

Platinum nano particle & Ceramics composite



1. 白金ナノ粒子の効果

① 抗酸化力が高く、恒久的な活性酸素消去能力がある

▼酸化劣化の抑制（過酸化水素水によるESR測定など）

ビタミン、ポリフェノールなどと異なり、空気酸化や紫外線劣化が起こらないので、長期的な抗酸化効果があります。

② イオン化しないので、金属アレルギーの心配が無い

▼付着や接触による皮膚刺激が極めて少ない

イオン化しないので、歯や骨などに使用されている。食品添加物です。

③ 還元作用による抗ウイルス効果がある

▼インフルエンザ・ウイルスを還元分解し不活化させる。

白金ナノ粒子が空気中の水分や酸素と繰り返し接触することで、タンパク質の電位移動が促進され、細胞膜を破壊し、不活化させます。更に抗がん作用があり、抗がん剤として臨床試験が進んでいます。（京大薬学部、京都薬科大学で検証）

④ 空気中の浮遊水分子を集めて保湿効果

▼接触面にてマイナス電荷の保湿水分子を凝集

空気中に浮遊した水分子が白金ナノ粒子に繰り返し接触することで、次第に電位移動を促進してマイナス電荷を帯びた水分子に変異します。このようなメカニズムにより皮膚に浸透或いは接触した白金ナノ粒子により角質層の保湿効果が得られます。

2. 白金ナノコロイドおよび白金ナノ粒子の開発

- ・京都大学工学研究センター小山研究室の指導により、白金のナノサイズ加工技術を確立し、活性酸素消去能を有する白金ナノコロイドを開発し、更には、その白金ナノコロイドを原料としてコロイド膜の無い白金ナノ粒子の精製に国内では唯一成功しました。
- ・これらの製法について、白金ナノコロイドを原料として化学反応から白金ナノ粒子を製造する特許を2010年に出願し、2012年には、白金から直接、液相レーザーアブレーション法にて、白金ナノ粒子を製造する特許を国内および海外向けに取得しました。INCI-nameも取得済みです。

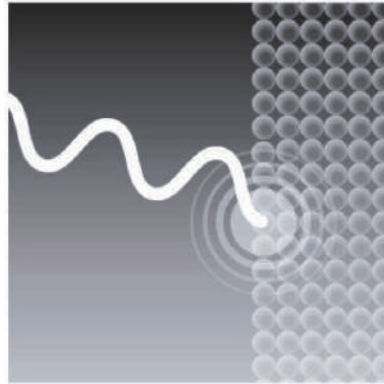
- ①「白金ナノ粒子水、白金ナノ粒子担持体の製造方法および白金ナノ粒子水、白金ナノ粒子担持体」;特願2010-66516
- ②「白金ナノ粒子分散液、ナノ粒子担持粉末、および それらの製造方法」;特許6019102
- ③「ナノプラチナ粒子を含有した化粧料」;特許6386709

(株)セラフト出願特許

3. 白金ナノ粒子の作り方

① ナノ粒子の生成メカニズム

イメージ図-1



白金プレートにパルスレーザーを照射

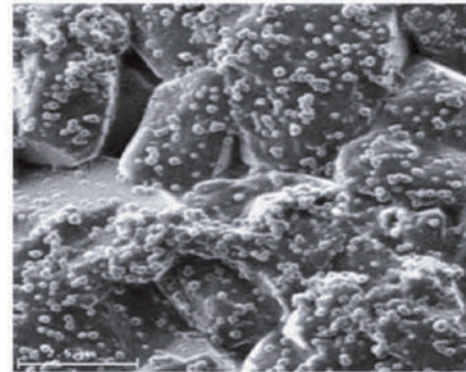
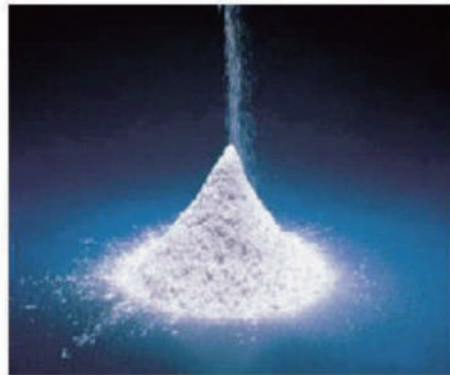
イメージ図-2



