

宮沢賢治とアレニウスの宇宙観

宮沢賢治の宇宙観を知るためにはアレニウスからの影響を考えないわけにはいかない。アレニウスはスウェーデンの物理学者、天文学者であり、大正期にその宇宙観を記した三著が訳出されていた。

賢治は『春と修羅』第二集の詩稿下書に二度アレニウスの名を記したにとどまるが、その影響は「銀河鉄道の夜」などにすでに何点か指摘されている。三著をたんねんにたどって影響のありようを検証したい。アレニウスの宇宙観と近似する点ができるかぎり取り上げておきたいし、他書からの影響や賢治独自の認識を考慮する必要がある、引用が多く紆余曲折する論述になる。科学的な判断に不適当な場合もあるだろう。識者にご批評いただきたい。

一、アレニウスの三著

大沢正善

賢治とアレニウスの関係の概要は、『定本宮澤賢治語彙辞典』(以下、『語彙辞典』)の項目「アレニウス」によれば次のようである。

それ続けて訳出されたアレニウスの三著の書誌を示し、本論末尾にそれぞれの目次を示しておく。なお、『語彙辞典』では「地球照」アースライオンに「天の川」「岩手山」「核の塵」「火輪」「キャレンジャー」「牛乳」「銀河系」「五輪峠」「コロイド」「コロナ」「硝石」「星雲」「石炭袋」「太陽系」「第四次元」「天蓋」「獵犬座」「環状星雲」の項目でもアレニウスに言及されていて、それらについては随時検証する。

者、物理学者、化学者。電解原理の展開、毒素や抗毒素の理論的研究に貢献。ストックホルム大学教授、ノーベル研究所理化学部長。一九〇三年電離理論でノーベル化学賞受賞。天文学分

野では一九〇七年地球生命が他の世界から来たことを示唆、一九一三年には太陽系成因を衝突説で説明した。大正期の日本文学界への影響は大きい。『最近の宇宙観』（二戸直蔵訳、一九二〇）には、童（銀河鉄道の夜）の「一、午後の授業」中の牛乳と油脂による天の川のとえ話にヒントを与えたと思われる部分が、また『宇宙之進化』（のち『宇宙発展論』と改題）（二戸訳、一九一四）には、童（グスコブドリの伝記）中の、放電によって窒素肥料を降らせる方法や、噴火によって大気の高度を上昇させる方法等のもともになったと思われる部分がある。この童話のクーボー博士にはアレニウスのイメージも重なっている。このほか『宇宙創成史』（二戸直蔵・小川清彦訳、一九二二）や、昭和になってから岩波文庫に『史的に見たる科学的宇宙観の変遷』（寺田寅彦訳）も登場した。アレニウスの名は片山正夫『化学本論』のほか、マッケープ『世の終り』（武者金吉訳、一九二三）をはじめとして当時の天文書のほとんどすべてに登場している。水沢緯度観測所往訪の記念作品である詩（晴天恣意）中には「白くまばゆい光と熱、／電、磁、その他の勢力は／アレニウスをば俟たずして／たれか火輪をうたがはん／もし空輪を云ふべくば／これら総じて真空の／その顕現を超えませぬ」とある。これはアレニウスの主張した大気の帯電

現象に対する伝導説の適用を下敷きにしているものと思われる。

- 『宇宙開闢論史』（二戸直蔵・小川清彦訳、大倉書店、一九二一・二一〇）／『宇宙創成史』（二戸直蔵訳、大鏡閣、一九二一・二二／前著と同じ版型）／『史的に見たる科学的宇宙観の変遷』（寺田寅彦訳、岩波文庫、一九三二・一〇〇）
- 『宇宙之進化』（蘆野敬三郎訳、岩波茂雄、一九二三・一二／同上訳、博文館、一九一九・一〇〇）／『宇宙発展論』（二戸直蔵訳、大倉書店、一九二四・九）
- 『最近の宇宙観』（二戸直蔵訳、大鏡閣、一九二〇・九）

この三著の原著はそれぞれスウェーデン語で書かれ、第一著の原著は一九〇六年に刊行され、一九〇八年に改訂され、第二著の原著は一九〇八年に刊行された。早速に独訳され英訳され世界に注目された。第三著の原著は不詳で、Lehrbuch der Kosmischen Physik, Vol 1 and 2, 1906（宇宙科学の教科書）や雑誌論文からの摘録なのかもしれない。盛岡高等農林の図書館には『宇宙開闢論史』（一九二二）が蔵書されていた。賢治が三著から影響を受けたのは、後に触れるように大正十二年頃以降と見られ、本論では『宇宙創成史』『宇宙発展論』『最近の宇宙観』（以下、それぞれ『創成』『発展』

『最近』と略称し、引用の際には頁数を付す）に拠って検証する。

『創成』の巻頭には大正十年十二月付の「戸博士の遺志により」『宇宙開闢論史』から版を引き継いだ上で改題したとする発行元の注記と、大正元年八月付で、アレニウスを知るには「片山理学博士（注、『化学本論』の著者片山正夫のことであろう）の「アレニウスと電離説」を一読するを良しとする。」などと記した「訳者序」と、一九〇七年八月付の「昨余年は瑞典の読書界に「宇宙発展論」なる一書を提供せる」と始める「原著者第一版序」がある。『発展論』の巻頭には、大正三年七月付で『宇宙開闢論史』に続けて刊行しようとしたところ、「アレニウス教授より「天体の分布」と題する一論文を恵送せられ、且つこれによりて宇宙発展論の第六章に天文学的研究に関する新事実を加へよとの注意を受け」、かつ「教授の手によりて改訂せられし新版を手にし」て第二章を改稿し刊行したとする「訳者序」と一九〇七年四月付の「原著者序」と一九一〇年一月付の「原著者第二版序」がある。『創成』『発展』の巻末には索引が付され、『最近』に序文や結語や索引はない。なお、賢治の座右の書だったとされる片山正夫『化学本論』（内田老鶴圃、大4・1）には、肖像写真とともに「1859年瑞典国Wyaに生まる。農業家の子なり。1891年Stockholm工科大学の教授たり。1905年以來Nobel研究所の物理部長たり。氏の学界に現はれし劈頭の研究は電

気解離にして1891—97年に於て之を確定せり。氏は着想甚豊富にして一小部局に没頭せず。一方には宇宙物理学の大家として、光圧の理論より彗星の形を説明せる等の有力なる論文あり。又或時は血清療法に就て研究し、議論を闘はせる事あり。氏未だ老いず前途春秋に乏しからず。」（318と319の間）と紹介されている。

二、「五輪峠」「晴天恣意」とエネルギー論

賢治は、大正十三年三月二十三日の花巻農学校卒業式の翌日と翌々日に、花巻南東の五輪峠を越えその南西の水沢の緯度観測所を訪れ、現存する限りで作品番号「一四・二六・二七・一八・一九」をスケッチした。『春と修羅』はその四月に刊行されることになり、すでに『第二集』のために二月二十日の制作日付のある「一 空明と傷痕」などがスケッチされ始めていた中でのスケッチ旅行である。それらの下書稿（一）を見れば、「二六 五輪峠」（一九二四・三・二四）は、五つの峠があるから五輪峠だと思って来たら、「苔に蒸された花崗岩みかの古い五輪の塔」があるので五輪峠なのだと気づき、「けれども五つといふのもある／どこかの雪ぞらで／さめざめ蒼くひかっている／（五輪は地水火風空）」と幻視するが、雲と雪に朧ろにされた北上平野が広がっている、というもので、「一九 晴天恣意」（一九

二四・三・二五)は、緯度観測所で天頂儀の数字に疲れ、「うらかな蒼穹のはて」の「つめたい冬の積雲」を眺め、「葡萄状した界面をもつ、／空気と水の二相系、」と見る一方、北上山地に棲む「鬼神」が「由緒ある塚や樹」を切り開いた人々を雲の中で殺すことを幻視し、天頂儀の前に戻るといふものであった。後に触れるように、昭和三年夏頃に「第二集」を編集するために推敲され、その際に「アレニウス」の名が次のように記された。

光って立つ／五つの峯が／頭の中でしづかに消える／消えやうとしてまたひかる／「五輪は地水火風空／空といふのは総括だとさ／まあ真空でいゝだらう／火はエネルギー／地はまあ固体元素／水は液態元素／風は気態元素と考へるかな／世界もわれわれもこれだといふのさ／心といふのもこれだといふ／いまだって変わらないさな」／雲もやっぱりさうかと云へば／それは元来一つの真空だけであり／所感となつては／気相は風／液相は水／固相は核の塵とする／そして運動のエネルギーと／熱と電気は火に入れる／それからわたくしもそれだ／この櫛の木を引き裂くといつてゐる／村のこどももそれで／わたくしであり彼であり／雲であり岩であるのは／たゞ因縁であるといふ／そこで畢竟世界はたゞ／因縁があるだけだといふ／雪の一つぶ一

つぶの／質も形も進度も位置も／時間もみな因縁自体であるとして／さう考へると／なんだか心がぼおとなる

（一六 五輪峠）下書稿(一)の最終形態

五輪は地水火風空／むかしの印度の科学だな／空といふのは総括だとさ／まあ真空でいゝだらう／火はエネルギー これはアレニウスの解釈 (同右、下書稿(二)の第一形態)

つめたくうらかな蒼穹のはて／五輪峠の上のあたりに／白く大きな仏頂体が立ちますと／数字につかれたわたくしの眼は／ひとたびそれを異の空間の／高貴な塔とも愕きますが／畢竟これは水と空気の散乱系／冬には希な高くまばゆい積雲です／とは云へそれは再考すれば／やはり同じい大塔婆／いたゞき八千尺にも充ちる／光厳浄の構成です／あの天末の青らむま下／(四行略)／堅く結んだ準平原は、／まこと地輪の外ならず、／水風輪は云はずもあれ、／白くまばゆい光と熱、／電、磁、その他の勢力は／アレニウスをば俟たずして／たれか火輪をうたがはん／もし空輪を云ふべくば／これら総じて真空の／その顕現を超えませぬ／斯くてひとたびこの構成は／五輪の塔と称すべく

（一九 晴天恣意）下書稿(二)の最終形態

三つの詩句は、世界の事象は「地水火風空」の五つの元素から構成されているという認識で連続し、世界の物質的な「質と形」を

「地はまあ固体元素／水は液態元素／風は気態元素と考へ」、それを運行する「光と熱、電、磁、その他の勢力」の「運動のエネルギー」を「火」で象徴し、それらを「総括」する「因縁」を「空」で象徴している。「五輪の塔」は「方・円・三角・半月・如意珠の五形。」

(中村元『佛教語大辞典』をかたどった石塔である。大乘經典の先驅をなす般若系統の諸經典が「愛別離苦」を離れるために人事と諸法の「一切皆空」を強調し、それを「むかしの印度」の竜樹など中観派が「因縁」を導入して体系化した。竜樹は「縁起↓無自性↓空」という論理で、存在の自称を因縁の中に空無化した。それは世界を平準化する積極面を持つ。一方、科学も世界を記号と数式に積極的に還元し平準化する営為である。その積極性において「空」を「真空」に読み替えながら、仏教的な解釈とアレニウスによる科学的な解釈を統合しようとしたのである。

アレニウスのエネルギー論は、『創成』第九章 エネルギー概念を加味せる宇宙開闢論(256〜288)で展開された。それに接続する内容を持つ「第十章 開闢論に於ける「無限の思想」」とともに、長くなるが訳文に沿いながら概要を紹介しておく。当時の科学の水準とアレニウスの科学に対する姿勢を知ることができる。

前世紀の中葉に熱力学がエネルギーは物質と同じく不滅なることを教えたが、太陽が無限に光を放出するとすればそのエネルギーの消滅を何が補うのか。マイエルはその源泉を流星の没入に求め、ヘルムホルツは太陽が収縮する際の発熱に求めた。瓦斯体の性質及び温度と圧力の関係が知られるようになって、リッテルはそれを一天体の各成分間の化学反応に求めた。星雲のような瓦斯の塊が収縮する際に温度は上昇し多量の熱を消費するが、その熱源を二原子水素 H_2 ならば輻射で81%をまかない、単原子 H だと50%になる。太陽が鉄の蒸気から成るとすればリッテルは十三億七千五百万度と算定したが、収縮による温度の上昇は熱を吸収する化学作用も惹起するので一千万度と算定したい。太陽の輻射が現今通り継続するとすれば、太陽が他の太陽と衝突して星雲状態から現今状態になるまでに百万年を要する。しかも太陽が星雲状態の間に外方からの輻射熱を吸収して莫大なエネルギーを貯蔵しているだろう。このエネルギーはその後平均温度が降下する際、漸次熱の補給に費やされ、太陽の大きさや温度や輻射は長年一定になる。二個の恒星が衝突する時には莫大な熱が放出され新天体は膨張する。リッテルは我が太陽と同じ大きさの恒星の発展の年代を四期に算定した。第一期は

星雲期。温度は低く、その後期に帯赤色の光を放つ。一千六百万年を経て温度は上昇し、強い赤色を放つ。四百万年の短い過渡期を経て、第三期は星の光力も温度も衰え三千八百万年にわたる。第四期は消滅時期で非常に長く続く。死せる恒星は惑星と衝突しても新生命を開拓できず、我が太陽中に諸惑星が陥没して太陽系は復活するというカントの詩的夢想は実現しない。

(第九章)

これから哲学的な「無限」思想について考える。エネルギー不滅説の一方で、熱は何らかの仕事をして以上は常に熱体より冷体に移動し、宇宙間において温度の差は消失し、あらゆる生命は滅尽せざるを得ない。クラウヂウスはその熱平衡の終極状態をWärmetod（熱の死）と呼んだ。しかし、無限の過去においてそれが起っていないという難関を解決するために、クロルは一八七七年に原始星雲の再生には二個の消尽せる星の衝突を必要とすると説いた。また、スペンサーは物質の集中する場合にはポテンシャル・エネルギーが失われ、物質が彌散する時はそれが再び貯えられると主張した。この彌散力は主に諸太陽の内部で高圧高温の下に生成される爆発性合成物に貯蔵され、エントロピーの増加つまり宇宙間で種々の物体の温度が平等に帰せんとする作用に反抗し、熱の死滅を停滞させる。数年前キュ

リーはラヂウムが絶えず熱を放散し、ラヂウム一瓦につき二十億カロリーの熱を放散する事を発見した。ストラットは、地殻の岩石中、百万立方米毎に平均八瓦のラヂウムを含有することを認めた。現在地球が空間中に輻射して失う熱量の約三十倍の熱がラヂウムの分解によって発生することになる。新星が爆発して生成する星雲は空間から他の恒星の輻射を吸収してヘリウムを失うが、ヘリウムは宇宙微塵に凝縮し、一層濃厚なる部分に復帰する。その部分は物質の凝集によって高温になり、強い放射能のある物体が再び造られる。宇宙間において何らのエネルギーも何らの物質も消失せず、諸々の太陽が失うエネルギーは星雲に集まり、やがてまた太陽と同じ働きをなすに至る。こうして物質はエネルギーの吸収と発散の絶間なき循環状態を経過して行く。

(第十章)

「第九章」で「太陽系は復活するというカントの詩的夢想」は否定されるが、「第十章」ではエネルギーの問題とエントロピーの問題を止揚して、宇宙全体の循環を認めて行く。その後に「最後の問題」として「そも久遠の思想は生物の存在に対して如何に適用し得べきか。」の説明に移るが、詳細は後に触れる。なお、生命が滅尽する「熱の死」を「是れ印度哲学が夢想しつつありしニルワナ（涅槃）」

弊」の完全なる模型に外ならざるなり。」(303)と喩えた一節は、「ニルワナ(涅槃)」にしても「模型」にしても賢治の印象に残ったであろう。「外方より何等のエネルギーの供給なき時、系のエネルギーが不変なりと言ふは、此の系中個々の部分に於ける種々の形のエネルギーは之を他の種類のエネルギーに転換しうるも、是等エネルギーの総和は常に不変なるべしとふ事を意味するのみなり。クラウジウスは、此原則の適用範囲が無限空間に拡張し得べきことをも証せり。」(『発展』²⁵⁹〜²⁶⁰)というエネルギー保存の法則などは、片山正夫『化学本論』の第二編「エネルギー論」などを通じて既知のことであり、すでに「月夜のでんしんばしら」(大10・9)に登場させている。「五輪峠」「晴天恣意」におけるエネルギー論がアレニウスに直接影響されたものとは確定できないが、『化学本論』で地上のものとして学んでいた熱力学を「無限空間に拡張」し、宇宙の「循環状態」を説明する壮大なヴィジョンに、賢治は触発されたことであろう。

