

研究ノート

自動車安全を巡る7つの哲学的問題事例

斉藤了文

## 研究ノート

# 自動車安全を巡る7つの哲学的問題事例

斉藤了文

## Seven Philosophical Issues Concerning Automotive Safety

Norifumi SAITO

### Abstract

We pick up 7 philosophical issues concerning automotive safety.

Key word: artifacts, free will, philosophy, design

### 抄録

実際上、様々な技術的対応だけでなく、社会システムがあって初めて、危険な機械である自動車が使えている。そのうち7つの事例に注目する。

ネズミ取りとか飲酒検問などによって、危険な機械を扱う人に対して警告を発して、ドライバーに対して故意による道具の危ない扱い方をしないように促している(第1節)。しかも、自動車事故というのは、自動車を暴走させるということによる事故以上に、出会いがしらの事故などを含んで運転ミスが多い。意図的な行為とも言いにくい場面で、大きな被害を与えることが起こっている。だからこそ、例えば信号機を設置したり、センターラインを描くことによってミスを少なくすることも行われている(第2節)。そして、さらに自動車の衝突安全性など、いわゆる自動車そのものを安全に設計しようということも行われてきている(第3節)。このとき、特徴的なのは、シートベルトとエアバッグである。特に、シートベルトを強制する法律を作ることに関しての議論が過去に存在した(第4節)。もちろん、自動車の安全を考える場合には、自動車そのものに焦点を合わせるだけでなく、その環境であるガードレールなども問題となる(第5節)。これらは、これまで普通に行われてきた安全対策であった。さらに、現在、もしくは近未来に問題になるのは自動運転自動車である。ミスをするところのある人間(ドライバー)がいなくなれば、交通安全は格段に進むと思えるかもしれない(第6節)。最後に、自賠責保険に典型的な保険制度が存在する。実は、これによって事故後、加害者にとっても被害者にとっても、生活設計が何とか維持できることになる(第7節)。

このような事例は局所的に見れば、良くある話である。そこに、古くからの哲学的問題、また新たな哲学的問題を見出していく。

平成27年1月18日

キーワード：人工物、自由、哲学、設計

目次

はじめに

第1節 自動車の運転

第2節 運転ミス

第3節 自動車の衝突安全性

第4節 シートベルトとエアバッグ

第5節 ガードレール

第6節 自動運転自動車

第7節 損害賠償と保険

終わりに

はじめに

自動車は実用化されてから100年は経過している。しかも、日本でも現在年間数千人が自動車事故によって亡くなっている。21世紀に入った現在では、毎年100万人以上の人々が交通事故で亡くなり、何千万人もの人々が負傷していると推定されている。それでも使われている、このような特異な機械の意味を考えていく。

まず確認すべきことは、自動車の安全というのは、多様な仕方で守られているということである。

ネズミ取りとか飲酒検問などによって、危険な機械を扱う人に対して警告を発して、ドライバーに対して故意による道具の危ない扱い方をしないように促している（第1節）。しかも、自動車事故というのは、自動車を暴走させるということによる事故以上に、出会いがしらの事故などを含んで運転ミスが多い。意図的な行為とも言いにくい場面で、大きな被害を与えることが起こっている。だからこそ、例えば信号機を設置したり、センターラインを描くことによってミスを少なくすることも行われている（第2節）。そして、さらに自動車の衝突安全性など、いわゆる自動車そのものを安全に設計しようということも行われてきている（第3節）。このとき、特徴的なのは、シートベルトとエアバッグである。特に、シートベルトを強制する法律を作ることについての議論が過去に存在した（第4節）。もちろん、自動車の安全を考える場合には、自動車そのものに焦点を合わせるだけでなく、その環境であるガードレールなども問題となる（第5節）。これらは、これまで普通に行われてきた安全対策であった。さらに、現在、もしくは近未来に問題になるのは自動運転自動車である。ミスをするところのある人間（ドライバー）がいなくなれば、交通安全は格段に進むと思えるかもしれない（第6節）。最後に、自賠責保険に典型的な保険制度が存在する。実は、これによって事故後、加害者にとっても被害者にとっても、生活設計が何とか

維持できることになる（第7節）。實際上、様々な技術的対応だけでなく、社会システムがあつて初めて、危険な機械である自動車が使えている。

このような7つの事例も、それにかからめて述べる論点も、事例として局所的に見れば、良くある話である。それを大局的にどう理解するか。これが技術論になる。もしくは、一般の消費者、ユーザさらには技術者にとってさえも考えておく必要のある、「人工物と共に暮らす」ための社会的教養、哲学となる。

## 第1節 自動車の運転

### 1.1 道具と操作者

自動車のドライバーが道具を操る人だとすると、その道具を持つ人に犯罪を起こさせないこと、道具を凶器として使わせないことが公的規制の目的となる<sup>1)</sup>。そのために、まず、道具をうまく扱えるということを社会的に保証する制度として免許制度が必要となる。運転する技能を持ち、道路の交通規制を理解することが基本である。その上で、事故を起こした時の罰則を厳しくすれば規制は可能だろう。そして、時には「ネズミ取り」のような取締りをすることによって、規制が守られるように（スピード違反を起こさないように）促すことにもある程度効果を及ぼすであろう。

免許を前提にすると、専門家が自律的に道具を使う、という仕方で人間と自動車との関係を考えることになる<sup>2)</sup>。この場合、自動車は意図的行為を行うための「単なる」道具、手段であつて、特に取り上げるほどのものではない。殺人犯が手で首を絞める場合と、ロープを使って首を絞める場合とが、行為の評価として大きく変わらないようなものである。ピストルのように道具の販売の規制をしないとする、包丁や自動車のように市場で販売されるものは、それを使う人に向けられた、犯罪行為を防ぐための規制や刑罰が、社会的コントロールの基本となるだろう。

---

1) 平成26年版『警察白書』によると、交通事故に関していくつかの取り組みを警察は行っている。まず、「交通安全意識の醸成」という枠組みで、交通安全運動や交通安全教育を行っている。特に子供、高齢者、自転車に焦点を当てている。そして、「安全運転の確保」として、免許制度を扱っている。さらに、「交通環境の整備」という仕方で、信号機や道路標識の整備や交通管制センターの整備を論じている。そして、「道路交通秩序の維持」という枠組みで、交通指導取締りや暴走族対策が取り上げられている。全体としてドライバーという人間を制御することがポイントである。

2) ふぐ調理師免許を持つ者だけがふぐ（という危険な魚）をさばけるというのと同じ枠組みである。この免許は、自然物の取り扱いを許可するものとなっている。自動車運転免許は、自動車という人工物の取り扱い、利用を許可するものとなっている。

一般に道具はユーザが意図を持って使用する。意図したのにそれとは全く違う仕方で動いたり、機能したりすると、それは道具のユーザとしては困ることになる。

ユーザの思う通りに動く人工物、機械、道具であれば、社会に対する問題は、そのような道具を使う人の問題となる。自動車を自分の体の一部として使えるように熟練していれば、それで事故を起こしても、それはすべてユーザの責任であろう。包丁などは自分の意のままに使っているから料理もできている。この場合、自由意思と結びついて、道具の使用が責任を取るのであって、道具の責任というのはおかしな考えとなる。「透明な道具」という観点である。(だからこそ、途中でブラックボックス<sup>3)</sup>があれば、話は別になる。)

ここでは、自律した人間を想定している。すると、人間の意のままになる道具、透明な道具が大きな理想となる。私の意のままにコントロールすることを理想としている<sup>4)</sup>。

## 1.2 ヒューマン・インターフェイス

以下2つのポイントをさらに見て行く。一つは、透明な道具を作ることに関わる HI ヒューマン・インターフェイスの領域であり、もう一つは、免許制度である。

機械や道具をユーザが問題なく使えるということは、ナイフなら分かる。ただ、ビデオデッキなら、中の機構もよく分からないし、使い方もそんなによく分かっているわけではない。いくら自律的な人間であっても、分からなければ使えない。そこで、自律的人間をサポートする方法として考えられた一つの方向がヒューマン・インターフェイスである。飛行機のコックピット、発電所の運転盤などがその場合の典型である。

複雑な道具の一つの典型としてのコンピュータでは、汎用である<sup>5)</sup> ために個別的な使用がぎこちなくなる。それはインターフェイスの問題とされる。アップルの GUI がマイクロソフトの Windows の GUI と比べられてきた。認知工学のノーマンなどはこれを問題にしてきた<sup>6)</sup>。

インターフェイスの透明化、ブラックボックスをなくすという方向性は、自律した人間が道具を使うということに基づいて、テクノロジー、人工物を扱おうという考え方である。

---

3) 科学はいつブラックボックスになったのか。因習による決定ではないはずである。明示化が科学の特徴であったのに、内容がフォローできないという実質的な複雑性のために、専門家しか扱えないブラックボックスとなってしまっている。

4) こうなると、道具、人工物は、人間関係において、つまり倫理的に大きな意味を持たない。ただ、人間の能力を拡張する人工物(サイボーグが一つの典型となる)は、哲学的問題と見做されることにはなる。

5) 掃除機のように、機能が決定されているのではない。ソフトによって、何にでも使える。あらゆることをシミュレーションできる。この場合、ハードとしてのコンピュータがブラックボックスであっても大きな問題にはならず、ソフトで何が出来るか、何が行われうるかが見えてこないことが、ブラックボックスを生じる。大規模システムはバグを含むとされるし、ウィルスも含んだいろいろなアプリを使って、我々は生活している。

6) D. A. ノーマン『誰のためのデザイン』1990 新曜社などを参照

インターフェイスは外部と内部の接触面ということだ。ただ、「はじめに」で自動車の安全の多様性について概観したように、誰か一人の意のままになる道具があっても、それで問題が起きないわけではない。

もちろん、「道具が透明である」ことを目指すなら、ユーザの意図的行為だけから成る社会が、ほぼ我々が住む社会だということになる。他に倫理的な行為者はいない。人工物をユーザがうまく使えば、それで人間関係とか倫理とかにおいても特段変わったことは生じないという見方になる<sup>7)</sup>。

しかし實際上、第2節で取り上げるように、自動車の運転においては、過失によって大きな問題が生じる。例えば、あくびをすることによって運転を誤る。これは、ナイフやハンマーという道具を私がどう扱うかという問題（武器や凶器として使うのはいけない、など）とは違った倫理的問題を生じる。

### 1.3 免許

さらに、免許<sup>8)</sup>を持つということが大きな役割を果たす。無免許運転では、自動車という道具の使い方、信号や標識などの環境条件の理解が不十分になる。公道の上を危険な人工物を走らせるというのは、メスを使って外科手術をするのと似ている。医師免許の前提となる基本的な知識や技能を持つことがまず求められる。その上で、倫理的に行動することも求められる。この意味で、自動車の運転に免許を与えることには専門家にのみ人工物を扱う権力を与えることによって、リスクを持つ人間が限定されるという合理的な理由がある<sup>9)</sup>。

さて、自動車では、免許を取ることによって、自動車の運転に関してはプロであると認め、それを扱う知識を持っているとみなす。すると、ドライバーには透明な道具が与えられたことになる。もちろん私は免許を持つことなく、包丁で白菜を切ることはできるけれども。すると、他人に迷惑をかける場合というのは、基本的に意図的行為になる。人間の自由な行為に対する刑罰があるのであって、人間が使うナイフは悪くない。それを使って

7) もちろん、人間が使う人工物を通じて、人間の能力が拡大するという見方もできる。BMIなどを通じてネットにつながると、超人を作るかもしれない。ただ、ここではこの見方を取らない。通常の法制度の下での倫理、責任を考えていく。

8) ちなみに、1907年東京の警視庁が「自動車取締規則」を公布して、木札を使った自動車運転手鑑札（今の運転免許）と車掌の免許証を発行した。これは、鉄道や軌道によらないで、原動機を用いる自動車に適用される。また、運転手に対しては免許のための試験を行うことが条文に示されていた。（以上の情報は、p.183『自動車の発達史下』荒井久治 山海堂 1995による。）

9) 医者もふぐ調理師もこのような意味でのプロである。ただ、運転免許は余りにも多くの人が持つことによって、大衆化してしまった。そのため、ドライバーは、近代的人間というよりも、消費者というモデルで考える必要も生じている。（なお、最後の論点については、1.4を参照）

いる私が悪かったのだ、ということになる<sup>10)</sup>。

ブレーキが効き、アクセルやハンドルもうまく使えていれば、メーカーに要求される安全対策は終わるかもしれない<sup>11)</sup>。すると、自動車事故による二次衝突（電柱に自動車が衝突した時に、慣性の法則によってドライバーがフロントガラスに衝突するようなこと）の問題は、どの程度の自己保存を目指すかということに依存し、その操縦者、ユーザの問題になるはずだ。ある程度調教された馬に乗る場合は、馬は騎手の意図通りに動くだろう。その場合にも落馬してケガをするかもしれない。それが嫌なら、防護服を着たり防護頭巾をかぶることはできる。このような自己保存の行為は、もちろん、外から見て格好いいようには見えないだろうが。

機械の操作を間違わないように、使い方の説明する。これが分かっている人にだけ、免許を与える。操作を許す。機械を操作するための知識を持つことが重要である。うまく機械を操れる能力を確認する。このことは、工場に新しい設備を導入するとき、普通に行われることである。

それを踏まえた上でもまた同じ問題に遭遇する。事故を起こすのは、無免許だけがポイントではない。免許を持つ人が増えることによって別のタイプの問題が生じる。

例えば、医師や弁護士も免許を持てば、その専門領域で問題がなくなるわけでもない。

専門家も含めて、自分の意のままにできる領域ができることによって、その領域で専門家の横暴が生じうる。専門知という権力を持つことによる問題は、専門職の倫理という枠組みで問題になる。

しかし、自動車事故は出会いがしらに衝突することによっても起こる。こうすると、意図的行為の制御という仕方で考えられている法や制度は、どの程度現在の技術の発達した世界で役立つのか。この点を考える必要がある。

---

10) ちなみに、アメリカのライフル協会のスローガンは、「銃が人を殺すのではない。人が人を殺すのだ。」というものである。銃という危険な人工物は、ユーザの自律の一部として位置づけられている。だからこそ、銃規制に反対するのである。

11) また、「ドライバーは賞めても車は責めるな」というのは、ラルフ・ネーダーの『どんなスピードでも自動車は危険だ』（ダイヤモンド社 1969）の第6章「交通安全運動の既成勢力」の副題になっている。ネーダーはそこで、「ほとんどすべての交通安全計画はドライバーを対象としている。」p.189と述べて、「ほとんどの事故はドライバーの過失から生じており、ドライバーの過失は交通法規違反に基づく。したがってドライバーが交通法規さえ守れば、ほとんどの事故は防ぐことが出来よう」p.189というのが、この安全哲学の背後にある哲学だ、とまとめている。ネーダーはこの既成勢力（自動車業界）の考え方に反対して、自動車の設計の欠陥に目を向けるような論陣を張っている。交通安全をドライバーの責任の問題としてのみ見ることは、業界の利益を擁護するための政治戦略だということを事例を挙げつつ論じている。

#### 1.4 近代的人間

以上概観してきたことは、この世で「人間」だけが行為者であって、しかもこの行為者は意識してあらゆる行為を行っている、という仕方自動車運転を理解することだった。そうすると、ある種の透明な道具を使った行為者という意味で、人間が存在し、いわばそれ以外の行為者は特に必要はない。人工物などを特に取り上げても仕方なくなる。

ブラックボックスをなくし、免許によって使い方を「知っている」人だけが、道具を使うなら、道具があろうがなかろうが、人間同士の関係、倫理は特に大きな影響を受けるはずはない。

この状況を別の仕方説明すると、近代的個人同士の世界が想定されている（子供や認知症の老人は典型例ではない）。この場合には、人間の扱う道具は大きな意味を持たない。免許を持ち、道具の使い方が分かっているとすると、道具を使うということは、倫理的にも特に意味を持ちようがなくなる。

ホブスなどのように、個人が自己保存を確保することが安全問題の基本をなし、個人的人間同士の争いに焦点が合うと、統治や政府のあり方という政治哲学が中心になる。そのため、武器や城壁などの人工物に特に関心を持つ必要はない。

別の側面であるが、ホブスでは、自分の権利を放棄して（どの程度かという問題はあるが）リバイアサン（国家）に権限を委譲することによって万人の万人に対する戦いをなくす、ということが言われている。敵が周りにいる状態で、安全を確保するという問題設定を政治学では行っている。この問題設定は、人工物の事故をどう防ぐかとは当然違った枠組みになっている。

自由な人間が道具を使う（自動車を運転する）と考えるなら、自動車を凶器として使わない、犯罪に使わないための規制が重要だろう。その前段階として、マン・マシン・インターフェイスやヒューマン・インターフェイスの研究は重要だろう。ユーザ工学もある。そして、免許制度も不合理な操作をしないことを保証する仕組みとして役立つだろう。すべて道具をユーザの思い通りに操作するための仕組みである。

しかし、免許を持った高齢者が高速道路を逆走することも起こっている。またアクセルとブレーキを踏み間違えて、コンビニに車ごと突っ込むような事故も起こっている。自己決定できる大人に対して、機械を意のままに操作する技術を与えるという制度を作っても、自動車事故は起こる。しかも、ミスによる事故の方が多く起こっている。

