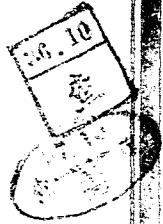
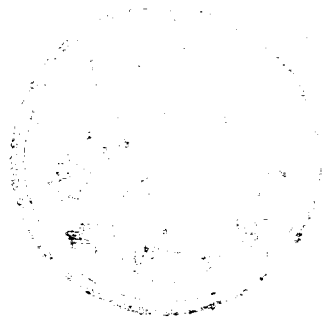


著坦斯因愛
譯理蘊葉



觀界世的我



刊叢活生化文

XVII

6-54

查

531.

南京市立

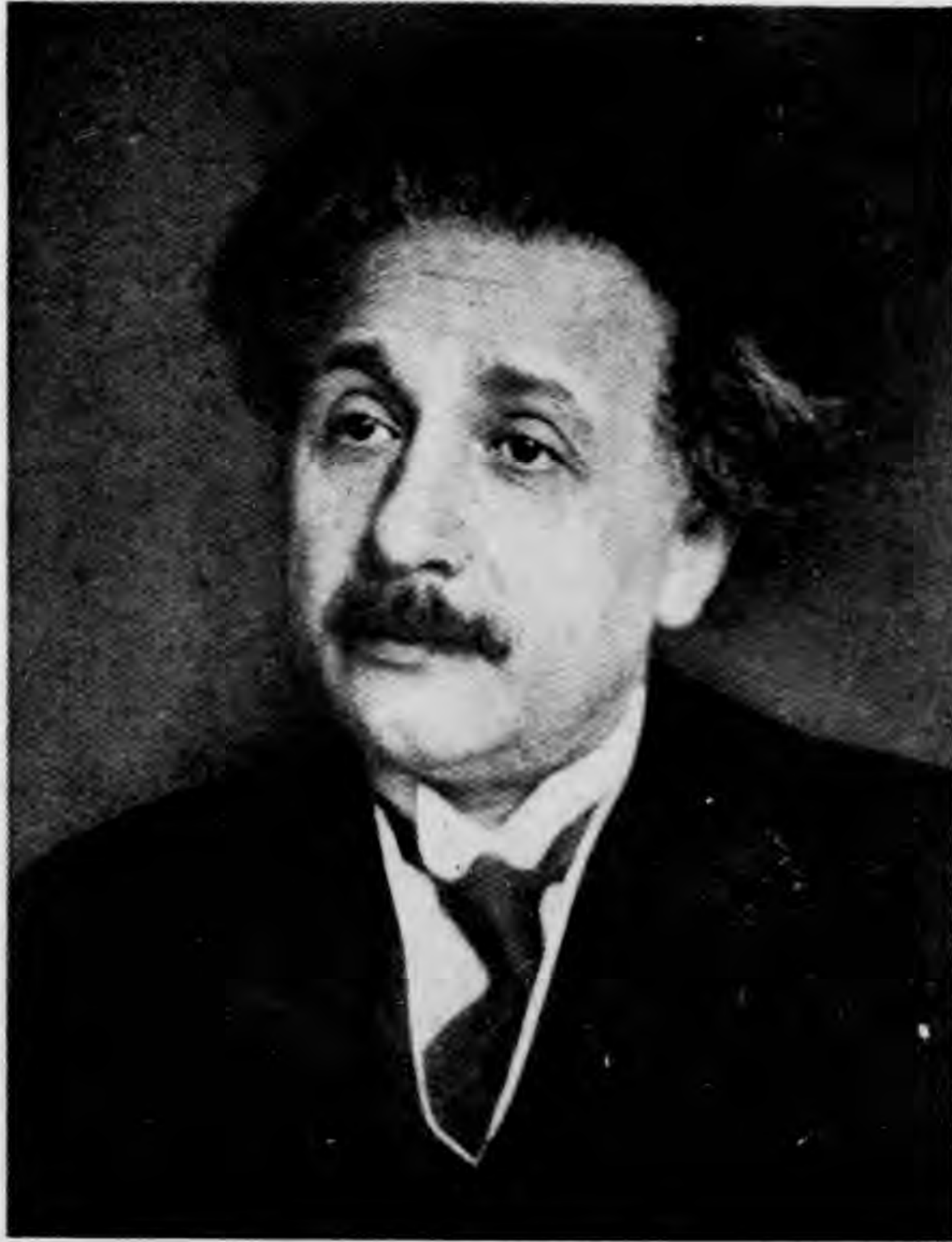
民眾圖書館

登號 2508^補
H08

書碼 040
4441

南洋藏書

我的名界觀



A. Einstein

觀 界 世 的 我

A. EINSTEIN

譯 理 蘊 葉

刊 叢 活 生 化 文

種 七 十 第

序言

唯有匹夫纔感覺得應負的責任

尼采

這本書並不包括愛因斯坦 (Albert Einstein) 的一切的文章、演詞和公開的宣言；這只是一本文選，它的用意是很確定的：對一種人格給牠一個影像。今天，這種人格，已經違反着他的善意，被捲入政治的熱情的和當代歷史的旋渦中去了。愛因斯坦因此遭受了常常是屬於歷史上大人物的一種命運：這就是他的性情和見識對於公衆已是完

全改眉換目了。

去阻止這種命運加在愛因斯坦的身上，這就是本書的目的。這文集之出版亦即回報這位大學者的朋友以及普羅民衆屢次表示過的慾望。它包含在非常不同的時期曾經發表過的工作：「科學的國際」一文是一九二二年發表的，「研究的原則」是一九二三年的演辭，又如「致亞拉伯人的信」則在一九三〇年寫的；它所討論的範圍是非常別異的，但這些工作的聯絡便是站在這些宣言後的人格的一致性。愛因斯坦相信：人是有希望的，終會有互助的和平世界，以及科學的最高的使命。我們編這書就是要擁護這種信仰，尤其在這個時代中，人人都有考察他自己的情感和思想之義務。

J.
H.

目錄

序言

第一篇 我的世界觀

談人生的意義·····	三
我的世界觀·····	三
論教育之自由(爲 Gumbel 專)·····	九
善與惡·····	一
人的真正價值·····	二
公社與個人·····	二

在羅倫次的墳上之演辭·····	一六
羅倫次効勞於國際合作的活動·····	一七
Arnold Bertiner 七十壽辰的祝文·····	二〇
Popper-Lynkaeus ·····	二三
談富·····	二四
教育和教育家(一封信)·····	二五
致日本小學生·····	二六
師長與學生(對兒童的演辭)·····	二七
遺失的天堂·····	二八
宗教與科學·····	二九
科學研究的宗教性·····	三五
挽救科學·····	三六

汎繁主義和科學(致羅馬總長 Rocco 的一封信).....	三九
訪員.....	三九
向美國道謝.....	四一
Dagos 高等學校.....	四三
對於一位批評家的贊賞.....	四六
祝蕭伯納.....	四六
略談遊美的印象.....	四七
對美國婦女的答覆.....	五三
第二篇 政治與和平	
和平.....	五七
和平問題.....	五八

在學生解除武裝運動中的演辭·····	五九
致弗羅伊德·····	六二
關於軍事服務(由一封信中摘出)·····	六四
法國與德國·····	六五
關於公判法庭·····	六六
科學的國際·····	六七
智識合作的學院·····	六九
辭職·····	七一
關於廢除軍備問題·····	七四
關於 1932 的廢除軍備會議·····	七六
美國和軍備廢除會·····	八三
活動的和平主義·····	八六

致一位主張和平的友人·····	八八
另一封信·····	八九
第三封信·····	九〇
女人和戰爭·····	九二
對於世界經濟恐慌的感想·····	九三
文明與興旺·····	九八
出產和購買的力量·····	一〇〇
出產與工作(覆Ceders troem的信)·····	一〇一
關於占少數的國家·····	一〇四
對於歐洲現勢的注意·····	一〇五
我們是承繼者·····	一〇六

第三篇 一九三三的德國

個人的告白.....	一一一
同普魯士科學院的通訊	
學院對於愛因斯坦的宣言，一，四，一九三三.....	一一二
致普魯士科學院.....	一一四
學院的覆信（一九三三，四月，十一日）.....	一一六
普魯士科學院敬致 Ehrenfest 教授轉交在 Leiden 的愛因斯坦	
教授的一封信.....	一一七
致普魯士科學院的信.....	一一九
白易科學院致愛因斯坦教授.....	一二〇
致白易科學院 (Munich).....	一二一

一封覆信.....一二二

第四篇 猶太主義

猶太的理想.....一二七

猶太人有无特別的世界觀.....一二八

猶太青年(對一個調查的答覆).....一三一

對於建設巴勒斯坦的運動會之演辭.....一三一

猶太公社.....一四二

在工作中的巴勒斯坦.....一四六

猶太的嗜好.....一四八

反猶太主義和學界青年.....一四九

致 Hellbach 教授博士部長的信.....一五一

致一位亞拉伯人的信	一五四
基督教和猶太教	一五六
德國人和猶太人	一五七

第五篇 科學

科學研究的原則	一六一
在 1914 普魯士科學院歡迎會中的演說	一六六
關於科學的真理	一七一
關於理論物理的方法	一七二
<i>Jean Kepler</i>	一八二
牛頓的力學及其對於理論物理學的演進之影響	一八八
在物理的實在觀之演進中馬克思威耳的影響	二〇〇

談相對論·····	二〇七
何謂相對論·····	二一一
在物理中空間以太和力場的問題·····	二一九
關於普遍相對論之來源·····	二三六
在流體中組成流紋的原因——Beet定律·····	二四三
Fleiner 的船·····	二四九

第一篇 我的世界觀



我的世界觀

人生在地球上的位置是多末奇特，我們每人到地球上來不過是做一短期的

我們的生存有什麼意義，普遍的說，一切生物的生存有什麼意義？知道回答這個問題的人是有一種宗教的情緒。你問我：提出這個問題來有無意義呢？我答道：任何人感覺得他自身的生命和他的同類的生命毫無意義時，那末他不單是不幸得很，並且連活着都還是勉強的咧！

談人生的意義

拜訪；他不知是什麼緣故，但他常常會感想到這點。從日常生活的觀點上，不必深加迴想，~~人~~便知道：人在那上面是爲了別人；首先爲一種人，他們的微笑和舒適也就是我們的幸福所完全依靠的，此外爲的是其他無數不認識的人，對這些人的幸福，我們也聯有同情。我每天常常這樣想：我的內生活和外生活靠着我的同時代的人和我的祖先的工作，因此我也要同等的比例還給他們已接受過的以及將來還要接受的東西。我有過簡樸的生活的需要，但我也常難過的感覺得我對於同類所要求的工作實超過於所必需的量。我覺得社會上階級之分是不合理的，並且歸根說起來是建立在強權（Gewalt）上的。但我也相信，單純的生活對於人的身心都是有益處的。

在哲學的意義上說，我是不相信人是自由的。每人的行爲不單是受外界的強迫，並且是受內心的需要的驅使。叔本華（Schopenhauer）曾經說過：『自然的，人能幹所願意的事，但是不能要他所願意的事。』●這句話在我少年時代曾給我一深刻的印象；在

● "Ein Mensch kann zwar tun, was er will, aber nicht wollen, was er will."

這生存的困苦的經歷中和情景中，這句話常常是我的安慰並且是寬恕的不竭的泉源。明白了這事，可以很有益的幫助調和責任心，它常使人灰心，以致我們和別人就不去看重它，由此人們來到一種生活觀，特別是幽默（Humor）的養成。

顧慮個人的本身和別種生物的生存的意義或目的，這件事在客觀上，我總以為是毫無意思的。但是，在別方面，凡人都有些理想，用來做他的努力和判斷的嚮導。照這樣說來，生活的舒適和幸福，照我看上去，從來不是人的絕對的目的，（我簡直稱這道德的基礎叫做蠢豬的理想。）照耀了我的進程，同時使我充滿了前進的勇氣之理想却是善、美和真。假使我不會感覺得我是和志同道合的人常在和諧中，假如在藝術和科學研究中沒有永遠不可捉任的目標，那末我的生活也許是完全空虛的了。人們所努力追求的庸俗的目標，財產的占有，表面的成功，奢華，這些事自從我少年時代便覺得可是蔑視的了。

我對於公理和社會義務有特別熱忱的認識，但相反的，我常常覺得我實在缺乏近別人和社會的需要。我真的像一隻馬，它要獨自向前拖去，我從來沒有傾心於國家，家

鄉，朋友的團體，甚至最親近的家族；反之，對於這些關係，我常感覺得自己像是外人以及有獨自引退的需要。人們很感覺得但也沒有遺憾的對於接近的人的諒解與和諧是有一定限度的。無疑的，有這樣性情的人已先失去了一部份的天真性和無忌心，但因此他對於公意，以及別人的習慣與判斷能獨立起來，他不會在這漂蕩的基礎上求一時的苟安。

我的政治理想是民主主義的理想。每人的人格是要尊敬的，任何人不能看作偶像。當代的人對於我太尊信和太欽慕了，這不是我的錯處，也不是我應該受的，這却是一種命運的滑稽；推其來源是因為我用了我的微弱的力量不斷的奮鬥而得來的一點觀念所致，於是許多人便不自禁的起了要明白它的慾望。我很知道，爲要實現任何組織，勢必有一個人在那兒審思，處理一切，並且負完全責任。但是也不應該叫那些被統治的人受強迫，他們要能夠選擇首領才行。我深信壓迫的專治制度在短時期內便會發生畸形的變化；蓋壓迫只能引誘道德淪落的人，並且我也深信天才的暴虐家的繼承者也只是些

無賴之徒。爲了這個理由，我對於現今政治制度，有如我們現在在俄國和意國所見施行的，常常是強烈的仇敵。今日歐洲民主的形式，所以惹起疑竇，不能歸罪於這種政治制度的基本觀念，而是來於政府首領的不穩定，以及選舉的不記名的投票式。在這點上，我以爲北美洲的合衆國却已找到真正的大道；牠們有一能負責的總統，在任的期限較長，又有相當的權力能實在的負責。反之，在我們的國家的制度中，當個人有疾病或有需求時，對他便盡量的扶助，這是很以爲然的。人類的組織中最可寶貴者不是國家而是個人，個人是創造者，有感性，而且代表一種人格；唯有它能創造高貴，妙絕的東西，同時羣衆在思想上仍是愚蠢的，在感情上是偏狹的。

這個題目引起我來談造化的禍孽，這便是我所恨的武裝的民衆和軍事化的制度；我深刻的輕視那衆人排行列隊而洋洋得意的跟在軍樂隊後面開步走；他們的有頭腦，恐怕是一種誤會，只要一根脊髓便足夠了。人們應該愈快愈好的消滅這種羞恥的文明。命令式的英雄主義，荒誕的強暴行爲，國家主義的可厭的精神，對於這些，我是多末恨忌。

啊！戰爭對於我是多末下流和可鄙視的！我情願被斬作小塊，不情願參加這樣可蔑視的行爲。雖然人類有這些事，但我想也有許多善事，這個回生者將老早就消滅了，假如政治界和事業界別有作用的人不利用學校和報紙來有系統的腐化人民的理性。

我們感覺得最美好的事，便是生命的祕奧。這個深刻的情感已在藝術和科學萌芽時代發現了。不能感覺異怪或驚奇的人可說是像已死的人；他的眼睛是失明了。祕奧的印象——甚至與恐懼混合了——也創造了宗教。知道有些東西是我們不能探進的，知道對於理智的最深刻的表示，以及最光明的美麗的表示，我們的理智只能把握着那些東西的最原始的形式，這些知識和這種情緒，才是真正的宗教精神；照這個意思，也只有這個意思，我在最有宗教心的人中要算一個了。我不會相信有會酬償的上帝，它會處罰它的造化，它會運用意志正如我們對自己的運用。我更不要也不能想像一個人的軀體死亡之後還會生存；有多少弱者，因為恐懼，或可笑的自私，充滿了這樣的觀念！對於我只

要感覺到生命無窮的祕奧，良心上明白並且悟會世界上切實在可欽慕的結構，不斷

的努力奮鬥來把握這一點自然界所能顯出來的理性，那怕這是很小的一點。

論教育之自由

為 Gumbel 事

教育的講座是很多，但有才學的和高尚的教師却很少。講堂是很大的而是很多的，但實在渴望真理和公理的少年是比較少。自然界盡量的發給它的普通的產品，其中精美的則比較稀罕。

這件事我們大家既然都知道，那麼又何必埋怨呢？這不是自古以來就是這樣的麼，將來還不是仍舊麼？無疑的，這是事實，人們要接受自然界所給與的原有東西。但是此外還有——時代的精神——時代的特有的觀念，由人們一個個的傳下去，形成一種有特別性的社會，每人要盡一分子的力量來變更這時代的精神 (Zeitgeist)。

試把一百年前德國少年學術界之精神和今天的來比較一下。在那時有的是對於人類改良的信心，對於可尊貴的公意之欽服，這種放任是德國的大文豪所經歷過的並且爲了它會奮鬥力爭過的。那時有趨向較大的政治統一的努力，即當時稱做德意志，懷抱這理想的人在當時便是德國的少年學術界的份子，以及學術界的大師。

到今天趨向社會的進步，趨向思想的自由與放任，趨向較大的政治的統一，亦即今日所謂歐洲，這些努力仍舊存在着。但是學界的少年已不是人民希望與理想的支撐者了，教授團體也是這樣。任何人撤除了一切意氣而用冷靜的眼光來審察現時情形，就不得不承認這事了。

我們今天聚會在一堂，爲的是對於我們作一種審思。這種聚會的主要目的是爲 Gurabel 的事情，這人被公理所激動，爲了一件還未解決的政治罪案，曾用誠懇的熱情，最大的勇敢和可作模範的客觀性寫了一些文字；他的書對於社會的功勞是很大的，因此今天我們眼見他被學生團體和他所屬的大學中一部份的教授所打倒並且要驅逐

出校。

政治的熱潮不應該掀動到這步田地。我深信任何人的精神尚在自由時，念了 Gumbel 的書應該有同我所感受到一樣的印象。我們是要這種人，如果我們要得到純潔的政治公社 (Gemeinschaft)。

我希望大家根據個人自己讀了之後的心得而不是根據別人的言論來批評，倘若人們是這樣做下去，則經了不大光榮的開始後，這件 Gumbel 案子 (Fall Gumbel) 還可以得到好的結果。

善與惡

11
在原則上，照理對於增進人類的美德和生活功勞較大的人是首先要愛護的。但在別方面，人們如果問這些人是那種人，那就要碰到很大的困難了。關於政治的首領，甚至

宗教的首領，往往很難知道他們到底是否好事比壞事做得多。因此，我很誠實的相信，叫人們去做高尚的事，間接擡高他們的品格，這却是對於人類最高貴的貢獻。這事第一是對於藝術界的大師而言，其次也要輪到學者的。確，這不是靠他們研究的結果。能使人品高尚起來，而是在於他們趨向悟解的努力，以及出產的和接受的智識工作。這自然是不對的，如果人們要就太耳目德 (Tahmid) 在知識上所得的結果來批評這經書的價值！

人的真正價值

這要看他在什麼程度和方向上去做到解脫「我」的工夫來決定。

公社與個人

如果我們對於我們的生存和努力加以迴思，我們就可登時覺得我們的行為和慾望是和別人有聯帶關係的。我們覺得，照我們的性質，我們好像生活在一塊兒的禽獸，我們吃人家供給的食料，穿人家製造的衣裳，住人家建築的房屋。我們所知道和所相信的事大半來於人家，用別人所創造的言語來傳達。如果沒有言語，我們思想的能力將許是很微弱的，好比高等動物一樣；因此我們要承認我們比其他動物在先得到的東西之來源要首推我們公社的生活的形式。倘使有一個孤立長大的人，那末他的思想和情感將同原始人類一樣，與別的動物也無大區別，雖則我們不能想像這種比擬。個人是什麼和他的意義何在，僅在單個的造化上看，這是沒有什麼了不得的，但他是人類的大公社的一份子，它引導它的物質與精神的實在，從出世起到死亡為止。

一個人在公社中的價值全靠他怎樣把他的情感、思想和行為應用在別人的生活發展上。

我們常有批評一個人好或壞的習慣，單看他在上述的觀點上的位置如何起初單

看一個人在社會上的資格如何，似乎就可以決定我們對他的判斷了。

但是假使有這種思想，那就不確實了。人們不難承認我們從社會上所接受的一切物質的，智識的與精神的財產是來自歷代中能創造的個人。曾經發明火的是個人，栽培營養的植物的是個人，發明蒸氣機關的是個人。

孤立的個人才能思想，因此才能替社會造出新的價值來，甚至於建立新的道德，由此社會可以改良。假如沒有創造的，能獨立的思想 and 能批評的人物，那末社會往進步路上的發展便是件難於想像的事，正如沒有受社會營養的人是不會發展他的個性的。

由此可見一個健全的社會與個人的獨立性固然有關鍵，但個人與社會也要有密切的關係。有人說得好，希臘，歐洲，美洲的文化，尤其是打破歐洲在中古時代滯塞的意大利與復興世紀的文化，它們的奠基就首要推個人的解放與相對的獨立性。

現在再看我們的時代，社會和個人的現狀如何？現在文明國家的人口比古時要稠密多了；歐洲現在的人口比百年前要增加三倍。但是有做首領的性格的人却超出比例

的減少只有少數人，因他們的創造力，民衆才知道有這些人物。在某定情形下，組織代替了首領，這尤其是在技術上，並且在科學界中也很可看出來的。

在藝術界中，個人經濟的困乏是最可注意事。油畫，音樂顯然已起了畸形的變化，並且很少引起民間的回音。在政治中，不單缺乏首領，並且智識的獨立性以及主權的情緒在市民間已淪落下去了。建立在這獨立性上的民主與國會的組織已在許多國中搖動起來；獨裁制度產生出來了；它竟被支撐着，因為個人的尊尙與權利已沒有生氣了。一國的報紙在兩週間，把不會辨別事情的民衆激動到那般狂熱的情狀，使人們馬上準備了武裝，來殺人或被殺，目的不過是讓少數野心家完成可憤的目的。強迫服兵制度對於我却認爲是喪失個人尊敬的最可恥的象徵，而且是我們現在的人類最感痛苦的。由這樣情形，我們的文明不久要淪亡的預言是已不在少數了。我並不是這些悲觀者中之一；反之，我相信將來有變好的希望。我請扼要的說明這個堅決的希望。

照我的意思看，現在社會情形之淪落是來於經濟和技術之發展，更加着生存的奮

鬥，因此個人的自由發展便大受打擊。但是技術的增進爲的是滿足全體社會的需要，因此把個人的工作却漸漸的減少了。有計劃的工作的分配漸漸成爲緊急的需要，而這種分配可以促起個人的物質的安定。有了這安定後，個人如再有空閒和餘力便可用來扶助個性的發展。照這樣，社會又可恢復健康，而我們更希望將來歷史家對於現在社會的病態認做是有志的人類的幼稚病，來自文明進步的趨勢太快之故。

在羅倫次(H. A. Lorentz)的墳上之演辭

我現在站在當代人中的最高貴者和最偉大者的墳墓的前面，以代表德國言語的國家的學者的資格，特別是代表普魯士科學院，但首先要說明，我又是他的學生和他的敬愛的欽佩者。他的光明的精神曾指示一條路，由馬克思威耳(Maxwell)的理論來到當代物理的創造，對這他曾貢獻重要的材料和方法。

他對於他的一生的組織，看作可寶貴的藝術作品，一點瑣細的地方也不忽略。他的慈愛，他的精神的不斷的偉大性，他維持公理的深刻的情感，同時加以對於人和物的一副有把握的而直觀的眼光，這些都是使他在任何活動的地方成爲一個首領。大家都歡喜的跟隨他前進，因爲他感覺他永遠不要統治人家，單要効勞。他的創作和他的模範將永遠繼續着照耀後代，並促進它們的幸福。

羅倫次効勞於國際合作的活動

在這廿世紀科學研究極端的專門中，還很少看到有人在科學中獲得了首席的地位，還有力量在國際政治和組織上對於社會貢獻他可寶貴的功勞。要成功這樣的人不單要具有工作的能力，聰明以及工作完成後的威信，但還要有現時很罕有的德性，即對於衆人的公共目標的忠實，對於各國家固有的成見的獨立。我還沒有見過具有這些美

德的人，同羅倫次（Lorenz）所具有的一般的完善，但現在請看這位人物的可欽佩的地方吧。他是有獨立性的或個性強的人，有如在學者中更格外多見到的，很不容易屈服於外來的意志，並且即使受領導時，也是逆着自己的心意的。但是當羅倫次坐上主席的地位時，他總是很歡喜的造成一種合作的空氣，雖然別的出席者的意見和思想是十分分歧的。這種成功的祕訣，不單由於他能夠很快的明白人和物，以及可欽佩的演講之才，而尤其是由於這點：人們感覺得羅倫次的全部精神貫注在事情上，並且對那工作深知它的需要。所以最強軀的人遇到這種情形也馬上就退縮了。

在歐戰前羅倫次在國際上的効勞僅限於物理會議，特別是 Solvay 會議，它最先是在一九〇九和一九一二舉行的，後來歐戰發生，這是最引人難受的一種打擊，凡是愛護人類普遍的交往的人都要感覺到這點。在大戰時，尤其在戰後，羅倫次就已盡力於實際的和解的運動。他的努力，尤其是在科學團體與學者中，重新恢復友誼的和有益的合作。沒有參加這種企圖的人是不會想像這裏面的困難的。從歐戰聚集下來的仇恨還在

蠢動中，許多有勢力的人還持着一種不和解的態度，後來因受環境與時勢的壓迫才降服下來。所以羅倫次的努力真像一位醫生，要去醫治一位強軀的病人，他拒絕服食那調治精美的藥品。

但羅倫次是不輕易退縮的，當他已認清那一條路是最好的。歐戰一停止後，他就參加「研究評議會」，這個會是戰勝國的學者所創立的，它排除「中歐列強」的科學團體與學者。後來中歐列強的學者加以責難，他就由這個進階來感化這個機關，使它擴大後變為實在的國際的組織。他費了多次的努力，終於聯絡其他熱心的人，把會議章程中關於所指的革除國這一節刪去。但是所追求的目標，即在恢復學術團體的正常的和有益的合作，這事還未達到；蓋中歐列強既然被革除了將近十年以後，脫離了一切國際科學組織，後來就成為習慣了。但人們還可希望羅倫次那樣能幹的，並且是為正大宗旨的一番努力之後，總有一天一切誤會可以冰釋的。

羅倫次還用別的方法來對國際智識的目標効勞過：他曾接受担任國際聯盟會的

國際智識合作委員會的會長，在前幾年第一任會長是柏格森（Bergson）羅倫次主持這個會已有一年，並得他所主持的巴黎學院的協助，它的使命應該是對於各種文明的團體中的智識與藝術的工作施行一種調和的活動。在那裏的勇敢的，和藹的和簡樸的人格所施惠的影響，會引導它上正軌。他的從不表白的而常常實行的格言是：

『不要統治，而要効勞。』

我希望他的模範能促起這種精神的流行！

Arnold Berliner 七十壽辰的祝文

我要在此地向我的朋友 Berliner，和這雜誌的讀者，說明爲什麼我這樣深刻的

● A. Berliner 是德國自然科學雜誌（Die Naturwissenschaften）的主筆。

敬仰他的人格和他的工作。這是我在此地應該要做的事，否則就沒有機會了。蓋因我們的教育專注重在客觀上，因此把所有個性都認為神聖不可侵犯的擱置起來了，而要在特別的情形下，有如現在，終會死的人才能在這方面把自己拯救出來。

經過這可原諒的插話之後，現在再回到主題吧！科學的事實的田園已廣大的擴拓了，並且在各門科學中，理論的知識已超出人所預料的限度。但是人類的悟性的容量是，並且將永是聯結在狹小的限界中。因此之故，個人研究的活動勢必在整個的科學中劃出漸漸縮小的區域出來。但還有件更不好的事：由這種專門性對這科學的全體的普遍的領會，就漸漸的難於同科學進步保持同樣的高度了，而沒有這種領會，則真正的科學研究精神必定減少熱度。因此造成一種紊亂的形勢，正譬如在聖經裏由歷史標榜出來的 Babel 塔 一樣。任何人誠心作研究時，對於這種理智的範圍非心願的逐漸的縮小，必感覺痛苦，這種情形有使學者喪失遠大的透視並且變為散工者的危險。

我們都會感覺過這個困苦，却絲毫未曾去補救它。但是 Berliner 對於說德國言

語的國家却做了可模範的輔助。他曾認清那時存在的通俗雜誌的確是能傳達到門外漢手中，給他們新的知識，引起他們的興趣；但同時他又看到用特別的細心而有系統的指導一個刊物也是科學家工作不可少的指南，他們要熟習問題的發展，科學的方法與結果，由此他們自己又可下一個判斷。他追求這個目的已有長久的歲月了，同時具有很大的悟性，和堅忍，因此他對於我們和科學的効勞是我們感激不盡的。

他又勢必招羅一般有成功的科學著作家來合作，請他們作淺顯的文字，使非專門家也能了解某種問題。他常告訴我，爲要達到這目的他所經過的奮鬥；他曾用這種比喻來形容他所遇到的困難：科學著作家是什麼人？回答：是介於一種含羞草和刺蝟[●]之間的人。Berliner 的計劃之所以能完成，全靠這主動者抱有強烈的慾望，要想在科學研究的最大領土內得到明晰的普遍概念。這也是由同一的慾望引動他去費了許多年的

● 請可愛的 Berliner 不要見怪，莊嚴的人，能夠有一次開心大笑，却是件很快活的事呵。

心血，著了一本大學用的物理教科書；●並且新近有一位醫科學生曾對我說：『如果我沒有這本書，我不知我將如何在這短時期內，能夠明白近代物理的原理咧。』

爲求得明晰的普遍概念，Berliner所作的奮鬥又是很有功勞的扶助了許多人來把科學的結果與方法輸入他們的頭腦裏。在現代科學生活中，他主編的雜誌是不能撇開不談的。把知識變成並且維持牠的活潑比解決單獨的問題有同等的重要性。我們大家當知道我們各人對於 Berliner 所應感謝的地方！

Popper-Lynkaeus.

