

(事後評価)

カビの酵素高生産能を利用した環境調和型工業プロセス 技術の基盤研究(愛知県)

(研究期間:平成12~14年度)

研究代表者:塚越 規弘(放送大学愛知学習センター長)

研究課題の概要

カビを用いた種々の産業用酵素の製造、とりわけ伝統的な発酵食品の醸造が特に盛んで、カビの利用技術・育種改良技術・培養技術に関する広範な技術ノウハウの蓄積がある愛知県において、カビの利用に関する広範な技術と最新の分子細胞生物学的技術を融合させることにより、産学官の持つポテンシャルを結集し、新たな環境調和型工業プロセス技術の開発を行った。

9つからなる研究テーマを基礎・開発・応用の3つの柱に位置付け、基礎研究部門では、アミラーゼ、キシラーゼおよびセルラーゼをターゲットとし、同酵素の遺伝子の発現制御に関する転写誘導因子の解析などの基礎研究を行い、開発研究部門においては、基礎研究の成果を応用して、タカアミラーゼA高生産こうじ菌をホストに、宿主・ベクター系を開発し有用タンパク質の効率的生産技術を開発するとともに、応用研究部門では、酵素を利用した新たな環境調和型工業プロセス技術として、合成繊維のバイオポリッシング技術、VOC分解酵素の活用技術、並びにセルラーゼ高生産こうじ菌を用いた醤油粕の低感化技術を開発した。

(1) 総評

総じて研究課題は、基礎研究、開発研究、応用研究の各部門のテーマがバランスよく配され、それぞれについて適切に目標が設定されており、特許、論文など研究成果の発表も十分に行われた。また、具体的な製品等への技術の応用・実用化を視座において基礎的研究、開発研究が行われたことで、カビの酵素産生に関わる遺伝子発現制御機構を解明し、エコザイムの高効率生産に成功したことは、産業応用への可能性に加え学術的価値も認められる。

また、応用研究においては、開発された技術により試作品も完成させるなど、個別に興味深い成果も得られており、地域の様々な研究ポテンシャルが結集し共同で研究を進めたことで、地域としての技術蓄積をもたらしており、今後の成果の多面的な波及が期待される。ただし、工業プロセスにおける実用化には、コストなどの面においては今後の更なる研究・開発が望まれる。<総合評価: b. 優れた成果が得られた研究であった>

(2) 評価結果

目標達成度

基礎及び開発研究においては、カビにおける遺伝子の発現を制御する転写制御遺伝子を詳細に解析し、酵素生産制御機構について解明し、カビに備わるタンパク質分泌能と一体化させることによりエコザイムの高効率生産に成功した。さらに応用研究においては、サブテーマ間での成果にばらつきが見られるものの、開発された技術により試作品として完成させるなど、トピックス的には興味深い成果が得られている。以上のことから所期の目標は達成されたものといえる。しかし、工業プロセスにおける基盤技術としてみると、更なる研究・開発の余地が残される。

総じて言えば、最初の目標設定が多少意欲的すぎたきらいもあるが、当初計画された目標はおおむね達成されているといえる。

研究成果

具体的な製品等への技術の応用・実用化を視座において基礎的研究、開発研究がなされたことから、得られた

知見についての学術的価値は十分に認められる。とりわけ、カピの遺伝情報の発現制御機構の解明は意義深く、基礎研究において得られた成果を開発研究、さらには実用化研究に直結結びつけており、科学的成果としても評価できる。

ただし、応用研究では、一部のテーマで非常に着目すべき評価を得られたものが見られた一方で、必ずしも十分ではなかったものも見られた。このため、実用性については、特に経済性などの面で今後更なる検証が必要である。

研究成果の発表に関しては、応用研究テーマ間でばらつきが大きいものの、特許出願9件、論文58報は数としても、十分な情報発信を行っているものと評価される。

研究計画

地域における大学、企業、公的機関研究機関など多くの主体が参画した計画であり、基礎的研究、応用研究、開発研究のテーマが基礎的な学術的な知見を活用し開発技術の実用化に向けて研究を同時並行的に進めることができるようにバランスよく配置されていた。ややもするとサブテーマ数が多く研究が分散し、基礎的研究と開発研究専門、実用化研究の個別の研究テーマをただ分担して行うだけのように見え、研究テーマ間の関連性について不明確であるようにも見受けられるが、研究実施過程においては研究推進委員会等において適切な連携が図られるように配慮されていた。

総じて研究目標の設定は、特に応用研究部分において目標の設定がやや過大なきらいもあるものの、基礎研究、応用研究、開発研究の各フェーズのテーマがバランスよく配されており、おおむね適切であり、この分野における研究のあり方の特質及び3年という研究実施期間、並びに地域における産業など地域の状況・特性を総合的に考えれば、適切な研究計画であり、与えられた制約のなかでは、おおよそ妥当であった。

研究体制

地域の中で多くの研究機関が参画し、様々な自主的な研究会を開催するなど、連携に努めながら研究が実施されている。また、研究代表者は地域の各研究主体間での調整に努めており、研究代表者の指導性についても十分に認められる。ただ、応用研究の間ではテーマ間での連携が弱く、きらいがあるものの、個別の応用研究と基礎研究・開発研究との間には連携が認められ、おおむね良好な体制であった。

中間評価の反映

なし。(中間評価は実施せず。)

国民生活(又は地域社会)への波及効果

地域の様々な研究ポテンシャルが結集し共同で研究を進めたことにより、地域の産業にとっても、地場企業が研究に積極的に参画したことから、具体的な技術シーズとして研究成果を出すことができた。このことは、地域としての技術蓄積も大きいものと見込まれ、他の製品への応用も含め技術的な波及効果は期待できる。また、基礎的研究から得られた知見については、今後の全国的な学術的な波及も見込まれる。

(3) 評価結果

総合評価	目標達成度	研究成果			研究計画	研究体制		中間評価の反映	波及効果
		科学的・技術的価値	科学的・技術的効果	情報発信		代表者の指導性	連携・整合性		
b	b	b	a	a	b	a	b	-	b