

第 8 期 事 業 年 度

自 平成 20 年 4 月 1 日

至 平成 21 年 3 月 31 日

事 業 報 告 書

独立行政法人

物質・材料研究機構

目 次

I. 物質・材料研究機構の概要	
1. 国民の皆様へ	2
2. 基本情報	2
3. 簡潔に要約された財務諸表	8
4. 財務情報	10
II. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためにとるべき措置	18
1. 物質・材料科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発	18
2. 研究成果の普及及び成果の活用	24
3. 中核的機関としての活動	28
4. その他	31
III. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置	32
IV. 短期借入金の限度額	34
V. 重要な資産を処分し、又は担保に供しようとするときは、その計画	34
VI. 剰余金の使途	34
VII. その他事項	34
VIII. 物質・材料研究機構が対処すべき課題	35

I. 物質・材料研究機構の概要

1. 国民の皆様へ

物質・材料研究機構は現在、第2期中期計画のもと、ナノテクノロジーを活用した持続社会形成のための物質・材料科学“Nanotechnology Driven Materials Science for Sustainability”を掲げて研究を推進しております。前期と比較して、ナノテクノロジーを用いた物質・材料研究に大きく重点化し、重点研究開発領域を「ナノテクノロジーを活用した新物質・新材料の創成」および「社会ニーズに対応した材料の高度化」と定め、6研究分野、20研究プロジェクトの体制で研究を進めております。その3年目にあたる本年は、おかげさまで、イノベーション創出につながる有望な研究成果もいくつか出てまいりました。

第2期中期計画では、同時に、萌芽研究や知的基盤の整備、各種施設・設備の共用を進めており、その一環として、昨年立ち上げたNIMS ナノテクノロジー拠点、及びその組織内に設立したナノテクノロジー融合支援センターの活動も軌道にのり、シリコンから化合物半導体、酸化物、有機・高分子材料、生体材料、磁性材料など様々な材料の超微細加工技術において、多くの外部の方々のご利用を頂いております。

また昨年、文部科学省による世界トップレベル研究拠点推進プログラムの実施拠点に独立行政法人として唯一採択された国際ナノアーキテクトニクス研究拠点(MANA: Materials NanoArchitectonics)の体制も順調に整い、ナノシステム、ナノマテリアル、ナノグリーン、ナノバイオの4分野を中心に最先端研究を進めて参ります。特に、MANAに所属する研究者の外国籍比率は52%(160名中83名)で、世界トップレベル研究拠点として採択された5機関中では最高比率となっています。

もう一つ、本年の活動で特筆すべきこととして、環境・エネルギー領域に次世代太陽電池センターを新設し、NIMSの環境・エネルギーへの取組を強化したことです。同センターでは、高いエネルギー変換効率と低い製造コストを有する新しい種類の太陽電池の開発を目指します。

最後に、産学独連携でも本年は取組を強化致しました。産業界とはトヨタ自動車株式会社と「NIMS-トヨタ次世代自動車材料研究センター」をNIMS内に開設し、大学とは北海道大学大学院の2つの分野、早稲田大学大学院の理工学術院と連係大学院を始めました。このような新たな体制のもと、これまでの取り組みを引き続き、発展・拡充させます。

今後もプロジェクト研究、それを生み出す萌芽研究、施設の整備・共用、そして最終的には技術革新を念頭におき、国の要請に的確に応えられる機関として、最大限の努力を行っていく所存です。

2. 基本情報

(1) 法人の概要

① 法人の目的

当機構の目的は、独立行政法人物質・材料研究機構法第4条において、「物質・材料科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発等の業務を総合的に行うことにより、物質・材料科学技術の水準の向上を図ることを目的とする。」と定められております。

② 業務内容

当機構で行う業務については、独立行政法人物質・材料研究機構法第15条において、

- ・ 物質・材料科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発を行うこと。
- ・ 前号に掲げる業務に係る成果を普及し、及びその活用を促進すること。
- ・ 機構の施設及び設備を科学技術に関する研究開発を行う者の共用に供すること。
- ・ 物質・材料科学技術に関する研究者及び技術者を養成し、及びその資質の向上を図ること。
- ・ 前各号の業務に附帯する業務を行うこと。

と定められております。

③沿革

- 1956(昭和31)年07月 科学技術庁の附属機関として東京都目黒区に金属材料技術研究所(金材技研)設立。
- 1966(昭和41)年04月 科学技術庁の附属機関として東京都杉並区に無機材質研究所(無機材研)設立。
- 1967(昭和42)年05月 東京都文京区に移転。(無機材研)
- 1972(昭和47)年03月 筑波研究学園都市に移転。(無機材研)
- 1979(昭和54)年03月 筑波支所開設。(金材技研)
- 1995(平成07)年07月 筑波研究学園都市に移転。(金材技研)
- 2001(平成13)年04月 独立行政法人物質・材料研究機構法の施行により、金材技研と無機材研を統合し、独立行政法人物質・材料研究機構が発足。研究部門は、3 研究所(物質研究所、ナノマテリアル研究所、材料研究所)、事務部門は、1 室 2 部(企画室、総務部、研究業務部)体制になる。
- 2001(平成13)年10月 企画室を廃止し、運営 5 室(総合戦略室、研究資源室、評価・国際室、産学独連携室、広報・支援室)を新設。生体材料研究センター、超伝導材料研究センター、計算材料科学研究センター、材料基盤情報ステーションを新設。
- 2002(平成14)年04月 超鉄鋼研究センター、分析ステーション、エコマテリアル研究センター、強磁場研究センターを新設。
- 2002(平成14)年06月 ナノテクノロジー総合支援プロジェクトセンターを新設。
- 2003(平成15)年09月 若手国際研究拠点を新設。
- 2004(平成16)年03月 ナノ分子フォトンクス共同研究施設の廃止。
- 2004(平成16)年05月 超高压電子顕微鏡ステーションを新設。
- 2004(平成16)年08月 運営 5 室(総合戦略室、研究資源室、産学独連携室、評価・国際室、広報室)及び研究業務部技術展開室を、運営 5 室(総合戦略室、知的財産室、評価室、国際・情報室、広報室)に改編。
- 2004(平成16)年12月 研究業務部、情報技術課、技術支援課を廃止。業務推進課及び施設課を総務部に移管。
- 2005(平成17)年10月 国際・情報室を国際室に変更。
- 2006(平成18)年04月 第 2 期中期計画の開始に伴い、事務部門は、運営 6 室(総合戦略室、連携推進室、国際・広報室、企画調査室、人材開発室、IT 室)に改編し、また、千現地区業務室、並木地区業務室、桜地区業務室及び目黒地区業務室に名称変更し、総務部に移管。また、研究部門は、新たに6 領域(ナノテクノロジー基盤領域、ナノスケール物質領域、情報通信材料研究領域、生体材料研究領域、環境・エネルギー材料領域、材料信頼性領域)に 20 センター(ナノシステム機能センター、ナノ計測センター、計算科学センター、量子ドットセンター、量子ビームセンター、ナノスケール物質センター、ナノ有機センター、ナノセラミックスセンター、半導体材料センター、光材料センター、磁性材料センター、生体材料センター、超耐熱材料センター、燃料電池材料センター、超伝導材料センター、光触媒材料センター、新構造材料センター、材料信頼性センター、コーティング・複合材料センター、センサ材料センター)、萌芽ラボに2ラボ(材料ラボ、ナノ物質ラボ)及び共用基盤部門に8ステーション(超高压電顕共用ステーション、強磁場共用ステーション、データシートステーション、データベースステーション、共用ビームステーション、ナノファウンドリーステーション、材料創製支援ステーション、分析支援ステーション)を設置。
- 2007(平成19)年02月 運営 7 室(総合戦略室、連携推進室、国際室、広報室、企画調査室、人材開発室、IT 室)に改編。
- 2007(平成19)年04月 科学情報室を新設し、運営 8 室に改編。ナノテクノロジー総合支援プロジェクトセンターを廃止し、NIMSナノテクノロジー拠点を新設。ナノファウンドリーステーションの廃止。
- 2007(平成19)年09月 評価室を新設し、運営 9 室に改編。
- 2007(平成19)年10月 事務部門を2 部 5 室(企画部、総務部、秘書室、連携推進室、科学情報室、企画調査室、IT室)に改編。国際ナノアーキテクトニクス研究拠点を新設。

- 2008(平成 20)年 04 月 企画調査室を廃止し、企画部に理事長室を新設及び総合戦略室を企画調整室に改組。連携推進室、科学情報室、IT 室を企画部に移管。安全管理室を新設し、事務部門を 2 部 3 室(企画部、総務部、秘書室、安全管理室、監査室)に改編。また、各地区業務室を廃止。クラスターを新設。若手国際研究拠点を廃止し、ICYS-IMAT 及び ICYS-MANA を新設。
- 2008(平成 20)年 10 月 ナノシステム機能センター及びナノスケール物質センターを廃止。
- 2008(平成 20)年 12 月 ICYS-IMAT 及び ICYS-MANA を統合し、若手国際研究センターを新設。
- 2009(平成 21)年 03 月 男女共同参画デザイン室を新設し、事務部門を 2 部 4 室に改編。次世代太陽電池センターを新設。

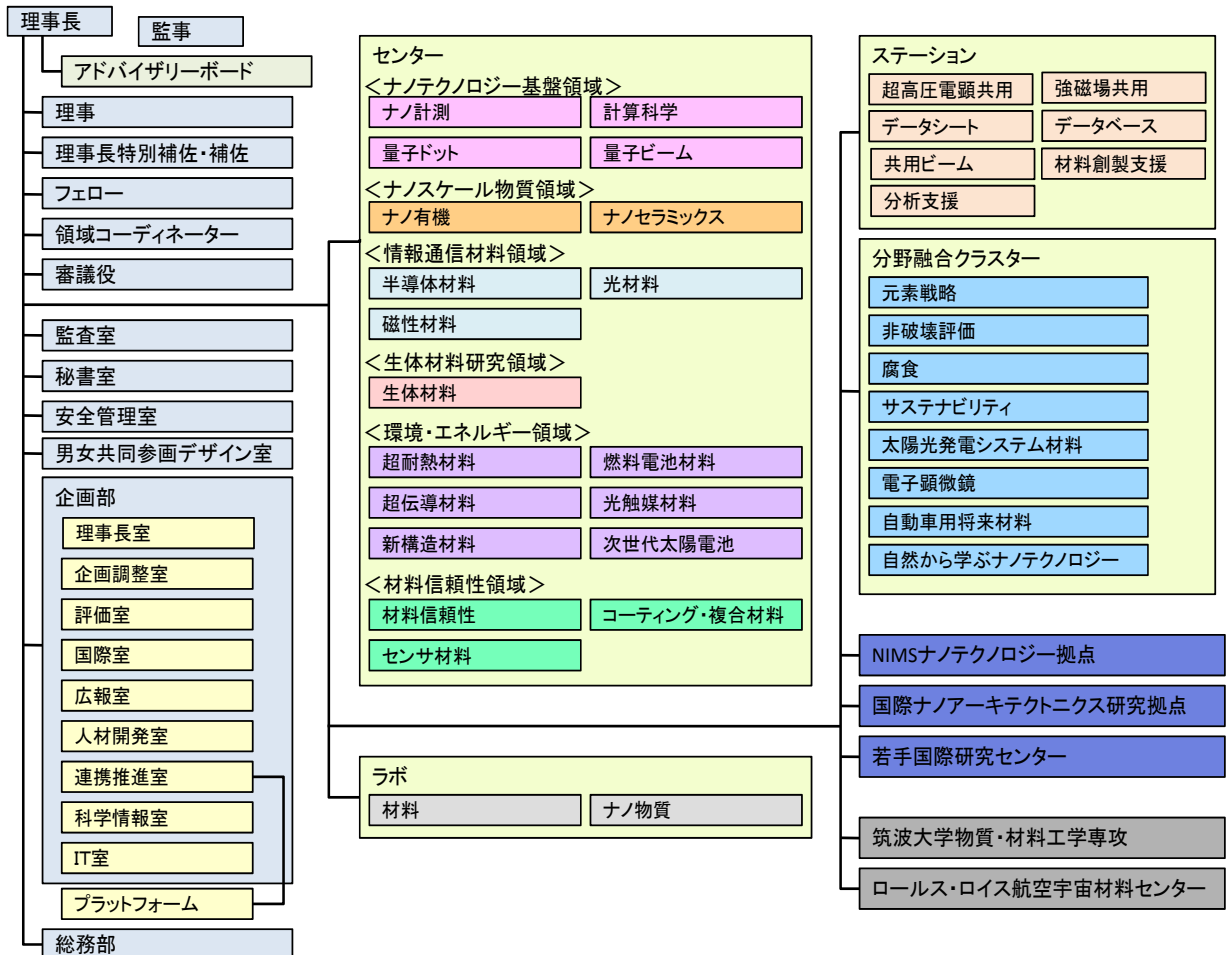
④設立根拠法

独立行政法人物質・材料研究機構法(平成 11 年 12 月 22 日法律第 173 号)

⑤主務大臣

文部科学大臣

⑥組織図(平成 21 年 3 月末現在)



(2) 本社・支社等の住所

千現地区(本部)

〒305-0047 茨城県つくば市千現一丁目2番地1

電話番号 029-859-2000

並木地区

〒305-0044 茨城県つくば市並木一丁目1

電話番号 029-860-4610

桜地区

〒305-0003 茨城県つくば市桜三丁目13番地

電話番号 029-863-5570

目黒地区

〒153-0061 東京都目黒区中目黒2-2-54

電話番号 03-3719-2727

西播磨地区(大型放射光施設専用ビームライン事務所)

〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都一丁目1番1号
SPring-8内 BL15XU

電話番号 0791-58-0223

東京会議室

〒105-0001 東京都港区虎ノ門3-2-2
虎ノ門30森ビル2F

電話番号 03-5408-5690

(3) 資本金の状況

(単位:百万円)

区分	期首残高	当期増加額	当期減少額	期末残高
政府出資金	76,459	—	—	76,459
資本金合計	76,459	—	—	76,459

(4) 役員の様況

(平成21年3月31日現在)

役職	氏名	任期	主要経歴
理事長	岸輝雄	(自平成13年4月01日 至平成18年3月31日) (自平成18年4月01日 至平成23年3月31日)	昭和44年03月 東京大学大学院工学系研究科冶金学専門課程博士課程修了 昭和44年04月 東京大学助手工学部 昭和63年04月 同大学教授先端科学技術研究センター 平成07年04月 同大学先端科学技術研究センター長 平成09年04月 通商産業省工業技術院産業技術融合領域研究所長 平成13年01月 経済産業省産業技術総合研究所産業技術融合領域研究所長 (平成15年7月～平成17年9月 日本学術会議副会長を歴任)

理事	野田 哲二	〔自 平成 17 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 18 年 3 月 31 日〕 〔自 平成 18 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 20 年 3 月 31 日〕 〔自 平成 20 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 22 年 3 月 31 日〕	昭和 48 年 03 月 昭和 48 年 04 月 昭和 48 年 08 月 平成 09 年 04 月 平成 10 年 04 月 平成 12 年 04 月 平成 14 年 04 月 平成 15 年 10 月	北海道大学大学院工学研究科応用化学専攻博士課程修了 北海道大学助手工学部 科学技術庁金属材料技術研究所原子炉材料研究部 同研究所第2研究グループ総合研究官 同研究所企画室長 同研究所極限場研究センター精密励起場ステーション総合研究官 物質・材料研究機構ナノマテリアル研究所ナノアプリケーショングループディレクター 同機構材料研究所長
理事	馬越 佑吉	〔自 平成 20 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 22 年 3 月 31 日〕	昭和 44 年 03 月 昭和 44 年 07 月 昭和 62 年 07 月 平成 03 年 11 月 平成 14 年 04 月 平成 16 年 04 月 平成 19 年 08 月	大阪大学大学院工学研究科冶金学専攻修士課程修了 大阪大学工学部助手 大阪大学工学部助教授 大阪大学工学部教授 大阪大学大学院工学研究科長・工学部長 国立大学法人大阪大学理事・副学長 国立大学法人大阪大学教授
理事	木村 良	〔自 平成 20 年 8 月 01 日〕 〔至 平成 22 年 3 月 31 日〕	昭和 48 年 03 月 昭和 49 年 04 月 昭和 62 年 04 月 平成 03 年 06 月 平成 11 年 07 月 平成 13 年 07 月 平成 19 年 07 月	東北大学工学部電子工学科卒業 科学技術庁研究調整局宇宙国際課 科学技術庁金属材料技術研究所管理部企画課長 科学技術庁原子力安全局原子炉規制課長 科学技術政策研究所総務研究官 内閣官房内閣情報調査室内閣衛星情報センター管制部長 科学技術政策研究所長
監事	渡辺 遵	〔自 平成 17 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 19 年 3 月 31 日〕 〔自 平成 19 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 21 年 3 月 31 日〕	昭和 49 年 06 月 昭和 49 年 07 月 昭和 55 年 04 月 平成 06 年 04 月 平成 13 年 01 月 平成 13 年 04 月 平成 17 年 01 月	大阪大学大学院理学研究科博士課程修了 科学技術庁無機材質研究所第7研究グループ 同研究所第7研究グループ主任研究官 同研究所第8研究グループ総合研究官 文部科学省無機材質研究所第8研究グループ総合研究官 物質・材料研究機構物質研究所長 同機構理事

監事 (非常勤)	浅川 潔	〔自 平成19年4月1日〕 〔至 平成21年3月31日〕	昭和43年03月	東京大学工学部物理工学科 卒業
			昭和43年04月	日本電気(株)中央研究所
			昭和56年06月	同社光エレクトロニクス研究所 光デバイス研究部主任
			昭和60年07月	同社光エレクトロニクス研究所 応用研究部研究課長
			昭和63年07月	同社光エレクトロニクス研究所 光基礎研究部長代理
			平成01年07月	同社光エレクトロニクス研究所 光基礎研究部長
			平成05年12月	同社光エレクトロニクス研究所 主幹研究員
			平成16年03月	筑波大学先端学際領域研究 センター教授
			平成16年04月	国立大学法人筑波大学先端 学際領域研究センター教授

(5) 常勤職員の状況

常勤職員は平成20年度末において559人(前期末比22人増、4.1%増)であり、平均年齢は44.5歳(前期末44.4歳)となっている。

3. 簡潔に要約された財務諸表

① 貸借対照表(平成21年3月31日現在)

(詳細:財務諸表 3 ページ)

(単位:百万円)

科 目	金 額	科 目	金 額
(資産の部)		(負債の部)	
流動資産	4,634	流動負債	4,911
現金及び預金	4,377	運営費交付金債務	1,308
その他	256	その他	3,603
固定資産	84,699	固定負債	17,670
有形固定資産	83,970	資産見返負債	16,058
無形固定資産	713	その他	1,613
投資その他の資産	16	負債合計	22,581
		(純資産の部)	
		資本金	76,459
		資本剰余金	△ 10,050
		利益剰余金	343
		純資産合計	66,751
資産合計	89,332	負債純資産合計	89,332

② 損益計算書(平成20年4月1日～平成21年3月31日)

(詳細:財務諸表 4 ページ)

(単位:百万円)

科 目	金 額
経常費用(A)	21,690
研究業務費	19,401
人件費	7,584
減価償却費	5,671
その他	6,145
一般管理費	2,264
人件費	884
減価償却費	286
その他	1,094
財務費用	26
経常収益(B)	21,796
補助金等収益等	13,375
自己収入等	3,136
その他	5,285
経常損益(C=B-A)	105
臨時損益(D)	△ 12
その他調整額(E)	-
当期総損益(C+D+E)	93

③ キャッシュ・フロー計算書(平成20年4月1日～平成21年3月31日)

(詳細:財務諸表 5 ページ)

(単位:百万円)

科 目	金 額
業務活動によるキャッシュ・フロー(A)	3,827
研究業務活動に伴う支出	△ 13,993
一般管理活動に伴う支出	△ 1,907
補助金等収入	16,451
その他の収支	3,276
投資活動によるキャッシュ・フロー(B)	△ 3,151
財務活動によるキャッシュ・フロー(C)	△ 547
資金に係る換算差額(D)	-
資金増加額(E=A+B+C+D)	128
資金期首残高(F)	3,182
資金期末残高(G=E+F)	3,310

④ 行政サービス実施コスト計算書(平成20年4月1日～平成21年3月31日)

(詳細:財務諸表 6 ページ)

(単位:百万円)

科 目	金 額
業務費用	18,479
損益計算書上の費用	21,804
自己収入等(控除)	△ 3,325
損益外減価償却相当額	2,686
損益外減損損失相当額	-
引当外賞与見積額	△ 25
引当外退職給付増加見積額	△ 21
機会費用	1,331
行政サービス実施コスト	22,450

(財務諸表の科目)

①貸借対照表

現金及び預金	現金、預貯金
有形固定資産	土地、建物、機械装置、車両、工具など業務活動に長期にわたって使用または利用する有形の固定資産
無形固定資産	特許権、商標権などの法律上の諸権利及びソフトウェア資産等の無形の固定資産
運営費交付金債務	国から交付された運営費交付金のうち、翌期以降に実施する業務の財源
資産見返負債	運営費交付金等で取得した償却資産の将来発生する減価償却費の財源
資本金	国からの出資金であり、土地・建物など業務を実施するうえで必要な財産的基礎を表す
資本剰余金	建物等の整備のために国から交付された施設費であり、業務を実施するうえで必要な財産的基礎を表す
利益剰余金	業務活動により生じた利益の留保額

②損益計算書

研究業務費	研究業務活動に要する費用
一般管理費	一般管理部門にかかる費用
人件費	給与、賞与、法定福利費など役職員の雇用にかかる費用
減価償却費	固定資産の投資効果の及ぶ期間にわたって配分される取得費用
財務費用	支払利息など資金を調達するにあたって発生する費用
補助金等収益等	国からの運営費交付金及び補助金等のうち、当期に実施した業務に対応する収益
自己収入等	受託研究収入、特許権収入、寄附金収益等
臨時損益	固定資産の売却損益等
その他調整額	目的積立金、前中期目標期間繰越積立金の取崩額

③キャッシュ・フロー計算書

業務活動による キャッシュ・フロー	通常の業務活動に係る資金収支を表し、国からの補助金等の入金、研究材料費・人件費支出に伴う現金支出等が該当
投資活動による キャッシュ・フロー	投資活動に係る資金収支を表し、国からの施設費の入金、固定資産の取得に伴う現金支出等が該当
財務活動による キャッシュ・フロー	財務活動に係る資金収支を表し、短期借入金の借入れ・返済による入金・支出、リース債務の返済に伴う現金支出等が該当
資金に係る換算差額	外貨建て取引を円換算した場合の差額

④行政サービス実施コスト計算書

業務費用	独立行政法人が実施する行政サービスのコストのうち、損益計算書に計上されるコスト
損益外減価償却 相当額	償却資産のうち、建物など財産的基礎を構成する資産の減価償却費(資本剰余金からの控除項目)
損益外減損損失 相当額	中期計画等で想定した業務運営を行ったにもかかわらず生じた減損損失額(資本剰余金からの控除項目)
引当外賞与見積額	国からの補助金等により翌期支給されることが明らかな賞与にかかる賞与引当金の増加コスト
引当外退職給付 増加見積額	国からの補助金等により将来支給されることが明らかな退職一時金にかかる退職給付債務の増加コスト
機会費用	国又は地方公共団体の財産を無償又は減額使用した場合の本来負担すべきコスト

4. 財務情報

(1) 財務諸表の概略

① 主要な財務データの経年比較・分析

経常費用

平成 20 年度の経常費用は 21,690 百万円と、前年度比 509 百万円増(2.4%増)となっています。これは、平成 20 年度税制改正における減価償却資産の耐用年数等に関する省令の改正に伴い、耐用年数を見直したことにより減価償却費が前年度比 1,076 百万円増(22.1%増)となったこと、一般管理部門の定年による退職者が前年に比し多かったことにより一般管理費が前年度比 168 百万円増(8.0%増)となったことが主な要因です。

経常収益

平成 20 年度の経常収益は 21,796 百万円と、前年度比 514 百万円増(2.4%増)となっています。これは、前年度の 10 月に開始した国際ナノアーキテクトニクス研究拠点形成事業の補助金等収益が前年度比 366 百万円増(55.0%増)となったこと、耐用年数の見直しによる減価償却費の

増加を受けて資産見返戻入が前年度比 1,114 百万円増(26.7%増)となったことが主な要因です。

当期総損益

上記経常損益の状況の結果、経常利益が 105 百万円と前年度比 5 百万円増となり、臨時損失として計上した受託事業における償却資産の国への返還に伴う固定資産売却除却損 12 百万円を差し引き、平成 20 年度の当期総利益は 93 百万円(194.1%増)となりました。

資産

平成 20 年度末現在の資産合計は 89,332 百万円と、前年度末比 3,498 百万円減となっています。これは、法人設立時に国から承継した固定資産にかかる減価償却の進行に伴い、有形固定資産が 3,389 百万円減少(3.9%減)したことが主な要因です。

負債

平成 20 年度末現在の負債合計は 22,581 百万円と、前年度末比 1,213 百万円減となっています。これは、資産の減少理由と同様に減価償却の進行に伴い資産見返負債が 1,751 百万円減少(9.8%減)したことが主な要因です。

業務活動によるキャッシュ・フロー

平成 20 年度の業務活動によるキャッシュ・フローは 3,827 百万円と、前年度比 80 百万円の支出減(2.1%減)となっています。これは、受託研究収入による収入が前年度比 613 百万円減(18.2%減)となったことが主な要因です。

投資活動によるキャッシュ・フロー

平成 20 年度の投資活動によるキャッシュ・フローは△3,151 百万円と、前年度比 1,880 百万円の支出減となっています。これは、前年度に定期預金 1,054 百万円を積み立てたこと及びナノテクノロジー融合支援センターの設立に係る設備投資があったことが主な要因です。

財務活動によるキャッシュ・フロー

平成 20 年度の財務活動によるキャッシュ・フローは△547 百万円と、前年度比 19 百万円の支出増となっています。これは、ファイナンス・リース契約のリース債務返済額が 19 百万円増(3.7%増)となったことが主な要因です。

主要な財務データの経年比較

(単位:百万円)

区 分	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度
経常費用	21,752	21,927	21,688	21,182	21,690
経常収益	21,598	21,860	21,220	21,282	21,796
当期総利益(△損失)	△ 154	△ 63	218	32	93
資産	107,347	102,433	96,226	92,830	89,332
負債	27,652	25,440	24,817	23,794	22,581
利益剰余金(又は繰越欠損金)	3,723	3,660	218	250	343
業務活動によるキャッシュ・フロー	3,798	3,373	1,711	3,907	3,827
投資活動によるキャッシュ・フロー	△ 4,435	△ 1,990	△ 2,155	△ 5,031	△ 3,151
財務活動によるキャッシュ・フロー	3,291	△ 351	△ 508	△ 528	△ 547
資金期末残高	4,754	5,786	4,834	3,182	3,310

