

平成26年11月27日

～広島大学インキュベーション研究拠点紹介～
緊急被ばくに即時対応できる再生医療研究拠点

[研究機能]

本学では、7月からの定例記者会見において「広島大学研究拠点」の紹介を行っています。第5回目となる今回は「緊急被ばくに即時対応できる再生医療研究拠点」の研究概要についてご紹介いたします。

※ 広島大学研究拠点

広島大学では、研究において既に世界的水準にある自立型の研究拠点を含め、世界トップクラスの研究大学として、国際展開力・発信力を強化していくため、その中心的役割を担う「研究拠点」、10拠点を選定しています。これらの研究拠点には重点支援を行い、特に、活発な国際研究活動を通じた国際研究ネットワークの形成により国際発信力を向上し、本学の国際的評価の向上に寄与することを期待しています。

【お問い合わせ先】

(本拠点に関すること)

原爆放射線医科学研究所

教授 東 幸仁

TEL: 082-257-5831

(研究拠点紹介に関すること)

学術・社会産学連携室広報グループ 楠本

TEL:082-424-6762 FAX:082-424-6040

広島大学インキュベーション研究拠点

インキュベーション研究拠点名称

「緊急被ばくに即時対応できる再生医療研究拠点」

申請者(インキュベーション研究拠点リーダー)

原爆放射線医科学研究所 教授
東 幸仁

学内メンバー

原爆放射線医科学研究所・教授:神谷 研二; 医歯薬学保健学研究院・教授:越智 光夫; 医歯薬学保健学研究院・教授:岡本 哲治; 原爆放射線医科学研究所・教授:稲葉 俊哉; 医歯薬学保健学研究院・教授:小林 正夫; 医歯薬学保健学研究院・教授:栗原 英見; 医歯薬学保健学研究院・教授:安井 弥; 医歯薬学保健学研究院・教授:二川 浩樹; 医歯薬学保健学研究院・教授:加藤 功一; 原爆放射線医科学研究所教授:谷川 攻一; 医歯薬学保健学研究院・教授:秀 道広; 医歯薬学保健学研究院・教授:栗井 和夫; 原爆放射線医科学研究所教授:田代 聡; 原爆放射線医科学研究所教授:本田 浩章; 原爆放射線医科学研究所教授:岡田 守人; 医歯薬学保健学研究院・准教授:嶋本 顕; 原爆放射線医科学研究所・准教授:松井 啓隆; 医歯薬学保健学研究院・助教:加治屋 幹人; 原爆放射線医科学研究所・助教:野間 玄督; 原爆放射線医科学研究所・助教:長町 安希子; 医歯薬学保健学研究院・助教:中島 歩

学外メンバー(国内)

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科・教授:前村 浩二; 福島県立医科大学・教授:竹石 恭知; 愛媛大学大学院病態情報内科学・教授:檜垣 實男; 島根大学医学部内科学講座第四・教授:田邊 一明; 佐賀大学医学部内科学・教授:野出孝一; 放射線総合医科学研究所緊急被ばく医療センター・主任研究員:道川 祐一

学外メンバー(国外)

Harvard University, Brigham and Women's Hospital・教授:Mark A. Creager; Chicago University, Medical Center・教授:James K. Liao; University of California, Laboratory Medicine・教授:Theodore W. Kurtz

想定内としての緊急被ばく医療の必要性と準備

1999年9月に起こった「JCO東海事業所の臨界事故」
1000～4500 ミリシーベルトの被曝者が生存
6000～10000 ミリシーベルトの被曝者が死亡

2011年3月に起こった「福島第1原子力発電所の事故事故」
広島大学をはじめとした、緊急被ばく医療チームの貢献
(緊急被ばく医療としての再生医療を必要とすることはなかった。)

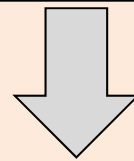
原子力発電所事故や核テロ、医療放射線治療による
放射線の人体障害の可能性
緊急被ばく再生医療として未だ確立されていない血液細胞以外の
細胞療法、細胞修復・再生バイオ技術の開発の必要性

放射線障害の防御、あるいは治療(再生医療)

