

# L'économie institutionnelle du partage de l'information biologique

Tom Dedeurwaerdere

À mesure que les relations entre scientifiques et groupes d'utilisateurs se développent (en particulier grâce à l'Internet) et que la recherche centre ses travaux sur des questions de portée mondiale (comme le changement climatique, la santé humaine et la biodiversité), il est de plus en plus nécessaire de s'attaquer systématiquement aux questions concernant l'accès aux données et leur partage au-delà des frontières nationales, et de tirer ainsi un meilleur parti de la coopération internationale. Il faudrait faire en sorte que les chercheurs tout comme le grand public bénéficient d'un retour optimal sur les investissements publics, et capitaliser sur la chaîne de valeur des investissements consacrés à la recherche et aux données sur la recherche (Stiglitz et coll., 2000).

L'accès intégré et combiné à ce champ d'information multiforme permet d'envisager la mise en œuvre de nouvelles applications. Dans le domaine des sciences de la vie, de nouveaux ensembles d'outils d'étude des éléments constitutifs de la vie et des processus biologiques jetteront les bases de projets encore plus complexes à l'avenir. Il s'agira par exemple de cartographier en détail les réseaux protéiques et métaboliques d'un organisme, ou bien de créer des modèles biologiques pouvant ouvrir la voie à des modèles théoriques sur la spéciation bactérienne et sa dynamique écologique complexe (Gevers et coll., 2005), ou encore de mettre au point des instruments d'identification automatisée d'espèces. Ces instruments supposent

incontestablement l'accès à des ensembles de compétences peu courantes chez les systématiciens ou dans les services et établissements où s'effectuent le plus souvent les identifications taxonomiques. La mise au point d'approches rigoureuses passe par de nouvelles collaborations entre microbiologistes, ingénieurs, mathématiciens, informaticiens et spécialistes des aspects juridiques et socioéconomiques du partage des ressources biologiques et des outils logiciels dans le domaine public.

Tom Dedeurwaerdere est directeur de recherches au Centre de philosophie du droit de l'Université catholique de Louvain et professeur à la Faculté de philosophie de cette même université. On peut trouver des renseignements bibliographiques sur ses publications à l'adresse suivante : [www.cpdr.ucl.ac.be/perso/dedeurwaerdere](http://www.cpdr.ucl.ac.be/perso/dedeurwaerdere)  
E-mail : [Dedeurwaerdere@cpdr.ucl.ac.be](mailto:Dedeurwaerdere@cpdr.ucl.ac.be).

Pour diverses raisons, les micro-organismes constituent un prototype idéal pour étudier la mise en place de collaborations en vue de l'échange et du partage de l'information biologique. Ce sont les formes de vie les plus petites, mais pris ensemble, ils représentent la plus grande masse vivante sur terre<sup>1</sup>. On les oublie souvent dans les projets généraux sur la biodiversité, mais (à l'instar de la matière sombre répartie de

façon invisible dans tout l'univers), ils jouent dans la création, le maintien et le rétablissement de l'équilibre de la quasi-totalité des écosystèmes un rôle qui ne saurait être perdu de vue. Toute vie terrestre est indissolublement liée aux micro-organismes, indispensables pour préserver la santé des organismes qu'ils fournissent en éléments nutritifs et en minéraux, et dont ils recyclent l'énergie ; inversement, certains micro-organismes peuvent causer des maladies infectieuses s'ils trouvent un terrain propice. La plupart d'entre eux présentent un degré élevé de diversité biologique, faisant appel à des processus biologiques et chimiques

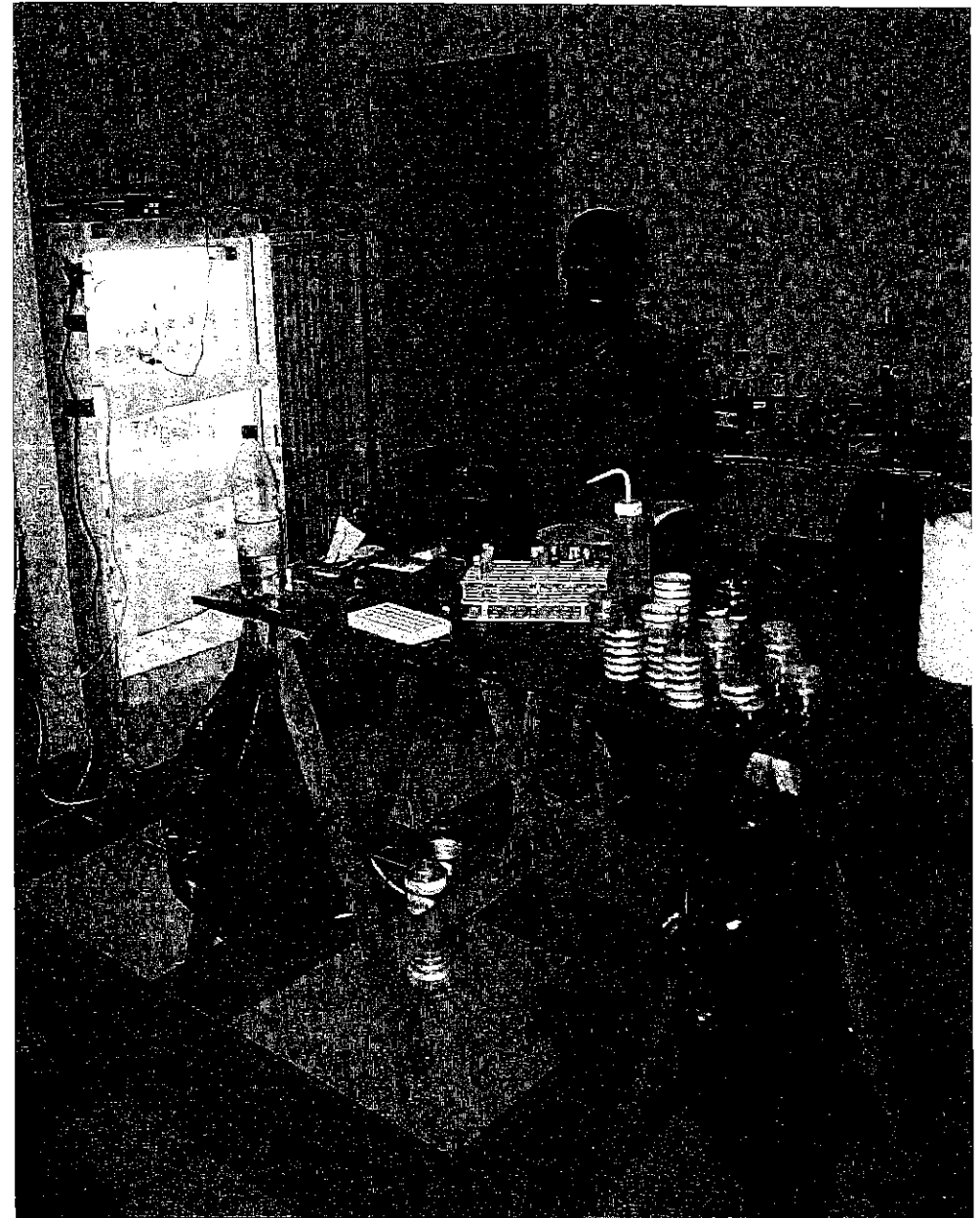
A 11 FR

qui n'existent nulle part ailleurs dans la nature. Nous pouvons donc voir dans le monde des micro-organismes un vaste potentiel biotechnologique largement inexploité, et les étudier pour mieux comprendre la majorité des processus biologiques et aller plus loin dans le décryptage des mécanismes fondamentaux de la vie terrestre.

Dans le domaine de la microbiologie, des initiatives de partage de l'information par la mise en réseau de bases de données ont été prises, tant au niveau mondial (comme en témoigne la création du Réseau pour l'accès aux ressources et informations biologiques (CABRI), qui relie une communication à l'échelon mondial sur les ressources microbiologiques) que dans le cadre de réseaux plus spécialisés (comme la Banque européenne de tissus tumoraux humains congelés (TuBaFrost)). Du point de vue de la gouvernance, ces réseaux sont soumis à des pressions croissantes dues au développement des marchés mondiaux. En particulier, l'instauration de nouvelles normes de protection de la propriété intellectuelle depuis vingt ans a eu un impact considérable sur le partage des données et des ressources dans le domaine des sciences de la vie. Deux des changements les plus importants et les plus controversés intervenus à cet égard sont la Loi Bayh-Dole de 1980 aux États-Unis (Rai et Eisenberg, 2003) et plus récemment, la Directive 9/EC de l'UE sur les bases de données (Reichman et Uhlir, 1999). La Loi Bayh-Dole a donné expressément aux universités le droit de faire breveter les résultats de recherches patronnées par l'État et de conserver la propriété des brevets. C'est ainsi qu'entre 1980 et 1992, le nombre des brevets délivrés chaque année à des universités américaines est passé de moins de 250 à près de 2 700 (Rai, 1999, p. 109). La Directive EC 96/9/EC sur les bases de données a été une initiative qui a fait date, et qui a assoupli les conditions à remplir pour protéger une base de données. En fait, cette directive a offert la protection du droit d'auteur non seulement aux bases de données originales par la sélection ou l'organisation de leur contenu, mais aussi à celles qui n'étaient pas originales dès lors qu'il pouvait être établi que l'obtention, la vérification ou la présentation de leur contenu avaient nécessité des efforts considérables. La protection du droit d'auteur a ainsi été étendue aux catalogues des bibliothèques par exemple, mais aussi aux services d'information biologique qui mettent en réseau des bases de données existantes.

Ces décisions doivent être replacées dans le contexte plus général de la mondialisation des droits de propriété intellectuelle qui a accompagné la révolution génomique dans les sciences de la vie, et la révolution numérique dans les technologies de l'information. Ce nouveau contexte a très largement contribué à stimuler l'innovation et de nouvelles évolutions du marché dans le domaine des sciences de la vie. Toutefois, il pose un défi à la recherche sur les sciences de la vie menée à des fins d'intérêt général, car les chercheurs doivent adapter leurs stratégies et concevoir de nouveaux arrangements institutionnels qui leur permettent d'offrir des services d'intérêt général dans un environnement qui s'internationalise et où la concurrence joue de plus en plus.

J'analyserai ici les modèles applicables à la conception institutionnelle du partage des bases de données dans le cadre de la mondialisation des droits de propriété intellectuelle. Je m'appuierai en particulier sur les enseignements tirés depuis peu de la nouvelle économie institutionnelle, qui montrent la nécessité de mettre au point de nouvelles formes d'action collective pour faire face à la fois aux insuffisances des solutions fondées sur le marché, et aux limites des nouvelles formes de réglementation publique, dans la perspective de la constitution d'un ensemble commun de données scientifiques aux fins de la recherche (Reichman et Uhlir, 2003 ; Hess et Ostrom 2003, 2005a). Par exemple, dans le domaine connexe de la communication numérique, le développement de dépôts de textes électroniques (comme arXiv.org et BioMedCentral) et de dépôts numériques fiables de connaissances d'intérêt général repose sur la collaboration entre des groupes d'universitaires et des spécialistes de l'information pour mettre en place un pool de savoirs. La nouveauté de ces initiatives tient au fait que les chercheurs font partie d'une communauté épistémique internationale résolue à créer une bibliothèque spécialisée mondiale, le but étant de permettre à tous d'en tirer le plus grand profit et de réduire les inconvénients dus à l'isolement dans lequel chacun travaille. En ce qui concerne la fusion des bases de données dans le domaine des ressources microbiologiques, il semble nécessaire de recourir à des formules de collaboration de ce genre pour faire face aux problèmes liés à l'incertitude et à la complexité du processus d'innovation. En particulier, des arrangements collectifs au sein des réseaux de connaissances



Un étudiant en thèse sur son lieu de travail au laboratoire mobile de microbiologie au Sénégal. 100/Patrice Cayré.

semblent nécessaires pour surmonter les insuffisances du marché dues au caractère imprévisible du processus automatisé de génération des connaissances et établir de nouveaux partenariats entre les divers acteurs publics et privés présents tout au long de la chaîne de l'innovation.

Je m'appuierai maintenant sur ces propositions pour élaborer un cadre d'analyse des choix institutionnels en matière de mise en commun des informations microbiologiques. Dans la première partie, j'élaborerai un modèle pour décrire la situation transactionnelle, avant d'examiner les différentes modalités institutionnelles de partage des données qui ont été proposées pour faire face, avec un bon rapport coût-efficacité, aux problèmes d'incitation dans le domaine des micro-organismes. Dans la seconde partie, j'insiste sur la nécessité de compléter cette approche statique de l'efficacité économique, qui favorise les incitations économiques sous la forme de l'attribution de droits de propriété intellectuelle, par un cadre dynamique orienté vers l'application de normes de coopération dans des conditions d'évolution des préférences sociales et des processus d'acquisition des connaissances tout au long de la chaîne de l'innovation.

## La toile de fond : la situation transactionnelle et les modèles de gouvernance

Le partage de l'information microbiologique est indispensable pour que les résultats des recherches se traduisent rapidement en connaissances, en produits et en manières de procéder, et pour progresser dans des domaines d'intérêt général tels que l'utilisation et la conservation durables de la biodiversité. À l'heure actuelle, le partage élargi des données de la recherche aux plans national, international et transdisciplinaire n'est plus une question de pure technologie, mais aussi un processus social complexe dans lequel les chercheurs doivent trouver un équilibre entre des pressions et des intérêts différents. Des approches purement réglementaires du partage des données n'ont guère de chances de succès si l'on fait abstraction de ces facteurs car la technologie ne peut à elle seule tenir les promesses de la science électronique. Les technologies de l'information et de la communication fournissent l'infrastructure physique, mais il appartient aux gouvernements, aux organismes internationaux,

aux centres de recherche et aux scientifiques eux-mêmes de faire en sorte que les aspects institutionnels, économiques, juridiques, culturels et comportementaux du partage des données soient pris en compte (Arzberger et coll., 2004).

Les acteurs clés, qui fournissent l'infrastructure du partage de l'information microbiologique, sont les organisateurs des biobanques et des collections de cultures, responsables de la collecte, de la conservation et de l'échange des ressources biologiques et des données connexes. Ces collections sont un prolongement des collections pré-génomiques classiques *ex situ* de matériels biologiques qui se sont progressivement transformées en services polyvalents dénommés centres de ressources biologiques (CRB). Le concept de CRB a été proposé par l'OCDE dans un important rapport de 2001, où les CRB sont définis comme étant « des prestataires de services et des dépôts des cellules vivantes et des génomes des organismes, et des sources d'information sur l'hérédité et les fonctions des systèmes biologiques » (OCDE, 2001, p. 11). En conséquence, les CRB contiennent des « collections d'organismes cultivables (c'est-à-dire des micro-organismes, et des cellules végétales, animales et humaines), des parties reproductibles de ceux-ci (génomés, plasmides, virus et ADN), des organismes viables mais non encore cultivables, des cellules et des tissus, ainsi que des bases de données comprenant des informations moléculaires, physiologiques et structurelles pertinentes par rapport à ces collections et à la bio-informatique qui s'y rapporte » (*ibid.*). Alors qu'un CRB est une collection de ressources de toutes origines, y compris humaine, le terme de « biobanque » renvoie plus précisément à des collections organisées d'échantillons biologiques d'origine humaine et aux données qui y sont associées<sup>2</sup>. Comme les CRB, les biobanques revêtent toutes sortes de formes, selon la nature des échantillons qui y sont stockés et le domaine dans lesquels ils sont collectés.

