doi:10.3772/j.issn.2095-915x.2019.06.003

开放科学
（资源服务）
标识码
（OSID）

人类遗传资源样本信息共享中不同主体之间博弈模型的构建与分析

赵伟 侯聪聪 白晨 齐娜

中国科学技术信息研究所 北京 100038

摘要：人类遗传资源样本信息是国家重要的战略性资源，其共享过程中因涉及到各个相关机构之间的利益问题而变得十分复杂。本文分析了人类遗传资源信息共享的成本和收益等相关理论基础，分别构建了样本信息提供方与共享平台、样本信息需求方与共享平台，以及政府与共享平台之间的两两博弈模型，通过模型求解和分析，从各个利益相关方的角度提出提升样本信息资源共享效率的建议。

关键词：人类遗传资源；样本信息；共享；博弈

中图分类号：G203

Construction and Analysis of Game Models Between Different Subjects in Human Genetic Resources Sample Information Sharing

ZHAO Wei HOU Congcong BAI Chen QI Na

Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038, China

Abstract: The sample information of human genetic resources is an important national strategic resource. The sharing process is complicated by the interests of various related institutions. This paper analyzed the theoretical basis of the cost and benefit of human genetic resources information sharing, and constructed two-two game models between sample information provider and the sharing platform, between sample information demander and the sharing platform, and between the government and the sharing platform. The models were solved and analyzed, and suggestions for improving the efficiency of sharing sample information resources were proposed from the perspective of various stakeholders.

Keywords: Human genetic resources; sample information; sharing; game

基金项目：国家重点研发计划项目“中国人类遗传资源样本库建设”（2016YFC12017000）。

作者简介：赵伟（1975-），博士，研究员，研究方向：科技资源共享和科技人才管理，E-mail：zhaowei@istic.ac.cn；侯聪聪（1993-），硕士，研究方向：科技信息资源共享与管理；白晨（1980-），博士，副研究员，研究方向：科技资源共享与管理；齐娜（1979-），硕士，副研究员，研究方向：科研管理，科技信息资源管理与共享。

doi:10.3772/j.issn.2095-915x.2019.06.003

随着生物技术与信息技术的快速发展，我国进入生物大数据时代，人类遗传资源样本信息的共享必将极大促进我国医疗事业和生命科学研究领域的快速发展。但是，人类遗传资源样本信息的共享也因涉及各个相关方之间的责权利而变得十分复杂。由于样本信息提供方、需求方、共享平台和政府等主体之间存在潜在的利益冲突，行业内又缺乏有效机制实现各方的利益均衡，因此样本提供方缺乏共享样本信息的动力。

从研究层面，目前围绕人类遗传资源样本库的共享过程中的利益均衡及其引起的利益相关方决策问题的相关研究还非常有限 [1-3]，或仅停留在浅层次的利益描述以及利益伦理方面 [4-6]，无法为解决人类遗传资源样本信息共享的利益均衡问题提供有效的理论和方法支持。从实践层面，我国还没有形成有效的样本信息共享协议，使得样本信息共享各相关方的权益无法得到有效保障，相关权属界定不清 [7-8]，进一步导致样本信息提供方的动力不足，不利于人类遗传资源样本信息的共享与利用。本文试图基于博弈论的方法理清各相关主体之间的利益关系，建立不同主体两两之间的博弈模型并开展深入分析，为推动我国人类遗传资源样本信息的共享和服务利用提供参考。

1 人类遗传资源样本信息共享的博弈基础

1.1 相关概念

人类遗传资源是指含有人体基因组、基因及其产物的器官、组织、细胞、血液、制备物、重组脱氧核糖核酸（DNA）构建体等遗传材料及相关的信息资料 [9]。人类遗传资源样本信息根据其价值、用途可进一步分为管理信息、转化医学信息以及样本成果信息。

目前，人类遗传资源样本信息共享多以网络共享平台为中介，主要涉及到样本信息提供方、共享中心（平台）、样本信息需求方、政府等相关主体。其中，样本信息提供方主要包括医院、科研机构、体检中心、企业以及其他样本库基地等；样本信息需求方主要包括医院、科研机构、高等院校、企业、相关政府管理部门以及个人等；共享中心（平台）通过网络环境搭建起可以实现信息集成、共享和服务利用的载体，是各利益相关方之间利益传输的媒介；政府则主要通过制定政策、提供资金等方式对各方共同参与的人类遗传资源样本信息共享起到引导和监督作用。

