

なぜ social solution なのか？

中山龍宏

産業技術総合研究所デジタルヒューマン工学研究センター
傷害予防工学研究チーム

われわれ小児科医は、小児の健康問題のプロフェッショナルである。いつの時代でも、いろいろな健康問題が存在する。現在、少子高齢化が進み、ITの進歩による社会環境の変化によって、虐待や貧困の増加、こころの問題の拡大など多くの課題がある。私はこれまで主に傷害予防に取り組んできた。傷害の問題を通してsocial solutionという考え方について述べてみたい。

■ 傷害予防への取り組み

1985年、プールの排水口に吸い込まれて死亡した事例を経験し、それまで考えたこともなかった事故予防に取り組み始めた。

1990年ころから厚生省の研究班で事故予防の研究を行った。いろいろな研究が行われたが、「予防」には一切つながらなかった。研究内容としては、事故の情報を収集し、その中から主だった事故例を提示したり、「やけどをしないように気をつけていますか？」と質問し、その答えとして「はい、ときどき、いいえ」という選択肢から答えさせるものであった。これに対し「はい」という答えを正解とし、その正解率を100%にするのが厚生省の目標であった。ほとんどの人は「はい」と答えるであろうが、それで予防できるとはとても思えない。また、「いいえ」と答えたとしても、どうしたらしいのかまったくわからない。こんな研究が10年以上続いていた。当然のこととして評価することはできず、厚生省の事故予防の研究班

も終了してしまった。この間、数万件以上の事故事例が収集されたはずであるが、その情報を利用するシステムもなく、すべての情報は億単位で投入された税金とともに消えてしまった。

■ 「小児内科」誌の連載

細々と事故予防に取り組んでいたとき、「子どもたちを事故から守る」という連載を2003年1月から「小児内科」誌に書かせていただいた。最終回の第20回（2005年1月号）の最後には以下のように書いた¹⁾。

この連載は、「事故予防の一般論はわかったけれど、実際に起こった事故に対して予防の面からきちんと見解が述べられるのか」という指摘に対する挑戦であった。主に新聞に載った子どもの事故を取り上げ、事故の起きた状況を推測し、今までのデータを調べ、具体的な予防について書く作業を行ってきた。何回か書いてみると、子どもの事故の発生パターン、周りの反応、対応策など、いつも同じであると痛感した。いろいろな事故に対し、いろいろな予防を考えるつもりでいたが、どの事故についても予防の原則は同じであった。どのような事故を検討しても、いつも同じストーリーとなることに我ながらびっくりした。

現在、わが国の子どもの事故予防の領域はどのような状況にあるのか私感を述べてみたい。欧米に比べ30年以上の遅れがあるが、小児の健康問題としての人々の認識は欠如しており、百年前とほとんど変わらない状況が続いている。

がんにしても、心臓病にしても、それぞれの領域で未知の問題は山ほどあり、それぞれ難攻不落

YAMANAKA Tatsuhiro

緑園こどもクリニック

[〒245-0002 神奈川県横浜市泉区緑園2-1-6-201]

TEL 045-810-0555 FAX 045-810-0571

E-mail : tatsuhiro-yamanaka@nifty.com

の部分も多い。事故予防の領域もまったく同じ状況であるが、事故予防で問題なのは、医学の領域で事故予防そのものへの取り組みがないことにあら。

たとえ話にしてみると、主に医学が関わるべき事故予防という1,000メートルの氷壁がそそり立っている。その垂直の氷壁を一歩一歩よじ登つて、頂上をめざさねばならない。しかし、現在の小児の事故予防として行われていることは、暖かいふもとの青い芝生の上で、「事故予防」という歌に合わせて皆でフォークダンスをしているように思える。その歌の歌詞には「注意しましょう」、「気をつけましょう」、「目を離さないようにしましょう」という言葉がちりばめられ、皆で踊っているそばには「事故予防センター」という名前の展示ケースが設置されている。この状態を続けていては事故を予防することはできない。

「事故予防」という氷壁には人を寄せつけない厳しさがある。頂上ははるか彼方で厚い雲に覆われて決して見ることはできない。氷壁には強風や吹雪がたたきつけ、どこが登り口かさえ定かではない。私自身、10年以上、芝生の上で踊っていただけであった。そこから、氷壁の下にたどりつくまでには、事故の情報を継続的に収集するシステムを構築しなければならない。4~5年前にやっと氷壁の近くまでたどり着いた。この連載を書くようになり、何んとか氷壁に一本目のハーケンを打ち込むことができたのではないかと自負している。しかし、打ち込んだハーケンの高さは下から50センチメートルのところである。それに足をかけて登り、次のハーケンが打ち込めるかどうか。ひょっとすると、足をかけたらハーケンは抜けてしまい、また最初の一歩用のハーケンを打ち込む作業を続けなければならないかもしれない。オーストラリア、欧米のグループは、20年以上前からこの絶壁に取りつき、今では地表から20メートル上のところにいる。吹雪のあいだに、彼らが次々にハーケンを打ち込んで確実に上に向かって登っていることを垣間見ることができる。未だ地上50センチメートルの高さに立てた状況ではないし、ましてや登りはじめたわけではないので、この氷壁からすごすごと撤退してもいいかと思う

こともある。しかし、すでに登っている彼らの姿をみると、やはり上をめざして一歩分でも登らねばならないと思う。1センチメートルでも上へ！

事故の問題を予見可能な「予防医学的問題」として明確に指摘し、関係者に有効な対処を講じる責任を理解させることができ医師としての社会的責務と考えている。

この連載を書かせていただいたおかげで、私にとってはわが国の子どもの事故の問題点が明確になりました、次に進むべき方向がはっきりした。厚生労働大臣に対し、国の責務として子どもの事故予防に取り組む必要性を訴えたが国は動かない。

問「いつまで事故予防活動を続けるのですか？」

答「事故死する子どもがいなくなる日まで」

これが私の決意表明である。

連載の最終回は悲壮感に満ちたエピローグであった。決意表明してみたものの、それで物事が進むわけがない。

■ 畑村先生の一言

2004年3月26日、東京の六本木ヒルズの自動回転ドアで6歳児が頭を挟まれ死亡した。調べてみると、以前から自動回転ドアによる事故は多発しており、死亡したことで社会の注目を浴びた。子どもの事故であったため、私にも取材が相次いだ。そこで、その時点で、子どもの事故予防のために、実現可能で、何が必要かを考えた。そして、1) 医療機関を定点にした事故サーバイランスの開始、2) 事故予防の研究部門の設置、の2つが必要と考え、日本外來小児科学会から坂口厚労大臣（当時）に要望書を手渡した。大臣はその重要性を認識されたが、行政部門からは「担当部署がない」という返答があったのみである。

「失敗学」を提唱しておられた畠村洋太郎先生は自動回転ドアの事故の原因を究明する「ドア・プロジェクト」を自発的に組織され、私も途中からそのプロジェクトに参加させていただいた。

国への要望書の内容は私個人の見解ではなく、よその国ではふつうに行われていることである。畠村先生に「国は動かない」と訴えると「〇〇がやるべき、というのは自分がやらないことの言い



図 傷害の情報を収集し、安全知識を創造、伝達する安全知識循環型社会

訳である。自分でやりなさい」といわれてしまつた。そんな指摘は初めてであり、たいへんびっくりした。多くの国では厚生労働省のようなところが系統的に莫大な費用をかけて取り組んでいる。「外国では国が取り組んでおり、莫大な費用がかかる」というと、畠村先生には「お金は自分で見つけなさい」ともいわれてしまった。その後、3日間考え込んでしまった。しかし、2005年5月、「やるしかない」と自分でやることにした。

■ 事故サーベイランス・プロジェクト

畠村先生のドア・プロジェクトのまねをして、2005年7月から「事故サーベイランス・プロジェクト」を開始した。場所は六本木ヒルズの会議室を借りることができたが、運営費は1円もなかつた。毎月1回、いろいろなサーベイランスについてボランティアで講演してもらい、討論した。

畠村先生からは「いくら情報を集めても予防にはつながらない」とも指摘された。確かに何万件も事故の情報を収集した報告は山ほどあるが、予防にはつながっていない。そこで、予防につながる情報とは何かについて検討した。

そして、実際の事故事例の予防に取り組んだ(図)。2005年10月、遊具の螺旋階段から転落して背部を強打し、腎臓破裂で9日間入院した5歳児の事故について検討した²⁾。医師からの情報収

集、患児の保護者、本人からも情報を収集し、実際に事故に遭った遊具の計測を行った。次に、体格が相当するダミー人形を現場の螺旋階段の上から落下させ、背部にかかる荷重を計測した。産業技術総合研究所(産総研)内に同じ構造の螺旋階段を組み立て、3~6歳児を遊ばせて子どもの行動観察を行った。年少児は螺旋階段の内側、すなわち急角度の階段部分を利用する傾向が高いことがわかった。これらのデータをもとに、遊具メーカーに改善策を考えてもらい、改良された試作品を製作した。公園の管理者である市の公園管理課に対し、遊具による事故の実証実験の結果や試作品を提示して公園遊具の改良を依頼した。市では次年度に予算措置を行い、2007年2月に市内の同じ遊具34基(総額413万円)の改良が行われた。このストーリーを作成し指揮したのは、NHKスペシャルの番組を担当したディレクターであった。

この事例に取り組み、事故の情報がそれぞれの専門家に伝えられていかないと事故の予防活動は完結しないことがわかった。このループを回していくことが眞の「事故予防活動」であり、「安全知識循環型社会」という概念をつくり出すことができた。事故サーベイランス・プロジェクトは2006年3月26日にシンポジウムを開いて解散したが、いろいろなところで新たな活動が始まった。

2006年5月に設立されたキッズデザイン協議会

は、子どもの安全を考慮した製品や環境を推進するためにはキッズデザイン賞を設定し、子どもの安全への企業の取り組みを推進している。2006年7月からは、産総研と国立成育医療研究センターのあいだで事故による傷害の情報収集について共同研究が始まり、産総研内に子どもの傷害予防の研究グループが設置された。経済産業省は、2007～2012年度まで傷害サーベイランスの整備や、子どもの傷害予防に不可欠な子どもの身体寸法データや傷害シミュレーション技術の整備を行った。

■自分でやる、多職種で取り組む

何をやっても効果を示すことができず、「吹きすさぶ強風や吹雪」と私が感じていたものの実体は、何のことではない、自分で取り組んでいないことであった。自ら実践すれば、予防するとは何をすることかがはっきりわかる。一件の傷害の状況を「変えたいもの」、「変えられないもの」、「変えられるもの」の3つに分け、変えられるものを見つけ、変えられるものを変えることが「予防」なのである。

一人の小児科医が素手で氷壁に取りついただけでは何もできなかった。2005年からは工学系の人々が研究に加わり、防寒具を身につけ、氷壁には梯子をかけ、上に押し上げる起重機を持ち込まれ、確実に登攀することができるようになった。数年経って気がつけば、すでに50メートルくらい登っていた。そこで見渡すと、そこには吹雪も強風もなく、なだらかな草原が山頂まで続いているではないか。はるか遠くではあるが、頂上がくっきりと見えるではないか。もちろん、あの山頂までには谷もあり、絶壁もあるかもしれない。最近

では、誰も歩いたことがない草原を、花をつみながらゆっくりと傷害予防の山頂を目指して登っている。

Social Solution アプローチ

「小児内科」誌の連載に続き、日本小児科学会雑誌に「傷害速報」の欄を設け、会員から貴重な事例を投稿してもらうようにした。傷害が起こったときの詳細な情報を提供してもらい、その予防法をコメントとして書いている。2008年3月以降、現在までほぼ毎号、掲載されている。この情報は、メーカー、業界団体、行政、研究者、メディアなどに送り、対策をお願いしている。子どもの衣服の紐やブラインドの紐による窒息、ベビーベッドからの転落の傷害速報は、それぞれの製品のJIS化の推進や改正に大きく寄与した。

進展しない領域については、自ら徹底して取り組むこと、その場合には新しい技術が不可欠であること、専門分野が異なる人たちとの協働が不可欠であること、そして、最も重要なことは評価できる結果を示すことであると考えている。

この10年間の傷害予防の活動を通じ、これまで解決が難しかった小児の健康問題への新しいアプローチとしてsocial solutionの概念を導入する必要があるのではないかと考えるようになり、今回の連載を企画した。この連載について、ご意見や質問をお寄せください。

文献

- 1) 山中龍宏：子どもたちを事故から守る。連載20回。
小児内科**37**: 138-142, 2005
- 2) 西田佳史, 本村陽一, 山中龍宏：子どもの傷害予防へのアプローチ。小児内科**39**: 1016-1023, 2007

* * *

見かけ上の固定問題を「変えられる化」する

西田佳史 北村光司 大野美喜子 本村陽一 山中龍宏

産業技術総合研究所デジタルヒューマン工学研究センター
傷害予防工学研究チーム

神よ、

変えることのできるものについて、
それを変えるだけの勇気をわれらに与えたまえ。

変えることのできないものについては、
それを受け入れるだけの冷静さを与えたまえ。

そして、

変えることのできるものと、変えることの
できないものとを、

識別する知恵を与えたまえ。

ラインホールド・ニーバー（大木英夫 訳）

はじめに

社会問題とは、社会に広く存在しているが、一見すると隠れていてよくみえない構造があり、その社会構造のせいで、意図してつくった構造によるものでないのにもかかわらず、至るところで、まるでシステムティックに問題が起こっているよううにみえる現象のことである。たとえば、子どもの事故の場合をみてみよう。2006年から数年間に起こった事故や関連した事象をいくつか並べたものである。どの数年を抜き出しても、子どもに関連する事故がみつかるはずである。

- ・2006年3月、自宅において、2歳9か月の幼児がシュレッダーに両手を巻き込まれ、指9本を切断。2006年7月、自宅において、2歳4か月の幼児が誤ってシュレッダーに左手を巻き込ま

れ、小指と薬指の一部を切断。

- ・2006年4月、水泳部の部活動中、女子生徒が顧問の女性教諭からプールの水を抜くよう指示を受け、金属製の補助棒（重さ20キロ）を使って排水バルブを開けようとした際、誤って補助棒を落として両手の指が下敷きとなり、左手中指の一部が押しつぶされるなどの重傷を負った。2013年6月3日、和解金約760万円を元生徒側に支払うことで合意したと発表した。
- ・2006年7月、埼玉県ふじみ野市の市営プールで、小学2年の女児（当時7歳）が、流水プール内のふた（防護柵）の外れた吸水口より地下水路パイプに吸い込まれて死亡。2009年8月、業務上過失致死罪に問われた元市教委体育課管理係長に対し禁固1年、執行猶予3年が確定。
- ・2008年11月、広島県の幼稚園で、通園していた女児（当時3歳）が園内にあった滑り台の手すりに上着が引っかかり、首が絞まって死亡。2011年4月学園に対し、約2280万円の損害賠償を命じた。刑事事件として園長と担任教諭2人の計3人が業務上過失致死容疑で書類送検されたが、嫌疑不十分で不起訴処分。
- ・2008年6月、東京都の小学校で小学6年男児が校舎屋上にあるドーム状のアクリル製採光用窓を突き破り1階の床に転落、全身を強く打ち死亡した。
- ・2009年11月までにベビーカーの指切断事故が12件起こったとして、アメリカでリコール。国内では、1割のシェアを占めるが、リコールされなかった。2011年、該当製品で、2件の指切断事故が国内で起こった。
- ・2009～2010年、こんにゃく入りゼリーの規制を

NISHIDA Yoshifumi KITAMURA Koji OONO Mikiko
MOTOMURA Yoichi YAMANAKA Tatsuhiro
産業技術総合研究所臨海副都心センター
デジタルヒューマン工学研究センター
〔〒135-0064 東京都江東区青海2-3-26〕
TEL 03-3599-8318/8187 FAX 03-5530-2066
E-mail : y.nishida@aist.go.jp

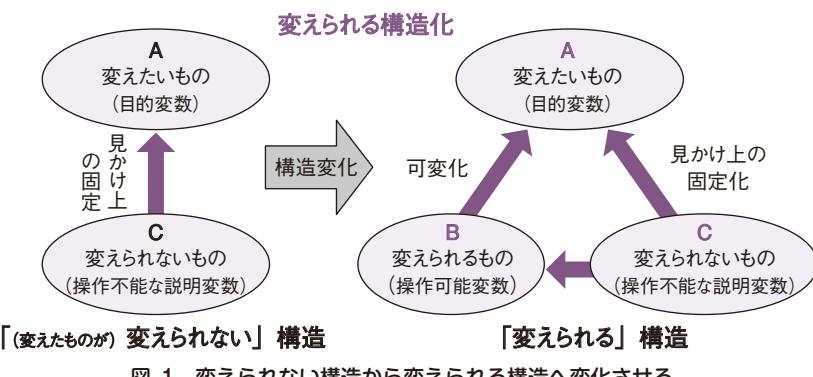


図 1 変えられない構造から変えられる構造へ変化させる

めぐって、消費者庁、業界、消費者が対立する。こんなにやく入りゼリーよりも、餅の方が危険などの意見が出される。

■「変えられる化」という考え方

社会のいたるところに子どもと、人工物である製品が存在し、それらが関係しあうことで、事故という社会問題が生じる。一見、雑多にみえる子どもの事故も、事故事例を集めて詳細に分析してみると、過去の事例と類似したものがが多く、パターンがみてとれる。それは、子どもの発達段階、各発達段階で子どもがすること、身の回りの製品などにパターンがあるため、それらの相互関係から生じる事故のほうもパターンをもつことになるからである。

この種の社会問題は、それを生み出している社会の構造を変革しないと解決されない。別の言い方で表現すれば、社会問題の解決には、固定化された問題構造（関係）を、うまく変えられる化することが重要となる。本稿の観点では、固定化された関係は、実は見かけ上の固定にすぎず、その構造をなしている適切な部分に働きかける、もしくは新たに要素を構造に付け加えることで、固定的な関係を変えられる化（可変化）させることができる。こう考えることがスタートである。

図1は、「変えられる化」する考え方を示したものである。左側の図が見かけ上固定されている関係を表している。この構造は「変えたいもの」と「変えられないもの」からなっており、変えたいものが、変えられない構造となっている。これ

が固定された問題を生み出している。そして、図にあるように、「変えられるもの」を新たに構造にくっつけることで、「変えたいものを」を変えられる化しようというのが基本的な考え方である。直接変えることが難しい「変えたいもの」を直接変えようとするのではなく、変えられるものを使って、間接的に変えられる化するという発想である。これは、当たり前の考え方のように感じるかもしれないが、筆者らからみると、「変えられないもの」と「変えたいもの」の関係だけを論じていたり、「変えたいもの」がアクションプランまで具体化されず絵にかいた餅になっていたり、かなりの頻度で、「変えられないもの」を変えようとしていたり、とこれらの3つが整理されていない方法をよくみかける。変えられる化するためには、「変えられるもの」を巧みに導入し、構造変換、もしくは、構造発見することが鍵である。

■ 加害者生産システムから事故予防システムへ

システムティックな悪循環の例として、まず、世の中でとられている事故の対応はどうなっているかを見てみたい。典型的なプロセスを理解するために、今回、上述した事故事例のうち、事故発生からある程度の時間が経過しており、事故原因の究明や対策の提言、刑事処分・行政処分などの責任追及が終了している事故事例として、杉並区の小学校で発生した天窓からの転落死事故に焦点をあて、新聞データベースを活用してプロセス分析を行った。新聞データベースサービスを活用

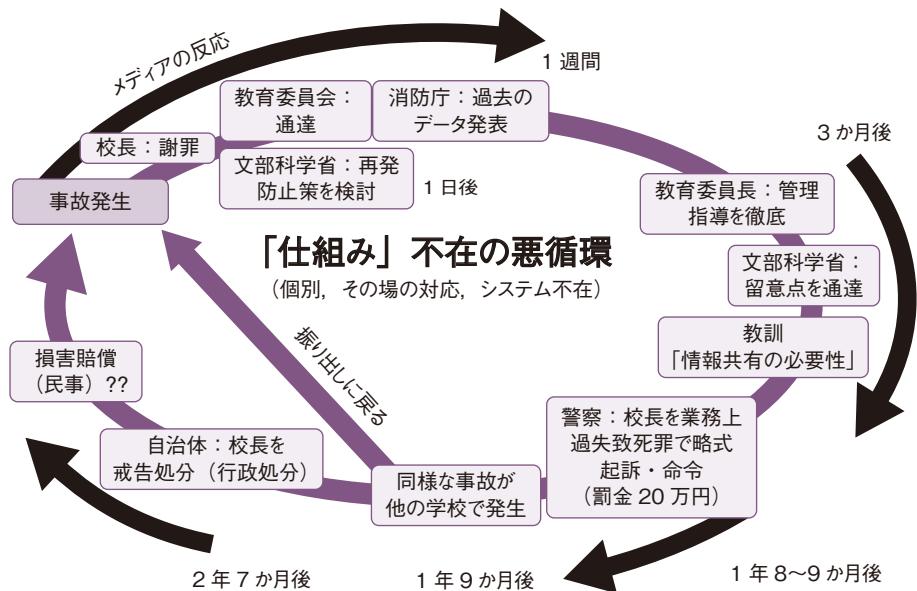


図2 天窓事故にみる典型的事故の対応
(隠れた社会構造(非意図的)社会構造)である「加害者生産システム」

し、新聞3紙（朝日・読売・毎日）の2009～2011年の3年間を対象に、キーワード（幼稚園 or 保育所 or 小学校 or 中学校）and 事故 not（原発 or 放射線 or 放射能）を条件とした検索とクリッピングを行った。また、クリッピングした記事から天窓の事故に関する記事を抽出し、分析した。その結果、図2に示すような経過であった。

事故発生、都教育委員会から安全点検などの通達・事故調査委員会発足（1日後）、校長の謝罪（1週間以内）、文科省：指針見直しの宣言（1週間に内）、消防庁から同様に事故が多発しているデータ発表（1週間後）、文科省：転落事故防止の留意点（対策など）を作成（3か月後）、警視庁：校長・教諭を業務上過失致死容疑で書類送検（6か月後）、校長と教諭が略式起訴・略式命令（刑事处分）（1年9か月後）、鹿児島県で天窓からの転落事故発生（1年9か月後）、杉並区の校長：戒告処分（行政処分）（2年7か月後）。

図2をみると、このシステムが生産するものは処罰を受ける先生などの加害者であり、その意味では、加害者生産システムともいえるものである。意図的につくった社会システムではないのにもかかわらず、同類の事象に同様に反応するきわ

めて再現性が高く、社会のいたるところでみられるシステムである。このシステムが、事故を予防する仕組みでないのは明らかである。

表に、効果のある事故予防（3E）と効果のない事故予防（3I）として整理した。3Eとは、事故予防のアプローチの3原則であり、事故予防の教科書であれば必ず述べられているものである¹⁾。一方、校長先生や園長先生を処罰する（個人の責任にする：Individual）、実際には見守りで防止できない事故を見守る（非科学的で無理な事故予防：Impossible）、3Eに基づかない周知徹底や謝罪（その場しのぎ的対応：Instant）などは、事故予防上は効果のないアプローチ（Ineffectiveなアプローチ）であり、頭文字をとって、ここでは3Iとよんでいる。3Iは、筆者らの造語である。わが国では、今なお、20世紀の初頭の方法（モラル・罰に基づく対策）が採られていることがわかる。処罰を回避するために、（間接的に）予防が進むだろう、というのは間違いであり、効果のない事故予防（3I）ではなく、効果のある事故予防（3E）を採用することが大切である。事故予防を行うのに、処罰という不幸を経由しなければならない道理はないのである。

表 効果のある事故予防 (3E) と効果のない事故予防 (3I)

	3E's : 有効な事故予防 Effective Injury Prevention	3I's : 無理な事故予防 Ineffective Injury Prevention
取りうる、もしくは、現在取られているアプローチ	Environment (環境改善) 転倒時湯漏れ防止機能付き電気ケトル, CR付きライター, 蒸気レス炊飯器, 衝撃吸収材, ヘルメット着用	Individual (個人責任・モラル・非システム的) 緊張感不足を原因とする, 自治体課長・校長先生・園長先生の処分, 保護者の責任とする
	Education (教育) 環境改善を促す教育, 定量的な情報提供, ツールの使い方教育, 右の3I'sが無力であることの教育	Impossible (実行不可能・非科学的) 0.5秒問題の不理解 「注意」・「目を離さない」ことに頼る見守り
	Enforcement (法律・基準) シートベルト装着, 飲酒運転禁止, 煙感知器設置, 遊具の接地面, 自動車チャイルドシート, ベビーベッド	Instant (即時の・その場のぎ) 周知徹底, 謝罪, 通達, follow up不在, 驚いて忘れる

■ 社会機能をデザインする

それでは、どういう構造（社会システム開発）にすれば、この問題の解決に近づくことができるだろうか？図3は、事故を予防する社会的な構造（仕組み）を示している。この社会的仕組みでは、1) 医療機関を核として子どもの行動や事故に関するデータを収集する事故サーベイランス機能、2) 収集されたデータを解析し、子どもの行動や事故の発生プロセスの理解や事故の予防策を開発する事故原因の分析機能、3) 社会にリスクを伝達したり、事故予防策を普及させたりするためのリスクコミュニケーション機能を一つのループとしてつなぐことで、事故データを蓄え、事故データ

を対策法へと知識化し、開発された対策法の効果を評価し、持続的に改善していくという社会的なフィードバック系を実現するシステムである²⁾。

1)は主に医療機関によってデータが蓄えられ、2)では研究機関やメーカーなどが分析を行う、それが3)のメディア、自治体、NPOなどと連携することで社会的に伝播されていく。われわれは、この仕組みを安全知識循環型社会システムとよんでいる。このループをみればわかるように、テクノロジー、組織、関与者の価値観が組み合わさってはじめてこの社会システムは動作することになる。

このループで気づく第1点目は、実現された循環は新しいものであるが、関与する組織や人は、

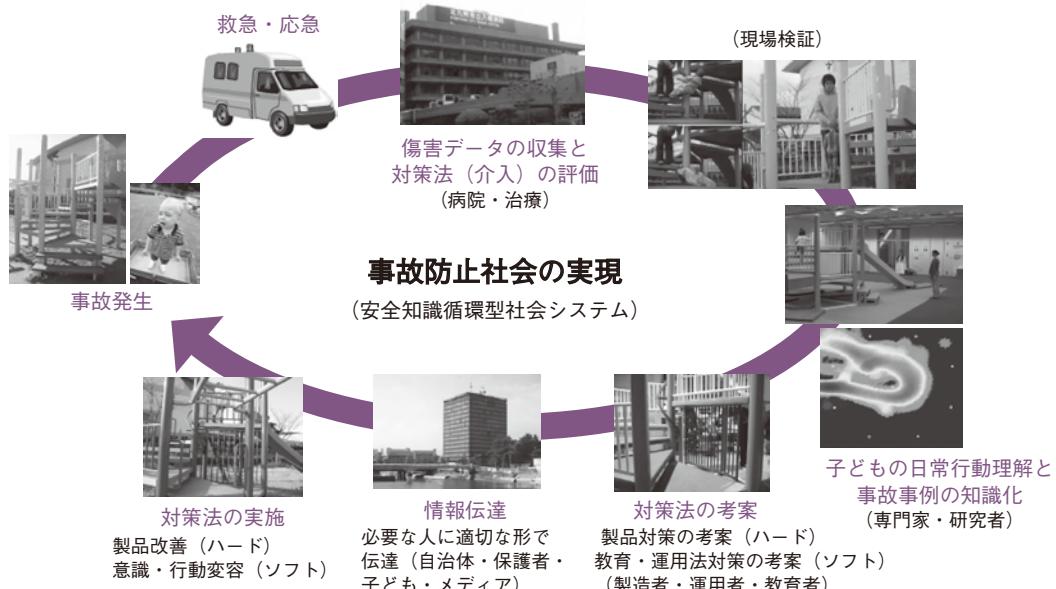


図3 事故データを知識に変え、社会で共有する仕組み（事故予防のための社会構造）

それまで社会に存在していたものであるということである。社会に存在していた組織や人の、ある意味で眠っていた社会機能を引き出し、適切に接続しただけである。すなわち、まったく別の社会機能を新たにつくりだすのではなく、社会にすでにある良い機能を引き出し、社会問題を変えられる構造へと変化させることによって課題解決を図る「社会機能デザイン」の発想が重要であることに気がつく。ここでの社会機能デザインとは、既存の社会機能、新たに引き出された社会機能、新たに創造した社会機能をうまく組み合わせことで問題解決に必要となる機能をデザインする意味で用いる。

このような見方からすると、ソーシャルソリューションとは、「われわれの日常生活の観察と理解に基づいて問題をみつけ、それを社会的な問題構造として表出させ、その課題解決法（ソーシャルソリューション）を、多職種連携によって地域社会と生活者の制約条件を満たしつつ、社会の潜在的機能を引き出し、活用することで社会機能をデザインし、それを持続可能な機能として根付かせるまでの一貫した行為」であるといえる。

さらに、上述した安全知識循環型社会システムで気がつくもう一つの重要な点は、その社会機能デザインの過程で、考え方、技術活用、組織や人のネットワーク活用の3つの側面で変化があったという点である。古くからある言葉で言い表せば、まさに、心・技・体である。事故情報を蓄積し、共有する技術の変化があり、医療機関・産業界・学術界のネットワークの変化があり、また、処罰に基づく予防ではなく、科学的に原因究明を行うことによる予防が実現可能であるし、ビジネスにもなるという意識の変化があった。他の社会問題を課題にする際にも、図4に示すように、社会の構造を変化させ、解ける問題へと変える際にも、この心・技・体の3つの側面から考えることが大切になりそうである。ここでは、この3つを3Rとよぶことにする。

- 1) 問題に対する考え方・感じ方を Reframe する意識改革アプローチ
 - ・たとえば、「変えられる」、「変えたい」と思われるソーシャルノーム（社会価値周知）づくり

「変えられる化」による問題解決のためのアプローチ：3R アプローチ

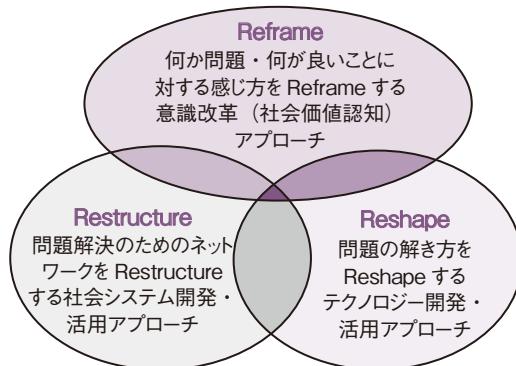


図4 意識・テクノロジー・組織の三位一体的改革

りやゲーム化など。

- 2) 問題の解き方を Reshape するテクノロジー開発・活用アプローチ
 - ・たとえば、「変えたいもの」をみつけるうえで、現場に埋もれているデータの活用や加工を可能とするテクノロジーの活用など。
- 3) 問題解決のネットワークを Restructure する社会システム開発・活用アプローチ
 - ・たとえば、「変え続けられる」仕組みをつくるうえで、民間・行政・非営利などからなるステークホルダーに跨るシステムの創造など。

重要な点は、これら3Rは互いに関係しあっている点である。1)については、社会心理学者、2)は技術者・工学者、3)は行政などというように縦割りにしてもうまくいかない。意識改革のためには、技術やデータを示し納得感や自己効力感を向上させる必要があるし、技術やデータを社会で集めたり、活用したりするには、組織間のネットワークが必要であるし、そもそも現場が使いやすい技術である必要がある。こうしたネットワークをつくるには、関係者の意識改革が必要である、という具合に、互いに密接に関係しているのである。

一方、問題解決のための社会機能デザインの観点からは、上述したように、図5で示すBの社会機能が重要である。Cのこれまで前提とされていたこと、すなわち、変えられないものとされていたことを変えてしまうような仕組みをつくることや（図5の反時計周りのパス1）、前提は変わらな

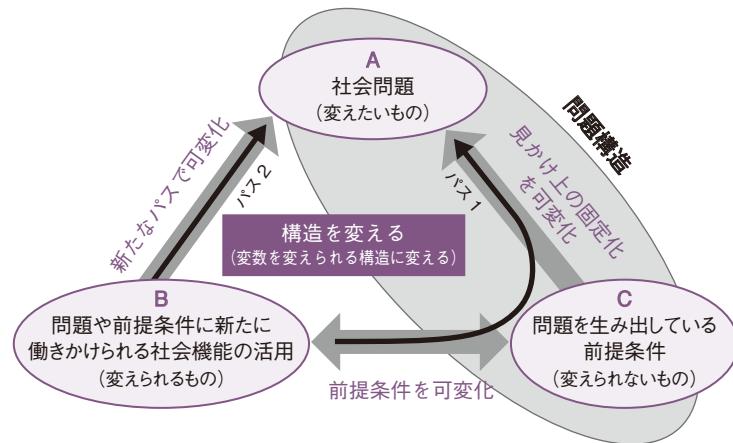


図 5 社会問題を変えられる構造にするための社会機能デザイン

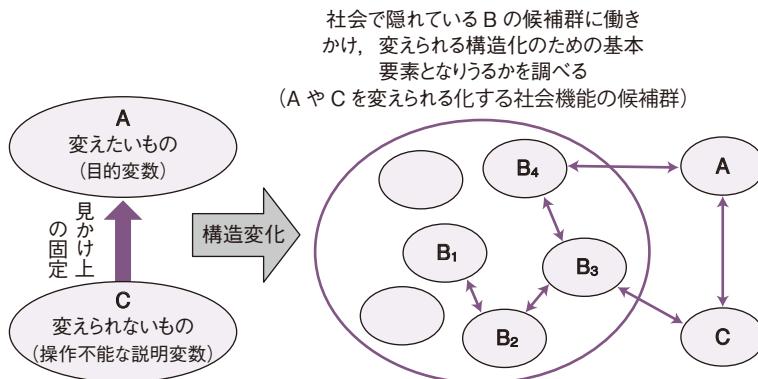


図 6 潜在的社会機能を引き出し、活用する

いが、結果を変えられるような新たなパス（図5の時計回りのパス2）をみつけることが大切だ。

そのような観点で、改めて身の回りを見渡してみると、「変えられる化」のために活用可能な社会機能の候補、すなわち、Bの候補が実にたくさん溢れているように見える。人々の経験を蓄積・再利用可能なデータに変える記録技術、ビッグデータに基づいて統計的な診断を可能してくれる技術やシミュレーション技術、ネット上のさまざまな技術を自在に安価に活用・連携可能にするクラウド技術（新しい形の分業と交換を可能とするネット上の仕組み）、投資家を社会問題解決に巻き込む新しい金融手法・商品、社会問題の解決を鮮明に打ち出し企業や市民の関心を引き付けるNPO、人々の意識を変える従来型メディアやソ-

