

**先導的研究等の推進
(地域の研究開発)**

○課題名 「植物ワクチン開発とその利用システムの確立」

○研究代表者名 「小坂 能尚」

○中核機関名 「京都府農業資源研究センター」

研究の目標・概要

1. 目標

- 研究開始後1年目の目標：①トマト、キュウリで被害が大きい2種類の病原ウイルスのワクチン株の作製、②ワクチン株の遺伝子解析とcDNAによる安定保存法の確立、③ワクチン株の好適増殖条件の解明、④ワクチン株を接種したトマト及びキュウリ苗の特性調査。
- 研究開始後2年目の目標：①2種類のワクチン株の特性改良、②ワクチン株の弱毒性の解析、安定性の検証及び特異的検出法の確立、③ワクチン株接種源の好適調製条件の解明、④ワクチン株を接種したトマト及びキュウリの圃場における防除効果の検証と収量・果実品質調査。
- 研究開始後3年目の目標：①ワクチン株の大量接種法、簡易迅速感染検定法及びワクチン接種苗の大量育苗法の確立、②ワクチン株の製剤化方法の確立、③ワクチン株の迅速作製・選抜法の開発、④植物ワクチンの干渉効果発現機構の解明。

2. 内容

トマトとキュウリのウイルス病を防ぐため、低温処理等により作製された優良なワクチン株を製剤化し、これを用いたワクチン接種苗の効率的な大量安定生産及び品質管理システムを構築する。このようなシステムを支援、強化する技術として、ワクチン株の遺伝子解析を踏まえたcDNAによる安定保存法、特異的検出法及びワクチン接種苗の簡易迅速感染検定法を確立する。さらに種々のワクチン株の弱毒性と干渉効果に関わる遺伝子領域を解明し、迅速なワクチン作製法を開発する。

3. 緊急性

近年、農作物のウイルス病による被害は著しく、最も有効な防除法としてワクチンの利用が強く望まれている。しかし、ワクチン作製の難しさやその利用システムが確立されていないため、生産者がワクチン接種苗等を容易に入手できる状況にまで至っていない。

諸外国の現状等

1. 現状

外国では植物ウイルスワクチンの実用化やその遺伝子解析の報告はほとんどない。遺伝子組換えによるウイルス病抵抗性品種も開発されつつあるが、消費者には受け入れられていない。

2. 我が国の水準

ワクチンの実用化研究は30年以上前から積極的に取り組まれてきており、弱毒性等に関与する遺伝子解析の報告や実際に利用されている事例も比較的多く、世界で最も進んでいると言える。

