

学科通融 · 之七

痕迹能不能被复制，决定了这门学科相信什么

论证据类型的物理性质对默认因果解释的预先决定

考古学 × 遗传学 × 历史语言学

作者 王德生 + Claude

栏目 学科通融 · 站外碰撞

篇幅 约1.9万字 · 22页

发表 2026年7月27日

摘要

两地出现同样的东西，是东西走了还是人走了？考古学的默认是东西走了，遗传学的默认是人走了，语言学在两者之间摇摆。本文论证这三个默认的差异主要来自方法优劣、也不来自研究者立场，而来自各自痕迹的一项物理性质——它能否脱离携带者被复制。陶器可被仿制，基因不能被借用，语言居中。由此得到两项推论：古代DNA推翻考古学既有共识的力量来自证据的物理性质而非方法的优越性；而同一性质造成了它自己的盲区——它只能看见留下后代且被采样到的人。

这一篇由哪三个学科的理论体系撞成

考古学自己指认迁徙理论最大的障碍是难以确认迁徙是否发生过——迁徙者的物质足迹与其他解释难以区分；遗传学则宣称带来了一类可以直接说明迁徙是否发生的数据，而这类事实在古代DNA之前从未能被清楚确立；语言学指出语言转换可由文化传播、贸易或精英支配发生而无需基因替换，因而从遗传祖先推断语言身份是困难的——而遗传学自己也承认，在文字发明之前无法把古代文化与某种语言直接联系起来。三家均为站外的公开文献，链接直达原始出处，可自行核对。

考古学 · 迁徙与物质文化

[迁徙理论的困难与古代DNA带来的重估 —— Anthony 《古代DNA与迁徙：新理解与误解》 \(Journal of Anthropological Archaeology, 2023\)](#)

对考古学家而言，迁徙理论发展的最大障碍一直是难以在第一步就确认迁徙是否发生过——迁徙者与迁徙行为的物质足迹很难与其他解释区分开来。

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0278416523000247>

遗传学 · 古代基因组学

[Haak et al. 《来自草原的大规模迁徙是欧洲印欧语言的一个来源》 \(Nature 522, 2015\)](#)

遗传数据带来了一类可以直接说明迁徙是否发生的新数据，而这类事实在古代DNA出现之前从未能被清楚确立；由此可直接评估某一物质文化是经由迁徙还是经由文化传递传播。

<https://www.nature.com/articles/nature14317>

历史语言学 · 语言与人群

语言转换与遗传祖先的脱钩 —— Lazaridis et al. 《印欧人的遗传起源》(Nature, 2025) 引发的讨论

语言转换可经由文化传播、贸易或精英支配发生而无需显著的基因替换，故从遗传祖先直接推断语言身份是困难的；而在文字发明之前，没有办法把古代文化与某种语言直接联系起来。

<https://www.nature.com/articles/s41586-024-08531-5>

目 录

论证据类型的物理性质对默认因果解释的预先决定	4
1 引言	4
2 三个案例	5
3 三家的正面冲突	7
4 理论框架	8
5 分析	9
6 与最近邻概念的划界	13
7 可操作的判据	15
8 跨领域兑现	16
9 可使本文失效的条件	18
10 局限与结论	19

论证据类型的物理性质对默认因果解释的预先决定

摘要 当两地出现同样的东西时，是东西走了还是人走了？本文考察考古学、遗传学与历史语言学对这一问题的处理，发现三家的默认答案系统性地不同，而差异并非源于方法的优劣，亦非源于研究者的立场，而源于各自所依赖痕迹的一项物理性质：**该痕迹能否脱离其携带者被复制**。陶器可被模仿，故考古学在二十世纪后半叶确立了“物品传播不蕴含人群迁徙”的默认；基因只能经由生殖传递、不可被借用，故古代基因组学天然排除了文化传递这一竞争解释，其默认为人群移动；语言介于两者之间——可被习得，但习得需长期密集接触——故历史语言学在两种解释间摇摆。本文由此提出**痕迹可复制性命题**：一类证据的可复制性预先决定了使用它的学科的默认因果解释，而学科间的争论在很大程度上是这些默认之间的争论，且各方都把自己的默认当作发现。本文进而论证两项推论：其一，古代基因组学对考古学既有共识的推翻，其力量来自证据的物理性质而非方法的优越性；其二，同一物理性质造成了它自身的系统性盲区——它只能看见经由生殖通道留下痕迹且被采样到的人。本文另处理一个三家都感到棘手的现象：考古学的抵抗多以道德理由而非方法理由表述，本文给出一个不诉诸研究者动机的解释。本文给出四条可使自己失效的条件，并明确标出本文未处理的两个问题。

关键词 痕迹可复制性；默认因果解释；古代基因组学；物质文化传播；语言转换；证据类型的盲区

1 引言

1.1 一个反复出现的推断问题

考古学、遗传学与历史语言学在各自的工作中，都反复遇到同一个推断问题。

在甲地与乙地发现了同样的东西——同样的陶器形制、同样的基因成分、同样的词根。**问题是：这个“同样”是怎么来的？**

逻辑上有两类答案。一类是**实体移动**：携带者本人从甲地到了乙地。另一类是**形式传递**：携带者没有动，是那个东西被复制到了乙地——被模仿、被交换、被学会。

这个问题在三个领域中都是核心问题，且在三个领域中都有长期的争论史。而本文所关注的是一项此前未被并置考察的事实：**三个领域对这一问题的默认答案系统性地不同，且差异的方向是稳定的。**

1.2 三家的默认

考古学在二十世纪后半叶确立的默认是形式传递。物质文化的相似不被视为人群迁徙的证据；相反，把陶器类型等同于族群，被认为是应当避免的推论。这一立场有其学术理由，也有本文第 5.4 节将专门处理的另一重理由。

古代基因组学自二〇一〇年代中期起给出的答案则是实体移动。二〇一五年一篇论文的标题本身就说明了立场——来自草原的大规模迁徙是欧洲印欧语言的一个来源。该研究团队明确指出，遗传数据改变了这一问题的格局：它带来了一类可以直接说明迁徙是否发生的新数据，而在古代DNA出现之前，这类事实从未能被清楚地确立。