近代的な自律する人間では捉えられない、誤りうる人間像が必要になる。これが、自動車を使っていくうちに考慮すべき問題となってきた。例えば、消費者法では、消費者は難



しい契約ができない人と見做されている。自律的人間をモデルにしない人間が社会の中に生きていると見なしているのだ。

この現状に関して、よりうまいまとめ方を法学者の文から引用する。

「近代民法典は、人間を身分制から解放された平等な存在にとらえ、その財産権を尊重し、各人が自由意思に基づいて自律的に法律関係を形成することによって、よりよい社会関係が成立するという思想に立っている。そこで想定されている「人間」は、理性的・意思的で強く賢い人間であり、具体的属性（性別・年齢・職業・社会的地位・財産など）を捨象された法的人格である。近代民法典は、このような抽象的法的人格として、自由・平等・独立な法主体相互間を規律する基本的法原理（「市民法」原理）に立脚している。

しかし、自由な経済活動の進展に伴い、人々の中の社会的・経済的格差が顕著になった。そこで、労働者保護立法の展開を経て労働者の地位の向上が図られ、また、土地・建物の所有権の絶対性を修正して借地人・借家人の地位を強化する立法が進展した。」<sup>12)</sup>

「強く賢い人間から弱く愚かな人間へ」とか「抽象的人間・理念的人間から具体的人間・生身の人間へ」という仕方で、民法が前提とする「人間」の理解が歴史的に変遷してきたとは良く言われることである<sup>13)</sup>。

消費者について少し興味深い点は、「消費者法においても、労働者や借地人・借家人と同様に、消費者という具体的人格がつねに関係する。しかし、消費者という人格は、社会法における具体的人格と異なって、だれもが人間である限りもっているものである。」<sup>14)</sup> という後藤卷則の指摘である。消費者は、社会的弱者であるある特定の階層の人というよりも、生物的人間すべてを含み、事業者（法人、組織）と対比させられているように思える。そして、事業者は合理的判断、計算ができる行為者と見做されている<sup>15)</sup>。

さらに、人工物が私の所有物になることによって「設計に関わる問題はなくなった」と

12) p.27『消費者契約と民法改正』後藤卷則 弘文堂 2013

13) p.125ff.「私法における人間—民法財産法を中心として」星野英一『岩波講座 基本法学1人』1983や北川善太郎『民法講要I』第1章第4節1、2などを参照。

14) p.29『消費者契約と民法改正』後藤卷則 弘文堂 2013

15) 就業前チェックに関して、事業者と普通の人（消費者）は違う。実は、映画上映に関しても事業者の規制では映画館の規制で済んでいた。しかし、ネット配信が盛んになると著作権のコントロールが難しくなった。この意味での普及は、政府によるコントロールの難しさを含んでいる。（なお、『ジュリスト』No.432 1969.9.1で欠陥車の特集されていたが、その中で「ジュリストの目」という欠陥車に関わる総論的対談での議論でも、個人と営業（事業者）との対比が割と大きな意味を持っている。）この意味で、法人という人工物を無視して、人間の自由や自律を考えることは難しくなっている。

言えるかどうかは興味深い問題である。つまり、お金と商品（人工物）を納得して交換したはずである。そのような納得して獲得した所有物について、瑕疵担保責任（つまり動かない自動車であるとか）は認められて新品に交換することはあっても、取り扱いにくいとか、手順書はあっても間違えやすそうだ、ということで文句を言えるのか。契約責任を強く考えると（そして所有権を強く考えると）、獲得した人工物の扱いのミスでケガをしてもそれは製造者に帰すことのできる問題となるかどうかは、（少なくとも古い時代では）疑問があったはずである。所有物は私にあらゆる処分が任されているはずである。プライバシーもそこに淵源する。しかし、私のものは（他人ではなく）私にはよく分かっているという論点に反する性質を人工物はもっているともされるのである。

#### まとめ

ここでの哲学的問題は、人工物を道具として使うユーザの問題である。人工物が大きな意味を持たず、人間だけがいる社会だと考えてみる。いわば近代的な個人を前提し、そのような人の行動で社会がすべて動いているとする。このような社会理解そのものが問題なのだ。人工物は、道具であり、人間の行動にとって特に大きな役割は果たしていない、とすると、実際には様々な齟齬が生じてくる。これを首尾一貫して考え通そうとするならば、人工物の位置づけをよく考える必要があるのだ。

つまり我々は人工物が哲学的に意味を持つ世界に生きている、ことから始めなければならないだろう。現代の社会は人間だけが行為者だとは見做せないような社会であることが、ここでの哲学的問題となる。人工物は人間の友人や敵というタイプの行為者とは言えないが、単純な道具として人間の倫理的行動の添え物に過ぎないともとても思えない、倫理的意義を持つようになってきたのである。つまり、鉄腕アトムやフランケンシュタインのような意思決定ができるものを一つの極として、ナイフや紐のようなちよとした道具をもう一つの極とする。そうすると、我々の周りの人工物の多くは、誰かによって設計された人工物、つまり設計者の意図の付いた人工物と位置づけるのが妥当であろう。いわば背後霊のように設計意図が付いたものが人工物として注目されることになる。これが、中途半端な倫理的存在者としての人工物である。

以下の節で、この論点をそして人工物という奇妙な概念をより明確にしていくことになる。

## 第2節 運転ミス

### 2.1 ミスの影響

対面した人間関係では、約束を守ること、契約は重要だろう。しかし、酒の上でのこととか、物忘れはそれなりに良くあることであるので、失敗も許されることはある。大局的に契約が守られるということによって、社会が機能すれば大きな問題は生じないかもしれない。

しかし、ミスによって大きな問題が生じることがある。その一つの典型が、人工物に関わる<sup>16)</sup>。それは、スイッチを入れたり切ったりするという小さな行為によって、大きな影響を及ぼす。しかも、自動車という1トンもある重量物を動かす場合には、ミスによって他人に大きな危害を加えることがある。そして、現実の交通事故は、人を轢こうとして起きているよりも、ケイタイに気を取られて信号を見落とすというちょっとしたミスを通じて起きていることがほとんどだろう。会社の命運を決する場合の契約のミスは、大きな影響を持つ。指導者の立場にある人の決断は重要である。ただ、現代では普通の人でもミスで人を殺すような事故を起こしうる。

出会いがしらの事故の場合、ドライバーが、道具を使う人が注意すれば防げた事故だと見なすこともできるかもしれない。ただ、このタイプの事故の場合、誰が加害者で誰が被害者であるか判別できないことも多い。(自動車の場合も、始業点検をしていないため、欠陥車のため、運転の不注意のため、道路状態のためなど、いろいろな原因が考えられる。誰が責任で問題が生じたかを簡単に決定することはできない。場合によっては、運が悪かったとしか言えないことも生じる。その程度に複雑な因果関係が関与する。) その意味でも故意を基にして行為者を理解するのが難しい場合が出てくる。

多くの人が武器を振り回しながら踊る舞台があったとする。プロの役者ならお互い同士ケガをせず素晴らしい演技を見せられるかもしれない。しかし、ここに登場するのが、老人や子供、さらには殺陣もよく理解していない素人なのである。この社会で誰かがケガを

16) 自動車が出現するまでの車両による過失殺傷罪は荷車、自転車、電車、汽車によるものだった。この時代(明治35年1902年)以前の刑法の適用は、この車両による過失殺傷の刑罰は罰金刑であり、被害者の告訴を待ってその罪を論じる、とされていた。その後、明治35年に刑法改正案が国会に提出された。さらに、自動車による最初の傷害事故が起こったのも明治35年である。大正時代まで適用された改正刑法は、「第211條 業務上必要ナル注意ヲ怠リ因テ人ヲ死傷ニ致シタル者ハ三年以下ノ禁固又ハ千圓以下ノ罰金ニ處ス」というもので、禁固の可能性が増えている。なお、自動車事故による我が国最初の業務上過失致傷罪の適用は、明治36年京都で起こった事故だった。(以上の情報は、『日本自動車史Ⅱ』佐々木烈 三樹書房 2005 の第6章による。)

したら、それは故意とは言えず過失となるだろう。道路交通はこのような社会に似ている。

## 2.2 予測と過失

さて、理学とか基礎科学に基づく、いわゆる科学的世界観というのがある。ガリレオやニュートンに由来する考えを理想とし、ラプラスの魔のように世界の初期値と法則（微分方程式）が与えられたら、その後の世界はすべて予想できるというというものだ。いわば科学的知識を持てば十分、つまり、科学的知識、いわば理系の知識でこの世界をすべてコントロールできるという帰結を含むのが科学的世界観である。

このようなコントロールは、事故を完全に防ぐはずのものである。ただ、ラプラスの魔のように、人間や世界のあらゆる動きを予測することができればいいが、我々はそんな社会に住んでいるとも思えない。そのために、事故やケガのいろいろなパターンを取り上げて、その問題に対処するために、ガードレールをつけたり救急車が配備されているのである。（予測できないパターンが生じると、救出に時間が掛かり、救出できないことも生じる。例えば、雪やがけ崩れ、多重衝突などが一度に起こると対応が難しくなる。）

しかし實際上、安全は物理的決定論とも、量子論の不確定性ともあまり関わらない。

私の車が2018年の10月3日午後3時16分36秒に関大前のローソンに突っ込むという事故を起こすというタイプの予測は無理だろう。科学法則というルールが知られ、初期状態が知られるとこれは計算できると言われるかもしれない。これが科学の仕事なら、ある種の運命を教えるのがその仕事となるだろう。予言者である。月食を予め予言（予測）するというのがその典型となろう。我々は科学的世界に住んでいるが、それは将来を完璧に予測できる世界とは違っている。

疲れがたまっているので、そのうち衝突事故を起こすとは言えるかもしれない。実際に起こるかどうかは分からないが、その可能性が生じた場合でも、ドライバーの命がなくなったり、大けがをしたりしないように、自動車の衝突安全性は考慮されている。正面衝突するかもしれないし、追突されるかもしれない。側面から衝突されるかもしれない。そのそれぞれに対応した安全設備が今の自動車には備え付けられている。将来を予測できるとする科学的世界なら、どのような事故にあうかは科学的に決定されるはずなので、どれか一種の設備で十分なはずだが、多くの余分な安全装置を付けたうえで、自動車が販売されている。こう見てくると、科学的知識の蓄積があるにしても、それを科学的決定論の世界と呼ぶことは躊躇してしまう。（どうもみても、合理的に決定された世界を予想してはいない。）

### 2.3 過失の削減

こうなれば過失をどうすれば減らすことができるかという仕方で考えを進めることが必要である。その中で基本的には二つの方向で考えが進められてきた。大きな事故は大きな問題を含む。予兆のうちにそれを探ろうというものだ。ここではインシデント情報の収集が問題になる。もう一つは、ミスシステムで防ごうというものである。

まず、宮城雅子のまとめに従って、インシデントを理解することにしよう。

「事故は、一般的に次元が違う複数の危険要因が人間の過誤と複雑に絡み合い、鎖のように連なって（これをチェイン・オブ・イベント [事象の連鎖] という）、事故への発展が避けられない段階に至って爆発や墜落あるいは衝突などの決定的事態（事故）が起きると考えられている。

しかし、そのような場合も、事故発生が決定的段階を迎える前に、自分自身で気がついたり、他の者からの助言や指摘、あるいは警報装置の作動などにより、異常事態の発生に気づき、修正操作を行って正常な運用状態に戻すことができる。

正常な運用状態に戻すことができた場合、これを事故（accident）に対して前事故事象（incident）という。」<sup>17)</sup>

宮城が念頭に置いているのは複雑な人工物である航空機である。これは一人では扱えず、扱いそのものも慎重さが求められる。（ここでは、故意に基づくテロの問題は省かれている。）そのため重要なのは、このインシデントを使って事故の予兆をさぐり、事故を防ぐ方法を見つけ出すことである。

「インシデントを形成している危険要因も、危険要因の連鎖を切断する事由（回復事由。自分自身の確認行為、他の者からの助言・指摘、警報装置の作動等）が働かないと事故に発展するのであるから、事故を構成する可能性がある。

したがって、インシデントの情報から事故を構成する可能性がある危険要因を探り出し、人間の過誤と人間を過誤に陥らせた危険要因との関係を究明し、なぜ事故に発展しないですんだか（回復事由）や、危険の程度がどれくらいあったかを見極めることができれば—すなわちインシデントを分析・考察することによって—事故を未然に防止する適切な方策を考えることができることになる。」<sup>18)</sup>

ここで前提されているのがハインリッヒの法則である。ハインリッヒは7500件もの産業

17) p.38『大事故の予兆をさぐる』宮城雅子 講談社ブルーバックス 1998

18) p.39 同上番

事故を科学的に分析した結果、「1件の大事故が発生する前には、29件の小事故と、損害を伴わない（事故に至らない）不具合が300件起きている」という法則を発見したとされる。

彼は人工物を扱う産業事故を取り上げている。自動車の組み立て工場でも多くの人がシステマティックに働いている。一部を組み立てるたびに検査やチェックが入る。それを繰り返して完成車ができる。いろいろな種類のネジを締め、マニュアルを参照しつつ、幾つかの部品を組み付けていく。（人工物の製造におけるミスが、ここで念頭に置かれている。）

仕事に慣れてやり方を覚えていても、マニュアルを参考にしつつ仕事をしていても人間だからミスをする。そして、そのミスを見込んで、完成品の検査だけでなく、途中でも多くのチェックをした上で製品が出来上がる。しかし、これほど気を付けていても完成品に不具合が絶対なくなるわけでもない。ただ、ミスの起こりうる原因となりうる部品の見え方に関して調光の問題に対処したり、組み付けるためのネジの置き方に工夫をしたりすると、ミスは減るだろう。危険要因を少しは減らすことができるからである。

飛行機や自動車、大規模な製造機械を使っていく場合も、様々なフェイルセーフの仕組みが備えられている。また、自動車を暴走させても、そこが広い運動場なら人を轢くこともない。ある意味いくつかの条件が重ならないと、大きな事故は起こらない。危険要因の連鎖こそが問題だと考えている。この時、最後に人を轢いた人間という行為者だけを原因と見做すのではないことがポイントである。連鎖を断ち切りさえすれば、安全につながるからである。

鎖のどこを切るかが問題である。すると、多人数で複雑な機械を使う場合、どこを問題のある鎖とみなすか、つまりどれを根本原因とするかは、恣意的に決められるかもしれない。

これまでの議論をまとめてみよう。

ハインリッヒの法則があり、ヒヤリハットの事例がある。そして、インシデント情報が重要な意味を持つ。このタイプのミスをうまく集めるのは役立つだろう。そして、そのときにミスを犯した人を責めるのはインシデントが隠されることにもなり、将来の大事故の種を隠ぺいすることになるというのがここでの考えになる。

## 2.4 システムによる対処

インシデントが集まっただけではまだ足りない。問題はそこからどうしていくかだ。人間はもともと間違いやすいとすると、人間が間違えないようにするシステムを作ることが役立つかもしれない。塩化カリウム溶液を血管に注射すると心臓が止まることがある。ただ、点滴にすれば問題はない。この場合、間違いを犯さないために、点滴用のアンプルは

注射器にははまらないようにすることが、このシステムの例である。

ただ、システムの責任にすることによって、システムを作る人、管理する人の責任が大きくなる。

シドニー・デッカーはヒューマンエラーの古い視点と新しい視点を次のように対比している。

「古い視点はヒューマンエラーをインシデントの原因と考える。したがって、インシデントに関して何かをするためには、私たちは関与した特定の個人に対して何かをする必要がある。すなわち、彼らを停職にしたり、再教育したり、警告したり、告訴したりである。また、私たちは、人間一般に対して何かをする必要がある。すなわち、自動化を進めることによって人間を重要な役割から外すことや、ルールや手続きを増やすことによって仕事を厳密化することである。

新しい、システムの視点は、ヒューマンエラーを原因ではなく、症状と考える。ヒューマンエラーは、システム内部の深いところにある問題の結果である。したがって、ヒューマンエラーの問題について何かをするためには、私たちは人々が働くシステムを調べる必要がある。すなわち、設備のデザイン、手続きの有効性、目的間の競合や生産への圧力の存在を。」<sup>19)</sup>

そして、デッカーはこの対立からさらに考えを進めて、「物事が失敗したとき、単にシステムの責任にすることができるか」と問う。そして、「個人かシステムかではなく、むしろ、私たちはシステムの中の個人の関係や役割を理解する必要がある。」<sup>20)</sup>と述べる。

ただ、組織を変更したりする個人の役割はなかなか微妙である。組織そのものに刑事責任を負わせることによって、組織の改編を迫ることも一つのやり方かもしれない。ただこれは、組織、さらには法人というさらに奇妙な人工物をどう扱うかという問題とも絡んでくる。

人間はどこかでミスをする。根性でミスをなくせと言っても無理である。これを心理的事実として受け入れる。その場合に、実際に事故が起こっていいわけでもない。そのときに、システムを使う<sup>21)</sup>。

