

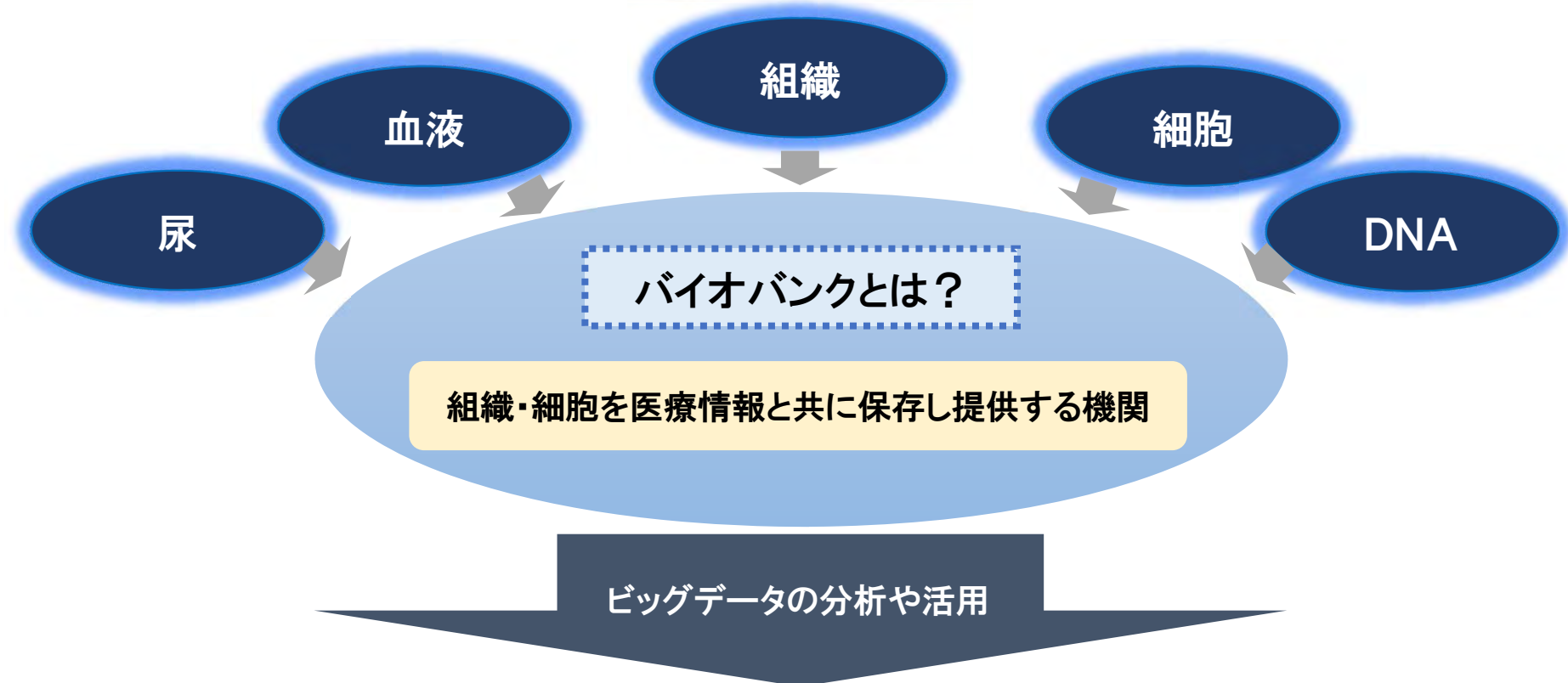
# 沖縄バイオインフォメーションバンクについて



令和2年1月28日

琉球大学医学部及び医学部附属病院

# BIO BANK(バイオバンク)とは??



## ① 疫学的な活用

様々な解析をすることにより、特定の疾病になりやすい遺伝情報や生活習慣との関係を明らかにすることが可能。

## ② 疾患の原因究明

各分野の研究者に配布することにより、多方面からの分析が行われるようになり、様々な疾患の原因究明に繋げることが可能。

## ③ 新薬開発への応用

ヒト由来の生体試料を用いることで、ヒトでの効果を確実に評価でき、質の高い新薬を効率良く開発することが可能。

医学・医療の質・技術の向上に直結＝”未来への貢献”

