

w w w . h o r i b a . c o . j p

abiroh 2015

HORIBA
Explore the future

特集 見えないものを見る | SEEING THE INVISIBLE



分析とは、世界をデザインすることかもしれません。デザイン(de-sign)とは「de+sign」。デコード(decode)がコード(記号や規則)を解読するという意味でもあるように、デザインは本来、「sign」、つまり「兆」や「標」を解読し、形にすることでした。人類がカオスである夜空の星々に星座の形を見いだしたことから、デザインがはじまったのだとも思われます。

一方、世界の見え方、感じ方は、一人ひとり違っているはず。ある人の感じている世界が、自分のそれと同じかどうかは、結局のところ、その当人になりきることができないかぎり、わかるはずのないもの。言葉や文字や記号は、そんなてんでんばらばらの世界の感じ方を整理し、まとめあげる道具であると言ってもいいでしょう。また文字や記号は、形にならないものを形にするための試みでもあります。「心」や「mind」という文字、あるいは「♥」という記号によって、われわれは見えないはずのものまで共有できるようになりました。それはあくまでも、共有できたつもりになっているだけかもしれませんが、少なくとも共有の手がかりや見当にはなっているようです。科学や技術は、世界の感じ方を共有する〈言葉〉として数を選ぶことで、より厳密に〈世界〉を扱うための大きな力を得ました。とり



わけ分析は、見えない世界、形にならない世界、あるいは一人ひとり違っているはずの世界を、誰もが理解できるものにして共有する技術となりました。まず兆と標を見逃さないこと。デザインも分析も、そこからはじまっていたはず。そして次の分析も、言葉や数字や記号からこぼれ落ちたものの中からこそ、姿をあらわすのかもしれませんが。

【目次】

introduction	
兆と分析	002
interview & diagram	
1 音と時間と日本人	004
— 安田 登	
2 FM電波と地震予報	008
— 串田嘉男	
3 犬の嗅覚が導くがん早期発見への道	012
— 佐藤悠二	
4 見えない世界の見取図	016
— 杉浦康平のダイアグラム	

HORIBA PROFILE	
会社概要	021
測り続ける現場 [HORIBA on the Run]	022
A家の肖像	024
A家のインフラ	026
A家の食卓	028
A家の日	030
A家の一年	032
A氏の一生	034
グローバルネットワーク	036
HORIBA年譜	038

introduction

兆と分析

きざし

拍子と節と
リズムと
メロディ

よく、拍子とはリズムで、節とはメロディだと言われますが、まったく違うものです。仮にメロディを定義するなら音程の上下移動ということになりますが、能の謡にはこのような上下移動はなくて節のあるものが少なくありません。たとえば『高砂』の「高砂や、この浦舟に帆を上げて……」は、音程は一定で、節によって変化します。メロディはどこかに収束したがる傾向があります。つまり、あるまとまりに向っていく。リズムも同様で、はじまったときから最後の収束に向って流れていきます。たとえば指揮者の最初の一振には、次がイメージされている。少なくとも一小節はその一振りによって規定される。まだ存在していない時間が、あらかじめ分割されているのです。能や古来の日本の音楽でもっとも大事なのは、音が出る前の無音の呼吸の共有です。能の鼓には、音をめぐる三つの要素があります。鼓の「音」と「掛け声」と「コミ」です。前者二つは聴こえる音ですが、コミは無音の音です。腹の深いところでぐっと息をつめて間をとる。このコミのとり方で、強弱、速度、高低、間合い、すべてが決まります。能では最初のコミが次の音を引き出しますが、引き出された後がどうなるかは、あらかじめはわからない。予定された未来で

はなく、つねに「いま」から始まります。合奏をしていますが、誰も（西洋音楽的な意味では）合わせようという気がないので、あるコミを次の人が受けても、その人はコミを変えられることができるのです。舞っている人も足をつめることによって、自分がとりたいコミを相手に示す。示された側は、「なるほど」という場合もあるし、「とんでもない」ということもあり、まったく違うコミを示すこともある。だから能の舞台では、つねに闘いが繰り広げられているともいえます。しかもリーダーはおらず、指揮棒もカウントもありません。あらかじめ決められた次、あるいは指揮者やリーダーの中にある次に移っていくのではなく、みながおのの次を創造し合いながら進んでいくのです。拍合ひょうあひと拍不合ひょうしあはずという言葉があります。拍合というのは西洋のリズムとは違いますが、ある合い方をします。拍不合はレチタティーヴォ(叙唱・朗唱)みたいなもので、謡も鼓もそれぞれ自由にやっていますが、最後はぴったり合う。これが不思議で、私も謡いながら「どのように合っていくんだろう」と観察したことがあります。が、そう考えた途端に合わなくなる。没入していると合い、そこから意識が少しでも離れると合わない。能の音程は、簡単に言うと、上、中、下がある。無理に音譜にするなら、それぞれ四度の差になるのですが、これは絶対的な音階ではなく相対的な音階です。ですからいわゆる楽譜ということで示されるのではなく、いま自分がいる音があり、これが「中」の音ならば、そこから上がるから「上」、下がるから「下」の音になります。しかも、四度とい

interview—【1】
音と時間と
日本人

っても完全な四度ではなく、そのときの気分でどれくらい上がるかが決まります。西洋音楽の調などとは違います。この相対的な音というのが現代日本人には難しい。謡を教えると、みなさん私と同じ音を出します。しかし、本当はひとりひとりが違うので音も違はずです。稽古では音高ではなく、私の体の緊張を再現してほしいというのですが、それができる人はまれです。今まで二人だけそのような人に会いました。しかし、二人とも学校の音楽授業では、音痴だといわれてきたそうです。同じ音を出すことが大切な西洋音楽では、そのような音の取り方をする人は音痴といわれてしまうのですね。

事物とともにある
日本の時間

日本音楽の節や拍子の特徴は、時間感覚の違いによるのでしょう。中国から入ってきた「故」の文字は、英語では「because」に対応しますが、古代の日本人はそれを理解できず、ほとんど「and」の意味で使っています。A故にBというのは、「故」の大もとが「古」の文字であったように、Aという古いことがあるから現在のBがあるということです。これは、現在は過去によってつくられるという因果論です。『古事記』の時代の日本人はそこを納得できない。『古事記』も

『日本書紀』も、中国の方法を模倣しながらも、時間の流れにそって歴史を記述していません。因果論的な記述は、おもに氏族の正当性を示すためのものです。むろん現代の日本人は『古事記』時代の日本人ではありません。因果論的に生きてるように見えます。しかし、実はそうでもありません。歴史認識の問題などに見られるように、日本人の基本にあるのは気分です。そこは西洋的・大陸的な考え方から見ると我慢できない部分でもある。もっと言うと、日本人には「歴史」という考え方が身体化されていない。ならば日本人は、未来を考えていないかというそういうわけでもない。私が小鼓の皮を手に入れたとき、この皮はいまは鳴りません、毎日打って50年経てば鳴ります、と言われました。ちゃんと使えるようになるのは、私が100歳以上になってからのことでしょう。そういう未来は日本人は受け入れることができるのです。『古事記』では「何故」という言葉は上巻に一回しか使われておらず、一般的には「何由なにゆえ」の字を使う。「何由」はそのものに由来することで、「何故」は抽象的です。鼓の皮が鳴るのを百年待てといわれれば、私たちは待つことができる。すでにそこには百年がつまっているからです。これが日本人の時間感覚です。時間は外部に独立しているのではなく、事物とともにある。「とき」と言う方がわかりやすいかもしれません。外を流れる時間は抽象であり、春夏秋冬などの「とき」は具体的な事物とともにある。漢字の中には古代の日本人が理解できなかった概念がいくつかありました。そういう概念は音(おん)そのまま読んでいます。理解できるものには、たとえば「海」を「うみ」と読むように、訓を付しています。しかし、たとえば「信」という漢字の概念がわからなかった。だから、そのまま音にサ変動詞をつけて「信じる」としました。「感」も同じです。日本にはこの概念はありませんでした。

「悲しむ」ことと、「悲しみを感じる」ことは、まったく別です。悲しむは全身全霊であって、悲しみを感じる時にはそれを対象化しています。悲しみを対象として眺めるのではなく、悲しみそのものに入っている、悲しみと一体化している、すなわち全身全霊の悲しみなのです。全身全霊で悲しむから、それを引きずらずにそのすぐ後に笑うこともできる。この幼児のような感覚こそが「とき」の感覚にも繋がっているといえるでしょう。コミも「とき」の感覚も、自分がその場に入らないかぎりわかりません。芭蕉が、「松のことは松に習い、竹のことは竹に習え」と言った後に、習うとは「ものに入る」ことだとしています。たとえば、通常、能面を前にした場合、大きく三種類の見方があるでしょう。鑑賞的な見方、批評的な見方、鑑定的な見方です。しかし、能楽師はその三つのどれも取らず、能面自体と一体化しようとする。能面に「入る」のです。芭蕉のいった「ものに入る」もこれです。松や竹と一体化します。コミも「込み」であり、そこに「入る」感覚です。これは頭で理解しようとしても無理です。体験するしかない。「古池や蛙飛びこむ水の音」の句では、芭蕉に蛙は見えていないはずですが、自分が古池そのものになっており、そこに飛び込んできたものが蛙であるという実感がある。西洋的な発想では、これを眺めている芭蕉の存在だとか、あるいは水の音にどんな意味があるとか、そういう風になるのですが、俳句にはそのようなものは不要です。メタファーのように、メタフ

アーではない。そこでは「私」も必要なくなっています。能が大成された室町期は、その後日本文化と呼ばれるもののがつくられた時代です。能の大成者である世阿弥の功績は、文学作品を「立体化」したことです。それまでは『伊勢物語』にする『源氏物語』にしる文字として読むか、あるいはあっても絵巻物くらいでした。それを世阿弥が立体化した。登場人物がそこに立って、古典文学そのままの台詞をしゃべり、動くのです。ギリシア悲劇でさえ、そういうものではなかった。世阿弥や父である観阿弥は、文学作品の立体化とともに、伝説伝承も含め民俗的なものも掘り起こしています。おそらくそういうフィールドワークがあったからこそ、文学作品の立体化が可能になったでしょう。能は観阿弥・世阿弥の時代から現代まで650年以上も続いています。こんなに長く続いている芸能は世界でもありません。

世阿弥が仕組んだ
物語と感覚の
システム

能が大成された室町期は、その後日本文化と呼ばれるもののがつくられた時代です。能の大成者である世阿弥の功績

安田登
Noboru Yasuda

1956年生まれ。千葉県銚子市出身。下掛宝生流能楽師。大学時代に中国古代哲学を学び、20代前半に漢和辞典の執筆に携わる。能楽師として国内外の舞台を務めるほか、学校や市民講座、学会などで能や能の身体技法会得をテーマとしたワークショップを開いている。著書に『異界を旅する能』『日本人の身体』などがある。

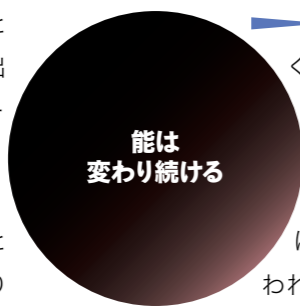


●能の旅人(ワキ)。……………

それは世阿弥が長く続くための二つの重要な仕掛けを能の中に仕込んだからです。ひとつが「初心」というコンセプトです。世阿弥は「初心忘るべからず」といいました。初心の「初」の字は「衣」篇に「刀」で、着物をつくるときに布地に鉄を入れること。すなわち、次のステージに進むときに、過去の自分を切り捨てよということです。われわれはどうしても過去の続きに現代があり未来があると考える。思考をリア化してしまいがちです。しかし、リアなものつまらない。近年の新製品というものに新味を感じないのは、すべて想像の範囲内のものだからです。世阿弥は過去をばっさり斬り捨てることによって、驚きを創出しようとした。そのためにはまず自分自身を切る「初心」が必要なのです。伝統芸能である能は変わらないと思われていますが、今までに何度もドラスティックに変わっています。わかっているだけでも、まずは江戸初期に驚くほど変わっている。明治維新の時にも戦後も変わっています。世阿弥はそれほど変わらう仕掛けを、あらかじめどこしていたわけです。それが「初心」のシステムです。

ただし「初心」ができる人、すなわち過去と完全に決別してまったく新しいものを創出することができる人は、おそらく百年に一人、何百年に一人です。世阿弥は一方で、凡庸な人でも繋いでいけるシステムもつくりました。『風姿花伝』に「陰陽の和するところのさがひを、成就とは知るべし」とあります。昼間は人の気が上がっているのに、それを鎮めるために静か目に演じなさい、夜や雨の日は気が陰になっているので、派手目に演じなさいと言います。これは、わかるけれども難しい。普通は人の気が上がっているときは、演者も上がる。観客の気が下がっているときは、演者の気も下がります。落語家もミュージシャンも駄目になる。これは人間の心理として当然です。でも、そういうときでもうまくいく方法というのを楽

器の「仕組み」として作ったのです。能で使う鼓には大鼓と小鼓があります。大鼓は乾燥させて打つので晴れた日によく鳴る。小鼓は湿らせるため雨の日や夜に鳴る。そして、大鼓は奇数拍、小鼓は偶数拍を中心に打つので、晴れた日は奇数拍がよく鳴るわけです。奇数拍は、いわゆる宴会拍子なので自然にだんだん遅くなる。偶数拍は後打ちなので次第に早くなる。雨の日は早く、晴れの日はゆっくり打つようになっています。その他にも橋掛りの構造とか型とか、誰でも継承していくことができる仕掛けを世阿弥は仕込んだのです。



能というゆっくり演じられると思われていますが、このようになったのは江戸時代のはじめくらいだといわれています。それまではもっとさらさら演じられていたようです。そのような変化をよとしたのは「初心」の考え方があったからです。日本本来のものは、テンポが遅くゆったりしているというのは誤解で、比較的最近になってつくられたイメージです。能は1970年以降でも、だいぶ遅くなっています。先輩の能楽師の話や聞くと、2時間くらいの演目も、以前は1時間半かからなかった。江戸初期はもっと早かった。現在の3倍くらいのスピードで、謡もそのスピードで謡うと現代のラップのような印象になる。そのように謡われ、そのように舞われていた。世阿弥の言葉に「せぬ^{ひま}隙」というものがあるように、もちろんぐつと遅いところもあったと思われる。しない空間、しない時間がありつつ、遅さと早さ



のメリハリがあったのです。能の舞台を観ると、シテが観世流、ワキが宝生流、狂言が和泉流という具合に複数の流派が一つの舞台に立っています。流派が違うということは台本が違うということです。解釈も違います。なのに一緒に練習しない。だから相手の出方がわからない。緊張もしますが、そこが醍醐味にもなるのです。だから能の舞台は毎回毎回、変わっていく。同じことを、伝えられたようにやるだけではない。本来の日本の芸能はそういうものだったと思うのです。ただ、現代では能以外の伝統芸能の教育は楽譜も使われるようになってきたりして、この臨機応変に対応できなくなっていると聞いています。これは残念なことです。また、日本の芸能には「制限」も大切です。楽器、尺八や能管などは、いいものほど音が出にくい。これから先、能というものが消えた時代、能がどんな芸能だったのかを資料から想像しようとするとき、勘のいい人なら能管を見れば、それが理解できるはず。能管は、雅楽で使われる龍笛に外観はそっくりですが、「のど」という構造によって、音が出にくくなっているし、楽器としては「音痴」になるようにつくられています。わざと出にくく、わざと音痴になるように作る。人間の身体でも同じです。年をとり、からだがかたくなり動かなくなったとき、はじめて若い頃に培ったものが活かされ、いいものができる。制限によって可能性が生み出されている芸能なのです。

