研究成果報告書 科学研究費助成事業

今和 6 年 5 月 2 8 日現在

機関番号: 10101

研究種目: 基盤研究(B)(一般)

研究期間: 2019~2023

課題番号: 19H03993

研究課題名(和文)運動による生物時計システムの調節メカニズム

研究課題名(英文)Mechanism of exercise effect on the central circadian pacemaker

研究代表者

山仲 勇二郎 (Yujiro, Yamanaka)

北海道大学・教育学研究院・准教授

研究者番号:20528343

交付決定額(研究期間全体):(直接経費) 15,620,000円

研究成果の概要(和文):哺乳類の生物時計システムは、明暗サイクルを主要な同調因子とするが、恒常暗下での習慣的な運動スケジュールに行動リズムが同調する非光同調を示す。本研究では、明暗サイクルおよび恒常暗下での運動スケジュールに同調した際のマウスの行動リズム、視交叉上核(SCN)、SCN外脳部位、末梢組織内の時計遺伝子発現リズムの位相関係を比較した。実験には、Per1-lucマウス(雄、成獣)を使用した。マウスの行動リズムが恒常暗下での運動スケジュールに同調した際のSCN、弓状核、骨格筋、肝臓の時計遺伝子発現リズムと行動リズムの位相関係は、弓状核以外の部位では明暗サイクルと同様の位相関係を維持されていた。

研究成果の学術的意義や社会的意義 今回の研究成果は、昼夜変化の存在しない環境下においても規則正しく運動を行うことで生物時計を調節することが可能であることを遺伝子レベルで初めて明らかにしました。本研究の成果は、全盲患者や光によるリズム同調が困難な環境(パンデミック下での外出自粛、地下室、宇宙ステーションのような閉鎖環境)における生物時計の調節、生物時計の乱れが原因とされる様々な疾患の予防に有効な運動スケジュールを提言する際の科学的根拠となることが期待されます。

研究成果の概要(英文): Although an light-dark cycle (LD) is a primary zeitgerber for the circadian system, timed exercise could entrain circadian behavior rhythms under constant darkness (DD). In the present study, we investigate whether entrainment by scheduled exercise alters the internal temporal order of the behavioral circadian rhythms or clock gene expression in the central circadian pacemaker in the SCN, extra-SCN brains, and peripheral organs when mice are entrained to the scheduled exercise under DD as same as the mice uder entrained to an LD. We used adult male Per1-luc mice. The temporal order of behavioral circadian rhythms and the rhythms in the SCN and peripheral tissues but not in the arcuate nucleus were maintained in the mice entrained to the scheduled exercise and LD. The present findings reveal that the SCN entrains to daily exercise, and daily exercise reorganizes the internal temporal order of behavioral circadian rhythms and clock gene expression in the SCN and peripheral tissues.

研究分野: 時間生物学

キーワード: 生物時計 時計遺伝子 マウス 中枢時計 末梢時計 サーカディアンリズム 運動

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等に ついては、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1.研究開始当初の背景

行動(睡眠覚醒)と多くの生体の機能には、約24時間を1周期とする概日リズム(サーカデ ィアンリズム)が存在し、概日リズムは生物時計機構によって発振、制御されている。ヒトを含 め哺乳類の生物時計機構は、間脳視床下部視交叉上核 (suprachiasmatic nucleus: SCN)に存在 する中枢時計と、視交叉上核外の脳部位および肝臓、骨格筋などの末梢臓器に存在する末梢時計 からなる、階層性多振動体構造である。中枢時計である SCN の役割は、網膜から受容する外界 の昼夜変化を時刻の手がかりとして固有のリズム周期を環境周期に同調させると同時に、神経 性あるいは液性の概日リズム信号を全身の末梢時計に伝達し、行動と生理機能を時間的に統合 し、活動と休息に最適な体内環境を維持することである。生物時計が発振するサーカディアンリ ズムを調節可能な環境因子は同調因子と呼ばれており、哺乳類の生物時計の主要な同調因子は、 外界の昼夜変化(自然光、高照度光)である。習慣的な運動は昼夜変化の存在しない恒常暗環境 でも中枢時計が発振する行動リズムの周期を変化させることや運動スケジュールに同調(非光 同調)させることが報告されており、中枢時計の非光同調因子として作用することが示唆されて いた。しかし、恒常暗環境下で行動リズムが運動スケジュールに非光同調した際の、行動リズム、 中枢時計、末梢組織における時計遺伝子発現リズムの位相関係が明暗サイクルへの光同調時と 同じ位相関係を示すのか、習慣的な運動が中枢時計である SCN 内に局在する領域振動体 (Evening 振動体、Morning 振動体)のカップリングに影響するか否かは不明であった。

2.研究の目的

本研究の目的は、 恒常暗環境下での習慣的な運動スケジュールにマウスの行動リズムが同調した際の行動リズム、中枢時計および末梢時計の時計遺伝子発現リズムの位相関係を明らかにする、 習慣的な運動スケジュールが SCN の領域振動体間のカップリングに与える影響を明らかにすることであった。

