

科學圖書大庫

黑白攝影

編著者 邢俊章

徐氏基金會出版

科學圖書大庫

黑白攝影

編著者 邢俊章

徐氏基金會出版

美國徐氏基金會科學圖書編譯委員會

科學圖書大庫

監修人 徐銘信 科學圖書編譯委員會主任委員
編輯人 林碧鏗 科學圖書編譯委員會編譯委員

版權所有

不許翻印

中華民國六十三年三月卅日三版

黑白攝影

基本定價 一元八角

編著者 邢俊章 山西省立工業專科學校

內政部內版臺業字第1347號登記證

出版者 財團法人臺北市徐氏基金會出版部 臺北郵政信箱53-2號 電話783686 號

發行人 財團法人臺北市徐氏基金會出版部 林碧鏗 郵政劃撥帳戶第15795號

印刷者 大興圖書印製有限公司 三重市三和路四段一五一號 電話979739號

我們的工作目標

文明的進步，因素很多，而科學居其首。科學知識與技術的傳播，是提高工業生產、改善生活環境的主動力，在整個社會長期發展上，乃人類對未來世代的投資。從事科學研究與科學教育者，各就專長，竭智盡力，發揮偉大功能，共使科學飛躍進展，同把人類的生活，帶進更幸福、更完善之境界。

近三十年來，科學急遽發展之成就，已超越既往之累積，昔之認為絕難若幻想者，今多已成為事實。人類一再親履月球，是各種科學綜合建樹與科學家精誠合作的貢獻，誠令人有無限興奮！時代日新又新，如何推動科學教育，有效造就科學人才，促進科學研究與發展，允為社會、國家的基本任務。培養人才，起自中學階段，學生對普通科學，如物理、數學、生物、化學，漸作接觸，及至大專院校，便開始專科教育，均仰賴師資與圖書的啟發指導，不斷進行訓練。從事科學研究與科學教育的學者，志在貢獻研究成果與啟導後學。旨趣崇高，至足欽佩！

科學圖書是學人們研究、實驗、教學的精華，明確提供科學知識與技術經驗，本具互相啟發作用，富有國際合作性質，歷經長久的交互影響與演變，遂產生可喜的收穫。我國民中學一年級，便以英語作主科之一，然欲其直接閱讀外文圖書，而能深切瞭解，並非數年所可苛求者。因此，本部編譯出版科學圖書，引進世界科技新知，加速國家建設，實深具積極意義。

本基金會由徐銘信氏捐資創辦，旨在協助國家發展科學知識與技術，促進民生樂利。民國四十五年四月成立於美國紐約。初由旅美學人胡適博士、程其保博士等，甄選國內大學理工科優秀畢業生出國深造，前後達四十人，返國服務者十不得一。另贈國內大學儀器設備，輔助教學頗收成效；然審度衡量，仍嫌未能普及，乃再邀承國內外權威學者，設置科學圖書編譯委員會，主持「科學圖書大庫」編譯事宜。主任委員徐銘信氏為監修人，編譯委員林碧銓氏為編輯人，各編譯委員擔任分組審查及校閱。「科學圖書大庫」首期擬定二千冊，凡四億言，叢書百種，門分類別，細大不捐；分為叢書，合則大庫。從事翻譯之學者五百位，於英、德、法、日文中精選最新基本或實

用科技名著，譯成中文，編譯校訂，不憚三復。嚴求深入淺出，務期文圖並茂，供給各級學校在校學生及社會大眾閱讀，有教無類，效果宏大。賢明學人同鑑及此，毅然自公私兩忙中，撥冗贊助，譯校圖書，心誠言善，悉付履行，感人至深。其旅居國外者，亦有感於為國人譯著，助益青年求知，遠勝於短期返國講學，遂不計稿酬菲薄，費時又多，迢迢乎千萬里，書稿郵航交遞，報國熱忱，思源固本，僑居特切，至足欽慰！

今科學圖書大庫已出版七百餘冊，都一億八千餘萬言；排印中者，二百餘冊，四千餘萬字。依循編譯、校訂、印刷、發行一貫作業方式進行。就全部複雜過程，精密分析，設計進階，各有工時標準。排版印製之衛星工廠十餘家，直接督導，逐月考評。以專業負責，切求進步。校對人員既重素質，審慎從事，復經譯者最後反覆精校，力求正確無訛。封面設計，納入規範，裝訂注意技術改善。藉技術與分工合作，建立高效率系統，縮短印製期限。節節緊扣，擴大譯校複核機會，不斷改進，日新又新。在翻譯中，亦三百餘冊，七千餘萬字。譯校方式分爲：(1)個別者：譯者具有豐富專門知識，外文能力強，國文造詣深厚，所譯圖書，以較具專門性而可從容出書者屬之。(2)集體分工者：再分爲譯、校二階次，或譯、編、校三階次，譯者各具該科豐富專門之知識，編者除有外文及專門知識外，尚需編輯學驗與我國文字高度修養，校訂者當爲該學門權威學者，因人、時、地諸因素而定。所譯圖書，較大部頭、叢書、或較有時間性者，人事譯務，適切配合，各得其宜。除重質量外，並爭取速度，凡美、德科學名著初版發行半年內，本會譯印之中文本，廣即出書，欲實現此目標，端賴譯校者之大力贊助也。

