

平成23年度採択プログラム 事後評価調書

博士課程教育リーディングプログラム プログラムの概要 [公表。ただし、項目13については非公表]

機関名	群馬大学	整理番号	F02
1. 全体責任者 (学長)	※共同実施のプログラムの場合は、全ての構成大学の学長について記入し、取りまとめを行っている大学(連合大学院によるものは基幹大学)の学長名に下線を引いてください。 (ふりがな) ひらつか ひろし 氏名・職名 平塚 浩士(群馬大学学長) (H27.4.1交替)		
2. プログラム責任者	(ふりがな) いしざき やすき 氏名・職名 石崎 泰樹(群馬大学大学院医学系研究科長) (H29.4.1研究科長・責任者交替)		
3. プログラム コーディネーター	(ふりがな) なかの たかし 氏名・職名 中野 隆史(群馬大学大学院医学系研究科医科学専攻教授)		
4. 類型	F <オンリーワン型>		
5.	プログラム名称	重粒子線医工学グローバルリーダー養成プログラム	
	英語名称	Program for Cultivating Global Leaders in Heavy Ion Therapeutics and Engineering	
	副題		
6. 授与する博士學位分野・名称	博士(医学)		
7. 主要分科	(① ) (② ) (③ ) ※ 複合領域型は太枠に主要な分科を記入		
	内科系臨床医学、物理学、腫瘍学		
8. 主要細目	(① 放射線科学 ) (② 素粒子・原子核・宇宙線・宇宙物理 ) (③ 腫瘍生物学 ) ※ オンリーワン型は太枠に主要な細目を記入		
	重粒子線医学物理学、重粒子線治療学		
9. 専攻等名 (主たる専攻等がある場合は下線を引いてください。)	医学系研究科医科学専攻(博士課程) 医学系研究科生命医科学専攻(修士課程)		
10. 共同教育課程を設置している場合の共同実施機関名			
11. 連合大学院として参画している場合の共同実施機関名			
12. 連携先機関名(他の大学等と連携した取組の場合の機関名、研究科専攻等名)	筑波大学・陽子線医学利用研究センター、国立がん研究センター研究所、群馬県立がんセンター、放射線医学総合研究所、JAXA・宇宙科学研究所、TARRI・高崎量子応用研究所、三菱電機(株)・電力システム製作所、(株)東芝、(株)日立製作所、(米国)マサチューセッツ総合病院、(米国)オハイオ州立大学、(ドイツ)重イオン研究所		

