

17 先端医科学研究センターで獲得した外部研究費の内容

先端医科学研究センターの研究成果として、兼任教員が獲得した競争的研究資金については以下のとおりです。

1 平成21年度研究費別内訳

研究費	件数	直接経費	間接経費	合計
国受託研究(国家プロジェクト)	9件	630,229,346	180,923,853	811,153,199
科学研究費補助金	37件	194,220,589	27,147,815	221,368,404
厚生労働省科学研究費補助金	19件	166,621,878	30,446,000	197,067,878
その他受託・共同研究	10件	38,371,573	3,595,427	41,967,000
合計	75件	1,029,443,386	242,113,095	1,271,556,481

2 主な国家プロジェクト

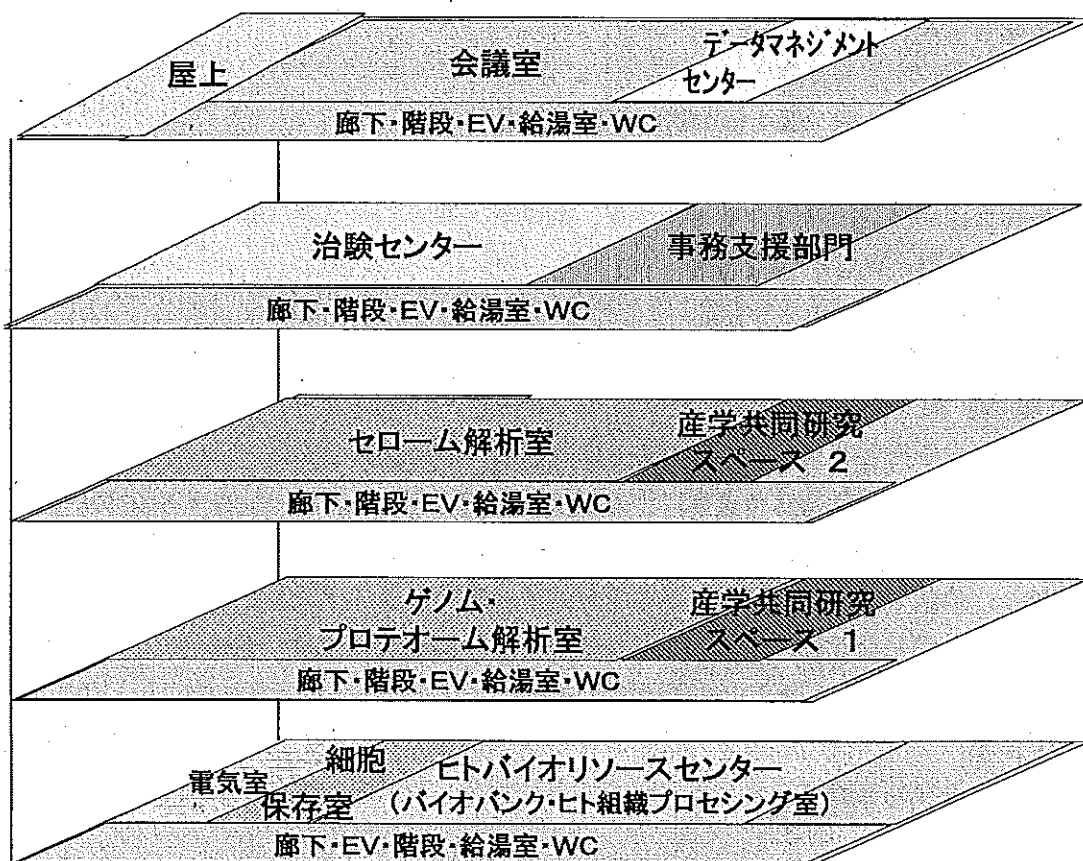
	研究費名称	期間	所管省庁	職	研究者氏名	直接経費
1	科学技術振興調整費	20～ 22年度	科学技術振興機構 (JST)	教授	平野 久	20年度 230,749千円 21年度 230,684千円 22年度 230,692千円 合計 692,125千円
2	グローバルCOEプログラム	20～ 24年度	文部科学省	教授	井上 登美夫	20年度 37,650千円 21年度 39,000千円 22年度 39,000千円 合計 115,650千円
3	教育研究高度化のための支援事業	21年度	文部科学省	教授	井上 登美夫	21年度 261,814千円
4	戦略的イノベーション創出事業	21～ 25年度	科学技術振興機構 (JST)	教授	谷口 英樹	21年度 41,881千円 22年度 41,032千円 合計 82,913千円
5	脳科学研究戦略推進プログラム	21～ 25年度	科学技術振興機構 (JST)	教授	高橋 琢哉	21年度 30,000千円 22年度 27,900千円 合計 57,900千円
6	子どもの健康と環境に関する全国調査事業	22～ 38年度	環境省	教授	横田 俊平	22年度 59,131千円
合計						20年度 268,399千円 21年度 603,379千円 22年度 397,755千円 合計 1,269,533千円

18 先端医科学研究センターの施設整備概要

整備スケジュール

21年度	22年度	23年度	24年度
基本設計	実施設計	建設	
			24年12月竣工

整備内容



総床面積 2,000㎡ (1~4階 420㎡, 5階 320㎡)

1 解析センター（2F・3F）（500㎡）

先端医科学研究センターの核となる研究領域である「ゲノム（遺伝子）」「プロテオーム（タンパク質）」（2F）「セローム（細胞）」（3F）について、臨床応用へとつなげる基礎研究を行う。

2 ヒトバイオリソースセンター（1F）（200㎡）

附属病院の患者さん等から提供された検体試料（手術で切除された組織の一部、血液など）を蓄積・保管し、臨床応用研究のために試料の提供を行う「バイオバンク室」とヒト試料を専ら取り扱う「ヒト組織プロセッシング室」

3 データマネジメントセンター（5F）（50㎡）

臨床研究支援も含めた各種データマネジメントを包括的に実施し、学内のみならず地域の医療機関、研究機関などにおける臨床研究などの資質向上に貢献する。

4 産学共同研究スペース（2F・3F）（300㎡）

企業との共同で創薬や治療法の開発などを行う開発型研究を実施し、その成果を臨床応用させる。

5 治験センター（4F）（175㎡）

基礎研究の成果を医療としての実用化（臨床）に着実に結びつけるため、人を対象に行う臨床研究の一部（第Ⅰ相治験）を実施する。

6 その他

事務支援部門、会議室、細胞保存室、電気室、共用スペース（廊下、階段、エレベーター、給湯室、WC）

整備効果

先端医科学研究センターの目的である基礎医学の研究成果を疾患の予防、診断、治療法など臨床現場で実際に役立つようにする橋渡し研究（トランスレーショナルリサーチ）を推進するためには、これまで各研究室で進めてきた個々の研究から組織横断的な研究体制を構築し、創薬や治療法の開発など、研究成果を直接市民に還元するため企業等との共同研究を行なう場となる施設の建設が必要です。これにより、企業等外部研究者の積極的な受け入れが可能となり、新たな共同研究と成果創出の可能性が見出されることとなります。

その結果、一つには、附属2病院における臨床研究が充実することにより、新たな治療法や創薬につながる研究成果を生み出すことができ、最先端の医科学研究の成果を市民医療に還元できます。

二つめは、先端医科学研究センターを通じて、理化学研究所等の外部研究機関との連携強化を図り、優れた基礎研究の成果を臨床応用につなげるトランスレーショナルリサーチを推進することができます。これにより、本市の目指すライフサイエンス都市横浜の重要な一翼を担うこととなります。

19 市大における重粒子線がん治療の人材育成の取組

平成 19 年度 放射線技師 2 名を放射線医学総合研究所（以下、放医研）に派遣

平成 20 年度 医師 1 名をドイツ ハイデルベルグ大学に派遣
テレカンファランス(※)の体制を構築

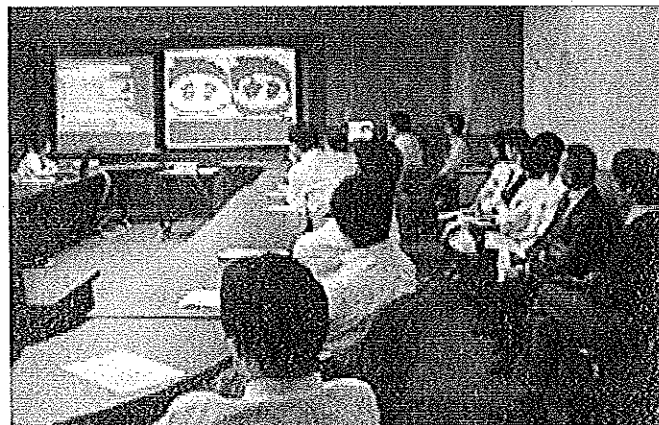
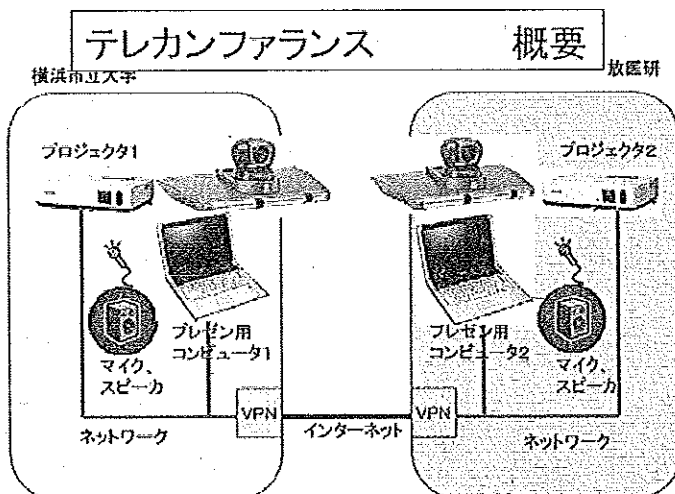
平成 21 年度 医師 1 名をドイツ ハイデルベルグ大学に派遣
(20 年度から継続)
医師 1 名、放射線技師 1 名を放医研に派遣

平成 22 年度 放射線技師 1 名を放医研に派遣

※ テレカンファランス

放医研と市大との間で、専用回線によるテレビ会議システムを導入。
重粒子線がん治療の症例の検討などを定期的に行っている。

放射線医学総合研究所とのテレカンファランス



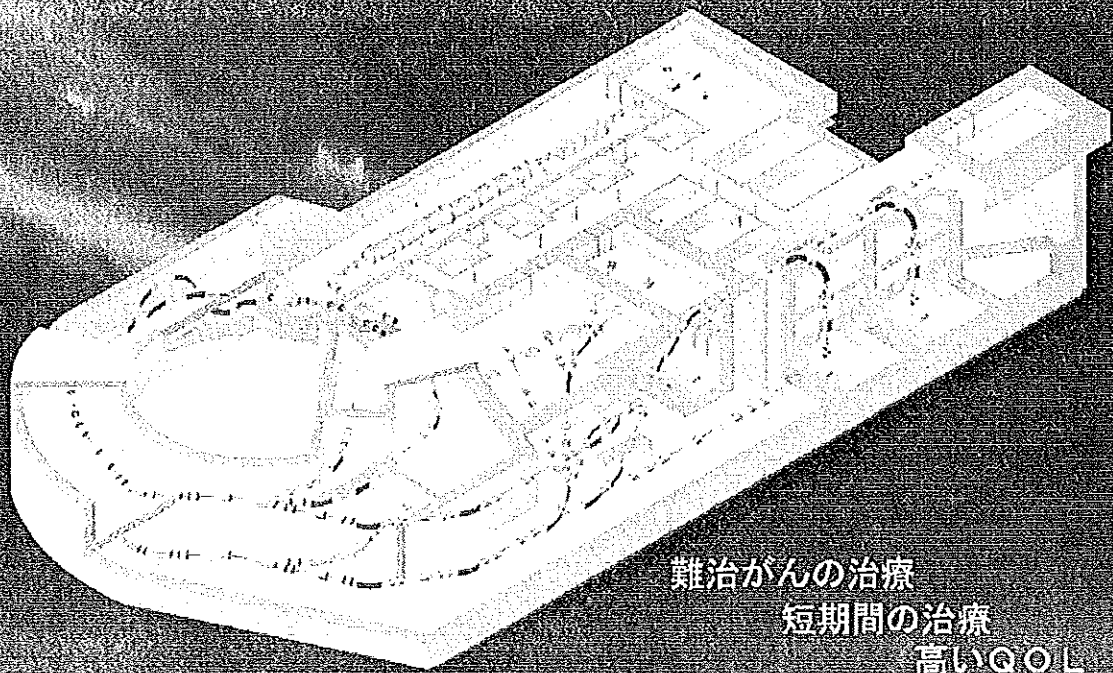
↑ キャンサーボード

最先端の放射線医学
固形がんの治療で世界をリードする

重粒子線がん治療

HIMAC

(Heavy Ion Medical Accelerator in Chiba)



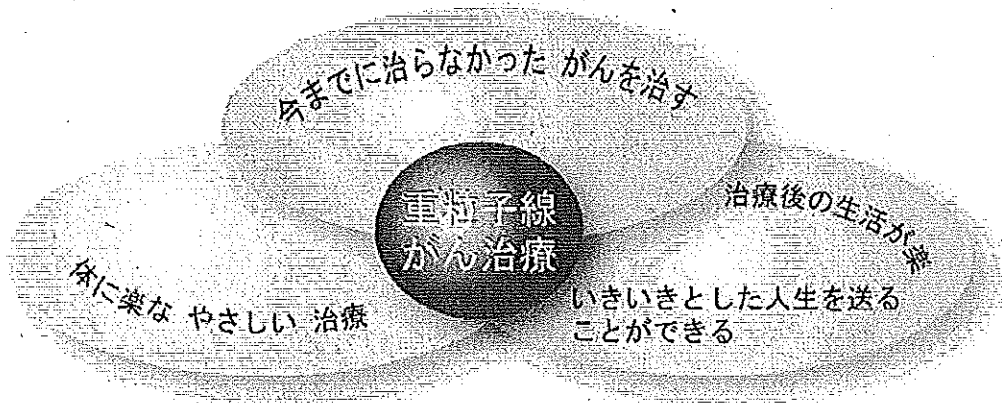
難治がんの治療
短期間の治療
高いQOL



独立行政法人 放射線医学総合研究所

<http://www.nirs.go.jp>

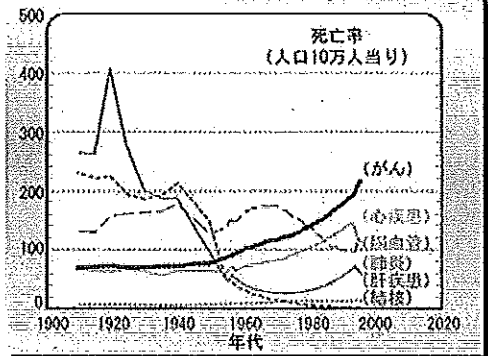
重粒子線がん治療の原理と利点



放射線医学総合研究所(放医研)では、世界で初めて重粒子線がん治療専用装置HIMAC^{ハイマック}を開発・建設し、先進医療・臨床試験の両面で高い成果をあげています。

死亡原因第1位のがん・治療の決め手は放射線

近年、がんにかかる人、がんで亡くなる人が増えています。2006年には1年間の死亡数約33万人、総死亡の30.4%となっています。



日本における死因別死亡率の年次推移
資料：厚生省人口動態統計より

放射線治療とは

放射線治療=切らずに治る：痛くない、熱くない、怖くない、残らない。

放射線治療とは、放射線の熱でがん細胞を焼き殺すではありません。放射線で細胞核の中のDNA(デオキシリボ核酸)に分子レベルの傷を付け、もうそれ以上細胞分裂ができないようにして、がん細胞を殺します。

がんの治療法

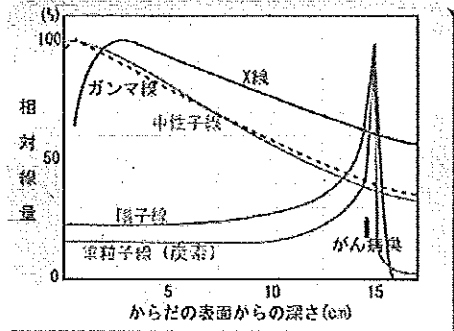
	外科療法	放射線療法	化学療法
適応	<ul style="list-style-type: none"> ● 早期がんから中等度進行がん ● 局所がん(1ヶ所にまとまったがん) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 早期がんから局所進行がんまで ● 局所がん 	<ul style="list-style-type: none"> ● 特に白血病など全身に広がったがん
長所	<ul style="list-style-type: none"> ● 根治性が高い 	<ul style="list-style-type: none"> ● 機能と形態の欠損が少ない ● 治療中の身体的負担が少ない 	<ul style="list-style-type: none"> ● 延命効果が顕著なものもある
短所	<ul style="list-style-type: none"> ● ときに機能と形態の欠損が大きいことあり ● 高齢者など体力の弱った人には不向き 	<ul style="list-style-type: none"> ● 一部副作用を残すことあり 	<ul style="list-style-type: none"> ● 全体的に副作用が強い ● 根治性が低い

重粒子線の物理・生物的特徴

重粒子線がん治療の特徴：難治がんの治療、短期間の治療、高いQOL

手術しにくいがん、従来の放射線が効かないがんを治す

右の図から読み取れるように、X線は体の中を進んでいく内にどんどん効果が低下してしまうため、体の奥にあるがんを治療するのが苦手です。これに対して重粒子線は、がん病巣に届くまでは、あまりがんを殺す力はありませんが、がん病巣のところで止まる時にだけ大きな効果を発揮するので、体の奥にあるがんを治すのに適しています。



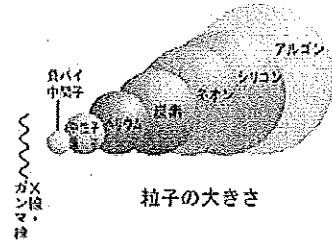
各種放射線の生体内における線量分布

※) 重粒子線とは

- 重粒子線：炭素(C)、ネオン(Ne)、シリコン(Si)、アルゴン(Ar)などのイオンが超高速で飛んでいるものです。放医研では重イオン(炭素イオン)線をがん治療に利用しています。

※) その他の放射線

- 陽子線：水素(H)の原子核(陽子)が超高速で飛んでいるものです。
- 光子線：光子とは高エネルギーの光の粒子です。光子線は光子が光の速さで飛んでいるものです。X線もガンマ線も光子線です。



※) これらの放射線を治療に用いる時は非常に多くの放射線の向きを揃え、束(ビーム)にして患部に照射します。

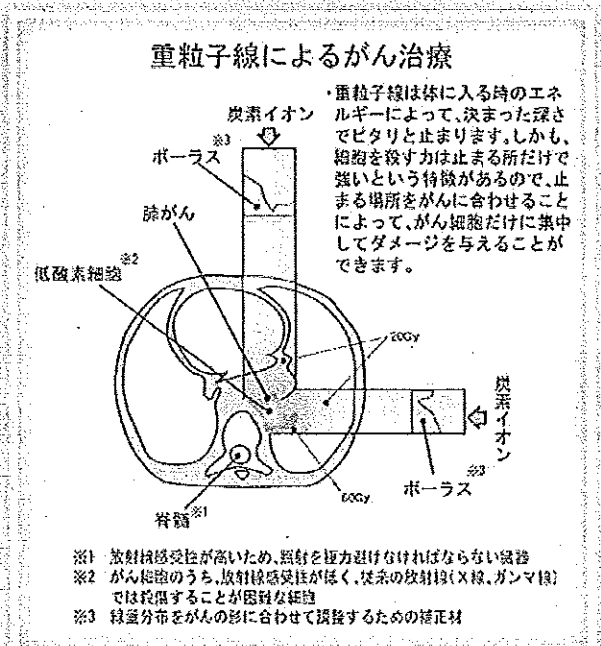
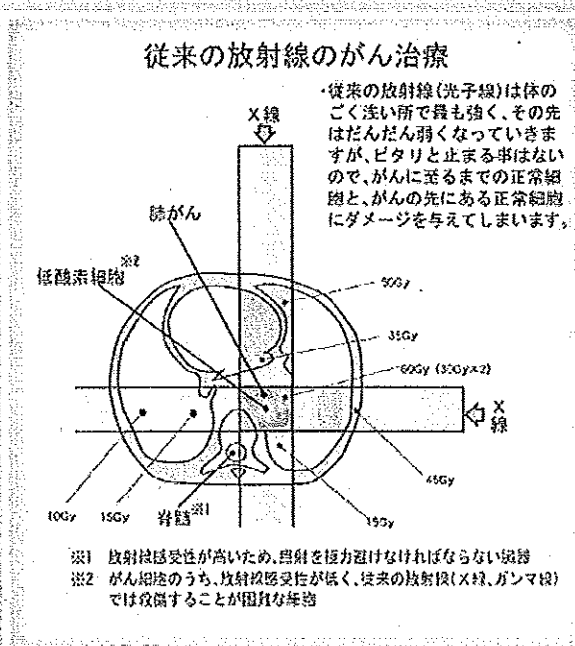
重粒子線の物理的特徴

- 体内で止まる深さがピタリと決まる。
- 止まる時にだけ強い効果が出る。

重粒子線の生物的特徴

- 同じ線量で比べて、効果がX線よりも強い。

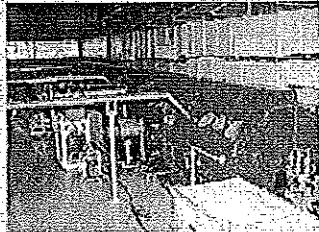
X線と重粒子線による治療の違い



重粒子線がん治療装置

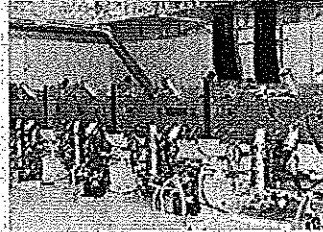
世界初の重粒子線がん治療装置HIMAC

HIMACは、世界に先がけて建設された重粒子線がん治療研究のための専用装置です。HIMACの使命は、重粒子線がん治療の有効性と安全性を証明し、新しい治療法を開発することです。HIMACは下図のような様々な装置の組み合わせで作られています。



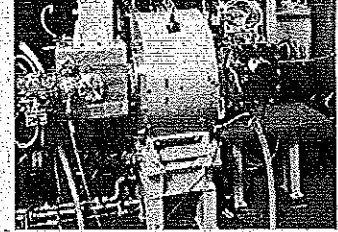
③ アルバラライナック

アルバラライナックは、直径2.2m、長さ約24mの線型加速器です。6MeV/核子（光速の約1%）まで加速します。



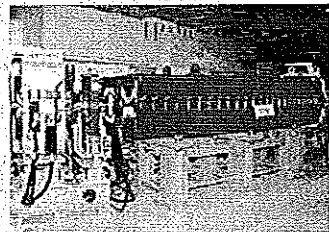
② RFQライナック

RFQライナックは、直径0.6m、長さ約7.3mの線型加速器です。800keV/核子（光速の約4%）まで加速します。



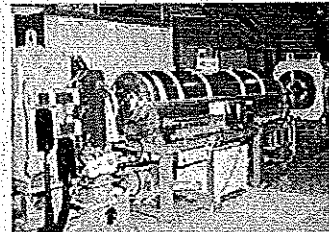
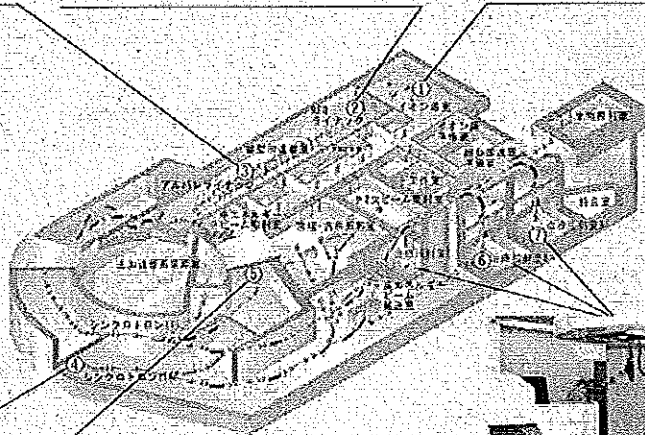
① ECR型イオン源

原子から電子を剥ぎ取って多価イオンを作ります。



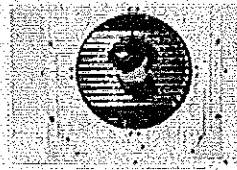
④ 主加速器偏向電磁石

重粒子をシンクロトロンで加速するための電磁石で、加速エネルギーに応じて磁場強度を変化できる交流電磁石です。



⑤ 高周波加速空洞

シンクロトロンでは、加速空洞の高周波電場で粒子を加速します。6MeV/核子のエネルギーで入射した重粒子は、この加速空洞で少しずつ加速され、数十万回転する間に最高エネルギーは800MeV/核子（光速の約84%）になります。



⑥ 照射機器

重粒子のビームの照射野を、腫瘍患部の断面形状に合わせる多様コリメータなど、様々な照射機器が用いられます。



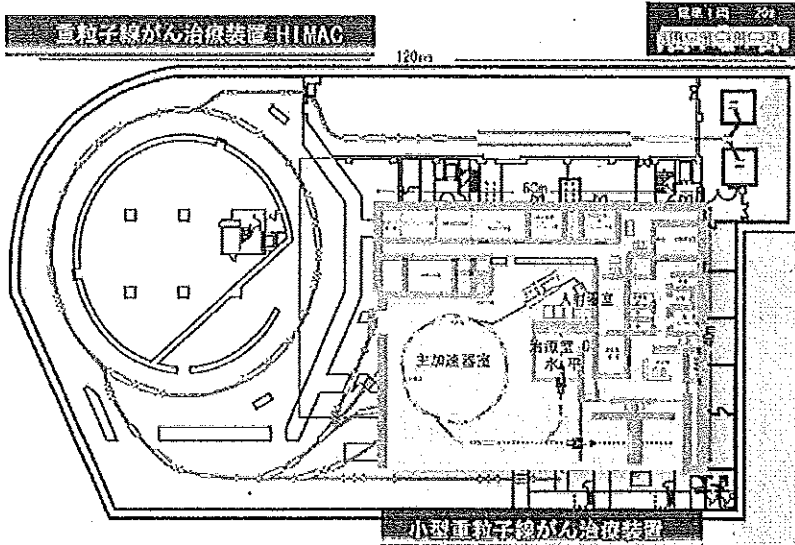
⑦ 治療室

重粒子のビームを効率的に利用するために3つの治療照射室があり、垂直ビーム、水平ビーム両方を使って治療ができます。特に治療照射室Bでは、水平、垂直両方のビームで同時に照射できるのが特徴です。

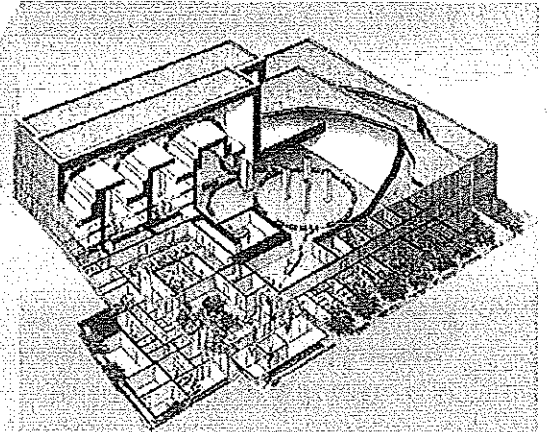
重粒子線がん治療の沿革

1957年 昭和32年	1984年 昭和59年	1986年 昭和61年	1988年 昭和63年	1993年 平成5年	1994年 平成6年
放射線医学総合研究所 発足	国の「第1次対がん 10ヶ年総合戦略」の一環として、重粒子 線がん治療装置HIMAC の建設計画スタート	HIMACの基本 設計開始	HIMACの建設を開始	HIMAC完成 ・細線を改修し、重粒子 線治療センターを設置	重粒子線がん治療 の臨床試行開始 ・HIMACの高度化等の 研究開発開始

普及のための小型化研究開発



研究施設であるHIMACは、面積がサッカー場ほどにもなる巨大なマシンです。重粒子線のエネルギーを病院に最適化するとともに、各機器を最新の技術により改良することで、面積は1/3位まで小さくすることができます。又、製作コスト、運転コストも大幅に下げることができます。



重粒子線がん治療装置HIMACは、がん治療の分野で最先端の技術を開発・実用化している。HIMACは、2006年から、がん治療の分野で最先端の技術を開発・実用化している。HIMACは、2006年から、がん治療の分野で最先端の技術を開発・実用化している。HIMACは、2006年から、がん治療の分野で最先端の技術を開発・実用化している。

次世代照射システムの研究開発

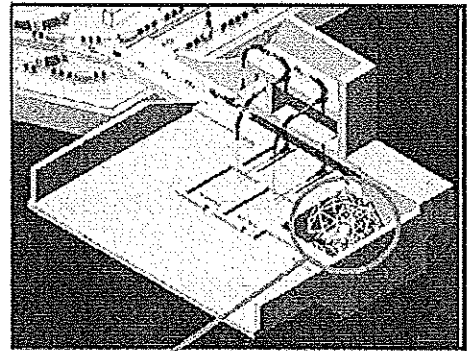
【3次元ビームスキャニング照射法の開発】

- ・正常組織へのダメージを減らすため、刻々形や大きさを変えるがん病巣に対して、さらに高精度の照射の実現を目指します。

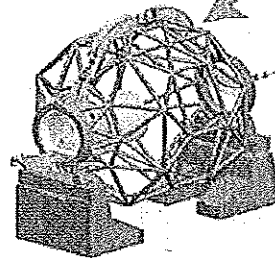
【回転ガントリー開発】

- ・従来の固定ポートの照射法に比べて、照射方向が自由に選択できるので、位置決めに伴う患者の負担を大幅に軽減できるとともに、治療のスピードアップが図れます。

- ・以上により、脳腫瘍などの超難治がんなど、これまで適用外であった症例に対しても応用可能なことや、治療回数・人数が増えることから、質・量ともにさらなる治療成績の向上が期待されます。



次世代重粒子線がん治療装置



回転ガントリー
(360° 任意の方向から照射が可能)

2001年 平成13年	2003年 平成15年	2004年 平成16年	2006年 平成18年	2008年 平成20年
<ul style="list-style-type: none"> ・治療患者累計1,000名を突破 ・重粒子医学センターを設営 	<ul style="list-style-type: none"> ・重粒子線がん治療が、厚生労働大臣より高度先進医療(現・先進医療)として承認される 	<ul style="list-style-type: none"> ・治療患者累計2,000名を突破 ・普及小型化研究開始 	<ul style="list-style-type: none"> ・次世代照射システムの研究開発開始 	<ul style="list-style-type: none"> ・治療患者累計4,000名を突破

よくあるお問い合わせ（FAQ）

原理的な特徴について

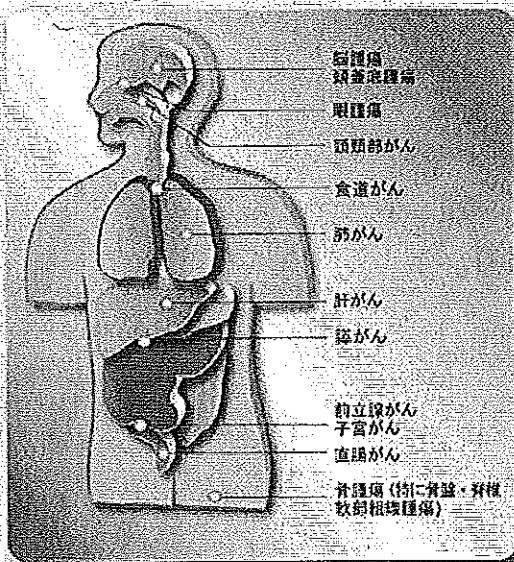
Q 1 重粒子線がん治療と陽子線がん治療の違いはどのような点ですか？

A 1 重粒子線と陽子線を同じ線量照射した場合で比較すると、重粒子線の方ががん病巣を攻撃する効果が極めて大きい。その結果、陽子線治療よりも少ない照射回数で治療できるようになります。又、骨肉腫など放射線抵抗性を示すがんには、X線や陽子線に比べて、線量集中性と生物学的効果の両面ですぐれている重粒子線が特に有効です。

適応対象と治療成績について

Q 2 適応疾患は何ですか？

A 2



【先進医療を適用しているもの】

- ・頭頸部がん
鼻・副鼻腔・唾液腺等・・・4週間の治療
- ・肺がん（非小細胞型）
局所進行がん・・・3～4週間の治療
- ・肝がん・・・1週間以内で治療
- ・前立腺がん・・・4～5週間の治療
- ・骨・軟部肉腫
手術が困難なもの・・・4週間の治療
- ・直腸がん（術後再発）
手術が困難なもの・・・4週間の治療
- ・悪性黒色腫（脈絡膜※）・・・1週間の治療
（※眼球）

【臨床治療研究継続中のもの】

- ・肺がん（非小細胞型）・・・I期のがんは1週間以内で治療
- ・子宮がん・脳腫瘍・膀胱がん・食道がん
- ・大腸がんの肝転移 など

Q 3 治療の適用対象外となるのはどのような場合ですか？

A 3

■ 転移がある場合

・転移、特に元の場所から離れた肺などへの転移（遠隔転移と言います）がある場合、基本的には重粒子線治療を行うことができません。又、広い範囲に全身転移がある場合にも、個別に転移がんを重粒子線で治療することはできません。

■ 過去に放射線治療を受けている場合

・かつて放射線治療を受けたことがあるところに、重ねて重粒子線を照射した場合、どのような副作用が起こるのかは、今のところまだ判っていません。そのため治療対象となっている部位に一度でも放射線治療を受けたことがある方は、適応条件に合わないことが多いので、ご了承下さい。

■ 袋状の管腔臓器のがん、治療法が他で確立されている症例

・胃がん、大腸がん（原発巣）、乳がん、卵巣がんなど。



Q 4 今までの治療成績から、本当に有効な治療法と言えますか？

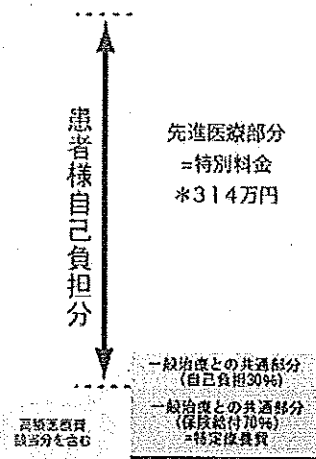
A 4 治療の有効性には様々な尺度がありますが、放射線治療では外科手術と同じく、局所のがんを制御することができたかどうか重要な評価基準となります。治療により腫瘍が縮小した、もしくは腫瘍の成長が止まった割合を「局所制御率」と言い、この割合が有効性を示す一つの指標となりますが、重粒子線がん治療の場合、早期非小細胞肺がんの3年局所制御率は90%を上回っており、肝がんでは80~90%、また、前立腺がんではほぼ100%と高く、十分に有効な治療法と言えます。

治療費用について

Q 5 「先進医療」の適応により、治療費はどうなりますか？
自己負担は少額で済むのですか？

A 5 重粒子線治療は、入院治療が前提となります。

- ・重粒子線を照射する「先進医療」に該当する費用は314万円で、患者様の自己負担（保険適応外）となります。
- ・治療に必要な診察、検査、投薬、入院など一般の治療と共通する部分は保険診療となります。
- ・一部の疾患については「臨床試験」として患者様の自己負担なしで、治療を行っているものもあります。