シャルメディア、以前ほどではないとはいっても、いまだ健在である政府・自治体・医師などに対する市民の信頼感、新しいサービス・製品コンセプトを打ち出す地域・工業デザイナー、柔軟な製品デザインやプロトタイピングを可能してくれる製造技術、そして、社会問題解決に関心のあるシティズンシップに富む市民・社会起業家・研究者などである。一見、AとCの固定化された関係のようにみえる問題であっても、実は、その周辺にB（図6のB1, B2, B3, B4など）が気づかれないまま眠っているというのが実際ではないだろうか。すなわち、隠れている悪い社会構造を、眠っている良い社会機能を活用して修繕するというのだが、社会機能デザイン、もしくは、そのような機能を生み出す社会システムデザインの醍醐味では

ないだろうか。

本連載では、これまで筆者らが課題解決に参加している実践者として進めてきた社会機能を引き出す活動、それを活用した社会機能デザインについて具体的な事例をいくつか取り上げたい。

文献

- 1) World Health Organization : World Report on Child Injury Prevention, 2008
- 2) 西田佳史、本村陽一、山中龍宏：子どもの傷害予防へのアプローチ。小児内科 39 : 1016-1023, 2007

「小児内科」バックナンバー

本体価格

第44巻	第7号	(2012年7月)	特集	クローズアップ 感染症(増大号)	(4,600円)
	第8号	(2012年8月)	特集	クローズアップ 小児科医とヘルスプロモーション	(2,600円)
	第9号	(2012年9月)	特集	クローズアップ 神経・筋	(2,600円)
	第10号	(2012年10月)	特集	クローズアップ ここまで治せるようになった先天代謝異常症	(2,600円)
	第11号	(2012年11月)	特集	クローズアップ 育児	(2,600円)
	第12号	(2012年12月)	特集	クローズアップ 食物アレルギー	(2,600円)
第45巻	第1号	(2013年1月)	特集	クローズアップ 呼吸管理	(2,600円)
	第2号	(2013年2月)	特集	クローズアップ 脳炎・脳症・髄膜炎(増大号)	(5,400円)
	第3号	(2013年3月)	特集	クローズアップ 子どもの健診・検診	(2,600円)
	第4号	(2013年4月)	特集	クローズアップ 図説 最新の小児科処置	(2,600円)
	第5号	(2013年5月)	特集	クローズアップ 負荷試験の実際 2013(増大号)	(5,400円)
	第6号	(2013年6月)	特集	クローズアップ 新しい子どもの病気	(2,600円)
	第7号	(2013年7月)	特集	クローズアップ 在宅医療を始めるために	(2,600円)
	第8号	(2013年8月)	特集	クローズアップ 子どもの心の発達	(2,600円)

上記のご注文、在庫照会は下記までご連絡下さい。価格の表示は税抜き価格です。

文栄社 〒113-0033 東京都文京区本郷3-40-3 トーセービル TEL 03-3814-8541 FAX 03-3816-0415

URL : <http://www.bunneisya.co.jp>

社会問題解決経済のアプローチ

西田佳史 山中龍宏 北村光司 大野美喜子 本村陽一

産業技術総合研究所デジタルヒューマン工学研究センター
傷害予防工学研究チーム

第2回では、社会問題の解決に向けた「変えられる化」アプローチについて述べた。社会問題の解決に向けて、一見、固定化された課題をうまく変えられる化するアプローチの一つとして、今回は、最近、提案されている社会問題解決経済(Solution Economy)¹⁾という新しいアイデアを中心に述べてみたい。

社会問題の解決は、個人の問題ではないのだから、国や自治体で解決すべき、すなわち、国の仕事を変えればよいと考えるのは、だれもが思いつく解決法であるが、実際には、そう簡単ではない。なぜ、このアプローチでは社会問題の解決は難しいのだろうか？ 最近、新たな常態(New Normal)として、行政支配モデルの限界が指摘され

ている。第1に、あらゆる行政が財政難に陥っている。海外では、学校、病院の閉鎖、警察の削減などが起こっている地域が出てきている。第2に、多様な市民ニーズに対応するマクロな施策の限界がある。交通渋滞対策 vs. 車使用の推奨などである。第3に、成功するかわからないような高いリスクは行政では許容できないという根本的な限界もある¹⁾。すなわち、行政がリーダシップをとり、助成金などを駆使して課題解決を図る方法論が限界を迎えており、

図1は、社会問題解決経済の考え方を提唱しているPaul Macmillanが作成した図であり、市民のニーズと行政のパフォーマンスを模式的に表したものである。一昔前であれば、ハーバーダムの建

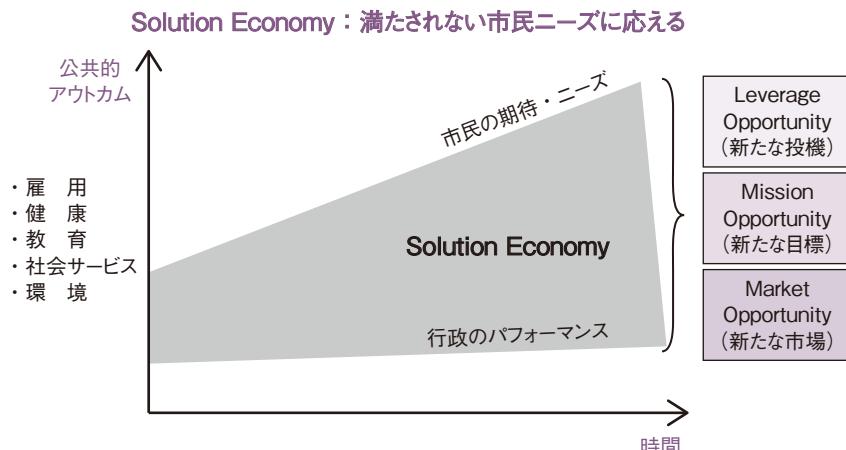


図1 市民ニーズと行政のギャップを埋める課題解決型経済

NISHIDA Yoshifumi YAMANAKA Tatsuhiro KITAMURA Koji OONO Mikiko MOTOMURA Yoichi

産業技術総合研究所臨海副都心センター デジタルヒューマン工学研究センター

〔〒135-0064 東京都江東区青海2-3-26〕

TEL 03-3599-8318/8187 FAX 03-5530-2066 E-mail : y.nishida@aist.go.jp

設、天然痘予防など、そのときの市民の切実なニーズと行政のミッションとは合っていた。しかし、今日、ニーズは多様化し、しばしば矛盾し、行政のパフォーマンスとの間に大きなギャップが生まれている¹⁾。そもそも市民の多様なニーズを、どれだけ的確に行政が把握できているかも疑わしい。

こうしたギャップを埋める新たな方向として、公的団体 (public)、民間団体 (private)、非営利団体 (non-profit) が協力し、革新的で、現場導入が楽で、手頃な価格で利用できる技術を駆使し、社会課題の解決と商業性を両立させることで、低コストで、良い社会的インパクトをもたらす方法（社会問題解決型経済：Solution Economy）が提案されている。助成金や行政に依存した方法ではなく、個人・企業・投資家のインセンティブと社会的ベネフィットを交換するシステムをうまくデザインし、経済的に持続する方法で社会問題解決を図るという発想である。

横山らは、社会問題解決のための社会システムデザインのための「循環思考」という考え方を提案し、社会問題における悪循環を分析し、悪循環を良循環に変える社会システムのデザインの必要性を指摘している²⁾。ここでの良循環とは、「めぐりめぐってだんだんよくなるという形で元へ返ってくる流れ」のことであり、持続的に駆動されるという意味で良い「良循環」は、法律・罰則などの強制的な駆動力ではなく、人々の自然な行動が誘発されるように工夫されたものである。新しい良循環の多くは、社会すでに機能している旧来のサブシステムを活用し、これに、新たに創造したサブシステムをうまく組み合わせ、全体として機能する全体システムを創造することで生み出される²⁾。こうした社会的課題解決のための良循環を生み出すような社会システムデザインの方法論は、まだ手探りの状態であるが、いくつか新しいアプローチが可能となってきているし、実際に、すでに始まっているように見える。

たとえば、オープンデータ時代の観点からは、現場のデータを活用することで科学的な視点に基づいて進めるデータ駆動型の社会システムデザインが可能になってきている。筆者らは、2006年に

事故による子どもの傷害という社会問題を扱う仕組みとして、傷害データをオープンデータ化し、データに基づく科学的に良循環を生みだしていく安全知識循環型社会システムを提案し、これまでその社会実装を進めてきた。事故データのように、これまで計量されていないもの（活用されていないものを含め）を、ITを用いてデータ化・計量可能化し、見える化し、制御可能にしていくことは良循環を生み出す一つのアプローチであると感じている。

最近のITが日常生活やさまざまな現場に浸透してきたことによって、これまで、薄く分散されていた細かい個人の努力や、散在している現場のデータなどを集約し、大きな力に変えることや、何となく良いことだが価値化されていなかったことを明示的な価値として計量したり、見える化できるものに変えられることを意味している。たとえば、希釈された努力の例としては、ごみのリサイクル活動、事故を予防する活動、介護予防のための健康づくりの活動などがあげられる。これらは、良いことではあるが、個人のやる気やモラルや善意などに支えられているのが現状であり、力強い良循環とはなっていない。しかし、ITによりこれらの活動を計量したり、評価することが可能となれば、まったく新しい良循環を起こせるかもしれない。

たとえば、ごみ問題の解決のためのリサイクル活動で、変えられるものは何であろうか。分別ごみのためにゴミ箱を整備する、ポスターを貼り啓発を行う、リサイクルの推奨など、さまざまな取り組みがなされているが、リサイクル率の大幅な向上にはいたっていない。これは、個人にインセンティブがなく、解決が難しい問題の典型例である。ここでは、成功事例の一つとして Solution Revolution¹⁾の中で紹介されていたリサイクル率の向上をもたらした新しい試みを紹介したい。

リサイクル・バンク (Recycle Bank) は、リサイクル活動に参加する世帯に、その世帯が出したリサイクル可能な製品の量に応じてポイントを付与し、そのポイントを使ってさまざまなサービス、プロダクトを購入可能にすることで、リサイクル活動を促進するビジネスモデルを考えた。各



図 2 18 ガロンのリサイクル用回収容器

世帯に、図2に示すような70リットル程度のRFID (radio frequency identifier; ID情報を無線通信する装置) が付いたリサイクル回収用容器を配布し、各家庭のリサイクル製品の量をカウントするようにした。獲得したポイントは、この活動に参加しているさまざまな業種の製品・サービスと交換可能である。交換できるものとして、花、靴、服、食事、本、ヘルス用品など実にさまざまだ。リサイクル活動をゲームに変えることで、個人のやる気を引き出し、社会問題解決に結びつけた事例である。アメリカのフィラデルフィアでは、当初7%だったリサイクル率が90%まで高まった。ハリウッドでは、同じ方法で、初年度だけで、5,000万円のごみ処理費用の削減と、2,500万円のリサイクルによる収入を得た。

リサイクルバンクでは、善意やモラルで支えられていたような活動に対し、RFIDといったリサイクル活動を計量し、新たな社会指標を可能とする技術を導入し、従来は定量的にみることができなかったようなリサイクル活動を見る化し（技術の活用）、さらに、顧客を広げたいさまざまな業種を取り込むことで仕組みをつくりあげた（社会システム化）。ひとつの地域での成功は、そのまま説得力となり、それによって、さらに新たな業種を巻き込んだり、新たな地域に広げるなどの展開を可能とした。

この事例は、従来の「マネー」だけを通貨（循

環メディア）としていたビジネスモデルを、データ・他者評価・時間などを含んだ、より広義の通貨に基づくビジネスモデルへと拡張することで、新たな良循環を生み出せることを示している¹⁾。こうした観点は、課題解決に対する新たな可能性を提供するものであり、データや努力の空間分散性（雲散霧消性）、予防と効果の時間不一致性、大局的制御の必要性などが課題となっているさまざまな社会問題解決に有効であると考えられる。

そのほか、社会問題解決経済に関する新たな試みは、金融の分野でも起こっている。最近、注目されているアイデアが、社会インパクト投資とよばれる分野である。社会問題を「変えられる化」するために投資のフレームワークを導入することで、さまざまな投資家が参画できるようにした仕組みが提案されている。たとえば、図3で示したソーシャルインパクト債（Social Impact Bond）というイギリスで提案された仕組みは、専門性の高いNPO、投資家、行政などを巧みに結びつける方法であり、社会問題解決と経済的利益を両立させようとする試みである^{3,4)}。その事業に関心のある投資家から前払いの資金を得て、事業をスタートさせ、一定期間の後に、その事業が成果目標を達成した場合のみ、行政がその成果によって行政コストが浮いた分の一部を、投資家への元本の返済や利息の支払いに充てる仕組みである。これが良循環としてうまく機能すれば、NPOは、この循環の中で高度な専門性を身に着け、革新的な課題解決の方法を開発することができ、行政の経済的負担も軽減される。

すでに、イギリスのピーターボロ地区では、この仕組みを犯罪者の再犯防止プログラムに適用し、初期の成果を上げているそうである。ピーターボロ刑務所を出した男性の再犯率が、コントロール群に対して7.5%以上低下した場合にのみ、投資家はリターンを得ることができる。7.5%低下を達成した場合は、年率2.5%の利回りが得られる。低下させた度合いによって、リターンは大きくなり、上限13%までの利回りが得られる仕組みである。7.5%に満たない場合は、リターンはゼロとなるので、ハイリスク・ハイリターンとなる³⁾。この事例も、ある種の社会問題解決のゲー

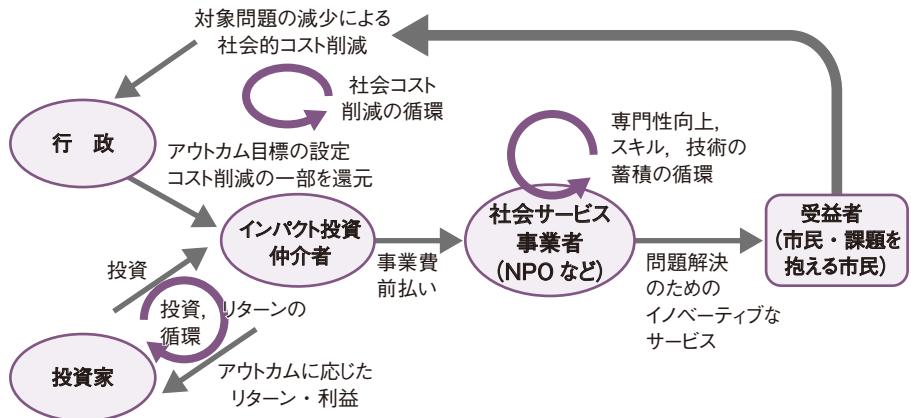


図 3 ソーシャルインパクト債における良循環

ム化といえるだろう。このインパクト駆動型の手法は、わかり切った解決法（業務）を民間に委託するというのではなく、行政ができないようなきめ細かいサービス、縦割りからの脱却、行政のみならず民間サービスの総合的活用などによるイノベティブな方法を引き出せる点に醍醐味があるようみえる。

このソーシャルインパクト債の場合も、リサイクルバンクと同様に、効果（社会的インパクト）を評価する社会指標がきわめて重要である。いい加減なアンケート調査などでは、とてもこの仕組みを運用することはできないだろう。文献3)では、ソーシャルインパクト債をさまざまな課題に適用するためのツールとして、社会的コストの計算のためのツールが紹介されている。たとえば、子どもの保護は一人当たり 64,819 ポンド/年、上述した若者の初回受刑は一人当たり 21,268 ポンド/年、ドラッグ乱用は 3,631 ポンド/年という具合である。これらのほかに、600 をこえる課題のコストがあげられている。こうした値を使うことで、各社会問題の大きさを知ることができ、また、その課題を解決した際の社会的インパクトが簡単に計算できるようになっている。しかし、こうした社会的コストは、国ごとの制度に大きく依存しているので、各国で計算する必要がある。イギリスの例では、このあたりの数値がさらっと書いてあるが、わが国では、こうした社会的コストの算出が充実しているとはとても言い難い状況であ

り、その仕組みづくりが急務であろう。見えないものは変えられない。イギリスでの上述のような金融イノベーションが可能だったのは、実は、それに先立って行われていた社会的コストの経済的分析に支えられての話である。

かつて、アダム・スミスが指摘したように、分業（専門化）と交換のメカニズムがベースとなり、個人の利益と社会の利益を満たしてくれる仕組みである資本主義経済を生み出した。この分業と交換により、人類は何世代にもわたる知識の継承を可能とし、他の生物にはまったく無理なような、見事なまでに高度な課題解決を可能にしてきた。しかし、その神（市場）の見えざる手も万能ではなく、そのままで、あらゆる社会問題を解決してくれるわけではない。今日、テクノロジーの発展によって、社会的インパクトを評価する新たな社会指標をつくり、個人と社会とを巧みに接続し、その相互の Win Win な関係をデザインするような方法論が可能になりつつある。

文献

- 1) Eggars WD, Macmillans P : Solution Revolution, Harvard Business Review Press, 2013
- 2) 横山禎徳：循環思考、東洋経済新報社、東京、2012
- 3) The Social Impact Investment Taskforce : Impact Investment : The Invisible Heart of Markets, September 2014 <http://www.socialimpactinvestment.org/>(2014年11月10日アクセス)
- 4) 原田勝広：経済教室、日本経済新聞、朝刊 2014年7月11日

企業の力を活用した子どもの傷害問題の解決

北村光司 西田佳史 山中龍宏 大野美喜子 本村陽一

産業技術総合研究所デジタルヒューマン工学研究センター傷害予防工学研究チーム

ここまで連載で、社会問題のとらえ方、その解決のための考え方・整理の仕方、社会システムをどのように構築するのか、について述べてきた。今回は、具体的な例として、企業の力を活用し、製品や環境を改善することによって子どもの傷害予防を行う「キッズデザイン」の取り組みについて紹介する。従来、法律や安全基準などの規制によって、最低限の安全性を確保する取り組みは行われてきたが、「キッズデザイン」は安全性に関する先進的な工夫を製品の魅力として扱うことで産業側のデザイン力を引き出し、問題解決につなげるシステムであり、これは世界的にも新しい社会問題解決経済のアプローチとして注目されている。

子どもの事故における問題構造

日本では1歳以上の子どもの死亡原因の第1位は不慮の事故であり、大きな健康問題となっている。この傾向は30年以上変化がないにもかかわらず、不慮の事故による死亡人数しかわからず、どんな事故がどの程度起きているのかすら不明な状態であった。そのような子どもの事故の問題に存在する悪循環の例をいくつか挙げてみたいと思う（図1）。

① 事故が発生し、傷害を負う → 病院を受診・治療 → 回復 → また事故発生

事故によって傷害を負っても、病院で治療し、

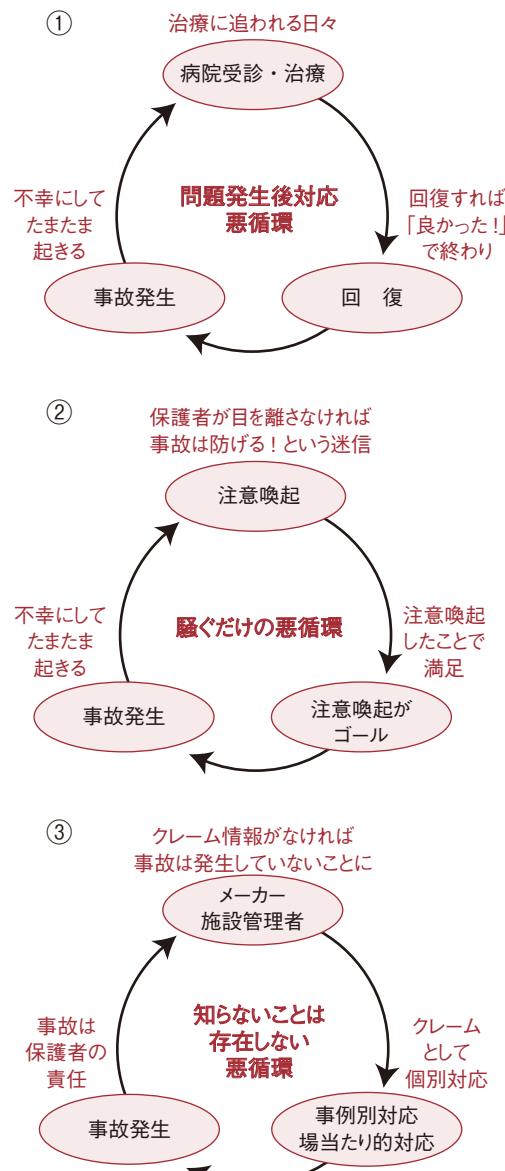


図1 子どもの事故における悪循環

KITAMURA Koji NISHIDA Yoshifumi YAMANAKA Tatsuhiro
OONO Mikiko MOTOMURA Yoichi

産業技術総合研究所臨海副都心センター

デジタルヒューマン工学研究センター

[〒135-0064 東京都江東区青海 2-3-26]

TEL 03-3599-8318/8187 FAX 03-5530-2066

E-mail : y.nishida@aist.go.jp

回復したら「良かった」で終わりとなってしまい、そもそも傷害の原因となった事故を防ぐ、という根本的な問題解決せず、問題発生後に対応する悪循環である。

② 事故が発生 → 気をつけて、という漠然とした注意喚起 → また事故発生

事故が発生した際、事故事例の情報とともに、気をつけて目を離さないように、という注意喚起が行われることがあるが、具体的な予防策の情報がなければ消費者はどうすることもできず、当然ながら24時間ずっと子どもを見守ることもできないため、同じように事故が発生する結果となる。また、具体的な予防策の情報があったとしても、発信した情報が適切に伝わっているのか、その情報によって予防策を行うという行動変容が起きたのか、実際に事故の件数が減ったのか、といった効果評価もされず、騒ぐだけで終わってしまう悪循環である。

③ 事故が発生 → 保護者は企業には伝えない → 企業は事故が起きていることを知らない → また事故発生

事故が発生した際、保護者は企業に事故情報を伝えることはまれであり、企業は事故が起きていることを知らず、そのまま製品が製造・販売され続けることが起きている。東京都の調査によると、子どもが事故にあった際に、事故に関係した製品を製造した企業に対して事故の情報を伝える保護者は全体の3%という調査結果も出ている。消費者から事故情報が企業に伝えられたとしても、明らかな製品の欠陥でなければ、クレーム情報として個別対応して終わりになる。実際には同じような事故が何件も起きていたとしても、知らなければ発生していないことと同じになり、製品が改善されないという悪循環である。

このように、子どもの事故には問題を把握するための仕組みがなく、根本的な問題解決を行うための仕組みもなく、対策の効果を検証する仕組みもない、という問題構造がある。これらの悪循環を良循環へと変えるために、われわれの研究グループでは、安全知識循環型社会という社会システムを構築してきた(図2)。病院を定点とした傷害サーベイランスシステムによって傷害データを

事故の把握から、製品の改善、情報発信、効果の評価までをつなぐ社会システム

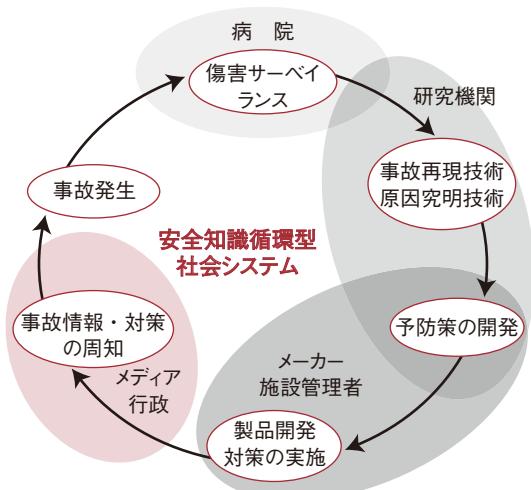


図2 安全知識循環型社会システム

収集することで問題点を把握し、その問題点を分析・原因究明し、その問題を解決するための予防策を開発し、製品・環境の改善や予防策の情報を発信する、という流れになっており、さらに持続的に傷害情報収集を行うことで、問題が解決されたかを評価できる循環型のシステムになっている。事故の問題把握から製品改善までをつなぐシステムとなっており、企業の力を活用することで社会問題を解決する仕組みとなっている。次項から、この仕組みから生み出された製品をいくつか紹介する。

■ 炊飯器の湯気による熱傷の予防

炊飯器の湯気による熱傷は、小児科医にとってよく知られた事故である。しかし、炊飯器を開発している企業は、そのような事故を把握していない。そこで、炊飯器の湯気による熱傷の事例を炊飯器を開発している企業に伝え、この事故を製品の改善によって予防することができないか、という問い合わせをした。それによって生まれたのが、湯気の温度を低下させてから排出する仕組みをもった炊飯器である。この炊飯器では湯気の温度を、排出口付近では約50℃、数十cm離れた位置では約35℃まで低下させており、熱傷の危険性を低下させている。

炊飯器の湯気による熱傷という問題を把握していなかった企業に伝えることで、製品改善可能な企業の力を通して、問題解決が行われた一例である。

■ 自転車のスパーク外傷の予防

自転車の車輪のスパークに足を挟んで受傷する事故があり、踵に大きな傷害を負うことがある。傷害サーベイランスを始める前から、この事故に関して自転車メーカーなどに情報発信していたが、メーカーの反応は、チャイルドシートの足乗せや車輪カバーがあることから、そのような事故は起きるはずがない、というものであった。傷害サーベイランスを始め、実際の事例が蓄積されてくると、メーカーも実際に起きていることを認識し、協働で問題解決を行うプロジェクトを行った。このプロジェクトでは1歳から9歳までの約200人の子どもに協力してもらい、自転車の後部座席に座っている際に、足がどこまで届くのかを計測した。このデータによって、スパーク外傷を予防するために必要な車輪をカバーする範囲が明らかになり、2011年に製品安全協会の「自転車用幼児座席のSG基準」の改定にまでつながった。

自転車のスパーク外傷の事故の現状を把握していなかったメーカーにデータで伝えることで共創が生まれ、安全基準の改定によって問題解決を行った一例である。

■ 電気ケトルによる熱傷の予防

電気ケトルは短い時間でお湯が沸き、持ち運んで使うことができる、ということで近年急速に普及している。それとともに、熱傷事故も発生している。電気ケトルは、基本的にはヤカンであるという考え方で設計されており、転倒すると簡単にお湯がこぼれる構造になっている。ヤカンはコンロで湯を沸かし、そのままキッチンで使うというのが一般的な使い方であるが、電気ケトルは火を使わず電気で湯が沸かせ、持ち運びも容易なため、実際の家庭では食卓テーブルで湯を沸かしたり使用したりしており、子どもが容易にアクセスできる。明らかにヤカンとは異なる使われ方をしており、ヤカンなので転倒したら湯がこぼれるのは当然である、というメーカー側の考えは、製品の使われ方を無視したものである。

われわれの研究グループでは、傷害データの分析を行い、電気ケトルによる熱傷の事例についてまとめた。またとくに事故状況などの詳細がわかり重症度が高い事例に関しては、日本小児科学会雑誌の「傷害速報」に掲載し、さらに消費者庁やメディアに情報提供することで、消費者に事故の存在を伝えた。また、電気ケトルを子どもの力で倒すことができるのかを明らかにするために、加速度センサーを組み込んだ計測装置を作製し、0歳～1歳の子ども11人に協力してもらい、押したり引いたりする力の計測を行った。その結果得られたデータのうちの最大力を、7つの市販の電気ケトル（水1L相当の錘をケトル内に設置）に加えたところ、すべての製品が転倒した。このことから、0歳～1歳という小さい子どもの力でも十分に電気ケトルを倒せることが明らかとなった。この結果については論文などで公表した。

電気ケトルによる熱傷の事例や子どもでも十分に倒すことができるといった結果などをふまえ、電気ケトルのメーカーが、転倒してもお湯が漏れ出ない、湯漏れ防止機能を装備した電気ケトルを開発した。これにより、万が一、子どもが電気ケトルを倒してしまっても湯が漏れず、熱傷を防ぐことができる。

電気ケトルによる熱傷の事例を分析して問題を把握し、消費者にも事故情報を広め、さらに問題点を明確にするための実験でデータを示すことによって、メーカーが製品改善へ動くことにつながり、問題解決を行った一例である。

■ キッズデザイン賞による循環の促進

傷害データで問題を把握し、それに基づいて必要な分析や、原因究明・解決策考案のためのデータを整備することで、企業が製品改善を行うことができ、それによって事故そのものを起こさないようにするという根本的な解決ができた。しかし、いくつかの事例を通して、その過程で企業が製品改善にあまり積極的でない場合があることがあった。そのバリアの一つが、製品改善によって事故を完全に防げると宣伝することは難しいいた



図 3 キッズデザインマーク

め、消費者に製品の良さを適切に伝えられず、さらに予防のための機能を付加することで値段が高くなるので、消費者が購入しないのではないか、という懸念であった。

この問題を解決する一つの方法として、2006年にキッズデザイン協議会が立ち上げられ、キッズデザイン賞の制度がつくられた。キッズデザイン賞とは、子どもの安全に配慮した製品や、子育てを支援する製品に関して、審査を通して良さが認められれば賞を与えるという制度である。キッズデザイン賞を受賞した製品は、キッズデザインマーク（図3）を使用することが認められ、消費者はキッズデザインマークが付いている製品は子どもにとって安全な製品であると認識しやすくなる。企業としては、安全な製品を開発すれば、それが認められ、安全に関するブランドとなる。また、キッズデザイン賞を多く受賞していれば、子どもにとって安全な製品を開発する信頼できる企業というイメージを消費者に与えることができる。また、大人が使う製品についても子どもにとって安全である、という消費者の新たな価値観を生み出すことにもつながっている。

このようにキッズデザイン賞の制度をつくることで、企業と消費者にとって Win Win の関係が構築され、子どもにとって安全な環境づくりを促進することができる。

■ キッズデザインの定着化

傷害データをもとに問題を把握し、それによって製品改善につなげる、というプロセスにおいて、事例ごとにわれわれが傷害データを分析して情報提供するのでは非効率的で発展性がない。企業が子どもに配慮した製品開発を行うことが当然となるような仕組みづくりを行い、キッズデザインを定着化していく必要がある。そこで、2013年にキッズデザイン協議会が「Child Safety through Design 認証（CSD 認証）」の制度を開始した。この認証制度は、企業が製品を開発するプロセス内に、傷害データを参照して検証していること、といった子どもの安全に配慮した製品開発のためのステップをもっていることを認証する制度である。キッズデザイン協議会は、会員向けに、傷害データの検索や、子どもの年齢ごとの身体寸法の閲覧ができるウェブサイトを提供しており、キッズデザインを実践するための支援を行っている。また、われわれの研究グループ、日本インダストリアルデザイナー協会、キッズデザイン協議会が連携して、子どもの身体寸法をまとめたデータブック「子どものからだ図鑑」や、実物大で子どもの身体の大きさを体感・確認できる3Dモデル・2.5D モデル・2D モデルなども作製し、キッズデザインを支援するツールとして販売している。

おわりに

子どもの傷害予防というと、小児科医や保健師が保護者の教育を行うイメージが強いかもしれないが、問題発見・把握につながる傷害データを企業にまでつなげる新たな流れを作ることで、企業の力を活用した子どもの傷害問題の解決を進めており、この仕組みは世界でも類を見ない社会システムとなっている。医療機関は傷害データ収集が可能、企業は製品の開発が可能、といったように個別には役割としてすでに存在していた社会機能を、適切につないで継続的に循環が生まれる社会システムを構築することが社会問題解決には重要である。

* * *

テクノロジーを活用した子どもの 傷害予防の科学的アプローチ

北村光司 西田佳史 山中龍宏 大野美喜子 本村陽一

産業技術総合研究所デジタルヒューマン工学研究センター傷害予防工学研究チーム

社会問題を解決するうえで、テクノロジーを活用することは重要である。テクノロジーは、従来は取得することが難しかったデータの取得を可能としたり、従来とは根本的に異なる方法での問題解決を可能としたり、そもそも問題の捉え方を変化させることを可能としたり、と社会問題解決を行ううえで大きな力をもつ。今回は、テクノロジーを活用した問題解決の具体例として、今までにわれわれが取り組んできたものからいくつか紹介したい。

■ 傷害情報を見える化・共有可能にする テクノロジー

子どもの傷害予防を行うためには、事故のデータを収集してどのような問題があるのかを把握することが重要である。しかし、従来の収集方法では問題の理解や予防のために活用することが難しいデータとして受傷部位データがある。受傷部位の従来の記録方法は、前額部、前腕、大腿といったように文字で記録を行うか、受傷部位の絵を描いて記録を行うといったものであった。このような記録方法では、詳細な部位がわからなかったり、複数の事例のデータを統合して統計的な分析を行ったりすることが難しい。そのため、受傷部位データを個別ケースとして扱うのみになり、理

解が進まず、知識化や予防への活用ができない。

われわれはこの問題を解決するためのシステムとして、身体地図情報システムを開発した(図1A)。このシステムでは、受傷部位を3次元的な子どものモデル上に、傷害の種類ごとに色を変えて塗ることで記録する。このように記録することで、受傷の詳細な部位、大きさ、形状が把握でき、統一されたフォーマットで記録されるため、複数事例を統合して統計的な分析を行ったり、共有することが可能になる。たとえば、図1Bにすべての事故に関する受傷部位データを重ね合わせた結果を示す。この図では、黒から白になるほど受傷頻度が高いことを示す(実際のシステム上ではカラーで示される)。このように重ね合わせてみると、一般に子どものけがは頭部が多いといわれるが、具体的に目の上の前額部の頻度が高いということが初めてわかつってきた。

このシステムを活用すると、年齢別、事故の種類別、事故に関連した製品別といったようにさまざまな条件での受傷状況を把握できる。たとえば、図1Cは自転車が関連した事故の受傷頻度分布である。この図から、自転車の事故でもっとも頻度が高いのは踵であることがわかり、それは自転車の車輪のスポークに挟まれることによって受傷したものである。前回紹介した“自転車のスポーク外傷の予防”的とおり、このデータがメーカーを動かすことにつながり、最終的には基準の改定までつながった。

このように、テクノロジーを活用することで、従来では個別ケースとして扱うのみで、現象の理解が進まなかつたものを集約して理解を深めるこ

KITAMURA Koji NISHIDA Yoshifumi YAMANAKA Tatsuhiko
OONO Mikiko MOTOMURA Yoichi

産業技術総合研究所臨海副都心センター

デジタルヒューマン工学研究センター

[〒135-0064 東京都江東区青海2-3-26]

