

特集：これまでの環境リスクとこれからの環境リスク

<総説>

環境政策における意思決定とレギュラトリーサイエンス

秋葉澄伯

鹿児島大学

Regulatory science in environmental policy decisions

Suminori Akiba

Kagoshima University

抄録

レギュラトリーサイエンスは、科学技術の導入による利益と不利益を調整しようとする際に、自然科学的合理性と社会科学的洞察に基づく判断に指針・根拠を与えるための体系化された知識である。新しい科学技術を広く社会に導入する際には、導入の準備段階から国・自治体が環境・社会・疫学調査によるデータの収集に能動的にかかわることが重要である。得られた情報は、科学技術の導入に伴うリスクとコストにかんする市民教育にも役立ち、また、民主的な意思決定にとっても必須なものとなる。環境政策の意思決定においては、利益と不利益のバランスを図るだけでなく、健康影響や環境負荷を可能な限り最小限とする努力が必要であることは言うまでもないが、同時に、住民の「たつき（生活の手段とそれを提供する場）」の保護とソーシャルキャピタルの増加を重視すべきである。

キーワード：環境政策，レギュラトリーサイエンス，ソーシャルキャピタル

Abstract

Regulatory science is the systematic integration of knowledge to provide scientific guidance and basis for adjustment between benefits created or to be created by science and technology and their negative effects. Such decisions require natural scientific rationality and social scientific insight. When introducing new scientific technologies widely into a society, preparation must be made to collect data that enable us to evaluate the environmental effects and health risks caused by the introduction. Information obtained from such a process is useful for civic education and crucial for democratic decision-making. In environmental policy decisions, merely considering the balance between economic benefits and disbenefits is not sufficient. Efforts must be made to decrease human and environmental risks to as low as reasonably achievable. In addition, priority must be set not to damage economical bases or mental bonds of a community but to increase social capital.

keywords: environmental policy, regulatory science, social capital

(accepted for publication, 1st July 2018)

連絡先：秋葉澄伯
E-mail: akiba@m.kufm.kagoshima-u.ac.jp
[平成30年7月1日受理]

I. なぜ、レギュラトリーサイエンスが必要か？

原子力エネルギーなどの高度・巨大科学技術の利用は、地域や国を超えて食や環境の安全・安心に影響を与えうるポテンシャルを持ち、また、第4次産業革命が進行する今日、情報・科学技術は我々の生活を根幹から変えつつある。そのような状況のなかで、政策決定においてレギュラトリーサイエンスが果たしうる役割は、これまでに以上に大きく、かつ、重要なものとなっている。

レギュラトリーサイエンスの定義として、わが国で最もよく知られているのは、内山充氏のものであろう[1]。氏の定義は以下の通りである。レギュラトリーサイエンスは「科学技術を国民生活に調和させ、安全に利用するための作業の根拠を明らかにするための科学」であり、「科学技術の進歩を真に人と社会に役立つ、最も望ましい姿に調整（レギュレート）するための、予測・評価・判断の科学」である。

レギュラトリーサイエンスをインターネットで調べると、日本語のウィキペディアには出てこない。英語のWikipediaでは、その用語の出所・出典（the origin）はわからないとし、以下のように述べている[2]

It was probably coined sometimes in the late 1970s in an undated memorandum prepared by A. Alan Moghissi who was describing scientific issues that the newly formed US Environmental Protection Agency (EPA) was facing.

Wikipediaは、その上で、Regulatory Scienceを以下のように説明している：Regulatory science is the scientific and technical foundations upon which regulations are based in various industries. 和訳すれば以下になるであろう。「レギュラトリーサイエンスは、さまざまな産業において、regulationsが依拠する科学的・技術的根拠である。」

新しい科学技術が広く社会に導入されるとき、後から見ると過剰とも言える反応が起きることがある。以下に示す19世紀末のニューヨークタイムズの自動車（automobile）へのコメントもその一例であろう。「新種の乗り物はどこか薄気味悪くないだろうか？言葉にならないほど不格好で、まともどころか許容できる名前さえつけられなかったことがない。他の事柄には正統的でなくとも普段から語源には気を使うはずのフランス人によるギリシャ語とラテン語が半分ずつのautomobileという造語は、不適切とは言えないかもしれないが、それに限りなく近く、印刷するのもためらわれるほどである。」（Sonia Shah著の「石油の呪縛」と人類[3]からの引用）。