研究進展・成果がもたらす利点

1. 世界との水準の関係

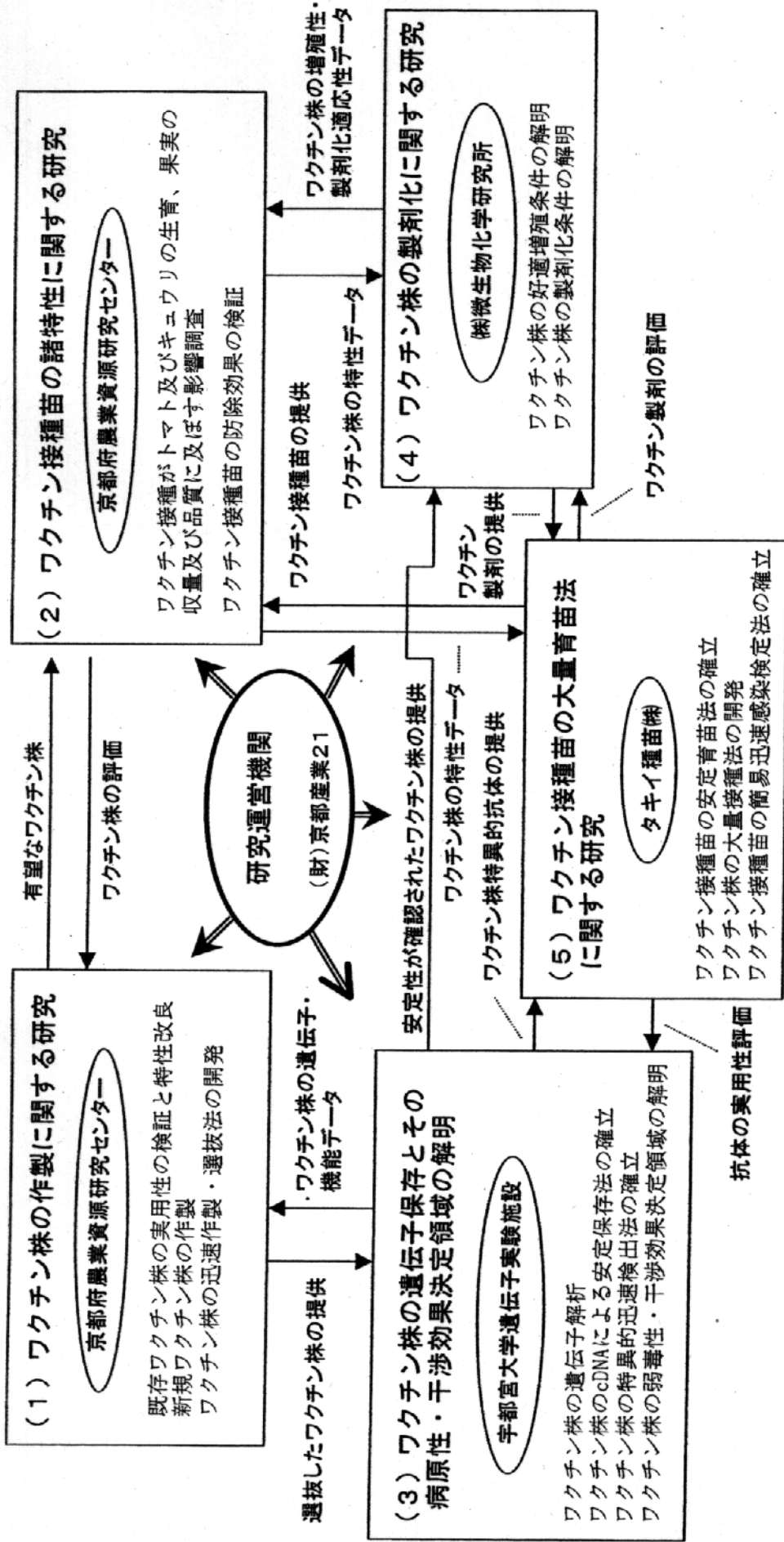
農業分野において、産官学の連携によって構築された植物ワクチン接種苗の利用システムはまったく事例がなく、世界で初めてである。

2. 波及効果

農作物のウイルス病の被害を抑えることによる安定生産と品質向上がもたらす価格安定、ウイルス病対策の労力とコストの減少、減農薬による環境保全型農業への貢献、ワクチン株の弱毒性と干渉効果の分子メカニズムの解明による優秀なワクチンの迅速な作製。

体制

- 課題名 「植物ワクチン開発とその利用システムの確立」
- 研究代表者名 「小坂 能尚」
- 中核機関名 「京都府農業資源研究センター」



信頼性の高いワクチン接種苗の供給

○課題名 「高速 LSI 用歪 SOI ウェーハの研究開発」

○研究代表者名 「中 島 寛」

○中核機関名 「九州大学先端科学技術共同研究センター」

研究の目標・概要

1. 目標

1年目の目標：①SiGe/Si_{1-x}Ge_x 成長要素技術の検討、②SOI構造欠陥評価技術の確立、③SOIデバイス構造設計

2年目の目標：①SiGe/Si_{1-x}Ge_x プロセス技術の確立、②欠陥の高感度評価とマッピング、③歪SOI-MOS構造の最適化

3年目の目標：①8インチSi/SiGe/SOIウェーハの開発、②欠陥濃度 10^{11} cm⁻³以下、③MOSデバイスで2倍の高速化

2. 内容

LSIの高速・低消費電力化限界をウェーハ側から革新することを目的とし、低コスト・高品質な歪Si/SiGe/SOI構造から成る歪SOIウェーハを開発する。その研究内容は、①低コスト・高品質歪SOIウェーハの開発、②欠陥の高感度評価とマッピング技術の開発、③デバイス試作による性能の実証、である。

