

知識体系の再編成と新たな教育体系の創造

—社会の現場を基点とした科学と規範の融合—

Restructure of Knowledge System and Creation of a New Education System

—Fusion of Natural Science and Social Regulation based on Actual Social Activities—

増田優

Masaru MASUDA PhD.

お茶の水女子大学教授・早稲田大学客員教授・明治大学客員教授

知の市場会長

Professor of Ochanomizu University, Visiting-Professor of Waseda University and Meiji University

President of Chinoichiba

要旨：技術革新と社会変革が急進する中で知の爆発がおこり知の世界が急拡大している。知識の格差による社会の歪みを回避するため知の伝播が世界的に重要な課題となっている。科学的知見を基に論理的思考を進めつつ社会規範を策定して化学物質によるリスクを総管理するため国際活動が急展開しているが、この分野でも最重要課題として挙げられているのが社会の能力強化である。社会の現場を基点にした使い勝手の良い知識体系への再編成を目指す知の市場は、自立的で開放的な協働を基礎に総合教育活動を展開し、プロ人材の育成と教養教育の融合や社会人教育と学校教育の融合をもたらしながら新たな教育体系を創造し知の伝播に新しい道を拓きつつある。

Abstract: World of knowledge is expanding in an extraordinary speed following the explosion of knowledge, while innovation of technology has been inducing reform of society. Diffusion of knowledge has become a global and important issue in order to avoid distortion of society created by disparity of knowledge. While international activities have rapidly developed to achieve integrated management of risks caused by chemical substances through establishment of social regulation based on scientific knowledge and logical thinking, capacity building of society is now the most important and urgent task. Free Market of “by for Wisdom, so called “Chinoichiba”, which aims to restructure the current knowledge system exclusive to experts into a handy knowledge system for everybody based on actual social activities, has been developing integrated social educational activities of Voluntary Open Network Multiversity supported by co-work of each self-standing individual and organization. It is creating a new education system opening up a new pathway for the diffusion of knowledge, generating a fusion between the development of professional human resource and the education of liberal arts and also a merger of adult education and school education.

キーワード：知の市場、知の伝播、現場基点、社会人教育、プロ人材の育成、教養教育、

Keyword: Chinoichiba, Diffusion of Knowledge, Based on Actual Social Activities, Social Education, Development of Professional Human Resource, Education of Liberal Arts,

1. 背景

近代に入って多様な技術革新が急速に進展し、われわれの生活や社会を大きくかつ広範に変革してきた。その一例を化学技術の領域に取ってみても、軽量で耐久性にすぐれたプラスチックや合成繊維、衛生状態を向上させた石鹸・洗剤などの生活必需品、食糧生産を飛躍的に増大させた肥料・農薬、そして染料、塗料、接着剤、界面活性剤、ゴムなどの産業や社会の活動に必要な資材まで、その広がりや深さは計り知れない。

一方、過去数十年にわたって、先進国の集まりである経済協力開発機構(OECD)の場や国際労働機関(ILO)、世界保健機関(WHO)、国連環境計画(UNEP)などの国連の場で積み上げられてきた化学物質の管理に関する論議は、1992年にリオデジャネイロで開催された国連環境開発会議(UNCED)においてアジェンダ21第19章が採択されたのを契機に大きく進展した。以来、化学物質管理は環境と開発に係わる国際的な活動の中で主要な課題のひとつと位置づけられてきている。この国際的枠組みは2002年の持続可能な発展に関する世界首脳会議(WSSD)に引き継がれ、2006年には国際化学物質管理会議(ICCM)において国際的な化学物質管理のための戦略的アプローチ(SAICM)が取りまとめられ、化学物質を総合的に管理するための具体的な方策について世界的な合意が形成された。

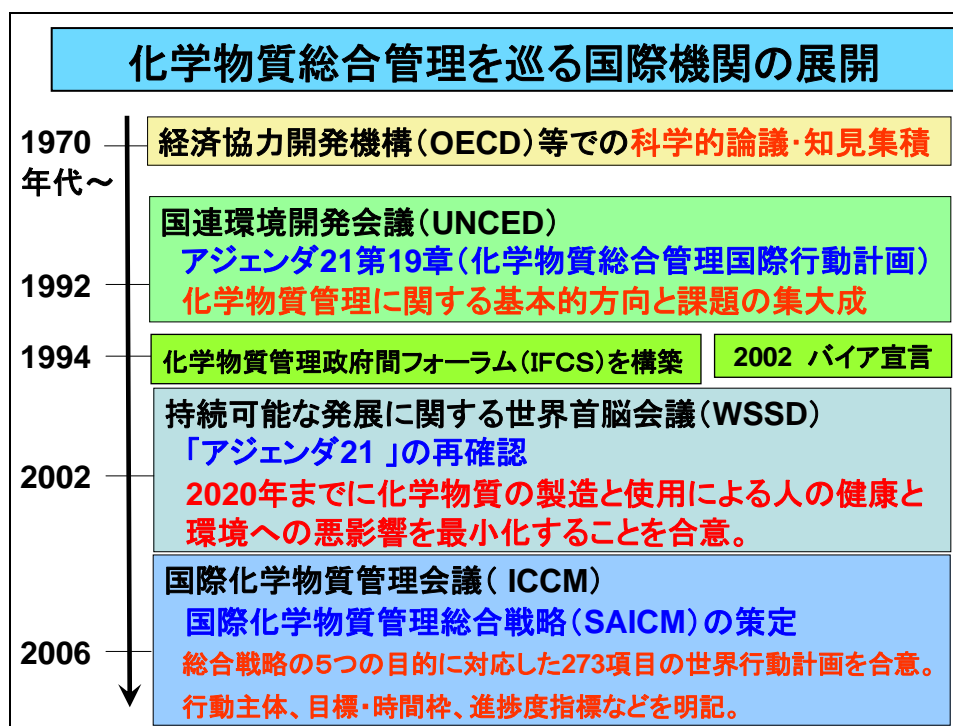


図-1 化学物質総合管理の歴史的展開

Historical Development of Integrated Management of Chemicals

こうした国際的な動きに同調しながら先進国のみならず途上国においても急速に各国内の体制整備が進展している。欧州における2006年の新たな化学物質総合管理法(REACH)の制定は国際的な動向に同調する動きであるとともに世界の動向を先導する試みである。米国は1980年代からこうした国際的な動きに先行する有害物質規制法(TSCA)を有しているが、近年、国際整合性の向上をめざしてTSCAを改正する動きが出てきている。途上国においてもこうした国際的な動向を踏まえて、基本的にはREACHやTSCAの構造を基本とした法制度の整備が進んでいる⁶⁾。

社会の化学物質の管理能力の強化(Capacity Building)を進めるためには多くの要素が関わっており、総合的な取り組みが不可欠である。法律や制度の体系を整備し、これを執行する行政体制や評価体制を整えることが重要であることは誰の目にも明らかである。また、社会全体で効果的かつ効率的に管理を進めるためには、情報の共有化を超えた認識の共有化の水準を高めることが必要であり、その基盤となる情報システムを社会基盤のひとつとして構築することも必須である。しかしそれにもまして重要なのは、企業人として行政官として或いは消費者として市民として化学物質の管理に関わる人々の認識を高め個々の管理能力の強化を図ることである。そして、そのための方策としてプロフェッショナル(プロ:Professional)な人材を育成するのみならず、社会の幅広い人々に学習の機会を提供する教養教育も重要な課題として挙げられている。

また生物管理においては、従来から農林・水産・食品、医療・医薬・健康、公衆衛生・検疫などの各分野において評価管理体系が構築されてきており、今日の基盤をなしている。1973年に組換えDNA技術が開発されたことを契機に遺伝的に改変された生物に関して、これまでの評価管理体系を踏まえてGILSP(優良大規模工業製造規範:Good Industrial Large-Scale Practice)原則やプロダクトベース(Product Base)原則などの諸原則やガイドラインが制定された。しかし1992年に生物多様性条約が締結されて以降、年月を経る中で環境保護などの観点からリスク評価の議論が再燃し、2000年にカルタヘナ議定書が採択された。国内においても同議定書の批准に伴い2003年にはこれらに関連する法律が制定された。

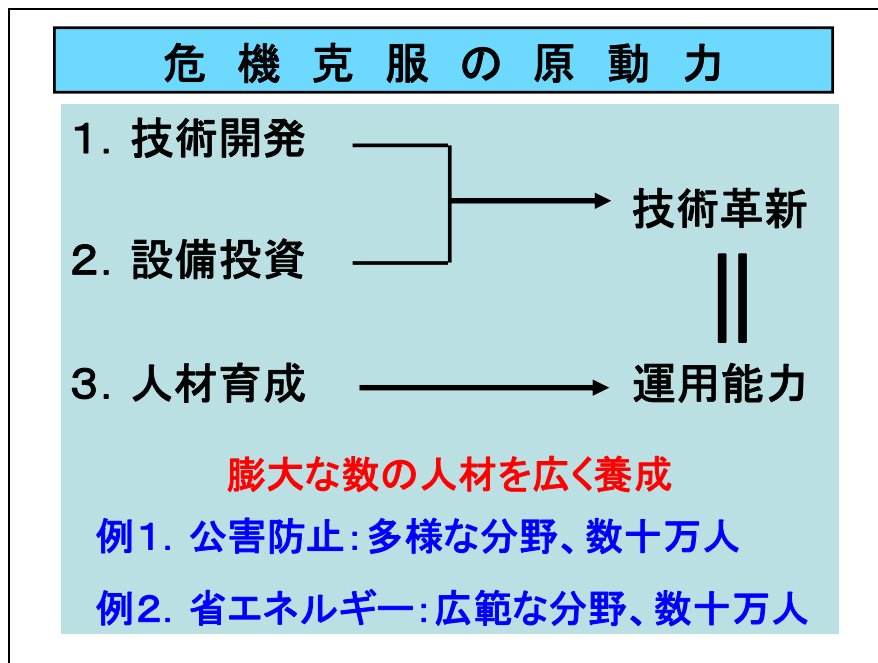
さらに、抗生物質の普及によって一時は人類が制御に成功したかにみえた感染症についても、新興感染症の多発により世界的な課題として急浮上してきている。例えば鳥に由来する新型インフルエンザによる脅威は、第一次及び第二次の世界大戦を凌ぐ経済や社会の麻痺を起こしかねない脅威として、世界保健機構(WHO)や各国において対策が進められている。ここにおいても法律体系や行政体制そして情報システムの整備の重要性は論をまたないが、加えて化学物質の管理と同様に、プロフェッショナルな人材の育成とともに教養教育の向上による社会の幅広い人々の能力向上が、社会の管理能力の強化(Capacity Building)を左右する重要な課題となっている。