Q 6 将来、国民保険が適用される見通しはありますか？

A 6 保険の適用が承認されるためには、前段階としてその治療の有効性、安全性が認められなければなりません。放射線医学総合研究所では平成15年10月に高度先進医療（現：先進医療）の承認を受けており、こうした条件は満たされていると言えます。

- ・先進医療から保険適用へ移行する可否は、2年に1回開催される、中央社会保険医療協議会の下にある先進医療専門家会議にて審議されて決まります。専門家会議では、先進医療としての有効性、安全性に加え、普及性、効率性及び技術的成熟度を満たしているかが総合的に判断されます。普及性の観点からは、全国の国民が平等にその治療を受けられるための地域展開が特に求められます。
- ・重粒子線がん治療の場合、未だ治療施設が国内各地方へ広く展開している状況ではなく、保険適用には、先進医療を行う医療機関が各地域に広く設置される必要があると思われます。
- ・以上のような条件を全て満たして専門家会議にて保険適用への移行が可と判定された先進医療は、中央社会保険医療協議会の承認を経て、全国で保険医療が適用されることになり、治療費の自己負担は、大幅に低減されることが期待されます。

重粒子線がん治療をご希望される方へ

放医研の重粒子線がん治療を受けていただくためには、症状についていくつかの基準を満たしていることが必要になります。まずは当病院までご相談下さい。

(連絡先)

放射線医学総合研究所

重粒子医科学センター病院 事務課 相談窓口

TEL (043) 284-8852

- 電話でご相談される際、下記のことをお知らせいただきます。
 - ・問い合わせているのはどなたですか？（患者様本人・家族・親戚・友人・医師など）
 - ・患者様の年齢・性別は？
 - ・病名と病状（進行の度合い）は？
 - ・全身状態（日常生活の自立度など）は？
 - ・これまでの治療の経過と今後の治療法について現在の主治医からどのように説明を受けていますか？
- 当病院の相談日に直接医師による相談をされる際には、下記のものが必要になります。
 - ・患者様の現在の主治医からの紹介状
 - ・症状のわかる診断データ（X線CT、MRI等の写真）
 - ・健康保険証

(対応日) 月曜日と木曜日

午前8:30~12:00 (受付: 午前11:00迄)

交通のご案内

【電車】

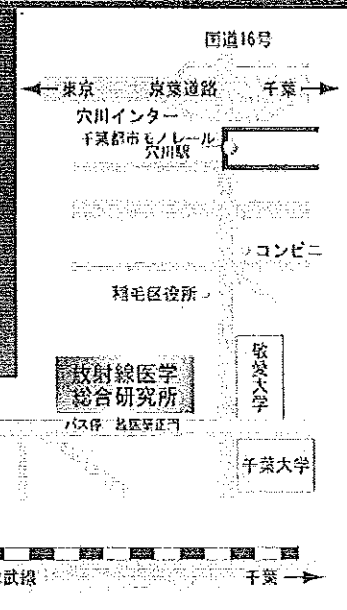
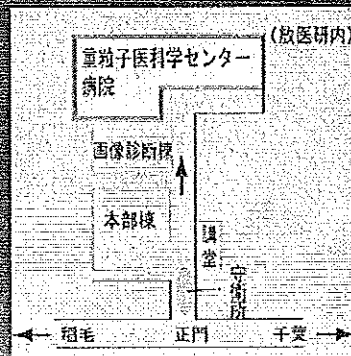
JR総武線(稲毛駅下車)
→ 快速電車 千葉、成田、佐倉行き
JR東京駅より40分

JR稲毛駅より

→ 徒歩15分
→ タクシー5分
→ バス2番乗り場 山王町行き
放医研前下車

【自動車】

東京方面より
→ 京葉道路 穴川ICより稲毛
方面へ6分



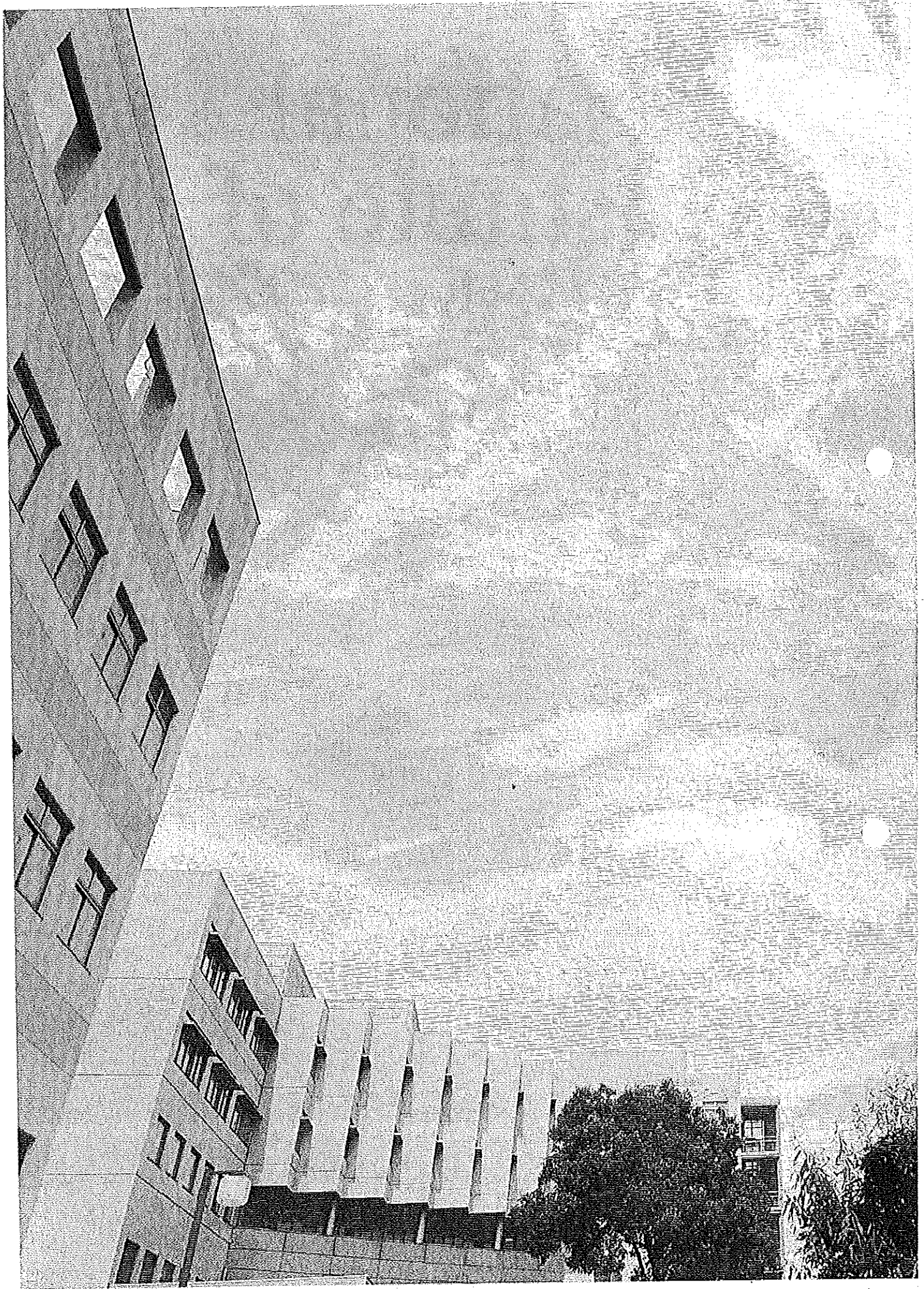
独立行政法人 放射線医学総合研究所

〒263-8556 千葉県千葉市稲毛区穴川4丁目9番1号
TEL (043)206-3026 (広報課) Eメール info@nlrs.go.jp

National Institute of Radiological Sciences

独立行政法人

放射線医学総合研究所 要覧



私たちは、放射線と人に関わる研究を主導する 世界のCOEを目指してまいります。

人類は有史以来、様々な形で放射線と関わってきました。現在では、人々は医療をはじめとする様々な分野でその恩恵を受けることができるようになりましたが、その反面、放射能汚染や放射線被ばくによる環境や健康へのリスクが重要な課題となっています。人々が安全に放射線の恩恵を享受するためには、そのリスクに対する評価を常に行っていく努力が求められているのです。

独立行政法人放射線医学総合研究所(放医研)では、1957(昭和32)年の創立以来放射線と人々の健康に関わる総合的な研究開発に取り組む国内で唯一の研究機関として、放射線医学に関する科学技術水準の向上を目指して活動してきました。

2006(平成18)年度からは、特に重粒子線によるがん治療の研究や、放射線が生体におよぼす影響の研究、



生体における分子レベルの異常を画像化する分子イメージング研究を中心とした「放射線に関するライフサイエンス研究」と、万が一に備える「放射線の安全と緊急被ばく医療研究」を二つの柱として様々な研究を遂行しています。

2006(平成18)年、放医研は非公務員型の非特定独立行政法人として再スタートしました。今後、研究開発業務の一層の活性化と効率化を図るとともに、その透明性を高めて広く開かれた研究機関として活動し、世界における卓越した研究拠点(Center of Excellence : COE)へと発展させていきたいと考えています。

独立行政法人 放射線医学総合研究所
理事長 米倉 義晴

Contents 目次

放医研の設置目的と業務内容	4
人に優しいがん治療の期待を担って 重粒子医学センター	6
分子で読み解く生命の姿 分子イメージング研究センター	12

放射線の人と環境への影響—その解明を目指して 放射線防護研究センター	16
緊急被ばく医療研究の中枢として 緊急被ばく医療研究センター	20
放医研の幅広い研究を支える 基礎技術センター	25
人材育成・研修の実施、国際協力・交流 研究成果の普及・活用	26



放射線と人に関わる 研究開発の中核として

独立行政法人放射線医学総合研究所(放医研)は、
放射線と人の健康に関わる総合的な研究開発に取り組む
国内で唯一の研究機関として、さらに大きな成果を生み出すべく、

2006(平成18)年4月より

第二期中期計画に取り組んでいます。



放医研の設置目的と業務内容

独立行政法人放射線医学総合研究所法において、放医研の設置目的と業務内容は以下のように定められています。

目的 放射線医学に関する 科学技術の水準の向上

- ### 業務
- 放射線の人体への影響に関する研究開発
 - 放射線による人体への障害の予防、診断および治療に関する研究開発
 - 放射線の医学的利用に関する研究開発
 - 成果の普及および活用促進
 - 施設・設備の共用
 - 研究者・技術者の養成および資質の向上

第二期中期目標と中期計画のあらまし

放射線・原子力の利用に関する国民の安全・安心の確保と放射線の医学利用等による国民の健康の増進は、我が国の重要な政策目的です。この目的を達成するため、放医研は医学、生物学、物理学、化学、薬学等の広範な分野の人材と先端的研究施設・設備を有する総合的研究機関として、放射線と医学に関するミッションオリエンテッドな、以下の研究開発および業務の展開を第二期の中期目標としています。

放射線に関連するライフサイエンス分野において、世界を先導する優れた研究成果・技術開発成果を達成し、科学技術の振興と国民の健康の増進に寄与する。

放射線安全および緊急被ばく医療に関する研究および業務を着実に実施し、国民の安全・安心の確保に資する。

放医研の特徴を活かした人材育成の取り組みの強化等により、研究者・技術者の養成を図る。

組織 研究開発業務はもとより、それらを支える 管理部門や基盤技術部門までを含め、 継続性・機動性を考えた組織構成としています。

理事	理事
総務部 企画課/広報課/人材育成交流課	
研究開発部 放射線/人獣医/経理課/長均課	
情報情報部 情報利用推進課/情報システム開発課	
放射線・原子力センター 運営企画室/重粒子線がん治療研究/放射線治療品質管理室/放射線防護研究室/臨床治療高度化研究グループ/診断治療高度化研究グループ/次世代放射線システム研究グループ/ゲノム診断研究グループ/粒子線生体影響研究グループ/先端遺伝子発現研究グループ/重粒子医学センター医務	
放射線防護センター 運営企画ユニット 分子線イメージング研究グループ 分子線イメージング研究グループ 分子線研究グループ 先端生体計測研究グループ	
放射線被ばく医療センター 運営企画室/防護技術部/放射線研究所 放射線総合研究グループ 発達被ばく影響研究グループ 放射線防護研究グループ 環境放射線影響研究グループ	
放射線被ばく医療研究センター 運営企画ユニット/被ばく医療部/被ばく線量評価部 高線量被ばく阻害研究グループ 線量評価研究グループ	
基盤技術センター 運営企画室/研究開発技術部/安全・検査部	

ここに掲げた基本的な目標(中期目標)は、独立行政法人通則法に基づき、文部科学大臣から示されたものです。放医研では、この中期目標のもとに5年間の業務計画(中期計画)を定め、これに従って業務を遂行しています。その進捗・達成状況については、毎年度、国の独立行政法人評価委員会による実績評価を受けることになっています。

基盤技術
共同研究
萌芽・創成的研究

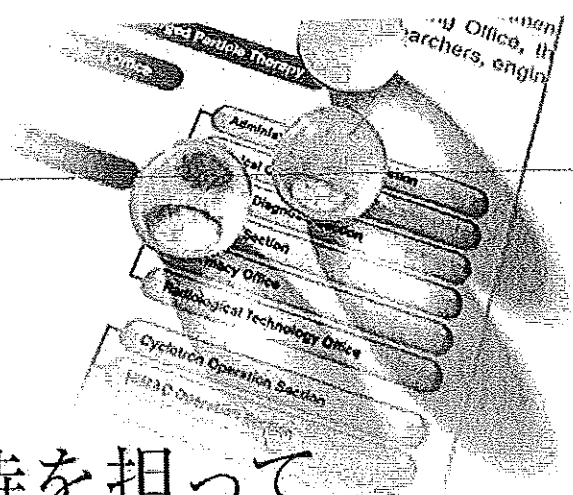
重粒子線がん治療研究
放射線治療に資する放射線生体影響研究
分子イメージング研究

人材育成
成果普及

放射線防護研究
緊急被ばく医療研究

重粒子医学センター

Research Center for
Charged Particle Therapy



人に優しい がん治療の期待を担って

がんは単に治りさえすれば良いというのではなく、患者さんの社会復帰を十分に考えた、臓器や体の形を可能な限り損ねない治療が望まれています。

重粒子線による最先端の放射線治療は、患者さんの身体的負担の少ない、人に優しい治療法として大きな期待を担っています。

特に難治性のがんに対して高い治療効果が認められ、厚生労働省によって先進医療に承認されました。この分野を主導する研究機関として重粒子医学センターでは、治療法のさらなる高度化と全国的な普及を目指した研究開発に取り組んでいます。

放医研の実績をもとに開発された 最先端の放射線がん治療装置

放射線医学総合研究所(放医研)がエックス線やガンマ線等によるがん治療を始めたのは、1961(昭和36)年に遡ります。以降約50年、その実績は国内のみならず海外でも高く評価されています。特に、サイクロトロンを用いて1975(昭和50)年から開始した速中性子線治療や、1979(昭和54)年から開始した陽子線による粒子線治療は、従来の放射線(エックス線、ガンマ線)治療ではなかなか効果のあがらなかった一部のがんに対して優れた治療効果を見ることができました。

しかし、速中性子線や陽子線を用いても治療の困難ながんについては、速中性子線の持つ高い生物効果と、陽子線と同様のシャープな患部集中特性を併せ持った、新たな粒子線による治療を開発することが重要な課題となっていました。

そこで放医研では、これまでの研究成果を生かして重粒子線の医学利用を推進することとし、そのために必要な世界初の医療用重粒子加速装置(HIMAC)を建設しました。重粒子線がん治療は、1994(平成6)年の治療開始以来、3,800名を越える登録患者数の治療を終了(2008(平成20)年3月末現在)し、放

医研の第一期中期計画下である2003(平成15)年10月には、厚生労働省によって高度先進医療(現在、先進医療)に承認されました。現在、治療法の全国的な普及を積極的に推進し、小型重粒子線がん治療装置の建設に取り組む方々に対し、技術、人材育成などの支援を行う新たなステージに立っています。

抵抗性の強いがん、深部のがんに 効果が期待できる重粒子線

より良い放射線治療のためには、まず治療効果の高い放射線を用いなければなりません。治療効果を示す指標として、生物学的効果比(RBE)と酸素増感比(OER)があります。重粒子線(炭素線)とガンマ線の治療効果を比較すると、〈図1〉に示す通り、数値が大きいほど効果が高いRBEで約3倍、数値が小さいほど効果が高いOERで約1/2倍という、医学的に優れた特性を備えています。

一方、正常組織に対する障害の少ない放射線を用いることも大切です。そのためには照射された放射線の強さ(線量)が、体内でどのように変化するかを知ることが必要です。〈図2〉の深部線量分布に見られる通り、エックス線や速中性子線は身体表面近くでもっとも強く、深く進むにつれて減衰します。このことは、これらの放射線で深部のがんを治療する場合、患

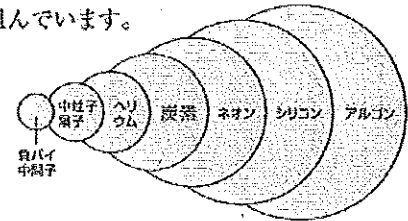
重粒子医学センター	
事務課	
医療情報課	
治療課	
診療課	
看護課	
薬剤課	
臨床検査室	
放射線治療室	
重粒子線治療部	
加速器開発室	
重粒子運転室	
ビーム利用調整室	
サイクロトロン運転室	
照射システム開発室	
治療システム開発室	

部に至るまでに正常組織が障害を受けやすく、また照射標的を通り過ぎた深部にまでも影響を与えてしまうことを示しています。これに比べて陽子線や重粒子線(炭素線)の場合は、エネルギーに応じてある深さで急に強くなるものの、その前後は弱く抑えられているため、ピークの部分をがんの患部に合わせることで、正常組織への障害を少なくすることができます。放

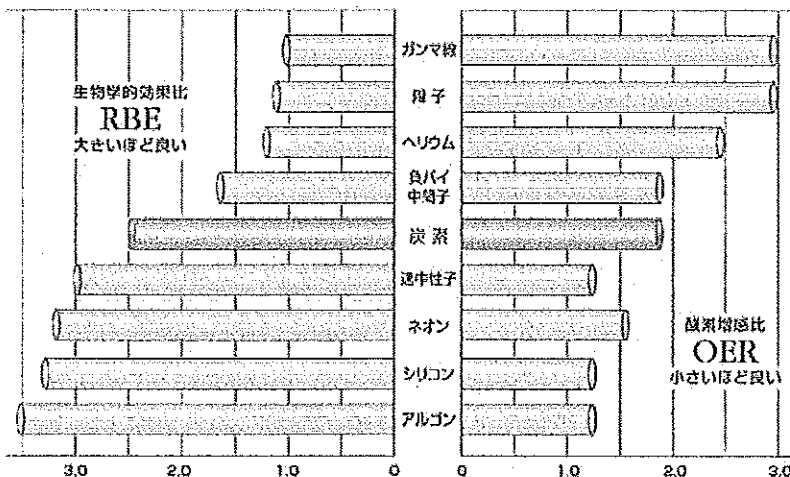
医研では、治療効果が大きく、正常組織への影響が少ない理想的な放射線、重粒子線(炭素線)によるがん治療に取り組んでいます。

■ 粒子の大きさ

엑스선或はガンマ線は、電磁波の一種です。陽子線、速中性子線、重粒子線(炭素、ネオン、アルゴン等)は、陽子線とよばれています。



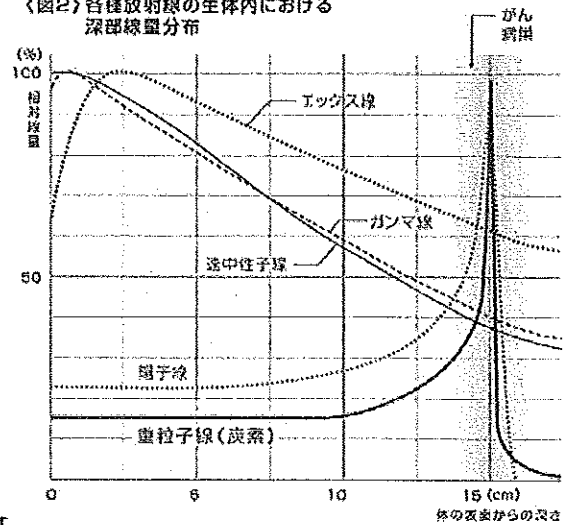
〈図1〉各種放射線の生物学的効果比(RBE)と酸素増感比(OER)



放射線の生体に対する作用の程度を示すもので、放射線治療を行う際には、RBEが大きいほど、がん患部の治療効果は大きくなると考えられています。

がん患部の放射線に対する感受性の度合いを示すもので、酸素濃度の低い箇所ながん患部に対しては、OERが小さいほど、効果的な治療が可能です。

〈図2〉各種放射線の生体内における深部線量分布



世界最先端の重粒子線がん治療装置 HIMACによるがん治療

「在世界各地で粒子線による治療が進められています。そのほとんどが最も軽い原子である水素のイオン(陽子)を用いています。ところが放医研での10年以上の臨床試験を通じて、炭素線は陽子線とは異なる優れた性質を持つことが明らかになってきました。

放医研では1994(平成6)年から世界初の医療専用の重粒子線加速装置HIMACから得られる炭素線を使ってがん治療の臨床試験を行っています。この成果をもとに2003(平成15)年10月には厚生労働省から高度先進医療(現在、先進医療)として認められ、臨床試験の段階から一般医療に向けて大きな一歩を踏み出すこととなりました。

現在、各地で重粒子線治療への期待が一段と高まりつつあります。放医研は、これまで蓄積した治療技術を全国に普及させるための技術支援や人材育成のほか、さらに進んだ重粒子

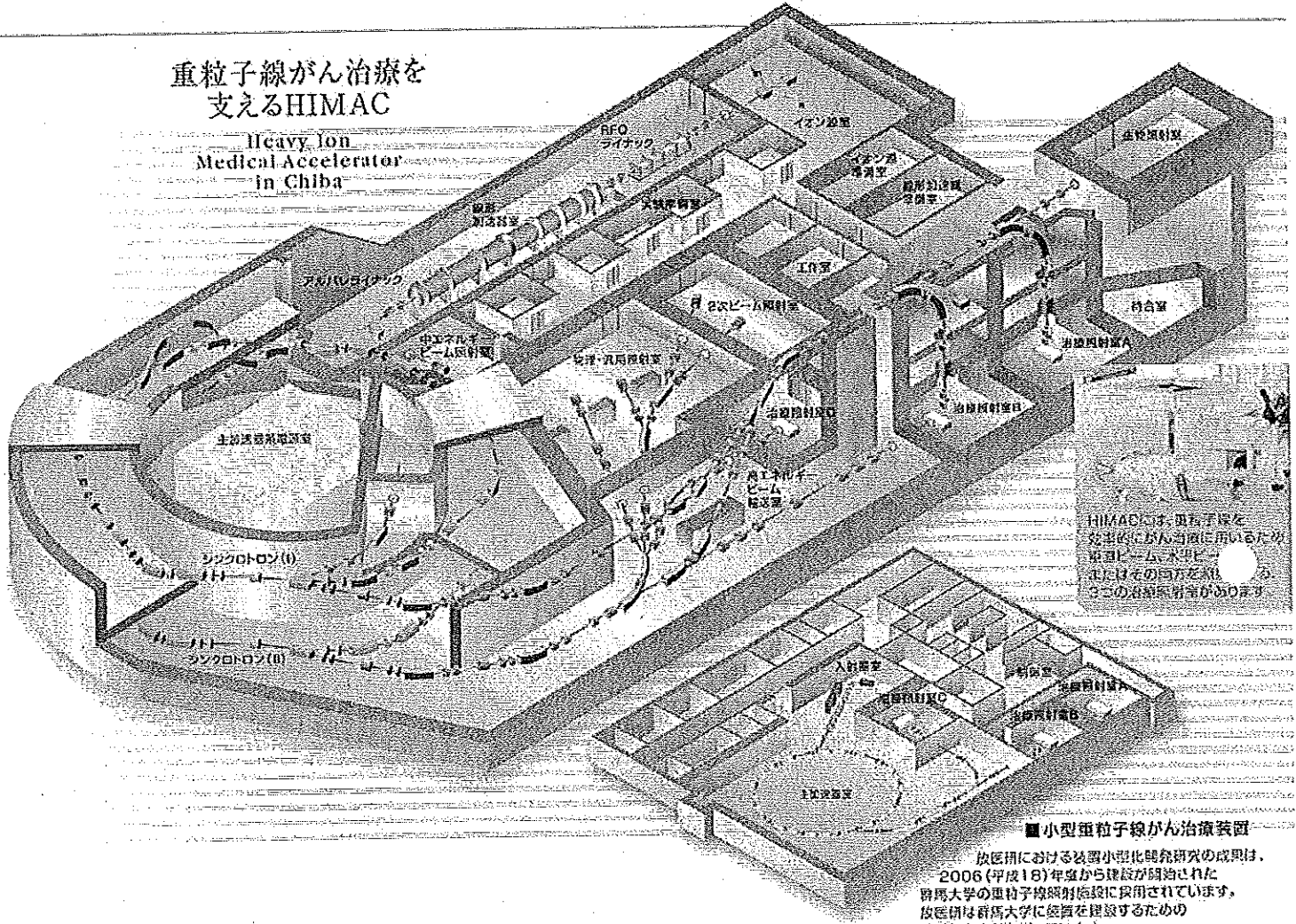
線照射法を開発するなど多様な要望に応える努力を行っています。

重粒子線がん治療を普及させるために

第3次対がん10か年総合戦略に基づき、2004、2005(平成16、17)年度に実施した重粒子線がん治療装置の小型化のための研究開発の結果、放医研ががん治療に利用しているのと同等のビーム性能を、HIMACの1/3程度の大きさで実現できる見通しが得られました。放医研はこの小型装置を用いた重粒子線がん治療を全国に普及させるために、2006(平成18)年度から重粒子線照射施設の建設を開始した群馬大学に技術的な支援を行う一方で、重粒子線治療医や診療放射線技師、医学物理士等の人材育成の中心となる役割も担っています。また、レーザー加速等新たな技術を用いて、既設の病院施設内に設置できるほど小型の治療装置の開発研究を、外部の研究機関や大学等と共同で行っています。

重粒子線がん治療を支えるHIMAC

Heavy Ion Medical Accelerator in Chiba



HIMACには、重粒子線を放射線がん治療に用いるための重粒子線、水素イオン、炭素イオンなどの異なる種があり、その特性が異なります。

■小型重粒子線がん治療装置

放医研における重粒子線研究の成果は、2006(平成18)年度から建設が開始された群馬大学の重粒子線照射施設に採用されています。放医研は群馬大学に設備を建設するための技術的な支援を行っています。

より高度な重粒子線の臨床治療を目指して

臨床治療高度化 研究グループ

臨床治療高度化研究グループは、臨床試験、臨床データベース、粒子線照射効果解析の各研究チームにより構成され、重粒子線治療の高度化を目的とした研究開発を実施しています。

主な研究内容

- 重粒子線がん治療の適応を拡大
他の手法では治療が困難であり、いまだ重粒子線による治療法が確立していない疾患(膵臓がん等)の治療法を開発するための臨床試験。
- より低リスクで、効果的・効率的な治療法の開発
疾患別・部位別の照射手法最適化の研究、薬物や手術を併用した治療法による臨床試験。
- データベースの開発
治療、臨床経過等に関する総合的データベースを開発、国内外の粒子線治療データとの比較・解析。
- 治療法の普及促進に向け治療実績を拡大
重粒子線がん治療の普及促進に向けた治療実績の拡大を図るため、臨床試験と先進医療を合わせた年間の治療患者数を、研究開発を主として行う施設であることを踏まえ、出来るだけ増やす。
- 治療効果の検証
先進医療の対象患者について、QOL(治療後の生活の質)の確保および治療コストの観点から治療効果を確認し、他の治療法に比べてより高い評価を得ているかを検証。

治療・診断法の高度化、標準化を追求

診断治療高度化 研究グループ

診断治療高度化研究グループは、画像診断高度化、医用画像処理、放射線機器品質管理保証、医療放射線防護の各研究チームにより構成され、放射線がん治療・診断法の高度化、標準化に関する研究を行っています。

主な研究内容

- 各種の画像診断技術を組み合わせ融合画像を作成、治療効果の早期判定、予後因子の解析等を行うソフトウェアを開発。
- 得られた融合画像や4次元CT等の動態を時間的に追跡する画像撮影装置を活用することによる治療計画の高度化。
- 粒子線・光子線治療および放射線を用いた診断について、その品質管理と保証のための標準的指標と手法の研究開発。
- 線量およびリスクの評価
国内における医療被ばくの実態の調査に基づく治療・診断法の高度化、標準化。

我が国唯一の放射線診療単科病院として
重粒子医科学センター病院

放医研の重粒子医科学センター病院は、日本唯一の放射線診療単科病院であり、がんの放射線治療に特化した非常にユニークな存在となっています。主に放射線治療・診断を中心とした高度先進医療や臨床試験が行われていますが、緊急域はく医療の三次域はく医療機関としての機能も備えています。

病院は、患者さんのプライバシーを守り、家族との触れ合いを重視するとともに、高いアメニティーと優れたユーティリティーを考慮して設計されています。病院を支えるスタッフは、世界に例を見ない診療技術の確立を通して、近隣アジアや欧米諸国に対する国際貢献の役割も担っています。

万全な体制と綿密な計画のもとに実施される臨床試験

「重粒子線がん治療臨床試験」とは、放医研の医療用重粒子線がん治療装置HIMACを使用して行われる臨床試験のことを言います。これらは様々ながんの症例に対し、重粒子線がん治療の安全性と有効性を検証し、またこれまでの治療法に比べて、優れた治療効果を発揮する疾患を見出すことを目的として実施されます。

重粒子線によるがん治療は、臨床試験実施上の最上部組織である「重粒子線治療ネットワーク会議」をはじめ、「計画部会とその分科会」「評価部会とその研究班」「倫理審査委員会」等、所内外の専門家・有識者からなる委員会の協力を得て、倫理的・科学的に遂行されています。

先進医療として承認された重粒子線がん治療

重粒子医科学センターによる重粒子線がん治療に登録された症例は、1994(平成6)年の治療開始以来、2008(平成20)年3月時点において3,800名以上を数え、年々増加しています。臨床試験の初期段階では、肺や皮膚等に強い早期反応(副作用)を認めた症例が

ありましたが、長期的にはいずれも順当な回復をみました。また少数の症例において重篤な消化管の副作用を認めましたが、適切な照射線量の把握や照射法の改善により解決されました。現在ではこれまで蓄積された臨床試験データをもとに、より治療効果の高い照射治療が行われており、多くの症例において病巣制御や症状改善の効果が得られています。

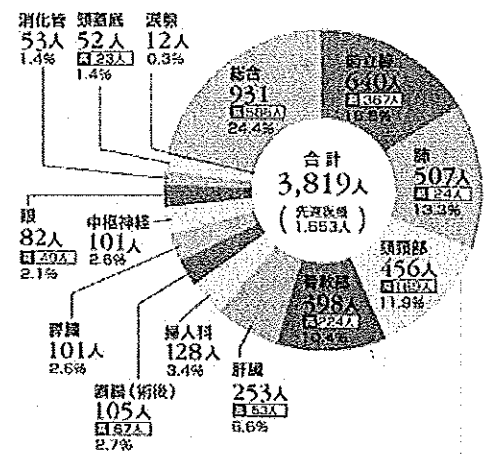
重粒子医科学センター病院の臨床試験ではほとんどの部位で、他の治療法では治療が困難な症例を治療対象としていますが、特にエックス線に抵抗を示す腫瘍(線がん、線様細胞がん、悪性黒色腫、肝細胞がん、肉腫等)で顕著な有効性が認められています。これまでの実績が認められ、2003(平成15)年10月、厚生労働省により高度先進医療(現在、先進医療)として承認されました。

医療相談に対する窓口を開設

放医研による重粒子線がん治療の評価が高まるにつれて、全国からがん治療に関わる多くの医療相談が寄せられています。重粒子医科学センター病院では、専任担当者による電話相談コーナーを設置するとともに、電子メールによる医療相談に対しても可能な限り適切なアドバイスのできる体制を整えています。また、週2日は医師による相談日を設け、専門的な医療相談にも対応しています。

放医研重粒子医科学センター
【病院・事務課相談窓口】043-284-8852

■重粒子線がん治療の登録患者数



■高度先進医療承認書
治療開始:1994(平成6)年6月~2008(平成20)年2月

病院の理念
私たちは、がん克服のため、放射線治療に関する最新と臨床試験を推進し、安全で専門性の高い医療の確立と、患者さん本位の良質な医療を提供します。



世界に先駆ける
次世代重粒子線照射システムの研究開発

次世代照射システム 研究グループ

これまでHIMACでは、患者さんの呼吸に合わせて移動してしまうため照射が難しかった肺や肝臓のがんに対して、世界に先駆けて「呼吸同期照射法」を開発し、精度の高い治療照射を行ってきました。この照射法では、呼吸で移動するがんに対しても、小さなマージンで安全に照射することができます。

3次元ビームスキャニング 開発装置

- 呼吸同期装置
- 呼吸同期装置
- 呼吸同期装置
- 呼吸同期装置

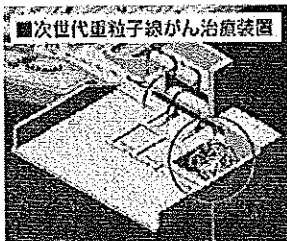
呼吸同期装置の動きに同期して照射が可能に



HIMACビーム制御 開発装置

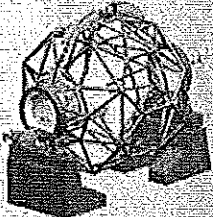
- 高精度位置制御
- 高精度位置制御
- 高精度位置制御
- 高精度位置制御

さらなる高度化、小型化が可能



回転ガントリー 開発装置

- 高精度位置制御
- 高精度位置制御
- 高精度位置制御
- 高精度位置制御



360度、任意の方向へ照射が可能に

次世代照射システム研究グループでは現在、正常組織へのダメージを減らすため、呼吸に合わせて移動するがんや、日によって変形するがんに対して、さらに高精度の照射を実現する「三次元ビームスキャニング照射法」を新たに開発し、次世代型のがん治療照射システムの構築を目指しています。このシステムは呼吸同期照射だけでなく、脳腫瘍などの超難治がんや、これまで適用外であった症例に対しても応用できることから、さらなる治療成績の向上が期待されます。

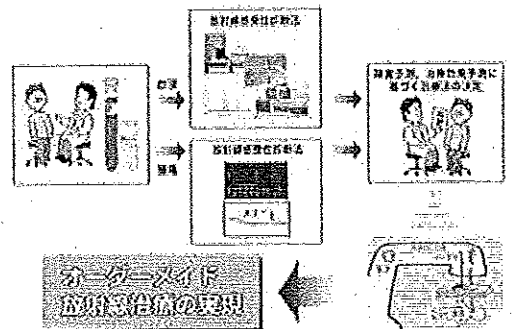
また現在HIMACでは固定照射ポートを用いているために、照射位置を決める作業に時間を要し、患者さんに少なからず身体的な負担がかかっています。こうした負担を軽減するため、位置決め時間の短縮や治療計画の向上を目的とする炭素線回転ガントリーを用いた照射技術の基礎開発にも取り組んでいます。

