

1. 実施概要

大型放射光施設 SPring-8（スプリングエイト）では、平成18年度より、メディカルバイオ（医・生物学）領域の利用研究促進施策の一環として、メディカルバイオ・トライアルユースを開始した。

メディカルバイオ・トライアルユースは、メディカルバイオ領域において、研究の最先端における課題解決のための新しい手段の開発とその定着を意図する先端的研究等を対象に、放射光の医・生物学への寄与を高め、利用拡大を図ることを目的として実施し、新規利用者、新規研究課題を重視した。

平成17年11月より、「メディカルバイオ領域」を重点研究課題・領域指定型に指定し、メディカルバイオ・トライアルユース課題選定委員会において課題選定を行った。課題選定においては、一般の利用研究課題選定基準を基本としつつ、同領域における研究の先端性や新規性といった重点審査項目を設定した。

2007A期（4月～7月）及び2007B期（9月～12月）において、計30課題の応募があり20課題を採択した。全国の大学・公的研究機関等から、医学系学科・学部を中心に78名の研究者が参加（来所）した。

また、SPring-8におけるメディカルバイオ関連分野全体の応募・採択数が増加するなど、メディカルバイオ・トライアルユースの実施により、同分野全体への波及効果が認められた。

利用者への支援内容は、利用研究促進部門のスタッフが、事前相談、技術指導等の利用支援を行うと共に、国からの交付金「利用拡大・充実支援交付金」により、利用者の試料作製支援費、及び実験環境整備に係る経費等の財政支援が行われた。

実施結果については、各課題実施者より、利用課題実施後に通常提出される Experiment Report に加えて、別途「メディカルバイオ・トライアルユース課題実施報告書」の提出を受けると共に、成果報告会を開催した。

また、メディカルバイオ・トライアルユース評価委員会により、実施結果に対する評価を実施した。

2. 実施経緯

(1) 課題募集（募集領域）

募集領域としては、SPring-8において既に高い利用実績のある結晶構造解析ならびに小角散乱実験を対象から除外し、今後メディカルバイオ分野においてSPring-8の活用が期待されるイメージング分野を中心とした次の領域を設定した。

①生体（動物個体）、組織、細胞の高空間解像度解析

具体的には、X線CT、造影観察、顕微観察、蛍光マッピング等の手法を主として利用する研究

②高強度マイクロビーム放射線の生物影響

③上記に関連する領域

(2) 課題選定

共用ビームラインにおける（一般の）利用研究課題選定基準を基本とし、次の点を重視した。

(a) 研究課題の先端性が高いもの

医・生物学における先端的研究課題であり、なおかつ放射光の利用でその発展に重要な寄与が期待されること

(b) 放射光利用技術の開拓を促すもの

(c) 新規利用者、新規研究課題であり放射光の利用拡大を促すもの

課題選定は、メディカルバイオ・トライアルユース課題選定委員会により、2007A期分を平成18年12月、2007B期分を平成19年7月に実施した。

(3) 利用支援

①人員及び支援方法

利用研究促進部門のメンバー7名により、事前相談、利用時の技術指導・解析方法指導、及びトライアルユースに必要な機器整備等を実施した。

（利用研究促進部門メンバー内訳）

- ・コーディネーター1名
- ・ビームライン担当者5名
- ・ポスドク1名

②予算措置

国からの交付金「利用拡大・充実支援交付金」からの予算措置により、次のとおり財政支援が行われた。

ア) 利用者試料作製支援費 (消耗品)

・ 利用者が利用にあたり必要となる試料作製費用、その他消耗品

イ) トライアルユース実験環境整備費 (備品費)

ウ) その他

・ 消耗品実費負担支援、課題選定・評価委員会開催費

(4) 利用実験

利用実験は、2007A期 (平成19年2月～7月) に11課題、2007B期 (平成19年9月～12月) に9課題、合計で20課題が実施された。

(5) 報告

各課題実施者より、利用課題実施後に通常提出される Experiment Report に加えて、別途「メディカルバイオ・トライアルユース課題実施報告書」の提出を受けると共に、平成20年1月31日に SPring-8 放射光普及棟において、平成19年度メディカルバイオ・トライアルユース成果報告会を開催した。

