

理化学研究所百年史

第Ⅱ編 研究と成果

このpdf版は刊行版に訂正を加えました。訂正箇所については
ホームページ掲載の正誤表を御参照ください。

表紙の揮毫は松本紘理事長による。

理化学研究所創立時の名称にならない、旧字体を用いている。

凡 例

1. 『理化学研究所百年史』は、1917（大正6）年の創設より2017（平成29）年
に至る理化学研究所100年の歴史と研究成果を編集委員会が編集したもので
ある。「第Ⅰ編 歴史と精神」「第Ⅱ編 研究と成果」「第Ⅲ編 資料」（全3
巻）により構成されている。
2. 本「第Ⅱ編 研究と成果」は、理研の研究活動と成果について記述されるが、
主に『理研精神八十八年』（2005年刊、全2巻、**88年史**と略記）以後に展開
された研究活動の経緯とその成果が詳述される。
本史の13年前に刊行された**88年史**は、現在もウェブ上で閲覧できるため、
本書との重複を避ける意味から、その該当ページを示すことによって説明を
代えることもある。
3. 本「第Ⅱ編」は四つの部より構成される。「第1部 主任研究員研究室群ILs」、
「第2部 グリーンイノベーション」、「第3部 生命科学イノベーション」、
「第4部 研究基盤イノベーション」である。それぞれの部を構成する各章は、
センター、研究領域、プログラム等を単位としており、それぞれの歴史的経
緯と研究成果が詳述される。
4. 表記は以下による。
本史の記述は、原則として2017年12月までである。
年号は「西暦」を主体とし、必要に応じて「和暦」を併記した。
用字用語は、原則として常用漢字現代仮名づかいを用いたが、固有名詞、専
門用語など、一部、常用漢字以外の文字を使用した。また、一部、英文も併
記した。
人名は、慣例にならない敬称を略した。原則として、本文各章の初出につい
ては太字で示した。
数字は算用数字を用い、万、億などの単位に漢字を使用した。
単位は原則として国際単位系（SI）によった。

目次

第Ⅱ編 研究と成果

凡例

序章 独立行政法人以降の研究体制	1
第1節 自立と自律を求めて	1
第2節 世界に輝く理研を	3
第3節 各中期計画の目標	4
第1部 主任研究員研究室群ILs	11
第1章 研究システムの改革	
《ILs、フロンティア、中央研、基幹研、科学者会議》	13
第1節 中央研究所（DRI）の設立	14
第2節 画期的だったフロンティア研究システム（FRS）	16
第3節 基幹研究所（ASI）の設立による統合	19
第4節 基幹研究所の発展的解消	25
第5節 理研科学者会議（旧）	28
第6節 人材育成の取り組み	31
第7節 代表的な研究成果	35
第2章 新しい理研科学者会議と「主任研究員制度」	41
第1節 新しい科学者会議	41
第2節 STAP論文問題と科学者会議	46
第3節 科学者会議の責務	48
第3章 自由な発想で新しいサイエンスを拓く	
《ILsの研究成果》	51
①ボトムアップ研究が進む	51
主任研究員とはいかなる存在か／基礎科学研究課題制度／新領域開拓課題制度	
②物理学分野	57
自然の囁きで物質の基礎物理学的構造に迫る／光格子時計の高精度化による基礎物理探索／光・原子・分子の新たな出会いと振る舞い／超高エネルギー宇宙線、そして超学際研究／神秘の現象・天体ビッグバンを科学する／星・惑星系形成と太陽系の起源／ヘリウム液面電子と超流動ヘリウム／固体中の電子系の新奇量子相の理論的探究／遷移金属酸化物における強相関電子相の開拓	
③分子科学分野	69
分子固体におけるパイ電子の物性を開拓／化学反応機構の解明／固体表面における単分子化学の実現／新しい分光計測法の開発と複雑な分子系への応用／生	

