

## 第 2 章 資源化学研究所の外部評価

### 外部評価委員

氏 名	所 属	氏 名	所 属
徳丸克己先生	筑波大学名誉教授	清水茂久先生	富士フィルムテクノロジ株式会社社長
大森正之先生	中央大学教授 東京大学名誉教授	城田靖彦先生	福井工業大学教授 大阪大学名誉教授
齋藤太郎先生	東京大学名誉教授	中江清彦先生	住友化学株式会社専務執行役員

### 外部評価結果

評価項目	主 な コ メ ン ト	評価
1. 理念・目的とそれに向けた研究教育	<p>本研究所の設置理念が、70年を経ても継承されており、そのことは高く評価できる。また、発見と発明をミッションとする研究所の基本理念に沿った優れた研究・教育が行われている。この活動レベルを維持するだけでなく継続的に発展させるには、全国にある大学附置研究所の中において、資源化学研究所としての独自性を発揮する必要がさらに求められる。したがって、研究所の今後のあるべき姿を描き、長期戦略を策定することが望ましい。</p> <p>外部評価者の附置研究所に対する評価の視点は、研究成果の社会還元と学生の教育の2つに分けられる。</p> <p>研究については、「真理の探求と科学・技術の人間社会への還元」なる理念に照らし、やや真理の探求に傾斜している感もあるので、成果の社会への還元を図るために、発明にまで繋がる研究をも視野に入れた組織的取り組み（たとえば、合成研究と物性研究の連携など）が期待される。</p> <p>教育については、真理の探究プロセスを大学院学生と共有することは、時代と共に難しくなっているので、本大学</p>	3.8

	<p>内だけでなく外国をも含む他の大学、研究機関とより密接な連携のもとに解決策を探るべきであろう。優秀な人材を社会に送り出すためには、特定の専門教育だけではなく、複数の専門分野、さらには幅広い基礎的素養等を身につけた優秀な人材を育成することが必要である。</p>	
<p>2. 組織・人事構成</p>	<p>①研究部門としては、材料、要素、合成、分析、デバイス、システムと幅広く網羅しており、総合化学研究所としての体制を備えている。</p> <p>②現在の人的条件下で、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>－ 各部門への助教 2 名ずつの配置を含めて、効率のよい組織、人事が構成されている。</li> <li>－ 教授を除く教員の任期制が導入されており、若手教員の流動性が保たれていることは、研究所の活性の維持という観点から好ましいことである。</li> <li>－ 教員が異なる大学の出身者から構成されていることは、多様な文化や考え方を互いに吸収することができる優れた研究環境の形成に役立っていると思われる。</li> <li>－ 独立法人化後の研究所運営は以前にも増して、困難な状況にあるように思われるが、全国の共同研究拠点をめざす姿勢や他大学とのネットワーク活動も活発であり成果が期待される。</li> </ul> <p>このような活動を通じて、資源化学研究所が、今後も、全国の研究機関への人材供給源として機能することを期待する。また、可能ならば、長期戦略の達成に向けたプロジェクト等、研究所の総力を結集できる仕組みも期待したい。</p> <p>今よりもさらに若手研究者や学生の活動を活性化するために、講座制の良いところ（若手研究者や大学院生への行き届いた指導他）を生かしながら、若手研究者の主体的活動、意欲を引き出す制度や、大学院生については、幅広い視野を養うための複数教員指導体制等について、検討してはどうだろうか。</p> <p>一方、将来目標として記載されていたが、外国人、女性の比率が現状では低いので更に改善が望まれる。この対策として、国内外から積極的にポスドクを採用し、資源化学研究所が国際的に認知された第 1 級のグローバル研究拠点</p>	<p>3. 8</p>

