

会長講演 座長：上松瀬 勝男（駿河台日本大学病院循環器科）

虚血性心臓病の診断、治療への飽くなき挑戦
～心電図から冠動脈造影、血管内視鏡、遺伝子治療まで～

大阪警察病院 心臓センター 児玉 和久

シンポジウム4 末梢動脈疾患に対する外科的治療と血管内治療 –適応と有用性–

座長：江里 健輔（山口県立中央病院） 松尾 汎（松尾循環器科クリニック）

- S4-1 鎖骨下動脈の閉塞性動脈硬化症に対するStentingの初期および長期臨床成績：多施設Registry
新東京病院 循環器科 中村 淳
- S4-2 末梢閉塞性動脈疾患における血管内治療の位置付け
川崎医科大学附属川崎病院 外科 森田 一郎
- S4-3 血管外科における血管内治療
東京大学 血管外科 宮田 哲郎
- S4-4 下肢末梢動脈バイパス成績と血管内治療の意義
旭川医科大学 第一外科 稲葉 雅史
- S4-5 末梢動脈疾患における血管内治療の適応と問題点
国立循環器病センター 放射線診療部 田中 良一
- S4-6 生命予後からみた末梢動脈疾患に対する外科治療と血管内治療
北関東循環器病院 内科 熊倉 久夫
- S4-7 IVR術中におけるdistal arteryのspasm発生とその対策
清水クリニック 清水 将之
- S4-8 下肢末梢動脈疾患に対するPASSAGER 被覆ステントの経験
石心会川崎幸病院 心臓血管センター 循環器科 秋田 孝子

S4-5

末梢動脈疾患における血管内治療の適応と問題点

1. 国立循環器病センター 放射線診療部
2. 国立循環器病センター 心臓血管内科
3. 国立循環器病センター 心臓血管外科

田中 良一¹、東 将浩¹、木村 晃二¹、内藤 博昭¹、
西上 和宏²、林 富貴雄²、荻野 均³

血管内治療の適応はデバイスの進歩により変化しているが、一方で過剰な適応拡大が問題となり得る。今回我々は下肢動脈の閉塞性動脈硬化症に対する過去の治療成績を元に、2002年1月1日から12月31日までの1年間における成績を検討し、適応および有用性と問題点について報告する。治療の適応は心臓血管内科、心臓血管外科、および放射線科の合議の上で決定した。血管内治療適応は有症状の閉塞性動脈疾患を有することを前提に、大腿動脈では内科治療に抵抗性の狭窄もしくは3cm以下の閉塞病変とした。腸骨動脈においては、原則的に内科治療抵抗性の症例を対象とし、ステント治療の成績を考慮し閉塞病変での閉塞長は問わないこととした。ただし、ステントで十分に病変をカバーできない症例や閉塞部血管が極度にnegative remodelingしている症例は解剖学的にアプローチが困難な症例は適応外とした。治療は59例77病変に行い、腸骨動脈58病変(内閉塞10病変)、大腿膝窩動脈19病変(内閉塞2病変)であった。大腿動脈閉塞の1例を除き、全例で初期成功を得られた。腸骨動脈閉塞の1例で遠位塞栓にて緊急血栓除去術を要した。末梢閉塞性動脈疾患に対する血管内治療は特に腸骨動脈領域において有効である。一方で大腿膝窩動脈領域では今後の治療成績向上が期待されるが、現時点では適応を慎重に考えるべきであると思われる。

S4-6

生命予後からみた末梢動脈疾患に対する外科治療と血管内治療

北関東循環器病院 内科

熊倉 久夫

【目的】閉塞性動脈硬化症(ASO)に対する外科治療、血管内治療および薬物療法の生命予後を比較するとともに、各種危険因子と生命予後の関係について検討した。【方法】血管造影にてASOと診断し各種治療を行い予後が判明した329例(平均70.2±9.7歳)を対象とした。各種治療法(バイパス術83例、血管内治療術156例、薬物療法90例)および危険因子と生命予後の関係をKaplan-Meier法と、Coxの比例ハザード法で検討した。【結果】観察期間は1-148カ月(中央値47カ月)で、死亡は105例あった。死因は心疾患32%、悪性腫瘍19%、肺炎16%、脳血管疾患15%等であった。累積生存率は2年86.5%、5年68.8%、7年59.4%と不良であった。腎機能低下、脳血管疾患既往、低HDL血症群で累積生存率の低下($p<0.05$)が認められた。各因子間を調節した多変量回帰分析では、年齢、腎機能低下およびFontaine分類が生命予後と有意な関連を認めた。治療方法の比較では、外科治療群は血管内治療群、薬物療法群より平均年齢が低く、累積生存率は高い傾向(対薬物療法比:0.613, $p=0.144$)にあった。血管内治療群と薬物療法群との間には生存率に有意差を認めなかった。【まとめ】外科治療群は他治療法より生命予後は良い傾向であったが、年齢は他療法より低かった。血管内治療群の生命予後は、薬物療法群と差はなかった。ASOの生命予後は不良であり、その治療時には虚血肢の治療と同時に合併症の検査治療が極めて重要である。



JSAIR

IVR

INTERVENTIONAL RADIOLOGY

第33回 日本血管造影・ IVR学会総会

2004年5月7日(金)～8日(土)
センチュリーハイアット東京
会長:草野正一(防衛医科大学校)

併催:

- 第22回日本Metallic Stents & Grafts研究会
- 第9回 肝動脈塞栓療法研究会
- 第6回 血管腫・血管奇形IVR研究会

APR.2004

Vol.19
Supplement

第33回日本血管造影・IVR学会総会 Japanese Society of Angiography and Interventional Radiology

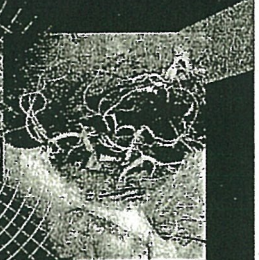


大会長:草野正一(防衛医科大学校副校長兼放射線医学講座教授)
期 日:2004年5月7日(金)～8日(土)
会 場:センチュリーハイアット東京
東京都新宿区西新宿2-7-2
TEL:03-3349-0111 FAX:03-3344-5593



メインテーマ:

“分子時代のIVR”



迎格先:〒359-8513 埼玉県所沢市並木3-2 防衛医科大学校 放射線医学講座
第33回日本血管造影・IVR学会総会事務局
大会長:草野正一/実行委員長:加地辰美/副委員長:小須田茂
TEL:042-995-1689 FAX:042-995-5214
E-MAIL:rad@me.ndmc.ac.jp
http://www.plando.co.jp/ivr2004

日本血管造影・インターベンショナルラジオロジー学会雑誌
The Official Journal of the Japanese Society of
Angiography and Interventional Radiology

日程表

第33回日本血管造影・IVR学会総会
 第22回日本Metallic Stents & Grafts 研究会
 第9回肝動脈塞栓療法研究会, 第6回血管腫・血管奇形IVR研究会

