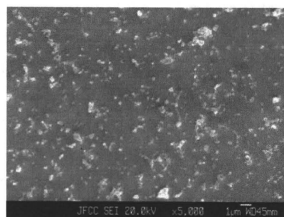
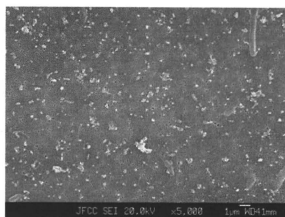


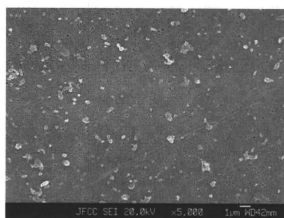
100 万回



100 万回



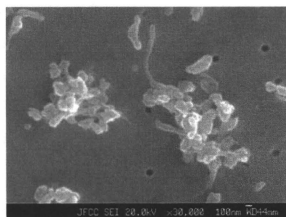
300 万回



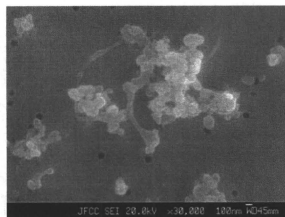
300 万回

図 31 26 mm  $\phi$  CoCr 骨頭(Ra = 0.06)と組み合わせた CL-PE ライナーから発生した摩耗粉 (5,000 倍) (白い部分:摩耗粉)

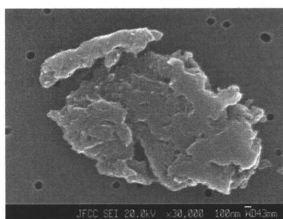
図 32 26 mm  $\phi$  CoCr 骨頭(Ra = 0.06)と組み合わせた MPC-CL-PE ライナーから発生した摩耗粉 (5,000 倍) (白い部分:摩耗粉)



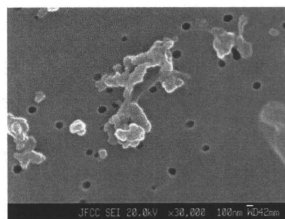
100 万回



100 万回



300 万回



300 万回

図 33 26 mm  $\phi$  CoCr 骨頭(Ra = 0.06) と組み合わせた CL-PE ライナーから発生した摩耗粉 (30k 倍) (白い部分:摩耗粉)

図 34 26 mm  $\phi$  CoCr 骨頭(Ra = 0.06) と組み合わせた MPC-CL-PE ライナーから発生した摩耗粉 (30k 倍) (白い部分:摩耗粉)

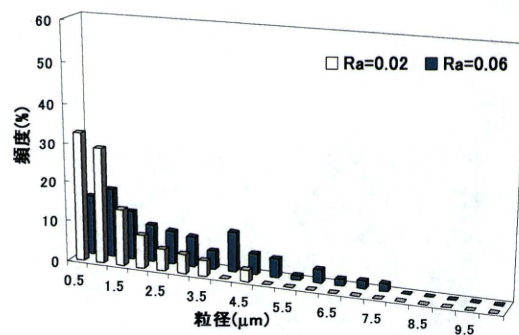
表3 種々の表面粗さの骨頭と組み合わせたCL-PEおよびMPC-CL-PEライナーから発生した摩耗粉の個数および面積

(a) 26 mm φ CoCr 骨頭 (Ra = 0.02)

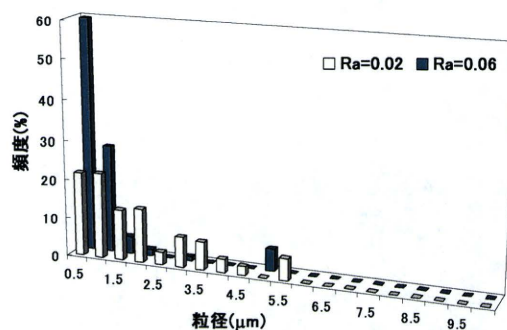
骨頭	ライナー	試験回数 (万回)	個数 (個/ml)	面積 ( $\mu\text{m}^2/\text{ml}$ )
26 mm CoCr Ra=0.02	CL-PE	100	3703	203.0
		300	208	16.9
	MPC- CL-PE	100	569	7.0
		300	33	0.5

(b) 26 mm φ CoCr 骨頭 (Ra = 0.06)

骨頭	ライナー	試験回数 (万回)	個数 (個/ml)	面積 ( $\mu\text{m}^2/\text{ml}$ )
26 mm CoCr Ra=0.06	CL-PE	100	5094	602.0
		300	4892	153.1
	MPC- CL-PE	100	5631	360.0
		300	2905	150.1

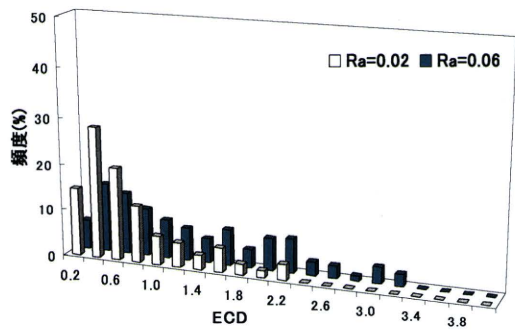


(a) 試験回数 100 万回

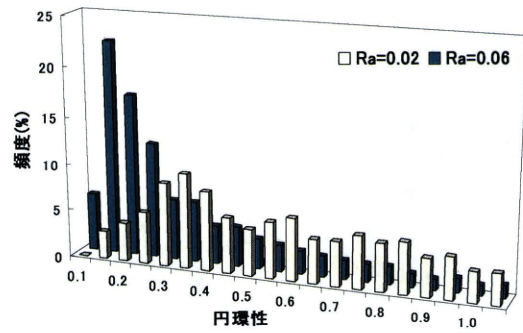


(b) 試験回数 300 万回

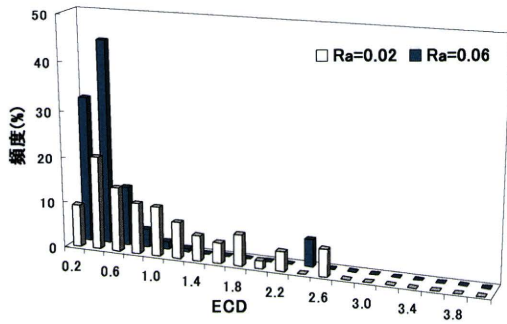
図 35 種々の表面粗さの 26 mm φ CoCr 骨頭と組み合わせた CL-PE ライナーから発生した摩耗粉の粒径分布



