

巻頭言

ユーザの心的負担

市川 熹

千葉大学名誉教授



最も厳しいコミュニケーション障害者に「全盲ろう」と呼ばれている方々がおられる。全く聞くことが出来ず、目も全く見えない障害である。この状態が一生続く人生を想像することができるであろうか。

私の知人にも全盲ろうで東大教授の福島智さんなど数名の方がいる。この方々は、大変厳しい状況下で過ごしておられるが、言葉を覚えて以降に病気で受障され、見聞きは出来ないが、話すことはできる。しかし全盲ろうの方は情報を得るためには、例えば点字などにより触覚のみでコミュニケーションをせざるを得ない。触覚は視覚の10,000分の1、聴覚の100分の1という圧倒的に不利な情報量である。指先などの触覚に意識を集中させて情報を読み取るのは「心的負担」が大きく、20分程度で休憩せざるを得ない。手話通訳や音声言語の通訳でも、意識を非母語に集中させるため、通常20分で交替している。まして盲ろう者は自分を交替することも出来ないのである。

さらに、言葉を獲得する前に既に全盲ろう状態になっている先天性の方々もいる。先天性全盲ろうのヘレンケラーは言葉を覚えるのに大変な苦労をされていたのは伝記や映画で良く知られている。長期間かけて触覚のみで言葉を獲得せざるをえず、ヘレンケラーの苦労は想像を超えるものがあるが、その実態は明確ではない。

実は日本にも先天性全盲ろうの方々に対する貴重な教育事例がある。東大教授であった梅津八三先生（故人）が終戦直後に盲学校のスタッフや寮母さんなどと寝起きを共にされて様々な工夫をされた詳細で膨大な日々の記録が山梨県立盲学校に残されている。終戦後の物のない時代に2名の全盲ろうの子供に対して、約10年かけて生活や言葉などの訓練をしている。この訓練を受けたお二人は現在70代になり、山梨県立盲学校に隣接している青い鳥成人寮で過ごされており、私も何度かお会いしている。

このような詳細な資料は、海外にも事例の無い、極めて貴重なものであるが、終戦後の質の悪い紙などに記録されており、保存が非常に厳しい状況にある。盲学校の盲ろう教育研究委員会が管理しており、私も数名の有志の先生方と協力して電子化による保存の検討を進めているが、文化財に対応できるがコストのかかる特殊な保存技術が必要であり、残念ながらまだ資金的に目途が立っていない。

さて、いきなり全盲ろうという大変厳しい障害者の例を紹介したが、現在高齢者や障害者への対応が、色々な側面で重

要になってきている。日本は世界で最初に超高齢者社会（65歳以上の人口比率が21%以上）に突入して10年近くになる。企業などでも65～70歳へと定年延長の動きがあり、高齢の一般従業員も増大してきている。「心的負担」の視点は、科学技術の研究や開発一般においても一層重要になってきているのである。

なお21%という数字は、偶然のいきさつからそうなったのである。国連で各国における高齢者比率の進捗が話題となった。その時点では主要国での65歳以上の割合が概ね7%であった。そこで高齢者の割合が「進みつつあるある」という意味で、7%以上の社会を「高齢「化」社会」と呼ぼうということになった。その後7%の2倍以上を「高齢社会」とした。ところがさらに進み、3倍の21%を超えた国が出てきたので、「「超」高齢化社会」と呼ぶことになったのである。

最近では東京パラリンピック（2020）も近づき、多くのテレビ番組で障害者を取り上げられている。問題となったシンボルマークも決まった。「障害者の権利に関する条約」も平成26年1月に批准、2月に発効し、「障害者差別解消法」が平成28年4月施行され、企業や学校では、それへの対応が求められている。米国では既に法的強制力のある「リハ法508条」（1986）や「障害を持つアメリカ人法ADA」（1990）が成立していた。米国は一見ヒューマニズムに富んだ社会で、大変先進的取り組みに見えるが、実はベトナム戦争などの障害帰還兵への国家的責任もあり、社会的に対応が求められていたという裏事情もあったのである。

当時日本でも同様に法的強制力ある制度を作るべきだという声も当然ながら出てきた。しかし障害者団体の中には、日本における障害者に対する社会的状況が未成熟で、むしろ当事者の自立意識の醸成にマイナスになる危険性もあり、時期尚早だという意見があったのである。その後「国連障害者の10年」（1983～1992）や「アジア太平洋の障害者の10年」（1993～2002）などもあって日本でも徐々に障害者への関心も高まり、「障害者差別解消法」の施行にこぎつけることができた。

この間日本の工業製品などは、強制力の無いJISやISO/IECの推奨規格で対応してきた。私自身も「JIS X8341-2 高齢者・障害者等配慮指針 情報通信における機器、ソフトウェアおよびサービス-第2部：情報処理機器」を委員長として取りまとめ（2004）、また、第3部：「ウェブコンテンツ」の全国自治体への普及のための総務省のガイドライン作成の取りまとめも担当してきた（2005）。これらは、ユーザの視点に立って

る。

障害者や高齢者を配慮するために、「アクセシビリティ」や「ユニバーサルデザイン」、「バリアフリー」など様々な概念が提唱されている。その為には対応機器の開発に当事者の視点を獲得するために参加が不可欠とされている。しかし当事者の多くは、要求を生じる自身の内部構造を把握していないことが多く、意識に上った要求に直接対応しても不満足な結果となり、失敗することも多い。また専門家以上に詳しく、スーパー当事者とも呼ぶべき方もいて、逆に最も弱い立場からの視点が失われている場合もあるのである。開発者はむしろ過去から積み重ねられてきた先行研究や関連資料をまずは良く把握し、計画を練り、確認段階で当事者の参加を求めるのが良いと考える。