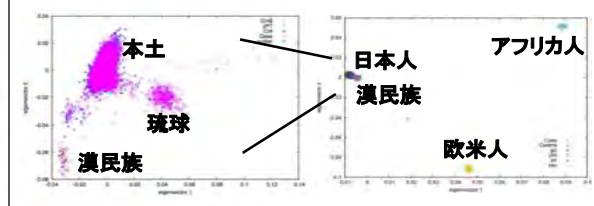
# なぜ沖縄にバイオバンクが必要か？

沖縄県の遺伝学的特徴・地理的特徴を活かすことで本土のバイオバンクと一線を画します。

## 沖縄県と本土の遺伝学的な違い

沖縄県出身者は本土と比較して遺伝学的に異なっていることが分かっている。そのため、本土でのバイオバンク研究では知ることのできない、新たな発見が期待される。

主成分分析による遺伝背景の違い



## 地理的優位性

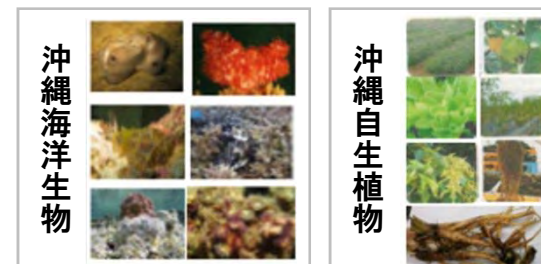
将来的な東および東南アジア諸国への SHIPPING に関して、地理的な優位性がある。

また、南海トラフ地震等の地震、大規模停電などの地政学的リスクを回避できる環境にある。



## 豊富な生物資源

沖縄県は周辺全てが海に囲まれている県であり、本土には生息しない生物資源が多く存在している。その成分分析を進めることによって、本土では開発できないような創薬の素材確保が可能となる。



## 沖縄県に多く見られる稀少疾患に対する研究

沖縄県においては、本土より著しく多く見られる稀少疾患が存在する。その患者の生体試料を収集し、多方面から分析・研究することによって、疾患の原因となる遺伝子を明らかにすることが可能となる。

また、その情報を基に新薬開発を行うことにより、世界中の同様の疾患の患者の治療につなげることが可能となる。



カボジ肉腫

## 感染症に対する研究

沖縄県は本土と異なり、日本で唯一の亜熱帯環境であることや多くの人の流出入があること、HTLV-1キャリアが地理的に多くみられること等、感染症疾患において、特徴的な背景を有している。

