

脳と褐色脂肪組織の代謝関連物質テレメトリーと

冬眠開始予測マーカーの探索

(課題番号 14370018)

平成14年度～平成15年度科学研究費補助金 基盤研究(B)(2)研究成果報告書

平成16年 5月

研究代表者

橋 本 眞 明

(旭川医科大学医学部 助教授)

は し が き

本報告書は、日本学術振興会による表記の科学研究費補助金を主とした研究費を使用して行われた研究の結果をまとめたものである。表題に直接関連する報告のほか、当該年度内に行われた、エネルギー代謝産物である二酸化炭素の経皮的滲入により生ずる生体反応に関する研究の成果についても添付した。

研究組織

研究代表者： 橋本眞明 (旭川医科大学医学部医学科生理学第一講座 助教授)
研究分担者： 大日向 浩 (旭川医科大学医学部医学科生理学第一講座 助手)
研究分担者： 内海 計 (旭川医科大学医学部医学科生理学第一講座 助手)
支援研究者： Peter Graham Osborne (旭川医科大学医学部医学科生理学第一講座)
研究協力者： 高 弼虎 (旭川医科大学医学部医学科生理学第一講座 大学院学生)

交付決定額 (配分額)

(金額単位：千円)

	直接経費	間接経費	合計
平成14年度	5,600	0	5,600
平成15年度	4,600	0	4,600
総計	10,200	0	10,200

研究発表

(1) 学会誌等

- Hashimoto, M., Gao, B., Kikuchi-Utsumi, K., Ohinata, H., Osborne, P. G., Arousal from hibernation and BAT thermogenesis against cold: central mechanism and molecular basis. *Journal of Thermal Biology* 27/6: 55-67, 2002.
- Kikuchi-Utsumi, K., Gao, B., Ohinata, H., Hashimoto, M., Yamamoto, N., Kuroshima, A., Enhanced gene expression of endothelial nitric oxide synthase in brown adipose tissue during cold exposure. *American Journal of Physiology Regulatory Integrative Comparative Physiology* 282: R623-R626, 2002.
- Osborne, P. G., Hashimoto, M., State-dependent regulation of cortical blood flow and respiration in hamsters: response to hypercapnia during arousal from hibernation. *Journal of Physiology (London)* 547/3: 963-970, 2003.
- Gao, B., Kikuchi-Utsumi, K., Ohinata, H., Hashimoto, M., Kuroshima, A., Repeated immobilization stress increases uncoupling protein 1 expression and activity in Wistar rats. *Japanese Journal of Physiology* 53: 205-213, 2003.
- Hashimoto, M. & Yamamoto, N., Decrease in heart rates by artificial CO₂ hot spring bathing is inhibited by β 1-adrenoceptor blockade in anesthetized rats. *Journal of Applied Physiology* 96: 226-232, 2004.
- Osborne, P.G., Hashimoto, M., Chemical polymerisation of m-phenylenediamine, in the presence of glucose oxidase, produces enzyme retaining polymer. Characterisation for amperometric detection of glucose. *Analyst*, in press (2004).
- Osborne, P.G., Gao, B., Hashimoto, M., Determination *in vivo* of newly synthesized gene expression in hamsters during phases of the hibernation cycle. *Japanese Journal of Physiology*, under review (2004).

(2) 口頭発表

- Hashimoto, M., Yamamoto, N., Sugawara, M., Physiological assessment of CO₂-balneotherapy using artificial CO₂-water and experimental animals. Proceedings p171, The 34th World Congress of the International Society of Medical Hydrology and Climatology. Budapest, 2002.10.14-19.
- Sugawara, M., Hashimoto, M., Studies of fluid intake during summer sport activities in high school students. Proceedings p144, The 34th World Congress of the International Society of Medical Hydrology and Climatology. Budapest, 2002. 10. 14-19.
- Osborne, P., Hashimoto, M., Gao, B., Kikuchi-Utsumi, K., Ohinata, H., Arousal from hibernation: an unequal division of labor. *Jpn. J. Physiol.* 52 (Suppl.): S206 (2002), 第79回日本生理学会大会(広島), 2002.3.28-30.
- Kikuchi-Utsumi, K., Gao, B., Ohinata, H., Osborne, P., Hashimoto, M., Effect of α -adrenoceptor agonists on the expression of eNOS mRNA in brown adipocytes. *Jpn. J. Physiol.* 52 (Suppl.): S207 (2002), 第79回日本生理学会大会(広島), 2002.3.28-30.
- Gao, B., Kikuchi-Utsumi, K., Ohinata, H., Osborne, P., Hashimoto, M., Kuroshima, A., Effect of adrenalectomy on the function of uncoupling protein 1 during immobilization. *Jpn. J. Physiol.* 52 (Suppl.): S206 (2002), 第79回日本生理学会大会(広島), 2002.3.28-30.