●5月8日(土) 第2日目

IVR 第1会場 (センチュリーA)	IVR 第2会場 (センチュリーB)	MSG 研会場 (クリスタルルーム)	学術展示会場 (天平)	企業展示 (天平)	TIME	
シンポジウム3 「RFAの適応拡大 (腎, 肺, 骨)」 司会 早川正道 金澤 右 演者 安井光太郎 松岡利幸 佐野由文 山門享一郎 高木治行 浅野友彦 豊田尚之 小島博之	モーニングレクチャー5 「小児のIVR」 司会 坂本 力 演者 野坂俊介 モーニングレクチャー6 「静脈奇形の硬化療法」 司会 吉岡哲也 演者 三村秀文 モーニングレクチャー7 「腹部臓器動脈瘤のIVR」 司会 橋本 統 演者 藤栄寿雄 招聘教育講演 「改正薬事法における医療機器 の新承認審査制度について」 司会 岡崎正敏 演者 木下勝美	第22回 MSG研 セッション1 大動脈 座長 加藤憲幸 セッション2 静脈 座長 竹内義人 セッション3 消化管・門脈 座長 宮山士朗	ポスター発表3 (P53~P92) 18. 腸骨動脈とその分枝IVR 座長 真田順一郎 19. 骨盤動注 座長 川口篤哉 20. 子宮動脈塞栓術 座長 本多正徳 21. 出血一術後 座長 大野浩司 22. 内臓動脈瘤 座長 稲川正一 23. リザーバー留置/技術 座長 牧田幸三 24. リザーバー留置/評価 座長 及川茂夫 25. IVR新技術1 座長 岡田吉隆 26. IVR新技術2 座長 兵頭秀樹	企業展示は7日・8日の両日 地下1階 天平・ロビーにて開催	8:30	
口演2 (14~20) 4. 出血一外傷・腫瘍 座長 鎌田憲子 5. 出血一動脈瘤 座長 磯部義憲					10:00	
ランチオンセミナー2 「心血管疾患に対する遺伝子 治療の現状と将来」 司会 中村仁信 演者 森下竜一	ランチオンセミナー3 「Interventional Radiologyに おけるQuality Assurance」 司会 伊藤勝陽 演者 古川俊治	ランチオンセミナー4 「末梢動脈における血管内治 療一診断と適応, 合併症」 司会: 蓮尾金博 演者: 田中良一				10:45
IVR学会総会		セッション4 動脈1 座長 伴野辰雄 セッション5 動脈2 座長 廣瀬敦男 休憩 教育講演 「胆道メタリック・ステント 留置に必要な外科的解剖」 座長 松枝 清 演者 紀野修一 セッション6 胆道 座長 吉岡哲也			11:30 打合せ	11:30
口演3 (21~31) 6. 椎体形成術 座長 川口 洋 7. 骨軟部IVR 座長 入江敏之	技術教育セミナーIV 「生検-画像支援脊椎骨生検」 モデレーター 左野 明 技術教育セミナーV 「救急のIVR」 モデレーター 田島廣之		ポスター発表4 (P93~P116) 27. 静脈 座長 秋本和美 28. 透析シャント不全・腎 座長 若林雅人 29. 血管奇形 座長 岡田宗正 30. ステント関連 座長 荒木拓次 31. 被曝・教育 座長 直居 豊			12:00 12:30 13:00
クロージングセッション 「多施設共同研究の新しい 展開について-IVRの強い エビデンスを求めて-」 司会 山下康行 佐藤守男 演者 荒井保明 永田 靖 松永尚文 山内栄五郎 指定発言 藤田 浩	技術教育セミナーVI 「リザーバー動注」 モデレーター 廣田省三					14:00 14:15
閉会の辞			ポスター撤去 (17:00まで)			15:00 15:15 15:30
						16:00
						17:00

クロージングセッション打合せ: 5月8日 9:00(足柄) / 技術セミナー打合せ: 5月8日 9:00~12:00(明星) / 本部事務局(飛鳥)

L4. 末梢動脈における血管内治療—診断と適応, 合併症—

田中 良一

国立循環器病センター 放射線診療部



末梢動脈における血管内治療は低侵襲で有効な治療法であるが、その成績は、術者の技量はもちろん、使用するデバイスや適応部位に依存する。本邦ではデバイス導入の遅れなどからまとまった研究が少ないのが現状ではあるが、海外の研究結果を参考に一定の適応基準があり、血管内科医、血管外科医らとともに臨床の土壌が培われてきた。しかし、本領域が注目されるにつれ、末梢血管病変の特徴を知らないまま、単に血管を広げるだけの治療が行われる危険も広まっており、本領域における疾患の病態と治療の適応に関する啓蒙は必要不可欠なものとなっている。ここでは特に閉塞性動脈硬化症において、末梢動脈における血管内治療について再考してみたい。

1. 閉塞性動脈硬化症とは

動脈硬化による狭窄・閉塞のために末梢循環障害をきたし、虚血による可逆的もしくは不可逆的変化をきたす病態である。病変の成り立ちも脂肪成分を多く含むいわゆる粥腫から、線維化、血栓、石灰化など多彩で、病変の性状のほか部位により治療の適応が変わる。高血圧、高脂血症、糖尿病、喫煙が重要な危険因子で、特に喫煙は病態を悪化させ、治療後も再狭窄を含めた合併症を生じる大きな要因となる。また、糖尿病による細動脈障害は中枢病変と相乗的に病態を悪化させるため、適切な内科的治療が必要である。また、透析患者では血管の石灰化がしばしば治療抵抗性になるため、透析に移行するのを防ぐために腎実質硬化の原因となる危険因子を取り除くことや腎動脈狭窄を早期に解除することも重要である。

2. 閉塞性動脈硬化症の診断

下肢閉塞性動脈硬化症の場合、もっとも大切なものは症状である。分類には主として Fontaine 分類と Rutherford 分類がある。次いで Ankle brachial pressure index (ABI) の測定は最低限行われるべき検査であろう。また、大腿動脈、膝窩動脈、足背動脈、後脛骨動脈の触知や下肢皮膚温に左右差があるかを確認することも必要である。透析患者では動脈壁硬化のため ABI では異常を検出できないこともあり、これらの

動脈や皮膚温に関する触診は重要である。閉塞や狭窄病変そのものの診断には超音波検査、CT、MR が有用で、従来の血管造影を置き換えてつある。

3. 治療適応の決定

適応は腸骨動脈と大腿膝窩動脈で異なる。適応は内科的もしくは外科的治療法の成績との兼ね合いから考えるべきである。低侵襲という理由で患者に不利益な治療を施すことがないように留意すべきである。

4. 血管内治療の成績とオプション

腸骨動脈はステントを用いることで良好な長期成績が確立している。しかし、長区域閉塞の長期成績など未確立な部分も残されている。大腿動脈は一部の自己拡張型ステントで長期開存が良いとの報告もあるが、最近の報告では従来のものより遅れて再狭窄が起こっているようであり、もう暫く経過を見る必要がある。オプションとしては薬剤溶出型ステントが考えられるが、本邦での導入には暫く時間を要すると思われる。

5. 合併症

一般に合併症の頻度は低いが、長区域閉塞治療での遠位塞栓や血管損傷など注意を要する。また、下肢虚血の病態を理解せずに治療を行うことで合併症を生じていることもあり、手をつけるべき病変とそうではない病変を充分に考えたうえで治療する必要がある。

6. デバイスについて

現状では使用可能なステントが少ないことが問題である。海外でのデバイスと本邦でのデバイスに大きな較差があり、製品改良のスピードに認可が追いついていないことは否めない。認可の方法も見直しが行われ、今後の改善が期待されるが、進捗を慎重に見守ってゆく必要がある。また、冠状動脈治療に開発された技術を用いて末梢血管用デバイスが開発されてきており、他領域で使われているデバイスの特徴を知ること、ますます重要になってくるとと思われる。

