

次世代農林水産業創造技術

次世代機能性農林水産物・食品の開発

研究者総数 193人/参画企業 50社

- 1班：脳機能活性化 【三坂 巧（東京大学）】
- 2班：身体・食品機能研究 【佐藤隆一郎（東京大学）】
- 3班：時間栄養・運動レシピ開発 【柴田重信（早稲田大学）】
- 4班：ホメオスタシス多視点評価システム開発
【杣源一郎（自然免疫制御技術研究組合）】
- 5班：微細藻類による有用物質生産と次世代水産業創出
【石原賢司（中央水研）】

サブプログラムディレクター（Sub-PD）

東京大学 名誉教授・特任教授

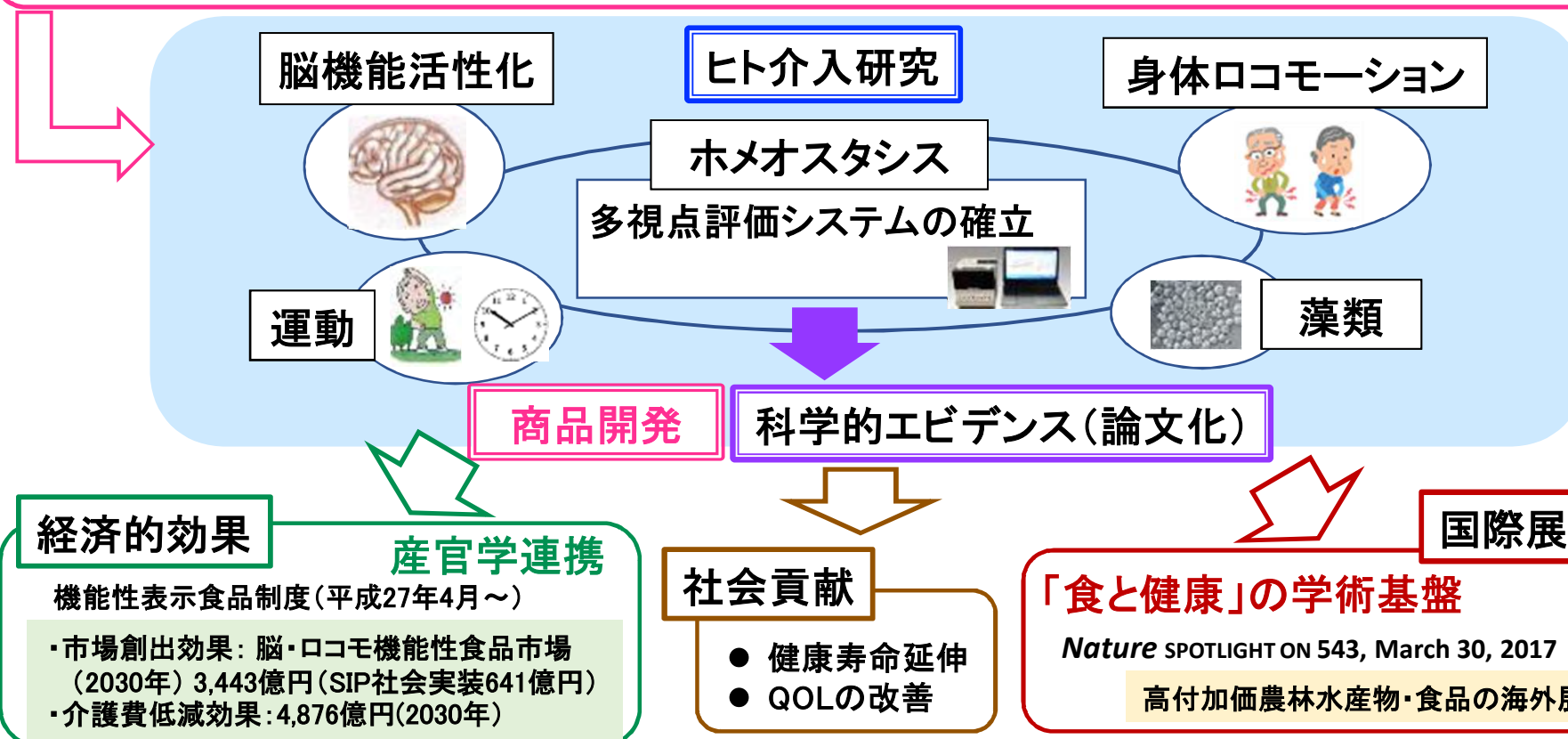
阿部 啓子

次世代機能性農林水産物・食品の開発の成果概要

国産の農林水産物にこれまでにない健康機能性を見出し、高付加価値化戦略を推進することにより**国際競争力の強化、輸出の促進、新たな地域産業の創出**に寄与

商品化素材(商品化15品目以上)

