



research  
and innovation

規格とイノベーション

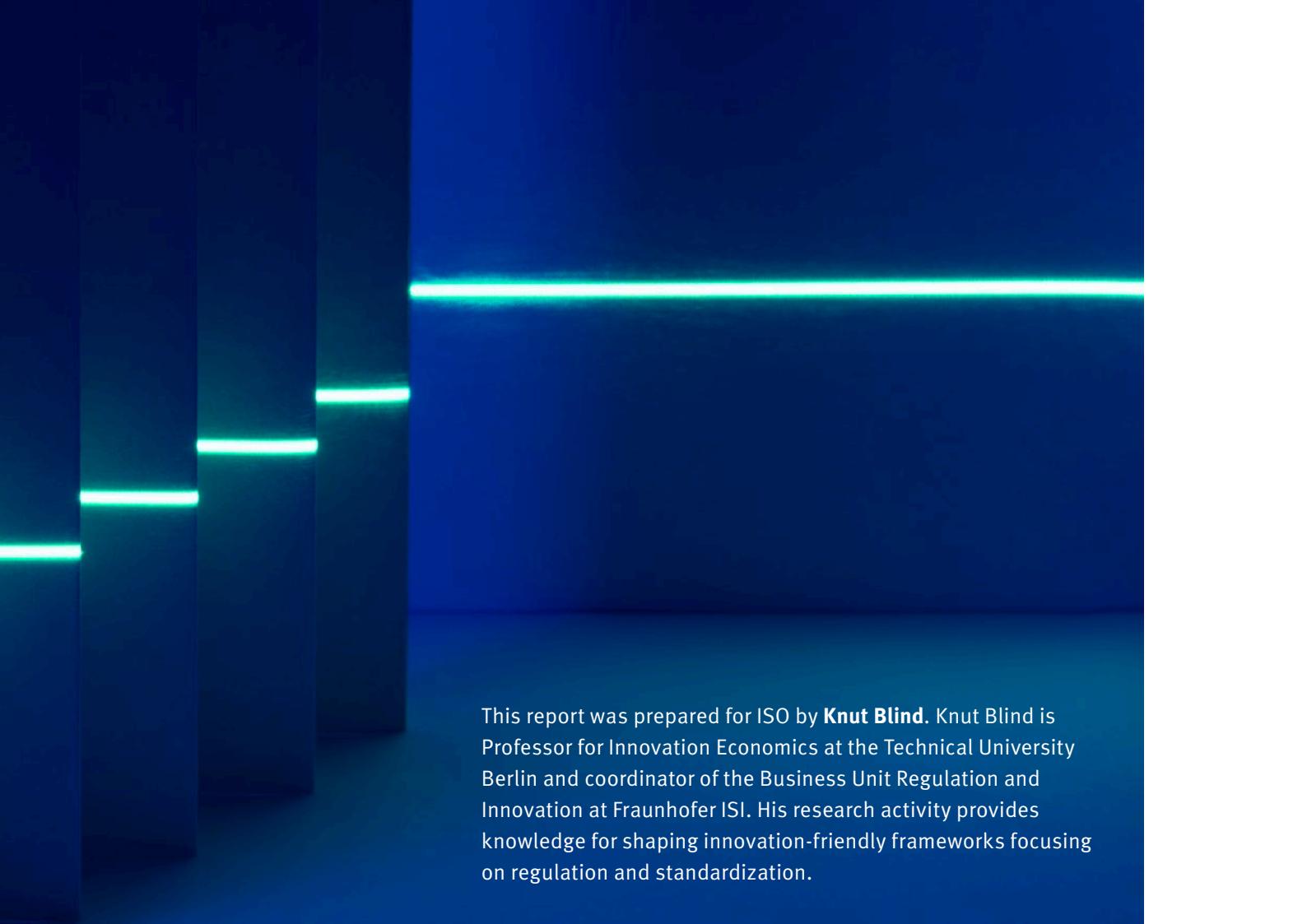
研究の示すところは？

**Standards and innovation**  
What does the research say?

英和対訳

一般財団法人 日本規格協会

PAPERS



This report was prepared for ISO by **Knut Blind**. Knut Blind is Professor for Innovation Economics at the Technical University Berlin and coordinator of the Business Unit Regulation and Innovation at Fraunhofer ISI. His research activity provides knowledge for shaping innovation-friendly frameworks focusing on regulation and standardization.

この報告書は、Knut Blind氏によってISO向けに作成されました。Knut Blind氏は、ベルリン工科大学のイノベーション経済学の教授であり、フラウンホーファーISIのビジネスユニット規制とイノベーションのコーディネーターです。同氏の研究活動は、規制と標準化に焦点を当てたイノベーションに適したフレームワークを形成するための知識を提供してくれます。

# Contents

<b>Executive summary .....</b>	<b>2</b>
Theory and evidence .....	2
Recommendations based on findings: future research? .....	3
<b>Introduction .....</b>	<b>4</b>
Do standards enable or constrain innovation? .....	4
Defining innovation .....	4
<b>Standards and innovation: theoretical impacts .....</b>	<b>6</b>
Economic functions of standards .....	6
Codifying knowledge .....	6
Reducing variety .....	6
Achieving compatibility .....	7
The impact of standards on innovation .....	8
<b>Assessing the empirical evidence .....</b>	<b>10</b>
How standards affect a company's innovation activities and performance .....	11
The relationship between standards, regulation and innovation policy .....	13
<b>Challenges for future research .....</b>	<b>15</b>
<b>References .....</b>	<b>16</b>

# 目次

エグゼクティブサマリー .....	2
理論と証拠 .....	2
調査結果に基づく推奨事項: 今後の研究? .....	3
序文 .....	4
規格はイノベーションを可能にするか、それとも制約するか? .....	4
イノベーションの定義 .....	4
規格とイノベーション: 理論的影響 .....	6
規格の経済的機能 .....	6
知識の体系化 .....	6
品種の削減 .....	6
互換性の実現 .....	7
イノベーションに対する規格の影響 .....	8
経験的証拠の評価 .....	10
規格が企業のイノベーション活動およびパフォーマンスにどのように影響するか .....	11
規格、規制およびイノベーション政策の関係 .....	13
今後の研究課題 .....	15
参考文献 .....	16

# Executive summary

Using a combination of academic research and case studies, this paper explores the relationship between standards and innovation and summarizes the current state of research in this area. In this paper, we take a broad understanding of the term “innovation” in order to reflect the multiplicity of definitions used in the literature and to provide an inclusive overview of the research.

## Theory and evidence

There is a complex relationship between standards and innovation. The way in which standards impact innovation depends on their primary economic function and on the context in which they are used. In terms of their economic functions, some standards codify and share knowledge; some reduce the variety of goods, services or processes on the market; some secure quality; and others achieve compatibility. Whether these different types of standards impact innovation in a positive, neutral or negative manner can depend on the size and resources of the organization using the standards and the type and characteristics of the market in which they are operating.

- ▶ Standards that facilitate information sharing and codification of knowledge allow organizations to easily access knowledge that they would otherwise not be able to acquire. Organizations can then use this knowledge to support their innovation programmes. At the same time, information sharing can also create situations of unfair competition. First, screening standards for information can be costly, especially for smaller organizations with fewer resources. Second, knowledge spillover to competitors can reduce competitive advantage.
- ▶ Some standards contribute to reducing the variety of available technologies, products, services or processes on the market. With less options available, customers are driven to the same products, allowing companies to produce more units at larger scale with minimal input costs, thus lowering prices for customers. This can have both positive and negative effects on innovation. On the one hand, the incentive to reach a larger market (generate economies of scale) and save on input costs fosters research and innovation into complementary products and innovations (incremental innovation is promoted). On the other hand, promoting the deployment of some technologies through standards means that alternative, unfamiliar technologies might not be worth investing in as market success risks being limited (radical innovation is discouraged).
- ▶ When implemented appropriately, standards serve as a guarantee of quality, health, safety and sustainability in innovations along the supply chain. Standards promote trust between collaborators who can access the same up-to-date information on products and processes, thus reducing innovation-related risks. The catch here is that implementing standards might be more costly for smaller companies, which may constrain their ability to innovate.
- ▶ Compatibility standards safeguard the market success of innovative technologies and products in network-based industries (e.g. information and communications technology, ICT) through positive network externalities: the more people use such goods or services, the more their value increases in the eyes of other consumers/users who are more likely to purchase the same (or a compatible competitor’s) product or technology. This advantage disappears, however, when compatibility standards are not International Standards but rather patents or industry standards protected by intellectual property rights, in which case a single player can end up monopolizing the market.

# エグゼクティブサマリー

この論文では、学術研究とケーススタディを組み合わせて、規格とイノベーションの関係を探り、この分野の研究の現状をまとめます。この論文では、文献で使用されている定義の多様性を反映し、研究の包括的な概要を提供するために、「イノベーション」という用語を広く理解しています。

## 理論と証拠

規格とイノベーションの間には複雑な関係があります。規格のイノベーションへの影響の与え方は、規格の主要な経済的機能と、規格が使用される状況によって異なります。それらの経済的機能に関して、いくつかの規格は知識を体系化して共有化しています：市場に出回る商品、サービスまたはプロセスの多様性を減らすものもあり、品質を保証するものもあり、互換性を実現するものもあります。これらのさまざまな種類の規格がイノベーションにプラス、ニュートラル、またはマイナスに影響を与えるかどうかは、規格を使用する組織の規模とリソース、およびそれら規格が運用されている市場の種類と特性に依存します。

- ▶ 情報の共有と知識の体系化を促進する規格により、組織は、他の方法では取得できない知識に簡単にアクセスできます。その後、組織はこの知識を使用してイノベーションプログラムをサポートできます。同時に、情報共有は不公正な競争の状況を生み出す可能性もあります。第一に、情報のための規格の選考には、特にリソースが少ない小規模な組織では、コストがかかる可能性があります。第二に、競合他社への知識の波及は、競争上の優位性を低下させる可能性があります。
- ▶ 一部の規格は、市場に出回る利用可能なテクノロジー、製品、サービスまたはプロセスの多様性を減らすことに寄与しています。利用できるオプションが少なくなると、顧客は同じ製品に駆り

立てられ、企業は最小限の投入コストでより多くの単位をより大規模に生産できるようになります。これは、イノベーションにプラスとマイナスの両方の影響を与える可能性があります。一方では、より大きな市場（規模の経済の創生）に到達し、投入コストを節約するインセンティブは、補完的製品とイノベーション研究（漸進的イノベーション）を促進します。一方、規格を通じて一部のテクノロジーの展開を促進することは、代替のなじみのないテクノロジーでは市場での成功の可能性が制限されるため、投資する価値がないかも知れないと意味します（急進的イノベーションは推奨されません）。

- ▶ 適切に実装された場合、規格は、サプライチェーンに沿ったイノベーションにおける品質、健康、安全性、および持続可能性を保証するものとして機能します。規格は、製品とプロセスに関する同じ最新情報にアクセスできる協力者間の信頼を促進し、イノベーション関連のリスクを軽減します。ここでの落とし穴は、規格の実装は中小企業にとってよりコストがかかる可能性があり、イノベーションを行う能力が制約される可能性があるということです。
- ▶ 互換性規格は、積極的なネットワーク外部性を通じて、ネットワークベースの業界（情報通信テクノロジー、ICTなど）におけるイノベーティブなテクノロジーや製品の市場での成功を保護します。そのような商品やサービスを使用する人が増えるほど、同じ（または互換性のある競合他社の）製品またはテクノロジーを購入する可能性が高い他の消費者/ユーザーの目には、その価値が高まります。ただし、互換性規格が国際規格ではなく、知的財産権によって保護されている特許または業界規格である場合は、この利点はなくなります。その場合、1社のプレイヤーが市場を独占することになります。



## Recommendations based on findings: future research?

This paper highlights the obvious need for additional research to empirically investigate the relationship between International Standards and innovation.