TEL 03-3599-8318/8187 FAX 03-5530-2066

E-mail : k.kitamura@aist.go.jp

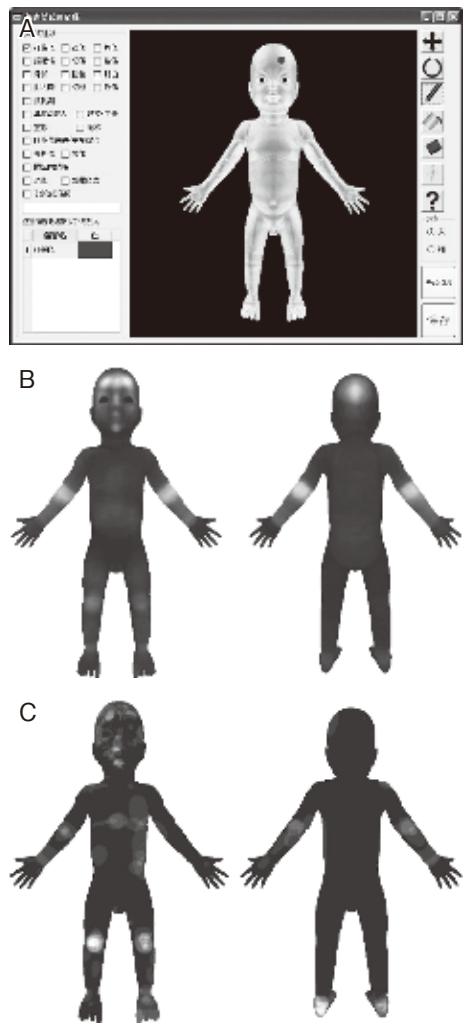


図 身体地図情報システム（A）、全事故の受傷頻度分布（B）、自転車事故の受傷頻度分布（C）

とが可能である。また、集約することによって、顕在化していなかった問題を明らかにし、データを問題解決に関連するステークフォルダーを動かす力へとして活用可能にする。

■ 傷害データの新たな活用テクノロジー：虐待のシグナルを見つけるテクノロジーへの応用

近年、虐待が大きな社会問題として注目されている。2000年の「児童虐待の防止等に関する法律」の施行を契機にして、児童虐待相談の件数は年々増加しており、厚生労働省の調査によれば、

平成25年度の相談件数は73765件となっており、10年間で2倍以上にも増加している。医療機関や児童相談所では、虐待を早期に発見することが求められているが、見逃しや発見の遅れが起き、子どもの命が脅かされるケースが起きている。虐待の早期発見や再発予防を難しくさせている第一の理由は、虐待の多くは家庭という密室で行われ、その結果である傷害は不慮の事故によるものと見かけ上類似しており、傷害だけからの判別は困難であるためである。また、虐待による傷害と不慮の事故による傷害の判別は、主に医師、看護師、児童相談所の職員などの経験や勘に基づいた判断であり、判断基準や判断支援ツールが存在しないことも、虐待の早期発見と対策を阻害する原因である。これらの問題を解決するためには、科学的なデータに基づいた、判断基準の確立や判断を支援するツールの開発が必要である。

この問題に対して、前述の身体地図情報システムを活用した判別支援システムを開発している。身体地図情報システムでは、事故による傷害のデータを用いることで、事故による傷害の傾向を統計的に把握可能になるので、その傾向から外れている傷害、すなわち、事故では起きづらい傷害は、虐待による傷害の可能性があると考えることができる。このように事故による傷害の傾向と統計的に比較して、判断するシステムを開発している。具体的には、判断したい傷害についてわかっている情報（子どもの年齢、傷害の種類、事故と主張している場合は関連した製品など）をシステムに入力すると、システムは傷害データベースを検索して同じ条件での受傷頻度の分布を作成し、実際の受傷部位を事故で受傷する可能性を算出する。

このようにデータに基づいて判断を支援するテクノロジーを活用することで、個人の経験や勘といった個人差が大きい判断基準ではなく、統一的な基準で判断することが可能となる。また、テクノロジーの活用は、問題解決をデータに基づいて科学的に行うことを可能とし、従来とは異なる問題解決アプローチにつながる。さらに、機能や効果を科学的に評価することも可能であり、それに基づいて継続的な改善が可能であり、個人の努力

や職人芸的に扱われていた問題を科学技術の問題に置き換えることが可能である。

■ データに基づくよじ登り行動の予測・制御テクノロジー

ここまででは、テクノロジーを活用することによって、問題の見える化・共有化、データを使った判断支援について紹介してきた。テクノロジーを活用すると、さらに踏み込んで、データに基づいて新たなものを生み出し、それによって傷害予防などの応用に活かすことも可能になる。ここでは、子どものよじ登り行動をモデル化することにより、データに基づいた設計支援を行い、傷害予防までつなげる事例について紹介する。

子どもの事故でもっと多いのは転倒・転落である。その要因の一つは、子どもが高い場所によじ登ることである。子どもがよじ登ってしまうことを防ごうとすると、子どもがどんなものによじ登ってしまうのかを理解する必要がある。そのためには、実際に子どものよじ登り行動のデータを収集し、理解・活用するための統計的なモデルを作成する必要がある。

われわれの研究グループでは、子どものよじ登り行動を計測するために、子どもがよじ登ったことを記録するためのセンサを取り付けた、高さと上面の広さが異なる複数の箱を準備した。その環境に実際に子どもに来てもらい、年齢、身長、体重といった子どもの情報と、どの箱によじ登れたのかを記録した。このデータをベイジアンネットワークという統計的なモデリング手法でモデル化した結果を図2に示す。この結果から、よじ登り行動には、子どもの“身長”，“箱の高さ”，“箱の上面の高さ”が関係していることがわかる。モデル化にベイジアンネットワークを使うことの利点は、このモデルに関連する変数のうち1つ以上に値を入力することで、それ以外の変数がどのような値をとるのかを確率的に計算可能な点である。たとえば、身長が90 cm、箱の高さが50 cm、広さが30 cm×30 cmと入力すると、その条件でよじ登れる確率は83%という結果が得られる。同じ条件で、箱の広さを20 cm×20 cmと10 cmずつ小さくした場合は、よじ登れる確率は17%とい

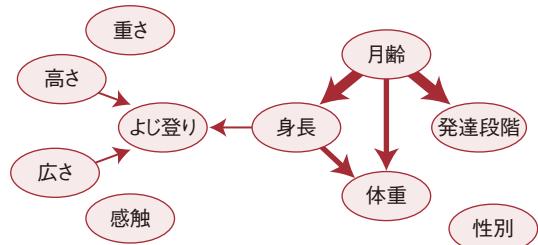


図2 よじ登り行動モデル

う結果が得られる。つまり、このテクノロジーを活用すると、データに基づいた製品や環境の設計によって子どもの行動を制御することが可能になる。よじ登りにくくすることは当然のことながら、逆によじ登りやすくして安全な遊具を設計する、といった活用方法も考えられる。

このようにテクノロジーを活用することで、データそのものを問題解決に活用するだけでなく、データを製品設計に活用し、それによって傷害予防につなげる、という新たなアプローチが可能となる。

■ 科学的なリスクの見積もり・制御テクノロジー

前述のとおり、子どもの事故でもっと多いのは転倒・転落であり、その予防法の一つとして転落につながるよじ登り行動を制御する方法を紹介した。もう一つの予防法として、転落してしまったとしても重症にならないようにする方法がある。具体的には、転落の危険性がある場所をクッション性がある材質にするというものである。このような対策を行う場合、重症にならないようにするには、どんな材質のものをどのような厚みで設置する必要があるのかを事前に見積もる必要がある。

現在、物理シミュレーション技術によって、子どもがある高さから転落した際に、地面の材質も考慮して、どの程度の衝撃が身体にかかるのかを計算することが可能になってきている。たとえば、滑り台の階段から転落し、コンクリートの地面に頭部をぶつけ、頭蓋骨骨折となった事例に関して、この技術を活用することで、地面に敷くゴムの材質と厚みによって、どの程度衝撃を低減させることができるのかを数値で検討可能になり、

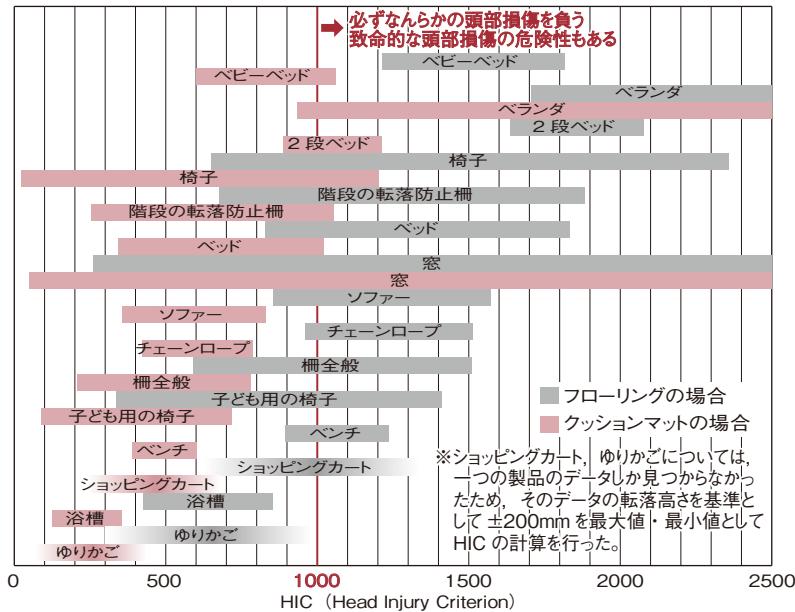


図3 身の回りの製品からの転落によるリスク

骨折を防ぐために必要なゴムの材質と厚みを示すことができた。その事例に関しては、その滑り台がある公園を管理している自治体に結果を伝え、ゴムを敷く対策にまでつなげた。

別の事例として、物理シミュレーション技術を活用して、身の回りにある転落にかかわった製品のリスクを評価したものがある。カタログ、安全基準、設計基準などを基に製品から転落する可能性のある高さの最低と最高を調査し、各製品から転落した場合の頭部傷害のリスクを評価した。図3は、各製品から転落した際のリスクを、床材がフローリングの場合と、フローリングにエチレン・酢酸ビニル共重合(EVA)樹脂製のクッションマットを敷いた場合を比較した図である。この図から、製品ごとにリスクが異なること、同じ製品群でもサイズのバラつきがあるためリスクが異なること、重篤な頭部傷害が発生しうる製品が多くあること、クッションマットの使用によってリスクの低減が可能であること、がわかる。

このようにテクノロジーを活用することで、科学的にリスクを見積もり、そのリスクを科学的に制御することが可能となる。前述のよじ登り行動の予測・制御テクノロジーと組み合わせて活用すれば、現実的に子どもがよじ登れ、転落の危険性

がある場所に対策をとる、といったように戦略的に傷害予防を行うことが可能となる。

■おわりに

テクノロジーは、問題を変化させることができる。事例で紹介したとおり、テクノロジーを活用することで、医療現場のデータではこれまで捉えられなかった現象を観察可能にしたり、実際に実験することができない仮想実験(シミュレーション)を可能にしたり、今まで経験や勘で感覚的に行っていたものを科学的に行うことを可能にすることができる。これにより、一般的な傷害予防でありがちな「個別事例に対する注意喚起の問題」ではなく、「データを活用した傷害発生状況の予測の問題」や、「環境改善を通じた行動や重症度の制御の問題」へと、問題を変化させることができた。また、予測や制御を可能とする技術の観点から重要というだけでなく、テクノロジーが可能とするデータ化やデータのオープン化や共有化によって、新たな分野の人々を問題解決に参加させ、従来は連携が生まれることがなかった多様な職種、組織、人々を結びつけ、新たな人的ネットワークを構築することで、課題を解決する社会システムも大きく変化させる力をもっている。

インターネットを活用した サービス統合型センシングによる効果評価

北村光司 西田佳史 山中龍宏 大野美喜子 本村陽一

産業技術総合研究所デジタルヒューマン工学研究センター傷害予防工学研究チーム

■はじめに

社会問題を解決するには、新たな社会システムを構築したり、製品や環境などの改良を行ったり、教育や情報発信による啓発を行ったり、といったように何かを変える介入が必要となる。こうした介入は、実行すればよいというものではなく、その介入にどれだけの効果があるのかを定量的に評価して示したり、介入方法やその内容を改善したりする必要がある。社会問題を解決するための介入の効果評価を行うためには、社会のなかで介入を行いながら効果評価を行う必要がある。そのような効果評価を行う場合に、インターネットの技術が大きな役割を果たす。今回は、インターネットを活用した効果評価の具体例を紹介したい。

■実験室実験から社会実験へ

従来、なんらかの問題を解決するための技術や教育方法などの効果を評価しようとすると、実験室などの条件が統制された環境で実験を行い、そこで得られたデータを用いて評価を行っていた。条件が統制された環境で計測を行うことで、取得したい情報に特化した計測方法や計測装置を用いることができ、確実にその情報を取得できるという利点がある。しかし、社会問題解決のために技

術や教育方法などを適用しようとすると、最終的に社会のなかで使用することとなり、実験室実験では考慮されていない要素が影響し、実験室実験で得られた効果が、社会のなかでも同様に発揮されることを期待することは難しい。たとえば、教育による効果を評価するために、実験室でアンケートを行った場合、被験者はそのアンケートの意図を読み取り、実際に感じたことをそのまま回答せずに、その意図に適した回答を選択する、といったことが起きるため、実際の教育効果よりも高い効果であるとの評価結果が出る可能性がある。そのため、社会問題解決のための効果評価では、実験室実験ではなく、社会のなかで自然に使われている状態で効果評価まで行う、というアプローチをとる必要がある。

■サービス統合型センシングによる効果評価

もし、社会のなかで介入を自然に実行できる場面を活用し、そこにセンサーなどを埋め込み情報収集することができれば、実験とは意識させずに自然な反応を効果評価のためのデータとして計測することが可能となる。そのための有効な方法は、評価対象を広い意味でのサービスとして成立させ、そのサービスを利用している場面での反応のデータを取得する、というサービス統合型の情報収集の仕組みである。サービスにセンシング機能を埋め込むことで、自然な反応を取得することが可能であり、そのサービスが実際に社会問題を解決するために活用可能なサービスであれば、社会問題解決に対する直接的な効果も評価可能とな

KITAMURA Koji NISHIDA Yoshifumi YAMANAKA Tatsuhiro
OONO Mikiko MOTOMURA Yoichi

産業技術総合研究所臨海副都心センター

デジタルヒューマン工学研究センター

[〒135-0064 東京都江東区青海 2-3-26]

TEL 03-3599-8318/8187 FAX 03-5530-2066

E-mail : k.kitamura@aist.go.jp

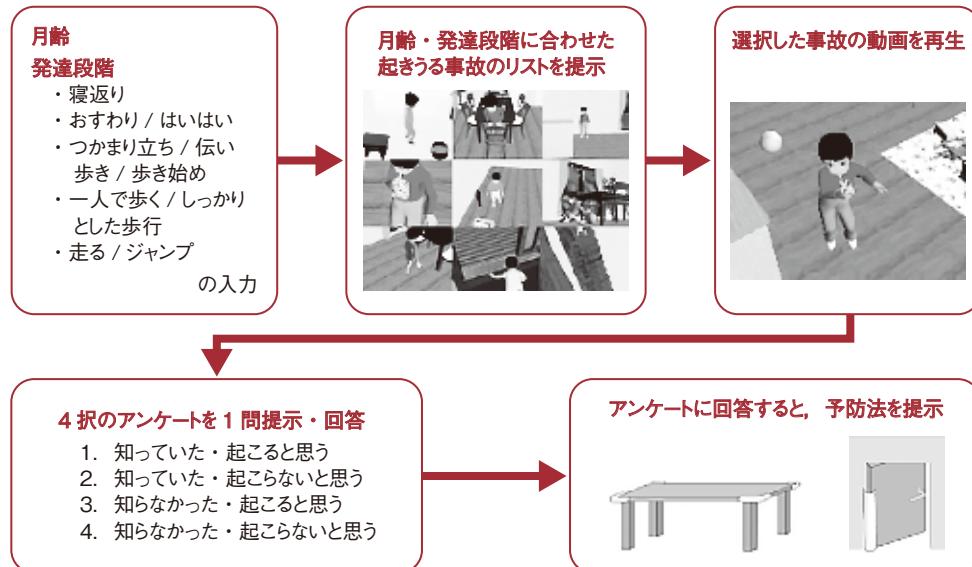


図 1 子どもの事故情報発信サービス

る。また、一般にサービスを利用するにはユーザーがなんらかの入力を行うことは自然であるため、サービスの設計次第で、ユーザーに関する情報を取得できる可能性がある。

このようなサービス統合型センシングを実現させる一つの方法は、インターネットの力を使うことである。ウェブサイトやソフトウェアとしてパソコンやスマートフォン上で利用可能なサービスは、そのサービス上で操作や入力の情報を、インターネットを介して容易に取得することが可能である。たとえば、近年では情報発信の普及状況を示すために、YouTubeにアップした動画の再生回数、Facebookで「いいね！」を押された回数、Twitterでリツイートされた回数などを示すことがある。このようなインターネットを使って収集したデータをもとに効果評価を行う方法は、社会問題解決に使われる技術やシステムの効果を、社会のなかで評価するための便利で大きな力をもつた重要な方法である。

以下に、インターネットを活用したサービス統合型センシングによる効果評価の事例を紹介する。

■ 子どもの事故情報発信サービス統合型センシング

保護者に子どもの事故に関する情報を提供する

ためのウェブサイトで行ったサービス統合型センシングによる効果評価の事例について紹介する。作成したウェブサイトは、保護者に子どもの事故を知らせるために、事故状況をCGアニメーションで再現した動画を提供するサービスとなっている。図1にサービスの流れを示す。子どもの事故は、子どもの発達に伴って子どもが取れる行動が変化するため、発達に伴って起きる事故も変化する。そのため、このサービスでは、ユーザーの子どもの発達段階に適した事故情報を提供するために、子どもの月齢・年齢や発達段階を入力するところから始まる。システムは、入力された月齢と発達段階の情報をもとに、その時期に起きうる事故のリストを提示する。保護者は、そのリストの中から見たい動画を選択して動画を閲覧する。このウェブサイトでは、各動画を見た後に、一問だけアンケートを行っており、「この動画で起こった事故についてこれまで、見たり聞いたりしたことありましたか？」また、この事故は、今後、あなたのご家庭で起こる可能性が高いと考えられますか？」と質問し、「見たり聞いたりしたことが“ある”・“ない”」と「今後起こる可能性が“高い”・“低い”」の組み合わせの4つの選択肢から回答を選択するようになっている。これによって、保護者の各動画の事故に対する認知をセンシ

ングすることが可能である。また、アンケートを回答した場合だけ、その事故の予防策を提示するようにして、アンケートへの回答を促すように工夫されている。

以上の内容のウェブサイトを、子どもの事故情報を発信するサービスとして提供することで、そのサービスの過程で入力された情報や選択された動画の情報を取得することが可能である。このサービスは、約3年半運用され、利用者数は7298人、アクセス数61394件、動画配信回数は52451回であった。この間に取得したデータから、たとえば、動画視聴後のアンケート結果を整理すると、アンケートの回答の約6割は「見たり、聞いたことがあり、今後起こる可能性も高いと思う」と回答されており、配信した動画はそれなりに認知されている事故であるということが確認できる。また、個別の動画について、「見たり、聞いたことがあり、今後起こる可能性も高いと思う」を回答された場合は正しく認知されており、それ以外の回答がされた場合は正しく認知されていないとして、それぞれの回答数から認知度の計算を行った。その結果、認知度が低いという結果が出た動画の事故は、以下のものであった。

- ① 母親が子どもを風呂に入れる準備をするために、9か月の乳幼児を風呂場の浴槽の蓋の上に載せて準備していたところ、しばらく経ったときに子どもが寝返りをうって転落してしまう事故
- ② 1歳6か月の乳幼児が、風呂場に倒れて置かれていたシャンプーを踏んでバランスを崩して転倒し、転倒したときに水が貯められた洗面器に顔が入ってしまう事故
- ③ 1歳6か月の乳幼児が、洗濯機に興味をもち、近くに置いてあった段ボールを踏み台にして、覗き込んでいるうちに、洗濯機の中に転落してしまう事故
- ④ 1歳6か月の乳幼児が、蓋が閉まった便器の上に乗り、飛び跳ねているうちに、転落してしまう事故

それぞれの事故に関して、アンケート結果からどの選択肢がもっとも多く選択され、保護者がどのように感じているかを詳しく見てみると、1番

目の事故に関しては、今まで知らなかっただし、起ころう可能性が低いと感じている。風呂場で起きた事故の典型例として、書籍などにも掲載されており、実際に起きた事故であるが、母親が入浴の準備のために子どもを浴槽の蓋に載せるという行動は、毎日とる行動ではなく、なんらかの理由で突然的に起こる可能性が高いため、その理由にあたるもののが表現されていない動画では現実的でないと感じたのではないかと考えられる。ちなみに、われわれが収集している事故データから、入浴の準備をするために、脱衣所に置いてある洗濯機の上に子どもを寝かせていたところ、寝返りをうって転落した、という事故が複数起きていることがわかっている。2~4番目の事故に関しては、今まで知らなかっただが起こりうる事故であると感じており、認知のギャップを埋めるのに役立っていると考えられる。このように、サービスの過程で得られたデータを分析することで、どの動画を見せることが事故に対する認知のギャップを埋め、効果的に教育を行えるかを評価したり、動画の内容や見せ方を評価したりすることができる。また、ここでは紹介しないが、各ユーザーの子どもの月齢や発達段階とも組み合わせて分析を行えば、はいはい時期の子どもがいるユーザーにとって意味のある動画と意味のない動画、といったようにユーザーと動画の関係を考慮した教育の効果評価を行うことが可能であり、それに基づいて優先的に情報発信する、といった一歩踏み込んだ介入に発展させることも可能である。

サービス統合型のセンシングを行うことで、効果評価を行うだけでなく、従来の方法ではデータを収集するのに手間がかかったり、時間がかかったりする対象に関して、大規模なデータを収集することが可能となる。たとえば、このウェブサイトでのサービスでは、子どもの月齢に合わせた動画を提示するために、ユーザーに入力してもらう月齢と発達段階の情報を活用することで、ある月齢の子どものうち何割が「寝返り、おしゃり/はいはい、つかまり立ち/伝い歩き/歩き始め、一人で歩く/しっかりとした歩行、走る/ジャンプ」といったそれぞれの行動をとれるのか、という関係を導き出すことが可能である。同様の関係性を整

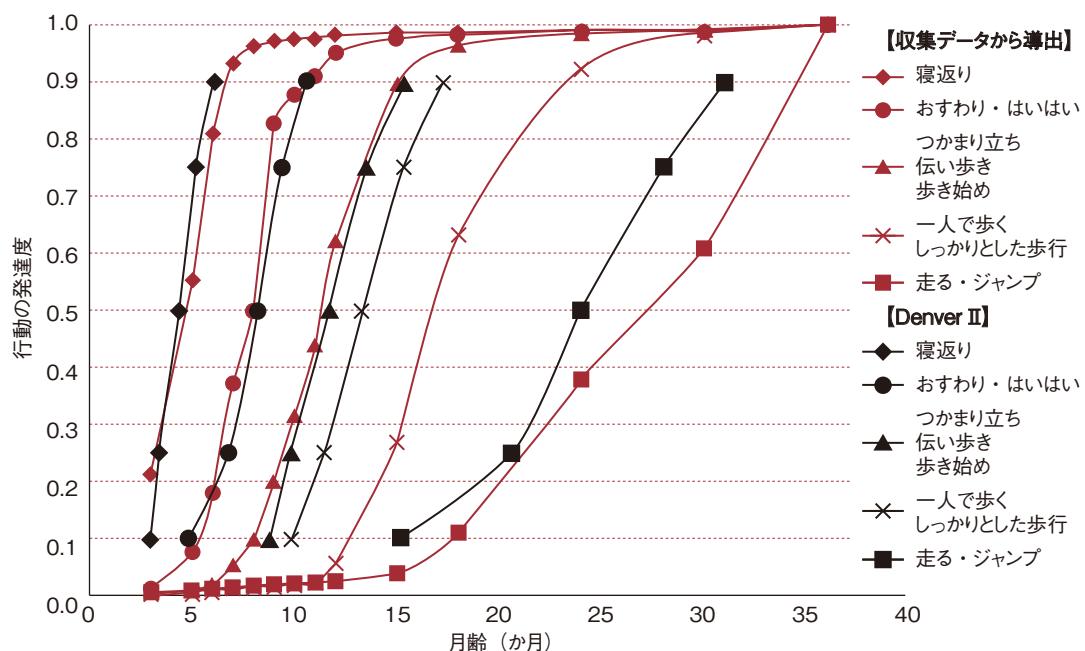


図 2 月齢と行動の発達度の関係

理したものに、子どもの発達をチェックするためのツールである Denver II がある。Denver II では、実際に子どもを集めて、その子どもの月齢とそのときに可能な行動を調査することで月齢と発達行動の関係を導出した。Denver II のデータをもとに、月齢と行動の関係をグラフにしたものを見たものが図 2 に示す。事故情報発信・啓発ウェブサイトのサービスを用いて収集したデータより導き出した関係についても図 2 に示す。Denver II と類似した関係を表していることが確認できる。Denver II は 1819 人のデータをもとに人手によって作成されたものである。これに対しインターネット上のサービスを利用して収集すると、102 日で 1819 人をこえ、約 3 年半で 7298 人という大規模なデータを自動的に作成することができた。また、社会のなかで利用可能なサービスを通してデータ収集が行えることで、常に最新のデータを把握可能である。つまり、子どもの月齢と発達の傾向に変化が起きた、といったような長期的な調査や評価を行うことも可能である。

以上のように、サービス統合型のセンシングで得られたデータを分析することで、介入の効果評

価を実験としてではなく、社会のなかで自然に行なうことが可能である。また、サービスの過程で、従来取得することが難しいデータの取得も、インターネットを活用したサービス統合型センシングによって、大規模に取得することが可能である。

■ おわりに

社会問題を解決するには、介入を行うための法論やシステムなどの効果評価を社会のなかで行い、効果を定量的に示すことが重要である。それにより効果評価の結果に基づいて方法や内容を改善することが可能となる。社会のなかで効果評価を行うためには、実験室実験としてではなく、実際の社会のなかで自然に利用可能なサービスとして提供し、そのサービスの過程で効果評価のためのデータを取得する仕組み作りが重要である。その実現方法の一つがインターネットを活用した方法である。インターネットは、場所や時間にとらわれず、同時に多数の人々と接点をもつことが可能であるという特性をもっており、社会のなかで介入の効果評価を行っていくうえで大きな力をもっている。

ビッグデータの活用 —生活中の現象の制御モデル化—

本村陽一*,** 西田佳史* 北村光司* 大野美喜子* 山中龍宏*

* 産業技術総合研究所デジタルヒューマン工学研究センター傷害予防工学チーム

** 同 サービス工学研究センター大規模データモデリング研究チーム

■はじめに

これまで工学技術は新しい機能や製品の開発を直接の対象とするものと考えられてきた。そして日常的な生活空間での現象は工学が扱う対象というよりはむしろ、工学の対象である機能や製品が作用した結果生じる間接的なものであるとして、工学的なモデル化の対象とはみられていなかつた。しかし、生活空間での現象が大量のデータ、いわゆるビッグデータとして観測され、集積されるようになったことで、このビッグデータを活用したモデル化技術により生活空間内の現象が生じるプロセスやダイナミクスを直接の対象として明示的に取り扱い、さらに、構築したモデルを通じて現象を直接の対象として変化させることも可能となりつつある。たとえば産総研サービス工学研究センターでは生活中に生成される大量、大規模なデータ、いわゆるビッグデータを収集し、そのデータを通じて、生活空間中の現象がどのように生じるかを確率的な構造モデルとして構築し、そのモデルを活用して実際の現象を改善するための方法を推定し、その推定結果に基づいて現場の行動を変化させる実証的研究が複数の具体的な事例を通じて行われている¹⁾。そこではビッグデータを活用するための共通の枠組みとして、現象のモ

ル化手法が確立されてきている。本稿では、ビッグデータを活用し、生活空間中の現象を改善するための方法論として、現象のモデル化について紹介する。

■ビッグデータ

生活空間中の現象を望ましいものに変化させるためには、生活現場の現象をできるだけ客観的に観測し明示的にモデル化、対象化することが重要になる。最近さまざまな小型計量の計測デバイスが開発、普及し、それによって観測されるデータが大量に集積できるようになってきた。こうした日々蓄積される大量データは「ビッグデータ」と総称され、多くの注目と期待を集めている。また、従来の方法で記録してきたデータもデータベース化され、高速に検索、集計されることで、こうしたビッグデータの一部として利用されることもある。本連載で紹介された病院で記録された子どもの傷害サーベイランスのデータもこうしたビッグデータの一種といってもよい。

■現象のモデル化

生活空間中の現象を望ましい方向に変化させるためには、まず現象を操作可能なモデルとして対象化する必要がある。さらに操作可能な限定的な範囲だけではなく、現象が生成される全体の因果的な構造として理解し、現象が再現することが可能な「生成モデル」として構築する必要がある。このとき「モデル」がいかなるものか、いかなるものであるべきか、ということについて、研究分

MOTOMURA Yoichi NISHIDA Yoshifumi KITAMURA Koji
OONO Mikiko YAMANAKA Tatsuhiro

産業技術総合研究所臨海副都心センター

デジタルヒューマン工学研究センター

[〒135-0064 東京都江東区青海 2-3-26]

TEL 03-3599-8318/8187 FAX 03-5530-2066

E-mail : y.motomura@aist.go.jp

野ごとに異なる歴史や文化がある。そのため、異分野の研究者や専門家が集まって議論したときにあらためてモデル化について合意を得ることが難しいことに気づかされることが多い。

たとえば現象をモデル化するときにどのような異質性があるかについて列挙してみると、①定性的モデル vs 定量的モデル、②要素還元的なモデル vs 全体的なモデル、③認識モデル vs 制御モデルといった対立軸が存在する。

1) 定性的モデル vs 定量的モデル

対象に関するモデルを構築する際に、対象を観測して量的データが得られれば定量的なモデル、量的なデータがない場合には仕方なく定性的なモデルを考えざるをえない。そのため理想的には定量的なモデルのほうが望ましい、という考え方もある。ただそれ以上に、容易に得られた定量データやそこから構築できる程度の定量的なモデルでは表現しきれない文脈や物語性を重要視すべきだ、という文化に起因する対立もある。こうした対立を生み出す前提として、定量的なデータとしては既存のアンケートのようなものが想定されていて、高頻度で時刻とともに観測されたいわゆるログやビッグデータ、心理的な要素をリストで蓄積したような新たなデータ形式による定量モデル化を志向する場合には、むしろ従来いわれていた定性モデルのメリットを積極的に活かすような定量的なモデルも考えられる。いや、むしろこうした新たなデータやモデル化のために従来の定性的モデルを重要視してきた文化や知見を新たに定量的モデル研究のために活かすべきなのかもしれない。

2) 要素還元的モデル vs 全体的モデル

複雑な対象にアプローチする際の常套手段は要素還元的に対象を分割して理解することである。これまでの工学では線形なモデル化、一次近似としてまず要素還元的に対象を見ることのあまりに大きな成功体験ゆえに、このアプローチに疑問をもつことは難しい。しかしこの便利で効率的なアプローチによって失われるものも多く存在する。要素還元的、あるいは線形独立的なモデル化によって失われるもののなかに、相互作用（交互作用）がある。複数の人間が同じ場所で同時に行動

した場合には、ほかの人から受ける影響がとても大きい。また人の行動には状況依存性だけでなく、その影響を受けやすいかどうかを示す個人特性も関係する。こうして人の行動を説明するモデルには多く説明変数が必要になるだけでなく、それらの間の交互作用も考慮しなければならない。そこで部分的な要因をバラバラにモデル化して後で組み合わせるというよりは、影響を与える要因をはじめに全部揃えておいて、全体的な構造を徐々に精緻化していく、というアプローチも重要であろう。とくに生活空間中の現象は本質的に要素の総合として生成されるので、相互作用がもたらす全体性、そしてそれがさらに時間発展としても相互に影響を及ぼすダイナミクスまで現象を再現できる生成モデルとして表現できることが重要になる。

3) 認識モデル vs 制御モデル

これまでビッグデータを活用した事例としては、インターネットの自動翻訳や自動スマートホンで使われる音声認識、車の運転を支援する画像認識など、インターネットやセンサから各種のデータを集め、そのデータを用いて、高度な処理を行うコンピュータプログラム（人工知能）を学習させる機械学習とよばれる方法が圧倒的な成功を収めている。そこに共通するのは、観測されたデータを特定の正解パターンに分類し、認識するモデルを構築し活用する点である。しかし、この認識モデルを構築する方法では、現象を識別で決まったパターンに分類することはできても、現象を望ましい方向へ変化させることができない。そこで必要となるのが「制御モデル」である。制御モデルというのは、まず現象を再現できるだけの構成要素と因果構造からなる生成モデルを構築し、さらにその生成モデルのなかで後からわれわれが自由に変化させることのできる説明変数（制御変数）と、その制御変数によって影響を受けて変化させる目的変数（被制御変数）を区別したものである。

■ 確率的行動モデリング

先に述べた制御モデルにより、生活中的現象をモデル化したい。生活中的現象には必然的に人の

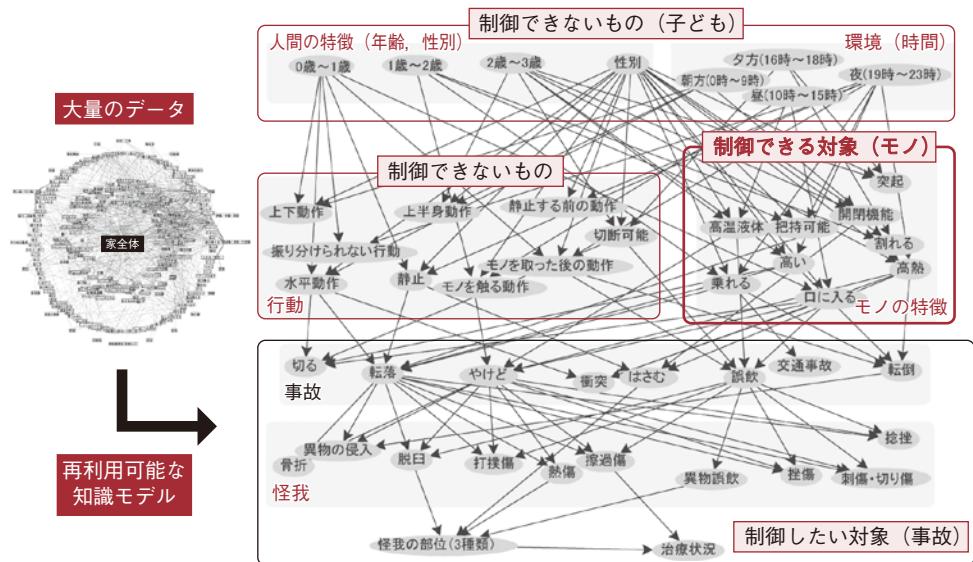


図 1 傷害データから構築したベイジアンネット

行動が入り込む。そこで目的変数に関する確率分布として、複数の説明変数による条件付き分布を考え、説明変数の間での因果的構造をネットワークで表すベイジアンネットを使って、人の行動を含めて制御モデルを構築する。

ある行動 b が発現した背景となる説明変数としては個人要因 p や環境要因 e のなかから影響が強いものを機械学習によって自動的に探索して、 $P(b|p, e)$ として行動を条件付き確率として表現する。状況を表す変数群 e の間に時間や場所、目的などを含めた多段の因果的な構造をとることでコンテクスト依存性が表現できる。このようにして、人間の生活行動に関する因果構造「このような状況のときにはこの行動をとる」という生活機能の関係を多段の条件付き確率によって構造化し、その行動が何に起因して起こりやすいのかを理解し、その行動が起こる確率を予測したり、望ましい状態が生じる確率を上げるために条件を求めることができる。これにより表される条件付き確率分布は実世界で発生する現状（As is）のモデルとなっている。このモデルを使ってある現象が起こるとしたらそれはどんなときであるかを予測する確率推論が実行できる。さらに望ましい確率が最大になる場合はどうすればよいか、という仮説を求めることで、理想的な状態（To be）を推定

