

「居住環境とストレス」

司 会 高 橋 たまき (日本女子大学)

パネリスト

小 川 信 子 (日本女子大学)

高 橋 誠 (労働科学研究所)

本 間 道 子 (日本女子大学)

仁 科 エ ミ (文部省放送教育開発センター)

このシンポジウムは、平成6年1月29日(土)、日本大学文理学部において行われた。本報告は、その際の録音テープをもとに、司会の高橋が全体をまとめたものである。

高橋(た)：きょうはお天気工合を心配しておりましたが、雪も止みましたし陽も出てまいりました。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。応用心理学会で毎年1回ずつ公開シンポジウムを開いておりますが、今年度はここに掲示致しました「居住環境とストレス」というテーマに決定させていただきました。人間の活動を少し大刻みに歴史的に展望してみますと、歴史が始まって以来、人類は道具を作り、道具を使って自然環境に働きかけてきたわけであります。労働とかその他の活動をやり易くしてきたわけであります。道具を使うということと同時に、居住の形態部分が変化しまして、特に今日のような都市になってきましてから、都市の形態、それに伴う居住環境も変化してきたわけです。特に近年の都市における産業の発展は目覚ましいものがあります。そのおかげで、私共の生活は大変便利になりました。しかしその反面またいろいろな問題が発生してきております。大気汚染とか、地球温暖化の問題、日照の問題、騒音の問題など、私共の住む環境の変化が大きいわけでございます。森林・緑地が開発され過ぎることによって、私共人間だけでなく野生動物の生態系までが影響を受け、その動物たちが都市にまで追い立てられて、そのことがまた回り回って私共の環境にも影響を及ぼしております。カラスが町の道路に群がって騒いだり、クマが子どもを襲うとかそのようなことも起こってきているわけでございます。

こういったたくさんの問題の中からきょうは工業化社会の様々な刺激に着目し、そういう環境刺激が人間の生活形態や、生理的反応または心理的反応にどのような影響を及ぼしているのかについて検討してみたいと思います。ここにお集まりいただきましたシンポジストの先生方はそれぞれの領域で第一線の活躍をしておられる先生方でございますので、これからお話を伺いたいと思います。私の方からはご紹介いたしませんので、自己紹介を含めてご研究の内容の一部をお話いただきたいと思います。時間の配分ですけれども、20分程遅れておりますので、お一人最初に30分ずつお話しいただきまして、一通りお話を伺ったあとでまた補足を5分ずつお話しいただき、その後シンポジスト相互間で質疑応答していただくことにいたします。では順序通り小川先生の方からお願い致します。

小川：ただ今ご紹介いただきました小川でございます。現在、私は日本女子大学家政学部の住居学科におります。本日、日本応用心理学会にお招きいただきまして勉強する機会を与えていただきまして、大変光栄でございます。実は、私が関係しております学会は今あまり評判のよくない建築学会というところです。建築の世界というのはとかく今はいろいろな問題があるといわれておりますが、決してそういうことではないのでございます。建築・物作りの側からいろいろと係わってきたのですが、私自身はどちらかという物作りの中でも子どもの環境を作

るということで、住居の設計もいたしますが、主として保育園・幼稚園の設計計画を建築家としてはやってまいりました。あと研究者としては子どもの環境と、高齢化社会に入りまして高齢者の住環境についての研究がテーマとなっております。そんなわけで、きょう高橋先生からお話いただいたのは子どもの生活と物作りの立場からどのように生活と係わっているのだろうかということで、皆さんに何かをお話できたらということではないかと思えます。

実は、私共は10年位かけまして、子どもの環境の調査をしてまいりました。それが『子どもと住まい』という本になりまして（1991年）、この中でまとめましたことの一部をお話させていただきたいと思えます。物を作る人間は環境を作る時に何を考えるだろうかということをお話を耳にします。いただきましたテーマは「住環境とストレス」なのですが、ストレスまでいかないその前の問題として、まず私共は住まいをどのように考えているのだろうかというところからお話します。

1. 住まいの機能

住まいの機能を考えました時に意識するか否かにかかわらず、子どもの成育歴の中である時期に両親と共に生活する、いわば両親の住まいの中に通過する存在というように考えるということです。成長しました時には出ていきますので、生まれてから自立するまでの通過する存在である。極端にいいますと、親の作り出した環境の中に子どもは生まれてできると共同生活を営むというように、割り切って考えることもできます。

けれども、その中で一番大事なものは人格形成という大きな一番大事な時期を、この環境の中で生活することをどう受け止めていったらよいのだろうかということになるわけです。その大事な時期に、子どもたちが果たして自分の置かれている状況をどのように見ているかということになるわけですが、私共大人が考えているより、子どもは意外と綿密に自分の置かれた環境を見ているという現実をお話したいと思っています。

子どもにその環境を充分に与えるということは、子どもの生活権を保障する、もしかすると生存の権利までも保障しなければならないのではないかと申しますのも、家庭内事故によって、この間も新聞

に出ていましたけど、お風呂場で遊んでいた二人の子どもがお風呂場の水の中に死んでいたと、一人の母親が二人の子どもを同時になくしてしまったことを考えますと、これは本当に生存に係わる環境を提供しているということになってくるわけです。

住居の中の生活の質を私共はみななければならないので、とにかく生活の質をみるのが忘れがちと申しましょうか、とにかく一つの今までの親たちの考え方や、私達も含めてかもしれませんが、住居という一つの身分保証というように財産の感じで手に入れて、自分のとっているお金の範囲でどうか都合つけられる範囲の物を購入して子どもに提供する。その中で生活させるということで、どれ位生活の姿を考えて住居を自分たちの物にしているか、それが危ぶまれるわけです。その住居を考える上でポイントとしては個人圏・社会圏・労働圏とを私たちは切って考えるのですが、どういうことかと言いますと、個人が生活する領域がきちんと独立してあるかどうか、それから家族と一緒に交流できる場所が保証されているかどうか、労働圏というのは家事労働・家事作業が潤滑に営めるような用意がしてあるかどうか。この三つがきちんと保証されていることが大事であって、これに物理的条件として住まいの機能を考えているのですが、ここに至るまでの間のことはやはり親たちと子どもたちがどんな生活をこの中で営んでいくかというところで、考えていかなければと思っています。

2. 子どもにとっての子ども部屋とは

古い文献を辿ってみますと、近代化社会に入りまして一つの住宅のステータス・シンボルとして、家族のための空間の充実をたいへん唱えてまいりました。第2次世界大戦後も、特にしきたりの住居から生活の住居へというスローガンを掲げまして、家の格式を重んじる住居ではいけなくて、家族が安心して生活できる所の提供を唱えてまいりました。その中でいろいろ調べますと、そういう運動は大正デモクラシーの時代の一つありました。子ども部屋をちゃんと確保することが、この時代のよりよい住宅の具体的目標になったことがあります。折り目節目にいつも子ども空間が問題になるようです。

昭和25年に京大の西山卯三先生が2,000世帯の調査をしまして、4割の家庭の子どもが子ども部屋を保

有しているというデータがあります。

1979年9月に「国際児童調査」のデータによりますと、日本の保有率が76%とたいへん高い保有率が出ていますが、果たして現実にそうなのかということになりますと若干疑問を感じます。どういうことかといいますと、子ども部屋と命名していますが実際には子どもはここで生活していないことが多くなっています。それから勉強部屋を子ども部屋と称している。子どもの生活が勉強だけをする場所ということで、子ども部屋という名前をつけていて、実体が76%ということがよく見えないわけです。

3. 都市の子どもの住環境

そんなことから、私が今まで子どもの問題に係わってきまして、果たして都市の子どもの住環境はどうかということに疑問を持って始めましたが、3番目に書いてある“都市の子どもの住環境”ということ。始めるに当たって、最初にどういうところから問題を詰めていったかと申しますと、都市の子どもの住環境を広義にとらえまして、どちらかという内・外両方を住環境と考えます。ですから住居の中でその回りをとらえて住環境として調査を始めました。

東京都内の4小学校を対象にして調査をさせていただきました。この時に、これが一つの問題なのですが、4小学校を一般にいう山の手と下町という切り方をさせていただいて山の手2校と下町の2校。外部空間を調査している時は山の手2校の先生方も参加して協力して下さった、ところが内部空間、即ち住居を調査したいと申し入れた時に、山の手2校の先生方は拒否された。その理由は、4,5,6年を対象としましたから、親御さんが塾に行ったり勉強したりする時期に入っているから、そういう調査のためにその時間を学校で使ってくれるなどということなんです。もう一つはプライバシーの侵害であるということだったんです。下町2校の先生が引き受けて下さった、その時の協力の仕方は、自分たちはいつも内部から子どもを見ているけれども、違う視点から切った時に子どもたちの本当の姿が見えるかもしれない、ですから試みて下さいということでした。これはPTA役員の方、お母さま方に了解を得まして、プライバシーをどう考えるかなど、話し合いを重ねました結果引き受けていただきました。

その答えがこれから皆様にお見せします子どものプランニングです。どういう調査をしたかと言いますと、子どもの生活に関する調査をさせてもらいまして、418人の子どもたちを対象にして調査をすることができました。その子どもたちに一日の生活を書いてもらって、その生活をどこで誰と行うかというのを示してもらった。そして次にやっていただきましたのが、自分の家の平面図を書いて下さいということ。その平面図の中に、どこであなたが寝ているか、お父さん・お母さんはどこで寝ているか、兄弟はどこで寝ているか、もしよかったら書いて下さい。どの場所があなたは一番好きなのかということを重ねていきまして、子どもたちの生活の姿がそこに映し出されたわけですが、その結果から言いますと、子どもの置かれている現実を表面的に知るのではなくて、ある意味では生活の仕組みを理解する一つの手立てになったように思います。それらのことで、空間と生活時間と子どもの置かれている生活の仕方をクロスしまして、それを分析するという作業をしたわけです。その分析していく作業のプロセスで、先生方が教壇から見ている子どもの像と、その子どもが書いたプランとの関係を見ていこうということをしました。

まず初めに、この図でこの白いのが一人で寝ている子どもで（就寝の形態からみる）、点々の小さいのが兄弟就寝、点々の大きいのが親と一緒に寝ているということで、こちらの軸に家族人数、こちらの軸に居室数が出ています。居室数をどのように考えるかと言いますと、寝ることができる部屋を居室として考えます。ですからここでみていただきますと、一人寝の子どもが多いところをみますと、やはり家族人数が3人で夫婦と子どもが1人という時に、子どもは確実に一人の部屋が保証されているということです。これらの関係をみていただきますと、居室数が多くなれば一人就寝の子どもが多くなるわけですが、居室数が7室、8室もある家族はあまりないわけで、大体が居室数4室までに限られてしまい、家族人数が一番多いのが4人それから5人です。それくらいで都市の子どもの兄弟関係・家の広さを判断していただければいいかと思います。

これからお見せいたしますのが子どもたちが書いた自分の家です。細かくてわかりにくいかもしれませんが、個人圏が確立しているかどうかというのは

子どもたち、親たちも含めて自分の部屋をきちんと確保できるかどうか、一番最初の条件が保証されているかどうかがあるわけです。

この場合にこれを見ていただくとわかるのですが、この子どもはここが彼の寝ている場所で弟がいるのですが、お姉さんが高校の試験に受かるまでこっちの部屋を使っている。あとここで両親が就寝している。この家の場合は子どもとおとなの生活が確実に分離していて、なおかつ子どもの生活を更に保証しようと努力していることがわかるわけです。この子どもの文章から判断しますと、一人の部屋を占領しているお姉さんに更にこだわっているのがここに出ていて、自分がもう少したったらこちらに移りたいという意志表示を文章の中に示しています。

