

図 6 ShS の曲率の時間依存性

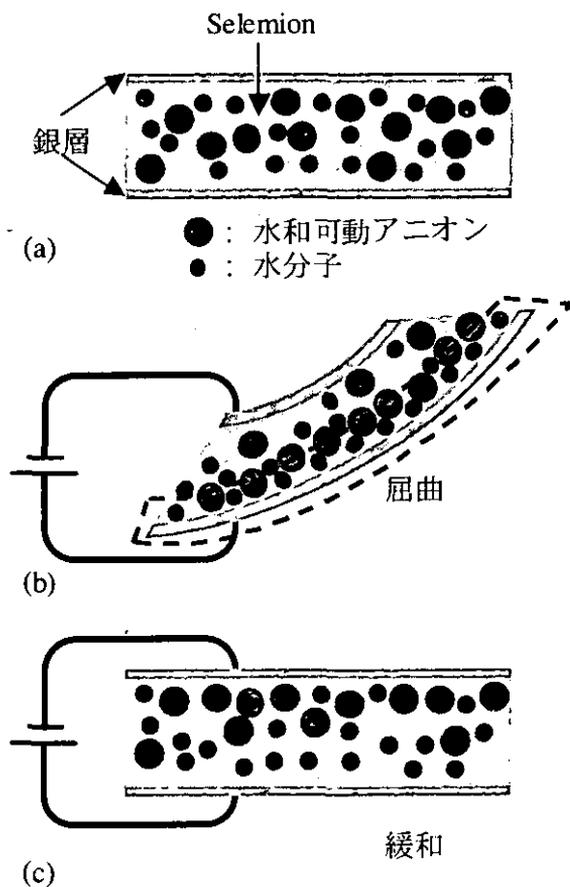


図 7 Selemion の緩和過程 (a)電圧印加前 (b)電圧印加による負極方向への屈曲 破線部に囲まれた部分に可動水和アニオンが集中し屈曲が起こる (c)非水和水が負極側へ押し出され、緩和が引き起こされる。

