

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 6 月 7 日現在

機関番号：14301

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2010～2012

課題番号：22390385

研究課題名（和文） iPS 細胞を用いた人工神経管による顎・顔面領域における神経再生に関する研究

研究課題名（英文） Study on nerve regeneration in the Maxillofacial domain due to the artificial neural tube (PGA-Collagen tube) using the iPS cell.

研究代表者

茂野 啓示 (SHIGENO KEIJI)

京都大学・再生医科学研究所・非常勤講師

研究者番号：00162587

研究成果の概要（和文）：

我々の研究室で世界で初めて作製されたイヌ iPS 細胞（万能細胞）を合成高分子＋コラーゲン複合体である人工神経管に三次元培養を行い、これを神経損傷部と置き換えることにより、運動神経や混合性神経再生の早期の治癒を得ることができた。このことにより下顎神経損傷が原因で起きていた神経因性疼痛（特に難治性疼痛－いわゆる C.R.P.S）に対し、有効な治療法が開発できた。

研究成果の概要（英文）：

We were able to get early healing of motor nerves and mixed nerve reproduction by three dimensions culturing dog induced pluripotent stem cells (embryo stem cells) made for the first time in the world in our laboratory to the artificial neural tube which was synthetic macromolecule + collagen complex, and rearranging this with nerve damage region. For neuropathic sharp pain (particularly intractable sharp pain - so-called C.R.P.S) that was taking place for the mandibular nerve damage by this, We were able to develop an effective cure.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
22 年度	8,000,000	2,400,000	10,400,000
23 年度	3,600,000	1,080,000	4,680,000
24 年度	3,600,000	1,080,000	4,680,000
年度			
年度			
総計	15,200,000	4,560,000	19,760,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：歯学・外科系歯学

キーワード：人工神経管、PGA-コラーゲンチューブ、イヌ iPS 細胞、神経幹細胞様細胞、細胞誘導、iPS（多分化能）状態の維持、神経再生実験

1. 研究開始当初の背景

再生が困難とされてきた顎、顔面外科領域の神経、特に知覚をつかさどる三叉神経の末枝である下顎神経に対し、我々は新しく開発した合成高分子+コラーゲン複合材料（人工神経管）と *in situ Tissue Engineering* の手法を用いることにより、再生させ得るかどうかを大型動物を用いた動物実験で解明し、顎・顔面外科領域の特殊な条件下で使える新しい神経管を開発することに対し、一定の成果を上げてきた。

このことにより、これまで下顎智歯抜歯時、歯科用インプラント埋入時、また、下顎腫瘍切除の際の下顎神経損傷が原因で起きていた神経因性疼痛（特に難治性疼痛—いわゆる C.R.P.S）に対し、我々の開発した人工神経管を用いることが動物実験においてかなりの臨床成果が得られることがわかった。これらの実績に基づき、今回我々の研究室で世界で初めて作製されたイヌ iPS 細胞（万能細胞）を従来の合成高分子+コラーゲン複合体である人工神経管に三次元培養を行い、これを神経損傷部と置き換えることにより、運動神経や混合性神経再生の早期の治癒に用いることが可能となる。

2. 研究の目的

これまで再生が困難とされてきた顎、顔面外科領域の神経、特に知覚をつかさどる三叉神経の末枝である下顎神経に対し、我々は新しく開発した合成高分子+コラーゲン複合材料（人工神経管）と *in situ Tissue Engineering* の手法を用いることにより、再生させ得るかどうかを大型動物を用いた動物実験で解明し、顎・顔面外科領域の特殊な条件下で使える新しい神経管を開発することに対し、一定の成果を上げてきた。

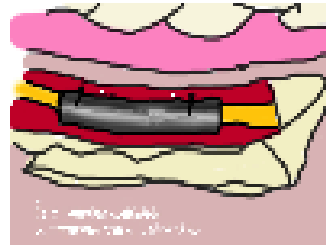
このことにより、これまで下顎智歯抜歯時、歯科用インプラント埋入時、また、下顎腫瘍切除の際の下顎神経損傷が原因で起きていた神経因性疼痛（特に難治性疼痛—いわゆる C.R.P.S）に対し、我々の開発した人工神経管を用いることが動物実験においてかなりの臨床成果が得られることがわかった。これらの実績に基づき、今回我々の研究室で世界で初めて作製されたイヌ iPS 細胞（万能細胞）を従来の合成高分子+コラーゲン複合体である人工神経管に三次元培養を行い、これを神経損傷部と置き換えることにより、運動神経や混合性神経再生の早期の治癒に用いることを目的とする。