また、『最近』では「アリストートル」の「各の物が作られる四元素は乾燥と寒冷を特色とする地球、湿気と寒冷との性質を示す水、湿気と熱とを連結した空気、最後に乾燥と熱とを代表する火とであるによる。疑もなく彼は湿度及び熱として表明せらるべき生命の必要物を考へて居たのであった。」(71)と、「熱」に注目する四元素

説を紹介し、賢治の五輪観に近似する。『創成』でも冒頭から「第一章 原始種族の宇宙観」「第二章 古代開明人の創造神話」を紹介していた。「如上に於て吾人は直接に物理的観測を行ふ事の殆んど知られざりし時代に於ける宇宙観を概説せるが、当時自然科学は神話の形式にて現はされたるものと見るを得べし。その一層発達するに及んでは自然科学は各派の哲学の外衣とはなれり。しかも観測、経験の多く集まるに及んで、勢ひ其の繁多なる材料を簡明なる形式の下に区分せんがため、一般法則の研究を促すに至れり、又経験の十分効力を發揮せざるものに対しては先づ理論家によりて之を秩序的に整理せられざる可からず。」(89〜90)と記し、世界や宇宙を単一のあるいは数個の元素に還元して物語る神話と、観察と法則によって統一的に理解する科学との親和にも言及している。それは、科学と信仰を統合しそれを文芸化しようとしていた賢治の意に沿うものであったろう。

アレニウスのエネルギー論は、当時の科学界のポレミックな動向を背景としている。一八九七年にトムソン(J・J)が電子の実在を明らかにし、その電気的物質観がニュートン力学に拠る機械的物質観を更新した。以来、プランクが一九〇〇年に電子がある整数倍のエネルギーを運ぶことを明らかにし、翌年に量子仮説を立て、一九〇五年にアインシュタインがそれを光子に適用するなど、世界

の事象の統一原理が原子論からエネルギー論に移りつつあった。その後、量子論は電子の物質性を認めて量子力学に止揚される。その動向は日本でも早くから知られ、『化学本論』の第二編「エネルギー論」は、「斯くの如くエネルギーを基として自然科学を組立つる方法をエネルギー学 (Energetics) とし、Ostwald氏及びHelm氏等の唱ふる所である。この説によれば分子原子等の仮説は重きを置かれない。此説に反して分子原子を仮定し力学を基礎としてエネルギー等を説明し、之により自然科学の系統を組み立てんとする企をアトムニシク (Atomistics) 又はメカニニシク (Mechanistics) と云ふ。Boltzmann氏その他多数の物理学者の説く所である。この二種の見地は何れも相当の理由のあることなれば、一方に偏せぬが可い。仮説も実験に撞着せざる範囲内にて自由に採用して進むことを穩当と信ずる。」(上巻、71)と記していた。賢治はジョン・ミルス『通俗電子及び量子論講話』(寮佐吉訳、黎明閣、大11・11)を所蔵していて、そこには「エネルギーと電氣的要素とは、新科学の公準であつて、総べての科学的現象は、この二つの名によつて、説明^マられねばならぬ。」(54)と記し、「有らゆる測定の結果によれば、電子が、輻射エネルギーによつて、放出せられる時には、個々の電子に關係してゐるエネルギーは、常に、輻射の振動数に此の同じ常数(注、プランク常数)によつて關係づけられてゐることは、確かに

しい。かくて、科学界は、満場一致を以つて、エネルギーが、量の形に於いて、放出されるといふ事実を承認したのである。」(211)などと記されている。ただし、賢治に量子論からの影響は確認できていない。『(注、A・) トムソン科学大系』(小倉謙・津崎満治訳、大燈閣、全8巻、大11・4、大15・5、以下『科学大系』)からも多くを学んだらしく、その第二巻(大11・4)「第八編 宇宙構造の基礎」中の項目「^{エネルギー}勢力―総ての生物と^{エネルギー}勢力との關係」(187)は、「宇宙を構成する根本的要素の^{エネルギー}一が物質であることは既に之を述べた。が、も一つの根本要素は^{エネルギー}勢力である。勢力は、此の宇宙が只今の状態を繼續してゆくためには必要欠くべからざるものである。(略) 物質原子を組成する要素である陰陽電氣の微粒子の本体が未だ分明してゐないと同じく、^{エネルギー}勢力の根本的性質も未だ分明してゐないのである。」と記して、物質とエネルギーを併存させている。なお、「青森挽歌」(大12・8)の「すべての勢力のたのしい根源」という一節の「勢力」に、詩集原稿段階では「エネルギー」のルビが付されていて、大正十三年以前に『科学大系』が読まれていたことが考えられる。

「五輪峠」「晴天恣意」は、「五輪の塔」や「冬の積雲」の事象をエネルギー論に還元することで、地上も天空も「世界」や「時間」といった觀念に平準化された。そこでは「春」と「修羅」の対立も

無化され、透明な時空が開示されている。その積極的な世界観は次のように変奏され、やがて宇宙に拡大されて「銀河鉄道の夜」の世界観を支えることになる。

あゝ何もかももうみんな透明だ／雲が風と水と虚空と光の核の塵とでなりたつときに／風も水も地殻もまたわたくしもそれとひとしく組成され／じつにわたくしは水や風やそれらの核の一部分で／それをわたくしが感ずることは水や光や風ぜんたいがわたくしなのだ

〔三六八 種山ヶ原〕パート三、下書稿(一)、一九二五・七

風がうたひ雲が応じ波が鳴らすそのうたをたゞちにうたふスー
ルダッタ／星がさうならうと思ひ陸地がさういふ形をとらうと
覚悟する／あしたの世界に叶ふべきまことと美との模型をつく
りやがては世界をこれにかなはしむる予言者、／設計者スール
ダッタ

〔「童と詩人」〔1921.8〕の日付があるが現存稿は大15以降か〕

（ひかりといふものは、ひとつのエネルギーだよ。お菓子や三角標も、みんないろいろに組みあげられたエネルギーが、また

いろいろに組みあげられてできてゐる。だから規則さへさうな
らば、ひかりがお菓子になることもあるのだ。（略）

〔「銀河鉄道の夜」第三次稿、大14頃〕

「五輪峠」「晴天恣意」の場合と同様に、世界の事象はエネルギーにおいて「ひとしく組成され」、因縁において「規則さへさうならば」「あしたの世界に叶ふ」とされている。「銀河鉄道の夜」に注目すれば、銀河旅行の途中でも、苹果の皮をむくと「くるくるコルク抜き」のやうな形になって床へ落ちるまでの間にはすうっと、灰いろに光って蒸発してしま（第二次稿）う場面があり、「この汽車は、ステイムや電気で動いてゐない。ただうごくやうにきまってゐるからうごいてゐるのだ。」（第三次稿）と語られている。「銀河鉄道の夜」はおそらく、ジョバンニがカンパネルラの死への旅に同行しその悲しみを克服するという最初の構想に、エネルギー論に見合うファンタジーを付与することで、宇宙論的な積極性を獲得したのである。つまり、賢治がアレニウスから触発されたものは、銀河に関する知識というより、エネルギー論に支えられた宇宙のヴィジョンだったことであろう。「五輪峠」「晴天恣意」の推敲は昭和三年夏頃と考えられるが、「銀河鉄道の夜」の第三次稿が大正十四年十二月頃に成立したことから考えれば、エネルギー論をその一部と

するアレニウスの受容は、大正十二、十三年頃から進行了たと考えてよいだろう。

なお、こうしたエネルギー論が「ひかり」に結ばれていることは、先に触れたアインシュタインの光子論に触発されたのかもしれない。「二七九（北いっばいの星空に）」（一九二四・八）下書稿（昭和五年以降か）裏のメモに「アインシュタイン先生」の名があり、関心があつたはずである。しかし、アレニウスの三著においては、光子論について「一七四六年有名なるオイレルは光波がその打ち当たれる面上に一種の圧力を及ぼすべきを論ずることとなり」とされど此説はド・マイラン其他の学者の激しき論評に対して其立脚地を維持すること能はざりき。しかも彼れオイレルの説の正当なりしは、一八七三年マックスウェルの電気の性質に関する理論的大論文によつて証明せられたりしなり。」（『発展』130）と紹介されるにとどまり、アインシュタインの名は見当たらない。『化学本論』の「第十編 原子分子論」「第三十四章 光化学」でも光子論は説明されずアインシュタインの名もない。ジョン・ミルス『通俗電子及び光子論講話』か『トムソン科学大系』から学ぶこともできたが、後に触れるように、アレニウスに触れる以前からの太陽への礼賛に由来するのかもしれない。賢治の科学知識が全能だったわけではない。

三、「ボランの広場」と「二星流説」

賢治がアレニウスから学んだものは、もちろんエネルギー論にとどまらない。アレニウスの三著は本来的に宇宙の創成と発展を主題にしている、『発展』の「第六章 太陽の滅亡」「星雲の起源」「第七章 星雲状態と太陽状態」や『最近』の「第二章 銀河の謎」などを通じて、十九世紀から二十世紀にかけて説明された銀河創成の機構を紹介し、自説も展開している。十八世紀以前の宇宙創成説については『創成』が詳しい。「銀河の謎」の章の概要は次のようである。

ガリレオが望遠鏡を使って観察したりハーシェルが統計学的に研究して、銀河の構造やその進化の過程が分かってきた。恒星の進化はスペクトル分析から、不規則星雲→ウォルフライエ星→ヘリウム星→水素星→黄色星→赤色星→惑星状星雲へと変遷すると判断される。しかし、銀河系の起源の解明は最も難しい。毎年のように輝き出す新星は二個の星の衝突によると考えられるが、それぐらいでは銀河の大塊を説明できない。そこで、二つの巨大な瓦斯状星雲の衝突を想定すればその説明は可能にな

る。二つの星雲が会合すると二つの元始的運動を包含する平面に直角な軸の周りに回転が生じ、中央部が厚く縁辺が薄い瓦斯体の円板が成立する。内部と外部の二つの枝が生じるとわが銀河系のように螺旋状星雲になる。たしかに、カプティンが発見したように、太陽の近傍で急進している星が二つの大きな群に属し、その一つはオリオン座から来てもう一つはこれと殆ど直角な蠍座から来る。また、白鳥座の暗黒な「穴」やその近傍の「裂目」や鷲座にある星雲の「三裂穴」は、星雲に星が侵入した形跡であろう。

アレニウスの銀河創成説の要点は、恒星と恒星の衝突説を發展させた恒星と星雲の衝突説に立ち、さらに星雲と星雲の衝突説を独自に展開していることにある。太陽系より巨大な銀河が星や星雲の衝突によって螺旋状に回転しながら創成されるという動的な想像力に、賢治はエネルギー論にもまして触発されたことだろう。ハレー彗星が地球に接近した大正七年（一九一八）夏、賢治はすでに回転式の星座早見盤を持ち、「鯨魚死而彗星出」と記した二戸直蔵『星』（裳華房、明43・5）などから天文知識を得ていたらしく、弟妹に「双子の星」（現存稿の初案と考えられる）を語り、やがて吉田源治郎『肉眼に見える星の研究』（警醒社書店、大11・8）に学んで、『注

文の多い料理店』（大12・12）の刊行までに「水仙月の四日」（大11・1）に「カシオペア」と「アンドロメダ」の星座神話を導入し、「シグナルとシグナレス」（大12・4）にシグナルがシグナレスに「環状星雲」を「婚約指輪」として与えようとする場面を描いていた。『肉眼に見える星の研究』は宇宙に対する畏敬に溢れていること、最近の宇宙観を紹介していること、星座神話を紹介していることの三点に特徴がある^②。賢治はその畏敬を受け継ぎ、むしろ星座神話の物語性に触発されていたようだ。そのような中でアレニウスの三著から、科学的でありかつ動的なヴィジョンで提示される銀河観に触発されたく、「土神ときつね」（大13・後半）では星雲の創成について、狐に次のように語らせている。

「星に橙や青やいろいろある訳ですか。それは斯うです。全体星といふものははじめはぼんやりした雲のやうなもんだったんです。いまの空にも沢山あります。たとへばアンドロメダにもオリオンにも獵犬座にもみんなあります。獵犬座のは渦巻きです。それから環状星雲といふものもあります。魚の口の形ですから魚口星雲とも云ひますね。そんなのが今の空にも沢山あるんです。」

恒星と恒星が衝突して星雲が生まれ銀河を創成したという説であれば、当時の他の天文書から学ぶこともできる。例えば、日下部四郎太・菊田善三『天文学汎論』（一九二二・四）でも「此銀河の平面に於いて、素と二つの巨大なる天体が衝突し、之に依つて生じたる極めて大なる一星雲が、多数の小なる漂流天体を捕獲し、更らに是等の天体は其表面に星雲質を凝結せしめ、斯くして最初暗黒なりしものも輝き初むるに至りたるものと想像される。」（571～572）と紹介されている。それでも、賢治はアレニウス独自の銀河創成説に触発された。

賢治が銀河創成説を最初に受容したのは、「銀河鉄道の夜」ではなく「ボランの広場」だった。賢治は大正十三年の春に童話「ボランの広場」の原稿の筆写を教え子に依頼し、八月にその一部を戯曲に仕立てて農学校の講堂で上演した。童話の「四」に「その晩ボランの広場へ行ってこの頃わたしの考へた天の川のほんたうの構造を演説して見たかったです。」と記し、次のようなほぼ同じ記述がある。

その空の奇麗だったこと、天の川が \times といふ字の形にぼんやり白くかかってゐましたがたしかに水も流れてゐた様でした。たびたびパッと爆発してゐました。

〔ボランの広場〕三、大13春
見たまへ天の川はおれは良くは知らないが、何でも \times といふ形になってしらじらとそらにかかつてゐる。 （同右）

見たまへ。天の川はおれはよくは知らないが、何でも \times といふ字の形になってしらじらとそらにかかつてゐる。

〔ボランの広場〕第二幕、大13・8上演

この「 \times といふ字の形」の天の川については、いくつかの解釈が提出されているが、藤井旭^①がそれらを次のように紹介している。

「夕方の天の川と夜半の天の川を重ね合わせると、 \times 字形にクロスするようにならないか……」／これが草下さん（注、草下英明）の初めの解釈だった。（略）しかし、その二つ別々の時間の天の川の傾きを \times 字形に重ね合わせて想像するなどというのはいかにもムリがある。／草下さんもよほどそれが気になっていたのか、（略）新しい説を発表された。／「 \times の字の形とは、天の川と黄道光が交叉して見えることをいっていたのだ……」／黄道光は、太陽系内になだようおびたしいチリが太陽光を反射し、ぼうと光って見えるもので、黄道にそってのびて（略）、天の川とは六〇度ばかりの傾きをもっているから、季節によってはたしかに \times 字に交叉して見える

こともある。(略)／これについて、岡山天体物理観測所の所長だった石田五郎さんにたずねてみたことがある。／「ああ、それはグールド帯のことでしょう」／グールドとは、四等星よりも明るい星が天の川にそって天球をぐるり一周するものと、その天の川に対し二〇度ばかり傾いて帯状に分布するものがあるのを発見したアメリカの天文学者の名前である。(略)／石田さんは、「賢治の生まれる十数年前に発見されたその説をおぼろげながらも賢治は聞き知っていて、そんなセリフにしたんでしょ」としごくあっさりいわれるのである。／真相はどうもそういうことらしい。だが、天の川と黄道光がX字形にしらじらと交叉して立つ光景を目にするたびに、私は「草下さんの説の方でもいいか……」と思っている。」

