどの辺までで止めるかとか、単に全然ダメにするのか重たくするのかとかそういうのはユーザインタフェースのデザインとしてある程度できると思います。それもやっぱりその人が快適に思えるか負荷と思うかとか苦しいかというところは結構その人によっても状況によっても変わってくるので、あんまり簡単には言えないところがあります。

川端 すみません、無理につなげちゃいました。

佐倉 いえいえ、ありがとうございます。そういうご発言をわたしは期待していたので。このあたりからどなたでもという感じでディスカッションしていきたいと思います。ぼくが今の川端さんと歴本さんと島菌さんのお話を受けて言うと、確かに事前というのわかるんですけど、技術の方は得てして行きすぎますよね。だから事前に注意して設計してやっても、やっぱりああいうふうにああいうふうになっちゃうこともあるし、でも、だからといって、事前に全部予期して予防原則みたいなものでやってしまうと身動き取れないようなものになってしまったり、ぼく自身本当に解が無くて、無責任なんですけど、逆に誰がどこで解があると思うものでもないと思うので、例えばドイツならドイツでそういうナチスの体験というものをよりどころにしてひとつの合意をそれなりに作ってるんだと思うんですけどだからといってドイツのやり方が本当にいいのかどうなのかっていうのもよくわからないし、ぜひそのあたりをいろんな。

國吉 どうしてもこの議論は黙ってられなくてですね、ちょっと補足しますと、ES細胞の規制とかぼくは必要だと思うし、そういうことをやるべきでないというつもりはないんですが、どうしてもトップダウンの規制でコントロールしてこうという発想がむしろ危険に感じる。というのは、現在の我々の知識で起こりうることを予測して、それに対するコントロールの仕方を今の知識で決めているということで、そうするとどこかで予想していない破綻が起こるのではないかということもあると思っていて、それを避けるためには、実は科学的探求は進められなければいけない。禁止された領域においても理解を進めなければ、コントロールの仕方もわからないし、何が起こるかわからない、と思っています。当然それを野放しにどんどんやって、何でも思いつくものを作ればいいという話ではないのも当たり前なんですけど、じゃあその時に固定的な規制ではなくて、しかし、適切に進化していくためにはどういう仕組みが必要なのか、ということを考えるべきだと。つまりそこはスタティックな仕組みではなくて、動的にたぶん社会、倫理、いろんなものとサイエンスとが共進化していかないといけないという話ではないかと基本的な認識なんです。

佐倉 はい、わたしは今の國吉さんがおっしゃったことに基本的には賛成です。技術の方がどんどん自立していつてしまう暴走してしまうことがあるのと同時に、規制の方も一度できるとそれが形式的になってしまっただけになってしまっただけで、やたら書類ばかりたくさん出さなければいけないというふうになってしまうことが非常に多いんですよね。だから本来の目的とは違ったようなかたちで規制や法というものが機能してしまう。自縄自縛になってしまうということも非常にしばしばあることだと思います。おっしゃられたように、科学なり技術開発なりと共進化していくような社会のあり方というのが理想だと思うんですけど、とても今の日本の、人間の社会はそんなふうになってないですよ。だから逆にどうすればそこができるのかとか、あるいはそこは試行錯誤しながらやっていかなきゃいけないのかとか、いやわたしも全然わからない。同じことでずっと悩んでいるんですけど。

島藺 まったくその通りですね。つまり科学技術が人間の生活から距離ができすぎてるので、その距離を縮めるというのがわたしの考えで、この科学技術を止めることを言いたいんじゃない。それから規制というのもわたしはあまり好きなことではないですね。ですから、むしろ科学技術が適切な目的のもとに動いていくということを目指しているので、それは今回の原発災害でまさに我々

教えられていることじゃないかなと思います。

佐々木　しゃべっていいですか。ウィリアム・ジェームズが、ジェームズ・ランゲ説の、笑うからうれしくなるという、そのバード・キャノン説と対立、心理学では有名な話で、だけど、ウィリアム・ジェームズってぼくのやってるギブソンの先生の先生っていうのもあるから、ギブソンの先生がホルトっていう人で、そのニューリアリストっていう、その先生が、ウィリアム・ジェームズなんですね。ジェームズさんっていうのは、晩年純粹経験論とかっていう、ピュアエクスペリエンスっていう本を書いたりして、それは意識と行為とか知覚とか感情とかあらゆるものがどろどろ溶け合ったような、そういう経験だけがすべてなんだ、経験一元論みたいな感じに行くんですよ。それで、もうひとつ、おそらくジェームズはうつ病だった。かなり。それはおそらくそういわれている。それで、歴本さんこないだ紹介した、この本を、このことを、ジェームズ・ランゲ説を歴本さん読まれたっていうのは、早稲田の春木豊先生。ぼく同僚だったんですけど、春木先生も長いことずっとうつで悩んでいる。言っていると思うんだけど、言っちゃまずいかな。要するに、笑うと気持ちよくなるっていうのは、そんな単純な話じゃなくて、要するに何とかそれを糧にして生きのびたっていうことなの、春木さんの場合。何やったかって、禅とか太極拳とか、あらゆる身体系のことを50代からやられて、今でも柔らかい体だし、今度叙勲を受けるんだけど、77歳なんだけど、つまり、笑うということの、まず姿勢とか振る舞いを作る。そういう習慣を脈々、というか淡々と生きることです。少しでも安定した何か自分を得たい、そういう話とつながってるんですよ。だからこれはかなり深い話なんですよ。ですから、最初のおじいさんかなんか、10日で顔が変わってましたよね。ああいう感じを、つまり全身の雰囲気変えたいみたいな、そういう感じの笑いなんですよ。とりあえず外側から入る。外側から入ると、全然違う習慣が出てくる、意識の習慣が出てくるっていう、そういう期待で、ジェームズはおそらく、西田幾多郎なんかに影響を与えて、東洋思想ともつながったというところもあったりして、そういう結構、超深い話があると思うんですよ。だから、できれば家中に笑うセンサーを置けば、一日中笑っているなんて、一日笑ってるようになったら、ちょっと変わるかもしれませんね、体全体が。それはマンガだけれども、そういう深刻な感じなんですよ。刺激反応っていうのは、そういう感じじゃないんですよ。それは、ジェームズの場合は絶対そうだと思う。だから、そこまで見通すと不便さってさっきおっ

しゃったことは、便利か不便かということじゃなくて、すごく長いアプローチっていうか、さっき習慣って言いましたが、習慣っていうのはプラグマティズムのキーワードだと思うんで、そういうなかなか制御できないけれども、意識化できないけれども、ずっと続けてると、どうしてもなく表れてくるような、そういうレベルのことってありますよね。身体の習慣と意識の習慣、そういうあたりのことをおそらくプラグマティストは言ったんだと思うんですよ。ぼくは、科学に関しても、プラグマティズムの思想だと思います。最初からいい悪いの議論をするのはなかなか大変で、でもやっぱりプラグマティックにやっていくしかないんじゃないかと思ってるんです今。それがどういうことなのかっていう、そういうことをどういうふうに組織的に作るのかということに、目を向ければいいんじゃないかなっていうこと。御用学者みたいなこと言いますけど、そういうことを思ったりするんですよ。だから、つながっていると思います、お二人のお話は。そういう意味で。

歴本 つながるかどうかわからないですけど、最近、エッソーレ・ソットサスっていうデザイナーの人をすごく尊敬していて、儀式、デザインっていうのは、儀式を作るってソットサスは言っている。どういうことかということ、ワイングラスがもしこのぐらいだと、手荒に扱うので、こう飲んじゃうけども、これクリスタルグラスでものすごい華奢な足だと割れちゃいそうだからすごく丁寧に持ちますよね。ということは、自然にそのまわりが優雅な振るまいになるみたいな。だから人間の行動を変えることがデザインであって、かたちが美しいというのは、要するにそれに至るプロセスみたいなことを言っていて、そうすると、たぶんテクノロジーっていうのも究極的にはそうだと思う。だから人間の振るまいとかがどういうふうに豊かになるかっていうことに向かうというのもまあデザインの的にやったり工学的にやったりということなんじゃないかなと、わたし最近思ってることです。そういうさきほどの話に少し通じるかなと思うんです。

佐々木 だからあるデザインの意味とかって、家具なら家具のデザインの意味って、買って最低1年ぐらい使ってもわかんないですよ。

歴本 パッと見て美しいっていうビジュアルなものではない、ものがあるはず。

佐々木 使ってみて、収まってくる、生活に収まってくるところあたりのところは、デザイナーも考えてると思うんです。そういうことを言語化するような言葉がなかなか無いから、あれだけど、でも少なくともぼくらの心理学はそう

いうことをやりたいと思っているんです。原発の話聞いてると、どうしたらいいかわかんないんですよね。二極分解してて。だから、でもなんとかしなきゃならないんですよね。いい方向に。誰考えてるんだろうそういうことをと思う。

八谷 原発のこととか、さっきおっしゃった、巨大科学技術の問題を目にする度に思うのは、美術やデザインは、批評がある。要するにクリティックっていうか、作り手だけじゃなくて、それに対して一定の価値なり判断基準を与えるみたいな活動が必ずペアであって、そこのある種のリーディングによって全体の方向性が作られていくというのがあると思うんですが、巨大科学技術、まあ原発でも航空でも宇宙でも、そういう巨大な産業と関係しているようなものだとほとんどグラスルーツ、草の根でやる人たちもいない分、誰も何も言えない状態にどんどんなっていってしまっていて、問題が起きたときに初めてこういうことになっていたのかと気づくっていうことがあって。本来はたぶん科学のほう、あるいは巨大な産業も関係するような技術のほうも、たぶん何らかのカウンターとはいいいませんが、それに対してレビューを与えるっていうか、そういう立場の人が必要だし、過去にはあったと思うんですけど、だんだんそこがあまりに高度になったりあるいは専門的になりすぎてて、ものを言う人が言えなくなってるっていう雰囲気が。で、さっき島薺先生の話の中でも、あ、これか、これでも原子力に対してのレビューを与えるっていうか、そのメンバーの構成がかなり様々になってましたよね。そういうふうなかたちである種の、賛成か反対かの二元だけじゃなくて、こういうところのメリットとこういうデメリット、明示してそれに対して一定の価値を与えるような関係ができるべきだと思うんですけど、日本ではあまりそういうふうになってないなあという実感があるんですけど、でも佐倉先生がやっていらっしゃることは一部例えばサイエンスコミュニケーションとかそういうところがもうちょっとうまく機能するとそういうのを担えるんじゃないかという気もするんですけど、その辺はいかがなんでしょうか。

佐倉 まさにおっしゃっているような、技術だけでなくサイエンスも含めてですけど、テクノロジーデベロップメント、開発する側とクリティックとかレビューっていうのは本当にこう両方、それはたぶんさっき國吉さんもおっしゃった科学と社会が共進化するみたいなイメージに近いんじゃないかと思うんですけど、科学コミュニケーションってそういうところをうまくやっていくための一つの非常に重要な回路ではないかなとわたしは思っています。

八谷 あとは作家とかもそうですね。

佐倉 もちろんそうですね。ただ、今の科学技術の問題は、ひとつは、さっき島菌さんのおっしゃったようなライフサイエンスということでいうと、非常に専門的になっていて、でも人間の問題に直結しているというところで、そういった問題をなかなかうまくクリティークしたりレビューしたりする側のツールというのが難しいという問題がひとつと、巨大技術になってしまうと、完全に国策主導ですよ。原子力もそうだし、ライフサイエンス自体が国策主導で、こないだぼくも初めて知ったんですけど、原子力もあの中曽根康弘がやりますよって言ってガーッとやったんですけど、ライフサイエンス自体も中曽根科学技術庁長官がこれに金をつけるって言ってやって、トップダウンで動いてるんですよ。そういうことでいうと、かなり国策で動いてしまっているという、ある意味意志決定の部分が、ブラックボックスになっていて、どろどろどろってなって、決まってからお金が科学者に下りてきてこうあるみたいなのところがあって、そういう構造的な問題と、科学技術が非常に巨大化して複雑化してしまっていて、わからなくなってしまうっていう問題と、両方かみあってやってる現状になってしまっているんで、簡単に市民が参加すればいいとか、要望に対してこれでいけばっていうことでもないなと思っています。

八谷 川端さんがサイトで放射線の解説サイトを、サイトの中でやってらっしゃいましたよね。原発事故のあとでサイトを拝見した記憶があるんですけど。あれはどういったいきさつで。

川端 いろんな人がいろんなことを言っているんで、どれぐらいの幅があるのか、放射線の人体影響にどれぐらいの幅があるのかっていう。

八谷 あのアプローチがすごく面白いと思った。

川端 つまり、ホルミシスの人から、ECRR までどれぐらい幅があるのか、頭の中で把握しておこうというだけの話で。

八谷 でもそういう視点はあんまりなくて、それぞれの研究者の人たちは、わたしはこういう主張ですって言ってて、普通の人がそういうのにアプローチすると、そもそもどういう幅があるのかがよくわからないんですけど、それを川端さんのサイトを見て、わかりやすいと思って。

佐倉 マッピング。

川端 結局、ECRR もバズビーが言っていることと、報告書で言ってることは必ずしも同じではないので、マッピング不可能だったんですよ。この人が言って

ることはよくわからないになっちゃったんですけど、でもその他はホルミシスが言っている閾値有り閾値無し、ICRP など大体この辺のことを言っているけど、なぜか知らないけど、0.5 掛けてるぞとか、何かいろんなことを、ブログで発表するといろんな人が教えてくれるんですよね。これ間違ってるよって。

八谷 ある種のハブになって。

川端 ハブになりました、その瞬間だけ。でもすぐにみんな追いついて、これ要らないなと思って、それから以降はタッチしてません。

島菌 今一番読みやすいのは、学習院の田崎晴明さんの物理学。ただ田崎さんも広島長崎の原爆の疫学についてはあんまりご存じなかったですね。やはり科学者なので歴史のアプローチはあまり好まないの、12 月になってからだいぶ直されました。それで、実はかなり楽観論をおっしゃったんですが、実はそうではないというふうに変わって来られましたね。ですから非常に複雑なプロセスがあって、簡単にはわからないことなんですね。生命倫理の問題ですと、そういう学会もあり、よってたかって議論して、案外蓄積があります。それから、西洋の場合は、やはり教会が非常に重要なご意見番になっている。カトリック教会を中心として。ですから簡単に科学者の言うことがそのまま受け入れられるということはないですね。日本では、脳死いんちょうの時は、そういう国民に見える議論を立ち上げました。しかしあれはお役所にとってみると、悪夢で、つまりものすごくややこしいことをしてそのおかげで、医学が遅れちゃったと考えているようです。しかし、本当はそういうことを進める必要があったと、あるんだとわたしは思ってます。生命倫理の場合はどうしても人の命がかかっているものだから、ある程度見えるようにしておかなきゃならないんですが、やっぱり軍事とか、国家的産業ということになると、要するに量で見えるものですから、まあ医学も今だんだん量で人の命を考えるようになってますが、この人の命というところに視点が行かない。宗教だとそこは大事だというわけですが、その辺がやや日本の弱いところ、まあ東アジアといってもいいかもしれないけど。

佐倉 まだご発言のない、上田さんとかどうですか。

上田 すみません、前半をわたし丸々欠席してしまいましたので残念に思っているのですが、みなさんのコメントの中からちょっと推測してまいります。科学技術ということなんですけど、世界の中でその国がどういう状態にあるかというような社会的な情勢と科学技術というのはものすごく関係があって、世界

で同じような基準で何かを決められるというようなものではないんじゃないか。少なくとも人の命に関して日本を考えてみると、出生数と死亡数というのは既に何年か前に逆転してきて、2040年つまり30年後の出生数と死亡数は、1対3だという国立人口問題研究所の推計値からしますと、出生数の3倍ぐらいの人が毎年死んでいく時代を迎えるわけです。そうすると、その中でどういうふうにもその人たちを看取っていくのか。あと厚労省のデータを見ていくと、2030年には、病院があふれて自宅で死ぬというのともあふれて47万人が死に所が無い。今の状態の行政的な推移で行くと47万人、そうするとわたしが前任の愛媛大学の松山市一個分ぐらいの人間が死に場所がないというような推計値が出ています。例えばその中で最初に島藺さんがおっしゃった胃ろうを作る、胃ろうを作って、その人は胃ろうを作って認知症で胃ろうを作ってたただ寝ているだけで、でもその方は胃ろうを作ることによって7、8年生きますので、それだけ寝たきりの期間がどこかの施設で増えるわけなんですけども、その人だけを見ていたら、そりゃ西洋的に脳がぱっきりしていて判断ができて、胃ろうを作って植物状態みたいになって寝ている認知症のお年寄りというものの命と見るのが日本の美德ではないかというんですけど、まあ人類学者の私の方からすると、いかにその人を看取っていくかという関係性、やっぱり胃ろうを作って何年も生きている人で、社会全体にもものすごい負荷がかかってきて医療費もカットしなきゃいけない、そしてそこで看取りもできない人が増えていくという中で、その人だけを見て、人間の尊厳というのを考えてるんじゃないなくて、看取る人と看取られる人がいかにいい看取りをするのか。いい看取りをするっていうのは、ただ死者を祀るということではなく、例えば子どもが見ている、孫たちが見ていて、人間はこういうふうに死んでいくんだなって社会の基盤をやっぱり生成するようなところですよ。そうすると、どういういい看取りをするのかみたいなことの方から倫理を考えるというふうに行かないと、人間ひとりがどういうふうにも死ぬのか生きるのかってその単体の個人の命っていうのを見ていただけではだめなんじゃないかなと思うんです。そういう中で、ちょっとわたし前半見ないんですけど、その不便さということを考えてみますと、例えば仏教ですと生老病死、これ全部人間の思い通りにならないことっていうので苦なわけですよ。生というのが入っているのは、生きることも思い通りにならないから苦である。老病死、そういうものを思い通りにならないことをいかに思い通りにするのかっていうことで我々ずっと近代やってきたし、科学技術もそういうふ