3. 研究の方法

- (1)-1. ビーグル犬の下顎骨頬側部を下顎管走向部上部で一部切除及び若木骨折により骨扉を作成し、下顎神経を露出させる。
- (1)-2. ビーグル犬の下顎口腔底部、下顎骨に沿って切開を行い、舌下神経を露出させる。
- (2) 電気生理学的手法を用い、下顎神経走行部及び舌下神経走行部の正常な状態を評価する。（歯及び歯肉を含め評価する。）また、舌の運動機能及び味覚の発

現に対しても評価を行う。

- (3)-1. このビーグル犬の下顎神経を約30mm切除し、イヌ iPS 細胞を含浸した人工神経管で切除部を連結する。（12頭のイヌを用いる。）対側を対照側とする。
- (3)-2. 同じビーグル犬で舌下神経を約30mm切除し、イヌ iPS 細胞を含浸した人工神経管で切除部を連結する。



↓部は下顎神経の断端を人工神経管に挿入し縫合する。

- (4) 顔面神経、および舌下神経の再生実験において、顔面神経は知覚及び運動を司る混合性の神経で頭蓋底を出て内耳孔より骨中に入り下顎後窩より前方に出て表情筋を支配する。また舌下神経は運動を司る神経で、その走行部位は内頸動静脈に沿って舌根部より舌筋に分布する。これはやはり部位的に非常に難易度の高い部位となるため、既存の人工神経管をさらに強度を増しかつ細かい材質が必要となる。このための人工神経管も作製する。
- (5) これら実験を行ったイヌを3ヶ月後（4匹）、6ヶ月後（4匹）、10ヶ月後（4匹）、12ヶ月後（4匹）の4群に分け、電気生理学的及び施術部支配神経領域の血流変化や運動機能等を評価した後、病理組織学的検討を行い神経再生の状況を確認する。

4. 研究成果

当研究室で開発し既に臨床応用されているPGA-コラーゲンチューブの人工神経管にイヌ iPS 細胞を人工神経管に含浸させ用いることにより神経再生を飛躍的に促進させることが出来るかどうかを実験し良好な結果を得ることが出来た。

イヌ iPS 細胞の作製については、大変難易度が高く、イヌ iPS 細胞を作製しても現在の所、継体培養と iPS 状態の維持が困難なことから、イヌ iPS 細胞作成後、速やかに神経幹細胞様細胞に誘導し、それらをPGA-コラーゲンチューブの人工神経管に含浸させイヌ下顎神経再生実験に供している。

人工神経管（PGA-C. tube）に関しては、iPS 細胞含浸後、より細胞の生存レートを上げるために、出来るだけ中性度の高い人工神経管（PGA-C. tube）を開発しそれを用いている。

また同時に物性もiPS細胞の維持のため重要な課題となることがわかったので、水分吸収時の弾性維持についても物性を高める事が出来るように、新しい人工神経管 (PGA-C. tube) を作製した。

またイヌiPS細胞は、iPS (多分化能) 状態を維持させることが大変困難なため、iPS細胞作成後速やかに神経幹細胞様細胞に誘導し、それを用いている。現在iPS (多分化能) 状態を維持させるための特殊な培地の開発も行った。

イヌiPS細胞を人工神経管に含浸させ用いる、下顎神経再生実験については、神経生理学的考察、及び組織学的検証等を行うだけではなくさらに多方面からの検証方を用い、従来型の神経再生実験とこのイヌiPS細胞を人工神経管に含浸させ用いる新しい実験との結果の差を検証し、かなり良好な成績が得られている。今後学会発表等により成果を公表する予定である。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 49 件)