3. 緊急性

LSIの高速・低消費電力限界が2005年と間近に迫っており、この問題を回避するための当該研究開発は緊急課題である。

諸外国の現状等

1. 現状

歪Si-MOSデバイスの提案と試作が米国の大学・企業からなされ、移動度促進が報告されている。しかし、この効果をSOIウェーハ上で発現させ、高速LSI用の新形ウェーハとして実用化する試みはなされていない。

2. 我が国の水準

国内においても、当該研究開発に参画する宮尾教授が歪Si-MOSデバイスを試作して1.6倍の高速化を達成している。また、国内のデバイスメーカーにおいても歪SOI-MOSデバイスの試作がなされ、その有効性が実証されつつあり、我が国の技術水準は米国と同等である。

研究進展・成果がもたらす利点

1. 世界との水準の関係

歪SOIウェーハをLSIに用いると、従来のプロセス技術を変えることなくLSIの2倍高速化が達成され、6-9年分の高速化の先取りとなる。微細加工により推進されてきたLSIの発展に新たな道を拓き、1990年代に低迷した我が国半導体産業の復権に寄与できる可能性を持つ。

2. 波及効果

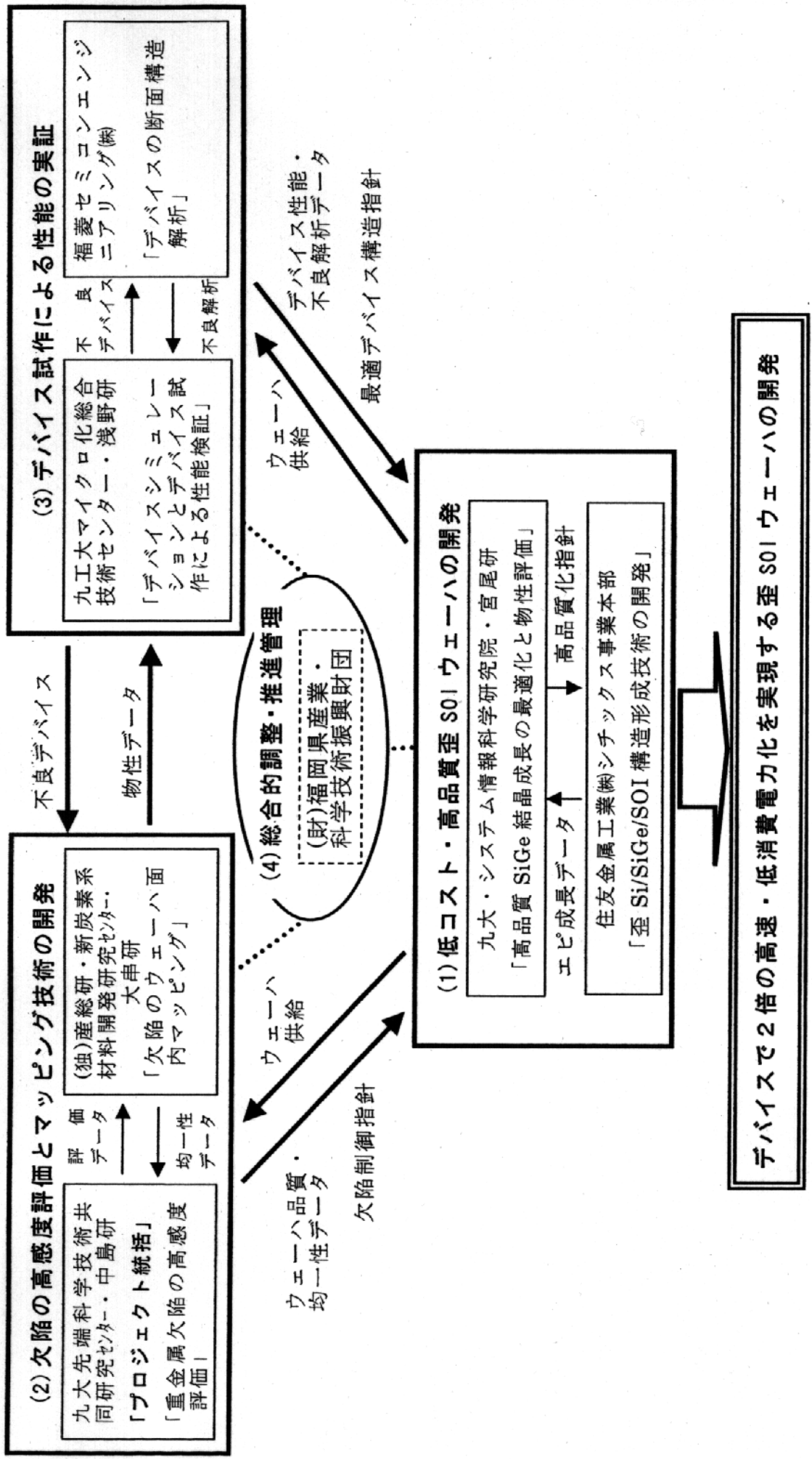
歪SOIデバイスでは高速・低消費電力化が実現できることから、パソコン・携帯電話等のIT機器の高機能化が図られ、我が国の高度情報社会の実現を加速できる。2005年には0.1μmルールの次世代LSIが開発されなければならないが、微細加工の困難さ等の問題が立ちはだかっている。更に、従来のSiウェーハでは電界強度の増加でキャリアの移動度が低下し始めるため、もはや高速化が期待できなくなる。このようなことから、歪SOIウェーハがLSIの基板として不可欠になると予測される。