緊急被ばくに即時対応できる再生医療 研究拠点形成の目的

我が国の3次被ばく医療機関

国際原子力機関の緊急時対応援助ネットワーク
における医療支援機関



「iPS細胞より作製した各種細胞移植」
を主要措置とする実践的な
「緊急被ばく対応再生医療システム」
の早急な構築

被ばく

- 被ばくの種類

- 急性被ばく; 原爆など

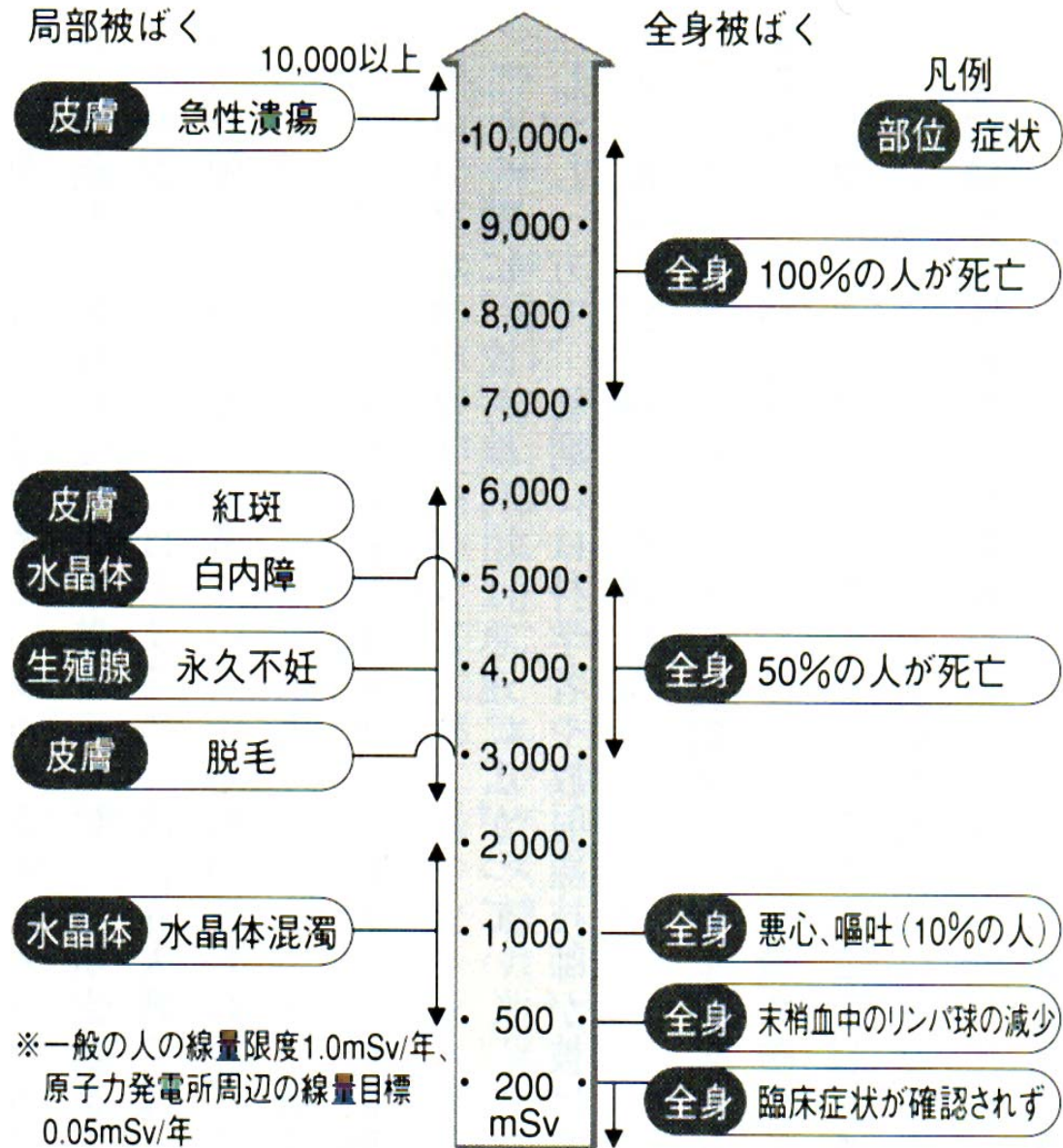
- 慢性被ばく; チェルノブイリ、福島第一原発など

- 被ばくの影響

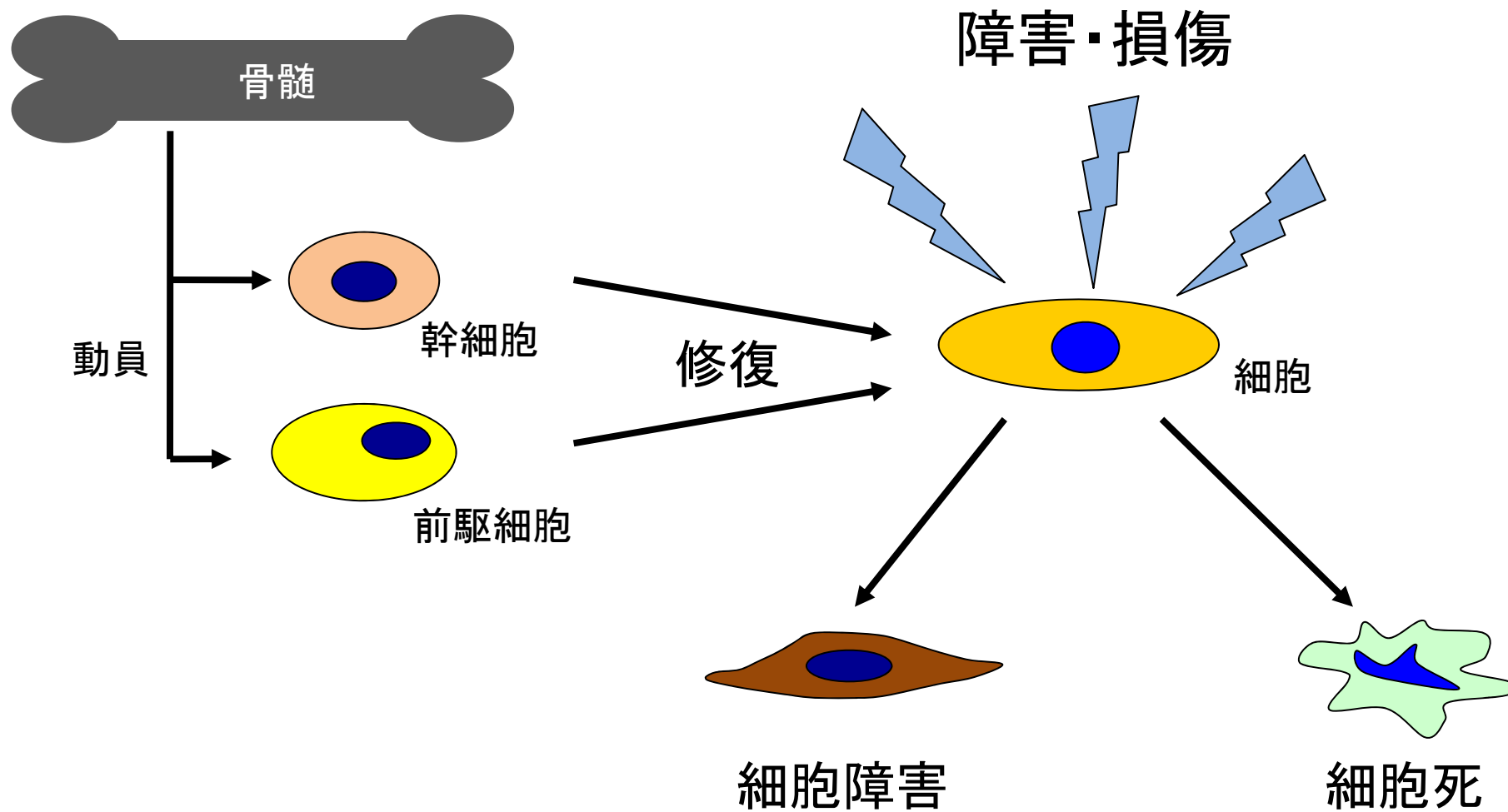
- 早期障害; 放射線酔い、白血球減少

- 後期障害; がん、白内障

被爆の人体影響

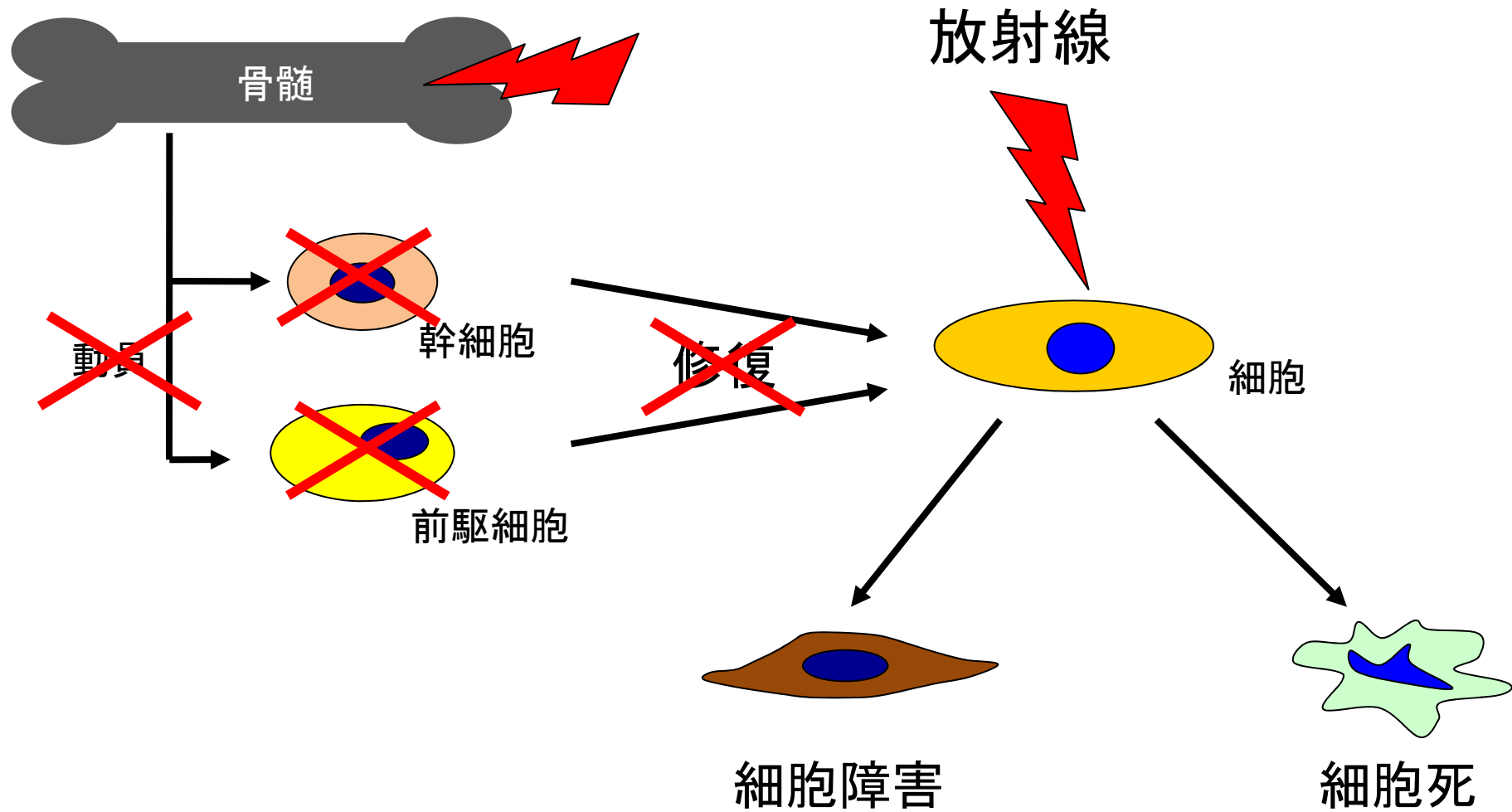


細胞の修復・再生



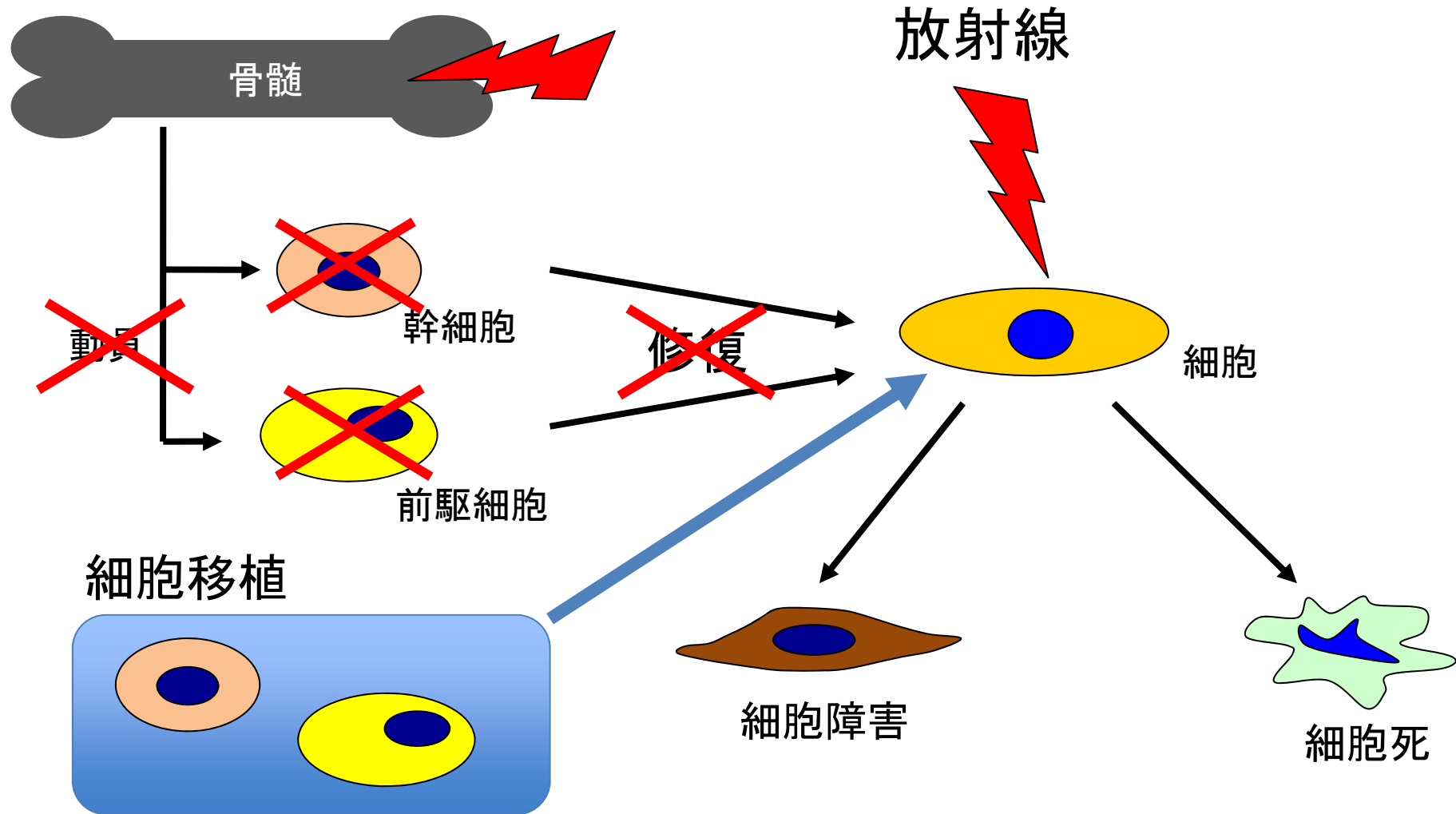