14. プログラム担当者の構成 計 47 名					
外国人の人数	5 人	[ 10.6 % ]	女性の人数	0 人	[ 0.0% ]
プログラム実施大学に属する者の割合 [ 66.0 % ]					
プログラム実施大学に属する者			31 人	プログラム実施大学以外に属する者	
そのうち、他大学等を経験したことのある者			31 人	そのうち、大学等以外に属する者	
15. プログラム担当者					
氏名	フリガナ	年齢	所属(研究科・専攻等)・職名	現在の専門学位	役割分担 (平成29年度における役割)
(プログラム責任者) 石崎 泰樹 (H29. 4. 1研究科長・責任者交替)	イザキ ヤスキ		大学院医学系研究科・研究科長	分子細胞生物学 医学博士	プログラム責任者 医科学専攻専門科目 (共通科目)
(プログラムコーディネーター) 中野 隆史	ナカノ リュウシ		大学院医学系研究科・医科学専攻・教授	放射線腫瘍学 医学博士	プログラムコーディネーター 医科学専攻専門科目 (共通科目、主専攻科目)
田村 遵一	タムラ ジュンイチ		大学院医学系研究科・医科学専攻・教授	総合医療学 博士 (医学)	医科学専攻専門科目 (L-PhD科目)、 医科学専攻共通科目
白尾 智明	シラオ トモアキ		大学院医学系研究科・医科学専攻・教授	神経科学 医学博士	医科学専攻専門科目 (L-PhD科目)、 医科学専攻共通科目
柳川 右千夫	ヤマガウ ユチオ		大学院医学系研究科・医科学専攻・教授	神経科学 医学博士	医科学専攻専門科目 (L-PhD科目)、 医科学専攻共通科目
村上 正巳	ムラカミ マサミ		大学院医学系研究科・医科学専攻・教授	臨床検査医学 博士 (医学)	医科学専攻専門科目 (L-PhD科目)、 医科学専攻共通科目
小山 徹也	オヤマ テツヤリ		大学院医学系研究科・医科学専攻・教授	病理診断学 医学博士	医科学専攻専門科目 (L-PhD科目)、 医科学専攻共通科目
小山 洋	コヤマ ヒロシ		大学院医学系研究科・医科学専攻・教授	公衆衛生学 医学博士	医科学専攻専門科目 (L-PhD科目)、 医科学専攻共通科目
鈴木 和浩	スズキ カズヒロ		大学院医学系研究科・医科学専攻・教授	泌尿器科学 博士 (医学)	医科学専攻専門科目 (L-PhD科目)、 医科学専攻共通科目
和泉 孝志	イズミ タカシ		大学院医学系研究科・医科学専攻・教授	生化学 医学博士	医科学専攻専門科目 (L-PhD科目)、 医科学専攻共通科目
桑野 博行	クワノ ヒロユキ		大学院医学系研究科・医科学専攻・教授	上部消化管外科 医学博士	医科学専攻専門科目 (L-PhD科目)、 医科学専攻共通科目
荒川 浩一	アラカワ ヒロカズ		大学院医学系研究科・医科学専攻・教授	小児科学 博士 (医学)	医科学専攻専門科目 (L-PhD科目)、 医科学専攻共通科目
横尾 聡	ヨコオ サトシ		大学院医学系研究科・医科学専攻・教授	顎口腔腫瘍外科 博士 (医学)	医科学専攻専門科目 (L-PhD科目)
横尾 英明 (H27. 7. 21追加)	ヨコオ ヒデアキ		大学院医学系研究科・医科学専攻・教授	病態病理学 博士 (医学)	医科学専攻専門科目 (L-PhD科目)、 医科学専攻共通科目
畑田 出穂	ハタタ イズホ		生体調節研究所・附属生体情報ゲノムリソースセンター・教授	エビジェネティクス 理学博士	医科学専攻専門科目 (L-PhD科目)、 医科学専攻共通科目
金井 達明	カイ タツアキ		重粒子線医学推進機構・重粒子線医学研究センター・特任教授	医学物理学 理学博士	医科学専攻専門科目 (主専攻科目)、 医工連携 共通専門科目 (L-PhD科目)
取越 正己	トリコシ マサミ		重粒子線医学推進機構・重粒子線医学研究センター・教授	医学物理学 博士 (理学)	医科学専攻専門科目 (主専攻科目)、 医工連携 共通専門科目 (L-PhD科目)
高橋 昭久	タカハシ アキヒサ		重粒子線医学推進機構・重粒子線医学研究センター・教授	医学生物学 博士 (理学)	医科学専攻専門科目 (主専攻科目)、 医工連携 共通専門科目 (L-PhD科目)
大野 達也	オノ タツヤ		重粒子線医学推進機構・重粒子線医学研究センター・教授	放射線腫瘍学 博士 (医学)	医科学専攻専門科目 (主専攻科目、L-PhD科目)
林 邦彦 (H28. 4. 1追加)	ハヤシ クニヒコ		大学院保健学研究科・保健学専攻・教授	疫学・医療統計学 博士 (保健学)	重粒子線治療における生物統計
花泉 修	ハナイズミ オサム		大学院・理工学府・理工学専攻・教授	光エレクトロニクス 工学博士	医工連携 共通専門科目 (L-PhD科目)
櫻井 浩	サクライ ヒロシ		大学院・理工学府・理工学専攻・教授	X線計測・材料科学 博士 (工学)	医工連携 共通専門科目 (L-PhD科目)
山田 功	ヤマダ コウ		大学院・理工学府・理工学専攻・教授	制御・システム工学 博士 (工学)	医工連携 共通専門科目 (L-PhD科目)
山越 芳樹	ヤマコシ ヨシキ		大学院・理工学府・理工学専攻・教授	超音波医用応用工学 工学博士	医工連携 共通専門科目 (L-PhD科目)
曾根 逸人 (H28. 4. 1追加)	ソネ エイト		大学院・理工学府・理工学専攻・教授	ナノスケール計測制御 博士 (理学)	医工連携 共通専門科目 (L-PhD科目)
神谷 富裕	カミヤ トミヒロ		大学院・理工学府・理工学専攻・教授 (H28.12.1所属名・職名変更)	粒子ビーム工学 理学博士	学生の教育・研究指導 (物理学分野)



## 16. プログラムの応募学生数、合格者数及び履修生数

本プログラムの過去のリーディングプログラム応募学生数等について記入してください。

(各年度3月31日現在(ただし平成29年度は提出日現在))