(注)

1.平成16、17年度の当期総損失は、受託研究収入で取得した償却資産の減価償却費の増加によるもの

です。

2.平成16年度の財務活動によるキャッシュ・フロー3,291百万円(前年度比90.0%増)は、主にナノ・生体材料研究棟等の建設のための国からの無利子借入によるものです。

3.平成18年度の利益剰余金は、前年度(中期目標期間最終年度)における国庫納付2,395百万円及び前中期目標期間繰越積立金の取り崩し1,265百万円により減少(94.0%減)しています。

4.平成19年度より国際ナノアーキテクトニクス研究拠点形成事業がスタートしたことにより、平成19年度の業務活動によるキャッシュ・フローは前年度比2,196百万円増、また、投資活動によるキャッシュ・フローは前年度比2,876百万円の支出増となっています。

② セグメント別事業損益の経年比較・分析

各事業の主な内容

【ナノ物質・材料】 ナノテクノロジーを活用する新物質・新材料創成のための研究

【高信頼性材料等】 社会的ニーズに応える材料の高度化のための研究

【萌芽研究】 材料科学における基礎研究活動の活性化のための研究

【研究基盤】 共用設備の社会への開放による研究支援

【MANA※】 革新的なナノ材料の開発及び世界の優秀な若手研究者の育成

※MANAは、国際ナノアーキテクトニクス研究拠点(International Center for Materials Nanoarchitectonics)の略称です。

【ナノ物質・材料】

事業損益は△86百万円と、前年度比44百万円の減となっています。これは、受託事業の一部を国際ナノアーキテクトニクス研究拠点形成事業に移管したことにより、受託事業収入等が前年度比291百万円減(33.7%減)となったことが主な要因です。

【高信頼性材料等】

事業損益は2百万円と、前年度比23百万円の増となっています。これは、受託事業収入等が前年度比40百万円増(7.1%増)となったことが主な要因です。

【萌芽研究】

事業損益は9百万円と、前年度比14百万円の減となっています。これは、受託事業の一部を国際ナノアーキテクトニクス研究拠点形成事業に移管したことにより、受託事業収入等が前年度比302百万円減(72.5%減)となったことが主な要因です。

【研究基盤】

事業損益は72百万円と、前年度比6百万円の増となっています。これは、受託事業収入等が前年度比181百万円増(34.5%増)となったことが主な要因です。

【MANA】

事業損益は24百万円と、前年度比22百万円の減となっています。これは、受託事業収入等が前年度比214百万円減(46.5%減)となったことが主な要因です。

事業損益の経年比較

中期目標に沿ってセグメンテーションしているため、5ヶ年比較は困難ですが、各中期目標期間ごとに示せば以下のとおりです。

(第1期中期目標期間)

(単位:百万円)

区 分	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度
ナノ物質・材料	△ 216	△ 280	/		
環境・エネルギー材料	42	△ 2			
安全材料	54	△ 3			
研究・知的基盤	60	△ 44			

(第2期中期目標期間)

(単位:百万円)

区 分	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度
ナノ物質・材料	/		△ 406	△ 42	△ 86
高信頼性材料等			△ 111	△ 21	2
萌芽研究			38	24	9
研究基盤			54	66	72
MANA			-	46	24

(注)

1. 平成18年度のナノ物質・材料及び高信頼性材料等の損失は受託研究収入で取得した償却資産の減価償却費の増加によるものです。

③ セグメント総資産の経年比較・分析

【ナノ物質・材料】

総資産は5,413百万円と、前年度比2,262百万円の減(29.5%減)となっています。これは、固定資産の減価償却の進行によるものです。

【高信頼性材料等】

総資産は3,092百万円と、前年度比854百万円の減(21.6%減)となっています。これは、固定資産の減価償却の進行によるものです。

【萌芽研究】

総資産は1,003百万円と、前年度比240百万円の減(19.3%減)となっています。これは、固定資産の減価償却の進行によるものです。

【研究基盤】

総資産は4,943百万円と、前年度比451百万円の増(10.0%増)となっています。これは、大型高速電子計算機「材料数値シミュレータ」の刷新及び環境省の自主参加型国内排出量取引制度(JVETS)への参加によるCO2排出抑制設備の整備により、機械装置が前年度比574百万円増加したことが主な要因です。

【MANA】

総資産は8,165百万円と、前年度比6,850百万円の増(520.9%増)となっています。これは、ナノ・生体材料研究棟を国際ナノアーキテクニクス研究拠点形成事業の専用資産として法人共通セグメントより移管したことにより、建物が前年度比5,106百万円増加したことが主な要因です。

総資産の経年比較

中期目標に沿ってセグメンテーションしているため、5ヶ年比較は困難ですが、各中期目標期間ごとに示せば以下のとおりです。

(第1期中期目標期間)

(単位:百万円)

区 分	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度
ナノ物質・材料	24,377	20,764	/		
環境・エネルギー材料	7,321	4,741			
安全材料	9,131	7,415			
研究・知的基盤	21,291	24,504			

(第2期中期目標期間)

(単位:百万円)

区 分	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度
ナノ物質・材料	/		9,070	7,676	5,413
高信頼性材料等			4,721	3,946	3,092
萌芽研究			1,409	1,244	1,003
研究基盤			4,367	4,492	4,943
MANA			-	1,315	8,165

④ 利益剰余金の発生要因等

利益剰余金 343 百万円のうち、特許権収入等によって獲得した利益の留保額が 226 百万円であり、そのうち 40 百万円を目的積立金として積み立てています。

残りの 116 百万円の主なものは受託研究収入で取得した固定資産の未償却残高であり、次年度以降発生する減価償却費見合いの利益であるため現預金は保有しておりません。

⑤ 目的積立金の申請、取崩内容等

当期総利益 93 百万円のうち、中期計画の剰余金の使途において定めた重点研究開発や中核的機関としての活動に必要なとされる業務等に充てるため、34 百万円を目的積立金として申請しています。

なお、文部科学大臣より承認を受けた研究促進対策等積立金 40 百万円のうち当事業年度に取り崩した額はありません。

⑥ 行政サービス実施コスト計算書の経年比較・分析

平成 20 年度の行政サービス実施コストは 22,450 百万円と、前年度比 783 百万円増 (3.6%増) となっています。これは、平成 20 年度税制改正における減価償却資産の耐用年数等に関する省令の改正に伴い、耐用年数を見直したことにより減価償却費が前年度比 1,076 百万円増 (22.1%増) となったこと、政府受託収入の減少により、自己収入の控除額が前年度比 686 百万円減 (17.1%減) となったことが主な要因です。

行政サービス実施コストの経年比較

(単位:百万円)

区 分	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度
業務費用	17,940	18,675	18,694	17,447	18,479
うち損益計算書上の費用	21,941	22,640	22,615	21,458	21,804
うち自己収入	△ 4,002	△ 3,965	△ 3,921	△ 4,011	△ 3,325
損益外減価償却累計額	3,009	3,025	2,324	2,695	2,686
損益外減損損失相当額	-	-	5	-	-
引当外賞与見積額	-	-	-	8	△ 25
引当外退職給付増加見積額	△ 278	△ 241	△ 27	54	△ 21
機会費用	1,119	1,596	1,445	1,462	1,331
行政サービス実施コスト	21,791	23,055	22,441	21,667	22,450

(注)

- 平成 18 年度から、「固定資産の減損に係る独立行政法人会計基準」及び「固定資産の減損に係る独立行政法人会計基準注解」の適用に伴い、損益外減損損失相当額 5 百万円を表示しています。
- 平成 19 年度から、「独立行政法人会計基準」及び「独立行政法人会計基準注解」の改訂に伴い、引当外賞与見積額 8 百万円を表示しています。
- 平成 19 年度から、「独立行政法人会計基準」及び「独立行政法人会計基準注解」の改訂に伴い、引当外退職給付増加見積額の計算方法を変更しています。この変更により、従来の方法によった場合と比べて 97 百万円増加しています。

(2) 重要な施設等投資の状況

① 当事業年度中に完成した主要施設等

ハイブリッド磁石用超伝導コイルの冷却システムの更新

取得原価 209 百万円

環境省が推進する「温室効果ガスの自主削減目標設定に係る設備補助事業」による設備更新

② 当事業年度において継続中の主要施設等の新設・拡充

該当ありません。

③ 当事業年度中に処分した主要施設等

該当ありません。

(3) 予算・決算の概況

(単位:百万円)

区 分	平成16年度		平成17年度		平成18年度		平成19年度		平成20年度		備考
	予算	決算	予算	決算	予算	決算	予算	決算	予算	決算	
収 入											
運営費交付金	16,246	16,246	16,125	16,125	15,968	15,968	15,803	15,803	15,429	15,429	
補助金等	-	-	-	-	-	-	-	930	-	1,068	※1
施設整備費	276	276	310	310	301	519	320	308	320	314	
借入金	-	3,632	-	-	-	-	-	-	-	-	
償還補助金	2,985	8,954	-	-	-	-	-	-	-	-	
雑収入	169	149	100	187	111	271	116	313	119	391	
受託収入等	3,185	3,738	2,557	3,606	2,685	3,489	2,819	3,342	2,960	2,641	※2
収入計	22,861	32,995	19,092	20,229	19,064	20,247	19,059	20,697	18,828	19,843	
支 出											
運営費交付金事業	16,676	16,807	16,225	17,012	16,079	14,877	15,920	15,960	15,549	15,792	※3
補助金事業	-	-	-	-	-	-	-	930	-	1,068	※1
施設整備費	276	276	310	310	301	519	320	308	320	314	
受託業務等	3,185	3,739	2,557	3,642	2,685	3,489	2,819	3,342	2,960	2,635	※2
借入償還金	2,985	8,954	-	-	-	-	-	-	-	-	
支出計	23,122	29,777	19,092	20,965	19,064	18,885	19,059	20,541	18,828	19,808	

(注)

- 平成 16 年度の借入金(収入)の差異は、ナノ・生体材料研究棟等の建設事業における最終精算金が前年度から繰り越されたことによるものです。
- 平成 16 年度の償還時補助金(収入)及び借入償還金(支出)の差異は、一括繰上償還を行ったことによるものです。
- 平成 19 年度の補助金等(収入)の差異は、国際研究拠点形成促進事業費補助金であり、平成 19 年 10 月に交付決定を受けたことによるものです。

(平成 20 年度の予算と決算の差額の説明)

- ※1 主なものは国際研究拠点形成促進事業費補助金であり、平成 20 年 6 月に交付決定を受けたものです。
- ※2 政府受託研究収入の減少によるものです。
- ※3 前年度繰越金による増加です。

(4) 経費削減及び効率化目標との関係

当中期目標期間終了時(平成 22 年度末)において、前中期目標期間最終年度に比べ一般管理費については 15%以上、その他の業務経費については 5%以上の業務の効率化を目標としています。

この目標を達成するため、事務処理システムのオンライン化による事務効率化の促進、レクリエーション費用やタクシー代の見直しによる経費節減のほか、入札基準額の引き下げにより競争契約の拡大を推進するなど調達コストの削減措置を講じています。

(単位:百万円)

区 分	前中期目標期間終了年度		当中期目標期間					
	金 額	比 率	平成 18 年度		平成 19 年度		平成 20 年度	
			金 額	比 率	金 額	比 率	金 額	比 率
一般管理費	1,588	100.0%	1,456	91.7%	1,330	83.8%	1,350	85.1%
業務経費	14,698	100.0%	12,675	86.2%	13,922	94.7%	13,752	93.6%

※削減及び業務の効率化の対象とした経費は、決算報告書の「一般管理費」及び「業務経費」から退職手当等を控除した金額です。

(5) 財源構造

当法人の事業収益は21,796百万円であり、その内訳は、運営費交付金収益12,336百万円(事業収益の56.6%)、補助金等収益1,033百万円(同4.7%)、自己収入3,136百万円(同14.4%)等となっています。

① 事業収益の事業別内訳

(単位:百万円)

区 分	事業収益	比率
ナノ物質・材料	6,744	34.8%
高信頼性材料等	4,503	23.2%
萌芽研究	1,332	6.9%
研究基盤	3,658	18.8%
MANA	3,160	16.3%
計	19,399	100.0%

② 自己収入の内訳

(単位:百万円)

科目	金額	比率
政府受託収入	784	25.0%
民間受託収入	1,025	32.7%
共同研究収入	832	26.5%
寄附金収益	69	2.2%
特許権収入	64	2.0%
その他	362	11.6%
計	3,136	100.0%

II 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためにとるべき措置

1. 物質・材料科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発

1.1 重点研究開発領域における基礎研究及び基盤的研究開発

1.1.1 ナノテクノロジーを活用する新物質・新材料の創成のための研究の推進

(1) 財務データ及び業務実績報告書と関連付けた事業説明

本事業は、ナノテクノロジー基盤技術のブレイクスルー及び新しい物質・材料の創出により、世界を先導する技術革新に繋げることを目的として、ナノテクノロジーに係る計測・分析・造形技術等の先進的な共通基盤技術の開発、ナノスケールでの新規物質創製・構造制御や新機能探索の推進、ナノテクノロジーの活用による国民の生活・社会での広範なニーズに対応する実用材料の開発など、ナノテクノロジーを活用する物質・材料の基礎研究及び基盤的研究開発を行うものです。

