心的外傷後ストレス障害(トラウマ)発症の分子機構解明に関する研究

メタデータ	言語: Japanese
	出版者:
	公開日: 2018-02-09
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: 米田, 幸雄, Yoneda, Yukio
	メールアドレス:
	所属:
URL	https://doi.org/10.24517/00050072

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.

心的外傷後ストレス障害（トラウマ）

発症の分子機構解明に関する研究

（課題番号：１３４７０４８７）

平成 13 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 3 月

研究代表者　米田幸雄

（金沢大学大学院自然科学研究科）

金沢大学附属図書館

0400-04984-8

KAKI
'10

はしがき

研究組織

研究代表者：米田幸雄（金沢大学大学院教授）
研究分担者：中村洋一（大阪府立大学大学院教授）
研究分担者：荻田喜代一（摂南大学薬学部助教授）
研究分担者：バルツアー・ヴラディミール・ジョセフ
（金沢大学薬学部助教授；平成 13 年～平成 14 年）
研究分担者：谷浦秀夫
（金沢大学大学院助教授；平成 14 年～平成 16 年）
研究分担者：倉本展行
（金沢大学薬学部助手；平成 13 年～平成 15 年）
研究分担者：檜井栄一
（金沢大学薬学部助手；平成 15 年～平成 16 年）

研究経費

平成１３年度	７，５００千円
平成１４年度	４，９００千円
平成１５年度	２，１００千円
計	１４，５００千円

研究発表

（1）原著

1. Tomoya Kitayama, Masanori Yoneyama, Keisuke Tamaki and Yukio Yoneda (2004) Regulation of neuronal differentiation by N-methyl-D-aspartate receptors expressed in neural progenitor cells isolated from adult mouse hippocampus. *J. Neurosci. Res.* in press.

2. Takeshi Takarada, Eiichi Hinoi , Vladimir J. Balcar, Hideo Taniura and Yukio Yoneda (2004) Possible expression of functional glutamate transporters in rat testis. *J. Endocrinol.* in press.

3. Kiyokazu Ogita, Masaki Kubo, Norito Nishiyama, Mami Watanabe, Reiko Nagashima and Yukio Yoneda (2004) Enhanced binding activity of nuclear antioxidant-response element through possible formation of Nrf2/Fos-B complex after in vivo treatment with kainate in murine hippocampus. *Neuropharmacology*, **46**, 580-589.

4. Takao Hirai and Yukio Yoneda (2004) Functional alterations in immature cultured rat hippocampal neurons after sustained exposure to static magnetic fields. *J. Neurosci. Res.* **75**, 230-240.

5. Masanori Yoneyama, Tomoya Kitayama, Hideo Taniura and Yukio Yoneda (2004) Immunohistochemical detection by immersion fixation with Carnoy solution of particular non-N-methyl-D-aspartate receptor subunits in murine hippocampus. *Neurochem. Int.* **44**. 413-422.

6. Keiji Inoue, Nobuyuki Kuramoto, Chie Sugiyama, Hideo Taniura, Katsumi Sakata, Yoshiaki Fujinami, Kiyokazu Ogita and Yukio Yoneda (2003) Fos-B expression is required for polyamine-induced increase in nuclear activator protein-1 DNA binding in discrete structures of murine brain. *J. Neurosci. Res.* **74**, 199-209.

7. Keiji Inoue, Nobuyuki Kuramoto, Katsura Takano, Hideo Taniura,

Katsumi Sakata, Kiyokazu Ogita, Akira Shirahata and Yukio Yoneda (2003) Possible correlation between abilities of a variety of polyamines to increase activator protein-1 DNA binding and to inhibit [^{3}H]spermidine transport in nuclear fractions of murine brain. *Brain Res.* **987**, 126-130.

8. Kiyokazu Ogita, Yoshiaki Fujinami, Masahiro Kitano and Yukio Yoneda (2003) Transcription factor activator protein-1 expressed by kainate treatment can bind to the non-coding region of mitochondrial genome in murine hippocampus. *J. Neurosci. Res.* **73**, 794-802.

9. Takeshi Takarada, Vladimir J. Balcar, Katsuhiro Baba, Akiko Takamoto, Gabriela B. Acosta, Katsura Takano and Yukio Yoneda (2003) Uptake of [^{3}H]L-serine in rat brain synaptosomal fractions. *Brain Res.* **983**, 36-47.

10. Katsura Takano, Yoichi Nakamura and Yukio Yoneda (2003) Microglial cell death induced by a low concentration of polyamines. *Neuroscience* **120**, 961-967.

11. Nobuyuki Kuramoto, Keiji Inoue, Katsura Takano, Hideo Taniura, Katsumi Sakata, Kiyokazu Ogita and Yukio Yoneda (2003) A possible novel mechanism underlying temperature-dependent uptake of [^{3}H] spermidine in nuclear fractions of murine brain. *Brain Res.* **981**, 78-84.

12. Eiichi Hinoi, Sayumi Fujimori and Yukio Yoneda (2003) Modulation of cellular differentiation by N-methy-D-aspartate receptors in osteoblasts. *FASEB J.* **17**, 1532-1534.

13. Naoto Hoshi, Jia-Sheng Zhang, Miho Omaki, Takahiro Takeuchi, Shigeru Yokoyama, Nicolas Wanaverbecq, Lorene K. Langeberg, Yukio Yoneda, John D. Scott, David A. Brown and Haruhiro Higashida (2003) AKAP150 signaling complex promotes suppression of the M-current by muscarinic agonists. *Nature Neurosci.* **6**, 564-571.

14. Kiyokazu Ogita, Hiroaki Okuda, Yasuhiro Yamamoto, Noriko Nishiyama and Yukio Yoneda (2003) In vivo neuroprotective role of NMDA receptors against kainate-induced excitotoxicity in murine hippocampal pyramidal neurons. *J. Neurochem.* **85**, 1336-1346.

15. Masanori Yoneyama, Tomoya Kitayama, Hideo Taniura and Yukio Yoneda (2003) Immersion fixation with Carnoy solution for conventional immunohistochemical detection of particular N-methyl-D-aspartate receptor subunits in murine hippocampus. *J. Neurosci. Res.* **73**, 416-426.

16. Nobuyuki Kuramoto, Keiko Gion, Noriko Sanada and Yukio Yoneda (2003) Xenobiotic response element binding protein expressed in rat brain. *Recent Res. Dev. Biophys. Biochem.* **3**, 599-611.

17. Nobuyuki Kuramoto, Katsuhiro Baba, Keiko Gion, Chie Sugiyama, Hideo Taniura and Yukio Yoneda (2003) Xenobiotic response element binding enriched in both nuclear and microsomal fractions of rat cerebellum. *J. Neurochem.* **85**, 264-273.

18. Nobuyuki Kuramoto, Keiji Inoue, Keiko Gion, Katsura Takano, Katsumi Sakata, Kiyokazu Ogita and Yukio Yoneda (2003) Modulation of DNA binding of nuclear transcription factors with leucine-zipper motifs by particular endogenous polyamines in murine central and peripheral excitable tissues. *Brain Res.* **967**, 170-180.

19. Koji Murakami, Yoichi Nakamura and Yukio Yoneda (2003) Potentiation by ATP of lipopolysaccharide-stimulated nitric oxide production in cultured astrocytes. *Nuroscience* **117**, 37-42.

20. Yoichi Nakamura, Miho Ohmaki, Koji Murakami and Yukio Yoneda (2003) Involvement of protein kinase C in glutamate release from cultured microglia. *Brain Res.* **962**, 122-128.

21. Tomoya Kitayama, Masanori Yoneyama and Yukio Yoneda (2003) Possible regulation by N-methyl-D-aspartate receptors of proliferative progenitor cells expressed in adult mouse hippocampal dentate gyrus. *J. Neurochem.* **84**, 767-780.

22. Nobuyuki Kuramoto, Emi Goto, Yukito Masamune, Keiko Gion and Yukio Yoneda (2002) Existence of xenobiotic response element binding in Dictyostelium. *Biochim. Biophys. Acta* **1578**, 1-11.

23. Noritaka Nakamichi, Hiroshi Ohno, Yoichi Nakamura, Takao Hirai, Nobuyuki Kuramoto and Yukio Yoneda (2002) Blockade by ferrous iron of Ca^{2+} influx through N-methyl-D-aspartate receptor channels in immature cultured rat cortical neurons. *J. Neurochem.* **83**, 1-11.

24. Eiichi Hinoi, Sayumi Fujimori, Masanori Yoneyama and Yukio Yoneda (2002) Blockade by N-methyl-D-aspartate of elevation of activator protein-1 binding after stress in rat adrenal gland. *J. Neurosci. Res.* **70**, 161-171.

25. Eiichi Hinoi, Sayumi Fujimori, Takeshi Takarada, Hideo Taniura and Yukio Yoneda (2002) Facilitation of glutamate release by ionotropic glutamate receptors in osteoblasts. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* **297**, 452-458.

26. Ken-ichi Ohtani, Hiroyasu Tanaka, Yukio Yoneda, Hirokazu Yasuda, Akira Ito, Ryu Nagata and Mitsutaka Nakamura (2002) In vitro and in vivo antagonistic activities of SM-31900 for the NMDA receptor glycine-binding site. *Brain Res.* **944**, 165-173.

27. Eiichi Hinoi, Sayumi Fujimori, Akihiro Takemori, Hiroaki Kurabayashi, Yoichi Nakamura and Yukio Yoneda (2002) Demonstration of expression of mRNA for particular AMPA and kainate receptor subunits in immature and mature cultured rat calvarial osteoblasts. *Brain Res.* **943**, 112-116.

28. Eiichi Hinoi, Sayumi Fujimori, Akihiro Takemori and Yukio Yoneda (2002) Cell death by pyruvate deficiency in proliferative cultured calvarial osteoblasts. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* **294**, 1177-1183.

29. Sayumi Fujimori, Eiichi Hinoi and Yukio Yoneda (2002) Functional $GABA_B$ receptors expressed in cultured calvarial osteoblasts. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* **293**, 1445-1452.

30. Kiyokazu Ogita, Hiroaki Okuda, Masahiro Kitano, Y Fujinami, Kiyokazu Ozaki and Yukio Yoneda (2002) Localization of activator protein-1 complex with DNA binding activity in mitochondria of murine brain after in vivo treatment with kainate. *J. Neurosci.* **22**, 2561-2570.

31. Eiichi Hinoi, Sayumi Fujimori, Yoichi Nakamura, Vladimir J. Balcar, Keita Kubo, Kiyokazu Ogita and Yukio Yoneda (2002) Constitutive expression of heterologous N-methyl-D-aspartate receptor subunits in rat adrenal medulla. *J. Neurosci. Res.* **68**, 36-45.

32. Takao Hirai, Noritaka Nakamichi and Yukio Yoneda (2002) Activator protein-1 complex expressed by magnetism in cultured rat hippocampal neurons. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* **292**, 200-207.

33. Takao Hirai, Nobuyuki Kuramoto, Hiroko Maruyama, Vladimir J. Balcar, Yoichi Nakamura and Yukio Yoneda (2002) Potentiation of nuclear activator protein-1 DNA binding following brief exposure to N-methyl-D-aspartate in immature cultured rat hippocampal neurons. *J. Neurosci. Res.* **67**, 523-532.

34. Noritaka Nakamichi, Takayuki Manabe and Yukio Yoneda (2002) Nuclear degradation of particular Fos family members expressed expressed following injections of NMDA and kainate in murine hippocampus. *Neurochem. Res.* **27**, 131-138.

35. Akiko Takamoto, Louise B. Quiggin, Inna Lieb, Evan Shave, Vladimir J. Balcar and Yukio Yoneda (2002) Differences between D- and L-aspartate binding to the Na^{+}-dependent binding sites on glutamate transporters in frozen sections of rat brain. *Life Sci.* **70**, 991-1001.

36. Noritaka Namamichi, Hiroshi Ohno, Nobuyuki Kuramoto and Yukio Yoneda (2002) Dual mechanisms of Ca^{2+} increases elicited by N-methyl-D-aspartate in immature and mature cultured cortical neurons. *J. Neurosci. Res.* **67**, 275-283.