体制図

○課題名 「高速LSI用歪SOIウエーハの研究開発」

○研究代表者名 「中島寛」

○中核機関名 「九州大学先端科学技術共同研究センター」



- 課題名 : 乳酸生成糸状菌による農産加工副産物利用技術の開発
○研究代表者名 : 小田有二
○中核機関名 : 独立行政法人農業技術研究機構 北海道農業研究センター

研究の目標・概要

1. 目標

- 1年目の目標：農産加工副産物を乳酸発酵させるのに適した糸状菌の取得
- 2年目の目標：糸状菌における乳酸生成調節機構の解明
- 3年目の目標：乳酸発酵品の高品質国産飼料および新規食品素材としての評価

2. 内容

乳酸を生成する能力の優れた糸状菌を使用して、ポテトパルプなどの農産加工副産物をすばやく乳酸発酵させるための基盤技術を開発する。さらに、この乳酸発酵物を家畜用飼料および機能性食品の原料とするための応用技術を開発する。

3. 緊急性

食品の海外依存度が高い我が国において、食料自給率の低さは早急に改善しなければならない問題である。その解決手段のひとつとして、新規な方法によって未利用の国内農作物加工副産物を有効に活用する技術開発が急務となっている。

諸外国の現状等

1. 現状

中国や東南アジアの発酵食品から高頻度で分離される *Rhizopus* (クモノスカビ) 属糸状菌には、フマル酸などの有機酸を生成するものが多く、*R. oryzae* の特定菌株は乳酸を大量につくると報告されている。しかし、このような糸状菌による乳酸発酵品を家畜用飼料とする試みはこれまでにない。