このような、今から見ると奇妙にも思える反応は、新しい科学技術が市民に正しく理解されず、一種の「恐怖」さえ引き起こしうることを示している[4]。したがって、内山氏が指摘したように、「国民生活に調和させ」、「社会に役立つ、最も望ましい姿に調整（レギュレート）するための」さまざまな活動が必要である。

今日、多くの市民が関心を持っている環境問題は、人

間活動により環境負荷が増大するなかで、環境破壊や健康へのリスクを抑えながら持続的発展を実現することが可能かという問題であろう。これは、環境影響やそれに伴う健康影響をどこまで許容するか、経済的利益の追求をどこまで制御するかというトレードオフの問題である。このような環境政策における自由と平等の相克の問題を説明する際に良く取り上げられるのが入会地（コモンズ）の悲劇と呼ばれる事象である。この問題の民主的な解決方法の一つが、科学的根拠に基づくリソースの配分である。医学の分野ではEBM（Evidence Based Medicine）として知られている。環境政策の意思決定に当たっても同様のアプローチが考えられるが、その際には自然科学的な合理性だけでなく、社会科学側面に配慮することが重要である。なぜなら、環境問題は地域とその住民、すなわち地域共同体の問題だからである（グローバル化された世界では、地球さえも一つの地域共同体みなすことができる）。したがって、環境政策に決定に当たっては、地域の経済的発展への配慮とともに、地域の共同体としてのきずなを尊重することが重要である。

浅学非才を顧みずに、私なりに、レギュラトリーサイエンスを定義してみると、それは、科学技術に支えられた経済成長による利益と不利益を調整しようとする際の指針・根拠を与えるための体系化された知識の集成である。そこでは、自然科学的合理性と社会科学的洞察に基づく判断が必要である。本稿では、この二つの側面から論考を行う。ただし、体系的なものではないことをご容赦いただきたい。

II. エビデンスの構築に関する幾つかの考察

1. 新しい科学技術の導入の際の科学的調査の必要性

科学的根拠に基づく政策の決定には、疫学研究などの調査・研究から得られるデータが必要である。例えば、ゼロリスクを目指すことが現実でない場合、小さなリスクを許容するrisk-based approachを取るようになるが、その場合、曝露量当たりの健康影響（リスク）の大きさを正確に知ることが必要となる。また、日本学術会議環境リスク分科会の報告書で指摘されているように、環境リスクの評価と管理における基本姿勢として、いったん設定された環境基準でも、科学的知見の充実や学問の進歩に応じて適切か否かについて検討を加え、必要と認められる場合には改定することが重要である[5]。

また、生態系を守るには、その複雑さを理解する必要がある。カーソン（Rachel Carson）は生態系の複雑さにかんして、以下のように指摘している（National Council of the Teachers of English の依頼でCarsonが作成した名著選集Good Reading）への序文からの引用[6]。「最近の科学の著しい発展によって、人類も他のいかなる生物も、その周囲の世界と切り離して単独で研究したり、理解したりできないということが明らかにされてきた。生物学が生態学（エコロジー）、すなわち、生物と環境と

のつながりに注目したのは、20世紀になってからのことだ。生物と環境とのつながりは極めて繊細に織りなされているため、糸がほんの一本でも切れてしまえば、全てが台無しになってしまう。」今日なお、あるいは、今日ますます、この指摘は重要であり、環境に大きな影響を与えうる新しい科学技術を導入する際には、重層的・複眼的な視点からの生態調査が必要である。

疫学の主要な任務の一つは病気の流行の原因を調べることであった。しかし、近年は、原子力エネルギーや携帯電話など新しい科学技術の利用に伴う健康影響、社会影響、さらには環境影響などを評価することも新たな役割となってきている。もし、ある患者から得た病理組織を用いて、原因物質を突き止めることができるのであれば、この任務は比較的容易なものとなる。しかし、一部の例外を除けば、そのようなことは望めない。したがって、曝露群と非曝露群を比較するか、導入前と後を比較するかの形で、調査を行うことが必要となる。また、今日の環境曝露は低いレベル・用量への曝露が多い。そのため、長期間で大規模な研究が必要となる。しかし、そのような研究を大学等の研究機関に任せることは、人的・経済的に困難な状況となりつつあり、国が予算を出して実施すべきと思われる。したがって、国や地方自治体は、新しい科学技術の導入に当たって、そのような準備をしておく必要がある。実際、プルトニウム再処理工場を建設中の青森県では、懸念される小児がんのリスクの評価のために、平成11年度から県が国との連携の下に「青森県小児がん等がん調査事業」を実施している。