37. Kiyokazu Ogita, Rie Takagi, Noriko Oyama, Hiroaki Okuda, Fumiaki Ito, Michiyo Okui, Nobuyoshi Shimizu and Yukio Yoneda (2001) Decrease in level of APG-2, a member of the heat shock protein 110 family, in murine brain following systemic administration of kainic acid. *Neuropharmacol.* 41, 285-293.

38. Takayuki Manabe, Nobuyuki Kuramoto, Noritaka Nakamichi, Katsuhide Aramachi, Katsuhiro Baba, Takao Hirai, Masanori Yoneyama and Yukio Yoneda (2001) Degradation of c-Fos protein expressed by N-methyl-D-aspartic acid in nuclear fractions of murine hippocampus. *Brain Res.* **905**, 34-43.

39. Takayuki Manabe, Kiyokazu Ogita, Noritaka Nakamichi and Yukio Yoneda (2001) Differential in vitro depradation of particular Fos family members expressed by kainic acid in nuclear and cytosolic fractions of murine hippocampus. *J. Neurosci. Res.* **64**, 34-42.

40. Kiyokazu Ogita, Tomoya Kitayama, Hiroaki Okuda and Yukio Yoneda (2001) Effects of glutathione depletion by 2-cyclohexen-1-one on excitatory amino acids-induced enhancement of activator protein-1 DNA binding in murine hippocampus. *J. Neurochem.* **76**, 1905-1915.

41. Eiichi Hinoi and Yukio Yoneda (2001) Expression of GluR6/7 subunits of kainate receptors in rat adenohypophysis. *Neurochem. Int.* **38**, 539-547.

42. Eiichi Hinoi, Sayumi Fujimori, Youchi Nakamura and Yukio Yoneda (2001) Group III metabotropic glutamate receptors in rat cultured calvarial osteoblasts. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* **281**, 341-346.

43. Eiichi Hinoi, Kiyokazu Ogita, Yutaka Takeuchi, Hiroshi Ohashi, Takaharu Maruyama and Yukio Yoneda (2001) Characterization with [^{3}H]quisqualate of group I metabotropic glutamate receptor subtype in rat central and peripheral excitable tissues. *Neurochem. Int.* **38**, 277-285.

（2）著書

（3）総説

1. Judy C. G. Sng, Hideo Taniura, Yukio Yoneda (2004) A tale of early response genes. *Biol. Pharm. Bull.* In press.

2. Eiichi Hinoi, Takeshi Takarada and Yukio Yoneda (2004) Glutamate signaling system in bone. *J. Pharmacol. Sci.* in press.

3. Eiichi Hinoi, Takeshi Takarada, Taichi Ueshima, Yuriko Tsuchihashi and Yukio Yoneda (2004) Glutamate signaling in periphery. *Eur. J. Biochem.* **271**, 1-13.

4. 荻田喜代一、米田幸雄 (2003) グルタミン酸神経毒性とミトコンドリア遺伝子. *Clinical Neuroscience* **21**, 242-243.

5. Eiichi Hinoi, Vladimir J. Balcar, Nobuyuki Kuramoto, Noritaka Nakamichi and Yukio Yoneda (2002) Nuclear transcription factors in the hippocampus. *Prog. Neurobiol.* **68**, 145-165.

6. Noritaka Nakamichi and Yukio Yoneda (2002) Transcription factors and drugs in the brain. *Jap. J. Pharmacol.* **89**, 337-348.

7. 平居貴生、米田幸雄 (2002) 磁気と神経. *日本薬理学雑誌* **120**, 66.

8. Vladimir J. Balcar, Akiko Takamoto, Yukio Yoneda (2001) Neurochemistry of L-glutamate transport in the CNS:Thirty years of Progress, *The Collection of Czechoslovak Chemical Communications* **66**, 1315-1340.

9. Yukio Yoneda, Nobuyuki Kuramoto, Tomoya Kitayama and Eiichi Hinoi (2001) Consolidation of transient signals through nuclear transcription factors in the brain. *Prog. Neurobiol.* **63**, 697-719.

（4）国際学会

1. Sng J.C.G., Hideo Taniura and Yukio Yoneda (2004) Histone modifications regulate the transcription of immediate early genes in kainate-induced status epilepticus. The 6th Biennial Meeting of the Asian-Pacific Society for Neurochemistry, Hong Kong, 4-7 Feburuary.

2. Sougo Iijima, Hideo Taniura and Yukio Yoneda (2004) A gene expressd in response to systemic administration of NMDA in murine hippocampus. The 6th Biennial Meeting of the Asian-Pacific Society for Neurochemistry, Hong Kong, 4-7 Feburuary.

3. Yasuaki Goto, Kiyofumi Yamada, Takao Hirai and Yukio Yoneda (2004) Cellular maturation after repetitive brief exposure to static magnetic fields in cultured rat hippocampal neurons. The 6th Biennial Meeting of the Asian-Pacific Society for Neurochemistry, Hong Kong,4-7 Feburuary.

4. Taichi Ueshima, Eiichi Hinoi and Yukio Yoneda (2003) The expression of clock genes in bone cells. 1st Joint Meeting of the International Bone and Mineral Society and the Japanese Society for Bone and Mineral Research, Osaka, Japan, June 3-7.

5. Yuriko Tsuchihashi, Sayumi Fujimori, Eiichi Hinoi and Yukio Yoneda (2003) The protective effect of Pyrurate on cell death in cultured osteoblasts. 1st Joint Meeting of the International Bone and Mineral Society and the Japanese Society for Bone and Mineral Research, Osaka, Japan, June 3-7.

6. Sayumi Fujimori, Eiichi Hinoi and Yukio Yoneda (2003) The Expression of GABA transporter system in osteoblasts. 1st Joint Meeting of the International Bone and Mineral Society and the Japanese Society for Bone and Mineral Research, Osaka, Japan, June 3-7.

7. Noritaka Nakamichi, Yuki Kambe and Yukio Yoneda (2003) Desensitization of NMDA receptors during in vitro maturation incultured rat cortical neurons. The 4th International Symposium on Receptor Mechanisms, Signal Transduction and Drug Effects, Fukui, Japan, May 22-24.

8. Chie Sugiyama, Hideo Taniura and Yukio Yoneda (2003) Signaling through metabotropic glutamate receptors to nuclear activator protein-1 in cultured rat cortical neurons. The 4th International Symposium on Receptor Mechanisms, Signal Transduction and Drug Effects, Fukui, Japan, May 22-24.

9. Takeshi Takarada, Eiichi Hinoi, Hideo Taniura and Yukio Yoneda (2003) Gultamatergic signaling machineries expressed in rat testis. The 4th International Symposium on Receptor Mechanisms, Signal Transduction and Drug Effects, Fukui, Japan, May 22-24.

10. Masanori Yoneyama, Tomoya Kitayama and Yukio Yoneda (2003) Expression of functional heteromeric N-Methyl-D-aspartate receptor channels in cultured neural progenitor cells prepared from adult murine hippocampus. The 4th International Symposium on Receptor Mechanisms, Signal Transduction and Drug Effects, Fukui, Japan, May 22-24.

11. Takao Hirai and Yukio Yoneda (2003) Possible functional alterations induced by sustained magnetism in cultured rat hippocampal neurons. The 4th International Symposium on Receptor Mechanisms, Signal Transduction and Drug Effects, Fukui, Japan, May 22-24.

12. Masanori Yoneyama, Tomoya Kitayama, Yoichi Nakamura and Yukio Yoneda (2002) Immunohistochemical detection of ionotropic glutamate receptor subunits in murine hippocampus. XIVth World Congress of Pharmacology, San Francisco, U.S.A., July 11.

13. Nobuyuki Kuramoto, Noritaka Nakamichi and Yukio Yoneda (2002) Modulation by ferrous ions of opening of NMDA receptor channels in cultured rat cortical neurons. XIVth World Congress of Pharmacology, San Francisco, U.S.A., July 11.

14. Keiko Gion, Katsuhiro Baba, Nobuyuki Kuramoto and Yukio Yoneda (2002) Possible high expression of XRE binding proteins in rat cerebellum. XIVth World Congress of Pharmacology, San Francisco, U.S.A., July 11.

15. Akihiro Takemori, Eiichi Hinoi, Yoichi Nakamura and Yukio Yoneda (2002) Glutamate transporters expressed in cultured rat costal chondrocytes. XIVth World Congress of Pharmacology, San Francisco, U.S.A., July 10.

16. Yukio Yoneda, Eiichi Hinoi and Sayumi Fujimori (2002) NMDA receptors expressed in cultured rat calvarial osteoblasts. XIVth World Congress of Pharmacology, San Francisco, U.S.A., July 9.

17. Koji Murakami, Yoichi Nakamura and Yukio Yoneda (2002) ATP Modulation of LPS-induced NO production in Cultured Astrocyte and Microglia. XIVth World Congress of Pharmacology, San Francisco, U.S.A., July 9.

18. Hiroaki Okuda, Motoko Sato, Masao Koida, Yukio Yoneda and Kiyokazu Ogita (2002) Neuroprotection of hippocampal cells against kainate-induced excitotoxicity by in vivo treatment with NMDA. XIVth World Congress of Pharmacology, San Francisco, U.S.A., July 9.

19. Kiyokazu Ogita, Yoshiaki Fujinami, Naoko Iwamoto, Fumiaki Ito, Masao Koida and Yukio Yoneda (2002) Kainate signals modulate expression of high-molecular-weight heat shock proteins in murine brain. XIVth World Congress of Pharmacology, San Francisco, U.S.A., July 9.

20. Yoshiaki Fujinami, Masahiro Kitano, Hiroaki Okuda, Masao Koida, Yukio Yoneda and Kiyokazu Ogita (2002) Localization of transcription factor AP-1 in mitochondria of hippocampal neurons through activation of kainate signals. XIVth World Congress of Pharmacology, San Francisco, U.S.A., July 9.

21. Nobuyuki Kuramoto, Katsuhiro Baba, Keiko Gion and Yukio Yoneda (2002) Xenobiotic responsive element binding in rat brain. X. International Congress of the Czech and Slovak Neurochemical Society, Casta, Slovakia, June 1-5.

22. Jan Platenik, Vladimir J. Balcar, Nobuyuki Kuramoto, Keita Kubo and Yukio Yoneda (2002) Abundance of SER133-Phosphorylated cyclic AMP response element binding protein in the mitochondria-enriched subcellular fractions from rat cerebral cortex. X. International Congress of the Czech and Slovak Neurochemical Society, Casta, Slovakia, June 1-5.

23. Chie Sugiyama, Vladimir J. Balcar and Yukio Yoneda (2002) Signaling to nuclear transcription factors through metabotropic glutamate receptors in cultured cortical neurons. X. International Congress of the Czech and Slovak Neurochemical Society, Casta, Slovakia, June 1-5.

24. Yukio Yoneda and Eiichi Hinoi (2002) Glutamate receptors expressed in particular peripheral tissues. X. International Congress of the Czech and Slovak Neurochemical Society, Casta, Slovakia, June 1-5.

25. Masanori Yoneyama, Tomoya Kitayama and Yukio Yoneda (2002) Distribution profiles of particular ionotropic glutamate receptor subunits in murine hippocampus. X. International Congress of the Czech and Slovak Neurochemical Society, Casta, Slovakia, June 1-5.

26. Yoichi Nakamura, Koji Murakami, Miho Ohmaki and Yukio Yoneda (2001) ATP pontiates LPS-induced nitric oxide production in astrocytes, but inhibits in microglia. Joint Meeting of the 18th Biennial Meeting of the International Society for Neurochemistry (ISN) and the 32nd Annual Meeting of the American Society for Neurochemistry (ASN), Buenos Aires, Argentina, August 26-31.

27. Akiko Takamoto, Vladimir J. Balcar and Yukio Yoneda (2001) Differences between [^{3}H]D-and [^{3}H]L-asparate binding to the Na^+ dependent glutamate transporters in frozen sections of rat brain. Joint Meeting of the 18th Biennial Meeting of the International Society for Neurochemistry (ISN) and the 32nd Annual Meeting of the American Society for Neurochemistry(ASN), Buenos Aires, Argentina, August 26-31.

