

# 東北学院大学 教養学部論集

第 176 号

2017 年 3 月

## [論 文]

非正規であることの男女差

—— 従業上の地位とメンタルヘルス —— …………… 片 瀬 一 男…… 1

かき混ぜ規則は不要である…………… 高 橋 直 彦…… 15

Thermal Structure of Steady Vortices on the Earth-like and the Sun-like Atmospheres

…………… 高 橋 光 一…… 39

## [研究ノート]

911 真相究明運動と報道機関 その 2 — 公開質問の回答無しが意味するもの

…………… 風 斗 博 之…… 63

## [論 文]

偶然性について (3) 偶然は無から生じる…………… 伊 藤 春 樹……108

東北学院大学学術研究会



目次

〔論文〕

- 非正規であることの男女差  
—— 従業上の地位とメンタルヘルス —— ……………片瀬 一 男…… 1
- かき混ぜ規則は不要である ……………高橋 直彦…… 15
- Thermal Structure of Steady Vortices on the Earth-like and the Sun-like Atmospheres  
……………高橋 光 一…… 39

〔研究ノート〕

- 911 真相究明運動と報道機関 その2 — 公開質問の回答無しが意味するもの  
……………風斗 博之…… 63

〔論文〕

- 偶然性について (3) 偶然は無から生じる ……………伊藤 春樹……108

●印の著作は東北学院大学学術研究会のホームページからも読むことができます。  
<<http://www.tohoku-gakuin.ac.jp/research/journal/committee.html>> にて公開中です。  
東北学院大学 <<http://www.tohoku-gakuin.ac.jp/>> から、  
研究・産学連携→学術誌→学術研究会（紀要、論集）へとお進み下さい。

執筆者紹介（掲載順）

- |       |              |
|-------|--------------|
| 片瀬 一男 | （本学教養学部 教授）  |
| 高橋 直彦 | （本学教養学部 准教授） |
| 高橋 光一 | （本学 名誉教授）    |
| 風斗 博之 | （本学教養学部 准教授） |
| 伊藤 春樹 | （本学教養学部 教授）  |

## 非正規であることの男女差

—— 従業上の地位とメンタルヘルス ——

片 瀬 一 男

はじめに

バブル経済の崩壊から25年ほどたち、いわゆる「ロストジェネレーション」でも初期の者は、40代半ばを迎えようとしている。学卒後、非正規雇用で就労した場合、そこからの脱出困難性<sup>1</sup>ゆえに、近年は中高年の非正規雇用者の増加が著しい。「労働力調査」(総務省2016)によれば、バブル経済崩壊前夜の1990年から2016年にかけて、非正規雇用率<sup>2</sup>は25歳から34歳で11.7%(118万人)から26.8%(285万人)へ、また35歳から44歳では20.9%(118万人)から29.2%(385万人)へと増加している(図1)。バブル崩壊の前夜(1988年～97年頃)までは、35歳～44歳の年代で非正規雇用が多かったが、その後は25歳～34歳の非正規雇用者が増え、それが時代の進行とともに上の世代の非正規雇用率を押し上げると同時に、若い世代の非正規雇用者を新たに供給していると考えられる。すなわち「就職氷河期」に「ロストジェネレーション」と呼ばれた世代は、「毎年その年齢構成を高めながら、新たな非正規労働者として若者たちを含みこみ拡大を続けていく」(橋本2013: 257)ことになる。

この壮年層の非正規雇用のなかには「パート主婦」も含まれるが、近年なって新たな動きも見られる。図2は、各年次ごとの非正規雇用者(35歳から44歳)の性別構成を示した

<sup>1</sup> 橋本(2006)はいわゆる「フリーター」すなわち若年層(15-34歳)の非正規労働者の特徴として①不安定性、②不本意性、③脱出困難性、④家族形成の困難をあげる。そして、とりわけその脱出困難性の主たる原因は、企業がフリーター経験者を採用したがるにないことにあるとする。実際、本社の常用労働者が30人以上の全国の民間企業から層化抽出した4,266企業を対象とした「平成16年雇用管理調査」(厚生労働省2004)によれば、いわゆる「フリーター」経験者を正社員として採用する場合、フリーターであったことが「評価にほとんど影響しない」という企業は61.9%あるものの、フリーターであったことの評価をみると、「プラスに評価する」企業は3.6%、「マイナスに評価する」企業は30.3%にのぼる。また、「マイナスに評価する」理由(複数回答)としては、「根気がなくいつ辞めるかわからない」(70.7%)、「責任感がない」(51.5%)など個人の性格に関わるものが上位を占めている。これらことから、フリーターを含む非正規雇用者には、企業社会で「スティグマ」が貼られやすいことが推測される。その結果、フリーターは、周縁的な労働市場を周流し、低賃金などの経済的ハンディキャップを蓄積させ、結婚や家族形成も困難になる。こうした点から、橋本(2013: 257-259)は、若年非正規労働層を、労働者階層の最下層にあるというより、伝統的な意味での「労働者階級」以下の存在、すなわち「アンダークラス」であると特徴づける。

<sup>2</sup> 『労働力調査』における非正規率とは、「役員を除く雇用者」を「正規の職員・従業員」と「非正規の職員・従業員(パート、アルバイト、派遣社員、契約社員・嘱託、その他)」にわけ、「役員を除く雇用者」に占める「非正規の職員・従業員」の比率を意味する。

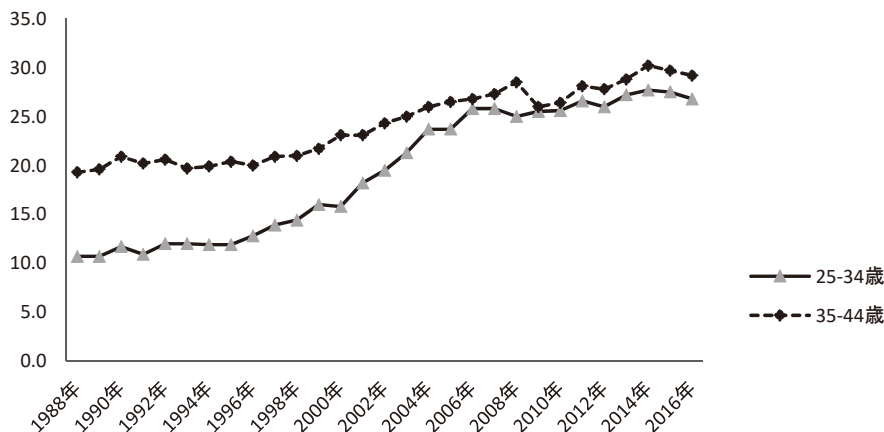


図1 年齢別非正規雇用率の推移  
出典：『労働力調査』（1988-2001年は2月，それ以降は1-3月の平均値）より作成

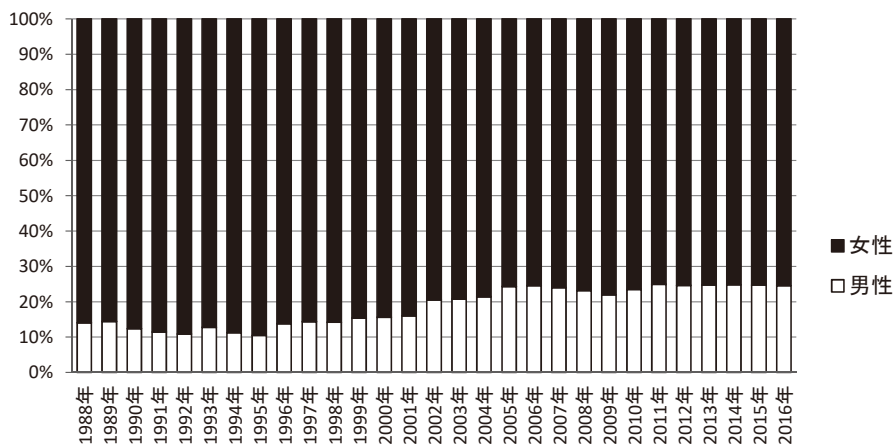


図2 非正規雇用者（35-44歳）の男女比  
出典：『労働力調査』より作成

ものである。これによれば、1990年には35歳から44歳の非正規雇用者のうち男性は12.4%に過ぎなかったが、2002年の頃から次第にその比率を増し、2016年時点で非正規労働者のうち男性は24.6%を占めるに至った。

また同じ非正規といっても、男女で雇用契約や形態が異なる。同じく35歳から44歳の非正規雇用者について、男女別に雇用形態（雇用契約）を示したのが図3a（男性）および図3b（女性）である。これによると、まず男性では女性に比べてパートタイムが少なく、アルバイトや契約社員・嘱託が多い。このうち、アルバイトは減少傾向にあるが、契約社員・嘱託、派遣社員およびパートタイムは微増傾向を示している。とくに2002年に比べると2016年までに契約社員・嘱託は11ポイント、派遣社員は8.5ポイントほど増えている。

## 非正規であることの男女差

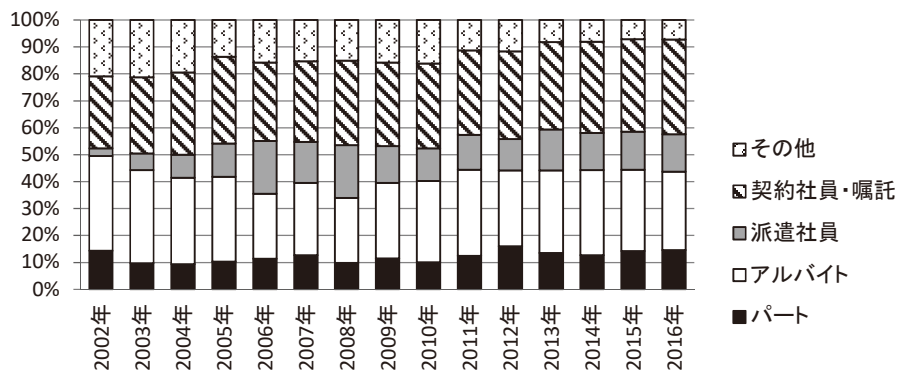


図 3a 男性非正規（25-44歳）の内訳  
出典：『労働力調査』（派遣・契約が区分された2002年以降）より作成

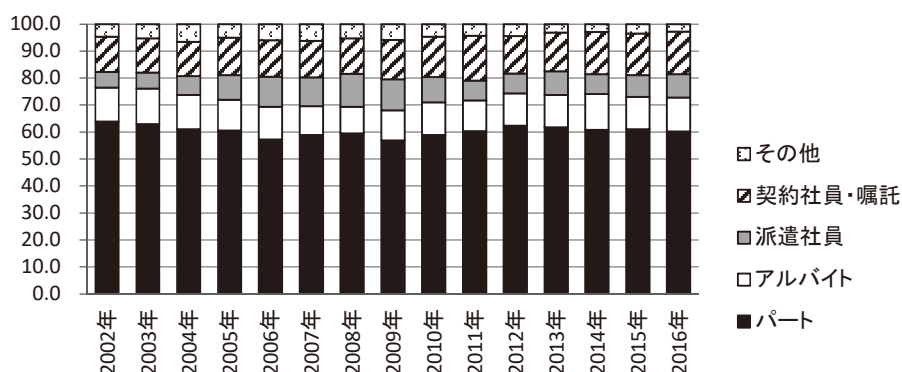


図 3b 女性非正規（25-44歳）の内訳  
出典：同上

これに対して、女性の非正規雇用者では、一貫してパートタイムが6割程度を占めている。また2000年代後半に派遣社員の比率が一時的に増えたものの、その後は減少に転じ、代わって近年では契約社員・嘱託が微増する傾向にある。

このように非正規雇用といっても雇用形態の点で男女はかなり異なる状況にあり、それぞれが抱える問題は異なっていると考えられる。このうち女性の非正規雇用の問題は、とりわけ賃金の低さや雇用の不安定性から生じる「下層化」の問題としてとらえられてきた（小杉・宮本2015）。これに比べると、男性の非正規雇用の問題は、結婚や家族形成の困難の問題（佐藤・永井・三輪2010、趙・水ノ上2014）として論じられることがあるものの、それほど大きく注目されることはない。たしかに、2016年の時点で女性の非正規雇用者は全女性労働者（役員も含む）のうち54.1%を占めるのに対して、男性の場合は、増加してきたとはいえ、20%程度である。こうして男性非正規雇用者はマイノリティであることに加え、日本社会

の「男性稼ぎ手モデル」(竹中 2005)<sup>3</sup>のもとで「スティグマ化」され、メンタルヘルスの悪化を招いている可能性も考えられる。

大槻 (2012: 147) によれば、雇用が不安定であることも、離職・転職を経験したことも、男性自身の「稼ぎ手役割意識」に影響を与えないという。たしかに、離職経験のある男性ほど女性の経済的自立を重要と考え、雇用や事業が不安定な既婚男性ほど妻による家計補助を重要と考える傾向にある。しかし、その一方で自分自身が主たる稼ぎ手であるという意識は変わらない。この点で、「稼ぎ手役割意識」は男性アイデンティティの中核にあり続けている。この「稼ぎ手役割意識」は、また社会的成功への志向性が強く、管理的職業についている者で強いという。ここには雇用流動化を強めつつある企業社会で競争から「おりられない」男性の意識があるという (大槻 2012: 150-153)。

これに対して、非正規男性はこうした「男性稼ぎ手モデル」(竹中 2005) から「おりた」存在であり、社会的地位の達成をめざす正規雇用の「サラリーマン」を男性性の支配的モデルとみなす日本社会では、「従属的な男性性」(Connel 1987=1993) として「スティグマ化」されることになる<sup>4</sup>。しかも、彼らはゴフマン (Goffman 1963=1970: 60) のいう「人生半ばでスティグマをもつことになった人」であるがゆえに、中高年になって男性としてのアイデンティティの再編を迫られることになる。しかし、そうした「個人的努力」が功を奏さない場合、現実との関係を断って「ひきこもる」可能性もある (Goffman 1963=1970: 22-23)。こうした「ひきこもり」によって、彼らは社会的に孤立し、メンタルヘルスの悪化を昂進さ

<sup>3</sup> この「男性稼ぎ手モデル」という語は、本来、男女雇用平等政策、とりわけヨーロッパと日本の政策を対比する文脈で用いられてきた (船橋 1998, 竹中 2005)。たとえば、船橋 (1998) は、EU の育児政策に関して、主として北欧諸国では男性の子育てを促進するジェンダーセンシティブな育児休業のあり方が模索されているとした。そこでは、労働が「男性稼ぎ手モデル」から「平等シェアモデル」へ転換することをふまえて、育児も「家族単位」から「他者に移譲できない個人の権利」としての制度へという基本的な政策動向が見いだされたという。また、竹中 (2005: 9-10) は、1991 年の OECD の報告書において女性の経済的役割の重要性を認め、フルタイムの「男性稼ぎ手モデル」に代わる新しいモデル (労働時間短縮やフレックスタイム制やワークシェアリングなどの導入による) への転換がめざされているという。他方、日本では 1980 年代は EU や OECD とは逆に「男性稼ぎ手モデル」を強化する労働・税制政策がとられたが、1991 年の男女共同参画社会基本法で従来の税制・社会保障制度が前提としてきた「男性稼ぎ手モデル」を解体する動きは見られたが、90 年代後半以降はパートタイム法の見直しをみても「男性稼ぎ手モデル」を解体するような実効性のある施策がとられているとは言えないとしている (竹中 2008: 13-18)。

<sup>4</sup> 「男性稼ぎ手モデル」から逸脱した非正規雇用の男性は、R. コンネル (Connel 1987=1993) の「男性性階層モデル」(川口 2014: 65) でいう「従属的な男性性」を担っていることになる。コンネル (Connel 1987=1993) は男女二元論的なジェンダー論を批判し、男性性・女性性の内部にも階層性を想定する。このうち男性性に関しても、最も上位に位置するのは、権威や高い社会的地位を保有することで他の男性性に対して優位に立つ「ヘゲモニックな男性性」である。この男性性を保有する者は、その権威と稼働能力からして職場では女性を周辺化し、家庭では家事を職場から排除された女性＝主婦に負わせることができる。日本でいえば、「サラリーマン」＝男性正規雇用者がこれに当たるといふ (多賀 2011: 11-12)。しかるに、1990 年代以降は男性にも非正規化の波が押し寄せ、こうした「ヘゲモニックな男性性」の下位に位置する「従属的な男性性」に甘んずる非正規雇用の男性も増加することで、男性性の揺らぎが生じつつあるといわれる (多賀 2011: 12-17)。



せることになりかねない<sup>5</sup>。

## 1 非正規男性のメンタルヘルスに関する先行研究

こうした非正規男性のメンタルヘルスの問題を全国レベルのデータで分析した研究としては、2001年と2007年の「国民生活基礎調査」の個票データを用いた鶴ヶ野・錦谷（2011）による分析がある。鶴ヶ野・錦谷（2011）は、非正規雇用者における労働時間の多様性にも注目し、週労働時間が40時間を超える「フルタイム非正規雇用者」と40時間未満の非正規雇用者を区別し、とりわけフルタイムの男性非正規雇用者で主観的健康が悪く、不安・抑うつリスクが高いことを見出した。ここから、フルタイムの男性非正規雇用者は、非正規としての劣悪な待遇の下、単調な作業や身体的負荷の大きな業務に長時間就労することで、主観的健康やメンタルヘルスを悪化させると推測されている（鶴ヶ野・錦谷 2011：145-146）。同じく Nishikitani et al. (2012) も、2001年、04年、07年の『国民生活基礎調査』の個票の分析から、この間に日本の労働者の健康がいくつかの指標からみて悪化しているが、それは加齢効果やコーホート効果ではなく、時代効果によるものであることを指摘したうえで、この時代効果が非正規雇用の増大によるものであることを明らかにしている。

さらに Inoue et al. (2010) も全国サンプルを使って職業、従業上の地位（雇用契約）および企業規模がメンタルヘルスにどのように影響しているか検討している。それによれば、正規雇用に比べ、男性の場合、パートタイムで、また女性の場合、アルバイトおよび契約社員でディストレスが高くなっていた。これに対して、職業は男女ともディストレスに関連せず、また企業規模は女性でのみディストレスに関連していた。

社会学においても、メンタルヘルスではないが、階層意識のあり方が従業上の地位（正規・非正規）によって影響されるということが明らかにされてきた。すなわち、小林（2008, 2011）は、2005年「社会階層と移動全国調査（SSM 調査）」データをもとに、1995年のSSM 調査結果との比較も踏まえて、非正規雇用が増え、雇用が流動化した社会において、従業上の地位（正規・非正規）が階層意識（生活満足度、階層帰属意識）にどのような影響を及ぼしているか検討している。小林（2008：56, 2011：95-96）はまず主観的幸福感の研究から、失業は主観的幸福感を下げることが、「失業状態であることの負の影響が、経済的要因

<sup>5</sup> 精神分析医の斎藤（2009）は、リストカットなどの自傷行為が女性に多い病理であるのに対して、「ひきこもり」の8～9割が男性であることに注目する。そして、女性のリストカットが実際の自殺企図というより他者の関心を引こうとする動機にもとづくのに対して、男性の「ひきこもり」の背後には、男性が伝統的に学歴や社会的地位の獲得や所有を期待されていることがあると推測している。つまり、女性にとっては自己を顧慮してくれる他者との「関係」が重要だが、男性では社会的資源の「所有」が重視されているという（斎藤 2009）。

のみには還元できない社会的な意味づけに関わるもの」(小林 2011: 95) であるという知見に示唆を受け、同様の可能性が非正規雇用(フリーター層)についても成り立つか検討した。その結果、生活満足感に対しては、フリーターであることが男性においてのみ負の効果をもっていること、また階層帰属意識については同じく男性のみにおいて失業が負の効果をもつことを明らかにした。さらに男女別の分析から、男性の若年層(34歳以下)においては、非正規雇用であることが階層帰属におよぼす固有の効果は将来、収入の増加が期待できないという経済的要因ではなく、「フリーター」というカテゴリーに付与された負のラベリングを自らの「スティグマ」として受容していることによる可能性が考えられるという。つまり、男性の若年層(34歳以下)においては、非正規雇用であることが階層帰属におよぼす固有の効果は将来、収入増が期待できないという経済的要因ではなく、「フリーター」というカテゴリーに付与された負のラベリングを自らの「スティグマ」として受容していることによる可能性が考えられる。しかも、1995年SSM調査の分析からはこうした従業上の地位の効果は見られなかったので、2005年には従来の職業威信にかわって、従業上の地位が階層意識を差異化する要因として浮かび上がってきたとされる(小林 2011: 106-109)。

本研究では、こうした先行研究も踏まえつつ、男性の非正規労働者のメンタルヘルスについて分析を行う。というのも、先に見たように「男性稼ぎ手モデル」(大沢 2002, 竹中 2005)のもとでは、増加しつつあるがまだマイノリティと呼ばざるをえない非正規雇用の男性が「スティグマ化」され、メンタルヘル스에悪影響が及ぶ可能性があると考えられるからである。

## 2 データと方法

本稿における分析で用いるデータは、2010年度に首都圏の25~50歳の男女を対象に行われた多目的共用パネル調査のJ-SHINE(The Japanese Study of Stratification, Health, Income, and Neighborhood)の第1ウェーブデータである(Takada, Kondo and Hashimoto 2014)。この調査では、首都圏4地点の住民基本台帳から13,920名の標本を抽出し、データ収集にはCAPI(Computer-Aided Personal Interview)を用い、4,357名より回答を得た(回収率51.8%)。

調査項目のうち、メンタルヘルスに関しては、抑うつ傾向(ディストレス)を測定するK6(Furukawa et al. 2008)を用いた<sup>6</sup>。また年齢、性別など基本属性に加えて、職業、企業規模、労働時間、従業上の地位などを調べた。このうち従業上の地位については、『労働力調査』

---

<sup>6</sup> K6の用い方にはいくつかの方法があるが、ここでは「まったくない」(0点)~「いつも(ある)」(4点)を与え、各項目の項目得点(0~4点)を6問合計し、尺度得点(0~24点)を計算して用いた。これについては川上(2011)参照。

に就いて「経営者・役員」を除く「常時雇用されている正規職員・社員」を正規雇用者、「派遣社員」「契約社員・嘱託」「臨時雇用・パート・アルバイト」および「内職」を非正規雇用者にまとめた。また職業は、企業規模を考慮したSSM総合職業分類（原1979）を用いる。ただし、正規・非正規という従業上の地位を問題にするので、自営業・家族従業者（農業も含む）は分析から除外した。そして、重回帰分析を行う際には、中小企業ブルーカラーを基準カテゴリーとして設定した。

### 3 非正規男性のメンタルヘルスを規定するもの

まずK6で測定した抑うつ傾向について、男女別に従業上の地位による差異をみたところ、男性においては0.1%水準で、また女性では5%水準で有意差がみられた（表1）。また、図4に示したように、女性より男性において、非正規であることが抑うつを強める度合いが大きかった。そこで、抑うつ傾向の規定因を探るために、性別と従業上の地位（正規・非正規）を要因とした二元配置の分散分析を行うと（表省略）、性別の主効果（ $F=20.389, p<0.001$ ）および従業上の地位の主効果（ $F=35.016, p<0.001$ ）に加えて、性別と従業上の地位の交互作用効果も有意となった（ $F=15.611, p<0.001$ ）。つまり、非正規であることは、女性より男性において有意に抑うつを強める傾向があった（図4参照）。この結果は、先に触れた国民生活基礎調査の分析結果（鶴ヶ野・錦谷2011）とも合致する。

そこで、抑うつ傾向を従属変数とし、年齢・性別（男性ダミー）・職業ダミー・従業上の地位（非正規ダミー）を独立変数とした階層的重回帰分析を行った。その結果は表2に示した。まず基本モデルとなるモデルIの結果を見ると、決定係数は0.004と小さいものの、抑うつ傾向（ディストレス）に対しては、年齢は有意な効果をもたないものの、女性に比べ男性で有意にディストレスが高いことがわかる。また職業ではダミー変数の基準カテゴリーと

表1 男女別・従業法の地位別にみた抑うつ傾向

性別	従業上の地位	抑うつ傾向 (K6スコア)
男性	正規 (N=1125)	3.20
	非正規 (N=141)	5.08
	t 値	-4.081***
女性	正規 (N=463)	2.93
	非正規 (N=557)	3.40
	t 値	-2.143*

注) \*\*\*:  $p<0.001$  \*:  $p<0.05$

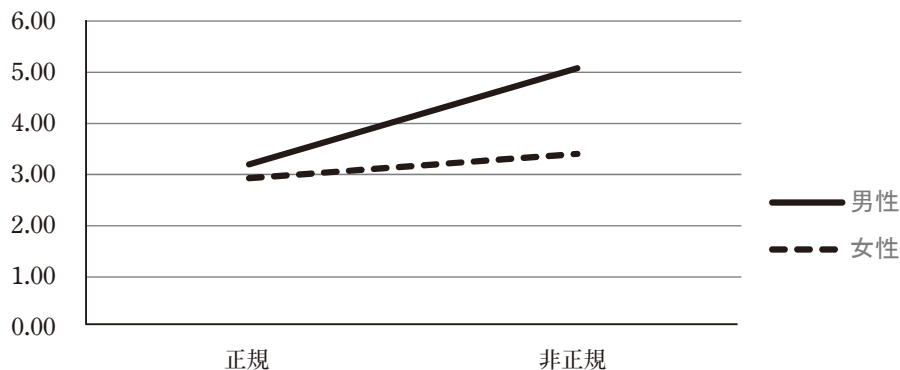


図 4 男女別にみた正規・非正規の抑うつ傾向

表 2 抑うつ傾向 (K6 スコア) の既定因: 重回帰分析 (標準化回帰係数)

	モデル I	モデル II	モデル III
年齢	0.008	0.002	0.003
男性ダミー	0.055***	0.070**	0.018
専門ダミー	-0.044***	-0.021	-0.022
大企業ホワイトダミー	-0.044**	-0.017	-0.015
中小企業ホワイトダミー	-0.030	0.001	-0.005
大企業ブルーダミー	-0.040*	-0.027	-0.028
非正規ダミー		0.097***	0.036
非正規ダミー×男性ダミー			0.096**
自由度調整済 R <sup>2</sup>	0.004***	0.007***	0.012***

注) \*:  $p < 0.05$  \*\* :  $p < 0.01$  \*\*\* :  $p < 0.001$

した中小企業ブルーカラーに比べると、専門職や大企業・中小企業ホワイトカラー、大企業ブルーカラーであることは、いずれも有意に抑うつを低下させていた。こうした職業の影響は、Inoue et al. (2010) では検出されていなかったが、これは用いた職業分類の違いによるものと思われる<sup>7</sup>。

次に、モデル II で非正規ダミーを追加すると、非正規ダミーは有意な正の効果を持ち、非正規であるほどディストレスが高くなることがわかる。さらにモデル I で有意な負の効果をもっていた職業の影響がモデル II で有意でなくなっている。このことはモデル I における職業の負の効果がいずれも非正規雇用に媒介されたものであったことを意味する。表 3 にはこのモデルに投入した 5 つの職業と基準カテゴリーとした中小企業ブルーカラーについて、

<sup>7</sup> Inoue et al. (2010) では、基本的に ILO が作成した国際標準職業分類 (ISCO: International Standard Classification of Occupations) で尋ねた職業を用いてオッズ比を計算し、それとは別に企業規模についてもオッズ比を求めている。それに対して、本稿では職業と企業規模を組み合わせた SSM 総合職業分類 (原 1979) を用いている。

表3 職業別にみた正規・非正規雇用 (%)

	正規	非正規	合計
専門	65.7	34.3	100.0
大企業ホワイトカラー	77.9	22.1	100.0
中小企業ホワイトカラー	67.3	32.7	100.0
大企業ブルーカラー	77.3	22.7	100.0
中小企業ブルーカラー	66.8	33.2	100.0
全体	69.6	30.4	100.0

正規・非正規率を示した。これによると専門職および中小企業ホワイトカラー・ブルカラーの約3割、大企業ホワイトカラー・ブルカラーでも2割が非正規用となっていることがわかる。そして、この非正規雇用が抑うつを強める効果をコントロールすることで、専門職や大企業・中小企業ホワイトカラー、大企業ホワイトカラーであることが抑うつを低下させる効果は消失することになる。さらにモデルIIIでは、非正規雇用と男性ダミーの交互作用項を入れると、これも有意な正の効果を示した。このことから、男性が非正規雇用であることは抑うつを有意に高めることがわかる。ここから当初の仮説、すなわち非正規雇用の男性は、「男性稼ぎ手モデル」から逸脱しているために「スティグマ化」されやすく、抑うつ傾向が強いことが明らかになった。

#### 4 考察と結論

内閣府の『平成27年度 年次経済財政報告』（内閣府2015）は、その冒頭で「デフレからの脱却と経済再生に向けた取組が進み、デフレ状況ではなくなる中、企業の収益改善が雇用の増加や賃金上昇につながり、それが消費や投資の増加に結び付く「経済の好循環」が着実に回り始めている」（内閣府2015：5）と述べ、デフレ不況からの脱却・景気回復を謳いあげた。また労働市場に関しては、「柔軟な働き方を希望する女性や高齢者の労働参加の拡大が、我が国の非正規雇用者比率の上昇に寄与している」と述べる一方で、長期的にみれば「男性や若年・中年層の非正規化」（内閣府2015：81）が進展すると指摘している。実際、2016年度の『労働力調査』（1-3月平均）から計算すると、35歳から54歳までの非正規雇用者数は、男性225万人、女性772万人で、合計997万人となる。また、2005年からの伸び率は、女性で12.9%であるのに対し、男性で62.3%と際立って高い。

こうした非正規化の流れを肯定的に評価する経営学者もいる。たとえば、小池（2016）は、戦後の労働史・経営史を検討するなかで、非正規雇用が日本の主要産業で終戦直後から行わ

れていたことを明らかにしたうえで、それが持続しかつ正規労働者との併存しえたのは「市場経済を前提とする限り、存外に合理的な根拠」（小池 2016：3）ないしは機能があったとする。すなわち、非正規雇用は、これまで① 正社員に登用するための「人材選別機能」、② 業績悪化時の「雇用調整機能」、③ 低賃金を活用する「低技能分野担当機能」という3つの機能を果たしてきたという（小池 2016：5-15）。このうち②や③の機能が乱用されると失業率の増加や非正規雇用の貧困化を生むが、①の人材選別機能は、ある程度の期間をかけて人材を見分ける働きであり、新規学卒労働市場で求職側・企業側がともに情報不足からジョブマッチングが適正に行われていないことを是正するのに役立つという。そこで「非正規労働者の正規への昇格制の整備」を条件とした「非正規労働者制の存続」（小池 2016：189）を提唱する。その際、ホワイトカラーとブルーカラーでは仕事評価の基準が異なることから、それぞれに適合した昇格評価の基準を設け、恣意性を制限することで、労働者のモチベーションも向上するという。つまり、非正規労働が存続してきた合理性を継承しつつその弊害を少なくするという主張である。

しかし、この主張はあくまでも経営サイドから非正規労働の一部機能についてのみ論じており、そこから非正規労働の存在を正当化する論理に貫かれている。けれども、いわゆるリーマンショック後の世界経済同時不況時に非正規雇用の問題を取り上げた『平成22年版労働経済白書』（厚生労働省 2010）の「まとめ」においても、2000年代の雇用環境について次のように述べられている。

生産力の高い産業分野が採用を抑制し、雇用を削減することで労働生産性を引き上げる一方、生産力が停滞する産業分野が非正規雇用など不安定な就業を増やすことで、人件費を抑制しながら、事業を拡張する傾向を強めた。…（中略）…2000年代の労働生産性の上昇が、採用抑制や雇用削減によってもたらされた側面を見落としてはならない。（厚生労働省 2010：203）

すなわち、戦後史全体を見渡せばともかく、2000年代の非正規雇用の増大は、少なくとも小池（2016）のいう「人材選別機能」ではなく、不況下で減量経営を余儀なくされた企業—それも中小企業—における「雇用調整機能」や、非正規雇用者を低賃金で活用する「低技能分野担当機能」に主導されたものとみることができる。加えて、企業の側に「スティグマ化」された非正規経験者を採用することへの忌避感<sup>8</sup>は強い。

---

<sup>8</sup> これについては注1) 参照。

したがって、経済的合理性という経営的視点から非正規労働を主題化するだけでは一面的であり、それが労働者のメンタルヘルスに悪影響を及ぼすといった側面もみていく必要がある。本稿でみたように、男性が非正規雇用であることは女性以上に抑うつを高めており、これに加えて非正規雇用の男性は、「男性稼ぎ手モデル」から逸脱しているために「スティグマ化」されやすくなっていた。彼らはそのスティグマゆえに、ジェンダー秩序でも「ヘゲモクックな男性性」に対して「従属的な男性性」(Connell 1987=1993) という位置を占めることになる。非正規雇用であることが階層帰属におよぼす効果は、先に紹介した小林(2008, 2011) が述べていたように、収入が期待できないという経済的要因ではなく、「フリーター」というカテゴリーに付与された負のラベリングを自らの「スティグマ」として受容していることによる可能性が考えられた。

この点に関して、フランクフルト学派の第三世代に属する A. ホネット (Honneth 1992=2003) は、人々が承認を求める 3 つの領域の 1 つに「社会的価値評価」——労働の領域における「個人的業績」に対する評価をあげ<sup>9</sup>、それが「賃金が与えられるとともに社会的にまともなものと思なされるような労働に従事する機会の有無と結びついている」(Honneth 2000=2005: 113) ことを強調する。その一方で、彼は労働市場の周辺とりわけ長年にわたって失業や非正規労働に追いやられる「存在を構造的に否認された人々」がいることに注意を喚起する。とくに「男性稼ぎ手モデル」が強固な日本社会では、本稿での分析からも明らかになったように、非正規雇用を継続する男性は、労働市場という社会的価値評価の領域で「存在を構造的に否認」されることで「スティグマ化」され、メンタルヘルスの悪化を招来しやすいと考えられる。今日、非正規に滞留する中高年は、いわば労働を通じた社会的承認をめぐる闘争に敗れ、「従属的な男性性」を生きる存在であり、若年非正規(フリーター)や「下層化する女性」同様、新たに光をあてられるべき存在であるといえるだろう。

## 【付記】

本研究は平成 21～25 年度文部科学省科学研究費新学術領域研究「現代社会の階層化の機構理解と格差の制御：社会科学と健康科学の融合」(代表：川上憲人東京大学大学院医学系研究科教授)によるものである。データの使用にあたっては、2014 年「社会階層と健康」研究班データ管理委員会の許可を得た。

<sup>9</sup> 残りの 2 つの承認は、「情緒的気遣い」—親密圏における愛情や友情と、「認知的尊重」—法的圏域での平等な法的権利の承認である (Honneth 1992=2003: 124-175) である。

## 【文献】

- 趙宣・水ノ上智邦, 2014, 「雇用形態が男性の結婚に与える影響」『人口学研究』50: 75-89.
- Connell, Robert, W., 1987, *Gender and Power: Society, the Person and Sexual Politics*. Basil Blackwell. (=1993, 森重雄・菊池栄治・加藤隆雄・越智康詞訳『ジェンダーと権力—セクシュアリティの社会学』三交社.)
- 船橋恵子, 1998, 「育児休業制度のジェンダー効果—北欧諸国における男性の役割変化を中心に」『家族社会学研究』10(10-2): 55-70.
- Goffman, Erving, *Stigma: Notes on the Management of Spoiled Identity*. Prentice-Hall. (=1993, 石黒毅訳『スティグマの社会学—烙印を押されたアイデンティティ』せりか書房.)
- Inoue, Akiomi, Norito Kawakami, Masao Tsuchiya, Keiko Sakurai and Hideki Hashimoto, 2010, Association of Occupation, Employment Contract, and Company Size with Mental Health in a National Representative Sample of Employees in Japan. *Journal of Occupational Health*. 52: 227-240.
- 原純輔, 1979, 「職業経歴の分析」富永健一編『日本の階層構造』東京大学出版会: 198-231.
- 橋本健二, 2006, 「アンダークラス化する若年層—近代的階級構造の変貌」『社会学年報』35: 19-46.
- , 2013, 「格差」の戦後史—階級社会 日本の履歴書』河出書房新社.
- Honneth, Axel, 1992, *Kampf um Anerkennung: Zur moralistischen Grammatik sozialer Konflikte*. Shurkamp. (=2003, 山本啓・直江清隆訳『承認をめぐる闘争—社会的コンフリクトの道徳的文法』法政大学出版局.)
- , 2000, *Das Ander der Gerechtigkeit: Aufsätze zur praktische Philosophie*. Shurkamp. (=2005, 加藤泰史・日暮雅夫ほか訳『正義の他者—実践哲学論集』法政大学出版局.)
- 川上憲人, 2011, 「精神健康尺度 K6 の信頼性・妥当性およびカットオフ点に関するメモ」.(2011/12/17「社会階層と健康」研究会配布資料).
- 川口遼, 2014, 「R.W. コンネルの男性性理論の批判的検討—ジェンダー構造の多元性に配慮した男性のヘゲモニー闘争の分析」『一橋社会科学』6: 65-78.
- 小林大祐, 2008, 「階層意識に対する従業上の地位の効果について」轟亮『階層意識の現在(2005年SSM調査シリーズ5)』2005年SSM調査研究会: 53-66.
- , 2011, 「雇用流動化社会における働き方と階層帰属意識」斎藤友里子・三隅一人『現代の階層社会 3 流動化のなかの社会意識』東京大学出版会: 95-110.
- 小池和男, 2016, 『「非正規労働」を考える—戦後労働史の視角から』名古屋大学出版会.
- 小杉礼子・宮本みち子, 2015, 『下層化する女性たち—労働と家庭からの排除と貧困』勁草書房.
- 厚生労働省, 2004, 『平成16年雇用管理調査』(<http://www.mhlw.go.jp/toukei/itiran/roudou/koyou/kanri/kanri04/index.html>).
- , 2010, 『平成22年労働経済白書』(<http://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/roudou/10/dl/04.pdf>).
- Nishikitani, Mariko, Shinobu Tsurugaya, Mariko Inoue and Eiji Yano, 2012, Effect of Unequal Employment Status on Workers' Health; Results from a Japanese National Survey. *Social Science and Medicine*. 75: 439-451.
- 内閣府, 2016, 『平成27年度年次経済財政報告』([http://www5.cao.go.jp/j-j/wp/wp-je15/index\\_pdf.html](http://www5.cao.go.jp/j-j/wp/wp-je15/index_pdf.html)).
- 大槻奈巳, 2012, 「雇用不安定化なかの男性の稼ぎ手意識」目黒依子・矢澤澄子・岡本英雄『揺らぐ男性のジェンダー意識—仕事・家族・介護』新曜社: 134-153.
- 斎藤環, 2009, 『関係する女 所有する男』講談社.
- 佐藤博樹・永井暁子・三輪哲編著, 2010, 『結婚の壁—非婚・晩婚の構造』勁草書房.
- 多賀太, 2011, 「揺らぐ労働感規範と家族規範」多賀太編著『揺らぐサラリーマン生活—仕事と家庭のはざままで』ミネルヴァ書房: 1-33.



