危与机：一位数学工作者使用 AI 的体会

孟国武
香港科技大学数学系

AI for Scientific Discoveries Forum • IAS, HKUST
2026 年 10 月 19 日

先说明身份

- 我**不是** AI 专家，不懂它的底层原理。
- 我是一个**适度的使用者**（moderate user）：用 AI 写作、探索数学、思考教学。
- 今天讲的是**一个用户的亲身体会**，不是预测，也不是结论。

今天的三部分

1. **危**：数学界正在经历的震荡
2. 我的故事：从“AI 做不了真数学”到 HC_5 的 24 小时
3. **机**：几点看法——研究、评价、教育

危（一）：一位菲尔兹奖得主的眼泪

OpenAI 一次性发布 700 多篇 AI 生成的数学手稿，其中 **16 个问题**与 Hugo Duminil-Copin（2022 菲尔兹奖）的研究直接相关。几天后，他在法国数学会的线上报告中说：

> “周二夜里，我哭了，还吵醒了我的女儿。”
>
> “他们把我的研究领域**彻底抹掉了**。”
>
> “他们想证明，他们可以**屠戮**我们。”

SMF “Math & IA à Midi”，2026-10-08（有录像）；*Le Monde* 2026-10-10 报道。法文原话的中译。

但他同时也说

“我早料到总有一天我们会被超越……”

“我们是一个有韧性的群体，我毫不怀疑我们会适应。”

震撼他的不是“被超越”本身，而是**规模、速度与轻描淡写**。

他还担心：今后一些数学家可能把研究问题**藏起来**，不再公开分享——**AI 反而可能让数学变得更封闭**。

危（二）：圈外人的冷眼

Nassim N. Taleb 由 Kasparov 与“数学风波”引申出一条规律（大意）：

- 一切**表演性技能**（performative skills）都将被 AI 摧毁；
- 计算机下棋永远比人下得好——国际象棋作为“技能”已不再稀缺；
- 数学上的“杂技”（mathematical acrobatics）同样如此。

> *What's left is what makes us human.*
>
> ——N. N. Taleb

问题是：在数学里，什么是“杂技”，什么是“剩下的”？——后面再回来回答。

危（三）：身边同事的两个极端

拒绝

“我现在不想和学生讨论。我可以管住自己不依赖 AI，但不能阻挡他们把我的问题拿去问 AI。”

革命

这是一场革命——用 AI 几乎**两天产出一篇论文**。

- 两种反应都可以理解：一个是**守护**，一个是**拥抱**。
- 但它们**共享同一个前提**：数学的价值 = 产出（问题、论文、定理）的归属。
- 大多数人在中间：**困惑**。

我的故事（一）：2026 年春，一本没有署名的小书

- 听说 Claude 写 LaTeX 文章很好用，于是开始试用。
- 结果：一本 68 页的《数学哲学小史——从柏拉图到格罗滕迪克》。
  - 我只问了几个问题，基本是 AI 写的；
  - 但它确实**反映了我对数学的看法**。
- 我**没有署名**——因为它不是我写的。

当时的结论

AI 写作很强，但对**真正的数学**帮助不大。

——于是此后几个月，我没有再认真关注 AI。

我的故事（二）：2026 年 7 月，一条消息

- 三位同事先后转来消息：**三维 Jacobian 猜想（JC_3）被找到了反例**。
- 他们知道我早年做过 Jacobian 问题，问我怎么看。
- 我当时很忙，只回了一句：

  这是好事——别人不必再在上面浪费时间了。

  ——我的第一反应

- 第二天有空，开始认真看。
- 和 Claude 讨论，并把我早年这方面的论文附上。
- Claude 说：“你是这个领域的专家，为什么不写一个 status update？我可以帮你。”
- 我想：**为什么不呢？**

我的故事（三）：一篇“状态更新”短文

分工

- 文字：Claude 写
- **关键输入：我提供**
- 明确声明：**不要任何 credit**，纯属教育目的
- 发给少数人，包括几位科大的前学生

doi:10.13140/RG.2.2.33409.83042

关键的逻辑链

$$
\begin{aligned}
&\mathrm{JC}_3 \text{ 不成立} \\
\Rightarrow\ &\mathrm{JC}_n \text{ 不成立},\ n \geq 3 \\
\Rightarrow\ &\mathrm{HC}_{2n} \text{ 不成立} \\
\Rightarrow\ &\mathrm{HC}_n \text{ 不成立},\ n \geq 6
\end{aligned}
$$

