

教育叢著

第五十種

教育雜誌社編輯

中學校之
教學法

上海商

發行

江苏工业学院图书馆

法學教學物博之校學中
藏書章
著善無陳

六	教
週	育
年	雜
彙	誌
刊	十

中學校之博物學教授

頁數

(一) 舊式的博物教授之缺點……………(二)

(二) 博物教授應具的目的……………(九)

(三) 新學制下之中學校博物教授……………(二六)

高級中學生物學課程之研究及其教授法

(一) 生物學在教育上之價值……………(三七)

(二) 討論生物學課程內容之先決問題……………(四二)

(三) 對於生物學課程內容之具體的意見……………(四五)

(四) 實驗材料之研究……………(五一)

(五) 教授法舉隅……………(五五)

(六) 實驗講義舉例……………(六二)

(七) 生物學教授之重要參攷書籍……………(六七)

中學校之博物學教授法

中學校之博物學教授

陳兼善

我時常有一種冥想，以為動、植、礦、生理等都要很有系統的排列，好像專門研究一般麼？又不論教那一門功課，一定要自為起訖，使學生知道讀完了這一種，學過了那一科麼？這幾年來，因為這兩個疑問，於是對於博物學底教授上要想提出兩個改革的方針，第一應打破向來博物學教科書的系統，第二應設法引起學生有進一步研究的心向。恰巧有一位朋友寫信告訴我，北京有許多人正在計議學制改革以後各科教授底時間如何分配等等瑣屑的問題，我讀了這封信以後，好像用了興奮劑一樣，就打起精神把我的意見寫在後面，請閱者賜以批評。我對於

本文所提出的意見，雖然自以為是，可是我是一個沒有教育學識和經驗的人，這種理想也許是不合於實際的空想吧。

(一) 舊式的博物教授之缺點

博物教授在我們中國底中學校內，簡直是有若無，沒有絲毫效果可說。我們幾乎找不出幾個中學校底學生對於這一門科學有興味的，因之博物教員中對於他的職務有興趣的，也是鳳毛麟角。我很懷疑各地中學校何不裁去博物，一方面可以令學生有空時間去預備別的功課（就令不預備功課，定出這一點鐘來去打球賽跑，其得益也比較關在教室裏來得大；）一方面省去這一批錢去買些博物器械，種些花木，養些珍禽異獸，豈不得益較多麼？然而各地學校總為顧全門面起見，立一門這種不生效果的功課，真令我莫明其妙。

我時常很仔細的考查我們中國的教授，有這一方面不違背博物教授的

原意，沒有一點可以使我滿足。現在不妨就鄙見所及，敘述一些舊式的博物教授之缺點於下。

書本上的

博物教授

這是博物教授第一個缺點。我時常妄想除了教文字數理以外，在中學校中其他一切科目那裏有用全國一律的教科書的必要。這話或者不免有點偏頗，但是縮小範圍，僅就博物一科而言，總沒有用全國一律的教科書的理由罷。因為一地有一地的物產，決不像文字數理等等各處都是一致，所以不妨用同樣的教本。在我個人的意思，以為教博物應該自學校周圍所常見的東西講起來，決不贊成拿了教科書按部就班的教法。

有人看了這個批評，也許可以反駁道，死守教科書自然不甚妥當，但是拿教科書做一個教授時候的次序，而另外加以現成的習見的材料，總沒有多大妨礙罷。這話誠然有理，但既不以書中材料為主，何苦令學生多出購書之資呢？況且一位教員有一位教員底專長，並且有他的教法和次序，決不能拿一種式樣去限制他。

的。尤其可笑的，莫如編了教科書以後又編一本什麼該書底參攷書或教授法之類，好像讀了這兩本書可以包當教員一般，真把教員看得太容易了。至於一般敷衍塞責的人，因為有教科書可以省力不少，那簡直連批評都不必批評了。