動員: 組織の基になる細胞(前駆細胞)を骨髓の中から放出させること

放射線の細胞影響



動員: 組織の基になる細胞(前駆細胞)を骨髓の中から放出させること

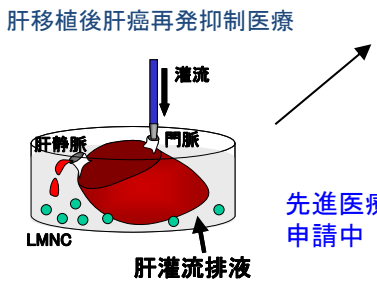
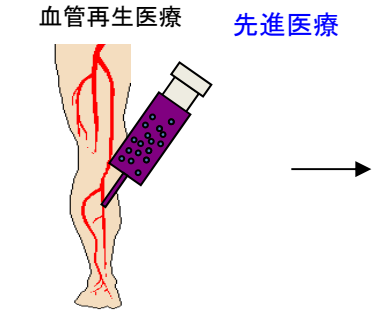
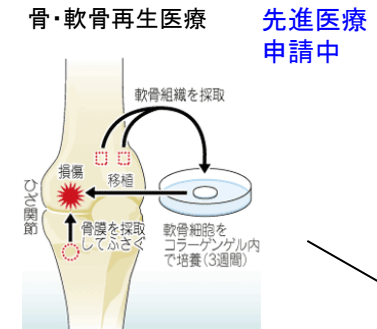
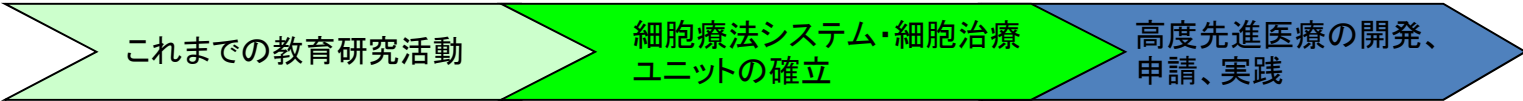
放射線の細胞影響に対する細胞移植の必要性



動員:組織の基になる細胞(前駆細胞)を骨髓の中から放出させること

癌・難治性疾患に対する先端的再生医療・細胞療法の臨床応用に関する推進事業

平成20年度～：厚労省再生医療基盤整備事業/特別教育研究経費(再生医療)



- 世界水準の高度で先進的な医療の実践
- 生命倫理に根ざした癌・難治性疾患に対する細胞療法の提供
- 地域医療における先端的医療の提供