この子どもの場合は、親と子が就寝分離していて、ここが両親の部屋で、ここがお姉さんと私の部屋なのですが、ここでちょっと面白いのがお分かりいただけると思いますが、子どもが平面図を書く時自分の家で書くのではなく、一応学校で書いてもらうという作業をしたものですから、自分の家に帰ってきて玄関から入ってくる、そうすると二階の階段はだんだん細く見えますね。パースペクティブに書いていまして、手すりや壁についているのですが、手すりが浮いているという感じです。平面図を書く時、一階を書いて二階をその上に重ねるといふ書き方ができるのは、学習の結果だということがこれでよくわかるわけです。素直に書くとこのようになるのは、一階がここにあつて、二階がこちらにあるわよって感じなんですね。そしてこの一階の部屋はリビングとダイニングと食事の空間というんでしょうか。普通の生活一昼間の生活、二階が大体寝室を中心とした個室という分け方をして、この家の場合は生活している。

この子どもはアパートに住んでいるのですけれど、玄関入ってずっと歩いていきますと部屋はあるんですけど、部屋はここまでになってしまつて便所とか洗面所があるんですけど、間に壁で仕切られてる状況がわからないので、ただ廊下につけているという感じで、こういう判断がかなりあるんですね。真四角の中に収まるという発想が出てこないんですね。この子どもは両親がこちらで就寝しています。子どもは一人で子供部屋で寝るのですけれど、子供部屋をこちらの部屋に比してもものすごく小さく書いてい

るんです。この子に聞きますと「私の部屋は物凄く狭いの」というんですね。狭いからこのように表現したわけなので「これはもっとこちらにそろっているのよ」と言つても、「いや、そろっていない、小さい」という発言で小さく書いています。それに比べてこの子は自然観察が好きなので、ベランダが部屋と同じ広さに表現されていまして、花とかその他諸々書いてあるんです。子どもの願望だと思ふんですが、ここで自分が何を表現したいかという時の表現の仕方の一つのモデルだと思います。

この場合は、この子はアパートを四角く収めるといふことが出来た子どもなんですけど、ベランダがあつて部屋の関係もよくつかんでいると思います。この場合、私が一人で寝ていて、お父さん・お母さん・弟がいわゆる日本の川の字型就寝ということで、この場合に私が一番上なのですが、子供部屋の与え方をずーっと見てみますと、長子に一番最初に子供部屋、これは当然のことですけれども必ず男子に先与えるという。男の子に勉強部屋を与えてとにかく勉強してくれと、親がハッパをかけるというのがすごく多くて、何か子供部屋の与え方にも子どもへの期待度が出てくる。この辺のところユニークだと思いますし、正直なところだと思います。

この子は「自分の家を書いてちょうだい」と言つたら、どう表現してよいかわからなかつたんですね。けれども、いっぱいいろんなことを私達に伝えたかつた。ですから家を半分切つて断面図で表現してしまつた。こちらが1階でこちらが2階、水の場所があつて階段がここについていて、勉強するお兄さんの部屋があつた、みんな細切れにしてしまつたけれども、断面だけは2方向切つているわけです。これとこれ、あとは小さくいろんなものを表現していまして、寝る場所をここに表現して、両親と妹・弟が一緒に、私とお姉さんが一緒に部屋に寝ている。だけど、この部屋は襖で開け放すことができ一室になってしまうというような具合で書いています。こういう子どもの表現の中で気がつくことなんですけど、今のように平面でもって自分の空間を表現するという技術は、かなりあとに空間というものが頭の中で理解することが出来てから発生するわけで、やはりインパクトの大きいものが頭の中に定着していくのだらうと思います。インパクトの大きいものとはどういうことかといふと、家具なんて

すね。家具を中心に自分の空間を判断していくということが非常に多いわけです。

この子どもの場合は、僕とお父さん、ですから両親が分離就寝している例です。僕とお父さんが一緒に寝ていてお姉さん、お母さんが一人ずつ寝ているという分離就寝。この時に襖は全部開け放しているんだと思うんですけど、部屋の仕切りは一切なくて家具はかなり細やかに自分たちが使う生活の姿。これはこたつがここにあって寝る時は炬燵をどかすということや、僕が使っている机はここにあるのにお姉さんがここで寝る。それはお姉さんがここにいるから、だから×になっているんですね。「この空間は好きでない」ときに×をつけてもらっているんですけど、ここは◎がついていてここは自分が割合に好き、寝ている所は好きで勉強する所は好きじゃない、このような関係だということです。この子どもの場合もアパートに住んでいるんですけど、やはり部屋との関係が外側がどうなっているのかがさっぱりわかりませんので、空間がずっと空いていて、この辺は冷蔵庫とか台所家具が置いてあって、その向こうは見えない。だからやめちゃったということで、見える物から表現していくというのをやったようです。

この子どもの場合も、先程と同様に階段の付け方が全く困ってしまったという例。階段がこの先についていて、ぐるりと上についているという表現をするより仕様がなかったということだと思います。この場合はここにお父さんが寝ていて、私とお母さんがここに、お兄さんが一人。この場合の理由を聞きましたら「お父さんは夜遅くて朝早く出かけてしまうから」家族の生活を煩わさないということで、いつもここで寝ている。職業は普通のサラリーマンなんですが、子どもにとっては父親とは全然関係のない生活をしているということらしく、このお父さんもなるべく家族を煩わしたくないといって居間で寝ている。昔でいう茶の間で寝ているということなんですけど、ここが常時就寝の場所、お母さんは別の部屋で就寝しているという家庭。

この場合は同一室の就寝で、この部屋はみんなが集まる部屋でもあり、食事する部屋でもある。ここでこの子のユニークなところは、ここに書いてあるのは襖の絵なんです。これはベランダの絵なんです。一番困ったのは何かと言いますと、この子にとっては自分が座って生活していますから壁際がものす

く気になるんですけど、平面図は床から1メートルのところを切って上から見た絵ですから、家具は表現できないわけですね。家具を上から見たところしか表現できない。だけれど彼は家具にこだわっていますし、この壁面にこだわっていますから、それをおこし絵みたいになかせてしまった。平面図と一緒にしてしまうわけです。

代表的なものをもってきましたが、こういう表現は子どもに非常に多いんです。結局、空間という概念をどうとらえるかがはっきりしないことになるんですけど、空間のとらえ方は逆に非常に難しいということです。今のようなどころから私共が読み取ろうとしたことが幾つかあります。それをまとめてみますと、こんなことになるのではないかと思います。要するに、子ども達から遠ざかったものは何なんだろうと考えてみますと、健康な環境が遠ざかってしまったということです。健康な環境とは何かと言いますと、まず外部環境とか自然環境、それから父親の働く姿がだんだん見えなくなってきて、人間的な係わりですと父親とだんだん関係がなくなってしまふ。ですから、ここでは一例しか出しませんが、父親と母親が分離就寝という例が非常に多いんです。両親が同一就寝で子どもが分離しているという方がむしろ小学生ぐらいですと、まだ片親と子どもが就寝していることが多く見られる。ただ、その辺のことで親子の関係がどのようにになっていくのかなということが見えます。先程申しましたように、長子特に男の子ですと長子分離は必ずしているのが見えるわけです。

2番目に子どもたちに何か圧迫感があるのではないかと。と言いますのは、子どもたちに自分の家について感想を書かせましたところ、やはり狭いとか親が物を置きすぎる、空間がない、物を捨てたいというのがものすごくありましたので、それらのことから住環境が非常に圧迫感を感じた場所になっている。生活財が多すぎるのではないかと、子どもがそこで自由度を求められないのではないかとということが感じられるわけです。

4. 教室から見た子どもと住まい

子どもを先生方から見ますと、子どもには4つの顔があるような気がする。この図面から見てみますと、母親・父親に対する顔、学校で先生に対する顔、

友達同士のそれぞれ相対する顔、ぼんやりと一人である時の顔がある。その中でぼんやり一人である時の緊張感の解けた子どもの状態というものをどこで補償するかというと、住居で補償するしかないのではないか。しかし、この子どもたちの絵を見ていると、唯一残されている自由なぼんやりしている子どもの顔を發揮できるような場所さえも、今、子どもたちが自由に使えない状況があって、圧迫感の中で生活しているのじゃないかという感想が見えてくるわけです。

5. 教育と環境の橋渡し

教育と環境の橋渡しみたいなものを私が考えるとしたら、どのようにまとめて考えられるだろうかということで10項目にまとめてみました。

1つは親子関係が就寝の状況とか部屋の使い方とか住要求からわかってくる。それから家族の関係、家族に対するこだわりがみえる。

2つめには父子家庭の場合は住み方の状況が両極を示すわけです。父親が几帳面な場合ですと母親がいる時よりきれいになっているんですけど、父親がその不得意の場合ですと本当に荒廃した住居になっていて、障子などが張り替え一切していませんから骨だけの家になったりして、そういう荒廃した家に子どもがいるというのはどうなのだろうというのが私共の考え。

3番目に図面の表現方法から描いた子どもの気性を読むことができる。これはオーバーヘッドで写り易い子を持ってきましたけど、本当に細かよわく書く子がいるし、自信に満ちてきちっと書く子がいるし、性格が特に先生方からみると一致しているような状態のようです。それから性格と学業の関係がみえる。実をいいますとあまり良いことではないかも知れませんが、これと学業をぶつけるわけにはいきませんが、学校でこの性格の子は自立性があるかとかで5点法に分類しているのがあるんですね。それとぶつけてみたら大変意味のある結果は出てきたんですけど、それはこういう場合ですと公表しないということで、私共が一応先生と両方のみたということに止めておきます。

それから親が住まい方や空間の使い方工夫している様子が見える場合には、子どもは精神的に安定しているということです。

それから経済的に恵まれず住居が狭くても、親との話し合いができて、今のように親との関係が安定し、空間が安定していると精神的に安定する。これは経済的に恵まれているか否かは関係ないということ。

それから子どもが自分の家の何かに参加している、例えば家事労働をしたり、役割を自覚している子どもの場合は、空間が狭くても安定した生活を送っている。

それからある程度住まいの図面からその家族の生活がわかるのではないかとということで住環境の豊かさとは何かというようにくくってみますと、贅沢でなくても自分の場が与えられていて、自分の存在意味が感じられること。これが内部環境がそうであると同時に、外部でも多分家のまわりの遊び場・道路・公園も含めて、子どもたちのテリトリーがわかるようなところで生活していれば、ある程度自分の地域に対して愛着を持ってくるのではないかと、私共には考えられるわけですけども、現在ヨーロッパ・アメリカ、特にスウェーデンで考えている方法として、単なる集合住宅を作るのではなく、外部空間と内部空間の充実をはかるために共生できる社会の創造をしようという発想があります。それは子どもから高齢者まで一緒に住めるような空間ということで、各個の住居は自立して独立させておいて、共同で使える空間をたくさん作っていくことを考えているわけです。