1. 中村達雄、大森孝一、金丸眞一: *in situ Tissue Engineering* を用いた気管・気管支の再建. 日本気管食道科学会会報 **61**: 89 (2010) 査読無
2. 中村達雄: 人工神経の基礎と臨床. *Peripheral Nerve* **21**:192-196 (2010) 査読無
3. Kanemaru, S., Hirano, S., Umeda, H., Yamashita, M., Suehiro, A., Nakamura, T., Maetani, T., Omori, K., Ito, J.: A tissue-engineering approach for stenosis of the trachea and/or cricoid. *Acta Otolaryngol Suppl.* **130**: 79-83(2010)DOI10.3109/00016489.2010.496462 査読有
4. Imaizumi, M., Nomoto, Y., Sugino, T., Miyake, M., Wada, I., Nakamura, T., Omori, K.: Potential of induced pluripotent stem cells for the regeneration of the tracheal wall. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* **119**:697-703(2010)URLhttp://search.proquest.com/docview/759349417/fulltextPDF?accountid=11929 査読有
5. Akazawa, Y., Ishida, T., Baba, A., Hiroma, T., Nakamura, T.: Intratracheal catheter suction removes the same volume of meconium with less impact on desaturatio compared with meconium aspirator in meconium aspiration syndrome. *Early Hum Dev.* **86**: 499-502 (2010)DOI 10.1016/j.earlhumdev.2010.06.011 査読有
6. Kobayashi, K., Suzuki, T., Nomoto, Y., Tada, Y., Miyake, M., Hazama, A., Wada, I., Nakamura, T., Omori, K.: A tissue-engineered trachea derived from a framed collagen scaffold gingival fibroblasts and adipose-derived stem cells. *Biomaterials.* **31**: 4855-4863 (2010)DOI10.1016/j.biomaterials.2010.02.027 査読有
7. Sato, T., Araki, M., Nakajima, N., Omori, K., Nakamura, T.: Biodegradable polymer coating promotes the epithelization of tissue-engineered airway prostheses. *J Thorac Cardiovasc Surg* **139**: 26-31 (2010)DOI10.1016/j.jtcvs.2009.04.006 査読有
8. Shimada, H., Nakada, A., Hashimoto, Y., Shigeno, K., Shionoya, Y., Nakamura, T.: Generation of canine induced pluripotent stem cells by retroviral transduction and chemical inhibitors. *Molecular Reproduction and Development* **77**: 2 (2010)DOI10.1002/mrd.21117 査読有
9. Suehiro, A., Hirano, S., Kishimoto, Y., Rousseau, B., Nakamura, T., Ito, J.: Treatment of acute vocal fold scar with local injection of basicfibroblast growth factor: a canine study. *Acta Otolaryngol.* **130**:844-850 (2010) DOI10.3109/0001648903426618 査読有
10. Nishizawa, Y., Saito, N., Ito, M., Sugito, M., Kobayashi, A., Nishizawa, Y.: Male sexual dysfunction after rectal cancer surgery. *Colorectal Dis.* **12**:8-8 (2010) 査読有
11. Honda, M., Hori, Y., Shionoya, Y., Nakada, A., Sato, T., Kobayashi, T., Shimada, H., Kida, N., Nakamura, T.: Observation of the esophagus, pharynx and lingual root by gastrointestinal endoscopy with a percutaneous retrograde approach. *World J Gastrointest Endosc.* **16**: 288-292 (2010) DOI10.4253/wjge.v2.i8.288 査読有
12. Honda, M., Nakamura, T., Hori, Y., Shionoya, Y., Nakada, A., Sato, T., Yamamoto, K., Kobayashi, T., Shimada, H., Kida, N., Hashimoto, A., Hashimoto, Y.: Process of healing of mucosal defects in the esophagus after endoscopic mucosal resection: histological evaluation in a dog model. *Endoscopy.* **42**:1092-1095 (2010) 査読有
13. Yamashita, M., Kanemaru, S., Hirano, S., Umeda, H., Kitani, Y., Omori, K., Nakamura, T., Ito, J.: Glottal reconstruction with a tissue engineering technique using polypropylene mesh: a canine experiment. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* **119**(2): 110-117 (2010) 査読有
14. 中村達雄: 肺における再生医療. *Clinical Engineering.* **22**:32-36(2011) 査読無
15. Nakamura, T., Omori, K., Kanemaru, S.: Tissue-engineered airway and "in situ tissue engineering". *Gen Thorac Cardiovasc Surg.* **59**:91-97(2011), DOI10.1007/s11748-010-0677-9 査読有
16. Ohno, S., Hirano, S., Kanemaru, S., Kitani, Y., Kojima, T., Tateya, I., Nakamura, T., Ito, J.: Implantation of

