

2016 私立大学研究ブランディング事業  
自己点検・評価部会による自己点検・評価報告書

事業名	超高齢化社会への新たなチャレンジャー文理連携型<生命社会学>によるアプローチ
大学名	学習院大学
申請タイプ	タイプB
評価対象年度	2018年度
事業概要	さらなる超高齢社会の到来を見据え、生命科学系における認知症・がん・老化・再生医療分野でのフロント研究の推進により健康寿命の延伸を図る。さらに、全学部ワンキャンパス集結という特性を活かし、生命科学の急速な進展に伴って生じうる近未来の社会的諸問題とその対応について文理連携による統合的議論を深める新たな学際領域<生命社会学>を創成しつつ、超高齢社会の未来に対応可能な社会基盤の整備に向けた提言を目指す。
事業目的	平成 19 (2007) 年、わが国は 65 歳以上の高齢者が総人口に対して占める割合が 21%を超える「超高齢社会」に突入し、その後も高齢化率はさらに上昇している。超高齢社会において、国家予算における負担を考えた場合、「健康寿命（自立生活可能年齢）」の延伸は不可欠であるが、その一方で新たな治療法による医療費の高騰など社会的問題が生じてくる可能性がある。例えば近年、がんの新たな治療薬オプジーボの出現により進行がんも治療対象となったが、医療費は一人年間3千万円にのぼり、それは保険の適用によって国家予算の圧迫にも繋がる。つまり、新規のフロント研究の成果をどのように社会へ組み入れていくかの議論が必要である。また、認知症に関して、平成 25 (2013) 年に開催されたG8認知症サミットにおいて、平成 37 (2025) 年までに認知症の治療または病態修飾療法を同定し、その目標達成に向けて努力するという宣言が採択されており、認知症の克服も早期に実現すると考えられるが、この場合でもオプジーボ同様に医療費の高騰が問題となる可能性が高い。他方、生命科学一般の急速な進展は、寿命は延びながらも判断能力や運動能力の低下した人口の増加をも招来しつつある。ここでの問題点としては、要介護者への社会的・法的対応のあり方、事前医療指示への考え方、より根源的には「生きる意味とは」、「人生に対する充足感とは」といった生命倫理上の問いかけなどが挙げられる。科学の進歩によって生じる社会問題は、個々の問題が生じてから対応するケースが多く、後手後手に回る間に、多くの人々が犠牲になる歴史を繰

り返している。なぜ同じような歴史を繰り返すのか。問題は、科学界で進行している新たなサイエンスの展開を社会が把握しきれない点にある。大学においても、学問体系としては文系・理系という大きな枠組みがあり、科学の進展によって生じるであろう社会的諸問題にどのように対応するかを議論する場がないのが実情である。

そこで本事業では、認知症、がん、老化、再生医療といった分野でのフロント研究を推進することで、健康寿命の延伸を実現するとともに、その成果をどのように社会に還元していくか、さらには、生命科学の急速な進展に伴って生じる近未来の社会的諸問題をどう考えるか、また、それらの諸問題に対して、既存の社会基盤をどのように変革させる必要があるかについて、文理連携による統合的議論を深める場を構築する。文理双方向による議論を深める中で、単に「健康寿命」をめぐる議論にとどまらず、「生きる」ことの意味にまでさかのぼって問う新たな学際領域<生命社会学>を創成しつつ、最終的には、さらなる超高齢社会の未来に対応可能な社会基盤の整備に向けた提言の発信を目指す。

具体的には、本事業では生命科学分野において、従来の戦略的研究基盤形成支援事業で推進してきた<がんと老化>研究に加え、アルツハイマー病と再生医療研究の第一人者を招聘したことで、新たに認知症に対する創薬、関節再生を惹起する研究を推進する。また、これらの基礎研究の成果をもとに、医療分野の研究者との情報交換を促進することで、より具体性をもって「健康寿命」の延伸を目指す。さらに、生命科学分野における研究成果がどのような問題を新たに生じさせるのか、また、それらの問題を克服するためにどのような方策が必要なのかについて、同じキャンパス内にある法学部、経済学部、文学部、スポーツ・健康科学センター、国際研究教育機構に所属する人文科学・社会科学・健康科学の各分野の研究者と連携して統合的な議論を展開する。それにより、超高齢社会の近未来に対応が可能となるよう、法的整備や社会保障制度といった狭義の社会システムにとどまらず、例えば、生産年齢人口の算出対象ではなくなる65歳以上を高齢者とする現在の捉え方そのものの見直しや、哲学・生命倫理的な観点から「生きる」ことの意味の問い直しなどを研究対象とした<生命社会学>という学際領域を創成する。本事業は、それらの研究成果に基づき、さらなる超高齢社会の到来に向け、広義の社会基盤の整備に向けた提言を目指すものである。

