



第6巻 第2号 (2013 年 12 月)

目 次

巻頭言

粉体技術者と学会	溝口 忠一	1
----------------	-------	---

報文

リスク管理人材育成基盤としての「知の市場」 —10 年間の発展史とこれから—	今給黎佳菜 金 宝藍 中屋 雅江 増田 優	3
--	-----------------------	---

報告

噴霧乾燥装置の特徴と設計の実際	濱田 賢良	32
-----------------------	-------	----

編集後記

.....		38
-------	--	----

社会技術革新学会
＝現場基点学会＝

粉体技術者と学会

粉体という言葉は、一般社会の中ではなじみがない言葉であり、広辞苑の中にもその言葉は見つからないようである。身近な生活では、こな、粉として、粉ミルク、粉ぐすり、粉石けん、こな雪、片栗粉、小麦粉、こめ粉のように接頭、接尾辞として多く使われている。

粉体は、固体をこまかくした状態であるが、20 世紀に入り、X 線、電子線による分析機器の発達から、物質の微視的な構造が分かりはじめ、「粉と呼ばれていた固体微粒子群に対して粉体という名称を提起したのは寺田寅彦である。1933 年の随筆“自然界の縞模様”のなかで物質の状態を示す気体、液体、固体のほかに粉体という言葉があっても良いと述べている。」(荒川正文著：粉事記-粉体化学始末、2010)

粉体は、化学、鉱山、鉄鋼、窯業、薬品、食品、電子などの広い産業分野で、主に原料、中間製品として取り扱われている。粒子の大きさは、数 mm から数 μm 程度である。最近の先端技術では nm 粒子が対象になっている。

筆者は 1950 年代から、粉体の製造、或いは粉体の機能性を高める装置メーカーの技術者として務めてきた。戦後の復興期においては、資源の増産が政策的に進められ、金属鉱山、鉄鋼、石炭産業設備の建設が進んだ。これらの生産設備は、粉体単位操作が組み合わされたプロセスが主になっており、粉体技術が大きな役割を演じ、また欧米からの技術、基礎理論の導入によって目覚ましい進歩があった。そして日本の高度成長期へと進んでいった。

しかし、1971 年為替変動制への移行、いわゆるニクソンショック、1973 年中東戦争勃発によるオイルショックは、産業界には、1 次産業から 2 次、3 次産業へ、また従来の重厚長大から軽薄短小製品へと大きな転換を迫った。機能性の高い化学品、薬品、食品などの粉体プロセスを対象にした需要が増え、処理量は少ないが機能性を高めるために微粉で、粒度、湿分などの精度、品質の純粋性が求められ、これに対応する技術がうまれた。

他の技術と同じように社会変革の中からのニーズの変化に対応して粉体技術の進歩があった。今、さらに高機能化された微粒子が広い産業分野で求められており、粉体技術の進歩が注目されているが、また社会変革にともなうニーズの変化も速くなっている。

粉体装置には、粉碎、分級、乾燥、混合、輸送など種類が多く、専門メーカーも多い。前述のように広い産業分野で使われており、粉体の種類は数多くある。また、粉体の特性から、僅かな水分、粒度、硬さなどの違いによって、装置の仕様を変えることが必要になる。全く同じ装置仕様での需要は少なく、引き合い毎に、テスト設備によるテストを行って装置の機能を確認し、ユーザーに対してよりよい装置仕様を提示することを求められるケースが多い。そして提示仕様が企業の競争力の優劣差になってくる。

装置仕様の提示にあたって、もしニーズの変化とその背景を知ることができれば、その装置の仕様の理解を深め、より適切な技術を提案できる。またニーズの変化に対応した新技術の開発を可能にするであろう。技術者にとって、社会変革の動向からニーズの変化を知ること、即ちニーズの背景を知ることが重要な能力となってくる。関連学会への参加の目的も、その対応の一つで

あると考えている。

本学会は、現場の実務経験を基点とした技術、流通、制度、規格など広範囲の論文の発表、討議の場であり、特に、課題のはじまりと経過を知ることがその趣旨としている。技術の変革とそこに思っていた経過を知ることが、ニーズの変化とその背景を知る知識基盤として重要であると思う。現場経験技術の発表と討議を通じ、またその場での人的交流によって新技術への展開に繋がることを期待できると考える。

理事 溝口 忠一

リスク管理人材育成基盤としての「知の市場」

— 10 年間の発展史とこれから —

“Free Market of • by • for Wisdom” as a Platform Fostering Human Resources
for Risk Management — The 10 Year History and Future —

今給黎佳菜
Kana IMAKIIRE

金宝藍
Boram KIM

中屋雅江
Masae NAKAYA

増田優
Masaru MASUDA

要 旨：本稿では、総合的かつ実践的な講座を広く社会へ提供している「^ち知の^{いちば}市場」を対象に、過去 10 年間の発展過程を明らかにし、「知の市場」の発展を支えた原動力および社会のニーズとはどのようなものであったのかについて考察する。「知の市場」は、黎明期に議論された理念をもとに、第一期では「化学・生物総合管理の再教育講座」としてネットワークの基礎を固め、第二期では「知の市場」という独立した事業として「リスク」概念を拡大しながら多様な主体を柔軟に取り込むことによって着実に実績を上げた。今後は、「自立的ボランティア体制」の完成を展望している。この一連の過程は、個人と社会に支えられた「リスク管理人材育成基盤」の発展史として捉えることが可能である。

Abstract : This paper describes the history of “Free Market of • by • for Wisdom” which has offered general and practical lectures in various fields to society for last 10 years and considers what kind of driving force and social demands have supported this platform. Based on the beginning discussion on its philosophy, “Reeducation Program for Integrated Management of Chemical and Biological Risk” formed a network of people in the First term. In the Second term, “Free Market of • by • for Wisdom” steadily developed with extending the concept of “risk” and flexibly involving lectures and participants from the more various fields. Moreover, it is aiming for the completion of the voluntary system for the next term. This successive process is developing history of a platform fostering human resources for risk management, with the support of individuals and the society.

キーワード：知の市場、化学・生物総合管理の再教育講座、リスク管理、人材育成、発展史

Keywords : Free Market of • by • for Wisdom, Reeducation Program for Integrated Management of Chemical and Biological Risk, Risk Management, Fostering Human Resources, Developing History

今給黎佳菜 お茶の水女子大学大学院博士後期課程
〒112-8610 東京都文京区大塚 2-1-1 g1070101@edu.cc.ocha.ac.jp

金宝藍 東京大学大学院博士後期課程
〒113-8654 東京都文京区本郷 7-3-1

中屋雅江 お茶の水女子大学大学院博士前期課程
〒112-8610 東京都文京区大塚 2-1-1

増田優 お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科教授／ライフワールド・ウオッチセンター長
〒112-8610 東京都文京区大塚 2-1-1

2013.9.17 受付, 2013.12.26 受理

社会技術革新学会第7回学術総会（2013.9.24）にて発表

1. はじめに

1.1 本稿の目的と意義

社会における諸問題を解決し、現状を改善していく重要な手段の一つとして、社会人教育または人材育成がある。今日の日本においては、大学などの高等教育機関や自治体、企業などがそれぞれの目的のもと、社会人に向けた講座や研修等を提供している。しかしながら、大学などの学界における研究成果から生まれた学問的・理論的知識と、産業界を含む一般社会に存在する現場の知識や知恵とを合わせて学べる場を、現状のものから探すことは難しい。

このような状況の中、「互学互教」・「社会学連携」・「現場基点」を理念に掲げ、ボランティア精神を尊重しながら人材育成をおこなってきた「知の市場」の存在は見逃せない。既存の大学教育や生涯学習教育とは異なる特徴的な理念や運営体制を有している「知の市場」から、我々は一つの社会変革の過程を読み取ることができるであろう。

本稿の目的は、総合的かつ実践的な講座を広く社会へ提供している「知の市場」を対象に、その過去 10 年間の発展過程を明らかにするとともに、「知の市場」の発展を支えてきた原動力および社会のニーズとはどのようなものであったのかについて考察することである。

2004 年度に最初の講座を開講した「知の市場」は、2013 年度で 10 年目を迎える。よって、現時点で過去 10 年間の歴史を整理し評価することは、「知の市場」の特徴や意義について広く社会へ発信し、人材育成について具体的な示唆を与えることになろう。また、「知の市場」自体の発展においても、過去の経緯や蓄積を振り返り今後に活かしていくことは重要であり、その際の一指標として本稿は貢献できると考える。

1.2 本稿の視点と手法

1.2.1 視点

「知の市場」ホームページ（以下「HP」と略す）では「理念と運営」として、以下のような前文が

掲げられている。

人間は多様なリスクに曝^{さら}される中で技術革新や制度改革そして人材改新を通して社会変革を成し遂げながら生活してきた。しかし日本も世界も未だ多くの課題を抱えている。こうした中において自らを活かしていくために社会と世界の現況に対する理解を深めそして専門分野の展開の幅広い基盤を固めるべく、広範な教養を高めていくことが必須である。〔下線・振り仮名筆者〕¹

下線部から分かるように、我々人間は様々な「リスク」の中に生きていることがまず念頭にあり、その中で「自らを活かしていくために」、「広範な教養」が必要であることを説いている。

本稿では、この「リスク」に着目してみたい。リスクについては、学術的にもいまだ定義や理論が確立されているわけではなく、まさに現在も議論が進行中である。例えば、個別分野におけるリスクの定義や「リスク論」を蓄積し、「リスク学」として体系化する試みがある²。そこでは、1986 年にウルリッヒ・ベック（Ulrich Beck）が「リスク社会の到来」を指摘して以来、様々なリスクについて考察が加えられてきたという認識の中で、例えば「原子力発電事故、核廃棄物、森林破壊、遺伝子操作、家庭内暴力、幼児虐待、治安の悪化、コンピュータ犯罪、いじめ、校内暴力などの生活の諸領域」という実に広い範囲がリスクの潜在領域として想定されている³。その他にも、有害物質、製品事故、疫病、環境問題、気候変動、戦争、貧困、国際問題、金融危機、情報漏えい等、考え得るリスクの種類は枚挙に暇がない。

リスクとは決して現代の産物ではなく、人類は有史以来様々なリスクにさらされながら生きてきた。ただし、近代に入り技術革新が急速に進化したことによって、人間が享受する利便性・安全性と裏腹に、「リスク」と表現されるものが増加・多様化・複雑化してきたと言うことはできるだろう。

本稿では、このような幅広い領域および時代を

念頭に、リスクとは、人間生活のあらゆる面で人間が蒙る危険・危機・損害・損失の可能性と定義する。そして、このリスクを正しく評価し、管理する能力を有する人材を「リスク管理人材」と定義し、さらに「知の市場」はそのような人材を育成する基盤であるという仮説を立てる。

本稿がリスクに着目する理由は、「知の市場」がこれまで「リスク管理」に関する「知」の提供に大いに貢献してきたこと、またそれが他の生涯学習基盤等と異なる決定的な要素であり、かつ人々を引きつける重要な要素であることが推測されるからである。

ただし、主宰者や参画者が必ずしもそのような意図や目的をもっていたとは限らず、この視点は、あくまで 2013 年時点において筆者が過去 10 年間の経緯や実態を研究対象として通観した際に得た視点である。「知の市場」が様々な角度から検証可能な多面性を持っていることは事実であり、本稿は其中で「知の市場」を「リスク管理人材育成基盤」と仮定して、発展史を描く試みである。

1.2.2 手法（時期区分と検討内容）

本稿が検討の中心とする時期は、講座が開始された 2004 年度から、評価が可能な昨年 2012 年度までとする。また、前述の視点を踏まえると、「リスク」の概念が 2009 年度から格段に拡大したことが窺われるため、それを基準に二期に分けることとする。「第一期」は、2004 年度～2008 年度で、「化学・生物総合管理の再教育講座」として展開した時期である。「第二期」は、2009 年度～2012 年度で、独自の事業として「知の市場」の名で新展開を見せた時期である。

各期の検討においては、以下の内容を中心に検討する。

- ① 目的・理念・基本方針
- ② 組織体制・カリキュラム
- ③ 実績
- ④ 評価

さらに、その前後の時期についても、「知の市場」の原動力が萌芽した 2003 年度以前の時期を「黎明

期」、また現時点で今後の計画や展望が明確になっている 2013 年度～2015 年度を「現状とこれから」として言及する。

1.3 資料と先行研究

1.3.1 資料

本稿で使用した資料は、「知の市場」HP の「資料集」(<http://www.chinoichiba.org/library/index.html>)で一般公開されている資料と、「知の市場」協議会および事務局が持つ内部資料である⁴。

また、連携機関・開講機関・知の市場事務局の方々にインタビューをおこなった。詳細については本文末に記す。

1.3.2 先行研究

これまで、第一期と第二期を通観して「知の市場」の歴史を論じた先行研究は無い。ただし、各時点において個別の論点に即してまとめられた先行研究はいくつかある。本稿にとって重要なものを以下に挙げる。

増田優[2006]⁵および増田優[2007]⁶は、本稿が第一期とする「化学・生物総合管理の再教育講座」の活動を事例に、日本に必要とされる人材育成のあり方、すなわち専門教育に加えて教養教育が必要であることを提言している。本稿では、同論文の検討を参考に、第一期がどのように第二期の実績や発展につながっていくのかという視点を重視する。

増田優[2009]⁷は、2009 年度 11 月時点において「知の市場」がどのような展開を見せているかについて、時代背景と共に論じている。注目すべきは、同論文が「プロ人材の育成と教養教育の融合」の必要性を提言しており、前者の「プロ人材」に求められるのは専門的知識であり、後者の「教養」とは社会で生きる上で必要な広範な知識であるとしていることである。本稿では、この専門的知識と教養の両方を兼ね備えた者こそがまさに「リスク管理人材」とであると捉え、「知の市場」はそのような人材の育成が可能な場であると考えらる。

窪田葉子ほか[2009]⁸は、本稿における第一期で

ある「化学・生物総合管理の再教育講座」の時期について詳細なデータを提示し、その前後の時期についても言及されているが、活動実績や背景の事実を報告書的にまとめている側面が強い。これに対し本稿は、この中のデータを活用しながら、独自の視点をもって「再教育講座」の位置づけや意義について新たに検討するものである。

これらは、本稿を導く先行研究であると同時に、「知の市場」が各時点においてどのようなコンセプトを立て、何を志していたのか、また自らをどのように位置づけ、評価してきたのかについて知る指標にもなる。よって、本稿では資料としても随所で使用する。

1.4 過去 10 年間の実績

一般的に何かの発展史を明らかにする際には、「発展してきた」という事実をまず前提として示す必要があろう。そこで、本論に入る前に、2004 年度から 2012 年度までの実績を概観しておこう。

図1-1は、これまで「知の市場」が提供してきた科目数および開講拠点数の、図1-2は講師数の、図1-3は応募者数および受講者数の変遷をそれぞれ表したものである。いずれも第一期から第二期へ移行する 2009 年度を境に急増している。また、「知の市場」に関する重要事項は、本文の最後に〈附表：「知の市場」年表〉としてまとめた。

このような発展にはどのような背景があり、活動の実態はどのようなものであったのであろうか。次章以降、時期別に検討していこう。

検討に入る前に、「知の市場」の運営上使用されている用語の中で、本稿に頻出するものについて解説しておく。

- ・連携機関：科目の構成、講師の配置、教材の作成等、科目づくりを行う機関。
- ・開講機関：受講者の募集、開講場所（会場）の確保、講義資料の準備、受講者の出欠・成績管理、受講修了証の発行等、開講準備を行う機関。
- ・開講拠点：開講する会場が所属する場所・組織。ただし、大学や企業内の異なるキャンパスやセンターは個別に数える。

