



第6回 企業研修 新日本科学 メディポリス指宿

平成
23
年度

作成者： M1 野口哲郎、山本充奈美、4年 小笹朝美、福永想子、新屋龍太郎、田之上聡、浜崎亮太

概要 本研修は、薬学関連の企業が環境に対してどのような意識を持ち、取組をしているかについて現地視察することで、薬学生としての視野を広げ、学習・研究・実践活動への意欲を高めると共に、薬学出身者として今後の環境・衛生問題への取組みに役立てていくことが目的である。当日はまず、鹿児島市の新日本科学安全性研究所を訪問し、続いて指宿市のメディポリス指宿がん粒子線治療研究センターを訪問した。新日本科学では、会社概要・業務内容の説明があった後、研究所内を見学し、実際の現場で実施されている細かな環境への対策・配慮の説明がなされた。また、メディポリス指宿では、がん粒子線治療研究センターの最先端技術について学び、世界有数の設備を見学するとともに、メディポリス指宿の取り組んでいる環境保全対策について広大な敷地を徒歩でめぐりながら説明を受けた。

開催日 2011.12.18.(日)



◆会社概要

英文名称 Shin Nippon Biomedical Laboratories, LTD.
 創業 昭和32年 (1957年)
 資本金 53億9,105万円
 株式上場 東京証券取引所 市場第一部
 従業員数 1094名(うち正社員 909名)

◆企業理念

「環境、生命、人材を大切にできる会社であり続ける」を企業理念とし、創薬と医療技術の向上支援を目標に掲げ単なる支援会社に留まらない“能動的受託”の領域に日々挑戦している。

◆特徴

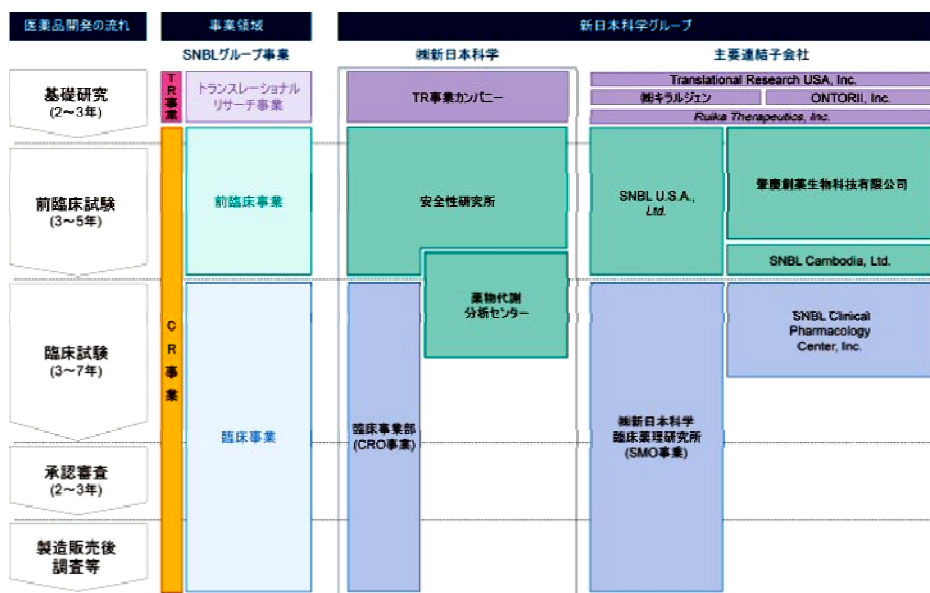
新日本科学(SNBL)は、**医薬品開発におけるわが国初の受託研究機関として1957年に鹿児島に誕生した**。以来、「前臨床試験受託事業」において確固たる事業基盤を築き、その後、「臨床薬理試験受託事業」、「薬物動態・分析受託事業」、「臨床試験受託事業」、「SMO事業」などを包含して、**国内唯一の医薬品開発過程における一貫した総合受託体制を確立した**。

近年では、優れた発想や卓越した才能を持ち、かつ上記企業理念を共有できる研究者やバイオベンチャーを支援し、協働関係を構築する新事業領域、「**トランスレーショナル リサーチ事業**」にも積極的に取り組んでいる。