その感染症に対する研究を進めることで、国際的に脅威となっている感染症への研究を進めることができる土壌がある。

2018年 台湾から「輸入はしか」沖縄で感染拡大

# 沖縄バイオインフォメーションバンクの整備目的と概要

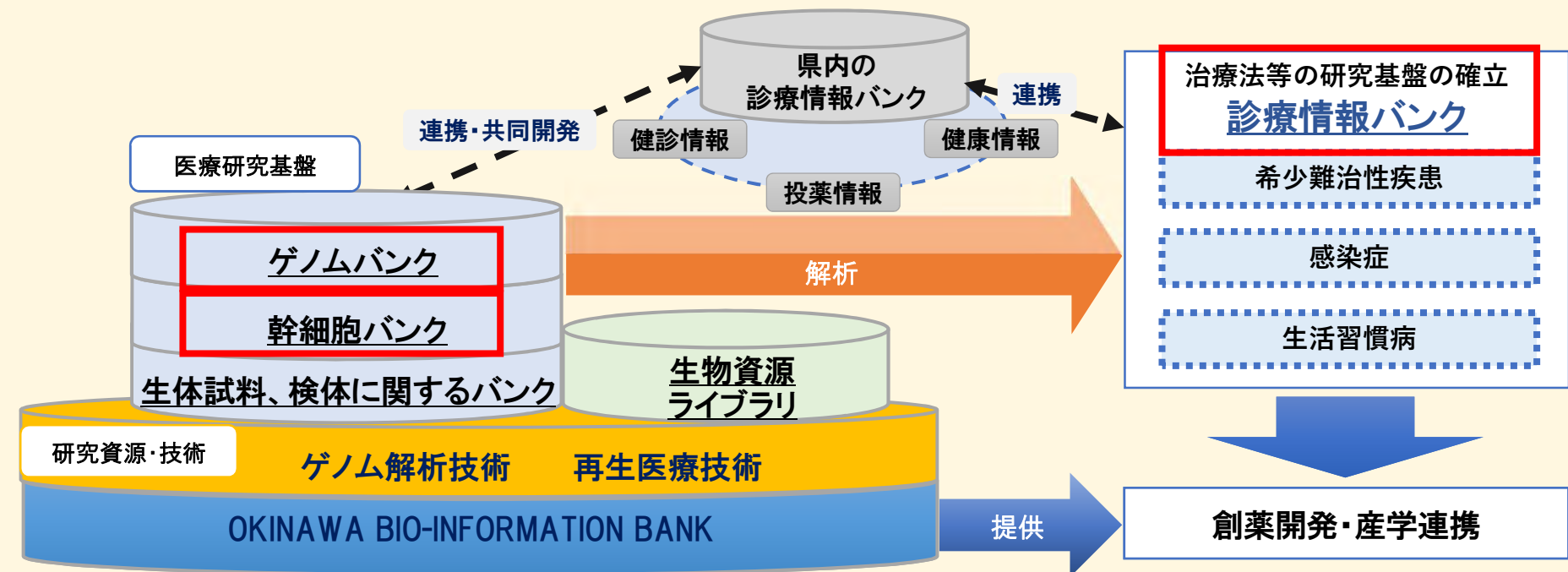
## OBI整備の目的

沖縄の遺伝学的特徴および疾病構造を活かした“**沖縄特有のバイオバンク**”を目指す。

<構想完了時点(R6年度末時点)までに目指す主な内容>

- ① 県民の生体情報(ゲノム等)と医療情報システムをリンクしたバンクの整備による希少疾患等の治療法解明
- ② 大規模医療情報と健康情報の解析による生活習慣病等の予防への貢献
- ③ プライバシー等へ配慮し、学術面及び産業面での利用の促進を見据えた総合的な制度設計

○ゲノムなどの生体情報と、医療情報システムがリンクした“**5つのバンク**”



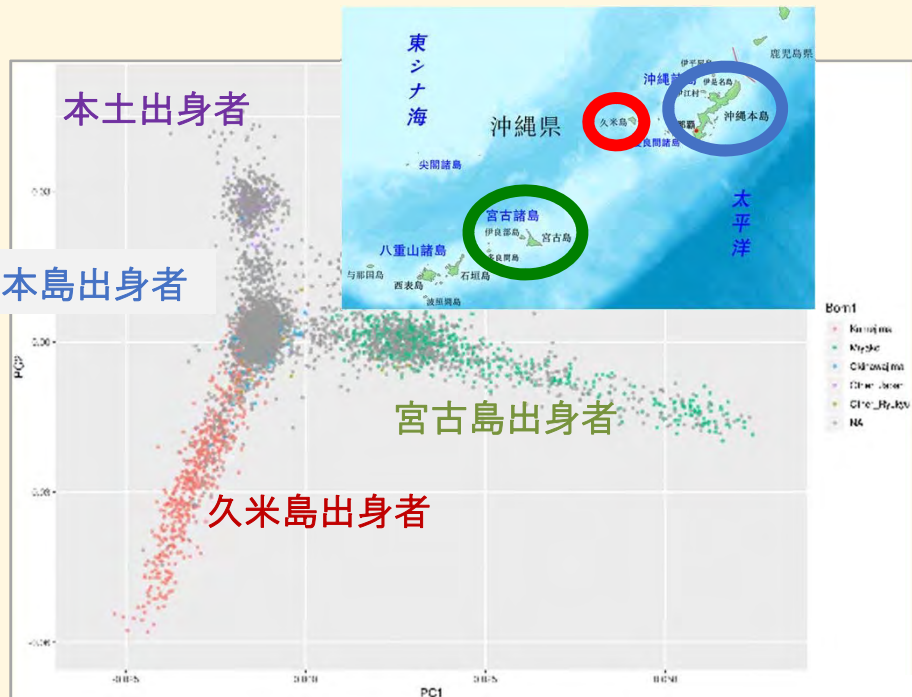
# 沖縄バイオインフォメーションバンクにおける取組状況-1

先端医療実用化推進事業提案(H28~H30年度)

