

国立研究開発法人 科学技術振興機構 JST 低炭素社会戦略センター LCS  
シンポジウム 低炭素技術を取り込んだ街づくり

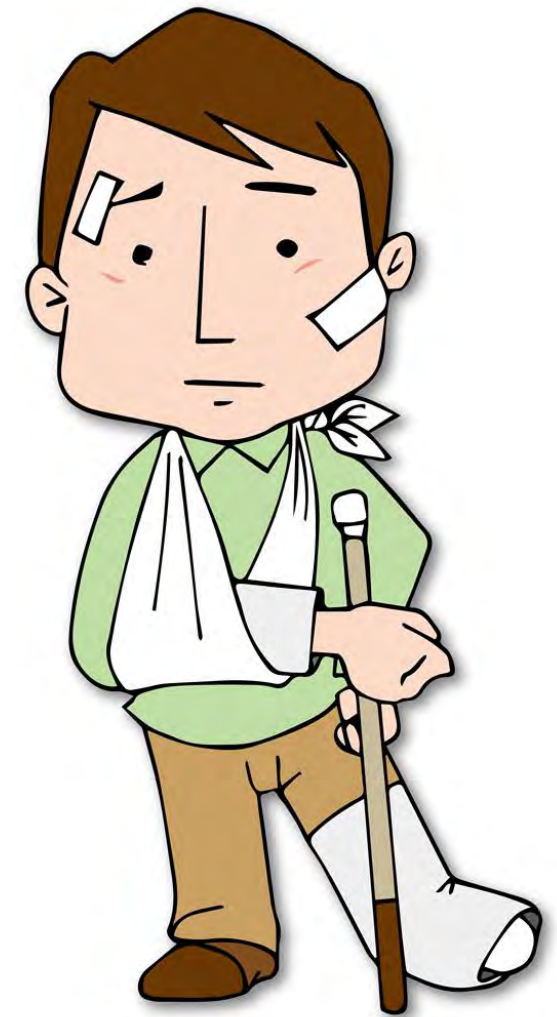
# 高度先進医療施設の 低炭素技術を取り込んだ街づくり

土屋 了介

地方独立行政法人 神奈川県立病院機構

理事長

# 20世紀のお医者さん



# 21世紀のお医者さん



# 医療機器開発の歴史

X線撮影	X線発見 1895年 撮影 1896年
CT	考案 1967年 発表 1975年
MRI	NMR 1946年 MRI 1973年
PET	開発 1975年 発売 1978年
重粒子線治療装置	米国開発中止 1992年 日本で完成 1994年