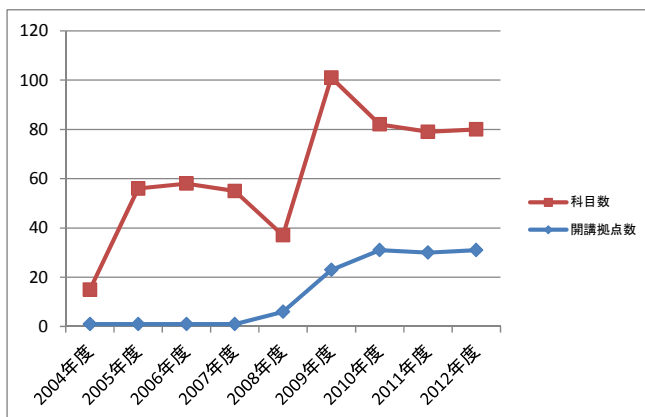


図1-1：科目数・開講拠点数（2004 年度～2012 年度）
（単位：科目）

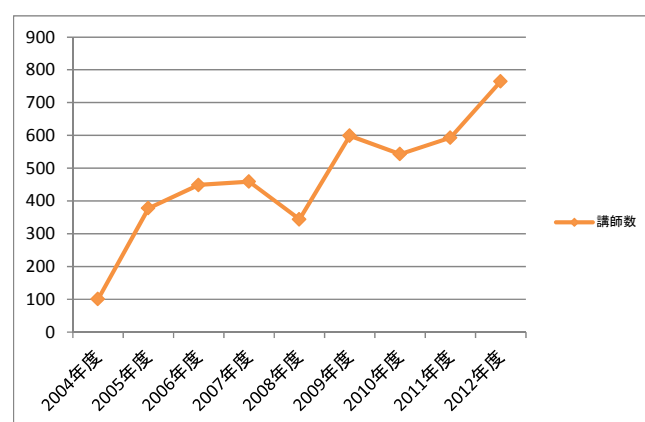


図1-2：講師数（2004 年度～2012 年度）（単位：人）

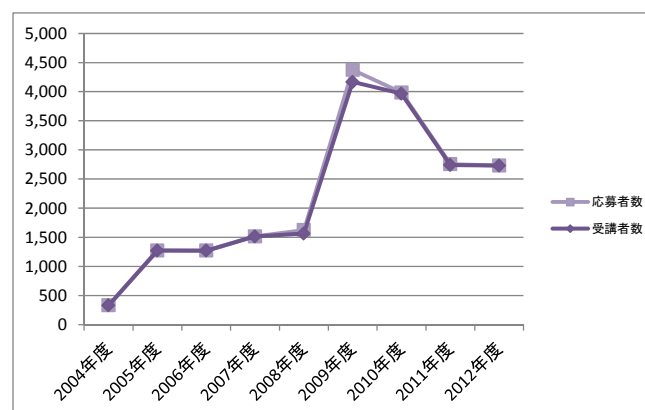


図1-3：応募者数・受講者数（2004 年度～2012 年度）
（単位：人）

出典：第一期（2004 年度～2008 年度）は『知の市場の新展開 化学・生物総合管理の再教育講座－5 年間の軌跡－』（知の市場、2009 年 3 月）、第二期（2009 年度～2012 年度）は協議会資料「開講実績の確定報告」各年度版

（注：2004 年度は後期のみ）

2. 黎明期（～2003 年度）

2.1 新たな人材育成基盤の必要性

実際の講座が開講されるのは 2004 年度後期からであるが、そこに至るまでには前史がある。「知の市場」という存在はある日突如として現れたわけではなく、日本の現状への問題意識や課題について長年議論が積み重ねられた上に生み出されたものである。本章では、2003 年度以前の時期を「黎明期」とし、この間にどのような問題意識が生まれ、どのような課題が検討・議論され、第一期以降の活動につながるのかについて明らかにする。

20 世紀、科学や技術の進歩に伴い、それまで「暗黙知」として人々が習慣的に身につけていた知恵やノウハウが、「形式知」として文字化・体系化され、その量は莫大なものとなった。「知の爆発」である。そこで問題となるのは、限りある時間の中でその膨大な知識・情報を処理または活用しきれなくなることである⁹。そこで、世界の学術界は、「好奇心のための科学」や「欲求のための科学」によって知識量を増やしていただくだけではなく、「社会のための科学」・「政策のための科学」・「規範のための科学」として、実社会に役立つ「知」を目的とした科学を追求していくべきであるとの方針を打ち出した¹⁰。このような状況を踏まえ、21 世紀の日本においても、実社会に根ざした「知の世界」の再構築が必要とされた。つまり、従来「知の拠点」とみなされてきた大学などの学界が創造する知識体系は、学者（サプライサイド）の論理・伝統・価値観・関心で構築されたものであり、それは実社会の問題解決に適さない場合が少なくない。それを社会の要求（デマンドサイド）に即した形に根本的に再編し、全く新しい「知の世界」をつくり直すことが求められた¹¹。

一方、化学物質管理および生物管理の分野に焦点を絞ってみると、両分野は、いずれも 1990 年代に国際会議や条約によって国際的にリスク管理をおこなっていく必要性が世界的に共有され、2000 年代に入ると各国の法整備が進展した。しかしながら、日本における化学物質管理および生物管理

に関する教育の状況を欧米諸国と比較すると、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という課題が浮上した。そして、これらのリスク管理能力を有する人材育成基盤の整備の必要性が次第に高まってきたのである。さらに、リスク管理においては専門的知識を有するだけでは不足であり、現代の社会や世界の動向を的確に理解できる人材の育成が不可欠であることが提言された。すなわち、「教養」である。しかし、日本における社会人向けの教養教育と言えば、語学学習やカルチャーセンターのような個人的な趣味の域内に留まるものがほとんどであった。理工系の分野の僅少さも目立った¹²。

よって、専門的知識の教育と、真に社会や世界の動向を理解する能力を養う高度な教養教育とが融合して提供される人材育成基盤が必要とされた。

さて、現在の「知の市場」は「社学連携」・「互学互教」・「現場基点」という理念が三位一体となって実際の活動を規定している。以下では、これらの理念につながる論議が黎明期に交わされていたことについて示す。

2.2 「社学連携」につながる論議

2004 年 4 月からの国立大学の法人化を前に、当時の日本では「産学連携」、すなわち産業界と大学とが連携しながら研究成果を出すべきだとして、大学の存在が社会から注目されていた。しかし、増田優[2003]¹³は、「産業は社会を構成する 1 要素にすぎない」とし、これからは産学連携では足りず、社会と大学が教育および人材育成のために連携していく「社学連携」こそが必要であること、具体的には現実の解決策を提起し行動できる人材育成が必要であることを提言した。2003 年 4 月のことである。

2.3 「互学互教」・「現場基点」につながる論議

「互学互教」・「現場基点」については、黎明期（2003 年度まで）においては、言葉として明確に語られてはいないが、その片鱗は窺うことができる。前掲の増田優[2003]では、「社会の営みの実際

を知り、地に足のついた論議ができ、現実の解決策を提起し行動できる人材の育成」が期待されると述べられている¹⁴。これはまさに「現場基点」である。

また、「互いが互いを教えそして学ぶ、互学互教の時代である」という表現が初めて出てくるのは増田優[2004a]である。2.1 で触れたような、「学者の視点にたったサプライサイドの知識体系から使い勝手の良いデマンドサイドの知識体系」への再構成が必要であるという議論である¹⁵。

このような提言に対する共感者は次第に増え、のちに「化学・生物総合管理の再教育講座」、さらには「知の市場」という人材育成基盤としての形を有するに至ったのである。

2.4 公開講座発足に向けて

公開講座発足に先立ち、また、前述の化学物質管理及び生物管理の問題点を踏まえ、「化学物質総合管理学」と「社会技術革新学」という2つの学問が提唱されていた。

前者は、化学物質の持つ特性を社会に活かしていくため、リスクを科学的に評価し、適切に管理するための学問である。従来、労働衛生、製品安全、環境保全などそれぞれの観点から行われてきた事柄を、化学物質の特性という科学的知見を基本に、毒性学や環境化学などの自然科学の知見に加え、人文社会科学の知見をも総動員して再編成する試みである¹⁶。まさに、リスク管理を実現するための「知」の体系の構築である。

後者は、技術革新の展開と社会や生活の変革との相互作用を歴史的に検証することによって、今日の社会を動かす最大の駆動力である技術革新の全体像を明らかにするとともに、次なる技術革新や社会変革の方向を予見する基盤を構築するための学問である¹⁷。これも、本稿「はじめに」に言及したような幅広いリスク概念に従えば(1.2.1 参照)、技術革新と裏腹の関係にある、近現代以降に浮上したリスクを回避するための、重要な「知」の体系であると言える。

以上の提言には、次第に共感者たちが寄り集ま

った。それぞれのバックグラウンドを持った彼らは、何かの業務命令としてではなく、自ら現状の問題について深く考え、解決方法を探り、そのためになすべき行動を実現するために集まったまさに有志たちであった。ここに、「知の市場」の重要な特徴であるボランタリー精神の萌芽が窺える。このような人々が大勢いることが、現在に至るまで「知の市場」の最大の原動力となっている。他人の指示で始めたことと、自身で問題意識を持って始めたことでは、発展の長さや大きさが格段に違うことの表れである。

彼らによって、公開講座の発足に向けて実際の準備が着手され始めた。社会人が自己啓発をおこなう際の障害として費用負担の問題が大きいことを踏まえ、「受講料無料」という条件を尊重することにした。また、2003 年度には「連携機関」(1.4 参照)の概念が打ち出され、これら有志たちがネットワークとして名実ともに結び付けられた¹⁸。

3. 第一期：2004 年度～2008 年度

リスク管理に着目したネットワーク形成期 ー「化学・生物総合管理の再教育講座」ー

3.1 目的・理念・基本方針

3.1.1 公開講座の目的

以上のような黎明期の議論を基礎として、2004 年 9 月、公開講座「化学・生物総合管理の再教育講座」は、お茶の水女子大学ライフワールド・ウオッチセンター内に設けられた事務局を運営拠点として講義を開始した。初年度の業務計画書には次のように「業務の目的」が記されている。

お茶の水女子大学ライフワールド・ウオッチセンターと学会、研究・専門機関、産業界、NPO、NGO、シンクタンクとの連携により公開講座「化学・生物総合管理の再教育講座」を設置し、社会と技術革新との相互関係を学びつつ、化学物質や生物のもたらすリスクを総合評価管理しうる人材を養成する。¹⁹

多様な主体を巻き込んだ連携関係をもとに、社会についての理解を重視した総合的な視点で化学物質および生物のリスク評価・管理ができる人材を養成することが目的とされている。黎明期における国内外の背景や課題を踏まえ、「高度な専門教育の場」と「幅の広い高水準の教養教育の場」とが融合した新たな人材育成基盤の形成が具体的な形で着手され始めた。



図2-1：初期の理念体系
(2005 年度後期受講者募集チラシより抜粋)

3.1.2 理念の完成に至るまで

では、「知の市場」という概念や現在の 3 理念（「社会学連携」・「互学互教」・「現場基点」）はいつから、どのように形になっていくのであろうか。

増田優[2004b]²⁰では、まず「社会学連携」の担い手として、学者に加えて、「経験豊かな自立した専門職業人（プロ）」の存在が不可欠であるとし、立場を越えてお互いが自分の持てるものを発揮して教え合い、同時にそれを学び合う、すなわち「互学互教」が必要であることが明確に表現された。また、「社会学連携」を目指した「互学互教」が実現されれば、その空間は「知の市場」となることも明言されている。それは、もはや学者のための「知の拠点」ではなく、一歩進んだ「知の市場」である。同論文の言葉を借りれば、多種多様な知識と知恵を持つ多くの人々が行き交うところに新たな価値が生まれる。そこは大学や教育機関であるとは限らず、企業や NPO・NGO であっても良い。この「知の市場」の中で、21 世紀における真の教養は形成される、ということである²¹。

さて、2005 年度の受講者募集のチラシを見ると、この「社会学連携」・「互学互教」・「知の市場」の 3 つのキーワードが三角形の形で表されている（図 2-1）²²。

さらに進んで、2006 年度には「現場基点」という理念が追加された²³。この基礎となる考え方は黎明期から引き継がれたものである。「知の世界」の中だけでものごとが進む危険性・弊害を鑑み、現場の知識・知恵を尊重する姿勢をより明確に表すものとして加えられた。これに伴い、「社会学連携」・



図2-2：理念体系の完成
(2008 年度前期受講者募集チラシより抜粋)

「互学互教」・「現場基点」という 3 理念を基礎とした全体概念として「知の市場」が改めて位置付けられた。受講者募集チラシの表現も、2008 年度前期分からこのように改められた（図 2-2）。ここに、現在まで続く理念体系が完成されたのである。

3.1.3 4 つの基本方針

そして、「化学・生物総合管理の再教育講座」として次の 4 つの基本方針が立てられた。

- 1) 総合的な学習の機会の提供
- 2) 実践的な学習の機会の提供
- 3) 情報の提供と受講者の自己責任による自由な科目選択
- 4) 大学・大学院に準拠した厳しい成績評価

1)は、専門化した分野学習の弊害を乗り越えより幅広い体系的「知」を身につけること、2)は、理論のみならず実践的学習も取り入れ、実体験豊

富な専門家(専門機関・シンクタンク、NPO・NGO、大学・教育機関、学会、企業・産業界、行政機関・地方自治体、報道機関など)を講師にすることである。いずれも、黎明期の問題意識に端を発している。3)は、受講者の自己責任および自由度の保障を明確にしたものであり、自発的参画の尊重、すなわち黎明期からあるボランティア精神の表れである。そのために、講義シラバス、連携機関・開講機関の紹介、過去の受講者や講師による評価などの情報を徹底して提供することも含まれている。そして、既存の社会人教育や生涯学習と決定的な差別化を図った点が4)である。大学・大学院に準拠した成績評価基準を明確に設け、単なる趣味的な講座に終らせないという意図によるものである。

3.2 組織体制・カリキュラム

3.2.1 組織体制

公開講座は、文部科学省の科学技術振興調整費による委託事業「新興分野人材養成 化学・生物総合管理の再教育講座」として開始された。実施期間は、2004年度後期から2008年度までの5ヵ年であった。初年度である2004年度は、一部科目を試験的に開講するとともに、推進委員会を計6回開催してカリキュラムの編成、受講者の募集と選考、講義の実施、成績の評価と受講修了証の発行、教材の作成、次年度の準備などを審議し、運営体制を整えた²⁴(この推進委員会が第二期の「知の市場協議会」に引き継がれる)。

2005年度には評価委員会を組織し、自己点検体制を整えた。また、講師へのフィードバックとして、15回の講義毎に毎回受講者からの評価アンケートが提出され、全講義終了時点では講師・受講者双方から講座全体に対し評価が出された。それらを受け、講義内容と講義方法の改善、教材資料の整備、講座運営の改善、広報の強化などが積極的におこなわれた。

また、毎期の講師・受講者の氏名と連絡先を登録し、情報交換のネットワークとする「友の会」が設置された。

表1は、「化学・生物総合管理の再教育講座」の年度別支出額を表したものである。初年度を除いては、予算を下回る支出に抑え、余剰分は文部科学省へ返還された。この支出減額を実現できた背景には、一般経費の削減努力に加え、ボランティアの奨励によって、人件費や諸謝金を最低限に抑えたことがある。第二期につながるボランティアの実践がすでに部分的におこなわれていたのである。

表1：第一期の年度別支出額

年度	支出予算額(円)	支出決算額(円)	文部科学省へ返還額(円)
2004年度	49,994,000	50,149,492	—
2005年度	55,534,000	53,277,286	2,256,714
2006年度	49,456,000	45,420,069	4,036,448
2007年度	46,851,970	39,679,860	7,172,110
2008年度	49,844,235	33,217,400	16,626,835
合計	201,686,205	171,594,615	30,092,107

出典：「化学・生物総合管理の再教育講座」業務収支決算書(各年度、知の市場事務局で保管分)より作成

(注：2006年度の返還額のみ予算額-決算額とはならないが、資料の数値に従った)