本事業の事業収益は6,744百万円であり、その内訳は、運営費交付金収益3,963百万円(事業収益の58.8%)、受託事業収入等572百万円(官公庁74百万円 同1.1%、民間企業等498百万円 同7.4%)、寄附金収益30百万円(同0.4%)、その他の収益(資産見返負債戻入等)2,178百万円(同32.3%)となっています。

事業に要する費用は、6,830百万円であり、その内訳は、人件費2,685百万円(事業費用の39.3%)、減価償却費2,744百万円(同40.2%)、その他研究費1,401百万円(同20.5%)となっています。

なお、本事業における研究開発業務とそれに付随する成果普及・広報活動の推進及び知的財産の活用促進の業務は、業務運営上において相互に密接な繋がりを有することから、「2.1 成果普及・広報活動」及び「2.2 知的財産の活用促進」の業務に要する費用も本事業に要する費用に含めた上で、財務データを整理しています。

1) ナノテクノロジー共通基盤技術の開発

・ ナノ機能組織化技術開発の研究

近接走査マルチプローブ法及び自己組織化法を革新的に高度化して融合し、これらを用いることによって個々に機能をもつナノスケール構造を機能的に組織化する技術、及びその組織的機能を計測評価する技術を確立し、学習能力等のこれまでになかった機能をもつナノ機能組織化材料の創製を目指します。

本事業年度は、分子薄膜への超高密度記録において1分子レベルのメモセルへの多値記録を実現し、ナノプローブの高機能化では液中での単分子検出を実現しました。また、ナノイオン伝導体の光駆動など異なる機能の複合化研究、ナノ構造の新しいスピン計測法の開発推進、磁束量子デバイスの研究などのシステム化研究を推進しました。さらに、新規超伝導体の開発研究では、SをドーピングしたFeTeが超伝導体として機能することを発見しました。

・ ナノ物質・材料研究のための高度ナノ計測基盤技術の開発

機構コアコンピタンス技術である極限場走査型プローブ顕微鏡、高分解能透過電子顕微鏡、強磁場固体NMR法、表面表層精密電子分光技術、超高速時間分解計測技術等を核として表面から固体内部までの世界最高水準のナノ計測基盤技術を開発します。

本事業年度は、応力場プローブ顕微鏡における原子分解能計測、STEM-EELS法による高精度原子位置測定、三次元観察のための共焦点型STEMの開発、強磁場固体NMRのためのハイブリッドマグネット安定化技術、超高速現象計測のためのサブ10fs超短レーザーパルスの発生ならびに計測、広域表層三次元ナノ解析のための電子阻止能の高精度な計算式の導出などの要素技術開発を行うとともに、多様なナノ物質・材料への応用展開を実施しました。

・ 新機能探索ナノシミュレーション手法の開発

ナノ物質・材料及びナノ複合体を対象に、構造形態、電子状態、物性・機能の相関を統合的に解析する新機能探索ナノシミュレーション手法(第一原理計算、超大規模解析、多機能解析、強相関モデリング、マルチスケール解析等)を開発し、ナノスケール領域で新しい機能を有する次世代材料を実現するための理論基盤を確立するとともに、デザイン・ルールを探索し、新規な物性・機能の提案を目指します。

本事業年度は、第一原理に基づく超大規模解析手法の高度化とナノバイオ物質への適用、量子伝導特性解析の高機能化、超伝導現象の量子多体効果解析、ナノ組織形成解析の高度化等の研究開発を行い、イオンチャネル等の生体系に対する大規模第一原理計算の実現、磁性物質の第一原理モデリング、高温超伝導体を用いたテラヘルツ電磁波発振の可能性の提案、強誘電体材料の分極特性予測等の成果が得られました。

・ 高度ナノ構造制御・創製技術の開発

機構がこれまでに培ってきた各種のナノ構造制御・創成技術のさらなる高度化を図ることにより、これらをナノテクノロジー共通基盤技術として確立します。

本事業年度は、液滴エピタキシーの高度化では新たに GaSb 量子ドットの作製に成功し、GaAs 量子ドットについて励起子発光のアンチバンチングを実証するとともに、10層構造太陽電池を作製して光起電力を確認しました。また、GaAs₂ 重量子リングについて強磁場で顕微分光により励起子アハラノフ・ボーム効果を世界で初めて実証しました。さらに、フォトニック結晶についてバンド端の小さな群速度による光の自然放出の2重増強を達成しました。

・ ナノ物質・材料の創製・計測のための量子ビーム基盤技術の開発

材料創製・計測解析の飛躍的向上に有力な、高輝度放射光、中性子ビーム、イオンビーム等の先端的な量子ビームを総合的に開発・利用し、量子ビーム技術基盤を構築します。

本事業年度は、SPring-8 からの高エネルギー放射光を $17\mu\text{m} \times 5.5\mu\text{m}$ に整形することに成功し、反射 X 線スペクトルの局所測定が可能となりました。また、中性子小角散乱法によって、鉄鋼中のナノ炭化物界面に捕獲された僅か数 ppm の水素の観測に成功しました。さらに、イオンパターンニングでは SOI 基板で孔径 100nm までの規則格子配列パターンニングを実証し、偏極原子ビーム技術については、吸着有機分子の電子スピン偏極を観測しました。

2) ナノスケール新物質創製・組織制御

・ ナノチューブ・ナノシートの創製と機能発現に関する研究

新規ナノチューブやナノシートを探索・創製し、その機能や構造の解明を通じて、将来の IT 技術、環境やバイオ等への応用展開を図るための基礎・基盤技術を確認することを目標としています。

本事業年度は、BN ナノチューブを各種ポリマーマトリックス中に数十%の高含有率まで分散させたコンポジットの合成に成功し、熱伝導率を 10~20 倍に大幅に向上させました。また、LB 法でチタンおよびニオブ酸化物ナノシートの高品位膜を構築し、優れた高い誘電・絶縁機能を発揮することを確認しました。

・ ナノ有機モジュールの創製

独立した機能を有する巨大分子を合成し、機能ユニットを組織化するための新手法を開発することで、高度な分子機能を発現するナノスケール材料の創製を目指しています。

本事業年度は、界面活性分子と無機ナノファイバーを水中で自己集合させ、これを濾過することで、数 10 ナノメートルの薄さのナノ繊維状シートの製造に成功しました。また、このシートを用いてナノ粒子を高速分離することに成功しました。さらに、ポリロタキサンポリチオフェンと呼ばれる新規の導電性高分子を電解重合により薄膜化することに成功しました。

・ ナノ粒子プロセスの高度化によるイノベティブセラミックスの創製に関する研究

種々のナノ粒子プロセスを追求し、機能発現機構に基づいたナノ構造設計の指針構築と新機能材料の合成・評価までを一貫させ、先端産業が求める多機能セラミックスの創製を目指します。

本事業年度は、プラズマを用いて作製した Eu ドープ酸化チタンナノ粒子の単一粒子レベルでの発光の観測、酸化物前駆体をガス還元窒化することによる α サイアロン、AlN、GaN 等の高純度窒化物粒子の合成、陽極酸化膜を鋳型とした Au ナノコーンアレイの作製、に成功しました。また、高強度透明イットリアの低温作製、Ti と Ge を共析させたジルコニア超塑性体の作製、直流パルス電流印加による水系サスペンションを用いた緻密膜の作製に成功しました。

3) ナノテクノロジーを活用する情報通信材料の開発

- ・ 半導体関連材料に関する基礎・基盤研究の多面的展開

次世代の半導体関連材料、特にゲートスタック材料をコンビナトリアル手法を用いて探索するとともに、これらの材料を用いたナノ構造の作製とナノ界面・欠陥・不純物の制御技術に関する研究を進めています。

本事業年度は、Si と直接接合可能な高誘電体ゲート酸化膜 CeAlSiO_x を発見しました。この酸化物は比誘電率が 26 と高い誘電率をもちます。また、Ce の価数が+3 と+4 価の間を揺動することから酸化還元雰囲気でも膜中の固定電荷の量が自己整合的に制御できることがわかり、集積回路のしきい値電圧、 V_{th} の制御の際に問題になっていたフェルミレベルピニングを回避できる酸化物であることもわかりました。これにより次世代の高誘電体ゲート酸化膜の材料設計に指針を与えることができました。また、第一原理計算を使い、高誘電ゲート酸化膜である HfO_2 中における窒素の効果を明らかにすることができました。このことにより信頼性のあるゲート酸化膜の材料設計に理論の立場から貢献することができました。

- ・ オプトセラミックスのナノプロセス技術によるインテリジェント光源開発

材料中に形成するナノ構造、欠陥構造やバンド構造の特異性と光波面の相互作用を解明し、次世代の省エネルギー光源開発、超高密度高速通信、高密度記録に役立つ材料と素子の開発を目指します。

本事業年度は、波長変換高出力化では、大型アパーチャーの開発や紫外レーザー発振を実現するフッ化物強誘電体結晶からなる擬似位相整合素子の開発に成功しました。さらに、フォトニック機能探索では、フォトニックバンドギャップ波長、材料の厚さなどの重要パラメータを変えたソフト材料の合成が日常的に可能なレベルに達し、材料特性を利用した応用化への基盤が整ってきました。また、昨年度に開発した高品質な六方晶窒化ホウ素結晶や、大面積のワイドギャップ酸化物半導体ウェハーの開発を継続し、結晶品質の向上を図りました。

- ・ ナノ構造制御による高機能ナノ磁性材料の創製

来るべきユビキタス社会の実現のために必要な磁性材料・スピントロニクス材料を試作し、そのナノ構造の解析、構造と磁気特性の因果関係を解明することにより、ナノ磁性材料の開発指針を材料科学的な視点で確立すると同時にスピントロニクスデバイスの開発を目指します。

本事業年度は、次世代磁気記録媒体として有望視されている $\text{L}_{10}\text{-FePt}$ 粒子を分散させた垂直磁化膜を酸化 Si 基盤上に成膜することに成功しました。また、低抵抗スピンバルブ型巨大磁気抵抗素子を、ホイスラー合金を用いて作製し、室温で MR 比 12.4%、12K で MR 比 31% という、従来に比較して極めて高い GMR 値を得ることに成功しました。また、次世代高性能希土類磁石開発のための超微細結晶粒磁石の結晶粒界の定量的ナノ解析をレーザー補助 3 次元アトムプローブで行い、今後の高保磁力磁石開発の研究指針を示しました。

4) ナノテクノロジーを活用するバイオ材料の開発

- ・ ナノバイオ技術による機能性生体材料の創出

材料科学と生物科学の融合領域を系統的に研究しています。また、細胞の遺伝子発現と組織の治療促進に適したナノ～マイクロ～マクロ階層構造をもった新規機能性生体材料と安全性評価技術を開発しています。

本事業年度は、気孔方向を制御したハイドロキシアパタイト/コラーゲン複合体、生体吸収性高分子を用いた複合ナノファイバー高次構造体、ポリ L-乳酸スポンジシリンダーとコラーゲンスポンジを組み合わせた複合スポンジを作製し、それぞれ細胞との親和性が優れていることを明らかにしました。また、生体材料解析手法の研究において、マグネシウム材の腐食挙動の溶液組成依存性、センサ細胞を用いた生体材料の DNA に対する毒性、新たに見出した骨形成関連遺伝子の産物である IFITM5 と女性ホルモンとの相互作用、細胞接着剤により集合させた細胞の活性化などを明らかにしました。

1. 1. 2 社会的ニーズに応える材料の高度化のための研究開発の推進

(1) 財務データ及び業務実績報告書と関連付けた事業説明

本事業は、環境・エネルギー負荷の低減と安心・安全な社会基盤の構築という社会的課題に対応し、経済的・社会的価値のある材料を創製することを目的として、低環境負荷、省資源、省エネルギー負荷、環境浄化等に対応する環境・エネルギー材料の高度化、国民の生活空間

における近未来の事故を未然に防ぐような高信頼性・高安全性を確保する材料の基礎研究及び基盤的研究開発を行うものです。

本事業の事業収益は4,503百万円であり、その内訳は、運営費交付金収益2,668百万円(事業収益の59.2%)、受託事業収入等601百万円(官公庁62百万円 同1.4%、民間企業等538百万円 同12.0%)、寄附金収益12百万円(同0.3%)、その他の収益(資産見返負債戻入等)1,223百万円(同27.2%)となっています。

事業に要する費用は、4,501百万円であり、その内訳は、人件費1,681百万円(事業費用の37.3%)、減価償却費1,248百万円(同27.7%)、その他研究費1,573百万円(同34.9%)となっています。

なお、本事業における研究開発業務とそれに付随する成果普及・広報活動の推進及び知的財産の活用促進の業務は、業務運営上において相互に密接な繋がりを有することから、「2. 1 成果普及・広報活動」及び「2. 2 知的財産の活用促進」の業務に要する費用も本事業に要する費用に含めた上で、財務データを整理しています。

1) 環境・エネルギー材料の高度化のための研究開発

・ 新世紀耐熱材料プロジェクト

二酸化炭素の削減や、省資源・省エネルギーの実現に貢献するため、他省庁や民間企業とも協力して、発電ガスタービンやジェットエンジン等の高効率化に必要な超耐熱材料を開発しています。

本事業年度は、大型発電ガスタービン用に開発した単結晶超合金について、重工メーカーと協力してタービン翼設計に必要なデータ取得を行いました。また、タービン翼を固定するタービンディスク用超合金について、既存合金に比べて 50℃以上耐用温度の向上した超合金を開発しました。さらに英国のジェットエンジンメーカーならびに国内の小型ジェットエンジンメーカーと協力してそれぞれ開発材の実用化研究を促進しました。