技術革新が加速化する中で、このように化学物質管理や生物管理に関する国内外の動きが近年急になってきており、また社会の関心も高まっている。日本国内においても2003年の化学物質管理促進法の施行や同年の化学物質審査規制法の再改正、そして2009年の化学物質審査規制法の再々改正など関連する動きも活発である。しかしながらわが国における化学物質管理および生物管理に関する教育の現状を欧米諸国と比較すると、これらに必要な幅広い知見を総合的に教育する体制が著しく立ち遅れている。そして社会人に対する化学物質管理および生物管理に関する教育や研修の機会も限定されている。

こうしたプロ人材の育成と教養教育の向上の両面における遅れが災いしてか、国内ではアルデヒド、アスベスト、ダイオキシンなどの化学物質に関わる事件や事故が多発する一方、履行していない化学物質総合管理に関する国際的な合意が多数存在するなど国際的な潮流からの乖離が拡大している。その結果、国民と環境が被る化学物質のリスクを未然に防止する状況からはほど遠く、また国際競争力への悪影響も懸念されるなど、非常に心もとない状況にある⁴⁾⁵⁾。

一方、日本は1970年代から1980年代にかけて世界的にも類例を見ない成功の経験を有している。ひとつは1960年代の高度成長期に発生した公害の克服であり、いまひとつは1973年と1979年の第一次および第二次石油危機の克服である。後者について言えば、省エネルギーなどを進め10年余りで産業部門におけるエネルギー消費原単位を半減させた。前者についても同様に10年余りで、水質汚染の原

因となる有害物質(健康項目)や大気汚染の原因となる硫黄酸化物などを10分の1に減少させた。こうした成功において研究開発や設備投資が果たした役割も大きいですが、それにも増して省エネルギーや公害防除を推進する幅広い人材を短時日のうちにそれぞれ数十万人規模で総合的に幅広く育成したことが最大の成功要因として挙げられる。こうした世界的にも価値ある経験を今後の世界と日本における大きな課題の解決に向けて活かしていくことが重要である。



図ー2 公害危機と石油危機を克服した3大要因

Main Three Factors for Overcoming Pollution Crisis and Oil Crisis

このような社会の背景と教育の現状を踏まえて、技術革新と生活や社会の変革に関して或いは化学物質や生物のもたらすリスクの評価や管理に関して広範な知識を備え社会においてそれぞれの立場で役割を果たす人材を育成するために必要とされる学習の機会を提供することを目指して、「知の市場 (FMW : Free Market of · by · for Wisdom)」という総合的な教育活動を過去5年以上にわたって展開してきた。「知の市場」は、「互学互教」の精神のもと「現場基点」を念頭に「社会学連携」を旗印として実社会に根ざした「知の世界」の構築を目指して人々が己研鑽と自己実現のために自立的に行き交い自律的に集う場とすることを理念とし、自立的で開放的な協働関係を形成しながら人々が立場を越えて自ら活動する場(Voluntary Open Network Multiversity)である。そして、総合的な学習機会の提供、実践的な学習機会の提供、十分な情報提供と受講者の自己責任による自由な科目選択、大学・大学院に準拠した厳しい成績評価という 4 つの基本方針のもとに活動を展開している²⁾³⁾。

2. 知の爆発と知識体系の再編成

20世紀は人類の歴史において大きな節目に位置している。とりわけ第4四半期は、多くの事柄がその前と後では大きく異なる動きを示す結節点となっている。OECD における化学物質総合管理に関する活動が 1970 年代に開始された後、1990 年代には国連の枠組みの活動として世界的に広まっていったことが象徴しているように、化学物質総合管理に関する動向はそうした動きの典型的な一例と見ることができ

る。そして、この結節点を経て確立された重要な考え方であり、また、結節点を結節点たらしめている所以の考え方は、科学的知見を基に論理的思考によってシナリオ(戦略)を描き、これに基づいて規範を制定して多くの人々が歩調をそろえて行動することによって、事前に事柄に対処して懸念される事象を未然に防止するという行動原理である。



図-3 21世紀の行動原理

Action Principle for 21st Century

優良試験所規範 (GLP: Good Laboratory Practice) や上市前最少評価項目 (MPD: Minimum Pre-Marketing Set of Data) などとともに OECD における活動の最も初期からの活動であり、かつ、現在も継続している最も重要な活動は化学物質の試験方法、即ちテストガイドライン (TG: Test Guideline) に関する活動である。このことが科学的知見の上に論理的思考によってシナリオを策定することの重要性を端的に示している。また、多くの人々が認識を共有化して共に行動できるようにするために、化学物質の特性や化学物質の管理に関する情報の共有化を促進する安全性データシート (SDS: Safety Data Sheet) 制度や世界的に調和した分類表示 (GHS: Globally Harmonized System of Classification and Labeling) 制度の整備が進むとともに、欧州連合 (EU) の REACH 情報システム (REACH-IT) や国際的な情報システム (Global Portal) など情報共有開示システムの構築が進展していることも、この行動原理に沿うものである。

そして、1998年に有害化学物質の国際貿易に関する条約 (PIC条約: ロッテルダム条約)、2001年に残留性有機化学物質に関する条約 (POPs条約: スtockホルム条約) と有機スズ系船底塗料の禁止条約 (TBT条約) が国際的規範として制定されたほか、1990年の化学物質の使用の安全に関する条約など労働安全衛生に関する多くの条約や協定、オゾン層の保護のためにフロンを管理する条約、地球温暖化を防止するために二酸化炭素やメタンなどの温暖化の原因になる化学物質を管理する条約などが制定された。さらに組換え DNA やナノ材料に関する論議、鳥や豚に由来する新型インフルエンザに関する論議などが活発に展開されている。これらの動きは、この行動原理に沿った活動が如何に急速に世界の諸々の分野に広がっているかを良く示している。

こうした転換点を20世紀の第4四半期に迎えることとなったのは何故であろうか。19世紀まで科学はサロンにおける余興であり、研究は個人の好奇心に基づく行為であった。20世紀に入り、科学的知見が或いは研究の成果が経済的な便益や軍事的政治的な力をもたらす得るものであることが認識されるようにな

ると、それまでとは桁違いの資金が科学や研究に投入されるようになり、科学者或いは研究者と呼ばれる新たな職業が成立するようになった。その良い例が原子力である。20 世紀の初頭にアインシュタインが見出した「 $E=mc^2$ 」という科学的知見がもととなって、その後原子力発電や原水爆の開発に膨大な資金と人材が投入され、後の世において大きな経済的な影響をもたらすとともに国家間の関係にも決定的な役割を果たすこととなる。こうした好奇心指向型 (Curiosity Driven) と欲求指向型 (Desire Driven) の研究によって、新たに膨大な知識が産み出されていった。正に、好奇心と欲求に根ざした「知の創造」による「知の爆発」である。

20 世紀の第4四半期に至りこうした状況に対して反省の機運が高まった。その誘因のひとつは、均衡を失した「知の爆発」が「知の活用」を歪め、知の格差をもたらしているとの指摘である。もうひとつは、貧困や地球環境といった世界が抱えている課題が、「知の爆発」にも拘わらず悪化し続けているという懸念である。好奇心指向型と欲求指向型の研究だけでは 21 世紀は乗り切れない。そうした懸念が広がった。社会や世界が将来直面する困難が如何なるものであるかを予想しどのように対処すればよいのかを示す戦略 (構想) 指向型 (Scenario Oriented) の研究の必要性が指摘され、「知の創造」における新しい展開の重要性が論じられた。また、知の偏在が諸々の世界的な課題を解決する速度を落とし、また変革の効果を限定的なものとしているとの認識から、「知の伝播」のあり方を是正することの必要性も論じられた。

そしてそのひとつの要因として現在の知識体系の使い勝手の悪さが指摘された。即ち、現在の知識体系は既存の学問分野毎に分割され、科学や研究に携わる知の供給者側の枠組みに沿って構築されている。そうした体系はそれぞれの学問の専門家にとっては日常的な構図であり、その中で論議を展開する限り住み心地の良いものである。しかし現実の社会の現場はそうした分割の中にあるわけではなく、統合されたひとつのまとまった存在である。したがって社会の現場を理解するためには多様な学問領域の知識を動員することが必要となる。しかし、互いに分断され独立した知識を糾合し相互に関連付けて活用することは容易なことではない。これが現在の知識体系の使い勝手の悪さの所以である。社会や世界の現場において直面する課題の解決に取り組む知識の需要者側にとって使い勝手の良い知識体系に再編成して、「知の活用」を促進することが重要である。

