

サブテーマ② 有用アグリリソースの高効率生産・利用技術の開発 リーダー 佐伯和弘（雇用研究員/近畿大学生物理工学部 教授）	
②-1 多機能性果樹台木の大量増殖技術の開発 リーダー 花田裕美（雇用研究員/(財)わかやま産業振興財団 主査研究員）	
拠点機関	共同研究機関
コア研究室 県果樹試験場うめ研究所（平成16年度～）	京都大学大学院 県果樹試験場かき・もも研究所 県環境衛生研究センター（平成18年度～） 県暖地園芸センター（平成15～16年度） JA和歌山県農・植物バイオセンター 小坂調苗園（平成16年度～）
②-2 組織培養技術を利用した環境耐性海藻の開発 リーダー 木村 創（雇用研究員/和歌山県水産試験場 副場長）	
拠点機関	共同研究機関
県水産試験場	東京海洋大学海洋科学部 サカイオーベックス（株）（平成16年度～） 三洋テクノマリン（株）（平成18年度） 和歌山県鋳物工業協同組合（平成19年度～）
②-3 良質真珠の効率的生産技術の開発 リーダー 宮本裕史（雇用研究員/近畿大学生物理工学部 准教授）	
拠点機関	共同研究機関
コア研究室 近畿大学生物理工学部	大阪大学医学部（平成15～17年度） 三幸漁業生産組合 （株）金子真珠（平成16年度～）
②-4 遺伝子操作ウシの効率的作製技術開発 リーダー 佐伯和弘（雇用研究員/近畿大学生物理工学部 教授）	
拠点機関	共同研究機関
コア研究室 近畿大学生物理工学部 近畿大学先端技術総合研究所 近畿大学附属農場生石農場（平成18年度～）	県畜産試験場 JA全農ETセンター ジーンコントロール（株） （独）理化学研究所 発生・再生科学総合研究センター （平成18年度～） 岐阜県畜産研究所（平成18年度～）
②-5 有用アグリリソース/アパタイト複合材料を利用した機能素材応用技術の開発 リーダー 本津茂樹（雇用研究員/近畿大学生物理工学部 教授）	
拠点機関	共同研究機関
近畿大学生物理工学部	大阪歯科大学 大阪大学産業科学ナノテクノロジーセンター （平成17年度～） 東京大学大学院（平成19年度～） 朝日インテック（株）（平成16年度～）

## (2) 研究テーマの推移

基本計画及びフェーズⅠでは、2つのサブテーマと8つの小テーマで研究を構成し、それぞれの要素技術の開発と発展性について検討した。これに対し、中間評価において「研究の実用化に向けた戦略が抽象的であり、具体性に欠けるものがあるので、実用化に向けたテーマの重点化を十分に検討した上で事業を推進する必要がある。」との指摘を受けた。

小テーマ②-4では、「基礎研究あるいは純学術的には高い評価を持ち、将来への期待があるものの、目標達成には大きな困難が予想され、ニーズや実用化の可能性等も勘案して重点化を検討し、実用化に向けて研究開発を推進することが肝要である。」との指摘を受け、次のとおり計画修正を行った。