「夕方の天の川と夜半の天の川を重ね合わせる」ことも「天の川と黄道光が交叉して見える」ことも「天の川に対し二〇度ばかり傾いて帯状に分布する」グールド帯も、いずれも具体的な天文現象である。しかし、「おれは良くは知らない」ような「天の川のほんたうの構造」とは、不可視のあるいは理論的なものだったはずである。それにふさわしい銀河創成説をアレニウスは提示していた。先に見た『最近』の「銀河の謎」の章では、次のような説明がくり返されている。

最近に於ける最も著しい天文学的発見の一つはカプティンによってなされた、(略) 彼は太陽の近傍で急進して居る星が二つの大きな群に属し、その一はオリオン星座から来り、今一群は之と殆んど直角(百度)な蠍座から来るものであることを示した。

(50)

数千否数百万の星を包含して居るカプティンの星流が、銀河の謎の解へ導いて呉れる橋を供するが如くに見える。(略)／二個の巨大な瓦斯雲が何れも一秒間に殆ど二十粒と云ふ宇宙に於ける速度を以て会合すると、(略) 異常に強い凝縮と加熱とが此の区域内に起り、之を取り巻いて居る部分は衝突面積の外部にあるが為に之が影響を受けず比較的に冷たい重い塊をなして其儘に残つて居る。(略) 又其の活動的の部分は二つの元始的運動を包含する平面に直角な一つの軸の周りに迅速な回転を生ずるであらう。(略) かくて瓦斯体の一つの円板が成立することになる、而かも此は中央部に於いて最も厚く、遠心力が最も強く作用する縁辺に向かふに従ひ次第に其の厚さを減ずる。

(54～55)

天文学では「二星流説」と呼ばれ、「太陽付近の星々(高速度星は除く)の速度分布が、二つの速度重心のまわりの球状分布に分けられるという説で、1904年J・C・カプティンが唱えた。太陽から

見ると、星々の運動は、これらの両速度重心CとC²に向かう流れのまわりに分布するので、二星流説という。約300個の明るい恒星についての解析によれば、第1・第2星流の速度はそれぞれ31km/sと16km/s、各星流中の星の特有運動は、いずれも15km/sの分散をもつ正規分布であり、両星流に所属する星数の比は0.35対0.65である。」(高瀬文志郎『二星流説』『天文の事典』一九八七・一二)とされる。当時は注目され、『天文学汎論』(一九二二・四)でもカプタインの発見に触れ、「恒星界の全質量は全体として互いに引力を及ぼしてゐる結果、恒星は狭長なる楕円の軌道上に運動する事になり、其等には中心に近づくものと、中心より遠ざかるものと、二群があるもので、之れが即ち二大分流として、観測さるゝ」(471〜472)という、ターナーの説明を紹介している。しかし、『天文の事典』や『天文学汎論』のいずれもその二星流が「会合」してこの銀河系を創成したとは説明していない。そして賢治は引用の前者の「直角(百度)」に触発されて「xといふ字の形」の直交を發想したのであろう。引用の後者の「直角」は銀河の円板とその回転軸との關係を示すが、無意識に混同したかもしれない。『創成』でも「カプタイン(略)」によれば恒星の固有運動は明確に差別ある二個の恒星流の存在を暗示するものなり。是等の星流の一はオリオン座と星の方向に向へるものにして、他は夫れと正反対の方向に向ふも

のなり。」(214)と言及されるが、「直角」とは説明されていない。賢治は大正十二年春までに『最近』を読んでいたことはたしからしく、「xといふ字の形」の天の川に思いをはせ、銀河の本當の構造を夢想していたのだろう。

ところで、『最近』第三章 水蒸気の氣候に及ぼす影響⁷では、砂漠の機構を説明しながら「スヴェン・ヘデン」の名をしばしば登場させ、「ヘデンの著書から転載したスケッチ・マップはタペストリーの縦縞に於るやうにバイルスの並列して居るのを示す。此の如き風景を生ずるのは砂丘形成の結果である。主なる砂丘は西方に急な坂を有し北北東―南南西の方向に走り、是等のものは卓越風と直角に起つて居る。(略)此の系統は即ち相互に殆ど直角な二方向に小波を示した「鯖雲」と称せられる雲形を回想させる。これは大氣の上層で二つの異なる方向から来る風の為に進行させられる波動の二系によつて此の特性を發揮したのである。」(81)と記している。ヘデンやスタインによる中央アジアの砂漠の探検に触発された「西域異聞三部作」(大12)を想起させ、砂丘にも鯖雲にもその形成に「直角な二方向」の波動の交差を想定していることは、「xといふ字の形」に直交する二星流説を連想させる。続く「第四章 星の大氣と星の物理学」では地球の大氣についても説明していて、「吾等は低氣圧や高氣圧の際に於いては大氣の強き上昇する流と下降す

る流とが起るのを知つて居る。故に此の混合作用が行はれる範囲内では大気の成分が同様なものに残る訳である。」(119)とか、「以上述べた事は所謂対流圏に適用される。(略)成層圏は空気の所謂薄層が殆んど地球の表面に平行し、垂直運動の欠けた場合に、垂平の方向に動く」と云ふ事実から此の名を受けたものである。」(120)といった説明は、風の科学を解説したファンタジー「風野又三郎」(大13頃)に登場する「サイクルホール」「逆サイクルホール」「大循環」を想起させる。賢治は二星流の衝突に限らず渦巻くものに興味を示し、「水仙月の四日」(大11・1)に回転する「ガラスの水車」や「電気菓子」や早春の移動性低気圧らしい「雪婆んご」を並べ、「真空溶媒」(大11・5)に「そこからの瓦斯の気流に二つある／しやうとつして渦になつて硫黄華ができる」と描いている。動的な想像力の積極的な発動が見てとれる。

四、「銀河鉄道の夜」と銀河創成説

「銀河鉄道の夜」は「ボランの広場」で「天の川のほんたうの構造を演説して見たかった」構想を引きついでと考えられるが、先に見たようにエネルギー論をめぐる構想の方が膨らんでしまったようだ。それでもアレニウスに触発されたらしい部分が散見し、他の天

文書と対照しながら検証する。その冒頭で先生は「今日の銀河の説」を語るが、次のように銀河を「乳の流れ」に喩えていて、アレニウスの近似する説明と併せて並べる。

ですからもしもこの天の川がほんたうに川だと考へるなら、その一つ一つの小さな星はみんなその川のその砂や砂利の粒にもあたるわけです。またこれを巨きな乳の流れと考へるならもっと天の川とよく似てゐます。つまりその星はみな、乳のなかにまるで細かにうかんでゐる脂油の球にもあたるのです。

(「銀河鉄道の夜」第四次稿、昭6頃)
銀河は他の星の現象に劣らず、古き時代から人々の注意を引いた。(略)夫れが牛乳の如き外觀を呈していることが、ローマ人をして之を“Vita Lactea”と称せしめ、(略) (『最近』34)

凝固する酸敗した牛乳の中に出来る固まりと銀河中に見る固まりとの間に外形の著しき類似点のあるのを思はざるを得ない。／＼恰かも凝乳中の固まりの間の乳清の如くに少々暗く見える。

「銀河」の英訳の一つがMilkywayであることから想像できるように、銀河を牛乳に重なる比喩は他書にも見られる。例えば『天文

学汎論』には「銀河は天之川とも称せられ、河の如く又乳の流れたるが如く、天空に横はり模糊として見えるものである。然も望遠鏡を手にして之を見れば、其の模糊たりしものは何れも皆小星の群集せるもので、形状甚だ不規則にして、名状し難いものである。」(571)と記されている。

『化学本論』にも「牛乳は一見均一に見ゆるなれども、之を顕微鏡で見ると脂肪の粒と溶液との區別が明である。故に均一不均一の差は吾々が必要とする程度に於て區別し得るのみである。例へば地球と天体との關係に於ては地球は均一なる球体或は点と認めて可い如く、普通小規模なる物理化学的実験に於ては、重力の作用を受けて居る気体は均一と見做してよい。」(2)と記されている。この冒頭部は昭和六年頃の推敲で付加されたが、晩年になっても『最近』を含む一般的な比喩が『化学本論』の説明と重なる偶然を楽しんだのだろう。

また、ジョバンニとカムパネルラの銀河旅行は白鳥座の近くから始まり南十字座の近くで終わるが、それぞれの直前に次のように記され、銀河の穴から異世界に入り別の穴から戻る旅行でもあった。アレニウスの近似する説明と併せて並べる。

ところがいくら見てゐても、そこは博士の云ったやうな、がらんとした冷たいとこだとは思はれませんでした。

（銀河鉄道の夜」第三次稿、大14頃）
「あ、あすこ石炭袋だよ。そらの孔だよ。」（略）天の川の一とこに大きなまっくらな孔がどほんとあいてゐるのです。

（同右、第一次稿、大13頃）
茲に有名なるマックス・ウオルフ教授によりて得られたる一非常に興味ある写真あり。そは白鳥座にある一星雲の一部を示せるものにして、それには一恒星の外方より侵入せる迹を示せるものあり。（略）こは英語にて数々フィツシア又はリフツと呼ぶ。裂目の義なり。

（『発展』231〜232）

e（注、「獵犬座に於ける螺旋状星雲」の写真版220、348において白鳥座から右に約百度）の辺りにて暗き場所となる、これは石炭囊と称する銀河内の空所にあたれり。

（『発展』349）

デネブの上に白鳥座中に暗黒な「穴」がある、又下に全く其の如くに暗黒ではない他の裂け目がある。「穴」の左方は所謂繭星雲を包んで居る迂曲する溝である。

（『最近』63）

「石炭袋」や「そらの孔」については他書にも近似の記述がある。『天文学汎論』には「斯くして生じたる太陽は、無限の長時間の後

次第に冷却し、熱と光とを失ひ、凝固して暗黒と化し去るも、然も亦時ありて再び他の星と衝突し、前述の如き現象を起こし、渦状星雲に復活し、再び冷却して暗黒星となる等、その変化循環的にして、底止する所なきものと考へられる。」(569)とか「全天を写真に撮り、之れを見るに、所々に輝ける部分と比較し得べき程の大きさを有する、暗黒部の存在する事を知る。(略)吾等は此銀河の暗黒部を特に銀河之穴と呼んでゐる。」(580)と記されている。他書の中では『肉眼に見える星の研究』が、「北天の白鳥座内にも、天の河の浅瀬とも云ふべき、黒暗な裂目があつて、時にそれを『北の石炭袋』と呼ぶことがあります、南十字架座の『石炭袋』は——『諸星団と諸世界の床部』とも云ふべき天の河の中央部に在つて、然も、星々を欠いてゐるのであるから——昔から、一種の畏怖を以て仰望されたのも無理はありません。我々は、此処に於て、『見える宇宙』そのものを貫いて、『星々の彼方の暗黒』を覗くわけであります。」(238)と、白鳥座内の『北の石炭袋』と南十字架座の『石炭袋』を併記して、その影響が大きかっただろう。「石炭袋」(Coal sack)の表記は、『肉眼に見える星の研究』や本田親二『最新天文講話』(明43)が「石炭袋」、アレニウスや一戸の『星』が「石炭囊」などと一定しない。

なお、「孔」という表記は天文書になかなか見当たらないが、『発

展』で気体の分子運動を観察するために空想された装置を紹介する中で、次のように用いられている。「今一個の箱ありて其内部を板にて二部に分たれるものとし、孰れも完全に平等なる温度を有する瓦斯を満たせるものとし、其区画には一時に瓦斯の一分子以上を通過せしめざる数多の細孔を穿てるものとせよ。次に又各細孔には夫々の小なる理性ある生物(マックスウェルは是れをデーモンと呼べり)の番せるものとす。此デーモンの職務は孔を出入りする分子を支配し、すべての分子(夫々異なる速度を有す)の平均速度より大なる速度を有する分子をば一側に、平均値より小なる速度を有する分子をば他側に通過せしむるものとす。」(262~263)。この装置は『化学本論』でも紹介され、「例へば或気体を隔壁により二部に分ち其の壁の中に非常に小なる窓を穿ち、之に摩擦なき戸を設け、非常に小なる番人として次のような操作を為さしむる。(略)是れMaxwellの鬼神と云ひて有名な事柄である。」(上巻、158~159)と、「孔」ではなく「窓」が用いられているが、「鬼神」とは賢治の用語である。またその近くでは、「一般に同温同圧の二気体が高压にて流出する速度は其密度の平方根に反比例する。此事實は既にGraham氏の実験せるのであつて氏の定律ともいふ。」が、その「同温同圧の二種の気体を探り、夫々の容器の側壁に微小なる孔を穿ち、外部を真空として流出せしむる」(上巻、147)実験が紹介され、その前

後で「孔」が多用されている。「其目的にはBunsen氏の装置が多く用いられる。」とも記され、賢治は高等農林時代から「Bunsen氏の装置」を使用しらしく、歌稿A Bの515、516（大5・6）や「一〇〇三 実験室小景」（一九二八・二）下書稿(三)などに「ブンゼン燈」の名を記し、「孔」の表記は『化学本論』と『発展論』の偶然の一致から学んだのかもしれない。冒頭で先生が示す銀河系の模型は「大きな両面の凸レンズ」型であるが、その比喩はアレニウスの三著になく、『科学大系』の「我々の宇宙は、まづ此のレンズに似て居る。我太陽は此のレンズの略中心点（O）に位置を占める。」（第一巻、78）といった記述から学んだと考えられる。

賢治がアレニウスの銀河創成説を学んだとして、検討しておかなければならないことがある。当時は太陽系が銀河系の一部であることは知られていたが、太陽系が属するこの銀河系の他に多くの銀河が存在することが観測によって知られ始めたばかりだった。その「島宇宙説」をアレニウスと賢治は知っていたのだろうか。『語彙辞典』の「銀河系」の項目から摘出すれば、「賢治が天文知識を吸収した大正期の天文書では、銀河系の外に別の銀河が存在するという島宇宙説はまだ諸説の一にすぎず、渦巻き星雲を惑星系（他の太陽系）誕生の一過程とする説（アレニウスがこれにあたり、賢治も影響を受けた）も根強かった。島宇宙説は一九三年、アメリカのハッ

ブルによって確証された。」とされ、同様に「星雲」の項目から摘出すれば「渦状星雲は天の川から離れた場所に多く、ガス星雲は逆に天の川中に多いことから、さまざまな論議を呼んだ。一九一〇年代には、渦状星雲を、銀河系と同等の銀河とする島宇宙説が有力になりつつあった。一九二三年、アメリカのハッブルはアンドロメダM31を星に分解した写真撮影に成功、ケフェイド型変光星の周期光度関係によってM31が銀河系のはるか彼方にある独立した銀河であることが確証された。賢治はアレニウスの影響を受けたので、島宇宙説を信じるまでには至らず、童（土神ときつね）にあるように、すべての星雲は惑星系（他の太陽系）誕生の一過程を示すものと考えていたようである。」とされ、「獵犬座」の項目では「北斗七星の南隣。うしかい座の巨人に従う獵犬で大熊と小熊を追っている。島宇宙（独立銀河、渦巻き星雲）が多数見える。童（土神と狐）の中の星雲の話の中に「獵犬座のは渦巻きです」とあるのは、M51のことである。この童話の記述は、アレニウスの『宇宙発展論』の影響と思われる内容で、渦巻き星雲を島宇宙（銀河）としてではなく他の太陽系（もしくは星団）誕生の一段階とする説を受けている。」とされ、「環状星雲^{リオンネビュラ}」の項目では「童（土神と狐^{マユ}）中の「全体星といふものははじめはぼんやりした雲のやうなもんだったんです。いまの空にも沢山あります。たとへばアンドロメダにもオリオンにも

獵犬座にも（略）環状星雲といふものもあります。」は、アレニウスの説を受けたもの。アレニウスによれば、螺旋状（渦状）星雲が銀河に引き寄せられて、天の川に近いところに集まったものが惑星状星雲で、そのガスから星が生まれ、やがて球状星団や散開星団が形成されるというもの。アレニウスの『宇宙発展論』は写真入りで種々の螺旋状星雲と環状星雲を同一に扱っている。当時の日本の天文学者もこぞって惑星状星雲を散開星雲（ガス雲）と同じ母体と考えていた。」とされている。

