

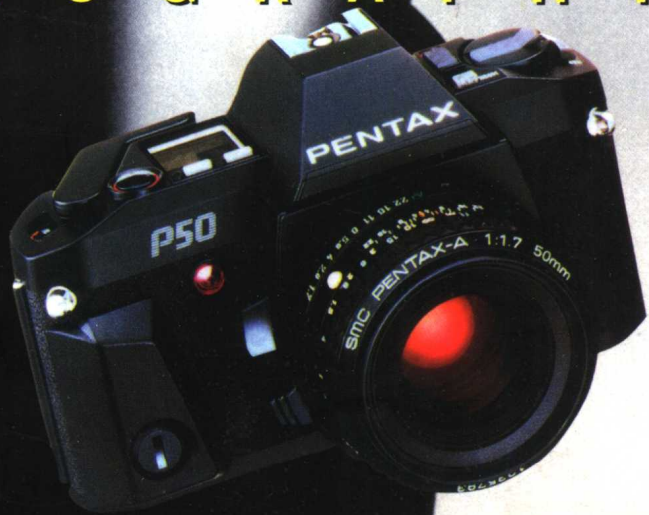
ELEMENTARY
KNOWLEDGE OF

摄影

基础教程

P H O T O G R A P H Y

胡晶 编著



黑龙江美术出版社

J41
H572

摄

影

基

础

教

程



出版社

图书在版编目(CIP)数据

摄影基础教程 / 胡晶主编. — 哈尔滨: 黑龙江美术出版社, 2000.5

ISBN 7-5318-0783-1

I. 摄… II. 胡… III. 摄影技术 - 普及读物
IV. J41

中国版本图书馆CIP数据核字(2000)第22538号

摄影基础教程

胡晶 编著

黑龙江美术出版社出版发行

(哈尔滨市道里区安定街225号 邮编: 150016)

全国新华书店经销 哈尔滨地图出版社印刷厂印刷

开本: 850 × 1168mm 1/32 印张: 10

2000年7月第1版 2000年7月第1次印刷

印数: 1-5000

ISBN 7-5318-0783-1/J·784 定价: 27.00元

序

教科书是比较难写的，因为它的内容必须严谨，要突出学科性、系统性、高新性，尤其是教学性；而且必须既具有尽可能新的理论价值又具有颇为实用的应用价值，同时在行文叙述上又必须井然有序，层次分明，概念明确，例证有力；无论用在课堂还是用在课外使人读之清晰畅然，易懂易记，引导思路且颇具启迪，具有良好的面授效果。看得出教程的作者是着力体现上述各点的，应当说难能可贵。

这本教程有以下两个特点：

一是内容体系相当完备。它讲述了摄影简史及其发展规律，也讲述了摄影的基本理论、摄影观念与摄影的生态特征；它讲述了摄影器材体系及各种器材的工作原理、结构性能，也讲述了创新的使用技巧；它讲述了拍摄的诸多技艺，也讲述了制作的诸多工艺；它讲了怎样更好的学习摄影也指出了如何与时代同步完善专业、完善自我。

二是学科知识结构比较新，比较全、比较实用。它介绍了摄影领域在技艺两方面的最新发展情况也给出了有价值的应用模式和可靠数据。

上述两点作者都有创新的见解和较为完美的叙述。

随笔到此，深感欣慰：他俩是成功者。这不仅青远胜于兰，而更为感人的是他们的敬业、勤奋和追求。

姚敏夫

1999年12月20日

目 录

第一章 摄影简史	1
第一节 摄影术的起源	
第二节 摄影术的诞生	
第三节 摄影发明初期的几种流派	
第二章 摄影的概念及其特征	14
第一节 摄影的概念	
第二节 摄影的生态特征	
第三节 如何学习摄影	
第三章 相机的构造和使用	24
第一节 相机的种类	
第二节 相机的工作原理与主要组成部分	
第三节 相机的镜头	
第四节 相机的主要机件	
第五节 曝光与测光	
第四章 滤镜	83
第一节 彩色摄影滤镜	
第二节 黑白摄影滤镜	
第三节 彩色黑白摄影通用滤镜	
第四节 滤镜的因数	
第五章 黑白感光材料及使用	98
第一节 黑白感光材料的结构	
第二节 黑白感光片的种类	
第三节 黑白感光片的性能	
第四节 黑白相纸的种类	
第六章 黑白洗印	113
第一节 照相化学过程	
第二节 显影液的组成和各种药品的作用	
第三节 显影液的种类和作用	
第四节 显影液的配制与使用	