3.2.2 カリキュラム

カリキュラムの体系は、以下のような5学群で構成されていた。

- ・化学物質総合評価管理学群
- ・生物総合評価管理学群
- ・社会技術革新学群
- ・技術リスク学群
- ・コミュニケーション学群

このうち、「化学物質総合評価管理学群」と「生物総合評価管理学群」に属する科目には、「専門(上級)」・「専門(中級)」・「専門(基礎)」の基準が設けられた。一方、「社会技術革新学群」、「技術リスク学群」、「コミュニケーション学群」には、「教養(中級)」・「教養(基礎)」が設けられた。受講者はこの体系を参考に、自由に科目選択をおこなうことができた。

開講拠点については、2004年度～2007年度はお茶の水女子大学のみで開講されていたが、最終

年度の2008年度には、それ以外の5か所（キャンパスイノベーションセンター東京、NEDO 川崎本部、主婦会館、物質・材料研究機構 東京会議室、産業技術総合研究所 秋葉原事業所・つくば交流会議室）でも開講された。

受講料は無料とし、受講者は所属・性別・年齢に関わらず広く募った。大学生や大学院生も歓迎された。1科目は1回120分×全15回で、2単位相当とした。開講時間は、平日夜間もしくは土曜日であった。受講者の成績は、出席数と科目全体に関するレポートの採点結果をあわせて評価し、一定の成績を修めた受講者には受講修了証が授与された。

お茶の水女子大学は、この「化学・生物総合管理の再教育講座」の科目を、学部学生の単位取得対象科目として認定した。また、早稲田大学大学院では、一部の科目が修士課程の院生の単位取得に活用された。5年間で履修届出をした学生・院生は103名に上った。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正規の教員として位置づけられてきた²⁵。そのことが日本の高等教育に社会の現場の「知」を取り込めない要因であることを考えると、この単位認定は非常に画期的かつ意義深い実績である。

3.3 実績

表2は、第一期の実績をまとめたものである。冒頭のグラフで見たように（1.4 参照）、数値で見ても全体として着実に発展している。講座開始時は5年間で200名の修了者輩出を目標としていた

が、それをはるかに上回る結果を出すことに成功している。

また、初年度である2004年度後期だけで101名の講師を取り扱ったことは、黎明期以来のネットワークによるところが大きいと考えてよいだろう。

また、最初の2004年度後期を除けば、修了率が60%を超えていないことは、大学・大学院に準拠した厳しい成績評価基準が反映されていると言える。

受講者の年齢構成は、20代～50代が計86%を占め、現役世代が主力である。居住区は首都圏（東京都・埼玉県・神奈川県・千葉県）が94%であるものの、北海道、宮城、群馬、栃木、茨城、岐阜、静岡、近畿各府県、愛媛、岡山、福岡、熊本などの遠方からも計361名もの受講者があったことは、同講座の全国的な普及を物語っている。中には、5年間で通算42科目を受講した者もあった。その他、詳細な受講者像については本稿「はじめに」の部分で整理した先行研究および資料を参照されたい。

毎講義の終了時、受講者は小レポートおよびアンケートを提出したが、この小レポートは受講者の理解度を確認し次の講義に資するものとなり、講師へのフィードバックとして役立った。一方アンケートは受講者から見た講義の評価であり、こちら講義を改善するために有益であった。これらから、ほとんどの科目における受講者は非常に意欲ある受講態度を示し、講師もこれに積極的に応えるという良好な環境の中で講義が展開されていたことが窺える²⁶。

表2：第一期「化学・生物総合管理の再教育講座」の実績（2004年度後期～2008年度）

年度	科目数 (科目)	開講拠点 数(箇所)	講師数 (名)	応募者数 (名)	受講者数 (名)	修了者数 (名)	修了率 (%)
2004年度 (後期のみ)	15	1	101	332	332	234	70.5
2005年度	56	1	378	1,273	1,273	756	59.4
2006年度	58	1	449	1,272	1,272	715	56.2
2007年度	55	1	459	1,516	1,516	770	50.8
2008年度	37	6	344	1,624	1,564	832	53.2
第一期合計	221	10	1,731	6,017	5,957	3,307	55.5
第一期平均	44	2	346	1,203	1,191	661	58.0

出典：『知の市場の新展開 化学・生物総合管理の再教育講座－5年間の軌跡－』（知の市場、2009年3月）

（注：修了率＝修了者数／受講者数×100、開講拠点数合計は累積数）

ここで、第一期における「知」の提供の実績を例示するため、2004 年度開講科目一覧から、各学群の最初に記されている各一科目について、講義名および簡単な内容を以下に列挙する²⁷。

<化学物質総合評価管理学群>

「化学物質総合評価学概論 1」: 化学物質及び化学物質を含む製品について、その生産、輸送、利用及び廃棄に至るまでの過程におけるリスク評価手法の全般を理解することを目的とする。

<生物総合評価管理学群>

「生物総合評価管理学総論」: 微生物とその宿主との関係を進化論的に考察し、感染症の出現の社会的背景、リスクへの対応等を解説する。

<コミュニケーション学群>

「リスクとコミュニケーション」: 生活・社会にはどのようなリスクがあり、それらをどう伝えていくかについて考察する。

<社会技術革新学群>

「社会技術革新学概論 1」: 新しい技術が社会にどのような付加価値をもたらしたか、どのようにして生まれたか、何を変えたか、あるいは技術が潜在的に持っているリスクというテーマで、技術と生活・企業・産業・社会との相互関係を解説する。

既存の学問体系にこだわらない実社会に役立つ「知」の提供が窺えるのみならず、ここに引いたものだけでも、すべてに「リスク」という語が使用されている。この傾向は、第一期を通して一貫している。ここで言う「実社会に役立つ「知」とは、まさに「リスク管理を実現し、より良く生きていくための「知」と言い換えることができる。そして、そのような特徴を持つ講座の開講によって、先に見たような好実績をあげられたことは、社会からの要請によく応えていたことの表れである。

3.4 評価

100%近い受講者が次回も受講したい、他人に紹介したいとアンケートに答えた。また、学生の参加は社会人・学生双方にとって有益との意見が多数あった。講師からも、受講者の熱心な受講態度に満足する声が多数寄せられた。

また、3 年目にあたる 2006 年度には有識者などで構成された評価委員会が中立的な立場から活動の中間評価をおこない、受講者数・修了者数が目標をはるかに超えたことは、「化学物質や生物のもたらすリスクの評価や管理に関する関心の高まり、そして再教育講座が取り上げる分野に対する社会的な必要性の高まりを示すとともに、再教育講座がこのような社会的要請に的確に応えていることを示している」と評価した²⁸。

また、同じ 2006 年 11 月に文部科学省および科学技術振興機構（JST）による中間評価も行われたが、A ランク（科学技術振興調整費新興分野人材育成の領域で中間評価対象の全 18 件中でトップクラス）という高い評価を得、計画を継続するべきであると評価された²⁹。

文部科学省および科学技術振興機構による実施期間終了後の事後評価では、総合評価は B であった³⁰。この背景には、「再教育講座」の申請時点から求められていた、大学としての事業の継続をお茶の水女子大学が実現できなかったことや、そうなった場合には事業自体が消滅してしまうとみなされたことがある。しかし、次章で見るように、「知の市場」がその後も自主活動として着実に発展してきたことを考えると、同時点における評価は限定的であったと言わざるを得ない。また、評価書では「目標とする養成人材像を達成するための方策、履修モデルの例示などが十分なされていないこと」³¹が懸念事項として指摘されているが、そのような方策やモデルを主宰者側が一方的に提示するのではなく、受講者が自らの意思で自分に合った関わり方ができることこそが「再教育講座」の特質であり新奇性であったと思われる。この部分が積極的に評価されなかったことは残念である。

3.5 小括：第一期の特徴と第二期へ向けて

3.5.1 リスク管理に着目したネットワーク形成期

第一期においては、黎明期において議論された課題や理念を根底に置きながら、社会変革と技術革新との相互関係を学びつつ、化学物質や生物のもたらすリスクを総合的に評価・管理しうる人材育成基盤が構築された。この時期の重要な点は、リスク管理に着目した講座運営を通して、その基盤を主体的に担うネットワークが形成され、予想をはるかに上回る実績を打ち出すことができたことである。その成功要因の根本には、黎明期以来議論されてきた理念や、それへの共感者の存在があるが、文部科学省のプログラムとしての実施が初期段階のネットワーク形成に貢献したことも否めないであろう。ただし、表1で見たようにボランティアの実践はすでに始まっており(3.2.1参照)、これが第二期の展開につながった点は大きい。

いずれにせよ、第一期において、強固なネットワークを形成できたことは、その後の展開に非常に有益であった。ここで構築された信頼関係や協力関係を基礎として、第二期ではさらにボランティアの程度を高めた幅広い人材育成基盤へと展開していく。何より、実際の運営や講義を通して、参画者たちがその意義や楽しみを実感したことが、活動の継続につながっている。そのような人々が誰でも自由に参画できるという「市場」の概念を、第一期において明確に提起したこと自体が、振り返れば重要な実績であったと言える。

3.5.2 第二期へ向けて

文部科学省プログラムの終了を見据えて、次期への下準備は着々と進められていた。すでに2008年度において、2009年度前期の開講科目の詳細は決定されていた。

また、講師・連携機関・開講機関などに、独自の事業として再スタートする第二期の参加継続について意思確認がおこなわれた。この時点で活動を辞めた人はごく限られた人数であったのみならず、活動継続を前提として今後の謝金・交通費をともに辞退した人は163名、謝金・

交通費のいずれかを辞退した人は24名に上った³²。謝金の有無にかかわらず、「知の市場」に寄り合い、「知」の発信に携わりたいという人々がこれほどあったことは注目すべき点であり、この精神が第二期以降のボランティア体制へつながっていくのである。

さらに、2008年度の最後には、第一期の締めくくりとして、5年間のまとめと第二期における展望を報告し合うシンポジウム「化学・生物総合管理の再教育講座 ～5年間の総括と将来の展開～」が開催された(2009年3月2日、東京都千代田区・学術総合センターにて)。基調報告のあと、講師など参画者に対する感謝状の授与があり、全14の開講機関から過去の活動および今後の方針について報告があった。皆でこれまでの活動を振り返り、改めて「知の市場」の意義や人々の結びつきを確認する機会となった。

4. 第二期：2009年度～2012年度

リスク概念の拡大に伴う「市場」システム 展開期

－「知の市場」としての新展開－

4.1 目的・理念・基本方針

4.1.1 目的・理念の再確認

まず、黎明期に想起され第一期に確立した3理念の有効性が、第一期の好結果を踏まえ、改めて確認された。さらに、第二期からは、「知の市場」の英語名“Free Market of ^{いちば}・by・for Wisdom”が打ち出され、自らを「学びのネットワーク(Voluntary Open Network Multiversity)」と再定義した(図2-3)。

これを文章にすると、次のように表現される。

「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。



図2-3：「知の市場」のロゴマーク
(「知の市場」HP より)

ここに表れているように、第二期では明確にボランティアとしての参画が奨励されている。謝金の有無にかかわらず、世の中に発信したいことを持つ者、現実社会との対話によって自らの考えを検証したい者たちが、自らの意思で参画する意義が重視されている。実際、共催講座については基本的に講師への謝金は支払われていない³⁴。

4.1.2 基本方針の再考

2012年12月21日現在、基本方針として以下の6点が掲げられている。〔一重下線は第一期基本方針の要素。波線は2012年度追加文言。〕

- (1) 「知の市場」は、総合的な学習機会を提供するとともに実践的な学習機会を提供する。このため社会の広範な領域で活動を展開する機関が協力し、実社会で実践してきた多彩な講師によって開講する。
- (2) 「知の市場」は、科目、講師など開講に関する情報を十分に提供し、受講者が自己責任により自由に受講科目を選択することを基本とする。このため科目の内容や開講の実績などを事前に公開する。
- (3) 「知の市場」は、学生・院生を含む広範な分野の多様な社会人の受講を想定し、強い学習動機と積極的な参加意思を有する者を受講者とするを基本とする。

(4) 「知の市場」は、科目を一つの単位として開講し受講することを基本とし、大学・大学院に準拠した厳しい成績評価を行うことを原則とする。そして所定の成績を修めた受講者には受講修了証を発行する。

(5) 「知の市場」は、知の市場で開講する科目を諸々の大学・大学院が学生・院生の履修科目として位置づけ単位取得の対象とすることを奨励するとともに、社会人の修士号、博士号の取得に活用することを推奨する。また、社会人に対して学校教育法に基づく履修証明書を発行することを勧奨する。

(6) 「知の市場」は、開講機関や連携機関などが「知の市場」の活動を通して醸成した信頼関係をもとに、有志や若い力を積極的に糾合しながら連携・協力関係を深化させ、教育において新たな活動を試みることを推奨し、支援する。³⁵

第一期の基本方針（3.1.3 参照）と比較すると、まず、第一期の「1）総合的な学習の機会の提供」および「2）実践的な学習の機会の提供」という方針が、第二期ではあわせて(1)の中で引き継がれている。それに、広範な領域の機関や実社会における多彩な講師によって開講されることが付け加えられた。これは、NPO・NGO、行政機関・地方自治体、企業・産業界、大学・教育機関、学会などの多様な機関や講師が開講に関わることを意味する。次に、第一期の3)に当たる「情報の提供と受講者の自己責任による自由な科目選択」という方針は、(2)のように引き継がれている。さらに、第一期の「4）大学・大学院に準拠した厳しい成績評価」は、第二期では(4)に含まれ、受講修了証についても基本方針の中で明言された（第一期でも受講修了証の発行は行われていた）。

新たに加わった(3)、(5)、(6)を見てみよう。(3)は「知の市場」が求める受講者とはどのようなものかを定義している。強制的な学習ではなく、「学びたい」という個人の自発的な意思を尊重する「知の市場」の特徴が明確に表れている。(5)は、「知

の市場」の科目を大学における単位対象とすることを奨励すると明言している。(6)には、信頼関係に基づいた連携・協力関係によって、教育における新たな活動を推奨・支援する、とある。ボランティアな参加者を重視している「知の市場」においては、この「信頼関係」という要素が非常に重要である。

また、波線部分「有志や若い力を積極的に糾合しながら」という文言は2012年度に追加された。「有志・学生実行委員会」の設置である。その「信頼関係」の中心に、志有る者と若者を置くということである。ここにもまた、自発的参加者を奨励することの意気込みが表れている。ここで「若い力」と明言したことは、「知の市場」が今後目指していく新たな体制においても重要な意味がある。

4.2 組織体制・カリキュラム

4.2.1 組織体制

第一期の運営拠点であった「化学・生物総合管理の再教育講座事務局」は、新たな人材から成る「知の市場事務局」として再編成され、そこではより自発的な仕事が求められるようになった。また、第一期において有識者と実施主体（主に連携機関・開講機関・事務局の3主体）から成っていた推進委員会は、第二期では実施主体のみで構成される「協議会」となり、種々の規定やカリキュラムについて毎年協議・確認をおこなう場となっている。評価委員会はそのまま「評価委員会」の名前で引き継がれたが、推進委員会の構成員であった有識者が評価委員会に移るなど、その構成員数は大幅に拡大した。

第二期の運営面における重要な変革は、業務の定式化および合理化である。

まず、定式化については、すべての業務についてマニュアル作成が遂行され始め、新規参加者への対応が図られている。

次に、合理化の代表的な例が、「共通受講システム」の導入である（図3）。これは、オンライン上で、応募申込、レポートの提出・閲覧、講義資料やお知らせの掲示、成績管理など講座開講に関す