一律的教科書既沒有法子編，於是我就爽爽快快的主張廢止教科書，教員講解的時候，除了編一些大綱節目以外，都可以叫學生筆記。況且我們中國人向來有件大毛病，把書籍和學問當作一件東西，所以一說起學問便以為是讀書；反過來說，就是祇有把讀書看做學問。體操、手工、音樂……之類，所以招人反對。（近幾年來這種現象已經漸就消滅了）都是這個原因。現在我們毅然的把博物一科也廢除書本的教授，假如收效極大，一定可以修正那種謬誤的舊觀念。

教室內的
博物教授

這個缺點和上述的差不多，我們中國人素來以為「秀才不出門，能知天下事」，所以不論談什麼學問，總不肯和自然界接觸，只鎖在

房子裏作咬文嚼字的功夫。自從有學校以來，和私塾書院不同的地方，無非把教

室內的桌椅排得整整齊齊，並且增加一塊黑板，此外可以說和老秀才們相差不多。博物是一種敘述自然界現象的科學，像老先生們磨練八股的做法，一定不會收成效的。或者簡直還不如磨練八股來得有效呢，磨練八股至少自己也得想點意思，瞎湊幾篇，在教室內講博物，除了考試外，學生平時只有仰着頭聽教師講授，連思索都用不着了。設備較好一點的學校，偶然在教室內做幾次試驗給學生看看，拿些標本模型傳觀一下，那就真是萬分難得了。可是效果如何？我想至多不過像看把戲似的，未必就能應用之以解釋眼前的自然界吧！

抄襲的博
物教授

書本上的教授，我是不贊成的，這層已經在上文說過了。其實所謂教科書果然能夠斟酌國內教育的需要和程度，並且能夠拿國內的產物為教材，自然也無所不可。可惜現在所謂教科書，大都是譯本，不是日文，便是英文，否則德文，決沒有經過一番融化，然後結撰出來的。關於這一層，我卻並不是譏笑許多編教科書的人，以科學這樣幼稚的中國，假使有人要像我所說作一本

很好的教科書，非加以十年八年的研究，簡直無法動手。別的國家裏或者有報告可看，有博物館可以參攷，在我們這個國家裏，實在非研究到編不可。事實上既經有這多困難，當然難得有一本很合式的教科書。唯有一件事我卻深以為不然，他們設法編一本好的教科書，那便不編就完，何必硬拿別人的材料來充數，甚至有些動植物的種類，非越過東海，渡過地中海，不能見到的，也抄了進去。因之鯉魚、鮒魚可以不必辨別，而袋鼠之類非知道不可；稻子、麥子用不着認識，而榕樹、Indian pipe之類，到要牢記起來。我並不是說外國的種類無須講授，但是總得由近及遠，纔能理解，又譬如講花葉等類舉例的時候，何必一定拿櫻花來講，真是削足適履，莫此為甚了。

專門式的
博物教授

博物教授中最大的毛病，就是注重於專門的預備而沒有留心到授與普通智識和引起研究的興味。一講植物學，總是分形態、生理、分類三部分；一講動物學，就是列舉各綱各目……特徵，並且說這種昆蟲底觸角怎

樣，那種昆蟲的腹部幾節。講生理則詳於構造而忽於衛生講礦物則重在結晶和各類礦物底硬度、吹管分析等性質，而於礦物之成因、地層之構造等等，都沒有提起。我決不相信小學裏一點理科常識已經很夠很够，到了中學時代就可以着手專門研究了。

其實真能像專門家那樣做去，也何嘗不對，但是普通的中學校有這樣的設備麼？所以我的意思以為不妨從極淺近的方面着手，萬不可帶一點專門的色彩。否則，教員祇是拿本書在講堂上讀一遍，學生們就令讀熟了那些特徵要點，與實際生活有什麼關係呢？