- 3次被爆医療機関として放射線障害に対する細胞療法の提供
- 新世紀の医学を担う人材の育成

骨髄単核球、間葉系幹細胞、脂肪幹細胞、iPS細胞

血管再生療法

慢性閉塞性動脈硬化症・ビュルガー病に対する自家骨髄細胞移植

2002年4月7日より実施
2008年6月1日より先進医療の承認

2006年(平成18年)9月10日(日曜日) 言 齋 齋 齋 齋

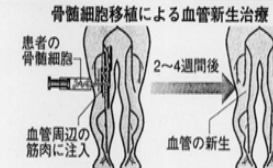
体性幹細胞を使った再生医療の一例

- 脂肪幹細胞を用いた乳房再建 九州中央病院、九州大病院別府先進医療センター(9月下旬実施)
- 骨髄細胞を用いた肝硬変治療 山口大、山形大
- 骨髄細胞を用いた脊髄損傷治療 関西医大滝井病院
- 口の中の粘膜を用いた角膜の再生 東北大(近く実施)

血管再生をめざして、患者40〜50か所に分けて骨髄細胞の一種を注射する(東幸仁・広島大学大学院助教提供)



4年)3月29日(金曜日) 中 国 薬 師 局



治療対象は、全国で数百万人とされる慢性閉塞性動脈硬化症と、未しよいう血管障害を伴う厚生労働者指定の難病「ビュルガー病」。

共に血管が細くなり、手足に痛みや壊死などがみられ、患者を切断するケースは、全国で年間合わせて一万人に上るとされる。

治療は、まず患者の骨髄液約500ccを採取、遠心分離して、液中の血管内皮をつくる骨髄細胞を約五十cc抽出する。これを、障害が見られる未しよ血管周辺の筋肉に注入すると、二〜四週間後に新しい血管が作られる仕組み。

患者自身の細胞を使うため、拒絶反応などのリスクが少なく、検査を含

骨髄細胞移植し血管新生

広島大 動脈硬化などに効果
着手へ

広島大学部(広島市南区)の第一内科を中心とする医療チームは、四月から、糖尿病などによる動脈硬化症や、未しよ血管障害の患者に、患者自身の骨髄細胞を移植して、細くなるなどの障害が出た血管を新生させる治療に乗り出す。薬物治療や血管バイパス手術に代わる先進治療で、中国四国地方では初の試み。