	<p>となることが重要であろう。ただし、一方で、採用は「研究能力本位での人選を当然優先すべき」であり、先の比率の問題よりも重要度が高いことは言うまでもない。</p>	
<p>3. 大学院の教育 (人材教育を含む)</p>	<p>大学の教育全般について：</p> <p>一般的に見た大学教育の現状について幾つかの疑問がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>－ 大学院修士課程の教育は、基礎教育や英語能力の向上を中心に置くことが望ましいと思われるが、学力や英語能力をつけるのに十分機能しているか、検証すべき時期である。</li> <li>－ 博士後期課程の大学院生の充足率を高め、就職先で能力を最大限発揮するために、大学院生の就職後の顕著な活動事例を集めて学生に紹介するなど工夫が必要であろう。</li> </ul> <p>研究所の大学院修士課程・学部教育への関わり方について：</p> <p>本研究所の問題であると共に日本の科学研究における質の維持という観点からも極めて重要な問題であると認識し、以下のコメントを付け加える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>－ 最先端の研究を支える人材として大学院生を確保あるいは育成するためには、各教員が積極的に学部教育に参加して、学生の啓発に尽くす必要がある。同時に、本研究所の研究成果の重要性と魅力を国際的に宣伝する必要がある。そのためには、部外者にも理解しやすい大きな研究目標を設定する必要がある。</li> <li>－ 総合理工学研究科の大学院生の出身母校が単一でないことは、多様な文化をもたらす反面、学識水準の格差が避けられない。学生の基礎知識の向上のための教育について組織的取組みが必要であろう。</li> <li>－ 大学院生に部門の研究課題に関連した分野に偏ることなく、系統的教育を可能にするカリキュラムを全学的に策定する一層の努力をおこない、基礎的学識と幅広い視野をもった人材育成をすることが望ましい。</li> <li>－ 大学院生を集める努力は、東工大全学の問題として捉え、学部教育に研究所教員が参画し、大学院入試も全学で実施するなどの改善が必要であろう。</li> </ul> <p>研究所における教育実施について：</p> <p>‘考えること’を基本とした指導と海外への派遣支援が行</p>	<p>3.00</p>

	<p>われていることは、評価できる。しかし、東工大をはじめ他大学の優秀な卒業生の確保が難しくなっている現状からすれば、人材育成拠点としては問題点があるように思われるので、研究所としても大胆な対策が不可欠である。</p> <p>① 海外から優秀なポスドク・留学生が集まるグローバル研究拠点としての特色ある人材育成教育を企画・実践し、広い分野の研究に挑戦できる人材の育成を図る。</p> <p>② ポスドク・大学院生に英語での発表と討論を義務付けることを主目的とした部門横断的な研究紹介・論文紹介(雑誌会)を定期的に開催する。</p> <p>③ 大学院生に自分の所属する部門以外の2～3の部門を選ばせ、その部門の研究分野の最近の研究発展動向の調査レポートを提出させ、その部門の構成員の前で紹介し、討論させる。</p> <p>④ 研究所教員が特定のテーマについて大学院生にオムニバス形式の講義・討論を行う(単位の付与については考慮しない)。</p> <p>⑤ 人材育成の観点から、3ヶ月程度人員を交換する国際共同研究プログラムがあってもよいと思われる。</p> <p>⑥ 博士後期課程に関して、定員に余裕があれば、諸外国から優秀な博士後期課程の学生を集め、世界をリードする人材を育成するグローバル拠点をめざすべきである。</p> <p>要するに、組織だった教育体系を構築し、基本的学術訓練を目指す教育を実施するべきであり、広い視野を持った国内外の学生を育てることが肝要であるといえる。</p>	
4. 研究活動と研究成果		
4.1 研究活動の現状 4.1.1 研究活動	<p>研究活動は活発に進められ、研究水準は質、量ともに優れている。種々の基本的化学現象の発見がなされており、世界的に注目度が高いものが多い、主としてインパクトファクターの高い論文誌に発表されており、被引用回数が高い論文も数多い。受賞内容からも成果が上がっていることが解る。総じて、第1期中期目標・計画に掲げられた「世界をリードする化学の総合研究所となる」は十分に達成されていると考えられる。</p> <p>更に望むのは、加藤与五郎教授のような「社会への貢献」</p>	3.8

	<p>である、あるいは、強いて言えば、発見・発明を新産業創生（理念）へと発展させる学内連携（例、合成研究と物性研究の連携）や産学連携の強化策が必要な印象を受けた。</p> <p>また、附置研究所間提携によるプロジェクト研究の展開によって多様な専門の連携に基づく成果が期待される。</p>	
4.1.2 研究費	<p>各部門は多額の年間研究費を得ており、高く評価される。このことは、資源化学研究所の研究成果が傑出していることを裏付けており、この水準を維持できるよう努力することが必要であるが、主として税金によるこれだけの経費の受領に伴う責任も大きい。</p> <p>潤沢な研究資金を、研究設備等のハード面だけでなく、ポスドクの採用、大学院生への援助、大学院生の海外への相互派遣の支援、諸外国から優秀な大学院生獲得のための取り組み等、ソフト面に有効に使用され、国際的に第1級のグローバル研究拠点としての地位をより高められることを期待したい。</p>	4
4.1.3 各部門、施設の 研究テーマ 4.1.4 研究成果	<p>各部門の研究は活発に進められ、広範な分野で世界最先端の特色ある研究がなされ、数々の成果が得られている。また、総合的に見ると、基礎的な発見に重心を置くものから、応用的な製品開発に結び付くものまで、バランスのとれた研究項目の設定となっている。</p> <p>一方で、研究所内での連携を深めることにより、より良い研究成果があげられるのではないかと、例えば、複数の部門において、分子集積系の反応性や物性の制御に関する研究がおこなわれていることから、合成された物質の物性や機能の検討等、部門間の情報交換や協調によって研究のさらなる展開が期待される。</p> <p>外部評価の際の成果発表については、どのような点が世界トップであるのか、競合との優位性が何処にあるのかを明示して頂くとより明快であった。</p> <p>資源化学研究所としての研究情報の外部への発信（ホームページ、その他）の仕方として、部門ごとの成果を羅列するよりは、各部門の研究をいくつかまとめたテーマを打ち出して成果を強調する方が訴える力が強いのではないかと考えられる。</p> <p>現在の研究がやや狭い領域の研究に留まっている感も否</p>	3.8