不僅是有充分才智的工程師和著作家。他還屬於少數的顯著人物，在他們的身上

寄託着時代的良心。他曾叫我們牢記着：社會是個人命運的負責者，並且指示出來一條路，叫社會由此把牠應盡的義務變爲行爲。對於他，社會或國家決不是一種吉利的偶像，牠要求個人犧牲的權利只是建立於牠對於個人要強迫着盡的義務，以及對於個人的

人格供給和諧的發展的方法。

談富

我堅決的承認全世界的富產並不能推進人類，就是把牠交在一個對人類發展最熱誠的人的手中也不行。唯獨偉大的而純潔的人物的模範能夠引起高貴的思念和高貴的行爲。金銀只能惹起自私自利，並且不可遏止的要求牠作壞事。

人們能否想出摩西 (Moïse)、耶穌、或甘地身上裝了 Carnegie 的錢袋子？

教育和教育家

一封信

可敬愛的小姐！

我已念完了你那十六頁的手抄文；並且它引我發笑了。你所說的話都很有道理，觀察得不錯，可欽佩，在有些觀點上說是很誠懇的，但是這却是屬於女性的，換言之，即受了感情衝動的影響和累害。我也曾被我的教員那樣待遇過，他們不會愛我，因為我有獨立的脾氣，當他們要一位助手時，總把我撇開不問。（總之，我在學生時代比你還疏忽，這是我要承認的。）但是我決不會因此把我的學生時代的事費心的回憶起來；更不會強迫他人把牠印出來，或讀牠。還有一層，人們的面色總是不好看，當人們埋怨着他在一塊兒生活的人。

所以還是請你把你的脾氣放進你的口袋中吧；並且把那手抄文保留給你的兒女，使他們得到一種安慰，並且好把教員對他們所說的或所想的一笑置之。

再加我來 Princeton 是爲講學的，而不是擔任訓育員。普通有教育的過剩，這尤其是在美國的學校中。除了把自身作榜樣，那怕難看，此外沒有別的合理的教育。

我的友誼的敬禮！

致日本小學生

我所以能從此地發送我對你們的敬禮，日本小學生，這是因爲我特別的有這權柄。蓋因我曾遊歷這美麗的日本，我曾看見過牠的城市，牠的房屋，牠的山峪，牠的森林以及生長在那裏的日本小孩子，並且他們在那裏吸吮着祖國的慈愛。在我的桌子上總是放着一本充滿了色彩的畫冊，是日本小孩子畫的。

現在當你們從這樣遠的地方接到我的敬禮之後，你們當知道這只是在我們的時代才能使得各國的人很友誼的而和藹的互相招應；而在從前的各民族是不相來往的，甚至還互相的恐懼和憎恨咧。希望民族間和氣的諒解越過越深吧！根據這個意思，我本着先進的資格從老遠的地方來慶祝你們日本年青的小學生，並且希望總有一天你們的一代的人會使我們的一代人面赧。

師長與學生

對兒童的演辭

師長最要有的藝術便是促起創造的行動和智識的快樂。

可愛的兒童！

我覺得很快樂，能在今天和你們會面，你們是充滿太陽光和多恩惠的國家的快樂

少年

細把這事好好的想想：你們在學校中所學習的可羨慕的東西是許多時代的工作成績，曾在地球上的各國中用極大的困苦和熱烈的努力創造出來。這一切都好像遺產似的交代在你們的手中，使你們接受着，崇拜着，把牠發展起來，並且有一天還把牠轉給你們的兒女就爲這事，快死的我們實在是不死的，因爲我們所共同創造出來的東西代代相傳，是不會消滅的。

如果你們常常在這上面打量，你們就可尋出人生的意義及人生的努力，並且對於別的民族和別的時代就會有正確的意見。

遺失的天堂

到十七世紀時代，歐洲的藝術家和學者還是用一種共同的理想互相聯絡着，而他

們的合作很少受政治上掀動的影響。拉丁文字流行後更外加強這種公社。

今天我們再來看這種情勢，那就好像看着已經遺失的天堂了。國家主義的熱潮已把精神的團結打散，並且從前團結大家的拉丁文現在已取銷了。代表一國傳統的最有力量者即學者已經不能再互相團結了。

我們在今天看到這件很觸目的事：政治家和實際生活者反變成國際思想的代表。國際聯盟便是這般人創立的。

宗教與科學

人類所作的和所想的一切事件爲的是滿足他所感到的需要以及消止他的痛苦。頭腦中總常要記着這件事，如果人們要明白知識的運動和牠的發展。因爲情感和志趣是人類一切努力和創造的發動機，儘管這創作品對於我們是多麼高妙。然則什麼情感。

會和道德的神聖化。這是上帝在保護着，差使着賞罰人們，這是上帝照人們的眼光愛護和鼓舞一部落的生命，人類的生命。上帝又是不幸時或在願望不滿足時的安慰者；是死者的靈魂的保佑者。這就是在精神上 and 社會上的上帝觀念。

在猶太民族的聖書中，人們已經很容易見出怎樣恐怖宗教會變成道德宗教。一直到新約全書還可看出，一切文明民族的宗教特別的是東方民族宗教，主要的是道德宗教。由恐怖宗教變到道德宗教實在是民族生活的一大進步。人們要免除那種成見以為原始人民的宗教單純是恐怖宗教，而文明民族的宗教純粹是道德的宗教。其實在這些民族中的宗教都是那兩種的混合。所區別的地方就是到社會生活愈進步的地方道德宗教便更加顯露了。

這些宗教都有一共同點，那就是上帝觀念的「人擬化」(anthropomorphe)，崇拜這種宗教裏的人只有特別富裕的個人和特別高貴的公社才可以昇到這一步去。但是對於大家還有第三級的宗教生活，雖然以牠的純粹形式而論已經是鳳毛麟角了；我

試稱牠叫做「宇宙宗教性」(Cosmiche Religiosità)對這宗教毫不感覺的人是很難理會牠的，蓋因這裏絲毫沒有像人的上帝的觀念。

個人感覺得人類的志趣和目標的虛空，同時又覺得有高妙的性質和可欽慕的秩序存在自然界中，以及思想界中。個人的生存給他一個監獄的印象，他的生活的要求是擁有一切的實在，而這是在牠的統一性和深刻的意義上說。自從宗教發展的最初進級中好比在許多 David 的讚美歌中以及在有些傳道者中，人們已可發見有走向宇宙宗教之趨勢。但是這種宗教性的基礎在佛教中更占多數，而這是叔本華在他所寫的可欽佩的書中已告訴過我們的了。

歷代宗教的天才都有這種宇宙宗教性的表現。這裏絲毫沒有如人意所想像的上帝和主義。因此決不會有拿宇宙宗教作教育基礎的教堂。因此歷代都是癡想發狂的人們才浸潤了這高等的宗教性，而曾被他的同時代者常認為無神論者，或也常被認為聖人。在這觀點上，我們就可舉出下列這些人來：Démocrite, Francois d'Assise 和

宇宙宗教性既然沒有上帝的形式和無理論，那末牠怎樣會在人間傳播起來的呢？我以為這正是藝術和科學的主要事務，來在能接受這情感的人中啓發牠和維持牠的活潑性。

由此，我們對於宗教和科學的關係就有了一種概念，是和普通者不大相同。照歷史的觀察，人們總以為宗教與科學是死對頭；這觀念是建立於很易明瞭的理由上的。曉得一切事情都有因果的人是不能承認世界上事情的進行是另有主裁者從中干涉的，只要他對於因果律的假設真正的信用。恐怖宗教以及社會或道德宗教都不在他的思想中占有的。一個有賞有罰的上帝是他不能設想的事，因為人們的行動是受不可違反的外部或內部的定律所支配，對於上帝不能負什麼責任，好比無機的東西之運動不能由牠負責。人們已責備過科學降低了道德；無疑的這是人們錯誤了。人的倫理的行爲要建立在惻隱之心上，以及教育和社會的聯絡上，不必要任何宗教的原則。人類將是倒楣

的，如果他被這事牽制着：對於他死後受處罰的恐怖和得獎賞的希望。

由此人們可以明白何故教會一向是和科學決鬥的，並且在驅逐科學家。但在別方面，我以爲宇宙性的宗教是科學研究的最高貴的和最強力的推動。唯有一種人，他能估計所費的努力以及尤其是龐大的忠誠用以開闢科學創造的新路，唯有這種人才能明白那宗教性之力量，唯有這種情感才能促起與實用生活毫無直接關係的科學工作。貫通世界創造的學術這是多未快活的事。在可欽羨的宇宙的秩序所啓示的光彩中把握着點微弱的光輝，這是多未強烈的慾望，有了這快樂和慾望，Newton 和 Kepler 才能經長久的年日孤獨的工作發現天體的機械性！只從實際結果而明白科學研究的人就會得到一種概念與這種人的思想完全不相投合，這後者受懷疑者的包圍，對能受他們的思想浸潤的人們曾指出大路來，這些人們後來又逐漸增多起來，散佈在世界各國中。只有曾經一生致力於這個相似的目的的人，才能活潑的表白出來鼓勵這些人的東西，和給與他們堅持到底的力量的東西，雖受了無數失敗的摧折。這東西便是宇宙宗教性，

就是馳激起這樣大的力量出來的。當代的一位著作家說的好，在我們這傾向物質主義的時代，只有真實的學者才是深刻的宗教信徒。

科學研究的宗教性

你很難看見一位深刻研究科學的人沒有一特異的宗教性。但是這宗教性與普通人的不同；對於這後面的人，上帝是一種實在，向他有所懇求的，怕他處罰的，這是一種超越的感情，有如父與子的關係。他和這實在的東西有相當的個人的關係。儘管這關係是怎樣尊敬的。

反之，一位學者對於一切遇到的事總覺得有因果的關係。對於他，將來和過去有同樣的確定性和強迫性。道德毫無神聖性，這純粹是人的問題。他的宗教性來自對於自然界中公律的和諧之興奮的欽仰；在那裏面發現一種極高超的理性，以致充滿意義的人

類人思想與秩序比牠簡直是毫無光輝的了。這種感情就是學者生存的原動力，同時促起他努力去解脫他的自私的慾望。無疑的，這種感情和歷來宗教創造家的情感是很親近的。

挽救科學

說德國話的國家現在是遇到一大危險了。凡是說這話的人要請注意這事才行。來自政治旋渦的經濟恐慌對於各人有不同的影響。對於物質生活直接依靠國家的人們這是特別難受。其中如科學機關和學者，他們的工作不單是經濟上吉利的基礎，並且是德國和奧國高尙的文明基礎。

爲明白這種情勢的嚴重性，那就要迴想這事：在危難的時代人們普通只顧慮到直接需要的東西；人們對於能直接供給物質的價值的出產才肯付現款。但是科學，爲免去

牠衰弱下去，不能以實用爲目的；牠所創造出來的知識與方法大部分是對於這種目的只是間接有用，並往往是要等到後代的；倘若人們讓科學窘迫下去，往後便要缺少知識的工作者。全靠他們的意見和獨立的判斷，才能開導新的經濟之路或環境的適應。假如科學研究衰弱下來，則國家的智識生活也要消沉下去。因此，許多將來進步的可能性也就消失了。就是對於這種危險要預防的：由外交政策演成的國家衰弱要拯救牠，而使科學事業不凋謝，這個責任是屬於在經濟上要比較強力點的特別的團體或個人。

十分明白這種情景而長於判斷的人，已經創立了許多機關來維持德國或奧國的科學研究。還請各人熱心出來担保這種努力的最後成功！由我在教育界所得的經驗很奇怪，知道經濟的顧慮至今還未完全壓倒擁護科學研究的善意和愛護。反之，經了這種可傷心的世界震動之後，更增加了許多人的愛情；在各處人們在困難的情形中熱烈的工作着。留心在今天青年中所含有的善意和才能，不要讓牠消沉下去成爲社會全體

的消失呵。

汎繫主義和科學

致羅馬總長 Rocco 的一封信

最尊敬的同仁先生！

有兩位意大利最有聲望且最重要的科學家，受了良心的驅使來告訴我，要求我寫信給你，來極力免去對於意大利學者的一種嚴厲的待遇。這就是關於汎繫政體 (Facism) 應該宣誓的措辭問題。他們要求你請 Mussolini 先生對於意大利的才智的鮮花免除去這種太過分的污辱。

儘管我們的政見不同，我知道還有一點根本使我們聯結起來。我們兩人都看到並且愛護歐洲智識的發展。這是我們最可寶貴的財產。這財產又基於輿論和教育的自由，建立在這原則上：走向真理的努力要比其他一切努力占優勢。這就是在這基礎上

我們的文明才能在希臘產生出來，到復興時代又在意大利慶祝牠的復活。這個最大財產是用殉難者的偉大的和純潔的人物的鮮血換來的；全靠他們，當代的意大利還在被人們敬愛着。我實在不想和你來討論國家對於個人的自由的侵犯合理與否，但是走向科學的真理的努力，撇除了日常生活的利益，這應是一切公共權威機關所敬仰的事。並且讓忠誠服事真理者過平安的日子，這是對於大家最有益的事。這自然也是對於意大利國家以及牠在世界上的聲譽有益的事。

在希望我的請求能得到你的好意的接受中，我向你致最友誼的敬禮。

A.
E.

訪員

當人們要把自己所說過的話公開出來，即使這是開心的事，或者逞一時的高興，快樂，或出氣，這也許是不大的事，雖然這是有相當的理由和自然性。但是如果逼迫的要

把人家代你所說的話公關出來，同時本人不可抗拒，那時你的情形就是很可憐的了。『但是誰在這種情形中？』你一定要問。這就是稍有聲望的人當他同新聞訪員接談的時候。你要不信的笑我了。但是我對於這事却有點經驗，且讓我來和你說明。

請你打量這事：忽然有一天早上，來了一個訪員並且很和氣的問你關於你的朋友N的事情。最初你一定感覺這問題來得唐突，但是很快的你就會覺得沒法避免回答這個問題。蓋因如果你拒絕回答，那位訪員就要在報紙上這樣登載出來。『我曾向N君的最好朋友說些關於N君的事，但是這位朋友很謹慎的謙辭了。讓讀者去做不可避免的結論罷。』因此而沒法避免回答，而你就吐出下列的告白：

N先生的性情是快活的，老實的。他的所有的朋友都愛護他；他能夠善處逆境。他是很活動的，很能幹的；他的一切工作力量都貫注在他的職業中了。他愛他的家庭，並且把他所占有的東西都交在他的夫人的手中。

於是訪員就會這樣登載出來：『先生對任何事不認真並且天賦的本事是能被大

衆所愛護。再加他的天性是笑嘻嘻的並且活潑的。他對於他的職業之專心正如奴隸之對主人。因此他從不過問非屬個人的事，或理會在他的職業以外的知識事務。他無垠的慣他的夫人，並且好像盲目的滿足她一切的慾望。」

真正的新聞記者還要加上許多刺激性的廢話；但是你和你的朋友N對這恐怕已經足夠受了吧。第二天早上N先生看到上面的幾行文字以及往後的文字，於是不問他怎樣好的脾氣和仁慈，他對你的怒氣是不可遏止的了。這樣對於他的觸犯引起你深刻的懊喪，因你對他本素欽慕的。

好了，可愛的朋友，你在這時怎樣辦呢？你如果想到了法子，請馬上就通知我。讓我好快點抄了你的方法。

向美國道謝

市長太太們先生們

今天你們對我這樣隆重的歡迎，尤其因為這是對我個人的，更使我感愧得很。但感愧之餘，使我快活的就是這個歡迎會是向一位純粹科學中的代表舉行的。蓋因這歡迎會是這事件顯明的象徵：人類不再拿物質的強力和占有認為最大的財產了。人們能感覺得需要在這官式的地方公開的宣布這事，這却是我引為最快樂的事。

在這個天惠的國家中，同你們在一塊過了兩個月的非常明朗的好天氣；我有很多機會看出這國裏的活動的與講實際生活的人多未推尊科學的努力；在他們中有好多人已經捐出一大部分的私產和活動力來作科學的企圖；由此輔助你們國家的興盛和威信。

我要趁這個機會，用很深刻的感謝之意來提出說：美國人對於科學之保障不僅在他的疆界上為止，世界文明各國中的科學的企圖無不受了美國學院和人物的慷慨的施惠：你們對於這事，一定是在良心上很快活的而且驕傲的。

這種國際的情感和思想的試驗應該對於我們特別的快活；蓋因當今急務，有權威的民族和人物要有國際的思想並且感覺國際的情感，如果要世界變好和擡高牠的地位，並且我可以發表我的希望：就是這種負重大責任的美國人民對國際的態度能夠快點擴張到政治方面去。蓋因如果沒有偌大的美國參加國際合作的組織，則一切對於有重要的目的的努力多少都是無効的。

我感謝你們的隆重的歡迎會，我特別感謝這國的學者含有這般誠懇的友誼的歡迎。想到了這兩個月時，我將永久的不勝其快活和感激。

Davos 高等學校

Senatores boni viri, senatus autem bestia. ● 這是借用了這句古話，我的一

● 參議員是老實人，但是參議院不過是一個畜牲。

位在瑞士作教授的朋友本着他開玩笑的習慣對於他不滿意的大學院所寫的團體的作事不像個人，對於責任心和良心的顧慮是比較不大着重的。有幾多沉重的困苦引起人類的戰爭以及各種壓迫，這些把地球上充滿了痛苦，呻吟，和埋怨！

但是也只有集合許多個人的而無個性的合作才能實現些真正有價值的東西。所以這真是人類的朋友要感到的最大快樂，當他看見費了極大犧牲之後，開放和建立了一個團體的企圖，牠的唯一目的即在擁護生活和文明。

我曾感覺到這種純潔的快樂，當我聽了 Davos 高等學校演講之後。這是一種拯救的公共事業，建立在一種最嚴重的需要上，雖然對於初來的人是不顯明的。許多青年來到這個山谷裏，目的在求充滿太陽光的力量，山嶺把他們的身體恢復康強。但是長久脫離了正常的壯志的工作之後，以及解脫了因身體病態引起的胡亂的思想之後，他就容易喪失了精神上的緊張力，以及對於生活奮鬥的價值也就忘了。他們似乎是溫室裏的花草，一等到復元之後，他就往往難於走入生活的正軌，這個尤其是對於學生而言；

在體魄發展的時期斷絕了知識的訓練之後就好像多出來一個空隙，以後非常難於填補。

但是適中的知識工作，普通是無害於健康之恢復的；對這事反簡直是有益，同樣適當的體力的工作也有效果。就是根據了這個原則，才發起講課，其目的不單是在給與職業教育的預備，並且在知識的田地上牠也要貢獻工作，教訓，和衛生。

但是我們還不要忘記這個企圖的主要的色彩還是希望在各國人中產生一種聯絡情感來擁護歐洲的公社。在這方面，這新建設的效果將更加顯著，因為牠的最初創辦的宗旨似乎是毫不帶政治色彩的。對國際諒解最好的効勞就是大家合作來護護生命的事業。

這就是在這些觀點上我才很快活的看到全靠 DAVOS 高等學校的功課的開辦者的謹慎的活動這個企圖現已脫離創辦時的困難了。希望這事供給許多有價值的人以內心的滋養品，並且讓多數人能夠脫離養病院 (Sanatorium) 裏的那種單調的生活。

對於一位批評家的贊賞

用自己的眼睛去觀察，不受時勢所趨的引誘而感覺和評斷一切，能夠用扼要的句子或精心選出的字眼表白所觀察到的和所感受到的，這不是很壯麗的事嗎？既然能這樣，又何需乎要人贊賞呢？

祝蕭伯訥 (G. Bernard Shaw)

很少人能夠獨立起來看出當代人的弱點和癡呆，而同時自己又不染這些毛病。但這些孤獨的人往往會失去幹事的勇氣來求有所改良，當他明白人類的固執的根性。只有少數人能夠用他的媚態和細緻的脾氣來把這一代人都迷着了，並且用無個人性的

藝術方法去給他們一面鏡子。今天我用最誠懇的同情慶賀這藝術界的最大師傅，他對我們大家都曾感化和教訓過。

略談遊美的印象

我應該實踐我的預約：把我遊歷美國的印象談幾句。對於我這不是件容易的事。蓋因作一位客觀的觀察者是不容易担任的，尤其是我先前已接受了美國那樣的友愛和過分的榮譽。對這特點先請讓我說幾句。

對個人的崇拜，在我以為總是不大合理的。無疑的，自然對牠的產兒所給與的恩惠是非常差異的。但是謝謝上帝，在這些產兒當中實在有不少是很有天資的，並且我堅決的相信他們的生活是平安的，是無聲無色的。我以為這是不合理的，甚至是不歡喜的。這中少數人是受過分的欽佩，說他們的才智和性情有一種超人的魄力。這正是我所處的

情形，其實把他們對我所猜想的本事和能力來同我真正是和能的情形比較一下，那就顯出很粗糙的反映出來了。

良心上發現了這奇怪的事情之後將是受不了的，倘若這事不附帶一種安慰：在這趨向物質的時代中，他還能在會死的人中招出些英雄來，他們唯一的目的只是限於智識和道德，由此證明科學和公理對於這種人類的大部分還是勝過財富和權力。照我所見到的，這種唯心的意見在美國實占很重要的比例，人們通常總以為牠是深染物質主義的國家。在這插話之後，我要來談主題了。同時希望人們對我這區區的見解不要看重。

對於來到美國遊歷的人最觸目的事，就是在技術上和組織上之超越。普通日用的器具，美國貨比歐洲貨來得堅固；商店裏的組織比較非常適用；一切的佈置都是在免去人的勞力。散工是很貴的，因為牠的疆土上的人口在牠的自然富產上看是很稀少的，就因這種散工的高昂，才引起技術工作的方法和管理上可驚的發展。人們試迴想，在中國或印度人口繁多的國家，因為散工是很低賤的，反阻止了機械事業的發展。歐洲的情形

則在這兩者之間當機械發展到相當的程度時，牠終必變成比散工還便宜，即使這後者已是很低賤的了。歐洲的汎繁黨對這事是要加以迴思的，他們因為抱了近視眼的政治，還在極力提倡國家人口密度之增加。無疑的，這個印象又和美國的另一種狹小的眼光反映着，這就是牠的自封政策，同時對入口貨的苛捐等等。但是對一位沒有成見的遊歷者，人們不能要他太絞腦汁了，並且歸結起來，他並不能絕對的担保對於一切問題必有一相當的合理的答案。

對於遊客可驚奇的第二點便是美國人對於生活的積極的和愉快的態度；在照相片上常看見的笑容便是美國人的主要的力量之一。他是很和氣的，在自信他的價值，樂觀的，並且不羨慕任何人。歐洲人與美國人來往時，就覺得有一種舒暢並毫無拘束。

反之，歐洲人則比較喜歡批評，迴思，他缺少和愛與承順，並較孤僻，他對於各種消遣同對於讀品的選擇是一樣的不好講話；他比較美國人常常是少有點悲觀的。

生活的便利以及舒適在美國占很重要的位置；但缺少休息，精神上的安靜，及平安。

美國人的生活比較歐洲人的有目的，爲前途打算；人生對於前者永是「變化」而不是「實在」的。在這觀點上他比俄國人和亞洲人更外差異了。

但另有一點，美國人之近似於亞洲人要勝過於歐洲人：他比這後者少有個性，而這把他不放在經濟的觀點上，只是放在心理上說的。

人們聽到「我們」比聽到「我」的次數要多些。這意思就是說習慣和公約是比較強固，而且個人對於生活的態度，他們的脾胃和道德的位置都比歐洲的要均勻點。就是因爲這個情勢，美國在經濟上才會比歐洲充裕。在此地合作事業容易創辦而沒有那樣飄搖，分工制度比在歐洲有成效。這些都指在工業界，大學裏，或者在私立的慈善事業中而言，這種社會的良好組織，大概一部分是來自英國的傳統。

有件與這些話不能融合的事，就是比起歐洲的情形來，此地國家的活動範圍是有相對的狹小。歐洲人奇怪那電報，電話，鐵路，學校，竟然的都放在私人的手裏；這就是因爲個人在社會上占重要的位置才會發生這種事。這也是因爲了這個原因，財產分配極端

的不平均不致於引起不能支持的困難。小康的人感覺得他們在社會上的責任，這種情感比在歐洲發達多了。他們覺得這是很自然的，把他們大部分的財產並且常把他們的活動力犧牲在公社的事業上去；再加很有權力的公意是一定要他們這樣做才行。因此之故，對於文明有關的極重要的職務也許交給私人辦理，並且，在這國裏，政府的作用是有相對的限制的。

自禁酒法律公佈後，國家的權威自然是大降了；蓋因，對於這威信，同對法律的威信一樣，最危險的事便是立法之後而不能實施這個法律，這是件公開的祕密，犯罪事件的增加與這美國禁律實有密切關係。

照我的意見，這條法律在另一方面上又是以助弱國家，小酒店是讓人們對於公共事件有交換他們思想和意見的機會，這種機會足在這國有好像我覺得的那樣的缺乏，這是因為受了有利害關係的團體所統治的輿論對於公意行施過度的影響。

在此地，崇拜金錢比歐洲更利害，但我看現已趨下降勢了。大的財產不是快樂和興

盛的生活的必需條件，這個思想一定是逐漸占優勝了。

在藝術上看，我很誠懇的欽佩那些近代建築和日用的器具中所表現的極樸目的形式，反之，我覺得舞蹈和音樂等藝術在民間却比在歐洲少有回響。

我對於科學研究的機關的出產是很欽佩的。在我們國家裏，人們是錯了如說美國科學研究的超越的進步是完全來自國家的特別富裕：不要忘記忠誠、忍耐、同事的友誼、合作的趨向都對於這成績有重要的功效。

在未結束之先，請再引起一注意。今天美國在技術上是世界上最強烈進步的國家，由此很易見它在國際合作上的影響是不可計量的，但是美國是很大的，而牠的居民對於國際問題至今還未感到興趣，譬如今天最要緊的解除軍備問題。這是要希望改變的，即使單就為美國的利益而言，歐洲大戰已證明兩大陸間是沒有區別的了。而今天各國的命運都是有聯帶的關係的。這國家要努力明白牠的居民在國際政治上負有重大的責任。袖手旁觀是有失這國的尊嚴的，如果牠這樣固執下去，那末經久後這事對於大家

都是很危害的了。

對美國婦女的答覆

有一美國婦女聯合會曾經主張抗議 Einstein 來美國遊歷，由此有下列的答覆：

我還從未遇到過美麗的異性對我去接近有這樣激烈的拒絕，至少這事之發生我想決不是這異性的代表中大多數人做的。

但是難道她們沒有理由，這些強硬的女國民豈可讓一個人走近自身來，當這人吃那強硬的資本家時有同從前 Minuteman 吃那希臘的處女有一樣的食慾和快樂，當這人有壞的脾氣要打倒一切戰爭，除了他同自己的妻子免不了的戰爭？因此還是聽從你們的謹審的和愛國的婦女吧！並且記着，從前強盛的羅馬的 Capitol 也曾被牠的忠實的鵝咕咕的叫了之後才救出來的。

第二篇 政治與和平

和平

在前幾代中真正高等的人已經知道對於担保國際和平的目的之重要。但是在我們的這時代，因於技術之發展，就把這個倫理的前提認爲是今天文明人類存亡的問題，又把參加和平問題的解決認爲是一切有良心的人的良心問題了。

要明白的是這些強大的工業團體，它參加製造軍械，同時它在一切國家中，都在反對國際爭執的和平調解，而政府要想實現這重要的目的，只有它先得得到一部分人民的強力的後盾。在我們這民族主義的時代，人民的命運是全靠自己努力的；這件事是人們在任何時都要記着的。

和平問題

太太們和先生們！

我很快活的借這個機會同你們談談和平問題。最近這幾年的演化告訴我們：去讓政府自己去抗議武備和戰爭的精神，是不合理的。包含太多的會員的大公社也不足以並且很少能夠使我們接近目的。在這種情形之下，我以為要達到這目的，最利害的方法是拒絕軍事服務，這事要在各國中由各種組織出來在精神和物質上擁護反戰者。要這樣我們才能把和平問題尖銳化，變成真正的戰鬪。凡是意志堅強的人都想去幹的。無疑的，這是種不合法的戰鬪，但為的是向政府力爭人民的權利，假如它向國民強迫做這種犯罪的事。

有許多自命為真和平者，不願意參加這種澈底的和平主義，他們根據的理由是愛

國的衝動，但是在千鈞一髮的時候，人們對那些人是不希望什麼的；上次大戰已經證明過了。

我謝謝你們給我這個機會來高聲的表明我的意見。

在學生解除武裝運動中的演辭

最後幾代傳給我們一種極端發達的科學和技術，這種貴重的禮物使我們有解放和改良生活之可能，而這是前幾代還沒有受過的咧。但是同時，這個禮物，對於我們的生存又有一種空前的危機。

文明的人類的命運比先前更外依靠它所能建立的道德上的力量。爲此之故，我們這一代應負的使命絲毫不比先前幾代所完成的使命來得輕鬆。

無疑的，人們在消耗的食貨上之需要是可以工作時間之減少來滿足的，但由此

結果，工作和製造品的分配便發生困難了。我們大家都有這個印象，以為經濟力量之自由舒展，個人走向權力的財富的努力，以及紊亂的而無節制的目標，不會自動的求出一個適當的解答的。為要免除可寶貴的出產之消滅，以及大部分人民之貧乏和愚蠢，那末對於生產，散工的雇用以及製造品之分配就都要有一個合法的組織。

無限止的「神聖的自私主義」(Baccho egoismo)固然引起經濟上許多危害的結果，但是它對國際問題相互的關係又是更壞的一種引導。假如人們不趕快想出明戰的方法，那末軍事技術的發展將要使人不能忍受了。要達到的目的雖是很重要的，但是至今為這事的努力還是差的很遠咧。

人們想去減少那種危險，用的方法是軍備的限制以及限止戰爭時行為的公約。但是戰爭不是一個社會的玩意兒，在這時玩的人可以遵守某定規則。當在一國家的生死關頭時，公約的規定就一點沒有價值了！唯獨無條件的取消戰爭才能幫助我們去免除危險。

但是在最後的時候，由國際法庭判斷紛爭，這又是不夠的辦法。還要國際間所訂的條文能夠担保這法庭的判斷由各國共同的遵行。沒有這個担保，那末各國就沒有多少勇氣去誠實的解除武備。

試舉個例子來說：

什麼這是不能做的？爲何個人或每個國家怕它的生存之消亡？因爲各個都在苟延殘喘的求一時之幸運，而不肯交出來求人類公社的安樂與興盛。

我再重複一句，人類的命運在今日比在昔日，更外的依靠它的道德的力量。在任何地方，引入生活的幽靜和幸福的路是要經過個人的犧牲和節制的。

這種進步的推動力是要從那裏發出呢？唯一的是來於這種人，由他們少年時的求學，得有強壯他們的思想之可能，並且解放了他們的眼光。爲此之故，比我們先進的人望着你們，並且希望你們放出所有的最雄壯的力量達到對於我們已拒絕的目的。

致弗羅伊德 (Sigmund Freud)