或る要因の曝露に伴う健康影響を正確に評価するには、それ以外の要因への曝露に伴う健康影響を評価しておくことも必要である。したがって、主要な要因に関する大規模な疫学調査を走らせておくことが必要となる。今日、特に重要なのはゲノム情報である。そのような例としては、環境省のエコチル研究や国立がんセンターの多目的コホート研究（JPHC）があり、重要な成果を挙げているが、今後はゲノム情報の収集にさらに力を入れるとともに、長期の追跡調査を行う人的・経済的体制を整えるべきである。福島原子力事故の後、国は、エコチル調査を福島県に拡大し、また、東日本大震災で大きな被害を受けた福島県、宮城県、岩手県の住民を対象にした東北メディカル・メガバンク機構（ToMMo）の大規模コホートを立ち上げた。しかし、長期間の調査に必要な人的・経済的資源を国が提供し続けることができるか、必ずしも樂觀できない。

2. 環境汚染後の疫学調査—曝露量測定的重要性

日米の共同研究として実施されている原爆被爆者の調査から得られたがんリスクなどの推定値は、放射線の防護施策を決める上で欠くことができないものとなっている。この調査では、その開始当初から、被ばく線量を推定するために膨大な努力が行われた。一方で、わが国の四大公害に数えられる水俣病事件では、有機水銀とその

健康影響の定量的な関連に関して国際的な基準となるような疫学データは得られていない。事件が起きた当時に曝露量の調査が行われなかったことが、そのような検討を難しくしている。

一方、福島原子力事故の後には、被災した住民を対象にした健康調査（疫学調査）を実施する体制が整った。しかし、小児・青年を対象にした甲状腺調査では、放射性ヨウ素による被ばく線量を測定できた住民の数が限られているため、正確な線量・反応関係を評価することが困難となっている。福島原子力事故後にも、事故直後に放射線ヨウ素への被ばくに関して大規模な曝露線量測定が行われていれば、甲状腺調査をより効率的・効果的に実施できた可能性がある。

環境汚染の健康影響を調べようとする際、最も重要な作業の一つは曝露の直後から、住民・作業員の曝露量の調査を開始することである。曝露調査は汚染が疑われれば直ちに行うべきと考えるが、緊急時には、行政機関がそのような曝露調査を実施する余裕がないことが多いから、研究機関が協力して実施すべきである。その場合に、多数の学協会がその協力学術研究団体となっている日本学術会議がリーダーシップをとることが期待される。

3. 疫学研究とその問題点

主な研究デザイン：疫学調査の研究デザインは概ね次のように分類される。

- 1) 介入研究（実験的疫学研究）
- 2) 観察的前向きコホート研究
- 3) 症例・対照研究（通常は観察的研究である）、観察的後ろ向きコホート研究
- 4) エコロジカル研究
- 5) 症例だけを対象にした研究

因果関係の必要十分条件を示した基準は存在していないが、曝露要因と健康影響（疫学研究では、通常、病気などの健康事象）の因果関係を調べようとする際に、最も信頼できると考えられているのが介入研究である。その研究デザインは動物実験と似ている。理想的には、ランダムに振り分けられた対象者から成る複数の群に、予め研究者が決めたレベルの曝露（曝露ゼロを含む）をあたえ、追跡調査を行って、追跡期間中にその集団から新たに発生した症例数を調べ、発生率（罹患率）を得て、比較のために曝露群と非被ばく露群との発生率の比（相対リスク）や差（リスク差）などを計算し、評価する。

しかし、介入的疫学研究を行うことは困難なことが多く、また、倫理的に許されない場合もある。そのような場合には、観察的前向きコホート研究が行われる。観察的コホート研究で最も有名なものの一つに放射線影響研究所によって行われている広島・長崎の原爆被爆者の追跡調査がある。観察的コホート研究も、集団を追跡し、疾病などの発生率を調べる調査であるが、曝露要因以外のリスク因子（因子Cと呼ぶことにする）の分布が曝露因子の分布と重なってしまう場合がある。その結果、因