1.2 样本信息共享中的成本与收益

为了实现人类遗传资源样本信息共享的可持续性，必须始终遵循共享过程中总收益大于等于总成本的原则，因此有必要首先对各方参与共享的成本和收益开展分析。

1.2.1 共享成本

与一般信息共享不同，人类遗传资源样本信息的共享过程更为复杂 [1,10]。从样本捐献者到样本（信息）的终端——需求方，需经过更多相关主体的参与和贡献。虽然样本实体的收集过程中往往由于捐赠者的无偿捐赠而无需付费，但样本的采集、加工、存储，以及后续的化验、测序、信息加工处理等过程均需大量成本，与之相对应地，提供方和共享中心（平台）将产生不同种类的共享成本 [1]，如图 1 所示。需求

方在针对所需信息开展搜寻和利用过程中，将产生信息搜寻成本和研究成本；政府在此过程中将开展相关信息共享服务与管理的政策制定，加之当前我国人类遗传资源样本信息共享中心（平台）建设以政府投入为主，从而产生政策制定成本和政府投资成本。

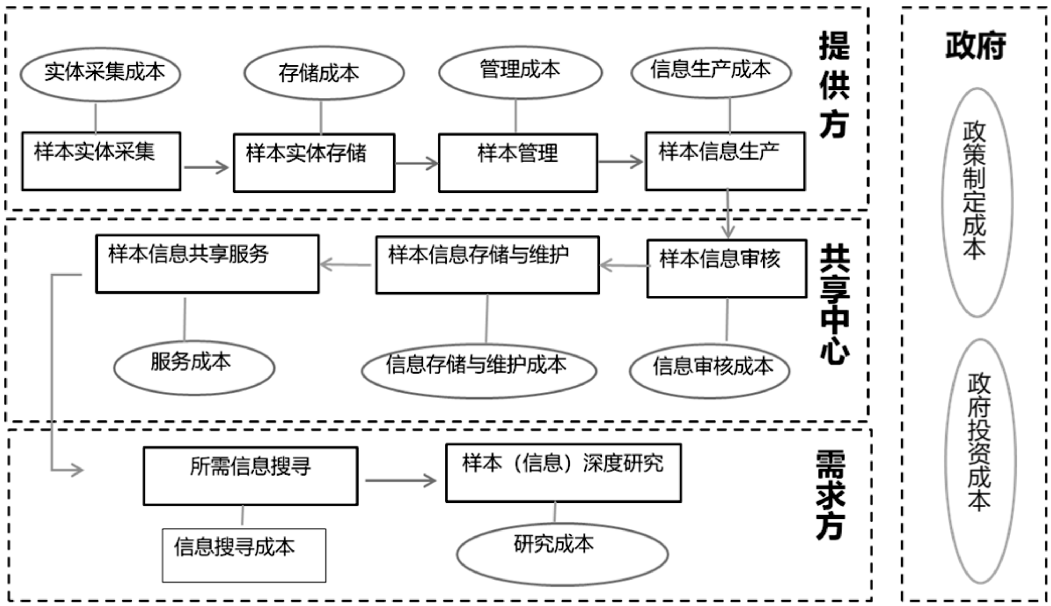

图 1　人类遗传资源样本信息共享成本图

1.2.2　共享收益

样本信息提供方：一方面可能获得来自政府或平台给予的信息补贴等，如资源规模和质量获得企业认可，也可能获得合作机会从而获得参股股份等收益；另一方面可获得科研成果署名、提高社会和行业内的知名度和地位、增加与其他样本库合作机会等社会和科研收益。

样本信息需求方：通过便利获取各方的样本信息，可减少寻找和获取样本（信息）的时间和经济成本，同时通过共享平台提供的增值性知识服务获得样本的深层次信息，从而推动其开展科学研究，并产生科技文献、科学数据、技术专利、新产品和新疗法等各类成果。

共享中心（平台）：可获得政府投资、样本信息需求方所支付的信息服务费等经济收益；此外，通过集成各类样本信息，不断积累和提升其资源优势，从而获得行业地位等社会效益。

政府：可通过样本信息共享推动当地医疗公共事业的发展，加快新药和新疗法的研制并惠及公众，同时地方政府可吸引更多国家和其他地方的科技计划项目资助、提高政府的公众认可度等。

