

科学技術振興調整費を活用した中核的研究拠点（COE）育成

平成 7 年度選定機関（5 年後評価）

中間評価報告書

平成 1 2 年 1 2 月

科学技術会議政策委員会
中核的研究拠点（COE）育成委員会

目 次

1．中核的研究拠点（COE）育成における中間評価の実施について	2
2．中間評価の実施状況	3
3．中間評価の結果	4
(1) 科学技術庁金属材料技術研究所（5年後評価）	4
(2) 厚生省国立精神・神経センター神経研究所（5年後評価）	8
(3) 総 括	12
(参考)	
科学技術振興調整費を活用した中核的研究拠点（COE）育成の基本的考え方 （平成10年4月9日科学技術会議政策委員会）	13
政策委員会における重要政策課題等の審議の進め方について（抜粋） （平成9年3月27日科学技術会議政策委員会）	17
科学技術振興調整費による中核的研究拠点（COE）育成における中間評価の 実施について （平成9年11月13日科学技術会議政策委員会中核的研究拠点（COE）育 成委員会）	18
中核的研究拠点（COE）育成委員会委員	21
機関評価委員会による中間評価報告の概要	22
() 科学技術庁金属材料技術研究所	22
() 厚生省国立精神・神経センター神経研究所	33

1．中核的研究拠点（COE）育成における中間評価の実施について

中核的研究拠点（COE）育成制度は、我が国の国立試験研究機関等公的研究機関の中に世界的に高く評価される中核的研究拠点（センター・オブ・エクセレンス：COE）を育成するため、国立試験研究機関等公的研究機関が、競争的な研究環境を整備しつつ、特定の研究領域の水準を世界最高レベルまで引き上げるための具体的構想をもってCOEを目指そうとする場合に、科学技術振興調整費（以下、「調整費」という。）を活用して支援するものであり、「科学技術振興調整費を活用した中核的研究拠点（COE）育成の基本的考え方」（平成10年4月9日科学技術会議政策委員会決定。以下、「基本的考え方」という。）（参考）に基づき運用されている。

科学技術会議政策委員会中核的研究拠点（COE）育成委員会（以下、「本委員会」という。）は、科学技術会議政策委員会（以下、「政策委員会」という。）から、「政策委員会における重要政策課題等の審議の進め方について」（平成9年3月27日政策委員会決定）（参考）に基づいて、COE育成対象機関のCOE化の推進状況の評価に必要な調査検討を付託されているものである。

「基本的考え方」では、中核的研究拠点（COE）育成制度による支援の開始後3年目及び5年後（6年目）に中間評価を行うこととされており、具体的には、「科学技術振興調整費による中核的研究拠点（COE）育成における中間評価について」（平成9年11月13日政策委員会中核的研究拠点（COE）育成委員会決定。以下、「中間評価の進め方」という。）（参考）に基づき、研究マネジメント、研究成果等のうち当該分野に専門的な事項については、COE育成対象機関がそれぞれ機関内に設置し当該分野の専門家で構成される機関評価委員会が評価を行い、本委員会は、その結果を踏まえ対象機関のCOE化の全体的な進捗状況を検討し、支援継続の可否を判断することとしている。

平成7年度に選定された科学技術庁金属材料技術研究所及び厚生省国立精神・神経センター神経研究所の2機関について5年後中間評価を実施した。本報告書は、その結果を取りまとめたものである。

2. 中間評価の実施状況

(1) 研究機関における評価

「基本的考え方」では、選定機関は、研究評価機能の充実の観点から、研究成果、研究マネジメント等についての確かな評価を行うため、機関の外部の研究者等により構成される評価委員会（以下「機関評価委員会」という。）を設置することとしている。

機関評価委員会は、外国人を含む当該研究分野の世界最高レベルの研究者10名程度で構成され、調整費による支援開始後3年目の中間評価及び5年後の集中支援終了時点の評価に当たっては必ず開催されることとなっている。

科学技術庁金属材料技術研究所及び厚生省国立精神・神経センター神経研究所では、中間評価を行うため、次のとおり機関評価委員会が開催された。

科学技術庁金属材料技術研究所	平成12年3月10日
厚生省国立精神・神経センター神経研究所	平成12年9月1日

各研究所の機関評価委員会では、研究所の概要、COE化対象領域における研究成果、研究マネジメントの取り組み等に関するヒアリング、COE化対象領域の研究を行っている研究者との意見交換等に基づき、「基本的考え方」及び「中間評価の進め方」を踏まえ、研究マネジメント、研究成果、機関所管省庁の指導・支援及びCOE化の推進が機関全体に及ぼす影響といった観点から評価が行われた。

(2) 本委員会における評価

本委員会では、各機関の機関評価委員会の評価報告を参考として、国立試験研究機関等の中にCOEを育成するとの観点から、全体的なCOE化の推進状況を検討し、支援継続の可否を判断することとした。

まず、本委員会では、各機関での研究の実施状況を把握するため、現地調査を実施し、研究基盤の整備状況の視察、COE化対象領域の研究を実施する研究者等との意見交換を行った。

・各機関現地調査

科学技術庁金属材料技術研究所	平成12年10月25日
厚生省国立精神・神経センター神経研究所	平成12年11月1日

その後、各対象機関からCOE化の取り組み及びこれまでに得られた研究成果について、機関所管省庁から対象機関のCOE化の取り組みへの支援措置について、機関評価委員会から中間評価の内容について、それぞれヒアリングを実施し、最終的に本委員会としての評価を行った。

・各対象機関からのヒアリング	} 平成12年11月16日
・機関所管省庁からのヒアリング	
・機関評価委員会からのヒアリング	

3. 中間評価の結果

(1) 科学技術庁金属材料技術研究所(5年後評価)

金属材料技術研究所は、我が国唯一の金属材料に関する国立研究機関として、金属材料技術を主体とした材料科学技術分野における社会的・経済的ニーズに対応するとともに、国内外の材料科学研究の中核機関となることを目指し、材料科学の基礎、応用及び開発に関わる基礎的・先導的研究を実施している。

金属材料技術研究所のCOEプロジェクト「極限場を利用した量子効果発現に関する研究」は、「強磁場」「精密励起場」「極高真空場」という極限的な実験環境において、1ナノメートルスケールの構造から発現される量子機能を利用した材料の開発を目的として、平成7年度から実施されている。

本プロジェクトは、調整費充当領域である強磁場、精密励起場、極高真空場などの極限環境を利用して作製した、極微構造に関する量子効果に関する研究(コア研究)と、自己努力領域であるこれら極限環境をさらに向上させる研究(サポーターティング研究)とから構成されている。

コア研究領域は、単原子層・次元物質構造測定技術の研究、精密ビームプローブを用いた量子効果の測定に関する研究、ナノスケール構造で現れる量子効果に関する研究、先進基板用単層薄膜の作製に関する研究、量子効果計測技術及び低次元極微細・強相関電子物質の研究の5分野についての研究を行っている。

サポーターティング研究領域は、強磁場の発生・利用、物質表面のナノ構造の分析、化合物半導体表面の改質等の研究を行っている。

これらコア研究の5分野とサポーターティング研究が一体となり研究開発を進めることにより、「極限場を利用した量子効果発現」領域での世界のCOEを目指すことを目的とする。

これらの取り組みに対する本委員会の評価は以下のとおりである。

1) 研究マネジメント

優秀な人材の育成・確保については、平成8年1月より平成10年12月までの3年間ドイツマックスプランク研究所の教授が特別研究官として採用され、COE研究の担当およびCOE研究交流推進作業に従事した。また、毎年20名を越すフェローが招聘されている。

研究基盤の整備については、平成8年にこのプロジェクトのための「極高真空場ステーション」が整備された。また、極限場条件を利用した材料研究の推進のために必要な基本的な材料研究実験システムが整備され、その操作を行う高度技術専門官が5名雇用されている。これらの取り組みは、高く評価される。今後、施設・設備の開放を更に進めることにより、よりCOEとしてふさわしい研究機関となることが期待される。一方、技術支援システムが脆弱(研究支援者数が大幅に不足)であり、研究者

の時間が装置の保守管理というような点に費やされる傾向にあることが懸念されるため、改善を求める。

開放性と流動性の確保については、連携大学院制度の導入に伴い、大学院学生の受け入れが開始されているが、さらなる受け入れを進めていくことが求められる。また、産業化へ向けた取り組みとして、大学や、企業等との共同研究を増やすなど、一層の努力が必要である。

研究運営の弾力化については、所内関係部局の研究部長等で構成されるCOE推進委員会による取り組みが行われている。

研究成果の発信に関しては、毎年1回 International Symposium on Advanced physical Fields と題した国際シンポジウム等を行っている。研究論文の発表に関して、よりレベルの高い雑誌に投稿するよう引き続き努力することが求められる。

研究マネジメント全体としては、着実に研究環境の改善が認められ、高く評価される。

2) 研究成果

コア研究領域の研究では、単原子層・次元物質構造測定技術の研究については、アルミニウム中に打ち込まれたキセノン・ナノ結晶の観察や、酸化シリコン中に単結晶シリコン・ナノドットの作成に成功し、発光素子への展開が期待されている。また、精密ビームプローブを用いた量子効果の測定に関する研究については、光スイッチの開発を目指した石英ガラス表面への銅・ナノ粒子の作成、ナノスケール構造で現れる量子効果に関する研究については、電子1個の動きを制御可能な単一電子トランジスタの作成、先進基板用単層薄膜の作製に関する研究については、シリコン、ガリウム砒素に代わる新たな基板材料として期待されるヘキサゴナルBNの開発等の成果が得られている。

サポーター研究領域の研究では、世界最高レベルの40 Tの磁場を発生するハイブリッド電磁石や、世界最高の75 Tのパルス磁場を発生する電磁石等が開発されており、それらを用いた強磁場中での量子効果についての研究が進められている。

プロジェクト全体として世界トップレベルの極めて優れた効果が得られていると評価される。ただし、分野によっては今一步であるとの指摘もあり、更なる努力を期待したい。

3) COE化対象領域の核

コア研究とサポーター研究の間で成果をフィードバックしながら研究が進められるなど、調整費充当研究が核となって連携が図られており極めて高く評価される。

4) 機関全体への影響

機関の運営に関しては、COE化領域以外にもCOE研究の推進方法が導入され、プロジェクト毎の報告書の発行や外部評価の実施などが計画あるいは実施されるなど、

外部に対する公開化が進みつつある。

COE 関連分野に関する発表論文数はこの 5 年で約 9 倍に増加したが、平成 7 年以降機関全体の論文数も著しく増加している。また、非常勤職員数（研究職）も現在では正規職員（研究職）と同等数まで増加している。

COE 研究開始以降、日本のナノテクノロジー研究分野に関する科学的・社会的評価が高まっており、当該研究分野に関して金属材料技術研究所の果たす役割に対する期待が高まっている。

以上のように、COE 化の推進は機関全体の活性化につながっており、極めて高く評価される。

5) 機関所管省庁の指導・支援措置

科学技術庁は、平成 8 年に、極限場研究センター内に新たに極高真空場ステーションを設置し、COE 研究推進のための中核的組織として整備するとともに、COE 推進委員会との協調により、研究総括責任者による研究体制の編成、実施課題の設定や研究進行等に関し裁量権を認める等の指導、支援を行っている。また、毎年度、国際ワークショップ等公開の成果発表会を積極的に主催するなど、国際的な議論の場の創出に取り組んでおり、COE 化のために極めて意欲的な取り組みが行われている。

