

Blood Relations

Jenny Bangham

《伊西斯》
《柳叶刀-血液病学》
《选择》等
权威期刊推荐

征血

推动人类遗传学的
血液输送史

Transfusion and the Making of
Human Genetics



[英] 珍妮·班厄姆 / 著

依然 / 译

北京联合出版公司 · 脉音
Beijing United Publishing Co., Ltd.

Blood Relations

征 血

推动人类遗传学的 血液输送史

Transfusion and the Making of
Human Genetics

[英] 珍妮·班厄姆 / 著

Jenny Bangham

依然 / 译



北京联合出版公司 · 拼音
Beijing United Publishing Co., Ltd.

图书在版编目 (CIP) 数据

征血：推动人类遗传学的血液输送史 / (英) 珍妮·班厄姆著；依然译. -- : 北京联合出版公司, 2023.7

ISBN 978-7-5596-6775-5

I. ①征… II. ①珍… ②依… III. ①医学遗传学
IV. ①R394

中国国家版本馆 CIP 数据核字 (2023) 第 048974 号

审图号：GS (2023) 1862 号

Blood Relations: Transfusion and the Making of Human Genetics by Jenny Bangham
Licensed by The University of Chicago Press, Chicago, Illinois, U.S.A.
© 2020 by The University of Chicago. All rights reserved.

Simplified Chinese edition copyright © 2023 by Beijing United Publishing Co., Ltd.
All rights reserved.

本作品中文简体字版权由北京联合出版有限责任公司所有

征血：推动人类遗传学的血液输送史

[英] 珍妮·班厄姆 (Jenny Bangham) 著
依然 译

出品人：赵红仕

出版监制：刘 凯 赵鑫玮

选题策划：联合低音

特约编辑：王冰倩

责任编辑：夏应鹏 管 文

封面设计：小椿山

内文排版：黄 婷



关注联合低音

北京联合出版公司出版

(北京市西城区德外大街 83 号楼 9 层 100088)

北京联合天畅文化传播公司发行

北京美图印务有限公司印刷 新华书店经销

字数 225 千字 710 毫米 × 1000 毫米 1/16 26.5 印张

2023 年 7 月第 1 版 2023 年 7 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5596-6775-5

定价：80.00 元

版权所有，侵权必究

未经书面许可，不得以任何方式转载、复制、翻印本书部分或全部内容。

本书若有质量问题，请与本公司图书销售中心联系调换。电话：(010) 64258472-800

致我的父亲, J. 安德鲁·班厄姆 (J. Andrew Bangham)

目 录

	绪 论
001	血液、文件与遗传学
	第一章
035	两次世界大战之间：输血普及与人群分类
	第二章
057	20 世纪 30 年代：血型带来人类遗传学改革
	第三章
081	将血型知识应用于战争

第四章

- 111 Rh 血型引发的不休争议

第五章

- 135 战后的血型鉴定（上）：
血型研究小组

第六章

- 161 受到瞩目的珍贵身体和稀有血液

第七章

- 183 战后的血型鉴定（下）：
亚瑟·穆兰特的国内与国际网络

第八章

- 213 整理全球血型数据与绘制全球血型分布图

第九章

- 239 20 世纪 50 年代：血型与种族科学改革

第十章

263 输血与遗传学相互脱钩：
新兴人类生物学中的血液

结 论

289 血液与展望

303 鸣 谢

313 词汇表

317 资料来源

319 注 释

379 参考文献

绪 论

血液、文件与遗传学

Blood, Paper, and Genetics

1939年7月，英国公民第一次响应全国范围内的献血呼吁。战争迫在眉睫，卫生部希望覆盖全国的输血服务^[1]能有助于缓解空袭导致的流血损失。在伦敦、曼彻斯特和布里斯托尔，数万人响应报刊、街边海报和广播中的广告，去往当地医院接受耳垂或指尖穿刺。征募中心里，护士从每名志愿者的血样中抽出几滴，滴入玻璃试管，用生理盐水稀释，再将其交与受过专业训练的血清分析员，他们负责鉴定献血者的“血型”——这一步骤对确保献血者和受血者血型相容至关重要（图0.1）。在护士和血清分析员处理血液的同时，文员将献血者的姓名、地址和整体健康状况填入表格和索引卡片。几天后，每名志愿者会收到邮政系统寄送的献血卡，卡片的不同颜色对应不同血型，有了它，志愿者就对响应献血要求做好了准备。输血一事并非创新，在一些国家，地方范围的小规模输血机构已运作了将近20年，然而这是英国政府首次直接向其民众呼吁献血。人们对刚刚拉开序幕的战时动员热情极高，到7月底，应急输血服务（Emergency Blood Transfusion Service, EBTS）已将十万