- Takada, Misato, Naoki Kondo and Hideki Hashimoto, 2014, Japanese Study on Stratification, Health, Income, and Neighborhood : Study Protocol and Profiles of Participants. *Journal of Epidemiology*. 24(4) : 334-344.
- 竹中恵美子, 2005, 「日本の男女雇用平等政策のいま —「男性稼ぎ手モデル」は転換しうるか」『女性労働研究』 47 : 7-21.
- 鶴ヶ野しのぶ・錦谷まりこ, 2011, 「国民生活基礎調査の分析」矢野栄二・井上まり子『非正規雇用と労働者の健康』労働科学研究所 : 133-151.



## かき混ぜ規則は不要である

高 橋 直 彦

### 0. 摘 要

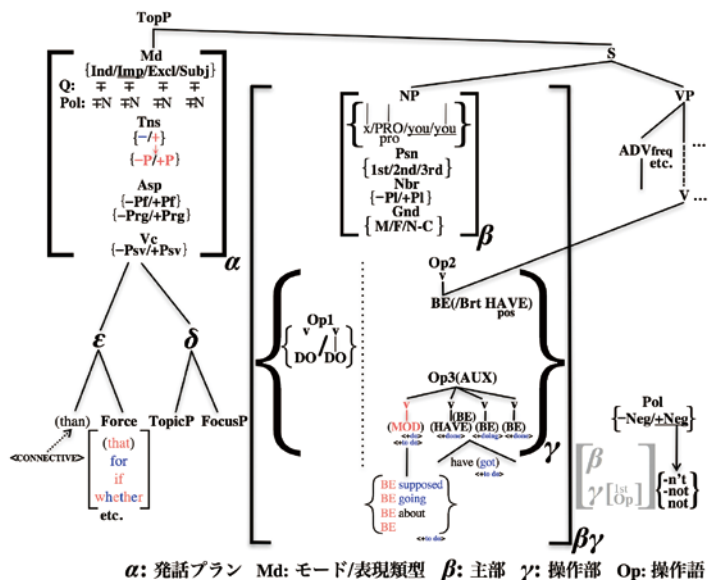
筆者は1988年よりひな形方式という枠組で言語研究を遂行してきている。枠組の眼目は「文法内規則（≡共時態）のレベルで書き換え操作を禁ずる」というものであり、この大前提の下でこれまでに（日本語・英語）形態音韻論（高橋（1995），高橋（2005），他），（英語）音声学（佐藤（2012），他），（英語）統語論（佐藤・小林（2013），藤田（2015），佐々木（2016），他）といった領域での検証を枠組賛同者と共に行ってきた。本論考はひな形方式の（日本語）統語論に対する適用例と位置付けられるもので、「書き換え規則禁止」という概念に対する抵抗感が比較的大きいと予想される日本語のかき混ぜ現象を敢えて採り上げ、この現象に対する書き換え規則不要論を展開するものである。<sup>(1)</sup> 本論考の骨子は「語順の見かけ上の変更（という現象）に対して書き換え操作（という理論上の道具立て）を想定するのは誤謬である」という一点に尽きる。

なお、日本語の語順というトピックは（基本語順ひとつ採っても）極めて大きなトピックであり、本論考で採り上げる現象は語順に関わるとく断片的な記述（いわゆる「かき混ぜ」絡みの記述の原理）であるという点をお断りしておく。また、日本語の文のひな形に関し「全体像」を提示するという点もここではしない。あくまで全体像提示までの一階梯と理解されたい。理由は、筆者自身理論的に不確定な部分が依然あるということもあるが、もっと大きな理由は、次頁（1）に示すようにひな形方式の奉ずる理論的前提が先行研究（の大半）の前提とあまりに乖離しているために、現段階で中途半端な提示の仕方をする（紙幅の関係もあって）理論上の誤解を種々惹起する可能性が高くなる、という懸念があるためである。ただ、論の展開上（1）の諸想定事項に（疎密の度合いはともかく）言及する必要は当然出てくる。なお、（2）に英語の文/節のひな形を、（3）に英語名詞句のひな形を提示しておく。

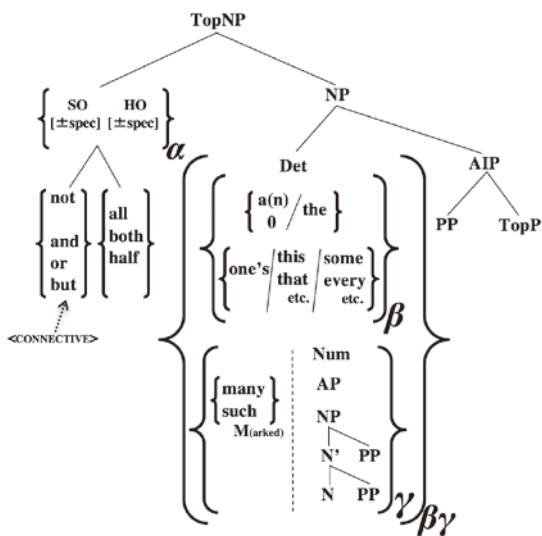
<sup>(1)</sup> ここでは便宜上「（日本語）統語論」という言い方をしたものの、実はかき混ぜ現象は通常「（広義の）文体規則」と呼ばれる操作で説明されるものとされる。さらに言うなら、この操作はこれまで、(i)「理論上統語操作の一種に他ならない」と見做す立場と、(ii)「談話文法や語用論といった、純粋な文法の外側に位置付けられるようなレベルにおける操作として説明さるべき現象である」と見る立場とが競合してきた。本論考では、二つの立場を瞥見する。また、中島（1995）は、(i)、(ii)の「棲み分け」を想定している。

- (1) a. 「移動規則」を始めとする「書き換え操作」(含削除・挿入)を文法内規則(≒共時態)レベルでは一切想定しない。「数量詞遊離」と呼ばれる「移動現象」も「移動規則」で説明されるわけではない(cf. (18), (20'a))。
- b. 「形式と(コアの)意味は一対一対応が原則である」と想定する(真壁(2012))。また、「形式が先か意味が先か」という難問に対しては少なくとも統語部門中心主義(syntactocentricism)は採らない(Culicover and Jackendoff (2005))。(ただし、「究極的には意味が先」(真壁(2012: 13-14))とは答える。)
- c. 「併合(Merge)」という操作(Chomsky (1995))に基づくボトムアップの文構築原理を想定しない。文構築は、ひな形の側から見れば(文を超えたレベル——談話文法や語用論——も含めた)言わばトップダウンであり、語彙項目の側から見れば言わばボトムアップではあるが、ひな形方式ではそのような意味での方向性を云々すること自体そもそも有意なものとは考えない。(2)に挙げた英語のひな形を援用して述べるなら次のようになる。即ち、「 $\alpha$ =発話プラン」が「部門内外の関係全体を規定する職能を持ち」、かつ、「語彙項目」が「当該発話プランに合致する形でしかるべき位置に始めから(=書き換え操作による紆余曲折を経ずに)配置される」と想定する、ということになる。
- d. 「Tripartite Parallel Architecture」(Jackendoff (1997))は文法の諸部門間にインプット→アウトプットの関係想定しないものの、部門内(例えば統語部門内)に想定するか否かに関しては中立的である(言質を与えていない)。ひな形方式では部門内にもかかる関係を想定しない。つまり、インプット→アウトプット関係を部門内にも部門間にも想定すること自体否定する立場である。その意味でひな形方式は「TPA」よりも理論的にさらに制約された枠組である。
- e. 範疇文法も書き換え操作を想定しない枠組とされるものの、私見では、範疇文法は解析(parsing)という側面(形式あり→意味を求む、という方向)には威力を発揮するものの、産出という側面(意味あり→形式を求む、という方向)に対する説明力に関しては未知数である。ひな形方式は解析・産出双方の側面に関して中立的な枠組である。
- f. 「2項枝分かれ」を絶対原則としない。帰無仮説とする。
- g. NPに関するいわゆる「DP仮説」(Abney (1987))を想定しない。
- h. 日本語に「主語」という概念は不要と見る。
- i. 「動詞句内主語仮説」(Kitagawa (1986), cf. (19))を想定しない。

(2)



(3)



### 1. データと理論的解釈

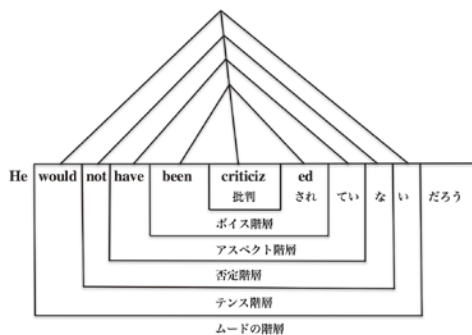
以下本節では、被説明項であるデータと説明項である理論的解釈とに関して (4) の各段階に分けて議論を展開することにする。また、説明の便宜上適宜英語との比較を行ってゆく。

- (4) a. 日英の構造が（鏡像関係をなす点を除けば）「共通」であると主張されるデータを吟味検討し、両者には根本的な相違もあることを指摘する。
- b. 移動規則を始めとする書き換え規則の存在が（言わば堂々と）前提されているデータを吟味検討し、移動規則という道具立ては理論上不要でありかつ有害でさえあることを、まずは英語に関して主張する。
- c. 移動規則を始めとする書き換え規則の存在が（bほどではないものの当たり前のよう）に前提されているデータを吟味検討し、この場合も移動規則は不要であり有害であることを、まずは英語に関して主張する。
- d. 移動規則の存在が（それ以外の手立てがそもそもあり得ないであろう、といった暗黙の前提の下）前提されている日本語のデータ（＝「かき混ぜ」）を吟味検討し、この場合もやはり移動規則は不要であり有害であることを主張する。

### 1.1. 日英の共通項と相違点 (cf. (4a))

まずは(4a)から見てゆく。遠藤(2014: 26-27)は、以下の図(5a)を示し、(鏡像関係をなしている点を除いて)日英の構造が「共通項」を示す、という点を(5b)のような形で指摘している。

- (5) a.



- b. ここでは、日本語と英語において、同じように動詞からはじめて、同じタイプの要素を1つ1つ併合して、同じ階層を作ることによって文が作られることが示されている（日本語学では、階層を箱で表すことがあり、生成文法では、階層を木の構造で表す。ここでは、日本語学の表記法を文の下に示し、生成文法の表記法を文の上を示して、並記することで、両者が階層構造について、同じ考えを共有している点）が示されている） [...]

しかし、この主張には首肯できない点が幾つかある。第1点。「動詞からはじめて、同じタイプの要素を1つ1つ併合して」という言い方には、併合 (cf. (1c)) という概念と2項枝分かれ (cf. (1f)) という概念とが前提とされている。しかし、両概念とも実は妥当性を欠くものである。まず併合という概念であるが、(1c) に略述したように、生成文法主流派は併合というボトムアップの文構築装置を想定してしまったがために、(文の種類によって) 変換という (本来不要な) 装置が必要となってしまっている。この点に関しては後ほど立ち帰ることにして、この概念と連動する2項枝分かれをここではまず検討しよう。以下の例を参照されたい。

- (6) a. 1, 2, 3, 4, 5, 6 and 7  
 b. Sunday, Monday, Tuesday, Wednesday, Thursday, Friday and Saturday

(6a, b) では、「,」や「and」で要素が次々に連結されているが、連結された表現全体の構造及び範疇はどうなっているのだろうか。

まずは構造から。分かりやすく (6a) の例「1, 2, 3, 4, 5, 6 and 7」で考える。(6a) を「併合 + 2項枝分かれ」で初頭から分析するなら以下ようになる。「[[[[[[[1, 2], 3], 4], 5], 6] and 7]」。また、末尾から分析するなら以下ようになる。「[[[1, [2, [3, [4, [5, [6 and 7]]]]]]]」。いずれにせよ、こうした構造は果たして直感を正しく捉えているであろうか。「否」であることは、(6b) の例を同様に分析した「[[[[[[[Sunday, Monday], Tuesday], Wednesday], Thursday], Friday] and Saturday]」ないし「[[[Sunday, [Monday, [Tuesday, [Wednesday, [Thursday, [Friday and Saturday]]]]]]]」の異様さから明白であろう。次に、範疇に関してはどうか。一般に等位接続詞によって結ばれる要素は同一範疇に属するとされる。しかし、この原則は実は規定が厳格過ぎる。無標の場合は確かに形式上「同一範疇」に属すると言ってよいものの、実際にはもう少し緩やかな形で意味に基づいて規定さるべき原則である (cf. (1b))。「It's a breeze and easy.」等の表現を参照されたい。(因みに、通常「It's a breeze and easy.」の語順であって、「It's easy and a breeze.」の語順でないのは、リズム上の要請であろう。)

さて、では (6) はどのように分析すべきであろうか。ひな形方式の用意する解答は以下の通りである。まず、「名詞句のひな形」を藤田 (2015) を改定した佐々木 (2016) に従って上述の (3) ように想定する。「DP 仮説」(1g) は想定しない。「a」から左に枝分かれしたスロットは「and」等が随意的に入るスロットで「Connective」と呼ぶ。ここは要素が空であってもよい。(因みに、(6) の「,」と「and」とは相補分布をなす機能上同類の要素であり、「,」は上昇イントネーションで発音される要素を綴ったものである。なお、(6) の末尾要素直前

は発音上「上昇イントネーション+and」ないしは「andのみ」で発音される。興味深いのは、方言差や嗜好の違いにより綴り字上も「, and」と「and」とが並存している点である。——ただし、発音上の違いと綴り上の違いとが必ずしも1対1に対応する訳ではない。) ひな形方式では、(6)の「,」や「and」で連結された表現は(3)の「TopNP」が任意の個数(ここでは7個)連続したものと見做される。初頭の「TopNP」のみ「Connective」の要素が空である。因みに、(6)の7個の連続全体を括る範疇は敢えて設定しない。理由は、上述のように、全体を括る範疇を形式的に定義することは厳格過ぎるからである。全体は共通の意味を下に緩やかに結ばれるのみである。

ところで、(3)に関して「名詞句の初頭に随意要素とは言え「Connective」のような要素を想定するのは直感に反するのではないか」という反応が予想される。ある意味当然の反応ではあるが、この点に関するひな形方式の側からの解答は次のようになる。まず第一に、「Connective」のような機能上の要素を想定するのは、実は名詞句に限ったことではない。(2)に見る文節のレベルでも「ε」から左に枝分かれしたスロットは「than」等が随意的に入るスロットでやはり「Connective」と呼ぶ。<sup>(2)</sup> 従来の統語論はこうした要素を文の「外側に」追いやり継子扱いした結果、把捉さるべき一般化が把捉されない結果となってしまっている、というのがひな形方式の側の主張である。第二に、名詞句の場合に話を戻すと、「Connective」に類する要素を想定しない従来の理論は逆に困った事態に直面することになる。再度(6)を見よう。上で、(6a)を「併合+2項枝分かれ」で分析するなら「[[[[[[[1, 2], 3], 4], 5], 6] and 7]」または「[[1, [2, [3, [4, [5, [6 and 7]]]]]]」となる、と述べた。しかし、この言い方は実は厳密ではない。「2項枝分かれ」を厳密に適用するなら、(6a)は「[[[[[[[[[1, 2], 3], 4], 5], 6] and] 7]」または「[[1, [2, [3, [4, [5, [6 [and 7]]]]]]]]」となる筈である。ここで、前者は「[...and]」、後者は「[and...]」という構成素を含んでしまう、という点に気づかれない。いずれの場合であれ、「2項枝分かれ」を厳守する枠組はこうした事態をどのように説明するのであろうか。

(4a)の問題に戻ろう。第2の問題点。(5)絡みの問題の第2点は(1h)に関わる点である。英語の「he」に対応する日本語は仮に「ハ格」で表されれば「トピック」であり、英語の「主

<sup>(2)</sup> 佐々木(2016: 14)からの引用を以下に示す。

ちなみに、「Yes, it is.」や「So, where were we in the last session?」や「Not only does he play the piano, but he also writes music.」といった文や節で見られる「yes」「so」「well」や「not only...but...」も文や節レベルの「接続要素」とみなし、こういった要素も「文節のひな形」[...]の「発話プラン」(α)直下の「ε」の(便宜上 than で示した)位置に入ると想定する。(「not only」に関しては同時に FocusP にも連結されていると想定する。)ただし、同じ「接続要素」でも、「yes」「so」「well」等は機能的に「言語外要素との関わり」を示す「語用論要素」としての性格を持つのに対し、「not only...but...」等は機能的に「言語内要素間の関わり」を示す「談話要素」としての性格を持つ。



語」とはそもそも異質の文法概念である。<sup>(3)</sup> 仮に「ガ格」で表されてもやはり「主語」ではなく、(佐藤・小林 (2013) の言う)「有標表示要素」である。さらに、英語の「he」は文成立のための必須要素でありかつ「Operator (操作語)」(cf. 佐藤・小林 (2013))との一致が義務的となる(「would」の場合はたまたま一致現象が表面化しないが)のに対して、日本語では必須要素でもないし、動詞句内の要素との一致現象も見られない。かつ、いわゆる「主語」が生起しない場合も、ひな形方式では「省略」されたのではなくそもそも文法上「ない」と見做すことになる(近藤・姫野 (2012) の「日本語の主観的事態把握」に対する藤田 (2015: 12, 21) の強い解釈参照)。

(5) 絡みの問題の第3点。遠藤は、日英共に「動詞からはじめて、同じタイプの要素を1つ1つ併合して、同じ階層を作ることで文が作られる」としているが、この点に関して現実には日英間に相違が見られる。即ち、英語では「he」と「would」(テンスの階層)との間の相対的語順が、当該文が肯定文である(He would...)か、疑問文/仮定法の文である(Would he...?)か、否定疑問文である(Wouldn't he...?/Would he not...?)かで異なり得るのに対して、日本語の「彼/あいつ」(等)と「い」(テンスの階層)との間にはこうした相対性は見られない。<sup>(4)</sup>

第4点。遠藤は、「would」/「い」(テンスの階層)としつつも「だろう」(ムードの階層)に相当する英語表現を示していない。つまり、この点で日英の「共通項」関係は崩れた形に

<sup>(3)</sup> (5a)では遠藤は日本語の「主語」をたまたま明示していないが、遠藤(2014)の枠組では「主語」という概念が想定されている。しかし、「主語」の概念規定が厳密さを欠いていて、実質「主題」の意味で用いられていたりする箇所もある。例えば §3.10では「主語」も「目的語」も「主語/トピックの階層」を占め得る旨が述べてあるが、この「主語の階層」は実質「主題の階層」のことである。また、「太郎は本を買った」(p. 34)の最初の「は」は「トピックの階層」、2番目の「は」は「フォーカスの階層」を占める旨が述べられているが、第1点として、これでは「トピックの階層」と上述の「主語の階層」との関係が不明である。第2点として、「太郎は」も「本は」もともに「主題」であり、かつ「本は」にはそれに加えて対比の卓立が音声上置かれているという形の説明(ひな形方式ではこの立場を採る。その証拠に、ここで「本は」に対比の卓立が置かれたいと容認可能性が著しく下がる)も可能であるが、このことに関する言及がない。(ついでながら、誤解のないように敢えて付言すると、ひな形方式でも「トピックの階層」に加え「フォーカスの階層」も認めている。)因みに、対比の卓立が音声上置かれる場合というのは、なにも「～は」に限らない。「～を」でも「～に」でも「～から」でも、あるいは形容詞句でも動詞句でも副詞句でも可能であるという点にも留意されたい。

<sup>(4)</sup> 遠藤氏はおそらく、「いや、日英語のこの種の相対的語順の相違は変換規則適用の有無によるのだ」と反論されることと推察される。しかしながら、「変換規則」という道具立て自体がそもそも理論的に不要である(ひな形方式では、疑問文/仮定法の文/否定疑問文といった有標の文の場合「would」(Op3)を拾ってから主語「he」を拾うことにより表面的な語順が説明されると考える)し、一步譲って仮に英語に「変換規則」を想定したとしても、翻って日本語では「彼/あいつ」(等)と「い」との間に相対的語順がそもそも認められない。つまり、日本語の「批判/され/ていな/い/だろう」は「絶対的語順」のみを示し、かつ「/」で示す各要素間に「彼/あいつ」(等)の介在を許さないのである。また例えば、「批判されていないだろうよ、あいつは」のような語順を取った場合に関して言うなら、ひな形方式では「あいつは批判されていないだろうよ」→「批判されていないだろうよ、あいつは」というように移動を含む派生とは考えずに、「批判されていないだろうよ」と「あいつは」とは別個の文/発語が(後知恵により)2つ連続したものと分析されることになる。このことは、「批判されていないだろう、あいつは」よりも「批判されていないだろうよ、あいつは」と「よ」という評価ムード要素が入った場合の方が座りのいい発話になる、という点からも窮知される。

なっているのである。これに対して、ひな形方式では次のように考える。即ち、「would」がテンスを示すのに加え、当該文自体が(2)の「発話プラン $\alpha$ 」内の「Md: モード/表現類型」として「Subj (unctive): 叙想法」を選択している、と想定することになる。

以上本節では、(4a)の点、即ち、日英の構造が<sup>5</sup>(鏡像関係をなす点を除けば)「共通」であると主張されるデータを吟味検討し、両者には根本的な相違もあることを指摘した。

## 1.2. 移動規則は必要か(1) (cf. (4b))

本節では(4b)の問題点を考察する。即ち、移動規則を始めとする書き換え規則の存在が(言わば堂々と)前提されているデータを吟味検討し、移動規則という道具立ては理論上不要でありかつ有害でさえあることを、まずは英語に関して主張する。

(7)-(9)を参照されたい。

(7) A: What time did you get up?

B: I got up at six./At six./!I got up.

(8) A: What happened to John?

B: He was hit by Tom./!Tom hit him.

(9) A: Is this seat taken?

B: No. Go ahead and take it.

(7)から見よう。周知のように、英語では文レベルを超えた情報のやり取りに関して「文末焦点の原則(Principle of End Focus)」が適用される。(7B)でI got up at six./At six. が自然に聞こえるのは、(純粋な文構造のレベルでは必須でないと思われかねない)「at six」の部分を情報構造上は重要な部分(新情報)としてこの原則通り文末に配置しているからである。因みに、「!I got up.」がこの文脈で不自然に聞こえるのは、(純粋な文構造のレベルでなら完結している筈のこの文が)聞き手であるAに情報構造上重要な情報(新情報)を提供していないからである。(場合によってAは「I know!」と怒り出すかもしれない。)

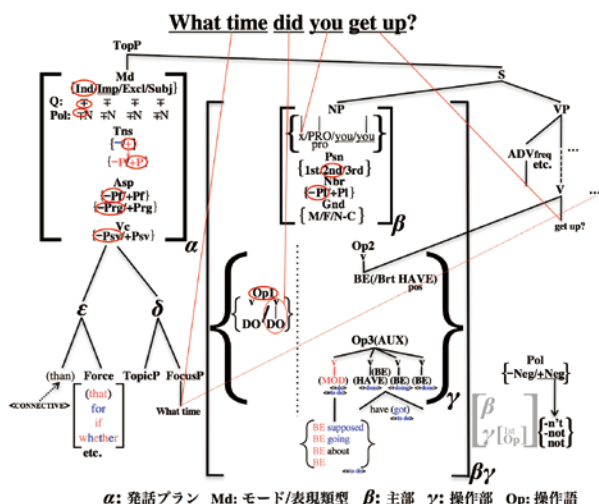
(8)の場合も基本的に同様である。「What happened to John?」と訊いているということは、Aは少なくとも「John」に「何かがあった」ということは了解の上で「具体的に何があったか」を知りたいということ聞き手Bに伝えようとしているということである。であれば、Bは文末焦点の原則に則り、その「具体的に何があったか」の部分に当たる新情報「was hit by Tom」を文末に配置し、文頭には旧情報の「he」を配置してやればよい訳である(もはや旧

情報であるからこそ「John」ではなく「he」としている)。因みに、「!Tom hit him.」がこの文脈で不自然に聞こえるのは、(純粋な文構造のレベルでなら OK の筈のこの文が) 聞き手である A に文末焦点の原則に沿わない形で情報を提供しており、文頭に唐突に新情報が出てくるからである。

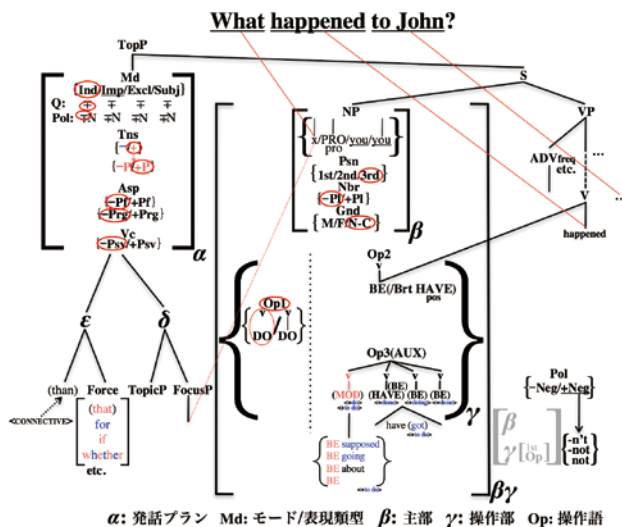
ところで、この文末焦点の原則とは別種の配置原則もある。いわゆる Wh 疑問文で典型的に観察される「最も知りたい情報をまず文頭に配置して相手に情報を求める」という情報配置法である。これが、(7A), (8A) に見る語順である。この Wh 疑問文に見られる語順は、文末焦点の原則の場合とは異なり、(問い返し疑問文の場合を除き) 義務的である。つまり、文末焦点の原則はあくまで「原則」であり、仮に違反したとしても「不自然な文」が帰結するに過ぎないが、Wh 疑問文の場合は義務的な「規則」であるが故にこれに違反すると(間接疑問文の場合——方言差は捨象する——を除き)「非文法的な文」が帰結することになる。

さて、この「義務的な規則」をどう把捉するかであるが、これが本節の主題となる。生成文法主流派に代表される先行研究は、これを「移動規則」として捉える((7A)では「Wh 要素の前置+DO 挿入」, (8A)では「Wh 要素の前置」)。つまりは、(4b)で指摘したように「移動規則」の存在が(言わば堂々と)前提されているのである。これに対して、「移動規則」を始めとする「書き換え操作」(含削除・挿入)を文法内規則(≡共時態)レベルで一切想定しないひな形方式((1a))では以下のように考える。

(10) a. ((7A)のケース)



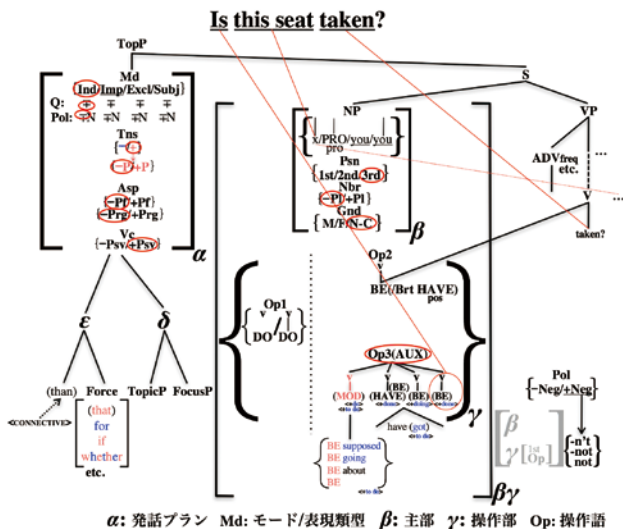
b. ((8A) のケース)



要点のみ示す（詳細は佐藤・小林 (2013), 高橋 (2016) 参照)。(10a) では、「What time」が「FocusP」に始めから配置される。「発話プラン  $\alpha$ 」の「Md: モード/表現類型」が「Ind (icative) 叙実法」の「Q (uestion)」という有標のケースであり、「get」という一般動詞を使っている文であるので、「Op (erator) 1 (操作語 1)」の右側の連結線有りの方が選択され（「did」と発音され）、かつ下から拾う（「Op1 → 主語」つまり「did you」と拾う）。以上である。ここには「Wh 要素の前置」という「移動規則」も「DO 挿入」という「挿入規則」も想定されていない、つまり「書き換え操作」が一切想定されていない、という点に特に注目されたい。(10b) も基本的に同じように分析される。

(9) の場合も同様である。(11) を参照されたい。

(11)



(9A)の「受動文」に関しては、詳細は高橋(2016)を参照されたいが、ここでは生成文法主流派に代表される「書き換え操作」に基づく説明がいかに直感に反するかという点だけ指摘しておく。(9A)のような文が発話される典型例を想像してみよう。映画館や劇場で予約席ではない一般席が空いているかどうかをたまたま当の席の隣に座っている人物に尋ねる、というような場面が想定できる。このような場合、脳内で無意識にもせよ「\_\_ is taken this seat」→「あつ、このままだと「this seat」は格がもらえないな。じゃあ、格がもらえる主語位置に移動しよう」→「This seat is taken」→「あつ、そもそも自分はこの席が空いているかどうか、この人に訊きたかったんだ。じゃあ、疑問文にしよう」→「Is this seat is taken?」... などというようなことを本当にやっているであろうか。いかがであろう。言わば、生成文法主流派はこのようなことを大真面目で想定しているのである。現実にはこんなことを脳内でやっている暇があったら、さっさと別の空いた席を探しに自分が「移動している」に違いない。ここで、次のようなお定まりの反論がすぐにも聞こえてきそうである。「いや、そうではない。こうした操作が実際に脳内で行われている操作であると主張している訳ではない。そうではなく、あくまでも理想化された話者の脳内の抽象化された文法操作というレベルでの主張をしているのであって、これを現実の操作として捉えてしまうのは言語運用のレベルと混同しているのだ」。これに対しては3点だけ指摘しておこう。第1点。ここで「言語運用」云々という概念を持ち出すのは筋違いである。「純粋な言語能力」に影響を与える言語外諸要因をも勘案したレベルを「言語運用」と呼ぶ場合、言語外諸要因には「記憶の限界」とか

「集中力の欠如」とか「肉体的・精神的疲労」とか種々様々の要因が含まれることになる。そのことは決して否定しない。しかし、上で想定した脳内シミュレーションは、基本的に生成文法主流派が想定している「純粋な言語能力」レベルの操作を分かりやすく、話し言葉で噛み砕いて述べただけである。因みに、ひな形方式では純粋な文レベルの他に、いわゆる談話文法や語用論のレベルも始めから射程に入れて考えるが、(談話文法や、語用論と文文法との間の妥当な線引きをどの辺りで適正に行うかという問題は大きな課題として残っているものの)談話文法や語用論を言語運用と一視同仁するのは論外である。第2点。ひな形方式という「変更操作を純理論的に排除する枠組」が代案として既に提示されている以上、それでも「変更操作に純理論的に固執する枠組」でなければならぬ道理を説明せねばならぬ筈である。その際、主流派であり長い伝統があるといった理由は、理由にはなっても根拠にはならない。第3点。少なくとも上の文脈での「taken」は形容詞化された状態を表すと解釈され、この意味でも受動化は怪しい。

以上本節では(4b)の問題点を考察した。即ち、移動規則を始めとする書き換え規則の存在が(言わば堂々と)前提されているデータを吟味検討し、移動規則という道具立ては理論上不要でありかつ有害でさえあることを、まずは英語に関して主張した。

### 1.3. 移動規則は必要か(2)(cf. (4c))

本節では(4c)の問題点を考察する。即ち、移動規則を始めとする書き換え規則の存在が((4b)ほどではないものの当たり前のように)前提されているデータを吟味検討し、この場合も移動規則は不要であり有害であることを、まずは英語に関して主張する。本節で考察するのは、前節の「Wh 疑問文」の場合のような「義務的操作」ではなく、もう少し義務性の低いいわゆる「文体規則」と呼ばれる操作である。

(12), (13)を参照されたい。これは O'Grady, *et al* (1996<sup>3</sup>)より引用したものであり、いずれもいわゆる文体規則が適用されたものである。

- (12) Underlying the creative aspect of language is an intricate mental system that defines the boundaries within which innovation can take place.
- (13) Nowhere is the ability to deal with novel utterances more obvious than in the production and comprehension of sentences.

まず、(12)から考察しよう。この文の文体規則適用「以前」の文(らしきもの)は「一応」以下のようになる。

- (12) a. An intricate mental system that defines the boundaries within which innovation can take place is underlying the creative aspect of language.