することもできる。

安全性の向上を目的とした場合には傷害や事故事例が発生したときの記録から行動や状況を集計してモデルを構築し、ある危険事象に関連する特定の行動が生じている条件付き確率を計算し、危険性の確率を小さくするにはどういう条件にすることが効果的であるかを推定し、可視化する方法などが考えられる。国立成育医療研究センターで収集した子どもの傷害のデータから構築したベイジアンネットが図1である。また病院内のようなサービス現場で記録される看護記録やヒヤリハットデータを活用して医療の質の向上や医療安全のために活用することも考えられている（図2）。

■ アクション・リサーチ

生活行動観察データが大量に収集できれば、先に述べたモデル化技術によって行動が起こる確率を推定したり、望ましい状態を起こりやすくするような応用が考えられる。しかし、観察するためのコストとプライバシー懸念などが社会的に容認されなければ、データを収集することは難しい。もちろん実際のリスクを下げる個人情報保護技術は重要であるが、プライバシー懸念はそもそも心理的なものであり、コストやプライバシー懸念とのトレードオフとなるベネフィットを高めること

サービス現場における行動履歴データの収集とモデル化のために

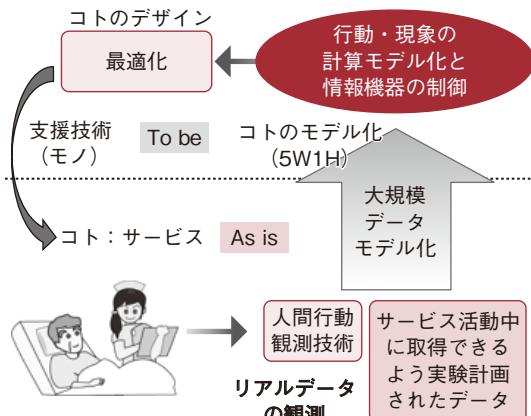


図 2 医療における現象のモデル化と制御

も重要である。したがって集まるデータを活用することで生活者や社会にとって十分な利益が得られるなんらかのサービスが同時に提供される必要がある。つまり持続的にデータを収集し続けるためには意義の高いデータの活用方法を考え、社会的にも受容される技術やサービスを早期に実現することが重要である。これは自然科学における自然に対するアプローチというよりは、むしろ科学における仮説を立証する実証実験や工学における成果の実用化や実践のようなものとして行われることになる。つまり純粋な基礎研究や理想的な実験環境での観測や解釈を行うことが難しく、研究者自らが社会や生活のなかに入り込んで、望ましい変化を作り出すことを同時に実行することが必要になる。こうした研究方法はアクション・リサーチとよばれる。このとき、生活者と研究者の双方の立場で日常生活のなかで制御モデルを表現し、意味を共有する変数としての共通言語が必要である。また制御モデルを使って現象を再現したり改善するためには、研究者も社会問題の解決のための活動に関与し、行政や企業などの機関と協働することも必要なことが多い。そこで、こうした社会問題の解決と評価を既存の機関の枠を越えて継

続して行うためには新たな体制や社会的な仕組みも必要になってくる。

■まとめ

ビッグデータは社会のなかで発生し、そのビッグデータのモデル化の対象は社会そのもの、ということになる。社会の関係性が制御可能なものとしてモデル化されなければならない。ビッグデータの集積とそれを活用する人工知能、機械学習などの技術の進化に伴い、今後も社会のなかでのビッグデータ活用は徐々に進んでいくであろう。

しかし、このビッグデータや活用技術を使いこなすためには、社会のなかでそのシステムを制御するという大きな課題がある。これを使って社会問題の解決にあたるために社会のさまざまな構成要素間の関係性を制御可能なものとしてモデル化し、アクション・リサーチを実践する必要がある。そのとき、トップダウンの施策だけではなく、社会の構成要素である個々の立場でどのように貢献することができるか、ビッグデータを社会全体の共有価値として活用することの真価が問われるところとなる。

ビッグデータを活用し、社会に望ましい変化をもたらすためには、なお多面的、複眼的なモデル化の方法論、行動の形式化、共通ラベル化、日常生活の共通言語の整備、評価方法の確立といった課題が残されている。これらはとても高い壁であり一朝一夕には解決が困難であると思われるが、今後一歩一歩進めることができれば社会全体のためにも有益な知的基盤、社会共有価値の創出となるのではないかと期待する。

文 献

- 1) 産業技術総合研究所：社会の中で社会のためのサービス工学～モノ・コト・ヒトのための研究最前線，カナリア書房、東京，2014
- 2) 本村陽一、岩崎弘利：ペイジアンネットワーク技術～ユーザ・顧客のモデル化と確率推論，東京電機大学出版局、東京，2006

データ保有機関とデザイナーを活用した 創造的な傷害予防

一次元を巧みに操作するデザイン—

西田佳史 北村光司 山中龍宏 大野美喜子 本村陽一

産業技術総合研究所人間情報研究部門

■ はじめに

どのようにすれば社会問題をデザインの問題へと変えることができるだろうか？ ビッグデータの時代といわれるが、実際にオープンになっているデータはきわめて限られており、活用されないまま現場に眠っているデータが数多く存在している。一方、これらのデータを活用し、ソリューションを開発できる人材は、多くの場合、データ保有機関にはいない。この両者をつなげ、データを知識化して社会で活用する新たなフローを作り出すことができれば、社会問題をデザイン問題へと変えられる化することができる。

本稿では、子どもの傷害予防効果のあるプロダクトのデザインを取り上げ、データを保有する機関と、創造的なソリューション開発が可能なデザイナーとの協業の取り組み例を紹介したい。

■ 実際の生活環境で機能するプロダクト のデザイン

われわれの生活空間は、人工物から構成されている。伝統的な社会以外では、われわれの周囲はほぼすべて人工物である。今日のプロダクトのデザインには、プロダクト単体の機能や安全性だけが求められるわけではない。設計しようとしてい

るプロダクトが実際の生活空間に置かれると、その製品の周辺には多数のほかのプロダクト、さらに子どもや高齢者なども存在することになる。そのような多様なプロダクトや多様な人を含んだ複雑な日常生活全体を一つのシステムとして見て、全体像を考慮することが、現代の人工物の科学であり、人工物のデザインであろう。

実際の生活空間で機能する人工物をデザインするためには、日常生活というシステムの理解が不可欠である。これが難しい。複雑だからだ。理解が難しい理由として、以下がある。①日常生活を構成する要素が多く多次元現象である点、②構成要素である人、モノ、その他の生活財に関する基礎データが未整備もしくは利用しにくい状態である点、③とくに高齢者、乳幼児は生活機能が変化するため、日々変化するというダイナミックな予測が必要となる点、④日常生活という実フィールドを対象とするため、日常生活のモデルを開発するためのコントロールされた実験が困難である点などである。

この問題に対する一つのアプローチが、日常生活の理解に基づくプロダクトデザイン・アプローチ¹⁾である。日常生活の事故のデータを収集し、このデータに基づいて日常の使われ方を理解し、どうすれば事故を減らせるかという制御モデルを作って、プロダクト開発を行うことで制御可能にしていくアプローチである。本稿では、データを保有する機関と、創造的なソリューション開発が可能なデザイナーが協力することで可能となる新たなデザインアプローチを紹介する。

NISHIDA Yoshifumi KITAMURA Koji YAMANAKA Tatsuhiko
OONO Mikiko MOTOMURA Yoichi
産業技術総合研究所臨海副都心センター

人間情報研究部門

[〒135-0064 東京都江東区青海2-3-26]
TEL 03-3599-8318/8187 FAX 03-5530-2066
E-mail : y.nishida@aist.go.jp

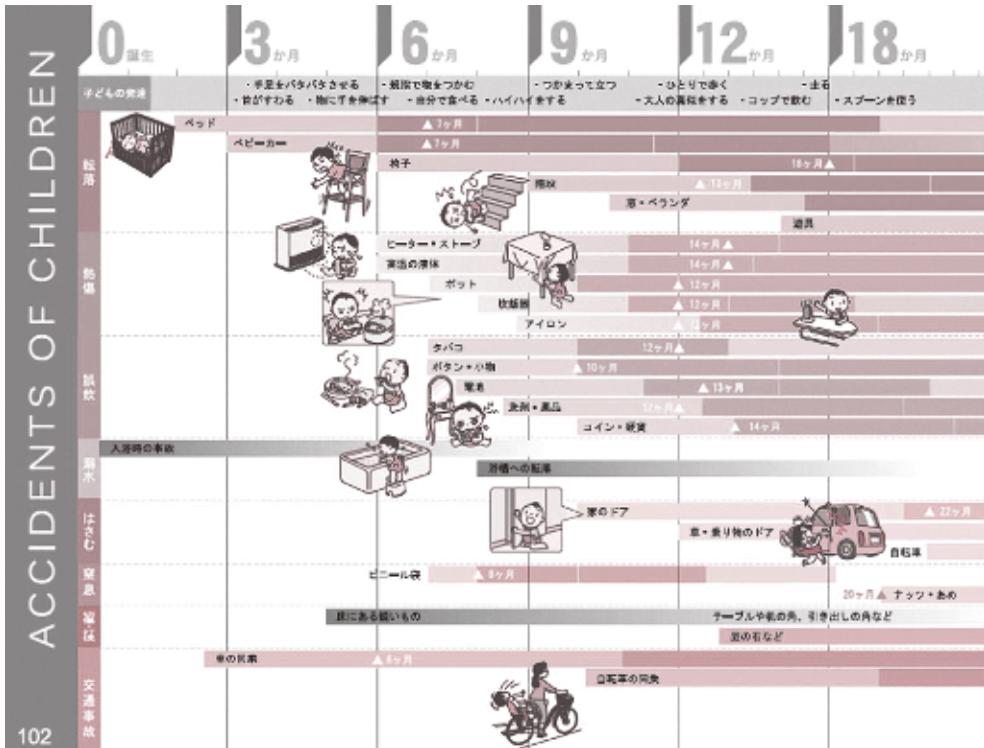


図 1 子どものからだ図鑑（製品事故の年齢分布）

■データとデザイナーをつなげた新たなプロダクトデザイン

子どもの事故のような社会問題を解決しようとする際に、問題の理解が重要である。事故予防という大目標を掲げて、いきなりデザインワークショップ（新たなデザインを考えるワークショップ）をやっても、具体的な問題やその重大性が見えず、やる価値のある問題かわからず、上滑りしてしまう。まず、何が課題であるかを深く理解すること、納得することが重要である。そうでないと、安全にしすぎるのではなくて良いくな、といった別の議論へと脱線してしまう。

柳田邦男はノンフィクション作品を作る際の重要な作業である事実の把握に関して、「事実の発掘とは、単に物事を調べるということだけではない。事実の意外性によって、取材者が抱いていた先入観や社会の通念が打ち碎かれる、その過程が大事なのである。取材とは、そういう意味で、自己破壊の作業である²⁾と述べたが、思い込みを捨て、実際に起こっている事実と向き合う作業が重

要である。プロダクトデザインでは、職人芸的なデザインセンスやデザインスキルも重要であろうが、こうしたノンフィクションに通じる取材力も重要であろう。

こうした取材力強化の一つとして、消防庁が保有する救急搬送データや、本連載第5回目³⁾で紹介した傷害サーベイランスのデータが役に立つ。どの程度の重症事故がどのような頻度で生じているかを分析することで、課題解決をはかる対象を絞り込むことができるし、事実が把握できたうえで行うデザインでは、そのやる気も全く異なってくる。筆者らのグループでは、日本インダストリアルデザイナー協会と協力し、データに基づくデザインを支援するツールを開発した。図1はその一つであり、子どもの傷害データを分析し、製品ごとにどの年齢で事故が発生しているかをわかりやすく取りまとめた書籍『子どものからだ図鑑』を出版した。この書籍には、事故統計のほか、各年齢の子どもの身体寸法に関するデータ、把持力などの身体能力に関するデータも整理されてい

る⁴⁾。そのほかのデザインツールとして、図2に示すような身体寸法や到達可能範囲をチェックするツールも開発され、現在は、購入可能になっている。

課題が抽出された後に重要なのはクリエイティブな作業一意義のある新しい形態を作り出す作業一である。しかし、そこに新たな課題がある。傷害データを用いた実態の把握とプロダクトによる解決の間にはギャップがある。このギャップを埋めるためには、クリエイティブな思考が要求されるが、一般に、成熟製品分野では以下のような課題がある。① しばしば、解決法が現在の企業内生産システムの微修正という拘束条件がつきまとった思考空間を狭めている点、② クリエイティブな解決法が考案できた場合であっても商品化にいたる保証はなく、その場合、そのアイデアごと社内で隠ぺいされる点である。

この問題を解決する一つの方法は、クリエイティブなデザインを出せるようなグループを作ることである。アメリカの社会学者Richard Floridaは、現在の世界経済の担い手は、クリエイティ・クラスとよばれる「すぐに社会や実用に転換ができるような、幅広く役立つ新しい形式やデザインを生み出す」仕事を行う人であることを指摘しているが⁵⁾、(社会に幅広く存在する問題であるがゆえの)社会問題をデザインの問題へと帰着させ、経済的な価値へと変換することが今後ますます重要となろう。そのような集団として、デザインや生産方法には理解があるが、特定企業の拘束条件までは知らないような第三者集団が必要である。この第三者集団には、たとえば、科学者、プロダクトデザイナー(フリーランス、同業種・異業種のインハウスデザイナー)、子どもの傷害や行動に詳しい医師などが入るであろう。

こうした集団によって、うまくいけば、医学的知見やデータを用いた傷害の規模や重症度の理解に裏打ちされることで製品の公益性が確保され、製品の形状・機能・素材などに関して従来は変えなかつたようなものまでを変えてしまうが、製品そのものの製造は可能であるようなプロダクトのデザインが可能となる。こうした新しい連携により、どちらかというとデータ嫌いで審美眼やセ

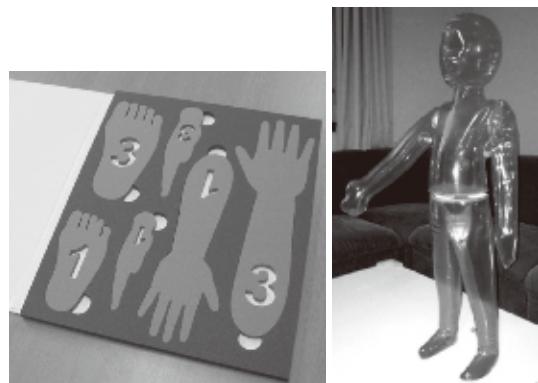


図2 手足の実寸サイズがわかる2Dキッズモデル(左)、全身の実寸サイズがわかる3Dキッズモデル(右)

ンスを重んじるデザイナーと、データは扱えるがソリューション開発までいたらないデータ保有機関とがおののおのの限界を乗り越えることを可能にしてくれる。

■ データ保有機関とデザイナーの連携による創造的デザイン事例

筆者らは、日常生活理解に基づくプロダクトデザイン・アプローチを実践するために、日本インダストリアルデザイナー協会と連携しワークショップを行い、データに基づくプロダクトデザインを検討してきた。いくつか事例を紹介したい。

【事例1】溺れ防止のデザイン

浴槽での溺れ事故の統計によると1~2歳の間で多発し、子どもの発達期の限られた時期だけの現象であることがわかる。また、現在、高齢者のためのバリアフリーの観点から低い浴槽が普及しており、山梨県で行われた調査からは、すでに多くの家庭に高さが50cm以下の浴槽が使用されていることがわかっている。子どもの重心の高さは50cm程度であることが知られており、洗い場からの高さが50cm未満の浴槽は落下の危険がある。落下による溺れ事故を防ぐために、高さが高い浴槽に交換することや、電動式にして高さを可変にすることなどはコスト的に見合わないなどを検討した結果、後付けタイプの製品として、浴槽の高さを変えられる化したアイデアが考案され

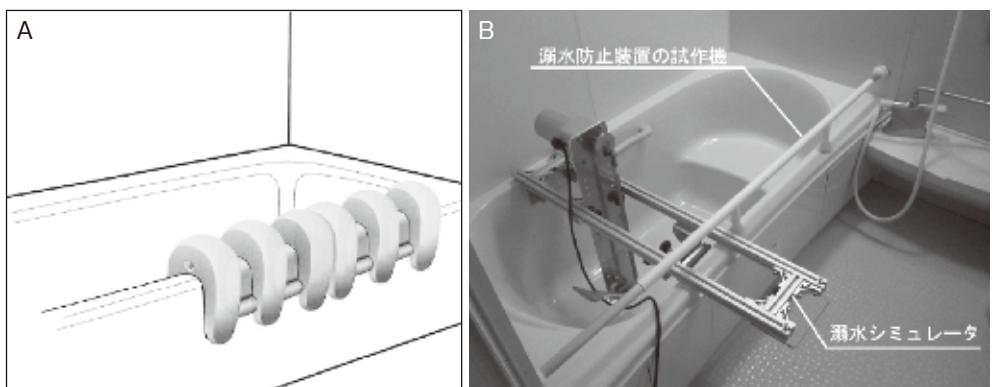


図 3 浴槽落下防止ガードのアイデア (A) と試作機 (B)

Aは、1歳時の浴槽への落下を防止するための簡易的なガード。浴槽の縁を10cm程度高くして子どもの落下を防ぐもので、空気で膨らませ、縁を挟んで両側から吸盤で固定する。1年程度の一時的な防止策なので、簡単に脱着でき、収納や流通スペースをとらないビニール製防止ガードを考案した。Bは、突っ張り棒タイプの防止ガードの試作機である。

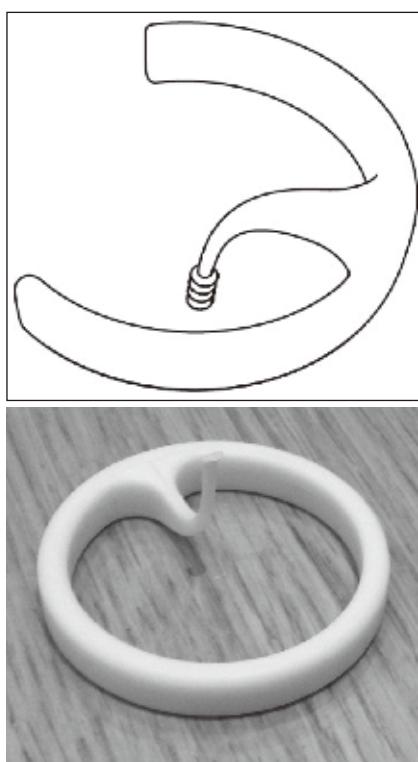


図 4 耳の奥を突かない耳かき

た。図3はそのうちの一つであり、子どもの浴槽落下多発時期に後付けで浴槽の高さを10cm程度高める製品の例である。

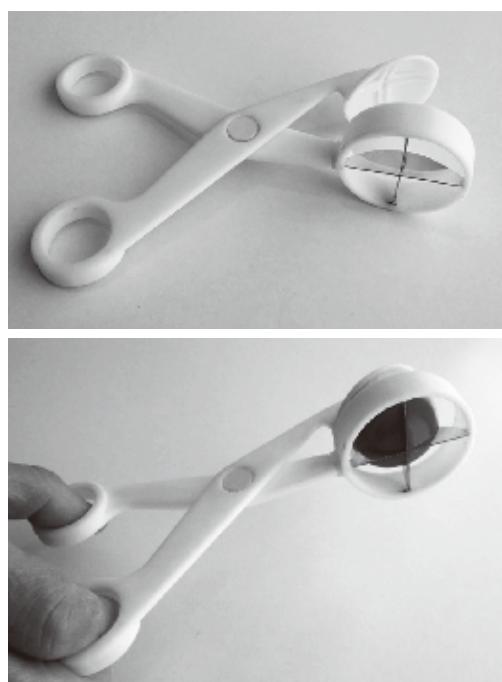
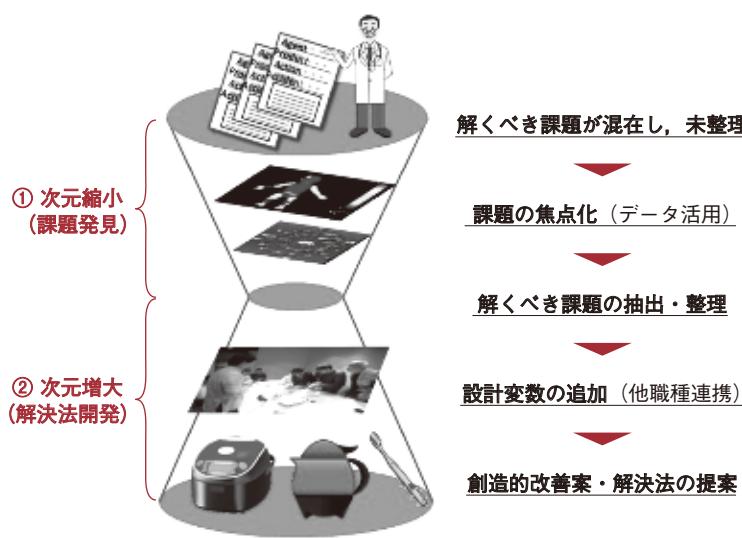


図 5 ミニトマトカッター

【事例2】耳かき事故防止のデザイン

東京消防庁のデータによると、都内で耳かきの事故による救急搬送は、平成19~23年までの5年間に383件発生しており、1年に70件以上起こっている。6歳未満が41.5%占めている。多くの耳かきは棒状であるが、図4に示すように、その形



状を大幅に変えてしまい、リング状もしくはC型とすることで、耳の穴を覗き込みやすく、また、先端が耳の奥まで入りすぎないようにするデザインが考案された。

【事例 3】窒息事故防止のデザイン

窒息は、多くの乳幼児の命を奪う事故であり、その対策が求められている。大きさが39 mm以下のものは乳幼児の口に入る所以、誤飲する可能性があるが、そのなかでもある程度の大きさがあるものは窒息を起こす危険性がある。たとえば、ミニトマト、巨峰などは、食材であるため、食卓に並ぶことがあるが、いずれも窒息をひき起こし死亡にいたった事例がある。これを解決するには、4歳以下はミニトマト、巨峰を食べることを禁止するか、小さく切って食べさせるかのどちらかである。後者のためのツールとして、図5に示すように、「4歳以下は、4分割」という対策が必要であることを伝えるため、また、実際にそのような作業を簡便にするためのツールとして、ミニトマトカッターを考案した。これは、食材の形状を変えられる化するデザインである。

■ 巧みに次元を操作するプロダクトデザイン

ここまで説明した日常生活理解に基づくプロダクトデザイン・アプローチをまとめると、図6の

ようになる。まず、解くべき課題が混沌としている状況から、データを使って、当面フォーカスすべき課題を見つける。これは、煩雑で膨大な変数を整理し、関連のありそうな、当面、着目すべき変数のセットを見つける作業である。変数の数を次元とよぶと、次元縮小の段階である。次が、デザイナーや医師やユーザーなどが、抽出された課題に対して何を変えたらよいのかを柔軟に考えるフェーズであり、次元拡大の段階である。これは、これまでの固

定概念にとらわれず、長い間変えられずにそのままだったものを可変化する作業であり、ソリューションを見つける思考空間を広げる作業である。これまでのデザインワークショップの経験からは、ブレーンストーミングや発散的な作業の前に、十分問題を明確化しておくことが重要であると感じた。実態を把握するデータを使いこなし、明確な目的意識のもと、多職種による自由度の高いデザインを行うことが可能となる。クリエイティブなデザインには必ず次元操作の側面があり、これをデータと人の知恵を結集して行う「巧みに次元を操作するデザイン」とでもよべる新たなデザインアプローチが可能となる。

文 献

- 1) 西田佳史、本村陽一、北村光司、他：子どもの傷害予防工学—日常生活を科学し、傷害を制御する工学的アプローチ。国民生活研究 **50** : 84-126, 2010
- 2) 柳田邦男：事実を見る眼（新潮文庫），新潮社、東京，1985
- 3) 北村光司、西田佳史、山中龍宏、他：テクノロジーを活用した子どもの傷害予防の科学的アプローチ。小児内科 **47** : 289-292, 2014
- 4) 産業技術総合研究所、日本インダストリアルデザイナー協会、キッズデザイン協議会（監）：子どものからだ図鑑—キッズデザイン実践のためのデータブック。ワーカスコーポレーション、東京、2013
- 5) リチャード・フロリダ（著）、井口典夫（訳）：クリティプ資本論—才能が経済と都市の主役となる、ダイヤモンド社、東京、2008

行政・関連機関を動かす

—安全知識調整型で取り組む—

中山龍宏*,** 西田佳史* 北村光司 本村陽一 大野美喜子

産業技術総合研究所人間情報研究部門

■はじめに

子どもの傷害は多発している。傷害は未然に防ぐ必要があり、救急医学の領域においても「小児の救命の連鎖」の最初は「予防」となっている。予防が必要であることは誰もが指摘するが、予防することはたいへん難しい。

筆者は28年前から「傷害予防」に取り組んできた。最初の15年間は「注意喚起」ばかり行っていたが、それではなんら予防効果を示すことができなかった。傷害のために受診した子どもの保護者に状況を聞くと「十分に注意していた」にもかかわらず、予想された傷害が予想どおりの状況で発生していた。

WHO（世界保健機関）は、傷害予防として3つのE〔Environment（環境や製品の改善）、Education（教育）、Enforcement（法的規制）〕が必要と述べている。今回は、法的規制へのアプローチについて述べてみたい。

■わが国の法的規制の現状

法的規制に関しては、国によってアプローチが大きく異なっている。たとえば、中国であれば、権力者の意向一つで簡単に法的規制を施行することができる。一方、民主国家では、多くの利害関係者が存在し、法的な規制を実現することはたいへん難しい。法治国家においては、法的な規制を検討するのは行政、時には政治家や司法である。

わが国において、行政が自ら主導して傷害予防に関する規制を検討するのは、「一度にたくさんの人命が失われ、メディアで大々的に取り上げられ、政治家やメディアから突き上げられる」場合に限られる。この場合、加害者側も、報道内容に抵抗する術はなく、管轄している行政も指導や規制を行いやすい。多くの人が死亡する航空機や鉄道の事故では、すぐに調査委員会が設置され、原因の究明が行われている。一方、一人の子どもが「窒息死した」、あるいは「高所から転落死した」という場合は、法的な規制が検討されることはない。行政が検討しない理由として挙げるのは、「担当ではない」、「前例がない」、「予算がない」である。高所からの転落死は、新聞記事になるのは一例のみであるが、年間を通せば10例以上発生している。人口動態統計によれば、2004～2013年の10年間に0～4歳児が「転倒・転落」で199例死亡しているが対策が考えられることはない。また、行政は新しい事業はあれこれ理由をつけて「やらない」し、一度始めた事業はサンプリングして判断する作業をせず「拡大路線」あるのみで、漫然と「やめない」で踏襲し続ける習性がある。同じ毒物でも、省庁によって規準が異なっていて整合性がなく、事故が起った場所だけを改良し、規制以前のものについては無視し放置する。また行政官は担当がすぐに替わり、懸案はいつまでも店晒しとなる。

政治家が積極的に動くのは、票につながるか、お金になる場合であり、傷害予防に関して取り組

YAMANAKA Tatsuhiko NISHIDA Yoshifumi KITAMURA Koji
MOTOMURA Yoichi OONO Mikiko

* 産業技術総合研究所人間情報研究部門

** 緑園こどもクリニック

[〒245-0002 横浜市泉区緑園2-1-6-201]

TEL 045-810-0555 FAX 045-810-0571

E-mail : tatsuhiko-yamanaka@nifty.com

むことはない。お金の面からみると、傷害予防の分野では、政治家は法的な規制を阻止したい企業側につく場合が多い。

傷害を受けた被害者側は「事故の原因を知りたい」、「二度と同じ事故を起こさないでほしい」と裁判を起こすが、裁判の判決では責任が分割され、それに見合った金額が提示されるだけで、被害者側の要求は何一つ検討されることではなく、法的規制につながることもない。

わが国において、「法的規制」を実現することはたいへん難しいが、これまでの経験を中心に法的規制へのアプローチについて述べてみたい。

■ 個別に取り組んでもうまくいかない

小児において重症度が高い傷害は自動車乗車中の事故である。それを軽減するためには、チャイルドシートの使用が不可欠である。2000年4月、6歳未満の子どもを自動車に乗せる場合はチャイルドシートの使用が義務づけられた。しかし、使用率は50%前後であったため、2003年7月、日本外来小児科学会から警察庁長官にチャイルドシート使用の取り締まりの強化を申し入れた。長官に会うことはできず、交通安全対策課の係長から「努力します」という返事をもらっただけであった。

2004年3月、六本木ヒルズの自動回転ドアによる子どもの死亡事故を受け、2004年6月、子どもの傷害予防を行うために、国として傷害サーベイランス事業を展開し、傷害予防の研究部門を設置することを直接、厚生労働大臣に申し入れた。大臣は理解を示したが、2005年1月、医政局から「サーベイランスはしません」と返事があった。

2006年7月のふじみ野市のプールの吸水口に吸い込まれた死亡事故に対しては、2006年10月、プールの吸水口の規制についてシンポジウムを行い、行政を含めた利害関係者（受け持ち医、日本体育施設協会、文部科学省、被害児の遺族、工学研究者、弁護士、メディア、学校事故のNPOなど）たちに法的規制の必要性について議論してもらった。しかし、これらの活動はなんら変化をもたらさなかった。

■ 傷害発生から予防までの完結ストーリー

2005年12月、公園の遊具の螺旋階段から転落して背部を強打し、腎臓破裂で9日間入院した5歳児の事例について具体的に検討した¹⁾。医師から情報を収集し、患児の保護者、本人からも傷害が発生したときの状況を聴取し、実際に現地に出向いて傷害に遭った遊具の検証を行った。次に、体格が相当するダミー人形を現場の螺旋階段の上から落下させ、背部にかかる荷重を計測した。産業技術総合研究所内に同じ構造の螺旋階段を組み立て、3~6歳児を各5人ずつ遊ばせて子どもの行動観察を行った。その結果、年少児は螺旋階段の内側、すなわち急角度の階段部分を利用する傾向が高いことがわかった。これらのデータをもとに、遊具メーカーに改善策を考えてもらい、遊具の改良のための試作品を製作した。次に、公園の管理者である市の公園管理課に対して、遊具による傷害の実証実験の結果や試作品を提示して公園遊具の改良を依頼した。この過程をメディアが取材して特集番組として全国に放映した。市では次年度に予算措置を行い、2007年2月までに市内の同じ遊具34基（総額413万円、1基に約12万円）の改良が行われた。

この事例に取り組んだことで、予防活動とはどういうことかを実感することができた。われわれは、このループを「安全知識循環」という言葉で表すこととし、傷害予防とは「安全知識循環」のループを社会システムとして回し続けることと考えた。そして、行政を動かす具体的な方法を知ることができた。

■ 日本小児科学会雑誌「Injury Alert」

臨床現場では、日々、傷害のために受診した子どもたちの診療を行っている。医療機関には重症度が高い傷害を負った児が来院し、その情報はたいへん貴重なものである。しかし、症例報告として医学雑誌などに公表することは難しく、症例報告をしても企業や行政の人が小児科の雑誌を見ることはない。直接、傷害の事例について企業に訴えても無視される、あるいは「使用法が悪い」といわれるだけで貴重な症例が社会に還元されていない。そこで、公的な雑誌に事例を載せることが

望ましいと考えて理事会で検討していただき、日本小児科学会雑誌の2008年3月号から「傷害速報（Injury Alert）」の掲載が始まった。

傷害の発生状況やその後の経緯を示し、コメント欄で予防法について指摘している。学会誌上で公表するだけでなく、学会のホームページ上でも公開している。また、それぞれの情報は、傷害を起こした製品のメーカー、業界団体、消費者庁、メディア、技術的な専門家にも送り、その後は、予防対策の進捗状況をフォローアップ報告としてときどき掲載している。

たとえば、筆者のクリニックで、2008年6月に乳児用ベッドから転落した11か月児を診察した。ベッドの柵が上がった状況で、子どもがベッドから転落する状況を解明するために現場検証を行い、ベッドの横桟に足をかけたためと判明した。これを「傷害速報」に掲載した²⁾。この情報が公開されたことにより、乳児用ベッドの担当部署が動き始め、2010年度から、経済産業省の委託を受けて独立行政法人製品評価技術基盤機構が委員会を設置し、2011年度は「乳幼児用ベッド技術基準見直し作業分科会」が設置され、筆者はこの分科会の主査を務めた。2012年春には報告書が作成され、基準の見直しが行われ、2014年からベビーベッド規格JIS S 1103:2014となった。同じく傷害速報の報告がきっかけとなって、子ども服の引きひもに関するJISが制定（2013年秋）され、ブラインドのひもについてもJIS制定が予定されている。

■ 行政と取り組んだ予防活動

東京都は「商品等安全対策協議会」を設置して、毎年、課題を一つ選定して検討している。委員は、東京都の委嘱を受けた消費者団体、東京消防庁、国民生活センター、学識経験者などで構成され、それぞれのテーマによってNPO法人、安全関係の外郭団体、事業者、業界団体、医師などの特別委員が加わって検討される。

1) ライターの規制

2009年度はライターの問題が取り上げられ、喫煙具協会理事や筆者も特別委員として参加した。

ライターを使った子どもの火遊びによる火災は

多発しており、死傷者も多い。海外では、子どもでは点火しにくいチャイルドレジスタンス・ライターを使用することが法的に規制されており、その予防効果はよく知られている。2009年7月末から4回の委員会が開かれ、①対象とする子どもの年齢をどうするか（欧米では51か月未満）、②規制の実施方法として、法に基づく規制か、業界の自主規制か、③ライターの範囲をどうするか（価格で線引きするか）、④実効性の担保はどうするか（実施にあたって製品の試験方法をどうするか）などが検討された。最終的に報告書が作成され、関係部署、メディア、また都民にも配布された³⁾。

この報告を受け、経済産業大臣から消費経済審議会会长あてに諮問がなされ、製品安全部会に審議が付託され、子どもに対するライターの安全性確保のための技術的方策などを検討するためのワーキンググループが設置され、2010年2月から5月まで6回の会議が開かれた。この会議には、ライターのメーカー、販売会社、消費者団体、東京消防庁、学識経験者、安全関連の団体などが参加し、筆者も委員として出席した。会議では小児科医として、「2~3歳の子どもに正しい使い方などの教育をすることはできない。保護者に注意喚起しても効果はない」ことをくり返し指摘した。