- ▶ More precise and representative data about the diffusion and use of standards is required. This data needs to then be available and analysed, using clear and consistent methodologies (since assumptions about definitions and measures in existing research often get in the way of comparability between studies).
- ▶ Standards and innovation should not necessarily be approached as separate concepts, because research and innovation can act as catalysts for the development of standards themselves.
- ▶ New forms of collaborative innovation must be explored, focusing on a wider variety of organizations, not just companies.
- ▶ Finally, in order to draw systemic conclusions, more studies with broad scopes are needed to complement the targeted case studies making up most of the existing research. A wider variety of standards should also be assessed (including ISO 56000 on innovation management when more evidence is available for this recently published standard).



## 調査結果に基づく推奨事項： 今後の研究？

本書では、国際規格とイノベーションの関係を経験的に調査するための追加の調査が明らかに必要であることを強調しています。

- ▶ 規格の普及と使用に関するより正確で代表的データが必要です。次に、このデータを利用可能にして、明確で一貫性のある方法論を使用して分析する必要があります(既存の研究における定義と測定に関する仮定は、研究間の比較可能性の妨げになることが多いため)。
- ▶ 研究およびイノベーションは、規格自体の開発の触媒として機能する可能性があるため、規格とイノベーションは必ずしも別個の概念としてアプローチする必要はありません。
- ▶ 企業だけでなく、さまざまな組織に焦点を当てて、新しい形の協働によるイノベーションを模索しなければなりません。
- ▶ 最後に、体系的な結論を引き出すためには、既存の研究の大部分を構成する対象となるケーススタディを補完するために、より広い範囲の研究がさらに必要です。さまざまな規格も評価する必要があります(この最近発行された規格についてより多くの証拠が利用できる場合は、イノベーションマネジメントに関するISO 56000を含みます)。

# Introduction

## Do standards enable or constrain innovation?

The notion that standards constrain innovation is a widely held popular belief because it seems logical – standards are seen as adding restrictions and leaving little room for the creativity and novelty necessary for innovation to thrive. And in some specific circumstances, this can certainly be true.

However, research shows that the relationship between standards and innovation is a lot more complex. Indeed, evidence suggests that standards can, in many cases, play an important role in enabling innovation, whether by providing information to drive innovation or creating incentives to innovate.

This paper will explore the complex relationship between standards and innovation, moving from the theoretical explanations of how standards can influence innovation, to the concrete evidence found by researchers so far, to potential areas of future research.

## Defining innovation

Before considering its relationship to standards, it is first necessary to define “innovation”. Everyone agrees that innovation is important, but it is harder to find agreement on what this concept actually means. Many definitions of innovation exist because of the influence of different scientific disciplines and scholars. One usefully broad definition comes from the Organisation for Economic Co-operation and Development’s (OECD) Oslo Manual (OECD/Eurostat, 2018), which provides guidelines for collecting and interpreting data on innovation.

It defines innovation as:

*“a new or improved product or process (or combination thereof) that differs significantly from the unit’s previous products or processes and that has been made available to potential users (product) or brought into use by the unit (process).”*

The OECD collaborated with ISO’s technical committee on innovation management (ISO/TC 279) to exchange perspectives on the definition of innovation. This



Everyone agrees that  
innovation is important,  
but it is harder to find  
agreement on what this  
concept actually means.

# 序文

## 規格はイノベーションを可能にするか、それとも制約するか？

規格がイノベーションを制約するという概念は、論理的であると思われるため、広く受け入れられている信念です。規格は、制限を追加し、イノベーションが成功するために必要な創造性と斬新さの余地をほとんど残さないと見なされています。そして、いくつかの特定の状況では、これは確かに真実である可能性があります。

ただし、調査によると、規格とイノベーションの関係ははるかに複雑です。実際、証拠の示唆するところは、イノベーションを推進するための情報を提供するか、イノベーションへのインセンティブを生み出すことによって、多くの場合、規格がイノベーションを可能にする上で重要な役割を果たすことができるということです。

本書では、規格とイノベーションの複雑な関係を探り、規格がイノベーションにどのように影響するかについての理論的説明から、これまでの研究者が見つけた具体的な証拠、将来の研究の可能性のある分野にと移ります。

## イノベーションの定義

規格との関係を検討する前に、まず「イノベーション」を定義する必要があります。イノベーションが重要であることに誰もが同意しますが、この概念が実際に何を意味するのかについて合意を見つけるのは困難です。さまざまな科学分野や学者の影響により、イノベーションの多くの定義が存在します。有用な広義の定義の1つは、経済協力開発機構(OECD)のオスロマニュアル(OECD / ヨーロッパ、2018年)に由来します。このマニュアルは、イノベーションに関するデータを収集および解釈するためのガイドラインを提供します。

それはイノベーションを次のように定義します。

「ユニットの以前の製品またはプロセスとは大幅に異なり、潜在的なユーザー(製品)が利用できるようになった、またはユニット(プロセス)によって使用されるようになった、新しいまたは改善された製品またはプロセス(またはそれらの組み合わせ)。」

OECDは、イノベーションマネジメントに関するISOの専門委員会(ISO/TC 279)と協力して、イノベーションの定義に関する見解交換をしました。



イノベーションが重要で  
あることに誰もが同意し  
ますが、この概念が実  
際に何を意味するのか  
について合意を見つけ  
るのは困難です。



resulted in greater alignment between the two organizations' definitions, taking into account the different objectives of the Oslo Manual and ISO standards. The OECD shaped its definitions to suit innovation measurement while ISO considered the requirements for standardization.

The definition of innovation given in ISO 56000, *Innovation management – Fundamentals and vocabulary*, is: a “new or changed entity, realizing or redistributing value.”

This definition is narrower because it requires innovation to be the creation, or at least the redistribution, of value.

There are two main types of innovation: product innovation and business process innovation, which are defined by the OECD as follows (OECD/Eurostat, 2018):

- ▶ “A product innovation is a new or improved good or service that differs significantly from the firm’s previous goods or services and that has been introduced on the market.”

- ▶ “A business process innovation is a new or improved business process for one or more business functions that differs significantly from the firm’s previous business processes and that has been brought into use by the firm.”

Finally, an innovation may be differentiated according to whether it is new to the firm only, new to the firm’s market, or new to the world. The latter type is more likely to become a radical innovation with the ability to change existing markets or create new ones, while the former will likely be just an incremental innovation.



これにより、オスロマニュアルとISO規格の異なる目的を考慮に入れて、2つの組織の定義間の整合性が高まりました。OECDはイノベーションの測定に合うようにその定義を形作り、ISOは標準化の要件を検討しました。

ISO 56000 イノベーション・マネジメント－基本及び用語で与えられたイノベーションの定義は、「新しいまたは変更されたエンティティ、価値の実現または再分配」です。

この定義は、イノベーションには、価値の創造、または少なくとも再分配を必要とするため、より狭くなります。

イノベーションには2つの主たるタイプがあります。製品イノベーションとビジネスプロセスイノベーションであり、OECDによって以下のように定義されています（OECD /ユーロスタット、2018年）。

- ▶ 「製品イノベーションとは、会社の以前の商品またはサービスとは大幅に異なり、市場に導入された、新しいまたは改善された商品またはサービスです。」

- ▶ 「ビジネスプロセスのイノベーションは、1つ以上のビジネス機能のための新しいまたは改善されたビジネスプロセスであり、会社の以前のビジネスプロセスとは大幅に異なり、会社によって使用されています。」

最後に、イノベーションは、それが企業にとって初めてであるか、企業の市場にとって新しいか、または世界にとって新しいかによって区別される可能性があります。後者のタイプは、既存の市場を変更したり、新しい市場を作成したりする能力を備えた革新的イノベーションになる可能性が高く、前者は単なる漸進的なイノベーションになる可能性があります。



## The standardization process and innovation

This paper focuses on standards as an important factor for innovation. But what about the standardization process?

It is now well recognized that standardization has the potential to stimulate innovation within and amongst companies. Participation in the standards development process can help companies to commercially exploit innovative ideas from their customers and learn from competitors and other stakeholders in the process. It also provides the impetus for them to communicate and disseminate their own innovations to other stakeholders and to absorb innovative ideas suggested by other participants in the standardization system.

# Standards and innovation: theoretical impacts

## Economic functions of standards

Before we take a look at the impacts of standards on innovation, it is important to provide some theoretical background on the generic economic functions of standards (David, 1987). An explicit overview of these economic functions was first provided by Swann (2000) who described the following four functions of standards: codifying knowledge, reducing variety, securing quality and achieving compatibility. These are discussed in more detail hereafter, ranked from the most basic to the most complex.

### Codifying knowledge

As is the case with scientific publications or patents, standards codify knowledge by defining a set of rules that have gained authority through common consent. The knowledge they contain has gone through a consensus process as a means of incorporating the views of many different stakeholder groups, not just scientists or inventors. This codification of knowledge reduces transaction costs related to, for example, planning, deciding, changing plans, resolving disputes and after-sales. Such costs may accrue between different organizations or between actors within the same organization.

### Reducing variety

Selected specifications prescribed by standards result in a reduction in the variety of technologies, products, services or processes on the market. The more specific and detailed the standard, the greater its potential to reduce variety. The variety reduction function applies to all types of standards to varying degrees. Placing the focus on a specific technology, product or process typically enables economies of scale to be achieved (i.e. the reduction of unit cost via mass production), eventually leading to lower prices.