例えば、化学物質総合管理をリスク原則に従って達成するためには、ハザード評価のためだけでも一般毒性学や発がん毒性学そして生態毒性学など多くの知識が必要である。さらにリスク評価のためには、労働環境や自然環境などにおける曝露を評価するための多様な知見が必須である。このように、科学的にリスク評価を行うだけでも諸々の学問領域の知見が必要である。ましてやリスクを管理するためには、リスクを管理する手段やリスクを削減する方法など工学的な知見も必要であるだけでなく、内外の法令や条約など法学的な知見も欠かせない。社会の現場で化学物質総合管理に取り組む者にとってどれか一つの学問領域に深く精通していることだけでは全く不十分であり、場合によっては誤った判断の原因にさえなりかねない。化学物質総合管理という社会の目標の下に関係する全ての学問領域を糾合して相互の位置関係を明らかにしながら適切に取り込んで再構成した新しい知識体系が必要である。

しかし知識体系の再編成は言うは易くして至難な業である。これまでの「知の創造」の担い手は、現場感覚に疎く、また知の統合に関心を示さない。「知の活用」の担い手は、社会の現場において事柄に直面する中で個々の学問を理解しひとつひとつ現実の事象と関連付けていく余裕がない。知識体系の再編成という新たな「知の創造」を担う新たな人間集団が必要である。それはあたかも世界の歴史にその名を留める百科全書派の人々にもなぞらえることができよう。1751 年から 1772 年まで 20 年以上をかけてフランスで百科全書が編纂された。それは期せずして中世的で宗教的な知識体系からの脱却と現実の社

会を反映した使い勝手の良い知識体系の創造をもたらした。そして、近代社会の形成や産業革命の進展の礎となるとともにそれを担う多くの人材を世に送り出し、加えてその後の「知の伝播」の原典ともなった。

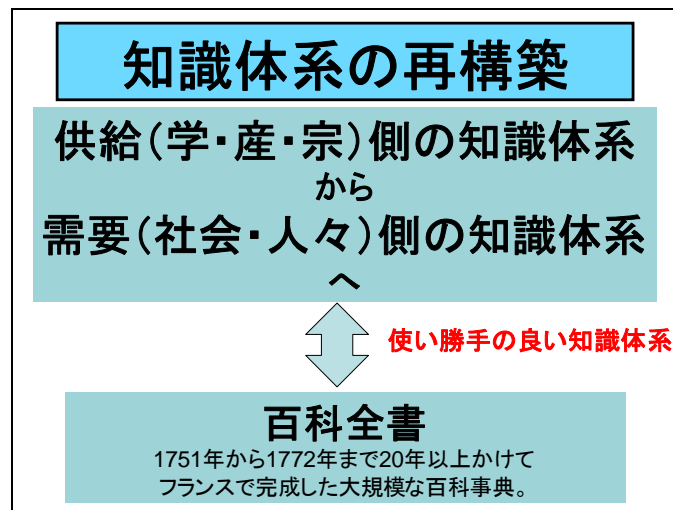


図-4 知識体系の再構築の歴史
History of Restructure of Knowledge System

1980年代から世界の学界において賛否両論激しい論争が戦わされる中で、「知の創造」と「知の伝播」そして「知の活用」のあり方を是正して「知の爆発」を世界の将来のために活かしていく新たな「知の世界」を構築していくことが共通認識として広まっていった。そして、社会のための科学 (Science for Society) という概念が創られ、政策のための科学 (Science for Policy) が提唱された。そして規範科学 (Regulatory Science) もその文脈の中で捉えることができる。そのとき規範科学は、規範のための科学 (Science for of Regulation) の意味合いとともに科学に基づく規範 (Regulation on by Science) の意味合いを有している。化学物質や生物のもたらすリスクの管理は、この規範科学の領域に位置付けられる典型的な事例である。「知の世界」のあり様に関する世界の学界におけるこうした大論争と相互に影響しながら、20世紀の第4四半期から今日に至るまで化学物質総合管理や生物総合管理に関する論議と制度の構築は大きく進展してきている。

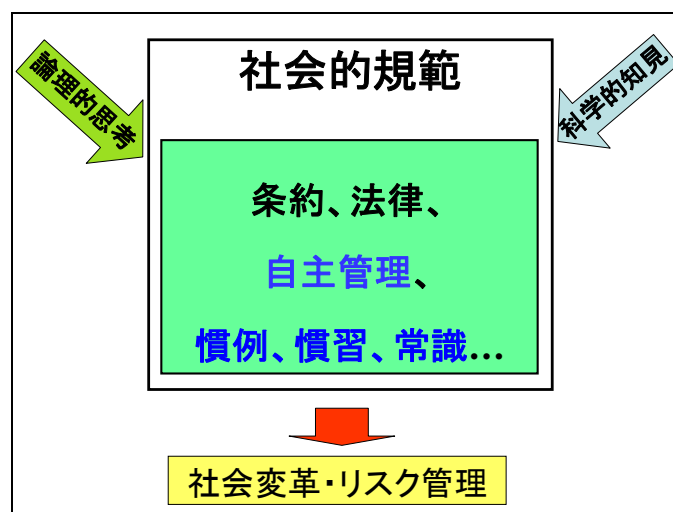


図-5: 規範科学の構図
Composition of Regulatory Science

そもそも化学物質による影響を回避する努力は現実の社会の現場から出発した。労働者が化学物質によって影響を受ける現実に直面して数々の労働安全衛生に関する法律が制定され学問も創られた。同様に、化学物質による消費者や市民への影響そして環境への影響に直面して、それぞれ法律が策定され学問が構築されてきた。そしてそれらの法律と学問は別々に展開し個々の体系を形成してきた。国際機関においても、国際労働機関(ILO)、世界保健機構(WHO)、国連環境計画(UNEP)がそれぞれ別々に各分野を担ってきた。それが、1970年代からの経済協力開発機構(OECD)における論議などを踏まえて、1992年にリオデジャネイロで開催された国連環境開発会議(UNCED)においてアジェンダ 21 第 19 章として集大成され、化学物質の管理に関して歴史上初めて統一的な行動計画が制定された。

これは「知の世界」の再編成の観点から見ても大きな出来事であり、画期的な成果である。即ち科学的知見を基に論理的に思考することによって描いたシナリオ(戦略)に基づいて規範を制定する。そして多くの人々が歩調をそろえて行動することによって事前に事柄に対処して懸念される事象を未然に防止する。こうした行動原理が、労働衛生、公衆衛生、環境保全といった分野毎の歴史的な背景とそれらを担う人間集団の違いを乗り越えたのである。ここに長年論議を積み上げ形作られてられてきた化学物質総合管理(Integrated Management of Chemicals)という概念は世界が共有する基本的な概念となった。

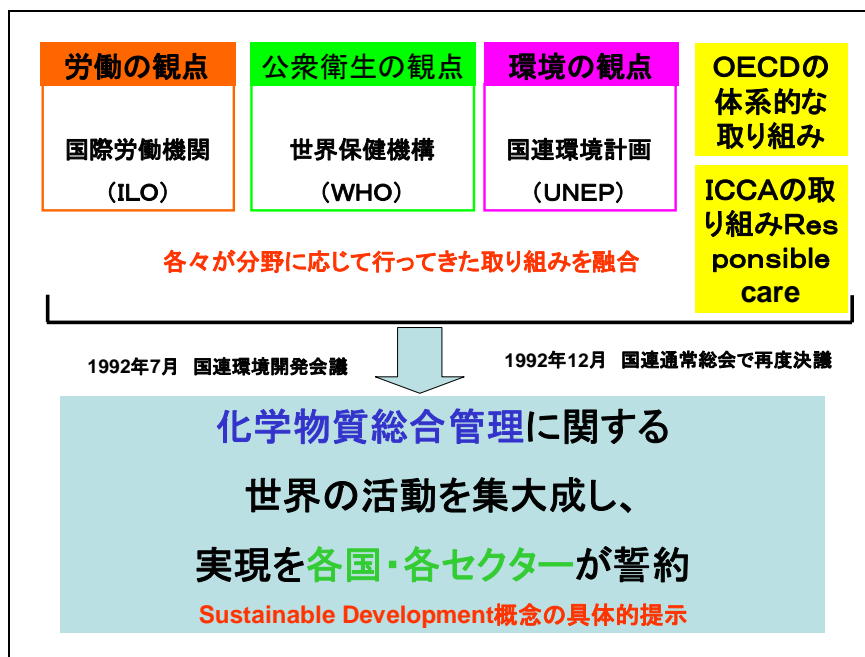


図-6:アジェンダ 21 第 19 章の構造と意義

Structure and Meaning of Agenda21Chapter19

具体的な一例を示せば、ベンゼンの発がん性をはじめとするハザードは OECD のテストガイドライン(TG)など国際的に決められ科学的に有効性(Validity)を有する試験方法によって一義的に定めることができる。ベンゼンのハザードはベンゼンの固有の特性という科学的知見であって国によって地域によって異なるものではない。労働者というヒトと消費者というヒトによって異なるものでもない。したがって、ベンゼンの持つ科学的特性、即ち科学的知見に注目してこれを基に考えれば、労働安全衛生だ消費者安全だといった歴史的分野の違いを超えて多くの共通項を見出すことができ、集大成が可能となる。化学物質の特性という科学的な知見を中心に据えつつ論理的思考によって知識体系を再編成していくという意味