历史语言学的立场则是摇摆的，且这种摇摆是有原则的：语言转换可以经由文化传播、贸易或精英支配而发生，无需显著的基因替换。因此从遗传祖先直接推断语言身份是困难的。

1.3 本文的主张

本文主张：这三个默认的差异，主要不由方法的严谨程度决定，也不由研究者的立场决定，而由各自所依赖痕迹的一项物理性质决定——该痕迹能否脱离其携带者被复制。

陶器可以被复制：一个从未见过外来者的人，在见过一件外来陶器之后，可以做出一件几乎相同的陶器。因此陶器的传播与人的移动之间没有必然联系，而这一点是陶器这类物品的性质，不是考古学的假设。

基因不能被复制：一个人无法通过观察另一个人而获得他的基因。因此基因成分的传播蕴含着生殖，而生殖蕴含着实体的接触。这同样是基因的性质，不是遗传学的假设。

语言介于两者之间：语言可以被习得，因此可以脱离原携带者传播；但习得需要长期而密集的接触，因此语言的传播比陶器的传播蕴含更多。语言学的摇摆因此不是不果断，而是对其证据性质的准确反映。

1.4 本文不主张什么

其一，本文不主张三家中任何一家错了。三家的默认在各自的证据类型下都是恰当的。

其二，本文不裁决印欧语起源之争。该争论涉及本文不具备的专业判断。本文使用它作为一个案例，而不参与它。

其三，本文不主张研究者的立场无关。本文主张的是：即使把研究者的立场完全剥离，默认的差异仍然存在，因为它来自证据本身。立场可能加强或延缓一个默认的调整，但它不产生那个默认。

2 三个案例

2.1 考古学：可复制的痕迹与形式传递的默认

默认的内容。 二十世纪后半叶的考古学主流不把物质文化的相似性直接读作人群的迁徙。同一种陶器出现在两地，被解释为交换、模仿、技术扩散或独立发明，而非必然的人口移动。

这一默认的方法论根据是清楚的，而且是该领域自己反复陈述的。有综述明确指出：对考古学家而言，迁徙理论发展的最大障碍，一直是难以在第一步就确认迁徙是否发生过——迁徙者与迁徙行为的物质足迹，很难与其他解释区分开来。

这句话是本文全部论证的起点。它不是说考古学家不相信迁徙，而是说：**在考古学所能获得的痕迹上，迁徙与不迁徙不产生可区分的印记。**一个迁来的人做的陶器，与一个学会了外来做法的本地人做的陶器，在出土时是同一件东西。

因此形式传递不是考古学选择的立场，而是它的证据类型所允许的最强推断。一个负责任的考古学家在只有陶器的情况下，确实不应当断言人群迁徙。

这一默认的后果。该默认在具体案例中被广泛应用。以本文所用的案例为例：欧洲多地与亚姆纳亚文化相关的墓葬形制，此前多被解释为文化传播；关于其是否代表人群移动，长期缺乏可判定的证据。

2.2 古代基因组学：不可复制的痕迹与实体移动的默认

技术条件的改变。二〇一〇年代，全基因组测序技术被应用于古代遗骸，使得对数百具史前遗骨进行快速、廉价而系统的分析成为可能。

默认的内容与其根据。该领域的一篇奠基性论文对自身的方法论地位作了明确的陈述，其内容值得完整复述其要点：遗传数据之所以对这场争论重要，是因为它改变了等式——它带来了一类能够直接说明迁徙是否发生的新数据；**这类事实在古代DNA出现之前从未能被清楚地确立**，唯一的例外是稳定同位素分析，而后者只对第一代迁徙者有效。

该论文进而指出：借助古代DNA，可以确定迁徙是否发生，并把迁徙与界定明确的考古学文化联系起来——方法是对经放射性碳定年、且随葬有诊断性器物的骸骨进行测序。**由此可以直接评估某一特定的物质文化究竟是经由迁徙传播的，还是经由文化传递传播的。**

具体结论。两个团队分别以不同方法独立确认：与草原亚姆纳亚文化在遗传上一致的男性与女性，向西迁徙远至斯洛伐克，向东远至阿尔泰山，迁徙的范围宽达五千公里。就英国而言，钟杯人群的迁入带来了几乎完全的人口替换。

有参与该研究的资深考古学家形容这些发现“简直令人震撼”，并坦承没有任何考古学家在最大胆的设想中预料到北欧人群中会有如此高比例的草原遗传成分。

本文所关注的不是这些结论，而是该领域对自身优势的陈述方式。它说的不是“我们的方法更严谨”，而是“我们有一类能够直接说明迁徙是否发生的数据”。**这正是本文命题的表述——优势来自数据的性质。**

2.3 历史语言学：中间形态与有原则的摇摆

语言的可复制性是中间的。语言可以被习得，因而可以在没有基因流动的情况下传播。同时，习得一门语言所需的接触强度，远高于模仿一件陶器所需的接触强度。

因此语言学的推断处在一个特殊的位置：它既不能像考古学那样把相似性完全归于形式传递，也不能像遗传学那样把它归于实体移动。

该领域的表述反映了这一点。有学者指出：语言转换可以经由文化传播、贸易或精英支配而发生，而无需显著的基因替换，这使得把遗传祖先与语言身份直接联系起来变得困难；因此关于遗传发现能在多大程