最終的に報告書が作成され、製品安全部会に提出された。これを受けて2010年12月27日から消費生活用製品安全法施行令の一部改正政令が施行され、2011年9月27日以降、チャイルドレジスタンス機能を施すなどの技術基準に適合し、PSCマーク〔経済産業省により消費者生活用製品安全法の認定を受けた製品が、規定の認定試験に合格したことを示す証明マーク。メーカーが自主検査したうえで、国の安全基準に適合していることを示すもの。PはProduct（製品）、SはSafety（安全）、CはConsumer（消費者）を表す〕表示のあるライターに限り販売が認められることになった。

この規制の評価が行われ、東京消防庁管轄のライターの火遊びによる火災件数をみると、61件（2007年）、73件（2008年）、75件（2009年）、54件（2010年）、43件（2011年）、31件（2012年）、34件（2013年）と減少しており、法的規制

表 1 傷害予防の取り組みの分類

安全知識創造型取り組み

研究者による取り組み

問題点の把握

現場検証を含めた実態調査

傷害発生メカニズムの検証

予防策の検討

安全知識調整型取り組み

行政が主導する取り組み

予防策がある程度わかっている。

獲得目標が明確である。

stakeholders全員を検討の場に集めることができ
各種の調整を行う。

規格・基準作り、法的規制

表 2 安全知識調整型の取り組みの利点

- 目標が明確である。
- 短期間に、取り組みを裏づける調査が行われ、報告書やリーフレットができる（年度内に終了する）。
- 十分な資料が集められる（公的機関からの資料、外国の資料、企業の資料、基準値など）。
- 新たな調査を依頼することができる。
- 議事録が作成されて記録が残る。
- 関連する行政組織の間の調整ができる。
- stakeholdersを同じテーブルにつかせることができる。
- 委員会での意見が、各 stakeholdersに伝わる。
- 法的規制につながりやすい。
- メディアを十二分に利用できる。
- 取り組むべき課題を提案できる。

の効果が示された。

2) 抱っこひもについての検討

2014年度は「抱っこひも等の安全対策」が検討された。近年、前抱き縦抱っこが主となり、乳児が抱っこひもから転落する事故が相次いで起こっている。そこで、抱っこひもからの転落による事例を収集し、その分析と対策について協議会が開催された。

この協議会でも、いつものパターンがくり返される。最初に、東京消防庁や国立成育医療センターなどから転落事故例が報告（117例）され、そのうち27例は入院例であった。また、保護者3000人へのアンケート調査で、約1割の人が、子どもが抱っこひもから転落したり、転落しそうになつた経験があることがわかつた。それに対し、業界団体や企業からは、「転落する危険性は商品に記載してある」、「45°以上の前かがみにならないように注意書きをしている」、「誤使用は保護者の責任」、「これまで事故例や入院例があることは、まったく情報がなかった」、「今回大々的にメディアで取り上げられ、現場が混乱している」などの抗弁が述べられる。協議会で抱っこひもの検討が始まったことが報道されると、都の担当部署に「前抱き抱っこをしているなら、かがむときに親が子どもの背に手を添えるのは当然のこと、そんなことについて税金を使って検討するのは止めろ」という抗議の電話が入る。

これらに対しては「実際に抱っこひもから転落して入院している乳児が複数件発生しており、検

討する必然性がある」と反論し、企業の「事故のほとんどは誤使用」、「使用調査をすると50%が誤使用」という指摘に対しては、「50%もの誤使用があるということは、誤使用というのではなく、そういう使い方をしてしまう製品自体に問題がある」、「45°以上前屈するなどっても、実生活でそんなことはできない」、「落としたものを拾おうとして、突然前かがみになることはありうる」、「注意書きは読まない人がほとんどであり、注意書きを書かなくても安全な製品を開発すべき」と反論し続ける。企業の抗弁に対しては、現実に起こった事故例を何度も突きつけ、同じ質疑がくり返される。さらに、ダミー人形を使って抱っこひもからの転落実験が行われ、科学的な検討結果が示される。

その後、業界団体の調べで抱っこひもの関係企業は65社あることがわかり、経済産業省の指導もあり、2014年12月に抱っこひもの業界団体の設立が呼びかけられ、2015年2月に「抱っこひも安全協議会」が設置されて33社が参加した。今後は、この協議会を中心に安全対策が検討されることになった。

行政が開催する委員会では、委員会が設置されるまでに獲得目標がほぼ設定され、それに合わせていろいろな背景をもった委員が選定され、あらゆる資料が集められ、議論が出尽くしたところで報告書が作成される。海外の状況が大きな取り扱いとなる場合が多く、この方式で取り組むと比較的迅速に法的規制にいたることができる。

表 3 安全知識調整型の取り組みの限界

- 論文として記録されないため、引用されたり、比較検討される資料とならない。
- 単年度で行われる事業のため、数年後に評価されることがない。
- 新しく発生した問題については対応できない（資料がない、解決策も、stakeholders も、行政のどこが担当するかもわからない）。

表 4 傷害に関する要因と取り組みの分類

	安全知識創造型	安全知識調整型
傷害発生状況	不明	ある程度わかっている
取り上げる対象	個別の例	数例～数百例
解決法	不明	ある程度わかっている
現時点の不備な点・問題点	不明	ある程度わかっている
安全対策	不明	すでに安全製品がある
stakeholders	不明	ある程度わかっている
企 業	情報がないので取り組めない	自発的に取り組まない
行 政	担当ではない・取り組めない 情報、解決法がない	担当ではない・取り組まない 注意喚起
医療機関	傷害例をよくみる コメントが言えない	傷害例をよくみる コメントが言える

おわりに

これまでの経験から、成功した傷害予防の取り組みをまとめてみると、安全知識創造型と安全知識調整型に分類できるのではないかと考えた（表1）。安全知識創造型は、安全知識循環型とほぼイコールの活動で、問題点を把握して実態を解明し、具体的に予防策を検討することであり、研究的な要素が強い。一方、安全知識調整型は、行政が主導する取り組みである。安全知識調整型の取り組みの利点（表2）と限界（表3）を示した。

これまで、医療関係者が傷害予防に関して法的規制に取り組もうとしても、どう取り組んだらよいのかわからないことが多かったが、取り組もうとする課題についてこの分類を適用すると取り組

安全知識創造型取り組み

実態も原因も不明の事例に対して行う。

安全知識調整型取り組み

実態も対策もわかっている、海外ではすでに対策が取られているものに対して行う。

基準、規格、ガイドライン、法的規制

図 傷害予防活動の流れ

みやすい。これらを表4にまとめた。すなわち、傷害予防活動の流れとして、安全知識創造型取り組みから安全知識調整型取り組みへ、さらに法的規制へと進むのが効率的な傷害予防活動と考えている（図）。自分が行おうとしている予防活動がどの段階にあるのか、どこに焦点を当てて取り組むのがもっとも有効かを検討しながら取り組む必要がある。

医師として法的規制にかかる場合は、それ相当の専門性をもっている必要がある。行政の委員会の委員に推薦された場合は、医学的な見地から「傷害は重要な健康問題であり、法的規制の必要性」を訴え続ける必要がある。わが国が法治国家であるのなら、法によって子どもの安全を確保する責務がある。一日も早く「子どもの傷害放置国家」を止めなければならない。

文献

- 西田佳史、本村陽一、山中龍宏：子どもの傷害予防へのアプローチ—安全知識循環型社会の構築に向けて。小児内科 **39** : 1016-1023, 2007
- 日本小児科学会こどもの生活環境改善委員会：Injury Alert（傷害注意速報）No.7 乳児用ベッドからの転落。日小児会誌 **112** : 1732, 2008
- 東京都生活文化スポーツ局：子供に対するライターの安全対策。東京都商品等安全対策協議会報告書、平成21年11月
- 東京都生活文化局：「抱っこひも等の安全対策」を報告。東京都商品等安全対策協議会報告書、平成26年12月25日 <http://www.shouhiseikatu.metro.tokyo.jp/anzen/kyougikai/h26/press/houkoku.html> (2015年6月9日アクセス)

* * *

地域の力を活用したクルージによる傷害予防

西田佳史

大野美喜子

出口貴美子

北村光司

本村陽一

山中龍宏

産業技術総合研究所人間情報研究部門

■はじめに

子どもの傷害は社会問題であり、広範囲でデータを集め、これを統計的に調査することで初めて見えてくる現象であるが、一方で、見えてきた現象に対するソリューションを考えようすると、地域に根差したきめの細かい傷害予防の実践が必要となる。すなわち、マクロな観察とミクロな制御の視点の両方が必要である。このマクロ観察とミクロ制御による課題解決を地域で実践するためには、地域で眠った多様なステークホルダー（潜在的関与者）のさまざまな力（人的ネットワークなど）を掘り起こし、課題解決のために活用することが鍵となる。子どもの傷害予防の場合も、それを本当に必要としている人に届くようにするには、地域に密着した多面的な実践が不可欠である。

最近、ユーザ・現場・非専門家との協働（多職種連携やユーザ参加）に基づく課題解決手法が、公衆衛生、心理学、サービス学などのいろいろな分野で生まれている。たとえば、デザイン思考、サービスデザイン、Transformation Design、Theory of Change、CBPR（コミュニティ参加型研究）、Translational Research（橋渡し研究）などである。これらに、共通する点は、健康分野でのプログラム設計や、プロダクトやサービス設計における従来の限界をこえるために、設計者とユーザ（現場）が密にカップリングする点にある。しかしながら、理念や態度に関する考え方の提示

はあるが、その方法論は確立されているとはいえない。現場中心や多職種連携など誰も文句を言わないような耳触りのよい理論を展開するよりも、地域や現場に具体的にどのような力が眠っていて、それをどう活用できるかというライブラリーの蓄積が今日の課題であるように思う。そのような観点から、今回は、地域の力を活用し、地域参加型で子どもの傷害予防を実践している長崎県大村市の活動を取り上げたい。

■当事者意識を高める地域データの活用

子どもの傷害予防の科学的アプローチでは、データを収集し、これを分析することで課題を発見し、対策を開発し、実施するというPDCA(Plan Do Check Action)のループをくり返すことが基本的な考え方とされている。しかし、実際に、これを地域で実践しようとすると、最初は、きちんとしたデータがないので事故の問題が認知されず、逆に、データを収集するには、事故が大きな課題として認知されている必要があるというように、「鶏が先か卵が先か」の問題が生じる。ここを乗り越えることが初期の段階の大きな課題である。

そこで、大村市でまず行ったのは、新たに調査をするのではなく、すでにあるものをうまく使うアプローチである。国立病院機構長崎医療センター救命救急センターと協力し、長崎県県央消防本部の救急搬送データ（消防データ）と長崎医療センターの受診患者データ（病院データ）の2つのデータソースを用いて、長崎県大村市内で起こった事故の傷害データを抽出した^{1,2)}。これにより、2009年4月～2010年3月の間に大村市内で起こった事故の傷害データ635件の分析が可能となり、図1のような統計データが得られた。また、

NISHIDA Yoshifumi OONO Mikiko DEGUCHI Kimiko
KITAMURA Koji MOTOMURA Yoichi YAMANAKA Tatsuhiro
産業技術総合研究所臨海副都心センター本館

人間情報研究部門

[〒135-0064 東京都江東区青海2-3-26]
TEL 03-3599-8318/8187 FAX 03-5530-2066
E-mail : y.nishida@aist.go.jp

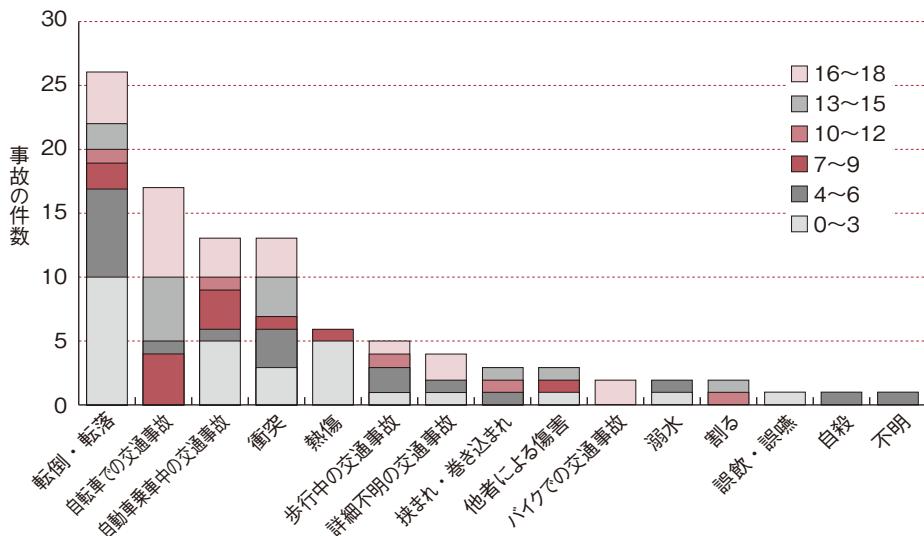


図 1 傷害の種類 (大村市)

事故に関連した製品に着目して分析してみると表1のような結果が得られた。

これらのデータから大村市で起こった事故の傾向として、「自転車」が事故に関連した製品のなかで圧倒的に多く、大村市における重要な課題であることが明らかになった。自転車事故は、子どもの傷害の分野ではよく知られている典型的な事故であり、データを調べるまでもないという意見も考えられる。しかし、実際には、他の地域のデータの当てはめだけではうまくいかない。大村市では、その地域のデータを示したことで、傷害がその地域で実際に発生していることの理解や自転車事故予防の重要性の理解が高まった。調査前には、傷害に日々接している小児科医師からも、自動車利用が非常に多い地域であり、自転車事故は

それほど多くないのではないかという経験に基づく印象論があったが、大村市医師会にてデータが示された結果、実態が理解され、複数の医師の間で当事者意識が格段に高まる効果があった。

■ 地域データに基づいた傷害予防教材の作成

次のステップは予防である。地域の傷害実態を伝えるとともに、予防法を伝える2種類の教材を作成した。一つは一般の保護者向けの教材であり、自転車による事故、誤飲、転落、熱傷、溺れに関する動画を作成し、大村市医師会に提供した。図2に作成した動画の例を示す。二つ目は、小学生を対象とした教材で、とくに小学生では、自転車の事故が大きな問題であるため、図3に示

表 1 事故に関連した製品 (大村市)

製品名 (件数)			
自転車 (20)	種まきの機械	ブロック塀	リヤカー
自動車 (5)	柱	ポット	椅子
階段 (4)	プランコ	薬	鍋
バイク (2)	フェンス	ストーブ	ベッド
やかん	砲丸球	水槽	健康器具
花瓶	ソファー	おはじき	
バスケットゴール	ちゃぶ台	ガラス	

製品名の横に (件数) の表示がない場合は 1 件



図 2 傷害の実態と予防策を伝える教材の例

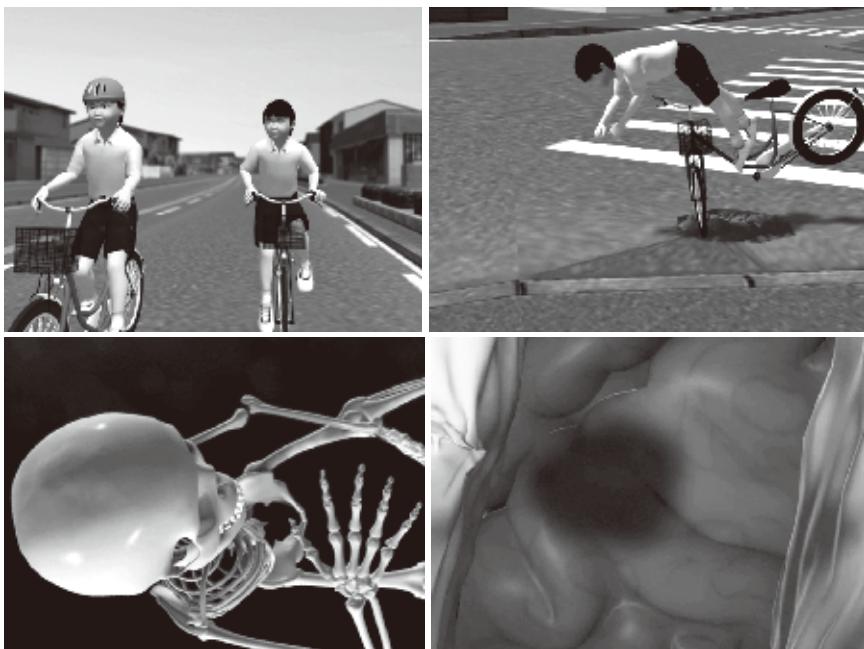


図 3 ヘルメットの必要性を訴える教材の例

すのようなヘルメットの着用を促すような教材を作成した。

大村市の小児科医師が、作成した自転車のヘルメット着用を促す教材を用いて、大村市的小学校

でヘルメット着用の大切さを解説したところ、この小学校のヘルメットの着用率が 56.5% から 65.4% へと約 10% 向上 (3か月後の調査) した³⁾。また、同様に、一般向けのセミナーなどの場を利

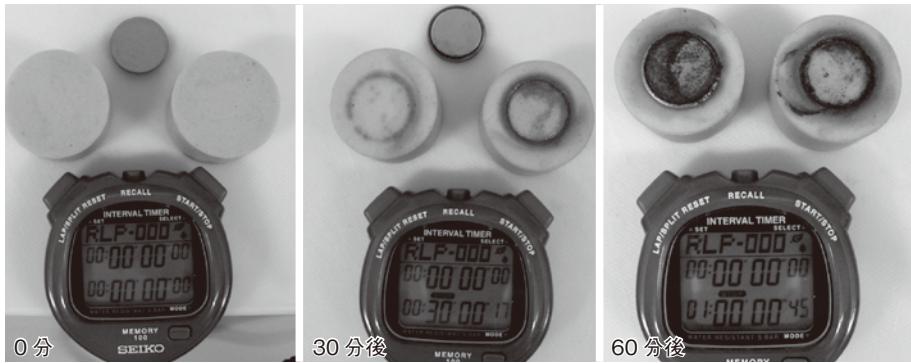


図 4 魚肉ソーセージにボタン電池を挟み、腐食される様子

用して、一般の保護者向けに作成した教材の効果を評価した。その結果、教材で扱われているボタン電池の誤飲の危険を伝えるアニメーションの意識変容効果が、自転車事故の危険を伝えるアニメーションの効果と比較すると低いという結果が得られ、教材の改善につながった。具体的には、ボタン電池の誤飲の危険性を伝えるためには、図2の下2つのスナップショットにあるようなアニメーションよりも、図4に示すような魚肉ソーセージとボタン電池を使った映像のほうが、高い意識変容効果が得られることが実証された。図5に魚肉ソーセージとボタン電池を使った映像の介入効果評価を示した。図5から映像を見る前後で、ボタン電池の危険に対する意識が大きく変化していることがわかる。

このように、地域のデータを活用して取り組むことで、当事者意識を高めることができ、その地域が必要としている予防法の開発のみならず、予防法の効果検証も可能となる。傷害予防のような社会問題では、地域によらない共通問題も多く、ある地域で開発された予防コンテンツや予防策は、同じ事故を抱えるほかの地域への水平展開が可能となる。実際、開発された教材は、現在、大村市以外の地域でも活用されている。傷害予防では、地域での実践的取り組みとともに、地域間での知見や情報の共有が重要となる。

■ 傷害サーベイランスによる科学的アプローチの本格導入

大村市では地域に存在していたデータを活用

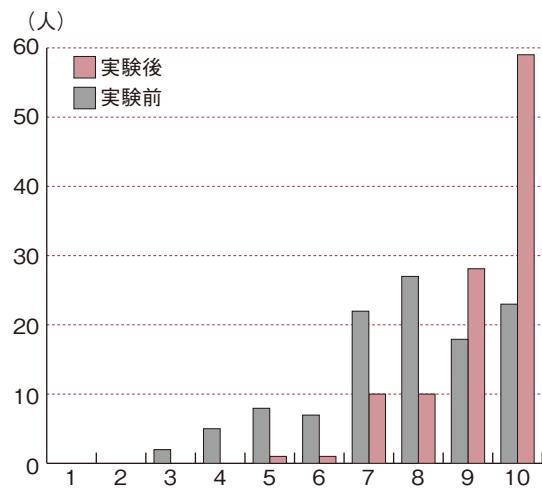


図 5 魚肉ソーセージによる実験の意識変容効果
横軸の1は「安全と思う」、10は「死亡の危険があると思う」を意味する。

し、それを用いた初期の介入を行うことで、傷害予防の重要性やその際のデータ収集の重要性などが地域の多くの人たちに共有された。その後、病院を定点とした傷害サーベイランスの本格導入が決まり、現在も継続的にデータ収集が行われており、地域の子どもの傷害の詳細な実態が把握可能になっている。現在は、その活動が大村市内の保育所・幼稚園にも広がり、保育所内で発生した傷害データの収集と、それに基づく環境の改善に活用され始めている⁴⁾。図6は、実際に生じた事故事例を保育所・幼稚園間で共有するために作成した事故発生状況の地図である。傷害データは、保育所が自ら対策を行う有効なツールとして機能し

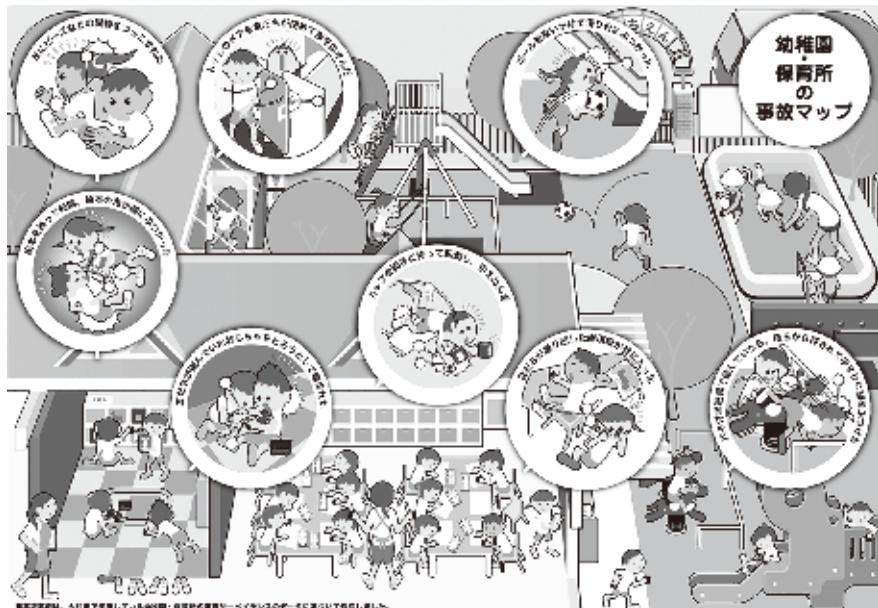


図 6 大村市のデータに基づいて作成された保育所・幼稚園の危険地図

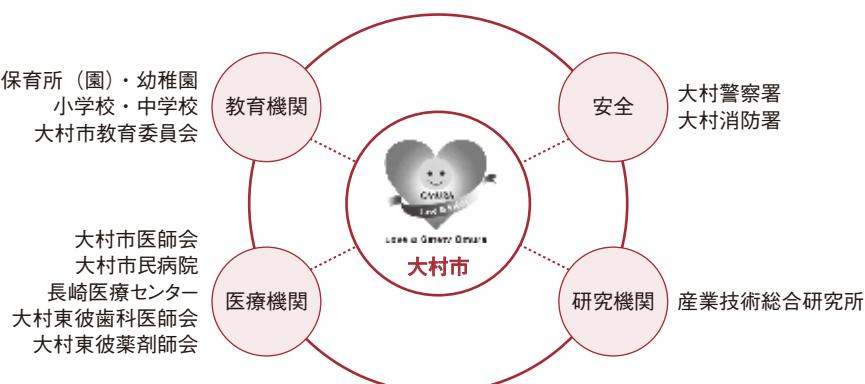


図 7 Love & Safety おおむらの体制図

始めており、現場のエンパワーメントにつながっている。これまでに事故の原因となった遊具の対策などが行われた。

2011年3月には、「Love & Safety おおむらプロジェクト」が大村市の公式のプロジェクトとして発足し、2012年10月には、これを支援するNPO法人「Love & Safety おおむら」(<http://www.deguchi-pc.com/lso/>)が設立された。図7に示すように、現在、大村市、大村市医師会、大村市民病院、長崎医療センター、大村東彼歯科医師会、大村東彼薬剤師会、大村市教育委員会、大村市内

の保育所・幼稚園・小学校・中学校、大村警察署、大村消防署、産業技術総合研究所などが参画しており、多職種連携の体制となっている。

2013年度には、消費者庁の地方消費者行政活性化事業⁵⁾を受託し、前述した自転車事故予防の取り組みがさらに発展している。この事業では、全小学校における自転車の整備状況の悉皆調査や子どもの反応時間を計測する実験が行われ、そのなかで、①自転車のブレーキレバーを調整している割合が10%以下ときわめて低いこと、②ブレーキレバーの調整不良によりブレーキが作動するま



図 8 地域参加型の調査データ・実験により作成されたパンフレット
動画は、消費者庁のホームページ (<http://www.caa.go.jp/safety/index16.html>) から無償提供中。

での反応時間が長くなり危険性が増すことなどが明らかとなった。これらの知見に基づいて、自転車の事故を予防し、事故の影響を軽減するために、自転車の整備、ヘルメットの着用などを促す教材（図8）が作成され、全国に配布された。この例も地域参加型での調査と教材作成が全国に展開した事例である。ステイクホルダーだけを見れば、どこでもあるような職種・団体が並んでおり、どこでもできそうに思われるかもしれないが、実際には、前述のような地域連携の準備があつて初めて可能となった事業である。

以上から、地域における取り組みの留意点をまとめると以下のようになる。科学的アプローチを行おうとすると、しっかりした調査を行い、どこに出しても恥ずかしくない分析を行い、定量的な評価をしたいと誰しも考える。科学者としては、このような方法を、一見、理想的なアプローチだと思ってしまうが、実際は、よほど強いトップダウン的な強制でもないかぎり、このようには進まない。そうではなく、あるものからまず始め、だんだんと当事者意識をもった関与者を増やし、徐々に良いものに変えていくというのが実践的な

アプローチであろう。

■ 小児科医のもつソーシャルキャピタルを活用した傷害予防

前項までで、実は重要であるのに、明示的に述べなかったポイントがある。それは、この地域で傷害予防プロジェクトはどのようなネットワークを活用して広がっていったのか？ である。この活動では、医師や医師会の存在がキーとなっていた。経緯は以下のようなものである。

もともと、大村市には、「兄が幼いころ誤飲による窒息で死亡した過去の経験があり、傷害予防に對して何かしたいという使命感・情熱」をもっている小児科医師の存在があった。2008年にその小児科医師が、夫である小児脳神経学の研究者（小児科医師もこの分野の研究者）と、たまたま知り合いであった傷害予防の研究者にコンタクトをとった。それがきっかけで、地域での傷害予防啓発活動や、大村市における小児科医師の病院での傷害サーベイランスが始まった。しかしながら、2010年の段階では、まだ個人的な活動にとどまっていた。

その後、この活動を広げるために、今度は小児科医師の幼なじみの医師（大村市医師会所属）や地元での研修医時代の友人のネットワークを通じて、大村市医師会とコンタクトをとり、大村市で取り組むべき課題であることを理解してもらった。このときに活躍したのが、前述した長崎医療センターのデータであった。その後、大村市医師会が動いたことで、ほかの大村東彼歯科医師会、大村東彼薬剤師会、警察、消防などに波及した。医師会では定期的に傷害予防プロジェクトの会議が開催され、ここに自治体、警察、消防などが参加するようになった。

初期の分析結果に基づく教材が作成されると、今度は、それを用いた啓発活動の場が必要となる。小児科医師の母校である小学校をモデル校として始めようという話になった。その際に、教育委員会の承認を得たり、校長先生への説明を行ったあたり、大村市の職員が活躍した。

このように、活用できるものは私的な関係、公的な関係を問わず、何でも活用し、それらが入り乱れて進行していったというのが実態である。話しくい相手がいたり、話を通すラインが重要な場合には、公的・私的ネットワークを通じてアクセスしたり、先輩・後輩のように良い意味で断りにくく関係を活用したりといろいろであった。ここでは、大村市の事例でわれわれが連携した小児科医師に着目し、上述したものも含め、小児科医師の人的ネットワークを列挙してみると、少なくとも、以下のようなものが挙げられる。

- 地域で長年活動している医師としての信頼関係
- 父親の代から受け継いだ信頼関係
- 園医・校医としての学校との関係
- 健診協力などを通じた行政との関係
- 同級生の関係、研修医時代・大学時代・勤務医時代などの先輩・後輩の関係
- 子どもの傷害予防というテーマに賛同してくれた新たな関係者
- 医師と患者との関係
- ママ友相互のネットワーク
- 配偶者の交友関係

地域には、市民の経験や歴史の共有によって蓄積された膨大な社会的ネットワークの資産（ソ-

シャルキャピタル）がある。列挙したものは、すべてが課題解決のために活用できる無形のリソースである。上述のものは、小児科医師に着目した例であるが、まだまだほかの資産が眠っているはずである。地域で機能する課題解決の仕組みを作るには、新たにすべてを作り出すのではなく、地域に眠っているデータの掘り起こしとともに、地域のソーシャルキャピタルにどう働きかけ、どのように社会問題解決のために活用できるのか、いわば、あり合わせをうまく活用するという発想が大切であろう。コンピュータ用語にクルージ（kluge）という言葉がある。ある辞書には、以下のように説明されている。“a software or hardware configuration that, while inelegant, inefficient, clumsy, or patched together, succeeds in solving a specific problem or performing a particular task.”つまり、「見てくれや効率を気にせず、寄せ集めて課題解決をしよう」という発想である。実は人間の脳の進化もこのクルージであると考えられている⁶⁾。物事が動き出せば効率化などを考慮した改善が進むものであり、大きな困難の一つは、まさに地域が動き出そうとするそのもっとも初期の段階にある。そこでは、寄せ集めの発想こそ効率的であるように見える。

文 献

- 1) 井上美喜子、北村光司、西田佳史、他：地域参加型研究（CBPR）による子どもの傷害予防の取り組み—Love & Safety おおむらプロジェクトにおける多機関連携による制御論的アプローチ。国民生活研究 **51** : 24-49, 2011
- 2) 井上美喜子、北村光司、西田佳史、他：Love & Safety おおむらプロジェクト—地域参加型の子どもの傷害予防の取り組み。長崎県医師会報 **791** : 24-30, 2011
- 3) 大野美喜子、西田佳史、北村光司、他：Love & Safety おおむらプロジェクト PRECEDE-PROCEED モデルに基づく地域に根差した傷害予防の実践。長崎県医師会報 **811** : 28-35, 2013
- 4) 大野美喜子、西田佳史、北村光司、他：地域に根差した傷害予防の取り組み、Love & Safety おおむらプロジェクト進捗報告：傷害データ分析の結果と今後の活動予定。長崎県医師会報 **801** : 22-27, 2012
- 5) 長崎県大村市、Love & Safety おおむら、産業技術総合研究所、平成 25 年度 地方消費者行政活性化事業報告書、2013
- 6) ゲアリー・マーカス：脳はあり合わせの材料から生まれた。早川書房、東京、2009

国際組織、NPO、マスメディアを活用する

中山龍宏*、** 西田佳史* 北村光司 本村陽一 大野美喜子

産業技術総合研究所人間情報研究部門

■はじめに

人々の生活において、「安全・安心」という言葉は、政治家をはじめ、すべての人が日々指摘する言葉であるが、あまりに茫漠としていて具体的に何をしたらよいのかわからない。わからないので、何もできない、何もしないということになる。「安全」は、傷害を分析して発生機序を明らかにし、発生原因を変えることであるという考え方を「ソーシャル・ノーム」として社会に根づかせることが不可欠である。

わが国は、明治時代以降、海外での活動を取り入れて規範とする傾向が強い。しかし安全に関しては、欧米とわが国の考え方には大きな違いがあり、わが国では以前より指摘されている「水と安全はただ」という考え方方が社会に根づいており、「安全」の価値は低く見積もられ、子どもの事故の予防について「もっとも大切なことは保護者の自覚である」と真顔で述べられている。

あらゆるものが国境をこえて行き来している現在、またハーモニゼーションの観点からも、国際的な「安全」の考え方を日本社会に広めることが不可欠である。世界では、傷害を人々の健康問題として捉えているが、この国際的な社会価値を日本での社会価値化するためには国際組織などを活用する必要がある。

■セーフコミュニティ(Safe Community)とセーフスクール(Safe School)の活用

傷害予防の分野には、行政や地域住民、NPOなどの多くのステークホルダーが連携し、地域の参加を重視する活動として「セーフコミュニティ(SC)」という活動がある。SCとは、適切な対策を講ずれば、すべての事故は予防可能であるという考え方のもと、子どもに限らず全年齢の事故予防を可能とする社会システムの構築を地域全体で推進する取り組みである。WHO(世界保健機関)は、このような取り組みを行う地域をSCとして認証している。

1) SCの認証

SCには、「コミュニティにおいて、セーフティ・プロモーションに関連するセクションの垣根をこえた組織が設置され、それらの協働のための基盤がある(指標1)」、「根拠に基づいたプログラムを実施する(指標4)」、「国内および国際的なセーフ・コミュニティネットワークに継続的に参加する(指標7)」など7つの指標(表1)が制定されており^{1~3)}、SC認証を目指す地域は、その指針に基づいて事故予防活動を実施しなければならない。認証までには、最低2年以上の事故予防活動の実績が必要であり、また、認証されてからも、5年ごとに再認証を受ける必要があるため、地域全体で傷害予防の活動を継続できる社会システムの構築が求められる。SCの活動では、科学的根拠に基づいた傷害予防活動の展開が重視され、コミュニティの状況に応じた課題に取り組むことができる点、活動の取り組みに必ずしも多額の費用が必要とされない点などから、世界中、多くの地域で取り入れられ、これまでに世界中で347の地域がSCに認証されている^{2,3)}。日本では、京都府

YAMANAKA Tatsuhiro NISHIDA Yoshifumi KITAMURA Koji
MOTOMURA Yoichi OONO Mikiko

* 産業技術総合研究所人間情報研究部門

** 緑園こどもクリニック

[〒245-0002 横浜市泉区緑園2-1-6-201]

TEL 045-810-0555 FAX 045-810-0571

E-mail : tatsuhir-yamanaka@nifty.com

表 1 セーフコミュニティの 7 つの指標

1. コミュニティにおいて、セーフティ・プロモーションに関連するセクションの垣根をこえた組織が設置され、それらの協働のための基盤がある。
2. すべての性、年齢、環境、状況をカバーする長期にわたる継続的なプログラムを実施する。
3. ハイリスクグループと環境に焦点をあてたプログラム、および弱者とされるグループを対象とした安全性を高めるためのプログラムを実施する。
4. 根拠に基づいたプログラムを実施する。
5. 傷害が発生する頻度とその原因を記録するプログラムがある。
6. プログラム、プロセス、そして変化による影響をアクセスメントするための評価基準がある。
7. 国内および国際的なセーフ・コミュニティネットワークに継続的に参加する。

