

令和 2 年 6 月 29 日現在

機関番号：33920

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K01827

研究課題名(和文) ソーシャル・キャピタルと心身の健康との関連に関する社会神経科学的研究

研究課題名(英文) Association between social capital and physical and mental health

研究代表者

松永 昌宏 (Matsunaga, Masahiro)

愛知医科大学・医学部・講師

研究者番号：00533960

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：ソーシャル・キャピタルとは、組織、地域社会における信頼といった、人と人とのつながりを示す社会的資源である。本研究では、ソーシャル・キャピタルの中でも、人と人とのつながりの中から生じる幸せの伝染現象に特に着目したところ、幼少期の家庭環境により、青年期の共感性・幸せの伝染の程度を推測できる可能性が示された。また、幸せの伝染には、心の理論(他者の心を類推し、理解する能力)に関連する脳領域の活動が必要であり、遺伝子はその機能を修飾することが分かった。さらに、幸せの伝染に対する遺伝子の影響は、集団主義・個人主義などの文化により異なることが分かった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

現代社会はストレス社会であり、仕事での悩み、人間関係での悩みなど日常生活で悩みやストレスを国民の半数が感じている。ストレスに対応し心身の健康を維持・増進させるために、最近、人と人との社会的なつながりを示すソーシャル・キャピタルという資源が注目を集めている。社会的なつながりがなく、孤独感を感じていると、喫煙、飲酒、運動不足、肥満などよりも健康に悪影響を及ぼすことが示されているからである。人と人との社会的なつながりを強化し、ソーシャル・キャピタルを豊かにすることで心身の健康が増進され、様々な疾病発症リスクの低下が期待できる。

研究成果の概要(英文)：Social capital is known to be the social resource that shows the social connection between people, such as trust in organizations and communities. In this study, we focused on the contagion of happiness that arises from the connection between people, and indicated the association between abilities of empathy and happiness contagion in young adults and childhood family environment. It was also found that happiness contagion required activity in brain regions related to the theory of mind (the ability to estimate and understand the mind of others), and several genes modified its function. Furthermore, it was found that the influence of genes on happiness contagion differed depending on the culture such as collectivism and individualism.

研究分野：健康科学・衛生学

キーワード：ソーシャル・キャピタル 幸福感 MRI 遺伝子多型

1. 研究開始当初の背景

現代社会はストレス社会である。国民生活基礎調査によれば、仕事での悩み、人間関係での悩みなど日常生活で悩みやストレスを感じている12歳以上の者の割合は、平成7年では40.4%であったのに対し、平成25年では48.1%と、この20年間で大きく増加している。国民のストレス感の上昇に伴い、ストレスが原因で発症すると考えられているうつ病などを含む気分障害の推計患者数も、この20年の間に2倍近く上昇していることが平成20年版国民生活白書に記されている。本来人間には、ストレスとなり得る外的・内的な環境変化に対して、脳・自律神経系・内分泌系・免疫系が相互作用して、人間の体を安定した恒常的状态に保とうとする仕組みが存在する(ホメオスタシスと呼ばれる)。しかしながら、過剰なストレスはホメオスタシスを破綻させ、脳・自律神経系・内分泌系・免疫系活動の異常をもたらし、うつ病を含む様々な精神・身体疾患を誘発する(Maisel et al., J Clin Inv, 1990; Jacobs & Bovasso, Psychol Med, 2000; Raison, Capuron & Miller, Trends Immun, 2006, Review)。例えば、本来ならば体内に侵入した病原体を排除するために起こる免疫反応である、発熱・発赤などの炎症反応は過剰なストレスにより慢性化し、炎症性生理活性物質が脳に作用してうつ症状を持続させることが知られている。