3.研究の方法

本研究では、哺乳類の主要な時計遺伝子である Period1 のプロモーターの下流にホタルの生物発光酵素であるルシフェラーゼを導入したトランスジェニックマウス (Per1-luc マウス)を使用した。マウスは、回転輪のない飼育ケージで個別に飼育し、焦電型赤外線センサーを用いてケージ内の自発活動量を測定した。マウスは、通常の飼育環境下である 12 時間明期 12 時間暗期の 24 時間明暗サイクルで 2 週間飼育後、明暗サイクルの存在しない恒常暗環境で 4 週間以上フリーランさせた。その後、マウスを回転輪が設置された新しいケージに移動させることで自発的な輪回し運動をさせ、3 時間後に元の回転輪の設置されていないケージに戻す操作を行動リズムが運動スケジュールに同調するまで継続した。時計遺伝子発現リズムを測定するため、明暗サイクル同調下、恒常暗でのフリーラン環境下、恒常暗下での運動スケジュールに同調した状態でクル同調下、恒常暗でのフリーラン環境下、恒常暗下での運動スケジュールに同調した状態でクル同調下、恒常暗でのフリーラン環境下、恒常暗下での運動スケジュールに同調した状態でクル同調下、恒常暗でのフリーラン環境下、恒常暗下での運動スケジュールに同調した状態でクル同調でプロスから組織採取を行い、吻側視交叉上核、尾側視交叉上核(150 μ m、2 枚)、弓状核(300 μ m)、肝臓(300 μ m)、骨格筋(腹直筋)の培養組織切片を作成した。生物発光リズムの測定は、ディッシュタイプルミノメーター(Lumicycle、Actimetrics 社製)を用いて、発光量を 10 分間隔で5 日間測定した。生物発光リズムの解析は、サンプリング直前の活動開始位相を基準位相とした。

4.研究成果

行動リズム

行動リズムを解析した結果、恒常暗下での運動スケジュールに同調した際の行動開始位相と運動スケジュールの開始時刻の位相角差は、運動スケジュール開始前のフリーラン周期と有意な負の相関が認められた。また、運動スケジュール同調時の活動時間(活動開始位相から活動終了位相までの時間)の長さは、明暗サイクル条件下に比べ恒常暗条件下で延長し、運動スケジュールに同調した際には再び短縮していた。さらに、運動スケジュールに同調時の活動時間は運動スケジュール同調時の位相角差との間に有意な負の相関が認められた。行動リズムが運動スケジュールへの同調に要する日数を活動開始と終了位相に分けて解析した結果、活動の開始位相が終了位相に比べ運動スケジュールへの同調に要する期間が長いことを明らかにした。

時計遺伝子発現リズム

明暗サイクル同調時の視交叉上核の時計遺伝子 (Per1-luc) 発現リズムのピーク位相は、吻側視交叉上核、尾側視交叉上核ともに明期に、弓状核、肝臓、骨格筋のピーク位相は暗期にみられた。恒常暗下では、明暗サイクル下に比べて尾側視交叉上核と肝臓のピーク位相が有意に後退したが、その他の部位では明暗サイクル下と同じ位相であった。恒常暗下で運動スケジュールに同調した際の Per1-luc リズムは、弓状核以外の部位では明暗サイクルと同様の位相を維持していた。弓状核では明暗サイクル下では暗期にピーク位相がみられたが、運動スケジュール同調時には位相前進し、主観的明期にピーク位相がみられた。

本研究の結果は、習慣的な運動は恒常暗下で変化した行動リズム、中枢時計、末梢時計の時計遺伝子発現リズム間の時間関係を再統合し、昼夜変化による光同調と同様に行動リズムと中枢・末梢時計間の時間関係を維持することが可能であることを遺伝子レベルで初めて明らかにした。さらに、運動を行うタイミングに応じてマウスの活動時間が変化したことから、運動時刻に応じて行動リズムにおける活動開始を制御する Evening 振動体と活動終了を制御する Morning 振動体、2振動体間の相互協調を変化させる可能性を新たに提示した。

5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計10件(うち査読付論文 8件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 4件)

ョーフファクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	四际六白
5戦論又のDOT(テンタルオフシェクト識別子) 10.1038/s41430-021-00978-3 オープンアクセス	自読の有無 有 国際共著
『『『『『『『『『『『『』』』。 『『『『『』』。 『『『『』。『『』。『『』。	↑ 査読の有無
3 . 雑誌名 European Journal of Clinical Nutrition	6.最初と最後の頁 574~580
2 . 論文標題 Effects of Lactococcus lactis subsp. cremoris YRC3780 daily intake on the HPA axis response to acute psychological stress in healthy Japanese men	5 . 発行年 2021年
1 . 著者名 Matsuura Noriko、Motoshima Hidemasa、Uchida Kenji、Yamanaka Yujiro	4.巻 76
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
『『『最後の DOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1152/ajpregu.00262.2021	査読の有無 有
3 . 雑誌名 American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology	6 . 最初と最後の頁 R16~R27
2 .論文標題 A fixed single meal in the subjective day prevents free-running of the human sleep-wake cycle but not of the circadian pacemaker under temporal isolation	5 . 発行年 2022年
1 . 著者名 Yamanaka Yujiro、Hashimoto Satoko、Honma Aya、Honma Sato、Honma Ken-ichi	4.巻 323
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	-
オープンアクセス	国際共著
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1152/ajpregu.00320.2022	 査読の有無 有
3 . 雑誌名 American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology	6 . 最初と最後の頁 R526~R535
2 . 論文標題 Nonphotic entrainment of central and peripheral circadian clocks in mice by scheduled voluntary exercise under constant darkness	
1 . 著者名 Sato Ren Y.、Yamanaka Yujiro	4.巻 324
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	-
ナープンアクセス	国際共著
掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1177/07487304221124661	 査読の有無 有
3 . 雑誌名 Journal of Biological Rhythms	6.最初と最後の頁 700~706
2 .論文標題 Time of Day of Vaccination Does Not Associate With SARS?CoV?2 Antibody Titer Following First Dose of mRNA COVID?19 Vaccine	5 . 発行年 2022年
Yamanaka Yujiro、Yokota Isao、Yasumoto Atsushi、Morishita Eriko、Horiuchi Hisanori	4 . 巻 37