第五节	定影液的组成和药品的作用	
第六节	黑白胶片的冲洗	
第七节	印相与放大	
第七章	摄影构图	141
第一节	拍摄点与画面效果	
第二节	稳定、空白和三分法	
第三节	画幅与虚实	
第四节	前景与背景	
第五节	色调与影调	
第六节	线条与质感	
第八章	摄影用光	156
第一节	摄影用光的六大基本要素	
第二节	电子闪光灯	
第九章	彩色摄影	176
第一节	光与彩色摄影	
第二节	彩色摄影的基本知识	
第三节	彩色片的拍摄	
第四节	彩色片的冲洗和印放	
第十章	摄影专题	207
第一节	新闻摄影	
第二节	生活摄影	
第三节	风光摄影	
第四节	舞台摄影	
第五节	体育摄影	
第六节	广告摄影	
第十一章	拍摄特技	242
第一节	追随拍摄与变焦拍摄	
第二节	多次曝光与接片拍摄	
第三节	翻拍技法	
第十二章	数字摄影	263
第一节	数字摄影概论	
第二节	数字相机	
第三节	数字图像处理	

第一章 摄影简史

任何一种发明，都有它直系科学的历史沿革和临近科学发展的伴随。摄影术的发明，是光学物理和化学发展到十九世纪时的一项绝妙的成果。人们把 1839 年 8 月 19 日，法国科学院与美术学院联席会议上宣布“达盖尔摄影术——银板摄影术”这一天作为摄影术诞生的日子，是因为他的发明，首先确定了摄影术的基本原理与方法，并得到了法律的认可。而事实上，在达盖尔成功之前，同时和稍后，欧洲其它国家里也有许多科学家进行了同一目标的研究，取得了成果。

第一节 摄影术的起源

摄影术的发明，源于“小孔成像”这一物理现象。在达盖尔银板法未完善以前的几百年间，东西方的古代学者，就认识了“小孔成像”这一物理现象，并作过许多有实用意义的实验和应用。不过，就是到十八世纪，应用小孔成像制做的各种暗箱，都没有同摄影发生联系，直到“光化学”的产生，人们应用小孔成像制做的各种暗箱同感光物质结合在一起来实验，才逐渐摸索到了摄影的方法。

一、我国从古代到近代关于“小孔成像”的研究和记载

世界上对于“小孔成像”的物理现象记载最早的是我国。

公元前三世纪，战国时期的著作《墨经》中记述：“经文‘景到，在午有端；与景长，说在端。’经说‘光之人煦若射，下者之人也高，高者之人也下。在远近有端与于光，故景内库也’。”意思是说影子倒过来是因为光线在小孔汇交成束造成的。由于人的足部挡住下面射来的光线，所以影子落在屏幕上部；人的头部挡着上面射来的光线，所以影子落在下部。这是一段对“小孔成像”定理的明确描述。

宋代科学家沈括所著《梦溪笔谈》卷三“阳燧”篇中写道：“若鸢飞空中，其影随鸢而移，或中间为窗隙所束，则影与鸢遂相连；鸢东则影西，鸢西则影东。又如隙中楼塔之影，中间为窗所束，亦皆倒垂。”进一步说明透过小孔的影像，与原物是颠倒的。

明代巨著《永乐大典》副本，收入元代科学家赵友钦的光学著作《小罅光景》，全篇用一千三百多字记述了完备而复杂的“小孔成像”的光学试验。文中谈到：暗房有一小孔，这小孔不一定是圆的，但太阳光线射入后所成的像，没有不是圆形的。甚至日蚀的时候，看到蚀的情况都和真实的情景一样。小孔的面积虽然不同，但影像的周长和直径都是相等的。面积大些，影像的亮度也大些。对“小孔成像”观察和论述的如此细致，在历史上是前所未有的。并且赵友钦不只停留在对这一现象的单纯观察上，还进行了日蚀现象观察的应用。

明末清初，方以智所写的《物理小识》一书中有这样一则文字：“玻璃镜吸摄透画法：置玻璃镜于暗室之窗板，则物形缩小，透入几上之纸，可细描也。写真甚肖，花木虫物皆可，彼俟日蚀分秒者，开小牖小屋瓦，恰也日行之道符，透入玻璃，穿映屋内地上，分秒丝毫不差，果异术乎，乃至理耳。”这可算是对小孔成像实际应用的记载。

