

《什么是超新星》学习任务单（教师版·含答案）

一、学习目标

1. 知道超新星爆发的成因、过程与结果。
2. 记住 1054 年中国超新星（天关客星）与蟹状星云的对应关系。
3. 了解典型超新星遗迹的特点与研究意义。
4. 能完成万维望远镜观察超新星遗迹的实践操作。

二、课前预习

1. 超新星是大质量恒星演化到**生命末期**发生的剧烈爆炸。
2. 恒星核心燃料耗尽后，在**引力**作用下急剧坍缩引发爆炸。
3. 超新星爆发后可能形成**中子星**、**黑洞**或抛散为星云。
4. 1054 年北宋记载的“天关客星”，现代对应**蟹状**星云。

三、课堂探究

任务 1：读懂超新星爆发

1. 用自己的话简述超新星爆发的过程：

大质量恒星核心核燃料耗尽，向外压力消失，在引力作用下快速向中心坍缩，瞬间剧烈爆炸，亮度激增。

2. 超新星爆发为什么被称为“恒星最壮观的葬礼”？

爆发能量极大、亮度极高，彻底改变恒星形态，是恒星生命终结的最壮观方式。

任务 2：中国超新星 ——1054 天关客星

1. 史料出处：《宋史》《宋会要》《续资治通鉴长编》。
2. 爆发位置：金牛座 ζ 星（天关星）附近。

3. 可见时长：共 643 天。

4. 现代证据链：

- 哈勃测定星云膨胀速度→时间吻合
- 发现多波段（射电/X 射线/ γ 射线）辐射→能量验证
- 中心找到脉冲星（中子星）→证实恒星残骸

任务 3：超新星遗迹大搜索

超新星遗迹	别称/编号	距离地球	核心致密天体	重要地位
蟹状星云	M1	约 6500 光年	中子星	首个被认证的古代超新星遗迹
仙后座 A	Cas A	约 11000 光年	中子星	太阳系外最强射电源
SN 1987A	—	16.8 万光年	中子星（待确认）	近代最著名、全波段观测最完整
船帆座星云	Vela SNR	800 多光年	中子星	距离太阳最近的超新星遗迹之一

四、实践操作（万维望远镜）

1. 工具准备：China-V0 万维望远镜个人版。

2. 操作步骤：

- ① 搜索：超新星遗迹/蟹状星云/SN1987A
- ② 切换：不同望远镜、不同波段图像
- ③ 观察：缩放、移动，查看结构细节

3. 我观察到的超新星遗迹特点：

呈现丝状/环状结构，不断膨胀，中心有致密天体（合理即可）。

五、课堂小结

超新星

→ 形成：大质量恒星末期坍缩爆炸

→ 中国代表：1054 年天关客星 → 蟹状星云

→ 遗迹：蟹状星云、仙后座 A、SN1987A 等

→ 意义：研究恒星演化、致密天体（中子星 / 黑洞）、宇宙物质循环

六、当堂检测

1. 超新星爆发发生在（C）

A. 恒星形成初期 B. 恒星中年 C. 大质量恒星末期

2. 1054 超新星遗迹是（B）

A. 仙女座星系 B. 蟹状星云 C. 猎户座星云

3. 蟹状星云中心存在（B）

A. 黑洞 B. 中子星 C. 白矮星

4. 银河系平均约多少年发生一次超新星爆发（B）

A. 10 年 B. 100 年 C. 1000 年

七、拓展思考

1. 为什么中国古代天文记录对现代天文学很重要？

中国古代记录完整、准确、时间跨度长，为超新星遗迹认证提供关键历史证据，具有不可替代的科学价值。

2. 如果未来银河系发生肉眼可见超新星爆发，你最想观测什么？

开放题，合理即可：如亮度变化、颜色、位置、持续时间、是否形成星云等。