子Cによる疾病の発生が、見かけ上、曝露因子によるものに見えてしまう（因子Cによる交絡と呼ばれる状態である）。特に、曝露量が小さい場合、因子Cなどによる疾病発生の相対リスクあるいはリスク差が圧倒的に大きくなるため、このような調査は困難なものとなる。

エコロジカル研究とは、地域ごとの曝露レベルと健康リスク（例えば、がんの罹患率）の相関を調べる研究である。一つの地域で曝露量の変化と健康リスクの時間的変化の相関を検討するのも、広い意味ではエコロジカル研究と言える。介入研究や観察的前向きコホート研究に比べると欠点の多い研究デザインである。なお、人為的な活動を曝露要因とし、地球の各地で測定された温度をエンドポイントとする研究を疫学研究とみなせば、これはエコロジカル研究に分類されるであろう。気候変動の原因を探る研究の難しさは、まさに、この点にあるように思われる。

III. 社会科学的側面にかんする幾つかの考察

1. 地域の共同体を守ることの重要性

わが国の高度成長期に起きた公害事件では、経済合理性の追求に偏した経済活動により住民の健康被害をもたらし、生態系・環境を破壊し、漁業に壊滅的被害を与え、また、地域社会のソーシャルキャピタルを大きく棄損した。山本七平がその著書「日本資本主義の精神」[7]で指摘しているように、労働が宗教的側面を持つとすれば、環境破壊による漁業への被害は宗教的侮辱でさえもあった。

地域の環境汚染の被害を強くこうむるのは、農民・漁民だけではない。ウィリアムス（Joan C Williams）は、米国のワーキングクラスが、地域への帰属意識が高いことを指摘している[8]。そのような階層は、地域における仲間との共同体意識が強く、また、助け合いの意識も高い。言い換えると、自らのアイデンティティや生活の糧の確保に地域でのつながりを必要とすることが多い。これは、必ずしも米国に限定した事象ではないであろう。居住地域が環境汚染で住めなくなれば、住民の社会的・経済的生活基盤を奪うことになる。逆に言えば、そのような住民には、地域の環境を守ろうとする強いインセンティブが働きうる。その基盤となるのは共通の価値観である。

高い生産性を目指すにはAIやロボットを用いることが効率的である。職人芸と言われる高度な専門的生産活動がAIやロボットに置き換わるのも遠い将来ではないであろう。そのような時代の変化の中で、労働の意味も大きく変わるものと思われる。資本の蓄積のために労働者を必要としなくなれば、労働によりベーシックインカムを得ることが困難な市民が増加する可能性が高い。そのような階層では、これまで以上に地域の共同体における互助・互助の役割が大きくなると思われる。しかし、そのためには、共同体の構成員に価値観の共有が必要となる。

一方で、必死に働かなくてもベーシックインカムを得られるような階層も存在し続けるであろう。そのような階層に属する市民は自らの生きる意味を社会に求める場合が多いだろう。言い換えると、人生の意味を、自らの活動を通じて社会に参加し、その活動が社会やその構成員に認知され、尊敬を得るということに求める場合も多いだろう。ここで指摘しておきたいのは、その場合も、共同体の構成員に価値観の共有が必要となるという点である。

以上の議論から分かるように、地域環境を守るとは生活を守ることにつながり、地域環境を守るとは地域の共同体の発展につながりうる。環境政策の意思決定では、生活の経済的かつ精神的基盤となる「たつき（生活の手段とそれを提供する場）」あるいはソーシャルキャピタルとしての環境を守るという視点が特に重要となる。

2. 多様なステークホルダーの利害

全ての人が良好な環境の中で生活できる権利を有する。経済活動の自由を含む自由権は尊重されなければならないが、同時に、人が生まれながらにして持つ権利の平等も尊重されなければならない。環境政策の決定においては、そのような自由と平等の相克の問題に答を出さなければならないことが少なくない。

環境破壊の被害をこうむる程度は社会階層で異なり、被害の程度が大きい階層が政策決定に対して大きな影響力を持ちうるとは限らない。一方で、産業活動を行う企業は国や自治体の政策に大きな影響を持ちえる。また、多くの国で社会格差が広がる今日、国や自治体の政策に大きな影響を及ぼしうる超富裕層も出現している。