小孔成像原理的实用方式，在西方和我国，都是根据这原理

制做出摄像器具，称做“暗箱”。它是摄影机的雏形，是手工描绘的工具。

到了近代，我国科学家邹伯奇几乎是在西方对摄影术研究取得成果的同时，独立地研制成一部“摄影之器”，并且用它拍成了照片。邹伯奇在《摄影之器记》一文中写道：“甲辰岁(道光二十四年即1844年)因用镜取火，忽悟其能摄诸形色也，急闭窗穴板验之，引申触类而作是器。”按时间算，邹伯奇的摄影机的成功，要比西方的同样研究成果早些。

我国古代典籍中的上述记载，说明与摄影原理相联系的科学发现和研究是先进的，但是摄影术的发明，毕竟不是我国，而是由西方国家发明应用后，传入我国的。

二、西方国家对于“小孔成像”和暗箱的研究和应用

在西方，对于“小孔成像”记载最早是公元350年，亚里士多德所著的《质疑篇》中。

公元1100年，阿拉伯数学家和实验光学家阿布·阿里·阿尔哈森有关于“小孔成像”的应用和反射定律的原理的论述。

公元1544年，荷兰医生兼数学家赖奈尤斯·格马弗里斯所著《宇宙之光和空间几何学》一书中绘有一幅表示观察日蚀现象时，借助“小孔成像”，在暗室中可以看到日蚀过程的图稿。这是最早的一幅描绘“小孔成像”现象和应用的图稿。

十六世纪欧洲文艺复兴时期的巨匠列奥那多·达·芬奇，在其笔记中比较完备地记载了“小孔成像”的应用，并应用“小孔成像”来描绘景物了。

公元1558年，科学家强巴蒂斯托·台拉·波尔塔写的《自然魔术》一书中，较为详尽地说明了应用“小孔成像”制作暗箱并用于作画的过程。

其后，暗箱经过几度改进。最初是把双凸透镜镶在孔上，可

以获得较亮、较清晰的影像。后来，佛罗伦萨数学家兼天文学家丹提在其所著《欧几里得远近法》一书中发表了暗箱改良的方案，证明使用凹面镜可以把倒像还原。这就是说，可以摄取外界影像的暗箱开始有了“镜头”，具备了摄影机的主要形态。

公元1636年，德国阿道夫大学教授休温特著有一本《物理与数学的乐趣》一书，其中叙述了把三块焦点距离不同的透镜组合在一起，用木头做一个“牛眼睛”似的球，球上穿一通光孔，孔两端镶上焦点距离不同的透镜。把这两个透镜组合之后，装在暗室洞口上，这可算是较早的复合透镜组成的摄影镜头了。

十七世纪的暗箱，向轻便可移动使用的途径迈进。进入十八世纪，知识阶层使用暗箱已经很普遍了。许多与光学、绘画有关的论文，以及一般娱乐性图书杂志，都有关于各种暗箱的分析介绍，并有各种大小不同形状的暗箱流行。有建在高塔上的大型暗箱，可以摄取周围风景全貌；有如同书本一样的小暗箱、桌式暗箱，以及手提式、携带式各种各样，有的把整个车篷用遮光材料装成活动的大暗箱，以便坐在车子里到处写生。

古人从发现“小孔成像”，到设计、制作各种暗箱，都是为了及时地把暗箱内形成的影像，用手工描绘下来，实际是一种绘画工具。无法把通过小孔或简单透镜成的影像，用现代科学技术方法固定下来。但其成像原理，符合直至今日的摄影光学法则。

第二节 摄影术的诞生

应用“小孔成像”制作的各种暗箱，为人们提供了摄取外界影像的方法，但这个影像除了手工描绘，还无法把它固定下来。只有当人们考虑把利用暗箱摄取的影像科学地固定下来，才算是近代摄影术研究的开始。

“光化学”的发现和研究的，最初并未与摄影和“小孔成像”联系在一起，而当光化学被人们认识和应用在暗箱时，摄影的历史才真正开始。

如果说“小孔成像”原理的发现和应用的，是对于“光学影像”形成的科学，那么“光化学”就是对于光学影像进行纪录的科学。光学和化学是摄影的科学基础。据说“摄影”一词来源于希腊语，它的拉丁文是Photographi。字的前段是光的意思，后段是写的意思，也就是纪录光学影像的意思。