最敬愛的 Freud 先生！

人們對於你要欽佩的就是怎樣你對於發現真理的志趣戰勝其它一切志趣。你很明白的指出奮鬥和毀滅的天性是和人類魂靈中對於生活的肯定和愛護的天性決分不開的。但由你的正確的說明，也很明顯的生出一種欲望，這就是達到這最高的目的，在外界或內心上解脫人們戰爭的恐怖。駕駛在時代上或他的國家上的人而因此被推為知識界或道德上的領袖，凡是這種人，都曾表示過這種志趣。人民對於這點，自耶穌直到哥德和康德，都是一致贊成的。

這不是很有意義的事：全世界對這些人都認為領袖，雖然他們的聯絡人類的組織的意志並沒有完全成功？

我以為爲高等的人，用他們的工作劃出進步的路徑來，都具有這同樣的理想，即使這範圍的大小有限。但是他們對於政治的演進沒有多大影響。似乎這個與國家命運攸關的田地，是不可避免的要歸沒有節制的人和無責任心的人所管理。

政治的政府或領袖的地位，一半是來自強權，一半是來自羣衆的選舉，在智識上或道德上，他們不能認爲國家高層人的代表。今天智識界的拔萃者，對於民族的歷史已毫無直接的影響；他們的猶豫阻擋對於當時問題解決的直接合作。有些人物由他們在先前的行動和創造可以担保他們的用意之純潔和能幹，你信否這種人自由的聯合起來也許有所補助？這種有國際性的公社，其中社員又須常常交換意見以聯絡感情，它能否在輿論機關中佔據一位置，由各人簽名負責刊佈他的論文，而能對於政治問題之解決發生一種重要並且在道德上有益的影響？很明顯的，這種性質的公社不能有一點毛病，有則在學術會中常常使學會畸形的變化，這種危險是來自人性的弱點。雖然這樣，人們就不該去努力嗎？至於我，我以為爲這種嘗試有如一種不可解脫的義務。

如果這種高等智識的公社能夠組織起來，它應該也能引動宗教的組織來共同反對戰爭。它將給與許多人一種道德的支持，這種人的意志在今天已被一種可悲痛的容忍心所麻木了。最後這種個人組織成功的公社又因他們的智識生產之價值而引起的高大的威信，實足以增進國際聯盟會的力量來達到它的偉大的目的。

我不願意向世界上別人而獨願意向你貢獻這個思想，因為你比人較少的被別的志趣所昏迷着，並且你的判斷是建立在最嚴格的責任心上的。

關於軍事服務

由一封信中摘出

與其讓德國加入軍事服務，其實人們要把它到處取消才行，而在現今只准支薪的軍隊存在，其數量與軍器可到日內瓦討論。這樣辦法對法國講也是很有便宜的，比放任

軍事服務好。這樣人們可以阻止人民軍事教育在道德上危害的效果，以及由此人民權利的剝奪。

在別方面，兩國家能把它們爭奪的問題交給公判的法庭的時候，也容易把它們的職業兵之軍事組織化爲唯一的混合組織，對於兩國這總是件節省而安定的事。由這種溶化的方法可以漸漸的推行到擴大的協會，而最後變成一種「國際的警察」，這到後來又要漸行縮少，如國際問題的安定漸行增加。

你願意把這個提案，認爲一種建議和我們的朋友討論嗎？不必說我專着重在這特別的提案上；但是我以爲要緊的是有具體的提案；希圖只保存防禦的力量是不會有實際的結果的。

法國與德國

法國同德國的有信心的合作之成功要先滿足法國所希望的關於預防武力侵略的担保，但是法國如果在這問題上提出理由來，那末它在德國方面的進行也必遇到許多困難。

但是我以為可以這樣解決：由德國自己向法國提議共同的向國際聯盟提出一個議案，其內容便是向會中各參加者遵守下列兩公約：

(一) 遵守國際法庭的一切裁判。

(二) 聯合國國際聯盟中各國來用軍事或經濟方法來控制危害和平的國家，和不服從為維持世界和平的國際裁判。

關於公判法庭

在短時期間的合法的廢除軍備是可能的，只須顧到各個國家的治安問題之担保，

而這又是建立在與各政府獨立的永久公判法庭上。

要政府無條件的承受這法庭的判決，不單如此，還要它們去玉成這事。

在每一大陸上設立一公判法庭：歐洲，非洲，美洲，亞洲。（澳洲屬於三洲之一）此外還要一公共法庭，來解決在這三洲中不能單獨判決的問題。

科學的國際

在歐戰時，當國家的和政府的盲行達到極高點時，德國化學大家 Emile Fischer 曾在科學院的會中，很有力的演說下列的話：『你們是沒有辦法的，先生們，科學是並且永遠是國際的。』這件事是偉大的學者久已承認而熱烈的感覺到的，甚至在政治紛擾的時代，他們在眼光狹小的同事中還是孤立着的。這種操縱選舉權的羣衆，在歐戰時並在戰場的各方面已達叛了人們所信託的神聖的寶物。國際學術研究院是被解散了。學

術會議是曾經并且現在還是組織着，不過還是排除敵國的同志加入。有意的把政治的觀點着重的提出來，以致純粹客觀的觀點不能戰勝，但這本是實現高超的目標所必需的事呵。

熱心的人能作什麼，這種人不受一時熱烈感情的引誘來奪回已經遺失的東西？在現今刺激情形之下，擴大的而真正有國際性的會議還不能收容大部分智識分子，而心理上一種阻礙還強力的在反對國際科學會之恢復，同時浸潤了超出這種有時間性的問題的觀點或情感的人還在少數，其勢不能打倒那種阻礙。屬於這少數的人可以去同表同情的別國的學者做密切的聯絡，而來扶助國際公社的恢復，並且在他們本身活動範圍之內，也可出力來衛護國際的利益。大的成功是要等待的，但一定會來的。我不能錯過這個機會而很滿意的來指出這件事：特別的是許多英國同志，在這困苦的幾年中已很活動的表明維持這智識公社的志趣。

在任何地方，官家的宣言要比私人的壞。思想好的人不可不看到又不可受刺激而

走入歧路上去：Senatores boni viri, Senatus autem bestia. ①

我對於普通的國際組織的問題所以有這樣的希望和信任，這個希望與其說是建立在判斷上和高貴的情感上，不如說是建立在經濟發展的極端的壓迫上。而經濟發展既是建立在智識工作上的，甚至還建立在反動派的學者的工作上的，這後者在無意中也扶助了國際的組織。

智識合作的學院

今年政治界的指導者第一次由觀察得到一種邏輯的結論，就是：要我們的大陸來到新的興盛時代，除非各種傳統的國家政體的慢性爭鬪馬上停止起來。歐洲的政治組

織要堅決的去廢除有阻礙的國際間海關制度。這種高尚目的之達到不能單靠政府在政府間之公約，各方人民的思想上預先要有個準備才行。我們要竭力告訴人間逐漸的抬高一種團結的精神，而這不像現在是不分國界的。就是根據這個思想，國際聯盟會才創立了「智識合作委員會」。這個委員會應該絕對是國際化的組織，刷新一切政治的色彩，並且在智識生活的一切活動範圍中，它要負責把被大戰所分散的各國文明團體重新聯合起來。這是一種困難的使命，蓋因我要很抱歉的承認這事：至少在我所熟悉的國家裏，許多學者和藝術家比活動的人更易受國家主義的潮流所吸引。

直到現在，這個委員會一年舉行兩次會議，爲使它的工作更有效起見，法國政府曾決定創辦並且維持一座永久的智識合作學院，這是在這幾天開門的，由此可見法國政府的慷慨而是大家應該感謝的。

容易做到的是慶祝和誇贊，並且把人們所不稱心的或不贊成的事緘默起來，但因為我們的使命要靠誠實才能發展，我不怕在這機關的週年紀念的一天加點批評。

我每天都有機會注意到我們委員會中工作所碰到的最大的困難，這就是它對於它的政治的目標缺少信用。人們應該竭力的鞏固這個信心，並且避免一切有害這事的行為。法國政府創立了並且用政府的財政來維持在巴黎的學院作為委員會的永久機關，並以法人作院長，這件事對於遠看的人總以為法國的勢力在委員會中占最大。這個印象更被這事加重：一直到現在委員會長都是法國人。雖然這些人是到處被人所極推崇的，並且享有他人的最大的同情心，那個印象總是洗脫不了的。

“[ixi et sayavi animam mean.” 我全心的希望這新學院同委員會互相協助的來完成共同的目的，並且不辜負各國智識工作者的信託和贊助的盛望。

辭職

致委員會中德國祕書的一封信

可敬愛的 Dufour-Feronce 先生！

我不能不答覆你的可敬愛的信，否則你對我的意見將有一種誤解了。

我決計不去日內瓦的原因是根據了我下面的經驗：這就是平均下來委員會並不會有嚴格的意志來在它恢復國際關係的使命中做些主要的進步，我反覺它帶有這種精神：“*Ut aliquid fieri videatur*”，在這觀點上，我以為委員會比整個的國際聯盟還壞咧。

我以為應該脫離委員會，這正是因為我要用我的全力去擁護創立一個國際公判法庭，超出各國的政治勢力，同時這個目的是我最熱望的。

委員會在各個國家中創立了唯一的「國家委員會」來使各國的智識分子和委員會唯一的聯絡起來，但由這件事，這委員會反壓制了「占少數的國家」(Minderheiten)，因為這些弱小國家的文明是包括在那些強大國家中的。因此委員會就存心的放棄了它在精神上替占少數國家防禦文化的壓迫。

右界才面對於反黨各國的教育中的一種軍國主義的或極端愛國主義的趨向。這個問題的解決，委員會所取態度是非常的溫和，因此在這重要的和基本的境界上人們休想委員會有什麼嚴格的努力。

委員會久已忽視它應是那些結會和人物精神上的後盾，這些人已徹底的自願去擁護一種國際公法的制度和反對軍閥政體。

委員會在過去從沒有嘗試去阻止有些會員的加入，它並不是不知道這些人的趨向，因為它很知道這趨向正與所要代表的相背馳。

我不願再提出我的主張來打擾你了，因為就拿這些說明已經足以明白我的決斷。這是一定的，我並不以訴狀者自居，我只是建立我所取的態度的理由。如果我還含蓄點希望的話，那末我一定不會這樣幹，這是你可相信的。

關於廢除軍備問題

廢除軍備的計劃之實現，現在是特別的困難，這是因為人們未曾明白問題中最大困難之所在。大部分的目的都是開小步的前進；例如試想用民主制度來代替絕對君主專治制度。但是在我們這情形中，我們所追求的目的是不能開小步走可能完成的。

在戰爭的可能性未曾消滅以前，各國決不肯讓人剝奪它盡量武裝起來的權利，並且預備作下次戰爭時的勝利者。人們又不能免去不把青年用戰士的傳統精神教養出來，同時獎勵戰爭的情感來培養國家的虛榮心，如果正是利用這種國民心理來用武器解決一切國際的紛爭。武裝起來，這就是肯定和預備戰爭而不是和平呵。

照這個情形看起來，是不可開小步的去廢除武裝，而要驟然的去完成的。否則，便索性一點也不必去作。

這樣深刻的改變人民的生活，要假定有一種強烈的精神上的擺脫。要能準備把爭執的事放在國際公判法庭去解決，由此毫無條件，不問國家的命運如何，並且毫無保留的，遵行一種議決條約，誰不能這樣做，就不能真正決計避免戰爭。只有一種解答：完全解決或一點也未解決。

這是一件不能遮掩的事：對於担保和平的一切努力，至今都告失敗了。因為他們追求的是不足夠的妥協。

廢除軍備與保安之實現，兩者有聯帶的關係。只有各國共同遵行國際的裁判，才能有保安。

由此我們來到一個十字路口了。這全靠我們，還是情願走和平的路，還是情願與我們文明相反的繼續走入武力的路上去。一方面，個人的自由和社會的保安都是我們所請求的；在別方面作少數人的奴隸，我們的文明之將消滅這件事都在向我們恐嚇着。

我們的命運如何，要看我們如何去轉移它。

關於一九三二的廢除軍備會議

(一)我可否先請談談一件政治的意見？這就是：國家成立爲的是人民，而不是人民爲的是國家。關於科學也同對國家一樣，我們可這樣講。這是老生常談，凡是尊視人格是人類最有價值的東西的人都會牢記着這話的。我將是很慚愧的來重複這番話。假如不是因爲它不斷的有被人忘記之危險，尤其在我們這個有組織，多照相的時代。國家的使命中最大者，我以爲是保護個人，並且使他有發展創造的個性之可能。

因此，國家當是我們的僕人，而我們不應該作國家的奴隸。國家常常侵犯這個格言，尤其是它用武力來壓制我們來實行軍事服務和戰爭的服務。因爲這個僕人服務之目的及其效果是在殺死別國的人，而阻止他們的自由發展。我們對於國家的貢獻，只能是有關擁護個人的自由發展的事，這些話對於美國人也許是很明白的。但對於其他任何

歐洲人則不盡然。爲此之故，我們應該希望對於戰爭的奮鬥能得美國人的協助。

現在請再來談談廢除軍備會吧！當人們提到這事時，是要笑呢，哭呢，還是希望着呢？試想有一座城市充滿了善爭吵的，不誠實的，和不守規矩的國民；走進這個城市後，人人就會自危起來，在這城裏那有正式發展個人之可能。審判官對這樣可恥的情形要加以治理；雖然每一個國民或公務員對於禁止他們放把刀在腰上的事是決不會退讓的。經過好幾年的準備，這官決定來解決這問題，並且用下列的根據來提出討論：那把刀要多末長度和多末鋒利的口，才能放在各人的腰帶上來散步？在狡猾的國民沒有找出方法來藉法律，審判廳和警察來禁止帶刀以前，那末自然一切都不會有變更。關於所允准帶的刀的長度和尖鋒之決定，只是獎勵最強者和最喜鬧事者，而把弱者的生命斷送給他們就是了。

你們一定都明白這個比喻的一切含意。無疑的，我們有國際聯盟和一座國際法庭，但是這個會場不過是開會的地方，而這法庭又毫無方法去實行它的議決案。這些建設

用錯了的名詞愛國主義，這個偶像在這百五十年來獲得了一種非常危害的強力。

要留給這個反駁的真正的地位，就要想到那組織的觀點和心理的觀點都是互相的呼應的。呵！不單是組織要靠建立在情感上的傳統位置，由此而產生它，由此而有保安，並且現存的組織反過來對於民族的情感也有強烈的反應。

現在過激的國家主義，並且在各方面這都是很危害的，我以為這事與強迫人人軍事服務，或換個字說，國家軍隊之創立，有密切關係。要國民作軍事服務的政府，勢必培養他們的國家主義情感，這足以作軍事化的心理基礎。對於學校中的青年，他要除宗教一課外，還特別的標榜它的武力的器具！

人人要強迫的作軍事服務，這件事我以為是白種人的精神上墮落的主要原因。這件事引起我們的文明之維持的問題，甚至我們的生存的問題。這件不善的事，是在受社會的獎勵中，來自法國革命，後來在短時期內就傳到其它各國中。

因此，要擁護國際感情，打倒國家主義的人，要和人人強迫軍事服務這件事奮鬥才

用錯了的名詞愛國主義這個偶像在這百五十年來獲得了一種非常危害的強力。

要留給這個反駁的真正的地位就要想到那組織的觀點和心理的觀點都是互相呼應的呵。不單是組織要靠建立在情感上的傳統位置，由此而產生它，由此而有保安，並且現存的組織反過來對於民族的情感也有強烈的反應。

現在過激的國家主義並且在各方面這都是很危害的，我以為這事與強迫人人軍事服務，或換個字說，國家軍隊之創立，有密切關係。要國民作軍事服務的政府勢必培養他們的國家主義情感，這足以作軍事化的心理基礎。對於學校中的青年，他要除宗教一課外，還特別的標榜它的武力的器具！

人人要強迫的作軍事服務，這件事我以為是白種人的精神上墮落的主要原因，這件事引起我們的文明之維持的問題，甚至我們的生存的問題。這件不善的事，是在受社會的獎勵中，來自法國革命，後來在短時期內就傳到其他各國中。

因此，要擁護國際感情，打倒國家主義的人，要和人人強迫軍事服務這件事奮鬥才

(二)在最近幾百年來，凡是由人們的發明精神所賜給我們的，我們的活本可是快愉的和無顧慮的，如果社會組織的進步能同技術的進步並駕齊驅。但是困苦得來的結果正如把一柄剃刀放在三歲小孩子的手裏一樣。可欽佩的生產方法之獲得，未曾給出自由來，反引起了顧慮和飢餓。

但是技術的進步所引起的最壞的事就是牠供給了人們的方法去毀滅生命和困苦工作出來所集成的產物。我們是上年紀的人，我們曾在世界戰鬥時很顫抖的看過這種恐怖的情景，但是由戰爭引起個人作奴隸的事，我以為這比毀滅還可怕咧。這不是很可怕的，被普遍的強迫去作各人認為可恥的罪惡？很少有人有道德的魂力去反對這事。我以為他們才真是世界大戰的英雄咧。

但是還有一線的光明可以希望着！我以為今天對人民負責的首領大半都有去取消戰爭的可敬的慾望。人們對這事所以裹足不前的原因，在於不幸的民族傳統，受了一種教育制度，好似遺傳病，代代的傳下來了；但這傳統的主要支持却是軍事教育及其虛

榮，並不在少的也是要怪報紙服從軍界和重工業界的指揮。如沒有廢除軍備，就沒有長遠的和平；反之軍備的繼續，照現今存立着的精神，一定會惹起新的大戰。

就是爲這個原因，在一九三二將開的廢除軍備會議，對於現代人和將來的人將有斷定的影響，但人們試迴想至今所得的其實很可憐的一點結果之會議，那就很明顯的，凡是明白的和負責的人，必要用盡全力來提醒輿論來注意這一九三二的會議。政府的人在國裏要有大多數有愛護和平的意志作後盾，他們才能達到重要的目的，要組成這種大多數，那末每個人的言一行都有莫大的關係。

會議之失敗將是可擔保的，如果各代表到會時已先有裁奪的訓令，而這訓令之完成又與威信有關，普通人們似乎預料到這事。因此最近常常有國家要人倆倆相議來討論這軍備廢除問題，使得會議的基礎已經預先有所準備了。這樣的做，我以為是很好的，因爲在習慣上兩個人或兩個團體可以能很合理的，很誠實的，平心靜氣的共同商榷一件事，如果不加入第三者要來打聽他們兩人談的話，唯有會議經過這番充分準備之後，

又假如沒有意外，並且大家誠懇的意志造出一種信任的空氣來，這樣我們才能希望得到順利的結果。

在範圍這樣大的事件中，牠的成功不在眼光遠大，甚至也不在細心，而是一種尊榮和信任的問題。道德方面的問題是不能用智力代替的。對這幸事我不禁想說：「謝謝上帝吧！」

當代的人也不好個個在期望中和批評。他要去爲這共同的目標盡力効勞。全人類的命運如何，要看牠所做的成績如何而定。

美國和軍備廢除會

美國人今天是充滿了顧慮，因爲他們的國家經濟情形。領導的人顧慮到他們的責任，尤其全副心力注意在怎樣去解決佈滿全國的失業問題。對其餘世界各國尤其對

祖國歐洲的團結心還是比正常的時代較少活動着。

但是自由經濟政策，不會靠自己的力量自動的戰勝這些困難的。一定要從普遍上發出調節的方針來在人們中實行純潔的分配工作和消耗的貨品，沒有這些方針，最富國的人民也要悶死的。因為技術的進步，為供養大眾的工作現在既已減輕了，所以單用權力的自由行施已不夠維持雇用一切手肩的局面了。誠心的作有組織的規定，是為大眾謀利益來利用技術進步所必需的。

經濟固然需要有方法的規定才能有個頭緒，但是這種的規定對於國際政治問題更外急需。今天已只有很少的人還在相信戰爭形式的強霸行為是有益的，而是合人道的的方法來解決國際的問題，但是他們還不夠堅決的來強力的申訴和實行擁護這種避免戰爭的方針。戰爭是野蠻時代遺留下來的可憤而野蠻的痕跡。要有相當的迴想才能明白的看透這方面的情形，並且要有相當的勇氣才能果斷的而最有効的去實現這些重要目的。

要真正廢除戰爭的人，應該毅然出來干涉，叫國家犧牲一部分的主權來擁護國際的建設；遇到任何衝突時，他要準備着叫政府向國際公判法庭去起訴，聽候裁決。他要全力的使一切國家解除軍備。本來這事在那條不好的凡爾賽條約中也有所預計的了。在這方面，將無任何進步的希望，假如人們不放棄侵犯民族的軍事的和愛國的教育。廢除軍備會議，至今每次都是失敗的。這件事對於占在文明前面的國家，却是這最近幾年中，最可恥的事。蓋因這種失敗，不單是來自野心的和無慮的政治鬥爭；這也是因為各國中人們缺乏毅力和客觀的態度。這種情形如再不改換，我們就要毀滅我們的祖先所創立的真正有益的東西。

我以為美國人民沒有真正良知他在這點上應負的責任，在美國的人們歡喜這樣想：「歐洲是會毀滅的，如果牠儘讓牠的居民放縱他們的暴惡，和爭吵的脾氣。我們的Wilson 所下的種子在歐洲不毛的土地上是很可憐的發出來了。我們是強有力的，並且有自信心，我們決不願這樣早的再來過問外國的事。」

誰這樣想，誰便是有卑鄙的觀念，和窄狹的眼光。美國對於歐洲的窘困不能說完全無罪。牠對於歐戰的債款的一點不通容的討索，足以加速歐洲的經濟淪落，以及因此發生的道德淪落；牠這樣反助成歐洲大陸的巴爾幹化；所以牠犯的罪是政治道德的變壞，以及報仇心理之培養，這也是失望心理所助成的。這種心理不會走到美國門口就停步的；我並且可以說：牠在門前並沒有憩息下來。在你們的四週觀察一下吧！並且當心一下呵！

本無需再加說：軍事廢除會議對於你們和對於我們是一樣，是保障文明人類的產物的最後機會。大家的視線和希望都貫注在你們的身上，你們是最強壯的並且比較是最康健的。

活動的和平主義

我自己很慶喜能有這幸福看到這大的和平示威運動，而這是 Flamand 一省的人民所組織的。我覺得有這必要來代表宗旨純粹和顧慮前途的人向助成這事的人說：我們自己都覺得很深切的和你們聯合起來了，在這精神凝聚的時候，在這良心發現的時候！

我們不應該掩蔽着不說，如不出力死戰，那就沒有改良現狀的希望；蓋因決定要根本改革的人比較無決心和徬徨的多數人實在少多了。並且主張維持戰爭機器的人的權力是太大了；他們絲毫不退步的去設法製造羣衆的公意來擁護他們反人道的目標。現在在任的國政要人似乎在嚴格的建立永久和平。但是軍備不斷的增加，很明顯的證明他們不是那般正在推進戰爭，預備反抗強國的對手。我深信幸福只能從民族間輸送出來。如果他們要避免作軍事服務的奴隸的下賤的事，他們就應決心宣言擁護普遍的廢除軍備。只要還有軍隊存在着，那末稍微嚴重點的衝突就會引起戰爭的一種和平主義，如果它不去活動的打倒國家軍備，便是永是衰弱的。

希望民族的良心和常識能夠發展些活動力出來，登上民族生活的新階級，由此我們看下去，戰爭就好像是我們祖先的一種莫明其妙的錯誤了。

致一位主張和平的友人

我記得你受了精神的偉大性的驅使，以及對人類命運的顧慮，你在靜默中幹着大事。用自己的眼睛去觀察和用本心去感受的人是占很少數的；但這要靠他們的力量才能知道人們的生命是否又變成在停止的狀態下，而這正是今天被迷着的盲目的羣衆所有的咧。

希望民族趁早看出牠們要怎樣犧牲國家的獨立性，來免去大衆和大衆的決鬥！良心的和國際精神的強力は已見得太弱了；而現在他弱成這樣，竟和文明的最大的仇敵讓步的訂了一條公約。這種妥協的精神，實在是對人類的罪惡，而人們反以爲是政治上

的善舉咧。

我們不能對人類失望，因為我們自己就是人；而這是可欣慰的，還有像你們的這種人物存立着，並在活動着，這是人所知道的！

另一封信

敬愛的朋友和同志！

我應該誠懇的向你承認說，像附上的宣言，向在和平時代不肯作軍事服務的人民而發的，我深信這是一點沒有價值的。你的奮鬥的目標應該是解放一切軍事服務。法國人民在一九一八的勝利是何等的犧牲的代價！由這勝利反鞏固了一切下賤的奴隸制度。

在這種奮鬥中，切不要疲倦下來啊！在德國的軍閥或反動者便是反抗你的強力的

聯盟。如果法國堅決的要強迫軍事服務，那末日久後也很難阻當德國不照這樣作；蓋因德國所要求的權利平等終久必滿意的。於是有個法國的軍事奴隸，就有個相當的德國的軍事奴隸了。而這是一定於法國不利的。

要先做到廢除軍事服務，人們才可本着調解的精神，以及接受對於生活的快樂，和愛護一切生物的精神，來實現青年的教育。

我相信爲良心上的理由，對於軍事服務的拒絕，如果被五萬被召的人同時宣言了，那就有莫大的強力。在此地單獨的人不能作大事，並且這也不是一件可慶祝的事。如果讓最貴重的人被這種機械所消滅，在這後面站着三大金剛：愚蠢，恐怖，和貪心。

第二封信

敬愛的先生！

你曾在你的信中討論一件很重要的問題，不錯，軍械的工業是人類最危險的事之一。牠好像一種很壞的原動推進力站在國家主義的後面，這正在四面擴張着咧。

也許利賴了國家的統治政策，人們可獲得相當的好處。但是劃分被國家統治的工業，這是很困難的事。譬如，航空工業是否應屬於國辦的工業？在這裏面，冶金的和化學的工業的比例應如何？

關於軍械的製造工業以及戰爭品的外輸，國際聯盟久已想興辦一種檢查機關來取締這種可恥的商業，但是人們知道這事之成效多末！去年我曾問了一位著名的美國外交官爲什麼不用商業封鎖的方法來使日本的侵略政策變爲不可能。他便回答「我國的商業利益太大了。」人類中有對於這種觀察也容合的，那麼請問怎樣會把人類拯救出來吧？

你們以爲由我講幾句話，就可以在這方面得些結果嗎？那就太幻想了！人們老是替我戴高帽子，當我沒有使他們不利的時候。但是我一聲嘗試的去從事對他們不利的目

標，他們就馬上向我攻擊與毀謗，來保護他們的利益。至於不加入這種奮鬥的人，往往就在卑鄙的陰謀中。你們對於你們的同胞的勇氣已經試驗過了嗎？人們暗中所應用的口號便是不要去碰牠，不要談牠啊！

你們可以深信我將用我的全力，來儘我的所能去照你們所指出來的方針做去；但是走直接的路，有如你們所想的，那就絲毫不會得着什麼的。

女人和戰爭

在我的主張，我以為下次戰爭時，人們不要派男子到前綫去，要派女子去。在這無窮複雜而失望的境界裏，這倒是一個新的事例。那末爲何人們不如此去進攻無抵抗的平民，更有聲有色的去利用這美麗的異性的英雄情感呢？

對於世界經濟恐慌的感想

對於經濟問題是門外漢的人，居然有勇氣來對於現在可憂慮的經濟情形發表他的意見，那就是因爲在行的人的意見之分岐太令人失望了。我要說的話並不新穎，而且只覺得是一個獨立而誠實的人的判斷。他是解放了一切階級和國家主義之觀念，只希望人類的幸福，和人類生活的充分調和化。如果在底下我所寫的好像我把頂複雜的事看爲最明顯的，又好像對我感覺有十分把握，那不過是因爲要便於我的說明，並不是靠不住的對我自己有信仰之表示，也不是對我的情狀的簡化觀有一種十足的信仰的表示，其實這種情形是非常複雜的。

照我的判斷，這個恐怖的性質與前次的恐慌不同，尤其是因爲這次牠的基礎完全是新的。牠是來於強迫出產的方法的迅速進步；爲要供應生活上的消耗用品的全數，那

只要極小部分的人工就可辦到的。這件事在經濟完全自由的社會中，一定要引起失業。

爲了我無需在此分析的理由，大多數的人，在經濟自由的制度下，勢必要工作，爲的是每日的工錢，相當於最小的生活費。在同一商品的製造家中，并在同一情形下，誰的出品最賤，就要因此雇用最少的工人，意即要使工人的工作愈久愈吃緊，只要他的體質能夠勝任。因此在現在的工作方法中，就要有這種結果：只有一部分的工人可以受雇用，並且當這小部分的人非常受累的時候，其餘的人則自動的撤在出產活動的範圍之外。商品的流通和淨利減少；各種企圖事業便告破產。由此又加重了失業的情況，對企圖事業的信用，以及大眾對於作中人的銀行的信用都減少，最後銀行不夠兌現，來於驟然的提取存款，因此又引起經濟上的停滯。

人們又曾說明恐慌的其他理由；現在分別討論如下：

生產過剩——在此要分別兩種事，就是真正的生產過剩和表面的生產過剩。所謂真正的生產過剩的意思，在我的意思就是超過於所需要的出產量；這或者就是現在在

國的汽車和麥子，雖然這還是可疑的。大半人們對於生產過剩，以為就是一種商品的出產數超過在成立着的社會情形下所能買去的數；這數還是不夠供應消耗者的分用的！我就叫這是表面的生產過剩。在這種情形下，這不是需用的缺乏，這是消耗者的購買力減少了。但是這個表面的生產過剩不過是恐慌的另一表示，因此不能用來說明恐慌。人們如果要生產過剩負起現在恐慌的責任，那就要在原則上辨別清楚，否則便有原則上的錯誤。

賠款問題——支付賠款的義務已壓壞了負債國，以及他們的經濟，這些國家勢必實行出口貨的傾銷 (Dumping) 政策，因此也累及借款國。這是不可置辯的事實。但是恐慌出現於砌有海關壁壘的美國，可見經濟恐慌的來源不在這個問題。況且即是在負債國金子因為還債日漸減少，這不過是一種措辭，用以取縮還債，而不是世界恐慌的說明。

許多新的海關壁壘的設立——因軍械的製造而不生產的負擔之增加——來於

慢·性·戰·爭·之·政·治·不·穩·情·狀——這些事都足以使歐洲的位置趨向嚴重的惡化，但並不傷及美國的利害，所以在美國發生的恐慌證明這些不是恐慌的主要原因。

大國的墜落有如中國和俄國——由這兩國引起的世界經濟恐慌是不會在美國發生大的影響的，因此這更不是恐慌的主要原因了。

自·歐·戰·以·來·下·層·階·級·的·經·濟·增·進——如果這個因子真正的存在，那只能發生商品的縮緊，而不是供應的過剩。

我不願意用別的根據來使讀者疲倦，而那些又不會是問題的主要的；對於我真正的理由是在下。現在貧乏的主要原因就是這種技術的進步。牠自己來取消了大部分的人工，而剩少數的人去維持牠。因此，有許多批評家很嚴厲的要來禁止以後一切的技術進步。這是很明顯沒有意思的。然則，我們將怎樣在這兩者之間找出一較合理的途徑來呢？