6) 3 年目評価の反映

3 年目の中間評価報告書における主なコメントである、サブグループ間の協力を推進すること、支援技術者を充分配置すること、材料関係のインパクトファクターの高い雑誌へ投稿することについては、サブグループ間の協力については構造解析グループとマテリアル作成グループの連携が進めされるなど改善が認められるが、支援技術者の拡充、インパクトファクターの高い雑誌への投稿については、必ずしも十分な成果が得られていないとの指摘があった。しかしながら、全体としては、3 年目評価の結果を適切に反映しており、高く評価される。

7) 6 年目以降の計画

金属材料技術研究所は、5 年間の COE 化研究において得られた、固体に極微構造を作り込む基本的技術やその評価技術により、極微構造物質に関する世界的な拠点として認識されるに至っている。本研究所は、今後、「極高真空場」、「精密励起場」、「強磁場」の 3 極限場を複合化させた環境を利用して、各種の極微構造作製技術、評価技術を高度化し、現在開発が期待されている量子コンピュータを代表とする量子効果素子の実現を図ることを計画している。

これらは、意欲的な取り組みであり、高く評価できる。

8) 総合評価

金属材料技術研究所においては、概ね当初計画通り COE を目指した取り組みが行

われており、高く評価され、引き続き科学技術振興調整費による支援を行うことが妥当と認められる。なお、本研究所が真にCOEとなるよう、機関評価委員会の指摘を踏まえ、今後とも精力的な取り組みを行うことが必要である。その際、次の事項に特に留意することが必要である。

- ア 開発した技術の応用・実用化に向けて、企業・大学との共同研究を行うなどの取り組みを進めること
- イ 研究支援者の拡充を図ること
- ウ レベルの高い雑誌へ投稿する努力を怠らないこと

(2) 厚生省国立精神・神経センター神経研究所

国立精神・神経センター神経研究所は、昭和61年の国立武蔵療養所と国立衛生研究所の合併の際に、国立武蔵療養所神経センターを改組して設立された。本研究所は、精神・神経・筋・発達障害の病因、病態の研究、及びその治療法の開発を研究している。

国立精神・神経センター神経研究所のCOEプロジェクト「神経難病の分子機構の解明とその克服に向けた予防・治療法の開発」は、神経・筋疾患の中でも成立機序が不明で予防・治療がとりわけ困難な一連の疾患群である神経難病（筋ジストロフィー、ミトコンドリア脳筋症、アルツハイマー病、脊髄小脳変性症、免疫性神経疾患）を対象として、平成7年から実施されている。

本プロジェクトは、調整費充当領域である神経・筋細胞自身の遺伝子異常が原因で細胞が死に至る「遺伝性変性疾患」の研究と、自己努力領域である体外からの物質が関与している「外因性疾患」の研究から構成されている。

「遺伝性変性疾患」領域は、それぞれの疾患に関して、発症原因である遺伝子異常の同定、発症の分子機構の解明およびそれにむけた基盤的研究、新しい予防・治療法の開発が実施されている。

「外因性疾患」領域は、免疫性神経疾患の分子機構の解明と新しい予防・治療法の開発、ウイルス性神経疾患の分子機構の解明と新しい予防・治療法の開発が実施されている。

これらのグループが一体となり研究開発を進めることにより、「神経難病の分子機構の解明とその克服に向けた予防・治療法の開発」領域での世界のCOEを目指すことを目的としている。

これらの取り組みに対する本委員会の評価は以下のとおりである。

1) 研究マネジメント

優秀な人材の育成・確保については、流動研究員制度、大学院委託学生や併任・客員研究員、研究生制度など高い流動性、開放性をもつ制度を活用することで若手研究者の確保・育成が図られており、また、部長、室長クラスの研究者や非常勤職員の大学教授等への転出事例がかなりあり、高く評価できる。なお、連携大学院制度の導入が望まれる。

研究基盤の整備については、情報ネットワークを中心にある程度の研究基盤の整備が実現したことは認められるが、研究環境を考えた場合、本研究所の研究支援機能の低さは明らかであり、COEとなるためには拡充を図るべきである。

開放性と流動性の確保については、研究職定員の約5倍の外部研究者が常時研究に携わっており、また、多くの大学院生を抱え、実質的に大学院大学に相当する役割を果たしているなど、高く評価できる。今後、外国研究者との交流や共同研究を推進す

ることが望まれる。

研究運営の弾力化については、研究者の興味を抑えることがあってはならず、自由に研究を行わせることが最も重要であるとの方針の下、研究リーダーがそれぞれ裁量を持って研究を行っている。しかしながら、研究支援機能の強化に向けて、研究運営の弾力化についても一層進める必要がある。

研究成果の発信については、原著論文が非常に高レベルの雑誌に多数投稿されており、外国での学会発表も多く、多くのシンポジウムを主宰するなど、評価できる。さらに高いレベルを求めて努力されることを期待する。また、特許など知的所有権の獲得を推進していくことが望まれる。

研究マネジメント全体としては、COE化を進める上で良好な研究環境が整備されており、その取り組みは極めて高く評価される。

2) 研究成果

「遺伝性変性疾患」領域の研究では、アルツハイマー病については、モデル動物において、老人斑が必ずしも神経細胞死に必須ではないという発見がなされた。脊髄小脳変性症については、D-セリンの脊髄小脳変性症による運動失調の対象薬としての可能性が示された。ミトコンドリア脳筋症については、変異解析に終始している傾向があるため、病態機序、治療法の開発へ向けて研究を進めることを望みたい。筋ジストロフィーについては、病態の理解につながる細胞膜におけるジストロフィン複合体の分子モデルを作成し、世界的に認められ現在広く用いられている。筋ジストロフィー関係の研究は、高く評価できる。また、標本のバンクについては、3年目評価の際に拡充の提言を行ったところであるが、単純に支援機能として役立っているのみならず、バンク関係者が主体となって研究を行い、共同研究の核となっており、素晴らしい。しかしながら、この種のバンクは、研究に用いられると消滅するため絶えざる補給を要し、また、研究費とは切り離して継続的に支援していくことが必要であり、厚生省の支援が望まれる。

「外因性疾患」領域の研究については、多発性硬化症が自己免疫疾患であることを確認し、発症にプロテオリピッド蛋白特異的なT細胞が関与していることを解明しており、治療法に発展することが期待される。

プロジェクト全体として世界トップレベルの極めて優れた成果が得られていると評価される。

3) COE化対象領域の核

調整費充当研究である「遺伝性変性疾患」領域と自己努力研究である「外因性疾患」領域は、それぞれ独立して研究が進められている面があるが、調整費充当研究が核となって連携が図られており高く評価される。

4) 機関全体への影響

本研究所のCOE化設定領域は、機関内14研究部中11部に亘っており、COE化設定領域の動向はそれ以外の部、室へ多大に波及し種々の影響を与えている。その効果として、競争の原理が徹底され、研究に対する取組みの態度がより真摯なものとなったことが認められる。この具体的な結果として、厚生科学研究費等の競争的資金の獲得額が増加している。

COE研究者の活躍は非COE研究者へ良い影響を与えており、研究所全体のレベルが上がりつつあることがうかがわれる。この成果が、非COE研究者の論文の質・量の改善等につながることを期待したい。

以上のように、COE化の推進は機関全体の活性化につながっており、極めて高く評価できる。

5) 機関所管省庁の指導・支援措置

厚生省は、本機関のCOE選定後、研究員の増員（室長1、流動研究員12）を行い、COE化領域を中心とした配置を行った。また、機能研究部を遺伝子疾患治療研究部に改組し、研究目的の明確化を図っている。研究施設面では、COEプロジェクトその他の研究に必要であるとして、インターネットに関連したコンピュータを最新のものに更新した。その他、大型機器整備を実施している。現在、マウス等に比べより人間の近い病態を示す筋ジストロフィー犬の飼育・実験施設建築が進められており、新しい予防・治療法開発に向けた研究が進むことが期待される。

このように、所管省庁に期待された取り組みが行われているが、筋バンク等バンクの今後の維持について懸念があり、厚生省の一層の支援を望みたい。

6) 3年目評価の反映

3年目の中間評価報告書における主なコメントである、筋バンク等の研究基盤について、所管省庁の支援を含めて、さらに充実強化することについては、適切に反映しており、高く評価される。前述のとおり、今後の厚生省の支援が期待される。

7) 6年目以降の計画

研究マネジメントについては、機関評価委員会の評価結果を踏まえて、研究職定員増の働きかけを継続するとともに研究支援者を中心とした研究支援の充実を図ることが予定されている。

研究面については、調整費充当研究で行う「神経・筋変性疾患の分子機構の解明と予防・治療法の開発」に関する研究を継続、発展させ、神経疾患の成立機序を分子レベルのみならず神経回路理論などの超分子レベルにおいても理解することをめざしている。また、COE化設定領域の他の柱の一つである「その他の神経難病の分子機構の解明と予防・治療法の開発」を推進し、調整費充当研究で得られた成果と合わせ神経難病の予防・治療の確立をめざした総合的研究を展開する計画である。

これらは、意欲的な取り組み方針であり、高く評価される。

8) 総合評価

精神・神経センター神経研究所においては、COEを目指し意欲的な取り組みが行われており、極めて高く評価され、引き続き科学技術振興調整費による支援を行うことが妥当と認められる。なお、本研究所が真にCOEとなるよう、機関評価委員会の指摘を踏まえ、今後とも精力的な取り組みを行うことが必要である。その際、次の事項に特に留意することが必要である。

- ア 価値の高いバンクの萌芽が見られており、維持・発展のために様々な手段を講じること
- イ 研究補助者の増加に向けた努力を継続すること
- ウ 独立行政法人化しないことによるデメリットが生じないように努力すること

(3) 総括

以上のとおり、本委員会は、平成7年度に選定した2機関について、引き続き科学技術振興調整費による支援を継続することを妥当と認める。

2機関とも、引き続き真にCOEにふさわしい研究機関として発展するよう、機関評価委員会の評価結果を踏まえ、機関自らの判断の下に、研究計画の改善を適切に行い、COE化の取り組みを強化するよう期待する。

また、機関所管省庁においても、COEの育成には多大な努力が必要であることを十分認識した上で、今後とも適切な支援・指導を継続・強化することが望ましい。

平成12年度中核的研究拠点(COE)育成委員会 評価一覧

	金属材料技術研究所	精神・神経センター 神経研究所
総合評価(COEの推進状況)	b	a
COE化対象領域における研究マネジメント	b	a
COE化対象領域における研究成果	a	a
調整費充当研究はCOE化対象領域の核となっているか	a	b
COE化の推進が機関に良い影響を及ぼしているか	b	a
所管省庁の積極的な指導、支援	a	b
3年目評価の結果を適切に反映しているか	b	b
今後の取り組み方針は適切か	b	b

平成5年4月22日制定
平成10年4月9日改正
科学技術会議政策委員会

1. 基本認識

(1) 中核的研究拠点（COE）育成の必要性

科学技術は、人類社会発展の基盤をなすものであり、豊かな21世紀を築いていくためには、環境や人間・社会との調和を図りつつ、科学技術を一層発展させていくことが不可欠である。

特にわが国においては、国際社会における立場を踏まえ、グローバルな視野に立ち、原理・現象に立ち返るような基礎研究をこれまで以上に強化し、独創的な理論や技術を構築していくことが必要である。また、これらの成果を世界に向けて発信し、世界における科学技術の知識の蓄積、経済社会の発展に貢献していくことが必要である。

わが国の基礎研究活動を推進していくためには、研究開発基盤の強化、研究環境の整備等により、国全体としてのレベルアップを図っていくことが必要であることは言うまでもないが、併せて、基礎研究を強力にリードする拠点として、国内外の優秀な研究者を誘引するような優れた研究環境を有する中核的研究拠点（センター・オブ・エクセレンス：COE）を育成していくことが必要である。