Nutrition Reviews 91~96 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/nutrit/nuaa072 有 有		4 244
2. 論文標題 Two-oscillator Model for Generating a Diurnal Change of Stoepiness: Ultradian Oscillator and the Circadian Oscillator (1998)		4.巻
Two-oscillator Model for Generating a Diurnal Change of Sleepiness: Ultradian Oscillator and the Circadian Oscillator and the Circadian Oscillator and the Circadian Oscillator and Type 10.65074/jppp.210si	TAMURA Hijiri、MATSUURA Noriko、KITAMURA Kohki、YAMANAKA Yujiro	39
Two-oscillator Model for Generating a Diurnal Change of Sleepiness: Ultradian Oscillator and the Circadian Oscillator and the Circadian Oscillator and the Circadian Oscillator and Type 10.65074/jppp.210si	2 经价值的	F
the Circadian Oscillator 3 Jepanese Journal of Physiological Psychology and Psychophysiology 79 - 93 79 79 79 79 79 79 79 79 79 79 79 79 79		
3. 謝試名 Japanese Journal of Physiological Psychology and Psychophysiology 79 - 93 「おってアクセス オープンアクセストしている(また、その予定である) 「高着名 Kubota Makoko, Tamori Yusuke, Baba Kenkichi, Yamanaka Yujiro 2. 論文精題 信任では5 of different light incident angles via a head-mounted device on the magnitude of nocturnal entlation in suppression in healthy young subjects 3. 雑誌名 Steep and Biological Rhythms 「おってアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である) 「最初の有無 有		2021年
Japanese Journal of Physiological Psychology and Psychophysiology 79-93 指数論文の001(デジタルオブジェクト識別子)	the Circadian Oscillator	
Japanese Journal of Physiological Psychology and Psychophysiology	3.雑誌名	6.最初と最後の頁
指数論文の201(デジタルオブジェクト識別子) 1、著者名 Kubota Naoko, Tamori Yusuke, Saba Kenkichi, Yamanaka Yujiro 2. 論文構題 Effects of different light incident angles via a head-mounted device on the magnitude of nocturnal melatonin suppression in healthy young subjects 3. 緒話名 Sleep and Biological Rhythms 247 - 254 指載論文の201(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s41105-021-00360-7 1. 著者名 Yamanaka Yujiro 2. 論文構題 Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 3. 緒話名 Nutrition Reviews 5. 飛行年 2020年 2020年 24. 巻 7-ブンアクセス 25. 論文構題 Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 1. 著者名 Yamanaka Yujiro 2. 論文構題 Basic Concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 2020年 3. 緒話名 Nutrition Reviews 6. 最初と最後の頁 91 - 96 8. 最初の角無 10.1093/nutriti/nuae072 オーブンアクセス 1. 著者名 Sato Arisa, Ohtsuka Yoshinori, Yamanaka Yujiro 2. 論文構題 Norning Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects 3. 雑誌名 The Tohoku Journal of Experimental Medicine 183 - 2011 18議論文のDOI (デジタルオブシェクト識別子) 10.1620/tjen.249,193 オープンアクセス 回際共著		
1. 著名名	Japanese Journal of Physiological Esychology and Esychophysiology	79~93
1. 著名名 Kubota Naoko, Tamori Yusuke, Baba Kenkichi, Yamanaka Yujiro 2. 論文標題 Effects of different light incident angles via a head-mounted device on the magnitude of nocturnal melatonin suppression in healthy young subjects 3. 解誌名 Sleep and Biological Rhythms 6. 最初と最後の頁 247-224 掲載論文のDOI (デシタルオプジェクト識別子) 10.1007/s4f105-021-00360-7 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) 1. 著名名 Yamanaka Yujiro 2. 論文標題 Batis Concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 2020年 2020年 206月年 2072年	担業会立の2017ごグルナブジェクト強助フト	本芸の左短
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) 1. 著名名 Kubota Nacko、Tamori Yusuke、Baba Kenkichi、Yamanaka Yujiro 2. 論文課題 Effects of different light incident angles via a head-mounted device on the magnitude of nocturnal melatorin suppression in healthy young subjects 3. 標話名 Sleep and Biological Rhythms 4. 巻 2022年 2022年 2022年 247-224 掲載論文のDOI (デジタルオプジェクト調別子) 10.1007/s41105-021-00380-7 オープンアクセス 1. 著名名 Yamanaka Yujiro 2. 論文標題 8asic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 2020年 3. 練話名 Nutrition Reviews 4. 巻 78 Ratiacy DDOI (デジタルオプジェクト識別子) 10.1093/nutrit/nuaa072 オープンアクセス 和・プンアクセス 和・プンアクセス 和・プンアクセス 和・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 1. 業名名 Sato Arisa, Ohtsuka Yoshinori、Yamanaka Yujiro 2. 論文標題 Worning Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects 3. 練誌名 The Tohoku Journal of Experimental Medicine 1. 業名 Satio Arisa, Ohtsuka Yoshinori Experimental Medicine 8. 最初と最後の頁 193-201 和 表別と最後の頁 193-201 和 表別と最後の頁 193-201 和 表別と最後の頁 193-201 和 表別と最後の頁 193-201		
1. 悪者名 Kubota Nacko、Tamori Yusuke、Baba Kenkichi、Yamanaka Yujiro 2 . 論文課題 Effacts of different light incident angles via a head-mounted device on the magnitude of nocturnal melatorin suppression in healthy young subjects 3. emisca Steep and Biological Rhythms 5. 発行年 2022年 2022年 217 - 254 最誠論文のDOI (デジタルオプジェクト識別子)	10.5674/jjppp.2110si	有
1 著名名 Kubota Naoko, Tamori Yusuke, Baba Kenkichi, Yamanaka Yujiro 2 論文標題 Effacts of different light incident angles via a head-mounted device on the magnitude of nocturnal melatorin suppression in healthy young subjects 3 . 機器名 Sleep and Biological Rhythms 6 . 最初と最後の頁 247 - 254 器職論文のDDI (デジタルオプジェクト識別子) 10 .1007/s41105-021-00360-7 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) 1 . 著名名 Yamanaka Yujiro 2 . 論文標題 Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 2020年 3 . 機能名 Nutrition Reviews 6 . 最初と最後の頁 91 ~ 96 現職論文のDDI (デジタルオプジェクト識別子) 10 .1093/nutrit/nuaa072 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 1 . 著名名 Sato Arisa、Ohtsuka Yoshinori、Yamanaka Yujiro 2 . 論文標題 Morning Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects 5 . 発行年 2019年 2019年 6 . 最初と最後の頁 1 . 著名名 Sato Arisa、Ohtsuka Yoshinori、Yamanaka Yujiro 2 . 論文標題 Morning Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects 5 . 発行年 2019年 2019	 オープンアクセス	国際共著
Xubota Naoko, Tamori Yusuke, Baba Kenkichi, Yamanaka Yujiro 2 論文標題 5 発行年 2022年		-
