

令和 3 年 6 月 16 日現在

機関番号：32701

研究種目：挑戦的研究（萌芽）

研究期間：2019～2020

課題番号：19K22823

研究課題名（和文）ヒトとイヌの共生に伴うSocial exerciseの評価とヒト健康への効果検証

研究課題名（英文）Evaluation of social exercise in human-dog cohabitation and verification of its effects on human health

研究代表者

永澤 美保（Nagasawa, Miho）

麻布大学・獣医学部・講師

研究者番号：70533082

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 5,000,000円

研究成果の概要（和文）：イヌとヒトの共生によるsocial exerciseの促進とそれに伴う心身の変化を明らかにすることを目的とし、飼育開始から6ヶ月間の長期的ライフログを行った。譲渡3ヶ月後頃から、イヌとヒトの運動活性の同調傾向がみられ、イヌにおいては、同じく譲渡3ヶ月で落ち着きがみられ、活動と休息が明確化し、飼育期間に伴いイヌのコルチゾール値が次第に減少する傾向がみられた。一方、ヒトではコルチゾール値が上昇する傾向がみられた。イヌの飼育によって活動量の増加傾向がみられたことがコルチゾール値の上昇につながったと解釈できる。ヒトの心理アンケート調査では、飼育経験に伴って社会的関係の項目が有意に増加した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ヒトとイヌが共同生活を始めてからおよそ3ヵ月程度で運動活性の同調がみられ、ヒトのQOLの上昇も認められた。イヌの飼育による効果は古くから言われてきたが、本研究のように共同生活を長期にわたって詳細に調査した例はない。イヌとヒトの互恵的關係がどのように構築されるか明らかにすることは、現代日本が抱える様々な問題解決の糸口になることが予想される。また、ヒトとイヌは同調傾向にあるにも関わらず、両者のオキシトシン値は低下傾向を示した。短期的での関係構築とは異なり、長期的に関係を維持するうえでオキシトシンがどのような役割を果たすのかを考えるうえで、非常に興味深い知見が得られた。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study was to clarify the promotion of social exercise by cohabitation between dogs and humans and the accompanying physical and mental changes. Ex-shelter dogs and their new owners showed a tendency to synchronize their locomotor activity from around 3 months after the transfer of the dogs, and the dogs also showed a tendency to settle down and to clarify activity and rest from about the same time. On the other hand, cortisol levels tended to increase in humans. The increase in cortisol levels in humans can be interpreted as a result of an increase in the amount of activity associated with canine rearing. In the human psychological questionnaire survey, the items of social relationships increased significantly with the experience of rearing dogs.

研究分野：動物行動学、行動内分泌学

キーワード：Social exercise イヌ 共生 同調 コルチゾール 内分泌 運動活性

### 1. 研究開始当初の背景

申請者はこれまで、4 万年にもおよぶヒトイヌの共生メカニズム解明を目指した研究を実施してきた。その中で、ヒトとイヌの間にオキシトシンと視線を介した絆形成が認められること、これはオオカミでは認められず、ヒトとイヌの共進化のプロセスで獲得したことを明らかにした (Nagasawa, Science 2015)。並行して、オキシトシンの機能解明に従事し、オキシトシン神経系が障害されたマウスの成長後の社会的親和性と養育行動、更には社会的認知能力の障害を見出すなど (Okabe, Nagasawa, Physiol. Behav. 2013)、オキシトシンが抗不安効果、抗うつ効果、社会性改善効果を持つことを明らかにした。このことからイヌとの生活によって得られる心身の健康の背景にはヒトのオキシトシン神経系の賦活化が関与すると考えた。また、運動によってもオキシトシンの分泌が上昇することを見出した (Mitsui, Nagasawa, Horm. Behav. 2011)。これまでの疫学研究ではイヌの飼育が心身の健康にもたらすプロセスは未解明であったが、運動の同調と、その結果生じる飼い主の内分泌変化が鍵になると考えられる。

### 2. 研究の目的

本研究では、イヌとの共生がもたらすヒトの健康効果を検証することを目的に、イヌとの生活が飼い主の Social exercise を長期的に高め、結果として飼い主の健康状態の向上に寄与するとの仮説を立てた。1) ヒトとイヌにスマート加速度センサーを装着し、数か月にわたる運動モニタを実施し、Social exercise を計測し、2) Social exercise に伴うヒトの健康指標の変化 (ストレスホルモンのコルチゾール、社会性ホルモンのオキシトシン、加速度センサーによる睡眠解析、疾患に関与することが知られている腸内細菌叢、心理尺度など) を追跡する。これらの研究によって、ヒトとイヌの 4 万年にも及ぶ共進化の過程で獲得された、他の動物種にはみられない異種間の互惠的関係の役割を明らかにし、その効果をヒトの健康と福祉に役立てることを目指した。

