

## 連載 オブジェクト指向と哲学

### 第 72 回 時間と空間(6) - 真空はあるか

河合 昭男

<http://www1.u-netsurf.ne.jp/~Kawai>

真空を作り出すマグデブルクの半球実験は 17 世紀ドイツで真空ポンプを発明したマグデブルク市長のゲーリケが 1654 年に行った。2 つのお椀型の金属を合わせて球形にし、中の空気を真空ポンプで抜いて両側から馬に引かせた。双方 8 頭づつにしてやっと離れたという。形而上学的真空という概念、何もないという状態が存在することが実証された。(Wikipedia より編集)

#### ●エーテル

宇宙は真空なのか、アリストテレスは真空という概念を認めず、宇宙はエーテルで満たされていると考えた。アリストテレスの宇宙観では、月下の世界は土・水・空気・火の 4 元素よりなり、『月より上の世界は、永劫不変なる第 5 元素エーテルが自然運動として永遠に周回している世界』[4]であり、『月より上の世界と下の世界は、その構成要素も事物が従う法則も全く異なる世界』[4]であると、世界を二つに分けて考えた。

#### ●空虚（ケノン）の概念

パルメニデス、ゼノンのエレア派に属するメリッソスは、空虚（ケノン）の概念を明確にしたが、それは存在しないとした。「あるものはある、あらぬものはあらぬ」なので空虚はないとした。[3]

--

いかなる空虚も存在しない。空虚はあらぬものだからだ。あらぬものはありえないのだ。またそれ（あるもの）は動かない。なぜなら、それは、どこへも退いていくことができず、充実したものであるのだから。空虚があるのなら、それは空虚へと退いていこう。だが、空虚はあらぬものだから、それは退いていくところをもたないのだ。[3]

--

#### ●空虚（ケノン）はある

レウキッポス、デモクリトスらの原子論者は、空虚はあるとした。

--

「あらぬものは、あるものに少しも劣らずある」[3]

--

アリストテレスは原子論者の考えを次のように記している。

--

レウキッポスとその仲間のデモクリトスとは、「充実体」と「空虚」とがすべての構成要素であると主張し、前者をあるもの（存在）だと言ひ後者をあらぬもの（非存在）だと言った。すなわち、これらのうちの充実し凝固しているもの（充実体すなわちいわゆる原子（アトム））はあるものであり、空虚（で稀薄）なものはあらぬものだとしている、--- だからかれは「あらぬものはあるものに劣らずある」とも言っている、というのは、空虚のあるは物体（ソーマ、充実体）のあるに劣らず、との意である、--- そしてこれらをすべて事物の質料としての原因であるとしている。

[1]985b1

--

この部分の前半、英語訳は、

--

**Leucippus, however, and his companion Democritus said that the elements were the full and the empty, and that of these the full and the solid were what is and the empty was what is not[2]**

--

で、「充実体」と「空虚」は”the full (and the solid)”と”the empty“、「存在」と「非存在」は”what is“と”what is not“と訳されている。

### ●真空はあるか

アリストテレスは真空というものは認めず、エーテルという第 5 元素で月より上の天球は満たされているとした。真空の形而上学的概念と言える空虚（ケノン）をエレア派のメリッソスは存在しないとしたが、原子論者は原子（アトム）と同じく存在するとした。

形而上学的議論を離れて、17 世紀になってトリチェリはガラス管に水銀を入れて立て、上部の何もない部分が真空であることを発見し、ゲーリケのマグデブルクの実験により真空の存在が次々実証された。(Wikipedia)

この真空とは空気のない空間であり、本当に何もないとは言っていない。

### ●ダークマター

「宇宙の 95%は、ダークサイドにある！ [5]」宇宙は真空かという議論は、現代の天文学・素粒子宇宙物理学では、通常の素粒子では説明できない謎のダークマターと呼ばれる何かが存在す

るとしている。それはあたかもアリストテレスが月下世界の 4 元素に対し、エーテルと名付けた第 5 元素に対応する。通常物質 5%、ダークマター 26% 合わせて 31% にしかならない[5]。69% はダークエネルギーと名付けられるさらに謎の何かで、エーテルを超えて第 6 元素が必要になる。

ダークマターの日本語訳「暗黒物質」は誤解を与える。ダークは「不思議な」とか「意味不明」の意味で、光を通すので暗黒ではなく透明である。[6]

ダークマターは均一に分布しているのではない。我々の天の川銀河も含めて全ての銀河は巨大な球形のダークマターにすっぽり含まれているという。それ以外は空っぽというわけではない。物質もエネルギーも全くない完全な真空は、宇宙のどこにも存在しない。[5]

通常物質は全宇宙のわずか 5%、我々はこの 5% の世界で生活している。アリストテレスの時代、第 5 元素エーテルは土・水・空気・火の 4 元素とは異なる謎の元素であった。科学が進歩した現代においてエーテルはダークマターとダークエネルギーと名前を変えて復活し、依然解明されていない世界が 95% もあるという。

つまり完全な真空という何もない空間はない。メリッソスやアリストテレスの考えたように空虚(ケノン)はない。結局「あらぬものはあらぬ」となる。

### ●コーラ(場)とケノン(空虚)

プラトンはティマイオスで、あるもの(イデア・生成・消滅しない普遍なもの)となるもの(イデアを範型として 3 次元世界に生成・消滅するもの)の 2 種類のものに、第 3 の種類としてなるものの置き場所となるコーラ(場)が必要になることを示した。

アリストテレスが「ケノン(空虚)はない」と言ったのは質料因となりえないという意味で、質料因は 4 元素の組み合わせで、月下の世界はそれによしとしたが、月より上の天球の中は第 5 元素としてエーテルという別のものを考えた。

英語ではコーラは”space“、ケノンは”the empty“と訳されている。ともに実質何もないが、考えている視点が異なる。コーラは入れ物で中身は問わない。ケノンは中身の問題で質料因たるかを議論している。

原子論者は最小物質をアトムとしたが、アトム+ケノンの混合物で世界は出来ていると考えた。『デモクリトスは空虚と充実体とが、後者は存在であり前者は非存在であるが、しかも両者とも世界のあらゆる部分に存在していると言っている。[1]1009a20』この考えは、アトムが 5% の通常物質でありケノンは 95% のダークマター+ダークエネルギーに対応するようにも見える。

以下、次回...

### 参考書籍

- [1] アリストテレス、[訳] 出隆、形而上学、1959、岩波文庫
- [2] Aristotle, [訳] Hugh Lawson-Tancred, The Metaphysics, 1998, Penguin Classics
- [3] 廣川洋一、ソクラテス以前の哲学者、1997、講談社学術文庫
- [4] 山本義隆、世界の見方の転換、2014、みすず書房
- [5] キャサリン・フリース、[訳] 水谷淳、宇宙を創るダークマター、2015、日本評論社
- [6] 村山斉／向井万起男、考える人 - 対談、2015 年秋号、新潮社