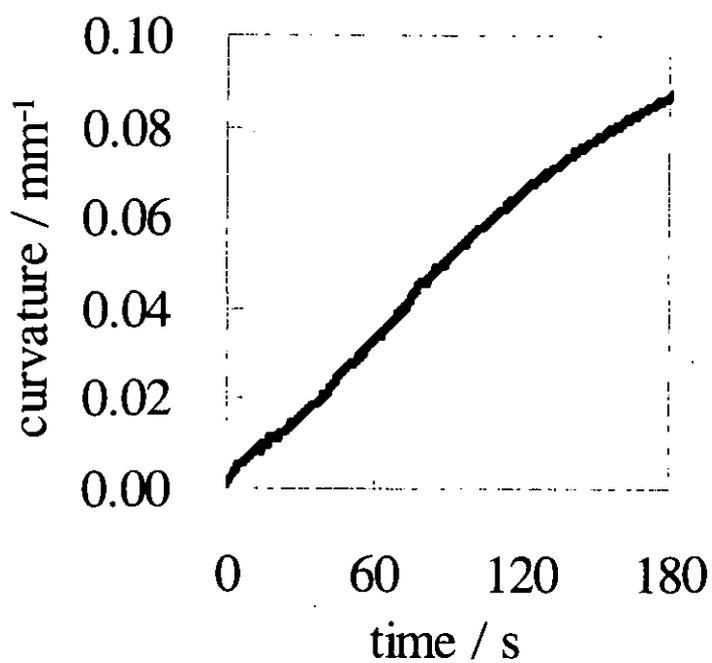


図 8 SdS の曲率の時間依存性

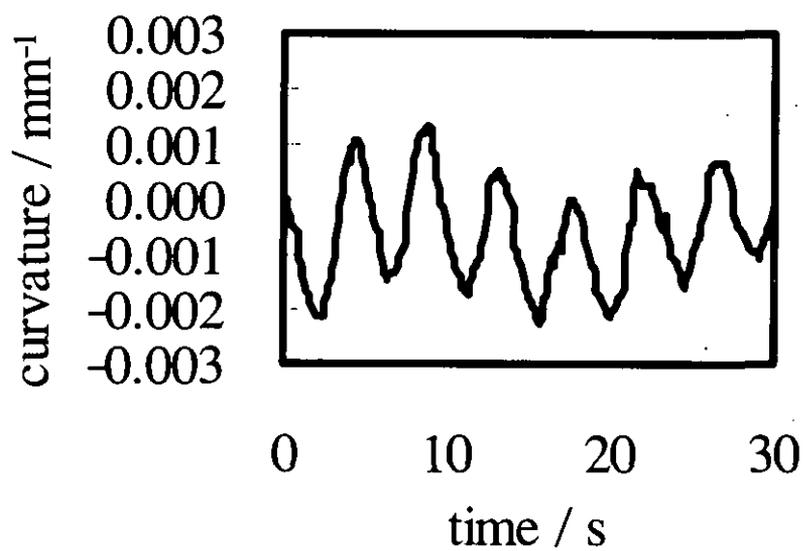


図 9 周期電界下における SdS の曲率の時間依存性

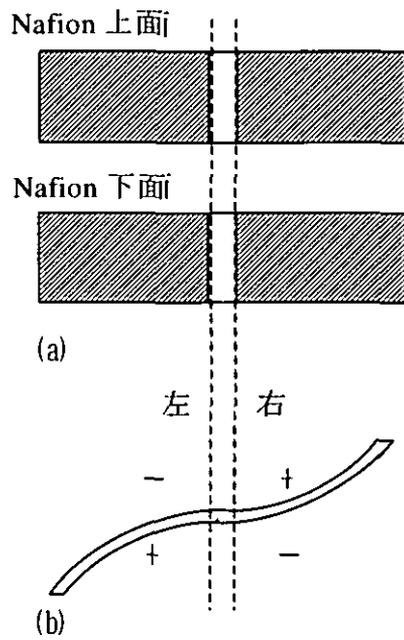


図 10 (a)Nafion 上下面のメッキ(斜線部)のパターンと(b)印加電圧下の屈曲した Nafion の側面図



図 11 コイル状に熱成型した Nafion の印加電圧下における展開運動

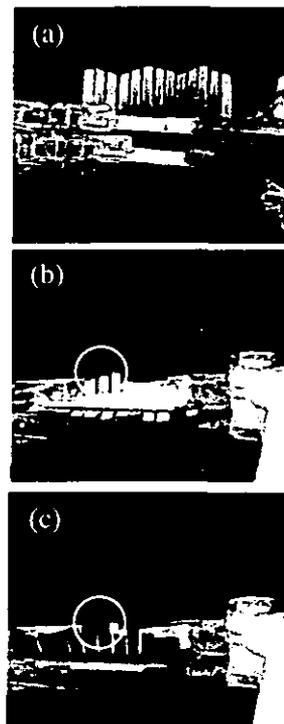


図 12 図 10 に従ったメッキパターンを施した Nafion の運動

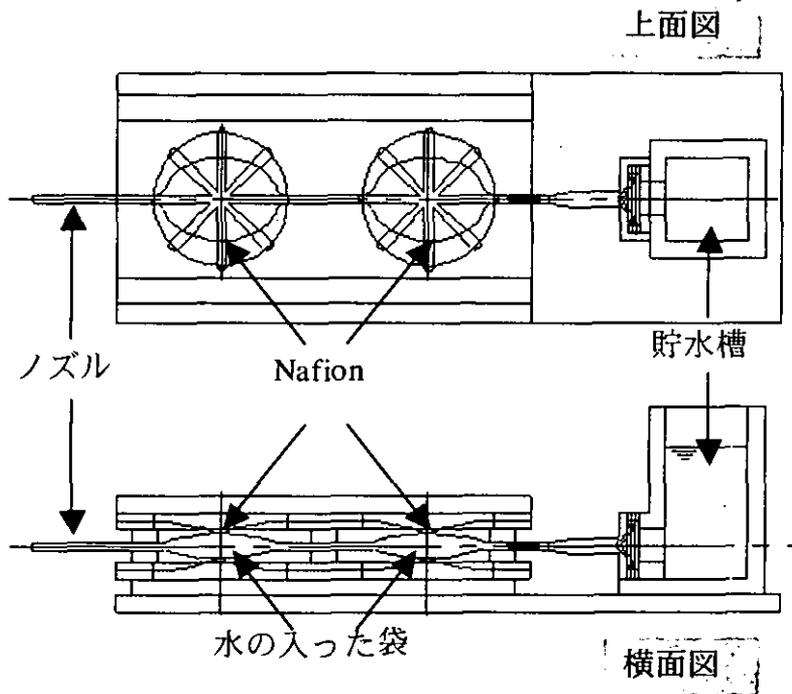


図 13 Nafion ポンプのデザイン

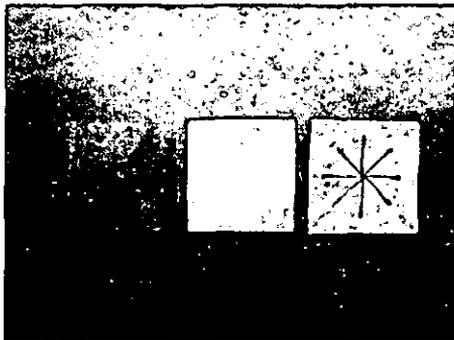


図 14 ポンプに使用される切込み入りの Nafion (DCN) と DCN 作製用の SPN およびメッキ、コート前の Nafion

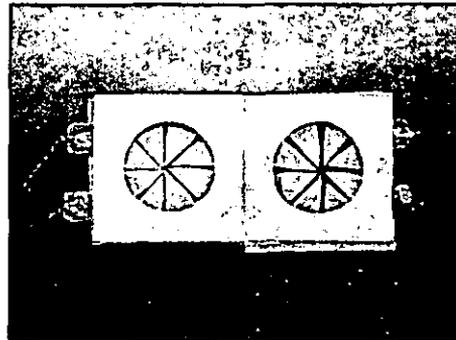


図 15 電極に挟み込んだ Nafion (DCN)

