

物理学者ウィーンの回想記

第一次世界大戦を中心として

天野 清

1 学者としてのウィーン

ウキリー・ウィーンの名はプランクやアインシュタイン程有名ではないが、いやしくも物理学に関心をもつ程の人は19世紀末から今世紀の初めにかけて理論と実験の両方面に華々しく活躍した一流の物理学者としての彼を知らない者はない。

ウィーンは、電磁波を初めて実験的に証明したハインリッヒ・ヘルツや量子論の創始者プランク等と同じようにドイツ科学界の巨人ヘルムホルツの弟子であるが、後の名を不朽にする業績はまず熱輻射の研究に指を屈しなければならない。

物体の温度が高くなると（摂氏600度近くで）先ず暗赤色となり赤色となり明るさを増すと共に橙から黄色（1000度—1200度）遂には眩しい白熱となって青みさえ帯びた光を放つことは高温作業をした者でなくとも経験している。つまり温度が上昇すれば波長の短い光が著しく増して来るのである。これは古くから知られて居た事実であったが、これを厳密な数量的関係として巧妙な思考上の実験で証明したのがウィーンの変位則である。更に一步をすすめて任意の温度、波長に対して発射するエネルギーの強さを規定する所謂熱輻射の分布式^{いわゆる}に対してウィーンは大胆な仮定を用いて簡単な式を導き出し、これが長波長、高温で実験と喰い違ふことが機縁となってプランクの量子論が生れたのであるが、ウィーンの式も可視光線の範囲では充分正確であるから今日でも製鋼業等で必要な光学的な高温測定には基本的なものとなって居る。これらの理論的研究が学界から重視され1911年にノーベル物理学賞を獲得したのである。これに対して実験方面では彼はカナル線研究の権威で幾多の開拓的な業績を遺して居る。彼は後に恩師ヘルムホルツの伝をものして師が理論実験両方面に偉大であったことを讃え、ヘルツのようなやはり両方面で抜群だった学者はヘルムホルツの門にして始めて

出すことが出来たと言っているが、彼自身がまたその適切な例である。

2 戦前の回顧

ウィーンは1861年東プロシヤの寒村に地主の一人息子として生れた。少年時代から青年時代にかけて格別人並優れた学才は認められず、彼自身も地主になろうか学問で身を立てようかに長い間迷っていたようである。彼が学位論文を書いていた頃、当時キール大学の助教授だったプランクが、クリスマスの休暇で東プロシヤに行き、狩猟に招かれたのがウィーンの親戚のところでここで初めて二人が出会して熱心に物理学上の問題を論議したそうであるが、プランクはこの青年が狩猟のあらゆる高等技術に熟達しているのに驚嘆し、ウィーンの多方面な才能には其後も^{しばしば}屢々敬服したと言っている。ウィーンの学位論文は光の廻折がそれを起させる物質に依て異なることを実験で発見したものであるが、この理論は今日もまだ充分に出来て居ない。

これから5年程して1890年、畑の収穫も思わしくなく愈々農業に見切りを付けウィーンはその少し以前に設立されたベルリン・シャルロテンブルクの国立物理学研究所へヘルムホルツの助手として入所することになった。この1890年はかの鉄血宰相ビスマルクが、若いウィルヘルム二世と意見対立し遂に罷免された年であるが、ウィーン一家はビスマルクを崇拜して居たから、この報知に愕然として失望し、殊に病中の母には容態の悪化を^{おそ}懼れてこの報を知らせなかった位だった。旧くからのドイツ統一の夢を実現した偉大な政治家に彼の事業を完成させない支配者がよかろう筈はない。陰鬱な未来の予感に圧せられ、この時以来カイゼルに対する信頼を失ったとウィーンは書いている。

ウィーンの入所した国立研究所というのは、大学が教育の機関として全力を研究に集中し得ない点に鑑み、この頃漸く識者に痛感され出した技術の科学的指導を目標として、ヘルムホルツ等の唱導により大電気工業家ウエルネル・ジーメンスの寄附を基金として設立されたものである。諸国民の来らんとする角逐闘争には科学的技術こそ決定的要素である。しかもまた科学的進歩を目先の物質的効用で左右させず基礎的に研究させようというのがジーメンスの意見であった。