亀岡市、青森県十和田市、神奈川県厚木市、東京都豊島区など 10 の地域が認証を取得している（2014 年 5 月時点）。

2) セーフスクールの認証

また、地域ではなく、傷害予防を重視した学校づくりを進める活動は「インターナショナル・セーフスクール（ISS）」とよばれ、世界で 116 の学校が認証を受けている（2014 年 11 月時点）⁴⁾。日本では、2010 年 3 月に大阪教育大学附属池田小学校が初めて認証され、現在、5 つの小中学校が ISS の認証を受けている⁴⁾。SC と同じように、ISS にも、「教師、生徒・学生、事務・技術スタッフ、保護者の協働を基盤とした安全向上に取り組む運営体制が整備されている（指標 1）」「根拠（エビデンス）に基づいた取り組みを行っている（指標 5）」「学校政策、プログラム、そのプロセス、変化による効果について評価する方法がある（指標 7）」など 8 つの指標（表 2）があり、認証までに最低 18か月の活動実績と 3 年ごとの再認証が必要とされている。

現在、SC または ISS 認証に向けて、多くの地域や学校が傷害予防活動に取り組んでおり、SC や ISS の制度を通して日本全国に傷害予防活動が広がりつつある。

SC や ISS では傷害予防の枠組みが規定され、さらに定期的な調査、報告が義務づけられている

表 2 セーフスクールの 8 つの指標

1. 教師、生徒・学生、事務・技術スタッフ、保護者の協働を基盤とした、安全向上に取り組む運営体制が整備されている。
2. 取り組みの方針（政策）は、セーフコミュニティの文脈に基づき、自治体や教育委員会などの方向性と一致している（明文化されている）。
3. 長期かつ継続的に運営されるプログラムによって、両性・すべての年齢（学年）、環境、状況がカバーアリ。
4. ハイリスクのグループと環境および弱者グループを対象としたプログラムがある。
5. 根拠（エビデンス）に基づいた取り組みを行っている。
6. 事故・暴力や自傷などによる外傷の原因の頻度・原因を記録するプログラムがある。
7. 学校政策、プログラム、そのプロセス、変化による効果について評価する方法がある。
8. 地域内、国内・国際的なネットワークに継続的に参加する。

ことにより、科学的な取り組みとなることが期待できる活動となっている。

■ 国際連合と WHO の活用

国際連合（国連）や WHO は世界の枠組みについて検討する場であり、その時点での人類としての適切な指針が提示される。

1) 子どもの傷害予防

WHO では、2000 年に「傷害予防部門」が設置され、本部のほかに 5 つの地域オフィスがある。2005 年には「乳幼児と青少年のための傷害予防計画」が示され、10 年間の行動計画が発表された⁵⁾。筆者らは、2007 年 9 月 17、18 日に、ジュネーブの WHO 本部を訪ね、WHO の支部から参加した傷害予防担当者の年次会議にオブザーバーとして出席した。WHO の担当者からは「日本政府に対して会議への参加依頼を出しているが来たことがない」とのことであった。WHO は、主に開発途上国の傷害予防に取り組んでおり、先進国ではほとんど活動していない。また、各国の政府を通しての活動であるため制約が多く、大きな成果は得られていない。

2) Road Safety

欧米では、交通事故を公衆衛生上の問題として

捉えている。2014年度のわが国の交通事故による死者数（事故の発生から24時間以内の死亡）は4113人であった。1970年（16765人）と比べると1/4に減少している。世界的に交通事故のデータを見ると、毎年130万人が死亡し、5000万人が負傷しており、そのうち子どもの死傷者は1000万人を占め、26万人が死亡している。開発途上国では、交通事故死に占める子どもの割合が30～40%に上っている。

このような状況を受け、2010年3月の国連総会は2011～2020年を「交通安全のための10年」とする決議を採択し、WHOなどに対し、行動計画の策定を要請するとともに、各国政府に「行動の10年」の活動実施に際し、主導的役割を担うよう促した⁶⁾。

このような要請に対して、わが国の国土交通省では「Decade of Actionは、開発途上国の問題ではないのか？」、「そもそも交通安全は国内問題ではないのか？」といった意見が主流で、国連の動きには関与していないし、警察庁や厚生労働省には対応できる部署はない。メディアや自動車会社もまったく対応する気配はみられない。唯一、FIA（国際自動車連盟）の支部であるJAF（日本自動車連盟）が安全運転実技講習会などを実行しているだけである。

2014年12月にはワシントンで「Safe Roads・Safe Kids : Global Road Safety Summit」が2日間の日程で開催された。参加組織は、小児病院、Safe Kids Worldwide、25か国 のSafe Kids、WHO、UNICEF、American Academy of Pediatrics(AAP)、米国消費者製品安全委員会(CPSC)、米国運輸省、FIA、世界銀行、米国Centers for Disease Control and Prevention (CDC)、協賛企業、いろいろなNPOやNGOなどであった。筆者も参加したが、日本での活動状況とのあまりの格差に愕然とした。

国連が定める「世界交通安全週間」の3回目は、2015年5月4日～10日、世界共通テーマとして「子どもと安全」と設定され、「子どもの命を救おう」(Save Kids Lives) キャンペーンが各国で展開された。

わが国で「子どもの交通安全」といえば、地域

の交通安全協会による講習会くらいで、国レベル、あるいは地球レベルの問題とはまったく認識されていない。携帯電話と同じく、安全の領域でも「ガラパゴス化」しているといってよい。

WHOや国連の活動を紹介、広報することによって、日本国内での活動の必要性が認識されやすくなり、また他国で行われている法的規制などが導入しやすくなることが期待される。そのためには、まずはNPOなどが、国際的な動きに注目するような仕掛けを作らねばならない。いずれは、国際的な枠組みに参画し、わが国からも安全の問題の解決法を発信することができるようになければならない。

■ NPO、民間団体の活用

子どもの傷害予防活動を展開する場合、どのような問題があるのかを明らかにして示していくことが重要である。また、有効な対策がある場合には、それも含めて情報発信する必要がある。その役割を果たしている世界的な組織としてSafe Kids Worldwide (SKW) がある。

1) Safe Kids Worldwide

SKWは、1988年に米国の子ども病院 (Children's National Medical Center) のアイケルバーグ医師（小児外科医）とフィーレイが、Johnson & Johnsonの支援を受けて設立し、19歳までの子どもの事故の発生率を60%削減してきたと報告されている。SKWは、研究・調査、啓発・注意喚起プログラムの開発と実施、公共政策の提言と支援をミッションとして活動している。

研究・調査では、予防に取り組むべき問題を明らかにし、その問題の実態を調査し、明らかとなつた事実を社会に情報発信する。これにより、保護者は子どもに関するリスクを把握することができ、そのリスクの発生にかかる製品や環境がある場合には、その開発企業や管理機関は課題を把握することができ、予防策を考案することへつながる。一般に、死亡や重篤なケガが多発した製品に関しては問題点が社会に広まる仕組みがあり、リコール、安全基準や法律の改正などの対策につながるようになっている。しかし、それ以外の傷害については、製品を開発している企業も把

握しておらず、実際に起きた事故の情報は集約されず、したがって問題点が明らかにされずにそのまま発生し続ける、という状況が多く起こっている。これを、調査や研究によって問題点を明らかにし、社会に示していくことができるのがSKWの大きな役割である。

啓発・注意喚起プログラムの開発と実施では、明らかになった問題を予防するための情報発信を行い、保護者に問題点を認識させたり、対策をとることができるように教育を行う場合の有効なプログラムを開発して実施している。その際、有効な対策が行える製品がある場合には、その製品を開発している企業とタイアップして、問題を知らせるとともに、対策についても広めるプログラムを実施している。このように企業とタイアップして有効な対策を広めることは、行政機関や自治体などでは行なうことが難しいが、NPO法人であるSKWでは可能であり、重要な情報を社会に適切に広めることができるSKWの一つの強みとなっている。

公共政策の提言と支援では、研究・調査で明らかになった問題点や、啓発・注意喚起プログラムの開発と実施で明らかとなった有効な対策を基に、法制化や安全基準の策定を働きかけたり、それらの策定や改善の支援を行う。具体的な問題点の把握や啓発プログラムの開発と実施を行ってきたSKWだからこそできる活動の一つである。

これまでにSKWが取り組んできた活動の一つに、近年よく見かけるようになったバッキーボールに代表される強力な磁石を使った玩具による傷害を予防する活動がある。強力な磁石を子どもが複数個誤飲すると、腸閉塞や腸穿孔などの重篤な傷害を負うリスクがある。SKWはこのリスクを把握すると、CPSCに連絡を取り、強力な磁石を小さなパーツとして玩具に使うことを禁止する規制を作るための協力関係を構築した。この活動が発端となり、この種の製品が米国ではリコールとなつた。

SKWが企業とタイアップした活動では、近年のテレビの薄型化に伴って、テレビが転倒して子どもが押しつぶされる事故を予防するための情報発信を行った。米国では、テレビの転倒によって

3週間に1人の子どもが亡くなり、45分に1人の子どもが救急施設に搬送されている。この対策として、テレビを壁に固定する器具があり、これを製造しているメーカーとタイアップして、テレビの転倒によるリスクとともに予防策についても情報発信している。

別の活動では、ボタン電池の誤飲を防ぐために、製造メーカーであるEnergizerと協力して、ボタン電池誤飲のリスクを保護者に伝える啓発プログラムを開発し、一大キャンペーンを行って保護者への啓発を進めている。この動きは世界各国に影響を与え、日本でも東京都が2015年度に実態把握と対策に関する提言を示すことになっている。

このようにSKWは、子どもの傷害の問題を社会に認知させ、その対策に向けた活動をさまざまな企業・機関と協力して行なうことで、社会が多方面から問題点の解決をはかることができるようになる役割を果たしている。最初は米国国内の活動であったが、現時点では世界25か国に支部があり世界的な活動となっている。わが国では、2014年にSKWの支部としてNPO法人Safe Kids Japanが設立され、啓発活動を開始した。

2) わが国のNPO活動の課題

NPOが展開するような活動は、わが国では公共機関の役割と考えられている場合が多く、NPOの社会的な存在意義は大きくない。また現時点では、リーフレットの配布や講演会の開催が主であり、活動を評価することが「できない、しない、する気がない、することを知らない」状況にある。話をしてリーフレットを渡せば「言われたとおりに実行する」と信じており、それを実行しないのは保護者が悪いと考えている。実際に活動している人は「活動しても、1%の満足と99%の絶望」と言っているが、現場にいない人にはそれが全くわからない。

わが国のNPOは、その活動とともに財政基盤も脆弱である。海外に進出している企業は、進出先では率先して地域貢献活動を展開しているが、国内では収益優先であり、地域や社会に貢献する動きはほとんどない。今後は、わが国にも寄付の文化を定着させると同時に、企業からの積極的な

支援「企業の社会的責任(Corporative Social Responsibility: CSR)」が必要である。同時に、NPOは社会から評価される活動を展開する必要がある。

■ マスメディアの活用

傷害の情報を人々はどこから得ているかを調べてみると、テレビや新聞からが7~8割を占めている。すなわち、広報するにはマスメディアの果たす役割がたいへん大きい。マスメディアを動かすと、官僚、政治家、企業団体などを動かすことができる。官僚は、政治家とマスメディアを気にしており、政治家はマスメディアを気にしている。マスメディアの対象は国民であり、マスメディアは民意を気にしている。国民はマスメディアに対して、公正、正確性、客観性、迅速性、広範性などを要求している。

マスメディアは社会を動かす重要なツールの一つであり、傷害予防を推進するには、傷害予防の考え方や取り組みをマスメディア関係者にていねいに説明し、継続して広報してもらうよう教育する必要がある。

1) 現状は興味本位

マスメディア関係者の多くは、取材対象の意外性、インパクトなどを価値基準としている。子どもの事故死が起きるとニュースで大々的に取り上げるが、1~2日たつとその話題は消えてなくなる。また、6階から転落したが、かすり傷程度で済んだことはニュースで大きく取り上げるが、3階から転落死したニュースは取り上げない。

ときどき、子どもの事故について取材を受けるが、彼らの質問は、「最近の目立った事故や新しい傾向はありますか?」、「最近、増えているのはどんな事故ですか?」の2つである。筆者の答えは「子どもの事故は、何か月になったら、あるいは何歳になったらどういう事故が起こるか決まっています。最近目立った事故はありません。いつも同じ頻度で起こっており、増えている事故もとくにありません」である。筆者にとっては、いつも同じ頻度で、同じ事故が漫然と起こり続けていることが“ニュース”であると考えているが、マスメディア関係者は「それではまったくニュース性がない」と考えて記事にもならない。

医師の多くはマスメディアを嫌っている。「マスメディアは、自分に都合のいいところだけしか放送せず、信用できない」、「すでに自分の思いどおりのストーリーを作り上げており、それに合うインタビューを要求してくる」など、不愉快な思いをすることがある、取材に対しては「個人情報なので、これ以上は伝えられない」と断ることが多い。

マスメディアが傷害の事例を取り上げるときは、必ず被害に遭った子どもの保護者のインタビューを要求してくる。協力するためには、保護者に対して医師から「取材に協力してください」とお願いをしなければならない。すでに治療は終了しており、「保護者に電話をしていぶかられるのではないか、事故のことを思い出させて保護者から非難されるかもしれない」など、面倒なことにかかわりたくないと断る医師が多い。医療関係者からの依頼には好意的であっても、マスメディアが取材に行くと断る保護者もいる。顔を出さない、声を変える、など個人や場所が特定できないようにして放送されても、放映された直後から、「自分の不注意を棚に上げて、製品が悪いとは何事だ!」と放送局に非難のメールや電話が入る。それを知った保護者は、「製品が悪いと放送では指摘しても、やはり自分の不注意だったのでは……」とさらに落ち込む。マスメディアで取り上げてもらう場合にも数多くのバリアが存在する。

2) あるべき姿

マスメディアは、取材として、どこにでも出かけて質問することができる。企業や業界団体、行政機関に対しても気軽に問い合わせができる。また、行政の責任逃れの対応に対しても、「行政は対応しないと発言した」とマスメディアで公表しますよ」と責任を追及して、行政の対応を変えさせることもできる。

傷害の事例について、マスメディアは興味本位の視点から取り上げるべきではない。高所から転落しても命は助かった事例を「奇跡の生還」として何度も取り上げることは、傷害のもう健康被害の意味づけを隠蔽し、誤解をばら撒いていくことになる。1万回に1回の事例を取り上げるのではなく、1万回に9999回の事例を取り上げ、確実な

予防法がある場合には、それが行われていたか否かの事実を伝える義務がある。たとえば、4歳児が自動車から放り出されて死亡した場合には「チャイルドシートは装着されていたが、死亡した子どもは今回は使用していなかった」、ポートからの転落死であれば「船内にはライフジャケットがあったが、着用していなかった」、3歳児の転落死であれば「父親がタバコを吸うときのためベランダには椅子が置いてあり、それに登って転落した」など予防対策が行われていなかった情報をついても報道する必要がある。

米国では、放送番組の内容についても細かい配慮がなされており、たとえば子どもが自動車に乗っているシーンをテレビで放映する場合、チャイルドシートを使用しているかがチェックされている。

マスメディア関係者に対し、傷害とその予防についてていねいに説明すると理解を示す人もいる。何回か取材を受けると、傷害予防の考え方を理解してもらうことができる。時には、傷害予防のストーリーを作るためにマスメディアの人があ聞いてくれることもある。企業や行政にも問い合わせてくれる。残念なことは、2~3年経つと記者の部署が変わったり、転勤で継続性が保てないことがある。

育児雑誌の編集者は、数ヶ月のサイクルで仕事をしているため、日々起こっている傷害には関心がない。毎年、同じ特集を組み、夏の前には熱中症、冬になる前には熱傷の特集、そして、毎年同じアンケート調査を行い、記事には「体験談」が満載となっている。

また、傷害の予防について話しているのに、必ず「処置」の話を聞いたがり、記事になったものを見ると予防ではなく「処置」の特集となっている。傷害は個別性が強く、一般論として処置の記

事を書いてもそれほど有用ではない。育児雑誌のあるべき姿は、保護者が納得して受け入れ、確実に予防法を実施するような記事を載せることである。そのためには、保護者の意識や行動を変容させる方法を研究しなければならない。

■おわりに

傷害予防は、多職種がそれぞれの領域で活動し、連携をとらねばうまくいかない。科学的な枠組みを規定している国際的な組織の活動指標を取り入れ、いろいろな場で継続的に取り組めば、ある程度の進展を期待することができる。国連やWHOの要請や提言などをマスメディアで定期的に広報すれば、行政組織が関心をもってくれるかもしれない。今回取り上げた組織は、傷害予防に対する「国民の考え方」を転換する力となりうるのではないかと考えている。

文献

- 1) 日本セーフコミュニティ推進機構：セーフコミュニティ <http://www.jisc-ascsc.jp/safecommunity.html> (2015年8月7日アクセス)
- 2) 白石陽子：WHO「セーフコミュニティ」モデルの普及に関する研究—「予防」に重点を置いた安全なまちづくり活動が世界中に普及する要因に関する考察. 立命館大学政策科学 **15** : 24-40, 2007
- 3) Karolinska Institute : WHO Collaborating Centre on Community Safety Promotion, Indicators for International Safe Communities, 2015年2月 http://www.ki.se/csp/who_safe_communities_indicators_en.htm (2015年8月7日アクセス)
- 4) International Safe Schools : Designated <http://internationalsafeschool.com/designated.html> (2015年8月7日アクセス)
- 5) 山中龍宏, 掛札逸美：WHO：子どもの事故による傷害予防 10か年計画. 小児内科 **39** : 1035-1040, 2007
- 6) WHO : Violence and Injury Prevention, Global status report on road safety 2013 http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2013/en/ (2015年8月7日アクセス)

* * *

合意形成によって社会を変える

—標準化のアプローチ—

持丸正明*

産業技術総合研究所人間情報研究部門

■はじめに

子どもの命を脅かす日常生活での重篤な傷害—この社会問題解決に標準化というアプローチで取り組んでいる。今までの連載記事で紹介してきた企業力や、テクノロジーと連携するアプローチである。本稿では、法的規制、規格、認証という標準化手段が、社会問題解決にどのように寄与するか、子どもの安全に関連する標準事例を紹介しながら、整理していきたい。

■標準化によるアプローチの位置づけ

安全は3つのステップで実現できるといわれている。第1は危険源（ハザード）の除去。第2はリスク（発生確率×重篤度）の低減。第3は第1、第2で解決しきれなかった残留リスクの伝達である。さらに、傷害が起きたあとの救急救命や治療

という第4ステップがある。それぞれのステップには企業、行政、医療機関がかかわる。これらの関係を図1に示す。消費者が安全性能を求めていて、それを正しく選択できるのであれば、市場原理に従って製品はより安全性の高いものになる。実際には、消費者は製品の安全性能を体験できず、また、それを正しく評価することも難しい。そこで、専門家と企業、使用者である消費者間で、何が安全性能であるかを合意しておくことが有効になる。この合意に従って、製品の安全性能を表記し、消費者はそれを評価して選択する。この合意を標準とよぶ。すなわち、標準とは規制のことを意味するのではなく、ステークホルダー間での合意を意味している。社会が便利に、より良くなるための手段として合意をするのである。標準には合意文書である規格と、それを用いて規格に準

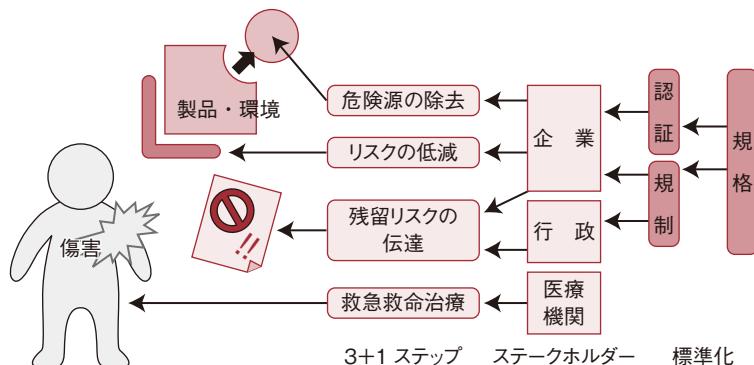


図1 子どもの傷害予防における標準化のアプローチ

MOCHIMARU Masaaki

*産業技術総合研究所人間情報研究部門 [〒135-0064 東京都江東区青海2-3-26]
TEL 03-3531-1309 FAX 03-5500-5233 E-mail : m-mochimaru@aist.go.jp

表 標準化の制度設計の基本的考え方

		使用者			
		大手企業		中小企業・一般消費者	
製造者	大手少数（寡占）	リスク低	フォーラム標準	リスク低	公的ガイドライン
	大手少数（寡占）	リスク高	公的ガイドライン	リスク高	デジュール標準
	中小多数	リスク低	フォーラム標準	リスク低	デジュール標準
		リスク高	公的ガイドライン	リスク高	法的規制

拠しているかどうかを確かめる認証とがある。規格には、日本工業規格（JIS）や国際標準（ISO）のように公的機関が公的手続きを経て策定するデジュール標準と、任意団体が独自に策定するフォーラム標準がある。日本玩具協会のSTマーク、製品安全協会のSGマークなどはフォーラム標準に相当する。フォーラム標準が公的手続きを経てデジュール標準として合意されることもあるし、また、フォーラム標準が行政機関によって認められ公的なガイドラインとして策定されることもある。合意形成にかかるステークホルダーの多様性や手続きの中立性で、あえて順位づければ、デジュール標準がもっとも多様性・中立性が高く、公的ガイドライン、フォーラム標準の順になる。標準はあくまでも合意であり、それに準拠するかどうかは自由である。ステークホルダー間で目的をもって合意したのであるから、合意に従う（標準に準拠する）ほうが合理的であるが、コストなどの理由ですべてのステークホルダーが準拠するとは限らない。社会的利便性の観点で、すべてのステークホルダーが合意に従うことが高く求められる場合、標準を引用した法律を施行することがある。このとき、標準は法的規制として働くことになる。

■ 個別事案の再発を防ぐ標準化

社会のなかでくり返し発生している重篤な子どもの傷害を予防するために、個別の事案に応じた対策を標準化することがある。その多くは、事故と傷害の分析によって、危険源が明らかになったもので、危険源の除去（第1ステップ）もしくはリスクの低減（第2ステップ）を製品の改善として実施できるようなものである。たとえば、子ども服の首回りの引きひもを除去するデジュール標

準（JIS）^{1,2)}は危険源の除去に相当し、使い捨てライターのスイッチをあえて重くして子どもに使いにくくすることで火遊びを避けるデジュール標準（JIS）^{3,4)}はリスクの低減に相当する。ライターについては、消費生活製品安全法に引用され法規制となっている。エスカレーターからの転落事故については、吹き抜けに設置されたエスカレーターに転落防止板を備える（リスク低減）ようフォーラム標準が策定されており、公園遊具からの転落については、日本公園施設業協会が策定した遊具設置面（リスク低減）のフォーラム標準が国土交通省によって公的ガイドライン⁵⁾となっている。

なぜ、フォーラム標準であったり、それが公的ガイドラインになったり、デジュール標準であったり、さらに法規制までいく場合があるのか。まず、理解いただきべきことは、法規制は必要最低限にとどめるべきだという理念である。社会安全のための法規制であっても、それが増えれば増えるほど社会は硬直し、革新が起きにくくなる。次に理解すべきは、デジュール標準の策定には時間がかかるということである。ステークホルダーの多様性に配慮し中立性を保持しながら合意形成を進めていくのであるから、やむをえない。ただ、時間をかけてデジュール標準を策定している間にも、子どもの命は危険にさらされている。場合によっては、迅速に合意形成を進められるフォーラム標準のほうが有効になる。この理解のうえで、制度設計の基本的な考え方を表に示す。ここでは、製品の使用者が大手企業であるか、中小企業もしくは一般消費者であるか、また、製品の製造者（提供者）が少数の大手企業であるか、多数の中小企業であるかで分類している。

少数の大手製造業が提供し、大手企業が使用するような製品としては吹き抜けのエスカレーター

がある。子どもがエスカレーターの手すりに乗ってしまって、吹き抜けの外側に転落する事故が後を絶たない。現在、フォーラム標準があるが、これが公的ガイドラインとなれば、多くは解決すると考えている。設置者（使用者）は大手企業であり、公的ガイドライン策定後も対策を施さずに使用を続けて転落事故が起きた場合、企業のブランド毀損リスクが高い。合理的な経営者であれば、公的ガイドラインの策定に応じて転落防止板を設置するであろう。これは、表の大手製造×大手使用のリスクが高いケースに相当する。類似した事例で、マンションなどの立体駐車場がある。親が車を出し入れしている間に、子どもが立体駐車場の上下するトレーの間に挟まってケガをする事故が頻発している。立体駐車場の製造者は大手であるが、使用者はマンションなど中小や一般個人が多い。この場合、エスカレーター設置者のようなブランド毀損のリスクを避けるためにコストをかけてでも改良をするというアクションは期待できない。また、導入時も低価格なものが導入されやすい。そこで、導入や使用のガイドラインを公的に定めたり、さらには、デジュール標準化して新製品の安全性を一定水準以上に高める方策が有効となる（表の大手製造×一般使用のリスクが高いケース）。製造側が少数の大手企業であれば、どの企業もデジュール標準に準拠する可能性が高い。一方で、ライターや衣服の事案は、製造者に中小企業が多く、数も多い。業界団体の組織率も5割程度でしかない。このような場合では、フォーラム標準は機能しない。業界団体に加入していない中小企業は、安全性能を見直さないまま価格競争力の高い製品を市場投入し続ける。デジュール標準を策定すれば、業界団体に加入しない企業にも標準に準拠する動きはみられるであろうが、すべてとはならない。リスクが高い事案で、網羅的に準拠する必要があれば、法規制を伴うことになる（表の中小製造×一般使用のリスクが高いケース）。衣服の引きひもは法規制にはいたっていないが、これは、ライターに比べて傷害件数が少ないことと、製造・流通に大手企業も入っておりデジュール標準に準拠する比率が高いことによる。

■ 包括的に予防する標準化

個別の事案に対応した標準は、具体的で実効性が高い反面、策定までに時間もかかる。当然のことながら、新しいカテゴリの製品の事故を未然に予防することはできない。そこで、より包括的な標準として、子どもの安全をふまえた製品・サービス設計のあり方に関するデジュール標準—ISO/IEC Guide 50が策定されている⁶⁾。ここでは、前述の3ステップの安全設計の考え方のほか、子どもの行動発達と傷害の関係、環境と傷害の関係、危険源と傷害の関係、安全防護対策が記載されている。2014年末に策定された最新版では、危険源と傷害の関係の部分が大幅に加筆された。デジュール標準の「Guide」となっており、個別事案の標準を策定するための標準という位置づけである。現在、この最新版のGuide 50を翻訳して日本工業規格（JIS）として策定する委員会活動が進められている。

子どもの安全に配慮した製品設計のガイドラインという点では、キッズデザイン協議会がフォーラム標準としてキッズデザインガイドラインを策定し、公開している⁷⁾。Guide 50よりも具体的であり、設計段階で子どもの安全配慮として最低限守るべきステップが明示されている。たとえば、設計の初期段階で過去に類似製品の事故例がないかどうか、公的な事故・傷害データベースを検索して確認し、見つかった場合には適切な対策を検討することが求められている。テクノロジーによる科学的アプローチで紹介した事故・傷害データベースを製品設計に利用することが、標準によって支えられている形になる。キッズデザイン協議会では、さらに、このガイドラインに基づいた設計を推進している企業を認証する活動を推進している。CSD認証（Child Safety through Design）である。このような認証は、真摯に子どもの安全に取り組む企業にとっての差別化であり、認証制度そのものが企業の取り組みを後押しする力をもっている。現在、前述のGuide 50を翻訳するだけでなく、そのGuide 50に基づいて子どもに安全な製品を設計するための指針をまとめたJISを策定する委員会活動も進められている。専門的にはApplication Documentとよばれる規格であ

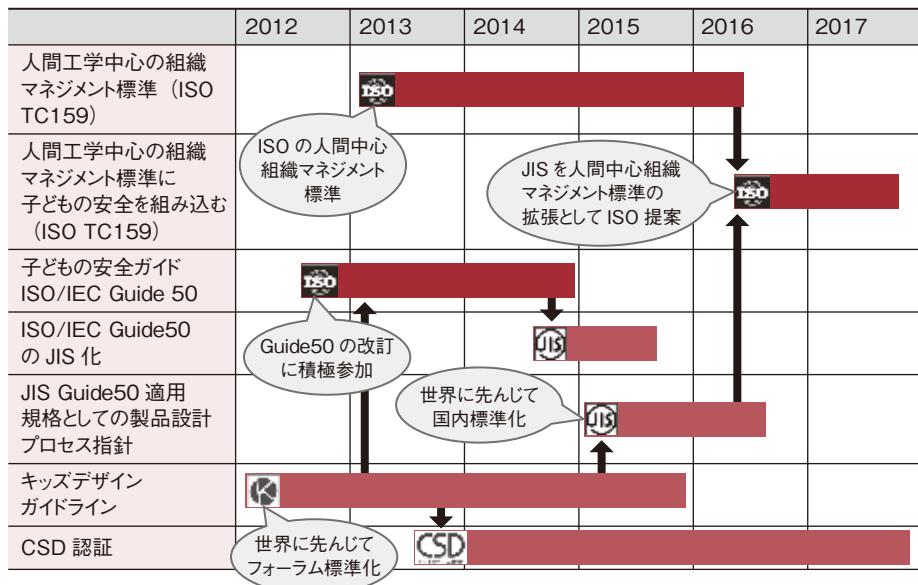


図 2 國際標準化動向

る。この JIS 原案のベースとして、キッズデザイン協議会のキッズデザインガイドラインが用いられている。最終的な合意形成を経て、これが JIS として成立すると、CSD 認証を得た企業は、同時にデジユール標準である JIS 規格もクリアしたことと認められたことになる。

企業の貢献を高めるための標準として、デザイン部署だけでなく、経営層に働きかける「人間中心の組織マネジメント標準」が、ISO の人間工学技術委員会 (TC159) で議論されている⁸⁾。子どもの安全に特化した標準ではないが、組織-従業員-顧客-社会のバランスをふまえ、人間中心の観点で製品・サービスを提供し、顧客とともに社会価値を共創していくための指針と行動原理がまとめられつつある。人間工学は製品設計段階で顧客(ユーザ)のことを考え、製品製造段階で従業員の労働衛生を考える分野であったが、製品使用時点での顧客(対価を支払った人)と顧客ではない社会の人々(多くの場合、子どもはここに位置する)まで視点を広げている。現在、指針をまとめた ISO 27500 に続いて、行動原理を取りまとめた ISO 27501 を審議中である。将来的に、この 27500 シリーズの拡張として、子どもに特化した標準を提案すべく、サロン活動を進めている。先に挙げ

たキッズデザインガイドラインを含め、企業活動に関与する(必ずしも対価を支払う顧客ではない)子どもに配慮した組織経営のための指針というようなものになろう。

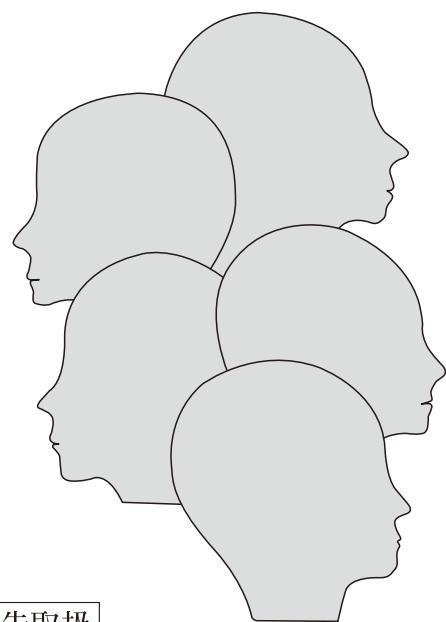
日本は、このような ISO 化活動に、積極的に関与している(図 2)。ISO TC159 で審議されている「人間中心の組織マネジメント標準」においては、行動原理を取りまとめる 27501 の策定を日本がリーダー国となって推進している。また、Guide 50 の改訂においても、日本は全会議に出席し、多数のコメントを提案した。これと並行して、JIS とキッズデザイン協議会のフォーラム標準、認証制度を確立しており、「少子化先進国」である日本が、子どもの安全に配慮した製品設計の先導国となるべく、戦略的に活動を推進している。このような標準は、消費者が安全性能を知る目安となり、体験できない安全性能を適切に評価して選定するための基盤となる。そして、設計のガイドラインや経営指針の規格と認証は、企業における安全製品開発の推進力となるのである。

文献

- FD JIS L 4129 : 子ども用衣料の安全性—子ども用衣料に附属するひもの要求事項, 2014

- 2) 持丸正明：子ども服を取り巻く環境と安全性—標準化の動向. チャイルドヘルス **17**: 9-11, 2014
- 3) JIS S 4801 : たばこライター—安全仕様, 2010
- 4) 持丸正明：チャイルドレジスタンスの標準化動向. 包装技術 **49**: 524-528, 2011
- 5) 国土交通省：都市公園における遊具の安全確保に関する指針（改訂第2版）, 2014
- 6) ISO/IEC Guide 50 : Safety aspects—Guidelines for child safety in standards and other specifications, 2014
- 7) キッズデザイン協議会：キッズデザインガイドライン, 2012 <http://www.kidsdesign.jp/info/pdf/guideline121015.pdf> (2015年9月1日アクセス)
- 8) ISO FDIS 27500 : The human-centred organization—Rationale and General Principles, 2014

迅速と信頼のコミュニケーション



本誌広告取扱

ライフサイエンス分野の
進歩と発展のために,
医療・医学界を
支援しています。

- 医学・歯学・薬学・理化学等、各雑誌広告取扱
- 企画・編集制作・デザイン制作・印刷
- 学会・研究会の企画運営及附設展示会の運営
- 学会誌製作、学会事務局業務代行

COMMUNICATION AGENCY

株式会社文栄社

〒113-0033 東京都文京区本郷3-26-1 本郷宮田ビル
TEL.03 (3814) 8541 FAX.03 (3816) 0415

傷害予防を取り巻くバリアをぶち壊す（その1）

中山龍宏*,** 西田佳史* 北村光司* 本村陽一* 大野美喜子*

産業技術総合研究所人間情報研究部門

私は障害に決して屈することはない。いかなる障害も、私の中に強い決意を生み出すのだから。

（レオナルド・ダ・ヴィンチ）

子育てにおいても、「安全」は最優先すべき項目とされている。保護者は常に子どもの安全について注意を払っており、子どもに危険が迫ったときには身を挺して守っている。それほど子どもの安全について注意しているはずであるが、現実には、日々、膨大な数の事故が起こって子どもたちが傷害を受けている。

「事故は未然に防ぐ必要がある」と誰もが指摘するが、それは口先だけで、実際にはなんら対策は行われず、同じ事故が同じように起こり続けている。傷害予防の必要性は、頭では理解できても実際に取り組むことは大変難しい。社会問題の解決には、解決を阻害している要因の分析が不可欠であり、今回はそれらについて検討してみよう。