このようなCOE育成のためには、国の果たす役割が重要であり、公的研究機関の研究環境を柔軟で競争的なものにしつつ、世界的に高く評価されるCOEをそのなかに育成していくことが重要な課題となっている。

(2) COEの概念と要件

COEと考えられる研究機関には、多種多様なものがあるが、ここでは、明確な長期ビジョンの下で基礎研究を重点的に行い、世界に高く評価され、優秀な頭脳を世界から惹き付けている研究機関をCOEと考える。

このようなCOEの概念の中には、世界有数の大型研究施設を中心として活発な研究活動を展開しているもの、優秀なリーダーの下で新しい研究分野を切り開いていく研究組織等様々なタイプが考えられる。

COEが持つ要件を、人材、資金等の研究のリソース、研究のマネジメント、研究のアウトプットに大別して整理すれば以下の通りとなる。

（研究のリソース）

COEが有するリソースには優秀な人材と優れた研究開発基盤が考えられる。優秀なリーダーの下で若手研究者が活発に活動し、高い研究レベルを維持しつつ常に新しい研究テーマに取り組んでおり、それを支える意味からも、世界レベルの施設・設備、充実した支援体制が整備されていることが重要である。

（研究のマネジメント）

研究のマネジメントは、優秀な人材と研究開発基盤を活かす上で非常に重要である。COEは、優れた成果を発信する研究機関に世界から優秀な人材や最新情報が集まることにより、いわば良循環が起こり、次第に形成される。従って、それを可能とするためには、世界中からアクセス可能なように、組織の開放性、研究者の流動性が重要である。

また、独創的な発想を産み、独自性のあるテーマを追求するのに適した自由な雰囲気と的確な評価システムが研究機関のなかでうまく機能していくことが必要である。

さらに、研究の進捗状況に対応するために組織を柔軟に改編するなど弾力的な研究所運営が要求される。

（研究のアウトプット）

研究成果を世界に向けて発信することが公的研究機関の責務であり、優れた成果を発信することにより世界的に高い評価を得て、それを持続し続けることが必要である。これによりCOEとしての名声が生まれてくることとなる。

2. COE育成の基本的考え方

（1）科学技術振興調整費を活用したCOEの育成

国内にCOEを形成していくためには、まず研究機関自らがCOEを目指して努力を行うことが基本となる。

国は、このような努力を行っている研究機関を積極的に支援し、COEの育成を行っていく必要がある。その際、COEの多様性を重視し、研究機関の自主性を尊重していくことが重要である。

公的研究機関のなかにCOEを育成することは、基礎的、先導的な研究を総合的に推進するうえで極めて重要であり、科学技術振興調整費を活用し、資金等の重点的、総合的投入により、適切な支援を行うこととする。

この施策の趣旨は、公的研究機関における特定の研究領域の水準を世界最高レベルにまで引き上げることを目指し、当該領域における基礎研究を柔軟で競争的な環境の下で強力に実施することを通じてCOE化の推進を図るものであり、このために、各省庁及び研究機関の自己努力を前提として、科学技術振興調整費から、5年間を限り、試験研究の実施、外部研究者の招聘、研究支援体制の充実、研究評価の実施、研究成果の発信等のための経費を総合的に支出することとする。ただし、6年目以降も優秀な機関については、その機能を十分に発揮するために若干の費用を5年間に限り支出できるものとする。

施策の対象は、国立試験研究機関及びこれに準ずる機関、特殊法人及び特別認可法人とすることとする。

また、この施策により得られる成果については、研究成果のみならず研究マネジメント等に関する結果も積極的に取りまとめて公開し、COE化を推進するための各種施策に反映していくこととする。

(2) COE 育成施策の運用

COE 育成のための施策の運用は以下を基本とすることとする。

COE 化構想及び科学技術振興調整費を充当する研究計画の策定

本施策の適用を目指す研究機関は、COE 化構想を策定する。

このなかで、各機関は、現状の分析を踏まえて、COE を目指すうえで重点を置く研究領域を設定し、10 年間を期間とした COE 化の目標、当該領域の研究の計画及び自己努力事項を含む具体的措置を明確にする。

講ずべき措置の例を前記 COE の要件に沿ってまとめたものを別添に示す。

また、各機関は、当該構想の実現にとって不可欠な科学技術振興調整費を充当して行う具体的な内容を定めた 5 年間の研究計画（以下「調整費充当研究計画」という。）を策定する。この研究は、COE 化のために不可欠な、世界のトップレベルの成果が期待される先駆的、フロンティア的な基礎研究であって、柔軟で競争的な環境下で進められるものとする。

なお、研究機関は、科学技術振興調整費の充当期間経過後も、COE 化構想の実現のため継続して努力することが必要である。

対象機関の選定

研究機関から提出された COE 化構想及び調整費充当研究計画に基づき、COE 化の目標、研究機関のポテンシャル（開放度、発信力、評価力等）、自己努力事項を含む具体的措置、調整費充当研究計画の内容等に関する総合的な評価により対象研究機関を選定する。

フォローアップ

COE 化構想及び調整費充当研究計画の推進状況を評価するため、科学技術振興調整費による支援開始後 3 年目に中間評価を、5 年後（6 年目）に支援終了時点での評価を行う。また、10 年後にその後の状況についての評価を行う。

いずれの評価においても、研究成果のみならず研究のマネジメントも含めて全体としての COE 化の推進状況について評価する。

なお、3 年目及び 5 年後（6 年目）の中間評価においては、科学技術振興調整費による支援の打ち切りの可能性も含めて評価を行う。

研究機関所管省庁の役割

COE を目指す研究機関を所管する省庁は、研究機関の自主努力を促すのみならず、指導・支援していくことが必要である。例えば、研究ニーズに応じた弾力的な組織改編、当該研究機関への予算、人員の重点配分、研究リーダーの裁量権拡大や意見尊重、住宅等外国人研究者受け入れ支援体制の整備等を積極的に行うなど、各省庁は適切な指導・支援を行っていくことが求められる。

(別添) COE化のために講ずべき措置の例

優秀な人材の育成・確保

COEを目指す組織や研究領域に、研究機関の内外から優秀な人材を結集することが重要である。

その際、若手研究者を積極的に登用し、その能力が十分活かせるよう配慮すべきである。また、大学等内外研究機関との間で、学生、研究者の交流を積極的に推進するとともに、若手を中心として客員研究員等の受け入れについても積極的に進める必要がある。

優れた研究基盤の整備

COEを目指す組織や研究領域に、研究費を重点的に投入することが必要である。その際、世界に類を見ない、特色のある研究設備・機器を積極的に開発・整備しその有効利用を図っていくことも重要である。

また、外部の研究支援サービスの活用を含め、研究支援体制の充実を図る必要がある。

開放性と流動性の確保

外部研究者の雇用や受け入れ、重要ポストへの登用を積極的に行うとともに研究者の任期付任用を拡大することが重要である。

また、共同研究機関の国際的公募、人材交流の活発化等により、他の研究機関との交流を一層強化することも重要である。

さらに、内外の研究者から当該研究機関へのアクセスを容易にするように配慮する必要がある。

研究評価機能の充実

内外の一流の研究者等で構成される評価委員会を設置し、研究マネジメントや研究成果についての的確に評価することが重要である。

研究運営の弾力化

研究グループや組織の活性化の維持には、研究リーダーに従来以上の裁量権を与えることが重要であるが、同時に、その研究成果や研究マネジメント等について、評価が行われることが重要であり、それに応じた適切な改編を行うことが必要である。

研究成果の発信

研究成果について、雑誌、学会、特許等、内外の様々な場を通じて積極的に発表し、常に、世界の研究をリードし、また幅広く寄与していくことが重要である。

また、セミナー、ワークショップ等を積極的に主催し、国際的な議論の場の創出を行っていくことが重要である。

政策委員会における重要政策課題等の審議の進め方について（抜粋）

平成 9 年 3 月 2 7 日
科学技術会議政策委員会

政策委員会における重要政策課題等の審議に資するため、「政策委員会における重要政策課題等の審議の進め方について（平成 8 年 5 月 2 3 日付科学技術会議政策委員会決定）」を改め、別紙のとおり次の小委員会を置く。

1. 研究調査小委員会
2. 研究評価小委員会
3. 基礎調査小委員会
4. 中核的研究拠点（COE）育成委員会
5. 生活・社会基盤研究小委員会
6. 研究開発基本計画等フォローアップ委員会
7. 研究情報高度化小委員会
8. 評価指針策定小委員会
9. 知的基盤整備小委員会

（別紙）

4. 中核的研究拠点（COE）育成委員会

（1）検討事項

中核的研究拠点（COE）育成委員会は、「科学技術振興調整費を活用した中核的研究拠点（COE）育成の基本的考え方」（平成 5 年 4 月 2 2 日政策委員会決定）に基づき、その対象とする研究機関の選定及び対象となった研究機関の COE 化の推進状況に関する調査検討を行う。

（2）構成

中核的研究拠点（COE）育成委員会は、政策委員会委員及び専門委員のうちから政策委員会委員長が指名する者若干名をもって構成する。

中核的研究拠点（COE）育成委員会に主査を置き、政策委員会委員長の指名する者がこれに当たる。

上記の委員の他、政策委員会委員は、委員としていつでも中核的研究拠点（COE）育成委員会に出席することができる。

（3）意見聴取等

中核的研究拠点（COE）育成委員会は、必要に応じ、関係省庁、関係機関（民間を含む。）及び学識経験者の意見を求めることができる。

中核的研究拠点（COE）育成委員会は、科学技術振興調整費により実施した COE 育成対象機関の COE 化の推進状況の評価に必要な調査検討を行うに際し、当該機関に説明を求めることができる。

（4）その他

その他中核的研究拠点（COE）育成委員会に関し必要な事項は、主査が同委員会にはかって定める。

科学技術振興調整費による中核的研究拠点（COE）育成における中間評価の実施について

平成7年 3月23日決定
平成9年11月13日改正
科学技術会議政策委員会
中核的研究拠点(COE)育成委員会

科学技術振興調整費による中核的研究拠点（COE）育成における中間評価は、「国の研究開発全般に共通する評価の実施方法のあり方についての大綱的指針」（平成9年8月7日内閣総理大臣決定）を踏まえつつ、「科学技術振興調整費を活用した中核的研究拠点（COE）育成の基本的考え方」（平成5年4月22日 科学技術会議政策委員会決定。以下「基本的考え方」という）に基づき実施するものであり、具体的項目については以下のとおりとする。

1．評価の対象

評価対象は、科学技術振興調整費による中核的研究拠点（COE）育成制度（以下「本制度」という。）の対象研究機関におけるCOE化対象領域に関する研究の進捗状況、研究のマネジメント等のCOE化の取り組み（当該機関所管省庁の支援措置を含む）とする。