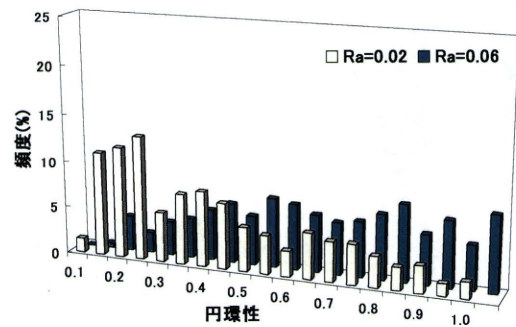
(a) 試験回数 100 万回



(a) 試験回数 100 万回



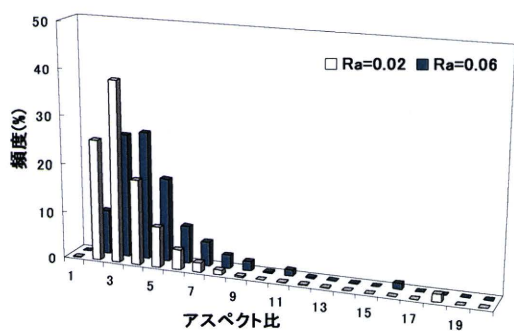
(b) 試験回数 300 万回



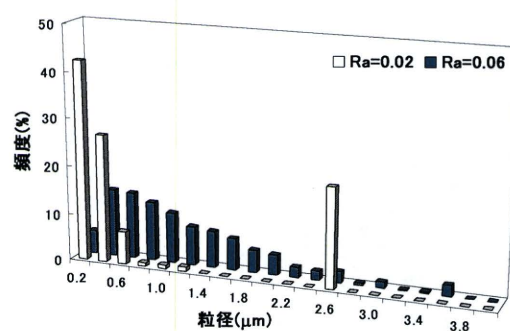
(b) 試験回数 300 万回

図 36 種々の表面粗さの 26 mm φ CoCr 骨頭と組み合わせた CL-PE ライナーから発生した摩耗粉の ECD 分布

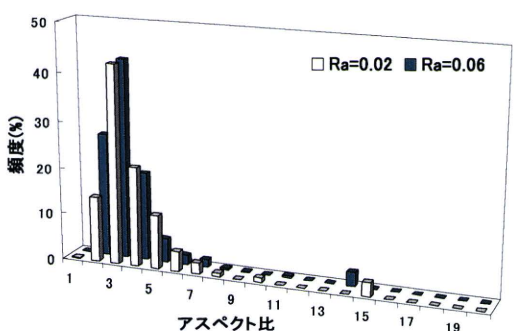
図 37 種々の表面粗さの 26 mm φ CoCr 骨頭と組み合わせた CL-PE ライナーから発生した摩耗粉の円環性分布



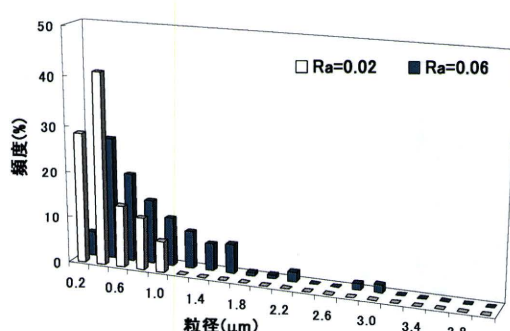
(a) 試験回数 100 万回



(a) 試験回数 100 万回



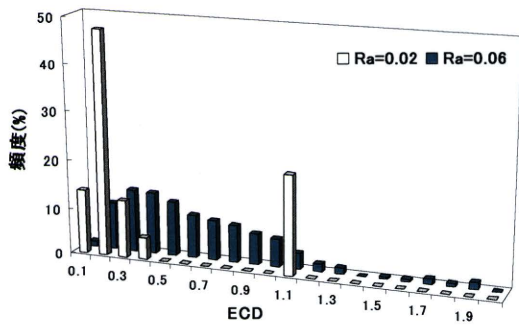
(b) 試験回数 300 万回



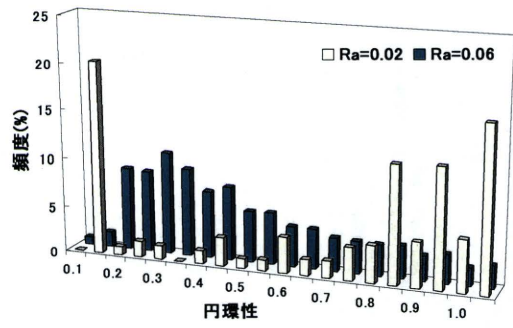
(b) 試験回数 300 万回

図 38 種々の表面粗さの 26 mm φ CoCr 骨頭と組み合わせた CL-PE ライナーから発生した摩耗粉のアスペクト比分布

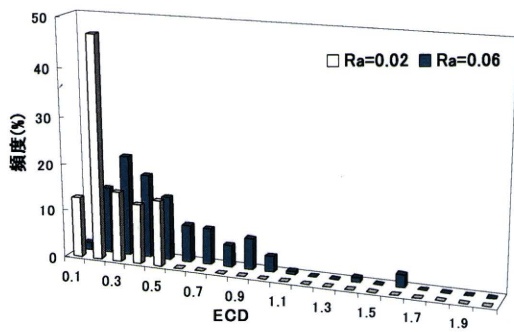
図 39 種々の表面粗さの 26 mm φ CoCr 骨頭と組み合わせた MPC-CL-PE ライナーから発生した摩耗粉の粒径分布



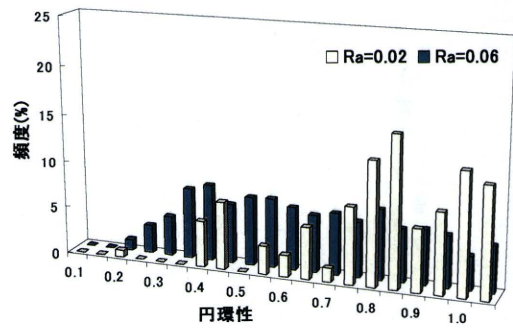
(a) 試験回数 100 万回



(a) 試験回数 100 万回



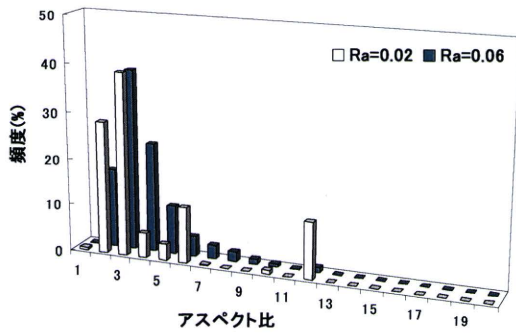
(b) 試験回数 300 万回



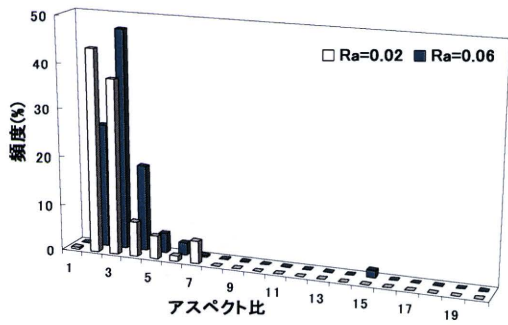
(b) 試験回数 300 万回

図 40 種々の表面粗さの 26 mm φ CoCr 骨頭と組み合わせた MPC-CL-PE ライナーから発生した摩耗粉の ECD 分布

図 41 種々の表面粗さの 26 mm φ CoCr 骨頭と組み合わせた MPC-CL-PE ライナーから発生した摩耗粉の円環性分布



(a) 試験回数 100 万回



(b) 試験回数 300 万回

図 42 種々の表面粗さの 26 mm φ CoCr 骨頭と組み合わせた MPC-CL-PE ライナーから発生した摩耗粉のアスペクト比分布

#### D. 考察

本研究では、安定性の高い長寿命の人工股関節を開発するために、大径骨頭と組み合わせたライナーの耐摩耗性評価を行った。股関節シミュレーターを用いて、生体適合性ポリマーである MPC ポリマーで表面処理を施した CL-PE ライナーの摩耗特性を評価し、その過程で発生する摩耗粉の評価解析を行った。40 mm  $\phi$  のアルミナ骨頭を使用した場合には、26 mm  $\phi$  の場合と同様に摩耗抑制効果が 1,000 万回まで続くことを明らかにした。また、40 mm  $\phi$  の Co-Cr 骨頭を用いた場合にも、1,000 万回の長期間まで MPC 処理による摩耗抑制が持続した。このように、大径骨頭を用いた場合も MPC ポリマー処理により、摩耗粉自体の発生量を低減させることが可能になったのは、CL-PE ライナー表面に高密度に形成された MPC ポリマー層が非常に水との親和性が高いために潤滑作用を示し、吸着した水分子が相手材である骨頭と MPC ポリマー層との相互作用を減らすためと考えられる。