都市に生活する場合には、私たちが思いますのは、やはり個人で解決できる限界がかなりあります。これは昔のように向こう隣のおばさんが子どもたちを見守っているのと同じで、意味がちよっと違いますが、やはり親と子だけが向かい合った姿で狭い住環境で生活していると、子ども自身がいきいきと生活できなくなっていくのではないかと。であればコレクティブな形にして、共生できる社会環境を作ることができないだろうか、という発想を持ちつつあります。東京には少ないのですが、この発想で、関西ではいくつか事例がありまして、九州でも事例があります。その結果が出ておりますが、きょうは時間がありませんので、そこまでお話できませんが、都市に住む形を今までのような持家と、それから狭い家をどうしても自分のものにしたいという私有の概念、それを変えないと住環境は良くならないのでは

ないか、特に都市の住環境は良くならないのではないかとというのが私の今の考えです。以上でございます。

高橋(た)：大変貴重な興味深いお話をありがとうございました。それでは次に高橋誠先生に「職場の物理環境と疲労」ということをお願い致します。

高橋(誠)：労働科学研究所の労働生理心理学研究部におります高橋と申します。私共の研究所ではいろいろな職場の問題を扱っておりまして、職場環境それから疲労ということを扱っております。きょうはそういう物理環境と疲労ということで、これまでやってきたことを踏まえながら、調査例をみながら進めていきたいと思っております。ただ、短い時間ですので、職場環境の全体像を全部はお話できないかも知れません。幾つかの問題点・課題と、最近の職場では環境に対してこのような考え方であるということをご紹介させていただきたいと思っております。

ここ数年の動きをみておきますと、いろいろな職場に環境の問題・課題があります。1つはスペース、喫煙の問題、喫煙と関連して空調ということがありますが、これの改善は難しいということで課題であります。それから、これは作業・仕事の中身と関わって環境が問題になるということですが、VDT作業環境ということがあります。コンピューターを使って行う作業が増えたことによって、随分オフィスを中心に環境が変わりつつある。既に変わっているということです。今後の職場を考える際に、コンピューターを使う作業を前提に環境を作らないと、やっていけないという認識が必要です。それをベースにして、いま職場ではニュー・オフィスとか、いろんなサテライト・オフィスの形で現れていると思っておりますが、快適職場をめざしているわけです。

これは、1つは上の方が私共の調査例で、コンピューターの関連技術者に対して、オフィスのいろんな環境にたいする要望がどうなのかということを複数回答で聞いたものです。下の方は昭和61年に通産省が「オフィスに関する実態調査」を行いまして、同様の方法でどのような要望があるかを調べたものです。この図を見てははっきりしていることは、スペースの問題—スペースが狭い、だから拡大したいということ。それからもう1つは、共通して空調の問題があがっています。

その他に、OA機器に絡む問題もありますが、空

調とスペース、特にスペースの問題は今の日本のオフィスの大きな問題と考えられます。ここでスペースの問題をお話しますが、これは私共でオフィス103フロアを調べまして、実際の執務室の1人当たりの占有面積を測定しまして、その中で働くワーカーたちに、自分のまわりのスペースをどのように感じているかを調べたものです。ここから、どれ位のスペース(1人当たり)があれば、ある程度満足するかがわかるわけです。この調査では平均が1人当たり6.7m²という広さです。これが日本の平均的オフィスで、最近は少し広くなったのですが、それにしても狭さを感じないということになりますと、大体1人当たり10m²を狙わざるを得ない。中には3m²という職場もありました。今、新しくオフィスを作る場合には、いろんな企業が8m²から9m²という職場もあります。しかし、諸外国、特にヨーロッパに比べますと随分違ってきています。ヨーロッパでは10数m²が多いようです。このようなスペース不足があるのは、1つはVDT作業が増えてきたことも絡んでいるわけです。VDT機器は主として自分の執務スペースが必要ということです。これはVDT作業とこれまでの作業を比較し、VDT作業の特徴を見出すことによって、これからのオフィスにどのような設計が必要かという考えになるわけです。更に、現代のこれまでのオフィスではどういう問題が生じているかを考える際に、こういう比較をするわけですが、1つはVDT作業が増えることになると種々の問題が出てきます。ここでは環境の問題に絞らせていただきます。

1つは、これまでの作業に比べますと、VDT作業が見てる視線は机の上ではなく水平方向に上がってくるということです。これはノート型パソコンを使わない限りこのようなこととなります。そうしますと、今のオフィスのいろいろな設計の仕方を考えますと、蛍光灯が裸電球というのが多いようです。これまで日本で照明の仕方が特に問題にならなかったのは、このように下を向いていたからです。視線が水平方向に上がってきますと、こうした蛍光灯が目に入ってくる、更に窓の問題、窓も目に入り易いことになってきます。その他に、作業者の負担を考えますと大きな問題が起こってきます。このような照明環境のインターラプションが強い。実際にVDT作業者の負担を調べますと2つの大きな問題が出

てきます。1つは目が疲れるということですね。これは、自覚症状では目が疲れるということですが、自覚症状ではなくて視力が低下する、それから目に関するいろいろな訴えが出てきます。もう1つは肉体的な肩がこるということです。この2つの項目がVDT作業者の最も多い訴えになります。

この図はVDT作業時間が多くなるに従って、訴えが増すことを示し、多くの世界各国通じて目の負担がVDT作業には強いことになります。こういう負担は環境の問題があるわけですが、作業の仕方が1つ大きいのです。先程、視線が水平方向に上がってくると言いましたが、VDT作業はそれだけでなく、これまでの作業と違った大きな特徴があります。これは作業している時、どのような目の動き、体の使い方、姿勢の仕方をしているかを調べたものです。こちらはデータ入力作業（高速性キーボードを見る作業）、その時に矢印は見ている方向を示し、矢印の太さは見ている率の高さを示します。従って、数値データを入力しているVDT作業者は殆ど入力用の書類を見ているので、グレア（照明）の問題、眩しさの問題はあまり生じないこととなりますが、肉体的姿勢ということから見ますと、殆ど1つの姿勢に限られてしまうという問題がでてくるわけです。私共が注意しているのはこのようなワープロ作業です。ワープロ作業の目の使い方は随分違ってきます。細かいことを言うと、入力用文章を見て、キーボードを見て、ディスプレイを見る、このように遠くに三角形を描きながら目が動くことがわかっております。視線も2つの視線に限定されてしまう特徴があります。この真ん中のものは比較的いろいろな所を見たり、いろいろな姿勢をとるといえるものです。

これは或る市役所の窓口の検索作業というVDT作業です。このような作業の中身によって違いは多少あるのですが、VDT作業の中にはワープロ作業をはじめ、プログラミング作業だとか、いろいろな形態がありましても、視線が拘束される・姿勢が拘束されるような作業があることが、視線の分析・作業姿勢の分析からわかってきます。

いろいろな物理環境それからディスプレイを見る作業まで、ディスプレイの文字の視任性などを勘案して調べていますが、それにしてもVDT作業の特徴は視線と姿勢の拘束性にあることがわかってきました。そうしますと、これに対してどのようなアプ

ローチをするかですが、それは快適職場の次元に多分結びつくだらうと思います。

その前に、今のVDT作業者の視覚疲労といろいろな環境要素との関連性を調べたデータがあります。これは旅行業のVDT作業者947人で、視覚疲労、いろいろな自覚症状があります。目が疲れる、しょぼしょぼする、目が痛いとか。多いのが近くのものから遠くのものにピントが合いにくい、つまり近作業にあるというのが特徴です。因子分析の結果いろいろな自覚症状は目の痛みを表すもの、目の疲れといった一般的症状、物をじっと見つめることによる注視疲労に関する症状、それからチクチクするとか涙が出るというような視器の異常など、ここでは6つの因子に分かれた。因子得点と空間のレイアウトとか機器の特性、作業環境との関連性を調べたのがこれです。ここでいいますと、目の痛みと環境の問題は作業場・作業室の狭さ、それよりももっと空調の問題が関係深いことがわかってきます。空調の問題、気流の破壊或いは空気が乾燥している、タバコの煙などを空調の問題と申し上げますが、そういったこととの関係が深いことが出てきます。

勿論、目の疲労要因とVDT作業時間とは明らかに関連性が強いことがわかりました。その他に環境の問題としては蛍光灯とか窓の眩しさ（グレア）の問題との関係、それから表示文字の視任性が悪い、見にくいという問題、照度不足の問題と関連があることがわかってきます。特にグレアの問題には従来から照明学会をはじめ、グレアの影響、目に対する影響が検討されています。最近ではVDT作業の影響をなくそうということで、ルーバー照明という照明方式を採用している新しいオフィスが多いようですが、そういう所ではルーバー照明だけでは照度が不足するため、タスク・ライト（作業上の副照明）をつけるということです。ここで示しているのは、タスク・ライトによるグレアがまた生じました。子どもが勉強機のところで勉強している場合に、補助照明を付けるとその光が目に入ってくることによる視力の低下ということです。自覚症状と共に調べたものです。

2つの条件で同一の人達が、グレアのある条件と、そうでない条件で一日中仕事をする時、目に関する症状の訴えがどうなるかということと、視力を定期的に一日のうち何時点かで調べたものです。グレー

ディング視力という細かい視力の働き方を調べたものです。グレアがある条件では作業が進むと、視力が低下することがわかってきました。同様の関係をもって示しているのは、目が圧迫される感じがするとの自覚症状の訴えが強くなるというのが出ています。

照明環境の問題点をお話したわけですが、もう1つ、これはVDT作業のことではありませんが、いろいろな職場で難儀している問題、職場環境の要素、それはタバコの問題です。これはコンピューター関連メーカーのワーカー2,301人に対してアンケート調査をした結果です。つまり、空気が汚れているかどうかで、「かなり汚れている」「少し汚れている」という人が972人、1/2弱という数字ですが、その中で空気の汚れの原因は何かと尋ねてみると、大気汚染の影響、業務による作業スペースが狭い、タバコの煙、その他ということで、ここでは喫煙の有無によってそういう事実を含めたものです。これをみました時に非常に同情しました。吸ったことのない人の75.9%がタバコの煙とっていて、一方毎日吸っている人の42.5%がタバコの煙と言っている。従って、吸わない人の方がタバコの煙が問題だと指摘している。これをみますと、空気の汚れに関しては確かに物理的測定値でもそうであります。タバコの煙が粉塵の一番の原因であります。職場ではスペースの狭さよりも問題になることがあります。

ところが、前に空調の問題で話しましたが、タバコの問題は結構たいへんな問題です。今、職場でどのように禁煙するかが新聞でも騒がれていますが、これは企業の喫煙対策を調べたものですが、執務スペースは禁煙で、別にタバコを吸ってよい場所を決めている所が72%という感じ。もう一つ多いのが禁煙タイムと喫煙タイムとを分けている、つまり分煙している。つまりタバコを吸うだけの部屋ではない、リフレッシュ・スペースにしているということです。他にもリフレッシュ・スペースとは別に設置している所もありますが、ここの17%、34%という約半分の所は、リフレッシュ・スペースでタバコを吸っているという。実際にいろいろな職場に参りますと、リフレッシュ・スペースといっても喫煙者の溜まり場、つまり非喫煙者にとってはそこは使えないということです。今、リフレッシュ・スペースを作っている企業は多いのですが、実は非喫煙者にとっては

リフレッシュでも何でもないので、そういう機能を持っていないということです。特にきちんとした仕切りがない場所ではタバコの煙が執務スペースに流れることがあります。しかも、今のオフィスでは大体5時で空調が切れる所が多いので、空調が切れた後の問題が空気汚染の一番の課題になると思います。