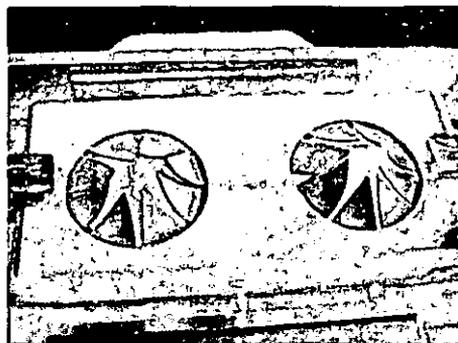


図 16 電極に挟まれた Nafion (DCN) の電圧を印加した場合の屈曲

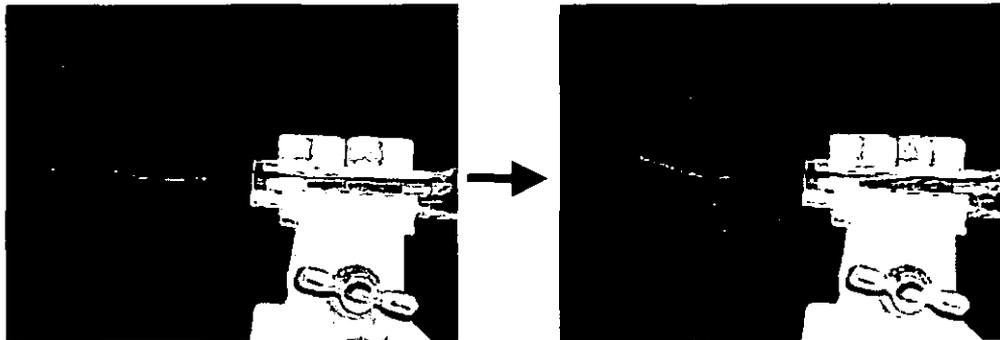


図 17 電圧を印加した場合の Nafion ポンプの駆動
水滴がノズルから排出されている(図中白丸)

表 1 Nafion ポンプの性能表*

形式	容積型高分子ポンプ
口径	直径 1mm
流量	800 μ l / min
電圧	DC1 - 2 / V
外形寸法	L 200mm × W 35mm × H15mm
重量	35g

*オモリ、電源装置は外形寸法、重量に含まず

III. 研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文 タイトル名	書籍全体の 編集者名	書籍名	出版社名	出版地	出版年	ページ
T. Arai, Y. Sato, K. Shinoda, B. Jeyadevan, K. Tohji	Stratified Materials Synthesized in Liquid-Phase	Y. Waseda, A. Muramatsu	Morphology Control of Materials and Nanoparticles	Springer	Berlin, Germany	2003	65-84

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
亙理文夫	ナノチューブ、ナノ微粒子、マイクロ微粒子の組織反応性とバイオ応用	平成15年度厚生労働科学研究費研究成果等普及啓発事業 萌芽的先端医療技術推進研究成果発表会要旨集	平成15年2月18日 東京	29-30	2004
亙理文夫 (他、全分担研究者、全研究協力者)	ナノチューブ、ナノ微粒子、マイクロ微粒子の組織反応性とバイオ応用	平成15年度第3回研究成果報告会抄録集	平成14年9月9, 10日 松島		2003
亙理文夫 (他、全分担研究者、全研究協力者)	ナノチューブ、ナノ微粒子、マイクロ微粒子の組織反応性とバイオ応用	平成15年度第4回研究成果報告会抄録集	平成15年2月19, 20日 登別		2004
亙理文夫, 田村一央, 高師則行, 宇尾基弘, 赤坂司, 戸塚靖則, 古月文志, 佐藤義倫, 田路和幸	微粒子と生体反応	ナノ学会誌	2	33-37	2003
F. Watari, H. Kondo, S. Matsuo, R. Miyao, A. Yokoyama, M. Omori, T. Hirai, Y. Tamura, M. UO, N. Ohata, T. Kawasaki	Development of functionally graded implant and dental post for biomedical application	Materials Science Forum	423-425	321-326	2003

A. Yokoyama, H. Matsuno, S. Yamamoto, T. Kawasaki, T. Kohgo, M. Uo, F. Watari, M. Nakasu	Tissue response to a newly developed calcium phosphate cement containing succinic acid and carbonylmethyl-chitin	J Biomed Mater Res	64A	491-501	2003
J. Konishi, F. Watari, C. Kawamoto, H. Sano	Effect of Sphered Particles on the Firing Contraction of Porcelain Inlay Processed by Cold Isostatic Pressing	J Biomed Mater Res Part B: Appl Biomater	66B	553-558	2003
M. K. Yamada, F. Watari	Imaging and Non-Contact Profile Analysis of Nd:YAG Laser-Irradiated Teeth by Scanning Electron Microscopy and Confocal Laser Scanning Microscopy	Dental Materials Journal	22	556-568	2003
K. Tani, F. Watari, M. Uo	Discrimination between Composite Resin and Teeth using Fluorescence Properties	Dental Materials Journal	22	569-580	2003
N. Suwa, F. Watari, S. Yamagata, J. Iida, M. Kobayashi	Static-Dynamic Friction Transition of FRP Esthetic orthodontic wires on various brackets by suspension type friction test	Biomedical Materials Research	66	765-771	2003
T. Shiba, D. Nishimura, Y. Kawazoe, Y. Onodera, K. Tsutsumi, R. Nakamura, M. Ohshiro	Modulation of Mitogenic Activity of Fibroblast Growth Factors by Inorganic Polyphosphate	The Journal of Biological Chemistry	278	26788-26792	2003
T. Shiba, Y. Takahashi, T. Uematsu, Y. Kawazoe, K. Ooi, K. Nasu, H. Itoh, H. Tanaka, M. Yamaoka, M. Shindoh, T. Kohgo	Effect of Inorganic Polyphosphate on Periodontal Regeneration	Key Engineering Materials	254-256	1119-1122	2004
M. Uo, A. Berglund, J. Cardenas, L. Pohl, F. Watari, M. Bergman, S. Sjöberg	Surface analysis of dental amalgams by x-ray photoelectron spectrometry and x-ray diffraction spectrometry	Dental Materials	19	639-644	2003
M. Uo, G. Sjögren, A. Sundh, F. Watari, M. Bergman, U. Lerner	Cytotoxicity and bonding properties of dental ceramics	Dental Materials	19	487-492	2003