Kubota Naoko, Tamori Yusuke, Baba Kenkichi, Yamanaka Yujiro 2. 論文標題 Effects of different light incident angles via a head-mounted device on the magnitude of nocturnal melatonin suppression in healthy young subjects 3. 雑誌名 Siesp and Biological Rhythms 6. 最初と最後の頁 247~254 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s41105-021-00360-7 オープンアクセス 1. 著者名 Yamanaka Yujiro 2. 論文標題 Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 3. 雑誌名 Nutrition Reviews おもプンアクセス 1. 著者名 Nutrition Reviews おもプンアクセスではない、又はオープンアクセスが函難 1. 著者名 Sato Arisa、Ohtsuka Yoshinori、Yamanaka Yujiro 2. 論文標題 Morning Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects 3. 雑誌名 Nutring Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects 4. 巻 2. 論文標題 Morning Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects 5. 銀行年 2019年 1. 著者名 Sato Arisa、Ohtsuka Yoshinori、Yamanaka Yujiro 2. 論文標題 Morning Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects 6. 最初と最後の頁 183~201 1. 著者名 Sato Arisa、Ohtsuka Yoshinori、Yamanaka Yujiro 2. 論文標題 Morning Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects 6. 最初と最後の頁 183~201 18載論交のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1620/tjem.249.193 4. 考 2. a読の有無 10.1620/tjem.249.193		
Xubota Naoko, Tamori Yusuke, Baba Kenkichi, Yamanaka Yujiro 2 論文標題 5 兼行年 2022年	1.著者名	4 . 巻
2. 論文標題 Effects of different light incident angles via a head-mounted device on the magnitude of nocturnal melation in suppression in healthy young subjects 3. 稀誌名 Sleep and Biological Rhythms 4. 豊初と最後の頁 247-254 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s41105-021-00360-7 オープンアクセス 11. 著者名 Yamanaka Yujiro 2. 論文標題 Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 3. 雑誌名 Nutrition Reviews おは話名 Nutrition Reviews 10.1038/nutrit/nuad072 オープンアクセス 国際共著 4. 巻 78 5. 発行年 2020年 6. 最初と最後の頁 91-96 1. 著者名 Yamanaka Yujiro 2. 論文標題 Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 5. 発行年 2020年 7. 最初と最後の頁 91-96 1. 著者名 Sato Arisa, Ohtsuka Yoshinori, Yamanaka Yujiro 2. 論文標題 Morning Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects 7. 発行年 2019年 3. 雑誌名 The Tohoku Journal of Experimental Medicine 183-201 18載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)		20
Effects of different light incident angles via a head-mounted device on the magnitude of nocturnal melatonin suppression in healthy young subjects 3. 雑誌名 Sleep and Biological Rhythms 4. 最初と最後の頁 247-254 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	Rubota Naoko, Tamott Tusuke, Baba ketiktotti, Tamanaka Tujito	20
Effects of different light incident angles via a head-mounted device on the magnitude of nocturnal melatonin suppression in healthy young subjects 3. 雑誌名 Sleep and Biological Rhythms 4. 最初と最後の頁 247-254 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s41105-021-00360-7 第一プンアクセス 11. 著者名 オープンアクセスとしている (また、その予定である) 12. 論文標題 Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 23. 雑誌名 Nutrition Reviews 4. 整 91-96 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/nutrit/nuaa072 第一プンアクセス 13. 著者名 Sato Arisa、Ohtsuka Yoshinori、Yamanaka Yujiro 24. 整 249 25. 論文標題 Morning Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects 3. 雑誌名 The Tohoku Journal of Experimental Medicine 相談論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1020/tjem.249.193 4. 整 249 4. 整 249 5. 発行年 2019年 6. 最初と最後の頁 193~201 月載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1620/tjem.249.193		5 . 発行年
nocturnal melatonin suppression in healthy young subjects 3 in Misk S Sleep and Biological Rhythms 6 in Misk Siepp and Biological Rhythms 7 in Misk Siepp and Siepp		
3 . 雑誌名 Sleep and Biological Rhythms		Z0ZZ T
Sleep and Biological Rhythms 247-254 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s41105-021-00360-7 オープンアクセス コープンアクセスとしている(また、その予定である) 1 . 著書名 Yamanaka Yujiro 2 . 論文標題 Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 3 . 雑誌名 Nutrition Reviews 6 . 最初と最後の頁 別で、別では、「デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/nutrit/nuaa072 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 1 . 著書名 Sato Arisa、Ohtsuka Yoshinori、Yamanaka Yujiro 2 . 論文標題 Morning Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects 3 . 雑誌名 The Tohoku Journal of Experimental Medicine 日藤親論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1620/tjem、249・193 有 オープンアクセス 国際共著		6 早初ト早後の百
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)		
10.1007/s41105-021-00360-7 有 国際共著 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) 1 . 著者名 Yamanaka Yujiro 2 . 論文標題 Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 2020年 3 . 雑誌名 Nutrition Reviews 6 . 最初と最後の頁 91-96 掲載論文のDOI (デジタルオプジェクト識別子) 査読の有無 有 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 1 . 著者名 Sato Arisa、Ohtsuka Yoshinori、Yamanaka Yujiro 2 . 論文標題 Morning Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects 3 . 雑誌名 The Tohoku Journal of Experimental Medicine 月報論文のDOI (デジタルオプジェクト識別子) 査読の有無 有 オープンアクセス 日本学の方式 中華 193~201 日本語の方式 中華 2019年 日本語の方	Sleep and Biological Rhythms	247 ~ 254
10.1007/s41105-021-00360-7		
10.1007/s41105-021-00360-7 有 国際共著 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) 1 . 著者名 Yamanaka Yujiro 2 . 論文標題 Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 3 . 雑誌名 Nutrition Reviews 信義語の有無 10.1093/nutrit/nuaa072 1 . 著者名 Sato Arisa, Ohtsuka Yoshinori, Yamanaka Yujiro 2 . 論文標題 Morning Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects 3 . 雑誌名 The Tohoku Journal of Experimental Medicine 和オープンアクセス 「最難論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1620/tjem.249.193 和オープンアクセス 「最難論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1620/tjem.249.193 「書読の有無 10.1620/tjem.249.193		査読の有無
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) 1 . 著者名 Yamanaka Yujiro 2 . 論文標題 Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 2 . 論文標題 Busic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 3 . 雑誌名 Nutrition Reviews 6 . 最初と最後の頁 91~96 10.1093/nutrit/nuaa072 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 1 . 著者名 Sato Arisa、Ohtsuka Yoshinori、Yamanaka Yujiro 2 . 論文標題 Morning Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects 3 . 雑誌名 The Tohoku Journal of Experimental Medicine 1 . 最初と最後の頁 193~201 1 . 報節公のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 1 . 1620/tjem.249.193 有 オープンアクセス 国際共著		
