

島根大学プロジェクト研究推進機構 『重点研究部門』		平成 18 年度 年度報告書		提出日 平成 19 年 2 月 16 日
① プロジェクト名		健康長寿社会を創出するための医工農連携プロジェクト -新たな人体解析システムの確立と地域に根ざした機能性食品の開発-		
② プロジェクトリーダー		板村 裕之	所属 電子メール	生物資源科学部 itamura@life.shimane-u.ac.jp
③ プロジェクトの概要 (プロジェクトの最終年度における到達目標を簡潔に記入してください。)				
<p>医工農連携ネットワーク構築と普及活動による国民・島根県民の健康増進・地域経済の活性化を、生涯豊かで健康な生活「よりよく生きる」「よりよく食べる」「よりよく暮らす」を合言葉に目指す。以下の4項目を到達目標とする。</p> <p>(ア)疾病(生活習慣病・認知症・骨粗鬆症・骨折など)予防および治療法の確立と普及 (イ)産官学連携研究拠点の形成(COE、地域新生コンソーシアム事業など) (ウ)島根大学発ベンチャー企業2社創設 (エ)特定保健用食品・栄養補助食品など3品目の開発</p>				
④ プロジェクトのメンバー及び役割				
氏名		所属(職)		本年度の役割分担
<b>A 脳・内臓系 A-1 胎児・新生児・小児疾患の早期診断および治療</b>				
大谷 浩	医学部・教授	組織形成の解析・脂肪酸組成による糖尿病発症抑制		
宇田川 潤	プロジェクト研究推進機構・助手	組織形成の形態解析・プロジェクトのコーディネート		
内藤 貫太	総合理工学部・助教授	組織形成の統計解析		
中西 敏浩	総合理工学部・教授	組織形成の数理解析		
山口 清次	医学部・教授	質量分析による小児代謝疾患の早期診断法の確立		
<b>A-2 生活習慣病の予防と治療および QOL 改善</b>				
柴田 均	生物資源科学部・教授	炭酸ラジカルの生体内生成・反応機構の解明		
横田 一成	生物資源科学部・教授	生活習慣病を予防する食品脂質の作用の解析		
川向 誠	生物資源科学部・教授	CoQ10 の遺伝子工学的生産性酵母の開発		
松崎 貴	生物資源科学部・助教授	皮膚・毛髪の組織形成の解析		
赤間 一仁	生物資源科学部・助教授	GABA 強化米の開発と成分の分析		
加藤 定信	総合理工学部・講師	ヒノキモノテルペンの機能開発(自律神経作用など)		
松本 真悟	生物資源科学部附属生物資源教育研究センター・助教授	薬用ニンジン・ハマダイコン・津田カブの栽培・利用法開発		
<b>A-3 認知症の改善</b>				
板村 裕之	生物資源科学部・教授	西条柿タンニンの分析と機能開発		
中川 強	総合科学研究支援センター・助教授	タンニンの遺伝子アレイ解析		
二村 正之	プロジェクト研究推進機構・研究員	タンニンの精製・機能性解析		
橋本 道男	医学部・助教授	認知症予防・改善物質の探索および評価		
平川 正人	総合理工学部・教授	脳の高次機能解析・生体処理機構の構築		
廣田 秋彦	医学部・教授	光学的信号記録システム開発		
井上 雄二郎	総合理工学部・教授	デジタル信号処理技術開発		
高橋 一夫	医学部・講師	fMRI による脳機能研究		
<b>B 骨格系</b>				
内尾 祐司	医学部・教授	骨スクリー臨床試験の実施・適応拡大の基礎研究		
中井 毅尚	総合理工学部・助教授	骨スクリーの創製・開発		
杉本 利嗣	医学部・教授	生活習慣病が骨粗鬆症に与える影響の解明		
<b>C 機能と安全性の評価</b>				
中村 守彦	産学連携センター地域医学共同研究部門・教授	機能性食品の安全性評価システムの構築		
秋吉 英雄	生物資源科学部・助教授	動物実験システム構築と病理組織学的検討		
下崎 俊介	プロジェクト研究推進機構・研究員	実験動物を用いた機能性物質の評価		
(事務局)				
齋藤 正美	プロジェクト研究推進機構・事務補佐員	事務・商品開発に向けてのマーケティングリサーチ・公開講座の設定		
⑤ 本年度の研究計画と目標 (本年度当初の計画書に書かれた内容に沿って、計画と達成目標を箇条書きにしてください。)				
<b>【研究項目】</b>		<b>【達成目標】</b>		
<b>A. 脳・内臓系</b>		<b>A. 脳・内臓系</b>		
A-1 胎児・新生児・小児疾患の早期診断および治療		A-1 胎児・新生児・小児疾患の早期診断および治療		
A-1-1 胎児・新生児期の臓器などの組織形成とその数理モデルの構築		A-1-1 胎児発生の数理モデル(数式)の提示		
A-1-2 新生児・小児期のタンデムマスを用いた診断		A-1-2 FAST-GC/MS の高感度、迅速診断システムの確立		
A-2 生活習慣病の予防と治療およびQOL改善		A-2 生活習慣病の予防と治療およびQOL改善		
・糖尿病合併症と炭酸ラジカル生成		・炭酸ラジカルアニオンの生成抑制剤と炭酸ラジカル捕捉剤の提示		
・高脂血症・糖尿病と脂質代謝		・脂肪細胞の酵素類の作用機構の解明		
・QOL 改善		・毛周期の制御メカニズム関連遺伝子の同定、毛髪の伸張・色の制御に効果のある物質の同定		
<b>【新規成分の同定・応用】</b>				
・コエンザイム Q 生産酵母の作出		・コエンザイム Q 生産酵母の作出		
・食用トチノミ由来サポニン誘導体		・脂肪消化・吸収に対する生物活性の評価		
・ヒノキ‘耐寒風’由来モノテルペン		・高血圧自然発症ラットの自発運動と寿命に及ぼす影響の評価		