M. Fujita, T. Into, M. Yasuda, T. Okusawa, S. Hamahira, Y. Kuroki, A. Eto, T. Nishizawa, M. Morita, K. Shibata.	Involvement of leucine residues at positions 107, 112 and 115 in a leucine-rich repeat motif of human Toll-like receptor 2 in the recognition of diacylated lipoproteins and lipopeptides and <i>Staphylococcus aureus</i> peptidoglycans	J. Immunol.	171	3675-3683	2003
A. Hasebe, A. Yoshimura, T. Into, H. Kataoka, S. Tanaka, S. Arakawa, H. Ishikura, D. T. Golenbock, T. Sugaya, N. Tsuchida, M. Kawanami, Y. Hara, K-I. Shibata	Biological Activities of <i>Bacteroides forsythus</i> Lipoproteins and Their Possible Pathological Roles in Periodontal Disease	Infection and Immunity	72	1318-1325	2004
T. Okusawa, M. Fujita, J. Nakamura, T. Into, M. Yasuda, A. Yoshimura, Y. Hara, A. Hasebe, D. T. Golenbock, M. Morita, Y. Kuroki, T. Ogawa, K-I. Shibata	Relationship between structures and biological activities of mycoplasmal diacylated lipopeptides and their recognition by Toll-like receptors 2 and 6	Infect. Immun	72	1657-1665	2004
B. Jeyadevan, K. Urakawa, A. Hobo, C. N. Chinnasamy, K. Shinoda, K. Tohji, D. D. Djayaprawira, M. Tsunoda, M. Takahashi	Direct Synthesis of fct-FePt Nanoparticles by Chemical Route	Japanese Journal of Applied Physics	42	L350-L352	2003
B. Jeyadevan, Hobo, K. Urakawa, C. N. Chinnasamy, K. Shinoda, K. Tohji	Towards Direct Synthesis of fct-FePt Particles by Chemical Route	Journal of Applied Physics	93	7574-7576	2003
C. N. Chinnasamy, B. Jeyadevan, K. Shinoda, K. Tohji	Polyol Process Derived CoPt Nanoparticles: Structural and Magnetic Properties	Journal of Applied Physics	93	7583-7585	2003
B. Jeyadevan, C. N. Chinnasamy, K. Shinoda, K. Tohji	Mn-Zn ferrite with higher magnetization for temperature sensitive magnetic fluid	Journal of Applied Physics	93	8450-8452	2003
H. Ye, Q. Zhang, F. Saito, B. Jeyadevan, K. Tohji, M. Tsunoda	Method for the synthesis of CrO ₂ at ambient pressure and temperature	Journal of Applied Physics	93	6856-6858	2003
C. N. Chinnasamy, M. Senoue, B. Jeyadevan, O. Perales-Perez, K. Shinoda, K. Tohji	Synthesis of size-controlled cobalt ferrite particles with high coercivity and squareness ratio	Journal of Colloid and Interface Science	263	80-83	2003

C. N. Chinnasamy, B. Jeyadevan, K. Shinoda, K. Tohji, D. J. D. Jayaprawira, M. Takahashi, R. J. Joseyphus, A. Narayanasamy	Unusually high coercivity and critical single-domain size of nearly monodispersed CoFe_2O_4 nanoparticles	Applied Physics Letters	83	2862-2864	2003
荒井 健男, 田路 和幸	ナノテクノロジーを利用したストラティファイド光触媒の調製	ナノ学会誌	1	81-88	2003
荒井 健男, 咲間 修平, 佐藤 義倫, 篠田 弘造, バラチャンドラン ジャヤデワン, 田路 和幸	ストラティファイド素材と太陽光を利用した新しい水素製造システムの展望	資源と素材	119	713-720	2003
A. Kasuya, R. Sivamohan, Y. Barnakov, I. Dmitruk, T. Nirasa, V. Romanyuk, V. Kumar, S. Mamykin, K. Tohji, B. Jeyadevan, K. Shinoda, T. Kudo, O. Terasaki, Z. Liu, R. Belosludov, V. Sundararajan, Y. Kawazoe	Ultra-stable nanoparticles of CdSe revealed from mass spectroscopy	Nature Materials	3	99-102	2004
Y. Sato, B. Jeyadevan, R. Hatakeyama, A. Kasuya, K. Tohji	Electronic properties of radial single-walled carbon nanotubes	Chemical Physics Letters	385	323-328	2004
佐藤義倫、秋本結輝、田路和幸	バイオ用カーボンナノファイバーの開発	第15回傾斜機能材料国内シンポジウム講演概要集		8	2003
渥美崇、B. ジャヤデワン、田路和幸	磁性ナノ粒子の医療応用	第15回傾斜機能材料国内シンポジウム講演概要集		36	2003
樋之津崇、C. N. チナサミー、篠田弘造、B. ジャヤデワン、田路和幸	ポリオールプロセスを用いたサイズおよび構造制御された磁性ナノ粒子の合成	ナノ学会創立大会講演予稿集	2003年5月	97	2003
篠田弘造、荒井健男、バラチャンドラン・ジャヤデワン、粕谷厚生、田路和幸	金属硫化物半導体ナノ粒子集合体の局所構造と光触媒特性	ナノ学会創立大会講演予稿集	2003年5月	107	2003
佐藤義倫、本宮健一、篠田弘造、バラチャンドラン・ジャヤデワン、田路和幸、石田裕康、平田孝道、島山力三、粕谷厚生、仁科雄一郎	アーク放電法によるCeを触媒とした放射状単層ナノチューブの高効率合成とその特性	ナノ学会創立大会講演予稿集	2003年5月	148	2003