# 医療機器の歴史

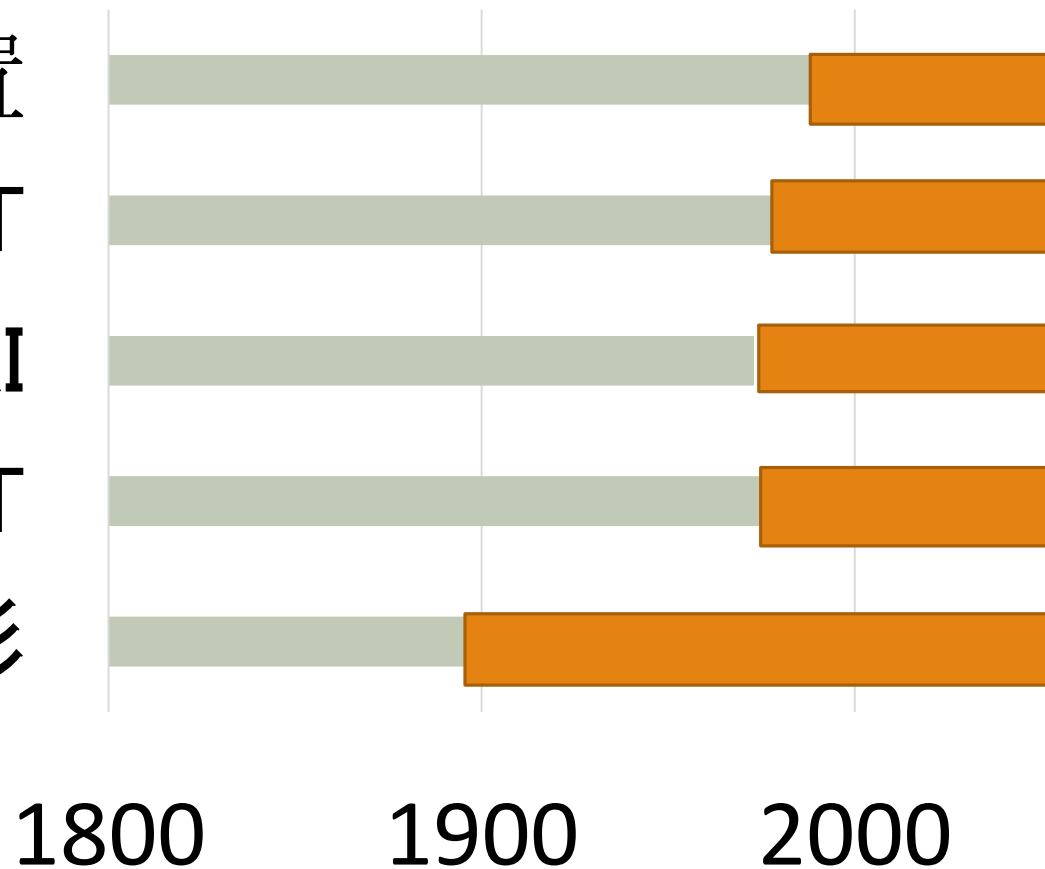
重粒子線治療装置

PET

MRI

CT

X線撮影



# 重粒子線治療施設の概要

建設地	神奈川県横浜市 二俣川
構造	RC造
階数	地下1階、地上2階 (病院棟と連絡)
建築面積	3,009.12m <sup>2</sup>
建屋面積	6,999.47m <sup>2</sup>