それぞれの課題は多様で、対象とする「個々の当事者」にとっての「心理的及び身体的負担が出来る限り軽くなる構造はなにか」という「構造的理解」の視点が重要である。更には、限られた使用可能な操作の継続が原因で生じるであろう身体的な2次障害の予測と配慮も忘れてはならない。これも「構造的理解」の含まれると考えるべきである。

物理現象では天秤ばかりの様に「負荷」と「負担」のバランスから計測することが行われる。このためか、「負荷」と「負担」の区別が曖昧な言語や、混同した表現も多い。しかし「人」においては、同じ「負荷」でも受け手の個人差により「負担」は異なる。例えば大相撲千秋楽では、優勝力士は総理大臣杯(負荷)を軽々片手で受け取る(負担が軽い)が、渡す首相には同じ杯(負荷)にも拘わらず呼び出しに手伝ってもらう(負担が重い)ことが多い。

「心的負担の計測手法」には生理学的方法と主観的手法がある。当事者にとっての計測時の心的負担は主観的手法の方が軽く、観察者にとっても扱いやすい。例えば後者の代表的手法であるNASA-TLXでは、当事者に対する簡単なアンケートから「当事者個人の感じている負担」を数値表現することが出来る。負荷条件を増大させると負担の数値も増大する。しかし一定以上に負荷が大きくなると負担数値が下がる場合も経験している。この現象はユーザの負担が大きくなり過ぎ、対応を放棄したものと解釈され、それ自体も重要な情報と考えられる。

「マジックナンバー7」という言葉がある。人が一度に見聞きして、全体像を理解できる情報量の限度を表す表現である。交通標識などが多数同時に示されると、体調の良い時でも把握できるのは7程度と言われている。表出されると同時に消えてゆく揮発性の性質を持つ音声や手話、触覚言語では、受け手の心的負担は大きく、理解可能な量も更に少ない。IEEEの国際学会では、口頭発表する場合、報告内容を最大6項目以下にするように指導していた時期もあったのである。

また「チャンク」という言葉、情報を一つ概念にまとめる心理的概念がある。電話番号は概ね10ケタでマジックナンバー7を超えているが、市外局番、市内局番、個々の電話番号の3つの概念に纏めることにより使いやすくなっているのは、その良い活用例と思われる。車のナンバーも登録地や車格、4桁の番号2分割の4種に分けている。

開発した機器をユーザの側面から評価する場合、単純に有

意差検定を求められることが多い。しかし有意差検定の本当の意味を構造的に理解せずに、したり顔に要求している例も見られるが、有意差検定を当てはめるための前提条件の持つべき構造の理解をしていないのではないかと疑問に感じる事がある。物理現象のようなもの場合は、比較的構造も単純であり、適用も問題が少ないであろう。しかし「ヒト」という極めて複雑な存在を対象とする場合はそう単純ではない。

検定対象のパラメータが持つべき条件が、有意差検定の演算式の前提となっている数値としての性質(尺度)を満たしているのか、満たしていないことを了解の上で要求するとすれば、どのような仮定を設けるのか、その仮定はどの程度妥当なのかを良く考える必要がある。例えば心理的計測値は線形である保証はない。また対象とするパラメータ以外に同時に存在するパラメータ(条件)は基本的には全てそれぞれに均質でなければならないが、そのことが保証できる課題なのかを、どのように考えた上での要求なのかが不明確であることも多い。技術の進歩に伴い、対象も細分化され、複雑になっている。

さらに最近では、個性に注目すべき課題も重要となってきており、そこではむしろ個人差によるパラメータのばらつき自体が重要な情報を持つこともありうる。非線形な分布が予想される場合など、それを一つのパラメータで近似し検定することには意味がないかもしれない。形式的な定量的検定よりも定性的な洞察が本質を把握する上で重要になるであろう。それを可能にするためには、多くの経験が不可欠である。

高齢者や障害者に対する様々な配慮例などを述べてきたが、これらは一般の研究開発にも通じる視点と考えている。

製品開発には外部仕様と内部仕様を決めなければならない。内部仕様は外部仕様を最適に解決する具体的方法に関する仕様である。外部仕様はまた要求仕様とも呼ばれるが、表面的要求をそのまま仕様とするのでは問題解決にはならないことは先に触れた。要求の裏に存在する構造の「本質的理解」に基づき仕様を決めなければ解決にならない。そこには、ユーザの「心的負担」という極めて重要な要素が存在しているのである。

最近話題の人工知能によっても、ほとんどの人工物システムの操作は人手による部分が残ることは避けられないであろう。開発コストやランニングコスト対策、使用環境条件を含め、人工知能の技術を活かして個々のユーザの負担特性に自動的に適応展開するシステムを検討すべきではなかろうか。

執筆者紹介

工学博士。慶応義塾大学工学部電気工学科卒業、日立製作所中央研究所、千葉大学大学院融合科学研究科教授、文部省科学研究補助金特定領域研究「情報福祉の基礎」領域代表、京都工芸繊維大学特任教授、早稲田大学人間科学学術院教授などを経て、現在一千葉大学名誉教授、早稲田大学人間総合研究センター招聘研究員、同大学重点領域研究機構応用脳科学研究科招聘研究員、工学院大学情報学部情報デザイン学科客員研究員など。専門は、対話情報処理、ヒューマンインタフェース、福祉情報工学。受賞歴は、総務大臣表彰、日本音響学会功績賞、電子情報通信学会フェロー、電子情報通信学会論文賞、人工知能学会研究会奨励賞などがある。