

## 学术争鸣

# Prion 是病毒吗?

## ——兼谈 ribozyme 的中文定名

韩贻仁 杨晓梅

(山东大学生命科学学院, 济南 250100)

**摘要** 在中文定名中, 把 prion 定为朊病毒或与病毒有关的名称均不恰当, 不应在定名上动摇“病毒”的原有定义. 同样, 也不应把 ribozyme 定为与酶有关的中文名, 以避免冲击酶的传统概念. 我们赞同把 prion 定名为蛋白感染子; 把 ribozyme 定名为 RNA 催化剂.

**关键词** prion, ribozyme, 核酶, 朊病毒

**学科分类号** Q522, Q512

Prion 是一类能引起绵羊瘙痒病、疯牛病等多种疾病的蛋白质性的传染粒子. 关于“prion”一词在中文中如何定名, 一直存在争议, 不少学者将其称为“朊病毒”<sup>[1,2]</sup>. 也就是说, 把 prion 与病毒拉上了亲缘关系. 那么, prion 是否属于病毒类, 把 prion 称为朊病毒是否恰当, 我们持不同的看法, 现提出来和大家商讨. Prion 一词原来的字源是由 protein 和 infection 合并而来, 显然突出了它的特征: a. 在化学性质上是蛋白质; b. 在机能活动上具有感染性. 可见, 原字并无病毒之意. 虽然过去国外有的学者把它称为“慢病毒” (slow virus), 但现早已弃置不用<sup>[3]</sup>. 它在结构、活动周期、复制方式等各方面都与病毒有着本质的差别.

首先, prion 不含核酸, 而就目前所知无论是病毒, 还是类病毒都含有核酸.

第二, prion 的复制方式独特, 它不通过核酸复制或反转录过程进行繁衍. 它是以构象异常的蛋白质分子为引子, 诱使正常的 PrP 蛋白分子发生构象异常变化. PrP 蛋白是细胞中 *PrP* 基因的正常表达产物, 其正常功能尚不完全清楚, 只是有的学者发现, 正常 PrP 蛋白功能丧失会引起突触丧失和神经元退化. 正常 PrP 蛋白对蛋白质水解酶很敏感, 学者把其代号定为 PrP<sup>C</sup> 蛋白. 一旦这种蛋白质分子的构象由  $\alpha$  螺旋转变为  $\beta$  折叠式, 那么它就变成了具有致病感染力的分子, 其代号为 PrP<sup>Sc</sup><sup>[4]</sup>. 由此可见, PrP<sup>C</sup> 分子与 PrP<sup>Sc</sup> 分子在性质上的差异仅是由分子的构象不同造成的. PrP<sup>Sc</sup> 对蛋白质水

解酶具有抗性, 不易从细胞表面脱离下来. 因此, 所谓的 prion 应该是指具有致病能力的 PrP<sup>Sc</sup> 分子<sup>[5]</sup>. PrP<sup>Sc</sup> 分子的增殖方式, 目前有两种假说: 一种是结对诱变, 即 1 个 PrP<sup>Sc</sup> 分子与 1 个正常的 PrP<sup>C</sup> 分子结合, 可诱使后者的构象转变, 从而变成了 PrP<sup>Sc</sup> 分子, 如此连锁反应不已, 产生许多 PrP<sup>Sc</sup> 分子; 另一种是结晶假说, 认为 PrP 蛋白在有 PrP<sup>Sc</sup> 分子的情况下形成结晶时, 晶格中的 PrP<sup>C</sup> 分子由  $\alpha$  螺旋构象转变成 PrP<sup>Sc</sup> 的  $\beta$  折叠构象<sup>[6]</sup>. 由此可见, PrP 蛋白的构象转变并无核酸活动的参与.

第三, PrP 蛋白的活动周期并无细胞外与细胞内之分. 在非细胞系统中, 也可形成具有抗水解酶性质的 prion 蛋白<sup>[6]</sup>. 它在细胞中并不是以寄生的形式存在.

由此可见, prion 并不具有病毒的结构和属性, 在定名中将其缀以病毒, 则名不符实. 无论将其称为朊病毒, 还是称为蛋白病毒都不恰当. 我们赞同将其命名为蛋白感染子<sup>[7]</sup>. 实际上, 目前在国际上并不把 prion 看作是病毒或类病毒. 有的学者在给 prion 下定义时就明确指出, “Prions are now known to be devoid of nucleic acid and are, therefore, neither viruses nor viroids”<sup>[3]</sup>.