魂 ち

かたち

かた

かたり

なる

なり

ふり

まい

い

い

こころ

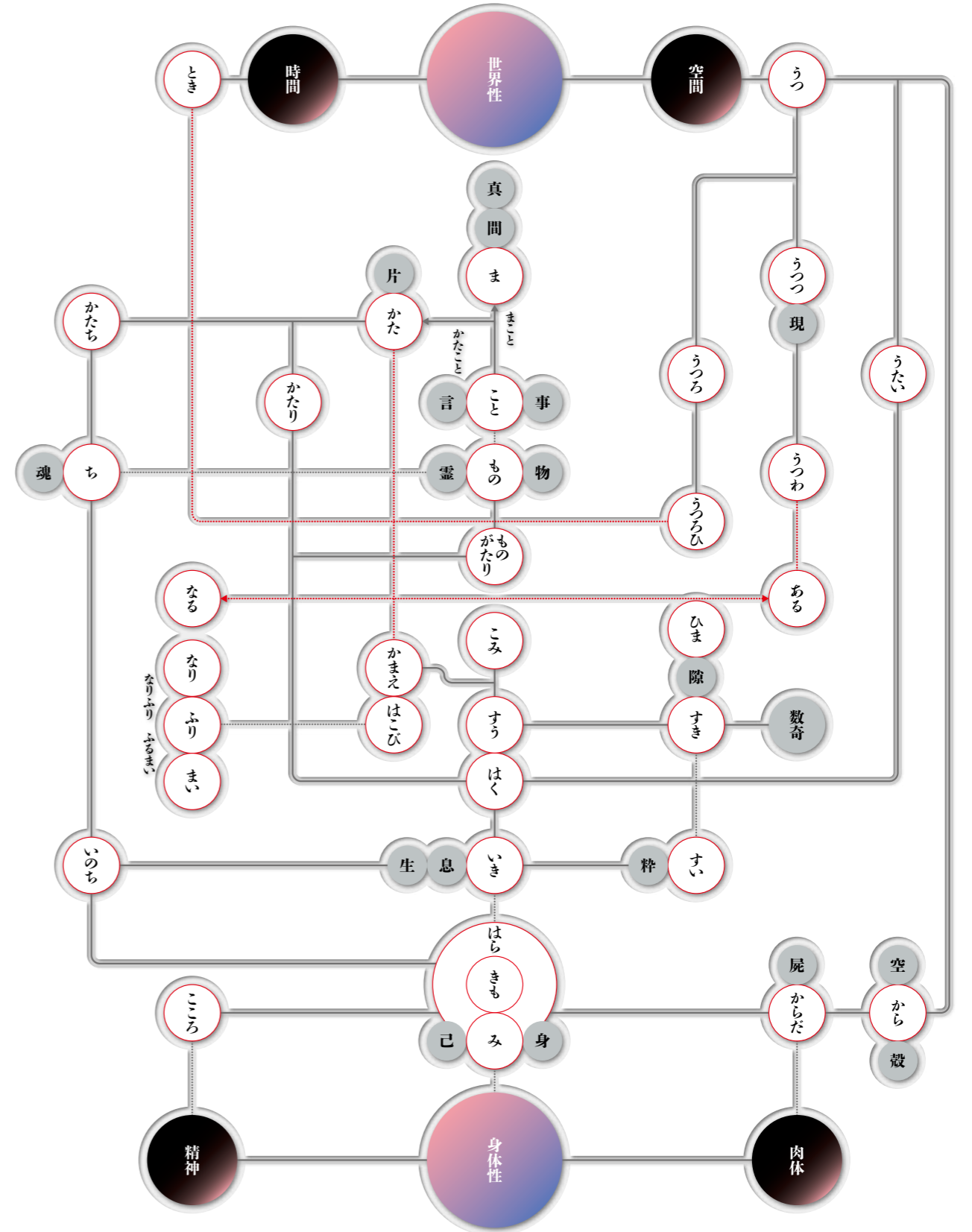
精神

身体性

肉体

日本の時空と身体感

日本人の世界や身体の見方・感じ方は、西洋はもちろんほかのアジア諸地域とも大きく異なっています。そしてそれらは当然のように日本独特の芸能や身体表現を生みだしてきました。





①



②

串田嘉男
Yoshio Kushida

1957年生まれ。東京都出身。八ヶ岳南麓天文台台長。独学で天文学を学び、1985年に「八ヶ岳南麓天文台」を開設。一般への公開業務を行いながら、彗星などの観測を行う。1993年にFM電波による流星観測中に地震活動の前兆となる変動現象を発見。1995年より「地震前兆検知公開実験」を開始する。著書に『地震予報に挑む』『地震予報』がある。

星々に魅せられて 八ヶ岳に 天文台を開設

小学生の頃から科学好きの少年で、将来は白衣を着て、研究室で働く姿をイメージしていました。

一方、公害が社会問題になっていて、「科学はいつか地球をダメにしてしまうのではないか」と考えるようになりました。昆虫学者のファールのように自然をありのままに見つめる姿勢に憧れを持ち、やがて星に興味を抱くようになったのです。

中学校では科学部に入り、見学で訪れたプラネタリウムに感動し、帰り道に星座早見盤を購入。友人たちと星空を眺める日々が続きましたが、望遠鏡は高嶺の花でした。本で「反射望遠鏡を自作する」記事を読み、中学2年生の夏休みをついやして完成させました。夜になるのが待ち遠しくて、夕飯ものどを通らないほど。自宅の裏庭で望遠鏡をのぞいてみたところ、本当に美しい星々が目に飛び込んできた時は、小躍りしたくなるほどの感動を覚えました。それが私の原点と言えるでしょう。

それから星空への興味は変光星や流星などを観測する方向へ移り、その分野の奥深さにのめり込んでいきました。「今、この瞬間のあの星の動きを見ているのは、地球上で自分一人かもしれない」と思いながら、望遠鏡をのぞいていました。

私が感動した星が生まれる姿、死んでいく姿、はるか遠くの銀河系や宇宙の姿を、大きな望遠鏡で、もっと多くの人たちに、自分の肉眼で見てもらいたい。そんな場所がないのなら、自分で作ろうと思いつき、1985年に八ヶ岳南麓天文台を開設したのです。八ヶ岳を選んだのは、晴れの日が多い太平洋岸気候であること、標高1,000メートル以上で観測に支障がある生活粉塵が少ないこと、

JR小海線の駅に近く、アクセスが良いことなどが理由でした。

流星の落下と プラズマチューブ FM電波による 流星観測

一般の方に天文台を公開し、一晩中解説するという昼夜が逆転する生活をしながら、小惑星や彗星の観測を続けました。共同で55個の小惑星と2つの彗星(「クシダ-ムラマツ彗星」「クシダ周期彗星」)を発見しています。

1993年の夏、私は8月12日頃に大出現すると予想されるペルセウス座流星群をどのように観測しようか考えていました。晴れていけばいいのですが、天気が悪ければ見ることもできません。せめて出現した個数だけでも知りたいと思いついたのが、ラジオのFM電波を用いた流星電波観測でした。AMラジオで使われている波長の長いHF帯域の電波は放送局のアンテナから放射されると、地上100キロメートル付近にある電離層で反射され、さらに地表面でも反射され、遠くまで届きます。しかし波長が短いFM電波(VHF帯域)は電離層で反射されずに透過してしまいます。そのため遠くのAMラジオは聞こえても、FMラジオは放送局の近くでしか聞こえません。ところが地球に落下してきた流星が大気中の酸素や窒素分子と衝突すると、電離層付近でプラズマ状態(プラズマチューブ)を引き起こします。

このプラズマチューブは本来なら電離層を透過してしまうFM電波を跳ね返すことがあり、一瞬ですが遠く離れたFM局の放送を受信することがあるのです。中学生の頃、普段は聞こえない東北地方や北海道のFM局に周波数を合わせ、ヘッドフォンから聞こえる音に、一晩中耳を傾けていました。ホワイトノイズしか聞こえてこない中で、ほんの一瞬、音楽やDJの音が聞こえると、「今、流星が落下した!」と分かるのです。

ペンレコーダーの 不思議な記録 数日後に地震発生

1993年のペルセウス座流星群でも、この観測法を試してみようと思いました。さすがにホワイトノイズを聞き続ける気にはなれず、FMチューナーにペンレコーダーをつなげて記録する方法で観測することにしました。

8月中旬、流星群が出現すると予測される夜、ペンレコーダーは記録紙にきれいな直線基線を描き始めました。時々、針状に飛び出た線が記録されます。これこそが流星の落下によるプラズマチューブで反射されたFM電波を受信した証拠(流星エコー)であり、わずか30分ほどの間に10個の流星を確認できました。

ところがしばらくすると、記録紙に見たこともない太い基線が描かれるようになりました。「これは何だろう」と不思議に思って見てい

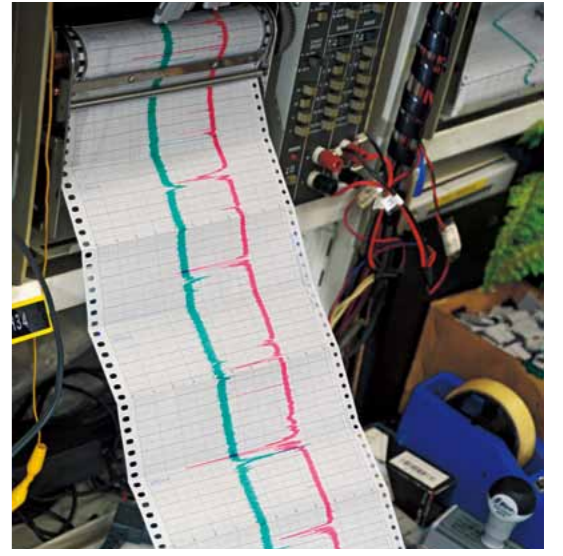
ましたが、30分ほどで元の基線に戻りました。流星電波観測の本を何冊か読んでみましたが、このような現象について記述はありません。釈然としないまま流星の観測を続けて3日ほど経った時、ニュースで奥尻島で強い地震が起き、大きな被害が出たことを知りました。

その時、私は直感的に「あの太い基線は、この地震と何か関係があるのではないか」と思いました。流星観測では東北のFM局の電波をとらえるよう設定していましたが、同じ北の方向にある奥尻島で地震が起きた

……。まさかと思いながら、その後はペンレコーダーがあんな太い基線を記録しないかどうかを注意して見るようになりました。そのうち記録紙に太くはないものの、うねりような基線が描かれるようになりました。うねりは最初は弱く、数日で大きくなり、やがて消えていきました。そして数日後、またも地震発生のニュースを聞きました。うねりもまた地震と関係があるようです。普通の直線基線が続く間は地震は起きませんが、ペンレコーダーが太い基線やうねりを記録し、それが消えてから2、3日後に地震が起きる。こんな現象を知人に話しても「そんなことあるわけないでしょう」と笑われるだけでした。

地震学者からの 否定に奮起 FM電波による 観測継続を決意

1995年1月14日、また記録紙に異常に太い基線が描かれるようになりました。15日、16日も同じ状態。そして17日の朝、当時飼っていた犬がやけに吠えるので、嫌な予感がしてTVをつけると、関西で大地震発生のニュース速報でした(兵庫県南部地震)。あわてて記録紙を確認すると、すでに太い基線は消えてい



③

ました。

私は過去の観測データと、この間に起きた地震のデータとを照らし合わせて、FM電波観測が地震前兆をとらえていたのは間違いないと確信。意を決して、山梨県庁の記者クラブで記者会見を行いました。「これまでの観測データを公開するので、地震学や地球物理学の専門家の手で本格的に調査してもらいたい」と呼びかけたものの、反応は冷ややかなものでした。会見を聞いた記者が地震学者にコメントを求めに行けば「そんなことはあるわけがない」と全否定されてしまいます。大学の教授でもなければ公立天文台に所属しているわけでもない、民間の私立天文台の人間の言うことなど、信用してもらえません。

何より腹が立ったのは、私のデータや観測方法を検証しようともせずに、完全否定する地震学者たちの態度でした。それは科学を志した人間がやってはいけないことに思えました。このまま引き下がっては悔しいので、観測設備を増やし、FM電波による観測を続けていくことにしました。

天文台公開業務を 休止 地震前兆検知公開 実験を開始

1995年5月、また地震の前兆と思われる現象をとらえました。兵庫県南部地震よりも大きく、方向は北。北海道でしょうか。私はNHKや地元の新聞社に電話をかけて、近日中に北海道方面で大きな地震が発生する可能性が

interview—【2】

FM電波と 地震予報

あることを伝えました。こちらは必死でしたが、やはりまともに受け取ってはくれませんが、やはりまともに受け取ってはくれませんが、やはりまともに受け取ってはくれませんが、

さらに北のサハリンでした。どんなに専門家から否定されようと、自分がやっていることは間違っていないと確信した私は、この観測をもっと長く続けて、前兆現象と地震の関係を詳しく調査していこうと心に決めました。

貯金をはたかともとに父親に借金をして、観測設備をさらに増強し、ペンレコーダーも大量に購入しました。ところが困ったことに、天文台の望遠鏡を操作するコンピューターが電波観測に影響を与えてしまうことが分かったのです。望遠鏡が使えないと天文台の公開業務ができなくなります。観測と天文台の両立ができないなら、観測一本にしようと思断し、天文台は休止することにしました。それでは収入が無くなってしま

うので、考えた末に「地震前兆検知公開実験」という取り組みを始めることにしました。これは実験に賛同してくれる方に地震前兆の観測データと解析情報をFAXで配信する代わりに、実験参加費を支払ってもら

いうものです。「いつ、どこで、どれくらいの規模の地震が起きる」ことを事前に行うことができるなら、地震に備えた行動を取ることでもできるでしょう。

公開実験開始は1995年8月1日からを予定していましたが、7月26日に地震前兆が観測されたため、28日に「7月31日±2日

兵庫県南部地震のように前兆期間がわず

か3日という例もあれば、岩手・宮城内陸地震のように3年半に及んだ例も

ことが分かっています。2008年から観測を続けている「長期前兆No.1778」は、2015年7月末頃に近畿圏に大型地震が発生する

可能性があること(東北地方の可能性もあり)を示しており、引き続き調査検討を進めて



に関東でマグニチュード5.0±0.5の地震」が起きる可能性有りと最初のFAXを配信したところ、30日に千葉県北東部を震源とするマグニチュード5.3の地震が発生したのです。