・ ナノ構造化燃料電池用材料研究

燃料電池を構成する材料および水素製造に関わる材料の構造をナノレベルで解析し、機能発現について取組み、革新的高性能・長寿命を有する燃料電池を実現する材料の開発を目指します。

本事業年度は、電極表面に Pt-O-Ce クラスタを多量に分散させることで、アノード・カソード両極の触媒活性を高めることに成功し、固体電解質と併せて高性能中低温燃料電池の実現に大きく前進しました。セパレーター用高窒素鋼の変形挙動を詳細に検討し、変形機構を明らかにするとともに、0.4mm までの薄板化に成功しました。燃料改質触媒箔の拡散接合法を試み、最適なプロセス条件を確立しました。水素分離膜合金基板の方位を制御することにより耐熱寿命を改善できることを見出しました。

・ ナノ構造制御による超伝導材料の高性能化

各種の先進超伝導材料に対し、ナノメートルレベルでの構造制御により臨界電流密度等の高性能化を目指します。また、線材開発のための SQUID 顕微鏡技術などの開発、次世代超伝導体のシーズとなる新規超伝導体の探索を行います。さらに、ここで得られた線材開発の成果をベースにマグネット化にも取り組みます。

本事業年度は、高温酸化物線材を使用したコイルを内層マグネットとした NMR マグネットを試作し、世界で初めて NMR シグナルの観測に成功しました。また、ビスマス系線材において 30K、3T で 15 万 A/cm²(平行磁場)、8 万 A/cm²(垂直磁場)の臨界電流密度 J_c を達成しました。拡散法による MgB₂ 線材の作製を進め、高い J_c を達成しました。さらに超高压合成法等を駆使して、種々の新規物質を発見し、構造、特性等を明らかにしました。

・ 高機能光触媒材料の研究開発

有害物質を効率的に分解・除去できる可視光応答型光触媒及びその高機能促進材料の探索、表面ナノ構造制御による高機能化、さらに光触媒反応メカニズムの解明に関する研究を行っています。

本事業年度は、引き続き新規可視光応答型光触媒材料の開発を進めるとともに、ナノメートルレベルでの構造制御による光触媒の高活性化を行いました。その結果、層状固体酸化化合物の特徴を巧妙に利用し、各種色素を高効率で分解することができる新規可視光応答型光触

媒材料 $N-HNb_3O_8$ の開発に成功しました。今後工業廃水の浄化への応用が期待されます。また、溶液法を駆使することにより、中空構造を有する高活性ナノ多階層構造 WO_3 光触媒の作製に成功しました。

- ・ ナノマイクロ組織制御による構造材料の高性能化技術の構築

資源生産性の向上に応えるべく、ナノマイクロの階層的組織制御によって金属系構造材料やその継ぎ手の高性能化(高耐久性・高成形性・高靱性)を達成します。

本事業年度は、前年度までに構築した計測解析と加工熱処理の基盤技術を活用して、高強度と高延性・高靱性の同時達成技術に取り組みました。その結果、マグネシウム合金では、降伏強度 350MPa 以上、伸び 15% 以上、破壊靱性値 30% アップを達成可能な金属組織像を明確にしました。また、高強度鋼では、室温降伏強さが 1800MPa の超強度レベルで、衝撃吸収エネルギーが従来比 600% という高靱性を達成する低合金鋼を創製しました。

- ・ 低コスト次世代太陽電池の高効率化基礎研究

メカニズム解明に基づくデバイス設計と材料開発により、高いエネルギー変換効率を有し低いコストで製造可能な次世代太陽電池を目指した基礎研究を行います。

本事業年度は、平成 21 年 3 月に、環境・エネルギー材料領域に「次世代太陽電池センター」を設立して体制を整え、新たな研究を開始しました。

2) 高信頼性・高安全性を確保する材料の研究開発

- ・ 構造材料の時間依存型損傷評価技術の構築

鉄鋼等の構造材料について、高サイクル疲労、長時間クリープの強度低下に注目し、非破壊評価手法を導入することにより、疲労・クリープ・応力腐食等の時間依存型損傷・破壊の寿命評価手法を確立します。

本事業年度は、長時間クリープ損傷の発生・成長プロセスとメカニズムの解明、長期高温疲労における組織変化を基にした寿命予測法提案の基盤の確立、70MPa 高圧水素環境下の引張特性に及ぼす水素の影響の解析、金属/ガラス-すきま腐食の pH は $Cr/[Cr(OH)]^+$ の平衡で決まり、その他のイオンは H^+ の活量係数を増大させることの発見、パルスレーザーを用いて高分子のナノワイヤーを 1 本毎任意の所定の位置に正確に生成できる世界的にも全く新規の手法の発明、ナノ組織を有する金属細線を創製するためのコンパクト連続圧延技術(COSR 法)の確立を行いました。

- ・ フェイルセーフハイブリッド材料

ナノ複合材料、マルチスケール破壊機構、ハイブリッド効果などを融合し、壊れ始めても力を負担し続けられる複合材料並びに表面コーティング材料を実現します。

本事業年度は、CFRP のマトリックスにナノ粒子を分散させて力学特性を向上させ、アルミナ系ハイブリッド材料でもフェイルセーフ特性を向上させました。また、あわびの貝殻の優れた力学特性の起源を探索し、コーティングでも積層構造によってフェイルセーフ特性の発現を確認しました。

- ・ インテリジェントセンサーデバイスに関する基盤研究

高選択性・高応答性・高感性の三要素を持ったインテリジェントセンサー材料・センサーデバイスを開発するとともに、その有用性を検証するシステムについての研究を実施しています。

本事業年度は、基礎物性の評価法、それに基づいたセンサー用材料の開発を行いました。その結果、SPR 法とコンビイオン注入法を組み合わせる事で、迅速な化学センサー評価が可能である事を見だし、世界最高水準をもつ非鉛電歪材料を発見しました。また、ほぼ実用レベルの火炎センサーとして、ダイヤモンド薄膜 UV 光検出器が機能する事を実証しました。薄膜形状記憶合金をポリマー上に堆積させることで、フレキシブルアクチュエータの開発に成功しました。

1. 1. 3 内外の研究開発状況の調査等とそれに基づく新規研究課題への取組み

地球温暖化やエネルギー資源の確保という問題が、今日では世界全体の共通課題となっています。当該年度においては、我が国の環境・エネルギーの問題を解消するだけでなく、地球規模の諸問題を解決するための一助として、情報分析誌「環境・エネルギー材料アウトルック」を発行しました。本誌では、材料科学の視点から、地球温暖化防止、エネルギー資源確保のために必要となる材料技術について、研究開発を直接行っている研究者が環境・エネルギー材料の研究動向と今後の方向性について概説しています。これと並行して、分野融合クラスターの枠組みの中で、環境エネルギー材料展(2008年5月)における普及啓発活動の実施、懇談会や連続セミナーなど継続的な基盤活動の実施、環境・エネルギー分野での将来構想の検討など、新規課題提案に向けた様々な活動を推進しました。

また、政府の方針や指針、民間企業の動向などに基づき、色素増感など変換効率の大幅向上と発電コストの大幅削減を目指した「次世代太陽電池研究」、未利用の熱エネルギーを回収利用するための技術確立を目指した「高温用新規熱電材料開発」、発電プラントの飛躍的高効率化の実現を目指した「次世代高強度耐熱鋼開発」において、次事業年度から新規研究課題として立ち上げるための検討を実施しました。

1. 2 萌芽的研究の推進

(1) 財務データ及び業務実績報告書と関連付けた事業説明

本事業は、研究者の斬新な発想や純粋学術的なアプローチを重視したものであり、材料科学における不連続なブレイクスルーを見出すことにより、基礎研究活動の活性化を図り、シーズ探索や材料科学への学術的な貢献を果たすことを目的として、重点研究開発領域における研究プロジェクトのほかに、次期プロジェクトのシーズとなり得る研究や先導的でリスクの大きな研究等を、萌芽的研究として推進しています。特にナノ物質ラボ、材料ラボでは、萌芽的な研究母体として個別の研究課題を推進し、研究成果の誌上発表件数は、2.57件/人でした。

イノベーションを生み出す研究成果の多くは、こうした独創的な取り組みの中から生まれることはよく知られており、機構としても継続的に取り組んでいます。

本事業の事業収益は1,332百万円であり、その内訳は、運営費交付金収益817百万円(事業収益の61.3%)、受託事業収入等115百万円(官公庁31百万円 同2.4%、民間企業等84百万円 同6.3%)、寄附金収益12百万円(同0.9%)、その他の収益(資産見返負債戻入等)389百万円(同29.2%)となっています。

事業に要する費用は、1,323百万円であり、その内訳は、人件費528百万円(事業費用の39.9%)、減価償却費392百万円(同29.6%)、その他研究費403百万円(同30.5%)となっています。

なお、本事業における研究推進業務とそれに付随する成果普及・広報活動の推進及び知的財産の活用促進の業務は、業務運営上において相互に密接な繋がりを有することから、「2.1 成果普及・広報活動」及び「2.2 知的財産の活用促進」の業務に要する費用も本事業に要する費用に含めた上で、財務データを整理しています。

1. 3 公募型研究への提案・応募等

文部科学省(科学技術振興調整費等)、経済産業省(レアメタル等高効率抽出・分離技術開発事業等)、環境省(地球環境保全等試験研究費)等の政府機関、独立行政法人科学技術振興機構(戦略的創造研究推進事業等)、独立行政法人日本学術振興会(科学研究費補助金等)等の各種公的機関及び民間企業等が実施する競争的環境下にある公募型研究制度に対して、新規研究課題の提案を積極的に行いました。

特に科学研究費補助金については、前年の222件を大きく上回る398件の提案を行い、95件が採択されるとともに、その他科学技術振興費等の制度でも、新規研究課題が採択されました。

以下に採択された新規研究課題の一例として、独立行政法人科学技術振興機構で実施しております戦略的創造研究推進事業に採択された新規研究課題を示します。

- ① 多孔性薄膜ならびにナノ細孔における物質透過特性の評価
- ② 機能化ナノ構造ゲートバイオトランジスタの創製
- ③ 無機ナノシートの精密累積による新規ナノ材料の創製
- ④ 次世代磁気記録媒体に向けたナノ構造制御システムの構築

このほか、機構の技術シーズを産業界で発展させることを目的として、民間企業等から資金受領型共同研究費等として研究資金を積極的に受け入れました。

2. 研究成果の普及及び成果の活用

2.1 成果普及・広報活動の推進

① 成果普及

研究成果の誌上発表¹は、和文誌 52 件(前事業年度 79 件)、欧文誌 1,164 件(同 1,081 件)の合計 1,216 件(同 1,260 件)行い、そのうちレビュー論文²は 50 件でした。学協会等における口頭発表は、国内学会 1,836 件(同 1,895 件)、国際学会 1,527 件(同 1,503 件)の合計 3,363 件(同 3,398 件)行いました。

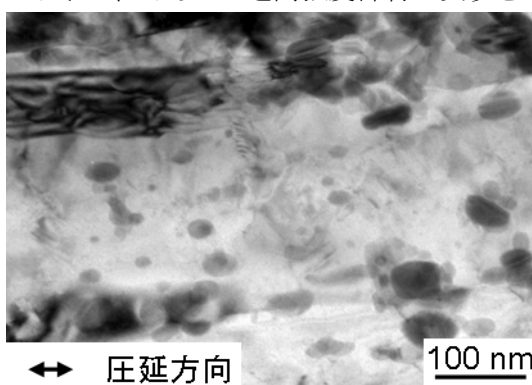
また、東京ビッグサイトにて、「環境・エネルギー材料研究展」を開催し、来場者数は 2 日間で 1,054 名でした。更には、東京国際フォーラムにて「第 8 回 NIMS フォーラム」と題した研究成果報告および技術移転を目的としたフォーラムを開催しました。来場者数は 817 名(同 463 名)でした。

(1) 最近の主な研究成果

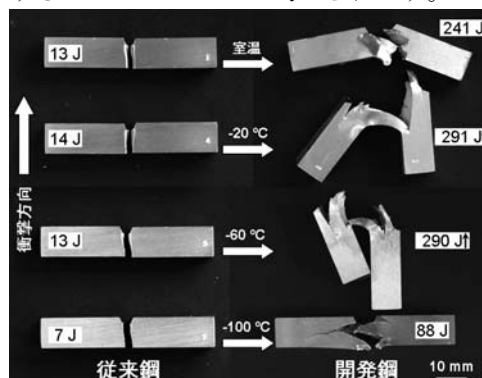
本事業年度の研究成果中、特にインパクトの大きかった成果のいくつかを下記に紹介します。

1) 超微細結晶粒鋼の靱性の逆温度依存性を発見 20/5/22

当機構は特殊な合金元素を多量に添加することなく、衝撃を加えても壊れにくい超高強度鋼の開発に成功しました。更に、60℃から-60℃では温度が下がるほど鋼の衝撃吸収エネルギーが上昇する、既存鋼とは逆の靱性の温度依存性を見出しました。今回、低合金鋼において、基地結晶粒の超微細化と集合組織の制御、ナノメートルサイズの炭化物粒子の分散化を組み合わせた組織制御によって、通常材が延性脆性遷移を起こす温度域で、衝撃方向とは直角に割れが進展する層状破壊を発現させることに成功し、その結果、60℃から-60℃では温度低下に伴う鋼の耐力上昇に伴って層状破壊が促進され、靱性が著しく向上することを発見いたしました。本材料創製技術は、広範囲の高強度鋼に適用可能であることから 2000 MPa 級の超高ボルトやシャフトなどの超高強度部材の実現を可能にするキーテクノロジーと考えられます。