国立研究所を創立し初代総長となったヘルムホルツは正にこれを実現するための理想的人物であった。工業技術の緊切な問題を洞察して大所高所からそれを純

粋科学の対象として取上げる見識は余人の企て及ばないところで、ウィーンが入所してヘルムホルツの命で直ちに従事した光度単位や高温測定の問題も、当時の技術上の重要問題たる瓦斯^{ガス}、電燈照明や冶金技術に由来するものである。

ウィーンの熱輻射研究はこの問題を機縁として行われたものであるが惜しいことには1894年ヘルムホルツが歿したため研究所の実質も変化した。時代は植民地の再分割を目指す帝国主義の段階に入り英独の抗争は日に熾烈となって来た。後進国として不利な立場に立ったドイツは英国の世界政策の圧迫を打破するために内外を通じて強力な政策を遂行せねばならなかったが、これは国立研究所にも余波を及ぼして来た。ヘルムホルツに次いで総長となったコールラウシュは優れた実験家ではあったが前者とは人物の大きさの上で比較にならなかった。そこで研究所の方針もかなり杓子定規に当局の意のあるところを守ることに汲々として官僚的になって来た。これはウィーンのような覇気に富んだ青年学徒には苦痛であった。

1896年、ウィーンは前年末発見されたレンチェンのX線研究に取かかり、この年完成したミュンヘンのリンデの空気液化装置の温度測定に出張し、熱輻射研究の実験に黒体輻射の装置を準備する等当時の最新の問題に従事する傍ら熱輻射分布式を発表する等超人的な活動をしていたが、大学当局からアーヘンの高等工業学校へ転じる意向を問われ、コールラウシュの勧告もあり、即座に転任を決意した。カナル線の研究はアーヘンで始められたのである。其後何回もベルリン大学へ転任を懇請され、1924年には国立研究所の総長に就任を^{しょうよう}懇請されたこともあったが遂に受諾しなかった。その理由はどこまでも研究本位からであったという。

1900年レンチェンの後任としてウェルツブルクの大学に移り20年間此処に止まり世界大戦を経験することとなった。ここではカナル線の研究をすすめてこの方面では最高権威となったが、1911年ノーベル賞を受けるためにストックホルムに行った時には既に列強間の政治的緊張が身近く感じられて来た。

3 大戦勃発

1914年の夏、ウェルツブルクのバイエルン帰属100年記念祝典が催され、当時大学総長に選ばれていたウィーンは「我が国大学の現代的意義とドイツ精神生活

に於けるその地位」と題する講演を準備していたところが、その前日突如サラエボに起った銃声はオーストリー皇太子の暗殺となり、全歐洲の平和は脅かされることになった。従って祝典も演説も弔意を表して取止めとなった。しかしウィーンにはこれが運命的な戦争になろうとは思われなかった。それで、彼は当時ミッテンワルドの山中に小さい家を建てて休暇毎に家族を引連れてそこで過す例であったのでこの時もそこへ出掛けた。

しかし世界戦争は勃発した。ウィーンのまず憂慮したことは政府が英国の宣戦を予期していなかったことであった。この旅行に出る直前に彼の研究室にベルギーのある物理学者が訪ねて来て、話は戦争の危機に落ちたのであるが、ウィーンはベルギーへドイツ軍が侵入するだろうというその人の意見を聞いて驚いた。それはウィーンが所謂いわゆるシュリーフェン計画なるものを夢にも知らなかったからで、そんなことはあるまいと意見を述べた。彼としては政府がそうした行動で英国を敵に廻すとは信じられなかったのである。政治の指導者に対する彼の疑惑が兆し始めた。ビスマルクが指導して居たら戦争は勃発しなかったろう、これはビスマルクの歴史を識っている者には何の証明を要しないことだと彼は書いている。

汽車が満員でミッテンワルドに足止めされて8月16日漸くウィーンはウエルツブルクに帰れたがその後ローリングゲンやベルギー戦線の捷報しょうほう相次いで来り、町は歓呼に溢れ、フランスの敗北で戦争は間もなく終るだろうという希望も生れた。研究所は空になった。外人は逃避し、ドイツ人は前線へ急いだからだ。タンネンベルヒの殲滅戦の報は入ったがその後の情報は判明しなかった。外国新聞が見られなかったのでマルヌ大会戦やその結果たる大退却は知らなかった。後にドイツ軍の前線が可成り後方であって、もう前進していないことは聞いたが、マルヌ敗戦の詳細は戦後になって初めて知ったのである。

