

# 極低温科学センター外部評価結果の報告

極低温科学センター

センター長

外部評価実行委員

井上 明久

青木 晴善

落合 明

野島 勉

本センターも平成8年に設立以来すでに6年が経過いたしました。この間、学内共同教育研究施設としての機能も徐々に整備され、また、専任の職員についても設立時のメンバーがほぼ一新され、研究や運営についても新しい体制が確立されました。そこで、これまでの活動を総括するとともに、これからの活動の指針を得るために昨年12月12日に外部の有識者による外部評価を行いました。評価報告書の主要部分を下記に転載いたします。

極低温科学センターを取り巻く環境は独立行政法人化などにより、これから激変すると思われまます。外部評価結果を活かし、新しい時代に対応した使命を果たすべくいっそうの努力をする所存であります。

今後ともご指導、ご鞭撻とともに、ご支援を賜りますようお願い申し上げます。

なお、本外部評価報告書をご入用の方は、ご連絡いただければ送付いたします。また、当センターのホームページ (<http://www.clts.tohoku.ac.jp/>) でも見ることができます。

---

## 外部評価報告書抜粋

---

### 1. 外部評価の目的

極低温科学センターの前身は昭和27年(1952年)まで遡ることができる。当時、東北大学金属材料研究所において金属の基礎的な研究を行うために、我が国で最初に液体ヘリウムの液化機を導入したのが始まりである。その後、昭和46年(1971年)に低温センターが設立され、全学に液体ヘリウムを供給するとともに、共同実験室を設け、希釈冷凍機や超伝導マグネットなどを共同研究に供することによって、学内低温研究の支援を開始した。一方、理学部においては昭和54年(1979年)に超低温研究のために理学部附属超低温実験施設が建設され、その後、昭和61年(1986年)に極微量エネルギー実験施設に改組された。平成8年度に同施設が10年目の時限を迎えたのを機に二つの組織は発展的に統合し、共同教育研究施設としての極低温科学センターに改組された。

センターはそれぞれ金属材料研究所の低温センターおよび理学部極微量エネルギー施設を前身とする低温科学部および極低温物理学部の二つの部から構成されている。本センターの目的は「液体ヘリウムの安定供給並びに低温技術の指導」並びに「低温科学および極低温科学に関する基礎および応用の研究」を行うことであることがセンター規程に記されている。平成10年度までは理学部物理教室の一部の研究室を除いて低温科学部が全学の液体ヘリウム供給を担当していた。平成9、

10年度で極低温物理学部の液化設備が更新されたのに伴い、平成11年度からは極低温物理学部が理学部、薬学部の供給を開始し、また、平成12年度から工学部への供給を担当することとなった。これにより、低温科学部が主に片平地区の研究所群、極低温物理学部が青葉山地区の各部局の液体ヘリウム供給を担当する体制が確立し、本センターの第一の目的である液体ヘリウムの供給に関する基盤が整えられた。

本センターの前身である金属材料研究所の低温研究がわが国の低温研究の魁として果たした役割はきわめて大きい。また、極微量エネルギー施設における超低温研究は高い評価を受けてきた。本センターにおける研究は低温分野において高い水準を保たなければならないことは言うまでもないが、一方で、学内共同教育研究施設として、学内で進展する研究と幅広い接点を持つことが期待されている。平成10年度には青木晴善が極低温物理学部に教授として、平成11年度には野島勉が低温科学部に助教授として、また平成12年度には落合明が極低温物理学部に助教授として赴任し、現在では発足時の陣容がほぼ一新されることとなった。それに伴い、本センターの第二の目的である低温研究における研究体制や研究の方向性も定まったといえる。

本センターは時限を特に定められていない。しかしながら、設立以来5年が経過し、上記のように研究スタッフもほぼ一新されたことから、これまでの極低温科学センターの活動を総括し、また、これからの活動指針を得るために、外部の有識者による外部評価を実施することとした。

## 2. 評価委員会の構成と評価項目

### 2-a. 評価委員

評価委員長にはわが国の低温分野で指導的な役割をはたされている広島大学教授の藤田敏三先生に就任をお願いした。評価委員には藤田先生と相談し、低温関連分野で第1線で活躍されている研究者であると同時に、低温利用や低温研究支援に関して種々の立場にある方が含まれるように人選を行った。