なお、本事業のバックグラウンドとして、本学では、私立大

【自己点検・評価部会による自己点検・評価報告書様式】

	<p>学戦略的研究基盤形成支援事業の助成を受け、理学部の「生体システムの環境応答に関する分子細胞生物学的研究－老化・がん化の制御に向けて」（平成 20～24 年度）、「光応答制御に基づく生命現象の解明とがん・老化研究への応用」（平成 25～27 年度）、法学部の「東アジア高齢社会の法的問題解決に向けた共同研究拠点の形成」（平成 23～27 年度）で高齢化社会に対する研究の実績を積んできた。この他、文学部では、「少子高齢化が若者に与える影響についての臨床心理学や発達心理学的な立場からの考察」、「生きる意味についての生命倫理的な立場からの考察」、経済学部では、「パートタイム介護労働者問題」、「高齢者医療における社会的入院の規模の調査」、スポーツ・健康科学センターでは、「高齢者の転倒予防のための運動・バランス訓練」などの研究にも取り組んできた。</p> <p>本事業では、従来比較的各部門単位で行われてきたこれらの取り組みを発展的に統合し、ワンキャンパスの総合大学であることを最大限に生かした密接な文理連携により、上記の目的を実現していく。また、文理連携体制のもと、新たな学際領域としての&lt;生命社会学&gt;の創成や学際的視点を備えた次世代の若手研究者の育成についても積極的に取り組む。（申請時の事業計画書から転記）</p>
--	---

評価年度における 自己点検・評価項目	達成度 評価 (S・A・B・C)	内容等の記述
総合評価(所見・事業全体としての概評)	S	<p>本事業案の実施目標・計画は優れた統合性、および社会還元可能性を持っており、学習院大学の研究基盤の強さや文理連携の可能性をよく生かし、本学をブランディングするものとしてふさわしい内容となっている。</p> <p>第三年度が終了した時点で評価すると、生命科学分野の研究プロジェクトに関しては順調に成果が得られ、発表論文も国際的な学術評価を得ている。昨年度と同様、最先端の研究の市民への情報提供を行っているが、今年はそこにとどまらず、それが社会に及ぼす問題について文理連携で取り組む姿勢がはっきりと提示されており、その取り組みについて積極的に社会に向けて発信されている。この文理連携について具体的な方策を練り、授業という形によって、受講生ひとりひとりにも積極的に取り組ませる試</p>

		<p>みは、新たな学問分野の創成に向けた新機軸として評価されるべきであり、予想以上の伸長を見せた点で総合 S と評価できる。</p>
<p>実施目標・実施計画</p>	<p>S</p>	<p><b>&lt;①研究プロジェクトの推進&gt;</b>  自然科学系メンバーそれぞれのフロント研究の柱が 4 本立てられている。1)「認知症で観察されるタウ凝集機構解明」、2)「モデル生物ショウジョウバエの老化状態に認められる様々な生理特性の解析」、3)「DNA 損傷ストレスがゲノム不安定化を引き起こすメカニズムの解明」、4)「四肢の関節再生を惹起するシステムの解明」の 4 本柱は認知症、がん、老化の予防及び治療、関節再生に関わっており、それぞれに健康寿命の延伸を目的とする基礎研究と位置付けられる。これらの各フロント研究が一つの目的を持つことで、相互に刺激し合いながら研究がよりよく推進されることが期待される。さらに、その成果についての社会の認識の推進や、社会がこれを活用する制度的基盤の構築へのニーズが共有され、文理連携の研究への企画へと発展し、文理の有機的な連携を生み出すに至っている。これに加えて基礎研究を医療分野における臨床応用を具体化する基盤を構築するべく医療分野との積極的な情報交換が企画されている。これらの多角的な取り組みにより、基礎研究を社会に発信し、その活用を推進するとともに、社会にもたらす影響や、よりよい社会的活用に向けての制度構築についても視野を広げつつ展開する計画である点において高く評価された。</p> <p><b>&lt;②文理連携の推進&gt;</b>  ー生命科学のフロント科学がもたらす恩恵と、それがもたらす社会的な諸問題の両方について、人文・社会科学の視点からの議論が企画された。具体的には、①のフロント研究成果を社会に還元するにあたって生じる社会的諸問題を抽出し、法学部、経済学部、文学部、スポーツ・健康科学センター、のスタッフにより文理の垣根を越えて議論を深め、新たな学際領域&lt;生命社会学：Human Science&gt;を起案し、ここに自然科学と社会科学、人文科学的アプローチの創造的な統合を目指している点、画期的な目標</p>

