

都市の抱える課題と次世代のモビリティ

令和元年度 琉球大学研究推進アドバイザー会議記録



日時：令和元年 11 月 8 日（金） 15:00–17:30

場所：50 周年記念館 1 F 交流ラウンジ

主催：琉球大学研究推進機構

目次

【研究推進アドバイザー会議委員一覧】	3
【研究推進アドバイザー会議参加者受付名簿】	4
*PDF版では掲載していません	
【開会】	6
第1部【講演】令和元年度研究推進アドバイザー会議：話題提供 ～ 都市の抱える課題と次世代のモビリティ ～ 日産自動車株式会社総合研究所 土井 三浩 所長	7
第2部【報告】理化学研究所の新たなイノベーション創出に向けた取り組み 株式会社理研鼎業 古屋 輝夫 取締役	26
【パネルディスカッション】	33
【閉会】	41

研究推進アドバイザー会議 委員一覧

R1.10.1 現在

No	号数	氏名	所属	職名	任期
1	1号	コグレ カズヒロ 木暮 一啓	琉球大学研究推進機構	機構長	—
2	2号	サトウ テツ 佐藤 哲	愛媛大学社会共創学部 環境デザイン学科	教授	R1.10.1-R3.3.31
3	2号	マタギン サトル 又吉 悟	沖縄経済同友会	事務局長	R1.10.1-R3.9.30
4	2号	ヤビク タダシ 屋比久 義	沖縄県企画部科学技術振興課	課長	R1.10.1-R3.9.30
5	2号	ヒヤネ タカシ 比屋根 隆	(株)レキサス	代表取締役社長	R1.10.1-R3.9.30
6	2号	フルヤ テルオ 古屋 輝夫	国立研究開発法人理化学研究所	理事長特別補佐	R1.10.1-R3.9.30
7	2号	ドイ カズヒロ 土井 三浩	日産自動車株式会社 総合研究所	所長	R1.10.1-R3.9.30

令和元年度 琉球大学研究推進アドバイザー会議記録

「都市の抱える課題と次世代のモビリティ」

日 時：令和元年 11 月 8 日（金）15:00～17:30

場 所：50 周年記念館 1F 交流ラウンジ

出席者：木暮委員長、佐藤委員、又吉委員、屋比久委員、比屋根委員、古屋委員、土井委員

同席者：研究推進会議委員、研究企画室員 研究推進課他

【開会】

大塚研究推進課長：これより令和元年度琉球大学研究推進アドバイザー会議を始めます。本日はお忙しい中、お集まりいただきまして誠にありがとうございます。司会の研究推進課長大塚と申します。よろしくお願ひ致します。まず資料の確認をさせていただきます。1 枚目に議事次第をつけております。それから 1 枚目の裏に琉球大学研究推進アドバイザー会議委員名簿がございます。本日お越しいただいている又吉先生については、都合で早めに退席されるということで先にこの場でご挨拶いただきます。

又吉委員：みなさん、こんにちは。私は沖縄経済同友会の事務局長をしております又吉と申します。本日、この後、所用のため 1 時間ほどで退席をさせていただくためこの場でご挨拶をさせていただきます。沖縄経済同友会は、県内企業の社長様などに県経済の発展の為に課題の調査研究等を行っている経済団体で私は事務局長

をさせていただきます。みなさまご承知の通り沖縄県は観光産業が好調で県内の経済を牽引している状況です。今、入域観光客数も 1,000 万人に到達するところで大変好調ではございますが、観光客がたくさん入ってこられる一方でレンタカーを使われる方も多く交通渋滞が激しくなっています。バス路線整備や第 2 滑走路が来年共用開始される予定ですが、さらに交通渋滞が激しくなるだろうと予想されています。そのような状況の中で観光が発展していく為には交通渋滞をなんとかして緩和することが喫緊の課題として強く感じております。今日は日産自動車の土井さんが次世代のモビリティということで話をするというので、すごく興味をもって参りました。その後の討論会には参加できず大変残念ですがどうぞよろしくお願い致します。

大塚研究推進課長：又吉委員ありがとうございました。続いて資料の確認をさせていただきます。2 枚目に研究推進アドバイザー会議委員規程



図 1：開会の様子



図 2：又吉委員挨拶

3枚目に懇親会のご案内、そして昨年度の議事録冊子を配布しております。以上の資料がお手元に揃っていますでしょうか。それでは今年度研究推進アドバイザー会議の話題提供といたしまして「都市の抱える課題と次世代のモビリティ」

と題して日産自動車株式会社総合研究所の所長の土井三浩様にご講演いただきます。土井様よろしくお願い致します。



第1部【講演：土井委員プレゼンテーション】

～都市の抱える課題と次世代のモビリティ

日産自動車株式会社総合研究所 土井 三浩 所長～

土井委員：みなさん、こんにちは。只今ご紹介いただきました日産自動車の総合研究所の所長をしております土井と申します。今、後ろで写真を撮っている羽賀さんは実は以前日産研究所におりました。今、沖縄で頑張っているんです。Facebookに毎回楽しそうな写真が載っていて、それを見ると私もそろそろ会社を辞めようかなと思ったりもします(笑)。今回の沖縄出張も喜んできました。こちらに来たいと何度も思いながら今回が初めてでして、午前中に羽賀さんにあちこち案内してもらいながら琉球大学へ参りました。今日はせっかく呼んでいただきましたので、日産の宣伝をしたいところではありますが、少し自動車とは何か、都市が抱える課題は何か、また先ほど又吉様から少しお話のありました渋滞の話にも触れながらお話したいと思います。渋滞については車だけで解決できる話ではなく車と自治体ローカルなどと兼務して手を打っていかねばならない問題の一つだと思います。このような問題を国がどう考えているのかももう少しグローバルに見たときにどのような課題があるのかという話も少しさせていただければと思っております。最後には大学での講演ですので日産の技術マネジメントなどについてお話したいと思います。1時間程ですがお付き合いいただければと思います。それではよろしく申し上げます(図3)。

■株式会社総合研究所のミッション

まず最初に日産自動車は昭和8年に創業し、現在はグローバルに約14万人が日産関連の業務を行なっております。車の生産台数は年間約550万台。私は研究所全体を統括しております。部下が大体600人ぐらい日本の日産にいます。それから日産とルノーが提携をしておりますのでフランスにも私の部下が100人ほど研究所にいて日本とフランス両方で研究をしております。研究所には2つのミッションがあります。(図4)。1つはコンパスです。アライアンスはルノーと日産が提携しているアライアンスですがアライアンスのコンパスになろうというのが1つです。なぜかというところは私には会社に対して10年先、20年先を見えています。日産には社員が14万人いますが研究所にいるのは600人、700人だけです。将来10年後、20年後を見据えて方向を決め、行った先にはどういう価値があり、どういう競争があるのかという方向性を示す役



図3：タイトル

割がひとつあると考えていまして、それがコンバスです。もうひとつが創造提案。行った先に新しいネタを仕込んでおくというのが2つ目です。それが他社にはない独自技術でありビジネスモデルです。お客様の行動を変えるインパクトのあるアイデアを作って育てていくというのが、まさに我々の役目と思っております。このミッションを遂行する為に国内外に大きい小さいはありますけれども、研究の機能を持っています。センターは日本の厚木と横須賀側の追浜というところにあります。それからアメリカがデトロイト界隈に将来の電池とか、将来の新しい技術開発グループがあります。それからこれは色々な自動車会社から出ておりますが、シリコンバレーと言われるカリフォルニアの所に人工知能、自動運転をやっているグループがいます。それからイギリスに結構有名な大学がいくつかありますけれども、そういう大学とコラボレーションをして共同研究開発をしています。自動運転とか将来の電池です。それからインドですね。インドは人工知能とかコンピューターとか、実は電池も強いニーズを持っています。アメリカとイギリスと日本とインドの3局で電池の色々な開発をしています。インドは人件費が安いという事もありますので、本当の最先端の材料はアメリカです。インドでそれをスクリーニングして、最後に日本で物にするという大体このようなフォーメーションで仕事をします。それからロシアですけれども、モスクワに4人、5人の小さい、研究調査をするグループがいます。クレージーだけど面白い新しい研究があり、真面目な顔して宇宙人の研究

研究所のミッション



- 新しい競争環境
- 新しい価値の推進
- 新しいビジネス成長の方向性を示す



- 他社にない独自技術
- ビジネスモデルや顧客の行動を変えるインパクトのあるアイデア

図4：研究所のミッション

をやっているかもしれないと（笑）材料を研究しているグループがひとつ。それから我々のパートナーであるルノー。このようなフォーメーションですので、私も研究所で何が起きているのかを見なければいけないので、年間あちこち回りながら世界で何が起きているのかを日々考えている、そんな感じであります。

■日産自動車の技術開発の進展

いま自動車技術には、2つの大きな潮流があります（図5）。ひとつは「電動化」ですね、もうひとつは「知能化」。それから知能化というのは、これも昨日今日始まった話ではなくて車にしてみると20年30年前からで、燃料電池の研究とか、電池の研究とか、それからエンジンは造りますけれどもエンジンの排気を浄化するための触媒の研究。触媒反応って、バッテリーの電池の反応に割と近いところがあって、実は昔は触媒やっていた人間が今は電池の研究をやっていたりとか、そういうことで脈々と続く技術の進化の中で徐々に環境に優しい車が出来たりしています。それから・・・元々楽しく走るシャシ制御の分野があります。車はタイヤを動かしてなんぼの世界なのでタイヤで言うと回転方向の制御をするか、ステアリングの制御をするか、それからブレーキをかけるブレーキの制御をするか、あとはサスペンションが付いていますので、上下方向を制御するか、それぐらいしか制御の自由度はないわけですし、それらを全部使い尽くした状態ですね。それが進化して、例えば自動ブレーキとか、先ほど踏み間違い防止も出ていましたけれども、そういう安全

日産自動車の技術開発の進展

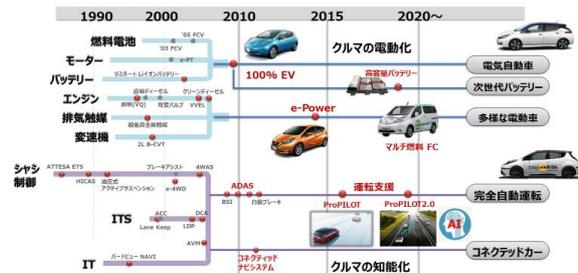


図5：日産自動車の技術開発の進展

装置に進化をしてきて、それが今、自動運転の時に AI と合体して自動運転が出来るということになっています。いわゆる昔から個別に進んでいた技術が統合されてそこに知能が載って新しい次の価値を生み出していくそんな時代になっています。いま車の大きな一代転換期を迎えているとメディアでは言っていますが、結局、この辺の人工知能の技術が、元々自動車を持っている技術に合体されている。我々もそうですけれども、日産に入った頃は、車は鉄とゴムだけで出来ている時代だったので、その上にコンピューターが載り、そこから段々増えているんですね。元々、車屋の得意じゃないところが重要な技術になってきたので、ここが、車屋が IT 屋さんにとって変わられるんじゃないかなんて話になるわけです。日本の自動車は大丈夫かと言われているわけですが、過去の歴史は伊達ではなくて、車は鉄とゴムだけで出来ているわけでも、コンピューターだけで出来ているわけでもない、やっぱりちゃんとした基盤がある。安全で故障しない設計技術がありその上で人工知能を使いこなすという時代になっております。車屋自身は外で言っているほどバタバタしていないですけども、ただ大変なのは新しい技術をいかに組織の中に取り込むかであって、そこで苦労しているのは確かなんです。仕事の量も昔より格段に増えているのも事実です。

自動車を取り巻く4つの課題



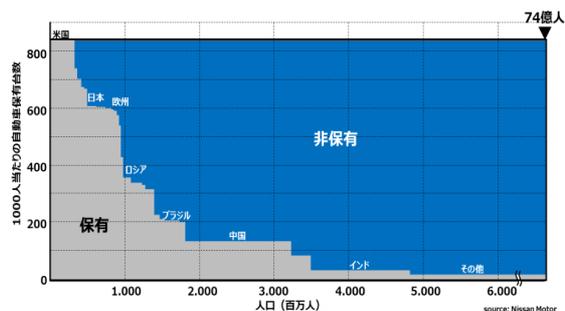
NISSAN MOTOR CORPORATION (C) Copyright NISSAN MOTOR CO., LTD. 2019 All rights reserved. 4

図6：自動車を取り巻く4つの課題

■自動車を取り巻く4つの課題

そんな中で大きな課題というのは、私も会社に入って40年ほど経ちますけれども、エネルギー、温暖化、渋滞、事故のこの4つが、車が元々持って生まれた課題でありまして、これをなんとか解決することにこの40年使ってきたと思っています(図6)。さらにこれから考えなければいけない象徴的な絵が、これだと言うふうに思っております(図7)。何かと言いますと、縦軸が1,000人当たりで横軸が人口のグラフで車を保有している人が何人いるかという大きさを示しています。一番左がアメリカです。アメリカは千人当たり800台ぐらい車の保有があります。人口がおよそ2億人。それから日本で言うと大体、1,000人当たり600台、10人に6人が車を保有しています。人口が1億人。それで、一番大きい中国が人口14億人で1,000人当たり150台ぐらい、そしてもうひとつ大きいのがインドで、人口13億人で1,000人当たり30台ぐらいの保有でしかない。それで我々のビジネスは車を売ることでありますので、販売台数をどんどん上にあげていきたいと思いい販売台数を伸ばしてきたわけですが、ここでふと立ち止まって考えてみたところ、世界の人口が約74億人。みんな便利に移動したいと思っているわけですね。お金があろうがなかろうが、道があろうがなかろうが移動したいわけです。もし世界の人全員がアメリカの人並みに移動したいと思ったらどうなるかということを考えるとこの絵の見え方が違ってきます。グラ

各国の自動車保有台数 vs 人口



NISSAN MOTOR CORPORATION (C) Copyright NISSAN MOTOR CO., LTD. 2019 All rights reserved. source: Nissan Motor 5

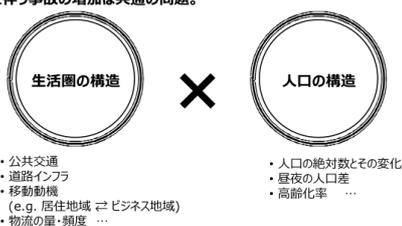
図7：各国の自動車保有台数 vs 人口

フの灰色部分が車を持っている人、青色部分が持っていない人。この四角を全部埋めるとなると、青色部分の人達に車を配るといいわけですが、車を造っている側から見てもこれはないよなどと思うわけです。ないよな、と思う理由は、ひとつは無理だよなと。もうひとつは、やってはいけないね、と思うわけです。今でも車が多くて、先ほども渋滞の話がありましたけれども、これ以上車を配っていいとは本当は思っていないんです。ただこの人達、一人一人は移動したいわけです。この人達に車を配ると、ひどいことになるから配りませんと言えないわけです。それは日産が潰れるからというわけではなくて。欲しい人に配れないという理屈は通らない。より便利に移動してもらう為には何をすればいいのかということを考えなければいけないと思います。

■モビリティの課題

もちろん自動車会社だけではなく、政府や都市は、その都市を再開発するとか、輸入を規制するとか、公共交通にシフトする等の方策を考えています。それから CO2 の話もタンク to ホイール、つまり、燃料をタンクに入れてから車が動くまでというところの CO2 でしたが、これからはいわゆるウェル to ホイールって言っている。石油なら掘ってから車を使用するまで、車を生産して使って廃棄するまでというトータルの CO2 を見るという考え方にもなっています。エネルギーもガソリンから電気、さらにはその先の新しいエネルギーを考えなければいけませんし、ビジネス側では、MaaS、

- モビリティの課題は、
- どれくらいのヒト・モノが、どのような動機を持って、どこからどこに移動するかによって発生
 - 都市、地方、物流で異なる課題
 - 高齢化に伴う事故の増加は共通の問題。



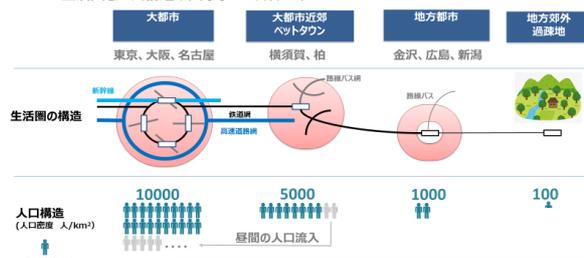
NISSAN MOTOR CORPORATION (C) Copyright NISSAN MOTOR CO., LTD. 2019 All rights reserved.