・ロスマリン酸(しそ・ハーブ)・ノビレチン(柑橘類)・プロシアニジン(リンゴ、黒豆)・テアフラビン(茶)
・ γ -オリザノール(玄米)・SAM・GPC(酒粕)・高圧米・オリゴ糖(ムカゴ)・ケンフェロール(桑)・ラクトフェリン(乳)・魚肉タンパク質(スケソウダラ)・マスリン酸(オリーブ)・オレアノール酸(パミス)・モリン(わかめ)・トマチジン(青トマトから誘導)・イヌリン(菊芋)・DHA(オランチャオキトリウム藻類)



	対象成分	実施機関	H30年度進捗状況（ヒト試験実施状況）	上市予定
脳機能活性化	プロシアニジン（黒豆等）	神戸大	血管機能が有意に改善	上市済み
	γ-オリザノール（玄米）	琉球大	糖代謝機能および腸内細菌が有意に改善	上市済み
	ケンフェロール（桑）	神奈川産総研	血中脂質の低下傾向	上市済み
	ラクトフェリン（乳）	順天堂大	ストレスが有意に軽減	上市済み
	アントシアニン（紫人参）	芝浦工大	脂質代謝改善	上市済み
	タウリン	順天堂大	食後血糖抑制	H32.3 (商品化)
	酒粕を利用した甘酒	酒類総研、兵庫県立大	認知機能指標が有意に改善	上市済み
	酒粕乳酸再発酵エキス	理研、広島大	不安感軽減傾向を確認	H31.4 (商品化)
	アントシアニジン等（黒米）	新潟薬科大	食後血糖抑制・アミロイドβ抑制の傾向	上市済み
	ロスマリン酸（しそ等）	東京大、金沢大	臨床試験終了・認知機能改善効果解析	H32.3
	オリゴ糖（ムカゴ）	神奈川産総研	腸内細菌叢の測定・解析を実施	H31.10 (商品化)
	ノビレチン（柑橘類）	国立長寿医療セ	記憶力改善傾向・再臨床試験	H31.10 (商品化)

身体ロコモ維持・改善	魚肉タンパク質（スケソウダラ）	立命大、中京大、東京大	除脂肪量が有意に増加	H31.3 (商品化)
	マスリン酸（オリーブ果実）	兵庫県立大、早稲田大	上半身の筋量増加等が有意に増加	上市済み
	ロダンテノンB（マンゴスチン）	同志社大	抗糖化効果・肌質が有意に改善	上市済み
	イヌリン（菊芋）	早稲田大	腸内環境改善	H31.10 (商品化)
	クロモジ抽出物	同志社大	過剰摂取試験を実施	上市済み

3班：早稲田大学(1, 2, 4 班)



http://shop.ruralnet.or.jp/b_no=05_S0026428/
(田舎の本屋さん)

SIPex(サイペックス)

脳体操



筋機能 Up

メタボウオッチ

菊芋：朝食+朝運動

ゴボウ/魚肉タンパク/マスリン酸

(1)ヒトの介入試験で、乾燥菊芋粉末5gを朝食時もしくは夕食時に摂取すると、朝食の方が食後血糖を抑え、この効果は昼食時でも夕食時でも見られた(これをセカンドミール効果という)。また、朝食時摂取は、便秘解消に役立ち、腸内細菌にも良い効果をもたらした。菊芋はイヌリンを豊富に含んでおり、ゴボウでも代用できるかもしれない。