合いが、化学物質総合管理(Integrated Management of Chemicals)という概念には包摂されている。

この知識体系の再編成は未だ発展の過程にある。しかし、化学物質総合管理という概念とそれを基にした知識体系の再編成の有効性は既に多くの成果によって示されつつある。PIC 条約、POPs 条約、TBT 条約などの条約がわずか10年の間に次々と締結され、SDS 制度や GHS 制度などの国際的な制度が開始された。そして、欧州における REACH の施行はじめ、世界の各国で化学物質総合管理の概念を基にした包括的な法律が制定され、分野別に分断され散在していた化学物質の管理に関する法律体系の再編成が進められている。

さらに、欧州のREACH-IT のみならずこれをも取り込みながら国際的枠組みの中で Global Portal といった化学物質の特性と化学物質の管理に関する統合(Integrated)された情報システムの構築が進んでいる。正に、化学物質総合管理という社会の要請に応える「知の世界」の再編成であり、「知の活用」を担う化学物質の管理の現場に立つ人々にとって使い勝手の良い知識体系を構築する試みである。こうした全ての事柄が、WSSD で定められた 2020 年という目標年次に向かって、滔々と激流となって奔っている。こうした活動や動向を支え、知識体系の再構築を主導する新たな学問の成長が待たれている。

3. プロ人材の育成と教養教育の融合

「知の伝播」は「知の創造」と「知の活用」を結ぶ「知の世界」の核である。「知の伝播」にしくじれば、「知の創造」の成果も虚しく文字の綴られた紙切れにすぎず書庫に眠って終わってしまう。「知の伝播」の広がりが十分でなければ「知の活用」は限定的なものに終わり、不消化のまま社会の幅広い進化にはつながらない。そればかりか「知の伝播」の歪みは、世界との乖離を招き、社会に大きな損失をもたらしかねない。日本の現状はそうした憂慮に堪えない状況であり、「知の伝播」の不備が多くの事件や事故の誘因となり、また、不必要な社会的な混乱と損失の要因になっている。

化学物質総合管理に一例をとってみると、化学物質総合管理の能力向上(Capacity Building)に関する最近の調査によれば、欧州の REACH や米国の TSCA といった海外の法令に独自に対応できる企業は化学・電機・機械などの日本の主要企業の中でほんの数社にすぎない。政府・政府機関、大学・教育機関、試験評価機関の水準はそうした企業の平均的水準をさらに下回る⁷⁾。こうした状況は、社会と人々が被るリスクを適切に管理できないのみならず国際競争力にも影響しており、REACH の制定を契機にして一部事業から撤退する企業も生じている。米国では化学物質のリスク管理について教育する大学院が 100 拠点を超える。それに対して日本においては皆無と言ってよい。知識体系の再編成を担う新しい「知の創造」の仕組みを構築するとともに、それ以上に新しい「知の伝播」の仕組みを早急に創設することが必要である。

「知の伝播」を考えると深みと広がり両面を考慮することが不可欠である。即ち、深みのある知見を持ち事柄を自ら運用していくプロ(Professional)人材の育成という側面と、社会の多様な広がりの中でプロの活動を理解してこれを受け止め支えていく広がりのある視点を持った受け手を育てる教養教育という側面である。このふたつの関係は野球のキャッチボールに擬えることができる。投げ手が時速 150 キロの剛速球を投げ得るプロであったとしても、受け手が小学生であれば 100 キロの球を投げることはかなわない。ましてや受け手が3歳児であれば、2メートルの間隔で手渡すように投げる以外に道はない。逆もまた真である。キャッチボールは投げ手と受け手の相互作用によって、換言すれば協働作業によってはじめて成り立つ。そしていずれか弱い方の水準が決定要因になり、全体の水準はその低い水準に収束せざるをえない。丁度、鎖全体の強さが一番弱い環の強さによって規定されるのと同じである。

化学物質総合管理のプロと社会を構成する人々のやり取りもこれと同様に社会的なキャッチボールである。このようにプロ人材の育成と社会の教養教育の向上は不即不離の関係にある。このふたつを共に高めていくことが不可欠である。幾らすぐれた特性を有する化学物質を創っても、人々がこれを適切に取り扱うことができなければ害となる。また、社会が受け入れなければこの化学物質を生産することも活用することもできない。日本においてはこうした事例を挙げれば枚挙に暇がない。化学物質は生活や社会の隅々にまで浸透しているがゆえに、その影響の広がりには計り知れない。この社会を成り立たせるキャッチボールの水準によって個人の生き様も、産業の活動や社会の活動のあり様も、リスク管理や国際競争力の水準も規定される。

投げ手と受け手の両者の間ではコミュニケーションが重要である。キャッチボールを無言のままやることは稀であろう。普通は互いに声を掛け合いながら行う。それによってキャッチボールの楽しみが増すだけでなく相互作用はより円滑になり、落球というリスクは低減する。そしてコミュニケーションに欠かせないのがその前提となる認識の共有化である。キャッチボールが何たるかの認識を共有しているからこそ二人の行為は成り立っている。さらに野球が何たるかの認識を共有化できていればキャッチボールに広がりや深みが出てくる。認識が共有化されている程度に応じて相互作用の円滑さと意味の大きさの程度が変動する。ゆえに両者の認識の共有化を促進する共通基盤を創ることが必須である。従来、専門知識を有する専門家の育成と社会の幅広い分野の人々に対する教養教育は二律背反のものとして捉えられがちであった。この先入観を克服して認識の共通基盤を構築することが大きな課題となっている。

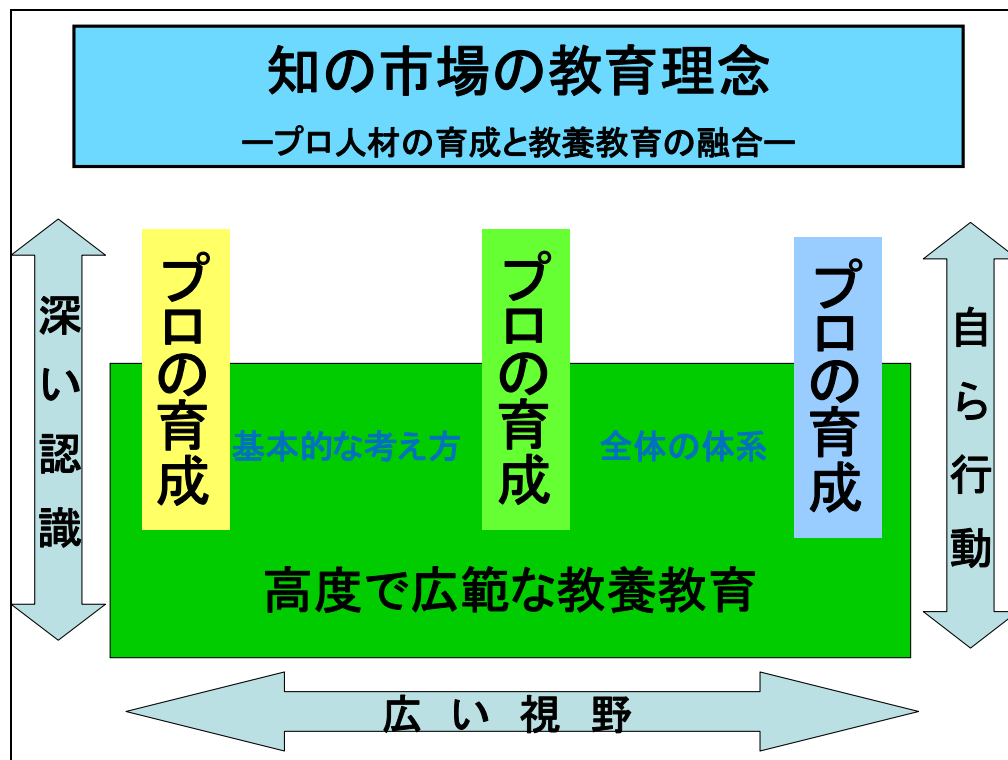


図-7: 知の市場の教育体系

Education System of Chinoichiba (Free Market of · by · for Wisdom)

REACH 制定などにより化学物質総合管理が化学産業のみの課題であった時代は遠く去り、今や、電機産業も機械産業も商業も含めて化学物質総合管理は全ての産業の課題となっている。さらに消費者も

化学物質の使い手として化学物質管理に深く関わっている。SAICM においても産業界と同様に化学物質総合管理の重要な担い手として政府・政府機関、大学・教育機関、労働界そして消費者や市民などのセクターを上げている。こうした広範な分野に広がる人々に対する教養教育とは何であるかを明らかにすることは大いなる課題である。今まで日本においてはこうした教養教育が行われてこなかった状況を踏まえて化学物質総合管理の教育体系を構築していく必要がある。その際最も重要なことが、広範な分野の人々の誰にとっても自ら考え決断するときの基礎となる基本的な考え方と全体の体系の理解を促進することである。

一方、プロ人材の育成についてはどうであろうか。化学物質総合管理に関するプロ人材の育成は、教養教育と同様に、日本においてはこれまでほとんど行われてこなかった。このことを前提にこちらも新たに教育体系を構築していく必要がある。しかしそれ以前の問題としてそもそも日本におけるプロ人材の育成そのものに問題はないであろうか。博士課程の修了者というプロたるべき人材に対する日本社会の評価は高くはない。一言でいえば専門バカで頼りにならないという評価に尽きる。これは日本の大学大学院教育の弊害に起因している。現実社会から乖離したまま事柄の全体像を教育することもなく、研究という錦の御旗のもとに特定の狭い分野の知識と研究手法の取得に大部分の時間と労力を費やしてきた結末である。これでは化学物質の分析方法を語る専門家(Expert)は育成できても、化学物質総合管理を語るプロは育たない。