最初は一年も続ければ、はっきりとした成果が出せるだろうと思っていましたが、気づけば20年にわたり、この観測を続けていま

す。公開実験の参加者数は企業も含めて400弱に及び、活動を支えています。この間、24時間365日、一日も休むことなく観測を続けてきました。40台のペンレコーダーの記録紙は全て保管してあります。

事前予測に成功した例ばかりでなく、失敗した例も少なくありません。2011年3月11日の東北太

平洋沖地震については、8日から前兆を観測していたものの、当時観測されていた別の長期継続前兆と区別することができず、事前に情報公開ができませんでした。今でも悔やまれます。

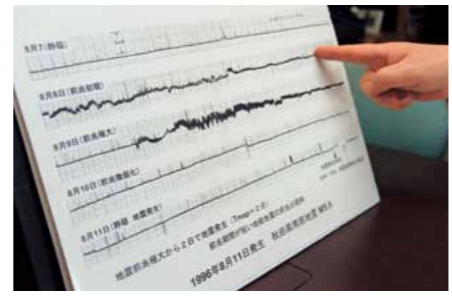
失敗するたび、データを見直し、新しい発見があり、前兆と実際の地震との関係について豊富な経験値を得ることができました。その結果、現在では「震源地」「地震の規模」「発生日」について、誤差を含め、予測することができるようになっています。

兵庫県南部地震のように前兆期間がわず

か3日という例もあれば、岩手・宮城内陸地震のように3年半に及んだ例も

ことが分かっています。2008年から観測を続けている「長期前兆No.1778」は、2015年7月末頃に近畿圏に大型地震が発生する

可能性があること(東北地方の可能性もあり)を示しており、引き続き調査検討を進めて



いるところ。私は地震予知という言葉は好きになれません。その代わりに地震予報と呼んでいます。天気予報とは言いますが、天気予知とは言いませんよね。地震予報は神様のお告げのような「予言」ではなく、はっきりとした前兆を解析することで、地震発生を科学として予測しようというものです。「今日は雨が降るでしょう」と天気予報が言えば、傘を持ってでかけます。突然の雨にあわてることはありません。これと同じように地震発生を事前に知ることができれば、それに備えることができるでしょう。

私はそんな時代が来ることを願い、これからも観測を続けていきます。

私はそんな時代が来ることを願い、これからも観測を続けていきます。

私はそんな時代が来ることを願い、これからも観測を続けていきます。

私はそんな時代が来ることを願い、これからも観測を続けていきます。

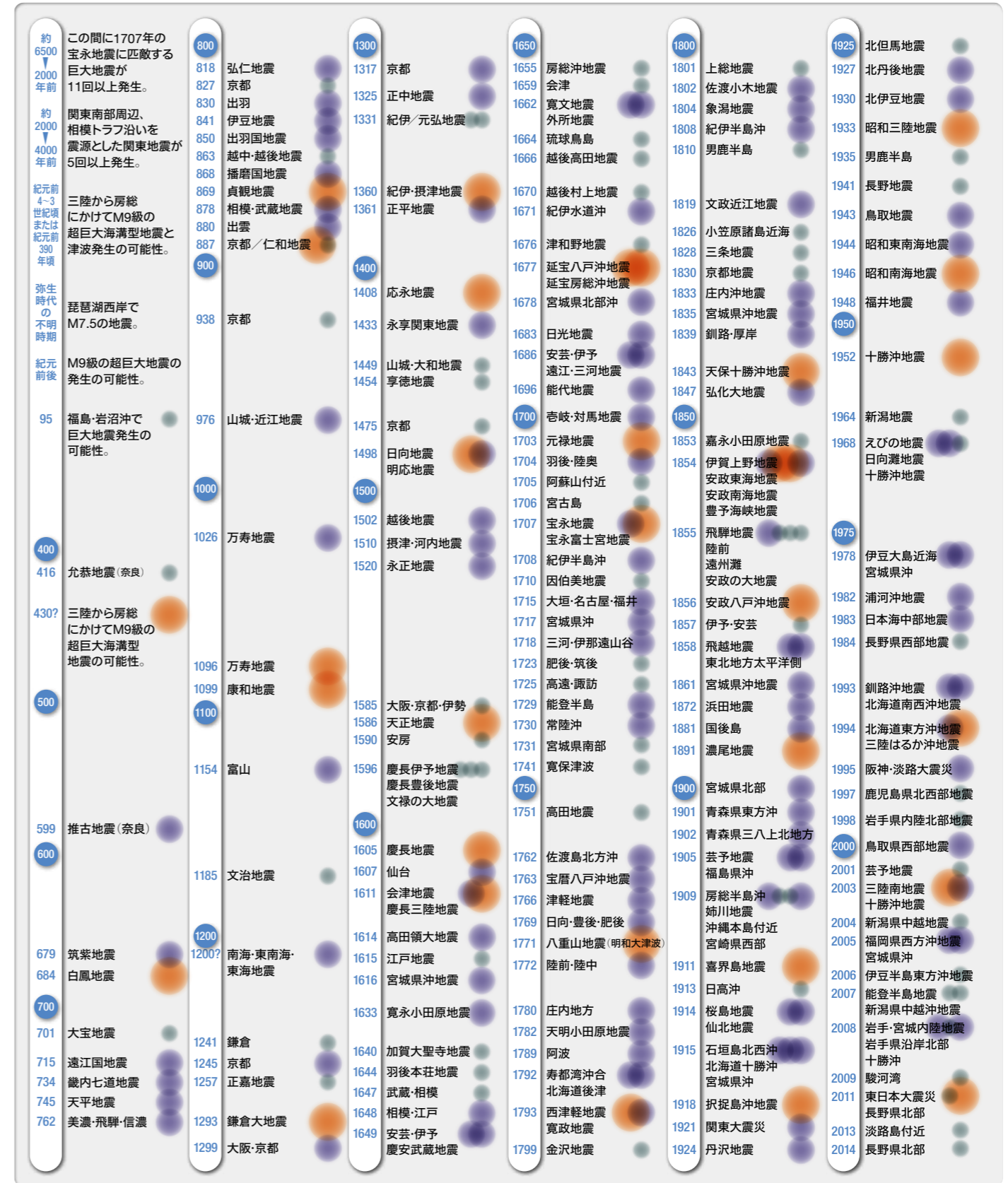
私はそんな時代が来ることを願い、これからも観測を続けていきます。

私はそんな時代が来ることを願い、これからも観測を続けていきます。

地震列島、日本

日本の歴史は地震の歴史でもあります。当然、時代を遡るにしたがって、記録の数は少なくなっていますが、マグニチュード6クラスの地震なら、ほぼ毎年のように日本およびその周辺海域で発生しているようです。ここでは、マグニチュード6.5以上の地震を中心に、日本人の暮らしに大きな影響を与えたものを集めました。

▶マグニチュードは一部推定 ▶1920年以降は主に最大震度6以上 ● M(マグニチュード)7超 ● M8超 ● その他・不明



- 1—ハケ岳南麓天文台。
- 2—FM電波観測用のアンテナ。
- 3—ペンレコーダーの記録紙。針状に飛び出しているのが、流星のプラズマチューブや航空機に反射されたFM電波を受信した証拠。
- 4—観測を始めて以降の全ての記録紙が保管されている。
- 5—秋田県南部地震(1996年8月11日)の前兆の様子。うねるような基線が記録されている。

水難救助犬から 水中探索犬の 育成へ

昔から

犬が好きで、ペッ
トとして何頭もの犬た
ちと暮らしてきました。そ

の頃から、犬が持っている感
覚能力はすごいなと思っていて、次

第に「犬の潜在能力を引き出して、それ
を強化していけば、警察犬や麻薬探知犬
のように、もっと社会に役立つような犬を
育てられるのでは」と考えるようになりました。
25年ほど前、それまでの仕事に区切り
をつけて、千葉県館山市に移り住みました。
本格的に犬と向き合う生活をスタートさせ
たのです。

最初に取り組んだのが「水難救助犬」の育
成でした。海水浴などで溺れかかっている
人を助けるために、海に飛び込んでロープ
や浮き輪を運んでいく犬です。海岸で犬の
訓練を行っていた時に、たまたま釣り客が
海に落ちたところに出くわし、すぐに犬とい
っしょに救助に向かったこともあります。
しかし海の事故では遺体が海底に沈んだ
まま、浮いてこない事例が少なくありませ
ん。水死体の場合、体内で腐敗ガスが発生
して、それによって遺体が海面に浮いてく
るのですが、そのガスが抜けてしまうと海底
に沈んだままになってしまいます。遺族の
心情を思うと、「せめて遺体だけでも見つけ
ることはできないか」と考え始め、遺体から
ガスが抜けているのであれば、その匂いを
手がかりに探し出せるのではないかと思

ました。

「海中で匂いな
んか分かるわけがな

い」と言われましたが、

犬の優れた嗅覚ならできる

はずと、自分なりに確信がありま

した。昔から「最初からできないとい

うことはない。何かやり方はあるはずで、
それを見つければいい」というのが私のポ
リシーです。

そこで、マリーンという飛び抜けて高い嗅
覚を持つラブラドルレトリバー犬を訓練し、
半年ほどで20メートルの海底に沈んだ遺
体を探し出せるようになりました。世界初
の水中探索犬の誕生です。

病気に固有の 匂いは あるのか

警察

犬に犯人の持ち
物の匂いをかがせる

と、その匂いをたどって

きますね。なぜ、そんなことが
できるのかと考えてみると、その人
間に特有の匂いというものがある、そ
の匂いが身に付けている衣服や靴にうつ
ってしまい、それを犬は認識できるわけ
です。人間には全く分からないような匂
いの違いでも、犬にはちゃんと区別で
きる。

ある時、こんな実験をしました。私の呼
気を入れた袋を離れた場所の岩場に隠
しておき、犬に探させてみたところ、見
事に見つけ出しました。次にキュウリを
岩場に隠し、私はキュウリを食べ、す
ぐに歯磨きをして口内にキュウリの匂
いが残らないようにしておきます。そ
して20分後、胃の中で消化が始まった
頃に、私の息を嗅がせて岩場に隠して
おいたキュウリを探させてみると、

犬の嗅覚が導く がん早期発見 への道

interview—【3】

犬はきちん

と見つけてくる

のです。いろんな匂

いがミックスされた状

態でも、その中からキュウリ

の匂いを区別することができる

ようでした。

そこで思いついたのは、病気に固有の匂
いというものはあるのだろうかというこ
とです。病気になるというのは、体内で健康な
状態とは異なる現象が起きていると考え
られます。もし病気の原因となっている体内
の状態に固有の匂いがあるとすれば、犬の
優れた嗅覚能力を用いて、その病気にか
かっているかどうかを判別することができる
のではないかと考えたのです。

がん探知犬 の 訓練スタート

水難

救助犬や水中探
索犬の育成を通じて、

犬の嗅覚能力の優秀性に

自信をもっていた私は、匂いで

病気を見つけたすというアイデア
に魅了されました。ではどんな病気を対
象とすべきかと考えた時、やはり死亡率ト
ップである「がん」だろうと思いました。

研究を進めるためには、がん固有の匂
いを犬に覚えさせなければなりません。そのた
めにはがん患者の呼気や尿を手に入れる
必要があります。100以上の病院に当た
っていましたが、全て断られてしまいました。
そうなるのも当然で、各病院の倫理委員
会が許可を出さずとも思えませんが、何より患

者の個人情報に関わる問題です。それ以
前に「匂いで病気が分かるなら、医者なん
ていらぬですよ」と、まともに話を聞いて
もらえないことが多かった。当時(2004年頃)
は病気と匂いを関連づけるという発想が
なかったのです。

ほとんどあきらめかけていたら、知人の紹
介である病院の院長と出会うことができ
ました。この人は私の考えを否定するどころか、
「がんの人が診療に来ると匂いでわかるこ
とがある」と言うのです。この出会いが突破
口になり、食道がん、肺がん、胃がんの患者
の呼気を提供してもらうことができました。
がん探知犬として訓練したのは水中探索
犬として非常に優れた嗅覚を示したマリー
ンで、一週間ほどでがん患者の呼気を識別
できるようになりました。マリーンの嗅覚は
他の犬と比べても驚異的で、この犬との出
会いがなければ、がん探知犬の研究は進
まなかったと思います。

その頃、水難救助犬について愛犬家向け
の雑誌の取材を受けた時に、「がん探知犬
の訓練をしている」と話したところ、そ
れが記事になりました。それを読
んだ新聞社の記者が取材に
来て、「ノーベル賞も夢じ
ゃない／がん探知犬」



という記事で大きく取り上げられたところ、
全国の病院から問い合わせが来るよう
になったのです。

がん探知犬の 成果を世界へ 向けて発信

医療

関係者と最初に

本格的な共同研究を

行ったのが、九州大学の

園田英人先生(現伊万里有田共

立病院)でした。園田先生からは「非

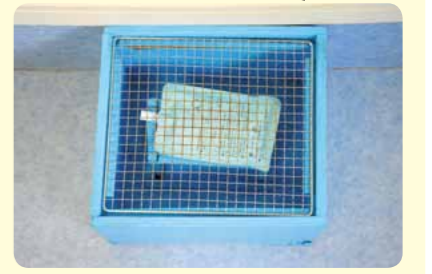
科学的なものと思われるのではなく、
本物の科学にしなければなりません」とア
ドバイスを受けて、実験方法も改良して
いきました。

部屋の中に5つの箱を置いて、これを1グ
ループとします。5つのうち4つの箱には健
康な人の呼気が入った医療用の呼気パッ
クを、1つにはがん患者の呼気を置いてお
きます。そしてマリーンにどれががん患者
のものか探させます。犬にとっても、この実
験は集中力をともなうもので、長時間行
うことは難しい。

一年間で100検体ほど実験したところ、
98%の確率でがん患者の呼気をかぎ当
てることができました。この成果を園田先
生と論文にまとめ、2011年1月に世界的
に有名な医学雑誌「GUT」で発表したところ、
今度は世界中の病院から電話がかかっ
てくることになったのです。私たちの研究
がまぎれもない科学であると認められた
瞬間でした。

後から知ったことですが、がん探知犬に
ついての研究は英米でも行われていたよ
うです。ただ、あまり良い成果が出てい
なかったそうです。そこへ私たちの論文
が発表され、似たような研究が世界十
数カ国で行われるようになりました。マ
リーンの驚異的な嗅覚が世界の流れを
変えたと言えるでしょう。

日本医科大学千葉北総病院の宮下正夫
先生とも共同研究を行い、乳がんや子宮
がんなど、婦人科系のがんについても100%
近い確率でマリーンはかぎ分けること
ができました。この成果は国内の学会
で発表されています。



がん探知犬による実験の様子。がん患者の呼気
を犬に覚えさせた後、患者の呼気1パックと健康
な人の呼気4パックを箱の中に入れて並べておく。
患者の呼気と分かると、犬はその場に座るよう
訓練されている。