如果人們能用任何方法來阻止民衆的購買力降落到最低限度之下，（用商品價

格來估定)那末經濟交通的停滯變成如我們所碰到的,將是不可能的了。

爲實現這些事情,在理論上最簡單的方法,同時也是最冒險的方法,就是完全的統治經濟。由公社有設計的來執行一切重要消耗品的分配與出產。總之,這就是今天在俄國所試行的,而這是很重要的去知道這強硬的政策的成功如何。在現在就預言,那就純粹是猜想了。但是在這樣的系統下,能否得到一種出產和讓個人自由提倡的一樣的經濟?在別方面,像這樣性質的系統,不用至今尙施用的恐怖手段,能否維持下來,而這正是我們有西方趨勢的人所不願意看的。這樣堅硬的集中的經濟系統不是有阻止有益的趨勢和會引入受保護的經濟制度嗎?但是快阻止這些反駁變爲成見吧,否則它會阻止客觀的判斷的。

在我個人看,我相信普通應選擇的方法是要能尊重傳統和習慣,使牠們互相不生產障礙,並尊重對各人所追求的目標。我也相信馬上把生產放在公社的手裏,這對於生產是無利的;要留給私人有提倡性的活動的餘地,使在集團(Collective)的形式下,牠不會被

經濟本身所撇開。

但是無論如何，在這兩範圍中，經濟自由都要有相當的限止才行。要用法律的方式來在出產的各個分支中縮短每週工作時間，使失業的事能有系統的避免；此外還要細心訂定最小低工資，使得薪者有相當的力量去購買出產品。

此外，有些出產品由出產者合力組成專賣的性質。那末牠的售價就應由政府檢定過，使資本的結構能維持在合理的限度中，而阻止出產及消耗之被人工控制。

照這樣做下去，也許會恢復出產和消耗之平衡，并不十分限制私人的經營，同時還可取縮有產者用出產的方法（土地，機器）過分的裁治受俸者。（就這字的最廣汎的意義而言。）

文明與興旺

如果人們要估計上次大戰對於文明所給與的損失，那就不可不注意到一種更細緻的文明是一棵脆弱的植物，靠許多複雜的條件，並且只能在少數適當的地方才能興旺起來。這種興旺最初要求有相當的方便，使一國中一部分的人民有力去作對於日常生活不直接有用的工作。此外，在爲日常生活而工作的人民的團體中，文明的道德傳統和知識的生產，這些東西的價值的意義仍能保留着生機，使那些東西有給與別人生活的可能。

在最近幾百年中，德國要算能滿足這上面兩條件的國家了，大概看起來，方便的程度曾經是中等的，但是已經夠了，並且尊敬屬於各種文化的聯絡的習慣已經是很強力的了。在這基礎上，那民族創造了文明的價值，而且這是集成近代的發展的一部分。這種傳統至今還未破壞，但是在方便上却有些搖動了。人們已大部分取去國中工業的原料來源，靠着這種的工作，一部分人民才生活着。因此，對於創造知識價值的工作者的生計的維持，登時就缺乏起來了。但是如果這種必需的條件消失了，那末傳統也就一定會消

失的。結果文明中最出力的分子之一也就會稀少起來了。

人類如看重知識的聯絡的價值，那就要自己去防禦這種貧乏；這是有益的事。他要用全力去擺脫暫時的窘困，並且喚醒高貴的共同情感，這是已被國家的自私人所強制而搬到後面去了的。照這種心理看來，人的價值是與政治和國界獨立的。人類要担保每個民族的工作條件，使牠能生存，並且能有創造文化的價值的可能。

出產和購買的力量

我不相信避免現在的困難的方法是在能知道出產和消耗的容量。因為這種知識往往來得太慢。加之在德國的病根不由於過度的出產方法，而因於大部分人民的經濟困難，因此無力購買。他們受合理化的影響而被搬到生產的程序之外了。

金本位——我以爲牠的缺點生在於下列的困難：這種金子現有實在的數量的緊

縮必定引起信託體積的緊縮，以及流通的支付方法之緊縮，對於這種緊縮，物價和薪金是不能迅速的配合起來的。在我的意思，免去這弊病的自然的方法有下列幾種：

一、公佈法律並且按照職業而分別的減少工作時間，使取消失業，同時規定最低的薪金，使民衆購買力可以上正軌，並且適合人們所出產的商品的總量。

二、規定金融業的數量，以及在流通的信託的體積，同時維持商品的平均價值，成爲常數；並且取消一切特別的雜費。

三、公佈法律來限制商品的價格。這種商品受專賣或大集團的勢力，實際上已不能自由競爭了。

出產與工作

覆 Oederstrom 的信

敬愛的 Cederström 先生！

我謝謝你送給我的那些文字，牠實在引起我很大的興趣。我既然對於這些事情也會經多加迴思過，我正要老實的公開我的意見才算坦白咧。

我認爲對於工作的商場上的幾無限制的自由實在是基本的毛病，這工作又聯有工作方法的異常進步。爲出產現在所需要的東西，人們不必用許多和完全所有的人工。結果引起失業以及在雇主中的不純潔的競爭，此外還不計由這兩種原因所引起的購買力之減少，因此一切經濟的流通都受不可容忍的控制。

我很知道主張自由的經濟學家以爲一切人工的縮小可由需要的增加來抵消。但是第一我以爲這不是正確的，並且就算是吧，在討論中的因子總會引起這事：一部分的工人在他的生活車中畸形的受擠壓。

我對你很同意，以爲絕對的要留意青年們，並且應使能加入出產的進程中。我也相信人們應該替老年人除去某定工作（即我所謂無資格的工作）爲抵償起見，給與他們

一種租金，因為他們曾在長期中完成了社會所公認的有生產的工作。

我也贊成取消大城市，但不是要在特別中心召集特別的人譬如老人來建設殖民地。我應該說，這事我覺得太荒唐了。

我也主張要免去銀子的價值之變動，爲此，要把金本位代以確定數的商品，而這數要按照實際需用來確定。我好像記得這是 Keynes 已經提議過的。人們如能採取這種辦法，就可允許對於現在銀子的價值可相當的用濫發紙幣的辦法 (Inflation) 來降低，如果人們相信政府會利用這個禮物。

以我的眼光看，你的計劃的弱點是在心理方面，意思就是說，你正在忽視牠。資本主義之能推進出產，同時又能促進知識的進步，這却不是一件偶然的事。自私心和競爭心是超過（不幸的）公共的利益和義務的情感的一種力。在俄國，人們似乎還不能接收一塊麵包，也許我對於國營事業以及其他公社的企業太悲觀了。也是我對牠沒有多少好的希望。衙門制度 (Burocratie) 是一切行動的致命傷。我所看到的並且親身經過的

古怪的事太多了，甚至在瑞士，他是個模型國咧。

我有這種意見的趨向：國家要真正効勞，只能在工作的進行中做一個調節和限制的因子。他要留意那工作力量的競爭在純潔的限界中運動。他要担保一切孩童的堅固的教育，並且薪水要夠高使出產品有消用處。但是國家調節的功用或許有効的，如果（對這點你說得不錯）這些辦法是由稱職的並且獨立的人在客觀上計劃好的。

我本很願意更詳細的寫點，但是我現在却沒有那需要的功夫。

關於占少數的國家

這似乎是普遍的事實，占少數的國家，尤其是那種國家的人民的外表容易被認識的時候，這種人住在占多數的國家裏的時候，都被認為是人類的下等階級。這些人的命運的悲劇不單是在社會上和經濟上有自然實現的損失並且有這事：被這樣待遇的人，

自己也有了這種成見，而把自己甘心的看爲下等人了。要去醫治他這第二部分的最大毛病，可由更密切的聯絡着手。並且好好的教育那些明確的在追求牠的目標的占少數的國家；照這樣，人們就可在精神上解放占少數的國家。

在這裏，美國黑人的堅決和良知的努力是應該認識的；並且大可獎勵的。

對於歐洲現勢的注意

我以爲現在世界，特別是歐洲的政治形勢的特徵就是在物質上和在精神上政治的進化還是落在經濟需要的後面。這是在比較短的時期內已經起了變化了；分離的國家的利益，應該歸入比較大的公社的利益中。爲這新的政治思想之奮鬥是很艱辛的，因爲反抗牠的是世紀的傳統，但是這也要靠牠的成功歐洲才能生存。我是很堅決的相信，人們萬一戰勝這種心理的阻礙之後，真正問題的解決是不會十分困難的。爲造成適合

的空氣，先要在爲共同的目的奮鬥的個人間有所聯絡，希望這些組合的努力能夠在民族間搭起互相諒解的橋樑來吧！

我們是承繼者

從前人們可以相信智識和文明的進步，對於他們不過是他們的先進者工作之結果，他們是承繼者，並且由此供給他們更方便和愉悅的生活。但是現代我們的生活之艱辛，證明他們這種心理實在是種危險的幻想。

我們看到要費最大的努力使他們這承繼不變成遺害，而是人類的惠施。如果說從前一個人稍微解脫了個人的自私心，那就在社會上有相當的價值，那末現在人們還要去戰勝國家的自私心和階級的自私心。蓋因這正是當他達到這高等水準之後，他才能對於人的社會的命運的改良有所貢獻。

對着這個現代最重要的要求，小國家的人民的位置比較大國家的要優越點，因為這後者在政治上和經濟上都在受強力的發展之引誘中。荷蘭和比利時相訂的公約是這最後幾年中歐洲進化的唯一的曙光，由這事引起希望弱小國家要占首席的去努力犧牲孤立國家的無限止的自由權，來達到解脫軍國制度的可恥的控制。

第三篇 一九三三年的德國

個人的告白

倘我有能力時我只願居留在一種國家裏，其中對於一切公民保持他的政治的自由，寬容，以及法律上的平等。所謂政治自由，意即有口頭發表和用書面發表政治意見之自由；所謂寬容，就是尊敬個人的意見。

現在這些條件都不能在德國實現了。在那國裏面人們追逐對於國際協約特別有功勞的人，尤其對於在中作首領的藝術家。

一切社會的組織同個人一樣，會在精神上生病的，尤其在這個生活困難的時代。普通各國染了這種病會治好的，我希望德國快點痊好，並且在將來，人物如康德和哥德不

單常常被人慶祝，並且他們所教訓的原則能浸入公衆的生活中，並且深入普通的良心中。

一九三三年三月。

下面的通訊是第一次發表時真正而完全的原文，當時德國報紙所公佈的大半是不確實的，因為主要的段落已被刪去了。

同普魯士科學院的通訊

學院對於愛因斯坦的宣言（一九三三年四月一日）

普魯士科學院由報紙很激憤的知道 Albert Einstein 已曾加入在法國和美國的團結來抵抗所謂德國的暴酷。牠登時就向他要求說明。在這個時期中，愛因斯坦向本

學院辭職，其理由便是他在現今政府下不能再替普魯士邦効勞了。他既變爲瑞士的公民了，他即有意的不作普魯士的屬民，這資格是他在一九一三才得到的，使他那時選入學院作普通會員後好施行他的主要職權。

普魯士學院對於愛因斯坦加入在外國的擾動，尤其感觸得一種很痛心的印象，就是因爲學院及其會員覺得同普魯士聯邦已經長久的年日聯合一致了，並且服從對於牠們嚴格規定的保留事件：牠們永久在政治問題中擁護和保守國家的觀念。爲了這個理由，學院對於愛因斯坦的退去是毫無遺憾的。

代表普魯士科學院，永久書記：

Ernst Heyman 博士教授

致普魯士科學院

Le Coq, 近 d' Ostende, 一九三三四月五日。

我從十分靠得住的泉源探來消息，知道學院在正式的宣言中說到 Albert Einstein 參加在法國和美國的團結來抵抗所謂德國的殘酷。

我用此信宣言道：我從未參加過有這種性質的團結，並且我要補說，我在任何地方沒有看過這種示威運動。總而言之，統而言之，人們只是抄襲了和評註了德國政府中負責人的官方示威及其辦法，以及對於使德國猶太人破產的計劃。

我給與報界的宣言只在述及我對學院的辭職以及其自動取消普魯士公民資格的意志，我的理由本是不願生在對個人在法律上沒有平等權利和沒有担保的國家裏，同時個人在那裏也沒有言論和教育的自由。

此外，我會說明現在德國的情狀好像是羣衆心理的矇蔽狀態，並且我也說了些這毛病的一些原因。

爲宣傳起見，我曾給與反抗「反猶太主義」的國際同盟會一篇文字，而這並不是給與報界的，我在裏面會要求一切有良心的人以及愛護在威迫中的文明理想的人對於在德國表示得這樣激烈的羣衆心病要強力的去消除，使牠不再蔓延。

學院本是容易去搜到我這篇宣言的正確內容的，免得有像對我已經發表的宣言。德國的報界把我的宣言顛倒的公佈了，但是對於現在言論不自由的報界，本來不能有的希望的呵。

我的宣言對於我本人所發表的一言一字，都負完全責任。但是在別方面，學院既已向德國民衆公開的毀謗我了，我希望它把我的宣言通知它的各會員以及聽見毀謗的民衆。

學院的覆信（一九三三年四月十一日）

關於這事，學院又覆信說它在一九三三，四月一日所發表的宣言不單根據德國的報紙，而主要的是根據外國報紙，特別是法國和比國報紙，對於這些報紙的話，愛因斯坦並沒有反駁；此外，學院又曾看了愛因斯坦向反抗「反猶太主義國際同盟會」的宣言，這宣言的原文會廣大的宣佈在世界上來，他在這裏面攻擊德國，說它已歸還原始時代的野蠻了。並且學院看出照愛因斯坦先生本人的宣言，既未在外國參加任何示威運動，但他也沒有絲毫抗議那些毀謗和謠言，照學院的意思，這却是他應有的義務。反之，愛因斯坦先生在外國時常發表許多別的宣言。因這是一位世界馳名人的宣言，所以凡是反對或仇視德國政府或甚至德國全民族的團體就藉此來利用或誇大其辭了。

代表普魯士科學院，

簽名：永久書記，

H. Von Ficker

E. Heyman

普魯士科學院 (Berlin, 七日, 四月, 一九三三)。

敬煩 Ehrenfest 教授轉交在 Leiden 的 Albert Einstein 教授的一封信

本着現任普魯士學院的祕書的資格，我敬告你已收到你三月念八號的通知了，在這通知裏，你辭去學院會員的職位。在一九三三，三月，三十日學院舉行全體會議時知道你的引退。

如果學院對於這事的結果有深刻的遺憾，這却是來於這事：一位科學價值最高的

人在德國人中活動那末長久，在我們學院中又常參加工作，應該是帶着德國的思想和生活方式。但是不然，他却加入一種團體，牠固然一部分是因爲不明白情形和事實的真相，但竟宣傳錯誤的判斷和無根據的猜疑來說壞德國的民族。對這樣一個長久屬於學院的人，我們自然希望着他不管他自己政治上的地位，來站在這些人的一邊，他們在我們現在所經過的時代中，已曾爲保護我們民族來反抗誹謗的怒濤，在這一部分是鬼怪，一部分是可笑的謠言的時期中，你愛戴德國人民的見證在外國的影響是多麼偉大呵！反之，你的見證反被一般人利用了。這些人不單是德國政府並且是德國人民的反對者和仇人。這件事却是足以使我們痛心和失望的；由此，無論如何我們勢必同你分離，即使你自己不先去辭職。

我們的深刻的敬禮。

簽名： Von Flaker.

致普魯士科學院的信

Le Cœq-sur-mer (比利時) 十二月，一九三三。

我收到了你的四月七日的信，並且深刻的抱歉在那裏面流露出來一種心理。

關於事實方面，我只有下列的問答：

你對於我的斷語，其實就是已公佈的宣言的另一種形式，在這裏面，你會怪我參加了造謠言的反德的團結。在前封信裏我已說明這種斷語只是一種誹謗。

此外，你又引起我注意到如果我作了愛載「德國民族」的「見證」，那在外國就將有強大的力量了。對於這個，我應該回答：像你要求我的那般見證，將等於一切公理和自由思想的否定，對這主張我已奮鬥了一生，有如你所說的。這種見證將不是「愛載德國民族」的見證。反之，牠只能助長摧折這些思想和原則的人們，而這些本來是在世界

文明中德國占榮耀的位置的一大因子。在現在情形下，如用這種見證，我將要助成風俗的淪落，以及現今一切文化的價值的消滅，雖然這是間接的。

恰巧爲了這理由，我覺得勢必脫離學院，而你的信證明我這樣做了實在是很對的。

白易科學院致 Albert Einstein 教授

Munich, 八日, 四月, 一九三三。

在你致普魯士科學院的信中，你會說明你辭職的原因是由於德國的現狀。白易科學研究院曾在幾年前選你作通訊會員，同時這學院也是屬於德國的學院，與普魯士學院及其他學院聯帶有密切關係。因此你對於普魯士科學院的脫離關係不能對於本

學院沒有影響。

因此之故，我們應該請問你：經過你同普魯士學院所發生事件之後，你對於本院的關係你覺得應怎樣看待。

白易科學院院長

致 Munich 白易科學院

Le Coo-sus-mer, 二十一四月, 一九三三。

我對普魯士學院辭職的動機是建立在這個理由上：在現在情勢下我既不願做德國的公民，又不願在似乎受普魯士教育的節制中。

這些理由的本身並不能引起我與白易學院的絕交，但是我如果願意把我的名子從會員錄中劃去，那就是因為別的情勢了。

凡是學院的第一個使命便是求一國的科學生活的進步，並且保護牠。但是德國的學術團體，據我所知道的，居然容忍了而不抗議的，讓一部分未可忽略的學者和德國學生，以及其他受過高等教育而工作的人員，喪失了他們在德國工作和生存的方法。我本人決不能歸屬於採取這種態度的公社，那怕牠是受了外界的壓迫。

一封覆信 ●

我對於這個特別重要的請求已經嚴格的迴思過。並且在各種觀點上牠所牽動了我向來所關心的事實，不只一件。我迴想的結果，便是我個人沒有權柄參加這重要示威運動，這是爲了兩種理由。

● 這篇文字是爲答覆請求愛因斯坦參加在法國的民衆團體「反對德國的「反猶太主義」大會而寫的。

第一：我還是德國公民，其次：我是猶太人。關於第一點，我要加說，我曾已採活動式的參與德國中一些機關的行施，並且我在德國一向是被認為可信託的人。雖然對於現今在德國經過的鬼怪的事，我有很痛苦的遺憾，並且雖然對於受現今政府贊助的可怕的出軌行動，我要用大力裁制，但我却不能參加外國政府人員所發起的組織，來有所合作。爲使你下一個結論的評判，我請你假定有一位在同樣情形的法國公民，意即聯合了德國政府的著名官吏來抗議法國政府的行動，即使你判定這抗議是建立在事實上的，你大概還要認定你的同胞的行動却是一種漢奸行爲。當 Zola 爲了 Dreyfus 的事件被暗示要離開法國時，他一定不會加入德國官吏的抗議運動，雖然在事實上他却也許贊成的，否則他要向着他的同胞紅臉了。

其次一點，這將抬高了反對非公理和強霸的抗議運動的價值，如果這運動是完全來自一種人物，他們的參加純粹是建立在人道主義和公理的愛護上的。在我的情形則不然，我是猶太人，我愛別的猶太人如兄弟。一切對於別的猶太人所中傷的事，好像就是

對於他自己發射的，他不應該加入與自己直接有利害關係的事件，而要等待對於這事毫無直接利害的人物來下評判。

這些就是我的理由，但我還可以加說我久已崇拜和敬仰公理心的高尚的發展，而這本是法國民族所有的最美好的傳統的德行之一種。

第四篇 猶太主義

猶太的理想

對於純粹智識熱烈的慾望，酷愛和平甚至迷信，獲取個人自由的努力，這些都是猶太民族傳統的行動。因此我之屬於這民族可認為是一種命運的恩賜。

今天兇惡的反抗着理智的理想以及個人的自由權，并且要用暴力的手段壓迫人作國家的奴隸的一般人看我們不錯是他們不可調解的仇敵。在歷史上已有了痛苦的奮鬥，但是我們作一天真理的，公理的，和自由的忠實僕從，我們就沒有一天不繼續的自認爲最純的民族，在生存着，並且直到現在利賴着出產豐富的工作我們要創造各種價



猶太人有無特別的世界觀

在我看起來，在哲學的意思上說，猶太人却是沒有特別的世界觀的。我覺得猶太主義完全是在解決在生活中和爲着生活所取的道德的位置的問題；我認爲猶太主義是在猶太民族中對生活的概念的精華，而不是寫在「多蘭經」(Thora)裏的定律之精華，並且在「大耳目德」(Talmud)書中解釋的「多蘭經」和「大耳目德」對於我不過是古時代猶太概念中最重要的一見證而已。

猶太的生活觀中最精要的一點我以爲在下面：肯定一切造化的生活權；要個人的生活有意義，那就要他對一切生物的生活改良或尊尙。生活是神聖的，意即牠的價值最高，由此估定一切道德；由超越個人的生活之崇拜引出對於一切有關精神的尊敬，這是猶太的一種傳統的特徵。

猶太主義並不是一種信仰。猶太的上帝只是迷信的否定，是消除了這個之後的幻想結果。把道德的公律建立在恐懼上，這也是一種不大榮耀的而可抱歉的嘗試。但是以為在猶太民族中，那很堅固的道德傳統已經大半脫離了這種恐懼了。這也是很顯明的。「服事上帝」是變成等於「服事活物」了。爲了擁護這個觀念，猶太人中的拔萃者，特別的是耶穌和一般預言者，(Propheten)才不辭勞苦的去奮鬥。

由此可見猶太主義不是一種超越的宗教，牠只要過問經驗的生活，又可說是可捉摸的生活，此外無別事。因此我很懷疑人們用普通的意義說牠是一種「宗教」因爲牠不要求猶太人任何信心，而只要在超人的意思上尊敬生命。

但是在猶太的傳統中還有別的東西咧；這就是在每個聖經的歌讚 (Psalmen) 中對於現世界的美麗與奧妙很奇怪的流露出一種狂歡與驚奇心，但是人們對這世界的奇觀只能得到一點微弱的感覺。這也不是因爲對這種情感真正的研究才引出牠的智識的力量，但這好像也是鳥的歌唱發出牠的情感。在這個地方可見與上帝觀念的關

係之簡單是太幼稚了。

但是我剛才所說的是否猶太主義的特徵？那些事在別處是否用別的名稱存在着？在純粹的情狀時，牠是到處沒有的；即在猶太主義中也沒有。這後者裏面，對於文字的過分的陶養反把純粹的學說弄糊塗了。但是我在猶太主義中，却認識了牠的最純粹的而最活動的現實之一種咧。這似乎是確實的，尤其對於崇拜生活的原則：

這是一種特徵，在 *Sofia* 崇拜的信條中，連禽獸都包括在內，可見人們感覺到急需要有一切生物團結的理想。一切人團結之前提更外有力的表白出來，而這不是件偶然的事，如果說社會主義的要求大半是由猶太人發起的。

在一天談心時，*Walker Rathenan* 曾向我說了一句話，這話證明在猶太民族中生命的神聖心是多麼活潑的存在着：「當一位猶太人說去打獵來尋開心，他就撒謊了。」由這句話，足見人們不能再簡單的說明猶太人對生命的神聖心了。

猶太青年

對一個調查的答覆

這是要緊的，青年要去過問猶太人的問題和事情，而這是很有功勞的。你能把這事特別的在這雜誌中發表出來。這事不單對於現在逼得互相協助的猶太人之命運是很重要的，並且超出這事之外，也是對於維持國際精神的，這精神却已被不大氣的國家主義在各方面所威逼了。這一點是從預言家的時代就已在猶太人中保有的最美的可能性之一，他們是散居在地球上而唯一的利賴共同的傳統才聚合起來的。

對於建設巴勒斯坦的協會之演辭

(一)在十年前我會很快樂的來第一次同你們去擁護猶太思想的發展。那時一切還靠將來咧。今天我們可以很滿意的往後看了。蓋因在這十年中，猶太人團結的力量在 Palestine 所完成的美麗的工作已超出我們的希望之外了。

我們也勝過了逆境，這是最後幾年的政事所迫我們受的。不厭辛苦的工作，爲了最高的目標，慢慢的而有把握的引導成功。由英國政府最近的宣言，可見對我們的宗旨已能自較正確的認識，這是我們很感激的。

但是我們永不能忘記這危機的教訓呵：創立阿拉伯人與猶太人滿意的合作事業并不是英國的問題，而是我們的問題。我們，即猶太人和亞拉伯人，我們應該互相自己來商訂一種有益的共同生活方針，並滿足兩民族的需要，求出這個使命的公平答案，並不失兩民族的尊嚴，我們這種目的并不比建設工作的本身的進展較少美觀和重要。試想想這事吧：瑞士國家的發達比任何其他國家更高一層，正因爲這較大的政治問題之解決。解決的假設就是由多數聯邦團體組織穩定的公社。

還有許多事要作咧；但至少有一件事是 Hirzi 先生會極力希望完成的事現在是已完成了：Palestine 的建設已會扶助猶太民族實現無猜疑的團結并且獲取一種樂觀精神。這是一切健康組織所必需的。這是今天對於任何肯開誠容納真理的人很明顯的事。

我們對公共事業所作的，不單爲的是在 Palestine 的我們的兄弟，並且是爲整個猶太民族的健康和尊嚴的。

(二)今天我們大家聚在一塊是爲紀念已有幾千年歷史的公社，爲追憶牠的命運和牠的問題。這是有道德傳統的公社，牠在窘迫的時代常表現出牠的生活的力量或能力。在一切時代牠會產生許多代表西方精神的人物。並且是人的尊嚴和公理的衛護者。我們對於這公社不斷的愛護，它就將永遠的繼承人類的幸福，雖然它沒有封閉的組織。在幾千年前，許多有良心的人，第一流特別不可忘記的是 Hirzi，他主張我們必需有一塊精神集中地方，使在窘迫的時代維持團結的情感。猶太觀念就是這樣長大的。

Palastine 的建設工作就是這樣發展的；我們曾已看到他實現的成功，至少是在它的前途無量的創辦時代。

我已能夠很快活的滿意的看出這事業已大有助於猶太人的康健。因他是一種弱小民族，他不單是受外界的困難，並且有內部心理上的危險。

近年來建設事業的危機會已加重在我們的肩膀上，並且還未完全減輕。但是最近的新聞證明世界上的特別的是美國的政府已承認我們為達到猶太目的的努力中有很大價值的因子。在這時我們向我們的首領 Weizmann 致最感恩的意思，他曾用那般的熱心和謹慎出力助成這美好的義舉。

我們所經過的困難引起了好的結果。它又重新證明我們散在各國的猶太人聯絡之堅固，但是經濟恐慌又把我們對於 Palastine 的問題純潔化了。它除去國家主義派浮淺的思想。人們會明晰的宣言：我們的目的不在創造政治的公社，但是我們的目標，照古老的猶太傳統，是文化的目標，而這是在最廣大的意義上說。為達到此目的，我們要很

尊貴的，誠懇的，尊嚴的解決與我們的兄弟亞拉伯民族共同生活的問題。在此地，我們有機會指出在我們幾千年的困難的歷史中我們所得的教訓。如果我們追隨好的路，我們就會成功，並且給別的民族一種好的榜樣。

我們在 Palestine 所作的事為的是整個猶太民族的尊嚴和完全的健康。

(三) 我很快活的趁這個機會來向忠實於猶太公社的目標的青年說幾句話。不要讓我們現今在 Palestine 經過的困難所灰心吧。像這種的事情是對於我們公社的活力的不免的試驗呵！

人們對於英政府的有些示威和政策所批評的是合理的；但是我們不當僅以這個算滿足，我們還要引出這事的教訓。

我們應該對於亞拉伯民族特別的留意，要栽培這種聯絡，我們才能免去將來發生極危險的緊張情勢，被錯誤的認為一種仇敵行為所惹起的。我們很可以辦到這事，因為我們的建設事業已經是並且是應該這樣作去，使它為的也是阿拉伯人民的利益。

這樣我們就不會再常常的弄到這樣對亞拉伯人，也是對猶太人不中意的情形；要把一切紛爭交給「統領的列強」(Mandatamaecht) 來裁判。照這樣，我們不單遵守一種理智的規則，並且也是遵守我們的傳統，如果沒有這個，猶太公社將既無意義又無堅固性了。蓋因這公社不是一種政治的公社，並且永遠不應該變成這樣；它完全建立在道德的基礎上；唯有在這傳統裏它才能吸出新的力量，並且唯有在這上面它才有存在的可能。

(四)自二千年來，猶太民族的公共財產只是在它的歷史上。分散在世界上的我們的民族所有的一點就是它的傳統，這却很留意的保存着。無疑的猶太個人會創造許多文明的價值，但是猶太民族在全體看起來好像再也沒有十分的力量來實現偉大的公共的出產品了。

現在就不同了。歷史已交給我們一種高貴而偉大的使命，這就是對於 Palestine 建設的積極合作。許多同種的人已經用盡他們的力量來實現這個目標，所以我們有了

組織集中地的機會，而這是全體猶太民族應該認爲是自己的事業的。我們熱烈的希望，在 Palestine 創造一親熱的田境，奇異的國家文明，它應該幫助來喚醒近東，去過一種新的經濟和知識生活。

猶太主義的首領當前之目的沒有一種政治的意味，而是含社會的和開化的意味的。在 Palestine 的公社應該接近我們先進者的社會理想，而這是在聖經中已寫明的，並且同時要變成近代知識生活的機管，是全世界猶太人的知識中心。在這個理想上說，在耶路撒冷 (Jerusalem) 設立一個猶太大學確是猶太組織中最重要目標。

這最近幾月我到美國去爲的是替大學籌劃物質上的基礎。這個努力之護得成功是很自然的全利賴了猶太的醫生的不疲乏的活動力和他們的顯著的慷慨，我們曾收集了許多方法來先建立醫科大學院。並且人們馬上就開始預備的工作來實現，照直到如今所得的結果，我絲毫不懷疑的人們不久將要得到建立別的學院之物質上的基礎。醫學院應該組成一種研究的學院來解決當地衛生問題，這是事業中很重要的問題。