うにやってきたんだけど、そこを逆手にとって、思い通りにならない不便さが何か人間の共同性を生んでいくとか、あるいは何かわたしに生き甲斐を与えていくというような方向に転じていかないと、少なくともこの日本においてはこれから20年30年というのは社会がもたないと思うんです。全員負け組みたいになっていく可能性があるんで、その中でどういうふうに考えるのか。それはもう、単体で何かの命を生かすというんじゃなくて、我々の相互作用の中をどういうふうに科学技術が援助していくのかっていうふうに、関係性に向かって技術がどう考えるのかというふうに移行していかなきゃいけないんじゃないのかなと。

佐倉 ありがとうございます。すごく大事なところだと思います。歴本さんのお話は、今は個人が笑うかどうかというところですけど、例えばいま上田さんがおっしゃった、人間関係とか何か人のつながりみたいなものも当然みんなが笑って楽しくやりましたみたいな話もありましたが、実現できるかどうかはともかく、歴本さんのビジョンのなかにはそういうのは当然入っていると。

歴本 まったくひとりでわーっとにこーっとして、それで終わるというのはすごく不気味な世界なので、やっぱりコミュニケーション、人間関係。

佐倉 まさにいま上田さんがおっしゃったようなことを支えるというかインスパイアするための技術であるということですよ。

歴本 はい。

佐倉 森さん何かありますか。堀さんでもどちらでも。

森 せっかく今話が展開しつつあったところにはいけなくて、戻っちゃうんですけどいいですか。気になってたのは、規制という言い方はしない、よろしくないとおっしゃったことと関係するんですけど、例えば最近ネイチャーだかサイエンスだか忘れたんですけど、鳥インフルエンザのウイルスを人工的に作れるという話があって、オープンにしないようにっていうのが2団体ぐらい。サイエンスかちょっと忘れたんですけど、

佐倉 両方ネイチャーじゃなかったでしたっけ。

森 それで、で誰がどのようにそれを判断できるんだっていうか、それが科学技術がすごく巨大化していったときに、科学者の良心というか集団の意志みたいなのは必ずしも信頼できないから、あるいは隠蔽されるから、ある自立性みたいなのを担保する仕組みみたいなのが必要だっていっているわけなんですけど、そういう、じゃあネイチャーみたいなのが規制するっていうのを決める、あるい

は軽減するみたいな意志みたいなのを一体どこが持っているのかというようなことを考えると、やっぱり國吉先生もおっしゃっていた、そういう仕組みというかオプティミスティックにそういうのに期待するのはやっぱりなかなか難しく、フリーを基本にしていくしかないのではないかというのを、話を伺って強く思いました。フリーにすることで、むしろ、集団全体がある人は知識があるかもしれないし、ある人は知識が無いかも知れないけれども、それでも何か世界中がある方向性について決めている感覚みたいな、初めて持てるんじゃないかなと思って聞いていて。うまくまとめられていないのですが。何か、何か一部が決めるというのは難しかろう。こういう人たちであっても、所詮はごく一部でやっぱり決めるというのは難しかろう。

國吉 あ、ついいいたくなっちゃった。わたしもそのウイルスの話を思い起こして、あれまうだろうなって思ってたんですけど、あれたぶんアメリカが言ったんですね。たぶん軍事的な理由です。テロに使われるみたいなことで。だけどあんなことしても、ほかのところで出てきたら、もっと危険なわけで、早く研究を進めてそれに対処する方法を作っておくべきじゃないのかという気もするんだけど。この話と、さっきの原発とか巨大科学に対して佐倉さんがおっしゃっていた、ブラックボックス化しているところから、トップダウンに政策来ちゃうとか、それからさっき川端さんが放射線に関してハブ的なやつをやって、それ全部つながってる話だと思いますけども、要は結局その情報をローカライズしちゃってせき止めちゃって意志決定をしようというふうにしちゃうと、大きな間違いが起こってくる。だから、情報をできるかぎり共有して、みんなが頭で考えるっていうことがあるべきだっていうことにやっぱりなってるんじゃないかと思うんです。それは理想論かもしれない。

島藺 わたしは自由を尊ぶということにあまり異論はないのですね。だけどこんなに問題が出てきちゃってますよということで、それどうするのと。例えば、今日のニュースになってることですが、放射線を 20 ミリシーベルトということ参考レベルを決めるという委員会は、長滝、前川という両先生を中心に委員会を作ったんですが、そこは本当に専門家だけでやっています。その理由は、長滝さんの書いたものにあるんですが、これは科学が決めることなんだと。科学的事実に基づいて決めるというって、しかし実際には科学と社会文化的なものが大いに混じっている領域です。トランスサイエンスって、STS の理論で言うと、いま大変重要、科学が提起するけど、科学だけでは答えられない問題、それに

ついてどうやって議論せざるを得ないかという。例えば、向精神薬が発達してうつ病ですか、SSRI、そのあたりをうまく残す薬ですが、これは大変な効果があつて大いに福音だったんですが、明らかにオーバーユーズされているわけですね。そのために、精神医学、とくに日本の保険医療のシステムでは、他のタイプの治療のほうにもっとエネルギーをかけて、してき（？）の開発をすればよかったのに、そっちのほうに行かないで、もっぱら薬理学的なうつ病理解というのが進んでいる。こういうことが行われて、つまりどこにどういうふうに資源を割り振るかというのが、経済原則だけで動いてしまう。治療原理だけで動いてしまう。それでは具合悪いわけですね。そういうところは、規制というよりも、討議してどういう方向がよいかという、それに基づいて資源を投入していけば、もっともっと自由に研究ができるんだと、こういう考えです。

佐倉 たぶんその専門家だけで閉じたところで決めるということがダメだというのは、國吉さんも森さんもまさにそこは共有されている。だからこそやっぱりみんなでやるべきだというイメージ。

國吉 もうひとつ、でも科学者だからダメなんじゃなくて、どっちかという経済原理だけで決まっちゃったりするからダメとか、巨大科学の場合まさにそうで、国策、政治的な理由と実は経済的な理由でものごと決めちゃってて、科学的には決めてないんですよどっちかという。それがむしろ問題。

佐倉 ただ実際には経済も大事ですけどね。1人しか生まれないで3人死ぬような社会なので。

國吉 経済の意味がちょっと違って、一部の企業の利益になる。

島藺 わたしの印象では理系の、とくに生命科学系とくにですが、やっぱり新しい方向へみんなわーっと行きますよね。再生医療といたらそっちの方へどーっと、そこでお金がバーッと流れてという。これは明らかに非生産的だとわたしは思う、長期的に見たら。競争原理にはあってるけど、そういうようなことを考えていけばいいと思っています。

上田 ちょっと科学技術について伺いたいんですけど、2ヵ月ぐらい前の『世界』って雑誌に、内山節さんっていう哲学者で日本の田舎に入ってそこで農民のかたなんかと一緒に生活しながら哲学やってるっていう、今立教大学の先生になりましたが、彼が原発事故のことについて書いていて、その、日常性の暮らしてる人間からすると、未来の世界に負の遺産みたいなものを残すということは一切したくないと思うと。しかし科学技術者というか科学者は、科学に対

してもものすごく万能性があるので、今の段階でこれをやっても、必ず次の時代の科学者が今解決されない問題というものを解決してくれるんじゃないかなというような、わりと無根拠な、未来に対する楽観主義があって、だから結局のところはあれだけの核廃棄物が出るということを、でも何年後かにはそこに貯蔵しておけば、そういう技術があるんじゃないかといったような、今となってみたらどうなのかなあというようなので、やっちゃってるんじゃないかみたいな批判で、その日常性の生活者からすると、今までの我々の暮らしぶりからすりゃあそんなもの残しちゃいけないんじゃないかみたいなのがあって、それは古い考え方で、あとどっちかっていうと、この人文の人たちは何せだって人間がいかに死ぬのかあれなのか愛するのかっていうのはソクラテスの時代からイエス・キリストの時代からあまり進歩してませんから、そういうものの中であんまりそういう部分は進歩しないでしょうみたいなところでやっちゃって、だからそれは文学部の人こういう委員会に入れちゃうと本当に審議が遅くなってどうだねって話になるんだけど、なるんだけど、じゃあ一方でその科学技術が進歩して行って、今の時代に解決できないものは次の世界が必ず解決してくれると今断定できないけどでもきっとそうだよずっとそう進んできたんだからって、というようなそれを信じて展開していったいいのかどうか。というわりと重要な問いかけがあったと思うんですね。それと、規制がどうなるのかっていうのはわたしよくわからないところがあるんですが、ちょっとやっぱり科学技術においても何がいま解決できなくても、いやよきものに向かって行って後で解決できるんだよ！とちょっと言えない段階のフェーズに入ってきたんじゃないのかなという感じがしていて、そこら辺でどうなのかなって。これだけの方々がいらっしゃるところで聞いてみたいなど。

佐倉 まさに理工系の。

歴本 例えば再生医療でも、遺伝子のデコーディングとかでも、例えば原発だとわりとまだ推進したい人と反対したい人ってわりとこうパラメーターが一次的にどの辺っていうのがあるんですけど、じゃあ遺伝子のデコーディングができる世界になったときに、それは自分が知っているべきか知っていない方がいいのか、プライバシーなのか、保険会社に知られていいのか、あるいは結婚相手に知らせていいのかとかって、答えが全然わからないですよ。でもたぶんテクノロジーがなると、なし崩し的にやっちゃうから、問題はたぶんいろんなところから同時多発的に起きてきて、もう推進・反対みたいな簡単な次元で

は済まないかもしれない。だから問題の整理すらまだついていない。けれども、できることはだんだんわかってきて、なんか遺伝子フルデコーディングって本当に 1000 ドルオーダーでできちゃうので、そうすると、もう来ちゃってる。

上田 だから結婚する前に相手に出せっていう時代が来ますよね。

歴本 遺伝子疾患の可能性を見て、一番いい人と結婚します。あるいは、サーチエンジンでもっとも相性のいい人を遺伝子的にサーチできるとかっていうこともあるかもしれない。でもそれはやって来ちゃうかもしれない。だからそうすると、そうやってサイエンスがわかっているから答えが見つかるかっていうとそうではないような気がする。さっき言ったのは、サイエンスがわかっている人が経済的なことでバイアスされるのはよくないというのは非常によくわかるんですですけど、なんかもう一段階深いこと、ということを考えないと、答えすらわからない議論というのがあるかなというのが正直なところです。

佐倉 そうだなあと思いつつ、一方で、昔から結婚相手に家系図出させられたり、君のあれには何か変なのいないかねといういろいろあれしたり、場合によっては興信所をあれしたりとかって人の、そういうことを気にする人間の側のモチベーションとか、感覚って、まさに言ってたことでそんなに変わってないわけですよ。だけど具体的に実際できることっていうのが、かなり変わって来て、精度があがってきたのは確かなんだけど、よくわからないのが、だけど本当にじゃあそんなに精度が上がっているんですかね。病気になる確率ぐらいはわかるのあるかもしれないけれども。

國吉 それ問題になってますけど、遺伝子診断で、例えば病気の可能性を会社は何パーセントとかいってプリントしてくるんだけど、はっきり言って信憑性はない。あれは問題だっていう議論も起こっている。だから、要はある人はそういうものは根拠があって、こういうデータを出せるというかもしれないけど、それを本当に鵜呑みにしちゃダメなわけですよ。それが科学の本質。だから、もちろん理想論っていうのは、科学そのものの成果と、どう使うかは別物だっていうことだったらハッピーなんだけど、そしたら使う方だけ考えればいい。あれば、使われてしまうけれども、たぶん前の方でどなたかおっしゃっていたように、科学の制度を作るところは非常にみんながわっとやるけれども、それを使うところの頭働かせる知恵というか、どう使ったらいいみたいなことって、研究らしい研究ってあまりない、そこが問題なのかなという気がしています。誰も自信持って言えないし、誰かが何か言って鵜呑みにしちゃうというような

ところが問題かもしれない。

佐倉 経験則でさじ加減でちょっとずつやって来てるという感じですよ。それしかないですよ。さて、だいぶ時間が。堀さんは何か。

堀 そうですね、今の議論のようなところはすごく、まあ薬というと、技術的にはライフサイエンスをもとにしてできてきて、そしてその科学技術でできあがったものをあまりみんな疑問を持たずにみんな口の中に入れていて現実があるわけで、明らかに技術がどんどん進んでいきますよね。ゲノム創薬とかもできるようになってきて、ただやっぱりサイエンティスト、研究者のほうの技術を抑えるというのは難しいなとやっぱり思っていて、で目的をある程度設定して、こういう研究しかしちゃいけないとかそういうような科学技術に目的を求めても研究している中で副産物的にいろいろ出てきたりとか、研究者の研究は目的に向かって一直線に行くわけでもないの、やはり科学技術が高みにどんどん登っていくときにいろいろなものができてきてしまうので、結局科学技術のほうを抑えるのは難しいので、その一方である、レビューをするとか監視するとかそういう、どういうふうにしていくかというところをどうすればいいんだろうと考えて思考停止になりながらみなさんの話を聞いていたんですけど。

島菌 わたし、そういう説が広く考えてまして、なんとかまとめたいと思っておりますが、つまり儲かることにモチベーションが投入されすぎている。つまりよりよいことを、つまり科学技術、こんなことが創造的で面白いなと、そういうお話みなさんすごくたくさん持っていらっしゃるんですが、そういうことをどんどんやったらいいと思いますね。しかし、現実にはこうやれば経済が、市場原理の中で成功する、そこへあまりに、これはまあ特許のシステムやいろんなことが絡んでくる。あまりに競争原理で物事が進みすぎているので、競争で評価するものされるものに力が注がれる。そして競争で評価されるものというのは、狭い目的、まあ利益が達する、短い時間のスパンで上がる、そういうようなことに支配されている、そういうところを直していくっていうか、そういう意味での目的で、自由と創造性をもっと拡充できるような方向にシステムを変えていけばいいんじゃないかというように考えます。

佐倉 まだ議論はつきないと思います。今のお話も非常に大きな論点で、たしかにそうだなあと思いつつ、ではどうやってとかいうのは、わたしの頭の中にも出てくるんですけど、まあ月並みですけどこういう議論をいろいろ積み重ね

ていくしかないのかなあという気がしますし、あとやっぱり行政や政治の方に発言していくとかということも大事かもしれませんし、いろいろそんなことを思いました。ちょっと時間が来てしまいましたので、結論が出るという問題でもありませんし、いろいろ示唆のあるご意見をいただいたということで、今日のディスカッションはここで閉じたいと思います。活発なご意見をどうもありがとうございました。最初ちょっとこちらの側のインストラクションが悪くて場所がわかりにくかったようで、東大のインストラクションも悪いというご指摘も八谷さんからいただいた、

八谷 サインが足りないっていう。いや暗くなってた。

上田 ぼくも一周しました。

佐倉 次回以降、および東大本部に言うということで、あれしたいと思います。

以上

第3回 研究会記録

1. 日時

2012 年 1 月 30 日（月） 17 : 30～19 : 30

2. 会場

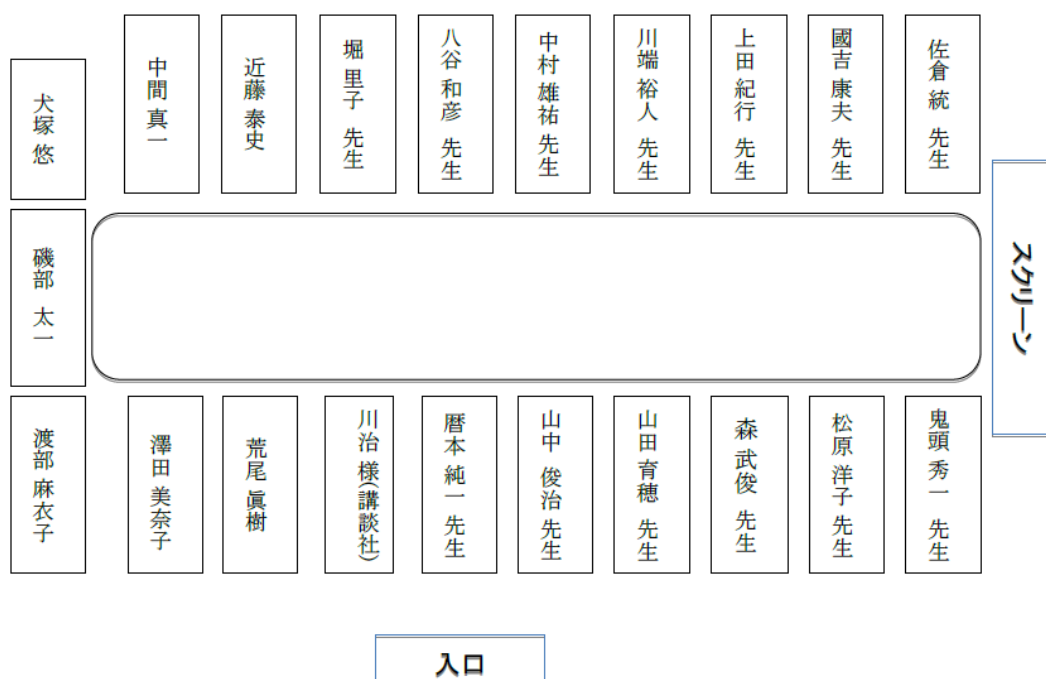
東京大学大学院 情報学環本館 6 階会議室

3. プログラム

- | | |
|------------------|--------|
| (1) 座長あいさつ | …佐倉教授 |
| (2) 話題提供① | …國吉教授 |
| (3) 話題提供② | …鬼頭教授 |
| (4) フリーディスカッション | …全メンバー |
| (5) 第 4 回研究会のご相談 | …佐倉教授・ |