- 橋本眞明, 冬眠から覚醒中のハムスターの脳血流と吸入炭酸ガスに対する応答, 日本生気象学会雑誌 39(3): S61 (2002), 第 41 回日本生気象学会(宇都宮), 2002.11.1-2.
- 山本憲志, 橋本眞明, 人工炭酸泉浴が循環器系機能に与える影響: 血液ガスを介する効果の検討, 日本生気象学会雑誌 39(3): S36 (2002), 第 41 回日本生気象学会(宇都宮), 2002.11.1-2.
- 橋本眞明, 山本憲志, 皮膚血流に対する人工炭酸泉浴の効果: 血管拡張メカニズムの解析, J. Carbon Dioxide Balneother. 4(1): 27 (2003), 第 7 回人工炭酸泉研究会(東京), 2002.10.4.
- 山本憲志, 橋本眞明, 麻酔下ラットを用いた人工炭酸泉浴中に見られる徐脈発現に関わる入力機構の検討: 機知の機構か未知の機構か, J. Carbon Dioxide Balneother. 4(1): 25 (2003) 第 7 回人工炭酸泉研究会(東京), 2002.10.4.
- Hashimoto, M., Yamamoto, N., Recycling of global warming gas? Physiological reevaluation of CO₂-hot spring bathing by using experimental animals and artificial-CO₂-spa maker and clinical application. Jpn. J. Physiol. 53(Suppl.): S95 (2003), 第 80 回日本生理学会大会(福岡)シンポジウム「暑熱と寒冷適応能の変化、現在と将来」, 2003.3.24-26.
- Osborne, P. G., Hashimoto, M., Gao, B., Cold adaptation and hibernation physiology: A window to another world. Jpn. J. Physiol. 53(Suppl.): S85. 第 80 回日本生理学会大会(福岡)シンポジウム「温度等の気象要因の変化が引き起こす病態生理学的変化の戦略的研究のてがかり」, 2003.3.24-26.
- 橋本眞明, 低温環境での睡眠と冬眠の生理学, 第 12 回日本睡眠環境学会大会 特別講演(名古屋), 2003.10.23-24.
- Yamamoto, N., Yanagi, H., Isaka, T., Sakurama, K., Wada, T., Takenoya, F., Hashimoto, M., The relationship between anaerobic power and muscle thickness in arm-cranking and leg-pedaling of high school wrestlers. the 7th IOC Olympic World Congress on Sport Sciences, Athens, Greece, 2003. 10. 7-11.
- 橋本眞明, ハムスターの冬眠相に応じた遺伝子発現, 日本生気象学会雑誌 40(3): S60 (2003), 第 42 回日本生気象学会大会(神戸), 2003. 10. 18-19.
- 橋本眞明, 高弼虎, Osborne PG, 冬眠中のハムスターにおける物質の新規合成, 日本生理学雑誌 65(12): 425-426, (2003), 第 83 回日本生理学会北海道地方会(札幌), 2003.9.3.
- 山本憲志, 橋本眞明, 人工炭酸泉浴中に見られる徐脈発現に関わる入力機構の麻酔下ラットによる検討, 日本生理学雑誌 65(12): 426 (2003), 第 83 回日本生理学会北海道地方会(札幌), 2003. 9. 3.
- 山本憲志, 橋本眞明, 麻酔下ラットを用いた人工炭酸泉浴中に見られる徐脈及び皮膚血流量の増加に関わる入力機構の検討, 日本生気象学会雑誌40(3): S61 (2003), 第42回日本生気象学会大会(神戸), 2003. 10. 18-19.
- 橋本眞明, 山本憲志, 炭酸泉浸漬による皮膚血管拡張の媒介因子: 麻酔下ラットを用いた検討, 第 8 回人工炭酸泉研究会(大阪), 2003. 11. 21.

(3) 出版物

- Hashimoto, M., Kuroshima, A., Shibata, M., CNS regulation of BAT function and arousal from hibernation in hamsters In: Adaptation Biology and Medicine vol.3, (eds.) J. Moravec, N. Takeda, P. K. Singal, Narosa Publishing House, New-Dehly, pp. 262-267, 2002.