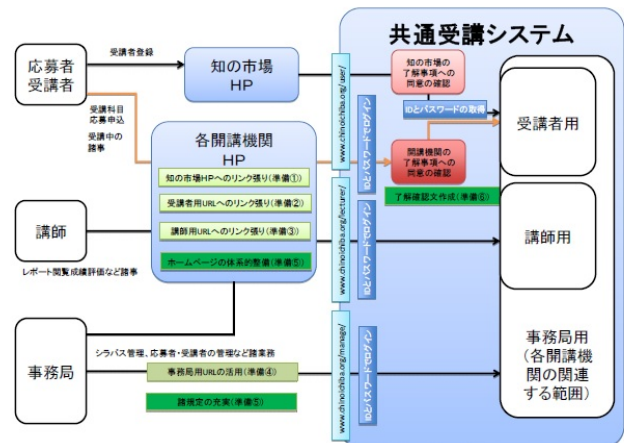


図3：共通受講システム
（第8回協議会資料より抜粋、2012年12月6日現在）

る一切の事務作業がおこなえる仕組みである。受講者、講師（連携機関）、開講機関、事務局はそれぞれの目的に応じてアカウント名およびパスワードを取得し、ログインして利用できる。例えば受講希望者は、アカウントを作成後、基本個人情報・応募動機の入力および「知の市場」の規定への同意確認をおこなうだけで応募手続きが完了する。このページには、「知の市場」HPからも各開講機関HPからもアクセスできるようになっている。また、毎回の小レポート提出もこのシステム上でおこなわれる。これによって事務局や開講機関は受講者の管理や成績評価を格段におこないやすくなった。このような合理化の方向性は、今後さらに重要となってくる（5.2参照）。

また、第二期になり、連携機関および開講機関の全体における役割が明確に位置づけられた。連携機関は、「科目の構成、講師の配置、教材の作成など、開講する科目を準備し講義の実施に自主的・自立的に取り組む機関」とされ、開講機関は、「連携機関の支援を得つつ「知の市場」事務局と協力して自主的・自立的に講座を開講する機関」とされた³⁶。いわば、連携機関は講座のプロデューサーであり、開講機関は講座開講のコーディネーターかつディレクターであるが、各機関の自主性・自立性を重んじる指向が共有されたことが協力して自主的・自立的に講座を開講する機関」ここでは重要である。全体の運営の拠点は、知の

市場事務局にあるものの、「知の市場」を実際に動かし支えている主体は、これらの連携機関や開講機関であることも第二期の特徴である。

さらに、第一期から引き継がれる「友の会」は、規約を新たに設け（2010年12月制定）、充実化が図られた。第二期における友の会の位置づけは次のようである。

知の市場は、多様な受講者や多彩な講師などの参画によって運営されており、その過程で培われた人の輪は知の市場を支える重要な基盤であるとともに相互に活用しうる社会的な基盤としての役割も担っている。³⁷ [下線筆者]

「友の会」の構成員は、これまでの受講者および講師、連携学会、有志・学生実行委員会（4.5.2 参照）、知の市場事務局、開講機関・連携機関の中の事務局などの経験者・関係者である。このネットワークは、情報を定期的に配信したり、アンケート調査に活用されたりしている。特に意思表示が無い限り、受講者および講師の氏名・連絡先は自動的に登録されていくため、そのネットワークは日々拡大している。

4.2.2 カリキュラム

まず、これまで開講してきた科目を、「共催講座」と「関連講座」の二種類に再編した。

共催講座とは、「知の市場」の理念と基本方針に沿いつつ、「知の市場」の運営体制を踏まえて、連携機関の協力のもと開講機関が主催する講座である。「知の市場」の理念と基本方針に沿いつつ」とあるのは、1科目120分授業×全15回（2単位）という構成を崩さないことや、受講料や講師への謝金が無いことが含まれる³⁸。

一方、関連講座とは、「知の市場」の基本方針を念頭に置きつつ、諸般の状況を踏まえて個々の主催者が自らの主体性と責任のもと柔軟かつ弾力的に運営する講座である。共催講座の枠組みに当てはまらないとしても、「知の市場」の理念を共有する

活動はこの関連講座として位置づけられる。講座は講義回数などによって、柔軟に、ユニット、科目、コースに分類され、教養編、専門編、研修編、大学・大学院編の4つの領域が設定された。関連講座の中には、各機関の独自の事業として運営されているものも多いが、その目的や内容が「知の市場」の理念と合致していれば、「知の市場」としては各機関の方針を尊重している。ただし、もともと「共催講座」であったものが、継続的に科目を開講するうちに科目設定・運営方式の面などで自立性を高め、「関連講座」に発展していったものが多い。例えば、名古屋市立大学や労働科学研究所が開講している科目がこれに当たる。いずれにせよここで強調したいことは、この「関連講座」の設定が、第二期において多様な参加者を柔軟に取り込み、「知の市場」の輪を広げていく重要な要素となっているということである。

また、「共催講座」・「関連講座」の区別とは別に、第二期では科目の内容によって「大分類」・「中分類」という分類法を設けた（表3）。当初は第一期の5学群を基礎とした5「大分類」のみであったが、年々その内容は拡大しつつ詳細に分類され、

表3：「知の市場」の科目分類（2012年12月6日現在）

大分類	中分類
1. 化学物質総合経営（管理と活用）	1. 評価 2. 管理 3. 経営
2. 生物総合経営（管理と活用）	1. 微生物 2. 動物 3. 経営（分野事例）
3. コミュニケーション	
4. 分野別総合管理	1. 医療・保健 2. 労働 3. 食・農 4. 鉱工業製品・医薬品・化粧品 5. 環境 6. 放射線・原子力 7. 保安・防災
5. 社会変革と技術革新	1. 技術革新 2. 物質材料・化学技術 3. 資源・エネルギー 4. 金融・三次産業 5. 知的財産・特許 6. 基準・認証・標準・試験 7. 法制
6. 地域	1. 狭山
7. 国際	1. 海外事業
8. 教育・人材育成	1. 人材育成
9. 芸術・技芸	1. 書道

出典：第8回知の市場協議会資料 資料3-2より作成

多様性が顕著になってきている。中分類を見ても、第一期と比べると、全く新しい分野の科目が入ってきていることが分かる。科目数自体の増加に伴い、その中身も積極的な拡大を見せたのである。なお、科目の水準は、「上級」・「中級」・「基礎」の3設定となっており、受講者の科目選択の判断基準となっている。

4.3 実績

第二期の実績は表4に示す通りである。第一期平均と比較すると、すべてにおいて著しく増加している。2011年度に科目数・開講拠点数・応募者数・受講者数・修了者数が減少したのは、東日本大震災の影響があると思われるが、講師数・修了率は逆に増加した。

受講者を職業別に見ると、学生・院生が38%、医療・保健分野が33%であり、これらの属性が第一期に比べ急増した。その主たる要因は、学生・院生の多い関連講座が増加したこと、名古屋市立大学の医療・保健学びなおし講座への応募が多くあったことである³⁹。このように第二期においても着実に実績が積み重ねられていった。

また、第二期では新たな協力関係が次々と生み出され、第一期で形成されたネットワークが格段に大きくなっていった。表5は、連携機関・開講機関について第一期と第二期を比較したものである。最も顕著であるのが、産業界（企業）からの参加者の増加である。また、大学内の複数拠点と

個別に協力関係を持つようになっている。これら主体相互の協力関係・信頼関係により、「知の市場」は成り立っているのである。それは、知の市場事務局と各主体との一対一の関係の集合だけではなく、各主体同士も相互に合ったネットワークである。

一方で、参画を継続できない機関があったのも事実であるが、これには、開講準備や事務作業に要する時間的・資金的な負担（基本的に交通費・謝金の支払いがないこと）や、当該科目に受講者が集まらなかったことなど、様々な理由が考えられる。現実として、「知の市場」が最も重要視するボランティア精神を共有し続ける難しさは確かにあり、この点をいかに乗り越えていくかは今後注目される場所である。

しかしながら、それでも現在までネットワークが成り立っていることに変わりはなく、むしろ参画者は年々増加していることもまた事実である。

「知の市場」のボランティア精神は、第一期から第二期にかけて強化され、後述するように今後ますますその度合いを強めていくが、そのような過程においてもなお、ネットワークが拡大していることの方が、注目されるべきである。

科目については、表3の科目分類で見たような多様化が見受けられる。各年度の新規開講科目について、内容が推測しやすい副題の例を以下にくつか挙げる⁴⁰。

表4：第二期「知の市場」の実績（2009年度～2012年度）および第一期との比較

年度	科目数 (科目)	開講拠点数 (箇所)	講師数 (名)	応募者数 (名)	受講者数 (名)	修了者数 (名)	修了率 (%)
第一期平均 (比較用)	44	2	346	1,203	1,191	661	58.0
2009年度	101	23	599	4,374	4,168	2,504	60.1
2010年度	82	31	543	3,986	3,967	2,406	60.7
2011年度	79	30	593	2,756	2,742	1,809	66.0
2012年度	80	31	765	2,732	2,732	1,763	64.5
第二期合計	342	115	2,500	13,848	13,609	8,482	251
第二期平均	86	29	625	3,462	3,402	2,121	62.8
第二期平均／ 第一期平均	1.9倍	14.4倍	1.8倍	2.9倍	2.9倍	3.2倍	1.1倍

出典：知の市場協議会資料「開講実績の確定報告」各年度版

(注：修了率＝修了者数／受講者数×100、開講拠点数合計は累積数)

<2009 年度 新規開講科目>

- ・リスク評価の基本的考え方ー発がん物質を例としてー
- ・アスベストとナノ材料のリスク管理の比較研究
- ・食糧の安全とトレーサビリティ
- ・鳥インフルエンザウィルス対策の実際

<2010 年度 新規開講科目>

- ・分子がささえる脳の働きと機能脆弱性
- ・感染症対策ーワクチンを中心に
- ・産業保健の基礎：労働科学の歴史と展開
- ・市民の環境問題入門
- ・放射線との適確な付き合い方
- ・投資を学ぶ：金融資本市場の理論と実態
- ・日本とサウジアラビアの戦略的互惠関係の意義と発展のための条件を考える

<2011 年度 新規開講科目>

- ・医薬品研究開発の戦略とプロセス
- ・特許情報を活用する創造的活動の提案と紹介
- ・知的財産権の侵害にどう対処するか制度改革と企業戦略の方向を問う
- ・研究の工業化の成功と失敗事例から成功の羅針盤を探る
- ・狭山を彩るものづくり企業シリーズ 1

<2012 年度 新規開講科目>

- ・グローバル企業を支えた経営基盤とものづくり
- ・「社会を変える」にチャレンジする道ー社会問題を解決するビジネスモデルを考えるー（女性リーダー社会起業特論）
- ・リチウムイオン 2 次電池の開発の歴史に見る技術革新と経営革新の成否の要因
- ・生活と産業を支える社会インフラとしての試薬
- ・競争力を生み出す安全な産業と社会環境の構築を先導する経営者の育成
- ・エネルギーの供給と消費の変革

第一期よりも一段と内容が多様になっている様

子が推察されるが、本稿の視点に照らせば、それは「知の市場」におけるリスク概念の拡大、すなわち「知の市場」が認識・想定する「リスク」という存在の幅が広がったとすることができる。以下ではそれを裏付ける代表的な科目 3 例について、各シラバスの「科目概要」とあわせて紹介する。

事例 1（2010 年度開講）

- ・科目名：「金融特論 1ー投資を学ぶ：金融資本市場の理論と実態ー」
- ・科目分類：4.分野別総合管理－7.保安・防災※
- ・科目概要：「〔略〕日々の生活においてのみならず年金資金などを通じて知らず知らずのうちに、個人も深く金融・資本市場に関わっており、そのもたらす便益を享受する一方でリスクにも曝されている。そこで、現代社会における生活の安全保障を考える上で不可欠な金融に関する基本的な事柄を解説する。〔略〕」

※2010 年度時点では適切な科目分類がなかったため、「保安・防災」に分類された。2011 年度の「金融特論 2」以降は「5-4.金融」が創設され、そちらに分類されるようになった。このように新規科目に合わせ、科目分類表は年々変化・拡大している。

事例 2（2011 年度開講）

- ・科目名：「知的財産権論ー知的財産権の侵害にどう対処するか制度改革と企業戦略の方向を問うー」
- ・科目分類：5.社会変革と技術革新－5.知的財産・特許
- ・科目概要：「WTO 体制の発足により世界経済の自由化が進展する中、知的財産権の重要性は益々高まっている。そもそも知的財産権とは何なのか、企業経営におけるその意義とはなにかを十分に理解する必要がある。特に、1980 年代以降、世界の知的財産権制度をリードしてきた米国の実態、そして近年の東アジア諸国の現状の理解は不可欠である。」

表5：連携機関・開講機関の変化

分類	第一期（2004年度～2008年度）	第二期（2009年度～2012年度）＋2013年度予定（2013年2月7日現在）
NPO/NGO	主婦連合会 くらしとバイオプラザ21 日本国際生命科学協会 ディレクトフォース バイオインダストリー協会 日本メディアエーションセンター	主婦連合会 関西消費者連合会 日本獣医師会 日本リスクマネジヤネットワーク 放射線安全フォーラム 濃穂会 サイエンスコミュニケーション協会
行政／地方自治体	厚生労働省 経済産業省 内閣府 環境省 農林水産省 東京都健康安全センター	狭山市 狭山市教育委員会
国立専門機関	国立感染症研究所 製品評価技術基盤機構 物質・材料研究機構 農業生物資源研究所 新エネルギー・産業技術総合開発機構 国立医薬品食品衛生研究所 産業技術総合研究所 科学技術振興機構 国立教育政策研究所社会教育実践センター	国立感染症研究所 製品評価技術基盤機構 物質・材料研究機構 農業生物資源研究所 国際協力機構兵庫国際センター 放射線医学総合研究所 新エネルギー・産業技術総合開発機構
民間専門機関	労働科学研究所 化学物質評価研究機構 科学技術戦略推進機構 科学技術文明研究所	労働科学研究所 食品薬品安全センター 動物臨床医学研究所 セルフケア総合研究所
産業界	住友化学 化学工学会SCE・Net 三菱UFJ信託銀行 日立製作所 ザ・コンベンション 日本経済新聞社	住友化学 化学工学会SCE・Net ナノテクノロジービジネス協議会 狭山商工会議所 川越狭山工業会 武田薬品工業 ネオテクノロジー 三菱UFJトラストビジネス 三菱UFJ信託銀行 日高東亜国際特許事務所 三洋化成工業 UL Univeristy (UL Japan) 関東化学 アダムジャパン プロメテ国際特許事務所 日本リファイン クレハ・バッテリー・マテリアルズ・ジャパン 三井不動産 石油化学工業協会 ブルーアース
大学	お茶の水女子大学 名古屋市立大学 産業医科大学 長岡技術科学大学 工学院大学 東京大学医科学研究所 東京大学大学院 福山大学	早稲田大学規範科学総合研究所 名古屋市立大学学びなおし支援センター 名古屋市立大学健康科学講座オープンカレッジ 福山大学社会連携研究推進センター お茶の水女子大学ライフワールド・ウオッチセンター（増田研究室） 東京工業大学社会人教育院 産業医科大学産業保健学部環境マネジメント学科 東北大学未来科学技術共同研究センター 明治大学大学院理工学研究科新領域創造専攻 明治大学安全学研究所・明治大学リバティアカデミー 明治薬科大学 放送大学東京文京学習センター 長崎大学大学院医歯薬学総合研究所 早稲田大学大学院東京農工大学大学院共同先進健康科学専攻 早稲田大学大学院東京女子医科大学大学院共同先端生命医科学専攻 早稲田大学理工学術院先進理工学部・大学院先進理工学研究科 東京工業大学工学部高分子工学科 東京工業大学大学院理工学研究科化学工学専攻 お茶の水女子大学・大学院人間文化創成科学研究科 福山大学大学院工学研究科生命工学専攻 関西大学社会安全学部 早稲田総研インターナショナル
学会	化学生物総合管理学会 高分子学会 化学工学会SCE・Net 失敗学会組織行動研究会 日本獣医師会 日本化学会 日本生理学会・ブレインサイエンス研究会	化学生物総合管理学会 社会技術革新学会 日本化学会 日本毒性病理学会 ブレインサイエンス研究会 日本環境動物昆虫学会

出典：第一期は、「知の市場の新展開 化学・生物総合管理の再教育講座－5 年間の軌跡－」（知の市場、2009年3月）p.11 図2より作成、二期および2013年度の予定は、第4回年次大会（2013年2月7日開催）の報告資料「知の市場 ー理念と実践ー（2013年度版）」スライド18より作成