事務局

座席表



4. 出席者

五十音順、敬称略

【主查】

佐倉 統 東京大学大学院情報学環、科学技術社会論

【研究会メンバー】

上田 紀行 東京工業大学大学院社会理工学研究科、文化人類学

川端 裕人 作家

鬼頭 秀一 東京大学大学院新領域創成科学研究科、環境倫理

國吉 康夫 東京大学大学院情報理工学研究科、知能ロボット

中村 雄祐 東京大学大学院人文社会系研究科、開発人類学

八谷 和彦 株式会社ペットワークス、メディアアート

堀 里子 東京大学大学院情報学環、医薬品情報学

松原 洋子 立命館大学 先端総合学術研究科、生命倫理

森 武俊 東京大学大学院医学系研究科・情報理工学系研究科、

協調知能システム学

山田 育穂 東京大学大学院情報学環、空間情報学

山中 俊治 慶応義塾大学 環境情報学部、インダストリアルデザイン

暦本 純一 東京大学大学院情報学環、

ヒューマンコンピュータインタラクション

【オムロン関係者】

オムロン(株) 執行役員常務 技術本部長 荒尾 眞樹

(株)ヒューマンルネッサンス研究所 代表取締役社長 近藤 泰史

研究部長 中間 真一

研究員 澤田 美奈子

計 17 名
+ 佐倉研スタッフ等

以上

5. 議事記録

中村 東大文学部の中村雄祐と申します。こちらでは開発人類学となっておりますが、もともとアフリカでオーラルヒストリーの調査をしてたんですが、そのあと紙ベースの読み書きがなぜ途上国の貧乏な人たちの生活に寄与するのかということをしばらくやっておりました。大体それが一段落してきたなあというところで、先進国だけではなく途上国もどんどんデジタルが入ってきていて、いま途上国でもたぶん紙ベースで何かやったら笑われるような状況になってまして、この中で一番ローテクで途上国よりの人間なんですが、なので参考になればと思います。よろしくお願いします。

佐倉 文字とカリテラシーとか。

中村 そうですね、紙の読み書きという意味では。

佐倉 道具と人間の関わりみたいなテーマでやっていらっしゃる。

中村 はい、こういう方々の前で言うのも恥ずかしいんですが、カテゴリーとしてはやっぱり認知的人工物になるでしょうね、紙ベースだけど。

佐倉 あとじゃあ、出席の方、名前と顔とちょっとだけご専門を一言ずつ、鬼頭さんから一周できればと思います。

鬼頭 東大の新領域の、柏キャンパスで環境倫理をやっています、鬼頭と申します。よろしくお願いします。

佐倉 今日話題提供をしていただくことになっています。

森 東大の医学部にいる森と言います。看護師さんと一緒に機械を作ってるんですけど、もともと工学部の機械にいたんですが、最近移りました。よろしくお願いします。

山田 東大の情報学環におります山田と申します。専門は空間情報科学という、場所に関するデジタルデータをどう扱うか、というところと、医療健康地理学ということで、場所と人の健康がどう関わっているのかといったようなことをやっています。よろしくお願いします。

堀 東大の情報学環の堀と申します。薬学が専門で、医薬品適正使用と育薬の研究をメインにやっております。あと薬物動態学という、薬の体内挙動、ペリオトキン（？）みたいな、そういったアプローチ法も基本にやっています。よろしくお願いします。

川治 はじめまして、佐倉先生に面白い研究会があるから出てみないかと誘っていただいた、講談社の川治と申します。講談社では現代新書というシリーズをずっとやっています。もしこの会で面白いアウトプットが出せればなあなんて思いながら、お邪魔させていただければと思います。よろしくお願いします。

澤田 株式会社ヒューマンルネッサンス研究所の研究員の澤田と申します。よろしくお願いします。

犬塚 佐倉研究室の修士1年の犬塚です。よろしくお願いいたします。

渡部 佐倉研究室の渡部麻衣子と申します。よろしくお願いします。

中間 ヒューマンルネッサンス研究所の中間と申します。よろしくお願いいたします。

近藤 同じくヒューマンルネッサンス研究所の近藤です。どうぞよろしくお願いいたします。

荒尾 オムロンの技術本部の荒尾と申します。機械にできることを機械に任せろパートを担当しております。改札機の開発にずっと携わっておりました。

川端 フリーランスです。主な業務は小説書きです。川端と申します。

國吉 機械系でそれも機械情報学専攻というロボット屋の、森さんがもといたところにいます。認知がどうやって発生して発達するかというのをロボットを作ることをして研究しています。

佐倉 世話役をやっております、情報学環の佐倉です。最近は科学技術社会論のところを専門にしております。あと今日ご出席いただける、遅れていらっしゃるかもしれないところでいうと、東工大の文化人類学の上田紀行さん、株式会社ペットワークス、芸大の八谷和彦さん、メディアアート、それから情報学環の歴本純一さん、いまざっとご覧になっていただけてわかると思いますが、文系理系あるいは社会科学系といろいろな分野のところから、ただいずれも人間と人工物、人間と環境といったものの関わりを考えていらっしゃる方々、いまちょうど上田さんと八谷さんがご到着されました。ということで、さきに自己紹介はしちゃったので、毎回、あまり文系理系という言い方もしたくないんですけど、実際にもの、ロボットとか機械の人工物を作ってやっていらっしゃる方と、あるいは人間とそういったものの関わりということを考えていらっしゃる方と、ふたりから15分ずつぐらい、話題提供をいただいてフリーディスカッションという形式でやっています。今日は、ロボットの國吉さんと、環境倫理学の鬼頭さんからお話をいただきます。ふたりとも非常にお話が面白くて

というか、話し出すと長いので、かっちり 15 分で終わってディスカッションの時間を取っていただければと思いますが、本当に面白いので、本当は、合宿できたらいいと思うんですけど、夜エンドレスで、話をすると面白いんじゃないかと思うんですが、いつも時間がなくて申し訳無いんですが。ちょっと今日この形式で、最初は顔合わせがあって、前回が宗教学の島藺さんと歴本さんにお話しいただいて、今回は國吉さんと鬼頭さん、この形式でやるのは 2 回目で、次回からまたちょっと別の、もうちょっとやり方がないかなと思っているところです。それから、今日は終わってから、懇親会ありますけれど、事前にご通知のとおりですが、ちょっと人数の関係がありますので、行かれるという方は…9 人、じゃあ犬塚さんいいですか。前と同じところで。同じじゃなくても、いいところがあれば。お任せします。はい、それでは國吉さんからまず話題提供をいただき、そのあと鬼頭さんというかたちで進めたいと思います。よろしくお願いいたします。

國吉 はい。それでは、まとまってないんですけど、前回の議論を受けてというかたちで、原発の話が前回出てましたんで、その辺から考え始めます。ロボット屋で、原発事故の時は話題になったりしましたが、われわれ何が問題あったのかという議論して、このへんにあるように、ロボットはあったんです。作られて。だいたい使われてたし、維持はされなかった。で、まあ、そんな話からちょっと考えてみると、前回の議論で、科学というのは人間に制御できないものを作ってしまった、作っていつてしまう、テーゼになっている。だから、科学が何を作り出すのかというのを事前を選択すべきである、という議論はあります。一方で、ご承知のように、例えば津波が 10 メートル超えるという予測が事前にあって、全電源喪失という対策も検討されていた。それは、それも科学だと。ロボットの話も、それが必要であるということと、それがさっきの新聞記事みたいに一発作って、デモして、捨てるということではダメで、補正予算一発がダメで、継続的に作って、維持して、いつでも使えるようにしなければダメなんだよということは当然わかることで、何年も前から指摘されていたことです。しかし、事故は起こらないことになっているから、対策はしないと。非常にちょっと要約してしまうとそんなような判断がなされてきたように思う。この部分、判断のところがむしろまったく非科学的だったということと、もうひとつ、でもそれはある意味かなり人間的な判断でもあったというか、つまり、人間はありとあらゆることを全部考えることはできないから、自

らそのスコープを限ってしまっているわけで、いままで起こらなかったことは起こらないという、あきらかに間違っている結論ですけど、それを通常取ってしまっているのが人間ではないかなというふうに思います。だからここを純粹に科学的に対応していたのなら、事故は防止、あるいは最小限に食い止められたのかもしれないという意味では、科学は正しいのだという話をしているんですけど、科学は正しいと主張したとしても、科学者が正しかったのかどうかはちょっとまだいろいろ、その発言が正しかったのかというのは、残っていると思います。むしろここでひとつ言いたいのは、だから科学の進歩を緩めるべきだ、制限すべきだ、と行くべきなのか、それとも逆じゃないかと。科学の技術は進歩しているんだけど、一方で意志決定とか、どう使うとか、それを使ってまわっていく社会のシステムというものをどうするかを考えなければいけないんじゃないかという立場もあるんじゃないかと思っています。そっちのほうの科学というのは、あまりにいままでのいわゆる科学技術の分野とくらべて遅れてるんじゃないだろうかというのが、感覚としてあります。それが論点のひとつです。その制限という話では、この話題があります。鳥インフルエンザの、人へ感染するような遺伝子変異についての研究論文、サイエンスとネイチャーについて、詳細を出さないようにというのが、言われたという問題がありますね。これ、ふたつの研究グループが出して、ひとつの研究グループは東大の先生ですけども、今年に入ってそれをとにかくちゃんと考えてくれと、研究を60日間停止するということをしました。要するに、制限という、それは科学的にやるんだけど、これは誰が考えても、二番目のポツのところにあって、情報の漏れとか、平行発見とか、そういうことがありうるわけで、それがあつた場合に、情報を制限していた場合むしろ、りぶんけい(?)の事態が起こる恐れがあるとか、みんな不意を突かれて、対応態勢ないうちに、ことが起こってしまうというようなことがあるとむしろ、公開して、みんなはどうするかを集団知でやるべきではないか。そういう考え方がある。これ前回も議論になった原発事故後の情報統制みたいなことがあったりと思いますけれど、そういうものと類似の側面がある。でもそれ、両方言っても、はっきりいってどっちが正しいかというのはちょっと難しいところがあります。オープンすればいいんだというのは簡単なんだけど、その結果何が起こるか予想がつかないところももちろんあるんです。そういう意味では、社会というのはやっぱり科学についてうまく制御できないのかもしれない。だけど、わたしの意見はやつ

ぱり、そこをだから、うまくいってないから、押さえ込んでおいて、無難に行こうというのは解決にならない。やっぱり、全員で、どう対処するかを考えていかなければならない。だからそういうことを考えるときに、科学者とか技術者、開発する側と使う側というのは、どういう関係にあるのかということを、Winnyの開発者の最高裁で無罪、まあちょっと、気にしていました。わたしは情報分野にもいるわけで、ずっと気にしてましたけど、論理的に言えば、作った金子氏は、悪用しないでねとずっと言いながら配った。その細かいやり方とかそういうところは一杯問題があると思いますけれども、論理的には正しいと思うし、作った人の責任は無いよというのがひとつのやり方だと思いますけれども、でもそれで解決なのかというと、ちょっとわかんないことがあります。つまり開発するのと利用するのって無関係だよって言い放っていることでいいのかとだんだん疑問になります。実は、一体それでは科学は正しいと言っておきながら、とらえたら、科学というのはもともと客観的なものだということで認められているけれども、そもそも主観と独立である、あるいは人間の価値判断から独立である科学というのは、幻想に過ぎない。そもそも科学というのは、作ったのは人間ですから、人の認知の仕組みあるいはコミュニティというものが作っているものが科学ではないか。絶対敵客観的存在ではないわけで、かつ、今の科学は必然的に人の認知のやり方や限界というものにしばられている。ここであげている例は、東大の先端研の人から聞いたんですけど、理論物理の最先端で、いま考えていることは、時空というものがどうやって発生するかという議論を作りたい。ところがそれをやるときに、こうありたい、こうありたいというのは、何か純粋なる変化があるものがあって、そこから時空というものが生成されている。こういうろうろう??いきたいんだけど、現状の数学的な記述の体系ではその変化、何が??、変化って例えば、速度というのは変化だと。それを定義するためには、位置というものと時間というものがあって、位置を時間で微分するということで変化という速度というのは定義される。そういうふうには、やっていない。純粋なる変化の先に公理として存在するようなそういうことってというのは、今の人間の科学の体系では書けない。それがだからひとつの科学というのは、いや実はすごく人間的な??だ。それからもうひとつ、意識の科学というのをやっている人たちがいますけれど、そこでずっとハードプロブレムと呼ばれている問題があって、それは、要するに、意識的なことを考えているとかなにか意識的な現象がなにかに意識が向いているとか

そういう時に脳の活動がどうなっているぐらいまでは、別に客観的に調べることができる。そこまでは??ですけれども、それをいくらやったとしても、その人自身がどう感じているのか、主観的に何を経験しているのかを科学的に説明するということとは、全然別。そこ、主観的経験を言おうとするならば、従来のようにその中を外から見て、このシステムは理論を作ればよしというような話ではすまない。古典的な客観では??。ということがあって、で、どうも、いほん(?)な分野のこと、あとでもうちょっと自分の分野のロボットの話いきますけども、ここらへんの限界に今来てて、ここ越えなきゃいけないんじゃないかという話になっているような気がします。そういうふうに客観的な記述とか、主観的といった瞬間に、ここに属する部分が出てきて、平均としてどうこうという話をしてても始まらなくなっている。統計的検定とか、そういうことでのロジックでは語れない世界に踏み込まないと。

工学、また言葉をかえますけども、いままでの20世紀的なというか、いままでの工学というのは、教科書的には相対条件をはっきりさせて、そのもとで最適な??、で、再現性のある、高精度にそれが達成されるものというのがあるということですが、それをやるためにやって来たことは、厳密な、明解な評価条件に、しかもそれは結構狭く設計しなければいけなくて、そのもとで厳密に制御する。こう来たらしいことになっている。だけど、よく考えると、一体誰のためにそれをやっていいことなのか、よくわからない??。つまり、いまできていることをもっとよくするとか、そういうことには非常に関心を抱いて、他のことは気にしないと。だけれども、いろんな人がそれぞれに個別の事情があっていろんな多様なニーズがあるような状況にあわせるといったときに、この統一(?)決めちゃっていいんでしょうか。右上になんか変な絵が描いてありますが、ずっと言ってる話なんです、このわく(?)に限らない、今まであった科学技術というのは、何かある、扱いやすいドメイン、狭く境界条件で区切られたことについて非常に深く先鋭的にやって、性能も高いものとか、とことん????とか、そういうことはするんだけど、そういうドメインの間というのはほとんど手つかずで残っている。というような状況があるんじゃないか。これは非常に固い構造。本当は望まれるのは、もっと融通無碍にいろんな状況において事前に予測されてないような状況においてもまあものすごく性能よくなくてもそこそこの??けばいいんだよ、みたいなものが本当は求められる。という??(あんばい?)です。これが社会のあり方にも影響している気

がして、個人主義とみんな信じながら、実はものすごく画一化が進行しているような気がします。全然コンテキストフリーな例ですが、最近ちょっと関わっている話で、発達障害のかたの扱い方についても、日本では特別支援学校で、アメリカから輸入したでいーえす、とかそういう診断基準に従って、クエスチョンのリストがあって、それが何割ぐらい丸がつくとどうだみたいな、別にもちろん、臨床のお医者さんひとりひとりはおもっとよく考えて、それをうのみにしているわけじゃないと思いますけれど、そのクラシフィケーションして、学校に分岐して、やる。本当は昔は、ちょっと特徴のある子、すぐ叫んでしまったり暴れてしまったりするような子も、癩癩持ちだねとか、あるいはゆっくりゆっくりした子はのんびり屋だね、というような感じで、子どもたちのコミュニティの中でも??っていれて、一緒に育ってたっていうのが、今はもっとあるクライテリアがあるかないかということで分類をして、それぞれ違う扱いをしようという判断になってしまったと。こうなっているのは、これまでの工学、科学技術のあり方が、社会にある種の正当性(?)を与えて、それにあうように、してしまっているというところがあると思う。あと3分、じゃあ??ます(笑)。で、もうちょっと違う工学のあり方を考えて、機能を設計するという考え方をあげて、機能は随時発生する。そういうような考え方。それから、いろいろなんかぐちゃぐちゃ書いてありますけど、こういうような考え方で、インタラクションを通じて、機能が随時顕在化するというような方向の技術をやれないかと考えていて、その発想の元になっている、自分なりの研究の例で行くと、プログラムしないでもふるまいが現れますよ、というモデルが、カオス写像で制作もと(?)のあいだをバラにつないであって、そいつらが物理的な身体を通して相互作用して、その相互作用、環境との相互作用???で、それで、???、バラバラに最初動いていた足が勝手にある種のほよう(?)を作って、ある方向に進むも、これは何ら一個一個の足の間の関係について事前に規定していない。これはだから、与えられた状況に合わせたパターンの生成、そういうのがひとつのヒントになるんじゃないかと思います。さらに、人間にとっての価値というのは、スティーブ・ジョブズのやってきたこと、これは技術で何ができるか、という技術の論理ではなく、その使う人の論理で、というのと、もうひとつ世界を変えるというセンス。それからもうひとつ引き合いに出すのはグリーとかDeNAとかの、携帯ゲームです。いろんないわれ方をしている、パチンコと同じだよ、という人もいる。総じて下劣という捉え方をされているけれど