		<p>設定として高く評価できる。この文理連携の具体化として学内カリキュラムが有効に活用が起案されている点も同様にその独創性が評価できる。</p> <p>&lt;③医療分野との研究交流&gt;－慶應義塾大学医学部の研究グループとの交流セミナーの定期的開催の継続、医療分野との情報交換の推進に関しては、本学が医学部を持たないために、基礎研究を臨床に還元できない弱点を補償するパイプの形成をめざしており、必要不可欠の目標設定と認められる。</p> <p>&lt;④研究成果の公表&gt;－公開シンポジウムの年2回開催。1回目（5月予定）では、学外の研究者を招聘し学外との情報交換し、2回目（11月予定）では学内の研究成果を中心に議論し本事業の強化を図り、それらの成果をもとに中間発表が企画されている。平成29（2017）年度の実績をふまえた堅実な目標設定であり、今後も含めて、合計10回の公開シンポジウムが計画されており、研究成果の一般公開として十分な場の設定がなされている点が高く評価された。</p> <p>以上、総合的で創造的なアプローチの実現の背景として、学習院大学の適切な規模と立地、各領域の研究の質の高さが十分に活用されている。具体的には、情報収集に有利な都区内におけるワン・キャンパス構造であり、各領域の研究者の交流が可能であることが学習院大学の強みとなっており、本実施目標は、この強みを生かした文理連携研究の先駆的モデルとして高く評価された。</p>
事業成果	S	<p>&lt;①研究プロジェクトの推進&gt;</p> <p>理学部生命科学科の教員を中心に、認知症、がん、老化、再生医療といった高齢化社会の到来に伴って顕在化する諸問題と密接に関わる研究プロジェクトを設定し、生命科学分野の最先端研究が推進されている。以下に各項目についての評価を述べる。</p> <p>・認知症で観察されるタウ凝集機構解明</p> <p>昨年度神経科活動による後シナプス／樹状突起におけるタウタンパク質翻訳増大を明らかに</p>

	<p>し、本来軸索に存在する構造タンパクと考えられていたタウがシナプスタンパクとして機能していることを見出したことをふまえて、本年度は、このタウのシナプスにおける機能を調べるためタウノックアウトマウスを用いて検討が行われた。そこでタウは神経過活動を抑制するためAMPA受容体の取り込みに関与していることが示唆された。そこで、タウ凝集阻害効果を示すイソプレナリンと同様の作用を持つ化合物の探索が行われ、健康食品のうち7つの抽出物に顆粒状タウを抑制する効果が見出された。</p> <p>以上の研究は、認知症において観察されるタウ凝集化が脳内においてどのような影響を及ぼすかというメカニズムを明らかにするものであり、認知症の予防としてタウ凝集阻害効果を持つ物質を同定することと合わせて、治療と予防の可能性を切り開くものとして評価すべき成果を出している</p> <p><b>・がん関連「DNA 損傷ストレスがゲノム不安定を引き起こすメカニズムの解明」</b></p> <p>高齢者におけるがん発生率の上昇は慢性的なDNA 損傷ストレスによる損傷の蓄積が関連していることが示唆されている。本年度は、この複製阻害の解消において中心的な役割を果たすDNA 損傷トランス経路について、タンパク質のリン酸化修飾を特異的に検出する Phos-tag SDS-PAGE 法を用いて詳細が解析が行われた。その結果、この経路で突然変異の抑制に働くRad5 が細胞周期依存的にCDK によるリン酸化修飾を受けていること、このリン酸化は、細胞周期に依存したRad5 の分解と関連していることが明らかになった(Hayashi, M. et. al. <i>PLoS One</i>, 2018)。この結果は、ストレス応答タンパク質の有無だけではなくリン酸化修飾により制御された発現動態自体がDNA 損傷ストレスの耐性獲得において何らかの役割を果たしていることを示した点は興味深い。さらに、高島研究室との共同研究により、Phos-tag SDS-PAGE 法によりタウのリン酸化修飾を調べたところ、タウは複数箇所でもリン酸化修飾を受けていることがわか</p>
--	--