同人们发现和认识“小孔成像”的物理现象一样，人们发现光对于某种物质的作用，最初也不怀有摄影的目的。

在我国，宋代大文学家苏轼写的《物类相感志》中，记述了：“盐卤写纸上，烘之字黑。”银盐变黑这个现象比西方可查记载早一个多世纪。

在光化学的历史上，都普遍地记载着1725年德国纽伦堡的阿道夫大学医学教授约翰·海因里希·舒尔采为了制造磷，把做粉笔的白垩质浸入硝酸使之饱和。后无意中发现，受日光照射一面，变成黑紫色，没有晒到的一面仍是白色。舒尔采发现是因为硝酸中含有若干银的缘故，但他的实验与摄影无关。

把舒尔采的发现做进一步研究的是瑞典化学家雪勒。他的研究表明在光谱中最短的紫色光线，在使银盐变黑时，比其它波长的光都快。这种与摄影没有发生关系的研究，给摄影术指出了方向。

此后，瑞士日内瓦的一位图书馆馆员塞内比于1782年在《有关阳光影响的物理化学研究报告》中，除了验证了光谱各波段使盐化银变黑的速度是从紫线15秒到红线20分之间的阶段。塞内比还发现树脂曝光后，在松节油里不可溶，成为固体。这个现象后来为尼普斯所重视。

到了十八世纪末，英国有名的陶器艺术家乔赛亚·韦奇伍德

的小儿子——托玛斯·韦奇伍德进行了要把暗箱所摄得的影像固定在硝酸银上的研究。虽未成功，却为摄影术打下了切实的基础，证实了摄影术产生的可能性。

有趣的是，在摄影史上首先得到永久固定下来的影像方法，不是用银化合物作为媒介。1822年夏季，法国中部夏龙市的发明家兼石版工人，约瑟夫·尼塞福尔·尼普斯(1765—1833)寻求一种线条画转印到石版上的自动转印法，但他没有注意到感光材料受光变黑的物质，而是着眼于受光硬化的材料。他采用一种名为“犹地亚沥青”，受光后变硬。这种沥青可以溶于一种粉饰用的溶剂“薰衣草油”里。尼普斯把上述沥青溶液涂在锡与铅或其他金属合金板上。制版时，把浸过油呈半透明的线条画贴在涂层上，置于阳光下曝光。光透过画面的空白部分照射在合金板的涂层上，使沥青变硬，但墨线条遮挡的不受光涂层，仍是液态，很容易溶解在薰衣草油里，露出金属板。再用酸类把露出底版的图形腐蚀成与原图相同的蚀刻板，就可用来印刷复制品了。尼普斯把他这种制版法称为“日光雕刻术”。一天，他把涂有沥青的合金板装在暗箱里，暗箱的镜头对着窗外医院。经过一个白天，取出合金板，浸入薰衣草油中冲洗，出现了窗外真实的影像。

这是尼普斯用暗箱拍摄下来的世界上最早的一张不消失的影像——照片。法国政府很重视尼普斯的成果，把他也作为摄影术发明人之一。

摄影术发明人达盖尔(1787—1851)是一位比尼普斯小22岁的画家、舞台设计师。于1787年11月18日出生在巴黎近郊库尔米勒村。十六岁时去巴黎跟著名舞台设计师戴古蒂学习舞台美术。几年后，技艺大成，并且创造了一种“透视图”。在半透明的幕布上画大幅风景，在灯光透射和反射作用下，作为独幕剧的布景，有千变万化、栩栩如生之感。他为了描绘更多更真实的布景，达到景物的远近感与自然的实物一样，使用暗箱来描绘草图。当他知

道尼普斯成功地用暗箱把景物的影像固定下来，于1827年2月开始与尼普斯通信研究。

1833年尼普斯去世，达盖尔继续从事摄影研究。在尼普斯“日光雕刻术”的基础上，注意到了受光变黑的银原素。终于在1837年5月，使用水银蒸气，完成了眼睛看不见的潜影，并且找到了固定影像的方法。这就是标志摄影术诞生的“达盖尔银板摄影术”。

达盖尔在不断的实验中，用涂银的铜板代替锡板，并用稀释的碘溶液冲洗，发现薄铜板的感光性能有显著地提高，感光时间大大缩短。一天，达盖尔正用一张薄铜片放在暗箱摄影机里感光，忽然乌云密布，阳光被遮住，达盖尔只好把这张感光不足的铜薄片存放在化学药柜子里。三天后，他从柜子里取出铜片，发现照片异常清晰。他当即把柜子里的所有化学药品，甚至连温度计里的水银都取出作为试验药剂，以证实他的发现。终于找出一套制做清晰的银板照片的方法。