[1] 输血服务：一种行政机制，负责管理输血用血液和血液制品的组织或医院部门。——译注（下文若无特殊说明，均为译注）



图 0.1 照片内容为一名献血者在位于斯劳（Slough）的西北伦敦血液供应站（North West London Blood Supply Depot）采血，以鉴定血型。一名身着白色制服的护士站在献血者身旁，通过耳垂穿刺采集血样。在铺着平整桌布的桌子上，一束鲜花旁边摆放着木制试管架，架内装有收集小量样本时所用的试管。该照片是 1940—1943 年应急输血服务的系列宣传照之一，它呈现了供应站的安宁氛围，以及献血者的平静姿态。21 厘米 × 16 厘米，感谢牛津大学博德利图书馆（Bodleian Libraries）提供翻印授权

人登记在册。持有献血卡成了英国民众为战争事业做贡献的新方式。

在英国人民聚力献血支持国防的同时，科学家也视这次大规模采血为机会，寻求遗传学上的进展。英国医学研究委员会（Medical Research Council, MRC）的一群遗传学家已经在开展一个项目，期望以血型为突破口，将人类遗传学转变为一门依托数学、精确严密的科学。其中包括统计与遗传学家 R. A. 费希尔（R. A. Fisher），他供职于伦敦市中心的伦敦大学学院（University College）下属的高尔顿血清学实验室（Galton Serological Laboratory），刚刚被任命为优生学教授。费希尔相信，血型或许可作为诊断遗传疾病的工具，以及用来测试理论演化模型的数据。面对 7 月拥来的大量志愿者，输血服务的策划者求助于高尔顿血清学实验室，急需他们对血型鉴定提供援手；费希尔视此为拓展自身研究规模的绝佳机会。他的同事，也是血清学家的乔治·泰勒（George Taylor）和实验室的其他成员开始着手培训数百名年轻女性，教她们掌握分辨血型的技术。与此同时，费希尔和他的秘书芭芭拉·辛普森（Barbara Simpson）转录了成千上万张献血卡上的血型鉴定结果，将临床信息转化为遗传多样性数据。伦敦的献血者并不知道科学家正在将他们的血液变为研究遗传学多样性的宝贵资源，然而事实是，他们就这样参与了人类历史上的一场早期大规模人类基因调查。

本书探究的是采集、运送和输受血液如何为 20 世纪中期人类遗传学奠定基础。1939 年 7 月是二者产生联系的重要时间点。自 20 世纪 20 年代以来，输血逐渐从危险的外科手术范畴转化为常规治疗。这变化得以发生，部分是由于人们了解了输血成功率可以通过关注献血者和受血者的血型而得到提高。随着输血逐渐普及，登记的献血者数量渐长，记录血型鉴定结果的清单也越来越长。与此同时，对人类遗传学和优生

学感兴趣的研究者需要面对一个新生事物：在 20 世纪 30 年代，学界认定人类血型的遗传遵循遗传学先驱格雷戈尔·孟德尔（Gregor Mendel）预测出的明确规律。对许多人而言，最先得到分辨的 ABO 血型系统代表着通向测绘人类染色体和了解“种族”这两个目标最有希望的路径，在认为人类遗传学需要更加稳固根基的人士看来，研究血型极为重要。输血服务产生的大量行政文书为这项科学事业提供了绝佳的原材料。在战争前夕的英国，输血和遗传学研究首次通过社会公共机构建立起联系。血型遗传学研究者越发参与到输血服务的实际操作中，成为其不可或缺的一部分，而在之后的 20 年里，输血服务和遗传学研究一直联系紧密。战时输血服务令数量可观的人员进入行政管理系统，在其中，人类的遗传学差异可以得到定义与详解。