1.3　博弈前提

一方面，人类遗传资源样本信息共享中，样本信息提供方、共享平台、样本信息需求方以及政府都为寻求自身利益的最大化而不断与其他主体发生博弈，这是博弈发生的前提[1]。另一方面，人类遗传资源样本库信息共享利益相关方之间的关系和行为完全符合博弈的基本

doi:10.3772/j.issn.2095-915x.2019.06.003

特征，即（1）各利益相关方近似理性的经纪人；（2）博弈要素完全具备；（3）信息共享存在明显的外部效应[11-12]。因此，人类遗传资源样本信息共享的利益相关方之间的决策行为基本符合博弈分析的先决条件，通过对各参与主体策略开展博弈分析，可望获得信息共享的均衡点，对提高样本信息共享和利用效率提供参考和借鉴。

2 样本信息提供方与共享平台间的博弈分析

2.1 博弈模型建立

博弈存在的必要要素包括：参与人、策略、得益。在样本信息提供方与共享平台之间的博弈中，博弈参与人主要包括提供方与共享平台；提供方可能的策略集 ={ 提供信息，不提供信息 }；共享平台可能的策略集 ={ 积极促进共享，不积极促进共享 }，其中积极促进共享的方式包括制定合理的元数据标准、加强信息构建、优化平台服务功能、制定相关的共享制度体系等；支付是各相关方从博弈中获取的效益程度，是所有参与人最关注的核心问题[13-14]。

提供方的支付假设如下：

（1）若信息提供方不提供样本信息给共享平台，则只需支付样本实体的采集、存储、管理维护等相关成本 B；并获得仅利用自身样本信息的收益 D。

（2）若选择使用共享平台，则需要付出 $B+C$ 个单位的成本，其中 C 是通过样本化验、检测、测序等过程并将获取的相关样本信息上传至共享平台的信息生产成本；得到的收益分为两种情况，即为共享平台不积极促进共享时所得的收益 A 或共享平台积极促进共享所得的收益 $A+L$（其中 L 为与平台不积极促进共享相比，获得的额外收益）。

共享平台的支付假设如下：

（3）若共享平台不积极促进共享，则仅需要搭建平台的基本建设成本 G；同时，由于平台不积极促进共享，它将可能损失 $H(I,J)$ 个收益，如造成更少的信息集成和服务机会所带来的机会损失 I、社会形象损失 J 等。

（4）若共享平台积极促进共享，则需支付成本 $G+K$，其中 K 为积极促进共享的附加成本；平台所获得的全部经济收益和社会效益总和为 M。即使提供方选择不与平台合作，即不提供信息给平台，但共享平台通过采取积极策略，做好宣传和推介，也可扩大行业知名度和社会认可，从而获得较大的后期效益 N。如表 1 所示。

表 1 提供方及共享平台成本 - 收益表

决策	提供方成本	提供方收益	共享平台成本	共享平台收益
提供方使用共享平台，共享平台积极促进共享	$B+C$	$A+L$	$G+K$	M
提供方使用共享平台，共享平台不积极促进共享	$B+C$	A	G	$M-H(I,J)$
提供方不使用共享平台，共享平台积极促进共享	B	D	$G+K$	N
提供方不使用共享平台，共享平台不积极促进共享	B	D	G	0

支付矩阵如表 2 所示。

表 2 提供方及共享平台博弈得益矩阵

		共享平台	
		积极促进共享	不积极促进共享
提供方	提供	$A+L-(B+C)$，$M-(G+K)$	$A-(B+C)$，$M-G-H(I,J)$
	不提供	$D-B$，$N-(G+K)$	$D-B$，$-G$

2.2 博弈模型求解

由支付矩阵可以看出，上述博弈模型不存在纳什均衡，即不存在一个占优的纯策略均衡，因此双方将选择混合策略[15-16]。设共享平台的混合策略为 $N_1=(p, 1-p)$，即中介以 p 的概率选择积极促进共享；提供方的混合策略为 $N_2=(q, 1-q)$，即提供方以 q 的概率选择使用共享平台共享资源。

共享平台的期望效用函数为：

$$U_1(N_1, N_2)=p\{q[M-(G+K)]+(1-q)(N-G-K)\}+(1-p)\{q[M-G-H(I,J)]+(1-q)(-G)\} \quad (1)$$