ストレスに対応し心身の健康を維持・増進させるために、最近、人と人とのつながりを示す「ソーシャル・キャピタル」という資源が注目を集めている(相田, 近藤, 医療と社会, 2014)。ソーシャル・キャピタルとは、組織、地域社会における「信頼」「互酬性の規範」「ネットワーク」などといった言葉で表現されるが、健康を決定する社会的要因のひとつであると考えられている。例えばJAGES (Japan Gerontological Evaluation study) プロジェクトによる、愛知県知多郡武豊町での地域介入研究を例に挙げると、既存の公民館などに高齢者をターゲットとしたサロンを作り、サロンにおいて、歌、楽器の演奏、俳句などといったアクティビティを企画して1年ほど参加してもらい、サロン参加者と非参加者で主観的健康感を比較したところ、非参加者に比べてサロン参加者では、主観的健康感が有意に高くなったことが示されている(Ichida et al., Soc Sci Med., 2013)。また、カリフォルニア大学のファウラーらの報告によると、ストレスとは逆の感情である「幸福感」はネットワークの中で「伝染」し、幸せな人に囲まれている人は、自身の幸福度が将来的に上昇する確率が高くなるというのである(Fowler and Christakis, British Medical Journal 2008)。したがって、人と人とのつながりを強化し、ソーシャル・キャピタルを豊かにすることで心身の健康が増進され、様々な疾病発症リスクの低下が期待できる。

ソーシャル・キャピタルが心身の健康に与える影響のメカニズムについては、望ましい保健行動が他者に伝播する、規範が守られる、保健医療やレクリエーションに関するサービスや施設が充実する、人々の助け合いにより落ち着きや自己効力感・幸福感などのポジティブ感情が高まり、心理社会的ストレスが軽減する、というようないくつか想定される経路がある(相田, 近藤, 医療と社会, 2014)。しかしながら、ソーシャル・キャピタルと心身の健康との関連を考える際に、人と人とのつながりを認知する器官である「脳」に着目し、脳・自律神経系・内分泌系・免疫系との関連を統合的に検討した研究は国内外ともに見られない。

2. 研究の目的

先行研究から、幸福な人とのつながりにより自身の幸福感が上昇することが示されている(Fowler and Christakis, British Medical Journal 2008)。この現象は、幸福な他者の幸せ感情が伝染するためであると考えられ、ストレスに対応し心身の健康を維持・増進させるためにとても重要な現象であることが示唆される。そこで本研究では、ソーシャル・キャピタルの中でも、人と人とのつながりの中から生じる幸せの伝染現象に特に着目し、幸せの伝染の脳内メカニズムを磁気共鳴画像装置(MRI)を用いて明らかにするとともに、幸せの伝染と心身の健康との関連を、遺伝子・脳・自律神経系・内分泌系・免疫系の相互作用の観点から明らかにすることを目的とした。

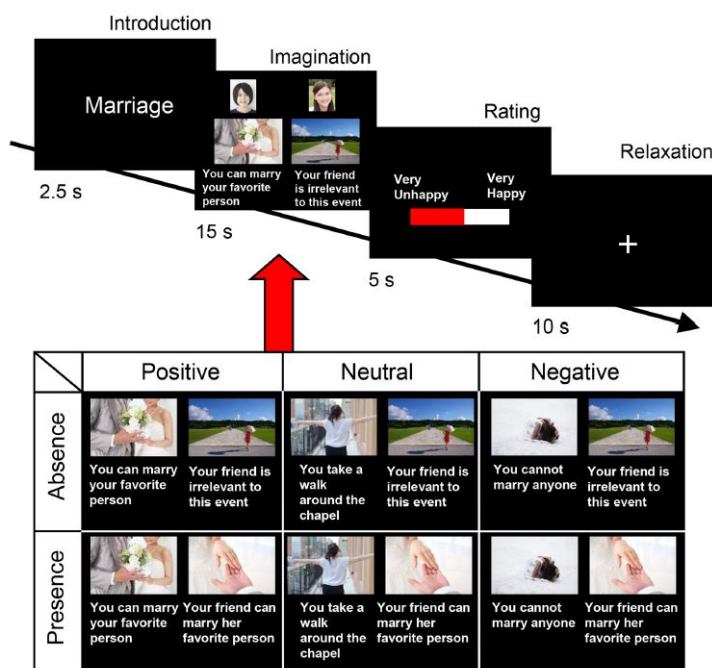
3. 研究の方法

(1) 唾液中ホルモンと幸せの伝染との関連(Matsunaga et al., PLoS One. 2017)。

日本人大学生213名を対象とし、アンケートにより、幼少期の家庭環境、人と人とのつながりの中で友人の幸せが伝染する程度、共感性能力などを数値化するとともに、安静時唾液サンプルを採取し、唾液中ホルモン濃度を測定し、心理尺度と唾液中ホルモン濃度との関連を探索した。

