

## フエイ

ポアンカレ

これは一九〇二年十二月フ、ラン、ス、天文、学会の公開会議の席上で朗読されたものである。

本会は、その創設者の一人、本会に最大の名誉を与えられた人の一人を失った時に、丁度休暇でありましたため、私たちは、それからほぼ三箇月も経過した今日に至つて、はじめて、さきに不帰の客となつた大人物を追悼し、吾々のために少なからぬ寄与をなされた人を回想することができるようになつた次第であります。私は、皆さんに、フエイ氏の伝記をすっかり申し上げるつもりもありませんし、氏の著述の細々しい分析をいたすつもりもありません。あんなに長く、そして内容の豊富な一生をはずかしくない程度に申し上げる時間が私にはありません。で、すべてを言いつくすことは不可能ですから、私はごく簡単に申し上げることにいたします。

過ぐる一年間に、本会は、惨酷な試練をうけました。本会の旧会長が二人までも、此の世から去られたのでありました。一人は、コルニユ Cornu 氏でありまして、氏は、よわい 齢なお若く健康も悪く見えませなんだのに、思いがけない、突然の不幸によりて不帰の客とられました。いま一人のフエイ氏は、長い、名誉ある天寿をまっ 完うせられ、科学の祭壇に捧げられた、うつく 美しい生涯を終えられて逝去されたのであります。けれども、私たちは、いつも変らぬ血気さかな氏の姿を見て、死はこの人を忘れてしまったのであると考えると喜んでい

たのでありました。ですから、今回私たちを襲うた二度目の不幸も、最初の不幸に劣らず私たちを驚かしたのであります。

フエイ氏は、何人にもまして、すべての天文学者に、是非とも必要とされる、精密を要する、辛抱強い労作に堪え得る人でありましたし、実際に、そのことを証拠立てもしました。けれども、私たちは、特に、氏を、種々の思想の種を蒔いた人として見なければなりません。多くの人々は、彼等が、永久不動であると呼んでいる結果だけしか尊重しません。理論的構想は、あまりに光彩陸離たるものであるために、きつと脆弱なものに相違ないと考えて、これを重んじないのであります。そういうことを考える人たちは誤っているのです。先ず第一に、フエイ氏の思想は長く生き、私たちをして、氏の思想は、その思想を生んだ父なるフエイ氏自身の強壯な健康と長寿とをうけついでのもであるうと考えしめるであります。次ぎに、私たちは結局凡<sup>す</sup>べて死すべきものですから、たとい、氏の思想も、いつかは潰え去るとしましても、その思想のあとには何物も残らず、此の思想がまき起すであろうところの凡<sup>あら</sup>ゆる運動のあとには、何物ものこらないであろうと考えられるでしょうか？ 個々の人間は死んでも、人類は不死であるように、個々の思想は滅びることがあつても、真理は永遠であります。何故<sup>なげ</sup>かならば、人間は人間が生むと同じように、思想は思想を生むものだからであります。

此の思想のために、氏は、最期の日まで、老いて益々盛んなる熱心をもつて戦われたのであります。氏の肉体は極めて徐々にしか老いませんでしたが、その肉体に宿っている精神に至つては、老いることを知らなかつたかのような観があります。それは、氏が、氏の思想を信じ且<sup>か</sup>つこれを愛したからであり、此の信仰と愛とは、人間の精神を若くするものだからであります。そのためにこそ、氏は、あまりに早くから悟りすま

した多くの人たちに、青春の若さの好箇の模範を示すことができたのであります。

氏は戦いを好みました。そして、氏の毛髪は、ずっと以前から白くなっているのに、氏は、戦いの渦中に投じられました。氏は、凡<sup>す</sup>べての筋肉を硬<sup>こわ</sup>ばらせる、チタンのような粗暴な精力をもつてではなく、オリンピアのおとなしい小児のような微笑を湛えた確信をもつてこの戦いの中に投じられたのでした。どんなに激しい論争をする場合にも、氏の攻撃は、未だかつて一度も、特定の個人に向けられたことはありませんでした。氏は、一生涯、一人の敵も知らずに戦われたのであります。

氏が、一時、烈しい情熱の時代に、政治に狂奔された時にも、氏は政敵の憎しみを消滅せしめることができました。否、むしろ氏には之れを消散せしめる必要がなかったのであります。憎しみは、氏を知らないものの如くであり、凡<sup>す</sup>べての攻撃は、氏の前へくると、ひとりでに姿をかき消したのであります。