(12) では (12a) の「underlying the creative aspect of language」が文頭に前置され、それに伴って「is」と主語の「An intricate mental system that defines the boundaries within which innovation can take place」との間で倒置が起きている。問題は、(12a) の語順の文がなぜ (12) のような語順になっているかである。この間に対する解答はこの文だけをいくら眺めていても得られない。なぜなら、この文の語順変更の引き金となっているのは、「情報構造」に代表される「文脈情報」だからである。換言するなら、(12) がこのような語順であるのは、(Wh 疑問文に代表されるような) 文レベルの「義務規則」のゆえではなく文脈を考慮した「文体規則」のゆえ、ということになる。

そこで、(12) の語順の因子となっている当の文脈を簡単に見ておこう。この文 (12) は O'Grady, *et al* の第 1 章第 1 節第 3 パラグラフ第 1 文である。直前の第 2 パラグラフの内容は概略次の通りである。「人間の考えることや経験することは多岐に渡る。それを表現する言語というものには大きな要請が課され、新しい考えやら経験やら状況やらに呼応して新たな表現を許容してくれる「創造的な性質をもったもの」でなければならない。」これに直続する第 3 パラグラフ第 1 文として登場するのがこの (12) である。つまり、ここでの文脈構造と (12) で著者が言いたいことはこうである。

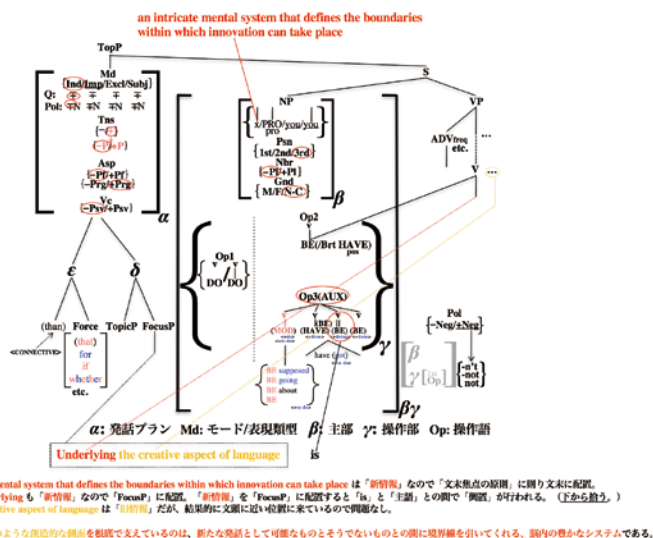
- (12) a. 言語のもつ「創造的な側面」については既に直前のパラグラフで述べた。つまり、「旧情報」である。ここでは、この「旧情報」に「新情報」を 2 つ追加したい。1 つは、この「旧情報」たる「言語の創造的側面」の「根底に、それを支えているものがある」ということ、もう 1 つは、その根底で支えているものが「新たな発話として可能なものとそうでないものとの間に境界線を引いてくれる、脳内の豊かなシステムである」ということ。

このような「文脈情報」があるために、(12a) は (12) のような語順になったのである。(12) に見る語順には文脈を背負ったある種の必然性がある、と言い換えてもよい。

以上を前提として (12a) から (12) を導出するには選択肢が 2 つある。生成文法主流派張り「書き換え操作」を前提とする方式と「書き換え操作」に依拠しないひな形方式である。「文脈情報」が「文構築」に先行する ((12a')) ののである以上、前者が不合理であるのは明らかである。ここでは、ひな形方式の方を示す。とりわけ、(12a') の第 1 の新情報提示を実現す

るのに、「FocusP」に「Underlying...」を始めから (=書き換え操作による冗余曲折を経ずに) 配置し (cf. (1c)), (12a') の第2の新情報提示を実現するのに、文末に焦点たる主語「an intricate... place」を始めから (=書き換え操作による冗余曲折を経ずに) 配置して (cf. (1c)) 「文末焦点の原則」を遵守している様子を読み取られたい。

(12) a'.



次に、(13) を考察しよう。この文の文体規則適用「以前」の文(らしきもの)は「一応」以下のようになる。

(13) a. The ability to deal with novel utterances is more obvious nowhere than in the production and comprehension of sentences.

(13) では (13a) の「nowhere」が文頭に前置され、それに伴って「is」と主語の「The ability to deal with novel utterances」との間で倒置が起きている。問題は、(13a) の語順の文がなぜ (13) のような語順になっているかである。この間に対する解答は、(12) の場合同様、この文だけをいくら眺めていても得られない。なぜなら、この文の語順変更の引き金となっているのは、「情報構造」に代表される「文脈情報」だからである。換言するなら、(13) がこのような語順であるのは、(Wh 疑問文に代表されるような) 文レベルの「義務規則」のゆえではなく文脈を考慮した「文体規則」のゆえ、ということになる。

そこで、(13) の語順の因子となっている当の文脈を簡単に見ておこう。この文 (13) は



O'Grady, *et al* の第 1 章第 1 節第 7 パラグラフ第 1 文である。直前の第 6 パラグラフの内容は概略次の通りである。「創造的なシステムは言語のあらゆる側面で観察される。例えば「可能な単語を構成する音の連鎖 (eg. prasp vs. \*psapr)」<sup>(5)</sup> といった側面にも観察されるし、「特定の接尾辞を添加することで新たな単語を形成する操作 (eg. 仮定上の単語 soleme (N) → solemic (A) → solemicize (V) → solemicization (N))」といった側面にも観察される。」これに直続する第 7 パラグラフ第 1 文として登場するのがこの (13) である。つまり、ここでの文脈構造と (13) で著者が言いたいことはこうである。

- (13) a'. 「新たな発話を処理する能力」については（文以外のレベルに関して）既に直前のパラグラフで述べた。つまり、「旧情報」である。ここでは、この「旧情報」に「新情報」を 2 つ（究極的には 1 つ）追加したい。1 つは、この「旧情報」たる「新たな発話を処理する能力」が「何と云っても文を産出したたり理解したりするレベルで最も顕著に発揮される」ということ、もう 1 つは、この点で文レベルを超えるレベルは（単語を構成する）音のレベルでも単語レベルでも「どこを探してもない」ということ。

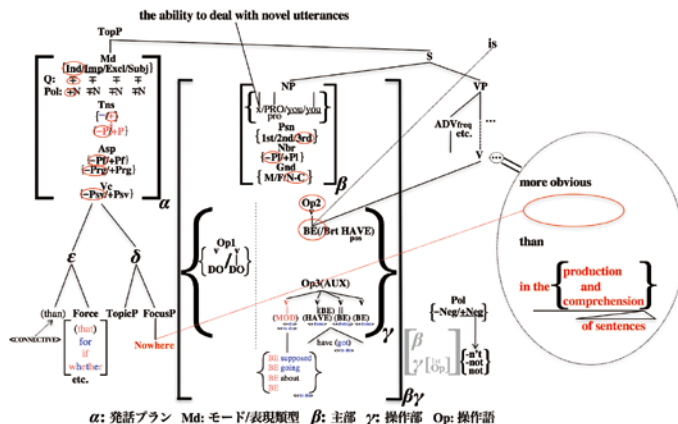
このような「文脈情報」があるために、(13a) は (13) のような語順になったのである。(13) に見る語順には文脈を背負ったある種の必然性がある、と言い換えてもよい。

以上を前提として (13a) から (13) を導出するには選択肢が 2 つある。生成文法主流派張りの「書き換え操作」を前提とする方式と「書き換え操作」に依拠しないひな形方式である。「文脈情報」が「文構築」に先行する ((13a')) ののである以上、前者が不合理であるのは明らかである。ここでは、ひな形方式の方を示す。とりわけ、(13a') の第 1 の新情報提示を実現するのに、文末に焦点たる「in the production...sentences」を始めから (= 書き換え操作による紆余曲折を経ずに) 配置して (cf. (1c)) 「文末焦点の原則」を遵守し、(13a') の第 2 の新情報提示を実現するのに、「FocusP」に「Nowhere」を始めから (= 書き換え操作による紆余曲折を経ずに) 配置している (cf. (1c)) 様子を読み取られたい。

---

<sup>(5)</sup> いわゆる「偶然の穴 (accidental gap)」vs. 「体系の穴 (systematic gap)」の話である。

(13) a".



○ in the production and comprehension of sentences は「新情報」なので「文末焦点の原則」に則り文末に配置。  
 ○ 加えて、Nowhere も「新情報」なので「FocusP」に配置。「新情報」を「FocusP」に配置すると「Is」と「主語」との間で「倒置」が行われる。(正から始まる)  
 → 新たな発話を処理する能力というのは、何と言っても文を産出したり理解したりするという領域で最も顕著となる/最も明白に現れる。

以上本節では (4c) の問題点を考察した。即ち、移動規則を始めとする書き換え規則の存在が ((4b) ほどではないものの当たり前のように) 前提されているデータを吟味検討し、この場合も移動規則は不要であり有害であることを、まずは英語に関して主張した。

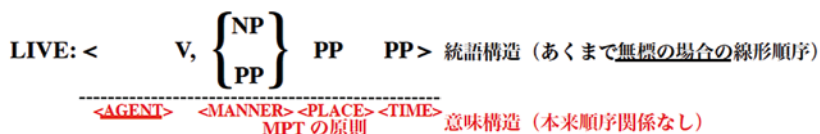
#### 1.4. 移動規則は必要か (3) (cf. (4d))

本節では (4d) の問題点を考察する。即ち、移動規則の存在が (それ以外の手立てがそもそもあり得ないであろう、といった暗黙の前提の下) 前提されている日本語のデータ (=「かき混ぜ」) を吟味検討し、この場合もやはり移動規則は不要であり有害であることを主張する。

本節では、かき混ぜ現象に対する標準的な分析法、即ち書き換え規則を想定する立場に立つ先行研究を提示し、しかる後にひな形方式に基づく書き換え操作を想定しない分析法 (の原理) を提示することにする。

その前に、ヒントを与えてくれる取っかかりとして、まずは英語の事例を眺めてみよう。佐藤・小林 (2013: 151) は動詞「live」に関して次のように述べている。

(14) ひな形方式における「語彙部門」での記載は以下ようになる。ただし、ここでは厳密さを多少犠牲にして、「無標の場合の線形順序」の形で例示しておく。(なお、<AGENT> 以外の <MANNER> <PLACE> <TIME> は (無標の場合) この順で最低一つ具現する (MPT の原則)。ただし、「Taro and Jiro Live!」[(2.2 節)] などの場合はいずれも実現しない。)



この「live」の語彙記載項に関して、以下の2点について考察しよう。

- (15) a. 記述上の点。<MANNER> に関しては、NP (a happy life), PP (in a happy way/manner/fashion) の他に実は AP (happy) も可能である。また、AdvP (happily) は PP 代用表現と見做す。
- b. 理論に関わる点。「MPTの原則」=「無標の場合の線形順序」以外の場合をどう説明するか。つまり、この原則から外れる語順の場合のデータを書き換え規則を援用せずにどのような形で導出するか。

本論考の立場にとっては特に (15b) が重要である。なんとになれば、このことに成功しなければひな形方式自体が宙に浮き空中分解するという憂き目をみる結果となるからである。

この問題は一見すると難問に見える。というのも、いま直面している問題は基本的に「かき混ぜ」現象をどう説明するかという問題と同質の問題 (cf. (4d)) だからである。因みに佐藤・小林 (2013) もこの問題に正面から取り組んではない。理由は論文執筆時の時間的制約の中で、文の左周辺 (left periphery) の問題に焦点を絞ったからである。(そして、左周辺の問題に関しては確かに大きな成果を上げている。) しかし、左周辺の問題に関してうまくゆくのであれば、右周辺の問題に関してもうまくゆかない道理はない。要は「発想の転換」である。「コロンブスの卵」である。以下、この点を見てゆく。

この問題に対するひな形方式の側からの解答を提示するに際して、以下の2つの選択肢について検討してみよう。

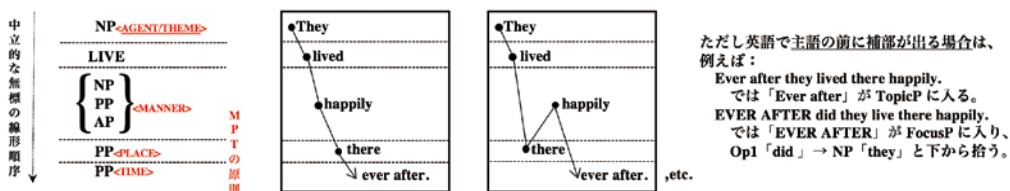
- (16) a. 無標の線形順序以外の場合は無標線形順序から派生されるものとして、書き換え規則を援用して説明する。
- b. 喩えるならば、「live」の取り得る項である NP<manner>, PP<manner>, AP<manner>, PP<place>, PP<time> という材料を机の引き出しの中に適当に並べておき、その時々が必要に応じて必要な順番で取り出して並べる。

(16a) の選択肢は、殆どの人が考える方式であろう (し、現に生成文法主流派の採る立場で

もある)。しかし、ひな形方式にとってはこの選択肢は「元の木阿弥」となる。では、(16b)はどうか。この場合は逆に、無標の場合の線形順序に関して説明が困難になる。救済策としては、各材料に無標順序に対応する番号を振るとか、無標順序に対応する種々の大きさの材料にする、などといった方策を採ればよい。

結論を述べるなら、ひな形方式の採る方策は(16b)に近い。ただし、このままでは芸がないので、もう一工夫欲しいところである。勘のいい御仁はもうお気づきであろう。そう、上で示唆したように、文の左周辺の場合に倣えばよいのである。左周辺の場合の方策は何であったか。然り。(線形順序を便宜上「左右」の次元で表すとすると)順序が一定しない要素に関しては(「左右」に関して中立的な)「上下」に並べればよいという発想である。これはまさに、(2)で「主語」と「操作語」とを上下に並べた発想である。そして(16b)に関して問題となった無標順序に関しては、有標度の違いに応じて「上から下に」に並べればよい、という訳である。つまり、いわゆる無標順序は上から下に順に拾って行く場合、ということになる。このように考えるなら、(16a)に必然的に伴う「書き換え操作」が基本的に不要となる。以上の知見を元に(14)を定式化し直せば、以下の(14')となる。(ただし、ブレースで括られた<MANNER>の要素は択一選択関係にあるため、要素間に線形順序はない。)

(14')



そして、例えば「素直に上から下へと拾ってゆく場合は無標のケースでコスト 0、1 段階上がる形で拾えばコスト 1、2 段階上がればコスト 2」といった具合に有標度を算出する仕組みも導入すればよいということになる。因みに、このことが含意するのは、言語表現の適格性は(語順に関しては)「適格か不適格かという単純な二分法」によってではなく「段階的適格度を算出可能な基準」によって測られるものであろうという点である。

ただし、ここで注意すべき点が一点ある。これは高橋(2016)でも指摘した点なのであるが、有標性は二段構えで考えねばならぬという点である。即ち、第 1 段階の有標性は文脈を考慮しない場合の中立的な有標性 ((14')の左の破線矢印参照)、第 2 段階の有標性は文脈を考慮した場合の有標性という二段構えである。というのも、ある特定の文脈では情報構造等

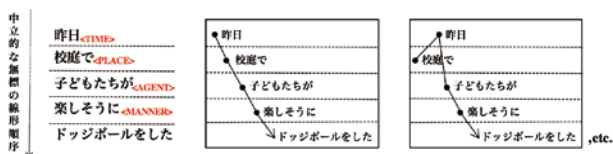
の兼ね合いで中立的な有標性に従うと却って有標度が高くなってしまふケースがあり得るからである。全体としてどのような形の有標性理論を想定しどのように有標度を算出してゆくかという問題は、従って、理論的な問題であると同時に経験的な（つまりデータとの兼ね合いで決まる）問題である、ということになる。（本論考は、この点に関しては緒についたばかりというのが実情である。）

さて、以上の英語のケースを参考に日本語のかき混ぜ現象を考察することにしよう。（17）を参照されたい。

- (17) a. 昨日校庭で子どもたちが楽しそうにドッジボールをした。  
 b. 校庭で昨日子どもたちが楽しそうにドッジボールをした。  
 c. 昨日校庭で楽しそうに子どもたちがドッジボールをした。  
 d. 校庭で昨日楽しそうに子どもたちがドッジボールをした。  
 e. 昨日子どもたちが校庭で楽しそうにドッジボールをした。  
 etc.

まずは、作業仮説として（18）の左に示す中立無標線形順序を想定しよう。

(18)



ただしひな形方式ではいわゆる数量詞遊離現象に対しても「移動規則」は想定しない (cf. (1a)).

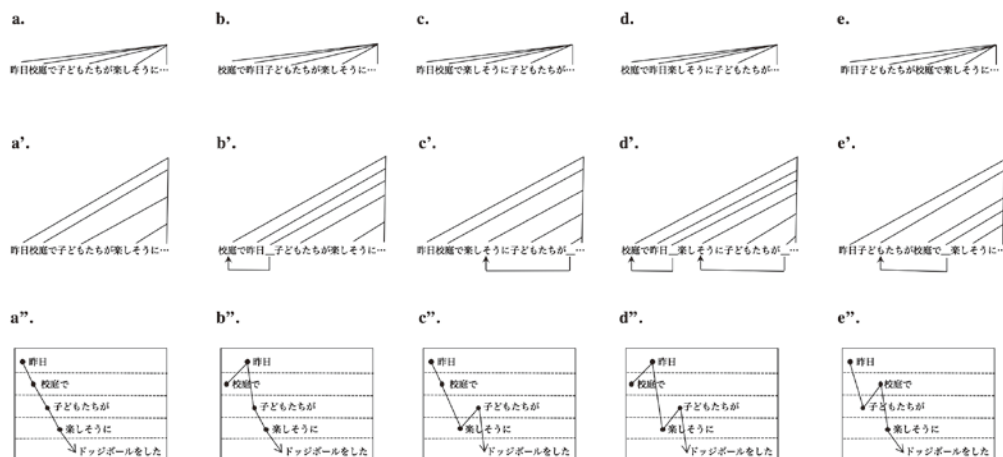
例えば:

- (i) 「10人の子どもたちが」 (翻訳調でやや座りが悪い)  
 と  
 (ii) 「子どもたち10人が」 (これで一かたまり)  
 と  
 (iii) 「子どもたちが (...) 10人」 (拾い方に依る cf. (20'a))  
 とは初めから別物と見做す。

これには異論もあり得るであろう<sup>(6)</sup>が、ここでは作業仮説としてこれを採択した上で議論を進める。以下(17)に、3方式の分析を対照させて示す。上段が階層構造を考えない方式（これはさらに、移動規則を想定する方式と想定しない方式とに分かれる）、中段が生成文法流の階層構造と移動規則とを想定する方式、下段がひな形方式である。

<sup>(6)</sup> cf. 高見・久野 (2006: 271 の註 4)

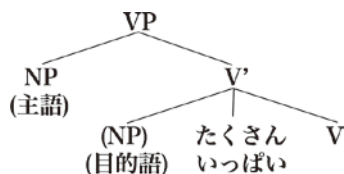
(17')



上段の方式は 1980 年代初頭まで想定された平板な構造である。動詞句を想定せず、自由語順を許容するのが特徴である。上述のように、論理的にさらに移動規則を想定する方式と想定しない方式とに分かれる (cf. Hinds (1973), 原田 (1977))。想定しない方式の方はひな形方式と相通ずるものがあるが、このままでは中立無標線形順序 (cf. (18)) をどう規定するかという問題が残る。また、代名詞の同一指示解釈を説明できない等の問題もあってやがて支持されなくなった。中段の方式は、その後支持されるようになり現在まで連綿と続いている、かき混ぜという移動操作 (付加) を想定する構造である。(因みに、右方移動を想定する諸論考 (e.g. 高見 (編) (1995)) もここに属する。) しかしながら、これまで論じてきたように、本来、移動操作という概念に依拠せずとも文法は構築可能であり、その方が経済性の基準に照らして多とされるという意味で、中段の移動方式は原理的に排除されることになる (高橋 (2016) の議論も参照)。下段の方式は本論考で想定するひな形方式である。中立無標線形順序 (18) の妥当性の検証と有標度の具体的算出方法の策定という課題を今後に残しはするものの、移動操作に依拠しない経済的な枠組という意味で原理的に支持される。

次に、「たくさん／いっぱい」といった「数量詞／副詞」を含む表現を考えよう。高見・久野 (2006: 153) は、「この現象は、純粋な統語論的現象ではなく、統語的要因と非統語的要因が相互に関連しあって決定づけられる現象であると結論づけられる」とし、影山 (1993)、岸本 (2003, 2005) の統語的分析を論破している。影山は「たくさん／いっぱい」は (19) で V' 内の要素 = 動詞 or 動詞の姉妹名詞句 (目的語) を修飾し、V' 内にはない主語等は修飾できない、とする。

(19)



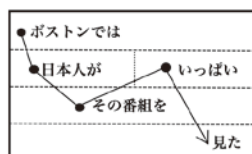
これに対し高見・久野は、(a) 他動詞の主語を修飾する場合、(b) 非能格動詞の主語を修飾する場合、(c) 非対格動詞が主語でなく動詞を修飾する場合、といった反例を示している。

- (20) a. ボストンでは日本人が、その番組をいっぱい見た。  
 b. 子供達がプールにいっぱい／たくさん飛び込んだ。  
 c. いっぱい 泣いた。

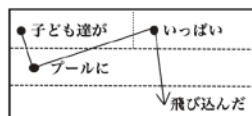
高見・久野の言う「統語的要因と非統語的要因」の具体的中身に関しては、高見・久野 (2006) に直接当たられたい。本論考では、その点もさることながら、(20a, b) のようにいわゆる「主語」<sup>(7)</sup> と「た／くさん／いっぱい」とが離れているにもかかわらず関連付けられている事実を書き換え操作を援用せずはどう導くか、の方に一次的な関心がある。解答は以下の通りである。

(20')

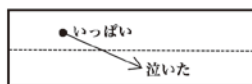
- a. ボストンでは日本人が、その番組をいっぱい見た。



- b. 子供達がプールにいっぱい／たくさん飛び込んだ。



- c. いっぱい 泣いた。



<sup>(7)</sup> ただし、本論考では主語とは見ない (cf. (1h))。

ここでは、ご覧の通り書き換え操作が想定されていない点に注目されたい。

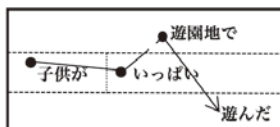
なお、高見・久野は第 5 章の註 8 で、以下のような例を挙げている。

- (21) a. [子供がいっぱい] <sub>(ポーズ)</sub> 遊園地で遊んだ。  
 b. 子供が、 <sub>(ポーズ)</sub> [いっぱい遊園地で遊んだ]。

a では主語を修飾する数量詞的解釈が優勢で動詞を修飾する解釈は弱くなり、b ではその逆になる、としている。趣旨は了解できるのであるが、ここで解釈に関して「優勢」とか「強弱」とかという用語を用いるのは、実は誤解を招く。本来なら、話者の立場からすれば、a は数量詞的解釈のみ、b は副詞的解釈のみ、であり、それが言語運用の場面で聞き手が誤解する場合もある、という言い方が本当であろう。(もっとも、「解釈が」といった時点で聞き手のことを言っているのであろうが。) (21) はひな形方式では以下のようになる。

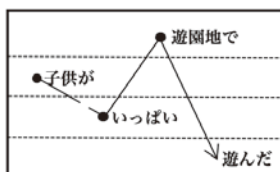
(21')

- a. [子供がいっぱい] <sub>(ポーズ)</sub> 遊園地で遊んだ。



(「ポーズ」は連結選の中断で示す。)

- b. 子供が、 <sub>(ポーズ)</sub> [いっぱい遊園地で遊んだ]。



(「ポーズ」は連結選の中断で示す。)

最後に、上に引用した「この現象は、純粋な統語論的現象ではなく、統語的要因と非統語的要因が相互に関連しあって決定づけられる現象であると結論づけられる」(高見・久野(2006: 153))に再度着目しておこう。というのは、(1c)でも触れたように、ひな形方式もこうした基本精神を共有するからである。なお、これに関連して、Vallduví (1993) が情報構造に関して生成文法主流派とは様相を異にする興味深い論考を提示しているということを指摘しておきたい。この論考の紹介と批判的検討に関しては、しかし、紙幅の関係で別の機会に譲らざるを得ない。



## 2. 結 語

以上本論考では、ひな形方式の（日本語）統語論に対する適用例として、日本語のかき混ぜ現象を採り上げ、この現象に対する書き換え規則不要論を展開した。骨子は、序節でも述べたように「語順の見かけ上の変更に対して書き換え操作を想定するのは誤謬である」という一点に尽きる。この点を（4）の各段階に分けた上で議論を展開するという形で示した。中立無標線形順序の妥当性検証と有標度の具体的算出方法の策定という課題を今後に残しはするものの、そもそも移動操作に依拠しない経済性を享受可能な枠組であるという意味で原理的に支持される方式であることを示した。

## 参 照 文 献

- Abney, Steven P. (1987) *The English Noun Phrase in its Sentential Aspect*, Doctoral dissertation, The MIT.
- Chomsky, Noam (1995) *Minimalist Program*, The MIT Press.
- Culicover, Peter W. and Ray S. Jackendoff (2005) *Simpler Syntax*, Oxford University Press.
- 遠藤喜雄 (2014) 『日本語カートグラフィー序説』, ひつじ書房.
- 藤田和也 (2015) 「英日の翻訳における誤訳・不適切訳の背後に潜む原理の探究」  
<<http://raspberrries.jp/sgkk.html>>
- 原田信一 (1977) 「日本語に変形は必要だ」, 『月刊言語』 6, 大修館書店, 88-103.
- Hinds, John V. (1973) 'On the Status of VP Node in Japanese,' *Language Research* 9.
- Jackendoff, Ray S. (1997) *The Architecture of the Language Faculty*, The MIT Press.
- 影山太郎 (1993) 『文法と語形成』, ひつじ書房.
- 岸本秀樹 (2003) 「生成文法の視点から見た日本語」, 『日本語学』 22 : 10, 40-50.  
——— (2005) 『統語構造と文法関係』, くろしお出版.
- Kitagawa, Yoshihisa (1986) *Subjects in Japanese and English*, Doctoral dissertation, University of Massachusetts.
- 近藤安月子・姫野伴子 (2012) 『日本語文法の論点 43 —— 日本語らしさのナゾが氷解する ——』, 研究社.
- 真壁幸 (2012) 「「形式が同一であれば意味が同一である」の弱い解釈：英語の諸現象の統一の説明を求めて」, 東北学院大学教養学部総合研究. <<http://raspberrries.jp/sgkk.html>>
- 中島平三 (1995) 「主語からの外置 —— 統語論と語用論の棲み分け ——」, 高見健一 (編) (1995), 17-35.
- O'Grady, William, Michael Dobrovolsky and Francis Katamba (eds) (1996<sup>3</sup>) *Contemporary Linguistics : An Introduction*, Pearson Education Limited.
- 佐々木諒 (2016) 「「ひな形方式」を援用した英語の分裂文の分析」, 東北学院大学教養学部総合研究. <<http://raspberrries.jp/sgkk.html>>
- 佐藤大樹 (2012) 「「ひな形方式」を援用した英語の交替形の考察：子音素性階層構造を中心に」, 東北学院大学教養学部総合研究. <<http://raspberrries.jp/sgkk.html>>
- 佐藤怜美・小林維奈 (2013) 「ひな形方式に基づく英語の文構造再考」, 東北学院大学教養学部総合研究. <<http://raspberrries.jp/sgkk.html>>
- 高橋直彦 (1995) 「現代日本語の動詞の活用」, 『東北学院大学論集 (人間・言語・情報)』 第 110 号, 東北学院大学, 107-178.

- (2005) 「英語の否定接頭辞 in-, un- の形態音韻論」, 『東北学院大学論集』第142号, 東北学院大学, 53-75.
- (2016) 「生成文法? 認知文法? それとも…?」, 『東北学院大学論集』第172号, 東北学院大学, 75-93.
- 高見健一・久野暲 (2006) 『日本語機能的構文研究』, 大修館書店.
- 高見健一 (編) (1995) 『日英語の右方移動構文 —— その構造と機能 ——』, ひつじ書房.
- Vallduví, Eric (1993) *The Information Component*, Doctoral dissertation, University of Pennsylvania.

[Article]

# Thermal Structure of Steady Vortices on the Earth-like and the Sun-like Atmospheres

TAKAHASHI Koichi

**Abstract** : The temperature distributions within steady vortices are determined via the thermal diffusion equation by assuming that the steady flow of viscous fluid is maintained by a supply of heat. The boundary-free Burgers vortex is examined first, and, together with exact solutions, eight types of physically acceptable temperature distribution are numerically found. Next, a vortex between two horizontal boundaries is examined by a truncated Fourier expansion approximation. Non-trivial solutions are shown to exist that have correspondence to such phenomena as the temperature anomalies observed in typhoons on the earth and in the transition region above the solar chromosphere.

Key words : vortex ; temperature ; heat conduction ; typhoon ; solar atmosphere

## 1. Introduction

There exist a large number of flows analytically determined by the Navier-Stokes equation and the continuity equation. Among them, steady flows of viscous fluid are of particular interest because not only of their physical reality but also of the fact that, in spite of their dissipative nature, their steadiness is unaltered in the course of time. In order for a steady flow of viscous fluid be possible, when no external body force is brought into operation, some other physical elements must be active which the NS equations and the continuity equation alone cannot capture. One likely candidate may be heat that is continuously supplied by the environments. In this case, the fluid will build up a structure of temperature distribution characteristic of the flow.

In this paper, we would like to focus our attention specifically to vortices because of their intriguing flow structures and ubiquity in nature. In fact, vortices exist over very wide range of spatial scale, ranging from the nano-sized ones in inviscid superfluid droplet (Gomez et al. 2014) to the galaxy-size of the order of  $10^5$  light years (see, e.g., Binney and Tremaine 2008). On the other hand, there are several simple vortices whose mathematical structures are well-known and are regarded to be prototypes of vortices in nature as long as the velocity structures are concerned (see, e.g., Drazin and Riley

2006). They have one feature in common : the kinetic energy along the stream line is not conserved under the absence of external force. It is natural to attribute the variance of the kinetic energy to the variance of thermal energy. However, the thermal structures of simple vortices have not been seriously explored so far despite the fact that vortices in nature are frequently driven by heat supply. We address a question : What thermal structures are realized in simple vortices and to what extent do the simple vortices simulate the thermal properties of real vortices ?

The familiar vortices that are driven by heat are typhoons. It has been observationally confirmed that they often possess a temperature anomaly at the centre in the form of warm core (Hawkins and Rubsam 1968 ; Halverson et al. 2006) due to the convergence and convection of humid air at the sea surface. The solar atmosphere is also a place where vortices of large scales may be expected to be created due to abundance of heat flow. One peculiarity observed there is the precipitous rise of temperature in a relatively very thin region above the chromosphere (Carlsson and Stein 2004 ; Avrett and Loeser 2008). It is not known whether simple vortices are consistent to these phenomena. The primary purpose of the present paper is to look into the latent thermal structures of the simple vortices on the basis of the law of heat diffusion. We would like to successively compare the results with the phenomena in the earth's and the solar atmospheres.

The temperature distribution in a simple vortex was analytically studied long ago by Rott (1959) for the Burgers vortex (Burgers 1948). He solved the equation that expresses the balance between the heat diffusion and, instead of advection, the entropy change in a flow with high Reynolds numbers, thereby finding solutions with radial coordinate dependence only. Obviously, such an approach is insufficient for comparing the theoretical consequences with the natural three-dimensional phenomena we are interested in.

Preliminary numerical calculations of temperature distributions for simple vortices in incompressible fluid had been done for axisymmetric configuration, with an indication that the tendency of the temperature anomaly in typhoon was nicely reproduced by taking the thermodynamical effect of shear (Takahashi 2015a, 2016 (Erratum)). This result strongly suggests that the continuing supply of (latent) heat from the 'environment' can be a key mechanism to maintain the vortex motion as is the case for typhoon (Hawkins and Rubsam 1968 ; Halverson et al. 2006 ; Charney and Eliassen 1964 ; Ooyama 1966). The aim of this paper is to elaborate the previous calculation with an additional scope of applying the method to understand the thermal property of an analogous system, i.e., the solar atmosphere.

In the next section, we summarize the physics of the heat diffusion in fluid. In sec. 3 and 4, we

apply the heat diffusion equation to two kinds of steady vortices and put the law of heat diffusion into tractable forms for those vortices. One is the Burgers vortex as the representative example of having no boundaries and the other is a vortex with two horizontal boundaries. In sec. 5, the temperature distributions are calculated and their implications on phenomena of real atmospheres in the earth and the sun are discussed. Sec. 6 is devoted to summary and remarks.

## 2. Heat diffusion equation in fluid — review —

In this section, we obtain the equation for the temperature distribution in steady flow. We start from the heat diffusion equation in a flow described by the velocity field  $\mathbf{u}(\mathbf{x})$

$$\rho \frac{dq}{dt} = \sum_{\alpha\beta} p_{\alpha\beta} \frac{\partial u_\alpha}{\partial x_\beta} + \sum_\beta \frac{\partial}{\partial x_\beta} \left( \kappa \frac{\partial T}{\partial x_\beta} \right). \quad (2.1)$$

Here,  $q$  is the thermal energy per unit mass,  $\rho$  the density,  $p_{\alpha\beta}$  the stress tensor,  $T$  the temperature, and  $\kappa$  the heat conductivity. The first term on the r.h.s. of (2.1) is the work done on the fluid volume by the pressure, and the second term is the heat transfer to the volume based on Fourier's law of thermal conduction. The heat is also advected by the flow and the total derivative in time on the l.h.s. is given by  $d/dt = \partial/\partial t + \mathbf{u} \cdot \nabla$ . (2.1) expresses the energy conservation in the flow. For details, see, e.g., Bittencourt (2004). Phase transitions and the heat generations associated to it are disregarded, although these are essential elements that govern the dynamics of typhoon (Charney and Eliassen 1964 ; Ooyama 1966). This means that, concerning a vortex in earth's atmosphere, we regard the vapour as an effective environment for air flow.

The stress tensor is expressed as

$$p_{\alpha\beta} = - \left( p + \frac{2}{3} \mu \nabla \cdot \mathbf{u} \right) \delta_{\alpha\beta} + 2\mu s_{\alpha\beta}, \quad (2.2a)$$

$$s_{\alpha\beta} = \frac{1}{2} \left( \frac{\partial u_\alpha}{\partial x_\beta} + \frac{\partial u_\beta}{\partial x_\alpha} \right), \quad (2.2b)$$

where  $p$  is the pressure,  $\mu$  the viscosity and  $s_{\alpha\beta}$  the rate-of-strain tensor.

Now, we express (2.1) in the cylindrical coordinate  $(r, \theta, z)$  by using the identity

$$\begin{aligned} \sum_{\alpha,\beta} \frac{\partial u_\beta}{\partial x_\alpha} \frac{\partial u_\alpha}{\partial x_\beta} &= 2(\partial_r \mu_r)^2 + 2 \frac{(\partial_\theta u_\theta + u_r)^2}{r^2} + 2(\partial_z u_z)^2 \\ &+ \left( \partial_r u_\theta + \frac{\partial_\theta u_r - u_\theta}{r} \right)^2 + (\partial_r u_z + \partial_z u_r)^2 + \left( \frac{1}{r} \partial_\theta u_z + \partial_z u_\theta \right)^2. \end{aligned} \quad (2.3)$$

From (2.1) ~ (2.3), we have the general expression of the law of the heat generation

$$\begin{aligned} \frac{dq}{dt} &= \frac{1}{\rho} \sum_{\alpha=r,\theta,z} \frac{\partial}{\partial x_\alpha} \left( \kappa \frac{\partial T}{\partial x_\alpha} \right) - \left( \frac{p}{\rho} + \frac{2}{3} \nu \nabla \cdot \mathbf{u} \right) \nabla \cdot \mathbf{u} + 2\nu \left[ (\partial_r \mu_r)^2 + \frac{1}{r^2} (\partial_\theta u_\theta + u_r)^2 + (\partial_z u_z)^2 \right] \\ &+ \nu \left[ \left( \partial_r u_\theta + \frac{\partial_\theta u_r - u_\theta}{r} \right)^2 + (\partial_r u_z + \partial_z u_r)^2 + \left( \frac{1}{r} \partial_\theta u_z + \partial_z u_\theta \right)^2 \right], \end{aligned} \quad (2.4)$$

where  $\nu \equiv \mu/\rho$  is the kinematic viscosity, which is assumed to be constant throughout this paper.