<p><b>【新規機能性の開発と製品開発】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・西条柿タンニン</li> <li>・GABA 高含有米</li> <li>・雲州高麗ニンジン・津田カブスプラウト・ハマダイコン</li> </ul> <p><b>A-3 認知症の改善</b></p> <p>A-3-1 食品成分の認知症機能改善</p> <p>A-3-2 脳の高次機能解析</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カキタンニンの遺伝子情報解析と新規機能性の検証</li> <li>・血圧・血糖値・血中中性脂肪値の降下作用の検証</li> <li>・有効成分サポニンの蓄積条件の検討と商品開発</li> </ul> <p><b>A-3 認知症の改善</b></p> <p>A-3-1 上記 A-2 の成分や CoQ10 などの認知症改善機能のスクリーニングと神経幹細胞活性化物質の同定</p> <p>A-3-2 脳の自発的な電気活動の解析 ・fMRI を用いた連合記憶想起時の脳活動の実測と解析</p>
<p><b>B. 骨格系</b></p> <p>B-1 糖尿病と脂質代謝が骨粗鬆症に及ぼす影響の解析</p> <p>B-2 骨スクリューの性能向上および臨床試験・適応拡大</p>	<p><b>B. 骨格系</b></p> <p>B-1 糖尿病患者の脊椎椎体画像の集積と立体構造解析</p> <p>B-2 脆弱骨の加工と固定の可能性検討・骨スクリューの臨床試験</p>
<p><b>C. 機能と安全性の評価</b></p> <p>1. 実験動物(マウス、ラット)</p> <p>2. 培養細胞系を用いた評価</p> <p>3. エンドトキシン含有の有無の検証</p> <p>サイエンスカフェの実施</p>	<p><b>C. 機能と安全性の評価</b></p> <p>カキタンニン、GABA 含有米、トチノミ由来サポニン誘導体、ヒノキ‘耐寒風’由来モノテルペン、高麗雲州ニンジンの評価(インビトロ・動物実験・病理検査・エンドトキシン)</p> <p>研究成果の普及</p>
<p><b>⑥ 計画の達成状況と自己評価</b> (前項で記載された計画の達成状況を項目毎に記載してください。また、年度目標に対する達成状況を項目毎に以下の基準に従って自己評価してください。A：目標以上に成果をあげた、B：ほぼ目標通りの達成度で予定した成果をあげている、C：計画より遅れ気味であるが年度末には目標達成が可能である、D：年度末までに目標達成は不可能である。Dの場合はその原因と対応策についても記載してください。2～3月に行う計画のため未執行の場合には評価は空欄にしてください。)</p>	
<p><b>【A-1-1 胎児発生の数理モデル(数式)の提示】</b></p>	
<p>1) 臓器の立体的発生パターンや臓器相互間の発生パターンの類似性・非類似性が抽出された(Ⓑ) 2) 胎児の左右対称の臓器(腎臓・副腎)を用いて右と左でどの程度形が違って形成されるのかをブートストラップ法と擬等角写像手法によって解析が可能となった(Ⓐ) 3) 胎児の部位ごとの長さ(a,b,c)を(a+b)(b+c)/b(a+b+c)の非調和比で表すと7週以降の胎児では一定の値を示す(等角)ことを明らかにし、この非調和比が胎児診断に応用される可能性が示唆された(Ⓐ) 4) 大脳皮質の組織形成に関し、レプチンおよびニューロペプチドYがニューロンあるいはグリアの増殖、分化、移動に関連すること、および LIF、GM-CSF の脳脊髄液中などの体液中の濃度と脳の組織形成時期と対比した推移を明らかにした(Ⓐ) 5) 胎児期、新生児期、離乳後の時期依存的な食餌による糖尿病発症抑制効果の違いが明らかになった(Ⓑ)</p>	
<p><b>【A-1-2 FAST-GC/MS の高感度、迅速診断システムの確立】</b></p>	
<p>1) ナロウボアカラムを用いた新しい高感度 Fast-GC/MS 法による有機酸、脂肪酸、アミノ酸等の高感度分析法のためのデータベース作製のソフトを準備し、分析条件を検討した(Ⓑ) 2) タンデムマスにより約2万5千検体以上の分析を行って6例の代謝異常を無症状で発見し、障害予防へのスクリーニングの有効性を示した(Ⓑ)</p>	
<p><b>【A-2 生活習慣病の予防と治療およびQOL改善】</b></p>	
<p><b>・炭酸ラジカルアニオンの生成抑制剤と炭酸ラジカル捕捉剤の提示</b></p>	