2．評価の目的

本制度の対象研究機関のCOE化の推進状況（当該機関所管省庁の支援措置を含む）を確認し、今後のCOE化の推進方策を明らかにすることとする。

3．評価の実施時期

基本的考え方に基づき、本制度によるCOE化の推進開始3年目及び5年終了後に実施する。

4．評価の方法

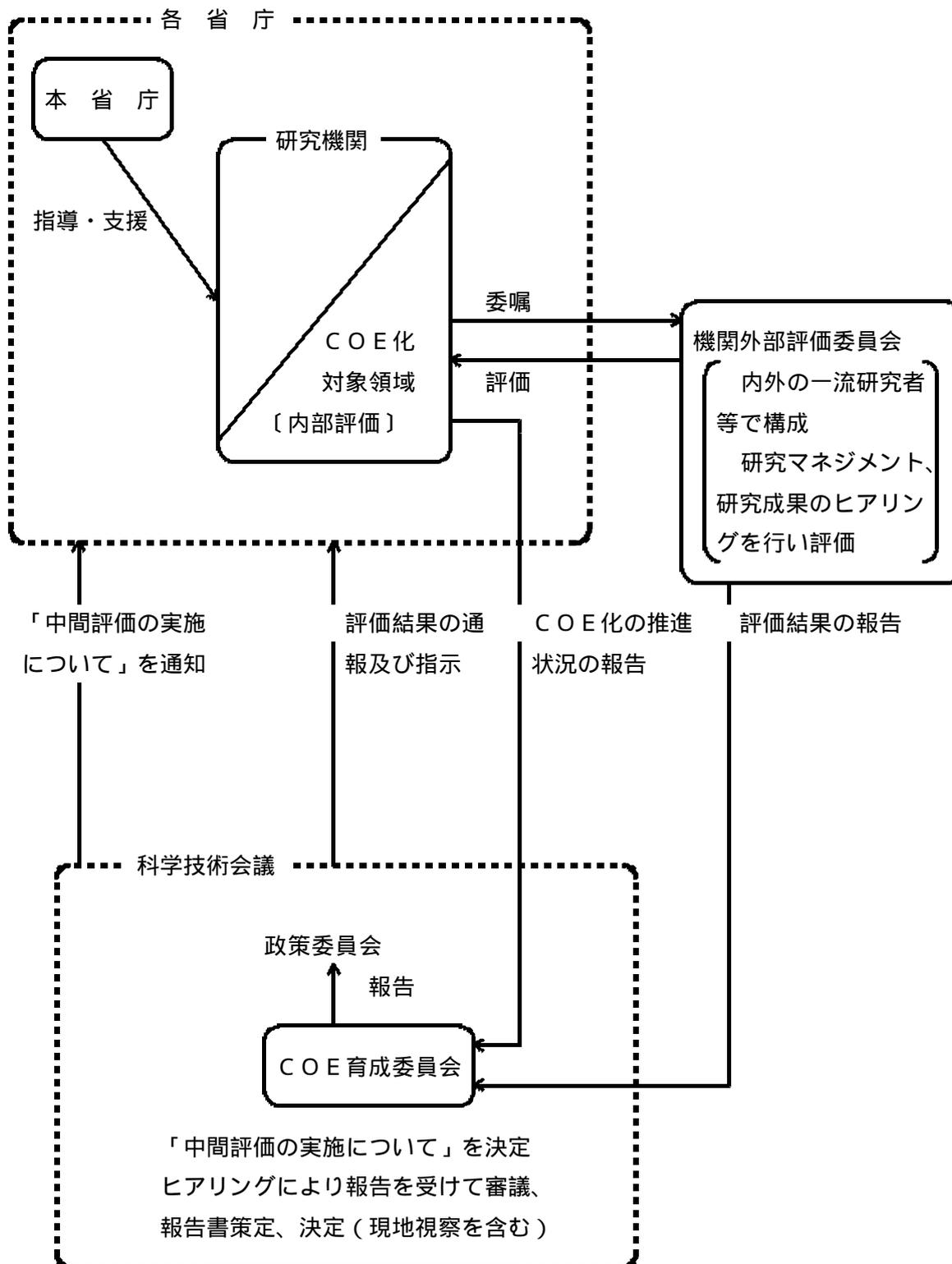
評価は、以下の評価項目、評価手順に従って実施するものとする。

なお、COE育成委員会における評価は、評価対象機関が本制度の一環で自ら設置している評価委員会が実施する研究成果やマネジメントに関する評価の結果を踏まえるとともに、必要に応じて現地調査を実施する。

(1) 評価項目及び評価を行う観点

評価項目・基準	機関評価委員会	COE育成委員会
<p>総合評価：COE化の推進状況</p> <p>1．COE化対象領域における研究マネジメント</p> <p>ア．優秀な人材の育成・確保 イ．優れた研究基盤の整備 ウ．開放性・流動性の確保 エ．研究評価機能の充実 オ．研究運営の弾力化 カ．研究成果の発信</p> <p>2．COE化対象領域における研究成果</p> <p>ア．世界のトップレベルの成果をあげているか イ．計画どおり進捗したか ウ．目標は適切であるか</p> <p>3．調整費充当研究がCOE化対象領域全体の核となっているか</p> <p>4．COE化設定領域におけるCOE化の推進が機関全体に良い影響を及ぼしているか</p> <p>5．機関所管省庁は、組織、予算、人員等に関して機関のCOE化に必要な指導・支援を行っているか</p> <p>(以下5年後評価の場合のみ)</p> <p>6．3年目評価の結果がその後のCOE化の推進に適切に反映されているか</p> <p>7．後半5年間のCOE化の取組み方針が適切か</p>	<p>機関評価委員会は左記について、専門的観点から、評価を行う。</p>	<p>COE育成委員会は機関評価委員会の評価を参考に、公的研究機関のなかにCOEを育成するとの観点から、全体的なCOE化の推進状況の評価する。</p> <p>評価に当たっては、以降の支援継続の可否を判断する。</p>

(2) 評価手順

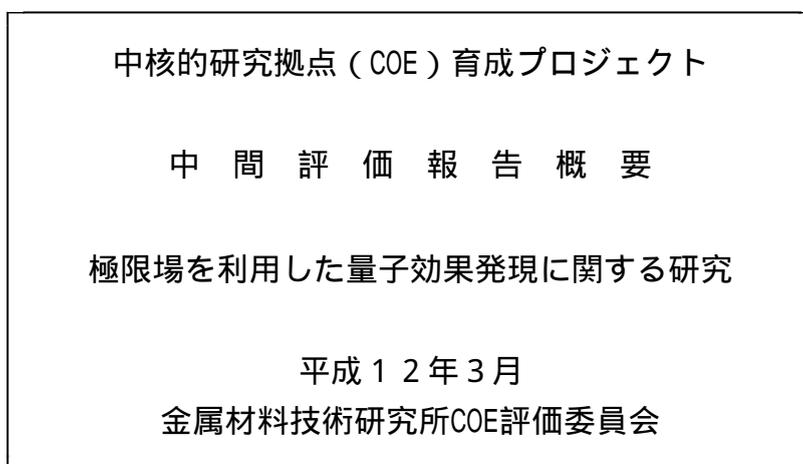


中核的研究拠点（COE）育成委員会委員

主 査	井村	裕夫	科学技術会議議員
委 員	石塚	貢	科学技術会議議員
同	吉川	弘之	科学技術会議議員(日本学術会議会長)
同	熊谷	信昭	科学技術会議議員(大阪大学名誉教授)
同	佐野	陽子	科学技術会議議員(東京国際大学教授)
同	前田	勝之助	科学技術会議議員(東レ(株)会長)
同	大崎	仁	国立学校財務センター所長
同	太田	朋子	国立遺伝学研究所客員教授
同	貝沼	圭二	生物系特定産業技術研究推進機構理事
同	金井	務	(株)日立製作所会長
同	平石	次郎	(財)化学物質評価研究機構理事長
同	廣田	榮治	総合研究大学院大学学長
同	藤野	政彦	武田薬品工業(株)代表取締役取締役会長
同	村上	陽一郎	国際基督教大学教授
同	松田	慶文	(社)国際交流サービス協会会長
同	米屋	勝利	横浜国立大学大学院工学研究科教授
同	谷口	克	千葉大学大学院医学研究科教授
同	濱野	洋三	東京大学大学院理学系研究科教授

機関評価委員会による中間評価報告の概要

() 科学技術庁金属材料技術研究所



I. 機関評価委員会の構成と開催状況

1. 評価委員会の構成

氏名	所属・役職
塚田 捷	東京大学・教授 (単原子操作)
青野正和	大阪大学・教授, 理化学研究所・主任研究員 (単原子操作)
ジャック 知	国立強磁場研究所・所長, フロリダ州立大学・教授 (強磁場物性)
ジェームズ ジムセウスキ	IBM チューリッヒ研究所・グループリーダー (単原子操作)
フリッツ ヘルツル	リューベン カソリック大学・教授 (強磁場物性)
クラウス フォン クリツィング	マックスプランク研究所・教授 (単原子操作)
三浦 登	東京大学物性研究所・教授 (強磁場物性)
森 博太郎	大阪大学・教授 (極微構造解析)
フリッツ フィリップ	マックスプランク研究所・グループリーダー (極微構造解析)
リン レン	アルゴンヌ国立研究所・グループリーダー (極微構造解析)
委員長	

2．評価委員会開催状況

評価委員会（5年後評価） 2000年3月10日

・機関におけるCOE化構想の全体計画の概要及び評価委員会の総合評価

1．全体計画

金属材料技術研究所は、材料科学技術にブレークスルーをもたらす最も有効な手段は物質中の量子の量子効果を材料レベルで発現させて多種多様な新機能物性を引出すことにあると考えた。そのためには電子の量子状態に強い影響を及ぼすような実験環境の極限化が必要となる。そこで「強磁場」「精密励起場」「極高真空場」などの極限的実験環境を整備して、材料科学技術に新しい分野を開拓することを目指すこととした。このような強磁場、精密励起場、極高真空場の極限化はこれまで不可能であった材料特性の研究を可能とし、材料科学にブレークスルーをもたらす強力な手段である。そして、それらの手段を活用した材料研究を総合的に進めることにより材料研究に「量子材料学」ともいべき新しい研究領域を開こうとするものである。

当研究所は以上のような考えから、上記3つの極限場において、1ナノメートルスケールの構造から発現される量子機能を利用した材料開発研究をCOE研究として育成すべく、所内の研究を強化するだけでなく、海外との研究協力も推進し、極限場研究センターを中心として、新たに極微構造に関する世界の研究センター（Center of Excellence for Nanometer Scale Materials）としての評価を得るべく研究を実施していく。

上記研究領域は大きく分けて2つの研究分野からなる。第1の分野は強磁場、精密励起場、極高真空場などの極限環境を利用して作製した、極微構造に関する量子効果に関する研究である。第2の分野はこれら極限環境をさらに向上させる研究である。当研究所ではこれらの分野の中、第1の分野（我々はこれをCore研究と称している）は調整費充当研究として実施し、第2の分野（我々はこれをSupporting研究と称している）は、マルチコアプロジェクト、原子力研究、インテリジェント研究、科学技術振興調整費研究等で実施している。

2．総合評価

「コア研究」の研究グループは、およそ320の論文を発表し、国際会議では240回研究結果を発表した。この5年間に発表された論文数は飛躍的に増えてきた。各研究グループ間の協力も推進され、多くの招聘研究者及びCOEフェローが、金属材料技術研究所以外の他の研究機関との研究協力に貢献してきた。COEプロジェクトにより、金属材料技術研究所はナノテクノロジー研究センターの設立に成功したが、同時に金属材料技術研究所全体の研究にとっても本プロジェクトは良い刺激となった。金属材料技術研究所はこのCOEプロジェクト枠内の研究を続けるべきである。

評点（評価委員10名の投票数）

評点 A（優） 10

評点 B（良） 0

評点 C（劣） 0

評価委員コメント

COE プロジェクトは金属材料技術研究所でのナノ構造と新材料のような新しい重要な研究方向に向かって順調にスタートを切ったようだ。仕事のレベルは、たいへん高い。一般の人々（納税者）に科学的・技術的成功をもっと理解してもらう努力をすると良い。