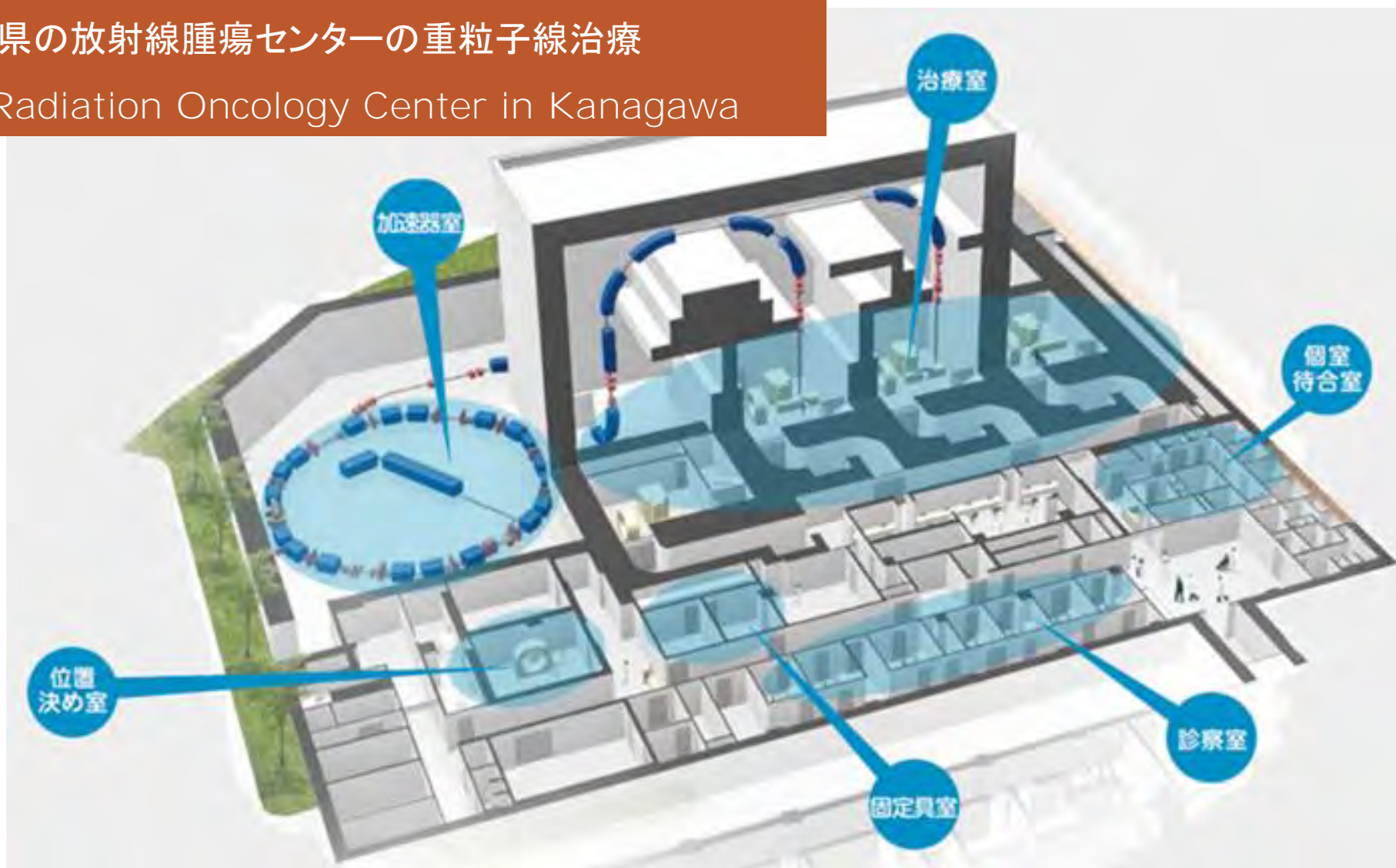
# 鳥瞰図



# i-ROCK (アイロック)

神奈川県放射線腫瘍センターの重粒子線治療

Ion-beam Radiation Oncology Center in Kanagawa





# がんセンター病院と一体となったがん治療



# 装置の概要

線種（種類）	炭素
最大加速エネルギー	430 MeV/n
最大照射野	15 x 20cm <sup>2</sup>
強度（加速粒子数）	1.2 x 10 <sup>9</sup> pps
治療室数	全4室 (水平:2室、水平／垂直:2室)
照射方法	スキャニング法