(2) 幸せの伝染の脳神経メカニズム (Matsunaga et al., Front Neurosci 2017)

日本人大学生の女性の友人ペア 29 組 (58 名) を対象とし、MRI を用いて、友人の幸せが伝染している時 (下図参照 : Matsunaga et al., Front Neurosci 2017) の脳活動を画像化するとともに、幸せの伝染の程度と遺伝子との関連を探索した。また、日本人大学生 206 名を対象としたアンケート調査により、幸せの伝染の程度と遺伝子との関連を探索した。



MRI 実験では場面想定法を用い、自分と友人が同じ出来事を体験するという場面設定 (10 種類) のもと、自分の状況は、快 (Positive) ・不快 (Negative) ・中性 (Neutral) の 3 種類、友人の状況は、幸せな出来事を体験している場合と、友人は出来事に関係のない場合の 2 種類、それらの組み合わせで合計 60 種類の出来事があり、パソコン画面上に、場面の説明 (Introduction) 場面の想像 (Imagination) 評価 (Rating) 休憩 (Relaxation) の順番で場面を提示し、休憩を挟みながら 60 回繰り返した。その際、場面の想像をしている時の脳活動を画像化した。

(3) 幸せの伝染・幸福感に対する遺伝子と文化の相互作用 (Matsunaga et al., PLoS One 2018)

私たちは、日常での他者とのかかわりにおいて、喜びや悲しみといった感情を経験し、また他者と感情を共有し、失敗したことから恥や罪悪感というような感情を経験するといえる。このような感情は、心理学では「社会的感情」と呼ばれている。

先行研究から、社会的感情や態度に対して、私たちの遺伝的基盤が大きく影響していることが分かっている。例えば、カンナビノイド受容体遺伝子多型 (CNR1: rs806377) は、他者の笑顔に対する感受性に関連しており、CC 遺伝子型を持つ個人は、他者の笑顔を見た時に、脳内報酬系活動が T 遺伝子型キャリアーよりも活発になることが示されている (Chakrabarti et al., Eur J Neurosci. 2006)。また、C 遺伝子型を持つ個人は、T 遺伝子型を持つ個人に比べて幸福感が高いことも示されている (Matsunaga et al., PLoS One. 2014)。

しかしながら、遺伝子多型の社会的感情・態度に対する効果は、集団主義・個人主義などの文化・社会環境によって異なることが先行研究から分かっている (Chiao & Blizinsky, Proc Biol Sci. 2010)。例えば、感情刺激に対する感受性に影響を及ぼす遺伝子であるセロトニントランスポーターの遺伝子多型 (5HTTLPR) には、S (Short) 型と L (Long) 型があるが、S 型の方が感受性が高いために、過酷な環境下においてうつ病になりやすい可能性が示唆されている。しかしながら、集団主義の文化においては、S 型の方がうつ病などの精神疾患になりにくいことが分かっている。

そこで本研究では、集団主義の文化である日本の大学生 259 名、個人主義の文化であるカナダの大学生 181 名を対象に、アンケートにより主観的幸福感、日常的な出来事における幸せ感情の程度を数値化するとともに、参加者の遺伝子多型を解析し、幸せの伝染・幸福感に対する遺伝子と文化の相互作用を探索した

4. 研究成果

(1) 唾液中セロトニンと幸せの伝染との関連 (Matsunaga et al., PLoS One. 2017)