荒井健男、篠田弘造、バラチャンドラン・ジャヤデワン、田路和幸	可視光におけるストラテジファイドCdS光触媒粒子の反応活性	ナノ学会創立大会講演予稿集	2003年5月	199	2003
C. N. Chinnaamy, K. Shinoda, B. Jeyadevan, K. Tohji	Chemical Synthesis and Magnetic Properties of CoPt Nanoparticles For High-density Recording	資源・素材学会 春季大会講演集(II) 素材編		130-131	2003
篠田弘造、荒井健男、八久保鉄平、バラチャンドラン・ジャヤデワン、田路和幸	溶液化学反応を利用した金属硫化物半導体光触媒の作製とその特性	資源・素材学会 春季大会講演集(II) 素材編		132-133	2003
Y. Sato, K. Motomiya, K. Shinoda, B. Jeyadevan, K. Tohji, H. Ishida, T. Hirata, R. Hatakeyama, A. Kasuya, Y. Nishina	Efficient synthesis and characterization of Radial Single-Walled Carbon Nanotubes by arc-discharge with Rare-earth metal catalyst	第25回フラーレン・ナノチューブ記念シンポジウム講演予稿集		144	2003
M. Ohtsubo, Y. Sato, T. Hashida, M. Ohmori, K. Shinoda, B. Jeyadevan, K. Tohji	Preparation and Characterization of Sintered Carbon Nanotubes	第25回フラーレン・ナノチューブ記念シンポジウム講演予稿集		174	2003
H. Ando, Y. Sato, K. Shinoda, B. Jeyadevan, F. Saito, K. Tohji	Properties of Mechanically Treated Cage-type Carbon Materials	第25回フラーレン・ナノチューブ記念シンポジウム講演予稿集		175	2003
Y. Sato, H. Ishida, T. Hirata, R. Hatakeyama, K. Motomiya, K. Tohji	Synthesis of Radial Single-Walled Carbon Nanotubes Using an Arc Discharge Supported by Radio-Frequency Discharge Plasma	第26回フラーレン・ナノチューブ記念シンポジウム講演予稿集		101	2004
Y. Akimoto, Y. Sato, K. Shinoda, B. Jeyadevan, K. Tohji	The control of length and surface modification of carbon nanotubes by the wet ozone treatment for bio applications	第26回フラーレン・ナノチューブ記念シンポジウム講演予稿集		164	2004
M. Omori, A. Okubo, M. Ohtsubo, T. Hashida, K. Tohji	Consolidation of Multi-Walled Carbon Nanotube and Hydroxyapatite Coating by the Spark Plasma System (SPS)	Key Engineering Materials	254-256	395-398	2003
R. Fujita, A. Yokoyama, T. Kawasaki, T. Kohgo.	Bone augmentation osteogenesis using hydroxyapatite and β -tricalcium phosphate blocks.	J Oral Maxillofac Surg	61	1045-1053	2003

R. Fujita, A. Yokoyama, Y. Nodasaka, T. Kohgo, T. Kawasaki.	Ultrastructure of ceramic-bone interface using hydroxyapatite and β -tricalcium phosphate and replacement mechanism of β -tricalcium phosphate in bone.	Tissue & Cell	35	427-440	2003
横山敦郎, 川崎貴生, 亙理文夫	生体材料 (デンタルインプラント) を目的とした傾斜機能材料の作製と生体反応	化学工業	54	837-842.	2003
F. Watari, Y. Tamura, A. Yokoyama, M. Uo, T. Kawasaki	Mechanical properties and biocompatibility of surface-nitrided titanium for abrasion resistant implant.	Bioceramics	16	873-876 .	2003
羽田絃一	ナノ粒子における格子歪と磁気特性	日本応用磁気学会誌	Vol. 27, No. 10	993-999	2003
川村 暁, 羽田絃一	表面磁気異方性を仮定したナノ粒子の特異磁性に関する計算機シミュレーション	平成15年度電気関係学会東北支部連合大会講演論文集	111,	307	2003
川村 暁, 羽田絃一	強磁性微粒子の保磁力に与える表面磁気異方性の効果—計算機実験vs. 実測値	粉体粉末冶金協会講演概要集 (平成15年度秋季大会)		131	2003
川村 暁, 羽田絃一	ナノ粒子の表面磁気異方性による磁氣的硬質化と計算機シミュレーションによる検証	傾斜機能材料シンポジウムPM2003講演概要集		25	2003
H. Tamagawa, F. Noagata, T. Watanabe, A. Abe, K. Yagasaki, J. -Y. Jin	Influence of metal plating treatment on the electric response of Nafion	Journal of Materials Science	38	1039-1044	2003
H. Tamagawa, F. Noagata, T. Watanabe, A. Abe, S. Popovic	Influence of the thermal treatment applied to PAN gel on its length change and generated force	IEEE BIBE 2003		281-284	2003
H. Tamagawa, F. Noagata	Durable PAN gels prepared by the thermal treatment to PAN fibers	ATEM' 03		OS07W0041 (CD-ROM)	2003