図 8 : モビリティの課題

Mobility as a Service という移動のサービスを売ると言う考え方が出て来たのもこういう背景があるからです。人だけではなくて、動くのは物もありますから、物をどうやって動かすかというのもこれと同じような問題を捉えています。こういった問題を解決していく為には車だけでは出来ませんが、車側ではどういうことを考えていけるか。車の前に都市での移動を考えなければいけないということですね。移動というかモビリティを考えようというのは、どれくらいの人とか物がどんな動機を持って、どこからどこに移動するのかで発生するわけです (図 8)。例えば、今ここから那覇に行く時の動機と那覇からこちらに来る動機は違います。違うのでモビリティだって違っても別におかしくないわけです。それから地方と都市の物流の課題は似て非なる課題です。共通の課題として高齢化というのを考えなければいけない。高齢化での事故って書いてありますが事故だけではなく、高齢化が抱えている課題を“共通の課題”として考えなければならない。モビリティの課題というのはざっくりいうと“生活圏の構造”と“人口の構造”のふたつです。生活圏の構造というのは、例えば公共交通はどうなっているのか、道路のインフラはどうなっているのか、移動の動機が何か、それから物流はどうなっているのか。それに対して人口というのは、絶対数の多い少ないがありますが、高齢化のような要素もある。これで言うと、例えば生活圏の構造を見ると基本的に“インフラが充実しているかしていないか”。人口で言うと“人口が多いか少ないか”。これらをマトリックス

モビリティに関する社会課題を生み出す背景

■ 生活圏と人口構造の異なる4つのカテゴリ



NISSAN MOTOR CORPORATION (C) Copyright NISSAN MOTOR CO., LTD. 2019 All rights reserved.

図 9 : モビリティに関する社会課題を生み出す背景

の4つぐらいに考えて、大まかに分けてみるとこのような形になると思います(図9)。

大都市は人が多くインフラが充実している、それから人が多いけどインフラがそれほど充実していない、というところと言うと、大都市近郊のベッドタウンがあてはまる。それから地方都市というのはインフラがさらに充実していないけれども人口もそれより少ない、それで人口もインフラもないという過疎というか本当に田舎の場所があります。例えば大都市で東京や大阪みたいなところがそうですけれども、網の目のようにインフラが張り巡らされています。そのインフラを使ってものすごい数の人口がいると。それから東京の渋滞は東京の人が起こしているのではなくて、東京の外から流入して来る人が起こしているわけでありまして、昼と夜とでは様子はまったく違うという話であります。それからこのベッドタウンは基本的には東京の周り、仕事に行くと言うのがモチベーションになるんですが、ここの抱える課題というのは都市の真ん中ほどインフラは充実していないということ。都市から自宅の最寄駅まで来て、駅からバスで自宅まで移動。ベッドタウンは車の所有率は低く、人口密度は結構高い。結局車の所有率が低いので最後自分の家に帰るにはバス移動しかないんです。地方都市にいくと基本的には郊外型になっているので車で生活をします。だから車の使用頻度が高い。インフラが元々脆弱です。脆弱なインフラでかつ使用頻度が低いとインフラの存続は大変で、ご存知の通り、国が補助を出さないと保てないバス路線が山ほどある。それで使用する人がさらに少なくなるとインフラがなくなった瞬間に過疎地と同じようなモビリティの状況になります。ここでいかに堪えるかというのが課題になります。それから一番端の過疎のところは元々インフラがないので車で生活をせざるを得ない。過疎地にいくにしたがって高齢化率があがっていきますから、本当に高齢者の人達の移動を考えなければならぬ。高齢者も生活していくなかで用事にいか

なければいけない、買い物にいかなければいけない、どこかに遊びに行きたい。それに対してどういうモビリティを確保するかというのが課題になる。そういうことでそれぞれ人口構成、人口構造、都市構造で課題は違います。別々の課題を持っていますがそれを解くのはひとつではないと思います。

都市で言うと東京は他に比べて車を持つ人が少ないんですね。理由はふたつで“いらぬ”というのと“持てない”のふたつです。沖縄の駐車場代がいくらかわかりませんが、東京は駐車場代がべらぼうに高くあれを毎日払って車を持つと言う気になれない。そういうことで九人に一人くらいが車を所有している。それに対して全国で見ると二人に一人くらいが車を所有しているという統計になります。それから先ほどもちょっと言いましたけれども、東京の渋滞は東京の人間が起こしているのではなくて、周辺都市なんですね。毎日ものすごい数の人が移動している。神奈川から10万人。例えば茨城や栃木から1万人を超える人が毎日のように流入する結果、東京の混雑を加速している。その問題を考えると東京のこの場所、東京、横浜、都市部はみんなそうですけれども、これ以上車を増やすと言うのは得策ではないということだと思います。それからこの周りの人達はいわゆるベッドタウンから東京に向かって動いてくるわけですが、ベッドタウンはベッドタウンでやはり通勤が大変なわけですよ。東京の渋滞の中を運転して行きたいとは思わない。そうするとあわよくばいつかは東京に住んでやっているといるわけですね。少しずつ東京の真ん中に寄って行って、老後は便利な東京で過ごしたいと思うんです。地方で何が起きるかと言うと人口減少。我々の研究所は横須賀にありますが、人口減少を止めないと先々大変になる。だから早く自動運転を持って来ててください、とよく言われています。逆にいうと魅力のある、そこにいたいようなベッドタウンというのを維持しなければいけない。我々の世代で言うと多摩ニュ

ータウン。ベッドタウンで有名ですが、移動手段がバスしかなく多くを占める高齢者の移動の足が限られている。昔の高度成長期の頃とは、全く違う状況になっています。でも、わずか東京から車で1時間という距離なのですが、東京のど真ん中とは違う問題になっています。

地方ということで考えれば、やはり移動手段ということでバスがひとつポイントになると思います。バスの維持が非常に困難で維持をする為の補助金が年々増加しています。この状態でいつまで動かせるか、ということになります。

それから過疎地に行くと最近バタバタとガソリンスタンドが潰れています。私は沖縄の条件はわかりませんが、車の燃費が良くなったということと、みなさんが車をあまり昔ほど使わなくなったので、ガソリンの需要が減っています。この先、ガソリンスタンドのオーナーの年齢も上がって、自分の子供の世代までこのスタンドを持たせるのをやめようということ潰しているスタンドもあると。そうすると地方に行くとガソリンを入れに行くのに片道50kmということが存在するわけですね、往復100kmかけて、戻って来的时候にはガソリンが結構減っているという状況になりかねない考えると、電気自動車の方がおもしろい。家で充電して、走って帰って来て、また充電すればいいというので実は便利じゃないかという議論もあつたりします。もうひとつは、高齢化率も非常に高いがやっぱり移動したいということで過疎地ではどういう手段が必要だろうかということも考えなければいけない。

そして今度は人ではなくて物流。とにかく皆さんインターネットで物を買いまくるんですね。Amazonが儲かってしょうがない。Amazonが物流を始めたら、というのが実は日本の物流の危機感の1つですが、一方で日本の物流会社の誇りというか存在価値は物を運ぶことだけではないんです。お年寄りの家に物を運んでお年寄りが元気かというのを地域で見守る役割があるんです。だからAmazonができないことを自分

達がやっていて、その価値をもっと上げていかないと考えている。ただ物を運ばばいいという時代ではないんです。ただやはり人が足りない。今でもドライバーが足りない。

例えば、これはドライバーの求人倍率ですけれども他の職種に対して2倍です。それほどドライバーを欲しがっている。それからドライバーも高齢化しています。タクシーもそうだし、高齢化しています。最近タクシーに乗ると私より年上のドライバーさんにしか会わないですよ。タクシー業界は本当に深刻な問題で、タクシー会社のオーナーさんは10年経った時にドライバーを確保することができるかということの本気で考えています。今日もあとで自動運転の話をしませんが、自動運転が入るとタクシーのドライバーの仕事を奪うといいますが、もうそんなことを言っている場合ではないんですね。ロボットでもなんでいいから運転手を入れるというぐらいドライバーの問題は深刻になっていくと思います。そこに対して対応を考えなければいけない。全てにおいて共通の課題として高齢化がありますけれども、高齢化していることは確かで高齢者の事故が増えています。事故を問題視するのもそうですが、高齢者自身が、たぶんここにいる方々も何年かすると私も含めて高齢者のグループに入るわけでありまして、あと10年運転していいかと。だけど10年経っても体は元気なわけでありましてどうやってその人達の移動を確保するかっていうのがあります。最近よく免許証を返納される方も増えて来ましたが、免許証を返納した後にどうやって移動を確保するかっていうことを考えていかなければいけない。今日ここに来る前に学生さんに似たような話をしたところ学生よりも高齢者の方がよっぽど移動している方が多い。最近、学生は家にこもってネットですべてが済まされていてほとんど動かない。外で動き回っているのは僕らぐらいの歳ということで、この移動の多い人達に対して本当にどういう道を確保するのかと。本当は移動したくない人達にもどう移

動させないとならないのか。若者も健康的ではないのでちゃんと外に引っ張らないといけないんですがそれは私の仕事ではないので、とりあえず高齢者の移動を考えるわけですが、そういう移動手段を真面目に考えなければいけないわけです。

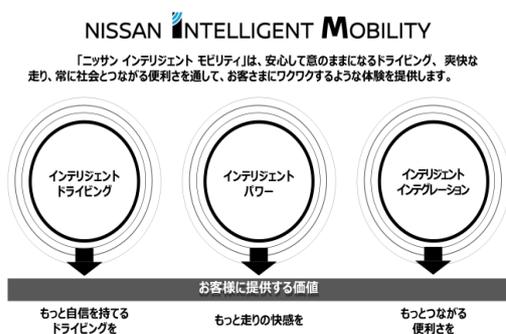
これまでの話をまとめると、よくモビリティの課題イコール無人のロボットタクシーとかロボットシャトルとか短絡的に結びつけた議論が多くあるのですが多分そうではないだろうなど。例えば、本当の過疎地の高齢者に移動手段としてロボットシャトル、ロボットタクシーを提供したいと思いますが、多分人口が少なすぎてビジネスにならないと思います。それでビジネスになるのは地方と地方都市がベッドタウンみたいなある程度人口があって、ルールがある程度見えているような生活をしている中でのビジネスと言うのであればあり得るかもしれませんが、本当の過疎の地方はないと思います。それをするぐらいであれば運転寿命が少しでも伸びるような車を考えるべきではないかと思えます。今、車というのは絶対的に安全とはいえませんが、絶対安全と言えるような車というのはなんだろうと真剣に考えています。例えば、地方の高齢者が100km出る車を買う必要はないよと。地域の生活で言うと50km、60kmで十分に事足りる。もしくは30kmで走っていても大丈夫かもしれないというところであれば、30kmで安全を確保すると言うのと200kmで安全を確保すると言うのは雲泥の差があります。最

近よくセンサーで歩行者を見て自動でブレーキをかける映像公開もされていますが、200kmで走って来た状態で100メートル先の歩行者を見つけるのと、30kmで走って来て100メートル先の歩行者を見つけるのでは技術的に全然違う。そういうことを考えると、車も使い道を考えてデザインして技術を入れていくと絶対安全というのは必ずしも出来なくはないだろうとも思ったりします。今までこのような考えはビジネスにならないと言われてきましたが、これだけ高齢化の問題が深刻になってくると真面目に車として考える必要があると思います。要は、ソリューションはひとつではなく車だけのソリューションとも限らない。色々な面から見てやらなければいけない。

■コンセプトは

“日産インテリジェントモビリティ”

最近、日産は“日産インテリジェントモビリティ”というコンセプトでやっております。全部インテリジェントが付きます（図10および図11）。車が自動化している中で“インテリジェントドライビング”というのがまさに“自動運転”です。それから“インテリジェントパワー”といっているのが“電気自動車”、それから車が街とかインフラに繋がるという意味で“インテリジェントインテグレーション”の3つの柱で仕事をしています。



NISSAN MOTOR CORPORATION (C) Copyright NISSAN MOTOR CO., LTD. 2019. All rights reserved. 6

図10：ニッサン インテリジェント モビリティ



NISSAN MOTOR CORPORATION (C) Copyright NISSAN MOTOR CO., LTD. 2019. All rights reserved. 9

図11：インテリジェントパワー

■インテリジェントパワー

本当に普及する電気自動車

初代のリーフは世界初の量産型電気自動車ということで始めましたが、まだまだ本当に普及するということまでには至っていない訳でありまして頑張っております。初代から 2019 年発売リーフで行動距離が倍になっています (図 12)。行動距離が倍ということは電池の容量が倍ということです。電池の容量が倍になっているということは当然コストがあがっている。でも価格が据置どころか下がっている。結構頑張っているんです。電気自動車の価格の半分とは言いませんけれど 3 分の 1 近くが電池なんです。電池をいかにうまく作るか電気自動車の勝負です。パイオニアと自負して電池の研究もずっと続けてきましたし、開発も色々工夫をしています。先日 2019 東京モーターショーで日産 ARIA (アリア) をデビューさせました (図 13)。

これがこの先 1、2 年で出てくる日産の電気自動車のコンセプトカーです。コンセプトカーなのでこのままいくのか、それとも違うコンセプトの電気自動車を開発していくのか。それから電気自動車というのは、当然インフラとセットで考える必要がある (図 14)。2014 年から 2019 年ご覧いただいた通り電気自動車は、自治体、国の協力を得て相当な数が増えています。先ほど地方でガソリンスタンドが減少している話をしましたが、電気自動車の充電が普通に行えるような状態になりつつあります。昔ほど電気自動車は不便な乗り物ではありません。

日産 LEAF の進化

	2010.12	2017.09
		
航続距離 (JC08)	200km	400km
バッテリー容量	24kWh	40kWh
車両サイズ	4.445×1.770×1.545mm	4.480×1.790×1.540mm
車両重量	1,520kg	1,490~1,520kg
最高出力/最大トルク	80kW/250Nm	110kW/320Nm
販売価格	376万~ *2010年発売当初	324万円~

NISSAN MOTOR CORPORATION (C) Copyright NISSAN MOTOR CO., LTD. 2019 All rights reserved.