用到 $\mathrm{HC}_{2n} \Rightarrow \mathrm{JC}_n$（doubling trick：Meng, 2003, math-ph/0308035；de Bondt–van den Essen 独立得到）以及 HC_n 的维数单调性。

我的故事（四）：拓扑学教给我的直觉

在拓扑学里，维数有一个著名的“分层”：

维数	1	2	3	4	≥ 5
流形问题	平凡	容易	很难 (Perelman)	极难 (Freedman, Donaldson)	同属一类 (Smale, surgery)

套用到 Hessian 猜想，我请 Claude 在短文里加上一段猜测：

n	2	3	4	5	≥ 6
我的猜测	应当容易	应当难	应当极难	**应有反例**	已知不成立

这一步，AI 没有提出；它来自几十年前在拓扑学里受的训练。

我的故事（五）：24 小时

- 前学生**杨亮**读了短文，想试一试。
- 我建议他做两件事：**证明 HC_2；找 HC_5 的反例**。

不到 24 小时后

- 他报告：从短文中 HC_6 的反例出发，用一种 **descent** 技巧，得到了 **HC_5 的反例**。
- AI 还告诉他：**HC_2、HC_3 早已被解决**。

n	2	3	4	5	≥ 6
现状	成立	成立	**唯一未决**	反例（杨亮）	不成立

而且 $\mathrm{HC}_4 \Rightarrow \mathrm{JC}_2$：剩下的 HC_4 恰好连着经典的平面 Jacobian 猜想。

我原本建议杨亮单独署名，他坚持加上我的名字；论文中我写明：这实际上是杨亮的工作。

回头看：这件事里，谁做了什么？

人

- 几十年前在这个问题上的积累
- 跨领域的类比（拓扑 $\rightarrow$ 代数）
- 判断“哪个问题值得做”
- 把合适的问题交给合适的人

AI

- 鼓励我动笔（!）
- 快速成文、整理逻辑链
- 查文献：HC_2、HC_3 已解决
- 加速计算与验证

AI 没有替代眼光，但它把眼光的“回报周期”从几个月压缩到了一天。

我的态度也因此改变：从“写写 LaTeX 而已”，到“不能不认真对待”。

机（一）：什么在贬值，什么在升值

贬值最快：有限搜索空间里的技巧

- 竞赛式难题、技巧型证明
- 例行计算、符号操作
- “已知方法 + 稍新对象”式的论文
- “加一维、换个范畴”式推广

保值最久：创造新的搜索空间

- 发明“正确”的概念
- 跨领域的远距离类比
- 品味：什么值得做
- 重塑一个领域的语言

- **贬值** $\neq$ **无用**：左边的工作仍有价值，也是训练的必经之路——只是不再稀缺。
- 这就是 Taleb 说的“杂技”与“剩下的”。
- 讽刺的是：AI 恰好**印证**了 Grothendieck、Arnold、Thurston 一直强调的东西。

早有人说过：杂技与登山

Grothendieck（《收获与播种》§2.2）：那些比他“聪明”的同学，学新概念**像玩杂耍一样**轻松，他自觉笨重迟缓；但几十年后，他们大多只在既有框架里工作，**没有留下深刻的痕迹**。

V. I. Arnold（中译节选）

“本世纪初，数学中兴起了一条自我毁灭的‘民主原则’（尤以 Hilbert 为代表）：……数学成就的价值不再由它的意义与用处决定——不像其他科学那样——而**只由它的难度决定，如同登山**。”

“在常人眼里，数学家变成了一个垂死宗教的阴郁祭司阶层。”

“费马问题、素数求和之类的怪问题，被抬高为所谓数学的中心问题。”