*** オープンアクセスとしている(また、その予定である) ***	10.1007/371100-041-00000-7	i i i
### ### #############################	 オープンアクセス	国際共著
1.著者名 Yamanaka Yujiro 2.論文標題 Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 2020年 3.雑誌名 Nutrition Reviews 6.最初と最後の頁 91-96 月載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/nutrit/nuaa072 カーブンアクセス オーブンアクセスではない、又はオーブンアクセスが困難 1.著者名 Sato Arisa、Ohtsuka Yoshinori、Yamanaka Yujiro 2.論文標題 Morning Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects 3.雑誌名 The Tohoku Journal of Experimental Medicine 日報論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1620/tjem.249.193 本ーブンアクセス 国際共著		
Yamanaka Yujiro 78 2 . 論文標題 Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 2020年 3 . 雑誌名 Nutrition Reviews 6 . 最初と最後の頁 91~96 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/nutrit/nuaa072 7 a	カーフンティ とべて ひている (また、この) (たてのる)	<u>-</u>
Yamanaka Yujiro 78 2 . 論文標題 Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 2020年 3 . 雑誌名 Nutrition Reviews 6 . 最初と最後の頁 91~96 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/nutrit/nuaa072 7 a		4 . 巻
2 . 論文標題 Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 3 . 雑誌名 Nutrition Reviews お		
Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 2020年 3 . 雑誌名 Nutrition Reviews 6 . 最初と最後の頁 91 - 96 掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)	Tallianaka Tujiro	76
Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 2020年 3 . 雑誌名 Nutrition Reviews 6 . 最初と最後の頁 91 - 96 掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)	2	F 整体压
3 . 雑誌名 Nutrition Reviews 信報		
Nutrition Reviews 91~96 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 有		
Nutrition Reviews 91~96 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 有		
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health	2020年
10.1093/nutrit/nuaa072 有 国際共著 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 - コープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 - 1 . 著者名 Sato Arisa、Ohtsuka Yoshinori、Yamanaka Yujiro 2 . 論文標題 Morning Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects 5 . 発行年 2019年 3 . 雑誌名 The Tohoku Journal of Experimental Medicine 6 . 最初と最後の頁 193~201 掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1620/tjem.249.193 有 有 コープンアクセス 国際共著	Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 3.雑誌名	2020年 6 . 最初と最後の頁
10.1093/nutrit/nuaa072 有 国際共著 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 - コープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 - 1 . 著者名 Sato Arisa、Ohtsuka Yoshinori、Yamanaka Yujiro 2 . 論文標題 Morning Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects 5 . 発行年 2019年 3 . 雑誌名 The Tohoku Journal of Experimental Medicine 6 . 最初と最後の頁 193~201 掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1620/tjem.249.193 有 有 コープンアクセス 国際共著	Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 3.雑誌名	2020年 6 . 最初と最後の頁
オープンアクセス I 国際共著 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 1 . 著者名 Sato Arisa、Ohtsuka Yoshinori、Yamanaka Yujiro 2 . 論文標題 Morning Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects 3 . 雑誌名 The Tohoku Journal of Experimental Medicine 「日本の表別である。」 「おります」 「日本の表別である。」 「おいます」 「日本の方法の方無 「日本の方法の方無 「日本の方法の方無 「日本の方法の方無 「日本の方法の方無 「日本の方法の方無 「日本の方法の方無 「日本の方法の方無」」 「日本の方法の方無 「日本の方法の方無」」 「日本の方法の方無 「日本の方法の方法」 「日本の方法」 「日本	Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 3 . 雑誌名 Nutrition Reviews	2020年 6 . 最初と最後の頁 91~96
### A - プンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 4 . 巻 Sato Arisa、Ohtsuka Yoshinori、Yamanaka Yujiro 2 . 論文標題 Morning Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects 5 . 発行年 2019年 3 . 雑誌名 The Tohoku Journal of Experimental Medicine 6 . 最初と最後の頁 193~201 掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 査読の有無 有 オープンアクセス 国際共著	Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 3.雑誌名 Nutrition Reviews 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	2020年 6.最初と最後の頁 91~96 査読の有無
### A - プンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 4 . 巻 Sato Arisa、Ohtsuka Yoshinori、Yamanaka Yujiro 2 . 論文標題 Morning Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects 5 . 発行年 2019年 3 . 雑誌名 The Tohoku Journal of Experimental Medicine 6 . 最初と最後の頁 193~201 掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 査読の有無 有 オープンアクセス 国際共著	Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 3.雑誌名 Nutrition Reviews 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	2020年 6.最初と最後の頁 91~96 査読の有無
1 . 著者名 Sato Arisa、Ohtsuka Yoshinori、Yamanaka Yujiro 2 . 論文標題 Morning Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects 3 . 雑誌名 The Tohoku Journal of Experimental Medicine 掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1620/tjem.249.193 有 国際共著	Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 3.雑誌名 Nutrition Reviews 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/nutrit/nuaa072	2020年 6.最初と最後の頁 91~96 査読の有無 有
Sato Arisa、Ohtsuka Yoshinori、Yamanaka Yujiro 2 . 論文標題 Morning Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects 3 . 雑誌名 The Tohoku Journal of Experimental Medicine 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1620/tjem.249.193 有 国際共著	Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 3.雑誌名 Nutrition Reviews 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/nutrit/nuaa072 オープンアクセス	2020年 6.最初と最後の頁 91~96 査読の有無 有
Sato Arisa、Ohtsuka Yoshinori、Yamanaka Yujiro 2 . 論文標題 Morning Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects 3 . 雑誌名 The Tohoku Journal of Experimental Medicine 指載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1620/tjem.249.193 在 1回際共著	Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 3.雑誌名 Nutrition Reviews 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/nutrit/nuaa072 オープンアクセス	2020年 6.最初と最後の頁 91~96 査読の有無 有
2.論文標題 Morning Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects 3.雑誌名 The Tohoku Journal of Experimental Medicine 指載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1620/tjem.249.193 有 国際共著	Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 3.雑誌名 Nutrition Reviews 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/nutrit/nuaa072 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	2020年 6.最初と最後の頁 91~96 査読の有無 有 国際共著