	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度 *(今後の募集予定: 有・無)	
プログラム募集定員数 (実数)	—	4	4	4	4	4	4	
① 応募 学生 数	—	8	6	10	5	6	4	
	うち留学生数	—	2	2	6	2	1	
	うち自大学出身者数	— ( )	4 ( )	2 ( )	3 ( )	2 ( )	5 ( )	4 ( )
	うち他大学出身者数	— ( )	4 (2)	4 (2)	7 (6)	3 (2)	1 (1)	( )
	うち社会人学生数	— ( )	6 (1)	5 (2)	10 (6)	5 (2)	3 (1)	4 ( )
	うち女性数	— ( )	3 (1)	4 (2)	2 (2)	1 (1)	1 (1)	( )
② 合格 者数	—	6	6	10	5	4	4	
	うち留学生数	—	2	2	6	2	1	
	うち自大学出身者数	— ( )	2 ( )	2 ( )	3 ( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )
	うち他大学出身者数	— ( )	4 (2)	4 (2)	7 (6)	3 (2)	1 (1)	( )
	うち社会人学生数	— ( )	5 (1)	5 (2)	10 (6)	5 (2)	3 (1)	4 ( )
	うち女性数	— ( )	2 (1)	4 (2)	2 (2)	1 (1)	1 (1)	( )
③ ②の うち 履修 生数	—	6	6	9	5	4	4	
	うち留学生数	—	2	2	5	2	1	
	うち自大学出身者数	— ( )	2 ( )	2 ( )	3 ( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )
	うち他大学出身者数	— ( )	4 (2)	4 (2)	6 (5)	3 (2)	1 (1)	( )
	うち社会人学生数	— ( )	5 (1)	5 (2)	9 (5)	5 (2)	3 (1)	4 ( )
	うち女性数	— ( )	2 (1)	4 (2)	2 (2)	1 (1)	1 (1)	( )
プログラム合格倍率 (応募学生数/合格者数) (小数点第三位を四捨五入)	—	1.33倍	1.00倍	1.00倍	1.00倍	1.50倍	1.00倍	
充足率 (合格者数/募集定員)	—	150%	150%	250%	125%	100%	100%	

※留学生については、「うち留学生数」にカウントするとともに、うち自大学出身者数、うち他大学出身者数、うち社会人学生数、うち女性数の( )に内数を記入してください。

※平成29年度\*(今後の募集予定:有・無)については、平成29年度内に履修を開始する学生を募集予定の場合(秋入学等)は「有」に、募集予定がない場合は「無」に印を付けてください。