对上式求 p 的偏导并令一阶偏导为 0，即可得到最优策略：

$$\frac{\partial u}{\partial p}=0，解可得 q^*=\frac{K-N}{H(I,J)-N}$$

若提供方采取“提供”的概率 $q< k/H(I,J)$ 时，斜率为负，则期望效用随 p 的增加而减少，为提高共享效率，则平台 p 值取 0，即共享平台采取的最优策略为“不积极促进共享”。同理，若提供方采取“提供”的概率 $q> k/H(I,J)$ 时，则共享平台的期望效用随 p 的增加而增加，为提高共享效用，则共享平台 p 值取 1，即共享平台采取的最优策略为“积极促进共享”。若提供方采取“提供”的概率 $q= k/H(I,J)$ 时，则提供方的最优策略是随机的选择“提供”或者“不提供”[16]，如图 2 所示。

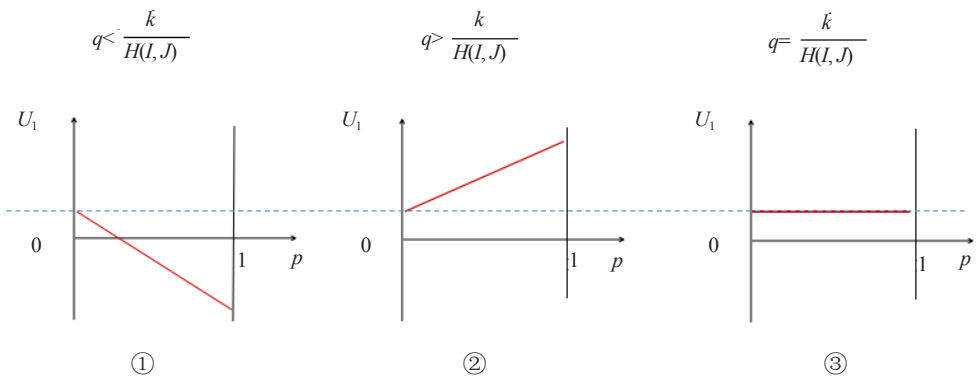

图 2 博弈结果分析图

因此，要想提高平台的期望效用，则应增加第②种情况发生的可能性，显然使 $k/H(I,J)$ 值为 0 是不符合实际的，因此需尽量使 $k/H(I,J)$ 值更小，即降低 K 值，增加 $H(I,J)$ 值。

样本信息提供方的期望效用函数为：

$$U_2(N_1, N_2)=q\{p[A+L-(B+C)]+(1-p)(A-B-C)\}+(1-q)\{p[D-B]+(1-p)(D-B)] \quad (2)$$

对上式求 p 的偏导并令一阶偏导为 0，即可得到最优策略：

doi:10.3772/j.issn.2095-915x.2019.06.003

$\frac{\partial u}{\partial q}=0$，解可得 $p^*=\frac{B+C-A}{L+B-D}$

若平台“积极促进共享”的概率 $p<(B+C-A)/(L+B-D)$ 时，斜率为负，则期望效用随 q 的增加而减少，为提高共享效用，则提供方 q 值取 0，即提供方采取的最优策略为“不使用”。同理，若平台“积极促进共享”的概率 $p>(B+C-A)/(L+B-D)$ 时，则期望效用随 q 的增加而增加，为提高共享效用，则提供方 q 值取 1，提供方采取的最优策略为“使用”。若平台“积极促进共享”的概率 $p=(B+C-A)/(L+B-D)$ 时，提供方的最优策略为随机选择“提供”或“不提供”。如图 3 所示。