	<p>った。この結果は、タウのリン酸化部位やリン酸化酵素の同定につながる内容であり、今後、これらの知見をヒトにフィードバックすることで、これまで知られていない新たなタウ凝集責任因子の同定が期待できる。このように同プロジェクト内の有機的な連携により老化研究の新たな展開が図られている点は、高く評価できる。</p> <p>・老化関連「モデル生物ショウジョウバエの老化状態に認められる様々な生理特性の解析」</p> <p>老化した動物の組織は、生理学的にも細胞学的にも、幼若期とは異なった性質を見せるが、その遺伝的背景について、モデル生物であるショウジョウバエ等の昆虫を用いてこれらのしくみを明らかにしようとする取り組みである。昨年度までに消化管から分泌される2種のペプチドホルモン（AstA および Dh31）が、個体老化制御において拮抗的に作用することを明らかにしていたが、その作用機序については不明であった。本年度は、AstA が神経に、Dh31 が脂肪体（肝臓）に作用することで寿命表現型を示すことを明らかにし、老化に影響するこれら2種類のホルモンの作用器官を特定したことで、個体老化におけるホルモンの作用機序について大きな進展が見られた。</p> <p>・関節再生関連「マウスにおける関節の腱の再生の惹起」</p> <p>すでにイモリで観察された関節再生の新たな原理として&lt;reintegration: 組織間調和&gt;、すなわち、関節部位で切断すると、残存部分の腱や靭帯の中に潜んでいる中胚葉系の細胞(側板中胚葉由来?)が増殖し、それらが再生芽に参加して、残存部の関節球から出てくる何らかのファクターによって軟骨分化することで、関節球の形と整合性のある関節軟骨が再生されるプロセスが、マウスにおいて可能になるかどうかについて試みが継続されている。その関節部の靭帯組織を培養してみると、FGF と PDGF によって細胞が靭帯組織から出てきて、盛んに増殖する像が得られた。すなわち、炎症反応で血小板から出てくる PDGF と、&lt;先端化&gt;によって活性化される FGF シグナルに残存部の組織が反応し、関節再生に参画できる細胞が腱や靭帯から増殖・這い出してくることが判明した。そして、</p>
--	--

	<p>これらの細胞は BMP の投与によって軟骨に分化することから、残存部の関節球から出てくるファクターは BMP であろうことが推察された。実際、in vivo でもそれらの因子を作用させることでマウスでも関節再生が惹起される予備的な結果を得ることに成功している。以上の結果より、イモリの関節再生から得られた再生原理を哺乳類であるマウスに応用するというパラダイムの有効性が示されており、マウスにおける四肢再生に向けてのステップとして高く評価された。</p> <p>これらの基礎的な研究プロジェクトは、いずれも高齢化社会において QOL の向上につながるフロント研究としてそれぞれの学術領域において高い評価を得ている。学術雑誌や学会における発表の数も着実に積み上げられており、各研究プロジェクトは順調に進捗している。このように各研究プロジェクトからブランディング研究の目的に合致した興味深い研究成果が得られており、期待以上の進展が認められた点が高く評価された。</p> <p>&lt;②文理連携の推進&gt;</p> <p>平成 29 (2017) 年度には、生命科学のフロント研究が社会にもたらしうる影響をテーマにしたシンポジウムが開催され、人文・社会科学の視点からの議論を積み重ねてきた。平成 29 年 6 月 10 日に開催された第 2 回学習院大学ブランディング・シンポジウム『高齢化社会を科学するⅡ-100 歳ドックを作る-』、平成 29 年 12 月 10 日開催された第 3 回シンポジウム『超高齢社会を考えるⅠ-文理連携型&lt;生命社会学&gt;という新たな切り口-』がそれである。自然科学のフロント研究講演に引き続いて、講演者 3 名に加えて、本学の法学部、文学部、理学部教授の 7 名のパネラーによるパネルディスカッションが行われ、文理連携による新規科目「生命社会学」を全学共通の基礎教養科目として開設するための重要な準備段階となった。この基盤の上に、平成 30 (2018) 年度から文理連携による</p>
--	---