体分子ダイナミクスの理論・計算化学／GENESISの高度化と並列化	
④化学（有機化学）分野	76
元素の特性を活かした分子構築法の開拓・未知機能の創出／生物活性分子の創製と機能解明のための手法の開発／動物内での有機合成化学—生体内合成化学治療—／有機金属錯体触媒の新領域開拓	
⑤糖鎖科学分野	81
糖鎖の新規な代謝機構とその機能の解明／疾患の発症や進行を制御する糖鎖の役割解明を目指した研究／多様な糖鎖情報を読み解くレクチン受容体の研究／糖鎖の生物機能に合成化学で迫る	
⑥生物科学分野	86
細胞生物学研究／イメージング研究／ケミカルバイオロジー研究／エピジェネティクス研究／細胞内膜交通におけるタンパク質選別の分子機構の解明／脂質の可視化／核-細胞質間輸送：輸送経路の発見とその機能同定／染色体構築の分子メカニズムの解明／細胞内情報処理機構の1分子解析／生命現象に対する数理的解明／紫外線により発症する皮膚がんを防ぐDNA修復のしくみの解明／相同DNA組換えの分子基盤と活用／遺伝情報の多元的制御／環境要因によるエピゲノム変化とその遺伝／エピゲノムによる生命機能制御／長鎖ノンコーディングRNAの生理機能解析／化学遺伝学による遺伝子発現制御機構研究／微生物由来の生物活性物質／物質循環における微生物（分解者）の機能開拓と多様性	
⑦工学分野	110
高次高調波とアト秒科学の推進／未踏波長の発光デバイスの開拓／ナノを扱う光サイエンスの創成／ナノデバイス研究からハイブリッド量子システムへ／ナノスケール光デバイスにより量子技術への展望を拓く／バイオ工学という新分野の開拓／ナノテクノロジーとバイオテクノロジーを融合したナノ医工学／皮膚貼り付け型生体情報センサーの開発／マイクロメカニカルファブリケーション手法による新しいものづくり研究	
第2部 グリーンイノベーション	125
第1章 創発物性科学が拓く「第3のエネルギー革命」	
《創発物性科学研究センター》	127
第1節 創発物性科学研究センター（CEMS）とは	127
第2節 CEMSの組織	132
第3節 設立からの歩み	134
第4節 不連続的な飛躍を目指す研究	137
第5節 国内外の大学や企業との連携	147
第6節 創発性の実現	149
第2章 コヒーレント光が実現する世界	
《光量子工学研究領域》	151
第1節 エクストリームフォトンクスまでの光量子工学研究領域前史	151

第2節	光量子工学研究領域の誕生	155
第3節	RAPの足跡	159
第4節	これまでの研究成果	160
第3章	資源・エネルギー循環型社会の実現へ	
	《環境資源科学研究センター》	165
第1節	系譜1：生物学（植物科学）の源流	166
第2節	系譜2：化学（ケミカルバイオロジー、触媒化学）の源流	172
第3節	系譜3：技術基盤部門（研究支援部門）の源流	178
第4節	系譜4：バイオマス工学研究部門 （および創薬・医療技術基盤プログラム）	179
第5節	環境資源科学研究センター（CSRS）の設立と運営	183
第6節	研究組織体制、研究概要、主な成果	194
第3部	生命科学イノベーション	207
第1章	生命の動的システムを解明	
	《生命システム研究センター》	209
第1節	理研を中心としたセンター設立への動き	209
第2節	アカデミアと国の動き	213
第3節	生命システム研究センターの研究概要	215
第4節	これまでの主な研究成果	217
第5節	QBiCのマネジメント	219
第6節	人材の育成・教育	221
第7節	複雑で動的な系として生命を理解する	223
第2章	生物の発生と再生のしくみを探る	
	《多細胞システム形成研究センター》	227
第1節	CDBのこれまでの歩み	227
第2節	発生・再生学における重要な発見	229
第3節	CDBの良質な研究環境	237
第4節	課題と今後の展望	240
	〔別記〕世界初iPS細胞臨床研究までの道のり	244
第3章	心と脳のしくみを解明する	
	《脳科学総合研究センター》	251
第1節	脳センターの設立まで	251
第2節	脳科学総合研究センター開所時の体制	254
第3節	特殊法人時代の規模拡大	258
第4節	独立行政法人時代の大改革	259
第5節	脳センターの発展と研究体制	265
第6節	脳科学の現在から未来へ	268
第7節	成果の発表方法を改善	274
第8節	脳センターの学問的成果	276

