安徽省百所高校百万大学生科普

创

意

创

新

大

赛

申

报

书

作品名称：（达尔文实验）

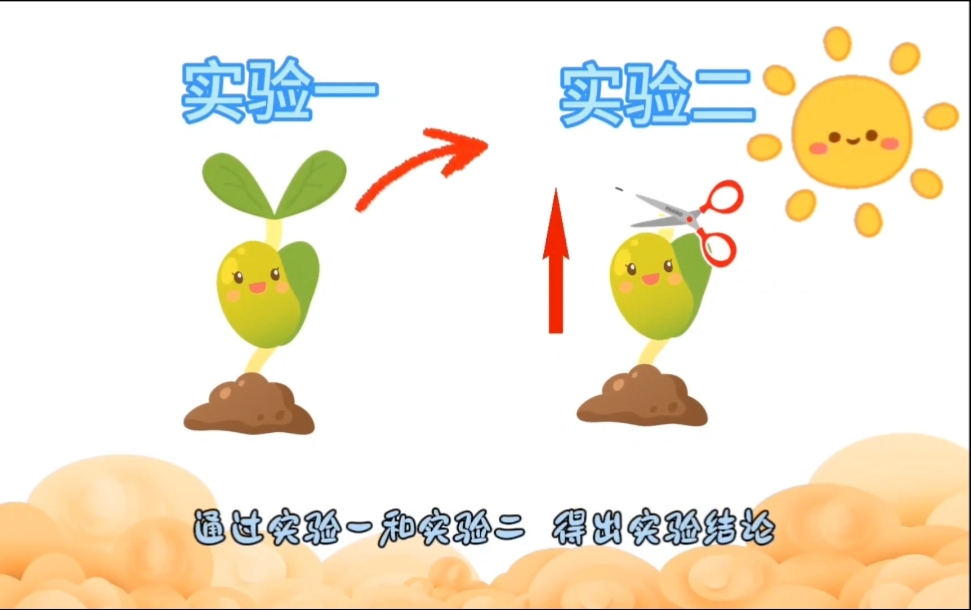
参赛大分类：（数字科普作品）

参赛子分类：（多媒体科普作品）

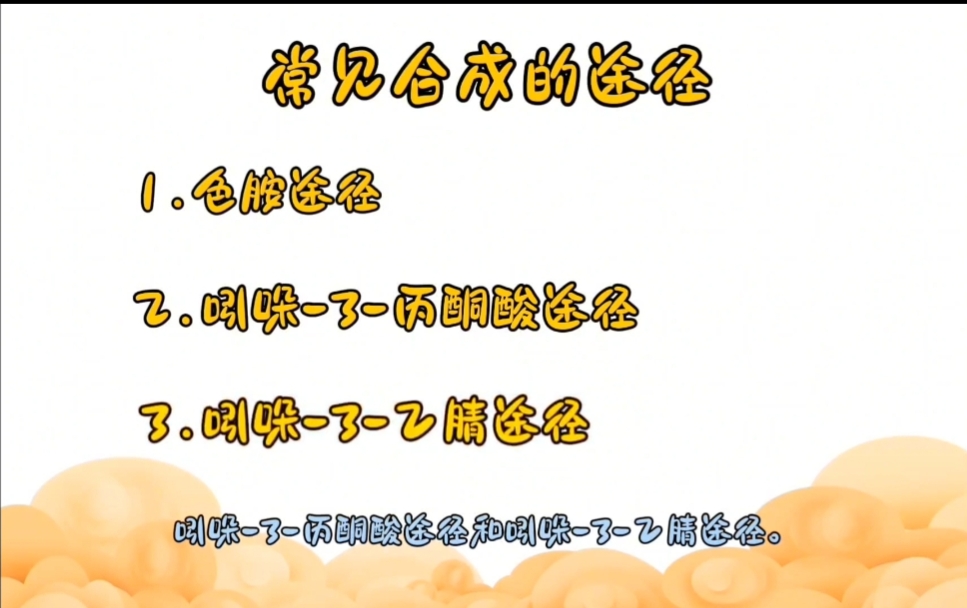
1. 作品简介

我的作品是《达尔文实验》，本视频聚焦于达尔文的对比实验，深入浅出地展示其科学探索过程。通过精心设计的实验场景，对比不同环境、不同条件下生物的生长与进化。画面中，植物在不同环境、光照下生长，直观呈现适应性差异。达尔文的发现——植物尖端产生的某种刺激物质促使弯曲，为植物生理学研究奠定基础。本视频以图画演示，重现实验过程，让观众领略科学探索的严谨与神奇，感受自然规律的精妙。