- an atelocollagen sponge with autologous bone marrow-derived mesenchymal stromal cells for treatment of vocal fold scarring in a canine model. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* **120**:401-408(2011) 査読有
17. Honda, M., Nakamura, T., Hori, Y., Shionoya, Y., Yamamoto, K., Nishizawa, Y., Kojima, F., Shigeno, K.: Feasibility study of corticosteroid treatment for esophageal ulcer after EMR in a canine model. *Journal of Gastroenterology.* **46**:866-872(2011), DOI10.1007/s00535-011-0400-3 査読有
 18. Honda, M., Hori, Y., Nakada, A., Uji, M., Nishizawa, Y., Yamamoto, K., Kobayashi, T., Shimada, H., Kida, N., Sato, T., Nakamura, T.: Use of adipose-derived stromal cells for prevention of esophageal stricture after circumferential EMR in a canine model. *Gastrointestinal Endoscopy.* **73**:777-784 (2011), DOI10.1016/j.gie.2010.11.008 査読有
 19. Hirasaki, Y., Fukunaga, M., Kidokoro, A., Hashimoto, A., Nakamura, T., Tsujimoto, H., Hagiwara, A.: Development of a novel antiadhesive material, alginate flakes, ex vivo and in vivo. *Surg today.* **41**: 970-977 (2011), DOI10.1007/s00595-010-4410-1 査読有
 20. 東高志、中井隆介、渡邊誠、茂野啓示：多次元 MRI を用いた顎機能診断への期待。歯界展望. **117**: 795-816(2011) 査読無
 21. Shimada, H., Hashimoto, Y., Nakada, A., Shigeno, K., Nakamura, T.: Accelerated generation of human induced pluripotent stem cells with retroviral transduction and chemical inhibitors under physiological hypoxia. *BBRC.* **417**: 659-664 (2012), DOI10.1016/j.bbrc.2011.11.111 査読有
 22. Honda, M., Hori, Y., Shionoya, Y., Yamamoto, K., Kida, N., Kojima, F., Nakamura, T.: Fluid overload deteriorate the chylothorax. *Disease of Esophagus.* **25**: 269-272(2012), DOI10.1111/j.1442-2050.2011.01237.x 査読有
 23. Ohno, S., Hirano, S., Kanemaru, S., Kitani, Y., Kojima, T., Ishikawa, S., Mizuta, M., Tateya, I., Nakamura, T., Ito, J.: Transforming Growth Factor β 3 for the prevention of vocal fold scarring. *Laryngoscope.* **122**: 583-589(2012), DOI10.1002/lary.22389 査読有
 24. Tani, A., Tada, Y., Takezawa, T., Imaizumi, M., Nomoto, Y., Nakamura, T., Omori, K.: Regeneration of Tracheal Epithelium Using a Collagen Vitrigel-Sponge Scaffold Containing Basic Fibroblast Growth Factor. *Annals of Otolaryngology & Laryngology.* **121**(4): 261-268(2012) 査読有