<p>1) ジカルボニル化合物由来の酸化ストレスは炭酸ラジカルと同等の酸化力をもつ炭素系のラジカルが関与していることが証明された(Ⓐ) 2) 本プロジェクトで開発された柿ドリンク、柿タンニンカプセル、丸善製菓(尾道市)から恵与された柿由来のタンニン製品、高分子タンニンを加水分解して得られたタンニン酸が、調べたいいずれのラジカル種に対しても濃度依存的にラジカルを補足することが確認できた(Ⓐ)</p>	
<p><b>・脂肪細胞の酵素類の作用機構の解明</b></p>	
<p>プロスタグランジン (PG)I<sub>2</sub> に対する特異的で高感度な酵素免疫測定法を開発した。内因性 15-デオキシ-<math>\Delta</math>12,14-PGJ<sub>2</sub> の生成は、脂肪細胞の成熟後期に増加することが確認され、脂肪細胞の成熟化などの細胞機能の制御に寄与している証拠を得た(Ⓐ)</p>	
<p><b>・毛周期の制御メカニズム関連遺伝子の同定、毛髪の伸張・色の制御に効果のある物質の同定</b></p>	
<p>8-LOX 遺伝子およびタンパク質の毛周期に伴う発現様式を解明し、8-LOX が毛髪の角化に関与している可能性が明らかになった。8-LOX の代謝産物が結合する可能性のある核内レセプターである PPAR が毛包において予想以上に大きな働きをしている可能性が示された。培養毛乳頭細胞から適当な大きさの細胞塊が得られることを確認し、この細胞塊には毛包誘導能が復活することが示唆された。(Ⓑ)</p>	
<p><b>【新規成分の同定・応用】</b></p>	
<p><b>・コエンザイム Q 生産酵母の作出</b></p>	
<p>コエンザイム Q の生合成遺伝子 10 種類の解析は順調に進展している。特に多種生物由来の多くの遺伝子が酵母内で機能できるとの結果を得ている。酵母のコエンザイムQ非生産株では著しく酸化ストレスに感受性となることを見いだしている。合成に関わる遺伝子を異なったベクターにクローン化し、5種類のプラスミドを構築したので、これらの遺伝子による生産性の向上を検討中である(Ⓐ)</p>	
<p><b>・脂肪消化・吸収に対する生物活性の評価</b></p>	
<p>天然のトチノミとあく抜きした食用トチノミに由来するサポニン成分が両方とも抗肥満作用を示すことを明らかにした(Ⓐ)</p>	
<p><b>・ヒノキ‘耐寒風’由来モノテルペンが高血圧自然発症ラットの自発運動と寿命に及ぼす影響の評価</b></p>	
<p>1) 自発運動での効果の確認を行い、活動にメリハリが出ることがわかった(Ⓐ) 2) 血圧および寿命に及ぼす影響評価は進行中(Ⓑ)</p>	
<p><b>【新規機能性の開発と製品開発】</b></p>	
<p><b>・西条柿タンニン: カキタンニンの遺伝子情報解析と新規機能性の検証</b></p>	
<p>1) カキタンニン生成時・発現遺伝子プール(EST)の解析を終了し、cDNA マイクロアレイを準備中(Ⓑ) 2) ヒトを用いた悪酔い防止効果について、昨年採血した試料を分析終了し、論文作成終了。島根県産技センターで調査したタンニンの血液への移行データを含める(Ⓑ) 3) ラット実験が開始された。予備実験により飲酒前のカキ抽出液摂取による血中アルコール抑制効果が確認された。来年度本試験の予定(Ⓑ)</p>	
<p><b>・GABA 高含有米: 血圧・血糖値・血中中性脂肪値の降下作用の検証</b></p>	
<p>1) 組換えイネの栽培条件の検討。網室で中稲品種日本晴の非組換え体と組換え体をポット群落条件下で栽培した。成熟期に入り、収量調査を実施した。登熟歩合、千粒重、不稔率、収量に両者で有意な差はなかった(Ⓐ) 2) GABA 強化米系統株の育成。栽培・収穫完了し玄米ベースで 6kg の収量。アミノ酸分析し、高 GABA 含有の確認(野生型の 10~20 倍。白米レベルでも 3~30 倍の GABA 蓄積)ができた(Ⓐ) 3) 動物試験を実施しラットの血圧降下作用を確認した。マウスの長期記憶への関与が示唆された(Ⓐ)</p>	
<p><b>・雲州高麗ニンジン・津田カブスプラウト・ハマダイコン: 有効成分サポニンの蓄積条件の検討と商品開発</b></p>	
<p>1) 薬用ニンジンの肥培管理指導基礎データを得る。薬用人参の部位別のサポニン含量の測定: 種子中に主根部位と同等以上のサポニン含有を確認。側根部位には主根部位以上のサポニンが含有。早急な水耕栽培技術の確立の必要がある(Ⓑ) 2) 津田カブスプラウトを含有し、還元型アスコルビン酸含量を定量した。津田カブの新規利用形態の探索を目的として津田カブと暮坪カブの雑種を作出し、その根部位内成分調査(重量、可溶性固形物含量、還元型アスコルビン酸含量、辛み成分、糖組成、アントシアニン含量、色調)を実施した(Ⓑ) 3) ハマダイコン優良系統を採種し、播種。各地域に種子を頒布し栽培を開始、そば店への試験提供を開始</p>	