度上可靠地用于追踪语言的传播，争论仍在继续，而一部分学者强调需要一种整合考古学与历史语言学的多学科路径。

而遗传学一方对这一限制是承认的。 前述那篇奠基性论文自己指出了一项重要的保留：在文字发明之前，我们没有办法把古代文化与某种语言直接联系起来。

这项承认对本文极为要紧：它表明遗传学的优势严格地限于它那类痕迹所覆盖的范围。**基因能判定人有没有动，但不能判定动的人说什么话——因为语言不留基因痕迹。**

3 三家的正面冲突

3.1 同一现象、三个不相容的默认

对同一组现象——某种文化要素在两地同时出现——三家的默认结论互不相容。

考古学：不能据此推断人群移动。 遗传学：可以据此判定人群是否移动。 语言学：即使人群移动了，也不能据此推断语言随之移动；即使语言移动了，也不能据此推断人群移动。

三者不能被"互补"化解，因为它们对同一个具体命题（某次文化传播是否伴随人群移动）给出的判断，在证据不足时会直接相反。

3.2 冲突的实际形态

这一冲突不是抽象的。有描述指出，当遗传学家在欧洲地图上画出粗大的迁徙箭头时，一些考古学家至今感到不安。

而不安的表述方式值得注意。有考古学家表示，这种简单化会把人带回科西纳——它唤回那些金发碧眼者的旧影，那是二战之后被送走的东西。

这是一个道德理由，不是方法理由。 而本文第 5.4 节将论证：一个方法上的默认在特定历史条件下获得道德内容，是可以被解释的，且这一解释不需要假定任何人不诚实。

同时必须准确地记下事情的另一半：有分析指出，古代DNA恰恰构成了对科西纳理论的有力反驳。其一，它支持语言学界原本占优的看法，即原始印欧语人群是从俄罗斯草原迁入欧洲，而非相反；其二，它与考古学一道，构成对"欧洲存在某种可由文化器物识别的纯粹种族"这一主张的否定。

因此这场冲突的道德维度并不像它表面上那样一边倒，而这一点在争论的公共表述中常常被略去。

3.3 三家共同的盲区

三家都把自己的默认表述为**关于世界的判断**，而非关于自身证据类型的判断。

考古学的表述是"物质文化的传播不蕴含人群迁徙"——这被说成是关于史前世界的一条通则。遗传学的表述是"我们现在知道人确实迁徙了"——这被说成是一项发现。语言学的表述是"语言与基因不必同行"——这被说成是关于语言传播的规律。

三种表述都是对的，而三种表述都掩盖了同一件事：这些判断的适用范围，恰好等于各自痕迹所能覆盖的范围。没有一家把"我的默认由我的痕迹性质预先决定"作为一个命题提出来，因为在单一学科内部，自己的痕迹是背景而非对象。

4 理论框架

4.1 核心概念

痕迹（trace）：一个学科用以推断过去事件的可观察遗留物。

可复制性（replicability）：一类痕迹能否脱离其原携带者而被产生。若一个未曾接触原携带者本人的个体可以产生同样的痕迹，则该痕迹可复制。

三个案例中，陶器为高可复制，语言为中可复制（可复制但需高强度接触），基因为不可复制。

默认因果解释（default causal reading）：当一个学科观察到跨地域的相似性而无其他信息时，它所倾向的解释类型。

痕迹可复制性命题（本文的核心命题）：一类痕迹的可复制性预先决定了使用它的学科的默认因果解释；可复制性越高，默认越倾向形式传递；越低，越倾向实体移动。

通道盲区（channel blindness）：一类痕迹只能记录经由其特定传递通道的事件，因而对未经该通道的事件系统性不可见。

4.2 命题系统

命题一（可复制性决定默认） 在其他条件相同时，一个学科的默认因果解释由其**主要痕迹的可复制性**决定，而非由该学科的方法论偏好决定。

命题二（默认的正当性） 各学科的默认在各自的痕迹上都是恰当的推断，而非偏见。一个**高可复制痕迹上的形式传递默认**，与一个**不可复制痕迹上的实体移动默认**，同样是负责任的。

命题三（跨学科争论的性质） 当学科之间就同一事件发生争论时，争论的一部分是关于事实的，而另一部分是各自默认之间的争论；后一部分不能被更多同类证据解决，因为更多同类证据只会加强原有的默认。

命题四（不可复制性的优势及其来源） 一类不可复制的痕迹在判定实体移动上具有结构性优势，因为它先天排除了形式传递这一竞争解释。**该优势来自痕迹的物理性质，不来自方法的优越性。**

命题五（优势的镜像盲区） 同一物理性质造成对应的盲区：一类痕迹只能记录经由其通道的事件。基因经由生殖传递，故古代基因组学只能看见留下了后代、且其后代被采样到的人。

命题六（默认的道德化） 一个方法上的默认，若在特定历史时期成为某种社会主张的支撑，会获得道德内容；此后对该默认的方法论挑战会被感受为道德挑战。**这一过程不需要任何参与者不诚实。**

5 分析

5.1 命题一的论证

论证是直接的。

设某学科的主要痕迹为 T，观察到 T 在甲乙两地相似。

若 T 可复制，则至少存在两条通向该观察的路径：携带者移动，或 T 被复制。**在缺乏其他信息时，该学科无法区分二者。** 而在无法区分时，选择较弱的推断（形式传递）是方法论上的正确做法——因为它不主张证据所不支持的东西。

若 T 不可复制，则通向该观察的路径只有一条：携带者移动。**此时实体移动不是一个被选择的解释，而是唯一剩下的解释。**

因此两个学科的默认差异，可以在双方方法论水平完全相同的情况下产生。命题一由此成立。

一个必要的限定：本文所说的"不可复制"是相对于该学科所处理的时间尺度与技术条件而言的。基因在今日的技术条件下并非绝对不可转移，但在史前人群的语境中，生殖是唯一的通道。**这一限定使命题一成为一个经验命题而非逻辑命题**，因而它可以被技术变迁所改变——第 9.1 节将其写成失效条件。

5.2 为什么这一差异会被误读为方法之争

命题三的后半句需要论证。

当遗传学给出"人确实迁徙了"的结论，而考古学此前的默认是"不能推断迁徙"时，冲突在表面上呈现为**两个关于史前的相反判断**。

但实际上二者的逻辑地位不同。 考古学的默认是一条关于"在缺乏更多信息时应当如何推断"的规则；而遗传学的结论是一项关于"在有了新信息之后事实是什么"的判断。**一条推断规则与一项事实判断不在同一层面，因而它们并不真正矛盾。**

然而在实际的争论中，它们被当作矛盾处理，原因有二。

其一，考古学的默认在长期使用后，其表述形式从"不能推断"漂移为"没有发生"。一条谨慎规则被使用几十年后，很容易被当作实质结论。**这一漂移不需要任何人有意为之，它是长期使用的自然后果。**