■ 事故についてはなんとでも言える

漠然と「事故」と聞いても、事故の種類にはいろいろあり、重症度も死亡からヒヤリ・ハットまで、また発生頻度もさまざままで、各人によって頭の中で思っていることが全く異なっている。医師は自分の経験から重症度が高い事故を思い、一般の人は転倒など軽い事故を思い浮かべる。どういう事故、あるいは傷害を取り上げているのか、予防なのか処置なのか、話し合う内容をきちんと決めてから話をしないと単なる無駄話

で終わる。子どもの傷害の話が出ても、「そんな事故は初めて聞いた」、「処置がこんなに大変だった」、「親は何をしていたのか」、「いつか事故が起ころのではないかと思っていた」、「実は、私も昔、そういう事故にあった」、「子どもは本当に何をするかわからない」、「本来、子どもが使うものではない」などなど話題は限りなく広がっていく。誰もが必ずコメントするが、予防が真剣に話し合われることはない。

消費者団体の人は、公的な委員会で自分の体験談を述べ続ける。「うちの子は、2回も階段の上から落ちた。1回目は本人は2階にいて、お姉ちゃんが階段から降りるのを追って行き、お姉ちゃんが階段の柵を閉め忘れたために、そのまま階段の上から途中の踊り場まで頭から転落、打ちどころがよかつたのか、うちの子は運動神経が発達していたので、とくに何も起こらなかった。2回目は、うんぬん、かんぬん、急いで病院に駆けつけたら、そこの先生に「あんたは何をしていたんだ！ お茶でもゆっくり飲んでいたんだろ！」と怒られ、うんぬん、かんぬんと話が止まらない。

事故についてのコメントでは、「安全が最優先」、「二度と同じ事故が起こらないようにする」、「未然に防ぐことが重要」、「全面的に見直し」、「事故防止策の徹底」と指摘される。この事件・事故衝動型の対応が定式化しており、この儀式に対して反対する人はいないが、実際に何をしたらよいのかわからないので何も行われない。各論として具体的な話になると、すぐに難題にぶちあたり議論は進まなくなる。「予防できない原因はどこにあるのか?」、「どうしたら予防できるのか?」など誰も答えられない課題の前で困惑し、皆たたずんでいるだけで、結局、予防は行われないこととなる。

「小さな事故の予防が、大きな事故の予防につながる」といわれることがあるが、その根拠はどこにもな

YAMANAKA Tatsuhiro NISHIDA Yoshifumi KITAMURA Koji
MOTOMURA Yoichi OONO Mikiko

* 産業技術総合研究所人間情報研究部門

** 緑園こどもクリニック

[〒245-0002 横浜市泉区緑園2-1-6-201]

TEL 045-810-0555 FAX 045-810-0571

E-mail : tatsuhiro-yamanaka@nifty.com

い。事故は一瞬のうちに起こり、大きい事故か小さい事故かを決める要因は数多く存在しているので、小さな事故を予防しなければならない必然性ははっきりしない。

■ 事故は起こらないという思い込み

子どもの事故について、保護者が思っていることは、「まさかうちの子に限って」、「私が気をつけているから大丈夫」であり、よその子どもが傷害を受けた話を聞くと「私だったら、絶対にそんなバカなことはしない」となる。また予防を勧めても「チャイルドシートが必要なことはわかっているけど、子どもが嫌がるから」、「すぐ近くまでだから」、「今まで事故が起こったことはないし」などと理由づけをする。時には「余計なお節介」と嫌がされることもある。

いったん子どもの傷害が発生すると、保護者は大慌てで医療機関に子どもを連れてくる。保護者の緊張度は極限に近く、「私が見ていなかったから」、「私がきちんと片付けていなかったから」と自責の念に苛まれている。診察台に寝かせた子どもの脇で「ごめんね、ごめんね」と泣き続ける母親もいる。そして「傷跡は残るでしょうか?」、「世界中、どこでもいいから傷跡が残らない処置をしてくれるところを教えて」とも言う。医療者側は、「傷害は必ず起こるとあれだけ何度も言ったはず……」と思っているが、保護者にとっては目の前の大したことだけ、今後の予防など考える余裕はまったくない。そして、喉元過ぎて熱さを忘れたころ、また次の傷害に遭遇するのである。

保護者の多くは、自分の子どもには事故は起こらないと確信しているが、傷害は一定の頻度で必ず起こる事象である。保護者、保育者の意識を「ひょっとしたら、うちの子にも事故が起こるかもしれない」と変容させないかぎり、傷害予防に目を向けさせることはできない。

保護者だけでなく、国民の多くは自分が事故に遭遇するとは考えておらず、事故対策は行政がやってくれているものと漠然と思っており、また予防対策が大切なことはわかっているが「いつかすればよい」と考えている。

■ 傷害は予測できないという先入観

子どもの行動は「活発で予測がつかない」ものと信

じられており、子どもの事故は「予測できない」、「思いもよらない」、「想定外」と指摘され、「子どもはまったく信じられないことをする」ともいわれる。実例を見てみよう。

【症 例】 4歳7か月、女児

午後3時50分ごろ、スポーツクラブで新体操の練習中、持っていた棒を喉に刺した。診察すると咽頭後壁より出血があり、咽後膿瘍の危険性もあるため抗菌薬を投与して観察した。

これだけの情報だと「5歳近い子どもが、棒を口に入れてケガをするなど信じられない。まったく子どもは何をするかわからない」となる。しかし、よく聞いてみると、刺したのは手で握った棒の先である。新体操でリボンのついた棒(50cm)の練習をしていた。先生が棒をくるくる回してリボンを回転させ「ソフトクリームを作りましょう」と皆に指示した。本児もまねをしてリボンでソフトクリームを作り、食べるまねをして口に入れた。状況を聞くと、なぜ口に入れたかの理由がよくわかる。

診療の場で傷害が起った状況を詳しく聞いてみると、8~9割の事故は思いもよないことではなく、十分に予測できる事故であったことがわかると筆者は考えている。想定外というのは、情報を十分集めていないからである。十分な情報とはすなわち、事故の発生状況をコンピュータ・グラフィクスで可視化して描き出せる情報ということである。想定外と断定するのは、成人の認識不足のために子どもに傷害を受ける行動をとらせてしまった言い訳にしかすぎない。

予測できない事象に対しては予防することはできない。わが国の人口動態統計の死因統計では、外因による健康被害を「不慮の事故」と表記しているが、「不慮」とは“思いもよないこと”であり、予防することはできないことになる。欧米の学会、シンポジウムでは、外因による健康被害を「preventable injury」と述べている。これからは「不慮の事故」という言葉は止めて「予防可能な傷害」というようにし、死因統計の表記は「不慮の事故」(accidents)ではなく「意図しない傷害」(unintentional injury)とする必要がある。

■ 傷害は保護者の不注意と決めつける

子どもの傷害が起きると、「親の責任」、「親の不注

意」と指摘される。そして育児雑誌や保健関係の啓発リーフレットは「気をつけましょう」、「よく注意しましょう」、「決して目を離さないようにしましょう」という警告のオンパレードである。実例を見てみよう。

【症 例】 7か月、男児

午後1時ごろ、自宅の寝室のダブルベッドから落ち、床の上で泣いているのを発見し、筆者のクリニックを受診した。どこを打ったか不明で、診察時は前頭部に軽度の発赤がみられたのみであった。

すでに寝返りをする時期であり、ベッドからの転落はよく知られた事故で、「親の不注意」といわれるものの典型例である。しかし、状況をよく聞いてみると、ダブルベッドの高さは40~50cmで、ベッドは壁から30~40cm離して設置されていた。壁はクロス張りで、床面は畳であった。子どもが落ちても大丈夫なように、壁側以外の部分の床にはクッションを敷き詰めていた。母親は隣の部屋にいて、事故の現場は見ていない。泣いているので見に行って発見した。まさか、壁側の隙間に落ちるとは思わなかった。母親は、ベッドから転落する危険性を知っており、その対策も行っていた。「十分注意していても事故は起きる」ということを前提にして傷害予防に取り組む必要がある。

傷害が起こると、世間からはいろいろなコメントが出される。「毎日子どもを見ているのだからわかるはず」と指摘されるが、毎日見ているからわからないのが現実である。「子どもの発達段階の一歩先を見越して対処しましょう」と口では簡単にいわれるが、保護者に適切な情報は届いていない。本来、学校管理下では子ども自身に緊張感をもたせる状況があつてはならないはずなのに、事故が起きると教育委員会は「事故がないよう緊張感をもってやっていきましょう」とコメントする。「24時間、決して目を離さないようになります」と育児雑誌には書かれているが、そのようなことは現実には不可能である。現在、育児支援の必要性があちこちで指摘されているが、これら不可能なことを保護者に要求することは、育児支援ではなく育児負担の強要である。

傷害が発生したときの状況を母親に聞くと、子どもの行動をそばで見ていて「危ない！」と叫ぼうしたら、次の瞬間に子どもは転落、あごの皮膚が数cm切れ、医療機関で縫合してもらうことになる。東京都による3歳未満児の事故の調査結果を見ると、事故が起

こったときに8割の保護者は子どものそばにおり、そのうちの6割は見ている目の前で事故は起こっていた。すなわち、目を離さなくても事故は起こっており、「注意しましょう」、「目を離さないで」という指摘に予防効果はない。これらの指摘に予防効果があると思っているのは、医療や保育の現場から離れている人である。傷害予防には「気をつけましょう」という文節が付き物となっているが、これを避けるためには、自分が書いた文章のなかから「気をつけましょう」、「目を離さない」という文節をワープロの置換機能で抽出し、その部分をほかの言葉に置き換えるという作業をしないかぎり、この安易で無責任で非現実的で無効な注意喚起はなくならない。

「注意喚起」をする利点はまったくお金がかからないことである。リーフレットには「保護者のほんのちょっととした気配りで、子どもの事故は予防できる」と書かれている。「ほんのちょっとした気配り」という言葉の裏には、普通の人には当たり前にできることが「あなたにはできないの？」と責めているのと同じである。「ちょっとした気配り」とは、何を指しているのか具体的にはわからない。このように漠然としてあいまいな言葉では保護者は何をしたらよいかわからない。現場で見ていると、保護者は十二分に気をつけており、気をつけていても起るのが事故である。臨床現場にいれば、毎日、それを実感することができる。

さらに、子どもの事故を「本人の責任」、「誤った使い方」、「適用年齢外の使用」と指摘しても予防にはつながらない。「誤使用」と指摘して自分の責任を放棄した時点で、予防への道筋は閉ざされてしまう。そして、また同じ事故が発生する。製品や環境は、通常の使用法以外にも使用される可能性を考えて対処することが予防なのである。

保育関係者からは、事故を起こしやすい子どもや家庭のことが話題になることがあるが、科学的に証明されているわけではない。子どもの行動特性や経済状態と傷害の発生頻度などは、きちんとしたデータに基づいて検討すべきである。

■ 数だけで判別しようとする

子どもの傷害は、日々、膨大な数が発生している。それらが認知されているためか、いろいろなコメントがなされる。数が多いという認識からは「予防といっ

ても、子どもの事故はきりがない……」、「ありとあらゆるもののが事故になりうる」と指摘される。一度にたくさん的人が事故死すると、行政や企業は重い腰を上げて検討を始める。反対に、数が少ない場合には「そんなことはきわめてまれで、今後起こる可能性はない」となる。「わが国では毎年、4000人以上の人人が食べ物で窒息死しているのに、1例の死亡例のためにその食品を禁止するなんて……」などといわれ、わが国では数の問題が重視されている。数だけでものを考えることは、傷害予防としては不完全である。重症度、取り組みやすさなど、いろいろな指標を総合的に考えて予防の優先順位を決める必要がある。

重症度に関して「ヒヤリ・ハットはいつでも死につながる」といわれるが、その科学的根拠はない。高齢者であれば、徐々に生活機能が低下していくのでそれは正しいかもしれないが、日々、発達して機能が向上していく小児ではその可能性は低いのではないか。ヒヤリ・ハットと医療機関を受診した傷害は、まったく別物と考えて対応すべきであろう。

「科学的に100%安全なものはない」、「すべてにリスクがある」という論法で、予防活動に水を差すこともよく行われる。この問題については、WHOから「予防原則」という考え方方が提唱されており、科学の役割を考え直す必要がある。

■ 子どもの環境に、日々、新しい製品や環境が出現している

世の中は「便利さ」を追求している。便利さを売り物にした製品が子どもの生活環境に出回るようになるが、それらの製品の多くは、子どもが接触することを想定せずに作られている。子どもの発達に伴って簡単に製品にアクセスできるようになり、傷害が発生する。

便利さとは、具体的には「いつでも」、「どこでも」、「誰でも」であり、それらが実現すると、子どもがアクセスする機会が増大し傷害につながる。「早く」する機能が付加されても、「ゆっくり」となる機能が付加されても、子どもがアクセスしやすくなる。「簡単に」という機能も同様である。そのほか、「高く、低く」、「軽く、重く」、「薄く、厚く」、「短く、長く」、「小さく、大きく」、「狭く、広く」、「浅く、深く」、「安く」など、いろいろな付加価値をもったものが家庭内に存在し、子どもの傷害につながっている。

これらの製品や環境を作るのはデザイナーであるが、彼らの多くは子どもの身体寸法、行動特性などについて知る機会はなく、また子どもの傷害の情報がデザイナーに伝わることもない。

これらの便利さの付加に対して、「不便さ」を追求して子どもの傷害を予防しようとする動きもある。Child resistanceという言葉で示されているが、この概念について科学的定義を明確にする必要がある。

■ 保護者は自分の責任だと考えている

事故を見ていた保護者は、自分が不注意であったことに責任を感じ、製品や環境の問題点を訴えることはほとんどない。東京都生活文化局の平成10(1998)年度幼児の危害・危険アンケート調査(n=1917)では、子どもが事故に遭っても93.8%の保護者は苦情の申し出をしていない。企業も行政も「保護者の責任」と指摘することが多く、時には夫婦間でも、子どもの事故は自分の責任と考えて隠蔽する場合がある。隠されたものは情報とならず予防にはつながらない。

さらに、精神論で事故を予防しようとする考えも根強い。育児雑誌、保健関係の雑誌でも「日ごろからの心構え」、「愛情こまやかに接すること」が大切と指摘され、「もっとも重要なことは親が自覚すること」と結論づけられる。事故の多くは「ちょっとした油断から起ります」と、事故の主原因は「油断」であるとも指摘される。精神論によって傷害の発生が予防できるという考えはどこからくるのであろうか。皮肉な言い方をすれば、お金が1円もかかるないので便利なのであろう。精神論を主張する人は、その効果を科学的な数値で示す必要がある。

■ 事故の原因を究明するところがない

事故の原因を究明しようとしても、どこにもその受け皿は存在しない。人の認知能力の弱点として、「ものごとの原因を、少し前に起きたことではなく直前に起きたことだと断定する」ことが指摘されている。すなわち、保護者が考える事故の原因は、自分が見ていなかったことだと考えてしまい、製品や構造物の不備には考えがいたらない。大きな事故では「警察が取り調べ中でコメントできません」となってなんの情報も得られない。被害者が唯一できることは、裁判を起こすことである。原告側の第1の要求は「原因の究明」で

あり、「二度と同じ事故をくり返さない」ことを担保することであるが、裁判では原因が究明されることは決してなく、結論として、原告と被告の「責任の度合い」が数値で示され、それが金額として明示されて終了する。原告も被告も満足することはなく、多くの不満を残したまま終結し、原因は究明されないままなので、また同じ事故が発生する。わが国の「原因究明」という言葉の裏には「責任追及」が見え隠れしている。

■ 事故死の後の経緯は決まっている

子どもが事故死したあと、保護者はあれもこれも後悔する。「あのとき、一つでも違う行動をしていれば事故は起きなかつた」、公園での事故死に対しては「あのとき、公園に行っていいと言いさえしなければ……」、そして「もうちょっと気をつけていたら」、「自分が見ていなかつたから事故が起きた」、「ちょっとした油断から事故は起きた」と生涯にわたって悩み続ける。「たら」「れば」を何度もくり返しても現実は変えられない。いくら注意していても、事故は一瞬のうちに起こり、見ている目の前で発生する。

製品や構造物で子どもの事故死が起きると、保護者は、最初に「子どもの命を返して欲しい」と言い、次には「なぜ死ななければならなかつたのか、その理由を知りたい」、「二度と同じ事故をくり返さないで欲しい」、「こんな思いをするのは私たちで終わりに」と言う。事故を起こした製品を作った企業や管轄する行政は、深々と頭を下げ「二度と同じ事故をくり返さないようにする」、「今後は安全を最優先し……」と決まり文句を言うが、それは口先だけで何もしないか、するとしても事故が起つた製品の回収や使用を禁止し、起つた現場のみの改修を行うので、ほかの場所でも同じ事故が起る。

原因を究明するために保護者に情報提供の協力を求めて、「思い出したくない、今はそっとしておいてほしい」、「私が不注意だったので……」ということで情報はそこでストップしてしまう。そして保護者は孤立し、長いあいだ一人で苦しむことになる。事故死には、必ず「痛ましい」という形容詞が付与されるが、社会が予防にまったく関与せず、口先で「安全」と言うだけでなんら対策をとらず、同じ事故死がくり返されていることがもっとも痛ましい。

■ 医師・看護師は予防には取り組まない

傷害のために受診した子どもの保護者に対し、「健診で注意したはず」、「親の不注意だ」と叱る医師がいるが、それは予防ではなく自らの鬱憤を晴らすだけではんら効果はない。

医師に傷害予防の必要性を指摘すると、皆、賛成してくれる。しかし、口先だけでなく、具体的に予防活動をしようとするすぐに壁にぶつかる。1つの製品を前にしても、どう解決したらよいのか全くわからない。最終的には「実際の予防までとなると、それは医療の範疇をこえてしまう」と逃げ、「医者は治療するのが仕事であり、予防はわれわれの仕事ではない」と開き直る医師もいる。毎日、傷害の事例を診てはいるが、治療だけが行われ、発生状況まで保護者に聞くことはない。

救急を専門にする教科書には、「救命の連鎖」という図が描かれ、図の一番左側は「予防」となっている。その次は、一次処置（BLS）、救急隊の処置、その後の二次処置（APLS）と続き、これらについては詳しい説明があるが、予防については「予防が大切である」という一言のみが記載され、全く考慮されることはない。

乳児健診（8か月児）で、誤飲について話をする。必ず誤飲するということ、口径が39mm以下のものは床から1m以上の場所に置くように母親に伝える。誤飲チェックを見せて、口径の大きさを実感してもらう。健診が終わって1時間後、母親から電話があった。「お恥ずかしい話ですが、子どもがボタン電池を飲んだみたいで……」とのこと。すぐに受診してもらい、念のためX線写真を撮ると胃内にボタン電池が認められた。これが現実である。

浴槽での溺水を予防するため、10か月児の健診では、自宅の浴槽の縁の洗い場からの高さを聞き、50cm以下の場合は転落する危険性が高いこと、残し湯をしないこと、浴室に子どもが入れないようにすることを指導している。その3か月後、1歳1か月になった児が浴槽で溺れて救急車で搬送してきた。治療したが、21時間後に死亡した。言ったとおりの状況で死亡する。

これらの自験例から、健診の場で行った指導は無効であったことがよくわかる。指摘したとおりの状況で死亡したことは、指導した側にとってはなんともやりきれない話で、無力感に苛まれる。こういう経験をく

り返すと、指導したくなる。すっかりやる気をなくすが、はっきりしていることは指導は意味がなかつたという事実である。有効な指導法を見つけるのが医療関係者の仕事であり、無効な指導で投げ出してしまうことは責任の放棄である。効果が評価できる指導法を見つけるまで取り組む必要がある。

効果を評価することができる傷害予防活動を展開するには、傷害のデータを継続的に収集するサーベイランスシステムが必要であるが、わが国の医療機関にはそのようなシステムはない。それを理由に「傷害予防活動はできない」と指摘する人がいるが、その場合には自らシステムを構築しなければならない。

保健師は、小児の死因の第1位は事故であることを知っており、突然保護者からの電話で誤飲への対応などを訊ねられることが多い。そこで、「子どもの事故防止講座」を企画するが、予防と銘打っていても中身は応急処置である場合が多い。また、誤飲のX線写真や、誤飲して取り出された物を欲しがり、それらの展示が予防活動であると考えている。

救急外来に「けいれんが止まらず、重症の脳症の子が来る」と聞くと、医師はできうるかぎりの治療をしようと意気込むが、「浴槽で溺れ、心肺停止状態の子が来る」と聞いても、「しょうがないなあ」、「親がきちんと見ていればそんなことは起こらないはず」とちょっとがっかりし、治療にもあまり積極的にならないのが一般的であろう。わが国の医学・看護教育のなかに、傷害や傷害予防の授業は存在しない。小児科医は、疾患の勉強をしてその治療には興味があるが、子どもの傷害については習ったこともなく、治療法の研究もほとんど行われていない。予防についてはアイデアもわからず、したがって予防は全く行われていない。

それでは、医師の専権事項である「治療」についてはきちんとしているのであろうか？ 身近な例として誤飲に対する治療を見てみよう。誤飲したときに相談する日本中毒情報センターからの報告を見ると、同じ状況が25年以上続いている。5歳以下の問い合わせが受信の80%近くを占め、誤飲している物質にも大きな変化はみられない。薬剤師が相談にのっているが、一部は「病院を受診してください」という指示を出している。病院にいる医師の現状は、誤飲について学生時代に学んだことはなく、何も知らない。患者が来院し、あわてて教科書や医薬品集を広げてみると、何をした

らよいのかわからない。そこで、「万が一のこともあるので」と、保護者と自分を納得させて、全員に胃洗浄を施行する。乳幼児の誤飲は、誤飲した量はわずかであることが多い、なんら処置が必要でない場合が多い。なかには、置いてあった物がないというだけで誤飲したと駆け込んでくる保護者もいる。処置をしてもしなくとも、状況は変わらない場合がほとんどである。しかし、なかには重症で適切な処置が不可欠の場合もある。このギャップが大きく、またいろいろな要因があって、一般論として誤飲の治療を述べることは難しい。すなわち、誤飲の治療の専門家が必要であるが、わが国には乳幼児の誤飲についての専門家はいないというお粗末な状況が続いている。

■ 教育や心理関係者や育児支援者の対応の問題点

毎年、学校管理下でも死亡事故が起こっており、校長は「まったく予想できない事故であった」と謝罪するが、調べてみると、同じ事故死は以前から何件も起こっていたことが判明する。時には校長が責任をとつて自殺したり、業務上過失致死罪で有罪判決を受けることもある。

保育現場で事故が起こると、園長は「こんなことを起こして、大変恥ずかしい」、「本当にすまないことをして、母親に合わせる顔がない」と謝り続け、「普通はこんなことは起こらない」、「全員でこの情報を共有し、保護者や子どもも含めて規則を徹底する」、「保育士の見守りを増やす」など、ヒトの管理にのみ注目する。

保育や心理の専門家は、重症度が高い子どもの傷害が起きると「最近の親は……」、「最近の子どもは危険から身を守る能力が低下し……」とコメントすることが多いが、そういう指摘をしたからといって予防できるわけではない。このような指摘をするのは、現在、目の前で生きている子どもや親を見たことがない、あるいは知らない人が多い。このような人は、1日だけでも実際の親子と一緒にいる時間をもてば、もう少し現実がわかるであろう。最近の親の傾向で問題点に気づいているなら、それを解決する方法を提示すべきである。

また「予防」を強調すると「小さな事故をなくしてしまうと危険に対する感覚が身につかないのではない

か」、「すべて危ないといって、周りからすべての危険を取り除いたら、子どもの発達はどうなるのか」と質問する。子どもの冒險心の醸成と、事故のリスクのどちらをとるかというトレードオフの関係として捉えているが、これらは厳密に分けることはできない。そのほか、いろいろなコメントが述べられる。代案として解決法を示すわけではなく、ただ感情的に反発して言い放つだけで意味はなく、予防とは関係のないコメントである。ちょっと考えてみれば、すべての危険を取り除くことなど不可能であるとすぐにわかるはずである。「どんどん医療が進み、人々が死なくなったら地球上に人があふれ、新たな問題が出るのではないか」と言っていることと同じである。すべての危険がなくなることなどありえないし、人が死なくなることもありえない。「ありえない」仮定を平気な顔をしてもち出すことそのものが問題であり、これらのコメントに答える必要はない。また、起きるかもしれないことと起きたことを混同した話であり、まず取り組むべきは起きててしまったことについて検討することである。

安全に配慮すると、「過保護だ」、「過剰サービスだ」という意見が必ず出る。炊飯器の蒸気の温度は98℃である。乳児が手をかざせば重度の熱傷となり、子どもと保護者は後遺症に悩み、医療費が莫大な額になることはよく知られている。そこで、蒸気の最高温度が50℃となるような炊飯器を開発してもらった。同じ時期に、蒸気が出ない炊飯器も販売されるようになった。これに対し、「炊飯器の蒸気が熱いことを知らない子どもが大人になる20年後がとても心配だ」というもっともらしい意見も述べられる。筆者は、20年後の杞憂より、眼の前の重症度が高い傷害を今、予防する必要があると考えている。20年後にも、今のような炊飯器があるかどうかわからないではないか。50年間の電話の変遷をみると、電話のない時代、一般家庭に電話が設置された時代、カードで公衆電話を使用した時

代、そして携帯電話やスマートフォンが普及し、家庭の電話や公衆電話はほとんど使われなくなった。これと同じような変化が、20年以内にあらゆる製品で起こる可能性がある。20年後には、そのときの「課題」があるはずであり、現時点で20年後について議論することはほとんど意味がない。

傷害の原因が、時には根拠のない造語でもっともらしく語られることもある。毎年、幼児を中心に高所からの転落死が起こっている。この状況に対する説明として、最近の子どもは高層の建造物で暮らすことが多くなり、ヒトの本能である「高所の恐怖」を感じなくなった。すなわち「高所平気症となり、ベランダに出て手すりから下を見下しても恐怖を感じなくなり転落してしまう」と症候群にされてしまう。子どもが乗り越えられる高さがあれば、2階でも100階でも転落はどこでも起りうる事象で、物理的な現象と捉えるべきである。子どもが高所に平氣でいられることは転落の原因とされると、傷害の原因は本人にあると指摘していることになり、構造物の問題が隠蔽されてしまう。

なかには、「事故」や「安全」という言葉の定義について、いろいろなところから引用して1時間も喋り続ける人がいるが、安全をいくら定義したところで傷害予防ができるわけではない。これは、まさしく机上の空論であり、そのような話を聞くことは時間の無駄である。

また、「注意喚起」しか書かれていないリーフレットについて、「保護者が持ち帰っているので、このリーフレットは役立っている」と言い張る看護師がいる。持ち帰ることと、有効な予防活動となっていることは全く異なる。作成したリーフレットが有効であるということを科学的に検証しなければ意味がない。

(その2につづく)

* * *

傷害予防を取り巻くバリアをぶち壊す（その2）

中山龍宏*,** 西田佳史* 北村光司* 本村陽一* 大野美喜子*

産業技術総合研究所人間情報研究部門

きっとこの状況は変えることができるし、
変わらんだろうということを信じて。
(マーティン・ルーサー・キング・ジュニア)

前回に続き、バリアを挙げてみよう。本人は良かれと思って述べた意見がバリアになったり、一般論を述べることによって問題の本質を見失わせたりなど、あらゆるところにバリアが存在している。本人の対応や意見がバリアとして存在することにまったく気づいていない点が最大のバリアとなる場合もある。

バリアを詳細に述べている理由は、ほとんどの人がこれらのバリアの一部に合致している点があるからである。すなわち、わが国の社会全体の安全に対する意識を変革する必要がある。安全とは、「事故・危険がなくなった状態のことではなく、事故・危険に正しく向き合い、事故・危険を扱う能力を備えた状態」であると筆者らは考えている。自然に安全になるのではなく、常に意識して安全を考えないと必ずバリアとなる。バリアを列記することにより、バリアの姿、形が明確となり、それを打ち破る方法も明確になるとを考えている。

■ 安全工学の専門家も、子どもに関しては素人と同じ？

安全工学の専門家は、機械類の安全に関して3ステップの原則をくり返し述べている。第1は

YAMANAKA Tatsuhiko NISHIDA Yoshifumi KITAMURA Koji
MOTOMURA Yoichi OONO Mikiko

* 産業技術総合研究所人間情報研究部門

** 緑園こどもクリニック

[〒245-0002 横浜市泉区緑園2-1-6-201]

TEL 045-810-0555 FAX 045-810-0571

E-mail : tatsuhiro-yamanaka@nifty.com

「本質安全」であり、2番目に「防護の仕掛け」、3番目に「注意喚起」で、この順番に対策しないと安全の確保ができないと指摘している。しかし、子どもの傷害に関しては「安全にしそぎると危険に対応できない」、「許容可能なリスクの基準が合意されていない」などと注意喚起を重視したコメントが述べられる。

「製品を規制する場合、その製品が社会にもたらしているベネフィットを上回るだけのリスクの存在を指摘する必要がある」ともいわれるが、「死亡」を上回るようなベネフィットとはどのようなものかについて指摘するほうが先である。なかには、危険について歌や踊りで子どもに教えようとしている人もいる。もちろん、その効果は評価されていない。

また、工学系の人にとっては、ささいな子どもの事故の予防を研究することは、あまりに日常的に学問的な意味づけができず、研究に値しないものと考えられている。研究の多くはオリジナルなもので、短期間に成果が上がるもの（たとえば、卒論の期間である半年とか1年以内に仕上がるもの）が対象となるため、長期間の観察や評価が必要な傷害予防領域は研究課題とはなりにくい。

また、この種の社会問題解決型の研究では、単一の手法で問題が解決されることはまれであり、工学の内外での連携が必要となる。自ら開発した手法の有効性を示してくれるユーザーやアプリケーションは探したいが、論文の大量生産につながらない課題解決のための面倒は避けたいと考えている。

■ 国や市町村、行政機関が取り組むシステムがない

事故が起こったときは、「うちの課の担当では

ない」、「そのようなことはまれなこと、ふつうは起こらない」、「そんなことは起こらないので考えなくていい」とい、「このような痛ましい事故が二度と起こらないよう関係者、関係部署は迅速に対処されたい」という通達文書を出すのが行政の一般的な対応である。

行政の窓口の対応の基本は申請主義であり、行政が責任をもって継続的に子どもの傷害予防に取り組む体制はないが、事故の多発を受けて予算案が通り、単年度で取り組む場合がある。その場合、担当者はいろいろと検討し、まず初めに事故の実態調査をして情報を集めようということになる。しかし、「事故の情報をもらうのはいいが、その場合に行政の責任が生ずるおそれがある。われわれのところではすべてに対応することはできない」と上司が難色を示し、情報の収集はできなくなる。行政はガチガチの縦割りで、行政の3点セットである「前例がない」、「人がいない、担当部署がない」、「予算がない」の3ナイ主義で、事故の予防には取り組まない。取り組んだとしても、単年度の予算消化のために1~2回講演会をするか、リーフレットの配布、心肺蘇生法の講習会をする以外にできることはない。

事故死の事例については警察が詳細な調査をしているが、その情報は開示されない。警察は、事故の責任が誰にあるかを法的に追及する仕事であり、予防するという概念は存在しない。アメリカでは、犯罪性がない事故の情報は公開され、その情報の分析によって予防策がはっきりした事例が報告されている。わが国では、毎年20名くらいの幼児が高所から転落死しているが、これらについて警察が現場検証で調べたデータを公開すれば、ベランダの手すりの高さなどについて科学的に検討することができ、建築基準法などの改訂に結びつけることができるはずである。

傷害が発生すると現場に救急車が呼ばれ、医療機関まで搬送される。各自治体から救急の搬送件数、搬送時間、重症度などが毎年報告されているが、傷害の詳細な発生状況については公表されていない。また、医療機関でどのような診断、処置が行われたかのデータと連結されておらず、予防を検討できる情報源となっていない。

死亡事故が起こっても、それぞれの省庁は「うちの担当ではない」と責任を回避し、こういう場合は「すきま事案」と称されてきた。その弊害が問題にされ、2009年9月に消費者庁が設置された。消費者庁は事故の情報の一元化を唱え、すべての事故を集めると宣言した結果、毎日報告されてくる事故に翻弄され、やっていることは反射的に「注意喚起」の警告を出して責任を果たしているふりをしている。注意喚起とは、「事故が起ったのは、注意しなかった消費者が悪い」と消費者を責めていることになる。本来、消費者庁は消費者を守るための機関であるはずであり、その存在意義を見直す必要がある。

■ 傷害を受けやすい弱者を守る法律がない

労働者は労働安全基本法で傷害から守られている。各企業には、安全衛生委員会を設置することが義務づけられ、もし事業所で傷害が発生した場合は、各地の労働基準監督署に報告することが義務づけられている。この報告が面倒だということで、自宅でケガをしたことにしておく場合があるが、厚生労働省は「労災隠しは犯罪です」という大きなポスターを作成して配布している。

安全衛生委員会では、傷害の原因を本人側にあるとするではなく、必ず製品や環境の問題として検討することになっている。これらの対策により、年間の労災による死亡数は、かつての6000人から1030人〔平成25(2013)年〕に減少している。

安全衛生委員会の委員である会社員が自宅に帰ってみると、子どもが階段から転落して頭部を3針縫合したと妻から告げられる。すると、「お前が見ていたのに、なんということだ。不注意すぎる」と妻を叱りつける。自宅で転んで大腿骨の骨頭骨折をした高齢者に対しては「もうよろよろしているんだから、階段なんか登っちゃダメだよ」と本人の運動能力を責めている。これが現実である。

■ 企業は責任逃れに終始する

企業に対し、子どもの事故について聞いてみると、「事故の情報はまったく入っていない」というコメントが返ってくる。小児科医が、自分が経験した傷害の事例について、事故を起こした製品の企業に電話をしても担当が見つからず、最後はお

客様相談室に回され、「それは使用法が悪い」、「すでに注意表示がしてある」とはねつけられるか、その情報は隠蔽されることになる。時には、「法的に安全基準に合致しており責任はない」とコメントする。現在の法律や基準を満たしていても、現実に傷害が多発している場合は、法律や基準を変更するのが正しい対処法である。製品を作る場合、「要求機能と制約条件が確定すれば設計解は必ず存在する」とされており、企業には安全な製品や環境を作る責務がある。

事故に対するマスメディアの取材には、「今まで事故は起こっていない。これからも正しく使用されるものと考えている」とコメントする。次の事故によって犠牲者が出ることの予防を優先するのか、自分の責任や負担を軽減することを優先するのかの選択を迫られることになるが、後者が選択されることが多い。道義的にも、費用の面から見ても、負担は必ず何十倍にもなって戻ってくる。

■ マスメディアは興味本位に取り上げる

マスメディアは、子どもの事故死が起きるとすぐにニュースで大々的に取り上げるが、1~2日経つとその話題は消えてしまう。そして数日経つと、またほかの地域で同じ事故が起ったことを報道する。事故のニュース原稿はほぼできており、日時と場所と氏名を変えればすぐに原稿ができる。事実を社会に伝えることがマスメディアの役割であるが、同じ事故が同じように起こっている状況に対し、なぜ同じ事故が起り続けているのかを検証して報道することは行われていない。また、確実な予防法がある場合には、それが行われていたか否かの事実を伝える義務がある。たとえば、「子どもは自転車に乗っていて転倒し頭部に外傷を受けたが、ヘルメットを着用していなかった」、火災に対しては「この住宅には、住宅用火災警報器が設置されていなかった」など、正確に報道する必要がある。

