

## 2-1 人間分子論1—流体力学的アナロジー

“世の中を海や河にたとえれば、一人一人の人間は、たしかに、その分子だろうね（吉野源三郎）  
[1]”

著者は、流体力学を専門とする科学者です。流体力学とは、空気や水（流体と呼ぶ）の流れのメカニズムを取り扱う学問です。流体力学は、飛行機・車・魚・などの物体が流れの中で受ける様々な力を予測したり、明日の天気や近未来の気候変動を予測したりと、その応用範囲は大変広いものです。流体は、留まることなく常に動いています。部屋の中の空気や、プールの水は止まっているように見えるかもしれませんが、大概是、動いています。その空気や水の動きを「見える化」すると、いろいろな大きさの渦が寄り集まっていることがわかります（注1）。屋外に立っていると、風が弱くなったり、強くなったり、いわゆる風の息を感じることでしょう。これは、いろいろな大きさの渦が流れに乗って次々とやってくるからなのです。「流れに乗って」と言いましたが、おおもとの流れも、また、大きな渦の一部分です。ジェット気流は、くねくねと蛇行しながら地球全体を巡る大きな渦です。台風はそれより小さな渦です。地上付近では、目には見えませんが、小さいものから、大きいものまで、夥しい数の渦が存在しているのです。視点を変えて、空気や水の大局的な動きから、空気や水の中にズームインしてみましょう。我々の肉眼では見えませんが、そこには分子が存在しています。分子は、空気や水の塊に比べると、とても、とても、小さな存在です。もし分子が見える化できれば、空気や水の渦や流れに乗って、そのまま動いているように見えます。しかし、その動きは、全くの受け身というわけではありません。大きな渦や流れに乗りながら、分子は分子で、その身の丈に合った歩幅で「勝手に動いている」のです。流れに対してあまりにもその歩幅が小さいので、流れに乗っているように見えるだけなのです。「勝手に動いている」というのは、次にどちらに進むかという選択において、なんら恣意性を持っていないということです。サイコロを振って、出た目の方角にその小さな歩を進めるようなものです。どの目が出るか、どちらに進むか、全くの偶然です。そのような、ちっぽけで、意図されない出鱈目な分子の動きが、逆に、空気や水の大局的な動きに影響を及ぼすことができるのでしょうか？このことを検証するための思考実験をしてみましょう。流れや渦のない完全に静止している大気の中に存在する、黒の分子の挙動を考えてみましょう。1つの思考実験は、大気を中心に小さな円を描き、その円の中にだけ黒の分子が存在しているものとします。黒の分子は出鱈目に動きます。暫く時間が経過した後、黒の分子の空間的な分布はどのように変化しているのでしょうか？黒の分子が存在する円の大きさは？はじめより、大きな円となるでしょう。円の色は？円が大きくなった分、はじめの円の黒色よりも全体的に薄く、かつ、円の中心が一番濃くて、周辺部にいくほど薄くなるでしょう。なんだ、そんなこと、高校で習った分子拡散だろう、当たり前だ、と思われるかもしれませんが、だが、個々の分子の動きと、集団・全体としての分子の動き、の関連性において、重要な示唆を与えてくれます。大局的に見ると黒の分子群は、円の外側に移動しています。1つ1つの分子の動きは何ら方向性を持っていない、出鱈目なはずなのに、それが集団・全体となった時、円の内部（外部）から外部（内部）へと、移動の方向性をもつのです。

1つ1つの黒分子に円の外に出てやろう、という恣意性は全くない点が重要です。しかし黒分子集団としては、円の内側から外側へ移動が起こっているのです。それでいながら、どれだけ時間が経っても、黒分子が一番集中している場所（＝極大点）は円の中心であり、黒分子の重心の位置も円の中心でありつづけます。極大点や重心という集団を代表する値（＝統計量といいます）で見れば、はじめの円の状態と全く同じです。しかし、黒分子は、確実に円の外側へ移動しているのです。

この簡単な思考実験から、マクロ（流体や分子集団）としての挙動と、ミクロ（分子）としての挙動は、必ずしも一致しないこと、それでいながら、それらは矛盾していないことが、理解できます。物事の本質は、マクロとミクロな視点の両方を把握することが重要ですが、我々はそのどちらか一方のみに、注意を向けがちです。空間スケールが大きく異なる2つの視点を、いつも同時に持つ続けることは、そう容易ではないのです。

ここで展開しようとしている人間分子論は、簡単に言えば、我々の生活している社会という舞台を大気や水のような流体（マクロ）に、そこで生活している人間を分子（ミクロ）に例えます。それによって、人間が追及してやまない幸福という実態の無さそうな、定義の難しそうな概念を、流体力学のアナロジーを利用した、メタファー（暗喩）によって、「見える化」しようとするものです。我々は、夥しい数の中の1つの分子に過ぎません。同時に、大気の一部でもあります。ある特定の分子が存在しなくても、分子集団で構成される大気には何の支障もない、と思われるかもしれませんが、その理屈をすべての分子に適用すると、大気という実態は存在できないことになってしまいます。したがって、人間分子は、1つの分子（ミクロ）であると同時に、大気（マクロ）でもあるのです。部分（分子）は全体（流体）であり、全体（流体）が部分（分子）なのです。ただ、着目する空間スケールによって、振る舞いが違って見えるだけなのです。思考実験が教えるように、個々の分子は自由意思で歩を進めているつもりでも、我々は集団の1部として、知らず知らずのうちに、1つの方向に向かって動いていることがあり得るのです。そのことを肝に銘じ、ミクロな存在としての自己はもちろんのこと、マクロな存在としての自己も認識しなければなりません。ミクロとマクロの違いという空間スケールの違いは、時間スケールの違いでもあります。流体力学は、渦の空間スケールと時間スケールが対応することを教えてくれます。大きな渦の寿命は長く、小さな渦の寿命は短い、のです。ミクロな分子が生きる時間は、寿命の短い小さな渦としての存在ですが、同時に、有史以来脈々と存在し続ける大きな渦のある瞬間としての存在でもあるのです。その大きな渦全体を俯瞰すると、分子の生きる瞬間（刹那）は、大きな渦に乗って、あっという間に時間の流れの中に消え去っていきます。仏教では、それを色即是空、空即是色と教えています。瞬間・刹那（色）はアツという間に移り変わってしまう（空）。だからこそ、移り変わる時間（空）の瞬間・刹那（色）を愛でるように全力で生きなければならないというのです。

このように、人間分子論では、以下、流体力学的なアナロジー（類似性）と人間は分子であるというメタファー（暗喩）を駆使しながら、人間分子の挙動、人間分子同士の相互作用、などを分析し、人間分子としてどのように振舞えば我々の目指す幸福を手に入れることができるのか、を考察していくことになります。

(注1) 渦をもたない真っ直ぐな流れ（層流）も存在しますが、大気や海洋・河川などの大規模流体中においては、ごくごく限られた条件下だけです。

#### 参考文献

[1] 吉野源三郎、君たちはどう生きるか、岩波文庫