図 12：日産 LEAF の進化

充電器の普及数が如実に車の販売と直結しています。こちらの図は横に北海道から沖縄まで並んでいます (図は未掲載)。灰色が充電器の普及数で赤が電気自動車の販売台数です。全く同じ形ですね。日産は神奈川が膝元なので神奈川は営業を頑張っています。充電器が普及しており電気自動車も一番ですね。それから沖縄はまだまだなので、是非、又吉さんに頑張っていたきたいなと思いますね。やっぱり充電器を入れると使いやすくなり、使いやすくなるとお客様が買う。それで隣の方が乗っていると普通に電気自動車があるんだ、それなら私も買ってみよう。この良い連鎖に変化させたい。これが逆になるとどんどん衰退する方向になる。良い方向に回すためには、車だけではなくやはり場所と繋がりながらインフラを整えること。リーフを売ってまず痛感していることです。電気自動車を作るのと同じぐらいの力を入れてインフラを設置していかないと、造った車が無駄になるというのがここ 10 年で感じたことです。

ニッサン アリア コンセプト @東京MS

- ツインモーター4輪制御とシャシー統合制御により、高次元の発進・加速性と思い通りのドライビング
- 次世代HMIやフロアパイロットリモートパーキングなどの先進技術



図 13：ニッサン アリア コンセプト東京モーターショー

充電インフラも年々拡充



図 14：充電インフラ普及数

■電気自動車が“楽しい”

初代の時は、燃費がいい、静か、ということで電気自動車を買って来ていましたが、最近では“電気自動車が楽しい”と行ってくださるお客様が増えてきています(図 15)。この中で電気自動車に乗ったことがある方はいらっしゃるでしょうか。多分、乗った方は“加速がいい”と実感を持たれたのではないのでしょうか。アクセルを踏むとすーっと音もなく加速をしていくところに“異次元感があり結構楽しい”です。もちろん僕らが考えると車は音出してなんぼみたいなところはもちろんあります。私自身もあります。ありますけれども、あの別世界っていうのは、それはそれでまた楽しいものでありまして、その楽しさをいかに伸ばすかというのもやはり車屋の仕事だと思っています。電気自動車がモーターで走るというのはすごく車の運動が制御しやすいんです。モーターでレスポンスがいい。レスポンスを上手に使うと四輪を独立して制御することができます。同じスピードで各コーナーに入ってきて、同じステアリングで曲がるとハンドルをきっただけ曲がるということが出来ます。よく車は山道とか走っていてハンドルをきるのが少なくて外側に膨らむときがあります。あの現象は自分がきった思い通りのラインを車が走っていくということが、車速が高くてでもできるようにするというので、運転していて運転が上手くなったような感じがするのではないかと思います。このように制御がしやすい楽しい車が作りやすいということも電気自動車のいいところです。価格はそのまま走

日産リーフ：お客様の満足度

■ 日産リーフは走りの満足度を伸ばしてきた

カスタマー満足度：上位ランキング		満足度 (%)	
項目	現行リーフ	初代リーフ	
1 出足加速の良さ	95	80	
2 燃費の良さ	94	87	
3 市街地、一般路走行時の静かさ	92	92	
4 税金・保険などの諸経費	90	70	
5 走る(運転する)ことの楽しさ	88	70	
6 追い越し時の加速の良さ	88	60	

NISSAN MOTOR CORPORATION (C) Copyright NISSAN MOTOR CO., LTD. 2019 All rights reserved. 13

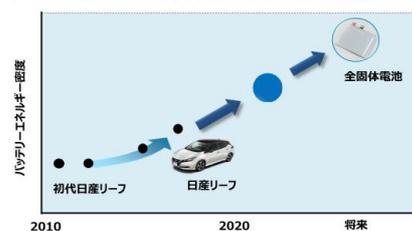
図 15：日産リーフ：お客様の満足度

行距離を伸ばす正しい車、それが電気自動車であるというのが我々の思いであります。

それから電池の話でいうと初代の LEAF からエネルギーをどんどん増やしてきました。もしかしたらお耳にされたこともあるかもしれませんが、この先“全固体電池”という世界が待っていると思っています(図 16)。今まさに電気自動車の全固体電池に力を入れて研究しています。全固体電池は何かというと元々電池はプラスとマイナスがありその中に液体が入っています。そしてショートしないように間にセパレーターという一枚薄い膜が入っています。液体は揮発性の液が使われるため、時々火が出たり膨れたりします。よくリモコンで電池を入れればなしにしておくと、びしょびしょになってリモコンが壊れたりしますが液が漏れて起きるわけです。全固体電池というのは、液体の代わりに固体を使うわけです。この固体には秘密があり全部が固体でできているので漏れない。それからガスが出ない。液が漏れないということでもいい事づくめです。ただその固体電解質という材料はずっと見つかっていなかったものですから、実はパワーが出ないとか電池としての性能が出ないというのが長年の研究者の悩みでした。全固体電池は研究している人間にしてみれば新しい話ではなくかなり前から概念としてはありつつも、ものにならなかったという事実があります。それが東京工業大学の菅野先生がこれまでの電池の液体と同等以上の性能をもった固体電解質の発見し発明をされました。これが 2011 年のことです。ここで一気に全固体電池に火がつけました。各社力を入れてまさに今研究を進

バッテリー技術の進化

- リチウムイオンバッテリーについて、約10年間安全性を確保しつつ、市場経験を蓄積してきた
- 更にエネルギー容量を改善する一方、次世代に向け全固体電池の開発に取り組んでいる



NISSAN MOTOR CORPORATION (C) Copyright NISSAN MOTOR CO., LTD. 2019 All rights reserved. 14

図 16：バッテリー技術の進化

めています。全固体電池はご覧いただいたら分かるように全部固体です（図 17）。固体でどう作るかというとプラスの材料と固体電解質という材料をとにかく混ぜて固める。それから真ん中の固体電解質を混ぜて固める。そしてもう一個負極側を混ぜて固める。この薄い何十マイクロンの層を三層作りサンドイッチにして重ねていく。この混ぜて固めるというプロセスはセラミックスを作るプロセスにきわめて近いです。日本ではと京セラとか村田製作所、いわゆるセラミックスが非常に強い企業がたくさんあります。これらのプロセス技術は日本の強みだったりもします。ですから国が力を入れてこの全固体電池開発を進めるために国のプロジェクトとして立ち上げ、自動車会社や材料開発のためにいま各社集まって全固体電池の開発をして日本の次世代競争力の源泉の一つにしようと動いているわけでありませう。

もう少しテクニカルなお話をさせていただくと、先ほど申しました電池は、正極、負極それから電解質の3つで元々はニッケル、マンガン、コバルトという3つの材料が混ざったような部分と液とそれからグラファイトという材料を組み合わせる今の電池はできています。それを固体に変えるので、当然こちらのプラス・マイナスを組み合わせる材料もいろいろ選べるようになります。液を使うと液は反応しやすいので、あんまりいろいろなものを選べない。だけど固体だと反応しにくい。反応しにくいということは実は電池になりにくいということです。でも上手い材料を見つければよりエネルギーが多い、より安い電池を作り出す可能性がある。

全固体電池は様々な正負極材料との組み合わせが可能

- 2種類の電解質材料に期待が持たれている（硫化物、ポリマー）
- 大まかには、電解質は急速充電性、正極はコスト、負極はエネルギー密度へのインパクトが大きい

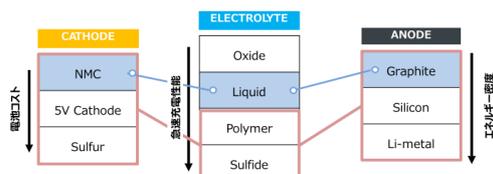


図 17：全固体電池は様々な正負極材料と組み合わせが可能

組み合わせがいろいろ選べるというのが全固体電池の魅力的なところなんです。ただ、まだ誰もできていないので誰がいつできるか競争ではありません。テクニカルなお話の最後は温度についてです。普通の電池は、大体 60°C を超えると材料間で反応をしてしまい劣化してしまいます。例えば LEAF も急速充電できます。最初はバッテリーを急速に入れられますが、充電している間に電池の温度が上がるため後から電気を流し入れる量を減らします。温度が上がらないようにセーブするので充電を一杯にするのに時間がかかってしまう。全固体電池は高温まで使えるので急速に電気を入れることができ充電時間が短くなります。全固体電池の開発について大変メディアで話題になりますが、そう簡単ではありません。少数でできましたとかこんな小さいのができましたとニュースはたくさん出ると思います。ところが LEAF では、A4 枠サイズが必要です。このサイズの全固体電池で何百万台もの LEAF を作る量産の難しさがあります。ただ大きな期待は持てる電池として各社取り組んでおり、将来的には電気自動車が普通のガソリン車と同等の使い勝手になるだろうと期待しています。

**■ インテリジェントドライビング
運転支援技術によるモビリティ革新**

元々運転というのは、認知、判断、操作のループを回します。これをコンピューターにやらせてしまおうというのが自動運転です（図 18）。

NISSAN INTELLIGENT MOBILITY



運転支援技術によるモビリティ革新

NISSAN MOTOR CORPORATION (C) Copyright NISSAN MOTOR CO., LTD. 2019 All rights reserved. 16

図 18：インテリジェントドライビング

認知とは、センサーで外の世界を認識します。例えば、横から何か出て来たというのをカメラがとらえます。次にそれを、人が出て来た、人であること、を判断して、人であるから轢いてはいけない、止まらなければいけない、と、ブレーキをかける、という操作 (図 19) この一連を全部コンピューターにやらせてしまうのが自動運転です。日産でいうと 2016 年にプロパイロットという名前で自動運転技術の第 1 弾をだしました (図 20) この写真、日産セレナに搭載して発売を開始しましたが、この時搭載した機能は、単一車線一個の車線の中を高速道路で周りの車に追従していくという技術です。この時はやっぱり安全という問題があり、本当にこれで安全が確保できるのかという話になりました。そこでドライバーがステアリングは持っているようにして、ステアリングから手を離すと手を離れたことを検知して自動運転機能が自動的に切れるように開発しました。ドライバーは常に運天のループの中にいます。

そして 2019 年に出した ProPILOT2.0 搭載の新しいスカイラインです (図 21 および 22)。バージョン 2 とは何かというと、先ほどは単一車線だったんですが、今度は複数車線、追



図 19: ヒトを超える「認知」「判断」「操作」



図 20: ProPILOT2016 日産セレナ

い越しをします。前に遅い車がいたら自動で追い越しをします。追い越しをするということは当然追い越しをするときに後ろに車が来ていないことを確認しないとイケないので 360 度センシングをしながら自分の行く道を決めています (図 23)。この 360 度ぐると見る技術、これは結構大変です。前の検知にはフロントレーダーとレンズが 3 つ付いたカメラ 1 台、横の検知にはレーダー 4 個近くの検知にはソナーを 12 個、そしてカメラも周りをぐると見るように 4 個使って、もうセンサーの塊になっています。このセンサーが取得する情報量はすごい量があるので、それを処理するコンピューターがまた大変でありまして、諸々結構コストがかかる技術であります。ですから、いま一番の課題は、いかに安く開発するかということになります。もう 1 つバージョン 2 の売りは、ついに手放しができたことです (図 24) 2019 プロパイロットバージョン 2.0 搭載の新しい日産スカイライン、日産が世界で初めてハンドルから手を離せる機能を搭載した車を出しました。テレビ CM をご覧になられた方もいらっしゃるかと思います。その先に待っている世界では、車がオーラフリー化、完全な自動運転になっていくわ



図 21: ProPILOT

ProPILOT 2.0
 ■ 世界初、インテリジェント高速道路ルート走行 (3D高精度地図データ搭載)

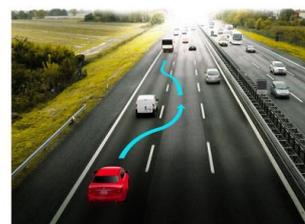


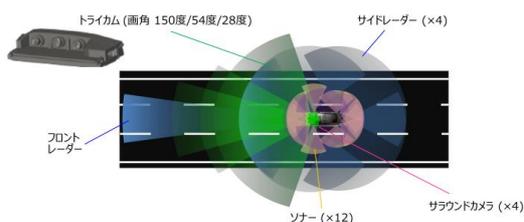
図 22: 世界初インテリジェント高速道路ルート走行

けです。“完全な自動運転”これを新しいモビリティに使えるかという可能性も当然考えた上で、本当に市街地で安全に走れるのか、という課題が見えてくるわけです。

プロパイロット 2.0 は、高速道路での機能なので起きうるイベントは限られています。高速道路で子供は飛び出さないし、高速道路で交差点もなく信号もない。市街地へ行くとそういったものはいっぱい出てくるので先ほどのセンサーでは、全然足りない。もっとたくさんのセンサーでもっとたくさんの知能を詰め込まないとやっぱり安全には走れないということです。それから自動運転を研究していて、いろんな都市から、うちで自動運転を走らせることでできませんか、実験をしてもらえませんか、と声をかけていただきます。やればできると思いますが、先ほどお話ししました都市の課題で、あなたの都市にこれが一番合っていますか？ 一番のソリューションになりますか？ということも加えて検証しないと、ただ走らせるだけになってしまう。ソリューションとしての必要性も伝えながら、いまたくさんの都市と相談をさせていただいています。自動運転できました、無人ができましたというニュースも世の

プロパイロット2.0の360度センシング

■ トライカムとサロウンドカメラ、5個のレーダー、12個のソナーで、白線、標識、周辺車両を検知



NISSAN MOTOR CORPORATION (C) Copyright © NISSAN MOTOR CO., LTD. 2019 All rights reserved. 21

図 23：プロパイロット 2.0 の 360 度センシング



図 24：ついに手放し可能に

中いっぱい出ていますが、10 km くらいでのんびり走るスピードで普通の公道はほとんど走れない自動運転というのが今のレベルです。無人での自動運転はまだそういうレベルですね。自動運転で考えなきゃいけないのは、自動運転の技術レベルとそれを使ったモビリティの収益はほぼ比例するという事です。10 km しか走れない自動運転だと走られる場所が限られます。車速 50 km で走れる自動運転だともっといろいろな用途が考えられるようになります。しかし、車速 50 km でもすごくすいているところだけ走れる 50 km と、ごちゃごちゃした駅前で行ける 50 km の車とはまた違います。駅前に行かなきゃお客さんはいないのでビジネスは限られています。だから、技術がない自動運転は、走っても実はあまりその先がなくてやっぱり技術があがっていかないとまともに使えるビジネスとして成立するようなものにはならないと考えています。ただ闇雲に技術を追いかけて、100 km で走れる、200 km で駅前まで入ってくる自動運転をつくることに意味があるとは思いませんので、その場所に合った最適な必要な技術がついた自動運転というのを当然考えていくことになります。

まず一つよく言われるのが、人工知能を使って外界を認識していく技術で、今リアルタイムで走って、トラックだ、自転車きた、信号がある、というのを認識はできる。このような話はインターネットで山ほど出てきますけども、これも僕らから言わせると、できているだけで使えない。どうしてかという、だいたい今のカメラの性能でいうと 5~60m 先の信号を認識