また、日本国内に留まらず、グローバル化をいち早く成し遂げ、欧米や中国に現地法人を設立、その総合力を世界に向けて発信している。

◆研究施設

新日本科学は米国、欧州、アジアの各主要拠点において現地法人を立ち上げてきた。特に、米国には1999年に自社の研究施設を建設している。



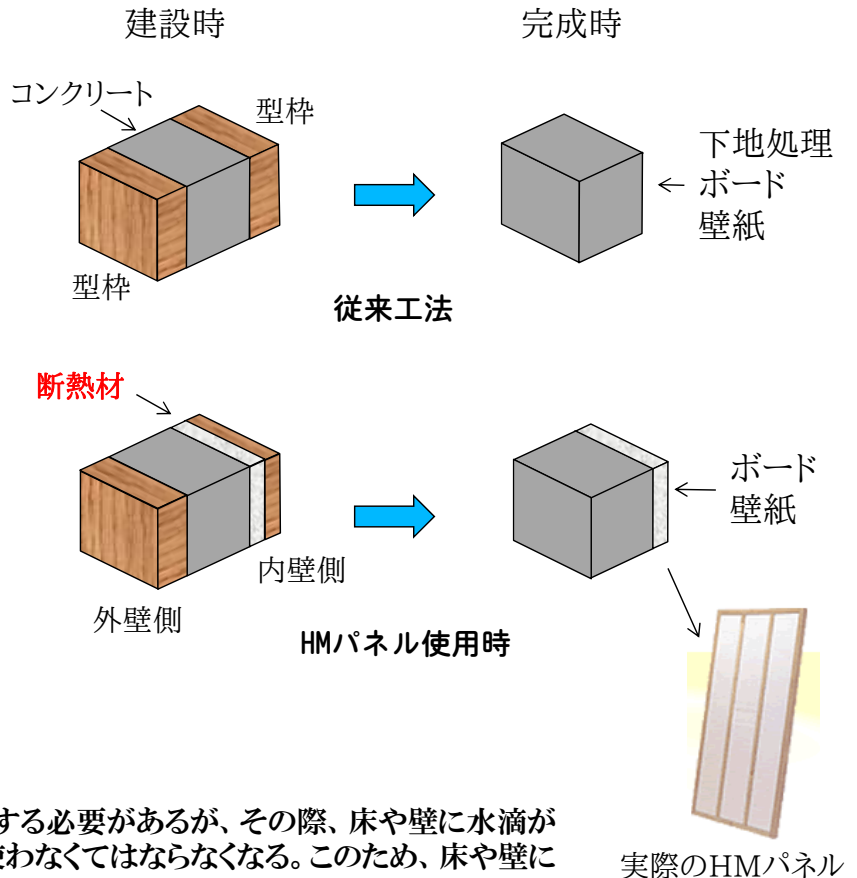
◆環境保全の取り組み

1. 消費エネルギーの削減

i) 建屋全体の断熱化

受託試験依頼元企業から預かる被検物質の保管室や実験動物飼育室では、室温の変化が大きくなると被検物質の質が劣化したり、動物の状態に影響を与えるため、一定の変動幅に収まるように室温がコントロールされている。しかし、年間を通して室温を一定に保持するためには多大なエネルギーを必要とする。そこで、鹿児島県内の建設業者が開発したHMパネルを採用し、建屋を建築する段階で建物全体を発泡系の断熱材で覆って保温するようにした。これにより、室温の変動が少なくなり、エネルギー投入量を削減できている。また、防音性、結露防止に優れ、型枠の廃棄量も削減できるなどのメリットもある。

この新工法は、和歌山の薬物代謝分析センターを建設する際にも採用されたが、和歌山県周辺にはこの工法で建築するための資材がなかったため、建築費用が高くなるにもかかわらず、わざわざ鹿児島から送ったそうである。



ii) 動物飼育室、実験室の工夫

動物飼育室や動物実験室は頻繁に水洗洗浄する必要があるが、その際、床や壁に水滴が残ると湿度が上昇し、除湿のためにエアコンを使わなくてはならなくなる。このため、床や壁に水滴が残らないよう工夫されている。

iii) 夜間の蓄熱と節電

室温は、施設ごとに用途に合わせて管理している。また、室内のライトは古くなったものから随時、消費電力の少ないLEDライトに変えている途中である。

iv) 熱回収チラーとボイラー

三年前に新たに建設された建物では、地下に熱回収チラーとボイラーを設置している。夏季は熱回収チラーにより冷水を作り、パイプを通してその冷水を流すことにより室内を冷却し、冬季は、冷凍機の排熱で60℃まで水温を上げた後ボイラーにより加熱して暖房に用いている。

2. 廃棄物処理

所内から出る実験廃棄物は、可燃、不燃、感染性の3つに分別され、見学した実験室にも分別箱が設置されていた。可燃性廃棄物については所内にある省資源型の自然式燃焼炉で**原点処理**している。燃焼温度は900～1000℃で、ダイオキシンの発生を防ぎ窒素酸化物発生量も抑制されている。

3. 下水処理

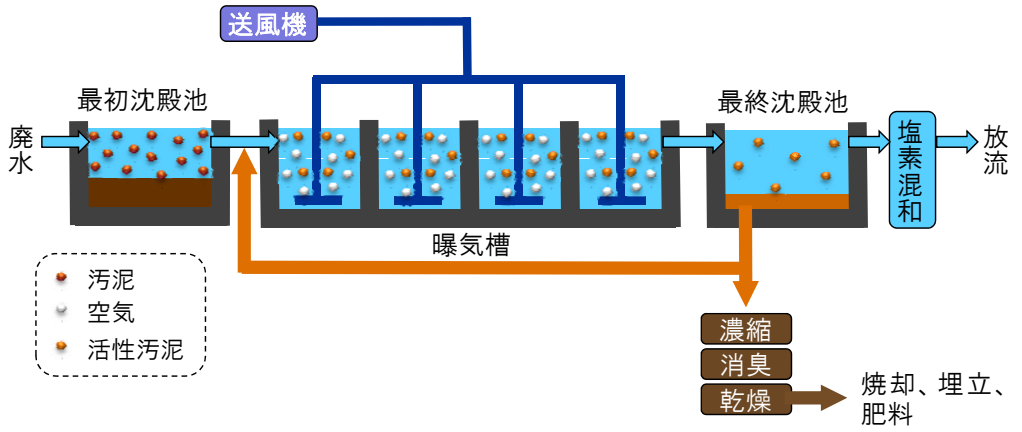
安全性研究所から排出される廃水は、敷地内にある浄水装置で浄化されてから放流されている。従来は、標準**活性汚泥法**により処理していたが、排水の放流先が稲荷川の起点になるところで、その放流点から11km下流には鹿児島市の上水道取水口と浄水処理施設がある。もし汚れた水を排水すると結果的に自分たちが自宅でその水を飲むことになる。このため、法律で定められた基準よりきれいな水にして排水するよう**活性汚泥法**の後に**中空糸膜法**による高度処理を追加した。