Morning Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects 3.雑誌名 The Tohoku Journal of Experimental Medicine 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1620/tjem.249.193 有 国際共著	Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 3.雑誌名 Nutrition Reviews 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/nutrit/nuaa072 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 1.著者名	2020年 6.最初と最後の頁 91~96 査読の有無 有 国際共著 -
Morning Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects 3.雑誌名 The Tohoku Journal of Experimental Medicine 掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1620/tjem.249.193 有 国際共著	Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 3.雑誌名 Nutrition Reviews 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/nutrit/nuaa072 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 1.著者名	2020年 6.最初と最後の頁 91~96 査読の有無 有 国際共著 -
3 . 雑誌名	Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 3.雑誌名 Nutrition Reviews 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/nutrit/nuaa072 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 1.著者名 Sato Arisa、Ohtsuka Yoshinori、Yamanaka Yujiro	2020年 6.最初と最後の頁 91~96 査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 249
The Tohoku Journal of Experimental Medicine 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 3.雑誌名 Nutrition Reviews 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/nutrit/nuaa072 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 1.著者名 Sato Arisa、Ohtsuka Yoshinori、Yamanaka Yujiro 2.論文標題	2020年 6.最初と最後の頁 91~96 査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 249
The Tohoku Journal of Experimental Medicine 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 3.雑誌名 Nutrition Reviews 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/nutrit/nuaa072 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 1.著者名 Sato Arisa、Ohtsuka Yoshinori、Yamanaka Yujiro 2.論文標題	2020年 6.最初と最後の頁 91~96 査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 249
掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 査読の有無 10.1620/tjem.249.193 有 オープンアクセス 国際共著	Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 3.雑誌名 Nutrition Reviews 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/nutrit/nuaa072 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 1.著者名 Sato Arisa、Ohtsuka Yoshinori、Yamanaka Yujiro 2.論文標題 Morning Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects	2020年 6.最初と最後の頁 91~96 - 査読の有無 - 有 - 国際共著 - 4.巻 - 249 - 5.発行年 - 2019年
10.1620/tjem.249.193 有 オープンアクセス 国際共著	Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 3.雑誌名 Nutrition Reviews 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/nutrit/nuaa072 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 1.著者名 Sato Arisa、Ohtsuka Yoshinori、Yamanaka Yujiro 2.論文標題 Morning Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects 3.雑誌名	2020年 6.最初と最後の頁 91~96 査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 249 5.発行年 2019年 6.最初と最後の頁
10.1620/t j em. 249.193 有 オープンアクセス 国際共著	Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 3. 雑誌名 Nutrition Reviews 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/nutrit/nuaa072 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 1. 著者名 Sato Arisa、Ohtsuka Yoshinori、Yamanaka Yujiro 2. 論文標題 Morning Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects 3. 雑誌名	2020年 6.最初と最後の頁 91~96 査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 249 5.発行年 2019年 6.最初と最後の頁
10.1620/t j em. 249.193 有 オープンアクセス 国際共著	Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 3. 雑誌名 Nutrition Reviews 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/nutrit/nuaa072 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 1. 著者名 Sato Arisa、Ohtsuka Yoshinori、Yamanaka Yujiro 2. 論文標題 Morning Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects 3. 雑誌名	2020年 6.最初と最後の頁 91~96 査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 249 5.発行年 2019年 6.最初と最後の頁
オープンアクセス 国際共著	Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 3.雑誌名 Nutrition Reviews 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/nutrit/nuaa072 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 1.著者名 Sato Arisa、Ohtsuka Yoshinori、Yamanaka Yujiro 2.論文標題 Morning Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects 3.雑誌名 The Tohoku Journal of Experimental Medicine	2020年 6.最初と最後の頁 91~96 査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 249 5.発行年 2019年 6.最初と最後の頁 193~201
	Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 3.雑誌名 Nutrition Reviews 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/nutrit/nuaa072 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 1.著者名 Sato Arisa、Ohtsuka Yoshinori、Yamanaka Yujiro 2.論文標題 Morning Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects 3.雑誌名 The Tohoku Journal of Experimental Medicine 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)	2020年 6.最初と最後の頁 91~96 - 査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 249 - 5.発行年 2019年 - 6.最初と最後の頁 193~201 - 査読の有無
	Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 3.雑誌名 Nutrition Reviews 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/nutrit/nuaa072 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 1.著者名 Sato Arisa、Ohtsuka Yoshinori、Yamanaka Yujiro 2.論文標題 Morning Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects 3.雑誌名 The Tohoku Journal of Experimental Medicine 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)	2020年 6.最初と最後の頁 91~96 - 査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 249 - 5.発行年 2019年 - 6.最初と最後の頁 193~201 - 査読の有無
	Basic concepts and unique features of human circadian rhythms: implications for human health 3.雑誌名 Nutrition Reviews 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/nutrit/nuaa072 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 1.著者名 Sato Arisa、Ohtsuka Yoshinori、Yamanaka Yujiro 2.論文標題 Morning Mastication Enhances Postprandial Glucose Metabolism in Healthy Young Subjects 3.雑誌名 The Tohoku Journal of Experimental Medicine 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1620/tjem.249.193	2020年 6.最初と最後の頁 91~96 査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 249 5.発行年 2019年 6.最初と最後の頁 193~201 査読の有無 有