	<p>めない。現在地球規模で解決が求められている資源・環境・エネルギー・食料・医療問題等も社会的要請の高い主要テーマのひとつとして取り上げ、それらの研究成果を強く宣伝することも必要ではないかと思われる。例えば資源化学研究所として、発展途上国の環境汚染防止への貢献をテーマに掲げ、環境先進国日本が持つ技術のシステムの展開と将来を見越した要素技術研究を世界に宣伝して欲しい。そのような活動が発展途上国の優秀な学生、研究者を日本に呼び寄せる可能性も高いのではないか。</p>	
<p>4.2 将来目標・計画</p>	<p>それぞれの研究部門の将来目標は、すべて具体的であり、資源化学研究所に相応しい、意欲的な研究（自己組織化、エネルギー変換、環境適合材料、環境調和型触媒、環境負荷低減プロセス、バイオプロセス、等々）が計画されており、頼もしい。しかし、部門の集積体としての研究所が、学内の化学系の他の組織と異なる特徴を示す中期的な展望が必要ではないか、あるいは、研究所としても具体的な戦略を描けると良いとの印象を受けた。以下の諸点を考慮されたい。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>－ 特に、バイオプロセスをも含めたナノスケールでの化学反応システムの研究から次の大きな発展が期待できるのではないだろうか。研究所として広く議論を深めてもらいたい。ただし、この提言は研究部門の研究をある一つの方向にまとめていくということでは無く、あくまでも自由な研究の広がりの中で皆が考えていくことを前提とすることを付け加えたい。</li> <li>－ 複数の優れた発見の中でも特に優れており、発展性の大きいものを選択し、実用領域まで到達できたら素晴らしいと思う。大学では製品まで仕上げることは困難であるとしても、実用化の方向を定めることは可能であろう。</li> <li>－ 現在の「地球規模の環境問題、高齢化社会に伴う医療・介護問題、資源枯渇、エネルギー不足」等の課題は待たなしであり、現有技術を巧く組織的に活用し対応していく技術開発、システム開発が非常に重要である。これらに研究の重点を移して頂けたら幸いである。</li> <li>－ 将来目標・計画に示されている「優れた人材が集まる仕組みを作る」ことは最も重要なことであり、この努力を</li> </ul>	<p>3.4</p>

	<p>継続されたい。</p> <p>国内外から優秀な人材・大学院生を集める上で、研究所としての効果的な研究情報発信の仕方や取組みを工夫し、国内外から多数の頭脳が集まる第1級のグローバル研究拠点として国際的に評価が定着することを期待したい。</p>	
5. 社会への貢献		
5.1 開かれた研究所への貢献（公開講座、各種イベント）	<p>資源化学研究所のサポートによるもの、部門独自又は部門をまたがるものを含めて、講演会や研究会開催による学外専門家との交流には十分努力していることが認められる。</p> <p>また、すずかけ祭、オープンキャンパス、すずかけ台地区の学術・研究公開等のイベントにより、青少年を含む一般市民に化学のおもしろさをアピールしており、更に、ホームページを通じた情報公開も含めて、開かれた研究所として努力している点も認められる。一方で、広報活動・社会への情報発信としては、研究面では一般市民向けの公開講座を開催すること、教育面では大学院教育に関する内容を含めることが望まれる。また、予算措置されなくなった「若手研究者研究会」については、経費を別途に捻出して再開されることを期待したい。</p>	4
5.2~5.5 学会、産業界などの社会ニーズへの貢献	<p>学会・政府機関への貢献は非常に大きく、評価される。</p> <p>産業界にあっては、対外的・国際的に活躍するには博士号保持者の必要性が高まっている。この点で社会人ドクターの果たす役割は大きい、その受け入れに積極的である点は評価できる。研究所と産業界との研究連携は個々の部門を通して活発に行われていると思われ、寄付研究部門の存在もそのひとつとして評価できる。産業界の要請に対応した研究の取り組みについては、企業に対してより積極的に研究活動の現状を宣伝すること、同時に、日本の地盤沈下が著しい今、国際的に通用する優秀な研究者・技術者の育成を強く期待したい。今回の説明では、産業界への直接的貢献に関してはあまり明らかでなかったが、個々の人材の育成や技術移転のみでなく、発見・発明を新産業創生（理念）へと発展させる産学連携の包括的な強化策が必要ではないかと思われる。</p> <p>特許出願に関し、経費不足のため出願が減少傾向との説明であった。基本的な発明は知的財産として権利を確保</p>	3.2