第4章 病気・薬剤とゲノムの関係を探る	
《遺伝子多型研究センターからゲノム医科学研究センターへ》	293
第1節 遺伝子多型研究センター（SRC）	293
第2節 国際HapMap計画	296
第3節 ゲノム医科学研究センター（CGM）	298
第4節 オーダーメイド医療実現化プロジェクト（2003-2017）	300
第5節 国際協力	305
第5章 免疫システムの統御機構を解明	
《免疫・アレルギー科学総合研究センター》	307
第1節 センター設立の背景	307
第2節 免疫を識る・創る・操る	309
第3節 免疫研究の発展に貢献した成果	312
第4節 国内外の研究ネットワークを広げる	318
第6章 人類に貢献する医療の未来を拓く	
《統合生命医科学研究センター》	321
第1節 異分野統合という挑戦	321
第2節 病気に対する取り組み	324
第3節 主要な研究成果	325
第4節 センターの運営体制	329
第5節 国際プロジェクトの推進	330
第6節 国家プロジェクトへの参画	332
第7節 若手人材の育成など	335
第8節 理化学研究所と横浜市立大学の連携	337
第4部 研究基盤イノベーション	343
第1章 発見・発明の礎—未来への入り口	
《バイオリソースセンター》	345
第1節 BRCの使命	346
第2節 高まるBRCへの信頼と期待	351
第2章 生体分子から細胞へ	
《ゲノム科学総合研究センター》	361
第1節 ゲノム科学総合研究センター（GSC）の設立	361
第2節 GSCの成果	363
第3節 GSCの発展的解消	368
第3章 次世代シーケンサーが生物学を変える	
《オミックス基盤研究領域》	371
第1節 ヒトゲノム計画と完全長cDNA	371
第2節 ゲノムネットワークプロジェクト	372
第3節 次世代ゲノムセンターとしてのOSC	375
第4節 次世代シーケンサーを社会に知らせる	377

第5節	産業界への応用	379
第6節	オミックス科学の医療・健康科学への展開	379
第4章	タンパク質の全基本構造の解明	
	《「タンパク3000」プロジェクト》	381
第1節	構造ゲノム科学・構造プロテオミクス	381
第2節	「構造ゲノム科学」の開始	386
第3節	「タンパク3000」の実施と成果（2002年度からの5年間）	390
第4節	高難度タンパク質用の技術開発	393
第5節	大規模NMR施設と技術開発	394
第5章	生体内の分子動態を可視化する	
	《分子イメージング科学研究センター》	397
第1節	分子イメージング科学	397
第2節	分子イメージングが拓いた新しい世界	401
第6章	高度化技術の統合で、真の生命理解を目指す	
	《ライフサイエンス技術基盤研究センター》	407
第1節	ライフサイエンス技術基盤研究センター（CLST）の発足	407
第2節	構造・合成生物学部門	414
第3節	機能性ゲノム解析部門	417
第4節	生命機能動的イメージング部門	422
第5節	センター長戦略プログラム	
	「分子ネットワーク制御研究プロジェクト」	427
第6節	理研CLST-JEOL連携センター	428
第7節	発展を支える共同作業	429
第7章	スーパーコンピュータの活用とポスト「京」	
	《計算科学研究機構》	431
第1節	スーパーコンピュータ「京」の開発	431
第2節	計算科学研究機構の活動と成果	439
第3節	フラッグシップ2020プロジェクト—ポスト「京」の開発—	455
第8章	ライフサイエンスへの計算科学活用	
	《HPCI計算生命科学推進プログラム》	463
第1節	グランドチャレンジ・アプリケーション（2006-2012年度）	464
第2節	HPCI計算生命科学推進プログラム（2011-2015年度）	470
第3節	ポスト「京」に向けて	478
第9章	放射光とX線レーザーで見る新世界	
	《放射光科学総合研究センター》	483
第1節	理研の独自計画から大型放射光施設計画へ	484
第2節	理研-原研共同チームの発足とJASRI設立	485
第3節	世界最高性能への挑戦から供用開始へ	486
第4節	2005年以降の発展	489
第5節	X線自由電子レーザー施設SACLAの建設	491

第6節	SACLAの加速器調整、レーザー発振、高度化	497
第7節	SACLA利用研究の推進	502
第8節	SPring-8の進展	507
第9節	フォトンサイエンスの創生	511
第10章	加速器が解き明かす科学の謎	
	《仁科加速器研究センター》	513
第1節	仁科からRIBFへ	514
第2節	RIBFの建設	521
第3節	RIBFが拓く原子核と元素合成の研究	542
第4節	理研-RAL国際協力とミュオン・中間子科学	551
第5節	理研-BNL国際協力とハドロン物理学、関連研究	555
第6節	理研の理論研究	565
第11章	所内用の電子計算機	
	《情報基盤センター》	567
第1節	共同利用機器	567
第2節	汎用大型計算機	570
第3節	ネットワークコンピューティング	573
第4節	ベクトルパラレル型スーパーコンピュータ	575
第5節	クラスタ型スーパーコンピュータ	582
第6節	超並列スーパーコンピュータ	585
第7節	ネットワーク状況	587
索引		
	人名	591
	事項	597

