

拠点化構想・概要

○提案構想名	「未来創薬・医療イノベーション拠点形成」
○総括責任者名	「総長 中村 睦男」
○提案機関名	「国立大学法人 北海道大学」
○協働機関名	「塩野義製薬株式会社、株式会社日立製作所」

[機関の現状]

北海道大学ではフロンティア精神・実学の重視・国際性の涵養・全人教育の4つの基本理念に基づき、独創的研究基盤の構築と産学連携による専門家養成を一体として推進してきた。特に、生命科学においては、世界初の翻訳後修飾高速解析装置や糖鎖自動合成装置の開発、多くのタンパク質構造解析、光CT・半導体ポジロン断層撮影装置(PET)・動体追跡放射線治療の開発など創薬・医療分野において国際先導的研究を展開してきた。平成18年度から、理・薬・農・医・電子・遺伝子関連など部局を超えた研究・教育新組織である生命科学学院・先端生命科学研究院を新設し、医学研究科では医学連携センター、大学病院では理工系の医療研究部門を新設した。協働機関である塩野義製薬は医療用医薬品をコア事業とし、抗菌剤・インターロイキン2・インターフェロンの生産・販売を行うなどバイオ医薬の開発基盤を有し、日立製作所はDNAシーケンス技術から質量分析、X線装置、CT、MRIまでの幅広い生体計測装置技術を有する。

[拠点化の対象とする先端融合領域及び研究開発]

本プロジェクトでは、患者さんの生活の質(QOL)を最優先したタンパク修飾技術を用いた次世代創薬と光計測技術を用いた個別化医療との融合を具体的な出口とし、そのための実践的研究と人材養成のための拠点を形成する。近年の創薬開発研究はバイオベンチャーと連動した欧米メガファーマが先行している。また、医療診断治療機器は、他国の巨大企業による寡占が進み、我が国の国際競争力の低下が加速している。この状況を打破し、我が国から国際市場に次世代医薬品や次世代医療機器を系統的に生み出し、タンパク修飾技術と個別化医療それぞれの市場での世界標準化につなげるため、産学協働研究に最適な北海道大学のキャンパス内に未来創薬拠点と未来医療拠点を設け、それぞれ塩野義製薬と日立製作所が協働機関として参加する。まず北大の創薬グループと塩野義製薬は、タンパク製剤の薬効を制御できる糖鎖修飾などによる患者QOLを高める医薬品開発研究や疾患特異的タンパク質同定と機能解析を元にした新たな診断薬開発研究を行う。一方、北大の医療グループと日立製作所は、定量性を向上した半導体PETの実験及び臨床応用の開発研究を行う。さらに、両グループの研究領域を融合することで、半導体PETによる小動物・ヒトの生きたままでの薬物動態の定量による迅速で正確な創薬方法の新たな世界標準化を目指す。また、新たな糖化合物などを用いた独自の診断薬を開発し、半導体PETにより体内の生体機能の微小な変化を非侵襲的かつ超早期に局在診断し最適な治療に結びつける。これらを通して、大学および各企業それぞれでイノベーションを指向した未来創薬・未来医療の先端融合領域を担う人材育成を行う。概ね5～7年後までに創薬と半導体PET計測技術の核となる技術シーズを確立し、その後は、本研究が2つの企業と大学が研究協力することによる融合の相乗効果を狙う。本拠点は、創薬側からみると、高精度PET利用による新薬の体内動態や効果判定が的確に行うことのできるトランスレーショナルリサーチの貴重な拠点となる。他方、先端医療側からみると、最新診断薬や次世代医薬品候補を他に先駆けて試用できる先端的医学研究拠点となる。10～15年をかけて、創薬と医療機器開発のネットワークをリンクすることで、現時点では各企業にも想像しにくい、これまでに例のない分子生命科学と先進医療工学の融合した統合的創薬・医療システムの先端融合領域拠点を形成する。

[拠点化構想]