大規模的教育要在以後才有重要性。現在既已有許多學者願意在這大學裏接受一講座，因此醫學院的設立現已有完全的担保了。我還提起一個注意，就是大學中已有了一筆特別的基金，完全與事業的總基金不同。爲了這特別的基金，在這最近幾月利賴了 Weizmann 教授和其他美國的猶太首領的不疲乏的努力。人們已收集得巨量的總數，大半來自中產階級的慷慨杼捐。爲結束，我向德國的猶太人作最熱烈的請求：雖然現在經濟情形困難，望他們用他們最好的力量，來助成在 Palestine 的猶太人的親熱的俱樂部；這并不是一種慈善行爲，而是有關一切猶太人的企圖事業，而它將來的成功一定是大家的最高貴的滿意的泉源。

(五) 對於我們猶太人，Palestine 建設不是簡單的慈善事業，或殖民政策，這是爲猶太民族的主要問題。Palestine 不是在一切之先是東方猶太人躲身的地方，這是代表一切猶太人的公社的國家情感。現在它又醒過來了，這是需要否，這是時候否，去喚醒和鞏固這公社的情感？對於這問題，我相信是要毫無條件的作肯定回答的，這不單是出

於自動的情感並且是建立在理性上的動機。

試對近百年來德國猶太人發展的情形作一鳥瞰。在一世紀以前，我們的前輩除少數例外，還是生活在「街堆」(Ghetto)中；他們是很窮的，沒有政治權力，被宗教的傳統的城牆和非猶太人在生活的外表習慣以及受法律上限制的分開，他們在知識上所能發展的只限於他們的文學；在復興時代歐洲的文化生活固然振興起來了，但是猶太人則只受到比較很少的影響。但是這些很少人注意的而在平淡中生活的人比現在我們有一特別主要的長處：每一個人都一心一德的歸屬於同一公社，在這裏面他自己樹立起來，在這裏面他自己覺得是有完全價值的一分子，這公社對他毫不要一點反對他自然思想的東西。因此我們的先輩在當時固然在身體上和知識上受了壓迫，但是他們是在一種可羨慕的精神平衡之下。

往後就發生解放運動。它忽然的供給個人預料不到的發展的可能。私人在社會裏很快的占得社會層與經濟層中最高位置。他們很快的吸收了西方藝術與科學所創

造的珍藏。他們很熱烈的參加了西方人的發展。同時自己也創造出來許多不朽的價值。作這些事的時候，他們同時又採取了非猶太人的生活外表，對自己本有的宗教和社會傳統反日見增加的脫離，而承受毫無猶太性的風俗人情。在那時，他們似乎在容納他們的民族中同化了。而這民族的數目是遠超過他們的，在政治上和文化上又是組織較完密的，因此經過幾代之後，他們在表面上似乎毫無猶太人的形迹了。猶太人在中歐和西歐的完全分化似乎是不可免的了。

但是，事實上完全不是這樣的。這似乎有一種國家的，而與種族有別的天性。他們仍在反抗這種同化作用，雖然在歐洲民族中採用了言語、風俗，甚至一部分宗教的形式。但是總離不了一種心理，就是覺得他們是外國人，與歐洲主人翁總有分別。這是最後在這自然的感情上建立了反猶太主義（Antisemitismus）。而這也是說明何以人們不能用宣傳品來消除這主義，儘管這宣傳品的含意是很純正的。

各國人不願意互相混合，而要各人去走各個的路。由此，結果是不會滿意的，除非他

們能自己忍受並且互相尊敬

爲此首先要緊的事，就是我們猶太人自己要覺悟我們自己是另一種國的人，現在還存在着，並且我們要有自尊心，而這是爲有益的生存所必需的。我們應該重新誠心的承認我們的祖先和歷史，並且以一種民族的資格去完成文明的使命，來加強我們的公社之情感。這是不夠的，在文明的田境裏，我們用各人名義去參加人類的發展；我們還要極力去完成別的一些使命，而這只是在各國的人的全體集合起來才可以成功的。只有這樣，猶太主義才可以在社會上建立起來。

由這個觀念出發，我請求你們考慮猶太運動。歷史信託我們去實力的助成我們祖國的建設，而這是在文明的觀點上，或在經濟的觀點上。許多熱狂的人和非常有天分的人已經預備工作，並且許多卓絕的同種人已決心用全力來辦這事業。希望你們每個人本着自己的眼光去看出這企圖之重要性，並且用全力來贊助牠的成功吧！

猶太公社

我很容易去擺脫我對平心靜氣的思考的生活之傾向。但是我未能逃避 OBI 和 OZE 會的申請，蓋因這同時是向我們猶太民族的申請的答覆，他們是在苦楚的壓迫中。

散布在地球上的猶太公社之情狀，也就是測量在政治界中道德的水準的氣壓計。蓋因足以代表政治道德情狀和公理的情感的情狀最顯著的特徵就是各國對這少數而無自衛的民族，對於這以保守古代傳統為特點的民族之態度；除此之外，再沒有別

● 在倫敦的演講辭。

● 猶太人的慈善事業。

的更顯著的特徵了。

這個氣壓計的水準在我們這時代是很低的。我們對於這命運感受極大的痛苦。但是他再低點，這水準反加強我的判斷：這是我們的義務去維持和鞏固這公社。猶太民族的傳統中有一種向公理、理性的努力，這是在普遍的各民族中在現在和將來都有功勞的。在近代時候，Spinoza 和 Karl Marx 就是由這傳統裏出來的人物。

誰要保持精神的健康，也就要當心與精神相聯的身體的健康。OZEL 會對於我們民族的身體效勞，而這就身體的意思說的。在歐洲的東部它不斷的工作來維持我們民族身體的健康，他們在那邊受經濟的非常壓迫，同時 OZEL 會在那裏設法減輕猶太民族從中古時代已感受的經濟和社會的不平等待遇的困苦。因為在那時代，直接生產的職業是對我們不開放的，我們就被迫到完全商業上去了。在東方的國家裏，人們爲要直接幫助猶太民族，那只有讓他們自由進入新的職業的田境裏。爲此他們已經在世界上海鬥着。這就是 OZEL 會要解決而有相當成績的問題。

現在人們向着你們英國方面的同種人，作申請去贊助這由許多可欽佩的人所創造的事業。在這近年來，甚至在這最近幾天，我們遇到一種失望的事，而這是對於你們特別的感受更切近的。你們不要抱怨命運，而要對這事認為是對猶太社會的公共志願更外忠實的動機。我很堅信，我們如這樣幹下去，我們也間接的為人類的普遍的目標效勞。我們以為這目標是最高尚的。

再試迴想困難與阻礙是一切公社的康健和力量之寶貴的泉源。我們的公社將不會維持幾千年下來，如果我們是睡在玫瑰花鋪的床上；這是我堅信的事。

但是我們還有一種更好的安慰。我們的朋友正是不多，但是其中有不少人，他們的精神和對公理的情感是非常高超的，並且自負的使命就是一生去抬高人類社會的生活而解放在卑下的壓迫中的個人。

我們很快活而滿意的能在今天的聚會中有這種人出席，並且不屬於猶太民族；他們給與今晚可紀念的聚會一種特別隆重的意義。我很快活的看見 Bernard Shaw 和

H. G. Wells 在我面前，我對於他們對生命的態度特別覺得有同一的傾向。

你，Shaw 先生！你已經獲得人羣的欽羨和酷愛，換了別人的情形這人就要以身殉難了。你不單提倡道徳，並且對於別人認爲不可侵犯的事，你却諷刺了。唯有爲藝術而產生的人才能作出你所已作的事。從你那只百寶箱裏，你曾已引出許多小丑，牠們像人，但不是用骨與肉作出來的，而是用精神，俏皮和寵愛所做出的。但是有些地方，牠們比我們還更像人一點，而人們忘記了這不是自然的造化，而是 Bernard Shaw 的創造品。你叫這些小丑當着一個小世界的面前舞蹈，在這前面包圍着寵愛的女神，使絲毫沒有一點忌心。侵入無論何人在這縮小的世界中看過一眼後，對於我們實在的世界就會另眼看待；他看你的那些小面孔已同真的人化了，因此這些人忽然的變形與先前完全不同了。這樣你把鏡子放在我們大家的面前時，你對我們却是解放的救主，是我們同代人從沒有作過的。而且你把人生減輕了些在地球上的重量。我們大家都全心的感謝你，並且我們謝謝命運，在這痛苦的疾病中賜給了我們的魂靈的醫士和解放者。我個人感謝你

向假定的我的同姓名者所講的話，這人使我的生活特別難過，雖然他有堅固的而可敬的偉大性，究竟不是討厭的同伴。

但是我要向我的同種人演說，我們的民族的生存和命運所依靠於外界的因子較少於我們應盡的義務，這就是忠實於這道德的傳統，牠會使我們抵抗了幾千年，雖歷經向我們侵犯的可怕的暴風雨。爲生命效勞，犧牲自己，這却是一種貢獻。

「在工作中的巴勒斯坦」

在猶太的組織中，「在工作中的 Palestine」的組織的作用對於在那邊的一種人最直接的有益，這種人就是用他們的手臂在那邊把沙漠變爲欣欣向榮的移民地。這些工人是全體猶太人中的一批義勇的中堅人物，他們包括有力量，有良心，且是大公無私的人。這不是沒有教育的散工，向付工錢最多的主人賣工作；這是些自由的人，有教育

的，思想開展的，他們在同不毛之地作和平之奮鬥，一部分直接的，一部分間接的爲猶太民族謀利益。在可能範圍中，減輕他們的艱辛的生活，就是救出許多可寶貴的人命；蓋因第一批人對於從未開墾的地方之奮鬥是最艱苦而很危險的開始；也是個人最大的犧牲。

唯有親眼看見過那些事情的人才能知道這是多末艱難的事。任何人來幫助改良這些工人的工具，就是最有成效的促進這事業。

這種工人所處的地位最適於同阿拉伯民族發生純潔的關係，而是猶太主義中最合政治性的使命。蓋因，統治的機關儘管來去，但是人間的關係則在民族的生活常常下了很深的種子。因此對於一切「在工作中的 Palestine」的襄助同時也就是在 Palestine 的一種含人道的而嚴正的政治之進展，對於這些根本自私的潮流的有效的奮鬥，這潮流不單在普遍的在政治界中並且範圍較小的在今天 Palestine 事業的小政治界中已經創了許多災禍了。

猶太的痊愈

我很願意回答你們的報紙的請求，來爲 Keren Hajaesod 向匈牙利的猶太人作一種申請。

在猶太民族的良心上私害牠的尊嚴的最大仇敵就是好像身體發胖的變形，這就是說缺乏一種性格，這是來於富裕和舒服的結果，以及來於對非猶太世界的精神的依靠，它包圍着我們，並且是由脫離猶太的公社而產生出來的。一個人的最好的特長是不會興旺起來的，如果他混入公社中；因此這是精神上多未走險的事，一個脫離猶太民族的團體的猶太人來住在別的民族裏而被認爲外國人，這樣的情形，往往只能產生可憂的和可輕視的自私心。

現在，從外面加到猶太民族身上的壓力是特別的重大。但是這種可憐的情形，正也

就是我們的幸福。由此猶太公社的生活開一新局面，而這却是前代人所未夢想到的。受了這猶太的團結情感的新恢復的效應，*Palatine* 移民的事業已經獲得很好的結果，並且我毫不懷疑的它將有不朽的成功。這事業是由許多熱心和謹慎的首領在似乎不可勝過的困難中開創的。這事業的價值對於全世界猶太民族是不可計量的。*Palatine* 將是一切猶太人文化的集中地，是最受壓迫者的藏身所，是我們之中披荊者的活動場所，團結我們的理想地，最後是全世界猶太民族精神復原的一種方法。

反猶太主義和學界青年

我們如果是生活在「街堆」中，那末我們屬於猶太民族這件事將引起許多物質上的困難和身體上的危險，但是並不引起社會的和心理的問題。現在既然解放出來之後，這事的情形就改變了，尤其對於猶太人中有智識的職業者。

猶太的青年在學校裏或大學裏是受他所欽佩和尊敬的染有國家主義的色彩的社會的影響。由這社會他接受知識的食料，他覺得自己是屬於它，同時他看見被它輕視的和仇視的任爲外國人的對待。與其說被實用的觀念所推進，不如說受這精神權威的引誘他向他的民族和傳統背過面來，並且自認爲屬於別的民族了，同時又極力而無效的對自己和別人遮蔽着這種關係的不交互性。這就是脫離種籍的可憐的猶太人，以及今天的與從前的「秘密會議」(Gehelmitz)之來源。往往這不是因爲缺乏個性，又不是向前進的熱烈的慾望才把這般人變成這樣，而是有如我已說過的，是來於包圍他們的強大的引誘力，這裏的人又多，勢力又大。他知道有許多猶太民族中很好的子孫曾勸助過歐洲的文明的興盛，但是除了少數例外，他們不是都同他一樣的做了麼？

好比在許多精神的毛病中，在此地求幸福之獲取就要先看清楚明白毛病之性質及其原因。我們應該很明白的知道這事，我們是異種。因此我們應該斷定這事的因果，這是沒有意義的，要去說服人家，要他們用各種演繹法來認識我們的地位，因爲他們所作的事

沒有在他們的腦袋中生過根。我們自己應該在社會上更加的解放；滿足我們自己，實即我們的社會需要。我們應該有我們自己的學生會，並且對於非猶太的集會的態度應該有禮貌，但是不示弱的。這樣作下去，我們爲的是要照我們的方式生活，而不是抄襲那般舞劍者或飲酒者的惡習氣，而這是在我們天性之外的人們可以把握着歐洲的文明，作一國的好公民，同時作一忠實的猶太人，他愛他的種族，並且尊敬他的祖父。我們要切記這些事，並且要去實行，這樣於是反猶太主義的問題至少在社會的性質上，就可由我們解決了。

致 Hellpach 教授博士部長的信

親愛的 Hellpach 先生！

我已經拜讀你對於「西洪主義」(Zionismus)以及對於 Zurich 會議的文字。

並且我感覺得，即使是很簡扼的，要本着我忠實於猶太主義的信徒的資格來回答你。

猶太人是一種血統和傳統的公社，而在這裏面的宗教却不是唯一的聯絡。這事已被別人對於猶太人的態度證明了。我所發現的只是十五年前我來到德國時我知道我是猶太人，而這事被非猶太人所向我揭示的地方要比猶太人爲多。

猶太人的位置之悲壯的地方，就是他們是有一種發展格式的人，對着這些人所缺乏的就是一種公社的擁護。個人的不安定，甚至可成爲道德的不凝聚性，這些都是那種情形的來源。我已經明白，要這民族恢復起來，除非地球上一切的猶太人合爲一種活動的公社，個人則一心一德的屬於這公社，由此對於各方面加來的仇恨和污辱，他才可忍受下去。

我曾見有價值的猶太人失了尊嚴的被同化，而這個情景是大使我痛心的事。我會怎樣學校，諷刺的刊物，及其他無數的非猶太的文化因子，打破了一切尊嚴的情感，甚至在我的最卓越的同種人中也是這樣，我因此覺得這事是不能再延長下去了。

於是我明白，唯有公共的事業爲世界一切猶太人的利益，才能完成這民族的復興。這就是 Herzl 的偉大的勳業，他看明白並用全力指明。照猶太人的傳統的位置，集中地之建設，或明確點說，以 Palestine 爲中心地，這却是可以集中一切努力的企圖。

你說這些都是一種國家主義，而這不能完全怪你。但是創造一公社之努力，倘若沒有這公社，我們便既不能生活，又不能死在這仇視我們的世界裏，這事總可用這惡名詞來稱呼的。總之，這是一種國家主義，但不以強霸爲目的，而目的只是尊嚴和健康之恢復。如果我們不是逼着要生活在這不寬恕的，自私的野蠻的人羣中，我將是第一個人要來捨去一切國家主義，來擁護普遍的人道主義了。

倘若我們猶太人要有一個「國家」，那末我們就不能作有如德國政府的公民，這個反駁實即不明瞭政府的真正的性質，牠的來源是國家多數人的不寬恕心。

有了這種不寬恕心，我們就永不會保護着，不問我們自稱「國家」或「民族」。爲簡扼起見，我在上所說的都嫌有點生吞活剝，但是由你的文字我知道你會不着

重文字的形式而明白它的意思的。

致一位亞拉伯人的信

十五，三月，一九三〇。

親愛的先生！

我很快活的讀了你的信，蓋因你的信向我證明在你的一方面有一種願心去擁護不失我們民族的尊嚴的，而求對於現時困難之解決。我相信這些困難的性質小半是客觀的，大半是心理的，而這是可以解決的，如果在兩方面人們都抱有誠懇的願心。

我們現在的情勢是非常不好的，因為猶太人和亞拉伯人面對面的站在「列強的統領」下，好像兩個在交鬥中的對敵，這種情形是有失我們兩國的尊嚴的。要改善這種情形，唯有在我們之間找出一條路來，在這上面雙方聯合起來。

爲要向你說明我怎樣的想法去實行改良現在的情狀，我同時要加說這不過是我個人的意見，從未同別人談過。我用德文寫這封信給你，因爲我不能用英文寫，我要我一個人負完全責任。你自然可以請一位贊成互相接近的猶太人來翻譯這封信。

這改良的實施法是由「祕密會議」組成功的。在這會裏亞拉伯人和猶太人各派四個代表，完全與任何政治機關獨立，並且由下列人組成：

一位醫士，由醫士聯合會選派；

一位審判家，由審判官中選派；

一位工人的代表，由工人協會派出；

一位智識界人士，由智識界人士選出；

這八位會員每週開會一次，他們互相公約的不要爲個人職業和國家的利益來利用這個會，而是要用他們的所有知識和判斷來求當地的興旺。會議的討論是祕密的，並且絲毫不准有所公開，即使不是祕密的。

如果至少有三位會員對於一問題表同意，議決案就可公佈，但是只能用全體會議的名義。如果有一位會員不贊成，他可離開會議，但不能因此解脫了守祕密的公約。如果在前面所述的選會員的公社中有一個不滿意於會議的議決案，它便可換一位代表。

雖然這祕密會議沒有明確規定的任務，也許因此雙方的爭執可以平靜下去，並且在統領列強之前，可認為當地公共利益之代表機關，一天天的超出那在暗鬥中的政治。

基督教和猶太教

如果人們在猶太教中除去預言者，並在耶穌所傳的基督教中取去一切後來的附屬品，特別的是教士，還剩的是一種學說，它足以把人類的一切社會的疾病治好。

有自願心的人的義務是堅決的，在他的環境中儘他所能的去試把這種純潔的人道主義活現出來。如此的誠懇的去作這一番努力，不讓他的同代人消滅或推動，他就可

以認爲他自己和他的公社都是很快活的了。

德國人和猶太人

人們如要鑑賞德國猶太人的出產品，人們先要這樣想，它的總人口只相當於一座中等城市的居民，他們在人口百倍多的德國民族之中，利賴古傳的文明的傳統的高超性，曾已勝過一切障礙，雖然他們接受了許多不利的事和對他們的成見。人們對於這弱小的民族無論怎樣想，只要他在這混雜的時代還保持了一點純潔的判斷，他就不會不起一種敬仰的心。正是在這對德國猶太人被驅逐的時代，人們應該宣言：西方世界一方面在宗教上應該感謝猶太民族以及由此引出的最可寶貴的道德理想，在別方面主要的應該感謝希臘的知識世界的復興。還有不可忘記的事，就是德國言語的活潑性，以及它的細微是來於聖經的翻譯，因此即猶太文字之翻譯。回憶德國猶太人在以前和現代

對人類所做的事，爲這個的奮鬥史，都足以在我們現在所經過的時候，給他們一種最好的安慰，任何壓迫無論這是怎樣野蠻，任何精微的毀謗，決不能蒙蔽明達的人去認清這民族富有的道德的和知識的極高價值。

第五篇 科學

科學研究的原則 ●

科學的廟宇表現出來多末複雜的結構！來到這裏面的人以及引動他們的道德的力量，是多末差別！其中研究科學的各人都很快活的覺得他的智識的能力是高超的；對於他，科學是合乎他的運動，可以讓他很緊張的生活着，並且滿足他的雄志。人們還可找到許多研究科學的人，他的目的是實用，他要向腦的沸騰有所貢獻。假如有一個天使來經過此地而把這兩種人趕出廟宇，那它就將很危險的空着如果裏面沒有留着過去的

和現在的一種人在這數裏我們的 Planck 要算一位，而這是爲此我們愛重他。

我很知道我們這樣很放心的趕出許多人，他們造了廟宇的大部分，也許是最大的部分；那天使覺得對於許多人這種決定是很苦的。但有一件事是我認爲一定的：如果只有剛才被趕出去的那一類人，那廟宇也不會建立出來的，正好比爬籐的植物單靠自己決不會長出森林來。真的，對於這些人給他任何人的活動位置就夠了；這只是外界的情勢決定他成爲工程師，軍官，商人或學者，但是我們現在轉過身來看看曾在天使面前得到寵愛的人吧！在此地我們所找到的大半是奇特的，堅定的，孤立的個人，他們雖有這些共同點，但是究竟不大相像，比較先前被趕出的人中更不相像。什麼是引動他們進廟宇的推動力呢？這回答是不容易的，並且一定是不能適用於各個人的。我同叔本華的意思一樣，首先我相信引向藝術的和科學的最強力的動機中之一就是要逃出每日苦楚的粗暴的及可失望的空虛的生活之慾望，逃出永遠在變更中的個人的慾望之圈套；它把人推到靈感的繩子上，走出個人的生活之外引他們到客觀的悟會和欣賞上去。這個

慾望好比在城市中住慣的人，厭煩喧嘩的環境，而要到高山上幽靜的地方去，從那山頂上可以遠眺，穿過純淨的和安靜的大氣，賞玩那幽靜的周圍，這種景緻好像是爲千古萬世創造出來的。但是在這可說是消極的動機上，還要加上一個積極的，人們用適應自己的方式去尋找一種明白的，而單純的世界的像，由此戰勝生存的世界，用這影像來有所代替。畫家、詩人、觀察的哲學家、博物家，這些人就是這樣的，各有各的方式去作的。由這影像，由他的適應，他獲得他的感情生活的重心，來在這裏面找尋出幽靜和堅固性，而這些是他在個人範圍狹小的而煩惱的生活中所把握不到的。

在這些可能的世界像中，被理論物理家所創出來的影像，占什麼位置？這個影像對於相互的關係之表示的嚴密性與正確性有最嚴厲的要求，而這只有用算學的言語才可以獲得的。但是退一步，物理家應該對於這事愈是要忍受着，愈是他迫不得已的單去表示最簡單的，而是人們可設法由經驗明白的現象，同時最複雜的現象則人的精神不能用這樣高妙的精確性和一貫性構造出來，而這正是理論物理家所要求的。有了極端

的明晰、明白和確定性，就未免缺乏一點完整性。但是正確的把握着自然的一小塊，同時怕羞的而懦怯的丟開比較複雜的和困難的地方，這件事究竟有什麼動人的色彩呢？這樣容忍的努力所得的結果，配用這驕傲的名詞：「世界像」稱呼嗎？

我相信這個名稱是配的，蓋因普通的定律，牠作理論物理学家的結構思想之基礎，牠也有適合於自然界的任何事件之雄心。完全拿牠作基礎，並且純粹用嚴密的邏輯的演繹法，人們應該得着一種正確的影像，意即連生命現象都包括在內的自然現象之理論。假如這種演繹的程序不超出人的思想可能辦到的力量之外。由此可見人們並不完全拋棄世界的物理影像之完整性，這又不是根據了什麼原則。

物理学家的最高使命所以就是尋找這些最普遍而最基本的定律，由此人們又單用演繹法得到世界像。沒有一條邏輯的路可以引到這基本的定律；只有建立在實驗上的直觀可以引去。這種不確定的方法會引起人們相信可以任意的建立許多理論物理的系統，並有同等的價值；在原則上，這個意見也是可以成立的。但是這問題的發展會證明

在可理想的一切構造中，在如今只有一個是絕對的超勝於一切別的。對於這問題真正作過深刻研究的人不會否認觀察的世界實際上毫無二致的確定理論的系統，但是沒有一條邏輯的路徑由觀察引到理論的原則上；這正是 Leibnitz 說的好：「先定的和諧。」(Prästabilierte Harmonie) 這正是因為未曾十分注意這個情形，以致有些物理學家對許多認識論者加了很重的責備。我以為這也許是幾年前 Mach 和 Planck 論戰的根源。

我們看到 Planck 不受比較容易把握着和有利的目標所轉移而能用預防的精神和不竭的忍耐心去攻求科學中最普遍的問題，這來源正就是他對這「先定的和諧」的曙光熱烈的慾望。我常常聽說，許多同志認為這種辦法是來於非常的能力和紀律；我相信這是他們完全弄錯了。適應於這種行動的情感之狀態正像信教者或愛人的心理：每天的努力不來於預定的算計或秩序，而是一種直接的需要。我在此地看到 Planck 的內心在笑我幼稚的借用錯了 Diogene 的燈籠。我們對於他的同情不必

依靠脆弱的理由。希望他對科學的愛好也把他的將來的生活美飾起來，並且讓他再去解決物理中最重要的問題，這是他自己曾已提出來過，並且強力的發展過的，希望他能
把量子論同電動力學和機械學聯合成一個邏輯的全體吧。

在一九一四普魯士科學院歡迎會中的演說

可敬愛的同志們！

請先接受我的深刻的謝意，因為你們使我得到一個人能有的最大的好事，把我選進學會時，你們就讓我致全力於科學的研究，不受實用的職業之顧慮和擾亂。我請你們信任我的感激的情感和我的活動力，即使我所得的結果是很平淡的。

讓我趁這個機會再加點普遍的注意，這是有關我的工作的前景，即理論物理對於實驗物理所占的位置如何。新近我的朋友之中有一位算學家半開玩笑的向我說過：

『一定的，算學家確是知道一點東西，但是他所知道的並不恰好是在某定時人們所問到他的東西。』在許多情形下，理論的物理學家被實驗的物理學家有所詢問的時候，也是站在相似的地位上，這種應付的容量之特別的缺乏是從何而來的呢？

理論家脫離不了的需要是以普遍的假設為基礎，此即人所謂原則；由此他可引出相當的結果出來，因此他的活動可分為兩部分：他先要找尋原則，然後再擴充它的結果。為實行這使命中的第二事，學校教育已給他相當的工具了。因此如果說他的第一種任務已經在某定範圍裏有所解決，或對某定關係的組合有所解決，他就終不怕不成功，只要他有忍耐心和智慧。但是第一部分，即作演繹的基礎的原則，它的性質却大不同了。在此地再也沒有有系統而可應用的方法了，這引到目的上去的方法又是不可學習的。研究的人還不如在腦中找出普遍的原則來，同時形成普遍的特點來聯絡最複雜的實驗事實。

作了這個之後，跟着作有結果的發展，它往往啓示預料不到的關係，而這關係又可

引出事實的田境之外，爲了這些事實，人們才建立了許多原則。但是在作演繹的基礎之原則沒有找出來以前，理論家在起初認爲實驗中孤立的事實是沒有用的；甚至於他不能把用實驗確定的普遍定律拿來做點事情，他在實驗研究出來的特別結果前面的一種日暮途窮的情形要等他得了作演繹用的原則之後才會消除去。

關於熱的輻射和在低溫度下分子運動的理論現在所處的地位就同上面所說的一樣。在十五年前人們還在不懷疑：如果把伽利略（Galilei）和牛頓（Newton）的力學應用在分子運動上，並且用馬克思威耳的電磁場理論，那末人們對於物質的電的、光的、和熱的特性就不會不得一正確的表示的。在這個時候，白郎克（Planck）曾經證明要建立一熱的輻射理論來和實驗相符合，就要用一種計算方法，它與古典力學不相容合的地方愈演愈顯明。利賴這個方法，白郎克在物理中加入一最著名的假設，即量子的假設（Quanten-Hypothese），到後來果然得了許多很顯著的證實。用了這量子的假設，也推翻了古典力學，這是對於夠小的質量用弱小的速度行動而有足夠大的加

速而言，因此我們今天只能把伽利略和牛頓的運動律着在限界的定律。但是，雖經理論家堅忍的努力，至今人們未能把力學的定律代以相當於白郎克的熱體輻射的定律，或相當於量子假設的定律。雖然這是毫無疑義的，我們已用分子運動來說明熱，但是我們對於這種運動的基本定律所站的地位正如在牛頓以前的人對於星球的運動一樣。

我剛才所說的是總共的一些事實，關於它們的理論研究還缺少一些原則咧。也許會有這種情形：由明晰形成的原則可引出一些結果，它完全或幾乎超出我們現在可以實驗的事實之範圍。在這種情形下，也許用多年的實驗研究是必需的，來知道是否原則與實在之理論相當。相對論給我們一個例子。

由時間與空間的基本思想之分析，我們證明光在真空中有一定的速度的定理；並這是由運動中的物體之光學引出，但這定理絲毫不強迫我們承認不動的「以太」之理論。人們還是來到這個普遍的原理，它留意這種情形：由在地球上所作的試驗我們決

不會看出地球移動的運動的，在這情形下，人們就要利用到相對論的原則，它說：自然定律的形式不變換，當人們由起初的坐標系統（認為正確的）來到新的系統，而這系統對於舊的作均速的移動。這個理論已由實驗得了很顯著的證實，並且與所觀察到的事實全體聯絡起來，又引起理論的表示的簡化。

但是別方面在理論上，這理論不能完全使人滿意，因為這上面的相對原則偏重於均速的運動。如果這是對的：從物理的觀點看起，人們不能給均速運動一種絕對的意義，那末這個肯定是否也要擴充到非均速的運動，這個問題自然要提起的了。已經證明的是：如果人們拿這廣義作相對論的基礎，人們就得到相對論中一大特著的擴充，人們也就來到包括動力學的普遍相對論上，但是現在所缺乏的是事實，足以證明我們所加進去的基本原則。

我們曾已證明歸納的物理向演繹的物理提出問題，反之亦然，而這問題的答案是很費力的：希望人們利賴着合作能夠早點得到確實的進步吧。

關於科學的真理

(一)替「科學真理」下一個明白的定義已經是不容易的事了。就如「真理」這個字的意思是可以不同的，要看這是心理的事實，算學的命題，或是自然科學的理論。對於「宗教的真理」的意思我更不能絲毫有所明瞭。

(二)科學研究獎勵推理和因果的思想，因此它可以減少迷信。這是一定的，在一切精細的科學工作之基本上，人們總有一種感想與宗教情感相似，這就是世界是建立在理性上的並且是可以了解的。

(三)這種感想聯在一種在經驗世界表白出來的高超的理性的深刻的情感上，就造成了我所謂的上帝思想，用普通的言語人們可叫他「泛神派」(Pantheiste)的思想。(Spinoza)