28. Tomoya Kitayama, Yoichi Nakamura and Yukio Yoneda (2001) NMDA of selective accumulation of 5-BROM-2'-deoxyueidine into dentate granular layers of adult murine hippocampus. Joint Meeting of the 18th Biennial Meeting of the International Society for Neurochemistry (ISN) and the 32nd Annual Meeting of the American Society for Neurochemistry (ASN), Buenos Aires, Argentina, August 26-31.

29. Katsuhiro Baba, Yoichi Nakamura and Yukio Yoneda (2001) Nuclear proteins with affinity for xenobiotic responsive element in rat brain. Joint Meeting of the 18th Biennial Meeting of the International Society for Neurochemistry (ISN) and the 32nd Annual Meeting of the American Society for Neurochemistry (ASN), Buenos Aires, Argentina, August 26-31.

30. Takao Hirai, Hiroko Maruyama, Nobuyuki Kuramoto, Yoichi Nakamura and Yukio Yoneda (2001) Potentiation by NMDA of AP1 DNA binding in cultured hippocampal neurons. Joint Meeting of the 18th Biennial Meeting of the International Society for Neurochemistry (ISN) and the 32nd Annual Meeting of the American Society for Neurochemistry (ASN), Buenos Aires, Argentina, August 26-31.

31. Sayumi Fujimori, Eiichi Hinoi, Yoichi Nakamura and Yukio Yoneda (2001) Potentiation by stress of AP1 DNA binding in rat pituitary and adrenal glands. Joint Meeting of the 18th Biennial Meeting of the International Society for Neurochemistry (ISN) and the 32nd Annual Meeting of the American Society for Neurochemistry (ASN), Buenos Aires, Argentina, August 26-31.

32. Eiichi Hinoi, Sayumi Fujimori, Yoichi Nakamura and Yukio Yoneda (2001) Functional expression of NMDA receptors in cultured rat calvarial osteoblasts. Joint Meeting of the 18th Biennial Meeting of the International Society for Neurochemistry (ISN) and the 32nd Annual Meeting of the American Society for Neurochemistry (ASN), Buenos Aires, Argentina, August 26-31.

33. Masanori Yoneyama, Eiichi Hinoi, Yoichi Nakamura and Yukio Yoneda (2001) Distribution of Group I metabotropic glutamate receptors in rat central and peripheral structures. Joint Meeting of the 18th Biennial Meeting of the International Society for Neurochemistry (ISN) and the 32nd Annual Meeting of the American Society for Neurochemistry (ASN), Buenos Aires, Argentina, August 26-31.

34. Noritaka Nakamichi, Hiroshi Ohno, Yoichi Nakamura and Yukio Yoneda (2001) Modulation by ferrous ions of intracellular free calcium ions in cultured rat cortical neurons exposed to NMDA. 2001 Collegium Internationale Neuro-Psychopharmacologicum (CINP) Regional Meeting Hiroshima, Japan.

35. Eiichi Hinoi, Sayumi Fujimori, Yoichi Nakamura and Yukio Yoneda (2001) Selective potentiation of AP1 DNA binding in rat adrenal by a stressful manipulation. The 5th Meeting of the Asia Pacific Society for

Neurochemistry, Brisbane, Australia. January 28-31.

36. Yukio Yoneda, Noritaka Nakamichi and Yoichi Nakamura (2001) Modulation by ferrous ions of intracellular free Ca^{2+} ions through NMDA receptor channel in cultured rat cortical neurons. The 5th Meeting of the Asia Pacific Society for Neurochemistry, Brisbane, Australia. January 28-31.

37. Tomoya Kitayama, Masanori Yoneyama, Yoichi Nakamura and Yukio Yoneda (2001) Modulation by NMDA of new DNA synthesis in hippocampus of adult mouse brain. The 5th Meeting of the Asia Pacific Society for Neurochemistry, Brisbane, Australia. January 28-31.

（5）国内学会

1. 宝田剛志、井上真希、大澤壮登、檜井栄一、米田幸雄 (2004) 前駆細胞株 RAW264.7 の破骨細胞分化における D-serine の役割. 日本薬学会第 124 年会、大阪、3 月 29-31 日.

2. 上嶋太一、檜井栄一、宝田剛志、米田幸雄 (2004) 培養軟骨細胞 ATDC5 における時計遺伝子の転写調節. 日本薬学会第 124 年会、大阪、3 月 29-31 日.

3. 土橋友理子、藤森さゆ美、檜井栄一、米田幸雄 (2004) 培養骨芽細胞における酸化ストレスに対するピルビン酸の防御作用. 日本薬学会第 124 年会、大阪、3 月 29-31 日.

4. 藤森さゆ美、大澤壮登、檜井栄一、米田幸雄 (2004) 骨芽細胞における高グルコース誘発性[^{3}H]GABA 取り込み能の増強. 日本薬学会第 124 年会、大阪、3 月 29-31 日.

5. 米山雅紀、玉置啓祐、米田幸雄 (2004) 培養神経系前駆細胞におけるグルタメイトレセプターの発現. 日本薬学会第 124 年会、大阪、3 月 29-31 日.

6. 髙野桂、小椋正人、中村洋一、米田幸雄 (2004) ポリアミンによるラット由来培養ミクログリアの生存制御. 日本薬学会第 124 年会、大阪、3 月 29-31 日.

7. 杉山千絵、米田幸雄 (2004) グループII型 mGluR の神経保護作用. 日本薬学会第 124 年会、大阪、3 月 29-31 日.

8. 岩本直子、伊藤文昭、米田幸雄、荻田喜代一 (2004) トリメチルスズ誘発性神経細胞障害に伴う高分子熱ショック蛋白質の発現増強. 日本薬学会第 124 年会、大阪、3 月 29-31 日.

9. 西山徳人、新田有紀、米田幸雄、荻田喜代一 (2004) 有機スズによる中枢神経障害に対するグルタチオン枯渇の影響. 日本薬学会第 124 年会、大阪、3 月 29-31 日.

10. 中道範隆、神戸悠輝、及川弘崇、米田幸雄 (2004) NMDA 受容体チャネルの脱感作所要時間. 日本薬学会第 124 年会、大阪、3 月 29-31 日.

11. 平居貴生、米田幸雄 (2004) 神経細胞における磁場シグナル応答性遺伝子.第 77 回日本薬理学会年会、大阪、3 月 8-10 日.

12. 中道範隆、米田幸雄 (2004) NMDA レセプターチャネルの脱感受性. 第 77 回日本薬理学会年会、大阪、3 月 8-10 日.

13. 眞田法子、谷浦秀夫、米田幸雄 (2004) 細胞性粘菌の分化におけるグルタミン酸の役割. 第 77 回日本薬理学会年会、大阪、3 月 8-10 日.

14. 杉山千絵、米田幸雄 (2004) グループII型代謝調節性グルタメイトレセプターの神経保護作用. 第 77 回日本薬理学会年会、大阪、3 月 8-10 日.

15. 髙野桂、小椋正人、中村洋一、米田幸雄 (2004) ラット脳由来培養ミクログリアとアストロサイトのポリアミン感受性の相違. 第 77 回日本薬理学会年会、大阪、3 月 8-10 日.

16. 西山徳人、米田幸雄、荻田喜代一 (2004) マウス歯状回障害後の海馬 CA3 領域における神経再生の可能性. 第 77 回日本薬理学会年会、大阪、3 月 8-10 日.

17. 土橋友理子、藤森さゆ美、檜井栄一、米田幸雄 (2004) 培養骨芽細胞における酸化ストレスに対するピルビン酸の防御作用. 第 77 回日本薬理学会年会、大阪、3 月 8-10 日.

18. 藤森さゆ美、檜井栄一、米田幸雄 (2004) 高グルコース下培養骨芽細胞における[^{3}H]GABA 取り込み活性の上昇. 第 77 回日本薬理学会年会、大阪、3 月 8-10 日.

19. 上嶋太一、檜井栄一、宝田剛志、米田幸雄 (2004) 培養軟骨細胞株 ATDC5 における時計遺伝子の転写調節. 第 77 回日本薬理学会年会、大阪、3 月 8-10 日.

20. 王麗楊、檜井栄一、宝田剛志、大澤壮登、米田幸雄 (2004) グルタミン酸による軟骨石灰化の抑制. 第 77 回日本薬理学会年会、大阪、3 月 8-10 日.

21. 宝田剛志、大澤壮登、檜井栄一、米田幸雄 (2004) 前駆細胞株 RAW264.7 における D-serine の破骨細胞分化促進作用. 第 77 回日本薬理学会年会、大阪、3 月 8-10 日.

22. 玉置啓祐、山田清文、米山雅紀、米田幸雄 (2004) ストレス負荷に伴うマウス海馬歯状回顆粒細胞への BrdU 取り込み活性の変化. 第 77 回日本薬理学会年会、大阪、3 月 8-10 日.

23. 米山雅紀、玉置啓祐、米田幸雄 (2004) 胎児脳内特定部位からの神経系前駆細胞の単離. 第 77 回日本薬理学会年会、大阪、3 月 8-10 日.

24. スン ジュディ、谷浦秀夫、米田幸雄 (2004) カイニン酸刺激による immediate early gene の発現とヒストン修飾の関与. 第 77 回日本薬理学会年会、大阪、3 月 8-10 日.

25. 後藤康彰、山田清文、平居貴生、米田幸雄 (2004) 持続的磁場曝露に応答する海馬内遺伝子の探索. 第 77 回日本薬理学会年会、大阪、3 月 8-10 日.

26. 飯島壮悟、谷浦秀夫、米田幸雄 (2004) NMDA 腹腔内投与による海馬内 AP1 と Tex261 の発現誘導. 第 77 回日本薬理学会年会、大阪、3 月 8-10 日.

27. 岩本直子、山室晶子、前田 定秋、伊藤文昭、米田幸雄、荻田喜代一 (2004) ユビキチン-プロテアソーム経路の阻害による HSP105 発現の増加. 第 77 回日本薬理学会年会、大阪、3 月 8-10 日.

28. 及川弘崇、中道範隆、神戸悠輝、米田幸雄 (2004) 培養神経細胞成熟に伴うニ

コチン応答性変化. 第77回日本薬理学会年会、大阪、3月8-10日.

29. 及川弘崇、中道範隆、神戸悠輝、米田幸雄 (2003) インビトロ神経細胞成熟に伴うニコチン応答性細胞内遊離 Ca^{2+}濃度変化. 日本薬学会北陸支部第 109 例会および平成15年度第2回総会、富山、11月30日.

30. 家亦美佳、藤森さゆ美、檜井栄一、米田幸雄 (2003) 間葉系幹細胞株における神経性アミノ酸シグナリング分子の発現. 日本薬学会北陸支部第109例会および平成15年度第2回総会、富山、11月30日.

31. 檜井栄一、宝田剛志、上嶋太一、土橋友理子、藤森さゆ美、米田幸雄 (2003) 転写制御因子 runx2/cbfa I を介した NMDA レセプターによる骨芽細胞分化制御機構. 日本薬学会北陸支部第 109 例会および平成 15 年度第 2 回総会、富山、11月 30 日.

32. 王麗楊、宝田剛志、大澤壮登、檜井栄一、米田幸雄 (2003) 軟骨石灰化に対するグルタミン酸の抑制効果. 日本薬学会北陸支部第 109 例会および平成 15 年度第2回総会、富山、11月30日.

33. 大橋亮輔、宝田剛志、上嶋太一、檜井栄一、米田幸雄 (2003) グルタミン酸シグナル関連分子のラット滑膜細胞における機能的発現. 日本薬学会北陸支部第109例会および平成15年度第2回総会、富山、11月30日.

34. 上嶋太一、檜井栄一、宝田剛志、米田幸雄 (2003) 骨芽細胞株 MCT3T3-E1 に発現する時計遺伝子の転写調節. 日本薬学会北陸支部第 109 例会および平成15年度第2回総会、富山、11月30日.

35. 井上真希、檜井栄一、宝田剛志、土橋友理子、村藤康裕、米田幸雄 (2003) グルタミン酸トランスポーターの初代培養破骨細胞における発現. 日本薬学会北陸支部第109例会および平成15年度第2回総会、富山、11月30日.