佐藤悠二
Yuji Satoh

1947年生まれ。東京都出身。株式会社セント・シュガー・ジャパン がん探知犬育成センターCOO。1989年にセントシュガー犬舎を千葉県館山市に設立し、日本初の水難救助犬の育成に成功する。その他、多くの福祉犬の育成に取り組む他、専門学校講師を務める。2005年より、がん探知犬の育成を始める。著書に「ローズがくれた人生」がある。

がんマーカーを特定し分析装置の開発へ

がん探知犬は匂いによって、がん患者の呼気と健康な人の呼気を区別することができる。では犬がかぎ分けしている匂い物質の正体は何なのでしょう。現在はその物質を突き止める研究を進めているところです。

誤解されることもありますが、私はがん探知犬を大量に育成しようとしているわけではありません。がん患者に特有の匂い、つまりがん細胞に由来するであろう何らかの物質の正体が分かれば、それを識別する分析装置(センサー)を開発できるはず。そしてその装置が広く普及すれば、がんの早期発見が容易にできるようになるでしょう。

レントゲンや血液検査よりも、自分の息を装置に吹きかけるだけで、がんかどうか分かるわけですから。がんが怖れられているのは、死に至る病気だからですが、早期に発見できれば治療できる確率は高まります。早期発見が難しいのは、その人ががんだと判定できる有効なマーカーが見つかっていないからです。世界中でがんマーカーについての研究が莫大な予算を投じて行われています。もし特定できれば、それこそノーベル賞間違いなしでしょう。がん探知犬は、匂いがマーカーになりうる可能性を示してくれました。

近い将来、呼気でがんを探知できる分析装置が実用化されて、全国の医療機関に



1

導入されたとしても、面倒だと思ったり、医者嫌いだったり、人間が検査を受けようとしなければ早期発見にはつながりません。ならばどうするか。

一旦装置が完成すれば、小型化が進むでしょう。ICチップひとつの大きさにまで小さくできれば、スマートフォンに組み込んでしまうのはどうでしょうか。電話をすれば、その場で呼気を検査して、がんかどうか分かるという仕組みです。夢物語かもしれませんが、かつては「匂いでがんが分かるわけがない」と言われた私が、マリンといっしょにここまでやってくることができました。

がん探知犬に導かれて

現在のうちの犬舎には5頭のがん探知犬がいて、うち1頭は韓国ソウル大学で誕生したマリンのクローン犬です。マリンに匹敵する優れた嗅覚を持ち、この研究を正しい

方向に導いてくれる頼もしい存在です。海外から「がん探知犬の訓練方法を教えてほしい」と依頼を受けることもあります。海外に出向いたり、来日したトレーナーに教えたりするのですが、あまり良い成果は出ていないと聞きます。最初にマリンと出会えたことは、本当に幸運だったと思います。私たちの研究では、肺がんについては物質の特定まで後一步の段階まで来ています。しかし、これで間違いないと特定するには、まだまだ時間と予算が必要です。肺がんのマーカーの可能性のあるAという物質は、他のがんの匂いや健康な人の匂いには含まれていないのか、それを丁寧に調べていかななくてはなりません。

ここでもがん探知犬の嗅覚が頼りであるのは変わりありません。がんマーカーを特定しようとする私たちに対し、犬たちは「こっちはだよ、こっちはだよ」と教えてくれているような気がします。何か新しいことをやるという勇氣、そして発想力があれば人生何でもできる。神様はできる試練しか与えない。私はそう思います。



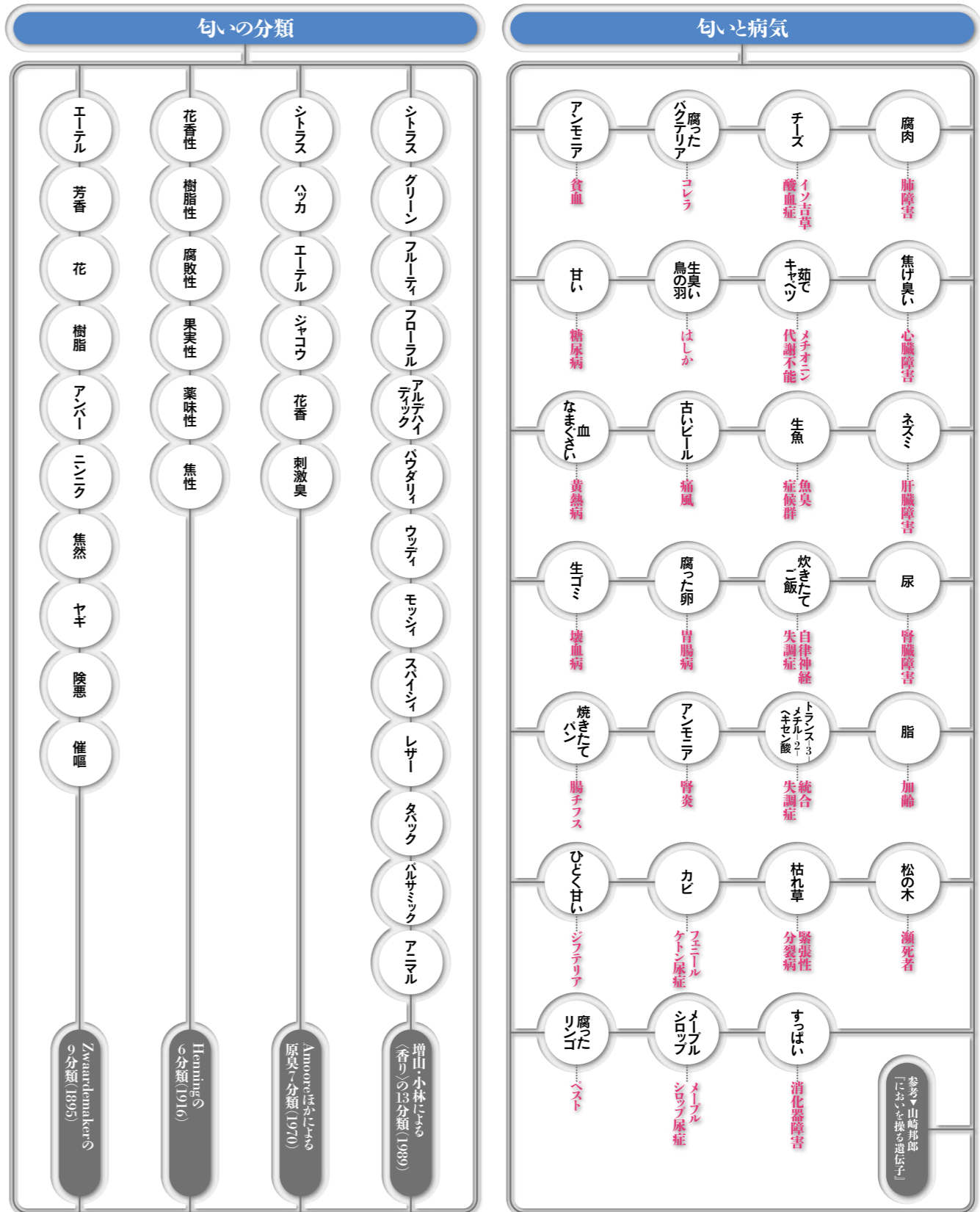
2



3

- 1——がん探知犬の訓練を行っているセント、シュガー日本の犬舎。
- 2——医学雑誌「GUT」に掲載された論文(2011年1月31日付)。
- 3——マリンのクローン犬エスパー。マリンに匹敵する嗅覚を持つ。

弁別可能な匂いの数は約10万、人間の匂いの受容体は300種を超えるとされています。古来、その多様な匂いを分類する方法が試みられてきましたが、いまだ定番はありません。一方、匂いと病気の関係も古くから注目されており、その一部は医療にも応用されるようになりました。



7つの月 杉浦康平は、近眼で乱視であるという身体的な特性によって、「視る」ことを強く意識するようになりました。たとえば近眼であるため、月が3つにも4つにも、ときには7つにも折り重なって見えるといいます。つまり、誰もが同じ世界を見ているわけではなく、普遍的であるとされる事象と個人体験による事象の間にはズレがあるのです。このズレを補正せず、そのまま受け入れることが、杉浦デザインの一つの出発点にもなりました。

振動する眼球 人間は視覚的な信号を手を使って再生する場合、通常は線で形を表現します。信号の再生のために、一種の輪郭検出をするわけです。ところが近眼の場合、もともと網膜の上にシャープな像が結ばれてい

ないため、単純な線処理ができません。また近眼や乱視であるなしにかかわらず、実は、対象を凝視しているときには、眼球は振動を続けています。実験的に、その振動を止めると、網膜から像が消えてしまうことが確かめられています。だから輪郭、あるいは対象の形とされているものは、「ゆらぎ」や「ズレ」のような要素が切り捨てられているのかもしれませんが。「物の輪郭を簡単に引いてはいけない」「輪郭線は絶えまなくゆらいでいる」とは、杉浦デザインの前提でもあります。

こぼれ落ちるもの デザインだけではなく分析や言葉による表現においても、「輪郭は簡単に引けない」ことが、重要なテーマになります。線で形を表現する際に、Aと

Bを直線で結べるのは、AとBしかわかっていないからであり、測定器がその間を拾わなかったからそうしているにすぎません。分析や言語化でも、おそらく同様のことが起こっているはず。AとBを結ぶ直線からこぼれ落ちてくるもの、あるいはこぼれ落ちてしまうことの自覚が、言語表現や分析、そしてデザインが次のステップに進むためには不可欠なのかもしれません。

形の予兆 杉浦デザインのもう一つの基本には、「形にならないものの中に、形を見いだす」ということがあります。形にならないものの中に隠されている「形の予兆」のようなものを見いだすのは、たやすいことではありません。経験や読みの深さが必要となります。経済変動のように数値化しやすい対象は、単純な座標軸で表現できます。しかし、うつろいゆく時間や感覚のような超空間的なものは、一筋縄ではいきません。まず超空間的なものうちに軸を見つけること、それが見えない形を可視化するための第一歩になります。

見えない世界の見取図

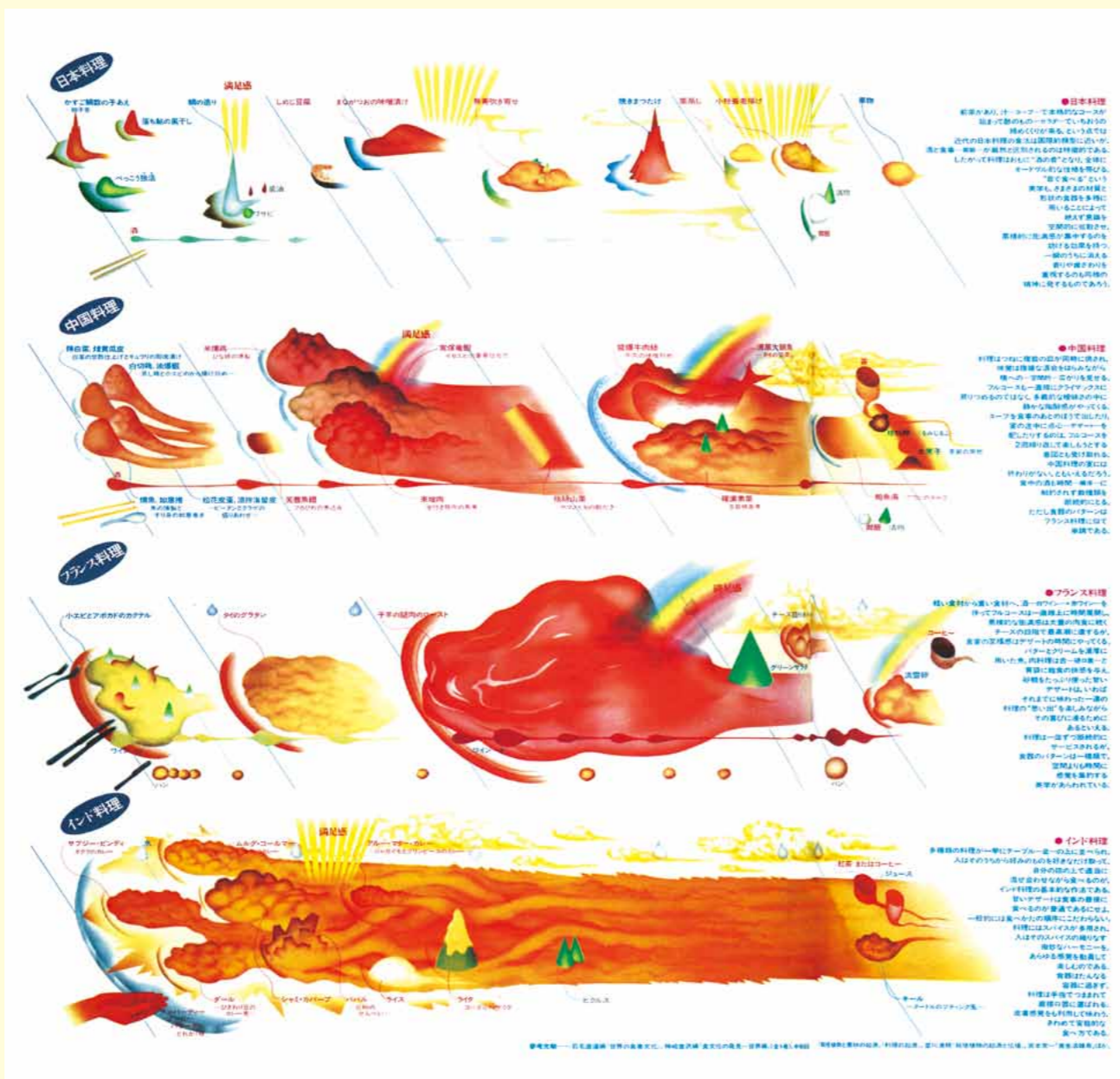
杉浦康平のダイアグラム

●——グラフィックデザイナー杉浦康平は、日本国内はもちろん、広くアジアのデザイナーたちに、はかり知れない影響を与え続けてきました。視覚表現をその根源から問い直すとともに、印刷技術の秘められた可能性を極限まで引き出すことにより、1冊の本、1枚の紙、そして1篇のダイアグラムの上に、これまで誰も体験したことがなかった世界が提示されます。そのグラフィック・コスモスには、膨大な情報と緻密な方法に裏付けられた、驚きと魅惑が満ちています。



杉浦康平
Kohei Sugiura

グラフィック・デザイナー。神戸芸術工科大学名誉教授。1960年代より独自のヴィジュアル・コミュニケーション論、アジアの図像研究、知覚論、音楽論を展開。時間地図をはじめとしたダイアグラムによって、視覚表現の手法を根源から問い直すとともに、多くの雑誌・書籍のデザインを通じ、エディトリアル・デザインのも多様な可能性を提示し続けている。



「犬地図」——杉浦が愛犬と散歩中に発想されたもの。まず、どのような道筋を犬が歩いたか、という場が設定され、異性の気配、食べ物の匂い、道の勾配、温度変化、風向、音など、犬が興味をもちうるパラメータによる、環境の地図化が行われた。ただし最終的には、分析的であることよりも、犬の行動にもとづいて、直感的まとめられている。雑誌『遊』6号(工作舎、1973)