図 25：認識技術 センサーフュージョン

している。我々が運転していて信号が青だ、赤だと認識できるのはだいたい200mぐらい先まで見えています。200mというのは、カメラでいうとピクセル1個ですね。だからピクセル1個で赤か青か信号かって判別するのはやっぱり難しい。やはり人の認知能力は機械よりも優れているわけです。その人間のレベルに来ているかという、まだ来ていない。そもそもそこまでやらなきゃいけないだろうかという問題は別にして、やはりまだ技術開発レベルを上げていく必要がある。当然カメラだけではなく、レーザーキャナやいろいろな種類のセンサー、いわゆるセンサーフュージョンというのを使って、自分の周りの世界地図を作ります（図25）。これはこの3つのセンサーを組み合わせ、前に車がいるのか、この車線の中のどこを走っているのか、後ろから車が来ているのか。こういう状況を全てコンピューターで計算しながら、自分がどう走するのかを決めて走行するというをやっています。アメリカと日本を比較すると、アメリカが結構楽なのは、駐車車両があまりないこと。日本はもう路駐だらけです。一番、自動運転をしていてうっとうしいのは路駐ですね。路駐しているところに事前に車線変更して、よけながら行かなきゃいけないし、駐車車両の先で、左折したい場合、ヒトは一回よけてまた戻るというすごく煩雑なことをやっていますが、これを車にやらせるのは大変です。

■インテリジェントインテグレーション モビリティサービス実現に向けた取り組み

新しいモビリティサービスの実現に向けて、日産はDeNAさんと組んでEasy Ride（イージーライド）という名前でも実証実験を始めました。去年と今年の2回、すでに一般のお客さんに乗っていただいています。ただ自動運転は、車だけの問題ではなくて、その自治体や警察、国、その商圏でビジネスをしている皆さんと、どういシステムが良いのか？というのを

決めていかなきゃいけない（図26および27）。乗用車用の自動運転とモビリティとしての自動運転の決定的な違いは何だと思いませんか？ ひとつ全然違うことがある。それは何かというと、お客さんを拾う、ということですね。自家用車の場合は自動運転でお客さんを拾う必要はないわけです。でもモビリティの場合、お客さんを拾わなきゃいけない。お客さんを拾う中で何が問題かという、車が自動で走ってきて路肩にまづきちっと止めなきゃいけない。安全に止めなきゃいけない。それから、無人だって考えると、お客さんが乗る時に、その安全をサービス提供者が確保しなきゃいけない。日本の道路交通法で、タクシーは全部自動ドアです。何で自動ドアかという、お客さんが便利のために自動ドアなのではなく、事業者がお客さんの安全を保証すること、という決まりがあることから、お客さんが自分で開けるとそれはお客さん自身が安全を保証しなきゃいけないので、タクシーの運転手さんが安全な時に自動でドアを開けてお客さんを乗せるというのが決まりなんです。だから、それと同じことを車がやらなきゃいけない。お客さんの安全をどうやって保証するか？という課題があります。

モビリティサービス実現に向けた取り組み

- 既存交通を補完する新たな移動サービス提供を目指し共同開発中
- 横浜みなとみらい21地区周辺にて実証実験を実施

第1回 2018年3月5日～18日 第2回 2019年2月19日～3月16日



Easy Ride
by Nissan & DeNA

※Easy Rideは株式会社日産・エー・エー・エー自動車株式会社共同開発です。
NISSAN MOTOR CORPORATION (C) Copyright NISSAN MOTOR CO., LTD. 2019 All rights reserved. 24

図26：モビリティサービス実現に向けた取り組み

ビジョンの実現にむけて

- 自動運転時代に対応した地域のエコシステムを実証実験を通して構築する。



図27：ビジョン実現に向けて

それから、当然車を駐車するので警察と話を
して停車可能な場所を確認しなくてはならない。
大体は道路というのは街中に行けば行くほど大
抵は駐停止禁止です。タクシーの運転手さんは
お客さんが手を挙げたら停車します。場合によ
っては二重駐車でお客さんを拾う時もありま
す。自動運転も二重駐車を導入しろと言われれ
ばできます。できますけれども、それは日産自
動車が仕込んだという意味になるわけです。日
産はきちんと警察と約束をした場所で止めま
す。お客さん拾っていいですね？と。それか
ら、一個一個場所を確認して、ここは安全です
ねと警察に確認をしてもらいながら一個一個、
駐車場所を詰めていくことをやっています。な
のにですよ、なのに、そうやってせっかく警察
が許してくれた場所なのに、そこに路駐する車
がいるわけですね。さあ、どうしよう？と。ま
あそういうことになるんです。ひとつひとつ現
場を実際にみて確認をしてそこで見えてくる課
題を解決するために諸々考えて自動運転の車を
作っていかないと、ただ走れるだけの自動運転
では全然ダメだというのがこの世界の動きにな
ります。お客様だけではなくて、自治体や国、
いろいろな方々と相談しながら進めます。その
中で特に大事なものは、自治体の連携です（図
28）。自治体との連携なしでモビリティサービ
スは無いだろうと思います。そして私達にとっ
ては同義ですが、地域経済の提携先もなしにし
てはありえません（図29）。こちらは車を使っ
てお客様を運ぶと運んだ先が必ずあるわけ
です。その運んだ先と、どのように連携し新しい
ビジネスモデルを作っていくのかも大事な柱だ

自治体との連携

- モビリティサービスを活用した街づくりを検証する。



図 28：自治体との連携

と思っています。まだまだ時間は掛かると思
いますが、一つのソリューションとして、一歩一
歩、日産だけではなく各社進めている技術が自
動運転ということになるかと思っています。それ
から先ほどタクシーのお話をしましたが、当然
その地域の交通と連携するというのが必要です
（図30）。例えば、電車やバスと新しいモビリ
ティの連携というのは当然するべきであると。
それをしないとお客様の利便にはつながらない。
手前勝手に自分のビジネスのためだけに新しい
モビリティを走らせるというのは多分、間違っ
ているだろうと思っています。

最後に、先ほどの実証実験は、横浜のど真ん
中でおこなっています。日産本社のある横浜の
みなとみらいで中華街やDeNAのスタジアムが
ある場所です。大体どれくらいごちゃごちゃし
ているかというのは、ご想像いただけたと思い
ますが、この結構ごちゃごちゃしているところ
を、それでもうまい具合に自動で走るようには
なってきました。まだまだ 100%安全じゃない
ので、セーフティドライバーが運転席に座って
監視はしています。何かあったらハンドルを握
ることが出来るプロフェッショナルが乗ってい
ます。ここで実証実験の様子をビデオで見てい

地域経済との連携

- 地域経済と連携したサービス形態を検証する。



図 29：地域経済との連携

地域交通事業者との連携

- 双方の強みを活かした最適なサービス形態を検証する。



図 30：地域交通事業者との連携

ただければと思います。

(動画 2 分：内容は電気自動車を試乗した方々の様子と感想インタビュー)

実際に公募して来ていただいた一般の方が、こういうことを本当に言ってくれました。大体皆さん初めて自動運転に乗られるので、まあ、びっくりされますね。乗車して日産の本社駐車場から道路にさしかかり左折しながら出るこの瞬間にハンドルが勝手にガアッと回るんですね。一回、ご夫婦で参加された奥さんが、マジか！って叫ぶほどの驚きをいただきました。お子さんとお母さんには結構使っていただいています。後でお子さんに、どうだった？と聞くと、大体の子が、ママよりうまい！って答えます。実際スムーズによく走るようにはなっていますけれども、まだまだやることはたくさん残っています。

■日産の技術マネジメント

最後、少しだけ時間をいただいて、日産がどんなマネジメントをしているかということだけお話をします。元々、車を作って売ってということを生業にしていますが、最近はやっぱりモノより“コト”っていうのが大事だというのがあります。移動というものに対してどういう新しい体験を提供するか。それから高齢者の方、それからいろんな国の方の皆さんにモビリティを提供する、ということも自分たちの使命です。そして車は資源を使うだけ、エネルギーを使うだけではなくて、どのように貢献するかということを含めて“コト”というのがとても大事になっています。今まで車を鉄とゴムで作っていたものですから、なかなか頭が固いところがあり、そういう意味でいうと、多様性、いわゆるダイバーシティを相当、会社の中で大事にしています。そしていろいろな業界の業種の人たちとオープンに新しい価値を作っていく、いわゆるオープンイノベーションというのが一つの大きな

課題になっています。元々、研究ってオープンですよ？いろんな大学とコラボレーションするのが当たり前なわけで、だから僕らからするとオープンイノベーションってそんなに新しい言葉だとは思ってないんですが、スタートアップに投資することがオープンイノベーションと勘違いされることがあります。そういう理解の違うオープンイノベーションではなく、本当の意味のオープンイノベーションへの投資が必要です。ただオープンイノベーションにしてもダイバーシティにしても、日産はルノーと長く仕事していますし、海外ともいっぱい仕事をしています。日本は日本の強さが今でもあると思います。やっぱりモノを作った時の、モノの精度とか確実さとかいったその精巧なモノづくりというのは、今でも日本の強みだと思います。

それから、やっぱり研究一筋何十年っていう人は当然、日産にもいるわけでありまして、その中でどうやって人を作っていくか？ということも、海外にない日本の良さだと思います。それから日本はおもてなし。オリンピック招致の時に世界に発信した日本の言葉ですけども、その新しい移動体験とかモビリティフォーオールを考えた時に、使っていただける方のお客様を自分の中でどれだけリアルに想像できるか。そこに対して、おもてなしの心というのは、やはり日本人の感性というのがあると思っています。前にたまに耳にした話は、サービスを変える、サービスのイノベーションをするということ、例えばデパートの場合、海外ならデパートの物流とか、それからシステムをいじるそうですね。一方、日本でデパートがサービスを革新しようというのをやるかということ、フロントラインで売っている人たちの教育をするそうですね。だから気持ち良く買い物ができるのだと思います。個人的にはこれはすごく好きです。日本の大事なところでこれが日産の車もトヨタの車も、おもてなしの心が、日本の車にはあるんだと思っています。だから、日本の良い所は忘

れずに、ほかの良い所は取り入れると。当たり前の話ですが海外とずっと仕事をしていると結構忘れたりこの価値が揺らいだりする時があってここに帰るようにしています。

■ Orchard コンセプト

この絵は私が1年ぐらいかけて作ったものです(図31)カルロス・ゴーンが日産にちょうど来た頃に、私の上司だった、当時の開発トップの副社長が私に、やっぱり日本のモノづくりは大事だと。日産の設計をちゃんと理解をさせたい。これが日産の開発だ、という絵を何か描け!と言われて作成した絵です。あの当時はカルロス・ゴーンがコストカッターとかいう名前がよく呼ばれていましたけれども、やっぱり欧米流のスタイルと日本流の開発スタイルは違うわけですね。それを理解してもらうための絵を描けと言われてまして。この絵1枚作るのに1年ぐらいいろい毎回この絵を持って役員会に行かされて。すっごい嫌だったんですけども。また来たのか?と言われて。前の絵と何が違うの?とか言われながら作成し完成した絵です。何を表しているかという、技術が届けるものは、収穫された果物です。お客様に届けるのは、果物です。けれどもその果物を作ろうと思うと、要素技術みたいなものが必要ですし、それからそれをやるための組織とか、それから技術をどんどん育てていく水をまいたりするところがないと、美味しい食べ物は育ちません。だけど、美味しい食べ物をやっぱり育てるのは、土です。だから土を耕さないとかどんな良い種を蒔いても美味しいりんごはなりません。そこで土は人で



図 31: Orchard コンセプト (巻末に拡大版掲載)

す。それから自分達の技術力です。この三つがないと良い商品にはなりません、ということをお願いして。多分、皆さんにしてみると、当たり前ということかもしれませんが、欧米の人から見ると、何言っちゃってんの?と。土? いいんだよ、それは、と。森行って、牛でも何でも撃ってこい、という。彼らがやると。土なんか関係ない。という。まあ極端ですけども、この日本流、もしかしたら日産流の考え方っていうのをどうやって感覚的に理解してもらおうかというのに苦心した絵が、実はこれです。技術開発の中ではこの絵を使い続けました。で、これが我々の技術開発の、要は何ていうかな、まあバイブルとは言いませんけども、自分たちの気持ちを表す一つですね。この中で、実際のマネジメントも実はこれに沿ってやっています、このハーベストっていうのは、商品化される技術、性能、機能だと。例えば自動運転。カメラやソナー、センサーなどセンシング技術ですね。それをやろうとすると、どういうパートナーと組んで、どういう技術が必要で、それは何年後に商品化するためには、何年後に向けてどれくらいの人を育てなきゃいけないとかですね。新しい分野があるならどういう新しい分野の人を連れて来なきゃいけないなど、全部セットでマネジメントをしています。この Orchard コンセプトのようにきれいにいつていない部分もありますけども、考え方としてはそういうことをしながら毎年、技術戦略を作ってきました。最後になります、R&D 開発の 20カ条というのがあります。自分たちはこういう認識と価値観を持って仕事をしようということで、社会人として、それから技術者として、というのでこれも当時の副社長が何人か集めて論議を重ねて出した 20 項目です。当たり前のことばかりですがいま改めてこれ以上のことが自分で書けるかという、やっぱりそうじゃないなと思います。技術者としては当然ですけど、商品が車だということ、その中に無駄がない機能を持ったものは美しい、という話があります

が、それをとにかく追求しよう。そして自分で毎日勉強しよう。好奇心がやっぱり何か新しいことを作っていく時の源になり、自由に論議ができるように。それから、机上の空論ではなく、モノとデータで論議をしよう。それから、お客さんにとって分かりやすい技術を分かりやすく説明する。分かりにくい技術というのは、やっぱり売れないってことです。そして、しつこくやろうということ。同じような意味で、失敗しても負けずにやろう。最後は、やっぱり商品売っているんで、自分たちのモチベーションは、お客様の喜ぶ声が聞きたいということ。これらを毎日復唱しているわけではないですが、全部署の壁に貼られています。

いろいろなお話をさせていただきましたが、飽きずに聞いていただければ幸いです。どうもありがとうございました。

(拍手)

■質疑応答

木暮委員長：どうもありがとうございました。今のお話で何かいくつか質問等ありましたらお受けしたいと。どうぞ。

理学部小林助教：理学部の物理の基礎研究をやっている小林と申します。研究所でちょっと興味があって、今、日産の研究所というのは、予算的には増えているのか、それとも減っているのか。あとはスライドで、応用と基礎の両方の研究をされている印象を受けたんですが、その比率をお伺いしたいです。それから基礎研究で今、注目している基礎研究などがありましたらご紹介いただけますか。

土井委員：研究所の予算規模としては、基本的にはフラットですね。個人的にはあまり増やすものではないなと思っています。ですから意識的にフラットにしています。でもその中の特定分野に重点配分はします。例えば、ちょっと前

は燃料電池に相当力を入れてやっていましたがそのエンジニアが全固体電池に移行したり、同じコンピテンシーがいろんな分野で使えるので仕事はシフトをしたりしています。それから、基礎と応用っていう意味でいうと多分、大学の基礎に比べて企業の基礎って、基礎よりもだいぶ応用に近い基礎だと思います。例えば新しい原理をみつけるとかいうことは、中ではできないですね。原理は、アカデミアというか大学とか研究機関が見つめてきた原理を、価値に変えるというところから僕らの仕事はスタートします。例えばさっきメタマテリアルの話をロシアのところで話しましたが、負の屈折率を持つような構造が見つかった、それを聞いた瞬間に、波動であれば、音も振動も光も熱もみんな波だと。で、それにもしその負の屈折の解明ができるならば、例えば、音でいうと音が消える。光でいうと光が消える、ということは、もしかしたら、透明なものができるかもしれないですね。で、今度そこまで思い付くと、じゃあ、例えば、音が消えるって“どこで使うか”です。車の中でいろんな音がしますので、特定の音に使えるような構造体にしなきゃいけないので、その原理を構造体にするると基本的な構造ができる。そこで初めて特許になったりするわけですが、スタートするのはそこからですね。自動車会社のメインになる車作りでは、7、8割の部品をサプライヤに仕様を出して購入し、アッセンブリをします。そのプロセスに比べると研究所の仕事はだいぶ原理から発想をしますが、基本的な原理は、大学にたよっていますね。だから大学の共同研究というのは相当数多く進めています。