この不思議な力は、どこから由って来たのでしょうか？ その秘密は極めて簡単であります。氏は、いつでも、そして誰に対しても親切であったものだから、どこへ行っても、好意をもつて迎えられたのであります。私は、ただお世辞がよかったというのではありません。お世辞をよくすることは、教育の力でできることです。氏が万人に対する同情は、天賦<sup>たまたもの</sup>の賜<sup>たまもの</sup>であったのです。而<sup>しか</sup>して、この万人に対する思いやりは、氏の人好きのする容貌にまざまざと記<sup>しる</sup>されていたのであります。そのために、どんなに、謙遜な、初学者でも安心して氏に接近することができたのでした。

氏が、投票することを拒んだ候補者たちは、氏をうらむ勇気を失って、氏の応対ぶりに動かされて引き退るのです。

フェイ氏は、一八一四年に、呱呱<sup>ここ</sup>の声をあげ、一八三二年に、砲工学校 *Ecole polytechnique* へ入学しまし

た。それは、熱烈にして高潔な確信の時代でありました。この学校は、その当時、なお「三大名家」<sup>Les trois Glorieuses</sup>の期間に演じた役割を、十分に誇っていました。先輩たちの名譽は、新入生たちをして、安閑として、惰眠を貪っていることを許しませんでした。若し、語り伝えられていることを信ずるならば、フェイ氏は、抗争したために、砲工学校から、サン・メリイ Saint-Méry 修道院へやられたということでもあります。これは、おそらく、結局に於て、ルイ・フィリップ王 Louis Philippe が、科学のためにつくした、最も大なる貢獻であったのでありましょう。若し官僚政府がフェイ氏の生れながらの天分を窒息さしてしまわなかったら、前途に先人の踏みならした坦々たる道程をのぞんでいた氏が、自分の進むべき道をもはや躊躇するところなく見出したかどうかは誰にもわかりません……実をいえば、私はそうであるとは信じません。氏は、いずれにしても、七月政府の、頑迷な酷政に不平を洩らさなくともよかつたのでした。

氏は、はじめに、ガスコオニユ <sup>フランス西南スベイン国境地方の古州</sup> Gascogne へ参りまして、ランド Landes 地方の荒蕪地の開墾事業に従いました。

氏の父は土木技師であつたものですから、氏は父親から、この方面の仕事の手ほどきを教え込まれたのであります。その後、氏はオランダに参りましたが、ここでも、ガスコオニユに於いてと同じように、松の樹を殖林することによりて、砂丘の土壤を定着させる仕事に携わっていました。この、オランダへの旅は、氏の生涯に於いて、一つの大きな役割を演じたのであります。氏は、そこで、一人の女性と邂逅したのであります。その女性は、氏が、その後の長い幸福な年月の間起居をともしにするようになった人であり、今日、私たちが、氏の面影を想い出すとき、その人の面影を、それからひきはなすことができなように思われる人なのであります。

私は躊躇することなく申します。フエイ夫人は、私たちの感謝の一部を受くべき人であると。この高名な科学者に、永遠の若々しさを与えたものは、実にこの幸福なのです。氏をして、幾多の障碍のうち勝たしめた健全な精神をこしらえたものは、この幸福なのです。

ですから、私たちは、氏の天職が、天文学の研究にあるということが、にわかには、氏にわからなかったことを惜しむ必要はないのであります。しかも、この天職は、そんなに長くわからずにいたのではありません。やがて、アラゴ Arago の保護によりて、氏は天文台へはいったのであります。その後、間もなく、一つの新発見が、氏の名前に、世間の注意を呼び寄せました。その当時は、まだ、週期的彗星は、極く少ししか知られていませんでしたが、フエイ氏は、新たに、一つの彗星を発見し、その軌道を完全に計算したのであります。この彗星は、氏の名を冠せられて、すべての天文学者に、あま遍ねく知られているものであります。

この最初の成功によりて抱かせられた希望は、他の様々な労作によりて、いくばく幾許もなくして確認せられ、三十二歳にして、この青年科学者は、アカデミーの扉が、彼の前に開かれるのを見たのであります。

これから、フエイ氏の思想、ならびに、氏の主要な学説について、少しばかり申し上げようと思えます。それには、太陽の構成に関する氏の諸研究からはじめるのが正当であります。