36. 土橋友理子、檜井栄一、藤森さゆ美、宝田剛志、米田幸雄 (2003) ラット頭蓋骨由来初代培養骨が細胞における機能的なモノカルボン酸トランスポーターの発現. 日本薬学会北陸支部第109例会および平成15年度第2回総会、富山、11月30日.

37. 米山雅紀、玉置啓祐、米田幸雄 (2003) ラット胎児脳内特定部位からの神経系

前駆細胞の単離. 日本薬学会北陸支部第 109 例会および平成 15 年度第 2 回総会、富山、11 月 30 日.

38. 宝田剛志、土橋友理子、大澤壮登、檜井栄一、米田幸雄 (2003) D-serine 合成酵素 serine racemase の初代培養骨芽細胞における発現. 日本薬学会北陸支部第 109 例会および平成 15 年度第 2 回総会、富山、11 月 30 日.

39. 中道範隆 (2003) 神経細胞のインビトロ成熟に伴う NMDA 受容体脱感作時間の変動. ファーマ・バイオフォーラム 2003、京都、11 月 15-16 日.

40. 平居貴生 (2003) 初代培養海馬神経細胞に対する磁場暴露の影響. ファーマ・バイオフォーラム 2003、京都、11 月 15-16 日.

41. 藤森さゆ美 (2003) 初代培養骨芽細胞における γ-アミノ酪酸 (GABA) の役割. ファーマ・バイオフォーラム 2003、京都、11 月 15-16 日.

42. 檜井栄一、王麗楊、宝田剛志、米田幸雄 (2003) グルタミン酸シグナルによる関節組織の成長制御機構. 第 25 回生体膜と薬物の相互作用シンポジウム、金沢、11 月 13-14 日.

43. 中道範隆、神戸悠輝、及川弘崇、米田幸雄 (2003) NMDA 受容体脱感作メカニズムの解析. 第 25 回生体膜と薬物の相互作用シンポジウム、金沢、11 月 13-14 日.

44. 藤森さゆ美、檜井栄一、米田幸雄 (2003) 骨芽細胞に発現する GABA シグナル分子. 第 25 回生体膜と薬物の相互作用シンポジウム、金沢、11 月 13-14 日.

45. 上嶋太一、檜井栄一、宝田剛志、米田幸雄 (2003) 骨芽細胞株 MC3T3-E1 における時計遺伝子 period の発現調節機構. 第 104 回日本薬理学会近畿部会、大阪、11 月 7 日.

46. 土橋友理子、檜井栄一、藤森さゆ美、宝田剛志、米田幸雄 (2003) ラット頭蓋骨由来初代培養骨芽細胞におけるモノカルボン酸トランスポーター. 第 104 回日本薬理学会近畿部会、大阪、11 月 7 日.

47. 大橋亮輔、檜井栄一、宝田剛志、上嶋太一、米田幸雄 (2003) 初代培養滑膜細胞におけるグルタメイトシグナリング関連分子の機能的発現. 第 104 回日本薬

理学会近畿部会、大阪、11 月 7 日.

48. 宝田剛志、檜井栄一、土橋友理子、大澤壮登、米田幸雄 (2003) 初代培養骨芽細胞における serine racemase の発現. 第 104 回日本薬理学会近畿部会、大阪、11 月 7 日.

49. 井上真希、檜井栄一、宝田剛志、土橋友理子、村藤康裕、米田幸雄 (2003) 初代培養破骨細胞におけるグルタミン酸トランスポーターの発現. 第 104 回日本薬理学会近畿部会、大阪、11 月 7 日.

50. 米田幸雄、檜井栄一 (2003) 骨関節系細胞におけるグルタメイトシグナリング分子の機能的発現. 第 31 回薬物活性シンポジウム -薬物感受性の発現制御と創薬-、横浜、11 月 5-6 日.

51. Junko Tashiro, Yukio Yoneda, Takahiro Kubota, Ryotaro Yoshida (2003) Apoptotic Death of Allograft by A Type of Activated Macrophage. 第 76 回日本生化学会, Yokohama, Japan, October 15-18.

52. Mami Watanabe, Hiroaki Okuda, Yukio Yoneda, Kiyokazu Ogita (2003) Neuroprotective effect of the K^+ channel blocker 4-aminopyridine against kainate-induced neuronal cell death through the activation of NMDA receptors. 第 76 回日本生化学会, Yokohama, Japan, October 15-18.

53. Reiko Nagashima, Yoshiaki Fujinami, Ichiro Shigemori, Yukio Yoneda, Fumiaki Ito, Kiyokazu Ogita (2003) Organotin-induced damage in the mitochondrial DNA of murine hippocampus. 第 76 回日本生化学会, Yokohama, Japan, October 15-18.

54. Norito Nishiyama, Hiroaki Okuda, Yukio Yoneda, Kiyokazu Ogita (2003) Enhanced neurogenesis in the dentate gyrus following neurodegeneration induced by organotin. 第 76 回日本生化学会, Yokohama, Japan, October 15-18.

55. Yuhki Nitta, Mami Watanabe, Norito Nishiyama, Yukio Yoneda, Kiyokazu Ogita (2003) Activation of JNK/SAPK pathway in murine hippocampus after trimethyltin treatment. 第 76 回日本生化学会, Yokohama, Japan, October 15-18.

56. Yuhki Nakatani, Yoshiaki Fujinami, Yukio Yoneda, Kiyokazu Ogita (2003) Translocation of glucocorticoid receptors into the mitochondrial fractions in murine brain after dexamethasone treatment. 第 76 回日本生化学会, Yokohama, Japan, October 15-18.

57. 中道範隆、神戸悠輝、及川弘崇、米田幸雄 (2003) NMDA 受容体脱感作の可能性. 第 33 回日本神経精神薬理学会年会、奈良、10 月 8-10 日.

58. 後藤康彰、平居貴生、山田清文、米田幸雄 (2003) 海馬由来神経細胞における反復性定常磁場曝露の影響. 第 33 回日本神経精神薬理学会年会、奈良、10 月 8-10 日.

59. 平居貴生、米田幸雄 (2003) 海馬神経細胞障害に対する反復性定常磁場曝露の回復的効果. 第 33 回日本神経精神薬理学会年会、奈良、10 月 8-10 日.

60. 西山徳人、新田有紀、米田幸雄、荻田喜代一 (2003) TMT 誘発性神経細胞死における酸化ストレスの関与. 第 33 回日本神経精神薬理学会年会、奈良、10 月 8-10 日.

61. 伊藤実、大野博司、倉本展行、杉山千絵、谷浦秀夫、米田幸雄 (2003) 脳内ビタミンD感応性エレメント結合について. 第33回日本神経精神薬理学会年会、奈良、10 月 8-10 日.

62. 及川弘崇、中道範隆、神戸悠輝、米田幸雄 (2003) インビトロ神経細胞成熟に伴うニコチン性シグナル伝達機構の変化. 第 33 回日本神経精神薬理学会年会、奈良、10 月 8-10 日.

63. 杉山千絵、谷浦秀夫、米田幸雄 (2003) グループ II 型 mGluR を介する AP1 DNA 結合能の調節. 第 33 回日本神経精神薬理学会年会、奈良、10 月 8-10 日.

64. 神戸悠輝、中道範隆、井上真希、檜井栄一、髙野桂、杉山千絵、米田幸雄 (2003) 過酸化水素による神経細胞死に対するピルビン酸の保護効果. 第 33 回日本神経精神薬理学会年会、奈良、10 月 8-10 日.

65. 玉置啓祐、米山雅紀、山田清文、米田幸雄 (2003) Non-NMDA レセプターサブユニットの免疫組織化学的分析. 第 33 回日本神経精神薬理学会年会、奈良、

10月8-10日.

66. 米山雅紀、北山友也、米田幸雄 (2003) 成熟マウス海馬由来神経系前駆細胞の分化能に対するNMDAシグナルの影響. 第33回日本神経精神薬理学会年会、奈良、10月8-10日.

67. 岩本直子、伊藤文昭、米田幸雄、荻田喜代一 (2003) 高分子熱ショック蛋白質ファミリーの脳内分布. 第33回日本神経精神薬理学会年会、奈良、10月8-10日.

68. 西山徳人、新田有紀、渡邉真未、米田幸雄、荻田喜代一 (2003) マウス海馬におけるトリメチルスズによるJNK/SAPK経路の活性化. 第46回日本神経化学会、新潟、9月24-26日.

69. 岩本直子、山室晶子、長嶋玲子、前田定秋、伊藤文昭、米田幸雄、荻田喜代一 (2003) 神経芽細胞腫 SH-SY5Y における小胞体ストレスによる高分子熱ショック蛋白質の発現. 第46回日本神経化学会、新潟、9月24-26日.

70. 荻田喜代一、西山徳人、渡邉真未、米田幸雄 (2003) カイニン酸によるNrf2/Fos-B複合体の形成を介するantioxidant-response element結合の増強. 第46回日本神経化学会、新潟、9月24-26日.

71. 中道範隆、神戸悠輝、及川弘崇、米田幸雄 (2003) 初代培養神経細胞のインビトロ成熟に伴うNMDA受容体チャネル感受性変化. 第46回日本神経化学会、新潟、9月24-26日.

72. 宝田剛志、檜井栄一、谷浦秀夫、米田幸雄 (2003) 精巣内における特定グルタミン酸シグナリング分子の機能的発現. 第46回日本神経化学会、新潟、9月24-26日.

73. 杉山千絵、谷浦秀夫、米田幸雄 (2003) グループII型mGluRシグナルを介するAP1 DNA結合能の調節. 第46回日本神経化学会、新潟、9月24-26日.

74. 玉置啓祐、山田清文、米山雅紀、北山友也、米田幸雄 (2003) イオノトロピック型グルタメイトレセプターの免疫組織化学的検出. 第46回日本神経化学会、新潟、9月24-26日.

75. 米山雅紀、北山友也、米田幸雄 (2003) NMDA 受容体による成熟脳海馬由来神経系前駆細胞の分化制御. 第 46 回日本神経化学会、新潟、9 月 24-26 日.

76. 藤森さゆ美、檜井栄一、家亦美佳、村藤康裕、米田幸雄 (2003) 骨芽細胞における GABA トランスポーター. 第 46 回日本神経化学会、新潟、9 月 24-26 日.

77. 中村洋一、北川 貴志、村上浩司、米田幸雄 (2003) 培養アストロサイトにおける細胞外 SOD の発現とその活性. 第 46 回日本神経化学会、新潟、9 月 24-26 日.

78. 神戸悠輝、中道範隆、井上真希、檜井栄一、高野桂、杉山千絵、米田幸雄 (2003) 過酸化水素による神経細胞死に対するピルビン酸の防御作用. 第 46 回日本神経化学会、新潟、9 月 24-26 日.

79. 後藤康彰、山田清文、平居貴生、米田幸雄 (2003) 海馬由来培養神経細胞成熟に対する持続的磁場曝露の影響. 第 46 回日本神経化学会、新潟、9 月 24-26 日.

80. 平居貴生、米田幸雄 (2003) 海馬由来初代培養神経細胞における反復的磁場曝露の保護効果. 第 46 回日本神経化学会、新潟、9 月 24-26 日.

81. 伊藤実、大野博司、倉本展行、杉山千絵、谷浦秀夫、米田幸雄 (2003) ラット脳内におけるビタミン D 感応性エレメント結合について. 第 46 回日本神経化学会、新潟、9 月 24-26 日.

82. 中道範隆、神戸悠輝、及川弘崇、米田幸雄 (2003) 大脳皮質由来神経細胞のインビトロ成熟に伴う NMDA 受容体脱感作の変化. 日本薬学会北陸支部第 1 回総会及び第 108 回例会、金沢、7 月 12 日.

83. 平居貴生、米田幸雄 (2003) 初代培養海馬神経細胞における定常磁場曝露によるシグナル受容機構の解析. 日本薬学会北陸支部第 1 回総会及び第 108 回例会、金沢、7 月 12 日.

84. 米山雅紀、米田幸雄 (2003) 培養神経系前駆細胞に対する NMDA の長期暴露効果. 日本薬学会北陸支部第 1 回総会及び第 108 回例会、金沢、7 月 12 日.