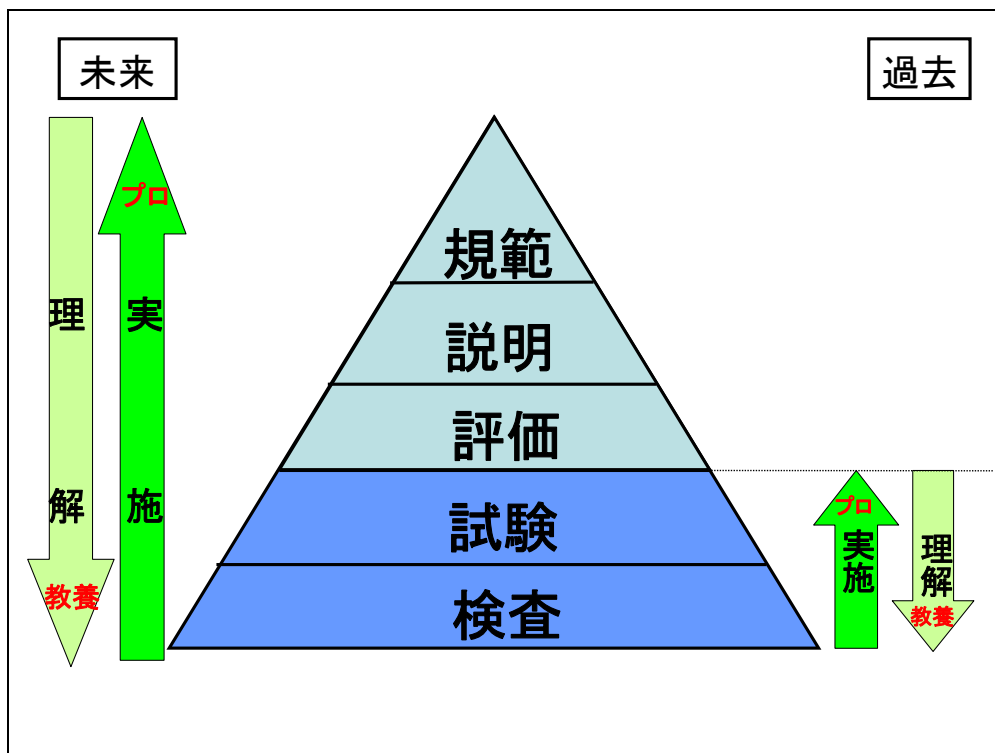


図-8: 日本のプロ人材の育成と教養教育の過去と未来
 Past and Future of Development of
 Professional Human Resource and Education of Liberal Arts in Japan

さらに事態は深刻である。日本は追走(Catch up)の時代を過ぎ去り先走(Lead)の時代に入って既に久しく30年が経過したが、これを担うプロ人材の育成が追い付いてきていない。追走の時代には達成す

べき目標は外的に与えられ、それを達成するために額に汗して邁進することが専門家 (Expert) の役割であった。そこで求められる専門家の能力は与えられている基準に合致しているかどうかを検査し試験で確認する能力であった。これは製品の品質性能管理に関しても公害防止のための汚染物質の排出管理や省エネルギーのためのエネルギー管理に関しても同様であった。そうした専門家は特定の狭い分野の専門知識を持っていれば十分であり、社会に対する説明能力などは必要とされなかった。これまでの大学大学院の教育はこうした専門人材の育成に対応していた。1970年代から1980年代の公害危機や石油危機の克服に見られる通り、この限りにおいて世界に冠たる成果を日本は上げることができた。

しかし、先走の時代のプロ (Professional) の役割は追走の時代の専門家 (Expert) の役割とは全く異なる。他者から外的に与えられるのを待つことなく、自ら必要と思う規範は自ら創り上げる。そしてその規範を自ら順守するのは当然として、関係者を先導 (Lead) して広げてゆき、願わくは世界的な統一規範にまで高めていく。これがプロの仕事である。

したがって専門家に求められる検査や試験といった能力を大きく超えて、プロには評価や説明といったの能力も求められる。規範を創る能力はそうした能力の集大成であり、専門家の能力を遥かに超えた視野の広がり洞察力が必要である。敢えて大胆に割り切って単純化して言えば、専門家は知識の供給者側に立った知識体系の中で特定の分野の知識を習得すれば役割を果たし得るが、プロは知識の需要者側に立った知識体系を基に幅広い見識を持たなければ役割を果たすことはできない。

そもそもプロの語源は Profess であり公言するの意である。プロが必要な専門知識を有していることは当然の前提条件ではあるが、それだけではプロたり得ない。プロは自らの見識に従って社会に対して自らの責任で明言する。プロとはそうした行動原理に従って自ら責任を持って判断し行動する者である。もし専門家が専門的な知識は有するが最終的な判断は他者に委ねその下で働く人であるとするならば、プロと専門家とは全く異なる存在である。このことをしっかりと噛みしめる必要がある。

化学物質総合管理が世界の概念として受け入れられ滔々と流れる国際的な潮流となって久しい。そして、化学物質総合管理がリスク原則を基礎においている以上、ハザードという科学的に一義的に決まる知見とともに用途や取り扱い方法によって千差万別に変動する曝露も重要な決定因子である。その論理的必然として化学物質のリスクの管理は、多様な曝露を把握し制御し得るそれぞれの化学物質を取り扱う当事者がそれぞれ主体者として責任を負うことになる。日本という例外の国を除けば各国のどの法令においても、先ず当事者が取り扱う化学物質に関するリスク評価を行いリスク管理の方策を定めることになっている。化学物質総合管理の原則に従えば、化学物質を管理する主体者は政府ではなく化学物質を現実に扱う個々の当事者でしかあり得ないことを反映している。

化学物質総合管理を担う主体者は、内外の動向も評価しながら、科学的な知見を評価し論理的に思考してシナリオを描き、自ら取り組む目標とその実現のための段取りを構築し、組織の内外の関係者や官庁に説明して合意を得なくてはならない。取り扱う化学物質が千差万別でありその用途も取り扱い方も多種多様であることを踏まえて、自らの主体性と責任において取り扱う化学物質の全てについてひとつひとつこうして解を提供していくのがプロの役割である。公害危機の克服のために硫黄酸化物、窒素酸化物、カドミウム、鉛、水銀などの限られた数の対象について決められた基準を守ることを求められた専門家の時代、そして石油危機の克服のためにエネルギー効率という一点についてのみ基準の達成を求められた専門家の時代とは、根本的に異なる状況がここに現出している。当然のことプロに求められる資質は専門家に求められる資質とは大きく異なっている。

こうした変化の中でプロ人材の育成において重要なことは何であろうか。多様な化学物質の多岐にわ

たる用途について総合的に管理していくために自ら規範を定め実行していくプロ人材の育成にとって不可欠なことは何であろうか。それは紛れもなく、基本的な考え方と全体の体系の理解を促進し自らのものとして定着させることである。そしてそれを社会の現場で現実起こったことと照合しながら徹底的に磨き上げることである。個々の化学物質が千差万別でその管理の仕方が多様であるがゆえに、その共通項であり基盤となる基本的な考え方と全体の体系に対する認識の深さが決定的に重要である。個々の分野のそれぞれの専門知識は必要に応じてその道の専門家に委ねて必要なときに得れば足りる。プロとして必要なことはそれを評価して必要に応じてくみ上げ全体の認識の枠組みを構築し最終的な結論を導くことである。その時に活きるのが基本的な考え方と全体の体系への理解である。

プロ人材の育成にとって最も重要な基本的な考え方と全体の体系は、即ち、教養教育においても根幹をなす基本的な考え方と全体の体系に同じである。このようにプロ人材の育成と教養教育は基盤となる最も重要なところにおいて融合している。そして基本的な考え方と全体の体系に関する認識を共有化していることが、コミュニケーションの基点となり、説明責任を果たし社会としての規範を構築していく基盤となる。さらに、基本的な考え方と全体の体系についての認識を世界と共有していることが、世界に通用する形で規範を策定し運用していく起点である。国際社会の中で生きてゆくべき国家である日本は基本的な考え方と全体の体系についての認識を世界の中で恒常的に検証して高めつつその世界との共有化に尽力していかなければならない。

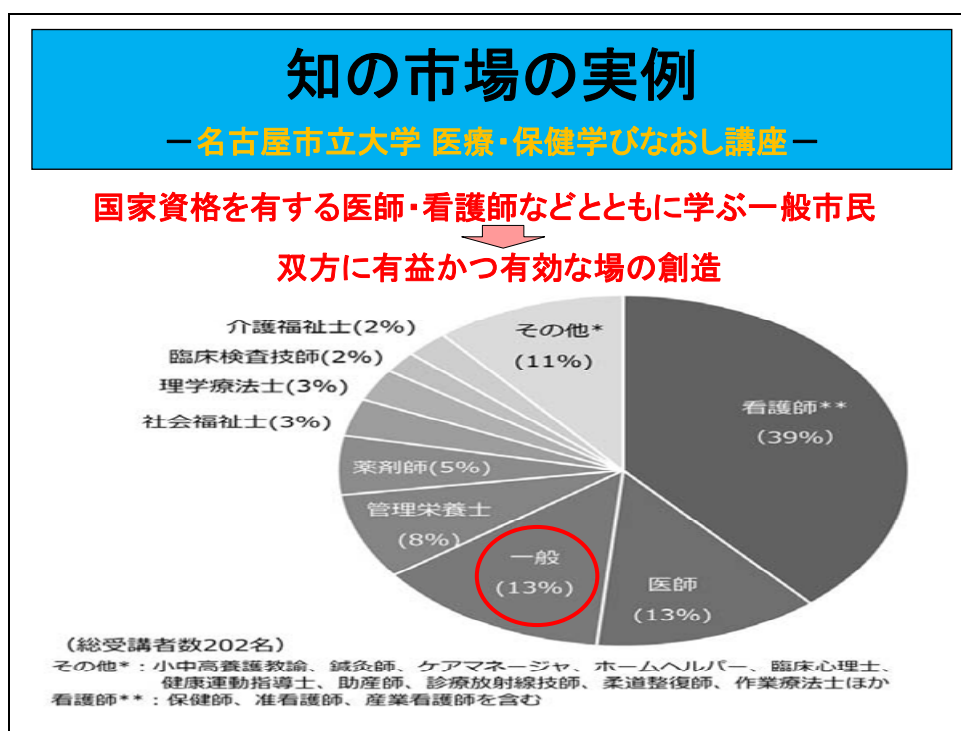


図-9:プロ人材の育成と教養教育の融合

Fusion of Development of Professional Human Resource and Education of Liberal Arts