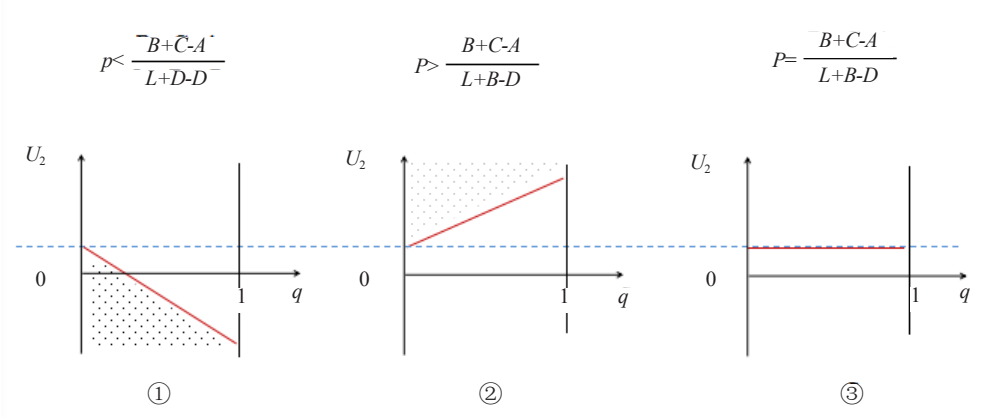

图 3 博弈结果分析图

因此，要想提高样本信息提供方的期望效用，则应增加第②种情况的发生可能性，尽量使 $(B+C-A)/(L+B-D)$ 值变小，即降低 C、D 的值，增加 A、L 的值。

2.3 博弈模型分析

综上，积极促进共享的基本条件是 $K<H(I,J)$，即积极促进共享的附加成本必须少于不积极促进共享的损失，否则将会达成（不提供，不积极促进共享）的纳什均衡。在此情况下：

① 对于共享平台而言，提高其期望效用的建议如下：第一，通过细化共享粒度、采取分类分级共享措施等减少平台积极促进共享的成本；第二，加大政府对平台的监督力度，提高平台不积极促进共享的成本，使平台损失相关收益和社会声誉等；第三，由于人类遗传资源样本信息具有很强的伦理特征，往往会涉及样本捐赠者的个人隐私信息以及海量样本信息集成所具有的安全性。因此共享平台作为信息共享中介需要平衡好信息共享与安全保密之间的关系，从平台管理的角度注重明晰信息共享的边界，从而减少未来可能由于隐私和安全信息泄露所带来的风险和损失。

② 对于样本信息提供方而言，提高其期望效用的建议包括：第一，尽可能获取平台的高附加值信息与知识服务，推动提供方获得与其他医院和科研机构开展实质性线下合作的机会，从而提高提供方通过平台进行信息共享所获得的收益；第二，通过获取来自政府或平台的信息补贴而减少样本提供方的成本；第三，加大平台宣传，提升提供方参与信息共享而获得的荣誉感和社会收益。

3 其他相关方两两之间的博弈分析

与上述关于样本信息提供方和共享平台间的博弈分析类似，采用相同的博弈模型建立和求解方法，分别建立样本信息需求方与共享平台之间、政府与共享平台之间的两两博弈模型，通过对模型的深度解读和分析，获得各方对于达到混合策略的纳什均衡需采取的行为和方式。

3.1 样本信息需求方与共享平台

3.1.1 得益矩阵

表 3 给出了样本信息需求方与共享平台间的得益矩阵。样本信息需求方可采取的策略集 ={ 利用共享平台获得所需信息，不利用共享平台获得所需信息 }；共享平台可采取的策略依然 ={ 积极促进共享，不积极促进共享 }。

表 3 需求方及共享平台得益矩阵表

		共享平台	
		积极促进共享	不积极促进共享
样本信息需求方	利用	T_1-C，M-(G+K)	T_2-C，M-G-H(I,J)
	不利用	S-R，N-(G+K)	S-R，-G

T_1-C，T_2-C 分别表示需求方与共享平台均采取积极合作，以及仅需求方积极利用平台获取信息但平台并不积极促进的两种策略下，需求方的实际得益。其中，T_1 和 T_2 分别表示不同策略下需求方获得的包括信息使用价值、平台提供的信息服务等收益，但很明显 $T_1>T_2$；C 表示付出的信息搜索成本和研究成本等。M-(G+K)，M-G-H(I,J) 分别表示上述两种策略下共享平台的实际得益。其中，M、G、K、H(I,J) 表示的意义同 2.1 所述。

S-R 表示需求方不利用平台信息而共享平台分别采取积极促进和不积极促进的策略下，需求方的实际得益。这里，需求方需要通过平台以外的其他渠道付出获得信息的成本为 R，相应的收益为 S。N-(G+K)，-G 分别表示上述两种策略下共享平台的实际得益。其中，N、G、K 表示的意义同 2.1 所述。

3.1.2 博弈模型求解与分析

由支付矩阵可以看出，上述博弈模型不存在纳什均衡，即不存在一个占优的纯策略均衡，因此双方将选择混合策略。设共享平台的混合策略为 N_1=(p，1-p)，即平台以 p 的概率选择积极促进共享；样本需求方的混合策略为 N_3=(g，1-g)，即需求方以 g 的概率选择使用共享平台获取资源。