 25. 橋本典也、島田英徳、中田顕、茂野啓示、松野智宣、佐藤鶴子、中村達雄、武田昭二：イヌ iPS 細胞を用いた歯周組織再生における細胞治療の基盤確立。日本歯科医学会誌. **31**: 29-33(2012) 査読無
 26. 中村達雄: 肺に対する再生医療応用の可能性。侵襲と免疫. **21**(2): 7-12(2012) 査読無
 27. 平野滋、金丸眞一、中村達雄、伊藤壽一：PGA チューブによる反回神経再建を施行した甲状腺癌長期経過の一症例。頭頸部癌. **38**(3): 363-367(2012) 査読無
 28. 中瀬有遠、萩原明於、中村達雄：in situ Tissue Engineering による人工食道の開発。G.I. Research. **20**(5): 40-43(2012) 査読無
 29. Yukihiko Tatekawa. Akira Nakada. Tatsuo Nakamura. : Intrahepatic biliary ablation with pure ethanol: an experimental model of biliary atresia. *Surg Today.* (2012) DOI 10.1007/s00595-012-0379-2 査読有
 30. 萩原明於、辻本洋行、阪倉長平、中村達雄：消化器系における神経再生：神経再生を用いる直腸癌の新しい手術戦略。G.I. Research. **20**(6): 48-55(2012) 査読無
 31. 稲田有史、中村達雄：慢性疼痛疾患(難治性慢性疼痛)：CRPS(Complex regional pain syndrome: 複合性局所疼痛症候群) に対する生体内再生治療。Bone Joint Nerve. **2**(2): 333-338(2012) 査読無
 32. 稲田有史、諸井慶七郎、中村達雄、森本茂、古家 仁：神経障害性疼痛(Complex regional pain syndrome (CRPS)を含む) に対する生体内再生治療。治療. **94**(5): 1031-1038(2012) 査読無
 33. Shigeno, K., Nakada, A., Kaneko, M., Wakatsuki, M., Hashimoto, Y., Inada, Y., Nakamura, T.: Regeneration of canine inferior alveolar nerve by polyglycolic acid-collagen tube. *Int Artif Organs.* **35**(8): 569(2012) 査読有
 34. Wakatsuki, M., Kaneko, M., Sasauchi, K., Nakada, A., Shigeno, k., Nakamura, T.: Promotion of bone repairing by use of novel Collagen scaffold in Rabbit skull defect model. *Int Artif Organs.* **35**(8): 591(2012) 査読有
 35. Kaneko, M., Wakatsuki, M., Shigeno, k., Nakada, A. Nakamura, T.: The experiment of the bone regeneration in the canine frontale. *Int Artif Organs.* **35**(8): 608(2012) 査読有
 36. Nakamura, T., Fumitsugu, K., Sato, T., Nakada, A., Wakatsuki, M., Sasauchi, K., Kida, N., Kanemaru, S., Omori, K., Kaneko, M., Shigeno, k., Inada, Y., Endo, K.: Artificial trachea and In situ tissue engineering: twelve gean-follow up.in canine model. *Int Artif Organs.* **35**(8): 608(2012) 査読有
 37. Ohno, S., Hirano, S., Kanemaru, S., Kitani, Y., Kojima, T., Ishikawa, S., Mizuta, M., Tateya, I., Nakamura, T., Ito, J.: Transforming Growth Factor