また、有の場合は、プログラム募集定員数(実数)欄には募集予定人数を含めず、下記備考欄へ募集時期とともに記入してください。

※編入学生がいる場合は、年度ごとの内訳を備考欄に記入してください。

17. プログラムの履修生数・修了(予定)者数

②医・歯・薬・獣医学の4年制博士課程

プログラムの履修生数等	平成23年度					平成24年度					平成25年度					平成26年度					平成27年度					平成28年度					平成29年度					
	D1	D2	D3	D4	計	D1	D2	D3	D4	計	D1	D2	D3	D4	計	D1	D2	D3	D4	計	D1	D2	D3	D4	計	D1	D2	D3	D4	計	D1	D2	D3	D4	計	
平成23年度 選抜	うち留学生数	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	
	うち自大学出身者数	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	
	うち他大学出身者数	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	
	うち社会人学生数	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	
	うち女性数	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	
平成24年度 選抜	うち留学生数	/	/	/	/	6	0	0	0	6	0	6	0	0	6	0	0	6	0	6	0	1	5	6	0	0	0	3	3	0	0	0	1	1		
	うち自大学出身者数	/	/	/	/	2	0	0	0	2	0	2	0	0	2	0	0	2	0	2	0	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0		
	うち他大学出身者数	/	/	/	/	4	0	0	0	4	0	4	0	0	4	0	0	4	0	4	0	4	4	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0		
	うち社会人学生数	/	/	/	/	5	0	0	0	5	0	5	0	0	5	0	0	5	0	5	0	1	4	5	0	0	0	3	3	0	0	0	1	1		
	うち女性数	/	/	/	/	2	0	0	0	2	0	2	0	0	2	0	0	2	0	2	0	1	1	2	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1		
平成25年度 選抜	うち留学生数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6	0	0	0	6	1	5	0	0	6	0	0	5	0	5	0	0	3	3	0	0	0	2	2		
	うち自大学出身者数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2	0	0	0	2	0	2	0	0	2	0	0	2	0	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0		
	うち他大学出身者数	/	/	/	/	/	4	0	0	0	4	0	0	0	4	1	3	0	0	4	0	0	3	0	3	0	0	2	2	0	0	0	1	1		
	うち社会人学生数	/	/	/	/	/	5	0	0	0	5	1	4	0	0	5	1	4	0	0	5	0	0	4	0	4	0	0	3	3	0	0	0	2	2	
	うち女性数	/	/	/	/	/	4	0	0	0	4	1	3	0	0	4	1	3	0	0	4	0	0	3	0	3	0	0	2	2	0	0	0	1	1	
平成26年度 選抜	うち留学生数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	9	0	0	0	9	0	9	0	0	9	0	0	9	0	9	0	0	3	3	0	0	3	6	9		
	うち自大学出身者数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	5	0	0	0	5	3	0	0	3	0	3	0	3	0	3	0	0	3	0	0	0	3	3			
	うち他大学出身者数	/	/	/	/	/	6	0	0	0	6	6	0	0	6	6	0	0	6	0	6	0	6	0	6	0	0	3	3	0	0	3	6			
	うち社会人学生数	/	/	/	/	/	9	0	0	0	9	9	0	0	9	9	0	0	9	0	9	0	9	0	9	0	0	3	3	0	0	3	6	9		
	うち女性数	/	/	/	/	/	2	0	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2	0	0	2	0	0	2	0	2	0	0	2	0	0	2	0	2		
平成27年度 選抜	うち留学生数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	5	0	0	0	5	0	5	0	0	5	0	5	0	0	2	3	0	5			
	うち自大学出身者数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2	0	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2	0			
	うち他大学出身者数	/	/	/	/	/	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	3	0	0	3	0	3	0	0	3	0	2	1	0	3		
	うち社会人学生数	/	/	/	/	/	5	0	0	0	5	5	0	0	5	5	0	0	5	0	5	0	0	5	0	5	0	0	5	0	2	3	0	5		
	うち女性数	/	/	/	/	/	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0		
平成28年度 選抜	うち留学生数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	4		
	うち自大学出身者数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1		
	うち他大学出身者数	/	/	/	/	/	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	3	0	0	3	0	3	0	0	3	0	3	0	0	3		
	うち社会人学生数	/	/	/	/	/	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1		
	うち女性数	/	/	/	/	/	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	3	0	0	3	0	3	0	0	3	0	3	0	0	3		
平成29年度 選抜	うち留学生数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	4		
	うち自大学出身者数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0		
	うち他大学出身者数	/	/	/	/	/	4	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	4	0	4	0	0	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4		
	うち社会人学生数	/	/	/	/	/	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1		
	うち女性数	/	/	/	/	/	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1		
計	うち留学生数	0	0	0	0	0	6	0	0	0	6	6	6	0	0	12	10	5	6	0	21	5	9	6	5	25	4	5	9	6	24	4	6	6	9	25
	うち自大学出身者数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	8	
	うち他大学出身者数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	14	
	うち社会人学生数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	11	
	うち女性数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	24	
修了者数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9		
就職者数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4		
プログラム履修生以外で、プログラムのカリキュラムの一部を受講している学生数	-	-	-	-	-	-	28	-	-	-	33	-	-	-	-	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36		

※16. プログラムの応募学生数、合格者数及び履修生数と整合性を取ってください。  
 ※「修了者数」の平成29年度については、修了予定者数を記入してください。満期退学者は修了者には含まないでください。  
 ※「就職者数」にはプログラムを修了後に就職した者(起業した者も含む)のみをカウントしてください。  
 ※辞退者(Q.Eによるものも含む)や満期退学者がいる場合は、年度毎の内訳およびその理由を備考欄に記入してください。

## リーダーを養成するプログラムの概要、特色、優位性

(広く産学官にわたりグローバルに活躍するリーダー養成の観点から、本プログラムの概要、特色、優位性を記入してください。)