此后的 20 年间，英国和世界各地的输血服务令研究人类遗传和多样性的学者接触到大量数据。作为回报，遗传一致度和遗传过程的研究也极大推动了安全取用人类血液技术的进步。第二次世界大战后，费希尔的实验室“重生”为两个位于伦敦切尔西区、隶属于李斯特预防医学研究所（Lister Institute of Preventive Medicine）的新实验室。其中，血型参比实验室（Blood Group Reference Laboratory）由血液学家亚瑟·穆兰特（Arthur Mourant）统领。凭借自身的科学管理天赋，他日后成为人口血型多样性领域的世界级权威。作为邻居的血型研究小组（Blood Group Research Unit）则由罗伯特·雷斯（Robert Race）执掌，他与英美两国的医生和血清学家关系密切、融洽，因而成为血型遗传学的领头人。在实操输血服务工作的同时，两个实验室也开展遗传学研究。他们的努力建立起了一个早期全球人类群体遗传学数据库，以及首次详细分析了人类基因位点。作为率先得到确认的人类遗传性状之一，

血型预示了人类遗传学有潜力具有的形式：基于严密数学计算和大量数据。此外，上述一切成就中的大部分都是在 20 世纪 50 年代末人类遗传学和医学遗传学领域受世人瞩目之前取得的：此时，DNA 结构尚未被发现，染色体变化和复杂病理状况间、生物学分子的结构和遗传病间的联系也尚未得到认识。¹

如今，我们中有很多人熟悉这样的响亮说法：通过遗传学可以窥见有关人口特性、家庭关系和生物学世系的秘密，还可以预测关键的健康状况。² 本书将讲述我们是如何对遗传学产生了这样的认识。现代遗传学不仅仅是理论成就或实验科学的胜利：它的起源根植于国家主义和 20 世纪中叶的政治形势，根植于实验室和诊所间物质材料和知识的流通，还根植于管理工作单调乏味的现实。³ 西奥多·波特（Theodore Porter）反思了人类遗传学依托于大量精神病院文书记录的早期历史，提醒我们，是“军队、监狱、移民局、人口统计局和保险公司中的巨大数据文件柜”令遗传学研究成为可能。⁴ 在这一点上，20 世纪中叶的血液供应站扮演了核心角色。这段遗传学历史的舞台中央站着血液、身体和行政管理系统。

对于这一形式的人类遗传学而言，英国是重要地点。在常规输血逐渐步入正轨的 20 世纪 20 年代，全球版图最大的大英帝国是一张由无线电和电报通信、航运线、贸易联系、政府行政管理机构和殖民人口构成的网络，而英国则处于它的中心。尽管帝国江河日下，英国政府仍清晰地认识到英国在帝国的广袤辖地中拥有核心地位，以及若想保持这个地位，需要科学来扮演何等角色。⁵ 第二次世界大战后，通过参与联合国（United Nations, UN）等组织的工作，英国的科学家彰显出自信，认为自己有能力创建符合战后国际主义世界秩序的理性氛围。⁶ 此外，长久

以来，英国的技术专家官员一直都志愿肩负推动社会进步的责任，这有助于在民众间塑造出献血造福全人类的观念。⁷第二次世界大战期间，英国政府建立了涵盖输血服务的全国性统一规划应急医疗保健制度，它为和平年代的国民医疗服务体系（National Health Service, NHS）打下了基础。由于这一公共机构及其前身的存在，本书将英国作为个案研究对象，探索血液和遗传学间关系，这能够令研究具有高针对性，国民医疗服务体系的前世今生，以及根植于特定时期的历史实录，展现科学研究如何受战时公众医疗保健服务影响发生巨变，之后又如何同遗传学领域意图重建自身形象而采取的人类共同性以及国际主义的说辞联系到一起。

材 料

血型是什么？它不是看得见、摸得着的实体，而是血样的免疫学特性，可以通过一系列简单测试推断得出。1939年，犯罪小说家多萝西·L·塞耶斯（Dorothy L. Sayers）在她的短篇小说《血祭》（*Blood Sacrifice*）中呈现出血型分类的神秘，也呈现出它的平凡。塞耶斯的故事与其说是犯罪惊悚题材，不如说更像着重心理元素的正剧。叙述者是剧作家约翰·斯凯尔斯（John Scales），他在自己的剧院外目击了一场危及生命的车祸。夹在清醒与幻觉间的他看着一名医生将剧场空旷的舞台变为临时手术室，准备输血救人。鉴定在场意欲献血者的血型时，医生用的是手边一切可用的东西，包括一个施有粉色蔷薇图案釉面的瓷碟。斯凯尔斯观察着医生的一举一动，后者仔细地用油彩笔在碟子上画圈，将血滴入碟子，然后加入鉴定血清：