Nombre d'initiatives ont été prises pour partager les connaissances grâce à des bases de données qui rassemblent des connaissances issues de différents domaines de la microbiologie. On peut citer notamment les réseaux CABRI et TuBaFrost cités dans l'introduction, et le projet en cours de Centre mondial d'information sur la biodiversité (GBIF<sup>3</sup>). Ces réseaux sont soumis aux pressions croissantes dues au développement des droits mondiaux de propriété intellectuelle, qui a généré une concurrence pour obtenir la propriété de res-

sources antérieurement partagées. En même temps, le rôle de l'État dans la fourniture de services d'intérêt général, comme les collections et bases de données publiques, consiste de moins en moins à intervenir directement et de plus en plus à réglementer les marchés ou les quasi-marchés. Dans ce nouveau contexte, l'État peut par exemple garantir un accès peu coûteux aux bases de données en instaurant une exemption générale pour la recherche à but non commercial. De même, l'échange de matériel biologique peut être réglementé par l'introduction de clauses obligatoires dans les arrangements contractuels relatifs à l'échange de matériels biologiques, comme l'indication de l'origine de la ressource et/ou de l'obtention préalable du consentement éclairé de l'intéressé.

D'un point de vue économique, l'information microbiologique a été définie comme appartenant au domaine public (Oldham, 2004, p. 59, Williamson, 1998, p. 9-11, Smith et coll., 2004), des organismes publics et des institutions qui surveillent en garantissent la mise à disposition. Cette définition est cependant très générale, et comme l'ont montré des recherches récentes (Kaul et coll., 2003), la notion de domaine public recouvre un ensemble hétérogène de situations transactionnelles et de problèmes d'incitation, ce qui appelle une approche plus nuancée.

C'est pourquoi, je m'attacherai à répondre aux questions suivantes :

- (1) Quels sont les caractéristiques du bien échangé et les problèmes d'incitation liés à sa fourniture et à son utilisation ?
- (2) Quelles sont les solutions institutionnelles proposées actuellement pour faire face à ces problèmes complexes d'incitation ?

## L'information microbiologique, ressource mise en commun

D'une façon générale, les biens qui appartiennent au domaine public – ou à ce qui est souvent dénommé « commons » (bien commun) en langage juridique (Lessig, 1999 ; Benkler, 1998) – se caractérisent par la non-exclusivité de la consommation (Kaul et coll., 2003, p. 79). Cela signifie que le domaine public englobe un vaste ensemble de phénomènes dans lesquels de multiples utilisateurs partagent une ressource d'une manière ou d'une autre (Hess et Ostrom, 2005a, p. 1). Pour mieux comprendre les incitations qui mènent à des pratiques de partage de l'informa-

tion, il est utile de faire une distinction, à l'intérieur de cette vaste catégorie, entre les biens publics et les ensembles communs de ressources. Les uns comme les autres se caractérisent par la non-exclusivité et donc le partage des ressources. Toutefois, dans le cas des biens publics, leur consommation par une personne ne réduit pas les possibilités de consommation par d'autres. Parmi les exemples types figurent les formules mathématiques, les idées nouvelles, les normes techniques ou des ressources pour ainsi dire illimitées comme la lumière du soleil. Les ensembles communs de ressources, quant à eux, sont disponibles pour tous, mais leur consommation par une personne réduit d'autant ce qui reste pour les autres. C'est ce qui se produit dans le cas des ressources non renouvelables comme les forêts, les parcs naturels et l'air non pollué.

Ceux qui participent à la production de biens publics se heurtent au problème des incitations potentiellement perverses liées au processus de production, telle l'existence d'individus qui profitent d'un bien public sans avoir contribué à sa production (Hess et Ostrom, 2005a, p. 3-5). Dans le cas des ensembles communs de ressources, du fait qu'il est possible de soustraire, les incitations potentiellement perverses s'appliquent à la production et à la consommation ou à l'utilisation (*ibid.*, p. 3). Ainsi, par exemple, tous les ensembles communs de ressources sont exposés au risque de surexploitation et de pollution.

Les informations microbiologiques gérées et échangées à travers les CRB ou les centres d'information mondiaux tels que le GBIF présentent les caractéristiques à la fois de biens publics et de ressources mises en commun. Au tableau 1, j'illustre cette différence et les problèmes d'incitation qui en résultent pour trois éléments du savoir en tant que bien commun : l'information comme unité d'un flux immatériel échangée dans le cadre de réseaux de collaboration ; les unités des flux matériels ou produits au moyen desquels l'information est échangée ; enfin, le système ou centre de ressources où sont stockés les idées et les produits (Hess et Ostrom, 2003, p. 128-130).

Tout d'abord, l'information en tant que bien immatériel stocké dans un centre présente manifestement les caractéristiques d'un bien public. C'est une ressource qui est partagée par de nombreuses personnes de manière non exclusive et qui ne s'épuise pas. Le fait qu'une personne utilise une idée n'empêche aucunement quelqu'un d'autre d'en faire autant au même moment. Ainsi,

Tableau 1. Problèmes d'incitation concernant les deux aspects – bien public et ressource mise en commun – du patrimoine partagé de données microbiologiques.

|                       | Centre d'information  | Flux d'information  | Système matériel de stockage   |
|-----------------------|---|---|--|
| Type de bien          | Bien public   | Ressource mise en commun  | Ressource mise en commun   |
| Exemple               | Fourniture d'informations à une archive mondiale d'information biologique | Participation à l'échange de données sur les tissus tumoraux  | Serveur Web partagé pour le stockage des images  |
| Incitations positives | Visibilité, reconnaissance publique, publication instantanée              | Accès à des informations de première main et de haute qualité relatives aux données   | Vérification en ligne du diagnostic  |
| Incitations perverses | Sous-utilisation : faible visibilité, non utilisation                     | Mauvais usage : utilisation des données sans contribution au flux d'information, plagiat, présentation de données de mauvaise qualité | Pollution : stockage d'informations superflues qui occupe un espace mémoire considérable |

Source : Exemples adaptés de Hess et Ostrom (2005b), tableau 1 ; pour faciliter la lecture, j'ai regroupé les incitations à la production et à l'utilisation.

tout comme les auteurs des initiatives d'auto-archivage dans le domaine des communications savantes (Hess et Ostrom, 2003, p. 143), les chercheurs qui participent à la constitution de centres mondiaux d'information biologique construisent un bien public universel d'autant plus utile à la collectivité qu'un plus grand nombre de personnes y ont accès (*ibid.*). Les incitations positives qui jouent un rôle dans les initiatives d'auto-archivage, telles la réduction des coûts de publication et d'accès, la reconnaissance et la crédibilité scientifiques qui découlent de la divulgation publique, la visibilité accrue de l'information, ainsi que la publication et la diffusion instantanées (Hess et Ostrom, 2005a, p. 5) sont également présentes dans le cas de l'information microbiologique traitée comme un bien commun (Rai, 1999, p. 92-95).

Ensuite, l'information comme unité d'un flux non immatériel a également été qualifiée de ressource susceptible de s'épuiser, présentant par conséquent les caractéristiques d'une ressource faisant partie d'un ensemble mis en commun. De fait, sa valeur pour ses utilisateurs tient non seu-

lement aux possibilités qu'ils ont d'accéder à un stock ou à un pool de connaissances accumulées quelque part dans une encyclopédie ou dans un dépôt numérique, mais aussi à la qualité de la circulation de l'information. En étant échangée, l'information est consommée, vérifiée, complétée et reliée à d'autres informations. C'est un processus complexe de gestion de l'échange et de la qualité qui donne à l'information sa valeur pour les utilisateurs de l'ensemble commun de connaissances. La gestion durable de ce flux dépend du respect d'un ensemble de règles, comme la vérification de la qualité des informations présentées pour incorporation au stock commun, la mention adéquate de la source de l'information, et les recoupements avec les informations générées par les groupes d'utilisateurs de la discipline considérée. Le non-respect ou la violation de ces règles nuit à la base commune de connaissances et peut tarir le flux de l'information. La distinction entre stock et flux d'information est cruciale pour l'examen de la question de l'information microbiologique considérée comme un bien commun, en raison du rôle croissant joué

par des bases de données comme éléments de la circulation de l'information dans l'organisation des échanges de connaissances.

Comme l'a fait observer Reichman dans ses travaux sur les politiques relatives aux bases de données, les informations que celles-ci contiennent sont à la fois l'intrant des processus de génération du savoir dans l'économie de l'information et le produit de processus antérieurs de génération du savoir et d'innovation (Reichman, 2002). De plus, l'utilisation de l'information dans le bien commun microbiologique dépend souvent soit de la possibilité de rattacher en amont les bases de données à un « savoir local » (par exemple, à une connaissance des propriétés comportementales d'une ressource dans l'environnement ou dans le laboratoire) ou, inversement, de la possibilité de tester un éventuel chemin d'innovation en le confrontant à des groupes d'utilisateurs en aval.

Troisièmement, le partage de l'information microbiologique à travers des centres d'information est, comme on l'a déjà dit, une entreprise complexe qui suppose également le partage d'unités de flux matériels et de technologies de l'information. Ainsi, pour fournir des données taxonomiques ou génétiques à une base de données commune comme le GBIF, il faut utiliser un mode commun de présentation des données, en ce qui concerne aussi bien le codage que les protocoles de transmission. Ces schémas et protocoles communs dépendent eux-mêmes de la conception et de l'évolution permanente d'un logiciel approprié, spécifique aux connaissances mises en commun. D'autres ressources non exclusives qui jouent un rôle important dans l'information biologique commune sont les technologies normalisées qui servent à identifier les ressources biologiques et les identificateurs numériques qui permettent d'identifier durablement les données tout au long du processus d'échange avec les différents groupes d'utilisateurs. Certaines de ces ressources (les normes communes, par exemple) ne s'épuisent pas du fait de leur utilisation et peuvent à juste titre être considérées comme des biens publics. D'autres (comme la largeur de bande de l'infrastructure de transmission ou l'espace mémoire d'un serveur commun de bases de données) sont non renouvelables, et devraient être considérées comme faisant partie d'un ensemble commun de ressources.

Pour illustrer certains des problèmes d'incitation que pose l'information microbiologique en tant que bien commun, il est intéressant d'examiner l'exemple concret du réseau TuBaFrost<sup>4</sup>. Celui-ci rassemble des données sur des échantillons de tissus tumoraux congelés de haute qualité, qui font l'objet d'un diagnostic précis et sont stockés dans les grands centres de recherche sur le cancer et universités d'Europe ; il est accessible et consultable sur l'Internet, par un système de recherche simple. La base de données de TuBaFrost fait partie du domaine public soumis à restriction. Cela signifie que l'on peut accéder librement au portail du projet et que l'accès au moteur de recherche de la base de données est ouvert à tous les utilisateurs à condition qu'ils s'inscrivent sur le site Web. Le protocole d'inscription permet de combattre l'utilisation abusive de l'information : chacun peut s'inscrire par une simple interface Web à condition d'indiquer son nom, son adresse électronique et la raison pour laquelle il souhaite utiliser la base de données. Cela permet de vérifier en outre les intentions des utilisateurs et, en conservant des données sur leur identité, de lutter ex post contre une utilisation abusive. L'accès à d'autres outils, comme l'auto-archivage et l'échange de tissus tumoraux est réservé aux participants à part entière au projet.

L'une des incitations positives à devenir un participant à part entière à la production de l'information est indirecte. Bien qu'ils participent à la production d'informations de haute qualité sur les échantillons de tissus tumoraux, les partenaires s'attendent à avoir directement accès à un flux d'informations satisfaisant à partir des données en question<sup>5</sup>. Un instrument clé partagé dans le cadre du projet TuBaFrost est le Nanozoomer, qui permet de stocker dans une base de données centrale des images histologiques représentatives, agrandies 20 ou 40 fois et auxquelles on accède par la banque virtuelle de tumeurs. L'avantage est que, grâce à l'adjonction d'images à cette banque, les diagnostics peuvent être vérifiés en ligne. Toutefois, cela crée également une ressource non renouvelable à partager : l'espace disque de la base de données centrale. Du fait de ces différents niveaux de ressources à partager, l'organisation du réseau TuBaFrost dépend de la solution d'un problème complexe d'incitation. Ce réseau fait intervenir à la fois des biens publics (les informations ajoutées au stock de connaissances collectives) et des ressources mises en commun (le système d'auto-archivage et le Nanozoomer).

Tableau 2. Le « paquet » des droits relatifs aux connaissances numériques partagées.

|                          |   |
|--------------------------|---|
| 1. Accès                 | Droit d'entrer dans un espace physique bien défini et d'en tirer des avantages non soustractifs   |
| 2. Contribution          | Droit de contribuer au contenu  |
| 3. Extraction            | Droit d'obtenir des unités de ressource ou des produits d'un système de ressources  |
| 4. Retrait               | Droit de retirer les produits apportés à la ressource   |
| 5. Gestion/participation | Droit de réglementer les modes d'utilisation interne et de transformer la ressource en y apportant des améliorations                                      |
| 6. Exclusion             | Droit de déterminer qui aura des droits d'accès, de contribution, d'extraction et de retrait, ainsi que de fixer les modalités de transfert de ces droits |
| 7. Aliénation            | Droit de vendre ou de donner à bail les droits de gestion et d'exclusion  |

Observation : Les droits des catégories 1 à 4 sont des droits d'exploitation, et ceux des catégories 5 à 7, des droits de choix collectif\*.

Source : Hess et Ostrom (2005a, p. 14-15).

### Solutions institutionnelles aux problèmes d'incitation

Après avoir examiné dans la précédente section les incitations perverses qui interviennent dans le partage des données microbiologiques, j'analyserai maintenant certains des arrangements collectifs actuellement envisagés pour organiser le partage de ces données, en m'attachant plus particulièrement au rôle des droits de propriété et des arrangements contractuels.

L'économie institutionnelle a montré que des droits de propriété bien définis peuvent encourager l'adoption d'une perspective à long terme dans la gestion d'une ressource, et favoriser l'élaboration de règles institutionnelles en vue de faire face aux problèmes d'incitation (Schlager et Ostrom, 1993 ; Demsetz, 1967). Ces considérations doivent cependant être assorties de certaines réserves.

Tout d'abord, des droits de propriété bien définis ne sont pas nécessairement synonymes de propriété exclusive ni, à plus forte raison, de propriété privée. Comme on l'a vu, des droits clairement définis sur un bien tel qu'une ressource naturelle peuvent, par exemple, comporter l'attribution de droits d'exclusion et de gestion à une organisation privée, tandis que la ressource proprement dite reste propriété de l'État. De même, le partage de données par l'intermédiaire d'un portail peut supposer qu'une organisation exerce des droits de gestion et d'exclusion, sans que l'entière propriété de la base de données originale lui soit nécessairement transférée. C'est la raison pour

laquelle les économistes voient dans les droits de propriété un « paquet » de droits d'utilisation et de décision attribués à certains agents économiques. Ce paquet comprend un ensemble de droits d'exploitation (qui portent sur l'utilisation qui peut être faite d'une ressource) et un ensemble de droits collectifs de choisir (droits de décider de l'exercice futur des droits sur cette ressource). Dans leur article, Hess et Ostrom (2005a) distinguent sept types principaux de droits de propriété en rapport avec le patrimoine commun de connaissances numériques (voir tableau 2).

Ensuite, du point de vue de la nouvelle économie institutionnelle, les droits de propriété sont considérés par rapport aux résultats qui découlent de leur attribution à certains agents économiques dans un domaine donné et dans une certaine situation. Ces résultats dépendent en particulier des règles institutionnelles effectives qui sont définies et appliquées par les agents exerçant ces droits. Les droits de propriété en tant que tels ne font que légitimer des actions particulières : encore faut-il qu'il existe des institutions viables pour leur donner effet dans une situation donnée. Les conséquences d'un ensemble de droits de propriété dépendent donc du coût et de l'existence de dispositions institutionnelles qui précisent les modalités d'exercice des droits et l'impact de ces dispositions sur le comportement des acteurs. Ainsi, dans beaucoup de cas de biens à usage exclusif, c'est l'exercice de droits de propriété privés qui a donné les meilleurs résultats. Dans d'autres cas cependant, le coût de l'exercice de droits de propriété

privés (élaboration et mise en œuvre de règles relatives aux échanges commerciaux et aux arrangements contractuels, par exemple) peuvent être excessifs et doivent être mis en balance avec d'autres règles institutionnelles et d'autres régimes de propriété. Et surtout, cela signifie qu'il est impossible de trouver un régime de droits de propriété adapté à toutes les situations.