**【概要】** がん医療においては、生存率の向上のみでなく、QOL (Quality Of Life) を重視した低侵襲がん治療法の確立が喫緊の課題となっている。この中で重粒子線がん治療法は、強力ながん制御能に加えて治療後の QOL が高い最も優れた低侵襲がん治療法の一つであり、国際的にも我が国が世界をリードする数少ない革新的ながん治療法である。この重粒子線治療施設は将来に向けて国内外で数多くの建設が予定されており、重粒子線治療は、近い将来の重要ながん放射線治療法になると考えられている。科学技術創造立国を目指し、「新成長戦略」の柱の一つであるメディカル・イノベーションを推進する日本は、世界において重粒子線治療面での科学技術のトップランナーの地位を保持し、さらなる技術革新を推進することが強く望まれる。一方、この治療は、医学、放射線生物学、物理学が学際的、広域かつ複合的に構成されて初めて成立する「最先端がん治療法」であり、従来の「一芸主義」によって成しうる治療法ではない。この意味で、重粒子線治療の実施とその発展には、最先端の機器開発だけでは不十分であり、その高度な科学技術を使いこなす人材の養成と、幅広い知識と応用力を持ったリーダーの存在が不可欠である。

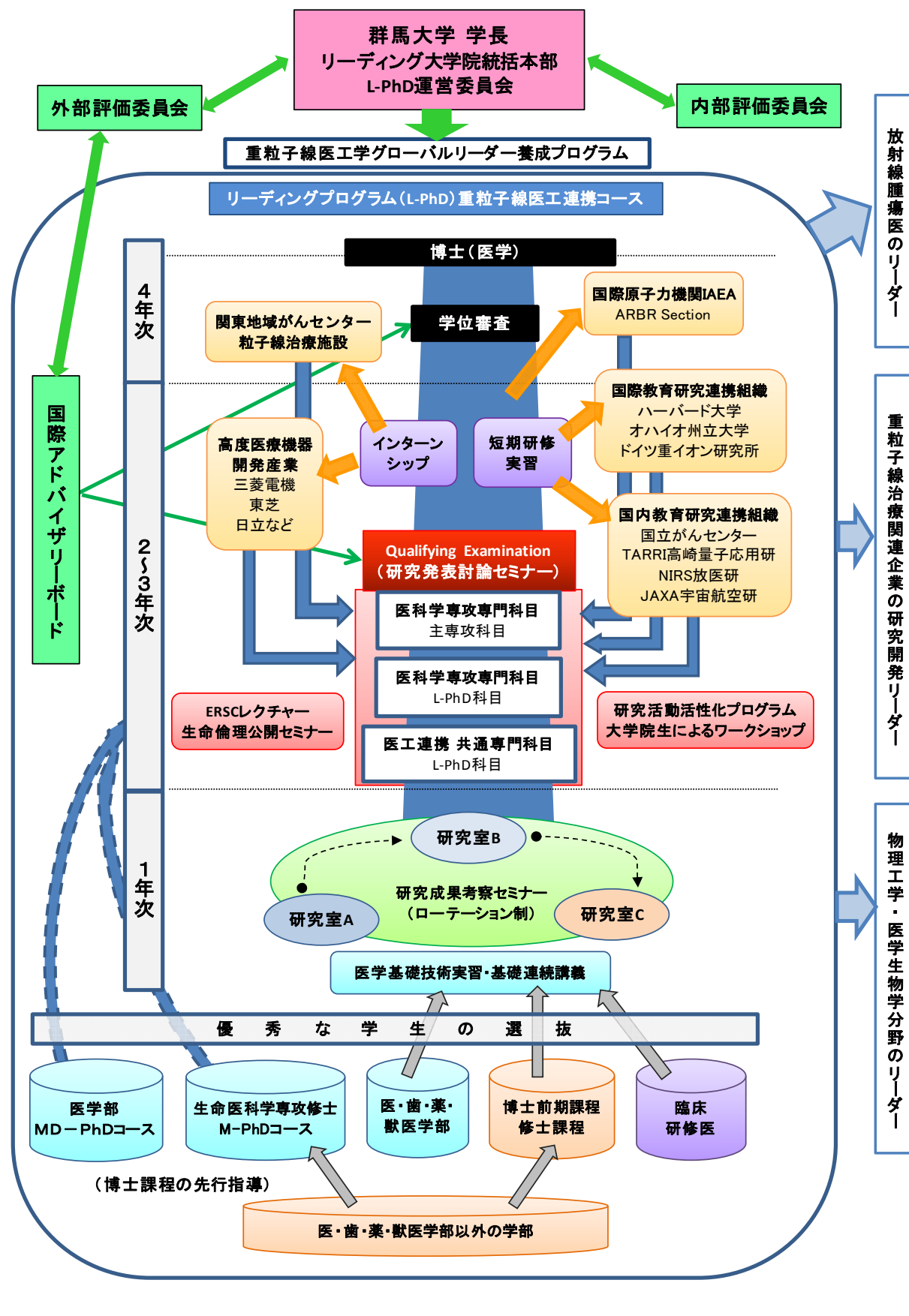
本学位プログラムでは、重粒子線医学・生物学の基礎と重粒子線先端臨床研究並びに高度医療機器の開発・運用技術の両面を教育する医学・工学融合型の**リーディングプログラム重粒子線医工連携コース**を創設した。これにより、各専門分野の領域を超えて活躍できる重粒子線治療をけん引する優れたリーダー、すなわち、**重粒子線治療分野の推進と展開を支える、世界に通用する放射線腫瘍医ならびに理工学分野や医学生物学分野のリーダー、及び重粒子線医療機器開発企業の研究開発リーダー**の養成を目指している。養成されたリーダーは、その特性や中心的学問領域に応じ、国内外の放射線・重粒子線の研究拠点や重粒子線治療施設等において、重粒子線治療を包括的に運営・開拓できる指導者として、また同時に、高度医療機器開発産業における国際的な指導者としてその役割を果たすことが期待されている。