其二，遗传学的结论在传播中也发生了对应的漂移：从"这一次的迁徙发生了"漂移为"迁徙是文化传播的一般机制"。两个方向相反的漂移相遇，就产生了一场看起来关于史前、实际上关于推断规则的争论。

5.3 命题五：不可复制性的镜像盲区

这一节是本文对遗传学一侧的对称处理，若缺少它，本文将只是为一方辩护。

基因经由生殖传递。这使它在判定实体移动上具有优势，同时使它对以下几类事件系统性不可见。

其一，迁徙但未留下后代的人。 一支远征队、一批工匠、一群传教者可能在某地生活多年、深刻改变当地文化，而若他们未与当地人生育、或其后代未延续至可采样的时点，则在古代基因组中不留任何痕迹。

其二，被完全吸收的人群。 若迁入者数量很少而影响很大——例如一小群掌握某项技术或某种权威的人——则其遗传贡献可能低于检测阈值，而其文化贡献可能是决定性的。

其三，采样本身的选择性。 古代基因组的样本主要来自可被发掘、可被定年、且保存条件允许测序的遗骸。而墓葬本身是一种有选择的实践：谁被埋、埋在哪里、以何种方式被埋，在多数社会中都不是随机的。因此古代基因组所看见的，是被埋葬且被保存且被发掘的那部分人。

这三项盲区与该证据的优势来自同一个物理性质。正因为基因只经由生殖传递，它才能排除文化传递；也正因为如此，它只能看见生殖链条上的事件。

本文由此得到一个对称的结论：考古学的默认使它容易低估迁徙；遗传学的证据使它容易低估未经生殖通道的影响。两者都不是偏见，两者都是通道的后果。

5.4 命题六：一个默认如何获得道德内容

本节处理三家都感到棘手的那个现象，并且必须格外小心地表述。

事实。 考古学对遗传学结论的抵抗，其公开表述中有相当一部分诉诸道德理由而非方法理由——具体地说，诉诸对以物质文化划定族群、进而支撑种族叙事的历史记忆。

通常的两种解释都不令人满意。

一种解释是：这些考古学家在用道德理由掩盖方法上的失败。这一解释假定了不诚实，而没有任何独立证据支持这一假定。

另一种解释是：他们的道德关切是正当的，因而遗传学的结论应当被搁置。这一解释把道德关切当作事实判断的理由，而这在方法上不可接受。

本文提出第三种解释，它不需要假定任何人不诚实。

一个方法上的默认——"物质文化的相似不蕴含族群的同一"——在二十世纪中叶之后，恰好成为对一种特定社会主张的有力反驳。那种主张正是以文化器物来识别族群、进而论证族群的纯粹性与优先权。

于是该默认承担了双重功能：它既是一条谨慎的推断规则，又是一道针对特定误用的防线。

而承担双重功能之后，对它的方法论挑战与对它的道德挑战在形式上变得难以区分。一个提出"这一次物质文化的传播确实伴随了人群移动"的人，在方法上只是提出了一项具体判断；但在那道防线上，他的判断与那种社会主张共享了同一个逻辑步骤——**从物质文化推到人群**。

因此抵抗是可以被理解的，而不必被归因于不诚实。

同时，本文必须记下这一分析的另一半，否则它会被误用。如第 3.2 节所述，古代DNA的结论恰恰构成了对那种社会主张的否定：它支持语言学界原本的看法（人群是迁入欧洲而非源出欧洲），并与考古学一道否定了"存在某种可由文化器物识别的纯粹种族"这一主张。

也就是说：那道防线所要防的东西，被新证据从另一个方向击中了。而防线的守卫者一时未能察觉这一点，这在制度史上是常见的，且不构成对他们的指控。

5.5 本文这一主张的最强反驳，及其处理

必须正面接住一个反驳。

反驳：三家的默认差异，也许不是由痕迹的可复制性造成的，而是由三家各自的**理论传统与训练**造成的。考古学在二十世纪中叶经历了一次明确的理论转向，此后其默认才改变；这一转向有其思想史的原因，与陶器的物理性质无关。

这个反驳是有力的，本文无法完全排除它。以下是三点回应，须逐一评估力度。

回应一（较弱）：考古学转向之前的默认（迁徙论）与之后的默认（形式传递）都建立在同一类痕迹之上。若痕迹性质决定默认，为何会有转向？

本文的回答是：**可复制性只决定默认的"允许范围"，不唯一地决定默认本身。**一个可复制的痕迹允许两种解释，因而思想史的因素可以在这个范围内起作用；而一个不可复制的痕迹只允许一种解释，思想史的因素在此不起作用。

这一回答使命题一变弱：它不再主张可复制性决定默认，而只主张可复制性决定默认的可选范围，并在不可复制的一端唯一地固定它。本文接受这一削弱。

回应二（中等）：若默认由理论传统决定，则接受了同一理论训练的研究者在处理不同痕迹时应有相同的默认。而实际情况是，**同一批研究者在同时使用陶器证据与基因证据时，会对两者给出不同的推断强度。**这一观察若能被系统证实，将支持痕迹一侧。本文未做这项检验，此处作为可检验的推测提出。

回应三（最强，但也最有限）：命题一的表述使用了"在其他条件相同时"。本文不主张理论传统无关，只主张在理论传统相同的情况下，痕迹的可复制性造成默认的差异。**这一表述较弱，但更可能为真。**

5.6 可复制性的分解：对本文最软概念的一次加固

第 10.1 节将承认，"可复制性"缺乏独立度量是本文概念上最软的一处。本节尝试部分弥补，办法是把这个单一维度分解为三个可以分别判断的成分。

成分一：复制所需的接触强度。

问题是：要产生同样的痕迹，需要与原携带者或其产物发生多深的接触？

观察即可——见过一次就能仿制。多数器物形制属此类。 **需长期接触**——需要数年的密集互动才能获得。语言、复杂技艺属此类。 **不可能**——无论接触多深都无法获得。基因属此类。