※ 上記内容は現時点での計画を示します。

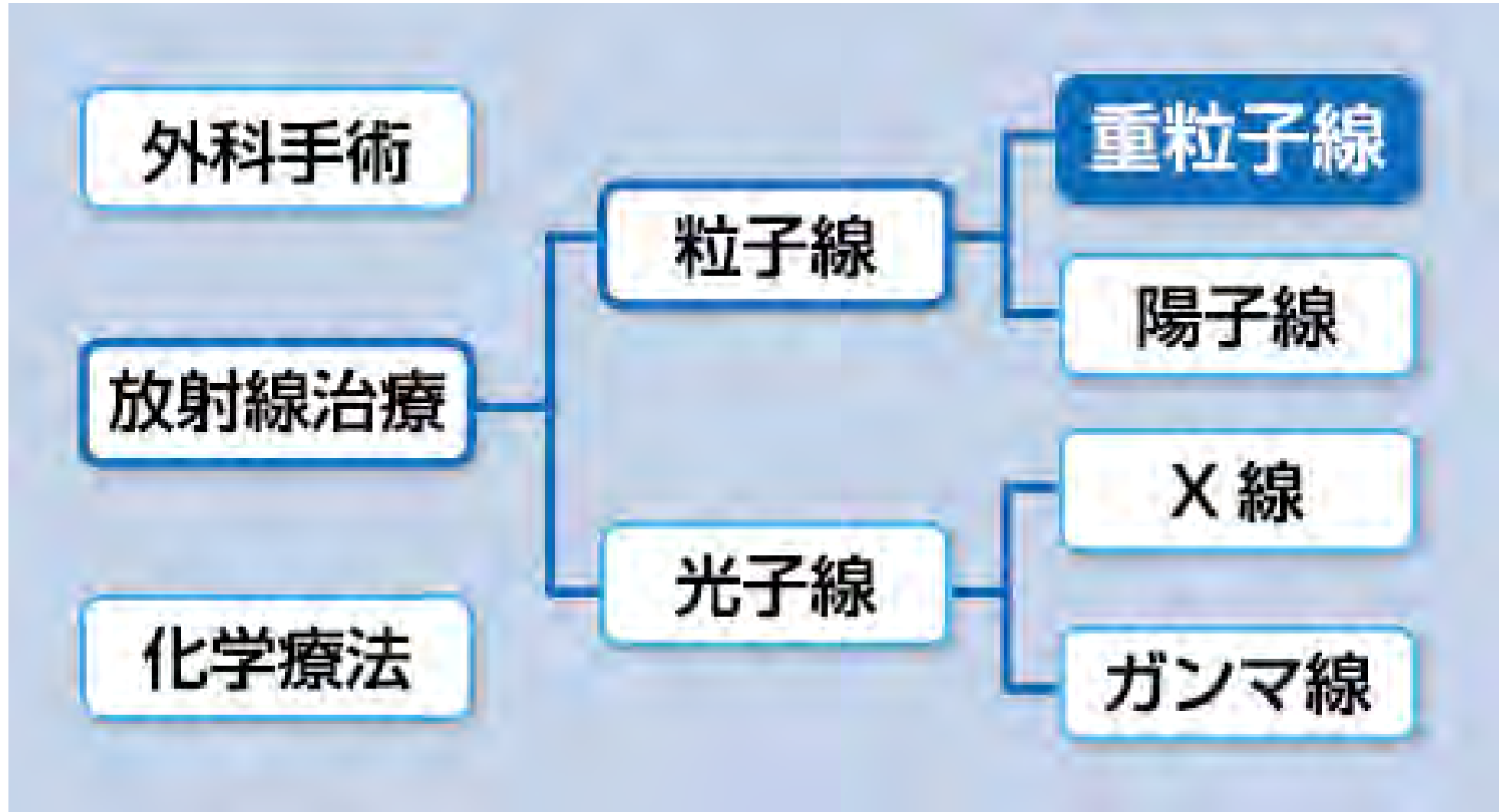
# 加速器



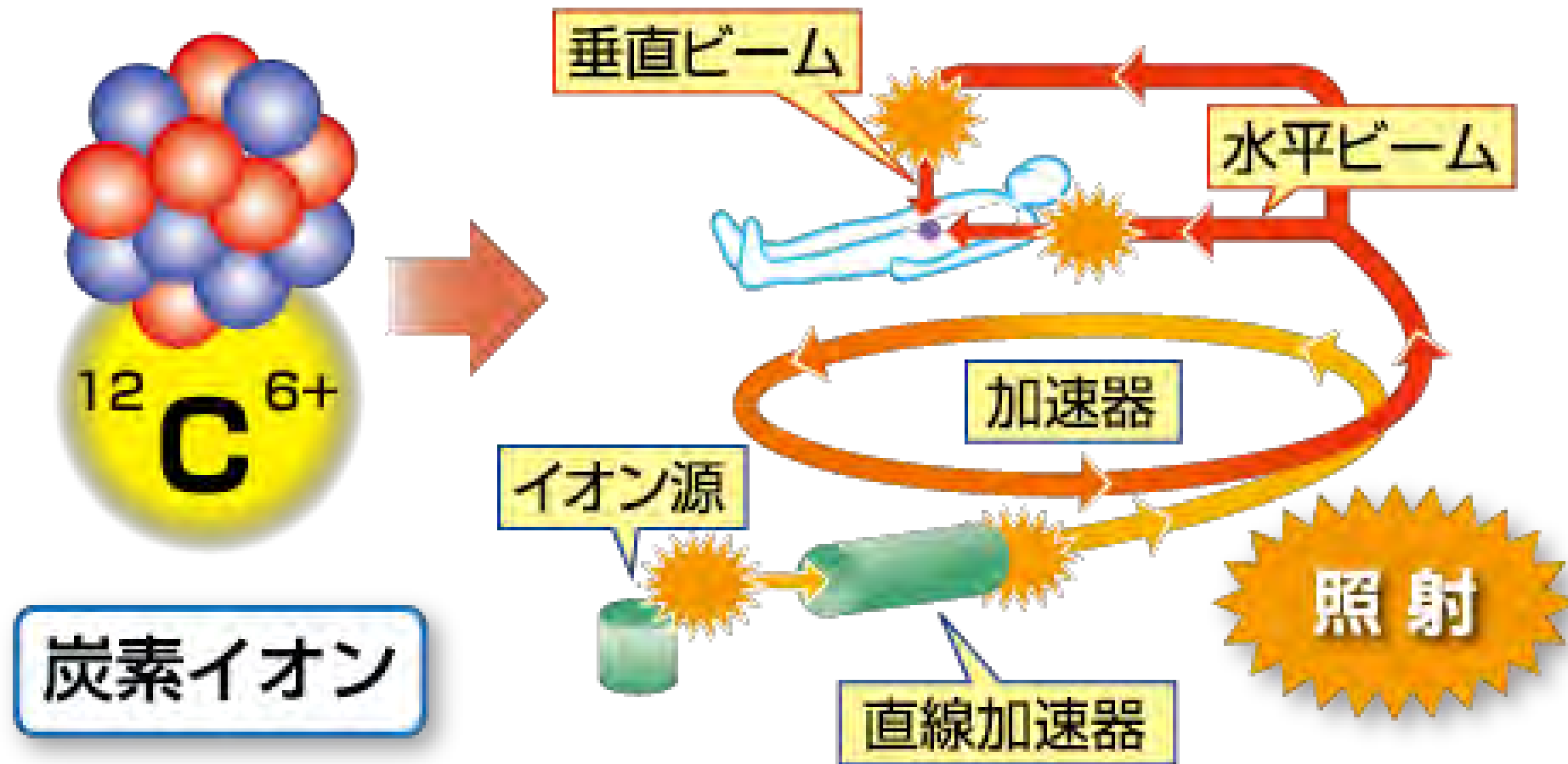
# ロボット治療台による自動照合

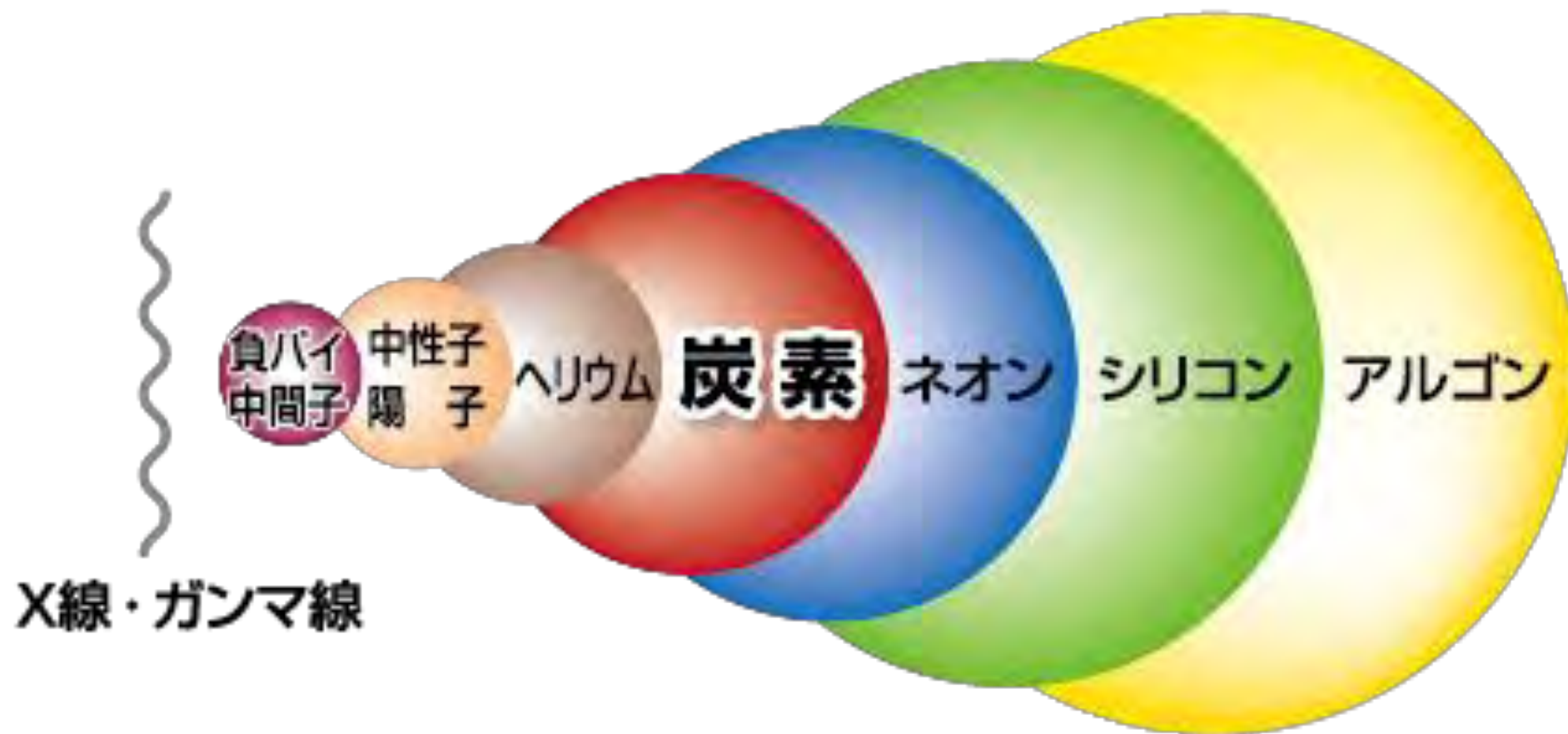