1.著者名	4 . 巻
山仲勇二郎	69(11)
2.論文標題	5 . 発行年
ヒト生物時計と生体リズムの調節メカニズム	2019年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
体育の科学	780 ~ 787
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
なし なし	無
オープンアクセス	国際共著
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	-
	•

1.著者名	4 . 巻
	_
山仲勇二郎	17(1)
2.論文標題	5 . 発行年
子どもにおける生物時計と生活リズム	2019年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁

子どもと発育発達	36 ~ 41
10 ±0 40	++-+
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
なし	無
	////
オープンアクセス	国際共著
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	_
	_

[学会発表] 計16件(うち招待講演 4件/うち国際学会 5件)

1.発表者名

Yujiro Yamanaka, Satoko Hashimoto, Sato Honma, Ken-ichi Honma

2 . 発表標題

Differential Effects of Non-photic Time Cues on Human Sleep-wake Cycle and Circadian Rhythms

3 . 学会等名

Asian Sleep Research Society 2023 (招待講演) (国際学会)

4.発表年

2023年

1.発表者名

Yujiro Yamanaka, Ren Y Sato

2 . 発表標題

Daily voluntary exercise reorganizes temporal order of circadian rhythms in behavior and clock gene expression in the central and peripheral clocks in mice under constant darkness.