これらの高精度照射技術を実用化するためには、がんの三次元的な移動や変形を正確に診断し、素早く治療計画を立てることも重要な要素技術であるため、このような高精度診断法や高速治療計画装置も併せて開発することにより、「世界を牽引する重粒子線がん治療」の実現を目指しています。

遺伝子の個人差から治療効果や副作用を予測

ゲノム診断 研究グループ

がん治療における放射線療法の適用は拡大し、重要性が高くなってきています。しかし、がんの種類によっては、放射線の効果が低い場合があります。また、がん周囲の正常組織に有害反応(副作用)が現れることもあります。これらの原因はまだまだ十分解明されていません。ゲノム診断研究グループでは、このような「治療効果の低いがんは、治療効果が高いがんと比べて遺伝子の働きがどのように違っているのか」「副作用を起こしやすい人は遺伝子のどこが違っているのか」といった、個々のがんや個人の特徴を明らかにすることを目指しています。これらの特徴が明らかになれば、あらかじめ治療効果や副作用のリスクを予測することができるようになります。また原因となる分子の解析から、治療効果を高める薬や、副作用を抑える薬の開発に繋がることも期待できます。



放射線治療改良のための基礎生物研究

粒子線生物 研究グループ

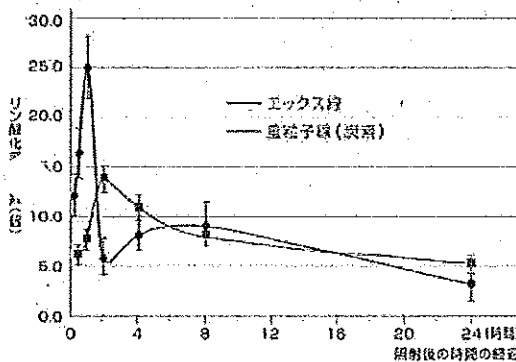
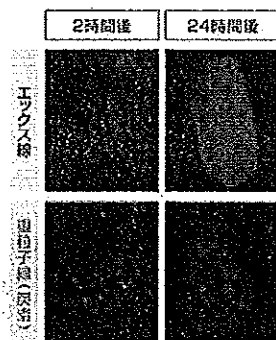
放医研で行われてきた重粒子線がん治療の成功例から、なぜ重粒子線が他の放射線による治療に比べて有効か等を生物学的に解明し、さらに有効な放射線治療法を提案すべく研究に取り組んでいます。研究には副作用を減らすための研究、例えば、放射線の正常組織への影響とがん組織への影響の違いを知るための基礎研究が含まれています。がん組織では細胞が低酸素状態になっている場合も多く、低酸素がんが放射線照射前後でどのような振る舞いをするかに関して、個体レベル、細胞レベルでの研究を進めています。また、放射線と薬剤等の併用療法についての



研究にも注力しています。新しい薬剤とエクソ線、重粒子線との併用で、より良い治療効果が得られるかどうかを、細胞、動物の両方を用いて検証し、放射線がん治療の効果を増強する放射線増感剤、正常細胞への害を少なくする放射線防護剤の研究が進行しています。

こうした研究を推進するためには、分子レベルでの基礎生物研究が必須となります。粒子線生物研究グループでは、放射線によって誘導されるDNA二重鎖切断修復に関連する遺伝子・蛋白の研究を進める一方、放射線研で開発された遺伝子発現解析ツールであるHiCEPを用いて、重粒子線治療の効果に関連する新しい遺伝子の探索にも挑戦し、将来の臨床応用を目指しています。

■放射線照射後のDNA修復過程
ヒト細胞で修復蛋白のリン酸化を誘起する試薬を用い、その出現度数の計時的変化を追うと、エクソ線と炭素線(重粒子線)で修復過程に大きな差があることがわかる。



未知遺伝子・極低発現遺伝子
高精度モニタリング技術【HiCEP】

先端遺伝子発現 研究グループ

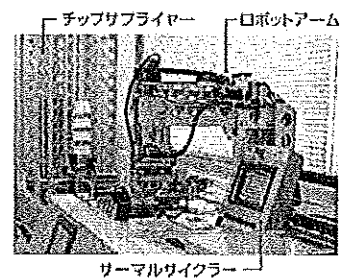
DNA塩基情報の全体像を把握することは、次の生命科学のテーマであり、放医研の生物医学研究にとっても極めて重要ですが、その数4万種以上/細胞、15万種以上/体と膨大です。先端遺伝子発現研究グループは、従来法とは原理の異なる解析法であるHiCEP法を開発しました。結果、発現差1.2倍の観察と、未知遺伝子・極低発現遺伝子の検出が可能になりま

した。この解析法は、モデル生物以外にも用いることができることも大きな利点といえます。

解析例として、放射線照射後の2倍以下の発現変動を再現性良く検出した例、体内時計を支配する脳内微小組織、視交叉上核に日周変動未知転写物を発見した例、ノックアウトマウスにおいて発現が変化した例があります。いずれも従来法では解析が困難で見つからなかったものです。

HiCEPの基礎技術完成の後、今後開発すべき問題が残されています。大量処理化、微量サンプルによる解析技術の開発(現在1,000細胞まで可能)、キット化、大量情報処理システムと、解析後の迅速ピーク分取システムの構築等です。これらの多くの開発が、放医研および独立行政法人科学技術振興機構(JST)の先端計測分析技術・機器開発事業により順調に進捗しています。これらは、当該技術の普及および基礎科学、ヒト分子疫学、医学などへの展開において必要不可欠な研究開発テーマとなっています。

■大量処理システム



HIMAC共同利用研究 HIMACを利用した基礎研究

HIMACのような高エネルギーの重粒子線を供給できる加速器はその数が非常に限られています。日本ではもちろん、世界を見渡してもアメリカやドイツ、ロシアにあるだけで、医療以外の分野の研究者も貴重な研究資源であるHIMACに注目しています。

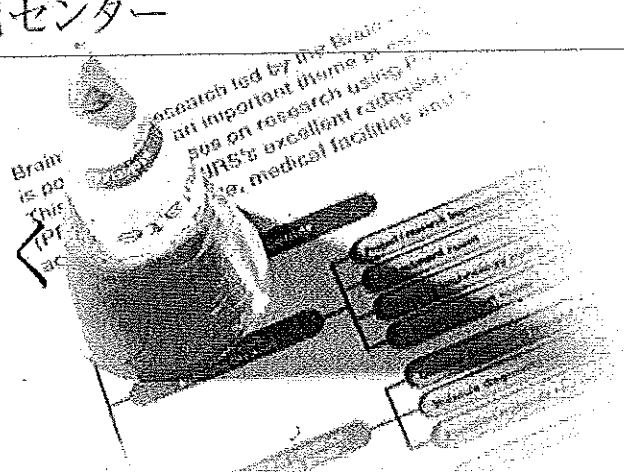
HIMACを用いたがん治療の臨床試験は、平日の午前7時から午後7時までの間行われていますが、これ以外の時間帯である夜間や週末に、HIMACからの高エネルギー重粒子線を用いた照射実験を中心として、広い分野の基礎科学研究が行われています。これらの研究を総称して「HIMAC共同利用研究」と呼んでいます。研究テーマの募集は年に2回、放医研に限定せず広く所外の研究者からの提案を受け付けています。応募された研究課題については放医研外の研究者を中心とした「重粒子線

がん治療装置等共同利用運営委員会」の「課題採択・評価部会」で審議を行います。こうしたシステムにより透明性・公平性を確保し、貴重な研究施設を有効に活用しています。共同利用研究は1994(平成6)年10月から開始され、毎年度100課題を越す研究が行われています。参加する国内外の研究者の数は毎年500人を超える規模になっており、60篇を超える論文が発表されています。近年は大勢の大学院生も研究に参加するなど、我が国の研究者育成の一端を担っています。

分子イメージング研究センター

Molecular Imaging
Center

分子で読み解く 生命の姿



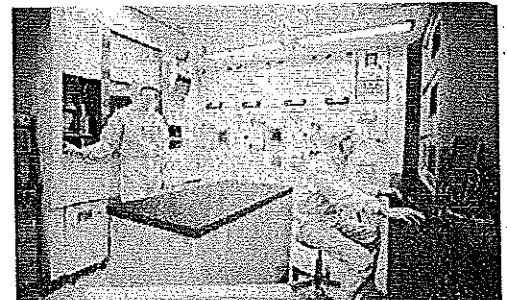
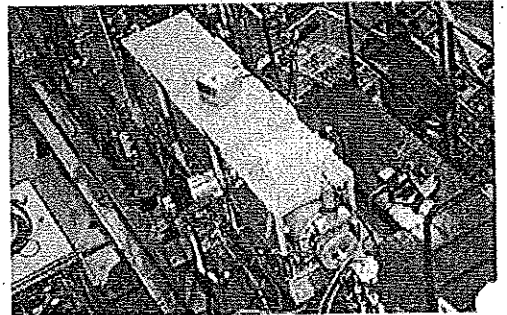
分子イメージングとは、生体内で起こる様々な生命現象を外部から分子レベルで捉えて画像化することであり、生命の統合的理解を深める新しいライフサイエンス研究分野です。放医研では長年にわたりPETやMRI等の画像診断機器を用いた画像医学研究に取り組んできましたが、世界的な分子イメージング研究の動向を踏まえ、分子イメージング研究センターを創設しました。当センターでは、腫瘍や精神・神経疾患に関する基礎研究や臨床研究のほか、分子プローブの開発や放射薬剤製造技術開発、PET開発やMRIの計測技術開発等、分子イメージングの基礎研究から疾患診断の臨床研究まで幅広い研究を行っています。これらの研究を支える施設、設備、研究支援体制を強化し、世界屈指の分子イメージング研究拠点として、多様な研究を展開する体制を整えています。

研究活動を支える施設・設備

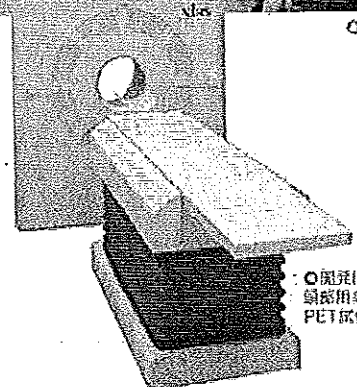
PET(ポジトロン断層撮影法)を中心とする分子イメージング研究を展開するには、ラジオアイソトープを用いることから、特殊かつ大型の施設や設備が必要です。放医研では長年にわたり関連する施設・整備の充実を図ってきました。これらにはサイクロトロン棟、ポジトロン棟、画像診断棟、探索研究棟等の研究施設があり、その中に大小3機のサイクロトロン、臨床用PETカメラ、動物専用PETカメラ、7テスラMRI等の大型装置を備えています。また放射薬剤を合成するための自動合成装置、ホットラボ、薬剤運搬システム等のほか、実験動物飼育設備も完備しています。

これらの施設・設備は、全て放医研キャンパス内のひとつのエリアに集約されており、分子イメージングに関わる研究のすべてが効率的に遂行されます。

○サイクロトロン



○ホットラボ



○開発に成功した
臨床用超小型PET試作機
(PET-D4)



○画像診断棟

- 企画・研究推進室
- 業務調整室
- 画像技術室
- 臨床研究支援室
- 放射線科研究チーム
- 分子診断科研究チーム
- 神経分子研究チーム
- 脳画像研究チーム
- 分子生体材料研究チーム
- システム分子研究チーム
- 先端技術開発研究チーム
- 分子プローブ開発研究チーム
- 放射線治療開発研究チーム
- 先端製造システム開発研究チーム
- 診断システム開発研究チーム
- 画像融合研究チーム
- 画像診断研究チーム
- イメージング物理研究チーム

卓越した放射薬剤製造システム

放医研の特色のひとつに、世界でも比類なく高度な分子プローブ合成システムと、そのルーチン化が挙げられます。放医研で開発された自動合成装置および運搬システムにより、サイクロトロンからのラジオアイソトープ供給から薬剤の合成とその標識化、さらには被検体への投与に至るまで、放射薬剤の製造・供給過程のほとんどが自動化されており、作業者の放射線被ばくに対する安全性を一貫して確保しています。

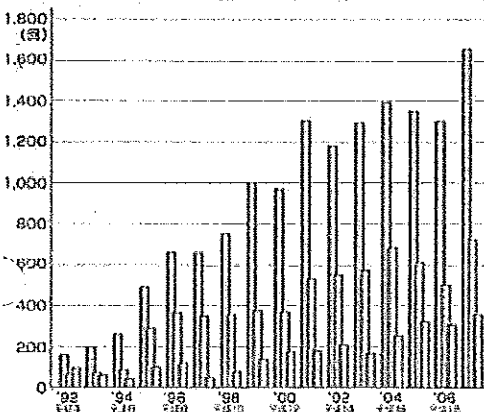
また放医研では、100種類を超す高品質で安全性の高い分子プローブの合成が可能であると同時に、他施設に比べ2倍以上の供給頻度を誇り(4-10回/日)、基礎研究から臨床応用まで、多数かつ多様なニーズに応えることが可能となっています。

■臨床用、実験用薬剤のルーチン製造

◆製造および供給回数

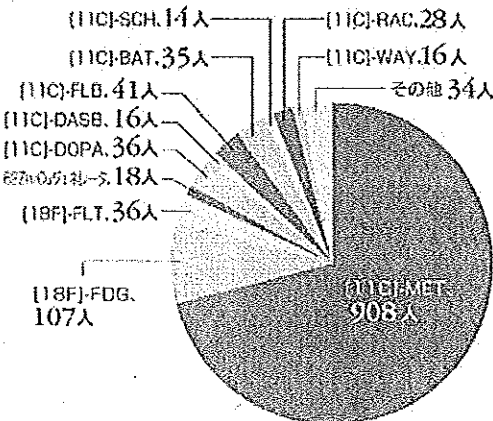
2007年(平成19年度実績)
製造1,658回、供給(臨床724回、実験358回)

■製造 ■臨床用供給 □実験用供給(動物、ファントムほか)



◆製造薬剤の内訳

2007(平成19年度実績)
製造薬者1,289人/19薬剤



PET疾患診断研究拠点として

2005(平成17)年、文部科学省が開始した分子イメージング研究プログラムにおいて、放医研はPET疾患診断研究拠点に選定されました。同時に、独立行政法人理化学研究所(理研)は、創薬候補物質探索拠点に選定され、両拠点は密接に連携しながら、研究開発を行っています。

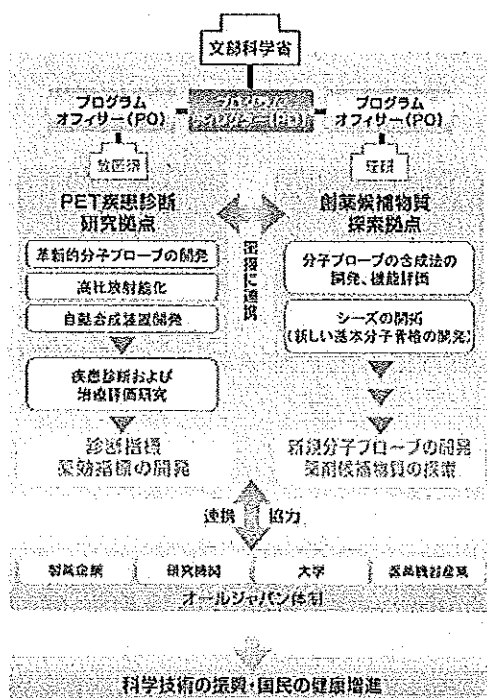
放医研では疾患診断分子プローブの開発、分子プローブの高比放射能化、自動合成装置の開発などPET基礎研究を進めるほか、病態解明、治療薬効評価法の開発等、疾患診断に資する基礎および臨床研究を行っています。

このほか放医研は外部に開かれた拠点として、医学、薬学、生物学、化学、物理学等、複数分野の研究者等が結集できる体制を整え、知識の融合による革新的な研究開発を進めるとともに、東北大学と連携して分子イメージング分野の人材を育成することも目指しています。

平成19年度からは、疾患診断の高度化に資する研究開発を、共同で実施する個別研究開発課題が開始され産官学が一体となって、国民の医療水準の向上を目指し、研究を行っています。

分子イメージングによる革新的疾患診断法や治療評価法の開発を行う拠点を目指しています。

■分子イメージング研究プログラム



分子イメージングで腫瘍の性質を明らかにする

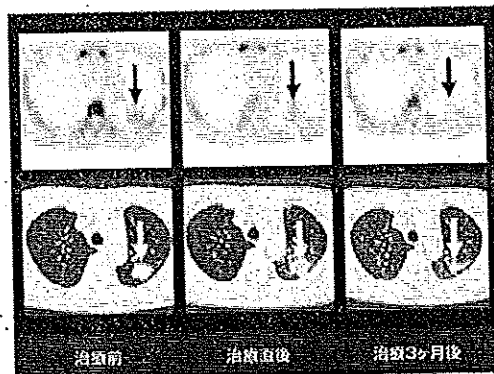
分子病態イメージング研究グループ

分子病態イメージング研究グループでは、PET（ポジトロン断層法）を中心とする、腫瘍イメージングの研究を行っています。正常細胞ががん化する際に、さまざまな遺伝子・分子レベルでの変化が起こることが知られています。これらの変化を、特異的なプローブを用いて、非侵襲的にイメージングすることができれば、腫瘍の悪性度、治療に対する感受性や抵抗性など、個々の悪性腫瘍に備わっている性質が明らかとなります。そして、その性質をもとにして、治療計画を立てたり、その性質の変化から治療効果を判定・予測したりすることが可能になると期待されます。

現在、がん細胞における糖代謝を見るフルオデオキシグルコース(FDG)やタンパク合成をみるメチオニン(MET)に加え、細胞増殖(核酸代謝)を見ることにより腫瘍の悪性度診断や治療効果判定に役立つと期待されているフルオロチミジン(FLT)、治療抵抗性の大きな原因とされている腫瘍組織内の低酸素領域を検出するCu-ATSMなど、腫瘍の性状診断に有用なPETプローブの臨床的評価を行っています。さらに私たちは、より詳細な腫瘍の性状評価を行うために、イメージングの新しい標的となるようながん細胞の変化(ターゲット)を見出し、それを検出するための特異的な放射性標識プローブを開発し、PETやSPECTなどの機能画像診断法を用いて、それを感度よく検出するイメージング手法を確立することを目標に、研究を行っています。

■肺がん重粒子線治療前後の FLT-PET画像

重粒子線治療により、腫瘍へのFLT集積が顕著的に低下している。



精神・神経疾患における革新的治療を目指して

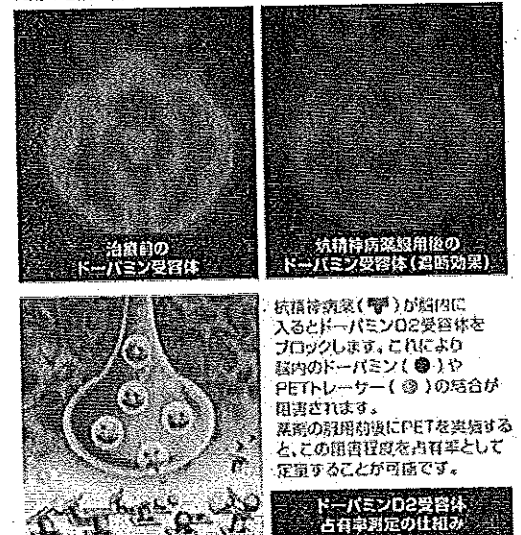
分子神経イメージング研究グループ

統合失調症、うつ病や認知症等の精神・神経疾患を対象に、その病態解明および早期診断法・治療評価法の開発を目標として、臨床研究および基礎研究の両面からアプローチしています。さらにこれらの連携により、精神・神経疾患における特異的分子指標を同定し、遺伝子治療等の革新的治療への道筋を明らかにすることを目指しています。

当研究グループは3チームからなっており、「脳疾患研究チーム」では、PETおよびMRIを用いて、正常人における脳神経伝達機能のデータベースの構築、精神・神経疾患における疾患固有の分子指標の検索、神経伝達機能におよぼす精神・神経疾患の治療薬の影響の定量的評価を行っています。「分子生態研究チーム」では、遺伝子改変動物における脳神経伝達機能や遺伝子発現の分子プローブによる画像化計測、さらにモデル動物における脳内分子間反応の定量測定および脳機能障害下での分子反応メカニズムの解析を行っています。「システム分子研究チーム」のヒトの高次脳機能が「どこで(機能局在)どのように(機能分子制御)獲得され実現されているか、その背景にあるシステムネットワークの分子制御機能を検索しています。

■統合失調症治療の客観的評価

抗精神病薬はドーパミンD2受容体に結合してドーパミンの神経伝達を遮断します。PET研究により治療薬のドーパミン受容体過剰効果(占有率)を定量的に評価し、治療における薬物の種類や投与量の効果を客観的に判定することが可能になります。





分子イメージング研究を牽引する
様々な分子プローブを開発

分子認識 研究グループ

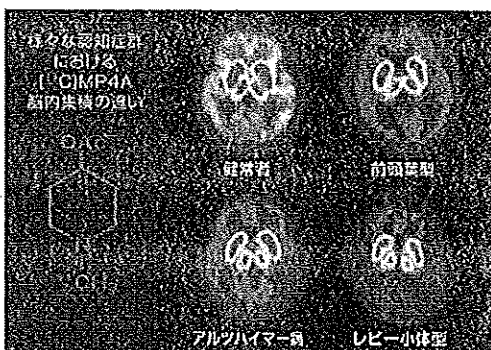
分子認識研究グループでは腫瘍や精神神経疾患などの分子イメージング研究に必要な様々な分子プローブの開発を行うとともに、他の研究グループや重粒子医科学センター病院などで必要とする放射性薬剤の定常的な製造・供給も行っています。これまで開発を行ってきた神経受容体などを対象とした分子プローブに加え、様々な疾患との関連性が疑われている酸化ストレスの評価、腫瘍の悪性度や特性の評価や薬物排除トランスポート機能の評価を可能とするオリジナルな分子プローブの開発を行っています。

また一方で短寿命核種以外に中半減期核種である⁷⁶Br、¹²⁴Iや、金属核種である⁶⁴Cu、⁶⁷Zn、⁶⁸Zn/⁶⁴Cuジェネレータを利用した高分子分子プローブの開発を行っています。また既知の化合物であっても生体機能イメージングに有用なものを実用化し、放医研で利用できる分子プローブライブラリーを充実させています。

これらの効率的な開発のために新規標識法の開発、有用反応中間体の拡充、迅速合成法の開発、質量分離技術を利用した超高比放射能化技術の開発などを行っています。

これらの研究で開発された分子プローブを実用化するために放医研で開発された1台の装置で多種多様な分子プローブの製造が可能な小型自動合成装置を利用して定常的な製造法が確立された後GMP(医薬品適正製造基準)に準拠した製造システムにおいて高品質の分子プローブを定常的に製造・供給しています。

■放医研オリジナルな分子プローブ



認知症を伴う様々なタイプの疾患での脳内コリン受容体の異常の点々が明らかになり、それぞれの疾患における認知症に発するコリン受容体の程度が分かりました。これは、認知症の病態や治療薬の選択に役立ちます。

基盤となる最先端の
計測技術に関する研究を実施

先端生体計測 研究グループ

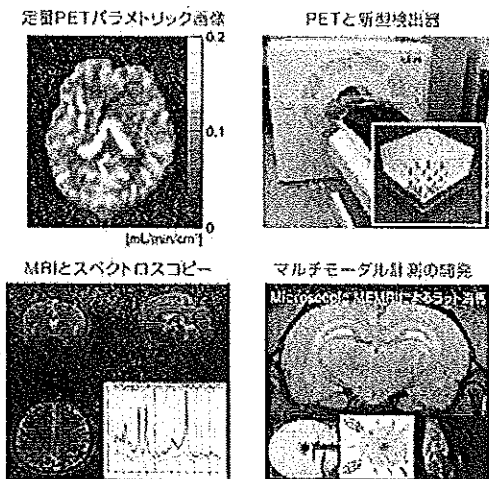
先端生体計測研究グループでは分子イメージングの基盤となる先端的な計測技術の開発とその信号解析に関する研究を実施しています。画像解析研究チームは、定量的分子イメージングのアルゴリズムを開発しています。脳のP糖タンパクを測定する際に使用する、11C-verapamilの脳への取り込みを表わす画像など、クラスタリング動態解析法により、短時間で正確なパラメータ画像の計算が可能となりました(図左上)。

イメージング物理研究チームは、より高分解能・高感度で被ばく量の少ない次世代のPET装置の実現に向けて、検出器や画像再構成法など要素技術の研究開発とシステム化を進めています。図右上は、試作機jPET-D4と内部に搭載された新型検出器であり、現在実用化に向けて研究しています。

機能融合研究チームは、分子から組織へ、動物からヒトへと様々な計測信号を融合する研究を行っています。脳研究や腫瘍研究と連携して、精神疾患や腫瘍組織の早期診断に向けた研究を進めています(図左下)。

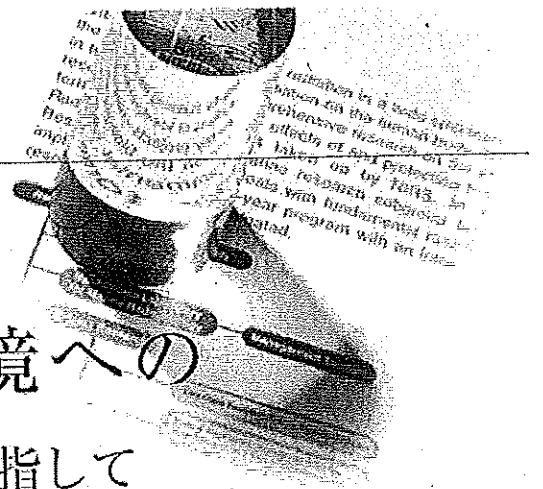
計測システム開発チームは、高磁場MRIを中心に、蛍光やPET/SPECTを融合するマルチモーダル・イメージングに向けて、高感度機能性トレーサーの開発、薬剤送達技術やナノ技術により、臨床研究や放射線治療に役立つ新しい診断・治療法を開発しています(図右下)。

■先端生体計測研究の成果



放射線防護研究センター

Research Center
for Radiation Protection



放射線の人と環境への 影響 — その解明を目指して

安全に、そして安心して放射線を利用するためには、科学的な根拠に基づいた放射線取り扱いの規制や管理が重要です。放射線防護研究センターでは、まず、環境中の放射線や放射性物質によって、あるいは放射線の利用にともなって、人や環境がどれほどの放射線を受けるかを調べています。また、どれほどの放射線が、人や環境にどれほどの影響をおよぼすのかについて、その仕組みの解明と定量的な評価を目指しています。さらに、これらの研究成果を取りまとめて、放射線の影響についての理解を促進し、より合理的な規制に反映させるための情報発信を行っています。活動の範囲は国内に留まらず、国際原子力機関からは研究協力センターの指定を受けています。その他にも、原子放射線の影響に関する国連科学委員会、国際放射線防護委員会、世界保健機関、経済協力開発機構等と密接な連携を取りながら、放射線影響の解明と、より合理的な規制を目指す総合的な研究拠点としての活動を進めています。

放射線の影響の解明と より合理的な規制を目指して

医療や様々な分野の産業を通じ、人と放射線が接する機会が増えています。一方で、航空機の利用や宇宙への進出等により、人が自然界にもともと存在する放射線や放射性物質にさらされる機会も増えています。こうした中で、放射線が人と環境へおよぼす影響を解明することが、強く望まれています。

放射線防護研究センターでは、自然界にどのような形で放射線が存在するのか、環境中で放射性物質はどのような挙動を示すのかを調べ、どれほどの線量を被ばくすればどれほどの影響が現れるのか、という観点から定量的に検証しています。

また、低いレベルの放射線に対して生物が意外な反応を示す場合があることが分かってきました。このような応答を理解することは、基礎研究として興味深いばかりでなく、低い線量の放射線のリスクを考えるうえで非常に大きな意味を持っています。

これらの研究成果を取りまとめて放射線規制に反映させるとともに、人々に正しく伝えることにより、放射線・放射性物質に対する安全・安心に繋げる努力を行っています。

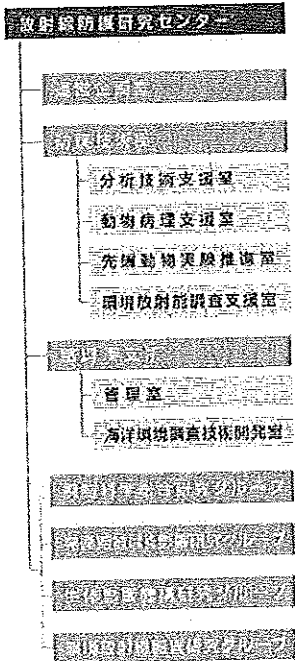
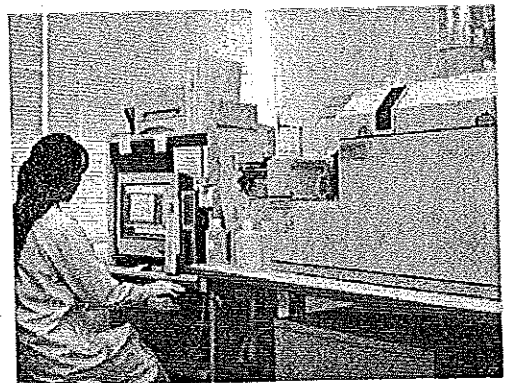
放射線環境・生物影響研究を技術で支える

防護技術部

放射線の環境影響や生物影響の分析・解析を支えているのは技術です。防護技術部では、特に放射線防護研究に深く関わる技術について、標準となる技術を継承し、より高度化させること、さらには新たな技術を開発することへ力を注いでいます。

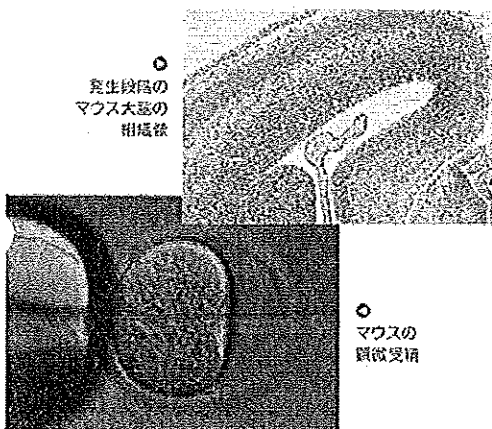
■分析技術支援室

化学分析とICP-MS等の高性能検出装置を組み合わせた微量分析技術を有しており、環境影響を考える際に重要な、微量元素の測定を行っています。



■動物病理支援室

外から見ただけでは分からない放射線の影響を、組織を解析することにより、詳細に調べています。この分野には長い歴史があります。新たな手法の開発に加え、伝統的な技術を継承していくことにも重点を置いています。



■先端動物実験推進室

分子レベル、遺伝子レベルの研究と、個体レベルの研究の統合を目指します。近年分子・遺伝子レベルの研究の進展には目覚ましいものがありますが、健康リスクを考えると、個体レベルの研究が欠かせません。

特定の遺伝子を導入したり、逆に働かなくした「遺伝子改変マウス」を作成し、分子・遺伝子レベルの研究の成果と、個体レベルの研究を結びつけることに取り組んでいます。



■環境放射能調査支援室

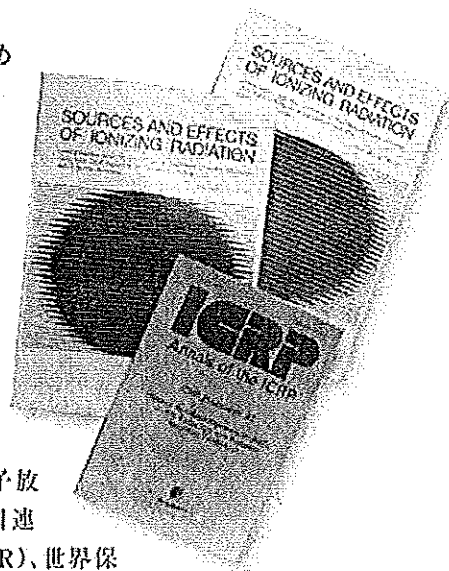
大気放射能測定技術の高度化を目指しています。ラドンの影響等、健康影響とも密接に関わる分野であり、環境放射能の正確なリスク評価に貢献していきます。

影響研究の成果を放射線規制に反映させることを通して、人々の安全・安心に資する

■規制科学総合研究グループ

■防護課題の取りまとめ

国際的に関心が高まっている課題や、放射線の影響として人々の関心の高い課題について、科学的な根拠のある信頼性の高い情報を、過不足なく正確に伝えることを目指しています。国際原子力機関(IAEA)、国際放射線防護委員会(ICRP)や原子放射線の影響に関する国連科学委員会(UNSCEAR)、世界保健機関(WHO)、経済協力開発機構原子力機関(OECD/NEA)等の要請にも対応して、国際的にも存在感のある活動を行っています。



■放射線リスク情報の収集と評価

家屋内のラドン、自然放射性物質の産業利用、高自然放射線地域住民、原発被爆者、チェルノブイリ事故等に関連した被ばくや健康・環境影響に関わる情報を収集しデータベース化するとともに、疫学的なレビュー(評価)と解析を行い、放射線影響評価の基礎とします。

■数理モデルの開発

放射線の環境・健康への影響に関する基礎的な研究成果をもとにして、放射線の環境および生物への影響機構モデル、放射線発がん機構モデルを開発します。基礎的な調査実験研究成果と、放射線リスクの管理・防護上のニーズとを繋いでいく役割も担います。

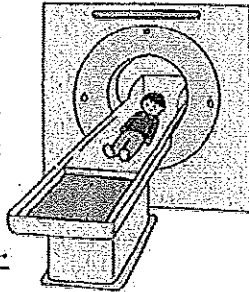
■リスクコミュニケーション

放射線の影響に対する不安や、放射線防護対策に関する疑問などに応えるため、定期的な対話セミナーやアンケート等を通じた、双方向でのコミュニケーションにより、人々の要望に応えながら、放射線影響、放射線安全研究の成果の普及に努めます。

子どもの被ばくを考える

発達期被ばく影響 研究グループ

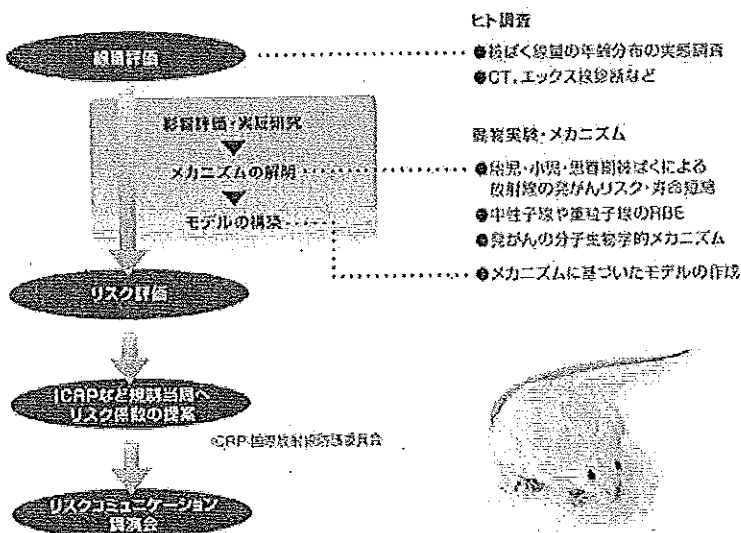
近年の少子高齢化時代において、胎児・子どもの安全への関心は、世代を越えて高まってきました。食品の安全確保や化学物質の管理規制については、胎児・子どもの健康と生活環境の健全性を守るためのプログラムが、アメリカ、ヨーロッパを中心に進められています。発達期被ばく影響研究グループは、十分なデータがない胎児・子ども期における放射線被ばくによる発がんリスクや、寿命短縮等への影響に関する情報を、動物実験によって提供することを目的とし、以下の研究に取り組んでいます。