(四)我只能在歷史的觀點上和心理的觀點上來觀察宗教的傳統；我和它沒有其他的關係。

關於理論物理的方法

如果你要從理論物理家學到一點他所用的方法，我就請你遵守下列的原則：不要聽他們的話，而要注意他們的行爲。蓋因對於創造的人，他們的理想的出產品似乎是非常需要和自然的，以致他們不去重視，並且不願意人們把它看爲思想的發明，而要看爲給與的實在。

這些話說出來似乎是請你們離開這個演講會的；蓋因你們將說：這一位是學者，同時他又是建設物理的人；他因此應該不要去談理論科學的構造，讓認識論者去研究吧。我個人可以反對這種反駁來肯定說，我不是自動的來登上這講座的，而是受了一

種和愛的聘請之後才登上的，這講座要留的紀念是對於一位終身為求智識統一而盡力的人。但是在客觀上，為證明我的努力，我要說，這也許是有趣的事，去知道一個人對於所研究的科學之感想，這人終身出盡了力量來研究和改良那種科學的原則。他對於他所研究的田境之現在和過去情形怎樣的觀察，會很利害的要靠他對將來的企望以及對現在的希望如何；但這是一種命運，是任何人熱烈的理沉在思想世界中所有的。對於他有這種情形，正如對歷史家一樣，這後者也是在收集實效的變相（雖然也許是無意的）來包圍許多理想，而這理想也是他自己對人類和社會所想出來的。

我們要在此地對於理論系統之演進作一鳥瞰，同時特別注意在理論的基本和經驗事實總合之關係上。這其實就是在我們現在所討論的田境中永遠相抗的兩種原素，經驗主義和推理。

我們推尊古代希臘，認為它是西方科學的搖籃。在那裏第一次創造出來一種邏輯的系統，是思想的珍寶，各種定理的說明都是互相可以這樣很明白的推出來的，以致每

一個證明的命題引不起絲毫的懷疑。這就是歐克里得幾何學，這個可欽佩的理智的傑作會給人們對以後的努力得到最大的自信心。凡是人在少年時代讀了這本書，並未感覺到一種狂樂，那他就不是爲作理論學者而生的了。

但是對於包括實在的科學要有一種成熟的認識，那還要另有第二種基本的智識，而這一直到開白列（Kepler）和伽利略還不是哲學家的共有的財寶。單靠它，邏輯的思想不能使我們對於經驗世界有所認識；我們的一切對於實在的知識是來自實驗的。並且歸結到那上面去，純粹的邏輯對於實在是完全空虛的。全靠這種知識，又特別是因爲他好像用釘錘把它引進科學世界中，伽利略才成爲近代物理的尤其是近代自然科學的鼻祖。

但是照這說，如果實驗是我們關於實在的一切知識之開始與收尾，那末理智在科學中的功用如何呢？

理論物理的完全系統包括觀念，能適應這觀念的基本定律，和用邏輯引出來的有

結果的命題，這些命題應該和我們各個的實驗相當；它的邏輯的演繹在一本理論的書裏差不多要在每頁裏都用到。

在歐克里得幾何裏其實也是這樣，除了在那裏的基本原則認作公理，並且在那裏有結果的命題應該相當於某定實驗。但是如果把歐克里得幾何認爲討論實際上堅硬的物體之相互位置的可能性之學說，又因此如果人們把它解釋爲一種物理科學而不取消它的起初的經驗基本，那末幾何與理論物理在邏輯上的同一性就是完全的了。

因此理智與實驗在理論物理的系統中之位置就被我們指定了。理智是系統的結構；實驗的內容和它的相互的關係應該依賴着理論的有結果的命題找出它們的表示出來。有了這種表示的可能性才可見得一切系統的價值和成立的理由，特別的是系統的基礎、概念和原則。況且這些概念和原則是人們的精神的自由創造，它既不能用人的精神的性質又不能用任何形式先驗的證明的。

基本的原則和概念在邏輯上人們再也不能減少，成爲理論的不可免的一部分，並

且不能合理化的把握着的。一切理論的最主要的目標就是要把這些不可縮少的基本原素變爲愈簡單和愈少數爲妙，但並不因此放棄對於任何實驗的事一種適合的表示。

我剛才簡扼描述的概念，即對於理論的原則所有的純粹抽象性的概念，完全是不利於十八世紀和十九世紀的思想的。但它一天天的占領了土地，一方面因爲概念和本定律的距離，另一方面要有與我們的實驗聯絡起來的結果，這些都是一天天的加增起來了。同時，邏輯的構造漸漸的消沉下去了。這就是說人們可把一切建築放在最少概念原素上，在邏輯上互相不倚賴的。牛頓首創廣大的而強力的物理系統，關於這個問題，他那時還相信他的系統的觀念和基本定律應該從實驗裏推引出來的。大概是要在這個意思上來解釋他的“*Hypotheses non fingo.*”

在事實上，那時候關於時間與空間的觀念是一點沒有問題的。有些概念如質量，惰性，力量，以及牠們的互相依賴的關係，似乎是從實驗上借用來的。這個基礎一承認了之後，於是萬有引力的公式就可從實驗裏引出，並且人們可預料其牠的力也是這樣。

即由牛頓所造成的學說，我們已可見絕對空間的觀念同時包括絕對停止的觀念，這些觀念又引起他許多不安；他相信這事：在實驗中實在沒有東西相當於這最後的觀念，他對於遠離作用也覺得有所不安。但是他的學說在實際上所得的成功也許阻止了他和十八與十九世紀的物理家去明白他的系統的原則的抽象性。

完全相反的，在當時研究自然的大部分學者深染這種思想：物理的概念和基本定律，在邏輯觀點上都不是人的精神的創造品，而也許是用「抽象法」意即用邏輯的方法從實驗中推引出來的。嚴格說起來，這只有普遍相對論才容許明白的認識這種思想的錯誤；蓋因這個理論會證明由與牛頓相差很遠的基礎所得的結果可與相當的實驗上的事實相符合，比由牛頓的方法更外完滿。但是把這種超越的特性姑且丟開，原則的抽象性是變為非常顯著的，這是因於人們用兩種有主要不同性的原則也可在很寬大的範圍內來同實驗相符合；總之，這證明想用邏輯法由基本的實驗推出力學的基本原則和觀念，這事總是要歸失敗的呵。

但是如果這是確實的：理論的物理的公理的基礎不從實驗中引出，並且反之要自由的創造出來，那末試問還有無好的路可走呢？或者更可問，這好的路是否單在我的理想中才有呢，尤其是我們可否希望證實驗作一有把握的嚮導，如果有些理論（有如古典力學）它是很推尊實驗的，而不把握着問題的基本？對於這個問題我擔保回答說，照我的意思，正確的路徑是存在的，並且我們可以尋覓出來。照我們到今天所得的經驗，我有這個權力相信自然是人們在算學上所能想到的最簡單的實現。我深信純粹算學的構造可以讓我們找出這些概念來，以及聯絡它們的原則，使我們明白自然現象的關鍵。可用的算學概念可以由實驗惹起，但無論如何是不能從中推出來的。實驗自然是對於物理的算學結構之可能性的標準；但是這是要在算學中才能找出真正的創造的原則出來。在某定觀點上，我以爲這也是對的：純粹的思想可以把握實在，有如古人已想到的。

爲要證明這種信心，我勢必要用算學的概念了。物理世界是用四度連續體表示出

來的。如果在這裏面我採用李曼 (Riemann) 的尺度，並且找尋這種尺度，可以滿足的最簡單的定律，我就求得在真空中的引力相對論。如果在這空間裏我取一向量的場，或從中引出的反稱的張量的場，並且我在找滿足這場的最簡單的定律，我就求得在真空中的 Maxwell 方程式。

既求得這些結果後，還缺少一種理論有關空間的一部分，在這裏面電的密度並不存在。De Broglie 曾想出一種波場的存在，可用以解決物質的某種量子的特性。Dirac 用他的「自旋物」(Spinor) 找出另一性質的場的價值，由此簡單的方程式可以求出電子的大部分的特性。但是我們同我的合作者曾經找出這些自旋物實即另一種新場的特例，在算學上與四度空間相聯絡，我們會稱牠為「半向量」(Semi-vector)。這半向量所服從的最簡單的方程式可以說明兩種原始質量的存在，有不同的質量，但有同一而相反性的電荷。除了人們已知的向量之外，這些半向量是在四度連續體中場的最簡單的算學原素，並且似乎可以自然的代表電的原微子之主要性質的。

對於我們討論這問題的態度，主要的是對於這些構造以及它由基本定律所得的貫串之求得，可根據最簡單的尋找算學概念之原則，以及這些概念的聯絡關係。這是限於一種算學上存在的而簡單的場，又限於場中互相可能的簡單方程式，物理家才有希望把握着實在的一切深處。

現在一切這種場的理論的困難就是要它說明物質的原子構造和能力。實在說起來，理論在原則上並不是原子的，它完全用的是空間連續的函數，與古典力學所作的相反。這後者最要緊的原素即物質點，它已經認定物質是原子性的組織了。

照現在 de Broglie, Schrödinger, Dirac 現在所給與的電子理論，其中用的仍是連續的方程式，但它竟勝過那個困難，這全靠 Max Born 第一次所發表的很明白的解釋：在方程式中的空間函數並無意要來代表原子構造的算學模型，它只利用機率 (Wahrscheinlichkeit) 計算來代表在某給與地方或在某運動情狀中找到這種原子的構造的機率。在邏輯上這種概念是不可非議的，並且有很重要的結果。不幸的這理論

要用到的連續體，其度數與物理一直到現在所用到的數目（即四度的）不同，而與形成系統的分子數目無限的增加。我不得不承認我對於這種解釋只承認牠有暫時的意義，我還相信實在有一種模型可能，意即我信有一種理論能表示事物的本身，而不單是它們發現的機率。

在別方面，在一理論的模型裏我以為一定要投棄完全規定分子的地位。我以為這就是 Heisenberg 的否定式所得的結果之能保存的地方。人們本很可以想像一種真正的原子理論，（不單是一種解釋）而在一種算學形式中並不必確定分子的位置。例如，為符合電的原子性只需場的方程式引到下列結果：在空間（三度的）有一小部分在它的限界上電的密度則到處消失，在裏面則包含整數的電荷。在一連續體的理論中，積分式的原子性因此可以滿意的表示出來，不必確定原子構造物的位置。

要人們能把原子構造這樣表示出來，我才認為量子論的題目算完全解決了。

開白列 (Jean Kepler)

巧得很，在這樣紛亂和憂慮有如我們現在的時代，而這又是很難在人羣中和人事的變化中找出快樂來的時代，這對我們却是一件很安慰的事來在這時代追述偉大而明澈的開白列 (Kepler) 之紀念。當他生存的時代，在自然現象中有普遍定律之存在，這事却未曾有信然的證明。但是他對於這事的信仰是多末大，他的工作雖然是不待他同代人的明瞭，但他的信仰足以給他一種力量，使他竟能夠在孤立中毫不受贊助的耗費了幾十年的苦功來專研究一種困難的而要耐心的工作。這就是去找星球運動的實驗的定律以及運動的算學的定律！如果我們要尊嚴的紀念他，我們就應該來看他的工作，並且竭力去明白去考察他的解答之各種步趨。

Copernic 曾經引起最有才智的人的注意，說人們對於星球的表面運動也許可

以得到非常明白的概念，只要假定這些星球繞着不動的太陽而作旋轉的運動。如果某星球的運動是在以太陽為中心的圓形上而作均速運動，那末這就比較容易找出這些運動從地球上看去的時候應有何形。但是這些運動是由更外複雜的現象表示出來的，所以這就費事多了。那時要先遵照 Tycho-Brahe 對於行星的觀察結果來在實驗上確定這些運動的情形。然後人們才想去找出滿足這些運動的普遍定律。

為把握着真的圓形運動之確定，已經是件很難的事，那就要先明白下面要講的事：人們從來看不到在某定時一顆星球真正的所在場所；人們所見的只是從地球看到牠的方面，而地球自己繞着日球也劃一條性質不知的曲線。由此可知這是件不可戰勝的困難了。

開白列勢必把這種紛亂的情形先加以整理才行。首先他就認識第一要作的研究，就是確定地球的運動。如果空中的日球、地球和恆星外沒有其他行星，那末這事簡直是不可能的了。在這情形下，人們就只能在實驗上確定地球與日球間所引的直線之方向

在每年中的變更如何。（日球對於恆星的表面運動。）這樣人們就可看出這一切方向都在對於恆星是固定的一平面內。這至少照當時觀察所得的精確度而言，意即不用望遠鏡所得的結果。照這樣，還要確定怎樣地球與日球的直線繞日球而旋轉，於是人們就看到這運動的角速度在一年中有均勻的變更。但此事還沒有什麼幫助，因為人們還未曾知道日球與地球之距離在每年中的變動如何，唯有在人們知道了這種距離的每年之變更以後，人們才能畫出真正的地球之軌道，又它怎樣在上運動。

對於這雙關的問題，開白列曾找到一種可佩服的方法來解決。首先由觀察日球所得的結果，知道日球對於恆星的後面之表面速度在每年各季中是不同的，但是在同一天文年的時期這運動的角速度總是常定的，因此地球與日球的直線的旋轉速度對於恆星的同一地方而測定時也得常是同一的價值。所以人們可以承認地球的軌道是合閉的，而每年地球在那上面作同樣的運動。這本不是先驗的很明顯的事。所以對於贊成 Copernic 的系統的同志，這種解釋一定也可以應用到別的星球的運動上的。

這已經是一種改良了。但是怎樣確定地球的真正軌道呢？假定在這軌道的平面中某定地方有一很強烈的燈火M；我們知道它是固定的，因此地球上的居民就可把它認爲一定點，用三角丈量法在每年的任何時期來確定地球的軌道。在別方面，這盞燈離開太陽比離開地球較遠。試看怎樣用這盞燈人們可以確定地球的軌道。

首先在每年有一時期，在這時期地球T恰巧的在燈M與日球S所引的直線上；如果在這時人們從地球看到燈上作一窺測，則所得的方向也就是SM的方向。（日球——燈火）假定這方向是登記在天空中。現在再在別一時期來確定地球的位置。這時人們從地球上既可窺視日球，又可窺視燈火，於是三角形SMN的T角也就確定了。但別方面，由直接的觀察日球求出方向ON，而以前人們已經一勞永逸的對於恆星的後面確定了SN的方向。人們又知道在S點的角度若干。隨便選擇一邊ON作基線，人們就可

在紙上劃出三角形STM來了。人們如在每年中劃好幾次這種圖，又在某定時在紙上得到對於基邊ON的地球T的位置。由此地球的軌道就是這樣實驗的確定了。自然的，

它的絕對的大小暫且不管。

但是你們要問啦，開白列從什麼地方拿來那盞燈 M 呢？這就是本他的天才，在這種情形下又受了自然界善意的幫助，才找到的。例如有一顆火星，人們在那時已知它的每年旋轉速度，意即繞日而轉動的週期。總有一次，日球，地球，火星三者都來到一條直線上。又因火星的軌道也是合閉的，那末這種情形在火星旋轉的每年中都會遇到的了。在這已知的時期， Ω 總是代表同一基邊，而地球則總是在它的軌道上不相同的一點。所以在這同一時期由對於火星和日球的觀察，可以確定地球的真正軌道，火星在那時的作用正是剛才假定的那盞燈！開白列就是用這法子找出真正地球的軌道，以及地球在上運動的情形；我們這些後生的人：歐洲人，德國人，甚至連德國小聯邦 Schwabe 的人，我們都應該爲這事尊敬他，並且欽佩他呵。

地球的軌道既然這樣實驗的確定了，人們就知道在任何時 Ω 的真度量 and 方向；於是在原則上開白列就不難於去用星球觀察的結果，來計算它們的軌道和運動；但是

照當時算學進步的情形，這種工作是非常繁重的。

在占據了開白列的一生的工作中還有第二部分也是不容易的事。在當時軌道是實驗的知道了；但是由這些實驗的結果還要猜想牠們的公律。第一要建立一關於這曲線的算學性質的假設，並且用已有的給與作繁複的計算而去證實；如果計算結果不能符合，那就要另外想一假設再去證實。經過了這種你們可想見其偉大的工作，開白列始得到相符合的結果：星球的軌道是一橢圓，日球占其兩焦點之一。他又找出速度在軌道上變更的定律，照這定律說，星球與日球的直線在同等的時間掃過同等的面積。最後，開白列又找出旋轉週期的平方是與橢圓的大軸的長度的立方成比例。

在對於這個卓絕的人的欽佩的情感之上要另外加一種欽佩心和尊敬心，而這些不是向着人所發的，而是向着自然的祕奧與和諧，我們就是在這裏面生出來的。自古以來，人們就想出相當於最簡單的定律之曲線，在這些之中，除直線與圓之外又有橢圓與雙曲線。現在我們果然看見天空物體的軌道竟也有這種形式，這至少是在最大的近似

的程度上說。

似乎人的理智先要獨立的去構造一種形式，在沒有證明它在自然中之存在性以前。由開白列畢生的可欽佩的工作中可見知識不能單從實驗引出，他還要把人們的智力所想念到的來同他所觀察到的作一種比較的研究。

牛頓的力學及其對於理論物理的演進之影響

自牛頓閉着了眼睛之後到這幾天已經過了二百年了。所以我們今天要來紀念這位有光明的理智的人；在他之先或之後，從沒有人像他這樣指出思維的路徑以及西方的研究和實際的成立之路徑。他不單是定向的特別的方法之天才創造者，並且是唯一的統治了他在當時候已知的經驗的原素。並且他的精神對於瑣細的地方，對於算學和物理的證明特別表現他的可驚奇的靈巧。爲了這些理由，他是值得我們尊敬的，但是這

個尊貴的人物之重要性還不單在他的本身的才能，因為他的命運恰巧把他生在人類精神的發展轉機的時代。我們要知道在牛頓以前沒有一個很定規的物理因果的系統能反映經驗世界中最深刻的徵象。

無疑的，古代希臘中的許多偉大的物質論者已經要求一切關於物質的事實應該統統歸成一串受定律支配的原子運動，絲毫不受獨立的原因有如生物的意志之干涉。無疑的，戴卡兒也會用他的方法，重新考慮這個前提，但是總不過是一種胆大的欲望，一種哲學派別中可發生問題的理想而已。求事實演進的結果，本是建立在對於完善的物理的因果律之存在的信心上的，但這在牛頓以前却没有法子求出來。

牛頓所追求的目標就是回答這個問題：有無簡單的規則可用來完全計算我們的星球系統中之天體運動在某定時這些物體的運動情形？這個問題相當於開白列對於星球運動的實驗定律，而這又是從 Tychon-Brache 的觀察結果引出來之後所發生需解釋的問題。●無疑的，這些定律完全的回答這個問題：怎樣的星球繞着日球而運動

(軌道的橢圓形式，在同一時間所掃過的同等的面積，半大軸長與旋轉週期的關係)但是這些規則並不滿足因果律的必需條件。這是三條在邏輯上並不相關的規則，并人們看不出內部的相關何在。第三定律在數上不能籠統的應用在除了日球的物體上，(譬如星球繞日內轉的週期和一衛星繞相當的星球之週期毫無關係)但是最要緊的一點就是這個：這些定律是對於全體運動而言，不是說在某定時一系統的運動的情狀怎樣可由直接在先的運動的情形引出。用我們現在的言語說就是：這是積分的定律而不是微分的定律。

唯有微分的定律的形式才能完全滿足近代物理家的因果律的必需條件。對於微分定律能有明晰的概念，這就是牛頓所實現的人的悟性最大行爲。爲達到此目的，不單

- 今天人們知道由實驗確定的軌道的曲線求出牠們定律來，這是一種非常繁重的工作，但是很少人知道開白列所用的天才的方法，他地球上測視的表面方向確定實在的軌道。

是思想的作用是必需的，並且還要具有一種公式的算學形式，這在那時雖不錯是已經有了初步的基礎，但是還要把牠變爲有系統的形式；牛頓也在微分計算和積分計算中找到了這種形式。說到這個問題，人們就要連想到是否 Leibnitz 也會獨立的找到了這種算學的計算法，對這人們可置之不加討論的；總之，這些方法對於牛頓却是一種需要，蓋因只有牠們才能把牛頓的思想設法表白出來。

伽利略對於運動的定律的求知法已經開了一條大路。這是他找出了惰性定律，和在地球吸引力場中物體自由下落之定律：一質量（或精確點，一物質點。）在不受其他質量作用時，常作直線而均速的運動；在重力場中物質垂直下墮的速度與時間遞增成比例，直到今天我們也許覺得從伽利略所得的知識來到牛頓的運動定律，人們的進步有限。但是要注意上面的兩種命題，照它們的形式，是關於全體的運動的，而牛頓的運動律則回答下列問題：在無窮短的時間內，受了外力作用後，一切物質點的運動情形是怎樣表現出來？於是牛頓在極短促的時間內去作一種微分的觀察，他才得建立許多公

式，適用於任何運動。他借用了力量的思想，而這是由當時已發達的運動學中取出來的。爲求得力量與加速的關係，他勢必加入質量的概念，而人們可說這是很奇怪的由一種定義生出來的。其實這不過是表面。今天我們已經慣用兩種微分相除的概念。因此我們却已不容易去估量需用多末偉大的抽象力，經二次微分後才能來到運動的普通定律，此外還要加入質量的概念。

但是這些都還不足以求得運動的因果律。蓋因運動的方程式之確定需先知力量。這大概是星球運動的定律引起了牛頓想到加在一質量上的力量由對於其它附近的質量的距離而確定。要對於這種關係知道了之後，人們對於運動的現象才有了完全的因果概念。大家知道，怎樣牛頓從開白列所得的星球運動之定律解決了吸引力的問題，因此證明了加在星球上的力和地心吸力都是同一的原動力。運動的定律和吸引力的定律，兩者互相聯合起來之後，便成爲這種可欽佩的新思潮，由此知道了系統在某給與時的運動情狀，便可推出在以前或以後的情狀，至少假定那些現象都是吸引力的效果。

牛頓系統之所以成爲合邏輯的而和諧的系統，就因爲系統的質量的一切加速原因，都只加在這些質量的本身上。

建立在剛才扼要說明的基礎上，牛頓便能一直在最瑣細的地方解釋星球、衛星、彗星的運動，以及潮水之退漲，地球之先進運動（Procession）等，這都是些獨一無二的偉大的演繹工作。還有能引起欽佩的地方，就是他能看出天體的運動的來由是和地心吸力是同一性質的，而這後者是我們天天經驗熟習的現象。

牛頓的工作之重要不單在於他創造了真正力學的可用和邏輯上滿意的基礎，並且成爲一直到十九世紀之末一切研究理論物理者的工作的程序了。一切物理現象都要歸到一種質量的作用，因此應該受牛頓定律的支配。唯有力量的定律應該發展，並且適應某種事實。牛頓自己也曾應用這種程序在光學上，他假定光線是許多有惰性的微粒子組織成的。波動光學也曾用過牛頓的運動定律，當這後者已應用在有連續的分佈的質量上之後。熱之動力學也是完全根據牛頓的運動方程式的，由此不單促起人們

發現能之保存定律，並且產生一種氣體的理論而精微的證實了，以及熱力學的第二原則的深刻的概念。電與磁的理論在近代之發展也是完全受牛頓的思想指導的（電與磁的體質，遠離的力量）又甚至於法來台和馬克思威耳對於電動力學和光學所給與的根本變更而成爲自牛頓以來的理論物理的基本原則之一大進步，也是完全受牛頓思想指導才完成的。馬克思威耳，波耳茲門（Boltzmann），開耳文（Lord Kelvin）都不厭煩勞的把磁電場和它們的互相的動力作用認爲是屬於連續分配着的假設的質量的機械現象。但是感於這些努力毫無效果，或至少因缺少成績，於是從十九世紀之末起就漸漸的發生一種重新檢定這些基本觀點的趨向；於是理論物理就出了牛頓的格式之外，它在二百年中作了科學的知識的嚮導者並且作了長久的勸助。

在邏輯上牛頓的基本原則是這樣的使人滿意，以致經驗的事實只能另外去推動一種新的局面。在未討論這個問題以前，我應該着重的說牛頓自己實在也明白他的思想的牌坊的弱點所在，並且還比他以後來的學者更知道清楚點；這種情形常常的引起

我的欽佩和尊敬，所以我對這事要多說一點。

(一)雖然人們注意到處牛頓努力把他的系統認爲必需受實驗支配的表示出來，又竭力去減少不相當於實驗的對象之概念，但是他還是承認了空間和時間的絕對性。爲這事，現在人們常怪他，但是正在這一點牛頓才能自圓其說。他會已知道可觀察的幾何度量（物質點的互相距離）以及牠們在時間中的變化，在物理上說不能完全作運動的特徵。他曾用著名的桶的試驗證明這個演繹。因此質量的作用和在時間上距離變化之外，還有別的東西可以確定事情的演變的：「這東西」他認爲是對於「絕對空間」之關係，他知道空間應該有一種物理的實在性，如果要他的運動定律有意義，這實在性與物質點的和其中距離的實在性相同。

這種明晰的知識證明牛頓的才智，同時却又可見他的理論中之弱點；蓋因這理論的邏輯的建築將一定更較滿意，如果沒有這空泛的概念。果然，則人在定律中將只找出些東西，（質點，距離）它與觀察的關係是很明晰的。

(二)爲表示引力的效應，就想出一種力量來，能登時的傳達到遠方去，但這事並不適合於我們每天大部所經驗到的現象。對於這種反駁牛頓就回答說：他的重心力相互作用之定律，並不是一種金科玉律，而不過是從實驗中歸納出來的規則而已。

(三)牛頓的理論并毫無說明這件事非常可注意的事：物體的重量與惰性是用同一度量（質量）確定的。但這件奇怪的事並沒有瞞過了牛頓。

在這三點中沒有一點算是對那理論的邏輯的反駁。這可說只是一種未滿足的科學奮鬥的慾望：來完全的鑽進自然的事實中，並得一種統一的概念。

牛頓的運動理論被認爲一切理論物理的程序之後，首先碰到馬克思威耳的電學理論而起搖動。人們會發覺荷電的或有磁性的物體間相互的作用不是登時即可傳達的力量而是一種現象的事實，牠在空間傳達時有一定的速度。照法來台的意思，除了物質點和它的運動外，還有一種實在的物理對象，這就「場」(field)。起初人們會去想像這種場的概念，而拿機械概念作基礎，認爲充滿空間的假定的媒介物（以太）的一種情

狀。但是，雖經極忍耐的努力，這種機械式的解釋既然未能成功，於是漸漸的人們就弄慣了把「磁電場」認為物理實在的最後不可啓示的關鍵。我們應該感謝 Hertz，他曾經認清了這點，把場的觀念上所有的一切來於機械論的附屬品取消，應該感謝羅倫次，又把它的物質寄託取消；照這後者的思想，場的寄託物就是物理中的真空間（或以太），而這在牛頓力學中已經不是完全沒有物理作用的了。這種演進一釐完成後，再也沒有人相信有相離而登時可傳達的力量，甚至對吸引力也是一樣，雖然在那時對這後者場的理論還沒有一種定論，因為缺乏已知的事實。牛頓的相離而登時傳達的力量之假說，既經被人拋棄後，在電磁學發展的過程中人們竟想試用電磁學來說明牛頓的運動律，或者把它代以建立在場上而比較正確的理论。雖然這些嘗試未曾獲得完全的成功，但是機械學的基本定律已不再被認為建築物理世界像的基礎了。

由 Lorentz—Maxwell 的理論一定的會到狹義的相對論，它爲了取消絕對的登時的觀念，又同時否認了相離作用的力量存在。照這理論質量不是一定不變的度量

而倚賴牠所包含的能量（并且能量與質量是相當的。）這理論證明牛頓的定律不過是一種有一限度的定律，在小速度中可適用，并且把它代以新的運動律，在這裏光速是不能超過的速度。

最後，在場的理論演進中的最後一步，是由普遍相對論蹈過去了。在量上說，牠只很小的變動了牛頓的定律。但在質上說，牠的改變是很深刻的。惰性，吸力，物體與鐘錶的尺度關係都歸到一種場的唯一性質上去，而這場的本身也是依靠物體的。（牛頓吸引律之擴充，或有如 Poisson 曾求出的相當的場的定律的擴充。）

由此空間與時間失去了的不是牠們的實在性，而是它們因果的絕對性。（影響於絕對，但不受絕對的影響。）這是牛頓要給與的絕對性，用來說明當時已知的定律。惰性的定律代替了牛頓的運動定律的功用。這個扼要的解釋足以指出怎樣的牛頓的理論中的原素變到普遍的相對論來，利賴了它，在上面曾經提起過的三個弱點就可以取消了。在這後者的理論的格式中，運動律似乎可以由相當於牛頓的力的定律的場的定律

引出。要這個目標達到之後，才可以談到場的純粹的理論。

牛頓的力學又在比較有形式的意思上替場的理論開了一條路。對於這連續分佈的質量應用牛頓力學曾經必需的導入偏微分方程式之發明及其應用。全靠這方程式，場的理論才得有一種適合的表式：在這形式的觀點上，牛頓對於微分定律的概念，却是後來發展的舉足輕重的一步。

直到此地，我們談的是關於自然的事實，我們對於這些事的觀念之一切演進，可認為是牛頓的思想的結構之改良。但是當「場」的理論正在起勁研究的時候，另有關於熱的輻射，光譜，放射活性等顯出整個理論的系統之可用性是有限制的，這限制直到今天我們還以為是不可超過的，雖然在瑣細的地方已得了許多偉大的成功。許多物理家不見得沒有重大的根據對於這些事實宣言：不單是微分的定律，並且連因果律（一直到現在這是最後的一切自然科學的基本前提）也許破產了。人們甚至否認唯一適用於物理定律的時——空是有建立的可能性。一個機械的系統只能永久的取不連續

的能的價值或情狀，——有如實驗直接證明的，——這事起初看上去似乎是不能由用微分計算的場的理論中推引出來的。De Broglie 和 Schrodinger 的方法在某定意思上無疑的有一種場的理論的性質，由微分方程式用一種共鳴的觀念只求出不連續的情狀，這是很可驚奇的與實驗相符合；但是這個方法放棄物質點之位置和有嚴密性的因果律。誰也不敢在今天斷定這個問題：因果律和微分律，這些牛頓的理論之最後的前提，也終久要放棄呵！

在物理的實在觀之演進中馬克斯威耳的影響

相信有離開認識的主觀者而獨立的外世界是一切自然科學的基礎。但是因為我們的感覺認識，只將客觀的世界或「物理的實在」間接的告訴我們，所以唯有用審思的方法我們才能把握着這後者。所以我們的「物理的實在」觀永不會固定的，如果我