85. 高野桂、米田幸雄、中村洋一 (2003) 低濃度ポリアミンによる培養ミクログリアの細胞死誘導. 日本薬学会北陸支部第 1 回総会及び第 108 回例会、金沢、7 月 12 日.

86. 杉山千絵、谷浦秀夫、米田幸雄 (2003) グループ II mGluR を介する AP1 DNA 結合能の調節. 日本薬学会北陸支部第 1 回総会及び第 108 回例会、金沢、7 月 12 日.

87. 伊藤実、大野博司、谷浦秀夫、米田幸雄 (2003) 中枢神経細胞におけるビタミンDとグルタメイトシグナリングの相互作用. 日本薬学会北陸支部第 1 回総会及び第 108 回例会、金沢、7 月 12 日.

88. 藤森さゆ美、檜井栄一、家亦美佳、村藤康裕、米田幸雄 (2003) 初代培養骨芽細胞における GABA トランスポーターの発現. 日本薬学会北陸支部第 1 回総会及び第 108 回例会、金沢、7 月 12 日.

89. 土橋友理子、檜井栄一、王麗楊、米田幸雄 (2003) ピルビン酸による骨芽細胞死保護効果. 日本薬学会北陸支部第 1 回総会及び第 108 回例会、金沢、7 月 12 日.

90. 宝田剛志、檜井栄一、大澤壮登、米田幸雄 (2003) 骨芽細胞における AMPA レセプターを介したグルタミン酸放出機構. 日本薬学会北陸支部第 1 回総会及び第 108 回例会、金沢、7 月 12 日.

91. 檜井栄一、上嶋太一、大橋亮輔、米田幸雄 (2003) 培養骨芽細胞における機能的 NMDA レセプターの発現. 日本薬学会北陸支部第 1 回総会及び第 108 回例会、金沢、7 月 12 日.

92. 西山徳人、新田有紀、佐藤素子、渡邉真未、米田幸雄、荻田喜代一 (2003) 海馬歯状回顆粒細胞における有機スズによる SAPK/JNK 経路の活性化. 第 103 回日本薬理学会近畿部会、福井、5 月 22 日.

93. 杉山千絵、谷浦秀夫、米田幸雄 (2003) ラット大脳皮質由来初代培養神経細胞における mGluR 活性化の影響. 第 103 回日本薬理学会近畿部会、福井、5 月 22 日.

94. 中道範隆、神戸悠輝、米田幸雄 (2003) インビトロ神経細胞成熟に伴う NMDA 受容体脱感作の変化. 第 103 回日本薬理学会近畿部会、福井、5 月 22 日.

95. 宝田剛志、檜井栄一、米田幸雄 (2003) ラット精巣におけるグルタミン酸トラ

ンスポーターの発現. 第 103 回日本薬理学会近畿部会、福井、5 月 22 日.

96. 檜井栄一、藤森さゆ美、米田幸雄 (2003) 骨芽細胞における AMPA レセプターを介するグルタミン酸放出機構. 第 103 回日本薬理学会近畿部会、福井、5 月 22 日.

97. 平居貴生、米田幸雄 (2003) 海馬由来初代培養神経細胞における反復性磁場曝露の治療有効性の解析. 第 103 回日本薬理学会近畿部会、福井、5 月 22 日.

98. 米山雅紀、北山友也、米田幸雄 (2003) 成熟マウス海馬由来神経前駆細胞における NMDA シグナルによる分化制御. 第 103 回日本薬理学会近畿部会、福井、5 月 22 日.

99. 奥田洋明、小井田雅夫、米田幸雄、荻田喜代一 (2003) NMDA 受容体活性化に伴うカイニン酸誘発性神経細胞死の抑制. 第 123 回日本薬学会年会、長崎、3 月 27 日.

100. 井上真希、檜井栄一、髙野桂、杉山千絵、米田幸雄 (2003) 過酸化水素による神経細胞死. 日本薬学会第 123 年会、長崎、3 月 27 日.

101. 藤波義明、小井田雅夫、米田幸雄、荻田喜代一 (2003) マウス脳内 Fos/Jun ファミリー蛋白質のミトコンドリア遺伝子への結合. 日本薬学会第 123 年会、長崎、3 月 27 日.

102. 米山雅紀、北山友也、米田幸雄 (2003) カイニン酸投与に伴う NMDA レセプターの海馬内分布変化. 日本薬学会第 123 年会、長崎、3 月 27 日.

103. 杉山千絵、谷浦秀夫、米田幸雄 (2003) ラット初代培養神経細胞における代謝型グルタミン酸レセプター活性化の影響. 日本薬学会第 123 年会、長崎、3 月 27 日.

104. 米山雅紀、北山友也、米田幸雄 (2003) マウス海馬内 NMDA レセプターサブユニットの免疫組織化学的検出. 第 76 回日本薬理学会年会. 第 80 回日本生理学会大会、福岡、3 月 24-26 日.

105. 王麗楊、竹森章浩、檜井栄一、米田幸雄 (2003) ラット肋軟骨由来培養軟骨細胞における機能的グルタミン酸レセプターサブタイプの発現. 第 76 回日本薬

理学会年会. 第 80 回日本生理学会大会、福岡、3 月 24-26 日.

106. 北山友也、米山雅紀、米田幸雄 (2003) 成熟マウス海馬由来神経系前駆細胞の分化態に対する NMDA シグナルの調整. 第 76 回日本薬理学会年会. 第 80 回日本生理学会大会、福岡、3 月 24-26 日.

107. 井上真希、檜井栄一、髙野桂、杉山千絵、米田幸雄 (2003) 過酸化水素による神経細胞死. 第 76 回日本薬理学会年会. 第 80 回日本生理学会大会、福岡、3 月 24-26 日.

108. 中村洋一、大巻深穂、村上浩司、米田幸雄 (2003) 培養ミクログリアからのグルタミン酸遊離におけるプロテインキナーゼ C の関与. 第 76 回日本薬理学会年会. 第 80 回日本生理学会大会、福岡、3 月 24-26 日.

109. 奥田洋明、西山徳人、小井田雅夫、米田幸雄、荻田喜代一 (2003) マウス海馬歯状回におけるトリメチルスズ誘発性神経細胞障害後の神経再生の増強. 第 76 回日本薬理学会年会. 第 80 回日本生理学会大会、福岡、3 月 24-26 日.

110. 藤波義明、久保雅喜、小井田雅夫、米田幸雄、荻田喜代一 (2003) マウス海馬におけるグルタメイトシグナルによる antioxidant-response element の活性化. 第 76 回日本薬理学会年会. 第 80 回日本生理学会大会、福岡、3 月 24-26 日.

111. 奥田洋明、西山徳人、小井田雅夫、米田幸雄、荻田喜代一 (2003) マウス海馬歯状回におけるトリメチルスズ誘発性神経細胞障害後の神経再生の増強. 第 76 回日本薬理学会総会、福岡、3 月 24-26 日.

112. 藤波義明、久保雅喜、小井田雅夫、米田幸雄、荻田喜代一 (2003) マウス海馬におけるグルタメイトシグナルによる antioxidant-response element の活性化. 第 76 回日本薬理学会総会、福岡、3 月 24-26 日.

113. 藤波義明、荻田喜代一、米田幸雄 (2002) 転写因子 activator protein-1 のミトコンドリア遺伝子への結合. 第 2 回ミトコンドリア研究会年会、東京、12 月 20 日.

114. 荻田喜代一、米田幸雄 (2002) 転写因子 activator protein-1 のカイニン酸によるミトコンドリア移行. 第 2 回ミトコンドリア研究会年会、東京、12 月 19 日.

115.祇園景子、倉本展行、米田幸雄 (2002) 代謝型グルタミン酸受容体による細胞性粘菌の分化制御の可能性. 第 25 回日本分子生物学会年会、横浜、12 月 14 日.

116.倉本展行、祇園景子、眞田法子、谷浦秀夫、米田幸雄 (2002) XRE 結合蛋白質のラット小脳ミクロソーム画分における局在性. 第 25 回日本分子生物学会年会、横浜、12 月 13 日.

117.奥田洋明、佐藤素子、小井田雅夫、米田幸雄、荻田喜代一 (2002) 神経細胞保護作用における NMDA レセプターの役割. 第 102 回日本薬理学会近畿部会、岡山、11 月 15 日.

118.北山友也、米山雅紀、米田幸雄 (2002) 成熟マウス海馬由来神経前駆細胞における機能的 NMDA 受容体発現の可能性. 第 102 回日本薬理学会近畿部会、岡山、11 月 15 日.

119.祇園景子、倉本展行、米田幸雄 (2002) 細胞性粘菌における代謝型グルタミン酸受容体による分化制御の可能性. 第 102 回日本薬理学会近畿部会、岡山、11 月 15 日.

120.平居貴生、米田幸雄 (2002) 海馬由来培養神経細胞及びアストログリア細胞に対する持続的磁場曝露の影響. 第 102 回日本薬理学会近畿部会、岡山、11 月 15 日.

121.竹森章浩、檜井栄一、米田幸雄 (2002) 培養軟骨細胞におけるグルタミン酸の成長阻害活性. 第 102 回日本薬理学会近畿部会、岡山、11 月 15 日.

122.藤森さゆ美、檜井栄一、米田幸雄 (2002) 初代培養骨芽細胞における GABA 取り込み機構. 第 102 回日本薬理学会近畿部会、岡山、11 月 15 日.

123.谷浦秀夫、桑島孝明、吉川和明 (2002) Necdin 相同蛋白質 DIxin-1 による E2F1 依存性ニューロン死の促進作用について. 第 102 回日本薬理学会近畿部会、岡山、11 月 15 日.

124.奥田洋明、佐藤素子、小井田雅夫、米田幸雄、荻田喜代一 (2002) NMDA レセプターを介する神経保護作用. 第 52 回日本薬学会近畿支部大会、大阪、10

月 19 日.

125. 北山友也、米山雅紀、米田幸雄 (2002) 培養神経前駆細胞の NMDA シグナル応答性. 第 32 回日本神経精神薬理学会年会、群馬、10 月 18 日.

126. 杉山千絵、平居貴生、米田幸雄 (2002) ラット大脳皮質由来初代培養神経細胞における代謝型グルタミン酸レセプター活性化の影響. 第 32 回日本神経精神薬理学会年会、群馬、10 月 18 日.

127. 井上真希、中道範隆、倉本展行、谷浦秀夫、米田幸雄 (2002) 遊離二価鉄イオンによる NMDA 受容体チャネルの開口制御. 第 32 回日本神経精神薬理学会年会、群馬、10 月 18 日.

128. 米山雅紀、北山友也、米田幸雄 (2002) NMDA レセプターサブユニットの免疫組織化学的検出. 第 32 回日本神経精神薬理学会年会、群馬、10 月 18 日.

129. 高本晃子、宝田剛志、米田幸雄 (2002) アスパラギン酸の光学異性体を識別するグルタミン酸トランスポーターの探索. 第 32 回日本神経精神薬理学会年会、群馬、10 月 18 日.

130. 平居貴生、米田幸雄 (2002) 持続的定常磁場曝露の培養神経細胞への影響. 第 32 回日本神経精神薬理学会年会、群馬、10 月 18 日.

131. 村上浩司、中村洋一、米田幸雄 (2002) 培養アストロサイトに対する ATP の効果. 第 32 回日本神経精神薬理学会年会、群馬、10 月 18 日.

132. 高野桂、中村洋一、米田幸雄 (2002) ポリアミンによる培養ミクログリアの細胞死. 第 32 回日本神経精神薬理学会年会、群馬、10 月 18 日.

133. 眞田法子、祇園景子、倉本展行、谷浦秀夫、米田幸雄 (2002) ラット小脳ミクロソーム画分における XRE 結合蛋白質局在の可能性. 第 32 回日本神経精神薬理学会年会、群馬、10 月 18 日.

134. 伊藤実、祇園景子、倉本展行、谷浦秀夫、米田幸雄 (2002) ラット小脳由来初代培養神経細胞の XRE 結合能に対する内因性 AhR リガンドの影響. 第 32 回日本神経精神薬理学会年会、群馬、10 月 18 日.