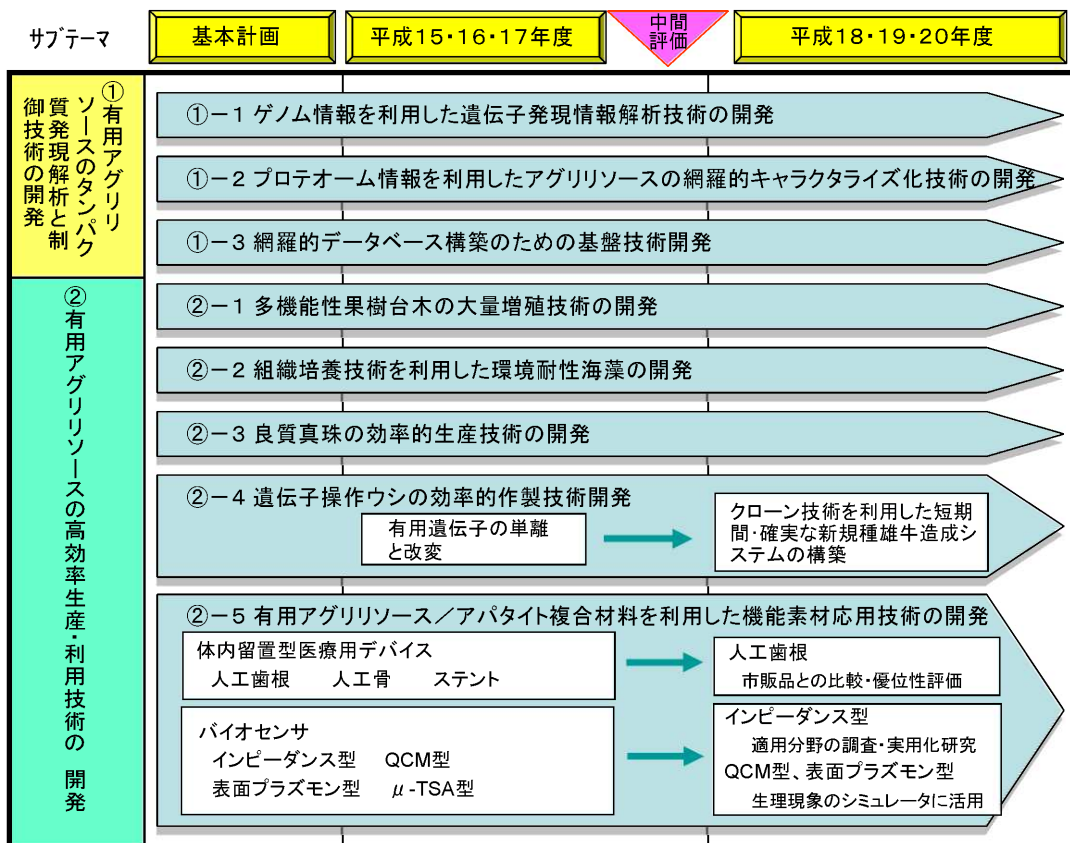
「遺伝子改変クローンウシの作製技術の開発」のうち「有用遺伝子の単離と改変」に関しては、本研究事業での研究開発を中止した。一方、マウスをはじめとする遺伝子改変動

物の安定的生産技術については、近畿大学、和歌山県畜産試験場、ジーンコントロール(株)で開発に取り組んだ。さらに、マウス以外への適用拡大を図ることを目的に遺伝子改変用の新規幹細胞の開発を目指し、マウス並びにウシの精子幹細胞を取得し、さらに遺伝子改変・個体作出技術としての利用を図ることとした。なお、これらの研究については、地域負担で行なった。

体細胞クローンウシの作出技術に関しては、研究の範囲を遺伝子改変が伴わない範囲とし、「クローン技術を利用した短期間・確実な新規種雄牛造成システムの構築」として実用化を目指すこととした。

クローンウシの作出技術において、高効率発生の技術開発は最重要課題であるため、DNA抗メチル化剤を利用したマウスクローン胚の発生率向上技術を開発した(独)理化学研究所発生・再生科学総合研究センター、及び体細胞クローン胚の移植実験で実績のある岐阜県畜産研究所並びに近畿大学附属農場生石農場の参画を得た。

<図Ⅱ-3-3>研究テーマの推移



また、小テーマ②-5は、「競合も激しく、実用化の可能性を考慮して研究の継続を検討することが望まれる。」との指摘を受け、次のとおり計画修正を行った。

「天然アパタイトの薄膜化とその生体親和性評価、真珠タンパク質のアパタイト表面への吸着性と骨組織誘導特性の確認」のうち、人工骨については、サンプル数、時間、予算的問題等を考慮した結果、本事業期間内で実用化までの明確なスケジュールを立てることは困難であると判断し、具体的実験を伴う研究は終了した。なお、人工歯根に関しては、「複合インプラントの開発と生体親和性評価方法の検討」として、実用化研究を継続することとした。