- β 3 for the prevention of vocal fold scarring. *Laryngoscope*. 122(3): 583-589(2012) DOI10.1002/lary.22389 査読有
38. Gugatschka, M., Ohno, S., Saxena, A., Hirano, S.: Regenerative Medicine of the Larynx. Where are we Today? A Review *J Voice*. 26(5): 670.e-7-13(2012)DOI10.1016/j.jvoice.2012.03.009 査読有
 39. Ohno, S., Hirano, S., Kanemaru, S., Mizuta, M., Ishikawa, S., Tateya, I., Nakamura, T., Ito, J.: Role of Circulating Mesenchymal Stem Cells in Vocal Fold Wound Healing. *Laryngoscope*. 122(11): 2503-2510(2012) 査読有 DOI10.1002/lary.23543
 40. Ishikawa, S., Tateya, I., Hayakawa, T., Masaki, N., Takizawa, Y., Ohno, S., Kojima, T., Kitani, Y., Kitamura, M., Hirano, S., Setou, M., Ito, J.: Increased expression of phosphatidylcholine (16:0/18:1) and (16:0/18:2) in thyroid papillary cancer. *PLoS One*. 7(11): e48873(2012)DOI10.1371/journal.pone.0048873 査読有
 41. Imaizumi M, Tada Y, Okano W, Tani A, Omori K: Effectiveness of steroid injections for bamboo nodules: A case report. *Ear, Nose & Throat Journal*, 2013(in press). 査読有
 42. Imaizumi M, Nomoto Y, Sato Y, Sugino T, Miyake M, Wada I, Nakamura, T., Omori K: Evaluation of the use of Induced Pluripotent Stem Cells (iPSCs) for the Regeneration of Tracheal Cartilage. *Cell Transplantation*, 22:341-353(2013) DOI10.3727/096368912X653147 査読有
 43. Suzuki M, Kawakita D, Hanai N, Hirakawa H, Ozawa T, Terada A, Omori K, Hasegawa Y: The contribution of neck dissection for residual neck disease after chemoradiotherapy in advanced oropharyngeal and hypopharyngeal squamous cell carcinoma patients. *Int J Clin Oncol*, 2012)DOI10.1007/s10147-012-0419-3 査読有
 44. Tani A, Tada Y, Takezawa T, Wada I, Imaizumi M, Nomoto Y, Nomoto M, Omori K: Regenerative Process of Tracheal Epithelium Using a Collagen Vitrigel Sponge Scaffold. *Laryngoscope*, 2013(in press). 査読有
 45. Otsuki K, Imaizumi M, Nomoto Y, Wada I, Miyake M, Sugino T, Omori K: Potential for Respiratory Epithelium Regeneration From Induced Pluripotent Stem Cells. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*, 2013(in press). 査読有
 46. Nomoto M, Nomoto Y, Tada Y, Tani A, Otsuki K, Suzuki R, Nakamura T, Omori K: Bioengineered Trachea Using Autologous Chondrocytes for Regeneration of Tracheal Cartilage in a Rabbit Model. *Laryngoscope*, 2013(in press). 査読有
 47. Matsui T, Ogawa H, Yamada N, Baba Y, Suzuki Y, Nomoto M, Suzutani T, Inoue N, Omori K: Outcome of cochlear implantation in children with congenital cytomegalovirus infection or GJB2 mutation. *Acta Otolaryngol*, 132(6): 597-602, (2012) DOI10.3109/00016489.2011.653445 査読有
 48. Tani A, Tada Y, Takezawa T, Imaizumi M, Nomoto Y, Nakamura T, Omori K: Regeneration of Tracheal Epithelium Using a Collagen Vitrigel-Sponge Scaffold Containing Basic Fibroblast Growth Factor. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*, 121(4): 261-268, 2012. 査読有
 49. Tada Y, Takezawa T, Tani A, Nakamura T, Omori K: Collagen vitrigel scaffold for regenerative medicine of the trachea: Experimental study and quantitative evaluation. *Acta Otolaryngol*, 132(4): 447-452, 2012.DOI10.3109/00016489.2012.654851 査読有
- [学会発表] (計 25 件)
1. 中村達雄: 人工神経管 (PGA-tube) による末梢神経再生と in situ Tissue Engineering (生体内再生). 第 32 回日本臨床麻酔学会 (2012.11.1 福島) 招待講演
 2. Wakatsuki, M., Kaneko, M., Sasauchi, K., Nakada, A., Shigeno, K., Nakamura, T.: PROMOTION OF BONE REPAIRING BY USE OF NOVEL COLLAGEN SCAFFOLDS IN RABBIT SKULL DEFECT MODEL. 39th Annual ESAO Congress (2012.9.26-29 Rostock (Germany))
 3. Kaneko, M., Wakatsuki, M., Shigeno, K., Nakada, A., Nakamura, T.: THE EXPERIMENT OF THE BONE REGENERATION IN THE CANINE FRONTALE SINUS. 39th Annual ESAO Congress (2012.9.26-29 Rostock(Germany))
 4. Shigeno, K., Shionoya, Y., Nakada, A., Kaneko, M., Wakatsuki, M., Hashimoto, Y., Inada, Y., Nakamura, T.: REGENERATION OF CANINE INFERIER ALVEOLAR NERVE BY POLGLY-COLIC ACID-COLLAGEN TUBE. 39th Annual ESAO Congress (2012.9.26-29 Rostock (Germany))
 5. 茂野啓示: 咬合治療の実際. Kim 講演会 (2012.9.2 東京)
 6. Omori K, Imaizumi M, Nomoto Y, Otsuki K, Nakamura T: Potential of induced pluripotent stem cells for regeneration of the tracheal wall. COLLEGIUM