第1回国循環ステントグラフト研究会

日時：平成16年11月2日（火曜日）午後7時
場所：国立循環器病センター研究所
先進医工学センター3F，カンファレンス室

平成16年11月2日

第1回ステントグラフト会議

平成16年度厚生労働科学研究費

課題名：内シャント狭窄治療を目的とした
ナノセラミックス複合化ステント
グラフトの開発

研究代表者：古菌 勉

分担者1：宮武邦夫（副院長）

分担者2：稲永 隆（内科腎臓部門医長）

分担者3：田中良一（放射線診療部医員）

依頼会社：日本ステントテクノロジー（株）

スケジュール

7:00-7:10	挨拶とプロジェクト概要	古菌（国循）
7:10-7:30	高分散性アパタイト粒子の開発	岡田（国循）
7:30-7:45	グラフト表面のアパタイト加工法の検討	益田（JTEC, 国循）
7:45-8:05	ステント製造法と本プロジェクトの克服すべき点	山下（JTEC）
8:05-8:20	ステントグラフトの現状と期待	田中（国循）
8:20-	総合討論	

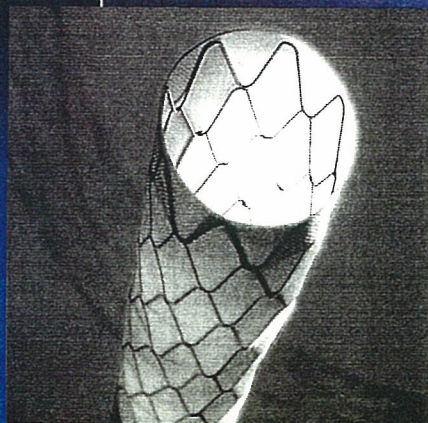
研究の概要

日本透析医学会による2001年末による統計調査によると、我が国の透析人口は219,189人であり、人口100万人当たりの透析人口が1,721.9人と1983年から増加の一途をたどっている。本統計学的調査において、透析導入時のブラッドアクセスと生命予後との関係を解析すると、人工血管内シャント、外シャント、カテーテル留置にて透析導入した患者は、自己血管内シャントを用いて透析導入した患者よりも有意に高い死亡リスクを認めている。これは、導入時に自己血管内シャント以外を選択した場合の生命への危険性が高いことと同時に、長期生存のためには自己血管内シャントの保持がいかに重要であるかの証でもある。

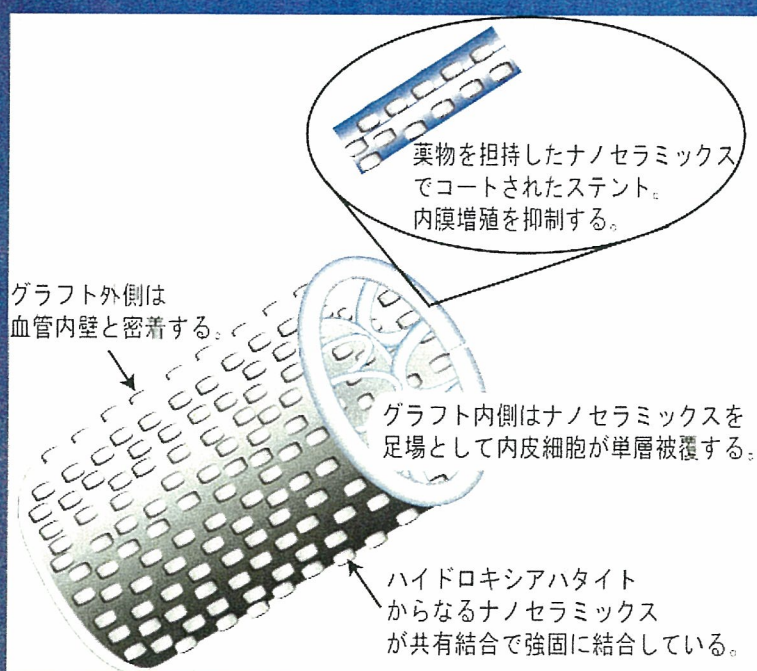
当該研究課題は、独自に開発したナノスケールのハイドロキシアパタイトセラミックスをシャント不全の治療に用いるステントに共有結合にて強固にコーティングした新規なナノセラミックス複合化ステントグラフトの開発を目的とする。

本デバイスの長期血管開存の発現機序は、早期に血管内皮細胞を材料表面に完成させて生体親和性を高め、局所の血液凝固および石灰化を抑制することによってもたらされる。またナノセラミックスコートにより自己血管内壁側での血流によるグラフトのずれを抑制し、さらにグラフト内側ではステント金属部から内膜増殖抑制物質を担持させた再狭窄防止システムを装備した高機能ナノステントグラフトの開発を目指す。

グラフトステントの外観



目的とするグラフトステントの模式図



実験計画

【平成16年度】

1. Hapナノ粒子の合成・形態制御：粒径の最適化--->OK
2. グラフト基材へのHapコーティング--->現在進行中（オゾン処理検討中）
3. チューブ状グラフト設計・作製--->ウベ循研（株）交渉中
(グラフト外径3.0mm)
4. 血管内皮細胞による培養実験*in vitro*（増殖挙動）--->未
5. スtent設計・作製--->日本ステントテクノロジー(株)
(ウサギ腹部大動脈内径2.5mm、材質：NiTi自己拡張型、ステント拡張時内径3.5mm、長さ20mm)

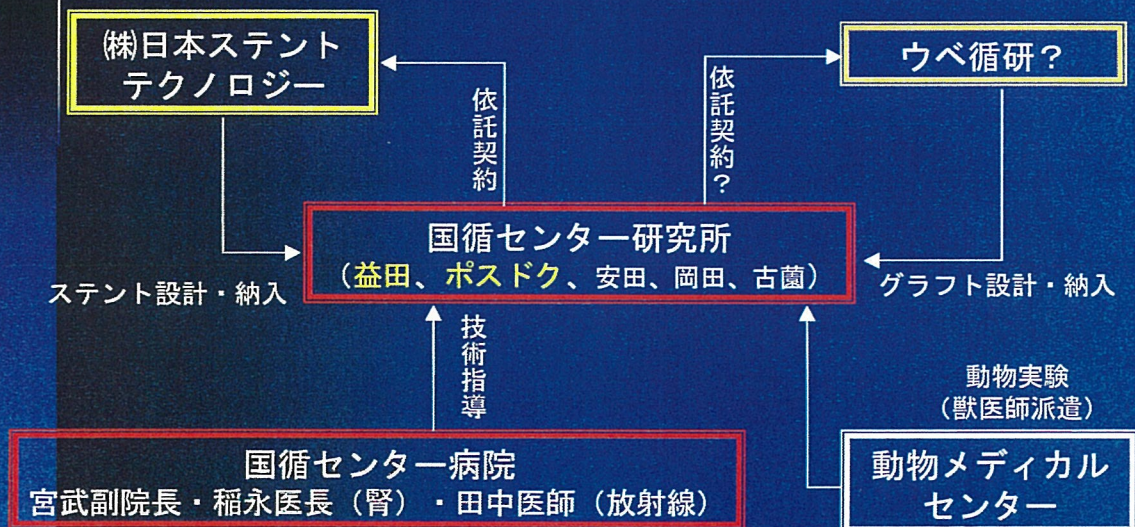
【平成17年度】

1. StentへのHapコーティング--->未
2. Hapへの薬物担持及び放出挙動--->未
3. 複合化ステントグラフトの製造--->未
4. Stentグラフトの細胞培養試験*in vitro*--->未

【平成18年度】

1. ウサギ腹部大動脈による試験，シャント狭窄モデル動物の作成--->未
2. 動物実験による効能試験--->未

研究組織図



高分散性アパタイト粒子の開発

岡田 正弘

国立循環器病センター研究所
 先進医工学センター 生体工学部

2004.11.2

第1回 スtentグラフト会議

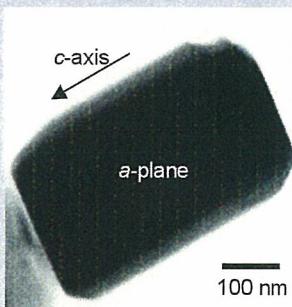


ナノセラミックス粒子/高分子基材の界面複合化 による生体融和材料の創出

基盤技術 1. 微小セラミックス粒子の形態制御

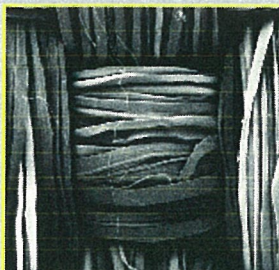
基盤技術 2. 共有結合による無機・有機の複合化

・ハイドロキシアパタイト (HAp)