も、でも、彼らにいわせると立派なエンタテインメントなんであって、小説映画とかやる???、第三世界でプレステとかそういうのを持ってない人たちが初めてとっても安価に携帯からゲームをできて楽しんだというさ????をどう見るか。価値ってそもそも何か。多くの????のよこ(?)で、実はまっとうなのか。ということも。そういう価値っていうものを考えたときに、これもロボットがすべきことということで、物理的な支援をするのがいいのかって思っていて、こういう廃用症候群というのは問題として取り上げられたりしていますけれども、要するに助けてあげない方がいいこともある。できるかぎり自分で???した方がいいこと。そういう意味では、むしろ心に働きかけるという技術のあり方をまじめに、こういうのって従来の学術、なんか遊びみたいとか、あるいは物理的にいろいろできないからいいわけじゃないかみたいな捉え方もあったんですけど、大きな問題がある。つい自分から何かしたくなるというふうに持っていくという働きかけというのが??ではないか。これは全然応用を目指しているんじゃないくて、認知的なモデルの検証のために作っている赤ちゃん型ロボットですけれども、何の役にも立たなそうだが、実は、これからのそういう方向性に向けては、むしろ相手とのやりとり、その中でも心を感じるかどうかみたいなのが、まじめな話なのでは、ということで、そういうことを考えていくと、科学という中に、人間にとっての意味は何なのというという科学のパラダイムの中に、取り込んだものというのをこれから作っていかなくちゃいけない。しかもその科学と社会というのが、実は分離できないものであると。そこで、やっていくためには、いままでや従来の再編成とかの方向性ではなくて、ちょっと危ない感じの、参加して作るしかないとか、自分で固定的に書いたものが誰でも読者を想定せずに同じことが伝わるというフォームは成り立たない???とか、そういう。で、そういうところでの方法論として、ぼくは実は非常に複雑なインタラクションがあるようなシステムの理解の仕方としてはこういうやり方しかないといって、こういうのが一緒(?)になった、ふるまいの生成の根本原理みたいなものを入れて、実際にそれを環境の中でインタラクションを起こさせて、どういうふるまいが発生するのかというのを見て、それを徐々に回して、スキルアップしていくしかない。それは、そういうようなやり方で、実は社会も今ものすごい相互作用が複雑になって、ふるまい動態がきわめて複雑化している中では、やはりそういう考え方でわたっていかないといけないのではないかとということで、超複雑社会システムデザインみた

いなことを考えていきたいと思っています。そこでは、例えば原島先生のオープンスパイラル方式みたいなのがあって、これはさっきいった、私たちの研究の方法と???、要は、需要があつて、それを具体化して応用すると何か出来ました、というのはもう昔の発想で、そうではなくて、実世界の相互作用の中で、理論とその具現化された姿が一体として進化していくというような方法論の学問でありかつその社会そのものの一体として考えていくということが必要になるということじゃないか。そういうそういうような話です。

佐倉 はい、ありがとうございます。國吉さんにしては、時間を守っていただけた方だと思います。ありがとうございます。えっと、前はわりとおふたりをセットにして、そのあとフリーディスカッションというかたちにしたんですが、今お話をうかがっていると、かなりいろんな論点を出していただいて、もちろん鬼頭さんのお話とも関係してくるんですけど、ちょっと今回は前半は國吉さん、後半は鬼頭さんというかたちでやってみようかなと思います。なので、長めにディスカッションを、20分ぐらいとってみようかなと思っています。なので今の國吉さんがおっしゃられた論点、何でも結構ですので、どこにでもそれはいいんじゃないかとか違うんじゃないかとか、こんなのすでにやってるぞとか、何でも結構だと思いますけれど、どこからでもおっしゃっていただければと思います。かなり大きな枠の話をしていただきましたが。

荒尾 よろしいでしょうか。前半のときって、技術と利用悪用という観点の話がありましたが、企業によりますと、技術と経済というのをトレードオフとして考えるシチュエーションがかなりあるんですね。品質もそう、安全もそうと。そのトレードオフをどこで取れるか、どこで抑えるかということで、経済性と技術が実現するさまざまなパフォーマンスが決まると。原発問題もそういう側面があると思うんです。どこで止めますか、というのはけっして科学者技術者だけで決められるものではなくて、政治および官僚および経営者という観点が入ってくると。科学者技術者がカバーできることでいうと、どっかでトレードオフを取れたときの影の部分はどうクリアしていけるかというのを、ひとりという意味あいじゃなくて、チームであれ、集団がカバーしていくアプローチを継続的にやっておるという状態があったらいいなとわたしは思っています。

佐倉 國吉さんがおっしゃったのは、その辺の方法論を科学的に分析するところがまだまだ少なくて、なんとなく勘と経験と経済的な合理性みたいなものでやってるところがいけないんじゃないかということを最初におっしゃったかと

思うんですけども。

國吉 そうですね。それで、まあ、科学者が経済性とか、技術者が社会のことは知らんというわけにはいかんから、まあちゃんとそういうことを気にしましょう、それぐらいしか言えないということがまずいんじゃないかという。

川端 今の問題意識に対する、ちょっと答えが最後の方に出てきた、オープンスパイラルなやり方というのが、大学が。

國吉 一応そういうことで。

川端 それと、もう思いっきり気質なお話かもしれないけど、思いっきり素朴な例で恐縮なんですけど、たぶんこういうスライド作ったりするとき、あるいはこういうことを語るときに、文脈によって、科学と言ってしまったり、工学と言ってみたりという、その横滑りが起こるという居心地の悪さみたいなものも、感じたことがある人がきわめて多いんじゃないかと思うんですけど、その辺はどのように切り分けていらっしゃるんですか。

國吉 いや居心地悪く感じてます。

川端 ぼくもそうなんですけど。

國吉 だから端的に言ったら、一番極端に置きたいときは科学って言ってるような気がします。で、だんだん泥臭くなってくると技術とか工学って言ってる気がしますけども、でも、実は、そこも分けて考えているのはよくないんじゃないか。全体主旨はそこ全部つながってます。

佐倉 いわゆる科学とか技術工学というものもいまやもう連続体の違いはあるけれども、

國吉 経済もつながっていますね。それから、経済的な観点で、技術の取捨選択をするというのは、もう昔というか、経済性そのものが変わっちゃう可能性があるんで、なので、どっちかだけ見ててもダメなんです。両方だから変わってしまう可能性も全部含めて、意志決定とか予測とかできる方法というのが、やっぱりちゃんとできていない。

荒尾 はい、賛成です。

國吉 それはじゃあ数式に書いて、計算機回すとできるのかっていうと、難しいと思います。だから、最後の、ちょっと導入して様子見て？？すというのを、だんだん回していくような方法をとらないと無理なんじゃないのかな。

鬼頭 科学と工学という話が出たんですけど、最初に科学と工学というのは、まあかなり原理的には本来かなり違うようなものとして考えた方が、？？たに

考えた方がいいんじゃないかというのを最近かなり思ってるんですけど、それは何かというと、基本的には要するに管理性（感受性？）に対しての考え方というか処理の仕方の問題だと思う。基本的には、科学の場合は不確実性というのが最終的なけんこうそく（？）の中でまあなんとか捉えるというかたちだと思うんですけど、工学というのは、まあ今だからある意味非常にサイエンスとかなり結びついてしまったので、そういう部分が非常に稀薄になってきたんだけど、もともとは要するに不確実性ということをあえて残したまんまというか、不確実性があるということを前提にしつつも、いわばものを作ってきて、その辺の要するに人間の社会とのインターフェースみたいなものは、言ってみれば技術者とかいろんなところで、どっちかっていうと、要するに、わりと人間的なニーズ的な要素によってそういうものがクリアされてきた。それがどちらかというと、20 世紀後半に非常に科学と技術が結びついてしまったために、そういう部分がだんだん曖昧になってきて、いわばかなり科学で処理できるんじゃないかという感じで、最近では気がするんですけど、ですから今日の國吉先生の話で、全般的な問題意識としては非常にわたしも共感する部分があるんですけども、最終的な処理の仕方が、なんかちょっと弱さがあるという感じなんです。それはなぜかというか、やっぱり最初の問題提起のところは、例えば最初原発の話もそうだし、この辺の???の話とかそうだと思うんですけど、基本的には不確実性というか、そういうような問題において、いわば科学や工学と社会の中で、その課題（?）をどういうかたちで捉えるかというところのインターフェースが非常に今かなり技術者として見ているというか、それでどうするかと思っている。國吉先生は最終的にはその辺の不確実性の問題を、最終的には、やっぱり全体のシステムの中で、なんとか解決しようとおっしゃられているんですけども、わたしはむしろ、その不確実性の問題を人間社会のほうにもっと持ってきたかたちで、人間社会と要するに技術とか工学者とか、その辺の中でそもそもそれどうやるのという感じで、まあいわばこちらの方に持ってきて、なんか考えた方がいいんじゃないか。結局全体のシステムの中でそれをやっていこうと考えてしまうと、たしかに参加というふうには言われているんだけど、その時の参加っていうのは、ある意味人間の主体的な参加というのが、全体のシステムの中でどういうふうに役割になるのかっていうのが、ちょっとやっぱりイメージしにくいところがあるんですよ。ある意味では、参加って言ったときに、やはり不確実性も含めてそれをどういうふうに対

理するかというようなことのあり方みたいなものが、全体のいわばシステムと
いったときに、数学的に何か構築するものではなくて、それとやっぱり人間社
会とのインターフェースの中でそれをどうするかという、どっちかという社会
システムで考えていった方がいいんじゃないかというふうに、わたし自身は
思っているんですけども、やっぱりその辺の問題。どうしてかっていうと、例
えば原発の話も、非常にこれはぼく非常にほぼ言われたことが大体よくわかる
んですけど、ただ最終的にこれが要するに社会の非科学性というかたちでとり
まとめられるということが、これは要するにこういうような問題の筋というの
は、ある意味では言ってみれば不確実性の中でいろんな問題をどういうふうに
処理するかということだと思うんですけど、それをぼくはやっぱり原発の問題
に関して言えば、不確実性ということ、言ってみれば、今の原子力技術が、
いわば自ら吸収したかたちでどんどんどんどん暴走していったんですよね。そ
うではなくてもっとこれを、そうではない社会とのインターフェースの中
で、???とどうするか、という。そもそもそういう暴走、要するに完全に暴
走するような技術を私たちがどう選択するのかということも含めて、かなり議
論しないとどうするかと思うんですけど、これがいわば、この社会つまり、そ
の原子力技術を支えるような社会が、いわば非科学的であったというかたちで、
捉えてしまうと、この不確実性というのはある意味で必然的にあるものが逆に
見えなくなってしまうような。

國吉 えっとまず、原発のところのスライドの最後のまとめ方は、第一段階。
そこから論を進めていくというようなつもりで、最終結論ではなかった。一旦
そういうふうに。もうひとつですが、実はわたしの思っている話は、やっぱり
最終的にはこの社会システム全体として解決を見出していくというという意味
では正しいという点については鬼頭さんと同じ考え。ちょっと思いが違うところ
は、そこにおいて、ここはやっぱりそこでその実際理論モデルが??思いが
あって、その中に全部一体でいけばいいという、むしろどっさり理論を作る
側と、実際の側とが、ある種のふたつの極ぐらい(?)をつねに維持してです
ね、それで回していきたいというのが気持ちがあってそういう言い方をした。
だから科学と??みたいなこと。というのは、不確実性という言葉が使われま
したけど、極端なことを言うと、不確実性というのは要するにわからないんだ
と不確実性。もしかしたらわかる部分があるかもしれないですけど。

鬼頭 ぼくはやっぱり 20 世紀に来て、根源的にわからない部分が、必ず発生す

るところでどう対処するかということを考えた方がいいんじゃないかと思うんですね。

國吉 たぶん同じことを違う方から見ているんだと思うんですけど、

鬼頭 まあ変なところを見てると思うんですよ。

國吉 そういうことはよくわかるんですけど、例えばものごとを確実に表現するというのは、実は人間の認知の限界がそうさせているのではと。もっと中の、構造をいかに、もうちょっと深い部分を???ですけど、要するに不確実性を社会全体でうまくマネージして、そのもとでちゃんと回していくようにしようというのはその通りですが、そのやり方そのものをもう少しシンプルにしたいという思いがあります。ただ不確実性も、今の理解の不確実性のまま、ずっとやっていくというのでないほうがいい。ということだけ言いたい。

佐倉 マネージメントのしかたをうまくするというのは、たぶん鬼頭さんが具体的にお話しいただくひとつのひょっとすると例なのかもしれないですけど、

鬼頭 ある意味で非常にタイトルのやり方(?)だったんですね。

佐倉 またその辺はあとで鬼頭さんの時にお話をうかがうとして、どうですか。

上田 はい、ものすごくわたしは面白く聞かせていただきました。というのは、今日國吉さんがお話になったひとつのきっかけは、前回島藺先生が宗教学とか生命倫理の方から科学技術にはある種の規制が必要であり、制限されるべきであるという時に、相当エキサイトしてチャージなさって、そういうのは必要ないんだと言うことで言われたんで、どういうことをおっしゃるのかと思ったら、最後にまた心が出てきて、物理的に支援するのではなくて、心を応援するって、そうすると、島藺さんのあれにチャージしてきたのに最後にまた心が出てきたというのでぼくはすごく感銘を受けるとともに、じゃあ心って一体なんなんだと思っちゃったんですね。というのは、わたしは10年ぐらい前ですかね、心の時代ってもう20年ぐらい前かな、言われ始めた時にすごく反発をして、やっぱりひとつ本の中のエッセイで、心の時代ってすでに1945年に始まってたんだっということを書いたことがあります。つまり広島・長崎に原爆が落ちてその後の軍拡競争で、あれだけ地球を何遍も殺してしまうような武器を手に入れたと。つまり、我々が悪意や憎しみという心が地球を滅ぼすことが科学的に可能になったという時点をもってして、心の時代が始まったというふうにして捉えなければならないのを、それからあと何か豊かになってきて、心がなくなったという時に、心の時代が始まるというその言い方が、じつにもう現状認識とし

て非常に甘いんじゃないかというエッセイを書いたことがあるんですね。そういうことからしますと、心、大体、これだけ科学技術が発達しているにもかかわらず、ブッダやキリストの時代からあまり心って発達してないわけで、安楽に生きたい、他の人よりもちょっと権力がほしい、他の人よりも偉くなりたい、大体ここらへんのところだと思うんですよ。最後にこの國吉さんのご提案の、癒しというのはだからぼくも癒しということを言い出してきて、この頃恥ずかしくて言えなくなってきたのは、その一歩進んでいくって、何か創造性を示すような言葉じゃないような響きがあってね。國吉さんが心を応援するとか、一歩進めるということになると、ある種心の成長というか、あるいはこの時代の心はこっちの方向に向かっている方がやっぱり善で、そうではない心のこっちの向かい方はよろしくないんだということをひとつ措定なさって話なさっているんでしょうか。それとも、こういうふうに応援していくようなシステムを、それも自動的に回転していくようなシステムを作っておけばおのずといい方向に向かっていくというか。そこらへんの心についての見方をちょっとうかがいたいんですけど。

國吉 まず、心は進化しなくてはいけないんじゃないかと思っているのがひとつあります。進化について、こっちに行けっていう話は無いんだと。無理だと。だから、人間にとっての、意味は何なのか、価値が？？って投げかけたいわけですが、進化そのものはなるようにしかならない。でも、止まっているよりは動かした方がいいっていうのが基本的な姿勢です。だから、働きかけるとか、あるいは社会を回していくとか、そういうことを言ってます。その時に、制約が少なければ一体何がどうなってしまうか、はっきりいって、アンコントロールラブルですけど、どうなってしまうかわからない状態、破滅的になってしまいますね。そこにもうひとつ何か必要、それはすみません、まだ答えがよくわからない。よくわからないけれども、自分の研究から言ってるのは、人間の身体というのは、人間の心の変化に対してひとつの基底的な制約を与えている、身体性との、ずっと言われてきたことはそういう意味だと思います。そのようなものを、社会というスケールでも見出して、ある程度そこについては、インポーズする必要があるんじゃないかというところがあります。

上田 どの部分をインポーズするの？

國吉 そういう基底的な制約みたいなものですかね。個人だったら身体に相当するようなものが、ありえるんじゃないか。

佐倉 社会でも。

國吉 はい。

上田 そこ、ルーティン化されたようなものでひたすら何の気づきもなく、それがただ回転されてるようなところからは、やっぱり墮落というか、あんまりいい問題が生まれないというような、

