

# 無駄学

西成活裕

東京大学大学院工学系研究科  
准教授

◎西成先生のご研究では、車や人、蟻などの渋滞について考察された渋滞学が有名です。そして2008年末に、無駄学を提唱されました。

西成●無駄学というのは、もとは渋滞学の一分野でした。渋滞を誰もが感覚的に嫌だと思ふのは、時間やお金が無駄になる、と感じるからですよ。車が渋滞すれば到着が遅れて時間が無駄になるし、運転する労力も無駄になる、ガソリンも多く消費してエネルギーも無駄遣いする。通勤ラッシュやコンサート会場などの入り口での人の混雑、工場など生産現場でのつくりすぎによる在庫も、一種の渋滞であり無駄です。12年ほど前から、自らの専門である数学と物理、流体力学などを使って渋滞解消についての研究をしてきたのですが、それは社会の無駄を取り除くことだったのだと思ひ至り、無駄学へと発展させたのです。

ところが、いざ無駄を取ろうにも、そもそも無駄が定義されていないことには取りようがない。無駄という言葉を当たり前のように使っていますけど、実はきちんと定義されていないんですね。そこで、2年ほど前から「無駄ノート」をつくって、社会のあらゆる無駄についてメモを

## 社会の無駄を省き、ポスト資本主義社会の枠組みを築く

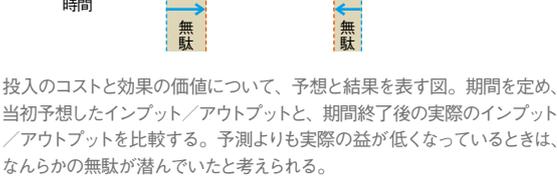
とり、考察を重ねてきました。面白かったのが、男女の喧嘩けんか。「これ、無駄だよな?」「いや、無駄じゃないよ!」と、言い合う光景は結構多い筈。喧嘩の原因は、無駄の背景に認識のズレがあるから。これを解消しないことには始まりません。

ここでも、無駄を取る前に二つのことを考えます。目的と期間です。たとえば、蟻の社会では、皆が働いているように見えますが、実は2割がサボっている。果たしてこの2割は無駄か? 餌えさを探すという目的においては無駄ですが、この2割の蟻がたまに新しい餌場を探してくることもあるので、単全体の存続を目的とすると無駄ではない。このように、目的を定めると、同じ行為であっても、無駄が無駄でなくなるのです。

期間を1年と決めると、その間に必要なれば無駄なモノとなる。

目的と期間を決めると、無駄かどうかはつきります。目的達成のためにコスト(お金、時間、労力、資源を投下し、いつまでにこういう効果が得られるだろうという予測をする。それが実際に予測を下回ったときに無駄と感ずるわけです。つまり、「投入したコストに見合うだけの効果が得られないこと」を無駄と定義することができます。

誤解してほしくないのは、なんらかの効用があれば、それは無駄ではないということ。回り道やゆとり、間といったものにも効用があれば無駄ではない。「寄り道効果」で、



投入のコストと効果の価値について、予想と結果を表す図。期間を定め、当初予想したインプット/アウトプットと、期間終了後の実際のインプット/アウトプットを比較する。予測よりも実際の益が低くなっているときは、なんらかの無駄が潜んでいたと考えられる。

があるのでは、①の場合はそこを意識することで容易に取ることが可能です。②は、本人の思い込みや習慣からよかれと思つてやっているけれど、結果として無駄だったというふうなもの。この場合は無駄を認識し、見える化することで取れる。最後に③ですが、これは不運や予測の困難さからくる無駄で、人力に左右されない予測不可能な「自然型」の無駄。人間の

新たな発見や開発がなされることもあり得ますからね。

◎目的と期間を決めること自体が難しくそうです。

西成●それは、無駄にもいろいろあって、それが複雑に絡み合っているから。無駄には、①見える無駄②見えにくい無駄③見えない無駄の三つがあります。①は当事者も無駄だと意識しているもの。無駄には誘引作用があるというか、人間は無駄に快感を覚えるような弱さがあるのでは、①の場合はそこを意識することで容易に取ることが可能です。②は、本人の思い込みや習慣からよかれと思つてやっているけれど、結果として無駄だったというふうなもの。この場合は無駄を認識し、見える化することで取れる。最後に③ですが、これは不運や予測の困難さからくる無駄で、人力に左右されない予測不可能な「自然型」の無駄。人間の

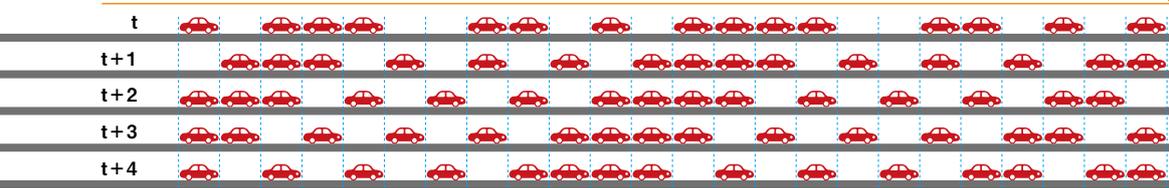
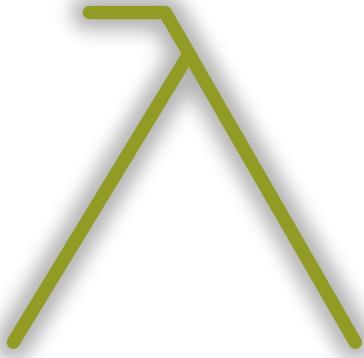
努力で取することはほぼ不可能です。