謹特掬誠呼籲：

自由中國大專院校教授，研究機構專家、學者，與從事科學建設之工程師；

旅居海外從事教育與研究學人、留學生；

大專院校及研究機構退休教授、專家、學者。

主動地精選最新、最佳外文學名著，或個別參與譯校，或聯袂而來譯校叢書，或就多年研究成果，撰著成書，公之於世。本基金會樂於運用基金，並藉優良出版系統，善任傳播科學種子之媒介。祈學人們，共襄盛舉是禱！

自序

攝影不但是一種應用科學，而且尤具藝術價值，就其傳播效果而言，遠勝文字多多，因其為直接以圖示意，故不需任何媒介，即可使人一目瞭然，或云攝影乃世界語言，誠不為過。

編者一生庸碌，無所取材，惟獨醉心影道，不憚鑽研，若干年來承蒙方家指引，每有寸進，鈎要紀玄，茲以近年心得，纂訂成書，用饗同好。

本書之編寫係按照攝影操作程序之先後，依次申敘，首先介紹攝影理論，相機構造，進而對材料作一概括之說明，然後討論拍攝技巧，最後進入暗房，全書所以只寫黑白而不涉彩色，蓋黑白為攝影之基礎，倘習攝影，必始自黑白，猶之登高自卑，適遠由邇也。黑白通而後彩色，循序漸進，輕快功倍。至于彩色堂奧，編者疏淺，不敢輕率，惟冀於方家也。

本集始自民國五十二年，其間因蒐研考證，斟酌取捨，故耗時頗久，謬蒙郎大師及諸先進不吝斧政，復承美國徐氏基金會惠予出版，謹此一併致謝。

邢俊章謹識於台灣花蓮
中華民國六十年八月一日

目 錄

自序

第一章 攝影史略	1
第二章 暗箱	2
壹：暗箱的構造	2
貳：暗箱的試驗	2
叁：暗箱的啓示	3
第三章 攝影機的構造	4
壹：鏡頭	5
一、何爲鏡頭	5
二、鏡頭的特性	6
(一)焦點與焦距	6
(二)口徑與速度	7
(三)景深與焦深	8
(四)景深的決定	8
(五)像距與物距	11
三、鏡頭的種類	12
(一)標準鏡	12
(二)廣角鏡	13
(三)望遠鏡	13
(四)特寫鏡	14
(五)變焦鏡	14
四、鏡頭的光行差	14
(一)色差	15
(二)球差	16

(三)像場彎曲·····	16
(四)畸變·····	17
(五)差明·····	17
(六)重影·····	17
五、鏡頭的解像力·····	18
六、鏡頭的加膜·····	19
七、鏡頭的保護·····	19
貳：光圈 ·····	25
一、何為光圈·····	25
二、光圈的種類及構造·····	25
(一)人工光圈·····	25
(二)自動光圈·····	25
三、光圈的功用·····	26
叁：快門 ·····	26
一、何為快門·····	26
二、快門的種類及構造·····	26
(一)鏡中快門·····	26
(二)焦點平面快門·····	27
三、快門的功用·····	27
肆：倒易律及其研究 ·····	27
伍：光量制及其連動裝置 ·····	28
陸：測量器 ·····	30
一、測景器·····	30
(一)何為測景器·····	30
(二)測景器的種類及構造·····	31
1. 反射式測景器·····	31
2. 透視式測景器·····	31
3. 方框式測景器·····	31
4. 直視式測景器·····	31
(三)測景器的性能·····	32
二、測距器·····	33
(一)何為測距器·····	33
(二)測距器的種類及構造·····	33

1. 反射式測距器	33
2. 連動式測距器	34
3. 直視式測距器	35
4. 分段調節式測距器	35
(二)測距器的性能	36
三、景深指示器	36
柒：遮光罩	37
第四章 攝影機的種類	38
壹：卅五種相機	38
一、連動測距式	39
二、無連動測距式	39
三、單眼反射式	39
四、雙眼反射式	39
貳：一二〇相機	39
一、雙眼反射式	40
二、單眼反射式	41
三、摺疊式	42
叁：袖珍相機	43
肆：新聞攝影機	44
伍：人像座機	45
第五章 攝影機的維護	46
第六章 感光材料	47
壹：感光片	47
一、感光片的構造	47
二、感光片的種類	47
(一)全色片	48
(二)正色片	48
(三)無色片	48
(四)紅外線片	49
三、感光片的速度	49