戦時中の報道をどの程度まで国民に与えるかは難しい問題だが、どんな場合にも避けなくてはならないのは恐慌である。だが当時のドイツの政府の戦時中の秘密主義は少し極端であった。現実の情勢に全く無知であったことが1918年秋の精神的崩壊の大きな原因だったとはウィーンの見解である。しかし当時はまだ国民も戦争目的に懐疑的でなくデマ宣伝も無害だったが、この冬から翌年にかけて結束が乱れて来た。ドイツ人の実際的でない傾向から、戦争問題を理論的に討究し、

先ず何はともあれ戦に勝つということに全体の注意を向ける代りに戦争の目的に関する無益な論争が始まった。これが国内の不一致を来したばかりでなく敵の宣伝に絶好の材料を提供することになった。この時こそ偉大な指導者を要する時機であったが、宰相ベートマン・ホルウエークはその資格を缺いていた。ウィーンは舵のない船で航海する感じを避けられなかった。ウィーンは報道部の部長にすべてのドイツの物理学者を戦時問題を検討するため召集すべきだと提議したが、戦争は間もなく終るからそんな立入った話は無用だというのが答であった。

馬鈴薯入りの戦時パンとパンの切符制は可成り前から行われていたが馬鈴薯、肉、砂糖、珈琲、煙草はまだ充分あった。ところが皮革と布帛類の所謂「管理」が始まった。これは軍隊に要る量を確保するために疑いもなく必要な規則であった。だがそれと共に忽ち商店から革と布が姿を消した。外の品も皆「管理」が始まるや否や裏道からでなければ手に入らなくなった。その結果完全に不公平が起り、社会主義的な観念は実行出来ないというこの上もない証明が与えられた。何か個人的に交渉のある者には生活必需品でも革でも衣類でも好きなだけ手に入ったが、他の者には何も手に入らなくなった。ウィーンは金だけでは何もならないことを認めなければならなくなった。ウエルツブルクは周囲に豊饒な土地をひかえて居たがそれも全く駄目であった。田舎に移って隠居する程の財産はなく、北ドイツの親類からも、生活用品を送ることは非常に難しくなったので殆んど何も送られなかった。1915年には大勝利を得たが平和は近づかなかった。ところが翌16年にはヴェルダン攻撃が始まったが素人の目にも先ず弱っているロシヤを完全に降伏させなければならぬと思われたし、また、ヴェルダンに費した力を以てすれば、ロシヤの崩壊は確かであった。

この頃英国ではロイド・ジョージが首相となったが、彼は平和主義者であらゆる戦争の反対者として通って居たのだが、実は確乎たる政治的信念のある政治家ではなく煽動家に過ぎなかった。こうして大衆は熱狂させられたのであるが、これは両刃の劔で結局は英国をも傷つけることになるとは当時は英国国民も思い設けぬところであつたらう。ロイド・ジョージの登場と共にあらゆる平和妥結の見込はなくなった。このような時期にあたってドイツ政府が平和提議の公開をしたのは実際の情勢を完全に誤認していた証拠であった。

これが不成功に終わったのでドイツ政府はUボート戦の口実が出来たと思った。あらゆる平和招来の試みが不成功に終わった場合、この潜航艇戦を最後の手段として用いることは正しい思想たること疑いが無い。後の経過から見てもUボート戦は英国の戦意を挫くのに極めて適切であったが、ウィーンに言わせれば、それには電撃的に開始し全力を以て遂行しなければならなかった。ところが当時のドイツ政府は確乎たる方針と決意がなかったために徒らにアメリカの参戦準備をさせるだけであった。

4 科学動員

ウィーンの陸海軍に対する仕事は1916年から始まった。彼はベルリンの報道部に予備将校として勤めて居た従弟の電気を主とする物理学者マックス・ウィーンと一緒に働いた。

ドイツの陸軍の(科学的)装備には種々の点で敵に比べて缺陷もあった。特にアメリカは軍事技術の上で多数の新しいものを提供したが、^{なかならず}就中無線電信への応用上極めて重大な音響拡大用の電球は目覚ましいものであった。勿論この種の増幅の原理はリーベン管の発明でドイツから出たものであるが、その器械は複雑で戦場には向かなかった。