こうしたプロ人材の育成と教養教育の融合という考え方は、専門教育と教養教育が二律背反と考えられがちな日本社会においてはなかなか受け入れられない考え方である。知の市場では幾つかの実践を通してこの考え方の実証を試みた。その一例を名古屋市立大学が2008年度の後期から実施している「医療・保健学びなおし講座」にとり、プロ人材の育成と教養教育の融合という命題を検証する。

この講座は、何らかの理由で一時的に職場を離れた医師や看護師などの職場復帰を促進するために最新の医療情報や実技研修の機会を提供することを目的とする再教育講座である。当然のことながら想定される受講者は国家資格を持ったプロである。このプロの受講者の中に国家資格を持たない市民を受講者として加えることにした。当初の反応は冷ややかなものであった。講師陣は受講者の知識の水準の違いが大きくなって授業が成立しないのではないかと危惧した。国家資格を持つ医師や看護師といった受講者は学習の妨げになるのではないかと懸念を表明した。さらに事務方はプロの再教育という高い水準の講義は市民には敬遠され応募者が集まらないであろうと予想した。

しかし、現実には全く正反対であった。市民から20名を超える応募者があり全体の13%を超える市民が医師、看護師というプロとともに受講した。そしてその多くの者が修了にまで至った。これらの人々がプロを対象にした講義を理解し高く評価したのは勿論であるが、講師陣や医師、看護師といった受講者からも高く評価する声が上がった。具体的な一例を上げれば、講義の中にこれまでにない視点が導入され講義の質が高まった。医者と患者という関係を越えた関わりの中で医療を受ける側の考え方が初めて理解でき良いコミュニケーションの機会となった。正にプロ人材の育成と教養教育は融合し、新たなコミュニケーションを産み出し新たな知識体系を創り出す契機になりうることが示された。

4. 社会人教育と学校教育の融合

急展開する内外の背景を踏まえ知識体系の再編成への認識を新たにしつつプロ人材の育成と教養教育の向上に向かって知の市場を新たに展開している。知の市場は、「互学互教」の精神のもと「現場基点」を念頭に「社会学連携」を旗印として実社会に根ざした「知の世界」の構築を目指して、人々が自己研鑽と自己実現のために自立的に行き交い自律的に集う場とすることを理念として掲げている。そして、総合的な学習機会の提供、実践的な学習機会の提供、十分な情報提供と受講者の自己責任による自由な科目選択、大学・大学院に準拠した厳しい成績評価という4つを基本方針としている。

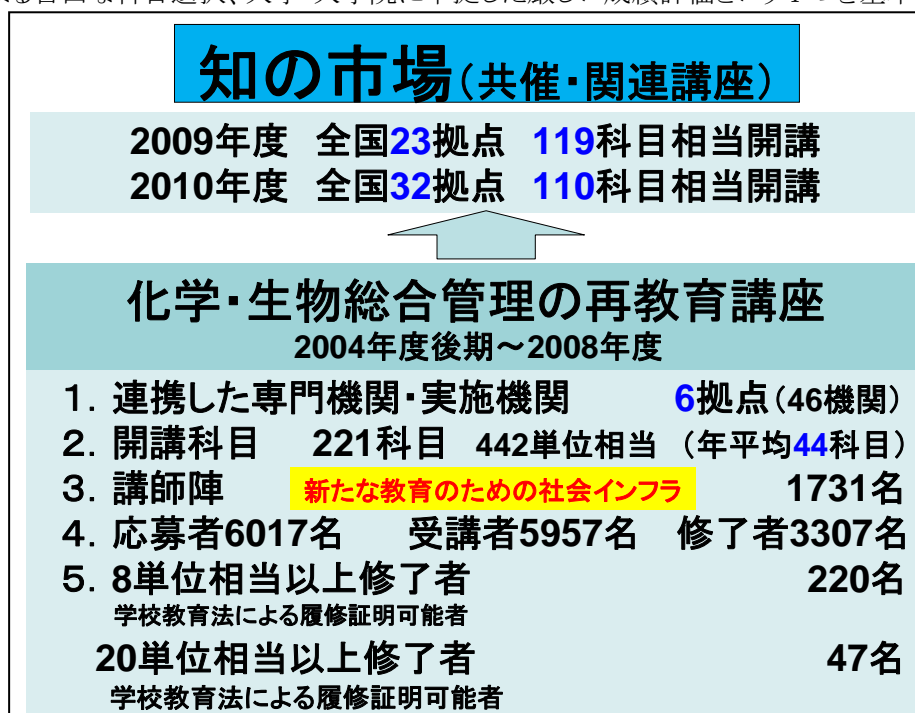


図-10: 知の市場の新展開

New Development of Chinoichiba (Free Market of • by • for Wisdom)

2004年度から当初5年間は「化学・生物総合管理の再教育講座」として知の市場を展開した。46機関の協力を得て1,731名の講師の参画により221科目(1科目は90分授業15回で2単位相当)を東京で開講した。外資系の企業も含めた第2次産業や第3次産業の分野のみならず、公務員や教員そしてNGO・NPOで活動する者など社会の幅広い分野から6,017名の応募があった。その9割近くは20歳代から50歳代の現役世代であった。遠くは九州や北海道などの遠方から通う361名を含めて5,957名の受講者が受講し厳しい成績評価にも拘らず3,307名が所定の成績を収めて受講修了証を手にした。

このように社会の幅広い分野から予想を遥かに上回る人々の参画を得て、教養教育の実を上げることができた。しかし、この講座が持つ意味はそこに止まらなかった。220名の者が学校教育法に基づく履修証明の発行に必要な4科目8単位相当以上を修了した。また47名が大学院の修了のために通常必要とされる座学の単位を上回る10科目20単位相当以上を修了した。さらに、ある化学企業から安全性研究所を中心に延べ80名を超える者が受講した事例など、多くの受講者が参加して実質上研修の場として活用している組織も多々現れた。これはこの講座が教養教育を超える意味合いを持つ講座として評価され、プロ人材の育成に活用されていることを示唆している¹⁾。

こうした実績を踏まえて、知の市場の理念と4つの基本方針のもとに、プロ人材の育成と教養教育を融合させながらともに向上させていくことを目指して、2009年度から知の市場をさらに大々的に新たに展開し始めている。全国の23拠点で101科目・119科目相当(1科目は原則120分授業15回で2単位相当)を開講し、既に4,374名の応募があり、4,168名が受講している。これは、2004年度から2008年度までの平均開講科目数44科目の2.3倍であり、平均応募者数1,203名の3.6倍である。そして1科目当たり応募者数の平均は27名に対して43名に増加している。

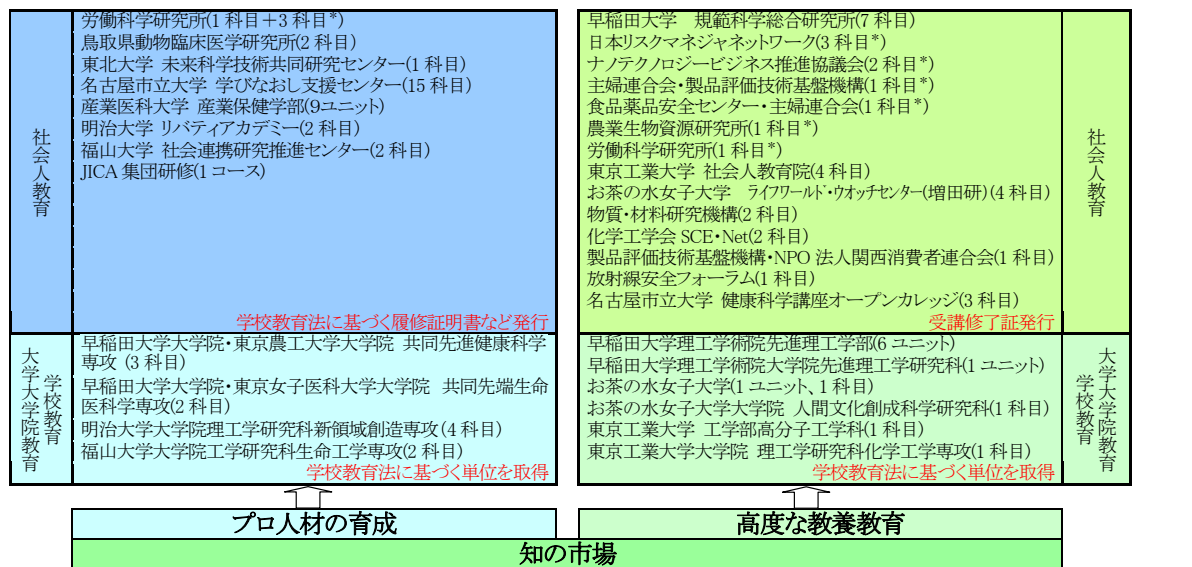


図-11: 知の市場の構造

Structure of Chinoichiba (Free Market of · by · for Wisdom)