四、快慢片的形成及其特性	52
五、感光片的寬容度	52
貳：感光紙	52
一、感光紙的構造	53
(一)氯化銀感光紙	53
(二)溴化銀感光紙	53
(三)氯溴化銀感光紙	53
二、感光紙的種類及用途	53
三、感光紙的紙性	53
叁：感光材料的保存	56
第七章 拍攝	57
壹：持機的方法和勢	57
貳：如何穩定相機	58
一、利用腳架	58
二、尋求依靠	58
三、暫停呼吸	59
四、輕擦快放	59
五、高速快門	59
叁：如何測量	59
一、測景	59
(一)賓主的安排	59
(二)背景和法線	60
(三)構圖和角度	62
(四)有效利用底片	63
二、測距	63
(一)目測與器測	63
(二)超焦點測距	63
肆：如何曝光	64
一、人工測判	64
二、儀錶測判	66
(一)光電池測光錶	66
(二)硫化鎘測光錶	66

三、電動測光錶的用法	68
(一)反射式	68
(二)投射式	69
四、電動測光錶的保護	69
五、暴光的要求	70
伍：光源	71
一、天然光	71
二、人造光	72
(一)燈火	72
(二)電光	72
1. 燈光	72
2. 閃光	72
(1)閃光泡	72
A. 閃光泡的構造	72
B. 閃光泡的種類	73
C. 閃光泡的用法	76
D. 閃光泡的暴光	76
(2)閃光管	79
A. 閃光管的構造	79
B. 閃光管的特性	80
C. 閃光管的用法	81
D. 閃光管的電源	82
(3)暴光指數的研究	82
(4)閃光泡與閃光管的比較	83
陸：光位	83
一、正光	83
二、側光	84
三、逆光	84
四、頂光	86
柒：濾光鏡	86
一、何為濾光鏡	86
二、濾光鏡的理論	87
三、濾光鏡的因數及用法	88

捌：偏光鏡·····	93
玖：軟焦鏡·····	93
拾：十字鏡·····	93
拾壹：灰色鏡·····	93
拾貳：拍攝舉例·····	94
一、風景·····	94
二、人像·····	95
三、夜景·····	98
四、建築·····	100
五、特寫·····	102
六、移動·····	103
七、焰火·····	107
八、翻照·····	107
九、晨霧·····	108
十、雪景·····	109

第八章 暗房····· 111

壹：暗房的佈置·····	111
--------------	-----

貳：暗房的用具·····	112
--------------	-----

一、沖洗用具·····	112
-------------	-----

二、印放機具·····	113
-------------	-----

(一)印像機·····	113
-------------	-----

(二)放大機·····	113
-------------	-----

1. 聚光型·····	114
-------------	-----

2. 散光型·····	114
-------------	-----

叁：放大機的成傷·····	116
---------------	-----

肆：負片的顯影·····	116
--------------	-----

一、化學顯影·····	117
-------------	-----

(一)顯影液的成份·····	117
----------------	-----

1. 顯影劑·····	117
-------------	-----

2. 催促劑·····	117
-------------	-----

3. 防氧劑·····	117
-------------	-----

4. 抑制劑·····	117
-------------	-----

(一)顯影液的配方	118
(二)急止液的配方	123
(四)堅膜液的配方	123
(五)定影液的成份	124
1. 洗滌劑	124
2. 防氧劑	124
3. 中和劑	124
4. 收斂劑	124
5. 保護劑	125
(六)定影液的配方	125
二、物理顯影	127
三、顯影的操作	127
(一)盤沖	127
(二)罐沖	128
四、顯影的研究	129
(一)劑效	129
(二)時間	129
(三)溫度	129
(四)攪動	129
五、負片的補救	129
(一)減薄	129
(二)加厚	131
伍：正片的顯影	133
一、負像顯影	133
二、漂白	133
三、重感光	134
四、再顯影	134
陸：照片的放印	134
一、放人	134
(一)暴光	134
(二)顯影	135
(三)停顯	136
(四)定影	137

(五)沖水.....	137
1. 鹼化處理.....	137
2. 海波驅逐處理.....	137
3. 海波殘留試驗.....	138
(六)乾燥.....	138
1. 人工乾燥法.....	138
2. 自然乾燥法.....	139
(七)修整.....	139
二、印像.....	139
柒：照片的調色.....	139