1. 作品代表展示图



对比实验展示



生长素主要合成途径

1. 科学原理及内容

本作品展示的科学原理有以下:

1、生长素的产生部位与作用部位分离：  
 实验表明，胚芽鞘的尖端是感受光刺激的部位。当单侧光照射胚芽鞘尖端时，会刺激尖端产生某种刺激（后来被证实是生长素）。这种刺激在尖端产生后，会向下运输。这说明生长素的产生部位（胚芽鞘尖端）和作用部位（尖端以下部位）是分离的。例如，就像一个工厂（尖端）生产出产品（生长素），然后通过运输工具（细胞间的运输机制）把产品运送到需要的地方（尖端以下部位）发挥作用。  
2、生长素的分布不均导致弯曲生长：  
 在单侧光的照射下，生长素在胚芽鞘尖端以下的部位分布不均匀。背光侧的生长素含量比向光侧高。因为生长素有促进细胞伸长生长的作用，所以背光侧的细胞生长速度比向光侧快。这就导致了胚芽鞘向光弯曲生长。这就好比两排并排的竹子，一排生长速度比另一排快，整体就会向生长慢的一侧弯曲。达尔文的实验为后来生长素的发现和向光弯曲生长的机制研究奠定了基础，揭示了植物生长调节物质的产生、运输和作用部位之间的关系，以及外界因素（如光）对植物生长调节物质分布的影响。

二、本作品涵盖的科学内容有:  
1. 植物向光性的现象  
定义：植物在单侧光照射下，会向着光源方向生长的现象称为向光性。这是植物对光照环境的一种适应性反应，有助于植物更好地获取光照，进行光合作用。  
观察现象：达尔文通过实验观察到，胚芽鞘在单侧光照射下会向光弯曲，这表明植物具有向光生长的特性。  
  
2. 感受光刺激的部位  
实验设计：达尔文通过遮盖胚芽鞘的不同部位（尖端或尖端以下部位），来确定感受光刺激的部位。  
结论：实验结果表明，胚芽鞘的尖端是感受光刺激的部位。当尖端被遮盖时，胚芽鞘不会向光弯曲，说明光刺激必须作用于尖端才能引发向光性反应。  
  
3. 生长素的产生与运输  
假设提出：达尔文提出胚芽鞘尖端在受到单侧光刺激后，会产生某种“刺激”（后来被证实为生长素），这种刺激会向下运输。  
实验验证：通过遮盖尖端以下部位的实验，发现即使尖端以下部位没有直接感受光刺激，胚芽鞘仍然会向光弯曲，说明尖端产生的刺激能够向下运输并影响生长。  
科学原理：生长素（auxin）是一种植物激素，主要在胚芽鞘尖端产生。它通过细胞间的运输机制（如极性运输）向下运输到尖端以下部位，调节细胞的生长。  
  
4. 生长素分布不均导致弯曲生长  
单侧光的影响：单侧光照射会使生长素在胚芽鞘尖端以下部位分布不均匀。背光侧的生长素浓度高于向光侧。  
细胞生长差异：生长素能够促进细胞的伸长生长。由于背光侧生长素浓度高，细胞生长速度较快；向光侧生长素浓度低，细胞生长速度较慢。这种生长速度的差异导致胚芽鞘向光弯曲。  
科学原理：生长素通过激活细胞壁松弛蛋白（如 expansins），使细胞壁松弛，从而促进细胞的伸长。背光侧细胞伸长更快，使胚芽鞘整体向光弯曲。  
  
5. 植物激素的调节作用  
激素概念：植物激素是一类微量的有机物质，对植物的生长发育具有显著的调节作用。生长素是最早被发现的植物激素之一。  
生长素的生理作用：除了促进细胞伸长，生长素还参与植物的多种生理过程，如根的发育、顶端优势、果实发育等。  
科学原理：植物激素通过与细胞内的受体结合，启动一系列信号转导途径，最终调节基因的表达，从而影响细胞的生长和发育。  
  
6. 实验方法与科学思维  
实验设计：达尔文的实验设计严谨，通过对比不同处理条件下的胚芽鞘生长情况，逐步揭示了向光性的机制。  
控制变量：实验中通过遮盖不同部位，控制了光刺激的作用部位，同时保持其他条件一致，确保实验结果的可靠性。  
科学思维：达尔文的实验体现了科学思维中的假设 - 验证方法。他首先提出假设（尖端产生某种刺激），然后通过实验验证假设，最终得出结论。  
  