# 規格とイノベーション： 理論的影響

## 規格の経済的機能

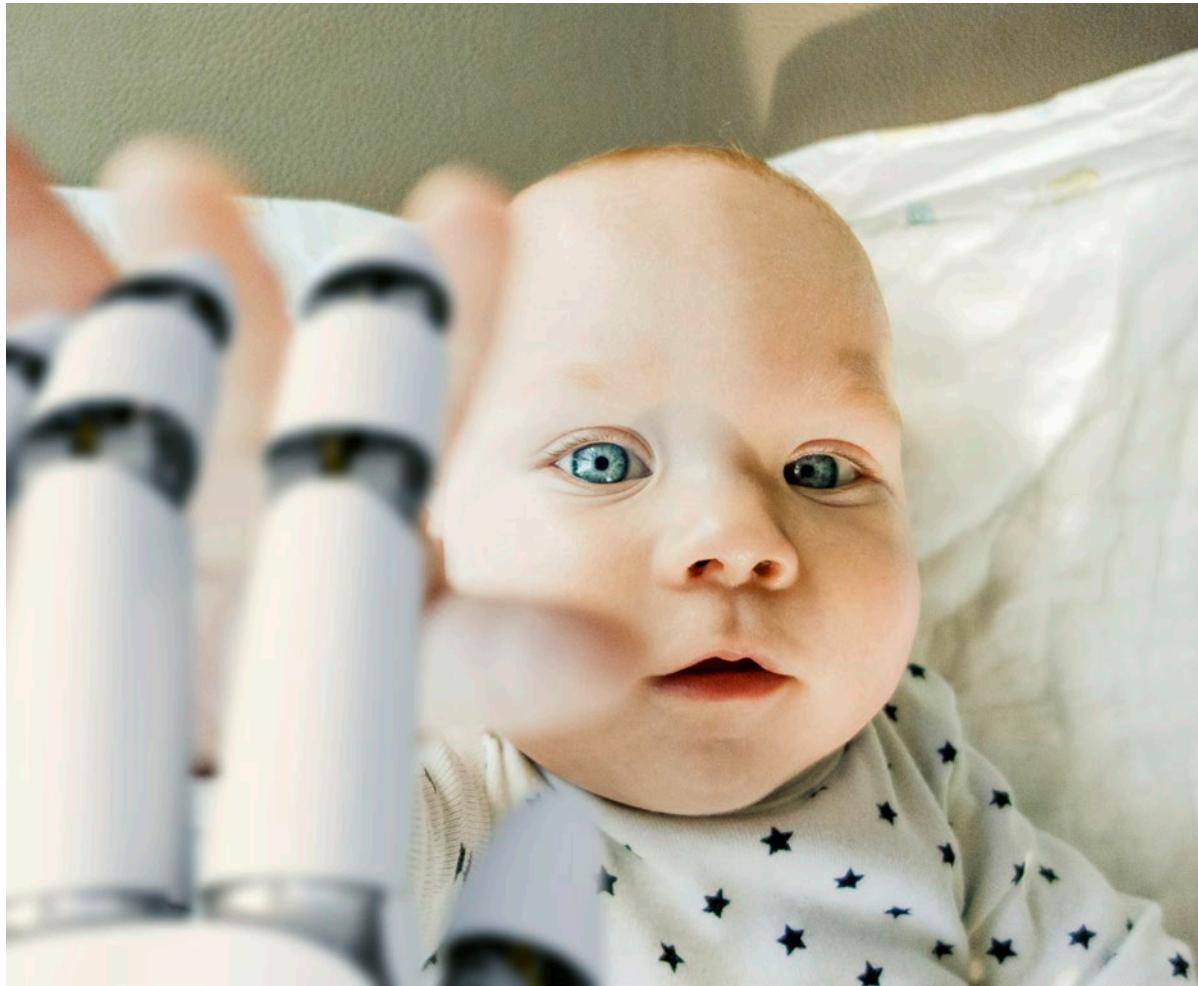
規格がイノベーションに与える影響を検討する前に、規格の一般的な経済機能に関する理論的背景を知ることが重要です(David, 1987)。これらの経済的機能の明確な概要は、規格の以下の4つの機能を説明したSwann(2000)によって最初に提供されました。知識の体系化、品種の削減、品質の確保、および互換性の実現です。これらについては、最も基本的なものから最も複雑なものまでランク付けして、これ以降でさらに詳しく説明します。

## 知識の体系化

科学出版物や特許の場合と同様に、規格は、共通の同意を通じて権限を得た一連のルールを定義することにより、知識を体系化します。それらに含まれる知識は、科学者や発明家だけでなく、多くのさまざまな利害関係者グループの見解を組み込む手段として、コンセンサスプロセスを経てきました。この知識の体系化により、たとえば、計画、決定、計画の変更、紛争の解決、およびアフターセールスに関連する取引コストが削減されます。このようなコストは、異なる組織間または同じ組織内の関係者間で発生する可能性があります。

## 品種の削減

規格によって規定され選択された仕様は、市場に出回っているテクノロジー、製品、サービス、またはプロセスの品種の削減につながります。規格がより具体的かつ詳細であるほど、品種を削減する可能性が高くなります。品種を削減する機能は、さまざまな程度ですべてのタイプの規格に適用されます。特定のテクノロジー、製品、またはプロセスに焦点を当てることで、一般的には、規模の経済を実現でき(つまり、大量生産による単価の削減)、最終的には価格の低下につながります。



## Securing quality

This third function, which is not applicable to all standards, is concerned with defining a specific performance level for products and processes along one or more dimensions, such as health, safety or environmental impact. Standards that specify a minimum level of performance often allow for the development of market segments characterized by a higher level of quality because these standards mitigate information asymmetries between suppliers and customers. In addition, they reduce the risk of harm to consumers and workers, and also to the environment.

## Achieving compatibility

A final function of standards is to ensure compatibility and interoperability between

the components of complex products, but also of final network products such as mobile phones or social media applications. The focus on compatibility standards began with the emergence of ICT in the 1990s (David and Greenstein, 1990). Here, the standards generate direct positive network externalities, where the adoption and extent of diffusion depend on the number of existing users, and indirect network externalities, in which the widespread adoption of a technology depends on the existence of complementary products. One example of this might be the automotive market for electric cars where a dominant technical infrastructure is still missing. It is argued that the better the charging station infrastructure, the more potential buyers will be inclined to buy electric cars; conversely, the more electric cars are on our streets, the greater the demand for a proficient charging infrastructure.



## 品質の確保

この3番目の機能は、すべての規格に適用できるわけではありませんが、健康、安全、環境への影響など、1つ以上の側面に沿った製品およびプロセスの特定のパフォーマンスレベルのパフォーマンスを指定する規格は、多くの場合、より高いレベルの品質を特徴とする市場セグメントの開発を可能にします。なぜなら、これらの規格は、供給者と顧客の間の情報の非対称性を軽減するからです。さらに、消費者や労働者、さらには環境への危害のリスクを軽減します。

## 互換性の実現

規格の最終的な機能は、複雑な製品のコンポーネント間だけでなく、

携帯電話やソーシャルメディアアプリケーションなどの最終的なネットワーク製品のコンポーネント間の互換性と相互運用性を確保することです。互換性規格への注目は、1990年代のICTの出現から始まりました(David and Greenstein, 1990)。ここで、規格は、普及の採用と程度が既存ユーザーの数に依存する直接的な正のネットワーク外部性と、テクノロジーの広範な採用が補完的な製品の存在に依存する間接的なネットワーク外部性を生成します。この一例は、主要なテクノロジーのインフラストラクチャーがまだ不足している電気自動車の自動車市場です。充電ステーションのインフラストラクチャーが優れているほど、潜在的な購入者は電気自動車を購入する傾向があるとされています。逆に、私たちの街に電気自動車が多くあるほど、熟達した充電インフラストラクチャーに対する需要が高まります。

# The impact of standards on innovation

Because they are well-established and convenient to use, the economic functions introduced by Swann (2000) have become the basis for how we understand the theoretical implications of standards on innovation and emerging technologies (Blind, 2004, 2016, 2017).

## CODIFYING KNOWLEDGE

As a basic function of standards, pure codification of knowledge can create knowledge spillovers which are used by companies and other organizations as input into their research and innovation activities (e.g. by relying on standards for plugs to create follow-up innovations). For example, standards help to coordinate innovation activities between companies in areas where they collaborate on projects that rely on the same set of standards. As a rule, however, there is an optimal number of standards that can be used before the impact on innovation can turn from positive to negative. This is because there is a cost attached to screening and analysing standards for use in the development of new products and processes, especially when these standards are released by a number of different standards bodies. If the resources spent on screening standards become too great, there will be fewer resources available for innovation activities – that is, at a certain point, the costs of screening standards can outweigh the benefits generated by knowledge spillovers.

In addition to these dichotomous forces, the growing level of detail contained within standards tends to reinforce competitive pressure between the companies that implement them, because their products become more similar. Over time, the intensified competition can sometimes act as a disincentive to innovation (see Aghion et al., 2005).

## REDUCING VARIETY

In nascent markets characterized by a large portfolio of emerging, technological opportunities, the timely development of a standard has the potential to generate a critical mass of manufacturers at the supply side. This prevents markets from becoming fragmented into many segments that are too small to be commercially viable. Standards therefore help new, innovative products get to market whilst helping companies exploit economies of scale, leading to lower prices and increased demand. They additionally help drive investment into research and innovation for complementary technologies and products. However, variety-reducing standards can also have negative effects. When the successful implementation of standards leads to a reduction in the variety of new technologies, products and processes, this means that the product portfolio available to customers is noticeably smaller compared to a situation without these standards.

Over time, economies of scale may also have negative impacts on innovation, with the risk of creating market concentration or a monopolization of companies on the supply side if smaller and less cost-effective suppliers are crowded out of the market. A highly concentrated monopolistic market is characterized by the absence of competition, which can lead to less investment being made in alternative technologies (Cabral and Salant, 2014).

Finally, standards may have negative implications for innovation when the pressure to select one specific technology over other competing options increases the risk of being locked in to inferior or less innovative technologies (David, 1985; Uotila et al., 2017). This can be explained by the fact that, even if the standard was developed based on the most innovative technology, its successful implementation will typically impose constraints on subsequent innovation activities (Ho and O'Sullivan, 2017; Wiegmann, 2018). More specifically, the use of established standards favours incremental innovations over radical ones, which are often associated with high switching costs, for instance the loss of positive network externalities shared with other users (e.g. Arthur, 1989; Katz and Shapiro, 1992).