コアグループのほとんどについていえることだが、たいへん興味深い研究を行ってきている。特に、STM、TEM 及び、強磁場を利用した研究は素晴らしい結果を生みだしている。しかし、もしできることなら、この類の研究プロジェクトにおいては、研究成果の実用化についてもっと考慮されるべきである。

研究成果の論文発表はなかなか良いと思う。

COE プロジェクトは顕著な成功を収め、世界における科学界での金属材料技術研究所の地位を高めた。

COE の本当の強みのひとつには、フェローシップとセミナー開催が挙げられる。

これらは金属材料技術研究所の中で、研究活動を促進する重要な役割を担ってきただろう。金属材料技術研究所がその研究と施設を次世代の日本人科学者の教育により一層役立ってほしい。コア研究とサポーター研究における学生の数は気落ちするほど少ない。この問題は科学技術庁と文部省が統合されれば、改良されるかもしれない。

COE プロジェクトが始まって以来、日本のナノテクノロジー研究分野の将来にとって、科学的または社会的評価に関連のある多岐にわたる前向きな変化にはめざましいものがある。また、これらの前向きな変化は COE に関連した国内の提携研究施設と同様、全体としての金属材料技術研究所における科学的生産性の目を見張るような向上をも示唆している。ことに、科学的発表に関しては質・量ともに、素晴らしいレベルに急成長してきている。今後の研究の構造基盤は最新の技術の確立によって到達されてきた。数多くの海外からの招聘研究者やポスドクなどがこのことに貢献してきているし、また若い日本人研究者と接することで、教育や経験を通して、コミュニケーション技術の向上に役立ってきた。英語でのコミュニケーション能力や、研究発表のテクニックの質は非常に改善された。COE プロジェクトのメンバーは評価委員会のアドバイスを従って、懸命に努力をしてきた。たいへん、素晴らしい。

研究はプロジェクトの中で、とても向上してきたと思われるし、全体として良かった。国際的な共同研究体制は著しく進歩したが、所内的にはさらなる改善が望ましい。評価委員会のアドバイスを従ってよくやったと思う。

研究施設は、大変良い。COE プロジェクトは金属材料技術研究所のイメージアップと、科学的論文の増加に貢献してきた。

このプロジェクトは全体として、成功に推進していると思う。多くの立派な結果が生まれてきた。金属材料技術研究所からの論文等の発表数はこの5年間に驚く程増加した。2年前の中間評価でのアドバイスは次の2年間のプロジェクトに反映されている。例えば、それぞれの研究グループ間や、外部の研究グループとの協力も強化されてきた。この研究プロジェクトが新しい方向づけをするにあたって、これからの数年間は実際の装置応用実現に向かってこれからも努力を続けて行ってほしい。このプロジェクトからひとつひとつ新しい材料が生み出されることを熱望するものである。また、同時に、物理学上の新しいコンセプトが創り出されるといいと思う。

全体として、COE プロジェクトの研究者たちはその分野では有能であり、それぞれのプロジェクトを注目に値する成功へと導いた。このプロジェクトではいくつかのユニークな装置が作られた。これらの装置はいずれ最先端に行くことになるであろう。

COE プロジェクトの分野での活動をさらに強化するために、プロジェクトリーダーたちをこれからも同様の研究体制において、支援していくことを薦める。より効率良い開発と施設の利用の為には特に1～2年という期間での、目的を明確にした国際協力が良いのではないだろうか。

COEプロジェクトの過去5年間の進歩には感心する。論文の増加の勢いはこの進歩の良い例である。別の例は多くのCOEメンバーがサブプロジェクト間の協力にはっきりとわかる興味を示したことである。最後に、COEプロジェクトによって触発された結果として、COEグループの国際的な名声が飛躍的に高まったことがある。この記録的な進歩を続けるために、今後、新しく予算が組まれることを祈るものである。

・COE化対象領域における研究マネジメント

(1) 概要

このプロジェクトのための新しい機構である「極高真空場ステーション」が、平成8年に作られた。平成7年にCOE研究が発足したことを機に、COE化設定領域の研究者として9名の人員を新たに平成8年度より配備した。さらに、平成8年1月より平成10年12月までの3年間ドイツマックスプランク研究所の教授を当研究所の特別研究官として採用し、COE研究の担当およびCOE研究交流推進作業に従事させた。5年間で47名のフェローを雇用した。海外、及び日本国内からの若い科学者達の研究参加によりCOE研究が実質的に促進されている。

極限場条件を利用した材料研究の推進と、それに必要な基本的な材料研究実験システムの整備を行うと同時に、高度技術専門官を5名雇用した。しかし、未だ技術支援者の補充は十分でなく、研究者の時間が装置の保守管理というような点に費やされた傾向があったのは問題であった。

相互の情報交換の場を広げるため、毎年1回International Symposium on Advanced physical Fieldsと題した国際シンポジウムを5回開催した。また、金属材料技術研究所はCOE研究に関するセミナー開催のために世界中より127名の科学者を招待した。さらに、最新の研究成果を発表する場として「プログレスレポート」を6回出版した。

COE化設定領域においては、研究成果、研究マネージメントを的確に評価するために、関連領域の一流の専門家により構成される機関評価委員会（委員長：塚田 捷東大教授）を設置した。また、COE化設定領域全体の推進方策の策定、予算案策定、人員の配置計画策定、研究進捗状況の管理等のために、極限場研究センター長を長とし、所内関係部局の研究部長等で構成されるCOE推進委員会を設置した。金属材料技術研究所所長 岡田博士はCOEプロジェクトリーダーとして、コア研究、及びサポーター研究を監督している。

（２）評価結果

ア．COE プロジェクト予算

評点（評価委員10名の投票数）

評点 A（十分） 8

評点 B（やや不足） 2

評点 C（不十分） 0

イ．COEプロジェクトの設備機器

評点（評価委員10名の投票数）

評点 A（世界的レベル） 10 評点 B（良） 0

評点 C（不備） 0

ウ．技術者による援助などの研究支援システム

評点（評価委員10名の投票数）

評点 A（適切） 3

評点 B（やや不適切） 6

評点 C（不適切） 1

エ．開放性・流動性の確保

評点（評価委員 10 名の投票数）

評点 A（十分） 9

評点 B（やや不足） 1

評点 C（不十分） 0

オ．研究評価機能の充実

評点（評価委員 9 名の投票数）

評点 A（適切） 9

評点 B（やや不適切） 0

評点 C（不適切） 0

カ．研究運営の弾力化

評点（評価委員10名の投票数）

評価委員コメント

海外からのフェローも含めて、若い研究者たちの研究成果が向上している。この傾向が研究所の他の研究分野にも波及することが望ましい。

このCOEプロジェクト終了後もこれらの研究は続けるべきである。しかしながら、無機材研と統合された後は、これらの他に、特にセラミックに関する研究テーマが追加されるべきであろう。

コア研究のバランスは良い。各サブテーマを上手く連携することで、より効果があるだろう。さらに、各サブテーマを通じて解析結果を共有することで、より一層効果を上げられるだろう。

金属材料技術研究所の科学的成果の多くは、COEによるものがあるようだ。例えば、COEプロジェクトは金属材料技術研究所の約5%の予算を使っているが、論文数が占める割合は約20%である。

COEフェローの招聘は最も重要な点のひとつである。フェローシップとセミナー開催は金属材料技術研究所のCOE以外の研究領域におけるセミナー開催等の増加をもたらした。

また、金属材料技術研究所一般の研究活動にも特筆すべき影響があった。COE以外の研究活動にも良い刺激になった事だろう。

フェロー招聘及び、より積極的なセミナーの開催を今後も続けられるように取り組むべきである。

COEプロジェクトにおける、日本国内はもとより、海外研究機関との相互作用により、国際的な研究機関としての金属材料技術研究所の地位が著しく向上した。COEの成果によって、科学と技術の中心としての金属材料技術研究所の知名度はさらに上がった。

多くの取り組みの中で有機材料等の分野における研究テーマの不足が気付きである。金属材料技術研究所と無機材質研究所が統合された後はこの分野において、他の研究所や大学との共同研究に、より積極的に取り組むべきである。有機材料は将来のナノサイエンスやナノテクノロジーにおいて、ますます重要となるであろう。

コア研究と周到的なサポーター研究間のバランスは良い。

マネージメントは熱心に絶えず努力を続けて来た。中間評価での助言を受け、共同研究

を行い、成果を上げた。相乗効果を上げ、また金属材料技術研究所と日本の科学の国際的な地位を高めた。そして、効果的に低コストで、金属材料技術研究所を金属と無機システムを基盤にした将来のナノテクノロジーを研究する最新鋭の施設とすることに成功した。

外部から判断する限りでは、マネジメントは良かった。施設の平均的な質は顕著なものがある。しかし、人材不足には改善の余地がある。

設備はたいへん優れている。たぶんCOEプロジェクトも金属材料技術研究所自体もこの優れた施設を利用する、より多くの若い研究者が必要なのではないだろうか。その点では、大学との共同研究が始まり、COEが研究者を短期招聘してきたことは高く評価したい。

研究支援システム：第2期から、増員されたとはいえ、技術支援者の人数がまだ十分とはいえない。

マネジメントがCOEプロジェクトを成功に導く為に力を注いだことは高く評価される。無機材質研究所との統合など、将来の変化がこのプロセスに良い影響があることを祈る。COEフェローとして、研究者を招聘する予算を組み込んだことはすばらしい決定である。6人という技術者の数は、少なすぎるようだ。

・研究成果

強磁場、精密励起場、極高真空場などの極現環境を利用して作製した極微構造に関する量子効果に関する研究を実施した。この研究は5つのサブグループに分類される。さらに、実験環境の極限化に資する研究を自己努力領域研究として実施した。

1．単原子層・次元物質構造測定技術の研究

高分解能電子顕微鏡法を用いて、材料の内部および表面に形成されたナノ構造の原子レベルでの評価・解析を行った。

評点（評価委員10名の投票数）

総合評価

評点 A（優） 10

評点 B（良） 0

評点 C（劣） 0

2．精密ビームプローブを用いた量子効果の測定：イオンビーム誘起の速度論的過程により制御された金属ナノ粒子構造とその線形及び非線形光学特性

絶縁体中に埋め込まれたナノ粒子の空間制御性に対する方法論を開拓し、そのナノ粒子系の大きな非線形光学特性と、その超高速応答性を実証した。

評点（評価委員10名の投票数）

総合評価

評点 A（優） 9

評点 B（良） 1

評点 C（劣） 0

3．ナノスケール構造で現れる量子効果：ナノ細線の作製とマクロ電極への接続

ナノ細線の作製とマクロ電極への接続を表面上の鉛原子配列、原子間力顕微鏡のカンチレバーの接触による方法、金クラスターの堆積による方法で達成した。

評点（評価委員10名の投票数）

総合評価

評点 A（優） 8

評点 B（良） 2

評点 C（劣） 0

4．先進基板用単層薄膜の作製：先進表面改質のための六方晶窒化硼素膜創製

量子効果発現ナノ構造創製のための極高真空一貫プロセスの構築、および、単原子構造操作のための六方晶窒化硼素基板の開発を行った。

評点（評価委員8名の投票数）

総合評価

評点 A（優） 6

評点 B（良） 2

評点 C（劣） 0

5．量子効果計測技術及び低次元極微細・強相関電子物質の研究

種々の先進材料の量子効果が金材研強磁場マグネットを用いて研究されているが、研究遂行に当たっては、多数の試料の作製技術開発と多彩な計測技術開発が行われた。

評点（評価委員10名の投票数）

総合評価

評点 A（優） 10

評点 B（良） 0

評点 C（劣） 0

6．実験環境の極限化に関する研究（自己努力領域研究）

強磁場ステーションにおいては、マグネット開発及び強磁場を利用した磁場クロマトグラフィーの開発を実施した。表面解析のために、スピン偏極された準安定ヘリウム原子線の発生に関する研究を実施し、表面改質を目指して、化合物半導体のナノ構造の創製と評価及び、薄膜の表面組成の自己制御法とその電界電子放出源への応用を試みた。