（注：分類および各機関名は原則として上記出典にそれぞれ従ったが、分類法に一貫性を出すよう筆者の判断で調整した箇所もある）

事例 3（2012 年度開講）

- ・科目名：「グローバル企業特論 1 -グローバル企業を支えた経営基盤とものづくり-」
- ・科目分類：7.国際-1.海外事業
- ・科目概要：「〔略〕リスクに満ちた世界においてグローバル企業へと発展したその変遷と今後の展望についてリスクや特許の管理の問題、環境や地域への対応の問題を含めて事例紹介し、グローバル企業としてのあり方を論じる。」

さて第二期は、第一期で確立された概念・理念が実際の活動に反映されていく時期でもある。例えば、受講者が講師に、講師が受講者に、さらには知の市場事務局職員が受講者や講師になることが自由におこなわれている。理念の一つ「互学互教」の実践である。さらに、社会人と学生が共に席を並べて講義を受けるお茶の水女子大学開講の科目は、社会人と学生の間で議論が交わされる機会を生み出しているという。これは「互学互教」であり、「社学連携」のきっかけと成り得る事例である。

第二期には、既存の科目について、科目の内容や連携機関は変えずに、開講拠点を変えるという試行もおこなわれた。例えば 2012 年度前期にそれまでお茶の水女子大学で開講されていた「国際石油論」という科目が、狭山市産業労働センターで開講された。科目内容や講師の居住地域が条件とはなるが、このような移動は、固定された機関や教員による一方的な教育とは異なる、柔軟な「市場」システムこそが可能にするものである。今後、全体の科目数・科目内容がより安定・充実し、このようなシャッフルがより多く行われるようになれば、科目を求めている地域や受講者層の要求に対し、より柔軟かつ丁寧に応えていくことができるであろう。

また、個々人が受講者として「知の市場」を活用するだけでなく、企業・市民組織・公的機関などが研修の場として活用することが定着し始めた。さらに、講義を実施することこそが最良の学習方法であるとの認識が広まったことにより企業や個

人が講師になる事例も急増している⁴¹。

以上のように展開してきた「知の市場」は、年に一度各機関の活動報告の機会を設けている。2008 年度の再教育講座シンポジウムを引き継いだ「知の市場年次大会」である。第一回は 2010 年 3 月 4 日、早稲田大学にて開催され、記念講演、奨励賞の授与、新規科目・継続科目の紹介などがおこなわれた。日頃全国各地で活動している人々がお互いの活動について学び合い、意見交換および交流をする場となっている。年次大会には、もちろん受講者を含め、一般市民の参加も歓迎されている。

奨励賞とは、2010 年度に新設され、「知の市場における自己研鑽やその成果を活用する活動」や、「人材育成や教養教育の発展及び知の市場の発展に資する活動」を奨励するものである⁴²。2010 年度は受講者個人 1 名および開講・連携機関 3 機関へ、2011 年度は講師個人 3 名および開講・連携機関 3 機関へ、2012 年度は講師個人 5 名および開講・連携機関 1 機関へ授与された。2012 年度までで計 16 件となった。

また、友の会の会員数も年々増加しており、2012 年度末で 4,823 人に達した。

4.4 評価

第二期における評価機能としては、協議会（開講機関・連携機関・知の市場事務局メンバーから成る）での審議を通して自己点検がおこなわれているほか、受講者・講師からは講義終了後にアンケートを提出してもらい、科目内容や運営の改善を日々相互に図っている。また、外部の有識者などで構成する評価委員会によって全体の実施状況や成果が毎年大局的に評価され、体制の改善に活用されている。評価委員数は、2010 年度 16 名、2012 年度 31 名、2013 年度 37 名と増加している⁴³。

また、受講者および講師のアンケート⁴⁴によると、一貫して「知の市場」は高く評価されている。ここでは、2009 年度受講者アンケートより、講義内容がその後に役立ったという受講者の声をいくつか紹介する。

- ・勉強で習得した内容を現在の業務に活用できる。
- ・業務の中で知の市場の講義で得られた知識が役に立つ場面があった。
- ・社内のプロジェクト推進に役にたった。社内の技術者と技術的な話がかみ合うようになった。
- ・社内の具体的なリスク評価基準の設定にあたり参考にした。
- ・今後、環境保全に係る市民活動で、本講座で得た知見を活かしたり、広めたりしていきたい。

4.5 小括：第二期の特徴と今後に向けて

4.5.1 リスク概念の拡大に伴う「^{いちば}市場」システム展開期

第二期は、リスク概念の拡大に伴い、「市場」としてのシステムがさらに展開した時期であると特徴づけられる。第二期に入ると、科目分野はさらに多彩な広がりを見せた。第一期でもすでに、化学物質または生物のリスクに加え、社会や技術に関するリスクについての科目が提供されていたが、第二期に比べれば、それは限定的であった。第二期において、既存の分野以外のリスクに関する科目が大幅に増えたことは、科目分類表や科目概要の事例で見た通りである（4.2 および 4.3 参照）。言い換えれば、世の中に存在するより広範囲かつ多種多様なリスクに、「知の市場」の眼が向き始めたということである。第一期から第二期への変化は、単に文部科学省のプログラムが終了したという形式的なものではなく、リスク概念の拡大およびそれに伴う科目分野の拡大という重要な質的変化である。

さらにこのような拡大に伴い、第二期においては「市場」としてのシステムがより一層意味を持ち始めた。リスク概念が広がることは提供される科目分野が広がることであり、それは参画者がより多様になっていくということである。このような中で、開かれた自由市場である「知の市場」は、広い受け皿としてどのような者でも柔軟に取り込んでいった。「関連講座」を設定し、各機関や個人の事情を考慮し、それらを切り捨てない仕組みも

その一つである。

その他にも、開講場所と科目をシャッフルする仕組みや、受講者が講師になったり講師が受講者になったりする「互学互教」の実践、社会人と学生の議論の機会提供などは、まさに「市場」原理を基礎とした動きである。

4.5.2 今後に向けて

2013 年度からの知の市場事務局の大幅な人材交代を見据え、2012 年度末、「有志・学生実行委員会」が設置された。初めは「学生実行委員会」として設置されたものであるが、若者と経験豊富な有志の連携を図る意義を考慮し、「有志・学生」とした。有志メンバーは現役若しくは引退後の社会人であり、学生メンバーはお茶の水女子大学および東京大学の学部生・大学院生から始まった。これは 2012 年度、基本方針に「有志や若い力を積極的に糾合しながら」という文言が加えられたことと符合している。また同時期に、2013 年度後期開講を目指して、学生・院生メンバーによる「韓国学 1」という科目の準備も着手され始めた。

5. 「知の市場」の現状とこれから：

2013 年度～2015 年度

5.1 自立的ボランティア体制の完成を目指して

第一期から第二期にかけての重要な変化は、リスク概念の拡大およびそれに伴う科目分野の拡大であり、これは「リスク管理人材育成基盤」としての発展と捉えることができるが、2013 年度以降もこの傾向は継続されつつある。

その継続とともに、これからの「知の市場」は運営体制面からの大変革を企図している。すなわち、2013 年度～2015 年度の 3 年間を念頭に、固定的な事務局の体制をなくし、これまで蓄積されてきたネットワークを基礎としてそれぞれの自宅や職場で情報を共有し作業を協働する「自立的ボランティア体制」の完成が目標として掲げられている。2013 年 9 月現在、約 20 名の人材が一つのところに集まって知の市場事務局として働いている

が、その体制をこの先 2～3 年で完全に撤廃する試みである。そのためには、知の市場事務局に限らず、連携機関・開講機関の事務局についても、さらに純粋に自発的な志を持つ人々に焦点を当てその力を糾合していき、より高い水準のボランティア体制を目指さなければならないであろう。

その体制の下でも、毎年の協議会で、カリキュラムや規約などを協議・確認する体制は維持される予定である。ここにおいて、これまで積み上げてきた理念や、皆の合意としての諸規定が、全体の活動をまとめあげるのに重要なものとして働くであろう。

またこれからは、「有志学生実行委員会」のまとまりを拡大・発展させていくことが不可欠であろう⁴⁵。このメンバーは単に運営事務を担うだけではなく、自ら講師として、連携機関として、講座づくりにも大いに関わっていくことが望ましい。こうした「有志学生実行委員会」のメンバーとしての活動そのものもまた、人材育成の機会である。

特に学生・院生の力をうまく糾合することが、今後の「知の市場」の発展につながるのではないだろうか。過去の実績を若い世代へ受け継いでいくことは将来の発展において非常に重要なことである。今後は、若い世代が協議会や年次大会に積極的に参加し、また逆に、これまでの参画者はそれぞれの問題意識や信念を彼らに積極的に伝えていくことが必要である。

5.2 目標に向けた努力

以上の目標に向け、2013 年度現在、様々な努力が進められつつある。

まず、大きな目標である「自立的ボランティア体制」の完成に向けては、業務のさらなる定式化・簡素化・合理化・分散化を通じた全体のダウンサイジングが鍵となろう。

まず、定式化については、事務局集中の運営体制の廃止を念頭に、新規参画者が誰でも「知の市場」の制度やシステムを使いこなすことができるよう、現段階から諸規定・要領の整備とともに、業務のマニュアル作成およびその内容の充実化が

徹底的におこなわれている。これまでも「規定・要領とマニュアル・様式の一覧」としてまとめられていたが、それをさらに今後の体制に合わせて修正・改訂していくことも重要な作業となる。

次に、簡素化・合理化については、膨大な協議会資料をできるだけ集約化したり、連携・開講機関とのやりとりの書類を縮小・削減したりする作業が日々進行している。また、「知の市場」HP や共通受講システムについて、現状の様々な不備を改善し、かつ事務局を持たない体制に即したものに变更していく努力が払われている⁴⁶。例えば、共通受講システムにおける講義資料やレポート課題の掲載・削除・訂正という、これまで開講機関が担ってきた事務作業を連携機関が代行できるようになってきている⁴⁷。さらに、講師への連絡、知の市場事務局とのやりとり、受講者の成績評価の取りまとめなども開講機関がこれまで担ってきたが、その業務を徐々に連携機関へ移行することによって、開講機関は「講座開講のコーディネーターかつディレクター」の役割（場所提供や受講者対応など）に専念できるよう体制の整備が図られつつある。今後の全国展開を考えると、開講機関の負担を軽減するというこの方向性は望ましい。

逆に、連携機関や「取り纏め講師」（科目ごとの講師代表者）などの役割が大きくなるようには見えるが、各科目づくりの主体が講義準備や成績評価に係る事務まで責任を持っておこなうことは、「自立的」な体制を構築していく指向に合致していると思われる。これは、現在知の市場事務局が担っている業務を縮小することにもつながる。業務の分散化である。

そして、このように改革されつつある業務を支えているのが、知の市場事務局の有志および学生のメンバーである。有志メンバーはこれまでの 3 名に加え、2013 年度後期から新たに 4 名が加わった。学生メンバーは、2013 年 6 月 6 日現在、お茶の水女子大学および東京大学に所属する学部生・院生計 14 名である。彼らの現在の努力が、数年後の新たな「知の市場」を支えていくのであろう。

以上、種々の努力を同時並行的にやることで、

各主体の自立性を強化しながら、業務としては全体のダウンサイジングを図り、事務局集中体制から脱却した新たな「自立的ボランティア体制」の完成が目指されている現状である。

5.3 2013 年度新規参画者および科目

2013 年度は、全国 38 拠点で計 78 科目が 769 名の講師の参画によって開講されている。連携機関は計 46 機関、開講機関は計 38 機関であり、その中で 2013 年度の新規参画は以下の 7 機関である⁴⁸。

- ・第二東京弁護士会環境法研究会（東京都）
- ・石油化学工業協会（東京都）
- ・プロメテ国際特許事務所（東京都）
- ・くらしとバイオプラザ 21（東京都）
- ・三井不動産（東京都）
- ・クレハ・バッテリー・マテリアルズ・ジャパン（東京都）
- ・資生堂リサーチセンター（横浜市）

また、どのような科目が加わるのかを示すため、以下に 2013 年度新規開講科目の副題例を挙げておく⁴⁹。

- ・経済・社会から文化・歴史まで若者が語る韓国の姿
- ・リスクコミュニケーション入門 ―身の回りのリスクをめぐって―
- ・化粧品を科学的な側面から学ぶ
- ・裁判事例を通して環境法制のあり方を考える
- ・文理融合の視点をもつ規範科学（レギュラティブサイエンス）を健康や環境へのリスクの評価と管理を例題に論じる
- ・楽しく豊かな人生を創造するプロフェッショナルの心得
- ・微生物資源の活用とバイオ安全の基礎知識
- ・サウジアラビアとブータンの社会における経験を語る
- ・高齢社会のリ・デザイン

なかでも、「韓国学 1 -経済・社会から文化・

歴史まで若者が語る韓国の姿-」は、初めて学生実行委員によって創設された科目として注目される。前節で述べたような「自立性」強化という今後の方向性に基づいて、科目づくりから受講者対応まで、ほとんどすべて学生の手でおこなわれた。また、若い世代の積極的な参画の意義も上述した通りである。来年度以降も、このような新しい挑戦が続いていくことが期待される。

6. 考察と結論

6.1 考察 1: 「知の市場」の発展と社会

以上、「知の市場」のこれまでの発展過程について時期を追って明らかにしてきた。本節では、それを踏まえて、「知の市場」と社会との関係性について考察する。すなわち、本稿全体の目的の後半部分である「「知の市場」の発展を支えてきた原動力および社会のニーズについての考察」である。

第一に、「知の市場」の原動力になっているものは、参画する個々人の強い問題意識・信念・情熱、そして黎明期から引き継がれている概念・理念とボランティア精神（自発性）である。連携機関や開講機関として見えてくるものは組織名であるが、実際にこの「市場」を動かしているのは、それらの組織の中にある強い信念と情熱を持った、そして参画することにやりがいや喜びを感じている個人である⁵⁰。また、厳しい成績評価基準にもかかわらず一定の修了率をあげ、熱心な受講態度を評価されている受講者たちの存在である。無論、個々人の問題意識、学習意欲、発信したいあるいは受信したい「知」には差があるであろう。しかし、「知の市場」にはそれらすべてを引き受けるに足る大きな「理念」が存在する。この理念は黎明期から現在に至るまでに、緻密に練り上げられ、多くの人々の共感とともに引き継がれてきたものである。

第二に、「知の市場」に対する社会のニーズとは、「リスク管理」に関する体系的な「知」である。つまり、「知の市場」の社会的評価の一つとして、それを提供してくれる場という価値があるのであ

る。

「はじめに」で述べたように（1.2.1 参照）、特に 21 世紀以降、リスクに対する人々の関心は高まり、より幅広い分野においてリスクに関する考察やその管理についての検討がなされてきた。言い換えれば、社会全体におけるリスク概念やそれを捉える分野が近年急激に拡大してきているのである。その流れに沿うように、「知の市場」においてもリスク概念が拡大され、科目分野が大幅に拡大されてきた。

そもそも人間は自分の身にふりかかるリスクに関心を寄せないことはない。よってリスク管理の「知」は普遍的価値を有しており、それを知りたい、学びたいという需要は常に存在している。しかし、個人であらゆるリスクに立ち向かうには限界があるため、他人と「知」を「共有」することが必要となる。前述のように様々なリスクが次から次へと言語化され定義されていく現代においてはなおさらのことである。よって、「知の市場」のような「互学互教」を理念とした「リスク管理人材育成基盤」は、広く社会に受け入れられてきた。

つまり、「知の市場」に継続的に寄り集まる人々は、他人から強制されるわけではなく、自発的に自分の意思や目的を持ってやってくるのである。前章で論じた 2013 年度～2015 年度を、第一期・第二期に続く「第三期」と位置付けられるとすれば、参画者の自発性および自立性を追求するこの第三期は、「知の市場」の長期的存続にとって極めて重要な時期となろう。ここの「離陸」が成功すれば、あとは「仕組み」が回っていくだけである。既存の教育体制や「知」の構造を、望ましい形に根本から変えていく。このような挑戦こそを我々は「社会変革」と呼ぶべきである。