20030628

以降は雑誌/図書等に掲載された論文となりますので、
「研究成果の刊行に関する一覧表」をご参照ください。

主任研究者・発表者：北海道大学大学院歯学研究科 教授 巨理 文夫

1. バイオ用カーボンナノチューブ(CNT)、ナノファイバー(CNF)の開発

CNT は疎水性で凝集しやすく、バイオ応用のためには可溶・分散性付与、サイズ制御が必要である。糸まり状の CNT を強酸中で超音波照射して切断後、ポアサイズ 1.2、0.8、0.4 μm の PC メンブランフィルターで順次ろ過し、平均長 670 nm、540 nm、220 nm の CNT を得た。赤外吸収スペクトルで、水酸基が付加したグラフィンとカルボキシル基の親水基ピークが検出され、可溶性ナノチューブをサイズ調整した作製が可能となった。

2. CNT の糖鎖・アパタイトによる表面修飾と吸着性

蛍光ラベル化したラクトース側鎖型ポリスチレンを多層カーボンナノチューブ(MWCNT)分散液に加えると、針状形態に沿って蛍光が観察され、表面への糖鎖の吸着が確認され、レクチンとも選択的に結合した。擬似唾液に分散させた MWCNT では表面からアパタイトの放射状の析出が観察された。エッチング処理した歯質に対し、エナメル質には吸着されないのに対し、象牙質にはコラーゲンとの疎水的な相互作用により選択的に吸着された。

3. マイクロ/ナノ微粒子、ナノチューブと生体反応

Ti, Fe, Ni(各 500nm, 3 μm , 10 μm , 50 μm , 150 μm), TiO₂(30nm, 60nm, 300nm, 500nm, 2 μm), ポリ乳酸(1 μm , 13 μm)の各種微粒子および CNT(30nm, 200nm, 1 μm , 2 μm), CNF(2 μm)に対するヒト好中球、歯根膜細胞、ラットマクロファージを用いた細胞機能性試験(in vitro)では、微粒子径が小さくなるほど細胞生存率が低下し、LDH、活性酸素、サイトカイン TNF- α , IL-1 β , IL-8, M-CSF の放出は増加した。特に細胞より小さくなる 10 μm 以下では食食を誘発してこれらの傾向は著しく増大し、ナノ領域でも継続した。組織埋入試験(in vivo)でも微粒子サイズが小さくなると炎症性反応が増加し食食を誘発するサイズ依存性を示した。これはマクロなサイズの試料で通常支配的な、材料の化学的性質に基づきイオン溶出を経由して現れる生体為害性とは異なり、生体親和性を示す材料にも微粒子になると現れる材質非依存的な物理的サイズ依存性を示す細胞毒性である。人工関節の骨頭摺動部に発生する摩耗粉や DDS の移送過程でも問題になると考えられる。

4. CNT, CNF の細胞反応性試験

CNT の細胞に対する刺激性を調べるために、ヒトマクロファージ系細胞株 THP-1 細胞から、TLR2 遺伝子を RT-PCR 法により pEF6/V5-His TOPO ベクターにクローニングし、NF- κ B 依存性ルシフェラーゼレポーター遺伝子(pNF- κ B luciferase reporter plasmid)とともに human embryonic kidney (HEK) 293 細胞に遺伝子導入し、可溶化 CNT および CNF 懸濁液ならびに 10 倍希釈液で刺激した後、ルシフェラーゼ活性を測定した。その結果、CNT および CNF はマクロファージならびに TLR2 を介した転写因子 NF- κ B の活性化能を有しないことがわかった。

5. CNT 焼結バルク体の作製

CNT の焼結固化バルク体は軽量不活性で機械的性質に優れると期待されるが、難焼結性である。耐熱性にすぐれた MWCNT に対して結合材としてフェノール樹脂を添加し、あるいは無機系の SiC を用い、放電プラズマ焼結 (SPS) 法を採用することにより、密度 1.7g/cm³、ヤング率 3-10GPa と骨の物性 (1.6-2.1g/cm³, 7-30GPa) に近い緻密体を得た。

さらに生体適合性を改善するために CaHP0₄·2H₂O と Ca(OH)₂ と表面に付着させ、SPS にて 1000° C で加熱反応させ、ハイドロキシアパタイト被覆 CNT 固化体を作製した。

6. CNT バルク体の機械的特性

また単層カーボンナノチューブ(SWNT)固化体も作製し、機械的特性をスモールパンチ(SP)試験を用いて評価した。セラミックスとして通常の脆性破壊を示す固化体に対し、精製高純度化した固化体では準延性的な挙動を示し、変位の増加に伴う顕著な破壊エネルギーの増加を示した。

7. CNT, CNF バルク体の生体適合性

ラット腹部皮下に埋入した CNT 集塊は肉芽組織に被包され、周囲にはマクロファージや異物巨細胞が観察された。TEM 観察では CNT 周囲に接してマクロファージや異物巨細胞が認められたが、貪食像はほとんど観察されなかった。

CNF 集塊は肉芽組織に被包されているものの強い炎症反応は観察されず、TEM 観察ではその多くがマクロファージに貪食され、ライソゾーム内にも認められた。

ヒト骨肉腫由来の骨芽細胞様細胞 Saos2 の培養実験では、ポリテトラフルオロエチレン膜およびポリカーボネート膜上よりも、それらの上にさらに CNT を付着させたもののほうが増殖細胞数は増加した。

8. ナノ磁性微粒子の生成と効果

六方晶系 Mn 置換 Ba フェライト及び La-Co 置換 Sr フェライトのナノ微粒子を作製し、格子歪導入に伴う歪磁気異方性と単磁区粒子臨界径の増大効果により高保磁力化を達成した。また計算機シミュレーション実験によりナノ化に伴い顕現する表面磁気異方性に関する特異磁性を確認した。