評点（評価委員10名の投票数）

サポーティング研究がCOEのコア研究に十分に貢献したと思うか？

・各研究項目間の連携状況及び研究成果

前期3年において、極微構造の作成・観察・評価に関する各極限場における要素技術は、ほぼ確立した。したがって後期2年においては、例えば高真空環境や精密励起場環境で作成した極微構造物質を強磁場下で測定するというように、各極限場を組み合わせた環境において極微構造物質が発現する新たな量子効果に関する研究を実施した。

評価結果（評価委員からの関連コメントを転載）

2年前の中間評価でのアドバイスは次の2年間にプロジェクトに反映されている。例えば、それぞれの研究グループ間や、外部の研究グループとの協力も強化されてきた。

・COE化対象領域におけるCOE化の推進が機関全体に及ぼした影響

金属材料技術研究所では、COE化領域以外でもCOE研究の推進方法を取り入れ、プロジェクト毎の報告書の発行や外部評価の実施などが計画あるいは実施されるなど、外部に対する公開制が進みつつある。COE関連分野に関する発表論文数はこの5年で約9倍になったが、これにつれて平成7年以降研究所の全体の論文数も著しく増加した。また、非常勤職員数（研究職）も現在では正規職員（研究職）と同等数まで増加した。

評価結果（評価委員からの関連コメントを転載）

COEプロジェクトが始まって以来、日本のナノテクノロジー研究分野の将来にとって、科学的または社会的評価に関連のある多岐にわたる前向きな変化にはめざましいものがある。また、これらの前向きな変化はCOEに関連した国内の提携研究施設と同様、全体としての金属材料技術研究所における科学的生産性の目を見張るような向上をも示唆している。ことに、科学的発表に関しては質量ともに、すばらしいレベルに急成長してきている。今後の研究の構造基盤は最新の技術の確立によって到達されてきた。数多くの海外よりの招聘研究者やポスドクなどがこのことに貢献してきているし、また若い日本人研究者と接することで、教育や経験を通して、コミュニケーション技術の向上に役立ってきた。英語でのコミュニケーション能力や、研究発表のテクニックの質は非常に改善された。COEプロジェクトのメンバーは評価委員会のアドバイスに従って、懸命に努力をしてきた。たいへん、すばらしい。

・機関所管省庁による、組織、予算、人員等に関する積極的な指導・支援措置

人材の確保に当たっては、ドイツマックスプランク研究所教授を特別研究官として採用し、COEプロジェクトの指導、および研究交流の推進にあたらせた。また、平成8年には極限場研究センターに新たに極高真空場ステーションを設置させ、COE研究推進のための中核的組織として機能させた。

COE推進委員会との協調により、研究総括責任者が研究体制の編成、実施課題の設定や研究進行等にでき得る限り裁量権を発揮できるように、指導、支援を行った。

毎年度、国際ワークショップ等公開の成果発表会を積極的に主催し、国際的な議論の場の創出を行うように指導・支援を行った。

評価

マネージメントは熱心に絶えず努力を続けて来た。中間評価での助言を受け、共同研究を行い、成果を上げた。相乗効果を上げ、また金属材料技術研究所と日本の科学の国際的な地位を高めた。そして、効果的に低コストで、金属材料技術研究所を金属と無機システムを基盤にした将来のナノテクノロジーを研究する最新鋭の施設とすることに成功した。世界第一級の施設開発と最新の機器は、本当に素晴らしい。

・3年目評価結果を踏まえた計画の改善状況

(1) 中間評価の概要

評点A：優秀な成果を挙げており、第2期へ進むべきである。

COEプロジェクトで実行されている研究の質は非常に高いし、そのほぼ全てがナノ構造とメソスコピックな物質に関するパイオニア的な研究である。COEプロジェクトの研究レベルは非常に高く、様々な分野で強力な印象を与える研究である。従って平成10年4月からの2期プロジェクトを続行する事を勧める。しかし、サブプロジェクト間での協力が少ないため、今後はサブグループ間の協力を推進する事を勧める。

COEプロジェクトは、十分な予算と極限場研究センターにおける優れた施設に支えられているが、目標達成の為に最も重要なことは、現在のような熱意を持った研究者たちの参加である。評価委員会はCOEプロジェクトの際だった成功を期待している。

(2) 評価結果

このプロジェクトは全体として、成功に推進していると思う。多くの立派な結果が生まれてきた。金属材料技術研究所からの論文等の発表数はこの5年間に驚く程増加した。2年前の中間評価でのアドヴァイスは次の2年間にプロジェクトに反映されている。例えば、それぞれの研究グループ間や、外部の研究グループとの協力も強化されてきた。この研究プロジェクトが新しい方向づけをするにあたって、これからの数年間は実際の装置応用実現に向かってこれからも努力を続けて行ってほしい。このプロジェクトからひとつふ

たつ新しい材料が生み出されることを熱望するものである。また、同時に、物理学上の新しいコンセプトが創り出されるといいと思う。

・今後のCOE化の取り組み方針

(1) 今後の取り組み方針の概要

当研究所はこれまで「極高真空場」「精密励起場」「強磁場」の3分野からなる領域において固体の極微構造に起因する量子効果発現に関する研究をCOE化研究として平成7年度より11年度まで実施した。この研究において、固体に極微構造を作り込む基本的技術やその評価技術確立し、単一電子トランジスターのプロトタイプ作製に成功した。これらの研究を通じて、当研究所は極微構造物質に関する拠点として認識されるに至った。このような評価を引き継ぐためにも、今後は上記3領域の極限場を複合化させた環境を利用して、各種の極微構造作製技術、評価技術を高度化し、現在開発が期待されている量子コンピュータを代表とする量子効果素子の実現を図る。

(2) 評価結果

評点A：新規課題として実行すべきである。

本研究はCOE研究における具体的成果を引き継ぎ、これをさらに実用化に向けて展開させることを目指すものである。この研究課題の目的である量子コンピュータを代表とする量子効果素子の開発を目指す研究は、現在きわめて時宜を得たものと言える。本研究を推進する過程で、新しい学術的成果や先端技術の基盤の進展が期待できるが、さまざまな関連分野への波及効果も大きいと考えられる。

個々のプロジェクトはCOEにおける成果を基礎にして、具体性のある有意義な目標を目指して、その達成は十分に可能であると思われる。各サブテーマ間での真の意味の複合的な協力研究を実現し、その成果を相乗的に高めることを期待したい。

中核的研究拠点 (COE) 育成プロジェクト
中間評価報告概要
神経難病の分子機構の解明とその克服
に向けた予防・治療法の開発
平成12年9月
国立精神・神経センター神経研究所COE評価委員会

・評価委員会の構成と開催状況

1. 評価委員会の構成

氏名

所属・役職

江橋 節郎

東京大学及び生理学研究所・名誉教授 (筋科学)

金澤 一郎

東京大学医学部・教授 (神経内科)

McGeer, Patrick L.

カナダ、ブリティッシュコロンビア大学医学部・名誉教授 (神経内

科)

御子柴 克彦

東京大学医科学研究所・教授 (脳科学)

斎藤 泉

東京大学医科学研究所・助教授 (ウイルス学)

Stockdale, Frank E.

米国スタンフォード大学医学部・教授 (筋科学)

立石 潤

九州大学医学部・名誉教授 (脳病理学)

辻 省次

新潟大学脳研究所・教授 (神経内科)

(アルファベット順)

委員長、 代行

2. 評価委員会の開催状況

評価委員会 (5年後評価) 2000年9月1日 (金)

・機関におけるCOE化構想の全体計画の概要及び評価委員会の総合評価

a．研究マネジメント

神経研究所の研究職の定員はもともと部長、室長のみ(計47名)であり、実際に研究の遂行に必要な若い頭脳は流動研究員制度に頼って来た。流動研究員制度は諸外国におけるポストドクトラルフェロー(ポスドク)制度を輸入した形で、昭和53年4月より開始された。日本でのポスドク制度の初めてのものである。この制度は長くとも3年間の限られた任期で原則として大学院卒の学位所得者を採用するもので、その意味で研究所の開放性と流動性を保ち、研究所の老化を防ぐことにも役だって来た。しかしながら一方で折角成長した研究者を期限つきで切り離さなければならないという欠点を持つ。この制度はCOEのための調整費による非常勤職員ポスドクによりかなり強化されている。この他にも後述する大学院委託学生や併任・客員研究員、研究生制度など非常に高い流動性、開放性は高く評価できる。また5年の期間中に7名もの大学教授及び教授相当職の人材を輩出したことは人材の育成の点においても高く評価できる。

設備なども欧米先進国のものに勝るとも劣らぬものが多いが、研究支援体制は大いに補強される必要がある。情報ネットワークに関しては3年目の評価結果を踏まえ高速化・大容量化が図られるなど大きく改善された。この点に関しては評価できる。しかし研究支援のための人員が事務系も殆どなく、技術員に至っては定員は初めから考えられておらず、研究所の将来に大きな問題を残している。

b．目標について

神経研究所の本務は精神・神経・筋疾患とそれらの発達障害という、諸種の疾患の本態を明らかにし、その治療法を開発することにある。しかしそのためには疾患の座である脳や筋肉の構造、機能、発達に関する基盤となる諸知識とそれらを研究する基盤技術を開発することが必須の要件である。今回のCOE育成計画の主題は「神経難病の分子機構の解明とその克服に向けた予防・治療法の開発」であり上記の疾患のうち神経・筋の難病に取り組もうとしたものである。振興調整費充当計画は「遺伝性神経・筋変性疾患の分子機構の解明と予防・治療法の開発」である。この分野は過去十年足らずの間に長足の発展をし、疾病研究に関する方法論はもとより、疾病観さえも大きく変化させるほど衝撃を与えつつあるので、この主題を取り上げたことは誠に時宜を得たものであった。又調整費非充当計画である「外因性神経難病の分子機構の解明と予防・治療法の開発」、特にその中の主体をなす「免疫性神経疾患の分子機構の解明」はこれも最近発達の著しい細胞生物学、分子生物学に基づいた免疫学によって著しい変革をとげている分野であり、その選択も誠に適切なものといわねばならない。