評価委員の方々は以下のとおりである。

委員長：広島大学大学院先端物質科学研究科 教授 藤田敏三

委員：筑波大学物質工学系 教授・筑波大学前低温センター長 吉崎亮造

委員：産業技術総合研究所電力エネルギー研究部門 副研究部門長 幸坂 紳

委員：東京大学物性研究所 教授 家 泰弘

### 2-b. 評価項目

本評価では、下記のような項目について評価と提言をお願いした。また、平成16年度からは大学の独立行政法人化が予想されることから、特に、独立行政法人化に対する極低温科学センターの対応についても提言をお願いした。

#### 1. 低温研究の支援

##### 1-1. ヘリウム供給

- ・運営体制（組織、人員）
- ・ハードウェア：施設、機器の整備・更新、回収配管等
- ・サービス：申し込み、供給方法、供給時間、価格、情報伝達等
- ・保安組織および安全教育

## 1-2. 共同利用、共同研究

- ・ 共同利用、共同研究に対する考え方
- ・ 現状の体制、運営方法
- ・ 施設・設備の現状と更新計画
- ・ 共同利用機器の利用状況と成果

## 1-3. その他の低温研究の支援

## 1-4. 広報活動

- ・ 広報活動のあり方と現状

## 1-5. まとめと今後のあり方

- ・ 全学の低温研究への貢献について

## 2. 研究と教育

### 2-1. 研究

- ・ 研究内容
- ・ 研究体制
- ・ 研究成果
- ・ 今後のあり方

### 2-2. 教育

- ・ センター職員の教育に対する取り組みについて
- ・ 教育に対する貢献について
- ・ 今後のあり方

## 3. その他

## 4. 独立行政法人化と今後の取り組み方

## 3. 評価の実施方法

### 3-a. 評価資料の送付

評価委員会の開催に先立ち、上記評価項目に関する評価用資料を作成した。また、あらかじめ評価用資料（本報告書付録）を各委員に送付し、前もってご検討をお願いすると同時に、さらに必要な資料があれば、それを評価委員会当日に準備できるようにした。

### 3-b. 評価委員会の開催

評価委員会は下記の通り開催した。

日時：平成13年12月12日(水) 10:00-17:00

場所：東北大学金属材料研究所本多記念館視聴覚室

出席者：

- ・ 評価委員：藤田敏三、吉崎亮造、幸坂 紳、家泰弘
- ・ 極低温科学センター

極低温物理学部：青木晴善(教授)、落合明(助教授)、木村憲彰(助手)

低温科学部：小林典男(教授・兼任)、野島勉(助教授)、中村慎太郎(助手)

評価委員会では、まず、青木、落合、野島が評価資料にそって、極低温科学センターのこれまでの活動とこれからの計画について OHP を用いて説明を行った。

昼食後、極低温科学センターおよび関連施設の見学を行った。見学した施設は下記の通りである。

極低温科学センター低温科学部、電気通信研究所サブセンター、

極低温科学センター極低温物理学部、理学部サブセンター、工学部サブセンター

見学後、藤田委員長の司会の下、質疑応答を行った。

### 3-c. 評価ととりまとめ

評価は各委員に評価項目を書いた評価用シートを送付し、記入後返送していただき、極低温科学センター職員が取りまとめを行った（本報告書 4-2.各委員の評価意見）。この評価委員の個別意見と質疑応答結果を参考にして、藤田委員長が本報告書 4-1.評価のまとめと提言の執筆を行った。

## 4. 評価結果

### 4-a. 評価のまとめと提言

評価委員長 藤田敏三

本評価は学内共同教育研究施設である極低温科学センターのあり方、組織・運営・施設、および諸活動とその成果を対象にしたものである。評価委員は、極低温科学センターが用意した資料をもとに、当日のセンター教官による説明を受け、センターおよび学内低温関連施設の見学後、質疑応答によりその活動状況における評価を行った。また今後進むと予想される行政法人化に対する取り組みについても議論を行った。

本センターは、センター内での研究と低温研究支援を有機的に連携させ、学内の低温関連研究、物質・材料研究、教育を効率的に推進するために設立されたものである。このような試みは、少なくとも形式的には大学の低温センターで積極的に実現した全国で初めての試みであり、国立大学のなかでも唯一教授ポストをもつ低温研究センターである。実質的にも、ヘリウム供給や共同利用、共同研究などの低温研究支援およびセンター教官自身の研究教育活動は上記の考え方にそって進められており、また、極めて良好な成果があがっている。詳細にわたる評価結果は後述の項目別評価および評価委員の個別意見を参考にしていただきたい。