For the axisymmetric case, terms involving  $\partial_\theta$  are dropped and (2.4) simplifies as

$$\frac{dq}{dt} = \frac{1}{\rho} \nabla \cdot (\kappa \nabla T) - \frac{p}{\rho} \nabla \cdot \mathbf{u} + \nu \Phi, \quad (2.5)$$

where  $\Phi$  is given by

$$\begin{aligned} \Phi &= \frac{4}{3} \left( (\partial_r \mu_r)^2 + \frac{u_r^2}{r^2} + (\partial_z u_z)^2 - \frac{u_r}{r} \partial_r u_r - \frac{u_r}{r} \partial_z u_z - \partial_r u_r \partial_z u_z \right) \\ &+ \left( \partial_r u_\theta - \frac{u_\theta}{r} \right)^2 + (\partial_r u_z + \partial_z u_r)^2 + (\partial_z u_\theta)^2. \end{aligned} \quad (2.6)$$

In case the fluid is incompressible,  $u_r$  and  $u_z$  are related by  $\nabla \cdot \mathbf{u} = \partial_r u_r + u_r/r + \partial_z u_z = 0$  and  $\Phi$  will be dominated by the contributions from shear. Hereafter, we shall call  $\Phi$  the shear function.

When the phase transition is absent, the heat generation will directly give rise to the temperature change via.

$$\delta q = c_h \delta T, \quad (2.7)$$

where  $c_h$  is the heat capacity under the circumstances the fluid is placed. It will generally depend on  $p$  and  $T$ , although, for simplicity, we assume that it is a constant of the order of the Boltzmann constant,  $k_B$ , for each degree of freedom of constituent particles. Since the fluid is in a steady state, from (2.5) and (2.7), we finally have

$$\frac{1}{\rho} \nabla \cdot (\kappa \nabla T) - c_h \mathbf{u} \cdot \nabla T = \frac{p}{\rho} \nabla \cdot \mathbf{u} - \nu \Phi. \quad (2.8)$$

This equation describes how the stress contributes to the thermal structure of a steady flow. In the following sections, we apply (2.8) to incompressible vortices (i.e.,  $\nabla \cdot \mathbf{u} = 0$ ) with simplification that  $\rho$ ,  $\kappa$ ,  $c_h$  and  $\nu$  are constant. The temperature is a passive scalar whose thermal diffusivity is given by

$$\lambda = \frac{k}{\rho c_h}. \quad (2.9)$$

Rott (1959) utilized a temperature equation similar to (2.8) to determine the temperature distribution in a linear vortex. Unfortunately, his equation is not correct because of an overestimation of the pressure contribution. We will come back to this point in the next section.

### 3. Application of (2.8) to the Burgers vortex

The Navier-Stokes equation for the steady axisymmetric vortex assumes invariance under the transformation  $\nu \rightarrow -\nu$ ,  $u_r \rightarrow -u_r$ ,  $u_z \rightarrow -u_z$ ,  $u_\theta \rightarrow u_\theta$ . The velocity field

$$\mathbf{u} = (\nu u_{r1}(r, z), u_\theta(r, z), \nu u_{z1}(r, z)) \quad (3.1)$$

for a steady, axisymmetric and unbounded vortices is of the simplest one that fulfils the above invariance.  $u_{r1}$ ,  $u_\theta$  and  $u_{z1}$  are independent of  $\nu$  and obeys the equations

$$u_{r1}''' + \left(\frac{2}{r} - u_{r1}\right)u_{r1}'' - \left(\frac{1}{r^2} - \frac{u_{r1}}{r} - u_{r1}'\right)u_{r1}' + \frac{u_{r1}}{r^3} + \frac{2u_{r1}^2}{r^2} = 4k^2, \quad (3.2a)$$

$$u_{z1} = -\frac{z}{r}(ru_{r1})' \equiv -x(r)z, \quad (3.2b)$$

$$u_\theta = \frac{\Gamma}{2\pi r} \int_0^r dr' e^{\int dr' u_{r1}(r')}. \quad (3.2c)$$

Here,  $k$  and  $\Gamma$  are arbitrary real constants. The prime stands for a derivative in  $r$ . These equations are derived by substituting (3.1) to the Navier-Stokes equation and matching the coefficients of each order of  $\nu$ . The condition  $u_{z1} = 0$  at  $z=0$  has been posed in (3.2b), although the origin of  $z$ -axis is arbitrary. The pressure is determined by the balance equation with the centrifugal force.

The continuous series of solutions to (3.2a) ~ (3.2c) has been known to exist (Takahashi 2014). By ‘continuous’, we mean that the azimuthal component  $u_\theta$  with fixed  $k$  and  $\Gamma$  changes its functional form continuously in accordance with the change of the third integration constant. The solutions can be classified into three types. The type I involving Burgers solution (Burgers 1948) consist of one cell. The type II involves Sullivan solution (Sullivan 1959) and consists of two cells. The type III consists of three cells. In this section, we take the Burgers vortex as the example to which (2.8) is applied.

The Burgers vortex, which situates at the edge of the type I family (Takahashi 2004), is given by

$$u_{r1} = -kr, \quad (3.3a)$$

$$u_{z1} = 2kz, \quad (3.3b)$$

$$u_{\theta 0} = \frac{\Gamma}{2\pi r}(1 - e^{-kr^2/2}). \quad (3.3c)$$

$k$  (= (vortex's characteristic size)<sup>-2</sup>) and  $\Gamma$  (= circulation at infinity) are arbitrary constant.

The shear function (2.6) becomes

$$\Phi(r) = \left(\partial_r u_{\theta} - \frac{u_{\theta}}{r}\right)^2 + 12\nu^2 k^2, \quad (3.4a)$$

$$\Phi(0) = \Phi(\infty) = 12\nu^2 k^2. \quad (3.4b)$$

(3.4b) means that the stress at the stagnation points is equal to the one at  $r = \infty$ . The Reynolds number of the vortex is the order of  $\Gamma/\nu$ . The Reynolds number of the typical typhoon is the order of  $10^{12}$  or greater. For such vortices,  $\Phi$  is dominated by  $u_{\theta}$  and the last term in (3.4a) is safely dropped. The heat diffusion equation (2.8) is expressed as

$$\frac{\kappa}{\nu\rho} \nabla^2 T = c_h u_{r1} \partial_r T + c_h u_{z1} \partial_z T - \Phi. \quad (3.5)$$

Here,  $\Phi$  is given by (3.4a) with  $12\nu^2 k^2$  being dropped. The corresponding equation that Rott (1959) derived by assuming that  $T$  is a function of  $r$  only is

$$\frac{1}{\rho r} \frac{d}{dr} \left( \kappa r \frac{dT}{dr} \right) = u_r \left( c_h \frac{dT}{dr} - \frac{u_{\theta}^2}{r} \right) - \nu \left( \frac{du_{\theta}}{dr} - \frac{u_{\theta}}{r} \right)^2. \quad (3.6)$$

The first term on the r.h.s. expresses the contribution from entropy, in which the second term  $-u_{\theta}^2/r$  has emerged from the variation of the pressure. This term therefore implies that the decrease in the pressure has been used for solely absorbing heat. However, in the Navier–Stokes equation, the local force due to the pressure gradient affects both accelerating the fluid element and the dissipation of energy by stress. The inconsistency inherent in (3.6) is manifested by considering the inviscid limit that allows no energy dissipation. Suppose that an incompressible and inviscid fluid is bounded by isothermal surface. Since the heat is not internally generated, the temperature is same everywhere. Taking the limit  $\nu \rightarrow 0$  and  $dT/dr \rightarrow 0$  simultaneously in (3.6), we have  $u_r u_{\theta}^2 \rightarrow 0$ . Now, recalling that  $k$  in (3.3) is arbitrary, let us scale  $k$  as  $k/\nu$  before taking the limit. Then, from (3.3a) and (3.3c), we have  $u_r u_{\theta}^2 = \nu u_{r1} u_{\theta 0}^2 \rightarrow -k(\Gamma/2\pi)^2/r \neq 0$  in the same limit. This is a contradiction. By these reasoning, we adopt (3.5) or (2.8) in the following analyses.



#### 4. Application of (2.8) to a vortex with two parallel boundaries

In this section we consider a vortex with two parallel plane boundaries perpendicular to the  $z$ -axis as a model of air flow in typhoon bounded by the sea surface and the tropopause. Of course, the dynamics of real typhoon involves complexities due to such important ingredients as Coriolis force, humidity and condensation, rain-bands, eye-walls of clouds and so on. We neglect these elements and focus ourselves on the air-flows of vortex to which heat is transferred from the lower boundary. We also neglect the friction at boundaries because the thickness of the boundary layer is several hundred meters, which may be small enough as compared to the height  $h \approx 15$  km of the tropopause (Cherney 1947 ; Franklin et al. 2003).

Steady axisymmetric vortex with boundaries will not exist in case no-slip condition is imposed, the external force is conservative or the fluid is barotropic (Proudman 1916 ; Taylor 1917 ; Takahashi 2015b). As usual in solving the Navier-Stokes equation, the pressure is allowed to have spatial dependences, too. Namely, the fluid will not be barotropic. No-slip condition on boundaries will not be imposed, too.

For the present purpose, it will be convenient to subject the physical quantities to the  $\nu$ -expansion together with to a truncated Fourier expansion in  $z$ . Then we assume the following forms for velocity, pressure and temperature :

$$u_{r1}(r, z) = a_1(r)\cos(k_1z) + a_2(r)\cos(k_2z), \quad (4.1a)$$

$$u_{z1}(r, z) = b_1(r)\sin(k_1z), \quad (4.1b)$$

$$u_\theta(r, z) = c_0(r) + c_1(r)\cos(k_1z), \quad (4.1c)$$

$$p_i(r, z) = \pi_{i,n}(r)\cos(k_nz), \quad i = 0, 2, \quad (4.1d)$$

$$T(r, z) = \tau_0(r) + \tau_1(r)\cos k_1z + \tau_2(r)\cos k_2z, \quad (4.1e)$$

where  $k_n = n\pi/h$ ,  $n = 1, 2$ . These expansions are the simplest ones that are compatible with the invariance of the Navier-Stokes equation for a steady and axisymmetric flow under  $z \rightarrow -z$ ,  $u_z \rightarrow -u_z$ . For large Reynolds numbers, the shear function is dominantly contributed from  $u_\theta$  as

$$\begin{aligned} \Phi &= \left( \partial_r u_\theta - \frac{u_\theta}{r} \right)^2 + (\partial_z u_\theta)^2 \\ &= \left( c_0' - \frac{c_0}{r} \right)^2 + \frac{1}{2} \left[ \left( c_1' - \frac{c_1}{r} \right)^2 + k_1^2 c_1^2 \right] + 2 \left( c_0' - \frac{c_0}{r} \right) \left( c_1' - \frac{c_1}{r} \right) \cos k_1z \\ &\quad + \frac{1}{2} \left[ \left( c_1' - \frac{c_1}{r} \right)^2 - k_1^2 c_1^2 \right] \cos 2k_1z. \end{aligned} \quad (4.2)$$

By substituting (4.1a ~ e) and (4.2) to the Navier-Stokes equation, the mass conservation and the heat diffusion equation, we have

$$a_1'' + \left(\frac{1}{r} - \frac{a_2}{2}\right)a_1' - \left(\frac{1}{r^2} + \frac{a_2'}{2} + k_1^2\right)a_1 = -\frac{k_2 b_1}{2}a_2, \quad (4.3a)$$

$$a_2'' + \frac{a_2'}{r} - \left(\frac{1}{r^2} + k_2^2\right)a_2 = \frac{a_1' + k_1 b_1}{2}a_1, \quad (4.3b)$$

$$b_1'' + \frac{b_1'}{r} - k_1^2 b_1 = -\frac{k_1}{\rho} \pi_{2,1}, \quad (4.3c)$$

$$c_0'' + \frac{c_0'}{r} - \frac{c_0}{r^2} = \frac{1}{2}a_1\left(c_1' + \frac{c_1}{r}\right) - \frac{k_1}{2}b_1 c_1, \quad (4.3d)$$

$$c_1'' + \left(\frac{1}{r} - \frac{a_2}{2}\right)c_1' - \left(\frac{1}{r^2} + \frac{a_2}{2r} + k_1^2\right)c_1 = \left(c_0' + \frac{c_0}{r}\right)a_1, \quad (4.3e)$$

$$a_1' + \frac{a_1}{r} + k_1 b_1 = 0, \quad (4.4)$$

$$\tau_0'' + \frac{1}{r}\tau_0' - \frac{\rho c_h \nu}{2\kappa}(a_1 \tau_1' + a_2 \tau_2' - k_1 b_1 \tau_1) = -\frac{\rho \nu}{\kappa} \left[ \left(c_0' - \frac{c_0}{r}\right)^2 + \frac{1}{2}\left(c_1' - \frac{c_1}{r}\right)^2 + \frac{1}{2}k_1^2 c_1^2 \right], \quad (4.5a)$$

$$\tau_1'' + \frac{1}{r}\tau_1' - k_1^2 \tau_1 - \frac{\rho c_h \nu}{\kappa} \left( a_1 \tau_0' + \frac{a_1 \tau_2' + a_2 \tau_1' - k_2 b_1 \tau_2}{2} \right) = -\frac{2\rho \nu}{\kappa} \left( c_0' - \frac{c_0}{r} \right) \left( c_1' - \frac{c_1}{r} \right). \quad (4.5b)$$

With the truncated Fourier series (4.1), it is impossible for the equation (2.8) to hold for all modes exactly. In deriving the above equations, therefore, we gave precedence to the lower modes with  $\tau_2$  being determined by the boundary condition, i.e.,  $T(r, 0) = T_0(r)$ , or, from (4.1e),

$$\tau_0(r) + \tau_1(r) + \tau_2(r) = T_0(r). \quad (4.6)$$

Let us seek the simplest solution by positing

$$a_1(r) = a_{11}r, a_2(r) = a_{21}r, \quad (4.7a)$$

$$b_1(r) = \pi_{2,1}/\rho k_1 \equiv b, \quad (4.7b)$$

where  $a_{11}$ ,  $a_{21}$  and  $b$  are constant provided that these satisfy (see (4.3a), (4.3b) and (4.4))

$$a_{11}a_{21} + k^2 a_{11} = k b a_{21}, \quad (4.8a)$$

$$a_{11}^2 + k b a_{11} = -8k^2 a_{21}, \quad (4.8b)$$

$$2a_{11} + k b = 0, \quad (4.8c)$$

with  $k \equiv k_1$ . Nontrivial roots of (4.8) are given by

$$\frac{a_{11}}{k^2} = \mp \sqrt{\frac{8}{3}}, \quad \frac{a_{21}}{k^2} = \frac{1}{3}, \quad \frac{b}{k} = \pm 2\sqrt{\frac{8}{3}}. \quad (4.9)$$

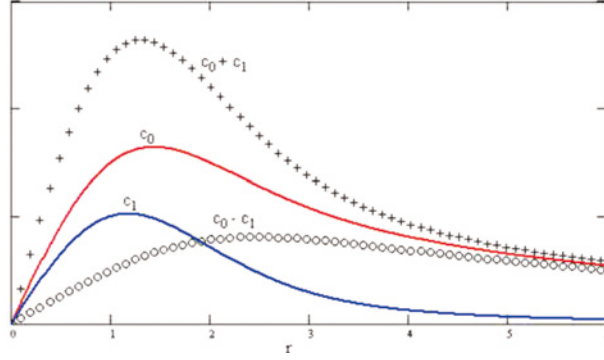


Fig. 1  $c_0$  and  $c_1$  as functions of  $r$ . The units of abscissa and ordinate are arbitrary.  $c_0 + c_1$  and  $c_0 - c_1$  are  $u_{\theta 0}$  at  $z=0$  and  $h$ , respectively.

We adopt the upper signs in (4.9), which stand for a vortex that swirls inward, rises to higher elevations and then swirls outward. Then  $c_0$  and  $c_1$  that are determined from (4.3d) and (4.3e) are shown in Fig. 1.  $c_0$  and  $c_1$  behave linearly near  $r=0$ . At long distances, they decay as  $1/r$  and  $1/r^3$ , respectively. Being constructed from these  $c_0$  and  $c_1$ ,  $u_{\theta 0}$  at  $z=h$  has the same sign as the one at  $z=0$ . If the Coriolis force were taken into account, there would exist points where  $u_{\theta 0}$  changes its sign just like the real typhoons.

Now that the velocity field has been determined, the temperature will be found by solving (4.5a) and (4.5b) with the boundary condition (4.6).

## 5. Temperature distributions in vortices

### 5.1 Solutions to the homogeneous equation for Burgers vortex

Temperature  $T$  as the solution to (3.5) is given by a sum of the solution of the homogeneous equation,  $T_{\text{homo}}$ , and the particular solution,  $T_{\text{pat}}$ , to the inhomogeneous equation. We first look for  $T_{\text{homo}}$  which is generally  $z$ -dependent.

Separating the variables by

$$T_{\text{homo}} = f(r)g(z) + T_0, \quad (5.1)$$

(2.8) or (3.5) with  $\Phi$  being omitted reduces to two ordinary differential equations

$$f'' + \left( \frac{1}{r} + \frac{\nu k}{\lambda} r \right) f' + Cf = 0, \quad (5.2a)$$

$$g'' - \frac{2\nu k}{\lambda} z g' - Cg = 0, \quad (5.2b)$$

where  $C$  is an arbitrary constant that gives a length scale of variation by  $|C|^{-1/2}$  for small  $\nu k/\lambda$ .  $\lambda$  was defined by (2.9). We are interested in the case  $C \neq 0$ .

It is not difficult to find  $f$  and  $g$  for the Burgers vortex. We define a dimensionless parameter  $\alpha$  by

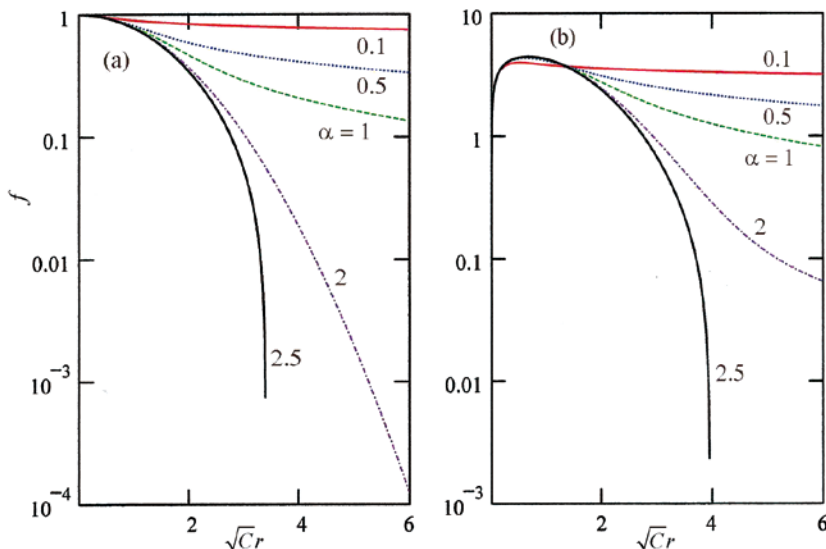


Fig. 2  $f$  for positive  $\alpha$  as obtained by solving (A4a) in Appendix A. Normalization is arbitrary. The value of  $\alpha$  is indicated nearby each curve. The behaviours of  $f$  near  $r=0$  are conventionally chosen as (a):  $1-r^2/4$ , (b):  $(1-r^2/4)\ln r$ .  $C$  is an additional free parameter that is involved in equations (5.2). ( $k$  is determined by (5.3)). The units of abscissa and ordinate are arbitrary.

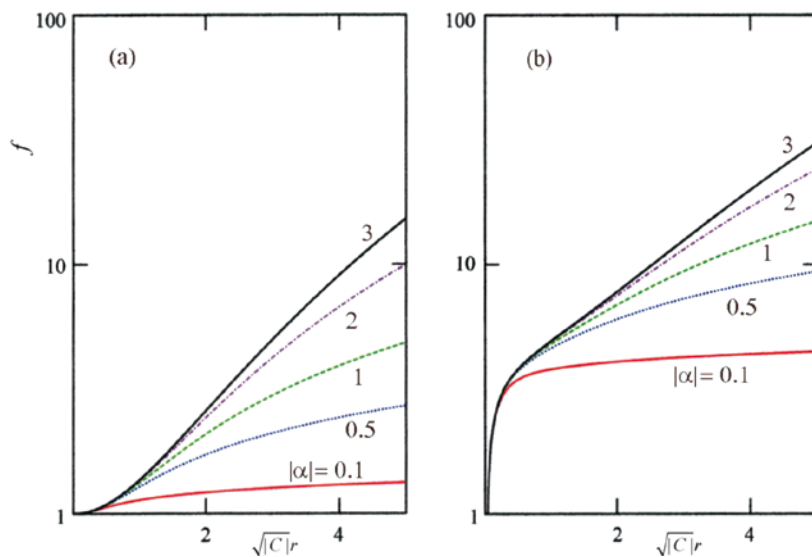


Fig. 3  $f$  for negative  $\alpha$ . Normalization is arbitrary. The numbers in the figures denote  $|\alpha|$ . The distinction between panels (a) and (b) is same as in Fig. 2.

$$\alpha = \frac{\lambda C}{\nu k} = \frac{C}{k \text{Pr}} \quad (5.3)$$

with  $k$  being the parameter used to specify the velocity field in (3.4).  $\text{Pr} = \nu/\lambda$  is the Prandtl number. The functional forms of  $f$  and  $g$  are determined essentially by  $\alpha$ . (5.3) implies that  $\alpha$  has the same sign as  $C$ . The solutions to (5.2a) and (5.2b) are shown in Fig. 2-3 and Fig. 4-5, respectively, for several values of  $\alpha$ . See Appendix A for the details of deriving and solving (5.2).

The functions  $f$  depicted in Fig. 2-3 exhibit power law behaviour  $r^{-\alpha}$  at long distances. The rate of change of  $f$  becomes larger with  $|\alpha|$ . The function  $g$  depicted in Fig. 4-5 exhibit either power law decays with  $r$  or exponential growth. The eight possible combinations of  $f$  and  $g$  are given by [Fig. 2, Fig. 4] and [Fig. 3, Fig. 5]. Notice that in the latter combination the exact solution for  $\alpha = -2$  exists :

$$f = 1 + |C| r^2/4, \quad g = z. \quad (5.4)$$

We will employ (5.4) in later numerical calculations.

Next, we seek a particular solution  $T_{\text{pat}}$  to the inhomogeneous equation (3.5). That  $\Phi$  is a function of  $r$  only may suggest  $T_{\text{pat}}$  also to be a function of  $r$  only. Then (3.5) takes a form

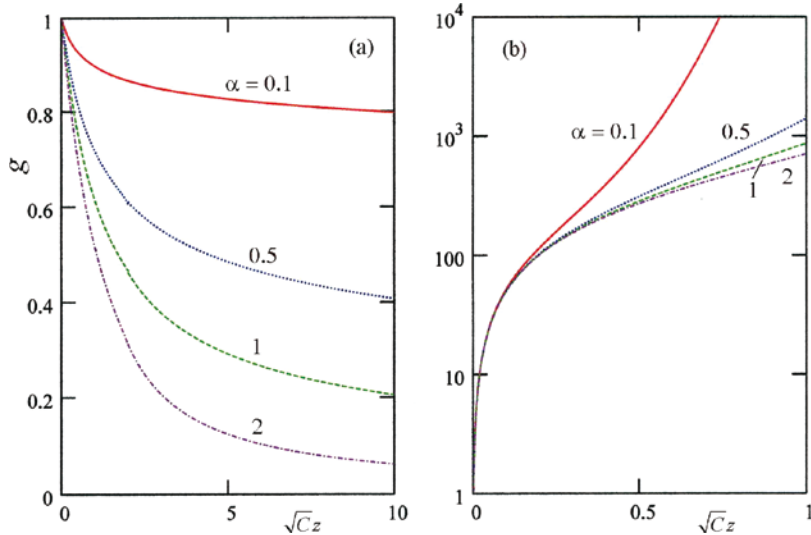


Fig. 4  $g$  for positive  $\alpha$ .  $g$ 's are obtained by solving (A4b) in Appendix A. Normalization is arbitrary. Conventional boundary conditions are (a):  $g(0)=1$ .  $g'(0)$  were appropriately chosen so for  $g(z)$  not to diverge at large  $z$ . (b):  $g(10^{-3})=1$ ,  $g'(0^{-3})=10^3$ . The value of  $\alpha$  is indicated nearby each curve. The units of abscissa and ordinate are arbitrary. Note the difference in the scale of abscissa of Fig. 3 and Fig. 4, indicating the necessity of very fine tunings of initial conditions to obtain non-divergent solutions depicted here.

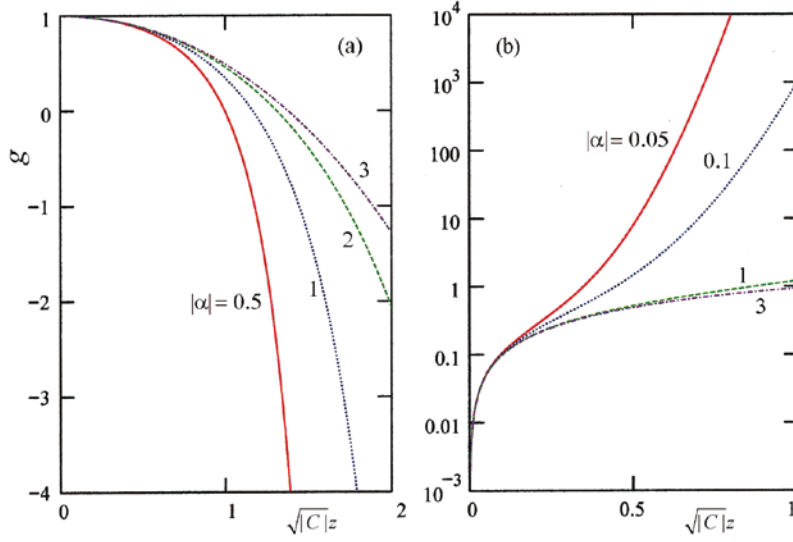


Fig. 5  $g$  for negative  $\alpha$ . Normalization is arbitrary. Conventional boundary conditions are (a):  $g(0)=1$ ,  $g'(0)=0$ , (b):  $g(0)=0$ ,  $g'(0)=1$ . The value of  $|\alpha|$  is indicated nearby each curve. The units of abscissa and ordinate are arbitrary.

$$T_{\text{pat}}'' + \left( \frac{1}{r} + \frac{\nu k}{\lambda} r \right) T_{\text{pat}}' = - \frac{\nu \rho}{\lambda} \Phi. \quad (5.5)$$

The analytic expression of  $T_{\text{pat}}$  is given by

$$T_{\text{pat}}(r) = T_1 - \frac{\nu \rho}{\lambda} \int_0^r e^{-Cr'^2/2\alpha} \frac{dr'}{r'} \int_0^{r'} \Phi(r'') e^{Cr'^2/2\alpha} r'' dr'', \quad (5.6)$$

where  $T_1$  is a constant. Note that  $T_{\text{pat}}$  does not affect the  $z$ -dependence of the solution.

## 5.2 Temperature for Burgers vortex

Before solving the temperature equation in its full form, let us evaluate the relative importance of the shear term  $\Phi$  in (5.5). Keeping the atmospheres of the earth and the sun in mind, we can crudely estimate the r.h.s. of (5.5). It turns out to be the order of  $10^{-6} \text{ K} \cdot \text{m}^{-2}$  for the earth atmosphere and  $10^{-11} \text{ K} \cdot \text{m}^{-2}$  for the solar atmosphere. On the other hand, the l.h.s. of (5.5) may be estimated by  $kT_{\text{obs}}$ , where  $T_{\text{obs}}$  is the observed typical temperature and  $k^{-1/2}$  is the characteristic linear size of the vortex, thereby obtaining  $kT_{\text{obs}} \sim 10^{-6} \text{ K} \cdot \text{m}^{-2}$  for the earth and  $10^{-8} \sim 10^{-6} \text{ K} \cdot \text{m}^{-2}$  for the sun. Therefore, concerning the sun, we can neglect the shear term in (5.5) and the temperature is given by the homogeneous solution  $f(r)g(z)$ . See Appendix B for the details of these estimations.

$T_{\text{pat}}$  for the earth-like atmosphere in the sense mentioned above is shown in Fig. 6. Notice that it is virtually constant in the region designated. This implies that the appreciable temperature change, if

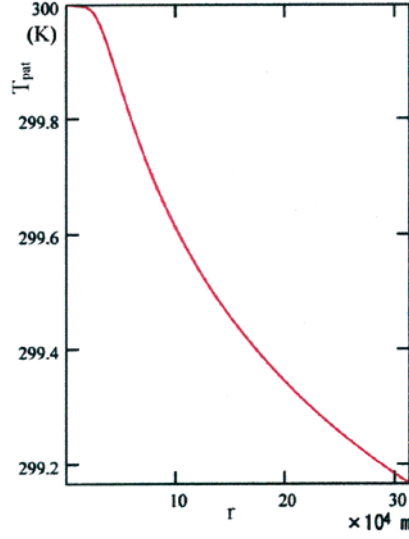


Fig. 6 Particular solutions (5.6) for Burgers vortex. Boundary conditions are  $T_{\text{pat}}(0)=300 \text{ K}$ ,  $dT_{\text{pat}}/dr(0)=0$ . For the employed physical constants and parameters, see Appendix B.

any, will be realized by the homogeneous solution.

We examine the implications of the solutions on the phenomena in the earth-like and the sun-like atmospheres.

*Earth-like atmosphere (One boundary at  $z=0$ ):* The values of such physical quantities as the temperature, the density and the viscosity are taken as of the same orders of those of the air on the earth. Moisture is entirely disregarded. In the circumstances on the earth,  $T_{\text{pat}}$  will not generally be neglected (see Appendix B), so that the solution must be sought as a linear combination of  $T_{\text{homo}}$  and  $T_{\text{pat}}$  as

$$T = T_{\text{pat}} + T_{\text{homo}}, \quad T_{\text{homo}} = -5 \times 10^{-6} f(r) g(z) + \text{constant}. \quad (5.7)$$

$T_{\text{pat}}$  has been presented in Fig. 6. For simplicity, we choose the exact solution (5.4) for  $T_{\text{homo}}$ . This means that the boundary conditions

$$T(r, z=0) = T_{\text{pat}}(r) + \text{constant}, \quad (5.8a)$$

$$T(r, z \rightarrow \infty) \rightarrow -\infty. \quad (5.8b)$$

are imposed. An example of the temperature distribution thus obtained is presented in Fig. 7.

We define the temperature anomaly at a given height  $z$  by

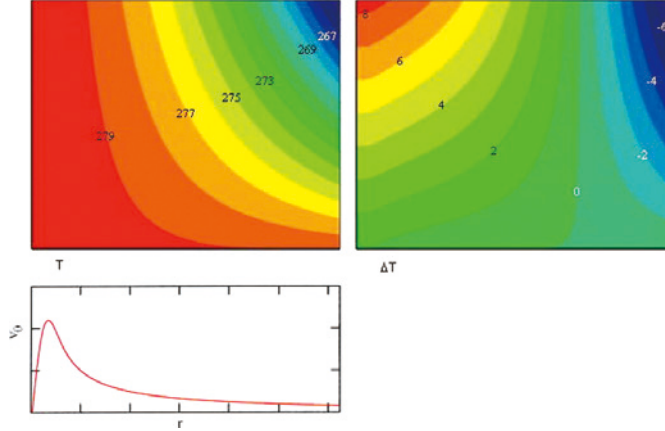


Fig. 7 Upper left panel :  $T$  (arbitrary constant can be added.); Upper right panel :  $\Delta T$ ; abscissas :  $r$  with  $\max(r)=310$  km, ordinates :  $z$  with  $\max(z)=15$  km. Lower panel :  $u_\theta$  for the Burgers vortex.  $\max(u_\theta)=30 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ,  $\alpha=0.1$  and  $C^{-1/2}=45$  km. Temperatures are plotted as contours of the spacing of 1 K and are also shown as colours ranging from red (high) through purple (low). Values of  $T$  and  $\Delta T$  are given on some contours.

$$\Delta T(r, z) = T(r, z) - \frac{2\pi}{S} \int T(r, z) r dr, \quad (5.9)$$

where  $S$  is the area of the maximum horizontal circle in which the calculation is made.  $\Delta T(r, z)$  is also shown in Fig. 7.

The temperature is dependent on both  $r$  and  $z$ . The lower as well as central part is warmer than the exterior or higher region because of the choice (5.7) for  $T_{\text{homo}}$ , thereby forming a ‘warm core’ of  $\Delta T$  in the higher elevation around the symmetry axis. If the sign of  $T_{\text{homo}}$  were inverted, the opposite situation would result.

Nontrivial thermal structures have turned out to be inherent generally in the Burgers vortex. However, an obvious deficit of applying it to the earth’s atmosphere lies in that the Burgers vortex is unbounded. The vortex with two boundaries, whose mathematical analysis has been given in sec. 4, will be considered in the next subsection.

*Sun-like atmosphere* : The solar surface is a good place where the model of the Burgers vortex can be applied. The surface and outer regions of the sun are conventionally divided into the photosphere, the chromosphere and the corona, which are differentiated from each other by spectroscopy. See, e.g., Audouze (1994). The temperature in the sun’s atmosphere shows a sudden increase, from  $10^4$  K to  $10^6$  K, in the transition region as thin as  $10^3$  km or less between chromosphere and corona. Ionizations and recombinations of hydrogen and other elements, chromospheric heating and associated



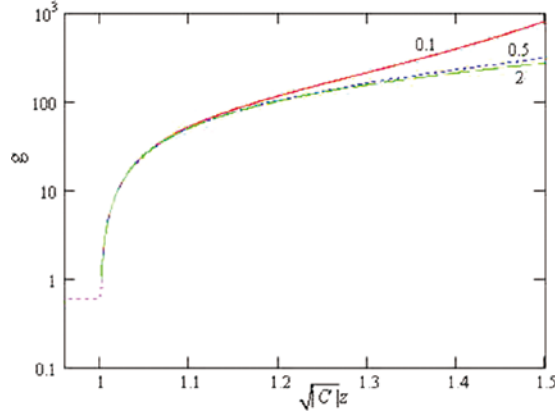


Fig. 8 Steeply rising  $g(z)$  for positive  $\alpha$ :  $\alpha=0.1$  (solid curve), 0.5 (dotted curve), 2 (dashed curve). The functions in  $\sqrt{C}z \geq 1$  are smoothly connected with the solution that is obtained with  $\alpha=0.0016$  and is almost flat in lower region (dotted curve in the lower left). These solutions are obtained under the conditions  $g(C^{-1/2})=1$ ,  $dg/dz|_{C^{1/2}z=1}=500C^{1/2}$ . The origin of  $z$  is arbitrary.

energy flow may be responsible for this anomalous phenomenon (see, e.g., Carlson and Stein 2004 ; Avrett et al. 2008). We here notice that the function  $g(z)$  introduced by (5.1) also has a transient region where steep increases are observed as are depicted in Fig. 3(b), Fig. 4(b) or Fig. 5(b). Choosing the parameters appropriately, this behaviour can be smoothly connected to other solution beneath the transient region. This smooth connection results in an almost flat behaviour of  $g$  in the lower region, as is shown in Fig. 8.