こういう中で労働省はオフィス・工場を含め、いろいろな職場の環境を快適にしよう、快適職場を作ろうということで、平成4年7月に「快適職場指針」を作りました。これは労働安全衛生法を改定したもので、法律になっています。快適な職場環境の形成ということです。その中にいろいろな要素がありまして少し紹介しますと、①作業環境を快適な状態に維持・管理する、つまり作業環境を変える・快適にすること。②作業の方法を改善する、快適な作業の方法を探ること。③疲労回復のための設備を作ること。この3つの大きな柱として、これらを満足している職場を快適職場と呼ぼうということです。労働省が指針を作った背景は、世の中の豊かな生活・快適な生活という指向性があるということになります。そこで問題なのは、快適な環境とはどのような環境のことかということです。

これは、私共で以前に調査した古いオフィスから新しいオフィスに移転する前後で、快適に関連する用語に対する評価を求め、因子分析したものです。「快適」という言葉をワーカーが別の言葉で表すと、どのような言葉で表すことができるだろうということを探ることによって、快適の要素を探ろうとしたものです。こちらは移転前の因子分析の結果です。こちらは移転後です。移転後の調査では、おしやれかどうか、ソフトな感じがするか、自由な感じがするかなどの聞き方もしていますが、ほぼ同じ項目です。そこでわかることは移転前も移転後も、「快適である」に一番近い言葉は「居心地がよい」で、そのまわりに「落ち着きがある」「くつろげる」「疲れにくい」「集中できる」といった言葉があることです。このようなことは私共だけでなく、東工大の乾先生が快適とはどのような要素になっているかを調べた結果でも、大体同じような結果になっています。

そこでこれだけではだめでして、実際に改善を狙おうとしますと、快適感とどのような環境の要素とが関連しているかを調べ、更に因果関係を調べることになると思います。これは今の快適という受け止

め方と、居心地という受け止め方と、疲れという受け止め方と、いろいろな環境要素との関連を調べた相関係数です。これは有意なもので、なるべく相関係数の高いものを選び出したものです。1つはスペースでアウトに関する問題、つまり部屋の狭さ・広さということ。その中には部屋全体の狭さとか、自分の席の回りの狭さも入っています。2番目は室内の汚れ・色彩の問題です。例えば、什器が汚れているとか、床・壁が汚れているようなことです。色がちぐはぐということもあります。更に相互の問題もあって、周囲の人の話し声がうるさい、電話の音がうるさいという問題、更に什器が自分に合っていない問題、そしてプライバシーの問題、プライバシーが保たれないという、手元が他の人から見えて落ち着かないという問題、このようなスペース、室内の汚れ、色彩、騒音、什器の問題、プライバシーの問題が快適・居心地・疲れに関連していることがわかってきました。ただ、こういった研究もこれから検討されなければいけない課題がたくさんあります。

私達は更にこのような調べ方をしています。例えば、実際に改善することになりますと、部屋を何度になればよいかとか、1人当たりのスペースをどうすればよいか、騒音レベルはいくつならよいかを調べています。その時、実際の職場で物理的測定をしまして、その場所にいるワーカーにどのような感じ方をするかを調べる方法を探っています。1つ例にあげますと、相対湿度でいいますと、いまの職場では30%以下はだめと言うことですが、乾燥している・湿っているではなくて中間のレベルを考えますと45%（湿っているとも乾燥しているとも感じないような中性点）となります。温度でいいますと24～25℃が中間点、更に騒音レベルでいうと55db位までなら静かという反応が出てくるのがわかってきました。

そこで種々の調べ方をしているわけですが、実は私は視環境の問題を特に研究してまして、VDT作業に適した視環境も今まで検討しています。「快適な職場指針」の中にも視環境という言葉がありまして、照明環境ではなくて視環境という言葉を使っています。視環境の要素にはたくさんあるのですが、私達は快適な職場の中の快適な視環境を狙っています。上の方は労働省の「快適な職場指針」に入っていて、作業に適した照度を確保すると共に、視野内

に過度な輝度対比や不快なグレアが生じないように、必要な処置をこうずる。また、屋内作業場については採光・色彩環境・光源の性質などにも配慮した処置をこうずることが望ましいということです。私達は作業者の疲労を無くし、更に快適を求めてこのように狙っています。作業者の視機能と視作業の内容をチェックし、視作業がしやすく、更に積極的な疲労回復つまりリフレッシュ効果を内在させた視環境の形成です。このように考えますのは、1つは労働に対する考え方でもあるわけですが、疲労を考えますと、1日の仕事が終わった後に疲労が残った状態で家に帰る。そうしますと家は疲労回復の場所である。そうではなくて、家庭を個人の生活の場所と位置付けますと、仕事が終わった後、疲労が蓄積していない状態で家庭に戻るといふこと。つまりヨーロッパではそういう考え方が多いわけですが、日本もそのような時代に入ってきたのではないかということです。

疲労が蓄積しないように、積極的に疲労回復を内在した職場環境作りが必要だということです。しかもVDT作業に典型的にあるように、今の負担の原因の背景として視線の拘束性・姿勢の拘束性があるわけで、私達はアクティブレスと言っていますが、活動的な体の動かし方・精神の動かし方によってそういう拘束性を排除するという事です。視環境でいいますとそういう視空間を作ることです。具体的にいいますと、例えば窓が一つの効果です。いろいろな距離のものが見えるような視空間を作ろうということも入っています。

そのように考えますと、非常に狭い空間で仕事をするというのは、自分の空間としては場所があるでしょうが、視空間としてはリフレッシュ効果にはならないのではないかと考えられます。こういう検証は今後の課題として残っています。このようなことが今、職場で問題になっていることすし、私達が検討している課題です。以上です。

高橋(た)：どうもありがとうございました。それでは引き続きまして本間先生にお願い致します。

本間：日本女子大学の本間です。私は以前に応心のメンバーだったのですけれど、いまはそこから抜けて、そういう意味ではお客さんの状態です。きょう与えられましたテーマは「居住環境とストレス」ということでして、私のタイトルは「都市環境とス

トレス」となったのですが、間接的にはストレスと関係すると思いますので、都市の居住環境についてお話ししたいと思います。

私は環境心理学・社会心理を専攻してまして、環境心理学は極めて新しい学問で20年程のものと思います。昨年の日心でも環境心理学のシンポジウムがありまして、20年経った今、環境心理学をどうとらえるかということもありまして、私もシンポジストの一人として出席しました。その時の1つの結論は今まで環境心理学に於ける快適（アメニティー）をどのように考えるかが改めて問題になったことです。今まで快適の追求だけでよかったのですが、更に環境心理学の立場からはもっと大きな環境保全とか、地球規模の環境そういうものどのように折り合いをつけていくか、そういう新しい環境心理学の時代がきたかなという私の印象です。私の個人的印象としては、20年の環境心理学の隆盛が少し拡散的になって、それぞれの領域が拡散されたこと、あと1つはそういう問題を抱えたまま今まで外に向けてきたものが、内に向けて思考の時期になったかと考えています。しかしながら、その時のシンポジストたちも決して問題は解決していないと、皆さんおっしゃっていました。

私は環境心理学の中でも「クラウディング（混雑）」に関心を持って、特に都市環境の混雑ということで、先程の小川先生も高橋誠先生もスペース・圧迫感を強調されていましたけど、やはり私達の都市・東京の環境に於ける一番の問題はクラウディングだろうと思います。今年学生と一緒にクラウディングの実験をしました。どういうことかと言いますと、山手線に新しい車両ができましたね、扉が6つで座席がないというのが出ました。その時のJRは輸送力増強が主目的で、安全と乗り入れをスムーズにさせることだったんですね。その時のマスメディアの反応は、人間を家畜扱いはするのとか、何と非人間的扱い方ということでした。

しかし私達は別の仮説を立てました。それは新しい型の車両は、1つは輸送力増強ということで座席を取り払うことができ、たくさんの人を押し込めることができる。つまり密度が高まるわけです。私達はかえってそれはなくなるのではないかと仮説を立てました。そこで、新型と従来の型を混んでいる時は8時頃、池袋から渋谷がだいたい280%にな

る（殆ど身動きできない状態）、それが8時～8時30分まで続きます。山手線にはそういう所が2ヶ所ありまして、秋葉原周辺と池袋から渋谷の内回りです。私共はその時間帯を狙いまして、現場実験を致しました。

測定したものは生理的の反応として心拍数を、乗る前と後にクラウディングに対する意識評定、実際に混雑の時人々はどんな乗り方をするかの観察記録です。私達は仮説として新型は混雑度・密度は高まらないで、しかしながら人の生理的の反応つまりクラウディングが高まる、それから意識的にもネガティブな反応をするのではないかとことを考えました。結論としますと、新型は生理的な反応が高まり、人々が望ましくない状況だったわけです。実際には天井効果が出てしまっていて、170%を超すとどのような車両でも差がないとなってしまいました。新型車両の方があまり望ましくないという結果が出ました。どうしてかという説明としては、いま私達は東京でも首都圏でも狭さとか空間の少なさだけで環境を解決しようとしているのではないかと。ところが実際に一極集中を解決することが一番かも知れませんが、私達は狭いという物理的環境は例えば人々の構えとか環境を変えることによって、ある程度緩衝（メディエイト）できるのではないかと。このようなことが明らかになるならば、多少の心理的混雑あるいはストレスが解消されるのではないかと考えられます。

ご存じのように新型は車両の椅子が上がるわけです。従来の型はどのように人が並ぶかと言いますと、ここに人が座り、ここに吊り革があるので吊り革につかまるわけです。この人達は外を見るわけです。ここには人が並び、更にここに入るわけです。つまり、これは物理的構造がうまく4列にしている、配置がその構造で造られている。ところが新型は何もない。最初に入った人は奥の方に、だんだん入って行くにつれて、この空間は秩序の混乱した状態になってきます。一般に、パーソナル・スペースとか、様々な理論からそういった整然と並ぶ方が人が詰まる、それから心理的影響が少なくなる。そこで新型の方がよりクラウディングが高まるだろうということで、あと1つは外から乗客が見た場合、新型は乗客が立っているわけですから、混雑を高く評価するのではないかと考えたわけです。その結果

は意識レベルでは必ずしも新型の方が混雑感が少なかったわけではないのですが、しかし、こちらの方が心拍数は上がったわけです。しかも上がったのは密度の低い10時前後で大体吊り革に掴まれる頃で、密度は150%位です。

それから、混雑を考えた場合に単なるストレスの問題ではなくて、ある程度物理的構造を変化させることによって、人々の持っている混雑感ひいてはストレスを減少することができるのではないかという考えを持っています。ですから、今後私達は社会の中でそれを有効に使うとするならば、どのようにうまく使っていくかが私共に課せられた問題だと思います。

私はクラウディングの研究をしているわけですが、都市の問題の中でクラウディングに最も密度に関係するのは都市の居住環境ではないかと思っています。これは内外の研究者の指摘するところで、私は都立大の都市研究センターにおりまして、そこの共同研究者として都市の住宅の問題を扱ってきたわけです。これから都市においては集合住宅が最も住宅の形態ではないかということで、意識調査をしますと、一戸建てが望ましいということがどの調査にも出てきます。しかし現実の問題として、今後の都市における形態は集合住宅にならざるを得ないのではないかと。ところが集合住宅という新しい形態は研究の量も少ないので、私達は住まいに対して新しい住まいであるのではということを利用して、多摩ニュー・タウン、都心の青山、沖縄とか、その他全国のいわゆる団地で研究してみました。最近、2年程前、日本評論社から加藤義明先生を中心として『住みごちの心理学』を執筆しまして、それが話の手掛かりとなっています。