(2) イヌリンや運動の効果～閉経後の女性を中心にボート漕ぎ運動で動楽トレーニングたった2分!の「SIPex」と「メタボウオッチ」で運動効果をだす。

(3) 菊芋やイヌリンの効果を記述し、調理のレシピも記載した本を出版した

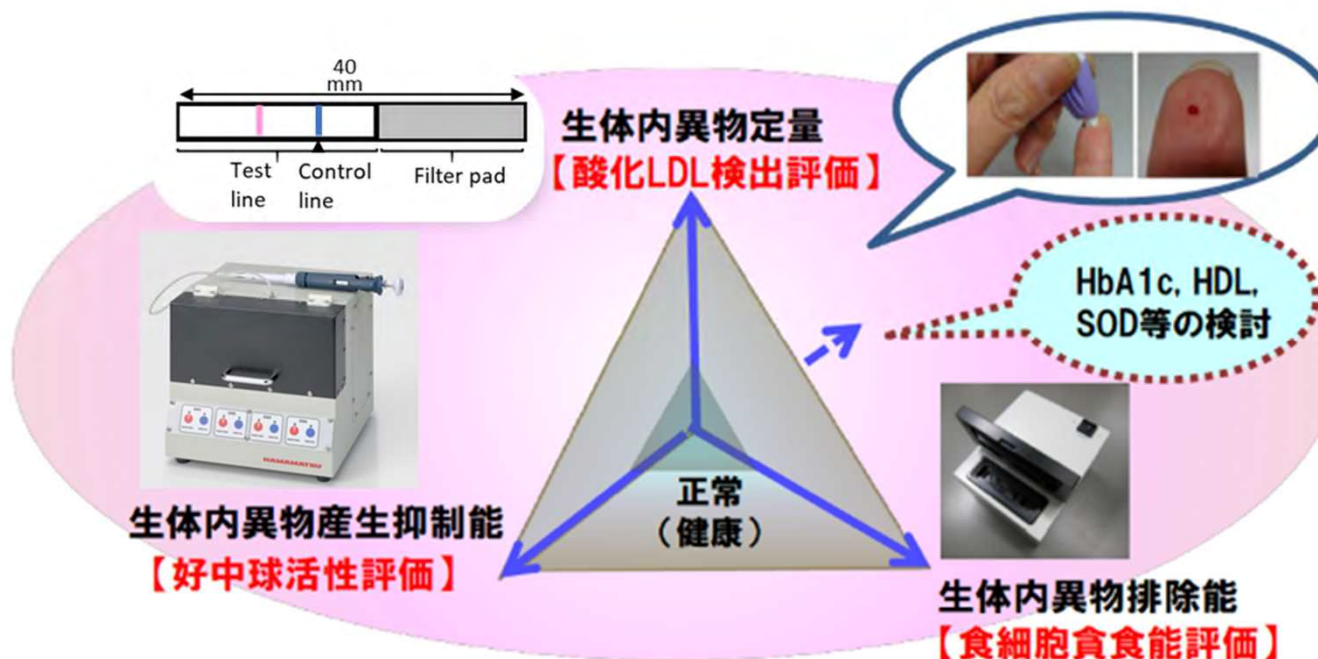
ISBNコード 2300100264288
発行日 2019/01 (農文協)

4班:自然免疫技組(1, 2, 3 班)

ホメオスタシス多視点評価システムとしての3技術は構築

生体内異物を「作らせない」、「ためない」、「排泄する」に着目した極微量な血液(低侵襲)、簡便、リアルタイム、誰でも(自己採血)測定可能システム。社会実装の障壁となる医療機関での測定不要(Society5.0)

Anytime, Anybody, Real time, Easy, Low cost !



- 3測定システム(特許取得済み)の関連性は得られた
- 今後の上市は、個別あるいは統合するかの調整が必要

次世代機能性農林水産物・食品の開発
V班 藻類からの高度不飽和脂肪酸等有用物質生産

○オーランチオキトリウム藻体の生産技術開発
(大量培養、収穫・乾燥、抽出、カプセル化、および生産コスト)
→ 想定を大きく上回って達成
コスト面では食品向けの製品化レベルに到達！

