案例4 《微粒说-波动说-波粒二象性》案例分析

认识真理的道路是曲折的、螺旋上升的，科学史上对于光的本质的讨论就印证了这个结论。真理具有客观性：真理作为一种主观的思想形式，是把不以人的意志为转移的外部客观世界作为认识对象的。这段科学发展史中人们对于光的本质的认识是主观的思想；但光的本质是客观的，不以人的意志为转移。检验真理的标准也是客观的，实践是检验真理的唯一标准，人们通过实践中积累的经验才能逐步正确认识光的性质。最早牛顿总结光的性质，提出光的粒子说；但是随后托马斯杨、菲涅尔、麦克斯韦、赫兹等人通过实验和总结发现光具有波动性，让粒子说受到了很大程度的动摇；光电效应的发现使得光的粒子性再次获得支持；最终爱因斯坦在实验基础上提出的光量子论说明光具有波粒二象性，获得大家的认同和实践的证明。这正是科学发展中体现出“人们对光的本质这一真理的认识过程是曲折的”，在认识世界的过程中需要通过客观的实验和人认识方法的改变才能让人们接近某个真理，这个过程是曲折而螺旋上升的。

矛盾即对立统一，同一性和斗争性是矛盾的两种基本属性，二者相互联系、相互制约。光的粒子性和波动性在经典力学中是相反的概念，具有对立统一的关系。人们在最初实践中发现光具有粒子性，但是在后续光的干涉和衍射实验中，人们发现光也具有波动性。对光性质的解释随着历史发展呈现出互相制约的特点：光的粒子说和波动说支持者在数百年间斗争不断，同时随着新实验的出现，主流观点不断变迁，但是粒子说无法解释光的干涉和衍射现象，但是波动说也无法解释光的直线传播特性。最终随着爱因斯坦提出光电效应的光量子解释，人们开始意识到光可以同时具有波动和粒子性，将其称为光的波粒二象性。于是最开始作为矛盾的光的粒子说和波动说统一于波粒二象性和光量子论，这就是光波动说和粒子说的同一性。17世纪初到20世纪的百年讨论正是矛盾对立统一性的反映。