135.平居貴生、米田幸雄 (2002) 定常磁場による神経活動の制御. 第 32 回日本神経精神薬理学会年会、群馬、10 月 17 日.

136.西山徳人、佐藤素子、奥田洋明、小井田雅夫、米田幸雄、荻田喜代一 (2002) トリメチルスズ誘発性神経細胞障害に伴う転写因子 AP-1 の発現. 第 75 回日本生化学大会、京都、10 月 17 日.

137.倉本展行、祇園景子、馬場勝弘、米田幸雄 (2002) ラット小脳に存在する XRE コア配列結合蛋白質. 第 75 回日本生化学大会、京都、10 月 17 日.

138.藤波義明、北野雅大、小井田雅夫、米田幸雄、荻田喜代一 (2002) 転写因子 AP-1 のミトコンドリア遺伝子への結合. 第 75 回日本生化学大会、京都、10 月 15 日.

139.久保雅喜、小井田雅夫、米田幸雄、荻田喜代一 (2002) グルタメイトシグナルを介する海馬内 antioxidant response element 結合の増強. 第 75 回日本生化学大会、京都、10 月 15 日.

140.奥田洋明、西山徳人、小井田雅夫、米田幸雄、荻田喜代一 (2002) トリメチルスズ誘発性海馬歯状回障害の神経再生による修復. 第 75 回日本生化学大会、京都、10 月 15 日.

141.祇園景子、倉本展行、眞田法子、米田幸雄 (2002) 細胞性粘菌のグルタミン酸レセプターによる分化制御の可能性. 第 75 回日本生化学大会、京都、10 月 15 日.

142.遠藤淳子、中道範隆、塚本佐知子、米田幸雄、太田富久 (2002) 旨味物質トリコロミン酸の初代培養神経細胞に対する作用. 日本生薬学会第 49 年会福岡 9 月 5-6 日.

143.竹森章浩、檜井栄一、藤森さゆ美、米田幸雄 (2002) ピルビン酸欠如により誘発される培養骨芽細胞死. 第 20 回日本骨代謝学会、岡山、7 月 27 日.

144.藤森さゆ美、檜井栄一、米田幸雄 (2002) 頭蓋骨由来初代培養骨芽細胞における代謝調節型 GABA レセプターの発現. 第 20 回日本骨代謝学会、岡山、7 月 27 日.

145.髙野桂、中村洋一、米田幸雄 (2002) 低濃度ポリアミンによるミクログリアのアポトーシス誘導. 第 45 回日本神経化学会大会、札幌、7 月 18 日.

146.藤波義明、北野雅大、米田幸雄、荻田喜代一 (2002) 転写因子 AP-1 のミトコンドリア遺伝子非翻訳領域への結合. 第 45 回日本神経化学会大会、札幌、7 月 18 日.

147.平居貴生、米田幸雄 (2002) Effect of exposure to static magnetic field on AP-1 DNA binding in cultured rat hippocampal neurons. 第 45 回日本神経化学会大会、札幌、7 月 18 日.

148.眞田法子、馬場勝弘、倉本展行、米田幸雄 (2002) Expression of XRE binding proteins in rat cerebellum. 第 45 回日本神経化学会大会、札幌、7 月 18 日.

149.高崎理沙、植月太一、谷浦秀夫、吉川和明 (2002) E2F1 に誘導されるニューロンの細胞死に対する Necdin の抑制作用. 第 45 回日本神経化学会大会、札幌、7 月 18 日.

150.谷浦秀夫、福永典子、植月太一、吉川和明 (2002) Negative regulation of neural progenitor cell proliferation by necdin. 第 45 回日本神経化学会大会、札幌、7 月 18 日.

151.北山友也、米山雅紀、米田幸雄 (2002) Neurospheres isolated from hippocampus of adult mice. 第 45 回日本神経化学会大会、札幌、7 月 17 日.

152.藤森さゆ美、檜井栄一、米田幸雄 (2002) Functional expression of $GABA_B$ receptors in cultured calvarial osteoblasts. 第 45 回日本神経化学会大会、札幌、7 月 17 日.

153.宝田剛志、V.J.バルツァー、馬場勝弘、高本晃子、米田幸雄 (2002) Accumulation of [^{3}H]L-serine in rat brain synaptosomal fractions. 第 45 回日本神経化学会大会、札幌、7 月 17 日.

154.米田幸雄、檜井栄一、藤森さゆ美 (2002) Functional heteromeric NMDA receptors expressed in cultured rat calvarial osteoblasts. 第 45 回日本神経化学会大会、札幌、7 月 17 日.

155.井上真希、檜井栄一、藤森さゆ美、竹森章浩、米田幸雄 (2002) Functional metabotropic glutamate receptor group Ⅲ subtype expressed in primary culures of rat calvarial osteoblasts. 第 45 回日本神経化学会大会、札幌、7 月 17 日.

156.奥田洋明、西山徳人、山本泰弘、米田幸雄、荻田喜代一 (2002) トリメチルスズによるマウス歯状回顆粒細胞の一過性障害. 第 45 回日本神経化学会大会、札幌、7 月 17 日.

157.桑島孝明、谷浦秀夫、吉川和明 (2002) Dixin-1、a necdin/MAGE homologous protein、enhances E21F1-induced neuronal apoptosis. 第 45 回日本神経科学会大会、札幌、7 月 17 日.

158.竹森章浩、檜井栄一、米田幸雄 (2002) 初代培養軟骨細胞におけるグルタミン酸取り込み. 第 101 回日本薬理学会近畿部会、大阪、6 月 21 日.

159.藤波義明、北野雅大、小井田雅夫、米田幸雄、荻田喜代一 (2002) グルタメイトシグナルを介する転写因子 AP-1 のミトコンドリア遺伝子への結合. 第 101 回日本薬理学会近畿部会、大阪、6 月 21 日.

160.平居貴生、米田幸雄 (2002) 初代培養海馬神経細胞における持続的磁場曝露の影響. 第 101 回日本薬理学会近畿部会、大阪、6 月 21 日.

161.奥田洋明、西山徳人、小井田雅夫、米田幸雄、荻田喜代一 (2002) トリメチルスズによる歯状回顆粒細胞障害の可逆性. 第 101 回日本薬理学会近畿部会、大阪、6 月 21 日.

162.髙野桂、中村洋一、米田幸雄 (2002) ポリアミンによる培養ミクログリアの細胞死誘導. 第 101 回日本薬理学会近畿部会、大阪、6 月 21 日.

163.倉本展行、祇園景子、眞田法子、米田幸雄 (2002) 各種酵素阻害剤添加に伴う細胞性粘菌の分化能変化. 第 101 回日本薬理学会近畿部会、大阪、6 月 21 日.

164.祇園景子、倉本展行、米田幸雄 (2002) 細胞性粘菌の XRE 結合能と細胞分化制御の関連性. 第 101 回日本薬理学会近畿部会、大阪、6 月 21 日.

165.倉本展行、後藤恵美、正宗行人 (2002) 細胞性粘菌の核内受容体による細胞分

化制御の可能性. 第 122 回日本薬学会年会、千葉、3 月 28 日.

166.五十嵐元、山下 千佳子、倉本展行、正宗行人 (2002) 細胞性粘菌の機能蛋白質の脱リン酸化に伴う細胞密度制御の可能性. 第 122 回日本薬学会年会、千葉、3 月 28 日.

167.尾田千春、倉本展行、五十嵐元、山下千佳子、Issaeva Marina、正宗行人 (2002) 細胞性粘菌における多細胞体形成時の新規細胞密度制御遺伝子の解析. 第 122 回日本薬学会年会、千葉、3 月 28 日.

168.田淵 克則、倉本展行、五十嵐元、尾田千春、Issaeva Marina、正宗行人 (2002) 細胞性粘菌の分泌性蛋白質が担う細胞分化制御機構の解明. 第 122 回日本薬学会年会、千葉、3 月 28 日.

169.藤波義明、伊藤文昭、小井田雅夫、米田幸雄、荻田喜代一 (2002) グルタメイトシグナルを介する高分子熱ショック蛋白の発現変化. 日本薬学会第 122 年会、千葉、3 月 27 日.

170.荻田喜代一、奥田洋明、北野雅大、尾崎清和、小井田雅夫、米田幸雄 (2002) グルタメイイトシグナルを介した転写因子 AP-1 のミトコンドリア移行. 日本薬学会第 122 年会、千葉、3 月 27 日.

171.髙野桂、中村洋一、米田幸雄 (2002) ポリアミンによる培養ミクログリアの細胞機能抑制. 日本薬学会第 122 年会、千葉、3 月 27 日.

172.奥田洋明、山本泰弘、小井田雅夫、米田幸雄、荻田喜代一 (2002) トリメチルスズによるマウス海馬歯状回顆粒細胞障害. 日本薬学会第 122 年会、千葉、3 月 27 日.

173.竹森章浩、檜井栄一、藤森さゆ美、倉林広明、中村洋一、米田幸雄 (2002) ピルビン酸の初代培養骨芽細胞死に対する防御作用. 日本薬学会第 122 年会、千葉、3 月 27 日.

174.中道範隆、大野博司、中村洋一、米田幸雄 (2002) 遊離 Fe^{2+}の NMDA 受容体チャネル開口調節作用. 日本薬学会第 122 年会、千葉、3 月 26 日.

175.藤森さゆ美、檜井栄一、中村洋一、米田幸雄 (2002) 培養骨芽細胞における機

能的 $GABA_B$ 受容体の発現. 日本薬学会第 122 年会、千葉、3 月 26 日.

176.杉山千絵 高本晃子、V.J.バルツァー、中村洋一、米田幸雄 (2002) ラット大脳皮質培養神経細胞における各種グルタメイトレセプター活性化に伴う AP1 DNA 結合の変動. 日本薬学会第 122 年会、千葉、3 月 26 日.

177.米山雅紀、北山友也、中村洋一、米田幸雄 (2002) マウス脳海馬内イオノトロピック型グルタメイトレセプターサブユニットの免疫組織化学的検出. 日本薬学会第 122 年会、千葉、3 月 26 日.

178.村上浩司、大巻深穂、中村洋一、米田幸雄 (2002) ミクログリアからの NO およびグルタミン酸放出の ATP による抑制. 日本薬学会第 122 年会、千葉、3 月 26 日.

179.荒町勝英、中村洋一、米田幸雄 (2002) 培養アストロサイトにおけるポリアミンの輸送活性. 日本薬学会第 122 年会、千葉、3 月 26 日.

180.宝田剛志、高本晃子、馬場勝弘、米田幸雄 (2002) ラット脳シナプトゾーム画分における[^{3}H]L-Serine の取込み活性. 日本薬学会第 122 年会、千葉、3 月 26 日.

181.高本晃子、V.J.バルツァー、米田幸雄 (2002) 小脳に発現するグルタミン酸トランスポーターの機能. 日本薬学会第 122 年会、千葉、3 月 26 日.

182.馬場勝弘、米田幸雄、中村洋一 (2002) ラット小脳における XRE 結合蛋白質の解析. 第 75 回日本薬理学会年会、熊本、3 月 15 日.

183.奥田洋明、北野雅大、小井田雅夫、米田幸雄、荻田喜代一 (2002) カイニン酸処理による海馬ミトコンドリア cAMP-responsive element 結合の増強. 第 75 回日本薬理学会年会、熊本、3 月 14 日.

184.檜井栄一、藤森さゆ美、中村洋一、米田幸雄 (2002) 初代培養骨芽細胞におけるグループⅢメタボトロピック型グルタメイトレセプターの機能的発現. 第 75 回日本薬理学会年会、熊本、3 月 14 日.

185.北山友也、米山雅紀、中村洋一、米田幸雄 (2002) 成熟マウス中枢神経系増殖細胞に対する NMDA 投与の影響. 第 75 回日本薬理学会年会、熊本、3 月 14

日.

186. 中道範隆、大野博司、中村洋一、米田幸雄 (2002) NMDA 受容体を介する細胞内遊離 Ca^{2+}維持機構のインビトロ加齢に伴う変化. 第 75 回日本薬理学会年会、熊本、3 月 14 日.