また、大径骨頭を用いた場合には、発生する摩耗粉の粒径がサブミクロンサイズより大きいミクロンサイズの物も多く存在するため、生体毒性が低いことも期待される。

さらに、生体内で金属製骨頭の表面粗さや形状が変化することを仮定し、表面粗さの異なる骨頭と組み合わせたライナーの耐摩耗性評価を行った。股関節シミュレーターを用いて、生体適合性ポリマーである MPC ポリマー

で表面処理を施した CL-PE ライナーの摩耗特性を評価し、その過程で発生する摩耗粉の評価解析を行った。Ra=0.02 の CoCr 骨頭を使用した場合には、著しい摩耗抑制効果が 300 万回まで続くことを明らかにした。Ra=0.06 の場合には、試験回数が 100 万回までは MPC 処理をしない場合と比べて約 1/2 の摩耗抑制効果があったが、300 万回までになるとその効果は低いことがわかった。このように、表面粗さの異なる骨頭を用いた場合も MPC ポリマー処理により、摩耗粉自体の発生量を低減させることが可能になった。

生体内で CoCr 骨頭は、表面の形状や粗さが変化することが報告されている。しかし、抜去品でも骨頭の表面粗さは Ra=0.016 程度であるため、MPC ポリマー層は十分に体内でも安定に存在することが予想される。

さらに、MPC は生体適合性ポリマーであるため、MPC ポリマー処理を行った CL-PE から発生した摩耗粉は、弛みを惹起しない可能性も期待される。そのため、ライナー表面に MPC ポリマーを導入することは、摩耗粉の産生量の低減からだけでなく、生物学的な作用からも毒性および弛みを抑制することが可能になり、安定性と耐摩耗性を併せ持つ長寿命型人工股関節部材の開発につながると考えられる。

#### E. 結論

臨床応用されている CL-PE ライナ



一の安定性と耐摩耗性を向上させるために、相手材として 40 mm 直径のアルミナ骨頭を用い、生体適合性ポリマーである MPC ポリマーでナノスケールの表面処理を CL-PE ライナーに施すことにより、摩耗粉の産生量を著しく低減可能であることを明らかにした。

相手材として表面粗さの異なる 26 mm 直径の CoCr 骨頭を用い、生体適合性ポリマーである MPC ポリマーでナノスケールの表面処理を CL-PE ライナーに施すことにより、生体内で生じる金属骨頭表面粗さの増大程度では、摩耗粉発生の低減効果を持続することが可能であることがわかった。生物学的な作用からも Loosening を抑制することが可能となった。これらの研究成果は、高齢者の寝たきり予防に役立つ人工股関節部材の開発につながると期待される。

#### F. 健康危険情報

特になし。

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

1. Kyomoto M, Moro T, Miyaji F, Konno T, Kawaguchi H, Takatori Y, Nakamura K, Ishihara K: Enhanced wear resistance of orthopaedic bearing due to the cross-linking of poly (MPC) graft chains induced by gamma-ray irradiation. *J Biomed Mater Res B* 84: 320-327, 2008.
2. Kyomoto M, Moro T, Miyaji F, Hashimoto M, Kawaguchi H,

Takatori Y, Nakamura K, and Ishihara K: Effect of 2-methacryloyloxyethyl phosphorylcholine concentration on photo-induced graft polymerization of polyethylene in reducing the wear of orthopaedic bearing surface. *J Biomed Mater Res A* 86: 439-47, 2008.

3. Kawaguchi H: Endochondral ossification signals in cartilage degradation during osteoarthritis progression in experimental mouse models. *Mol Cells* 25: 1-6, 2008.
4. Iwasaki Y, Omichi Y, Iwata R: Site-specific dense immobilization of antibody fragments on polymer brushes supported by silicone nanofilaments. *Langmuir* 24:8427-8430, 2008.
5. Fujii K, Matsumoto H, Koyama Y, Iwasaki Y, Ishihara K, Takakuda K: Prevention of Biofilm Formation with a Coating of 2-Methacryloyloxyethyl Phosphorylcholine Polymer. *J Vet Med Sci* 70(2): 167-173, 2008.
6. Kawaguchi H: Regulation of osteoarthritis development by Wnt- $\beta$ -catenin signaling through the endochondral ossification process. *J Bone Miner Res* 24: 8-11, 2009.
7. Kyomoto M, Moro T, Iwasaki Y, Miyaji F, Kawaguchi H, Takatori Y, Nakamura K, Ishihara K: Superlubricious surface mimicking articular cartilage

- by grafting poly(2-methacryloyloxyethyl phosphorylcholine) on orthopaedic metal bearings. *J Biomed Mater Res A* 91(3): 730-41, 2009.
8. Moro T, Kawaguchi H, Ishihara K, Kyomoto M, Karita T, Ito H, Nakamura K, Takatori Y: Wear resistance of artificial hip joints with poly(2-methacryloyloxyethyl phosphorylcholine) grafted polyethylene: Comparisons with the effect of polyethylene cross-linking and ceramic femoral heads. *Biomaterials* 30(16): 2995-3001, 2009.
  9. Kyomoto M, Moro T, Miyaji F, Hashimoto M, Kawaguchi H, Takatori Y, Nakamura K, Ishihara K: Effects of mobility/immobility of surface modification by 2-methacryloyloxyethyl phosphorylcholine polymer on the durability of polyethylene for artificial joints. *J Biomed Mater Res A* 90(2): 362-371, 2009.
  10. Hoven VP, Chombanpaew K, Iwasaki Y, Tasakorn P: Improving blood compatibility of natural rubber by UV-induced graft polymerization of hydrophilic monomers. *J Appl Polym Sci* 112: 208-217, 2009.
  11. Chu M, Kudo H, Shirai T, Miyajima K, Saito H, Morimoto N, Yano K, Iwasaki Y, Akiyoshi K, Mitsubayashi K: A soft and flexible biosensor using a phospholipid polymer for continuous glucose monitoring. *Biomed Microdevices* 11: 837-842, 2009.
  12. Iwasaki Y, Kawakita T, Yusa S: Thermoresponsive polyphosphoesters bearing enzyme-cleavable side chains. *Chem Lett* 38: 1054-1055, 2009.
  13. Kyomoto M, Moro T, Takatori Y, Kawaguchi H, Nakamura K, Ishihara K: Self-initiated surface grafting with poly(2-methacryloyloxyethyl phosphorylcholine) on poly(ether-ether-ketone). *Biomaterials* 31(6): 1017-1024, 2010.
  14. Liu G, Iwata K, Ogasawara T, Watanabe J, Fukazawa K, Ishihara K, Asawa Y, Fujihara Y, Chung UL, Moro T, Takatori Y, Takato T, Nakamura K, Kawaguchi H, Hoshi K: Selection of highly osteogenic and chondrogenic cells from bone marrow stromal cells in biocompatible polymer-coated plates. *J Biomed Mater Res A* 92(4): 1273-1282, 2010.
  15. Kyomoto K, Moro T, Iwasaki Y, Miyaji F, Kawaguchi H, Takatori Y, Nakamura K, and Ishihara K: Lubricity and Stability of Poly(2-methacryloyloxyethyl phosphorylcholine) Polymer Layer on Co-Cr-Mo Surface for Hemi-arthroplasty to Prevent Degeneration of Articular Cartilage. *Biomaterials* 31(4): 658-668, 2010.
  16. 茂呂徹, 高取吉雄, 石原一彦, 京

