| 助成番号　210007 | ５－２ |
|---|---|

# 研 究 成 果 報 告 書

| | | | |
|---|---|---|---|
| 研究テーマ（和文） | 爬虫類を用いた海馬 sharp wave ripple の研究 | | |
| 研究テーマ（英文） | Exploration of hippocampal sharp wave ripples in reptiles | | |
| 研究期間 | 2021年 ～ 2023年 | 研究機関名　北海道大学 | |
| 研究代表者 | 氏名 | （漢字） | 乗本　裕明 |
| | | （カタカナ） | ノリモト　ヒロアキ |
| | | （英文） | Hiroaki Norimoto |
| | 所属機関・職名 | | 北海道大学・准教授 |
| 共同研究者<br>＊２名をこえる場合は、【別紙追加用紙】（P3）に３人目以降を追記してください。 | 氏名 | （漢字） | |
| | | （カタカナ） | |
| | | （英文） | |
| | 所属機関・職名 | | |
| | 氏名 | （漢字） | |
| | | （カタカナ） | |
| | | （英文） | |
| | 所属機関・職名 | | |


概要 （600 字～800 字程度にまとめてください。）

海馬 sharp wave ripple は哺乳類において記憶の定着に必要であることが知られている。研究代表者は in vitro 標本を用いた実験から、偶然爬虫類の海馬においても sharp wave ripple が発生することを発見した。そこで、本研究では in vivo 標本、in vitro 海馬標本を用いて、爬虫類の海馬 sharp wave ripple が発生する条件およびそのメカニズムを明らかにすることを目的として研究を行った。

まず、in vitro 全海馬標本を用いた検討により、sharp wave ripple の発生源が海馬 CA 野であることを明らかにした。CA 野の錐体細胞、歯状回の顆粒細胞からパッチクランプ記録を行い、膜電位変動を観察したところ、哺乳類海馬の錐体細胞、顆粒細胞と酷似した振る舞いが観察された。このことから爬虫類・哺乳類間で sharp wave ripple の発生メカニズムが共通していることが示唆された。また、in vitro 全脳標本を用いた検討により、海馬 sharp wave ripple が発生する直前に海馬支脚と呼ばれる脳領域が活性化することが明らかになった。

続いて、in vivo 標本に Neuropixels と呼ばれる高密度電極を適用した検討により、海馬から sharp wave ripple を観察することに成功した。また、sharp wave ripple が観察される温度帯域が存在することが明らかになった。

以上をまとめると、本研究の成果は以下の二点である。

・生理的条件下の爬虫類においても海馬 sharp wave ripple が観察される。

・その発生メカニズムは哺乳類と共通している可能性が高い。

以上は、海馬 sharp wave ripple の進化史を 3 億年更新し、記憶の定着の方法が種を越えて保存されていることを示唆する。今後は、爬虫類における記憶・学習のメカニズムを調べることにより、と sharp wave ripple の役割を検証したい。

| 発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。） | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 雑誌 | 論文課題 | Circadian control of sleep-related neuronal activity in lizards | | | | |
| | 著者名 | Yamaguchi et al. | 雑誌名 | PNAS Nexus | | |
| | ページ | 1～8 | 発行年 | 2 0 2 4 | 巻号 | 3 |
| 雑誌 | 論文課題 | | | | | |
| | 著者名 | | 雑誌名 | | | |
| | ページ | ～ | 発行年 | | 巻号 | |
| 雑誌 | 論文課題 | | | | | |
| | 著者名 | | 雑誌名 | | | |
| | ページ | ～ | 発行年 | | 巻号 | |
| 図書 | 書名 | | | | | |
| | 著者名 | | | | | |
| | 出版社 | | 発行年 | | 総ページ | |
| 図書 | 書名 | | | | | |
| | 著者名 | | | | | |
| | 出版社 | | 発行年 | | 総ページ | |

英文抄録（100 語～200 語程度にまとめてください。）

Although diurnal animals displaying monophasic sleep patterns exhibit periodic cycles of alternating slow-wave sleep (SWS) and rapid eye movement sleep (REMS), the regulatory mechanisms underlying these regular sleep cycles remain unclear. We found that in the Australian dragon Pogona vitticeps exposed to constant darkness (DD), sleep behavior and sleep-related neuronal activity emerged over a 24-h cycle. However, the regularity of the REMS/SWS alternation was disrupted under these conditions. Notably, when the lizards were then exposed to 12 h of light after DD, the regularity of the sleep stages was restored. These results suggest that sleep-related neuronal activity in lizards is regulated by circadian rhythms and that the regularity of REMS and SWS cycling is influenced by daytime light exposure.