さらに充当計画の中に疾患研究の基盤研究を加えたことは、「脳を守る」ためには「脳を知ら」ねばならず、これを加えたことは非常によいと思われるし、実施の面に当たっては逆に「脳を守る」ための研究が「脳を知る」のに役立っていることは明らかであり非常に優れた構成である。

c . 研究の進捗状況の概要

研究のレベルと進捗状況は著しく、全般的にみた場合日本国内はいうに及ばず、世界的にみても非常に高いレベルを保った素晴らしい仕事が豊かに行われ、COEへ向かって着実な歩みを続けていると考えられる。中間評価の結果を踏まえて神経変性疾患を中心とした研究においても多大な進展が見られた。遺伝性神経疾患の研究分野、特にこゝで取上げたアルツハイマー病、脊髄小脳変性症、ミトコンドリア脳筋症及び筋ジストロフィーは非常に競争の激しい分野であり、抜きつ抜かれつの状況が現状である。この中でいろいろな分野で中心的な論文を発表し得たことは絶賛に値する。またこれらの疾患研究の基盤研究、即ち基礎生物学の研究にも後世に残る研究がいくつも見られ、誠に素晴らしいという以外にはない。この研究所を知る者にとっては、現在の状況は数年前迄は予想もできなかった程の高いレベルに達している。今後は病因解明、病態機序解明だけでなく治療・予防法の開発を中心とした治療研究の発展にも力を注ぐことで一層の発展が望まれるであろう。COEの指定後定員1名増、流動研究員の12名増ということは評価できるものの、今後の一層の努力、特に大幅な支援人員確保を望みたい。

d . まとめ

以上のように、神経研究所は人的な不備などにかゝらず、わずかの間に急速に伸び、全体として国内的にはこれ程のレベルのプロダクティブな研究所は大学のそれを含めて脳・神経の分野では見当たらないし、部分的にはあるが既に世界的に一流でありCOEに到達しているといっても過言ではない。短期間にここ迄伸びたことは高く評価すべきである。しかしこのような高度の研究活性を維持することは到達することよりも困難である。科学技術基本法の制定による大学の一層の活性化が計られている現在、こゝ迄成長した神経研究所を維持すること、また更に高度な発展を期待することは、並大抵のことでは行えない。特に良い研究スタッフ程大学等への流出が起る可能性があるし、若い優秀な研究者を集めることも困難となるであろう。所員の努力が必要なことは当然であるがそれには限度があり、厚生省始め関係官庁の特別の配慮、特に研究所への研究職定員、支援組織などの人的、資材的なてこ入れなしには不可能であろう。

. COE化対象領域における研究マネジメント

1 . 優秀な人材の育成・確保

研究所の育成によって人材を集めること、また人材を育成することは必須の条件であり、これなくしては研究所の発展は望めない。幸い神経研究所が成し遂げた高度の業績のために、非常勤職員、研究所の流動研究員、その他の研究生など若い層に優秀な研究者を集め、更により業績を生み出していることは評価すべきであると考えられる。特に委託大学院生が全国から例年30人も研究生として集まっているということは高く評価しなければならない。

このような若い力を研究職定員1人当たり2/3人も集めているということは、人材の育成に非常によく貢献しているといつてよい。制度の上では神経研究所は大学院大学ではないが、実質的には大学院大学といえるだろう。

流動研究員の増員は厚生省の施策としては評価できるが、他のこの種の非常勤研究員のものよりかなり賃金が低く、この制度の上で運営されている神経研究所の将来にとって大きな問題となるであろう。

遺伝子治療を専門とする室長の1名の増員は厚生省の施策として評価する。育成した人材を研究所に確保するためには定員増は望ましい。

のCOE化の進捗状況でも述べたが優秀な研究所は優秀な研究員が数多く集まることは重要であるが、それを維持するためには優秀な支援体制が必要である。いゝかえれば優秀な技術員の存在が必須であるし、後に各論で述べる筋バンクを始め、脳バンク、DNAバンクなどは研究所の一つの機構として作るべきである。日本の研究所は、大学も含めて、一般に技術員などの支援体制が手薄であることは、外国人も指摘するところである。神経研究所ではこの点は始めから考えられていない。神経研究所には事務スタッフさえも極端に少ない。研究インフラ作りに配慮されるべきである。

2．優れた研究基盤の整備

インターネットなど時代の要求を反映し、情報ネットワークを中心にある程度の研究基盤の整備が実現したことは確かである。しかしながら、研究環境を考えた場合、神経研究所の研究支援機能の低さは国内的にも明らかであり、諸外国と比してCOEと称するにはあまりにも低い。研究機能を高めるための著しい障害になっていることは前にも指摘した。

一方研究器機の充実度はCOE調整費だけでなく自己努力によってもかなりなものになっており、特定の施設を除けば諸外国の一流の研究所と遜色ないレベルに達しているといつてよい。

神経研究所には筋バンク、遺伝子バンク、脳バンクなどが自己努力で創られている。COEグループには筋バンクが入っており、これは誠に素晴らしいもので、高く評価される。筋バンクは一つには支援システムとして機能するが同時に「集める」ことによるデータの蒐集が可能であつて研究としても大いに機能する。これらの部分は研究所の独立持続的な一つの機構とされることが強く望まれる。バンクはCOEの中の最も重要なものの一つとしてもっと自己主張をしてもよい。

3．開放性・流動性の確保

神経研究所は構造的に開放的・流動的であり、それは研究職定員の約5~6倍の研究者が常時研究に携わっていることから理解できる。

また外国研究者との交流は今後もっと押し進めるべきであり、共同研究も推進すべきである。しかし乍ら、その際に外国の一流の研究者と組むべきであることは論を待たないが、そのためには自分の独自の研究の方向と実力を備え、世界の一流の研究者と対等あるいはそれ以上の位置を得なければならないことは心すべきである。それが定着して初めて真の

COEと称することができるであろう。

それぞれのプロジェクトチームの専門化が進んだ現在では困難ではあるが、必要に応じて各プロジェクトチーム間の共同研究は更に計られてよいのではないか。

4．研究評価機能の充実

COE評価委員会とは別個に神経研究所機関評価委員会が設置され実際評価委員会が開催されたことは評価できる。

一般論としては研究所の評価は非常に重要なものであり、多額の費用と、人員、時間がかかるものであり、欧米の一流の研究所ではこれを精力的に行い、運営に反映させている。評価にはそれに当たる機構があり、場合によってはその研究グループの取つぶし、研究者の解雇にまで至っている。これに反して日本ではまだ評価そのものがごく一部で始められたばかりであり、評価委員であることがその研究者の名誉や経歴として特に配慮される風土はなく、特定の研究者の犠牲の上になされているのが現状である。また外国からの評価委員は人によっては、おうおうにして被評価側のアイディアの外国への流出の原因にもなり兼ねない。外国研究者との交流は重要であるが外国研究者を以って貴しとする風潮は変えてゆかなければならない。

現在の評価法はまだまだ満足すべきものではなく、改良の余地を持っているが、これは神経研究所だけの問題ではなく、日本の科学政策全体にかゝわる重要な、困難な問題である。評価した結果を研究所運営、特に人事や研究方針に反映させることは必ずしも容易ではない。しかしそうはいうものの現在の神経研究所のCOEグループに限っていえば、その多くはそれぞれの方針にもとづいて高度の研究を行っており、日本でも最高のグループに属する成果が挙がっており、研究方針や組織等について外から手を加えることはしない方がよいのではないかと考える。

5．研究運営の弾力化

COE領域の研究推進に当たっては、研究リーダーは自由に裁量を行って研究を行っている。

研究を行うに当っては、研究者の興味を抑えることがあってはならず、自由に行わせることが最も重要であることは論を待たない。神経研究所ではこれがほゞ理想的に達成されていることが、現在の高レベルの研究結果を生んでいると考えられる。この線は長く守られるべきである。

研究組織の柔軟化も改変することが目的ではなく、業績を上げることが目的なのである。研究組織そのものは現状がうまくいっているから十分成功しているといっていゝだろう。但し必要に応じて所内外特に国際的な共同研究を行うべきであり、それによって更に高いレベルを求める努力を行うべきである。

6．研究成果の発信

原著の発表については非常に高レベルの雑誌に論文が数多く出されており、充分満足す

べきではあるが、さらに高いレベルを求めて努力を怠るべきではない。

インパクトファクターを重視することは結構であるが、問題は後世に迄残る仕事をどれだけするか、ということであり、発信形態を意識する余り仕事の方向そのものを歪めないようにすべきことは先にも述べた。外国での学会発表も多く、多くのシンポジウムの招待も多く評価できる。一般を対象にした取り組みも評価できる。

分厚な報告書を作ることのメリットとデメリットは良く考えるべきである。それを作ることが評価委員や研究者の負担にならないよう、関係官庁においても検討されたい。今後は特許など知的所有権の獲得のための整備が必要であろう。

・研究成果

全体の研究レベルの高さは申し分ない。他の分野COE育成プロジェクトチームについては比較の材料を持たないが、これを神経研究所活動の一部として全国の研究所と比べると、大学の基礎的な研究所を含めて、これだけの成果を挙げているところは他に恐らくないと思う。外国人評価委員も、国際的な標準からしても優秀であるという評価を下している。日本人評価委員の中には全体としてのレベルは高い、特に筋肉疾患関連の領域では、国際的な視野で見ても優れた充実した内容であることを指摘している。実際、これだけレベルの高い筋疾患研究チームが一つの研究所に集中して、研究の細かいレポーターやアプローチの方法はおのずから異なるものの共同研究も数多く行われている優れた研究所は世界でも他に類がないのではないかと、と思われる。この分野だけをとって考えると、COEのあるべき姿を示しつつあるように見える。この点は非常に素晴らしい特色をなしている。また、神経変性疾患などに関しても、正面から本格的に取り組んでいるプロジェクトが見られないとの指摘がこれまでもあったが神経変性の基本メカニズムの解明に貢献する成果も上がっており3年目の評価結果を踏まえた展開が見られている。

業績中心主義は研究者側でなく、研究費授与者側にも見られ、その補助金がバンクや動物管理システムの整備に向けられることを好まない傾向がある。このようなバンクは研究のインフラとして必須のものであり、その担当者の努力は大変なものである。本COEチームの実験的な研究としてこれだけの成果が挙げられているのだから、バンク等のサポートシステムは、もっとその存在を積極的に主張し、その充実を計るべきである。

以下各個研究の評価結果について述べるが、これはより高みを求めた相当に辛口の評価であって、世界のCOEとして望まれるレベルからはどう考えられるかという線を示しているのであって、個々のグループはすべてCOE育成計画として十分に適したものであるといっている。それどころか一部のグループは既にCOEに達して世界の研究の拠点になっているといってもよい。これらのグループの問題はこれを如何にして保持するかである。

全体として考えると研究職員数47名という国研の中では小型研究所の成果としては驚嘆すべき結果であり、COE育成計画は研究業績の面では成功していると考えられる。

神経難病の分子機構の解明とその克服に向けた予防・治療法の開発

(総括責任者 和田圭司)

1. 発症原因である遺伝子異常の同定 [調整費充当計画]

家族性アルツハイマー病 (サブリーダー 田平 武)

アルツハイマー病の原因関連遺伝子は現在まで四個知られている。このグループはCOE計画が始まる時には染色体14番上に存在する、プレセニリン1、2 (PS1、2)とよばれている遺伝子をクローン化しようとした。これは世界中の熾烈な競争の末にカナダトロント大のセントジョルジュ-ヒスロップのグループによってクローン化された。田平のグループの出発は世界的にはやゝ後発であった為に、セントジョルジュ-ヒスロップのグループに先を越されたことはやむを得ないし、科学の発見では競争者間の勝負は常に存在することである。しかしその後挽回し、例えばモデル動物で老人班が必ずしも神経細胞死に必須でないなど重要な発見を行った。トランスジェニックマウスなどの成果を考慮すれば我が国の代表的な研究室の一つとして育ちつつあると評価できる。

脊髄小脳変性症 (サブリーダー 和田圭司)

脊髄小脳変性症のヒト家系解析と遺伝子座の同定という部分に関しては、当初予定の研究は行われておらず期待に反した結果に終わった。ただし、これは下記gadマウスの研究の進展、並びに国内外の他研究グループにより遺伝性脊髄小脳変性症の原因遺伝子があらかじめ同定されたことで研究計画の変更を余儀なくされた事情による。神経軸索変性モデル動物gadマウスの原因遺伝子の同定は、今hot topicsである「ユビキチンシステムと神経変性」の先駆けをなす国際的にも評価の高い研究であり十分な貢献を果たした。更にモデルマウスTr-ncnpの原因としてperipheral myelin protein22のエクソン4欠失を発見している。当初計画にあったか否かは別としていずれもその範囲では着実な仕事である。