(6) 評価

メディカルバイオ・トライアルユースの実施結果に対する外部評価を実施することを目的として、メディカルバイオ・トライアルユース評価委員会を設置した。

平成20年2月1日に神戸において、第2回の評価委員会を開催し、メディカルバイオ・トライアルユース実施結果に対する評価を行った。

3. 実施結果

(1) 課題応募・採択件数

①募集領域別

利用期 募集領域	2006A 採択課題	2006B 採択課題	計(18年) 採択課題	2007A 採択課題	2007B 採択課題	計(19年) 採択課題	2年間計 採択課題
①生体(動物個体)、 組織、細胞の高空間 解像度解析	5	5	10	9	7	16	26
②高強度マイクロビー ム放射線の生物影響	1	1	2	1	1	2	4
③上記に関連する領域	1	3	4	1	1	2	6
合計 (応募課題数)	7件 (13件)	9件 (11件)	16件 (24件)	11件 (16件)	9件 (14件)	20件 (30件)	36件 (54件)
採択率	54%	82%	67%	69%	64%	67%	67%

- ・平成19年度(2007A期・B期)は、前年に対して応募数、採択数ともに増加した。
- ・平成19年度の課題採択率は67%*であり、前年度と同程度であった。
- ・募集領域としては、2年間を通じて領域①(イメージング・蛍光分析)が大半を占めた。

*採択率の利用全体の平均値[第1回(1997B期)～第18回(2006B期)の平均値]は69%

②カテゴリー別

利用期 カテゴリー	2006A 採択課題	2006B 採択課題	計(18年) 採択課題	2007A 採択課題	2007B 採択課題	計(19年) 採択課題	2年間計 採択課題
(a) 先端的研究課題	2	3	5	3	3	6	11
(b) 放射光利用技術 の開拓を促す課題	3	1	4	2	1	3	7
(c) 利用拡大 ・新規利用者 ・新規研究課題	2	5	7	6	5	11	18
合計 (応募課題数)	7件 (13件)	9件 (11件)	16件 (24件)	11件 (16件)	9件 (14件)	20件 (30件)	36件 (54件)
採択率	54%	82%	67%	69%	64%	67%	67%

- ・平成19年度は、利用拡大(新規利用者、新規研究課題)が過半数を占めた。
- ・(a)、(b)においては、昨年実施された課題が、発展的に実施された。
- ・2年間を通じて、利用拡大(新規課題)が半数を占めた。一方で、先端的研究課題、
利用技術を促す課題についても着実に実施された。

(2) 参加利用者

①参加規模 (表1)

全国の大学・公的研究機関より、医学系学科、学部を中心に11機関78名の研究者が参加した。(財団法人高輝度光科学研究センター分を除く)

②新規利用者

参加利用者のうち、メディカルバイオ・トライアルユースをきっかけに、初めて利用者として登録した全くの新規利用者が13名であった。

③課題申請者 (表2、表3)

実験責任者として13機関20名、共同実験者として26機関92名の課題申請が行われた。(財団法人高輝度光科学研究センター分を除く)

表1

参加利用者 所属機関	人数
大阪大学	5
京都大学	13
神戸大学	16
(財)高輝度光科学研究センター	19
東海大学	6
東京大学	11
東北大学	7
明治大学	2
ラトックシステムエンジニアリング(株)	3
慶應義塾大学	1
川崎医科大学	12
藤田保健衛生大学	2
総計	97

表3

課題申請者(共同実験者)所属機関	人数
(財)高輝度光科学研究センター	19
(独)産業技術総合研究所	1
(独)労働安全衛生総合研究所	1
Monash University	2
Royal Melbourne Institute of Technology	1
テルモ(株)	1
ラトックシステムエンジニアリング(株)	2
学習院大学	1
京都大学	7
九州大学	1
広島大学	1
国立がんセンター	1
国立長寿医療センター研究所	3
埼玉工業大学	2
産業医科大学	1
滋賀医科大学	1
神戸大学	29
静岡県立静岡がんセンター	1
川崎医科大学	2
大阪大学	11
筑波大学	3
長崎大学	1
東京大学	11
東北大学	4
徳島大学	1
武田薬品工業(株)	2
福井大学	1
総計	111