した。大型ハマボウフウの開発(コルヒチンによる倍化处理の開始) ⑥

#### ・ヒノキ‘耐寒風’由来モノテルペン

1)出雲アロマスリット工房および須佐チップ工業と共同で針葉樹精油の有効利用を検討していくことが決定した。ローコスト精油定量装置を試作し 21 世紀出雲産業見本市 2006 において、ヒノキ精油スプレーの試作品を展示した ④

#### 【A-3-1 [A-2]の成分や CoQ10 などの認知症改善機能のスクリーニングと神経幹細胞活性化物質の同定】

神経幹細胞を評価系とした in vitro と in vivo 実験 1)コエンザイム Q10 と乳製品中の X 物質は in vitro の系における神経幹細胞の neurogenesis を有意に促進し、一方、γアミノ酪酸は neurogenesis を有意に抑制することを見出した。 2)緑茶カテキンの飲用はラット海馬歯状回領域の神経幹細胞を有意に増加させることを見出した。GABA 米による共同研究は目下進行中である ⑥

#### 【A-3-2 脳の自発的な電気活動の解析・fMRI を用いた連合記憶想起時の脳活動の実測と解析】

1)脳の膜電位の光学的測定と脳波の同時記録を行い自発性のシグナル用に改良しつつあるソフトウェア処理により心拍動に由来するアーティファクトを大幅に軽減させた結果、脳波シグナルに対応して光学シグナルを単一掃引で記録することができた。自発性のシグナルを効果的に抽出し解析するソフトウェアを開発中である。また時系列データについての周期性詳細分析を支援するソフトウェアに値変化の時系列パターンをデータ中から自動検出する機能を付加した ⑥ 2)高齢者と若年者での連合記憶テスト時の fMRI データを二元配置の分散分析を適用して解析した結果、どの年代でも左下頭頂葉、左舌状回、前部帯状回の活性化を認め、また年代間の相違の傾向を見つけ出した ⑥

#### 【B-1 糖尿病と脂質代謝が骨粗鬆症に及ぼす影響の解析】

1)100 例以上のデータから IGF-1、pentosidine の骨形成に対する有用性が明らかになり、日本骨粗鬆症学会で優秀演題に採択され、海外の英文医学雑誌に投稿した ④ 2)高血糖状態は骨芽細胞における AGE 受容体の発現を増強し、高血糖と AGE2 の同時負荷が石灰化能を阻害することを見いだした ④ 3)アディポネクチンは、AMP Kinase の活性化を介して、骨芽細胞の分化・増殖を促進することを発見した ④

#### 【B-2 骨スクリューの性能向上および臨床試験・適応拡大】

1)島根大学附属病院において、臨床試験を倫理委員会に申請し許可を受け、適切な症例の選定をして 1 月に手術を実施した ④ 2)骨製スクリューのデザインと手術手技の改善を図り、臨床応用の安全性が高まった ⑥ 3)地域新生コンソーシアム開発事業において特殊プラズマ加工装置の試作をほぼ完了し、その効果を医工農連携で行っている ④

#### 【C. 機能性と安全性の評価】

1)正常及び高血圧自然発症ラットならびにマウスを用いて、西条柿タンニンの悪酔い防止効果、ヤマモモの葉の抗アレルギー効果、自発運動量・拘束ストレス負荷時の心拍数と血圧、寿命延長に関する針葉精油の効果、GABA 組み替え玄米の血圧降下作用の検証、胎児期における β 細胞数と糸球体数の個体差の検討を行っている。また GABA 米投与ラットの病理組織学的検討を行っている 2)ヤマモモ葉茶について IgE、TNF α の検定を行った ⑥ 3)毒性試験(微生物;エンドトキシン)を本プロジェクト開発製品のカキ製品に行い、安全性を確認した。⑥ 4)安全性セミナーを開催 ④ 5)総合理工学部ナノテク部門酸化亜鉛の生物学的応用として、抗体のマーカー等のタグとしての利用可能性試験研究を実施した。

#### 【サイエンスカフェによる研究成果の普及】

一般を対象に毎月一度の割合で開催し、プロジェクトメンバーが講師となり研究内容をわかりやすく紹介した ④

⑦ **公表論文、学会発表など** (別途添付していただく個人調査の中から年度末までに発行される学術雑誌等(紀要も含む)に掲載が確定しているものも含め、代表的なものを 10 件程度選んでください。発明等に関しては差し支えない範囲で記載して下さい。)