アメリカでは、放送番組の内容についても細かい配慮がなされており、たとえばテレビで子どもが自動車に乗っているシーンを放映する場合、チャイルドシートを使用しているかがチェックされている。

ときどき、子どもの事故について取材を受ける

が、質問の多くは、「最近の目立つ事故や新しい傾向はありますか?」、「最近、増えているのはどんな事故ですか?」の2つである。筆者は「子どもの事故は、何か月、あるいは何歳になったらどういう事故が起るかは決まっています」と答えている。筆者にとっては、同じ頻度で、同じ事故が漫然と起り続けていることが問題であると考えているが、マスメディアの人は「それではニュース性がない」ということで記事にもならない。

さらに、傷害に遭った子どもの保護者に出演してもらえばインパクトがあると考え、筆者が診療した事例の保護者への取材を頼まれることもある。保護者がテレビに顔を出せば、世間から「自分の不注意を棚に上げて、ほかの人の責任にするとは何ごとだ」と非難されると考え、マスメディアに出演することを快く了承する保護者はまずいない。

事故予防のイベント企画の人、あるいは保健師で事故予防コーナーを作ろうとしている人は、誤飲したものの実物を欲しがり、また消化管の中に入った異物のX線写真の提供を依頼てくる。乳幼児が誤飲した物はおなかの中にあり、家で排泄されることが多いため医療機関ではめったに手に入らないし、実物の蒐集には興味がわかない。喉に刺さった骨や、耳、鼻の異物は手に入りやすいが、そんなものを蒐集する意味がわからない。

■ 育児雑誌は定番で「注意しましょう」と叫ぶだけ

育児雑誌の編集者は、毎年、同じ特集を組む。夏の前には熱中症、冬になる前には熱傷、そして、毎年同じアンケート調査を行い、記事には「体験談」が満載である。

保護者が気をつけていれば事故は防げるものと信じており、あらゆる項目に「注意しましょう」と書かれている。本来は、具体的にどう気をつけろかを示す必要がある。「やけどをしないように気をつけましょう」ではなく、「湯漏れ防止機能がついた電気ケトルを使用して、やけどをしないようにならう」と書くべきである。

「同じ年齢層では、どのような事故が起こるかは決まっている」、「注意していても起るのが事故である」と、取材中に記者には何度も話し、記

者は「そのとおりですね」と納得して帰ったと思っていると、校正刷りが来て、記事の中には「決して目を離さないように注意しましょう」という文章が堂々と書いてある。このような愚劣なことをくり返さないためには、「目を離さない」、「注意しましょう」という言葉を抽出して、ほかの言葉に置き換える作業が不可欠である。

また、傷害の予防について話しているのに、必ず「処置」の話を聞いたがり、記事になったものを見ると予防ではなく「処置」の特集となっている。傷害は個別性が強く、一般論として処置の記事を書いてもそれほど有効ではない。処置は医療関係者が取り組むべき課題であり、一般の人々にとって必要性は低い。集中治療が必要な領域を除けば、治療法については専門家がいるわけではなく、確立した医学領域もない。たとえば乳幼児のタバコの誤飲は50年以上前から誰でも知っている事故である。その治療法については、胃洗浄をして入院という方針から無処置までばらばらに行われている。第一に、乳幼児ではタバコを飲み込んだ量がわからない。また、急性の毒性を示す指標もない。そこで、「タバコ1本の中には、乳児2人を死亡させるニコチンが入っており、たいへん危険」と伝え、飲み込んだかどうかわからない状況でも「万が一のことを考えて」と保護者を納得させて胃洗浄を行い、観察のために入院させる。処置料、入院料などの経済的負担、保護者の不安も増大する。

一方、乳児のタバコの誤飲は、摂取量も少なく、摂取したとしても胃内では吸収されにくく、ニコチン自体に催吐作用があるので無処置でよいという方針もある。医療費、本人の負担も軽い。

このどちらを選択するか、現場での判断は難しい。経験がない医師は、過失をおそれて胃洗浄、入院を選ぶであろう。経験がある医師は、そのような対処法の問題点を指摘したいところであるが、確たる証拠がないため何も言えない。そこで、漫然と自己流の治療が行われている。

さらに身近な例を挙げてみると、乳児がタバコを誤飲したとき、「水を飲ませる」のか、「水を飲ませない」のか、どちらが正解なのだろうか。時には、これが看護師の国家試験に出ることもある。水を飲ませないという根拠は、タバコが水に

溶け出して吸収される危険性が高くなるという理由であろう。水を飲ませるという理由は、タバコの葉だけが胃内にあっても排出されにくい、そこに水を加えて浮遊させれば嘔吐や胃洗浄で排出させやすいという理由であろう。実際の生体は、このような単純な条件下にはない。タバコの摂取量、タバコ摂取後の経過時間、ほかの食べ物が胃内にあるか、胃の活動状況、児の体重など、いろいろな条件を考慮しなければならない。実際にには、これらの状況は不明であることがほとんどである。すなわち、タバコの誤飲に対して正解が一つだけの治療法はないということである。治療の原則は、バイタルサインの維持である。

■ すぐできることを、気安く求める風潮

「最近の親の特性は?」、「日常生活に潜む危険な場所、モノは?」、「手軽にできる危険防止法は?」、「活動制限をしない安全教育とは?」、「事故を起こしやすい家庭、保護者とは?」、「ケガの場合の受診基準は?」、「医者にかかる前にするポイントは?」、「最新情報を教えてほしい」などなど、安直にこれらの質問が発せられるが、これらに対してそう簡単に答えられるわけがない。質問する側も、それほど真剣に質問しているわけではないので、その場限りのいい加減な対応で終わりとなる。

「安全はすべてに優先する」、「安全をすべてに優先させる」、どちらの言葉も表層だけのおまじない、これを言えば誰も反対する人はいない。1円のお金もかからず、この言葉でその場をなんか切り抜くことができる。そこで、猫も糞子も「安全、安心」の大合唱となる。

これらの裏には、傷害に対して「簡単で、安直で、すぐに実行可能な方法がある」という信仰があるのではないか。さらに裏を考えれば、ほとんどの子どもは無事に成長し、大きな傷害を受けることはない。みんな注意しているので安全が保たれ、それが当たり前のことと認識されているのではないか。その状況下で、ある子どもに傷害が起こったのは、ほんのちょっとの不注意があり、その「ちょっと」を避けなければ簡単に予防できたはずという思い込みがあるのではないか。

現在の社会の「安全」は、これまでの事故の歴

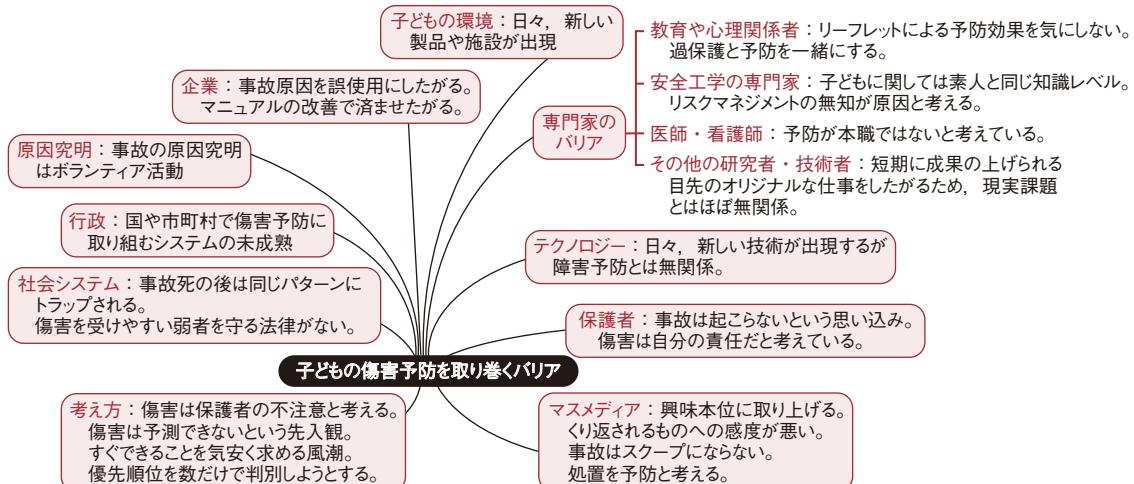


図1 子どもの傷害予防のバリア

史のなかから構築されたものであり、今後の安全を確保するためには、事故の情報を継続して収集し、改善策を検討していく作業が不可欠なのである。

■ 私には夢がある

50年ほど前、マーティン・ルーサー・キング・ジュニアは、困難な社会問題の解決の夢を雄弁に語った。そして、現在では、状況は大きく変わった。

筆者は、これまで本稿で述べてきたバリアは、いずれも乗り越えられるものばかりだと考えている。現在発展途上の社会が、そこまで到達していないだけのことである。

ここからは、夢を語りたい。そして、それに向けたヒントを考えてみたい。

- ・子どもを育てる人を加害者にして罰するのではなく、予防に心を碎く社会へ。
- ・予防活動だけで満足するのではなく、予防の結果に真摯に向き合う社会へ。
- ・保護者、企業、メディア、専門家らが自らのパワーをよく自覚し、バリアを「変えられる化」できるように知恵を出し合う社会へ。
- ・そして、傷害予防が一つの研究領域として認知される社会へ。

■ バリア(阻害要因・障壁)転じて、福となす

数々のバリアに潰されず、夢を現実のものにするにはどうしたらよいのだろうか？これまで述べてきたバリアの構造を示したものが図1である。

傷害予防は数多くのバリアに囲まれている。しかし、よく見てみると、これらのバラバラに見えるバリアを生み出している要素をうまく組み合わせることでバリアを乗り越えるヒントが出てくる。

図2は、バリアを「変えられる化」する可能性を図示したものである。たとえば、企業は本来、プロダクトを変えることが得意である。ただし、それがプロダクトの魅力につながるのであれば、である。傷害予防とプロダクトの魅力をつなげる工夫によって乗り越えられる可能性がある。これは本連載の第4回で述べたとおりである。また、行政に対する縦割り批判はたやすいが、良い面に目を向けると、実は行政のもう業界に対する調整力は健在である。本連載の第9回で述べたように、行政のパワーをうまく活用することで企業にもメリットがある安全基準ができあがる。すなわち、バリアを生み出している組織・職種が、バリアを乗り越える促進因子としても機能しうることを意味している。そのためには巧みな組み合わせが必要となる。

それにはどうしたらよいか？ 第一に、現場主義を貫くことである。現場には解決の糸口が眠っている。事故の現象や、予防のために「変えられる化」できそうなものは、「事故の現場に行かなければわからない」、「現物を見なければわからない」、「現場にいた人に聞かなければわからない」。すなわち、現地、現物、現人を押さえて傷害の発生原因を科学的に究明することが、阻害、妨害行為を撃破することにつながる。このことは、ノン

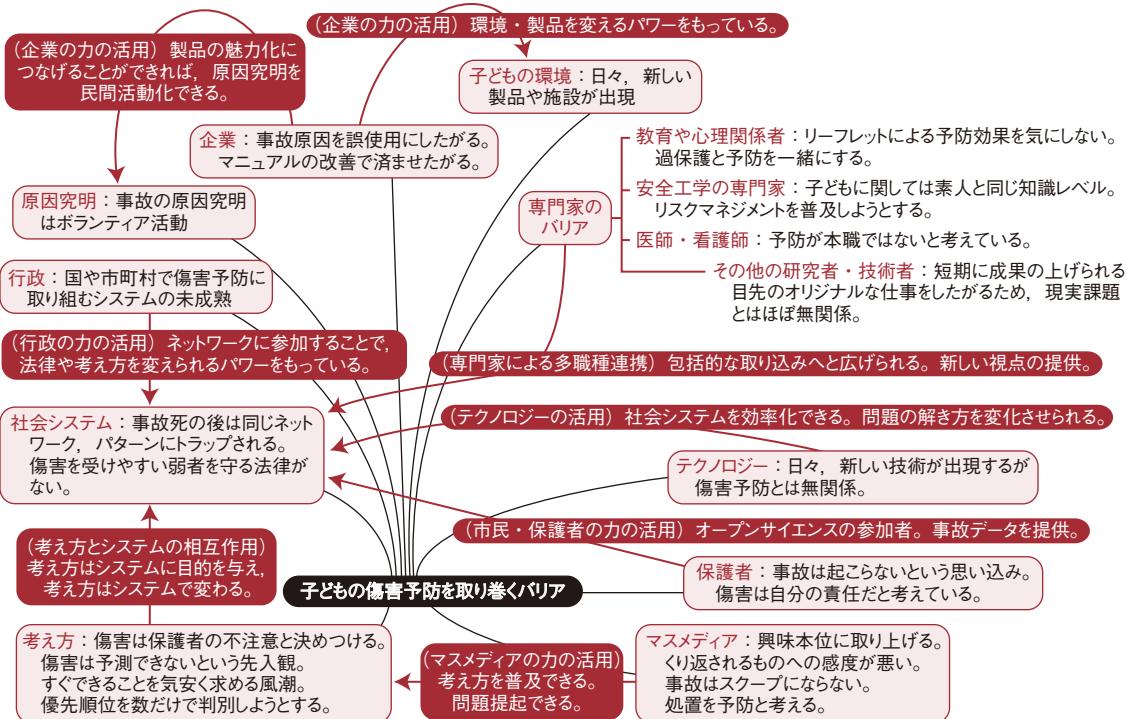


図 2 バリアを傷害予防のパワーに転換する

フィクション作家の柳田邦男氏や危険学の畠村洋太郎氏がくり返し指摘してきたことである。傷害予防のバリアは日常的にあらゆる場面で遭遇するが、それらは現場を知らない机上の空論、その場の頭の中の思いつきによって発せられている。これら無知で無責任で軽薄な言葉を聞くたびに、苛立ち愕然とすることが多いが、それらに潰されないよう常に理論武装をしておかなければならない。

第二に、関係者のパワーを十分に理解することである。自分のパワーですら知っているようで意外と知らない。バリアを生み出しているように見えるステイクホルダーは、本当にバリアとしてだけ存在しているのだろうか？ 違うはずである。誰かを知っているとか、誰かに働きかけるパワー、デザインを変えるパワー、マスメディアを動かすパワー、エビデンスを出せるパワーなどいろいろある。これらをオーガナイズし、バリア解消のために活用するのである。

原因究明が大事だといわれるが、実はこれがなかなか難しい。自動車がカメラで環境を認識するようなテクノロジーが出現すると、事故原因の一

つが人の認識のみに頼ったシステムにあったと理解される。つまり、原因は時代によって変わるものだ。「変えられる化」できるとわかった時点で原因が変わるのである。現場主義だけでも限界がある。さまざまなパワーを駆使し、変えられるものを増やすことが必要である。プールでの溺水の事故は、現在、監視員の数や監視員の見守り方法が原因とされている。本当にそうだろうか？

第三に、実践者となることである。評論家では現場に埋もれた「変えられる化」のための変数やパワーを見つけ出せない。実践可能で具体的に取り組める課題を一つ設定し、それについて一人で抱え込むのではなく、関係しそうな人とともに実際に取り組み、その結果を評価するまでの作業を一貫させることが不可欠となる。この場合の評価基準は明確である必要がある。「子どもの安全の役に立つ」ことである。現在の日本社会の安全に対する考え方は欧米とは異なっていると指摘されているが、傷害予防のサクセス・ストーリーを一つひとつ積み重ねていくことが、安全に対する日本社会の考え方をえていくことになるであろう。

進化し続ける安全知識循環エコシステム

—問題・データ・知性が遍在する社会の新たなチャレンジ—

西田佳史 北村光司 大野美喜子 本村陽一 山中龍宏

産業技術総合研究所人工知能研究センター

■ ニューノーマルに呼応して社会を 変えられる化する

本連載「Social solution—変えられるものを見つけ、変えられるものを変える」では、これまで、社会問題の一つである子どもの傷害にフォーカスし、この問題を扱える社会へどのように社会構造を変化させられるのかについて具体的な事例を紹介してきた。子どもの傷害は、疾病像が感染症から生活関連の疾病へと変化し、新たな常態（ニューノーマル）として浮かび上がってきた社会問題の典型例であり、その考察からヒントを探ることができる。

これまで紹介してきた事例は、新たに常態化した社会問題に対して、新しい技術・考え方・仕組みを導入することによって、それに対応した進化した社会へと「変えられる化」できることを示している。この社会変換作業こそがイノベーションである。

本連載の第14回では、子どもの傷害を例に社会問題解決を取り巻くバリアをとりあげた。多様なバリアがあるが、以下の3つの問題に整理できる。
①考え方の問題（間違った世界観では進まない）、
②技術の問題（人の努力だけでは進まない）、
③社会システムの問題（バラバラ、1人、仕組み不在では進まない）である。しかも、これらは互いに関係している点が重要である。

たとえば、何が大切な問題で、それをどう解ける問題に変化させられるか、について考え方が変わらなければ、課題解決のためのネットワークを作ったり、人を巻き込んだり、技術を普及させることは難しい。近年、小型のセンサ、情報端末、ビッグデータ、人工知能（新たな知性）など従来は利用できなかったさまざまな技術が社会に浸透しているが、社会問題解決を考えるとき、人手だけではなく、これらの新技術の活用の観点からの考察が不可欠である。技術で問題を具体的に扱えることがわかると、人々の考え方は大きく変化するからである。具体例を挙げれば、視覚センサを用いた自動車の衝突被害軽減のブレーキなどは技術のみならず、自動車事故の考え方を変えた。また、社会でデータを活用したり、知識を生み出したり、それを修正したりするには、知識循環のための社会システムが必要となるが、そのためには考え方の変化や、技術の導入が必要となる。

従来、既存の社会的要素の組み合わせを強調する社会システムデザイン論や、技術的な要素の組み合わせを強調するイノベーション論などがあったが、実際には考え方、技術、社会システムの構築の間には相互作用があり、三位一体的変化が求められる。これを独楽（こま）にたとえると、考え方方が回転軸の方向を決め、社会システムが回転翼となり、技術が回転力を強める（図1）。どれが欠けても独楽は回らない。

考え方を変え、技術を導入し、これらを既存の社会組織と有機的に新結合させ、社会的な仕組み（知識循環）を作り出すことで、ニューノーマル化した社会問題をイノベーションへつなぐ「社会問

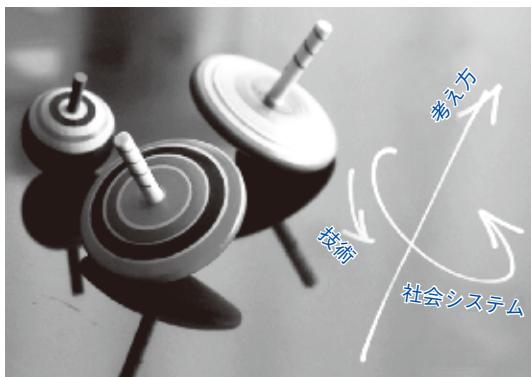


図1 考え方変化・技術化・仕組み化の三位一体的
社会変化

題呼応型のイノベーション」(新たな独楽) のデザインが可能な時代になりつつある。

こうした社会問題呼応型のイノベーションを推し進めようとするとき、もっとも欠落しているのは、何をどう知識化し、蓄積していくべきか、すなわち社会を変えられる化するための科学的アプローチ（みんなで知識を積み上げる方法としての科学）に関するコンセンサスであろう。プロジェクトや助成金の報告書か宣伝なのかわからぬような事例集、指南書、ハウツー本などは散見されるが、未だ蓄積可能な知識になっているよう

には見えない。本連載の最終回である本稿では、これまで扱ってきた要素を、社会問題解決のために再利用可能な社会機能ライブラリとして整理してみたい。

■ イノベーションにおける問題構造の変化

図2に、社会問題解決のプロセスを、生活の変化、問題構造の変化、産業構造の変化の3つの視点で示した。ここでのイノベーションとは、黒川の定義にそって、単なる技術革新だけではなく、生活変容までを含む社会変革を指している¹⁾。子どもの傷害という社会問題の場合は、子どもをもつ人であれば誰しも抱いている潜在的ニーズに対するソリューションが一般家庭に浸透し、傷害予防効果をもった製品に囲まれている生活へと変化していく過程がイノベーションである。

本連載の観点からは、イノベーションの背景には必ず、問題構造変化、すなわち見かけ上の固定化した問題構造を変える必要がある。そしてそのためには、新たな次元の追加が必要となる。図2の中間層（問題構造変化）で示すように、Bに示す「変えられるもの」をうまく導入することが不可欠であり、そのためには図3に示すように、社

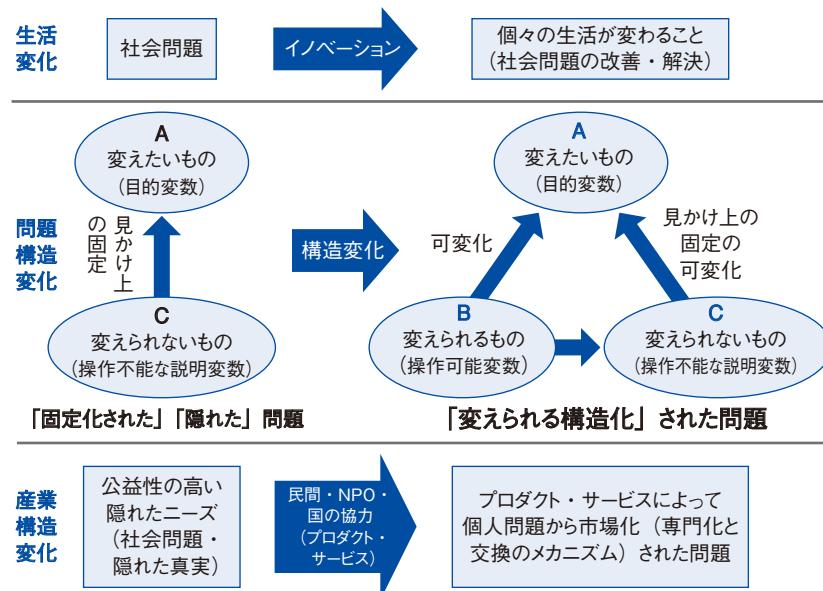


図2 生活変化・問題構造変化・産業構造変化の関係

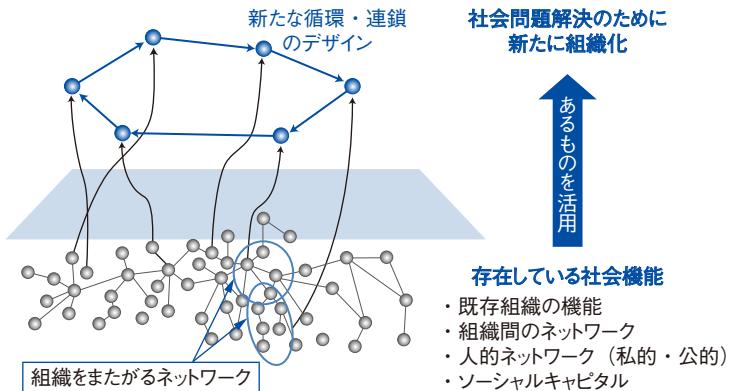


図3 社会問題解決のための社会機能の新統合

会に存在している要素（既存機能）をうまく活用し、新統合することで、いわば社会を再構築する作業が必要である。たとえば、キッズデザインの制度を作ることで、予防効果をもった製品（ソリューション）の価値が見える化され、それが傷害予防という潜在的なニーズに結びつくことで市場へつながり、経済の力を利用した持続的な仕組みとなった。

このような社会問題解決のための社会機能デザインを、もっとうまく進めるためには、図2中のBに相当する社会機能を調べ上げ知識化し、ほかの課題解決のためにも応用できるライブラリのようなものを作成する必要があろう。しかし、そのような調査は大変である。ある組織がもつ社会機能は、表立って書かれているものだけではなく、非公式の見えにくいものがかなりある。対話をするなかで、その組織の強みや敏感に反応するレセプターのようなものがだんだんと理解できるようになってくるからである。このことは、みんなで力を合わせ、試行と知識化、すなわち知識蓄積の協業作業としての科学的アプローチを行わなければ覚束ない作業であることを意味している。次項では、そのような作業に向け、社会機能を列挙してみたい。

■ 多様な「変えられる化」を生み出すエコシステムのデザイン

本連載では、「変えられる化」のために活用可能な社会機能を紹介してきた。図4は2006年に安

全知識循環型システムを提案してから、10年近くかけて、さまざまな社会機能をくっつけて作成してきた安全知識循環エコシステムとでもよべるもののが現在の状態である。これまで、さまざまな組織との連携や技術の活用の経験を通じて、多様な社会機能が存在しており、これらが問題解決のために活用可能であることがだんだんとわかつってきた。表に、組織・人・技術がもつさまざまな社会機能ライブラリをまとめた。

■ 問題・データ・知性が遍在する社会の新たなチャレンジ

今日、センシング技術や記録技術の目覚ましい発展、さまざまな機関で収集されているビッグデータの存在があり、最近では、人工知能などのデータ分析技術といった人間以外の知性も発展してきている。人側も高い知性をもった人材が、たとえば大学や行政機関などの狭い分野に集まっているわけではなく、さまざまなセクション、機関、地域、企業などに高度に分散されており、日々、見事なイノベーションを思いもよらぬ場所から起こせるような知性遍在社会を形成している。本稿で整理した社会機能は、人、技術、組織、ネットワークがもつ知性を列挙したものである。

現代の社会と技術の発展段階は、ニューノーマルをいち早く見つけ、これを、遍在する社会機能とうまく統合することで、問題をイノベーションとして吸収し、進化していく知識循環社会がデザイン可能であることを示唆している。遍在する社

表 安全知識循環エコシステムで有用だった社会機能のライブラリ

社会機能(考え方・技術・仕組みを変えるのに有用な機能)	安全知識循環エコシステムでの事例
記録技術の活用により人々の経験を蓄積・再利用可能なデータに変える機能 クラウド技術の活用によりネット上のさまざまな技術を安価に活用・連携可能にする機能 ビッグデータを活用する技術によって、統計的な診断を可能にする機能	インターネットを活用した傷害サーベイランス技術を開発し、これを現場に導入することで、病院・保育所・小学校を傷害データの収集機関へ変化させることができた。対策が必要な製品の分析が可能になった ²⁾ 。 さまざまな製品の定量的なリスクアセスメントが可能になった ³⁾ 。
コンピュータ・シミュレーション技術：実際にはできない実験を可能にする機能 企業や市民の関心を引き付けるNPOによって解くべき社会問題、解き方の考え方を鮮明に打ち出す機能	新しいモノ・コトの考え方を促進するキッズデザイン賞制度、新しいモノ・コトづくりのプロセスを評価するCSD認証(Child Safety through Design)制度の創設により、安全が製品価値として見える化され、予防効果のあるデザインが促進された ^{4,5)} 。 地域参加型の事故予防を進める「NPO法人 Love & Safety おおむら」が発足し、市民や地元の保育所・小学校に分析結果を還元可能になった ⁶⁾ 。
従来型メディア、ソーシャルメディアの活用による人々の意識を変える機能	100回をこえるTV局、各種新聞社との継続的な情報発信によって社会的認知の向上や意識変容を行った。これらの課題の提示が新たな製品開発につながった事例も多数出た(電気ケトル ⁷⁾ 、炊飯器の熱傷予防)。インターネットを用いた消費者教育の新たな実施方法と評価が可能になった ⁸⁾ 。 キッズデザイン賞における大臣賞の存在による信赖感のアピールが可能だった ⁵⁾ 。
政府を活用することで市民からの信赖感を獲得する機能 医師会を活用した地域のステイクホルダーを巻き込む機能 学会を活用した信赖性のあるデータを(研究だけではなく)社会に提示する機能	医師会と協力することによって、自治体の巻き込みが可能になった。医師会を中心として、警察・消防・小学校ともつながった ⁶⁾ 。 日本小児科学会がオーソライズすることで事故事例が単なる事例に留まらず、行政を動かすようなデータとしての波及効果が生まれた ⁹⁾ 。
自治体のもつ情报発信力・多機関調整機能	東京都の製品安全に関する委員会と連携することによって、東京都がもつ情報発信力やさまざまな機関の調整力が発揮され、消費者庁や経済産業省などに大きな影響を与えた。ライターでは、業界団体を動かし、JISなどの安全基準などが作られた。また、この介入効果により火災事故が減少し始めた ¹⁰⁾ 。同様の取り組みが、何度もくり返されるなかで、課題の取り組み方、報道の仕方のテンプレートもでき、循環とよべるような仕組みができあがっていった。
大規模データ保有機関を活用した社会を動かすエビデンス提供機能 既存のレギュレーターを活用した安全基準作成機能	さまざまな製品の安全基準(SG)の作成を行っている製品安全協会に、東京消防庁の救急搬送データが提供された結果、安全基準を作成する委員会でこれまで明らかになっていなかった乳幼児用いすによる首挿まり事故が認知され、この種の事故を予防するための安全基準が追加された ¹¹⁾ 。 工業デザイナーと協力することで、くねくね曲がる歯ブラシ、ミニトマトカッターのような新しい発想に基づく創造的安全性が生まれた ¹²⁾ 。
地域・工業デザイナーを活用した新しいサービス・製品コンセプト開発機能 新たな製造技術を活用した柔軟な製品デザインやプロトタイプ作成機能	WHOや国連などの国際機関の活動を紹介することによって、日本国内での関連活動の必要性が認識されやすくなる。また他国で行われている法的規制などが導入しやすくなる ¹³⁾ 。
国際機関・NGOを活用した国際標準やグローバルな考え方を国内に広める機能	これまで、日本では被害者が裁判を通じてアクションをとることだけに終わることが多かったが、見える被害者として前面に立ち、再発防止の必要性、そのための科学的アプローチの必要性、基礎知識を備えた講座(日本子ども安全学会、子ども安全管理士制度 ¹⁴⁾)の開設などをを行う新たなアプローチが出現してきた。
事故被害者・経験者の情熱と求心力を活用したメディア・一般市民への訴求機能	地域で傷害予防に取り組んでくれるキーパーソン(「NPO法人 Love & Safety おおむら」の出口貴美子医師 ⁶⁾ 、「Safety Kids いずみ」(横浜市)の太田由紀枝氏、「とうきょう・はっぴーくらぶ」の太田眞衣氏など)が現れた。
シティズンシップに富む市民・社会起業家・研究者を活用し、地域社会の新たな社会機能を掘り起こしたり、一般市民へアウトリーチする機能	

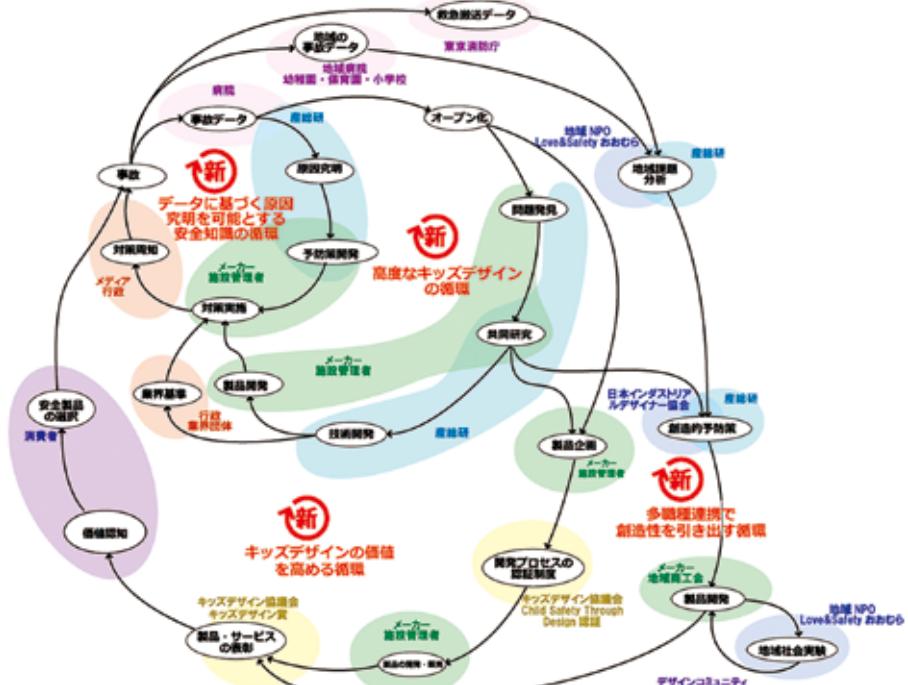


図 4 安全知識循環のエコシステム

会問題に対し、遍在しているデータ・知性をフルに活用して、社会を変えられる化していくこと、これが現代社会の新たなチャレンジである。

文 献

- 1) 黒川 清：イノベーション思考法，PHP 新書，2008
- 2) 北村光司，西田佳史，山中龍宏，他：テクノロジーを活用した子どもの傷害予防の科学的アプローチ，小児内科 **47** : 289-292, 2015
- 3) 宮崎祐介，持丸正明，西田佳史，他：年齢別子どもも転倒シミュレータによる遊具の転倒傷害危険度の可視化，日本ロボット学会誌 **26** : 561-567, 2008
- 4) 北村光司，西田佳史，山中龍宏，他：企業の力を活用した子どもの傷害問題の解決，小児内科 **47** : 131-134, 2014
- 5) 持丸正明：合意形成によって社会を変える—標準化のアプローチ，小児内科 **47** : 1833-1837, 2015
- 6) 西田佳史，大野美喜子，出口貴美子，他：地域の力を活用したクルージによる傷害予防，小児内科 **47** : 1247-1251, 2015
- 7) 北村 哲，平田晃久，所 祐希，他：乳幼児の発揮力による電気ケトルの転倒リスクの評価と転倒時に漏れ出す湯量の計測，小児保健研究 **72** (第 60 回日本小児保健協会学術集会講演集) : 195, 2013
- 8) 北村光司，西田佳史，山中龍宏，他：インターネットを活用したサービス統合型センシングによる効果評価，小児内科 **47** : 430-433, 2014
- 9) 日本小児科学会：Injury Alert（傷害速報）<https://www.jpeds.or.jp/modules/injuryalert/>(2015 年 12 月 16 日アクセス)
- 10) 山中龍宏，西田佳史，北村光司，他：行政・関連機関を動かす—安全知識調整型で取り組む，小児内科 **47** : 1405-1411, August 2015
- 11) 西田佳史：現場の事故データを予防に生かし乳幼児用いすの安全基準を改訂，日経ものづくり 2014 年 7 月号 : 119-123, 2014
- 12) 西田佳史，北村光司，山中龍宏，他：データ保有機関とデザイナーを活用した創造的な傷害予防一次元を巧みに操作するデザイン，小児内科 **47** : 753-757, 2014
- 13) 山中龍宏，西田佳史，北村光司，他：国際組織・NPO・メディアを活用する，小児内科 **47** : 1682-1687, 2015
- 14) 一般社団法人吉川慎之介記念基金 <http://shinnosuke0907.net> (2015 年 12 月 16 日アクセス)