S'agissant du patrimoine de données microbiologiques, trois grandes solutions institutionnelles sont examinées dans les publications spécialisées : un modèle de diffusion libre et deux modèles fondés sur des dépôts conditionnels à des fins commerciales et non commerciales. Ces trois modèles reposent tous sur un certain type de propriété décentralisée et comportent un certain niveau de droits de gestion collective et d'exclusion. Un arrangement institutionnel de ce genre pour la gouvernance du flux d'information est conforme aux résultats des études de cas menées dans le domaine de la gestion des ressources naturelles. Ces études montrent en effet que pour régler les problèmes d'action collective dans le cas d'une ressource mise en commun, il faut des règles communes, du moins en matière d'exclusion et de gestion. Ces règles sont indispensables pour fixer les limites de l'ensemble commun et imposer des sanctions progressives en cas de non-respect des règles d'utilisation, de manière à empêcher l'épuisement de la ressource.

### Faciliter la diffusion libre des données avec un régime de propriété décentralisée

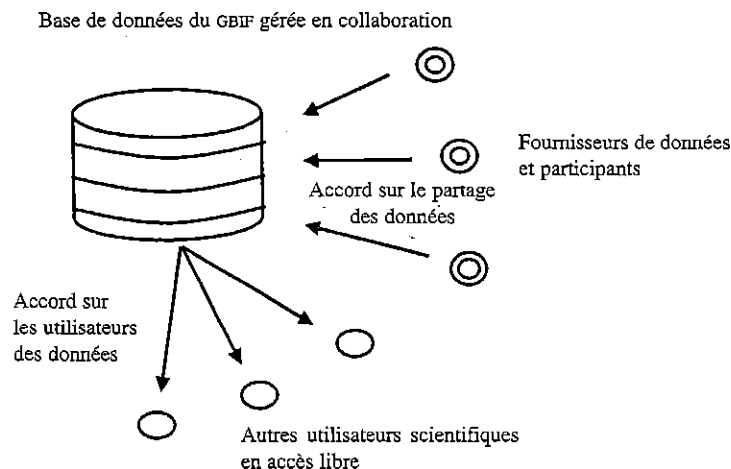
Dans un premier modèle de partage des données, la propriété – et partant, le droit d'aliéner – appartient aux différents fournisseurs de données. Ceux-ci transfèrent toutefois une partie de leurs droits de gestion et d'exclusion à un portail de données commun. On peut analyser certaines des principales caractéristiques de ce premier modèle à partir de l'exemple offert par le Centre mondial d'information sur la biodiversité (GBIF). Dans ce centre, des données provenant de sources diverses sont fournies à une base de données collective, qui les met librement à disposition des utilisateurs non commerciaux, comme le montre la figure 1. Les fournisseurs originels conservent la propriété des données, et de toutes les conditions connexes de leur utilisation. Cela signifie que le GBIF ne revendique aucun droit de propriété intellectuelle sur les données qu'il met à la disposition des utilisateurs par l'intermédiaire de

son réseau. De plus, toutes les données sont fournies aux conditions stipulées par leurs fournisseurs dans les métadonnées. Toutefois, si le GBIF n'exerce aucun droit de propriété, chaque fournisseur de données transfère une partie de ses droits de gestion et d'exclusion au GBIF, comme le stipule le Mémoire d'accord portant création de l'organisation. Cet accord de transfert permet de régler différents problèmes d'incitation liés à la gouvernance du flux d'information considéré comme un ensemble de ressources mises en commun :

1. Quand il s'enregistre auprès du GBIF, le fournisseur de données doit signer l'accord du GBIF relatif au partage des données. Cet accord stipule qu'il fera tout ce qui est en son pouvoir pour s'assurer que les données sont exactes et seront assorties d'un identifiant stable et unique (Articles 1.4 et 1.5 de l'*Accord de partage des données*).
2. Le fournisseur de données doit avoir l'appui d'un membre du GBIF. Les membres du GBIF sont les signataires du Mémoire d'accord portant création du Centre. Ils maintiennent des passerelles informatiques stables (nœuds de données) qui mettent les données à disposition par l'intermédiaire du réseau GBIF. Les membres du GBIF assurent le fonctionnement de services qui permettent aux fournisseurs de données existants et nouveaux dans leur domaine de s'intégrer au réseau GBIF (Articles 1.8 et 2.4 de l'*Accord de partage des données*).
3. Les membres du GBIF autorisent le secrétariat du centre à signer des contrats, exécuter le programme de travail et faire fonctionner des services centraux pour le réseau GBIF. Le secrétariat du GBIF peut en particulier fournir des données complètes ou partielles à d'autres utilisateurs, accompagnées des conditions d'utilisation fixées par le fournisseur de données (Article 1.7 de l'*Accord de partage des données*).
4. Qui veut utiliser des données par l'intermédiaire du réseau GBIF doit accepter les conditions d'un *Accord sur l'utilisation des données* lors de l'accès au moteur de recherche. Cet accord stipule que l'utilisateur doit reconnaître publiquement le fournisseur des données sur la biodiversité qu'ils a utilisées (Article 1.4 de l'*Accord sur l'utilisation des données*).

Par cet arrangement collectif, le GBIF facilite la libre diffusion des données relatives à la biodi-

Figure 1. Modèle de partage des données du GBIF (figure de l'auteur).



versité. Dans la pratique, le GBIF rassemble des données qui, dans la plupart des cas, sont déjà dans le domaine public ou qui sont le produit d'une commande passée à des fins publiques, et qu'il met à la disposition d'un public plus vaste grâce au portail de données. Ailleurs, des modèles plus complexes à deux niveaux ont été mis au point pour répondre à la fois aux besoins de la recherche publique et à des intérêts commerciaux.

#### Organisation de la délivrance de licences relatives aux données à travers un organisme collectif

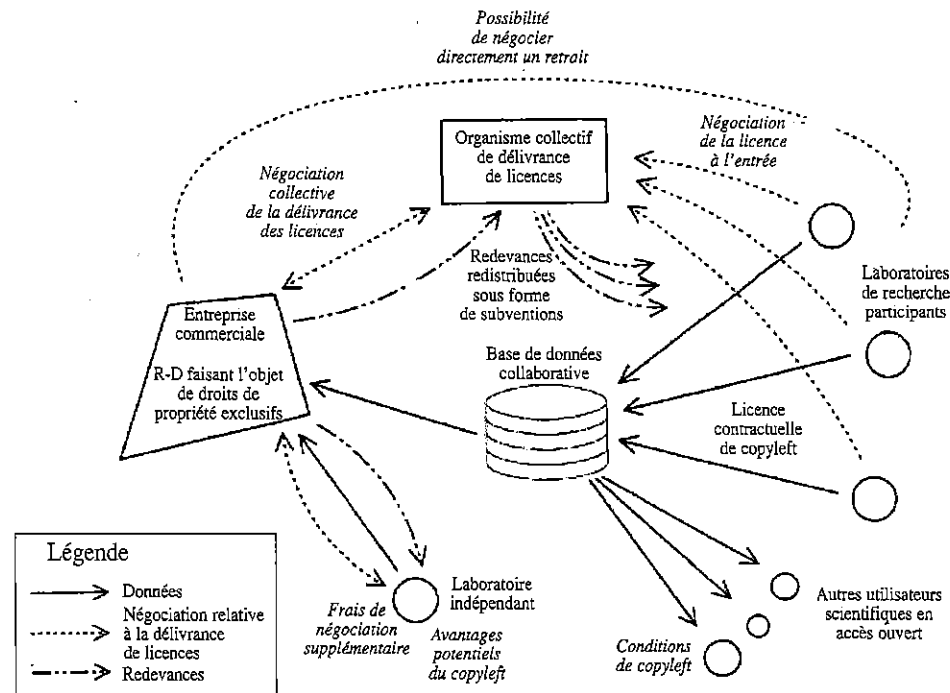
Le modèle du GBIF ne convient probablement pas pour tous les types de partage des données microbiologiques. En effet, le GBIF s'intéresse aux données relatives à la biodiversité (y compris, par conséquent, à d'importantes bases de données microbiologiques), mais non aux innombrables données microbiologiques qui sont pertinentes pour la recherche, mais sans rapport direct avec la préservation de la biodiversité (comme les plasmides, les virus ou les lignées de cellules humaines pour la recherche sur le cancer). De plus, certains types de données sont utiles à la fois pour la recherche publique et la R-D privée et justifieraient donc que l'on envisage d'une façon

mieux coordonnée les conditions de délivrance de licences sur les données aux partenaires commerciaux.

Le rapport d'un groupe de travail de l'OCDE sur le partage des données dans le domaine de la neuro-informatique énonce certains principes qui devraient présider à une coordination plus rigoureuse des conditions d'utilisation des bases de données à des fins commerciales et non commerciales. En ce qui concerne les bases de données du domaine public et/ou en l'absence d'une gestion collective des conditions d'utilisation ultérieure, le partage des données ne garantit pas toujours aux chercheurs qui sont à l'origine des données la reconnaissance de leur contribution, et il ne leur assure pas non plus de rémunération si leurs travaux viennent à faire l'objet d'applications commerciales (Eckersley et coll., 2003, p. 155). De plus, il ne les protège guère contre le problème plus général du « maquis des brevets » (*ibid.*, p. 156).

En conséquence, le groupe de travail de l'OCDE a conseillé d'adopter différentes conditions contractuelles d'accès aux bases de données à des fins commerciales et non commerciales. Dans ce modèle, analogue au modèle de double licence employé par certains créateurs de logiciels<sup>7</sup>, une redistribution non commerciale est rendue possible par une licence de « copyleft »<sup>8</sup>,

Figure 2. Système de partage des données à deux niveaux, fondé sur le transfert des droits de propriété à un organisme collectif de délivrance des licences.



Source : Eckersley et coll. (2003).

aux conditions habituelles (à savoir la mention de la source des données, ce qui garantit à l'auteur la reconnaissance de sa contribution). Une utilisation commerciale des données n'est permise que lorsqu'un contrat spécifique imposant des restrictions à cette utilisation commerciale et le paiement d'une redevance a été négocié. La négociation de ces licences de propriété pourrait être confiée à un organisme collectif d'attribution des licences, qui administrerait la base de données (figure 2).

#### Organisation de la délivrance de licences relatives aux données selon des modèles contractuels acceptés

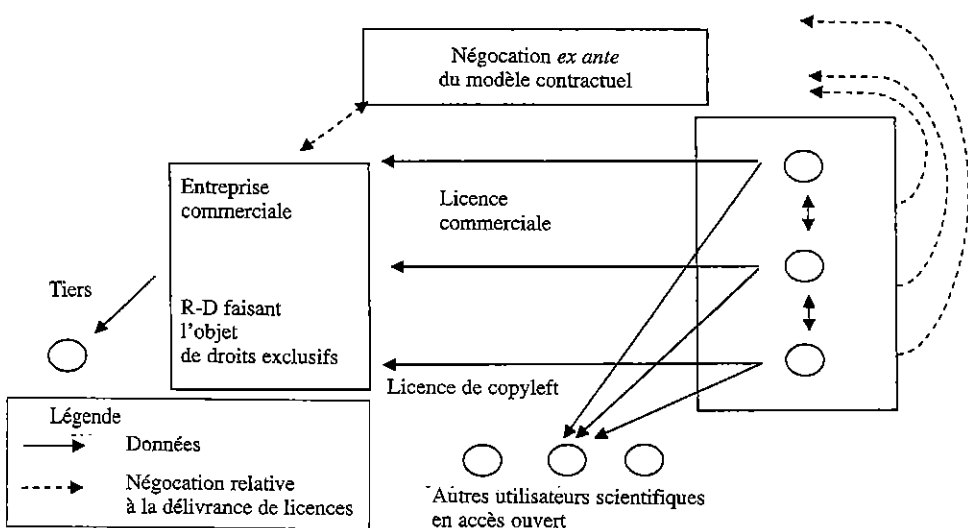
Les propositions relatives à un double modèle de licence pour le partage des données neuro-informatiques ressemblent à maints égards au modèle de dépôt conditionnel suggéré par Reichman et

Uhlir dans l'optique plus large du partage des données des recherches scientifiques financées par l'État. Ces auteurs envisagent toutefois une solution négociée plutôt que le recours à un organisme collectif d'attribution des licences (figure 3).

Comme le signalent Reichman et Uhlir, du fait des problèmes potentiels de fuite (risque moral) et de contrôle de l'application (responsabilité) dans les organismes collectifs d'attribution des licences, les fournisseurs de données risquent d'être très peu disposés à participer à des bases de données gérées collectivement (Reichman et Uhlir, 2003, p. 433). S'agissant des données qui présentent un intérêt commercial, ils préféreraient peut-être en outre conserver une certaine autonomie pour négocier les conditions de leurs transactions privées et/ou imposer des restrictions à l'utilisation des données à des fins commerciales. Dans ce cas, le partage des données sur la base



Figure 3. Système de partage des données à deux niveaux, fondé sur un accord multilatéral quand aux modèles de contrat.



Source : D'après les propositions de Reichman et Uhler (2003).

d'un accord multilatéral négocié est préférable. Reichman et Uhler proposent essentiellement un accord sur les modèles contractuels à utiliser dans les transactions avec des partenaires publics et privés. Pour être efficaces, « ces modèles doivent être acceptables pour les universités, les organismes de financement, l'ensemble de la communauté scientifique, et les sous-comités spécialisés, qui doivent tous, en définitive, faire pression pour que les universitaires observent individuellement les normes qu'ils auraient mises en œuvre collectivement » (*ibid.*, p. 439).

## Renforcer l'efficacité dynamique

Précédemment, j'ai souligné combien il importe de considérer le double aspect – bien public et pool de ressources mises en commun – du patrimoine d'information microbiologique. Le second aspect est tout particulièrement lié au fait que cette ressource circule, le flux étant exposé par nature au risque d'épuisement et dépendant de contributions appropriées de chaque partenaire du réseau et de règles claires pour faire face aux comportements opportunistes. Toutefois, les

options institutionnelles que nous avons examinées ici s'inscrivaient dans une conception statique de l'efficacité économique. Notre propos était de rechercher le modèle institutionnel optimal dans une situation transactionnelle donnée mais, comme on a pu le constater ailleurs, cette approche statique du choix institutionnel comporte un certain nombre d'importantes lacunes (Young, 2001 ; Brousseau, 2000). En particulier, dans des contextes sociaux changeants et peu consensuels, aucune évaluation *ex ante* de la meilleure solution institutionnelle possible ne peut être faite. C'est pourquoi plusieurs auteurs (Ostrom, 1998 ; Eggerston, 1990 ; Denzau et North, 1994 ; Knight et North, 1997 ; Rai, 1999 ; Brousseau, 2005) ont préconisé l'adoption d'une approche dynamique de l'efficacité économique. Cette approche tend non pas à répartir a priori des ressources et des moyens institutionnels, mais plutôt à créer des incitations à une adaptation et une innovation permanentes grâce à des processus réfléchis d'apprentissage social et d'expérimentation institutionnelle. J'ai illustré cette distinction entre efficacité statique et efficacité dynamique au tableau 3.