主な研究内容

- 胎児・子ども被ばくにおける発がんリスクの大きさ、標的となる臓器、放射線感受性の高い時期を解明。
- 子どもの中性子被ばくや、重粒子線がん治療による、その後の発がん影響を研究。
- 子どもと大人での放射線による発がんメカニズムの違いを解明。
(がん遺伝子・がん抑制遺伝子などの突然変異や、染色体異常、がんの標的であると思われる組織幹細胞の放射線感受性など)
- 胎児・子ども被ばくによる骨髄や初期胚への急性影響を解明。

胎児・子ども被ばく研究の流れ



低線量放射線生体影響のメカニズム研究

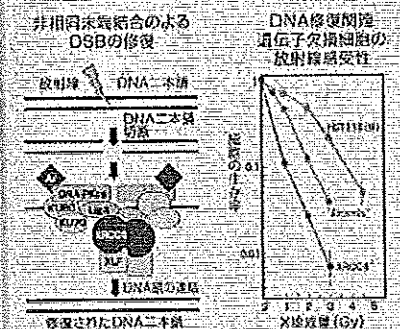
生体影響機構 研究グループ

発がんに代表される放射線リスクは低線量域では不明なことが多く、広島・長崎の原爆被ばく者等の高線量データに基づき、比例関係を仮定して低線量域の放射線リスクを推測しています。しかしそのような仮定の妥当性について、科学的な裏付けは十分ではありません。疫学データや動物実験データから低線量域での放射線リスクを実証することは非常に困難であることから、生体影響機構研究グループは、放射線障害の発生機構を明らかにすることにより、放射線リスクを評価することを目標として、低線量放射線の生体に対する影響のメカニズム研究を実施しています。そして最終的には、低線量放射線のリスク評価に資する科学的知見を提示することにより、規制科学に寄与することを目指しています。

主な研究内容

- 放射線発がんにおける低線量放射線の間接効果(照射による微小環境変化の発がん効果)を評価するとともに、修復反応の関与を実証。
- 非同相末端結合修復における低線量放射線リスク修飾要因とその分子機構を解明。

放射線によるDNA二重鎖切断(DSB)を修復する機構の解析



哺乳類では放射線によって生ずるDNA二重鎖切断は主として非同相末端結合によって修復される。そこには多様な因子が関与しており、これらの因子が失われたノックアウト細胞(Artemis^{-/-}, XRCC4^{-/-})はDNA二重鎖切断を効率的に修復できないため、放射線高感受性になる。

- 神経細胞の分化異常等について低線量放射線の影響を評価し、発生・分化に係る放射線規制の妥当性を検証。
- 放射線適応応答等、低線量放射線に対する生体応答および情報伝達に関与する遺伝子を同定し、低線量放射線に特有なリスク修飾因子を決定。

放射線安全・規制ニーズへの対応

環境放射線影響 研究グループ

環境生物・生態系への影響

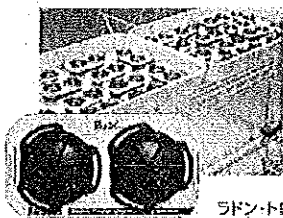
現在、放射線の環境影響を評価する手法について国際的な議論が進む一方、関連する科学的なデータは非常に限られています。そこで、指標となる生物種を対象として、被ばく線量と放射線の影響(線量-効果関係)を評価する研究を行っています。また、微小生物が共存する実験生態系を用いて、生態系の影響を評価するための手法開発にも取り組んでいます。



対象生物の例

自然放射線による被ばく

天然起源放射性物質は公衆に対する線量寄与が大きく、身近な被ばく源として、被ばくの実態とそのメカニズムの解明が望まれています。

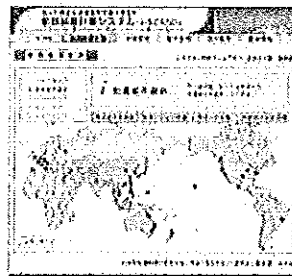


ラドン・トリウム検出器とラドンチェンバー

そこで、高自然放射線地域を中心に、ラドンとトリウムおよび関連放射性核種の濃度と被ばく線量を調

査し、疫学データと合わせて解析する研究を行っています。

また、航空機に搭乗すると宇宙線による被ばくが増加しますが、そのメカニズムは複雑で、現在の線量評価には多くの不確実性が含まれています。そこで、必要な計測機器や個人線量計を開発するとともに、モデルによる計算値の精度を検証する研究を行っています。結果の一部は「航路線量計算システム(JISCARD)」として放医研のホームページで公開しています。



<http://www.nirs.go.jp/research/jiscard/index.shtml>

重要放射性核種の海洋動態

多くの原子力施設が海に面しているため、海洋生態系における放射性核種の挙動を予測することは極めて重要です。そこでデータが不足している重要放射性物質(プルトニウム、アメリシウム、ヨウ素等)について、高精度分析法の開発を行うとともに、海洋生態系での挙動と同位体比に関するデータを収集しています。

那珂湊支所

Nakaminato Laboratory
for Radioecology

〒311-1202 茨城県ひたちなか市磯崎町3600
TEL ☎029-265-7141 FAX ☎029-265-9214

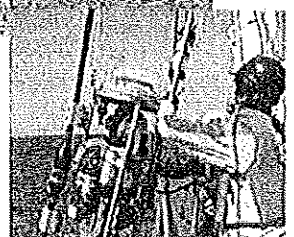
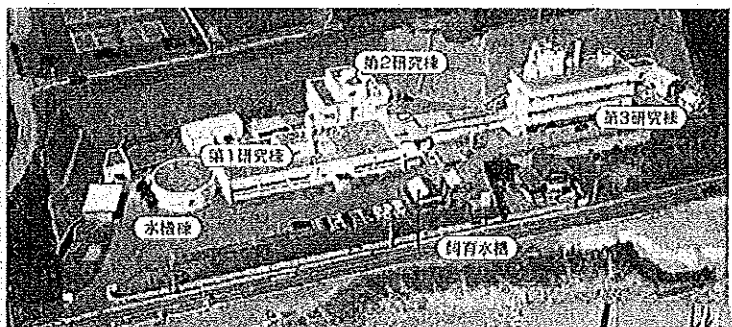
●海岸に面して設置、主に海洋生態系のデータを収集
那珂湊支所は放射線防護研究センターに属する放医研唯一の支所で、茨城県ひたちなか市の海岸に面して設置されています。その業務は、主に海洋生態系における放射性核種の挙動や同位体比等を明らかにすることにより、線量評価やモデル化に必要なデータを提供することです。

●環境問題までを視野に入れた研究

支所では、外部資金を積極的に活用し、海洋における人工放射性核種の分布と挙動の解明を目指すのみならず、天然の放射性核種を利用した環境問題までを視野に入れた研究を行っています。

●国内のみならず、海外にまでおよぶ活動範囲

研究対象は再稼働の六ヶ所村沖のようなローカルなものから、太平洋・インド洋をカバーするようなグローバルなものを含んでいます。これらの研究は、管理室と海洋環境調査技術開発室のサポートを受け、博士研究員を含む、支所の全ての研究員が組織横断的に取り組んでいます。

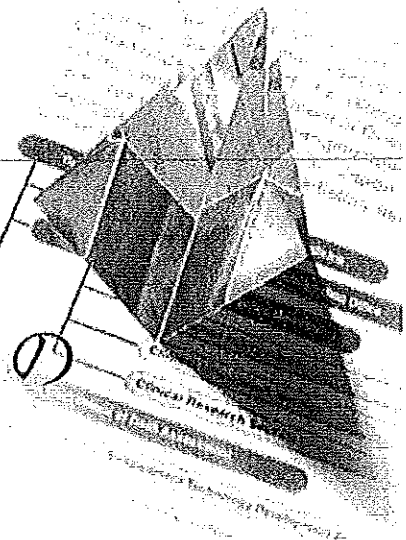


環境用超大容量海水透過装置

50L水中で30トンの海水を透過して、母子体の放射性核種を捕集すると同時に、溶解している核種を吸着剤に捕集濃縮します。海水中に存在する超微量の放射性核種をその存在状態に捕集することができ、

緊急被ばく医療研究センター

Research Center for
Radiation Emergency Medicine



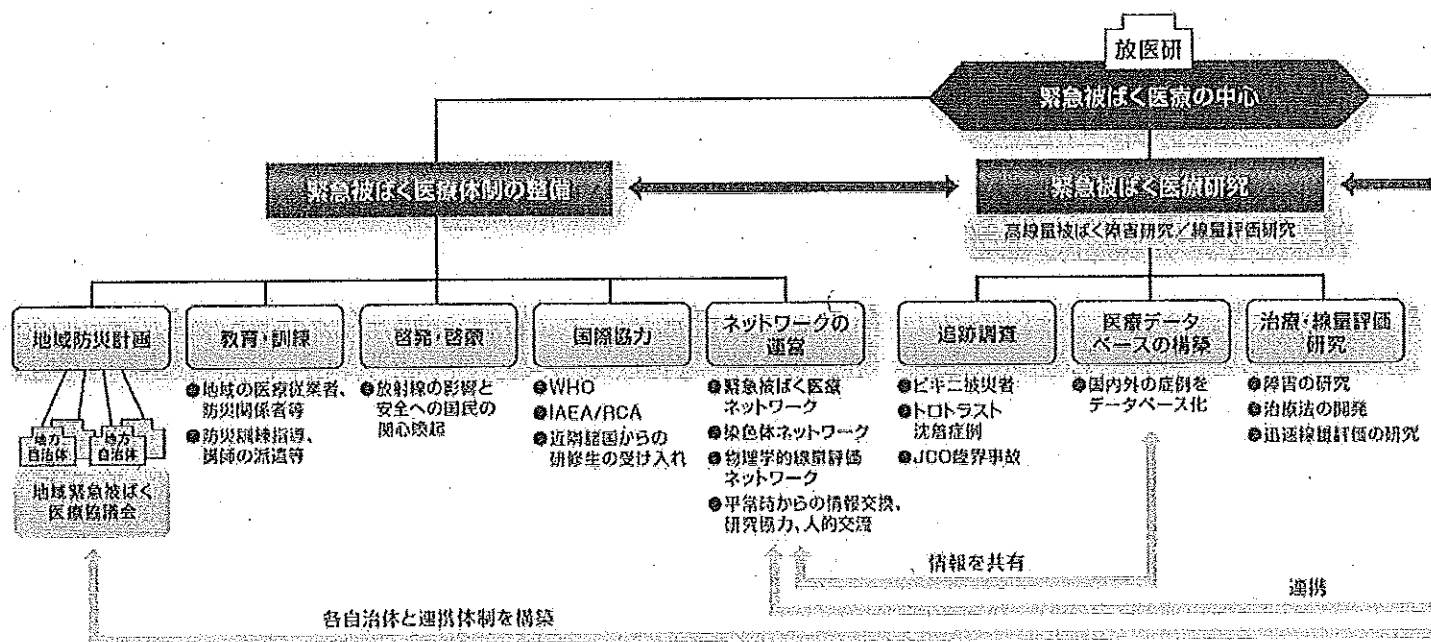
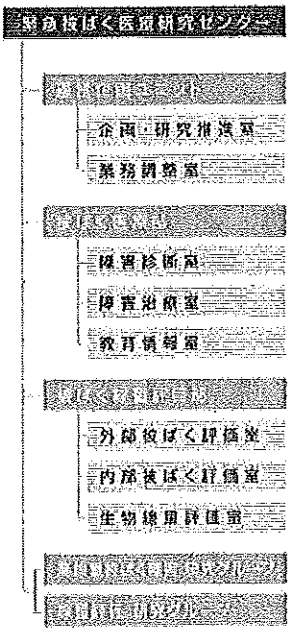
緊急被ばく医療研究の 中核として

放射線の利用に当たっては細心の注意が払われ、適切な放射線防護処置が講じられていますが、放射線被ばく事故が起こる確率はゼロではありません。この万が一の事故が発生した場合、すなわち原子力災害や放射線事故等で作業従事者や一般住民が被ばくしたり、放射性物質に汚染された場合に行う医療を緊急被ばく医療と呼びます。放医研は、我が国の原子力防災体制において被ばく医療機関の中核と位置づけられ、高度な緊急被ばく医療を行う放射線障害専門病院としての任務を担っています。また、様々な研究・調査を行うとともに緊急被ばく医療体制の確立に取り組み、必要な施設・機器等の維持・整備等も行っています。

三次被ばく医療機関として — 緊急被ばく医療体制

過去の放射性物質や放射線による事故の教訓を踏まえ、充実した実効性のある緊急被ばく医療体制の構築が求められています。我が国では、原子力施設が立地・隣接する19道府県を東西の2ブロックに分け、東日本ブロックは放医研を、西日本ブロックは広島大学を

「地域の三次被ばく医療機関」と位置づけた緊急被ばく医療体制が構築されています。各自治体は、主に原子力施設に近い医療施設を初期被ばく医療機関に、地域の基幹病院を二次被ばく医療機関に指定して、万が一の事態に備えています。地域の三次被ばく医療機関は、重篤な高線量被ばく患者等に対して高度で専門的な医療が必要な場合



受け入れ体制を整えるとともに、被ばく患者の搬送に関する連携体制を各自治体と構築しています。

また、放医研は、緊急被ばく医療および線量評価の実施・支援に当たることが求められています。このため放医研では、全国の協力関係機関や専門家等による、平常時から的情報交換、研究協力、人的交流を通じて緊急被ばく医療体制の充実を目指す下記の各ネットワークを組織しています。

緊急被ばく医療ネットワーク

消化管障害・血液障害・皮膚障害等放射線被ばくによって発生する重度の障害に対応できるように、各地の専門医療機関、専門家との協力体制を構築しています。

染色体ネットワーク

染色体による線量評価が可能な機関により、染色体分析手法の標準化と、染色体分析技術等の生物学的線量評価技術の継承を目指した協力体制を構築しています。

物理学的線量評価ネットワーク

原子力施設・放射線利用施設等での万が一の被ばく事故の際、迅速で正確な線量評価・汚染評価等を行うためのネットワークを構築しています。

被ばく事故への対応

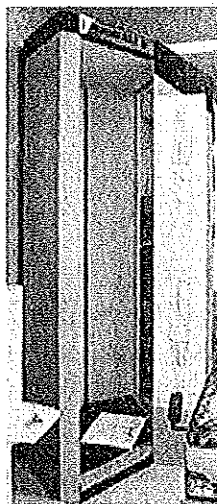
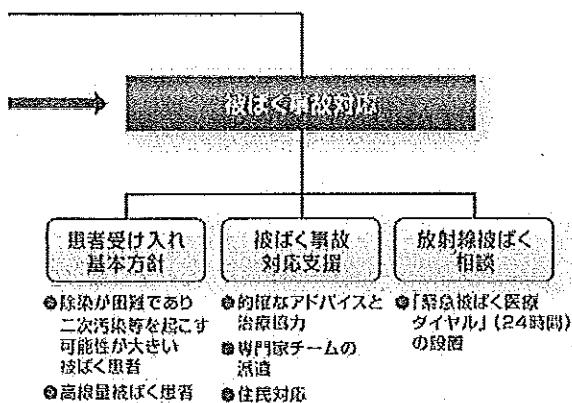
緊急被ばく医療における放医研の最大の役割は、被ばくの形態や放射性核種を明らかにすること、また、被ばく線量の推定を行い、これに臨床所見および過去の放射線事故の症例についての情報をあわせて、総合的な評価を行い、病態を予測するとともに治療方針を立てることにあります。

1999(平成11)年9月30日、茨城県の東海村で発生したJCO臨界事故では2名の作業員と、壁を隔てた廊下の机にいた1名の、計3名が高線量の放射線に被ばくしました。放医研は事故に関する情報が得られないまま被ばく患者を受け入れ、患者の血液や下着からナトリウム24を検出し、臨界事故であることを確認するとともに、症状、リンパ球数、血中の比放射能、染色体分析から被ばく線量を推定し、この結果に基づいて治療方針が決定されました。

緊急被ばく医療には、放射線安全管理・防護の専門家によるバックアップが極めて重要です。JCO臨界事故においても放医研は、被ばく患者搬送のため救急隊員、医療施設の関係者に対する指導等のため、専門家の派遣を行いました。



緊急被ばく医療関係



◎ 立位型ホールボディカウンタ
内部被ばくの恐れのある被ばく患者の、体内からの放射線を測定します。

◎ モニタリング車
被ばく事故等の発源地へ移動し、周辺地域の放射線量を測定します。



車載モニタ◎



- 主な事故対応等の実績
- ヒビニ核廃棄施設調査
 - トロトラスト沈着症例に関する実態調査
 - 1971(昭和46)年9月
イリジウム被ばく事故への対応
 - 1998(平成11)年9月
JCO臨界事故への対応
 - 2000(平成12)年6月
電子機器工場におけるX線被ばく事故への対応
 - 2000(平成12)年12月
JH高濃度ヨウ素125散布事件への対応
 - 2000(平成12)年
タイへの専門家派遣
 - 2001(平成13)年
パナマへの専門家派遣
 - 2001(平成13)年12月
国立大蔵病院(当時)の被ばく事故への対応
 - 2005(平成17)年1月
紙エネルギーX線被ばく事故への対応
 - 2007(平成19)年2月
ボロニウム事件対応

■教育訓練

地域の緊急被ばく医療を支える人材を育成するため、放医研では、高度で専門的な知識・技術の習得を目指した緊急被ばく医療セミナー、緊急被ばく救護セミナー、放射線計測セミナーを定期的に開催しています。被ばく・汚染患者への対応時に初動対応者等が抱く不安を払拭し、円滑かつ安全に対応することができるよう、訓練を行っています。

■緊急被ばく医療ダイヤルと放射線被ばく相談
放医研は放射線被ばく・汚染事故発生時の医療機関・防災対応関係者のために、24時間受付対応可能な「緊急被ばく医療ダイヤル」を開設しています。また、被ばくについての相談や問い合わせにも対応し、被ばくまた疑いのある方については、線量評価を含めた検査を行い対応しています。

■国際協力

国際的な緊急被ばく医療協力の一環として、放医研は、世界保健機関(WHO)の緊急被ばく事故に対するネットワーク(REMPAN)に登録されています。原子力発電所の建設・稼働が進む近隣諸国等から援助要請があった場合には、放射線測定およびデータ解析、除染、緊急被ばく医療についての専門家である放医研の職員らによる国際緊急援助隊専門家チームを編成し、迅速に対応できる体制を整えています。

高線量被ばく患者の診断と治療のために

高線量被ばく障害 研究グループ

高線量被ばく障害研究グループでは、放射線被ばくによる障害の診断、治療、および体内除染に関する研究を中心に、他の研究機関ではあまり行われていない研究を行っています。

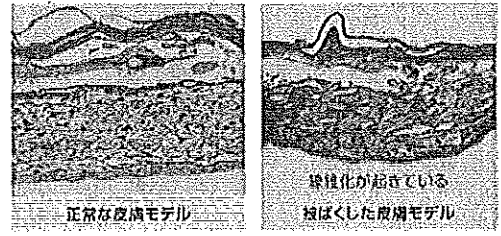
■放射線障害の基礎研究、治療法の研究

高線量被ばく患者に対する正確な診断法を開発するため、日常の臨床検査や簡易に測定できる物質のスクリーニングを行い、被ばく後に変動しマーカーとなる物質の発見に努めています。さらに細胞や血液等、侵襲の少ない方法で採取できる試料に含まれる生体分子から、治療方針決定の指標となる遺伝子、タンパク質、その他の生体構成物質を明らかにすることを試んでいます。

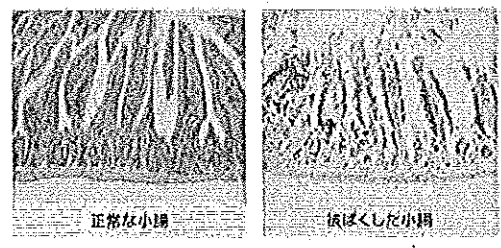
また、高線量被ばくによる障害機構を、被ばくした細胞や組織の生存・修復・機能保存等に関連する因子という観点から明らかにし、主として消化管または皮膚の障害を中心に、治療剤となる物質の探索を行っています。

消化管障害に関しては、実験動物、初代培養細胞および組織を用いて、放射線による消化管障害の定量的評価システムを開発し、障害の機序の解明を目指しています。皮膚障害に関しては、培養細胞の皮膚モデルを用いて、高線量被ばくによる障害および線維化の機序の研究を行っています。

■被ばくによる皮膚モデルの変化(アザン染色)



■被ばくによる小腸の変化



このほかにも血管障害の研究、サイトカイン(FGF等)・天然産物・合成化合物による障害の低減化および治療・修復、生存率の上昇効果を持つ物質の探索も実施しています。

■追跡調査

ビキニ被災者実態調査

1954(昭和29)年3月1日、ビキニ環礁で行われた核実験で、静岡県焼津市の第五福龍丸の乗務員23名(当時18~39歳)が放射性沈降物により被ばくしました。緊急被ばく医療研究センターでは、これら被ばく者の健康状態を長期的に調査し、晩発性放射線障害を調査・研究しています。被ばく様式は混合被ばくであり、推定線量は1.7~6.0Gyでした。現在の生存者は11名で、焼津市立総合病院の協力のもと、年に一度、検診を行っています。

トロトラスト沈着症例に関する実態調査

二酸化トリウムを主成分とする造影剤トロトラストは、我が国では主として1932(昭和7)年から1945(昭和20)年にかけて、戦傷者を中心に使用されました。その数は10,000~20,000人と推定されています。トロトラストは体内で、肝臓、脾臓などに沈着し、長期間にわたる内部被ばくを引き起こします。この調査では、長期生存している被ばく患者のトロトラスト沈着症例について、トリウム-232沈着量の推定と臨床症状、特に悪性腫瘍との関係を明らかにし、長期内部被ばくが人体に与える影響を解明するため、年に一度、検診を行っています。

■データベース作成

放射線被ばく事故は稀であるため、被ばく患者の治療方針の決定や予後の判定、治療法の確立ないし改良のためには、過去の事例から最大限の情報を引き出し、またその情報を集積することが重要です。そのため第五福龍丸のビキニ被災者やトロトラスト患者の医療症例とともに、国外の事故情報であっても我が国の被ばく医療に資するため、ロシアや中国での症例もデータベース化しています。

緊急被ばく医療のカギを握る

線量評価 研究グループ

被ばく事故は、放射線を体外から受ける外部被ばくと、体内に取り込んでしまった放射性物質から受ける内部被ばくに大別されます。外部被ばく事故の場合、受けた線量の大きさによっては骨髄移植の是非が、また重篤な内部被ばくの場合には、沈着阻止や排泄促進のための薬剤の、速やかな投与等が検討されます。放射線被ばく事故時に受けた線量は、人体に生じる影響を知り、適確な医療措置を講じるうえで極めて重要な情報であり、短時間での状況把握と情報提供が要求されます。線量評価研究グループでは様々な被ばく事故を想定し、より迅速で正確な外部および内部被ばく線量の評価を目指しています。

主な研究内容

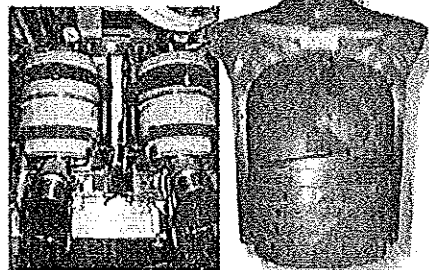
- 被ばく事故の発生状況や放射線・放射能情報の収集と分析。
- 体内に残留、あるいは排泄した放射線の定量と線量評価。
- 被ばくによって人体に生じた影響の生物学的評価。

これらにおいて、分析・定量に要する時間の短縮や物理学的線量評価と生物学的線量評価を合わせた総合評価の精度向上を目指しています。

さらに新たな測定・解析方法の提案なども含めて、事故対応能力の強化を目指しています。

(写真1)

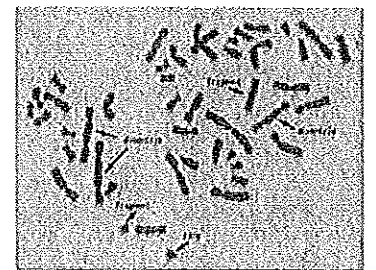
電気治療用Co-60半導体式肺モニタと日本人形型²²Am肺ファントム



(写真1)は、肺モニタと校正に使用する肺ファントムで、体内にある放射線を体外から計測・評価する手法の開発に取り組んでいます。また(写真2)は、放射線照射によって誘発されたヒトの末梢血リンパ球における染色体異常の様子を示しています。この染色体異常の出現頻度から、人体が受けた被ばく線量を推定します。

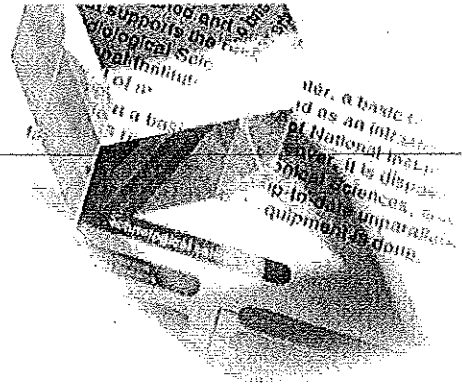
(写真2)

放射線照射によって誘発されたヒト末梢血リンパ球における染色体異常



基盤技術センター

Fundamental
Technology Center



放医研の 幅広い研究を支える

研究所に必要な先端的な研究開発を行うとともに、実験動物の供給など、基盤技術を提供しています。また、長期的な展望に立った研究設備の整備、および研究を安全に進めるための業務を行っています。

円滑な研究支援を目指して

運営企画室

● 放医研の研究を支えるインフラとしての基盤技術センターの運営・企画を担当し、実験施設の利用や実験遂行の促進を図っています。

● 放医研の技術基盤の連携と向上のため、技術と安全の報告会、講演会等を企画・開催しています。

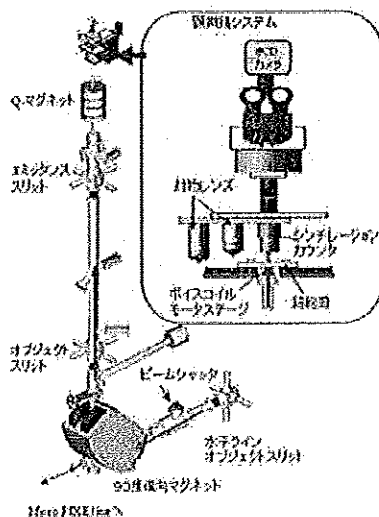
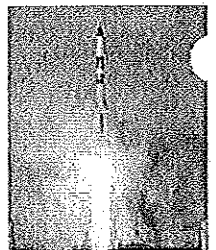
高度な技術者集団を目指して

研究基盤技術部

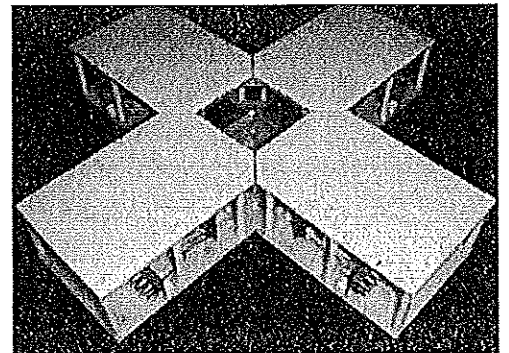
■ 放射線発生装置の管理と利用技術の開発
γ線、X線照射装置、マイクロビーム細胞照射装置、中性子線照射装置、ラドン暴露装置などからなる実験環境を提供し、それら装置及び照射技術の開発研究を行っています。また、共同で利用する分析・測定装置を管理するだけでなく、専門的な分析技術等の提供も行っています。

■ 放射線計測技術の研究開発

γ・X線、中性子、陽子・重粒子等様々な放射線を計測するため、最新のテクノロジーも導入して、検出装置や解析技術の開発を行っています。また、それらを利用して、各センターの研究を支援し、国内外との共同研究を推進しています。NASAやJAXA等と協力した宇宙放射線計測もその一例です。



○ SPICE (Single Particle Irradiation System for Cell)
マイクロビーム照射装置。狙った細胞にプロトンヒット。



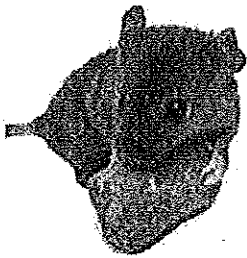
○ CROSS-mini
(Correlation Response Observatory for Scintillation Signals)
広領域×ガンマ・ベータ線検出器。
最新のエレクトロニクスを導入した次世代放射線検出器。
大面積化も可能。

基盤技術センター	
運営企画室	
研究基盤技術部	
放射線発生装置・照射技術開発室	
放射線計測技術開発室	
実験動物供給・管理課	
安全管理課	
安全計画課	
放射線安全課	
放射線管理室	
安全管理課	
放射線	

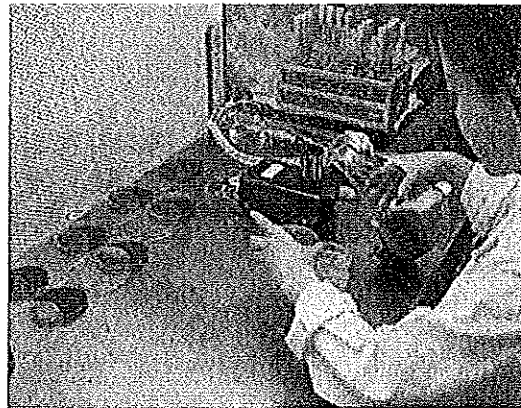
■実験動物の開発・維持・供給

実験動物の維持・供給、動物実験施設の管理・運営、実験動物の衛生管理・遺伝管理および

適正な動物実験を遂行するための環境整備という業務に加え、放射線医・科学研究に有用な実験動物の開発研究や応用研究を行っています。



○系統維持しているマウス



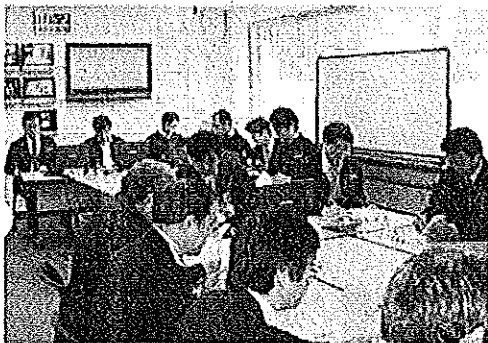
○実験動物の衛生検査

安全確保と研究施設の効率的運用を目指して

安全・施設部

■安全活動の実施

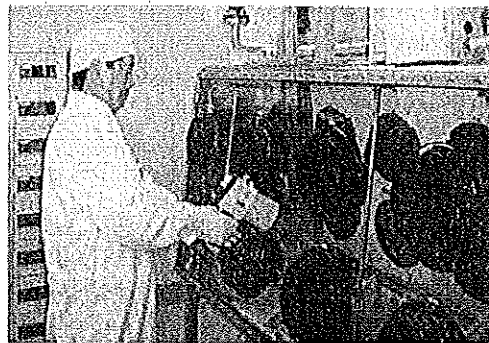
安全確保の向上のため、危険予知活動及びヒヤリ・ハットを推進するとともに、安全に係る教育訓練を実施しています。また、異常事態が発生した時の対策や国民保護法に基づく危機管理体制の整備を図り、万一の事態に備えています。



○危機管理室での研修状況

■的確な安全管理

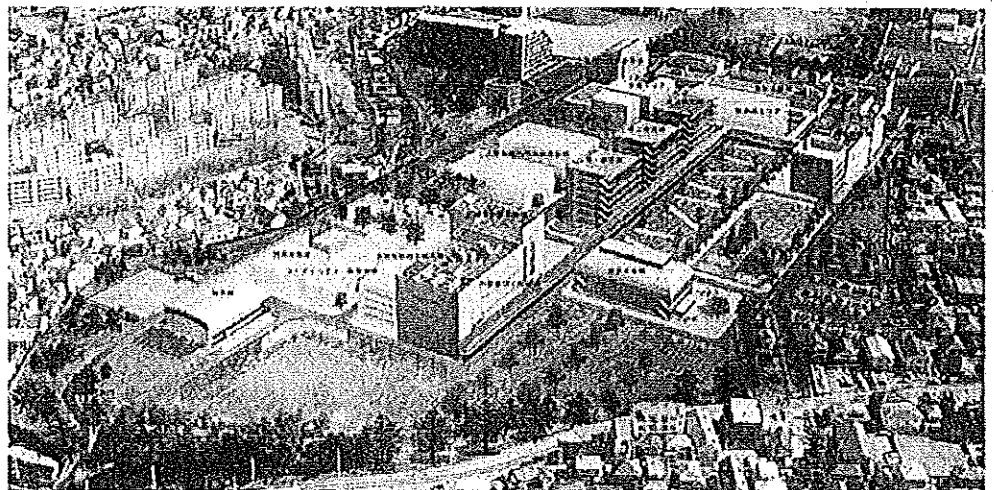
放射性物質、核燃料物質及び放射性廃棄物並びにHIMAC等放射線発生装置等の放射線安全の実施の他、消防対策、毒物・劇物等危険物の管理、作業環境の改善及び、安全衛生などを的確に実施し、安全確保の向上を図っています。



○核燃料物質等を取り扱う作業現場

■施設・設備の整備

省エネルギーを目指し、建物、換気空調設備、電気設備等の施設設備を維持管理するとともに、新しい研究課題にも対応できるよう10年先を見据えた施設・設備の整備利用計画を策定し、着実に実施して行くことで、実効性のある施設・設備の利用・運用を図っています。



○研究棟現況

研究成果の 普及・活用

Spread / Utilize

人材育成・研修の実施

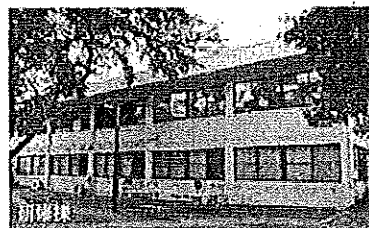
放医研では、放射線に関わる医療関係者、防災関係者、研究者、技術者等を対象に放射線の防護と安全利用に資する多様な研修を実施しています。

各研修課程においては外部有識者や放医研内外の講師等からの意見を取り入れ、かつ研究開発成果を盛り込んだカリキュラム編成に努めています。研修はアニメーション、シミュレーションおよびデモンストラーションを活用した講義、実際の放射線管理区域や病院を使用したリアルな実習、そして机上演習から構成されています。また研修を快適に受講できるよう、敷地内に研究交流施設を設け宿泊の便宜を圖っています。放医研の特徴を生かした研修は受講生から高い評価を得ており、9,200名を超える修了生は全国各地で活躍し、我が国における放射線防護と安全利用を支えています。

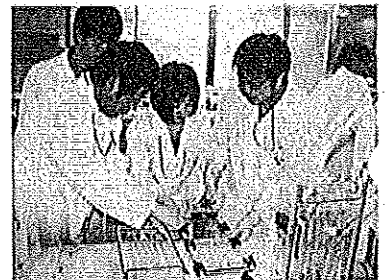
また「より開かれた研究所」を目指して、一般を対象とした「学校教員研修」、「体験型講習会」も実施しています。さらに高校生・高専生を対象とした2泊3日の「サイエンスキャンプ」、科学技術・理科・数学を重点的に学んでいる高校生を対象とし