# イノベーションに対する規格の影響

Swann(2000)によって導入された経済機能は、十分に確立されており、使いやすいため、イノベーションと新興テクノロジーに対する規格の理論的意味を理解する方法の基礎になっています(Blind, 2004, 2016, 2017)。

規格の基本機能として、知識の純粋な体系化は、企業や他の組織が研究やイノベーション活動へのインプットとして使用する知識の波及効果を生み出す可能性があります(たとえば、プラグの規格に基づいてフォローアップのイノベーションを創造することによって)。たとえば、規格は、同じ一連の規格に依存するプロジェクトで協働を行う分野の企業間でイノベーション活動を調整するのに役立ちます。

ただし、原則として、イノベーションへの影響がプラスからマイナスに変わる前に使用できる規格には最適な数があります。これは、特にこれらの規格が多くのさまざまな標準化団体によってリリースされている場合、新製品やプロセスの開発に使用する規格の選考と分析にコストがかかるためです。規格の選考に費やされるリソースが多すぎると、イノベーション活動に利用できるリソースが少なくなります。つまり、ある時点で、規格の選考のコストが知識の波及効果によって生み出される恩恵を上回る可能性があります。

これらの二分された力に加えて、規格に含まれる詳細のレベルの増加は、製品がより類似するようになるため、それらを実装する企業間の競争圧力を強化する傾向があります。時間の経過とともに、競争の激化はイノベーションの阻害要因となる場合があります(Aghion et al., 2005を参照)。

新たなテクノロジー的な機会の大規模なポートフォリオを特徴とする初期の市場では、規格のタイムリーな開発により、供給側に本格的に多くの製造業者が生まれる可能性があります。これにより、市場が小さすぎて商業的には成り立たない多くのセグメントに細分化されるのを防ぎます。したがって、規格は、企業が規模の経済を活用するのを支援しながら、新しいイノベーティブな製品を市場に出すのに役立ち、価格の低下と需要の増加につながります。さらに、補完的なテクノロジーや製品の研究やイノベーションへの投資を促進するのにも役立ちます。

ただし、品種削減規格も悪影響を与える可能性があります。規格の実装が成功すると、新しいテクノロジー、製品、およびプロセスの品種が減少する場合、これは、これらの規格がない状況と比較して、顧客が利用できる製品ポートフォリオが著しく小さいことを意味します。

時間の経過とともに、規模の経済もイノベーションにマイナスの影響を与える可能性があり、小規模で費用対効果の低い供給者が市場から締め出されると、市場の集中や供給側の企業の独占を引き起こすリスクがあります。高度に集中した独占的市場は、競争がないことを特徴とし、代替テクノロジーへの投資が少なくなる可能性があります(Cabral and Salant, 2014)。

最後に、他の競合する選択肢よりも1つの特定のテクノロジーを選択するという精神的圧迫が、劣っているまたはイノベーションの度合いの低いテクノロジーに縛られるリスクを高める場合、規格はイノベーションにマイナスの影響を与える可能性があります(David, 1985; Uotila et al., 2017)。これは、規格が最もイノベーティブなテクノロジーに基づいて開発されたとしても、その実装の成功は通常、その後のイノベーション活動に制約を課すという事実によって説明できます(Ho and O'Sullivan, 2017; Wiegmann, 2018)。より具体的には、既存の規格の使用は、他のユーザーと共有される積極的なネットワーク外部性の喪失など、高いスイッチングコストに関連することが多い革新的イノベーションよりも漸進的イノベーションを優先します(たとえば、Arthur, 1989; Katz and Shapiro, 1992)。

## PROVIDING INSURANCE

Adding to these considerations about the economic functions of standards and their benefits for innovation, Foucart and Li (2021) propose that technology standards may be used by companies as an “insurance” to hedge against the risky process of developing new products (radical innovation). This means, concretely, that companies can rely on the solutions specified in standards when their own research and development or their efforts to commercialize new products have failed. However, this insurance option tends to reduce a company’s incentive to invest in such radical innovation.

## SECURING QUALITY

Properly implemented standards reduce the problem of asymmetric information between the supply and demand sides, e.g. information related to the quality of products and processes, or to their health, safety and environmental characteristics. In particular, standards can help instil trust among users and consumers by setting minimum-quality criteria for products and processes.

Innovative products and services and processes are usually associated with a higher level of risk because there is limited feedback related to their use. Standards have the means to significantly reduce the higher information asymmetries linked to innovative products, fostering increased trust. This is especially important for early adopters who are crucial for ensuring sustainable market success for new products.

The positive impact of quality standards is offset only by their implementation costs, which may be too high for many suppliers looking to place their innovative products and services on a specific market. The money they need to spend implementing quality standards could end up diverting valuable resources away from research and innovation, thus restricting innovative processes. Moreover, these costs may also create barriers to market entry, preventing a product from gaining traction in a new market and leading eventually to a monopolization of these markets, with the risk of curbing companies’ innovative spirit, as discussed above.

## ACHIEVING COMPATIBILITY

The market success of innovative products depends on the use of accepted compatibility standards in network industries, which are often based on ICT (David and Greenstein, 1990). Compatibility standards are fundamental to generating positive network externalities, which are crucial for influencing customers’ value perception and their willingness to pay. In addition, innovative products can incorporate components from a range of different suppliers and, thus, are characterized by a strong demand for compatible interfaces. One example is mobile phones. Standards enable the different components in these complex products to work together, which also means individual components, such as semi-conductors, can be easily substituted for new higher-performing modules. In this sense, standards help to promote both incremental innovations and product diversity. The use of standards also ensures interoperability with the products of competing suppliers, as in the case of different mobile communication standards. By allowing products to communicate across different generations of technologies and standards (such as 4G and 5G), compatibility standards can prevent lock-in with established technologies and older generations of standards characterized by strong network externalities. Rather, they provide the impetus for further investment in the development of standardized network technologies. However, this changes if the compatibility standards are not open, but protected by intellectual proprietary rights. In this case, the standards carry the risk of promoting not just monopolistic, but incontestable, market structures by exploiting opportunities that lie at the intersection of intellectual property rights and strong network effects. Such constellations have been used by dominant market players in ICT for many years and are still relevant today.

適切に実装された規格は、需要と供給の側の間の非対称情報の問題を軽減します。たとえば、製品やプロセスの品質、または、それらの健康、安全、環境特性に関する情報です。特に、規格は、製品とプロセスの最低品質規格を設定することにより、ユーザーと消費者の間に信頼を植え付けるのに役立ちます。

イノベーティブな製品、サービス、およびプロセスは、それらの使用に関連するフィードバックが限られているため、通常、より高いレベルのリスクに関連付けられています。規格は、イノベーティブな製品に関連する情報の非対称性を大幅に軽減し、信頼を高める手段になります。これは、新製品の持続可能な市場での成功を確実にするために決定的な早期導入者にとって特に重要です。

品質規格のプラスの影響は、その実装コストによってのみ相殺されます。これは、イノベーティブな製品やサービスを特定の市場に投入しようとしている多くの供給者にとっては高すぎる可能性があります。品質規格の実装に費やす必要のある資金は、貴重な原資が研究やイノベーションには回りにくくなり、イノベーティブなプロセスを制限する可能性があります。さらに、これらのコストは市場参入への障壁を生み出し、製品が新しい市場で牽引力を獲得するのを妨げ、最終的にはこれらの市場の独占につながり、前述のように企業のイノベーティブな精神を抑制するリスクがあります。

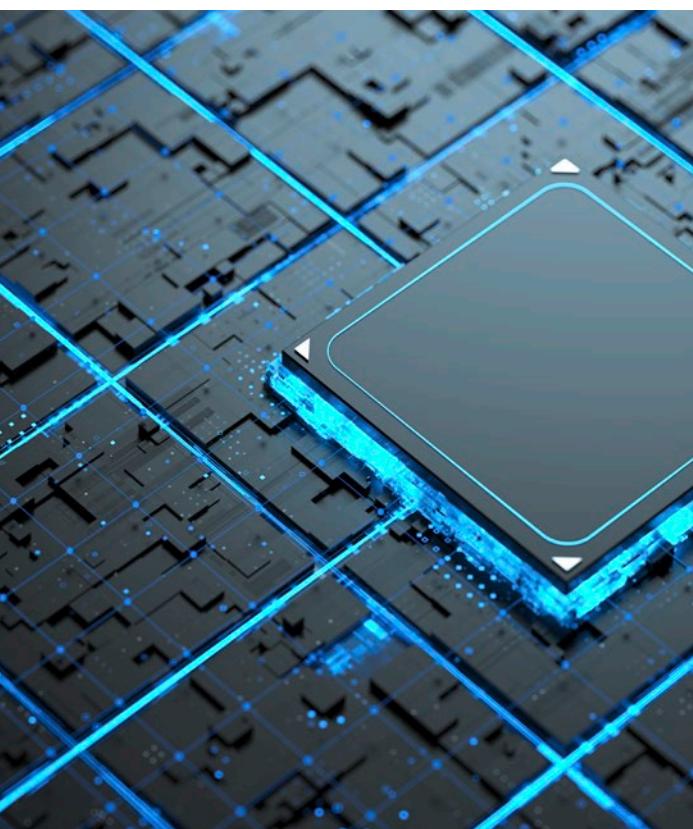
規格の経済的機能とイノベーションに対する恩恵に関する検討に加えて、Foucart and Li (2021)は、新製品(革新的イノベーション)を開発するリスクの高いプロセスをヘッジするための「保険」として、企業がテクノロジー規格を使用する可能性を提案しています。つまり、具体的には、自社の研究開発や新製品の商品化に失敗した場合でも、企業は規格で指定されたソリューションに頼ることができます。ただし、この保険オプションは、そのような革新的イノベーションに投資する企業のインセンティブを低下させる傾向があります。

イノベーティブな製品の市場での成功は、多くの場合ICTに基づくネットワーク業界で受け入れられている互換性規格の使用に依存しています(David and Greenstein, 1990)。互換性規格は、顧客の価値観と支払い意思に影響を与えるために決定的であり、積極的なネットワーク外部性を生み出すための基本です。さらに、イノベーティブな製品にはさまざまな供給者のコンポーネントを組み込むことができるため、互換性のあるインターフェイスに対する強い需要が特徴です。一例は携帯電話です。規格により、これらの複雑な製品のさまざまなコンポーネントを連携させることができます。つまり、半導体などの個々のコンポーネントを、新しい高性能モジュールに簡単に置き換えることができます。この意味で、規格は漸進的イノベーションと製品の品種の両方を促進するのに役立ちます。規格を使用すると、さまざまなモバイル通信規格の場合のように、競合する供給者の製品との相互運用性も確実になります。製品がさまざまな世代のテクノロジーと規格(4Gや5Gなど)間で通信できるようにすることで、互換性規格は、既存のテクノロジーと強力なネットワーク外部性を特徴とする古い世代の規格との固定的関係を防ぐことができます。むしろ、それらは標準化されたネットワークテクノロジーの開発へのさらなる投資の推進力を提供します。ただし、互換性規格が発行されてなく、知的財産権によって保護されている場合は話が違います。この場合、規格は、知的財産権と強力なネットワーク効果の交点に存在するがゆえに、独占的であるだけでなく、争う余地のない市場構造を促進するリスクを伴います。このような関係配置は、ICTの主要な市場プレーヤーによって長年使用されており、今日でも市場関連性があります。

<b>General functions of standards</b>	<b>Positive impacts on innovation</b>	<b>Negative impacts on innovation</b>
Information	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Provide codified knowledge relevant for innovation</li> <li>▶ Coordinate collaborative innovation activities</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Generate cost for standards screening</li> <li>▶ Allow unintended knowledge spillovers to competitors by implementation of standards</li> </ul>
Variety reduction	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Allow exploitation of economies of scale via standards</li> <li>▶ Support critical mass via standards in emerging technologies and industries</li> <li>▶ Create incentives for incremental innovation based on standards</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Reduce choice</li> <li>▶ Support market concentration</li> <li>▶ Push premature selection of technologies</li> <li>▶ Limit incentives for radical innovation</li> </ul>
Minimum quality	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Creating trust in innovative technologies and products at the demand side</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Promote market concentration</li> </ul>
Compatibility	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Increase variety of system products</li> <li>▶ Promote positive network externalities</li> <li>▶ Avoid lock-in into old technologies</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Push monopoly power</li> <li>▶ Foster lock-in into old technologies in case of strong network externalities</li> </ul>
Insurance	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Serve as insurance against failure of radical innovation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Create incentives for incremental instead of radical innovation</li> </ul>

Source: Extension of Swann (2000) and Blind (2004, 2016, 2017)

**Table 1** – Functions of standards and their effects on innovation



**Table 1** compiles the theoretical impacts of different types of standards on innovation. In sum, the arguments supporting the positive impacts of standards clearly outnumber the list of potential negatives. However, this assumes the standardization process to be fully transparent, as advocated by the World Trade Organization (WTO), and a use of standards that is not hampered by inaccessible proprietary property rights such as patents.