19) p.219『ヒューマンエラーは裁けるか』シドニー・デッカー 東京大学出版会 2009

20) p.230 同上書

21) ネーダー自身もこういう方向に問題を捉えていくことを提案する。「人間の行動について多くのことが分かればわかるほど、根本的解決はますますハイウェー輸送システムのエンジニアリングに求められなければならない。そして車はそのシステムの基本的ユニットなのである。ドライバーの適正は、その車の適性の一機能にすぎない。既存の交通安全団体は事故防止の基本問題を、ドライバーが誤りなく完全に判断し行動することを要求する現在

この点を踏まえた上で、自動車事故の問題に戻ると、自動車が衝突事故を起こした場合、その事故を起こしたドライバーに大きなしっぺ返しが来ないような仕組みを作ることが、自動車会社、技術者に要請されるようになった。第1節で論じた道具を使う人の責任というのは、違った枠組みで責任が考えられている。そして、自動車の衝突安全性やシートベルトなどの研究が進んでいくことになる。

## 2.5 過失を責める

事故と言われる大きな負の結果が出る以前に、小さな問題を洗い出してそれを見える化することが将来の大事故を防ぐというのがハインリッヒの法則が提示する考えである。この場合には、小さなトラブル、ヒヤリハット、インシデントを集めることが重要な意味を持つ。ただ、多く人は自分のミスや失敗を隠したがるので、インシデントをうまく集める方法を考えていかねばならない。その一つが、報告そのものを社内での業務成績と連動させず、逆にその報告をすることによってある種の報償がもらえるような仕組みを作ることである。

ただ、犯した過失で被害者が出た場合にどうするのがいいのか。それに対して、（医療も含めて）事故が生じた場合にはどのような対応になるのか。ここに、ヒューマンファクターと過失責任の問題が関わる。つまり、インシデントを含めて、アクシデントにおいても過失を責めるのか、という倫理学における基本問題である。

さて、このような問題領域については、刑法学の中でも考察すべき領域だと考えられてきた。

「20世紀の刑法学において、理論的にも実践的にも過失犯ほど議論が活性化した分野はない。古来より犯罪は故意犯が典型であり、過失犯処罰は例外とされてきた。それは、基本的には現在も変わらない（日本刑法38条1項）。しかし、近代社会では、一定の危険を伴いながらも危険行為をその社会的有用性という観点から全面禁止できないため、過失犯は、交通事故に代表されるように量的に故意犯を凌駕しているばかりか（過失事犯の増加）、各種災害事故等の発生形態およびその理論的処理からして、質的にも故意犯に勝るとも劣らない状況にある。それに伴い、過失犯をめぐる議論状況も大きく変化してきた。例えば、複数人の行為が関係する場合、とりわけ監督者と被監

---

のシステムの中で解決しようとしている。しかし、いかに法的規制を厳しくしようと、いかにりっぱな教育を施そうと、ますます複雑になる運転の仕事を遂行するうえでの人間の能力の限界は、すべてのドライバーに常に完全に彼らの車をコントロールするよう期待することを非現実的なものとしている。」p.240【どんなスピードでも自動車は危険だ】ラルフ・ネーダー ダイアモンド社 1969（原文は1965）



督者が関係する監督過失の場合には、行為者の特定、作為か不作為か、因果関係の有無、注意義務ないし予見可能性の判断、「信頼の原則」の適用の有無等、いくつかの基本的論点で複雑な議論状況にある。この状況は、21世紀も当分の間続くであろう。」<sup>22)</sup>これが過失に関する刑法学者の認識の一例である。

さらに次のような指摘もされてきた。

「刑事責任の本質をどうとらえるかは、常に刑法における困難な根本問題であって、今日でもまだ十分な解決をみていない。しかし、刑事法が民事法と分離して独自の機能を持つようになって以来、伝統的に支配してきたのは、大陸でも英米でも、やはり道義的な責任という観念だったとあってよいだろう。刑罰は悪行に対する倫理的な非難である。そして、倫理は人倫的・社会的な道理として、人間の自由を前提にする。非難は自由意思によるボランタリーな悪行に対してのみ加えられるのである。」<sup>23)</sup>

「道義的な意思責任論は、いうまでもなく伝統的な倫理学に由来する。そこでは、プラトンやアリストテレスやカントやヘーゲルが教えるように任意の（少なくとも認識ある）積極的な行為だけが責任の前提とされる。近代の倫理学も倫理上の反価値と結果の反価値を峻別し、道義的な非難は前者にのみ向けられることを説く。刑法上も意思責任を厳密に貫くならば、積極的な犯罪意思のない過失（認識のない過失）は、責任非難を受けえないものと考えるのが論理的なはずである。

そこで、例えば、道義的責任論の立場を貫くアメリカのホールなどは、過失は不可罰とすべきだと主張する。また、すでに眺めたように、過失は、コモン・ロー上原則として可罰的ではなかった。大陸系の刑法でも、故意犯を原則とし、過失行為は明文のあるきわめて限定された範囲で処罰されるにすぎない。しかも、その刑は異常に軽いか、あるいはわが国のように、罰金・禁固刑が利用されて、一般の犯罪といわば異質の可罰的評価を受ける。それは、破廉恥な故意行為との道義的な判断の違いを表現するものだろう。

また、ドイツにも、過失は故意と峻別して責任非難の対象から外そうとする学者もいないわけでもない。最近では、責任主義を高唱するユニークな学者アルツール・カウフマンがいる。かれのいわば自然法的な道義責任の理念からは、当然の帰結だろう。」<sup>24)</sup>

22) p.95「責任原理と過失犯論」甲斐克則 成文堂 2005

23) p.336「過失に対する刑法の機能」田宮裕『日沖憲郎博士還暦祝賀 過失犯(1)』昭和41年

24) p.336-337 同上書

このように、過失に責任を帰せることには議論が存在していた。倫理は意図的行為に関する問題だからである。すると、意図的行為にのみ対処し、自律的人間という枠組みを守ろうとすると、過失の法的位置づけが難しくなる。

合理的人間、自律的人間という仕方人間を理解するのではない。ミスしうる人間、過つことのある人間がこの世界に住んでいる。しかも、重要な仕事をしているし、人工物を扱っている。

すると、その人々に対して「気をつけろ」とか、「間違ったらきつい罰を与える」、と言っても多くの問題は解決しない。ミスはある意味、統計的事象だからである。

#### まとめ

ミス、過失というのは、古くからの倫理学ではそれほどうまく扱えるものではない。これがここでの第一の論点である。しかし、ミスに基づく大きな社会問題が自動車事故を通じて起こってきている。ミスを個人の意思から分離すると、社会のシステムの問題の一部になる。これは、実は何を意味するのだろうか。社会全体において、人間という行為者が責任を取らない活動領域が拡大したのであろうか。システム、特に企業を擬人化して責任を取らせるということはどういうことなのであろうか。

人間の過失を少なくするものとして、人工物、システムはある程度うまく機能しうる。しかし、ここでも人工物は倫理的に意味のあるものとなっている。これが第二の論点である。このとき、人間の責任の在り方に関わる「あらゆる物理的因果関係から独立して意思決定をする」というカント的言い方は、どうしても取れなくなってしまう。

また、インシデントの扱いに関して、責任を追及しないというやり方も、行為者としての人間の扱い方としては少し特異的となる<sup>25)</sup>。これが第三の論点となる。

### 第3節 自動車の衝突安全性

#### 3.1 衝突安全性

この節では、工学の技術によってどのように安全確保が行われているかを概観することにしよう。まず、ここでは衝突安全性とブレーキについて少し概観する。

---

25) ここでは、事故予防には、不法行為法の枠組みでは役立たない可能性があることが示されている。将来の一般予防では免責が必要かもしれないからである。法学者の議論の中でこの点が触れられているのは、p.27「〈座談会〉不法行為法の新時代を語る」浦川道太郎・窪田充見・手嶋豊・山本敬三・後藤巻則『法律時報』2006 Vol.78 No.8である。

衝突事故は前面衝突、追突、側面衝突、転覆横転が考えられる。ティッシュボックスを自動車のボディと見なしても、衝突の仕方が多様であると、そのどれにも耐えられる箱を作ることが容易だとは思えない。しかも、小さな箱でなくて大きな自動車である。ぶつかり、ランプもミラーも壊れる。まず基本的に速度約50km/h、重量1t程度の運動エネルギーが衝突時の短い時間で吸収されなければならない。そのために、いくつかの条件を満たす必要がある。まず、車体前後部をつぶれやすくし、客室を原型に近い形で残す。そして、ブレーキをかけることによって前のめりになってひっくり返る（ピッチングモーション：バイクではイメージしやすい）ことを少なくする。また、衝突時にエンジンやステアリングが客室に侵入する量を減らす。などの条件である。もちろん、生存空間が確保されても、「乗員の安全は保証できないので、客室内での二次衝突による傷害防止対策や燃料漏れなどによる火災防止対策などを考える必要がある。」<sup>26)</sup>

衝突安全についてももう少し詳しく車両を中心に述べると、次のようにまとめられる。

①車両構造設計による車両の衝突特性の改善、②衝突時の乗員運動のコントロール、③人体と客室との間の衝撃のコントロール である。（これに衝突環境であるガードレールなどが関わる。）この場合に重要になるのは、衝突時に人体がどう応答し受傷するかである。車両の衝撃特性そのものは複雑な形状ではあるが物理的シミュレーションによって解析できる。これに対して、人体は形状も単純ではなく、内部に骨という固い部分もあるため人体の受傷の詳細は実験によって確かめることも難しい。ボランティアによる実験は低い負荷でしかできない。屍体は形状は満たされても生体特有の力学特性とは違っている。動物は生体で実験できても、大きさも構造も異なる。そのために、このようなデータを踏まえた上で衝突ダミーが用いられ、さらに衝突ダミーや人体そのもののモデル化によるシミュレーションが行われることになる<sup>27)</sup>。その意味で、身体モデル化自体が複雑な手続きを経ることになる。

また、ブレーキは、自動車の運動を制御する重要な装置である。もちろん、設計においては安全性、法的規制、信頼性、操作性、経済性などを満たさなければならない。

日本の法的規制は保安基準と呼ばれる。また、制動時に操縦性、安定性を失わないことも必要だ。温度や車速、水の侵入によっても性能が安定していることも必要である。軽くて制御しやすい、つまり作動遅れや急激な作動がないことも重要である。そして、制御回

26) p.87『自動車と設計技術』「応用機械工学」編集部 大河出版 1983（第5版は1998年）なお、この段落の技術的説明は、同書の「安全性設計 防錆設計」の節による。

27) この論点は、『自動車の衝突安全』水野幸治 pp.2-4 名古屋大学出版会（2012）を参照している。

路の一部が故障しても安全に停止できるように回路を2系統にするといったフェイルセーフも装備されている。耐久性、耐摩耗性が優れていること。さらに、低コストであることも必要とされる<sup>28)</sup>。

このような安全装置は、科学的研究に基づいて作られたものであるが、予測ということを考えて、(2.2でユーザの立場から述べたように)決定論という仕方で将来を予測しているのではなく、将来起こり得ることを幾つか想定し、その上で、その想定に対処する方法を(科学的に)見つけようとしているのである。何時何分に私の車が電柱にぶつかる、という予測に従って対処が行われるのではなく、硬い物体にぶつかった場合はこの装備が役立ち、ひっくり返った場合にはこの構造が機能し、海に落ちた場合は、この道具を使って窓を割ればいい、というような予測の下で、それぞれにうまく対応する設備を備えようというのが、安全装備の考え方である。

ここでは、科学的知識が使われているが、それはラプラスの魔のような全知の存在として出てくるのではない。囲碁やチェスを考えてみよう。将来をすべては見通せない我々人間は、よさそうな手を探り出し、その幾つかをできる限り先まで読もうとする。この出来るだけ先まで読む手段が科学的知識とみなせる。それでも、読まない手を省き、読むべき手を絞ることが必要である。(全部は探索できないのが我々人間だ。)そのために、どの手をもう少し先まで読むべきだったかは、結果が出てからしか判断できないことにもなる。(別の観点から述べると、ラプラスの魔的科学主義に基づいて安全を確保しようとする、全てを完全に予測し尽くすしかない。少しでも漏れ落ちがあると、安全が確保できないのがこの科学主義の問題である。)

ものづくりにおける安全の確保の仕方は、予言や科学的予測のように具体的に生じる危険を問題にしているわけではない。(法的には単なる危惧感ではなく、具体的危険性を問題にすることが一般である。)日食が起こる日時や、隕石の落ちる日時が分かった上でどう対処するか、また、崖の上の岩をどの程度の力で押せば落ちるか、という問題設定ではない。普通に起こり得る可能性を積み上げて(経験や想定しうる物理的可能性のみを考慮する)それに対処する装備、装置を、コスト、容積、その他のトレードオフを考慮して設計するのである。

例えば自動車の衝突実験をする。高価な自動車をつぶす実験だが、この実験では特殊な

---

28) この段落の技術的説明は、『自動車と設計技術』「応用機械工学」編集部 大河出版 1983(第5版は1998年)「ブレーキの設計」の節による。

一例を試しているに過ぎない。つまり、2000年式のカローラセダンが時速60kmでコンクリートに正面衝突した場合に、乗員の安全が確保されるかどうかを試しているに過ぎない。どの条件が変わっても、この実験時と同じ安全が確保されるということは単純には保証できない。例えば、65kmだったら、正面から10度斜めに衝突したら、雪が降っていたらなど。現実のあらゆる条件の下で実験的に確かめられたものではない。

もちろんコンピュータシミュレーションを使うと条件変更はかなり容易になる。しかし、シミュレーションを細かくやろうとすると（分子レベルまでやることを考えれば理解しやすいが）理論式が複雑になるだけでなく、アボガドロ数を考えれば少なくとも計算量が膨大になり、実際上あらゆる条件を試すことは難しいことが分かる。

また、基本的な素材の特性は科学的に良く調べられていても、その新たな組み合わせで自動車の全体ができているので、総合的に何が起こるかはすぐには見えてこない。

設計するというはこのような行為なのである。だからこそ、各要素や部分が科学的に解析されていても、それらの特定の組み合わせの下で成立した自動車の弱みは、直接明らかにはならないのである。そのため、例えば事故が起こることを通じて、それを教訓に安全性が高まることになる。

### 3.2 複雑性と設計

さて、ニュートンの法則はすっきりした法則として、数学的に表現され、ものを投げた時に放物線の軌道を通して落下することは、中学の理科や高校の物理でも出てくるし、単純な計算問題にもなっている。しかし、第二次世界大戦中にコンピュータが作られたきっかけの一つは弾道計算だと言われる。つまり、発射した大砲の弾がどこに落ちるかをできるだけ速く計算したいという要望に基づいていた。このことからみても、現実の世界での物体の落下の計算が容易ではないことを意味している。

科学的法則が分かり、初期値が分かっても将来を予測することは「実際上」無理である。単純化してチェスというゲームを取り上げる。最初の盤面は決まっている。つまり初期値は分かった。コマの動きは決まっている。いわば運動方程式はすべて分かっている。すると、チェスの手を最後まで読みきるといことが、世界の予測ができることに対応する。ただ、可能な全ての手は莫大だ。最初の盤面から始めて、その後の勝負の行方を場合分けを基にして考えよう。私が端の歩をつくとする。それに対して相手は、幾つかの手を考える。それぞれに可能な手が10個あったとする。これが交互に繰り返される。そして、ゲームは全て100手で終わると極端に単純化をする。すると、全ての手は、 $10^{100}$ 通りあることになる。

この組み合わせの数の膨大さを一瞥しよう。宇宙の年齢300億年は $10^{18}$ 秒ぐらいであるが、1秒に100億通りの可能性を辿ることのできるコンピュータがあるとする。このコンピュータを使っても、300億年で $10^{28}$ 通りの可能性しか探索できない。それより100倍速いコンピュータでも $10^{30}$ にすぎない。つまり、初期値と法則が分かっても、そして、チェスという単純なモデルを取り上げてもすべてを計算しつくすことはできない。現実の世界では、法則や初期値の確定でさえ容易でないし、確定してもそこから先が極度に複雑になるために当然無理だ。この思考実験からは、当然次のことが帰結する。エンジニアは設計をする場合に、部品を複合させたり、異なった環境の中に設置したりするが、そこから起こることのすべてを計算しつくすことは実際上できない。

設計という一面では部品の組み合わせの問題を解決しようとする試みにおいては、以上述べた組合せ爆発が基本的に含まれる。（設計解が決まった後の製造工程は、そのような問題は差し当たり存在しないように見える。設計で決定されたやり方で製造しているからである。しかし、現場でどのような材質の材料、部品を使うかによって（この小さな相違が効いてきたら）組合せに依存する副作用が表面化することもある。）

ただ、設計における複雑性は、物理的相互作用に由来するだけではない。設計をする場合に多様な制約の間に相互作用があり、その制約間にトレードオフがあることは知られている。例えば、車の燃費を良くしようとして、ボディの鉄板を薄くすると重量が減って効果的である。しかし、それによって衝突安全性は悪くなる。当然つぶれやすくなる。これは燃費性能と安全性の制約の間の相互作用だ。だから、ある種の軽金属を使うことにすると、重量の問題も衝突安全性の問題も解決できるように思えるかもしれない。しかし、この場合に加工性能が悪くなる可能性もあり、コストが上がるかもしれない。これらが、制約間のトレードオフであり、このために設計という行為はなかなか簡単ではない。設計10年とよく言われ、20年ぐらい経たないと製品や構造物の設計はなかなか任せられないとも言われている。