血液与血清相遇混合……斯凯尔斯垂眼凝视着碟子。发生变化了吗？这些小小液滴中……有没有哪个开始凝固、分裂成小颗粒，就好像有人在上面撒了红辣椒粉？他不确定。碟子靠近他的一侧，上面每个液滴都一模一样。他再次读了一遍标签；再次注意到一朵粉蔷薇在烧制过程中被蹭花——这朵粉蔷薇——这朵粉蔷薇真是奇怪——但它有什么可奇怪的？一个液滴明确开始变了。它的边缘逐渐形成一个固态圆环，辣椒粉般的微小颗粒颜色开始变深，越来越明显。⁸

斯凯尔斯看到的是医生在按常规鉴定血型。操作过程中，一系列的鉴定血清或许能（又或许不能）导致红细胞凝集，也就是“凝结”成为“辣椒粉般的颗粒”。不久后，医生走了过来，“使用便携式显微镜仔细检查样本”。他轻轻舒了一口气，直起身来：“未见凝集迹象……咱们可以放心了。”⁹对于医生而言，凝集的规律可以显示出受鉴定血液的“型”，因此也就可以明确它能否用于具体某次输血。塞耶斯的描绘使血型鉴定同时具有神秘、平凡（发生在餐碟上）以及专业（需要一名配备显微镜的医生凭专业知识解读）的色彩。鉴定步骤结束后，医生告知了斯凯尔斯他的血型，可斯凯尔斯却还是不清楚这是什么意思。

斯凯尔斯并非孤例。即便是到了20世纪30年代末，也很少有人知道自己的血型。尽管此时外科医生及普通医生已经对血型不再陌生，但在英国和欧洲的其他国家，绝大多数地方对于输血的推行仍旧不全面，而且仅限于本地，甚至连血型的名称也都没有彻底统一标准。在登记时，现实中的献血者和斯凯尔斯一样感到困惑。响应早期战时献血动员的一名志愿者——他明显为成为献血行动的一分子而激动不已——讲述

了接受检测及之后收到一张 O 型血告知卡的两段奇异经历。据他回忆，他对收到的血型信息不明所以，但后来在得知“‘O 型’血特别神奇，能和任何人的血混合”时高兴极了。¹⁰在上述现实和虚构事例中，人们对于血型的反应凸显出血型是隐藏的，看不见也摸不着；人们凭自身分辨不出血液的这项特性，得靠献血卡告知他们。

与此同时，对于血清学家和医生而言，血型是可以创建的对象（图 0.2）。在血型初次得到定义的 19、20 世纪之交，它们是用于将人归入不同群组的分类学类别。维也纳的免疫学家和血清学家卡尔·兰德施泰纳（Karl Landsteiner）观察到在载物片上混合自同事体内抽取的血液，经常（但不总是）会导致红细胞凝结成块，或称凝集。兰德施泰纳归纳自己观察到的凝集规律，将被采血者分成数组，这些组别最终统一为 A、B、O 和 AB。在瓷质或白色玻璃质载物片上，或在试管中，鉴定出的血型是罗列血清学关系规律的工具。“血清”是血液中液体部分的名称，它在血液凝结时会分离出来。“血清”一词来自拉丁语单词“乳清”（serum）。来自人体和其他动物体内的血清会含有抗体以及其他可溶性蛋白质。兰德施泰纳的操作属于血清学领域。自 19 世纪 80 年代起，细菌学家和免疫学家就在利用血清辨别细菌，以及进行动物（后来还包括植物）分类。¹¹兰德施泰纳向世人展示，血清学技术也可以用于分类健康人类——不久之后，这一科学发现就让对种族有兴趣的人士大受启发。

与此同时，对兰德施泰纳和其他免疫学家而言，血型（Blutgruppen）^[1]不仅是分类学类别，也指代生物化学实体。兰德施泰纳和他的同事明白，他们观测到的凝集规律是一个简单免疫学反应的产物。可

[1] 原文为德语。