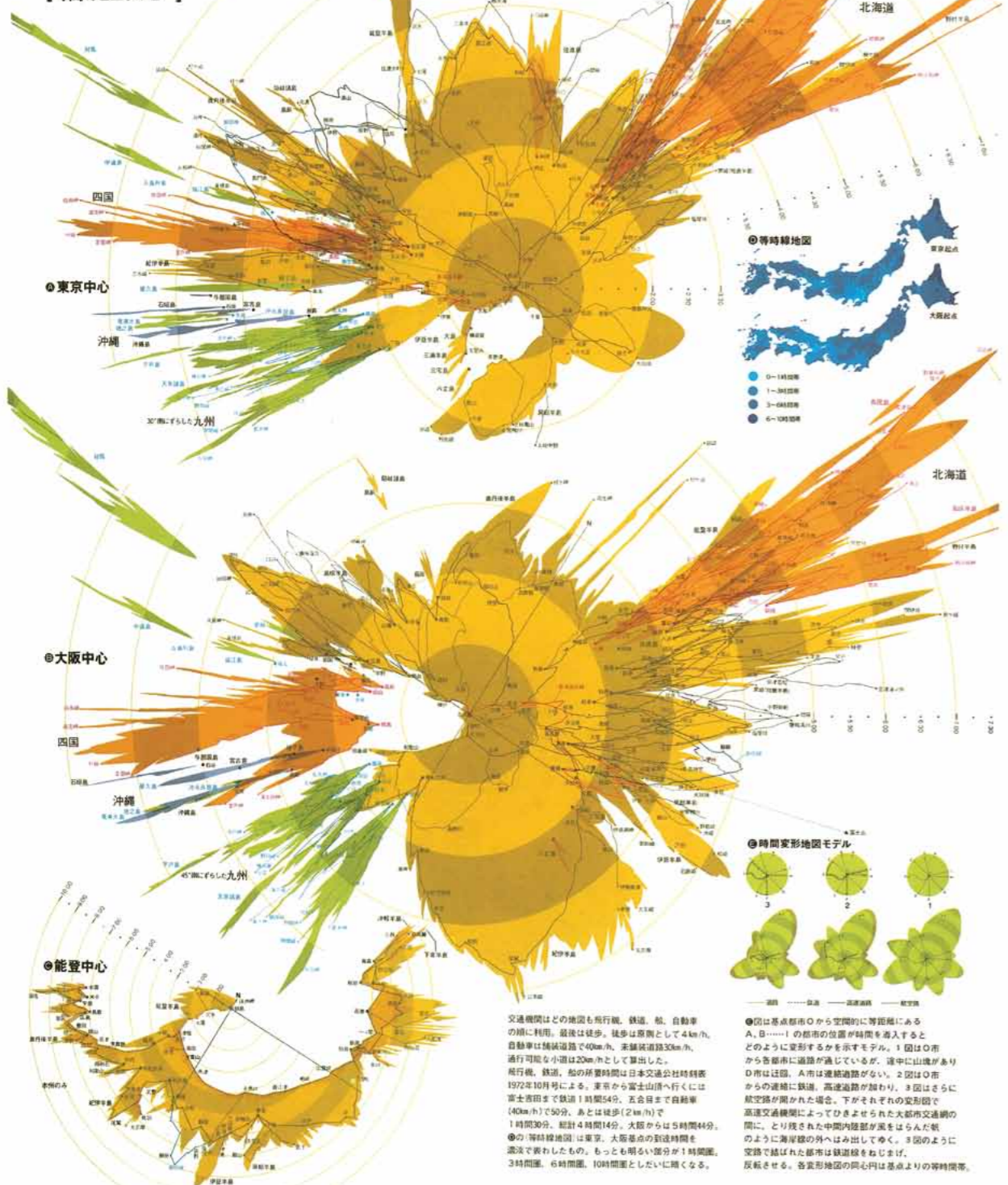
「味覚地図」——料理評論家の玉村豊男による食体験の記述をともに、日本、フランス、中国、インドの4種類の料理の図化が試みられた。食材の種類、調理法や量の違い、変化や酒を飲む回数などがデータとして組み込まれている。日本料理は、小さな皿が次々に提供される「列島型」、中国料理は、複数の皿料理がほぼ同時に提供される複雑な味の組み合わせで陶酔感を誘う「小集団型」、フランス料理は、メインにボリュームのある肉料理が登場する「アルプス山脈型」、インド料理は、血に盛られた複数のカレーとライスを混ぜ合わせ口に運ぶことにより、辛味が「ガンジス河の流れ」のように持続する。食事の満足度も図化されているが、中国やフランスの料理では食事がすすむにしたがって、「満足度の虹」が現れる。日本料理は簡素な精進料理風としたため、虹が出にくい。『週刊朝日百科 世界のたべもの』136号(朝日新聞社、1983)

「犬地図」
大地図すなわち嗅覚の時空領域の研究が知覚形態学にもたらす可能性を探る。——杉浦康平

「味覚地図」
料理評論家の玉村豊男による食体験の記述をともに、日本、フランス、中国、インドの4種類の料理の図化が試みられた。食材の種類、調理法や量の違い、変化や酒を飲む回数などがデータとして組み込まれている。日本料理は、小さな皿が次々に提供される「列島型」、中国料理は、複数の皿料理がほぼ同時に提供される複雑な味の組み合わせで陶酔感を誘う「小集団型」、フランス料理は、メインにボリュームのある肉料理が登場する「アルプス山脈型」、インド料理は、血に盛られた複数のカレーとライスを混ぜ合わせ口に運ぶことにより、辛味が「ガンジス河の流れ」のように持続する。食事の満足度も図化されているが、中国やフランスの料理では食事がすすむにしたがって、「満足度の虹」が現れる。日本料理は簡素な精進料理風としたため、虹が出にくい。『週刊朝日百科 世界のたべもの』136号(朝日新聞社、1983)

交通の発達時間軸地図に取組運動をおこし都市の関係をこれまでの線的・面的な結合から点的・断片的な関係に変えた。①、②、③、④はそれぞれ東京、大阪、能登半島北端の輪島駅を基点に日本各地への最短到達時間(持ち時間なし)を求め変形地図化したもの。空港や新幹線が通る大都市はするどく針状に基点へ引き寄せられる一方、交通不便な下北、能登、房総、紀伊半島は外に突出し、列島の海岸線は時間の干渉で奇妙な形跡に定形する。

【時間のヒエラルヒー】



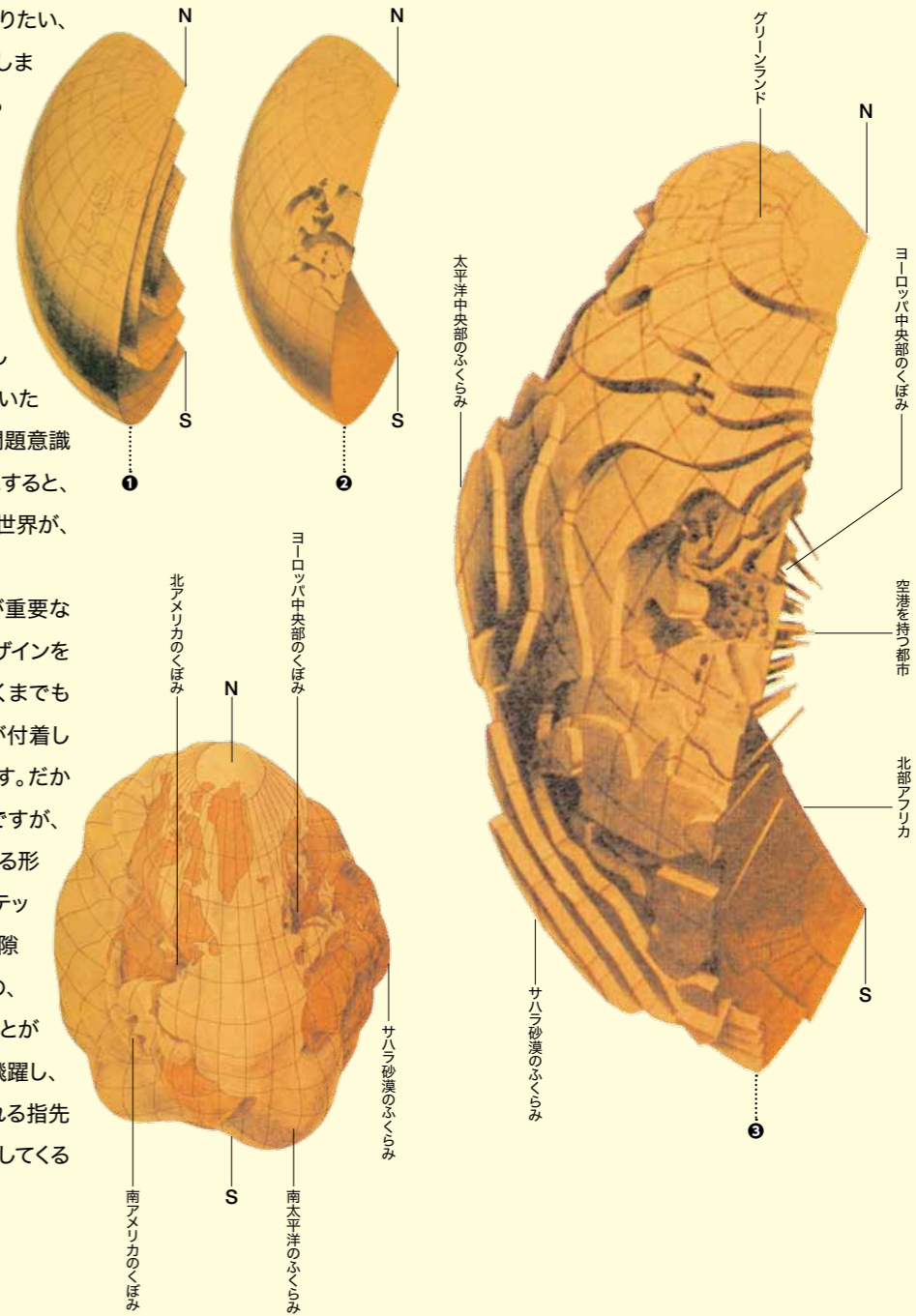
「時間のヒエラルヒー」——時間を主役とした地図。東京駅と大阪駅を出発点とする変形地図を上下に並べ、能登半島(金沢)発の図を加え、日本列島の形が激変することが示されている。位置関係が固定している空間も、時間軸上では伸縮する。鉄道で移動していた都市間にジェット機路線が開くと、その都市が急激に引き寄せられる。「時間地図」では、引き寄せられる都市もあれば、辺境や極地として取り残され、遠のいてしまう地点もある。東京-名古屋の中間に位置する富士山も、山頂への到達時間は地理的な距離を越えて、海上に飛び出してしまふ。開発の



格差が、時間を軸にした地図では極度に強調される。また、出発点を変えることでも、日本の形が極端に変形する。列島の地形図を基本とし、主要都市中心の時間地図を併置することで、「重層的に響き合う提示法」が試みられている。俯瞰型-統治型の国土管理地図が示す地形と、文化の振舞を映した時間地図の表現の差異が強調されるとともに、「多視点」的思考法による手法がここで確立した。以降、杉浦ダイアグラムは、このような重ねあわせが基本となり、「多にして一」「一にして多」という発想法で図化されるようになる。『百科年鑑1973』(平凡社)

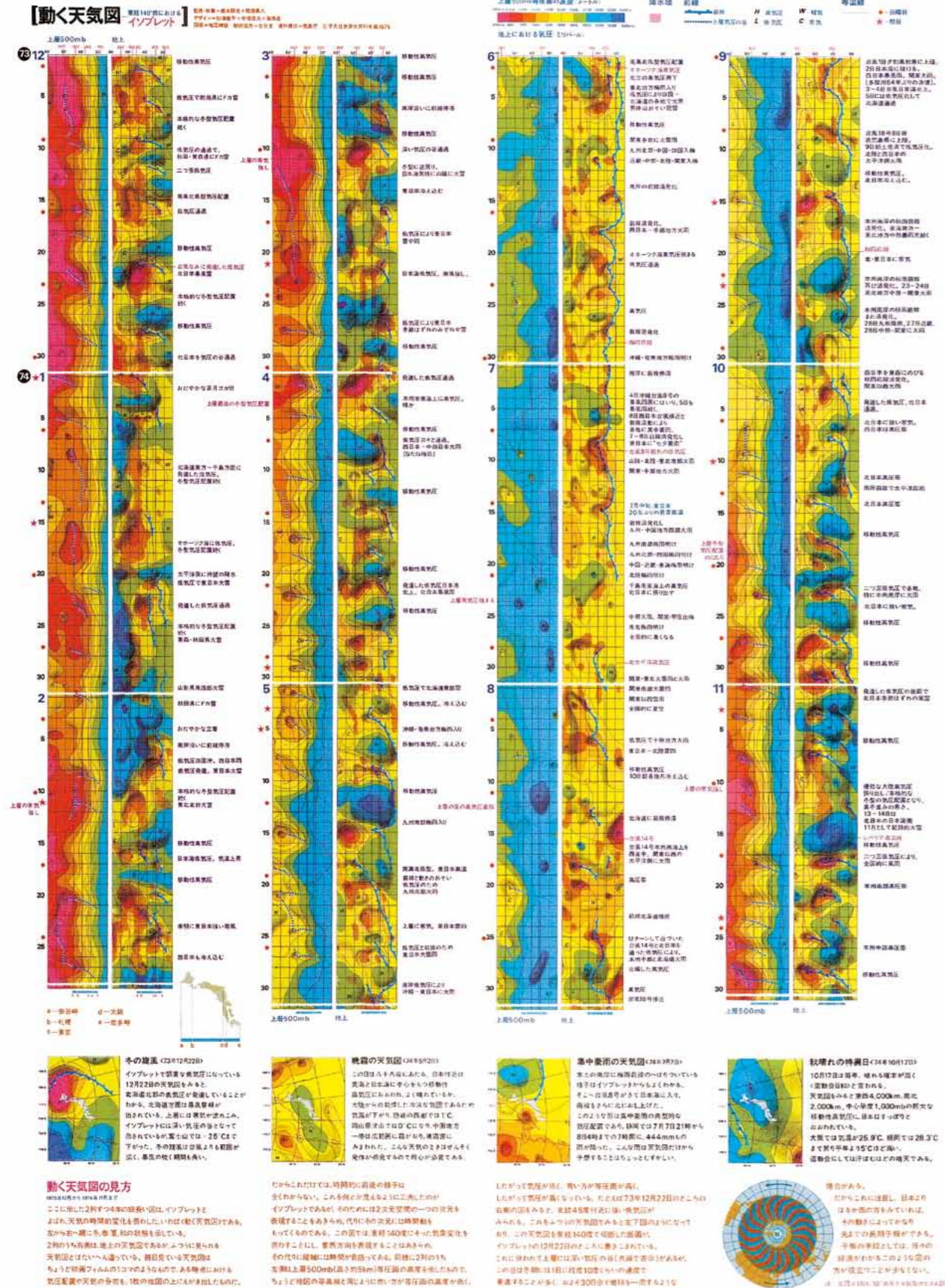
柔らかい地図 自分をとりまく世界の姿を知りたい、見たいという欲求が、地図という図像を生みだします。一般的な地図は、客観性・普遍性を目指すものであり、地図と現地の関係は、辞書と言葉の対応関係のように、それが明快なほど精度は高くなります。直接眼には見えない地層なども、地質図を基にしてボーリングをすれば、温泉や石炭層の所在を確認することができます。それは誰もが疑わない「堅い世界」でもあります。新しい軸の導入は、その疑われずに堅いと思われていたものを、柔らかく捉えることでもあり、何らかの問題意識の表出ともなります。たとえば感覚や時間を軸にすると、それまで「堅く」「普遍的」であると思われていた世界が、まったく違ったものに見えてきます。