新規バイオ医薬の創製を目的とする塩野義製薬は、基盤技術の開発を主として研究員の派遣と実用化研究に主眼をおいた人的資源の提供を行う。また、日立製作所は、ヒト頭部用PETを大学病院に開発導入し、診断治療のための人的資源の提供と小動物半導体PETの開発のための装置開発の技術支援とを行う。本学は新たな共同研究契約形態の導入、企業若手研究員に対する先端教育の機会拡充、年俸制の活用などを通じて女性、若手、外国人を主とした優秀な研究人材の確保を図る。更に、企業内に連携大学院を設立、召喚企業研究者の現給保障の検討などによるインタラクティブな人事交流を行うとともに、民間資本による多目的施設建設の検討、外国人研究者に対する門戸開放、給与面の優遇、北太平洋国際協力体制の構築などによって、国際的著名研究者の招聘を推進する。また、拠点形成にあたり、トップダウンによる迅速な意志決定を可能にするため、総長を中心とする少人数のヘッドクォーターや運営委員会を設置すると同時に、研究支援部門を設け、企業と大学の調整を行い、機動的な運用を実施する。本拠点形成により共同研究を活性化させ、育成される新産業が創薬・医療関連企業の地域誘致を促進し、地域経済を活性化させる。

本プロジェクトが成功した暁には、本拠点がモデルケースとなり、国内の各大学・研究機関で同様の融合新領域拠点形成が促進され、大学や企業の技術・人材の社会還元への意識改革が行われることが波及効果として期待できる。

[拠点化構想における達成目標(ミッションステートメント)]

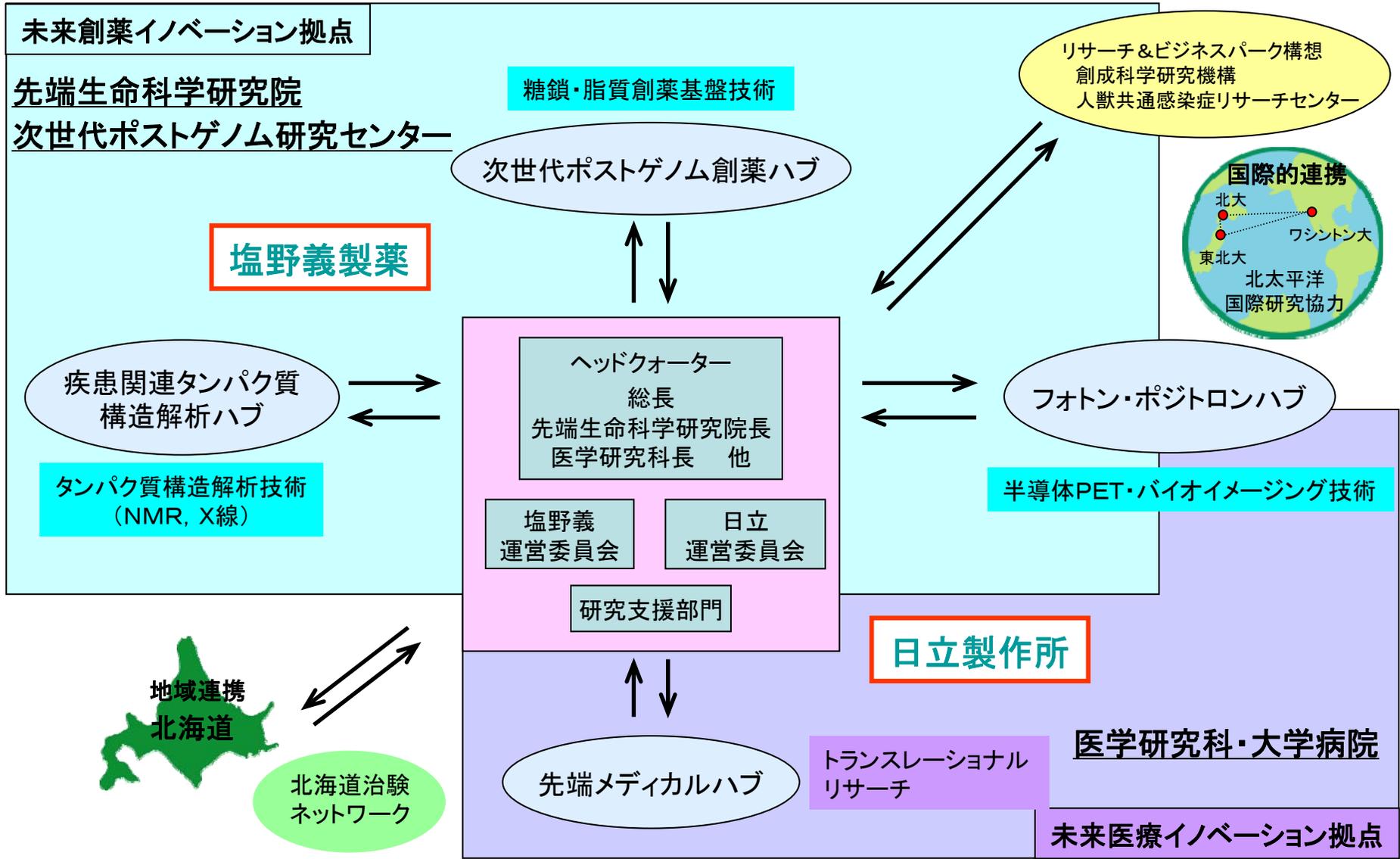
3年目までに、実践的な糖タンパク質製剤の新しい合成技術・構造解析技術、NMRやX線の自動構造解析システムを確立し、2～3種類の医薬品開発リードを創出する。更に、これらの新技術により、バイオマーカー探索を行い、2個程度の疾患関連バイオマーカーを発見する。また、半導体PETを小動物用に1台開発し、頭部用を導入し、脳虚血病変、脳腫瘍などの治療に対しての臨床研究を行う。7年目までに、膜タンパク質、高分子タンパク質等の高精度構造決定法開発への展開研究を行い、数種の重要疾患関連タンパク質の構造解析を終了させる。これをうけて、創薬基盤技術の展開として、医薬品シード化合物ライブラリーの効率的調製技術などを確立し、更に3種程度の開発リードを創出すると同時に、先行リードの治験研究への移行を検討する。また、生体内での薬物動態研究の基盤技術として、臓器・個体レベルでのイメージング解析技術を開発する。更にRI分子プローブを最低1種検索し、体幹部用PET1台を導入し、虚血性心疾患や癌の発病発症前診断の臨床研究、難治性疾患の病態研究を行う。10年目までに、新技術群を活用し、生み出された医薬品候補化合物を実用的新薬の段階まで育てるモデルケースを示し、次世代医薬品候補化合物を連続的に創出する体制を確立する。創薬ターゲットタンパク質とそのタンパク質と相互作用する低分子化合物の効能・影響を、そのバイオマーカーの変動分析により治療成績予測モデルへと結びつけるround-trip型診断技術への展開を検討する。また、PETを利用して、遺伝子治療・再生医療、分子標的治療などの客観的効果判定などを行う。定量性の優れたPET画像を創薬開発に応用する。PET技術を放射線治療に融合した分子追跡治療装置を設計可能な段階にする。先進的臨床統計の研究により、これら先端医療技術を億歳の基準で評価し、個々の患者の適した先端医療であることのエビデンスを示す。