	<p>する義務があるが、資源化学研究所に限らずわが国の大学において知的財産の出願・維持を如何に確保するかは、一層の検討を要する課題である。学内や産業界との連携も図って対策を立てて欲しい。</p>	
5.6 将来目標・計画	<p>他研究所・大学との連携を維持・拡大し、研究のより一層の躍進を期待したい。更に、今後も社会人ドクター、研究生、卒研究生の受入れを活発に進めることを期待したい。国際的に通用する若手人材の育成は社会貢献の一つであり一層注力すると共に、他方、「大発明」を期待したい。</p>	3.3
6. 国際活動		
6.1～6.2 留学生の受け入れ、国際会議開催など	<p>この4年間に56名の留学生を受け入れており、受け入れの努力については高く評価できる。しかし、先進国からの留学生を含め、最優秀の留学生を積極的に集める取り組みが期待される。そのためには施設面、受け入れ体制面での整備も望まれるが、それ以外に、海外での出張授業などを通じて優秀な学生、研究者の確保に努め、資源化学研究所が世界に開かれたグローバル研究拠点として評価が定着することを期待したい。また、受け入れた留学生の卒業後の進路についての状況を把握・解析することにより、グローバル化時代に対応するための今後の方針に反映できるものと思われる。</p> <p>国際会議開催等に関しては現状でも努力しており高く評価できる。今後も積極的に開催の努力をして欲しい。岡崎コンフェレンスのような特色ある資源化学研究所国際コンフェレンスの開催企画も、海外から最優秀の留学生を積極的に集めるための取り組みのひとつとして考えられる。しかし、国際会議の開催に当たっては、国費の投入に対する成果の観点や、開催に投入される勤務時間に対する研究面への成果の観点から、開催頻度を考えることも必要である。</p>	3.8
6.3 将来目標・計画	<p>国際シンポジウムや国際会議の企画・参画はグローバル人材の育成の観点からも非常に重要である。若手教員による国際会議の開催の奨励、支援については、規模は小さくても、費用対効果の面で実りある会議の開催とそれによる実質的な交流を期待する。</p> <p>学生を含め若手研究者が内向きになっていると聞く。国際的活動の点では、留学生のみならず、日本人学生のグロ</p>	3

	一バル化の視点も重要である。海外留学についての現状解析と今後の目標策定が望まれる。	
7. 研究環境と安全管理体制		
7.1 研究施設環境	<p>耐震工事完了とともに、建物は見違えるようにきれいになり、ドラフト設備、空調関係の整備も終わって安全・安心度が増した。</p> <p>スペース的にはもっと広がるとよいと思われるとの意見もあったが、研究施設は十分整っており、充実していると思われる。設備の保安要員の問題は、経費との兼ね合いを考慮の上、進展を図り、よりよい研究環境の整備を目指して努力していただきたい。</p> <p>研究スペースの効率的活用やネットワーク環境の整備には更なる工夫が求められる。一部で部屋割りが蜻足的になっており、運営、安全面で課題があるとの説明であったが、安全衛生委員会と同様施設管理委員会のような組織を作り、どうあるべきか検討の上実行する活動が必要と思う。これにより、施設管理等の運営、安全上の課題のさらなる改善を期待したい。</p>	3.4
7.2 安全管理体制	<p>専任の安全衛生支援者を採用した運営は立派な活動であり、危険物管理などの体制と実行のレベルは高く、安全・衛生管理体制の現状は十分満足すべきものと考えられる。一層の努力により、事故の回避と環境への配慮を高めてほしい。</p> <p>法人化以降、安全衛生管理活動等で、研究者の研究時間が減少したとの指摘がなされている。教員、学生の負担が過重になっていないか見直して見る必要がある。安全管理については、企業の方式に学ぶべきものが多いと思う。「ヒヤリハット体験」も、個人名は伏せても、随時ネットあるいは文書の掲示が有効であろう。</p> <p>実業界では、メンタルな問題も大きな課題である。留学生や他大学出身学生のメンタル面での予防、対処施策を検討したい。</p>	3.8
7.3 将来目標・計画	<p>安全は研究活動の原点といった認識が先生方から学生までに浸透することが必要だと思う。安全管理体制についてしっかり練られている将来目標・計画の策定を維持し、そ</p>	3.5