環境政策における意思決定は、多様なステークホルダー（利害関係当事者）の利害や価値観に配慮しなければならない。そこに解を得ることが容易でないことも少なくない。しかし、実現できない政策は現実的な意味を持たないから、政治的な配慮・妥協が必要となる。ただし、そのような決断に伴う政治責任を後世において判断できるように記録を残しておくこと、そしてヒトや生態系への影響を客観的に評価できるようにモニタリング等を行い、得られたデータを保管して将来の用に供しえるようにしておくことが重要である。

3. 環境への負荷の少ない持続的発展が可能な社会の構築

ローマクラブの委託でMITの研究者らによって作成された報告書「成長の限界」は1972年に公表され、経済成長による環境破壊などに警鐘を鳴らして、ベストセラーとなった。その続編の「限界を超えて」は「地球上では依然、人口や資本、資源消費、汚染土などの幾何級数的成長が続いている」と指摘している[9]。（なお、ここでは資本を「ハードウェア、機械、工場、そして装置を含む経済的な財やサービスを含む物理的な設備」と定義している）。

人口増加と産業活動に伴う廃棄物の増大が一定のポイント（限界点）を過ぎると、その制御・抑止は極めて困難となり、結果として重大な環境影響をもたらさう。ダイヤモンド（Jared M Diamond）が指摘したように、我々の直面する最大の環境問題は人口爆発とエネルギー消費の増大である[10]。「限界を超えて」は、人間の活動による環境負荷は確実に増加していると指摘し、「人間が必要不可欠な資源を消費し、汚染物質を算出する速度は、多くの場合、すでに物理的に持続可能な速度を超えてしまった。」と述べている。また、ダイヤモンドも以下のように述べている[10]。「現在の子供たち、若者たちが生涯を終えるまでに世界の環境問題は何かの決着を見るだろう。問題は、それが、自分たちの択んだ快適な方法による決着か、戦争、大量殺戮、飢餓、疫病、社会崩壊など、択ばざる不快な方法による決着かというだけだ。問題を解決するのに必要な要素は、長期的な企てと、根本的な価値観を問い直す意思である。」

これらの指摘は、我々がリスクの上流にある問題、すなわち、リスクをもたらす社会のありようを問いかけなければならない時代に来ていることを意味している。

新しい科学技術を積極的に取り入れ、「豊かな」生活を望む市民は多いが、一方で、そのような生活の無意味さを指摘する声もある。例えば、科学史家として有名なサートン（George AL Sarton）が「科学史と新ヒューマニズム」で以下のように述べたのは1930年代のことである[11]。「巨大な橋や飛行船や摩天楼を建てても、若しそのために悦びと素朴な生活の途を失うならば、それは吾々にとって何の役に立とうぞ。安楽な生活も、物質的な清潔さや精確さも或いは衛生学も、若し吾々が倦怠と単調のために死なねばならぬとするならば、それが何の役に立つというのか」。

サートンの主張は現代の対立する価値観の一つを代表するものであるが、主流となっていないことは明らかである。このように対立する価値観を一つの地球の上で同時に実現することは不可能であるし、ダイヤモンドが提唱するこの根本的な価値観の問い直しに近い将来に起きるとも思われない。したがって、われわれは、ダイヤモンドが指摘する「択ばざる不快な方法による決着」のダメージを限定的なものにするための準備に着手すべき段階に到達しているように思われる。

IV. リスクコミュニケーション

1. 行政機関によるリスクコミュニケーション

ステークホルダー（利害関係当事者）の持つ、あるいは入手できる情報に格差があることを情報の非対称性と呼ぶ。これは、今日では広く知られた概念であるが、初めて指摘したのは、Kenneth J Arrowと言われている[12]。医師と患者との間にある情報の非対称性に関する指摘であった。原子力規制の領域でも、1970年代初めには、同様の指摘がなされている[13]。

政策決定の透明性を確保するためには、住民への情報提供と、双方向のコミュニケーションが必要である。しかし、わが国では、論語の「由らしむべし、知らしむべからず」を「行政機関は市民に十分な情報を出す必要はない、自分に都合の良い情報だけを出して、住民を説得するのが良い」と解釈しているのではと疑わざるを得ないことも少なくない。「由らしむべし」を互いの信頼関係を強化するという意味であると解釈すれば、リスクコミュニケーションは行政への信頼だけでなく、地域のソーシャルキャピタルを増加させることを目的に行われるべきであろう。