しかも、この制約は「価値」である。注文者から要求される価値や、技術上の価値を様々な塩梅しつつ設計が出来上がる。さらに、この価値は発注者（消費者、ユーザ）の要望でもあり、設計者の意図でもある。それが絡み合っている。ここでも、理系の計算だけでものづくりができないというのは、当然のことである。（設計とは少し違うが映画の素晴らしさは、主演によるのか、監督によるのか、原作によるのか。）

また、相互作用とは違った論点だが、設計においては、設計上の想定が行われる。明石海峡大橋でも、福島第一原発でも同じことである。このもとの、設計が行われる。そして、

想定された機能を果たすことを目指す。(使える資金量は決まっている。するとあらゆる点に配慮することは実際的に不可能になる。さらに、これまで橋を立てる地点では最大風速が50m/hだったとしよう。このとき、余裕を持って風速80m/hに耐える橋を作るのはなかなか納得のいく設計だと考えられる。ただ、論理的には風速100m/hとか200m/hがあり得ないとは言えない。ただ、これほどの条件を満たす橋を作らないといけないなら、信じられないほどのコストがかかることになってしまう。その意味で、「割り切る」ことは、どこかで行わねばならない。そして、割り切りによる事故も起こることはある。)

そして、3.1でも見たように、衝突の仕方によって受傷箇所や程度も異なるために、どこをどう保護するかによって対処が変化する。もし、「つま先」だけを守ることが必要なら、そこにギブスをして毛布をまいて運転をすればいい。しかし、頭を守るために包帯をぐるぐる巻きにすると、外が見えず運転がしにくくなる。衝突した場合の安全を気に掛けることによって、運転そのものがうまくできないという不便、不安全を生じることにもなってしまう。安全はユーザにとってのものであるだけに、ユーザにとっての価値のトレードオフもある。

社会の要求を扱い、しかも予測できない副作用のあるものを扱うというのが、エンジニアの仕事には本質的に含まれている。そして、エンジニアにとってもトレードオフのある制約同士の相互作用を見通すことは難しく、そのため第2節で述べた過失の問題が大きな意味を持つことになる。しかも、人間の認識能力の限界とも結びつく過失を防ぐことは難しい。

さらに、問題は工場内での安全にとどまらないことだ。自動車製造工場では、製造過程の分析を通じて、工具の事故傷害の危険を予測し、それを防ごうとする。ここでさえも事故ゼロを続けることは実際上難しい。さらに、ユーザと言われる一般の人が製品を使う。この場合には、さらに事故を防ぐことは難しい。コントロールできる手だてがメーカーにとっても更に狭まることになるからだ。(工場内では指揮命令系統があるし、設備の改変もやろうと思えばできたのだが)。このような問題状況の下で、メーカーは自動車を設計製造している。

### 3.3 技術知のあり場所

設計において様々な人間が関与する。そのそれぞれが人工物を作るのに関与する。すると、そこでの問題は、技術知はどこにあるかという問題だ。技術知を持つのは誰か。人というよりも企業か。

組織、企業という法人は自然人とは違ういわば人工的な人である。このような人と共に

ものづくりが行なわれている。このことをまじめに考え直すと、責任も含めて様々な問題が見つかる。

さて、複雑な人工物を一人ですべて設計製造することは難しい。製品を組み立てる工場では、部品を外部から調達することになる。できた製品の良し悪しはこの部品の良し悪しに依存する。もちろん、組立作業をするやり方にも依存する。そして、どのような製品を作るかという設計にも関わる。結局、何はともあれものづくりにおいては、組織を通じて様々な対処が行われる。

ただ、一つの命令系統によって統合された一つの組織の内部で、設計のチェックや品質管理も行われるとは限らないのである。たとえば、アウトソーシングしている場合には、他社に手を突っ込んで調べることは困難である。法人は一種の人であるために、ある種のプライバシーや自治権は、認められている。

食品に関しても、中国の会社に品質管理の方法を教えた上で、管理もしつつ、生産を委託していた。しかし、例えば本社から中国の工場に調査が入るときだけ衛生状態を偽っているとなかなか手を付けられない。中国での食肉偽装でもそうだった。契約はできる。しかし、すべてを保証することはできない。

さらに、人工物は一人で作るとはとても言えない。試作品を世間に出すとか、日曜大工で椅子を作るのが人工物の典型例なら、一人で何でもできるとも言える。しかし、社会に受け入れられるものを作る場合は、多くの人に関与することになる。規制（これも世間の人々の要望の一種だともいえる）もあり、ユーザの要望も受け入れることになる。この条件も含んで初めて人工物を作ったと言えるとする、そこには科学的知識だけではなく、個人の要望、社会の規制などが含まれることになる。

そして、ものづくりの条件を、ある境界条件の下で構造物が倒壊しないことを計算で確かめ、シミュレーションすることと同じだとすると、物理科学の知識がその中心にあると見えるかもしれない。しかし、具体的な人工物を作るためには、このような計算がほとんどできない条件を探り、その下で何が起こるかを考えておく必要がある。特に、安全はそういうものである。

実際多くの人に関与してコントロールが成功している。この場合には、関与する人間の管理も重要な意味を持つ。物理的計算では尽くせないものを扱う必要がある。

さらに、人工物に関わるリスクが、このようなものなら、リスク・コミュニケーションは、民主的であればいい、というだけで済まないことも生じてくる。

「たとえリーダーが安全と信頼性に非常に高い優先順位を与えても、それが自明の優



先順位というわけではなく、競争関係にある組織と個人の目的が優先されることもある。生産を最大化し、自主性を保持し、個人の名声を守ろうという常に存在する欲求は、安全を改善しようとする努力を損なう可能性がある。冗長性を追加しても信頼性を必ずしも強めることにはならない。なぜなら、冗長性もまた相互作用による複雑さを増し、オペレーターがより大きなリスクを求めることを助長し、全体のシステムをより不透明にするかである。また、分散化した意志決定が、必ずしも安全を高めることにならないのは、強く結合したシステムは素早い反応と標準的な操作手順を厳密に守ることを要求するからである。社会化を強め組織としても強い文化をもっても、危険性を有する組織において生産性がそれほど高くなりそうにないのは、そのリーダーが、偶発事にオペレーターがどう反応すべきかを知り得ないからであり、民主的社会は、組織の構成員の生活のすべてを制御することは望まないからである。定期的な訓練と実習を行なっても、予期できず、非常に危険であったり、あるいは政治的に不快な事故のシナリオに対処するには至らないだろう。』<sup>29)</sup>

ミスをしうる人間から、システムのサポートという安全の考え方を第2節で紹介した。問題は、その上にでも更に人間の介入が避けられないということである。冗長性や民主的決定は、よさそうな価値であるが、その価値に従うことによって、安全が脅かされることもあるのである。

### 3.4 法による制約と人工物による制約

次に、設計された人工物が、人工物という物理的存在であることに由来する問題を考えていく。

人工物が人を制約する仕方の一つとして、檻に入れることがある。物理的にあからさまに人間の行動に制約を加えることになる。これとよりも洗練された制約の仕方もある。このようなものとして、設計者の意識とは裏腹に、人工物は作られることになる。ここでは3種類の実例を提示することにする。

時には設計者の意図が表に出ることもある。「ゆりかもめ」の新型車両の座席は座る面を膝側に9度上向くようにした。これによって、座った人は自然にかかとを引く姿勢になるという。混み合う車内で足を投げ出して座るマナー違反を、設計によって制御しようとしたのである<sup>30)</sup>。「足を投げ出して座らないでください」という張り紙によって個人の意思に

29) p.31『リスクアセスメント』N. W. Hurst 丸善株式会社

30) 朝日新聞DIGITAL 2014年10月23日より

依存した行為変容を求めるのでない。そして、これによって子供でも目の悪い人でも、同じ仕方で強制的にマナーを守らせることが出来る<sup>31)</sup>。ヒューマンエラーを防ぐためのフェイルセーフのシステムもこのような仕方で役立ちうる。技術者もしくは、技術者に要求を提示した発注者は、見知らぬ多くの人に対して、モラルに反しない行動を、たぶんマイルドな仕方で強制できるのである。

次の例は、品質管理手法である。汚れのひどかった和式の公衆トイレにおいて、どのように問題解決をしていったかという事例を取り上げる<sup>32)</sup>。「前につめてください」という張り紙をすると、汚れることは少し減った（ルールの提示である）。次に、所定の位置に足形を描いた。そうすると、ついつい足を乗せたくなくて、さらに汚れが減ってきた。さらに、所定の位置にブロックを置いた。これによって、ちゃんと座らないとできなくなり、汚れは非常に減った。さらに、副作用として、床がぬれても大丈夫になった。

これは、法やルールを提示して、それを人間が理解したうえで、人間の自己決定によって人間をコントロールしようとしているというよりも、人工物の物理的制約を使って、人間をコントロールしているということだとも考えられる。

人工物によって、人間の行動が規制される。物理的に人間の自由を制約する事が設計を通じて意図的に行える。ただ、ユーザはその設計意図をはっきり理解しているとは限らない。

この論点は、インターネットの自由と関連してローレンス・レッシングが論じていることと共通している。これが第三の実例である。レッシングは政府の規制とは違って、ネットのアーキテクチャ、もしくはコードが自由に対する制約になると論じている。

「問題はネットのアーキテクチャ—またはその「コード」—そのものが規制者になるということだ。この文脈では、個人に適用される規則は、法が強制する帰結—罰金、投獄、恥さえも—の脅しによって効力を発揮するのではない。むしろその規則は一種の物理によって個人に適用される。鍵のかかったドアは、「入ってはいけない」という命令を国による罰則の脅しが裏づけたものではない。鍵のかかったドアは、誰かがその空間に入ろうとする自由に対する物理的な制約だ。」<sup>33)</sup>

設計意図に従って人間が規制されることもある。また、設計意図の副作用によって、人

31) レッシングの論点もこれに似ている。

32) この事例は、『工場管理』1996.1 Vol.42 No.1「特集 ドロくさい改善のポイント」東澤文二 pp.2-11を使っている。

33) p.116『CODE version 2.0』ローレンス・レッシング 翔泳社 2007

工物を使う人間が規制を受けてしまうこともある。そして、人工物は古くから多量に存在し、買うという意図的行為を通じて手に入れたものでも、いわば人工物に縛られることも生じる。カッコいいセーターでも雨に弱い材質なら、着る日が限定されてしまう。もちろん、自分の所有物は、どう扱っても他人からはとやかく言われるいわれはないはずだが。

第4節では、自分の所有物の使い方を他人や国家に強制される（この場合には、強制が明確に意識されていた）というシートベルトの例を考えることになる。

全体のシステムを全てコントロールできるわけではない。しかし、それを無視して自分の発明した人工物が使えるわけでもない。このようなフィードバックは、設計者が人工物の機能のすべてをコントロールできるものではないことを示している。

法的なルールは意思決定に基づいて決められる。民主的手続きも可能である。それに対して、人工物を作ることは、慣習に似てくる。根拠が必ずしも明らかにはならない。消費者の都合で、また発注者の都合で何らかの設計が行われたら、その物理的制約に従って、使うしかない。発注者の都合は、それなりの根拠は持つにしても、そこで作られたものは、別の機能も持ってしまう。

意図していようがまいが、人工物環境（この言葉については、5.2を参照）を作ってしまう。これは強制するための方法論としては面白い。しかも、法は意図的に作られるものであり整合性も確保されようとするが、人工物環境は中央集権的にコントロールするものとは、なかなかならない。家の設計者、家電の設計者、自動車の設計者はそれぞれ異なる。しかも、古くからのものも混在した中に我々は住んでいるのである。

#### まとめ

ここでは設計に関わる問題を扱った。設計には価値が関わるとか、価値の間のトレードオフがあるということはいわば当然の論点である。さらに、設計者が一人ではないとか、それを修正することが多くの人の手を経て行われるということが生じる。これは、人工物を中心に考えると誰の意思が実現されているかも分かり難いことになる。しかし、人工物はこのようなものとして何らかの意図を体現して存在している。設計の認識論がここでの第一の論点である。

さらに、この意図をすべて分かったわけではない人によって、さらに改変されて（改造車）使われることにもなる。物理的に存在する人工物はこのような運命の下にある。

更にもう一つ考えるべきことは、思想信条の自由と結びつく表現の自由である。これと対比して、技術者はものづくりの自由を権利として持っているのか、という問題だ。これがここでの第二の哲学的問題となる。

科学は仮説を立てることが本分であって、奇妙な仮説ほど良いとポパーは述べていた。これに対して、技術は仮説的な人工物を作り、未熟な人工物を作ることは許されないような気がする。なぜだろうか。

フリーソフトを作ることはありえる。しかし、それがウィルスを含んでいると問題だ。作る権利はあるが、他人に迷惑をかけてはいけないのか。これは、科学の仮説と比較すると何か違って来る。人工物は、作られるとともに公共物になるのか。そのために、規制が厳しくなるのか。公衆の福祉の点で規制されざるを得ないのか。すると、表現の自由が公衆の福祉と調和する状態、つまり、奇妙さ、個人的違和感、間違った理解などの程度を考えると、設計思想を体現した人工物も、使いにくさや、実験のミスなどに由来することを許されないのか。許されないとすると、それはなぜなのであろうか。

一つは、人工物環境の影響力の大きさである。良い意志を持って人工物を作っても、良い帰結だけが将来に生じるということを保証することは難しいのである。通常の、意思に基づく権力とは違って、意思の希薄化された権力を人工物は持つことになったのである。たぶん、そのためもあって、個人というよりも人工物のメーカーに賠償責任を負わせるのが穏当だということになったのではないだろうか。そうすると、最終的には国家とか国家の連合が自然環境問題に対処してきたのと同じ方向を探るしかない、ということになってしまうように思える（第5節も参照）。

## 第4節 シートベルトとエアバッグ

### 4.1 シートベルトとエアバッグの技術

自動車の衝突時に、乗員はシートベルト（拘束装置）をしているために、慣性の法則によってフロントガラスに衝突することが防がれている。その場合、シートベルトに力がかかり、身体の動きが減速されることになる。この時、車体の先頭もつぶれることによってエネルギーを吸収して最終的には運動エネルギーが摩擦などの熱エネルギーに変換される。「乗員の拘束開始後の車体変形量をライドダウンとよび、この車体変形を用いつつ乗員が減速され、傷害リスクが低減されることをライドダウン効果という。」<sup>34)</sup> シートベルトの効果は、このときに人体に加わる衝撃を緩和し、乗員が客室内で衝突したり、車外に放出され

34) p.89「自動車の衝突安全」水野幸治 名古屋大学出版会 2012

たりすることを防ぐことにある、とまとめられる<sup>35)</sup>。

シートベルトによる人体の拘束は、ベルトからの張力によって行われる。もちろん、ベルトの力を受けるのは人体であり、身体には大きな力に耐えられない部分もある。そのため、「シートベルトは鎖骨、骨盤の低い位置に掛ける必要があるため、乗員の体格に合わせてベルトパスを調整できるように、ショルダールベルトアンカーは高さが調整可能となっており、バックルはシートに固定され、ユーザによる前後移動があっても、ラップベルトの骨盤への角度を一定とするように配慮されている。」<sup>36)</sup>

シートベルトはある程度の使い方の自由はあるが、基本的にドライバーが締めるという決定をしなければならない安全装置である。

それに対して、エアバッグは頭部の防護に役立つ。「シートベルトのみによる乗員の拘束では、頭部には頸部を介してのみ力が伝達されるため、頭部の減速効率が低く、頭部とステアリングの接触が発生する。エアバッグは圧力による分布荷重によって頭部を減速し、頭部と客室内との衝突を防止する。」<sup>37)</sup>

「エアバッグは衝突後、適切な時刻に展開して乗員を拘束する必要がある。エアバッグの展開が遅れると、膨張するバッグによって乗員に障害をもたらすことがある。エアバッグが展開する車の衝突速度としては、低い衝突速度で展開すると、却って乗員に傷害を与えたり、修理にともなう費用対効果などの問題が生じる。また、タイヤが段差を乗り上げるなどの衝突以外の衝撃が車に加わった場合には、エアバッグは展開しない方がよい。」<sup>38)</sup>

技術的には、エアバッグはどのような時に展開するかを予めうまく設計し、調整することが重要になる。また、たとえシートベルトを装着していなくても、エアバッグがうまく機能するように設計することが求められてきた。つまり、エアバッグはメーカー、設計者が動作の保証をしなければならない装置である。

#### 4.2 パターナリズム

安全な機械を作ること、安全なシステムを作ことはもともと難しい。安全は個人の行動の仕方と密接に結びつくからだ。この点を踏まえた上で、シートベルトの強制はどのように正当化されたのかを考えることにする。私の安全を守ることを国家が私に強制しようとする。法的な強制がどうして可能なのか。自由と安全をどのように考えるべきか。国家

---

35) p.146 同上書

36) Ibid.

37) p.155 同上書

38) Ibid.