◎無駄というのは、見えなければ取れないということですね。

西成●たとえば、生産工場で在庫の無駄を省くためには、仕掛かり品を置くためのスペースをガムテープで囲って、最適な量だけしか置けないように見える化するといったことが効果的です。余剰なスペースがあると、つい張り切ってつくりすぎてしまうのです。しかも、後工程に塗装・乾燥といった作業があつて、その工程にかかる時間を短縮できない場合、仕掛かり品が渋滞します。そこでもし、いきなり仕様変更が起

ると、仕掛かり品はすべて無駄になる。つまりは人もモノも車も、最適な状態を見つけて、渋滞を起こさないようにすれば、無駄を取ることができるのです。

◎◎そうした知見のベースにも、ご専門の数学が役立つ



ACEP (非対称単純排除過程) モデルによる、渋滞発生メカニズム。駒(車)が一つだけ入る升目を並べ、進行方向の前の升目が空いていれば駒を進めることができる。駒の数が少なければスムーズと動けるが、駒の数が増えたと、動けない駒の集団が発生、時間経過とともに後ろに移動するのがわかる。これが渋滞箇所となる。

にしなり・かつひろ……1967年東京生まれ。東京大学大学院工学系研究科航空宇宙工学専攻准教授。'90年、東京大学卒業。専門は非線形動力学、渋滞学。2007年、『渋滞学』(新潮選書)で講談社科学出版賞、日経BP・BizTech図書賞を受賞。近著に『無駄学』(新潮選書)がある。趣味のオペラで培った歌唱力を生かし、「ムダとりの歌」(作詞作曲：小椋桂/PEO産業教育センター)でCDデビューを果たした。



いるのですか？

西成●ええ。数学というのは、ある現象を数式に表すことで普遍的なものの見方を示すことができる。僕には、ある日、工場のモノの流れが車の流れに見えたんですよ。これは料金所渋滞だな、こっちは合流渋滞だな、という感じで(笑)。ところで、車の渋滞というのは、皆が40mの車間距離を守って運転していれば起こらないのです。込んでくると、つい車間を詰めたり、急いで車線変更をしたりしがちですが、そうすると後続の車がブレーキを踏み、それが渋滞を生じさせます。1台の車の利己的な動きによつて、当人はもちろん、全員が損をする。これなども、見えにくい無駄といえる。ある高速道路の渋滞の名所で、手前でちよつとした追突事故が起こったことがあります。どうなったと思います？

いつも40分かかるところが20分の渋滞で済んだのです。

◎◎なぜそんなことが起こるのですか？

西成●手前でミニ渋滞が起ると、渋滞個所に車が集中することがなく、車間距離が長くなつて渋滞解消につながるのです。コ

ンサート会場などでも、出口の前に障害物を置くと、人が一カ所に集中することを防ぎ、スムーズに退出できることがわれわれの研究でわかっています。

実は現在、警察庁とJAF(日本自動車連盟)の全面協力を得て実証実験を行っています。渋滞が起りそうになったら、その個所に渋滞吸収のためのペースメーカーとなる車を急行させて、車間距離をとるようにするのです。割り込まれないように2台一組でタッグを組んで走行します。結果、たった6台で渋滞解消の効果が得られた。そこで今春、さらに大規模な実証実験を行う予定です。渋滞解消のためには、従来、道路の拡幅や立体交差をつくるなど膨大な予算が必要でしたが、これなら低予算で実施できます。まさに、無駄が省けます。

◎◎さまざまな分野に応用できそうですね。

西成●ええ、無駄学というのは、渋滞学の実践編の一部をなすとともに、環境、食糧、資源さらには人間の幸福など、あらゆることにかかわっています。社会の無駄を取るといことは、無限の社会成長を前提としてきた資本主義社会の根本を突くことでもあるんですね。多くの

モノが氾濫し、飽和状態になっているにもかかわらず、さらに無理やりニーズを呼び起こして無駄なものを提供する社会というのは、やはり健全ではない。景気など回復しなくても、幸せに暮らすことができる社会を実現できないか、というのが無駄学の次のステップです。

そのヒントになる言葉が、「かわりばんこ」。話題の定額給付金も2兆円を国民全体で割ると、一人当たりわずか1万2000円にしかならない。むしろ、自分が得をしたら、次の益は他人に譲ることで、全体として皆がいい思いをするほうがいい。たとえば、資源が手に入らないときでも、必ず自分の番が回ってくるとしたら、期待感で幸せになれる。通勤カテログを見ているときが一番楽しいというのと同じです。成長などなくても、変化と期待を組み合わせることで、楽しく暮らすことができるのではないのでしょうか。

現在のアメリカ大手証券会社の経営破綻に始まった世界的な大恐慌も、すべてが自分だけが得をしようとする人間に対する、神の警告としか思えません。無駄学が、そんな疲弊した社会を立て直し、ポスト資本主義社会の枠組みづくりに貢献できたらと思っています。