第一章 攝影史略

攝影究竟始自何時，為何人所發明，迄無正史可考，現今有關攝影書刊也多偏重于技藝的探討，很少涉及攝影史略的，據一些零星的記載，攝影的誕生也同其他許多事物一樣，是偶然的發現或意外的收穫，據說在一五四四年有阿拉伯人在山頂築暗室，室壁開一孔，由孔透日影入室，用以繪畫太陽移動的軌跡，當時的目的也只是作天文研究而已，並未想到攝影，到了一五六八年才發現將孔換一玻璃透鏡，其效果更佳，影像清晰而明亮，繼後又有意法各國的畫人，也都利用這種後來物理學上的「暗箱」，作繪畫描影的工具，當時也只是感到新奇和有趣，並沒有作進一步的設想和利用，到了十六世紀又有人發現氯化銀見光變黑的特性，十八世紀初才有人利用樹葉及其他半透明物體製成印像，是謂大蓋爾銀版照相法，大蓋爾法在一八三九年由法國政府宣佈，是年冬即傳到美國，最初所用的底片為玻璃片，且為現用現製的濕片，以後才改為乾片，近世紀化學工業發達後又改為軟片，當初所用的感光劑也沒有今天的快速敏感，不但不能拍攝動體，即照人像也要將頭部以支架固定，因感光時間恆達數分鐘之久，反觀今日攝影器材性能之優越，真不可同日語，這都是科技的努力和成就，吾人應倍加珍視和愛惜，以上是有關攝影的片斷史略，謹呈讀者參考。

第二章 暗箱

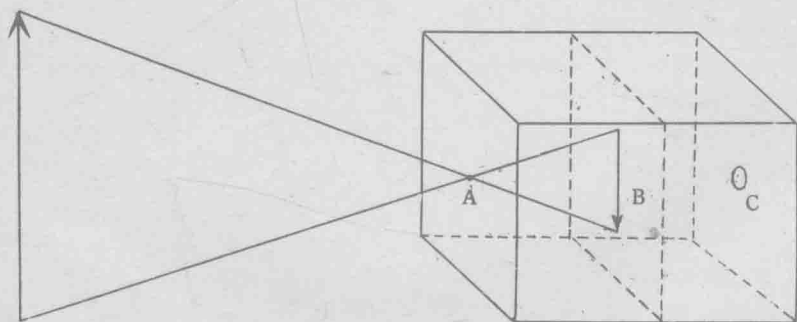
由前章中我們知道，攝影機是由暗箱蛻變而來，很早以前意大利畫家文氏 (DA Vinci) 曾坐在暗箱中描繪由箱孔透進來的外界景物的影像，這種暗箱對於吾人瞭解攝影理論很有幫助，讀者無妨自製一具，詳作試驗頗饒興趣。

壹：暗箱的構造

取紙盒一支，大小隨意，如普通之皮鞋盒已屬甚佳，盒之中央豎一白色透明紙屏如圖B，紙屏頂好能前後移動便于調整，然後將盒蓋密封不要露光，在盒之一端中央穿一孔如圖C，孔之大小如筆桿，以利目視，另一端中央以大頭針或衣針刺一小孔如圖A，如是暗箱告成。

貳：暗箱的試驗

手持紙盒，目視C孔，則見外界景物透進A孔呈倒影顯現于紙屏上，影像尚屬清楚，但光線很暗，不夠明亮，如將A孔開大一點，光線雖然較亮了，但影像比較模糊了，如繼續開大，光線繼續增亮，而影像也繼續模糊，如A孔太大時即模糊不成像了，由此試驗可以得到一個結論，即「A孔小、暗、影像清楚，A孔大、亮、影像模糊」，如再將紙屏前後移動，則發現如A



孔與B屏的距離近時影像小，看到的外界景物範圍寬，如A孔與B屏距的遠時，則影像大，看到的景物範圍窄，如此我們又得到一個結論「A B距離近影像小，視域大，A B距離遠影像大，視域小」，如再把上述的試驗重複一次，則又可發現「A B距的近，B屏亮，A B距的遠，B屏暗」。

叁：暗箱的啓示

綜合以上試驗我們歸納的講：A孔大B屏亮，影像模糊，A孔小B屏暗，影像清楚，A B距離近視域大，影像小、亮，A B距離遠視域小、影像大、暗。A孔就是相機的鏡頭，B屏就是底片，C孔就是觀測器，A孔大小等于鏡頭口徑大小，也是光圈的開合，A B的距離就是鏡頭焦距的長短，其變化情形與相機完全相同，如能瞭解以上諸種道理，對於瞭解攝影頗有助益。