达盖尔的银板照片制做过程是这样的：

把光洁度很高的镀银铜板的镀银面朝下，放在盛有碘晶体的容器里。升华的碘蒸气，与银发生反应，结成有感光性能的碘化银。将这种有感光性能的“银板”放入摄影暗箱，进行曝光，银板上记录下拍摄对象的影像。这是人眼看不到的化学反应，留下的是个“潜影”。

把已摄有潜影的镀银面朝下，放入底部有一盘加热水银的容器里，水银蒸气便与银板上曝过光的碘化银粒子起化学反应，受光部分水银和银化合生成汞合金，这种有光泽的汞合金，组成影像中明亮部分，未受光部分，没有汞合金形成，未起反应的碘化银，后来溶于硫代硫酸钠定影液中，露出铜板的黑色底层，组成影像中阴影暗部。银板照片上的影像，实际上是水银浮雕，它的清晰度和色调层次无比细腻丰富，是至今任何方法也达不到的。

1839年1月7日，达盖尔自知未受科班训练，请一位科学家朋友——天文学和物理学家兼国会议员阿拉哥，在国家科学院介绍他的发明，阿拉哥为了支持法国政府购买达盖尔的发明，极力赞扬这种摄影方法拍摄细节有“数学般的准确性”和“难以想象的精确性”。

1839年6月，法国政府决定买下达盖尔和尼普斯共同研究的照相法，每年支付达盖尔6000法郎，尼普斯的儿子伊希杜尔·尼普斯4000法郎，并授予达盖尔四级紫绶勋章。1839年8月19日，法国国家科学院正式发表“达盖尔摄影术”，摄影术从此诞生。

第三节 摄影发明初期的几种流派

1839年法国的达盖尔发明了银板摄影术。在最初的几十年里，摄影家们就从各个方面进行了多种实践，积累了丰富的经验知识。但由于摄影产生于发明众多、工业发展、艺术思潮动乱的十九世纪中叶，人们来不及肯定它会对世界起到什么作用，到底应该如何看待摄影这个新技术，和摄影能不能成为艺术？就成为知识界仁者见仁，智者见智争论的话题了。

一方面是重视摄影的纪实性特征，以揭示未经改动的现实生活面貌为目标；另一方面是重视作为艺术的造型形象的创造，以向传统的绘画艺术靠拢。两种摄影艺术观念，时而前者领先，时而后者占优势，两种观念之间都有双重性。

一、绘画性摄影时代

1857年，英籍瑞典画家兼摄影家雷兰德(1813—1875)怀着提高摄影艺术地位的愿望和信心，在英国曼彻斯特艺术大展中，展出了一幅用三十几个底片合成的大幅寓意题材的作品《两种人

生》。与其说雷兰德用这一幅集锦式的绘画性作品，表示他的伦理道德观念，不如说是对绘画艺术的挑战和一篇“摄影是艺术”的宣言。

1858年，英国画家兼摄影家罗宾逊(1830—1901)用五张底片组成一幅题为《消逝》的绘画性作品。他和雷兰德不同的是以荷兰风俗画为样式，追求世俗生活的自然感。罗宾逊的创作，对后辈摄影家有巨大影响，模仿绘画的风潮，很快地传遍全世界。

在我国，随着摄影技术的传入，很快地有一些人把摄影同中国悠久传统的中国画结合起来，出现刻意模仿中国山水画、花鸟画的摄影作品。被认为是中国摄影艺术的开拓者刘半农、郎静山等，都创作、制做中国画似的摄影作品，郎静山的“集锦照相”也是采用多底合成，仿照中国画的形式和韵味，惟妙惟肖。

十九世纪后半叶到二十世纪前叶，成为摄影史中的“绘画性摄影”的黄金时代，以追求绘画风格的摄影艺术观念，形成历史上的“绘画派”。绘画派摄影家创造了许多人工控制的晒印方法，如叠印法、集锦法、柔光法、油渲法、铬胶法、炭素法、中途曝光、浮雕法等等，以达到各种绘画格调。