木暮委員長：はい。佐藤さん。

佐藤委員：どうもありがとうございます。愛媛大学の佐藤と申します。どうも今日はありがとうございました。大変面白かったです。ほんとうにわくわくしました。先ほどのオーチャード

モデル（図 31）をもう一回映していただけですか？要するに科学の学術のあり方とか研究のあり方なんていうのを大学でいろいろ考えているんですが、これ非常によくできているモデルだと思って拝見しました。二点ほどお教えいただきたいことがあります、まず一つは、ハーベストプランとして持つものっていうのは、ほんとにこの商品があったらいいな、こんな技術があったらいいと、言ってみれば持つべき技術のビジョンというのをどこから得られておられるのか？ハーベストをすべき、ほんとに必要なもの、ビジョンを誰が、どのようにして、お考えになるのか？というのが一点。それから二つ目が、評価法です。商品化までいったところの評価が実は一番、目立ってカッコ良くて誰もが目指すものになり評価も見えてわかりやすい。しかし地道なソイルをやっている人たちは見えにくく、私たち基礎研究者のように評価されないみたいなことが起こり得るじゃないかと。評価システムをどのようにやっておられるのか、ぜひ教えてください。

土井委員：まず一つ目のハーベストの話ですけども、当然、一番カッコ良いのは、ビジョンがあって、そこに向けてシーズを作っていくっていうのが、まあ一番わかりやすくカッコいいですよ。お客様は見えている、マーケットは見えている。そこに向かって新しいシーズを作る。現実的には結構、逆の場合もありまして、エンジニアが新しいネタを見つけてくる。世界中みんな飛び回って新しいシーズを探してきてそれをどう使えるか？というのを必死で考えるんですね。そうすると、もしかしたら、例えば、音が 100 分の 1 になるかもしれないとか、透明なものができるかもしれないとか。で、透明なものできた暁には、こういう商品になるかもしれない。ボトムアップみたいにして考えていることも結構あります。たぶん今まではそれでわりと成り立ってきたし、各社がそういう競争をしてきたと思いますが、モビリティを考える

と、そのボトムアップはだんだん通用しなくなってきた感じがしています。やっぱりどうしても収益が増えていかないと、やみくもに自動運転を作っても研究コストが掛かるだけ。例えば 1 台 1 億円の自動運転作っても、多分ペイしないですよ。それならば、ユースケースを限って、例えば時速 50 km 以下のユースケースで成り立つような車を考えるというので、だんだんこちらが重要になってきたかなと思います。

それから基本的には技術プランなので、技術がいくつか集まってシステムになる場合もあるんですね。エンジニアでいるとなかなか一人でシステムは思いつかないということがあります。電気自動車でいうと、中にモーター、インバーター、チャージャー、とコンポーネントが入っていますが、あれをすごく小さくできるようなシーズがあったとしましょう。けれども、それを車としてどう生かすか？というのを、どう発想するかですね。そしてこのインバーターのエンジニアの発想を超えて、車で考えないといけないというところで、やっぱりギャップがいろいろあると最近は思っています。

そして評価については、日産の中でもずーっとソイルだけやっている人は確かにいます。それで、はっきり言うと評価されません。どうしてかというと、大学と若干違うのは、企業での研究はモノにしてなんぼ、ですよ。だから自分の趣味で基礎研究をやっているわけにはいかない。たぶん 2 つ足りないものがあるって、その車にするための構想力がなくてということだと思います。基礎研究は大事だけど、それがどう価値に変わるかという構想力が関与します。もう一つは、車は 1 台当たり 1000 人ぐらいの規模で作るものですから、自分の技術を車の中で実現させて商品化しようと思うと、激しい売込み競争というのは結構あります。もう組織じゃない時もありますね。誰か狙い撃ちして自分の技術を売り込んでとにかく車に乗せようと口説いたり。当然一回じゃダメなのでもう 100 万回同じ所へ行って同じことを言って口説く。もう、

ありとあらゆることをやって、車に搭載するぐらいのしつこさがないと、なかなか新しい技術は搭載されません。諸々含めて車のエンジニア、車の研究者としての能力だと思います。ただここも議論が確かにありまして、そういう場合は例えばチームとしてどうやって上手にその人材と技術を使っていくとか、マネジメントとしては考えなきゃいけないんですが、結局この最後のところまで持っていく“商品化”の能力は評価しています。

木暮委員長：ありがとうございます。この図を見て私が驚いたのは、私、生物屋なんです、これはいわゆるエコロジシステム。土があって木があって庭があってまたこれが回って。そういう考え方が車の世界から出てきたのでびっくりしたんです。その意味ですごく面白かった。あとは、大学の研究者は基礎、大事なんだけどやっぱりここにうずもれてずっといるのはかなり厳しい。だから評価が見えない。その意味でも非常に興味深く拝見しました。車はただ、いい車を出す、売るということだけでなく、社会的な制度やシステムの中で車というものの重要性や技術を何に生かすか？という辺りが、非常に個人的には面白かったです。土井さんに大きな拍手を。ありがとうございます。

大塚研究推進課長：古屋先生よりぜひご紹介したいお話があるということでご提案がありました。予定にはありませんでしたが10分ほど古屋先生からお話いただきます。準備の間、少しお待ちください。

木暮委員長：では準備の間、時間をいただきまして、ご挨拶が遅れましたが自己紹介をさせていただきます。この春先から琉球大学研究担当理事として着任いたしました木暮と申します。専門は海洋微生物で生物屋です。この研究推進アドバイザー制度というのは非常にいい文化だと思います。及ばずながらこの場をリードさせていただきたいと思います。改めましてどうぞよろしくお願いいたします。準備がそろそろできたようですね。古屋さんは理研ですね？

古屋委員：はい。

木暮委員長：ジムジムした事務は嫌いだ、という言葉が非常に印象に残っています。アドバイザー会議の議事録を拝見しとても印象が強いです。それではお願いします。

第2部【報告：古屋委員プレゼンテーション】

～理化学研究所の新たなイノベーション創出に向けた取り組み～

株式会社理研鼎業 古屋 輝夫 取締役



古屋委員：総合討論の前に前座で。恐縮でございます。理研の古屋でございます。このアドバイザー会議は最初から委員としてお世話になっております。理研の事務の出身として、大学運営や研究開発運営をどうしていくかといろんなことを考えてきました。経験もしてきました。実は最近になりまして理研は、産学連携の大きな見直しを図ろうということで、産学連携本部の民営化に向けて2年前から議論して参りました。ここに、新たなイノベーション創出に向けた、とは書いてあります。会社の名前ももう表に出ておまして株式会社理研鼎業（かぶしきがいしゃりけんていぎょう）を作りました。理研と付く名前の会社が世の中にいっぱいありまして、漢字で難しい名前にしようと考えまして鼎業（ていぎょう）と決めました。理研についてご存知ない方もいると思いますので、最初にちょっとだけ理研についてご紹介しておきます。

■理化学研究所の概要

理研は1917年に創立しまして102年が経つ研究所です。（図32）非常に研究分野が広く、昔から、原子核、物理、宇宙から農業、生物、医科学まで、最近はAIもやっております。年間予算が約1,000億円。研究者、研究職の数が

3,000人、学位を持った人が2200～2300人おる研究所であります。私はここで40年ほど研究を支えるジムジムの事務になりたくない事務屋として動いてきました。理研は、大学にはないという怒られますけども、大型施設の開発運用の供用をしています。スパコン京（けい）みたいなものとか、SPRING-8（スプリングエイト）とか、作ってまいりました。それから大型プロジェクトを進めるある一定規模の研究室がたくさんあるということ。それから、研究支援者が充実している。それから、一番は、大学は学部がありますけど、理研には学部がないので、学部間の争いがない。一つは、あることをやろうとすると、例えばラージサイズの大編成をするっていろいろな分野がそれぞれの意見を出してあせよこうせよ、という。そういう議論ができる研究所であります。

100年以上経ったので、歴史を振り返ると、渋沢栄一さん、今度の1万円札になるそうで、このお話を出すと埼玉県の人がとても喜んでくれます。100周年の後、理研鼎業というのを設立しました。これ、ちょっとフリップ見ていただきますと（図33）理研産業団というのが下のほうにあるんです。昭和の始め、大正6年に創立した研究所ですが、昭和の始めから戦中まで理研コンツェルト。ウィキペディアで引きます



図32：理化学研究所概要

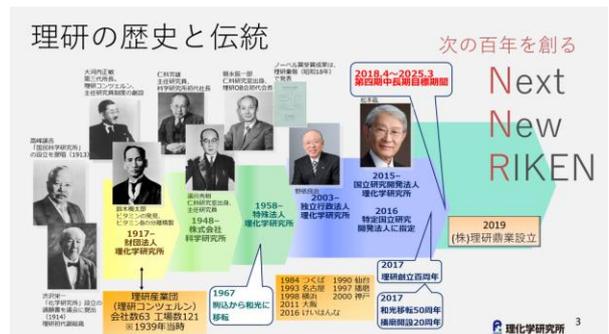


図33：理研の歴史と伝統

と、三井、三菱などがあり最後のところに理研コンツェルンと。公的機関が作った初めての財閥らしいのですが、戦争のあと GHQ に潰されてしまい今はありませんが、理研ビタミンとか、わかめちゃんの理研、ご存知でしょうか？ 今でもちゃんとした会社です。それからリケンピストン。今、ピストンリングを作っている会社も日産さんにはとてもお世話になっていると思います。最大時で63社、121工場持っていました。今の理研、先ほど国の研究所の中では一番大きいほう産総研と並んだ大きさだと思いますが、やはり基礎研究が中心です。こちらは論文の割合をまとめたグラフです(図34)。見ていただくとトップ10%が右の下の軸です。1本当たりのその引用回数。右の上へいくほど質が高いといわれますが、この丸の大きさが論文の数ですので大学には絶対負けちゃいます。これ規模の大きさと思っていただければいいと思います。海外の大学に比べると若干厳しいですけども、一応、日本の総合大学、総合研究所の中では、まあまあ位置にいるのかなという意味で真ん中に赤く、ポチッと付いております。まあこの辺にいるということは、理研は、基礎研究という意味では誇れる研究所だなと思ってき

理研の発表論文の質と量:主な総合研究機関・大学との国際比較

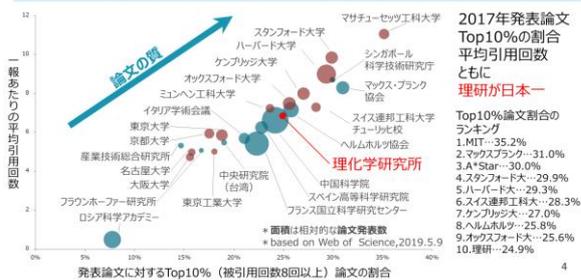


図34: 理研の発表論文と質と量

理研の基礎研究成果の社会還元

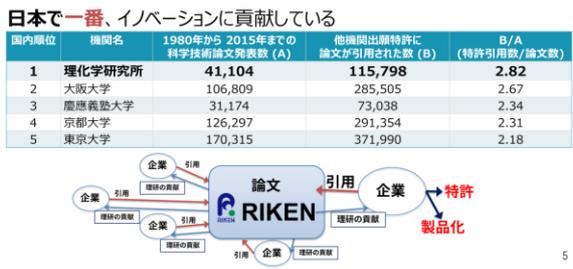


図35: 理研の基礎研究成果の社会還元

ました。ところがこれ、実は一昨年、ネイチャーという雑誌、ご存知だと思いますが、ネイチャーのデータベースから、過去35年間の論文、拾い出してもらって、その論文が理研以外の特許に使われた数を拾ってもらったんです。そして実は、41,000個、過去35年間出ている論文の中から110,000個以上が引用されている(図35)。えっ?基礎研究所じゃなかったの、理研は?結構、使われているんだね。じゃあ、なんか役に立ってなきゃ嘘だよなあと思いました。ところが理研から出た物はそんなに社会に出てないんですよ。最近、エコタイヤでちょっと出てきたのがありますけど。それならば、これを使わない手はないよね?というところから実は始まりました。先ほど理研コンツェルンに触れましたが、これは1938年の系統図なんです(図36)右から読んで、リケンコンツェルン、って読めると思うんですが、これを使わない手はないよね?というところから実は始まりました。まあ昭和2年に理研が、理化学工業会社という会社を作りまして、そこからベンチャー企業をたくさん作りました。つまり理研は財団法人でやっていけない、潰れそうだったので、その当時の大河内所長が理研の隅々

理研コンツェルン:1938年(創立12年目)時点の系列表

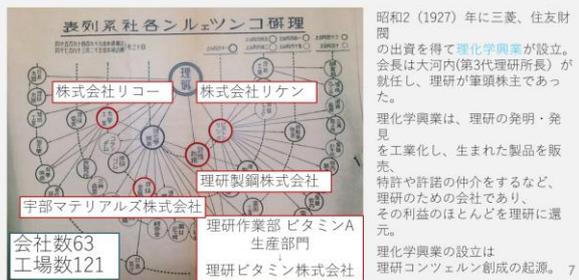


図36: 理研コンツェルン

財団法人理化学研究所の財務状況(1931年=昭和6年)



図37: 財団法人理化学研究所の財務状況(1931年)

まで回って、社会に出る種はないか、製品になる種はないかと子会社を作って製造部門を作ったのが始まりであります。当時の財務諸表を拾ってみましたら、とんでもないことが分かったんです(図37)。国からもらっているお金が当時250,000円。これは昭和6年の財務諸表ですが、その他の収入は334,000円。そのうち特許料の323,000円と、合計670,000円で運営していた。そしてもう一つ、さっき言いました子会社を作って儲かった作業部、工場なんですね。工場を作って儲けたお金が318,000円。おっとっと。国からもらっているお金よりよっぽど自前で稼いでたんじゃないの？とこれが当時、戦中までの理研のかたちでありました。その後、国の研究機関になりまして特殊法人を経て現在は独立行政法人となりました。独立行政法人というのはものすごい法律の縛りがありまして、会社なんか作っちゃダメなんですね。正直言うと、理研ベンチャーはこの15年で44社も作ってるんですが、全員、研究者のポケットマネーです。理研という法人から出した形跡は一銭もありません。研究者が自分の身内や知り合いから資金を集めて44社作った。44社のうち2社がIPOしまして2社M&Aしていると。すごいでしょ？わりと。戦慄のベンチャーといわれる中でこんだけ出てりゃ、たいしたもんだなあ、と今では思います。だったら、これだけの実績があるんだから会社を作ってみようよと。そしたら法律の枠組みで規制があるんですね。独立行政法人は出資をしてはならないという。そこで2年半前から一生懸命、役所に働き掛けて。大学さんは15年前から出資ができるんですね。ベ

ンチャーに出資ができる。しかも、TLOを作ったり、子会社を作っていますし、大手四帝大は、ベンチャーキャピタルまで持っているというところもあります。そのような中で国立研究所が社会の種、出す種がありながら社会に貢献できないのではと、法律を変えていただけるよう内閣府や文科省に一生懸命働きかけて法律を変えてもらいました。去年(2018年)12月に法律が成立して、新しい法人設立に向けて準備をすすめ、今年(2019年)5月に設置申請をさせてもらいました。認可は文科省からいただいたんですが、実は国のお金を一切使っちゃならん、と。出資しちゃダメだと。どうやってやるの？自己資金をどう調達しようかと考えた時に、ちょうど100周年迎えて100周年記念事業をおこなったんですね。その中に産学連携を促進しますという項目があったので、出資の原資を作ることができました。

