

大規模学術フロンティア促進事業の年次計画

計画名称	ヒューマングライコームプロジェクト～糖鎖ビッグデータから生命科学の革新へ～											
実施主体	【代表機関】東海国立大学機構【連携機関】自然科学研究機構、創価大学											
所要経費	321億円											
計画概要	本計画は、真の生命現象の統合理解のために必要不可欠である糖鎖ビッグデータを取得し、ヒトの糖鎖ナレッジベース「TOHSA」とTOHSAを活用した連携基盤を構築することで、糖鎖研究の一般化を実現し、現在の生命科学のあり方を革新するものである。											
研究目標(研究テーマ)	1. 情報基盤確立(世界標準法基盤確立、糖鎖ナレッジベース TOHSA構築) 2. 設備・技術基盤確立(糖鎖ナレッジベース TOHSA構築用設備整備、糖鎖構造解析革新技術開発) 3. 連携基盤確立(オープンミックスラボ等による連携構築、疾患と糖鎖の関係性解明、糖鎖ネオ細胞の樹立)を通して拡張セントラルドグマ(ゲノム→タンパク質のセントラルドグマを拡張し、糖鎖を含む多分子による統合的な生命活動制御の概念)の基礎を確立する											
年次計画	2023(R5)	2024(R6)	2025(R7)	2026(R8)	2027(R9)	2028(R10)	2029(R11)	2030(R12)	2031(R13)	2032(R14)	2033(R15)	
1. 情報基盤確立	<p>・(セグメント1)ヒト糖タンパク質の構造情報を網羅したヒト糖鎖精密地図を作成する(ヒト糖鎖精密地図)。フェーズ1で血液について、フェーズ2で臓器組織にも対象を拡大する。</p> <p>・(セグメント2)22万件のヒト糖鎖構造情報を取得する(ヒト疾患関連糖鎖カタログ)。フェーズ1で認知症・老化に集中し、フェーズ2で難治性がんなどの疾患を対象を拡大する。これに合わせて、フェーズ1の前半2年間で糖鎖構造解析技術の世界標準法の基盤を確立する。</p> <p>・(セグメント3)200種類の糖鎖関連酵素解析による糖鎖生成の情報を取得し(糖鎖生成アトラス)、糖鎖の作られ方の仕組みを解明する。</p> <p>・(セグメント4)上記糖鎖基盤情報(ヒト糖鎖精密地図、ヒト疾患関連糖鎖カタログ、糖鎖生成アトラス)を核とする糖鎖ナレッジベース TOHSA を構築する。2027年度までにβ版TOHSAを限定公開し、2030年度までにTOHSAを完全公開し、本格運用を開始する。</p>											
		ヒト糖鎖精密地図作成(血液)(フェーズ1)					ヒト糖鎖精密地図作成(血液・臓器組織)(フェーズ2)					
			2万件のヒト糖鎖構造情報取得(ヒト疾患関連糖鎖カタログ)(フェーズ1)				20万件のヒト糖鎖構造情報取得(ヒト疾患関連糖鎖カタログ)(フェーズ2)					
		世界標準法基盤確立										
			糖鎖生成の情報取得(糖鎖生成アトラス)				糖鎖生成の情報取得及び仕組みの解明(糖鎖生成アトラス)					
				TOHSAのβ版限定公開				TOHSAの完全公開及び本格運用				
								完全公開	本格運用開始			
2. 設備・技術基盤確立	<p>「1. 情報基盤確立」の各セグメントを支える設備・技術基盤を確立する。</p> <p>・ヒト糖鎖に関する網羅的情報を取得するために必要な革新的技術を搭載したシステムを導入する。</p> <p>迅速グライコプロテオミクス全自動装置は前半5年間で基盤整備を行い、大規模コホート解析を実施可能な運用体制を整える。</p> <p>糖鎖の4次元構造可視化システムは、フェーズ1で可視化技術を確認し、フェーズ2で可視化システムを整備する。</p> <p>・糖鎖ナレッジベース TOHSA 構築用設備を前半5年間で整備する。</p>											
			迅速グライコプロテオミクス全自動装置の基盤整備・運用体制の構築									
				糖鎖4次元構造可視化技術の確立(フェーズ1)			糖鎖4次元構造可視化システムの整備(フェーズ2)					
				糖鎖ナレッジベース TOHSA 構築用設備整備								
3. 連携基盤確立を通じた計画的融合研究の推進	<p>・糖鎖ナレッジベース TOHSA を活用したオープンミックスラボ等の連携基盤を構築するとともに、国際戦略を踏まえた計画的融合研究を実施する。</p> <p>TOHSAの構築及びTOHSAを基礎とした計画的融合研究を実施する。</p> <p>・「1. 情報基盤確立」で取得した「ヒト疾患関連糖鎖カタログ」と臨床データなどを組み合わせて、認知症・老化・難治性がんなどと糖鎖の関係性を検出、解明する。フェーズ1で認知症及び老化と糖鎖の関係性を検出し、フェーズ2で老化、認知症、難治性がん等の疾患と糖鎖の関係性を解明する。</p> <p>・「1. 情報基盤確立」で取得した「糖鎖生成アトラス」を基盤に糖鎖を改変したネオ細胞を樹立する。</p>											
			オープンミックスラボ等による連携基盤整備									
				国際連携基盤の確立(フェーズ1)			国際ネットワークの確立(フェーズ2)					
				計画的基盤融合研究の実施								
							計画的応用融合研究の実施					
				認知症と糖鎖/老化と糖鎖の関係性検出(フェーズ1)			疾患と糖鎖の関係性解明(フェーズ2)					
				糖鎖を改変したネオ細胞の作製			糖鎖を改変したネオ細胞の樹立					
	-	-	進捗評価	-	進捗評価	-	-	-	-	-	-	