绘画性摄影作品重视模仿传统的艺术——绘画，而不是新鲜、生动的现实。抛弃了摄影所特有的最直接反映生活的纪实性，而成为绘画艺术的附庸和变种。

二、纪实性摄影时代

在早期绘画性摄影家怀着把摄影提高到“艺术”行列的愿望，历经半个世纪悲壮奋斗的同时，另一种根据摄影自身素质开拓新的艺术领域的表现方法，正在默默地向前摸索。

摄影是近代科学技术成果之一，以如实的复现真实的现实形象为天质。人们逐渐认识到摄影的艺术特性，应该从摄影自身的特性中寻找，而不应从另外一种艺术——绘画中去追求摄影的

艺术性质。

(一)“自然主义摄影”的提倡

十九世纪末期，英国医生兼摄影家彼得·亨利·爱默森(1856—1936)开始倡导“自然主义摄影”，反对前期大师们用人工刻意布局的缜密结构和摄影以外的绘画性加工，认为“摄影是写实的艺术”。1889年，爱默森著作《自然主义摄影》一书出版，主张摄影家要小心地选择题材与角度，使平凡的东西充满美感和艺术性，提出摄影对世纪应有自己的观察、自己的语言，并呐喊：摄影有可能成为一门独立的伟大艺术。

爱默森的主张，对当时人们摆脱“绘画性”摄影的束缚，进而探索摄影自己的艺术语言，起了促进作用。可是1891年，爱默森在一份摄影刊物上突然发表了一篇“致所有摄影者”的文章，承认“艺术并不是自然，也不一定是自然的翻版或说明”。后又写一本名为《自然主义摄影的死亡》小册子，全盘扬弃了他的主张。但这不能抹杀，爱默森是第一个根据摄影特性研究摄影美学的勇敢开始者。他虽放弃了自己的论点，却唤起一大批年青的、富有创新精神的摄影家，组成了一支新军，向保守的“绘画派”继续挑战。

(二)“纯粹派”摄影的崛起

1920年，新一代的摄影家们，开始注意到摄影无比的写实能力。“纯摄影派”是现实世界的“物质写实派”，他们重视和强调的是整个物质世界。他们的旗帜是与“绘画派”分庭抗礼，可是他们的作品却与绘画派殊途同归。因为他们重视和发掘了摄影技术的“物质现实的复原”，同时是在用摄影机的眼睛，去发现、选择、纪录、传达现实世界的真实美。

安塞尔·亚当斯(1902—1984)出生于美国西海岸的旧金山。是“纯粹派”摄影的代表人物之一，他的作品都列入纯摄影派最典型、最优秀的代表作之列。主张用“纯粹”的摄影艺术去表现

真实美丽的世界，唤起摄影家们对纯粹摄影艺术表现特性和伟大潜力的注意。认为，摄影家正如其他艺术家一样，选择自己有独到性的事物和领域，去表现世界和自己。六十多年的摄影创作活动中，一直以风景摄影作品驰名。他倡导“区域曝光法”也是为了使作品获得最好的素质，从而表达出风光的美感。观赏他的作品，那雄伟与细腻、平凡与珍奇、静谧之中有生命的动律，黑白之中影调千变万化，交织成一个宏观与微观的光辉世界。

（三）“纪实派”的拼搏

“纯摄影派”的摄影大师，都是“纪实派”摄影的先驱。从纯摄影到纪实中间，没有明显的界限。如果一定要找出他们的差别的话，“纯摄影派”重视对物质世界的写实，而“纪实派”注重精神世界的瞬间纪录。前者主要以静谧的大自然景物作为对象；后者投入心神激荡、思想感情波澜起伏的社会生活中去，信条是“忠实地反映人生”。

“纪实派”摄影家重视摄影技术的发挥，尤其是摄影的瞬间纪实能力，强调抓住运动中生活的“瞬间美点”。因此他们的作品有极可信服的逼真性和迅速性，因而有广泛的群众性。

“纪实派”摄影家中杰出人物很多，仅介绍两个代表人物：

罗勃特·卡帕(1913—1954)是匈牙利人，原名安德烈，卡帕是他的笔名，著名的战地记者。十七岁在柏林大学求学，后在柏林一家通讯社暗房工作。由于他的摄影作品得到一家摄影杂志的重视，使他成为一个战地记者。

1936年西班牙内战，卡帕到了西班牙战场。著名的《西班牙战士》就是他在南部科尔得巴战场拍摄的。一个没有作战经验的义勇军战士刚从战壕里跳出来，法西斯敌军的机枪子弹击中了他的头部。这时卡帕仅距战士有五米远，就在战士中弹将要倒下的一瞬，卡帕跃进到二米位置，冒着同样可能中弹的危险，拍摄下了这幅震撼全世界摄影界的不朽之作。