綺麗になった処理水
※放水量
一日350 t

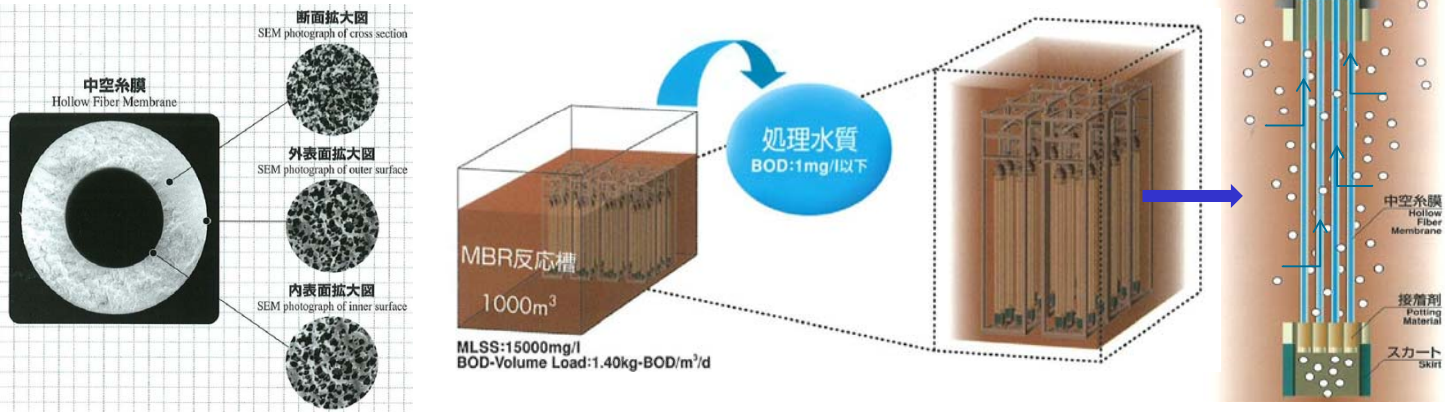
標準活性汚泥法

廢水に空気を吹き込んで十分に曝気し、好気性微生物により汚濁物質を分解させる処理方法。十分な曝気(エアレーション)の元、好気性微生物が汚濁物質を分解し増殖・凝集する。この混合微生物集合体に浮遊物質や高分子有機物などが吸着して沈殿性の凝集塊(フロック)が形成される。この凝集塊を**活性汚泥**という。汚濁物質濃度と曝気量、増殖させる微生物の種類を適切に管理することで、廢水の種類に応じてきれいな処理水を得ることができる。適切に管理すれば、比較的低コストで放流レベルの処理水になることから、生活雑排水や工場排水などの処理に多く利用されている。



膜分離活性汚泥法

最終沈殿池の代わりに膜分離(MBR)反応槽を設置し、中空糸膜を介して汚濁物質を吸着除去する方法。これにより、汚濁の主たる指標の1つであるBOD(生物化学的酸素要求量)が標準活性汚泥法の5mg/L以下から、**1mg/L以下**に向上できる。また、浮遊粒子状物質や大腸菌の除去性能も向上し、高品質の処理水を得ることができる。このように処理水は十分に綺麗になっており、今後、トイレの洗浄水などに再利用することを検討中とのことであった。



◆災害時対応

災害時に備え**サバイバルカード**を社員証とともに常に持ち歩くように配布されている。3.11の経験を生かすため、熊葉でもこのようなカードを配布してはどうだろうか？

サバイバルカード

自力で生き残らねば、家族の安全確保も事業継続も図れない

SNBL

地震発生時初期動作

緊急地震速報時同時動作

グラツときたら「地震だ！」止大声で呼びかける

<屋内にいるとき>

- 机の下に入る。設備から離れる
- 揺れがおさまったら火を消す
- ドアを開けて出口を確保する
- 外に飛び出さないこと

<屋外にいるとき>

- カバン、着衣で頭を保護し、屋内へ避難。街路樹の活用。ガラス飛散防止用透明遮断の1/2
- ブロック塀、門柱等に近寄らぬこと

揺れが治まってから行動

生傷つたら仲間や隣人を助ける

- 津波から全速力で逃げる。高台または10m以上の鉄筋3階以上の建物に避難(濡りにも呼びかけ、日頃から避難できる建物をマークしておく。津波は何度も襲ってくる)
- 初期消火(消火は濡りの人を助けることになる)
- 救助活動(周りに声をかけ協力し助け合い現場から手をつける)

家族との連絡 第1順位

携帯・災害伝言板利用方法

家族間で電話番号が変わっても会社内のリンクが貼ってあり発信確認出来ます

【ドコモ】モード「iMenu」>「災害用伝言板」
【au】Erweb
【SoftBank】Yahoo!ケータイ
【ソフトバンク】トップメニュー>「災害用伝言板」
【WILLCOM】H-Link
【トップメニュー】「災害用伝言板」

毎月1日は各社が訓練に際している。必ず家族で訓練して下さい

火災からの脱出 判断基準

判断基準

本館駐車場、第一駐車場、第10施設前広場

火災が下駄距離に迫ったら拠点責任者は、退避を指示すること。避難場所まで迂回する場合はその時間も配慮して指示すること

風上 300m
風横 150m
風下 100m

日頃から拠点周辺の各基準距離の目標値を確認しておく

帰宅困難者は...

日頃からロッカーまたは机の下に運動靴と女性のGパンを履いておくこと

◇現地対策本部または拠点責任者指示に従うこと

◇日没までに徒歩帰宅できない者は拠点または避難所で明るくなるまで待機

夜間の行動は避けよ...!

地方の車通勤者(新卒での通勤!)

クルマのキーは家に置いておくこと、屋外に避難したら、キーをロッカーに取りに行けなくなる!クルマは緊急時のシイターになる

帰宅指示 判断基準

徒歩で帰宅させる(歩速毎時2.9kmで計算すると10kmは4時間を要する)(深寝では10kmが難度)(会社に運動靴を常備させる)

◆明るいうちに自宅到着できる者のみ帰す(日の出・日没時刻参照)

◆明るいうちに自宅到着不可の者は拠点または避難場所まで戻らせ翌朝帰宅させる

◆食費がおさまってからの帰宅させる(帰順でガスの用)

◆一方は集団帰宅させる

◆幹線道路を使い帰宅させる

日	出	日没	時刻
※天候は1時間早く暗くなる			
【東京】	3/20	05:45	17:53
	6/20	04:25	19:00
	9/20	05:27	17:41
	12/20	06:46	16:31
【大阪】	3/20	06:02	18:09
	6/20	04:45	19:14
	9/20	05:45	17:59
	12/20	07:00	16:50
【鹿児島】	3/20	06:22	18:29
	6/20	05:13	19:26
	9/20	06:04	18:19
	12/20	07:12	17:18

家族との連絡 第2順位

災害用伝言ダイヤルの使い方

171 をダイヤル
【音声ガイ】
1⇒録音 2⇒再生
【音声ガイ】
被災地の方は自宅の電話番号を、被災地以外の方は被災地の電話番号を発信番号からダイヤルする
【音声ガイ】
1#
【音声ガイ】
録音・再生(録音30秒以内)
9#
【音声ガイ】
事前に下記を見ておくこと
<http://www.ntt-west.co.jp/voicem/>