187. 倉本展行、後藤恵美、米田幸雄、正宗行人 (2002) 細胞性粘菌に存在する核内受容体による細胞分化制御の可能性. 第 4 回粘菌研究会、東京、3 月 7-8 日.

188. 倉本展行、五十嵐元、尾田千春、正宗行人 (2002) 細胞膜上に存在するリン酸化蛋白質による細胞性粘菌の集合体細胞密度制御の可能性. 第4回粘菌研究会、東京、3 月 7-8 日.

189. 倉本展行、後藤恵美、正宗行人 (2001) 細胞性粘菌の分化に伴う XRE 結合能の変動. 日本分子生物学会第 24 回年会、横浜、12 月 10 日.

190. 五十嵐元、倉本展行、正宗行人 (2001) 細胞性粘菌の細胞密度制御に対する脱リン酸化機構関与の可能性. 日本分子生物学会第 24 回年会、横浜、12 月 10 日.

191. 奥田洋明、小井田雅夫、米田幸雄、荻田喜代一 (2001) カイニン酸誘発性神経細胞死に対する NMDA の制御効果. 第 100 回日本薬理学会近畿部会、大阪、11 月 17 日.

192. 北山友也、中村洋一、米田幸雄 (2001) 神経幹細胞培養に関する基礎的研究. 第 100 回日本薬理学会近畿部会、大阪、11 月 17 日.

193. 米山雅紀、北山友也、中村洋一、米田幸雄 (2001) NMDA レセプターサブユニットの免疫組織化学的検出時における固定液の影響. 第 100 回日本薬理学会近畿部会、大阪、11 月 17 日.

194. 馬場勝弘、中村洋一、米田幸雄 (2001) 脳内における XRE 結合蛋白質の解析. 第 100 回日本薬理学会近畿部会、大阪、11 月 17 日.

195. 檜井栄一、藤森さゆ美、竹森章浩、中村洋一、米田幸雄 (2001) 培養骨芽細胞における転写制御因子 CBFA1 発現に対する NMDA レセプターの関与. 第 100 回日本薬理学会近畿部会、大阪、11 月 17 日.

196.藤森さゆ美、檜井栄一、中村洋一、米田幸雄（2001）培養骨芽細胞における GABA 受容体の機能的発現. 第 100 回日本薬理学会近畿部会、大阪、11 月 17 日.

197.平居貴生、中村洋一、米田幸雄（2001）磁力線短期曝露の初代培養海馬神経細胞への影響. 第 100 回日本薬理学会近畿部会、大阪、11 月 17 日.

198.檜井栄一、藤森さゆ美、中村洋一、米田幸雄（2001）初代培養骨芽細胞におけるイオノトロピック型グルタメイトレセプターの発現. 第 74 回日本生化学会大会、京都、10 月 25 日.

199.倉本展行、後藤恵美、正宗行人（2001）細胞性粘菌における XRE 結合能を介した分化制御の可能性. 第 74 回日本生化学会大会、京都、10 月 25 日.

200.高本晃子、V.J.バルツァー、杉山千絵、宝田剛志、米田幸雄（2001）グルタミン酸トランスポーターに対する D-アスパラギン酸と L-アスパラギン酸の親和力の相違. 第 31 回日本神経精神薬理学会年会、広島、10 月 5 日.

201.荻田喜代一、奥田洋明、藤波義明、伊藤文昭、奥井理予、清水信義、小井田雅夫、米田幸雄（2001）カイニン酸処理による APG-2 蛋白の一過性減少. 第 31 回日本神経精神薬理学会年会、広島、10 月 5 日.

202.藤森さゆ美、檜井栄一、中村洋一、米田幸雄（2001）ストレス負荷に伴う中枢および抹消部位における AP1 DNA 結合能の上昇. 第 31 回日本神経精神薬理学会年会、広島、10 月 5 日.

203.北山友也、米山雅紀、中村洋一、米田幸雄（2001）成熟マウス海馬および網膜における新規 DNA 合成に対する NMDA シグナルの影響. 第 31 回日本神経精神薬理学会年会、広島、10 月 4 日.

204.宝田剛志、高本晃子、馬場勝弘、米田幸雄（2001）ラット脳シナプトゾーム画分における[^{3}H]L-Serine の取り込み活性. 第 31 回日本神経精神薬理学会年会、広島、10 月 4 日.

205.杉山千絵、高本晃子、V.J.バルツァー、米田幸雄（2001）ラット大脳皮質培養神経細胞における各種グルタメイトレセプター活性化に伴う AP1 DNA 結合

の変動. 第31回日本神経精神薬理学会年会、広島、10月4日.

206.北山友也、米山雅紀、中村洋一、米田幸雄 (2001) NMDA応答性を示すBrdU陽性細胞の同定. 第24回日本神経科学・第44回日本神経化学 合同大会、京都、9月28日.

207.奥田洋明、小井田雅夫、米田幸雄、荻田喜代一 (2001) カイニン酸による海馬内神経細胞死に対するNMDAの保護効果. 第24回日本神経科学・第44回日本神経化学 合同大会、京都、9月28日.

208.北野雅大、奥田洋明、尾崎清和、小井田雅夫、米田幸雄、荻田喜代一 (2001) 興奮性アミノ酸シグナルによるミトコンドリアAP-1の発現. 第24回日本神経科学・第44回日本神経化学 合同大会、京都、9月28日.

209.藤波義明、奥田洋明、伊藤文昭、奥井理予、清水信義、小井田雅夫、米田幸雄、荻田喜代一 (2001) カイニン酸による熱ショック蛋白質レベルの減少. 第24回日本神経科学・第44回日本神経化学 合同大会、京都、9月28日.

210.村上浩司、中村洋一、米田幸雄 (2001) 培養アストロサイトと培養ミクログリアにおけるATPによるNO産生の制御. 第24回日本神経科学・第44回日本神経化学 合同大会、京都、9月28日.

211.荒町勝英、中村洋一、米田幸雄 (2001) 培養アストロサイトにおけるスペルミジン輸送活性. 第24回日本神経科学・第44回日本神経化学 合同大会、京都、9月28日.

212.平居貴生、中村洋一、米田幸雄 (2001) 初代培養海馬神経細胞への磁力線短期曝露に伴う転写制御因子 AP1 DNA結合の上昇. 第24回日本神経科学・第44回日本神経化学 合同大会、京都、9月27日.

213.高本晃子、V.J.バルツァー、米田幸雄 (2001) 脳内グルタミン酸トランスポーターのオートラジオグラフィー法による検出. 第24回日本神経科学・第44回日本神経化学 合同大会、京都、9月26日.

214.中道範隆、大野博司、中村洋一、米田幸雄 (2001) 遊離二価鉄イオンのNMDA受容体チャネル開口阻害効果. 第24回日本神経科学・第44回日本神経化学 合同大会、京都、9月26日.

215.馬場勝弘、中村洋一、米田幸雄 (2001) 小脳における XRE 結合蛋白質. 第 24 回日本神経科学・第 44 回日本神経化学 合同大会、京都、9 月 26 日.

216.米山雅紀、北山友也、中村洋一、米田幸雄 (2001) グルタメイトレセプターサブユニットの免疫組織化学的検出. 第 24 回日本神経科学・第 44 回日本神経化学 合同大会、京都、9 月 26 日.

217.檜井栄一、藤森さゆ美、中村洋一、米田幸雄 (2001) 骨芽細胞の分化メカニズムにおける NMDA レセプターの機能探索. 第 24 回日本神経科学・第 44 回日本神経化学 合同大会、京都、9 月 26 日.

218.藤森さゆ美、檜井栄一、倉林広明、中村洋一、米田幸雄 (2001) 培養骨芽細胞における GABA レセプターの発現. 第 24 回日本神経科学・第 44 回日本神経化学 合同大会、京都、9 月 26 日.

219.檜井栄一、藤森さゆ美、中村洋一、米田幸雄 (2001) 培養骨芽細胞に発現する NMDA レセプター. 第 99 回日本薬理学会近畿部会、広島、6 月 22 日.

220.竹森章浩、檜井栄一、倉林広明、中村洋一、米田幸雄 (2001) 初代培養骨芽細胞死に対するピルビン酸の防御作用. 第 99 回日本薬理学会近畿部会、広島、6 月 22 日.

221.荻田喜代一、奥田洋明、北野雅大、尾崎清和、小井田雅夫、米田幸雄 (2001) カイニン酸による Activator protein-1 のミトコンドリア移行. 第 99 回日本薬理学会近畿部会、広島、6 月 22 日.

222.中道範隆、大野博司、中村洋一、米田幸雄 (2001) NMDA 受容体活性化に伴う神経細胞内遊離 Ca^{2+}濃度上昇に対する遊離 Fe^{2+}の阻害効果. 第 99 回日本薬理学会近畿部会、広島、6 月 22 日.

223.高本晃子、V.J.バルツァー、杉山千絵、宝田剛志、米田幸雄 (2001) ラット脳内グルタミン酸トランスポーターに対する D-アスパラギン酸と L-アスパラギン酸結合の相違. 第 99 回日本薬理学会近畿部会、広島、6 月 22 日.

224.村上浩司、中村洋一、米田幸雄 (2001) ATP による培養アストロサイト NO 産生の増強. 日本薬学会第 121 年会、札幌、3 月 29 日.

225. 高本晃子、馬場勝弘、中村洋一、米田幸雄 (2001) 神経活性アミノ酸のラット脳シナプトゾーム分画における取り込み. 日本薬学会第 121 年会、札幌、3 月 29 日.

226. 馬場勝弘、中村洋一、米田幸雄 (2001) XRE 結合蛋白質の脳内分布. 日本薬学会第 121 年会、札幌、3 月 29 日.

227. 中道範隆、大野博司、倉本展行、高柳雅子、中村洋一、米田幸雄 (2001) NMDA 受容体を介する細胞内遊離 Ca^{2+}濃度変化の観察. 日本薬学会第 121 年会、札幌、3 月 29 日.

228. 平居貴生、倉本展行、中村洋一、米田幸雄 (2001) NMDA 曝露による AP1 DNA 結合上昇機構の解析. 日本薬学会第 121 年会、札幌、3 月 29 日.

229. 倉本展行、五十嵐元、安川 洋生、正宗行人 (2001) 細胞性粘菌の分化に関与する新規機構存在の可能性. 日本薬学会第 121 年会、札幌、3 月 29 日.

230. 米山雅紀、北山友也、中村洋一、米田幸雄 (2001) 歯状回顆粒細胞層における新規 DNA 合成に対する NMDA 応答性 AP1 結合能上昇の影響. 日本薬学会第 121 年会、札幌、3 月 28 日.

231. 藤森さゆ美、檜井栄一、中村洋一、米田幸雄 (2001) ストレス負荷に伴う副腎内 AP1 DNA 結合能の上昇と NMDA レセプターの関与. 日本薬学会第 121 年会、札幌、3 月 28 日.

232. 中村洋一、大巻深穂、村上浩司、米田幸雄 (2001) 培養ミクログリアからのグルタミン酸放出と NO 産生の ATP による阻害. 第 74 回日本薬理学会年会、横浜、3 月 23 日.

233. 荒町勝英、中村洋一、米田幸雄 (2001) 培養アストロサイトにおける[^{3}H]スペルミジンの取り込み活性. 第 74 回日本薬理学会年会、横浜、3 月 23 日.

234. 檜井栄一、中村洋一、米田幸雄 (2001) 腺性下垂体におけるカイニン酸レセプターの発現. 第 74 回日本薬理学会年会、横浜、3 月 22 日.

235. 中道範隆、大野博司、倉本展行、高柳雅子、中村洋一、米田幸雄 (2001) NMDA

受容体活性化による細胞内 Ca^{2+}濃度増加に対する二価鉄イオンの阻害作用.
第 74 回日本薬理学会年会、横浜、3 月 22 日.