#### 著書 1 編 論文発表 58 編 学会発表 72 編 パネル討論 1

##### A-1-1 胎児・新生児期の臓器などの組織形成とその数理モデルの構築

1. Otani H, Udagawa J, Lundh T, Hatta T, Hashimoto R, Matsumoto A, Satow F: Morphometric study on the characteristic external features of normal and abnormal human embryos. *Congenital Anomalies* (in press)  
2. 宇田川潤、内藤寛太、安田 晃、佐藤文夫、大谷 浩: ヒト胎児組織形成期における多次元発生スタンダード作成の試み、第 46 回日本先天異常学会、山形市、2006 年 6 月 30 日

##### A-1-2 新生児・小児期のタンデムマスを用いた診断

3. Fujiwaki T, Tasaka M, Takahashi N, Kobayashi H, Murakami Y, Shimada T, Yamaguchi S: Quantitative evaluation of shingolipids using delayed extraction matrix-associated laser desorption ionization time-of-flight mass spectrometry with sphingosylphosphorylcholine as an internal standard: practical application to cardiac valves from a patient with Fabry disease. *J Chromat B* 832: 97-102, 2006

##### A-2 生活習慣病の予防と治療および QOL 改善

4. Xu, L. Nishimura, K., Jisaka, M., Nagaya, T., and Yokota, K. Gene expression of arachidonate cyclooxygenase pathway leading to the delayed synthesis of prostaglandins E2 and F2α in response to phorbol 12-myristate 13-acetate and action of these prostanoids during life cycle of adipocytes. *Biochim. Biophys. Acta*, 1761, 434-444 (2006).  
5. Marcela Ferella Andrea Montalvetti, Peter Rohloff, Silvia Reina1, Roberto Docampo, Makoto Kawamukai, Alejandro M. Katzin, Mar B. Cassera, Jacqueline E. B, Daniel Nilsson, Carlos Pravia1, Lena lund, Bn Andersson, and Esteban J. Bontempi1, Farnesyl and solanesyl diphosphate synthases localize to glycosomes of *Trypanosoma cruzi*. *J. Biol. Chem.* 281:39339-39348 (2006)  
6. Iida, M., Ihara, S. and Matsuzaki, M. Follicular epithelia and dermal papillae of mouse vibrissal follicles qualitatively change their hair-forming ability during anagen. *Differentiation* (In press)  
7. Sadanobu Katoh, Tohru Furukawa, Akinori Mizuguchi, Takeshi Furuno, Individual variations in monoterpenes released from *Cryptomeria japonica* and *Pinus thunbergii* needles, *J. Wood Sci.*, 52, 466-469, 2006.  
8. Naoki Moritsuka and Shingo Matsumoto, An experimental approach to quantifying chemical and positional availability of soil potassium. *SSPN*, 52, 61-70, 2006

##### A-3 認知症の改善

9. Abdul Md. Haque, Michio Hashimoto, Masanori Katakura, Yoko Tanabe, Yukihiko Hara, Osamu Shido. Long-term administration of green tea catechins improves spatial cognition learning ability in rats. *Journal of Nutrition* 136: 1043-1047, 2006.  
10. 橋本道男;園芸食品と認知症の予防・改善。園芸学会平成 18 年度秋季大会公開シンポジウム、2006、9 月 23-25 日、長崎  
11. Hirota, A. and Ito, S, "A long-time, high spatiotemporal resolution optical recording system for membrane potential activity via real-time writing to the hard disk," *Journal of Physiological Sciences*, Vol.56, No.3, pp.263-266, 2006.  
12. 廣田秋彦, 伊藤真一, 平川正人, "光学的多部位連続記録システムを用いたラット大脳皮質感覚運動野自発興奮の記録," 第 58 回日本生理学会中国四国地方会(岡山市), 2006 年。  
13. K. Kohno, Y. Inouye, and M. Kawamoto, "A super-exponential method incorporated with higher-order correlations for blind deconvolution of MIMO linear systems," *Signal Processing*, Vol. 86, No.11, pp.3505-3512, 2006.

**B-1 糖尿病と脂質代謝が骨粗鬆症に及ぼす影響の解析**

14. Yamaguchi T, Kanatani M, Yamauchi M, Kaji H, Sugishita T, Baylink DJ, Mohan S, Chihara K, Sugimoto T. Serum levels of insulin-like growth factor (IGF), IGF-binding proteins-3, -4 and -5 and their relationships to bone mineral density and the risk of vertebral fractures in postmenopausal women. *Calcif. Tissue Int.* 78:18-24 (2006)

**B-2 骨スクリューの性能向上および臨床試験・適応拡大**

15. 川崎裕平、大谷忠、中井毅尚、内尾祐司、森隆治: 治癒効果の制御を目的とした骨のマイクロ加工面における細胞遊走の評価、日本機械学会 2006 年度年次大会講演論文集、vol.4.pp.85-86 (2006.9、熊本)

**C. 機能と安全性の評価**

16. Nakamura M, Yamaguchi Y: The ubiquitin-like protein MNSF $\cdot$  regulates ERK-MAPK cascade. *Journal of Biological Chemistry* 281:16861-16869, 2006.