# がんの治療法



# 炭素イオンによる重粒子線治療装置

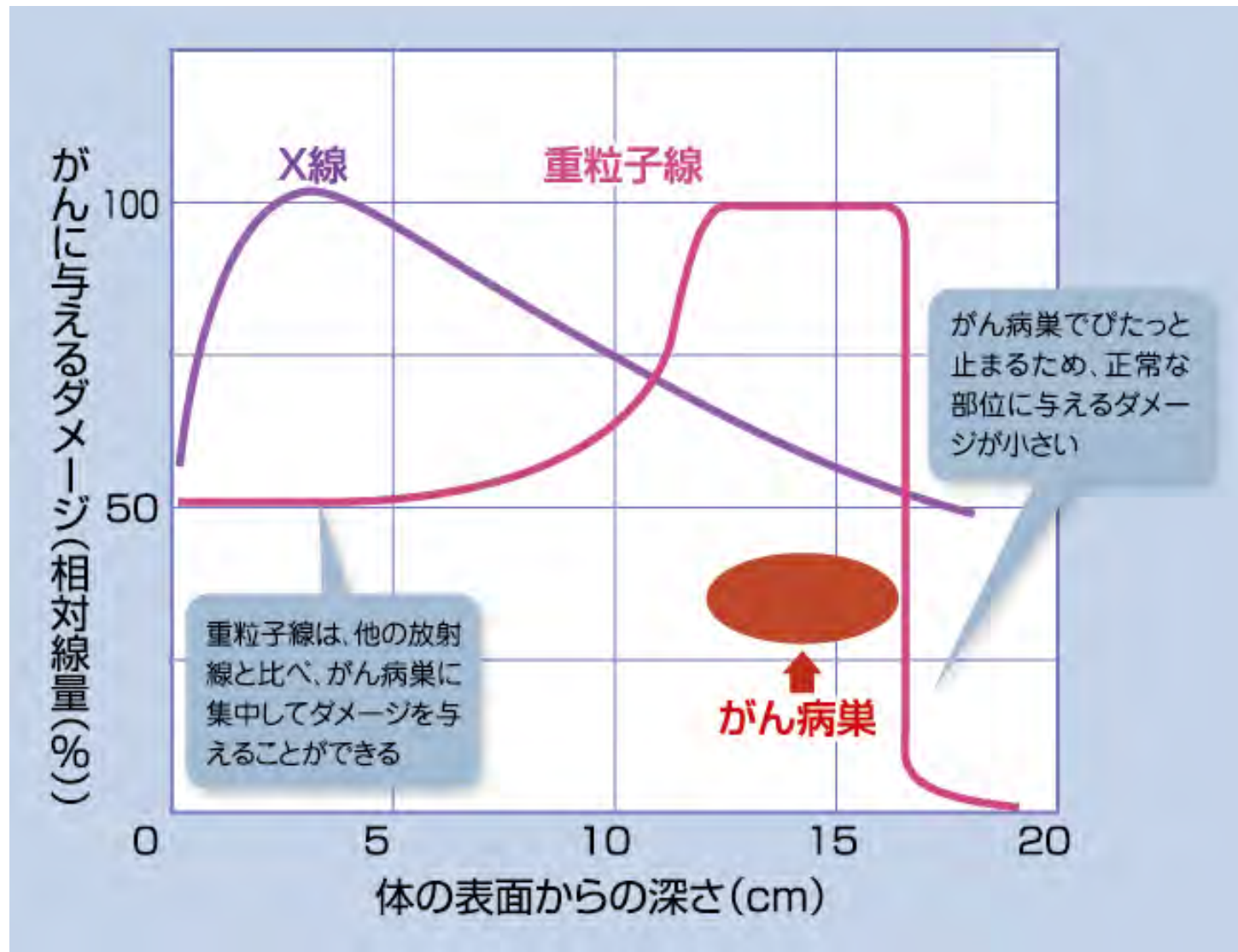




	電力消費量	価格(円)	重量(kg)
X線撮影	1.3kW	40,000,000	1,573
CT	26.5kW	90,000,000	5,025
PET/CT	10.0kW	2,500,000,000	5,200
MRI	10.4kW	2,400,000,000	10,780
マンモグラフィ	1.8kW	63,000,000	720
重粒子線治療	最大需要負荷 3,000kW 2,565kWx3,000時間/年 = 7,695,000kW/年	7,500,000,000	900,000



# 重粒子線治療の特徴



# 重粒子線治療は短期間での治療が可能

がんの種類	X線治療	重粒子線治療
I 期肺がん	定位放射線治療(SRT) 4回～6回	1回
前立腺がん	強度変調放射線治療 (IMRT) 40回前後	12回

# 国立がんセンター中央病院 臨床試験・治療開発部

部長(医師)