- 本政之, 中村耕三, 川口浩: 人工臓器 最近の進歩 人工関節. *人工臓器* 38 (3): 152-154, 2009.
17. 茂呂徹, 高取吉雄, 石原一彦, 京本政之, 中村耕三, 川口浩: 変形関節症 Up-to-date 長寿命型人工関節の開発. *Clin Calcium* 19 (11): 1629-37, 2009.
  18. 川口浩: Osteovisual「変形性関節症における軟骨破壊のメカニズム」. *Arthritis* 16(3): 149-153, 2009.
  19. 川口浩: 遺伝子変異マウスによる変形性関節症の病態解明へのアプローチ. *The Bone* (特集: 変形性関節症の基礎と臨床) 23(1): 35-40, 2009.
  20. 川口浩: 変形性関節症: 研究・診療の現状と問題点. *日本老年病学会雑誌* (骨粗鬆症と変形性関節症: 研究と診療の最前線) 46(2): 121-127, 2009.
  21. 川口浩: 変形性関節症に対する分子標的治療の展望. *CLINICAL CALCIUM* (特集: 変形性関節症 Up-to-date) 19(11): 1608-1614, 2009.
  22. Iwasaki Y, Yamaguchi E: Synthesis of well-defined thermoresponsive polyphosphoester macroinitiators using organocatalysts. *Macromolecules* 43: 2664-6, 2010.
  23. Kawasaki H, Yamamoto H, Fujimori H, Arakawa R, Iwasaki Y, Inada M: Stability of the DMF-protected Au nanoclusters: photochemical, dispersion, and thermal properties. *Langmuir*: 5926-33, 2010.
  24. Kawasaki H, Yamamoto H, Fujimori H, Arakawa R, Inada M, Iwasaki Y: Surfactant-free solution synthesis of fluorescent platinum subnanoclusters. *Chem Commun*: 3759-61, 2010.
  25. Nakai K, Morigaki K, Iwasaki Y: Molecular recognition on fluidic lipid bilayer microarray corralled by well-defined polymer brushes. *Soft Matter* 6: 5937-43, 2010.
  26. Ishiyama N, Moro T, Ohe T, Miura T, Ishihara K, Konno T, Ohyama T, Yoshikawa M, Kyomoto M, Saito T, Nakamura K, Kawaguchi H: Reduction of peritendinous adhesions by hydrogel containing biocompatible phospholipid polymer MPC for tendon repair. *J Bone Joint Surg Am* 93: 142-9, 2011.
  27. Moro T, Takatori Y, Kyomoto M, Ishihara K, Saiga KI, Nakamura K, Kawaguchi H: Surface grafting of biocompatible phospholipid polymer MPC provides wear resistance of tibial polyethylene insert in artificial knee joints. *Osteoarthritis Cartilage* 18: 1174-82, 2010.
  28. Kyomoto K, Moro T, Iwasaki Y, Miyaji F, Kawaguchi H, Takatori Y, Nakamura K, Ishihara K: Lubricity and stability of poly(2-methacryloyloxyethyl phosphorylcholine) polymer layer on Co-Cr-Mo surface for hemi-arthroplasty to prevent degeneration of articular cartilage. *Biomaterials* 31:

- 658-68, 2010.
29. Kyomoto M, Moro T, Takatori Y, Kawaguchi H, Nakamura K, Ishihara K: Self-initiated surface grafting with poly(2-methacryloyloxyethyl phosphorylcholine) on poly(ether-ether-ketone). *Biomaterials* 31: 1017-24, 2010.
  30. Fukai A, Kawamura N, Saito T, Oshima Y, Ikeda T, Kugimiya F, Higashikawa H, Yano F, Ogata N, Nakamura K, Chung UI, and Kawaguchi H: Akt1 in murine chondrocytes controls cartilage calcification during endochondral ossification under physiologic and pathologic conditions. *Arthritis Rheum* 62: 826-836, 2010.
  31. Shinoda Y, Kawaguchi H, Higashikawa A, Hirata M, Miura T, Saito T, Nakamura K, Chung UI, and Ogata N: Mechanisms underlying catabolic and anabolic functions of parathyroid hormone on bone by combination of culture systems of mouse cells. *J Cell Biochem* 109: 755-763, 2010.
  32. Kimura A, Inose H, Yano F, Fujita K, Ikeda T, Sato S, Iwasaki M, Jinno T, Ae K, Fukumoto S, Takeuchi Y, Itoh H, Imamura T, Kawaguchi H, Chung UI, Martin JF, Iseki S, Shinomiya K, and Takeda S: Runx1 and Runx2 cooperate during sternum morphogenesis. *Development* 137: 1159-1167, 2010.
  33. Dong CX, Zhu SJ, Mizuno M, Hashimoto M: Compressive creep behavior of silane treated TiO<sub>2</sub>/high-density polyethylene. *J Mater Sci* 45, 1796-1802, 2010.
  34. Saito T, Fukai A, Mabuchi A, Ikeda T, Yano F, Ohba S, Nishida N, Akune T, Yoshimura N, Nakagawa T, Nakamura K, Tokunaga K, Chung UI, and Kawaguchi H: Transcriptional regulation of endochondral ossification by HIF-2 $\alpha$  during skeletal growth and osteoarthritis development. *Nat Med* 16: 678-686, 2010.
  35. Muraki S, Akune T, Oka H, En-Yo Y, Yoshida M, Saika A, Suzuki T, Yoshida H, Ishibashi H, Tokimura F, Yamamoto S, Nakamura K, Kawaguchi H, and Yoshimura N: Association of radiographic and symptomatic knee osteoarthritis with health-related quality of life in a population-based cohort study in Japan: The ROAD study. *Osteoarthritis Cartilage* 18: 1227-1234, 2010.
  36. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, and Akune T: Cohort profile: Research on Osteoarthritis/Osteoporosis Against Disability study. *Int J Epidemiol* 39: 988-995, 2010.
  37. Muraki S, Akune T, Oka H, En-Yo Y, Yoshida M, Saika A, Suzuki T, Yoshida H, Ishibashi H, Tokimura F, Yamamoto S, Nakamura K, Kawaguchi H, and Yoshimura N: Impact of knee and low back pain on health-related quality of life in Japanese women: the Research on Osteoarthritis Against Disability (ROAD). *Mod*