們要在充分的邏輯上來求符合認識到的事實時，我們就要時時的準備改變這些觀念，即把物理學的公理基礎改變。把物理學的發展鳥瞰一下就證明了事實上公理的基礎在歷史上已曾遭受極深刻的改革的了。

從牛頓建設理論物理學的基礎以來，物理學的公理的基礎上或即我們對實在的構造的概念上的最大變革，是發源於法拉台及馬克斯威耳兩人對電磁現象之研究。爲使得這點更爲明確起見，在下面我們打算把物理學在這個研究的發展的過程中加以考察。

照牛頓系統，「物理的實在」的特徵便是由空間、時間、物質點以及力即質點間互相作用的力，這四個觀念標示出來。許多物理現象照牛頓都看作物質點在空間的運動合規律的運動。物質點就是實在之唯一代表者，因這實在是可變動的。顯然的，由可觀察的物體產生出物質點的概念；而質點是認爲與能動的物體是相似的，同時把牠的廣延的，形式的空間的方位的諸顯著特性以及一切「內含」的性質除去，只保存惰性與移

動性，又加上力這個概念而成。物質體原來是用以從心理學上出發構成物質點這個概念的，而今它反被看作質點組成的系統了。要注意，這個理論系統在本質上是原子論的與機械論的，一切事實都應看作純粹機械的，即簡直當作物質點，依照牛頓的運動定律的運動。

這個理論系統之最不滿意的地方（除開「絕對空間」這個概念，在今日又引起討論外）就是光學理論，牛頓爲要與他的理論一致，也是把光看作由物質點所組成的。當物體吸收光時，組成這光的物質點，有些什末變化呢？在那時候，這個問題已經費人口舌的提出來了。而且這個理論必要使人採用兩種性質不同的物質點，一個代表有重量的物質，一個代表光，這在本身已經使人極不滿意了。後來又加上第三種質點即荷電的微粒，同時性質是根本不同的。相互作用的引力也是這個理論基礎之一弱點，因爲這決定後來變化的情形。的引力是一種假設，並且是任意的。雖然，這個「實在」的概念，曾得到極大的成功，那麼人們何以感到必需放棄這個理論呢？

牛頓爲給他的體系以數學的形式，首先要發現引數這概念來，並將運動定律演成全微分方程式的形式。也許這是知識上最大的進步，在前沒有人做過的。爲這個目的，偏微分方程式是無需的，而且牛頓沒有接一種方法去應用牠，但一到建立變形體的力學時，它就成爲必要的了。這是與這一事實有關係，即在這些問題中我們用什麼法子與態度來把物體證爲由物質點組成的，這事首先是不成問題的。

但是偏微分方程式在起初似乎是理論物理學的僕人，但逐漸的牠就占着主要的地位了。這一過程始於十九世紀，當時在觀察得到的許多事實的重壓下，光之波動學說占勝利了。在真空中光被假定是一種以太的振動，但把以太本身看作由物質點凝聚而成，在當時看來是多事的。就在這個地方，第一次人們相信偏微分方程式是物理學的基

本現象的自然表示了。因此連續的場來在物理學中佔據特別的田地，同物質點一樣也是「物理的實在」的代表。這種二元論，雖對任何有系統的思想的人有所不便，但至今尙未消滅。

如果「物理的實在」觀在這時不再是純原子論的了，牠起初仍舊繼續是純機械論的，每件事實仍要當作有惰性的質量的運動來解釋，此外人們簡直想不出別的觀念來。這於是發生了一個偉大的革命，牠是與法拉台，馬克斯威耳和海耳茲諸人的名字永遠連結着的；但革命的導師却是馬克斯威耳。他指出在當時所知的一切光學現象與電磁現象都可以用他的有名的二重偏微分方程式系統表示，其中電場與磁場是相倚的變數。馬克斯威耳真正想求出這些方程式的基礎，或用力學的理论來說明它。

但是他把好幾個這樣的解釋只是一對對的拿來應用，並不特別看重其中任一個，且只有這些方程式的本身才是主要的，其中電場力是基本的原素，不是由其他更簡單的東西推出來的。到了這世紀的末葉，把電磁場這個概念作為整個不可化的東西，已經是普遍的被接受了，就是最嚴格的理論家也不相信對於馬克斯威耳的方程式證明它有或給牠一個機械的基礎的可能了。不久，反過來藉馬克斯威耳理論之助，企圖給物質點及其惰性一個場論的說明，但這個嘗試却沒有獲得最後的成功。

如果我們將馬克斯威耳一生對於物理學之主要部分所貢獻的重要的特別的結果撇開不說，只特別注意他對於我們的「物理的實在」之性質的概念所生的變革，我們就可以說：在馬克斯威耳以前，「物理的實在」作自然的現象的代表的是，看作由物質點所組成，其變化就是由偏微分方程式所統轄的運動。到馬克斯威耳以後，「物理的實在」是看作由連續的場所代表，爲偏微分方程式所統轄，不能作任何機械的解釋的。這種實在的概念之變更是物理學從牛頓以來所遇到之最深刻的，最有效果的；但有一點要承認，即預定的計畫至此還未完全實現。從此以後，所建立的物理學系統雖有成就，但都不過表現這兩種計畫間的妥協罷了。而且正是這種妥協的特質，標示了牠們不過是過渡的而且在邏輯上是不完密的，雖然牠們各自已經完成出莫大的進步了。

在這些有成就的體系中，羅倫次的電子論是首先要說到的。牠用場及電子合併而成爲了解實在之相聯的因子。跟着有「狹義相對論」與「普遍相對論」，牠們雖然完全以場論作根基，但物質點與全微分方程式之獨立採用，至今仍未免除。

在理論物理學的最近的創造中，絕頂成功的是「量子力學」；在原則上，牠與上面這兩種計畫即我們可簡稱爲牛頓計畫與馬克斯威耳計畫根本不同。蓋因在新理論中，定律中的各個量不應去描述「物理的實在」的本身；不過是一種物理的實在的出現之機率（*Wahrscheinlichkeit*）而已。狄拉克（*Dirac*），依我的意見，我們對他是要感謝的。他提出一個在邏輯上極完密的理論；他有理的指示出：比方說不容易在理論上描述一個光子（*Photon*），用這理論可以決定這類光子經過偏光器（*Polarizator*）時，是否會通過或阻止了的。

我仍然趨向於這個信念，即物理學家們對於這一種實在之間接的描述，不會永久心滿意足的，即使這個理論經修改與普遍相對論的前提相符合。照這說人們還是要回過來努力去實現這個計劃，即我們可以適當的稱爲馬克斯威耳計畫；用場來描述物理的實在，這場可以滿足一組沒有奇點的偏微分方程式。

談相對論

倫敦演講

這是對我特別好意的事，今天能夠在這個京都裏演說，從這個地方已經發出了許多理論物理中最重要的基本思想，而散佈在世界上。說這話時，我就想到牛頓所遺給我們的關於質量運動的理論和引力論，又想到法來台和馬克斯威耳的電磁場論給與物理的新基礎。人們又可說相對論則給與馬克思威耳和羅倫次建立的思想之高妙的運動作了結論，這就是極力的要把場的物理推廣到一切現象上去，連引力也包括在內。

207

如果我要考察相對論本有的目的，我就要指出這理論的論據並不是思考的，它的發現却完全的而唯一的來於一種慾望：把物理的理論極力的設法適應觀察到的事實，這決不是一種革命的行為，而是從幾世紀以來所追隨的思想之自然的進化。對於許多

直到那時認為基本的觀念如空間、時間和運動，人們並不是輕易的放棄了的；這種的放棄是被許多事實的觀察所迫令的。

被電動力學和光學所補壯的光在真空中的速度是有常定性，而又助以特別的著名的 Michelson 實驗所證明的一切惰性系統的同等性，（狹義相對論原則。）由這常定性最初聯想到時間的概念應是相對的，因為某一惰性系統應有牠的特別的時。這觀念的進步指出從前人們未曾考察得十分清楚，一方面直接經驗的行爲之相互關係，別方面坐標和時間的關係。

其實相對論的最主要的色彩之一就是在於它勉力的去把普遍的概念和經驗的事實的密切關係更外的研究清楚，牠保持這原則：某物理的概念之成立完全建立在它和這些事實的明白的而唯一的關係上。照狹義相對論，空間的坐標和時間還是有一種絕對的特徵，因這些能用堅硬的鐘錶和物體直接的測定的。但是如果這些都是依靠所選定的惰性系統時，那就是相對的了。用空間和時間聯絡而成的四度連續體照狹義相

對論也和從前的理論中空間與時間（各自分離的（照 Minkowski））一樣有同一的絕對性。從測量所得的結果，即坐標與時間的解釋，人們結論運動（相對於坐標的系統）對於物體的形式和鐘錶的進行，以及能與惰性的質量的相稱性。

普遍相對論的創造首先要歸根於這事：由實驗證明惰性質量和物體重心質量在數上有同等性，這件基本事實是古典力學絲毫未能解釋的。人們現在可得這解釋，只要把相對論的原則擴充到互相有相對的加速運動的坐標系統上去。由對於惰性系統有加速的坐標系統就引起對於這後者的引力場之發現。由這個結果，所以建立在惰性和重心的相等性上的普遍相對論就產生引力場的理論。

由惰性和引力的相等性似乎必需引起的互相有加速運動的坐標系統又與狹義相對論相關的導入下列的結果：在引力場中固體在空間的定律與歐克里得幾何的規則相符合。至於鐘錶的進行人們也有相似的結果。由此對於時間與空間的理論必需加以新的擴充，因為現在用密達尺和鐘錶所能測出的結果來直接解釋時間與空間的坐

標，這事已經靠不住了。這個尺度的擴充，在純粹的算學中已經由 Gauss 和 Riemann 的工作存在了，它是主要的建立在這事實上；在小範圍裏的狹義相對論的尺度在普遍情形下仍舊有存在的價值。

我們剛才所說明的進化把時空的坐標的獨立的實在性完全取消了。現在給出的實在的尺度只是這些坐標和這些算學的量聯絡起來的，由這量發生引力的場。

在普遍的相對論中思想的演進還另有一根源。有如 Ernst Mach 已經標明的說過：在牛頓的理論中有這下面的一點，是不能使人滿意的。如果人們在因果上考究運動，而是在純粹描述上的，那就沒有別的運動除了物體間相對的運動。但是如從相對的運動的觀念起始，那麼在牛頓運動方程式中的加速就是不可思議的了；牠曾經強迫牛頓想出一種物理的空間，對於它有一種加速，這個特意加入的絕對空間的觀念，在邏輯上說實在是準確的，但似乎不大滿意。因此人們曾想去修改那力學方程式，使物體的慣性變為不是對於絕對空間的相對運動，而是對於其他有重量的物體的全體。照當時科學

知識的情形，他這種嘗試的失敗是勢所當然的。

把這個問題提出來討論本是很合理的。對於普遍相對論，這種思想的進化之必要更有強烈的情勢。因為照這理論，空間的物理的屬性是受有重量的物質的影響的。我深信普遍相對論要把世界當作合閉的空間才能解決這個問題。理論所得的算學結果勢必引到這種結論，如果人們承認世界中的有重量的物質的平均密度具有有窮的價值，雖然這是很小的。

何謂相對論

我很情願接受你們的同事的要求來替 *"Times"* 寫點關於相對論的東西。因為自學者在以前很活動的國際關係很可痛心的斷絕後，這次機會對我却是一種歡迎，因為牠讓我向英國的物理家或天文家發表我的快樂和感激的情感。遵照貴國中偉大的和

可做的科學工作的傳統，第一流的學者會已犧牲了許多的時間和勞力，並且你們的許多科學研究院會已完成許多強力的物質的方法來證驗一種理論的結果，而這理論是在歐戰時在你們的敵國中已經完成而發表的事。雖然研究日球的力場對於光線之影響，這是一種純粹客觀的趨勢，我也有很熱烈的慾望來向我的英國同志的工作表示我個人的感謝，因為沒有他們也許我看不到對於我的理論的結果中最重要的一種證實。

在物理學中，人們可把理論分爲許不同的性質，大部分是建設的理論：用比較簡單的公式作基礎，牠去設法建設那些比較複雜的現象之影像。就是這樣，氣體的動力學才把機械的，熱的，和彌散的現象一齊歸入分子運動中，意即用分子運動的假設來建設。當人們說已經把握着一羣的自然現象了，這意思常常的就是說：人們已找到一種建設的理論，牠包括所討論的一切現象。

但是在這一羣重要的理論的旁邊有一羣，我叫它原則的理論，牠用的不是綜合方法而是解析方法。在此地，起馬點和基礎不是一些假設的建設的原素，而是實驗上找出

的普遍屬性和自然的現象，由這些原則引出算學形式的標準，而這是特別的現象或它的理論的影像應該遵照的。就是這樣，熱力學根據這普遍的實驗的結果即永遠運動是不可能的來用解析的方法確定特別現象應該滿足的關係。

建設的理論除了有適應的容量和明顯性，還有一種特長就是完全；原則的理論，便有完善性和基礎的穩固。

相對論的理論屬於這第二類。爲把握着它的主要性，人們就因此先要知道它的基礎上的原則。但是在沒有去考究那些之先，我要引起注意的是：相對論像有二層的牌樓，意即狹義相對論和普遍相對論。作第二層基礎的第一層是關於除開引力的一切物理現象，普遍相對論則給出引力的定律，以及這力與其它自然的力的關係。

自從古代希臘就已經很知道描寫一物體的運動先要知道另一物體的運動，第一物體的運動是對於第二者而言的。車子的運動是對於地面而言，星球的運動是對於可見的一切恆星而言。在物理中，關於空間現象等，人所對照的物體便是所謂坐標系統。譬

如，人要求出伽利略和牛頓的力學之定律，就必需用一種坐標系統才行。

但是要力學的定律能有効，人們却不能隨意選擇坐標系統的運動情狀。（牠應沒有旋轉運動和加速。）在力學中，一種可接受的坐標系統叫做「慣性系統」，但是一慣性系統的運動情狀，照力學，不是被自然唯一的確定的。還是要這樣說的好：一坐標系統對於一慣性系統作直線而均速的運動時，牠也就是一慣性系統。所謂「狹義相對論」的原則，這就是說把上面的命題擴充到任何自然現象上去：一切自然的現象在 K 坐標系統中有効時，對於 K_1 坐標系統也要無變更的有効，如已知 K 對於 K_1 作直線而均速的運動。

狹義的相對論的第二基本原則便是「在真空中光速常定的原則」，這原則說：在真空中光線常有確定的速度。（這與系統的和光線的運動情狀沒有關係。）物理家對於這原則的信仰是因於羅倫次和馬克斯威耳的電動力學之成功。

這上面的兩原則已被實驗強力的證明，但在邏輯上似乎不相容。狹義相對論終

能把牠們合邏輯的聯絡起來，這只要把運動學(Kinematik)修改一下。意即修改關於時間與空間的定律的學說。(由物理觀點開始。)牠會指明這事說：兩件事情是同時的(Gleichzeitigkeit)，要對於某定坐標系統說才有意義，並且顯明的那密達尺的形式和鐘錶的進行速度應該依靠它們對於坐標系統的運動情狀。

但是舊物理學，包括伽利略和牛頓的定律，却不能適應剛才討論的相對論的運動學。由這後者，引出些普遍的算學條件，應該相當於自然的定律，如果上面的兩條普遍原則是真實的。物理學應該來適應這原則。特別的由此人們求得關於質點(有很大的速度)運動的新定律，而這是對於荷電的電子已是完全證實的了。狹義相對論的最緊要的結果是關於物體的系統中的惰性質量。人們會證明系統的惰性應該依賴它所包含的能量，於是人們求出這個概念，可說：惰性的質量和慢性的能不是兩件東西。於是質量保存原則就失了牠的主權了，而與能之保存原則合成一個原則。

狹義的相對論其實就是馬克斯威耳和羅倫次的電動力學的有系統的伸長，它又

超過它的本身範圍而開出新的路徑來。物理的定律對於坐標系統的運動情狀之獨立性是否限於互相作均速的直線運動之坐標系統呢？我們硬加上了一種坐標系統和規定了它的運動情狀，這又與自然有什麼相干呢？即使這是描述自然所必需的事，要由我們的意選定一種坐標系統，但是牠的運動情狀的選擇却不能受任何節制的，定律應該與這選擇絕對的獨立。（即普遍相對論原則）這個普遍相對論原則是很容易把握着的：照一個久已知道的實驗，一物體的重力和惰性是由同一常數聯絡的。（重質量和惰性質量之相等性。）人們試想譬如有一坐標系統對於合乎牛頓的意思的惰性系統作均速的旋轉運動，對於這系統的離心力，照牛頓的學說，應該認為惰性的效應，但是這離心力確如重力，是同物體的質量成比例的，在這個情形之下，可否把坐標系統當作不動的，而把離心力當作吸引力呢？這樣想是容易的，但是古典機械學却反對這樣作。

這個順便的迴想引起我們預料到一種普遍的相對論應該給出引力的定律，而這觀念的合邏輯的追求已經證實這個希望了。但是那條路却有人料不到的難走咧，因為

牠要求拋棄歐克里得幾何學。這意思就是說：物體在空中佈置時的定律與歐克里得幾何所規定的空間定律不相符合，這就是人們所要說的，當人們談到「空間的曲度」時。照這樣，那末直線，平面等概念就失了它們物理上的正確的意義了。

在普遍相對論中，時間與空間的學說，運動學的功用已都不是與別的物理的部分成獨立的基礎了。物體的運動的情形和鐘錶的速度已不與引力場成比例了，而這場的本身也是物質所產出來的。

在原則上說，新的引力論和牛頓的理論相差很遠，但是在實際上所得結果，兩種都是差不多，因此在實驗上很難找到區別的證據出來。一直到現在，人們所得的結果如下：

- (一) 星球的橢圓軌道繞日球的旋轉運動（在水星中就考察到的。）
- (二) 引力場所發生的光線之曲度（由英國人所得日蝕攝影。）
- (三) 有大質量的星球射到他球上之光譜中景線向紅色方面之移動。

● 已有實驗證明這個標準之正確性。

這理論的主要的色彩就是它成爲整個的合邏輯的體系。

只要上面的結果中有一個與實驗不符合，那理論就要放棄的；一切不牽動全體的構造的修改是不可能的。

但是任何人不要以爲牛頓的偉大的創造可以真正的被這個理論或其他所推翻。牠的偉大的和明晰的思想在將來還是保存着牠的高崇的重要性，而且正是靠它我們對於世界的性質才建立了一切近代的審思。

注意——貴報紙對於我個人和我的生活環境的觀察一部分證明作那篇文字的人的快樂的想像力。現在還有一種相對性可以供獻讀者開開心：這也好，今天我在德國被稱作「德國的學者」而在英國稱爲「瑞士的猶太人」但是也不見得就不對，如果有一天我的地位變爲「黑的畜牲」(Bête noire)那末對於德國人我就反是「瑞士的猶太人」而對於英國人又是「德國的學者」了。

在物理中空間以太和力場的問題

科學的推理是由先科學思想改造出來的，在這後者中，空間的觀念既然已經占了基本的位置，那末我們應該先來研究這個在科學發生以前的觀念。有兩種方式來考究觀念，這兩種對於明白事理都是不可缺少的，第一種便是邏輯分析方法。牠回答這個問題：怎樣的觀念和判斷是互相倚賴着？當我們回答這個問題時，我們的立足點是比較穩妥。算學之能引起我們的信仰就是因為它的安定性。但是這種安定性是沒有底的容器的代價。概念要得到一種內部的底面，一定要它同感覺經驗聯絡起來，那怕這是非常間接的。但是這種聯絡却不能用任何邏輯的研究法發現的；牠只能經驗出來，但也不是這種聯絡斷定了概念系統的知識之價值。

舉例：未來的文明時代中有一位考古學家尋着一本沒有圖解的歐克里得幾何課

本，他將能辨認在那些定理中的字眼，如點，直線，平面的用法。他將又知道怎樣的這些定理可以互相引證出來，甚至他可用已知的規則建設新的定理。但是定理的成立對於他將不過是一種咬文嚼字的把戲，如果他對於所謂點，直線，平面，那些字不能「有所想像」(「Es was denken」)要等他能夠這樣之後，那末他才覺得幾何學有了本身的根底了。這個道理同樣的適用於解析機械學，以及普遍點邏輯演繹的科學的描述。

何謂能「有所想像」那些字眼如點，直線，平面等等？這意思就是說，人們對於相當於這些字的親身經驗之內容能有所表白。這個超出邏輯的問題實即認識問題。(We-senproblem)考古學家只能用直觀法解決，同時考究和分析他的試驗，來找出些東西與理論中這些原始的字眼相當的并與用這些字造成的公理(axioms)相當。這只有在這個意思上，人們才能合理的追問抽象的表示出來的東西怎樣可以具體的表現出來。

關於我們的思想中先科學觀念，在認識問題上我們所站的地位正同考古家一樣。

可以說，我們已經忘却了什末是經驗世界中的特徵引起我們造成了這些觀念，並且我們將感到極大的困難來表現經驗世界，假如不按照我們的老習慣架起抽象的說明的眼鏡。此外，還有一種困難便是我們的言語一定要用到同原始觀念分解不開的字眼。這些都是阻當我們的去路的障礙，當我們要說明空間的先科學觀念的實在性。

在未攷究空間問題以前，先請對於普遍的觀念作一種宣言：觀念與感覺的經驗是相當的，但從來不能用邏輯方式把前者由後者推引出來的。爲了這理由，我從來不能把握着康德所謂「先驗的」(A priori)的意思，在實在的問題中，只有一件事，這就是在與觀念相當的感覺的經驗組合中找出特徵來。

關於空間的觀念，似乎物體的觀念要在牠之先。人們常常解說產生這觀念的感覺的印象與組合。有些觸覺與視覺的印象之相關，以及在人所欲的時候感覺印象（觸與視）重復和在時間上連續一串的可能性，這些都是一些特性。如果人們利用這樣明顯的經驗得到物體的概念（這概念并不假定有空間與時間之關係），那末這種物體的相

互關係之必要性一定產生相當於它們在空間的關係之概念了。兩個物體可以相抵觸或相分離。在這種情形下人們可以放置第三體而不牽動其它；在第一情形下這是不能的。這些空間的關係顯然的是真實的，有如物體本身一樣，如果兩個物體有同性來填滿這種唯一的間隙，那末牠們還有同性來填滿其它的間隙。可見間隙是不依賴所以以填滿的物體之選擇的；而這個道理也可普遍的應用在空間的關係上。這種獨立性是證明純粹概念之功用的主要而先決的條件，顯然的這性不是先驗的需要。我以為尤其是這間隙的觀念才是空間觀念的起馬點，這間隙已與充滿它的物體脫離關係了。

照這些簡扼的注意，空間觀念之發展在感覺的經驗上看，可用下列的格式表出：
客觀的物體——物體的位置的關係——間隙——空間。照這樣考察事物，空間似乎是實在的，正如客觀的物體一樣。

顯然的，在非科學的觀念世界中，空間觀念也認作像是實在物之概念，但是歐克里得算學不以爲然；他的辦法便是純粹用物體的觀念，物體間的關係，點子，直線，平面，距離

是觀念化的物體，一切位置的關係都歸結到接觸的關係（直線相交、平面相交、在直線上點之位置等等）。在這個觀念系統中，空間並不認為連續體，戴卡兒首先把這概念加入，用他的坐標來使點子走遍空間；這到此地，我們才看見幾何的形式可以說有如無窮的空間之一部分，這又認為是三度的連續體。

戴氏的空間理論最高超的一點不單是在於這事，把解析算學用來替幾何學效勞。在我的觀點，最主要的一點是在此：希臘的幾何家重用某定形式（直線、平面）別的（譬如橢圓形）對於他却只是認為唯有用點子、直線和平面等形式所規定的或構造出來才能明白的。反之，在戴氏的學說中，一切面，在原則上都有同等性，在幾何的結構中並不偏重於直線的形式。

把幾何學看做實際上堅固的物體的相互位置的定律學時，這科學就應該認為物理學中最老的一門學問了。有如人們在先已提說過，用不到純粹空間的觀念，它也會萌芽出來，因為它只要理想的形式：物體，點子，直線，平面，距離。反之，牛頓的物理學就要一種

空間，有如一種合乎戴氏意思的集體，蓋因物質點在物質點間的距離（與時間俱變）等概念對於動力學是不夠用的。在牛頓運動方程式中，加速的觀念占基本的位置，而這不能單用與時間俱變的點間距離來規定的。牛頓的加速要只能認為或定為對於空間的集體的加速，所以空間的概念有了幾何的實在性之後，空間又加有了另一作用，它確定惰性。當牛頓曾經宣言空間是絕對的，他的目的大概是指這個空間的真正的意義。對於他，這空間必需有一定的運動，無論如何它不會被機械現象完全確定的。況且這空間又在別的觀點上認為是絕對的：它確定惰性的效應是被認為獨立的，意即不受任何物理環境的影響，它作用於質量，但反過來無物作用着它。

雖然，在物理家的良心上，空間一直到最後幾年以前，一概被認為被動的一切事件的容器，而它對於物理的事件並不參與任何作用。要等光之波動學以及法拉台與馬克思威耳的磁電場理論發表後，那些思想才有了新的轉變，於是這變為很明顯的事：在無物的空間，還有一種用波浪傳播的情狀以及停住的力場，牠對於所遇到的電質點或磁

極能發生動力。但是給與空間自己一種物理的作用或情狀對於十九世紀的物理家這既是件荒謬的事，他們就想出了一種充滿全空間的媒介物，叫做「以太」(Aether)，有可稱的物質的模型，並且是磁電現象的寄託物，因此也是光之進行的寄託物。起初人們對於這媒介物的情狀即磁電以爲是機械式的，有如有彈性的固體；但是這種以太的機械理論不能引出完全圓滿的結果，因此人們習以爲常的不把以太的力場的性質更加精密的解釋了。因此以太變成一種物質，它的唯一作用便是作電力場的寄託物，人們對這再也不能作更詳細的分析了。結果有下列的圖像：以太充滿着空間，而在以太裏流通的有物質的粒子，意即物質的原子，蓋因在那世紀轉變的時候物質的原子已經變成信確的結果了。

物體間互相的作用既是用場力達到的，那末在以太裏也必有一種重心吸引力場，但是這力場的定律在那時候還沒有一種明晰的形式。人們只把以太看作一切動力作用的場所，由此在遠隔的空間那作用也可感受到。自從人們觀察到荷電的物質在運動

時產生磁場，而這場之能力代表一種惰性，於是惰性又變為停住在以太中的力場的作
用了。

但是以前最糊塗的地方就是以太的機械性，由此引起羅倫次的重大發現。直到那時候，所知的一切磁電現象建立在下列的假設上：以太是堅固的聯在空間的，意即總之它不能運動；電荷是堅固的停留在運動中的荷電的原粒子上的。今天我們可把羅倫次的發現這樣說出來：物理的空間和以太只是唯一的而同一的東西之兩面觀；力場就是空間的物理情狀。蓋因人們如果不給與以太任何運動的特別情狀，那末就毫無理由的去把它放在空間旁邊，認為一種特別的東西。但是這種看法還與物理家的思想差得太遠；蓋因，在以前猶如在以後，他們把空間認為堅固的東西，是均勻的，它不能有所變動，無所謂情狀。唯有天才如李曼（Riemann），孤立着而不得人明白的獨自在上世紀中葉探出空間的一種新概念；照這意思，人們不承認它的堅固性，並且認為它參與物理的事件是可能的。這由李曼提出的思想之創造最足以引起欽佩的地方，就是它是在法拉

台和馬克斯威耳的電場理論以前。其次就來到狹義的相對論，它承認一切慣性系統的物理同等性，由此它聯合着電動力學或光的傳播律，證明時間與空間的不可分解性。一直到那時，人們暗示的承認在事實的世界中，四度的連續體可客觀的分解為時間與空間，意即「現在」在這事實的世界中有一種絕對的意義。等到相對論認清了同時的概念，空間與時間就化為唯一的連續體，有如從前三度空間之變為不可分的連續體一樣。物理的空間因此就補完成為四度空間，包含時間的一度。狹義相對論的四度的空間，同牛頓的空間一樣地絕對的和堅固的。

相對論是理論在近代發展的基本特性上最顯著的例子。這就是因為起馬的假設愈變愈抽象了，愈同實驗離開遠了。但也正因此人們漸漸的走近最高的科學之目標，這就是用邏輯的演繹法而極少的假設和公理來包含最多數的實驗的內容。照這樣，思想的路徑從公理開始直到實驗的內容或可證實的結果，變成愈長愈奧妙了。理論家在研究理論時，大有讓純粹算學的形式觀點引導之趨勢，因為實驗家的試驗在物理觀點

上是不能把他升到這樣高超的抽象之田境的。科學在少年時代大概是用的歸納方法，現在人們就更看到一種在嘗試中的演繹法。但是這種理論的結構，應該在最細微的地方還得好好的改良，使它的結果能夠來同實驗相比較。無疑的，實驗的事實在此還是最強力的引導。但是它的判詞要經過強大的和困難的迴想工作之後才可應用，它首先建設了公理和可證實的結果之間很難結合的關鍵。而理論家施行這種浩大的工程時，應該深知也許那工作反足以把他的理論引入死路呵。人們對於承造這種研究的理論家不應該責備，說他是玩槍花的人；反之，要贊成他玩的槍花，因為總歸沒有別的路可以達到目的。無論如何，這不是槍花而是有計劃的，是一種研究，為求邏輯上最簡單的可能以及它的結果。這種「向善意的請求」(Captatio benevolentiae)是很需要的，使得聽者或讀者有所準備而提起興趣去追求下文中的連串性的觀念，意即那些順序的觀念把被意的相對論引入普遍的相對論。由此最後一步又引入「統一場的理論」(einheitlichen Feldtheorie)。在這解說中，我實在不能避免算學符號的應用。

我們開始說狹義的相對論。這理論也就是還立在一個實驗的定律上的，此即光速之常定性。設有 P 點在真空中，P' 是另外一點，牠與 P 的距離 ds 是極微小的。假定 P 點在 t 時放出一種光線而在 t + dt 時來到 P' 點。因此有下列關係式：

$$ds^2 = c^2 dt^2$$

又假定 dx_1, dx_2, dx_3 是 ds 的垂直投影。假如人們加入時間的理想坐標 ct, t, x_1, x_2, x_3 則在上所說的光速常定的定律可用下式表明：

$$ds^2 = dx_1^2 + dx_2^2 + dx_3^2 + dx_4^2 = 0$$

這公式既然說明一種真實的事物的內容，那末對於 ds 人們也應給與一真實的意思，即使在下列情形下也要這樣在四度連續體中所選定的相近二點間之 ds 並不等於零。這事大概這樣說明：四度空間（時間的坐標是理想的）在狹意的相對論中具有有一種歐克里得的尺度。