開発鋼の透過型電子顕微鏡写真



V ノッチシャルピー衝撃試験後の試験片の外観写真

¹ 誌上発表: 査読投稿論文と IF のある雑誌掲載のプロシーディングス。なお、トムソンサイエンティフィック社の Essential Science Indicators に収録される学術雑誌 (SCI 雑誌) に NIMS 研究者が平成 20 年に投稿した論文は 1,173 件。

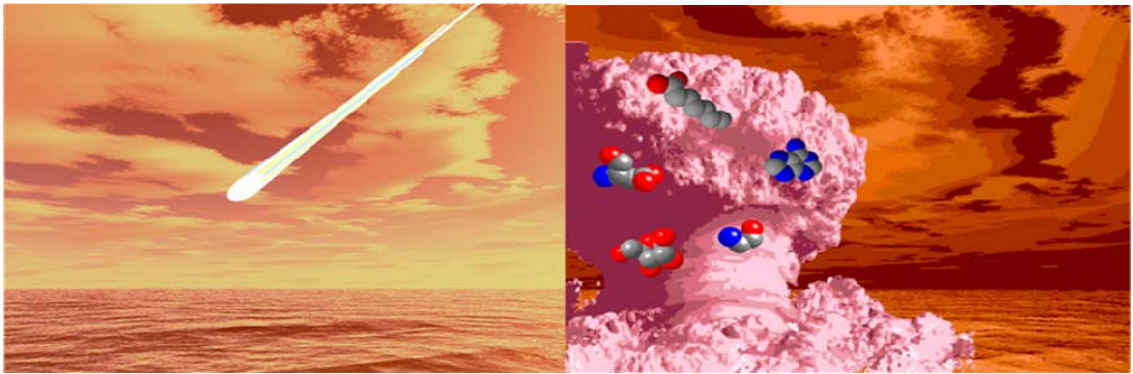
² レビュー論文: 投稿時にレビューと明確に分類された英文・和文の論文と、IF 値の付いた雑誌に掲載された「解説・総説」。

2) ‘生命の起源’有機分子は隕石の海洋爆撃によって生成した！20/12/8

当機構は東北大学大学院理学研究科と共同で、炭素(固体)・鉄・ニッケル・水・窒素ガスをステンレスカプセルに詰め、高速の飛翔体を衝突させた後カプセルを回収し、生成物を分析して、グリシン(アミノ酸)、各種アミン、同カルボン酸(脂肪酸)など生物有機分子およびその前駆体の生成を確認いたしました

この実験は、初期地球に海が出現した後、40～38億年前頃に頻繁にあった隕石の海洋爆撃の際の化学反応を模擬したもので、生命の起源の端緒となる生物有機分子の起源を強く示唆していることを提言いたしました。

本研究により実証した有機物生成仮説

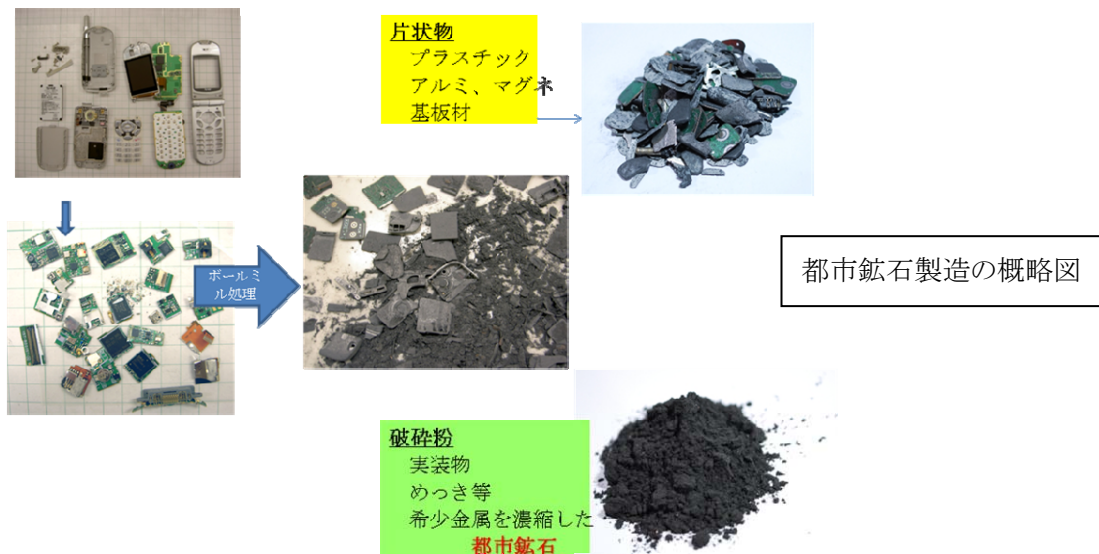


隕石の海洋衝突

衝突蒸気雲中に有機物生成

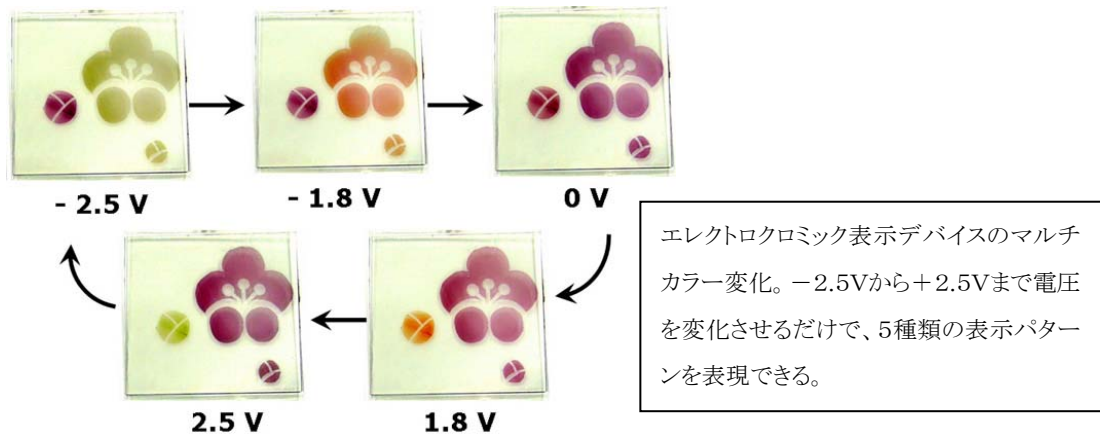
3) 人手をかけずに使用済電子機器から「都市鉱石」を製造 20/11/26

「都市鉱山」と呼ばれる使用済製品から希少金属回収を促進する小型分散処理に応用可能な簡便な手法を見出しました。この方式は、ボールミルの粉碎能力と粉碎特性を活用したもので、数 cm 角程度に粗く破碎した電子機器を分別することなくボールミルに装入・処理することにより、基板上の素子やメッキを優先的に剥離・粉化するものです。これにより希少金属成分が濃縮された 1mm 以下の粉末が生成され、その後工程の浮選や溶解などの処理にかけやすい「都市鉱石」を粉鉱状態で得ることができます。また残った非粉化物もプラスチック、アルミ、含銅基板がそれぞれ板状で残されるため、以降のプロセスでの選別も容易になることを提言いたしました。



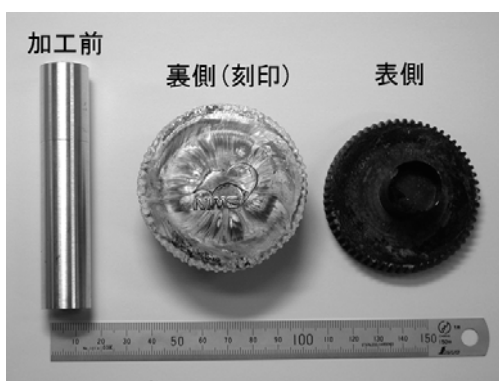
4) 電子ペーパーのマルチカラー化に成功 20/4/14

当機構が科学技術振興機構と共同で、エレクトロクロミック特性を示す有機／金属ハイブリッドポリマーを用いて、マルチカラーのエレクトロクロミック表示デバイスの開発に成功しました。電子ペーパーは、液晶、プラズマ、有機ELディスプレイの次に登場する表示デバイスとして注目されています。従来のディスプレイとは全く異なり、電源を切っても表示が続くため、省資源・省エネルギー型デバイスとして、将来、新聞などの紙媒体の替わりを果たすと期待されています。今回の成果は、当機構で開発したエレクトロクロミック特性を示す有機／金属ハイブリッドポリマーを用いてマルチカラー表示デバイス化を実現したものです。本発明により、紙のように薄くてフレキシブルなカラー電子ペーパー、ポスター、調光ガラスなどの大型デバイスの実用化に向けた研究が、今後大きく進むと期待されます。



5) 希土類フリーによる準結晶粒子分散マグネシウム合金の創製に成功 21/3/24

汎用元素であるアルミニウムと亜鉛をマグネシウムへの添加元素として選択し、組成の調整と適切な加工熱処理により、準結晶粒子またはその近似結晶粒子がマグネシウムに分散する試料の創製に成功しました。開発合金は、従来の準結晶粒子分散マグネシウム合金の強度・延性特性と同等またはそれ以上の値を示すとともに、展伸マグネシウム合金の欠点である降伏異方性を解消し、等方的に変形可能であることを解明しました。本合金は、素材コストが抑えられ、輸送機器用部材をはじめとする様々な構造用途への展開の可能性を秘めていると考えられます。



据え込み鍛造法によるギア成形

② 広報活動

本事業年度においては、機構において得られた研究成果の普及と活用および生涯学習の観点から、国民の理解増進に積極的に取り組むため、以下の広報活動を実施しました。

(1) 定常業務

- 1) 広報誌として、「NIMS NOW(和文)」「NIMS NOW international(英文)」を11回(1-2月は合併号のため)発行しました。
- 2) 日英バイリンガルパンフレットを新たに発行し、さらに外国人向け広報アイテムとしてポストカード、クリスマスカードの作成・配布を行いました。
- 3) インターネット公式ホームページにて情報公開を行いました。また、各部署においてもホームページによる情報発信を行いました。
- 4) 施設公開の一環として、280件(前事業年度227件)、1,857名(同1,890名)の来訪者に対する見学対応を行いました。
- 5) 国民の様々な疑問や質問に応えるため、「何でも相談」として、外部からの63件(同70件)の問い合わせに対応しました。
- 6) 機構の成果を普及するため、プレス発表を43件(同50件)行いました。また、外部からの取材依頼に対しては適切な研究者を紹介する等の対応を行いました。

(2) 臨時業務

- 1) 科学技術週間行事として、4月18日(金)～20日(日)に千現・並木・桜・目黒地区にて研究施設の一般公開及び青少年向け特別企画を開催し、来場者数は1,644名(前事業年度1,329名)でした。
- 2) NIMSの環境・エネルギー問題に応える材料技術の底力をアピールするため、5月29日(木)、30日(金)の2日間、東京ビッグサイトにて、「環境・エネルギー材料研究展」を開催しました。来場者数は2日間で1,054名でした。
- 3) 文部科学省からの依頼により、7月30日(水)～8月1日(金)の3日間、全国の高校生を対象とした体験学習「サイエンスキャンプ」を実施しました(参加者定員20名)。
- 4) つくば市教育委員会からの依頼により、「つくばちびっ子博士」の受入協力を行いました(全2回の受入)。
- 5) 研究成果の発信と技術移転、産業界との連携・交流を促進するため、連携推進室と共同で10月29日(水)に東京国際フォーラムにて「第8回NIMSフォーラム」と題した研究成果報告会を開催しました。来場者数は817名(同463名)でした。
- 6) つくば市教育委員会からの依頼により、11月8日(土)、9日(日)の2日間、つくばカピオにて開催された「つくば科学フェスティバル2008」に参加しました。
- 7) 京都教育大学附属高等学校からの依頼により、12月24日(水)～26日(金)の3日間、スーパーサイエンスハイスクールの高校生を対象とした体験学習「筑波サイエンスワークショップ」を実施しました(参加者定員10名)。
- 8) (財)大阪科学技術センターからの依頼により、2月に「サイエンスサテライト」(大阪市)への出展協力を行いました。
- 9) 日刊工業新聞社主催の産学官技術交流フェアやnanotech2009等の展示会への出展協力を行いました。

2.2 知的財産の活用促進

シーズとニーズのマッチングを図るため、技術フェアへの展示、中小企業を意識した拠点地域への展示(本事業年度は東京多摩地区)、一般公開のNIMSイブニングセミナー、秘密保持契約を締結した上での企業との二者間セミナー(個別技術交流会)の開催などマーケティング活動協力を推進しました。また、産独連携を進めるために、有料の技術相談・サンプル提供、資金受領型の共同研究の実施等も積極的に行いました。さらに、NIMS民間発基礎・基盤研究助成制度をH20年度から開始し、18件のシーズを採択したことにより、NIMSの新しいシーズ技術の創成という点にも力を注ぎました。

本事業年度における特許出願件数、実施許諾件数など知的財産の活用促進に係る実績は以下のとおりです。

- ①特許出願:国内220件(前事業年度285件)、国外110件(同131件)の合計330件(同416件)

の出願を行いました。国外特許は経費負担が国内特許に比して大きいため、出願に当たっては知的財産の活用促進の観点から、実施許諾の可能性を目利きし、厳選することによって真に強い知的財産の権利化を目指しています。