- Rheumatol* 20: 444-451, 2010.
38. Kato M, Takaishi H, Yoda M, Tohmonda T, Takito J, Fujita N, Hosogane N, Horiuchi K, Kimura T, Okada Y, Saito T, Kawaguchi H, Kikuchi T, Matsumoto M, Toyama Y, and Chiba K: GRIP1 enhances estrogen receptor  $\alpha$ -dependent extracellular matrix gene expression in chondrogenic cells. *Osteoarthritis Cartilage* 18: 934-941, 2010.
39. Hojo H, Yano F, Ohba S, Igawa K, Nakajima K, Komiyama Y, Kan A, Ikeda T, Yonezawa T, Woo JT, Takato T, Nakamura K, Kawaguchi H, and Chung UI: Title: Identification of oxytetracycline as a chondrogenic compound using a cell-based screening system. *J Bone Miner Metab* 28: 627-633, 2010.
40. Kawaguchi H, Oka H, Jingushi S, Izumi T, Fukunaga M, Sato K, Matsushita T, and Nakamura K: A local application of recombinant human fibroblast growth factor-2 for tibial shaft fractures: a randomized, placebo-controlled trial. *J Bone Miner Res* 25: 2459-2467, 2010.
41. Oka H, Muraki S, Akune T, Nakamura K, Kawaguchi H, and Yoshimura N: Normal and threshold values of radiographic parameters for knee osteoarthritis using a computer-assisted measuring system (KOACAD): the ROAD study. *J Orthop Sci* 15: 781-789, 2010.
42. Ishiyama N, Moro T, Ishihara K, Ohe T, Miura T, Konno T, Ohyama T, Kimura M, Kyomoto M, Nakamura K, Kawaguchi H: The prevention of peritendinous adhesions by a phospholipid polymer hydrogel formed in situ by spontaneous intermolecular interactions. *Biomaterials* 31: 4009-16, 2010.
43. Kyomoto M, Moro T, Takatori Y, Kawaguchi H, Ishihara K: Cartilage-mimicking, high-density brush structure improves wear resistance of crosslinked polyethylene: a pilot study. *Clin Orthop Relat Res* (in press).
44. Muraki S, Akune T, Oka H, En-yo Y, Saika A, Suzuki T, Yoshida H, Ishibashi H, Tokimura F, Yamamoto S, Nakamura K, Kawaguchi H, Yoshimura N: Health-related quality of life with vertebral fracture, lumbar spondylosis and knee osteoarthritis in Japanese men: the ROAD study. *Arch Osteoporos* (in press).
45. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, and Akune T: Capacity of endogenous sex steroids to predict bone loss in Japanese men: 10-year follow-up of the Taiji Cohort Study. *J Bone Miner Metab* (in press).
2. 学会発表  
 ① 国内学会  
 1. 石山典幸、茂呂徹、三浦俊樹、大江隆史、川口浩：生体適合性ポリマーハイドロゲルによる癒着防止

- 効果の検討. 第51回日本手の外科学会学術集会. 2008. 4. 17-18 (つくば)
2. 中村耕三、川口浩、吉村典子、阿久根徹、岡敬之、村木重之、馬淵昭彦：変形性膝関節症：その課題とアプローチの現状（プレナリーレクチャー） 第52回日本リウマチ学会総会・学術集会. 2008. 4. 20-23. (札幌)
  3. 茂呂徹、高取吉雄、石原一彦、山本基、荻田達郎、伊藤英也、金野智浩、京本政之、山脇昇、中村耕三、川口浩：人工股関節のポリエチレンライナーにMPC処理を加える範囲が摩耗抑制効果に与える影響. 第81回日本整形外科学会学術総会. 2008. 5. 22-25 (札幌)
  4. 川口浩、村木重之、岡敬之、阿久根徹、馬淵昭彦、中村耕三、吉村典子：変形性関節症の大規模臨床統合データベースの構築と、これを用いた観察疫学・ゲノム疫学研究. 第81回日本整形外科学会学術総会. 2008. 5. 22-25 (札幌).
  5. 川口浩：変形性関節症：その病態解明・診断・治療の最前線. 福岡県臨床整形外科医会. 2008. 6. 7 (博多).
  6. 川口浩：変形性関節症：研究・診療の現状と問題点（シンポジウム：骨粗鬆症と変形性関節症：研究と診療の最前線）. 第50回日本老年医学会学術集会・総会. 2008. 6. 19-21 (千葉).
  7. 岩崎泰彦：細胞膜表層に学ぶ生体機能高分子界面の構築と機能. 第54回高分子研究発表会. 2008. 7. 18. (神戸)
  8. 中井康介、岩崎泰彦：ポリマーブラシを用いたリン脂質二分子膜アレイの調製. 第54回高分子研究発表会. 2008. 7. 18. (神戸)
  9. 岩崎泰彦、河北崇、秋吉一成：刺激応答性ポリリン酸エステル合成と特性. 第37回医用高分子シンポジウム講演要旨集. 2008. 7. 28-29. (東京)
  10. 川口浩：変形性関節症研究の現状と問題点（シンポジウム：プロテオーム解析技術の新展開：創薬ターゲット/臨床マーカー発見を目指して）. 日本ヒトプロテオーム機構第6回大会. 2008. 7. 29-30 (大阪).
  11. 川口浩：変形性関節症 up-to-date: 診断と治療の最前線. 第1回 TCOA (東京都臨床整形外科医会) up-to-date セミナー. 2008. 8. 30 (東京).
  12. 川口浩：変形性関節症 - その病態解明・診断・治療の最前線（ランチョンセミナー）. 第36回九州リウマチ学会. 2008. 9. 6-7 (佐賀).
  13. 京本政之、茂呂徹、金野智浩、川口浩、高取吉雄、中村耕三、石原一彦：MPCポリマーによる高潤滑インターフェイスが長寿命型人工関節を実現する. 東京大学生命科学研究ネットワークシンポジウム. 2008. 9. 23 (東京)
  14. 雑賀健一、京本政之、茂呂徹、金野智浩、川口浩、高取吉雄、中村耕三、石原一彦：高潤滑性ポリマーを用いた光開始グラフト重合法による長寿命型人工関節の開発. 東京大学生命科学研究ネットワークシンポジウム. 2008. 9. 23 (東京)
  15. 石山典幸、茂呂徹、三浦俊樹、大江隆史、伊藤祥三、森崎裕、金野智浩、吉河美都奈、大山但、石原一彦、中村耕三、川口浩：組織癒着防止効果を有する生体適合性