企業さんからは、理研がやっと本気になったかのように、外部方針を作るといってとって後押ししやすくなったよと。理研は国の機関だから事務屋さんも、どっちかというとお堅くてもしょうがないね。企業さんは、何か特許で良いものがあるなら持ってきてくれれば契約しますよ、みたいなど、少々怒られてしまうかもしれませんが、多少そういう空気感があるんですね。それから産学連携担当者ももともと理研の事務の一部ですから、柔軟に良い人を雇ったり、必要な人を雇ったりできないんです。人事異動もあるのでぐるぐる回ってしまう。URAみたいな人がなかなか理研にいないので、URAみたいな人たちを入れてどんどん外へ出て民間会社にしたほうが話が速いだろうということで、企業さんといろいろ話をしてきたら、やっと理研が本気になったとか、積極的に門戸を開いたってメッセージが伝わるね、とっても良いね、と言っていたことができました。

そのような経緯を経て、2019年9月に理研鼎業という会社を発足しました。資本金9,000万円です。いま理研の本部の中に本社を作っています

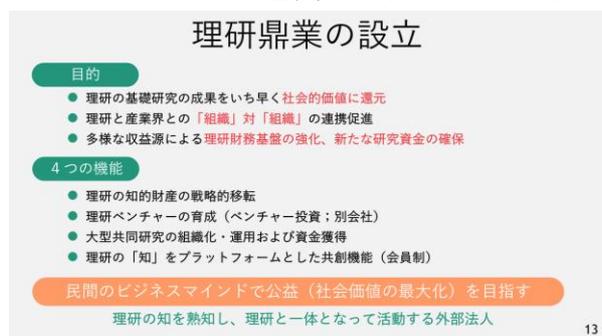


図38：理研鼎業の設立

(図38)。この中に私も取締役で入っています。理研のガバナンスでしっかり理研の仕事をしてもらうということですが、一番の目的は、基礎研究の成果をいち早く社会活動に還元しようと。今まで研究者が、共同研究というと、一対一の関係なんですね。学会行って、あの先生が企業のあの人と話してきて、じゃあやろうとなり、2、3百万円出すよ、それはありがとうございます、あれ？どうしました？え？もう終わったよ、その先は？先生どうしたの？いえいえ、もう終わったので論文書いたから終わりなので。いや、そうじゃなくて、せっかく良い成果が出たからその次に行かないんですか？って。太くしたり束ねたりってことしないんですか？という支援が全然できていない。研究者はやりたいことをやる。これは結構なことですが、その先をこの会社が一生懸命応援します。そして、もしこの会社が儲かったら理研にお金を戻して、新たな研究資金にしよう。儲かるということによる社会価値に還元っていうのが最大の役割なので、まあ儲かるかどうかっていうのは財務省にだいたい念押しされましたが、随分先の話だからちょっと待っていただければとお願いしています。この会社の理念は、研究成果の社会価値化で豊かな社会を作ろう、ということを目指しています。だから民間会社にしたくせに収益ががんばらないのか、って言われるとがんばらなければならないんです。お金は会社の血ですから、多少は回さなきゃいけない。ほんとに儲かったら理研に戻しますと言っています。経営と技術と社会貢献という三つの柱、社名の鼎という字は“カナエ”とも読まれ支える意味があります(図



図 39：社名の由来

39)。これが会社の本質です。この理研鼎業って何するの？理化学研究所から 100%の出資で作った会社ですから、理研の中長期計画に沿って産学連携の仕事を行います。産学連携本部を外出したので、この会社に業務を委託します。簡単にいえばアウトソーシング会社かもしれません。じゃあ何するの？一つは、TLO の議論。大学でいくつか TLO 機能が潰れたところもありますけど何とか TLO、東京大学 TLO、関西 TLO、九大にも東北大にも TLO がありますがそういう機能を果たしたい(図 40)それから、ベンチャー支援機能。理研の研究者が作るって言った時に、どういう計画ができるの？もう見てるだけなんですよね。ちっとも支援できていない。社長さんはどうする？資金はこれからどうするの？どこでやるの？この先どう考える？ということを実際に一緒になって考えてあげようという会社です。それから共同研究の促進機能。研究者同士が一本線で結ばれているよりも、組織で結べば、この先があるよね？大きなかたちにもなるでしょう。今、日本の企業が日本の大学に出してる平均が、1件当たり 200万~300万だそうです。スタンフォードやハーバード、MITに出してるのは数億円規模です。この差はどうしたらいいの？理研も大学と同じで、せいぜい 200万、300万、大きくて 2,000万円規模しか共同研究ないんですよ。それを組織対組織でもっと大きくしていきましょうというコーディネートをする。それからもう一つ、会員制競争機能ということで理研はおかげさまでフィールドが広い。この広い研究分野と、基礎研究から応用研究まで深い層の研究者

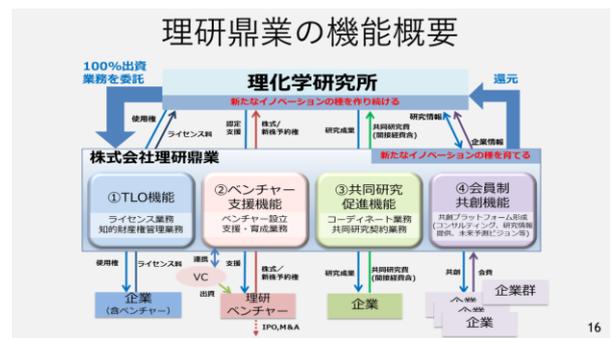


図 40:理研鼎業の機能概要

がいますので、これをプラットフォームにすればいろんなことを相談にのれます。例えば、自動車会社が漬物を作ります、って言ったら発酵工学の研究者がいますからお手伝いしますよ、と。モビリティを持った漬物ってどうやるんだろう？って、そんなことがあるかどうか分かりませんが、業界業種を超えていろんな計画の新しいことを考えるのであれば理研が相談にのります。非常に広い研究者がおりますので、それを活用していただきたいということで会費を取ってトップ層から研究者までその会社の相談にのっていきますよ、ということをしよと。でもまだ営業が始まっていないんです。理研との契約が大変。この12月から開始するためいまその準備活動をしています(図41)。

■ライセンス機能

ライセンスもなかなか発掘から特許化までは大変です。一時、政府が特許取れ取れ競争というのをした時期がありまして、琉大さんもそうだったと思いますが、各大学研究機関、7、8年前ですかね。とにかく特許を取れと政府が言っていた。ところがいっぱい取ったら今度は維持費がもたなくてみんな絞れと。これを計画的にすすめ管理していこうというのがこのライセンス機能です(図42および43)。そして、ちゃんと売り込みに行こうと。このライセンスだけでなく、理研にこんな良い成果やノウハウがあるなら、最初からベンチャー作ろうとかあるいは共同研究から始めてみてこのライセンスをもっとすごいものにしようなどについて企業と一

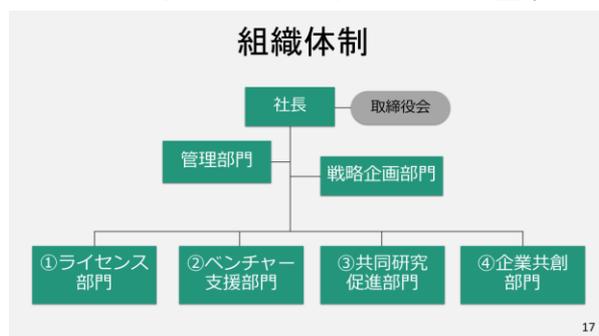


図41：組織体制

緒に考える。そんな会社であります。今日ご紹介させていただいたこの4つの機能をうまく連携させていく。つまり、かなりフリーディスカッション的な会員制の競争機能も使いながら、共同研究に持っていったり、ライセンス契約に持っていったり、あるいはベンチャー立ち上げに持っていったりということぐるぐる回していきたいと思っています。

ですが、理研の中でやっぱり研究者にとってみるとこういう企業との活動が嫌な人もいます。私はこの研究をやりたくて理研に来たのに、こんなことやられちゃ嫌だよ。それもままある声です。ただやりたい研究者もいる。じゃあやりたい研究者だけやるのか？というのではなく、こういう社会的な活動に引き込んでいくことが大事なのではないかと。競争と言ったのは、企業さんに満足していただく基礎を作り上げるだけではなくて、理研の研究者が新しい方向を見つけ出すことができないか？企業さんがやりたいことをやるだけじゃなくて、議論している中で、新しいテーマができてこないかとか、新しい方向を作れないだろうか？ということも競争の役目です。研究者は研究契約を結ぶだけだって面倒くさい。そんなの嫌だよ、ある

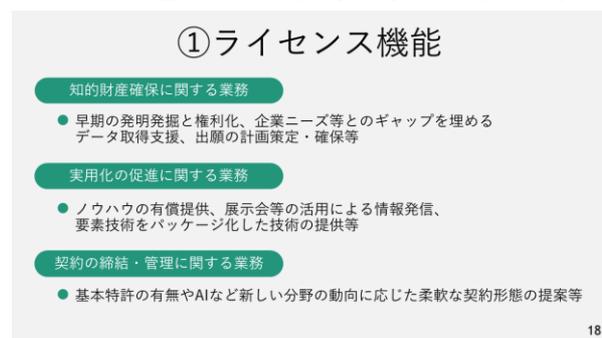


図42：ライセンス機能 1-1



図43：ライセンス機能 1-2

いはそんなことやらなくていい。契約についてはこちらで交渉はします。

■ベンチャー支援と共同研究促進

そしてベンチャーを作ります。研究者は契約したい、会社を作りたいという気持ちだけでいい。何が事業化できて、どうやったら会社が作れるのか？というのはいわゆる事務屋さん、URA的な人たちが応援して作ります（図44～46）。だから研究者は本当にやりたい研究がやりやすくするよというのがこの会社の目的です。研究者にむち打って社会とつながれということは考えていません。研究者は本当の研究がやれるように、この部分を我々が担いますから、どうぞ安心して研究してくださいと。この構想を考えた時に、オックスフォード大学に行ったら、オックスフォードがまったくそうなんですね。教育と研究がオックスフォード大学の役割。オックスフォードユニバーシティイノベーションっていう会社が産学連携をやるという役割。明確に分けていました。ほかにも海外を見てみると同じ話がヨーロッパにいっぱいあって、ケンブリッジのエンタープライズもそうですし、マックスプランクイノベーションという会社も同じようなことをしている。世界にはもういっぱいあるんだと。ちょっと新しい発想のつもりで今日は意気揚々とお話をさせていただきましたが、もう既にヨーロッパにはある。ただ、アメリカは私学ですからこんなの当然ですよ。よくご存知のスタンフォード大学はすでに当たり前のようになって

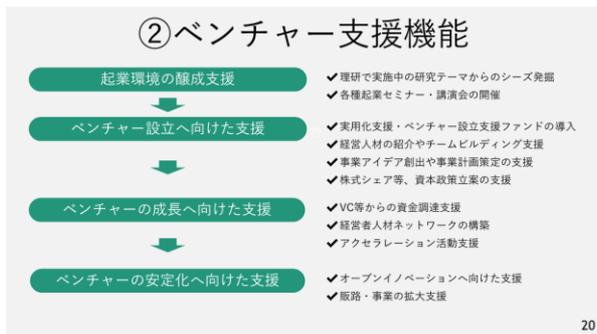


図44:ベンチャー支援機能 2-1

いる。ヨーロッパの人たちと議論すると、理研もやっと本気になったのか、と言われるようになりました。で、そして企業さんからみると理研は敷居が高いのでとつきにくいといわれてきましたが、この会社が踏み台になります。なぜ踏み台かというと、敷居を下げると障子が外れます。障子を外さないように敷居はそのまま。この会社が踏み台になって、きちんと障子を開けて入れるようにしますので、どうぞご安心くださいと企業さんにお付き合いをしてもらっている。そして理研鼎業は企業向けの会社だけではありません。この会社は研究者もお客さんだと思っています。研究者もお客さんであり企業もお客さん。その両方にうまく橋渡しができる会社になろうと思っています。以上でございます。

木暮委員長：古屋先生ありがとうございました。私から一つ質問ですが、どのぐらいの人をここで支えておられるのですか？

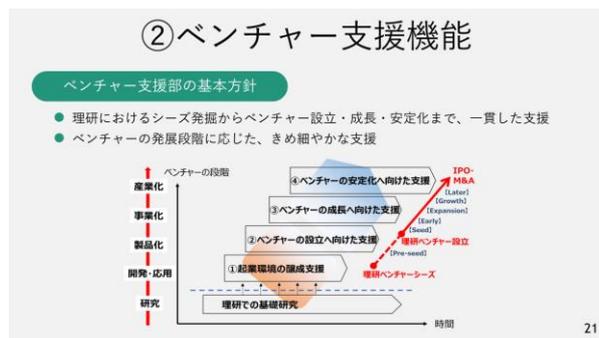


図45:ベンチャー支援機能 2-2

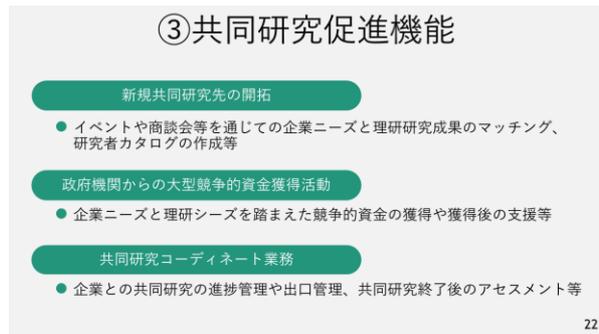


図46:共同研究促進機能

古屋委員：肝心なところが抜けていました。これまで産学連携本部が 50 数人だったので理研鼎業も 50 人でやろうと思っっています。

木暮委員長：50 人？

古屋委員：先ほどのお話の中で挙げたヨーロッパ 3 つの会社がみんな 50 人なんです。どういう訳かわかりませんが、規模が多少違いますからそれぞれのことはあるんでしょうけども、あんまり大きな会社にしてしまうとやはり縦割りになってお役所仕事に戻ってしまいます。やはり社長が、全員の顔が見えてこの 4 つの機能が有機的に横に手を繋がってやることによって一体的な研究者と企業とのあいだの結び付きを強めていく。そういう意味で考えています。

木暮委員長：理研鼎業について、理研の中の研究者は皆さんどういふスタンスでいますか？
横目で見てるんですか？

古屋委員：確かに一昨年までは職員、横目で冷たかったです。最近これが本気だな、というのが見えてきたので、やるんならやってやろうじゃないかという気になってくれた人が多くなってきました。ただ、まだ実際に営業が始まっていませんので、12 月から本格営業が始まりますからどうなるか。面倒くさいな、いちいちこんなこと、といわれるか。企業と話をするから来てくれなんてそんなの嫌だよ、など言われないうように、言われても逆にその先生が、行って良かったよ、こんなことがあったぞ、と言ってくれるような会社にしたいと思っっています。そういう意味でも、URA の塊会社かもしれません。

木暮委員長：そうですね。

古屋委員：はい。

木暮委員長：はい。ほかにありますか？なければまた 1 年後の話を楽しみにして。では。どう

もありがとうございました。

古屋委員：ありがとうございました。
(拍手)