疾患ゲノム研究を中心とする国際医療拠点形成に向けた先導研究  
「沖縄県の健康長寿復興を目指した疾患ゲノム研究とゲノム研究人材育成事業」



1. 宮古諸島、久米島、沖縄本島、八重山諸島で健診受診者を中心にゲノムDNA試料、血漿試料、臨床情報を統合した資源バンクの構築を行った。  
⇒令和元年末時点で、総同意者数14,301人
2. 約4800人について全ゲノムSNPs解析を終了し遺伝型情報を得た。
3. 主成分分析を行った結果、従来知られていた琉球クラスターは沖縄本島出身者の集団であり、琉球クラスターとは遺伝背景の異なる複数の集団の存在が示唆された。



平成30年11月22日  
琉球新報 朝刊1面に掲載





## 沖縄バイオインフォメーションバンクにおける取組状況-2

4. 沖縄本島25名、宮古諸島25名、久米島60名、八重山諸島35名の全ゲノム配列情報を得た。
5. 健診データに関するゲノムワイド相関解析を行い、沖縄県住民における複数の関連ゲノム領域が同定された。

結果として、本土解析では発見できていない腎臓病や糖尿病発症に関わる新しい知見(ゲノム情報)が既に得られている。

### 今後の課題

1. 臨床応用のためにゲノム情報に基づく、発症あるいは予後予測システム構築が必要であるが、そのためにはまだゲノム情報が不足している。
2. 効果の強い低頻度バリエーションの情報が乏しい。
3. 今までの検討は横断的検討であり、環境要因との相互作用を検討できる追跡コホート研究を行う必要がある。
4. 発症、予後予測システムでハイリスクと判定された対象に対して生活習慣改善以外に有用な介入法がない。

# 沖縄バイオインフォメーションバンク(久米島デジタルヘルスプロジェクト-1)

## 久米島デジタルヘルスプロジェクトとは

ゲノム情報や生活環境、行動などのデータを活用して、早期の生活習慣病予防や改善に役立てることを目的としたプロジェクト



## 沖縄の離島、久米島を探索フィールドとして選定した理由

現在の久米島の人口ピラミッド構造は**日本全体の20年後の人口構成と類似している**  
久米島の取り組みは 今後、**日本全体が直面する健康・医療問題 解決のヒント**を与えてくれる

### 糖尿病・肥満症などの生活習慣病が深刻化

- 沖縄県は日本屈指のメタボ県、65歳未満の死亡率は全国1位。
- 久米島は沖縄本島より深刻。肥満症・糖尿病予備軍が学童期から顕在化。

### 医療IT先進アイランド

- 網羅率が高いクラウド型医療情報基盤(LHRシステム)をいち早く導入。
- 全島WIFI環境を整備。

### 挙島体制で目指す健康長寿ブランド

- 久米島役場・公立久米島病院が主導し特定健診世代の生活改善・若年層へのヘルスプロモーションサービスを展開中。
- 子ども健診実施、低年齢層からのデータ継続収集と指導を実践中。

アドバンテージ: 質の高い医療情報の蓄積と活用

## 研究推進体制 - 機動力と連携機能に優れたコンソーシアムを形成

琉球大学医学部、久米島町、公立久米島病院、情報・通信・医療機器関連の企業群(株式会社ブルーブックス、IBM、株式会社エムティーアイ、サイマックス株式会社、NTT西日本)、国内外の製薬企業群(バイエル薬品株式会社、ファイザー株式会社、ロート製薬株式会社)が参加

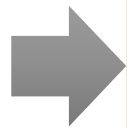
# 沖縄バイオインフォメーションバンク(久米島デジタルヘルスプロジェクト-2)

## 久米島デジタルヘルスプロジェクトにおける3つの研究

1

介入研究

体組成計などのデジタルヘルス機器から得られるデータの推移などから、生活習慣に変化があったか、病気の予防や改善に効果があったかを解析し早期予防・改善のための方策を研究