た「スーパーサイエンスハイスクール校外学習」等にも積極的に協力しています。

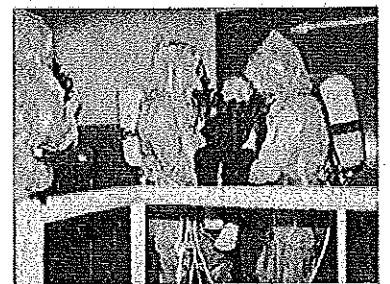
課程の名称	年間の実施回数	実施期間	定員
放射線防護講習	1回	13日間	10名
放射線防護安全コース	1回	5日間	24名
放射線看護研修	5回	5日間	30名
医学物理コース	1回	5日間 9日間	15名 15名
医療放射線セミナー	1回	2日間	A:18名 B:12名
緊急時ばく露研修セミナー	4回	3日間	24名
緊急時ばく露研修セミナー	3回	3日間	20名
緊急時ばく露研修計画セミナー	1回	3日間	18名
その他の研修



研修棟管理区域での実習
非常時放射線同位元素の取り扱い



所内管理区域での実習
緊急時ばく露時の被災者の救護訓練



国際協力・交流

放医研は、国際機関あるいは外国の大学・研究機関との協力・交流、発展途上国の放射線作業従事者への技術協力を積極的に推進し、人体におよぼす放射線リスクの低減および放射線の平和利用に関する研究に、世界的に取り組んでいます。



IAEAが放医研を
協力センターと認定する格状

国際機関への参加・貢献

放医研は、我が国の放射線安全研究・緊急時ばく露医療・放射線医学研究の中核機関として、原子放射線の影響に関する国連科学委員会(UNSCEAR)、世界保健機関(WHO)、国際放射線防護委員会(ICRP)や国際放射線単位測定委員会(ICRU)等の専門家会議に多くの役職員を派遣して〈2006(平成18)年度から2007(平成19)年度の2年間に、延べ約50名〉、国際的な放射線防護基準の策定等の活動に積極的に参加・貢献をしています。

また、国際原子力機関(IAEA)、経済協力

開発機構原子力機関(OECD/NEA)、アジア太平洋地域における原子力科学技術に関する研究、開発および訓練のための地域協力協定(RCA)あるいはアジア原子力協力フォーラム(FNCA)にも専門家を派遣しているほか、国際会議を開催する等、放射線研究分野の国際交流において、主導的な役割を担っています。

2006(平成18)年1月23日には、低線量放射線の生物学的影響の研究分野で、国際原子力機関(IAEA)の協力センターに認定されました。

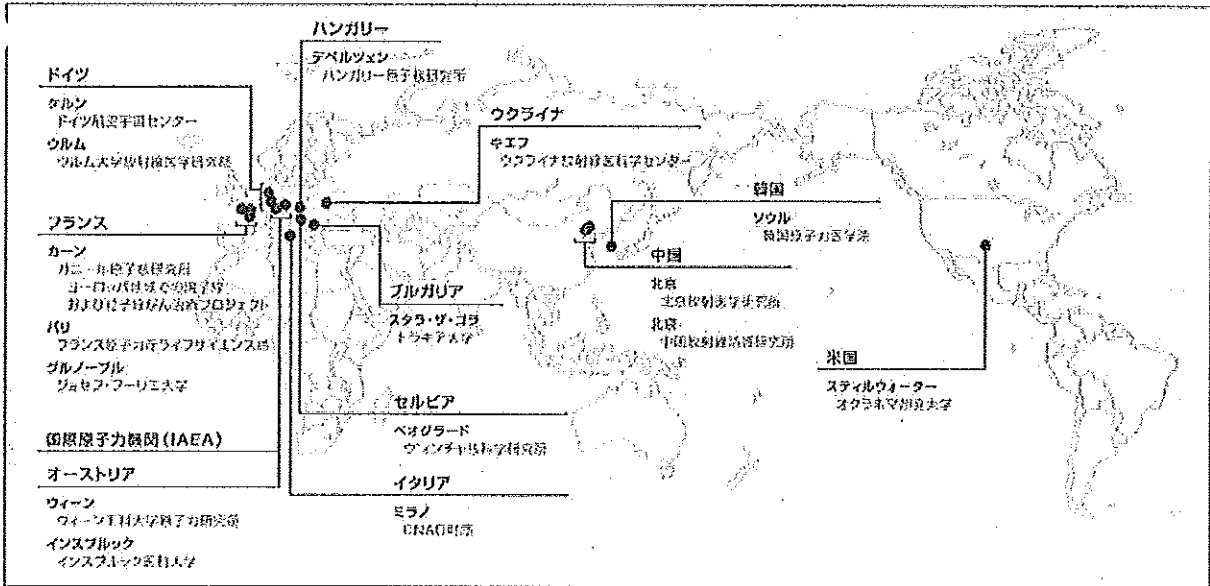
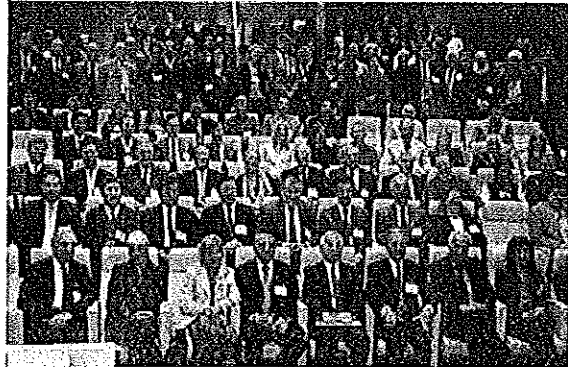
国際研究機関との研究協定

研究の効率的推進、研究能力の向上等を図ることを目的に、放医研では外国の多くの研究機関と研究協定を結び、対等の共同研究を推進しています。

2008(平成20)年4月時点で11カ国16大学・研究所およびIAEAと、計17件の協定または覚書を結んでいます。

放医研が研究協定を結んでいる大学および研究機関
2008(平成20)年4月現在

NIRS-GNAO炭素線治療に関する合同シンポジウム
イタリア/ミラノ
2008(平成18)年11月



国際支援

●発展途上国における研究および医療技術の向上を目的として、その地域の放射線従事者を対象とした多くのトレーニングコースを開催しています。

IAEA協賛で行った、NIRS/NSCアジアにおける原子力災害対応に関するトレーニングコースおよびワークショップ
放医研 2008(平成20)年1月

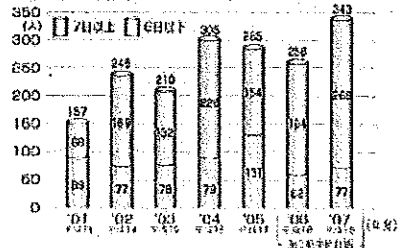


●国内外の各種制度を活用して、外国人研究者を積極的に受け入れています。その数は、2008(平成18)年度から2007(平成19)年度の第2期中期計画開始2年間で、約600人にのぼりました。(図1)

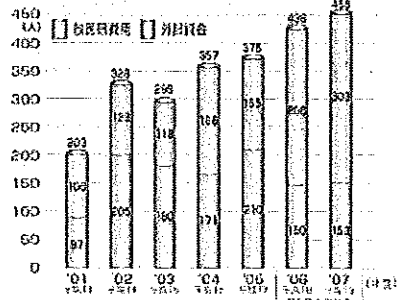
●放医研の成果を発表することを目的に、職員を積極的に海外へ派遣しています。

2006(平成18)年度から2007(平成19)年度の第2期中期計画開始2年間に、国外の研究機関、あるいは国外で開催された学会・研究集会に参加・発表した放医研職員は、約900人にのぼりました。(図2)

(図1) 外国人研究者の年次別受け入れ数の推移

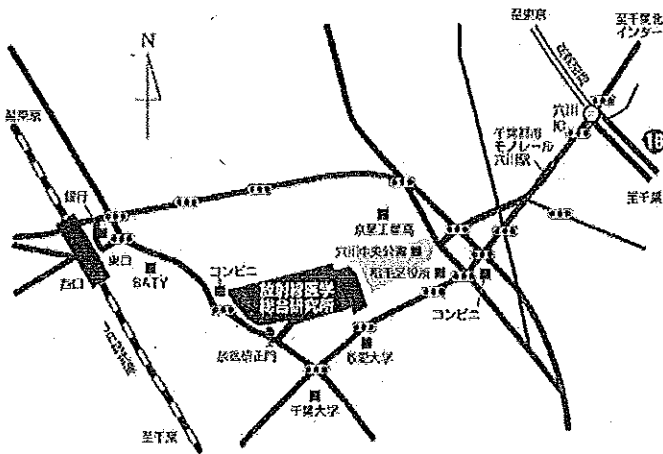
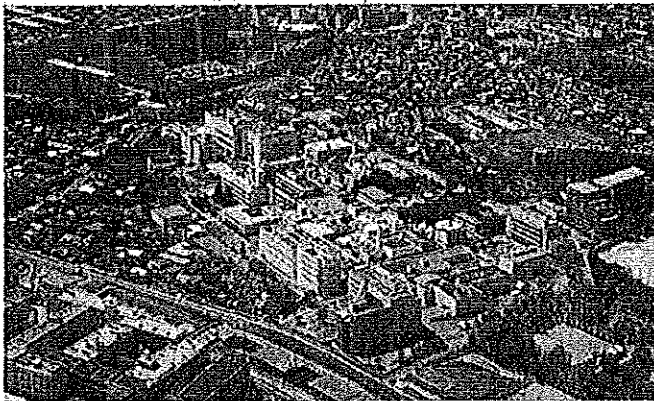


(図2) 放医研職員の年次別渡航者数の推移





独立行政法人放射線医学総合研究所
National Institute of Radiological Sciences



- 東京方面から
 〈電 車〉JR稲毛駅(総武線快速・停車)より徒歩10分
 〈バ ス〉JR稲毛駅より山王町行バス放医研正門前下車
 (自動車)京葉道路・穴川インターより8分
- 成田(千葉県空港)方面から
 〈電 車〉JR稲毛駅(総武線快速・停車)より徒歩10分
 〈バ ス〉JR稲毛駅より山王町行バス放医研正門前下車
 (自動車)奥州東自動車道・千葉北インター下車10分

〒263-8555 千葉県稲毛区穴川4-9-1
 TEL.043-206-3026 (広報課) FAX.043-206-4062
 Eメール info@nirs.go.jp

<http://www.nirs.go.jp>

ミッション・ステートメント策定にあたっての 学長メッセージ

1. 背景

横浜市立大学の国際化の歩みは、世界と日本をつなぐきっかけとなった「開港」という歴史的な出来事と強く結びついています。諸外国との交易を進めるために必要となる対等な商業貿易の研究や、開港を契機に来日した外国人医師らによる先進的医学・医療の実践は、日本における文明開化の先駆となり、質の高い教育の必要性が説かれました。これが横浜市立大学の設立の起源となり、本学には開港 150 周年を迎えた今日でも当時と変わらぬ建学の精神が脈々と受け継がれているのです。

2005年4月に法人化された本学の中期目標の前文には「横浜市立大学が、市が有する意義ある大学として、市民が誇りうる、市民に貢献する大学となること」、さらには「発展する国際都市・横浜とともに歩み、教育に重点を置き、幅広い教養と高い専門的能力の育成を目指す実践的な国際教養大学となること」が謳われています。この目標を実現するため「教育重視・学生中心・地域貢献」といった基本方針のもと、普遍的な価値を求める大学における研究教育活動を展開するため、全学をあげての国際化を戦略的に推進することが強く求められています。

我が国の高等教育機関は、グローバル化が進む今日において国際的に通用する教育研究を実施し、科学技術振興や人材育成等の面で国際社会へ貢献することによって国際的プレゼンスを高めていく様々な方策をとっていくことが求められています。そして、このような期待のもとで、諸外国との人的ネットワーク形成による「グローバル戦略」展開の一環として、様々な政策・戦略の見直しが活発に行われるようになってきています。たとえば、国際化整備事業である「グローバル30」、「グローバル COE」等の具体的戦略などの展開により、外国人教員の採用や留学生受入や日本人学生の派遣を通じてキャンパスに国際的な環境を醸成し、国際競争力の強化を実現化しようとしているのです。

こうした日本国内での国際教育への意識の高まりのもと、本学は国際都市横浜の国際政策に呼応して、横浜市の姉妹都市・友好都市およびパートナー都市の大学や研究機関との連携を進めています。また横浜市内にある国際機関等とも連携し、本学学生にグローバルな人脈づくりの可能性を提供しています。2009年9月に横浜で開催されるCITYNET総会では、市大独自の分科会「都市と大学」を計画し、グローバルなアカデミック・コンソーシアムの設立を目指しています。

本学のミッション・ステートメントは、こうした背景に基づいて国際化行動計画の立案と実行

の枠組みとなるものであり、本学の学生が、グローバルレベルで活躍するための人脈づくりを可能とするキャンパスの創造を目指す指針となりうるものと考えています。

2. 本学の国際化イメージ

このミッション・ステートメントによって、10年先の本学は次のようなビジョンを描くことができると考えています。

- ① 交換留学が盛んに行われ、本学から海外の大学へ、海外から本学へ学生が行き来し、キャンパスは、多彩な国々からの学生や研究者で活気に満ちている。留学経験者間の交流で国際的な人脈が創られている。
- ② 多くの授業は英語で実施され、学生全員が作業言語としての英語を自由に駆使でき、さらに英語以外の多様な言語の習得にも励んでいる。
- ③ 世界各地から、一流の外国人研究者が来学し、研究成果に基づく最新の学問を講義している。本学教員も海外の大学や研究機関と共同研究を活発に行い、アジア圏を中心とした自然科学、医学・医療、人文・社会科学の分野で都市における各課題の解決に貢献している。
- ④ 留学生や外国人教育者、研究者が横浜で学び教授し、研究する上で必要な暮らしの情報や生活支援が十分にサポートされる体制が出来ており、快適な学習、研究、教育環境の整備された本学に集いたいという要望が海外から高まってきている。
- ⑤ 「ヨコハマ」といえば横浜市立大学というように、本学で学んだ外国人留学生にとっては第二の故郷となる土壌ができている。母国に戻った後、将来にわたり横浜とのかけ橋となる人材として、活躍している。

平成 21 年 6 月 24 日

横浜市立大学学長 布施勉

横浜市立大学 国際化に関するミッション・ステートメント

ミッション・ステートメント(使命)

本学は国境を超えた地球レベルの問題に取り組んでいきます。

その実現に向けて、グローバルな視野をもって活躍する人材を育てるとともに、
横浜市の社会インフラとして、横浜市の国際政策と連動しながら、
さまざまな分野での国際的な貢献を実現していきます。

ビジョン(将来像)

国際社会で通用する知識、技能、ものの考え方などグローバルな視野を身につけた人材が育かれ、社会における自然科学、医学・医療、人文・社会科学の様々な分野でリーダーとして活躍している。

- グローバルな人脈づくりが可能なキャンパス(優秀な留学生・外国人招聘研究者の確保)
- 海外の大学で通用するカリキュラムづくり(教育・研究・医療の内容・方法・水準の国際標準化)
- 国際化のための教育支援システムの構築(国際化を推進するための体制整備)

大学の国際化の4つの柱(教育の国際化・研究の国際化・組織の国際化・都市問題への貢献)

1. 教育の国際化

- ① 海外の大学・大学院等との連携強化 国際都市間大学等ネットワーク創設
(アカデミックコンソーシアム)

実現に向けた具体例

- * アカデミック・コンソーシアムとして大学や関連する団体などの教員・研究者・学生・職員等が相互に連携し、都市が抱える諸問題にアカデミックな立場から実践

的に支援していくために横浜市の国際政策との連携を図りながら、アジア圏を中心に横浜市姉妹都市、友好都市およびパートナー都市に所在する多数の優秀な大学・大学院と連携し、国際的ネットワーク作りを進める。

- そこで例えば、CITYNET の会員都市とその都市に所在する大学や国際機関等との連携により、国際都市の諸課題解決に向けた教育・研究を本学の特色として発展させる。

② 海外協定締結大学からの留学生受入と、本学学生・院生の派遣の促進

実現に向けた具体例

- 文部科学省等から給費を得た優秀な大学院特別留学生、私費留学生、海外帰国生の受入れが出来る体制を整備する。
- 上記を実現するために基礎・専門分野の国際的カリキュラムとして、自然科学、医学、人文社会科学、横浜や日本研究に関する特色あるカリキュラムを整備する。
- 留学生対象の宿舎確保を行う。
- 本学の長期留学、中期・短期の留学プログラムの充実を図る。
- 本学学生が留学に必要な英語力、本学での英語による講義を理解するために必要な英語力を向上させるための英語教育の一層の拡充を図る。
- 留学生向けの日本語教育プログラムを整備する。

③ 海外の大学で通用するカリキュラムづくりの検討

実現に向けた具体例

- 国際認証評価、ダブル・ディグリー等単位認定制度の調査を行い、今後の大学間競争における優位性の有無を組織的に調査する。
- 国際言語による教育プログラム開講の促進のため、海外での研究教育経験のある教員や外国人教員の雇用を進める。
- 最新の情報メディアを用いた海外との遠隔講義を充実させ開講科目の多様化を図る。

II. 研究の国際化

① 海外の大学・大学院等との連携強化 国際都市間大学等ネットワーク創設 (アカデミックコンソーシアム) (再掲)

② 先進諸外国との研究交流の活発化のための受入および派遣のための制度 づくり

実現に向けた具体例

- FDA 等の海外の先端的な研究機関や大学との連携を進め、本学教員、専門職員、医療従事者等を積極的に派遣できる制度づくりとして例えば研究サバティカルの制度づくり等を本格的に進め、本学の研究や診療レベルをグローバルスタンダードの視点からさらに充実させる仕組みを整える。
- 上記の研究者派遣から生まれた研究ネットワークを活かし、本学研究者と先方の受け入れ研究者・研究機関との共同研究推進を図り、スムーズな国際共同研究が展開できる制度の整備を行い、研究交流の活発化を図る。
- 外部研究補助金の獲得を積極的に行うとともに、本学の特色ある分野の国際共同研究、国際研究シンポジウム開催を促進し、知的、人的交流を進めることで研究を通じた国際化を推進する。
- 海外から多数の優れた研究者が本学に共同研究、講演等のために訪れる環境整備として現行の金沢ハウスのあり方を検討する。

③ 研究シーズから生まれた知的財産管理の国際化

実現に向けた具体例

- 本学研究者が発明発見した研究シーズを、大学が組織の知的財産として保護管理することにより、今後激化が予測される研究の国際競争、特許制限、海外との共同研究において、研究者、大学ともに有利になるように制度を整備し、本学に見合った国際産学連携の推進を図る。
- 本学の国際化に係る知的財産管理のあり方や制度に関する方針を策定する。

III. 大学組織の国際化

教職と職員の国際化

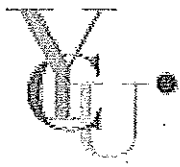
実現に向けた具体例

- 外国人教員の比率を上げるための、教員採用における国際公募の一般化を図る。
- 国際化に対応した大学の組織づくりを進めるために、職員、教員の国際化研修の充実を行う。

IV. 国際化していく都市の課題に対する大学の貢献

実現に向けた具体例

- 海外の研究者、研究機関とのネットワークづくりや共同プログラムを促進し、本学の研究シーズと都市のニーズをマッチさせながら国際会議やワークショップなどを通じて国際都市間の課題解決に貢献する。
- 研究者間の国際交流により生まれた研究成果をオープンセミナーにより公開することで大学の有する国際的な「知」を、企業人や市民に伝えていく。
- 市内在住の外国人に向けた大学・大学院教育の提供や次世代の国際化を担う在住外国人の子供たちと、大学とが交流を盛んに行えるようなプログラムを展開する。
- 地域の国際化に必要な国際的なイベントの際に、国際交流ラウンジなどとの協働によりボランティアとして企画・参加できる本学の学生を多数育成する。
- 市内の小中学校や高校の生徒や保護者、教員を対象に、本学のプラクティカルイングリッシュセンターをはじめとする「英語教育サポート」を実施することで地域に根ざした国際化を進める。



CITYNET

横浜市政記者、横浜ラジオ・テレビ記者 各位

記者発表

資料21

平成21年8月21日
公立大学法人横浜市立大学
国際化推進センター
担当課長 竹前大
TEL 787-2018

セッション
【CITYNET 総会】横浜市立大学分科会

アカデミック・コンソーシアム創設に向け、
「都市と大学～持続可能な都市社会をめざして」を開催！

横浜市立大学は、横浜で開催される CITYNET 総会※（会期；平成 21 年 9 月 7 日～11 日）において、9 月 9 日（水）に「都市と大学～持続可能な都市社会をめざして～」をテーマとした分科会（セッション）を開催します。

知的リソースを持つ大学には、行政、国際機関等と連携して、山積する都市の諸問題を解決するという新たな役割が求められています。そこで横浜市立大学は、都市問題の解決を学術的な立場からサポートしていくために「アカデミック・コンソーシアム」の創設に向け、CITYNET 総会への参画より始動します。第一歩となる今回のセッションは、国内外から大学や国際機関、行政など 14 団体を招き、基調講演、パネルディスカッション、ラウンドテーブルディスカッションの三部で構成します。都市問題の解決に向けてさまざまな角度から討論し、問題意識の共有やコンソーシアム創設に向けた意見交換を行います。

【セッションプログラムの概要】（同時通訳〔英→日〕あり）※チラシ別添参照

開催日時 平成21年9月9日（水）13時～17時
テーマ 「都市と大学～持続可能な都市社会をめざして～」
会場 パシフィコ横浜 会議センター419（横浜市西区みなとみらい1-1-1）
定員 当日先着50名（事前申込み不要）
コーディネーター 横浜市立大学 准教授 上村雄彦

第1部 基調講演 13:10-14:20	講演者
世界銀行からみた都市問題に関する ナレッジ・マネジメントの課題と展望	世界銀行 金融経済都市局 首席都市専門官 鈴木 博明 ※
都市、大学、開発援助機関間における 新たな国際協力について	独立行政法人 国際協力機構(JICA)上級審議役 荒川 博人 ※
第2部 パネルディスカッション 14:30-16:00	パネリスト
都市デザイン、歴史的環境保全における 大学間ネットワークの可能性	鈴木 伸治（横浜市立大学 准教授） 李 政炯（ソウル中央大学 副教授） 丘 如華（台湾歴史資源経理学会 秘書長）
都市における新型インフルエンザ対策の 課題	水嶋 春朔（横浜市立大学 教授） ニーナ・グロリアーニ（フィリピン大学 公衆衛生学部長） 横浜市健康福祉局 ほか
第3部 ラウンドテーブルディスカッション 16:10-17:00	参加スピーカー
学生による提言 コンソーシアム設立に向けての意見交換	ウイリンカービジネス大学院（インド）、タマサート大学 （タイ）、復旦大学（中国）、マレーシア科学大学（マレー シア）、カリフォルニア大学サンディエゴ校（米国）、大阪 市立大学、名古屋市立大学、横浜国立大学、横浜市

○ 取材については9月 日()までに、以下まで事前にお申し込みください。

横浜市シティネット大会準備室 TEL045-641-2400 FAX045-641-2501

裏面あり

【アカデミック・コンソーシアムの構想について】

1 背景

都市はさまざまな面で持続可能な地球社会の鍵を握っています。いまや世界人口の半分が都市に住み、世界の75%のエネルギーを消費し、75%の温室効果ガスを排出するなど、地球環境問題の大きな原因になっています。また、農村部から都市部への人口のシフトにより、とりわけ途上国ではスラムの拡大など都市において貧困問題や公衆衛生問題が蔓延化、深刻化。その他にも、都市景観、アメニティ、都市の環境・公害問題、都市の健全な経営など、解決すべき課題が山積しています。

国際社会においても役割を担う「都市の時代」に、都市に所在地を持つ大学も新たな役割が求められています。それは、知的リソースを持つ大学が、行政や国際機関等と協働し、各都市が直面する課題を解決することであり、その過程で行政や市民と有機的な関係を構築して、地域や世界に貢献する大学に生まれ変わることです。そして問題意識を共有する大学等が連携し、各大学・各団体が持つリソースを補完・融合し合うことで、複合化した都市の諸課題の解決、持続可能な社会の創造に効果的に貢献することができると考えます。

横浜市立大学は、このような問題意識を持って、アカデミック・コンソーシアム（持続可能な都市社会のための大学コンソーシアム）の創設を提案します。

2 目的

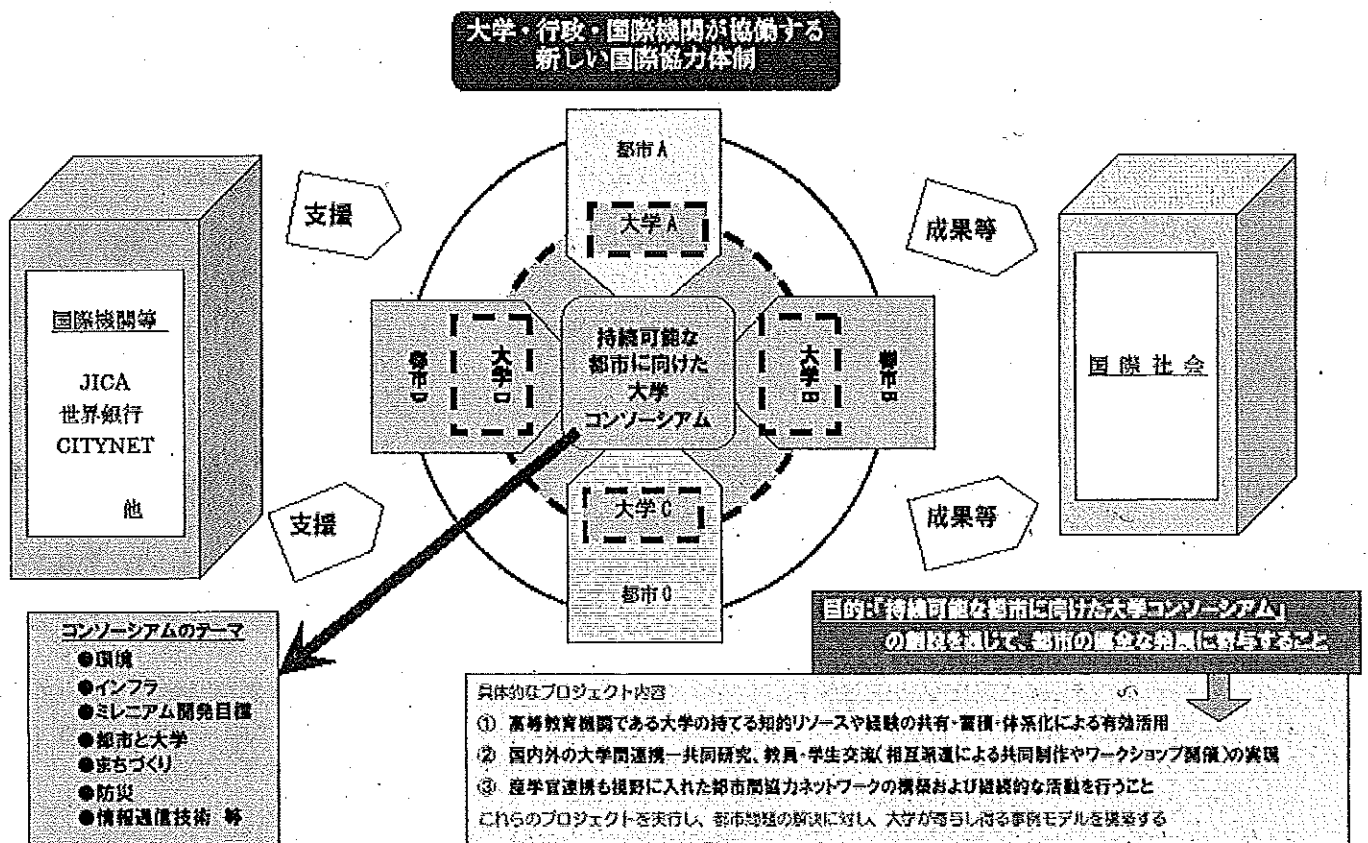
理念に賛同する大学や関連団体などの教員・研究者・学生・職員等が相互に連携し、多様なステークホルダー間の協働を確立し、情報やリソースの共有、議論、調査、研究、プロジェクトを進めることで、都市の諸問題の解決、MDGs（国連ミレニアム開発目標）の達成、持続可能な社会の創造など、地域や世界に貢献することをコンソーシアムの目的とします。

3 今後の予定

今回のセッションにおいてコンソーシアム創設に向けた意見交換を行い、合意を得た大学や各機関とともに準備委員会（発起人会）を立ち上げます。と同時にまちづくりや公衆衛生などの分野については、パイロットプロジェクトとして動き始めます。

発足した準備委員会のもと事務局体制を整えながら、2010年コンソーシアム創設を予定しています。

【都市問題解決に向けた国内外大学による知的ネットワーク形成 —都市と大学における国際協力実現のためのモデル構築—】



参考資料

※ 基調講演 講演者プロフィール

○世界銀行 金融経済都市局 首席都市専門官 鈴木 博明（すずき ひろあき）



1975年横浜市立大学文理学部国際関係課程を卒業。
海外経済協力基金（OECF）で1986年世界銀行に出向。アフリカ地域、南アジア地域、東アジア太平洋地域の都市開発・公共セクターの融資案件を担当、2001年より東アジア地域都市部門リーダーと中国都市部門統括を担当。2009年より現職、世銀全体の都市環境、経済、ファイナンスを担当。

○独立行政法人 国際協力機構（JICA）上級審議役 荒川 博人（あらかわ ひろと）



1976年一橋大学経済学部卒業。
同年、海外経済協力基金に採用され、以来、ニューデリー駐在員、ワシントン首席駐在員、開発業務部長を経て、2005年専任審議役。その後、2007年開発金融研究所長を経て、2008年に現職に就く。

※ CITYNET 総会について

CITYNETとは、正式名称 アジア太平洋都市間協力ネットワーク。

主にアジア太平洋地域の都市、NGOなど116会員（2009年4月現在）からなる国際組織で、都市問題の改善、解決を目指し、会員間の相互理解及び技術移転を促進し、加盟都市と団体の組織的能力の向上を図ることを目的としている。

1987年の設立以来、横浜市が会長都市を務めている。

CITYNET 総会は4年に一度、全会員が参加して開かれ、2009年は横浜（パシフィコ横浜・神奈川県民ホール）において9月7日～11日の5日間、開催される。

テーマは「未来のために都市が奏でるハーモニー」。



記者発表資
平成22年7月7日
公立大学法人横浜市立大学
学術企画課長 白柳康夫
TEL 787-8929

横浜市政記者、横浜ラジオ・テレビ記者 各位

【よこはま大学開港塾 第1回】2010年 APEC 横浜開催関連イベント アカデミック・コンソーシアム・国際シンポジウム 「持続可能な都市をめざして～大学の新たな役割～」を開催！

横浜市立大学は、2009年9月に創設したアカデミックコンソーシアム事業（※1）を、本学国際化事業の核と位置付け、世界銀行のEco2プログラム（※2）と公衆衛生をメインテーマとした国際シンポジウムを開催します。

重要な都市課題である、「環境」「まちづくり」「公衆衛生」をテーマとし、国内外大学の協力メンバーとテーマ別ユニットを形成し、都市が抱える諸課題の解決に向け、都市と大学がどのように協力していけるか、今後の活動計画についてAPEC参加国である中国・インドネシア・マレーシア・フィリピン・シンガポール・タイ・ベトナムにある大学の研究者を招いて議論します。これらのテーマは、10月のEco2 2010横浜および11月に横浜で開催されるAPECにも関連しており、広く市民の方々の理解を深めることを目的として市民公開型シンポジウムとして開催します。

※1：主にアジア地域における都市と都市にある大学、および世界銀行やJICAをはじめとした国際機関と連携し、都市が抱える課題を協働して解決することを目的とし、2009年9月CITYNET横浜大会にて設立（詳細は裏面を参照）

※2：エコロジカル（環境に配慮）でエコノミック（経済成長）な持続可能な都市社会を作るための世界銀行プログラム

【国際シンポジウムプログラム概要】（同時通訳あり）

2010年日本APEC 横浜開催
11月7-14日

開催日時 平成22年8月8日（日）13時～16時

テーマ 「持続可能な都市をめざして～大学の新たな役割～」

会場 パシフィコ横浜 会議センター501（横浜市西区みなとみらい1-1-1）

コーディネーター 横浜市立大学 准教授 上村雄彦

定員 200名（申込不要）



第1部 基調講演 13:00-14:30	講演者
「アジア太平洋における持続可能な都市の開発をめざして」	独立行政法人 国際協力機構（JICA）副理事長 大島 賢三
「Eco ² Cities：環境と経済活動の調和した都市をめざして」 ーグローバルな都市化の時代における、世界銀行の戦略的対応ー	世界銀行 金融経済都市局 首席都市専門官 鈴木 博明
第2部 コンソーシアム活動説明 14:40-15:55	発表者
学生団体発表	横浜市立大学 学生団体 INUS
アカデミック・コンソーシアム	上村 雄彦（横浜市立大学 准教授）
「活動フレームについて」 「テーマ別活動内容の提案」	「環境」比佐 章一（横浜市立大学 准教授） （青 正澄（横浜市立大学 教授）） 「まちづくり」鈴木 伸治（横浜市立大学 准教授） 「公衆衛生」水嶋 春期（横浜市立大学 教授）

○ 取材については8月6日（金）までに、以下まで事前にお申し込みください。

学術企画課 国際化推進担当 TEL045-787-8929 FAX045-787-8907

E-mail: kokusai@yokohama-cu.ac.jp

裏面あり

【アカデミック・コンソーシアムについて】

1 背景

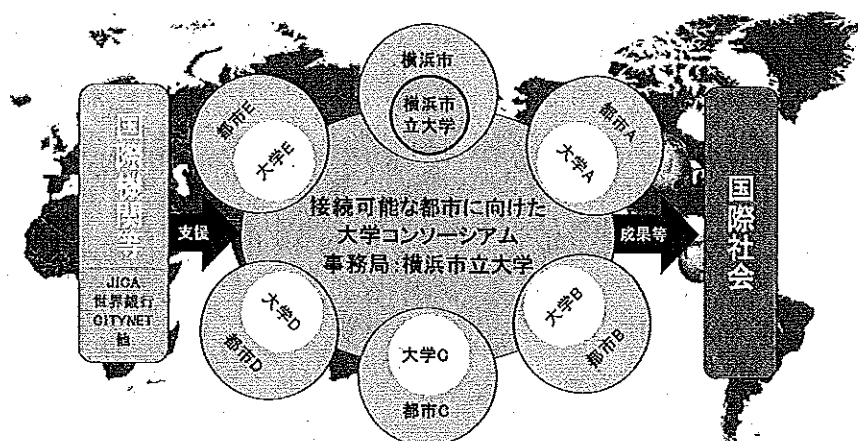
都市はさまざまな面で持続可能な地球社会の鍵を握っています。いまや世界人口の半分が都市に住み、世界の75%のエネルギーを消費し、75%の温室効果ガスを排出するなど、地球環境問題の大きな原因になっています。また、農村部から都市部への人口のシフトにより、とりわけ途上国ではスラムの拡大など都市において貧困問題や公衆衛生問題が蔓延し、深刻化しています。その他にも、都市景観、アメニティ、都市の環境・公害問題、都市の健全な経営など、解決すべき課題が山積しています。