样本信息需求方的期望效用函数为：

$$U_3(N_1, N_3)=g\{p[T_1-C)]+(1-p)(T_2-C)\}+(1-g)(S-R) \quad (3)$$

对上式求 p 的偏导并令一阶偏导为 0，即可得到最优策略：

$$\frac{\partial u}{\partial g}=0，解可得 p^*=\frac{S+C\text{-}R\text{-}T_2}{T_1\text{-}T_2}$$

因此，在该混合策略的纳什均衡条件下，建议采取以下措施提高样本信息需求方的效益：第一，通过共享平台对集成的样本信息进行深度加工、整理、分类，提高检索和导航功能，提供高质量、深层次的信息服务，尤其是提供海量生物信息在线深度分析工具、开设专题服务等特色知识服务，来降低样本信息需求方寻找和获取信息的成本，并获得更大的资源和知识收益，推动需求方愿意利用平台并对平台逐渐产生黏着性。第二，共享平台一方面通过提高自身信息技术和生物技术手段，降低自身获

doi:10.3772/j.issn.2095-915x.2019.06.003

取样本信息的时间成本和经济成本；另一方面通过制定样本信息共享各相关方的利益分配制度，减少各方分配和利用资源的成本，实现成本分担，则在此过程中也可一定程度上减少样本信息需求方的成本，提升其共享效益。

3.2 政府与共享平台

3.2.1 得益矩阵

在政府与共享平台的博弈中，博弈参与人之一：政府可采取的策略集={支持，不支持}；另一博弈参与人：共享平台可采取的策略依然={积极促进共享，不积极促进共享}。其中，政府主要通过制定相关管理政策或财政投入来支持共享平台开展样本信息的共享服务。

（1）当政府采取支持策略时，其制定相应政策及直接或间接对平台进行投资的成本为 $A+B$。此时，若共享平台积极促进共享，地方政府的收益为 C，即包括可能获取较高的社会收益及国家或其他地方的科研经费等。若共享平台不积极促进共享，则政府收益必然会受到一定损失 D。当政府不支持共享平台时，政府成本及收益均为 0。

（2）当共享平台采取积极策略时，其需要支付的成本为 $G+K$（附加成本）；获得的社会收益等效益总和为 N，获得政府财政支持的经济收益为 B。当共享平台不积极促进共享时，其成本为 G，此时平台还将产生一定的机会损失和社会形象损失 $H(I,J)$；得到的收益为 M。在此情景下的支付矩阵如表 4 所示。

3.2.2 博弈模型求解与分析

与上文分析求解方式类似，积极促进共享的必要条件是 $K<H(I,J)$，即积极促进共享的附加成本少于不积极促进共享的机会损失和社会形象损失等。在此前提下，设共享平台的混合策略为 $N_1=(p, 1-p)$，即共享平台以 p 的概率选择积极促进共享；政府的混合策略为 $N_4=(r, 1-r)$，即样本需求方以 r 的概率选择使用共享平台获取资源。

表 4 政府及共享平台得益矩阵表

		共享平台	
		积极促进共享	不积极促进共享
政府	支持	$C-(A+B)$，$N+B-(G+K)$	$C-D-(A+B)$，$M+B-G-H(I,J)$
	不支持	0，$N-(G+K)$	0，$M-G$

政府的期望效用函数为：

$$U_4(N_1, N_4)=r\{p[C-(A+B)]+(1-p)[C-D-(A+B)]\}+0 \quad (4)$$

$\frac{\partial u}{\partial r}=0$ 令，解可得 $p^*=\frac{D+A+B-C}{D}$

因此，对于该混合策略的纳什均衡，政府需采取以下措施提高效益：一是降低 A 和 B，即减少政府财政负担，逐渐合理地降低共享平台对政府的投资依赖，推动平台能够形成自我维护乃至营利的机制和能力，而政府则逐步回归引导、监督和管理的职能定位。二是降低 D 与增加 C，即推动共享平台集成的信息资源和知识资源更好地服务于国家重大科技计划项目的实施，提升对国家新药、新疗法等重大任务攻关的有效支持，并获得国内外重大影响力，从而通过共享平台积极促进共享为政府带来更大的社会效益。