- Oto-Rhino-Laryngologicum Amicitiae Sacrum, 2012. 8. 26-29, Roma, Italy.
7. 中田 颯：弱変性 collagen fiber scaffold の有用性について. 日本再生医療学会 (2012.6.12-14 横浜)
 8. Nakamura, T.: In situ Tissue Engineering. Annual Meeting of The Korean Bronchoesophagological Society (2012.5.12 Seoul(Korea)) 招待講演
 9. Nakamura, T.: Clinical Application of a Tissue-engineered Trachea. Annual Meeting of The Korean Bronchoesophagological Society (Symposium) (2012.5.12 Seoul(Korea))
 10. 稲田有史、中村達雄、諸井慶七郎、森本茂：外傷性末梢神経分岐部・高位欠損治療に使用された PGA-Collagen tube 内で本当に神経は再生したのか？-2 症例の 8 年 follow-up から. 第 38 回日本マイクロサージャリー学会学術集会 (2011.11.10-12 新潟)
 11. Honda, M., Hori, Y., Nakada, A., Uji, M., Nishizawa, Y., Yamamoto, K., Kobayashi, T., Shimada, H., Kida, N., Sato, T., Nakamura, T.: Autologous transplantation of adipose-derived stromal cells prevent esophageal stricture after endoscopic mucosal resection in a canine model. 第 63 回日本胸部外科学会 (2010.10.26 大阪)
 12. 本多通孝、中村達雄、山本一道、堀義生、中田 颯、塩谷伊毅、小林丈士、島田英徳、木田直樹：食道内視鏡治療後の狭窄予防にステロイド、マイトマイシン C は有効か. 第 18 回日本消化器関連学会週間 (2010. 10. 14 横浜) 優秀演題賞受賞
 13. 塩谷伊毅、砂田勝久、中村達雄：アルコールブロック後のイヌ星状神経節の組織学的検討とホルネル徴候の変化. 第 38 回日本歯科麻酔学会総会・学術集会 (ポスター) (2010.10.9 横須賀)
 14. 稲田有史：運動器疼痛疾患への外科的治療の可能性について-適応と限界-. 第 2 回備後運動器疼痛疾患研究会 (2010.9.25 福山)
 15. Nishizawa, Y., Saito, N., Ito, M., Sugito, M., Kobayashi, A., Nishizawa, Y. : The association between anal function and histological neural change after preoperative chemoradiotherapy followed by ISR. 15th Congress of the European Society of Surgical Oncology (ESSO) (2010.9.15-17 Bordeaux(FRANCE))
 16. Nishizawa, Y., Saito, N., Ito, M., Sugito, M., Kobayashi, A., Nishizawa, Y. : Male sexual dysfunction after rectal cancer surgery. 5th EUROPIAN SOCIETY OF COLOPRCTOLOGY (ESCP) (2010.9.15-17 Sorrento(Italy))
 17. Kojima F, Surgical Results of Pulmonary Angioplasty in Patients with Primary Lung Cancer, 24th Annual Meeting of European Association for Cardio-Thoracic Surgery (2010.9.13 Geneva(Switzerland))
 18. Honda, M., Hori, Y., Nakada, A., Uji, M., Nishizawa, Y., Yamamoto, K., Kobayashi, T., Shimada, H., Kida, N., Sato, T., Nakamura, T. : Transplantation of adipose-derived stromal cells prevent esophageal stricture after endoscopic mucosal resection in canine model. European Society for Artificial Organs 37th Congress (2010.9.10 Skopje (Macedonia))
 19. 中村達雄、萩原明於、稲田有史、金丸眞一：人工神経の基礎と臨床. 第 21 回末梢神経学会学術集会 (2010.9.4 仙台)
 20. 本多通孝、堀 義生、中村達雄、山本一道、中田 颯、塩谷伊毅、小林丈士、島田英徳、木田直樹：脂肪由来幹細胞を用いた食道 ESD 後狭窄の予防. 第 64 回日本食道学会 (2010.9.1 久留米)
 21. 稲田有史：末梢神経に対する生体内再生治療. 第 40 回新潟神経学夏期セミナー (2010.8.5-7 新潟)
 22. 稲田有史：四肢外傷における末梢神経の再建. 第 2 回日本重度四肢外傷セミナー (2010.7.17-18 札幌)
 23. Kojima T, Expression of side population cells during wound healing of rat vocal folds. ICALB and ICPVP (2010.7.6-8 Madison(USA))
 24. Shimada, H., Nakada, A., Hashimoto, Y., Shigeno, K., Nakamura, T. : Reprogramming of canine adult somatic cells to induced pluripotent stem cells with retroviral transduction and chemical inhibitors under hypoxic conditions. ISSCR(国際幹細胞学会) (2010.6.16-19 San Francisco(USA))
 25. Kojima T, The Protective Efficacy of Basic Fibroblast Growth Factor in Radiation Damaged Salivary Glands of Mouse. The 113th Annual Meeting of Triological Society (2010.4.30-5.1 Las Vegas(USA))
- [その他]
ホームページ等
<http://www.frontier.kyoto-u.ac.jp/ca04/index.html>
6. 研究組織
 - (1) 研究代表者
茂野 啓示 (SHIGENO KEIJI)
京都大学・再生医科学研究所・非常勤講師
研究者番号：00162587
 - (2) 研究分担者
中村 達雄 (NAKAMURA TATSUO)
京都大学・再生医科学研究所・准教授
研究者番号：70227908
 - (3) 連携研究者
なし