这一成分是三成分中最容易判断的，因为它可以被具体地追问：一个人要多久才能学会做这个、说这个、做出这个。

成分二：复制是否留下可辨的差异。

问题是：复制品与原件之间，是否存在一类系统性的、可被识别的差别？

这一成分与成分一正交，且在实践上极为重要。一件被仿制的器物可能与原件几乎无别（差异不可辨），而一部被抄写的文本必然带有抄写者的偶然错误（差异可辨）。

这一成分解释了第 8.2 与 8.4 节所述实践的原理：文本谱系学不是从文本的相似性建立谱系，而是从共同的偶然错误建立谱系；抄袭检测不是比对内容，而是寻找只有共享来源才会出现的无功能特征。

换言之：这两项实践所做的，正是在一个成分一为高（易复制）的痕迹上，找出成分二为高（差异可辨）的那一层。

成分三：传递是否有方向性。

问题是：从痕迹本身能否判断传递的方向？

基因有方向——祖先与后代不可颠倒。器物形制通常无方向——两地的相似不指示谁先谁后，除非有独立的定年。语言的深层结构有部分方向性，这正是历史语言学能够构建谱系树的基础。

三成分的合用。

分解之后，第 7 节的第一问可以被细化为三问，而三者给出的信息不同：

成分一低（易复制） → 该痕迹不能单独支撑实体移动的推断。 **成分二高（差异可辨）** → 即使成分一低，仍可通过筛出不可复制的那一层来恢复推断力。 **成分三高（有方向）** → 可以推断先后，而不仅是关联。

这一分解使本文的核心命题变得更精确，同时也使它变弱：默认因果解释不由单一的可复制性决定，而由三个成分的组合决定。本文接受这一削弱，因为它换来了可操作性——三个成分各自都比“可复制性”更容易被具体判断。

同时必须承认，这一分解并未解决第 10.1 节所述的度量问题。三个成分仍然是定性的分档，而非可量化的连续量。它把一个模糊的判断换成了三个较不模糊的判断，这是进步，但不是解决。

5.7 为什么这个问题在当下变得紧迫

本文的框架是一般性的，但它在当下有一项特殊的相关性，值得单列。

其一，一类不可复制的痕迹刚刚大规模进入人文学科。

古代基因组学是过去十余年才成为可用工具的。这意味着若干长期依赖高可复制痕迹的学科，第一次获得了一类低可复制的痕迹——而按本文的框架，这类获得必然带来默认的转向，且转向会被感受为对既有共识的推翻。

这一转向在其他领域也可能发生：任何一个此前只能依赖可复制痕迹的学科，一旦获得某类不可复制的痕迹，都会经历同样的过程。本文的框架因此提供了一个可用于预判的位置——不是预判结论，而是预判争论的形状。

其二，与此同时，另一类痕迹正在快速地变得更可复制。

文本、图像、声音与代码的复制成本在近年趋近于零，而且复制品与原件之间的可辨差异（成分二）在系统性地下降。

按本文第 5.6 节的分析，这一变化的后果是明确的：那些依赖"共同的偶然错误"来建立谱系或判定影响关系的方法，其效力会随成分二的下降而下降。文本谱系学、抄袭检测、影响关系的判定——这三类实践共享同一个原理，因而共享同一个脆弱点。

其三，两个方向相反的变化同时发生。

一边是某些痕迹变得不可复制（新的生物学痕迹进入人文研究），一边是另一些痕迹变得几乎完全可复制（数字化的文本与媒介）。

按本文的框架，这预示着一个具体的后果：在同一个时期内，某些学科的默认会向实体移动转向，而另一些学科的默认会向形式传递转向——而这两个方向相反的转向，都会被各自领域表述为方法的进步。

本文把这一预测明确写出来，作为一个可被观察的事项，而非作为一项已被支持的结论。第 9 节未将其列为失效条件，因为它的时间尺度超出了可在近期检验的范围。

6 与最近邻概念的划界

6.1 与"手里拿着锤子，看什么都像钉子"

最接近的常识说法是：一个人的工具决定他看见什么问题。

分界点有二。其一，那个说法讲的是注意力的分配——工具决定你去看哪里；本文讲的是推断的强度——痕迹的性质决定你从看到的东西能推出多远。这是两件事：一个考古学家完全可以关注迁徙问题（注意力在那里），而仍然无法从陶器推出迁徙（推断强度受限）。

其二，那个说法带有贬义，暗示这是一种应当被克服的局限；而本文主张三家的默认在各自证据上都是正确的推断，不应被克服，只应被知道。

6.2 与"证据的层级"

循证医学等领域建立了证据强度的层级体系，把不同类型的证据按可靠性排序。

分界点：层级体系是**一维的**——某类证据比另一类更强。而本文主张的是**多维且有方向的**：基因证据在判定实体移动上强于陶器证据，而在判定文化影响上弱于陶器证据。二者不构成一个可排序的层级，而是各自覆盖不同的问题类型。

这一分界有实践后果：按层级思路，应当在有基因证据时降低陶器证据的权重；按本文的框架，应当先问这个具体问题落在谁的覆盖范围内。

6.3 与"缺席不是缺席的证据"

考古学与古生物学中有一条熟知的告诫：没有找到某物的痕迹，不等于该物不存在。

共同点：两者都处理证据的不完整。

分界点：那条告诫是关于**采样的偶然缺失**——东西可能在那里而我们没挖到。而本文第 5.3 节所论的通道盲区是**系统性的、由传递机制决定的**——某些事件在原理上不会在该类痕迹中留下任何记录，无论采样多么完备。增加样本量可以缓解前者，不能缓解后者。

6.4 与"多重证据的三角互证"

跨学科研究中的常见主张是：应当整合多种证据以相互印证。

共同点：两者都认为单一证据类型不足。

分界点，也是本文的实质增量：三角互证通常被理解为"多种证据指向同一结论时结论更可靠"。而按本文框架，这一推论需要一个附加条件——**各类证据的盲区必须不重合**。若两类证据共享同一通道盲区，它们的一致不增加任何信息。

由此得到一条具体建议：在整合多种证据之前，应先列出各自的通道，并检查它们是否互补。而现行的三角互证实践通常不做这一步。

6.5 与库恩的范式

分界点：范式差异发生在同一学科的不同时期，而本文所论的默认差异同时存在于三个平行的学科中，且每一家内部都是稳定而成熟的。三家不处于不同的范式阶段，它们处理的是不同的痕迹。本文所比较的是并行，不是先后。