4 结论

本文基于人类遗传资源样本信息共享过程

中各主要利益相关方的成本和收益分析，进一步针对以共享平台为中介的共享模式下，样本信息提供方与共享平台、样本信息需求方与共享平台以及政府与共享平台之间的两两博弈关系开展了分析，并针对各利益相关方分别提出有效的对策和建议。

其中，共享平台和政府是对策建议的施策主体，通过对这二者的改善和提升，进一步影响样本信息的需求者和提供者的博弈行为。对于共享平台，应细化共享粒度、采取分类分级共享措施，减少未来可能由于隐私和安全信息泄露所带来的风险和损失；制定样本信息共享各相关方的利益分配制度；提供高质量、深层次的信息服务和特色知识服务。加大平台宣传，提升提供方参与信息共享而获得的荣誉感和社会收益。对于政府，应逐步回归引导、监督和管理的职能定位，加大对人类遗传资源样本信息共享的政策制定和完善，提升政府对平台的监督力度，逐渐合理地降低共享平台对政府的投资依赖。

需要指出的是，人类遗传资源样本信息共享的各相关方之间的博弈是一个关于样本信息提供方、样本信息需求方、共享平台、政府的整体博弈。本文将其拆分为两两博弈在一定程度上弱化了各方之间的相互影响，因此有待进一步深入学习研究三方乃至更多方复杂博弈模型的构建[16]，使其更为贴合人类遗传资源样本信息共享的事实。

参考文献

[1] 侯聪聪 , 赵伟 , 白晨 , 人类遗传资源样本信息共享中提供方之间的博弈分析 . 中国科技资源导刊 [J], 2018, 4(50):71-77.

[2] Wolf S M, Crock B N, Van N B, et al. Managing incidental findings and research results in genomic research involving biobanks and archived data sets[J]. Genetics in Medicine, 2012, 14(4):361-384.

[3] 赵聪 , 代涛 , 汪楠等 . 基于内容分析法的我国生物样本库共享问题研究 [J]. 中华医学图书情报杂志 , 2017, 26(2):38-41.

[4] Committee H E. HUGO statement on benefit-sharing[J]. Clinical Genetics, 2000, 58(5):364-366.

[5] Johnston C, Kaye J. Does the UK Biobank have a legal obligation to feedback individual Findings to participants[J]. Medical Law Review, 2004, 12(3):239-267.

[6] Nicol D. Public Trust, Intellectual Property and Human Genetic Data bank:The Need to Take Benefit Sharing Seriously:Journal of International Biotechnology Law[J]. Journal of International Biotechnology Law, 2006, 3(3):89-103.

[7] 徐贝贝 , 王彩云 , 陈璐 , 等 . 国家级生物样本库的建设思考 [J]. 中国医院 2014, 18(11):31-32.

[8] 张连海 , 季加孚 . 疾病生物样本资源的共享与利用 : 和谐与标准化 [J]. 中国肿瘤 , 2015, 24(4):253-256.

[9] 中国生物技术发展中心 . 关于实施《人类遗传资源管理暂行办法》[EB/OL]. (2014-07-15)[2017-06-23]. http://www.cncbd.org.cn/News/Detail/33 75.

[10] 赵伟 , 彭洁 , 张新民 , 等 . 科技信息资源共享的约束与调控分析 [J]. 中国基础科学 , 2012(5):34-38.

[11] 董保民 , 王运通 , 郭桂霞 . 合作博弈论 [M]. 北京 : 中国市场出版社 , 2008: 22- 30.

[12] 谭屹然 , 石柱鲜 , 赵红强等 . 博弈论发展概述 [J]. 企业研究 , 2011(2):78-79.

[13] Pavlova Y, Reniers G. A sequential-move game for enhancing safety and security cooperation within chemical clusters[J]. Journal of Hazardous Materials, 2011, 186(1):401-406.

[14] 白晨 , 彭洁 , 李金兵 . 信息资源共享中提供方和中介的关系分析 - 基于博弈理论的研究 [J]. 科技管理研究 , 2014, 18:243-246.

[15] Ehrblatt W Z, Hyndman K, Ozbay E Y, et al. Convergence: An experimental study of teaching and learning in repeated game[J]. Journal of the European Economic Association, 2012, 10(3):573-604.

[16] 侯聪聪 . 人类遗传资源样本库信息共享利益相关方的博弈分析 [D]. 北京 : 中国科学技术信息研究所硕士学位论文 , 2018