	<p>の実現を期待する。一方で、個人情報の保護体制についても万全を期すと共に、パワハラ、セクハラ問題にも対処が必要と思われる。</p>	
--	---	--

<p>総 評</p>	<p>総評として多くの外部評価委員から好意的な評価と同時に、多様な角度から、数多くの提言、意見、感想をいただいた。以下に外部評価委員ごとに列記する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>－ 資源化学研究所は東工大内部だけでなく、国内多くの大学の中でも、研究活力の高い研究所である。各部門の科研費等の外部資金の受領実績は、東工大内の諸組織に抜きん出ている。それには、資源化学研究所の教員や大学院生らのもつ多様な文化が混ざりあったことに負うところが大きいであろう。今後、各部門の集積体としての研究所の学内の他の化学系組織に対する特徴を示されることを期待したい。能力の高い大学院生の入学を促すために、彼等を主な対象として、各部門の詳細のみでなく、資源化学研究所ならではの組織としての特徴をHP上などに示し、単に東工大修士修了の肩書きだけでなく、大学院の研究科固有の教育に加えて、さらにどのような基礎能力を身につけることができるかを示せるとよい。教員、院生の負担になるかも知れないが、資源化学研究所の院生を対象にしたプログラムや各部門の経費を活用した英語による討議能力向上などを考えられては如何か。学内の大学院への波及効果も考えられる。また、外国人教員の採用に関しては、その子弟の教育の課題が伴うが、すずかけ台キャンパスは、子弟が国際学校等を利用し得る地の利に恵まれていることは認識されてよいと思う。</li> <li>－ 日本における先端化学研究所として、日夜努力している姿が窺えた。各教員の研究意欲も十分であり、研究活動も成果も高く評価できる。その他、全ての点において高い評価を与えることができると思う。今後さらに研究所が発展することを期待する。また、常に世界の化学研究の先端を走り続けられるよう、所長以下所員が一体となって、研究に一層励んで貰いたい。</li> <li>－ 研究組織、設備、研究費など充実しており、世界的に注目される研究成果が多数得られていることは賞讃すべきと思われる。大学院学生の質の問題、教育内容については更に検討し、改善をはかるべきである。特に、大学全体の化学系の連携を密にする必要があるのではないか。</li> <li>－ 資源化学研究所では、発足以来の基本理念「真理の探求と科学・</li> </ul>
------------	--

	<p>技術の人間社会への貢献」に基づき、自由闊達な研究環境と流動性を保てる人事施策で多角的な人材を登用し、多くの成果を出している点は高く評価できる。懸念点としては、「世界に通用する人材育成と社会への貢献が十分に行われているか？」が上げられる。海外の優秀な学生、研究者を呼び寄せることも重要であるが、東工大学部生の資源化学研究所への入所数増加策や人間社会への貢献レベルの向上とそのアピール策も、より大胆に考え挑戦する必要を感ずる。</p> <p>－ 本研究所の研究教育の水準は、質・量ともにきわめて高いと判断される。若手教員の人事の流動化、人材育成教育、研究施設・安全管理体制を含めて、優れた研究教育環境が形成されている。総合的にみて、本研究所の教育研究活動はきわめて高く評価される。</p> <p>資源化学研究所での研究成果は、水準、達成度とも一流であり、大いに評価できる。研究所であることから研究を主務とする点は理解できるが、多くの大学院生を抱えていることに鑑み、その教育、育成について、組織として系統的に取り組む等、今まで以上に意を使うことが望まれる。大学院生を集める努力は資源化学研究所としてではなく、東工大全学の問題として捉え、学部教育に先生方が参画することを始め、大学院入試も全学で実施するなど改善が必要ではないか。また、組織体制として、部門制（講座制）を維持していくとのことであるが、講座制の良いところ（若手研究者や院生への行き届いた指導他）を生かしながら、若手研究者の主体的活動、意欲を引き出す制度や、大学院生については、幅広い視野を養うための複数教員指導体制等について、検討してはどうか。発見・発明を新産業創生（理念）へと発展させる学内連携（例、合成研究と物性研究の連携）や産学連携の強化策が望まれる。</p>
--	---

- ・ 評価の項は、4点満点で記入されています。