As was already argued, for understanding the temperature variation in the solar atmosphere, the homogeneous solution  $f(r)g(z)$  will be sufficient if the solutions of these types mentioned above are applied. On the other hand, if we require that the variation over the radial direction, i.e., the direction parallel to the plane tangential to the solar sphere, is not large, then, from Fig. 2 and Fig. 3,  $\alpha < 0.1$  may be favourable. Adopting for the Prandtl number the value  $\text{Pr}_{\text{sun}} = \nu_{\text{sun}}/\lambda_{\text{sun}} \approx 14$  (see Appendix B), we have a condition  $\alpha = (1/\text{Pr}_{\text{sun}})(C/k) \approx 0.07C/k < 0.1$  ( $\alpha$  has been defined by (5.3)). Thus the order of the scale parameter  $C^{-1/2}$  in the figures may be same as or larger than that of horizontal scale  $k^{-1/2}$  of the vortex (see (3.3c)), which can be chosen as  $10^7$  m if the vortex is associated to the sun spot as is argued in Appendix B. From Fig. 8, the thickness  $\delta$  of the zone within which  $g$  increases one hundred times larger with altitude is given by  $C^{1/2}\delta \approx 0.1$ , or  $\delta \approx 0.1/k^{1/2} \approx 10^3$  km. Instead of the sun spots, the granules of  $10^6$  m in size may be possible to provide the scale  $k^{-1/2}$  of the vortices. In this case, we have  $\delta \approx 10^2$  km. These estimations seem not inconsistent with the observation.

The Burgers vortex with no azimuthal shear must have a very weak swirling on the solar surface, provided that the Lorentz force is balanced with the magnetic pressure gradient in plasma (see Appendix B). In this case, the motion of the fluid will look like the Burgers flow with no azimuthal component of the velocity.

If the present scheme of the vortex interpretation for the rapid temperature change above the chromosphere is applied also to the inside of the chromosphere and the function  $g$  is extrapolated to smaller  $z$ , then a drastic change in the value of  $\alpha$  defined by (5.3) from 0.1 to 0.002 is necessary. One interpretation for this situation is that the Prandtl number is two order of magnitude larger for the chromosphere than for the transition region. However, this is unlikely because the heat conductivity in the chromosphere will be larger. Therefore, the decrease of  $C$  will be responsible for the decreases of  $\alpha$ . The physical meaning of this phenomenon is unclear.

### 5.3 Vortex with two boundaries

Finally, we calculate the temperature of the vortex with two horizontal boundaries separated each other by the distance  $h$ . As the boundary condition, the surface temperature  $T_0(r)$  at  $z=0$  of a rather arbitrarily chosen form is adopted :

$$T_0(r) = \frac{T_{s0}}{1+(r/2)^2}. \tag{5.8}$$

This functional form models the high temperature of a local sea surface on which typhoon is born.

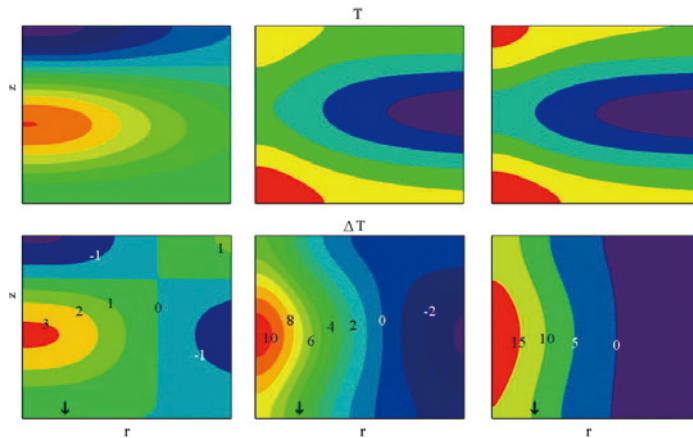


Fig. 9  $T$  (upper panels) and  $\Delta T$  (lower panels) for the vortex with two horizontal boundaries that are  $h=15$  km apart. For  $T$ , an arbitrary constant can be added. The arrows indicate the position of the maximum of  $u_\theta$  at  $z=0$ . Some values of  $\Delta T(r,z)$  are indicated on contours.  $T_{s0}=0.1$  K, 10 K and 20 K from left to right. The spacing of neighbouring contours in the graphs of  $\Delta T$  is 1 K for  $T_{s0}=0.1$  K and  $T_{s0}=10$  K, while it is 5 K for  $T_{s0}=20$  K. For azimuthal velocity, we set  $\max(u_\theta(r,z=0))=40 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

(4.5a) and (4.5b) are solved by employing the velocity field determined in sec. 4. The particular solutions for three cases  $T_{s_0}=0.1, 10, 20$  K are shown in Fig. 9.

The maximum temperature differences,  $\max(T) - \min(T)$ , are 11, 28 and 57 K for  $T_{s_0}=0.1, 10$  and 20 K, respectively. As is expected, the temperature difference gets larger with the surface temperature difference. Other characteristic features of each case are briefly summarized below.

- i)  $T_{s_0}=0.1$  : This is as the representative of the cases of zero or extremely small temperature differences in the lower boundary. The maximum temperature is at the middle altitude on the symmetry axis. Thus a warm ball is formed. The lowest temperature is at the centre of the upper boundary. The temperature anomaly  $\Delta T$  is also largest at the middle point of the axis.  $\Delta T$  is smallest at the centre of the upper boundary, i.e., a cold core exists there.
- ii)  $T_{s_0}=10$  : The maximum temperature is at the centre of the lower boundary. As the altitude gets higher along the axis, the temperature gets lower and reaches a minimum and then again becomes higher. The lowest temperature is at the outermost between two boundaries. Thus a *cold belt* surrounds the axis. The largest  $\Delta T$  is at the middle point of the axis, which is again akin to the so called ‘warm core’ in typhoon. The smallest  $\Delta T$  is at the farthest point from the axis. At a given altitude, the temperature anomaly is largest at the axis.
- iii)  $T_{s_0}=20$  : The situations are generally similar to the case of  $T_{s_0}=10$ , except that the central temperature is higher.

The features summarized in i), ii) and iii), which are contrasted with the Burgers vortex discussed in the previous subsection, are quite similar to the observed warm core-pillar structure in typhoons (Hawkins and Rubsam 1968 ; Halverson et al. 2006), although the height of the warm core calculated here is lower than that of the real typhoon. The warm core already exists when the temperature on the lower boundary is uniform. Comparing the cases of  $T_{s_0}=10$  and 20 with  $T_{s_0}=0.1$ , we may conclude that the existence of a locally warm region in the sea surface is responsible for the formation of the distinct warm core-pillar, albeit a warm lump in  $T$  is also formed on the upper boundary.

## 6. Summary and remarks

The temperatures within vortices were calculated by employing the law of heat transfer, assuming that the vortices are maintained by heat supply. The boundary-free Burgers vortex and the one with two boundaries were chosen for the calculations. For these cases, significant temperature variances

over the vortex were observed.

Eight types of physically meaningful temperature variations were found for the Burgers vortex. The two of them seem to bear physical correspondences in nature, i.e., either to the solar-like or the earth-like atmospheres. In particular, a very slow variation followed by a steep rise of temperature with height found for the Burgers vortex is quite similar to that is actually occurring in the solar atmosphere. We may anticipate that the Burgers vortex will serve as a prototype of stellar atmosphere.

The vortex with two boundaries was found to be able to capture the qualitative characteristics of the thermal property observed in real typhoons. This result, somewhat amazing when we think of the simplest truncation method in the Fourier expansions utilized, suggests the significance of the boundary condition in understanding the temperature anomaly. In real typhoons, the condensation and precipitation in moist air are crucial in bringing about the peculiar thermal structure (Charney and Eliassen 1964 ; Sundqvist 1970 ; Nong and Emanuel 2003) because of the large specific heat of water. When the temperature at the lower boundary is almost uniform, the temperature first rises with the altitude and then decreases, so that the phase transition of moisture will take place near the upper boundary. On the contrary, when an appreciable lump of high temperature exists on the lower boundary, the temperature decreases at the middle point of the altitude and the liquefaction of moisture will take place around there. In both cases, the advection will shift the position of the warm core to higher elevation. What we have seen in the present work is that the warm core or warm pillar always exists in vortices of viscous fluid. Thus we can anticipate that the analogous thermal structure will exist in tornado, too.

The simple vortices discussed in this paper are lacking in many physical factors operating in forming the real atmosphere in nature, whose investigations require handling of large data on ingredients (See, e.g., Carlsson and Stein 2004 ; Avrett and Loeser 2008 for solar atmosphere, Ohno and Satoh 2015 for typhoon, together with references cited therein). Nevertheless, the thermal structure discussed in this paper is generic and must be heeded in studying vortices.

The gravity was totally neglected in this paper. This may be partly justified by the smallness of the change of gravity strength over the height we considered, as long as the fluid density depends only on  $z$ .

In this paper, it was elicited that temperature variations are generally inherent in the flows presented as the solution of the Navier-Stokes equation with absence of particular external force. Viscosity is known to vary with temperature. That temperature varies over vortex (or fluid) raises a question : Should the kinematic viscosity in the Navier-Stokes equation be treated as a function of temperature

when the scale of the vortex is large ? In other words, is the temperature or the kinematic viscosity really passive scalars ? This problem is worthy of future study.

## Appendix A : Solution to the homogeneous equation

Omitting the source term in (3.5), we start with the static homogeneous equation

$$\frac{\kappa}{\nu\rho} \nabla^2 T_{\text{homo}} - c_{\text{h}} u_{r1} \partial_r T_{\text{homo}} - c_{\text{h}} u_{z1} \partial_z T_{\text{homo}} = 0. \quad (\text{A1})$$

$u_{r1}$  and  $u_{z1}$  are given respectively by (3.3a) and (3.3b). Separating the variables, write

$$T_{\text{homo}} = f(r)g(z) + T_0, \quad (\text{A2})$$

where  $T_0$  is a constant, and substitute (A2) to (A1) to obtain

$$\frac{\kappa}{\nu\rho} \frac{1}{rf} (rf')' - c_{\text{h}} u_{r1} \frac{f'}{f} = -\frac{\kappa}{\nu\rho} \frac{g''}{g} + c_{\text{h}} u_{z1} \frac{g'}{g} \equiv -\frac{\kappa}{\nu\rho} C. \quad (\text{A3})$$

Here, the prime denotes a derivative with respect to the independent variable of each function.  $C$  is a constant. From (A2), we obtain a set of equations (5.2a) and (5.2b) in the text.  $\alpha$ , being given by (5.3), and  $C$  must have the same sign. We consider two cases,  $\alpha > 0, C > 0$  and  $\alpha < 0, C < 0$ , separately.

(1)  $\alpha > 0, C > 0$

By scaling the variable by  $r \rightarrow r/\sqrt{C}$  and  $z \rightarrow z/\sqrt{C}$  and using (3.3), we rewrite (A3) as

$$f'' + \left( \frac{1}{r} + \frac{r}{\alpha} \right) f' + f = 0, \quad (\text{A4a})$$

$$g'' - \frac{2}{\alpha} z g' - g = 0. \quad (\text{A4b})$$

At infinity,  $f$  exhibits a power law behaviour for general  $\alpha$

$$f \rightarrow r^{-\alpha}, \quad r \rightarrow \infty, \quad (\text{A5})$$

which means that the temperature becomes lower with the distances from the centre. This behaviour will dominate over the other possible one  $f \rightarrow r^{-\alpha} \exp(-r^2/2\alpha)$ .

Near  $r=0$ , (A4a) allows two behaviours,  $\sim$  constant and  $\sim r$ . These initial behaviours yield the solutions consistent with the assumed asymptotic behaviour (A5), which are shown in Fig. 2 and Fig. 3 in the text for several values of  $\alpha$ .

$\alpha=2$  is a special value, for which the exact Gaussian solution is also found :

$$f(r) = e^{-Cr^2/4} \quad \text{for } \alpha = 2. \quad (\text{A6})$$

Another particular value of  $\alpha$  is unity, for which the solution is generally written as

$$f(r) = e^{-Cr^{2/4}}(a_1 I_0(Cr^{2/4}) + a_2 K_0(Cr^{2/4})), \quad \text{for } \alpha = 1, \quad (\text{A7})$$

where  $I_0$  and  $K_0$  are the modified Bessel functions of the first and the second kind, respectively. In this case, near  $r=0$  and at large distances,  $f$  behaves as

$$f(r) \approx \left(1 - \frac{Cr^2}{4}\right) \left[ a_1 + a_2 \left( \ln 2 - \gamma - \ln \frac{Cr^2}{4} \right) \right] \approx a_1 + a_2 \left( \ln 2 - \gamma - \ln \frac{Cr^2}{4} \right), \quad \text{near } r = 0, \quad (\text{A8})$$

and

$$f(r) \rightarrow e^{-Cr^{2/4}} \left( a_1 \frac{e^{Cr^{2/4}}}{\sqrt{\pi Cr^{2/2}}} + a_2 \sqrt{\frac{\pi}{Cr^{2/2}}} e^{-Cr^{2/4}} \right) \rightarrow \frac{a_1}{r}, \quad r \rightarrow \infty, \quad (\text{A9})$$

respectively.  $\gamma$  is the Euler's constant.  $a_2$  must be zero if the logarithmic singularity at  $r=0$  is disfavoured, although there may be no reason for this choice because the logarithmic singularity at a point will not cause any difficulty in physical measurements.

Apart from the overall normalization, the limiting behaviours of  $g$  are of the following forms

$$g \approx 1 + \frac{Cz^2}{2}, \quad z - \left( \frac{1}{3\alpha} + \frac{1}{6} \right) Cz^3, \quad z \approx 0, \quad (\text{A10a})$$

$$\rightarrow z^{-\alpha/2}, \quad \frac{\alpha}{z} e^{Cz^2/\alpha}, \quad z \rightarrow \infty. \quad (\text{A10b})$$

The solutions that are finite or vanish at  $r=0$  decay or grow rapidly at large  $z$ , respectively.

For  $\alpha=2$ , one can find one exact solution to (A4b)

$$g(z) = \sqrt{z} e^{Cz^2/2} K_{1/4}(Cz^2/2) \begin{cases} \approx 1 + \frac{Cz^2}{2}, & z \approx 0, \\ \rightarrow e^{Cz^2}, & z \rightarrow \infty. \end{cases} \quad (\text{A11})$$

where  $K_{1/4}$  is the modified Bessel function of the second kind.

(2)  $\alpha < 0, C < 0$

As in the previous case, let us rewrite (A4a) in terms of the variable  $r' = |C|^{1/2}r$  as

$$f'' + \left( \frac{1}{r'} + \frac{r'}{|\alpha|} \right) f' - f = 0. \quad (\text{A12})$$

The asymptotic behaviour of  $f$  is again given by (A8) and now diverges at infinite distances. Near  $r=0$ ,  $f$  behaves as

$$f \sim 1 + |C| r^2/4. \quad (\text{A13})$$

The r.h.s. is exact for  $\alpha = -2$ .

We note that

$$g=z \quad (\text{A14})$$

is also the exact solution for  $\alpha = -2$ . Generally the behaviour of  $g$  is given by

$$g \approx 1 - \frac{|C|z^2}{2}, \quad z + \left( \frac{1}{3|\alpha|} - \frac{1}{6} \right) |C|z^3, \quad z \approx 0, \quad (\text{A15a})$$

$$\rightarrow z^{-|\alpha|/2}, \quad z^{-1}e^{-Cz^2/\alpha}, \quad z \rightarrow \infty. \quad (\text{A15b})$$

Independent solutions for  $\alpha < 0, C < 0$  are depicted in Fig. 4 and Fig. 5 in the text.

## Appendix B : Physical parameters of the earth's and solar atmospheres

In this appendix, all the physical quantities are expressed in MKSA unit. The physical constants of the air on the earth are well determined. For the purpose of the order estimations, we adopt the following values :  $\rho_E = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ ,  $c_{h,E} = 10^3 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,  $\nu_E = 2 \times 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ ,  $\kappa_E = 2 \times 10^{-2} \text{ J} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ,  $\lambda_E = \kappa_E / (\rho_E c_{h,E}) \approx 2 \times 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ . The suffix 'E' (and 'S' below) stands for values for the earth's (and solar) atmosphere. These values give  $\lambda_E / \nu_E \approx 1$ . For the vortex parameters, we adopt  $k_E = 10^{-8} \text{ m}^{-2}$ ,  $\Gamma_E = 2 \times 10^6 \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ . From (3.4) and (3.5), the contribution of the shear function  $\Phi_E$  to the thermal diffusion is given by  $\nu \rho (\Gamma k / 4\pi)^2 / \kappa_E^2 = (\nu / \lambda) (\Gamma k / 4\pi)^2 c_{h,E}$  and is estimated as  $2 \times 10^{-9} \text{ K} \cdot \text{m}^{-2}$ . The typhoon's typical value of  $dT/dr$  is  $10^{-4} \text{ K} \cdot \text{m}^{-1}$  (Halverson et al. 2006), so that the order of the remaining terms may be  $k^{1/2} dT/dr \approx 10^{-8} \text{ K} \cdot \text{m}^{-2}$ . Thus the  $\Phi$  term will not be ignored.

The situation is subtle for the solar atmosphere. Besides, it is not known whether vortices are formed in the solar atmosphere or how large they are, if any. Various physical processes, e.g., excitations, dissociations and recombinations of atoms, excitations of collective motions and so on will affect the physical constants in thermo-fluid dynamics. Therefore, we stay at very rough order estimations. The relevant density, temperature and the heat capacity in the transition region are  $\rho_S \approx 5 \times 10^{-10} \sim 5 \times 10^{-12} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ ,  $T_S \approx 10^4 \sim 3 \times 10^5 \text{ K}$  and  $c_{h,S} \approx 3 \times 10^4 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$ , respectively. The difference in temperature  $\Delta T_S$  within the transition layer reaches as high as  $3 \times 10^5 \text{ K}$ . According to the classical molecular kinematics, the kinematic viscosity will be corrected from the air value by a factor  $(m_S/m_E)^{1/2} (T_S/T_E)^{1/2} \{ (\rho_S/\rho_E) (\sigma_S/\sigma_E) \}$ , where  $m$  and  $\sigma$  are the representative mass of particles in the atmosphere and their collision cross section, respectively. Similarly,  $\lambda_S = \kappa_S / (\rho_S c_{h,S}) \approx \lambda_E (m_S/m_E)^{-1/2} (T_S/T_E)^{1/2} \{ (\rho_S/\rho_E) (\sigma_S/\sigma_E) (c_{h,S}/c_{h,E}) \}$  for the heat conductivity. Thus  $\lambda_S / \nu_S \approx (\lambda_E / \nu_E) (m_E/m_S) (c_{h,E}/c_{h,H}) \approx \lambda_E / \nu_E$ .

One candidate of the place where vortices are formed may be a strongly magnetized sunspot, whose

size is the order of  $10^7$  m, to which we equate  $k_s^{-1/2}$ . Assuming that the Lorentz force on the fluid moving with the azimuthal velocity  $u_\theta$  is balanced with the gradient of the magnetic pressure  $B_s^2/2\mu_0$ , where  $\mu_0$  is the magnetic permeability of vacuum, then  $eB_s u_\theta/m_s \approx \ell^{-1}(B_s^2/2\mu_0)/\rho_s$ . Here,  $e$  is the electric charge of the proton,  $m_s$  the proton mass and  $\ell$  the length scale of the gradient of the magnetic field. Using a value  $B_s \approx 0.3$  tesla and writing  $\ell = \beta k_s^{-1/2}$ , we have  $k_s^{-1/2} u_\theta \approx 2 \times 10^6 / \beta \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$  and thus for the circulation,  $\Gamma_s \approx 2\pi k_s^{-1/2} u_\theta \approx 10^7 / \beta \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ . With these values,  $\Phi_s = \nu \rho (\Gamma k / 4\pi)^2 / \kappa_s^2 \approx 2 \times 10^{-21} / \beta^2 \text{ K} \cdot \text{m}^{-2}$ . On the other hand, in the transition region of the thickness  $\delta \approx 3 \times 10^2$  km, the laplacian term in (3.5) may give rise to a contribution  $\delta^{-2} \Delta T_s \approx 3 \times 10^{-6} \text{ K} \cdot \text{m}^{-2}$ . Thus, for reasonable values of  $\beta$ ,  $\Phi_s$  is extremely small as compared to the laplacian term and can be ignored.

## References

- Audouze J 1994, *The Cambridge atlas of astronomy* (Cambridge University Press).
- Avrett E H and Loeser R 2008, Models of the solar chromosphere and transition region from SUMER and HRTS observations : Formation of the extreme-ultraviolet spectrum of hydrogen, carbon, and oxygen, *Astrophys. J. Suppl. Ser.* **175** 229.
- Binney J and Tremaine S 2008, *Galactic Dynamics* (Princeton Univ. Press, Princeton).
- Bittencourt J A 2004, *Fundamentals of plasma physics* (Springer, New York) Chap. 8.
- Burgers J M 1948, A mathematical model illustrating the theory of turbulence, *Adv. Appl. Mech.* **1** 171.
- Carlsson M and Stein R F 2004, Chromospheric heating and dynamics in *The solar-B mission and the forefront of solar dynamics : ASP Conf. Ser.* **325** 243.
- Cherney J G 1947, The dynamics of long waves in a baroclinic westerly current, *J. Meteo.* **4** 135.
- Charney J G and Eliassen A 1964, On the growth of the hurricane depression, *J. Atmos. Sci.* **21** 68.
- Degiacomi C G, Kneubühl F K and Huguenin D 1985, *ApJ.* **298** 918.
- Drazin P and Riley N 2006, The Navier-Stokes equation, A classification of flows and exact solutions, *London Math. Soc. Lec. Note Ser. 334* (Cambridge Univ.).
- Franklin J L, Black M and Valde K 2003, GPS dropwindsonde wind profiles in hurricanes and their operational implications, *Wea. Forecasting* **18** 32.
- Gomez L F, Ferguson K R, Cryan J P, Bacellar C, Tanyag R M P, Jones C, Schorb S, Anielski D, Belkacem A, Bernardo C, Boll R, Bozek J, Carron S, Chen G, Delmas T, Englert L, Epp S W, Erk B, Foucar L, Hartmann R, Hexemer A, Huth M, Kwok J, Leone S R, Ma J H S, Maia F R N C, Malmerberg E, Marchesini S, Neumark D M, Poon B, Prell J, Rolles D, Rudek B, Rudenko A, Seifrid M, Siefertmann K R, Sturm F P, Swiggers M, Ullrich J, Weise F, Zwart P, Bostedt C, Gessner O and Vilesov A F 2014, Shapes and vorticities of superfluid helium nanodroplets, *Science* **345** 906.
- Halverson J B, Simpson J, Heymsfield G, Pirce H, Hock T and Ritchie L 2006, Warm core structure of hurricane Erin diagnosed from high altitude dropsondes during CAMEX-4, *J. Atmos. Sci.* **63** 301.
- Hawkins H F and Rubsam D T 1968, Hurricane Hilda, 1964 II. Structure and budgets of hurricane on October 1, 1964, *Mon. Wea. Rev.* **96** 617.
- Nong S and Emanuel 2003, A numerical study of the genesis of concentric eyewalls in hurricanes, *Q. J. R. Meteorol. Soc.* **129** 3323.
- Ohno T and Satoh M 2015, On the warm core of a tropical cyclone formed near the tropopause, *J. Atmos. Sci.* **72** 551.



- Ooyama K 1966, On the stability of the baroclinic circular vortex : a sufficient criterion for instability, *J. Atmo. Sci.* **23** 43.
- Proudman J 1916, On the motion of solids in a liquid possessing vorticity, *Proc. R. Soc. Lond.* **A93** 92.
- Rott N 1959, On the viscous core of a line vortex II, *Z. angew. Math. Phys.* **9b** 543.
- Sullivan R D 1959, A two-cell vortex solution of the Navier-Stokes equation, *J. Aerosp. Sci.* **26** 767.
- Sundqvist H 1970, Numerical simulation of the development of tropical cyclones with a ten-level model. Part I, *Tellus* **22** 359.
- Takahashi K 2014a, Non-Eulerian inviscid vortices, *Fac. Lib. Arts Rev. (Tohoku Gakuin Univ.)* **167** 43 [http://www.tohoku-gakuin.ac.jp/research/journal/bk2014/pdf/no01\_04.pdf].
- Takahashi K 2014b, Classification of the steady axisymmetric vortices, *Fac. Lib. Arts Rev. (Tohoku Gakuin Univ.)* **168** 51 [http://www.tohoku-gakuin.ac.jp/research/journal/bk2014/pdf/no06\_03.pdf].
- Takahashi K 2015a, Simple vortices and typhoon, *Fac. Lib. Arts Rev. (Tohoku Gakuin Univ.)* **171** 105 (in Japanese) [http://www.tohoku-gakuin.ac.jp/research/journal/bk2015/pdf/no06\_06.pdf]; Erratum *Fac. Lib. Arts Rev. (Tohoku Gakuin Univ.)* **173** 144 (in Japanese) [http://www.tohoku-gakuin.ac.jp/research/journal/bk2016/pdf/no02\_05.pdf].
- Takahashi K 2015b, On the non-existence of steady vortex solution with boundary surfaces, *J. Human Infom.* **20** 39 (in Japanese) [http://www.ipc.tohoku-gakuin.ac.jp/ghi/kenkyujyo/kiyou/ronbun/no20/no20\_takahashi.pdf].
- Taylor G I 1917, Motion of solids in fluids when the flow is irrotational, *Proc. R. Soc. Lond.* **A93** 92.

---

*Lib. Arts Rev. (Tohoku Gakuin Univ.)* 2017, **176** 39-61.



【研究ノート】

## 911 真相究明運動と報道機関 その2 — 公開質問の回答無しが意味するもの

風 斗 博 之

### 0. はじめに

2016年3月に公開した前記事「911 真相究明運動と報道機関」で、私は主要な報道機関各社に911事件について公開質問をした。そして記事のコピーと資料を22社に送付、回答を要求した。今回の記事はその回答についての報告であるが、遺憾ながらどの社からも「受け取った」とする返事すらなかった。そのため今回の報告ではその無回答の意味を考え、改めて、報道各社にこの件の重要性を再考しその責任を果たして回答に応じるよう呼びかける。

911事件についてのアメリカ政府の公式見解を以下に短くまとめる。

- (1) 2001年9月11日早朝、アメリカ東海岸の空港を飛び立った4機の民間航空機がイスラム過激派組織アルカイダのメンバー19人によってハイジャックされた。
- (2) 2機がニューヨークの世界貿易センター1号棟と2号棟に激突した。
- (3) その衝撃とそれによる火災が原因で2つのビルが崩壊した。
- (4) 3機目はバージニア州にあるペンタゴンに激突した。
- (5) 4機目はペンシルベニア州のシャンクスビルに墜落した。
- (6) 世界貿易センター7号棟は火災が原因で午後5:20に崩壊した。

911真相究明運動では、公式見解のあらゆる面が疑惑の対象になっている。真相究明家の間でも意見の対立が見られまだ究明が進んでいないところもあるが、上の6個の陳述に関していうと、その全てにおいて、事実であることが疑われている。「そんな馬鹿な」と思われる方がおられるのも尤もだが、それぞれの疑惑には多くの根拠や証拠がある。

主要報道機関はこれらの疑惑を一切報道して来なかったが、主要報道機関こそ正面きってその真偽をあきらかにすべきであると私は考える。それは、3,000人近くの犠牲者を出した

事件そのものの重大性のみならず、さらに膨大な数の犠牲者を出して多くの批判がある、アメリカ政府のその後の中東での 15 年間の外交軍事政策を方向づけた出来事であるからだ。

## 1. 前記事の概要

前記事において、私は上の (3) と (6) すなわち、1・2 号棟および 7 号棟の崩壊原因に焦点をあて議論した。特にその非常に速い崩壊速度の原因に関して、それが航空機の衝突と火災そして自然落下によるものとするアメリカ政府の公式報告では説明できないこと、そして、「911 の真実を求める建築家とエンジニアたち」が主張するように、爆破物を使った制御解体の可能性があることを示した。改めて強調しておきたいのは、アメリカ政府の調査機関が 3 つのビルの早い崩壊速度の原因を説明していないことを自ら認めている点と、航空機がぶつかっていない 7 号棟の約 30 メートルにわたる自由落下による落下が火事による支柱等の破損の連鎖によっては説明不可能である点である。議論の詳細は前著を参照されたい。WEB 上に pdf ファイルもある。

そして最後に、陰謀論と称してこの問題に正面から取り組もうとしない報道機関を批判し、報道機関各社の見解と姿勢を問う 5 項目の公開質問を行った。再掲する。各社には、改めて、回答に応じるよう要求する。

- (1) 世界貿易センター 1, 2, 7 号棟の崩壊の原因は何であると考えているのか。
- (2) 1, 2, 7 号棟の崩壊の原因に関する アメリカ政府の公式見解についてどう考えるか。
- (3) 1, 2, 7 号棟の崩壊の原因に関する「911 の真実を追求する建築家と技術者たち」の主張をどう考えるか。
- (4) 「911 の真実を追求する建築家と技術者たち」の主張は報道する価値はあると思うか。
- (5) 彼らの主張についてこれまで報道しなかった場合、その根拠は何か。

## 2. 報道機関への公開質問送付とその回答

前著公開後、各報道機関に同封・送付したのは、(1) 公開質問を含む前著（「911 真相究明運動と報道機関」）1 部、(2) 参考資料として、911 の真実を求める建築家とエンジニアたちが出している英文の小冊子 *BEYOND MISINFORMATION* 1 部、(3) 公開質問に対する回

答の依頼と回答期限などを記した送付状の3つである。送付先の報道機関は、下に示す新聞社および通信社の14社とテレビ局8社の計22社である。このうち17社には3月16日、ブロック紙とよばれる5社には3月25日に送付した。送付状の中身、および送付した各社の住所は<https://www.hfuto-web.com/911media/soufu.html>で確認できる。送付状には回答期限を5月6日と記し、また本学の「教養学部論集」の記事およびネット上にて回答を公開する旨を記した。

共同通信社	聖教新聞本社
時事通信社	北海道新聞
朝日新聞社	河北新報社
毎日新聞社	中日新聞社
読売新聞社	中国新聞社
産業経済新聞社	西日本新聞社
日本経済新聞社	テレビ朝日
赤旗編集局	朝日放送
TBS テレビ	讀賣テレビ放送株式会社
毎日放送	フジテレビジョン
日本テレビ放送網株式会社	日本放送協会 (NHK)

### 3. 報道機関の対応

送付後、報道機関の予想される回答への準備をしながら回答期限を迎えたが、冒頭で述べたように、回答は一切なかった。回答はおろか、「受け取りました」とする返事すらない。郵便・メール・電話、いかなる形の連絡もなかった。十分な回答を得られないことは予想していたが、22社すべてからこのように完全無視されることは予想できず、報告記事の掲載を延期することにしたが、どの社からも現在(2016年12月)まで何の連絡もない。個人的な予想だが、22社の中で少なくとも赤旗編集局からは何らかの返事が来ると期待していた。「陰謀論者」と同じようにレッテルを張られて言論を抑えられた歴史を持つことと、かつてWEB上のQ&Aのコーナーで、911事件について内部犯行論の見方を取らないことの説明が丁寧にされていたためだ。その記事も残念ながら今は削除されているようで見つけることができなかった。

各社から受け取りの返事すらない意味は何であろうか。会見などで質問に「ノーコメント」

と答える場合、「質問は承ったが回答はしない」というメッセージを相手に伝えている。回答しない理由が理解できる場合もある。しかし今回の22社の対応は、質問を受けたことすら無視して知らん顔なのである。報道機関である以前に社会的存在としてこれが適切な対応といえるだろうか。報道各社で働いている他の人々はこれを知ってどう思うだろう。

しかし、問題は礼儀に欠けるというようなことではなく、報道機関としての責任ある仕事をしているかということである。言うまでもなく、報道機関、特に大手の報道機関は世論の形成に大きな影響を与える。すなわち、国民がこの世界がどのように動いているのかを理解し自分の意見を形成するときに最も影響を与えるのが大手のマスコミの報道であり、また国民の間でそのような情報共有の前提化がなされるからである。従って、世論の形成に重要な影響を与える事柄に関しては、大手の報道機関に報道しない自由はない。

私は911事件の疑惑、特に、1・2号棟および7号棟の崩壊原因についての疑惑は報道すべきと考える。その上で、報道しない報道機関にそれがなぜかという公開質問をした。紙面や放送で疑惑を報道しろと言っているわけではない。疑惑についてどう考えているのか答えるように要求しているだけだ。その回答を紙面や放送で答えろとも言っていない。「回答は紙面・WEB上・封書紙面上、いずれでも構わない。」と明記している。なぜ、答えられないのか。たとえば、「疑惑があることは承知していますが、調査中です。」とか、「そのような疑惑はすべて否定されています。当社では公式見解に誤りはないと考えております。」でもよし、「制御解体のように爆発物を使わずともあのような崩壊が起きることが明らかになっています。従って疑惑は報道の価値なし、有害無益と考えます。」でもよし、沈黙や無視よりずっと良い。責任ある報道機関なら何等かの見解をもって答えるべきではないのか。911の疑惑に否定的な考えの人々の中にも、報道機関の他部局の方にも「何故何も答えず沈黙しているのか、答えてやれば良いじゃないか。」と思う方がきつとおられるだろう。

また、自社のみならず、このように22社すべてから返事がないということ、このような対応をした各報道機関の担当者は、改めて良しとするのだろうか。タブーであるかのような画一的な拒否反応を民主主義社会における報道機関の対応として望ましいこととそれでも考えるのだろうか。

#### 4. NHK「幻解！超常ファイル・陰謀論の闇に迫る」について

2016年3月に「幻解！超常ファイル・陰謀論の闇に迫る」という番組がNHKの地上波で放送された。NHKからも公開質問の回答はなかったが、911事件の内部犯行説を扱っていたので、ここで紹介しコメントしたい。

1時間の番組の前半で911事件を扱っている。事件の概要と公式説明はうまく説明されている。1・2号棟の崩壊とペンタゴンの事件の2つをもとに内部犯行説の紹介と反論が続き、最後はゲスト3人の会話で前半が締めくくられる。後半は「人は何故陰謀論を信じるのか」というテーマで、フリーメーソンの話からユダヤ人陰謀論について語られるが911事件とは関係ない。

問題点を2つ指摘しておこう。第一は7号棟崩壊への言及がないことだ。911事件で7号棟の崩壊が疑惑の最も大きい根拠と言われるのは、単なる「すばやく崩壊」ではなく、30メートル近くにもわたる「自由落下による崩壊」を含むためである。第7ビル（7号棟）崩壊に言及しないのは公平な紹介とは言えない。

引用されたグリフィン教授の発言「超高層ビルを垂直方向にまっすぐすばやく崩壊させるためにはすべての柱が同時に破壊されなければなりません。新型で高性能の爆発物が使われたはずです。あのような形でビルを崩壊させられるのはただひとつ、制御解体という方法です。すべての柱が同時に破壊されなくてはならない。」は1・2号棟の崩壊よりむしろ7号棟の崩壊に当てはまるが、ビデオで映されているのはツインタワーの崩壊場面である。1・2号棟の崩壊は制御解体だとしても、支柱を一度に破壊する通常の制御解体ではなく、基本的には上から下方向に向かって連続的に爆破させたものと考えられている。又、ビル崩壊についてのインタビューなら神学者のグリフィン教授ではなく、専門家である「911の真実を求める建築家と技術者たち」のメンバーに求めるべきだろう。神学者という肩書と、発言と映像のずれは意図的な編集を疑わせる。

また、ナレーターによる「鉄骨製の頑丈なビルがなぜこうも速く簡単に崩壊したのだろうか」という問いかけに対して「設計上想定していない1万3千トンもの質量<sup>1)</sup>が落下する衝撃に耐えきれず、柱のつなぎ目は破壊され、次々にはじけ飛んだと推測される。崩壊が進めば進むほど落下物の質量はさらに増加、この連鎖反応に下の階層は抵抗できずみるみるうちに崩れていった。」という説明はパンケーキ理論の説明であるが、実際の崩壊の仕方とは適合していない。落下物はビルの周辺に飛ばされるように落下して行き、下の階層を破壊する質量が増えていないことは明らかである。公式論の説明に納得して次に進む理由が理解できない。定量的な説明は前著を参照されたい。

第2点は、ペンタゴンの事件で元アメリカ陸軍少将スタブルバイン氏の発言の引用が不適切であることだ。「ペンタゴンに開いた穴はとても小さな穴でした。写真を見れば小さすぎなのわかります。穴の大きさから見ればミサイルなら説明がつくでしょう。つまり公式の発表が間違っているということです。」と氏は述べているが、この写真の穴とはペンタゴンに77便が激突したとされる直後に開いた穴のことである（図3）。煙のため、鮮明な写真と

は言いがたいがそれを分析したうえで発言である。しかし番組の解説で示されたのは、激突から約30分後の10時10分に激突部分のE Sectionといわれるブロックが大きく崩壊した後の映像(図1・図2)であった。番組を作ったスタッフは激突直後に外壁がこのように大きく崩れたと思っていたのであろうか。そうであればひどくお粗末な話である。知っていたとなれば、お年寄りがなにか変な文句をつけているという印象を与えようと意図的に編集したと疑われる。どちらなのだろう。スタブルバイン氏から名誉棄損で訴えられても仕方がないだろう。



図1 (E Section 崩壊後)



図2



図3 (激突直後 E Section 崩壊前)<sup>2)</sup>

ツインタワーの外周支柱を300本(実際はほぼ1メートル間隔で240本)と述べている誤りもある。しかし根本的な問題は、このようなドキュメンタリーかエンターテインメントかはっきりしない番組でゲストに最後に疑惑に否定的な意見を述べさせる一方で、NHKの見



解はどこでも明らかにはしていないという点だ。

## 5. 最後に

知人を通して貴重な意見を頂いた。大手の元新聞記者の方で、私の前記事を読んだ上でコメントを頂いた。「ブッシュがいくらひどいとは言えあの2,000人を殺した事件が、自作自演だったとはとても思えません。その一点で、日本の新聞は触る気にならないのだろうと思います。」とおっしゃっている。実情はこれかもしれない。しかしはたしてこれでよいのだろうか。背理法的な論理だが、この場合、帰結が偽であるとはいい切れない。政府が自国民を殺した例は近代でもスターリン・ポルポトなど多くある。前記事で示したイタリアのグラディオ作戦に反論をお持ちなのだろうか。そもそも戦争自体が、自国民の大量死を招く行為であり、ある意味国民をだまさなければ行えない行為とも言える。内部犯行の首謀者が彼らなりの正当な論理を持っていると考えている可能性も否定できない。元新聞記者の方は「政治の監視が新聞の大きな任務であるとはまともな新聞記者はみなそう思っています」とも書かれている。しかし敢えて繰り返すが、上のような論理で検証をためらうようで本当に政府や権力の監視をしているといえるのだろうか。911の真実を求める建築家とエンジニアたちはあくまでビルの崩壊原因について建築・物理・化学の分野に限定して議論している。否定する場合でも正面から取り上げて否定すべきだ。

## 注

- 1) 大きい印象を与えているが、ツインタワーの総重量は25万トンである。支柱などの構造物材は下方にいくだけ太く重くなるためである。ちなみに1・2号棟の激突部分の外周支柱の箱型の鉄骨の肉厚は2センチ前後である。
- 2) <http://i14.photobucket.com/albums/a327/lytetrip/Pentagon/137b.jpg>

## <参考文献>

- 風斗博之(2016)「911 真相究明運動と報道機関」『人間情報学研究』21, pp. 103-115. 人間情報学研究所〈[http://www.ipc.tohoku-gakuin.ac.jp/ghi/kenkyuuyo/kiyou/ronbun/no21/no21\\_futo.pdf](http://www.ipc.tohoku-gakuin.ac.jp/ghi/kenkyuuyo/kiyou/ronbun/no21/no21_futo.pdf)〉
- 幻解! 超常ファイル「世界はだまされている!? 陰謀論の闇に迫る」NHK 2016年3月29日放送。〈[https://www.youtube.com/watch?v=hr-Ip7\\_hxEg](https://www.youtube.com/watch?v=hr-Ip7_hxEg)〉
- Walter, Ted. (2015) *BEYOND MISINFORMATION — What Science Says About the Destruction of World Trade Center Buildings 1, 2, and 7*. Booklet of Architects & Engineers for 9/11 Truth.