オーランチオキトリウム粉末製造までの流れと達成状況

■ 品質を保證できるオーラン粉末について一貫生産が可能であることを実証できた。



○DHA強化魚作出技術開発

マダイ、カンパチ、クルマエビ、エゾアワビ、カワハギ、カキでDHA強化に成功！

DHA強化技術の完成。コスト低減を待って実用化

○オーランチオキトリウムの機能性評価

変形性関節症・廃用性筋萎縮・デキサメタゾン誘導筋萎縮・レジスタンス運動・心筋梗塞モデルで機能性評価

DHA強化魚作出技術開発

マダイ



全魚体 1.19倍

カンパチ



全魚体 1.57倍
筋肉 1.30倍

クルマエビ



全魚体 1.35倍

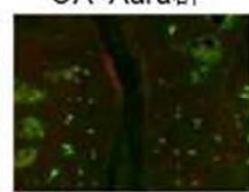
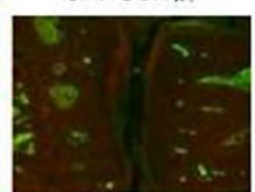
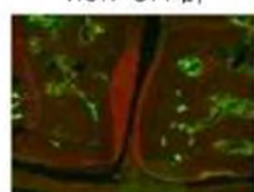
オーランチオキトリウム藻体の機能性食品開発

自然発症変形性関節症モデルによる検討

non-OA 群

OA-Con群

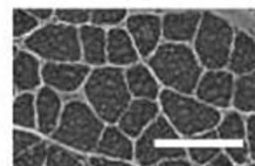
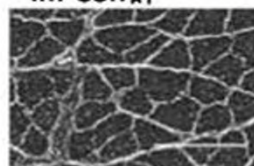
OA-Aura群



廃用性筋萎縮モデルモデルによる検討

Im-Con群

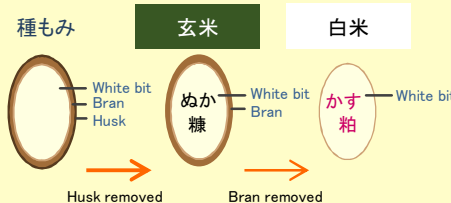
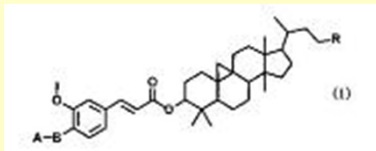
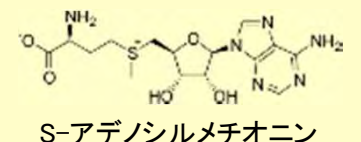
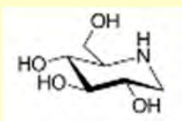
Im-AO群