AIを用いて各被験者に最適なアドバイス配信できるシステムを構築  
アドバイスシステムを活用すると生活習慣病の予防に期待できる。

2

観察研究

生体データや腸内細菌データの変化と生活習慣病の悪化・改善の関連性について解析を行う研究



生活習慣病の増悪因子・防御因子を探索し、疾病予防へ貢献することができる。

3

排尿研究

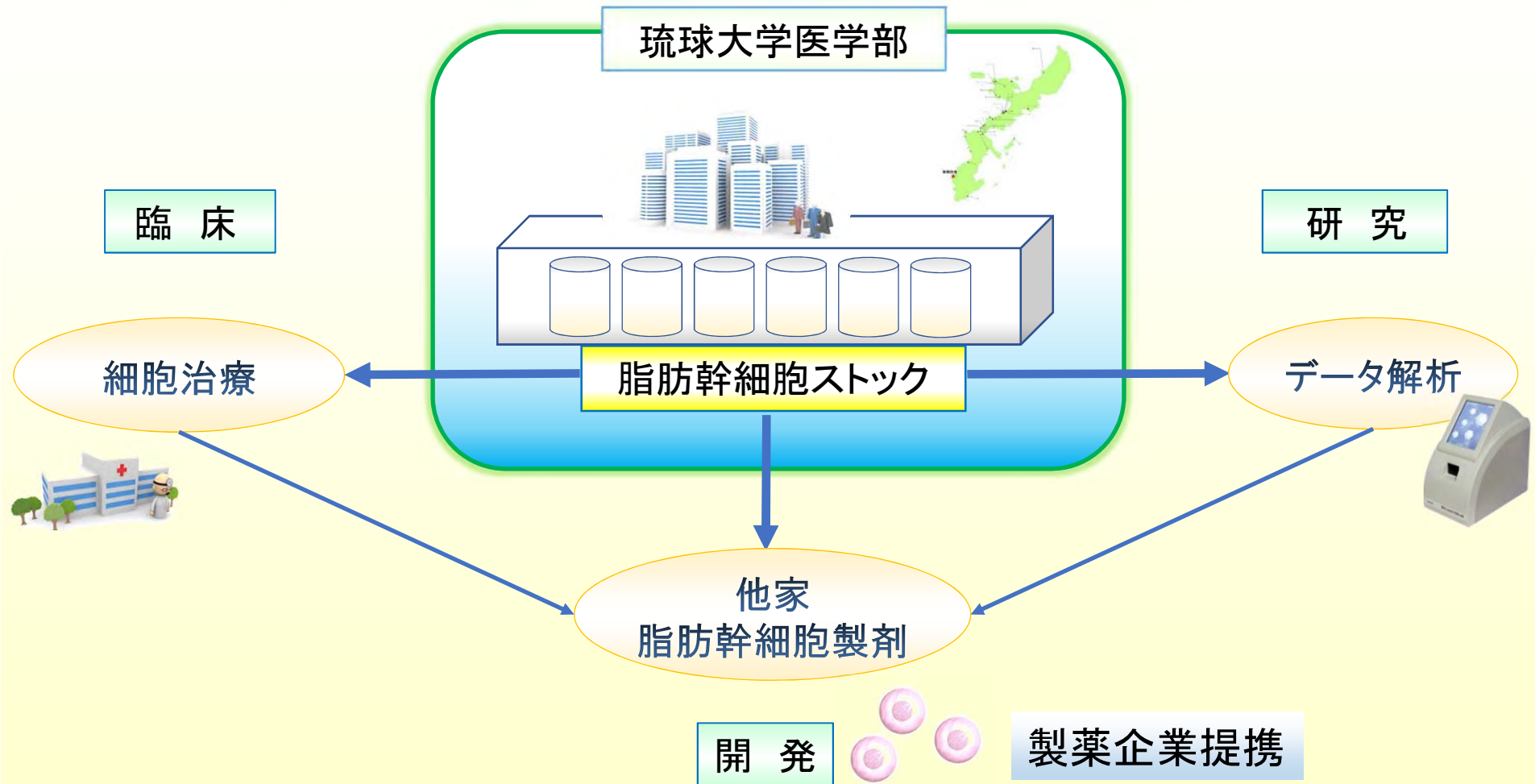
トイレに取り付けるデジタルヘルス機器を用いて排尿のモニタリングを行い、生活習慣病などと排尿との因果関係を解明する研究



膀胱容量の低下と就寝後第一排尿までの時間短縮が生活習慣病と関連することが示唆された。排尿という誰しも行う日常情報をもとにいち早い行動変容を可能にする。



# ヒト組織・幹細胞 供給事業



2019年12月 脂肪幹細胞112検体ストック済

## ヒト組織・幹細胞 供給事業

琉球大学を起点としたヒト(同種)  
体性幹細胞原料の安定供給システムの構築(AMED)