ここで改めて、「知の市場」と社会の相互関係性を図に表してみよう（図4）。「知の市場」は社会の中に在り、社会全体によって下支えされている存在である。また、「知の市場」は社会に、講座を提供し（発信）、常に自らを省み（検証）、現状の教育構造に異議を唱えている（改革）。逆に社会は、「知の市場」の講義を受講しながら（受信）、「知

の市場」に対しこのような形の「知」をこういう風に学びたい、または教えたいというニーズをぶつけ（要求）、受講者・講師・協力者としてネットワークに加わる者が増えていく（参画）。この循環が作用して初めて、黎明期以来議論されてきた、実社会に根ざした「知の世界」は構築されるのである。

本節では、「知の市場」のさらなる発展を考えた場合に、現段階の「知の市場」が有していると思われる課題および可能性について、3 点指摘する。

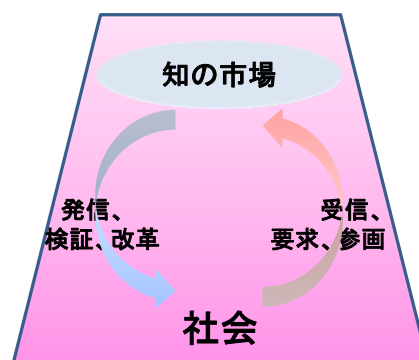


図4：「知の市場」と社会
（筆者作成）

6.2 考察2：「知の市場」の課題と発展可能性

6.2.1 大学関係者を巻き込んだ「社会学連携」

「社会学連携」を理念として掲げている以上、「学」の側である大学における教員・研究者・職員を巻き込んでいくことは不可欠であるが、現状では講師または受講者個人としての参画はあるものの、組織としての参画は不十分であると言わざるを得ない。確かに大学の中にも「知の市場」を活用している人々や「知の市場」への賛同者は多数いるが、組織として参画する大学は少数派である。既存の体制や人々の意識を大きく変革していくには、実績の提示と粘り強い呼びかけが、引き続き必要となるであろう。

そしてこの打開には、若い人材（学生）の力をもってするのが最も有効なのではないだろうか。大学にとって、学生は最も重要な存在である。その学生が内部から「知の市場」や「社会学連携」の意義を浸透させていくことには大きな望みがあると思われる。

6.2.2 「学び」を「行動」へ

増田[2003]では次のようなことが述べられている。

「知っている」だけであれば本人の独りよがりである。「知っている」ことを基礎に「何ができるのか」提案があって、はじめて他人にとっても意味を持つ。より正確に言えば、提案は可能性の表現にすぎず、「何をしたか」実行があってはじめて現実にも他人にも意味を持つ。⁵¹

ここで指摘されているように、「学び」を「行動」に移すことは、「知の市場」の究極目的であると言ってよいほど重要な過程である。この点に関して、現在までの「知の市場」では一定の成果が出されてきた。

例えば、受講者アンケートからは、講座で得た知識を実際の業務に活用していること、個人的に主宰・参加している市民活動等に役立ったことなどが確認できる。また、過去には「知の市場」で学んだ知識をもとに、社内での事業立ち上げや業界での規範づくりをおこなった受講者の例もあったという。さらに、「知の市場」の講座を通して、専門家同士の情報交換ネットワークを年々蓄積している機関もある。

また、連携学会である化学生物総合管理学会では、学会誌『化学生物総合管理』やHP上の投稿コーナー「論議の輪」において、活発な発信が継続してなされているが⁵²、この中にも「知の市場」で得た「知」を再構築し発信するという行動が少なからず見られる。本稿の趣旨から見ても、リスク管理能力の強化が実現されているとみなされるものが多数あり、まさに、「リスク管理人材育成基盤」としての「知の市場」像が浮かび上がってくる。

しかしながら、拡大を続けるネットワークの規模に比すればこれらの事例はいまだ限定的であると言わざるをえず、今後の発展の余地は大いに残

されている。「知の市場」を通して得た「知」をもとに、未来を「予見」しながら「判断」をおこない、それに基づいて「行動」する人材がもっと多くかつ明確に輩出されていくことが望ましい。受講者数・講師数の増加などの量的発展とあわせて、具体的な行動事例が目に見えて表れる質的発展が、「知の市場」の社会的意義をより大きくしていくことであろう。

これには、奨励賞制度を有効活用すればよいのではないだろうか。特に、受講者に対しては2010年度の1件の授与以外に他に例が見られない。もしかすると実際は行動に移している受講者は存在するにも関わらず、それを追跡できていないだけかもしれない。同制度が、授与理由をより明確にし、参画者全体の行動動機を促進する機能を持つようになることが期待される。

6.2.3 全国的展開

関東近郊以外の遠方からの受講者もそれなりにいるものの、開講拠点を拡大し「知の市場」の認知度を全国的に高めていく余地はまだ大いにある。

図5は、開講場所の拡がりを2009年度と2013年度で比較したものである。前期・後期合わせた一年間で「知の市場」が全国にどれほど空間的な拡がりがあるのかを示した。2009年度と2013年度を比較してみると、場所数こそ増えているものの、府県数（地域数）として大きな展開を見せているとはいえない。これがもっと全国各地に散らばるように拡がっていくことが望ましく、特に地方への展開が期待される。「知の市場」の存在を知っていても、居住地附近での開講がなければ、学ぶにしろ教えるにしろ参画は難しく、現実味も薄い。人々のネットワークの拡がりはもちろん重要であるが、このような空間を拡大していくという視点も、より多くの人を巻き込んだ大きな「市場」を実現していくために必要なのではないだろうか。

そこで、現在進められている、開講機関の担っていた運営事務を分散化しつつ、全体の運営事務自体も共通受講システムによって負担軽減してい

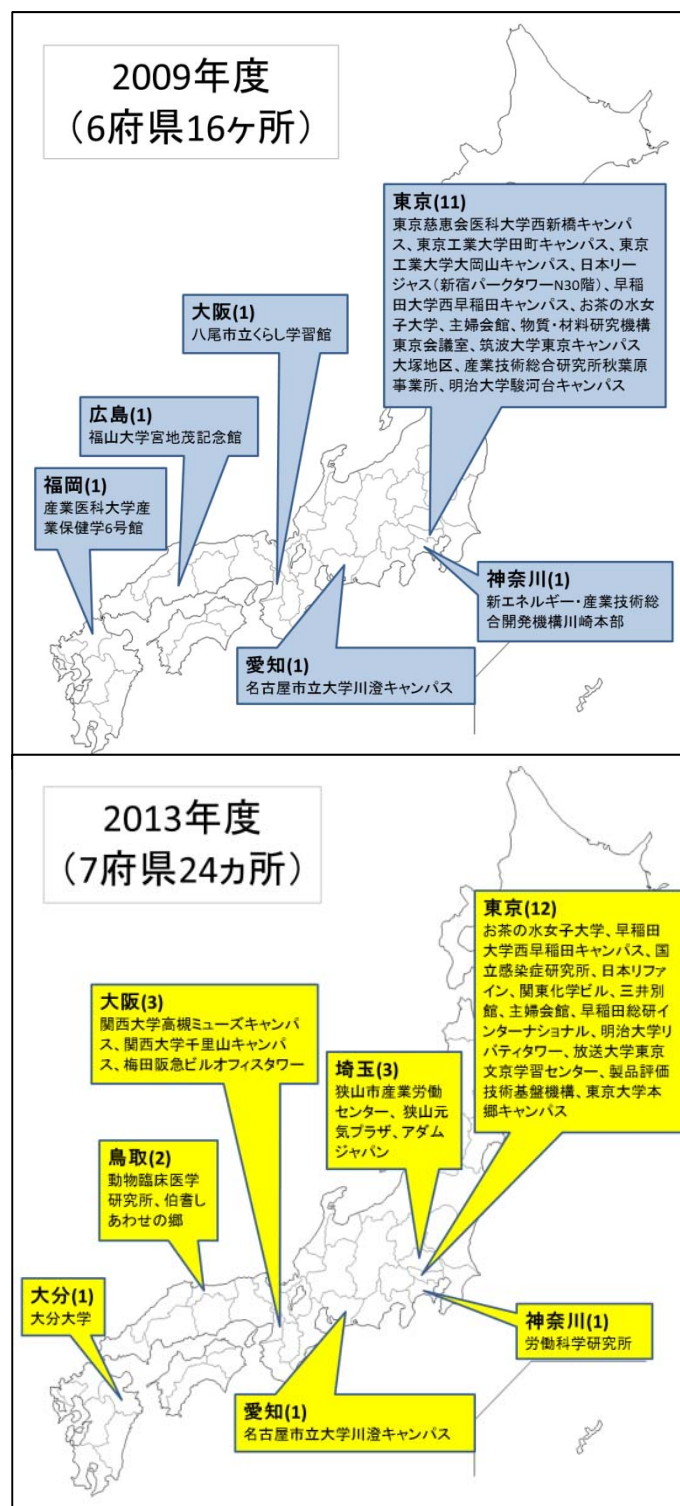


図5：開講場所比較（2009年度、2013年度）

出典：2009年度および2013年度開講科目一覧より作成

（注：ここでいう開講場所とは、実際に講座が行われた会場のことである。共催講座と関連講座で重複しているところは再カウントしなかった。また1科目で複数の会場を使用する場合にはそれぞれカウントした）

くという方向性は、この課題の解決に有効であると思われる。また、これまで蓄積された「友の会」ネットワークをここにも有効活用できればよい。

6.3 結論

本稿の目的は、「知の市場」のこれまでの発展過程を明らかにするとともに、その発展を支えてきた原動力および社会のニーズとはどのようなものであったのかについて考察することであった。

「知の市場」は、黎明期に提起・議論された課題や理念をもとに、第一期では「化学・生物総合管理の再教育講座」として、一定のリスク管理の分野に着目しながらネットワークの基礎を固め、第二期では「知の市場」として、リスク概念を拡大しながら「市場」のシステムを展開させることで多様な主体を柔軟に取り込んだ。そして、今後は事務局集中体制から離脱し、「自立的ボランティア体制」の構築を展望している。この一連の過程は、「リスク管理人材育成基盤」の発展史として捉えることが可能である。

またこのような発展は、参画する個々人の強い問題意識・信念・情熱および黎明期以来の概念・理念・ボランティア精神という原動力と、「リスク管理」という「知」を求める人々（社会）に支えられてきたのである。

現状の「知の市場」が乗り越えるべき課題はいくつか指摘しうが、まずは「第三期」の「自立的ボランティア体制」がどのように完成に向かっていくのかが、注目される場所である。

7. おわりに

本稿は「知の市場」を「リスク管理人材育成基盤」として捉え、その視点に即してこれまでの歴史を考察した。しかし、「知の市場」とは実に多面的な存在である。「リスク管理」としての「知」に着目したのは、あくまで本稿の視点であり見解である。別の視点を持てばまた違う歴史を描けたであろう。例えば、理念の一つである「社会学連携」の発展史として捉えたり、ボランティア精神の程

度の高まりに焦点を当てたり、より大きな枠組みである「高度な教養」を得られる場として論じたりすることも可能であった。また、今後は「リスク管理人材育成基盤」としては捉えきれない新たな様相を見せていくかもしれない。

さらに、本稿では、他の生涯学習基盤や人材育成基盤との比較検討を全く取り入れることができなかったが、「知の市場」の特徴や意義をより明確に浮かび上がらせるには、それは今後必須の作業となろう。

本稿を基礎に、今後「知の市場」をあらゆる角度から捉える論稿が後に続き、「知の市場」を社会において意義付けていくだけでなく、この仕組みの応用性・モデル化の可能性についても議論が広がっていくことを期待する。

科学ジャーナリストのマット・リドレー（Matt Ridley）は、著書の中で、人類の進歩の歴史は、「分業」および「交易（自由市場）」の歴史であると主張し、未来においては、アイデアの交換＝共有こそが人類のさらなる繁栄をもたらす、と説いている⁵³。まさに本稿で論じた「知の市場」、すなわち「知」を「交換」する「市場」に通じる論理である。このように考えると、「知の市場」という基盤は、変容しながらも何らかの形で永続的に存在し、ひいては人類の繁栄に貢献する可能性をも秘めているのかもしれない。さらに10年後、どのような発展史が描けるのか興味深い。

本稿執筆にあたり、お茶の水女子大学ライフワールド・ウォッチセンター増田優研究室および知の市場事務局に各種資料およびデータのご提供を頂いた。また、以下の連携機関・開講機関・知の市場事務局の皆様インタビューをおこなった。記して感謝を申し上げる。

※インタビュー順

須藤繁氏（帝京平成大学）、山崎徹氏（化学工学会SCE・Net）、栗原脩氏（西村あさひ法律事務所）、佐野真理子氏・若月壽子氏（主婦連合会）、栗原博文氏（狭山商工会議所）、細田覚氏（住友化学）、

北島洋樹氏（労働科学研究所）、渡邊治雄氏（国立感染症研究所）、向殿政男氏（明治大学）、奥田由香氏（知の市場事務局）、竹山春子氏（早稲田大学）

参考文献

- 1) 増田優：「知の世界」が創る政策の新展開―信ずるままに率直に ある経営企画者の挑戦の軌跡―、化学工業日報社（2004 年）
- 2) ウルリッヒ・ベック・鈴木宗徳・伊藤美登里編：リスク化する日本社会 ―ウルリッヒ・ベックとの対話、岩波書店（2011 年）
- 3) 橋本俊詔・長谷部恭男・今田高俊・益永茂樹：リスク学とは何か 新装増補リスク学入門 1、岩波書店（2013 年）
- 4) マット・リドレー：繁栄―明日を切り拓くための人類 10 万年史―、大田直子・鍛原多恵子・柴田裕之訳、早川書房（2013 年）（原著は、Matt Ridley: *The Rational Optimist: How Prosperity Evolves*, Fourth Estate, 2011）
- 5) International Council for Science (ICSU): *Science and Society: Rights and Responsibilities*, ICSU Strategic Review, 2005
http://www.icsu.org/publications/reports-and-reviews/science-society-responsibilities/825_DD_FILE_Science-and-Society.pdf

<附表：「知の市場」年表>

時期区分	年	月 日	事 項
黎明期 (2003年度以前)	1990年代		学問としての「化学物質総合管理学」、「社会技術革新学」を提唱
	2000年代		世界の学術界で「社会のための科学 (Science for Society)」、「政策の科学 (Science for Policy)」、「規範のための科学 (Regulatory Science)」が論じられる
	2002		実社会に根ざした新たな「知の世界」の構築の必要性が提起される
	2003	7月1日	お茶の水女子大学内にライフワールド・ウオッチセンター(LWWC)が創設される
			「互学互教」、「社会学連携」、「知の市場」などの概念が想起される
			講座展開を見据え、科目の構成や講師の配置などに役割を果たす「連携機関」の概念を提起するとともに、連携機関を発掘し協力関係の構築を進める
第一期 (2004年度～2008年度)	2004	1月	化学生物総合管理学会設立
	2004	4月	増田優教授、ライフワールド・ウオッチセンター長に就任
		8月	平成16年度後期「化学・生物総合管理の再教育講座」受講者募集開始
		9月	「化学・生物総合管理の再教育講座」講義開始
	2006	12月	「知の市場」の概念および「互学互教」の理念が提起される (論文：増田優「21世紀の真の教養と「知の世界」の再編成－専門職業人による「社会学連携」と「互学互教」が創り出す「知の市場」」)
			「現場基点」の理念が提起され、「互学互教」・「社会学連携」と共に「知の市場」の三位一体理念が完成する
		6月	社会技術革新学会設立
	2008		拠点を「お茶の水女子大学」以外にも拡大し、計6カ所とする
			「開講機関」の概念を導入し、運営体制を強化する
		12月15日	2008年度後期「化学・生物総合管理の再教育講座」最終講義終了
	2009		高い評価を得た「化学・生物総合管理の再教育講座」の視野を拡大し、「知の市場」の理念を中心に据え新展開を図る
		1月5日	2009年度前期「知の市場」受講生募集開始
第二期 (2009年度～2012年度)	2009	3月2日	「化学・生物総合管理の再教育講座」シンポジウム開催
		4月15日	2009年度前期「知の市場」講義開始
		7月4日	第1回知の市場協議会
	2010		累計修了者数5,000人突破
		3月4日	第1回知の市場年次大会開催
			「知の市場奨励賞」の創設
	2011	4月	共通受講システムの導入
	2012		累計修了者数10,000人突破 講師数の大幅増加
第三期 (2013年度～2015年度)	2013		「有志学生実行委員会」の設置
		4月	知の市場事務局の人材交代
			累計講師数7,000人突破
	2014		累計受講者数21,000人突破
			自立的ボランティア体制の試行
	2015		自立的ボランティア体制の完成