けではない。アリストテレス『命題論』第九章(19 a 29-32)参照。

(34) (33)

例えば、九鬼周造である。時間に関するアリストテレスの規定は、まずもって時間のこの計時的側面を念頭に置いた定義として理解されるべきであろう。「というのには、時間とはまさにこれ、すなわち、前後に関しての運動の数であるから。」(アリストテレス『自然学』Δ(IV)巻第十一章(219b 1-2)、出・岩崎訳、一七〇頁)

(35)

このことは『旧約聖書』の「伝道の書(Ecclesiastes)(コヘレトの言葉)」1:9にあるのだが、ここでは否定的なニュアンスで用いられていてすこしも麗しくない。まさにジリ貧といったところだ。世界は虚しさの底に低迷しているという絶望的なニュアンスである。

(36)

「時間は、それ自体、むしろ消滅の原因だからである」(アリストテレス『自然学』Δ(IV)巻第十二章(221b 1-2)、出・岩崎訳、一七八頁)。「だから明らかに……時間は、それ自体では、生成の原因というよりもむしろ多く消滅の原因とすべきであろう(そのわけは、転化が、それ自体、ものを離脱させることだからである)、そして、時間が生成の原因でありまた存在することの原因であるのは、「それ自体でというよりも」付帯的にであろう。」(同書第十三章(222b 19-22)、出・岩崎訳、一八四頁)

- (24) 『定理一四 神以外にはいかなる実体も存在しえないし、また考えることもできない。』／『証明省略』／系一 このことから次のことがきわめて明瞭に帰結されてくる。まず第一に、神が唯一のものであること、言いかえれば〔定義六により〕自然の中にはただ一つの実体しか存在しない、しかもそれは絶対無限であるという〕とである。』(Baruch de Spinoza, *Ethica Ordine Geometrico demonstrata*, 1677, Pars Prima, Propositio XIV, Corollarium I, スピノザ『エティカ』第一部定理一四および系一、工藤喜作・斎藤博訳、『世界の名著25 スピノザ・ライブニッツ』所収、中央公論社、一九六九年刊、九〇―一頁) 『動かされ且つ動かすものは中間位にあるものであるから、動かされないで動かすところの或るものがあり、これは永遠なものであり、実体であり、現実態である。〔では、どのような仕方で動かすか?〕それは、あたかも欲求されるもの〔欲求対象〕や思惟的なもの〔思惟対象〕が、〔欲求者や思惟者を〕動かすような仕方であらう、すなわち動かされ〔も動きもし〕ないで動かす。』(アリストテレス『形而上学』Λ (XII) 巻第七章 (1072a24-27)、出隆訳、四一七頁)
- (25) G. W. F. Hegel *Enzyklopädie der philosophischen Wissenschaften im Grundrisse* (1830), Zweiter Teil: *Die Naturphilosophie, Mit dem mündlichen Zusätzen*, § 249, Werke in zwanzig Bänden, 9, Theorie Werkausgabe Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main, 1970, S. 33, ヘーゲル『エンチクロペディー』第三部『自然哲学』二四九節口頭説明、長谷川宏訳、作品社、二〇〇五年刊、三九頁。
- (26) 「私はデカルトを許せない。彼はその全哲学のなかで、できることなら神なしですませたいものだ、きつと思っただろ
- (27) う。しかし、彼は、世界を動かささせるために、神に一つの爪弾きをさせないわけにいかなかった。それからさきは、もう神に用がなこのだ。』(Pascal, *op. cit.*, 77, パスカール前掲書、七七、前田・由木訳、九九頁)
- (28) Hegel, *op. cit.*, § 339, S. 344, ヘーゲル前掲書、三三九節口頭説明、長谷川訳、三三二頁。
- (29) ここでとりあげる永劫帰説は、ひとつの図式であって、ニーチェのそれを念頭に置いているわけではない。それゆえ、以下の批判点がニーチェの永劫帰説にもあてはまるとは考えていない。ニーチェのそれは極めて難解であって、なにが論点なのか、論者には理解できていない。
- (30) サイコロだって、それが停止する直前であれば、どの目が出るか正確に予測できる。ルーレットを見たらいい。だから、予測できるかどうか重要なのではなく、どれだけ前に正確な予測が可能であるかが重要なのだ。
- (31) それでも、アリストテレスに敬意を表して、彼の「身も蓋もない」ことを引用しておこう。「運(テューケー)がよい〔好運だ〕と言われるのは、その結果がなにか善である場合のこと、運がわるいと言われるのは、その結果がなにか悪である場合のことである。そして好運とか悪運とか言われるのは、その結果がもつと大規模な場合にある。』(アリストテレス『自然学』B (II) 巻第五章 (197a25-27)、出・岩崎訳、六六頁)
- (32) ちなみに言えば、「あす海戦が起きるかあるいは起きないかどうかである」という言明は排中律に従った必然的な言明であるが、「あす海戦が起きるのは必然的であるかあるいはあす海戦が起きないのは必然であるかどうかである」すなわち「あす海戦が起きよう」と起きまいといずれにしても必然的だ」という言明——これが決定論の主張である——は排中律に従っているわけではないし当然ながら必然的な言明でもない。このように、決定論は、論理的必然性として導けるわ

(20)

理論に欠けていた点を補って、いろいろな結論を計算する非常に有力な方法が得られたことになる。しかしながら、こうして遷移の確率というような量子的なものが計算されるにしても、われわれはまだ真の遷移の原因を知らないのであるから、この計算法は一つの方便にすぎないと考えるべきであろう。われわれが真の理論を知ったなら、まず、なぜ不連続なとびとびの状態だけしか自然界に現われないかの機構が明らかになり、次にそれらの状態の間の遷移がどんな原因により、どんな経過をたどって起こるかを知り、それから、こういう遷移がどれくらいの頻度で起こるかを計算することができらるだろう。これを計算しておいて、 $n$ の十分大きい極限の場合を調べてみると、ちょうど対応原理の言うようになっていことを発見するだろう。／＼量子論の将来をこういうふう想像することは非常に常識的である。しかし、対応原理をいろいろの問題に用いているうちに、Bohrを中心とする物理学者らの考え方は次第にこういう常識的な予想を離れてきた。すなわち上の考え方は、いわば対応原理より深いところに状態を不連続にする何らかのメカニズムがあり、さらに遷移の原因とかその経過とかを記述する別の法則があつて、それによつて得られる結論が対応原理である、という段取りのものであつたが、実は、不連続性や遷移の法則は対応原理そのものの中に求められるべきものであつて、これを離れて別に深い法則があるのではないというふうにかれらは次第に考えるようになってきた。もちろんわれわれが今この節で述べた形の対応原理はまだばく然としたものである。しかし、これを変更して正しい量子の法則を得るには、今までの法則のほかに何か遷移に関するより深い法則を導入する方向にはなく、対応原理そのものをもっと正しい形に表現することにあり。(同書、一五二―一五三頁)

ここの「内因的 (intrinsic)」という用語は、久保亮五の「内因的 (intrinsic) ランダムネス」と外因的 (extrinsic) ラン

(21)

ダムネス」による。久保は次のように説明している。「内因的なランダムネスとは、その物理系に内在する原因によつていわば自発的に生じたランダムネス、これに對して外因的なランダムネスは外因的に導入されたもの、という意味であるが、場合によつてはその区別は任意的であるかもしれない。しかし、不安定な原子核の崩壊、物質による光子の吸収や放出など、量子的過程は本質的にランダムであり、内因的である。マイクロな熱運動、例えば固体内の原子振動、熱的な格子欠陥、マイクロな電流のゆらぎなども、本質的にランダムであり内因的である。」(久保亮五「ランダム系の統計物理」、日本物理学会編『ランダム系の物理学』所収(15章)、培風館、一九八一年刊、二九六頁)

(23)

デイヴィッド・ボームは、不確定性原理について批判的に論じる文脈で、コペンハーゲン解釈の特徴を次のように描写している。「かくして、不確定性原理が、絶対的究極的法則であり、自然界に起こるすべての過程にあてはまるとする仮定は、原子領域の法則に強く依存する現象に関して、因果性が崩壊していることを意味している。しかも、この点について強調しておかねばならないのは、このような現象は、原子領域の現象に限られるのではなく、事物の、隠れた、あるいは観測不可能な性質に限定されるものでもないことである。実際の観測可能な物理現象は、何も原因をもたない、と仮定されているのである」(D・ボーム『現代物理学における因果性と偶然性』(David Bohm, *Causality and Chance in Modern Physics*, 1957) 村田良夫訳、東京図書、一九六九年刊、一二三頁、強調は原著者)。ボームはここで、原因が存在しないと仮定することは間違つていっていると言いたいのだ。

(22)

ボームは Subquantum-mechanical level と呼んでいる (ボーム前掲書、村田訳、一〇一頁)。

ラプラスは「人間精神はこの知性からはいつも無限に遠く隔たっている」と云う (Pierre-Simon Laplace, *Essai Philo-*

(13) 出前」にあるその箇所(手塚訳、二五三四頁)は有名な箇所とみえて、ニーチェの偶然性論を論じる際には誰もが引用するようだが、ここでは採り上げない。

パスカルとニーチェに共通する顕著な点は、彼らが偶然性を因果論的偶然性として捉え、そしてそれ故に否定している点である。彼らは、偶然性を様相論的偶然性や本体論的偶然性の水路に導いて偶然性をもつ問題性をあいまいにする哲学の伝統的手法を採っていない。特にパスカルはデカルトやスピノザ、ライブニッツと同時代人であったにもかかわらず、そのような哲学の悪しき伝統を共有していないことは注目し、と言うよりはむしろ瞳目に、あたいる。これは彼が学校教育を一切受けておらず、近代的な自然科学や数学に造詣の深い聡明な父親から直接教育をほどこされたからであろう。またことに「三百年前のパスカルこそは、真の第一歩から、近代的学問の真髄に徹することのできた最初の近代人ということができよう」(前田陽一『パスカル——「考える葦」の意味するもの——』中公新書、一九六八年刊、一二頁)。この意味で、『パンセ』のパスカルは、小論のような汎・偶然主義にとつて最適・最良の「反面教師」である。

(14) 「」の無限の空間の永遠の沈黙は私を恐怖させる」(Pascal op. cit., 206, パスカル前掲書、一〇六、前田・由木訳、一五六頁)。パスカルが死んだのは一六六二年八月十九日である。ニュートンの『プリンキピア』が世に出る二十五年前であったことを思い返してみるのも無駄ではあるまい。

(15) この点でラプラスの理解は間違っていたようだ。というよりもラプラスのデーモンはラプラス同様楽観的なのだろう。

(16) アリストテレス『自然学』B(II)巻第五章(197a19-20)・出岩崎訳、六五頁。訳語を若干変えたところがある。

(17) アリストテレスであれば個体化の原理は質料にある(「形而上学」A(XII)巻第八章(1074a33-35))と言っただろうが、それだけでは不十分なのだ。個体化の原理である自己同一性が

(18) 成立する為には、その個体に固有の質料とならんで偶有的な質料もなければならず、そのためには因果論的偶然性が不可欠なのである。この点から見れば、ドゥンス・スコトゥスが個体の本質を *haecceitas* と呼んだのもよくわかる。

「即ち素粒子はその一つ一つが、自己同一性をもっていないという点で粒子と異なったものである(原文は全文強調)。」(朝永振一郎「素粒子は粒子であるか」(昭和二十四年七月)『量子力学的世界像』所収、弘文堂、一九六五年刊、三八頁)

(19) この間の事情を、朝永振一郎は、量子力学形成史のひとつコマとからめて次のように描写している。原子が光を射出するメカニズムを電子がひとつの定常状態から別のそれへと遷移する際におこる事象として説明したニールス・ボーアのアイデアをマトリックス力学として発展させる過程における話である。「それでは遷移というものはどんな機構で起こるのであるか。ある遷移は回数多く、また他の遷移は回数少なく起こると言うが、そういう回数を決定するのは何であろうか。もつと源にさかのぼって、一つの原子が定常状態に止まっていられなくて他の状態に遷移を起こす原因となるものは何であろうか。そのとき、始めの状態からいろいろ可能な状態のどれに遷移するかはどのような原因によって支配され決定されるのであろうか。はじめに同じ定常状態にいくつかの原子があったとする。そうすると、そのあるものは  $t_0$  という時刻に A なる状態に遷移するだろうし、他のあるものは  $t_1$  なる時刻に B なる状態に遷移するだろう。こういうとき、この二つの原子のどこが異なっていて、そういう違った行動をするのであろうか、こういう事からについてわれわれは何も知らない」(朝永振一郎『量子力学 I』(第 2 版)・みすず書房、一九五二、一九六九、一九八二年刊、一四三頁)。こうして朝永は対応原理や選択規則について説明するのであるが、それが一段落したところで、「対応原理の指導的意味」と題された節で再度次のように語る。「こういうふうにして、Bohr の

- (4) ner Heisenberg, *Der Teil und das Ganze, Gespräche im Umkreis der Atomphysik*, Pieper, 1965) 湯川秀樹序、山崎和夫訳、みすず書房、一九七四年刊、所収(V章)
- (4) Albert Einstein, Boris Podolsky, and Nathan Rosen, 'Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality be Considered Complete?', *Physical Review*, 47, 777-80 (1935), reprinted in: *Quantum Theory and Measurement*, edited by John Archibald Wheeler and Wojciech Hubert Zurek, Princeton University Press, 1983, pp. 138-41.
- (5) アリストテレスには、形相・目的・始動(運動)の三因はひとつに重なり質料因と対立するという考えや、形相因は目的因であるという考えを示している箇所がある。「ところで、これら四つのうちの」三つはしばしば一つになっている。というのは、事物のなにかであるか〔本質・形相〕とその事物がそのためにであるそれ〔目的〕とは一つであり、そしてこの事物の運動が第一にそれから始まるそれ〔始動因〕もこれら〔形相および目的〕とその種においては同じだからである」(アリストテレス『自然学』B(II)巻第七章(198a24-26)、出・岩崎訳、七〇・七一頁)。「なおまた、自然というのに二義、すなわち質料としての自然と型式〔形相〕としての自然とがあり、そして形相の方は終り〔目的〕であって、その他はこの終りのためであるからして、形相そのものは、その他のものどもがそれのためにであるそれとしての原因〔目的因〕であらねばならない。」(同書第八章(199a30-32)、出・岩崎訳、七六頁)
- (6) 汎・偶然主義については第6節で再度規定する。
- (7) たとえばガリレオは次のように言っている。「哲学は、眼のまえにたえず開かれているこの最も巨大な書〔すなわち、宇宙〕のなかに、書かれているのです。しかし、まずその言語を理解し、そこに書かれている文字を解読することを学ばないかぎり、理解できません。その書物は数学の言語で書かれ
- (8) ており、その文字は三角形、円その他の幾何学図形であって、これらの手段がなければ、人間の力では、そのことは理解できないのです。それなしには、暗い迷宮を虚しくさまようだけなのです」(Galileo Galilei, *Il Saggiatore*, 1623, ガリレオ『偽金鑑識官』山田慶児・谷泰訳、『世界の名著21 ガリレオ』所収、中央公論社、一九七三年刊、三〇八頁)。
- (8) パスカルの『パンセ』には、クレオパトラの鼻の高さについて語った有名な断章がある。そこで論じられているのは、偶然によって歴史が左右されることに對して人間が——というよりパスカルがと言うべきだろうが——感じる虚しさ (la vanité) についてである。全文を引いておこう。「人間のむなしさ (la vanité de l'homme) を十分知ろうと思うなら、恋愛の原因と結果とをよく眺めてみるがいい。原因は、「私にはわからない何か」(コルネイユ)であり、その結果は恐るべきもの (effroyables) である。この「私にはわからない何か」、人が認めることができなほどわずかなもの「——言うまでもなく(偶然)のことである——(引用者)」が、全地を、王侯たちを、もろもろの軍隊を、全世界を揺り動かすのだ。/クレオパトラの鼻。それがもつと短かったなら、大地の全表面は変わっていただろう。」(Blaise Pascal, *Pensées*, 162, *Texte établi par Léon Brunschvicg*, パスカル『パンセ』一六二、前田陽一・由木康訳、『世界の名著24 パスカル』所収、中央公論社、一九六六年刊、一三四頁)
- (9) ニーチェ『ツァラトゥストラ』第一部「死の説教者」手塚富雄訳、『世界の名著46 ニーチェ』所収、中央公論社、一九六六年刊、一〇四頁。
- (10) 同書第一部「贈り与える徳」手塚訳、一四四頁。
- (11) 「曙光」『この人を見よ』所収、手塚富雄訳、岩波文庫、一九六九年刊、一二七頁。
- (12) ところがその彼が、偶然について熱く語っているかのようにみえるテキストがある。『ツァラトゥストラ』第三部「日の



は果たされたと考える。因果論的偶然性が客観的に遍在することの根拠を示すことはできたと信ずるものである。

因果論的偶然性の客観的存在を認めることと個性の生成を認めることは同値である。因果論的偶然性の客観的存在が否定されれば個体に自己同一性は成立しなくなるからだ。決定論のもとでは個性は成立しない。そしてまた、因果論的偶然性の客観的存在を認めることは可能性の客観的存在を認めることも同値である。因果論的偶然性が客観的に存在しなければ可能性は主観的な見込みではないのだから。

だから、因果論的偶然性の客観的存在を認めないならば、世界には個性も可能性も客観的には存在しない。決定論的世界においてはそれらはたかだが主観的な思い込みに過ぎない。動画の登場人物には個性も可能性もそれ自体として客観的に存在するわけではない。そもそもそこには自体なるものが成立しないのだ。決定論を採るとは、世界を動画とみなすにほかならない。そこでは、自由意志どころか個性も可能性も、単なる絵に描いた餅となる。決定論を認めることは全知にして全能なる神の存在を認めることと同値である。結局、決定論は世界を神が描く動画と見なすにほかならない。おそらくパスカルのような人は、神——彼の場合それはもはや単なる哲学の神ではなく福音書の神であるが——の存在のためならば世界を画餅に帰すこともいとわないただろう。そしておのれ自身が神の

描く動画の登場人物として生きることが栄光とし至福とするだろう。神の愛にふさわしく生きかつ死ぬことができるならば、自己同一性や可能性など、喜んで犬にでもくれてやるだろう。

パスカルのように生きるつもりも死ぬつもりもないにもかかわらず因果論的偶然性の存在を認めようとしなければ、それは単なる怠惰というものだ。しかしまた、偶然性の客観的存在を認めながら、それをさまざま運命に換金してしまうとすれば、それは墮落である。偶然性の客観的遍在を認めることは、なにはともあれ、運命の影から自由になることなのだ。

## 注

- (1) 「自然は人間に確率ぐらいしか計算させてくれないのです。」(Richard P. Feynman, *QED: The Strange Theory of Light and Matter*, Princeton University Press, 1985, p. 19, ファインマン『光と物質のふしぎな理論——私の量子電磁力学——』釜江常好・大貫昌子訳、岩波書店、一九八七年刊、二六頁)
- (2) 「これに対し、分子論的な問題では、物事はもつと簡単である。というのは可能ないろいろな場合はすべて等しい確率で起こると考えてよいからである。そのことはエルゴード定理と呼ばれているが、理論的に証明されているわけではない。むしろ経験的に知られていることなのである。」(杉本大一郎『エントロピー入門——地球・情報・社会への適用——』中公新書、一九八五年刊、一一九頁)
- (3) ハイゼンベルクの証言による。W・ハイゼンベルク「量子力学およびアインシュタインとの対話(一九二五—一九二六年)」『部分と全体——私の生涯の偉大な出会いと対話——』(Weir-

しながら日本列島に接近し、高知県室戸岬付近に上陸する。最もよくあるパターンだ。それは一連の連続的な過程だから、そこには同一の台風が存在していると言ってよい。しかし、その台風が猛烈な雨台風として高知県を襲うとすれば、その襲来のあり方はそれがマリアナ海域で発生したときに決定されていたわけではない。むしろ、日本近海の水温だの気圧だのの直近の条件が決定したのだ。どこで発生したかなど、ほとんどどうでもいい。同じ台風には違いないが、それはそのつど形をかえているのだ。そのつど新たに生まれ変わっているというのが実状だろう。過去との連続性など、とるにたりない。結局、その台風がどういう姿に変貌するかはそのつどの条件に左右されて偶然なのである。

時間は劫初から流れ来るのではなく、いまここに発するのだ。重要なのは、決定論が阻却されたがゆえに今が成立したという点である。決定論が阻却されたがゆえに個体が生成したという点である。決定論が阻却されたがゆえに生命が誕生したという点である。

時間は過去を維持するのではなく、過去を掘り崩すのだ。<sup>36</sup> 時間を連続性の軌くわから解放することだ。ある出来事が偶然だということとは、それが過去と断絶しているということである。時間を稠密な連続体と考える描像から脱却する必要がある。時間は不連続である。これが、パンタイキズムが要請する時間像である。

### 13 結 語

世界は絶え間なく揺らいでいて安定することはない。世界には因果論的偶然性が遍在している。しかしそのように見えないのも確かだろう。海を見下ろす高台にカメラを据えて、波に揺らぐ海面を日がな一日撮影したとする。そしてそれを十数秒に編集して早送りすれば、人影も鳥影も船影も消えて、一点の曇りもなく光り輝く鏡のように平坦な海面が緩やかに上昇し、緩やかに下降する様が見てとれよう。これはコマ落としという操作によって作り出されたフィクションであるが、世界は神の御業と見まごう程完璧に安定している。わたしたちは、これを錯覚とはみなさない。これは、わたしたちの感官が適度に鈍感で、適度に忘れっぽく、適度にのんきだからである。わたしたちは幸せ者なのだ。神にこの安定性を感謝できるのである。しかし、感謝すべきは神ではなく揺らぎの偶然性に対してであろう。世界に偶然性が遍在するがゆえに、わたしたちはそこに安定性という神の御業をみてとることができるのだ。

因果論的偶然性とは出来事に原因が存在しないことである。因果論的偶然性には理由も根拠も存在しない。根拠なしに生成するがゆえに偶然と呼ばれるのである。以上の小論で、因果論的偶然性に原因が存在しないことは示しえたと考ええる。そしてこれが因果論的偶然性の成立根拠である。それゆえ、以上で汎偶然主義の基礎付け

れが時間の定義であり実体である。このように時間を操作主義的に定義するのは、時間のあるべき場所を科学の現場に限定したためではない。時間は、科学以前にそもそも日常の生活の場で欠かせない存在である。この、生活の場で使われている時間こそが時間の実体を形成していると理解すべきだろう。そうであれば、それは、時計によって測られるものである。時間に関するそれ以外の規定は、すべて思弁であつて、形而上学的想念——「妄念」ないし「駄弁」と言いたいところだ——にすぎない。そんなものは、なくても一向に困らない。日常の生活においても、また科学の現場においてもである。困るのは、時間を哲学の中心問題と位置づける哲学者だけだろう。相対性理論が問題にしたのは、〈同時性〉の下に顕わになる慣性系相互の関係であり、時計によって測られるのではないような玄妙な時間の本性などどうでもいいのだ。

時間を計時から離れてそれ以外の形で考えることは、すべて形而上学である。時間を永遠の流れとしてイメージしようと、無限に分割できる稠密な連続体と表象しようと、あるいは今が教珠球のように連なっているのだと考えようと、今が噴水のように噴きあげている様子を思い描こうと、それはどのような存在論をとるかに即応して妥当なだけであつて、それ以上の説得力はない。

それゆえ、時間を過去から未来に向けての流れとして表象するもの、ひとつの存在論の表明なのである。そこには、決定論的な存在

論が前提されている。その結果、「天が下に新しきこと無し」というような麗しい(?)<sup>(35)</sup>ことが紡ぎ出されることになる。これが、時間に関する決定論のスローガンであり、時間性からみた決定論的存在論の公式見解である。因果論的決定論の本性にジリ貧があるならば、スローガンは当然そうなるほかないだろう。決定論的世界に〈新しいもの〉は原理的に存在しえないのだから。すべてが劫初の時点で決定されている以上、そこにはせいぜい同一物の永劫回帰しかありえない。

それと張り合つて、わがパンタイキズムもスローガンを美々しく(?)<sup>(?)</sup>ぶちあげるとすれば、それは「日々これ新たなり」となるだろう。このスローガンのあまりのバナルさには内心忸怩たるものを禁じえないが、こう観じるのは、大地でさえも絶え間なく揺らぎ続けるこの島国の住人だからだろうか。

世界の究極に偶然性が存在するならば、時間は現在中心となる。流れる時間ではなく生成する時間である。時間とは、過去から未来に向けて流れるのではなく、つねにそのつど今において生成するのだ。この時間像の変更は、運動・変化の観念に変更をひき起こし、ひいては世界の存在に関する観念の変更をもひき起こすことになるだろう。世界は流転するのではなく、そのつどあらたに生成するのだ。

台風がフィリピン東方の太平洋上で発生したとする。次第に発達

そのものを根底から木っ端微塵に吹き飛ばしてしまうのだ。

ここで「決定論」ということばの意味を確認しておこう。決定論とは、すべての事象について、それをどのように出来させしむるにあたっては、十分原因であるような個的原因が存在すると主張する立場である。それゆえ、ここでいう決定論は、たとえば天体の運行は法則に従った必然的な過程であると主張することではない。必然的な過程の存在を認めるだけではまだ決定論とは言えない。必然性だけから決定論は導けないのだ。決定論は、あらゆる事象が必然的だと主張するのである。あす海戦が起きるのは必然的だと言うだけでは決定論ではない。あす海戦が起きるとしたらそれは必然的だが、あす海戦が起きないとしても必然的だと主張してはじめて決定論なのである。<sup>(32)</sup> 小論が決定論の爆砕を要求するのは、すべての事象が天体の厳格な運行のように決定論的だと主張するからだ。決定論とはユニバーサルな決定論なのである。

偶然性と矛盾対当の関係に立つのは決定論であって必然性ではない。これまで幾度となく主張してきたように、偶然性が否定するのは決定論である。偶然性を必然性の否定として定義するのは、二重に間違っている。ひとつは、因果論的偶然性を様相論的偶然性の水準に囲い込んでしまうからであり、もうひとつは、確保したはずの様相論的偶然性さえも満足に定義できないからである。決定論とは、様相概念を用いて「あす海戦が起きよう」と起きまいといずれにして

も必然なのだ」と主張することであるが、これの否定は、「あす海戦が起きるのも可能であり、起きないのも可能である」となる。まさにこれが偶然の様相論的定義にほかならない。この意味で、様相論的偶然性もまた決定論の否定形なのである。

## 12 日々これ新たなり

偶然性の遍在をみとめることは、「あらゆるところに偶然が顔を出している現実を正当に認めるべきだ」と言って終わるものではない。それはたとえば、時間の考えに根底的な変更を迫ることになる。<sup>(33)</sup> の捉え方を変えるよう迫るのだ。一種の現在中心主義である。そもそも時間とは何か。時間をどのように考えるべきか。いまここでこの問題に正面から答えるつもりはない。汎偶然主義の立場から時間はどうのように捉えられるべきか、最後にその要点を簡単に示しておこう。

時間はとらえどころがない。それでも時間は、運動・変化によって担保される何かである。時間を定義しろと言われたら、「時間は時計によって測られるものである」と答えたい。この場合に時計は、最新型の水晶発振式デジタル時計に限らない。日時計でもいいし、水時計でもいい。場合によっては腹時計でもかまわない。どんな時計でもいいが、時間とは時計によって測られるものである。<sup>(34)</sup> こ

にはすべて原因があるはずであって、偶然が存在するとすればその偶然にも原因があるはずだ、と考えるからだろう。要するに、すべての事象に原因が存在するという信念——悉皆原因説——があまりに強固であるために、偶然についても原因をもとめてしまうのだ。

その結果として、なにかが偶然に生じたという時、そこには偶然という名の摂理が働いたと考えるてしまう。偶然の名のもとに神が配を振るつたのだと。これが、偶然の出来事を幸運とか不運と、すなわち運命と呼ぶときにひとが無意識にやっていることである。そしてこのような操作が宿命論を成立させるのだ。しかしこれは偶然の脱・偶然化であって、偶然性の理解としては墮落にはかならない。偶然を決定論的な枠組みのなかに収めようとしているのだから。

偶然の結果が都合のいいものだと、それは「好運」と呼ばれ、都合の悪いものだと「不運」と呼ばれる。ただそれだけのことだ。この、身も蓋もない考えはすでにアリストテレスが述べている。さすがと言いたいところだが、アリストテレスほど、身も蓋もない言い方の天才はいないのだから、当然といえは当然だ。それよりも、これごときでアリストテレスを引き合いに出すこと自体どうかしていると言われそうだ。<sup>31</sup>

ビッグバン宇宙論をみてもわかるように、わたしたちは、劫初における無からの創造とか、万能の神による世界の開闢といった図式にあまりにも囚われすぎているために、決定論的・宿命論的な見方

をなかなか抜け切れない。そのために、偶然性の客観的存在を認めることは、原因のないところに原因を求めるような背理とみなされるのだ。

バクチを永遠に続けられれば誰でも必ず損をする。しかし人間は永遠に続けられない。だからどうしても、勝ち逃げするのが出て来ることになる。彼らは、自分が単に好運なだけだったとは考えない。自分の好運を正当化しようとする。その為思いつかれたのが決定論である。だから決定論は、どれも結局のところ王権神授説であり、貴種流離譚なのだ。宿命という装置は、種を明かせばただそれだけにすぎない偶然を、もって廻って莊嚴するのだ。あたかも偶然など無かったかのように。

決定論は、たまたま特権を得た人間がその特権を正当化し永遠なものにするためのイデオロギーである。アリストテレスから今日に至るまで、哲学の伝統は、この、成金がおのれの素性を隠すためのイデオロギー装置を開発し続けてきたのだ。

すでに第3節で述べたが、揺らぎに究極の原因は存在しないというの、揺らぎがまったくの無から現われるという意味ではない。そのように考えることが原始偶然という考えを発想させるのであって、そのように考える限り、偶然性は決定論から逃れられない。偶然性の存在を認めるのは、決定論の枠組みのなかで偶然が生き残れる隙間をみつけ出すことではない。そうではなく、決定論の枠組み

ら創造したように、偶然が世界を無から創造したのだと。(原始偶然)である。しかしそうだとすると、この偶然は、それをいかに *accident* なものとして規定しようと、結果的には全知にして全能なる神と拮抗するだけの絶対的存在であることになるだろう。つまり、偶然とは神の別名なのだ。しかしこれは具合が悪かろう。劫初のアポリアを避けようとして偶然を神の位置に祀り上げてしまうのは、神の存在を否定するために「偶然」の名の下に新たな神を呼び込んでいるのだから。

どこで間違ったのか。決定論に惑わされて劫初の地点まで一挙に遡ってしまったことがその原因である。これはすなわち、決定論的な時間概念を温存しているということである。では、どうするか。劫初だの開闢だのをきっぱり拒絶するのだ。そもそも、因果の糸を逆にたどれば、世界開闢の時点まで一直線に遡れるとする描像が単純すぎるのだ。逆に言えば、劫初における世界開闢の時点で宇宙に放たれた因果の系列がそれぞれ一本の縦糸のように、途切れることも絡まることもなく今のこの時点まで一直線に伸びているという描像があまりに単純すぎるだろう。そもそも開闢型の偶然なるものが偶然の精神に反するのだ。開闢型偶然など偶然ではない。そのようなものは存在しないのだ。