7. 对后续研究的启示  
生长素的发现：达尔文的实验为后来生长素的发现提供了重要线索。1928年，荷兰科学家温特（Frits Went）通过琼脂块实验，证实了胚芽鞘尖端确实产生了一种促进生长的化学物质，即生长素。  
植物生理学的发展：达尔文的向光性实验开启了植物激素研究的先河，推动了植物生理学的发展，使人们对植物生长调节机制有了更深入的理解。

1. 创作目的

本作品的创作目的是为了以达尔文的植物向光性实验为核心，通过生动的动画和通俗的讲解，旨在向观众清晰展示植物向光生长的科学原理，包括胚芽鞘尖端感受光刺激、生长素的产生与运输，以及生长素分布不均导致的弯曲生长机制。同时，视频将引导观众理解科学探究中的假设 - 验证方法和控制变量的重要性，激发对植物生长奥秘的好奇心和探索欲，提升公众的科学素养，尤其是青少年的科学兴趣和探究能力，推动科学知识的普及和科学思维的培养。

1. 设计思路

本视频的设计思路围绕清晰展示达尔文向光性实验的科学原理，激发观众兴趣，培养科学思维，提升科学素养展开，具体如下：  
  
一、实验过程展示  
1.动画演示：运用生动形象的动画，按照达尔文实验的步骤依次展示胚芽鞘的放置、单侧光的照射、尖端的遮盖与切割等操作，让观众直观地了解实验过程。  
2.旁白讲解：在动画演示的同时，用通俗易懂的语言详细讲解每个步骤的目的和操作细节，帮助观众更好地理解实验设计的巧妙之处。  
  
二、原理剖析  
科学原理总结：用简洁明了的语言总结实验所揭示的科学原理，即胚芽鞘尖端感受光刺激产生生长素，生长素分布不均导致弯曲生长，强化观众对核心概念的记忆。  
  
三、科学思维培养  
1.假设 验证方法引导：回顾达尔文提出假设（尖端产生某种刺激）并设计实验验证的过程，引导观众学会提出问题、做出假设，并通过实验验证假设，培养科学思维和探究能力。  
2.控制变量意识培养：强调实验中控制变量的重要性，如遮盖不同部位控制光刺激的作用部位，同时保持其他条件一致，让观众明白控制变量是确保实验结果可靠的关键因素，培养严谨的科学态度。  
  
四、兴趣激发与科学普及  
1.趣味元素融入：在视频中加入一些趣味元素，如可爱的植物动画形象、生动的旁白配音等，增加视频的趣味性和吸引力，激发观众尤其是青少年的兴趣。  
2.知识拓展：在讲解达尔文实验的基础上，适当拓展一些与植物向光性相关的知识，如其他植物激素的作用、植物在农业生产中的应用等，拓宽观众的知识面，提升科学素养。  
  
五、结尾总结  
1.回顾要点：简要回顾视频的核心内容，包括达尔文向光性实验的步骤、原理以及科学思维的培养要点，加深观众的印象。  
2.鼓励探索：以鼓励的话语结束视频，如“植物的世界充满了奇妙的奥秘，让我们一起继续探索吧！”激发观众对植物生长奥秘的持续探索欲望，引导他们在生活中观察和思考更多科学现象。

1. 创作脚本

我的创作脚本为：

镜头1 ：实验过程展示画面​：动画依次展示胚芽鞘的放置、单侧光的照射、尖端的遮盖与切割等操作。​旁白​：“达尔文首先将燕麦胚芽鞘放在单侧光下，发现胚芽鞘会向光弯曲生长。接着，他把胚芽鞘的尖端切掉，再放到单侧光下，结果胚芽鞘既不生长也不弯曲。然后，他用锡箔纸把胚芽鞘的尖端罩住，放在单侧光下，胚芽鞘会直立生长。最后，他用锡箔纸把胚芽鞘的尖端以下部位罩住，放在单侧光下，胚芽鞘会向光弯曲生长。”

镜头2 ：前面的实验两两对比，从而得出实验结论并说明。

镜头3 ：说明使该影响产生的物质，引出生长素，并介绍生长素的物质组成成分，以及其作用。

1. 引用来源

本作品引用了以下内容剪映素材以及参考文件在以下网盘链接的压缩包中：

通过百度网盘分享的文件：素材.zip  
https://pan.baidu.com/s/1CWiadYxhcbPgTWKAjV5IdA?pwd=6bs6   
复制这段内容打开「百度网盘APP 即可获取」