國吉 生まれないし、むしろそれが絶滅しちゃう可能性があるんじゃないかと。状況変化をして、そこで死んでしまうに違いないという気がするし。

上田 なんとなくわかりました。

山中 いいですか。デザインやってる山中です。よろしく願いいたします。今日から参加なので、前回までの議論は読めないんですけど、今日の國吉先生のお話を聞いていて、ああデザイナーがやっていることをやれって言ってるんだなっていうふうに聞こえてしまう部分があります。それは、ぼくら自身が自覚的じゃない部分があるので、それが逆にそれを科学として捉えるという考え方が新鮮でもあるんですけど、つまり、例えば作りながら、まあ我々が扱ってるデザインの分野だと、かっこいいとかきれいとか気持ちいいとかって、根本的にほとんど科学で解けてない部分なので、どうしても人間を巻きこんで何が起こるかってすくいなながら入れたシステムとして全体を観察して、もう一回それをフィードバックして育てていくというやり方以外に方法がないんですよ。そのやり方そのものの話なんだなというふうに思えたんですが、それはそういう理解でよろしいですか。

國吉 かなり、同慶な気がします。一番最初のところも、ロジックをつきつめるとデザインができるわけじゃなくて、結構えいや、これじゃないって始まらないといけないものが、ぼくらの実は研究の方法論でもそうなっちゃうんですね。

山中 そうなんですよ。たぶん人間、たぶん先生も人間を巻きこんだ系として設計されようとしているのでそういう話になるんだろうなあというのはすごくわかるんですけど、その時に、ずっとぼく自身も迷っていることは、それを工学と呼ぶのは意外にぼくは違和感がなくて、工学ってそういうものなんじゃないかなっていう感じがしていて、そういう曖昧さとかわからないものも入れて、科学から来る知識だけじゃないものを織りこむのは自然なことなんじゃないかと逆に思っているんですけど。

國吉 でもいま工学って言ったときにそれは含まない。こういう時に何ですけ

ど、いまふつうはそれは含まない。

山中　そうですね。いやもちろん、そうです。それは理解した上でなおそれを工学と呼ぶというのはありかなと思っっているんですけど、先生はもっとラジカルにそれを科学と呼ぼうとしているっていうふうに。でぼくの認識の中では、科学っていうのはもうちょっとわかったわからないの範囲だけに留まっていて、わからないものを取り込むことはとりあえずはしないのが科学かなと、なんとなく思ってたんですけど、まあそれはそのやり方じゃもうダメだということをおっしゃってると思えばいいんですか。

國吉　そうです。

山中　その時に、ひとつ疑問なのは、原理的に科学じゃわかりきれないところがあるんじゃないかというお話もいくつかありましたよね。原理的にというか、ちょっと引用して、つまり、従来の科学の枠組で捉えきれないものというのがあるという話と、わかってないだけで、実はわかりえるんじゃないかという話は別なような気がするんですけど、そこは。

國吉　従来の科学では扱えないけれども、もう扱わなきゃいけないというのがある種の時代の精神じゃないかと思っっている。だから科学は変わらなければいけないと。

山中　それはやっぱり社会的な要請として変わるっていうことですか。つまり、最初の先生がおっしゃった、一番最初の、一般的によく言われる科学と社会という議論の中だと、科学は変わるべきか、社会は変わるべきか、という二項対立的な議論になっちゃって、そこから始めて、で、先生の結論はたぶんその二項対立が無意味だというお話なんだとは思っんですけど、その二項対立が無意味なシステム、なんかこう思考方法自体を科学と呼ぶべきなんですか。

國吉　べきだというのがわたしの主張です。そういうふうに、変わらないともう新しい雰囲気（？）に入っっていけないんじゃないかと思う。

山中　はい、ありがとうございます。

佐倉　そこは鬼頭さんもだいぶ違和感を感じておられたとは思いますが、まだまだ議論は続くと思いますが、ちょっと時間もありますので、鬼頭さんのお話にそろそろ、今の議論なども踏まえつつ、一回（？）お話いただければなと思うんですが。そこにも????。

八谷　ケーブルはないみたい。

??　こっちで取ればいい。【セッティング】

佐倉　じゃあよろしくをお願いします。

鬼頭　前回じつはちょうど直前に倒れてしまって出れなくて、一ヶ月近く病気で寝てたんですけど、私最初に自己紹介に使ったこのオンデマンド交通の話が、澤田さんのほうで興味深いという話で、それで12月の始めに科学技術社会論学会があってそこで発表したんですけど、その内容をちょっとお送りしたらぜひそれで話をしろということで、まあ病気で倒れて準備もできないということだったんですけど、その内容でいいという話だったので、それを少しというか簡単にかいつまんでお話しします。基本的には社会技術なんですが、社会技術に関しては、いまもあったように、どちらかというと、比較的暴走型の科学技術に関して、社会の中でどうやって機能させるかという、まあ????そういう感じがかなり主流で、まあもちろん RISTEX というのは、JST のほうで社会技術研究開発センターというのがあって、そこではもっと、逆に言うともう何でもありみたいな世界で社会技術といわれているんですが、わりと一般的な社会技術というのはかなり限定的な???。私はそういうものに対して、違和感でもないのだけど、まあ暴走型の科学技術に対して、いわば社会でコントロールするというのは、私も科学技術社会論というか、そっちのほうでずっと育ってきたんで、わりと一般的な議論なんですが、なんかまあそういうのに対してよく自身があまりフィットしないというような感じで、むしろ社会技術というようなことを、いわば科学技術に対してもう少し社会的なかたちで、もっとちがうかたちのものを提案するようなものができないのかということで、とくに ICT 技術がわりと中心的だと思うんですが、いまやっぱり、いま現在の技術ということを見ると、例えば最適化のあり方とか、全体のいままでの構造の枠組をもし変えると、いままでのやっぱり近代の?? (年取った?) 技術や産業社会の論理から切り捨てられてきた伝統技術とか精神性とか社会的な構成とか、あるいは??の枠組とか、そういうようなものをもう一度復活するような感じの科学技術というのができるんじゃないかということをちょっと考えてるんですね。その辺のいわば新しい社会的な原理を創造するようなかたちのものをちょっと考えてみようということで、オンデマンド交通というのはわりとそれに近いんじゃないかと思っています。とくに、オンデマンド交通というのでいま考えているのは、これはあとでもう少し詳しくお話をしますが、基本的には予約してそれに乗るという感じなんですが、基本的にはバスというイメージっていうと、定期的にバスが走っていて、例えば8時に着きたいのであれば、ちゃ

んと8時に着いても最短で着くというような、交通の我々のいま考えているような、東京あたりでもうほとんど1分も狂わないようなかたちで電車が走っているような交通を考えると、まったく違うようなものをぼくは考えてもいいと思うんですね。ですから、私はオンデマンド交通の話をけっこう最近してというか、私が別に開発してるわけじゃなくて、私は柏の新領域にいるんですけど、そこでは一応学融合ということをしていて、いわば工学系の人と我々文系と何か少しいろいろやろうという話があって、一時期、交通技術をやっている先生から、ちょっとお前しゃべってみろみたいな話をいわれて、ちょっと交通技術のことも少し見て、これが文系というか私は環境倫理をやっていたんで、環境倫理とかそういうところから何が言えるかということを見てみると、意外と結構面白いものがあるみたいなのところがあって、とくにITやいわゆる情報技術というのが、どちらかというと、いままでの、まあコミュニティでいえば血縁とか地縁とか、そういうNPO(?)みたいなテーマコミュニティ(?)みたいなことではなくて、もっとヴァーチャルな世界みたいなものが結構想定されて、その意味みたいなものが結構議論されてきたんだけど、やっぱり所詮ヴァーチャルな世界ってなんだったんだというところがあるんですが、それがバスという具体的な乗り物を介して見ると、ヴァーチャルでなくなるような可能性があって、まあそこをちょっと考えてみたら面白いんじゃないかと。ちょっとあとでもう少し詳しく述べますが、移動する待合室みたいなかたちの、そういうふうなあり方みたいなものをちょっと考えているところです。

それで、枠組だけちょっと先にお話ししたいのは、多義的な枠組というのは、とくに私が今全般的にわりと近代の中でいろんなものが切り捨てられてきたり、いろんなものが成立しなくなってきたような原因がなんなんだろうといういろいろ考えてみると、いわば近代以前においては、実はひとつの技術とか制度とか何かそういうものが非常に多義的な、これは多機能であり、社会の中でいろんな意味を持っていた。それがいわば近代の中で非常に単機能が中心になってきて、それによっていわば経済的な採算をとるとか、社会の中でそれを先鋭化すると。さきほどの國吉先生の例のこむ???、みたいな感じで、非常にそれに近いような感じだと私は思うんですけど、ところがそれでそれぞれがはっきりとうまくいかなくなっていて、例えばこれはうちの話をして申し訳無いのですが、例えば林業が成り立たなくなったというようなことは非常にぼくは象徴的だと思っていて、林業なんていうのは、木材生産だけあんなに単機能化したらあん

なものはうまくいくはずはないわけですね。要するに林業ということが山村におけるいろんなコミュニティの中で、いろんな社会的な関係それからいろんな他の生産とかと結びついてはじめて成り立っていたものを、林業生産というか、そこだけもう単機能化してやっていこうとなったら、そんなものは成り立たなくなるわけで、つまり近代になってから、ほとんど採算が取れなくなっているのはいろんなものがいっぱいある。その中でいわば採算が取れる問題というのは、いわばグローバルな世界を覆っていくというようなかたちになったわけですが、それはたぶんいろんな多義的な枠組が解体していったからだと思う。例えば交通でいえば、かつてはいわば物を移動させるだけのものではないわけで、道というのは、いわば街道というのはいろんな人たちがそこで行き交い、いろんな関係を持っていたわけですね。ですからはっきり言えば、いまどんどん速く運ぶということを前提にしていけば、いわば街の中心を通らないでバイパスを通して速く走るというかたちにどんどんなって、いわば街の中心の道というのは、商店街というのはどんどんシャッター街になっていくというのはある意味で当たり前の話なわけで、それはつまりなぜかという、その道というのが非常に、要するに多義的な枠組があったのに、非常に単機能的な役割で、いろんな交通システムみたいなのが発達してきてしまって、それによって、いいという人もいるけれども、それによって、完全に疎外されて、特に高齢者とか、そういう人たちはもうどんどんそこにいられなくなってしまうというような問題があって、それを新潟あたりのいわば産業社会の中ではいいかもしれないけれど、もう少しいわば縮小ということも含めて、社会のあり方を見直していくということになったときに、もう一度これを多義的なものに戻すということが必要なんじゃないか。ということで、いかに速く効率よく運ぶということではなくて、ゆっくり運ぶということがいいのではないか。あるいは、移動ということが手段ではなくて、移動自体が目的であると。例えば巡礼とか旅行なんてのは、本来は移動自体が目的であるのに、まあいわば行くためにいかに速くするか、いかに移動するかというかたちになってきたというところで、いろんなツーリズムみたいなものの組み換えみたいなものもやっぱり行われてきたと思うんですね。そういうようなものを、いまなお ICT 技術をもとにして、もう一度組み換えてみるというところが面白いんじゃないかと。私はオンデマンド交通というのは、実はここにあるように、大和裕幸先生という、もともと船舶工学の方だったんですけど、こういうのをいまわりと全国的に展開されて

いるんですね。それを見て、システム自体はある意味で完全にそういう機械工学の話なんだけれど、でもこれはもっといろんな意味があるんじゃないかという思いを持って今一緒にやっている。例えばこの予約システムというのは、これはわりと典型だと思う。Aさんが病院に行きたい、9時半に行きたいとなったときに、今の最短で早く行くということであれば、自宅を9時10分に出れば9時半に着くわけだからそういう予約を取ればいいんですが、それをあえて遊びを10分入れるんですね。そうすると、9時に出て、9時20分に着いちゃうような最適化をする。そうするとどうなるかという、Bさんがやっぱり9時半ぐらいに病院に行きたいというようなのがあったときに、Bさんのところをまわっていくとなると、これはまあ時間がかかって、結局25分かかるわけですが、そうするとそれを入れてもそのなかに入るというかたちで、つまり無理に速くということをお最適化しないで、よりゆっくりというか、いろんな人たちを拾っていくというような最適化をするとそういうことが可能だと。さらに、9時20分に着くんだけれど、これを9時30分でもいいですかというような処理をする。これはいろいろ再提案のシステムというのは可能ですし、あとで出てくるように、例えばAmazonのおすすめみたいな話と似たような感じがあって、いわば人びとの交通の履歴みたいなのがたまると、そろそろ温泉に行きませんかみたいなことを提案する。提案すると、いわば提案するものにのると、それにわりと定期的に乗っている人が、みんな一緒に行けるというような話になってきて、それは別にみんなが連れだって行くわけじゃなくて、結果的におすすめシステムにのると、そこで同じような人たちが乗るというかたちで、データベースにこういうものが蓄積されると。まあこれはある意味で非常にICT技術の基本でもあり、これがいろいろさっきいったAmazonのシステムとかそういうようなところにいろんなかたちで応用されていて、今社会の中でいろんな議論をされてるわけですが、こういうものを、こういうオンデマンド交通みたいなものに入れると、今言ったような問題になるんじゃないかと。ですからそうすると、いろんな個人のログが蓄積されて、これはこれで実は個人情報の固まりなんで、どう扱うかという問題があるわけですけど、結果的にいろんな人たちを拾っていくことができる。ということで、いわば、人を運ぶだけじゃなくて、人とを結ぶとか、場合によっては、これ物を運ぶということもありうるわけで、そういうようなものを多機能化していくというかたちでこれをやるということ、これは考えた。具体的には、いま大和先生いろんなところをやっているんです

が、いまはたぶんフルオンデマンドでやっているのは、三重県の玉城町だと思うので、そこをちょっと簡単に説明しますと、どんどん路線バスが縮小して、もう全然採算が合わない。しょうがないので、福祉バスみたいな感じのことを、年間一千万かけてやったんだけど、結局それでもなかなかすくえないと。なかなか人が乗らない。これはルートと時間が決まっているわけですけど、それでオンデマンドバスを導入した。実際に 2011 年あたりから検討して、去年の 4 月 4 日から今 3 台態勢でフルオンデマンド、まあフルオンデマンドというのは、つまりこういうインターネットによる予約ですね。それから携帯の予約、それからいろんなところにある端末で予約ができる。こういったタッチパネルの端末です。それからいまのスマートフォンで予約するというので、まあスマートフォンのアプリがわりと一番使いやすいということは使いやすいんですが、それでは当然、まあ高齢者も結構いまスマートフォンこれで使ってそれはそれで面白いみたいですけど、実際には結構オペレータが、機械のシステム自体にも実は不備があるので、最終的には見ながらやっているというかたちで予約をしているわけです。ですから、いま大体人口が 1 万 5 千人で高齢者率が大体 20 パーセントなので、3 千人ぐらいのお年寄りがいるんですが、大体これ登録者数がいま千人ぐらいで、月に 2 千人ぐらいが乗るというかたちになっている。ほとんどこれは、最初は高齢者に限ったわけですが、いまもう少し開いてはいるんですけど、基本的には高齢者が多いわけです。結果的にはいま大体 2400 万ぐらい使ってるのかな。人件費が 1400 万ですが、市バスが 1 千万でそういうことだけでどうかということもあるし、今は補助金を受けているんですが、実はこれが 23 年度で補助金が無くなるので、4 月からどうするかというのがひとつ見物だということは見物なんですけど、玉城町としては今無料でやっているんですが、無料でそのままやろうと今大体基本の方針を決めている。ちまちま結局有料化してお金を取っても、結局人数が減るだけであんまり意味がなくなるんじゃないか。であれば要するにこういうようなものが、一種の多機能化に関係しているんですが、交通システムじゃなくて、例えば病院の予約とかそういうものに代わるとか、要するに福祉とか、できたらもう少しはショッピングとか、いまは温泉あたりはちょっと絡んでるんですが、そういうものと絡めていけば、つまりいろんな波及効果を考えると、この額が高いか低いかという話で、それをいま町として出そうとしている。そこはちょっとどうなるか見物です。だいたいこんな小さいバスで 3 台やっているということと、それからバス停はかなり

自由に、だから基本的には無限に、自分の自宅の前をバス停にしたいと思えばバス停にできるわけなので、どんどん増えるわけです。ただ自分の前をバス停にはしたくないというか、わざわざ遠くのバス停を指定して歩く人も結構いるみたいですけど、それを今多機能化のひとつのあれとしては、実はこのお年寄りの安否確認みたいなものに結びつけるとか、ですから実は予約の端末だけじゃなくて、実際何かがあったときに押すと、これが緊急通報で、これ GPS で当然位置は確定しているわけですから、そこを周りの人びとがかけつけるとかというものと結びつけると。それから病院の予約システムと結びつけて、病院の予約を取るとそのままバスの予約と連動するとかわりとやっている。ですからそういうかたちで、いろんなこういう機能と結びついたかたちで最終的にどうするかというのが実は結構問題だと思うんですけど、ひとつは多機能化というところで結構面白いところがあるのかなあというところと、今これまだ実現してないんですが、可能性としては、一種のビジネスモデルになると思うんですけど、つまりいままではこういうものは行政が例えば補助金とかいわば税金とかでグタグタにつけてそれをやるというかたちだったのを、いろんな例えばショッピングセンターや温泉や病院とか、多機能化によって、いろんなところがお金を出して支えていくというようなかたちで、いわばその中で多機能化していくということはあるかもしれない。ただこのシステムは、よくこの話をすると、面白いねという人と、こんなの要するにちゃんと予約してすぐにバス来ないわけだからそんなものは使えないという人もいるわけですけど、要するに速く、東京の今の電車が走っているようなかたちでちゃんと時間刻みで動きたい人にとってはほとんど意味がないわけですけど、まあ実はここで別にそんな時間というよりは、例えば一緒に乗ってどこかへ行きたいとか、そこで何か、実際に買ってきたものをそこで運ぶということもできるし、そういうようなコミュニティ機能や、他の機能なんかと絡むというところが面白いんだというところで見ると、そういうものを付加するというかたちになるかもしれない。ですから、最終的には丸の内のバスみたいになると本当は面白いんですけど、そこまでいろんなところで多機能化してお金を出すというかたちになるのかどうかというのは、ちょっとそれはわからない。ですから、考えているのは、こういうさきほどの國吉先生の話と非常に関係するといえれば関係するわけですが、いってみれば、國吉先生のパワポの 2 ページ目のところでしたっけ。こんにちの工学と社会というかたちで、いってみれば、従来の工学がだんだんいって