災害発生時に かかり易い電話の順番

連絡してかかりづらいうがむらむらず時間をあけてかけること

1. 公衆電話(停電時はテレカは使えない)(10円玉を用意)
2. PHIS
3. 一般の電話
4. 携帯電話

災害時は電話がかかりにくいのはあたりまえ、電話、安否確認システム、Eメール、H.P 掲示板の複数手段であらかじめ連絡

会社への連絡要領

部下から上員に連絡する 必ず上司へ電話

上司電話番号:
上司はグループ、チームをまとめて更に上司に連絡
部長は各部門をまとめた現地対策本部に連絡
内線番号: 501 または 502
電話番号: 099-294-2655
現地本部は統合対策本部へ連絡
東京本社 03-5565-6162
または
代表 03-5565-5001

帰宅困難に備えて

従業員全員が徒歩による帰宅行動マニュアルを作っておく

幹線道路のみ受けて帰宅
帰路の危険箇所を赤マーク

帰りに避ける場所を緑マーク

豆腐屋、肉店、肉料理店、これらが出張、消費、消費の防災、警察署、交番、消防署、消防、小中高等学校、大学、避難所、ホテル、スーパー、コンビニ、フレスコ、公園、公民館、JA共済、山崎、経理課、課長、ガソリンスタンド

東海地震関連情報発表基準

1. 東海地震速報情報(準も異常データの発表)
- 1箇所以上の異常
2. 東海地震速報情報(確信行動レベル(判定後の結果))
- 2箇所以上の異常
- ◆学校の児童、教員等の帰宅
- ◆旅行等の自由
- ◆東海地震の迅速準備隊
- ◆救急等の手配の準備

※ 東海地震速報情報(確信宣言レベル(判定後の結果))

- 3箇所以上の異常
- ◆危険な地域(津波、震災からの避難)
- ◆交通規制、百貨店、店舗等の営業停止

メモ



メディポリス指宿・がん粒子線治療研究センター

◆メディポリス指宿の概要

メディポリスとは、英語「Medical」（医学）とギリシャ語「Polis」（都市国家）を組み合わせた造語である。

県と市の依頼を受けて、**新日本科学**が「グリーンピア指宿」の跡地約340万平方メートル（東京ドーム約77個分）を購入し開設された施設。改修して継承している宿泊施設「天珠の館」を運営するほか、鹿児島県や鹿児島県医師会、鹿児島大学などと連携して「**メディポリス医学研究財団**」を設立し、豊かな自然と温泉、長期滞在型施設などが一体化した癒しの医療・健康都市づくりを目指している。



所在地
鹿児島県指宿市東方5188番地

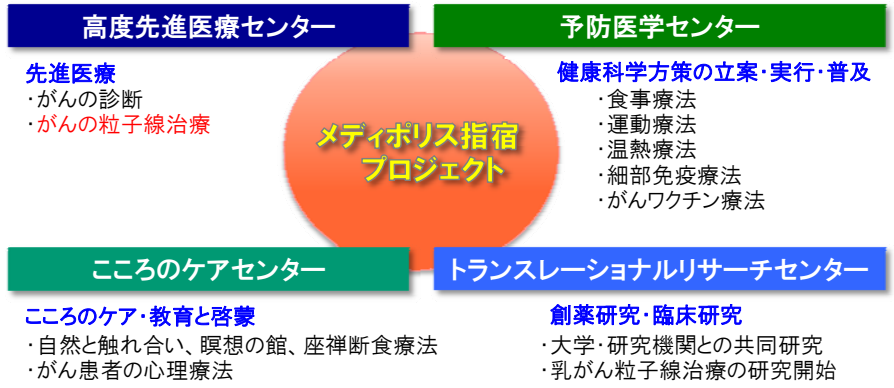
交通手段

- ＜乗用車＞ 鹿児島空港 → 九州自動車道・指宿スカイライン経由 → 池田湖畔左折 → メディポリス指宿（約85分）
鹿児島市内 → 国道226号線 → 岩本交差点右折 → 池田湖畔左折 → メディポリス指宿（約70分）
- ＜バス＞ 鹿児島空港 → 空港リムジンバス → JR指宿駅（約95分） → メディポリス指宿（車で15分）
- ＜鉄道＞ JR博多駅 → 九州新幹線 → JR鹿児島中央駅（80分） → 特急・指宿のたまて箱 → JR指宿駅（約50分）
JR指宿駅 → メディポリス指宿（車で15分）

◆メディポリス指宿構想

健康への関心が年々高まっている現在、メディポリス指宿では健康に関わる医療、研究、産業の分野を包括的に取り組み、「**南九州から世界に向けて“光”を放つ医療**」を基本コンセプトとし、健康への強い社会的ニーズに総合的に応えることができる施設を目指している。具体的には、がん粒子線治療研究施設整備を含む、がんに対する「**先進医療**」、再発防止を中心にした「**予防医学**」、否定的になりやすいがん患者と家族のための「**こころのケア**」、さらに乳がんの粒子線治療を研究推進する「**トランスレーショナルリサーチ**」、粒子線治療の効果を高める薬を作る「**創薬研究**」、第4のがん治療といわれる免疫療法の研究に取り組み、それぞれの分野で活動の中心となるセンターを開設している

基本コンセプトは
南九州から世界に向けて“光”を放つ医療



◆財団法人メディポリス医学研究財団とがん粒子線治療研究センター

財団法人**メディポリス医学研究財団**は、上記構想をもって、国民の医療向上や健康増進に貢献することを目的に設立された公益法人である。

今回私達が訪れた**がん粒子線治療研究センター**では、「**病院らしくない病院**」、「**患者さんらしくない患者さんがいる病院**」を理念とし、がんに対する根本的、かつ体に優しいがん治療の実践により、鹿児島県民はもとより、国内外の**がん患者さんのQOL向上に大きく寄与することを目的としている。**

開院年月：平成19年（2007年）6月5日 治療開始年月：平成23年（2011年）4月
 管理者：菱川良夫（神戸大学医学部卒）
 診療科目：放射線科・内科・心療内科 診療内容：陽子線治療・心のケア
 病床数：19床
 職員数：40名（医師、薬剤師、看護師、栄養士、放射線技師、医学物理士、三菱電機運転技術員、事務員）



がん粒子線治療研究センターでの治療

粒子線治療は、①**痛みがなく副作用も少ない**、②**切開しないので体力がない高齢者や糖尿病患者でも治療できる**、③**痛みがなく、1日1回の治療時間も短い**ことから**外来で通院しながら治療を続けられる**などのメリットがあり、**最先端のがん治療**として注目されている。ここでの治療は**粒子線治療に限られ**、最初のがんの確定診断や治療後のフォローなどは確定診断した主治医が行う。（主治医と共同で行う医療）