大塚研究推進課長：では 15 分ほど休憩を設けさせていただきますと思います。

－休憩－

討論：パネルディスカッション

木暮委員長：それでは討論の時間とさせていただきます。その前に私は初めてのアドバイザー会議です。毎年1年分の討論をされてきている様子を議事録で拝見させていただいて今日は実際にお話が聞けて光栄です。みなさんの内容は機構に対するコメントとして理解しています。少し広い観点で大学に対して琉球大学に対して皆さんの独自の立場の観点から自己紹介を交えて、まずはお一人ずつお話を伺いたいと思います。では、愛媛大学の佐藤さん。

佐藤委員：愛媛大学の佐藤でございます。初回アドバイザー会議から参加させていただいております。最初からお話させていただいているのが、大学が社会の様々な課題に対して社会の持続可能な発展のために大学が基礎研究をどのようなかたちでやっていくべきなのかという視点から主に今までコメントをさせていただきました。今日のお話はとてもお二方とも面白かったんですけど、ちょっと最後に気になったのが、共通すべき問題があると。それは、理研のデータの中に非常に面白いものがあって、基礎研究の研究所があるけれども、実は特許の申請の中身をちゃんとサーベイしてきたのかな？引用されている論文がとても多い。つまりそれは何を意味するかというと、研究者の意図しない副産物として、いろいろな所でいろいろな活用がなされている可能性があるということ。そして、その研究の意図しない副産物というのは実はとても大事なのではないかとということを最近私共もかなり興味を持ち真剣に考えておりました。この点を先ほどの古屋さんのお話に持ち換えてみるとオーチャードモデルの中で、これどこに行くかわからないもの、いわゆるいろいろとインキュベートされていって、その中から何が

実（み）につながっていくということが、今後非常に近いものだと思うんですよ。その時に一番難しいのは、どれがそういうポテンシャルを持っているか。つまり副産物をいろいろ持ち得るような研究というのはどんな特徴があるんだろう？という問いが、いま一番結構引っ掛かっています。私共の答えはいま持っているんですが、少なくとも大学が研究をサポートしていくときに、一つの有力な足掛かりとして、その研究は研究する価値があるのは当然として、どれくらいそれ以外の副産物が幅広いインパクトを持ち得るだろうか。そういう評価軸が見えていないという気がしていたところでしたので、今日お二方のお話で似ているかなということが非常に良く分かって面白かったです。

木暮委員長：ありがとうございます。我々がよく最近言うのは、目利きが必要であると。だから各研究者はもう自分たちだけでやってきて、その本当の価値、もしこうすればこうなるというのが見えない。私が琉大に来て半年経ちますが、特にコミュニケーションが少ない。特に研究者がタコ壺に陥って、そのままずもれてしまうのが実は山のようにあるんじゃないかと感じております。かなり広く研究を見てみている、という観点では URA 室から殿岡さんどうですか？

殿岡主席 URA：URA 殿岡です。産学連携や知財の業界でいうと大学内での目利き力は何か、結局いまだに定義ができてないと思います。ある人が、もうこれは直感、ひらめきである。じゃあそれ、できれば知財を持った研究者をちゃんと見つけて来い、というような言い方を。あともう一つは、ある程度やっぱりそれはきち

んと客観的なデータに基づいて、評価をする手前くらいまでは行けるという考え方があり、私自身もそれは実現できているか？という難しい部分ではありますが、多分 URA に目利きの材料があったら、研究の中の提案書ですね。これからこういう研究をするといったときに、研究者が提案書に突っ込んでくる内容。その文書の中に突っ込んでくるものは、かなりまだモノにはならないし、お金をもらったらその研究をする、というふうに書かれてくる。この段階の研究提案書の中には、かなり知財の可能性が隠れている。URA が目利きを利かせて関与することができるのは研究提案書にどれだけたくさんコアの部分を入れられるか、提案書など作成支援の中で一つの醍醐味なのかなと感じています。

木暮委員長：目利きが、もともとの狙いが本当に達成されるかどうかに対するものと、提案書から知財の可能性に対するものかは違うということですね。

殿岡主席 URA：はい。本当に達成されるかの目利きは難しいです。提案書は意外と読めます。それはどういう場合という法則化はできてないんですけど、知財の可能性があるかどうか結構読めますね。それは総じて良い提案書です。

木暮委員長：それは相当殿岡さんが経験を積んでらっしゃって元々の研究に対する視点もあるからかもしれません。ある程度見てこないと、見えてこないんだと。

殿岡主席 URA：研究者本人がちゃんと意識していないものを、企業の中でどの研究に芽がありそうかという判断を絶えずなさっているのではないかと思うので、土井さんにその辺の勘どころを教えていただけたらなと。

土井委員：目利き力かどうか分からないですけ

ども、日産の研究の中で、成果を出すという人は、ずうっと結果を出すんです。出さない人は、言いにくいですが、ずっと出さないんです。

一同：（笑）

土井委員：いや、本当にそうなんです。何の違いがあるのか考えると、毎回、大体成果出す人ってしつこいですね。しつこい。で、しつこいのと、あとコミュニケーション力と行動力がある人ですね。結局、車って一個の塊ではあるんですけども、使っている技術が相当多岐に渡っているんで、いま自分が考えていることが本当にモノになるだろうかと自分で考えているだけでは限界がありますよね。だけどその下流工程の所で、こういうのはどうか？と話をしたり、それからいろんな会社に出掛けて行って話をしたりということをやったりしよっちゅう動き回っています。見ていて成果を出す人というのはそういう動き方が全然違って、何とかそれを実現してやろうと思って考えていくので、一個のシーズを見つけると、そのシーズのどこが使えるか？を考えるわけです。それから、日産は研究所が二つ、二種類存在していて、一つは材料研究所です。材料研究所というのは、材料を研究する所です。だから 1 個の粉があったら、ペンチに使っても良いし、軽量化に使っても良いし、何でも良いんです。一方で、モビリティ研究所っていうのがありますが、モビリティ研究所は目的がモビリティとはっきりしているので将来のモビリティは何かということをはたすら考えています。見ていて面白いのは、材料研究所は何やっても良いので一人で昨日は電池やってみる、明日は違うことやってみるということができるので応用範囲、適用範囲がすごく広いんですね。そういう意味でいうとその技術の名称、“材料”という技術名称でできている研究所ってことは、いろんな分野に適用できる意味で面白い分野です。今それと同じように僕にとって見えるのは AI ですね。AI も、材料と同じ世界なので AI を使ってなんかいろんなことがで

きる。例えば、溶接の学習もできるし、もちろん自動運転も人工知能も作ることができる。そういう意味で、材料と AI というのは新しい分野として面白いなと思います。

木暮委員長：ありがとうございました。では続いて、屋比久さんお願いします。

屋比久委員：みなさん、こんにちは。沖縄県企画部科学技術振興課の屋比久でございます。私は今回から参加させていただきます。私の前任は現在研究企画室の特命教授になられている富永さんです。富永さんからはあまり難しく考えなくていいよ、アドバイザーという勉強になるから勉強するつもりで参加していいよ、と言われたんですけどまさかこういうかたちで座るのかとは思っていませんでした。

一同：（笑）

屋比久委員：ただ、今回、本当に参加して良かったなと思っているのが、今日、得るものがたくさんありました。今の佐藤先生の問題提起の話で目利きの話がありましたけれども、目利きということでは、我々沖縄県職員が目利きということでも非常に大切になると。私、この科学技術振興課長に就任して、強く思っているところです。私の問題意識を職員に伝えつつ、ただ科学技術の研究を支援している、ただそのものの評価をしていることを、ある意味ぐちゃぐちゃにして昨日までの課長が OK してきたものを私が精査して時には否定をしたりして、まあ嵐を起こしながら、職員の意識改革をしてがんばっている状況です。正直、職員にとっては大変なことなので反感もありそうだなという不安もある中で、今日のお話を聞いて、間違っていないと確信しました。あともう一点、土井先生が、車屋が得意じゃない分野が今産学官連携してきているんだ、と。AIの話も出てましたけれども、私ども沖縄県企画部の研究を支援させていただいている主な分野は琉球大学さんにおきますと

ライフサイエンス系が主になっています。例えば遺伝子の操作をしたりということだけではなくて、それならばそこに AI とか IT とか IoT とかをどうくっつければ良いのかが、今後の我々のテーマになっていくかなということ。実は今朝、こちらに来るお昼の時間を潰しながらちょこちょこっと作文をして職員に指示をして、来週月曜日にある沖縄県の振興審議会のテーマとして出すという話をしてきたら、思っていた内容のお話を聞けたので確信をいただきました。また、もう一点は、古屋さんがプレゼンでこのベンチャー支援等々そういうった機能について、我々も沖縄県として琉球大学さんの学内ベンチャーを立ち上げる中で支援してきていますが、古屋さんが、「研究者がイコール優秀な経営者になれるわけでもなくて、ただど実態は、経営者が起業家として、社長兼研究者ということをやっている、非常に苦しんでいるのではないかな、あるいは苦しんでいるという」お話がとても参考になりました。はっきり私は経営者ではありませんと言う先生もおられますので、そういった意味で、次の我々のテーマとして、経営者のマッチングみたいなことも機能していきたいと。実は次の沖縄振興計画で新たに取り組まなければならない課題だということも、これも今日のお昼に職場で作文をちょこちょこっとして、企画部として出す新たなテーマの一つでもあります。これを私の頭の中で考えていくにあたり琉球大学の研究企画室の URA の皆さん方との意見交換を重ねさせていただいて問題意識を深めてきました。且つ、今日、各先生方のお話をお伺いして方向性としては間違っていない。今後また URA の皆さまと連携しながら、さらに、一歩も二歩も三歩も進んで行けば良いかなと思いますので、今後ともひとつよろしくお願ひいたします。以上です。

木暮委員長：はい。昨年まで委員側に座っていて、今は開催側に座っている富永さん。何かアドバイスがありましたら。

富永特命教授：今回は琉大側で参加する立場になりましてどうぞよろしく願いいたします。沖縄県とのコラボという側面から、今年度からは琉大側として屋比久課長ともいろいろ話をしながら仕事を進めさせてもらっています。やはり、僕はやっぱり大学は、一種の連邦制っていうのか基本は学部が、一つの独立した組織なのかと。大学本部という行政側から見ると何か全部を統括しているような印象を受けるんですけど、実は権限が各部署にあり、いろいろと権限をもった部署同士が連携をしているのが実際なのかという印象を受けます。だから、なかなか全部が揃って物事をやるというのは結構骨が折れるという印象を持っています。そういう中で元々大学にはいろんな機能があって、今日、お話に出た社会実装とか、社会に役立てるっていうのはその機能のうちの一つです。もう一つは教育という部分があって、そういう諸々の役割と、いろんなところとのパートナーシップの中で実現していくのが大学が目指す姿かなという印象を持っています。私は実は質問したいことが一つ、二つありまして。お話を聞かせてもらって私も非常にワクワクしたんですけども、ここに来て聞いた言葉で、オープンイノベーション… (笑)

一同： (笑)

富永特命教授：これは常にみんなに何でしょう？と聞いて回っているんですよね。一体、オープンイノベーションって何でしょう？って。有名なのは TLO のはじまり物語で、遺伝子組み換えの技術を完全にオープンにしてどんどんその研究をブーストさせていったという、ああいうのがオープンイノベーションだろうという原点としてイメージがあって。ただ、今の文科省がいうオープンイノベーションというイメージが違ってきて、先日文科省の資料を見たら今もう研究費がそんなに国から大学に出せないのでもどうぞ自分で企業、大企業と組んでどん

どん取ってくださいと。それから、共通経費も3割ぐらいでいいですよという。それがオープンイノベーションかな？って、最近ちょっと思い始めているのですが、僕の考え方を矯正するためにも (笑)、特に土井先生もオープンイノベーションのお話、今日されていましたし、古屋さんも。まあ一つは、ちょっと新しいかたちのあり方かなというその辺りでオープンイノベーションというものについてコメントいただければと。よろしくお願いします。

土井委員：正直、オープンイノベーションって言葉、会社でほとんど使っていないので定義も特に持ってないんです。ただ先ほどモビリティみたいな話を考えると、少なくとも自分たちの中だけ思って考えても何も良いアイデアは浮かんでこない。それからモビリティって考えると極めてローカルですね。沖縄でも、那覇のモビリティと、ほかのもっと離れた所のモビリティは決定的に違うので、そこの話を一括してモビリティは語れないんです。という意味でいうと、ただそのローカルな場所で誰かがソリューションを持っているか、ということでもない。だからお互い協力をして、一つのことに向かってやらないことには正解が出ない。という意味では、まあオープンにやらないとできないことだという意味になるのかなと。じゃあそれがイノベーションって何だ？という話で、私も日産入ってから30年ぐらいでいろんなことでイノベーションという言葉は聞くんですけども、実は日産自動車はルノーと一緒にいるまでは、社内でイノベーションという言葉は一回も使ったことない。だからあれも完全に外から来た言葉で、よく分からないでイノベーションって言葉を使ってるような気がします。あまりにも分からないので、当時それこそほんとにオープンイノベーションって言っているシリコンバレーのある会社に行って、あなた方の会社にとってイノベーションって何ですか？と5人ぐらいに聞いてみたら「それを使っている人たちのビヘ

イビア(行動)を変えることだ」という言い方をみんな同じ答えをしてびっくりしたことがありました。要は、モビリティであればそれを使う人たちの日々の生活が変わる、行動が変わる。そしてそれをもってイノベーションだという、と彼らは定義をしていました。結構正しいなと今でも思っています。だから人々の生活を変えることを、自分たちだけじゃなくて、誰かと協力して何かの一つの目的に向かってやること、研究すること、開発することが、そういう人たちが作っているオープンイノベーションってことなのかなと思います。ちょっと違う話をしますと、沖縄に来ると本当に良いところですね。自分は沖縄の人間ではないけれども沖縄のことを考えたくくなります。沖縄がこのあとどうやって発展していくんだろう、どうやったら発展するんだろう、と思うんですね。そこで全然違う分野ですがツーリズムって面白いなあと思っています。例えば日本でいうと大分とか別府とか由布院とか行くと、日本人ではない海外からの人々が一気にダァっとすごい熱気で訪れて、何年か経つとサァっと去ってしまい違う街になってしまっただけという現象がおこりました。多分これからインバウンドでもっと人が入ってくるときに沖縄ってどうなのかな?とやっぱり思うんですね。ずっとヨーロッパの観光地って、結構ステイブルで、そんなにブワッと盛り上がりませんが、下がりもしない。その一つの典型がハワイかもしれない、ハワイって、いつ行ってもずっと変わらなくて、ハワイ、何しに行くんだろう?で、それに対して沖縄、何しに来るんだろう?と考えると、ハワイって何しに行くかって考えるとハワイの空気吸いに行くような気がするんですね。で、沖縄の中で沖縄の空気が吸いたって思うような所があったら、もっと違うのかなと。今日こちらに向かう車で沖縄の街を眺めながら思いました。こういう話を考えた時、空気吸いに行けるんだったら、どこかの一企業が儲けるためにあるものじゃない。一企業が儲ければ沖縄は盛り上がるか?という