Prion 的发现无疑是生物学中的重大进展, 但这并不意味着打破了病毒的传统概念, 病毒还是指由蛋白质外壳和核酸芯构成的传染因子, 没有外壳

者则为类病毒。而 prion 仅在体积细小和具有感染性这两点上, 与病毒具有共性。但是这两点在分类学上并不具有本质意义, prion 在结构和本质属性上则完全不同于病毒。因此, prion 的发现只是意味着又找到了一类新的感染因子, 使感染因子的范围扩大了。自此致病感染因子除了包括有细菌、病毒和类病毒外, 现在还应包括蛋白感染因子。在 prion 的中文定名上争论纷纭, 症结即在于在分类上是否将其归为病毒类。我们认为, 蛋白质性感染因子应单独列为一类, 赞同将其定名为蛋白感染子。

Ribozyme 的中文定名争议, 也具有 prion 定名之争的类似性质。本来大家早已明确, 酶是生物特有的催化剂, 酶的化学性质是蛋白质; 而 ribozyme 是具有催化活性的 RNA 小分子。既然 ribozyme 在化学性质上根本不同于酶, 那么为什么在命名中文名时, 却非要在带酶字的定名上打圈子呢? 例如核酶、核糖酶等<sup>[8]</sup>, 我们认为问题即出在“凡是生物催化剂都(应)是(称为)酶”这一固见, 姑且将此一观点概称谓“唯酶论”。“酶是生物催化剂”的提法无疑是正确的, 但不能据此倒推为“一切生物催化剂都是酶”。

酶是蛋白质性的生物催化剂, 这一概念不能动摇<sup>[9]</sup>。然而由于 ribozyme 的发现, 使我们认识到, 生物催化剂不仅有酶, 还有 ribozyme, “唯酶论”被打破了。生物催化剂门类的增加, 使我们的眼界也随之更加开阔。可以预料, 具有催化活性的生物催化剂还会有其他有机物, 门类还会增加。例如, 有人即发现, 折叠成一定三维结构的某些单链 DNA 序列也具有与 ribozyme 和蛋白质性酶相类似的催化活性<sup>[10]</sup>。

虽然“ribozyme”一词的原字结构与“enzyme”有关, 然而现在国外学者在为“ribozyme”下定义时则避开了与“enzyme”有牵连。因此, 把“ribozyme”定义为: “An RNA molecule possessing catalytic properties.”<sup>[11]</sup>或“A catalytic RNA segment that has the ability to break and form bonds.”<sup>[12]</sup>。在定义中都强调了 ribozyme 的“catalytic”属性, 而不是“enzymatic”属性。因此在 ribozyme 的中文定名上仍与酶挂钩, 显然是不恰当的。

我们建议, 将 ribozyme 的中文名称定为 RNA 催化剂, 或简称为 R 催化剂, 以有别于酶。在此前提下, 再根据其作用底物的性质, 沿袭酶的定名

规则进行分类命名。这样既符合汉语名词的定名习惯, 也不会冲击酶的传统概念。

由此可见, 即便是与国际名词接轨, 也不宜将 prion 和 ribozyme 的中文名词定为“朊病毒”和“核酶”。如果树立起“亚细胞感染因子不都是病毒; 具有催化活性的生物催化剂不都是酶”这样的观念, 也许在 prion 和 ribozyme 的中文命名上就比较容易达成共识了。

## 参 考 文 献

- 1 张友尚 (Zhang Y S). 建议将 prion 译为朊病毒. 生命的化学 (Chemistry of Life), 1997, **17** (4): 51
- 2 朱国萍, 徐冲 (Zhu G P, Xu C). 朊病毒蛋白的分子生物学研究进展. 生命的化学 (Chemistry of Life), 1998, **18** (4): 6~8
- 3 Stenesh J. Dictionary of Biochemistry and Molecular Biology. 2nd. New York: A Wiley-Interscience Publication, 1989. 382
- 4 David R. Scrapie and cellular prion differ in their kinetics of synthesis and topology in cultured cells. J Cell Biol, 1990, **110** (3): 743~752
- 5 Collinge J, Whittington M A, Sidle K C L, et al. Prion protein is necessary for normal synaptic function. Nature, 1994, **370** (6487): 295~297
- 6 Kocisko D A, Come J H, Priola S A, et al. Cell-free formation of protease resistant prion protein. Nature, 1994, **370** (6489): 471~474
- 7 贲昆龙, 张永振 (Ben K L, Zhang Y Z). 关于 prion 汉译名的建议. 生命的化学 (Biochemistry of Life), 1998, **18** (2): 51
- 8 沈同, 王镜岩, 赵邦悌, 等. 生物化学. 第二版. 北京: 高等教育出版社 (Shen T, Wang J Y, Zhao B T, et al. Biochemistry. 2nd. Beijing: Higher Education Press), 1990. 294
- 9 赵登蔚 (Zhao D W). Ribozyme 的发现并未改变酶的概念. 生命的化学 (Biochemistry of Life), 1990, **10** (1): 25
- 10 Cuenoud B, Szostak J W. A DNA metalloenzyme with DNA ligase activity. Nature, 1995, **375** (6533): 611~614
- 11 Alberts B, Bray D, Johnson A, et al. Essential Cell Biology, An Introduction to the Molecular Biology of the Cell. New York: Garland Publishing Inc, 1998. G-16
- 12 Stenesh J. Dictionary of Biochemistry and Molecular Biology. 2nd. New York: A Wiley-Interscience Publication, 1989. 42

**On the Chinese Nomenclature for Prion and Ribozyme.** HAN Yǐ Ren, YANG Xiao Mei (School of Life Science, Shandong University, Jinan 250100, China).

**Abstract** The Chinese nomenclature of “prion” and “ribozyme” is discussed. The existing Chinese terms for these two kinds of molecules are not able to reflect the accurate characters of them. A new rule of Chinese nomenclature for the prion and ribozyme is suggested.

**Key words** prion, ribozyme, Chinese nomenclature