国際社会においても役割を担う「都市の時代」に、都市に所在地を持つ大学も新たな役割が求められています。それは、知的リソースを持つ大学が、行政や国際機関等と協働し、各都市が直面する課題を解決することであり、その過程で行政や市民と有機的な関係を構築して、地域や世界に貢献する大学に生まれ変わることです。そして問題意識を共有する大学等が連携し、各大学・各団体が持つリソースを補完・融合し合うことで、複合化した都市の諸課題の解決、持続可能な社会の創造に効果的に貢献することができると考えます。

横浜市立大学は、このような問題意識を持って、アカデミック・コンソーシアム（持続可能な都市社会のための大学コンソーシアム）を創設しました。

2 目的

アカデミック・コンソーシアムの理念に賛同する大学の教員・研究者・学生・職員及び関連する国際機関等が相互に連携し、多様なステークホルダー間の協働を確立し、情報やリソースの共有、議論、調査、研究、プロジェクトを進めることで、都市の諸問題の解決、MDGs（国連ミレニアム開発目標）の達成、持続可能な社会の創造など、地域や世界に貢献することをコンソーシアムの目的とします。



参考資料

※ 基調講演 講演者プロフィール

○独立行政法人 国際協力機構(JICA)副理事長 大島 賢三 (おおしま けんぞう)



1967年4月東京大学法学部より外務省入省。経済協力局技術協力課長、同局政策課長、在米大使館公使、国際協力事業団総務部長、アジア局審議官、経済協力局長、総理府国際平和協力本部事務局長、国連事務次長（人道問題担当）、駐オーストラリア大使、国連大使などを経て、現在、独立行政法人国際協力機構副理事長。

○世界銀行 金融経済都市局 首席都市専門官 鈴木 博明 (すずき ひろあき)



1975年横浜市立大学文理学部国際関係課程を卒業。海外経済協力基金(OECF)で1986年世界銀行に出向。アフリカ地域、南アジア地域、東アジア太平洋地域の都市開発・公共セクターの融資案件を担当。2001年より東アジア地域都市部門リーダーと中国都市部門総括を担当。2009年より現職、世銀全体の都市環境、経済、ファイナンスを担当。



YOKOHAMA
CITY
UNIVERSITY

公立大学法人
横浜市立大学

<http://www.yokohama-cu.ac.jp/>



2010 APEC 横浜開催
アカデミック・コンソーシアム・国際シンポジウム

Academic Consortium Symposium
Towards collaboration for sustainable cities

『持続可能な都市をめざして』

—大学の新たな役割—

都市が地域社会のカギを握る時代に、大学は新たな役割が求められています。それは、知的リソースを持つ大学が、行政や 祭機関と協働して各都市が直面する課題を解決し、地域や世界に貢献するという事です。横浜市立大学は、国際的なアカデミックコンソーシアムを創設し、具体的な都市の課題「環境」「まちづくり」「公衆衛生」をテーマとし、国内外の大学と諸課題を抱える都市がどのように協力していけるか、今後の活動について議論します。

2010.8.8

[SUN]
13:00-16:00

パシフィコ横浜

〒220-0012 横浜市西区みなとみらい一丁目1番1号
1-1-1 Minato Mirai, Nishi-ku, Yokohama 220-0012, Japan
<http://www.pacifiko.co.jp/>

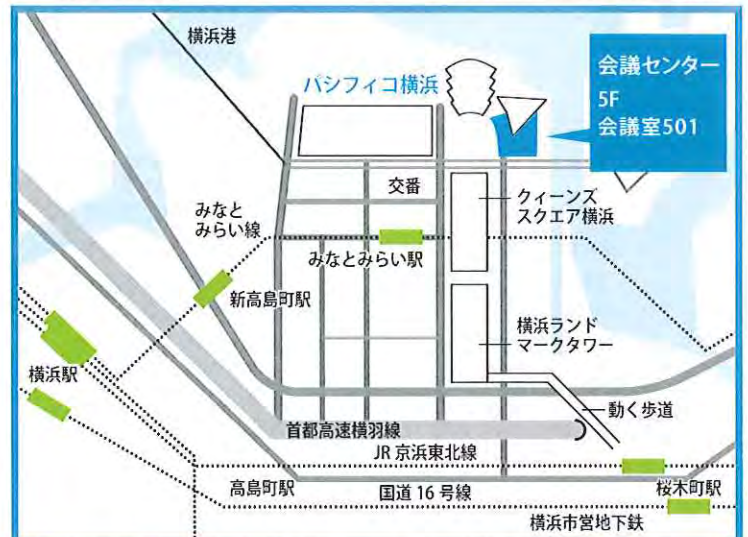
入場無料 Admission free

会場へのアクセス

みなとみらい線 みなとみらい駅より徒歩3分

JR線・市営地下鉄 桜木町駅より徒歩12分

横浜駅よりタクシー7分



主催
Organized by
共催
Co-sponsored by

横浜市立大学
Yokohama City University
大学・都市パートナーシップ協議会、横浜市
City of Yokohama

お問い合わせ先: 学術企画課国際化推進担当
Contact: Internationalization Promotion Center
Tel: 045-787-2423 Fax: 045-787-8907

Academic Consortium Symposium YOKOHAMA CITY UNIVERSITY

同時通訳(英⇄日) Simultaneous translation

【第一部】
Session 1

Keynote Presentations / 基調講演

Moderator Rika Sueyoshi (MC)
司会 末吉 里花 (フリーアナウンサー)



13:10 ~ 13:40

Economic Development and Urban Improvement
アジア太平洋における持続可能な都市の開発をめざして

講演者
Speaker



Senior Vice President
Kenzo Oshima, Japan International Cooperation Agency (JICA)
独立行政法人 国際協力機構 (JICA) 副理事長 大島 賢三

13:40 ~ 14:10

Eco² Cities: Ecological Cities as Economic Cities
- The World Bank's Strategic Response in an Era of Global Urbanization -

Eco² Cities: 環境と経済活動の調和した都市をめざして
- グローバルな都市化の時代における世界銀行の戦略的対応 -

講演者
Speaker



Lead Urban Specialist, Finance, Economic and Urban Department
Hiroaki Suzuki (The World Bank)

世界銀行 金融経済都市局 首席都市専門官 鈴木 博明 (横浜市立大学 1975 卒 Alumni of YCU 1975)

【第二部】
Session 2

YCU Presentations / コンソーシアム活動説明

14:40 ~ 15:00

Proposal from INUS (International Network of University Students)
学生団体発表 横浜市立大学学生団体 INUS (アイナス)

15:00 ~ 15:20

Introduction : a proposal of the framework of the Consortium 活動フレームについて
Takehiko Uemura, Associate Prof., International College of Arts and Sciences, Yokohama City University
Session Coordinator
上村 雄彦 (横浜市立大学国際総合科学部 准教授) セッションコーディネーター

15:20 ~ 15:55

Sustainable Development and Urban Improvement
持続可能な開発と都市環境整備

Hidefumi Imura, Visiting Prof., Yokohama City University,
Shoichi Hisa, Associate Prof., International College of Arts and Sciences, Yokohama City University,
(Masazumi Ao, Prof., International College of Arts and Sciences, Yokohama City University)
井村 秀文 (横浜市立大学 客員教授)、比佐 章一 (横浜市立大学国際総合科学部 准教授)
(青 正澄 (横浜市立大学国際総合科学部 教授))

Possibilities of International University Network in Urban Design and Conservation of
Historical Environment
都市デザイン、歴史的環境保全における大学間ネットワークの可能性

Nobuharu Suzuki, Associate Prof., International College of Arts and Sciences, Yokohama City University
鈴木 伸治 (横浜市立大学国際総合科学部 准教授)

Healthy City and Health Promotion Strategy
健康都市と健康増進戦略

Shunsaku Mizushima, Prof., School of Medicine, Yokohama City University,
Yokohama City Health and Social Welfare Bureau
水嶋 春朝 (横浜市立大学医学部 教授)、横浜市健康福祉局

Participants / 出席予定大学・機関

Thammasat University (Thailand) (タマサート大学)
Universiti Sains Malaysia (Malaysia) (マレーシア科学大学)
University of the Philippines (フィリピン大学)
Shanghai Jiao Tong University (上海交通大学)
Vietnam National University (ベトナム国家大学)
National University of Singapore (シンガポール国立大学)
Hasanuddin University (Indonesia) (ハサヌディン大学)
Welingkar Institute of Management Development & Research (India) (ウイリンカービジネス大学院)

Osaka City University (大阪市立大学)
Nagoya City University (名古屋市立大学)
Yokohama National University (横浜国立大学)
Kanto Gakuin University (関東学院大学)
Kanagawa University (神奈川大学)
IGES (財団法人 地球環境戦略研究機関)
CITYNET (アジア太平洋都市間協力ネットワーク)
City of Yokohama (横浜市)

等予定

2.2 海外大学や国際機関との連携状況

H22年11月30日現在

	大 学 名	協定締結	国
1	カリフォルニア大学サンディエゴ校 (UCSD)	S 62.8.31	アメリカ
2	ウィーン大学	H 5.1.18	オーストリア
3	仁川大学校	H 12.3.13	韓国
4	ブカレスト大学	H 12.8.30	ルーマニア
5	世明大学校	H 13.5.21	韓国
6	オックスフォード ・ブルックス大学	H 15.7.24	イギリス
7	上海師範大学	H 19.3.8	中国
8	マレーシア科学大学	H 19.6.18	マレーシア
9	ベトナム国家大学 ・ホーチミン市	H 21.6.15	ベトナム
10	貿易大学	H 21.6.8	ベトナム
11	光州科学技術院	H 22.3.29	韓国
12	ソウル国立大学	H 22.11.9	韓国
※	上海市内の大学		中国

※ 上海市内の大学との交流は、全市協定に基づき大学を特定せずに交流

	機 関 名	協定締結	国
1	国際トウモロコシ・小麦改良 センター(CIMMYT)	H 19.11.22	メキシコ
2	世界銀行(国際復興開発銀行 及び国際開発協会) ※アカデミック・コンソーシアム 代表として締結	H 22.10.21	本部：アメリカ

23 プラクティカル・イングリッシュの実績

プラクティカル・イングリッシュ (Practical English) とは、「読む・聞く・話す・書く」といった英語の基本的なスキルを磨くことによって、実践的な英語力を身に付けることを目的として設置している科目です。

国際総合科学部では、このプラクティカル・イングリッシュの単位取得を2年次から3年次への進級要件としており、TOEFL500点相当を最低達成水準として設定しています。

平成19年度には、実践的な英語教育の経験豊富な教員をセンター長として迎え、さらに専任インストラクターを配置し、プラクティカル・イングリッシュ・センター (Practical English Center) を設置しました。

プラクティカル・イングリッシュ・センターでは、効果的なカリキュラムの作成や授業の運営だけでなく、全履修学生の出席状況をチェックし、個別カウンセリングや自己学習の支援などを行っています。

こうしたきめ細かい指導の結果、平成18年度国際総合科学部入学者については82.3%、19年度入学者については88.2%、20年度入学者については88.5%の学生が、入学後2年以内に単位を取得しており、着実に効果が現われています。

●Practical English 単位取得状況

	在籍者数 (人)	単位取得者数 (人)	取得率
17年度入学者 (19年4月1日現在)	738	516	69.9%
18年度入学者 (20年4月1日現在)	657	541	82.3%
19年度入学者 (21年4月1日現在)	720	635	88.2%
20年度入学者 (22年4月1日現在)	741	656	88.5%

学生生活アンケート結果 報告書

調査実施 平成 21 年 10～11 月

結果報告 平成 22 年 8 月

回答数 2,443 回答率 51.9%

担当所管 学務・教務課 学生担当

基本データ

□ 在籍区分

項目	回答数(人)	比率(%)	学生数(人)	回答率(%)
1 一般学生	2325	95.2%	4548	51.1%
2 留学生(交換留学生を除く)	77	3.2%	112	68.8%
3 交換留学生	4	0.2%	6	66.7%
4 研究生	11	0.5%	33	33.3%
5 科目等履修生	2	0.1%	9	22.2%
6 その他	3	0.1%		
無回答(無効を含む。)	21	0.9%		
合計	2443	100.0%	4708	51.9%

□ 在籍学部等

項目	回答数(人)	比率(%)	学生数(人)	回答率(%)
1 国際総合科学部	1796	73.5%	3069	58.5%
2 医学部医学科	223	9.1%	412	54.1%
3 医学部看護学科	59	2.4%	381	15.5%
4 商学部	2	0.1%	39	5.1%
5 国際文化学部	7	0.3%	27	25.9%
6 理学部	7	0.3%	22	31.8%
7 都市社会文化研究科 等	33	1.4%	84	40.2%
8 国際マネジメント研究科 等	37	1.5%	55	67.3%
9 生命ナノシステム科学研究科 等	175	7.2%	285	61.8%
10 医学研究科	85	3.5%	334	25.4%
無回答(無効も含む)	19	0.8%		
合計	2443	100.0%	4708	51.9%

□ 主な通学キャンパス

項目	1	2	3	4	無回答 (無効を含む)	合計
	金沢八景	福浦	鶴見	舞岡		
回答数(人)	2000	279	109	36	19	2443
比率(%)	81.9%	11.4%	4.5%	1.5%	0.7%	100.0%
H17比率(%)	76.9%	15.9%	4.2%	2.1%	0.9%	100.0%

□ 出身地(入学前の実家の所在地)

項目	1	2	3	4	5	無回答 (無効を 含む)	合計
	横浜市内	神奈川県内 (横浜市内除 く)	神奈川県内を 除く関東地方	関東地方を除 く国内	日本国外		
回答数(人)	778	340	512	722	75	16	2443
比率(%)	31.8%	13.9%	21.0%	29.6%	3.1%	0.7%	100.0%
H17比率(%)	30.3%	12.9%	53.1%		2.8%	0.9%	100.0%

『アンケートから見た市大生』

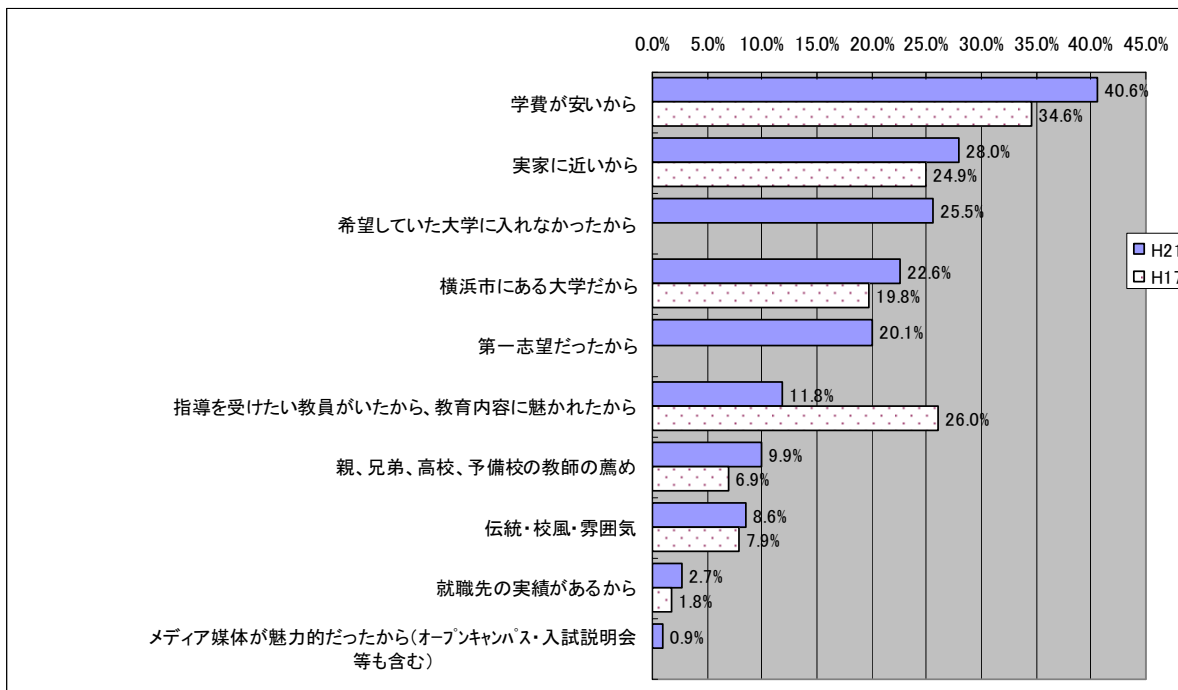
1. 市大を選んだ理由

ダントツ1位は、「学費が安いから。」

次いで、「実家に近い」、「希望していた大学に入れなかった」、「横浜市にある」からが理由。

「指導を受けたい教員がいたから、教育内容に惹かれたから」は、4年前より大きく減少。

伝統・校風・雰囲気、就職実績などは少ない。

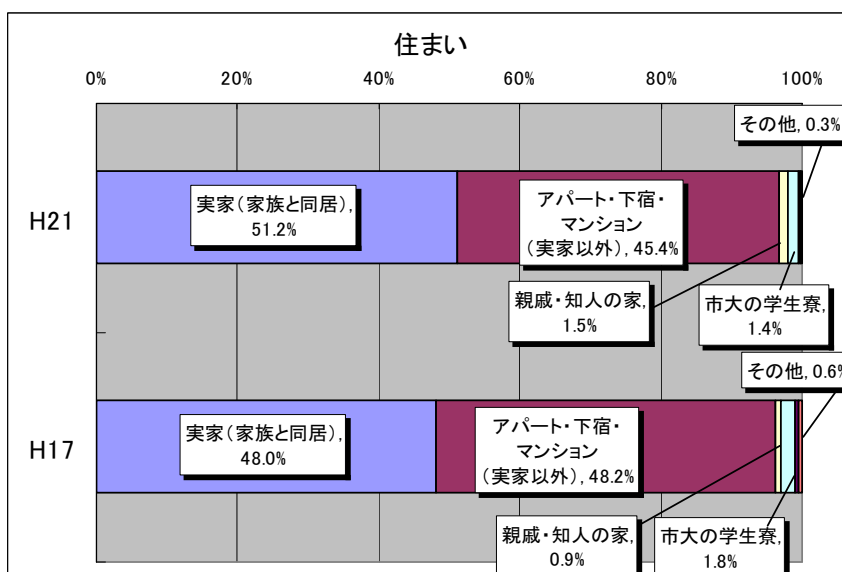


※H21 新設回答項目あり

2. 経済状況

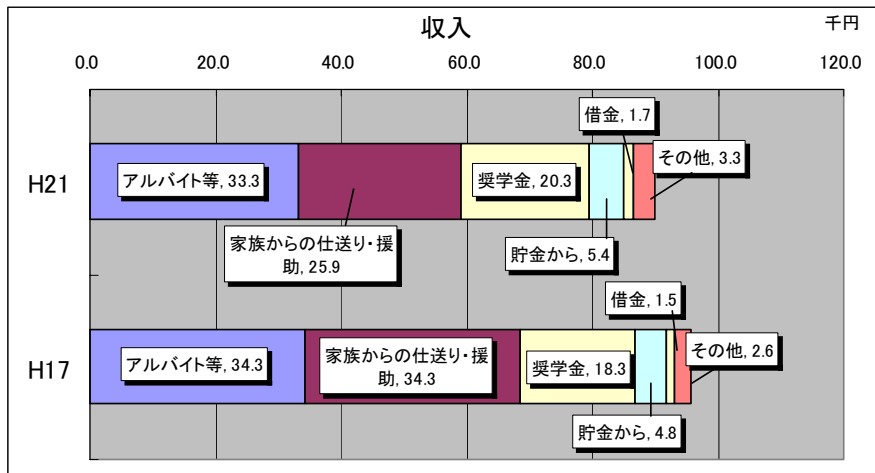
住まい 実家orひとり暮らし？

ほぼ半々の割合だが、4年前より実家住まい（家族と同居）がやや増加している。

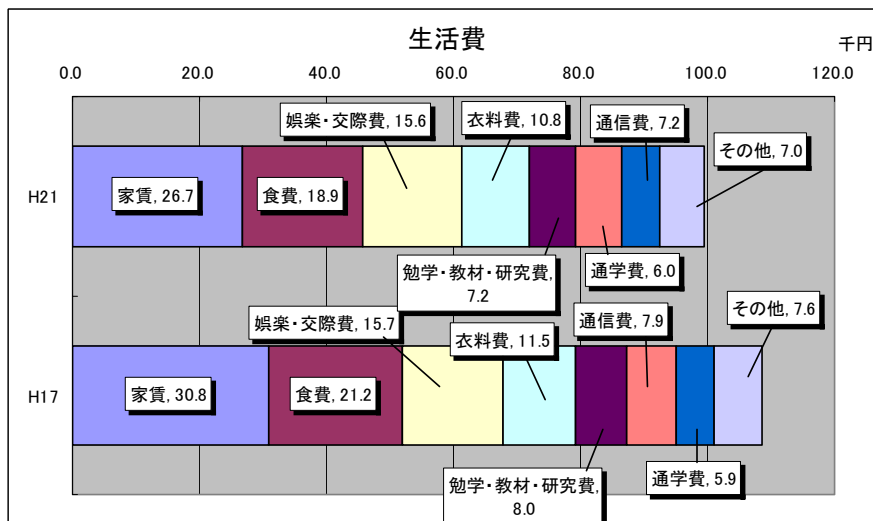


★学生一人の生活費(月平均)

収入 4年前より全体的に減少。家族からの仕送り・援助が減り、その分奨学金で補うことに！



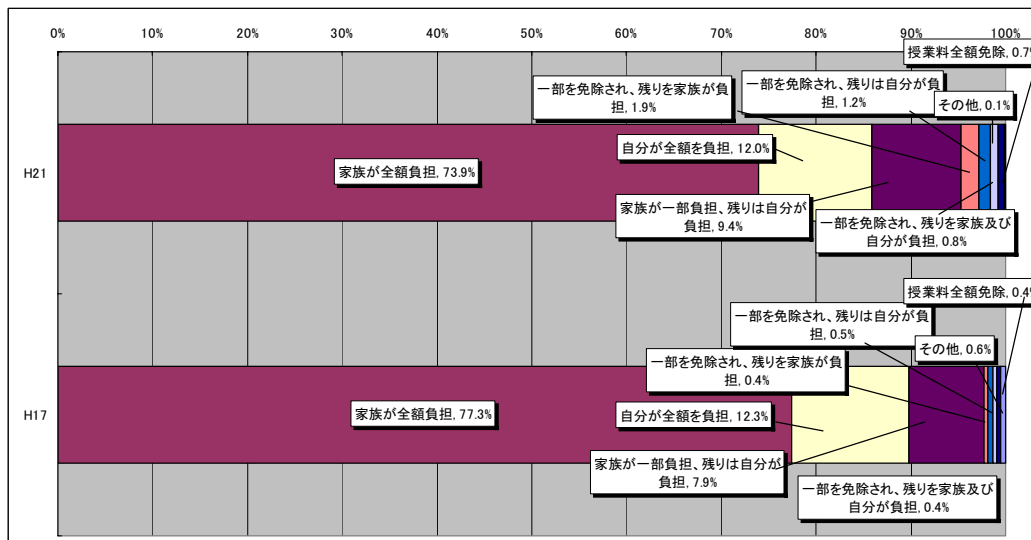
支出 家賃含めて1ヶ月約10万円。家賃や食費を切り詰め、4年前よりさらに節約志向！



※自宅通学者は自分が実際に支出している金額

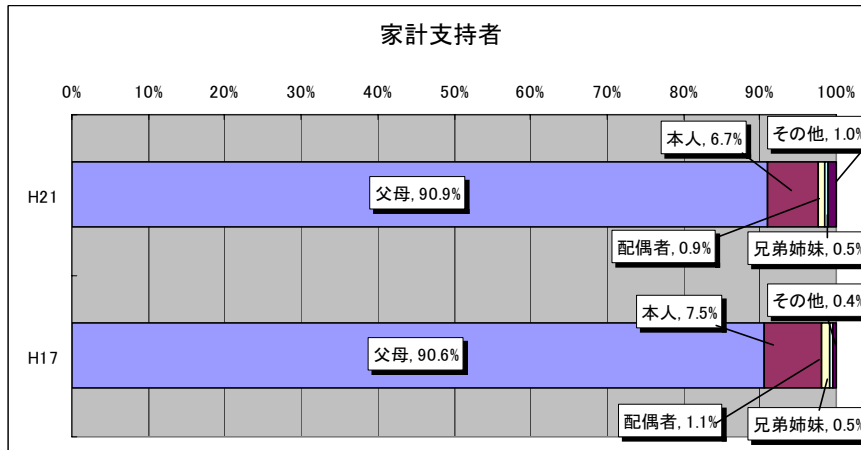
授業料 誰が払ってくれている？

家族任せが全体の7割、自分で全額、もしくは一部負担している学生は2割程度。

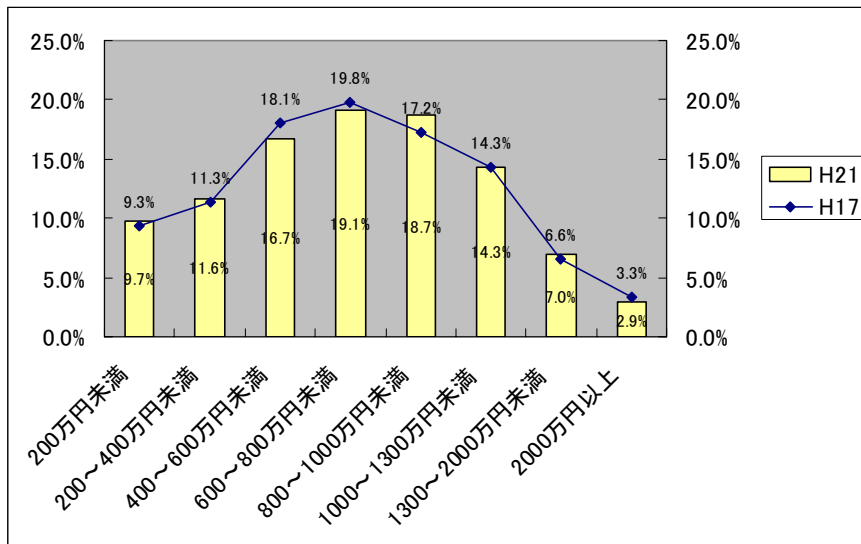


家計支持者

「主たる家計支持者は、父母」という学生が9割を占める。



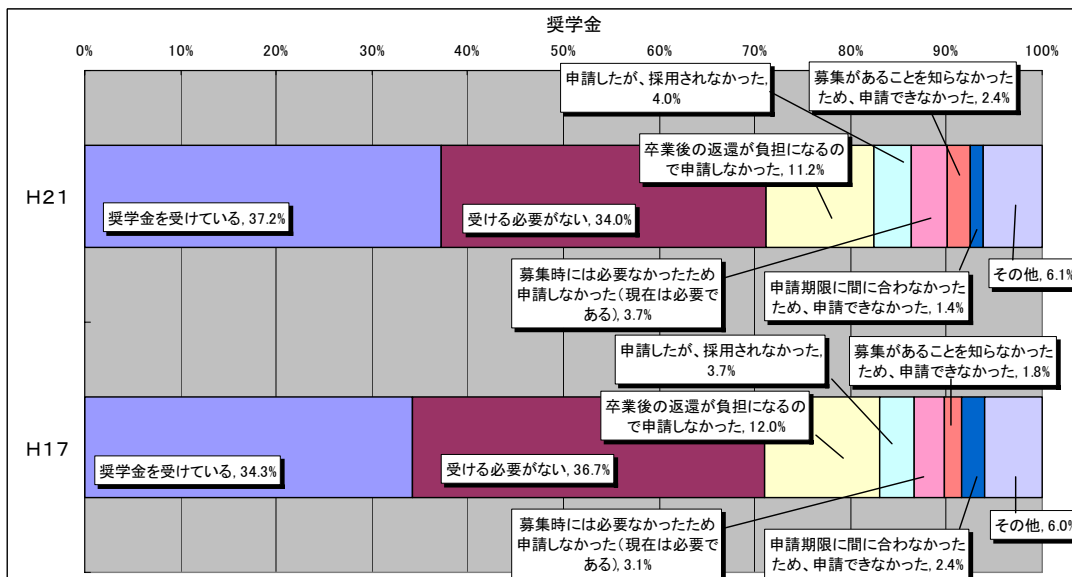
年間のおおよその世帯収入の分布は、ほぼ4年前と同じ弧を描くが、収入400万～800万円の層で減少、800万～1000万円の層でやや増加傾向あり。



★経済的支援制度の利用は？

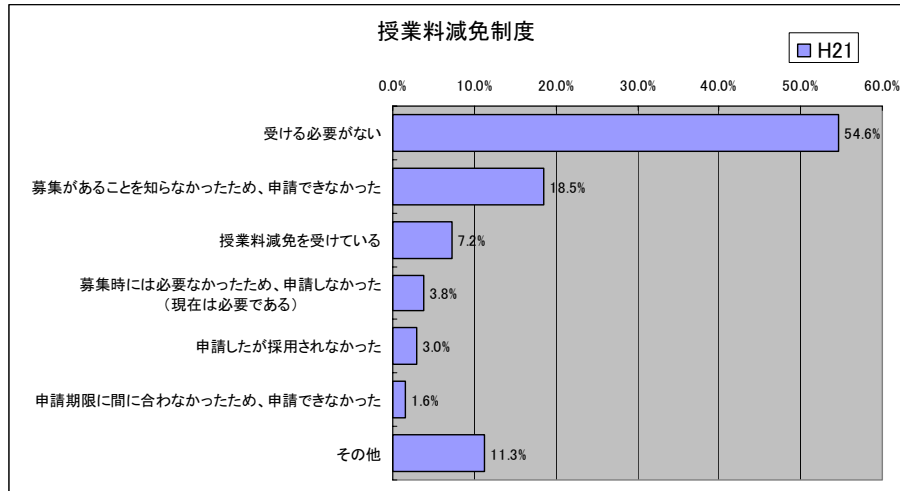
奨学金

3割強が受けていると回答。4年前より、奨学金受給者は増加傾向。



授業料減免制度

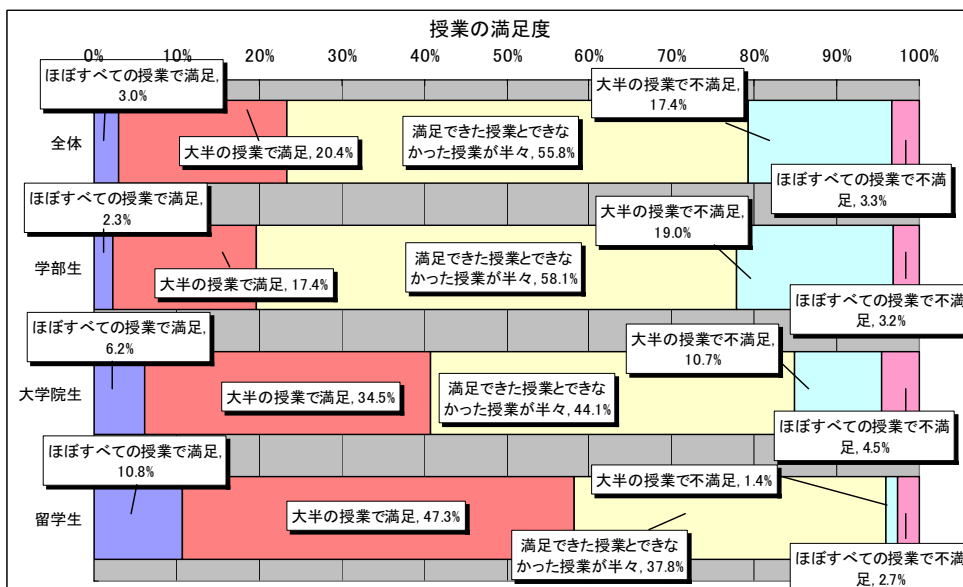
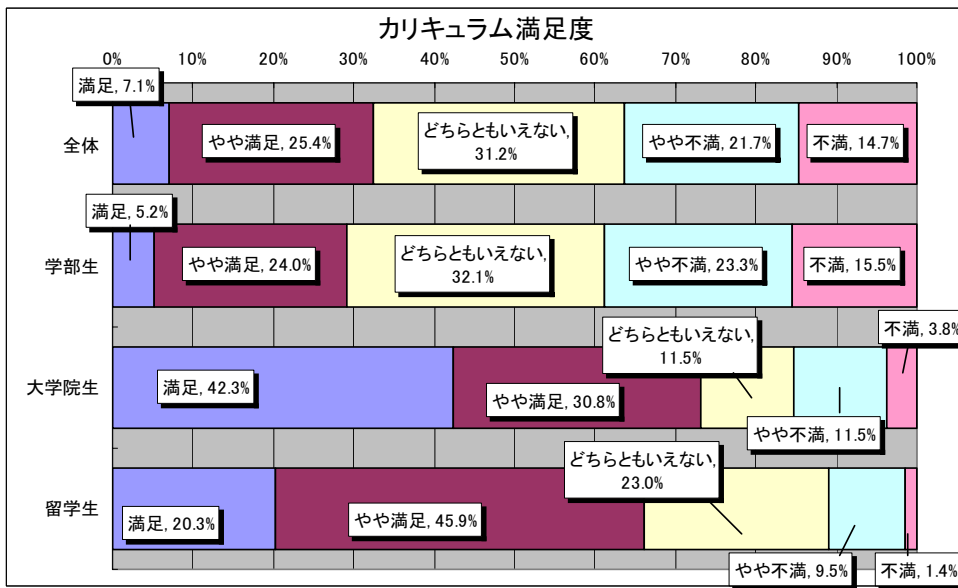
半数以上が受ける必要なしと回答。2割弱が募集を知らない。(H17 設問なし)



3.教育

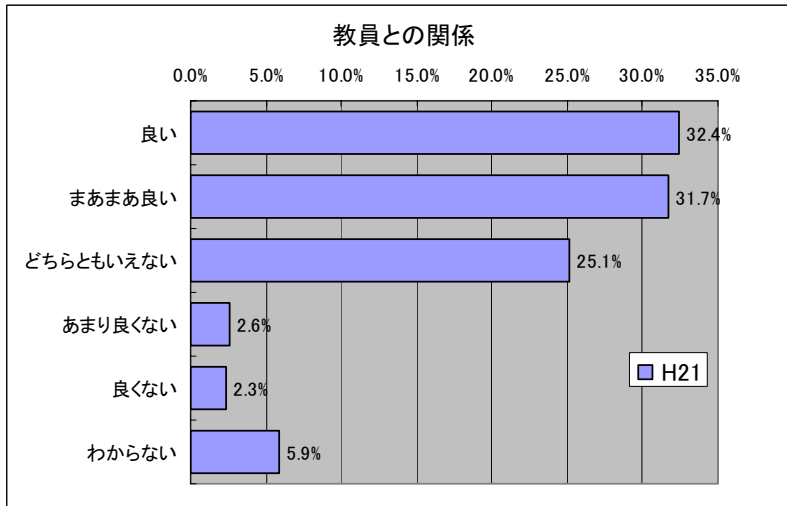
満足度

カリキュラム、授業ともに同様の満足度。学部生は満足度が低く、院生は約半数が満足。留学生の満足度は、全般的に高い。(H17 設問なし)