SIP機能性の成果－制度化への取り組み

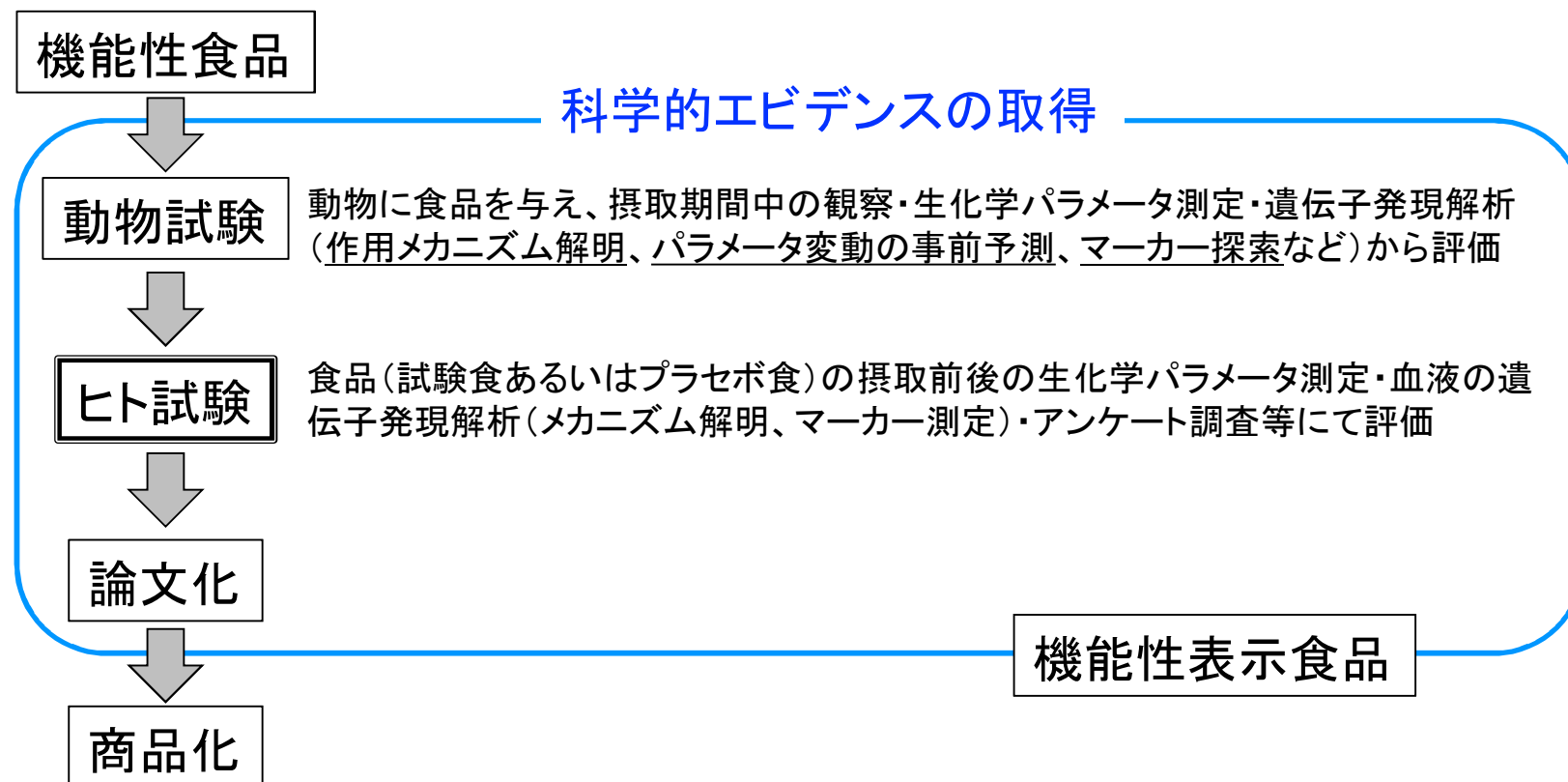
● 内閣府規制改革ホットライン(食薬区分)

SIP「次世代機能性農林水産物・食品の開発」研究の加速により、対象が増加

	生鮮食品・加工品	別添2リスト化合物	特徴
玄米	種もみ 玄米 白米 	  γ-オリザノール	γ-オリザノールは視床下部・脳内報酬系の両方に働きかけて動物性脂肪に対する嗜好性の悪循環を遮断し、脳機能を改善する
酒粕	・ 清酒もろみをこした固形部 ・ 麹菌や酵母で発酵 ・ 生酛では乳酸菌も関与 ・ 発酵食品そのもの ・ 精米24万ton → 清酒＋酒粕4.2万ton	 SAM、GPC、葉酸、ポリアミン、アグマチン、アミノ酸、β グルカン、レジスタントプロテイン・・・  S-アデノシルメチオニン	一般食品からの摂取不能で、唯一の供給源が酒粕（平均49mg/100g）
桑葉	・ 桑は、古くは鎌倉時代から健康茶として飲み継がれてきた ・ 「喫茶養生記」（栄西、13世紀頃）に記載あり	  デオキシノジリマイシン、ケルセチン、ケンフェロール、・・・	高脂肪食摂取ラットへの桑葉投与の効果を検証し、血中トリグリセリド上昇が桑葉摂取により緩和され、ヒト介入試験で検証中

生鮮食品・その加工品に加え、伝統的な発酵食品も対象

大学—地域農林水産業—企業—社会実装



- 基礎研究—ヒト介入試験のプラットフォーム
- ヒト介入試験システムの制度化
- JSPS・未病マーカー・ナンバリング委員会発足（2019.10～）』
- 健康労働寿命延伸の食社会システム構築を提言

国際化・社会貢献

Nature SPOTLIGHT ON 543, March 30, 2017

ADVERTISEMENT FEATURE

ADVERTISEMENT

SPOTLIGHT ON FOOD SCIENCE IN JAPAN

SPOTLIGHT ON FOOD SCIENCE IN JAPAN

ADVERTISEMENT FEATURE

DEVELOPING FUNCTIONAL FOODS FOR THE NEXT GENERATION

A national research program focusing on **THE HEALTH OF JAPAN'S AGEING POPULATION** is working with academia to develop new functional food research.