17. Senthil Kumar O., Yamauchi K., Hanada Y., Miyamoto, M., Nakamura M., Fujita Y.: ZnO based Nanomaterials for light emitting devices and bio-imaging applications *Japan Nano*, 2007 (in the press)

**⑧ 外部資金の獲得状況, その他, 特筆すべき成果** (シンポジウムの開催, 産学連携・地域連携に関する各種見本市, 展示会への出展なども含む)

**【外部資金の獲得状況】**

41 件 8,089 万円 (費目・課題名・金額など詳細は「成果報告書」に記載)

**【特筆すべき成果】** 詳細は「成果報告書」に記載

**特許**

1. 特許出願: 特願 2006-141605 号 形質転換イネ, 血圧降下をもたらす米, および, イネ用ベクター 赤間一仁
2. 国際特許公開: 公開番号 W02006/090745 神経再生促進剤 橋本道男
3. 特許申請: 「酸化亜鉛蛍光標識剤及び医療診断方法」 特許申請中 藤田恭久、中村守彦
4. 特許申請: 「汎用性高感度 ELISA キット」に関する特許1件を平成18年度内に申請予定 大谷 浩

**研究**

1. 地域新生コンソーシアム研究開発事業(代表)森隆治、(分担)内尾祐司(平成 18-19年度)「生体内の癒着を防止する大気圧低温プラズマ装置の開発」(プラズマ加工により骨製スクリューの高機能化を図る。) 医学部・総合理工学部「健康長寿」重点プロジェクトチーム(B-2 骨折の治療)
2. 平成 18 年度大学教育の国際化推進プログラム(海外先進研究実践支援) 健康長寿社会創出のための医工農の融合研究 副題名(生活習慣病素因解明に向けた全身臓器の組織形成機構の数理解析) 数学的手法を用いた胎児形態形成過程の解析: 宇田川 潤
3. 平成19年度概算要求事項、特別教育研究経費、研究推進として「脳・臓器の組織形成機構の数理解析による生活習慣病の素因解明—医学と数理解析の融合による人体発生過程に発現する複雑性の理論的解明と医学応用—」採択決定) 医学部・総合理工学部「健康長寿」重点プロジェクトチーム(A-1-1 組織形成の数理解析)

**島大サイエンスカフェ(健康長寿プロジェクト主催)**

H18-1「骨粗鬆症と診断されたら」山口 徹(8.24) 松江テルサ. H18-2「マリーアントワネットの髪は一晩で白髪になった？」松崎貴(9.27) 道の駅秋鹿なぎさ公園. H18-3「エピソードで綴る遺伝子のお話」赤間一仁(10.24) 島根町 ivi cafe. H18-4「島根発の新しい骨折治療」森 隆治(11.26) くにびきメッセ. H18-5「ヒヤリハット、まっぴら御免！」平川正人(12.19) The伊太利屋garden. H18-6「食事で防ぐ認知症」橋本道男(1.23) くにびきメッセ. H18-7「島大発の特撰新食材！極辛・旨味の出雲おろち大根」小林伸雄(2.22) 川津公民館. H18-8 3月に開催予定.

**サイエンスデリバリー**

1. 第2回「健康長寿プロジェクト&医療・福祉施設プロジェクト」板村裕之。2006年7月9日。出雲市民会館

**セミナー**

1. フィールド体験学習(益田高等学校を対象)を産学連携センター地域医学共同研究部門で実施 (機能性評価を含む健康食品開発についての講義と実践)2006年6月。中村守彦
2. SSH・出張講義(松江東高等学校)「遺伝子組換え食品について」2006年7月14日。赤間一仁
3. 公開講座「健康な次世代を創るために一ヒトの成り立ちを知ろう」平成18年8月1日～9月5日まで計5回開催 大谷 浩
4. あんぽ柿フォーラム 2006 講演「柿の高度化利用」島根県農業技術センター主催、2006年9月30日。板村裕之
5. 公開講座「運動器の10年」2006年11月26日 松江くにびきメッセ 内尾祐司
6. 第80回日本薬理学会年会シンポジウム「各種脂肪酸の生理・薬理機能の多様性」を企画(2007年3月、名古屋) 橋本道男 など計13回

**展示**

1. 第5回産学官連携推進会議への出展(骨加工部品創製チーム) 2006年6月10～11日 京都
2. 21世紀出雲産業見本市2006「健康長寿プロジェクト」として出展。「フィールドワーク学習プログラム:開発プロジェクト」(健康長寿プロジェクトが深く関与した大学発ベンチャー企業を紹介)中村守彦。2006年11月11～12日(出雲ドーム)
3. 山陰中核地域ものづくりフェア 2006 鳥取県産業推進機構等主催 「健康長寿プロジェクト」として出展, 2006年12月8～10日(米子コンベンションセンター)