一方、「太陽系」の項目では、「潮汐説を発展させ、これを太陽系ならぬ星雲の起源に結びつけた衝突説が説かれている。次の著書『最近の宇宙観』の中では、島宇宙を認める方向に動いたため、衝突説との統一を試みようとして混乱に陥っている。」ともある。たしかに『発展』訳出に際してアレニウスから送られた「附録 天体の分布」は、「島宇宙」といった言葉を用いず次のように記している。

吾人は次に星雲の分布問題に言及せんとす。ボーリンによれば不規則星雲は大半銀河の附近に位するものなり。彼は其例証としてオリオン大星雲、白鳥座、カシオペア座、ペルセウス座、プレヤデス、鯨座其他に於ける多数の星雲を挙げたり。されど

両マゼラン雲は銀河より可成遠き所に存在す。（略）此種の星雲否な少なくとも明らかに銀河に属せるものにおいて、恐らく何等著しき固有運動を有せざるものなるべし。／惑星状星雲は是れと全く異り、カプタインの表に載れるものに就きて案ずるに、最も大なる視線固有運動を有せり。ボーリンは理論的根拠よりして、多くの研究者の注意せる如く是等の星雲が銀河附近に於て銀河の極よりも密集（約二倍）せるにも係はらず、決して銀河系に属するものに非らざるべきことを結論せり。（略）ボーリンによれば、此惑星状星雲なるものは（彼は環状星雲をも此中に数へたり）それ／＼に我銀河系と似たる別々の大なる世界系たるなり。（330～331）

『肉眼に見える星の研究』でも「アンドロメダ座螺旋状星雲に類する星雲が今日までに、総数共に、七十八万八千個も発見されてゐます。之等は皆、我々の宇宙——『天の河』宇宙域外に散在する所の、それぞれ各自に独立した一個の宇宙であらうと想像されて居ります。天文学者の或人々は、之等の星雲を、『島嶼宇宙』と呼んでゐます。それは、之等の星雲を我々の宇宙以外の無辺際の大洋——にも比すべき空間——に浮かんでゐる島々とも考へることが出来るからであります。」（225）と記されているし、『科学大系』も

「島宇宙」の名を挙げて紹介し、『天文学汎論』は名を挙げずに紹介している。賢治が「島宇宙」説を知っていたことは、次の「一七九〔北いっぱいの星空に〕」（一九二四・八）下書稿⁽⁵⁾最終形態からもうかがえる。

わたくしは狂気のやうにそらをさがす／銀河のなかで一つの星がすべったとき／はてなくひろがると思はれてゐた／そこらの星のけむりをとって／あとに残した黒い傷／その恐ろしい銀河の窓は／いったいそのどこだらう／誤ってかあるいはほんたうにか／銀河のそとに見なされた／星雲の数はどれだらう／普賢菩薩が華嚴で説く／もろもろの仏界のふしぎなたち／あるいは花台のかたちをなし／あるいは円くあるいはたひら／それはあるいはその刹那の／覚者の意志により住し／あるいは衆生の業により、／あるいは因縁により住すると／そのどれかが星雲で／こゝからやはり見えるだらうか

「銀河のなかで一つの星がすべったとき」とか「星のけむりをとって／あとに残した黒い傷」とは恒星と星雲の衝突説を意味し、「銀河のそとに見なされた／星雲の数」とは島宇宙説を意味するだろう。「銀河の謎」の章の概要にも示したが、アレニウスは「元来中心の

星を包んだ瓦斯の残りに抗して摩擦によつて集合した小さな天体は新しき太陽の周りに惑星として、尚ほ散乱して居る物質の残りの物を掃き集める。即ち新しい天体の上への凝結は星雲質中に「穴」を残し、星雲質はかくて星となり、其の周りの天空の塵や散乱物から生れる惑星ともなる。」（66～67）と考えた。「黒い傷」という表現には銀河に対する既存の全一感を脅かされる畏怖も読みとれるが、その「窓」の向こうに点在する「星雲の数」を「もろもろの仏界のふしぎなたち」と夢想している。それらが「花台」や「円」であることは、たしかに『華嚴経』に記されている。宮沢家所蔵の「国訳大蔵経」経部第五・六・七卷（大6・9、10、11）に『華嚴経』が収載され、冒頭近くの「盧舍那仏品第一の一」で「爾の時に普賢菩薩、諸の菩薩に告げて言はく、『仏子よ、諸の世界海に種種の形あり。或は方、或は円、或は方円に非ず、或は水の回復するが故く、或は復た華の形の如く、或は種種の衆生の形をなす者あり。』（86）と、『普賢菩薩』が説いている。「諸の世界海」の最初の記述は「蓮華藏莊嚴世界海の東に、次で世界海有り淨蓮華勝光莊嚴と名け、中に仏利有り、衆宝金剛藏と名け、仏を法水覺虚空法王と号く。」と始まり、そこは「十種の妙宝須弥山雲、十種の日輪雲、十種の宝華雲、十種の妙宝楼阁藏雲、十種の華樹雲、十種の妙香現衆色雲、十種的一切妙音声雲、是の如きの一切、悉く皆彌覆して虚空に充滿せ

り。」と描かれている。次々に同じ手順で紹介される「世界海」でも「雲」が充滿していて、星雲を連想させたのであろう。また、その「諸の世界海」は釈尊の座す「蓮華藏莊嚴世界海」の外の東西南北上下の諸方にあるのであり、「窓」の向こうに存在する「星雲の数」を畏敬すべきだと思わせたのであろう。

『華嚴經』を説法する際には、帝釈天にかかる網の結び目に結ばれた宝珠が「重重無尽・相即相入」に映し合うとされる「因陀羅網」の比喩が用いられるが、「インドラの網」（大12頃）の原稿欄外には「普賢／菩薩／所説の／宙宇の／夜」と書き込まれている。ジョバニニの銀河旅行も、バニヤン『天路歷程』と、『華嚴經』『第八会三重普光法堂会』で語られる善財童子の求道物語の相乗だったと考えられる。しかし、島宇宙説や世界海を知っていたとしても、大正十三年や十四年には、エネルギー論をファンタジー化することで精一杯だったのだらう。ジョバニニは「石炭袋」を畏怖しながら、第三次稿の冒頭で「ケンタウル祭」と題された夜に銀河を旅行し、末尾近くで「マジエランの星雲をのぞんで立ち」「みんなのためにほんたうのほんたうの幸福をさがすぞ。」と決意する。それらは、アレニウスの三著で「ケンタウルス座のα星から——此の星は吾が太陽に最も近く且つ光輝著しき恒星（註）で僅かに四・五光年若くは二十五兆哩の遠方に位する——」（『最近』61）とか「ケンタウルス

座α星は太陽に最も近き恒星なるべし。尤も是れとて距離は四・三光年を算す。八個の恒星（中に天狼星をも含む）は十光年又は夫れ以下の距離にあり。」（『創成』216）と記され、「不規則星雲」の例として「オリオン大星雲」などを挙げ「されど両マゼラン雲は銀河より可成遠き所に存在す。」（『発展』331）とか「此種（注、螺旋状星雲）のものにて著しき大さを有するものは大マゼラン雲にして、此は多くの点に於て銀河と相類似せるものなり。」（『発展』358）と記されたことを念頭に、太陽に最も近い恒星を祭る夜に太陽を含む銀河系に似た遠い星雲に向けて決意を表明したのであつたらう。

五、「銀河鉄道の夜」の歴史観

「銀河鉄道の夜」（第三次稿）では、銀河旅行の後にブルカニコ博士（厳密には博士の分身）が登場して、次のように「地理と歴史の辞典」を提示したり指一本で「世界」と「歴史」を明滅させる。エネルギー論の影響も見られるが、年号を挙げながら「歴史」に注目しているようで、その歴史観にもアレニウスの影響が見られる。

「（略）もしおまへがほんたうに勉強して実験でちゃんとほんたうの考とうその考とを分けてしまへばその実験の方法さへき

まればもう信仰も化学と同じやうになる。けれども、ね、ちょっとこの本をごらん、いゝかい、これは地理と歴史の辞典だよ。

この本のこの頁はね、紀元前二千二百年の地理と歴史が書いてある。よくごらん紀元前二千二百年のことでないよ、紀元前二千二百年の頃にみんなが考へてゐた地理と歴史といふものが書いてある。だからこの頁一つが一冊の地歴の本にあたるんだ。いゝかい、そしてこの中に書いてあることは紀元前二千二百年のころにはたいてい本当だ。さがすと証拠もぞくぞく出てゐる。けれどもそれが少しどうかたと斯う考へだしてごらん、そら、それは次の頁だよ。紀元前一千年、だいぶ、地理も歴史も變つてゐるだらう。このときには斯うなのだ。変な顔をしてはいけない。ぼくたちはぼくたちのからだだつて考だつて天の川だつて汽車だつて歴史だつてたゞさう感じてゐるのなんだから、そらごらん、ぼくといっしょにすこしこゝろもちをしづかにしてごらん。いゝか。」／そのひとは指を一本あげてしづかにそれをおろしました。するといきなりジョバンニは自分といふものがじぶんの考といふものが、汽車やその学者や天の川やみんないっしょにぼかっと光っていんとなくなつてぼかっともつてまたなくなつてそしてその一つがぼかっともるとあらゆる広い世界ががらんとひらけあらゆる歴史がそなはりすつと消えると

もうがらんとしたたゞもうそれっきりになつてしまふのを見た。
した。

「実験」や「証拠」によつて年代毎に「地理も歴史も變つて」しまふことを肯定的に語り、科学的知識が更新されることへの関心が示されている。そこには、松元季久代が指摘したように、「各民族の神話や各時代の科学者、哲学者たちが、宇宙の誕生や地球の歴史をどのようなものと考えて来たかを科学思想的に講述したものが、際だつた特質は、そのメタ思考的な歴史観である。」とされる、『創成』からの影響が考えられる。たしかに『創成』は、本論末尾に目次を示したように「原始種族」「古代開明人」「希臘哲学者及び中世期」「近代の曙光」「近世」の宇宙創成観をたどり、翻訳版の巻末付録には「日本の天地開闢説」「支那の天地開闢説」も紹介している。「原著者第一版序」では、ヘッケルの「有らゆる現象の真相は其発展の歴史の研究を通じてのみ是れを捉ふるを得べし」という言葉を引用し、「過去に於ける思想ならびにその推理法の研究が現代の思想を理解するに大に与りて力あるは争ふべからざる事実なりとす。」と記し、次のように見通している。「約十万年間人類は全く精神的冬眠とも称すべき状態にあ」ったが、「各部族が団結して一国家をなすに至りて（略）多くの学者は合同して一の比較的大い

る僧侶階級を組織するに至れり、而して彼等は學校を設けて將來此階級に入るべき子弟に古聖賢の知識を授けたり。」「埃及の僧侶」は「希臘の自然科学者に其知識を授け」たが、「アテネ哲學派」は「自然の直接研究を忌避」し「キリスト教界の守旧派の採用する所となり」、自然研究は「中世の暗黒時代」から「近世初葉に於ける人類の復活」まで停滯した。その後、「百年前ラプラス及ハーシエルの成就せる偉大なる事業」以来大いに發展した。

アレニウスはその「メタ思考的な歴史觀」から「カントの開闢論」について手厳しい。太陽系の概念が成立したのは十八世紀初めであるが、その起源に関して、カントは静止した原始混沌から重力によって中心体と微塵環が分離し惑星となったと考え、ラプラスは原始星雲は回転によって微塵環が分離し惑星になったと考えた。それらは星雲から太陽と惑星が分離したと考える共通点からカント＝ラプラス星雲説と呼ばれていることが、『発展』第七章 星雲状態と太陽状態」と『創成』第七章 太陽系の器械論及び開闢論」で紹介されている。カントはその星雲説によって神による宇宙創造を否定したのであるが、『創成』第九章 エネルギー概念を加味せる宇宙開闢論」の概要に示しておいたように「我太陽中に諸惑星が陥没するによりて太陽系は復活すべしとするカントの詩的夢想は殆ど実現し得べくもあらざるなり。」(276、278)と批判される。さらには、エネ

ルギー保存の法則が発見されるまでは「ラプラス及びハーシエルの如き天才と雖も、太陽輻射が衰退を示す事なく全永劫に渡りて継続すべしと想像するに矛盾あることを認め得ざりしなり。」(336)と記し、次のように続ける。

カントが宇宙史に於ける循環的復活を説くは倫理上の主義より發せるものなり。彼は世界が有機的生活を保有しつつ永劫に存続するといふ思想に愉樂を感じるなり。諸々の太陽が死滅せる儘にて永遠に放置せらるるは神の完全性に対する彼の信念に撞着するものなり。スペンサーは一層物的見地より發して、宇宙の發展には何等かの普遍なる統一性あるべきを想像せり。彼は世界が永遠に通じて存在せりとし、又其終極ある可からずとせる点に於いて近世的立脚地に立てり。(336、337)

こうして「ラプラス及びハーシエル」も「カント」も「スペンサー」もメタ歴史的に相対化される。カントは「当時最大の哲學者」だったが「神の完全性」という「同時代に於ける幼稚なる形而上學」から自由ではなかったと批判され、進化論的な社會學を提唱したスペンサーも「普遍なる統一性」に「終極ある可からず」と考えた点で「近世的立脚地」に立っていたと批判される。その他にもブルカ

ニロ博士の歴史観に近い箇所を『創成』から拾い、それに近似する賢治の詩句を並べる。

勿論今日と雖も吾人の恒星界につきて知れる所のは僅かに其一端に過ぎざるべく、しかも吾人はデモクリトス、ブルノー、ハーシェル及びブラースと共に、いまだ探検せられざる空間の大部分も大体に於て最近器械の精を尽して研究し得たる部分と類似せるものならんと信ぜざる可らず。将来に於て一層深き洞察を以てするも主要の事実に於ては更に異なるものなかるべきも、しかも今日思ひも寄らざる諸々の新なる大胆なる思想が提供せらるるに至るべきは殆ど疑いを容れざる所なり。吾人の知識は絶へず進歩すべく、過去になれる科学者の議論は更に一段の論理的発展を遂ぐべきや必せり。

(254)

此最後の条に於て吾人は「自然」の根本的法則（エネルギー及び物質の不滅なる事）が明確に補足されざりし以前に於ても、夫等は諸々の哲学者の心中に多少意識されて存在しものなるを証明せり。或は言はむ、世人がその科学者によりて論証せらるるの期を徒らに俟つ事をなさず、其儘夫等の哲学者の見解を採用するの一層合理的なるものありしならむと。若し種々の互に

撞着する意見が同時に数多の有力なる哲学者によりて提供せらるる事なかりしならば實際ありしやも知るべからず。而もかかる実状にありては実験による検証は欠く可らざるものなりしなり

(334〜335)

新らしい時代のコペルニクスよ／余りに重苦しい重力の法則から／この銀河系統を解き放て／／新らしい時代のダーウィンよ／更に東洋風静観のキャレンジャーに載って／銀河系空間の外にも至って／更に透明に深く正しい地史と／増訂された生物学をわれらに示せ

（一九二七年に於ける／盛岡中学校生徒諸君に寄せる）（断章六）

「最近器械の精を尽して研究」とか「実験による検証」とか「更に透明に深く正しい地史と／増訂された生物学」といった言葉はブルカニロ博士の言動に近似し、影響は明らかのように見える。しかし、ブルカニロ博士のメタ思考的な歴史観をアレニウスの影響に帰してよいのか、本当にメタの歴史観として受容したのか、考慮しておかなければならない。科学の進歩を仮説と実験によって慎重に判断する必要ならば、進歩が急だからこそ広く提言されていた。