**【特色、優位性】** 群馬大学は大学院博士課程を有する大学の中で、重粒子線治療装置を所有している唯一の大学である。また、学長直属の組織として重粒子線医学推進機構を設置し、その下に教育研究を担当する重粒子線医学研究センターと治療を担当する重粒子線医学センターを配置しており、重粒子線治療に関する教育研究を遂行できるオンリーワンの大学である。群馬大学では、加速器テクノロジーを活用した**21世紀COEプログラムで形成された教育研究拠点**において、世界をリードする重粒子線治療物理工学、重イオンマイクロビーム、医療用コンプトンカメラ、重粒子線治療臨床等の技術と経験を蓄積してきた。これらを「重粒子線治療に関する物理工学・生物学・医学の統合教育」として集約し、重粒子線医学・生物学の基礎と重粒子線先端臨床研究並びに高度医療機器の開発・運用技術の両面を教育する医学・工学融合型の**リーディングプログラム重粒子線医工連携コース**を大学院医学系研究科の中に創設した。大学改革の一環として教員組織を一元化して「**学術研究院**」を設置し、医学系研究科と重粒子線医学研究センターの教員を中心に理工学府の教員の参加を得て、21世紀COEプログラムで形成されたネットワークである、国立がん研究センター研究所、量子科学技術研究開発機構放射線医学総合研究所(放医研)、同機構高崎量子応用研究所(高崎研)、宇宙航空研究開発機構(JAXA)等の共同研究機関と密接に連携し、組織横断的な教育体制を構築している。本プログラムでは、重粒子線の物理工学の基礎を修得した上で、科学としての幅広い分野への展開を可能にする講義や実習を行い、企業や関連医療施設でのインターンシップを行うこと等によって、大学院修了後のキャリアパスの拡充を図っている。また、優秀な学生は3年で大学院を修了可能なカリキュラムとした。海外連携では、重粒子線治療を通じて学術交流協定を締結しているハーバード大学/Massachusetts 総合病院(MGH)、オハイオ州立大学、ドイツ重イオン研究所(GSI)、ハイデルベルグ大学、並びに国際原子力機関(IAEA)等との教育研究ネットワークを有しており、グローバルリーダー育成に優位性をもつ。これらの教育研究機関から、重粒子線医工学グローバルリーダー養成プログラム特別招聘教授及びプログラム担当者を招聘するとともに、大学院生に短期研修の機会を与え、国際学会で積極的に発表させる等の国際的な教育指導体制を敷き、幅広い知識と国際的視野を持つグローバルな若手リーダーを養成する。こうした国際研修と学術交流により、国際的研究競争の環境下で「協調と競争」を理念に、競争に打ち勝つ強い科学的精神を持つ資質を養成している。一方すでに、高度医療機器開発産業で働く人材を積極的に社会人学生として受け入れ、重粒子線治療に必要な医学物理的知識や医学的知識を習得させた。幅広い知識と視野を裏付けに、企業における高度医療機器開発産業のリーダーに育っていくと期待している。

このように、本プログラムによって、独創的な研究を遂行する能力と共に、幅広い知識をもとに本質を見抜く能力、領域横断的な臨床治療研究を行う能力、確固たる研究倫理観に基づき、協調しながら国際舞台で活躍する能力を備えたリーダーが育成される。さらに、国際的なプログラムを通して、グローバルに医療・社会に貢献する志を持つ重粒子線治療領域のリーダーの育成が期待される。