- MPC ゲルの開発. 東京大学生命科学研究ネットワークシンポジウム. 2008. 9. 23 (東京)
16. 中井康介、岩崎泰彦：高密度ポリマーブラシに支持されたリン脂質吸着膜の調製と解析. 第57回高分子討論会. 2008. 9. 24-26. (大阪)
  17. 川口浩：変形性関節症：その病態解明・診断・治療の最前線. 平成20年度堺市医師会整形外科医会講演会. 2008. 10. 4 (大阪).
  18. 石山典幸、茂呂徹、三浦俊樹、大江隆史、中村耕三、川口浩：腱癒着防止効果を有する生体内解離性MPCゲルの開発. 第23回日本整形外科学会基礎学術集会. 2008. 10. 23-24 (京都).
  19. 茂呂徹、川口浩、石原一彦、京本政之、山本基、苅田達郎、伊藤英也、齊藤貴志、中村耕三、高取吉雄：人工股関節ライナー表面のMPCグラフト処理による摩耗抑制効果：ライナーの架橋の有無および骨頭の材質による比較. 第23回日本整形外科学会基礎学術集会. 2008. 10. 23-24 (京都).
  20. 石山典幸、茂呂徹、三浦俊樹、大江隆史、伊藤祥三、森崎裕、大山但、吉河美都奈、金野智浩、中村耕三、川口浩、石原一彦：生体内解離性ポリマーハイドロゲルの癒着防止効果の組織学的・分子生物学的検討. 日本バイオマテリアル学会シンポジウム2008. 2008. 11. 17-18. (東京)
  21. 京本政之、茂呂徹、岩崎泰彦、宮路史明、金野智浩、川口浩、高取吉雄、中村耕三、石原一彦：リン脂質グラフトポリマーによる超潤滑性Co-Cr-Mo合金表面の創製. 日本バイオマテリアル学会シンポジウム2008. 2008. 11. 17-18. (東京)
  22. 茂呂徹、高取吉雄、苅田達郎、伊藤英也、赤坂嘉之、齊藤貴志、中村耕三：前・初期股関節症に対する寛骨臼回転骨切り術の術後30年成績. 第81回日本整形外科学会学術総会, 福岡, 2009. 5. 14-17.
  23. 松野大志、岩崎泰彦：細胞膜機能を持つポリマーの合成と特性. 第55回高分子研究発表会. 神戸, 2009. 7. 17.
  24. 平田真、釘宮典孝、深井厚、斎藤琢、菅哲徳、東川晶郎、矢野文子、池田敏之、中村耕三、鄭雄一、川口浩：C/EBP $\beta$ はRunx2と協調してMMP13を転写誘導し、骨格成長や変形性関節症を制御する(優秀演題賞受賞). 第27回日本骨代謝学会. 大阪, 2009. 7. 23-25.
  25. 緒方直史、矢野文子、鄭雄一、中村耕三、川口浩：Regulator of G protein signaling (RGS)-2はG $\alpha$ q/PKCシグナルを抑制して副甲状腺ホルモン(PTH)の骨同化作用を増強する. 第27回日本骨代謝学会. 大阪, 2009. 7. 23-25.
  26. 矢野文子、鄭雄一、池田敏之、斎藤琢、高戸毅、中村耕三、川口浩、緒方直史： $\beta$ カテニンは軟骨細胞のPTH/PTHrP受容体の細胞内ドメインに直接結合して肥大分化を制御する. 第27回日本骨代謝学会. 大阪, 2009. 7. 23-25.
  27. 伊藤祥三、斎藤琢、牛田正宏、池田敏之、矢野文子、緒方直史、鄭雄一、中村耕三、川口浩：NF- $\kappa$ BファミリーメンバーRelAはSox9の転写誘導因子として軟骨細胞分

- 化および骨格成長に必須である。第 27 回日本骨代謝学会。大阪，2009. 7. 23-25.
28. 伊藤祥三，斎藤琢，牛田正宏，池田敏之，矢野文子，緒方直史，鄭雄一，中村耕三，川口浩：NF- $\kappa$ B ファミリーメンバー RelA は SOX9 の転写誘導因子として軟骨細胞分化および骨格成長に必須である。第 24 回日本整形外科学会基礎学術集会。横浜，2009. 11. 5-6.
  29. 緒方直史，鄭雄一，中村耕三，川口浩：Regulator of G protein signaling (RGS)-2 を介した  $G\alpha_q$  シグナルによる副甲状腺ホルモン (PTH) の骨同化作用の制御。第 24 回日本整形外科学会基礎学術集会。横浜，2009. 11. 5-6.
  30. 平田真，釘宮典孝，斎藤琢，深井厚，河村直洋，小笠原徹，川崎洋介，池田敏之，中村耕三，鄭雄一，川口浩：C/EBP  $\beta$  / p57 シグナルは軟骨細胞の増殖から肥大分化への移行を促進して、骨格の成長および変形性関節症の発症を制御する。第 24 回日本整形外科学会基礎学術集会。横浜，2009. 11. 5-6.
  31. 京本政之，茂呂徹，高取吉雄，石原一彦：ポリ芳香族ケトン表面からの自己開始光グラフト重合による生体親和性ポリマー層の構築。第 31 回日本バイオマテリアル学会大会。京都，2009. 11. 16-17.
  32. 平田真，釘宮典孝，深井厚，大庭伸介，河村直洋，小笠原徹，川崎洋介，斎藤琢，矢野文子，池田敏之，中村耕三，鄭雄一，川口浩：C/EBP  $\beta$  / p57 シグナルは軟骨細胞における増殖から肥大分化への移行を制御する (第 15 回日本軟骨代謝学会賞受賞口演)。第 23 回日本軟骨代謝学会。2010. 4. 2-3 (鹿児島県医師会館、鹿児島)。
  33. 川崎洋介，釘宮典孝，筑田博隆，池田敏之，斎藤琢，矢野文子，中村耕三，鄭雄一，川口浩：cGMP-dependent kinase II (cGKII) は GSK3  $\beta$  をリン酸化・不活化することによって軟骨細胞の肥大分化を制御する (第 15 回日本軟骨代謝学会賞受賞口演)。第 23 回日本軟骨代謝学会。2010. 4. 2-3 (鹿児島県医師会館、鹿児島)。
  34. 平田真，釘宮典孝，深井厚，斎藤琢，菅哲徳，東川晶郎，矢野文子，池田敏之，中村耕三，鄭雄一，川口浩：C/EBP  $\beta$  は Runx2 と協調して MMP13 を転写誘導し、骨格成長や変形性関節症を制御する (シンポジウム「軟骨変性研究のカッティングエッジ」)。第 23 回日本軟骨代謝学会。2010. 4. 2-3 (鹿児島県医師会館、鹿児島)。
  35. 岡敬之，村木重之，阿久根徹，中村耕三，川口浩，吉村典子：高解像度 MRI を用いた膝軟骨自動定量システムの確立。第 23 回日本軟骨代謝学会。2010. 4. 2-3 (鹿児島県医師会館、鹿児島)。
  36. 森田充浩，山田治基，吉村典子，伊達秀樹，岡敬之，村木重之，阿久根徹，川口浩，中村耕三：地域住民コホートにおける変形性膝関節症および腰部変形性脊椎症の病期と生化学的マーカーとの関係 - 第 2 報 -。第 23 回日本軟骨代謝学会。2010. 4. 2-3 (鹿児島県医師会館、鹿児島)。
  37. Kawaguchi H: Molecular backgrounds of cartilage degradation during osteoarthritis development. 第