集合住宅の特徴が極めて一戸建てと違う点は私的空間と公的空間が密接につながっていることではないかと思っています。つまり個人の私的なプライバシーと全く公的空間とは物理的な密接な接点において隣合っていることが大きな特徴です。プライバシーと公共性とは密接につながっているということです。つまり集合住宅は自分の家を部屋というわけですね。部屋と言うのはまさしく私的のもので、プライバシーと公共性はたいへん密接に絡まっているといえます。それから、最近問題に取上げられているところで、社会的ジレンマの問題が強くかかわって

いると思います。それが先程小川先生からも出ていましたが、共生・共同という問題も絡まっています。更に狭さ、日本住宅の狭さも関係してきます。そして最近の特徴としては巨大化・高層化があって、それも大きな問題となっています。集合住宅は極めて都市の居住問題の1つになっています。日本でもそうですが、諸外国でも多くの研究がありまして、最も多いのは狭さからくる問題です。それから高層化からくる問題です。これは日本でも4、5年前まではアップデートな問題として取上げられていました。例えば、子どもの教育上、或いは母子関係の問題、犯罪の問題、健康問題、高層化に伴う様々な問題が指摘されてきました。更には近隣トラブルもあわせて問題にしていきたいと思います。

きょうここで話しようと思いますのは、私的空間と公的なものを考える上での1つの示唆となるものに、ブレイス・アタッチメントとかブレイス・アイデンティティという言葉をよく使います。私個人では認知的テリトリーを使いたいと思います。私的空間と公的空間の間にどんな緩衝的空間を置くかが、今後の居住環境を居心地のよいものにする大きな問題になってくるのではないかと考えます。この認知的縄張りに対する指摘は最近とみに多くなりまして、たとえばセンス・オブ・コミュニティという考えの中にも出てきました。そこでは近隣性を社会的総合作用・情緒的結合・近隣認知という結びつきによって考えます。社会的相互作用といいますのは、ソーシャル・サポートの社会的相互交換あるいは情報交換のことです。近隣認知とは心理学でいうコミュニティ・マップで、土地にどれだけ愛着をもって、そして土地をシンボライズされて自分とかかわらせるかということです。情緒的結合は対人関係に使われます。こういったものを作る1つの手掛かりとして認知的テリトリーがあるわけです。

認知的テリトリーはアルトマンが提唱しているのですが、テリトリーは動物のテリトリーと同じに使われてきたのですが、人間と動物は意味合いが異なるのではないかと、最も異なるのが認知的テリトリーといわれています。この認知的テリトリーといいますがそれは客観的にいうと、公的空間ではあるけれども、そこを自分たちの空間である、私たちの町であり自分たちの場所であるというように認知している心理的関わり合いのある空間です。これがブレイス・ア

タッチメントということで心理的な関わり合いを持てる空間であり、そこに関わる人々は居心地の良い場所であります。ところが、他人にとっては勝手に入ることが出来ない空間である。例えば建物の入口付近とかエレベーターとか玄関先、そういったものが認知的テリトリーになると考えられます。最近そういう研究が多く、例えば袋小路（キュールスак）をもった住宅部分は犯罪が低い。そして、そこに住む人々のプレイス・アタッチメントが高い。キュールスакをもった家が望ましいと研究者たちは言っているわけです。ところが、先日小金井にある東京江戸博物館の分館に行きましたら、既に袋小路をもったキュールスакが豊島区常磐平に何十年前にできていたことがあって、昔、建築家はそういうことに気付いてやっていたことがわかってびっくりしています。

認知的テリトリーはなぜ望ましいかという点、多くの方が3つあげています。

①空間へのアタッチメント、つまりある特定の空間を自分たちの空間であるという意味合いをもって受けとれる空間を作ることができる。つまり、空間にシンボライズされた意味合いを持たせることができる。プレイス・アイデンティティとかプレイス・アタッチメントということです。それは結果的に環境保全につながるだろうということ。

②コミュニティあるいはソーシャル・ユニット・これはセンス・オブ・コミュニティの話になるかと思えます。コミュニティの形成にどのような縄張りを作ることが必要なかということ。

③犯罪防止。これに関してはニューマンが積極的にディフェンス・ブロック（防衛的空間）という言葉を使って研究したのですが、最近それが批判されていますが、少なくとも認知的テリトリーがたいへん役立つことは多くの人が認めたことだと思います。つまり、認知的テリトリーとは、これを肯定する人々にとっては心理的関わり合いのある空間ですから、監視の目があるわけですね。監視の目があるということは防犯につながることです。例えば或る調査によりますと、団地の中の公園で南側にある公園では犯罪率は低いですが、北側の公園では犯罪率が高い、とあります。日本の住宅・団地では殆ど南側に窓があって、北側は裏で北側の窓は通常あまり開けないんですね。南側はベランダで開けていてそこには人が出

入りするところ。そうすると、南側の公園はいつも誰かが見ているという目の行き届くところ、だから犯罪の発生率が低いということが言えると思います。それから高層建築は認知的テリトリーを持ちにくい構造ではないかと言われているのですが、高層は低層の2倍の窃盗、あるいは性犯罪は6倍というイギリスの調査もあります。犯罪の防止はテリトリーを持つことによって解消することができる。

そこで、どのような空間がテリトリーを持つことができるかが私達に課せられた問題である。私達は多摩ニュー・タウンにおいて高層住宅6階以上と中層住宅5階以下の住宅を比較して、質問紙調査をしました。その結果、高層住宅の人々は隣近所ほか自分が親しく思っている空間、その他いくつかの質問があるのですが、上下左右のみ、次に入口付近という反応でした。それに対して、中層住宅の人々は上下左右の部屋と棟全体ということでした。中層の人が自分の身近なプレイス・アタッチメントができることから、広がり同心円的に広がっていく、自分に密接なプライバシーの高い空間、それから棟、それが同心円状に広がっていく。ところが、高層住宅の人々は同心円の広がりはなく、自分の部屋から隣の棟に飛んでしまう。恐らく高層住宅はテリトリーを持ちにくい。あと1つの違いは、中層の人々はその中に住んでいる人々が同様な空間を持っている。ところが、高層の人々はある人は棟全体と言うし、ある人は自分の部屋とその回りというようにその一様性が高層と中層とでは違っている。今まで高層住宅はネガティブな面が殆どだったのですが、最近の研究では高層住宅はより快適である、居心地がよいとする調査結果も出ていまして、これは今後課せられた問題だと思いますけど、少なくとも同心円のことから言うならば高層は同心円を持ちにくいところである。私共は結論から先にいいますと、高層はあまり望ましい住宅形態ではないのではないかと、せめて8階以下できるなら5階以下が望ましいのではないかと、そういう結論です。

それから巨大化。横の広がりもあるので、あまりにも巨大であることによって、人間の個人の心理的能力つまり情報収集能力を越えてしまう、いわゆるオーバーロードしてしまうということが全体を認知できない。共同のテリトリーができにくいということで、巨大化も認知的テリトリーが作りにくい

いのではないか。

それから、袋小路という1つのユニットとしてまとまれる空間ということ。これはクラウディングの中でソーシャル・デンスティという言葉があるのですが、これに対してスペーシャル・デンスティがあって、混雑というのは空間が狭いから混雑を感じるのか、あるいは人が多いから混雑とを感じるのかという問題で、今までは空間が狭いことだけが問題だったのですが、実際にストレスを測ってみますと、ソーシャル・デンスティ即ち人が多いことによって起こる混雑の方が多い。そうしますと、それを多少解消するものはユニットをつくる、つまり自分の身近な空間、近隣関係を物理的なものでユニットを作っていくことが1つの方法かと思います。何軒かまとまってユニットを作っていく。

それからアクセントのある、つまりそこに自分なりに構造化できにくい容量ではなくて、アクセントのある何かのっぺらぼーの団地ではなくて、色分けする・形分けすることによって、認知的に空間のまとまりのできるものを作るということ。

幾つか認知的テリトリーを作る示唆はあるわけですが、実際に私達が都市整備公団に苦言を呈しますと、住宅の量が少ないこと、土地が少ないことを言われまして、なかなか真情を汲んでもらえないわけですけど、このところ昭和30年代にできました団地が再開発とか建て直しの時期に入っているわけです。その時に環境心理学からどのような提言ができるかが、今の私達に課せられた問題かと思います。例えば「暮らしの手帳」の中で、祖師ヶ谷の団地が住み易さを求めた空間を作るように住民がこぞってやったと、書いてありまして、少しずつそういうことが始まったかなと感じています。けれども、まだまだ環境における住宅問題は特に東京においてはこれからだと思えます。以上です。

高橋(た)：どうもありがとうございます。では、最後になりましたが仁科先生お願い致します。

仁科：放送教育開発センターの仁科と申します。私は本日のテーマについては、専門家でもなんでもない駆け出しの研究者にすぎないので、とてもこのような席から皆さんにお話するような者ではございませんけれども、きょうはご列席の先生方に私の拙い仕事についてご指導いただけたら、或いはいろいろ援助していただける機会と思ひ参りました。どう

ぞよろしくお願い致します。

私はもともと都市工学を専攻しております、現在は大学共同利用機関であります放送教育開発センターに、電子メディアが作る情報環境それが人間の脳にどう影響を及ぼすかということ、特に音につきまして、いわば脳にやさしい音メディアを作る・評価する、そういう仕事をしています。こういう領域での研究しております大橋先生の研究室にありまして、きょうは私共の最近やっております仕事の一部を報告させていただきまして、それをきょうの全体テーマの話題提供とさせていただきます。スライドを使わせていただきます。

最初に、高橋先生のお話にもございましたけれども、人間と音環境とのかかわりとその変遷について、人類の歴史という視点から簡単に整理しておきたいと思えます。生態人類学によりますと、ホモサピエンスがこの地球上に誕生したのは今から約4万年前で、“人類のゆりかご”といわれるアフリカの熱帯雨林を最初の棲み場所にしていただとされています。今もわずかに残る熱帯雨林の音環境から、太古の熱帯雨林は動物や植物の発するさまざまな音に満ちていたことが伺われます。やがて、農耕、牧畜が発達していきますと、森は開拓されて農地になり、環境音の発生源だった動物や植物は、急速に減少していったと考えられます。いまでもその減少は続いており、都市のなかでは動物や植物が発する環境音はすでに稀なものになってしまいました。一方、人間の生活にともなって発生する音は、人口の増大や、特に産業革命以後のエンジンの開発と普及によって著しく増え、機械騒音、産業騒音が大きな社会問題になってきました。20世紀にはいると、自動車の爆発的な普及によってエンジンノイズが著しく増え、都市の音環境の悪化は加速度的に進みました。

自然には存在しなかった機械騒音や振動が、心理的・感覚的にさまざまなマイナスの影響を及ぼすことは皆様よくご存じの通りです。生理的なマイナスの影響としては、耳の聴力損失などだけでなく、たとえばこの公衆衛生院の長田先生のご研究のようにジェット機の騒音によって白血球が減少したり、別の研究では胎児や幼児の成長に悪影響を及ぼすことが指摘されています。とはいっても、騒音のなかで物理的におそらく最大のパワーをもつジェット機の排気音にしても、人間に受容されるエネルギーとし

てはとても弱いものです。音のエネルギーは、かりに1億人が同時に普通の声でしゃべったとしても、電球を数個ともすことができる程度の弱いものといわれています。しかしそのマイナスの影響は耐えることのできないレベルに達します。