.....
就以上所述四點，已足令博物一科成爲紙上談兵，毫無些許用處了。此外底缺點尙多，我不願多述，以勞諸君的誦讀。

總之：在中國談科學，總難免有許多窒礙之處，這不僅僅是改革幾種缺點就可

以挽回的，應該從根本上改革國民性入手。中國的國民性有幾句簡單的話可以表示出來，就是聰明過頭但求速效而無遠慮十二個字。犯了這樣不可救藥的病根，那裏還談得到什麼科學不科學。要講科學，第一件要不辭煩勞，天天從觀察和實驗上做去，有一點不的確，便得考查他所以不的確的原因，決不可忽忽教過。現在不論那一個中等學校，他們各科的教授總在那邊預算一學期或一學年教完一本，倘使沒有教完，便是不盡職、不完全。其實天然界的智識太多了，我們那裏能夠完全知道，只要知道的都很真確，以後漸積漸多，便很好了。一定要限日教完某書，其結果弄得實驗不的確，講授不明瞭，所有智識依然在書本上，學生始終沒有得到什麼。設問一般人以為讀完某書，便知道某科內容的懸想可靠呢？抑不可靠呢？

這樣要求速效的還不算什麼，而最足以阻礙博物學前途進步的，莫如一般人之蔑視這一門功課。絕世聰明的中國人，以為教博物一科，學校所費甚大，而學生

所得極少，未免太不值得。平常教國文之類，下焉者可以寫信、做輓聯、喜對、祭文之類，上焉者可以充文牘、祕書之類；習博物數年，至多也不過多認識幾種植物動物等名稱而已。（我想真正博物學底價值，或者不僅如是而已吧。）真是事倍功半，非至愚者不為。但是我決不信，教博物學底代價如此之低，倘如認清目的，改革教法，我敢擔保可以補一般蔑視這一科的缺憾，請進論之。

（二）博物教授應具的目的

現在中學校當局（或者教博物的人也是那樣想吧）對於博物學底目的，大都弄錯了。有的以為博物學之目的，在乎多識鳥獸草木之名；有的以為在乎利用厚生之道；有的以為在乎磨練學生的觀察力……這些都有一面的真理，然而決不是真正的目的。以我個人的意思看起來，博物一科應有下列諸項目的：

（甲）積極的方面：

爲了解
個人的

凡是初進中學的人，對於他本身總帶了許多可笑的見解，這實在不能不首先糾正。譬如說心臟是構思的中樞，腎臟是造精的機關等等，如此荒謬的成見，倘不設法破除，實在危險得很。其實有這種謬誤還算是好的，有的甚至於謬誤的見解都沒有呢。他們對於人體的觀念簡直一點也沒有，這真是最可笑的。所以我說博物科底第一種目的，就要了解他個人自身。

了解個人，最要緊的，自然了解人身的構造和機能如何生存，如何成長，如何思索，如何生殖，如何衛生等等，但是人在自然界佔一個什麼地位也不可不知道。誇大狂者，把人類看做至高無上果然不好，但是一知半解之徒，硬說猴子可以變人，也未免失實。總之：我們用極虛心的態度，研究各種動物的形態生理，以與人類相比較，然後斷定人是屬於某綱某目某科的。

諸位都知道自從達爾文、赫胥黎等出世以來，這個世界，精神的方面已經起了極大的變化，而所以引起變化的原因，就是把人類看做動物之一，不但體質上如

此，精神上也是如此，於是一般思想界便受了極大的潮流的洗刷，面目煥然一新。處今之世，還在那邊說人爲毛蟲之長，不但昧於事實，簡直是昧於世故了。

b. 爲社會的

博物學之社會的目的，在我看起來，可以分爲兩方面：第一，從理論上說，我們研究了博物，應該要知道所謂人類社會底通性究竟怎樣？從前的人總以爲人類是神所手創的，他是向來就配做那世界的主宰。或者在人類之中又有一個特別階級的人，他是神底代表，得天獨厚，專門來統治一切人們的，因此社會底組織中顯然有治人階級和被治階級的分別。這樣荒謬的論調在我們看起來，簡直是太可笑了。但是假設我們對於人類底起源沒有確實的了解，雖則憑什麼自由平等之說，來解釋人類中不應有什麼階級之分，可是力量甚微，空空洞洞的幾句好聽白話，恐怕不足以打破舊時的信念吧！