ところがアメリカではゼネラル・エレクトリック会社の研究でこのリーベン管の代りに熱線が電子を放出しそれが電場で容易に制御され増幅された電話電流を与えるような電球を用いるようになった。そこでこの真空管を出来るだけ簡単に廉価に製作することが問題となりウィーン等はウェルツブルグで多数の物理学者、機械家、硝子工を集めて戦争終結まで働いて、幾らか貢献したわけであった。しかしウィーンには一般にドイツの物理学者が戦争遂行に大きな意義をもつような業績を果したという印象を得難かった。^{かえ}却ってこの点では英国の物理学者はUボート発見に適当な方法を案出することに依って優っていた。英国の方法に対抗するような問題は遺憾^な乍らドイツの物理学者には与えられなかったのである。

1916年から17年へかけての冬ウィーン等は熱心に働いていたが、その間に窮迫はひどくなって来た。16年の収穫は凶作で特に馬鈴薯がいけなかった。怖るべき「采葉の冬」はドイツで大戦を経験した者には誰でも苦い記憶に残っている。子供達に食べさせる物が足りなかったのは一番辛かった。ウィーン自身は^{しばしば}屢々飢

を一本の煙草にまぎらしたのであった。そして明けて17年アメリカが宣戦を布告したのである。

ウィーンはアングロサクソンのフェア・プレイを信じて居た点で全く幻滅を感じた。後に彼はアメリカが戦争に介入したことがその本来の政治的利害関係と伝統に従ったものであるか否かを研究することは自分の使命ではないが、「何れにしてもアメリカはその行動に対し一度は歴史の前に責任を取らなければならないであろう」と書いた。

一方Uボート戦は初めの中は大成功であった。1917年の初め頃ウィーンは無線電信の設計を修得するためにキールに居た。彼はUボートの訓練と一緒にやって六時間も水中に沈んでいたことがある。若いUボートの士官連とも交際し一夕を共にしたこともあるが、彼等は謙遜平静、真剣で祖国に尽して生命を捧げる覚悟が出来て居り大言壮語や向う見ずというようなところは少しもなかった。

その間にも窮迫は益々著しくなって食料の缺乏に加えて今度は石炭がなくなりそれは戦後も何年と続いた。これも「管理」で極めて不公平且不條理な石炭の配給が生じた。長年の間、冬が来ると、家族全体が一室に住まなければならないという幽霊に脅かされた。

5 崩壊

1917年の夏になるとUボート戦が期待通り成果を挙げなかったので、議会の平和決議とベートマン・ホルウェータの没落があった。後者はその決断力のないためと弱さが原因だからそれ自身としてはもっともな事であるが、適当な後継者もなく辞めてしまった。

この秋には平和の見込があるという噂が出たが、これは今日から考えると夏には英国にもUボート戦の結果一時的ではあるが平和の気運が動いた。だがドイツ議会の平和決議は敵にドイツ国民が事実そうでもないのに崩壊に近いことを示したようなものだったから、Uボート防衛手段が改善されて来るのと相俟って、その気運も霧散してしまった。

十月にはウィーンはドイツ（科学）博物館の幹部と一緒に^{オーストリー}奥国の首都ウィーンへ似たような博物館を開くために旅行したが、この時一緒に行ったバイエルンの首相ヘルトリンク伯は余り高齢であったから^{まさか}真逆ドイツ宰相になろうとは思わな

かった。オーストリーの窮状は一層甚しく印象は痛切であったというが、我々は寧ろこの時に博物館を開きに行ったことを意外として考えさせられる。

此年にはロシヤ革命が起り東部戦線は終って二正面作戦の必要がなくなったから西部戦線だけならば何とかなろうという希望で17-18年へかけての冬は喜ばしかった。18年3月の大攻勢開始で間もなく戦争が終るのではないかという希望も蘇って来た。その少し前に、ウィルソン大統領は有名な十四ヶ條を宣言していた。

ウィーンはこの四月バルト諸国で講演をして歩いたが皆意気昂然たるものがあった。この講演は物理学の最近の成果、物理学と認識論、物理学と技術というような内容のもので最後のもの等なかなか興味がある。

ところがこの夏突如第二回マルヌ大退却の報告があり、ウィーンにはその報を受けた瞬間は今日のように眼前にあって忘れられないと言うことであった。その時は影響するところを見透し得なかったがこれはドイツ国民全体にとって凶報であった。即ち八月には退却が相次いで、九月末のブルガリヤの壊滅と共に、ドイツ軍部の要請で遂に停戦申出の止むなきに至ったのである。