- 19 回国際リウマチシンポジウム.  
2010. 4. 22-25 (神戸ポートピアホテル、兵庫).
38. 川口浩：骨粗鬆症の治療戦略  
up-to-date：骨折予防・骨強度の  
視点から (ランチョンセミナー).  
第 83 回日本整形外科学会学術総  
会. 2010. 5. 27-30 (東京国際フォー  
ラム、東京).
39. 川口浩：変形性関節症・脊椎症：  
その病態解明と治療の最前線 (教  
育研修講演). 第 83 回日本整形外  
科学会学術総会. 2010. 5. 27-30  
(東京国際フォーラム、東京).
40. 岡敬之、吉村典子、村木重之、中  
村耕三、川口浩、阿久根徹：日本  
一般住民における膝 X 線画像自動  
評価システムを用いた変形性膝関  
節症の検討. 第 83 回日本整形外  
科学会学術総会. 2010. 5. 27-30 (東  
京国際フォーラム、東京).
41. 阿久根徹、村木重之、岡敬之、川  
口浩、中村耕三、吉村典子：ロコ  
モティブシンドロームの基礎疾患  
である変形性膝関節症、変形性腰  
椎症、骨粗鬆症の有病率と運動機  
能との関連 - The ROAD study -.  
第 83 回日本整形外科学会学術総  
会. 2010. 5. 27-30 (東京国際フォー  
ラム、東京).
42. 村木重之、阿久根徹、岡敬之、川  
口浩、中村耕三、吉村典子：変形  
性膝関節症における関節裂隙狭小  
化および骨棘形成に影響する職業  
関連因子 - The ROAD study -. 第  
83 回日本整形外科学会学術総会.  
2010. 5. 27-30 (東京国際フォー  
ラム、東京).
43. 吉村典子、村木重之、岡敬之、川  
口浩、中村耕三、阿久根徹：変形  
性腰椎症と日常生活活動度の低下  
との関連 - The ROAD study -. 第  
83 回日本整形外科学会学術総会.  
2010. 5. 27-30 (東京国際フォー  
ラム、東京).
44. 井上正理、遊佐真一、森島洋太郎、  
岩崎泰彦、柴田靖久：シリカゲル  
表面での pH 応答性ポリマーの精  
密グラフト重合. 第 59 回高分子学  
会年次大会. 2010. 5. 26-28 (横  
浜).
45. 松野大志、岩崎泰彦：重合性糖鎖  
を誘導した生細胞の表面修飾. 第  
59 回高分子学会年次大会. 2010.  
5. 26-28 (横浜).
46. 岩崎泰彦、中井康介、森垣憲一：  
生体膜を模したソフト界面のマイ  
クロアレイ化. 第 59 回高分子学  
会年次大会. 2010. 5. 26-28 (横浜).
47. 川口浩、岡敬之、神宮司誠也、泉  
敏弘、福永仁夫、佐藤克己、松下  
隆、中村耕三：リコンビナントヒ  
ト線維芽細胞増殖因子-2  
(rhFGF-2) の脛骨骨幹部骨折に対  
する効果 - ランダム化プラセボ  
対照二重盲検比較試験 -. 第 28  
回日本骨代謝学会 (シンポジウム  
「骨折の治療：基礎と臨床」).  
2010. 7. 21-23 (京王プラザホテル、  
東京).
48. 緒方直史、鄭雄一、中村耕三、川  
口浩：PTH による骨形成促進作用  
の分子メカニズム. 第 28 回日本骨  
代謝学会 (カレントコンセプト  
「PTH の基礎と臨床」). 2010.  
7. 21-23 (京王プラザホテル、東  
京).
49. 谷口優樹、斎藤琢、池田敏之、鄭  
雄一、中村耕三、川口浩：転写因  
子 p63 はその isoform の特異的な  
軟骨細胞分化調節によって軟骨内  
骨化を広く制御する (優秀演題賞  
受賞). 第 28 回日本骨代謝学会.  
2010. 7. 21-23 (京王プラザホテル、

- 東京) .
50. 齋藤琢、深井厚、池田敏之、阿久根徹、中村耕三、鄭雄一、川口浩：HIF2A / NF- $\kappa$ B シグナルは変形性関節症を制御する(優秀演題賞受賞) . 第 28 回日本骨代謝学会. 2010. 7. 21-23 (京王プラザホテル、東京) .
  51. 阿久根徹、村木重之、岡敬之、川口浩、中村耕三、吉村典子：膝痛・腰痛とロコモティブシンドローム基礎疾患および日常生活活動との関連—The ROAD study. 第 28 回日本骨代謝学会. 2010. 7. 21-23 (京王プラザホテル、東京) .
  52. 吉村典子、村木重之、岡敬之、川口浩、中村耕三、阿久根徹：血清酒石酸抵抗性酸フォスファターゼ 5b (TRACP5b) 値と骨粗鬆症との関連：The ROAD Study. 第 28 回日本骨代謝学会. 2010. 7. 21-23 (京王プラザホテル、東京) .
  53. 吉村典子、村木重之、岡敬之、川口浩、中村耕三、阿久根徹：血清低カルボキシル化オステオカルシン (ucOC) 値と骨粗鬆症との関連：The ROAD Study. 第 28 回日本骨代謝学会. 2010. 7. 21-23 (京王プラザホテル、東京) .
  54. 松本彬、岩崎泰彦、遊佐真一：リン酸基をもつ MPC ブロックコポリマーの合成と金属表面の修飾. 第 56 回高分子研究発表会. 2010. 7 (神戸)
  55. 池内亮太、岩崎泰彦：両親媒性ポリリン酸エステルを修飾したリポソームの Hap 親和性. 第 56 回高分子研究発表会. 2010. 7 (神戸)
  56. 脇篤史、岩崎泰彦：ホリホスファイトを用いたラシカル重合制御. 第 56 回高分子研究発表会. 2010. 7 (神戸)
  57. 松本彬、岩崎泰彦、遊佐真一：金属表面に結合する MPC ブロックコポリマーの精密合成. 日本バイオマテリアル学会 第 5 回 関西若手研究発表会. 2010. 8 (京都)
  58. 片山晃一、岩崎泰彦：骨親和材料を指向したポリリン酸エステルの合成と石灰化に及ぼす影響. 日本バイオマテリアル学会 第 5 回 関西若手研究発表会. 2010. 8 (京都)
  59. 岩崎泰彦、中井康介、下村 享嗣、森垣 憲一：リン脂質ポリマーブラシを用いた分子認識ソフト界面の創製. 第 59 回高分子討論会. 2010. 9. 28-30 (北海道)
  60. 松野大志、岩崎泰彦：重合性糖鎖を誘導した細胞の表面改質. 第 59 回高分子討論会. 2010. 9. 28-30 (北海道)
  61. 池内亮太、岩崎泰彦：骨親和性を志向したポリリン酸エステル修飾リポソーム の調製. 第 59 回高分子討論会. 2010. 9. 28-30 (北海道)
  62. 谷口優樹、池田敏之、齋藤琢、中村耕三、鄭雄一、川口浩：転写因子 p63 はその isoform の特異的な軟骨細胞分化調節によって軟骨内骨化を広く制御する. 第 25 回日本整形外科学会基礎学術集会. 2010. 10. 14-15 (国立京都国際会館、京都) .
  63. 川口浩、岡敬之、神宮司誠也、泉敏弘、福永仁夫、佐藤克己、松下隆、中村耕三：リコンビナントヒト線維芽細胞増殖因子-2 (rhFGF-2) の脛骨骨幹部骨折に対する効果 - ランダム化プラセボ対照二重盲検比較試験 -. 第 25 回日本整形外科学会基礎学術集会. 2010. 10. 14-15 (国立京都国際会館、京都) .