安静時唾液中セロトニン濃度が高いほど、他者の気持ちを推論するために重要である視点取得能力（共感性能力のひとつ）が低下しており、幸せの伝染の程度も弱いことが分かった。また、幼少期に母親から注意を向けられていたと感じているほど、視点取得能力や幸せの伝染の程度が高く、安静時唾液中セロトニン濃度が低いことも分かった。したがって、幼少期の家庭環境により、青年期の唾液中セロトニン濃度・共感性・幸せの伝染を推測できる可能性が示された。

(2) 幸せの伝染とセロトニン 2 A 受容体遺伝子多型との関連 (Matsunaga et al., Front Neurosci 2017)

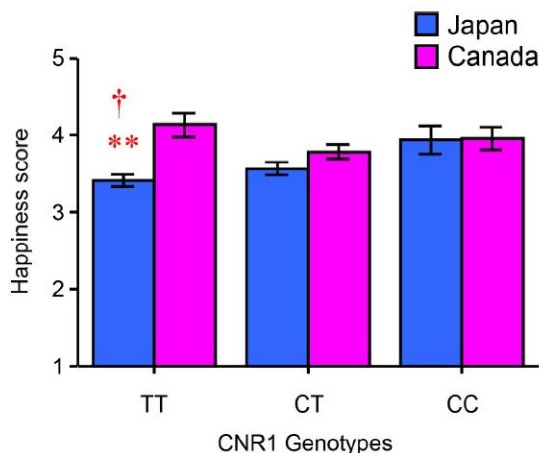
友人の幸せが伝染している時には、内側前頭前野、側頭頭頂結合部、側頭極などといった、心の理論（他者の心を類推し、理解する能力）に関連する脳領域の活性化が見られた。また、それらの脳領域の中で、特に側頭極活動は、セロトニン 2 A 受容体遺伝子多型 (HTR2A: rs6311) と関連しており、2 A 受容体 G G 遺伝子型は、A A 遺伝子型よりも幸せの伝染の程度が高いことが分かった（下図 A：友人の幸せが伝染した時の自分の幸せ感情の変化。カラムが高いほど、幸せの伝染が多い。B：幸せが伝染している時、A A 遺伝子型よりも G G 遺伝子型の方が活性化している脳領域（側頭極）。 C：側頭極活動の比較）。



(3) 幸せの伝染・幸福感に対するカンナビノイド受容体遺伝子多型と文化の相互作用 (Matsunaga et al., PLoS One 2018)

集団主義である日本の学生（神戸大学）と、個人主義の国であるカナダの学生（アルバータ大学）を比較すると、幸福感のひとつ要素である、人生に対する前向きな態度は日本人学生よりもカナダ人学生の方が全体的に高かったが、カンナビノイド受容体遺伝子多型による影響が見られ、日本では比較的稀な遺伝子多型である CC 遺伝子型を持つ人は人生に対して特に前向きであることが分かり、カナダ人学生とほぼ同等であった。カナダにおいては、逆に TT 遺伝子型の方が前向きな態度得点が高いことが示された。

幸せの伝染に関して、自分の周りの人たちが幸せな時、自分も幸せを感じる程度を、日本では CC 遺伝子型を持つ人は、TT 遺伝子型を持つ人よりも高かった。一方、カナダにおいては、逆に TT 遺伝子型の方が、得点が高いことが示された（下図：自分の周りの人たちが幸せな時、自分が感じる幸福感の程度。カラムが高いほど幸せが多く伝染していることを示している）。