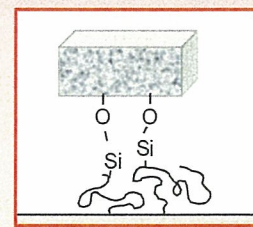


○組織接着性
 ×固い, 脆い

・シルクフィブロイン、シリコーン



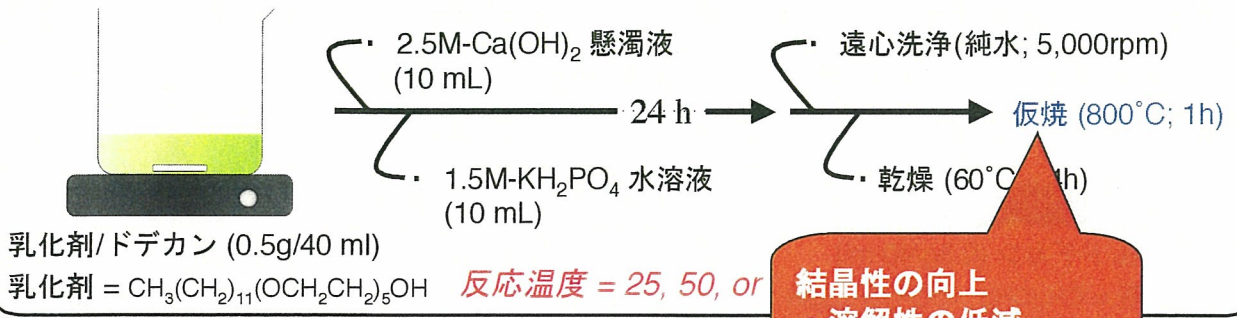
○柔軟
 ○加工性
 ○安定性



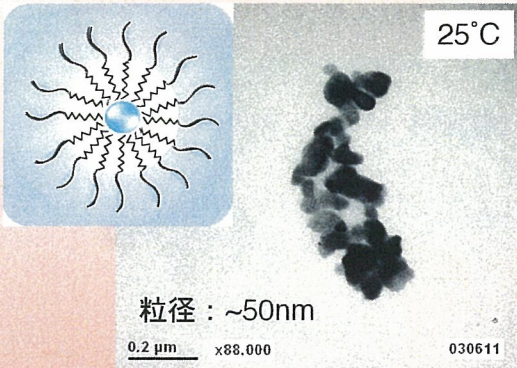
ナノセラミックス / 高分子
 界面複合化材料

○組織接着性
 ○柔軟

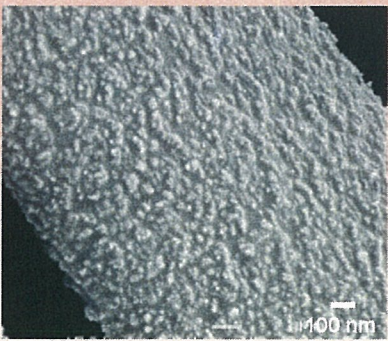
エマルジョン法によるHApナノ粒子の形態制御



結晶性の向上
 ・溶解性の低減
 ・生体内安定性の向上



これまで作製した複合体の一例



被覆率: 65%
 状態: 数個の粒子が固まって被覆した箇所もある

図. HAp/シルク複合体表面の走査型電子顕微鏡像

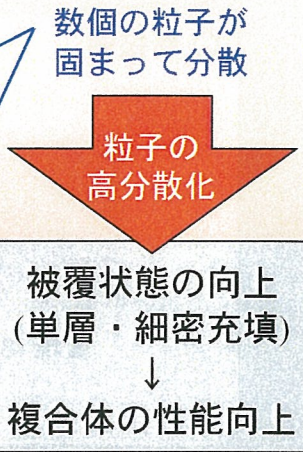
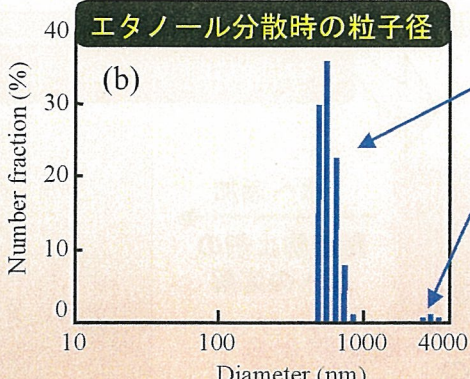
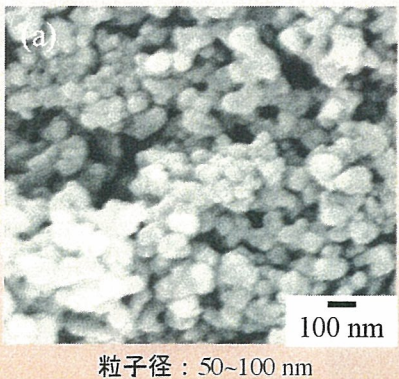
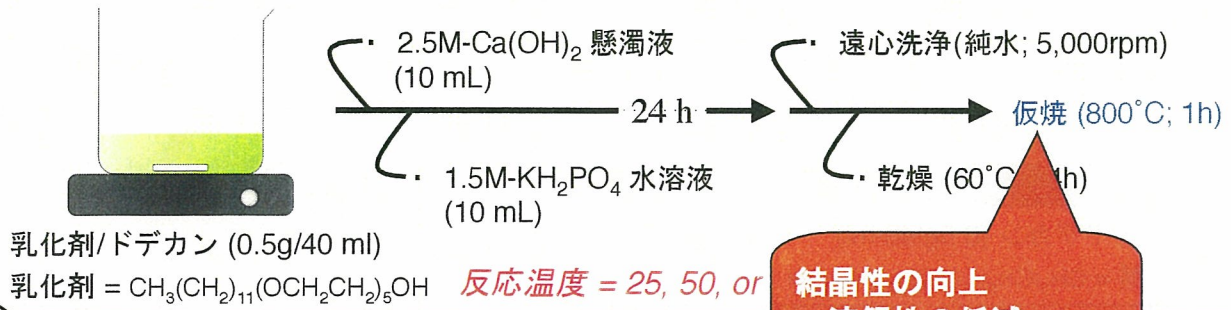