## Assessing the empirical evidence

Having reviewed the theoretical contributions of standards according to their different economic functions, we will now present some insights from important empirical studies whose evidence transcends case-specific observations. Some of these insights show positive impacts of standards on innovation, some show negative impacts and others show mixed or inconclusive impacts.

規格の一般的な機能	イノベーションへのプラスの影響	イノベーションへのマイナスの影響
情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ イノベーションに関連する体系化された知識を提供</li> <li>▶ 協働型のイノベーション活動を調整</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 規格の選考のためのコストが発生</li> <li>▶ 規格の実装による競合他社への意図しない知識の波及</li> </ul>
品種削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 規格による規模の経済の活用</li> <li>▶ 規格による新興テクノロジーや産業のクリティカルマスをサポート</li> <li>▶ 規格に基づく漸進的イノベーションのインセンティブを創造</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 選択肢の削減</li> <li>▶ 市場集中をサポート</li> <li>▶ テクノロジーの時期尚早な選択を推進</li> <li>▶ 革新的イノベーションに対するインセンティブを制限</li> </ul>
最低品質	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 需要側のイノベーティブなテクノロジーと製品への信頼の創造</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 市場集中を促進</li> </ul>
互換性	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ システム製品の種類の増加</li> <li>▶ 積極的なネットワーク外部性の促進</li> <li>▶ 古いテクノロジーへの閉じ込めの回避</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 独占力を推進</li> <li>▶ 強力なネットワーク外部性の場合に古いテクノロジーへのロックインを促進</li> </ul>
保険	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 革新的イノベーションの失敗に対する保険として機能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 革新的イノベーションではなく漸進的イノベーションのインセンティブを創造</li> </ul>

出典: Swann (2000) and Blind (2004, 2016, 2017) の拡張

表1 – 規格の機能とイノベーションへの影響

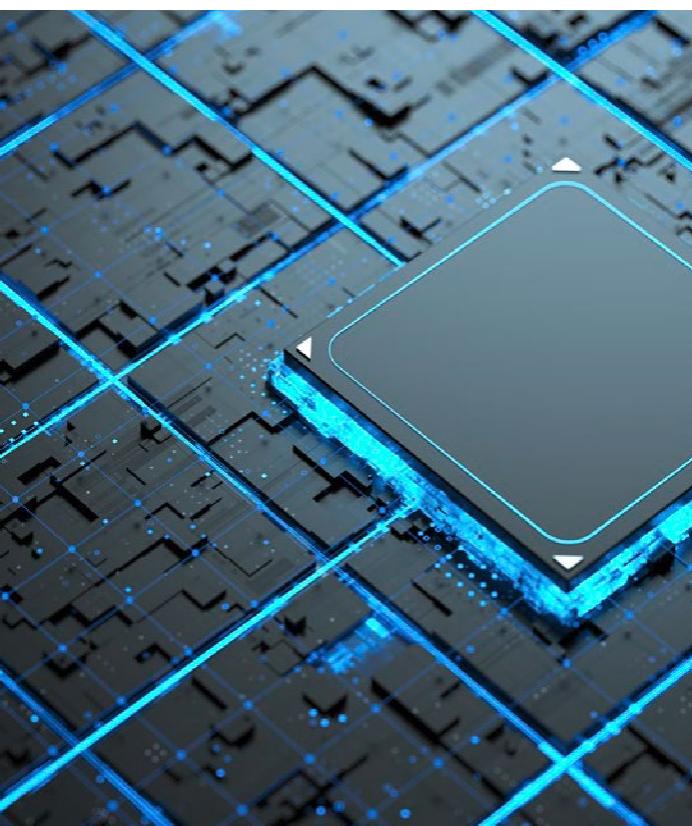


表1は、イノベーションに対するさまざまなタイプの規格の理論的影响をまとめたものです。要するに、規格のプラスの影响をサポートする議論は、潜在的なマイナスの影响のリストを明らかに上回っています。ただし、これは、世界貿易機関(WTO)によって提唱されているように、標準化プロセスが完全な透明性を有し、特許などのアクセスできない所有権によって妨げられない規格の使用を前提としています。

## 経験的証拠の評価

さまざまな経済的機能に応じた規格の理論的な貢献を検討したので、次に、その証拠がケース固有の観察を超越する重要な実証的研究からのいくつかの洞察を提示します。これらの洞察の中には、イノベーションに対する規格のプラスの影响を示すものもあれば、マイナスの影响を示すものもあり、混合的または非決定的な影响を示すものもあります。

# How standards affect a company's innovation activities and performance

Standards can spur innovation by codifying accumulated technological knowledge, which might also **provide a baseline from which new technologies can emerge** (Allen and Sriram, 2000).

A number of case studies have shown that the ISO 9001 certification process has an indirect positive effect on innovation by contributing to the knowledge codification in companies. This, in turn, leads to better innovation performance. (Bénézech et al., 2001; Marcus and Naveh, 2005).

Standards, in contrast to patents, have been demonstrated to be an underexploited **source of knowledge for the development of new products** (Grossmann et al., 2016).

## function of standards **INFORMATION**

Overall, there is robust empirical evidence that enterprises rely on standards as an information source for their innovation activities. For example, standards **provided a source of information for innovation** in around 50 % of companies surveyed in the British Community Innovation Survey. The degree to which standards inform innovation depends on the sector in which a company operates, but this increases as its innovation activities develop (Swann, 2005).

In the 2020 German edition of the Community Innovation Survey, **more than 10 % of innovative firms relied on standards to support their innovation activities** (Rammer, 2020).

**Research institutions use standards as input for their work**, with a higher prevalence among those involved in applied versus basic research (Blind and Gauch, 2009). In particular, standards play an important role for research in ICT.

# 規格が企業のイノベーション活動およびパフォーマンスにどのように影響するか

多くのケーススタディは、企業の知識体系化に貢献することにより、ISO 9001認証プロセスがイノベーションに間接的なプラスの効果をもたらすことを示しています。これにより、イノベーションのパフォーマンスが向上します。  
(Bénézech et al. 2001; Marcus and Naveh, 2005)。

規格は、蓄積されたテクノロジーの知識を体系化することによってイノベーションを促進することができます。これは、新しいテクノロジーが出現できるベースラインも提供する可能性があります。(Allen and Sriram, 2000)。

特許とは対照的に、規格は新製品の開発のためのまだ十分に活用はされていない知識源であることが実証されています(Grossmann et al., 2016)。

## 規格の機能 情報

全体として、企業がイノベーション活動の情報源として規格に依存しているという確固たる経験的証拠があります。たとえば、イギリスのCommunity Innovation Surveyで調査された企業の約50%で、規格がイノベーションの情報源を提供していました。規格がイノベーションに情報を送る程度は、企業が事業を行っている分野によって異なりますが、イノベーション活動が発展するにつれて程度は増加します  
(Swann, 2005)。

Community Innovation Surveyの2020年ドイツ版では、イノベティブな企業の10%以上が、イノベーション活動をサポートするために規格に依存していました(Rammer, 2020)。

研究機関は、研究のインプットとして規格を使用しており、応用研究と基礎研究に関する研究者の間でより高い使用率を示しています(Blind and Gauch, 2009)。特に、規格はICTの研究にとって重要な役割を果たします。

# How standards affect a company's innovation activities and performance

The impact of the variety-reducing function of standards is difficult to determine because of the absence of counterfactual data.

The successful early adoption of GSM (Global System for Mobile Communications, a network compatibility standard for digital cellular mobile telecommunications) in Europe not only pushed the European roll-out of mobile communication, but also encouraged the follow-up and complementary innovations that brought success to some European companies (Pelkmans, 2001).

## function of standards **VARIETY REDUCTION**

There are numerous cases of dominant (and mostly proprietary) standards which **reduce variety in the market and preclude the possibility of innovative alternatives** or follow-up innovations. Examples include the Video Home System (VHS) format that gained success over its rival Betamax for video recording and open compatibility standards like the pdf format. The theoretical prediction that **these standards favour incremental instead of radical innovation** is supported quantitatively by Baron et al. (2016).

An existing dominant design (e.g. supported by a specific standard) has been shown to **reduce an industry's degree of radical innovation** and overall innovative performance (Brem et al., 2016), in comparison to a situation where there are competing technological designs.

ISO 56000 on innovation management systems was developed with the intent of fostering innovation efficiency in companies. However, its recent publication – it was released in February 2020 – means there is still insufficient evidence of positive impacts on innovation. Robust research results can only be expected at the earliest in five years.