では、二〇一二年五月二十一日の7時半前後に西南日本で金環食がみられたことはどのように考えればよいのか。もちろんそれは、

神による世界の創造を信じてるのでない限り、偶然である。しかしそれは、一三七億年前のビッグバンが偶然だったからではない。金環食がおきたのは地球と太陽と月の相互の位置がたまたまあるかたちになったからに過ぎない。その邂逅をとりしきる十分原因など、神の意志でも想定しない限り存在しないのだ。それは典型的な遭遇型の偶然である。

一年前に正確に予想できたというようなことは、天文学や物理学にとっては重要であろうが、存在論にとってはなんの意味もない。予想できるかどうか、予測できるかどうか、予言できるかどうかはどうでもいいのだ。<sup>30</sup> 全知の神であれば、たとえ世界をみずからの手では創造していなくとも、すべて前もって正確に知っておられるだろう。それが全知ということだ。決定論的であるかどうか、法則的であるかどうかなど神にとってはなにごとでもない。それゆえ、世界が全くの混沌であったとしても、明日なにか起こるか、十年先になにか起きるか、一〇〇〇年先になにか起きるか、それどころか、一三七億年先に何が起きるか、神はすべてを正確に見通しておられるはずだ。将来の出来事を正確に予想するために世界が決定論的でなければならぬのは、予測するのが人間だからである。しかし繰り返すが、たとえ予測できたとしてもその邂逅が偶然でなくなるわけではない。

偶然が存在するという主張に違和感を感じるのは、存在するもの

るように思われるかもしれない。そのみならず、永劫回帰説<sup>29</sup>は、じつは決定論を乗り越える方策でもあって、それによってはじめに偶然の存在を前提することなしに決定論を克服できるのだと。残念ながらこちらの希望はかなえられない。決定論の枠組みを温存しているがゆえに〈同じものの永劫回帰〉としか考えられないのである。増えもせず減りもせず、純化もせず劣化もせず、常に同質同量を保つがゆえに、最初と最後をつないでループにすると、どこが最初かわからなくなる。決定論者が創造神を否定するために考える精一杯のアイデアである。見たように、決定論の特徴のひとつが劫初の絶対的優位であった。最初にすべてがあつて、それ以後は、その優位性を守り続けるのだ。永劫回帰説は、まさにこの点で決定論そのものである。劫初の効力が未来永劫生き続けるという思想におのれを特化しようというのである。それゆえこの方策は、劫初を永遠化することによってアポリアを消滅させているのだ。初発がどのように始まるのかという問題がアポリアであったのだから、初発がなくなれば、問題そのものも解消する。

〈劫初のアポリア〉を避ける方策の典型として超越神による世界の無からの創造を取り上げたが、それが典型なのは、そこに因果論的決定論の真の姿が如実にあらわれているからだ。因果論的決定論は劫初における世界創造なしには機能しない。

〈劫初のアポリア〉は決定論のアキレス腱である。そしてそれを

避ける方策は、いずれも決定論の枠組みの下で、すなわち劫初の優位性を保持したままで、アポリアの解決をはかろうとするものであった。しかしそれらはいずれもうまくいかない。必要なのは、〈劫初〉そのものを否定することである。偶然性の客観的遍在を認めることは、劫初の存在を否定するのである。そしてこれは、同時に、劫初の優位性を維持し続ける決定論的な枠組みそのものを否定することでもある。逆に言えば、決定論的な枠組みを完全に払拭しない限りいかに偶然性を取り入れようと、「偶然性自身はどのように創造されるのか」という問題——これがまさに〈劫初のアポリア〉である——を克服できないのである。そこで、次に、この問題のみをみよう。

## 11 偶然性論の墮落形態

日々の身近な現象にまで神の存在を認めたくはないのであれば、そしてこれがお人よしでゆるい決定論者のゆるさの所以なのであるが、宇宙の開闢は偶然の出来事だったとせざるをえないだろう。最初の個的原因だけは偶然に生じたのだと。

神の存在は認めたくない。しかし、決定論は手放したくない。その行き着く先は、このように世界の偶然なる開闢である。偶然には遭遇型とならんでこのような開闢型もあるのだと。神が世界を無か

序列をなし、出発点となるのが完全なもの、絶対の全体、神です。神が創造の働きをなし、電撃や閃光が神の似姿として登場するが、最初の似姿が一番よく神に似ています。最初に作られたものが、続いてみずから生産活動をおこなうが、作られたものは完成度が低く、こうして、そのつどの産物がつぎには生産者となり、だんだんに劣等化が進み、最後は、否定的なもの、物質、悪の頂点へと至る。こうして、すべての形式がなくなるところで流出はおわりませ<sup>(26)</sup>。ヘーゲルがこのように言えるのは、彼の決定論が伝統的なそれとは逆に、一種の進歩史観であって、後になればなるほど充実してくる末広りの目的論的決定論だからであろう。

いま、この宇宙開闢の主体を「神」と呼ぶことにしよう。つまり、神が一三七億年まえに世界を開闢させたのだと。そうすると、二〇一二年五月二十一日の金環食も神の御業<sup>みわざ</sup>である。物理法則などどこかに吹き飛んでしまったようだ。神の来臨を目にしてぶっ飛んだわけではない。厳密に決定論的な物理法則が介在しているとすれば、その介在している期間はすべて省略してかまわないというだけのことである。古来哲学では、「原因は結果に等しい (causa aequat effectum)」と言って、原因と結果とを同一視する発想法があるが、これなどその典型である。すべての自然現象が決定論的だということとは、そのすべてに神の臨在を見るべきなのだ。神は一三七億年前に宇宙を開闢させると、それ以後は物理法則にまかせっぱなしで、

ご自分はどこかに隠れて惰眠をむさぼっておられるのか、もはやいまの時代は、神のお姿など拝謁したくてもどこにもお見受けしない、というのが、パスカルに叱責されたデカルト<sup>(27)</sup>のような、なまけものでユルフンな決定論者の考えそうな筋書きであろうが、じつは、神様は、けっしてそのような怠惰なおかたではないのであって、いまも、四六時中鋭い眼光をひからせて、宇宙の隅々まで、万物がいくぶの狂いもなくご自分の計画に従って粛々と運行するよう差配してください<sup>(28)</sup>といるのだ。ヘーゲルはこう言っている。「創造は永遠であり、いつかあったものではなくて、永遠にうみだしていくものです」。なぜなら、神にとって一三七億年など一瞬のことだからだ。こんなこともわからないのか。『コーラン』——最近『クルアーン』と呼ぶようだが——の口調になってきたが。

では、先に述べた四つの回避策の難点は何か。全知全能の超越的存在者を持ち出すのは神話にすぎないと考えるのが今日の科学的精神であろうから、このセムの超越神も、アリストテレスの〈第一の不動の動者〉も、劫初のアポリアを回避する手段としては妥当性を欠くだろう。〈原始偶然〉型回避策について、問題点は以下で節を改めて論じるが、それは創造神の座を空位にしたにすぎず、偶然性論としてみれば完全な失敗である。

〈劫初のアポリア〉を避ける方策として、最初の三つが失当となれば、最後に残った〈永劫回帰〉型回避策が、唯一残された途であ



であるだろう。神はまさにみずからの意志で世界を開闢させたのだから、この開闢自体にさらなる原因を訊ねることは意味をなさない。これを「〈創造主〉型回避策」と呼ぼう。

二つ目は、これはアリストテレスが採った方策であるが、原因（運動因、始動因）を遡って到達する因果系列の最初を始動因から外してしまうのである。アリストテレスは、最初の始動因の原因を始動因に置かず目的因に置いた。それが〈第一の不動の動者〉である。<sup>(25)</sup> 原初に存在する〈不動の動者〉は自ら動くことも他者によって動かされることもなく、ただ永遠に鎮座ましましていただけである。他者がこの至善なる存在を目差して動きはじめる。それが始動因の起動となる。これを「〈不動の動者〉型回避策」と呼ぶことにしよう。

三つ目の方策は、最初の始動因を偶然とみなすのである。なぜか偶然に世界は開闢したのだと。理由も根拠も原因もなく、世界は忽然と姿を現したのだと考えるのである。決定論的世界も最初だけは偶然だったと言うわけだ。このタイプの回避策を「原始偶然」型回避策と呼ぼう。「原始偶然(Urzufall)」はシェリングの概念であった、そこでの偶然性は様相論的偶然性であり本体論的偶然性であるのだが、ここでは名称だけをシェリングから借りて、原初の因果論的偶然性の意味で用いることにする。

四つ目、すなわち最後の方策は、始まりそのものをなくしてしまふのである。世界は永遠に同じ状態を繰り返しているのだと。アリ

ストテレスが考える天体の運行、すなわち永遠な円環運動であり、ニーチエでおなじみの「同一物の永劫回帰」である。これを「永劫回帰」型回避策と呼ぼう。

この四つの方策は、決定論を前提したうえで、さてでは、劫初のアポリアをどう回避するか、その対策として考案されたものであるから、それらは、いくつかの要素を共有している。実はどれも同工異曲であって、そこには決定論の根本的な発想が共有されているのである。そこで、そのもつとも典型的なもの——すなわち〈創造主〉型回避策——をさらによくみることによって、決定論の問題点を鮮明にしておこう。

決定論は、最初にすべてが決定されていると考える。この世界観によれば、存在するものはその根拠と真理を、すべてその最初の時点に負っている。劫初にすべてがあり、宇宙は、その高き地点から流れ出ている。時間さえもそこから発するのだ。発出(emanatio流出)論である。そして現在はそのもつとも下流である。そして、時代が下るに従って世界は貧しくなっていく。決定論的世界観によれば、世界は、このようにジリ貧宇宙なのである。これに関してヘーゲルは次のように言っている。「流出の歩みは、東洋人(ヘーゲルがここで東洋人と呼ぶのは、オリエントの民、すなわちエジプト、アッシリア、そしてなかでも、ユダヤの民のことである(引用者))の得意とするところです。段階はだんだんと劣等化していくような

であれば、それは宇宙が開闢したときから決まっていたのだと主張するだろう。つまり、いま言われたもつと以前の個的原因は本当の個的原因ではなく、究極の個的原因（初期条件）は世界の開闢にあるのだ。このように、個的原因はどこまでもさかのぼることになる。それゆえ、個的原因が存在するからといって偶然性をまぬがれている保証はない。それが本当の個的原因——すなわち、同時に十分原因でもあるような個的原因——である保証はないのである。

そうであるとする、二〇一二年五月二十一日の金環食の個的原因を問題にしようとすれば、一三七億年前に宇宙が開闢したことの偶然性如何を問題にしなければならなくなる。要するに、なぜ宇宙は一三六億年前や一三八億年前ではなく一三七億年前に開闢しなればならなかったのかと。ここでこだわっているのは、一三七億年という数字の物理学的な信憑性ではない。理論次第で、その数字は変わりうるだろう。なにせ二三十年前には、ビッグバンは一五〇億年から二〇〇億年前といわれていたのだから、理論の精緻化によって一三七という数字はいくらも変わりうるだろう。ここでこだわっているのは、そのような計算の正しさではなく、存在論的根拠である。一三七でも一三八でもよいが、なぜ一三七億年前に、ないし一三八億年前に、宇宙が開闢しなければならなかったのか。それゆえ、一三七億年という数字を算出するに至った物理学的根拠をいくらか示しても、答えにならない。そして、本当の決定論者であれば、

その問題に対して、宇宙の開闢自体もまた決定されていたのだと答えるはずである。つまり、宇宙は、一三七億年前に開闢すべく決定されており、それに従って開闢したのである。そして、開闢した後、厳密な物理法則に厳格に従って、二〇一二年五月二十一日の金環食を迎えたのだと。

因果の系列を原因のそのまた原因というかたちに遡っていけば、その最初の地点でアポリアに逢着することはつとに知られていた。最初の個的原因はどのようにして生じたのかという問題である。これは宇宙生成論（cosmogony）の問題であるわけだが、これが因果論的決定論最大の難点でもある。これを「劫初のアポリア」と呼ぶことにしよう。

## 10 アポリアの回避策

劫初のアポリアを避ける手段は、さしあたり四つある。

ひとつは、最初の運動因（始動因）を、他から動かされることなく、自ら動くことよって他のものを動かすことのできる存在に置くのである。その候補として誰もが考えるのは全能の神であろう。神による世界の無からの創造という神話を信じるならば、劫初のアポリアはいささかもアポリアではない。神は自己原因（causa sui）の典型であり、自己原因は十分原因たる個的原因の、それこそ典型

偶然を、出来事に十分原因であるような個的原因が存在しないことだと定義すると、あらゆる出来事が偶然になってしまうのではないかと疑念が生じるかもしれない。それだけ原因を困難で稀有なものにしてしまうと、殆どどの出来事は原因をもたないだろうと。そのとおりである。十分原因であるような個的原因など存在しないにもかかわらず、何事が生じ、何ものかが形成される。重要なのはこの点である。サイコロは目を出し、台風は吹き荒れるのだ。

## 9 劫初のアポリア

偶然とは十分原因であるような個的原因が存在しないことである。十分原因が存在するならばそれは偶然ではない。では、個的原因についても、それが存在するならばその結果として生じる出来事は偶然ではないと言ってよいだろうか。個的原因とは、太陽の黒点が大爆発を起こしたり、犬が吠えたり、人が叫んだりというような、個体の活動や運動であったり、個体がある状態や属性を持つことである。このように個的原因は、ある特定の個体について語りうるものであって、先に触れたように、個体なるものが存在しない場面では成立しない。

二〇一二年五月二十一日の午前7時30分前後に、関東から九州南部にかけて日本の南西部で見事に金環日食が見られた。前もって予

想された場所と時刻に、予想されたような完全な金環食が観測されたのである。では、その時その場所で金環食が観測されたことは偶然だろうか。それを偶然と考える人はいないだろう。その現象は、太陽と月と地球の運行によって完全に決定されていて偶然の入り込む余地など微塵もないと考えるのが一般だろう。だから、完璧に予想することができ、予想通りに寸分の狂いもなく日食は生じたのだと。たしかに、金環食が生じることは、太陽と月と地球の位置関係によって完全に決定されている。

では、その金環食が、特定の場所と時刻に生じたことも、前もって決定されていたのか。勿論そうだ。世の決定論者は、二〇一二年五月二十一日の金環食は、たとえば二〇一一年三月十一日の太陽と月と地球の位置によってすでに完全に決定されていたと考える。そしてそれが、二〇一二年五月二十一日の金環食の個的原因(初期条件)である。この二〇一一年三月十一日における太陽と月と地球の位置関係から、物理法則をもちいて、鹿児島では二〇一二年五月二十一日の午前7時20分05秒から24分17秒までのあいだ金環食がみられると計算されたのだ、云々。もうすこし頑固な決定論者であれば、それはすでにずっと昔から決っていたのだと考える。つまり二〇一一年三月十一日の太陽と月と地球の位置はその金環食の本当の個的原因(初期条件)ではないのだと。その本当の個的原因(初期条件)はもともと以前に存在するのだと。しかし、究極の決定論者

的に認識できないような原因が存在する場合である。その原因は全知にして全能なる存在にしか認識できないのである。<sup>(23)</sup>

しかし、このように言ってもまだ納得しないだろう。たしかに原因を認識できるのは神のような全知の存在だけかもしれない。しかし、問題になっているのはだれが認識できるかではなく、原因そのものが存在しているかどうかのだから、神にしか認識できないからその認識対象、すなわち原因も神だというのは解せないはなしだ。と。勿論、ここで言っているのは、認識主体と認識客体とは同じでなければならぬということではない。偶然性の存在を否定することは、全能なる造物主の存在を認めることと同値だと言いたいだけである。そのような、超越者だけが知りうる原因の存在を当然と認めるのは、そのような超越者の存在を当然と認めることに他ならない。それゆえ逆に、偶然性の存在を認めることは、全知にして全能なる造物主の存在を否定するに等しい。

これには、さらに次のように食ひさがるひとも出てこよう。全知全能の神でなければ認識できないような原因の存在を認めることと、全知にして全能なる神の存在を認めることは別だろうと。その二つは同じ (equal) だとか同一 (identical) だと言っているのではない。それらは同値 (equivalent) だと言いたいだけである。考えてみたらいい。神のごとき全知全能の存在でなければ知りえないような原因が存在すると主張することによって、わたしたちの世界認

識はいつたいどれだけ進捗するのか。そのように主張することによって、わたしたちにはいつたいどのような知見が開けるのか。そこで得られるものは、神が存在すると主張することによって得られるものとなんの違いもないだろう。

そもそも、人間にとって原理的に認識できない原因なるものは、いったい原因だろうか。原因に関して強い実在論を採って、人間には認識できないけれども原因が存在すると主張するのは妥当だろうか。この点については第一論文で否定的に論じたのでここでは繰り返さない。

このように見てくるならば、世界 (自然) の存在と全知にして全能なる神の存在を同一視するスピノザの存在論<sup>(24)</sup>は決定論的世界像として唯一妥当なものであることがわかる。それゆえ、神と世界 (自然) の同一性を主張するところまで踏み込めないならば、決定論は不完全 (deficient) である (loose) ものとならざるをえない。

偶然とは出来事に十分原因であるような個的原因が存在しないことであるとしたとき、神の存在を信じているならば、そして、万事について神が采配を振るっているのだと考えるならば、その神こそがその十分原因であろうから、偶然など存在しないことになるだろう。逆に、神が存在しないのであれば、万事が偶然と化すだろう。神以外に十分原因に値するものなど存在するはずがないと多くの人は考えるだろう。

このような確率論的世界観——というより偶然主義的世界観——

を、決定論的傾向の強い科学者達は認めようとしなない。デイヴィッド・ボームは、量子現象がランダムなのは、その一段下<sup>(22)</sup>に決定論的過程がよこたわつていて、そこにあるはずの「隠れた変数」によってランダム性は決定されると考える。ランダムな揺らぎの下に、秩序だった過程があるのだと。そしてボームは、この、秩序だった過程も、さらに下層の秩序によって決定されていると考える。そしてそれは無限の深さにまで及ぶのだと。

ここでこの問題に容喙するつもりはないが、物質の究極に偶然があるとする思想が今日の物理学の主流であることは興味深い。素粒子はポテンシャルの海から生じ、ポテンシャルの海へと没していく。そして、その出来事を決定する究極の原因——すなわち十分原因であるような個的原因——は存在しないのである。同じ元素でも、いつ崩壊するのか決っていない。いつ崩壊するかは偶然なのだ。サイコロがどの目を出すかは偶然であるように。そこにあるのは、崩壊するまでの平均時間（半減期）という統計的・確率的なものだけである。

偶然には、それが遭遇型であれ、原因阻却型であれ、没同一性型であれ、個的原因は存在しない。これをもって「偶然は無から生じる」と言うのである。無から生じることは実際いくらかもあるのだ。

## 8 無知説の素性

偶然性無知説については第一論文で主題的に採り上げ、その認識論的妥当性を批判的に検討した。ここでは、決定論の本質を闡明する方向で、その存在論的妥当性を検討してみよう。

偶然性無知説は、偶然とは我々が原因を知らないからそんなものがあるかのように思い込むのであつて、世界に偶然など存在しないと考える。偶然の出来事だとみなされた事象には、たとえ人間には認識できないにしても原因が存在するのだと。ここで考えられている原因は、十分原因であるような個的原因である。この主張はふたつの原理からなっている。ひとつは、すでに何度も触れてきたが、どんな出来事にも原因があるとする悉皆原因説である。もうひとつは、原因に対する實在論、すなわち、原因はそれをわたしたちが認識するにしろしないにしろそれとは独立にそれ自体で存在するといふ信念である。

偶然性無知説の妥当性は、全知全能なる造物主の存在を認めることの妥当性と同値である。しかし、このように言うとは怪訝な顔をさせようだ。なぜ原因の存在を認めることが神の存在を認めることになるのかと。確かに普通の場合であれば、出来事に原因があると云っただけでは、神の存在を認めたことにはならない。しかし、いま問題にしているのは、そのような普通の場合ではない。人間には原理

なぜ同じ元素が同じ時間で崩壊しないのか。なぜ同じ元素が同じ波長の光を射出しないのか。——しかし、このように問うこと自体問題があるだろう。

元素には本来自己同一性はないのだから、元素は、厳密な意味では個体ではない。だから、「同じ元素なのに崩壊までの時間に違いがあるのはなぜなのか」とか「同じ元素なのに違った波長の光を射出するのはなぜなのか」という問いは、実は成り立たないのだ。「同じ亭主なのにうちの亭主と隣の亭主では帰宅時間に違いがある。これはいったいなぜなのか」というような問いは、元素では立てようがない<sup>19</sup>。元素はひとつふたつと、その個数を数えることができるだけであって、「同一の元素」とか「個々の元素」「各々の元素」と言うような言い方で語ることはできないのだ。

だから、元素は、その属性が揺らいでいるというよりは、その存在自体が揺らいでいるといってもよいほどだ。これがまさに自己同一性をもたないということである。元素と呼ばれるような個体は存在せず、揺らぎだけが存在していると。ここでの揺らぎは、何か外的原因があつて揺らぐのではなく、素粒子の本性として、内因的(intrinsic)に揺らぐのだ<sup>20</sup>。そしてこの揺らぎから電子や光子が生成されるのである。

ここで「揺らぎ (fluctuation)」と呼ぶのは、自己同一性をもたずに電子や光子をランダムに生成するからであつて、何か波のよう

に揺らいでいたり、振動しているからではない。量子力学的な意味での揺らぎは、このように存在論的な在り方からそう呼ばれる。このように、量子論的な揺らぎは存在論的(ontic)なものである。

素粒子は本来の意味では個体ではない。そうであれば、それらに生じる出来事には個的原因は存在しない。原子核は電子や電磁波を $\beta$ 線や $\gamma$ 線というかたちで発生させる。個的原因が存在しない状況のもとで発生したわけだから、その発生は小論が定義する意味で偶然でしかありえない。揺らぎから放射線の射出という事象がランダムに生じるのだ。

量子論的現象が偶然なのは、そこにはもともと自己同一性は成立せず、個体性が成立していないからである。それゆえ、このタイプの偶然を「没同一性型(identity-deficient type)」と呼ぶことにしよう。

量子力学の標準的な解釈——確率論的なコペンハーゲン解釈——によれば、物質の究極にあるのはランダムな揺らぎであつて、ある元素がいつ崩壊するかは偶然なのである。元素の崩壊が揺らぎから生じるとは、その崩壊には原因が存在しないということだ<sup>21</sup>。だから、一番無難なのは、素粒子は可能性から直接ランダムに、つまり何の原因もなく生成すると考えることである。量子力学的揺らぎに原因は存在せず、確率論的な可能性の海から直接ランダムに素粒子が飛び出してくるのだと。

人間の自覚的・意識的行為でないかぎり、すべて偶然であると考ええる。このように、因果論的偶然性の遍在を主張する立場を、パースの造語「偶然主義(タイキズム)」を借りて、「汎偶然主義 (pan-tychism)」と呼ぶことにしよう。

## 7 無から生じる

偶然とは、出来事に十分原因であるような個的原因が存在しないことである。それゆえ偶然の出来事は、ある意味で、無から生じる。

パチンコ屋での邂逅では、X氏とY氏の行動がそれぞれ自発的に存在していて、そこには原因が厳然と存在しているにしても、二人が遭遇することには原因も理由もとりたてて存在しない。そもそも、複数の運動が相互に独立であれば、それらの運動の軌跡が出会うことには、十分原因であるような個的原因など存在しない。遭遇はまさに無から忽然と生じるのである。このタイプの偶然はこれまで幾度となく「遭遇型 (encounter type)」と呼んで、偶然のひとつの典型とみなしてきた。

サイコロの出目が偶然であったり、コップのなかのインク粒子の拡散のような熱力学的現象が偶然なのは、第一論文の第8〜10節で詳述したように、原因が阻却されてしまっていて、もはや痕跡としてさえ存在しないからである。このタイプの偶然を「原因阻却型

(cause-annulment type)」と呼ぶことにしよう。

では、量子現象はどうなるか。

今日の物理学の考えによれば、物質を構成する究極の要素である素粒子のレベルでは自己同一性は成立しない<sup>(18)</sup>。それゆえそこでは、本来の意味での個性性は成立しない。量子力学的世界に自己同一性が成立しないのは、そこが決定論的だからではない。そうではなく、そこにはそもそも最初から自己同一性は存在しないのだ。この意味で量子力学的世界は徹底した非決定論的世界であり確率的世界である。

電子や光子は素粒子であって、それらに個性性はない。素粒子の世界にはポテンシャル(潜在性、可能性)しかなく、個性性は成立しないのだから、そこに個的原因などありようはずがない。ポテンシャルの海から粒子が発生するとき、この発生に個的原因は存在しない。

ある種の元素は、放射線を出しながら崩壊して別の元素に変化する。あるいは光を射出して別の状態へと遷移する。ところが、同じ元素でも、崩壊するまでの時間に違いがあったり、射出する光の波長に違いがある。元素のような究極の物質レベルでは個性差は存在しないはずだから、まったく同じ元素が、崩壊までに要する時間の点で、あるいは射出する光の波長の点で個性差を示しているわけだ。同じ元素なのに、崩壊までの時間や射出する光の波長に違いがある。

の生成は偶然でなければならぬからである。accidens は casus によって生成されるのだ。個体の生成には十分原因であるような個的原因が存在してはならない。ある個体をその個体たらしめるもの、すなわちその個体の自己同一性の根柢は、因果論的偶然性にある<sup>(17)</sup>。

しかしそうだとすると、決定論の下では個体は生成しないことになる。これは奇妙ではないか。すこしも奇妙ではない。決定論の下では、個体の生成はすでに世界の開闢の時点で決定されている。どのような属性をもった個体がいつどこでどのように世界に現われるかは、すでに最初からすべて完璧に決定されているのだ。そうだとすると、その生成は必然的だということになるだろう。そしてその個体はその属性を持つ以外にないのだから、あたかも動画（アニメ映画）の登場人物が、クリエーターのペン先によってすべて決定されているようなものである。登場人物の属性は、それがどう描かれるかによって完全に決定されるのだから、属性はすべて必然的なものになるだろう。それはその個体の本質を形成しているのである。その個体はもはや contingent であることはできないし、その属性は accident であることもできない。そうであれば、その個体は、その属性の束に還元されてしまいそれらの属性から独立に存在することはできないだろう。これは動画の登場人物には自己同一性がないということだ。そうであれば、それはもう本来の意味での個体とはみなせないだろう。この意味で、決定論の下での個体の生成は本来の

意味での個体の生成ではないだろう。個体の生成は、いつでもどこでも新しくなければならぬ。これはすなわち、それが偶然だということだ。個体の生成は因果論的に偶然でしかありえない。

ではなぜ、決定論のもとでは個体は生成しえないというこの重大な論点が十分認識されていないのか。ひとつには、決定論のもとではすべてが必然化されてしまっていて自己同一性の成立する余地がないというこの肝心要の論点が十分に認識されていないからだろう。個体が真正な個体として存在することにとっては、多くの属性について〈別でありうる〉ことがいかに本質的な要件であるか、十分な注意が払われていないからだろう。要するに、わたしたちは決定論がやっかいもの (nuisance) であることを真面目に受けとめていないのだ。だから、決定論を避けることに十分な注意が払われたいのだ。

決定論の下では個体が生成しえないという論点が認識されていない理由のもうひとつは、決定論自身が個体の存在を安易に認めてしまっているからだ。要するに、決定論がおのれの立場を貫徹していないのである。偶然性に汚染されていることに気づいていないのだ。決定論自身がゆるいのだ。

小論は、すべての個体の生成について、そこには十分原因であるような個的原因は存在しないと考える。個体の生成はすべて偶然である。そしてまた出来事は、本来の意味での個体ではないものの、



地中海性気候のエーゲ海沿岸で夏に雨が続き冬に熱波が襲うことはまれにしかおこらない。だからこれらの異常気象は偶然なのだと理解してしまうと、偶然はめつたに生じないことになる。まれな自然現象が、自然現象の内部で不断におきる月並みな偶然性を覆い隠してしまうのだ。その結果、自然現象に偶然性は例外的にしか生じないとする見解が大手をふってまかり通ることになる。

偶然はその本性においてまれな事象である。しかし偶然的事象が存在することはすこしもまれではない。世界を個体の離合集散として眺めるならば、遭遇型の偶然はいたるところで不断に生じているのだ。

個体の存在は偶然性が成立するのに不可欠であるが、じつは個体が成立するためにも偶然性の存在は不可欠なのである。ここで個性と偶然性との関連について述べておこう。

あるものが個体であるといえるためには、まずそれはひとつふたつと数えることができればならない。そして、他の個体と区別できる特徴を備えていなければならない。更に、自己同一性 (self identity) を持っていないなければならない。自己同一性を持っているとは、固有名をつけて、それ以外の個体から恒常的に区別できるということである。これは、そのものがいつどこにあると、そしてその属性が変化したとしても、さしあたりは同じものであり続けるということだ。これはすなわち、個体の属性には偶然的なもの (偶

有性) があって、その点では変化しうるにしても、相変わらずその個体であり続けることを保証する固有のものが存在するということである。それゆえ、自己同一性が保証されるためには、個体には固有の属性とやらんで偶然的な属性もなければならぬ。

このように、個数を数えることができたり、他の個体と区別できる特徴をそなえていても、自己同一性を欠いていれば、勝義においては個体ではない。ここから、出来事は個的ではあっても本来の意味での個体でないことがわかる。出来事は、その個数を件数や回数という形で数えることができるし、また別の出来事と区別することもできるが、自己同一性を持つてはいない。

個体が偶然性をもつという認識はことさら特別なものではないし、ことさら新しいわけでもない。個体はそれが自己同一性をもつかぎり実体として存在している。そしてこの実体の存在は必然的ではない。個体の存在は *contingent* なのだ。個体は様相論的偶然性を持つていて、これが一般的な理解である。そして個体を持つ属性は、自己同一性が成立するためにも、多くが *accident* なものである。この意味で個体には本体論的偶然性もともなう。このように、個体は *contingens* であり *accidens* でもある。このように、個体が哲学的偶然性をもつことはつとに知られていたが、個体は、因果論的偶然性 (*casus*) の意味でも偶然なのである。これは、自己同一性が成立する為には個体は偶然的属性をもたなければならず、そのために個体

そのふたつの理解が、混線ないし短絡するのは、偶然の出来事として類いまれな、あるいは貴重な、あるいは逆に非道な事象を念頭に置くからだろう。五億円ジャンボ宝くじに当たるなどというのは、極めてまれなことである。このとき、その邂逅が稀有であることと、当たった人間が少ないことは完全に重なる。宝くじに当たったのは偶然だ。五億円あてた人間がまれなように、偶然は、こんなにもまれなことなのだ。

しかし、はずれ券であつても、誰かが買ったわけだから、そこにも、月並みではあるにせよ稀有な邂逅があるはずである。どの券を買うかは偶然なのだ。この点では、あたり券もはずれ券も違いはない。違いは、ある券はさらに「当たりー」という喜ばしい事態との類いまれな遭遇をはたしているが、それ以外の大多数のくじ券にはそのような好運が与えられなかったということだ。

宝くじに当たる確率は極めて低い。だから、と言うわけではないが、宝くじにあたるのは偶然である。そこにはとりたてて原因が存在しないからだ。当たることには十分原因も個的原因も存在しない。では、はずれるのも偶然か。それは偶然ではない。

なぜそれは偶然ではないのか。確率が極めて高いからか。外れる可能性が極めて高いということは、外れることには相応の理由が存在しているというこである。宝くじは、ほとんどの券が外れるようにできている。外れるのがあたりまえなのだ。ごく少数の券が偶然

あたるだけである。宝くじでスカを引く理由は、確率的なものであるから、小論の概念で言えば必要原因である。しかし、宝くじが外れたとき、そこにあるのは必要原因だけであつて、十分原因であるような個的原因は存在しないのであれば、それは偶然だということになるのではないか。そうではない。宝くじが外れたことは偶然ではない。それは、そもそも、出来事ではないのだ。当然射抜くはずの的を矢が外したとすれば、それは出来事、しかも偶然の出来事であり得るが、宝くじが外れるのは状態——常態(?)——であつて、出来事ではない。だから、この点からも宝くじが外れたのは、そもそも偶然ではないのだ。偶然、すなわち因果論的偶然、という概念は出来事にしかあてはまらない。

あるひとりの人間にとって五億円あたるのは偶然である。しかし、当たらなかつたとしても、ある券を買ったことは偶然である。外れたのは偶然ではないにしてもである。ここで重要なのは、この事態を、当たりくじを買ったのは偶然だが、外れくじを買ったのは偶然ではないと短絡的に理解しないことだ。そのように短絡してしまうと、ここから、偶然は宝くじに当たるように稀にしか存在しないという間違つたイメージが生じてしまう。あるひとりの人間にとっては、五億円当たるのは偶然であるが、当たらなくともそこには偶然が介在している。当たらなかつたこと自体は偶然ではないにしてもである。

どこかに自発性がないといけないというわけではない。サイコロの出目が偶然なのは、それぞれの出目が平等で独立だからであって、どこかに自発性があるからではない。

## 6 個性と偶然性

アリストテレスは偶然（テューケーないしアウトマトン）を例外的な事象と考えた。ギリシアの夏に雨が多いというようなことである。ギリシアは地中海性気候だから、夏に雨が少ないのが普通である。しかし、その出来事がまれに生じるかどうかは偶然性にとって無関係だとまでは言わないにしても、希少性と偶然性は相互に独立である。偶然性は頻度の問題ではない。穴を掘っていたら誰かが埋めた金品を掘り当てるとか、代々木公園で Deng 熱に感染するとか、マグニチュード 6.0 の巨大地震に襲われるというようなことは、そういう頻繁に起こることではない。しかしだからといって、偶然性はまれな事象だとか例外的な現象だということにはならない。

毎朝決った時間に決った自販機で、同じ銘柄の缶コーヒーを買うとする。これは自覚的・意識的な習慣的行動だから、今朝缶コーヒーを買ったことは偶然ではない。そこには、自覚的意識的慣行というかたちで十分原因であるような個的原因、すなわち意志が働いている。しかしながら、同じ銘柄であつても、毎回違った個体を選択し

ているから、毎日あらたな出会いがあるはずだ。この点では、パチンコ屋での出会いと異なるところはない。このようにみるならば、わたしたちの日常生活は、いたるところ偶然のできごとに取り囲まれているといって過言ではない。おなじ銘柄の缶コーヒーであっても、ひとつひとつは別の個体なのだから、どの個体を選択したかという観点から見れば、毎朝の規則的な出来事であっても、それは偶然の邂逅として理解することができる。同じ銘柄の缶コーヒーであるから、どの個体を選択しても結果的に異なるところはない。それゆえ、その選択が偶然だからといって、その日の行動に何か予測不可能な事態が生じるわけではない。

ではなぜ、偶然はまれな事象と考えられるのか。たしかに偶然はまれな事象だ。缶コーヒーの場合でも、その特定の個体との遭遇という点からいえば、月並みではあれまれな出来事であることはたしかだろう。その出会いは二度とないのだから。だから問題は、偶然の本質をまれにしか生じない出来事として規定する点にはなく、偶然とみなされるような出来事はまれにしか存在しない、すなわち数が少ないと考える点にある。アリストテレスのように「ロゴスは常にある物事に、また多くの場合にある物事に属するのには、テューケー（偶然、偶運）は常にでもなく多くの場合にでもなしに〔まれに〕生起する物事に属する<sup>(16)</sup>」というとき、どうやらその二つが混同されているようだ。