"Longevity is increasing dramatically in Japan and it is vital that we maintain good quality of life for our ageing population," says Professor Koichi Abe (sub-program director) of the Department of Applied Biological Chemistry at the University of Tokyo.

A Japanese national research and development project aimed at promoting healthy longevity in a society with ever-increasing life expectancy has been formed to address this need. Functional and Agricultural Food Products for the Next Generation is a sub-program of the Japanese Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program (SIP). Next Generation Agriculture, Forestry and Fishery Creation Technologies. The key approach to achieving this goal is the development of functional foods — foods that deliver specific health benefits in addition to their contribution to basic nutrition.

Professor Abe notes that the term "functional foods" was coined in Japan around 30 years ago, following research on the health benefits of

modern and traditional foods in the Japanese diet. It has since become a commonplace term used across the global food science community. In addition to foods for specified health uses (FOSHUs, approved since 1991, a new policy — "foods with function claims" — has started to make us recognize the importance of basic research on food functionality. This new project spreads its research much wider to investigate the role of specific food components and supplements in a wide range of health concerns, including metabolic disorders, cognition, memory, psychological stress, muscle impairment, and bone disease.

**IT IS
EXTREMELY
IMPORTANT
TO LEARN
MORE ABOUT
HOW TO
MAINTAIN
HEALTH AS
PEOPLE AGE**

The project is divided into four research areas: improved brain function



(Cognition), locomotion, age-related nutrition and the evaluation of homeostasis. Many functional foods already on the market target existing health problems. Professor Abe emphasizes that the current project aims to ensure a good quality of life through people of advanced age who are still healthy. "It is extremely important to learn more about how to maintain health as people age," she says.

Health products
As well as promoting healthy longevity in Japan, another aim of the project, which

has annual funding of about ¥0.5 billion, is to develop commercial products for export. Potential candidates are already emerging, some of which were highlighted at a symposium at the Asahi Hall in Tokyo in 2016. Associate Professor Shoko Kobayashi of the University of Tokyo discussed animal trials and early clinical studies indicating that the natural substance rosmarinic acid may delay the onset of dementia by preventing aggregation of proteinaceous amyloid plaques in brain cells. Professor Hiroaki Matsuda of the University of the Ryukyus revealed that



This special feature was originally published in Nature, 543, 543-547, March 30, 2017.

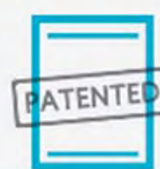
nature research

FUNCTIONAL FOOD RESEARCH

Since 2014, Functional and Agricultural Food Products for the Next Generation have been developed based on scientific evidence.



376
original papers



15
patents



Around 200
presentations
at international
meetings

MAJOR MEDICAL CAUSES THAT REQUIRE CARE IN JAPAN (2013)



FUNCTIONAL FOOD RESEARCH

Since 2014, Functional and Agricultural Food Products for the Next Generation have been developed based on scientific evidence.



376
original papers



15
patents



Around 200
presentations
at international
meetings

research through links with industry," Abe says. Moreover, research on biological markers can be used to identify people at risk of developing diseases that could affect their quality of life as they age. "We want to use this research to develop foods that can prevent disease from emerging in people who are not yet aware that they are in danger of developing any specific condition".

Abe says the project's success will be marked by a happy elderly society with significantly improved quality of life relative to that which many

elderly people experience at present.

Given that a long-term goal is to bring new functional food products to the commercial market, the project includes strong links with many food production companies.

The program, which is coordinated by the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, began in October 2014 and will end in March 2019.

THE UNIVERSITY OF TOKYO
The University of Tokyo
www.u-tokyo.ac.jp/en/research/next-generation

ADVERTISEMENT PARTNER: ADRIANUS HOUTZIGER FOR CONTENT

VERTICAL PARTNER: ADRIANUS HOUTZIGER FOR CONTENT