手と直感 杉浦デザインでは、何よりも「手」が重要な道具となります。インフォグラフィクス=情報デザインを成立させているのは、データです。データはあくまでもデジタルなものであり、人間の心のようなものが付着していてもそれは削ぎ落とし、数値で表現されます。だからこそ客観的で冷徹な図像が生まれくるわけですが、それは極論すれば、コンピュータでもつくりだせる形でもあります。手作業は、時間をかけて多くのステップを確認しながら進めなくてはなりません。その間にこそ、デジタル作業から漏れ出しているもの、対象が内部に隠しもつ未知の主題を見つけることができるわけです。ひらめきが生まれ、検証され、飛躍し、「直感」が誕生します。ときにはもどかしく思われる指先の探索作業から、「乱視的」なイメージが滲みだしてくるのです。



「時間軸変形地球儀とそのステレオ作図」——時間軸の概念が、平面ではなく、地球の球体へと置き換えられた、これまでに例をみない時間軸地球儀。交通手段の差異が速度の変化として読みこまれ、移動速度の発達に応じて地表の凸凹が生まれ得る。凹んだところは小さな球面の上で、二点間の距離が短い。凸の部分は二点間の距離が長い。たとえばロンドンとニューヨーク間にジェット機が飛ぶと、二都市の距離が短縮され、表面積が小さくなる。空港のある都市は内部の一番小さい球面上に位置し、歩かなければ行けない地帯は、逆に大きな球面上にひろがる。①、②図は3層の球面が交通の発達によって陥没していく様子を描くもの。西ヨーロッパの交通発達の高さが読みとれる。③図は8層の重なりによって表現された地球。下の青赤2色の重なりによるものは、変形地球儀の立体視のための試み。雑誌「遊」1号(工作舎、1971)/雑誌「グラフィックデザイン」No.32(講談社、1968)





「動く天気図」——時間軸の流れに乗せて気圧・気温など、気象要素の変化を連続させた「動く天気図」。左上から右に向かって春・夏・秋の季節となる。東経140°線上(日本列島に重なる)の気象変化で、列の右側は「地上」の天気の年間推移、左側は上層約5kmの等圧面の刻々の高度変化を図化したもの。『百科年鑑1975』(平凡社)

【参考】……雑誌「遊」創刊号(1971、工作舎)、雑誌「IDEA」324号(2007、誠文堂新光社)。また、杉浦康平のダイアグラムを集成した書籍に「時間のヒダ、空間のシワ…[時間地図]の試み:杉浦康平のダイアグラム・コレクション」(2014、鹿島出版会)がある。



自動車計測
Automotive Test Systems

世界シェア80%[当社推定]を誇るエンジン排ガス測定装置を核に、自動車開発分野における各種試験設備をトータルに提供しています。



医用
Medical

小規模医院から開業医まで、医療の最前線における「今、この場で測りたい」というニーズに応えるHORIBAの自動血球計数装置。



科学
Scientific

次のイノベーションのために、最先端の基礎研究に取り組む研究者たちの情熱をHORIBAの分析機器が支えています。

5つのビジネス領域とサービスで、幅広い分野の「はかる」に応える。

HORIBA
PROFILE



- 【社名】 株式会社堀場製作所 (HORIBA, Ltd.)
- 【本社所在地】 〒601-8510 京都市南区吉祥院宮の東町2
- 【創業】 1945年(昭和20年)10月17日
- 【設立】 1953年(昭和28年)1月26日
- 【資本金】 120億円[2014年12月31日現在]
- 【連結売上高】 1,530億円[2014年度]
- 【株式市場】 東京証券取引所第1部
- 【決算日】 12月31日
- 【営業品目】 自動車計測機器、環境用計測機器、医用計測機器、半導体用計測機器、科学計測機器の製造販売。分析・計測に関する周辺機器の製造販売。分析・計測に関する工事、その他の建設工事ならびにこれらに関する装置・機器の製造販売。
- 【グループ従業員数】 5,965名[2014年12月31日現在]



環境・プロセス
Process & Environmental

大気、水質、土壌。国境を越えたグローバルな課題となっている地球環境問題への対応に欠かせない環境計測機器を提供しています。



半導体
Semiconductor

日々、急速に技術革新を続けるデジタルデバイスの製造分野に、HORIBAグループの総合力で最先端の分析技術をタイムリーに提供しています。



サービス
Service

グループ子会社の堀場テクノサービスを通じて、ユーザーニーズに幅広く応える保守・メンテナンスを提供しています。



エンジン開発



運行管理



駆動系計測



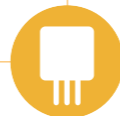
塗装品質



排ガス計測



太陽光パネル開発



半導体開発



pH測定



センサー開発



タービン開発



パラスト水計測



プラント管理



フロア光沢計測



煙道排ガス計測



温度計測



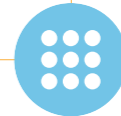
バイオ計測



モーター開発



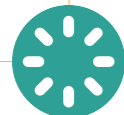
塩分濃度管理



顔料開発



金属分析



光沢計測



工場内大気測定



残留農薬管理



水質汚染監視



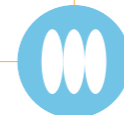
水質計測



建材品質検査



元素分析



原材料品質管理



酸性雨検査



飼料開発

HORIBA

測り続ける現場

on the Run

60年以上の歴史を持つHORIBA分析機器の分析対象は、さまざまな分野に大きく広がっています。ガス、液体、固体を、次世代テクノロジーの最前線を、そして私たちに生活のすみずみまでを測り続けています。



鮮度管理



大気汚染監視



塗装品質



土壌汚染監視



糖度計測



触媒評価



新素材分析



新薬開発



水質計測



成分分析



燃焼温度管理



品質管理



放射線測定



漏洩ガス計測



血液検査



生化学評価



精度管理



赤外線計測



素材開発



バッテリー開発



血糖値検査



抗体検査



残留農薬計測



生化学評価



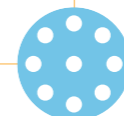
免疫検査



電子部品開発



品質管理



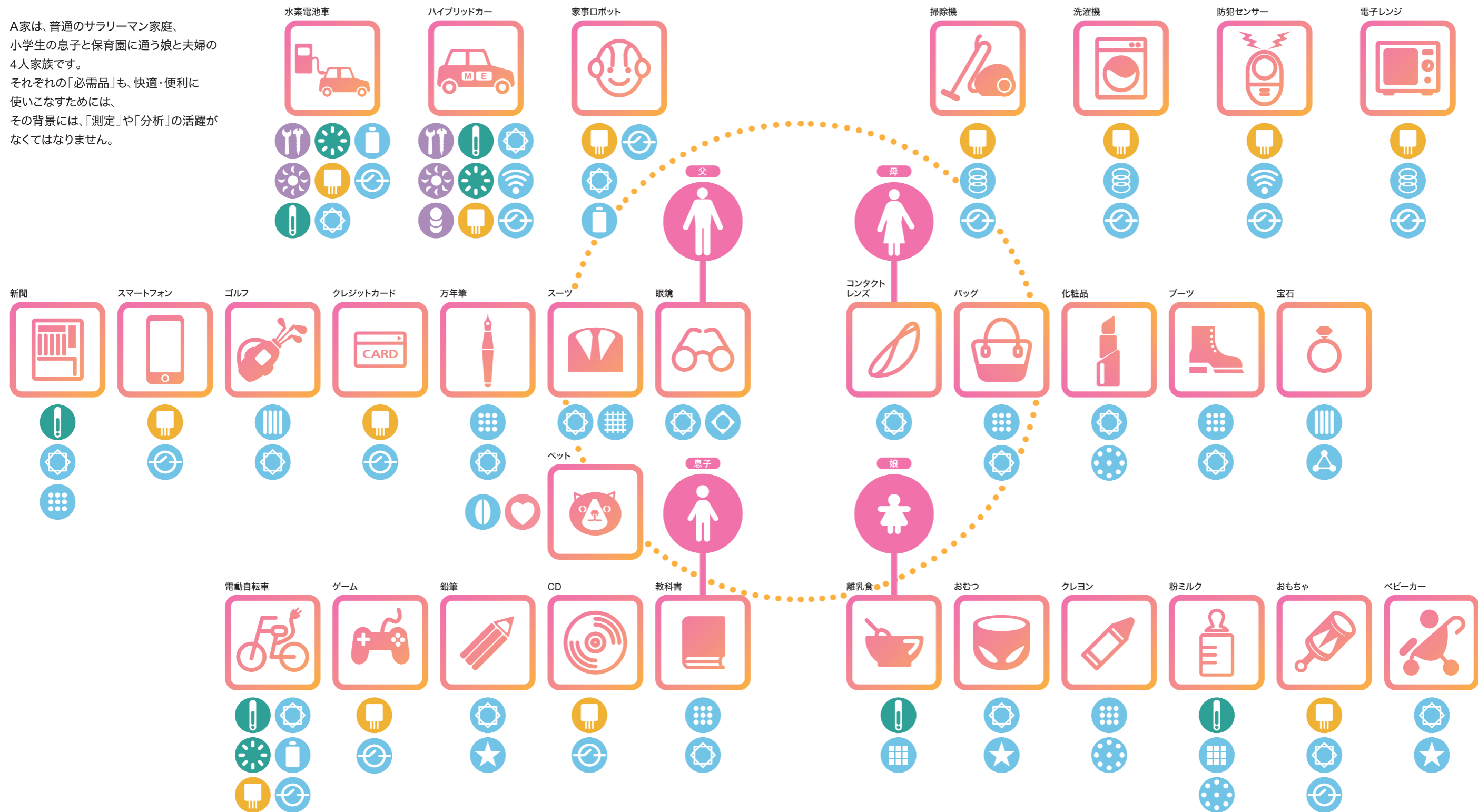
粒子計測



A家の肖像

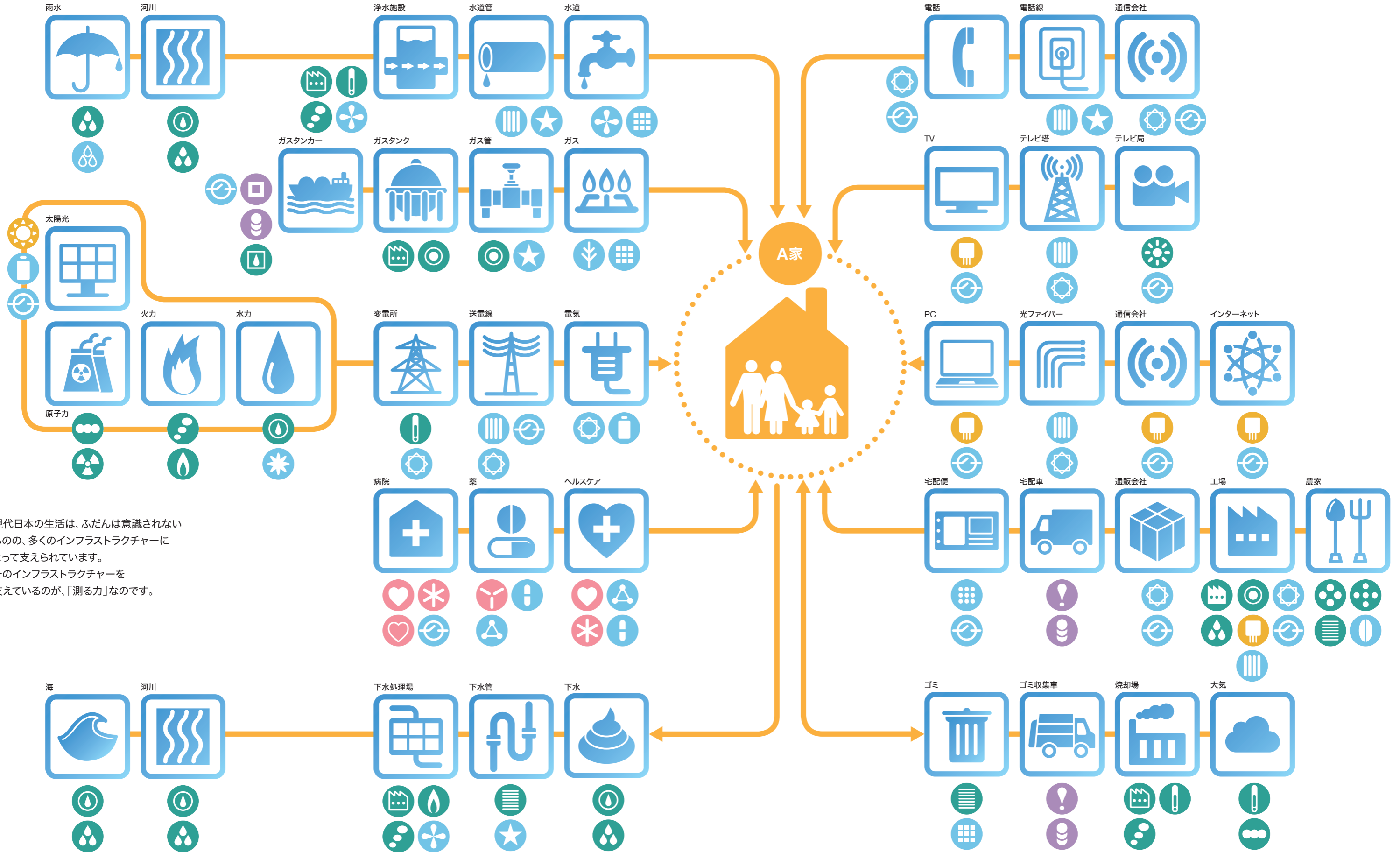
HORIBA on the Run — Profile of Family A

A家は、普通のサラリーマン家庭、小学生の息子と保育園に通う娘と夫婦の4人家族です。それぞれの「必需品」も、快適・便利に使いこなすためには、その背景には、「測定」や「分析」の活躍がなくてはなりません。