左側の入り口を選択する人は四割というように、分布に変化はみられない。これが意図的・自発的出来事の場合である。

これに対して、コインを投げて、表が出るか裏が出るか調べたとする。十回の試行では、表が六回、裏が四回出たとする。表が出る頻度は六割、裏が出る頻度は四割である。次に、百十回の試行について調べると、表が五十六回、裏が五十四回であり、さらに、千百十回の試行では、表が五百五十六回、裏が五百五十四回となる。一万一千百十回の試行では、表が五千五百五十六回、裏が五千五百五十四回出る。このように、コイン投げの場合、十回の試行では、表が60%、裏が40%であったのに、回数が増えるに従い、表が出る頻度は、百十回で50.91%、千百十回で50.09%、一万一千百十回で50.01%と、50%に近づいていく。(大数の法則(中心極限定理)が成立するわけだ。これが偶然的出来事に固有の分布である。

言うまでもなく、以上の事例は図式的なイメージであって、実際の数値は揺らいでいてこれほど簡単ではないが、意識的・自発的出来事と偶然的出来事との違いは、このように有意に現われるのである。

もうひとつ例をあげよう。試験問題で正しい解答を六つの選択肢からひとつだけ選ばせるとする。問題が難しいと、解答は、どの選択肢も同じ割合で選択されることになる。このような回答のされ方

をチャンスレベルと言うが、これはサイコロの出目とおなじ分布である。受験生は、問題が難しく取り付く島がないために、文字通り鉛筆を転がして答える以外にないからだ。選択肢の選択は完全に偶然となる。そこには選択という自覚的・能動的行動がそれぞれ独立に遂行されてはいるものの、その選択には十分原因であるような個的原因が存在しないのである。まさになんでもいいのだ。つまりデタラメなのだ。

自発性と偶然性は根本的に異なっている。そして、その違いがこれほどまでに歴然と現われるのは、事例が大量に繰り返され、その結果を記録として蓄積できるからである。そうであれば、一回的な出来事では、それが偶然なのか自発的なのか、手軽に判定する手段は存在しないことになる。しかしだからといってその違いが存在しないのではない。重要なのは、偶然性と自発性の違いが判別できるかどうかではない。自発性は、その原因が自己の内部に存在するか、偶然性とは相容れない。自発性と偶然性はこれほどまでに異なる。さらに重要なのは、真正な自発性は物質界には存在しないことである。

偶然が成立する為には自発性は必要ない。独立性があればいい。パチンコ屋での邂逅のように、二人の行動がそれぞれ自発的であれば、当然のことながら二人の行動は相互に独立であろうから、偶然性が成立する条件は整うことになる。しかし偶然が生じるためには

信念が、今でもまかりとおっている。

## 5 自発性と偶然性

偶然性と自発性は一見すると区別がつかない。パチンコ屋での邂逅は、邂逅なる出来事が自発的に生じたような錯覚をひき起こす。しかしながら、遭遇型の偶然性を冷静に眺めてみれば、遭遇自体にはいかなる自発性もない。こう言うと、次のような声が聞こえてくる。遭遇型の偶然はそうかもしれないが、偶然には遭遇型でないものもある。この場合には、偶然性は自発性そのものなのではないか。アリストテレスがアウトマトンと呼んだ事象である。

自発性はそれが真正なものであるかぎり偶然性とは両立しない。自発的な事象と偶然的な事象の違いは、前者には原因があるのに後者にはそれがない点である。この場合の原因はもちろん十分原因たるような個的原因である。自発的な事象の原因は一種の自己原因とみなすことができる。自発性とはそれ自体のなかに原因が存在するわけだから、偶然性を自発性と同一視することは、まさに無知説を認めることにほかならない。このように、偶然性を自発性とみなすことは全くの誤謬である。

では、自発的な事象と偶然的な事象の違いはなにか。結論から言えば、偶然の事象には、〈大数の法則 (law of large numbers)〉や〈中

心極限定理 (central limit theorem)〉が適用できるのに対して自発的な事象にはそれが適用できない点にある。自発的な事象とは決定論的現象だから、ある程度の数の事象についてその分布の傾向がみとめられると、それ以後、事象の数をいくら増やしても、分布の形はほとんど変わらない。大数の法則が成立しないのだ。これにたいして、偶然的事象の場合は、事象の数が多くなればなるほど、分布は、中心極限定理がしめすように、平均値に収束していく。これは決定的な違いである。

この違いを図式的に単純化して示せば次のようになる。たとえば、大きな建物のエントランスホールに二つの入り口が左右に並んであるとする。それらは完全に同型であってどちらを通っても違いがなく、また入り口までのアプローチにも違いがないとする。多くの人々が淀みなく整然と流れている状況のもとで、人々が左右どちらの入り口を選択するか調べたとする。最初の十人について、右側の入り口を選択した人が六人、左側を選択した人が四人いたとする。右側が六割、左側が四割である。次に、百人について同様の調査を行うと、右が六十六人、左が四十四人という結果を得る。更に千百人について調べると、右が六百六十六人、左が四百四十四人という結果になる。一万一千百人については、右が六千六百六十六人、左が四千四百四十四人である。要するに、サンプルの数を増やしていくと、右側の入り口を選択する人は六割、

## 4 偶然性と独立性

パチンコ屋でのY氏との出会いが偶然なのは、ふたりともそれを意図していなかったからである。意図していなくともそこで出会う可能性はゼロではなかった。可能性がまったくなければ、偶然さえも生じない。では、何がその可能性を保証しているのか。まず、二人が同じ時代を共有していることである。それぞれの生きた時代が二百年も違えば、二人が出会うことは決してありえない。次に、二人が生活圈を共有していることである。同じ町内に住んでいる必要はないが、それでも最低限、同じ地球上に生息している必要はあるだろう。二人の住む場所が近ければ近いほど遭遇する可能性は高まることになる。これらが、二人の邂逅が生じるための基盤である。

しかし、これだけでは、二人の邂逅が偶然であることを保証しない。たとえば、二人の行動が連動していて、決して出会うことがないよう二人の距離が常に一定以上隔てられているとすれば、二人が出会うことは不可能であろうから、偶然出会うこともありえない。あるいは逆に、二人の行動は最初からなにかによって操作されていて、パチンコ屋で出会うように仕組まれていたとすれば、この場合も偶然の出会いではない。それゆえ、二人の遭遇が偶然の邂逅であるためには、それぞれがなものにも支配されず、なにものにも依存せずに行動している必要まではないし、二人の行動がまった

く任意でなければならぬわけではないが、すくなくとも二人の行動は相互に独立でなければならない。

このように、ふたつの事象の出会いが偶然であるためには、それらの事象は相互に独立でなければならない。パチンコ屋でのY氏との遭遇を偶然とみなすことは比較的容易である。二人の行動はそれぞれが意図的であつてしかも相手の行動などまったく念頭にないのだから。ふたりの行動が相互に独立であることは宿命論者でないかぎり誰も否定しないだろう。このような理由から、人間の行動の領域に偶然性が生じることは理解しやすい。

しかしこれは自然現象にも言えるはずだ。ふたつの物体が遭遇した場合、その遭遇が偶然の邂逅であるためには、二つの物体の運動は相互に独立でなければならない。これに対して、すべての物体は決定論的な物理法則に従って運動しているから、そういうことはありえないというのであれば、自然界に偶然は存在しないだろう。あるいはまた、二つの物体が接近すると、相互に何らかの力が作用して、二つの物体の運動はその力によって完璧に支配され、相互に依存し合い、そこにはランダム之余地などまったくないのである。相互の独立性は成立しない。ガリレオ・ニュートン以降の近代自然科学は厳密な決定論を信条としているから、二つの物体が遭遇したとき、それらが相互に独立であるとは考えない。偶然は、人間の世界には在りうるとしても自然界には存在しないという牢固な

このように言うとは無知説を蒸し返しているように聞こえるかもしれないが、そうではない。雪の結晶の形の微妙な違いを生み出した原因、すなわち、水蒸気の結晶が雪の結晶へと成長していく際に通過した各地点で、水蒸気量の微妙な揺らぎと気温の微妙な揺らぎとがある形で出会うことを決定している原因はなにか。二つの結晶の形の違いを生み出した十分原因であるような個的原因はなにか。それは、その寸前に、その場所で気流が微妙に揺らいだことにあるとしよう。そしてこの気流の揺らぎを生み出した原因は、そのまた寸前にそのあたりで気圧が微妙に揺らいだことにあるとしよう。そうであれば、ふたつの雪の結晶の形の違いを生み出した原因は、さしあたりこのかぎりでは、この気圧の微妙な揺らぎにある。

しかし、気圧だけが微妙に揺らいだからと言って、そのような結晶の形の違いが生じるわけではない。気圧だけが揺らいでいて、それ以外の、気流や気温や水蒸気量に揺らぎはまったく認められないというような状況は、実験室のなかでさえも実現困難だろう。結局、様々な揺らぎが出会ったからそのような結晶ができたのだ。温度だの水蒸気量だの大気中の微粒子だの様々な要素が揺らぎあっている状況のもとで気圧が微妙に揺らいだがゆえにそのような結晶ができたのである。気圧の揺らぎは温度や気流の揺らぎによって決定され、温度の揺らぎは気流や気圧の揺らぎによって決定され、気流の揺らぎは気圧や温度や水蒸気量の揺らぎによって決定され、以下同様と

いった有様である。そうであれば、気圧の微妙な揺らぎなど、さまざまな揺らぎの大海に没して、その存在だけとりあげたとしてもはやさしたるものではないだろう。多くの揺らぎのひとつにすぎない。気圧の微妙なゆらぎを、十分原因であるような個的原因として特権視する根拠は存在しないのだ。

神のごとき知性をもった人間が状況を観察したら、余りに多くの揺らぎがからみあっている有様に驚倒するだろう。揺らぎの原因が様々見えてくれればくるほどかえって十分原因であるような個的原因など見失われてしまふに違いない。<sup>(15)</sup>これに対して、同じ程度の知性の持ち主でも神であればいささかも動ずることはない。なぜなら神が自らすべてを決定したのだから。ここでもまた、無知説の間違いがどこにあるか露呈する。知性、すなわち認識能力の問題ではないのだ。神には原因が分かっているが、これは神の知性が人間の知性を無限に超えているからではない。神が原因を決定したからだ。あるいは神自身が原因だからである。そのような神が存在しない限り、揺らぎに究極の原因など存在しない。そこにあるのは、様々な揺らぎの様々な遭遇である。揺らぎとは、様々な揺らぎの様々な遭遇のことなのだ。

が、それも三代四代と遡っていくに従いもはや偶然性を無視しては如何ともしがたい状況に立ち至るわけだ。

しかしこのような主張に対しては、次のような疑念が出されるかもしれない。ある事象の生起がその直近の原因によって完璧に決定されているのであれば、その直近の原因もそのすぐ直近の原因によって完璧に決定されていることになるだろう。そうであれば、結局その出来事は最初の原因によって完璧に決定されていることにならないか。だから、直近の原因に決定論を認めると、すべてに決定論を認めることになりはしないか。――

そのような疑念は、議論の無限遡及をあばきたてて立論の根柢を否定する際によく用いられる論法であるが、この場合にはあてはまらない。ひとつには、わざと「直近 (vicinity)」というあいまいな概念を使っていることもあるのだが、無限遡及そのものが成立しないのだ。ある事象が生じたとき、その直近の原因はその事象を完璧に決定しているとする。そしてこの直近の原因はそのまま直近の原因によって、これもまた完璧に決定されているとする。しかし、ここから、だからその事象はふたつめの原因によって完璧に決定されているとは保証されない。これは、〈直近〉に幅があるからであり、また〈直近〉相互のあいだが断絶しているからである。因果連関は――というより世界は、というべきだろうが――離散的 (discrete) であって稠密 (dense) な連続体を形成してはいないのだ。

この事情はどの揺らぎにも言えることだろう。たとえば、気温の揺らぎは、気流の揺らぎや日射の揺らぎが遭遇することによって生じるだろうし、気流の揺らぎは、気圧の揺らぎや気温の揺らぎが遭遇することによって生じるだろう。しかしそれらの遭遇はあくまで偶然の出会いなのであって、その出会いを取り仕切る十分原因であるような個的原因など存在しない。揺らぎは様々な揺らぎが偶然遭遇することによって生じるのだ。

雪の結晶はみな形が異なると言われている。それは、水蒸気の結晶が雲のなかで落下しながら雪の結晶へと育っていく際に通過する空間での気温や水蒸気量がそのつど微妙に異なるからである。二つの結晶の形の違いを説明するには、それらの微妙な揺らぎや変化を示して説明するだろう。それらの変化は二つの雪の結晶のかたちが異なることの原因――必要原因――である。これに対して、この結晶がこのような形の結晶としてここに存在する原因は、別のところに探さなければならない。それは、その気温や水蒸気量のかすかな揺らぎがその時その場所でなぜ遭遇したかを説明できるものでなければならぬ。しかし、それを説明できるような個的原因など存在するだろうか。それらの揺らぎにも決定論的な原因が存在するとしても、それは神のような全知の存在でなければ知りようのない原因だろう。そうであれば、結局、雪の結晶は偶然の産物だと考える以外にないだろう。



く否定的価値を持つていとみなされているのだ。不倫 (immoral) であり邪悪 (evil) であると。しかし、なぜ、原因を持たないことが不倫であり邪悪なのか。彼らの本心を言えば、偶然を許せないのだ。偶然が存在することを赦せないのだ。それは、天の摂理や神の恩寵を嘲笑しているようにみえるのだ。根拠もなく恩寵もなく出来るすることが赦せないのだ。彼らを駆り立てているのは、摂理や恩寵を蔑するもの<sup>なま</sup>にたいする憎悪 (resentment) である。

そして、その底にあるのは、原因なしに出来る横紙破りを前にした恐怖だろう。偶然性の存在を認めてしまつたら、もう二度とまともに生きることはできなくなるのではないかと恐れだ。哲学の庇護を受けられなくなるのではないかと恐怖だ。勿論この恐怖はこのように直截表わされるわけではない。それは合理性や合目的性、ないしは摂理や恩寵への信仰という形をとる。偶然性の遍在を認めることができないのは、偶然性を承認すれば孤児になつたよ<sup>う</sup>な気がするからだろう。自らが孤児のように見捨てられる恐怖である。<sup>(14)</sup> 高い倫理性ゆえに偶然性を無視する人びとにとって偶然性を認めることが苦痛なのは、哲学の伝統から離れるのが不安であり、恐怖だからだ。

死の恐怖という不条理なものから解放されたいがために人々は神にすが<sup>る</sup>。人々は、偶然性という不条理なものから逃れようと哲学にすがりついているわけだ。偶然性という概念が矛盾しているから

それを否定するというよりは、なんとしてもそれを否定したいがゆえに、偶然性は不合理だという想念にしがみついているというのが実情なのではないか。

### 3 揺らぎの原因

因果論的偶然が背理とみなされる最大の理由は、何であれ原因なしに生じることは理解しがたいからだろう。自然界に存在する偶然性は揺らぎからくる。では、その揺らぎの原因は。

揺らぎは典型的な遭遇型の偶然である。揺らぎにも原因はある。時々刻々変化する株価の変動などは揺らぎの典型である。時々刻々の変動は売り手と買い手との間で売買が成立したことによって完全に決定されている。では売りや買いの注文はといえば、これも売りたいと考える売り手の意向や、買いたいと考える買い手の意向によって全面的に決定されている。では、売り手の意向、買い手の意向はどうかといえは、このあたりから決定要因は本人にとつても判然しかねる要素によって影響をうけてくるだろう。そしてその、本人にとつて判然しかねる要素を決定する要因となれば、そのときの血圧の揺らぎや神経伝導インパルスの揺らぎなども無視し得なくなつてくるにちがいない。株価の揺らぎも、その直近であれば水も漏らさぬ完璧さで決定されており偶然性が入り込む余地などない

落以外のなものでもない。神がサイコロを振るなど考えられないことだ。

世界に在ることがすでにそれ自体栄光であり、あるいは悲劇であるならば、世界に偶然が遍在することを認めるのは、倫理的な墮落以外のなものでもない。それは、深い高貴な心情 (sentiment) を捨て去ることにほかならない。世界の存在はその究極において倫理的に無記なのだとなん得しなければならぬからである。世界に生じる悲惨な出来事は、悲劇などではなくちよつとした手違いなのだ。パスカルやニーチェのような心性にとつて、これほどの苦痛はないだろう。彼らに言わせればそれこそがニヒリズムの極である<sup>(8)</sup>。だから偶然性は無視 (neglect) すべきなのだ。

高貴 (edel) や永遠 (Ewigkeit) や運命 (Schicksal) を異常なほど偏愛するニーチェにとつて、偶然性はニヒリズムでありペシミズムである。そして、それ以外のなものでもない。彼はこんなふうと言っている。「厚い憂鬱の毛皮につつまれて、死をもたらず小さい偶然を、かれら〔死の説教者のなかの魂の結核患者〕は待ちこがれている、歯を噛みあわせながら<sup>(9)</sup>。あるいは、「いまもわれわれは、あの巨人「偶然」と、一進一退の戦いをしている。すなわち今の今まで全人類の上に愚昧と無意義が支配していたのだ<sup>(10)</sup>。以上は『ツァラトゥストラ』からであるが、『この人を見よ』には次のような文言がある。「わたしの使命は、人類の最高の自覚の瞬間を用意する

こと、人類が過去をふりかえり、未来に目をはなち、偶然と僧侶どもの支配から脱して、「なにゆえに?」「なにをめざして?」という問いをはじめて全体として発する大いなる正午を用意することである<sup>(11)</sup>」。実際ニーチェが偶然について語るときは、行きがかり上軽く触れるだけであつて、いかにもこれは自分の趣味ではないと言わんばかりである。ニーチェは偶然を薄汚れた孤児をみるようにみているのだ。ニーチェが偶然性を肯定的に語るなど考えられないことだ<sup>(12)</sup>。

彼らにとつて、偶然の出来事に価値をみとめることはむずかしい。なぜならそれらのできごとには原因が存在しないからである。原因が存在しないのだから、当然ながら正当な原因も存在しない。正当な根拠をもたないものには価値がない。それは本来、存在すべきではないのだ。

出来事の価値は、その出来事がどのような結果をもたらすかによつて判断してもよさそうなものなのに、彼らは結果を見ようとはしない。結果に基いて、その出来事は有益であるとか有害であると判断してもよさそうなものなのに、そのような結果論を採ろうとはしない。結果論には栄光も悲劇も宿りようが無いからだ。

偶然の出来事は在るべくして在るわけではない。存在の根拠をもたないが故に、価値がないとされたのである。しかし、この「価値がない」は価値自由という意味ではない。単に価値がないのではな

然性 (epistemic fortuity) に還元してしまおうとするのにたいして、無視は偶然性を存在論的偶然性 (ontic fortuity) として認めるのである。しかしながら偶然性は、それがまさに原因をもたないがゆえに、存在としては劣位のものでしかない。チリやアクタに等しく、無視してかまわないと。

無視する人々に言わせれば、偶然など無視したところで何の不都合も生じない。この考えを支えているのは、伝来の世界観——「宇宙」という書物は数学の言葉で書かれている」——と、そのもとで育まれた科学観である。<sup>(7)</sup> 摩擦や抵抗は、ノイズとしてむしろそれらを無視することによって宇宙の真の姿が得られるという強い信念である。物理にとつてノイズは夾雑物にすぎない。人間の感覚器官をはじめ、現実存在する実験装置や観測機器のたぐいが非力で不完全だから生じるのだ。ノイズには存在する場所が与えられておらず、工学的に除去すればいい。物理学は宇宙の真の姿を解明する営みであつて、ノイズを捨象することによってこそ本当の姿が、数学的に整った形のものとして見えてくる。——

これは一種の価値判断であるが、そのようには認識されていない。その価値判断が哲学と科学の根幹を形成しているからである。それは一種のプラトニズムである。あるいはむしろピタゴラス主義とも呼ぶべきであろうが、哲学の伝統としては最も由緒正しい。

それゆえ偶然性を無視することは近代科学にかぎらない。深く哲

学に帰依した人々は例外なく偶然性を無視 (neglect) するだろう。偶然性を無視する人々は、偶然性を無知に還元する人々にくらべて倫理的なのだ。物質世界の向こう側に、それを超えた価値の世界が存在することを信じているからである。偶然性をめぐる問題は物質世界に関する我々の認識能力の限界にあるわけではない。そもそも存在そのものに価値の上下があるのだ。そして偶然性をめぐって明らかになるのはこの価値の上下の問題なのだ。

世界に在ることは、それ自体が偉大であり栄光であるという思想がある。あるいは、それ自体が罪業であり悲劇であると。存在論は倫理学の問題なのである。科学的営為や科学的真理を倫理的あるいは審美的なパースペクティブのもとに置かずにはいられないのだ。すべての認識活動のもとには倫理的価値判断や審美的価値判断が息づいている。このような見方を、ほとんど皮膚感覚のようにもしている人々にとつて、偶然性はゴミでしかない。このような、高い——あまりに高すぎる——倫理性からする無視、偶然性を忌避する心情には、もうひとつこれがある。

このような偶然性無視主義者に言わせれば、統計的な処理によって偶然の影響をなくしてしまうことは、現実の改竄などではなく、まさにそれが真理に到達するための正しい手続きなのである。サイコロなどはガラクタであつて、せいぜいがところ、子供のおもちゃにすぎない。そんなものを転がすことにならうつつをぬかすのは墮

な側面があるわけで、近代のように原因に一種類だけを認めることにはほとんど説得力がない。原因は出来事に限られるのであって、事物がもつ属性や法則性は原因にならない。——そう考える必要はないのだ。だからアリストテレスが四種類の原因を認めたのは、ある面からみれば、むしろ合理的であったといえる。第二論文でパスについて論じた際に示したように、アリストテレス風に原因を四種類区別することは議論の混乱を避けるには好都合な場合もすくなくない。実際小論では、必要原因と十分原因とか、種的原因と個的原因とか、いくつかの基軸を設けて原因概念を類別してきた。この点からもアリストテレスの四原因説は魅力的な企図であるように見える。しかし残念ながら、アリストテレスの四原因はともも使えるような状態にはない。

アリストテレスは原因に四種類を区別したのだが、この類別はそうとう恣意的であって、実際に使おうとするとうまく使い分けのがむずかしい。とくに、目的因と形相因がどのように区別されるのかよくわからない。ある場合には、始動因（運動因）以外の三つは同じようなものであるように見えるし、またある場合には、質料因以外の三つがうまく区別できずからまりあってしまう<sup>(5)</sup>。近代的な因果性の考え方は、アリストテレスの始動因だけを残してそれ以外をすべて捨てたようにもみえるが、しかし、アリストテレスの始動因と近代的な意味での原因は、簡単に同一視できるものではない。そ

れゆえ、アリストテレスの四原因のうち、すくなくとも始動因だけは今日でも十分に使えるといえるような状態にはない。そもそも、目的因と始動因のように、今日的には天と地ほども違う概念でさえうまく区別できていないようにみえる場合もあるのだから。アリストテレスの四原因が使い物にならないのは、原因概念に最初からつきまといている多義性をそのまま持ち込んでいるからだ。原因概念が日常的な概念であるとは、それを何らかの理論によつて規制しないと比喩でしかないということである。アリストテレスの四原因はまさにそれなのだ。

## 2 偶然性を忌避する（2）無視

偶然性に対して採る道は三つある。ひとつは小論のように、その客観的存在を積極的に認めるのである。汎<sup>(6)</sup>偶然主義である。もうひとつはこれと真つ向から対立する立場で、偶然性は無知の表われであって、客観的には存在しないと考えるのである。偶然性無知説である。三つ目は、偶然性はなるほど存在するが、それはいわばノイズや誤差の類であって、ゴミにすぎないと考えるのである。ようにするに、偶然性などるにたりないと無視（neglect）するのだ。

この無視の態度は、偶然という事象に原因が存在しないことを認める。この点では小論と同じである。無知説が偶然性を認識論的偶

われる場合もある。

小論は偶然性の客観的存在を認め決定論を否定する。偶然性は出来事に原因が存在しないこととして定義される。このような考えに對しては次のような疑問の声が聞こえてくる。原因は因果性を前提し、因果性は決定論を前提している。それゆえ、「出来事に原因が存在しない場合があるのだから決定論は成立しない」と主張することは自己矛盾ではないか。それはあたかも、自分が乗っている枝を切り落とすような愚挙ではないか。――

この疑問にたいしては次のように答えたい。原因という概念は日常的な概念であつて科学的な概念ではない。それゆえ、アリストテレスが原因に四種類を区別するのも、ヒュームが因果性に懐疑するのも、パースが原因の概念はその時代に應じて様々だと述べるのも、あるいはまた現代の最先端に行く物理学者や哲学者たちが原因概念を一切放棄すべきだと考えるのも、原因という概念の卑俗な出自のしからしむるところであつて、なんら異とするにたりない。だから原因という概念は、理論的な裏打ちを欠くと恣意に流れて使い物にならないが、しかし、原因に実質を与える理論は近代的な意味での決定論に限られるわけではない。近代的な意味での決定論とは、すべての現象が初期条件と法則とから一義的に導出されるとする考えである。この場合には初期条件も出来事だから、それもまたそれ以前の初期条件と法則とから一義的に導出されることになる。それゆ

え、このような決定論によれば、世界に存在する事象はどの時点においても一つの例外なく初期条件と法則とから一義的に導出されることになる。決定論はユニバーサルな決定論なのである。しかし、因果性という枠組みを使うためにはこのような厳格な決定論を前提しなければならぬわけではない。

因果性という概念は、論理などとならんで認識横断的な枠組みであつて、科学理論や世界観よりもはるかに根源的である。この意味ではカントが因果性を経験の客観的妥当性が成立するためのアプリアリな条件として捉えたのはまことに適切であつたと言える。ただカントは因果性をあまりに超越論化しすぎた嫌いはあるが。原因という概念は、それが超越論的であるがゆえに普遍性を持つのではない、原因があつて結果が生じるという図式が経験に根ざした日常的な枠組みであるがゆえに普遍性をもっているのだ。

ならば、原因という概念は生活の場にもどつてやつて、科学の現場からは一掃してしまふことになるかもしれない。すべては偶然だと。しかし因果性に慣れ親しんだ人の頭はそう簡単に変えられるものではない。原因概念を一掃することは混乱しか生まないだろう。アリストテレスが言っていたように、学問的探究とは原因を知ることなのである。

ここでアリストテレスの四原因説について触れておこう。上で述べたように、原因という概念は日常的概念だから、原因には様々

しかわからない」というのはその通りだろう。しかし、マグニチュード9クラスの地震が起きる確率はコンマ以下であるにしても、現実には起きる。そして困ったことに、この地震はコンマ以下の地震ではなく、まるごと百パーセントの地震であることだ。では、この地震が生じた現実を實用主義者はどう説明するか。實用主義者の（もの分りのよさ）に忠実であろうとすれば、「コンマ以下の原因が百パーセントの地震を生じさせた」と説明する以外にないだろう。しかし、だれもそれを理解しない。偶然の存在を認めないのであれば、この實用主義者は、「我々には知りようのない原因があつて、それがこの巨大地震を生じさせたのだ」と語る以外にないだろう。このように、もの分りがよさそうだった實用主義者は、一旦ことが起きると、とたんに決定論者の素顔をさらけ出すのだ。

實用主義者が（もの分りのよさ）を示すことができるのは、事が起きない間のことである。あるいは、確率的に考える科学者でいられる限りにおいてのことだ。実際に分かるのは確率だけなのだから、偶然が存在するかしないか、そんなことは、無知な哲学者にまかせておけばいい。——残念ながら、そうはいかない。確率的なことしか分かっていないときに、事が起きたとすれば、そこで採る途はふたつしかない。決定論を採って無知説を主張する、すなわち偶然の存在を否定するか、あるいは偶然の存在を認めるか、選択を迫られるのだ。だから、「偶然が存在するかしないか、そんなことは我々

科学者にとって知ったことではない」というわけにはいかないのである。だれもが哲学者であることを迫られるのだ。

さてでは、哲学者になったとして、現場の科学者はどういう存在論的判断を下すだろうか。いうまでもなく、決定論を採って偶然の客観的存在を否定するだろう。なぜなら、そうすれば地震予知の名目で国から研究予算をせしめる事ができるのだから。偶然性を忌避するのには生活がかかっているのだ。

世界は決定論的であると考えようと、世界には偶然が存在すると考えようと、科学の実際にはなんの違いもたらさない——。一見中立を装っているかのように語る御仁は、多くの場合、決定論に加担している。偶然性の存在を確信しているならば、決してそのようには言わないだろう。それゆえ、件の発言は、中立的立場から、「実証主義に徹すべきだ」と発言しているのではなく、決定論の立場から、「偶然の客観的存在を認めても、なにも変わらないではないか」と高を括っているか、あるいは「偶然など認めると、喰いっぱいぐれろぞ」と忠告してくれているのである。このようにみていくと、「なにをシヤカリキになつて偶然の存在を擁護しようとするのか」という主張は、その外見とは裏腹に、明確な存在論上の——というよりは政治的・経済的——発言であることがわかる。それは明確に偶然性否定論、しかも政治的・経済的理由からの否定論である。

偶然性への忌避は、原因概念への疑念とからみあつたかたちで現

んなことはどうでもいいではないか。――

小論のように偶然の存在を認めるべきだと主張すると、このような醒めた反応に出くわすことになる。万事について実際には確率的なことしかわからないのだからと<sup>(1)</sup>。物理学や数学の世界では、少なからぬひとが、そのように考えているようだ。その見方が偶然の存在に冷淡なのは、偶然が存在しようとしまいと我々の科学活動には何の違ひも生まないと考えられているからだ。

あるいはまた、偶然性を認めたほうが理論は簡単になるからという理由だけで偶然の存在を認めようという動向が理系人間のあいだにはあるようだ<sup>(2)</sup>。確実に言えるのは実験結果として得られた統計的・確率的数値だけなのであって、それ以上に原因が存在するかしないか我々には分からないのだから、どちらであつても科学の実際には何の違ひもたらさない。「偶然など無知の表われだ」と考えようと、「いや、偶然は実際に存在する」と考えようと、それは単なる思弁にすぎない。思弁の好きな哲学者どもが勝手にやったらいいだろう。

これが、実証主義的で実用主義的な現場の統計家の発言であれば問題はない。計算にとつてはデータとして与えられた数値が偶然の結果であろうと測定誤差の結果であろうと知ったことではない。しかし、偶然が存在しようとして存在しまいと科学の実際にはなんの違いもないのだから、どっちだっていいではないかというのは間違つて

いる。

すこし冷静に思い返してみたい。なぜアインシュタインのよくな優れた物理学者が、あれほど存在論的議論にこだわったのかを。彼は、実証主義の申し子であるような特殊相対性理論を提案したにもかかわらず、マツハ流の実証主義では物理学は構築できないと確信していた<sup>(3)</sup>。彼は、「偶然など存在しない」と主張したのであって、「偶然を認めよう」と認めまいと物理学にとつてはすこしも違わない」と言つたわけではない。むしろ、「偶然を認めるような物質理論は不完全だ」と批判したのである<sup>(4)</sup>。

いったい、アインシュタインは神経質すぎたのだろうか。偶然性を認めようと認めまいと物理学にとつてなにも違わないのに、あたかもそれが大問題であるかのように騒ぎ立てたのだろうか。少なくとも言えることは、アインシュタインにとつて物理学は、たんなる数値計算ではなかったということだ。物理学は存在論の問題でもあつたのだ。おそらくアインシュタインにとつて、物理学は存在論の問題でこそあつたのだろう。

アインシュタインは別格として、先の議論に戻ろう。偶然性の存在を認めたとしてもなにも変わらないではないか、という問題である。この実用主義的無関心の問題点はなにか。それは、この実用主義者の「もの分りのよさ」が、その温厚な外見の下に決定論者の頑固な素顔を隠しもっていることである。「なんだって確率的なこと

## 偶然性について (3)

# 偶然は無から生じる

伊 藤 春 樹

## 序

偶然は、パチンコ屋での邂逅のように、人間の世界にはありうるが自然の世界には存在しない。これが近代までの一般的通念であった。しかし今や事態は一八〇度転回して次のように言わざるをえない状況になったようだ。決定論は、意志的行為のように、人間の世界にはありうるが自然の世界には成立しないと。

しかしわたしたちは、偶然性を生きるとはどういうことかわかっていない。決定論と完全に袂を分かつことが何を意味するかまだわかっていないのだ。今でも、偶然が存在すると主張することは、ひどい背理であるかのように思われている。ドーナツの穴が存在すると主張するような。偶然がどのようにして生じるのか、まだよく納得できていないのだ。

偶然とは出来事に原因——より厳密に言えば十分原因であるよう

な個的原因——が存在しないことである。しかし、このように定義された偶然はそれ自身が矛盾しているとする通念もまだ根深くあるだろう。つまり、原因が存在しない出来事はどのように生じるのかという問題である。そして、偶然は混沌しか生まないのではないかという疑念である。小論では、偶然性にたいするこれらの、ほとんど生理的ともいえる反発について考察することになる。

### 1 偶然性を忌避する (1) 無関心

偶然性の客観的存在を主張しようとするところに立ちはだかる障壁として、実用主義者 (pragmatist) の「*もの分りのよさ*」がある。我々の客観的認識はすべて確率的なものにすぎない。確実な認識など数学の世界以外では成立しないのだ。我々としては蓋然性で満足するほかないのだから、偶然性が客観的に存在しようとしまいとそ



誤り訂正

東北学院大学教養学部論集 第172号 高橋光一『熱作用によるナイロンロープの切断機構  
について』（pp. 109-129）

p. 128 下から2行目

誤	正
鈴木久氏	→ 菊池久氏



平成 28 年度 東北学院大学学術研究会評議員名簿

会 長 松本 宣郎  
評 議 員 長 小宮 友根  
編 集 委 員 長  
評 議 員  
文 学 部 [英] 植松 靖夫 (庶務)  
[総] 佐藤 司郎 (編集)  
[歴] 加藤 幸治 (会計)  
経 済 学 部 [経] 舟島 義人 (編集)  
[経] 白鳥 圭志 (編集)  
[共] 小宮 友根 (評議員長・編集委員長)  
経 営 学 部 小池 和彰 (会計)  
折橋 伸哉 (編集)  
法 学 部 岡田 康夫 (庶務)  
白井 培嗣 (編集)  
教 養 学 部 [人] 仙田 幸子 (編集)  
[言] 伊藤 春樹 (庶務)  
[情] 上之郷高志 (編集)  
[地] 柳井 雅也 (編集)

東北学院大学教養学部論集 第 176 号

2017 年 3 月 3 日 印刷 (非売品)  
2017 年 3 月 8 日 発行

編集兼発行人 小 宮 友 根  
印 刷 者 笹 氣 義 幸  
印 刷 所 笹氣出版印刷株式会社  
発 行 所 東北学院大学学術研究会  
〒980-8511  
仙台市青葉区土樋一丁目3番1号  
(東北学院大学内)

---

---

# FACULTY OF LIBERAL ARTS REVIEW TOHOKU GAKUIN UNIVERSITY

No. 176

March, 2017

---

---

## CONTENTS

### Articles

- The Gender-gap of Non-regular Workers ····· KATASE Kazuo ····· 1
- You Can Do Away with *Scrambling* ····· TAKAHASHI Naohiko ····· 15
- Thermal Structure of Steady Vortices on the Earth-like and the Sun-like Atmospheres  
······ TAKAHASHI Koichi ····· 39

### Study Note

- The 911 Truth Movement and Mainstream Media, No. 2 : No News is Good News ?  
······ FUTO Hiroyuki ····· 63

### Article

- Über die Zufälligkeit (3) : Das Zufällige entsteht aus dem Nichts ····· ITO Haruki ····· 108