このように知の市場の新展開が順調に滑り出している所以は何であろうか。知の市場の統一性を保つために理念や基本方針を明確にして諸規則を公表し、講座を開講する開催機関や講師を組織化し科目内容を策定する連携機関などの知の市場に参画する諸々の組織の認識の共有化を図っていることも大きな要因である。また、講座を実際に進めていくために必要な様々なマニュアルや様式などの道具を標準化して共有化を図ることによって各機関の円滑な事業運営を支援していることも大きな要因であろう。しかし何よりも大きな要因は別にある。プロ人材の育成と教養教育という軸をX軸とし、社会人教育と大学院生教育という軸をY軸として、掛け合わせた4つの象限に各拠点が開講する科目を位置付け分かりやすく整理しながら知の市場を全国に拡大していったことが、知の市場に対する社会の理解と支持をさらに広げている。

プロ人材の育成を目指した社会人教育の拠点としては、医師、看護師などの国家資格を有する者の再教育を目的とする名古屋市立大学の学びなおし支援センター、労働科学の分野で企業における指導者を育成することを目的とする労働科学研究所人材育成センター、化学物質や生物がもたらすリスクの管理に係る人材の育成を目的とする福山大学社会連携研究推進センター、労働安全衛生の分野の人材育成を目的とする産業医科大学産業保健学部、動物臨床医学の分野で獣医師の再教育を目的とする鳥取県動物臨床医学研究所、超臨界技術の実業化を目指す東北大学未来科学技術共同研究センターなどが、受講修了者に対して受講修了証を発行するほか所定の要件を満たした者には学校教育法に基づく履修証明や独自の資格認定証を発出することを念頭に活動している。

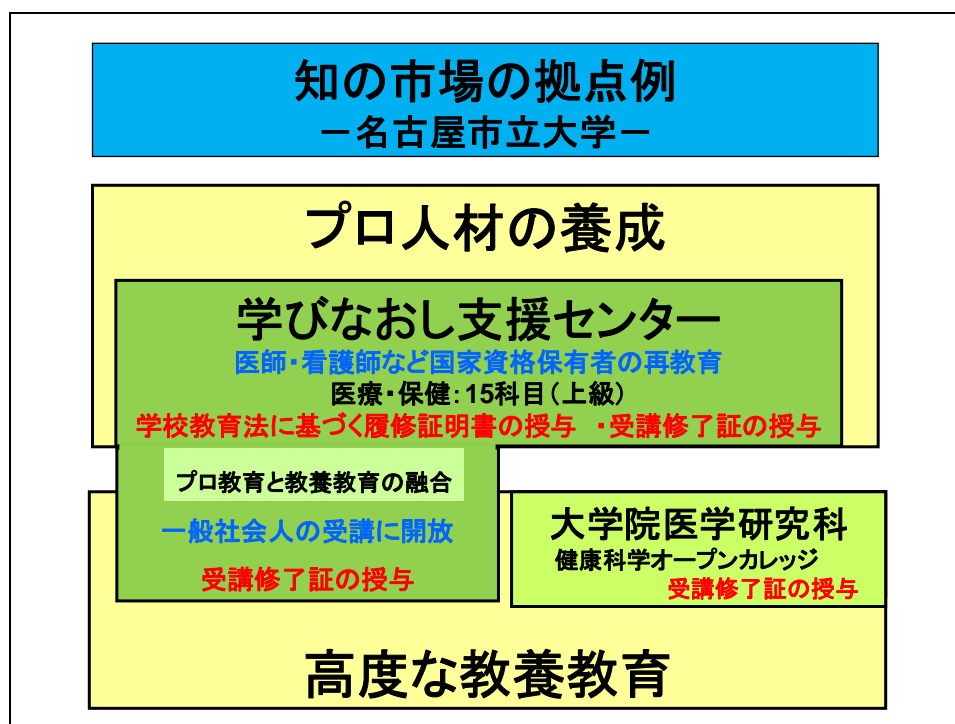


図-12:医療福祉の教育拠点

Educational Basis for Welfare and Medical Activities

知の市場における社会人教育における経験と蓄積は大学院教育におけるプロ人材の育成にも活用され知の市場の輪を広げている。福山大学はこれまでも社会連携研究推進センターにおける社会人教育を大学院教育と連結して進めてきている。これに加えて、化学物質や生物がもたらすリスク管理などを含

む規範科学(Regulatory Science)に精通した博士課程修了者を育成することを目的にして、早稲田大学大学院と東京農工大学大学院が協力して共同先進健康科学専攻を、また、早稲田大学大学院と東京女子医科大学大学院が協力して共同先端生命医科学専攻を、2010 年度から開講する。これらの課程の修了者には博士号などの学位が与えられる。

教養教育を目指した社会人教育の拠点としては、早稲田大学が化学物質や生物がもたらすリスクの管理を包括的に学び得る場として 2009 年度に新たに規範科学総合研究所を設立した。また、お茶の水女子大学ライフワールド・ウォッチセンターや名古屋市立大学大学院医学研究科などといった教育機関のほか、物質・材料研究機構、農業生物資源研究所、製品評価技術基盤機構といった独立行政法人、主婦連合会、関西消費者連合会、化学工学会 SCE・Net、食品薬品安全センター、ナノテクノロジービジネス推進協議会、日本リスクマネージャネットワーク、放射線安全フォーラム、労働科学研究所などといった民間機関など多彩な機関が、それぞれの得意とする分野で開講して修了者には受講修了証を発行している。

知の市場における社会人を対象にした教養教育は学生院生教育という学校教育にも拡大しつつある。お茶の水女子大学ライフワールド・ウォッチセンターの社会人教育は過去 5 年間にわたり学生の単位対象科目に指定され学部教育にも活用されてきた。また、お茶の水女子大学大学院、早稲田大学大学院そして東京工業大学の学部と大学院においても知の市場の経験と蓄積を活用した授業科目が開講されている。さらに、2009 年度から早稲田大学は理工学術院先進理工学部の全ての学生が学ぶべき教養のひとつとして規範科学を位置付け、知の市場の経験と蓄積を活かして理工学術院先進理工学部の全学生を対象に新たな講義を開講している。

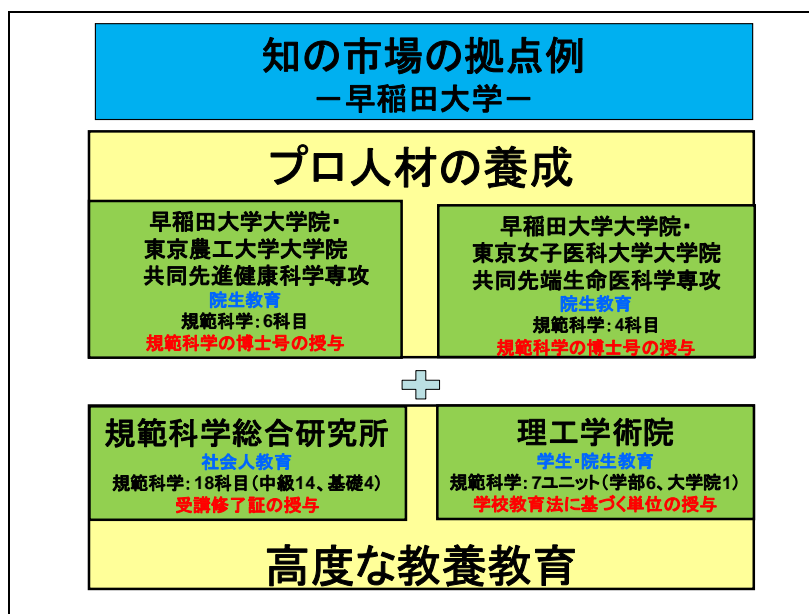


図-13: 規範科学の教育拠点

Educational Basis for Regulatory Science

こうして知の市場そのものが全体として、社会人教育と学生や院生の教育という学校教育との融合、プロ人材の育成と教養教育の融合の実を上げつつあるが、個別の拠点においてもその試みが進められている。

名古屋市立大学は大学院医学研究科の主催で健康科学講座オープンカレッジを開講し社会人向け

の教養教育を展開している。加えて2008年度から学びなおし支援センターを開設して医師、看護師などのプロ人材の再教育を目的に社会人教育を開始した。そしてこのふたつを車の両輪として社会人教育を大々的に展開しつつプロ人材の育成と教養教育の両立を試みてきたが、さらに、学びなおし支援センターの活動において医師、看護師といった国家資格を有するプロの職業人の受講者の中に資格を持たぬ市民を受講者として加えることによって、プロ人材の育成と教養教育の融合に挑戦している。

早稲田大学は2009年度に規範科学総合研究所を開設し、規範科学に関して包括的に学べる社会人教育の拠点を構築した。また、理工学術院先進理工学部において全学生に規範科学を学ぶ機会を提供するとともに大学院の教育においても規範科学の教育を取り入れた。こうして、規範科学を21世紀の重要な教養と位置付け、社会人教育と大学院生教育を車の両輪として推進する体制を整えるとともに、その両者の融合を推進している。