太陽が観測されてから以来、太陽の性質に関する見解は、二つの群れに分れていました。第一の群れは、太陽は、中心に白熱状態の核があつて、その周囲を、温度の低い霧囲気がとり囲んでおり、この霧囲気の中には雲が浮游していて、その雲のため黒点が生じたものであると見做したものであります。第二の群れは、その反対に、太陽は、暗黒な核と、それをいじょう圍繞している光輝ある雲に充ちた霧囲気、すなわち光球 photosphere とからできているものであると考え、黒点は、フォトスフェール光球に生じた穴に過ぎないものであり、この穴から、暗黒

な核が見えるのが、黒点なのであると考えたのであります。

この時代に、とりわけアラゴオのおかげによりて、以上の二通りの学説のうちで、第二の説が第一の説に打ち勝ったのであります。而して、諸君が御承知のとおり、この勝利は決定的な勝利となり、白熱核の仮説は、永久に葬られたのであります。しかしながら、この勝利をしめた学説は、甚だ矛盾した姿を帯びてあらわれたのでありまして、これを一般に承認させるためには、アラゴオの全権威を傾倒しなければならなかったことを認める必要があります。実際、アラゴオは、暗黒な核というのは低温の核であり、固体の核であると考えていたのであります。彼は次のように言いました。『太陽には生物が棲息しているかとたずねられたならば、私は、それはどうか知らないと答えるであります。けれども、若し、太陽には生物が棲息し得るかとはたずねられたならば、私は然りと答えるであります。』

フエイは、この説に一つの修正を施しまして、この矛盾を消滅したのであります。それは、次の如き修正であります。太陽の核が比較的暗黒であるという点には異存はない。けれども、この核は固体ではなくて気体であり、低温ではなくて、光球そのものよりも高温である。それは、ちょうど焰の中で、最も高熱の部分は、最も光輝を放っている部分ではないのと同じである。こういう修正であります。

これと同時に、太陽物理学のいま一つの神秘が明かにされました。太陽は、その周囲に熱の流れを放出します。若し、核が低温であつて、この熱がすべて光球から来るならば、そんなに薄い層の中に蓄積されている貯蔵熱が、どうして忽ちに盡きてしまわないのでしょうか？

これに反して、若し、核が高温であるならば、極めて高温であるならば、この巨大なる団塊は、夥だしい貯蔵熱を包蔵し得ます。而して、この団塊は、貯蔵せる熱を少しずつ光球へ譲つてゆけば、輻射による不

の消失にもかかわらず、この光球を白熱状態に維持することができるのであります。

如何にして、この交換がなされるのでありましようか？ フェイ氏は、それを、化学上の化合及び分解の作用の交替によりて、巧みに説明しようとした。この説からは、当然に、気体の内部の流通という結果が生じ、フェイ氏は、その諸法則を探究しようと努力しました。氏は、此等の諸法則を、力学の一般原理に結びつけ、これによりて太陽の廻転が種々な緯度に於いて不平等であることや、太陽の黒点の不思議な週期等のような、種々の細々しい事項を説明しようとした。

フェイ氏の太陽に関する学説は、今日では、遍ねく一般に採用されています。少なくとも大体に於いては採用されています。この説は、長週期変光星、及び恐らく暫光星マヤなどのような、星の世界に於ける種々の現象を、私たちに理解せしめる助けとなります。

彗星もまた、ひとしくフェイ氏の注意をひかずにはおきませんでした。特に、主として、氏の注意をひいたのは、尾と呼ばれているところの、妙な附属物であります。ニュウトン引力だけでは、これを充分に説明し得ません。それ故に、彗星の尾は、私たちをして、一の斥力の存在を承認することを餘技なくするのであります。このことは、フェイ氏以前にも、他の学者によりて唱えられたのでありますが、氏は、此の見解を支持する新しい論拠をいろいろ発見したのでありまして、この見解をして勝利を博せしめるのに少なからず貢献するところがあつたのであります。

然らば、此の斥力の性質は何であらうか？ 多くの天文学者は、これを静電的性質のものであると見做したのであります。フェイ氏はそれとは意見を異にしました。氏にとつては、彗星の細微物質を斥けるものは太陽熱であるべきだったのであります。そして、彼は、そのことを証明するために、一つの実験を援用しました。