研究了生物學，不但可以知道社會的組織應該怎樣，還可以明白社會底起源和進化。因爲我們研究有社會性的動物，覺得他們的團體中，都有一種同情心來

維繫，由同情心底強弱，就可以斷定一個團體底盛衰。又我們考察絕滅的古動物，都是一種消耗的無益的性質之增長。人類當然也受這種自然律底支配，於是我們研究生物學底初意，雖則只爲了解關於生物界中底種種事項，而其結果卻可以發見如何可以改良我們的社會底方針。

現在有許多喜歡研究社會主義的人，或者已經在那邊着手去實現他們所主張的社會主義之社會了。這些人之中，當然有許多高見足以解決現代的糾紛，和理想的世界接近；可是有些依然是盲從，他們既沒有生物學做他們的基礎，所以有些理想終於是空想了。

教育家是和社會主義者抱同樣之目的，二者均以改進現社會爲其目標。前者是從許多人所集合的組織立言，後者是從集成社會底單位——即各個人

——立言。所以教育界尤其比社會主義者要深悉生物學底內容纔好。人類社會底組織或者和普通動物底社會有許多不同，但是人類底個體和下等動物底個

體決沒有多大軒輊之處。適於改良動物底諸法則，假使沒有人爲的障礙，我敢斷言一定也適用於人類。許多教育家假使略知生物學底內容，一定對於他有極大的幫助，無論教育的論理或實際方面。

第二，就實際言之：以上所說的生物學對於社會底貢獻，大概在乎精神方面，然而在物質方面也未始沒有極大的幫助。譬如微生物學底研究底結果，可以使一般傳染病有了預防的方法，食物之類可用以罐頭藏之經年而不腐爛。遺傳法則之發見，對於飼養動植物底品種之改良，收了極大的效果。不但醫學農學之類和博物學直接發生關係，就令防止水災，修治鐵道，也間接的和博物學發生關係呢。

爲了解
自然的

以三斤多豆腐的腦髓要去了解廣漠無邊的「自然」本來是一樁很可笑的事情。無如人類爲求知心所逼迫，對於自然的現象，總有所猜度。這是什麼爲什麼這樣的？從什麼時候起就是這樣的？到了什麼時候纔不是這樣的？諸如此類的問題，時常盤踞在人的腦筋中，不管智力能否回答，但是伊古

以來，已經有了不少答案了。

這些答案之中，有許多是從臆想上推測出來的，有許多是實驗觀察所得的。前者是主觀的，哲學家屬之；後者是客觀的，科學家屬之。哲學家坐在一間房子裏，四壁滿是書架。他對於自然現象底答案，就在這裏苦思出來的。他想靠他先天的直覺，獲得自然底關鍵，然後從此演繹出來以解釋一切。凡是有科學素養的人都知道，這是一個很沒有根據的方法。所以他要腳踏實地的做去，從我們所觀察所實驗的事件中，歸納起來，得到一個結論。他雖然不像哲學家能夠舉宇宙一切而說明之，然而他所獲得的一點都是很真確的，就令以後還有許多應該修正之處，但是誠實和精密的態度，足以彌補他的缺憾。

中國的智識階級不是驚於空想而不近實際麼？假使沒有人能根據科學，以糾正一切昏亂的思想，文化底前途，真不堪設想呢。自然科學研究之結果，對於我們所要究詰的問題，漸有了端緒了，例如物質不滅，能力不滅，原子之愛力等等。而博