◆粒子線（陽子線）治療の原理と実際

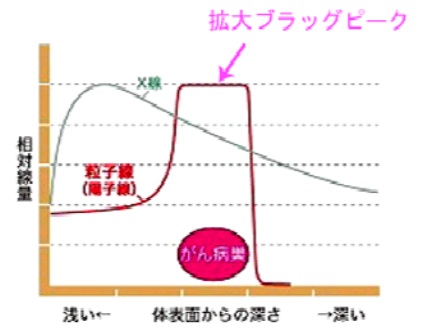
1. 粒子線とは

粒子線とは放射線の一種で、陽子線のほか、電子線や中性子線などがあるが、粒子線治療には、一般的に陽子線と炭素イオン線が利用される。

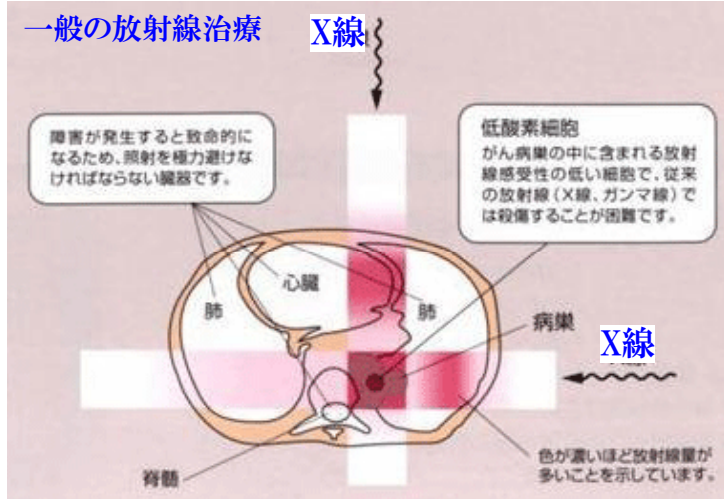
陽子（水素イオン）や炭素原子イオンの原子核をシンクロトロンで光速近くまで加速し、粒子が束となって流れている状態を指す。

2. 粒子線（陽子線・炭素イオン線）の物質的特性とその制御

従来の放射線治療でよく利用されてきたX線はエネルギーの波である。それに対して、粒子線は、陽子または炭素イオンが光速になることで、体をすり抜け、深部に到達して、がんを殺す高いエネルギーを放出する。この点で、X線とは決定的な違いがある。（右および下図参照）



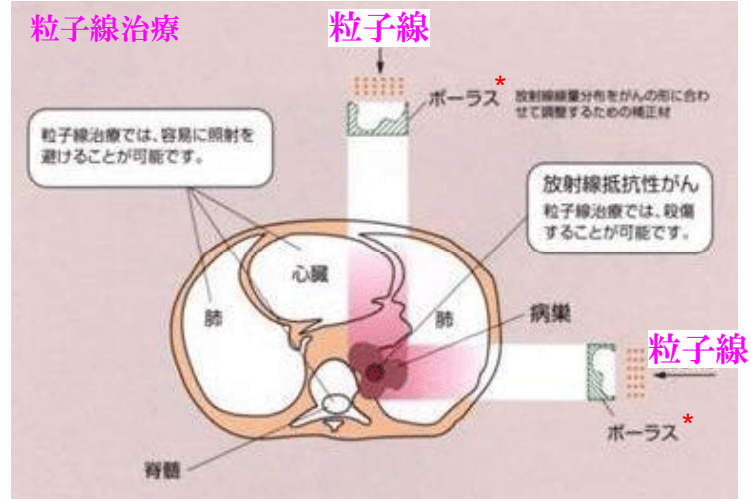
ある一定の深さで、荷電粒子が停止直前にエネルギーを一気に出すピークを**ブラッグピーク**という。



X線のエネルギーは、皮膚の表面に近い組織で最も多く吸収される。すなわち深部のがん細胞より、そこに至るまでの経路にある正常な細胞に対するダメージが大きい。

また、X線はがん組織を通過した後もエネルギーを減衰しながら正常組織を透過し、ダメージを与える。

- 利点** ・医療費に保険が適用される
- 欠点** ・表皮近くの正常細胞も大きなダメージを受ける
- ・副作用が大きい



一方、粒子線は、光速にすることで、目に見えない微小な粒子は生体組織を容易に通過し、深部に達する。体に入射する前に、**ボラス**と言う、がん病巣の形に合わせたプラスチック製の型を置けば、その形にあわせて粒子線が形作られ、複雑ながん病巣の形に一致させて粒子線を病巣の位置に停止させ、そこでエネルギーを放出させることができる。つまり、がん周囲の正常細胞へのダメージを最小限にして、ピンポイントでがん細胞に障害を与えられる。

- 利点** ・副作用が少なく、日常生活に支障をきたしにくい
- ・X線抵抗性腫瘍に効果
- 欠点** ・公的保険が適用されない
- ・早期治療に適用
- ・動く臓器は治療できない



回転ガントリー
治療室の裏側で、照射装置を回転させている。重量約180トン。三菱電機製。



粒子線治療室
陽子線照射装置が360度回転し、ひとりひとりの患者さんに最適な角度から陽子線を照射できる。



身体固定具
粒子線治療はピンポイントでがん細胞を攻撃できるが、逆に言うと、患者の姿勢が少しずれただけで病巣とブラッグピークがずれ、治療効果はなくなる。よって、正確に粒子線を照射するためには身体をしっかり固定する必要がある、患者個人に合わせて作成される。



*** ボーラス**
陽子線の速度を落とすための減速器で、密度の高い樹脂でできている。照射方向に見た腫瘍の形に彫ってあり、ボラスが薄いところはより遠いところで、厚いところは手前で粒子線が停止する。これによりブラッグピークをがん病巣に一致させ、正確な治療が可能となる。