のあり方と関わる問題となる。

アメリカではシートベルト装着率の低さから、自動シートベルトの必要性が指摘された。そして、1969年安全基準としてFMVSS208が提案された。「連邦政府は1973年にはシート・ベルトを装着しなければエンジンのスタートができないように、スタータ・キーのインタロック・ベルト・システムを義務付けた。しかし、経済情勢の悪化により、自動シート・ベルトの採用は後退し、インタロック・ベルト・システムも不評で、強制適用が廃止された。」<sup>39)</sup> さらに、シートベルトを強制着用する法律を作った州もあるが、全米人口の三分の二に至らなかったために、「1990年型の乗用車は、すべて自動シート・ベルトまたはエア・バッグを装備することになった。」<sup>40)</sup>

イギリスでシートベルトを強制する法律を作ろうとした時には、人間の自由との対比が問題となった。自分の命は自分で守る。他人、国家からそれを強制されるような、シートベルトを締めるべきという法律は、人間の自由を奪うものだとされた。シートベルトによって安全になるにしても、人には愚行権があるではないか、というものであった。ただ、子供の安全のためにはシートベルト強制もやむなし、という仕方その法律が数年かけて通った。

さて、パターナリズムは個人を保護しようという配慮だとも言える<sup>41)</sup>。ただ、日本でのシートベルトの受け入れは欧米とは少し違っていた。

法学者の山田卓生は、少し古い文献で、ヘルメットとシートベルトの着用に関して論じている。その結論として、次のように述べる。

「わが国においてシートベルトの着用率が低いのは、罰則がないからでも、過失相殺がなされないからでもない。第一には、シートベルトの有効性についての認識不足、第二には、事故なんかにあわないだろう、という奇妙な楽観主義、それと、わが国の道路事情が幸いして、高速道路においてすら、高速運転ができないことが多いことによるのであろう。しかし、事故は社会にとって歓迎すべきものではなく、事故費用は保険とか社会保障というかたちで社会的に負担されるものであることから考えれば、シートベルトの着用を義務化

39) p.192『自動車の発達史 下』荒井久治 山海堂 1995 なお、この段落の情報は、この本による。

40) *ibid.*

41) 個人への干渉をどの程度考えるかはポイントだろう（このポイントについては、「論争する法哲学（書評）中村直美著『パターナリズムの研究』『法哲学年報2007』pp.154-160での若松良樹の指摘は理解できる。）での。ミル自身も説得することはパターナリズムには当たらないという。しかし、それでもパターナリズムにはミルは反対している。さらに、人工物として作り上げることは、こういった強制になっているのか。

することを考えてもよいと思う。』<sup>42)</sup>

欧米では、シートベルトの着用を強制するかどうかは、国民的な議論になった。それに対して、日本では個人の自己決定権の侵害の問題としてほとんど捉えられてこなかったという指摘がされている。

そして、事実問題だけでなく、権利問題としても、「ヘルメットもシートベルトも、着用しないことによって他の事故を誘発するおそれがあるほか、防ぎえたけがをしたり、まぬがれえたかもしれないのに命をおとすことは、単なる自ら招いた個人の不幸というにとどまらない。医療費、社会保障との関係で、必然的に公的負担を増加させるものともなりうる。』<sup>43)</sup>と山田卓生は述べるのである。これは彼の言葉では、福祉国家を前提する議論であり、この論点を中心に、着用の方がメリットは非常に大きいし、それについて干渉するなと主張することによる自由を得るにしても、それは極めてささいなものだ、と論じている。

さらに、山田は自己決定権を次のように述べている。「他人に危害や迷惑をおよぼさない限り、どんな行為も許されるが、他人に危害をおよぼす行為は禁止される、ということは、法律以前の常識に属する。他人に関係のない事柄については、自分に決定権があり、自分にしか害がおよばない行為であれば、自らの責任において行為することができる、といいかえてもよい。』<sup>44)</sup>例えば、深窓の令嬢なら、どんな行動にも「ばあや」が付いてきて、行動を制限する。たぶん安全は確保されるのだろう。

この自己決定に関して、上で山田が述べていた福祉費用との関わりで他人に影響する（害を及ぼしうる）ことを根拠にして、自己決定は許されないとするとなかなかきつい議論になっているようにも見える。

例えば、怠惰で働かない人は、税金を使った国のサポートが老人になればかなり必要となる。こうなるとすると、福祉費用は、働くことを強制することを帰結する根拠になりうる<sup>45)</sup>。

安全を強制する根拠はどこにあるか。津波被害を受けた地域のことを考えてみても、実はそんなに自明ではない。

#### 4.3 自由と安全

シートベルトはわざわざ締めないと機能しない。それに対して、エアバッグは自動車が

42) p.149 『私事と自己決定』 山田卓生 日本評論社1987

43) p.126 前掲書

44) p.3 前掲書

45) 同様の議論は、『バターナリズムの研究』 中村直美 成文堂 2007 p.160にも述べられている。

衝突事故を起こした場合には自動的に機能する。第1節で見てきた道具のように自分で利用するという動作が必要なくなるのがエアバッグである。ドライバーが自分の安全を守る自由の有無が問題になりようがない。自動車を買っただけで機能が使える。時計が時間を知らせるのに似ている。

しかし、安全にかかわる機能を機械に任せることによって責任者が代わる。道具を使う責任者はユーザだった。それに対して、自動車のメーカーは、エアバッグが機能しない場合に責任を負う。道具を使うものの自由がどこかにいく。

エアバッグの装備されていない自動車を買うことはできる。しかし、装備されていると、衝突時にエアバッグがあったにもかかわらず、さらにエアバッグがあったために、死傷したなら、それはメーカーの責任になる。

さて、安全を買うという時、リスクのあるものを買っているのか。つまり、100万回衝突事故があって、そのうち1回開かない、さらにそれが今回の私の事故の場合だったということは、仕方がないことなのか。仕方がないとすると、私は運が悪かった、ということになる。TVを買ったけれどもよく故障した。これは当たりが悪かった。昔は日本でもこういう言い方はあった。故障の確率を含めて製品を買ったことになる。スイカ（自然物だが）を買って、甘くないときにも同じような反応だった。

昔、マッチを擦っていて、何本かに1本はうまく火が付かないことがあった。私がマッチを買ったのは、このような品質不良を含めてなのか。もしくは、リスクも含めて買っているのか。そうすると、点けようとしたマッチで少し火傷をするのも、使い方が悪かったり、運が悪かったということになるのか。何度か論じてきた、所有物に関する自己責任の問題がここにも出てくる。

馬に乗ることと自動車に乗ることを対比してみる。良く走る馬は気性があらいことがある。この馬から落ちて痛い目に合わないようには毛布で体をくるんで、馬に乗るのは不思議な光景になる。自動車は馬と比較すると、当然だが、思う通りに自在に操れる。にもかかわらず、自動車の安全技術の改善は求められる。

さらに、エアバッグという装置では、衝突事故において、どんな場合でも役立つ、わけでもない。設計は常に個別的な問題解決であり、ある条件の下での設計になっている。そのために、大人も子どもも最適なエアバッグはありえない（リスク・トレードオフが生じてしまう）。例えば、小さな子供がシートベルトもせずに助手席に座っていて、衝突事故を



起こすと、エアバッグが急激に開いてその衝撃で子供が死傷する事故もある。これは、エアバッグが、危険な機械だということを示しているのか。そして、危険な機械は使わない方がいいのか<sup>46)</sup>。すると、大人の多くにとって、エアバッグがあれば助かったかもしれない命が失われることにもなる。当然人数的にはこの方が多い。

この問題に関しては、少しでも危ない場面があるものはすべて禁止するのがいいのか、という問題がある。箱ブランコは危険性が大きかった。そのために、安全基準が高められ、さらに現在では見かけることもほとんどなくなった。もちろん、普通のブランコでも使い方によっては危険である。安全性を考慮しているはずのバンジージャンプでも、時には事故が起きている。どの程度のリスクを受け入れるべきか。リスクのトレードオフがある場合にはどうするのか。薬の副作用に関して同じ問題が出てくる。

さて、一般に自由という価値も安全という価値もどちらも重要である。ただ、一つの価値を貫く場合には、他の価値と衝突することがある。自由を重視するか、安全な車を重視するか。価値観の相違によっても事故のコントロールの方法が変化することになる。

自動車においては、移動する自由、運転する自由が問題となっていた。これは、思想信条の自由とか表現の自由とは違ったことが問題にされている。移動の自由はネット社会ではあまり論じられないが、表現の自由に比べて些細な問題だとは思えない。

自由がより多く実現している社会があった場合、これに反するのは、故意が基本となる。それに対して、安全がより多く実現している社会においては、ミスを含む結果的な被害も問題となりうる。そして實際上、高度な社会ではリスクも大きくなる。そして、結果の安全を求めることになる。リスクに関して社会のサステナビリティをどう実現できるかが、既存の社会の状態によって変わってしまうことになる。

#### 4.4 安全の設計

以上は、ユーザの観点であった。ここではメーカーの観点、技術者の観点を取り上げることにしよう。安全という価値を自由という価値より優先させると決めたとする。しかし、それで問題が終わるわけではなく、安全の設計にはいろいろな問題が含まれている。

エアバッグの技術を少し述べることにしよう。

正面衝突用のエアバッグは、前方からの衝突で一定以上の衝撃が加わった場合にそれをセンサーが感知して、エアバッグを膨らませ、それによって乗員を保護する。技術的には、

---

46) もちろん、現代では助手席にかかる重量に関してセンサーを使ったスマートな制御は試みられている。これは機械的技術的対応だが、それでもセンサーの感度に関して、同様のリスクトレードオフが生じてしまう。

衝撃を検知すること、そしてその上で乗員を保護することである。

衝撃を検知するといっても、機械式もあったが、現在では電子式の加速度センサーが多く使われている。人間は目で見て衝突したことが分かるかもしれないが、自動車ではそれを物理的に実現しないとイケない。加速度は速度の変化率なので急に止まる場合には、大きな加速度が生じている。急ブレーキをかけて止まるときよりも大きな加速度で止まるということは、よっぽど前に進めないことが生じている。つまり、何かに衝突したのだ。ただ、悪路や縁石乗り上げでも似たことが生じるので、それを弁別する必要が生じる。ステアリングホイール部（ハンドルの真ん中）にセンサーがある場合は、ハンマーブロー（ハンドルを手で叩くこと）によってシステムが誤動作しないようにも配慮している。

「50～55km/hの正面バリヤ衝突において、衝突をセンサが感知（約1000分の15秒経過時）してからバッグが展開して（乗員が保護され）収縮するまでの所要時間は約0.1秒と非常に短い。」<sup>47)</sup> この時間内で、センサーが検知して、別の可能性（ノイズ）を避ける判断もしなければならない。

さて、製造物責任法において、安全のトレードオフをどう捉えるかが問題となる。一般的な設計におけるトレードオフについては前節で少し触れていた。例えば、側面のエアバッグをつけなかったら、そのために、衝突時の死者の数は増える可能性がある。このような設計をしたエンジニアは倫理的に悪いことをしたと言えるのか。（どのような機能があれば欠陥とは言えないのか。）すると軽自動車やバイクを設計する人は、すべて倫理的に許されないことをしているのだろうか。また、安全性を、命とコストとのトレードオフにするのが悪いならば、ほとんどの人工物は作れないだろう。包丁もテレビもだめかもしれない。

ある条件Aが満たされれば、事故で死亡する人数は減る。対処法それぞれにトレードオフがあり、車体空間の容量の限界もあるし、コストの限界もある。しかし、それを受け入れないということは、ひどいことをしているのか。実際上すべての安全性を満たすことはできない。

まず第一にコストの問題が生じてくる。一つには、装甲車のように安全な車ができて、それを買うことを決める人はそれほどいない。つまり、販売時の値段がべらぼうに高くなる。それでも買えば、外から銃弾が撃たれても安全だと言える。しかし、消費者目線というよりメーカー目線では、だれも買わないものを販売しても仕方ない。すると、実際に販売される車の多くは、いわば安全性の劣ったものとなる。これをどう理解するかである。

47) p.93『自動車技術シリーズ6 自動車の安全技術』(株)自動車技術会編集 朝倉書店 1996

安全装備はそれぞれいろいろな場面に役立つ。すると、その多種類の装備をオプションとして売ることができるかもしれない。それだけのコストをかけて買いたい人は、安全を買うことができる。コストをかけられない人は、少し危ない車に乗ることを余儀なくされる。これは、所有物にすることによって、いわばユーザに責任が移ることを意味している。売買時の決断で安全性の程度が決まってきて、それは安全のコストをどれだけかけられるかに依存することになる。別の事例として、耐震補強ができていない既存不適格の建築物が日本には1000万棟はあるとも言われている。地震というリスクを大きいものと考えない人にとっては大きな問題ではないかもしれないが。

このとき、契約の考えをとることによって（納得して買った物について後から値段を変えることはできない）、自己責任ですべてを片付けることはできるのか。その場合には、説明責任が大きくなるだろう。ただ、自動車を含めた複雑なものについて説明はどの程度に可能なのか。競合他社が自動車設計に役立つと思えるほどの情報を開示しないと、説明したことにはならないのであろうか。

さらに、安全な機械を作ること、安全なシステムを作るとはもともと難しい。安全は個人の行動の仕方と密接に結びつくからだ。人工物がある。そのユーザが設計者とは別にいる。どんなものでも使い方によっては問題を起こせる。食卓のテーブルでも、こけてそこに頭からぶつかるのと大けがをすることがあるからである。

二次衝突、例えば、車が電柱に衝突することによって、車の計装品であるイグニッションキーが、脚を傷つける凶器として機能する。この問題領域は、自動車のブレーキが利かないために思うままに自動車をコントロールできない、というのとは違っている。もともと危ないというのと、何かの拍子に危ないという違いである。ただ、この違いは区別できるのか。区別困難な部分はあるだろう。そしてその上で自己責任なのか、メーカーの責任なのかを考える必要がある。

技術的対処として、飲酒をしているとエンジンがかからないシステムとか、車のドアが開いていると自動車が移動しないシステムもある。また、座席の設計によって、脚を投げ出して座りにくい電車の座席もある。これによって、乗客のマナーは知らず知らずに良くなるだろう（3.4参照）。ただ、これはどういう意味を持つのか。こういう方向に進んだ場合の問題を、5.3でさらに少し考える。

#### まとめ

ここでのポイントは、私の所有物である自動車の使い方を他人に（政府に）強制されることに関わる問題から発する。所有、プライバシー、自己決定権が問題になっている。

さらに面白いのが、エアバッグである。これは、シートベルトのように自分で締めることによって機能するのではなく、衝突時に勝手に機能する。このようなものは自由を阻害するものとは思われなかった。これは面白い論点である。

パターンリズムが問題にされるのは、安全と自由という価値の対立に由来する。そして、安全の設計と責任の帰属はもともと簡単な問題ではない。すべてを所有権に基づく自己決定にするのもきついところがある。ただ、技術知の観点からいって、メーカーにすべての責任を負わせるのも酷いやり方である。消費者法や製造物責任法などを通じて、社会は制度的対応をしてきてはいるが、全てけりがついているとはとても思えない。

## 第5節 ガードレール

### 5.1 ガードレールの技術

ガードレール、防護柵は「進行方向を誤った車両が道路外や対向車線に逸脱するのを防ぐ目的で設置されているもので、防護柵自体の変形や移動によって衝突時の車両の衝撃を緩和する役目を持っている。

また、運転者に対する視線誘導効果や、安心感の提供等の副次的機能もあると考えられる。」<sup>48)</sup>

「衝突時の乗員の被害軽減と車両誘導を主な目的として、防護柵が変形して衝撃力を吸収するたわみ性防護柵と防護柵の変形を許容できない区間に設置する場合や車両の突破防止を主な目的とする剛性防護柵」<sup>49)</sup>の2種類がある。

自動車にとって環境となるガードレールは、場面によって機能が異なる。基本的に、コンクリートの壁に自動車が正面衝突すると自動車の破損は大きい。道路外への自動車衝突の被害は少なくなるにしても、衝突した自動車の運転手にとっては良くはない。自動車のドライバーの被害を考えると、「たわみ性防護柵」は良い。しかし、スピードが出ている場合には、これでは柔すぎて破ってしまうかもしれない。さらに、何かの拍子にガードレールを突き破って、道路外に自動車が突っ込んだ時の方が大きな被害が生じることもある。この点を考慮してガードレールが、必要な環境に応じて設計されている。例えばスピードの出る高速道路の場合では、また一般道路の場合でも、鉄道や新幹線などとの交差近接区

48) p.174 「交通安全学」大阪交通科学研究会編 企業開発センター交通問題研究室（2000）

49) p.175 同上巻

間（ここではドライバーよりも、より多くの命に影響しそうである）ではガードレールの設計が変わることになる。

おそらく、功利主義的原理に基づいて、事故が起こった時に生じる被害を少しでも少なくするものとしてガードレールの設計が行われている。設計者の立場から見ると、思想や意図は明らかである。面白いことに、ドライバーの立場からすると、この思想や意図が体现された人工物に取り囲まれて生きているにもかかわらず、設計意図をそれほど気にせず我々は生きているように思える。そして、いわば他人の意図を知っても知らなくても、そういう意図に基づいて作られたものの制約に従って（暗黙の裡に強制されて）我々は生活している。人工物の環境とはこういったものである。