2. 我が国の水準

米およびかんきつ類残渣に *R. oryzae* を増殖させると、それぞれ変異原吸着能および抗酸化能が高くなったという簡単な実験報告がある。

研究進展・成果がもたらす利点

1. 世界との水準の関係

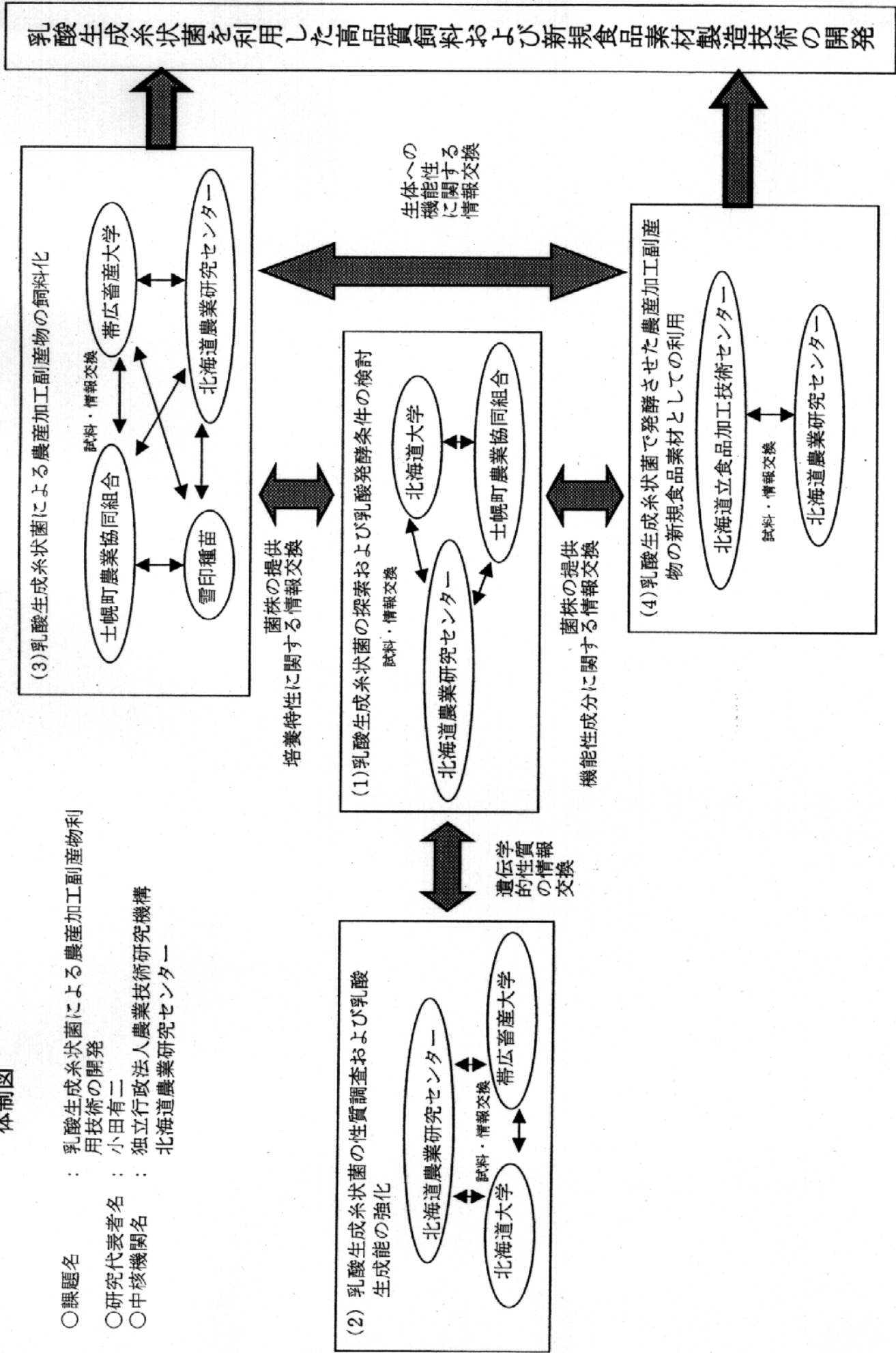
乳酸生成糸状菌についての研究報告は、ほとんどが乳酸発酵条件などの検討であることから、飼料および食品素材への応用に関する特許などを独占的に取得することができる。