2. 発症の分子機構の解明およびそれに向けた基盤的研究 [調整費充当計画]

疾患遺伝子産物機能の解明

・第21番染色体型アルツハイマー病 (サブリーダー 高坂新一)

アルツハイマー病に関する研究、特にAPPの研究は歴史も長く非常に多くの研究者が取り組んでいる問題である。本研究においては分泌型APPの生理活性を見ようとするものである。全体として努力してはいると思うが、方向性をより明確に打ち出しすべきであると考え。COEをめざすためにはサブリーダーを始めとするこのグループ全体の今後の一層の努力を期待したい。

・三塩基繰返し型脊髄小脳変性症 - その1 (サブリーダー 和田圭司)

三塩基繰返し配列伸長は脊髄小脳変性症に限らず遺伝性神経変性疾患の原因遺伝子の変化としてはかなり頻度の高いものであり、生物学的にも興味深いものであるから世界の多くの研究者の関心を呼んでいる。ユビキチンシステムを改変することにより脊髄小脳変性症の病態が変化することが外国から報告されており、この点においてgadマウスを導入した研究が進展することに期待がかかる。ただ現状においては例えば、三塩基繰返し配列と、グリア型グルタミン酸トランスポーターGLT1のノックアウトマウス、AMPA型グルタミン酸受容体リガンドPEPAの研究との結びつきが分らないし、今後結びつくこ

とがあるとするればそれは非常な幸運に恵まれた時に限ると言わざるを得ない。ただトランスポーターノックアウトマウスやPEPAの研究はそれ自体オリジナリティーが高く、評価できる。今後の発展を期待したい。

・三塩基繰り返し型脊髄小脳変性症 - その2 (担当 西川 徹)

内在性D-セリンの発見は大きい。またD-セリンの脊髄小脳変性症の運動失調の対症薬としての可能性を動物実験として示したことは評価される。抗結核薬として臨床使用されているDサイクロセリンについて臨床的検討が進んでいることも評価できる。

他方、D-セリンの脳における生理作用を明らかにすることに関してはこれまで部分的にD-セリンの生物学を明らかにして来たが、まだ全体像が明らかになっていない。現在のところ神経伝達物質のモジュレーター的な役割が想像されているが、まだ確定に至っていない。これが明らかになれば大きな仕事として位置づけられる。まだ未完成で、どこ迄到達するかは分からないが、近い将来の発展に大いに期待したい。

・ミトコンドリア脳筋症 (サブリーダー 後藤雄一)

着実に研究を重ね、ミトコンドリア遺伝子異常を発見していることは評価できる。しかしミトコンドリア遺伝子異常は、メンデル型遺伝子異常と異なって基本的な多くの問題が解かれていない。これに関して世界中でも多くの試みが行われている。解析のためには優れた実験系の開発が鍵である。これに関する方法論の開発もなされているのでその導入も考慮しては如何かと考えられる。

このグループの研究は変異解析に終始している傾向があるが、すでにこの方向での研究はピークを過ぎていると思われる。ミトコンドリア脳筋症については、もっと病態機序、治療法の開発へ向けての研究を進めることを望みたい。ミトコンドリアDNA欠失動物の開発は評価できるので今後の治療研究への応用を期待したい。

・筋ジストロフィー - その1 (担当 吉田幹晴)

業績の独創性とレベルの高さについては議論の余地はない。この様な遺伝子疾患の研究において、最も基本的な問題に関して仮説 - 検証型の研究が成功したことは特筆すべきである。

COEプロジェクトが始まる前に既にこのグループはジストロフィンDAPの生化学的研究手法を確立し、DAPを三つの複合体に分けることに成功し、それらがジストロフィンとどのように結合しているかを明らかにしていた。それにもとづいて、細胞膜における分子構築モデルを作製し、世界的にも高い評価を得現在広く用いられている。またSCARMDの研究に対する大きな仮説を立てていた。COEプロジェクトとしては自己の仮説に基づいて二つの遺伝子をクローン化した。そして筋ジストロフィーの中に新しいサブグループの枠組みを提示し、自己の仮説証明した。この間、一部の仕事において米国などの一流研究室との共同研究を行ってきていることはCOEプロジェクトの目的にもかなっていると考えられる。

・筋ジストロフィー - その2 (サブリーダー 荒畑喜一)

諸種筋ジストロフィージストロフィーを解析してかなりの成果を上げており、日本をリードするグループである。それらは一つ一つどれもが先端レベルにあり、世界での活

躍は評価できる。しかしあまりにも多くのものに取り組んでいるように思われる。研究の方向をもう少し絞り込んでオリジナリティーのもっと高い研究を目指すべきで、今後は疾患そのものの成立機序に立入った研究が望まれる。とりわけこれからのタンパク質レベルの研究の進展を望みたい。

神経・筋変性疾患解明のための基礎研究

・神経細胞の多様性の獲得及び機能維持機構 - その1 (サブリーダー 高坂新一)

細胞生物学と生体の脳における現象とは必ずしも平行しないのだから、細胞レベルの研究の必要性は十分認めるにしても、より優れた実験系の開発が必要であろう。

行われた研究は、ニューロトロフィン研究で用いられるスタンダードな方法と論理に終始している。それは他の分野の栄養因子の研究で広く用いられたものであり、そのパターンをなぞったものであるといわざるを得ない。あらゆる栄養・成長因子でこのような「なぞり」の実験が必要であるし、研究の発展段階によってはそれはやむを得ない。このプロジェクトでもそれが行われているのであり、個々の発見はそれなりに評価する。しかし本当の意味でのオリジナリティーはまだ得られていない。今後の奮起と発展とを期待したい。

・神経細胞の多様性の獲得及び機能維持機構 - その2 (担当 中村 俊)

このグループはCOEプロジェクト開始前後から研究内容をそれまでの細胞内情報伝達から神経幹細胞、神経回路の発達と可塑性にシフトしてきた。そのためCOE開始時には一時COEグループ全体の中での相対的地位が低下した印象を与えたが、神経回路機能の可視可技術の開発など着実な成果を上げてきている。COEプロジェクトの一つのグループとして何ら不都合はなく今後の一層の発展に期待した。

・標本のバンク (サブリーダー 後藤雄一)

バンクの研究支援機能は一般的には見過されがちであるが、この貢献はすべての評価委員が高く評価しているところである。しかも、このバンクは単純に支援機能として役立っているだけでなく、バンク関係者が主体となって研究を行い、また共同研究として優れた研究の母体となっていることは素晴らしい。筋培養細胞のバンクをスタートさせたことも高く評価できる。倫理面においても配慮が行き届いている。

バンクの設置については、その主宰者個人の長年に渡る情熱に依存しなければとうてい可能ではない。このグループの全国大学・病院等へ出向いての生検手術と、その後の整理、世界で最も大きな筋バンクとして世界中に資料を提供することによって、世界の筋疾患研究につくしていることは大変なことである。

しかしながら、この種のバンクは、研究に用いられると消滅するものであって、新たな、絶えざる補給が必要である。従ってこれらの研究・支援組織が、個人の努力や、短期の研究費によって支えられるべきではない。厚生省始め行政官庁にこのようなバンクを公の組織として制度化することを要望したい。

3. 新しい予防・治療法の開発 [調整費充当計画] (サブリーダー 武田伸一)

筋ジストロフィーの遺伝子治療と先天性代謝異常の遺伝子治療は同じ遺伝子治療でも、発想法においても、手法においても格段に異なる。先天性代謝異常では、代謝できずに血中や組織中に貯留する物質を血中から除いてやることによって血中だけでなく組織中からも除く、若しくは不足したものを補うという方法がとられる。これとは異なり、デュシェンヌ型筋ジストロフィーの場合には、欠損しているタンパク質はまだ機能も分からないために、無数に存在する筋細胞の細胞膜の裏打ち構造を作らなければならない、いゝかえると正常の細胞構築を作りなおすことという他にみられない困難がある。

世界中から数多くの論文が出されているが、手法が限られていることもあって同じ様なデータが出されている。そして巨大なジストロフィン遺伝子を如何にして効率よく筋に導入するかが大きな問題になっている。このグループの仕事も例外ではなく、この壁の前で仲々先へ進めないでいる。しかしその中で内在性ユートロフィンの活性化による筋ジストロフィー治療の先鞭を付けた意義は大きくブレイクスルーが期待される。

4. 外因性神経難病の分子機構の解明と予防・治療法の開発 (サブリーダー 山村 隆)

・免疫性神経疾患の分子機構の解明及び新しい予防・治療法の開発

MSは日本には存在しないとかつていわれたが、かなり存在する。しかし欧米のそれとはやゝ異なるのではないかといわれ、日本のMSの研究は欧米からも注目されている。山村グループの研究はオリジナル性が高く、はっきりした筋道の仕事で高く評価できる。特にNKT細胞の糖脂質リガンドを用いたEAE治療という画期的な発見が行われたことは特筆に値する。

SCIDマウスによる脳脊髄炎の誘導やT細胞の解析による一連の研究でMSが自己免疫疾患であることを確認し、MSにPLP特異的T-細胞が関与することを解明している。SSCPを新たな視点から応用してT-細胞レパトアの解析点を特に評価したい。この研究は治療に発展する可能性があり、今後大きく発展することが望まれる。

・ウイルス性神経疾患の分子機構の解明及び新しい予防・治療法の開発

エイズの研究は現在最も盛んに行われている分野の一つであり、競争は激しい。ウイルス性神経疾患の例としてネコのエイズを取上げたものであるが、特筆すべき結果はまだ上がっていない。今後の検討を望みたい。

・各研究項目間の連携状況及び研究成果

アルツハイマー病に関してはプレセニリンの研究グループとAPPの研究グループの連携強化による研究の進展を図ることが望ましい。脊髄小脳変性症に関しては基礎的研究グループの成果を汲み上げて一層の進捗を図ることが必要である。gadマウスで見出された成果は前項アルツハイマー病研究にも還元されるべきである。筋ジストロフィーに関しては蛋白質を中心にした研究グループと診断を中心にした研究グループの連携強化による発症機序解明の一層の努力が必要であろう。遺伝子治療研究グループも前記2グループのほかサイトカインの研究の必要性から神経免疫研究グループとの連携強化が必要であろう。基

礎的研究グループは疾患研究グループとの連携強化をもっと図るべきである。結論的には連携の必要性が今後高まることはあっても減ることはないので人的交流も含めその基盤整備に努めるべきである。

・ COE化対象領域におけるCOE化の推進が機関全体に及ぼした影響

COE化設定領域のグループは神経研究所の重要な研究者であるが、それ以外の研究所員も基本的には優秀な研究者は多く、COE研究者達の活躍は非COE研究者へも非常によい影響を与え、研究所全体のレベルが上がりつつあることがうかがわれる。非COE研究者への影響が論文などの形で表に現われるにはまだ時間がかゝるであろうが、それらについては近い将来の成果を期待したい。

・ 機関所管省庁による、組織、予算、人員等に関する積極的な指導・支援措置

研究職定員 1 名、流動研究員12名の増員は評価できる。治療研究を目指した部の改組は評価される。

・ 3年目の評価結果を踏まえた計画の改善状況

COEに向かって順調に進んでおり特に計画の見直しは必要でない。

・ 今後のCOE化の取組み方針

取組み方針について高く評価できる。