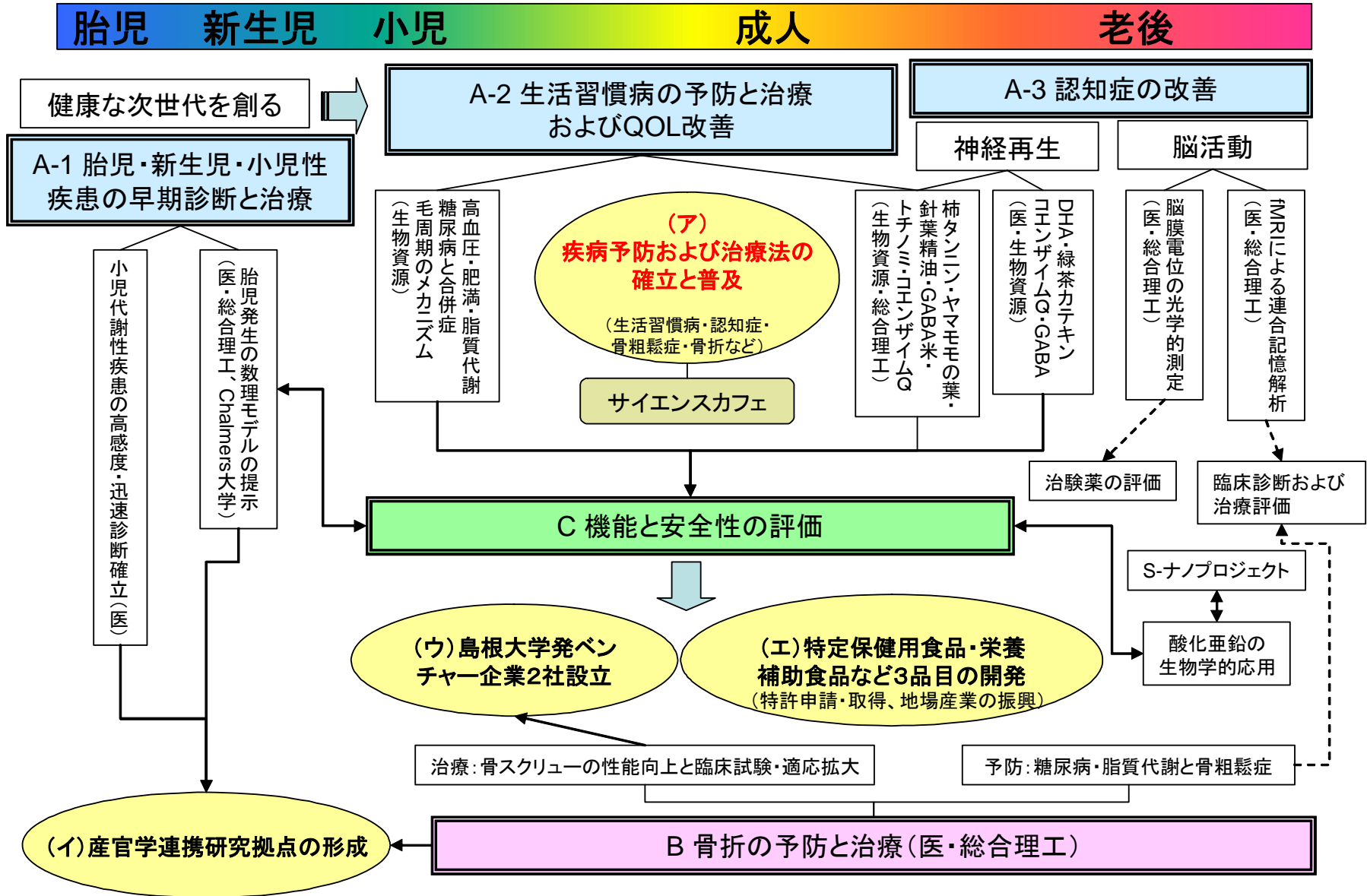
**報道(新聞・雑誌など)**

1. 第7回国際脂肪酸・脂質学会(7/23-28、ケアンズ)での研究発表とその関連論文(Neuroscience (2006))の紹介と解説が PURA Newsletter for health professionals 誌と Fats of Life for consumers 誌(両方とも ed: Joyce A Nettleton, D.Sc., R.D.)9月号にそれぞれ掲載された。橋本道男
2. 二日酔いに柿エキス「カキタンニンが悪酔い物質であるアルコールを吸着して体外に排出してくれる」、雑誌「健康」主婦の友社発行, 11月号 p.111, 2006年11月。板村裕之
3. NHKクローズアップ現代 2006年12月19日に放映。内尾祐司 など計8報

⑨ 本年度の主要な研究成果

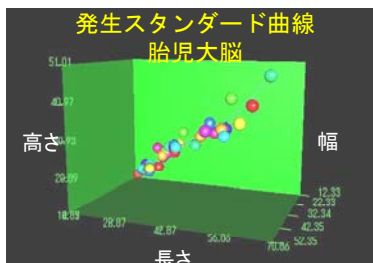
医工農連携ネットワーク構築と普及活動による国民・島根県民の健康増進、地域経済の活性化