- ②特許等実施関係:計5件(同7件)の特許実施許諾の契約を締結しました。このうち、機構担当の契約は5件、独立行政法人科学技術振興機構担当の契約は0件でした。さらに、実施料は64百万円(同60百万円)の収入を得ることができました。
- ③実用化を目指した資金受領型共同研究の推進
資金受領型共同研究は、697百万円(同538百万円)の収益を計上いたしました。
- ④技術相談、業務実施等によるプレ共同研究活動の推進
サンプル及び技術情報の提供、あるいは技術コンサルティング、フィージビリティスタディ研究等の業務実施は、135百万円(同84百万円)の収益を計上いたしました。

3. 中核的機関としての活動

(1) 財務データ及び業務実績報告書と関連付けた事業説明

本事業は、機構自らの研究活動の推進と相まって我が国の物質・材料科学技術の全体を底支えし、ひいては国際的な物質・材料科学技術をも牽引することを目的として、施設及び設備の共用の促進や研究者・技術者の養成と資質の向上を図るなど物質・材料研究の中核的機関としての機能を担うための活動を行うものです。個別の活動内容については項目毎に示します。

本事業の事業収益は3,658百万円であり、その内訳は、運営費交付金収益2,286百万円(事業収益の62.5%)、受託事業収入等705百万円(官公庁425百万円 同11.6%、民間企業等280百万円 同7.7%)、寄附金収益1百万円(同0.0%)、その他の収益(資産見返負債戻入等)666百万円(同18.2%)となっています。

事業に要する費用は、3,587百万円であり、その内訳は、人件費1,266百万円(事業費用の35.3%)、減価償却費1,134百万円(同31.6%)、その他研究費1,186百万円(同33.1%)となっています。

3.1 施設及び設備の共用

強磁場施設等の大型設備について、「共同研究による施設及び設備の共用に関する規程」に基づき、広く外部の材料関係研究との共用を促進しました。特に、強磁場施設については、外部研究機関との共同研究の形態で89件(前事業年度94件)の共用を行いました。

また、「外部利用による施設及び設備の共用に関する規程」及び「施設及び設備外部利用約款」に基づき、強磁場施設等の大型設備について、使用料等の徴収による外部研究機関への共用も促進し、10件(同13件)の利用申込を受入れ、2,166千円(同5,631千円)の収入を得ました。

さらに、ナノテクノロジーを活用する物質・材料研究を効率的に推進するため、文部科学省「ナノテクノロジー・ネットワーク」事業の受託に合わせて設置したナノテクノロジー融合支援センターと、既設の「超高压電子顕微鏡共用ステーション」、「強磁場共用ステーション」が中心となり、「NIMS ナノテクノロジー拠点」を組織し、また、「共用ビームステーション」はSPRing8の日本原子力研究機構拠点に参加し、外部研究者へ共用、融合的なナノテクノロジー支援を実施しました。

3.2 研究者・技術者の養成と資質の向上

将来の物質・材料研究を担う優秀な人材の獲得・育成に関して、人材開発室を中心に引き続き積極的に活動を行っています。採用に関しては、昨年度に引き続きリクルートセミナーを開催し、34名(うち外国人7名、女性4名)の参加者があり、採用だけでなくNIMSの紹介にも効果がありました。リクルーターやアンバサダー制度などを活用し、本事業年度の採用活動においては、30カ国143名の応募者から4カ国29名を採用決定しました。また国際ナノアーキテクトニクス研究拠点(MANA: Materials NanoArchitectonics)の中で行うICYS-MANA(並木地区)と自主予算で行うICYS-IMAT(Interdisciplinary Materials Research; 千現地区)を融合させた若手国際研究センターを発足させ、テニュアトラックの色彩をより強めて運営して行きます。

また事務職も含めた43名に管理職研修を実施し、グループ内でのコミュニケーション及び労務管理の重要性を再認識してもらうことができました。

連携大学院制度における大学院生をはじめ393名(前事業年度264名)の学生・大学院生や外部機関の制度による外来研究者を24名(同27名)受け入れ、若手研究者417名(同291名)を機構の研究開発活動に参画させることにより、その資質の向上を図るとともに、柔軟な発想と活力を

研究現場に取り入れました。さらに、大学への講師派遣を188件(前事業年度143件)行いました。

最新の研究の動向を調査するため、研究集会等へ積極的に参加しました(国内研究集会 837件(前事業年度 802 件)、国内にて開催された国際研究集会等 122 件(同 97 件)、海外での研究集会等 81 件(同 72 件) に参加)。また、国外の研究機関や大学等へ 12 件(同 11 件)の派遣を行いました。

3. 3 知的基盤の充実・整備

物質・材料研究における主導的地位の確立と新物質・材料の国際的な利用拡大に貢献するため、クリープ、疲労、腐食および宇宙関連材料強度についての材料データ取得とデータシート発刊の事業を進めています。本事業年度は、クリープデータシートを1冊、疲労データシートを3冊、宇宙関連材料強度データシートを2冊の計7冊を発行しました。さらに本事業年度は、従来の構造材料データシートよりも付加価値を高めた、宇宙関連材料の破面写真集1冊を発行しました。

新材料の効率的な開発および機器設計における最適な材料選択等のために必要とする鉄鋼材料、高分子および無機材料の結晶基礎物性から強度特性などのデータベースをインターネットで公開しています。本年度は界面の熱抵抗データベースおよび金属の偏析予測システムを開発し公開いたしました。H21年3月末で登録ユーザは129ヶ国、11,935機関から43,523人(国内31,397人、海外12,126人)に達しました。また、毎月のアクセスが100万件を超えています。

3. 4 物質・材料研究に係る国際的ネットワークと国際的な研究拠点の構築

- 1) 材料科学に関する国際共通課題に対して協力すべく設立された世界材料研究所フォーラム(NIMSは会長および事務局を擁する幹事機関)の活動として、若手研究者ワークショップ(H20. 7)、アジア材料研究所会議(H21. 2)をNIMSにおいて開催しました。また第3回総会(H21. 6 予定)の開催準備を米欧の機関とともに進めてきました。
- 2) 研究者の国際交流を深めるため、NIMS WEEK 2008(H20. 7)、NIMS/MANA-IRC-UCLA/CNSI サマースクール(H20. 7)、NIMS-南アフリカワークショップ(H.21. 1)、NIMS-ニュージーランドワークショップ(H21. 1)、日独ナノテク若手研究者ワークショップ(H21. 2)、などを開催しました。
- 3) 海外研究機関との連携に関して新たに、米国、中国、韓国、ドイツ、インド、スペイン、タイ、ロシアの10機関と姉妹機関協定(計25機関)、米国、中国、ハンガリー、韓国、ロシアの6機関と国際連携大学院協定(計17機関)、29機関とMOU(計166機関)を締結しました。実際の連携として、国際連携大学院制度で17名の学生を招聘しました。
- 4) 国レベルの国際協力の場として、国際ナノテクノロジー会議(INC)の開催に、主催機関の一つとして貢献しました。

3. 5 物質・材料研究に係る産独連携の構築

民間企業の研究者との情報循環機能の強化を図るため、秘密保持契約を前提にしたクローズドの二者間セミナーと、広く一般に開放したNIMSイブニングセミナーを定期的に開催しました。二者間セミナーは、5社と7回の緊密な情報循環の機会を設け、資金受領型共同研究、受託研究、及び業務実施など4件の新規産独連携活動へ発展させることができました。また、NIMSイブニングセミナーは、15プロジェクトの紹介を中心に15回開催、機構の研究者の登壇者数は55名、民間企業の研究者を中心に183社から延べ372名が聴講者として参加しました。また、NIMSイブニングセミナーは、機構の他の行事への参加(NIMSフォーラム、一般公開日など)やデータベースへの登録など連携強化にもつながっており、民間企業の研究者との情報循環機能の強化に大きく貢献しました。

外部資金を積極的に活用し、民間企業における実用化を前提とした共同研究を推進するための材料研究プラットフォームについては、H20年度は4件のテーマが実施されました。材料研究プラットフォームでは、秘密保持に配慮した居室・実験室(15部屋)を提供することにより、産業界との強い連携を維持・発展させています。

3. 6 物質・材料研究に係る学独連携の構築

NIMSの研究者が教員として大学院運営を行う連係大学院制度については、国内では、全事業年度に引き続き筑波大学物質・材料工学専攻の運営をした他、新たに北海道大学大学院理学院内に先端機能化学分野、同大学生命科学院内にフロンティア生命材料科学専攻を設置し、早稲

田大学理工学術院との連携大学院も開始しました。また、従来型の連携大学院制度については、新規に名古屋工業大学と連携大学院協定を締結しました。本事業年度末現在、41校(うち海外17校)との連携協定を締結しており、学生の受入れ、講師の派遣等を行っています。

3.7 物質・材料研究に係る情報の収集・分析・発信の推進

地球温暖化防止、エネルギー資源確保のために必要とされる材料技術について、最新の研究動向と今後の方向性などを概説したものを情報分析誌「環境・エネルギー材料アウトルック」として発行し、環境・エネルギー分野においてNIMSが果たしうる役割を材料科学の視点からまとめました。

また、前年度に引き続き、平成19年度に得られた主な研究成果の中から材料のイノベーションが期待される6件を選別し、研究内容をわかり易くまとめた「NIMS研究成果 2007年度主要研究成果 6件(NIMS 6)」を発行するとともに、本誌を国内外主要研究機関や研究者に配布し、NIMSの研究成果の理解と普及に努めました。

さらに、本事業のコーディネート機能を果たすため、情報発信強化の一環としてネットワークの構築を行いました。具体的には、①物質・材料研究のWEBポータル機能強化、②女性研究者支援を目的とした人材データベースと研究者ソーシャルコミュニケーションネットワークの運用支援、③世界材料研究所WEBフォーラムの運用支援および付加サービスとしての世界材料機関データベースマッピング機能の提供、④日本のナノテクノロジーポータルサイト「NanotechJapan」および「NanotechJapanBulletin」の日英版の出版、付加サービスとしてナノテク情報の専用検索エンジンの開発試験、⑤国際学術誌「STAM (Science and Technology of Advanced Materials)」の発行を行いました。一方、情報流通基盤の構築に向けて、図書館機能の近代化を推進し、マックスプランクデジタルライブラリーとの新しいサービス展開としてデジタルライブラリーシステムの共同研究開発に着手しました。これらは材料研究の成果の保存・公開・訴求力を強化する新しい事業です。

3.8 国際ナノアーキテクニクス研究拠点の運営

(1) 財務データ及び業務実績報告書と関連付けた事業説明

本事業は、国際的・学際的雰囲気の下での若手研究者や若手研究リーダーの育成、英語の公用語化などによる国際化、効率的で簡素な事務運営の実現などを目指し、国際的に優れた研究環境と極めて高い研究水準を誇る「目に見える拠点」を形成することを目的として、世界トップレベル研究拠点(国際ナノアーキテクニクス研究拠点)を設立し、国際的に開かれた環境の下に内外の優れた研究者を結集しつつ、ナノアーキテクニクスを活用した持続可能な社会の実現に必要な革新的材料の研究開発を行うものです。

本事業の事業収益は3,160百万円であり、その内訳は、国際研究拠点形成促進事業費補助金の収益化額が786百万円(事業収益の24.9%)、運営費交付金収益1,220百万円(同38.6%)、受託事業収入等245百万円(官公庁87百万円 同2.8%、民間企業等158百万円 同5.0%)、寄附金収益11百万円(同0.4%)、その他の収益(資産見返負債戻入等)897百万円(同28.4%)となっています。

事業に要する費用は、3,136百万円であり、その内訳は、人件費1,056百万円(事業費用の33.7%)、減価償却費153百万円(同4.9%)、その他研究費1,927百万円(同61.5%)となっています。

平成19年9月、当機構は文部科学省の世界トップレベル研究拠点プログラム(助成対象機関として選定され、同年10月、国際ナノアーキテクニクス研究拠点(MANA)を設立しました。設立1年後の平成20年10月に、ナノマテリアル、ナノシステム、ナノグリーン、ナノバイオの4分野に研究体制を再編し、拠点の目指す方向をより明確にしました。

平成21年3月現在MANAの総人員は192名で、そのうち研究者は160名です。主任研究者は8名増員して合計30名としました。トップクラスの主任研究者を登用するために国際公募を行い、ローマ大学の材料科学・工学科の教授をフルタイムで雇用することに成功しています。外国人研究者は83名で全研究者の52%を占めており、国際色豊かな多国籍研究集団が実現しています。

また、平成15年度から5年間にわたり科学技術振興調整費で実施してきた若手国際研究拠点(ICYS)のプロジェクトによって培われた国際的な事務運営を、平成20年度からはMANAが全面的に継承しました。これにより、英語を公用語とし、研究者に対して種々の手続き等の事務業務を強力にサポートする体制が整いました。

4. その他

4.1 共同研究の実施

当機構における研究の推進と研究成果の速やかな移転のため、本事業年度においては大学 98 件(前事業年度 61 件)、企業 155 件(同 152 件)、他の独立行政法人等 62 件(同 47 件)合計 315 件(同 260 件)の共同研究(強磁場施設の共用に係る共同研究を除く。)を行いました。

4.2 事故等調査への協力

本事業年度においては、事故調査等の依頼がなかったため実施ませんでした。

Ⅲ 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置

1. 機構の体制及び運営

1.1 機構における研究組織編成の基本方針

① 効率的かつ柔軟な研究組織の整備

研究部門においては、前年度に引き続き、当機構の主たる業務であるプロジェクト研究に直結した効率的・機動的な研究推進組織(センター)、萌芽的研究を中心に独創的な研究を行う組織(ラボ)、設備の共用促進など中核的機関としての活動を着実に実施する組織(共用基盤部門(ステーション))の体制により業務を推進しています。