Tableau 3. Principales différences entre efficacité statique et efficacité dynamique.

|                      | Hypothèses  | Rôle des institutions  |
|----------------------|---|--|
| Efficacité statique  | Rationalité limitée et comportement opportuniste<br>Les préférences sont indiquées et connues<br>Alignement des structures de coordination économique sur la situation transactionnelle | Optimisation des coûts transactionnels par la définition ( <i>ex ante</i> ) des droits de propriété et par des mécanismes de contrôle ( <i>ex post</i> ) assurant un comportement coopératif |
| Efficacité dynamique | Rationalité limitée et comportement opportuniste<br>Répartition évolutive des préférences<br>Codétermination de l'environnement politique et des structures de coordination économique  | Soutien à la dynamique de l'innovation et de l'adaptation par l'apprentissage et la mise en jeu de diverses soupapes sociales  |

Source : Adapté de Dedeurwaerdere (2005, p. 489).

L'efficacité dynamique contribue de manière déterminante à accroître l'efficacité des arrangements en matière de gouvernance, tout particulièrement dans une situation d'interrelations globales complexes comme celle qui caractérise le patrimoine d'informations microbiologiques. La viabilité de bases de données gérées en collaboration dépend de façon cruciale du respect des normes de coopération et de l'existence de mécanismes d'apprentissage permettant l'apparition de convictions communes. Ainsi, l'adoption de nouvelles règles relatives aux droits de propriété intellectuelle a nui à l'éthique du partage au sein de la communauté scientifique, si bien qu'il a fallu mettre au point de nouveaux réseaux et de nouvelles normes de coopération pour assurer la pérennité des pratiques de partage des données. Dans d'autres cas, d'importants changements se sont produits dans les convictions des différentes communautés concernées. Pour ne citer qu'un exemple, les nouveaux concepts qui ont résulté des travaux du groupe de travail de l'OCDE sur les rapports entre la bio-informatique et la biodiversité figurent parmi les principaux facteurs à l'origine de partenariats novateurs entre des organismes qui suivaient au départ des politiques institutionnelles très différentes.

Dans le domaine de l'économie institutionnelle, deux importantes catégories de modèles ont été créés pour étudier l'efficacité dynamique (Dedeurwaerdere, 2005, p. 481-484). Les premiers, qu'on pourrait qualifier de « modèles

structurels », sont centrés sur une série de cas dans lesquels des configurations particulières de règles et de normes ont donné des résultats durables et amélioré le bien-être (Ostrom, 1986). À partir d'une analyse approfondie des conditions du succès de ces configurations, on peut définir une série de « règles de conception » pour créer des incitations institutionnelles à respecter les normes de coopération. L'autre catégorie, qui regroupe ce qu'on pourrait appeler des « modèles de processus », met l'accent sur les processus historiques de modification continue des règles (North, 1990). Il s'agit ici d'analyser les conditions qui ont généré une interaction dynamique durable entre les règles et des convictions en évolution dans une situation transactionnelle donnée. Le propos, à travers cette analyse, est d'identifier tout goulet d'étranglement dans les processus d'apprentissage ayant abouti par le passé à des résultats non optimaux (comme le fait de limiter le processus d'apprentissage aux intérêts établis, ou l'absence d'un mandat institutionnel clair en matière d'apprentissage).

La distinction entre ces deux types de modèles permet d'identifier le double rôle dynamique que jouent les institutions de gouvernance en influant sur le contexte social des initiatives tendant à la mise en commun de bases de données : tout d'abord, faire appliquer les normes de coopération au sein du réseau des parties prenantes aux arrangements collectifs auto-gérés ; ensuite, construire un processus d'apprentissage

social tourné vers les convictions communes aux différents réseaux d'acteurs et aux divers cadres institutionnels. Je soulignerai ici combien il importe de considérer ces deux types d'efficience dynamique pour mettre en place un cadre d'analyse dynamique aux fins de la gouvernance du partage de l'information microbiologique.

### L'efficience dynamique d'un changement de normes

L'instauration de nouvelles règles applicables aux droits de propriété intellectuelle issus de la recherche fondamentale financée par l'État a eu un profond impact sur les normes de la communauté scientifique. Tout d'abord, les normes qui caractérisent la recherche fondamentale (patrimoine commun cumulatif, indépendance de l'investigation et originalité (Merton, 1973)) sont maintenant concurrencées par les normes d'exclusion et de profit qui ont gagné du terrain dans le monde de la recherche. Un exemple souvent cité est l'enquête de Blumenthal et coll. (1997) sur les universitaires spécialisés dans les sciences de la vie, qui montre que, lorsque ces derniers participent à des travaux de recherche financés par l'industrie, la publication de leurs conclusions demande plus de six mois, en raison de questions touchant aux droits de propriété intellectuelle.

La conception des organismes auto-gérés d'initiative collective doit également tenir compte de ce contexte social en évolution. Lorsque les normes évoluent, tout ensemble envisagé de règles institutionnelles influera sur les normes des acteurs concernés ; on ne peut donc plus établir un rapport linéaire entre un ensemble donné de règles et leurs résultats. Dans ces conditions, l'analyse comparative est utile pour étudier l'interaction entre les règles et leur contexte social. Comme l'ont montré les recherches sur les ensembles de ressources mises en commun, le fait de se concentrer sur des « possibilités sociales » effectives, où des configurations particulières de règles et de normes ont abouti à des résultats durables et à une amélioration du bien-être, permet de définir un ensemble de règles de conception qui sont communes aux entreprises couronnées de succès. Cette méthodologie structurelle s'est également révélée utilement applicable au patrimoine commun de connaissances. Les fertiles recherches de Hess et Ostrom (2003, 2005a) ont révélé que certains aspects de cette analyse comparative pouvaient être adaptés à

l'étude du nouveau patrimoine commun de connaissances numériques. C'est ainsi qu'un rapport du Research Library Group et du Online Computer Library Center, cité par Hess et Ostrom dans leur étude initiale (2003), définit les initiatives et règles nécessaires pour mettre en place une coopération fructueuse dans le cas particulier des bibliothèques numériques comme étant les suivantes : (1) l'audibilité, la sécurité et la communication ; (2) l'auto-discipline et la conscience professionnelle ; (3) l'homologation, le contrôle des copies et l'adhésion aux règles ; (4) la systématisation des sauvegardes et le souci d'éviter, de détecter et de restaurer les informations perdues ou altérées ; (5) la réputation et la performance ; (6) les accords entre créateurs et fournisseurs ; (7) le partage ouvert des informations sur les données préservées et leurs destinataires ; (8) la mise en parallèle des risques, des avantages et des coûts ; (9) la complémentarité, le rapport coût-efficacité, l'évolutivité et la confiance ; et (10) l'évaluation des composantes du système (*ibid.*, p. 144). Ces principes illustrent les règles de conception destinées à renforcer les comportements coopératifs et les capacités d'adaptation des systèmes qui sont nécessaires à la survie du dispositif mondial de mise en commun des connaissances. Une analyse comparative plus poussée s'impose pour mieux comprendre les caractéristiques exactes de la conception du partage des données dans l'environnement numérique.

Les recherches empiriques d'Arti Rai sur les droits de propriété intellectuelle et les normes de la science constituent à cet égard l'une des tentatives les plus élaborées dans le domaine de la microbiologie (Rai, 2005). Dans ses recherches comparatives sur les initiatives de partage des données, Rai a montré l'importance capitale de la réputation, facteur clé de la viabilité de ces initiatives dans un environnement où la propriété intellectuelle est très protégée. Plus précisément, son analyse, qui s'appuie sur des études de cas transsectorielles dans le domaine des logiciels ouverts et dans celui de la biotechnologie, a révélé que les initiatives collectives auto-gérées de partage des données ont le plus de chances de réussir lorsque l'incidence de la réputation est grande et que l'apport de capital nécessaire pour participer au partage des données est très faible. C'est ce qu'illustre bien le succès des logiciels à source ouverte. Dans ce cas, les coûts transactionnels pour la mise en place de mécanismes relatifs à la réputation restent faibles

du fait que les informations apportées par un très grand nombre de personnes peuvent être facilement évaluées et intégrées à l'environnement en ligne. Les volontaires, quant à eux, n'ont pas besoin d'investir quoi que ce soit d'autre que leur temps pour y participer.

Un important exemple de partage des données de microbiologie qui répond à ce modèle est celui dû au groupement dénommé Public Sector Intellectual Property Resource for Agriculture (PIPRA), spécialisé dans les recherches de biotechnologie agricole à l'intention des pays en développement<sup>9</sup>. Les 21 institutions sans but lucratif (essentiellement des universités) qui y participent et le Ministère de l'agriculture des États-Unis se sont engagés à appliquer une politique non restrictive en matière de licences pour la recherche orientée vers les pays en développement. Un important instrument de cette politique que le groupement s'emploie à promouvoir est la préservation systématique de la disponibilité des droits de propriété intellectuelle sur les recherches portant sur les pays en développement lorsque des licences de technologie sont accordées au secteur privé. D'après Rai, c'est là un bon exemple d'une situation où les effets positifs attendus sur le plan de la réputation de l'image, l'emportent sur le manque à gagner potentiel qui résulte des politiques de partage des données. Comme l'a déclaré Roger Beachy, l'un des fondateurs du groupement, « même s'il peut en coûter un peu, du point de vue financier, de prendre les avantages potentiels qu'il y a à regagner la confiance du public et, en fin de compte, à déployer des technologies là où l'on en a le plus besoin, l'emportent de loin sur les coûts financiers ou d'opportunité » de la faible valeur commerciale (Beachy, 2003, p. 473). Autre exemple du domaine de la recherche biotechnologique, celui d'un groupement qui pratique la sélection assistée par marqueurs des plants de blé (Rai, 2005, p. 301). Ce groupement gère un site Web qui contient des protocoles de recherche et des séquences de marqueurs accessibles et librement utilisables par les chercheurs du monde entier.

Ces exemples d'une faible valeur commerciale présentent des analogies extrêmement manifestes avec le modèle de partage des données qu'offre le logiciel libre. Par extension, les effets d'image pourraient également permettre le partage des données lorsque l'intérêt commercial des résultats des travaux de microbiologie est très incertain. L'exemple type à cet égard est celui du

Projet Génome humain, dans le cadre duquel des universitaires, qui collaborent avec les National Institutes of Health des États-Unis, ont décidé de ne pas solliciter des droits de propriété sur les données brutes relatives à la séquence du génome humain. Comme l'indique Rai, les effets d'image potentiellement considérables pour les universités participant ont joué un rôle important dans la réussite du projet. De plus, dans ces conditions de valeur incertaine mais potentiellement élevée, la probabilité de tirer profit d'un comportement stratégique est plus faible que dans le cas d'une recherche d'une grande valeur commerciale. En revanche, une autre initiative de partage des données, l'accord multilatéral sur le transfert de certains matériels entre les bureaux de transfert de technologies (UBMTA<sup>10</sup>) n'a pas donné les résultats escomptés. Dans ce cas, à la différence des scientifiques participant au Projet Génome humain, les bureaux universitaires de transfert de technologies étaient mus en grande partie par la volonté d'accroître les recettes tirées de l'octroi de licences. Les effets d'image n'ont donc joué qu'un rôle secondaire.

### L'efficience dynamique des changements de convictions

Une deuxième catégorie de modèles pour l'étude des relations dynamiques existant entre les règles et le contexte social s'attache aux processus historiques d'adaptation suivie des règles (North, 1990). Il s'agit ici d'analyser les conditions qui ont donné naissance à un processus d'apprentissage durable.

L'apprentissage social relatif aux divergences d'opinion joue également un rôle clé dans le domaine du partage des données microbiologiques. Parmi les questions particulièrement difficiles qu'on continue de débattre figurent la protection du savoir traditionnel, la réglementation des ressources antérieures à la Convention sur la diversité biologique et les meilleurs protocoles de transmission et d'identification à utiliser dans le partage des données. S'agissant, par exemple, des ressources antérieures à la CBD, certains estiment que les règles de la circulation des ressources devraient mettre l'accent sur l'échange moderne de germes plasmes, qui répond aux besoins et aux intérêts actuels, et que ces règles ne peuvent pas s'appliquer à la circulation de ressources antérieures à l'ère génomique et qui n'existent plus (Fowler, 2004, p. 51). D'autres



insistent sur l'importance de restituer leur apport aux pays d'origine, notamment en ce qui concerne les ressources biogénétiques associées au savoir traditionnel, ou plus simplement, sur l'intérêt qu'il peut y avoir à rapatrier certaines ressources dans les pays d'origine pour renforcer les capacités ou pour resserrer les liens entre les institutions scientifiques des pays en développement et des pays industrialisés (Muller, 2004, p. 8-40). Sur la question des protocoles de transmission en vue du partage mondial des données, le débat sur la norme appropriée à choisir dans des systèmes concurrents (comme Darwin Core ou ABCD) est également complexe, ne serait-ce qu'à cause de la diversité des types de ressources échangeables.

L'adoption, par une gamme suffisamment large d'acteurs économiques, de règles institutionnelles communes de partage des données dépendra de l'organisation de processus d'apprentissage qui permettent de surmonter ces clivages d'opinion quant à la conduite à tenir. Dans le cadre de la nouvelle économie institutionnelle, des modèles ont été établis pour rendre compte de l'influence des convictions sur le comportement des acteurs économiques, et en particulier sur l'évolution de la perception des possibilités d'action. Du point de vue de la théorie de l'action rationnelle, les convictions influent sur le comportement des acteurs en modifiant le poids relatif accordé aux différents résultats dans la matrice des gains. Selon North (1995, p. 25-26), l'efficacité dynamique dans une situation où les convictions évoluent est déterminée par une matrice institutionnelle flexible qui organise le processus d'apprentissage d'une manière permettant aux acteurs économiques de percevoir de nouvelles possibilités d'action. Ces nouvelles perceptions incitent à leur tour les acteurs à s'engager dans un processus de « modification progressive des règles économiques et politiques » (*ibid.*, p. 23-24). C'est ainsi que l'organisation d'un processus d'apprentissage entre les entreprises privées et les populations locales sur le rôle du savoir traditionnel dans l'innovation locale peut aider à surmonter les malentendus et les comportements opportunistes et déboucher sur la mise en place de partenariats nouveaux sur des questions d'intérêt mutuel.

Toutefois, lorsque la validité de convictions opposées est controversée, il n'est pas possible de décider a priori quel processus d'apprentissage donnera les meilleurs résultats. Pour étudier l'efficacité dynamique d'une modification des

convictions, mieux vaut donc comparer des cas historiquement positifs d'interaction dynamique entre règles et opinions. Cette méthode est au cœur de l'étude de North sur l'histoire économique ; plus récemment, elle a été appliquée avec succès dans l'étude sur la réglementation destinée à lutter contre le changement climatique et la pollution (Haas et McCabe, 2001 ; Haas, 1990). Les principes de conception qui ressortent de ces études sont notamment l'indépendance du processus d'apprentissage par rapport au processus d'élaboration des politiques, l'importance d'une mission institutionnelle dans la population des apprenants (*ibid.*) et la participation de personnes aussi nombreuses que possible à l'apprentissage afin d'empêcher des groupes d'intérêt d'entraver les progrès (North, 1995).

Le rôle de l'OCDE dans la création du Centre mondial d'information sur la biodiversité (GBIF) offre un bon exemple d'apprentissage dans le domaine du patrimoine microbiologique. L'idée de créer le GBIF est née dans le Forum Mégascience de l'OCDE<sup>11</sup>, espace intergouvernemental où il est possible d'échanger des idées scientifiques et de parvenir à un consensus sur la meilleure manière d'acquérir de nouvelles connaissances ou tirer parti d'un progrès scientifique marquant (James, 2002, p. 5). Les débats qui ont abouti à la création du GBIF se sont déroulés au sein du Groupe de travail sur l'informatique biologique entre avril 1996 et septembre 1998<sup>12</sup> ; ils ont permis de formuler de nouvelles idées prenant en compte les préoccupations de deux communautés apparentées (celle, bien établie, des spécialistes de la conservation, et celle, en voie de constitution, des bio-informaticiens). À la suite des recommandations de ce Groupe de travail, un Comité directeur intérimaire a été créé en 1999 sous les auspices des ministres de l'OCDE, ce qui a abouti finalement à la création du GBIF à l'automne 2001.