## 5.2 人工物環境

ここでは人工物環境を考えることになる。

まず、人工物環境という言い方についてコメントを述べる。

誰か一人が国内すべての人工物を作り上げたなら、設計意図とか目的が大きな意味を持つだろう。しかし、シミュレーションゲーム内の国ならともかく、現実の国は歴史的に作り上げられてきた人工物を多く含んでいる。そして、それぞれの人工物にはそれぞれの設計者がいて、他の人による改良も行われつつ存続してきた。時間がたつと劣化し、自然の条件に合わなくなることも当然あるからである。

この現状は、自然物がそれぞれの「本性」を持ちつつ、独自の「目的」を持って「生きてきた」と似たことが生じている。その点も踏まえて、人工物に関しても、人工物環境という言い方を使っている。

人工物に囲まれて生きている我々にとって、何らかの意図に基づいて作られた人工物が一個あるだけではないのだから、その意図や目的を取り上げるだけで終わっても、人工物環境の理解としてはそれほどよくはない。多様な生物がそれぞれ存続しているようなものとして、人工物環境を全体として捉える必要がある。時間が経過している。作る人の多様性がある。ローカルが効いている。キリスト教的な創造主を考えると目的という見方をしやすくなる。しかし、人工物を理解する場合に、目的という理解の仕方はどの程度役立つのだろうか。

別の仕方での状況を説明すると、(第1節の最後に述べた「奇妙さ」も参照) アニミズムと見做せる状況が存在しているということだ。機械はそのままでは動かないので、アニミズムという言葉の原義には外れている。しかし、設計者の意図が実現されているとか「心が宿る」という言い方はできるかもしれない。これは、遺言が死者による命令として機能

しているのに近い。つまり、人工物は、それだけである種の意図を持つとも見なせる（ゴキブリはいはいはいい例だ）ために、準行為者となるとも言えるのである。そして、何度も述べてきたように、この意図もしくは遺言は歴史的に蓄積されたために膨大なものである。誰か一人の意図とは見做せないのが興味深いところである。

なお、設計が数学的、機械的に行える活動だとしたら、設計意図という言葉は誤解を与えるものとなるだろう。しかし、第3節でも述べたように、設計には常に多様な価値が関わっているのである。

以下少し多様な意図の集積によって、もともとの機能が果たせなくなった事例、いわば副作用が生じた少し興味深い事例を取り上げることにしよう。

土砂がたまって治水機能が落ちたダムがある。2014年10月21日に会計検査院が発表したところによると、全国23道県の106のダムが土砂がたまることによって洪水を防ぐ機能が低下している。また、5県の11ダムは、建設当時に想定していた100年分の土砂堆積量を超過していた<sup>50)</sup>。

少なくとも設計時の予想を外れている。しかし、それでもダムを使っていくのが基本となる。人工物は物理的存在として、嫌だからといって、すぐになしにしてしまうことはできない。

さて、国際宇宙ステーションに物資を輸送するアメリカの民間ロケット「アンタレス」が2014年10月28日の打ち上げ直後に爆発した。これについて、「旧ソ連が40年以上前に製造したエンジンを改造した第一段エンジン「AJ26」に何らかの異変が生じたとの見方が強まってきた。」と言われている<sup>51)</sup>。さらに、読売新聞で、沢岡昭大同大学長は「旧ソ連と米国は設計思想が違う。競争に勝つにはコスト削減が必要だが、設計思想が違うものを使いこなすには相当な技量が必要。その辺を甘く考えていたのではないか」という指摘を行っている<sup>52)</sup>。

新しいプロジェクトでも既存の物を使うことが必要になる場合もある。そのときに、設計思想の違いが効いてくる、ということを述べている。

また、都市型水害というのもある。内水氾濫である。これまでは、堤防が決壊して川の水が街や家に流れ込んで水害が起こっていた。都市は、排水の設備を作った。それによって、普通の雨量では都市では快適に雨にも負けず住むことが出来る。ただ、想定外の集中

50) 読売新聞 2014年10月22日

51) 読売新聞夕刊 2014年10月30日

52) 読売新聞夕刊 2014年10月30日

豪雨が降れば、排水設備の容量を超える。それによって川に排水されるはずの水が逆流して、下水管や水洗便所から水があふれ出すことにもなる。日常的に人々は人工物環境を気かけず生活している。ただ時に、人工物のせいで問題が生じたと感じることになる。

飛行機によって感染症の拡大が速くなる。インターネットも同じような効果を持つ。研究開発も改善も何かに役立つために行われる。ペットボトルもそうだった。しかし、ゴミが増えることにもなった。人工物はそれぞれ誰かの役に立つことを目指して作られていると言えるだろう。しかし、それを使うとともに奇妙な副作用が目立ってくることもあるのだ。

多様に所有されるものがある。多様に設計された人工物がある。その中で我々は生きている。動く機械は常に我々の脅威になっている。動かない人工物でも、問題はある。

「透明な道具」しかないなら、人間だけがいると見なせる。しかし、ミス、劣化、設計問題その他の仕方で問題が起こるとすると、「遺言」というような意図の込められた人工物をどのように位置づけるかは大きな問題となる。

一人の人が人工物の世界を作っているなら、何らかの目的や意図を持つ人工物の世界を想定することが出来る。しかし、多くの人が、各時期に、それぞれの場所でそれなりに目的を持って人工物を作ってきた。すると、既存不適格が常に存在しうる。法的規制をすべきだというコンセンサスはあっても、實際上、人工物環境の変更は難しいのである。

これは、科学の発達によって合理的世界ができる<sup>53)</sup>、という言い方は全く筋違いだということの意味している。局所最適は目指しており、誰か消費者にとって良いものを作っているとしても、それは全体的に合理的な世界を作ることとは違っている。

更に考えると、ネジに典型的な標準化が行われる（設計意図の共通化が起こる）ことがある。にもかかわらず、部品を越えた製品の段階では膨大な独自の人工物が出来上がることになる。このような人工物と共に我々は暮らさざるを得ない。

### 5.3 メンテナンス

人工物が社会に対して与える影響は、新製品の販売時に注目されることが多い。ゲーグルグラスができると監視社会になるのではないかと、一昔前に電気洗濯機が発売されたころは、主婦が怠惰になって自分の仕事をしなくなるのが危惧されていた。新たな人工物は、それまでの社会に対して大きなインパクトを及ぼすだろう。しかし、ここで問題に

---

53) デカルトは『方法序説』で、ごたごたした都市でなく、誰か一人が考え出した都市の素晴らしさを論じている。しかし、限定合理的な我々としては、この方向は非常に難しい。

するのは古くから親しんできた人工物である。

その基本がインフラとして<sup>54)</sup>の道路網である。ガードレールがあると、崖から落ちるのを救われることがある。道路のあらゆるところにガードレールをつけるべきか。そうするとたくさんの衝突事故を防げるかもしれない。人工物は誰かの役に立つために作られているので、マイルドなパターンリズムが実現された社会ができることになる。

しかし、狭い道にもガードレールを置くと、道が更に狭くなる。また、自治体の道路関係の予算も限られている。すべてをガードレールの設置に使うべきなのか。信号や道路標識を設置した方がいい場合もある。リスクのトレードオフも考えないといけない。しかも、予算の希少性の中で判断しなければならない。公共政策の問題ともなっている。コスト・ベネフィットが関わる。人工物を造ったり、使ったりすることは、実際上様々な制約を顧慮することになる。

ここで大きな意味を持つのはメンテナンスである。所有権に基づく管理が物に対する古典的なコントロール方法だったが、長期にわたると難しい問題が出てくる。

エレベータの実務に長年携わった人は次のような感想を述べている。

「『定期検査』の検査内容は、そう難しいものでもない代わりに、非常に判断に苦しむ内容でもあるのです。即ち、メーカー、機種、年式、用途、設置環境、使用環境、保全状況……によって大きく左右され、特に『他社もの』に関しては相当なベテランといえども、自信を持って判定しにくい場面に多々出くわします。』<sup>55)</sup>

他社の設計情報は単純には得られないのである。

「この保守、調整、検査などで得た現場の貴重なデータは、保守会社の本部（概ね品質保証部門）で集計され、分析されて、直系の工場にフィードバックされ、直接製品対策の対象となったり、次期モデル・チェンジで改良項目となったりします。また劣化対策として工場から保守会社に適切な指示や提言がなされたり、あるいは無理無体を言って来て保守会社と論争になったりしながら、品質の維持向上に貢献しているのです。この『保全性向上』には工場の製造原価を押し上げる要素も多く、その言い分を聞いてもらうため、コスト向上分を保守会社が負担することも行われています。』<sup>56)</sup>

54) 『警察白書』はドライバーのコントロールに焦点が当たっていた。それに対して、内閣府が出している平成26年版『交通安全白書』ではより広い問題が扱われている。「安全運転の確保」に関して、ドライバーだけでなく、自動車運送事業者の組織としての安全管理体制にも注意を促している。さらに、道路交通に影響を及ぼす自然現象の情報提供に関して、静止気象衛星のひまわりの打ち上げも含んだ、集中豪雨監視体制にも言及している。

55) p.277 『崩壊した神話 エレベーター 安全を守るのは誰か?』宮内明朗 丸善プラネット株式会社 2007

56) p.265 同上書



メンテナンスにおいても、作った人が一人でやるのではない。別会社がやることもあり、しかもその会社はメーカーとのつながりのない会社の場合もある。この時に、技術知の継承は行われようがない場合もある。それも含めて、長期間に渡って人工物の維持管理がされることになっている。

飛行機では、材料力学、金属疲労の観点から、いつかは破損する。そのために、点検を行い。安全装備を付ける。ここではメンテナンスが必須となっている。そして、メーカーとの連携も密接である。

またさらに、老朽化は問題になっている。老朽化した原発の問題がある。これは、廃炉にする方法が一つである。ただ、廃炉をどうやるか。核燃料の取出しが第一である。これ自身が新しい問題になっている。コンクリート構造物でも廃棄物処理は単純な問題ではなかった。コストが問題だし、どういう状態になっているかによって対処法が違う。

人工物は劣化するので、その管理や監視が重要になる。もともと意図的に作られ、パターンリスティックに作られていても、自然と（物理法則に従って）その機能が果たせなくなる。

更に、人工物環境に特に注目すると、実は、自然環境（台風、地震）を監視し、コントロールすることだけではなく、人工物そのものの監視とコントロールも重要である。

さらに、事故が起こった後の通報システムも必要かもしれない。ケガをした人がいるかもしれない。一刻も早く救急車を呼ぶ必要がある。この場合、道路の監視をするということまで考えるのか。通行しているクルマに乗った人が気づかないこともある。交通量が少ない場合もある。

このときのために、車に発信器をつけるのだろうか。GPSで監視するのだろうか。監視は、安全に寄与する部分はある。しかし、個人のプライバシーはどうなるのだろうか。

列車や船、飛行機ではこのような監視は普通のことである。交通を監視するセンターが備えられている。自動車ナンバー自動読取り装置を警察が設置していることは、よく知られているが、自動車監視の問題は、いわば個人の乗り物の監視になってしまっている。

Vicsなどを使ってカーナビで渋滞情報を得ることは現在でもやられている。通信をすることは列車では当然のことである。ブラックボックス（フライトデータレコーダー（FDR）とコックピットボイスレコーダー（CVR））は飛行機には備えてあり、事故時に何が起こったかを解明する手がかりになっている。また、自動車のカーナビにGPSで位置情報を知らせる装置がついていることによって、その情報を使って3.11において東北の道路網のどこが使えるかという情報が得られたことも良く知られている。

また、整備記録として自動車の走行記録が電子的に蓄えられていることも良く知られている。またコマツの建機には、稼働状況や運転時間をリアルタイムで把握できる遠隔管理システムが標準搭載されている。

人工物は特に監視や管理をしなければうまく機能しない。国破れて山河在りというように、山河、自然はそれなりのメカニズムを持ってロバストに自らを維持している。人工物はそのようには作られていない。また、新しく優れた機能を発揮するためにいろいろと無理をしているので、維持管理そのものが重要な仕事になっている。

#### まとめ

人工物環境での問題は監視に関わる。これをどうやるかが問題である。管理して監視しないといけない。このとき、自然環境と人工物環境の違いが重要になる。

自然環境においては、稀少性や持続可能性が大きな問題となる。それに対して、人工物環境に於いては、メンテナンスやシステムの境界条件、変更管理というものが問題となる。

もう一つは、レシグの言い方ではアーキテクチャによる制御と言われる問題である。法的規制は人間がいて、その人が了解したうえで、違反した場合は刑罰などの影響を受けることになっている。それに対して、一般に人工物が存在した場合には、物理的にそれに制約される。喫茶店で座り心地のいい椅子に座れば、動きたくない気持ちになるかもしれない。また、客の回転率を高めるために、少し座りにくい椅子を準備する店もあるかもしれない。このタイプの規制は、椅子を使う私が「同意して」そこからの帰結を受け入れているのではない。設計者は、ある種同意なしにこのようなものを作っている。そして、当然のことだが、このような人工物は世間には膨大に存在する。設計者に規制する意図があるかどうか怪しい（様々な資源の制約に依存したのかもしれない）が、ユーザはそんなものだとして人工物、製品（たとえばキッチンの高さ）を理解して使っている。道を作っている。そこを歩いていくことになる。

もう一つ別のポイントとして、電球の発明をしたエジソンを取り上げる。彼は、電球だけを発明しても意味がなかった。発電機も含めた発明でなければ電球は明るくならない。だからこそ、エジソンは発電機の改良を続けた。これによって、初期のころの電球にとっての環境とは大きく変わった。さらに、エジソンは直流を推進したが、現代社会では主に交流が使われることになった。これは、環境の変化に応じて、さらに電球という人工物を改良すべきことを意味している。

また、環境問題ではコモンズの悲劇が取り上げられることがある。共有地では、管理する人がいないことによって、環境が荒れるがままにされてしまう。これに対して、人工物

環境に於いては、アンチコモنزの悲劇が起こってしまう。これは、「一つの商品の商業化に多数の特許権や著作権が関与する場合（補完的な技術革新の場合）では、商業化のためには多くの権利者と交渉せねばならず、その手間、コストがきわめて大きくなったり、権利者の間で利益の奪い合いが生じ、その結果ライセンス価格が過度に高くなって、商業化が円滑に生じない可能性もある」<sup>57)</sup> という問題だと言われている。アンチコモنزの悲劇は、独占権である知財に関わる言葉であるが、人工物の所有権（これは共有でないなら一人に帰属する）とは別に、メーカーの責任が帰されるとすると、部品ごとさらに様々な製品同士の相互作用において、責任が帰属される者が複数存在してしまうだろう。管理問題は限度を超えてしまう。

設計者の意図という背後霊、遺言のついた人工物、更にはその集積としての人工物環境はこのような特徴も持つことになる。

## 第6節 自動運転自動車

### 6.1 予防安全

事故が起こった後で、大きな問題にならないようにすることもそれほど容易ではない。衝突安全性やシートベルト、エアバッグはこのようなものであった。衝突する前に衝突を避けることはさらに難しい。

一つは、事故回避技術ともいわれる。これはABSのように、制動技術を使って自動車を止めるものである。一つの技術的問題は、ブレーキをかけると自動車は止まるはずだが、その時には摩擦力が小さくなり、氷の上を滑るような状態になることである。これでは、前の障害物をうまく避けられない。そこでABSを使うのである。これはドライバーの技能によって衝突を避けようとするものである。もちろんABSがなければ、ブレーキをかけた後、タイヤが滑ってしまうので、ドライバーが関与する余地はない。

自動ブレーキシステムやさらには自動運転ができれば、人間はいらないようになる。普通の自動車運転では、他車のドライバーの信頼に基づいて運転している。つまり、交差点で右折のウインカーを出している車は、直進車があるのが分かったうえで直前で曲がりはないとか、センターラインをオーバーして車が走ることはない（緊急時を除く）とかい

---

57) このまとめは、長岡貞夫・後藤晃による。〔知的財産制度とイノベーション〕後藤晃・長岡貞夫編 東大出版会 p.9 2003)

う信頼の原則に従って自動車は走っている。それが、自動運転の時代になると、それをコントロールするソフトウェアの信頼に基づいて自動車に乗るようになる。こういう信頼の相違に注目する言い方もされている<sup>58)</sup>。(人工物環境を考えると、実際は長い間これらが混じり合った状態で、自動車交通が行われてくるのである。そして、それを踏まえて、また交通ルールが作られるようになる。明日から、別種の信頼に基づく社会になる、という急激な変化は起こりえない。)

さて、自動車事故、交通事故といえば、ドライバーのミスによるものが多い。すると、自動車を本来の意味で自動的にうまく動くものとなれば、交通事故はぐっと減るのではないだろうか。こう思われるかもしれない。

例えば、工場の生産工程でも、人間がボルトを締めつけたりすることによってミスが起こり得る。もちろん、ミスを減らすために工場の方でも、マニュアルを整備したり、途中でチェックを入れることも行ってきた(医療の分野でも、これに学んで病院での診療時にミスをシステムで減らす試みが進められている)。この考えを進めて生産工程全体をオートメーション化すれば、すべてうまくいくと思われるかもしれない。もちろん、労働者の数を減らすことはそれなりに問題を含むにしても。