れば最適化というようなかたちで、いわば大多数のかたの最適化をどんどん推し進めていって、結果的に、大衆の規格化みたいなものが必要だというかたちになってきたわけですけど、こんどは逆にこういうかたちでいままでの多機能化みたいなものを進めることによって、いわば画一化できないような人たちをよりすくえるような技術としてできるかというところを、むしろこういう社会科学の考え方と工学的な考え方をむしろ融合するような社会技術でやるというのが面白いんじゃないかと思って、こういうのをいろいろ評価しながら、工学系の人といろいろ考えながら見ているということです。以上です。

佐倉 はい、ありがとうございます。これ使っていらっしゃるご老人の意見みたいなものはないんですか。コミュニティが再構築されたというような。

鬼頭 いやそう簡単ではないですけど、ただ温泉に行く、結局いつも、まったくいままで違うコミュニティの人たちが、やはりいつも同じバスで温泉に行っていて、そこで結構ぐちゃぐちゃ長時間のをやってるというのは結構あることはあるんですね。そういうのをもう少し、本当はこの中にも、今ここにも書いてあるように、まあ新興住宅街もあるし、伝統的な集落もあるし、いろんなところがあるので、そういう人たちがこういうようなバスをどう利用して、どういうふうになるかというところをもう少し見てみたいと思っている。

佐倉 はい、ありがとうございます。いかがでしょうか。最適な、ある種の社会技術という試み。

國吉 非常に面白かったです。多義性というところがひとつ???、それで、だから今までの技術を使ったサービスって、結局、最終的なかえたち（?変える価値?）みたいなのは、一個に対して、それこそ最適化して、一個しか価値を???していない。人がそれぞれ自分で価値判断するとか、そういうもの、を目指してない。そこがこれからのあり方だなあと思ったのと、それから道、道はまさに私は身体性だと思う。つまり道そのものは何かこうしろとかこういう価値があるとか決めないけども、何かまずいろんなインタラクションが起こる、それが結びあわされる場になる、かつ、ある特定の性質は持っている。つまり何でもありじゃなくて、何かあるかたちをやっぱり持っている。そういうところが、多義性の基盤になるという、そこは納得した。

上田 すみません、すごくテクニカルな質問ですけど、どういう、乗って、呼びますよね。そこに何人かいますよね。どういうアルゴリズムで次の人を降ろすってあれになるんですか。早押しで、早く乗った人の目的地を目指して、行っ

て、あとからそこであれした人はちゃんとその順に行くようになるんですか。それともやっぱりそこでは高度な演算がされていて、一番それでもやっぱりみんなが不満がない。

鬼頭 ひとつは例えば同じ目的地にたまたま向かう人たちを拾っていくというかたちになると、本来は最短で行けばいいのを結構いろいろぐるぐる周りながら、最終的に行くと。それから今言われたように、ひとつの目的地だけじゃなくて、どんどん予約が入ってくるわけなので、たまたまこっちに行く人とこっちに行く人が共有するということも当然あるわけなので、それはシステムとしてもできるし、あとはオペレーターがちょっと見ながらかなり、ああちょっとこの辺わりと近いところだから一緒にしちゃうみたいなところ、

佐倉 人がエイヤとやっているところが。

鬼頭 だからこれは、結構微妙なのは、人がエイヤとやっているところまでシステムでできるのかなって、たぶんシステムを作ってる側としてはそこまでできれば完璧だという感じはするんですけど、最終的にはそれを見ながらかなりエイヤとやっているところが結構あって、ただエイヤとやっているのは、相当これはほとんど個人情報の固まりをオペレーターが全部見ているので、ですからオペレーターの人はよく知ってます。ああこの人はいつもここで何を食べて、いつもこういうかたちで行ってますよというのをよく知っているんだけど、それは今の個人情報保護みたいな観点からすると一体それはどうなのかという話にもなるし、逆に言うとそれはそのぐらい個人の履歴みたいなものを知っているということは、逆に言うとそういう高齢者をどういうに支えるかという。逆にオペレーターの人が、あ、今日来ないけどどうしたってなったときに、一種の見守りシステムにもなるというわけです。だからこれはオペレーター単位の??というのを、システム+ α というか、要するに本当は必要ないんだけど、あるという部分もあるけど、逆に言うとそういうオペレーターを介して、オペレーターが介護とかそういうきちんとした福祉の資格をもった人がきちんとやるというかたちになると、システムの中で、そういう福祉業みたいなものもできる可能性がある。つまりオペレーターというのはただの配車のプロではなくて、言ってみればそういう人の行動とかそういうものもケアするということを考えるとそういうことはできる。そもそも個人情報の固まりみたいなことをやっていいのかということはあるけど、逆に言うと福祉のシステムの中で個人情報というのは今どう扱うのか。個人情報が使えなくなると、ほとんどきめ細

かな対応ができないとか、いまの震災の問題でもそういう話はあるが、そういう問題とひとは絡むのかなあという感じはする。たぶんさっきの上田さんの話だと、アルゴリズムの中ではある程度はそういうかたちでできるというか、つまり誰がどこで動いているということが、ある程度オペレーターの端末でもわかるし、それを車載器にどこに誰が乗ります、どこで降りますというのが出て、その指示の通りに運転手が。

上田 いやでもこっちでアルゴリズムを積んだコンピュータがひたすら演算をカーナビのむちゃくちゃ高度みたいなやつが、何人かの希望をあれして、アルゴリズムは作ってるんですか。

鬼頭 最終的に。だからサーバーの中ではそういう処理を全部していくわけですね。

上田 でも、オペレーターがエイヤという時もある。

鬼頭 要するに、それはシステムがまだ不完全だということもあると思うんですけど、要するに完全に自由に、停留所を作ってますけど、それはたぶん地形的な状況もきちんと入れてぜんぶやれば本来はできるんでしょうけど、いまたぶんそこまでできていないので、ヘタをすると、川を平気で渡ってしまうような(笑)。感じ、わざわざこっからここへ行くのに、非常に遠いところを通るというのを、どうしてもやっぱりシステムの中で出てしまうというところはあるみたいで、なかなか機械ってそう簡単ではないみたいですけど、それはだから、システムに問題があるのかっていうのは、たぶん工学の方からすればそんなのはきちんとやればできるはずだということだと思いますけど、それはまあ経費の問題とか、サーバーの能力の問題とか、その辺の、さっきのトレードオフじゃないですけど、そういう中で、逆に人間が関わるというのも悪くないという部分もある。そこをどう考えるかという。

國吉 一番キモのところですね。個人個人の事情を勘案してエイヤというのは。

鬼頭 たぶん先生からすると、こんなのはできればシステムで全部できれば、むしろその方が個人情報にまったく人が関わらなくてもできるし。

國吉 それはひとつのやり方ですね。

鬼頭 その方が非常に合理的にできると。

國吉 情報技術の使い方で一番重視すべきなのは、そういう個人適合をできるというところで、????、行政みたいないろんなサービスで、ひとりひとり全然違う。その人の状況をちゃんとわかって、???にあわせて、違う出し方

をしていく?????というのが情報技術の力。

佐倉 おふたりはかなり今日お話いただいたので、他の方のご意見もいろいろお聞きしたいんですけど、いかがでしょうか。

八谷 これは無料で運行されてるバスなんですか。

鬼頭 現在はそうです。

八谷 無料で運行すると、ヘタすると民業を圧迫しちゃったりすることもありうると思うんですけど、ここはあんまりそういうバスがそもそももう走っていないようなエリアということですか。

鬼頭 バス会社は営業崩壊しているというかたちですね。くっつてるとすればたぶんタクシーになってくる話なので、ですからこれは結構他のところでも、むしろタクシー会社が結構これに絡んで一緒にやっているというのがありますね。だからあまり競合すると結構いろいろ問題があって、だからタクシー会社のほうも、いわばタクシーでできるところと、実はオンデマンドでやるところとうまくやるという感じですけど、まあここはちょっとそういう意味では、ひょっとしたらタクシーをかなり圧迫している可能性もある。

八谷 例えばタクシーの配車にのちのち応用もできそうな気がしますし、あとは例えばさきほどのルーティン化の話って、例えばもしも不慮の事故とか、あるいは車が止まってて通れないとなると、結局は最終的には人が判断しなくてはいけないということにやっぱり、プロのドライバーのスキルとかが役に立つと思うので、ひょっとしたら、ここの運転手の人たちってタクシー会社から来てたりするのかなって一瞬思ったものですから。

鬼頭 ここはそうでもないですね。ここはもともとバスに乗ってた、よく最近東京あたりでもコミュニティバスがあるのはあれも大体そうですけど、大体そういうバス会社を定年退職した人で、結構そういう人たちがやったりする、再雇用してつなげている。

八谷 後もう一点気になったのは、利用者のご高齢の方が多いんですけど、一方で、少子化になってくると、スクールバスみたいなものも成り立たなくなってきたりとかすると、子どもが乗れたりとかそういうことは。

鬼頭 それは、子どもや、そこは障害者もそうですけど、そういう方は今かなりそういう方たちも使っている。

八谷 そういう農村的な状況だと、子どももすごい遠距離を行かなきゃいけなかったりとか。

鬼頭 それから、??（一部では?）あるんですけど、例えばお母さん方が子どもが、学校とかいろんな土地勘とか近くであればいいんですけど、帰ってきてもお母さんが働いていていないという時に、その間子どもがどういうふうに過ごすといったときに、バスで図書館かなんかへ行ってそこで過ごすというのをうまく支援してというようなことを考えていけたら、もう少しで(?) そんな試みをやって、子どもをそれでうまくやって、ある意味ではそれもどっちかっていうと、少子化対策というか、

八谷 あとここに書いてある交流というか。

鬼頭 そうですね、そういうようなところとどう結びつくかという感じですね。

八谷 うちの近所にもそういうコミュニティバスが停まるので、子どもがちゃちゃいときにはやっぱりよく利用させてもらってたんですけど、よくご高齢の方が娘を可愛がってくれたり、ベビーカーなどが乗ってくると、ご高齢の方が別に座ってても問題ないですけど、若い方が立ってくれたり、結構そういうコミュニティバスがハブみたいな感じで興味深かったです。

中村 バスの大きさというのは、この場合はもう given というか、こういうバスを走らせるんだけどということになっていて、たまたまちっちゃくてマイクロバスっぽいので、中の人もしゃべりやすいみたいなことが結果的に実現してるというところがあるわけですね。

鬼頭 まあそうですよね。これは実際乗ってみると、今走ってるバスでもやっぱりしゃべりやすいのとそうじゃないのがあって、たぶん本当はこういうかたちでもしわりと動く待合室みたいにするのであれば、座席のレイアウトを変えた方がかなりいいのかなあという感じはする。私も何度か乗って、いろんな利用者の人の話を聞いたりするんですけど、すごく話をしやすいのとそうじゃないのと、非常に話がしづらいとなると、実際そういうかたちにならなくなりますから。たぶんそれはバスのレイアウトだとかそういうことをそういうかたちで、もっとそういうテクノロジーで変えていくとか、もっといえば、今ショッピングと十分に結びついていないと思うんですけど、実際的には結構ショッピングに使ってる人はいるんですけど、当然これは高齢者が買えばそれをまた運んでくるという感じにすれば、当然それを積載するような能力をつければ、高齢者に対する支援にもなると思うので、たぶんそれをどうするかというのは、これからいろんな経費のこともありますが、どうするかという部分じゃないかなあ。逆に言うとなんかそういうことにむしろ広がっていかないと、たぶん全部町で全

部お金になるもの、様子見なきゃいけない。逆に言うとそういうサービスみたいなものと連携すれば、マーケットとかいろんなところからお金をもらったりとか、いろんな例えばこれで来れば、こういう??で何かできるとか、という感じでどんどん連携していけば、むしろこれによって、新しいマーケティングができるというか、バスによって、来る人によって、いろんな品揃えとかいろんなものの流通みたいな形態を変えていくということはあると思う。

中村 あとひとつだけ。オペレーターさんが結構大事で、ある種の人たちって、電話でしゃべるだけで、見なくてもだんだんその人のことが心配になるということがたぶんどきちゃうので、直接交流会とかやる必要はないと思うんですが、ただ、わかんないですけど、工学者のある種のミッションとして、いやそこをこのプログラムでやったら人件費が安くなるからよかれと思ってすごいのを作っちゃう工学者というのも一方にいらっしゃるわけですね。

会場 (笑)。

中村 それでその時に、いや人を育てて、この人の定量化をできないっていうんで一生懸命やるんだけど、入札とかすると、やっぱり人件費この人ちょうど引退するからやめさせて、このプログラムを入れたら意外とうまくいきませんでしたみたいな話になっちゃいけないというのが、國吉先生のお話なんですよ。

國吉 ??ではなっちはいけないという…

中村 ことでもないんですか。そこのところはどうなんですか。今の話だとオペレーターさんは結構いたほうが良いように私は聞こえたんだけど。

國吉 そうですが、単純になっちはいけないという話でも。両方あわさったような。

鬼頭 だから今はかなりやっぱりシステムの問題もあって、オペレーターさんがかなりそういう意味で重要な役割をするわけですけども、そこの部分を、國吉先生がいわれるような、もっと自動でできるようなところまでいった時に、それプラス、もっと別の機能で特化するようなかたちになるのか、その辺のところはちょっとよくわかりません。だいじょう(?)としては。

中村 そこは工学というよりももうちょっとガバナンスとかそういう話。

鬼頭 ガバナンスとかそういうような問題にもなるし、だからこういうようなシステムで、そもそもプログラムを完全に自動化しないで(?)オペレーターをやる(?)みたいなのは、たぶん社会技術的にかなり重要なポイントで、だ

からさきほども申し上げたけど、要するにシステムを作るといったときに、かなりいろんな不確実とか、いろんな思わぬようなことがでてくる、そうしたときに、不確実をどういうところで吸収するかというのが社会システムをどういうふうにはめ込ませるかということによってたぶんこの工学的なシステムをより意味を持たせるということもあるんだと思うので、そういう意味ではたぶんオペレーターというのは、かなりそういうところで相当キモになるところじゃないかなとぼくは思う。

山中 ひとつお伺いしたいのは、このシステムで無料だということだと、意味もなく乗る人っていうのは出そうな気がするんですけど、現実にはどうですか。鬼頭 まあ意味もなくというか、意味があるかどうかというのはなかなか難しいですけど、基本的にいままで要するに外に出なかったお年寄りが現実には出ているわけで、とにかく何か例えば図書館に行くとか、福祉センターかなんかに行くとかっていう感じで、とにかく来て、かなり行動パターン似てて、ある曜日には必ずそこに来て、お昼をここで食べてというような行動パターンでいくと。その時に何を目的かというふうに考えたときに、何か目的があって行くというよりは、そういうかたちで、いわば過ごすということが、彼にとっての非常に、あるいは彼女にとってもかなり重要なことになってくるとなると、それはもうさっきの話に関係するんですけど、そもそも意味もなくといったときに、乗るということが、あることに到達するために乗るのか、乗るということがひとつの目的になってくるのかといったときに、ある意味では乗るということがひとつの目的になるということも、ひょっとしたらこれは意味があるかもしれない。

山中 まあ意味もなくという言葉を使ったのはまさにおっしゃるようなことが重要だと思ったからなんですけど、

鬼頭 逆に言うと、意味もなくというのが出てくるとある意味ではこのシステムは面白くなる。

山中 いや例えばインターネットって、そもそもみんな必要な情報はいつでも手に入れられて、必要な情報を送れるというのが、つまりオンデマンドなインフォメーションというのが意味があるような設計のされ方を最初はしたんだけど、いまやオンデマンドで情報を得ているというよりも、みんななんか本当に暇つぶしに延々と使っているわけですね。これが必要でやっているのか、必要でなくてもやっているのかよくわからないけど、ソーシャルコミュニティと

してもうできちゃってる。たぶんオンデマンドの交通システムも、もしかしたらそういうソーシャルネットワーク化していくのかなという感じがしたので、そうすると逆にこういうシステムってあつという間に容量がふくれあがって逆に成り立たなくなるんじゃないかというのが、逆に心配で。つまりものすごいデマンドが逆にあるんじゃないか。つまりみんな気軽にとても便利に乗れるものというのが目の前にずるずる動き回ってるという状況になると、ああじゃあ乗ろうかなってみんな思うっていう状況で逆に破綻しそうな気がするんですけど、そういう徴候はないですか。

鬼頭 どうなんですかね。まだこれからというところですから、むしろ逆に言うたそういうことによって、さっきいったように、新しいマーケットみたいなものが開けるかどうかという問題だと思う。