2. 波及効果

本研究で開発される技術は、イモ類ばかりでなく、トウモロコシやキャッサバなどの農産加工副産物にも適用可能であり、日本国内ばかりでなく世界中で注目される技術となる。また、乳酸菌よりも培養が容易な糸状菌によって未利用資源から乳酸を効率的に生産できれば、生分解性プラスチック（ポリ乳酸）の原料となる乳酸の価格を大幅に低下させ、従来のプラスチックのように普及させることになる。

体制図

- 課題名 : 乳酸生成系細菌による農産加工副産物利用技術の開発
- 研究代表者名 : 小田有二
- 中核機関名 : 独立行政法人農業技術研究機構
北海道農業研究センター



○課題名 「複合型自然エネルギー発電システムの開発研究」

○研究代表者名 「清水 幸丸」

○中核機関名 「三重大学」

研究の目標・概要

1. 目標

- 開始後1年目の目標 モデル実験による基礎データ取得およびシミュレーション
- 開始後2年目の目標 設計および試作
- 開始後3年目の目標 実証試験によるシステム全体の検証

2. 内容

- ピッチ・フラップ機構を有する100kW可変速高性能風車を開発・研究する。
- 畜糞バイオマスおよび木質バイオマスを燃料とするメタンガス発酵槽およびガス発生炉を開発・研究する。
- メタンガス等を燃料とするバイオマス発電用50kWマイクロガスタービンを開発・研究する。
- 風力発電とバイオマス発電をハイブリッド化するための発電システムを開発・研究する。

3. 緊急性

野積み状態にある畜糞バイオマスおよび木質バイオマスのエネルギー資源化を計り、汚染の除去と温暖化ガス削減は早急に対処する必要がある。メタンガスはCO₂の20倍の温暖化作用を持っているのでメタンガスをCO₂に変えることは急務である。また、ヨーロッパでは分散型発電計画が立案されつつあるため、世界的な環境動向に遅れないためにも、我が国でも速やかにプロジェクトを立ち上げ必要がある。

諸外国の現状等

1. 現状

バイオマスガス化発電（畜糞と農産物残滓のメタンガス化）が畜糞による土壌汚染の防止とエネルギー供給の観点から見直され、積極的に利用され始めている。EU（ヨーロッパ連合）では、2010年までに風力発電7200万kWを実現し、CO₂削減量3億2700万tonを達成する目標を掲げ、地球温暖化防止の切り札として大いに期待されている。

2. 我が国の水準

我が国においては風力単独、バイオマス単独の基礎研究は世界的に通用するレベルにあるが、これらをハイブリッド化して有効利用する点では大きく立ち遅れている。また、我が国では、諸外国よりも電力基準が厳しいため、複合型自然エネルギーを我が国に導入するためには、電力変換システムおよび系統連系装置に関して、本研究のような革新的な開発研究が必要となる。

研究進展・成果がもたらす利点

1. 世界との水準の関係

畜糞、オガクズ等のような異種類のバイオマスを複合化して、風車とハイブリッド発電するシステムの開発は本研究が世界初である。また、山林の保全のため切り倒された間伐材を有効利用して、山林の健全化とエネルギー利用の両面からバイオマス利用を目指す概念は世界初である。