研究成果概要

心的外傷後ストレス障害(posttraumatic stress disorders; PTSD、トラウマ)は、圧倒的な環境ストレスへの暴露によって生じる神経症の一つであり、その外傷的事件を反復的に再体験するエピソード、情動麻痺、および気分変調性の全般性過度覚醒を特徴とする。もともとは、ベトナム戦争の退役軍人間に重篤症状の蔓延したことが、注目される契機となった精神障害疾患であるが、民間人では大災害における生存者の約 80%が、この精神的障害を受けると報告されている。多くの患者は、心的外傷を受けて数日から数週間後に急性的に発症するが、数ヶ月ののちに突発的に発症する場合も見受けられる。急性型の場合でも、自然消滅するには数ヶ月を要するが、遅延型の場合は障害が慢性経過をたどり、重大な能力障害が数ヶ月から数年続くので、患者の予後は極めて不良である。診断学的には、うつ病、不安障害、あるいは恐怖障害との鑑別が求められるが、PTSD の場合にはこれら類似症状は支配的な臨床像ではなく、心的外傷に続発する性質のものである。本研究では、この PTSD の発症メカニズム解明研究を通じて、治療方法確立を目指すだけでなく薬物療法の可能性を探究した。特に、今回は脳内興奮性アミノ酸としてグルタミン酸(Glu)を取り上げ、可塑性形成の観点から PTSD 発症メカニズム解析を行なった。

Glu は、興奮性神経情報伝達物質として中枢神経形のシナプス形成や、あるいは記憶学習等の可塑性形成に極めて重要な生理的機能を有するだけでなく、神経細胞の過剰興奮誘発を通じて、神経毒性あるいは神経変性を招来する興奮毒としての病態生理学的意義を持つ。脳内では、Glu 以外にもキノリン酸や L-システインスルフィン酸の興奮毒性を挙げることが出来るが、濃度的には圧倒的に Glu が脳内に高濃度に存在する。これら興奮性アミノ酸シグナルは、細胞膜上の Glu レセプターを介して細胞内シグナルに変換される。Glu レセプターは、細胞内シグナル応答性と遺伝子相同性に基づき、イオノトロピック型とメタボトロピック型に大別される。イオノトロピック型は、外因性アゴニストに対する感受性相違に対応して、N-メチル-D-

アスパラギン酸(NMDA)型、カイニン酸(KA)型、および DL-α-amino-3-hydroxy-5-methylisoxazole-4-propionic acid(AMPA)型サブタイプに分類される。一方、メタボトロピック型 Glu レセプターはすべて G 蛋白質共役型であるが、リン脂質加水分解を促進するグループ I 型と、サイクリック AMP 産生を抑制するグループ II 型とグループ III 型に分類される。

日常的ストレス負荷後の短期的な脳機能変化は、①神経性、②体液性および③免疫性調節による恒常性維持機構を通じて、生体内の代償的機能変化に対応するものと推察される。これに対して、過剰なストレスシグナルへの暴露は、恒常性維持機構の破綻を招来して、その影響が長期間に渡り脳内に固定されると考えることが出来る。すなわち、記憶や学習等の場合と同様に、中枢神経系の可塑性形成プロセスが、心的外傷後ストレス障害発症の分子的背景をなす可能性考えられる次第である。脳内の恒常性維持と恒常性破綻の分水嶺となるストレスシグナルの発見は、単に PTSD 治療に寄与するだけでなく、精神医学あるいは神経医学の発展にも大きく貢献すると予想される。わが国においても、サリン事件や阪神大震災など、強烈な環境ストレスに曝される機会が増加する一途なので、本研究課題は国民的および社会的必要性の高い内容であるとともに、研究目標の達成は国民の健康と福祉の促進に大いなる貢献が期待される。1930 年に Selye が「ストレス学説」を提唱して以来、ストレス負荷後に観察される不安や恐怖等の精神機能変化について、無数の解明研究が行われている。例えば、実験動物にストレスを負荷すると、脳内アミン類や脳内ペプチド類の、局所濃度変化やレセプター機能変動等が招来される。また、GABAA レセプターに作用点を持つベンゾジアゼピン類が、強い抗不安作用を示す事実から、ストレス後の不安症状出現に脳内 GABA が関与する可能性も提唱されている。このような、ストレス後に見られる急性的精神機能異常を、特定の脳内物質変動と関連付ける研究報告は枚挙に暇がない状況である。しかるに、本研究はストレスの長期的影響を、遺伝子転写制御の観点から解析するもので、国内外に例を見ない先駆的内容であると位置付けることが出来る。

本研究では、PTSD（トラウマ）出現メカニズムに、特定機能蛋白質の「de novo」

生合成が関与するとの仮説をうち立て、脳内における遺伝子転写調節に着目した。真核細胞では、機能蛋白質生合成は主に遺伝子転写レベルでの調節を受ける。転写制御因子は、細胞核内で遺伝子 DNA から mRNA への転写を制御する核内蛋白質である。例えば、マウスに NMDA を全身的に適用すると、ロイシンジッパー型転写制御因子群の中でも、選択的に activator protein-1(AP1)の DNA 結合能が、脳内各部位の中でも特に海馬において著明に増強された。この増強について、実体顕微鏡下における凍結脳冠状切片からのパンチアウト法を用いて解析したところ、AP1 結合増強は海馬の歯状回顆粒細胞層においては強く認められたが、CA1 野および CA3 野錐体細胞ではこのような増強は見られなかった。顆粒細胞層における AP1 結合上昇は、投与後 2 時間をピークとする一過性の現象であり、投与後 4 時間目にはほぼ消失したが、錐体細胞層ではいずれの経過時間でも、著明な AP1 結合上昇は観察されなかった。次いで、各神経細胞を含まない周辺部位をパンチアウトして、同様に AP1 結合を測定したところ、いずれの周辺部位においても NMDA 投与に伴う AP1 結合上昇は観察されなかった。また、NMDA アンタゴニストを前投与すると、NMDA による顆粒細胞 AP1 結合増強は完全に阻止された。免疫組織化学的検討により、NMDA 投与は歯状回顆粒細胞層においてのみ、選択的に c-Fos および c-Jun 蛋白質を強く発現する事実が判明した。海馬における神経細胞の脱落の有無について、ニッスル染色により検討したが、NMDA 投与 2 ヵ月後までいずれの神経層においても、海馬内神経細胞に著変は見出せなかった。また、NMDA を全身適用すると、その後動物は「tail biting」のような異常行動を示した。

同様の解析を KA 投与動物についても行ったところ、投与直後から動物はけいれん症状を示した。投与 1 時間後には、海馬 AP1 結合能の著しい上昇が認められたが、この増強は投与後 1 週間の時点でも観察された。KA 全身適用マウスのパンチアウト標品を用いてさらに検索を進めたところ、NMDA 投与の場合とは大きく異なり、歯状回顆粒細胞層だけでなく、CA1 野および CA3 野錐体細胞層においても著明な AP1 結合上昇が見出された。さらに、神経細胞層を含まない周辺領域についても検索を進めたところ、KA 投与は各神経細胞層のみならず、周辺領域の AP1 結合も著明に増強することが明らかとなった。免疫組織化学的検討を行った結果、KA 投与

に伴う c-Fos 蛋白質の著明な発現が、顆粒細胞層において強く見られた。これに対して、錐体細胞層においては KA を投与しても、c-Fos 蛋白質発現は顆粒細胞層の場合ほど著明ではなかった。Fos-B 蛋白質は、顆粒細胞層および錐体細胞層ともに、KA 投与後に著明に発現したが、KA 投与に伴う Fra-2 蛋白質発現は、顆粒細胞の方が錐体細胞よりも著明であった。KA 投与後の海馬切片をニッスル染色により検討すると、投与直後には神経細胞死は全く観察されなかったのに対して、投与後３日以内には錐体細胞層において著しい神経細胞の脱落が誘発された。投与後２週間目には、CA1 野および CA3 野錐体細胞は完全に脱落したが、歯状回顆粒細胞層には神経細胞脱落は見出せなかった。

一方、環境ストレスは様々な長期的機能変化を生じさせるが、これは一過性のストレス負荷の影響が、生体内に長期間固定される可塑性変化の結果だと考えられる。さらに、過度に強烈なストレス刺激を受けると、一過性の短時間負荷の場合でも、PTSD（トラウマ）が発生する。これは一過性のストレス負荷の影響が、脳内に長期間固定される可塑性変化の結果だと考えられる。我々は、以前に実験動物に拘束水浸ストレスを負荷すると、視床下部と小脳において、可塑性形成プロセスに関与する NMDA レセプター結合が著明に上昇する事実を見出した。今回は、ストレス負荷による生体機能的変化と可塑性変化との関係を明らかにするため、ストレス負荷に伴うロイシンジッパー型転写制御因子発現について検討した。8 週齢の Wistar 系雄性ラットを金属製ストレスゲージにて拘束し、25℃の恒温槽中で 1.5-6 時間鎖骨下まで浸すことにより、拘束水浸ストレス負荷を行った。ストレス負荷終了一定時間経過後に、脳内各部位、下垂体および副腎を摘出して細胞核抽出液を調製し、ゲルシフトアッセイにより転写制御因子 AP1 および cyclic AMP response element binding protein(CREB)の DNA 結合能を測定した。その結果、副腎では両 DNA 結合ともに 3 時間までは、負荷時間に依存して負荷直後に測定すると有意に上昇したが、その上昇の度合いは CREB よりも AP1 の方がより著明であった。しかしながら、いずれの時間ストレスを負荷しても、脳内各部位および下垂体では有意な AP1 および CREB DNA 結合能に、著明な変化は認められなかった。3 時間ストレス負荷終了直後の副腎内 AP1 結合上昇は、NMDA レセプターアンタゴニストである

MK-801 前投与では影響を受けなかったが、NMDA を前投与すると有意に抑制された。以上の結果より、一過性ストレス負荷は、脳内における特定転写制御因子 AP1 の DNA 結合には、著明な影響を与えないと推察される。

これに対して、成熟脳においても脳室下帯や海馬歯状回においては、発達脳の場合と同様に神経系前駆細胞が存在して、ニューロン新生が行われることが明らかとなっている。したがって、次に成熟マウス海馬歯状回に発現する神経系前駆細胞のストレス負荷に伴う影響について、新規 DNA 合成の指標となる、5-bromo-2'-deoxyuridine (BrdU) の取り込み活性により検討を行った。その目的で、成熟 Std-ddY 系雄性マウスを金属製のストレスケージにより拘束して、25℃の水浴中に鎖骨下まで各時間浸してストレス負荷を行った。胃粘膜に対するストレス負荷の影響は検鏡により確認した。BrdU (50mg/kg)は、ストレス 3 時間負荷直後と 12 時間後に合計 2 回腹腔内投与した。最初の BrdU 投与から 24 時間後に、4%パラホルムアルデヒド液を用いて動物の灌流固定を行ったのち、厚さ 50μm の凍結海馬冠状切片を作成し、BrdU 抗体を用いて免疫組織化学法を行った。両側の海馬における subgranular layer および hilus 内の BrdU 陽性細胞数、クラスター形成細胞数、およびクラスター数をそれぞれ計測して定量化した。その結果、動物へのストレス負荷時間の長さに依存して、激しい出血性胃粘膜傷害が認められた。成熟マウス脳海馬歯状回では、顆粒細胞層および側脳室下帯においてそれぞれ BrdU 陽性細胞が検出されたが、海馬歯状回において観察された陽性細胞数は BrdU 投与後時間経過に伴って減少した。動物にストレスを 3 時間負荷すると、海馬歯状回で検出された BrdU 陽性細胞数、クラスター形成細胞数、およびクラスター数は、いずれも対照群に比べて有意に減少した。以上の結果から、成熟動物へのストレス負荷は、海馬歯状回に発現する神経系前駆細胞の増殖能を抑制する可能性が示唆される。

以上のように、ラットとマウスの両実験動物において、拘束水浸ストレス負荷が遺伝子転写制御機構に強い影響を与えることが明らかとなった。特に、海馬歯状回顆粒細胞における神経系前駆細胞の増殖能に対して、強烈なストレス負荷が抑制効果を示すことが判明したので、成熟脳における神経細胞新生に対する抑制効果と

PTSD 発症との間に、何らかの因果関係が存在する可能性が示唆される。今後は、ストレス負荷後に発現調節される脳内遺伝子群の探索とともに、同遺伝子発現の薬物による制御の可能性追究が早急の課題である。これらの分子薬理学的解析を通じて、PTSD に対する的確な薬物療法が可能となる日が一日も早く訪れることを期待したい。