### 3. 研究の方法

- (1) Social exercise の定量化 : 申請者はイヌと飼い主の加速度を計測するための、ボタン型センサーの計測値を Bluetooth でスマートフォンに送信、クラウドにアップロードするシステムを開発した。このセンサーを用いてヒトとイヌの Social exercise の定量と運動量の総和を計算する。また、加速度センサーのデータからイヌと飼い主の入眠時間、脱眠時間、中途覚醒などの数値を得る。
- (2) 内分泌評価 : イヌと飼い主の朝最初の尿を定期的に採取し、ストレスホルモンであるコルチゾールと社会性ホルモンであるオキシトシンなどのペプチドホルモンを測定する。仮説としてコルチゾールは低下、オキシトシンは上昇すると考える。
- (3) 心理尺度 : 心理学で最も広く使われている指標である POMS と WHO-QOL24 を用いて、飼い主の心理状態や生活の質の変化を数値化する。
- (4) 腸内細菌叢解析 : イヌと飼い主の糞便中の細菌叢の網羅的解析を実施する。

### 4. 研究成果

14 ペアの保護犬とその飼い主のデータを取得した。各評価項目の結果は以下の通りである。譲渡 3 ヶ月後にイヌとヒトの運動活性の同調がみられるようになったが、内分泌に関しては予想とは異なる結果となった。最終年度は COVID - 19 の影響を受けたが、保護施設にいた保護犬とその飼い主を対象に引き続き実験を行っている。今後例数を追加し、最終的にはヒトとイヌの行動の活性と同調の程度が内分泌、心理尺度、腸内細菌叢とどのように関連しているか調べる予定である。

- (1) 活動量をクラスター分析により運動活性に応じて 7 段階に分けて解析した。解析の終わっている 5 ペアのうち 3 ペアにて、譲渡 3 ヶ月頃から人とイヌの行動の同調がみられるようになってきた。イヌは譲渡 3 ヶ月以降、全体的な活動量に落ち着きが見られ、活動と休息が明確に分かれ、生活リズムが安定してきたと考えられる。一方ヒトは運動活性が全体的に高くなっている傾向がみられた (図 1)。運動活性クラスターの相関を調べたところ、譲渡 3 ヶ月以降、5 ペアすべてに相関がみられるようになった (図 2)。