3. 日本の技術のすごいところ

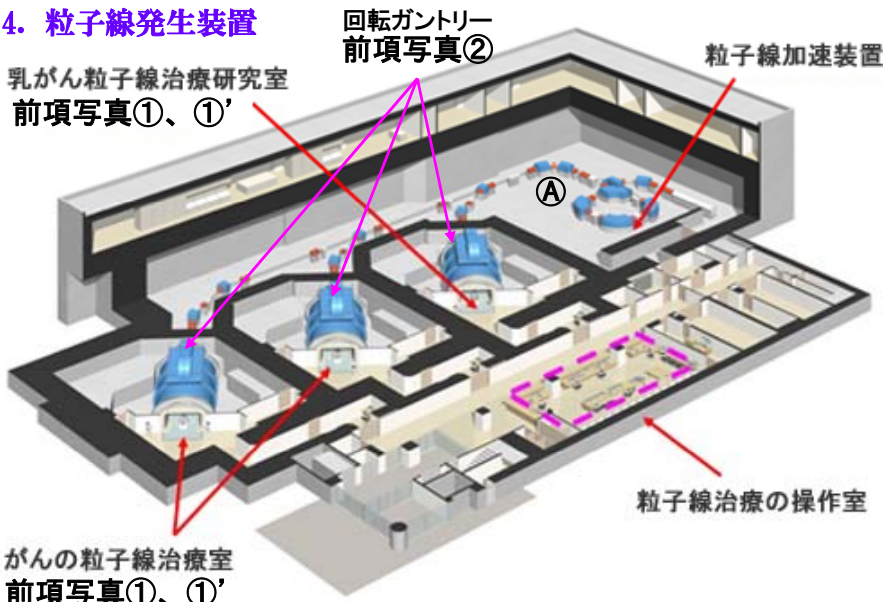
ピンポイントで治療できる
= 少しでもずれると効果に影響が出かねない。

- ガントリーの回転軸は**マイクロオーダー**の精度
→ 回転リング(上の写真の青色矢印)には**継ぎ目**がなく、回転時にズレが生じないように**一体成型**されている。
- ボーラス(右上の写真)の**加工精度**も**マイクロオーダー**

悪性腫瘍に正確(誤差数mm以内)に照射することで副作用を抑え、効果的な治療が行える!

4. 粒子線発生装置

乳がん粒子線治療研究室
前項写真①、①'



加速器 シンクロトロン

発生させた陽子線を、光速近くまで加速させる装置。電磁石で磁場を発生して陽子を加速する。

この装置から出た陽子は、左図④に小さな青と赤の箱として描かれている所を通って順次送られながら効率よく回転ガントリーまで輸送される。この時、陽子の移送に合わせて、手前の電磁石からガントリー側の電磁石に順次スイッチが入り、陽子が通過した電磁石のスイッチは切れる。このように一列に並んだ電磁石がシンクロナイズして粒子の速度を加速することからシンクロトロンと呼ばれる。**このシンクロ技術も日本が世界に誇るもの。**

すごい！

うまくシンクロナイズしないと粒子線を加速できず、マイクロオーダーの正確さで運べない。これにズレが生じるとがん以外の部分に照射されることもあり得る。このため、毎月、4日間のメンテナンスを行い、高い信頼性と安全性を維持している。

また、電磁石の冷却に用いる冷却水から金属イオンを完全に除去する必要もある。

このように、粒子線治療のためには、装置の製造、設置、運転、治療のあらゆる点で最高の技術と人的資源を必要とし、どこでも簡単にできるものではない。**(日本人の特性に良く合う世界的技術ではないかと思う。)**国内で稼働している粒子線治療施設は9か所、**世界一**。稼働率(三菱製)も97%と高い。今後、15施設まで増える予定。

一方、陽子を作りシンクロトロンを動かすには、莫大な電力を要し、ピーク時には約280000 KWhに達する。センターの電気料金は合計で一カ月当たり約400万円になり、火力、水力、原子力いずれを使うにせよ事業を推進すると現状では電力負荷をかけることは否めない。(環境保全対策の項参照)

5. 先行施設の治療実績(参考)

疾患	症例数	3年後の生存率(%)	3年局所制御率(%)※
頭頸部腫瘍	208	42	66
肺がんⅠ期	111	78	81
肝臓がん	186	61	84
前立腺がん	291	98	98

兵庫県立粒子線医療センター資料より(2008年8月現在)
※3年局所制御率とは、治療後3年を経過したとき、粒子線を照射されたところから、がんが再発または再燃(再び悪くなること)もない割合。

6. 乳がん治療への応用研究の取組み

「**切らずに乳がんを治療する**」研究開発

乳がんは日本女性の悪性腫瘍罹患率第一位であり、今後増加すると予想される。外科的切除や放射線療法では、乳房を失ったり皮膚表面に炎症や変色などの副作用がでたりする。このため、**QOL (Quality Of Life)** の観点から新たな治療法の確立が求められている。その中で、**術後の負担が少なく、外見上も跡が残らない粒子線による乳がんの治療に大きな期待**が寄せられている。

しかし、皮膚表面に近く、かつ乳房の固定が難しいことから、乳がんの粒子線治療は容易ではない。そこで、がん粒子線治療研究センターでは、粒子線治療の効果を上げるための様々な技術開発を行い、多角的な乳がん治療研究を進めている。

◆メディポリス指宿の環境保全対策

1. 消費エネルギーの削減

メディポリス指宿の中核施設であるがん粒子線治療施設では、粒子線生成のために莫大な電気エネルギーを必要とする。これは、日本の技術力を結集し、世界に誇る最先端医療を実施するために必要不可欠なエネルギーであるが、電力需給に大きな負荷を与えることもまた事実である。また、バブルの時代に建設された旧グリーンピアの施設を引き継いでいる宿泊施設は、大胆な吹き抜けや室内景観設備があり、エネルギー効率の点では問題が多い。そこで、環境保全の観点から、削減可能なエネルギーはできるだけ削減するよう取り組んでいる。