64. 川口浩:変形性関節症 up-to-date - その診断、治療、そして分子メカニズム研究の最前線 -. (ランチョンセミナー). 第25回日本整形外科学会基礎学術集会. 2010. 10. 14-15 (国立京都国際会館、京都) .
65. 平田真、釘宮典孝、深井厚、斎藤琢、菅哲徳、東川晶郎、矢野文子、池田敏之、中村耕三、鄭雄一、川口浩: C/EBP $\beta$  と Runx2 と協調して MMP13 を転写誘導し、骨格成長と変形性関節症を制御する. 第25回日本整形外科学会基礎学術集会. 2010. 10. 14-15 (国立京都国際会館、京都) .
66. 深井厚、斎藤琢、馬淵昭彦、池田敏之、阿久根徹、吉村典子、中川匠、中村耕三、鄭雄一、川口浩: HIF-2A は変形性関節症を制御する転写因子である. 第25回日本整形外科学会基礎学術集会. 2010. 10. 14-15 (国立京都国際会館、京都) .
67. 高取吉雄, 石原一彦, 茂呂徹, 川口浩, 中村耕三: シンポジウム「パフォーマンスの良い運動器基礎研究立案への官産学からの提言」学の立場から 人工股関節開発の経験. 第25回日本整形外科学会基礎学術集会. 2010. 10. 14-15 (京都)
68. 京本政之、茂呂徹、石原一彦、雑賀健一、川口浩、中村耕三、高取吉雄: 生体親和性リン脂質ポリマーをコバルトクロム合金表面にグラフトする技術の開発. 第25回日本整形外科学会基礎学術集会. 2010. 10. 14-15 (国立京都国際会館、京都) .
69. 岡敬之、村木重之、阿久根徹、中村耕三、川口浩、吉村典子: 膝軟骨自動抽出ソフトウェアを用いた高解像度膝 MRI 解析 - The ROAD study -. 第25回日本整形外科学会基礎学術集会. 2010. 10. 14-15 (国立京都国際会館、京都) .
70. 阿久根徹、村木重之、岡敬之、川口浩、中村耕三、吉村典子: 膝痛・腰痛とロコモティブシンドローム基礎疾患および日常生活活動との関連. 第25回日本整形外科学会基礎学術集会. 2010. 10. 14-15 (国立京都国際会館、京都) .
71. 森田充浩、山田治基、吉村典子、伊達秀樹、岡敬之、村木重之、阿久根徹、川口浩、中村耕三: 地域住民コホートにおける変形性膝関節症の病期と生化学的マーカーとの関係 - 第2報 -. 第25回日本整形外科学会基礎学術集会. 2010. 10. 14-15 (国立京都国際会館、京都) .
72. 村木重之、阿久根徹、岡敬之、中村耕三、川口浩、吉村典子: 大規模コホートスタディによる骨関節疾患と食事および運動との関連 - The ROAD Study - (パネルディスカッション). 第28回日本骨粗鬆症学会. 2010. 10. 21-13 (大阪国際会議場、大阪).
73. 吉村典子、村木重之、岡敬之、川口浩、中村耕三、阿久根徹: 四肢筋量と骨粗鬆症の関連 - The ROAD study -. 第28回日本骨粗鬆症学会. 2010. 10. 21-13 (大阪国際会議場、大阪).
74. 村木重之、阿久根徹、岡敬之、中村耕三、川口浩、吉村典子: 膝伸展筋力の年代による推移および変形性膝関節症との相関 - The ROAD Study -. 第28回日本骨粗鬆症学会. 2010. 10. 21-13 (大阪国際会議場、大阪).

75. 岡敬之、川口浩、村木重之、阿久根徹、中村耕三、吉村典子：高解像度MRIを用いた変形性膝関節症スコアリングと膝痛との関連 - The ROAD Study -. 第28回日本骨粗鬆症学会. 2010. 10. 21-13 (大阪国際会議場、大阪).
76. 阿久根徹、村木重之、岡敬之、川口浩、中村耕三、吉村典子：ロコモティブシンドロームの基礎疾患である腰椎椎体骨折、変形性腰椎症、変形性膝関節症と運動機能との関連 - The ROAD study -. 第28回日本骨粗鬆症学会. 2010. 10. 21-13 (大阪国際会議場、大阪).
77. 茂呂徹、高取吉雄、石原一彦、京本政之、荻田達郎、伊藤英也、角田俊治、田中健之、山脇昇、雑賀健一、中村耕三、川口浩：ポリエチレンライナー表面のMPCグラフト処理による長寿命型人工関節の開発 - 粗面化した骨頭がMPC処理に与える影響の検討 - . 第41回人工関節学会. 2011. 2. 25-26 (東京)
78. 雑賀健一、京本政之、茂呂徹、伊藤英也、川口浩、中村耕三、石原一彦、高取吉雄：ポリエチレン厚さがライナーの摩耗・破壊に与える影響 - ピンオンディスク型試験機による繰り返し衝撃 - 摺動試験. 第41回人工関節学会. 2011. 2. 25-26 (東京)
79. 茂呂徹、高取吉雄、石原一彦、京本政之、雑賀健一、中村耕三、川口浩：人工膝関節の脛骨コンポーネント摺動面に対するMPCポリマー処理. 第41回人工関節学会. 2011. 2. 25-26 (東京)
1. Moro T, Takatori Y, Ishihara K, Konno T, Kyomoto M, Yamamoto M, Karita T, Ito H, Nakamura K, Kawaguchi H: Grafting of biocompatible polymer on the liner surface for extending longevity of artificial hip joints. 8<sup>th</sup> World Biomaterials Congress (WBC) 2008. 5. 28-6. 1 (Amsterdam, The Netherlands)
2. Iwasaki Y, Enomoto S, Wachiralarpphathoon C, Akiyoshi K: Biodegradable thermoresponsive phosphoesters. 8<sup>th</sup> World Biomaterials Congress (WBC) 2008. 5. 28-6. 1 (Amsterdam, The Netherlands)
3. Kyomoto M, Moro T, Kawaguchi H, Takatori Y, Nakamura K, Ishihara K: Nanometer-scale high lubricious surface modification extends the durability of artificial joint. 8<sup>th</sup> World Biomaterials Congress (WBC) 2008. 5. 28-6. 1 (Amsterdam, The Netherlands)
4. Ishiyama N, Moro T, Miura T, Ohe T, Ito S, Konno T, Yoshikawa M, Ohyama T, Ishihara K, Nakamura K, Kawaguchi H: Investigation of biodissociated phospholipid polymer hydrogel that prevents tissue adhesion without impairing healing. 8<sup>th</sup> World Biomaterials Congress (WBC) 2008. 5. 28-6. 1 (Amsterdam, The Netherlands)
5. Moro T, Takatori Y, Kyomoto M, Ishihara K, Nakamura K, Kawaguchi H: Biocompatible phospholipid polymer grafting

② 国際学会