出所：LWWC 活動年表 (<http://www.lwwc.ocha.ac.jp/katsudonenpyo.html>) より作成

<注>

¹ <http://www.chinoichiba.org/pg222.html>

「知の市場」HP、「理念と運営」のページの「はじめに」の一部。この文章は、毎年度の「知の市場」協議会にて検討・修正・確認されている。

² 橋本俊昭・長谷部恭男・今田高俊・益永茂樹『リスク学とは何か 新装増補リスク学入門1』岩波書店、2013年、pp. v-vi「刊行にあたって」
ただし、本書は2007年刊行の「リスク学入門」シリーズに東日本大震災後のことを反映し再編されたものである（同書 pp. vii-viii「新装増補版 刊行にあたって」）。

³ 同上 pp.1-2

さらに同シリーズが、経済学・法学・社会学・社会福祉・科学技術・環境などの諸分野からリスクの検討を試みていることから、現代の日本で想定されているリスクがいかに広い範囲のものであるかが分かる。

⁴ 本稿で使用した主要な資料は以下の通りである。

<一般公開資料>（2013年9月現在）

ー 第一期関係 ー

1. 「知の市場の新展開 化学生物総合管理の再教育講座ー計画と実績（概要版）ー」
2. 「知の市場の新展開 化学生物総合管理の再教育講座ー5年間の軌跡と今後の展開ー」
3. 「知の市場の新展開 化学生物総合管理の再教育講座ー5年間の軌跡ー」
4. 「知の市場の新展開 化学生物総合管理の再教育講座ー計画と実績ー」
5. 「知の市場の新展開 化学生物総合管理の再教育講座ー5年間の軌跡ー（評価）」
6. 「化学・生物総合管理の再教育講座 事後評価報告書 講師の意見」
7. 「化学・生物総合管理の再教育講座 事後評価報告書 受講者の意見」
8. 化学・生物総合管理の再教育講座 シンポジウム資料
9. 化学・生物総合管理の再教育講座 中間評価資料
10. 化学・生物総合管理の再教育講座 最終評価資料

ー 第二期関係 ー

11. 「知の市場 ー理念と概要ー」各年度版
12. 「知の市場 ー理念と運営ー」各年度版
13. 「知の市場の概要 ー理念と実践ー」各年度版
14. 「知の市場ー理念と実践ー」各年度版(PPT)
15. 「知の市場ー理念と実践ー 2009年度講師アンケート」
16. 「知の市場ー理念と実践ー 2009年度受講者アンケート」
17. 知の市場年次大会資料 第1回～第4回

<内部資料>

18. 過去の開講科目一覧およびシラバス（近年のものはHPでも閲覧可）
19. 協議会資料 第1回～第9回
20. 評価委員会資料 第1回～第6回
21. お茶の水女子大学増田優研究室（ライフワールド・ウオッチセンター）および知の市場事務局が持つ過去の実績データ・資料

⁵ 増田優「教養教育と人材育成の新たな挑戦ー供給と管理の融合による化学物質の総合経営を探るー」2006年9月執筆

「知の市場」HPで閲覧可

http://www.chinoichiba.org/_userdata/keifu3.pdf

（化学工業日報社『化学物質を経営するー供給と管理の融合ー』化学工業日報社、2007年より抜粋再編成したもの）

⁶ 増田優「実を結ぶ教育への挑戦ー人々の生活を想い国際的規範を先導するためにー」（『イルシー』No.89、日本国際生命科学協会、2007年、pp.1-9）

⁷ 増田優「知識体系の再編成と新たな教育体系の創造ー社会の現場を基点とした科学と規範の融合ー」2009年11月執筆（『労働科学』第86巻第3号、労働科学研究所、2010年7月刊行、pp.151-166）

⁸ 窪田葉子・山崎徹・中嶋雅子・阿南忠明・岸田春美・大久保明子・中村幸一・山崎隆生・高橋俊彦・増田優「知の市場の展開ーボランティアを基礎とする新たな教育活動の試みー」（『技術革新と社会変革』第2巻第1号、社会技術革新学会、2009年8月、pp.29-58）

⁹ 増田優「知の市場の創設ー改めて知の意味と市場の意義を問うー」2009年4月1日執筆、HP「会長の一言」

http://www.chinoichiba.org/_userdata/aisatsu.pdf

¹⁰ 「知の市場」HP 「沿革」のページ

<http://www.chinoichiba.org/pg222.html>

また、例えばInternational Council for Science（国際科学会議）では、“Science for Policy”（「政策のための科学」）を掲げた様々な活動がおこなわれている。

<http://www.icsu.org/science-for-policy/>

¹¹ 増田優「21世紀の真の教養と「知の世界」の再構築ー社会学連携を担う専門職業人の活躍に支えられた互学互教ー」（『日立化成テクニカルレポート』43号、日立化成株式会社、2004年7月、巻頭言）

http://www.hitachi-chem.co.jp/japanese/report/043/43_kan.pdf p.6

¹² 前掲 窪田ほか「知の市場の展開ーボランティアを基礎とする新たな教育活動の試みー」pp.30-31

¹³ 増田優「社会学連携と教養教育を問い直すー年鑑に見えること年鑑に想うことー」2003年4月執筆（『化学工業年鑑』2003年版、化学工業日報社、「巻頭報文」より抜粋再整理）

http://www.chinoichiba.org/_userdata/keifu1.pdf

pp.6-7

¹⁴ 同上 p.7

¹⁵ 増田優「21世紀の真の教養と「知の世界」の再構築ー社会学連携を担う専門職業人の活躍に支えられた互学互教ー」（『日立化成テクニカルレポート』43号、日立化成株式会社、2004年7月、巻頭言）

http://www.hitachi-chem.co.jp/japanese/report/043/43_kan.pdf p.6

¹⁶ 同上 p.6

¹⁷ 同上 p.6

¹⁸ 「知の市場ー理念と運営ー」2012年度版 p.7【沿革】

¹⁹ 「化学・生物総合管理の再教育講座 業務計画書」2004年度（「知の市場」事務局に保管分）

²⁰ 増田優「21世紀の真の教養と「知の世界」の再編成

- ー専門職業人による「社会学連携」と「互学互教」が創り出す「知の市場」2004年12月執筆（『化学生物総合管理』創刊号、化学生物総合管理学会、2005年1月、pp.99-103、短報）
- ²¹ 同上 pp.3-4
- ²² 前掲 増田優「教養教育と人材育成の新たな挑戦ー供給と管理の融合による化学物質の総合経営を探るー」でもこの構図が示されている。
- ²³ 「知の市場」HP 「沿革」のページ
- ²⁴ LWWC 2004 年度活動報告書
<http://www.lwwc.ocha.ac.jp/2004katsudo.pdf>
- ²⁵ 増田優「知の市場の輝き」2010年1月1日執筆、「知の市場」HP「会長の一言」
http://www.chinoichiba.org/_userdata/syokan20100101.pdf
 実際、大学教員採用では、博士号を有することや、研究業績一覧および主要論文・著書を提出することが求められ、企業や社会の現場で活動してきた人々にとっては厳しい要件となっている。
- ²⁶ LWWC 2004 年度活動報告書
<http://www.lwwc.ocha.ac.jp/2004katsudo.pdf>
- ²⁷ http://www.lwwc.ocha.ac.jp/saikyouiku/2004/kamoku_itiran.htm
 ただし、2004年度の「技術リスク学群」の開講はなかった。
- ²⁸ 「知の市場の新展開 化学生物総合管理の再教育講座ー5年間の軌跡ー」p.28-
- ²⁹ LWWC2005 年度活動報告書
<http://www.lwwc.ocha.ac.jp/2006katsudo.pdf>
- ³⁰ 「文部科学省・科学技術振興機構による最終評価書」2009年12月
 「知の市場」HP で公開
http://www.chinoichiba.org/_userdata/evareport2009.pdf
- ³¹ 同上（「総合評価」の部分）
- ³² 「業務協力者リスト」・「業務参加者リスト」2009年3月31日（「知の市場」事務局に保管分）
- ³³ 「知の市場ー理念と運営ー」（2012年12月21日現在）
- ³⁴ ごく一部、交通費・資料作成代として実経費相当分を支払っている科目もある。「共催講座」については次節で説明する。
- ³⁵ 「知の市場ー理念と運営ー」（2012年12月21日現在）
- ³⁶ 同上。下線筆者。
- ³⁷ 「知の市場友の会規約」（第8回知の市場協議会資料より）
 規約中の「相互に活用しうる社会的な基盤としての役割」として、「知の市場」の講義を通して講師と受講者の個人的な人間関係が生まれ、さらにその蓄積によって共同で学会への論文投稿が実現した例もある。
- ³⁸ ただし、ごく一部ではあるが、資料作成代および交通費程度の実費を講師に支払っている共催講座の科目もある。
- ³⁹ 「知の市場の概要ー理念と実践ー」2009年度版
- ⁴⁰ 正確な全情報は「知の市場」HPより各年度の開講科目一覧を参照されたい。
- ⁴¹ 増田優「進展著しい知の市場」2011年1月1日執筆、「知の市場」HP「会長の一言」
http://www.chinoichiba.org/_userdata/syokan20110101.pdf
- pdf
- ⁴² 「奨励賞の授与に関する規定」2012年12月6日改正版
- ⁴³ 第8回知の市場協議会資料「知の市場ー理念と実践ー」PPT版（2012年12月6日現在）
- ⁴⁴ 最新版の詳細は、第4回知の市場年次大会（2013年2月7日開催）資料PPT版の「V. 評価」の部分を参照されたい。
http://www.chinoichiba.org/_userdata/nenji4/2013ann_322.pdf
- ⁴⁵ ちなみに、2013年度後期からの新たな有志ボランティア数名の参画がすでに決定している。
- ⁴⁶ お茶の水女子大学ライフワールド・ウオッチセンター（LWWC）増田優研究室は、ボランティア精神により社会から提供された資金を原資として毎年HPおよび共通受講システムの維持管理費を支出しているが、2013年度は共通受講システムの機能修正及び機能追加費を別途支出している。
- ⁴⁷ 第9回知の市場協議会資料 資料7-1「ホームページと共通受講システムの改良の経過と見直し」
- ⁴⁸ 第9回知の市場協議会資料、第4回知の市場年次大会（2013年2月7日）資料PPT版。
 なお、第10回協議会（2013年12月5日）で確認された最新データも加味した。
- ⁴⁹ 正確な全情報はHPで2013年度開講科目一覧を参照されたい。
- ⁵⁰ 参画者がどのような動機や想いを持って活動を継続してきたかについての質的分析は、別稿に譲る。
- ⁵¹ 増田優「社会学連携と教養教育を問い直すー年鑑に見えること年鑑に想うことー」2003年4月執筆（『化学工業年鑑』2003年版、化学工業日報社、「巻頭報文」より抜粋再整理）p.7
- ⁵² 化学生物総合管理学会 HP
<http://www.cbims.net/index.html>
 例えば、化学物質管理に係る法律や行政に対する試案・提言などがある。
- ⁵³ マット＝リドレー『繁栄ー明日を切り拓くための人類10万年史ー』大田直子・鍛原多恵子・柴田裕之訳、早川書房、2013年（原著 Matt Ridley, The Rational Optimist: How Prosperity Evolves, Fourth Estate, 2011）

噴霧乾燥装置の特徴と設計の実際

Suitable design focusing on the characteristics of spray dryer

濱田賢良

Takayoshi HAMADA

要 旨：噴霧乾燥装置（スプレードライヤ）は液状原料から直接、乾燥粉末を得ることができる乾燥装置である。噴霧乾燥装置で作られる製品は多岐に渡り、食品、医薬品、香料から化学製品やセラミックスなどがある。そのため、それぞれの液状原料について設計が必要となり、設計前の噴霧乾燥試験は非常に重要である。噴霧乾燥装置を構成する各要素機器を中心に、装置設計における試験データの重要性を報告する。

Abstract : The spray dryer is able to make up powder from feed liquid directly. There are so many products made by it that are from food, medicine and perfume to chemical products and ceramics. Therefore, it is necessary to conduct the spray drying test for suitable designing to each feed liquid for various products. I report the importance of tested data for apparatus design, focusing on each elemental part which forms spray drying apparatus.

キーワード：微粒化、液状原料、粉末製品

Keywords : Atomization, Feed Liquid, Powdering Product

濱田賢良 大河原化工機株式会社 エンジニアリング部
〒224-0053 横浜市都筑区池辺町 3847 t_hamada211@oc-sd.co.jp
2012.12.19 受付、2013.12.26 受理
社会技術革新学会第6回学術総会（2012.9.28）にて発表

1. はじめに

噴霧乾燥装置（スプレードライヤ）は液状原料を微粒化して粉末製品を作る乾燥機である。ヨーロッパにおける粉ミルクの製造に始まり、洗剤、食品、化学製品、医薬品、更にセラミックスや二次電池材料にいたるまで、液体を原料とする製品の乾燥に幅広く使われている。

そして、噴霧乾燥装置で扱う液状原料は千差万別で、それぞれ異なる性質を持ち、机上の検討だけでは装置設計は出来ない。そこで、装置設計では事前に液状原料を噴霧乾燥機で乾燥し、その乾燥データをもとに装置の設計する方法がとられる。本文では、試験データと装置設計との関連の重要性を噴霧乾燥装置の構成機器から報告する。

2. 噴霧乾燥装置の特長

様々な乾燥機のなかで、噴霧乾燥装置は他の乾燥機とは異なる特長を持っている。多くの乾燥機は固形物を扱い、その固形物は加熱部と直接接触し、伝熱を利用して乾燥が行われる。固形物を棚に敷いたり、容器のなかで攪拌したりして乾燥が行われる。しかし、噴霧乾燥装置では、全く異なる過程で乾燥が行われる。まず、乾燥原料が液体であることである。液体は固形物とは異なり流動性があるため、自由に形を変える（写真1）。条件を整えれば、液状原料を細かい霧状にして空中に分散することも可能である。



写真1：液状原料（イメージ）

この霧状に分散した液状粒子に熱風を当てることによって乾燥を行う乾燥機が、噴霧乾燥装置である。空中に分散された粒子は、それ自体の表面張力から球状になり、分散する。分散する前の液状原料の表面積はわずかであるが、細かく微粒化させればさせるほど、表面積は莫大に広がる。仮に1立方センチメートルの角砂糖状の液体を想像すると、その表面積は6平方センチメートルであるが、微粒化して直径100ミクロンの霧に分散させると600立方センチメートルに面積は増加する。その結果、乾燥速度も早くなり、液状原料は瞬時に乾燥する（図1）。

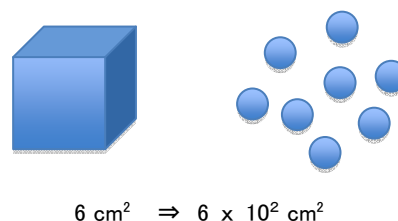


図1：微粒化による表面積の増加

先に述べた固形物の乾燥機では、加熱伝熱面に固形物が接触する構造のものが多く、加熱方法を工夫しても、加熱伝熱面の温度の影響を受け、被乾燥原料は焦げや化学変化を起こし、均一な乾燥物を得ることが困難である。

しかし、噴霧乾燥装置では、空間中に放出された球状の液状原料は、加熱伝熱面に接触することではなく、乾燥媒体としての熱風から熱を受ける。また、空間中で乾燥が完了するため、液状原料は球状を保った状態で乾燥が完了し、流動性の良い球状の乾燥製品を得ることができる。更に乾燥は短時間に完了し、乾燥製品は回収されるため、乾燥過程で液状原料の粒子の温度は上昇せずに周りの湿球温度以上には上昇しない。そのため、熱に弱い医薬品や食品の乾燥にも噴霧乾燥装置は利用されている（図2）。