とたぶん違っていて。沖縄全体でなんというか空気、どうやって作るんだろう?と考えたときに、たぶん一企業じゃ考えられないことがあって、それを考えるべき、それが考えられるところはどこかという、自分たちで収益をガリガリ上げなくてもよくて、ニュートラルにものが考えられて、知恵があって、って思うと、大学かもしれないとちょっと思いました。だから、ツーリズムじゃない人たちも、よく沖縄を考えたときに自分たちが何をすべきかと考えると、もしかしたら面白いことになって、その中の一つのピースとしてモビリティが、もしかしたらあるかもしれない。先ほど渋滞の話をや吉さんがされてましたけれども、その沖縄の空気というのを考えるために、もっと良い空気にする、空気というか、ほんとの物質的な空気というよりも、感性の“感”ですね。“感”というものを一つのピースとしてモビリティがあるのかもしれない。だからやっぱり、モビリティからものを考えちゃダメで、車からものを考えちゃダメで、ここにとっても正義は何か?という、そこからものを考えられる人たちが、知恵を持ってものを作っていくっていう。もしそこにオープンイノベーションがあるのだとすると、その道具としてオープンイノベーションがあるのかもしれない。少々無理やりな回答になってしまったかもしれませんがそう思います。

木暮委員長：私も沖縄に来て半年ちょっとだけど、年間観光客数がハワイを抜いたとか聞いて、いやちょっとそのへん考えたほうがよいのではないかと感じていたところでして、やはり、何を、ほんとに良いところを何で売って、何をプリーズすべきで、というところの基本的なところがないままにすすんでしまうと、いま土井さんがおっしゃられたように何年後に廃れてしまう。だから本来大学がそういうことに関しても考えるべきです。頭脳を持っているし、思考性も合うのではないかと思います。

土井委員：要はロングタームでものを考える必要もあるし、それから知恵はあるし。それから大学は中立です。そういうことから大学が本腰をいれて考えなきゃいけないのではないかなあと。僕らの学生の頃よりも旅行がしやすい時代になっている。韓国もちょっと近いし、グアム、サイパンも割とそういうところありますよね。何かアジアのやり方が違うのではないかとちょっと思っています。背景的にものを考えてツーリズムという学問として考えていくことが大事ではないかと。瞬間、瞬間の最大値や収益でものをみると多分間違える。そういう意味でも長くものを考えられる人がきちっと考えなきゃいけないのかもしれないと思います。だから大学の役目は僕はそういうところにももしかしたらあるかも知れないと思います。

木暮委員長：ありがとうございます。次に先ほどシリコンバレーの話が出てきましたが前回話題提供いただいたレキサスの比屋根さんお願いします。

比屋根委員：今日はお話が聞いて本当によかったと思っています。大学が企業との連携や事業化していくことの機能が必要だなと思っていて、研究について企業も交えた共同研究などについて琉大と OIST さんで連携しているんですか？

殿岡主席 URA：OIST の方にも今日ご参加いただいているのですが、もう一つだと思います。中々ちょっと組織が違い、個人ベースでは色々動きつつあるんですが組織だった形では十分でないと考えています。杉原さんいかがでしょうか？

杉原マネジャー：OIST の杉原と申します。私は元々京都大学で URA をしておりましたが OIST に来て 3 年で、まだ琉大さんとの関係というのわからないところもあるかも知れないんですけど、OIST としては、私が見聞きする範囲では、かなり琉球大学を重要視していて、

何か一緒にやる時には琉大に声を掛けるというのが本学の執行部の考え方です。いかに沖縄に貢献するかというのが、我々にとっての大きな目標でもあります。そのために存在するということもみんなよく認識しているので、特に最初の段階は大学院としてやっているかというフェーズがあったかと思うんですけど、一応卒業生がようやく出ましたので、そこは一応クリアして、これから本当に沖縄のためにどういふふう OIST が貢献できるのかを考えるフェーズにきている、その時に琉大さんはパートナーとして外せないというふう考えていると思います。

比屋根委員：ありがとうございます。東京のたくさんさんの起業家や経営者が OIST を見に来て、何か出来るはずだ、出来るはずだっていうんですよ。今日話を聞いて思ったのが、琉大さんと OIST さんで民間のハブを作って、そこを嚆まさせて両方の持っている資産、あるいは事業化や国内外の企業とのコネクション的役割ができる中間組織が入ることで、いろんなアレンジメントがしやすくなるんじゃないかなと思っています。今日話を聞いての思いつきかもしれませんが、ぜひ両校で一緒に中間組織を作って、民間ハブにすることができたら面白いのではないかと思います。

古屋委員：今の比屋根さんに関連ですけど、今日ご紹介した理研鼎業の構想について経団連の会長の所に松本議長と一緒にいきました。経団連の会長は大企業の集まりの長だと僕はずっと思っていました。大企業のために理研貢献してほしいといわれると思ったらそうじゃないんですね。非常に多彩な能力を持った中小企業が日本にたくさんあって、こういう会社が企業を支えているんです。経団連というのは日本中の中小企業に支えられていて理研がその企業連携の中核になってまとめてくれたら日本の産業はもっともっと底上げが効くのではといわれました。

東レの榊原さん、前の経団連の会長ですが、非常に心強いお話をしてくれました。理研の成果を企業に出していくことの目的が分かるかもしれない。理研が何かこういうことやりたいから企業さん集まってほしい、中小企業さん、能力持っているところ集まってほしいと思っています。理研をセンターポールに理研という名の元に集まって企業さんが、うちはこれ得意だからこれをしよう、その内容ならうちの企業に任せてほしい、というように研究成果を企業へ引き出してくれたらと思います。日本の企業にはそういう底力がいっぱいあると信じています。そして海外に勝つには日本の全体を底上げしなきゃいけない。それを応援する会社なので、そうなると、ある程度専門性を持った URA の人たち、それから事務的にもいろんな研究とか大学でそういうところを支えてる人たちがこの会社に入って研究者を支援していく。それがまず大事だと考えています。その次に企業さんとお近づきになれるところを我々が学んでいかなければならない。そうやって大学の知恵があるいは研究所の基礎の知恵が社会にほんとに生きてくるんじゃないかと思っています。

木暮委員長： 沖縄のことを考えたときに、琉大という資源と、OIST という資源があるので、民間と繋ぐ、国内外と繋ぐ、多分民間の動きをしたほうが良いと思うんですよ。発想力とかコネクションとか。是非それは今日お話聞いて、そこに理研さんも一緒をお願いしたいところですが、その時に国内外のキーマンをそこに入れるというのが重要になるかと思う。実現したらおもしろいなと思いますがどうですかね？

富永特命教授： 私のほうが把握している OIST の共同研究は昨年（2018 年度）の報告を受けております。連携先は沖縄県と企業さんです。その中でも沖縄県内の企業さんは 4 分の 1 程度で、後はおそらく本土企業のような感じです。NDA 秘密保持契約を結んでいるため企業名は

秘密というのがありますので確かな数字はもう少し多くなるかもしれません。これは組織的にやっているというよりは、個々の研究者の先生や助手などで企業を開拓してすすめているようです。また OIST は外国の先生方が多いので、外国の企業、あるいは外国の大学とプラス外国の企業との連携というのがあるような話は聞いています。ですので比屋根さんのお話をお伺いしながら思ったんですが、もう少し組織的に沖縄県の産業振興に繋がるような繋ぎ方の仕組みは必要かなと感じています。ただ今の学長さんのピーターグルースさんは、しきりに沖縄振興、沖縄との連携というのを強化していこうとおっしゃって取り組んでいますので、仕組み上ではできるのではないかと思いますので、今後ご提案はさせていただくことができると考えております。

木暮委員長： 間に作るのはいいかもしいですね。あとは中小企業ですよ。

古屋委員： 理研鼎業は最初に沖縄支店つくらなきゃいけないですね。

佐藤委員： それから沖縄にある大学は琉球大学、OIST だけではないはず。その二つだけで話が完結するのではなく、様々な知識生産社会がある。規模には大小ありながら、いろいろな知識、技術を持っている主体があるというところを総合的に見て、お付き合いしていただけるようなやり方がいいと思います。

木暮委員長： そうですね。大事なコメントありがとうございます。では、残り時間も少なくなってきました。今日の話提供をいただいた土井さん最後にいかがでしょうか？

土井委員： たぶん今日本で出来ていないのはソーシャルデザインという概念かなと思います。ちょっと思ったのは、集まりゃなんかできるか、

というそれは違いますよね？何のために集まるかという、そのソーシャルデザイナー、やっぱり誰かデザインする人がいて、必要なピースが集まるということではないと事は起きないかなと思います。日本でクールビズってやりましたよね？私の大学の先輩がクールビズの仕掛人です。彼は、結局ネクタイを外すという別になんてことはないことだけれども、外すことで何が起きるかというその連鎖を全部追っていき、例えばネクタイ屋さんネクタイが売れなくなるとは困る。だったらポタンダウンのシャツ作ればいいじゃないかと考えて同時に仕掛けた。仕掛ける時に大事なのでは、どこの産業も廃れずウィンウィンの関係が作れること。そして日本が温暖化に向かっていい方向に向かうとデザインして、クールビズというエコデザインを実行しました。言い方を変えればフィクサーってことも知れませんが、やっぱり誰かがそういう役割を果たして、そこに集まるということがないと中々機能しないのかなと思ったところです。

木暮委員長：そういう人が大学で育てられるかということですね。

土井委員：それこそ目利きですね。

木暮委員長：ありがとうございました。佐藤さんどうぞ。

佐藤委員：今の土井さんのお話に関連するんですが、おそらくその複雑系の制御の難しさ、非常に複雑な社会システム自体をどういう方向に動かすかということ、答えがないんですよ。しかも科学がかなり太刀打ちできない世界。その時に結構効いてくるのは直観力ではないかと。どこを見て動きを見ながら体现性を見極めるのか。そういう力をどうやって育てていくのか。これは自分も含めて。どうやってそういう力を持つのかという時に、今日のお話は非常におもしろかった。企業の中で結局最終的に製品に繋げ

られる人のセンスってものがある。どこかで俗人的に決まっていく。非常に興味深かった面白かったです。しばらく私はこれについて研究をして考えなきゃいけない。ありがとうございました。

木暮委員長：では屋比久さん。

屋比久委員：今日の土井さんのお言葉で、研究はモノにしてなんぼだと、おっしゃっていたし、また研究者の評価として、価値に変える構想力を持って実行することが大切だということをおっしゃっていました。実は行政が研究を支援してお金を出す時には、研究をやっつてね、と出して出している訳ではなくて、実は我々自身も、モノになったの？と必ず追及されるわけです。いや、先生がいいように楽しそうに研究しています、からでは済まないものですから、いろいろな意味で厳しく話をしたりします。ただ一方でその研究を価値に変える構想力を持った研究者が、それぞれの大学にたくさんいますか？となると必ずそうではないでしょうし、もし不足しているのであれば、それを役所としてどうフォローしていけば先生方の研究を価値に変えられるのかということに、我々のデザイン力みたいなものも必要になってくるのかなと今日これだけは少し見えてきたかなと思います。どうも今日はありがとうございました。

古屋委員：今日は土井さんのいいお話の後に時間をいただきありがとうございました。理研の宣伝になってしましますみません。ただこういうことやろうとする研究機関、大学というのが必要だと思っています。その力は URA の方々とか、従業員さんの方々がいかに研究者に面白く研究をしてもらえるか。研究者に研究の時間を作ってあげられるかだと思います。研究者が今事務の仕事をしているので、とても大変ですよという話を内閣府や文科省の間で頻りに議論されています。研究者が本当に研究をやりたいようにやる。これが最も大切だと考えています。

そこを応援していくのがこの理研鼎業であり理研であり大学にいる URA チームのみなさんであると思っています。いかに応援できるか。評価の話もありましたけど、どういう研究、結局は論文書いてなんぼというのが先生方の本質らしいのですが、今、理研は評価を変えています。逆に論文だけじゃなくて、理研としてはこういう評価をきちんとしますという評価を今大きく変えつつあります。会社を作ることで、理研の体制とか事務の改革も管理できます。どうしてもお役所仕事に近い国立とか機関の事務の人というのは定員に縛られたり、給料が縛られたり結局は行政官と同じになってしまうので、新しい発想とか新しい考え方が出しにくい。それを少し民営化といいますか民間会社風にちょっとやってみて、変えてみようじゃないかというのも今回の発想の裏ではあります。うまくいくように応援していただければありがたいと思います。沖縄支店考えていますのでどうぞよろしくをお願いします。

土井委員：話が終わらなくなってしまってすみません。1 個だけ言わせて下さい。見ていると事を起こす人たちって大体評価気にしていない人が多いです。評価大事だけど、それと違うところでモノを考えている人が強いような気がします。

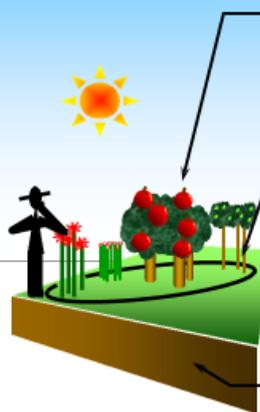
木暮委員長：みなさんありがとうございます。最後にまとめといいますかお話させていただきます。ちょうど今、大学人事マネジメント評価を担当しております評価について話し出すと長くなりますが、琉球大学も来年度から評価に沿った給与体系を施行していく予定です。さて、今日は最初に土井さんからお話をいただきましたが、車を単に走らせるということではなく社会の中でそれをどう発展させていくかということが印象に残りました。ありがとうございました。それから続いてサイエンス、価値のあるサ

イエンスをどう見出すか目利きの話ですが、これは我々がどういうふうにするか、幸い URA はしっかりしているんですが、そういう意識を大学の教員の中までどのように広げられるかというのは中々難しいけれども大事な課題であることだと。どのように進めていこうかということを考えさせられました。それから大変熱のこもった新しい理研鼎業。大学と企業、それをどう繋ぐか新しい仕組みを考えるということで、先程 OIST との関係、比屋根さんおっしゃられましたが、何か民間的なものを入れた沖縄県内の大学間のコンソーシアムみたいなところを新たな企業活動の場として作り影響を与えていくことはできないかと非常に今後の参考になるご意見だと思いました。ほかにも幾つかありましたけれども限られた時間でのまとめはこれまでにして、さらなる討議を場所を変えて続けていきたいとおもいますのでこの後の懇親会にぜひ皆さまご参加下さい。今日は私不慣れで初めてでしたけれどもお話の中には非常な有益なセッションもあつたりと、ぜひ今後とも琉球大学研究推進機構だけではなく琉球大学に全体のご意見としてお伺いできればありがたいと思っています。本日は本当にありがとうございました。最後に感謝申し上げます。

大塚研究推進課長：それでは平成 30 年度琉球大学研究推進アドバイザー会議を閉会いたします。長時間にわたりありがとうございました。

-閉会-

Orchardコンセプト



I. Harvest Plan

- 商品化される技術、性能、機能
- 採用時期

II. Seeding & Growth

- Harvest に向けて重点開発する要素技術の特定
- 開発促進方策の立案 組織体制、外部連携、投入後の継続的な技術改良

III. Soil Enrichment

- Harvest, Seeding & Growth のために、継続的に保有するコンピテンシー（基盤技術）の醸成
- 将来の Harvest に向けた基礎研究の推進

「都市の抱える課題と次世代のモビリティ」
令和元年度 琉球大学研究推進アドバイザー会議記録

令和2年6月15日 発行

[制作] 総合企画戦略部研究推進課研究推進係

[発行] 琉球大学研究推進機構研究企画室

〒903-0213

沖縄県 中頭郡 西原町 字千原 1 番地

亜熱帯島嶼科学拠点研究棟

098-895-8479

Eメール ura@acs.u-ryukyu.ac.jp

HP <http://www.res.lab.u-ryukyu.ac.jp/ura.html>

無断複製・複写・転載・電子化等を禁じます