「アパタイト表面形状のマイクロ／ナノレベルでの加工技術確立、アパタイト表面形状と細胞誘導・増殖の関係把握」のうち、培養足場については、フェーズⅠで開発したアパタイトシートの大量生産技術、透明でフレキシブルという特徴を活かし、新規生体材料、細胞シート、細胞分化観察用足場としての応用を検討することとした。

バイオセンサについては、アパタイトを適用する効果・優位性が顕著でなかったため、 $\mu$ -TAS 型センサは研究を終了した。また、QCM 型及び表面プラズモン型は、統合してインプラント（主に人工歯根）における生体擬似 Ap インプラント開発時の歯、骨等で生じる生理現象のシミュレータとしての活用に特化した。インピーダンス型は、アパタイトの優れた生体関連物質の吸着性を利用し、センサ検出部の酵素や抗体、RNA 等の固定化膜として用いることによる高性能化の見通しが立った。よって、この開発に焦点を絞り安価な新型センサの実現を目指して、実用化のための適用分野の調査（例えば、生活習慣病検査、プロテインチップ、味覚センサ、DNA チップ等）を継続することとした。

その他の小テーマについては、フェーズⅠに引き続いて研究を継続した。

### (3) 研究成果

サブテーマ①は、ゲノム情報が確立した農業資源と確立が不十分な農業資源を対象とし、その有用経済形質を科学的に解析して、従来になかった新しい選抜育種の指標の確立を目的に進められた研究である。農業資源に特化した意欲的な研究開発は、農業資源の豊かな和歌山県の地域性を背景に展開してきた。特に、ゲノム情報が確立した農業資源としてイネをモデル生物にする一方、ゲノム情報の確立が不十分な農業資源として主要県産品のウメ、海藻、アコヤガイ、ウシに焦点をあて、アグリリソースの時間・空間的に発現する遺伝子・タンパク質の膨大な情報の集積（データベース化）とデータマイニングなどの情報解析技術を駆使した高度活用（バイオマーカー同定など）を具体的目標に設定して、アグリリソースの生物情報学のトランスレーショナル研究開発が実施された。

その成果として、ウメにおける乾燥・塩ストレス耐性、海藻における高温ストレス耐性、二枚貝における貝殻形成、そしてウシにおける枝肉重量や脂肪交雑にそれぞれ関係するバイオマーカータンパク質を同定した。これらは特許化を進めるなど、今後の事業化を目指している。

全体的な評価として、プロテオーム情報の経済形質を制御する遺伝子・タンパク質情報に基づくシミュレーションを行い、優良形質の発現機構を明らかにするとともに、有用アグリリソース個体の特定改良・選抜手法の開発を目標としたサブテーマ①の研究進捗は到達目標にほぼ達している。

次に、サブテーマ②は、サブテーマ①で取り組む網羅的プロテオーム解析の結果を活かして形質識別した優良個体や予め固定された個体をターゲットにして、クローン化による大量生産技術を開発し、産業化に繋げることを目的として進めた。また、農業資源由来の有用タンパク質を高度活用する技術開発にも取り組み、以下のような成果を得た。

小テーマ②-1 では、ウメにおいて乾燥及び塩害を想定した条件下で特異的に発現する遺伝子とプロテオームを同時に解析し、ストレス耐性個体を選抜するためのバイオマーカーを作成すること、並びに遺伝子組換えによる環境ストレス耐性の付与技術の確立を目的とした。その結果、ウメ品種「二青」は乾燥ストレス耐性が強く、台木候補として有望であり、プロテオーム解析と遺伝子解析から耐乾燥、耐塩ストレスに関与するタンパク質 ASR (Abscisic stress ripening like protein) を同定し、耐環境ストレス品種にのみ存在する ASR のアイソフォームを検出する DNA マーカーを開発した。また、遺伝子組換え台木の研究では、S6PDH 遺伝子を導入したカキ台木に非形質転換樹を接ぎ木し、苗木の葉で導入遺伝子の存在を PCR 法で調査した結果、接ぎ木した苗木の葉には導入遺伝子が存在せず、