- ・琉球大学に**国内初の産業利用倫理審査委員会**を設置
- ・適切な産業利用倫理審査の承認後に、商用利用目的で「**脂肪**」「**歯髄**」「**骨髄**」「**皮膚**」「**軟骨**」「**臍帯**」等を企業に安定的に供給できる体制を構築
- ・地政学的リスクにかかわらず、沖縄県から全国に原料供給できる**バックアップ支援体制**を整備
- ・企業連携を通し様々な疾患で悩まれている患者さんに新しい**細胞製剤を届ける**体制を構築

# 沖縄バイオインフォメーションバンクの構築状況と今後の見通し-1

## <現在までの構築状況と今後の見通し>

### ① 県民の生体情報(ゲノム等)と医療情報システムをリンクしたバンクの整備による希少疾患等の治療法解明

#### ○ゲノムバンク

◆試料の収集の状況：**14,301名分（目標20,000名）**の生体試料を収集(R元年末現在)

**※今後、6,000名分の試料を収集予定（R2年度末予定）**

◆健康情報集積システムとのデータベース連携を実施し、**提供データのクリーニングを実施**

◆（恒久的全自動式）試料保管システムの導入（文部科学省補助金、R2年度末に完了予定）

◆臨床データベースのプロトタイプ構築は完了。

**※今後、実装及び公開に向け倫理的側面等から検討予定。**

#### ○幹細胞バンク

◆沖縄県「再生医療産業活性化推進事業」による**脂肪幹細胞ストック事業を実施**

◆AMED「再生医療の産業化に向けた評価基盤技術開発事業」による

**ヒト体性幹細胞原料の安定供給システムの構築**や、企業への試料提供に向けた**組織整備**を検討中。

#### ○希少疾患などの治療法の解明

◆生体試料保存設備等を導入し、**全てのインフラ整備を完了**（H30年度）

**※今後、遠隔監視システムの設置・運用、医療情報と生体試料を統合する管理システムの開発・検証予定**

◆収集した生体試料及び情報を基に病態解明に向けゲノム解析を行うなど

**治療法解明に向けた研究を実施中。**

# 沖縄バイオインフォメーションバンクの構築状況と今後の見通し-2

## ② 大規模医療情報と健康情報の解析による生活習慣病等の予防への貢献

### ○生活習慣病等の予防への貢献

#### ◆久米島デジタルヘルスプロジェクト

⇒医療情報管理に関する企業と共同で、蓄積された医療データ、ウェアラブル端末から集めたデータ等をAIで解析、個人の生活習慣改善を促すことで、**生活習慣病の予防に貢献する独自のフィードバックシステムを構築予定。**

**※R2年度末までにアプリケーションの最終モデルが完成予定。**

⇒今後、ゲノム情報、腸内細菌叢情報などを加えた、新たなシステムを開発予定。

## ③ プライバシー等へ配慮し、学術面及び産業面での利用の促進を見据えた総合的な制度設計

### ○法令遵守を確保するための検討体制の構築

⇒**生体試料の産業利用のための調査**を継続して実施。

**※R2年度、レギュレーションの会議体設置予定。**

### ○バンクの国際標準化への取り組み

⇒R2年1月より古田耕先生(環境及び生物学的リポジトリ国際学会日本代表)を客員教授に迎え、OBiの**国際標準化に向けた具体的な検討**を開始予定

### ○利用者のニーズを反映するための取組

#### ◆「ゲノムコホートコンソーシアム」を設置予定

◆ヒト体性幹細胞原料の安定供給システム構築後の試料供給については、**企業等と連携を取り情報交換**を実施

# 沖縄バイオインフォメーションバンクの構築状況と今後の見通し-3

## 今後の見通し

### ◆R2(2020)年度

- “ゲノムバンク”については、共同研究材料としての提供(産学連携を含む)を開始。
- “幹細胞バンク”については、学内規則の整備を完了し、  
R2年度は研究利用(産学連携)から開始し、産業利用提供について可能性を検討
- 生物資源ライブラリについては、  
農学部・理学部と共同で登録が可能なシステムをスタートする
- 沖縄県内の複数の診療情報バンクについての情報収集と、琉球大学が利用または共同開発できるものについて調査を行い、今後の体制について整理を行う。
- 医学部・病院における本学URAや産学連携部門との活動の調整・役割分担を検討。



### ◆R3(2021)年度以降

- 各バンクを運用する**人材確保**
- 各バンクと**関連する企業や団体との連携促進**