液相反応法で作製したフェライト系磁性微粒子、希ガス中蒸発法による金属微粒子および CNT のゾウリムシに対する細胞機能性試験を行い、CNT については細胞生存率に特段異常のないことを認めた。

9. ナノ分子構造制御高分子ゲル

体内に挿入した際、体組織を傷つける可能性がある従来の医療用カテーテルに比べ、Nafion、PAN ゲル等の含水性電気駆動型電解質高分子膜は材質が生体組織に近く、ヒトにやさしいアクチュエータであるが、応力緩和による発生力の低下のため持続性に問題があった。

含水率が高く数日で劣化する Nafion 試料を PMMA で表面被覆することにより、大気中数週間までの劣化抑制を可能とし、弾性率の向上と発生力の約 6 倍増を達成した。また少量の水分子が膜中に残るよう脱水することにより、発生力の低下を抑制できた。これらの Nafion アクチュエータを利用し、心臓や四肢の柔軟な動きを模倣するマイクロポンプを試作した。

厚生労働科学研究費補助金
萌芽的先端医療技術推進研究事業
ナノメディシン分野

ナノチューブ、ナノ微粒子、マイクロ
微粒子の組織反応性とバイオ応用

(課題番号:H14-ナノ-021)

平成15年度夏期
第3回研究成果発表会

日時：平成15年9月9日～10日

場所：松島大観荘

平成15年度研究組織

〔主任研究者〕

亘理 文夫 北海道大学大学院歯学研究科 口腔健康科学講座 教授

〔分担研究者〕

大森 守 東北大学金属材料研究所 附属新素材設計開発施設 助手
田路 和幸 東北大学大学院工学研究科 地球工学専攻素材機能工学分野 教授
橋田 俊之 東北大学大学院工学研究科 附属破壊制御システム研究施設 教授
戸塚 靖則 北海道大学大学院歯学研究科 口腔病態学講座 教授
川崎 貴生 北海道大学大学院歯学研究科 口腔機能学講座 教授
野方 文雄 岐阜大学工学部 人間情報システム工学科 教授
羽田 紘一 石巻専修大学理工学部 教授

〔研究協力者(順不同)〕

朝倉 清高 北海道大学 触媒化学研究センター 教授
柴田 健一郎 北海道大学大学院歯学研究科 口腔病態学講座 教授
田村 正人 北海道大学大学院歯学研究科 口腔健康科学講座 教授
向後 隆男 北海道大学大学院歯学研究科 口腔病態学講座 教授
進藤 正信 北海道大学大学院歯学研究科 口腔病態学講座 助教授
宇尾 基弘 北海道大学大学院歯学研究科 口腔健康科学講座 助教授
横山 敦郎 北海道大学大学院歯学研究科 口腔機能学講座 講師
古月 文志 北海道大学大学院理学研究科 分子変換講座 助手
柴 肇一 富士レビオ株式会社 先端研究部門 進化工学研究プロジェクト
リサーチディレクター
玉川 浩久 岐阜大学工学部 人間情報システム工学科 助手
高師 則行 北海道大学大学院歯学研究科 口腔病態学講座 助手
柏崎 晴彦 北海道大学大学院歯学研究科 口腔健康科学講座 助手
田村 一央 北海道大学大学院歯学研究科 口腔健康科学講座 大学院生
矢田 慶治 東北大学 名誉教授
野田坂佳伸 北海道大学大学院歯学研究科 中央研究部 助手
安田 元昭 北海道大学大学院歯学研究科 口腔病態学講座 助教授
赤坂 司 北海道大学大学院歯学研究科 口腔健康科学講座 助手
高橋 亨 東北大学 大学院工学研究科 附属破壊制御システム研究施設 助手
小野木 伯薫 東北大学大学院工学研究科 附属破壊制御システム研究施設(博士課程学生)
高橋 元 弘前大学医学部 保健学科 教授
鈴木 邦明 北海道大学大学院歯学研究科 口腔病態学講座 教授
山本 悟 北海道大学歯学部附属病院 助手
ロスカ イオンフ ダニエル 北海道大学大学院歯学研究科 口腔健康科学講座
日本学術振興会外国人特別研究員
李 俊国 東北大学大学院学生(橋田研)
山本 剛 東北大学大学院学生(橋田研)
田中 雅明 東北大学学部学生(橋田研)
佐藤 義倫 東北大学大学院環境科学研究科 特別研究員
渥美 崇 東北大学大学院環境科学研究科(社会人大学院生)
川村 暁 石巻専修大学理工学部情報電子工学科

第3回研究成果発表会プログラム

9月9日(火)

13:00 ~ 13:30

研究組織の紹介

研究全般について

「ナノチューブ、ナノ/マイクロ微粒子の組織反応性とバイオ応用」の今後の課題

北海道大学大学院歯学研究科口腔健康科学講座 亘理 文夫

13:30 ~ 14:10

カーボンナノチューブの機能化とバイオへの応用

北海道大学大学院歯学研究科口腔健康科学講座

○赤坂 司、横山敦郎、田村一央、宇尾基弘、亘理文夫

東北大学大学院環境科学研究科

佐藤義倫、田路和幸

14:10 ~ 14:40

カーボンナノチューブの長さ制御 (2)