表2

課題申請(実験責任者)所属機関	人数
慶應義塾大学	2
広島国際大学	1
神戸大学	5
川崎医科大学	1
大阪大学	1
筑波大学	1
長崎大学	1
東海大学	1
東京大学	2
藤田保健衛生大学	1
武田薬品工業(株)	1
兵庫県立大学	1
明治大学	2
総計	20

平成18年度・平成19年度の2年間で延べ178名(24機関)の研究者が参加。そのうち47名の新規利用者登録があった。

(3) 実施ビームライン・シフト数

実施期間中、合計で20課題、135シフトが実施された。

① 測定手法等による分類

ア) 放射線治療の基礎	3課題	36シフト
【内訳】 BL20B2 :	1課題	3シフト
BL28B2 :	2課題	33シフト
イ) 診断の基礎 (構造一般)	5課題	27シフト
【内訳】 BL20B2 :	1課題	3シフト
BL20XU :	3課題	21シフト
BL47XU :	1課題	3シフト
ウ) 診断の基礎 (脳)	3課題	24シフト
【内訳】 BL20XU :	3課題	24シフト
エ) 診断の基礎 (元素分析)	4課題	24シフト
【内訳】 BL37XU :	3課題	18シフト
BL47XU :	1課題	6シフト
オ) 診断の基礎 (血管)	5課題	24シフト
【内訳】 BL20B2 :	3課題	12シフト
BL20XU :	1課題	9シフト
BL28B2 :	1課題	3シフト

②ビームラインによる分類

ア) BL20B2	5課題	18シフト
イ) BL20XU	7課題	54シフト
ウ) BL28B2	3課題	36シフト
エ) BL37XU	3課題	18シフト
オ) BL47XU	2課題	9シフト

(4) 採択課題の傾向

①一般課題と異なる傾向の新規性

- ・生物作用の波長依存性については、これまでに申請がなかった新しい課題である。
- ・干渉計を利用した位相コントラストによる画像解析の課題が目立って増えた。
- ・手法の検討ではなく、生命科学上の問題解明を目的とした課題が増えた。

②新規利用者

ア) 新規利用者の継続性について

- ・2006A期から2007B期までの新規課題18件は継続6課題を含む12課題(11研究者)であった。そのうち2007A期以前に実施された7研究者の新規課題については、2007B期への継続1件、一般課題への移行3件、完了1件(論文作成中)、課題再検討1件、検討中1件という結果となった。

イ) 新規利用者の申請について

- ・新規利用者率：50% 全課題採択数 36 件中 18 件（新規研究者数 11 名）
- ・再利用申請率：57% 2007A 期までの新規利用者 7 名中 4 件（うち 3 件は一般課題へ）2007B 期で申請。

③その他

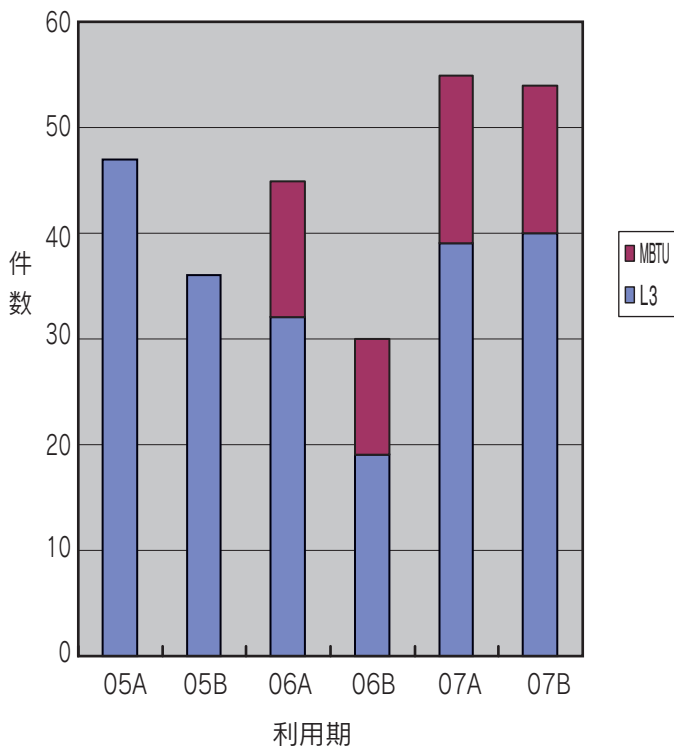
- ・トライアルユースの目的を尊重し、チームタイム充足率よりも課題採択率を重視した課題選定を実施した。
- ・学術的価値を基本に課題選定し、技術的な面の利用支援が必要なものについては、課題採択後コーディネーターによる支援を強化した。