ウィーンはこのドイツの停戦申出の後幾夜となく眠ることが出来なかった。彼は必ずしも戦争の楽観主義者ではなかったがドイツ軍のこのような退却殊に突然の降伏はどうしても理解出来なかった。

これでは名誉ある停戦を保証されるとは考えられない。こうしてウィルソンの通牒を待って苦悶と不安の数週間が過ぎた。ウィルソンは十四ヶ條を保証したが同時にドイツ軍の徹退と武装解除を要求した。だがこの武装解除と共に聯合國側はウィルソンが不要になった。彼の勢力は急速に没落し保証した十四ヶ條は全く反古となった。

ウィーンに言わせればウィルソンは理論家であって実際的な政治家ではなく、彼こそデモクラシー国家が必ずしも適当な人物を元首に選ばない標本である。かくてウィルソンの強調した一億ドイツ国民の自決権は蹂躪され恥辱に充ちた悲惨な荒廃が続くことになった。

カイゼルは彼の政策の完全な破産によってオランダに逃避しドイツ帝国を救うあらゆる可能性は消滅した。ビスマルクは「我々は危機を前にしていると確信するが、この危機が遅れば遅れる程悪くなるだろうと自分は^{おそ}懼れている。」と言っ

たが、この予言は適中した。

6 戦後のインフレーション

ウィーンは戦後の国内の共産主義者の騒擾等の中にも翌 1919 年には実験を始め測定結果も発表出来たが実はドイツ国民にはまだまだ思いがけぬ試練が来たのである。ウィーンはこの年の秋レンチェンが教壇から隠退したためミュンヘン大学に招かれ 20 年のウェルツブルクの生活に惜くも別れを告げて転任することになった。彼の子供等は皆ウェルツブルクに生れ、この町には彼一家の生活も根を下していた。55 歳の彼として今更居を移したくはなかったが、一方ミュンヘンではもつと大きな科学的活動の出来る見込があった。

それにウェルツブルクの学生は外国人が多かったが、ミュンヘンではドイツの学生をもつことが出来ると思われた。しかしまた、ミュンヘンへ行けば、彼の研究の為に研究所の設備も変えなければならないが、これは当時としては、非常に困難なことであった。

しかし彼は意を決して転任した。この少し前にドイツ物理学協会が新しく組織し直され、ウィーンはその議長に選ばれ、また間もなくドイツの工業家と一緒に物理学——工業振興のため、ヘルムホルツ協会を設立する等彼も多忙であった。(1923 年には学部長、25-26 年には大学総長にもなったのである)。

恐ろしい嵐の後には静かな時期が来るだろうという期待は裏切られた。インフレーションは政府の努力にも拘らず進行して、すべての生活事情は不確かになった。工業は仇花あだばなを咲かせたがすべでは動揺する基礎の上に立っていた。外国へ旅行することはドイツの為替相場が低落して殆んど不可能であった。ウィーンが 1922 年チューリッヒに講演に行った時には兎も角旅行するためには先ず謝礼の前払を受けなければならなかった。インフレーションの下ではあらゆる生活が脅かされ、すべての人間は自分の金でどうして行くかという事ばかり考えそれ以上他の物事を考える能力はなくなってしまった。

勿論、科学的な研究も一方ならず傷手を蒙った。器具も修繕さえ出来なかった。それにも拘らず研究所の研究は進行し、ウィーンの学生も増して来た。

1923 年フランスのルール侵入によってドイツの財政は致命傷を蒙った。この八月ミッテンワルドでウィーンは家族と二三人の友人で銀婚式を祝ったが、その

時には一金マルクが百万紙幣マルクで、益々急速にマルクが下落するので忙いでミュンヘンへ帰らなければならなかった。

ミュンヘンでは俸給は一日置きに受取り、その金は直ぐ食料品に換えなければならなかった。二、三時間後値打が半分にもなるからである。もう大分前から食料品だけしか買えなかった。何故なら金の値打がやっとそれだけだった。九月にはボンの物理学会に行き盛会であったが鉄道の運賃が突然三倍になり大抵の者は家へ帰ることさえ覚束おぼつかなくなったので僅かで散会しなければならなかったのは残念であった。