全国の低温センターのいくつかにおいても、センターの機能を液体ヘリウムの供給サービスに限るだけでなく、センター内に研究機能を設け、研究と支援の有機的連携を進める方向で改組が試みられている。本センターは全国の低温センターの模範となるべく、今後も努力を続けるべきである。また、本センターが持っている特長と機能は独立行政法人化後においても学内の研究・教育の効率的推進のためには有用であり、存続すべきであると考えられる。

しかしながら、低温研究支援の面では支援の質の維持および向上のために、ハードおよびソフト面で引き続き改善に努力すべき点は多くあり、特に

- ・老朽化した設備の更新
- ・青葉山地区のヘリウム回収配管整備
- ・極低温物理学部における共同利用施設の建設

などは、関連部局の協力を得て、緊急に解決すべき問題である。

また、東北大学は日本で最初にヘリウム液化機を導入しており、わが国における低温研究の発祥の地である。極低温科学センターはその伝統をうけつぎ、今後も、学内ばかりでなく全国の低温研究をリードしていく心がまえを持って研究を推進してほしい。

本評価が今後のセンターの発展のために寄与できれば幸いである。

#### 4-a-1. 低温研究の支援

##### 4-a-1-1. ヘリウム供給

- ・運営体制（組織、人員）
- ・ハードウェア：施設、機器の整備・更新、回収配管等
- ・サービス：申し込み、供給方法、供給時間、価格、情報伝達等
- ・保安組織および安全教育

低温科学部と極低温物理学部の2部門体制は一体としてよく機能し、全学のヘリウム供給を円滑かつ効率的に行っている。ヘリウム供給のための現在の担当人員は必要最小限な数であり、また、ほとんどが専任でなく関係部局の支援に頼っている現状である。今後の定員削減、独立法人化に向けて必要人員の確保についての方策を検討すべきである。

必要なハードウェアは整っており、また、保守・整備も良好である。今後も保守と適切な更新を進めていくべきである。一部の設備については老朽化しており、また、ヘリウムの供給量に対応する能力を持っていない設備があり、これらについては更新を早急に行うべきである。また、ヘリウム供給のためのスペース、共通実験機器のためのスペース、固有の実験室については不足しており、今後これらの拡充を目指すべきである。特に、ヘリウムガスの回収率の向上は財政上の問題ばかりでなく、国費で運営する施設の責務であり、この観点からの青葉山の回収配管の整備は急務である。

サービス面では、ユーザーの立場に立ちたいへん良く行っている。また、現在の価格は妥当である。サービスの電子化も適切であり、今後も face to face の関係を維持しながら、システムの向上を図るべきである。

保安組織および安全教育はよく検討され、整えられており、また、うまく機能している。安全教育については、さらに工夫をするとユーザーにとってより望ましいものとなる。独法化後は管理責任体制の明確化が求められる。センターは強い法的な規制のもとにすでに運営されているので、独法化後のモデル現場としての役割も念頭に置くべきである。

##### 4-a-1-2. 共同利用、共同研究

- ・共同利用、共同研究に対する考え方
- ・現状の体制、運営方法
- ・施設・設備の現状と更新計画
- ・共同利用機器の利用状況と成果

共同利用機器として汎用機器を中心にして整備を行い、ユーザーのニーズに応じていることはたいへん適切である。しかし、常に使いやすい状態に維持・管理し、適切な使用ができるようにユーザーの面倒を見ることはたいへんな労力であり、今後、主要な利用者を中心としてこれらの機器を管理・運営してくための組織をつくる必要がある。また、独自に開発した機器、複雑な操作を伴う機器、独自の研究や実験の独自のノウハウを伴うサービスについては共同研究として位置付け、センターの研究面での成果としてフィードバックされるべきである。

共同利用機器、共同研究機器はたいへん有効に利用されており、かなりの成果があがっている。今後、設備更新については中長期的な計画を立て、利用している研究者、部局のバックアップを得ることが必要である。

青葉山地区においては、共同利用、共同研究のためのスペースがほとんどないばかりか、センター職員のための居室も整備されていない。センター本来の役割と機能を果たすために独自の共同研究棟の建設が必要である。

#### 4-a-1-3. その他の低温研究の支援

低温機器に関する技術的ノウハウ、温度計などのパーツ、材料に関する情報、研究会や国際会議などの情報の提供、技術相談などの低温研究の支援はセンターの役割として重要であり、今後もWebなども活用しながら行うべきである。しかし、業務としてやるべきことと、ボランティアとしてやることは仕分けしておいたほうがよい。