治療対象は、全国で数百万人とされる慢性閉塞性動脈硬化症と、未しよ血管障害を伴う厚生労働者指定の難病「ビュルガー病」。

共に血管が細くなり、手足に痛みや壊死などがみられ、患者を切断するケースは、全国で年間合わせて一万人に上るとされる。

治療は、まず患者の骨髄液約500ccを採取、遠心分離して、液中の血管内皮をつくる骨髄細胞を約五十cc抽出する。これを、障害が見られる未しよ血管周辺の筋肉に注入すると、二〜四週間後に新しい血管が作られる仕組み。

患者自身の細胞を使うため、拒絶反応などのリスクが少なく、検査を含



2002年3月28日 NHK放送



2002年5月16日 NHK放送

と研究に着手。臨床実験を重ね、二月に学内の倫理委員会が承認された。毎週木曜日の午後、医学部付属病院に「血管機能再生」の外来受付を設ける。

研究の中心になった第一内科の東幸仁医師(循環器内科)は「患者切

断の事態を考えると、目指したい」と説明している。標準的な治療法となるよう実績を積み、病科大、久留米大、自治体の早期段階での導入を科大が取り入れている。

生体メカニズム
研究報告で探る
広島で生理学会
日本生理学会大会が二十八日、広島市南区の立安寺大で始まった。三日までの三日間、国内外の研究者約千五百人が参加。神経などの器官や細胞の機能をほじめ、臓器の再生・修復など遺伝子工学をテーマに発表を披露した。

初日は、東京大学総合文化研究科の浅島教授が、脊椎動物の未分化細胞による臓器形成のメカニズムをテーマに講演。受精後、まひないカエルの細胞の再生能力を高めるために、細胞の機能をほじめ、臓器の再生・修復など遺伝子工学をテーマに発表を披露した。

2009年10月7日 RCC放送

2010年9月6日 テレビ朝日放送

骨髄液を数十CC採取し、幹細胞を抽出。この幹細胞を2週間かけて培養して患者の腕に点滴で戻し、脳神経細胞の再生を促す。

宝金清博教授(脳神経外科)は「脳梗塞で運動障害のあるラットに骨髄細胞を移植すると、移植しないラットより2〜3割速く走った。臨床研究の結果、少しでもマシの改善ができればと期待している」と話す。

違反しても罰則な

「再生医療」

れ、一定の範囲の細胞にかならない。しかし、患者自身から採取でき、『生体の始まり』とされる受精卵を材料にするES細胞は、倫理的問題も少ない。

体性幹細胞を使った臨床研究について、国立医薬品食品衛生研究所遺伝子細胞医薬部が全国の状況を調べた結果、8月現在で約70件が実施されていることがわかった。最も多いのが骨髄

28 骨髄細胞移植による血管新生療法(閉塞性動脈硬化症又はバージャー病(従来の治療法に抵抗性のもので、フォンタン分類Ⅲ度又は同分類Ⅳ度のものに限る。)に係るものに限る。)

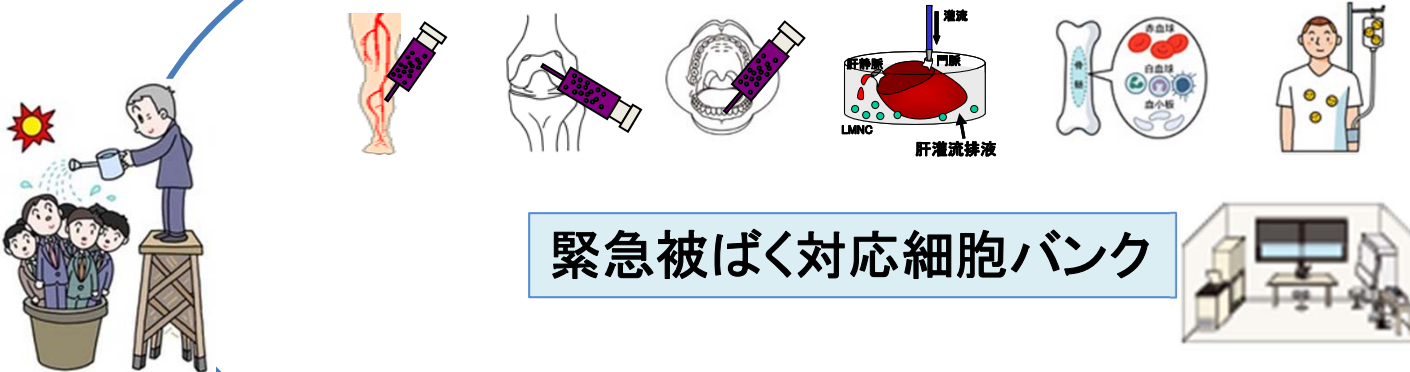
- 福岡県 久留米大学病院
- 栃木県 自治医科大学附属病院
- 東京都 日本医科大学附属病院
- 岡山県 岡山大学病院
- 山口県 山口大学医学部附属病院
- 新潟県 新潟大学医歯学総合病院
- 大阪府 大阪市立大学医学部附属病院
- 群馬県 国立大学法人 群馬大学医学部附属病院
- 長野県 国立大学法人 信州大学医学部附属病院
- 京都府 京都府立医科大学附属病院
- 大阪府 国立循環器病センター
- 奈良県 奈良県立医科大学附属病院
- 熊本県 独立行政法人国立病院機構熊本医療センター
- 高知県 高知大学医学部附属病院
- 千葉県 独立行政法人 国立病院機構 千葉東病院
- 三重県 国立大学法人 三重大学医学部附属病院
- 神奈川県 横浜市立大学附属病院
- 広島県 広島大学病院