がん粒子線治療施設外観



宿泊設備「天珠の館」の豪華な館内



i) 施設設備の工夫によるエネルギー削減

新規に建設されたがん粒子線治療施設は、治療に影響しない範囲でできるだけ大きな窓を多用し、自然光をたくさん取り入れられるように設計されている。これにより、館内が明るくなるだけでなく、自然な暖かさも得られる。ただし、私たちが訪問したのが休日であったため、上の写真では窓に白いブラインドが下ろされている。また、壁には断熱材を入れ、屋根にはフィルムを貼ることで建物全体が保温されるようになっている。

ii) 熱交換器による温泉熱源の利用

宿泊施設を再開するにあたり、豊富で良質な温泉資源を熱源として利用し、床暖房設備やパネルヒーターなどに活用する改良工事を行った。

施設の地下からわき出る温泉の温度は70～100℃もあり、そのまま温泉として利用することはできない。グリーンピア時代は、単純に水を加えて42℃程度に温度を落としていたが、現在は、熱交換器で温泉の温度を下げる際にできる温められた地下水を宿泊施設やがん粒子線治療施設に送って暖房や温水に利用している。床暖房は、断熱材を敷き熱が逃げないようにした上に温水の通るパイプを置き、コンクリートで固めてタイルを貼るといった構造になっており、パイプ内を毎分200リットルもの温水が循環している。これにより、床下から室内が暖かくなり、同じ室温でも暖かく感じるようである。実際に「天珠の館」でエントランスの床を触ってみたが、石のタイルであるにもかかわらず冬でも裸足ですごせそうな暖かさだった。この暖かさが電気ではなく温水の循環によって得られているというのは驚きである。



熱交換器と温水を送るポンプ

iii) 省エネルギー機器の導入

天珠の館ではさらに、改築の際に照明をLED照明に交換したり、消費電力の少ないエアコンを設置するなど、電気エネルギーの節約を図っている。

iv) 地熱発電によるエネルギーの有効活用

現時点では墳気井戸の設置のみ完了している段階であるが、将来的にはこの墳気井戸から得られる約200℃もの蒸気を利用して地熱発電を行い、施設で利用する電力を確保しようとしている。

また、地熱発電は、国の掲げる地球温暖化ガスの排出削減にも寄与でき、企業理念である「環境への配慮」とも合致しているため、買電も視野に入れて計画を進めている。原発事故のこともあり、代替エネルギーとしての有効活用は積極的に行われて良いのではないかと思った。



墳気井戸

2. 敷地内の環境整備

がんの患者さんにとっては、最先端の医療が受けられることが最も重要であるが、一方で、リラックスして治療を受けられる環境を作り出すこともまた、大変重要なことである。患者さんやご家族など周囲の方々のQOL改善は、治療の促進につながる。

i) 森林整備と活性化

メディポリス指宿設立前の数年間は人の手が入らなかったため、敷地内の森林は荒れ果てていた。メディポリスでは、間伐により荒れた森林を再生し、また植樹により緑地の増大も積極的に行っている。その結果、敷地内で豊かな自然を楽しむことができるようになって来ている。春には隠れた桜の名所となり、秋には美しい紅葉も見られる。

メディポリス指宿の敷地内で見られる豊かな自然

- ・ **樹**：サクラ、イチヨウ、モミジ、ツツジ、アジサイ、ウメ、クヌギ、コナラ など
- ・ **花**：菜の花、ヒマワリ、コスモス など、タラノメ、ワラビ、自然薯、アケビ など
- ・ **自生している山菜**：ツブキ
- ・ **生息する野生動物**：タヌキ、ウサギ、イタチ、イノシシ、シカ など
- ・ **生息する野鳥**：ウグイス、メジロ、キジ、タカ、フクロウ など
- ・ **生息する昆虫**：クワガタムシ、タマムシ、オニヤンマ、アゲハチョウ など



コスモス

ii) 菜園・果樹園の整備と活用

敷地内に「天珠の菜園」という自家菜園や果樹園を設置している。ここでとれた農作物は施設内で食材として提供されるほか、「天珠の館」1階の売店でも販売されている。取れたての野菜や果実を食べられるため、鮮度と完熟度が高く、「ここのを食べたら町で売っているものはもう食べられないですよ」と職員の方が言われていた。

朝の収穫には、患者さんや介護者、宿泊客の方も参加でき、収穫を楽しまれているそうだ。すがすがしい環境の中で農作業に加わり体を動かすことでリフレッシュできると好評なようだった。



メジロ

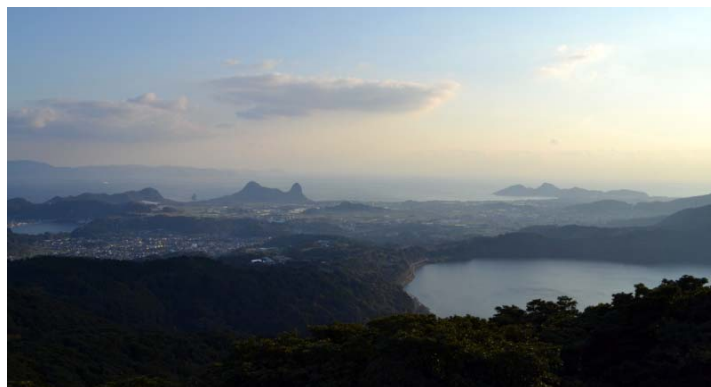
iii) ゲンジボタルの飼育

さらに、メディポリス指宿では環境保全の一環として、森林の整備だけでなく、生物を守る取り組みも行っている。現在力を入れているのはゲンジボタルの飼育であり、ホテルの飼育に適したビオトープの作成を行っている。

ビオトープとは もともとギリシャ語で「生き物の住むところ」という意味を持つ言葉である。ドイツで生まれた概念であり、ドイツ連邦自然保護局ではビオトープを「有機的に結びついた生物群。すなわち生物社会(一定の組み合わせの種によって構成される生物群集)の生息空間」と位置づけている。簡単にいうと、その土地に昔からいたさまざまな野生生物が生息し、自然の生態系が機能する空間のことであり、最近では人工的に作られた、植物や魚、昆虫が共存する空間を呼ぶことが多い。



このような環境整備の結果、ウォーキングに目覚める方も多いそうだ。施設利用者だけでなく、地元の方にも親しまれているとのことであったが、患者さんの中には敷地内だけでなく、1時間程離れたふもとの湖までウォーキングする人もいるそうで、普段運動しない人が目覚めると困ることもあるようだ。このように豊かな自然に恵まれた環境が、粒子線治療に訪れる患者さんのQOLの向上につながり、おそらく治療効果の向上にも役立っていると思われる。この環境をさらに積極的に活用すると、疾病予防につながると思われ、将来が楽しみである。