十一月にはヒットラー一党が蜂起しその中心となったミュンヘンでは一時は大学も閉鎖する騒ぎであった。こうした間にも通貨の安定策が講じられ始めたが、政府はインフレーションの結果財源がなかったので、先ず、苛烈な増税を行い、殊に俸給は非常に低く抑えられた。

そこで各職員の階級には殆んど差別がなくなり 1924 年の始めにウィーンの月給は 300 マルク（インフレーションのマルク！）で、八人の家族がそれで暮さなければならぬ上に、有りもしない財産に税金を払う必要があった。この時期は戦時と同じように苦しく一冊の本や着物は言わずもがな、鉛筆一本さえ殆んど買えなかったそうである。

外務大臣ストレーゼマンの言った通り戦争の最悪の結果はドイツ文化を中心となって担う中流階級の貧困化であった。貧困化した者は先ず最も直接的な要求を充たさなければならぬから文化を培うにはやはり或程度の富裕も必要条件である。ところがドイツ中流階級には約 15 パーセントという殆んど問題にならない財産しか遺らなかった。ウィーンもこの犠牲者であった。

だが次第に学生も増し、研究所も拡張されて弧光スペクトルと火花スペクトルがそれぞれ中性原子とイオン化された原子から出ることを実験的に確定したが、これには高度の真空技術を要し、それには大戦中の真空管製作の経験が非常に役立った。最後にはシュレーディンガーの波動力学に非常な関心をもち自ら陰極線の廻折の実験さえ始めたがアーヘンで陰極線の粒子性を証明して 30 年後波動性の証明に努力した訳である。

晩年のウィーンはまた政治史にも熱烈な関心を示し同僚の現代政治史家ヘルマ

ン・オンケン等を捉えては議論をして居た。彼は歴史をあるがままに客観的に見る方でなくドイツの不幸は如何にすれば避けられたか？ あの瞬間には如何に行動すべきであったか？ そうすればどうなったか？ という工合に大戦の前史を詳細に研究し、歴史を審判してオンケンを悩ましたという。それで1926年ブリチッシュ・アソシエーションの招待で英国に渡った時には、かの大物理学者の息子のレイリー卿を捉えて英国とドイツという問題で議論を始め、1887年のドイツの同盟提議を英国が拒否した時から両国が対立したというので、その責任はソールスブリー卿にありと、互に書面で論争を闘わし、遂にはレイリーは彼の従妹ソールスブリー卿の息女レデイ・グウエンドレンが数年前から父の伝記を書いているのに依頼して、当時の事情を明かにする私的文書をウィーンに送って反駁する。一方では歴史家オイケンが智恵をつけるという訳で遂にこれはウィーンが死ぬまで解決しなかった。

ウィーンは死の前年に書いた回想記で自らの生涯を顧み、人間は常に自分の計画の一部分しか実現出来ないが、一部分でも実現出来る限り自分はすべてに満足である。しかし他人が自分を特に幸運だったと言うとき、自分の年代のドイツ人は祖国の没落と崩壊を経験した以上幸福ではあり得ない。個人的な幸福や成功は、祖国の不幸と窮迫の前には何ものでもないと答えると言った。そして彼の未来への希望は、僅かに、ドイツ理想主義の精神の復活にかけられていた。

以上は筆者が日常その業績に親んでいるウィーンの「ある物理学者の生涯と働きから Wilhelm Wien, Aus dem Leben und Wirken eines Physikers. (1910)」の巻頭にある回想記中の第一次世界大戦に関連する部分を中心として他の文献を参照して書いたものである。

ドイツ人としてウィーンの第一次大戦の回顧には暗い面が多過ぎるかも知れない。素人の政治観もその儘には、受取れないであろう。しかし尚我々に教えるところが少くない。

回想記のもっと愉快的な青少年時代の部分は文学的にも優れているので訳出の機会を得たいと思っている。ウィーンの学的業績については彼の弟子であったラウエとリュッツカルトが Naturwissenschaften, 17. S. 675(1928) に発

表し，前記の書物にも附録されたものがある。

PDF 化にあたって

本 PDF は、

『科学史論』（「天野清選集 2, 日本科学社, 1948 年 11 月）
を元に作成したものである。

PDF 化にあたって、旧漢字は新漢字に、仮名遣いは新仮名遣いに変更した。漢字の一部には振り仮名をつけた。

科学の古典文献を電子図書館「科学図書館」

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

に収録してあります。

「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。