『化学本論』は「序言」で、「エネルギーの主唱者なるオストワル

ド先生の学風が化学界を風靡してより、分子原子の考へは寧ろ無用の仮説なりと考へられた時代もあつた。しかも近時ブラウン運動の研究及電子説の發達は、再び分子原子説の勢を回復して、其等の实在を疑はしめざるに至つた。而して素量説に至つては実に両学派の混血児と稱すべきものである。元來人が天然の現象を自我の内に統一せんとすれば、必ず或仮説的対象を作りて進むは自然の傾向である。(略)之を以て本書に於て其出發点を実験的定律に置くは勿論なれど、其の解説に於ては自由に仮説を採用してある。(4)と記し、仮説と実験が科学的な認識を更新していくことに期待を寄せていた。ところで、その「人が天然の現象を自我の内に統一せん」という一節は、賢治が明治四十四年に入手していた『エマーソン論文集』^⑥上卷(明44・2)の「人間は万古を貫く歴史を自個の内に抱蔵しうる」という一節と、書簡(50、大7・3)に記した「私共が一切の現象を自己の中に包蔵する事ができる様になつたら」という一節とは近似して、『エマーソン論文集』と『化学本論』の偶然の一致を印象深く読んだろうし、ブルカニロ博士の歴史観もエマソンのものだったと考えられてくる。エマソンは十九世紀後半にアメリカで興った超絶主義(Transcendentalism)の中心人物で、その思想は、超越的な「大霊」(Over-soul)と個人の精神は究極的には一致し、それは理性によって直覺されうるとする神秘的な汎神

論に近い。『エマーソン論文集』上卷の「第一章 歴史論」は、「あらゆる個人を通して一貫せる一個の心あり。各個人はみな此の心とその全局に到るの溝渠たるなり。」と始まり、「溝渠」の「註」に「宇宙に一貫したる一大心霊^{ソール}ありて、個人は皆此の心霊より出でたるものなると共に、又此の心霊に到達する道なりとの意なり。而も個人が此の一大心霊に接触するは、皆にその一局部に於てするに非ずして全局に於てするなり。」と記され、右の「人間は万古を」以下の引用に続く。「歴史論」には「歴史は此の心の働きの記録なり。」とも記され、賢治が心象スケッチを發想した原点とさえ考えられる。また、『創成』は「ラプラス及びハーシェル」「カント」「スペンサー」を批判した後、次のように記してその頁で本文を閉じている。

概念は有機体の如き行為をなすものなり。種子は無数に時かるるも発芽するものは僅少に過ぎず。しかも發生せる生物も亦大部分は生存競争の衝に倒れざるを得ず。自然哲学に於ける諸々の概念に於ても同様に自然に最も適合するもののみ選拔せらる。

(338)

實際近世開闢論は従前に比して非常の速度を以て進歩せるなり。而してそは明かに自然科学が嘗て見ざる繁盛を誇りつつあるが

ために外ならず。吾人は人類が幾世紀に亘りて漸次歩調を早めて進歩しつつあるを見て喜びに堪へざるなり。本書は其多くの例証を挙げたり。

(339～340)

ここでは、「概念」の「生存競争」を経て「自然科学」は「進歩しつつ」あり、「本書は其多くの例証を挙げ」たことを誇っている。つまり、スペンサーを引き合いに単純な進化論的発想を警戒しながら、『創成』自身が科学の進化を信奉している。現在では、クーン『科学革命の構造』(一九六二)が科学者個人の目的論より同時代的な範型に焦点を当てたが、『創成』はそのレベルでのメタ思考的な歴史観には届いていないかもしれない。賢治も「盛岡中学校生徒諸君」に「新しい時代のダーウィンよ」と語り、「農民芸術概論綱要」(昭元・6)に「自我の意識は個人から集団社会宇宙と次第に進化する」と記して、進化を信奉している。単純に「メタ思考的な歴史観」に達していたとは言えないだろう。

なお、「カント」の名は「ペンネンペンネンネネムの伝記」(大10―11)でフウファイボー博士が「かの天にあり濛々たる星雲地にありてはいまいたるだけ物理律、これはこれ宇宙を支配す。」と演説する中に登場している。また、『創成』では、カントが「太陽よりも遠きほど、その惑星の住民及び植物をなす物質は軽く且つ

細か」いので「理知の程度特に思考能力」(177)が増大し、例えば「木星の一日は十時間のみ。より鈍重なる性質を具へたる地球の住人には睡眠だけでも不足なる時間なり。従つて木星の住民が万事に一層敏捷」であり、「夫れ等の住民は罪惡の何物たるを知らず、徳自ら行はれ、約言すれば天の樂園に住めるものなり」(178)と考えていたことに対して、「当時最大の哲学者はかく記せるなり。彼れは未だ同時代に於ける幼稚なる形而上学的はた目的論的感情より全然脱却するを得ざりしなり。(略)かかる目的論は、今日の進化説とほぼ同様な感化を当時の思想に及ぼしつゝありたるなり。」(178～179)と批判するが、「木星の住民」とは「風林」(大12・6)の「とし子とし子／(三行略)／おまへはその巨きな木星のうへに居るのか」という一節を想起させる。「概念」とは「感ずることのあまり新鮮にすぎるとき／それをがいねん化するとは／きちがひにならなため／生物体の一つの自衛作用だけれども／いつまでもまもつてばかりではゐけない」(「青森挽歌」大12・8)という一節を想起させる。『発展』の「火山は空気の中に最も多量の炭酸瓦斯を供給する自然的操作にして、地球内部に発生せる多量の瓦斯は其噴火口より大氣中に噴出せらるるものなり。(略)但し地球の歴史の各頁に於て、此火山活動の強さは互いに著しく相異なるものなりき。」(72～73頁)という記述は、ブルカニロ博士の「この頁一つが

一冊の地歴の本にあたるんだ。」という言葉に近似する。「風林」や「青森挽歌」が制作日付から『春と修羅』刊行（大13・4）までの間に推敲されたことを考慮すれば、大正十二年頃には『創成』にも触発されていたことはたしかだろう。

そうしたブルカニロ博士の歴史観のありよう自体を、さらに検討したい。博士によれば歴史は、「自分といふものがじぶんの考といふものが、汽車やその学者や天の川やみんないっしょに」明滅し、「広い世界ががらんとひらけあらゆる歴史がそなはりすつと消えるともうがらんとしたたゞもうそれっきりになつてしまふ」ものであり、それらは「頁一つが一冊の地歴の本に」集約されてしまう。銀河旅行の直前にも「天気輪の柱」が「螢のやうにべかべか消えたりともったり」し、旅行中にも「螢は、螢のやうに、袋の中でしばらく、青くべかべか光ったり消えたり」するし、『春と修羅』「序」（大13・1）でも「すべてわたくしと明滅し／みんなが同時に感ずるもの」とくり返される。その明滅は仏教で言う「刹那生滅」に当たるだろう。『俱舍論』では「この一刹那の間に生滅があることを刹那生滅・刹那無常などという。」とされ、「刹那の間の行為に十二因縁の十二支を具えている」という「刹那縁起」を説いている（『佛教語大辞典』。宮沢家所蔵の『国訳大蔵經』論部第十一、十二、十三卷に『俱舍論』が収載されており、その「本論第三 世間及び

世界」において、「何等を名けて、一刹那の量と為すか。衆縁の和合して、法の自体を得る頃なり。（略）対法の諸師は説く、壮士の一の疾く弾指する頃の如き、六十五の刹那ありと。」（第五章、709）、「蘊は刹那に滅し、転ずることに於いて能無し、数習する煩惱と業との所為の故に、中有の蘊を相統して胎に入らしむ。譬へば、燈焰の、刹那に滅すと雖も、而も、能く相統して、余方に転ずるが如し。」（第一章、553）、「諸の縁起の差別に、四を説く。一には刹那、二には連續、三には分位、四には遠統なり。云何が刹那なる。謂はく、刹那の頃に、貪に由りて、殺を行ずるに、十二支を具するなり。」（第二章、564）などと説く。世親の『俱舍論』（455c）の名は、『青森挽歌』（大12・8）に「むかしからの多数の実験から／俱舍がさつきのやうに云ふのだ」と登場し、「衆縁の和合して、法の自体を得る」とは『春と修羅』「序」の「すべてわたくしと明滅し／みんなが同時に感ずるもの」という一節に相当し、「疾く弾指する頃」とはブルカニロ博士が「指を一本あげてしづかにそれをおろし」たことに相当するだろう。

その「刹那生滅」は「十二支」の因縁を通じて「空」を説明するための重要な方便であった。そこでは一瞬の中に全ての因縁が集約されて、日常の時間を超越した「空」の中で悟りに達することができる。それこそが『般若心経』の「色即是空空即是色」の世界であ

る。浄土系の仏教においては発心や唱題の刹那に厭離穢土して永遠の浄土に成仏できるとされている。⁽⁷⁾ 時間と歴史は本来的に違い、歴史の差異を一瞬のうちに融溶して集約する仏教的な時間観と、キリストの生誕を起点として歴史の差異を弁証的に集積する西洋の時間観は対照的であり、賢治は西洋的近代科学に多くを学びながらも仏教的な時間観に立っていたのである。そしてそれは、エマソンの超絶主義の思想によって保証されていたのである。賢治と「刹那生滅」の関係を最初に考察した小野隆祥は、賢治が寂滅を強調する『無量義経』の「生住異滅」から相続を強調する『俱舍論』の「刹那生滅」へ移行したと想定しながら、「刹那に滅し、刹那に蘇る意識の明暗（べかべか）だけが、歴史の「歴史性」に属することになる」事態を批判し、「銀河鉄道の夜」の実験とその解説とは、真の歴史意識の欠如をはなだ象徴的に描き出すことになった。」と述べた。

時間や歴史への言及はくり返され、『春と修羅』序（大13・1）に「巨大に明るい時間の集積」とか「記録や歴史 あるいは地史といふものも／そのいろいろの論料といつしよに／（因果の時空的制約のもとに）／われわれがかんじてゐるのに過ぎません」と記し、書簡に、『春と修羅』の心象スケッチは「歴史や宗教の位置を全く変換」するための「或心理学的な仕事の仕度」（書簡200、大14・2）であり、「歴史やその論料、われわれの感ずるそのほかの空間」に

ついて「科学的に記載して置」（書簡214 a、大14・12）いたと記し、「農民芸術概論綱要」（昭元・6）では「巨きな人生劇場は時間の軸を移動して不滅の四次の芸術をなす」とか「永久の未完成これ完成である」と記した。用語が「歴史」から「時間」へと移る傾向が見られ、ついには「四次」や「永久」に抽象化されてしまう。賢治の歴史観が仏教的なあるいはエマソンの汎神論に依拠していたためであろう。

六、「青森挽歌」と「生物原子説」 バン・スベルミヤ

ここで三著におけるアレニウスの宇宙観の独自性を示しておけば、「二星流説」による銀河創成説と「輻射」による「生物原子説」の二点であろう。「二星流説」については先に見てきた。「輻射」とは熱線や電磁波が物体から放射される現象のことで、『化学本論』の「第十編 原子分子論」中「第三十四章 光化学」冒頭で「§267 輻射」が説明され、当時の科学では一般的な用語であった。『発展』第四章「輻射庄」（127～159）では、ケプラーが一六一八年に彗星の尾が太陽によって排斥されていることを観測したことや、太陽の近傍でも輻射庄が作用して直径の六倍までコロナが延長していることを紹介している。「半穹二グロスからの電燈が／おもひおもひの焦

点をむすび／はしらの陰影を地に落し／濃淡な夜の輻射をつくる／……
またあま雲の螺鈿からくる青びかり……／ボランの広場の夏の祭りの
負債から／（一行不詳）／これら二つのつめたい光の交叉のほかに
／もひとつ見えない第三種の照射があつて」（三〇一 秋と負債）
一九二四・九、下書稿（一）などと、大正十三年前後の使用例が見ら
れる。その輻射と銀河創成説との関係も、エネルギー論や銀河観の
検証において先に見てきた。

もう一つの「生物原子説」は『発展』第八章 生命の宇宙拡布
の後半で展開され、その概要は次のようである。

生命は天体にどのように発生し伝播してきたのだろうか。かつ
て正教派はあらゆる種族は今日と同じ性質で造物主に造られた
と信じた。やがてダーウィンは進化論を展開したが、あらゆる
有機的生活を営むものは唯一の有機体から発展してきたことに
なり、それはどう発生したのかという疑問を残す。一七世紀ま
では自然発生説が信じられたが、一九世紀にパスツールの研究
によって否定された。それでも自然発生はかつて一度は起こり
えたとして、ハックスレーは深海の泥土中に蛋白物質を発見
したと信じ、ダーウィンの説唱道者ヘッケルにちなんでパンビウ
ス・ヘッケリイと名づけたこともある。余は確実な科学説とし

て、生物の種子が空間を漂流し惑星に遭遇してその表面で発育
を始めるという生物原子説パン・スヘルミヤを提示する。それは、輻射の効果を
理解すれば不可能ではない。太陽輻射が最も強く作用するのは、
物体が直径〇・〇〇〇一六耗の球体の場合であり、それにな
う微小な生物が太陽系の各惑星に達するまで数千年を要するだ
ろうが、その旅程の空間は絶対温度約五〇度の低温度であり化
学反応は防止され、ほぼ真空であり酸化作用を起こす光の殺生
作用も抑止される。孢子状の生物は植物の種子と同様に寒冷と
乾燥には強い。それなら細微な有機体の孢子はどのように、例
えば地球の重力を脱出するだろう。細微な質点は気流に吹き払
われて約百料の高層まで搬ばれ、細塵の放電作用で極光が生じ
る際に孢子が細塵から負電気を奪取し、他の質点との斥力によっ
て空間中に駆逐され得るだろう。このようにして生命は久遠に
太陽系から他の太陽系に、惑星から他の惑星に移植されたと思
えられる。この生物原子説に従えば、全宇宙のあらゆる生物は
炭素、水素、酸素及び窒素からなる単一細胞から、それぞれに
進化を開始したのである。このようにして生命は久遠に太陽系
から他の太陽系に、惑星から他の惑星に移植されたと考えられ
る。

『創成』第十章 宇宙開闢論に於ける無限の思想」ではより簡潔に、「余は（略）輻射圧が種子を無限空間を通じて輸送せる役目を行ふべしとの想像を以てせんと試みたり。（略）吾人は生命なるものは空間中の何処かより、即ち前代に於いて生物の住へりし世界より地球に来れるものにして、生命そのものが亦物質及びエネルギーと均しく永遠に存在するものなりと想像するの外なきなり。（略）宇宙の有らゆる生物は相互に關係を有し、且つある天体に生命が始まる時はまづ最も下等なる形より初まり緩慢なる進化を経て漸次一層高等なる構造を有する種族に進み行くものならざる可らず」（327-329）と記されている。『天文学汎論』でも「アレニウスの説に依れば、或天体より他の天体に有機的種子の飛行し行くは可能なる事にして、其原動力は今迄種々の学者が主張せる流星説に依つては説明し得ざるべく、只輻射圧に依つてのみ説明し得るとの事である。」（615）と記され、ある程度知られた説であった。

賢治がこの「生物原子説」に触発されたと直接に判断できる記述はない。しかし、大正十二年頃に「生物」に関する言及が増えたことに注目したい。「小岩井農場」（大11・5）では「すべてこれら漸移のなかのさまざまな過程に従つて／さまざまな眼に見えまた見えない生物の種類がある」と記され、「ピヂテリアン大祭」（大12頃）では「動物の中の原生動物と植物の中の細菌類は殆ど相密接する」

「生物連続」が話題になり、ダーウィンの生物進化論的への関心がうかがえる。それに対して「青森挽歌」（大12・8）に三度描かれる「生物」はやや複雑である。

わたくしがその耳もとで／遠いところから声をとつてきて／そらや愛やりんごや風 すべての勢力のたのしい根源／万象同胞のそのいみじい生物の名を／ちからいつばいちからいつばい叫んだとき／あいつは二へんうなづくやうに息をした

また璽珞やあやしいうすものをつけ／移らずしかもしづかにゆききする／巨きなすあしの生物たち

感ずることのあまり新鮮にすぎるとき／それをがいねん化することは／きちがひにならないための／生物体の一つの自衛作用だけれども／いつまでもまもつてばかりゐてはいけない

最初の例は、唱題の場面であろうことから「万象同帰」の釈尊を意味するはずだが、第二の例では複数形になっている。それは、「ひかりの素足」（大11・中頃）に登場する釈尊の属性である「巨きなすあし」を持っていることから、悟りを得た天の住人を意味する