（Landau：“素数是用来乘的，不是用来加的！”）

V. I. Arnold, *Will Mathematics Survive? Report on the Zurich Congress*, *Math. Intelligencer* 17(3) (1995), 6–10.

AI 最擅长的，恰恰是“按难度论价值”的登山与杂技。**当难度不再稀缺，三十年前的批评正在被技术兑现。**

机（二）：“所有权文化”的松动

Etingof 与 Gerovitch（MIT，2026 年 10 月）：*Mathematics of the Future*

- 数学界长期是一种 **ownership culture**：争优先权、靠论文清单分配荣誉。
- 当论文强弱与作者水平**脱钩**，这种文化难以维持。
- **金币之城**的比喻：陌生人把金币撒满街头，先是哄抢；
  等大家明白他们有“点金石”（能源源不断地造出金子），金子就不再是货币了。

新的评价标准：intellectual agency

广博而深入的知识、真正的理解、判断力、独立的眼光、交流的能力。

$\Rightarrow$ 招聘与培养更多依靠**面对面的数学交流**：报告、讨论、口试、合作。

插曲：一位素未谋面的帮助者

- 第 8 页那篇 2003 年的 arXiv 文章（math-ph/0308035）里，我用了 doubling trick（$\mathrm{HC}_{2n} \Rightarrow \mathrm{JC}_n$）。
- 有一天，素未谋面的 **L. Andrew Campbell** 来信，称之为“Meng's trick”，似乎在为我争取 credit。
- 我回复：我从未见过 van den Essen，这应当是**各自独立**发现的。
- Campbell 随后帮我重写引言、补充文献，建议投 *Appl. Math. Lett.*，还推荐了审稿人。
- 我另外两篇发表的论文，也都遇到过这样的好人。

即使在“所有权文化”里，也一直有人在做 credit 之外的事：**帮助、成全别人**。
当 credit 变得廉价，这一部分只会更珍贵。

机（三）：数学不只是“著名猜想”

Marcolli（Caltech）：*Duet for the End of Math*

- 恐慌的根源，是我们把数学过度窄化为争夺少数 **Famous Conjectures™**。
- 理论物理更看重：**想法的原创性 + 与其他问题的连通性**。
- 数学家可以更像**指挥家、作曲家**，而不只是炫技的独奏者。

> *Ask yourself what is the mathematics that lives only inside you.*
>
> ——M. Marcolli

回到那位菲尔兹奖得主的眼泪：被动摇的是一个价值分配体系，而不是数学本身。

机（四）：教育——拦不住，那就重新设计

“不能阻挡学生把我的问题拿去问 AI”——确实拦不住。但可以：

- **练基本功**：答案就在一个 prompt 之外，自己动手做题仍然必要。
- **先问自己想学什么**，再决定是否问 AI。

  “Do not work faster than you can understand.”（Antieau）
- **考核方式**：更多口试、讨论、讲解自己的解答。
- **AI 辅助的数学研究小组**（Etingof–Gerovitch 的设想）：
  1. 先在黑板前**不用 AI** 一起想；
  2. 会后把笔记交给 AI，请它提问题、给思路、挑毛病；
  3. 学生分头核查、消化 AI 的输出；
  4. 学生**自己**写成文章、做报告。

目标不变：用 AI 产出更好的数学，也培养**更强的数学家**。

我的立场

- **尊重“AI 素食者”**：不用 AI 是正当的选择——**真正的理解、判断与眼光，并不依赖 AI**。
- **数量不再说明什么**：产出不再稀缺时，论文多少不再是衡量标准。
- **诚实标注**：AI 写的就说是 AI 写的；不该拿的 credit 不拿。
- **把 AI 当作放大器**：它放大的是你已有的积累、类比与品味。



危机 = 危 + 机

今年夏天，一个 24 小时的经历让我相信：

AI 时代最稀缺的，仍然是一个好问题，和提出它的人。

谢谢！欢迎提问与讨论

参考：P. Etingof, S. Gerovitch, *Mathematics of the Future* (MIT, 2026)；M. Marcolli, *Duet for the End of Math* (to appear, LMS Newsletter)；V. I. Arnold, *Will Mathematics Survive?*, Math. Intelligencer 17(3) (1995)；《数学哲学小史》(2026，AI 撰写，未署名)；JC/HC status note, doi:10.13140/RG.2.2.33409.83042。