Le processus d'apprentissage qui a débouché sur la création du GBIF peut être considéré comme caractérisé par : (1) l'existence, par l'intermédiaire de l'OCDE, d'une mission institutionnelle explicite consistant à développer des savoirs nouveaux dans différentes communautés ; et (2) un certain degré d'indépendance de la population apprenante par rapport au processus d'élaboration des politiques dans les différents pays membres<sup>13</sup>. Le critère d'indépendance semble très important dans le cas du GBIF, à telle enseigne que ses promoteurs ont souligné la nécessité de doter son secrétariat de la personnalité juridique. Ce secrétariat a été chargé

d'élaborer ses propres programmes de travail pour coordonner le partage des données dans le domaine de la biodiversité. Le GBIF a étendu dernièrement ses activités aux organisations de la société civile en ouvrant son portail de données afin de diffuser les résultats du recensement annuel des oiseaux à New York et au Tiergarten de Berlin.

Toutefois, le véritable enjeu, en matière de partage des ressources microbiologiques, est de mettre en place des processus d'apprentissage qui puissent favoriser une intelligence commune des questions touchant l'organisation des conditions de l'utilisation en aval des données et/ou des ressources biologiques connexes. Le GBIF constitue un exemple intéressant de processus d'apprentissage, car c'est un organisme capable d'adaptation, qui permet de mieux comprendre les règles de conception favorables à l'efficacité dynamique. Mais, comme on l'a déjà dit, il laisse tant les droits de propriété que les droits de décision quant aux conditions d'utilisation des données et/ou des ressources aux fournisseurs originaux des données. Un certain apprentissage institutionnel sur la question des applications en aval est déjà en cours dans d'autres organisations, par exemple au sein du Groupe de travail de 1997-1998 des National Institutes of Health (NIH) des États-Unis sur le transfert des outils de recherche faisant l'objet d'un droit exclusif dans le domaine de la recherche biomédicale. Cet exemple et d'autres encore n'ont toutefois qu'un caractère ponctuel. Des recherches plus poussées s'imposent sur les réussites et les échecs en matière de processus durables d'interaction entre les convictions et les règles, afin que nous puissions adapter notre connaissance des règles de conception observables dans d'autres domaines à celui du partage de données microbiologiques.

## Conclusion

Le propos de la présente étude est de mettre en place un cadre d'analyse de la gouvernance de

l'information microbiologique partagée, à la lumière de nos connaissances les plus récentes de l'économie institutionnelle. Je me suis efforcé de montrer qu'il importe de considérer l'information microbiologique collective à la fois comme un bien public, c'est-à-dire comme un stock commun d'idées (dont aucune d'elles, par définition, n'est jamais soustraite), et comme un pool de ressources mises en commun, c'est-à-dire régi par le mode d'organisation du flux d'information (qui est épuisable).

Des propositions novatrices ont été formulées pour résoudre les problèmes complexes d'incitation que pose l'organisation du partage des données, en particulier lorsque les réseaux existants ont à subir la pression croissante d'un régime de propriété intellectuelle mondialisé. J'ai examiné de plus près les initiatives fructueuses prises par le Centre mondial d'information sur la biodiversité, et les propositions tendant à assujettir les conditions d'utilisation ultérieure des données et des ressources biologiques connexes à un régime à deux niveaux.

Plus que tout, j'ai insisté sur la nécessité de prendre en compte l'interaction dynamique qui s'opère entre les règles institutionnelles du partage des données et le contexte social caractérisé par l'évolution des normes et des convictions. Comme j'ai tenté de le montrer, cela suppose qu'on ne s'en tienne pas au présupposé d'un cadre statique de conception institutionnelle, lequel assigne un ensemble de règles institutionnelles pour obtenir les résultats comportementaux souhaités. En réalité, il n'existe pas de solution optimale exacte pour la conception institutionnelle dans une situation où les normes et les convictions controversées évoluent. Toutefois, la recherche comparative peut permettre de définir un ensemble solide de règles de conception qui assure l'application de normes de coopération et favorise l'émergence d'idées communes.

*Traduit de l'anglais*

## Notes

1. Le monde des micro-organismes, ou organismes microscopiques, comprend les

bactéries et les *archaea*, les levures et les champignons, et les animaux unicellulaires (*protista*).

Dans la pratique, cependant, le terme de micro-organisme désigne également des parties

microscopiques d'organismes, comme les plasmides, les phages, les sondes d'ADN, les cellules et les virus de plantes, et les lignées cellulaires animales et humaines.

2. Il existe par exemple de nombreux centres de recherche sur le cancer qui ne conservaient initialement que des lignées de cellules cancéreuses, mais qui se sont transformés en fournisseurs de services intégrés sur le modèle des CRB. Le réseau européen de banques de sang de cordon ombilical, dont le professeur Paolo Rebulla, de l'ospedale Maggiore de Milan, assure la coordination, offre un bon exemple d'une réforme de ce genre.

3. cf. [www.cabri.org](http://www.cabri.org) et [www.gbif.org](http://www.gbif.org)

4. [www.tubafrost.org](http://www.tubafrost.org) (dernière visite, juillet 2005).

5. Entretien avec le coordonnateur du projet, Peter Riegman.

6. La pleine propriété suppose nécessairement la possession de l'ensemble complet des sept droits de propriété principaux, dont le droit d'aliéner la ressource.

7. Voir, par exemple, le succès du logiciel de base de données MySQL.

8. Dans le cadre d'un régime de « copyleft » applicable à un logiciel, tous les utilisateurs ont le droit de modifier et d'adapter librement le programme à condition que la nouvelle version puisse elle aussi être librement utilisée et adaptée. Le groupe de travail de l'OCDE propose d'appliquer le même système de licences à l'utilisation de bases de données à des fins non commerciales.

9. [www.pipra.org](http://www.pipra.org) (consulté pour la dernière fois en juillet 2005).

10. L'UBMTA, ou Uniform Biological Material Transfer Agreement est un accord volontaire conclu en 1995 entre des bureaux universitaires de transfert de technologie de plus de cent établissements des États-Unis. Il n'a cependant connu qu'un succès limité.

11. Devenu le Forum mondial de la science de l'OCDE.

12. Rapport publié en janvier 1999. Le sous-groupe sur

l'informatique de la biodiversité du Groupe de travail sur l'informatique biologique y recommande la création d'un organisme de coordination international et d'un nouveau réseau de données dénommé Centre mondial d'information sur la biodiversité.

13. Ces caractéristiques s'observent également dans d'autres cas historiques et bien documentés d'apprentissage institutionnel. On peut citer l'exemple du changement climatique, où le Groupe de Villach a joué un rôle clé dans l'organisation d'un processus d'apprentissage durable. Ce groupe international était composé de climatologues et sa mission institutionnelle avait été définie par le secrétariat du PNUE dans le sillage de la Conférence de Rio (1992). Le Groupe de Villach a été transformé en 1993 en un Groupe intergouvernemental. Devenu plus sensible aux pressions politiques, il a perdu une partie de sa crédibilité dans la seconde moitié des années 1990 (Haas et McCabe, 2001).

## Références

ARZBERGER, P. ; SCHROEDER, P. ; BEAULIEU, A. ; BOWKER, G. ; CASEY, K. ; LAAKSONEN, L. ; MOORMAN, D. ; UHLIR, P. ; WOUTERS, P. 2004. « Promoting access to public research data for scientific, economic and social development », *Data Science Journal*, 3, p. 135-152.

BEACHY, R. 2003. « IP policies and serving the public », *Science*, 299, p. 473.

BENKLER, Y. 1998. « The commons as a neglected factor of information policy », Commentaires formulés lors de la Policy Research Conference (sept. 1998), disponible sur le site

<http://www.benkler.org/commons.pdf> (dernière visite : juillet 2005).

BLUMENTHAL, D. ; CAMPBELL, E.G. ; ANDERSON, M.S. ; CAUSINO, N. ; LOUIS, K.S. 1997.

« Withholding research results in academic life sciences: evidence from a national survey of faculty », *The Journal of the American Medical Association*, 277 (15), p. 1224-1228.

BROUSSEAU, E. 2000. « Processus évolutionnaires et institutions : quelles alternatives à la rationalité parfaite ? », *Revue économique*, 51 (5), p. 1185-1213.

BROUSSEAU, E. 2005. *Multilevel Governance of the Digital Space: Does a "Second Rank" Institutional Framework Exist?* Document de travail à l'adresse [www.brousseau.inf](http://www.brousseau.inf) (dernière visite : août 2005).

DEDEURWAERDERE, T. 2005. « From bioprospecting to reflexive governance », *Ecological Economics*, 53(4), p. 473-491.

DEMSETZ, H., 1967. « Towards a theory of property rights », *American Economic Review*, 62, p. 347-359.

DENZAU, A.T. ; NORTH, D.C. 1994. « Shared mental models:

ideologies and institutions », *Kyklos*, 47, p. 3-31.

ECKERSLEY, P. ; EGAN, G.F. ; AMARI, S. ; BELTRAME, F. ; BENNETT, R. et coll. 2003.

« Neuroscience data and tool sharing », *Neuroinformatics Journal*, 1 (2), p. 149-165.

EGGERSTON, T. 1990. *Economic Behaviour and Institutions*, Cambridge University Press, Cambridge.

FOWLER, C. 2004. *Diversity and Protectionism. Use of Genebanks: Trends and Interpretations*, Présentation faite lors de la Journée alimentaire mondiale, 16 octobre 2004, Bâle, p. 49-51.

GEVERS, D. ; COHAN, F.M. ; LAWRENCE, J.G. ; SPRATT, B.G. ; COENYE, T. ; FEIL, E.J. ; STACKEBRANDT, E. ; VAN DE PEER, Y. ; VANDAMME, P. ; THOMPSON, F.L. ; SWINGS, J. 2005. « Reevaluating prokaryotic species », *Nature Reviews Microbiology*.

HAAS, P. 1990. *Saving the Mediterranean*, New York, Columbia University Press.

HAAS, P.M. ; MCCABE, D. 2001.

« Amplifiers or Dampeners: International Institutions and Social Learning in the Management of Global Environmental Risks », in W.C. CLARK, J. JÄGER, J. VAN EIJNDHOVEN, N.M. DICKSON, *Learning to Manage Global Environmental Risks*, Cambridge, MIT Press, 1, p. 323-348.

HESS, C. ; OSTROM, E. 2003. « Ideas, artefacts and facilities. Information as a common-pool resource », *Law and contemporary problems*, 66(1/2), p. 111-146.

HESS, C. ; OSTROM, E. 2005a. « A Framework for analyzing the knowledge commons », in E. OSTROM, C. HESS (sous la direction de), *Understanding Knowledge as a Commons*.

HESS, C. ; OSTROM, E. 2005b. *A Framework for Analyzing*

*Governance and Collective Action in the Microbiological Commons*, document présenté lors de l'atelier sur le thème « Exploring and Exploiting the Microbiological Commons », Bruxelles, 7 et 8 juillet 2005.

JAMES, E. 2002. *Establishing International Scientific Collaborations: Lessons learned from the Global Biodiversity Information Facility*, Rapport à la sixième réunion du Forum mondial sur la science de l'OCDE, janvier 2002.

KAUL, I. ; CONCEIÇÃO, P. ; LE GOULVEN, K. ; MENDOZA, R.U. (sous la direction de). 2003. *Providing Global Public Goods. Managing Globalization*, New York/Oxford, Oxford University Press.

KNIGHT, J. ; NORTH, D. 1997. « Explaining economic change: The interplay between cognition and institutions », *Legal Theory*, 3, p. 211-226.

LESSIG, L. 1999. *Code and the Commons*, « Discours liminaire prononcé lors de la Conférence sur la convergence des médias », Fordham University Law School (9 février 1999), disponible à l'adresse <http://cyber.law.harvard.edu/works/lessig/fordham.pdf> (dernière visite : juillet 2005).

MERTON, R.K. 1973. « The Normative Structure of Science », dans N.W. STORER (sous la direction de), *The Sociology of Science*, Chicago, University of Chicago Press, p. 267-278.

MULLER, M.R. 2004. *An Analysis of the Implementation of Intellectual Property Rights on the Global Biodiversity Information Facility*, Document de travail du Centre mondial d'information sur la biodiversité, Copenhague.

NORTH, D.C. 1990. *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge, Cambridge University Press.

NORTH, D.C. 1995. « The New Institutional Economy and Third World Development », dans J. HARRIS, J. HUNTER, C.M. LEWIS (sous la direction de), *The New Institutional Economy and Third World Development*, R Londres/New York, Routledge, p. 17-26.

OCDE, 2001. « Les centres de ressources biologiques : fondement des sciences de la vie et des biotechnologies », *OCDE, Technologies scientifiques et de l'information*, 7, p. 1-68.

OLDHAM, P. 2004. *Global Status and Trends in Intellectual Property Claims: Genomics, Proteomics and Biotechnology*, Centre for Economic and Social Aspects of Genomics.

OSTROM, E. 1986. « An agenda for the study of institutions », *Public Choice*, 48, p. 3-25.

OSTROM, E. 1998. « A behavioural approach to the rational choice theory of collective action », *American Political Science Review*, 92(1), p. 1-22.

RAI, A.K. 1999. « Regulating scientific research: intellectual property rights and the norms of science », *Northwest University Law Review*, 77, p. 77-152.

RAI, A.K. 2005. « Proprietary rights and collective action:

the case of biotechnology research with low commercial value », dans K. Maskus, J. Reichman, (sous la direction de), *International Public Goods and Transfer of Technology*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 288-306.

RAI, A.K. ; R.S. EISENBERG. 2003. « Bayh-Dole reform and the progress of biomedicine », *Law and Contemporary Problems*, 66 (1/2), p. 289-314.

REICHMAN, J. 2002. « La protection des bases de données dans une économie mondialisée », *Revue internationale de droit économique*, 2-3, p. 455-504.

- REICHMAN, J. ; UHLIR, P.F. 1999. « Database Protection at the Crossroads: Recent Developments and their Impact on Science and Technology », *Berkeley Technology Law Journal*, 14, p. 793, 799-821.
- REICHMAN, J. ; UHLIR, P.F. 2003. « A Contractually Reconstructed Research Commons for Scientific Data in a Highly Protectionist Intellectual Property Environment », *Law and Contemporary Problems*, 66, p. 315-440.
- SCHLAGER, E. ; OSTROM, E. 1993. « Property rights regimes and coastal fisheries: An empirical analysis », in T.L. Anderson, R.T. Simmons (sous la direction de), *The Political Economy of Customs and Culture: Informal Solutions to the Commons Problem*, Lanham (MD), Rowman et Littlefield, p. 13-41.
- SMITH, R. ; THORSTEINDOTTIR, H. ; DAAR, S.A. ; SINGER, P.A. 2004. « Genomics Knowledge and Equity: A Global Public Goods Perspective on the Patent System », *Bulletin de l'Organisation mondiale de la santé*, p. 384-389.
- STIGLITZ, J. ; ORSZAG, P.R. ; ORSZAG, J.M. 2000. *The Role of Government in a Digital Age*, Report for the Computer and Communications Industry Association, États-Unis.
- WILLIAMSON, A.R. 1998. *Access to Data and Intellectual Property. Patents and Technology Transfer*, Public Affairs Report of the American Society for Microbiology, p. 9-11.
- YOUNG, O. 2001. « The behavioural effects of environmental regimes: collective-action vs. social-practice models », *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 1, p. 9-29.