5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計9件（うち査読付論文 9件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 Matsunaga M, Masuda T, Ishii K, Ohtsubo Y, Noguchi Y, Ochi M, Yamasue H	4. 巻 13
2. 論文標題 Culture and cannabinoid receptor gene polymorphism interact to influence the perception of happiness	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 PLoS One.	6. 最初と最後の頁 e0209552
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1371/journal.pone.0209552	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する
1. 著者名 Tsuboi H, Sakakibara H, Minamida Y, Tsujiguchi H, Matsunaga M, Hara A, Nakamura H.	4. 巻 8
2. 論文標題 Elevated Levels of Serum IL-17A in Community-Dwelling Women with Higher Depressive Symptoms.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Behav Sci (Basel).	6. 最初と最後の頁 E102
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/bs8110102	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Keiko Ishii, Masahiro Matsunaga, Yasuki Noguchi, Hidenori Yamasue, Misaki Ochi, Yohsuke Ohtsubo.	4. 巻 121
2. 論文標題 A polymorphism of serotonin 2A receptor (5-HT2AR) influences delay discounting. Personality and Individual Differences.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Personality and Individual Differences.	6. 最初と最後の頁 193-199
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.paid.2017.03.011	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Yohsuke Ohtsubo, Masahiro Matsunaga, Hiroki Tanaka, Kohta Suzuki, Fumio Kobayashi, Eiji Shibata, Reiko Hori, Tomohiro Umemura, Hideki Ohira.	4. 巻 39
2. 論文標題 Costly apologies communicate conciliatory intention: an fMRI study on forgiveness in response to costly apologies.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Evolution and Human Behavior	6. 最初と最後の頁 249-256
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.evolhumbehav.2018.01.004	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Matsunaga M, Kawamichi H, Umemura T, et al.	4. 巻 11
2. 論文標題 Neural and Genetic Correlates of the Social Sharing of Happiness.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Front Neurosci	6. 最初と最後の頁 718
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fnins.2017.00718	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Shimizu N, Umemura T, Matsunaga M, Hirai T.	4. 巻 12(11)
2. 論文標題 An interactive sports video game as an intervention for rehabilitation of community-living patients with schizophrenia: A controlled, single-blind, crossover study.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 PLoS One	6. 最初と最後の頁 e0187480
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0187480	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Shimizu N, Umemura T, Matsunaga M, Hirai T.	4. 巻 22
2. 論文標題 Effects of movement music therapy with a percussion instrument on physical and frontal lobe function in older adults with mild cognitive impairment: a randomized controlled trial.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Aging Ment Health	6. 最初と最後の頁 1-13
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/13607863.2017.1379048	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Matsunaga M, Ishii K, Ohtsubo Y, Noguchi Y, Ochi M, Yamasue H.	4. 巻 12(7)
2. 論文標題 Association between salivary serotonin and the social sharing of happiness.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 PLoS One	6. 最初と最後の頁 e0180391
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0180391	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Tsuboi H, Sakakibara H, Tatsumi A, Yamakawa-Kobayashi K, Matsunaga M, Kaneko H, Shimoi K.	4. 巻 249
2. 論文標題 Serum IL-6 levels and oxidation rate of LDL cholesterol were related to depressive symptoms independent of omega-3 fatty acids among female hospital and nursing home workers in Japan.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J Affect Disord	6. 最初と最後の頁 385-393
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jad.2019.02.031	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計15件 (うち招待講演 1件 / うち国際学会 1件)