この場合のコミュニケーションは科学的思考・根拠に基づくものでなければならない。しかし、その場合に、西洋から取り入れた「科学的」な思考をしようとするれば、自分たちの本来の考え方を忘れてしまいうる。例えば、日本人は清掃好きだが、日本人にとって清掃は、神の宿る場（＝我々を取り巻く自然環境）を清める宗教的行為なのではないかとすれば、環境汚染は、単なる汚染ではなく、神の宿る場を汚す行為なのではないか。わが国における社会科学的妥当性を考えるにあたっては、日本人の「宗教的」背景に関する洞察も必要と考える。

2. リスクコミュニケーションにおけるアカデミアの役割

高度工業社会において、アカデミアは「部品」の一つになりつつあり、その独立性を保つために、能動的な努力を求められている。研究（者）の独立性の確保は、研究に必要な費用の増大と、研究者が自由に使える予算の減少に伴って、すこぶる困難なものとなっている。その結果、研究者が自分の研究成果のメディアによる取りあげを過大に重視したり、あるいは、（いろいろな慮りから）意見の表明に関して自己規制をすることも予想される。しかし、そのことにより、一般市民のアカデミアへの信頼を損なう結果になることも懸念される。

科学的とはいえない偏った意見でも、断定的であれば説得力は増すし、細かな議論を省けば、より分かりやすくなる。一方で、実証主義を重視する研究者は、研究・調査で得られたデータを解析して得た結論が包含する限界と不確実性を過大に考える傾向がある。したがって、市民に公開された討論の場で、実証主義的な研究者が自らの研究成果をもとに、断言的な主張を覆すのは困難となる。

今日、アカデミアからの一方的な情報発信は意味のないものとなりつつある。環境リスクに関して、単なる知識の提供だけでなく、様々な場での議論を通じて、市民が自らの意見を形成するためのトレーニングの場を提供する必要がある。そのような機会を利用して、地域のソーシャルキャピタルの増加に貢献することが、アカデミアに求められていると考える。そのような視点からリスクコミュニケーションを考えることが重要と思われる。

V. 結論

環境政策の意思決定においては、利益と不利益のバランスを図るだけでなく、健康影響や環境負荷を可能な限り最小限とする努力が必要であることは言うまでもないが、同時に、住民の「たつき」を提供する場としての環境の保護と住民間のソーシャルキャピタルの増加を重視すべきである。

文献

- [1] 内山充. <https://staff.aist.go.jp/yamane.t/RS/index.files/21RS-UchiyamaSlide201011.pdf> (accessed 2018-06-30)
- [2] Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Regulatory_science (accessed 2018-06-30)
- [3] Shah S. 「石油の呪縛」と人類. 東京：集英社；2007.
- [4] Graham JD, Wiener JB. Risk vs. Risk: Tradeoffs in Protecting Health and the Environment. Cambridge, MA, USA: Harvard University Press; 1997.
- [5] 日本学術会議健康・生活科学委員会・環境学委員会合同，環境リスク分科会. 報告 環境政策における意思決定のためのレギュラトリーサイエンスのありかたについて. 2017.
- [6] Carson R. Lear L, ed. 失われた森—レイチェル・カーソン遺稿集. 古草秀子, 訳. 東京：集英社；2000. (原文：National Council of the Teachers of English reference book, Good Reading. New York: New American Library; 1956.)
- [7] 山本七平. 日本資本主義の精神. 東京：ビジネス社；2006.
- [8] Williams JC. アメリカを動かす「ホワイト・ワーキング・クラス」という人々. 東京：集英社；2017.
- [9] Meadows DH, Randers J, Meadows DL, 松橋隆治, 茅陽一, 村井昌子. 限界を超えて. 東京：ダイヤモンド社；1992.
- [10] Diamond J. 文明崩壊. 楡井浩一, 訳. 東京：草思社；2012.
- [11] Sarton G. 科学史と新ヒューマニズム. 東京：岩波書店；1950.
- [12] Arrow KJ. Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care. The American Economic Review. 1963;53(5):941-973.
- [13] Green HP. Nuclear Power Licensing and Regulation. The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science. 1972;400(1):116-126.