(5) 関連分野の傾向

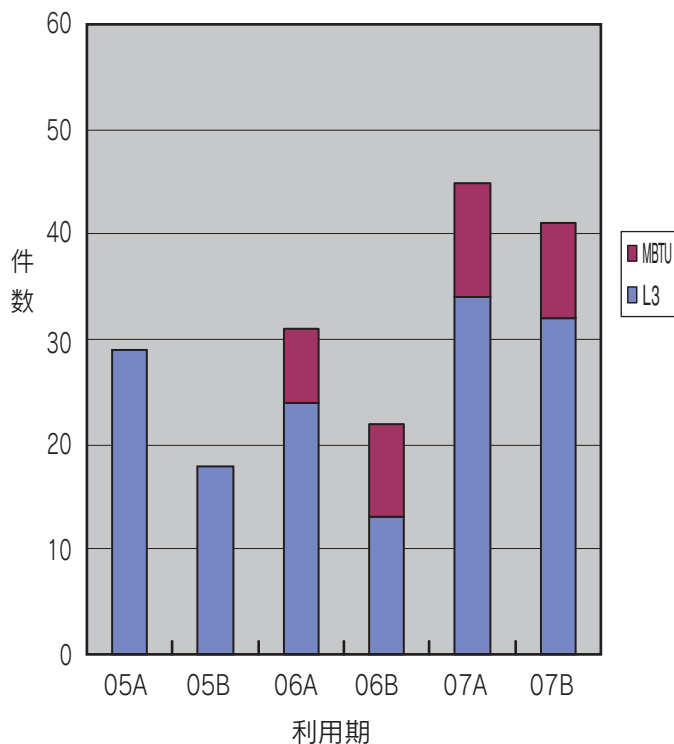
メディカルバイオ・トライアルユース開始に伴い、メディカルバイオ関連分野（※）においても応募件数が増加傾向となり、関連分野への波及効果が認められた（メディカルバイオ・ユーザーの定着）。

※関連分野=L3 分科会（医学利用・バイオメディカルイメージング）[L3]、メディカルバイオ・トライアルユース[MBTU]

メディカルバイオ関連分野・応募件数推移



メディカルバイオ関連分野・採択件数推移



(注) 05B、06B 期及び 07B 期における件数減は、募集シフト（時間）枠の減によるもの

05A : 244 シフト、05B : 230 シフト、06A : 279 シフト、06B : 201 シフト、07A : 309 シフト、07B : 270 シフト