メディポリスの構内にある展望台からみた景色

まとめ

本研修では、新日本科学安全性研究所とメディポリス指宿のがん粒子線治療研究センターにて、医薬関連企業と財団法人の業務内容および環境保全への取り組みについて視察した。どちらも業務遂行の上で莫大なエネルギーを消費することから、エネルギー消費量削減と代替エネルギーの活用に取り組んでいた。建物全体を保温する工法を南国鹿児島建築業者が開発したというのは少し意外だった(もちろん夏場の保冷効果を考えると納得できた)が、その新工法をいち早く導入し、また関西に建設する建物にも資材を送ってまで採用したという話は、新日本科学が企業理念の最初に「環境」を打ち出し、「環境、生命、人材を大切にする会社であり続ける」と謳っていることの表れであると感じた。また、廃水処理に中空糸膜処理を採用したり、指宿では地熱の利用を積極的に進めているほか、メディポリスの敷地内の自然環境整備に取り組み、患者さんのQOLの改善に活用されていることなどもその表れとして実感することができた。もし新日本科学がグリーンピアの跡地を購入しなかったら産業廃棄物最終処分場になっていた可能性が高いそうで、この広大な敷地にメディポリスができただけでも環境保全の意義があると感じたが、メディポリスの環境整備に関してはこれからもっと積極的に医療に活用できる側面が多く残されていると思われ、今後の発展が楽しみである。

また、粒子線治療の装置と技術については、説明を受けながら、「これこそ日本人の勤勉さや細かさなどの特徴が最大限に生かされ、世界に誇れるものだ」と感じた。ドイツの有名企業も粒子線治療装置の開発に名乗りを上げたが、結局完成できないまま撤退したそうで、製造技術の面からも、また、運用技術の面からも日本のこれからの発展に大きく寄与できるものであると感じた。国内では医療保険が適用され多くの人々が利用できるようになること、また海外からは富裕層を積極的に取り込むことなど、世界に誇れるこの技術を有効に活用できるよう今後に期待したい。



粒子線治療について説明する永山伸一技術部長
(熊薬・薬理の出身)



新日本科学安全性研究所での研修風景

感想

- 今回はバスで日帰りというハードなスケジュールでしたが、普段なかなか見ることができないような設備や最先端の技術をじかに見ることができ、非常に貴重な体験をすることができました。また、同じ薬学部出身の先輩方が、薬剤師以外の職業でも薬学部で学んだことを生かしてお仕事をされている姿を見て、「医療の分野だけでなく化学や物理も学べる薬学部で学んだことが役立っている」というようなお話も聞けたので、将来を考える上でもよい機会を持てたと思います。(T.O.)
- 今回の企業研修は私にとって大変有意義なものでした。新日本化学では普段見る事のできない安全性試験の現場を生で見ることができ、またがん粒子線治療研究センターでは最先端の医療施設を見ることができ、大変貴重な経験をさせて頂きました。特に、がん粒子線治療研究センターの理念でもある「患者さんらしくない患者さんがいる病院」という言葉が今でも心に残っています。改めて患者のQOLを考慮した医療が大変重要だと感じました。(R.S.)
- 今回の新日本科学の研修を通して最も感じたのは、受託機関ならではの責任の重さであった。これまで私が訪問した他の製薬会社・研究機関でも品質管理やデータ管理は徹底していたが、化合物のQRコードでの確認や災害時の対策など、新日本科学には受託機関ならではの緊張感があったように思う。また私自身、研究を志向する立場から見ても、実験やデータの信頼性についてかなり考えさせられるものがあった。薬品のサンプル調製1つを例にとっても、どこまで確認すればその化合物が”溶けている”と言えるのかなど本来私たちが必ず意識していなければならないことを再認識できた。私たちが本当のサイエンティストをめざすのであれば”こうである”と言うためにどこまで追及すべきなのかという本質的な疑問と常に誠実に向き合うことが重要であると感じた。がん粒子線治療研究センターではがん治療の最先端技術に驚くと同時に、実際にシンクロトロンを間近で見ることができ非常に感激した。また、今後この粒子線治療などの技術が浸透してゆくなれば、我々は良くも悪くも薬によるガン治療をまた新しい視点から見直さなければならないように感じた。最後になりましたが、今回の研修は短かったです。本当に有意義な研修だったと思います。説明して下さった方々、そして引率して下さった白崎先生、本当にありがとうございました。(R.H.)
- 粒子線治療を行う上で重要なのは、ハイテクノロジーの機械だけでなく、その機械を用いる人の真面目さ、緻密さが重要であるとおっしゃられていたことが印象深く感じました。また、粒子線を扱うために、医療従事者は高い能力が要求され、医療に対する意識を高く持っておられるよう感じられました。今回の研修で得た、医療現場で求められること理解し、将来に役立てていきたいと思えます。本研修に関わったがん粒子線治療センターの方々、ならびに引率して下さった白崎先生に深く感謝申し上げます。(S.T.)
- 今回の企業研修はとても有意義なものでした。実際の企業の研究所を見る機会はめったになく、研究の様子を見ることができたのはとても貴重な体験で、今後の就職活動の参考にもなりました。また、メディポリス指宿では世界有数の最先端のがん粒子線治療の装置を間近で見学することができ日本の技術力の高さも痛感いたしました。このような貴重な機会を設けていただき感謝の気持ちでいっぱいです。(T.N.)
- 今回、前臨床試験受託機関のバイオニアともいえる企業を見学し、試験を受託するにあたり、いかに厳格に管理されているのかを学ぶことができました。企業が取り組んでいる環境保全活動の他にも、被験物質の取り扱い規定や、災害時における対応など興味深いことが多くありました。がん粒子線治療センターでは、治療だけでなく患者さんのQOLを考えた環境を創ることを考えており、環境保全と治療を結びつけて行っていることを魅力的に感じました。また、治療だけでなく、研究も同時に行うことでより医療を向上させようとする熱意を感じました。(Y.M.)
- ここ数年エコや省エネといった言葉がよく聞かれるようになりました。私たちが考えていなくても、それらは生活の中に取り入れられています。しかし企業となると利益を考える必要があり、工場や施設などに環境に良いものを取り入れようとしても難しい部分もあるでしょう。そのような中、新日本科学は企業理念の中で「環境」という言葉を第一に入れるほど深く考えて実践していました。これからは新日本科学のような企業がもっと増えていかなければと感じました。(S.F.)