## function of standards **COMPATIBILITY**

Regarding compatibility standards, there are few studies in this field and none on specific ISO standards. The textbook example of a compatibility standard creating lock-in with old or inefficient technologies is the QWERTY keyboard layout, which has cornered the market despite the notoriously faster and more efficient layout developed by Dvorak. This is a good illustration of a situation where strong network externalities exist without there being compatibility to alternative designs (David, 1985; Arthur, 1989; Katz and Shapiro, 1992).

positive impacts of standards on innovation

mixed or inconclusive impacts of standards on innovation

negative impacts of standards on innovation

# 規格が企業のイノベーション活動およびパフォーマンスにどのように影響するか

事実に反するデータがないため、標準の品種削減の機能の影響を判断することは困難です。

ヨーロッパでのGSM(Global System for Mobile Communications, デジタルセルラーモバイルテレコミュニケーションのネットワーク互換性規格)の早期導入の成功は、モバイルコミュニケーションのヨーロッパでの展開を後押ししただけでなく、いくつかのヨーロッパの企業に成功をもたらしたフォローアップおよび補完的なイノベーションを促進しました(Pelkmans, 2001)。

規格の機能

## 品種の削減

市場での品種を減らし、イノベティブな代替案やフォローアップのイノベーションの可能性を排除する支配的な(そしてほとんどが独占的な)規格の事例は数多くあります。例としては、ビデオ録画用のライバルのBetamaxを超えて成功を収めたビデオホームシステム(VHS)形式や、PDF形式などのオープンな互換性規格があります。これらの規格が革新的イノベーションではなく漸進的イノベーションをサポートするという理論的予測は、Baron et al. (2016)によって定量的に裏付けられています。

既存の支配的な設計(たとえば、特定の規格によってサポートされている)は、競合するテクノロジーの設計がある状況と比較して、産業界の革新的イノベーションの程度と全体的なイノベーションのパフォーマンスを低下させることが示されています(Brem et al. 2016)。

イノベーションマネジメントシステムに関するISO56000は、企業のイノベーション効率を促進することを目的として開発されました。ただし、2020年2月に発行された最近の出版物は、イノベーションへのプラスの影響の証拠がまだ不十分であることを意味しています。確固たる研究成果は、早くても5年後になるでしょう。

規格の機能

## 互換性

互換性規格に関しては、この分野での研究はほとんどなく、特定のISO規格に関する研究はありません。古いテクノロジーや非効率的なテクノロジーでロックインを形成する互換性規格の教科書的な例は、QWERTYキーボード配列です。これは、Dvorakによって開発された悪名高き高速で効率的な配列にもかかわらず、市場を席巻しました。これは、代替設計との互換性がなくても強力なネットワーク外部性が存在する状況の良い例です(David, 1985; Arthur, 1989; Katz and Shapiro, 1992)。

規格のイノベーションへの  
プラスの影響

規格のイノベーションへの  
混合的または非決定的な影響

規格のイノベーションへの  
マイナスの影響

# How standards affect a company's innovation activities and performance

ISO 9001 sometimes has negative impacts on product innovation, especially as relates to the development process and time to market of new products (Manders et al., 2016; Terziovski and Guerrero, 2014). This could be explained by high implementation costs of the standard depleting funds intended for research and innovation. Another reason could be the restrictions imposed by ISO 9001 on the implementation of innovative processes. Nevertheless, almost half of the studies show no impact, either positive or negative, of the ISO 9000 series on product innovation (Manders et al., 2016).

ISO 9001 can have a positive effect on process innovation performance (Terziovski and Guerrero, 2014).

## function of standards **MINIMUM QUALITY**

Based on data collected through web mining, a 2021 study found a close link between companies seeking ISO/IEC 27001 certification and successful product innovation (although no causal relationship is claimed) (Mirtsch et al., 2021a). The adoption of ISO/IEC 27001 can therefore be considered a preventive innovation in itself, to protect against cyber-attacks\*.

\* In the same way that vaccination is a preventive innovation to protect against infection (see Rogers, 2002).

Environmental standards fall into the category of minimum-quality standards. The number of ISO 14001 certifications issued has been found to be a strong predictor of a country's environmental patent applications – a proxy for its innovation performance (Lim and Prakash, 2014).



positive impacts  
of standards on innovation



negative impacts  
of standards on innovation

# 規格が企業のイノベーション活動およびパフォーマンスにどのように影響するか

ISO 9001は、特に新製品の開発プロセスと市場投入までの時間に関連して、製品イノベーションに悪影響を与える場合があります (Manders et al., 2016; Terziovski and Guerrero, 2014)。これは、研究とイノベーションを目的とした規格の実装コストが高く資金が枯渇することによって説明できます。もう1つの理由は、イノベティブなプロセスの実装にISO 9001によって課せられた制限である可能性があります。それにもかかわらず、調査のほぼ半数は、ISO 9000シリーズが製品イノベーションは、プラスもマイナスも影響を与えていないことを示しています (Manders et al., 2016)。

ISO 9001は、プロセスイノベーションのパフォーマンスにプラスの影響を与える可能性があります (Terziovski and Guerrero, 2014)。

## 規格の機能

# 最低品質

Webマイニングを通じて収集されたデータに基づいて、2021年調査では、ISO/IEC 27001認証を求める企業と成功した製品イノベーションとの間に密接な関係があることがわかりました(因果関係までは主張されていませんが) (Mirtsch et al., 2021a)。したがって、ISO/IEC 27001の採用は、サイバー攻撃から保護するための予防的イノベーションと見なすことができます\*

\* ワクチン接種が感染から保護するための予防的イノベーションであるのと同じように(Rogers, 2002を参照)。

環境規格は、最低品質規格のカテゴリに分類されます。発行されたISO 14001認証の数は、国の環境特許出願の強力な予測因子であることがわかっています。これは、そのイノベーションパフォーマンスの代用です (Lim and Prakash, 2014)。

Overall, the relevance of International Standards for public policy is poised to increase in the future as the world strives to meet its sustainability challenges, embodied in the United Nations 17 Sustainable Development Goals (SDGs). This will contribute to filling the gap left by the lack of international regulation.

In uncertain markets, standards have a more positive impact on innovation efficiency compared to government regulations (Blind et al., 2017).

**Standardization is increasingly considered to be an important area of innovation policy** and researchers are investigating how policy instruments are linked to standardization, including effects on innovation (Ho and O'Sullivan, 2019). Other important policy instruments are focused on standards development. These include the provision of financial support to innovative research institutes and small and medium-sized companies for their involvement in standardization.

## THE RELATIONSHIP BETWEEN STANDARDS, REGULATION & INNOVATION POLICY

In mature markets, compulsory regulation proves more effective than standards in promoting innovation efficiency (Blind et al., 2017).

There is a complex interaction between governments' standardization interests, the activities of standards bodies and company incentives for setting de facto industry standards (the case of plugs for electric vehicles is one example). This interaction requires further research to be better understood (Wiegmann et al., 2017).

positive impacts  
of standards on innovation

mixed or inconclusive impacts  
of standards on innovation

negative impacts  
of standards on innovation

全体として、世界が国連の17の持続可能な開発目標(SDGs)で具体化された持続可能性の課題に対応しようと努力するにつれて、公共政策に対する国際規格の関連性は将来的に高まろうとしています。これは、国際的な規制の次にによって残されたギャップを埋めるのに貢献します。

不確実な市場では、規格は政府の規制と比較してイノベーションの効率にプラスの影響を及ぼします(Blind et al., 2017)。

標準化はイノベーション政策の重要な分野であるとますます考えられており、研究者はイノベーションへの影響を含め、政策手段が標準化にどのように関連しているかを調査しています(Ho and O'Sullivan, 2019)。その他の重要な政策手段は、規格開発に焦点を合わせています。これには、イノベーティブな研究機関や中小企業が標準化に関与するための財政的サポートの提供が含まれます。

## 規格、規制およびイノベーション政策の関係

成熟した市場では、イノベーションの効率を促進する上で、強制的な規制が規格よりも効果的であることが証明されています(Blind et al., 2017)。

政府の標準化への関心、規格団体の活動、およびデファクト業界規格を設定するための企業のインセンティブの間には複雑な相互作用があります(電気自動車用のプラグの場合はその一例です)。この相互作用をよりよく理解するには、さらなる研究が必要です(Wiegmann et al., 2017)。

規格のイノベーションへの  
プラスの影響

規格のイノベーションへの  
混合的または非決定的な影響

規格のイノベーションへの  
マイナスの影響

# Challenges for future research

Although the link between standardization and innovation has been widely explored, there are still significant challenges to be tackled in terms of future research. Firstly, most studies assume standards to be exogenous to innovation systems. However, Blind and Gauch (2009) have already presented a comprehensive approach that points to research and innovation being important catalysts for the development of new standards. Hence, these inputs into standards must be taken into consideration when analysing the impacts of standards on innovation.

More recently, Blind and van Laer (2021) revealed a close correlation between research and standardization, on the one hand, and ISO's standardization activities on the other – at least for some countries. This finding complements previous studies showing that the more innovative a company (Wakke et al., 2015) or a country (Blind et al., 2021) is, the greater its participation in standards development. To adequately address these complex interactions, long time series are required to conduct multistage analyses taking this endogeneity into account, for instance by looking first at the development of standards and then their impact on innovation.

In addition to these complex interactions, new forms of collaborative innovation must be given scrutiny. These might include open innovation, but also innovation performed by organizations in their broadest sense, stepping away from focusing only on companies. Here, new topics of user or social innovation should be examined, which often go beyond technical products towards complex process or organizational innovations.

One important new impact dimension of standards is sustainability, which can take many forms as conveyed via the 17 SDGs (e.g. Blind and Hess, 2021). Innovation is not just included in Goal 9 of the SDGs and standards can contribute to realizing many of the other goals as well. In this context, the impact of standards on innovation in emerging economies also needs further attention, as does the complementary relationship between government regulation, on the one hand, and self-regulation through standards on the other. This will mean tackling a relevant, but challenging, new area of research.

From a methodological perspective, it is important to close the data gap between the limited case studies highlighting the impact of standards on specific innovative technologies/products and the large-scale surveys that examine the general function of standards as a knowledge source – and sometimes barrier – for innovation. In particular, the role of individual standards for specific types of innovation, inferred from a representative sample of companies or organizations, requires further investigation. A good starting point is the German Standardisation Panel (<https://www.normungspanel.de/en/>), which performs an annual survey of companies' standardization activities.

Aside from the ISO Survey, which provides data on the number of certifications issued to ISO management system standards, there is still little data on the wider dissemination of standards within companies and other organizations. One recent exception is a study by Mirtsch et al. (2021) that used web mining to gather valid data on all German companies. Furthermore, randomized controlled trials (RCTs) have been introduced, as a form of scientific experiment, to investigate the success of policy measures. It may be worth considering RCTs when examining the impact of standards on innovation; this involves comparing a treatment group of companies that have implemented the standard with a control group in order to understand the impact of many important factors on innovation.

In conclusion, research into the impacts of standards on innovation presents a number of challenges on a theoretical level. For one, it involves considering complex interactions as well as new forms of innovation. But it also requires methodological improvements in order to progress to the next step, i.e. from simply showing correlations to revealing causal relationships. Ultimately, this can only be achieved by gaining access to more precise and representative data on the use of standards, at both national and international levels.