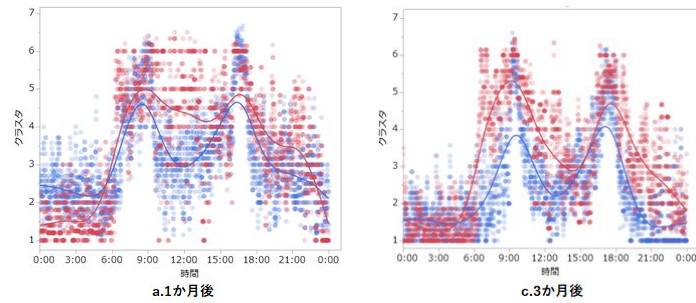


図1：譲渡1、3ヵ月後の1日の運動活性の変化の一例。青線はイヌ、赤線はヒトの1ヵ月の平均。

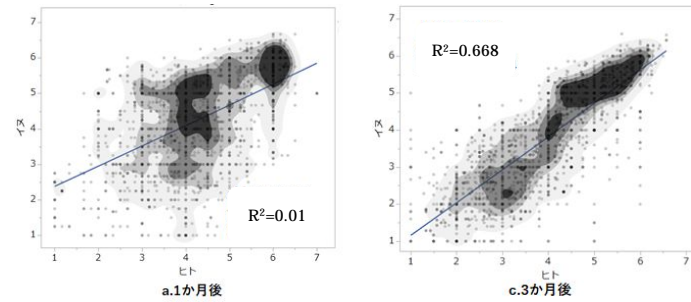


図2：譲渡1、3ヵ月後の1日のイヌとヒトの運動活性のクラスターの相関の一例。

(2)9 ペアの6ヶ月間の尿を採取することができた。イヌ、ヒトそれぞれの譲渡後6ヶ月間のコルチゾール濃度の変化を調べたところ、イヌでは次第にコルチゾール濃度が減少する傾向がみられた。一方、ヒトでは有意な傾向はみられなかった(図3)。①でみられた運動活性の変化から、イヌが環境に慣れ次第に落ち着き、ヒトはイヌの飼育により運動活性が高くなっていくことを反映している可能性がある。オキシトシン濃度はイヌとヒトのいずれも6ヶ月間の間に減少する傾向がみられた(図4、現時点で4ペアのみ測定)。オキシトシンは絆形成に参与するホルモンと言われているが、絆形成時と形成後の維持の段階とでは異なる挙動を示す可能性があり、さらなる研究は必要である。コルチゾールとオキシトシンのいずれも、ヒトとイヌの間に有意な相関は見られなかった。

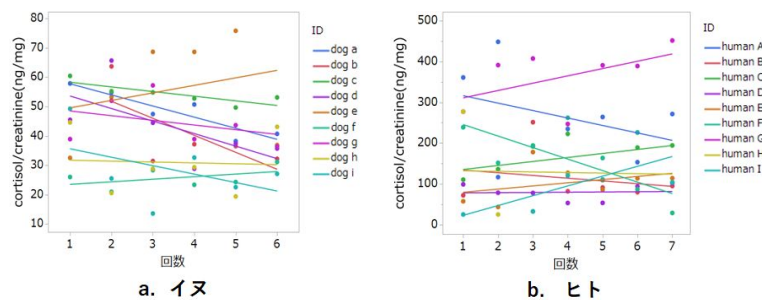


図3：譲渡後6ヶ月間のイヌとヒトのコルチゾール値の変化。

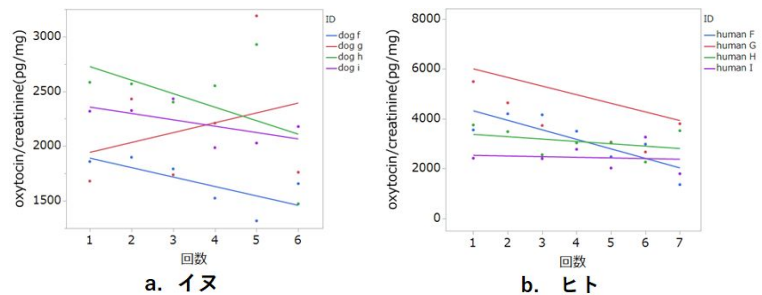


図4：譲渡後6ヶ月間のイヌとヒトのオキシトシン値の変化。

(3)POMS2(気分プロフィール検査)では、飼い主の疲労・無気力が減少、友好に増加傾向が認め

られた。また WHO QOL では社会的関係が有意に増加した。

(4)腸内細菌叢解析は、今後例数を追加し、まとめて解析を行うこととなった。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計8件（うち査読付論文 8件/うち国際共著 6件/うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 Romero Teresa, Konno Akitsugu, Nagasawa Miho, Hasegawa Toshikazu	4. 巻 201
2. 論文標題 Oxytocin modulates responses to inequity in dogs	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Physiology & Behavior	6. 最初と最後の頁 104 ~ 110
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.physbeh.2018.12.023	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 該当する
1. 著者名 Kikusui Takefumi, Nagasawa Miho, Nomoto Kensaku, Kuse-Arata Sayaka, Mogi Kazutaka	4. 巻 30
2. 論文標題 Endocrine Regulations in Human?Dog Coexistence through Domestication	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Trends in Endocrinology & Metabolism	6. 最初と最後の頁 793 ~ 806
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.tem.2019.09.002	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 Kikusui Takefumi, Kanbara Natsumi, Ozaki Mariya, Hirayama Nozomi, Ida Kumiko, Tokita Mika, Tanabe Naho, Mitsuyama Kuriko, Abe Hatsuki, Yoshida Miki, Nagasawa Miho, Mogi Kazutaka	4. 巻 9
2. 論文標題 Early weaning increases anxiety via brain-derived neurotrophic factor signaling in the mouse prefrontal cortex	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 3991
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1038/s41598-019-40530-9	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 Endo Kaori, Yamasaki Syudo, Ando Shuntaro, Kikusui Takefumi, Mogi Kazutaka, Nagasawa Miho, Kamimura Itsuka, Ishihara Junko, Nakanishi Miharuru, Usami Satoshi, Hiraiwa-Hasegawa Mariko, Kasai Kiyoto, Nishida Atsushi	4. 巻 17
2. 論文標題 Dog and Cat Ownership Predicts Adolescents' Mental Well-Being: A Population-Based Longitudinal Study	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Environmental Research and Public Health	6. 最初と最後の頁 884 ~ 884
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/ijerph17030884	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 該当する