# 生物信息共享的制度经济学

汤姆·德得威尔德

## 前言

随着科学家和用户群体彼此联系越来越紧密（特别是通过互联网），以及更多研究开始侧重于全球性议题（例如气候变化、人类健康和生物多样性），我们更加需要系统处理跨国家管辖权限的数据开放和共享事项，以通过国际合作创造更多价值。我们的目标应是确保研究者和广大的公众都能够获得最好的公共投资收益，确保延伸研究和研究数据的价值链（Stiglitz *et al.*, 2000）。

以整合和综合的方式接触多方面的信息领域，打开了新应用的前景。在生命科学领域，研究生物组成元件和途径的新方法为将来更复杂的项目奠定了基础。这些包括对生物蛋白质和代谢网的完整定位，创建生物模型以为细菌物种形成及其复杂生态动力学的理论建模扫清道路（Gevers *et al.*, 2005），以及开发自动物种识别的工具。毫无疑问这些工具需要取用的技能为一般系统学者所不曾使用，而

且也不为大量进行正式分类确认的机构和院校所熟悉。要开发可靠方法，就需要微生物学家、工程师、数学家、计算机科学家以及通晓在公共领域共享生物资源和软件工具所牵涉的法律和社会经济诸方面的人士进行新的合作。

由于几个原因，微生物是研究建立生物信息交换和共享合作的理想原型。微生物是最小的生命形式，但总合在一起它们占据了地球生命体质量的最大部分。<sup>①</sup>在生物多样性项目中他们常被忽视，但是（就如同暗物质在宇宙中不可见的分布一样）微生物在几乎所有生态系统的创建、维持以及平衡重建中的作用是不能被否认的。所有地球上

的生命都不可分割地和微生物交织在一起：它们对依靠它们获得营养、矿物质和能量循环以维持健康的生物至关重要；相反地，某些微生物在遇到易感宿主时又会引发传染病。微生物体现了高度的生物多样性，它们使用的生物和化学过程在自然界其他地方都无处可寻。因此，我们可以将微生物世界看作一个广阔的、在很大程

汤姆·德得威尔德（Tom Dedeurwaerdere）是洛林天主教大学哲学系教授和法哲学研究中心主任。其简历和论文发表见于以下网站：[www.cpdr.ucl.ac.be/perso/dedeurwaerdere](http://www.cpdr.ucl.ac.be/perso/dedeurwaerdere)。Email: [Dedeurwaerdere@cpdr.ucl.ac.be](mailto:Dedeurwaerdere@cpdr.ucl.ac.be)

度上未被开发的生物技术潜能源泉,而且我们可以研究它们,以帮助我们理解大部分的生命过程并进一步剖明地球生命机制。

在微生物领域内,通过网络分布式数据库以共享信息的努力逐渐出现,其中既有全球范围的,例如生物资源和信息共享联合(CABRI),它将全球范围内的微生物资源联系起来;也有更集中的网络,例如欧洲冻存癌组织数据银行(TuBa-Frost)。从管理的角度看,这些网络正面临着全球市场发展所带来的不断增加的压力。特别是过去20年中新知识产权保护标准的引进对生命科学领域的数据和资源共享带来了深远的影响。此情境下最具影响力、同时也是引起最广泛争议的两个变化,是美国1980年通过的Bayh-Dole法案(Rai and Eisenberg, 2003)和更近的1996年欧盟数据库法令96/9/EC(Reichman and Uhler, 1999)。Bayh-Dole法案明确给予大学对政府资助的研究成果申请专利保护并保持专利拥有权的权利。因此,从1980年到1992年,美国每年授予大学的专利数量从不足250项增加到差不多2700项(Rai, 1999, p.109)。而欧盟数据库法令96/9/EC则是里程碑性质的决定,它降低了数据库保护的标准。实际上该数据库法令不仅为内容选择和内容编排上有原创性的数据库提供了版权保护,而且非原创性的数据库只要可以显示在内容获取、证实以及展示过程中进行了实质性投资,也可以获得版权保护。举例说,这种保护可延伸到图书馆的书目,也可延伸到联系现存数据库的生物信息设施。

以上法令,必须放在更广阔背景下考量,那就是伴随生命科学的基因组革命和信息技术的数字化革命出现的知识产权全球化。这个新背景在激励生命科学的创

新和新的市场开发方面起了关键作用。然而,它也对用于公益目的的生命科学研究构成了挑战,例如科研共同体必须改变策略并进行新的制度设计,以使他们能够在竞争越来越激烈同时也越来越国际化的环境中提供服务。

在本文中,我将分析在全球知识产权保护背景下数据库制度设计的模型。特别是,我将依赖当代新制度经济学的洞见阐述问题——该洞见指出,在为科研数据建立研究共同体的背景下,有必要发展新形式的集体行动来应对市场方式和新形式公共立法的不足(Reichman and Uhler, 2003; Hess and Ostrom, 2003, 2005a)。例如,在相关数据通讯领域,电子打印库(如arXiv.org和BioMedCentral)和用于一般知识的信托数字库的开发是基于学者群体和信息专家群体的合作以建立共同的知识库。这些努力中具有创新性的方面是研究者正在参与到国际知识共同体中来,而共同体则致力于构建全球性学者库——其目的在于获得更大共同利益以及减少封锁过程会带来的共同损害。以微生物资源领域的数据库融合为例,采取这些协作性安排看来是必须的,否则不足以应对创新过程中不确定性和复杂性的问题。特别是,要在知识网络中超越由自动化知识创造过程的不可预测性造成的市场失灵,要在整个创新链所牵涉的各种公私主体间创建合作关系,集体性措施看来是必须的。

在本文的其他部分,我根据以上述说法构建框架,以分析微生物信息共同体领域内的制度性选择。在第一部分,我设计一个模型描述交易情境并讨论不同数据共享的制度解决方案,人们提出这些方案是为了以高性价比的方式应对微生物领域中的激励问题。在第二部分,我认为有必要通过动态框架将该种经济效率的静态处理

完整化。这种静态处理方式更偏重通过分配知识产权实现经济激励,而我倡议的动态模式则强调,在贯穿整个创新链的知识获取过程以及社会取向不断变化的情况下通过实施合作规范实现激励。

## 设定舞台: 交易情境和管理模型

微生物信息的数据共享,对于将研究成果快速应用于知识、产品和流程以提高带有普遍意义的事物诸如生物多样性的可持续使用和保存等等,至关重要。目前研究数据国内国际、以及跨学科的广泛共享并不仅仅是一技术性事件,更是一个复杂的社会过程,研究者在这个过程中必须平衡各种不同的压力和利益。若不考虑以上因素,而对数据共享采取纯法规性的管理则不易奏效,因为技术本身并不能实现电子科学的承诺。信息和通讯技术提供了物理基础结构。而确保数据共享在制度、经济、法律、文化及行为诸层面的实施则是国家政府、国际机构、研究机构和科学家自己的责任(Arzheimer *et al.*, 2004)。

在提供微生物信息共享的基础结构方面,起关键作用的是生物银行和培养采集的组织者,他们组织生物资源和相关数据的采集、保存、培养和交换。这些采集是常规前基因组时代非原位生物材料采集的延伸,它们已经进一步发展成提供多重服务的名为生物资源中心(BRCs)的机构。生物资源中心的概念首先在2001年一个很有影响力的OECD报告中被提出,报告将它们定义为“活细胞和生物基因组以及和生物系统功能及遗传性相关信息的储存库和服务供应者”(OECD, 2001, p.11)。由此,生物资源中心包括:

可扩大培养的生物的采集(如微生物、动植物和人类细胞),这些生物的可复制部分(如基因组、质粒、病毒、cDNA),可存活但不可扩大培养的生物、细胞和组织,以及包含和这些采集物及其与生物信息学相关的分子、生理和结构信息的数据库(OECD, 2001, p.11)。

生物资源中心采集包括人在内的所有来源的样品,而“生物银行”则更确切地指来源于人的生物样品及其相关数据的有组织收集。②和生物资源中心一样,根据所储藏样品的类型和采集的地域,生物银行可以有許多不同类型。

目前已有许多通过收集微生物各领域内知识的数据库共享知识的倡议,这些包括前言中提到的CABRI和TuBaFrost网络,以及目前正在进行的全球生物多样性信息设施(GBIF)项目。这些网络正面临全球知识产权发展所带来的日渐增加的压力,从而导致以前共享的资源也出现了对所有权的竞争。同时,政府在提供公共服务例如公共资料收集和数据库等方面,其角色也逐渐从直接干预过渡到对市场 and 半市场的调节。在这种新情况的背景下,经济的获取资源可通过诸如由政府批准给予非商业研究对数据库的研究豁免而实现。类似地,生物材料的交换可以通过生物材料交换合同中的强制性条款来调节,特别申明材料来源和/或事先得到批准。

从经济学的角度看,微生物信息被归入公共领域(Oldham, 2004, p.59; Williamson, 1998, pp.9-11; Smith *et al.*, 2004),暗示应由合适的公共机构和管理机构确保其供应。然而,以上划分非常宽泛,并且如最近的研究所显示的那样(Kaul *et al.*, 2003),公共领域的概念涵盖了许多类不

同的交易情景和不同的激励机制问题,因此有必要进行更细致的梳理。

出于以上原因我专注于下列问题:

- 交换物品的特性是哪些, 它们的供给和使用有哪些相关的激励机制问题
- 对于处理这些复杂激励机制问题, 目前提出了哪些制度性解决方案

### 作为共有库资源的微生物信息

一般说来, 公共领域的产品——即通常法律文献所称的“公共财产”(Lessig, 1999; Benkler, 1998)——在其消费上具有非排他性的特征(Kaul *et al.*, 2003, p. 79)。也就是说, 公共领域指各类用户以某种形式共享同一资源的种种情况(Hess and Ostrom, 2005, p. 1)。如果将此广义的公共财产作一有益的区别——分为公有财产和共有库资源, 我们就可对造成信息共享的激励机制有更好的理解。这两者都具备非排他性的特征, 因此也都实行资源共享。然而, 对公共产品来说, 一方的消费并未减少其他方消费的可能性。例如数学公式、新概念、技术标准 and 实际取之不尽的自然资源比如阳光。而相反的, 在共有库资源的情况下, 资源对所有人开放, 但个体的收益会导致可供他人获得产品的减少。通常可竭尽资源如森林、自然公园和新鲜空气属于此类。

牵涉到公共产品生产的个体面临和生产过程相关的具有潜在危害性的动机, 诸如有些人并未有任何贡献于公共产品生产但却想从中获利益(Hess and Ostrom, 2005, pp. 3-5)。然而对于共有库资源而言, 由于其可削减性, 则不仅生产过程而且消费或使用过程都存在具有潜在危害性动机问题(同前, p. 3)。例如, 所有的共

有库资源都存在过度使用风险和资源污染风险。

通过生物资源中心或诸如 GBIF 这样的全球信息设施管理和交换的微生物信息, 具有公共财产和共有库资源的双重特征。在表 1 中, 我阐释了这种区别和公共知识三个组分的相关激励问题。这三个组分为: 作为非物理流动单元、在合作网络内交换的信息; 信息交换的介质如物流单元或人工制品; 储藏这些概念和人工制品的资源系统或设施(Hess and Ostrom, 2003, pp. 128-130)。

首先, 作为储存于某个设施内的非物质产品的信息, 明显具有公共产品的特性。它是多个个体以非排他性方式享有的资源, 而且不会枯竭。某人使用一个概念, 并不会减少另一人同时使用同一个概念的能力。因此, 和学术通讯领域自我存档的倡议类似(Hess and Ostrom, 2003, p. 143), 参与建设全球生物信息设施的研究者是在创建普世的公共产品, 取用的人越多, 每个个体的收益越大(同前)。在自我存档倡议中起作用的积极动机, 诸如印刷和获取费用的下降, 公布所带来的科学界认可和公信, 信息可见度增加以及及时的出版和传播(Hess and Ostrom, 2005, p. 5)等等, 也在生物信息共同体领域得到证实(Rai, 1999, pp. 92-95)。

其次, 作为非物理流单元的信息也被归入可枯竭资源, 因此也表现出共有库资源的特征。实际上, 信息对用户的价值不仅仅和他们从百科全书或数字仓库的某处取用一些积累知识的机会有关, 而且也和信息流的质量有关。通过交换信息, 它不但被消费, 被证实, 被完成, 而且还和其他信息交织在一起。正是这个复杂的交换和质量管理过程使得信息对公共知识库的

表 1. 和微生物信息共同体公共产品和共有库资源属性相关的激励机制问题

|      | 信息设施            | 信息流                          | 物理存储系统              |
|------|-----------------|------------------------------|---------------------|
| 产品类型 | 公共产品            | 共有库资源                        | 共有库资源               |
| 实例   | 对全球生物信息档案的信息贡献  | 对癌组织数据交换的参与                  | 存贮图像的公共网络服务器        |
| 正面激励 | 可见度, 公共认可, 即时发表 | 可取用和数据相关的第一手高质量信息            | 在线诊断确认              |
| 负面激励 | 使用不足: 可见度低、使用率低 | 滥用: 不为信息流作贡献却使用数据、抄袭、提交低质量数据 | 污染: 重复信息的存贮占用大量记忆空间 |

资料来源: 实例取自 Hess & Ostrom, 2005b, 表 1; 为表达简洁我合并了生产和使用的激励问题。

用户非常重要。这个流的可持续管理有赖于对规定的遵守, 诸如验证提交给公共库的信息质量, 对信息来源的适当引用, 以及将信息和所关注的知识领域用户社区产生的其他信息交互联系。不遵守甚至违反这些规定会损害共同知识基础并导致信息流枯竭。信息存贮和流动的区别在讨论微生物信息共同体时特别重要, 因为数据库在信息交换组织中作为信息流的源头正扮演越来越重要的角色。

正如瑞克曼在关于数据库政策的研究中所论述的那样, 数据库所包含的信息不仅是信息经济中知识产生过程的输入, 而且也是以前的知识产生和创新过程的输出(Reichman, 2002)。此外, 在微生物共同体内使用信息经常依赖于将数据库与“本地知识”(例如关于某种资源在环境或实验室内行为特点的知识)相结合或反过来, 通过面对下游用户社区测试可能的创新方式。

第三, 如上所述, 通过微生物信息设施共享微生物信息是一个复杂的事功, 牵涉到共享物流单元和信息技术。例如, 向通用数据库如 GBIF 提供分类学或遗传数据, 需要在编码格式和传输协议上都使

用通用数据格式。这些通用格式和协议又有赖于公共知识库专用的适当软件的设计和不断演化。其他在微生物信息共同体中扮演重要角色的非排他性资源, 包括确认生物资源的标准化技术和在不同用户社区数据交换过程中数据不断认证所需要的数字标识。某些这样的资源(如通用标准)本质上是不会枯竭的, 因此可以被恰当地描述为公共产品。其他(如传输基础建设的带宽或通用数据库网络服务器的存贮空间)资源是可枯竭的, 因此当被视为共有库资源。

要阐释和微生物信息共同体这种共有库资源相关的激励问题, TuBaFrost 网络是个有趣的具体例子。它搜集经过准确诊断的高质量冻存癌变组织的数据, 这些数据存贮于主要的欧洲癌症中心和大学, 并通过简单的互联网查询系统就可搜索并取用。TuBaFrost 数据库在受限制的公共领域内发表。这就意味着, 只要用户在网站登记, 则项目端口可不加限制地被取用, 数据库的搜索引擎也对所有用户开放。对滥用信息的控制则通过登记协议实现: 任何人都可以通过简单的网络界面登记, 只要他们提供姓名、电邮以及使用数据库的



表 2. 数字知识共同体的权利包

|           |                                   |
|-----------|-----------------------------------|
| 1. 取用权    | 进入确定物理区域并享受不可缩减益处处的权利             |
| 2. 提供权    | 提供内容的权利                           |
| 3. 抽取权    | 获得资源单元或资源系统产品的权利                  |
| 4. 删除权    | 从资源库中删除某人制造的产物的权利                 |
| 5. 管理/参与权 | 管理内部使用格局以及通过改进而转换资源的权利            |
| 6. 决定权    | 确定谁可以享有取用、提供、抽取、删除权以及这些权利怎样被转让的权利 |
| 7. 转让权    | 出售或租赁管理和决定权的权利                    |

附注：1—4 是操作权，5—7 是集体选择权④。

资料来源：Hess and Ostrom, 2005, pp. 14—15.