しかし、それとは違った問題も存在する。それはオートメーションの設備を設計し製造するのも人間だということである。自動化できるだけのシステムを組み上げることは非常に難しい。大規模ソフトウェアシステムが必ずバグを含むのと同じ問題がそこにはある。

自動運転自動車に話を戻せば、環境を限定できる工場(クリーンルームを作って製造することができる)ではなく、予測できないことも起こり得る道路上(道路の凸凹があり、思わぬ落下物があり、飛び出してくる動物もいる)で問題なく動く自動車を作ることは信じられないほど難しいだろう。

そして、自動で目的地に着く乗り物ができれば、何か問題が起こるとドライバーよりもメーカーが責任を負うしかなくなる。現代のオートメーションの機械では、事業者とメーカーとの間に契約が交わされて、メンテナンスが行われ、稼働率との関わりでコストの計算がされる。

しかし、自動車を使うのは素人の人間である。するとさらに、第1節で述べた「消費者」というポイントが関与することになる。契約が人間関係をうまく律することができるとい

58) p.20「イントロダクション」M. フェザーストーン『自動車と移動の社会学』M. フェザーストーン/N. スリフト/J. アーリ編著 法政大学出版局 2010

うことを、前提できないこともあるのである。

## 6.2 制御の領域

まず、自動車のエレクトロニクス化について現状を概観する。

エンジンはガソリンを燃やしてエネルギーを得る。重量比で、ガソリン1、空気14.8の割合で混ぜれば、理想的な燃焼が行われる。これは理論空燃比と呼ばれる。さて、エンジンはストープのように連続的で一定の燃え方をするのではなく、アクセル操作や道路の状況によって必要なエネルギーは変わってくる。その場合にも空燃比を一定に保つのは容易ではない。これまでは、空燃比の調節を気化器（キャブレター）で行ってきた。いわば霧吹きのように空気を使ってガソリンを必要な量吸い上げていた。これに代わったのが電子制御である。「ドライバーのアクセル操作によって、エンジンに取り込まれる空気の量は時々刻々変動する。これをセンサーで測り、同時に車速を測定し、あらかじめ実験的にもとめられていた表にもとづいて、必要な燃料の噴射量を計算する。それをさらに大気温度やエンジンルームの温度などを考慮して修正し、最終的な噴射量を決める。この手順を各燃料サイクルごとに行うのである。もちろん計算するのはエンジンルームの近くにおかれたコンピュータで、これが電子制御といわれる所以である。」<sup>59)</sup> さらに、排ガス中に残っている酸素がどれくらいかを計測して噴射量の修正もしている。これは、フィードバック制御になっている。

大きなエネルギーを発生するというだけでなく、それをどう使いこなすかが問題になっている。それが制御である。そして、木村英紀は技術が作り出す人工物を扱う新しい科学として、制御工学を典型として取り上げる<sup>60)</sup>。技術力が、大きな機械、大きなエネルギーとは違った尺度、つまり制御能力でも測れるようになったのである。

さて、以上の論点を少し歴史的な仕方でも述べてみよう。

「自動車のエレクトロニクス化」の本格的な幕開けは、1970年台のことである。1960年台までは、自動車の電装部品といえばライトやスターティングモータなどの基本要素以外は、オルタネータ（交流発電機）、ヴォルテージレギュレータ（電圧調整器）、イグナイタ（点火装置）程度であり、自動車の主要部品、たとえばエンジンの出力を制御していたのは、キャブレター（気化器）と呼ばれるメカニカルな“芸術品”であった。キャブレターは、エンジンが吸入する空気量を測り、それに応じた燃料を供給す

59) pp.135-136『制御工学の考え方』木村英紀 講談社 BLUE BACKS 2002 なお、この段落の情報もこの本による。

60) 『ものづくり敗戦』木村英紀 日経プレミアシリーズ 2009 第1章及び終章を参照

るメカニカルな部品である。いかなる条件下でも流量特性が変わらぬようエンジンを最適制御するには、熟練エンジニアによるメカニカル上の工夫を随所に凝らす必要があり、この工夫がエンジン制御システムの開発における企業間競争の要であった。しかし、ドイツのボッシュがインジェクション（噴射装置）とマイコンを使ったエンジン制御システムの開発に成功し、競争の様態は一変する。自動車メーカーは、もはや熟練エンジニアの手掛ける“芸術品”に頼らなくとも、エレキとソフトウェアの力を使ってより精度の高いエンジン制御システムを手に入れることが出来るようになったのである。』<sup>61)</sup>

また、IEEE 調べで、「E/E（電気・電子）関連コストが、2005年モデル中級セダンの25%、高級大型車セダンの50%に達している」<sup>62)</sup>とされている。さらに、多種多様な車載用センサが搭載されるに伴い、その情報を処理するECU（電子制御ユニット）の搭載も増えている。「2006年に発売されたトヨタのレクサスLS460には100個を越えるECUが搭載されており、今日、一台あたりのECU搭載数は普通車であれば50個近く、高級車ともなれば70個を超えるようになっている。」<sup>63)</sup>そのため、マイコンの搭載個数も飛躍的に増大している。

この背景を徳田昭雄は3つにまとめている。

「①電子制御システムが「集中制御」から、車載LANを通じた「分散協調制御」へ移行していること、②ABSやエアバッグ、横滑り防止装置（ESC）など安全・快適システムの装備率が上昇していること、③ブレーキシステムやステアリングシステムがBy-Wire化にむかっていること」<sup>64)</sup>

こうして、自動車の運転、制御に関して、多くの部分で電子的、電氣的に制御することが出来るようになってきた。しかも、コンピュータで制御できる。その組み込みソフトウェアのソースコード行数も、2005年現在で500万行になっていると言われる。

コントロール・バイ・ワイヤは、ヴァーチャルな仕方で人間の筋肉によるコントロールを模擬している。

この点を少し敷衍する。油圧制御で直接ブレーキを踏みこむ場合には、人間の体、脚の筋肉で自動車のスピードを制御しているのにまだ近い。足から、ブレーキパッドを通じて、ブレーキまで「身体」が拡張したという言い方もまだできる。しかし、コントロールバイ

61) p.i【自動車のエレクトロニクス化と標準化】徳田昭雄編著 晃洋書房 2008

62) p.3 同上書

63) p.8 同上書

64) p.8-9 同上書

ワイヤで、電気信号で制御するのは、スイッチでコントロールしていることである。ドライブシミュレータで、自動車のアイコンを動かしているのと同じになる。実際の自動車では、足の踏ん張りで自動車を停めているという気分させるような仕組みを作っている。ただ、ヴァーチャルであって、踏ん張りそのものは実は直接的には効いていないのである。コントロールスティックを横に少し動かすのと同じ機能が生じているのである。

制御の仕方は大した問題に見えないかもしれない。しかし、例えば衝突時に、ものから受ける反作用は、生身のコントロールと、電子的コントロールとでは違ってくる。兵器をテレビゲームのコントローラーで操作すると、自分が攻撃されて傷つくという反作用もなしに遠隔から攻撃ができる。命を懸けた戦闘と言えない状態でのコントロールがありうることになる。(人間の代わりに行動する遠隔操作ロボットの登場する『サロゲート』という映画は、この反作用を一つのテーマにしている。)

自動車でも鎧によって守られたと考えることによって、運転が荒くなるとも言われる。また、完璧な車両保険があつて、どんな事故を起こしても新車で戻るとしたら、きっと危ない運転をやってしまうだろう。安全を確保すると、それに甘えてしまって、危険を冒すことがある。この考え方は、リスク・ホメオスタシス説<sup>65)</sup>として知られる。リスク・ホメオスタシスの考えに従うと、安全な車に乗ると、人はよりリスクのあることをやろうとする。

これは、ロボット、サイボーグに関わる問題である。考えるべきことは、人間が機械をコントロールすることはどういうことか、という問題である<sup>66)</sup>。

### 6.3 二つの設計思想

まず、現代の自動車では、企業が車を売り、消費者はクルマを用いて移動する。これに対して、自動運転車においては、車の使用にまでエンジニアが深く関わる。ものづくりは、販売で終了する活動ではなくなる。(所有権とそれに基づくコントロール権を厳密に考えれば、販売で終了して、あとは所有者に任せるのも「あり」なのだが。)

さて、責任問題ともからめて、自動停止機能の設計思想は2つに分かれているという分析がある。

スズキの自動ブレーキ機能「ブレーキサポートシステム」は、お仕置きブレーキと呼ばれる。「仮にブレーキを優しくかけて“使いやすい”設計にすると、自動ブレーキに頼りす

65) ジェラルド・J・S・ワイルド『交通事故はなぜなくなるか』新曜社 2007

66) この論点については、最近論じた。拙著「技術論におけるロボット」関西大学『社会学部紀要』第45巻第2号(2014)

ざる「過信」を生じさせて運転者自らがブレーキをかけない運転をする可能性がある。最小限の利用に抑えたいスズキは、そうした「過信」が生じる可能性を少しでも下げたかった。<sup>67)</sup> そのために、二度と自動ブレーキ機能を使いたくなくなるほど、減速度を不快な水準に設定した。ホンダも自動ブレーキが介入する領域を最小にして、人間が制御する領域を最大化しようとする。それに対して、富士重工や日産では、減速度がお仕置きレベルにいたらない。それは、強いブレーキが急にかかると運転者が驚き、そのために操作ミスをする可能性が増える。それを避けようとしたのではないかといわれている。

自動車は人間が運転するのであり、人間との関係が重要になる。自動ブレーキの設計思想も各社ごとに少しずつ異なっている。

富士重工業は、レガシイシリーズを一部改良して、ステレオカメラを使用した運転支援システム「EyeSight (アイサイト)」の機能をさらに強化した。新たに自動停止機能を備えた「プリクラッシュブレーキ」が追加された。このシステムは、先行車などの障害物の手前で自動ブレーキを作動させ、追突事故を回避、あるいは衝突の被害を軽減するというものである。対象物との速度差が30km/h以下の状況では、衝突を回避することが可能となった。

また、衝突の危険がある状況でドライバーのブレーキ操作をアシストし、より高い制動力を働かせる「プリクラッシュブレーキアシスト」や、前方に障害物を検知している状態での、ペダルの踏み間違いなどによる誤発進を抑制する「AT 誤発進抑制制御」を追加するなど、安全性をサポートする機能が大幅に充実した。

また「全車速追従機能付クルーズコントロール」機能も強化。渋滞時の追従性を高めることで利便性を向上したほか、先行車が停止した場合には自車も停止し、さらに停止保持状態を維持する自動ブレーキ機能も搭載することによって、より幅広い交通状況での利用が可能となった。

これはまず運転をアシストする機能である。しかし、場合によっては全てを車がやってしまうかもしれない。そこに責任問題が生じる。この責任問題は、人工物に設計意図が含まれているために生じる。単なる物なら、また道具なら、人工物に大きな意味はないだろう。

ただ、これと同じような状況が現に存在する。それは、鉄道事業者、航空事業者、海運業である。飛行機や列車や船は、人を運ぶサービスをしている。科学技術が物を作るとい

67) 『日経 Automotive Technology』2014. 7 p.51 なおこの段落は、この雑誌記事を参照した。



うより、サービスを与えるということに変化してきている。お抱え運転手に任せると、事故は減るかもしれない。暴走する車はほとんどいなくなるかもしれない。タクシーに乗るのと同じである。実際、割と古くから電鉄、旅客船など人を運ぶサービスは存在している。

ただ、列車はレールの上を通る。飛行機や船も航路がある程度決まっています、しかも航空管制などがしっかり機能している。その意味で、コントロールが効いている。ただ、自動車は地上を走り、多数存在し、位置情報も得にくいのが現状である。にもかかわらず、パイロットやドライバーなしで自動車を動かそうとする。

そのためもあって、自動車に目と頭脳を備えさせ、しかも筋力に当たる力も発揮させようとする。

パワステはドライバーの運転をサポートしてハンドルを動きやすくする装置である。それに対して、障害物検知システム、またはバックカメラは知覚のサポートをする装置である。

この違いは、何を意味するのか。人工物をコントロールするということはどういうことか。途中で科学が入り、技術が入っても、インタフェースの透明性が確保されていればいいのかだろうか。

自動運転は人間の判断に近いところに人工知能のように、知覚情報も統合して介入することになる。これは、判断者、行為者を人間とする古くからの考えとは相容れない。

ロボットには停めるスイッチがあれば、最終的に人間のコントロールの下にあるのか。エレベータのボタンを押すことは、エレベータがほとんど自動で動いていても、人間がエレベータをコントロールしていることになるのか。

ここで再び、制御をどう考えるかが問題になる。どこまでのことができれば人間が機械をコントロールしていると言えるのだろうか。そして、自動車を使う人の自由はどこにあるのか。エレベータに乗っても、エレベータガールが8階のボタンを押してくれる。これは、どのような世界なのか。ボタンを押して8階まで上がるエレベータと、自宅から目的地まで行く自動運転自動車はどう違うのか。

工場がオートメーション化されると労働者はまったくいらなくなると考えられた時代もあった。しかし、現状ではオートメーションが進んでもそれなりに労働者は必要とされる。外部環境を制御できる（クリーンルームを作るなど）工場でさえもこうである。この外部環境の制御も一筋縄でいかない我々の社会に住む場合において、自動運転ははるかに難しいことは理解されるだろう。

## まとめ

実際、自動運転車の事故が起こっている。2013年11月10日深谷市でマツダCX5がフェンスに衝突した。また、2013年5月トヨタの自動ブレーキ車がミリ波レーダーの乱反射によって、停止しかけて追突された。自動停止するはずの自動車にもまだトラブルは見つかっている。設計思想を問題にする以前に、このようなトラブルも生じている。

その上で、さらに制御について基本的に考えていくことが必要になる。

また、運転支援どいっても、人間の筋力のサポートと知覚や判断のサポートは違うだろう。後者は、行為者となるための条件になっていて、責任と大きくかかわってくる。予防を問題にすることによって、倫理との結びつきが更に密接になる。

人工物が人間の知覚とか判断力に近いことができるようになってくる。この場合にも人工物の位置づけはだんだんと変わることになる。ただし、鉄腕アトムやロボットカーができたときの倫理問題を考える必要が生じるのは、まだまだ先だろう。

## 第7節 損害賠償と保険

### 7.1 自動車損害賠償保障法

自動車事故による被害者の保護が不十分であったのは、「第一に、自動車事故の賠償責任の決め方についての法律的基礎が十分でなかったこと、第二に、加害者側に一時に多額の賠償金を支払う備えが不十分であったことのためである。」<sup>68)</sup>つまり、民法第709条の不法行為による損害賠償請求に基づいて、加害者に損害賠償を求めることはできる。ただ、この場合、被害者が加害者に故意または過失があったことを立証しなければならない。対人関係ならともかく、自動車という人工物を利用している場合には、その立証は難しくなる。さらに、相手に資力がなければ、実際に賠償を受けることはできない。ここに問題があった。その様な問題を解決するために、自動車損害賠償保障制度は、作られたといえる。ちなみに、ヨーロッパ諸国では、1930年代までに賠償責任に関する特別法が制定され、賠償を確実に保証するための強制保険も同時期には制定された。日本では損害賠償保障法は、昭和30年に公布され、翌年にかけて実施された。現在まで、45回以上の改定が行われてきた<sup>69)</sup>。

68) p.2『新版 逐条解説自動車損害賠償保障法』国土交通省自動車局保障制度参事官室 監修 ぎょうせい 2012

69) 同書 pp.2-13を参照

過失責任の原則は、個人の自由な活動を保障する意味も持ち、近代の自由主義の理想に合致していた。ただ、大企業の運営に関して過失を立証することは難しかった。そのためもある、無過失責任の方向に動くようになっていった。また、自動車事故においても、日本においても漸次自動車側の責任を重く見る傾向になってきた。

そして、自動車損害賠償保障法は、故意・過失という主観的要件を除外し、「被害者が賠償請求をする際は、ただ自動車の運行によって損害が発生したという事実のみを訴えればよいことになり、従前に比べ、被害者にとって非常に有利なものとなった。」<sup>70)</sup> またさらに、「従来の民法では、損害賠償の責任の主体は「他人の権利を侵害した」直接の加害者、すなわち自動車の運転者である。」<sup>71)</sup> それを、この法律では、「責任の主体を「自己のために自動車を運行の用に供する者」とした。」<sup>72)</sup> これによって、自動車の保有者が責任の主体となる。会社のための業務をしていれば、運行供用者は会社になる。

こうして無過失責任となる。ただ、次の3つの要件を立証すれば免責となる。

「自己及び運転者が自動車の運転に関し注意を怠らなかったこと、被害者又は運転者以外の第三者に故意・過失があったこと、自動車に構造上の欠陥又は機能の障害がなかったこと」<sup>73)</sup> の三つである。もちろんこの立証は困難なので、実質的には無過失責任になってしまう。

被害者の保護を図る目的で、自動車側に常に賠償能力を確保させるのが、自動車損害賠償責任保険である。これは、「従来の賠償責任法がよって立つ過失責任主義か、新しい賠償責任法が接近しようとする無過失責任主義か、という二者択一の問題を、保険機能による責任の社会的分散によって止揚し、より高い次元において解決しようとしたものだ」<sup>74)</sup> と言われている。以上が、自動車損害賠償保障法の考え方についての国交省の見解である。

まず、自賠責保険について、日本の制度は割とうまくいっていると言われている（哲学的には少し不思議な部分を含むにしても、多くの事務的問題を解決するという意味で、優れた法律が作られたと評価できるのだろう）。賠償は、お金の確保と、早く手に入ることが重要なテーマである。それを保険制度にすることによって、裁判による面倒な手続きと時間を減らすことが出来る。これが主なメリットである。

ただ、それとともに運行供用者責任を導入した。自動車運転の世界で責任を問われる行

70) 同書 p.32

71) Ibid.