また、こうした定常的組織とは別に、特定分野の研究開発等について、センター、ラボ及び部門から横断的に知見を結集し、情報の収集及び発信、新規研究課題の検討並びに施設及び設備の開発・導入などを行う時限的組織(分野融合クラスター)を設置しています。当該年度においては、透過型電子顕微鏡(TEM)の効率的・一元的な運用支援を行うため、「電子顕微鏡クラスター」を平成20年4月に設置しました。

さらに、これまで培ってきた国際的な研究環境の形成と若手人材の育成事業を継続的に実施しつつ、筑波大学などの連係大学院や多様な制度で NIMS に集う外国人研究者への支援業務を一元的に実施するため、「若手国際研究センター」を平成20年12月に設置するとともに、環境・エネルギー材料の高度化のための研究開発をより一層強化するため、高いエネルギー変換効率と低い製造コストを有する新しい種類の太陽電池の開発を目指す「次世代太陽電池センター」を平成21年3月に設置しました。

1.2 機構における業務運営の基本方針

① 研究課題責任者等の裁量権の拡大

研究課題責任者の裁量権が十分発揮できるよう、研究プロジェクトごとに組織を立ち上げ、研究課題が円滑に進捗できるための研究組織の整備を図りました。

② 機構業務から見た合理的な人員配置

研究職、エンジニア職及び事務職の全体において、機構の業務が最適に遂行されるよう、合理的な人事配置を行いました。研究職については、特に分野融合を促進するためのクラスターに、前事業年度までに設立した元素戦略、非破壊評価、腐食、サステナビリティに加え、自動車用将来材料、太陽光発電システム材料、電子顕微鏡、自然から学ぶナノテクノロジーの4つのクラスターを新設しました。さらに、新規プロジェクト推進クラスターとして、前事業年度までに設立したナノ材料の社会受容、次世代白色 LED 発光材料、白金族元素の効率的利用に加え、全固体リチウム二次電池、センシング用ナノ分子材料、生体細胞再生材料、非接触材質劣化評価技術の4つのクラスターを新設し、それぞれ当該分野の実験推進を担う新たなグループの設立や新グループリーダーの抜擢、適材となる新規採用などを行いました。

研究職における業務の評価については、機構の総合的活力を高める観点から平成14年より「研究職個人業績評価」を実施し、平成20年は客観評価(論文、特許、外部資金)と上長評価(科学技術評価、運営貢献、受賞、ものづくり)などの項目において評価を行いました。なかでも、上長評価の上限を少し増加するなどの新たな評価方法を導入し、平成20年の1年間の業績評価を実施しました。

なお、新しい試みとして、センター同士の横並びによる複眼的評価については、評価者の負担が増加する等の問題があり、引き続き検討していくこととなりました。

また、研究支援及び研究基盤構築を業務とするエンジニア職の業務の評価については、昨年改訂した各業務項目に業務割合の「エフォート」を用いて定量的に、かつ、よりきめ細かな評価を引き続き実施しました。

事務職における評価については、平成16年度より業務目標管理制度による評価を実施しており、平成20年度も理事長が決定した事務部門の業務目標を基に、業務内容の改善等チャレンジな目標を設定し、評価を実施しました。また、管理者に対し、目標管理評価に関する研修を行い、評価スキルの向上を図り、より良い評価の実施に務めました。

- ③ 研究支援業務の体制整備と事務業務の外部の専門的能力の活用による効率化
本事業年度においては、NIMS の SPring8 内に保有する共用ビームラインの高度化、維持管理、ユーザーサポートを充実するためのエンジニア1名、最先端の TEM 開発支援及び共用 TEM 解析支援のためのエンジニア1名、国外研究機関との共同研究、MOU 等連携交渉や物質・材料工学分野の国外研究動向調査を強化するためのエンジニア1名、NIMS の研究成果発信、研究者間の情報共有システム、デジタルライブラリーシステムの構築に当たるためのエンジニア2名をそれぞれ採用しました。
- ④ 非公務員型の独立行政法人への移行
非公務員型の独立行政法人のメリットを活かし、大学や産業界との交流を引き続き推進して行い、本事業年度は 1,751 人(前事業年度 1,571 人)の研究者の受け入れを実施しました。
また、男女共同参画及び次世代育成を推進するために「働き方の改革」が求められており、本年度から国が制度化した小学校入学前の子の養育のために 1 日の勤務時間を短縮する育児短時間勤務制度を導入するとともに、更に柔軟な勤務環境を整備するため、1 日の勤務時間の全てを自宅にて勤務する部分在宅勤務も引き続き実施しました。
研究成果活用型の役員兼業については、機構ベンチャー企業として承認したものについて、スペース及び装置の安価での使用、特許の優先実施などの措置を行ってきており、平成 20 年度中は 5 件の役員兼業が活動しており、研究成果の社会への還元を推進しました。
- ⑤ 業務運営全体での効率化
契約業務に関しては、更なる業務コストの低減や効率化等の検討を総合的に進めるため、総合評価方式のガイドラインの整備、複数年度契約に関する規定、指名競争契約限度額及び予定価格作成の省略に関する基準額を国の金額基準に引き下げ等契約に係わる規程類の見直しをし、競争契約の拡大を推進し、契約の透明性の確保、経費の効率的な運用を図ることをはじめとした業務の効率化を行いました。
光熱水費に関して、平成 20 年度は、原油価格の高騰に伴い、電気、ガスの燃料調整単価が大幅にアップしました。このような状況のなかで、ESCO (Energy Service Company) 事業導入によって省エネ化された空調等の設備の運転が開始し、年間エネルギー使用量は対前年度比 10% 減になりました。これを経費削減効果として、ESCO 契約時のエネルギーベースライン単価で換算すると 9,700 万円余となります。
また、CO₂ 排出は、電気、ガスの CO₂ 排出換算値を前年度と同値で比較した場合、対前年度比 10% 減、2,500tCO₂/年が削減されたこととなります。
これにより、ESCO 事業の導入にあたり環境省から CO₂ 排出抑制設備の整備に対する補助金と CO₂ 排出の交付を受けた第 3 期自主参加型国内排出量取引制度の目標保有参加者として、排出削減目標を達成することができました。
監査業務に関して、独法整理合理化計画における「独法について講ずべき横断的措置」の趣旨による契約に関する監事のチェック状況等については、総務部契約課より定期的に提出される契約一覧リストで契約状況を把握し、支払済後の一般競争入札契約、随意契約に関する契約関係書類の精査を行い、10 万 SDR 以上の政府調達に関してはヒアリング監査を実施しました。なお、総合評価方式、企画競争、公募等による契約方式の関係書類の状況についても随時確認を行いました。
- ⑥ その他の業務運営面での対応
昨年 5 月に不祥事が起き、セクシュアルハラスメント行為を行った職員に対し懲戒処分(出勤停止 3 ヶ月間)を実施しました。今後はこのような事が起こらないよう、ハラスメント全般に関するアンケートを実施し、機構内の状況把握と抑止に務めました。また、従来から実施してきましたセクシュアルハラスメント防止講習会を、ハラスメント全般を対象としたものとして管理職員、女性職員に分けて実施しました。
また、機構として法令遵守体勢を確立するための検討を行い、コンプライアンスチームの設置を検討しました。
男女共同参画については、内閣府の第 2 次男女共同参画基本計画に沿って、男女がともに働きやすい勤務環境の充実を推進しました。主な活動は、育児中研究者の支援、研究中断を余儀なくされた女性研究者あるいは研究者予備軍などの隠れた人材を活用するための人材情報バン

ク「人なび」の運営、再チャレンジ支援制度の運用などです。この活動には、平成 19 年度に採択された科学技術振興調整費女性研究者支援モデル育成「隠れた人材を活用した女性研究者支援」事業の支援も得ました。また、男女共同参画を加速するため、男女共同参画チームを男女共同参画デザイン室に拡充改組しました。女性研究者を支援するだけでなく、積極的に養成する計画です。

IV. 短期借入金の限度額

該当なし。

V. 重要な資産を処分し、又は担保に供しようとするときは、その計画

研究施設の集約化、業務の効率化及び合理化のため、目黒地区での実施業務をつくば地区へ集約化し、跡地の売却に取り組むべく、中期計画の変更を行いました。

VI. 剰余金の使途

該当なし。

VII. その他事項

1. 人事に関する計画

平成 20 年度には、給与支給事務作業の効率化に資するため、平成 21 年 4 月から導入する当該事務のアウトソーシング化に取り組みました。

また、処遇については、平成 18 年度から実施している新昇給制度について、定年制全職員に 5 段階査定昇給を適用させ、より成績主義に即したメリハリのある昇給制度の運用の一層の推進を図りました。

女性職員の支援として、子育て支援ガイドブック(日本語版及び英語版)を作成し、各センター、グループ、室、課に配布しました。また育児等で研究をやめてしまった女性が NIMS 内の連携大学院などに所属して学位取得を目指すことを支援する為、NIMS の研究室で研究業務員として仕事をしながら勉学に携われる制度として、再チャレンジ支援制度を導入しました。

研究環境の国際化として、事務部門において国際化を支援すべく体制づくりに必要な外国語研修を昨年に引き続き実施しました。平成 20 年度は、短期留学者 3 名を外国に派遣し、事務職の英語能力の向上を図り、外国人研究者の受け入れ環境の整備を進めました。

また、従来の若手国際研究拠点を改組し、若手国際研究センターを設置しました。同センターでは自立した若手研究者の独創的な発想のもと、社会的ニーズに対応した先端物質・材料の融合領域、ナノテクノロジー根幹技術とナノ物質・材料の融合領域における基礎研究及び基盤的研究開発を行うセンターとすると共に、連係大学院の運営支援、大学院生の支援、外国人研究者の支援等事務支援を重点的に実施します。

また、事務職の採用については、より幅広く優秀な職員を採用するため、従来の国立大学法人等職員試験に加え、民間の試験方法を活用した独自の試験採用を実施し、2 名の採用内定者を得ました。

2. 国際的研究環境の整備に関する計画

海外からの研究者、学生に対しては、オリエンテーション、ラボツアーの開催をはじめ、日常生活も含めた全般のサポートを常時行っています。そのための人員増強・組織強化(外国人支援チーム)も行いました。さらに平成 20 年度は Open Research Institute Program として、国際的に開かれた研究拠点にすべく、招聘手続の迅速化・柔軟化など、招聘制度の大幅改善を行いました。なお、このプログラムで1年間に招聘した外国人研究者・学生は 199 名でした。

VIII. 物質・材料研究機構が対処すべき課題

当機構は、平成 18 年度から第 2 期中期目標期間が始まりました。第 2 期においては、第 1 期に構築してきた基盤の上に立って、ナノテクノロジー・材料による豊かで安全安心な持続型社会の実現に寄与するため、ナノテクノロジーを活用する新物質・新材料の創成と社会的ニーズに応える材料の高度化のための研究に重点的に取り組みます。また、物質・材料研究を専門にする我が国唯一の独立行政法人であることから、自らの研究活動の推進と相まって我が国の物質・材料研究活動の全体を底支えし、ひいては国際的な物質・材料研究活動をも牽引する中核的機関としての役割を果たすことに一層の努力を傾注します。

1 ナノテクノロジーを活用する新物質・新材料の創成のための研究の推進

ナノテクノロジーは、ナノサイズ特有の物質特性等を利用して全く新しい機能を発現させ、科学技術の新たな領域を切り拓くとともに、我が国の優位性を持つものづくり技術を更に発展させ、国際競争力を一層強化し、幅広い産業の技術革新を先導するものです。ナノテクノロジー基盤技術のブレイクスルー及び新しい物質・材料の創出により、世界を先導する技術革新を目指し、ナノテクノロジーを活用する物質・材料の基礎研究及び基盤的研究開発を積極的に実施します。

2 社会的ニーズに応える材料の高度化のための研究開発の推進

有害排出物質削減等の環境問題、エネルギーの安定供給、安全な生活空間の確保等安心・安全で豊かな暮らしができる社会の実現に向け、省資源による高性能／高機能材料、構造材料の耐震・耐食・耐火等の信頼性・安全性の向上が求められています。環境・エネルギー負荷の低減と安心・安全な社会基盤の構築という社会的課題に対応し、経済的・社会的価値のある材料の創製を目指し、環境・エネルギー材料の高度化、高信頼性・高安全性を確保する材料の基礎研究及び基盤的研究開発を積極的に実施します。

3 中核的機関としての活動

我が国の物質・材料科学技術の全体を底支えし、また、ひいては国際的な物質・材料科学技術を牽引するため、機構自らの研究活動の推進と相まって、施設及び設備の共用の促進並びに研究者・技術者の養成と資質の向上を図るなどの物質・材料研究分野の中核的機能を担うための活動(施設及び設備の共用、研究者・技術者の養成と資質の向上、知的基盤の充実・整備、物質・材料研究に係る国際的ネットワークと国際的な研究拠点の構築、物質・材料研究に係る産独連携の構築、物質・材料研究に係る学独連携の構築、物質・材料研究に係る情報の収集・分析・発信の推進)を計画的かつ着実に進めます。

また、機構は、昨年度より新たに設置した世界トップレベル研究拠点(国際ナノアーキテクニクス研究拠点)を中心に、世界の物質・材料研究の中核機関としての役割を果たすべく、ナノテクノロジーを活用し、持続可能な社会の実現に必要な革新的材料の研究開発を引き続き推進します。