図. エマルジョン法(25°C)にて作製したHAp粒子の(a)走査型電気顕微鏡像; (b) エタノールへ分散させた場合の粒子径分布

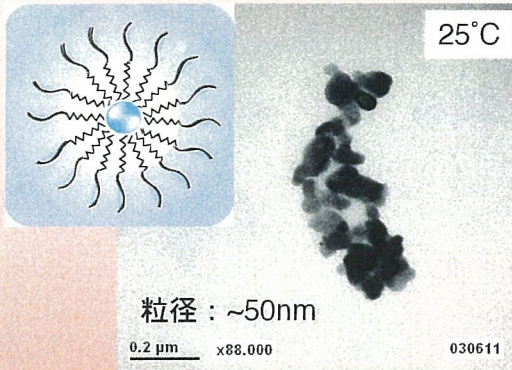
エマルジョン法によるHApナノ粒子の形態制御



反応温度 = 25, 50, or

結晶性の向上

- ・ 溶解性の低減
- ・ 生体内安定性の向上

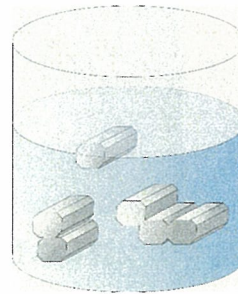


高分散性ハイドロキシアパタイト単結晶粒子の開発

○ 従来技術



水へ添加



二次粒子の発生

- ・ 分散性の低下
- ・ 比表面積の低下

○ 新技術

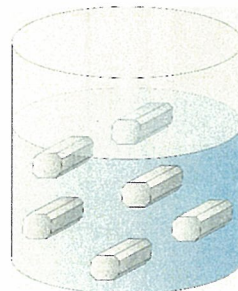
粒子間距離を広げた状態で仮焼



水へ添加

融着防止剤の水への溶解

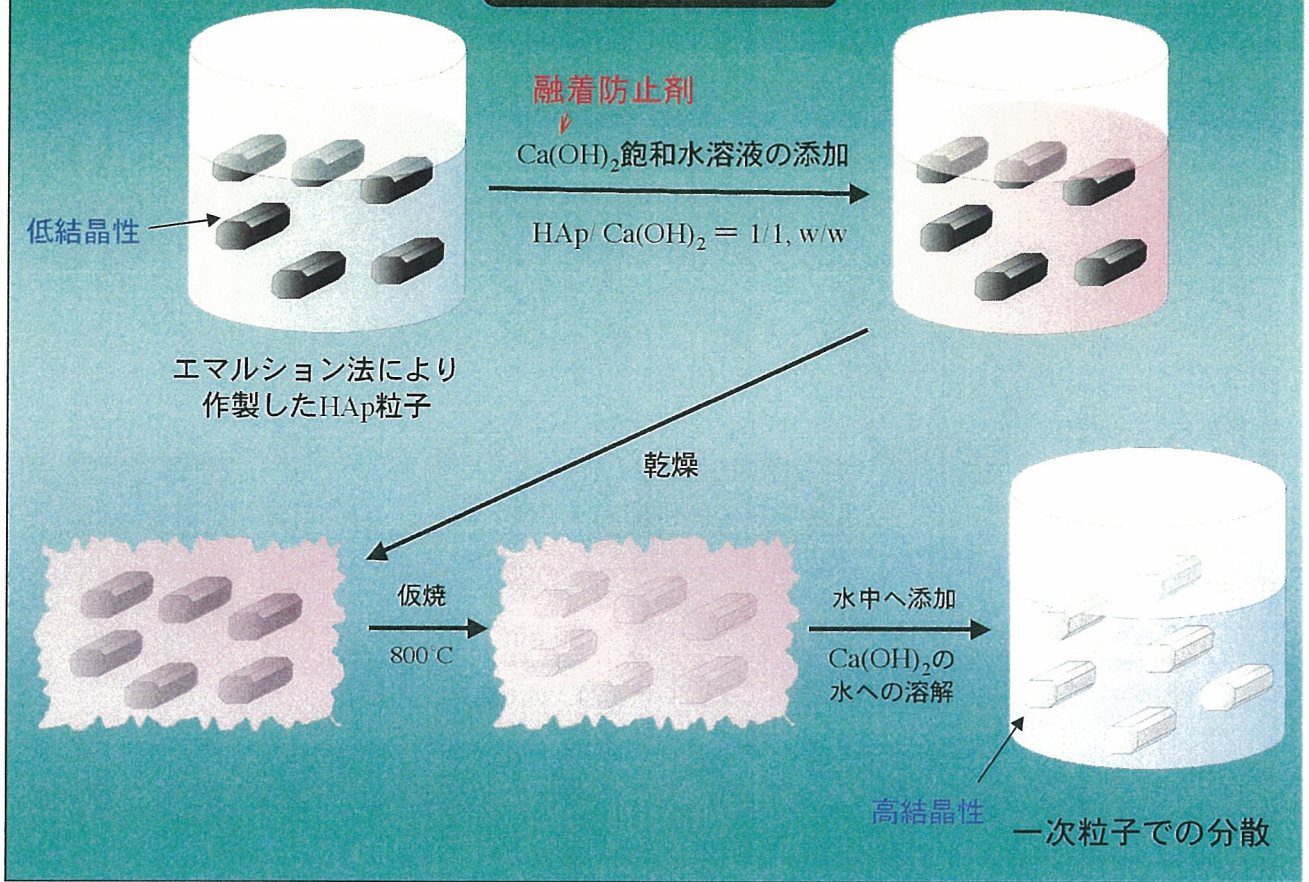
- ・ CaCO₃
- ・ Ca(OH)₂ etc.



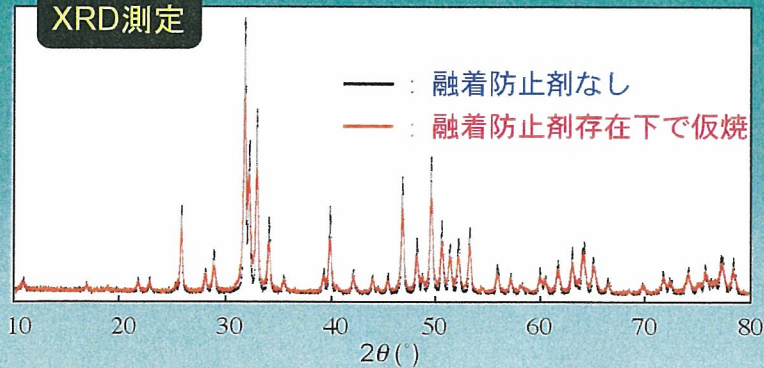
一次粒子での分散

- ・ 高分散性
- ・ 高吸着性

実験方法



XRD測定



元素分析

	Ca/P ^{a, b} (mol/mol)
融着防止剤なし	1.56
融着防止剤存在下	1.58

^a ICP発光分析にて測定
^b Stoichiometric HAp [Ca₁₀(PO₄)₆(OH)₂], 1.67

図. エマルション法 (25°C) で作製したHAp粒子の仮焼 (800°C; 1 h) 後のXRDパターン

IR測定

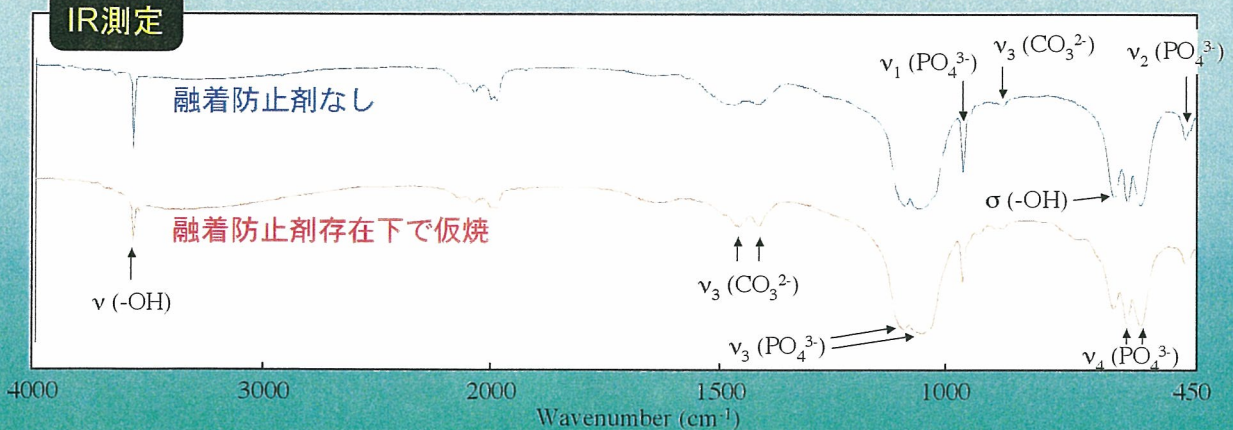


図. エマルション法 (25°C) で作製したHAp粒子の仮焼 (800°C; 1 h) 後のIRスペクトル

電子線回折像 (融着防止剤存在下)