東北大学大学院環境科学研究科

○秋本結輝、佐藤義倫、田路和幸

14:40 ~ 15:10

マイクロ・ナノ粒子に対する細胞の反応

北海道大学大学院歯学研究科口腔健康科学講座

○田村一央、高師則行、宇尾基弘、ロスカ・イオシフ、戸塚靖則、亘理文夫

15:10 ~ 15:40

Biodegradable polymer microparticles

Iosif Daniel ROSCA¹, Fumio WATARI², Motohiro Uo², Tsukasa AKASAKA² and Kazuchika TAMURA²

¹Department of Polymer Science, Faculty of Industrial Chemistry, Polytechnic University Bucharest, Romania

²Department of Dental Materials and Engineering, Graduate School of Dental Medicine, Hokkaido University

15:40 ~ 16:10

カーボンチューブならびにカーボンナノロッドはマクロファージを活性化する

北海道大学大学院歯学研究科口腔病態学講座¹⁾、口腔健康科学講座²⁾、

東北大学大学院環境科学研究科³⁾、北海道大学大学院理学研究科⁴⁾

○柴田 健一郎¹⁾、藤田真理¹⁾、木浦和人¹⁾、黒岩理暢¹⁾、安田元昭¹⁾、

佐藤義倫³⁾、田路 和幸³⁾、古月文志⁴⁾、亘理文夫²⁾

16:10 ~ 16:25

休憩

16:25 ~ 16:50

PANゲルの力学物性の向上と Nafion の曲げ変形の制御性及び複雑化

岐阜大学工学部人間情報システム工学科 ○野方文雄, 玉川浩久

16:50 ~ 17:15

カーボンナノチューブを利用した再生医療-生体材料 scaffold への応用-

北海道大学大学院歯学研究科

○柏崎晴彦, 高師則行, 田村一央, 木浦和人, 戸塚靖則, 井上農夫男

17:15 ~ 17:25

多層カーボンナノチューブの骨芽細胞ならびに筋芽培養系における作用

北海道大学大学院歯学研究科, 理学研究科, 東北大学大学院環境科学研究科

○田村正人, 田路和幸, 古月文志, 鈴木豊典, 戸塚靖則

17:25 ~ 17:50

カーボンナノチューブを用いた複合材料の作製と評価およびカーボンナノカプセルの
生体内挙動の調査

北海道大学大学院歯学研究科 (¹歯科理工 ²補綴一 ³口外二)

○宇尾基弘¹, 赤坂 司¹, Rosca Iosif Daniel¹, 亘理文夫¹,

横山敦郎², 川崎貴夫², 田村一央³, 戸塚靖則³

東北大学大学院環境科学研究科

佐藤義倫, 田路和幸, 大森 守

17:50 ~ 18:15

EXAFS による合金ナノクラスターの内部構造解析

北海道大学触媒化学研究センター ○朝倉清高

18:15 ~ 18:40

磁性微粒子の医学への応用

¹株式会社 フェローテック ²東北大学 環境科学研究科 ³東北大学 工学研究科

○渥美崇^{1,2}, B.ジャヤデワン², 柿部策³, 高橋研³, 田路和幸²

18:40 ~ 19:05

ナノ微粒子の生成・物性および生体に与える電磁気的影響

石巻専修大学理工学部情報電子工学科 ○羽田紘一, 川村 暁

懇親会

9月10日(水)

9:00 ~ 9:15

フラーレン・ナノチューブ総合シンポジウムについて

東北大学大学院環境科学研究科 ○田路 和幸

9:15 ~ 9:40

CNTを支持体としたDNAの高分解野能電顕観察-I

東北大・名誉教授 ○矢田 慶治
弘前大学医学研究科 高橋 元

9:40 ~ 9:50

カーボンナノチューブ/デオキシリボ核酸を含む機能性フィルムの開発と応用

北海道大学大学院地球環境科学研究科 ○古月 文志

富士レビオ株式会社

柴 肇一

北海道大学大学院歯学研究科

進藤 正信、野田坂 佳伸、亘理 文夫

9:50 ~ 10:20

カーボンナノチューブを用いた新規材料及びその検出系への応用

富士レビオ株式会社

○柴 肇一

北海道大学大学院歯学研究科

進藤 正信

北海道大学大学院地球環境科学研究科

古月 文志

北海道大学大学院歯学研究科

亘理 文夫

10:20 ~ 10:50

多層カーボンナノチューブの固化とその生体活性化の試み

東北大学金属材料研究所 ○大森守、大久保昭

10:50 ~ 11:20

カーボンナノチューブの生体材料への応用

— in vitro および in vivo でのカーボンナノチューブに対する反応—

北海道大学大学院歯学研究科

○横山 敦郎, 山本 悟, 赤坂 司, 野田坂 佳伸,
進藤 正信, 向後 隆男, 川崎 貴生

北海道大学大学院理学研究科

古月文志

東北大学大学院環境科学研究科

佐藤義倫, 田路和幸

東北大学大学院工学研究科

小野木伯薫, 橋田俊之

東北大学金属材料研究所

大森 守

11:20 ~ 11:40

カーボンナノチューブ(CNT)固化体の特性評価ならびに CNT と Ti の HAp コーティングに関する研究
東北大学大学院工学研究科破壊制御システム研究施設 ○高橋亨・小野木伯薫・山本剛・橋田俊之

11:40 ~ 12:00

カーボンナノチューブ(CNT)固化体の特性評価ならびに CNT と Ti の HA コーティングに関する研究
～ HA コーティングに関する研究 ～

東北大学大学院工学研究科附属破壊制御システム研究施設 ○小野木 伯薫, 橋田 俊之

13:00 ~

フリーディスカッション