72) Ibid.

73) 同書 p.33

74) 同書 p.34

為者は普通はドライバーである（道具を使う人である）。しかし、賠償能力の関係で、法的行為者を運行供用者にまで拡大した。

## 7.2 保険制度の問題

さて、被害者保護に関しては、保険は効果的だ<sup>75)</sup>。

損害賠償の基本は、お金のないものからはお金が取れない、ということにある。だれが、加害者だとか、だれを非難すべきだということが確定しても、賠償能力のないものからはお金を取れず、被害者は泣き寝入りすることになってしまう。

事故が起こると被害者はケガをする。大けがをするとそれまでやってきた仕事もできなくなるかもしれない。その原因を作ったのが加害者である。その人に損害を賠償してもらいたい。さもないと、生活が成り立たない。これが基本の枠組みである。

さて、加害者になったとしよう。何かの拍子に人を轢いてしまった。すると、それに対する損害賠償が必要となる。それはそれまでの生活費と比べると莫大なお金である。誠実に支払うとしても、今後の生活の大半は支払いに費やされるかもしれない。逆に、被害者になった場合、加害者が特定され、その人が資金を持ち、誠実に支払いをする場合でも、事故後の生活は、加害者も被害者も大変である。

さらに、加害者と被害者が判然としない場合（どちらが悪いとも言えない場合、ひき逃げの場合）、加害者に資産がない場合もある。このような問題に対して、自賠責保険があれば、多くの問題はある程度解決される。裁判手続きによる手間と費用なしに、生計が守られる。その意味で、保険制度は有用である。

もちろん、被害者にお金を支払うのは、加害者というよりも、もともと保険金を支払っていた多数のドライバーである。加害者が損害を補てんするという分かりやすい枠組みではないために、保険制度は倫理的に考えなければならない問題を含むことにもなる。

自賠責保険は、事故を起こしてしまったことについて、結果的に被害を受けた人に補償をしようというものである。考え方としては、誰が悪いとかいいうことを決定するために、証拠の見つかりにくいなか裁判のコストを掛けるよりも、ケガをした人をある程度サポートする制度として使われている。ここでの考え方は、倫理的な善悪とはある程度独立して、被害を受けた人を救済しようというものである。このとき、実は保険による保護は何をや

75) ちなみに、『交通安全白書』でも損害賠償制度とそれに基づく被害者支援については言及されている。そこでは、重度後遺障害者に対する救済対策に焦点が当たっている。なお、救助・救急体制、救急医療体制という制度についても別の項目で取り上げられている。

っているのかは、考える必要がある<sup>76)</sup>。賠償責任を払うのは、いわば悪いことをした人ではなくて、同じ運転をする人々というくくりでまとめられた人になる。もちろん、一度に多額の賠償金を払うことはなくなるだろうが。

また、国家による保護はパターナリズムと言われて、個人の自由や自律を認めずに、子供を保護するようなやり方だと言われる。これが、自由との関わりである。

補償や賠償、保護をするということはどういうことなのか。

基本的に、安全は保険と結びつく。安全を脅かしたものを罰するだけでは、ケガをしたりお金を盗まれたりした被害者は、報われない。痛みや損害は残ってしまう。そのため、損害の賠償のシステムが必要になる。ただ、これは倫理的に罰を与えるのとは違った枠組みになっている。

単純な契約でもない。そして、所有物の絶対性でもない。専門家のアドバイスに従った調停というのとも違っている。加害者が特定された場合でも、被害者に対する補償は実際上難しいことがある。さらに、誰が加害者かも分からないこともある。そこでも、いわばケガを負った被害者は存在する。この人を保護する仕組みは、近代的な自由と責任の中でどう位置づけられるのであろうか。

### 7.3 過失相殺

賠償責任を基礎づける過失、過失相殺における過失について、山田卓生は次のように説明している。「現在では、被害者の過失というのは、「被害者の受けた実損害額から公平の観念に基づいて減縮したものを賠償額とすることが妥当視されるような、被害者側の不注意であれば足りる」とされている。「過失」というよりも、加害者との関係上、公平な損害を定めるための被害者の事情である。そのため、加害者の場合には責任能力(712条)を欠くとして、過失ありとされない幼児についても、過失相殺ができるとされるし法令上の違反がまったくないような事情も、過失相殺の斟酌事由とされている。」<sup>77)</sup>

ここで面白いのは、幼児という意思決定できないものについても、過失相殺が行われるということである。道に飛び出した幼児も、「それなりに悪い」として、損害額、被害額が

---

76) 責任の社会化によって、責任を自分で負わないで済む、という制度設計については、近代市民社会の観点から疑問がもたれてきている。「責任保険において、単に被保険者に対する保険保護という機能だけが果たされるにすぎないものとするれば、そのような制度は、単に、近代市民社会において本来自己自身が負うべき責任を、技術的な仕組によって逸脱しうることを認めるにすぎないことになる。そのようなものであるとすれば、それは、個々の経済主体の、取引社会における注意義務の拡散といういわば疎外の要因をなすにいたるであろう。」p.92「責任保険における被害者の直接請求権」倉沢康一郎『現代損害賠償法講座 8 損害と保険』日本評論社 1973

77) p.138『私事と自己決定』山田卓生 日本評論社 1987

削られるのである。幼児は意思決定できない行為者であるはずだが、この場面では何らかの責任を取りうる者と見なされるのである。（もちろん、そこにいなかった保護者が責任を取りうる者になることもある。）

さらに、過失相殺の議論を見ていこう。二輪車でヘルメットをかぶらないで大けがをした場合に、加害者は大けがという損害の賠償に応じるべきか、ということが論点である。法を守ってヘルメットをかぶっていたら、そこまで賠償金額が大きくなるはずだ。すると、ヘルメットをかぶっていないことが、ライダーの過失とは言えないのか。ただ、このとき、ヘルメットの着用は事故を発生させるものではなくて、事故に遭った場合に被害を拡大させないものである。その意味でヘルメットの不着用が過失と言えるのか。

山田卓生はヘルメットを着用を強制する理由を考察している。その一つとして、「ヘルメットを着用していれば被らなかつたような障害を事故によりうけると、自ら生活する能力を失って、国家に依存することになり、福祉費用の増加を招く。つまり、事故による治療費生活費等は、公費で負担されることになり、そのかぎりで、他人と関連し、公共の関心事となるとする。」<sup>78)</sup> という論点を取り上げる。そして、その論点について「福祉国家を前提とする議論で、ヘルメット強制法の一つの根拠となりうるものとされているが、これだけでは十分とはいえない」<sup>79)</sup> とコメントしている。ミルのように、他人への危害防止の場合にだけ権力行使が正当化されるならば、福祉国家そのものの正当性が問われることにもなるからだろう（4.2の議論も参照）。

また、例えば、3、4歳の幼児が道路に飛び出して事故に遭った場合、被害者である幼児は事理弁別能力がないとされて、過失相殺はできない。しかし、「幼児の「被害者側の過失」、典型的には両親の監督上の過失が認められる場合にはこれを考慮し、幼児の損害賠償算定につき過失相殺をすることができます。ここでは、両親という他者の過失を本人の過失として考慮するという、一種の擬制がなされ、損害賠償法における個人責任あるいは自己責任の考え方が修正されています。」<sup>80)</sup>

「一般予防」として、責任を取らせるというやり方がうまく機能しないならば、それは社会的制度としてさらに考える必要がある。つまり、責任を取らせるだけで、問題が解決するものではない。保険の制度があればいいかもしれない。ただこのときには、自律した人間のモデルでは考えていない。

78) p.122 同上書

79) ibid.

80) p.48「被害者の能力と過失相殺」小賀野晶一【交通法研究 第42号 交通事故と責任能力】有斐閣 2014

#### 7.4 お金での解決

さて、社会制度においては、復讐、仇討は禁止されている。暴力装置を備えるのは、警察だけであろう。その上で、損害賠償制度が動いている。復讐はダメである。そして、解決策として民法では損害賠償が基本となっている。お金での解決しかないという状況は、約束を破る自由とも似た論点を含む<sup>81)</sup>。(つまり、契約、約束を守るという倫理的要素は、違約金でけりをつけてもかまわないという理解に変換する。) お金で解決することがどのような意味を持つかをここで少し考えていく。

損害賠償責任と責任保険の組み合わせによる補償の仕組みについては、制度的限界が指摘され様々な議論が行われてきた。いわば不法行為法の危機が叫ばれ、自動車事故だけでなく、より総合的な人身被害者救済制度<sup>82)</sup>に向けての提案がなされてきた。そして、「1982年ニュージーランド事故補償法およびオーストラリア連邦補償法案に示唆された総合的な救済システムの提言にいたる。不法行為制度を中心とした現在の救済システムを改革し、社会保険と損害賠償制度を合体した単一のシステム設立を志向するものである。」<sup>83)</sup>

故意の責任はまず認めた上で、それ以外の過失に関わる問題に関しては、すべて社会保障の一環として被害者救済をするという考えは、個人的にはスッキリとしていてなかなか良い。しかし、実際上オーストラリアでも財政的に制度が破たんしたし、過失も含めて責任を問うということがなければ、社会自身がうまく機能しないこともあるようである。なので、残念ながら、人間の自由と被害者の補償を塩梅したアマルガムで現状は満足するしかない<sup>84)</sup>。ただ、アマルガムでは、スッキリした人間モデルで社会を理解するのは難しくなる。哲学者としては忸怩たる思いである。

さて、行為者は悪い行為も善い行為もする。その評価は受ける。ただ問題は、悪い行為によって受けた被害だ。アクティブな行為者には、善いとか悪いとかの評価はある。ただ、その行為を受けた人は、行為者という位置づけがされるのか。かわいそうな人、周りのサポートを必要とする人、と見なされることはありうる。これは、被害を受けた人の「行為」

81) 『法哲学と実定法学の対話』星野英一、田中成明編 有斐閣 1989における、「契約」の項目(森村進と木下毅の所論)を参照

82) これについては、例えば要約的なものとして「損害賠償制度の将来構想」加藤雅信『新・現代損害賠償法講座1 総論』山田卓生編集代表 日本評論社 1997を参照。なお、この考え方についての評価はあまり肯定的なものは見ない。概観として、「『総合救済システム』論」宇佐見大司『現代不法行為学の分析』古賀哲夫、山本隆司編 有信堂 1997がある。

83) p.304「損害賠償と保険に関する諸問題」山下文『新・現代損害賠償法講座 6 損害と保険』日本評論社 1998

84) この点についての専門家の議論は、「座談会 不法行為法の新時代を語る」『法律時報』2006 Vol.78 No.8において(浦川道太郎・窪田充見・手嶋豊・山本敬三・後藤巻則の間で)行われている。基本的論点としては、総合救済システムは面白いが、まだまだ問題は残っている、というものである。

に対する評価なのであろうか。

能動か受動かによって、評価の軸そのものが異なっている。しかし、社会生活では、能動的行為も受動的行為も行っている。一つの行為がどちらになっているかもわからないこともある。自動車同士の衝突事故ではそうだろう。行為に能動と受動の区別をつけるなら、復讐とか「目には目を」というやり方は互換性がある、分かりやすい。それに対して、お金での解決（損害賠償）とか、お金を保険で担保することは実際上の問題解決で行われていることを見ていくと、不思議なことをしている印象がある。

人間同士の行為が相互に作用していく社会像から少し外れて、お金での決着を求めているようである。もちろん賠償金の支払いも受取りも行為であるはずなのだが。

#### まとめ

損害賠償はお金と結びつくことによって倫理問題が複雑化した。

問題は、支払いをするのは誰か、ということである。加害者とか悪い人が支払いをするのではない。それが、保険や福祉の考え方になっている。被害者はいる。どうして問題が生じたかはともかくとして、生活がしにくい状態になっている。それを助けるのは誰か、ということが問題となる。

#### 最後に

哲学は、世界を、人間をスッキリした姿で記述することを目指してきた。ただ、現場では様々なことが行われてきた。生命倫理にしる環境倫理にしる、様々な問題提起が生じてきた。最終的には、現状の問題に負けて、古くからの概念や価値で貫き通すのは難しいことが分かってくる。

ただ、哲学思考も単純に負けるわけにもいかない。現場から出てきた問題を、概念的に新たに取りまとめて、そこからさらに新たな世界像、人間像を描く努力をしなければならない。哲学 philosophy の「知を愛する」という原義に従って、考え通さなければならない。ただ、そんなに簡単ではない。一步一步進んでいこう。差し当たり、今回の論文で気づかれた哲学的論点を以下、まとめることにする。

第1節で述べた道具として人工物を理解できないというのは、行為者に関して哲学的問題を投げかける。ロボットやサイボーグが出てくる前から、当然問題は存在していたということである。そして、所有物について自己責任で対処できないとせざるを得ない現代社会は、人間の自由を考えると、なかなか不思議な社会になっている。



第2節では、まず予測ということに関して、科学を利用することはあっても、ここで想定されうる世界は合理的で決定論的な世界ではありえない、ということである。そして、経済的合理人というよりも、ミスをする人間という人間をモデルにするしかないのである。

實際上多くの人や装置が関わって工場は動く。そこでネジの締め忘れが生じても、その最終行為者にのみ責任を負わせるのは、実は良くない。事故を減らすのに重要なのは、個人の責任を問うよりも多様な因果関係の鎖をシステムティックにコントロールすることだとされている。大規模なシステムでは、予防と行為者の責任に乖離が生じることがあるのだ。

さらに、過失そのものが倫理学の旧来の問題設定をこえるということを指摘した。人間の責任に関して、近代的な哲学の枠組みでは捉え難いことが、人工物の事故を哲学的に考察することから見えてくる

第3節では設計を取り上げた。これは、科学の知識とはもともと違っていることがポイントである。明晰判明とか価値中立のようなことから出発できないという指摘である。合理的世界は、数学者やそれに近い理論物理学者の夢ではあっても、実験物理学者や技術者にとっては非常に異質な悪夢のようなものである。(予測に関しては、第2節でも考察した。)

また、科学的知識の集積は対処する方法が自信の持てるものだけということを保証する。しかし、あらゆる問題が一挙に解決するわけではない。制約条件の間にトレードオフがあるのはよくあることである。そして、資源の制約の下で設計をするしかないのである。結果論として足りない部分が見つかるという人間の限定合理性は、設計では意識されるしなくなる。そして、設計するという時に設計のための技術知を持っているものが、単純に自然人だけとはみなせない、ということがある。法人の位置づけもポイントになる。そして、設計されたものが人工物という物理的存在だということは、またそれなりに奇妙な帰結を含むことになった。

第4節は、シートベルトとエアバッグを扱った。これは、自己決定の問題としてシートベルトの強制が行われていた時代から問題になっていた。じつは、その後、エアバッグを備えることによって、この自由や自己決定の問題は消えてしまった。ここに人工物を考える場合の問題がさらに出てくる。

第5節は、人工物の環境について概観した。自然環境に囲まれて過ごすというのは、また違った問題領域をここは含んでいる。資源の希少性が大きなポイントとなる自然環境とは違って、意図の体現された人工物を環境とすることによって、環境の保持、メンテナ

ンスは、変更管理の難しさに焦点が当たることになる。

そして、人工物環境では、マイルドなパターンリズムが起こっている可能性がある。設計という行為を通じて、それが人工物において実現される。そして、その人工物は様々なレベルで人々をコントロールすることになる。しかも、監視カメラや速度規制のように、明示的に人を規制するのではない。そして、誰か特定の人の意図に基づいたコントロールが行われているとも言えないことが起こっている。

第6節は、自動運転車である。ここでのポイントは、コントロールするということをとどのような場面で、どこまで強く考えるかということが実は問題だということの理解である。現在は、自律的なロボットについて考えるよりも、予防や制御に関わる論点をまず深める必要がある。

第7節は、保険に関わる。かたき討ちをすることは許されない。たいていは、お金で解決するしかない。ただ、その条件の下で、倫理を考えるとなかなか不思議なことが生じてくるとというのが、ここでのごくつまらない結論となる。

自動車は手掛かりであり、社会について基本を考えるいい題材である。

なお、この論文では、事故調査に関わる問題、製造物責任法に関わる問題、研究開発の問題と技術者の社会的位置づけの問題などは、ほとんど論じなかった。これまで製造物責任<sup>85)</sup>や技術者の位置づけ<sup>86)</sup>は少し論じたことはあるが、今後残りの問題の論考も予定している。

—2015.1.19受稿—

---

85) 私の最初期の論文は、「人工物の責任に関する倫理的な問題領域」PROSPECTUS No.6 (2003) pp.1-31である。

86) 私の最初期の論文は、「技術者は奇妙な専門家？」『日本金属学会会報 あたりあ』(2003) Vol.42, No.10である。  
なお技術者については、技術者倫理との関わりで、幾つか論じてきた。