#### 4-a-1-4. 広報活動

##### ・ 広報活動のあり方と現状

印刷物やホームページにより、有効に行われている。今後、印刷物よりもWebなどの電子媒体に比重を移し、また、他大学、研究所の低温センターなどとの積極的な情報交換を図ることが望ましい。

#### 4-a-1-5. まとめと今後のあり方

低温の利用は科学技術研究の上で今後ますます盛んになり、低温環境は必要不可欠な研究のインフラとなっている。今後とも低温センターによる低温研究の支援が必要である。一方、液体ヘリウムを用いない低温機器の開発も進んでおり、これらの新しい低温機器開発の流れに対する対応も必要であり、その努力もなされていることは評価できる。センターのリソースを有効利用し、学内の萌芽的研究、戦略的重要研究および若手研究者の支援に積極的に関わろうとする方針は評価できる。東北大学はわが国で液体ヘリウム液化機を最初に導入し、低温研究の魁となったところである。その流れを汲み、教授ポストが認められているわが国唯一の低温センターとして、わが国の大学の同様な組織に対して先導的な役割をはたすことを期待する。

### 4-a-2. 研究と教育

#### 4-a-2-1. 研究

- ・ 研究内容
- ・ 研究体制
- ・ 研究成果

#### ・今後のあり方

物性或は材料研究を核に、多くの液体ヘリウムユーザーと接点をもつテーマ設定していく研究方針は適切と判断される。あえて極低温それ自身に拘泥することなく、センターの保有する低温技術の蓄積と資源をベースに共同研究の核としてテーマを展開していくとする方向は、極低温科学センターのインハウス研究の新しい方向を示しているものとして、高く評価される。

極低温科学センターは低温科学部と極低温物理学部の二部門制であるが、研究を行うセンターとしては専任教授を持たない低温科学部は不完全部門と言える。それ故、全国の低温センターの先導的モデルとして、より発展的な低温研究を推進するためにも完全二部門制を目指すべきである。

センタースタッフのアクティビティーは高く、十分な成果を上げていると判断される。また、共同研究・共同利用での成果もセンタースタッフの寄与が大きいことからセンターの成果として考えてよく、その意味でセンターの研究成果は高く評価できる。

#### 4-a-2-2. 教育

- ・センター職員の教育に対する取り組みについて
- ・教育に対する貢献について
- ・今後のあり方

センタースタッフは他の部局と異なり液体ヘリウムの安定供給等の低温研究支援業務を担っている。それ故、教育にどのようにかかわるかはセンタースタッフの判断事項と考えられる。しかし、少なくとも大学院の教育については、最先端の研究成果を大学院教育に反映させている現状の通り強く関与していく方向が、センター自身のアクティビティー増加にもつながる。

#### 4-a-3. その他

センタースタッフに対する研修会の開催や業務に関連する資格取得の指導を行い、センタースタッフの知識や技術の向上を目指すことが望ましい。

二つの部門が別々の地区の分散しているため、円滑な事務処理が行われているか危惧される。少数集団のため独立した事務組織を持つことは困難であるが、これからの変革の時代には円滑な事務処理が必要不可欠である。

#### 4-a-4. 独立行政法人化と今後の取り組み方

法人化したときの体制は各大学で検討中の事項であると思われるが、サービスと研究の分離、寒剤供給の民間委託等を含めいろいろな体制の変更を示唆される可能性がでてくるかもしれない。その際、研究部門とサービス部門が一体になった極低温科学センターの存在意義やセンターとして何をどう主張すべきかといった考えをしっかりと固めておく必要がある。特に、低温研究者に対する専門的技術提供等といった寒剤供給のみにとどまらないセンターの重要な側面は強調されるべきである。さらに寒剤供給を民間委託した場合、低温技術の伝達が途絶えてしまうこと、「カリフォルニア電力問題」のように採算が合わないと撤退されてしまうこと、といった懸念もあげられる。研究教育機能、サービス機能、安全教育機能を併せ持つ極低温科学センターの果たすべき役割は現在も大きく、今後ともこの機能を十分果たせるように組織設計を進めるべきである。

また全国の低温関連の組織やセンターも同様な問題をもつため、意見交換を進めるべきである。

さらに学内の他のセンターとの意見や情報交換をしながら、センターの意見を大学側に伝える方法を確立すべきである。