騒音によって内分泌系が変調されたり、あるいはこの北大の三宅先生のご研究のように快適性の指標となる脳波 α 波の活性を低下したり、ストレスの指標とされる β 波が増大したりもします。このように騒音の影響は、不快感や苦痛感などとして自覚されるだけでなく、自覚できない深刻な生理的打撃にもつながっています。これは、情報環境の影響が、脳・神経系という人間の体のなかの情報処理装置によって大幅に増幅され、人間生存をおびやかすレベルの現象としてあらわれるというメカニズムをもつことに基づいています。

こうした騒音のマイナス影響をおさえるために、発生源に対するさまざまな法的規制がなされ、最近では状況は改善されつつあります。環境工学などでは、とにかく環境のなかの音は騒音だから排除すればよいとされてきました。滝の音や虫の声などの自然環境音さえ定常騒音と分類されています。そして、建築物の遮音性能の飛躍的な向上がはかられ、その結果、環境音を無差別的に高度に遮音した居住空間で生活時間の大半をすごすかたちが一般的になってきました。

つまり、最近の都市空間では、人類史に例をみないほど異常に音の多い環境と、異常に音の乏しい環境という二極化が進んでいるといえるのではないかと思います。

騒音が人間に及ぼす影響についてはさまざまな実験研究がありますが、音がない状態が人間にどのような影響を及ぼすかについての研究はそれほど多くはないようです。無響室や音響スタジオのように高度に遮音された空間が人間に不安や苦痛を与えることはよく知られています。これをさらに徹底させた環境情報削減実験や感覚遮断実験では、1/3もの被験者が苦痛に耐えかねて実験途中で脱落し、それが強行されると幻覚・幻聴など急性精神分裂病によく似た症状を示すことが報告されています。

これは、目隠しをし、音を遮断し、人体と同じ比重・温度の液体にひたすというたいへん厳しい条件での感覚遮断実験です。しばらくすると幻覚・幻聴

があらわれ、被験者は錯乱状態におちいたり、いわゆる洗脳されやすい状態になるといわれます。精神医学の分野でも、長期にわたる情報遮断では、うつ、分裂病など脳のモノアミン神経系の変調にもとづく精神病がおこることが指摘されています。

情報遮断のような特殊な実験環境ではなく、実際の居住環境ではどうでしょうか。私たちは、以前、つくばに実際にある居住空間で小さな生理学的実験をしたことがあります。

遮音性の高いこのコンクリート住宅の屋内では、ほとんど音が存在していませんでした。

ここで、窓や扉を開けたり閉めたりして、環境音を遮断したり遮断しなかったりする条件をくりかえしつくり、その間の被験者の脳波の変化を高速フーリエ解析で調べました。その結果、環境音を遮断したとき、快適性を指標する脳波 α 波の平均値が減少し、あるいはストレスを指標する β 波が増大する傾向が認められました。今、都市で増えている音の乏しい居住環境が人間に及ぼす影響についても、さらに検討する必要があるといえるでしょう。

こうした実験や先行研究から私たちは、人間の脳は、たべものの必須栄養素と同じように、情報についても一種の栄養要求性をもっているときみなす方が安全なのではないかという情報環境学的立場をとるようになっております。今の都市の情報環境は、自然の情報環境と相当へだたったものであることは明らかですから、人間が要求する必要な情報要素を適正に備えているかどうかは、精密に調べてみなければわかりません。人間の生理が求める栄養素は何か、という研究は、自然食品と人工食品とを、成分および人体影響の面で比較検討することから始まります。そこで、私たちは、音について、それと同じようなアプローチを試み、いわば“脳にやさしい音環境”“脳にきびしい音環境”とはなにか、という観点から検討を行ってきました。

これは、さまざまな環境音についてできるだけ忠実に精度の高い記録をするために、早稲田大学の山崎教授にオリジナルに造っていただいた新しいデジタル方式によるポータブルDATで、世界に一台しかないものです。

ご覧のように、ごく低い周波数から100 kHz以上までフラットな特性をもっています。普通のDATでは24 kHzまでしか記録できません。

このDATを、さまざまな地点にもって行って、環境音を録音しました。人類本来の音環境のレファレンスとして、人類のゆりかごといわれる熱帯雨林や自然にあまり大きな改変を加えずに生態系と共生しているライフスタイルをもつ文化圏の居住環境など、アジア・アフリカ・南米各地の環境音を収録しました。

また、都心のビル街、駅前や道路沿いの騒音環境などでも環境音の収録を行い、音の基本的な性質のひとつである周波数分布や、時間的にマイクロなゆらぎ構造などについて分析しました。その結果、意外な結果が明らかになりました。

まず、自然性が高く快適な音環境は、静寂感がありながら実は質・量ともに豊富な音に満ちています。その主力は動物や植物を起源とする自然音で、静寂さを感じさせる環境でありながら、実測された音圧レベルが、都市騒音ならば不快感を感じる50デシベルをこえるというような例が珍しくありません。また、人間に音として聴こえる周波数の限界になっている20 kHzを大幅にこえる超高周波が豊富に見出されました。それに対して都市の音環境は、動植物を起源とする自然環境音はきわめて少なく、とくに屋外では、エンジンをはじめ機械騒音の存在が支配的といえます。屋外では周波数分布が低周波領域に集中し、可聴域をこえる高周波はほとんどみられません。一方、屋内では、屋外の騒音をできるだけ遮断することが求められてきた結果、特にコンクリートや新建材を使った新しい建造物の中では、きわめて音の少ない環境が作りだされています。この場合、高い周波数の成分ほどより遮断されやすいため、屋内に伝達される環境音はおよそ5 kHz以下の帯域に限られる傾向が見られます。こうした空間内に機械装置や電子機器などが設置された場合、可聴周波数帯域をはずれた高周波域に、機器類の発する周期振動の鋭いピークがしばしばみられます。

これは最大エントロピー法という新しい波動解析法を応用して、環境音の時間的にマイクロなゆらぎ構造を分析した結果です。都市の騒音環境では、マイクロなゆらぎ構造は、どの帯域にもほとんど見られません。

ところが、自然性の高い熱帯雨林の環境音では、この大小のピークが示すように、マイクロなゆらぎが広い帯域にわたって著しく見いだされました。

この例でも同じ傾向がみられます。このように、自然性が高く、生物としての人類本来の要求性によく合っていると推定される音環境にくらべると、現在の都市では、屋内屋外を問わず、音環境構造の大きな変容が生じていることはほぼ確実といえます。

人間に聞こえる周波数の上限は、20 kHzとされていますが、自然の快適な環境にそれをはるかにこえる高周波が豊富に存在するとすると、音としてはきこえないとはいえ、この高周波を無視することはできません。とくに、聞こえない低周波が、知覚できないにもかかわらず人間の健康に深刻なマイナスの影響を及ぼすという低周波公害の経験からすると、単純に知覚できない音現象について、取り扱いにくいからといって検討を避けることができないと考えました。

そこで、さまざまな楽器音のなかでもとくに強力な高周波を含むガムラン音楽を現地バリ島まで出向いて録音し、実験用の音資料をつくりました。

そして、快適な自然環境音に特有の高周波やマイクロなゆらぎ構造をほぼ完璧に再現できるオーディオシステムを開発して、それらが脳におよぼす影響を検討することを試みました。このシステムでは100 kHzまで再生することができます。音として意識されず取り扱いにくい高周波の影響を脳の活性から直接しらべるために、環境音の影響を敏感に、しかも総合的に反映できる生理指標として自発脳波に注目しました。しかし脳波計測法は、もともと病理現象を検出するためにつくられたものなので、これを健康人への環境情報の影響を評価するためにそのまま使うと無理が生じます。そこで、生体データを無線送信するテレメトリーを導入し、電極の付け方などの計測方法、計測環境についても独自の工夫改良を行いました。

これによって、被験者は、普通の居住空間にいるのと同じような状態で、しかもノイズが少ない条件で脳波を計測することができるようになりました。

さらに、長時間データの画像解析、定量化、統計的検定の導入などを導入して、脳波データがもっている不安定さをとりのぞき、信頼度の高い分析法をつくりました。

そして高周波を豊富に含むガムラン音の高周波をカットしないでそのまま再生した音と、26 kHz以上

の高周波をカットした音とを切り換えながら被験者にきかせ、脳の反応を調べてみました。

これは典型的な3人の被験者の20秒ごとの α 波の状態をブレイン・エレクトリック・アクティビティ・マッピングという手法を応用して画像解析したものです。被験者によって差はあるものの、高周波を含む音を聴かせると、快適性あるいはストレスがないことの指標として知られる α 波のパワーがかなりはつきり増大し、高周波をカットした音を聴かせると、そのパワーが低くなるということが見いだされました。 α 波が充分に高まるまでに約20秒、高周波カットによってそれが弱まるまでに60秒から100秒も遅れが伴うことも分かりました。

そこで音を聞かせ始めた60秒後からのデータについて画像解析を行うと、高周波を含む音では α 波が増え、高周波がカットされると α 波が減るという対応関係が見出されました。

これは高周波による α 波帯域のパワーの変化を定量的に検討したものです。目を閉じて行った実験では、16人中12人が、高周波がカットされた音をきかされた時と比べて、高周波を含んだ音を聴かせた時の方が、 α 波帯域のパワーが増大しています。100%以上つまり倍以上のパワーの増加を示す人がいる一方、パワーの減少はいずれも4%以下でした。この結果をt検定にかけますと、高周波による α 波パワーの増大が99%の信頼度で支持されました。目を開いて行った右側の実験データでは、信頼度はさらに上がり、99.95%というきわめて高い値になりました。ただし、マイクロなゆらぎ構造をもたない合成した高周波を使った実験では、このような結果はでませんでした。つまり、音としてきこえない自然の高周波は、人間の脳に何らかのプラス要因として働く可能性が示されたと考えます。

つぎに、こうした高周波が、人間の音の知覚にはたして影響を及ぼしているかどうかについて検討しました。音響学ではこうした実験をするとき、数秒程度のごく短い音を頻繁に切り換えて聴かせて一対比較をする方法が推奨されています。しかし、高周波が豊富に含まれている音素材を使うと、高周波の影響が時間的に残留する可能性があるため、短い音素材を使うと前に聴かせた音の影響が残って、結果が混乱する恐れがあります。そこで、こうした混乱を防ぐ可能性をもつ一対比較法としてシェッフエの

方法というのがあることを音響心理学の先生からうかがいましたので、この方法を応用して、高周波のありなしが音質変化に関連があるかどうかについて評価実験をおこないました。

その結果、可聴域をこえる高周波の有無によって、音質の差が知覚されていることを高い信頼度で支持する結果がえられました。高周波をカットしない音は、カットした音よりも、より柔らかく、余韻ゆたかか、楽器のバランスがよく、耳当たりよくニュアンスに富むものとして知覚していることがわかりました。私たちは、こうした自然の高周波がもつ生理的・心理的効果をハイパーソニック・エフェクトと名付けています。以上の結果からみて、超高周波とマイクロなゆらぎ構造とが脳にやさしい音環境の重要な物理的要因となっていることは、ほぼ確かなのではないかと考えております。

なお、ハイパーソニック・エフェクトの生理的メカニズムについては、大橋教授が次のようなモデルをたてています。つまり20kHz以下のいわゆる可聴域は、聴覚受容器を介してメッセージ・キャリアとして機能する。これは従来の聴覚による音響知覚現象にあたります。それに対して、可聴域をこえる高周波は、聴覚系以外の何らかの体性感覚受容器を介して脳に働きかけ、その活性を変化させることによって間接的に音の知覚に影響を及ぼす、つまりモジュレータとして機能するというものです。現在私たちは、このモデルを生理学的に裏付ける作業にはいつています。