3 . 学会等名

Asian Sleep Research Society 2023 (国際学会)

4 . 発表年

2023年

1.発表者名

Yujiro Yamanaka, Sato Honma, Ken-ichi Honma.

2 . 発表標題

Phase adjustment mechanism of the human sleep-wake cycle and circadian rhythms: Results of experiment from temporal isolation facility

3.学会等名

日本生理学会第100回記念大会

4.発表年

2023年

1.発表者名

Yujiro Yamanaka, Isao Yokota, Atsushi Yasumoto, Eriko Morishita, Hisanori Horinouchi

2 . 発表標題

Time of day of vaccination not associated with SARS-CoV2 antibody titer following first dose of mRNA COVID19 vaccine in general Japanese adults

3. 学会等名

日本時間生物学会第29回学術大会

4 . 発表年

2022年

1.発表者名

Naoko Kubota, Yujiro Yamanaka

2 . 発表標題

Validity of circadian phase of core body temperature by using a patch-type wearable temperature sensor

3.学会等名

日本時間生物学会第29回学術大会

4.発表年

2022年

1.発表者名

Yamanaka Y, Hashimoto S, Honma A, Honma S, Honma K

2 . 発表標題

Restricted meal schedule prevents free-running of sleep-wake cycle but not circadian pacemaker in humans

3.学会等名

Sapporo Symposium of Biological Rhythms 2022 (招待講演) (国際学会)

4 . 発表年

2022年

1. 発表者名 Kubota N, Tamori Y, Baba K, Yamanaka Y.
2. 発表標題 Impact of light incident angle of wearable light therapy device on melatonin suppression and pupillary light reflex mediated by the ipRGCs activity
3.学会等名 Sapporo Symposium of Biological Rhythms 2022(国際学会)
4 . 発表年 2022年
1 . 発表者名 Kubota N, Matsuura N, Yamanaka Y.
2. 発表標題 Impact of school closure due to COVID-19 on self-rated health status and its relationship between exercise and sleep in college students
3.学会等名 第47回日本睡眠学会定期学術集会
4 . 発表年 2022年
1.発表者名山中勇二郎,本間さと,本間研一
2.発表標題 時間隔離実験室を用いたヒト生物時計の構造と機能解析
3.学会等名 第47回日本睡眠学会定期学術集会
4.発表年 2022年
1.発表者名 山仲勇二郎,久保田直子,馬場謙吉,田森雄介
2.発表標題 ウェアラブル型光照射装置の開発と研究動向

3 . 学会等名 第47回日本睡眠学会定期学術集会

4 . 発表年 2022年

1.発表者名 佐藤蓮,山仲勇二郎
在脉注,山門另一W
2.発表標題
恒常暗下での周期的な新奇環境暴露がマウス行動リズムと中枢時計と末梢時計の時計遺伝子Period1発現リズムに与える影響
3 . 学会等名 第101回北海道医学大会・日本生理学会北海道地方会
4 . 発表年
2021年
1.発表者名
佐藤蓮,山仲勇二郎
2 . 発表標題 恒常暗下での習慣的な新奇環境暴露によるマウス視交叉上核における時計遺伝子Period1リズムの同調
3.学会等名
第16回環境生理学プレコングレス
4 . 発表年
2022年
1.発表者名 山仲勇二郎,佐藤蓮
2.発表標題
Non-photic entrainment of the circadian clock in mice by scheduled exposures to a novel environment with a running-wheel
3 . 学会等名 第99回日本生理学会
4.発表年 2022年
1.発表者名
山仲勇二郎,佐藤有沙,大塚吉則
2 . 発表標題 Effect of mastication on glucose metabolism after high carbohydrate food consumption depends on the number of chew and time
of day in healthy subjects
3 . 学会等名 第26回日本時間生物学会学術大会
4 . 発表年
2019年

1.発表者名
山仲勇二郎
N. P. LEDT
2 . 発表標題
Chronobiology: Circadian clock and circadian rhythms in humans
3.学会等名
ILSI Japan第8回「栄養とエイジング」国際会議(招待講演)(国際学会)
4 . 発表年
2019年
2010—

2019年
1.発表者名
山仲勇二郎,Jim Waterhouse
2.発表標題
ヒト生物時計の特性を考慮した生体リズム調整法と実践例
A WARE
3.学会等名
第74回日本体力医学会大会(招待講演)
4.発表年
2019年

〔図書〕 計1件

1 . 著者名	4.発行年
駒田 陽子、井上 雄一(山仲勇二郎・第2.3章)	2019年
2. 出版社	5.総ページ数
朝倉書店	184
3 . 書名	
子どもの睡眠ガイドブック	

〔出願〕 計0件

〔取得〕 計1件

産業財産権の名称	発明者	権利者
光照射装置	田森雄介、山口悦	同左
	範、山仲勇二郎	
産業財産権の種類、番号	取得年	国内・外国の別
特許、特許第7198460号	2022年	国内

〔その他〕

運動が生物時計の階層構造に与える影響を解	運動が生物時計の階層構造に与える影響を解明		
https://www.hokudai.ac.jp/news/2023/02/po	st-1189.html		
_6.研究組織			
氏名	所属研究機関・部局・職		
(ローマ字氏名)	(機関番号)	備考	
(研究者番号)	,		

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
六四则九阳于国	10 T 기 에 건대했다.