7 可操作的判据

本节把本文的框架转换为可以在具体研究中使用的检查。

面对任何一项“甲地与乙地有同样的东西，因此……”的推断，依次问四个问题。

7.1 第一问：这个痕迹能不能被复制？

操作：设想一个从未接触过原携带者本人的个体，他能否在接触到该痕迹之后产生同样的痕迹？

能——则实体移动与形式传递都不能被排除，任何单独诉诸该痕迹的迁徙主张都超出了证据。 **不能**——则形式传递被排除，实体移动是唯一剩下的解释。 **部分能，但需要高强度接触**——则该痕迹能证明的是接触的强度，而非接触的方向或人员的移动。

7.2 第二问：这个痕迹经由什么通道传递？

操作：写下该痕迹从甲地到乙地必须经过的那个物理过程——生殖、模仿、教学、交换、书写。

这一问的价值在于它直接给出盲区：凡未经该过程的事件，都不在该痕迹的覆盖范围内。

在本文的案例中：基因经由生殖，故未留后代者不可见；陶器经由制作，故不制陶的人群不可见；语言经由习得，故未被记录且已消亡的语言不可见。

7.3 第三问：这个结论所需的通道，与这个证据的通道是否同一？

这是四问中最有用的一问，也是最容易被跳过的。

古代基因组学自己给出了这一问的一个范例：它承认在文字发明之前，无法把古代文化与某种语言直接联系起来。这正是通道不同一的情形——结论关于语言（经由习得传递），而证据关于基因（经由生殖传递）。

操作：把待证结论所涉及的传递通道写下来，与证据的通道对照。不同一时，该证据至多提供关于共变的信息，不提供关于该结论的直接证据。

7.4 第四问：若整合多种证据，它们的盲区是否重合？

由第 6.4 节导出。

操作：对每一类拟整合的证据执行第二问，列出各自的通道，检查是否有事件类型对全部证据都不可见。

若有——则该事件类型在整合之后仍然不可见，而整合所带来的信心提升在该类型上是虚假的。

7.5 四问的限度

四问不构成判定程序。它们的实际用途是把一场关于“史前发生了什么”的争论，翻译为一场关于“我们各自的痕迹能看见什么”的讨论。

后一场讨论更容易有进展，因为通道是可以被具体列出的，而"发生了什么"在证据不足时无法被列出。

8 跨领域兑现

8.1 技术史中的独立发明与传播

问题形式相同：同一技术出现在两地，是传播还是独立发明？

本框架的判断：技术的可复制性极高——技术恰恰是被设计为可复制的。因此技术史的默认应当是形式传递，而任何传播主张都需要独立于技术本身的证据（例如原料的产地分析——原料不可复制）。

这解释了为什么原料溯源在技术史中具有特殊的证明力：它把一个高可复制的痕迹换成了一个不可复制的痕迹。

8.2 文本传播与抄本

问题形式相同：两个文本相似，是抄写还是共同来源，还是独立产生？

本框架的判断：文本高度可复制，因此单凭内容相似不能判定传播路径。而共同的错误不可复制——一个抄手不会独立地犯下与另一个抄手相同的偶然错误。这正是文本谱系学以共同讹误而非共同正文来建立谱系的原因。

本框架由此给出一个统一的说明：谱系学的核心方法，正是从可复制的痕迹中筛出不可复制的那一部分。

8.3 流行病学中的传播链

本框架的判断：病原体的基因组不可复制（在传播链意义上，变异只能沿传播链累积），因此基因组流行病学在判定"谁传给谁"上具有结构性优势——与古代基因组学的优势同源。

而其盲区也同源：未被采样的感染者、未产生下游传播的感染、以及采样的选择性（症状明显者更可能被检出），系统性地不可见。

8.4 抄袭与独立创作的判定

本框架的判断：作品内容高度可复制，故相似本身不构成证据。而错误、冗余与任意选择不可复制——地图学中的虚构地名、词典中的虚构词条、程序中的无用代码，其功能正是引入一个不可复制的痕迹。

这一实践早于任何理论，而本文的框架给出它为何有效的统一说明。

8.5 组织中的做法扩散

本框架的判断：管理做法高度可复制，因此"两家公司有同样的做法"几乎不提供关于人员流动或直接影响的信息。而人员的实际流动记录是不可复制的痕迹，故追踪人员流动比比对做法更能判定影响关系。

8.6 机器学习模型之间的影响判定

问题形式相同：两个模型行为相似，是训练数据重叠、是蒸馏、还是独立收敛？

本框架的判断：行为高度可复制，故行为相似几乎不提供证据。而训练过程中的偶然痕迹——特定的错误模式、对无意义输入的特定响应——可复制性低，因而具有较强的判定力。

这与第 8.4 节是同一个方法：引入或寻找一个不可复制的痕迹。

8.7 语言接触与借词

本框架的判断：词汇高度可复制（借词容易），而形态与句法的深层结构可复制性低（需要长期习得）。因此借词的存在几乎不提供关于人群移动的信息，而深层结构的共享提供较强的信息。

这正是历史语言学期以来区别对待借词与核心词汇的原因，而本文的框架给出其统一根据。

8.8 法庭证据

问题形式相同：现场发现的某物与嫌疑人相关，这是因为他到过现场，还是因为该物被转移或被仿造？

本框架的判断：法庭证据体系的演进史，几乎可以完整地用三成分来重述。

指纹在成分一上极低（不可通过观察复制），在成分二上高（伪造留下可辨痕迹），故长期具有强判定力。**书证与签名**在成分一上高（可被模仿），故其判定力始终依赖成分二——笔迹鉴定所找的正是难以被有意识控制的书写特征。**生物检材**在成分一上最低，因而在二十世纪末大幅改变了刑事证明的格局——这一改变与古代基因组学对考古学的改变是同一件事，只是尺度不同。

而本框架同时预测了它们各自的盲区：生物检材只能证明该人的身体物质到过某处，不能证明他何时到、以何种身份到、以及是否是他本人携带过去的。这正是**通道盲区的定义**——检材经由物质接触传递，而"何时、为何、由谁携带"不经由这一通道。