北海道大学

[実施体制]

「未来創薬・医療イノベーション拠点形成」

患者さんのQOLを最優先したタンパク修飾技術を用いた次世代創薬と光計測技術を用いた個別化医療との融合



実用的新薬・疾患診断治療技術開発を加速する実践的研究と人材養成

[実施内容]

北海道大学 「未来創薬・医療イノベーション拠点形成」

患者にやさしい創薬・医療

副作用が少なく患部だけに作用する患者に最適な糖タンパク製剤等の開発
3mmの癌も見える高解像力、高精度の次世代半導体PETの開発

癌や高脂血症などの生活習慣病の早期診断・治療が可能

新市場の開拓による新産業創出

国際的イノベーター育成

患者QOLの向上

世界トップクラスの
未来創薬・医療拠点形成

薬物動態の直接・迅速観測

・NMR, X線などによるタンパク
構造高速解析技術の開発
・疾患関連タンパク質の構造解析
[疾患関連タンパク質構造解析ハブ]

糖タンパク
医薬等

光計測技術

・未来医療の実践
・臨床試験実施体制の整備
[先端メディカルハブ]



・糖タンパク質製剤候補化合物
の選定
・新規合成・構造解析技術の開発
・バイオマーカー探索
[次世代ポストゲノム創薬ハブ]

・小型半導体PET実施研究
・頭部用PET臨床研究
・分子プローブ開発
[フォトン・ポジロンハブ]

・バイオ医薬候補品
の大量調整
・薬効薬理評価
[塩野義製薬]

・小動物・頭部用
半導体PETの
共同開発
[日立製作所]