A家のインフラ

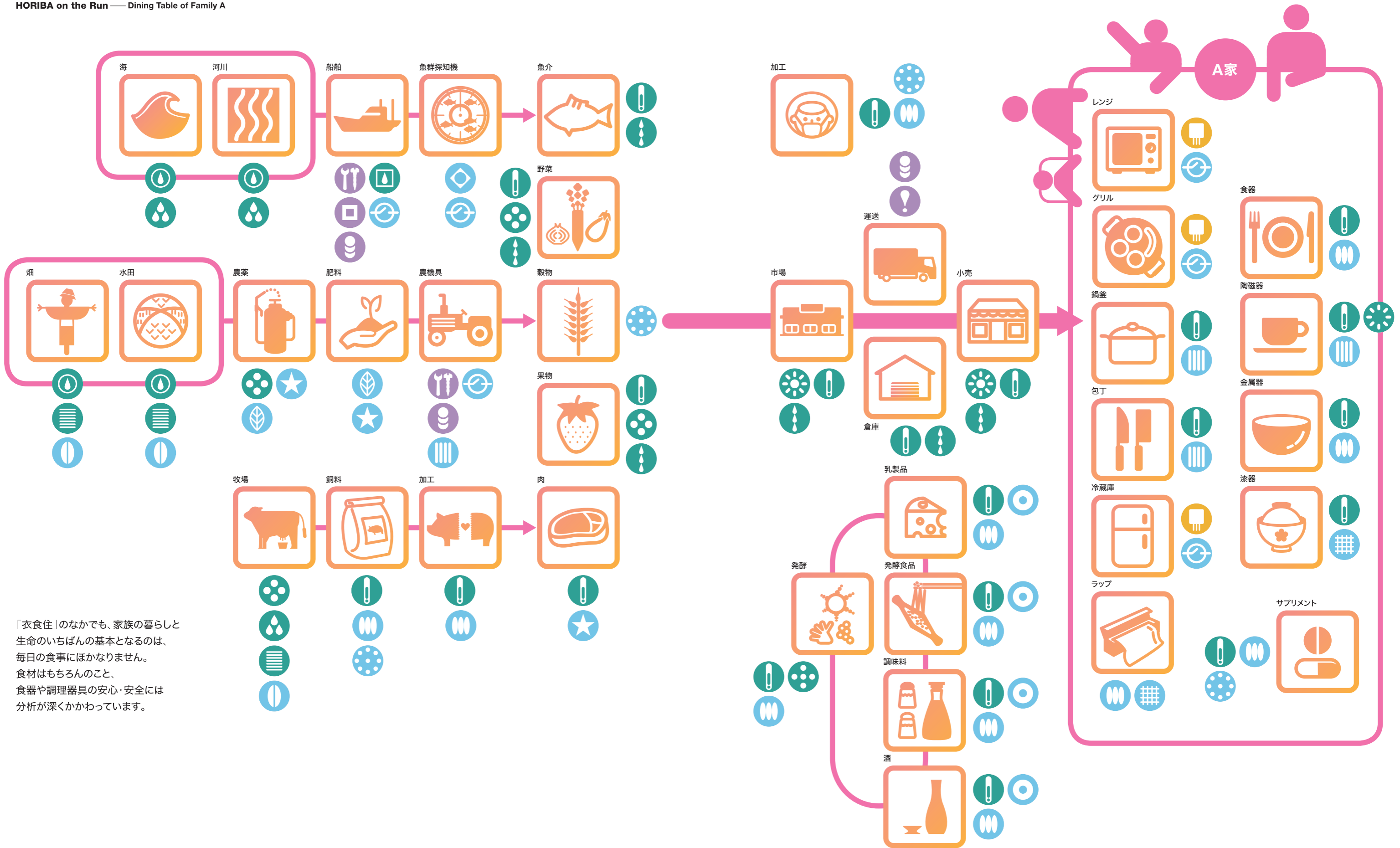
HORIBA on the Run — Infrastructure of Family A



現代日本の生活は、ふだんは意識されないものの、多くのインフラストラクチャーによって支えられています。そのインフラストラクチャーを支えているのが、「測る力」なのです。

A家の食卓

HORIBA on the Run — Dining Table of Family A

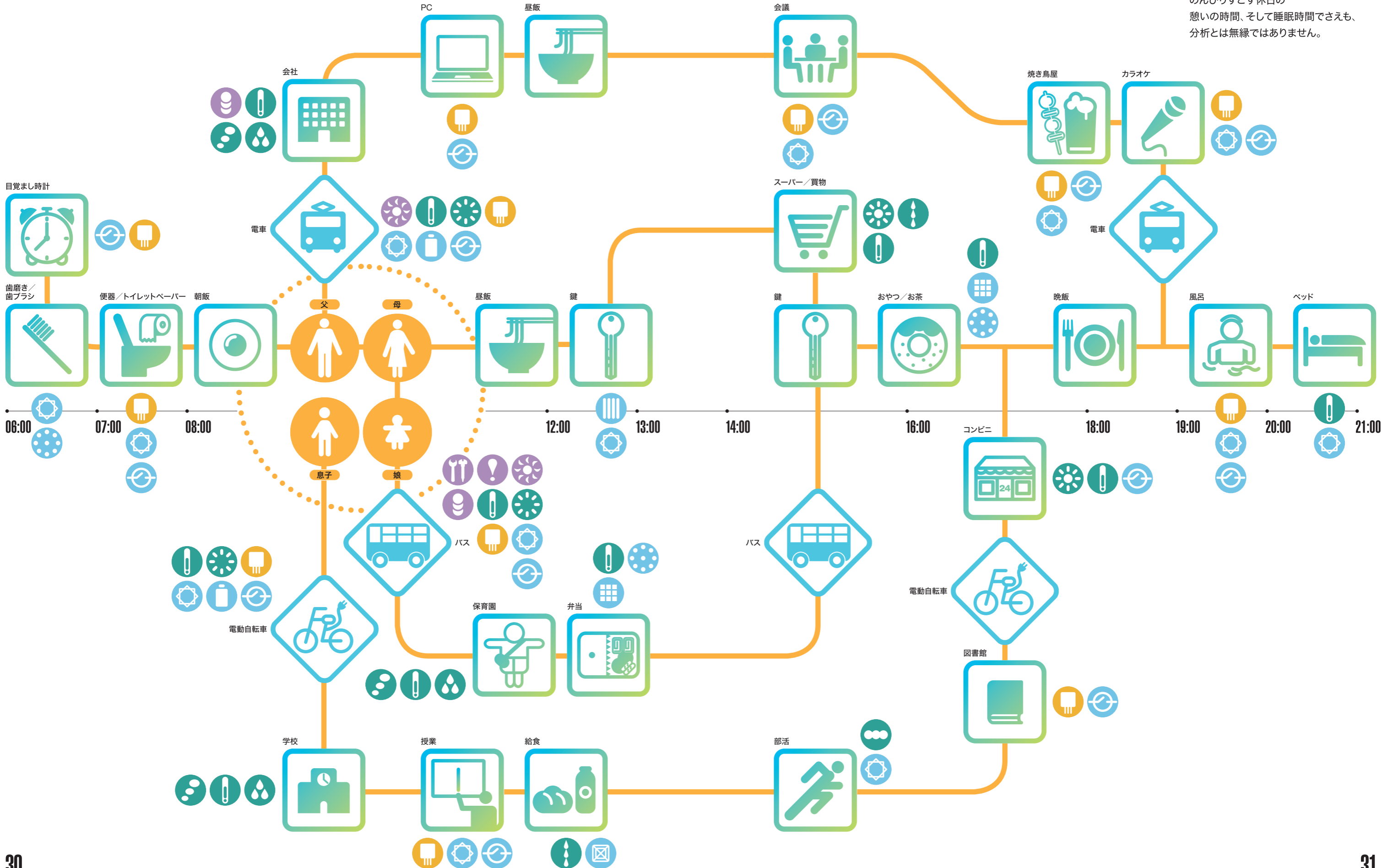


「衣食住」のなかでも、家族の暮らしと生命のいちばんの基本となるのは、毎日の食事にほかなりません。食材はもちろんのこと、食器や調理器具の安心・安全には分析が深くかかわっています。

A家の一日

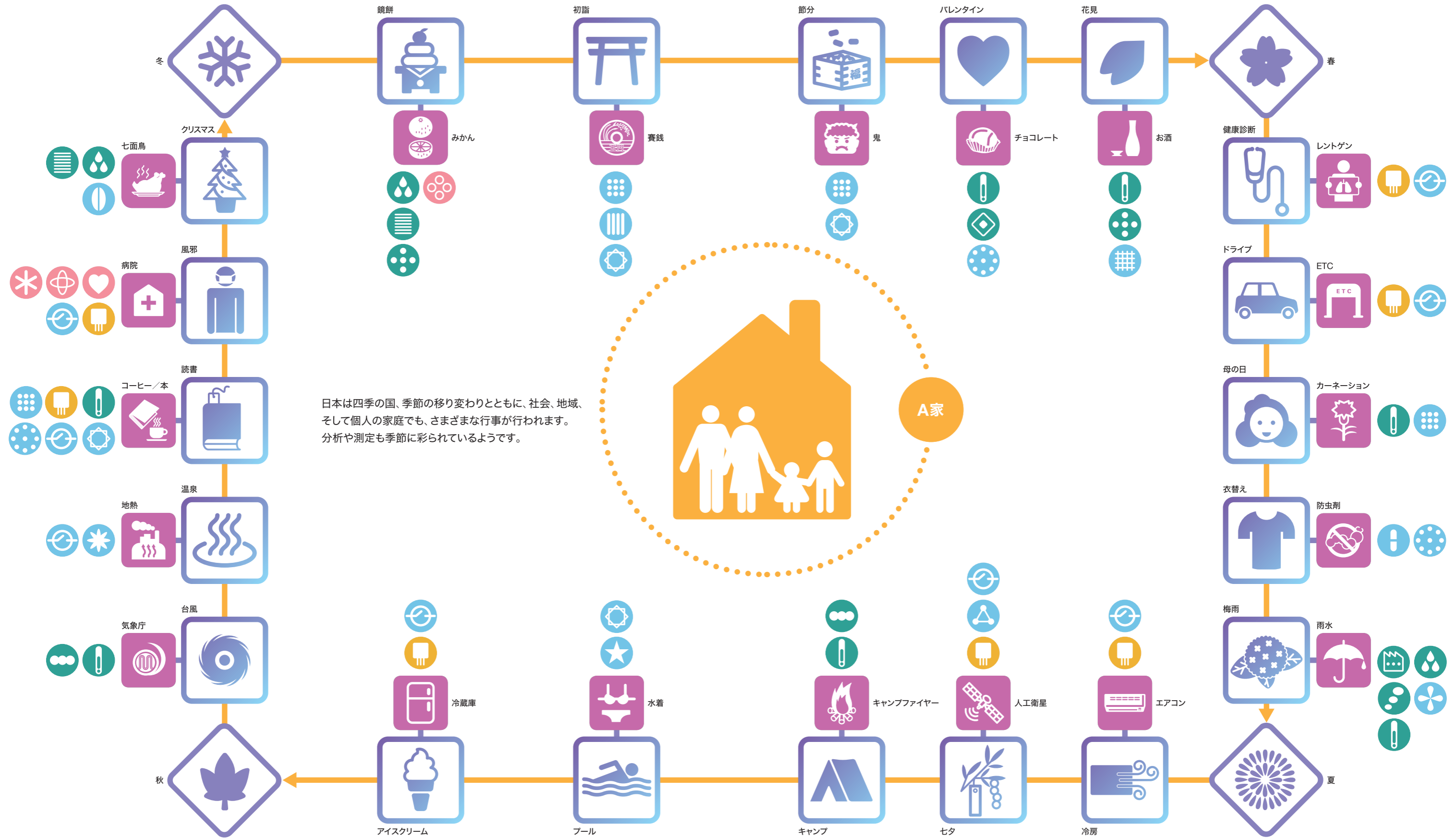
HORIBA on the Run — One Day of Family A

毎日の生活の中で、人は多くの道具や機械の助けを借りて活動しています。会社や学校へと移動する平日はもちろん、のんびりする週末の憩いの時間、そして睡眠時間でさえも、分析とは無縁ではありません。



A家の一年

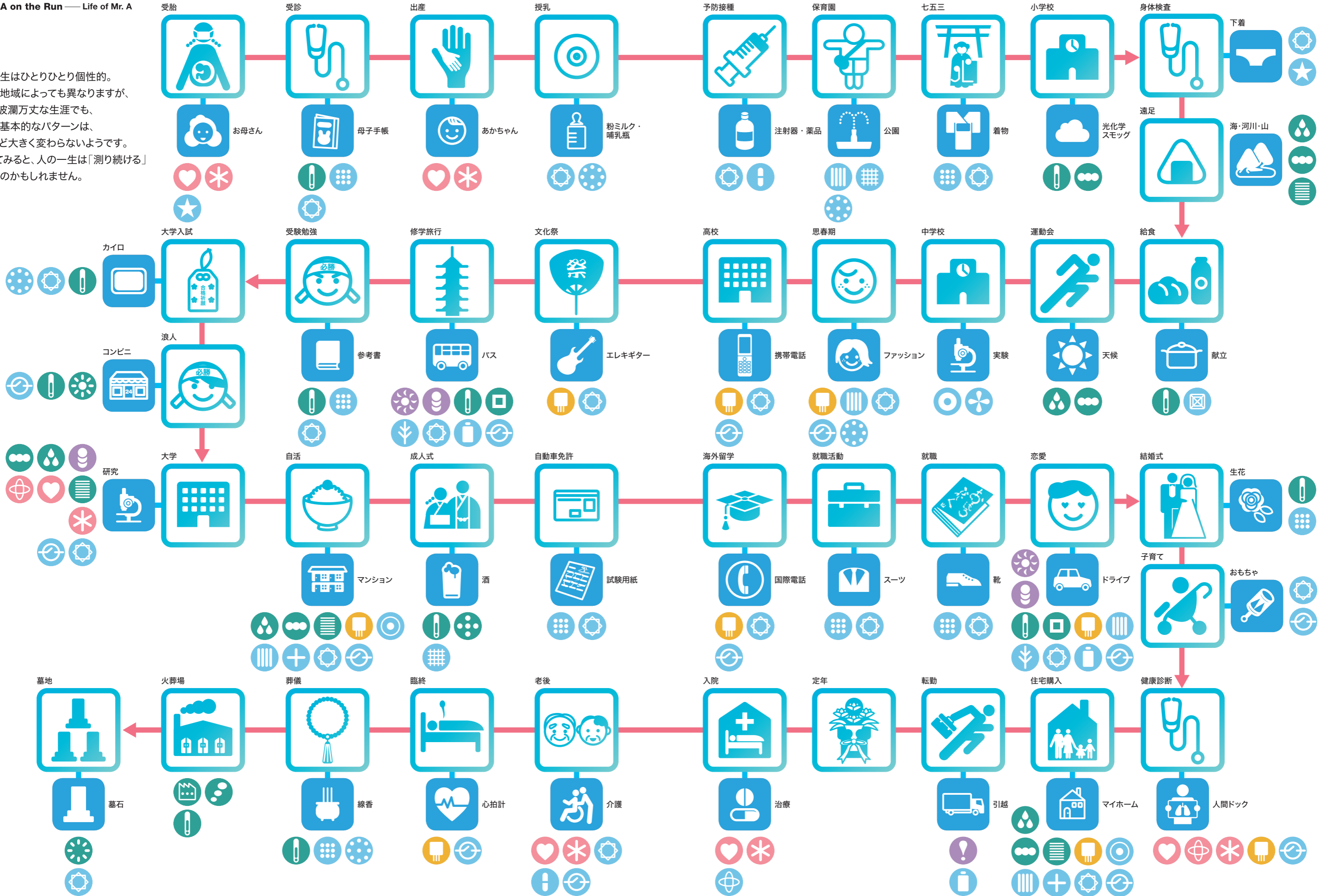
HORIBA on the Run — One Year of Family A