理由。这就实现了用户意图的事前验证，并且通过将用户身份特征存档，也可以实现对滥用的事后控制。对其他工具的取用，诸如自动存档和癌组织交换，则只为项目的正式参与者保留。

对于成为生产方正式参与者的激励是间接的。通过参与产出癌组织样品的高质量信息，参与者有望获得和当前数据相关的第一手高质量信息流。③在 TuBaFrost 项目中共享的关键物理资源是 Nanozoomer，它将有代表性的组织学图像存贮在中心数据库里，放大 20 倍和 40 倍，并可通过虚拟癌症银行取用。这样的优点在于，通过将图像汇入虚拟癌症银行可以实现在线诊断验证。然而，这也需要分享可耗尽资源即中心数据库的磁盘空间。由于需要共享不同层面的资源，TuBaFrost 网络的组织就依赖于对复杂的激励机制问题提出解决方案。这牵涉到纯公共产品（如归入公共知识的信息）和共同库资源（如自动存档设施和 Nanozoomer）。

#### 激励机制的制度性解决方案

在上一部分中我讨论了与微生物共同体相关的不合理激励机制。在这一部分

中，我将分析当前微生物共同体组织数据共享所考虑的一些集体协议，并特别侧重于产权和合同协议的作用。

制度经济学清楚地阐释了产权明晰有助于在资源管理上加强长期规划，也有助于激励在应对激励机制问题的制度法则设计上作更多投入（Schlager and Ostrom, 1993; Demsetz, 1967）。然而，有必要对该论断作一限定。

首先，产权明晰并不必然就是拥有全部产权，或产权不由分说地私有。如上所述，对一个物品明晰的权利，例如对自然资源的明晰权利，可以包括由私人机构拥有的排他权和管理权，但资源本身仍归国有。同样，通过数据端口共享数据可以意味着管理权和专有权归某个机构，但来源数据库的全部产权却不一定转给该实体。这就是为什么经济学家要把产权看作一组属于某些经济主体的使用权和决定权。这样一组权利规定了一整套操作性权利（使用某种资源的权利）以及一整套集体选择权（谁能决定资源未来使用的权利）。在他们的框架论文中，海斯和奥斯特朗（Hess & Ostrom, 2005）列出了和数字知识共同体相关的 7 类主要产权（见表 2）。

其次，从新制度经济学的观点来看，

在某些行为情境中将这些权利分配给某些特定领域的经济主体，考察产权就是考察这种分配都造成了什么样的结果。这些结果有赖于行使这些权利的人员所设计并实施的有效制度法规。这样的产权认可特定的行为，但要在特定情境下行之有效则需要一套可行的制度。一系列产权的后果因此取决于明确权利使用的制度设计的代价和可得性以及制度设计对各方行为的影响。例如，对许多排他性产品而言，使用私有产权导致最有效的结果。然而在另一些情况下，使用私有产权所隐含的代价（例如创建和实施市场交换和合同安排的法规）可能过高，因此必须和其他制度规定和产权结构相互取长补短。最重要的是，这意味着不存在普适的产权结构。

在微生物学共同体领域内，以往文献讨论了三种主要制度解决方案：一个是免费传播模型，其他两个则是基于商业和非商业使用的有条件给付模型。所有模型都基于非中心化的产权并包括某种程度的集体管理和操作权。对信息流管理的如此制度安排和自然资源管理领域案例分析的结果是一致的。实际上，这些案例分析显示，要在共有库资源内处理集体行为问题，必须有公认规则，至少在排他性问题的管理方面是如此。为了确定公共库边界并对违反规则的行为实施分等级的制裁以防止资源枯竭，这些规则是必要的。

#### 通过非中心化产权促进免费传播

在第一种数据共享模型中，所有权——因此还有转让权——留在数据提供者个体手中。然而提供者将一部分管理权和排他权转移给公共数据端口。第一个模型的某些关键特性可以全球生物多样性设施（GBIF）为例来分析。在 GBIF 中，不同来源的数据被提供给一合作数据库；数据

库再将数据对非商业用户免费开放，如图 1 所示。数据的拥有权以及和数据使用相关的任何条件，都保存在原始提供者处。这就意味着，GBIF 不对通过其网络取用的数据确立任何知识产权。此外，所有的数据都在数据提供者确认了元数据的前提下可以取用。然而，GBIF 不确立任何所有权，每个数据提供者都按照建立该组织的理解备忘录中所明确的那样，将部分管理和排他权转移给 GBIF。转移协议涉及与作为共有库资源的信息流的管理有关的不同激励机制问题：

1. 当登记 GBIF 服务时，数据提供者必须签署 GBIF 数据共享协议。它规定数据提供者应作出合理的努力以确保数据准确，并为数据指定稳定特异的数据标识（数据共享协议第 1 条第 4、5 款）。
2. 数据提供者必须得到一位 GBIF 成员的认同。GBIF 成员是指建立 GBIF 的理解备忘录的签署者。数据成员保持电脑闸道器的稳定（数据节点），这些节点使得数据可在整个 GBIF 网络被取用。GBIF 成员也提供维护服务，以使他们在域内新近和已有的数据提供者可以被整合到 GBIF 网络中（数据共享协议第 1 条第 8 款和第 2 条第 4 款）。
3. GBIF 成员授权 GBIF 秘书处为 GBIF 网络签订合同、实施工作规划并维持中心服务。特别是，GBIF 秘书处可以在数据提供者提出的前提条件下向其他用户提供全部或部分数据（数据共享协议第 1 条第 7 款）。
4. 通过 GBIF 网络使用数据，需要使用搜索引擎时签署数据使用协议。协议规定用户必须公开致谢他们所使用

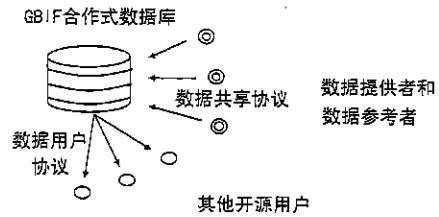


图 1. 数据共享的 GBIF 模型 (图由作者绘制)。

的生物多样性数据提供者 (数据共享协议第 1 条第 4 款)。

通过这一集体协议, GBIF 促进了生物多样性相关数据的免费传播。在实践上, 很多情况下 GBIF 把已经属于公共领域的数据或已经被委托专门用于公共目的的数据贮存到一起, 并通过数据端口使得更多人可以取用它们。在其他地方, 则开发更复杂的双层模型以满足公共研究和商业开发的需要。

#### 通过集体许可证机构 组织颁发数据许可证

GBIF 模型可能不一定适合所有微生物数据共享。实际上 GBIF 侧重于生物多样性相关数据 (包括实质性微生物数据库), 对与研究相关但与生物多样性保存不直接相关的大量微生物数据 (诸如质粒、病毒或用于癌症研究的细胞株) 关注不多。此外, 某些类型的数据和公共研究及私人研发都相关, 并可通过协调立场、商定条件、将数据使用许可给予商业合作者而获益。

OECD 神经信息学数据共享工作组的报告, 倡导在一些条件下为数据库的商业和非商业用途采用更严格的先决条件。实际上, 对于公共领域数据库, 在没有对后

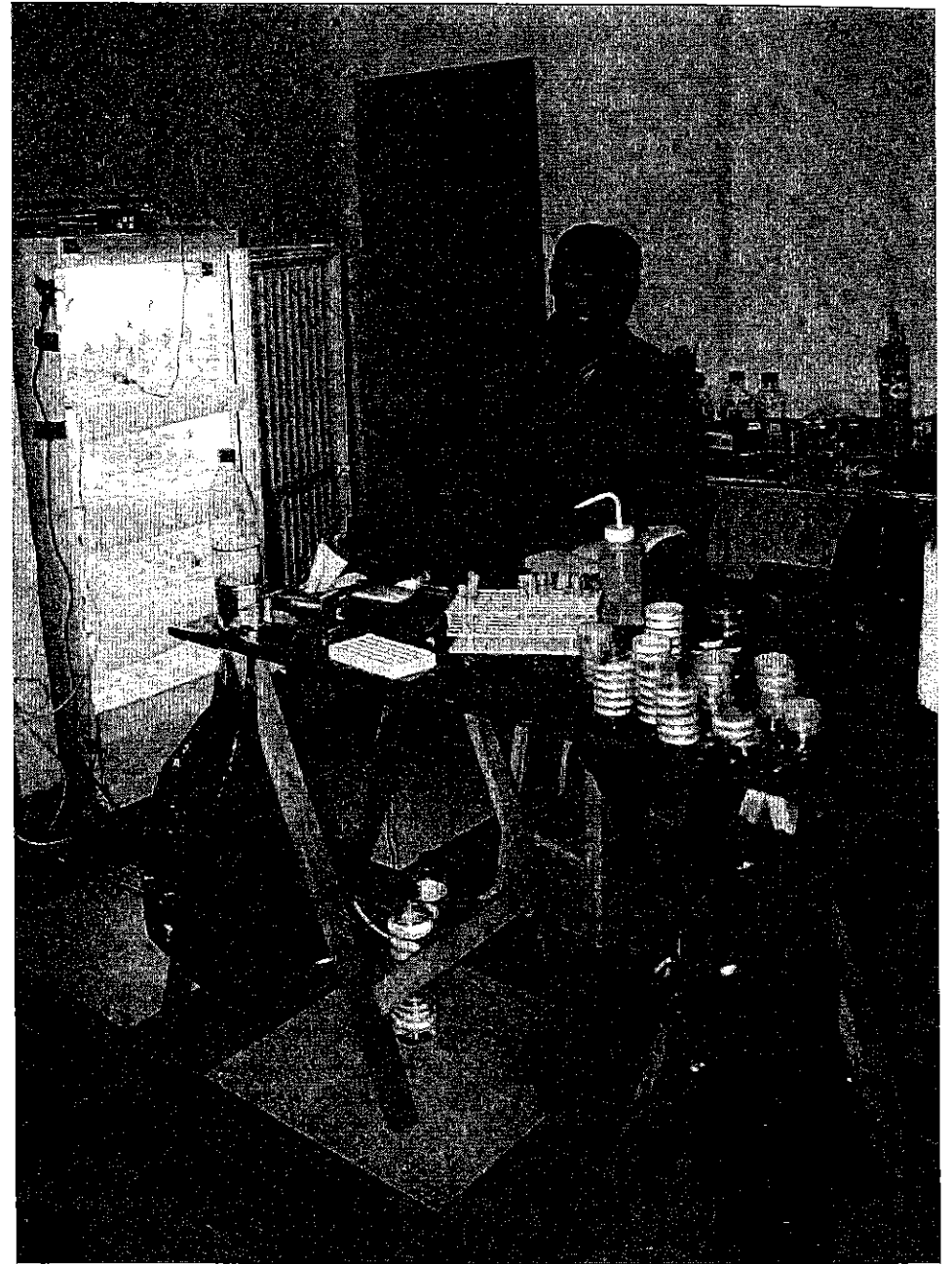
续使用条件集体管理的情况下, 数据共享并不总能对提供原始数据的研究者带来信誉, 也不见得能在他们的成果被用于商业用途时给予任何奖励 (Eckersley *et al.*, 2003, p. 155)。此外, 它也仅仅在广大的“专利丛林”里提供微不足道的庇护 (Eckersley *et al.*, p. 156)。

在这些情况下, OECD 工作小组建议对商业使用和非商业使用采用不同的合同设置。在这种和某些软件开发商所采用的双重许可证模型类似的情况下, ⑤非商业的再分配通过非版税许可被认可, ⑥但通常的条件是需要提及数据来源 (以确保信誉)。而数据的商业使用只有在特定合同规定了其商业使用的限制并明确了谈判确定的许可费用后才被允许。谈判这些产权许可证可交由管理数据库的集体性许可证颁发机构执行 (图 2)。

#### 通过议定的合同模板 组织数据许可证

为神经信息学数据共享建立双层许可证模型的动议在很多方面类似于瑞克曼和乌里尔建议的、在共享政府赞助开发的科研数据的情形下有条件的给付模型。然而, 他们考虑的是一种协商方案, 而非依赖于一个集体许可颁发组织 (图 3)。

就像瑞克曼和乌里尔指出的, 由于集体许可颁发组织潜在的泄露 (道德危害) 和实施问题 (责任), 数据提供者很可能不愿意加入集体管理的协作数据库 (Reichman and Uhler, 2003, p. 433)。此外, 对于有重要商业价值的数据库, 他们可能更倾向于在私人交易的条件谈判中保持一定自主权, 他们会希望对数据的商业用途给以限制。在这些情况下, 人们更倾向于基于多边谈判达成的协议基础上的数据共享。瑞克曼和乌里尔动议的核心是在和



塞内加尔—移动微生物实验室里工作的博士生。IRD/Patrice CAYÉ。

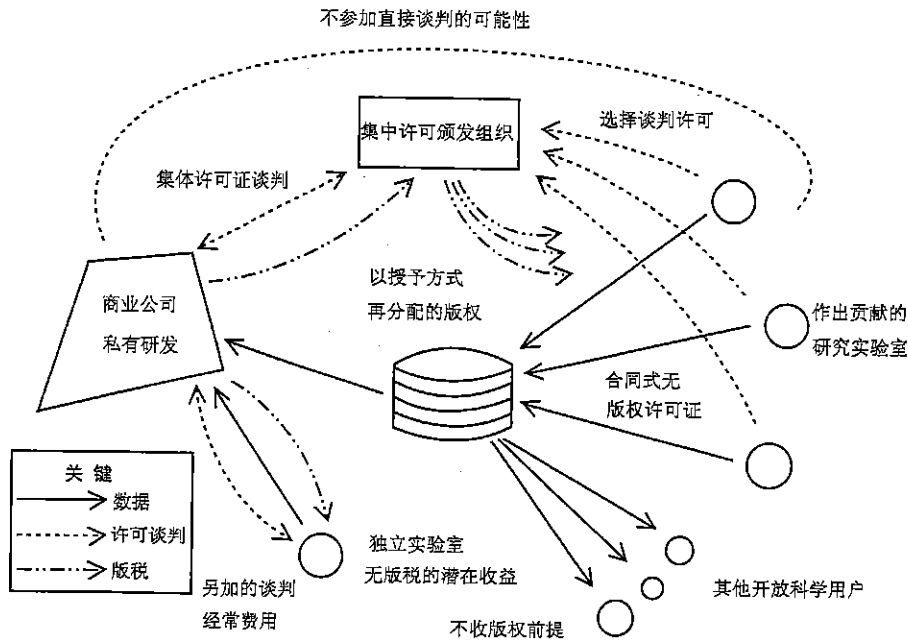


图 2. 基于产权转换到集体许可证组织的双层数据共享系统。  
资料来源: Eckersley *et al.* (2003)。

公共或私营合作者的交易中使用基于合同模板的共同协议。

若要取得成功, 这些模板必须获得大学、赞助机构、更广泛的科学家共同体和特定亚社群的认同——所有各方最终都应加入进来以确保学术研究者自己会遵守他们由此集体实施的规范(同前, 439)。

提高动态效率

在第二部分, 我强调了微生物信息共同体作为公共产品和共有库资源这双重属性的重要意义。后者尤其与资源“流”的

特点相关, 从本质上说是可竭尽的, 并依赖于每个网络成员的适当贡献和针对投机行为的清楚规定。然而, 此处所倡导的制度选择以往属于静态经济效率的范畴。事实上, 它们的意思在于寻找特定交易情境下的最佳制度设计。然而, 如同别处已经表明的, 此种制度选择的静态方式有重要的缺陷(Young, 2001; Brousseau, 2000)。尤其是, 在流动不居充满争议的社会环境下, 我们无法得到最佳可能制度选择的事前评估(Ostrom, 1998; Eggerston, 1990; Denzau and North, 1994; Knight and North, 1997; Rai, 1999; Brousseau, 2005)。因此一些作者建议采