	<p>新規科目「生命社会学」を全学共通の基礎教養科目が開講された。文理連携の討論の成果の具体化としてとらえられる。全学の新生にフライヤーを配布した結果、学部を越えて約60名(理学部、文学部、経済学部、法学部)の受講生を集めることができた。この講義には新しい講義形式が採用された。すなわち、理系の教員からフロント研究を紹介し、それに伴って生じる諸問題について人文・社会学系の教員が講義を行い、これを受けて受講生によるグループディスカッション、さらに教員を交えたパネルディスカッションをすることで超高齢社会問題について深く考える機会を提供し、その成果は受講者のフィードバックにおいて認めることができた。本講義は、理学部のみならず、文学部、経済学部、法学部、国際社会科学部、スポーツ・健康科学センター、計算機センターと、本学の5学部と2つのセンターから、講師を集めることができ、ワンキャンパスの強みを活かして全学挙げての基礎教養科目が運営されたことも画期的であった。さらに、慶應義塾大学や理化学研究所、桜美林大学老年科学総合研究所からのトップサイエンティストを外部講師に迎え、科目履修者を巻き込みながら、密度の濃いディスカッションを積み上げてきた文理連携の成果は独自性も高く、おおいに評価された。</p> <p><b>&lt;③医療分野との研究交流&gt;</b></p> <p>医学分野との研究交流は、健康寿命延長のための研究にとって欠かすことができない。本研究プログラムでは、慶應義塾大学医学部との活発な交流が研究室単位で継続されている。特に、認知症と再生医療については、かなり濃密な連携を継続することができており、基礎研究の臨床現場における活用を目指しての基盤の形成が着実に進行されている点に着目された。</p> <p><b>&lt;④研究成果の公表&gt;</b></p> <p>研究成果の公表の場として、一般市民公開のシンポジウムが年間2回行われた。まず平成30</p>
--	---

	<p>年7月7日に、第4回学習院大学ブランディング・シンポジウム『超高齢化社会を考えるⅡ—&lt;文理連携&gt;超高齢社会に挑む新たなテクノロジーとビジネス—』が開催された。本学学生・学外一般を含めて200名程度の参加者を集めることができた。超高齢社会の到来を、マイナスに捉えるのではなく、イノベーションのチャンスととらえる逆転の視点を扱う興味深いテーマであった。本学国際社会学部教授伊藤元重は、日本で培った介護システムが、これから高齢化社会を迎えるアジア諸国への大きな輸出産業に成り得ることを紹介した。また、ゲストスピーカーである理化学研究所の桜田一洋は、イノベーションの母胎となる、人間固有の精神活動の可能性を強調した。もう一人のゲストスピーカーとしての牛場潤一は、脳波を感知して、装着しているロボット機能を脳波で操作する最先端テクノロジーを紹介し、将来的に高齢化社会を大きく変革していく可能性について語った。出席した多くの学生が、超高齢社会問題を具体的に解決していく科学技術やその知を学ぶことで、超高齢化社会問題への創造的な取り組みの基本姿勢を学ぶ貴重な機会を得ることができた。</p> <p>平成30年11月24日には、第5回のブランディング・シンポジウム『高齢化社会を科学するⅢ—健康寿命のサイエンス—』が開催され本学学生・学外一般を含めて200名程度の参加者を得た。本シンポジウムでは、生命科学科の事業担当者4名が、中間報告に向けて、それぞれの最先端研究についての進捗状況について紹介した。高島は、タウの凝集こそが認知症の大きな原因であるとして、タウの新規機能について紹介した。菱田はDNAの複製阻害からの解除をどのようにして行っているかを酵母菌で調べることで、がん治療への重要な理解になることを紹介した。また、安達は、老化を制御する2種類のペプチドホルモンについて紹介し、ヒトにおいても腸が作るホルモンの老化制御への関与の可能性を示唆した。阿形は、マウスで関節再生を可能にする細胞を同定したことを報告</p>
--	--