研究拠点形成計画・方法・運営体制

研究計画・方法・運営体制

すでに確立されている再生医療システムを利用し、緊急被ばくに即時対応できる再生医療システムを開発するために、細胞療法室の運営を試み、より安全で確実な細胞療法、細胞修復・再生バイオ技術の開発に必要な被ばく対応iPS細胞バンクの内部体制を構築する。被ばく対応iPS細胞バンクを中核として、緊急被ばく医療人材育成教育プログラムの作成ならびにプログラムに基づいた教育の実践、緊急被ばく医療ネットワークの構築による緊急被ばく医療体制を確立する。

緊急被ばく再生医療に応用可能な細胞療法、組織修復・再生バイオ技術を用いた治療の改良及び治療の開発、研究を中心として共同研究推進



緊急被ばく再生医療を担う人材育成

緊急被ばく再生医療ネットワークの構築

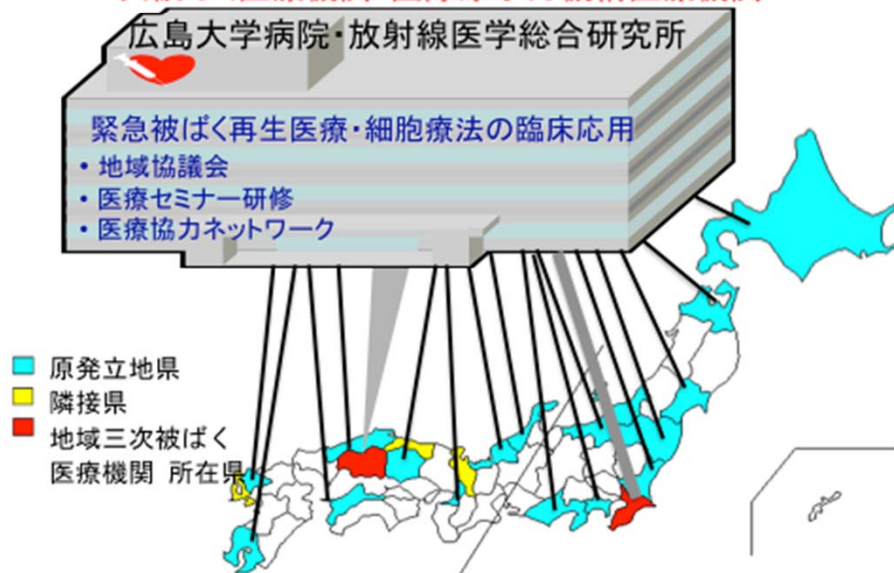


運営体制：国内・国際緊急被ばく再生医療ネットワーク

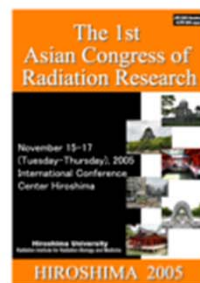
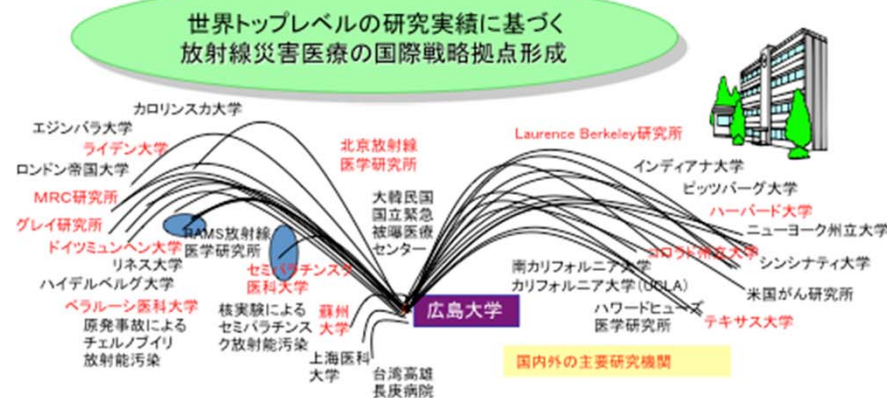
国内ネットワーク