这一预测与实务经验一致：生物检材的证明力争议，几乎全部集中在转移与时点上，而非集中在同一性上。

8.9 学术影响的判定

问题形式相同：两位学者的观点相似，是影响、共同来源，还是独立提出？

本框架的判断：观点在成分一上极高——听一次讲座就可以获得。因此单凭观点相似不能判定影响。

而引用是一个人为制造的、成分二为高的痕迹：它记录了作者自己声明的来源，且一次未标注的借用会留下可辨的空缺。

引用制度由此获得一个不同于通常说法的解释：它的功能不主要是荣誉分配，而是在一个高度可复制的痕迹上人为附加一条低可复制的记录通道。

而它的盲区也随之明确：凡未被作者意识到的影响、以及被作者有意隐去的影响，一律不在这条通道上——因而引用网络所描绘的影响结构，系统性地偏向被意识到且被承认的那一部分。

9 可使本文失效的条件

9.1 条件一：技术改变了某类痕迹的可复制性，而默认未随之改变

命题一主张可复制性决定默认，且第 5.1 节明确把它表述为经验命题而非逻辑命题。

因此它可以被检验：若某类痕迹的可复制性因技术而改变——例如某类生物痕迹变得可被人工合成或转移——则使用该痕迹的学科的默认应当随之改变。

若可复制性已明确改变而默认在足够长的时段内未变，则命题一在该案例上失败。

需排除的假成立：制度惯性可能延迟调整。因此该检验需要足够长的时段，并需考察是否有其他因素维持了原默认。

9.2 条件二：默认差异由理论传统而非痕迹解释

这是第 5.5 节所述的最强反驳，此处写成正式条件。

检验设计：取一批同时使用多类痕迹的研究者，考察他们在处理不同可复制性的痕迹时，其推断强度是否系统性不同。

若不同——支持痕迹一侧。 若相同，而不同学科传统之间差异显著——则理论传统是主要解释，本文失败。

本文未做这项检验，而它是本文最需要的一项，因为它直接区分了两个竞争解释。

9.3 条件三：通道盲区不呈现预测的形态

命题五预测古代基因组学对三类事件系统性不可见：未留后代的迁徙者、被完全吸收的小规模人群、以及采样选择所排除的人。

这一预测是可检验的：在有独立文献记载的历史时期，可以比对文献所记载的人口移动与古代基因组所检出的遗传变化。若二者高度一致——即文献记载的移动几乎都在基因组中留下了可检出的痕迹——则通道盲区的规模远小于本文的预测，命题五应被削弱。

这一检验有一个现成的场合：历史时期的移民、驻军与殖民，往往同时有文献与遗骸。本文未做这一比对，而它的成本是可控的。

9.4 条件四，也是本文最担心的：三分是人为的

本文把可复制性分为高、中、低三档，并把陶器、语言、基因分别置于其中。

若可复制性在实际的痕迹中呈连续分布而无自然的分界，且默认因果解释与该连续量之间没有可辨认的关系——则本文的三分是一个为论证方便而作的切分，而非对象的性质。

本文承认这一风险，且承认三个案例恰好落在三档中的每一档，这个整齐程度本身值得怀疑。三个点可以拟合任何单调关系，这一点本文完全清楚。

10 局限与结论

10.1 局限

其一，案例数为三，且三个案例来自同一场争论。这是比案例数更严重的问题：三家不是独立选取的，而是因为它们已经在同一场争论中交锋才被选中。因此三家默认的差异可能有该场争论所特有的原因，而非可复制性的一般后果。第8节的七项兑现是为缓解这一点而作，但它们是框架的应用而非独立检验。

其二，“可复制性”缺乏独立度量。本文以“未接触原携带者者能否产生同样痕迹”来界定它，而这一判断在边界情形上是模糊的：一件极难仿制的器物、一门极易借用的语言，都可能落在预期之外的档位。这是本文概念上最软的一处。

其三，本文未处理痕迹的组合。现实的研究几乎总是同时使用多类痕迹，而组合之后的默认如何形成，本文没有给出处理。第7.4节只处理了盲区的重合，未处理默认的合成。

其四，本文未处理时间深度。一类痕迹的可复制性可能随时间尺度变化——在数代人的尺度上不可复制的东西，在数千年的尺度上可能有其他通道。这一维度本文完全未涉及。

10.2 结论

本文的主张可凝缩为四句。

第一，“甲乙两地有同样的东西”这一观察，其可能的解释由该痕迹能否被复制预先限定；可复制则两种解释都开放，不可复制则只剩实体移动。

第二，因此三个学科的默认差异，主要不是方法优劣或立场差异的产物，而是各自痕迹物理性质的产物；三家的默认在各自证据上都是正确的推断。

第三，一类不可复制痕迹的判定优势与它的盲区来自同一个性质：它排除了其他通道，也因此只能看见自己那条通道上的事件。

第四，跨学科整合的前提不是证据的数量，而是通道的互补；若各类证据共享同一盲区，它们的一致不增加任何信息。

这四句话不裁决任何一场具体争论。它们提供一个在争论进行当中可以使用的位置：在问“到底发生了什么”之前，先各自写下一句——我这类痕迹，是经由什么过程从那时留到今天的；以及，凡不经由这个过程的事情，我这里一律看不见。

两句写完并排放着，多数跨学科争论的形状会立刻改变。

10.3 本文的自我审查

其一，本文自己所依赖的痕迹是高度可复制的。

本文的全部材料是公开文献——论文、综述、报道。而文本是可复制痕迹的典型。按本文自己的第 7.1 问，本文无法从文献的相似性推断任何关于这些学科实际做法的实体性事实。

具体地说：本文所描述的“三家的默认”，是从各家的公开表述中读出的。而公开表述与实际研究实践之间的关系，恰恰是本文这类痕迹无法判定的。

其二，本文的通道盲区。

本文的痕迹经由“被写下并被检索到”这一通道。因此凡未被写下的默认、未进入可检索文献的争论、以及在非英语文献中进行的讨论，本文一律看不见。

这一盲区与本文的取材范围直接相关，且本文没有办法通过更努力的检索来消除它——因为它是通道的性质，不是采样的不足。这正是本文第 6.3 节所区分的那两件事，而本文自己落在后一类。