のであろう。『春と修羅』に収録されなかった「堅い理路はまっすぐに下に垂れます」にも「実にひらめきかやいてその生物は堕ちて来ます。」と記されている。第三の例では自らを客観的に生物と呼んでいる。仏教的理解と生物学的理解が混淆しているが、例えば、カントが「木星の住民」を「天の楽園に住めるもの」と夢想したことが、賢治に「とし子とし子／（三行略）／おまへはその巨きな木星のうへに居るのか」（『風林』大12・6）と記させたと思えば、地球以外にも生物は存在することになり、「生物原子説」が関与したと考えることもできる。

ところで、最初の例に続けて、「けれどもたしかにうなづいた」ことを見届けると、「（ヘッケル博士！／わたくしがそのありがたい証明の／任にあたつてもよろしいございます）」という声が聞こえてくる。ヘッケルとはドイツの生物学者で、『一般形態学』（一八六六）で無機物と有機物を統合する生物学を構想し、晩年には一般向けの『生物の不可思議』（上下、後藤格次訳、大3、4）や『宇宙の謎』（栗原元吉訳、玄黄舎、大6・3）を著し、日本でも広く読まれた。『語彙辞典』には「賢治はヘッケルの『生命の不可思議』の原書を所蔵していたが、詩の内容からは、むしろ靈魂問題を扱った同じくヘッケルの『宇宙の謎』の影響かと思われる。」とある。『宇宙の謎』第十一章「靈魂不滅」には「吾々が靈魂の發生的研究

から、進んで靈魂不滅と云ふ大問題に眼を転じて見ると、此処が迷信の頂上で、一切の神秘的及び二元的觀念の立籠つてゐる最後の要塞であることを發見する。」（302）と記され、精神と肉体の二元論を唯物的に批判している。また、おそらく「グスコンブドリの伝記」（昭6頃）のための「創作メモ²⁹」に「ノルデは書記にならうと思つてモネラの町へ出かけていった」と記されるが、『生命の不可思議』第九章「モネラ」では無機物から有機物への進化の最初に生じた原形質塊「モネラ」の存在が主張され、『宇宙の謎』にも「一八七四年に至り、私は『人類発生学』を出して、人類の全系統を浜り、其原始的の先祖が雌雄性を帯びた単虫類^{モネラ}であることを証明せんと試みた。」（413）と記されている。賢治はそれらを原書ではなく翻訳から学んだのであろう。鈴木貞美は「いみじい生物の名」を仮に「モネラ」に重ね、「ありがたい証明」を担おうとする声を「とし子、おまへも、ほら、モネラに帰ろうとしている！」と認める自分の中の声だと理解した。それに対し鈴木健司は、『生命の不可思議』第四章「生命の知識」で「一元論の一形式にして、余が宇宙の真理の最も完全なる発表と認め、三十八年以来、上記の諸著作に於て掲げたる所は、今日、概ね万物有生論と称せらるゝものなり。此の概念は、物質は二個の根本性質即ち属性を有し、物質としては空間を充足し、若しくは精神としては知覚を有すとするなり。」（131）と、精

神と肉体の二元論を統合しようとしていることに注目して、妹が天界へ往生する証明の任にあたらうとする賢治の声と理解した。ここでは、その声は「あんな卑怯な叫び声」とも記され、妹は唯物的に死んだと皮肉る世間の声だと理解し、「いみじい生物の名」を「生物原子説」に重ねておきたい。なお、大正十二、十三年頃の詩句に「婚約」とか「結婚」と記されることが多いのは、「原始的の先祖が雌雄性を帯びた単虫類^{モネラ}である」ことを意識したのかもしれない。

他にも『宇宙の謎』から触発されたと思われる点を挙げる。「有神論では、神を世界の創造者支持者として、これを外部から働くものと見て、自然と対立させてゐるが、汎神論に於ては神を内部の存在として自然それ自身と一致せしめ、『力』或は『エネルギー』として、世界の内部に働く力と見るのである。此後者の見解にして、始めて吾々の最高の法則——即ち実在の法則と調和するものなのである。従つて汎神論なるものは、近代科学者の宇宙論に伴ふものである。」(473) という指摘は、すでに見たエネルギー論の受容と重なる他に、「小岩井農場」(大11・5) パート九で「明確に物理学の法則にしたがふ／これら実在の現象のなから／あたらしくまっすぐに起て」と決意させ、「銀河鉄道の夜」における「たった一人の神さま」論争を発想させたであろう。「吾々の智識の欠陥を満たし、若しくは知識の代りをする表象は、即ち広義に於ける信仰と云

ふものである。(略) 科学上に於ても已む無く信仰を用ゐる。即ち吾々は、まだそれが確実に然うだか何うか分らない場合には、二つの現象の間に斯く斯くの關係が存在すると云ふことを推測し、或は仮定することがある。」(490～491) という指摘は、賢治が見つめていた「ふたつのころ」(「無声慟哭」大11・11) が、信仰の心と科学の心だったかもしれないと思わせる。「若しも吾々が、明白にして系統的なる一元論を抱いてゐた場合には宗教及び科学と云ふ二つの觀念は、互に融合して一体と成るものである。」(544) という指摘は、ブルカニロ博士の「実験の方法さへきまればもう信仰も化学と同じやうになる。」という言葉と近似する。一方、「東洋の高等なる宗教は、決して靈魂不滅の信仰を含んでゐない。全世界人口の三割を其信者としてゐる仏教には、此の如き信仰は含まれてゐない。」(312) という指摘は、賢治に思いがけないものだったろう。「靈魂不滅」という古来の迷信を批判し、「十九世紀は前の如何なる世紀にも優して、世界に関する智識、及び其性質を究明した点に於て、大なる進歩を実現した。」(600) と記す点は、アレニウスの歴史観にも近い。細部でも、「生物発生の法則」の発見が弟子の「海胆の卵の受胎作用」の研究(103) から出発したという紹介が、『春と修羅』「序」の「人や銀河や修羅や海胆」の並列を生み、「人間の呼吸を風と比較すると云ふ思想」をめぐる「羅旬語anima及びspiritと云ふ

二語は、共に最初は風と云ふ語から出てゐる。」(321) という一節が

「二〇四八 「レアカーを引きナイフをもって」(一九二七・四) 下書稿(四)の「暖かい梵の呼吸が襲ふ」を生んだだろうし、「感官」(481)

は「青森挽歌」に登場し、「チャレンヂャア号」(560)は「一九二七年に於ける／盛岡中学校生徒諸君に寄せる」(断章六)に登場する。

そして、ヘッケルはカントトラプラスの星雲説にも言及(390、396)

した上で、「吾々が此の地球上に於て経験するのと同じ一の機械的発達の法則が、同じく無限なる宇宙をも支配してゐると云ふことは、亦一つの重要な事実である。」(604、605)として、「クロマセア及びバクテリアの如き単虫類、即ち無機質の窒素と炭素との化合物から、自然的に発生する原始的の原形質のみで成り立っている生物が、丁度吾が地球に於けるが如く存在してゐる多数の星もあると思はなければならぬ。」(607)と主張する。それは、当時、生命の起源について多くの議論が交わされていた中で注目された、アレニウスの「生物原子説」に由来していたのである。ヘッケルからの影響の実態がさらに調査されなければならない。また、生物学や化学や物理学や天文学が相互に触発しながら、生命や宇宙の秘密を解明しつつあった、当時の高揚感が注目されなければならない。賢治はやがて、「二〇七四 「囁語」(一九二七・六) 下書稿(二)に「稀薄な気圏の上に／(三行略)／永久で透明な生物の群れが棲む」と夢想すること

となる。その「生物の群れ」とは、仏教的理解と生物学的理解と「生物原子説」を混淆し、「青森挽歌」の「巨きなすあしの生物たち」を転生させたもので、天上に棲み宇宙に拡散した生物原子としての単虫類たちだったのかもしれない。

七、「グスコブドリの伝記」と「温室論」

アレニウスは現在で言う温室効果を提唱したことでも知られる。一八九六年に大気中の二酸化炭素の量の変化が温室効果によって地表の温度に影響を与えるという考え方を示し、化石燃料の燃焼などによる二酸化炭素排出が地球温暖化を引き起こすことまで予言した。『発展』では次のように記している。

大気の皮膜が惑星より熱の放散するを防ぐ事實は、一八〇〇年頃フランスの大物理学者フーリエによりて暗示せられ、其後更にブイレ及びチンダルによりて開拓せられたり、一般に温室論と称せられたり。(68)

空気中の炭酸瓦斯の量が現今に於けるものの二分ノ一に減少したりとせんか、地球の温度は約四度降るべく、四分ノ一に減少

するときは八度丈降るべし。是れに反して空氣中に於ける炭酸瓦斯の量が二倍となるに至れば、地球表面の温度は四度昇るべく、四倍となれば温度は八度昇るに至るべきなり。且つ又炭酸瓦斯の割合が減少するときは、地球表面上各点に於ける温度の差異が著しかるべく、之れに反して其割合が増加するときは、地球上の温度は平等に傾くべし。

(70)

その大きな原因として「火山は空氣の中に最も多量の炭酸瓦斯を供給する自然的操作にして、地球内部に發生せる多量の瓦斯は其噴火口より大氣中に噴出せらるるものなり。(略)火山の力烈しき時代に於ては氣温温暖にして、弱き時代には氣候の寒冷なるを特徴とすればなり。」(72〜73)と考え、「我地球の歴史に於て一つ丈前の時代に遇れば、その平均温度は今日に於けるよりも二度丈高かりしなり」(71)と記す。大氣中の炭酸瓦斯を減少させる作用として「海洋」の吸収(72)「鉍物の風化作用」(74)「植物の同化作用」(75)を挙げ、「石炭紀の如き時代に於ては、其特徴たる巨大なる植物の生育の可能なことを想像し得せしむ。」(77)と記し、宇宙にとどまらない地球の地質学的な知識は、賢治の想像力を触発したであろう。『最近』でも「温暖時代は火山活動に伴ふ大氣中に炭酸瓦斯の豊富な場合に於いて起り、寒冷時代は炭酸瓦斯の欠乏を伴ふて

居る。温度の上ると共に、空氣中の水蒸氣の百分率は増加し、之れが又輻射による熱の損失を保護した。／＼斯の如くにして地球表面の平均温度は殆んど五億年に及ぶ長き年月の間記すに足る程に著しき変化を為さなかつたやうに見える。併し其の中心に向うて進行する惑星の緩慢な冷却作用は恐らく行はれたであらう。絶へず増す物質の量は火山作用によつて地球の内部から運ばれた。」(146〜147頁)と記している。

「グスコブドリの伝記」(昭7・3)で、寒い夏が訪れたイーハトーブを救うために、ブドリとクローボー博士が次のように対話することは、おそらくアレニウスの「温室論」の影響であろう。

「先生、氣層のなかに炭酸瓦斯が増えてくれば暖くなるのですか。」／「それはなるだらう。地球ができてからいままでの氣温は、大抵大氣中の炭酸瓦斯の量できまつてゐたと云われる位だからね。」／「カルボナード火山島が、いま爆発したら、この氣候を変へる位の炭酸瓦斯を噴くでせうか。」／「それは僕も計算した。あれがいま爆発すれば、瓦斯はすぐ大循環の上層の風にまじつて地球ぜんたいを包むだらう。そして下層の空氣や地球からの熱の放散を防ぎ、地球全体を平均で五度位温にするだらうと思う。」

しかし、火山の噴火による温室効果は現在では否定され、当時でも疑問視されていたという。賢治がそのことを知っていたとすれば、ブドリが命をかけてカルボナード火山島を噴火させたことは、犠牲的ヒロイズムだと批判されても仕方がない。例えば、宮本硬一^①は「賢治がブドリを通じて、空気中の炭酸ガスを多くする事によって夏の気温を高めようとした事は昭和の初め頃では気象学の常識として肯定されていた。(略)にもかかわらずここに一つの問題が残されている。(略)上空の火山灰が日射を減少せしめて凶作の大きな原因の一つとなる事は四〇年も前から気象学では分かっていた事柄である。(略)明治になってからでも一七年三五年及び大正二年の冷害の時には、その前年に大きな火山の爆発があった。(略)気候の改造を火山の爆発で片づけている所に疑問を感じない訳にはいかない。」と批判する。じつはアレニウス自身も、次のようにそのことに気づいていた。

我が地球に就きて言はんに、温度を降下せしむる雲の影響頗る大なるものなり。即ち雲自ら太陽輻射の約半分を奪ひて地球表面に其五二ペルセントを到達せしむるのみ。されど一点の雲なき快晴の空と雖も太陽より来る有らゆる光線をは地球表面に達

せしむるものにはあらず。何となれば最も純粹なる大氣中にも極めて細微なる微塵が浮遊しつつあればなり。余は此微塵の作用によりて太陽熱の約一七ペルセントが吸収せらるるならんと推定するなり。されば雲と微塵と両々相俟つて投射熱の三四ペルセントを奪ひ去る事となるべく、其結果は温度を約二八度丈降下する事となる。のみならず、微塵ならびに雲中にある水泡も亦地球の輻射を妨ぐるが故に、雲ならびに細塵による熱の全消失は約二〇度なるべし。〔発展〕63〜64)

太陽の輻射は黒点の多数なる時に於て一層強烈なるが如し(メリーによれば太陽黒点の出現と同時に温度の上昇を認め、黒点の消失と共に温度の下降するを観測せりといふ)。こは殆んど何等の雲の生成を見ざる非常に乾燥せる地方に於てのみ認め得るものなることを注意せざる可からず。他の地方にありては黒点の極大に伴ふ雲の生成によりて、この現象は然か簡單なることを得ざるに至る。かかる場合に於ては雲の冷却作用の方がむしろ日光の直接熱射作用よりも速かに過ぐるものがあるが如し。〔発展〕187)

アレニウスは温室効果の大きな原因として火山の爆発による炭酸

瓦斯の増加を考えていたが、炭酸瓦斯と雲と火山灰とが弁別されてない。ブドリも「炭酸瓦斯」の量だけを考慮している様子で、宮本が指摘するように「空気中の炭酸ガス」と「上空の火山灰」を区別できていない。賢治はそうしたことに気づいていただろうか、「上空の火山灰が日射を減少せしめて凶作の大きな原因の一つとなる事は四〇年も前から気象学では分かっていた」とは本当であろうか。明治末期から昭和初期にかけて版を重ねた岡田武松『気象学講話』の記述を検証してみる。初版（明41・5）再版（明43・5）第三版（大2・1）には火山灰の気候への影響に関して言及がなく、第四版（大5・3）になって「対流圏の空氣が昇騰して成層圏を突破することはない、伊太利ベスビヤス山の大噴火に際しても、噴煙が成層対流両圏の界面まで噴騰し、之を突破する能はずして横に棚曳いた、只明治十六年八月二十八日クラカタア火山の大爆裂に際しては、灰燼が噴騰して成層圏を貫き約七十杆の高さに達した。」（196）と記されるが、被害に関する記述はない。第五版（昭3・12）になると、「二三九 氣候変遷の因子」（275〜277）で「米国の氣象家ハンフリス氏は、ケッペン氏の蒐集した欧州の気温と、黒点数を相關させて見たところが、大体としては、両者が相伴つて變化するが、然し年によつて恐ろしく両者が相反することがある、例へば、千七百八十三年から五年までは、所謂夏の無い年と云ふので、全世界中

気温が低かつた、是れは千七百八十三年、乃ち天明三年に、浅間山が大噴火をやつた為である、我邦では天明の大飢饉があつた、」とか、「要するに、氣候變遷の因子としては、太陽の活動の盛衰も勿論主要なるものであるが、地球上大氣の溷濁を起こす火山の大噴火も、間接ながらまた重要なものである。」と記される。第六版（昭7・2）では第五版の記述の後に「火山の爆裂その他の原因による微塵が、大氣中に多くなり、日射を吸収して大氣の低温の原因を為すと云ふ」（304）と増補される。賢治死後の第七版（昭17）は未見である。