2007A-2007B 利用期 メディカルバイオ・トライアルユース実施課題一覧

課題番号	課題名	実験責任者	所属	シート数	BL	共同実験機関
2007A1843	新たな肝発癌予測因子、肝細胞内微量金属元素の含量と細胞内局在の探索	林 祥剛	神戸大学	6	BL47XU	(財)高輝度光科学研究センター 神戸大学
2007A1844	中枢神経系ニューロン構造のトモグラフィ解析	水谷 隆太	東海大学	6	BL20XU	東海大学 (財)高輝度光科学研究センター 東京大学
2007A1845	X線CTによる疥癬病巣の解明	吉村 英恭	明治大学	3	BL20B2	(財)高輝度光科学研究センター
2007A1846	X線CTによるヒゼンダニ構造の解明	吉村 英恭	明治大学	3	BL47XU	(財)高輝度光科学研究センター
2007A1847	位相コントラスト X 線マイクロ CT 技術を用いた大脳皮質神経回路網の 3 次元再構築	水谷 治央	東京大学	6	BL20XU	東京大学
2007A1848	位相微分 X 線顕微鏡による骨の超微細構造研究:皮質骨と骨梁における骨細胞と微小血管の解析	松尾 光一	慶応義塾大学	6	BL20XU	東京大学 学習院大学 フロッグシステムエンジニアリング(株)
2007A1851	単色 X 線を用いた腫瘍塞栓術後の腫瘍微小血管の経時的変化と腫瘍再発のメカニズムに関する基礎的研究	今井 茂樹	川崎医科大学	3	BL20B2	川崎医科大学 テルモ(株)
2007A1852	遺伝性銅代謝疾患由来組織および不死化細胞株を用いた銅沈着の定量的空間的検出による病態解明	松浦 晃洋	藤田保健衛生大学	9	BL37XU	
2007A1853	マイクロビームの照射後の脳腫瘍縮小と脳浮腫	近藤 威	神戸大学	18	BL28B2	(財)高輝度光科学研究センター 京都大学 東北大学 神戸大学
2007A1855	X線タリボ干渉計による位相 CT イメージングを用いた動脈硬化プラークの評価と不安定プラークの同定	横山 光宏	神戸大学	9	BL20XU	東京大学 神戸大学
2007A1857	放射光の癌治療応用のための基礎研究	手島 昭樹	大阪大学	3	BL20B2	大阪大学

2007B1782	腫瘍新生血管のマイクロCTによる観察	中村 一英	武田薬品工業	3	BL20B2	武田薬品工業(株)
2007B1784	エナメル質再石灰化部における結晶内亜鉛の局在性に関するXAFS解析	林 善彦	長崎大学	3	BL37XU	長崎大学
2007B1785	蛍光X線をを用いた血管造影法の検討	白井 幹康	広島国際大学	3	BL28B2	Monash University (財)高輝度光科学研究センター
2007B1787	位相微分X線顕微鏡による骨の超微細構造研究:皮質骨と骨梁における骨細胞と微小血管の解析(その2)	松尾 光一	慶応義塾大学	12	BL20XU	東京大学 筑波大学 ラトックシステムエンジニアリング(株)
2007B1788	甲状腺の原基と考えられる内注におけるヨウ素の分布と変動からみた甲状腺機能の進化に関する研究	窪川 かおる	東京大学	6	BL37XU	(財)高輝度光科学研究センター 東京大学
2007B1789	X線タルボト干渉計による大視野位相CTイメージングを用いた動脈硬化病変組成の評価:薬物加療による動脈硬化病変組成の変化の検討	篠原 正和	神戸大学	6	BL20B2	東京大学 神戸大学
2007B1790	マイクロビーム照射後の正常脳および脳腫瘍に対する組織損傷および再生効果の解析	近藤 威	神戸大学	15	BL28B2	神戸大学 (財)高輝度光科学研究センター 京都大学 東北大学
2007B1792	X線位相 micro-CT によるヒトのアルツハイマー病脳における老人斑画像化の試み	石井 一弘	筑波大学	12	BL20XU	東京大学 筑波大学
2007B1795	ゼブラフィッシュとメダカカの呼吸・摂食運動における頭部骨格系の運動機序の生体観察	八田 公平	兵庫県立大学	3	BL20XU	兵庫県立大学

4. 実施担当者

平成19年度メディカルバイオ・トライアルユース実施担当者

○利用研究促進部門

コーディネーター	篠原 邦夫	kshino@spring8.or.jp
	八木 直人	yagi@spring8.or.jp
	梅谷 啓二	umetani@spring8.or.jp
	寺田 靖子	yterada@spring8.or.jp
	竹内 晃久	take@spring8.or.jp
	上杉 健太朗	ueken@spring8.or.jp
	大東 琢治	ohigashi@spring8.or.jp

○事務局（研究調整部）

	久保田 康成	ykubota@spring8.or.jp
--	--------	-----------------------