さらに早稲田大学大学院では、規範科学の分野のプロ人材の育成の拠点として2010年度に共同先進健康科学専攻と共同先端生命医科学専攻というふたつの大学院を開設する。これによって規範科学を教養として学んだ大学院生のみならず社会人に対しても規範科学の分野でプロとして歩む道を提供するとともに、プロ人材の育成と教養教育の融合に挑戦している。こうして早稲田大学が全体として、規範科学の分野においてこれまで日本にない投げ手と受け手を共に育てる一大拠点として展開する可能性が見えてきた。

こうした挑戦を続けているのは大学だけではない。民間の非教育機関においても同様の努力がなされている。労働科学研究所は2005年度に人材育成センターを設立して、企業において経営陣の一角を占める、または経営陣に確固たる進言のできる労働科学の分野のプロ人材の育成を目指して活動してきた。その経験を活かして、2009年度から早稲田大学規範科学総合研究所と東京工業大学社会人教育院の場を活用して教養教育も展開しはじめた。2010年度はこれらの活動を深めることによって、早稲田大学規範科学総合研究所と共催で4科目を開講するほか、独自に現場実習などを含む科目を開講しプロ人材の育成と教養教育の融合をさらに進めていく。加えて、早稲田大学との連携を深化させて規範科学に関する大学院教育に参画し学校教育との融合も進めている。

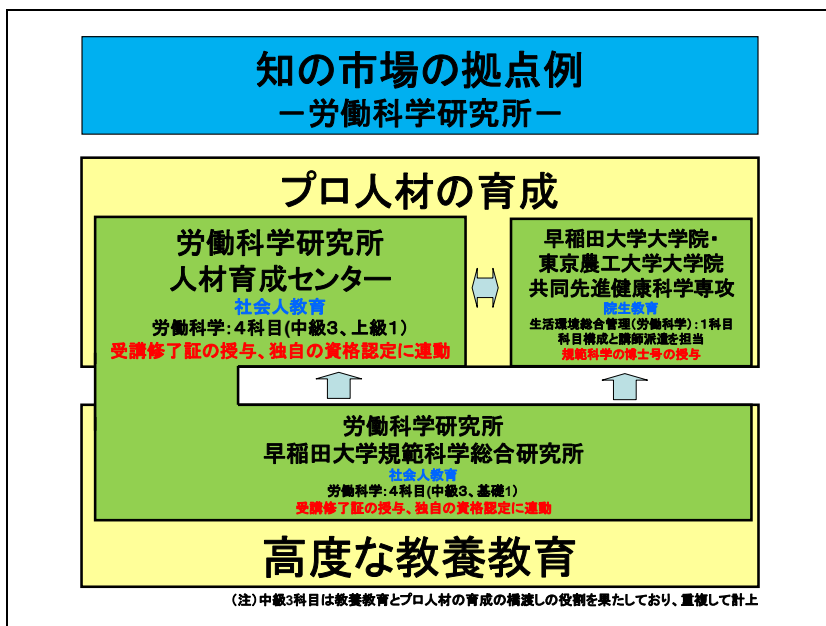


図-14: 労働科学の教育拠点

Educational Basis for Labor Science

5. 知の市場が切り拓く教育体系と新たな知の世界

従来ややもすると学校教育法に基づく学部や大学院といった学校教育が正規の教育とされ、その一方でそれ以外の教育は副次的なものとして扱われてきた。即ち、社会人教育は学部大学院の教育とは全く別物の一段格下のものであるかのように位置づけられてきた。また、知の市場が1科目は120分授業15回で構成し2単位相当とし、さらに大学・大学院に準拠した厳しい成績評価を行ってきたのに対して、これまで行われてきた他の社会人教育が色々な点で学部大学院の教育と比較して不十分な点があったことも否めない。知の市場の活動の広がりかひとつの契機になったかどうかは定かではないが、近年、しっかりとした体系で行われている社会人教育には学校教育法に基づく履修証明を発行できる制度が誕生した。しかしまだまだ社会人教育と学校教育の壁は厚い。

また、日本ではこれまで大学における研究業績を中心とする教員資格審査を経た者だけが教育の任を担う正規の教員として位置づけられてきた。産業の現場で長年経験を積み成果を上げてきた技術者や経営者でさえ、工学部や経営学部において教鞭をとることは認められなかった。同様に政治や行政に携わり現場で政策を立案し実施してきた者や消費者運動や市民活動を展開して実績をあげてきた者が公共政策の教育に携わることも稀であった。こうした構図が学部や大学院の教育の歪みをもたらし、日本の教育を社会の現場から遊離させ弱体化してきた。そのみならず、逆に、実社会の現場の活動が経験至上主義に陥り学問的な体系の裏打ちの乏しい透明性の低いものになってしまう誘因にもなってきた。ここにも高い障壁がある。

江戸時代から明治時代へ移行し、藩という地域(Local)体制から日本という国家(National)体制に変動した。その激変の中で藩校という当時としては世界の中でも優れた教育体制は時代の流れに取り残され崩壊してゆき、今日まで続く大学大学院制度にその地位を譲った。そしてその大学の多くが専門学校を起源とし実学を旨として出発したことを改めて想起する必要がある。

20世紀の第4四半期から社会の体制は世界が連動して動くGlobal体制に急速に移行し21世紀にはそれが定着していくことは間違いない。実社会はそうした動きを先導しており、国家や政府がそして教育がその現実を追いかける状況が現出している。こうした中で教育体制も大きな変革を迫られている。Global体制を先導し得る教育体制、社会と世界の現場の動きと協働できる教育体制へと変革しなければならない。それなくして藩校の体制が次の時代を担えずに消えていったと同様のことが起こり得る。現場から遊離したがゆえに弱体化した教育体制を再構築することが不可欠である。そして社会の現場の活動に学問的な支柱を提供し体系的な視点を付与する必要がある。

今や社会人向けの教養教育として始まった知の市場は、プロ人材の育成へと翼を広げ、さらに研究生院教育という学校教育へと大きく羽ばたいている。知の市場の講師陣の大半は実社会で実践を積んできた人々であり、従来の狭い定義による教員ではない。講師陣を組織し科目の内容を策定する連携機関もそして講座を開講する開催機関も、必ずしも学部や大学院の教育を司るいわゆる正規の教育機関ではない。しかし、知の市場の活動は社会から高く評価され強い支持を得て拡大発展をしている。知の市場は従来教育活動と無縁であった個人や機関が講師や連携機関、開講機関として教育に参画する機会を拓いた。これまでの教員と非教員、学校教育と社会人教育、教育機関と非教育機関という分厚い壁を溶かし、その融合を起こしつつある。

野球は投手と捕手だけではなり立たない。内野手、外野手などそれぞれ違う役割を果たす野手がいる。さらにホームランを打つバッターもバントを得意とするバッターもいる。これら全員が真剣に参画してはじめて人々に感動を与える野球が成立する。少年野球然り高校野球然りそして

プロ野球も然りである。それら全ての水準が高まってはじめて、世界の場で戦い得るチームができ世界最高のリーグで活躍する選手が登場する。少なくとも野球の領域では日本社会はそうしたことを望み得る水準にまで達している。

そしてそのための教育は現場の臨場感の中で行われている。毎夏甲子園で繰り広げられる熱戦に日本社会の多くの人々がくぎ付けになり目を凝らして見入るのも、箱根駅伝が新春を飾る一大行事として人々の心に定着しているのもその所以である。そして少年野球や大学駅伝に典型的に見られるようにこれらは多様な人々の自発的な参画によって広大な裾野が支えられている。これらのことを噛みしめなければならない。

知の市場は一部の人々により支えられてきた教育を、社会の現場を担う多くの人々が参画する教育に変革する活動である。知の市場は一部の機関の役割であった教育を、社会を構成する全ての機関が当然の役割として参画する教育に変革する活動である。知の市場は現場の臨場感の中で社会の全員参加によって教育を行う新たな教育体系を創造する活動である。自立的で開放的な協働関係を形成しながら人々が自己研鑽と自己実現のために立場を越えて自ら活動する場(Voluntary Open Network Multiversity)として知の市場を位置付けている所以がここにある。

2009年11月20日

参考文献

- 01) 窪田葉子、大久保明子、中村幸一、山崎隆生、高橋俊彦、増田優、他、「知の市場の展開—ボランティアを基礎とする新たな教育活動の試み—」(『技術革新と社会変革—現場基点—』2009年第2巻1号)29-58頁
- 02) 増田優、「知の市場の展開—化学・生物総合管理の再教育講座の5年間の軌跡—」(『生物工学』2009年87巻4号)195-198頁
- 03) 窪田葉子、中嶋稚子、阿南忠明、山崎徹、岸田春美、増田優、「化学・生物総合管理の再教育講座の5年間の軌跡」(『化学生物総合管理』2009年第5巻1号)90-103頁
- 04) 窪田清宏、神園麻子、結城命夫、増田優、「化学物質総合管理に関する企業活動評価(企業別—2007年度調査結果—)」(『化学生物総合管理』2008年第4巻2号)175-206頁
- 05) 神園麻子、窪田清宏、結城命夫、増田優、「化学物質総合管理に関する企業活動評価(概要)—2007年度調査結果—」(『化学生物総合管理』2008年第4巻2号)154-174頁
- 06) 星川欣孝、増田優、「化学物質総合管理による能力強化策に関する研究(その6)—化学物質総合管理法の骨子案と今後の課題—」(『化学生物総合管理』2007年第3巻2号)117—144頁
- 07) 結城命夫、増田優、「化学物質総合管理に係わる各セクターの活動評価」(『化学生物総合管理』2009年第5巻2号)127-151頁