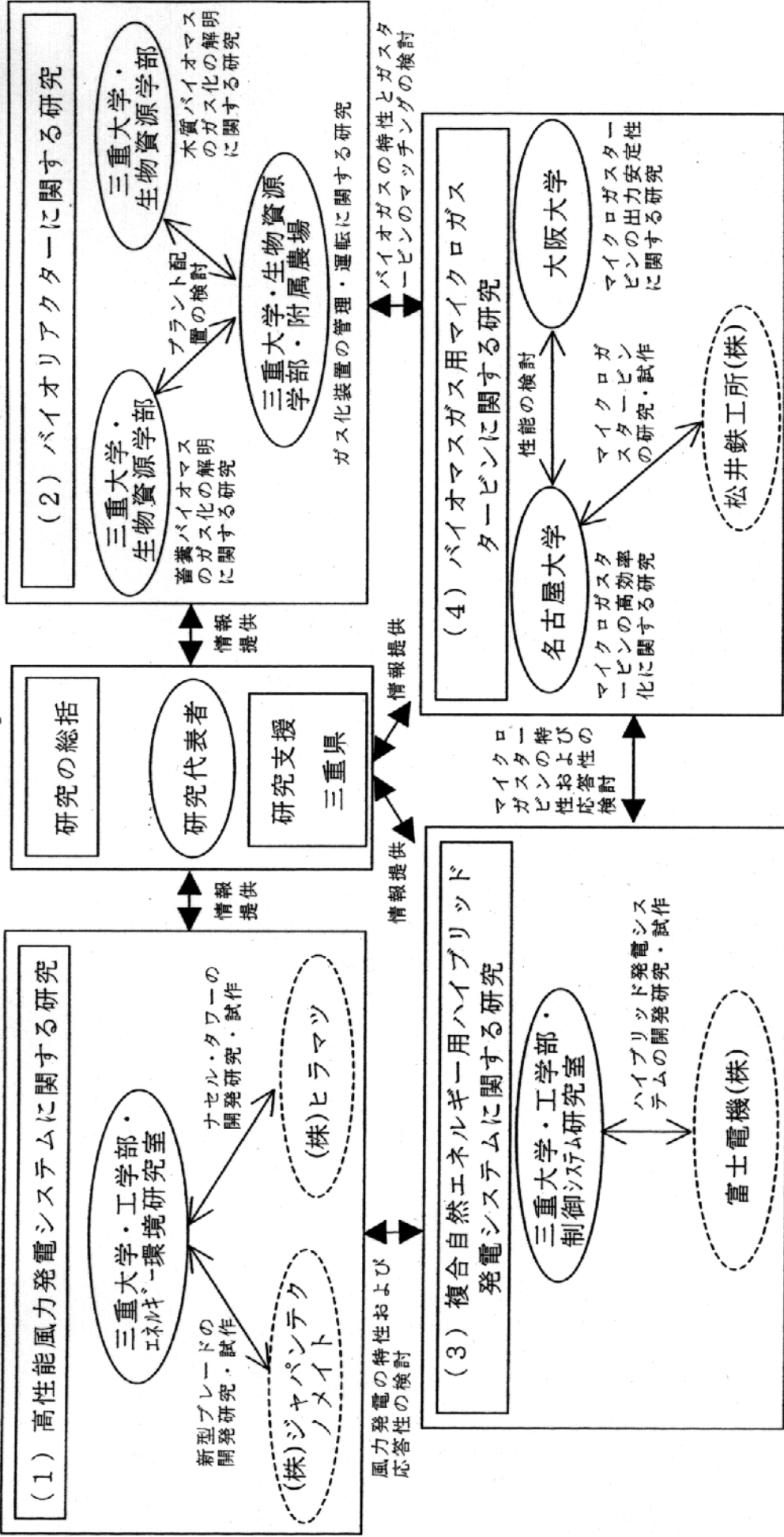
2. 波及効果

本件で開発される技術で、地域の未利用資源（間伐材、畜糞等）のエネルギー資源化が期待される。また、風力発電にこの技術を組み合わせることにより、より安定的な自然エネルギーの供給体制が可能となり、公共施設や農業施設等への応用が見込まれる。

小型風力発電技術が向上すれば、離島や発展途上国などの電化事業に貢献できることが期待される。

体制図

- 課題名 「複合型自然エネルギー発電システムの開発研究」
- 研究代表者名 「清水 幸丸」
- 中核機関名 「三重大学」



複合型自然エネルギー発電システムのモデルプラントを提案