プログラムの概念図

(優秀な学生を俯瞰力と独創力を備え広く産学官にわたりグローバルに活躍するリーダーとして養成する観点から、コースワークや研究室ローテーションなどから研究指導、学位授与に至るプロセスや、産学官等の連携による実践性、国際性ある研究訓練やキャリアパス支援、国内外の優秀な学生を獲得し切磋琢磨させる仕組み、質保証システムなどについて、プログラムの全体像と特徴が分かるようにイメージ図を書いてください。なお、共同実施機関及び連携先機関があるものについては、それらも含めて記入してください。)



## プログラムの成果

(優秀な学生を俯瞰力と独創力を備え広く産学官にわたりグローバルに活躍するリーダーとして養成するという観点に照らし、学生や修了者の活躍状況を含め、アピールできる成果について記入してください。)

## I) リーダーとなるべくグローバル化に向けての国際性豊かな教育への工夫と成果

## ➤ 自主的な研究テーマの設定と独自の研究遂行と分野別研究セミナー等の活性化

独創的な研究を行う大学院生には L-PhD 自立研究費を支給し、分子生物学グループ、放射線生物学グループ、医学物理学グループ、神経薬理学グループ等の分野別研究セミナーを活性化し、大学院生・教職員の活発な討議を奨励した。また、ローテーション実習を実施することにより他分野の知識を学修する機会を与え幅広い知識を育成した。

## ➤ 英語会話教育・英語論文作成支援

英語を母国語とする英語教員を雇用し、集中的に講義を行った。また、学生の研究の検討会や学術発表会、臨床カンファレンス、教授回診、プログレスレポート、ジャーナルクラブ、学位審査も英語で行い、英語によるコミュニケーション能力を養成した。また、大学院課程の中に、医学英語論文作成実習や Nature 誌の編集委員による英語論文作成の直接指導も行った。

## ➤ 産・学・官等のプログラム参画と国際的研究機関ネットワークでの研修・研究

21名の大学院生がインターンシップ制度により、ハーバード大学、ハイデルベルグ大学等、国内外のトップレベルの教育研究機関や三菱電機、東芝等、産業界の指導者との相互交流を行い、国際社会での実践的能力の養成と産業界へのキャリアパスを構築した。

## ➤ 国際シンポジウムや国際学会等での発表や議論の実践練習

国際学会で研究成果を積極的に発表させると共に、国際シンポジウムを大学院生自身により企画・運営させ、国際アドバイザリーボードを含む多分野の評価委員のもと、大学院生全員に研究成果の発表、討論を英語で行わせた。こうした実践をとおして、国際的研究競争の環境下での国際性・リーダー力を養成した。

## ➤ 専門領域を超えたグローバルリーダーによる特別講義と意見交換

特別企画として、町末男元 IAEA 次長、平敷敦子元世界女医会会長、国際アドバイザリーボード Prof. Marco Durante 等の世界でグローバルに活躍されてきた高名な学者や産業界等の指導者を講師として、俯瞰的、独創性を備えたリーダー養成のための講座を開設し、情報交換会を行い、グローバルなリーダーの資質等を学びとる機会を与えた。

## ➤ リーダー能力・達成度評価システムの構築

厳正なリーダー能力・達成度評価システムを構築し、4名の履修生の評価を行った。この**リーダー能力・達成度評価システム**は、課程4年間の評価と修了1年後における評価を総合的にその能力を評価するもので、①QE 評価結果、②学位審査評価結果、③指導教員の評価、④職場上司の修了後の評価、を評価項目として実施するものである。4名の評価結果は今後のプログラム及び重粒子線医学工学の発展に活用していきたい。

## II) プログラムによる学生や修了者の活躍状況と成果

➤ 神経薬理学の修了生はインターンシップでの成果が評価され、本学の未来先端機構のハーバード大学/マサチューセッツ総合病院ラボラトリーの助教として勤務している。また、腫瘍放射線学の修了生のうち2名は、陽子線施設の建設を計画している病院への就職が決まり、陽子線センターにおけるポジションに着き牽引していく予定である。また、社会人学生だった腫瘍放射線学の修了生たちも勤務先において、従来の勤務の他、共同研究や後進の学生の指導及び IAEA 関連の業務にも携わり活躍している。社会人学生だった物理学分野の修了生達も勤務先において、企業の提供する技術やサービスに対してより高い付加価値を提案する等期待されている。また、在学中におけるインターンシップの成果が評価され、プログラム修了後においてもインターンシップ先より重要な技術情報の開示を受ける等、強い信頼を受け、勤務先だけに留まらず活躍している。この様に粒子線関連の職場において各自が様々な活躍をしており、当初掲げていた広く医療・社会に貢献する本分野において成果をあげている。