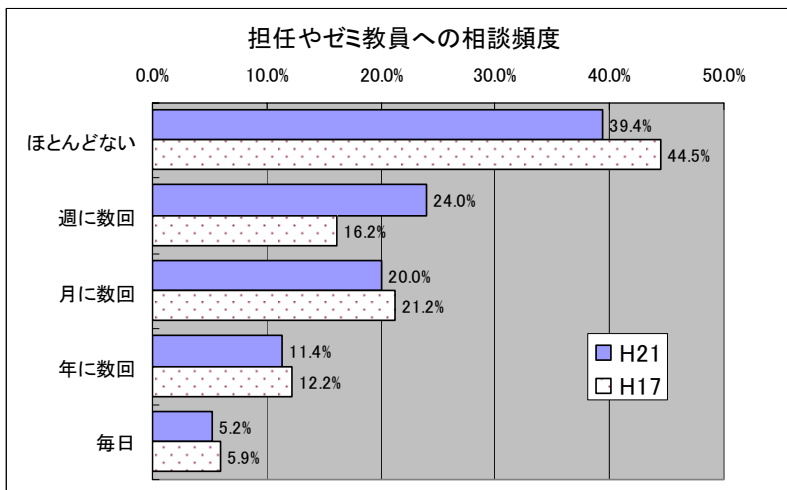
★教員との関係は？

「良い」「まあまあ良い」「どちらとも言えない」がそれぞれ3割。(H17 設問なし)

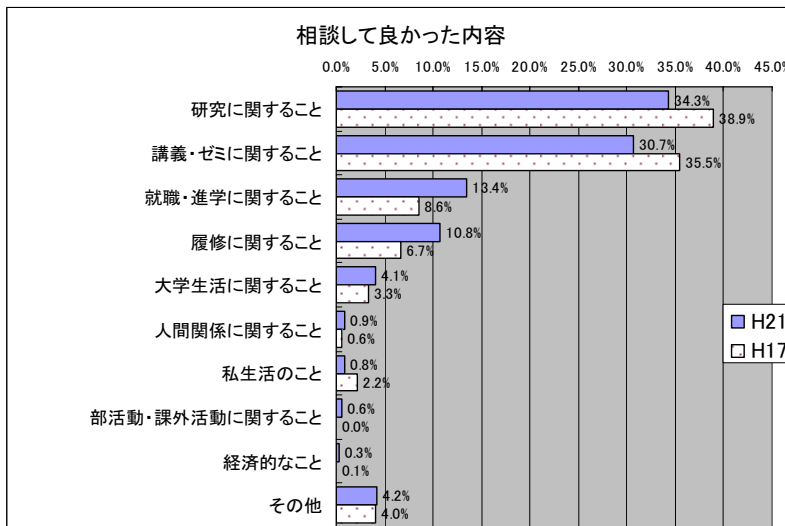


担任やゼミ教員

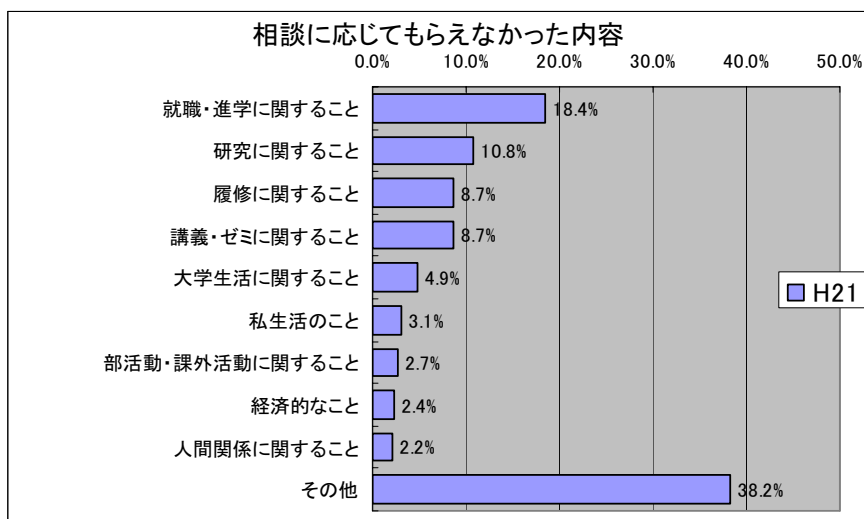
4割近くは、教員に個別に相談することはほとんどない。
4年前よりは、相談する傾向にある。



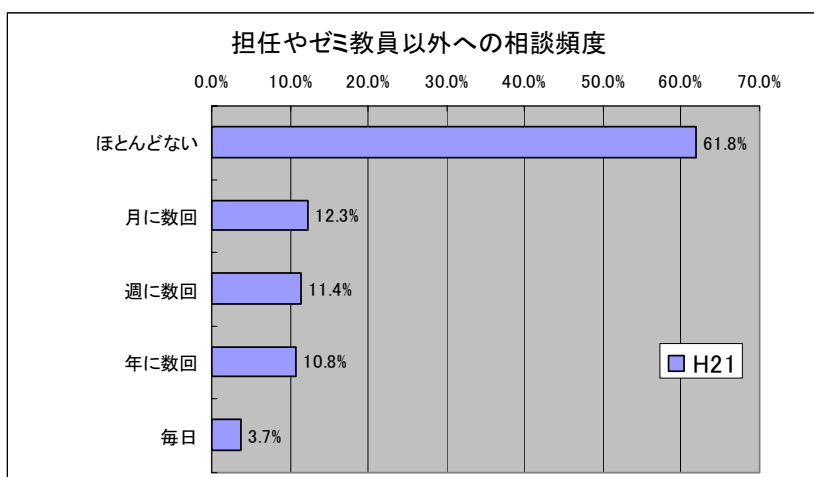
相談内容は、研究、講義・ゼミのことが多いが、減少傾向にあり、就職・進学、履修の相談は増加傾向にある。



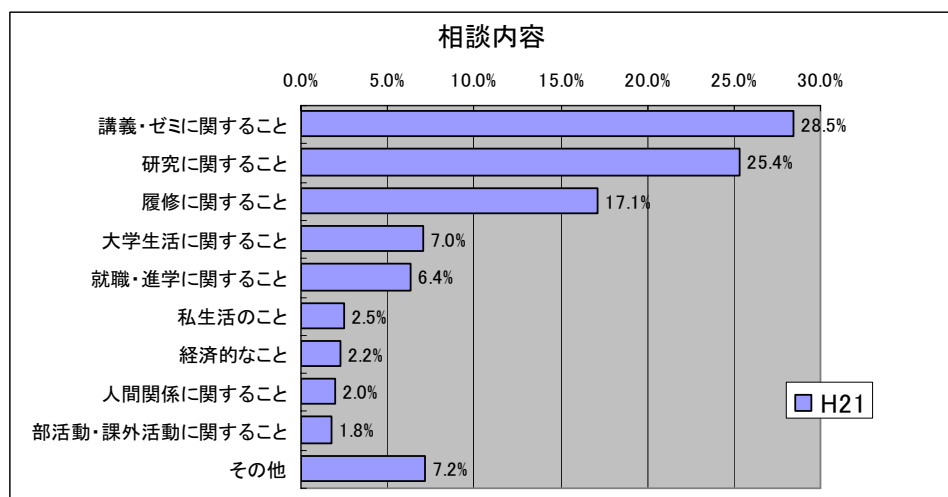
就職、進学のことには相談に応じてもらえなかったと感じている。(H17 設問なし)



担任やゼミ教員以外の教員 個別に相談することは、ほとんどない。(H17 設問なし)

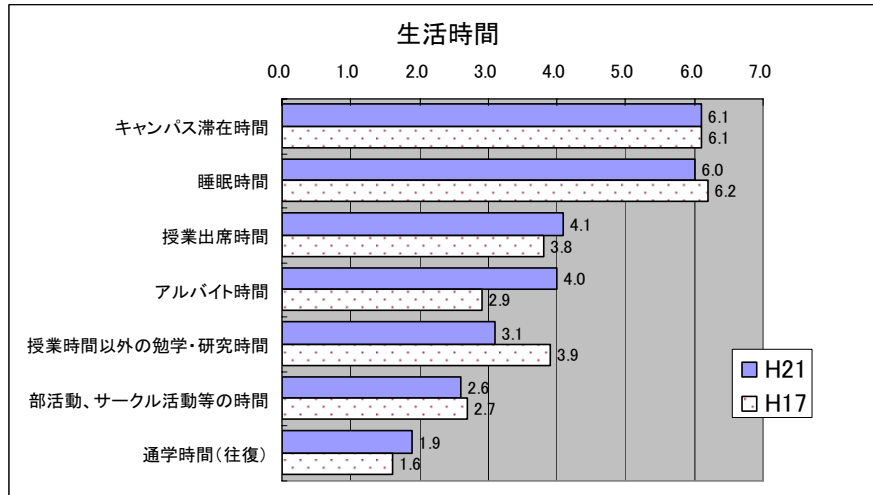


相談するのは、講義・ゼミ、研究のこと。次いで履修に関すること。(H17 設問なし)

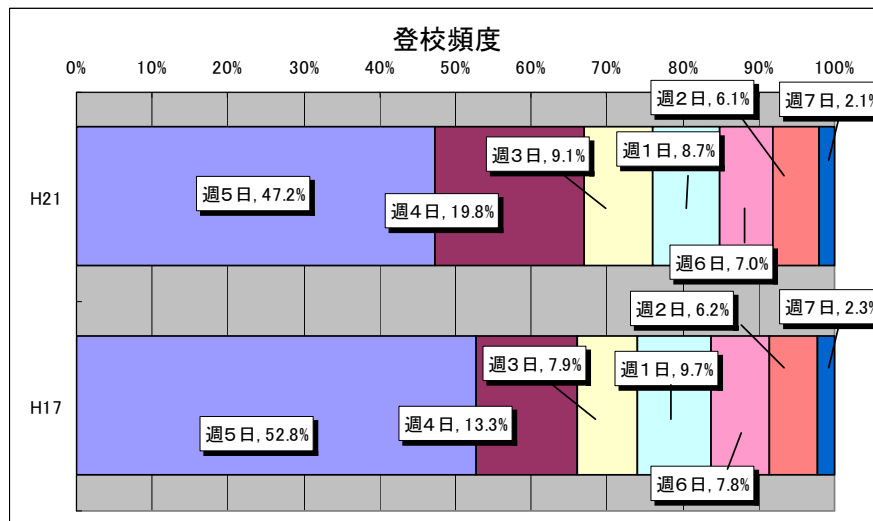


4. 生活スタイル

1日の生活 アルバイトに費やす時間は増加し、授業以外の勉学、研究時間は減少傾向。

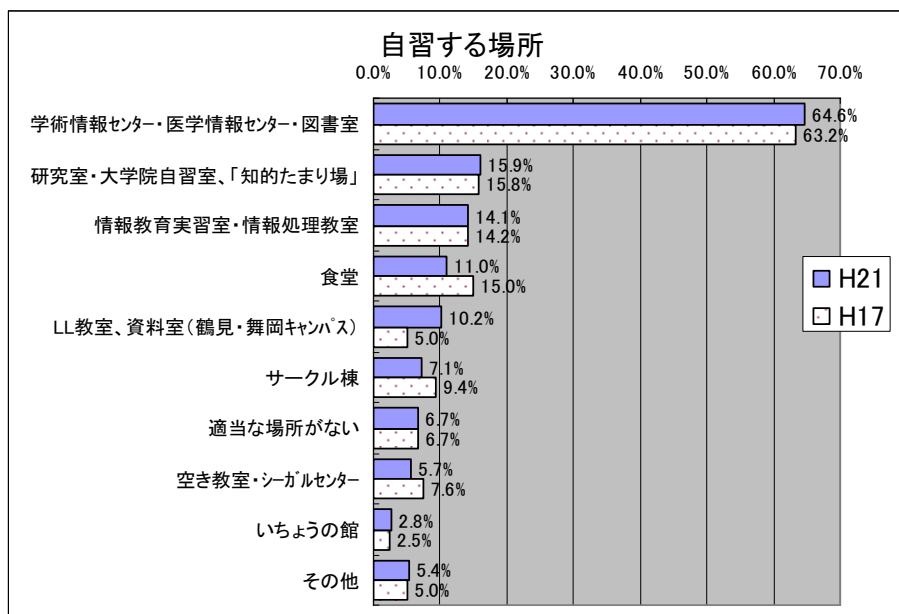


登校頻度は、週5日が半数近く。



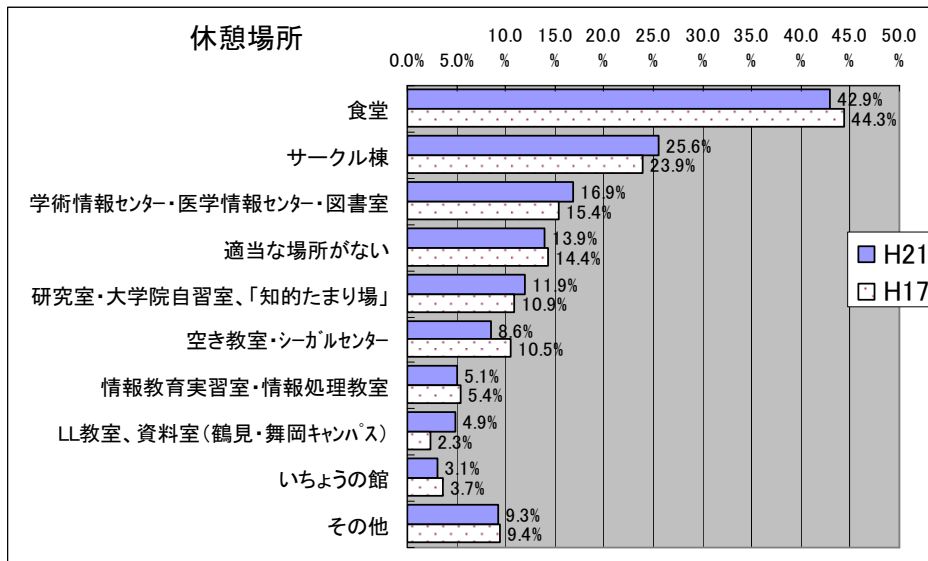
学内でどう過ごす？

自習する場所 6割超が、学術（医学）情報センター！他は分散型。



休憩場所

生協食堂、サークル棟、次いで図書室。

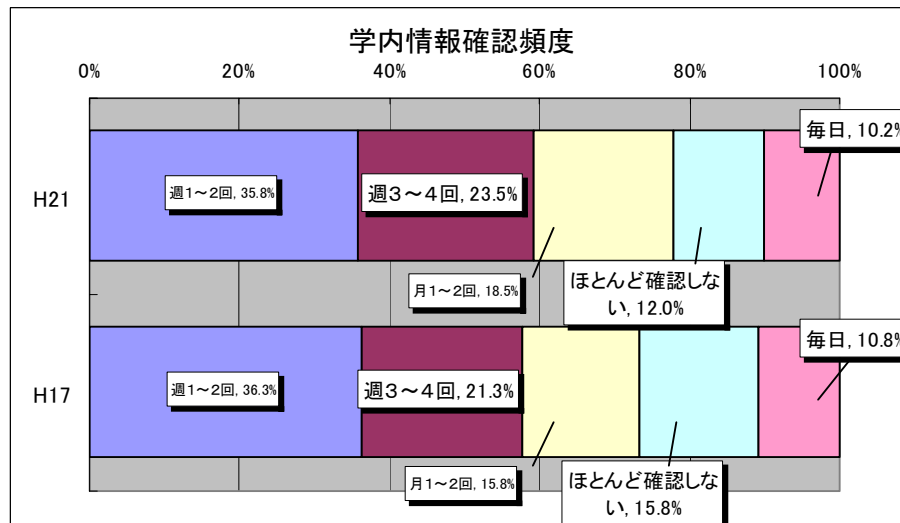


情報の入手方法

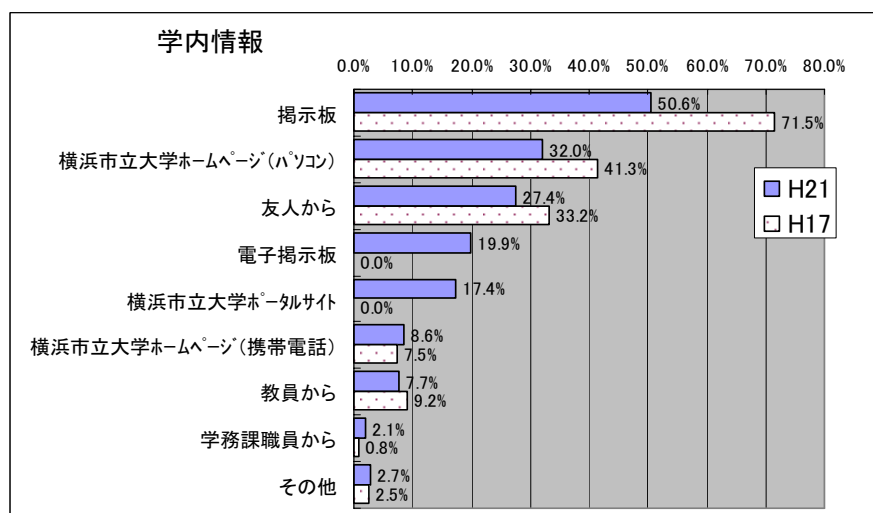
6割の学生は、最低でも週に1回以上、情報確認を行っている。

情報の入手は、掲示板、ホームページ、友人から。

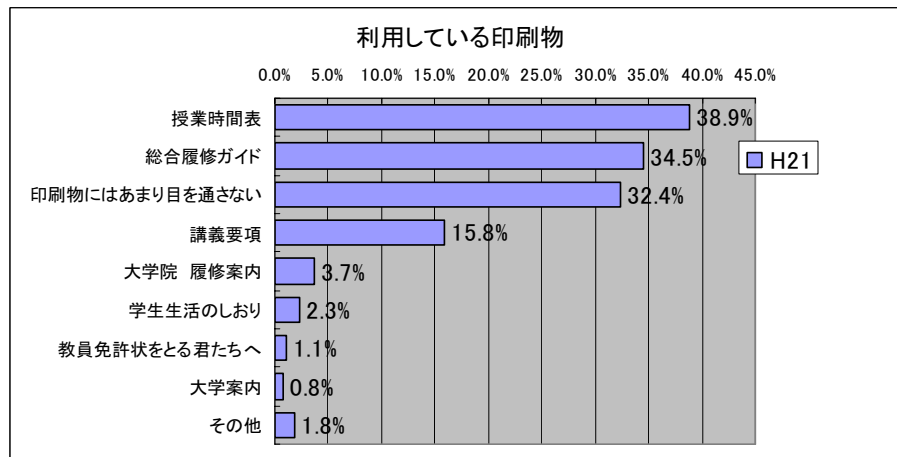
4年前に比べて掲示板の活用率が減少、新規媒体であるポータルサイトの活用度も低い。



※H21 新設回答項目あり

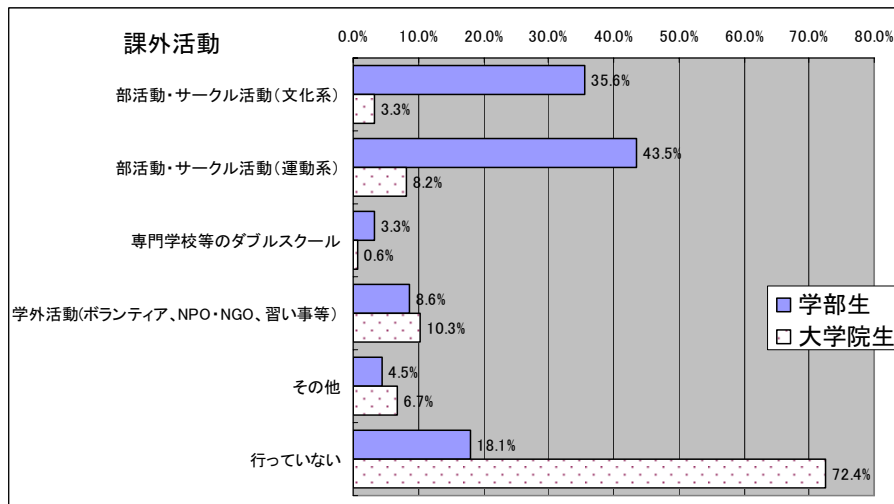


大学発行の印刷物は、授業時間表や履修ガイドですら3割程度の利用頻度。あまり目を通さない傾向大！
(H17 設問なし)



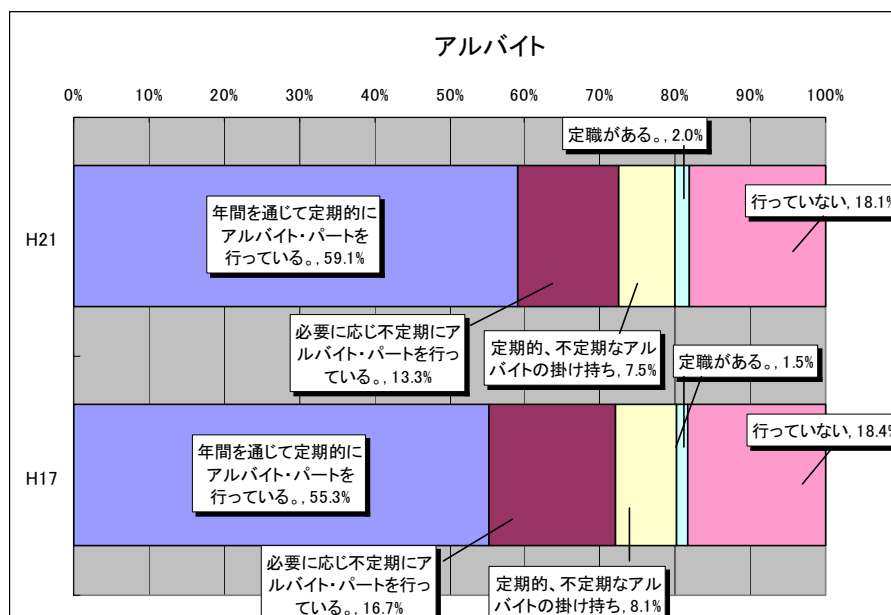
課外活動

学部生の8割は、部活やボランティア等、何かしらの活動を行っている。
大学院生の7割強は、「行っていない」。

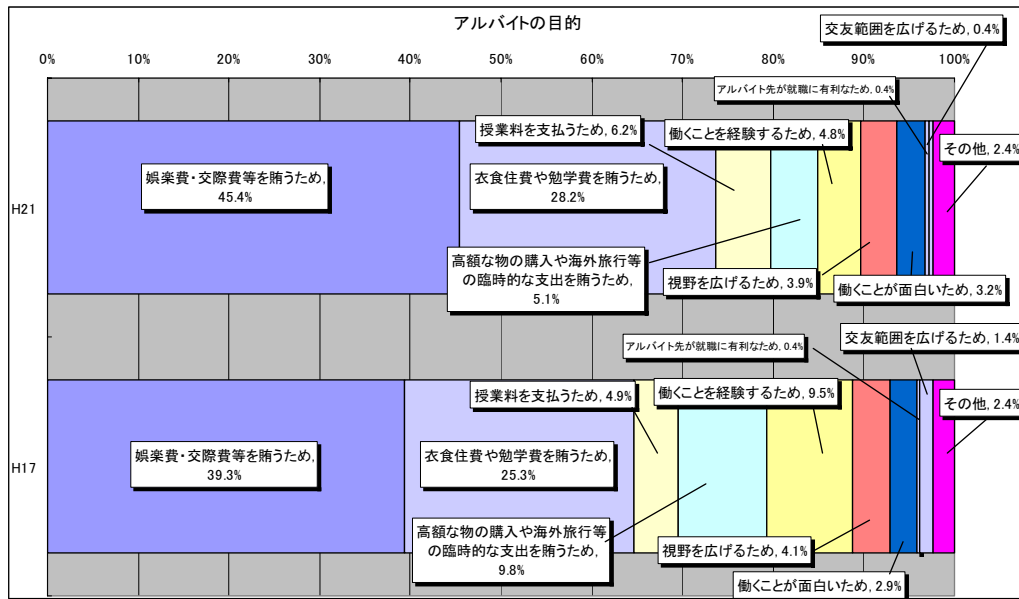


アルバイト

定期的にアルバイトをしているのは、6割。4年前よりほぼ増加傾向。

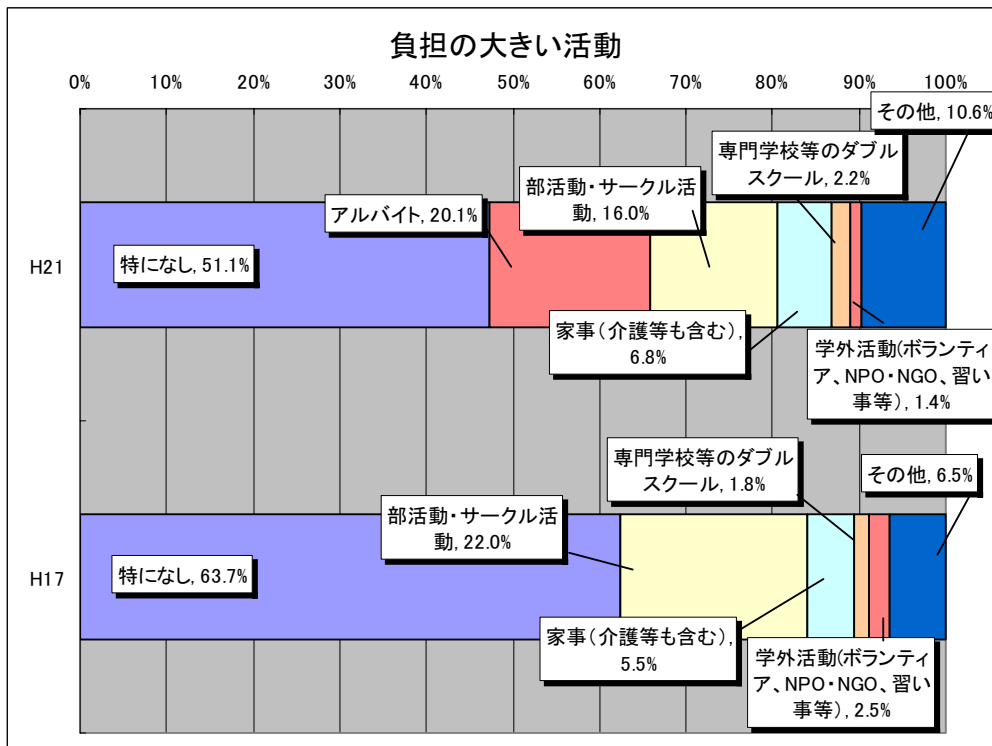


アルバイトの目的は、娯楽費・交際費、次いで衣食住費・勉強費を賄うため。



「学業の妨げになっていることは特になし」が、半数以上。

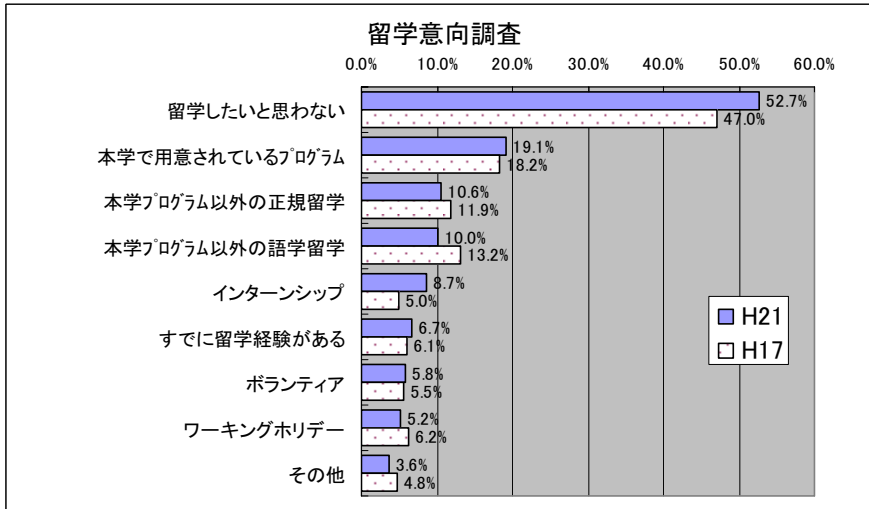
アルバイト (H17 回答項目なし) が 2 割、部活は 2 割弱が、やや妨げだと感じている。



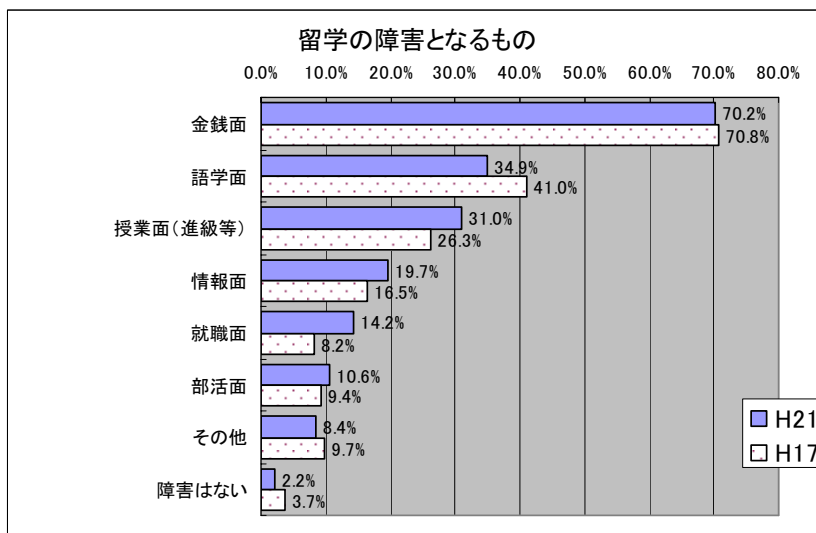
※H21 新設回答項目 アルバイト

留学への意識

大半が在学中は留学したいとは思っていない。4年前より多くなっている。

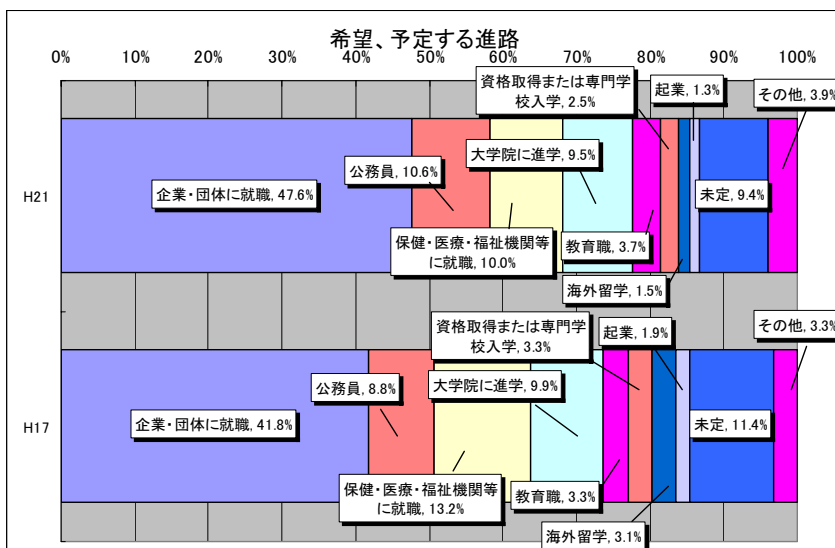


留学に興味のある学生にとっての障害は、金銭面。4年前と比べると、語学面の不安は減少、むしろ進級や就職を気にしている。

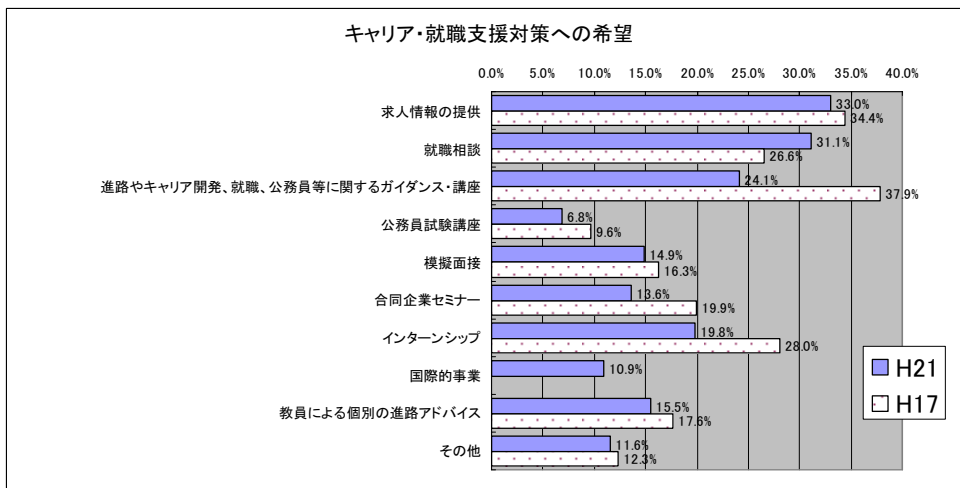


進路

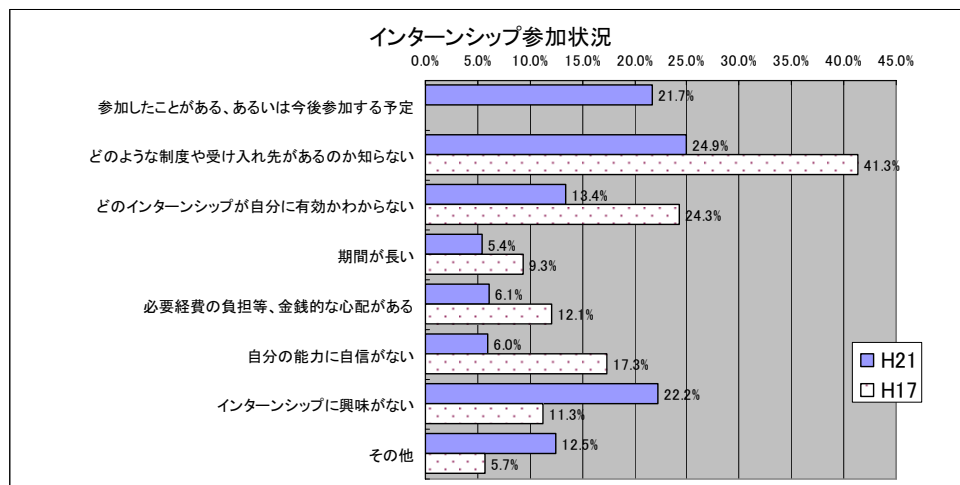
4年前と比べて「企業・団体への就職」が増加。公務員もやや上昇。



キャリア・就職支援対策への要望は、「求人情報の提供」「就職相談」。ガイダンス・講座、インターンシップなどは取組みにより、要望が減少している。



インターンシップの参加状況は、4年前より大幅に増加、周知も行き届いている。

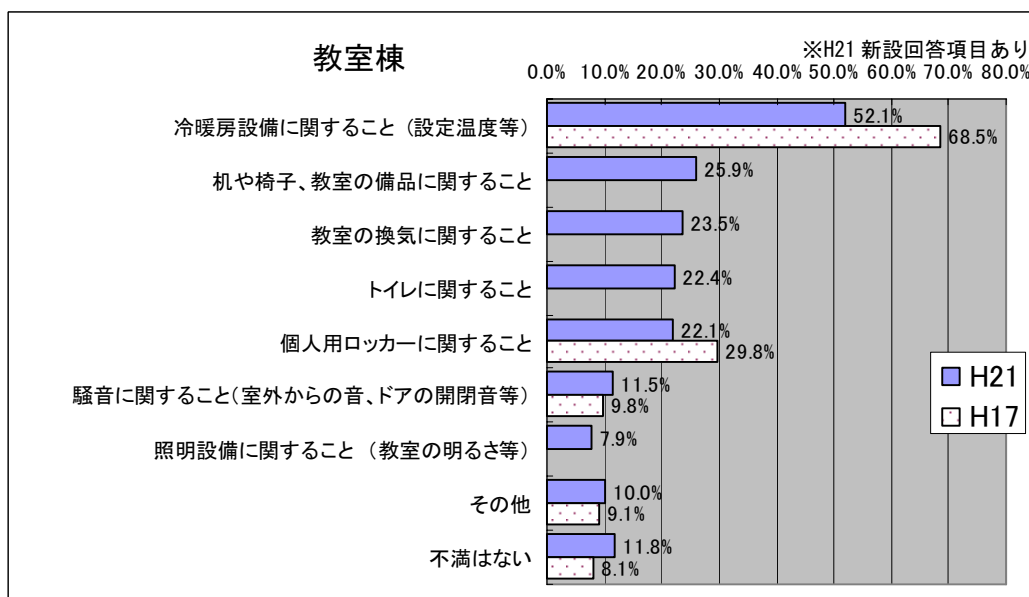


※H21 新設回答項目あり

5. 大学の施設やサービスへの要望

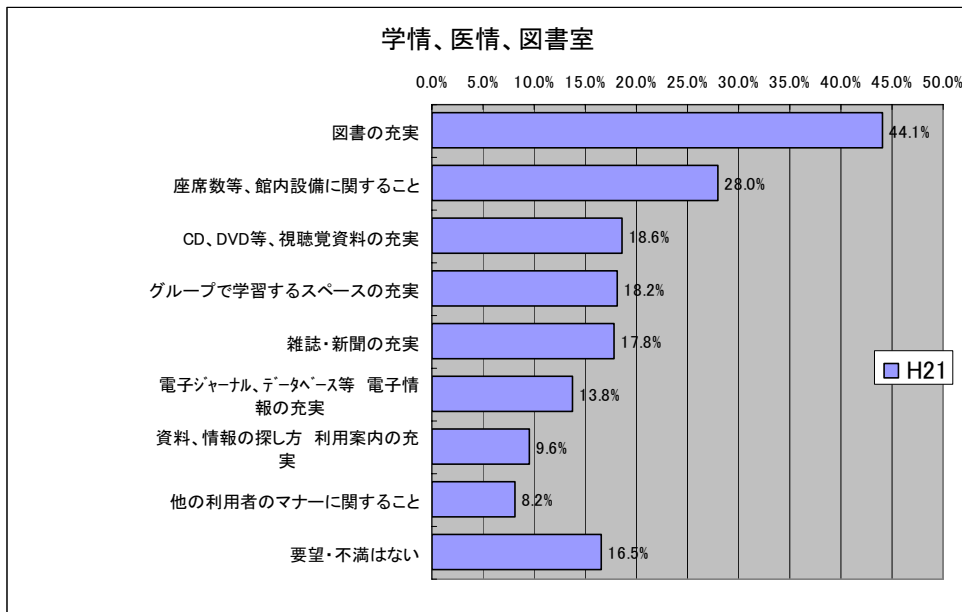
教室棟

大半が、冷暖房設備に不満、次いで、机などの備品、換気、トイレ、個人ロッカーと続く。



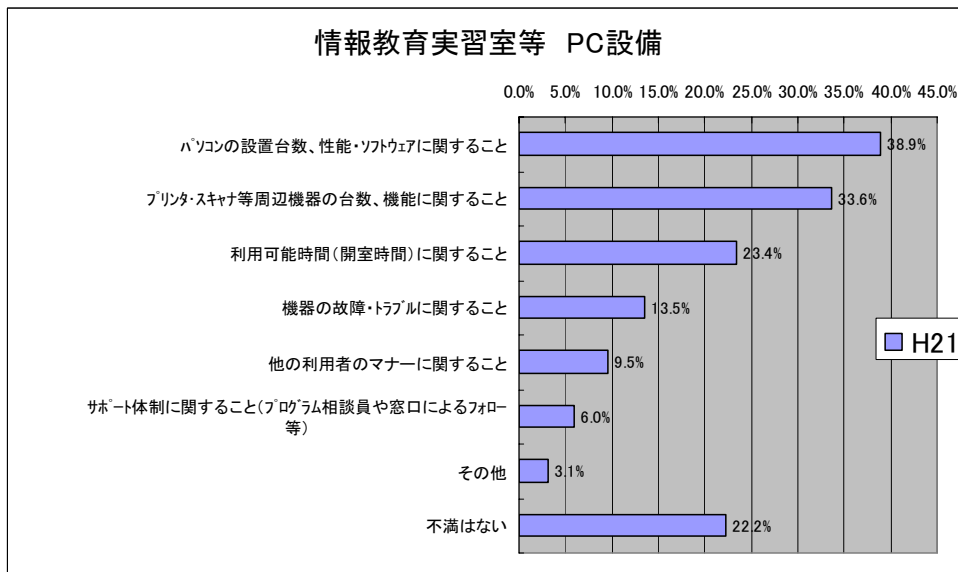
学情、医情、図書室

学情への要望第1位は、全般的に図書の充実、次いで座席数等、館内設備など。(H17 設問なし)