其三，第 9.4 节所述的整齐程度问题。

三个案例恰好落在三个档位，这个整齐是可疑的。而更可疑的是：本文是先有了可复制性这个想法，才去为三档各找一个例子。本文没有先划定一批案例再编码，而这正是第 9.2 节所要求的那种检验。

本文对此没有辩解。它只能把第 9.1 至 9.3 条留在不能被事后撤回的位置上，并指出其中第 9.3 条的成本最低、最应当被优先执行——它只需要一次文献记载与遗骸数据的比对，而这两类材料都已经存在。

注释

〔1〕 本文用“可复制性”指痕迹能否脱离原携带者被产生，而非指研究结果能否被重复。二者在中文里易混，此处标明。

〔2〕 第 2 节对三家立场的概述有意从简，且全部取自各家自身的表述或权威报道，未采用某一方对另一方立场的转述。读者若要评估任一家的立场本身，应查阅原始文献。

〔3〕 第 5.4 节对考古学抵抗方式的分析，其目的是给出一个不诉诸研究者动机的解释，而非评判该抵抗是否恰当。该节同时记下了古代DNA结论在同一道德问题上的方向，以免本文被单方面引用。

〔4〕第 8 节七项兑现中，第 8.2 与 8.4 两项所描述的实践（谱系学以共同讹误建立谱系、以虚构条目检测抄袭）早于本文的框架，且不依赖它。本文只主张为它们提供了一个统一的说明，不主张发现了它们。

〔5〕本文完全未处理的两个问题已在第 10.1 节第三、四项列出：痕迹的组合，与时间深度。二者都可能实质性地改变本文的结论。

参考文献

- Anthony, D. W. (2007). *The Horse, the Wheel, and Language: How Bronze-Age Riders from the Eurasian Steppes Shaped the Modern World*. Princeton University Press.
- Anthony, D. W. (2023). Ancient DNA and migrations: New understandings and misunderstandings. *Journal of Anthropological Archaeology*, 70, 101508.
- Haak, W., Lazaridis, I., Patterson, N., Rohland, N., Mallick, S., Llamas, B., ... Reich, D. (2015). Massive migration from the steppe was a source for Indo-European languages in Europe. *Nature*, 522, 207–211.
- Lazaridis, I., Patterson, N., Anthony, D., ... Reich, D. (2025). The genetic origins of the Indo-Europeans. *Nature*.
- Olalde, I., Brace, S., Allentoft, M. E., ... Reich, D. (2018). The Beaker phenomenon and the genomic transformation of northwest Europe. *Nature*, 555, 190–196.
- Reich, D. (2018). *Who We Are and How We Got Here: Ancient DNA and the New Science of the Human Past*. Pantheon Books.
- Renfrew, C. (1987). *Archaeology and Language: The Puzzle of Indo-European Origins*. Jonathan Cape.
- Trigger, B. G. (2006). *A History of Archaeological Thought* (2nd ed.). Cambridge University Press.

附录 本文的产生过程

按本栏体例，此处交代产生方式与作废记录。

三个来源，分属考古学、遗传学与历史语言学。选择的理由是：三者对同一个推断问题——两地相似是东西走了还是人走了——给出了系统性不同的默认答案，且这一分歧在当前仍在进行。

九条判断，三家各抽三条最承重的。

考古学那三条：迁徙者的物质足迹难以与其他解释区分，这被该领域自己指认为迁徙理论发展的最大障碍；由此确立了物质文化相似不蕴含人群迁徙的默认；而该默认在二十世纪中叶之后同时承担了针对特定社会主张的防线功能。

遗传学那三条：古代DNA带来了一类可以直接说明迁徙是否发生的数据，而这类事实在此之前从未能被清楚确立；由此可以直接评估某一物质文化是经由迁徙还是经由文化传递传播；但在文字发明之前，无法把古代文化与某种语言直接联系起来。

历史语言学那三条：语言转换可经由文化传播、贸易或精英支配发生而无需基因替换；因此从遗传祖先推断语言身份是困难的；而语言的习得需要远高于器物模仿的接触强度。

三十六次对撞，作废十一条。其中八条为同义重复，三条撞不起来。

留下的二十五条聚成四条暗流：

一、三家对同一推断问题的默认系统性不同，而每一家的默认在自己的证据上都是正确的。二、每一家都把自己的默认表述为关于世界的判断，而非关于自身证据类型的判断。三、遗传学优势的来源是它自己陈述的——数据的性质，而非方法。四、每一家的承认（包括遗传学关于语言的那条自我限制）都恰好落在自己通道的边界上。

第三条与第四条合起来是根：**优势与盲区来自同一个物理性质**。而第一条是这一性质在三家默认上的表现，第二条是它未被察觉的原因。

收敛成一条判断：痕迹能不能被复制，预先决定了这门学科在证据不足时相信什么；而这不是偏见，是通道。

这条判断三家里谁也说不出来，原因就在各自的位置上。**考古学那一家把限制表述为自己领域的困难**（足迹难以区分），而非表述为一类痕迹的普遍性质。**遗传学那一家已经把答案说出了一半**——它明确说自己的优势来自数据能直接说明迁徙，而非来自方法——但它没有把这句话反过来用于自己，因而未推出对应的盲区。**历史语言学那一家的位置最有利**，因为它的痕迹恰好在中间，它同时知道语言能被借用也能随人走；但正因为它两头都要顾，它把这当作自己对象的特殊复杂性，而非一个可以推广的维度。

作者 王德生 + Claude **栏目** 学科通融 · 之七 **说明** 本文由考古学、遗传学与历史语言学三家对同一推断问题的不同默认碰撞而成。全部来源均为站外公开文献，页内链接直达原始出处，可自行核对。

本文由三个分属不同学科、且互相冲突的理论体系碰撞而成。全部来源均为站外公开文献，可自行核对。 作者：王德生 + Claude · SDE Universes · 学科通融