# 今後の研究課題

標準化とイノベーションの関連性は広く探求されてきましたが、今後の研究の観点から取り組むべき重要な課題がまだあります。第一に、ほとんどの研究は、規格がイノベーションシステムにとって外因的であると想定しています。ただし、Blind and Gauch(2009)は、研究とイノベーションが新しい規格の開発の重要な触媒であることを示す包括的なアプローチをすでに示しています。したがって、イノベーションに対する規格の影響を分析する際には、規格へのこれらのインプットを考慮に入れる必要があります。

最近では、Blind and van Laer(2021)が、少なくとも一部の国では、一方では研究および標準化と、他方ではISO標準化活動との間に密接な相関関係があることを明らかにしました。この調査結果は、企業(Wakke et al., 2015)または国(Blind et al., 2021)がイノベティブであるほど、規格開発への参加が増えることを示す以前の研究を補完するものです。これらの複雑な相互作用に適切に対処するには、たとえば最初に規格の開発を検討し、次にイノベーションへの影響を検討するなどして、この内生性を考慮した多段階分析を実施するために長い時系列が必要です。

これらの複雑な相互作用に加えて、新しい形の協働型イノベーションを精査する必要があります。これには、オープンイノベーションだけでなく、企業だけに焦点を当てることから離れて、最も広い意味で組織によって実行されるイノベーションも含まれる可能性があります。ここでは、ユーザーまたは社会的イノベーションの新しいテーマを検討する必要があります。これは、専門的な製品を超えて、複雑なプロセスや組織のイノベーションに向かうことがよくあります。

規格の重要な新しい影響の側面の1つは持続可能性です。これは、17のSDGs(たとえばBlind and Hess, 2021)を通して伝えられているように、さまざまな形をとることができます。イノベーションはSDGsの目標9に含まれているだけでなく、規格は他の多くの目標の実現にも貢献できます。これに関連して、新興経済国のイノベーションに対する規格の影響も、一方では政府の規制と、他方では規格による自主規制との間の補完的な関係と同様に、さらに注意を払う必要があります。これは、関連性はあるが挑戦的な新しい研究分野に取り組むことを意味します。

方法論の観点から、特定のイノベティブなテクノロジー/製品に対する規格の影響を強調する限られたケーススタディと、イノベーションのための知識ソースとして(時にはバリアとして)の規格の一般的な機能を調べる大規模な調査との間のデータギャップを埋めることが重要です。特に、企業や組織の代表的なサンプルから推測される、特定のタイプのイノベーションに対する個々の規格の役割については、さらに調査する必要があります。出発点としては、ドイツの標準化パネル(<https://www.normungspanel.de/en/>)があります。このパネルは、企業の標準化活動の年次調査を実施します。

ISOマネジメントシステム規格に対して発行された認証の数に関するデータを提供するISO調査を除いて、企業や他の組織内での規格のより広範な普及に関するデータはまだほとんどありません。最近の例外の1つは、Webマイニングを使用して、すべてのドイツ企業に関する有効なデータを収集し、さらに、政策措置の成功を調査するために、科学実験の一形態としてランダム化比較試験(RCT)を導入したMirtsch et al.(2021)による研究です。イノベーションに対する規格の影響を検討する際には、RCTを検討する価値があるかもしれません。これには、イノベーションに対する多くの重要な要因の影響を理解するために、規格を実装した企業のグループを実装していないグループと比較することが含まれます。

結論として、イノベーションに対する規格の影響に関する研究は、理論レベルで多くの課題を提示しています。1つは、複雑な相互作用と新しい形のイノベーションを検討することです。ただし、次のステップに進むには方法論の改善も必要です。つまり、単に相関関係を示すことから因果関係を明らかにすることまでです。これは、国内レベルと国際レベルの両方で、規格の使用に関するより正確で代表的なデータにアクセスすることによってのみ達成できます。

# References

- ▶ Aghion, P.; Bloom, N.; Blundell, R.; Griffith, R. and P. Howitt (2005), “Competition and innovation: an inverted-U relationship”. *The Quarterly Journal of Economics*, 120(2): 701-772.
- ▶ Allen, R.H. and R.D. Sriram (2000), “The role of standards in innovation”. *Technological Forecasting & Social Change*, 64(2-3): 171-181.
- ▶ Armbuster H.; Bikfalvi A.; Kinkel S. and G. Lay (2008), “Organizational innovation: The challenge of measuring non-technical innovation in large-scale surveys”. *Technovation*, 28(10): 644-57.
- ▶ Arthur, W. (1989), “Competing technologies, increasing returns, and lock-in by historical events”. *The Economic Journal*, 99(394): 116-131.
- ▶ Baron, J.; Pohlmann, T. and K. Blind (2016), “Essential patents and standard dynamics”. *Research Policy*, 45: 1762-1773.
- ▶ Bénézech, D.; Lambert, G.; Lanoux, B.; Lerch C. and J. Loos-Baroin (2001), “Completion of knowledge codification: An illustration through the ISO 9000 standards implementation process”. *Research Policy*, 30(9): 1395-1407.
- ▶ Benner, M.J. and M. Tushman (2002), “Process management and technological innovation: A longitudinal study of the photography and paint industries”. *Administrative Science Quarterly*, 47(4): 676-707.
- ▶ Blind, K. (2004), The economics of standards: theory, evidence and policy, *Edward Elgar Publishing*.
- ▶ Blind, K. (2008), “Driving innovation – Standards and public procurement”, *ISO Focus* 5(9): 44-45.
- ▶ Blind, K. (2010), “The use of the regulatory framework for innovation policy”. In: R.E. Smits et al. (eds), *The Theory and Practice of Innovation Policy*, Edward Elgar Publishing, 217-246.
- ▶ Blind, K. (2016), “The impact of standardisation and standards on innovation”. In: J. Edler et al. (eds), *Handbook of Innovation Policy Impact*, Edward Elgar Publishing, 423-449.
- ▶ Blind, K. (2017), “The economic functions of standards in the innovation process”. In: R. Hawkins et al. (eds), *Handbook of Innovation and Standards*, Edward Elgar Publishing, 38-62.
- ▶ Blind, K. and S. Gauch (2009), “Research and standardisation in nanotechnology: Evidence from Germany”. *The Journal of Technology Transfer*, 34(3): 320-342.
- ▶ Blind, K.; Petersen, S. and C. Riillo (2017), “The impact of standards and regulation on innovation in uncertain markets”. *Research Policy*, 46(1): 249-264.
- ▶ Blind, K.; Lorenz, A. and J. Rauber (2021), “Drivers for companies’ entry into standard-setting organizations”. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 68(1): 33-44.
- ▶ Blind, K. and P. Hess (2021), “Standardization and sustainability: Stakeholders’ perspectives”. In: *EURAS 2021 Proceedings*, 111-126.
- ▶ Blind, K. and M. von Laer (2021), “Paving the path: Drivers of standardization participation at ISO”. *The Journal of Technology Transfer*, 1-20.
- ▶ Brem, A.; Nylund, P.A. and G. Schuster (2016), “Innovation and de facto standardization: The influence of dominant design on innovative performance, radical innovation, and process innovation”. *Technovation*, 50-51: 79-88.
- ▶ David, P. (1985), “Clio and the economics of QWERTY”. *American Economic Review*, 75(2): 332-337.
- ▶ David, P.A. (1987), “Some new standards for the economics of standardization in the information age”. In: P. Dasgupta and P.L. Stoneman (eds.), *The economic theory of technology policy*, Cambridge University Press, London, 206-239.
- ▶ David, P.A. and S. Greenstein (1990), “The economics of compatibility standards: An introduction to recent research”. *Economics of Innovation and New Technology*, 1(1-2): 3-41.
- ▶ Foucart, R. and C. Li (2021), “The role of technology standards in product innovation: Theory and evidence from UK manufacturing firms”. *Research Policy*, 50(2).
- ▶ Großmann, A.-M.; Filipović, E. and L. Lazina (2016), “The strategic use of patents and standards for new product development knowledge transfer”. *R&D Management*, 46: 312-325.
- ▶ Ho, J.Y. and E. O’Sullivan (2017), “Strategic standardisation of smart systems: Roadmapping process in support of innovation”. *Technological Forecasting and Social Change*, 115: 301-312.

# 参考文献

注:文献タイトルのみ和訳

- ▶ Aghion, P.; Bloom, N.; Blundell, R.; Griffith, R. and P. Howitt (2005), “競争とイノベーション:逆U関係”. *The Quarterly Journal of Economics*, 120(2): 701-772.
- ▶ Allen, R.H. and R.D. Sriram (2000), “イノベーションにおける規格の役割”. *Technological Forecasting & Social Change*, 64(2-3): 171-181.
- ▶ Armbruster H.; Bikfalvi A.; Kinkel S. and G. Lay (2008), “組織のイノベーション:大規模調査で非専門的なイノベーションを測定するという課題”. *Technovation*, 28(10): 644-57.
- ▶ Arthur, W. (1989), “競合するテクノロジー、収穫遙増、および歴史的な出来事によるロックイン”. *The Economic Journal*, 99(394): 116-131.
- ▶ Baron, J.; Pohlmann, T. and K. Blind (2016), “必須特許と規格の動向”. *Research Policy*, 45: 1762-1773.
- ▶ Bénézech, D.; Lambert, G.; Lanoux, B.; Lerch C. and J. Loos-Baroin (2001), “知識の体系化の完了: ISO9000規格の実装プロセスを通した例証”. *Research Policy*, 30(9): 1395-1407.
- ▶ Benner, M.J. and M. Tushman (2002), “プロセスマネジメントとテクノロジーイノベーション:写真および塗料産業の総合的研究”. *Administrative Science Quarterly*, 47(4): 676-707.
- ▶ Blind, K. (2004), 規格の経済学:理論、証拠、および政策, *Edward Elgar Publishing*.
- ▶ Blind, K. (2008), “イノベーションの推進 – 規格と公共調達”, *ISO Focus* 5(9): 44-45.
- ▶ Blind, K. (2010), “イノベーション政策のための規制フレームワークの使用”. In: R.E. Smits et al. (eds), *The Theory and Practice of Innovation Policy*, Edward Elgar Publishing, 217-246.
- ▶ Blind, K. (2016), “標準化と規格のイノベーションへの影響”. In: J. Edler et al. (eds), *Handbook of Innovation Policy Impact*, Edward Elgar Publishing, 423-449.
- ▶ Blind, K. (2017), “イノベーションプロセスにおける規格の経済的機能”. In: R. Hawkins et al. (eds), *Handbook of Innovation and Standards*, Edward Elgar Publishing, 38-62.
- ▶ Blind, K. and S. Gauch (2009), “ナオテクノロジーの研究と標準化:ドイツからの証言”. *The Journal of Technology Transfer*, 34(3): 320-342.
- ▶ Blind, K.; Petersen, S. and C. Riillo (2017), “不確実な市場におけるイノベーションに対する規格と規制の影響”. *Research Policy*, 46(1): 249-264.
- ▶ Blind, K.; Lorenz, A. and J. Rauber (2021), “企業が標準化組織に参入するための原動力”. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 68(1): 33-44.
- ▶ Blind, K. and P. Hess (2021), “標準化と持続可能性:利害関係者の視点”. In: *EURAS 2021 Proceedings*, 111-126.
- ▶ Blind, K. and M. von Laer (2021), “道を開く:ISOでの標準化参加の原動力”. *The Journal of Technology Transfer*, 1-20.
- ▶ Brem, A.; Nylund, P.A. and G. Schuster (2016), “イノベーションとデファクト標準化:イノベーションのパフォーマンス、革新的イノベーション、およびプロセスイノベーションに対する支配的設計の影響”. *Technovation*, 50-51: 79-88.
- ▶ David, P. (1985), “クリオとQWERTY 経済学”. *American Economic Review*, 75(2): 332-337.
- ▶ David, P.A. (1987), “情報化時代での標準化の経済学のためのいくつかの新しい規格”. In: P. Dasgupta and P.L. Stoneman (eds), *The economic theory of technology policy*, Cambridge University Press, London, 206-239.
- ▶ David, P.A. and S. Greenstein (1990), “互換性規格の経済学:最近の研究の紹介”. *Economics of Innovation and New Technology*, 1(1-2): 3-41.
- ▶ Foucart, R. and C. Li (2021), “製品イノベーションにおけるテクノロジー規格の役割:イギリスの製造企業からの理論と証言”. *Research Policy*, 50(2).
- ▶ Großmann, A.-M.; Filipović, E. and L. Lazina (2016), “新製品開発の知識移転のための特許と規格の戦略的使用”. *R&D Management*, 46: 312-325.
- ▶ Ho, J.Y. and E. O'Sullivan (2017), “スマートシステムの戦略的標準化:イノベーションをサポートするロードマッピングプロセス”. *Technological Forecasting and Social Change*, 115: 301-312.