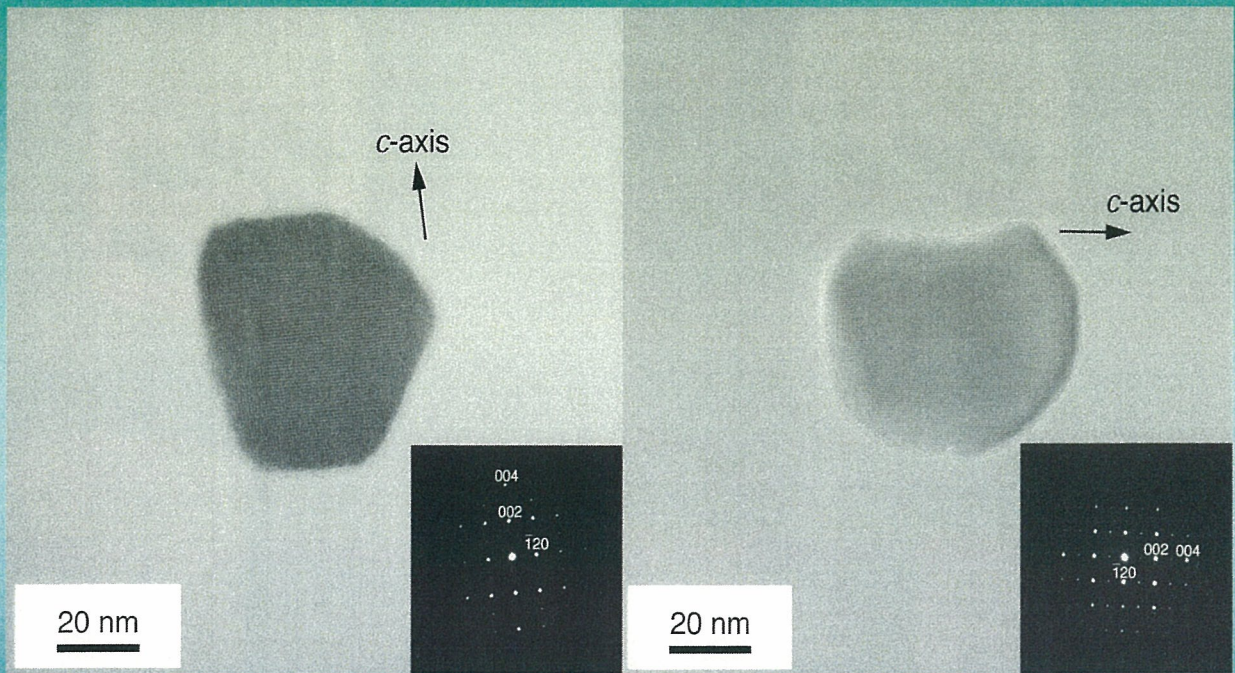
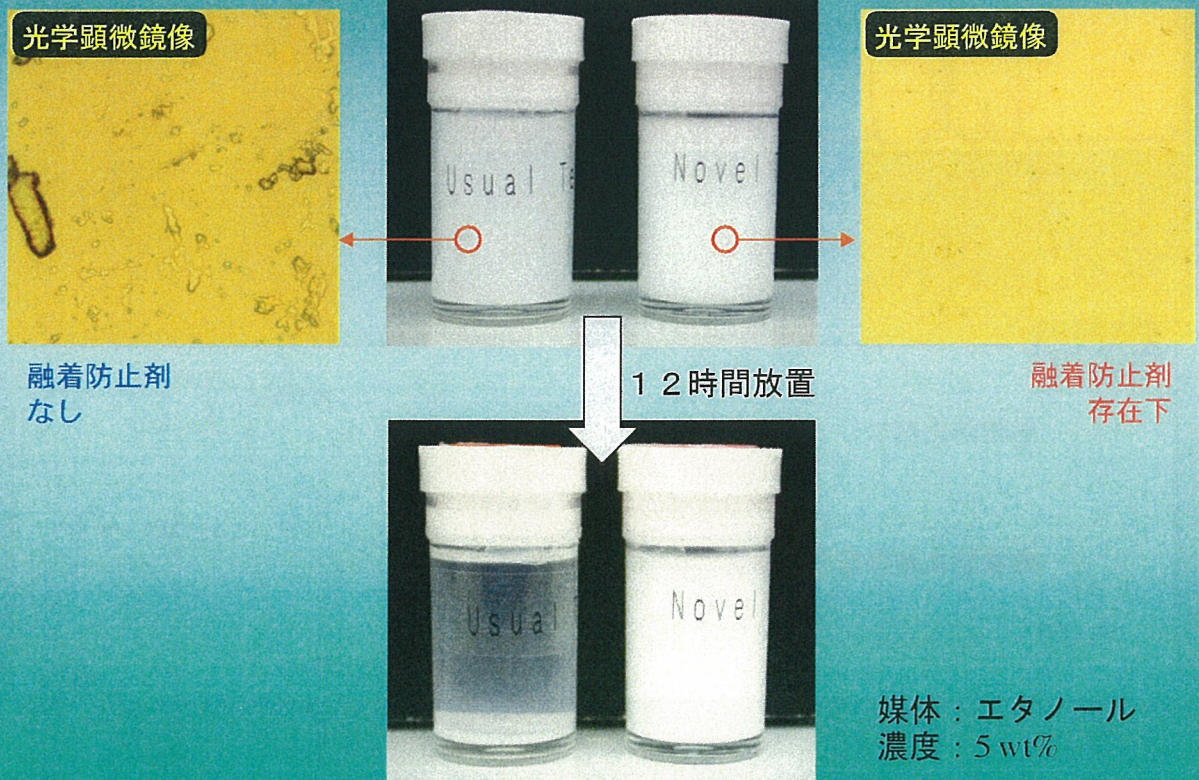