山中 そうすると結局アフィリエイトでって広告が延々と車内に流れてて、それで儲けてるみたいな話になるのかもしれないんですけど。

鬼頭 だからたぶんあるところを超えるとマーケットが明確にできちゃうわけですね。だから容量を超えるということが、まあそこまで容量を超えるところまで行くかどうかというところが、まあ、いければむしろ面白いんじゃないかと思うのは、たぶんある程度容量を超えれば、逆に言うたある種のマーケットができる可能性があって、ビジネスモデルに乗る可能性があるわけじゃないですか。

山中 それはやっぱり、逆にインフラとしての道路、つまりそういうどうでもいいネットワーク社会を支えるためにはすごい量の情報ネットワークが必要だったわけですけど、つまりインフラとしての道路が十分に有り余ってる状況にならないと難しいということですかね。

鬼頭 そうかもしれないですね。

松原 ちょっとよろしいですか。私、京都から来てるので旅費の分何かしゃべっていかないと(笑)、ちょっとお役に立つかはわかりませんが。今のお話だと、例えば年寄りがうろうろするというのは、もうこれは寝たきり防止ですね。だから、たぶんトータルに考えて、今モニタリングをしている最中かなというのがひとつです。それから、國吉さんと鬼頭さんのお話、共通点何かと私なりに思ったのは、最適化というのはの捉えなおしというところだと思うんですけど、一言でいえば冗長性というか、リダンダンシーを入れ込むということかなあという気がします。國吉さんが心の、とおっしゃったのも、結局従来の

コスト計算が、そういうのには乗りにくいけれども、とりあえず有用性というで見れるものというところの着眼かなあというふうに思いました。そのリダンダンシーというのは結局なんていうんですか、例えば生産性、つまり産業社会的な有用性というところでは、うまく出てこないような、ようは近代以降のなにがしかだと思うんですよね。それをいろんな心のとか、いろんな言い方をしているところなんだと思うんですけど、鬼頭さんの事例ですごく具体的になったのは、とにかくうろうろするとか、時間の余裕を持たせるとか、そういうところがトータルでいうと、非常に安定的な、なんとなくおさまる、そういうものになっていく可能性があるということなのかな。一方で人件費だとか、運営費だとか、従来のコスト計算からいうと、うまく説明できないところをつまりはどう説明するかという、新しい基準を模索されているというところかなあというふうに思いました。ありがとうございました。

鬼頭 町の方も、いまは補助金でやっているの、別に町の方も負担がかかっていないわけで、今年の4月から補助金がゼロになるわけなので、そうすると全部この経費は町が負担するのか、少しでも受益者負担みたいなかたちで取るかというところの選択を、まだ迫られてるんですけど、大体結論としてはとりあえず無料で行くという。無料で行く根拠としては今松原さんがいわれたようなことですよね。例えばうろうろするというようなことも含めて、結局こういうかたちで全体の医療費削減みたいところに結びつけられればいいのか、つまりこういうことが単に交通だけの問題ではなくて、他のところにも実は波及効果があって重要なんですよというところで、町民に対して説明しようとする。要するに町民に対してこれだけ経費を使ってるけれども、実はこれはただ交通だけじゃなくて、他の側面も含めて、こういう経費ですよというかたちを、いわばそれなりのコスト計算をしながら、たぶんじかい（議会？）とかいろいろな住民に対していろいろな説明をするということはかなり一生懸命考えてやっているところだと思うんですけど、それでちょっとまたそれでしばらくやってみて、どういうかたちになるかということだと思う。

松原 だから例えばおばあさんが、通所施設に送ってもらうより、ショッピングセンターをうろうろするほうがよっぽどパワースポットがあるみたいな、元気になるっていうこともあるかもしれないし、つまり非常に個別的だと思うんですよ。それで、例えばうちの前に停留所を置きたくないというのも、普通効率的に考えるとすぐ乗ればいいのかというんだけど、たぶん人が待つ

てたりするのがいやだとか、いろいろあるんだろうと思うんですね。で、そういうわからないニードをとにかくこういうシステムに何らかのかたちで落とししていくということだと思ひ、それからオペレーターのことも、わたしはコールセンターに例えば視覚障害者が電話をかけてくるときにどう対応するかというプロジェクトをやったことがあるんですけど、やっぱり人が大変重要で、いまほとんど自動応答になっていて、本当に評判が悪いわけなんですけど、やっぱり人がケアをするというのが非常に重要で、そこからそういう普通じゃちょっと想定できないようなニードも、捉えるはずなんですよ。だから難しいと思いますけど、つまり必要性の基準というのをどう置きかえるとか、そういうことを設計していくということになるのかなあと思ひます。

鬼頭 その辺のところをたぶんこれは、心のニードを、要するにシステムを作ってるのは工学系の人をやっている。工学系の人にはぼくは見てて思ひのは、非常に面白いところまで来てて、ああこれで結構いろいろ手伝えるんじゃないと思ひうんだけど、やっぱりそこまでは考えられないで、どっちかというところ、やはりもっとシステム化する方向にやっぱり向かうんですね、工学系の人。それは共通の???は、今言っただやうにもっといろいろな事情の中でどうするかと考えていて、私は私で今言っただやうに、もう少し違う枠組でやったほうがいいんじゃないのというやうな???で、やることによってもう少しその辺の共同でまた今までの要するに工学におけるシステム開発と違うやうな側面が出てくると、これはいわゆる社会技術という点では面白いかもしれない。ですから前にも私自己紹介の時に言っただと思ひんですが、いわゆるどっちかというところ、近代で今まで切り捨てられてきたものをどう復活するかというところは結構いま面白いことだと思ひうんですけど、その時に例えばいろんな農業などの価値とか、そういうことも、いまいろんな ICT 技術でいろんなことができてて、富士通の方でいま??交替(?)でいまやっていると、いろんなこと、まあ多少私も関わりあるんですけど、ただ放っておくとやっぱり工学の方はいまの市場経済の前提となったシステムで一番最適化を目指すやうにやっぱりいっちゃうんですね。私はむしろそうではなくて、いまの市場経済の最適化ではなくて、もう少しこれからの社会のもっと違う多様化みたいなところの最適化の中でいまの ICT 技術をもっともっと有効に使えることができるんじゃないのというところでやっぱり方向修正していかないと、たぶんどんどんどんどん今の市場経済で最適化のほうに ICT 技術がどんどん行っちゃう。だからその辺でだからもう少し

そういうなんかぼくは文系と理系というのは別ですけど、工学系のそういうような視点、開発（？）に、むしろこういう社会科学とか、人文社会科学のほうが出ていってそういうことを対話しながらやっていくということがすごく意味あるなあと思ってます。

佐倉 そこは國吉さんも粋組なんですね。市場経済だけではだめで、というただその、最終的にそこに入っていって、どこまで自動的にやるかという線がちょっと違うのかもしれないけど、今のお話に関しては同じだと思うんですよね。

國吉 はい。

八谷 さきほどちょっとお話をお伺いして、スーパーとかホームセンターとかの話があったんでちょっと思い出して今ちょっと調べてたんですけど、鹿児島県阿久根市にある、阿久根 A-Z というホームセンターがすごく過疎地にあるホームセンターらしいんですね。そこは絶対成功しないと言われてたんですけど、こんな過疎地に作っても。でもやっぱりご高齢の方が通いやすいように 100 円で家まで送迎するサービス、まあ多くの方は自分の自家用車で来るんですけど、買えない人が来れるようにした結果、すごくやっぱり流行って、もう県内に 3 店舗ぐらいあるらしいんですけど、やっぱりそういう過疎地に作ったということもあって、その周辺の人にちゃんと貢献できるようなやり方で作ったっていう、その送迎やったところで、いまのお話聞きながらなんかこういう事例聞いたことあるなと思ったんですけど、そういう、まあ市場経済とフィッティングしていくというか、マッチしてうまく成立させる方法ももちろんあると思っていて、そこにこういうシステムが適合できるんじゃないかと今ちょっと思ったりしました。たぶんさっき車を見て、ハイエースだったので、ぼくもハイエース持ってるんで、あのぐらいの大きさの車だったらたぶん、本当のおっきいバスだと、会話とか生まれない。最大で 10 人なので、たぶん客が乗れるのが 7、8 人だと思うんですけど、その辺はうまく考えて設定してあるなとちょっと勝手に思いました。

鬼頭 それは結果としてだと思うね。要するに最初は人数そんなになくて、最初は 1 台で回してた。ただまあ 1 台じゃどう考えてもうまくいかないだろうと思ってたんですけど、それでいまは 3 台に増やしたわけですけど、

八谷 でも増えたときに大きいのをボンと買うよりも、ちっちゃい車をたくさん回すという発想ですね。

鬼頭 そのほうがいろんな意味で面白いと思うんですね。それぞれのところで、いろんな小さいコミュニティができるということもあるし。逆に言うと、いろんなニーズに対してたぶんたくさんあったほうが、という感じ。

八谷 たぶんあれだったらぼくだって運転できるので、みたいな。運転手の敷居も低くなる。タクシーの二種免許で、営業用を運転できる人はあのクラスの車はすぐ、ワゴンタクシーと同じサイズなので。

佐倉 大型がいない。

八谷 大型がいないので、非常に実はうまく考えられていると勝手に思っていました。

上田 テレビ番組であいのりっていう、あのラブバスで走って行って、中で男と女が、あれもこのぐらいのあれですよ。私ブータンに調査に行って、ブータンまで来たんだと思ったら、ピンクのバスが空港に停まってて、ブータンロケをしたあとにロケハンが置いていったラブバスが、なんでブータンまで来てこんなラブバスに乗らなきゃいけないんだと思ったんで、それも冗談ですけど、
八谷 そのまま使われてたんですか。

上田 そのまま使われてた。あいのりが置いてったやつがそのまま。だからこの中でたくさんのがブータンの中で起こったんだろうなと思いながら、ちょっとお祓いしながら行った。ひとつコメントは、人類学のほうでも、このところ、私はその調査者じゃないんだけど、ストリートの人類学って結構流行っていて、つまりストリートって道っていうのが移動手段ではなくて、そこがいろいろな多義性を持ってたことがすごく研究会などが開かれてやられているんですね。例えば博多のああいう、そこで山車がこう行くとか、御輿が通っていくっていうのも、ある種の機能的にそこは通るものだっていうんじゃないで、年に一回ぐらいはそこにページェントで、まさに人が集う、この動線としてじゃなくて、そこがまさに祭りの場になってるんだっていうのを見せつけることによって、ある種のそれが単一機能性でないっていう感覚を道にも付与していると。それがものすごく年に一回のページェントであっても、それが我々の小さいときから見ていて、記憶の中に残っていくもので、ああこういう、道っていうのはこういうものなんだっていうのは子どもの時からずうっとこう、集うとこなんだっていうのが埋め込まれるっていうのがあれもあるんですね。あと例えばインドのほうで、道を不法にスラム化して行って、不法占拠でみんなストリートで寝泊まりしちゃう人が出て、それを官憲がそこを排除しに来る

んだけど、その時に最高の戦略っていうのが、その人たちがそこに小さな祠とか神社建てちゃって、みんながシヴァ神とか急に拝んじゃうと。そうするとそこが急に道だったはずなのに、そうするともう官憲の政府が来ても、さすがにシヴァさんとかヴィシュヌさんを排除するわけにいかないんで、そこがコミュニティみたいになっちゃうとか、だからいつのまにか通り道だったところを不法占拠だったのに、コミュニティになって神社まで建てちゃうことによって、そこが逆にヒューマンな場になる。だから、なんかそういうずらしというか、多義性をいかに持ちこむかということが、ひとつのやっぱりそういう場を作るんだなというほうが、そっちの人類学の側からも出てるので、今日のこのバスというのも、なんかこれが走ってみんながやって、これ何年かやってるうちに、あとさきほどおっしゃったように、子どもたちも相乗りしてったりするようなことを10年ぐらい続けると、何か道の概念が違ってくるのかなという気がしました。

鬼頭 いままで普通に出会わなかったような人たちが出会って、今みたいに例えば高齢者と子どもたちみたいな感じで、また違う関係が生まれてくるかもしれないですね。ずっと見ていくと面白いかもしれない。

川端 思いっきり話を戻しますが、最初のほうで、國吉先生のほうで、科学は人間の主観とは独立かみたいな問いかけがありましたけど、その部分ってわりと、言葉悪いですけど、そう簡単に言っちゃうとナイーブで、なんかとっても80年代に流行った構成主義みたいな臭いがしてくるじゃないですか。それすごくぼくは、じゃあ逆にサイエンスはどうなるのって。面白いエピソードがあるんですけど、統計物理学者の人とぼくと二人で、なぜか知らないけど、理論物理の人と話をするという変なシチュエーションがあったんですよ。ぼくが前々から不思議に思っていた、理論物理のクォークとか、みてれ(?)とか、何とかのニュートリノがどうしたとかやってる人たちが、加速器を使ってその結果からこれは実在するようだという導き出しますよね。それは実在だと思って研究してるんですか、って言ったら、もう自信満々といいますか、100パーセントの笑顔で「実在です」って言い切ったんですね。ぼくはその瞬間に、ああそうか、この人たちは本当に本当にそれが目に見えなくてもあるんだあとと思って研究してるというのはすごいよなあとと思って、感動したんですけど、その人と別れた後に、隣にいた統計物理学者が「ほんつとに実在だと思ってるんだ」って。ていうふうなすごく面白い経験があるんですけども、そのへん、そ

れぐらい、ちょっとたぶん人の信念によって、科学者と言われる人たちの間でも分かれる問題かもしれないんですが、まあ、意図的に作られた幻想といっちゃうと、悪い方の構成主義に簡単に誤解されてしまうであろうと。一番最後のほうのスライドにあった、客観的再現性、統計的検定などは、捨てるべき時か、と言われたときに、ぼくは一瞬、ピンとフラグが立っちゃったんですけど、統計的検定を捨てるかどうか、という前に、まだ科学の現場で統計的検定なんてやってるのかって。つまりこれは、良心的な分野では、すでに区間推定せよっていうふうに言われていることだとぼくは理解しているんですね。イエスかノーか、白か黒か、という検定はそれしか言いませんよね。で、この前の原発事故でわかつちゃったみたいに、我々の頭は白か黒を求めたがる。でも、検定して白か黒かって言っちゃって、これが白なんでこの論文 OK よ、ていうんじゃないで、区間推定するとこんな分布ダラーンとかになるんだけど、あるいはピーク（ピーキー？）がこんなふうに立つんだけど、だからすごくいい結果でしょとか、ギリギリ言えてるでしょ、とかいうところまで言おうよみたいな動きが、科学という枠の良心的な分野ではもうすでにかなり浸透していると思ってるんですが、それを、私たちの頭は、ふつうにやってるとなかなか理解できない。一般の人たちは。それをどの程度、一般の市民、社会の中におろせるのか、というか、理解できるのかというのが、最近のぼくの問題意識だったんで、検定は捨てるべきか、というと、うん、そうかもしれない、って思いつつ、でもちょっと逆の意味、みたいな。コメントとして申し上げました。今後いずれ話題にできればと。

佐倉 それ、大変重要な問題で、たぶんこの研究会のもうひとつのテーマで、やる途中で融合するのかもしれませんが、非常に重要なところだと思うんですが、たぶん今その話をしはじめると、いろいろ言いたい方がいっぱいいらっしゃるんじゃないかとひしひしと伝わってくるんですけど、たぶん今その話をするのとあと1時間ぐらいはかかっちゃうかなと。

川端 素人だから言えるのかな。

佐倉 いえいえ非常に、

國吉 検定はミス、統計を捨てる。

佐倉 根本的かつ重要な問題だと思いますし、やっぱり科学とか工学とか技術とか人間とか社会を考えるときに避けて通れない問題だと言うふうに私は認識をしていますし、たぶん多くの方がそうだと思います。ただいかんせんすで

に7時35分になっていて、いまここでその議論を始めると、えーちょっと、時間が足りなくて、逆に未消化になってしまうのかなという印象がありますので、大変いい問題を最後に提起していただけたということで、次回以降また宿題、あるいはこのあとの懇親会に出席して下さる方はそちらでも話題とさせていただければと思います。たぶん川端さんのことだからそれを計算して、????じゃないかなと思いますが、今日の議論は道はシヴァ神であるというところで一応終わりにして、次回以降また話を続けていきたいと思います。みなさん活発なご議論をどうもありがとうございました。お二人の先生方も本当に。それでは、次回のことに関しては、予定が未定で、こちらのほうでまた検討してご連絡いたします。このあとお食事会にいらっしゃるかたは、場所は、浅瀬川で。

以上

第4回 研究会記録

1. 日時

2012年3月8日 13:00～15:00

2. 訪問先

財団法人鉄道弘済会義肢装具サポートセンター
(東京都荒川区南千住)

3. 参加者

鬼頭 秀一
佐倉 統
佐々木 正人
森 武俊
山田 育穂
中間 真一
澤田 美奈子
犬塚 悠
渡部 麻衣子



4 訪問概要

目的

義肢装具とは、「切断により四肢の一部を欠損した場合に、元の手足の形態または機能を復元するために装着、使用する人工の手足」(JIS用語)である「義肢」と、「四肢・体幹の機能障害の軽減を目的として使用する補助器具」(JIS用語)である「装具」のことを指す。中でも義肢は、機械に人間の身体機能を代替させるための技術の開発が進む一方で、スポーツの世界では、機械によって代替された身体機能が「自然な」身体機能を上回る可能性が問題となりつつあり、「人間と機械」の関係を考えるための良い題材を提供すると思われる。そこで今回は、実際に義肢がどのように作られ利用されるのかを知るために、義肢装具製作の現場を訪ねた。