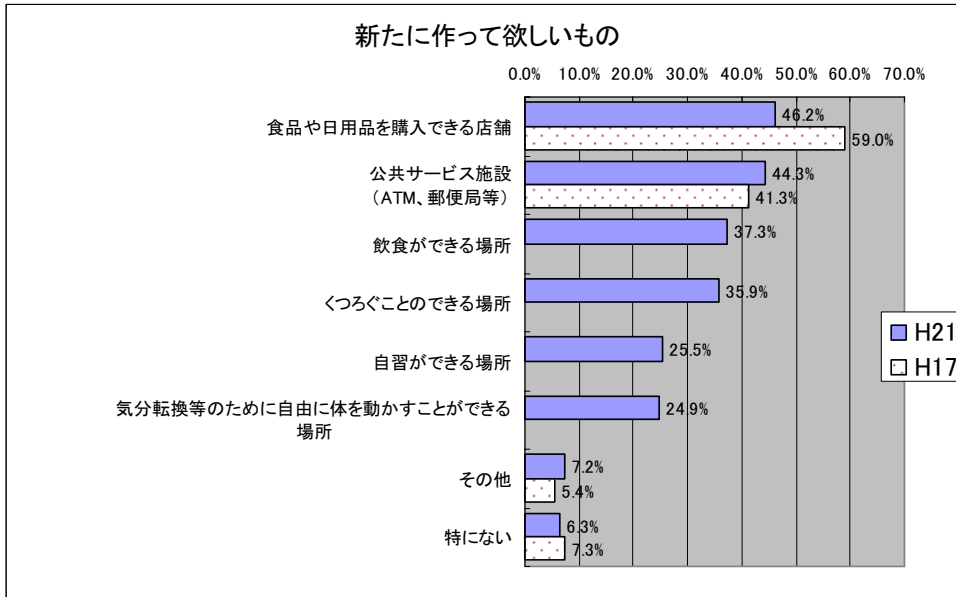
情報教育実習室、情報処理など PC 設備

設置台数、機能、利用時間に不満! (H17 設問なし)



新たに作って欲しいもの

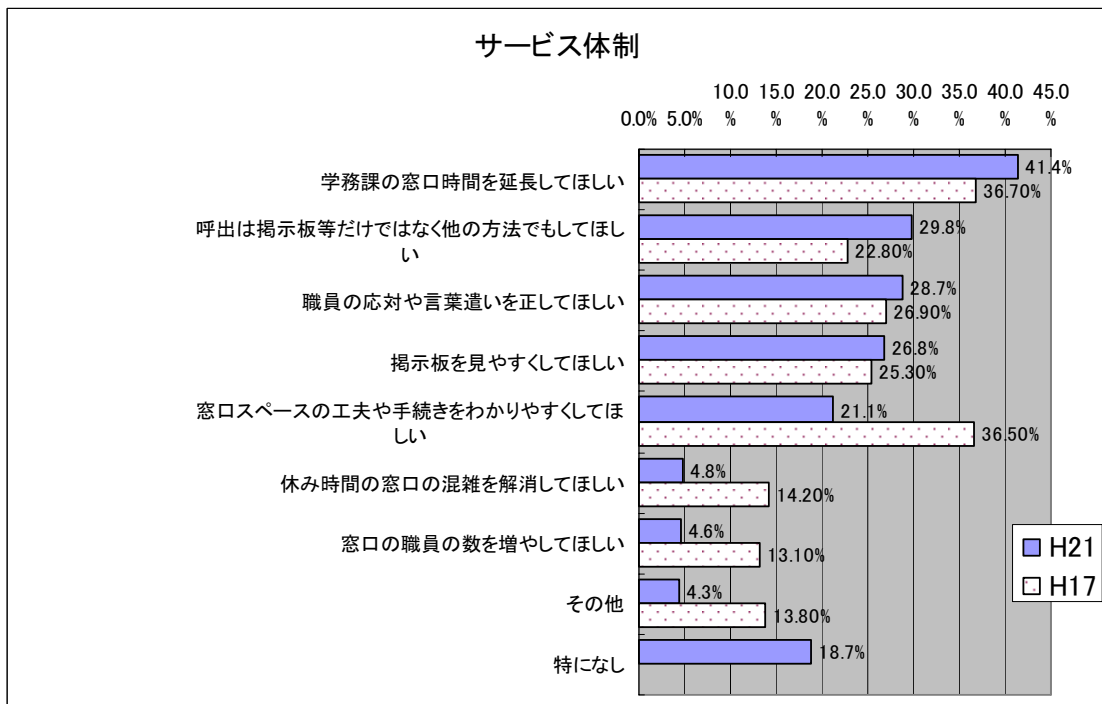
あれもこれも欲しい！ 売店、ATM や郵便局、飲食場所、くつろぎスペースなどなど。



※H21 新設回答項目あり

サービス体制 学務・教務課への要望ベスト5

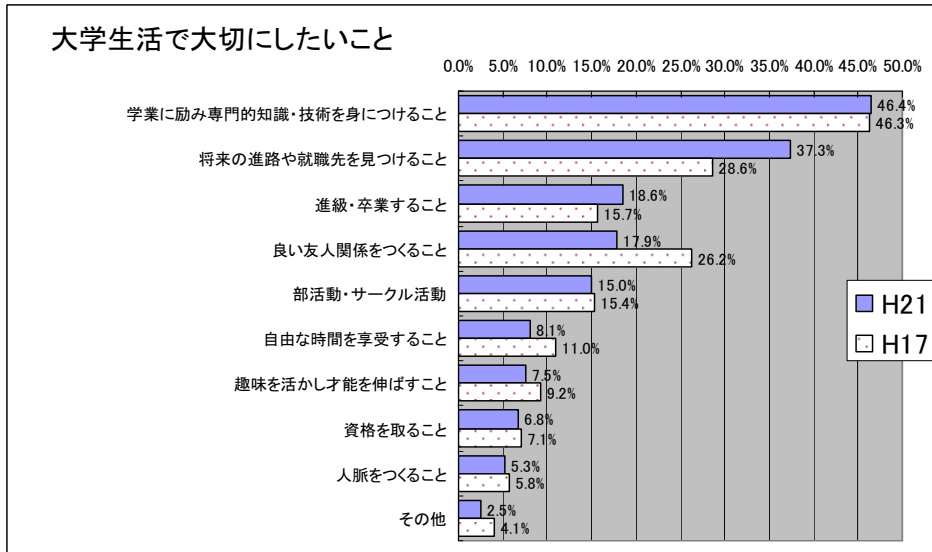
- 第1位 窓口時間の延長を！
- 第2位 掲示板以外の呼び出しを考えて
- 第3位 職員の対応や言葉使いを正して欲しい
- 第4位 掲示板を見やすく
- 第5位 窓口スペースの工夫や手続きをわかりやすく！



6. 市大生のキモチ

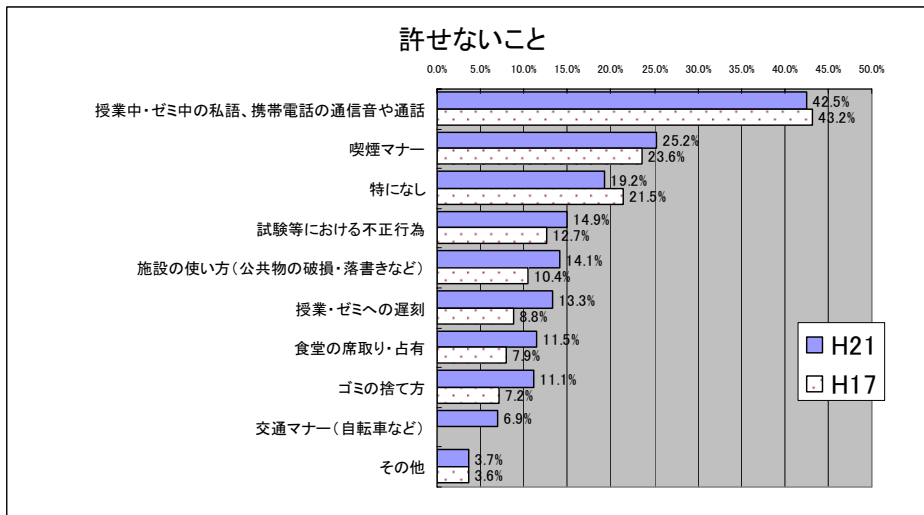
大学生活で大切にしたいこと

大学生活の中で重視していることは、「学業に励み専門知識や技術を身につける」がトップ。次いで将来の進路や就職先のこと。4年前と比べ、人間関係を築くより、将来を大切に考えている。



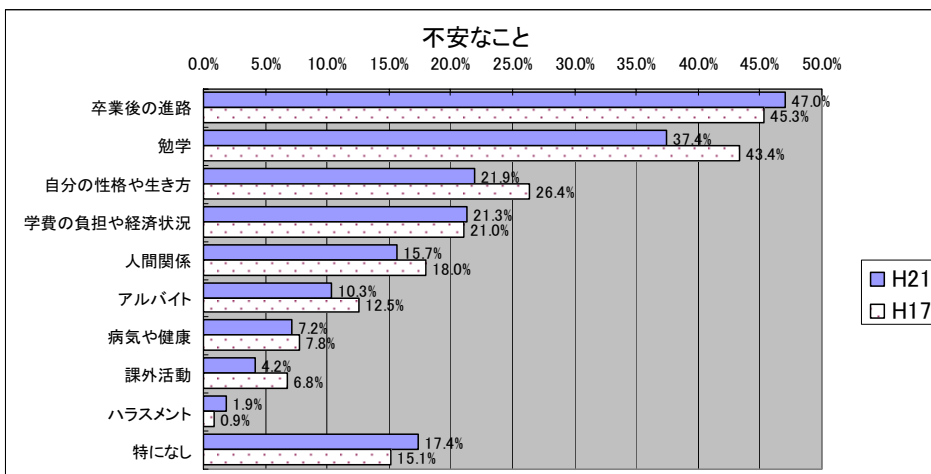
許せないこと

「授業中の私語」や「携帯電話マナーの悪さ」に次ぎ、「試験の不正行為」「施設使用」「授業への遅刻」「食堂の占有」「ゴミの捨て方」など、許容できないことは多く、増加傾向。



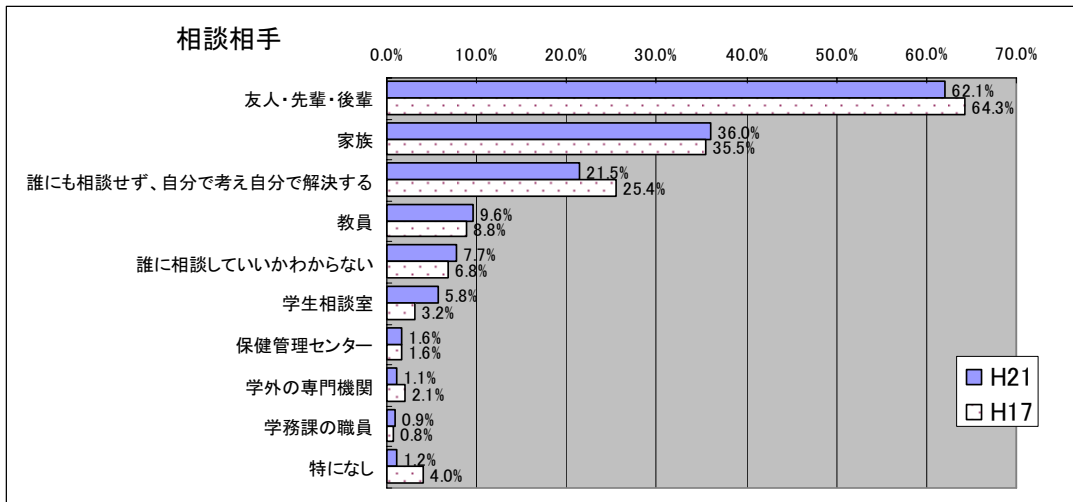
不安なこと

進路への不安が大半。次いで、勉強。



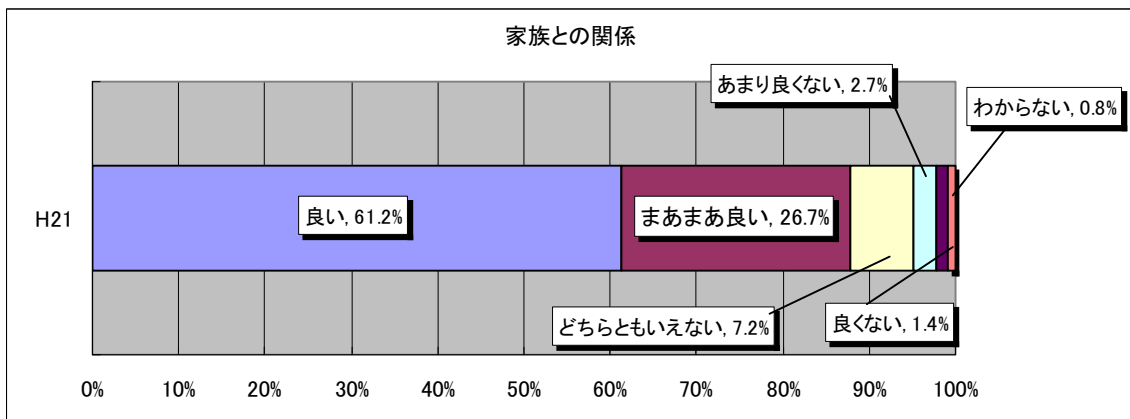
相談相手

「友人・先輩・後輩」に相談する学生が6割強。4年前とほぼ同様の傾向。



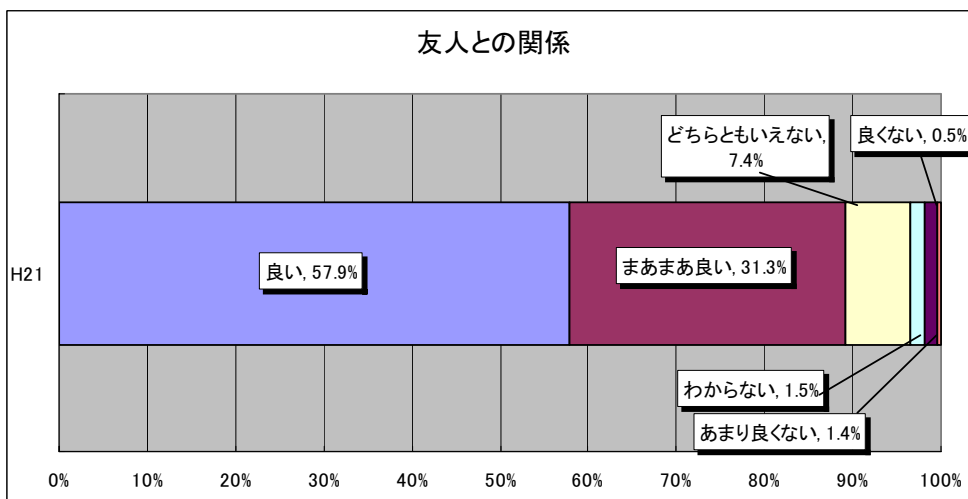
家族との関係

概ね良好。「良い」と回答した学生は6割で、「まあまあ良い」と合わせると9割近い。(H17 設問なし)



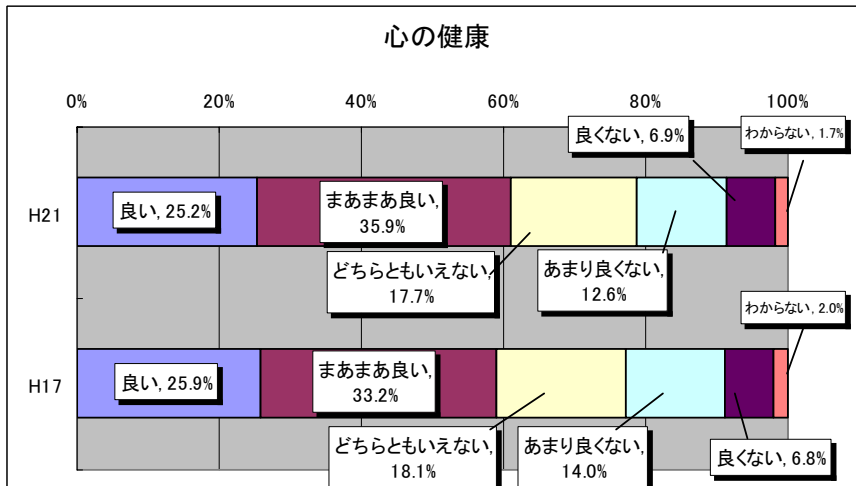
友人との関係

概ね良好。「良い」と回答した学生は5割強で、「まあまあ良い」と合わせると9割近い。(H17 設問なし)



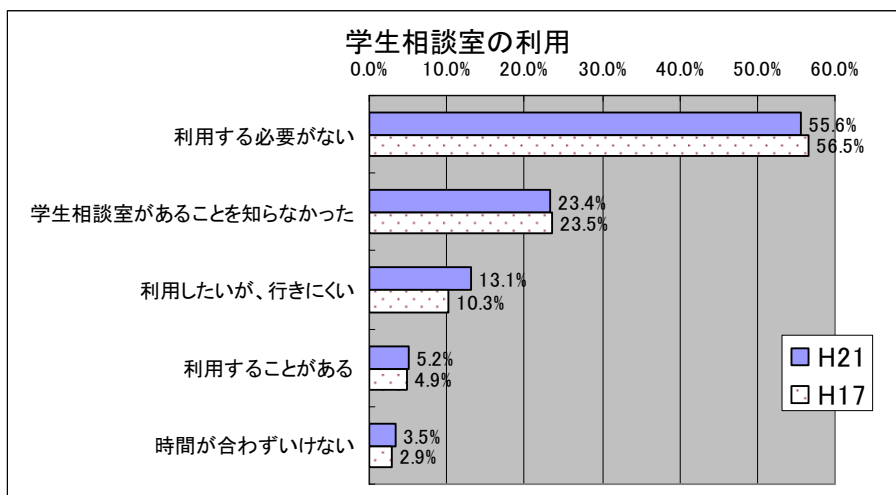
心の健康

6割は、「良い」もしくは「まあまあ良い」。「あまり良くない」「良くない」と回答した学生が2割弱いる。



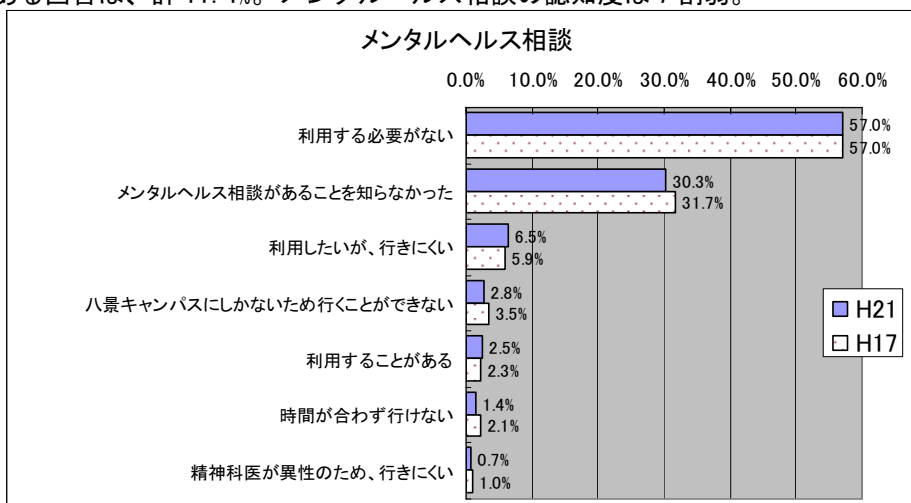
学生相談室の利用

6割近くが「利用する必要がない」と回答しており、前問【心の健康】の回答とリンクしていると思われる。「学生相談室を利用することがある」と回答したのは5%。他は、「利用したいが行きにくい」「時間が合わずにいけない」が16%。学生相談室の認知度は7割強。



メンタルヘルス相談

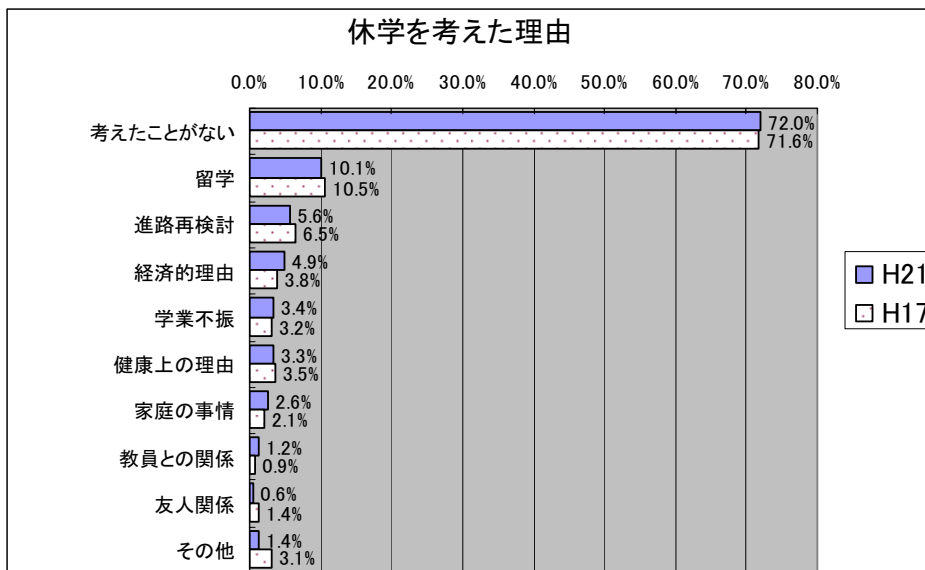
利用者は、2.5%程度。「行きにくい」「キャンパスが違うため」「時間が合わず」「異性のため」など、利用する意志のある回答は、計11.4%。メンタルヘルス相談の認知度は7割弱。



休学を考えた理由

7割弱の学生は、「休学を考えたことはない」。

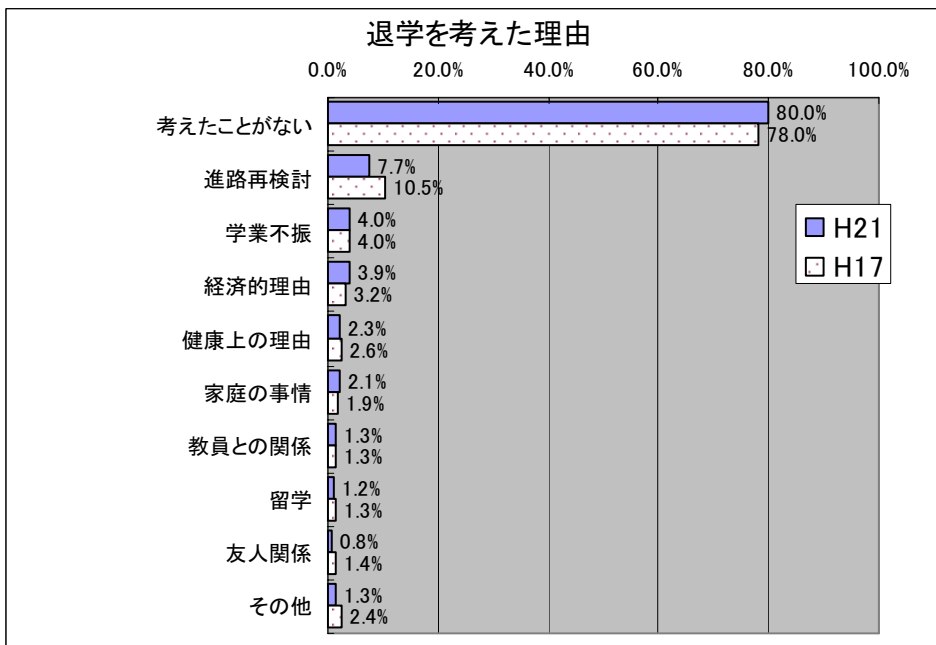
3割強が休学を考えたことがあり、その理由は、留学、進路再検討、経済的理由など。



退学を考えた理由

8割の学生は、「退学を考えたことはない」。

2割の学生が退学を考えたことがあり、その理由は、進路再検討、学業不振、経済的理由など。

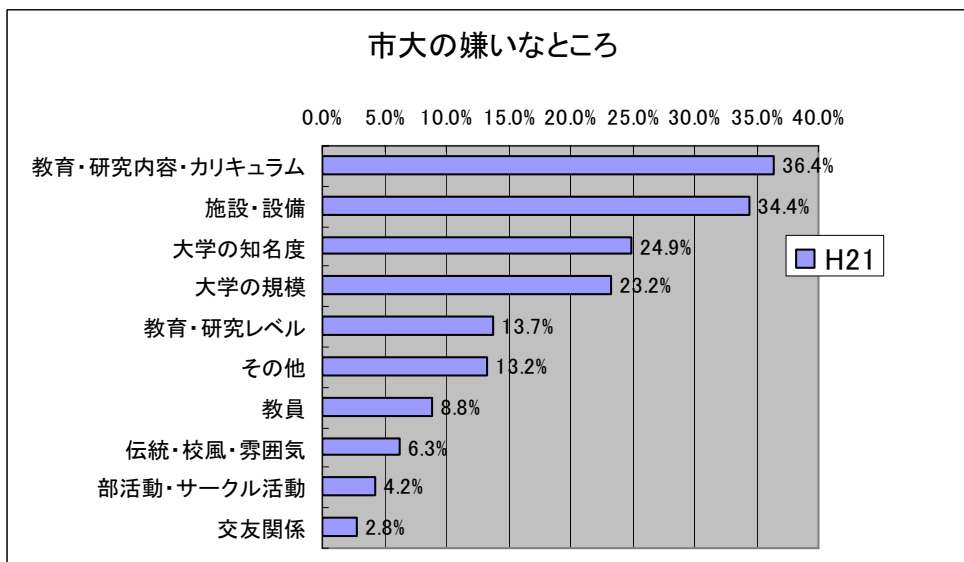
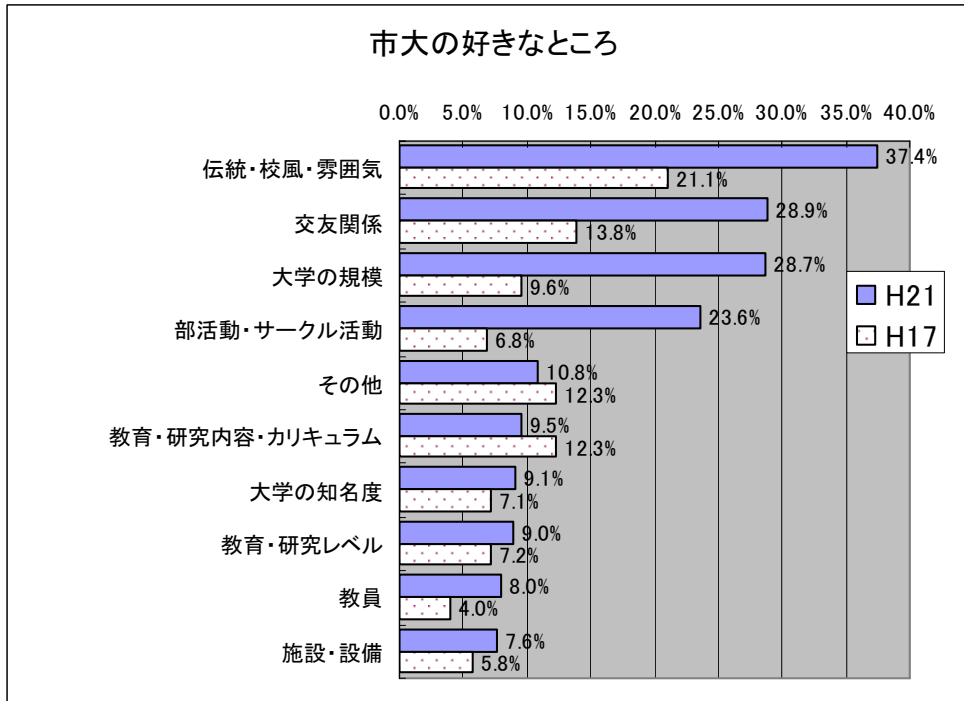


7. 市大のこと好き？

どこが好きで、どこが嫌い？（市大の嫌いなところ H17 設問なし）

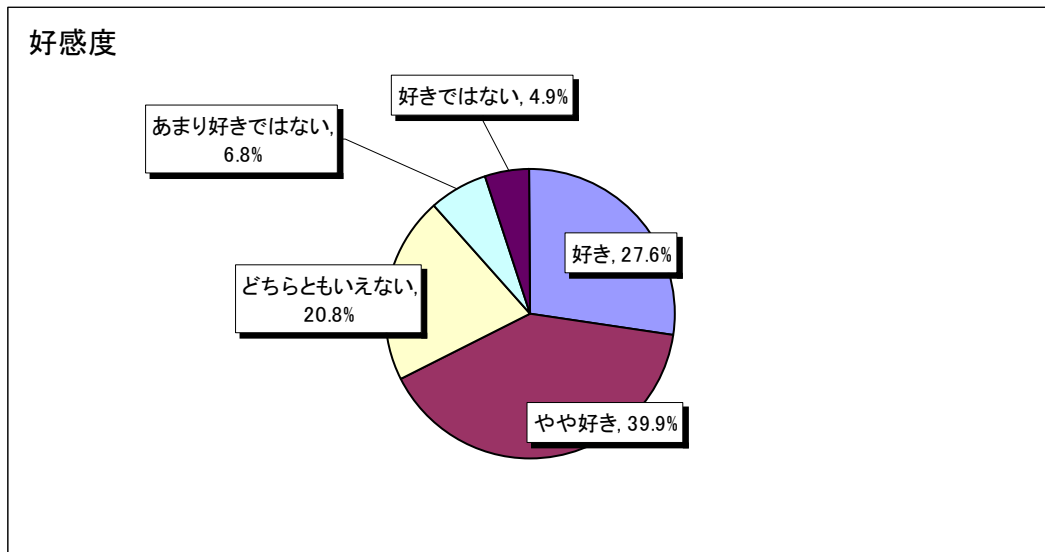
好きなところ＝「伝統・校風・雰囲気」「交友関係」「大学の規模」「部活」など

嫌いなところ＝「教育・研究内容・カリキュラム」「施設・設備」「知名度」「大学の規模」など



8.市大への好感度&満足度

「好き」と「やや好き」を合わせると、7割近い学生が市大に好感を持っている。



「満足」と「やや満足」を合わせて、7割近い学生が市大での学生生活に満足している。