図. エマルション法 (25°C) で作製したHA_p粒子の仮焼 (融着防止剤存在下; 800°C; 1 h) 後の電子顕微鏡像および電子線回折像

粒子の分散性の評価 ～沈降速度～



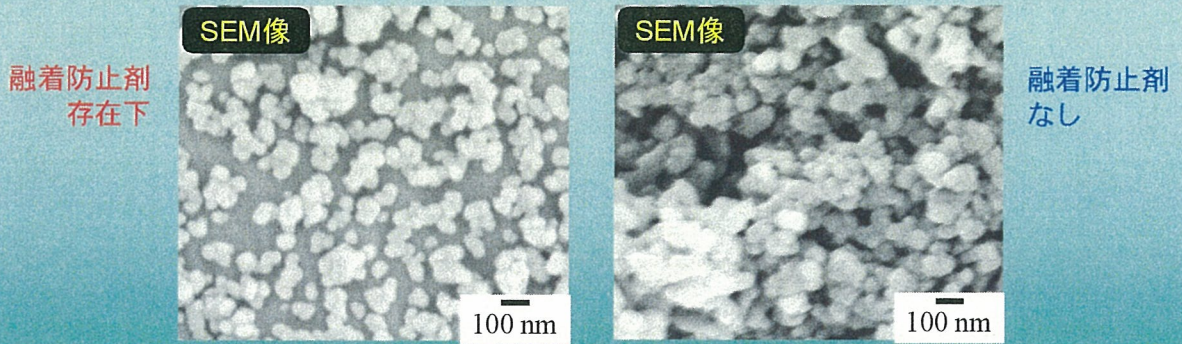
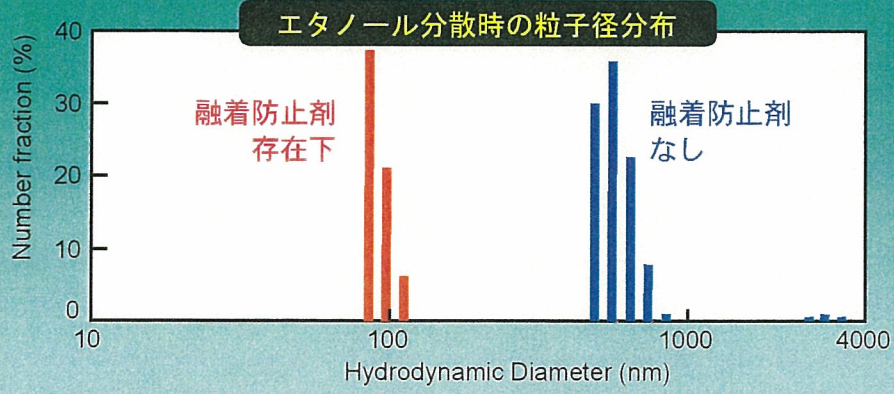


図. エマルション法 (25°C) で作製したHAp粒子の仮焼 (800°C; 1 h) 後の走査型電子顕微鏡像および動的光散乱により測定した粒子径分布(エタノール中)

・ ロッド状HAp粒子の場合 (95°Cのエマルション法)

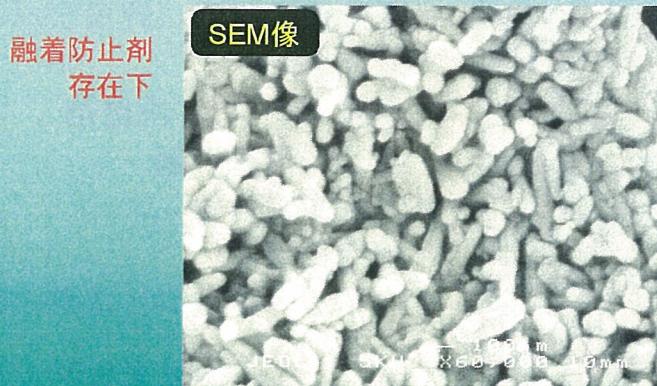
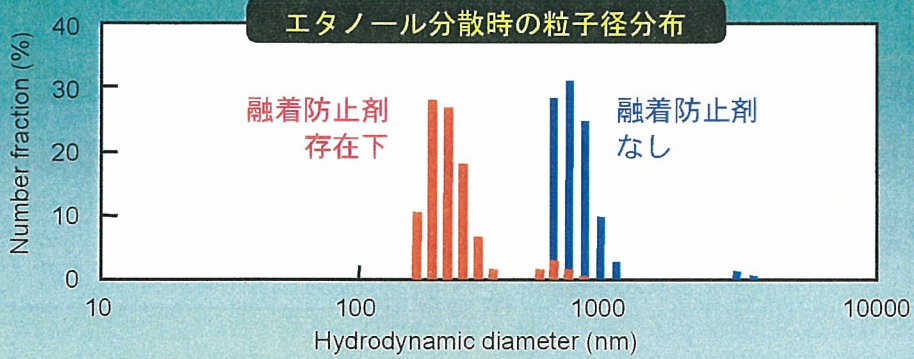


図. エマルション法 (95°C) で作製したHAp粒子の仮焼 (800°C; 1 h) 後の走査型電子顕微鏡像および動的光散乱により測定した粒子径分布(エタノール中)

シルク繊維との複合化

操作

- 1) HAp分散液の調製
 - ・ HAp, 10 mg
 - ・ アルコール, 1.0 ml
- ↓
- 2) グラフト化SF (10 mg) の浸漬
- ↓
- 3) 洗浄
- ↓
- 4) カップリング反応
(140°C, 20 min, 1 mmHg)
- ↓
- 5) プローブ型超音波にて洗浄
(20 kHz, 35 W, 3 min)

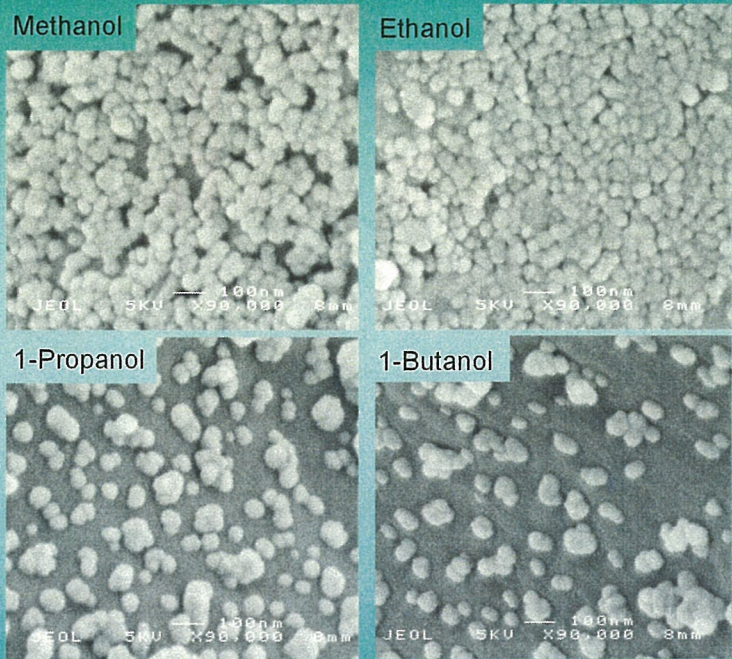
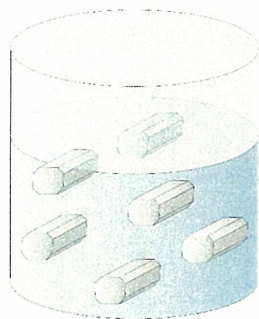


図. 各種アルコール媒体中でHApナノ粒子を繊維に吸着させて作製した複合体のSEM写真

まとめ

- ・ 仮焼時にHAp粒子間に融着防止剤を介在させることで、一次粒子で分散可能なナノサイズのHAp単結晶体の作製に成功した。



一次粒子での分散

- ・ 高分散性
- ・ 高比表面積
- ・ 高吸着性

用途展開

- ・ 界面複合材料 (経皮デバイス など)
- ・ 骨充填剤
- ・ 歯科用レジン, 歯磨剤
- ・ カラム用充填剤
- ・ イオン交換体
- ・ 固定化担体
- ・ ウイルス吸着フィルタ etc.