臨床試験管理室

室長(医師) 1名

統括CRC

看護師 1名

薬剤師 1名

臨床試験支援室

室長(医師) 1名

治験事務局

治験専門官 1名

事務員 5名

臨床試験支援職員 42名

薬剤師 5名

臨床検査技師 2名

事務員 2名

薬剤師 1名

事務員 3名

データマネジャー 3名

医療機器  
開発室

薬物療法室

遺伝子  
免疫療法室

幹細胞  
移植療法室

# MSKCC

Office of Clinical Research

Physician-in chief  
病院長

OCR 長

スタッフ 常勤52名  
運営経費 約3億/年  
すべて研究費で賄う

教育部門

ネットワーク  
管理部門

プロトコール  
作成支援部門

Research  
Management  
部門

データ  
マネジメント  
部門

臨床研究  
品質保証部門

製造  
品質管理部門

IRB/PB  
管理部門

管理者

Research  
Manager

Research Data  
Coordinator

診療  
グ

診療  
グ

診療  
グ

診療  
グ

Research Support Staff 約300人

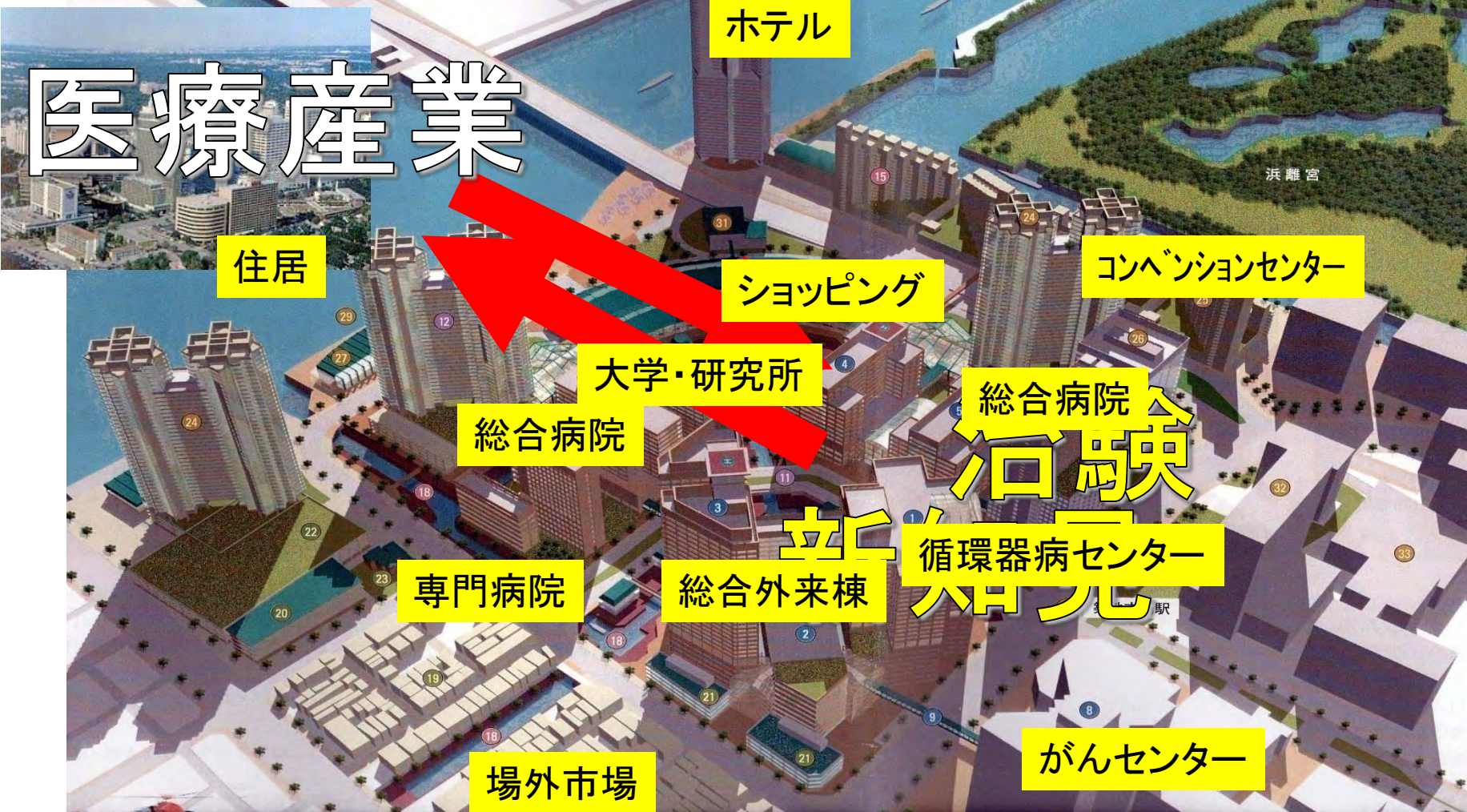
RSA I

RSA I

Clinical Practice



# 「医療」を産業化する



# Texas Medical Center



# Mayo Medical Center



# 日本と米国の病院の職員数

	病床数	100床あたりの職員数	比率
愛知県がんセンター 中央病院	473	186	1
MD アンダーソン がんセンター	456	3,125	17

上 昌広：崩壊を招いた構造と再生への提言 より



# 日本と欧米の稼働時間の差

		器 械	医 師	技師等		器 械	医 師	技師等		
5:00						準 備				
6:00						稼 働	稼 働	稼 働		
8:00		準 備								
10:00		稼 働								
12:00		昼休み								
14:00		稼 働								
16:00		点 検								
18:00										
20:00										
22:00					点 検					

# 高度先進医療施設の低炭素技術を取り込んだ街づくり

1. 高度医療機器に対する低炭素技術の活用
2. 高度先進医療施設の集中と選択
3. 先端技術と先端医療との共同研究開発
4. 少子高齢化社会に対応した街づくり

# 神奈川県で高度先進医療施設の 低炭素技術を取り込んだ街づくり



ご静聴有難うございました