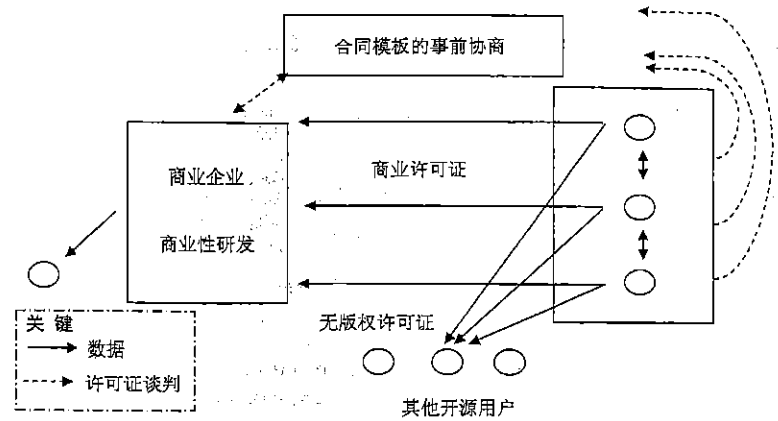


图 3. 基于合同式模板多方协议的两层数据共享系统。  
资料来源: 基于 Reichman 和 Uhler 的动议 (2003)。

表 3. 静态和动态效率的一些关键不同

|      | 前提                               | 机构角色                         |
|------|----------------------------------|------------------------------|
| 静态效率 | 有限理性和投机行为倾向给定并已知经济协作结构和交易情境的耦合   | 通过事前界定产权和事后确保协作行为的监督机制优化交易成本 |
| 动态效率 | 有限理性和投机行为变动的倾向分布政治环境和经济协作结构的共同决定 | 通过学习以及回应多重社会价值保持创新动力         |

资料来源: 改自 Dedeurwaerdere (2005, p. 489)。

用动态方式衡量经济效率。这样的方式并不侧重于事前的资源配置和制度方案, 而是侧重于通过社会学习和制度试验的反身过程创造持续适应和创新的激励机制。在表 3 中我列举了静态和动态效率的不同。

在复杂的全球互联情境下, 微生物信息共同体尤其具有这样的特征, 动态效率在促进管理安排的效率上扮演关键角色。合作数据库的活力关键在于实施合作规范以及培育共识的学习机制。例如, 知识产权的新规定导致科学界共享风气的衰落, 因此必须发展新的合作网络和规范以维持

数据共享的传统。在另外一些情况下, 不同的操作者社区的观念水准也起了重要变化。例如, OECD 工作小组努力促成了生物信息学和生物多样性关系的新观念, 这些新观念很关键, 它们使得制度政策压根很不一样的机构之间产生创新性合作关系。

在制度经济学领域存在研究动态效率的两类重要模型 (Dedeurwaerdere, 2005, pp. 481-484)。第一类模型可被称为“结构模型”, 侧重一系列案例分析, 在这些案例中, 特定的法规和规范设置导致可持续

发展和效益增进 (Ostrom, 1986)。通过对这些成功设置条件的深度分析可确定一整套“设计规则”，以创建可实施合作规范的制度性激励机制。第二类可称为“流程模型”，侧重于规则不断变化的历史进程 (North, 1990)。其目的是分析给定交易情境下导致规则和变化的观念之间持久互动关系。通过这样的分析，研究者希望确定在过去导致非最佳产出的学习过程瓶颈所在 (例如将学习过程限制于已确立的利益范围内，或缺少学习的制度性规定)。

这两类模型的区别，使我们得以确定管理制度在影响合作式数据库努力的社会环境中的双重动态角色：首先，它们在自我管理的集体协议各方网络中实施着合作的规范；其次，它们在构建倾向于在不同的各方网络和制度设置之间形成共识的社会学习过程。在这一节里我将强调，在构建分析微生物共同体的信息共享管理的动态框架中，要考虑到这两种动态效率的重要性。

### 范式变化的动态效率

管理涉及政府资助的基础研究成果知识产权的新规定，对科学共同体的规范有重大影响。首先，基础研究所特有的规范，诸如公共积累传统、独立调查和原创性 (Merton, 1973)，现在必须和研究共同体内渐增的排他性和盈利性规范竞争。一个经常被引用的例子是布鲁门瑟尔等 (Blumenthal *et al.*, 1997) 对生命科学家的调研，显示由于知识产权问题，工业界资助的研究常有研究成果发表滞后 6 个多月的现象。

自我管理的集体行动的制度设计，也必须考虑到这个流变不居的社会环境。在规范变动的背景下，任何建议中的制度规定都会影响到相关各方的规范；因此给定

规则和其结果之间再也不存在线性关系。在这样的情况下，比较分析在探讨规则和其社会背景的互动方面被证明是有效的。共有库资源的研究显示，侧重于有效的“社会可能性”——也就是说规则和范式的特定设置带来可持续的产出和效益增强——可以让我们制定一套有效努力所共有的坚实的设计规则。这种结构方法学在知识共同体领域已经被证明卓有成效。

海斯和奥斯特朗 (Hess & Ostrom, 2003, 2005) 在其开创性研究中指出，此种比较分析的某些特性可以改变适用于新数字知识共同体的研究。例如，他们早期论文 (2003) 中援引的、由研究图书馆小组和在线计算机图书馆中心提起的报告，指出在委托数字图书馆的特例中创造成功协作需要：(1) 清晰度、安全性和通讯；(2) 服从和尽责；(3) 认证、复制控制以及遵守规定；(4) 备份政策以及避免、检测和恢复丢失的讹误信息；(5) 信誉和业绩；(6) 创建者和提供者间的协议；(7) 对所保存为何以及为谁而保存的信息开放共享；(8) 平衡风险、收益和开支；(9) 补充性、经济性、可扩大性和信心；(10) 对系统组分的评估 (同前, 144)。这些原则阐明了为提高维护全球知识共同体所需要的协作和系统弹性的设计原则。我们还需要更进一步的比较分析以对数字环境中的数据共享的特定设计特征增加了解。

在微生物共同体这方面最复杂的尝试，是阿迪·莱对知识产权和科学范式所作的经验研究 (Rai, 2005)。莱对数据共享动议的比较研究显示，在高度保护主义的知识产权环境中，名义收益的重要性是决定这些动议活力的关键因素。或者更准确地说，基于开源软件和生物技术的跨领域案例研究，她的分析显示在名义收益大而参与数据共享所需的资本小时，自我管

理的数据共享集体行动成功的可能性最大。一个相关的例子是开源软件的成功。在此案例中，建立名义机制的交易成本很低，因为大量个人的信息输入可以在在线环境中很容易地被评估和整合。同时，志愿者除了花时间参与，不需要投入任何其他资源。

微生物领域数据共享与这个模型相吻合的一个重要例子是针对发展中国家农业生物技术研究的公共领域农业知识产权资源 (PIPRIA) 协会。在这个协会中，21 家非盈利组织 (主要是大学) 和美国农业部决定制订一个非限制性、有利于发展中世界研究的许可证制度。该协会提倡的一个重要政策工具，是在向私营部门颁发许可证时系统地保全与发展中国家相关研究的知识产权。根据莱的说法，这是数据共享政策的预期名义收益超过潜在经济损失的一个很好的例子。实际上，根据该协会的一名创始人罗格·比奇的说法 (Beachy, 2003, p. 473)，

尽管采取这样的立场可能会导致轻微的经济损失，重新获得公众信任并最终在最需要技术的地方传播技术的潜在收益大大超过低商业价值的经济或机会成本。

生物技术研究领域的另一相关例子是小麦标记辅助育种协会 (Rai, 2005, p. 301)。该协会管理一个网站，网站上有技术操作规程和标记序列可供全世界的研究者免费取用。

这些低商业价值的实例和数据共享的自由软件模型非常相似。通过延展，在微生物研究产出的商业价值很不明晰时，声名收益也可以使得数据共享成为可能。

人类基因组项目是一范例——学术界的科学家和美国国家卫生总署协作，同意

不对人类基因组序列的原始数据寻求产权。根据莱的立论，参与大学潜在的高声名收益对于人类基因组项目的成功起了关键作用。而且，在这样的不确定但有潜在高收益的情况下，战略型行动收益的可能性比高商业价值的研究要低。

相反的是，另一个数据共享的动议，技术转换办公室间的多边非限制性材料转换协议 UBMTA，<sup>⑦</sup> 却没能产生预期效果。在本例中，和人类基因组项目的科学家不同，各大学的技术转换办公室很大程度上为增加许可证授予收入的欲望所驱使。因此声名收益只扮演了一个次要角色。

### 观念变化的动态效率

研究规则和社会背景动态关系的第二类模型，侧重于规则持续变更的历史过程 (North, 1990)。在这里研究者的目的在于分析导致持续学习过程的前提。

相互矛盾的信念的社会学习过程，也在微生物共同体领域扮演关键角色。某些经常讨论的难题包括：传统知识的保护，《生物多样性公约》签订前的资源管理，以及数据共享的最佳传输和确认程序。例如，对于《生物多样性公约》签署前的资源，有些人认为管理资源流动的规则应侧重于与当代需求以及利益相关的种质交换，认为这些规定不适用于已成明日黄花的前基因组时代的资源流动 (Fowler, 2004, p. 51)。其他人则指出将资产送回产地国的重要性，特别是在和传统知识相关的生物遗传资源方面，或者更简单地说，将某些资源送还给提供国以提高其能力，提高发达和发展中国家科研机构协作的潜在效益 (Muller, 2004, pp. 38-40)。在数据共享的传输协议方面，彼此竞争系统间 (如 Darwin Core 或 ABCD) 的数据全球共享的合适标准，也是一个复杂的问题，

特别是因为可交换的不同资源种类繁多。

一个足够广泛的经济主体采用通用数据共享规则,将取决于组织起一种学习过程以超越有关最佳方案的不同说法。在新制度经济学的范畴内,观念对经济因素行为的影响,表现为对行为可能性的变化的影响。在理性行为理论中,观念通过改变收益矩阵不同结果的权重而影响各方行为。根据诺思的观点(North, 1995, pp. 25-26),在观念变更的背景下,动态效率决定于灵活的制度矩阵,该矩阵让经济主体感知新的行为机会,以此方式组织学习过程。这些新的理解推动各方创造出参与“经济和政治规则的增值型修改过程”(North, 1995, pp. 23-24)。例如,在私营企业和本地社区间针对传统知识在本地创新中的作用组织学习过程,可以帮助消除误解和投机行为并导致在共同关心的议题上形成新合作伙伴关系。

然而,在相互对立的观念的有效性存在争议的情况下,不可能事前决定何种学习过程会导致最佳结果。因此,研究观念变化动态效率的更好方法,是对历史上规则和观念动态互动成功案例加以比较。这种方法是诺思对经济历史研究的核心,而且近来也被成功应用于气候变化和污染控制的研究中(Haas & McCabe, 2001; Haas, 1990)。这些研究所揭示的成功设计原则,例子包括学习过程的独立于政策制定过程,学习社群中制度命令的重要性(同前),以及学习过程中最广泛的社区参与以防止特殊利益集团妨碍进步(North, 1995)。

在微生物共同体领域内一个成功的学习案例是 OECD 在全球生物多样性设施(GBIF)建立过程中的作用。设立 GBIF 的主张最初是在 OECD 大科学论坛的讨论中出现的,该政府间论坛旨在交流科学

信息并以最佳方式达成共识,以获取新知识或利用重大科研进展(James, 2002, p. 5)。引发 GBIF 的讨论起因于 1996 年 4 月到 1998 年 9 月间的生物信息学工作小组会议,⑧并进一步促成整合两大相关群体的新观念的发展(一边是已经地位稳固的多样性保护群体,另一边是刚出现的生物信息学群体)。作为该工作小组推荐的结果,在 OECD 部长们的支持下 1999 年成立了过渡指导委员会,最终导致 2001 年秋季 GBIF 的建立。

导致 GBIF 的学习过程拥有以下特征:(1)存在明确的机构授权,通过 OECD 在不同社区内发展新知识;(2)学习者社群相对不同成员国的政策制订过程有一定程度的独立性。⑨就 GBIF 这件事而言,独立性的标准看来非常重要。实际上,GBIF 的倡议者一直强调要把其秘书处当成一个独立的法律实体。秘书处负责精心制订自己的工作项目,以协调生物多样性领域的数据共享。GBIF 近来通过开放端口传播纽约和柏林铁尔加顿每年鸟类统计结果而进一步扩大了其面向公民社会组织的运作。

然而,微生物共同体领域的真正要害,在于制订一个学习流程,就下游使用数据和/或相关生物资源所需要的条件,取得共识。GBIF 是这一学习流程的有趣范例,因为它是一个适应性组织并且为动态效率设计规则提供了洞见。然而,如前所述,它也将产权和数据/或资源的使用条件的决定权留给了原始数据提供者。某些组织已针对下游的应用问题展开了制度性学习,例如 1997—1998 年美国国家卫生总署(NIH)曾就生物医学研究中申请了专利的研究工具的转移问题,举办了学习班。然而这些都只是特例。对于观念和法规持久的互动过程,不管是否有成

效,我们都需要做更多研究,以变通其他领域获取的法规设计知识,使之适用于微生物共同体。

## 结 论

本文的目的在于依靠当代新制度经济学的一些见解,为微生物信息共同体的管理构建理论分析框架。在本文中,我强调微生物信息共同体既是公共产品,又是共同库资源。前者为观念的共同集合(因此其本性是不可减的),后者是作为信息流组织的条件(可耗尽的)。

为应对数据共享结构的复杂激励机制问题,已有一些创新性的动议。在现存网络必须面对全球化知识产权体系不断增加

的压力的背景之下,这尤其有意义。我仔细分析了全球生物多样性信息设施的成功经验以及为管理数据,以及就相关生物资源的后续使用而提议的两级模式。

本文的要旨,在于强调数据共享的制度规定与各种规范及观念所在的、变化社会之间的互动关系。如我所说,这意味着我们要超越静态制度设计的框架预设,这种预设通过布置一系列制度规定以获取最佳行为后果。而实际上,在规范和争议性观念都在变化的情景下,是不存在事前的制度设计最佳方案的。然而,通过比较研究,我们可以明确一套坚实的设计原则,以规范合作,培养共识。

[姚 宏译]

## 注 释

1. 微生物世界包括细菌、古生菌、酵母、真菌以及单细胞动物(原生生物)。然而在实际操作中,微生物概念也指生物的微观部分,诸如质粒、病毒、DNA 探针、植物细胞、病毒以及动物和人细胞株。
2. 例如,在癌症研究领域内也有许多机构开始只保存癌症细胞株,但后来基于 BRC 模型重组为综合服务的提供者。这种改革的一个很好例子是设在米兰的 Ospedale Maggiore、由 Paolo Rebutta 教授人协调员的欧洲血液中心设施网络。
3. 和项目协调人 Peter Riegman 的个人通信。
4. 只有拥有了 7 项主要产权包括转让资源权的完整“打包”才算获得了全部所有权。
5. 例如,成功的 MySQL 数据库软件。
6. 在无版权软件领域,所有用户都有权免费地采用或修改程序,只要他们带来的开发也可让他人免费使用或用于进一步修改。OECD 工作小组建议对非商业用途的数据库也采用相同的许可证规定。
7. UBMTA 代表统一生物材料转换协议。这是于 1995 年在美国 100 多所大学的技术转移办公室间达成的资源协议。但不甚成功。
8. 报告发表于 1999 年 1 月。在报告中,生物信息学组的生物多样性信息学分组提议建立国际协调机构和一个新的名为全球生物多样性信息设施的数据网络。
9. 这些特性也见于其他记录详尽的制度学习的历史。诸如气候变化, Villach 小组在组织持续学习过程中就扮演了关键角色。该小组由国际气候专家组成,他们根据 1992 年里约大