1. 発表者名 松永昌宏
2. 発表標題 幸せを可視化する～MRIを用いた可視化の可能性～.
3. 学会等名 脳解析シンポジウム 日常のこころを読み解く脳信号解析法 ～ウェアラブル脳計測の利用に向けて～。(招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松永昌宏, 増田貴彦, 石井敬子, 大坪庸介, 野口泰基, 山末英典.
2. 発表標題 セロトニン2A受容体遺伝子多型の幸せの共感性に対する効果とその国際比較.
3. 学会等名 第88回日本衛生学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松永昌宏, 石井敬子, 大坪庸介, 野口泰基, 山末英典
2. 発表標題 唾液セロトニンと幸せの共有能力・ストレス対処能力との関連.
3. 学会等名 第59回日本心身医学会総会ならびに学術講演会.
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松永昌宏, 石井敬子, 大坪庸介, 野口泰基, 山末英典
2. 発表標題 アデノシン三リン酸と幸せの共有能力との関連.
3. 学会等名 第59回日本心身医学会総会ならびに学術講演会.
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 坪井宏仁, 榎原啓之, 松永昌宏, 巽あさみ, 小林公子, 下位香代子.
2. 発表標題 末梢の慢性炎症指標と抑うつとの関連性1.
3. 学会等名 第59回日本心身医学会総会ならびに学術講演会.
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yohsuke Ohtsubo, Masahiro Matsunaga, Toshiyuki Himichi, Kohta Suzuki, Eiji Shibata, Reiko Hori, Tomohiro Umemura, Hideki Ohira.
2. 発表標題 Orbitofrontal cortex updates relationship value in response to a social partner 's commitment signals.
3. 学会等名 30th annual conference of the Human Behavior and Evolution Society. (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Masahiro Matsunaga, Keiko Ishii, Yohsuke Ohtsubo, Yasuki Noguchi, Hidenori Yamasue, Takahiko Masuda.
2. 発表標題 Association between serotonin 2A receptor gene (HTR2A) polymorphism and the social sharing of happiness in American adults.
3. 学会等名 第41回日本神経科学大会.
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大坪庸介, 松永昌宏, 日道俊之, 鈴木孝太, 柴田英治, 堀礼子, 梅村朋弘, 大平英樹.
2. 発表標題 集団によるコストのかかる謝罪の効果 fMRIを用いた集団謝罪に関する社会神経科学的研究.
3. 学会等名 日本社会心理学会第59回大会.
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松永 昌宏, 川道 拓東, 大平 英樹, 梅村 朋弘, 堀 礼子, 柴田 英治, 小林 章雄, 鈴木 孝太
2. 発表標題 オキシトシン受容体遺伝子多型と幸せの共感との関連
3. 学会等名 第40回日本神経科学大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 松永昌宏
2. 発表標題 幸福感に影響を及ぼす遺伝子多型の探索と、その関連の国際比較.
3. 学会等名 課題設定による先導的人文学・社会科学研究推進事業(領域開拓プログラム)「社会心理学・神経科学・内分泌学の連携による文化差の遺伝的基盤の解明」成果報告会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 松永昌宏, 増田貴彦, 石井敬子, 大坪庸介, 野口泰基, 山末英典.
2. 発表標題 幸福感に対するカンナビノイド受容体遺伝子多型と文化との相互作用.
3. 学会等名 平成29年度生理研研究会・第7回社会神経科学研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 松永昌宏.
2. 発表標題 自分の幸せと、他人の幸せを感じるための分子・神経基盤.
3. 学会等名 第112回玉川大学脳科学研究所若手の会談話会.
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 松永昌宏, 石井敬子, 大坪庸介, 野口泰基, 山末英典.
2. 発表標題 唾液中セロトニンと共感性・ストレス対処能力との関連.
3. 学会等名 第33回日本ストレス学会 シンポジウム02「ストレス分野におけるPNEI指標を利用した挑戦的研究」.
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 松永昌宏, 増田貴彦, 石井敬子, 大坪庸介, 野口泰基, 山末英典.
2. 発表標題 セロトニン2A受容体遺伝子多型の幸せの共感性に対する効果とその国際比較
3. 学会等名 第88回日本衛生学会学術総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松永昌宏
2. 発表標題 遺伝子と社会・文化環境要因との相互作用：社会心理学・神経科学・内分泌学の連携による検討.
3. 学会等名 日本心理学会第83回大会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計3件

1. 著者名 松永昌宏	4. 発行年 2017年
2. 出版社 北大路書房	5. 総ページ数 416
3. 書名 生理心理学と精神生理学 第11巻 応用. 第2章 ポジティブ感情の精神生理学	

1. 著者名 松永昌宏	4. 発行年 2019年
2. 出版社 丸善出版	5. 総ページ数 746
3. 書名 健康心理学事典 第2章生理的メカニズム 中枢神経系	

1. 著者名 松永昌宏	4. 発行年 2019年
2. 出版社 丸善出版	5. 総ページ数 746
3. 書名 健康心理学事典 第2章生理的メカニズム 遺伝子	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	大坪 庸介 (OHTSUBO Yohsuke)	神戸大学・大学院人文学研究科・教授 (14501)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	石井 敬子 (ISHII Keiko)	名古屋大学・大学院情報学研究科・准教授 (13901)	
研究協力者	大平 英樹 (OHIRA Hideki)	名古屋大学・大学院情報学研究科・教授 (13901)	