- ▶ Ho, J.Y. and E. O'Sullivan (2019), “Addressing the evolving standardisation challenges of 'smart systems' innovation: Emerging roles for government?”. *Science & Public Policy*, 46(4): 552-569.
- ▶ International Organization for Standardization (2020), ISO 56000, *Innovation management – Fundamentals and vocabulary*. [www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:56000:ed-1:v1:en](http://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:56000:ed-1:v1:en)
- ▶ Katz, M. and C. Shapiro (1992), “Product introduction with network externalities”. *Journal of Industrial Economics*, 40(1): 55-83.
- ▶ Lim, S. and A. Prakash (2014), “Voluntary regulations and innovation: The case of ISO 14001”. *Public Administration Review*, 74: 233-244.
- ▶ Manders, B.; De Vries, H. and K. Blind (2016), “ISO 9001 and product innovation: A literature review and research framework”. *Technovation*, 48-49, 41-55.
- ▶ Marcus, A. and E. Naveh (2005), “How a new rule is adjusted to context: Knowledge creation following the implementation of the ISO 9000 quality standard”. *International Journal of Organizational Analysis*, 13(2): 106-126.
- ▶ Mirtsch, M.; Kinne J. and K. Blind (2021a), “Exploring the adoption of the international information security management system standard ISO/IEC 27001: A web mining-based analysis”. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 68(1): 87-100.
- ▶ Mirtsch, M.; Blind, K.; Koch, C. and G. Dudek (2021b), “Information security management in ICT and non-ICT sector companies: A preventive innovation perspective”. *Computers & Security*, 102383.
- ▶ OECD/Eurostat (2018), Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, fourth edition, *The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*, OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg.
- ▶ Pelkmans, J. (2001), “The GSM standard: Explaining a success story”. *Journal of European Public Policy*, 8(3): 432-453.
- ▶ Rammer, C. (2018), “Dokumentation zur Innovationserhebung 2017”, *ZEW-Dokumentation Nr. 18-01*, Mannheim.
- ▶ Rammer, C. (2020), “Dokumentation zur Innovationserhebung 2019”, *ZEW-Dokumentation Nr. 20-01*, Mannheim.



Nr. 20-01, Mannheim.

- ▶ Rogers, E.M. (2002), “Diffusion of preventive innovations”. *Addictive Behaviors*, 27(6): 989-993.
- ▶ Swann, G.M.P. (2000), “The economics of standardization”. *Department of Trade and Industry, London*.
- ▶ Swann, G.M.P. (2005), “Do standards enable or constrain innovation?”, In: *The Empirical Economics of Standards*, 76-120.
- ▶ Swann, G.M.P. (2010), *The Economics of Standardization: An Update*, [www.gov.uk/government/publications/economics-of-standardisation-update-to-report](http://www.gov.uk/government/publications/economics-of-standardisation-update-to-report).
- ▶ Terziovski, M. and J.-L. Guerrero (2014), “ISO 9000 quality system certification and its impact on product and process innovation performance”. *International Journal of Production Economics*, 158: 197-207.
- ▶ Uotila, J.; Keil, T. and M. Maula (2017), “Supply-side network effects and the development of information technology standards”. *MIS Quarterly*, 41(4): 1207-1226.
- ▶ Wakke, P.; Blind, K. and H.J. De Vries (2015), “Driving factors for service providers to participate in standardization: Insights from the Netherlands”. *Industry and Innovation*, 22(4): 299-320.
- ▶ Wiegmann, P.M. (2018), *Managing Innovation and Standards: A Case in the European Heating Industry*, Palgrave Macmillan Ltd.
- ▶ Wiegmann, P.M.; De Vries, H.J. and K. Blind (2017), “Multi-mode standardisation: A critical review and a research agenda”. *Research Policy*, 46: 1370-1386.

- ▶ Ho, J.Y. and E. O'Sullivan (2019), “「スマートシステム」イノベーションの進化する標準化の課題への対処:政府の新たな役割？”. *Science & Public Policy*, 46(4): 552-569.
- ▶ International Organization for Standardization (2020), ISO 56000, イノベーション・マネジメント - 基本及び用語. [www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:56000:ed-1:v1:en](http://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:56000:ed-1:v1:en)
- ▶ Katz, M. and C. Shapiro (1992), “ネットワーク外部性を備えた製品導入”. *Journal of Industrial Economics*, 40(1): 55-83.
- ▶ Lim, S. and A. Prakash (2014), “自主規制とイノベーション:ISO 14001の場合”. *Public Administration Review*, 74: 233-244.
- ▶ Manders, B.; De Vries, H. and K. Blind (2016), “ISO 9001と製品イノベーション:文献レビューと研究フレームワーク”. *Technovation*, 48-49, 41-55.
- ▶ Marcus, A. and E. Naveh (2005), “新しいルールをコンテキストに合わせて調整する方法:ISO 9000品質規格の実装後の知識の創生”. *International Journal of Organizational Analysis*, 13(2): 106-126.
- ▶ Mirtsch, M.; Kinne J. and K. Blind (2021a), “国際情報セキュリティマネジメントシステム規格ISO/IEC 27001の採用を探る:Webマイニングベースの分析”. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 68(1): 87-100.
- ▶ Mirtsch, M.; Blind, K.; Koch, C. and G. Dudek (2021b), “ICTおよび非ICTセクター企業における情報セキュリティマネジメント:予防的イノベーションの視点”. *Computers & Security*, 102383.
- ▶ OECD/Eurostat (2018), Oslo Manual 2018: イノベーションに関するデータの収集, 報告, 使用に関するガイドライン, 第4版, *The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*, OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg.
- ▶ Pelkmans, J. (2001), “GSM規格:サクセスストーリーの説明”. *Journal of European Public Policy*, 8(3): 432-453.
- ▶ Rammer, C. (2018), “2017年イノベーション調査に関する文書”, *ZEW-Dokumentation Nr. 18-01*, Mannheim.
- ▶ Rammer, C. (2020), “2019年イノベーション調査に関する文書”, *ZEW-Dokumentation*



Nr. 20-01, Mannheim.

- ▶ Rogers, E.M. (2002), “予防的イノベーションの普及”. *Addictive Behaviors*, 27(6): 989-993.
- ▶ Swann, G.M.P. (2000), “標準化の経済学”. *Department of Trade and Industry, London*.
- ▶ Swann, G.M.P. (2005), “規格はイノベーションを可能にするか, それとも制約するか？”, In: *The Empirical Economics of Standards*, 76-120.
- ▶ Swann, G.M.P. (2010), 標準化の経済学:更新版, [www.gov.uk/government/publications/economics-of-standardisation-update-to-report](http://www.gov.uk/government/publications/economics-of-standardisation-update-to-report).
- ▶ Terziovski, M. and J.-L. Guerrero (2014), “ISO 9000品質システム認証と, 製品およびプロセスのイノベーションのパフォーマンスへの影響”. *International Journal of Production Economics*, 158: 197-207.
- ▶ Uotila, J.; Keil, T. and M. Maula (2017), “供給側ネットワーク効果と情報テクノロジー規格の開発”. *MIS Quarterly*, 41(4): 1207- 1226.
- ▶ Wakke, P.; Blind, K. and H.J. De Vries (2015), “サービスプロバイダーが標準化に参加するための推進要因”. *Industry and Innovation*, 22(4): 299-320.
- ▶ Wiegmann, P.M. (2018), イノベーションと規格のマネジメント:ヨーロッパの暖房産業の事例, Palgrave Macmillan Ltd.
- ▶ Wiegmann, P.M.; De Vries, H.J. and K. Blind (2017), “マルチモード標準化:批評レビューと研究課題”. *Research Policy*, 46: 1370-1386.

# About ISO

ISO (International Organization for Standardization) is an independent, non-governmental international organization with a membership of 165\* national standards bodies. Through its members, it brings together experts to share knowledge and develop voluntary, consensus-based, market-relevant International Standards that support innovation and provide solutions to global challenges.

ISO has published more than 24 000\* International Standards and related documents covering almost every industry, from technology to food safety, to agriculture and healthcare.

For more information, please visit [www.iso.org](http://www.iso.org)

\*January 2022

## International Organization for Standardization

ISO Central Secretariat  
Chemin de Blandonnet 8  
Case Postale 401  
CH – 1214 Vernier, Geneva  
Switzerland

**iso.org**

© ISO, 2022  
All rights reserved

ISBN 978-92-67-11247-3

# ISOについて

ISO(国際標準化機構)は、165 \*の国家規格団体の会員からなる独立した非政府の国際組織です。会員を通じて、専門家を集めて知識を共有し、イノベーションをサポートし、グローバルな課題に対するソリューションを提供する、自主的でコンセンサスベースの国際市場性を有する国際規格を開発します。

ISO は、テクノロジーから食品安全、農業、ヘルスケアに至るまで、ほぼすべての産業界をカバーする 24,000 \*以上の国際規格と関連文書を発行しています。

詳細については、[www.iso.org](http://www.iso.org) をご覧ください。

\* 2022年1月現在

**International Organization  
for Standardization**

国際標準化機構

ISO Central

Secretariat

ISO中央事務局

Chemin de Blandonnet 8

Case Postale 401

CH – 1214 Vernier, Geneva

Switzerland

# iso.org

© ISO/JSA, 2022

All rights reserved

ISBN 978-92-67-11247-3