この実験は、氏には、高温物体の排斥作用を証拠立てるもののように思われたのであります。今日では、この説からはなれて、次のような見方に近づいて来ています。マクスウェルの説によれば、光源は、軽微物体を排斥すべきものであり、或る物理学者たちは、極めて精巧な実験によりて、この仮説を検証したと主張しているのです。若し<sup>も</sup>そうであるならば、フエイ氏の思想は勝利を博するでしょう。けれども、それと同時に、フエイ氏の実験は誤っていたということを認めなければなりません。何故かならば、マックスウェルの力は、たしかにフエイ氏が用いたような方法では到底わからぬ程微小なものであるうからであります。

氏は、私たちの住んでいる、小さい遊星をも、決して看却しませんでした。氏は、吾が地球の雰囲気を舞台としておこる旋風の研究に幾年月を費しました。この現象は上昇運動によりて生じ、それが地球の廻転の結果環状を描くようになったものでしょうか？ それとも、この現象は、上層の大気流の縁端に生じて、そこから下方へ降つて来たものでしょうか？ フエイ氏は右の二説のうちで、後者を採用しました。氏が辯護した幾多の思想のうちで、氏が最も論戦これつとめたのは、たしかにこの思想であります。この問題に関する氏の議論は、<sup>なお</sup>今尚大方の記憶に新しいことでもありますから、私は、それを、ここで繰り返して申し上げようとは思いません。

けれども、氏は、此の氣象学的現象と、氏がつまびらかに知っていた太陽の表面に観測し得る現象とを比較し得べきことを好んで主張しました。両者の類似は驚くべきものであるように、氏には思われたのです。太陽の黒点は、旋風に該当し、それは、地球上に起る旋風と同じ帯に生ずるものであったのです。太陽のそれぞれの緯度に於ける廻転の差は、地球上の貿易風に類似した流れによりて説明されました。しかしながら、それが生ずる原因は、疑いもなく異なっているのです。何となれば、地球上の貿易風は、外部から来る



太陽熱によりて生ずるものだからです。けれども、氏の太陽学説によりて、それらのことは十分に明かにされているように氏には思われたのであります。

氏は、測地学に非常な興味をもちまして、この方面に於いて、いま一つの、含蓄に富んだ仮説が成り立つ機縁を見出しました。振子の週期率が、大陸に於いては、常に、弱過ぎる結果を与え、島に於ては強過ぎる結果を与えることは、これまでに観察されていたことでもあります。フェイ氏は、この事実から、大陸の質量は全く存在しないかの如くに考えてよいという、驚くべき公式をこしらえ、同時に、それについての、尤もらしい説明を与えたのであります。海洋は物を冷却させる一の原因であるから、地球は、海底の部分が速かに冷却し、従つて、固形体の地殻は、大陸の下の部分よりも、海底の部分の方が厚くなるわけであります。そこで大陸の下には、一種の空洞ができて、そこには内部の液体の上に気体が蓄積されることになります。かくて、この空所が大陸の質量の引力の効果を相殺することになるというのであります。此の仮説は、いずれにしても、注意をひく価値はあります。

私は、宇宙開闢論コスモゴニーに関するフェイ氏の思想を最後に申し上げようと思ひます。ラプラーズにとつては、源初の星雲は、冷却によりて収縮し、次々に一聯づつの環を遺棄し、ついでこの各々の環が、一ヶ所に集まつて球状になり、その結果種々の遊星が生じたものであろうというのであります。この仮説は十九世紀の初頭に於て知られていた大部分の事実、即ち、離心率 *eccentricité* 及び軌道面の傾斜が微弱であること、衛星の順運動、遊星の順廻転等を明かにしました。ところが、不幸にして、若干の新事実が現われて、この調和を乱したのであります。即ち、天王星及び海王星の衛星は、逆運動であつたのであります。ラプラーズは、若し、

新しい星が発見されても、その星の運動は順運動であるだろう、この点については、一フランに対して何億フランの金を賭けてもよいと公言しましたが、彼の言は空しかったのであります。そのような賭をしたら、彼はまけていたでありましょう。火星の衛星の発見も、この説に対して新たなる破綻をもたらし、此の説を修正する必要を明かにしたのであります。

フエイ氏は、源初の星雲に、はじめから、他の部分よりも濃密な部分ができ、それが引力の中心となつて、その周囲に、漸次物質が凝集したのであると想像しました。そして、平衡が不安定であつたものだから、この部分は、他の部分から益々著しく区別されるようになり、遂に、物質の総量が、この凝集の中心の周囲に集まつたというのであります。