次に、こうした結果を応用して私たちがとりくんでいる、メディアを使った音環境改善の試みについて、その一例をご報告させていただきたいと思います。

ご存知のように、ここ数年、居住環境に快適な音を導入したり、音によるリラクゼーション、ストレス解消が積極的に求められています。その中心となっているのは、コンパクトディスク、CDです。たしかにメディアをつかった音環境の造成は、音環境の質を改善するひとつの対策として有望です。

ただし、現在実用化されているメディア類、たとえばCDが記録再生できる周波数上限は22kHz程度にとどまっているため、快適な自然環境が基本的にそなえている高周波を再現することはできません。より帯域のひろいDATでも、その周波数上限は24

k Hzと大差はなく、音環境改善の決め手と考えられる高周波の供給は不可能です。表の下の方にあげたプロ用の機器がかろうじて50 k Hzまでの帯域に対応しています。

そこで、私たちは自然の超高周波やマイクロなゆらぎ構造をそこなわずに記録できる新しいデジタル信号処理方式として、早稲田大学の山崎教授が最近開発された高速1ビット標準化方式に注目しました。そして、現時点で可能な新しいオーディオ技術を活用して、人類が体験するであろうすべての空気振動を収録・合成・編集・呈示できるシミュレータの研究開発にとりくみました。

このシミュレータは、音響を呈示するシステム、映像の呈示システム、それらを体験している被験者の脳活性や心理反応を計測するシステム、そのデータを解析するシステムを有機的に一体化したものです。さらに、東京理科大の武者教授のご協力による1/f ゆらぎの壁、東邦大の鳥居名誉教授のご協力による香り呈示装置などから構成されました。

これがその内部の写真です。

768 k Hz標準化1ビット量子化という超高周波まで記録できる信号方式で録音した楽器音、熱帯雨林等のすぐれた自然環境音、シンセサイザー音などを素材とした音楽ソフトウェアをつくり、映像をとまなわせて呈示しました。この1ビット方式での音声信号は、50 k Hzにおよぶ高周波成分を含んでいます。また、その音声を今のDAT規格、つまり48 k Hz標準化16ビット量子化という24 k Hz以上の帯域がカットされる方式で記録したものをつくり、この二つのデジタル方式を比較してみました。

このスライドは、典型的な反応を示した被験者の例です。高周波を豊富に含む1ビット方式では、映像音響を呈示する前よりも呈示した後の方が α 波パワーは増大しました。つづいて高周波をふくまない今の方式での音響に切り換えると、呈示する前よりも呈示した後の方が α 波パワーが著しく減少しました。呈示時間は約20分間です。つぎに順序効果をとりのぞくために、まず今の方式で、つづいて1ビット方式での音響を聴かせると、今の方式では呈示後に α 波パワーが大きく減り、1ビット方式では反対に α 波パワーが大きく増えることが見出されました。8人の被験者について、音響呈示前・後の脳波 α 波パワーの変化率を定量化したところ、高周波を豊富

に含む方式では、呈示開始直前の α 波活性にくらべて呈示終了直後の α 波のパワーがあきらかに増大することが99%の信頼度で統計的に有意に示されました。ところが、音声を24 k Hz以上の高周波がカットされる今の方式では、この効果は失われました。したがって、現在、音環境改善手法の主力になっているCDに、こうした音環境改善効果を期待することはきわめて難しいのではないかと考えられます。

最後に、工業化にともなう都市居住環境のなかで、ストレスと関わりの深い都市の音環境について現在の問題を私なりにまとめてみますと、快適性を高めストレスを緩和するうえで有効な自然環境音が減る一方、人間と不適合な車両や機械などの騒音が増え、それに対応して建築物の遮音性を高度化した結果、屋内では、壁を通り抜けやすい低い周波数以外にほとんど音がないような環境があらわれています。したがって、都市の屋内屋外に、環境のプラス要因としてはたらく音源を復活させ、あるいは新たに造成していくことは、困難ではありますが避けることのできない課題だと思います。また、音環境の人間に対する影響は、脳・神経系の関わる情報現象です。したがって、この問題にアプローチするには、心理的、あるいは文化的な面に考慮をはらうことが大切であることはいうまでもありませんが、同時に脳という適応に限界をもつ生物学的情報処理装置の問題であるという面にも注目する必要があるのではないかと考えます。このことからすると、意識できる領域だけでなく、人間に自覚できにくい生理的には無視できない影響をもつ現象も視野からはざさない新しいアプローチの開発がひとつのカギになるのではないかと思います。そこで私たちは、音の物理構造と脳・神経系の現象とを結びつけた理工学的な研究を今後発展させて参りたいと考えております。そのためにこの学会の先生方のお力もぜひお借りしたいと願っております。以上で私からの話題提供を終わります。ありがとうございました。

高橋(た)：どうもありがとうございました。これで各シンポジストのお話が一通り済みしました。問題は疲労感、圧迫感、認知の問題、それから生理的インデックスが使われた研究のご発表になるかと思えます。会の進め方ですが、予定の時間を過ぎておりますので、司会者の独断と偏見で進行させていただきたいと思いますが、是非追加のお話がある先生い

らっしゃいますでしょうか。よろしいでしょうか。では、フロアの方々をまじえて簡単なお質問があれば、それをシンポジストの先生方にぶつけていただきたいと思います。

フロア：航空医学実験隊の廣島と申します。仁科先生にご質問したいのですが、先程からゆらぎだと言っておられますけど、高周波成分ではゆらぎの方が重要なのではないかと思っていたのですが、ゆらぎとはアンプリチュードでしょうか、フリケンシーでしょうか。

仁科：それにつきましては両方検討しております。多分、両方も有効だと思いますが、ただ、ゆらぎ構造と高周波の方とどちらの方が大きな影響を及ぼすかにつきましては、今までの経験からしますと、高周波の方がより大きいような気がします。

フロア：アンプリチュードのゆらぎの方がきているという、ここの話の趣旨からずれますけど、一種の身体の方が音響的な検波を行うという可能性はある。だから皮膚感覚なんだと、そういうようにお考えなわけですか。

仁科：少なくとも人間の鼓膜とか聴覚系を介した反応でないことはそうだと思いますが、今おっしゃいましたように、人間の体はある異常な良導体といえますか、よく伝えるものですので、直接何かゆすぶられていることが多いのです。これにつきましてはかなり定期的な実験をしてみなければ確かなことは申し上げられませんので、これ以上は差し控えさせていただきますと思います。

フロア：どうもありがとうございます。

高橋(た)：他にどなたかいらっしゃいますでしょうか。

小川：ちょっとよろしいでしょうか。高橋誠先生にお伺いしたいのですが、大変興味のある問題を提起していただいて私共の関心あることで、職場の空間をどう作るかということですね。光の扱い方ですけど、先程家に帰るまでの間に疲労感をなくすというお話で大変興味があって、日本間の照明生活というのが、私はスウェーデンに1年留学しております、全然照明の仕方が違うんですね。近眼は日本よりずっと少ない。近眼が多いというのは他に学習の方法とかがあるかも知れませんが、光の当て方が全然違う。その辺のところの研究は？

高橋(誠)：スウェーデンは間接照明が多いんです。

職場では殆どルーバーが当然です。日本はルーバーが殆どなくて最近ではそれでもニュー・オフィスが増えてきていて、ルーバーの方が雰囲気的にも良いし日本では効率優先ですので、それから少し脱皮しようという感じです。

小川：それから住空間の明かりの採り方は日本の場合、職場と住居と殆ど同じ明かりの採り方をしていきますね。蛍光灯が職場でも家に帰ってもあって、なるべく住居を明るくしようというのが私共もプロセスとして昭和23年頃からいろいろな計画の中で見ているのですが、積極的に照明器具を入れているんですね。それと子どもの施設を見学しまして、設備関係の先生、照明関係の先生方は空間計画の明かりの計画をして下さるんですね。配線なども。私共ですとそれを1/2に落とす位明るくすることがありまして、その辺のところの明るさに対する価値観の違いが照明の研究をしている方と私共空間を研究する者とのギャップがあると思うのですが。その辺のところは実際の空間に実験をどのように展開して入れていくか、そのプロセスを知りたいのですが。

高橋(誠)：そこまで詳しくは知りません。住居でも目的に応じた照明の公式があるんですね。それは今まで照度だけで管理していたからそうなるんですね。最近は違う考え方になってきてますね。

小川：それから音の問題で伺いたいのですが。今の音のお話も大変興味深く伺うのですが、実際の我々の生活の方に移す時どういう考え方を基準にしていったらよいか、そのシフトはまだ遅れているのではないかなと思うんですね。確かに実験値としてはα波の問題、脳波の問題、かなりいろいろな解決方法が出ていると思うんですけど、私たちがやっているのはどちらかというかと実在に近いわけで、そのギャップ、今の光と同じで実際に私たちが二世帯住宅の調査をしたわけです。高齢者夫婦と若夫婦が同じ建物の中に住んだ時、何が一番両者のトラブルの元になるかと。音が多い。その時の音の問題はだいたい生活音ですから生活音をとらえる時、我々はどうのように解決に向けて持っていったらよいかということが今、問題になっていますので、何か今のような話がそちらに導入できる方法で、例えば音を遮るには重さで遮らなければならない。そうすると壁を重くして厚くしなければならない。これは実際の住居では不可

能なわけですね。そのようなことが他のことで入れ替わって、快適な音も流すことができる。何かないでしょうか。

仁科：先生からご指摘いただいたのは大きな問題で、ここに問題が結びつかなければ私たちがやっている研究も社会的意味がないと思いますけど、実際音につきましても今、一番苦情件数の多いのは騒音の問題です。ですから公害は社会の対応が変わってきたことで恐らく公害問題の件数から言えば、一番深刻なのは騒音問題でたいへん厳しい状況です。それから建物の遮音性を高めると言っても物理的限界があり、また先生がおっしゃったようにただ明かりを付ければ良かったと同じように、ただ静かにすれば良かったということでもない。その中で音の問題は社会生活、ライフスタイル、都市の基本的住み方そのものに係わってくるものと思います。

今、私共では二つの方向でこの問題を解決したいということで企画していることがございまして、一つは手近というか安直なんですけど、実際に人間の脳にとって有効な蓄積されている音を電子的に部屋の中に流して、音をとっておきます。これを高調音の中央制御装置とか、既に実験させていただいてまして、そういう空間は確かに環境音は入ってこない。しかも騒音源は室内にある、冷凍機械とか、そこに働く人達はかなり集中した状態でしかもミスがあってはいけない、たいへんプレッシャーのある環境にあるわけですが、そういう中で執務の邪魔にならず、しかもそこで脳の状態を活性化してそれこそフレッシュできるような空間を作っていく。そういう音を人工的に作るということは可能で、幾つか計画もありますし、かなりそれによって改善されることがあります。

ただ私はもう一つ思っていますのは、電氣的システムを作り付けてどんどん人間の居住の回りのシステムを分厚くしていく。人工的なものをたくさんつけていくことによって、その場しのぎをしていくことがどこまでいいのか。もちろん有効だと思いますが、それよりも都市の在り方そのものを考えていくことが必要なのではないか。一番大きいのは都市の緑地の在り方、緑地の意味付けということを考えています。今の都市はとにかく緑というのは植木鉢の中に閉じ込められていて、確かに私たちは緑を見ればリラックスし安らぐでしょう。意識の上では緑は