【自己点検・評価部会による自己点検・評価報告書様式】

		<p>し、将来的なヒトでの関節治療への新たな方法論を提供した。本ブランディング事業を起動する4輪ともいうべき先端研究が順調に進んでいることを社会や学内に報告する貴重な機会となった。</p> <p>以上、第三年度の本事業を総合すると、健康寿命延長をめざすフロント研究は順調に成果を積み重ねており、また前年度は十分に成果を見ることができなかったフロント研究がもたらす社会の諸問題への文理連携の取り組みを、シンポジウムおよび授業という形で具体化することができ、本事業の大きな二つの目的にむけての活動において、昨年度の路線を生かして、大きな前進が刻まれ、予想以上の成果を上げることができた。ただし、医療分野との研究交流については、成果を得るまでにさらなる継続的な取り組みが必要といえるだろう。</p> <p>重要な二つの目的において予想以上に具体的な成果が得られていることより、<b>S</b>判定とした。</p>
<p>研究成果の発表状況</p>	<p><b>S</b></p>	<p>研究成果の学術誌への発表については、当該年度において、理学部スタッフにより多くの国際的な査読学術誌への採択論文（20報）がリストアップされている。さらに、出版物においては、法学部スタッフの雑誌論文（1報）、文学部スタッフによる死生学研究等も、本事業と関連して重要な業績である。</p> <p>研究成果の発表のうち、社会的な発表として、年度内に2回行われた学習院大学ブランディング・シンポジウムがこれに該当する。</p> <p>平成30年7月7日に、第4回学習院大学ブランディング・シンポジウム『超高齢化社会を考えるⅡ—〈文理連携〉超高齢社会に挑む新たなテクノロジーとビジネス—』において、本学学生・学外一般を含めて200名程度の参加者を集めることができた。平成30年11月24日には、第5回のブランディング・シンポジウム『高齢化社会を科学するⅢ—健康寿命のサイエンス—』が開催され、本学学生・学外一般を含めて200名程度の参加者を得た。</p>

【自己点検・評価部会による自己点検・評価報告書様式】

		<p>第4回では、超高齢化社会をとらえる新たな視点を提言する画期的なテーマ、第5回では本事業の中核としての基礎研究成果を一般市民にもわかりやすく説明する試みとして、いずれも科学技術をもって経済を活性化させるとともに国民の生活の質の向上させる方向性を社会に発信しており、研究の発表として高く評価できる成果をあげている。</p> <p>これらのシンポジウムやブランディング事業について、新聞社との企画サイト（日本ビジネスプレスおよび学習院 Times）において、社会に広報された。これは、本学のブランディング事業経過や成果について、社会に積極的に発表する貴重な場として機能しており、高く評価することができる。</p> <p>よって、第三年度の本事業における研究の発表状況は、前年度の S と同じく S と判定した。</p>
<p>補助金・研究費の使用妥当性</p>	<p>A</p>	<p>補助金・研究費は、研究プロジェクトの推進や医療分野との研究交流のために適切に使用されており、費用対効果も大きい。補助金・研究費の使用には妥当性が認められ A 判定とした。</p>

※達成度評価の基準

- S：当初の計画・目標を大幅に上回っている。
- A：当初の計画・目標を上回っている。
- B：当初の計画・目標をおおむね達成している。
- C：当初の計画・目標を下回っている。

【自己点検・評価部会構成員】

学習院大学理学部化学科 教授 秋山隆彦  
 学習院大学理学部生命科学科 教授 菱田卓  
 学習院大学文学部心理学科 教授 吉川真理