➤ **これまで8名が大学院を修了したが、内2名が3年早期修了者であった。**

➤ **英語論文15編が英語学術誌に受理・発表された。**

➤ **4名の修了者の研究に対して以下の賞が授与された。**

第15回国際癌治療増感研究協会・国際奨励賞

第5回国際放射線神経生物学会大会・Best Poster Presentation

第12回加速器学会・奨励賞

第111回日本医学物理学学会学術大会・英語プレゼンテーション賞



**プログラムの成果**

(大学院改革につながる教育研究組織の再編等の学内外への波及効果や課題の発見について記入してください。)

**【教育研究組織】**

大学改革の一環として教員組織を一元化して「**学術研究院**」を設置、これまで医学系研究科、理工学府に所属していた教員がより活発にそして自由に共同研究に取り組み、一体化して教育に取り組める体制となった。

**【大学院教育プログラム】**

本プログラムで確立した大学院教育プログラムは、医学系研究科で既に確立していた課程制大学院教育プログラムを基盤として、大学院生の自立的研究を支援する「**メンター制度**」の導入、幅広い視野と研究技法を身に付けさせるための「**研究室ローテーション制度**」の導入、自らの研究の社会的ニーズを検証する機会を与えると共に大学院修了後のキャリアパスの拡充にも資する関連企業・医療施設等での「**インターンシップ・短期研修実習**」の導入、グローバルな視点を付与する「**国際アドバイザーボード**」の設置等により、本学の他の大学院のみならず、他学の大学院にとっても規範となりうる優れたプログラムであると考えます。

**【学位審査体制】**

本プログラムでは「**Qualifying Examination (QE)**」を導入、試験委員には当該領域の第一線で活躍する学外・海外の教育研究者を加え、博士の学位授与に相応しい学識・能力を有しているか否かを厳格に審査し、このQEに合格したものが学位審査を受けることを可能とした。また学位審査の審査委員には、QEの試験委員と同様に当該領域の第一線で活躍する学外・海外の教育研究者を加え、対象とする論文はpeer reviewのある英文学術誌に掲載されたもののみとし、学位審査では当該論文の内容のみならず、学生の独創力やリーダーとしての諸能力も評価の対象とした。この学位審査体制も本学の他の大学院のみならず、他学の大学院にとっても規範となりうる優れたものであると考えます。

**【未来先端研究機構との連携】**

本学が強みを持つ統合腫瘍学や内分泌代謝・シグナル学等の研究分野において世界水準の研究力を強化することを目的とし、先端的な研究組織として未来先端研究機構が平成26年4月に設置された。本プログラムは引き続き、未来先端研究機構の統合腫瘍研究部門・重粒子線治療研究プログラムと連携して、重イオンマイクロサージェリーによるがん治療の高度化並びに治療対象の拡大のための重粒子線照射技術の研究開発を進める。また、ハーバード大学/MGHラボと連携して、重粒子線による生物効果の分子機構解明とそのトランスレーショナル研究を進める。

**【重粒子線医学センター・重粒子線医学研究センターとの連携】**

重粒子線医学センターと連携、教育研究成果を臨床に活用、育成した人材を重粒子線治療へ供給することにより、重粒子線がん治療体制の維持・発展を図る。また、重粒子線医学研究センターと連携、研究用照射室における研究開発を継続し、新規開発の関連技術に関する知的財産活動の活性化を図る。

**【本プログラムで発見された課題・理工学府との連携】**

理工学府学生の本プログラムへの入学者が少ないことが課題であり、本プログラムが医学系研究科を中心としたプログラムであったため、理工学系の学生を充分取り込めなかったと考えられる。医工連携をさらに発展させるために、修士課程2年を経験した理工学系学生の博士課程修業年限の柔軟な設定を行い、理工学府においてもコース選択により理工学系の重粒子線医工学グローバルリーダー養成プログラムの学位授与も可能とする柔軟な制度設計を平成31年度に向けて整備している。さらには拡張発展のために他大学の大学院を含むことも視野に入れ、現在、協働大学院を検討中である。