良いと思うんですけど、なぜ良いのか、どういう緑であつたら求めているものが充たされるのかということはまだあいまいな点が多いですね。そういうことから考えていくと、例えばこれだけのところに対してこれだけの緑地が保障されなければ、人間の健全な生活はもしかしたらマイナスかもしれないと言えるようになったとしたらば、これはかなり状況が進むのではないかと思います。もう少し時間がかかるとは思いますけど、皆さんのお力を借りてこのようなことができたらと思っています。

高橋(た)：他に簡単にご意見でも別のことで構いませんけど、おありになりましたらお願いします。

それではシンポジストの先生方でもう少し関連して発表しようとお考えの先生方いらっしゃいましたら、お願いしたいと思います。またきょうのテーマから多少はずれても関連のある関心をお持ちの方がいらっしゃいましたら、ご発言いただきたいと思います。

フロア：村井と申します。本間先生にお聞きしたいのですが、新型車両で実験なさった時の被験者はどういう人？

本間：学生を募りましてその学生を予めサンプルで仕上げて、通学でどの位使っているかということで構成しました。一応普段は殆どラッシュに乗らない対象でした。それがいいような悪いような感じですが。

フロア：密度はそれほど高くなくても逆に心拍数は上がるということで、主観的評価とも一致するのですか。

本間：その場合一致しました。ただ密度が高くなった時には新型車の方だけは心拍数が高くなって、いわゆる意識評価の質問紙では差が出ませんでした。

フロア：問題は普段の個人差がどういうことかだと思うのですが。

本間：それは全員ですね。ただ一つ属性のことを言いますと、東京に長く在住している人と地方出身とでは混み合いの慣れに差があるみたいですね。今までクラウディングやストレスの問題は当然生理的の反応など微妙な問題があるんですけど、特定する材料とかたいへん難しいので出来なかったんですけど、これからやろうと思うのは唾液でだした cortisol ゾール、それが1つの方法とは考えられます。少しずつそういう流れの装置が開発されて、心拍数もコンパ

クトなもので測れるようになって少しずつ可能ななという気がします。心拍数の性質上ははっきりいって問題でした。諸外国では尿でやっているのですが、私共ではできません。

高橋(た)：高橋誠先生にお聞きしてよろしいでしょうか。調査の被験者の年齢はどうなっているのでしょうか。例えば視環境の場合、年齢によって疲労感・圧迫感が違うかなと考えられるのですけど。

高橋(誠)：視空間の印象のとらえ方には年齢は関係ないということです。

高橋(た)：目に關しますと、日本人には目の悪い人が多いということで、外国人だと暗いという印象を持たない明るさでも日本人だと暗いと思う、そういうことがあるので年齢要因はどうなっているのかと思ったのですが。

高橋(誠)：外国人と照度に関して光のとらえ方が違うかどうかというと、グレアの耐性が日本人の方が強いだろうということで、はっきりしたことは言えません。

フロア：航空医学実験隊の垣本と申します。本間先生がストレスの指標として唾液のコルチゾールというお話でしたが、私は先程騒音の張本人と言われているジェット機のパイロットを対象にして、唾液のコルチゾールを測ったことがあるんです。しかし、あれは必ずしも万能というわけではないので一言。つまり、コルチゾールはサカディアンリズムがありまして早朝に高く10時位から下がるわけです。ですから私たちは測る時に、例えば朝8時にフライトがある時はフライト前に唾液を採っておいて、降りてきてから測ると例えばこのように下がってきますから、逆によっぽどストレスが高くないとフライト後に高くなることになりません。リズムが下がってから採るような形にすれば、ストレスを受ければコルチゾール・レベルが上がることになりません。そういう問題とか確かに血液の代わりに唾液を下さいという方が抵抗はないという利点があります。しかし、身体的ストレスの場合は結果が比較的はっきり出るんですけど、必ずしも慢性的なものとかメンタルなものでは問題があるように思います。ご参考になればと思ひます。ただジェット機の場合は結構良い結果が出ます。それはやはりメンタルなものとはいえ操縦することはかなり負担となりますし、サカディアンリズムを差し引いてもなおかつコルチゾール・

レベルが上がるという結果になったと思います。採取する場合、コルチゾール・レベルのピークがどこにくるかなどを考慮し、いつ採るのがよいか考慮すべきだと思います。

スタッパーク・メモリーテストの負荷、心拍数と併せて唾液コルチゾールの反応をみましたが、hormonal responseは主観評価などとは異なり段階的に変化しませんし、なかなか思うようにはまいません。hormonal responseのもつメカニズムの複雑さに起因するものと思います。

高橋(た)：ありがとうございます。他におありでしょうか。

フロア：共立女子大の高嶋です。小川先生にお聞きしたいのですが、21世紀になりますと女性の社会進出が非常にめざましくなって、就業パーセントが48%になるのでは。そうなりますと今までの建物は男中心に建てられたものが多いと思うんですね。例えば、階段は女性からするとハイヒールを履いてたりすると、かなり高いのではないかと思うんですね。そういうのは女性の社会進出が進むと建築の立場から少し下げるとか、或いは今さかんに言われていますが、机も女性の方向きに直していくとかを聞くのですが、建築の立場からしますと、そういう考慮はあるのでしょうか。その辺をお願いします。

小川：今のお話ですけど女性であることの考慮ではなくて、いま人間工学の分野がございます。建築の中でも環境との関係、建築でもいろいろな分野がありますので、その中で今のような問題が出ていて、むしろ身長との兼ね合いでの平均値を出しています。先程のお話ではありませんけど、どういう作業の時にどれ位の高さがよいかということで、例えばこの教室の状況ですと、3連続いた椅子はストレスを多くする、自分が動きたいのに隣が動かない(笑)。これはストレスを起すから基本的に作らない方がよい。ただ、違う立場、管理の立場から言いますと、持ち出しにくいので他の教室に持っていかないから、この部屋の定数だけ保存するという機能には大変パーフェクトなんです。

どちら側に立つかということを考えるわけで、最近の全体の傾向としては管理者側でなくて、使用者側に立った考え方に立とうと、全て環境はそういう視点でできるだけ使う人間がよりよい状況で使えるようにそういう考え方でおります。だから人間の動

きの問題、先程の作業の問題もそうですけど、机の高さはどの位が一番の関係だけでなく作業として疲れないかということが1つありますね。椅子とテーブルの差尺の問題が大事なんです。これが高かったら椅子も高い方がよい。私の今の状態だったら差尺が大きすぎるんです。もう少し椅子が高い方が皆さんと話し易いことになります。それが一番大事で作業する時に、肘がテーブルよりさがったら作業しにくいわけですから、テーブルより肘が上がるまであげる。そういう動作との関係、先程おっしゃいました階段を自然に上がれる動作、動作と高さの関係を調査して、公共建築物の階段の踏み面と蹴上げとの関係は建築基準法で一応抑えられているんです。ですけど階段の1段ずつの段が少ない方が、15cm位の方が歩きやすいのですが、そうしますと例えば3mの2階に昇る時に面積がたくさん必要になるわけですね。ですから面積を少なくしようと思うと1段の高さは高くなりまして、そのぎりぎりの幅の不利な方に近い状態でおさまるわけです。それが今の公共建築物の大体のところなんです。ですけど最近はその辺のところを徐々に改善しています。

もう1つの発想として、高齢者と障害をもった方々のことを考えてこれからの社会を作るためにはバリア・フリー・バリアのない環境にしようと考えまして、アメリカではABA法という法律条例案も出ています。条例を守らない場合、罰則が課せられるということなのです。日本もその辺の研究が各自治体で行われていまして、そのうち私道が条例になっていると思うんですね。そうしますと、例えば、このドア幅は車椅子でも入れるようにしなければいけない、車椅子の学生がいた時に障害があってはいけない。そういうように徐々に改善されていくと思うんです。特に住宅の場合は今は特定目的住宅といまして、公共住宅は高齢者と障害をもつ方の為の何棟か、集合住宅を建てる場合には何パーセントか作らなければならないとなっているわけなんですけど、そういうこと言わないでどれも同様に新しく作るにはバリアのない住宅にしようというように、建設省とか東京都が考えています。東京都の場合はシルバー・ハウジング、シルバー・ケアという考え方で流動し始めています。そこに高齢者が1人で住んでもケアできる住宅ということで、先程のようなご心配はなくなるんですけど、住宅でそれをなくしても

一般の公共建築物がまだだめで、とても外に出られなくなりますので、アメリカのような条例をたてたらどうなるかということです。これからの問題だと思います。

高橋(た) : 他にないでしょうか。

フロア : 広島と申します。高橋先生と仁科先生に伺いたいのですが、いわゆるコンピューターの方でやっているテンノー住宅といっていますが、あのような形でダイナミックに、数多くのマイクロコンピューターが環境を調整する必要があるのは大体どういった領域、どういった場合とお考えなのかそこら辺をお願いします。

仁科 : 私はそういうものについては偏った考え方もかもしれませんが、そういう実的なものがどこまであるべきかということ、まず何を考えるべきかという、今の地球環境の中で、日本でどれだけ行われることが全地球の観点から見て、それを海外に持っていくことが第一の原点ではないか、その観点を見ずして一方的にどういう領域、どういった場合というのは難しいのではないかと思います。それを見てテンノー住宅ですとかマイクロ・プロセスといわれた、ある意味で夢のある、そして可能性のある人間をサポートするシステムが、どこに求められているかを考えた場合にはいろいろあると思いますが、私自身は高齢者・身障者の場合に大きな意味があると思います。

高橋(誠) : どのように答えたらよいか迷っているのですが、職場の問題で言いますと、コンピューターの役割と環境の問題であると考えますと、環境を変えて何か改善しようという方法はあまりとらないんです。例えばコンピューターが入ってきて何か問題が生じた時とか、日本でもそうだと思いますが、いま製造物責任法が形をちょっと変えました。それからアメリカで発展していて、機器が入ってくることによって何か問題が生じた場合、或いは人間の使い勝手が悪くなった場合には、機器側で解決するという方向でして、環境を変える方法はとらないということです。ご質問の内容とずれているのですが、あまりコンピューターで環境を変える方向には思いつきません。

高橋(た) : ありがとうございます。他におありでしょうか。もしありませんでしたら、先生方の追加の時間を割愛致しましたけれど、きょうはこれで

終わりにさせていただきたいと思います。それで小川先生がこの部屋の設計、特に机と椅子が連動式なのがまずいとおっしゃいましたが、その点を除くと私はこの部屋は使い易いと思いました。それは横に広がっているので、授業する立場で考えますと話し易いですね。それに私の老眼には明るくて助かりました（笑）。立派な部屋と立派な機器をご用意いただきまして、日大の大村先生、村井先生、研究室の方々にお礼を申し上げます。それからシンポジストの方々にも大変有益なという言葉でまとめては申しわけないのですが、子どもの認知、例えば家の見取図を四

角におさめられないというような熟練のレベルから、認知の問題まで踏み込んでいただいて、心理学でやるべきことを小川先生の方でやってらっしゃるということで、かなり強いインパクトを受けました。それから高橋先生、本間先生、仁科先生も最新の研究成果を話していただきまして本当にありがとうございました。またフロアの先生方からご質問やご意見をいただきましてありがとうございました。未熟な司会をしてしまいましたがお協力ありがとうございました。