他の氣象學書を検証していないが、『氣象學講話』初版の「第七章 風颶」（25〜37、再版では「風」）で「両極と赤道との間には対流が起る可き筈である、此の対流を大氣の大循環と云ふ、」などと紹介された「大循環」が、「風野又三郎」（大13頃）に登場する。続く「第八章 光象」（38〜40）で「虹とか暈とか云ふ、凡て空氣中に起る光の現象」として紹介された「光象」が、「七五 北上山地の春」（一九二四・四）下書稿(三)や「農民芸術概論綱要」（昭元・6）に登場する。賢治は高等農林時代から昭和元年までの間に第四版までのいずれかを読んだのだろう。第五版にあらためて目を通す機会があれば、火山灰による冷温効果を知った上で「グスコブドリの伝記」（昭7・2）を執筆できたが、知らないまま執筆したと

考えてよさそうだ。高等農林には初版・再版・第四版と第七版が所蔵されている。先の松元論⁽¹²⁾は『創成』の「メタ思考的な歴史観」を指摘し、賢治が火山灰の低温効果を知っていたという前提から、

「こうしたメタ歴史的な人間の捉え方は、本作にも登場する。クーボー博士が講義で使う回転模型である。ブドリは一目見て「ああ、これは先生の本に書いてあった歴史の歴史といふことの模型だ」と気づく。だが、終極、囚われの自覚があるはずの博士自身が、天文学的な理論モデルすなわち「模型」を、短期的効果が求められる現実対策に適用するという誤謬を犯してしまう。」であり、「主人公の英雄的行為を讃えるのではなく、その過誤を描く作品」だと判断した。「紫紺染めについて」(大13～14頃)などに社会風刺が仕組まれていることを考えれば魅力的ではあるが、火山灰の低温効果を知っていたという前提には慎重でありたい。大塚常樹は「賢治があらゆる分野の最先端の科学知識を理解して作品に反映させたような書き方をする研究者が多いのは憂慮すべきことである。(略)賢治はむしろ真剣に、アレニウスの説に従ってこの火山爆発による気温上昇を信じていたのである。当時最も信頼されていた科学者の説に拠った賢治の知識が、今日から見て極めて重大な誤解だったとしてもそれをもって賢治を批判することはできない。科学的事実はいつの時代でも新たな事実によって置き換えられる可能性がある。特に賢治

の時代が科学上の重大なる変換期であったことに、我々は細心の注意を払っておく必要がある。」と提言している。

なお、「ペンネンネン・ネンネンネムの伝記」(大10か11)と「グスコンブドリの伝記」(昭6頃)をつなぐと見られる「創作メモ29」には「ペンネンノルデ／はいまは居ないよ、／太陽にできた黒い棘をとりに行ったよ。」と記されるが、『気象学講話』再版ですでに「年平均気温は黒点の最少年の少し前に最も高く最多の年に最も低い」(136)と記されていたことに由来するかもしれない。『発展』では「第五章 地球大氣中に於ける太陽の細塵」で太陽の黒点と地球の「極光」(オーロラ)の関係を説明する中で「太陽の輻射は黒点の多数なる時に於て一層強烈なるが如し」(187)と記されたにとどまる。また、ブドリはカルボナード火山島を噴火させる以前に、「窒素肥料を降らせませす。／今年の夏、雨といつしよに、硝酸アンモニアをみなさんの沼ばたけや蔬菜ばたけに降らせませすから、肥料を使ふ方は、その分を入れて計算してください。」と広告し、これは無事に成功した。『語彙辞典』はこの「窒素肥料を降らせ」る方法にもアレニウスからの影響を想定している。たしかに、『発展』には「我大氣中に於ける電気現象は有機物の生活に対して、従つて又人類に対して頗る重要な関係を有せり。放電によりて空氣中の窒素の一部は、水蒸氣の分解によりて發生せる酸素及び水素と化合

し、植物の發育に最も必要なるアンモニア化合物ならびに硝酸塩及び次硝酸塩を生成するに至る。温帯地方に最も重要なアンモニア化合物は、極光と密接の關係ある所謂無声放電によりて作らるゝものなるが如し。是れに反して窒素と酸素との化合物は主として熱帯地方の激烈なる雷雨の際に生成せらるるものなるべし。雨は是等の化合物をば地中に運搬し、依つて以て植物を肥やすに至るなり。」(196〜197)と記されている。ただし、伊藤雅子が指摘したように、「二九〇五年、空氣中に電気火花をとばして硝酸(火薬や肥料の原料)を工業的に量産する技術、ビルケラン・エイデ法が空中窒素固定法として世界最初に実用化に成功」し、賢治が教え子に紹介した『新編肥料学全集』(吉村清尚、大6)や所蔵していた『肥料学』(川瀬惣次郎、大10)から学び、すでに『春と修羅』中に「そらはエレキの白い網」「青い槍の葉」とか「B氏のやつたあの虹の交錯や顫ひと」「風の偏倚」と描いていた。賢治が冷害を避ける方法を熱心に模索していたことはたしかである。

八、太陽系のことなど

賢治はアレニウスから銀河規模の宇宙觀を学んだが、太陽系の太陽や惑星などについてはどうだろう。賢治は大正十年一月に突然出

京し八月末に帰郷し、その頃から太陽を礼賛するような詩句が散見する。「冬のスケッチ」(四六)に「日輪光耀したまふを／かたくななるわれは泣けり」と記し、大正十一年三月に稗貫農学校のために「精神歌」を作詞し、「日ハ君臨シカガヤキハ／白金ノアメソソギタリ」「日ハ君臨シカガヤキノ／太陽系ハマヒルナリ」(第一、四連前半)などと歌い、「鹿踊りのはじまり」(大10・9)でも鹿たちに「お日さんは／はんの木に向き、降りでも／すすぎ、ぎんがぎ／まぶしまんぶし。」と歌わせている。アレニウスに触れる以前の文化や文芸に触れたためかもしれない。北原白秋『白金之独楽』(大3・12)の「光リカガヤク天景ヲ／燦爛ト魚飛ビユケリ。／／麗ラカヤ、十方法界、／感極マレバ海ノ魚ノ須弥大山モ飛ビ越ユル。／／光耀ノ深サヤ。」(「魚」などに見られる光耀礼賛や、メーテルリンク「青い鳥」でチルチルとミチルを導く「光」が相乗したのではなかったか。「ひかりの素足」(大11・中頃)は後者から発想された。賢治の太陽礼讃は「小岩井農場」(大11・5)パート四で次のように描かれる。

(コロナは八十三万二百……)／あの四月の実習のはじめの日
／液肥をはこびちにちいつばい／光炎菩薩太陽マヂツクの歌

が鳴った／（コロナは八十三万四百……）／ああ陽光のマヂツ
クよ／（四行略）／（コロナは七十七万五千……）

「イーハトーボ農学校の春」（清書は大12夏頃か）でも、コロナの描写には「三十七万十九／六十七万四千／八十三万五百／三十七万二千／八万三千十九／十万八千二百／三十七万二百」の数字が並ぶ。『語彙辞典』は「コロナ」で「童（イーハトーボ農学校の春）、詩（小岩井農場）中の太陽マヂックの歌の中にコロナと数字を組み合わせたものが何回も登場する。例えば前者中に「（コロナは六十三万二百／あゝきれいだ、まるでまっ赤な花火のやうだよ。）／それはリシウムの紅炎でせう。／ほんたうに光炎菩薩太陽マヂックの紅炎でせう。／（略）」がある。これはコロナではなくプロミネンスのこと。数字はその紅炎の高さであろう。アレニウスの『宇宙発展論』には観測された紅炎例として、五〇万、五六万km、といった数字が、一戸直蔵の『星』（一九一〇）では四万八〇〇〇から、七〇万台を中心に多くのマイル単位の紅炎が登場している。」と指摘する。それらに近い数値が『発展』第三章 太陽の輻射及び其構造」に次のように記されている。

此種の紅焰が太陽表面上に突出する高さは非常に大なるものに

して、此点に於ては静穩なる紅焰に於ても同様なり。前記七月十五日の紅焰は五十万杆の高さに達せり。又ラングレーは一八八〇年十月七日、五十六万杆の高さに達するものを観測せり。即ちこの紅焰の頂点は地球上、太陽の半径（六十九万杆）にほぼ等しき高さに達せる訳なり。但し此種の紅焰の平均高は四万杆なりとす。（105）

静穩なる紅焰は約五万杆若しくは夫れ以上の高さに浮遊せるものなれば、殆んど真空中にあるものと言はざる可からず。（107）

しかし、それはコロナではなく紅焰と訳されたプロミネンスの数値である。コロナは太陽の大気であり一般には光冠、『発展』では色球と訳され、紅焰は一時的に噴出する炎のことである。右の引用の少し後に「かの不可思議なるコロナは太陽雰囲気中一層遙かなる部分に存在せり。これは多くの流線よりなるものにして、太陽直径の数倍も外方に延長するものあり。」（112）と、初めて「コロナ」と記され混同したかもしれないが、次のように区別されていた。

此太陽雰囲気は平常に於ては決して認めざるも、皆既日食中月面が光球雲を蔽ふ場合には之を目撃するを得べし。雰囲気中に

は水素の割合頗る大なるが為、(略) 紫紅色にて輝くなり。所謂色球是れなり。其厚さは七〇〇〇乃至九〇〇〇軒と見積もらる。此色球より恰も牧場に於ける草の如く数多の光線が到る処に突出せるを見るべし。／此紅焰が一層高際に聳立するときは一萬五千軒或は夫れ以上) 特に紅焰なる名称を以て呼ばれ、其数ならびに高さは太陽黒点の数に伴いて周期的に増減す。紅焰は分つて金属性紅焰及び静穩紅焰となす。前者の特徴とする所は特に猛烈なる運動をなすにあり。

(103～104)

他書では、『最新天文講話』が「皆既日食の時、(略) 太陽の周囲に薄い光が放射せられて居るのを見ることが出来る。其薄き光をば吾々はコロナと名づける。(略) コロナの形は一定して居らない。或る時には太陽の面から余り遠くまで拡がつて居らぬこともあり、或る時には非常なる距離まで及んで、殆ど太陽面から二百万哩位遠方まで拡がつて居ることがある。／彩球といふものも、日食皆既の際に能く見ることが出来るもので、コロナと太陽の表面との間にある所の薄い層であつて、真紅な強い光をば出す所の部分である。(略) 時としては二十万哩位の高さに達することがある。」(29／30～31) と記し、『天文学汎論』が「紅焰が太陽から噴出する速度は毎秒百九十軒に達し、太陽の半径以上の高さに昇り、中には太陽の

縁から十八分の距離に達したものとさへある。太陽の距離に於いての十八分は、約五十万哩の事である。(略) 尚太陽表面には多くの流線から成り、太陽直径の数倍にも達し、外方に及んでゐるコロナなるものがある。」(88) と記している。ちなみに一哩は約一・六軒であるが、賢治が描いた数値はアレニウスの軒換算の数字に近い。巨大な数字に惹かれてコロナと紅焰の混同を許したのである。

それにとどまらず、「紅焰」という言葉にも惹かれただろう。「小岩井農場」の例には「光炎菩薩太陽」が登場しているが、『語彙辞典』の「光炎菩薩」には「詩〔小岩井農場 パート四〕に「光炎菩薩太陽マヂツクの歌が鳴つた」とある。童〔イーハトーボ農学校の春〕に「(注、それはリシウムの紅焰でせう。) ほんたうに光炎菩薩太陽マヂツクの歌はそらにも地面にもちからいつばい、(略)」とある。華嚴経世間浄眼品第一に出てくる浄慧光炎自在王菩薩あたりが発想源かと思われる。この菩薩は太陽を意味する盧舎那仏に伴っている二〇人の菩薩のうちの一人で、それぞれ盧舎那仏の像を表している。」と記されている。賢治が様々な書籍から様々な知識を学び様々な作品に利用したことはたしかだが、それらは必ずしも科学的な正確さにおいて利用された訳ではないようだ。かといって不正確だったというのではなく、自身の想像力のヴィジョンに正確だったのである。

太陽に関わる事象として、『発展』第三章 太陽の輻射及び其構造」がコロナと紅焰と黒点の機構について説明し、「第五章 地球大氣中に於ける太陽の細塵」が「かの壯麗なる極光（略）も亦太陽より來れる細塵によりて生ぜるものに非ざるなきやとの疑問を生ず。」（160）と始めて、黒点と関連づけながら「極光」（オーロラのことだが、ルビは付されていない）を説明している。「或る農學生の日記」（昭2頃）の推敲中に「太陽の黒点黒点といふけれどもそれで早魃が來るといふのか早冷が來るといふのか。」と記されたが、先に触れたように『発展』は黒点と冷害の關係については言及していないので、『氣象學講話』などから学んだのであろう。「極光」は「氷と後光」（大13・冬頃）に「まあ、お日さまがお登りですわ。氷が北極光のように見えますわ。」／「極光か。この結晶はゼラチンで型をそっくりとれるよ。」と登場するにとどまる。太陽系の惑星については、先に見たように、カントが木星を「天の樂園」と考え、「風林」（大12・6）が妹に「おまへはその大きな木星のうへに居るのか」と呼びかけた以外には、影響を判断しにくい。こうして「太陽系ハマヒルナリ」と歌った想像力は、アレニウスから学びながら銀河や宇宙への関心に拡大した。それでもアレニウスの認識を知るために、『最近』の「第六章 火星」「第七章 水星、月及び金星」の概要を示しておく。

火星は赤いが海のような色も見られ、直線か規則的な曲線の「運河」のようなものも見られ、フランマリオンやローエルは知的な生物が住むと主張した。しかし、地球の大氣の影響が少ない沙漠や高地での観測が続けられた結果、火星の薄い大氣にもわずかな酸素があるが、温度が極めて低く水蒸氣の供給も乏しく、生命の存在には不適當であると判断される。火星は地球より乾燥と冷却が進み、その厚い殻が裂ける場合には幅も長さも大きくなるはずで、運河のようなものは地球の断層による割れ目に相当するだろう。沙漠のような表面は、割れ目から発生した亜硫酸瓦斯が酸化鉄を還元して赤くなり、その対照として緑に見える部分もある。また、運河の出現や消失も観測されている。科学者は、知的な生物を前提とする目的論的原理による説明を避けなければならない。

（第十六章）

水星は火星に類似するが大氣を欠く点で異なる。自転せず一方の側を太陽に向け、その側は流動的な熔岩から成り立ち、火星同様に直線的な割れ目が見られる。そこから還元性の瓦斯が吹き出て、豊富な含鉄性の塵から成る表面を黒くしている。水蒸氣は蒸発し、反対側でも氷点下摂氏二百度の寒冷のため流体の

水分は存在しない。その結果、表面は火星よりも荒廃しているだろう。月も同じ側を地球に向けている。表面は山岳性を帯び大小の噴火口が見られる。いくつかの「海」と呼ばれる場所は周囲より低い平地であり火山性の岩石から成る。すでに水蒸気は大気から消失したようで、生物は存在しない。月にも直線的な堀割状のものが見られるが、表面が収縮して殻が作られたものだろう。月の反射光のスペクトルから地球は遠方から見れば青く輝くことも分かった。金星の気温は高く、大気は水蒸気を含んで夥しい雲を形成し、太陽からの輻射を遮り、地表は熱すぎず、沼沢で蔽われ植物が繁茂しているかもしれない。どの惑星にも生物の存在は証明されていないが、惑星は生命の最初の状態を物語り地球の運命を預言してくれる。

(第七章)

その他、地球と月の関係から生じる「地球照」^{アイソライン}について『語彙辞典』は、「地球の太陽反射光によって月の影の部分がわずかに明るくなる現象。(略)『肉眼に見える星の研究』には「本当ならば、暗黒である筈の部分がぼんやりと輝いて、見えます。此赤黒い銅色の輝きは、地球照と呼ばれる所のもです。」とある。『最近の宇宙観』の中には次の一節がある。「月から反射し来たれる日光よりも其処の色の方が遙かに青味を帯びて居ることが分かった。此の結論によ

れば、我が地球は之を遠方より見れば青い色を以つて輝いて居ることになる。」(略) 詩(東岩手火山)には「月の半分は赤銅 地球照／(お月さまには黒い処もある)」と二著の記述が並記されている。