殆んど凡ての物質は、自然に、この星雲の中心に集まつて、それが太陽になつたのでありますけれども、一部分は、他の二次的引力の諸中心にひき寄せられ、かくの如くにして、私達は諸々の遊星を有するに至つたのであります、そういうわけで、遊星は、星雲から遺棄されたのではなくて、此の星雲の中にできたのであるうといふのです。即ち、はじめのうちには、殆んど他の部分から見わけがつかない位であつたのが、漸次成長して他の部分から区別され、最初は、自らと殆んど同じ位の濃度を有する媒質の中に廻転していたのであるが、そのうちに、媒質は次第に稀薄になり、遂に、今日私たちが、『遊星間の虚空』“vide interplanétaire”と呼んで居るものと区別がつかぬようになったのであるといふのであります。

私は、ここで、此の仮説が、どういうわけで、単にラプラーズの説明した事実と同じ事実ばかりではなく、更にその後が発見された事実をも説明するのであるかを述べようとは思いません。況んや、私は、此の説の価値と、最近ヴォルフ Wolf リゴンデエ Ligondes 両氏によりて提唱された他の諸説明の価値とを比較しよう

は思いません。いずれにしてもかわらぬことは、長いあいだ看却されていた宇宙開闢論上の諸問題が、それが受くるにふさわしい新しい注意をひきつけて来たのは、フェイ氏のおかげであるということでありす。

私たちは、フェイ氏が、多くの新思想を、惜しげもなく蒔かれたのを知っています。以上に述べたことは氏の事業の全部ではありません。例えば、私は、氏が、天文学及び測地学上の凡ての大事業の準備に於いて演じられた役割のことを申し上げねばならぬであります。即ち、金星の通路、経度の差、フランスの新緯度の測定、キト弧 arc de Quito の改正等がそれであります。

氏の経歴は、幸福な経歴でありました。氏の卓越せる事業と才能とは万人に賞讃されました。そして、氏の性格は、氏の成功が他人の心中に抱かせたかも知れないところの嫉妬を潰滅させました。

氏は、かつて氏が学んだことのある砲工学校へ教授として入りました。氏の講義は、聴講者たちに喜ばれました。それは、明快にして且つ絵画的な講義であったからです。

氏は大学の学長兼学監であり、長い間、アカデミー・デ・シアンスを代表して、公衆教育最高会議に列していました。氏は天文台の台長にはなりませんでしたが、それは、ル・ヴェリエ Le Verrier が死んだとき、氏は大臣になって居られたので、自分で自分を任命しなければならぬような立場にあつたからであります。氏は、ひきつづき数年間、経度局の局長になっておられました。ところが、一般の慣例に従うために、渋々ながら、経度局も、毎年局長をかえる制度に帰つたのでした。最後に、万国測地学協会は、氏を常任会長に選びました。この栄職は、他の諸国が、フェイ氏の個人を通じて、フランスの科学に名誉を与えたものですから、益々もつて、氏にとつて貴重なるものであります。

砲工学校の停職年限を十年も過ぎても、氏は、休養の時が来たとは考えないで、十分に退職を求める資格

はあつたのであるが退職を申し出でないで、経度局に留任することを希望されたのであります。そして、最期の日まで、氏は、会議にはつとめて出席され、活澁に討議に加わられたのであります。

長い一生を通じて、氏は、孜々<sup>しし</sup>として働くことをやめられませんでした。

- ポアンカレ著・平林初之輔訳『科学者と詩人』（岩波書店、岩波文庫、昭和二十一年第十二刷）所収。
- 読みやすさのために、旧漢字は新漢字に、旧かなは新かなに変更し、適宜振り仮名をつけた。ただし、一部の漢字は旧漢字のままにした。
- PDF化には $\text{\LaTeX}$ 2 $\epsilon$ でタイプセッティングを行い、`dvipdfmx`を使用した。

科学の古典文献の電子図書館「科学図書館」

<http://www.cam.ac.uk/~hi-ho.ne.jp/munehiro/sciencelib.html>

「科学図書館」に新しく収録した文献の案内、その他「科学図書館」に関する意見などは、  
「科学図書館掲示板」

<http://6325.teacup.com/munehiroumeda/bbs>

を御覧いただくか、書き込みください。