把尺度稱作歐克里得的是來於下事：在三度連續體中放入這種尺度不啻就是規

定歐克里得的公理。在這情形下，表示尺度的定義的方程式也就是 Pythagore 定理，應用在坐標的微分上而已。

在狹義的相對論中，人們可以把坐標（用變換式）更變，使結果新的 c_0 （基本不變量）用新的坐標微分來表示時也包含平方項數：這種變換叫做羅倫次變換。

狹意相對論所用的有效的方法可用下列命題作特徵：爲描述自然定律，人們只能承認一種方程式，就是把其中的坐標用羅倫次變換式更換後，方程式的形式仍舊不變。（所謂對於羅倫次變換的共變性）

靠了這個方法，人們才看出推測量與能力，電場力與磁場力，靜電力與動電力，惰性的質量與能力都互有密切的關係。由此事實，物理中互相獨立的概念和基本方程式的數目便減少了。

這個方法又超出了它自身的限境：究竟對不對，表明物理定律的方程式只是對於羅倫次變換才是共變的，對於其它的變換就不然嗎？但是把這問題這樣提出來，實在沒

有什末意思，蓋因一切方程式系統都可用普遍的坐標表明。它要這樣提出來：自然定律是不是這樣成立的，選定任何特別的坐標，能否使它發生主要的簡化？

順便說一句，我們建立在經驗上的定律：惰性的質量和重心的質量是同一物，這件事足以肯定上面的問題。如果人們進一步說一切坐標系統都有同等的確定自然定律之可能，那就來到普遍相對論，但所要的條件是維持光速之常定原則，或者歐克里得尺度有客觀意義之假設，這至少是在四度空間極微小的一部分中。

這個意思就是在空間有窮的一部分中，人們假定實在（照物理的意義）有李曼的普遍尺度，可用下式表出：

$$ds^2 = \sum_{\mu\nu} g_{\mu\nu} dx^\mu dx^\nu,$$

在這式裏面總合計算時，指數可由 1, 1 變到 4, 4。

這種空間與歐克里得空間最緊要的區別即在係數 $g_{\mu\nu}$ 暫且是 x_1 到 x_4 的任何

函數，而空間之結構要等函數 $\phi(x, y, z)$ 實在知道後才能確定。人們還可說：在它本身這種空間的結構是完全不確定的。它可以近似的確定，如果先給出 $\phi(x, y, z)$ 所滿足的定律來。由此爲物理上的理由，人久已固執一種意見，以爲尺度力場也就是引力的力場。

引力的場既然是由質量的形式而確定，並相與俱變的，那末這空間的幾何構造也依靠物理的因子了。照這個理論，空間不再是絕對的了。（正如李曼已先感覺到的，）而它的結構是依靠物理的影響。幾何學（物理的）已不是孤立殘守的科學，有如歐克里得的幾何。

這樣，引力問題就歸入了一個算學問題。要選擇最簡單的條件方程式而對於任何變換是共變的。這是一個很分明的問題，至少可以解決。

我不在此地說及實驗上對於這理論之證明，但我要馬上指出何以理論未曾宣言對所得的結果認爲完全滿意。無疑的，引力已歸入空間的結構；但在這引力場外，還有磁電場；本應最初就要在這力場也加入理論中，與引力是獨立行成的。在對於力場的條件

方程式中，人們勢必加入補充項數相當於磁電場。但是物理家的思想中決不能承認有兩種空間的結構，互相獨立着，一是磁電性的，一是引力的。所以勢必引起一種猜想：這兩種力場必可相當於空間的統一結構。

但是「統一力場理論」它所表白的是普遍相對論的算學上獨立的擴充，它的目的就在回答這後面的前提。在形式上，問題要這樣提出來：有無連續性的理論，在其中除尺度外還有一種新的結構原素與尺度合成唯一的全體？果真有話，什麼是場的最簡單的定律統治這種連續體並且，最後要問這些場的定律，可否適合表示引力場的特性和磁電場的特性？此外還要問人們可否把粒子（電子和正核）認為場的密度特別大的場所，而它們的運動可用場的方程式來描述。在這些問題未解決之前，現在對於首先三種問題，只有一種答案：基本的空間之結構可如下的描述，並且適合於有任何度數的空間。

空間有一李曼尺度：這就是說在每點P的極微小的鄰近歐克里得幾何可以應用。

因此在每點 P 的鄰近的地方有一戴卡兒的坐標系統，在這裏的尺度可用 Pythagore 定理計算。我們如果假定在這當地的坐標的正軸上測量長度，我們就有垂直的「當地 n 體」(“lokale n -Bein”)，並且在別的任意點 P' 也有一當地 n 體，如果由 P 點或 P' 點起人們截取一微小段線 (PG 或 $P'G'$) 人們可用起馬點的當地 n 體，由當地的坐標用 Pythagore 定理計算這線上的每一小段的價值，因此說兩線的小段 PG 和 $P'G'$ 的數上的相等是有確定的意思的。

但是很要注意的就是當地垂直的 n 體，不是用尺度可以完全確定的，蓋因人們還可以完全自由的選擇各個當地的 n 體的方向，而不會同時變更用 Pythagore 定理計算出來的微小線段的結果；由此在純粹用李曼尺度表白結構的空間中兩線的微段 PG 和 $P'G'$ 在量上是可以比較的，但在方向上就不行了；特別是兩微段互相平行是毫無意義的。在這觀點上，純粹尺度的空間李曼的比歐克里得的空間的結構還更窮乏。

我們既是在尋覓一種比李曼的空間結構更豐富的空间，那末現在就容易給它一

種方向關係上的結構或即平行性。(Parallelismus) 因此，對於經過 P 點的每一方向即有唯一相當的經過 P' 點的方向，反之亦然。這兩種互相相當的方向，我們叫它做平行方向，此外在這平行性的關係上，我們再加上一種條件，即角度之保守。設 P, Q 與 P', R 是經過 P 點的兩方向，又 P', Q' 和 P, R' 是經過 P' 點的相當的平行方向，於是角度 $\angle P, Q$ 和 $\angle P', Q'$ (可用歐克里得理論在當地系統中測量) 是互相等的。

照這樣，空間結構的基礎是完全規定了。它的最簡單的算學描述如下：我們通過 P 點一個當地垂直的並有任意方向的 n 體。在空間的其它任何點 P' 可通過另一當地 n 體，使得這兩體的相當的軸線互相平行。照這樣，有了一個空間的結構，以及通過唯一一點 P 的 n 體的自由選定的方向，其他一切 n 體都完全確定了。試想在 P 點的空間中有任何 Gauss 坐標系統，並在這系統的每點投射所言的 n 體的軸線。這樣得來的 n^2 分量便完全描述了空間的結構。

這個結構可以說是包括在李曼結構和歐克里得結構之間的。適與第一種相反的，

人們在那裏可以找到一條直線，意即它的一切微分段都兩兩互相平行的。我們剛才確定的理論與歐克里得幾何不同的地方便是平行四邊形之不存在，如從人們從直線 PG 的 P 點與 G 點與兩條相等而平行的直線 PP' 和 GG' ，則 $P'G'$ 普通既不等於又不平行於 PG 。

到現在已解決的算學問題是在此：描述自然的空間的結構應受何種最簡單的條件節制？還要研究的主要問題還是這個：怎樣可以把力場和物理的原本形式用不包含解決這問題的方程式所有的一切奇點的答案來表示？

- 關於這點，愛因斯坦已經屢次提起過。(P. 208)這就是怎樣一方面拋棄場中的奇點，而只用普通相對論的引力場論和電磁場中的一種變數就可以完成物質和電子的原子論？對這問題他最近已得有相當的解答。(The Physical Review July, 7, 1935) 結果：物理的空間包含兩相同

層，實點就是這多層的橋樑云。——譯者附誌

關於普遍相對論之來源

我很情願回答人們向我所要求的，談談關於我本人所作的科學研究工作的歷史。這不是我無理的擡高我的努力的重要性；而是我覺得敘述別人的工作的歷史要在別人的思想中搜尋，這却是屬於慣作歷史工作的人的事業，至於由自己解釋他先前的思想，這事之容易與前者比較是有天壤之別的；這時人們的位置是非常的比較優良，並且人們不應該爲了謙虛心坐失這好機會。

照狹義相對論，一切所謂惰性系統都可造成同一的自然界之定律，這種系統的相對論一經發現之後（一九〇五）就隨即引起一新的問題來：要知道坐標系統是否有更普遍的相等性。換句話說，人們可否把速度的觀念認爲只有相對的意義，但是人們應否把加速還固執的認爲絕對的概念呢？

從純粹運動學的觀點起始，人們一定的不能疑惑任何運動的相對性。但是在物理上對於惰性系統似乎應給與特別的重要性，而這特享的意義顯出作別種運動的系統之引用似乎有點人工化了。

無疑的，我曾知道馬哈 (Mach) 的思想，照他說：這是合理的，如假定惰性的阻力並不排除本身的加速，而排除對於存在對於世界上的其他物質的質量的加速運動。這個觀念會把我迷惑着了，但是未能給我一種可用的原則來創造新的理論。

對於這個問題的解決我會向前踏進一步，當我嘗試的把引力的定律歸入狹義相對論的範圍中來討論。有如這時期大部分的著作家，我曾建立一種力場的定律，因為在那時取消絕對的同時性的觀念之後，加入相離的直接的作用已是不可能的了，至少這是用任何自然的形式加入所不可能的了。不必說，最簡單的方法便是保持 Laplace 的引力的「非向量的勢」(skalarepotential) 並且用容易想出的形式來補充 Poisson 方程式，這就是加入一對時間微分的數項，使同時滿足狹義相對論的定律。還要把這理

論修正來適合質點在引力場中的運動；爲達到這目的之路徑在那時還是比較指示的不明白，因爲一物體的慣性質量也許依賴引力的勢；這本是人們所預料到的，因爲有能與慣性相聯的定理。

但是這種研究把我引到一種結果，使我絕頂的懷疑。照古典力學，在重心力場中一物體的向下垂直的加速與在水平方面的速度是獨立的。由這個關係，任何機械系統或牠的重心的下墮的加速之產生是與它的「內能」獨立的。但是照在研究中的理論，所討論的問題並不在某定系統下降的加速對於它的水平速度或內能的獨立性。

這事與這舊的試驗的事實是不符合的：在重心的力場中一切物體有同一的加速度。這個公理可有如慣性的質量和重的質量之相等性一樣的建立，於是它對於我就有一深刻的意義。我對於它的存在會有非常的驚奇，並且我猜疑它是好像鑰匙可以更深刻的啓示慣性與引力的道理。雖然我未曾知道 Eötvös 的美麗的試驗（如果我記得清楚的話，這好像是以後我才知道的），但是未曾嚴重的疑惑這公理的大有存在的價值。

於是我對於在上述及的嘗試，認為不適當而應該拋棄的；這就是把引力問題歸入狹義相對論的範圍中來討究。這個範圍與引力的基本特性顯然是不相符合。現在，惰性的質量與重性的質量可很明白的建立起來：在均勻的場中的一切運動正如在無力場中對於有均勻加速運動的系統的運動一樣。如果這個原則對於任何現象都能成立（相等原則），這就是證明相對論的原則應該擴充到相對的非均速的運動上去，如果人們要不受限制的達到一種引力理論。從一九〇八年到一九一三年我就作這些迴想，並且嘗試的引出一些的特別結論。而這是我不必在此地說明的。首先重要的事便是認明了人們除非擴充相對論的原則，才能達到一種合理的引力理論。

因此就要建立一種理論，其中的方程式保持常定的形式，甚至經坐標的非直線的變換後。但是，在那時候，我還不知道這事是否應該適用於任何坐標（連續的），或者只適合於某定坐標。很快的我就看出，依照相等原則的要求，容許非直線的變換之後，坐標的單純的物理的解釋就應該取消，這就是說，人們只能用坐標的相差值來代表用理想

的鐘錶或米達尺所測定的直接結果，這個觀察真累害了我，因為我再也不能明白在物理中坐標到底有何意義了。這直要到一九一二年我才解決了這個疑問，而這是依照下列的考慮。

無論如何總要先找出一種新的形式來建立惰性定律，當它缺少「在惰性系統的應用中的有效的引力場」時就好像坐標系統變為伽利略的惰性原則，照這後者說，在四度系統中毫無力量加上的質點是由一直線代表的，這就是最短的線，或即所謂「兩端線」(Extremale Linie) 這個概念假定對於一線的元素的長度已先有一概念，這就是所謂一種「尺度」有如 Minkowski 已經指出過的，這個尺度在狹意相對論中是一種近歐克里得的尺度(Quasi-Euclidische Metrik) 意即線的元素之尺度 ds^2 之平方是坐標的微分平方之函數。

但是人們如用非直線的變換代以別的坐標， ds^2 仍舊是坐標的微分之均勻的函數，但是這函數中的系數 (g_{ik}) 不再是常數了，這是坐標的函數了。用算學的話說，物理

的空間（四度的）具有李曼的尺度。在這尺度中的兩端線與時間有聯帶關係，它給出除吸力外不受其它力支配的質點之運動的定律。

同時這尺度中的係數 g_{ik} 表示在所選定的坐標系統中的引力場，這樣，人們就找出關於相等原則的自然的說明，把它擴充到任何吸引力場這却是很自然的假設。

下面就是對於這個疑問的解答：這不是坐標的微分而只是與它們相當的李曼的尺度，它才具有物理的意義。因此人們獲得一種原則可用以建立普遍相對論。

但是還剩兩個問題待解決：

（一）當一力場的定律照狹義相對論表明時，那末怎樣可以把它移到有如李曼尺度中來表明？

（二）確定李曼尺度的微分定律（即 g_{ik} ）應如何說明出來？自一九一二年到一九一四年我同我的朋友 Grossmann 就研究這問題。我曾發現解決這問題的算學工具已經在 Ricci 和 Levi-Civita 的絕對微分計算術中了。

至於第二問題的解決，人們顯然的要有 g_{11} 的二次的不變的微分式。我們馬上就看出這也是已經由李曼久已建立了的，（曲度的張量。）在普遍的相對論尚未發表的兩年前，我們已經考慮過吸引力的正確的方程式，但是在物理上我們却不能利用它。反之以為它不會與實驗符合。關於這個問題，我相信還可以證明，根據普遍的考慮，對於任意選定的坐標變換而不變的吸力定律決不能與因果律聯合起來。這就是我的誤會，因此費了兩年的辛苦的工作，一直到一九一九年的年尾我才看出這個錯誤，而在我又回到李曼曲線之後，我驚奇的發現關於天文的實驗的結果。

由已經堆積了的知識之光照，現在幸虧達到的目標似乎是很明顯的，這是一切聰明的學生所不難把握的。但是這些研究充滿了預料的感情，是在黑暗中經好幾年追求得來的。同時熱烈的希望達到目的，一時有把握，一時又灰心下來，最後忽然發現光明，這些事的滋味只有親身經歷過的人才能感覺到的。

在流體中組成流紋^①的原因——Beer 的定律

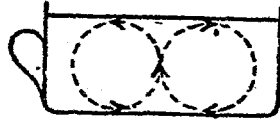
人們普通都知道在液體流動時總有一種曲爲蛇形線的趨向，順着底面的最大傾斜線的方向流行。並且地理學家都知道這事：北半球的水流往往有浸融它的右邊的趨勢，在南半球則有相反的趨勢。（即所謂 Beer 定律。）關於解釋這現象的研究工作是很多的，而我并不確信我在下要說的話對於在行的人是新穎的；無論無何，下面有些考慮是已經爲人所知道的了。但是，因爲我還沒有知道有人已經把我所提出的現象之因果的關係完全解釋清楚，我覺得這也是好的在此地作簡扼的說明，並且純粹的站在質的觀點上。

首先，浸融的程度應該愈強烈如果直接的對於所認定的河邊之水流速度愈大，意即水流在河的邊壁之某點下降至於零的速度愈大。這事實現於任何情形中：不問浸融是來自機械的效應，或者是來自物理化學的因子（土地的微粒子之溶解。）因此對於能影響這順着邊壁的速度之損失之迅速性的情勢我們就要特別注意到。

在這兩情形下，在所考察的速度之降落之不對稱性是起於一種流通的現象，對這我們先請注意一下，我先說一個小實驗，而這是各人最容易復作的。

試拿一平底杯子，滿盛茶水，並且在底面上停留着幾片茶葉；這些茶葉沈在底面，因為它們的比重比茶水大。用一把匙子放入茶水中試作旋轉運動。我們馬上就看到茶葉都聚在一塊兒沉落在底面的中部。這事的解釋是這樣：由液體的旋轉運動，便發生一種離心力支配在這液體上。如果這液體有如固體之旋轉，那末這種力量本身就不會引起任何液體的流動，但是在近杯子的邊壁的地方液體被摩擦力所停留，因此在這種地方它的旋轉速度就比在其它任何較在內的一點要微弱點，特別是靠近底面的旋轉速度，

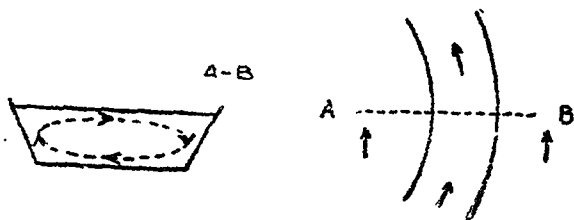
因此相當的離心力却比上層的要小一點。這事的結果便是發生液體的流通，有如第一圖所示的一種形式，而這種流通不斷的增進，一直到底面受了摩擦力的阻當成爲一種定形的流通。那茶葉受了旋轉運動的作用會聚到杯子的底面的中心，它的功用正在證明這種運動的實在。



圖一

明這種運動的實在。

關於有曲度的流水中，也是一樣的道理。(圖二)在有曲度的水的流道中所作一切橫剖面上有一力量作用着，它的方向是與曲度的方向相反。(即由A到B)但是這個力量近底面時就較上部爲小，因在那兒水流的速度受摩擦力的阻止；由此發生一種流通運動，它的性質有如圖示。但是在毫無曲度的水道中，因爲受地球旋轉的影響，也會生出有如圖二所指示的流行運動，不過其勢較小而已。地球的旋轉引起一種哥立俄立斯的力 (Coriolis' force) 與水流的方向成垂直，而在右方的水平支量是等於 $2v \sin \theta$ ，這是對於液體的單位質量而言，



二 圖

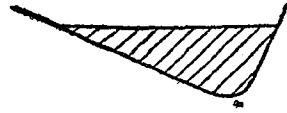
是水流速度， ω 是地球旋轉速度，而 ϕ 是地理的經度。因為這力在愈近有摩擦力的底面愈被減少，這力也發生一種流通運動有如圖二所表示的。

經過了這初步的思考之後，再請歸到引起河邊浸融的水道的剖面上速度的分配問題。為達到這目的，我們先要有一個表示，在一條水道中水流的速度分配（擾動）是怎樣建立的，並且是怎樣維持下去的。如果平靜的水道驟然受了加速的並且均一的分配着的動性推進力所推動，那末在剖面上的速度之分佈開始是均一的，到後來漸漸的受了邊壁的摩擦作用才發生一種新的分佈情狀，這速度從水道的剖面的邊界起漸漸的向內部增加。在剖面上的速度的定形的（在大致的平均上說）分佈情狀經

一度擾亂後只能很慢的才能恢復起來。在下根據流體力學試看這種速度的定形的分佈情狀是怎樣成立的。由水流（水流勢）合法的分佈，一切旋渦的細紋都順着邊壁的集中在上面。它們脫離邊際而慢慢的向液體的細管的內部移動，而聚成逐漸加厚的一層上。由這事實，順着邊壁的速度降低慢慢的減少了。受了液體的內部的摩擦力作用，在流體的細管的剖面中的旋渦的細紋慢慢的消失去，而在邊壁上又接着生起新的出來。照這樣就發生一種幾乎定形的速度的分佈情狀。對於我們主要的事就是要知道由某種速度的分佈變到定形的分佈的經過是很慢的現象。就是爲這事，微弱的但當在作用中的起因可以對於在全剖面上的速度之分佈已經有極大的影響。

在圖二中表示被水流的曲度或被哥立俄立斯的力惹起的流通運動。現在試看這種運動對於在液體的剖面上的速度的分佈有何種影響。走動得最快的液體的粒子離開邊壁較遠，因此它們的位置是在底面的中心較上的一部分；這些最快的液體的部分是受了流通的運動推向右邊的壁上去，同時反之左邊的壁上就接受由下面來的而速

度比較小的水流，爲了這個原因，在右岸的浸融應較左岸的爲大（有如圖二所示）要明白的是這個解釋的主要基礎：這個水的慢性的流通的運動對於速度的分佈有主要的影響，因爲與這流通運動的結果相反抗的恢復平衡的現象就是一種慢性的現象，來於內部的摩擦。



圖

三

照這樣我們就說明形成曲線的原因。但是還有些特別的情形也不難加以說明。不單是在河岸的右邊的浸融度應該比較利害，並且在靠底面的右邊也是同樣，因此就會發生有如圖三的側形。

在別方面，表面的水是由左邊的邊壁所供給，因此它的速度比下層的水較小（尤其在左邊）這事確曾實際觀察過。

此外，還要打量流通運動有一種惰性。因此要流通速度達到最大值就要它在有最大的曲度的一點的後面；自然的同樣要有的情形，關於浸融的不對稱性。因此在河岸的

浸融的變化中，流紋的波就有順水流的先進的運動。最後，流通運動被摩擦力之抵消愈加徐緩，如果液體的剖面愈大，因此流紋的波將與這剖面同時增大。

Pletner 的船

科學和技術的發現歷史告訴我們人類的新奇的理想和創造的想像是很窮乏的。爲擁護某種理想的產生，一種外表的科學的猜度即使久已存在着，還是往往要有外來的原因，使它能實現出來。在未獲得一種迴想以前，可以說人們應該抵觸在某件事上。驚奇全世界的 Pletner 的船就是這平庸的真理的最好例證，而這事對於人類却不能算恭維。這件事的特異點就是 Pletner 的轉盤對於外行人往往是一種祕奧，雖然它所有的作用完全是機械性的，而是每人自信所具有的。

Pletner 發明的科學基礎已有二百年的歷史；它的存在起自 Euler, Bernoulli

「絲毫的原動力？」我試想回答這個問題，尤其因為可以不用算學的言語。

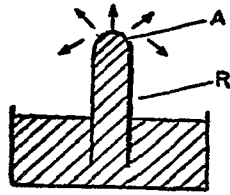


四 圖

「但是怎樣的，」失望的外行家問道，「這些轉筒那裏會供給
 倍。比較很高很厚。近着風勢的橫截面比有同一能力的帆船的要小十
 剛才說過的，在這裏風是對船唯一的原動力。旋轉的筒形似煙囪，但
 動機只需抵過小的摩擦力，來自筒的支柱和周圍的空氣。有如我們
 布上，而是在堅立的鐵筒上，這後者同時又由小發動機轉動，這些發
 者人們所利用的唯一的原動力就是風；但是在左的風不打擊在帆
 然而來的，偶然的實驗會發生了許多次。
 Pelton 的船在它的使用上却與帆船是親屬；因為有如這後

建立了沒有摩擦力的液體運動的基本定律之後。反之，它在實際上實現的可能性才與
 了幾年，自從人們能製造小型的發動機；但即使人們具有了這後者之後，那發明也不是

假定摩擦力的影響可以忽去，那末對於流體（氣體或液體）的一切運動，下面的命題常是真的：在均勻的流道中各點，流體有各種不同的速度，則在最大速度的地點就有最小的壓力，反之亦然。由運動的基本原則不難明白這事。譬如，流體的速度指向右邊，



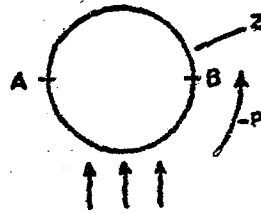
四 圖

並且它由右邊向左邊逐漸的增加，那末流體中的各個微粒子從左邊走到右邊時要受加速。為實現這加速，就要有從左邊到右邊的力加在這些粒子上。這又需壓力所加在左邊的限界的比加在右邊的為大。由此結果，在流體中的壓力在左邊的要比右邊的為大，反之，速度則在右邊的比在左邊的為大。

這種聯結速度與壓力的相依的（可逆的）定理可以顯然的，測定液體（或氣體）的運動所生的壓力，只需人們知道在流體中的速度的分佈情形。我先要用簡單的例子，即對於香水的噴瓶人們應當怎樣的應用那定理。



起初假定它不轉動，並且風順矢向而吹打；它碰到筒面時就分開，在A點和B點的風的附近的空氣流動的情形。設Z是從上部看到下部的投影。



五 圖

小點子并且受氣流所牽動。

在這初步的說明之後，試再來看Föhlmer船上筒的

人們用橡皮球把空氣用大速度從比較張大的口部A趕出去。這些氣體的噴散形式是漸漸的往各方向放大的，同時它的速度漸降至於零。照我們的定理，顯然的，在A點因為速度很大，氣壓也就比較遠處為小，所以對於較遠的而靜止的空氣A點就發生下壓力。設有在兩端開洞的管子B，管的上端侵入較大的速度的境界裏，下端浸入液體的盛器中，在A點的下壓力把器中的液體吸上來，於是它在噴出A孔時就變成微細的

在B點風的運動受B點旋轉作用協進，在A點則反有被擊止之勢。受筒的旋轉之影響就發生一種運動，它在B點的速度比在A點的速度爲大；因此在A點的壓力比在B點爲大，而筒受着一種力，把它從左邊推到右邊；人們就是利用這力，船才往前進。

人們也許要相信一個有發明力的頭腦會由自己，即不靠外力的推動，來到這個理想。其實事情是這樣演進的，在放砲時，人們會觀察到，即使沒有側部的風吹，子彈的軌道對於它經過在初時的軸之方向的平面有一種側部的分歧，這是很顯著而不整齊的。這個奇異的現象，爲了對稱的理由，應該來自子彈的旋轉，因爲人們難於推想到別的理由，即空氣的阻力之側部的不對稱性。對於這個絞了許多專門家的腦汁的現象，柏林的物理解教授 Magnus 先生曾在上世紀中葉發現正確的解釋。這與我們剛才對於放在風中的 Fletner 船上的筒的面部之力所給與的說明一樣；不過，代替了筒乙的是子彈，它繞一直立的線而旋轉，並且代替了風的是繞着前進中的子彈的作相對運動的空氣。Magnus 曾用實驗證明他的說明，用的是轉動的筒，這與 Fletner 筒實無主要的區

別。稍遲點，後來有英國大物理家 Lord Rayleigh 與前面的人獨立的發現對於網球也有同一的發現，並且也給以同一正確的說明。在這後幾年來，著名的教授 Prandtl 曾作精確的實驗的，而理論的研究順着 Magnus 筒的液體之運動，並且幾乎完成 Flettner 所實現的一切構造。這後者曾見過 Prandtl 的研究，於是才想到人們可利用這個設置來代替帆，誰能預料如沒有這個經過，再有誰會想到的呢？

編 主 金 巴
刊 叢 活 生 化 文

種 各 出 已

史蒂爾著
白石譯
第二次世界大戰

精平裝
七五角

紀德著
尼譯
田園交響樂

精平裝
五角

高爾基著
魯迅譯
俄羅斯的童話

精平裝
五角半

柏克曼著
巴金譯
獄中記

精平裝
六角

巴金著
俄國社會運動史話

精平裝
四角

編主金巴
刊叢活生化文

種各出已

柏里華著
楊景梅譯

柴門霍甫傳

精平裝
四二角
六四角

高爾基著
巴金譯

草原故事

精平裝
四二角
角

鐵鎧諾夫著
茅盾譯

戰爭

精平裝
四二角
半

拉瑪爾丁著
陸蠡譯

葛萊齊拉

精平裝
四二角
半

高爾基著
麗尼譯

天藍的生活

精平裝
四二角
半

果戈里怎樣寫作的

蘇聯萬壘賽耶夫著
孟十還譯

全文十章，七萬餘字。是用新的方法來研究果戈里作品的一部名著。從

果戈里寫狄亢加近鄉的夜晚起，到他完成了最後的名篇死魂靈止，每一寫作

過程，和幾部重要作品的內容，這裡都有簡明的敘述與正確的分析；尤其把

果氏在文字上前後的刪改，舉了許多例證，使讀者可以看出果氏寫作技巧進

步的路線，是本書一大特色，所以這書不但是幫助理解果氏寫作及其作品的

要籍，也是一部淺易有趣的文學讀本。凡讀過果氏作品者，研究文藝或學習

寫作者，皆應一讀此書。全書由原文譯出，文筆忠實，現已出版，欲購請

速。

平裝實價四角

精裝實價六角

權力與自由

託爾斯太著
鄭紹文譯

權力與自由，到底是何者主宰着人類的歷史？這是一般歷史家所最爭讀的問題。偏於權力的，把歷史的人物神化了，得地上的一切，都由牠產生；偏於自由的，蔑視必然性，也依自己的成見，使歷史失掉真實，我們對於歷史的研究，應持何種態度呢？讀了大文學家和大歷史家托爾斯泰的這本少有的論文後，定會知道一個大概。……

書已出版 平裝四角 精裝六角

嚴寒，通紅的鼻子

涅克拉紹夫著

孟十還譯

這是俄國大詩人涅克拉紹夫的著名長詩，也可說是他的代表作品。在這篇詩裏，描寫人格化了的「嚴寒」接觸到那個年青的農婦，她回憶着過去的幸福漸漸凍死的場面，是被公認為一切詩歌中的最動人最美麗的句子。

批評家開開洛夫說：「雖然涅克拉紹夫底詩表現着俄國人民的許多憂鬱和不幸的畫圖，可是遺留給讀者的最後印象，則是一種崇高的情感。這個偉大的詩人絕沒有在悲哀之前低頭，他是走上前去和它戰鬥了的。」

平裝實價三角

精裝實價五角

神之由來

薛曼爾著
鄭紹文譯

在人類精神領域上佔着極大勢力的神，究竟是怎樣構成的？這部書就給你以很明確的解答。牠的內容，不但充實而且極饒興味；自野蠻人的偶像崇拜一直敘述到文明人的所謂上帝，處處都穿插着神話，傳說與故事，令人讀之，如讀小說；誠為研究宗教進化的良書。平裝實售四角 精裝六角



0.55

版初月一年六十二國民華中

刊叢活生化文

種七十第

編主金巴

人行發

林文吳

所行發

社版出活生化文

號六三四路州福海上

所刷印

所刷印活生化文

有所權版

印翻許不

觀界世的我

著坦斯因愛

譯理蘊葉

半角五價實裝平精
七