鉄道弘済会義肢装具サポートセンターについて

鉄道弘済会義肢装具サポートセンターは、義肢装具の製作を担う29名の義肢装具士を有する、製作所としては規模の大きな施設である。また、同センターは、義肢装具士の他に、医師（1名）、看護師（1名）、理学療法士（2名）を有する入所リハビリの設備（12床）を備え、退院後の切断者に歩行訓練の機会を提供している。義肢装具の製作所と回復期リハビリの場が併設する、日本では唯一の施設とのことである。（沿革についてはコラム参照のこと。）



訪問概要

<作業場>

センター事務職員の佐々木さんに、3階会議室に案内頂いた後、まず2階の義肢装具を製作する作業場を見学させて頂いた。広い空間に義肢装具士29名分の作業台が並んでいる。ただし、ほとんどの義肢装具士は、外部の病院に営業に出ており不在とのことだった。作業台の並ぶ空間の奥に設けられた、熱加工作業のための作業場（「P型成形作業場」）で、義肢装具士の古橋さんに製作過程を解説して頂いた。



義足の製作は、「ソケット」と呼ばれる装着部を作るところからはじまる。「抜けないこと」がソケット製作の目標で、離断・切断後の残存肢の残存肢の切断部位に合わせて調整しながら製作される。ちなみに断端は2～3年で形状が落ち着くとのことである。ソケットにはいくつかの種類があり、特に「離断」か「切断」かによって、使う種類が異なる。「切断」の場合、断端で体重を支えることが困難なため、「座骨支持型のソケット」を利用し、座骨で体重を支えるようにする。ソケットにある、座骨をおくためのくぼみを見せて頂く。はめた時の感覚としては、「椅子に座ったような」とのことだが、古橋さん曰く「やったことないんでわかんないんですけどね」とのこと。また、断端の長さでも、義足は分類され、膝上（Above Knee:AK）と、ひざ下（Below Knee: BK）と呼ばれる。

作った義足は約5年ごとに修正される。痛い場合、抜ける場合などが修正の対象

になる。

説明して下さった義肢装具士の古橋さん

(質疑応答)

・義足の重さはどれくらいか：

約2kg。重く感じるが、足は5～6kgある。

・子どもの場合大人とは何か違うことがあるか：
子どもの義足は怖い。最初に作ったものが、その後の歩き方や成長にも影響する。なじむことが大事。子どもの場合は遊びから入る。おもちゃのように扱ってもらえるようにキャラクター等でデザインを工夫する。

(デザインされた義足を見せて頂く。)



・子どもは大人に比べて義足になじみやすいか。： 子どもに受け入れられ易いように装飾を工夫
子どもは時間がかかる。小さなお子さんだと義足 したソケット
を投げたり。なのでおもちゃのように身近な存在になることが大事。
子どもの場合、また成長も早いので、半年に一回作り変える。

・作る時は義肢装具士の意見がかなり反映されるのか。

指示するのは医師で、医師の処方にしたがって自分たちは作る、という流れ。

(作業場では義足その他、足底装具、義手、片麻痺用装具、ローテーション型など、義肢装具全般をここで作っている。)

<運動場>

作業場の後、スカイツリーを臨む屋上の運動場を見せて頂く。線路に沿った細長い建物を利用して50mのレーンが設けられている。ここで、パラリンピックの選手が調整を行うこともあるとのこと。また地域の人を対象に義足スポーツの見学会を開催し好評だった。義足スポーツ



をする人は全国に100名ほどと考えられるが、センターの義肢装具研究員の臼井二美男さんが主催する義足スポーツクラブ、ヘルスエンジェルスには50名程が参加している。

<リハビリ>

その後、3階に移動し、リハビリの場を見学させて頂く。4階の入所施設に入所している12名に加え外来の患者さんも5、6名いらっしゃるとのこと。入所者の場合は9:00から16:00まで、毎日リハビリを行う。自分にあった義足で毎日リハビリできることが、センターの強み。また、入所することで義足仲間ができ、義足に対するネガティブな気持ちが減り、義足になじむことができる。「良い義足を作っても、歩けなければ全然意味がない。」患者とは「長いお付き合い」で「信頼関係」を築く。

<義肢装具士からの解説>

会議室に移り、義肢装具士の大野さんと臼井さんから解説を受ける。特に、BS『エルムンド』で放映された臼井さんと義足スポーツのお話を重点的に。ただし、義足利用者3000名のうち、スポーツをする人は数%。切断後、スポーツができるようになるまでには半年以上かかる。

(質疑応答)

・スポーツをされる方は、義足になる前からなさっていた方なのか。:

そうではない。『エルムンド』に出ていた二人のうち一人は、骨肉腫で再発防止のために免疫力をあげたいとの家族の希望ではじめた。もう一人は精神力を高めるためにはじめた。

・どれくらいの早さで走れるのか。

100mだと世界記録は11秒台。トップアスリートだと13秒台くらいで走る。

・義手と義足の違いは何かあるか。

義足の場合立つのに必要不可欠だが、義手は代替機能が働く。また義足は立てる喜



昭和天皇より賜った恩賜の義手。全国に3体あるうちの1つ。

びがあるため受け入れが良いが、義手はできないことの多さにショックを受けることが多い。筋電義手も実際に使っている人は全体の100分の1程だが、公費での支給対象になっていないことが原因でもあるだろう。(150万円ほど)

5. 所感

義肢装具の中でも特に義足の製作から身体への適合までを、網羅的に見せて頂き、解説頂く中で、義足を身体に適合させるには、単に断端に合わせるということだけでなく、色や飾りによる「積極的に使いたくなる工夫」を加えることや、他の義足利用者との交流などの環境を提供することも重要であるとのお話を伺えたことが興味深かった。機械が身体機能を代替するには、機械と人間とをつなぐ環境が重要であるということではないだろうか。この点について、今後、デザインや環境心理学といった領域で活躍されている研究会のメンバーの方々にさらにご教示頂ければと思う。

(文責：渡部麻衣子)



第5回 研究会記録

1. 日時

2012 年 3 月 15 日 (木) 17:00~19:00

2. 会場

東京大学大学院 福武ホール・ラーニングスタジオ3 (B2F)

3. プログラム

- | | |
|-----------------|--------|
| (1) 座長あいさつ | …佐倉教授 |
| (2) 話題提供① | …佐々木教授 |
| (3) 話題提供② | …山中教授 |
| (4) フリーディスカッション | …全メンバー |

4. 出席者

五十音順、敬称略

【主查】

佐倉 統 東京大学大学院情報学環、科学技術社会論

【研究会メンバー】

佐々木 正人	東京大学大学院教育学研究科、生態心理学
中村 雄祐	東京大学大学院人文社会系研究科、開発人類学
山田 育穂	東京大学大学院情報学環、空間情報学
山中 俊治	慶応義塾大学 環境情報学部、インダストリアルデザイン

【オムロン関係者】

(株)ヒューマンルネッサンス研究所 研究部長 中間 真一
研究員 澤田 美奈子
＋佐倉研スタッフ

以上

5. 議事記録

〔1〕座長あいさつ：佐倉統教授

本年度最後の会議：話題提供とディスカッション

義肢装具センターに見学 先週、南千住

身体を人工物がどう媒介するかを考えていく上で渡部さんが義肢装具士センターに行き当たった

経験知としてどう蓄えていくかを研究するつもり

→山中先生が義肢装具センターとお仕事をされている関係で、ぜひご指導いただきたい

本日は前回の見学の話題を踏まえて佐々木さん、山中さんからコメントをいただくという流れで進める

〔2〕話題提供① 佐々木教授

15年ぐらい前から10年間、リハビリテーション病院に通って調査したことがあった

そこで撮ったいくつかのビデオを見せる

自分は筑波の心身障害学を出た。全盲の方を対象にしたイメージの研究をしていた

事例をいくつか↓

途中失明の方のフィールドワーク：やっているうちに新しい感覚ツールを身につけていく

生態音響学：衝突したところから音がつたわる、それが複雑に絡み合って作っている、放射音と反射音の関係

空気の中のものを情報として得ることができるという事例

ダイナミック・タッチ：見なくても振ると長さがわかる

先端がとがってるものととがってないものも振るとわかる〔半分ぐらいの確率でわかる、足でもわかる〕

ビデオスタート

脳卒中で倒れた60代女性。右半身麻痺。ダイナミックタッチのテスト
普通に触ると空をさわる感じでまったく感覚がない。触角が失われているから。
差し棒を長いか短いか目をつぶって振って、答えてもらうテスト→当てられる
麻痺している手でもダイナミックタッチが可能→まだオープンクエスチョン、
研究が始まったばかり

→この方は感覚がないにも関わらず、右手で包丁を握ってにんじんの千切りが
できるようになっている

麻痺しているのを忘れるときがあるレベル、動きを獲得していつている

Tensegrity 蜘蛛は蜘蛛の巣のゆれでどこに虫がついたかわかる
tension+integrity

→身体も延長してもものの形を知覚しているという仮説

話題その2 頸椎損傷の方の靴下履きの練習

受傷後1年、肩から下の全身麻痺。排泄、着替えは自立していなかった。→靴
下履きの練習開始

幼稚園児の観察：まず座る、足先を手元にもってきて、先端を広げて、はく。
という段階的作業

初めて：はじめてから15分で履けた

3ヵ月後：8分ほどで履けた

半年：姿勢の調整と作業の焦点が一緒にくみあがっていく様子が見える。2分ほ
ど。

昔サッカーをしていた経験を生かして、どうすればいいかを考えながら上達し
ていった

作業の入れ子化によって作業の同時並行化ができるようになっていった事例

図：青→同時に2つ以上のことをやろうとしている状態

黒→単一作業

ニコラス.A. ベルンシュタイン 「デクステリティ 巧みさとその発達」 こう

した理論が以上の背景として考えられる
進化による行為の獲得

もうひとつ。60台半ば、脳出血をした女性。
目の前にいろいろな器具がある状況で、砂糖とクリームを入れたインスタント
コーヒーをつくるという課題
→脳卒中後2ヶ月ではゴールに到達できなかった
その3ヶ月後、スピードは遅くなっているし不器用になっているように見えるが、最終的に完成に到達

マイクロスリップ〔手のどもりのようなもの〕→1回目はほぼない、2回目は
かなり多い。行為のやり直し。回復過程で再び現れている。
→躊躇。起動の変化。接触。 演劇にも組み込まれているような日常行為。
こういうことがゴールに到達することと関係している。

質疑応答

・ダイナミックタッチについて。麻痺した方がわかる、というのは、筋肉にか
かるフィードバックを感知しているということか？
→皮膚面の感覚はない。 ドイツのロボット研究者に近いことをしている人が
いるらしい？

微妙な部分っていうのがわれわれの行為にある。同じことやっても毎日違う
し。人間の basic な行為の中にある。

・靴下履きのプロセスの発達は、より効率的にっていう感じだが、コーヒーを
入れるほうでは、効率化とは逆の面を強調されているという印象を受けたが、
スリップはどういう意味？

→mistake という錯誤、失敗よりもその手前のもの。フロイト理論を応用〔日常
生活のいい間違いなど、錯誤があることは自明。それを読み解いて知するという
研究〕

3歳児にどもるという博論がある。いくつかのプランが走ってて、その間を
探すようになるから？

mistake と slip は区別できると思われる。

靴下履き→mistake が減って、マイクロスリップは増えたと考えられる

ex. 食卓の配置換えの行為(刻々と変わっている。通常だと 100 くらい、脳機能障害だと 1000 超えたりする)

・マイクロスリップはレベル C 段階での選択の表れか

→C の背後には A, B が必ずある。単独では存在しない。レベル D=巧みさ、と訳したが、自在化の方がいい？とも言われている。

・最後のコーヒーの女性は、いったい何が失われていて、何をとりもどしたのか？

→初めはいろいろな段階を組み立てて、最終解に達成することができなかった。変化が見えていなかった。

ばらばらの行為のブロックがつながっていなかった状態。いろいろな経路がわからず、それらを選んでいないから大雑把なやり方になっていた。

・それがわかるようになることとマイクロスリップの関係は？

→事態が見えるようになったことで、プランとゴールが見え、達成経路が複数見えるようになった。それによって迷いが発生しているということ。

・間違えるよりどもる方がいいという文化がある？

・1 回目は発話が多かった、2 回目は発話が減っていて真剣さが増していた。

どんなに脳が重大な状態でも、運動能力が残っている状態ならば、少なからず回復は見込まれると思われる。だから楽しんでリハビリテーションしていくのがよい

・何らかの機能を失ったときに、子供と同じ経路でその機能を習得していくのか？

→ミルトン・エリクソン(アメリカ催眠学会)小児ポリオにかかり、人の動きを見て行為を学びなおした。人の動きを観察で学んだために人を催眠にかけることができる。

観察などによる学びなおしは可能。子供とまったくおなじ過程というわけで

はないかと思われる。

・佐々木先生はいろいろな人を見ているが、ご自身の身体感覚は拡張されているか？

→そんなことはない。個人差はある。

〔3〕話題提供② 山中教授

Suica の自動改札機開発にかかわる

→デザインによる解決

モデルA へこませてみる モデルB つっこむような形に モデルC 傾斜をつける モデルD 左側に傾斜

採用モデル 光のリング、13.5度の傾き、ふれてください、警告表示(もう一度ふれてください)

ブレードランナー：人工物と身体との新しい関係

義足が美しい、デザイン的にもっとよくできると感じていることを伝えたら喜ばれた

→部品自体はとても無骨。反対足に当たると怪我するレベルだったりもする。

花柄だったり、使う側もかっこよさを求めているところもある

投擲の場合は足部が球面、使う人、用途に応じてさまざまな義足がある(いろいろなデザイン)

質疑応答

・慣れるまでにどのくらいかかるのか？

→歩けるようになるのにだいたい数ヶ月、走るとなると短い人でも半年かかる。

ショックから立ち直らなければならないし、義足をはずさなければならないシーンにも慣れなければならないので、

そう簡単には歩けるようにならない。走るのはもっとハードルが高い。

走っているときの人間の脚はばねのように使われている、そのため板ばねで置き換えてもふくらはぎの代わりを果たせる。

また、人間の足はなかなか重いので、右と左の差に慣れなければならない。同じリズムで運べない。

人間の足と同じ重さにすると義足が重く感じる。

痛くないような使い方を覚えたり、皮膚が強くなるまでにもかなり時間がかかる。切断面は骨に肉がついているだけの状態。

義足は長距離を走れない。短距離にもあまり強くない(ダッシュ力があまりない)。スピードに乗ってくると早い。

だから 400m ぐらいが一番健常者と戦うのに適切かもしれない。

・素材などの効率性についての研究って？

→メーカーも選手の意見を聞きながら試行錯誤しているような状況。これから劇的に伸びる可能性がある。

・義足をつけてどうやって思いっきり走るのか？

→幻肢の段階を乗り越えて、道具として使いこなさなければむり。

感覚はなんとなく伝わってくるものがあるらしい。ダイナミックタッチのようなもの？

・浅原さん談「脱力をするために力の組み立て方をしている」、選手が独自の研究をしているような世界の中に義足のような道具が入ってくるとどうなるの？

→早稲田の学生で速い子がいるが、やっぱり独自の研究をしている感じがする。周りの人にはわからないような、感覚の調整をしている。

・ダンサーにもこういう方はいるのか？

→モデルとして、ダンスを試みている人がいるが、ステップなどがなかなか難しいので、板ばねはあまり適していない。

種目ごとに適した形にしていくしかない。オールマイティー義足というものは作られていない。

もしかしたら健常者よりもやりやすい種目というのがあるかもしれない？

・コンディションで固さが調整できるぐらい種類ができるといいのかもしれない？

→フィン型の義足などを作ると明らかにプラス化するので、そのあたりは複雑に考える必要がある

プラス性はいろいろとあるが、練習時間の問題などにハンディはある。一概にプラスマイナスをくくれない。

オリンピック記録だけでなく、社会的にいろいろと考えていく必要はありそう

・義足の精度が上がりすぎると逆にオリンピック出場が不可能になるという矛盾もはらんでいる

→チェスのコンピューターともまた違う問題。ドーピングはだめ、付加物だから。義肢は失われたものだからいい？難しい問題。

補完か拡張かの線引きはどこなのか。

・ゴルフもメガネなどで拡張可能らしい、そういう道具による拡張は今後どうなっていくのか？

→それはみんなそのチャンスを持ちうるのでいいということにするという社会的合意。スパイクなど。

enhancement の問題はあらゆる分野において問題になりうる

パラリンピックの世界でも治療として飲んでいた薬をドーピング扱いされたこともある

薬物と機械は似たところもあれば違うところもある

・コマーシャルなお金が入ってくるようなアイデアは？

→ない。ビジネス的にはまったく成り立っていないために、デザイナーが介入しない。

日本で義足スポーツをしっかりとできているのは100人くらいしかいない。

まだエンターテイメントまで昇華できていない。スポンサーをとるのに苦労している状況。

・義足を作るノウハウというのは他のものに応用可能か？

→義足は量産に限界がある。安くはなるが、欲しいもの、フィットするものがなくなってしまうとだめ。

オーダーメイドで生産していく世界のプロトタイプとしては使えるかもしれない。

佐倉

- ・来年度、電通大の横井さんなどにお入りいただければ。

(以上)