1. 著者名 Katayama Maki, Kubo Takatomi, Yamakawa Toshitaka, Fujiwara Koichi, Nomoto Kensaku, Ikeda Kazushi, Mogi Kazutaka, Nagasawa Miho, Kikusui Takefumi	4. 巻 10
2. 論文標題 Emotional Contagion From Humans to Dogs Is Facilitated by Duration of Ownership	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Frontiers in Psychology	6. 最初と最後の頁 1678
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fpsyg.2019.01678	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 Kawada Atsushi, Nagasawa Miho, Murata Aiko, Mogi Kazutaka, Watanabe Katsumi, Kikusui Takefumi, Kameda Tatsuya	4. 巻 9
2. 論文標題 Vasopressin enhances human preemptive strike in both males and females	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 9664
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-019-45953-y	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 Nishinoma Hiroyuki, Ohno Kazunori, Kikusui Takefumi, Nagasawa Miho, Tsuchihashi Naoko, Matsushita Shohei, Mikayama Tomoha, Tomori Sakiko, Saito Maaya, Murayama Mikuru, Tadokoro Satoshi	4. 巻 1
2. 論文標題 Canine Motion Control Using Bright Spotlight Devices Mounted on a Suit	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEEE Transactions on Medical Robotics and Bionics	6. 最初と最後の頁 189 ~ 198
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/TMRB.2019.2930343	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 KOYASU HIKARI, NAGASAWA MIHO	4. 巻 69
2. 論文標題 Recognition of directed-gaze from humans in cats	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Animal Psychology	6. 最初と最後の頁 27 ~ 34
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2502/janip.69.2.3	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

[学会発表] 計7件(うち招待講演 0件/うち国際学会 0件)

1. 発表者名 Tomoki Hashimoto, Kensaku Nomoto, Miho Nagasawa, Takefumi Kikusui
2. 発表標題 The respiration synchronization between human and dog
3. 学会等名 日本動物心理学会第79回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mikuru Murayama, Maki Katayama, Takatomi Kubo, Kazushi Ikeda, Miho Nagasawa, Takefumi Kikusui
2. 発表標題 Human-dog synchronization of behavior and the autonomic nervous system
3. 学会等名 日本動物心理学会第79回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Eriko Ueda, Miho Nagasawa, Takatomi Kubo, Satoshi Murashige, Kazushi Ikeda, Ayaka Takimoto
2. 発表標題 An exploratory study about gait synchronization between horses and humans by measuring acceleration
3. 学会等名 日本動物心理学会第79回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Maaya Saito, Maki Katayama, Takatomi Kubo, Kazushi Ikeda, Miho Nagasawa, Takefumi Kikusui
2. 発表標題 Attachment behavior and emotional contagion between humans and dogs
3. 学会等名 日本動物心理学会第79回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Sakiko Tomori, Sayaka Kuze-Arata, Kazutaka Mogi, Miho Nagasawa, Takefumi Kikusui
2. 発表標題 Differences in Puppy's attachment behaviors between Japanese and European breeds
3. 学会等名 日本動物心理学会第79回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mikako Mitsuda, Fukue Takamatsu, Maki Katayama, Midori Ohkita, Miho Nagasawa, Kosuke Sawa, Takefumi Kikusui
2. 発表標題 Effects of familiarity on synchronization of the autonomic nervous system and movement between human and horse during horseback riding.
3. 学会等名 日本動物心理学会第79回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hikari Koyasu, Moeka Yoneda, Syunpei Naba, Natsumi Sakawa, Ikuto Sasao, Hironobu Takahashi, Miho Nagasawa, Takefumi Kikusui
2. 発表標題 Association studies between oxytocin and cortisol and social interactions in cats' groups
3. 学会等名 日本動物心理学会第79回大会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 Tadokoro, S.	4. 発行年 2019年
2. 出版社 Springer, Cham	5. 総ページ数 534
3. 書名 Disaster Robotics	

〔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 分 担 者	野元 謙作  (Nomoto Kensaku)  (30786976)	獨協医科大学・医学部・講師    (32203)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関