A氏の一生

HORIBA on the Run — Life of Mr. A

人の一生はひとりひとり個性的。
時代や地域によっても異なりますが、
たとえ波瀾万丈な生涯でも、
意外に基本的なパターンは、
それほど大きく変わらないようです。
こうしてみると、人の一生は「測り続ける」
一生なのかもしれません。



グローバルネットワーク [Global Network]

各国のオペレーションの最適化を進めながら、世界市場でビジネスを展開する。

- ▶ **オーストリア [Austria]**
ホリバ社
- ▶ **ベルギー [Belgium]**
ホリバABX社 ベルギーオフィス
ホリバ・ヨーロッパ社 アントワープオフィス
- ▶ **チェコ [Czech]**
ホリバヨーロッパ プラハオフィス
ホリバヨーロッパ オルモウツ工場
- ▶ **フランス [France]**
ホリバ・ジョバンイボン社
——パリサクレオフィス
(ホリバヨーロッパリサーチセンター)
——リールオフィス
ホリバABX社
ホリバ・フランス社
——グルノーブルオフィス
ホリバ・ヨーロッパ・ホールディング社
ホリバ・フランス・ホールディング社
- ▶ **ドイツ [Germany]**
ホリバ・ヨーロッパ社
——ベルリン・オフィス
——ダルムシュタットオフィス
——ドレスデンオフィス
——ハノーバーオフィス
——ライヒリンゲンオフィス
——ミュンヘンオフィス
——ポツダムオフィス
——シュツットガルトオフィス(ブープリング)
——シュツットガルトオフィス(ノイハウゼン)
——ヴォルフスブルグオフィス
——ペンズハイムオフィス
——コルシェンプロイヒオフィス
ホリバ・ヨーロッパ・オートメーション・
ディビジョン社
ホリバ・ジョバンイボン社
- ▶ **イタリア [Italy]**
ホリバ・イタリア社
——ミラノオフィス
——トリノオフィス
ホリバABX社 イタリアオフィス
- ▶ **オランダ [Netherlands]**
ホリバ・オランダ
- ▶ **ポーランド [Poland]**
ホリバABX社
- ▶ **ポルトガル [Portugal]**
ホリバABX社 ポルトガルオフィス
- ▶ **ルーマニア [Romania]**
ホリバ・ルーマニア
- ▶ **ロシア [Russia]**
ホリバ・ロシア社
(株)堀場製作所 モスクワ事務所
- ▶ **スペイン [Spain]**
ホリバABX社 スペインオフィス
- ▶ **スウェーデン [Sweden]**
ホリバ・スウェーデン ソダテリエ
ホリバ・スウェーデン イエテポリ
- ▶ **トルコ [Turkey]**
ホリバ・ヨーロッパ社 イスタンブールオフィス
- ▶ **イギリス [UK]**
ホリバ・インスツルメンツ社
ホリバ・UK社
——ノーザンプトンオフィス
ホリバ・ジョバンイボンIBH社
ホリバ・テストオートメーション社

- ▶ **中国 [China]**
堀場(中国)貿易有限公司
——北京事務所
——広州事務所
——上海サービスセンター
——上海技術センター
堀場機器(上海)有限公司
北京ホリバメトロン社

- ▶ **韓国 [Korea]**
ホリバ・コリア社
——ソウル支店
——スウォンオフィス
——ウルサンオフィス
堀場エステック・コリア社
ホリバ・オートモーティブ・
テストシステムズ社

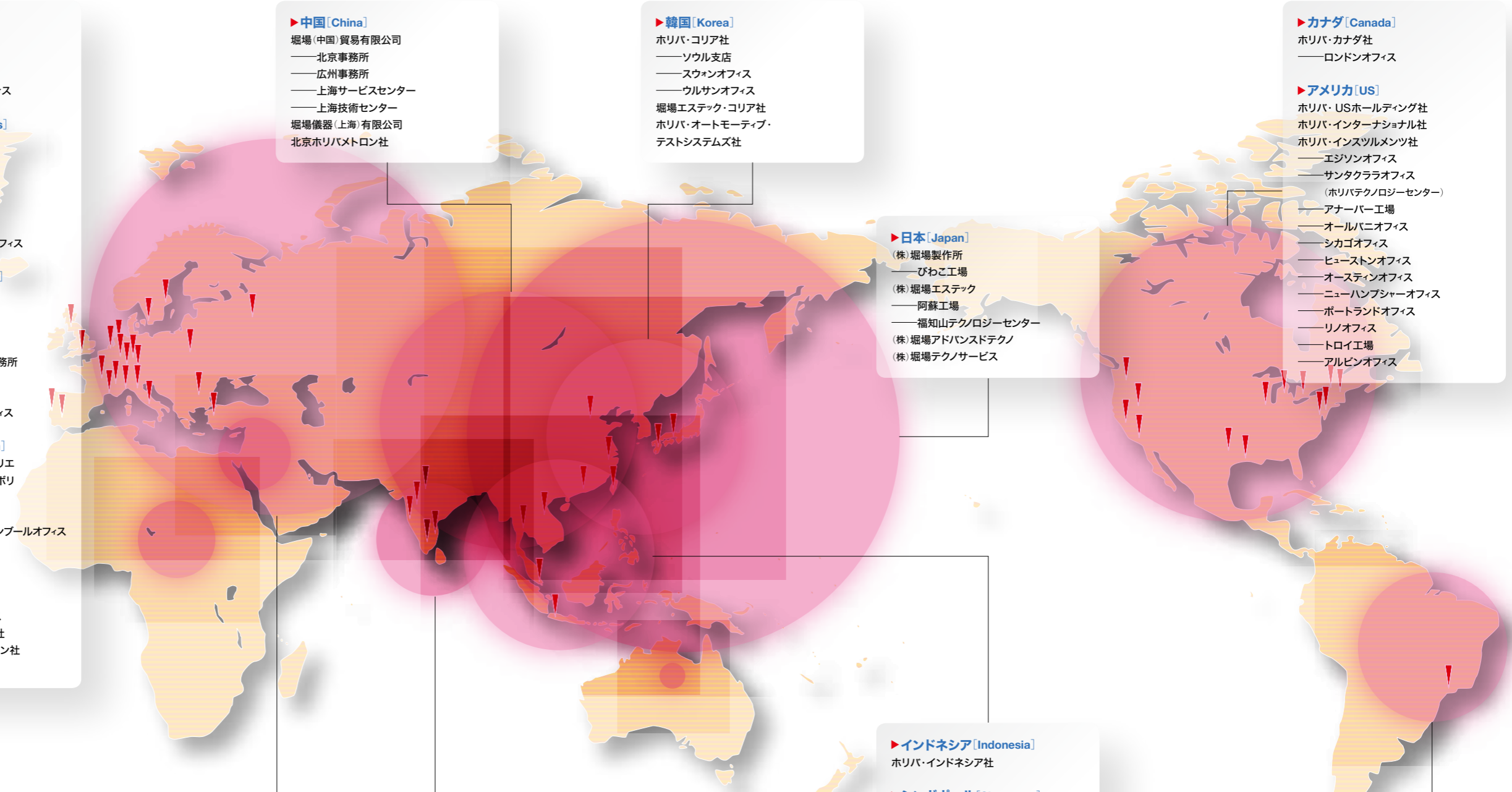
- ▶ **日本 [Japan]**
(株)堀場製作所
——びわこ工場
(株)堀場エステック
——阿蘇工場
——福知山テクノロジーセンター
(株)堀場アドバンステクノ
(株)堀場テクノサービス

- ▶ **カナダ [Canada]**
ホリバ・カナダ社
——ロンドンオフィス
- ▶ **アメリカ [US]**
ホリバ・USホールディング社
ホリバ・インターナショナル社
ホリバ・インスツルメンツ社
——エジソンオフィス
——サンタクララオフィス
(ホリバテクノロジーセンター)
——アナーバー工場
——オールドバニオフィ
——シカゴオフィス
——ヒューストンオフィス
——オースティンオフィス
——ニューハンプシャーオフィス
——ポートランドオフィス
——リノオフィス
——トロイ工場
——アルビンオフィス

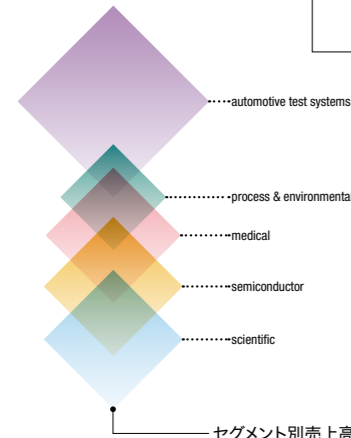
- ▶ **インドネシア [Indonesia]**
ホリバ・インドネシア社
- ▶ **シンガポール [Singapore]**
ホリバ・インスツルメンツ社
——ウェストオフィス
- ▶ **台湾 [Taiwan]**
ホリバ・台湾社
——台南オフィス
- ▶ **タイ [Thailand]**
ホリバ・タイ・ホールディング社
ホリバ・タイ社
- ▶ **ベトナム [Vietnam]**
ホリバ・インスツルメンツ社 ハノイオフィス

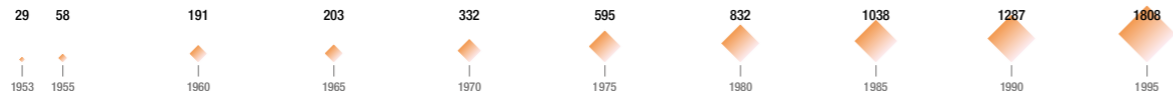
- ▶ **ブラジル [Brazil]**
ホリバ・ブラジル・ホールディング社
ホリバ・ブラジル社
ホリバTCA社

- ▶ **インド [India]**
ホリバ・インド社
——バンガローオフィス
——ブネオフィス
——チェンナイオフィス
——ハリドワール工場



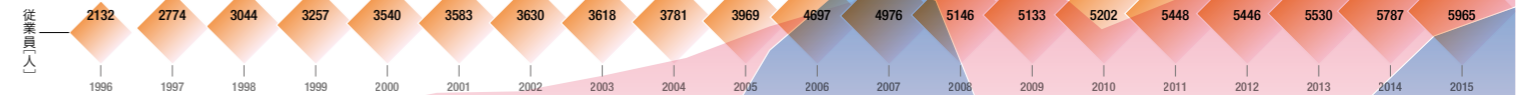
●は地域別売上高



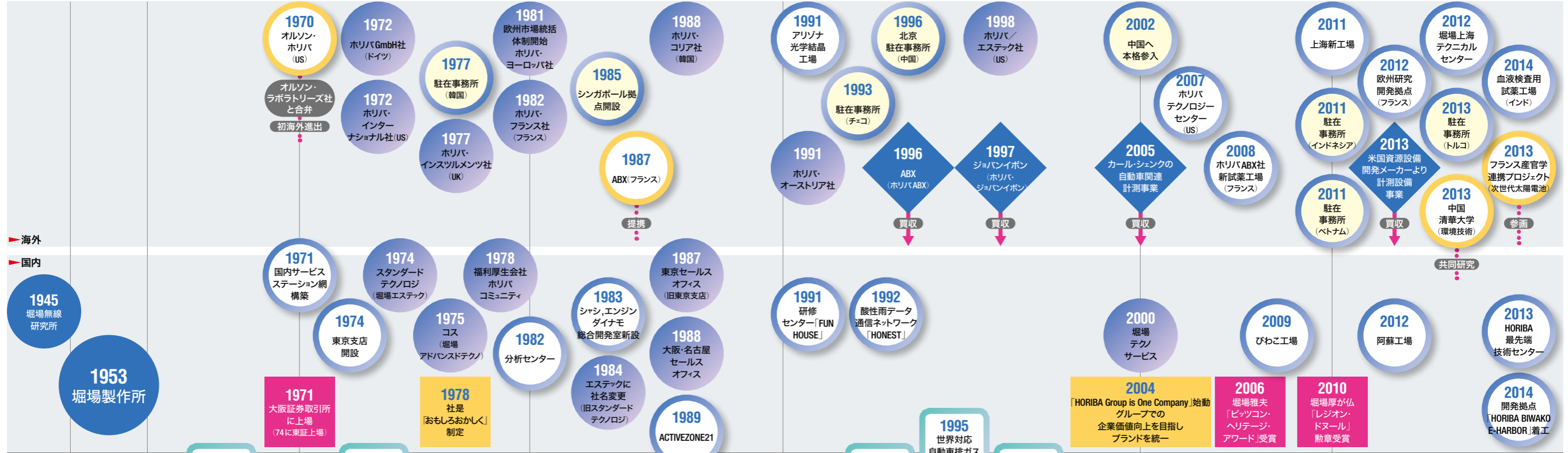


HORIBA年譜 [Chronicle]

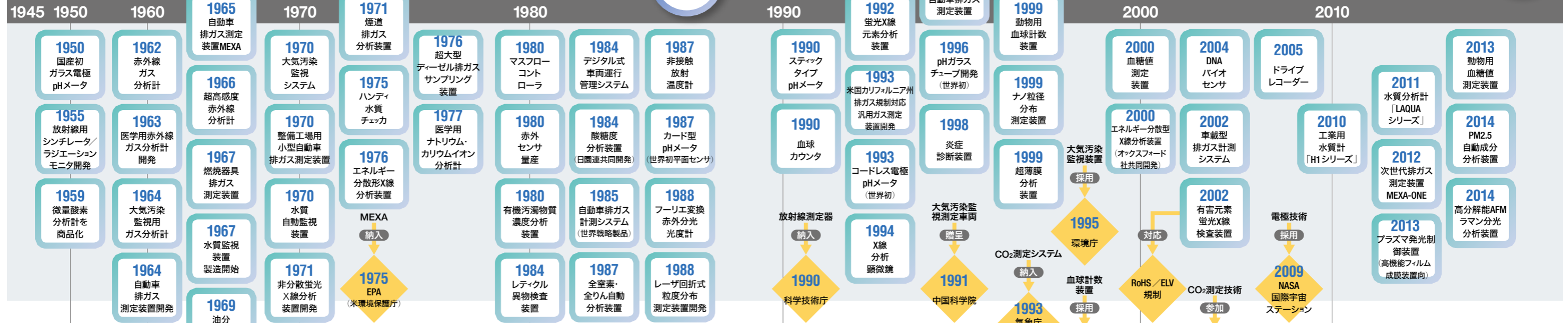
目標は常に「世界一」と「世界初」……堀場無線研究所にはじまる70年の歩み。



経営 Management



製品 Products & Technology



社会 General