期末評価

計画名称	ヒューマングライコームプロジェクト～糖鎖ビッグデータから生命科学の革新へ～
【参考】 計画推進に当たっての留意事項	<p>【進捗評価報告書における留意点(R8.3)】</p> <p>① 科学目標達成に向けた適切なKPIの設定について 「拡張セントラルドグマの基礎確立」という科学目標達成に向けて、到達点に至るまでの質的な客観的指標(KPI)の明確化が必要であり、速やかに検討・改善を図るとともに、当該KPIに則った活動の推進が求められる。具体的には、糖鎖情報に関する量的指標自体が自己目的化しないように、解析件数と求める科学的成果の相関関係を明確にするとともに、例えば世界の類似拠点をベンチマークとした論文数等の目標設定や、老化や認知症等の疾患にターゲットを絞った具体的な成果目標を設定する等の工夫が必要である。</p> <p>② 国際優位性の維持・向上に向けた戦略的取組について 糖鎖研究に関する我が国の優位性の維持・向上の観点から、本計画の独自性の強化を図るとともに、TOHSAの標準化も視野に戦略的に取り組む必要がある。また、共同利用・共同研究拠点としての継続的な成長・発展に向けて、関連研究者が当該拠点を利活用して継続的に成果を上げながら、糖鎖ナレッジベースが充実していくような好循環を形成することも期待される。これらの点に関して速やかに検討を行い、次の進捗評価までに方針を明確化することが望まれる。</p> <p>③ 予算計画の最適化による設備更新等について 財源の多様化と予算計画の最適化によって、糖鎖構造解析に必要な高性能質量分析装置等に関する中長期的なメンテナンスと技術革新の速度に対応した設備更新に継続的に取り組むことが望まれる。</p> <p>④ 社会・国民からの支持を得るための取組について 社会や国民からの支持を得るために、「糖鎖」という存在そのものに加えて、本計画が目指す研究成果とそれらが長期的に国民のQOL向上に資するという社会的意義や波及効果についても積極的なアウトリーチを行うとともに、大型プロジェクトとしての投資効果を可能な限り定量的に示す取組を継続的に実施することが必要である。</p>