「月の半分は赤銅」と「赤黒い銅色の輝き」との近似は明らかに『肉眼に見える星の研究』からの影響であろう。

また、類書と対照しないまま近似する記述を列挙すれば、『語彙辞典』の「天蓋」は「詩(樺太鉄道)に「こんなすてきな瑪瑙の天蓋／その下ではぼろぼろの火の雲が燃えて」とある。(略)アレニウスの『宇宙発展論』には「天蓋」の語がよく使われる。」と指摘する。その段で行けば「宇宙塵」は三著にくり返し登場する。三著に時々登場する「ケンタウルス」は「ケ」で表記される。他書では「セ」と表記されることも多い。『創成』には「地質学者が地球上生物の発生に対して要求する約十億年」(316)とか、「地質学者は高等の発展を遂げたる生物は已に十億年位生存しつゝ、ありしものならざるべからざること、及び生物の最初の種は更に二倍の年代以前に地球上に出現せるものなることを信ずるなり。」(326)と記され、『発展』には「生物の地球表面上に存在し来たれるは約十億年に過ぎず。」(208)と記され、矛盾するようである。その「十億年」という数字が「あるひは修羅の十億年」(『春と修羅』「序」、大13・1)を想起させる。『発展』には「我地球の歴史に於て一つ丈前の時代に

週れば、その平均温度は今日に於けるよりも二度丈高かりしなり、而してこは前時代に於て榛及び水胡桃が地球上に分布せる状態によりて推知することを得るなり。即ち是等の二種の胡桃の化石は現今の氣候にては繁殖し得ざる地方にも発見せられたり。」(71)と記され、北上川のイギリス海岸で採集し、大正十四年十一月にイギリス海岸で東北大学教授早坂一郎に披露したバタグルミの化石を想起させる。

九 アレニウス体験の行方

以上のように、賢治はアレニウスの三著から多くを学び、自らの作品に受容し自らの宇宙観を模索したことはたしかである。最後に、その受容や模索の様子を整理しその行方をたどってみる。賢治は高等農林時代に農芸化学を専攻し、科学的な知見を身につけ始めた。その時期に出会った『化学本論』は世界の事象を熱力学と化学反応から説明したが、アレニウスの三著は対象を宇宙の事象にまで拡大し、エネルギーとアトミストクの論争を背景に最新の知見を提示した。途中で鳥宇宙観を補訂したり、現在から見れば不十分な知見であったかもしれないが、その科学的なヴィジョンの壮大さに賢治は触発されたに違いない。まず、二星流説による銀河創成を学び

「ボランの広場」で「天の川のほんたうの構造を演説」しようとし、それを引きついだ「銀河鉄道の夜」第三次稿では、宇宙の事象がエネルギーに還元できることの方に惹かれて銀河旅行を構想し、仮説と実験によって科学的知見を改訂し続けようとする歴史観を学びブルカニロ博士を造形した。アレニウスの宇宙観の受容はまずファンタジックな童話のモチーフとして文芸的な面に表れ、大正十二年から十四年にかけて高揚したようだ。また、生物が永遠に循環するという生物原子説にも学んで宇宙観を拡大しながら、昭和三年頃には「五輪峠」「晴天恣意」を推敲し、仏教観とエネルギー論を統合しようとした宇宙論の思索は観念性を深めた。それらは近似とか触発とか影響を超え、文芸的なピークと思想的なピークにおいて賢治の想像力と相乗した、アレニウス体験とでも言えそうな事態であった。

「五輪峠」「晴天恣意」はいずれも「赤野」と呼ばれる用紙を用いて下書稿(一)まで推敲され、「アレニウス」の名はいずれも下書稿(二)の段階で記された。杉浦静^⑤の推定によれば、賢治は大正十三、十四年のスケッチから取捨して『春と修羅』の「第二集」を編集しようとしたらしく、昭和二年頃から三年夏頃にかけて下書稿(一)(二)を推敲し、最初の構想を立てて「序」も書くが出版されなかった。さらに、昭和五年半ばから七年にかけて「黄野」と呼ばれる用紙などを用いて下書稿(三)以下の推敲を重ね、死の年の八年に定稿用紙に整理

したり文語詩に改稿しようだ。そして重要なことは、昭和三年初夏の段階での「第二集」の構想では、「五輪峠」も「晴天恣意」も採用されなかったことである。「第二集」のほぼ巻頭に置かれるはずのスケッチの推敲が断念されてしまったのである。そして、それらと類想の「〔北っぱいの星空に〕」も採用されなかった。「第二集」のための推敲に取りかかって早々に編集上の構想に変化が生じたのであろう。やがて「ポランの広場」が「ポラーノの広場」に改稿される際には、「xといふ字の形」の天の川についての記述も削除されてしまう。その改稿は「一九二七年」の日付が登場するのでそれ以降の改稿と考えられるが、使用された「黒インク」は昭和六年頃に「銀河鉄道の夜」が第四次稿に改稿される際にも使用され、両作品の改稿は六年頃と考えてよいだろう。「天の川のほんたうの構造」の演説を動的な「xといふ字の形」から静的な「凸レンズ」型の模型に移し替えたことになる。同年の「グスコブドリの伝記」で雲の保温効果を説く「温室論」を利用したが、再読の上での受容ではないようだ。昭和三年頃から、アレニウス体験の高揚が退潮し始めたらしい。

アレニウス体験の高揚の背景には自らの修羅や妹との永訣を宇宙の科学的なヴィジョンの中に浄化しようとする想像力の発動があり、退潮の背景には羅須地人協会活動の中でヴィジョンの観念性への自

省があったのだと考えられる。「銀河鉄道の夜」第三次稿（大14頃）では「その実験の方法さへきまればもう信仰も化学と同じやうになる。」と記して、科学に信頼を寄せていたが、「農民芸術概論綱要」（昭元・6）には「宗教は疲れて近代科学置換され然も科学は冷たく暗い」と記す一方で、羅須地人協会活動で「われわれに必要な科学」や「我々に必要な化学の骨組み」（集会案内）昭元・11頃）を講じようとしていた。「一九二七年に於ける／盛岡中学校生徒諸君に寄せる」（断章八）では「今日の歴史や地史の資料からのみ論ずるならば／（略）／すべての信仰や徳性はたゞ誤解から生じたさへ見え／しかも科学はいまだに暗く」と記して、賢治の迷いがうかがわれる。昭和三年十二月に病臥するが、その翌年の書簡下書断片252には「たゞひとつどうしても棄てられない問題はたとへば宇宙意志といふやうなものがあつてあらゆる生物をほんたうの幸福に齎したいと考へてゐるものかそれとも世界が偶然盲目的なものかといふ所謂信行と科学とのいづれによって行くべきかといふ場合合私はどうしても前者だといふのです。」と記される。

以下に、その後のアレニウス体験の行方を、まず思想的な面から「五輪峠」の推敲にさかのぼり、類似のメモと並べて検証する。

五輪は地水火風空／むかしの印度の科学だな／空といふのは総

括だとさ／まあ真空でいゝだらう／火はエネルギー　これはアレニウスの解釈

〔五輪峠〕、下書稿(二)の第一形態)

このわけ方はいゝんだな／物質全部を電子に帰し／電子を真空異相といへば／いまとすこしもかはらない

(同右、下書稿(二)最終形)

序／科学に威嚇されたる信仰／本述作の目安、著書、／一、異空間の实在　天と餓鬼、分子―原子―電子―真空―異单元―異構成／幻想及夢と实在、／二、菩薩仏並に諸他八界依正の实在／内省及実行による証明／三、心的因果法則の实在／唯有因縁／四、新信行の確立

〔七四〕東の雲ははやくも蜜のいろに燃え〕一九二四・四、下書稿(二裏)

科学より信仰への小なる橋梁／一、物質、(略)―分子―原子―電子―真空―異单元―異構成物

(書簡427(昭7・8)の下書稿(一裏))

〔五輪峠〕の二つの推敲は「赤野」を用いた下書稿に昭和三年夏頃に書かれ、「空」を「真空」と読み替えた。次のメモも「赤野」

の裏に書かれたが、表の詩句が「第二集」採録候補となったので、昭和五年頃に「黄野」に転写した際に書かれたとも考えられる。推敲の後者では「物質全部を電子に帰し」てエネルギー論を徹底しようとするが、メモの前者では「分子―原子―電子―真空―異单元―異構成」と記して原子論へ退行するようではある。それでも「唯有因縁」と記して「五輪峠」の「畢竟世界はたゞ／因縁があるだけだ」という要点を引き継ぎながら、「真空異相」を「異单元―異構成」と読み替えた。メモの後者は表の書簡と近い昭和七年八月頃に書かれたと考えられ、メモの前者と近似していることから、昭和四年の書簡下書断片で「宇宙意志といふやうなものがあつてあらゆる生物をほんたうの幸福に齎したいと考へてゐる」と夢想する一方、「科学より信仰への小なる橋梁」をめぐる思索を晩年まで続けたことが分かる。

次に文芸的な面での行方を検証する。アレニウス体験の高揚の中で書かれた「銀河鉄道の夜」第三次稿や「ポランの広場」「風野又三郎」は銀河や気象の科学を啓発するファンタジーであったが、いずれも昭和六年頃から改稿された。「銀河鉄道の夜」第四次稿は地上世界の描写を増補しカンパネラノの死を描き、「ポラーノの広場」は毒蛾事件や産業組合構想を挿入し、「風の又三郎」は「風野又三郎」を不思議な転校生の物語に変容させた。いずれも現実世界での

描写を増補し、銀河や気象のファンタジーの残影を背景に幻想的な作品になっている。昭和八年に定稿化が進められ賢治の最後の仕事となった文語詩にもそのことは言え、宇宙観の片鱗がうかがえる作品を挙げる。

五輪峠と名づけしは、地輪水輪また火輪、／（巖のむらと雪の松） 峠五つの故ならず。／／ひかりうずまく黒の雲、ほそぼそめぐる風のみち、／苔蒸す塔のかなたにて、 大野青々みぞれしぬ。

〔五輪峠〕

つめくさ灯ともす 宵の広場／むかしのラルゴを うたひかはし／雲をもどよもし 夜風にわすれて／とりいれまぢかに 歳よ熟れぬ／／組合理事らは 藁のマント／山猫博士は かはのころも／醸せぬさかづき その数しらねば／はるかにめぐりぬ 射手や蠍

〔ボランの広場〕

歳に七度はた五つ、 庚の申を重めれば、／稔らぬ秋を恐みて、 家長ら塚を理めにき。／／汗に蝕むまなこゆゑ、 昂の鎖の火の数を、／七つと五つあるはたゞ、 一つの雲と仰ぎ見き。

〔庚申〕

文語詩に改稿された「五輪峠」はかつてのエネルギー論を「ひかりうずまく」の中に縮小してしまった。「ボランの広場」下書稿（一の「イーハトヴ農民劇団の歌」では後半が「まさしきねがひに いさかふとも／銀河のあなたに とみにうたひ／なべてのなやみを たきぎと燃しつゝ／はえある世界を とみにつくらん」だったのを、「まさしきねがひ」や「銀河」「世界」の観念性を「組合理事」「山猫博士」や「射手や蠍」に置き換えてしまった。「庚申」では「庚申」の日が年に数回訪れることと「家長ら」の「汗に蝕むまなこ」には昂星団が一つの星雲に見えてしまうことを重ね、農民たちの民間信仰を描いている。そうしたことは、晩年に文語詩稿用紙に「民間信仰／近眼女史ノ恋物語／県会議長出世物語／仕事師物語／意地譚集／物語」（創59）と記し、死の二ヶ月前には実際の疑獄事件の裁判に材を採った「疑獄元凶」を一気に書くなど、民衆の生活に寄り添う「民譚」的な作品を心がけていたことの反映であろう。しかしそれでも、右の三編の中に宇宙の「あなた」や「はるか」の「めぐり」を「仰ぎ見」る様子が描かれ、他の文語詩の背景にも「天盤」（「流水」）や「天の川」（「夜をま青き蘭むしろに」）「羅紗売り」や「南銀河」（「林館開業」）や「輻射」（「乾かぬ赤きチョークもて」）が点綴されている。そのことは、「銀河鉄道の夜」第四次稿の末尾で、ブルカニロ博士の代わりに登場したカムパネルラの

父が「川下の銀河のいっばいうった方へじっと眼を送」った時の、「川下」と「銀河」の照応と似ている。アレニウス体験の残影は晩年の作品にたしかに刻印されている。

- (1) 原子朗『定本宮澤賢治語彙辞典』（筑摩書房、二〇一三・八）
- (2) 拙稿「宮沢賢治と吉田源治郎『肉眼に見える星の研究』」「奥羽大学歯学誌」平1・12）参照。
- (3) すでに小さな報告「「ヌという形」の天の川について」（「宮沢賢治記念館通信」第31号、平2・9）を発表している。
- (4) 藤井旭「ボランの広場」（『賢治の見た星空』作品社、二〇〇一・一一）
- (5) 松元季久代「弔鐘としての『グスコブドリの伝記』——殉死美談を脱臼する賢治——」（日本近代文学会東北支部会報」第43号、二〇一一・一二）
- (6) 拙稿「宮沢賢治と『エマーソン論文集』」（『文芸研究』第百集、昭57・5）参照。
- (7) 中山延二『仏教における時の研究』（百華苑、昭44・6）参照。
- (8) 小野隆祥『宮沢賢治の思索と信仰』（泰流社、昭54・12）191

頁。

- (9) 鈴木貞美「宮沢賢治——小さな博物館」（『生命観の探求』第八章九、作品社、二〇〇七・五）参照。後に『宮沢賢治 氾濫する生命』左右社、二〇一五・八）で、「モレラ」説を撤回した。
- (10) 鈴木健司「「ヘッケル博士!」の解釈をめざして」（『宮沢賢治という現象』蒼丘書林、二〇〇二・五）参照。
- (11) 宮本硬一「グスコブドリの伝記に対する一農業技師の感想」（『四次元』一九六三・七）
- (12) 前掲（5）
- (13) 大塚常樹「「グスコブドリの伝記」論」（『宮沢賢治 心象の宇宙論（コスモロジー）』朝文社、一九九三・七）313頁。
- (14) 伊藤雅子「稲妻・B氏・ブドリ——空中窒素固定法の夢——」（『賢治研究』52、一九九〇・七）参照。
- (15) 杉浦静「〈春と修羅 第二集〉の構想」（『宮沢賢治 明滅する春と修羅』蒼丘書林、一九九三・一）参照。

アレニウスの三著の目次は以下のものである。

- 『宇宙創成史』
- 第一章 原始種族の宇宙観（1～25頁）／第二章 古代開明人の創造神話（26～70頁）／第三章 最も深遠華麗なる創造神話（71～91

頁)／第四章 古代に於ける天文観測(92～111頁)／第五章 希臘哲学者及中世期に於ける彼らの相統者(112～134頁)／第六章 近代の曙光——生住世界の増加(135～179頁)／第七章 太陽系の器械論及開闢論、ニウトンよりラプラスに至る(180～208頁)／第八章 天文学に於ける近世の重要な諸発見——恒星界(209～255頁)／第九章 エネルギー概念を加味せる開闢論(256～288頁)／第十章 開闢論に於ける「無限」の思想(289～340頁)／附録(老子道德経第二十五章の一節／列子／混沌分判図説／日本の天地開闢説／支那の天地開闢説)(1～24頁)

○『宇宙発展論』

第一章 火山現象と地震……地球内部の状態(1～49頁)／第二章 生物の住所としての天体(特に地球)(50～85頁)／第三章 太陽の輻射及び其構造(86～126頁)／第四章 輻射圧(127～159頁)／第五章 地球大氣中に於ける太陽の細塵——極光及地磁氣の変化(160～202頁)／第六章 太陽の滅亡——星雲の起源(203～258頁)／第七章 星雲状態と太陽状態(259～288頁)／第八章 生命の宇宙分布(289～317頁)／附録 天体の分布(318～359頁)

○『最近の宇宙観』

第一章 星崇拜の起源(1～34頁)／第二章 銀河の謎(35～70頁)／第三章 水蒸氣の氣候に及ぼす影響(71～98頁)／第四章 天体

の大氣及び物理学(99～129頁)／第五章 大氣の化学(130～150頁)／第六章 火星(151～191頁)／第七章 水星、月及び金星(192～216頁)