表1に実際に噴霧乾燥装置で製造されている乾燥製品の例を示す。

このように、液状原料を微粒化して乾燥することによって、多くの特長を持つに至った噴霧乾燥

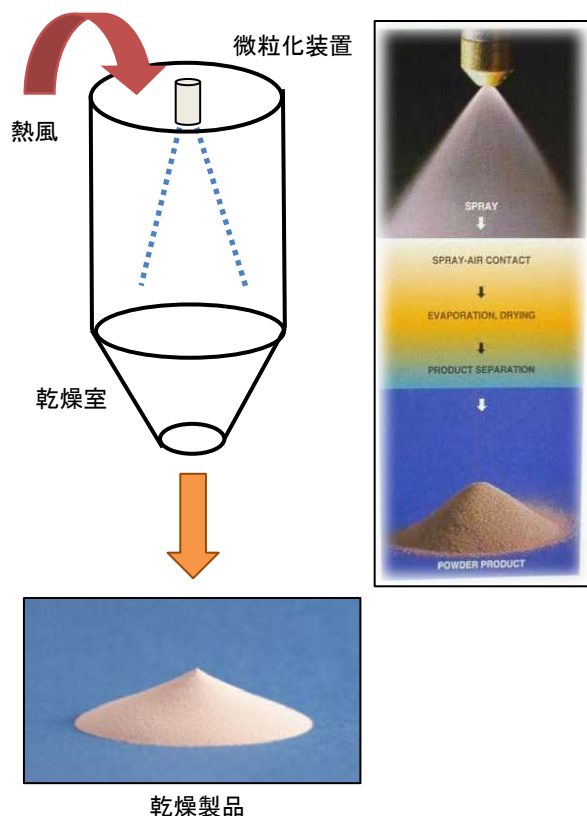


図2：噴霧乾燥の構造

表1：噴霧乾燥製品

食品	化学製品	無機物	医薬品
調味料	塩化ビニル	セラミックス	漢方
香料	樹脂	超硬合金	乳酸菌
粉ミルク	凝集剤	電池材料	酵素

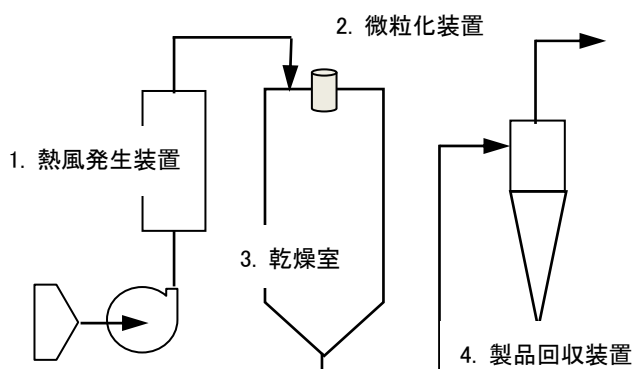


図3：噴霧乾燥装置の要素機器

装置であるが、構造は比較的単純で四つの構成要素から成り立っている（図3）。そのうち、乾燥媒体である熱風を発生させる熱風発生装置は加熱源が何であるかで決まる。蒸気、ガス、電気など様々な熱源が利用でき、噴霧乾燥装置として特徴的な構成要素ではないので、本文では触れない。

3. 構成要素の設計

3.1 微粒化

まず、噴霧乾燥装置で最も重要な構成要素として、液状原料を微粒化する微粒化工程がある。液状原料が微粒化される過程は、ドンブロスキーやレイリーらによって、液膜や液柱が振動し、液滴になる過程をモデル化して発表されている（図4）。また、マスターやフリードマンらは微粒化装置であるノズルや回転式の微粒化装置（写真2）を使って、実際に液体を微粒化し、液体の粘度や比重などの物理常数や微粒化装置の運転条件から、粒子径の大きさを実験で確認し、数式化している（図5）。

ただし、これらの計算式は実験式であるため、実験室規模に限定された範囲において有効である。そのため、微粒化装置の違い、液状原料の噴霧量や乾燥などの二次的な処理が加わる噴霧乾燥装置の設計では参考値でしかない。

また、実際に噴霧乾燥装置で取り扱う液状原料は複合原料が多く、単体の原料で微粒化、乾燥することは稀である。例を示すと、粉末調味料はタンパク質を分解してアミノ化する。そして、中和工程から塩分が生成、さらに様々な添加物などが加わり取り扱いの難しい液状原料である。また、セラミックスの代表的なアルミナは、酸化アルミニウムを基材としているが、水を溶媒としてスラリー化する過程で、多くの薬品がブレンドされる。その種類は十種以上となり、最終的にどのような目的をもった製品になるかによって、スラリーの内容物は異なってくる。

噴霧乾燥装置で扱う液状原料は、微粒化の観点から考察しても、多くの条件を含んでいるため、

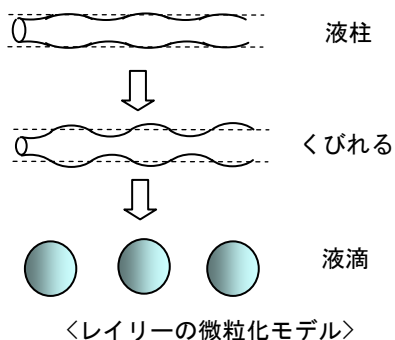
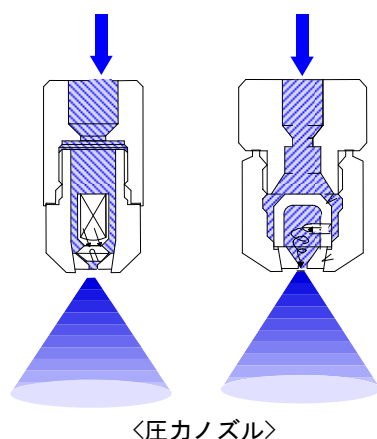


図4：液体の微粒化モデル



＜回転円盤式 微粒化装置＞

写真2：微粒化装置

$$D_{50} = K \frac{W^a}{N^b D^c}$$

＜マスターの微粒化式＞

$$\frac{Ds}{r} = 0.4 \left(\frac{\Gamma}{\rho n r^2} \right)^{0.6} \left(\frac{\mu}{\Gamma} \right)^{0.2} \left(\frac{\sigma \rho L}{\Gamma^2} \right)^{0.1}$$

＜フリードマンの微粒化式＞

図5：液体の微粒化式

厳密には実際の微粒化装置を使って微粒化試験をすることで、真の粒子径を把握することが出来る。

3.2 乾燥

微粒化された液状原料は乾燥室とよばれる空間の中で、熱風と接触し乾燥が瞬時に行われる。乾燥室の下部では、ほぼ乾燥は完了し、液滴は流動性の良い粒子状の乾燥製品に変化している（図6）。

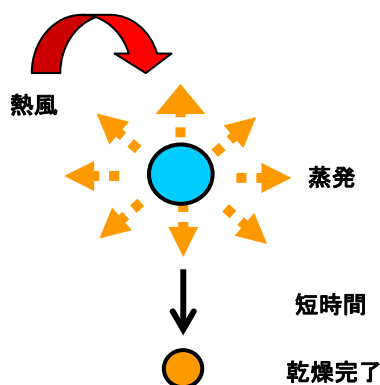


図6：粉乾燥の乾燥過程

しかし、たとえ微粒化が良好で均一で細かい粒子となっても、油のような水分を含まない液状原料は乾燥できず、全て乾燥室の壁面に付着する。乾燥しない液状原料は噴霧乾燥装置の形式に関わらず熱を用いた乾燥機による粉末化は出来ない。

油のような粉末化できない液状原料の場合は、原液調整の段階で油を乾燥可能な膜剤中に細かく分散させる乳化を行うことにより、噴霧乾燥装置で粉末化が可能である。これらを粉末油脂と言い、ミルクパウダーや香料はそれに該当する。

この場合も、実際に乳化調整を行った液状原料で、噴霧乾燥装置を使った乾燥試験を行ない、乳

化条件を含む運転データを収集しなければ、噴霧乾燥装置の設計はできない。

また、一旦乾燥が完了して球状の乾燥製品が得られても、粉末製品の特性から静電気を帯びたり、乾燥室壁面との親和性から乾燥製品が乾燥室内の壁面に付着したりする場合がある。これらの付着を静電気付着や固有付着と呼び、未乾燥の付着とは異なる。未乾燥の付着であれば、微粒化や乾燥温度を調整することによって解消することが可能であるが、静電気付着や固有付着については粉末製品の特性に依存するため、微粒化や乾燥温度などの運転調整のみでは解決しない。

そのため、乾燥室内の壁面を孔のあいたパイプを回転させ、その孔から高速の空気を吹き出させ、固有付着した乾燥製品を吹き落とすエアスイーパーとよばれる装置や衝撃力で叩き落とすエアノックなどの装置を付加することがある。これらの装置の効果も実際に乾燥試験を行って確認して採用するか否かを判断する。

3.3 粉末製品の回収

乾燥が完了した粉末製品は、乾燥排ガスと分離され、袋詰めされて出荷される。乾燥直後の粉末は不安定で、分離回収装置であるサイクロンやバッグフィルタの選定には注意が必要である。また、セラミックスなどの酸化物原料の粉末製品は非常に硬く、遠心力を利用して分離するサイクロンの内壁面を摩耗させることがあり、導入風速、材質などサイクロンの設計に注意する必要がある。

また、乾燥直後の粉末製品の品温は乾燥排ガスの温度に近づき、一般的には80℃前後になる。その状態で粉末回収して袋詰めすると粉末製品が冷える過程で再吸湿しブロッキングを起こす。そのため、サイクロンで回収した粉末製品を更に調整した空気輸送して冷却し、安定した状態にさせて回収する。

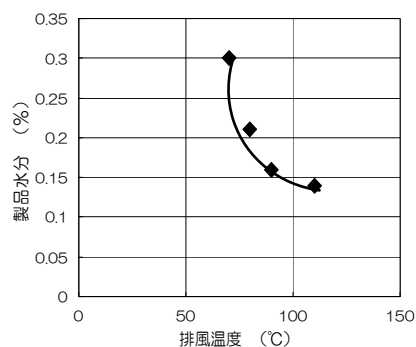
これら粉末製品の回収方法についても、実際に噴霧乾燥試験を行うことによって、乾燥後の粉末製品がどのような状態であるかを把握し、最終的な分離方法を決定しなければならない。

以上の通り、噴霧乾燥装置の構成機器の設計に当たって、机上の検討だけでは、実際に取り扱う液状原料を乾燥して粉末製品を得ることは困難であり、事前に乾燥試験を行って様々な試験データを回収し、それに基づき設計を行っている。

4. 運転条件

既に記述したように噴霧乾燥装置で取扱う液状原料の多くは複合材料である。仮に同一の原料であっても粉末製品に要求される目的によって、バインダ、分散剤などの内容物は異なる。また、二種類のアルミナスラリーを同条件で噴霧乾燥を行なっても、同じ乾燥製品を得ること出来ない。そのため、事前の噴霧乾燥装置の実機を使った試験を行い、運転条件を変えてその液状原料の特性を把握し、装置設計に反映させる必要がある。同時にこのデータを実際の生産運転の運転条件として活用することが必要不可欠である。以下にアルミナスラリーの乾燥噴霧で、乾燥粒子径と排風温度（一般に製品残留水分値は排風温度に依存する。）を同一にした二種類の噴霧乾燥装置の実液での試験のデータを示す（図7）。図に示されるように同一の運転条件、製品粒子径においても製品水分値が顕著に異なることがわかる。この要因として、液状原料に含まれる内容物の種類、混合比などの違いが乾燥速度に影響を及ぼしていることが考えられる。

これらの違いは、机上の検討では、確認できず、実際に噴霧乾燥を実施しなければ入手できないデータである。



製品粒子径65 μm

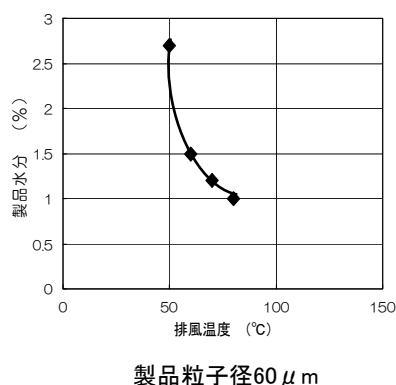


図7：同一液体原料における排風温度と製品水分の関係

5. まとめ

様々な原料を取り扱う装置は、噴霧乾燥装置に限らず、攪拌混合や粉碎、反応装置なども同様であり、机上の計算だけでは設計は出来ない。装置産業の宿命である。実際に取り扱う原料を使って試験運転を行い、様々なデータを回収し、それを基に設計が行われる。

一方、異なる設計のアプローチとして、実機で発生したトラブル対応から得られた経験を設計に生かす方法もある。

まずは机上による検討を実施する前に、個人の経験やトラブル対応からの情報を集める。その時、重要なことは、トラブル対応や個人の経験は暗黙知が多く、日頃、整理して形式知化しておくことが必要である。それらの情報を基に机上の検討を行ったとしてもさらに試験装置での乾燥や粉末の取り扱いの試験結果から得た情報と擦り合わせ、最適な設計を行うことが必要である。

時代は、高純度で高機能を持った粉末製品を噴霧乾燥機に要求している。これらの液状原料は今までに培ってきた経験や実績からの知識では、装置化するのが困難であるため、まったく新しい機器の付加や発想の転換も必要となってくる。そこで重要になることが、現場基点で考え、実際の試験データを活用して考えることである。

参考文献

- 1) 豊橋技術科学大学 鈴木孝司、“液体微粒化の基礎”
ILASS-Japan、液体微粒化学会
- 2) 持田隆・荃田、化学装置連載 “噴霧乾燥”
- 3) K MASTERS、“SPRAY DRYING HAND BOOK”

編集後記

第6巻は第2号を出すことができました。掲載原稿は2件ですが、掲載数は学会誌にとっては必ずしも本質的な問題ではないように思います。本年度の初めに年間2回の発刊を目指しましたが、まずこれを実現したことに意義があり、今後年2回の発刊が定着出来れば幸いに思います。事務局の方々の尽力に依存すること大ですが、引き続きよろしくお願い申し上げます。

年間2回の発刊サイクルを定着させるためには、第一に会員各位のモチベーションの向上・維持が求められます。これは一会員としての自戒を込めているのですが、筆者は9月の学術総会で口頭発表を行い、その後、関係する他の研究会で関係する議論を行いつつ11月中旬にほぼ原稿をまとめていたのですが、いくつかテーマを深化させたいと考えたので、第2号のための原稿提出期限に間に合わなくなりました。そこで、筆者のイメージでは、学術総会（又は討論集会）での発表、2カ月程での原稿取りまとめ、2～3カ月程の査読というサイクルが生まれることを期待したいし、心掛けたいと思います。

本号の巻頭言は、溝口忠一氏の手を煩わせました。氏は、第6巻1号で総合報文『粉体技術の発展と期待—戦後の金属鉱山選鉱技術から新エネルギー燃料開発へ—』を寄稿されましたが、本巻頭言においても粉体技術に関する達意ともいうべき研究者の境地を示しておられます。濱田賢良氏の『噴霧乾燥装置の特徴と設計の実際』は、噴霧乾燥装置を構成する各要素機器の特徴を踏まえた装置設計の現場における実態に関する報告です。今給黎佳菜氏らの『リスク管理人材育成基盤としての「知の市場」—10年間の発展史とこれから—』は、本学会とも関係の深い「知の市場」の歴史を一つの視点から通観しており、筆者には本学会の一側面を照らし出しているようにも読めました。

本号がホームページで公開されますと、3月5日に設定された春季討論集会が会員諸兄の視界に入ってくるように思います。学会誌の年2回の発刊と討論集会・総会の半期毎の開催というサイクルが、本学会活動に新たなダイナミズムをもたらすことになれば、学会活動も新たなフェーズに入ることになるのかも知れません。

編集委員長 須藤 繁