生涯豊かで健康な生活「よりよく食べる、よりよく生きる、よりよく暮らす」

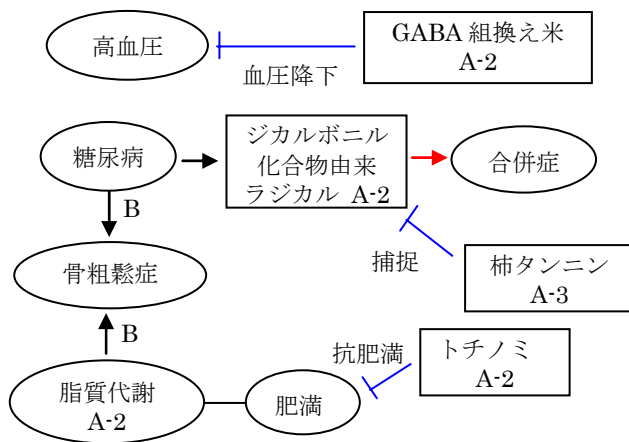


(ア) 疾病予防および治療法の確立と普及

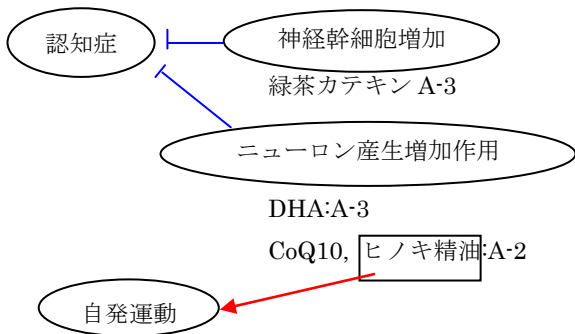
(A-1) 胎児・新生児・小児性疾患の早期診断と治療)



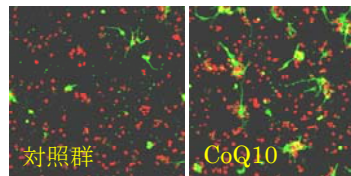
(A-2) 生活習慣病の予防と治療および QOL 改善)



(A-3) 認知症の改善)

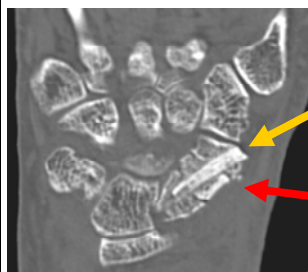


神経細胞新生  
(緑：神経細胞)



(B) 骨折の予防と治療)

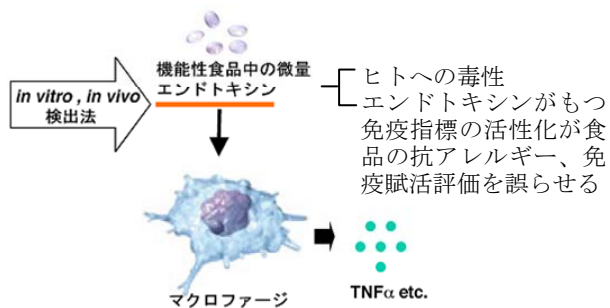
骨スクリュー臨床試験施行 (1月16日)



自家腸骨から作製した骨製スクリュー  
骨折部

(C) 機能と安全の評価)

- ・動物実験による物質の機能および安全性評価
- ・培養細胞実験による毒性評価 (エンドトキシン)



(イ) 産官学連携研究拠点の形成

- ①地域新生コンソーシアム研究開発事業 (経済産業省) によって骨表面の加工装置を開発 (医学部・総合理工学部チーム)
- ②平成19年度特別教育研究経費「脳・臓器の組織形成機構の数理解析による生活習慣病の素因解明 (医学部・総合理工学部チーム)

(ウ) 島根大学発ベンチャー企業創設など

アルプロン製薬設立(2006年)



(企業との連携状況)

骨スクリュー: ナノ社、エステック株式会社、島根県産業技術センター、しまね産業振興財団、岸エンジニアリング (出雲市) と共同

(エ) 特定保健用食品・栄養補助食品など

- ・免疫賦活剤 βグルカン (アルプロン製薬)
- ・悪酔い防止

- ①柿の実エキス (クロレラサプライ)
- ②柿ドリンク【晩夕飲力】(JA いわみ中央)



(企業との連携状況)

ローコストヒノキ精油定量装置・ヒノキ精油スプレー試作: 出雲アロマスリット工房と共同

(特許)

- ①GABA 組換え米: 特許出願「発明の名称: 形質転換イネ, 血圧降下をもたらす米およびイネ用ベクター」特願 2006-141605 号
- ②DHA: 国際特許公開 公開番号 W02006/090745 神経再生促進剤
- ③酸化亜鉛の生物学的応用: 特許申請「酸化亜鉛蛍光標識剤及び医療診断方法」



(地域産業の振興)

- ①津田カブと暮坪カブの雑種作成
- ②ハマダイコンの各地域での栽培開始、そば店への試験提供開始