3次被ばく医療機関/国際原子力機構医療機関



国際ネットワーク



アジア放射線研究会議の開催とアジア放射線研究連合の設立



広島大学はWHO-REMPAN/IAEA-RANETの中心機関

国際連携：国際緊急被ばく医療ネットワーク WHO-REMPANとIAEA-RANET

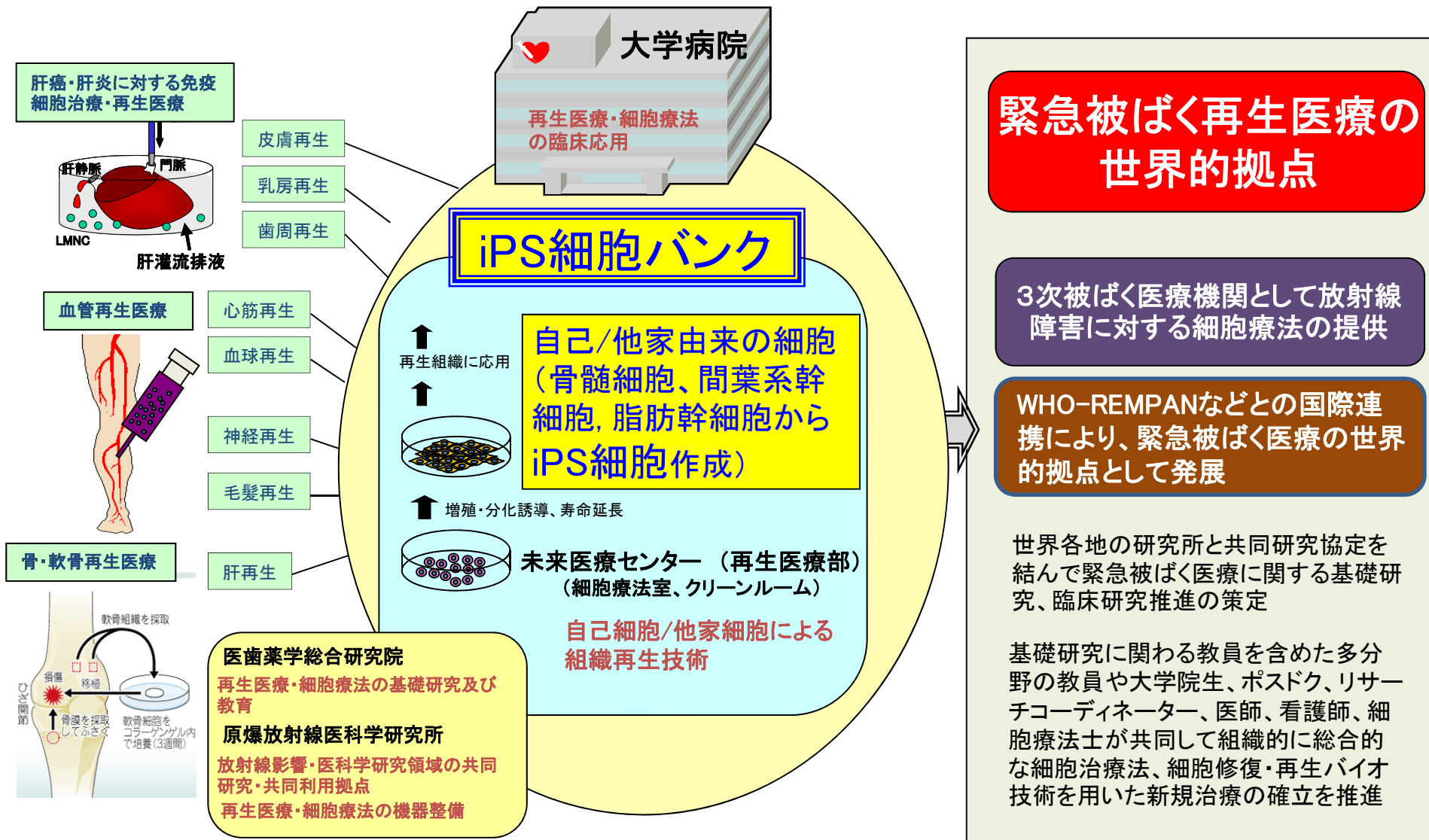
- 安全安心な社会の確立に対する国際的な関心と希求
- 核テロの脅威に対する各国の緊急システムの整備と国際ネットワーク
- チェルノブイリ原発事故と放射線事故の現実
- アジアでの原発建設ラッシュと温暖化防止対策としての原発依存
- 被ばく国日本の国際的な貢献分野

- 緊急被ばくに即時対応できる再生医療研究拠点 -

これまでの研究活動

iPS細胞バンク・細胞療法システム・細胞治療
ユニットの確立

緊急被ばく医療の
開発、申請、実践



**緊急被ばく再生医療の
世界的拠点**

3次被ばく医療機関として放射線
障害に対する細胞療法の提供

WHO-REMPANなどとの国際連
携により、緊急被ばく医療の世界的
拠点として発展

世界各地の研究所と共同研究協定を
結んで緊急被ばく医療に関する基礎研
究、臨床研究推進の策定

基礎研究に関わる教員を含めた多分
野の教員や大学院生、ポスドク、リサー
チコーディネーター、医師、看護師、細
胞療法士が共同して組織的に総合的
な細胞療法、細胞修復・再生バイオ
技術を用いた新規治療の確立を推進