→ 従来材料の高機能化

第一回ステントグラフト会議

グラフト表面の ハイドロキシアパタイト加工法の検討

益田 美和

今回のプロジェクトの内容

内シャント狭窄治療を目的とした
ナノセラミックス複合化ステントグラフト
の開発

独自に開発したナノスケールのハイドロキシアパタイトセラミックスをステントグラフトに共有結合にて強固にコーティングした新規なナノセラミックス複合化ステントグラフトの開発を目的とする

プロジェクト内での分担内における目的

1. グラフト基材 (PET) への

c-axis ハイドロキシアパタイト コーティング

2. 血管内皮細胞による培養実験

本実験系ではグラフトとして多く用いられているポリエチレテレフタレート (PET) と、生体適合性があり、接着性、密着性の高いハイドロキシアパタイト (HAP) の両方を用いることにより、HAPをPETに複合化させる。血管内でのズレを改善させるグラフトをつくる。

アパタイトナノ粒子/繊維複合体

1) HAp分散液の調製

[MeOH/toluene, 1/9 (v/v)]

2) グラフト化SFの浸漬

3) 洗浄

4) カップリング反応

(140°C, 20 min, 1 mmHg)

5) プローブ型超音波にて洗浄

(20 kHz, 35 W, 3 min)

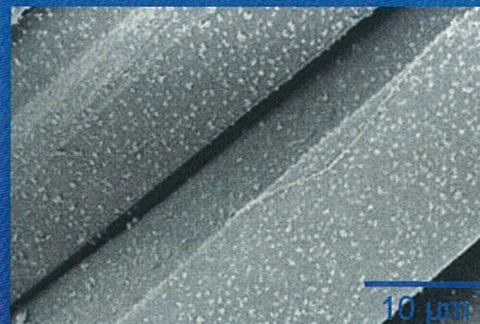
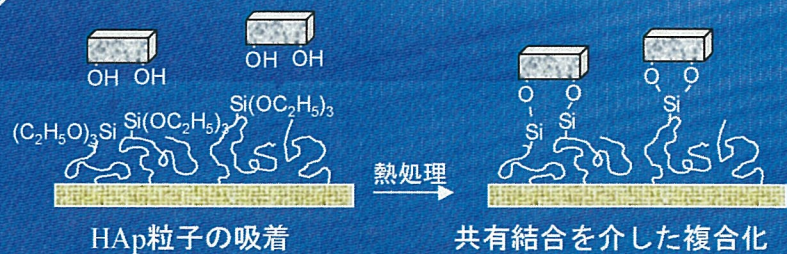
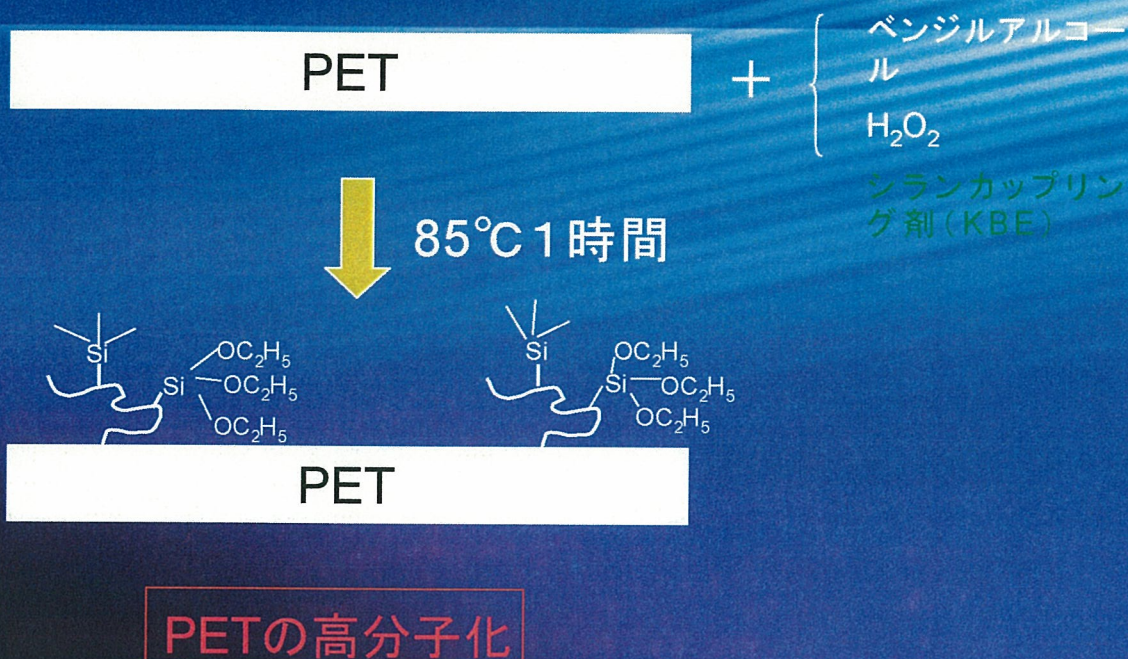


図. HAp/SF繊維複合体のSEM写真

本実験 グラフト基材(PET)の表面処理

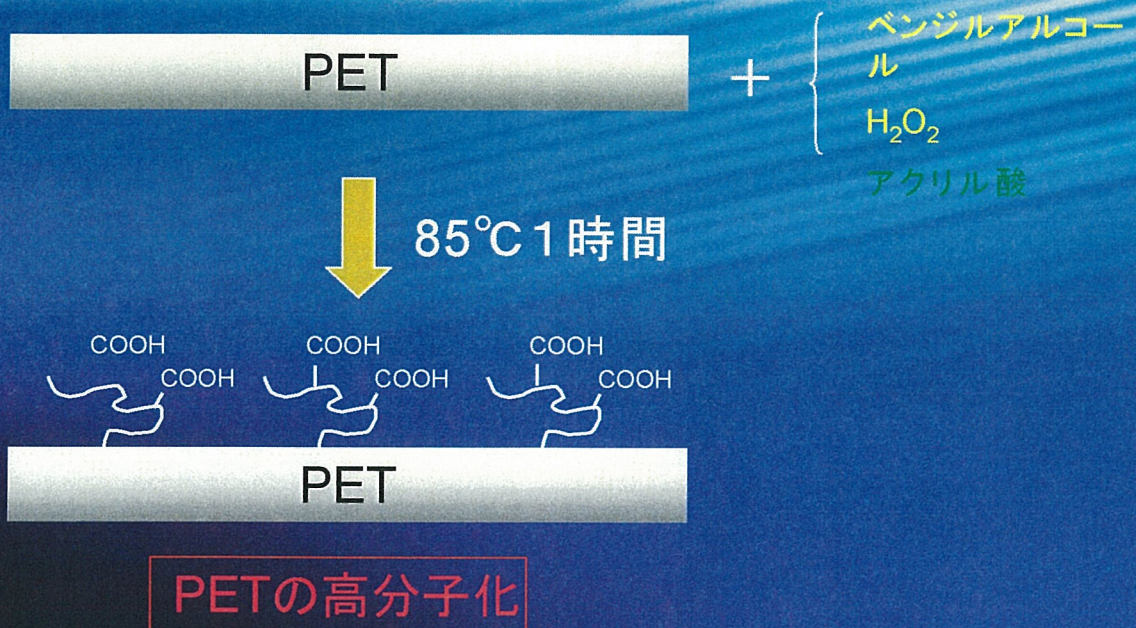


本実験結果: PETのH₂O₂を用いた シランカップリング剤(KBE) によるグラフト率

グラフト率 (w%)

- | | |
|-----------------------|------|
| ・ベンジルアルコール (重合時間 1時間) | 2.41 |
| ・ベンジルアルコール (重合時間 4時間) | 3.11 |

前実験 H₂O₂によるグラフト基材(PET)の表面処理



A.HEBEISH *et al.*, *J. Appl. Polym. Sci.*, **26**, 3245-3251(1981)

前実験結果: PETのH₂O₂を用いた アクリル酸によるグラフト率*

グラフト率 (w%)	
・メタノール	0.0
・水	0.2
・ベンジルアルコール	(論文値3.8%)

* = 重合増加率