液相にある白金を光破碎してナノ粒子分散液を得る。



白金ナノ粒子水



白金ナノ粒子を担持させたセラミックスパウダー

4. 白金ナノ粒子の抗酸化、還元作用のメカニズム

白金のナノ粒子にしたものは、抗酸化力が高く恒久的な活性酸素消去能を有するため、化粧品や食品の分野でも注目されており、マウスによる実験では、紫外線による角質の劣化を抑制させる作用も確認できました。また、銀のようにイオン化しないので金属アレルギーの心配はほとんどありません。銀や銅などと異なり、イオン化しない白金のナノ粒子は肌の角層にとどまり、表皮より中には浸透しないので、ナノ化成分が体内に蓄積されたりする心配はありません。また、白金ナノ粒子の表面電位により、肌表面のうるおいを保とうとする機能があります。(京都薬科大学等にて検証)

白金をこのようなナノレベル単位まで微粒子化すると電位を帯びるようになり、マイナスの電荷を帯びた白金ナノ粒子は、酸化還元電位がマイナス電荷になる為に、空気中の水分子が浮遊しつつ、白金ナノ粒子に繰り返し接触することで、次第に電位移動を促進してマイナス電荷を帯びた水分子に変異します。

皮膚に浸透した白金ナノ粒子により角質層の保湿効果が得られます。また、イオン化しない触媒無機物なので、ビタミンやヒアルロン酸などと異なり、空気酸化や紫外線劣化が起こらないので、長期的な抗酸化効果があります。

また、抗ウイルス、抗癌作用のメカニズムは、白金ナノ粒子は、このような細胞を構成する細胞膜と接触すると、次第に電位移動を促進してタンパク質の酸素原子を引き抜き、還元・分解させ、細胞膜を破壊し、不活化させる効果が確認されています。(京都薬科大学等にて検証)

同じメカニズムで、シミなどの原因となるメラノ細胞の色素沈着成分を破壊し、更に低分子化したメラニン成分は色素が分解され美白効果を促します。

5. 他社との白金ナノ粒子の違い

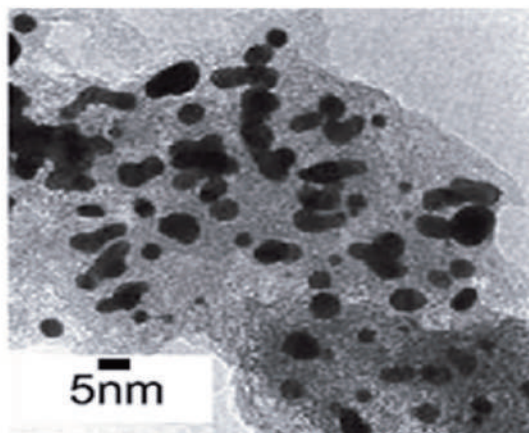
セラフト品は、ナノPt粒子のみ



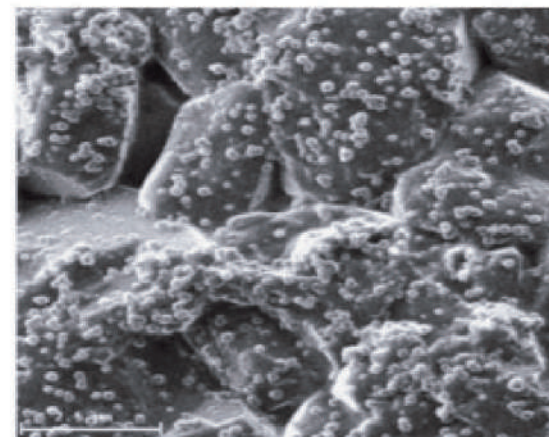
他社品は
ナノPt粒子を囲む
コロイド膜がある

世の中に出回っているものは、**白金ナノ・コロイド**という商品です。これらは、すべて、白金ナノ粒子が有機質膜で覆われているコロイド状態です。この被膜のある状態では、白金ナノ粒子との接触がほとんど無い為に、抗酸化、除菌作用などは期待できません。我々は、白金プレートにレーザーを照射し、瞬時に白金をナノ粒子に分解させる技術を開発し、製品化しました。コロイド膜が無い白金ナノ粒子を水に懸濁させたものを作り、それが、「白金ナノ粒子水」です。超純水に水と同じサイズのナノ白金ナノ粒子が分散した状態です。

また、このような白金ナノ粒子をシリカなどの粒子表面に焼結担持させた白金ナノ粒子のセラミックスパウダーも製造販売しており、このパウダーはモノ、マルチフィラメント繊維や樹脂(フィルム)への練り込みが可能です。

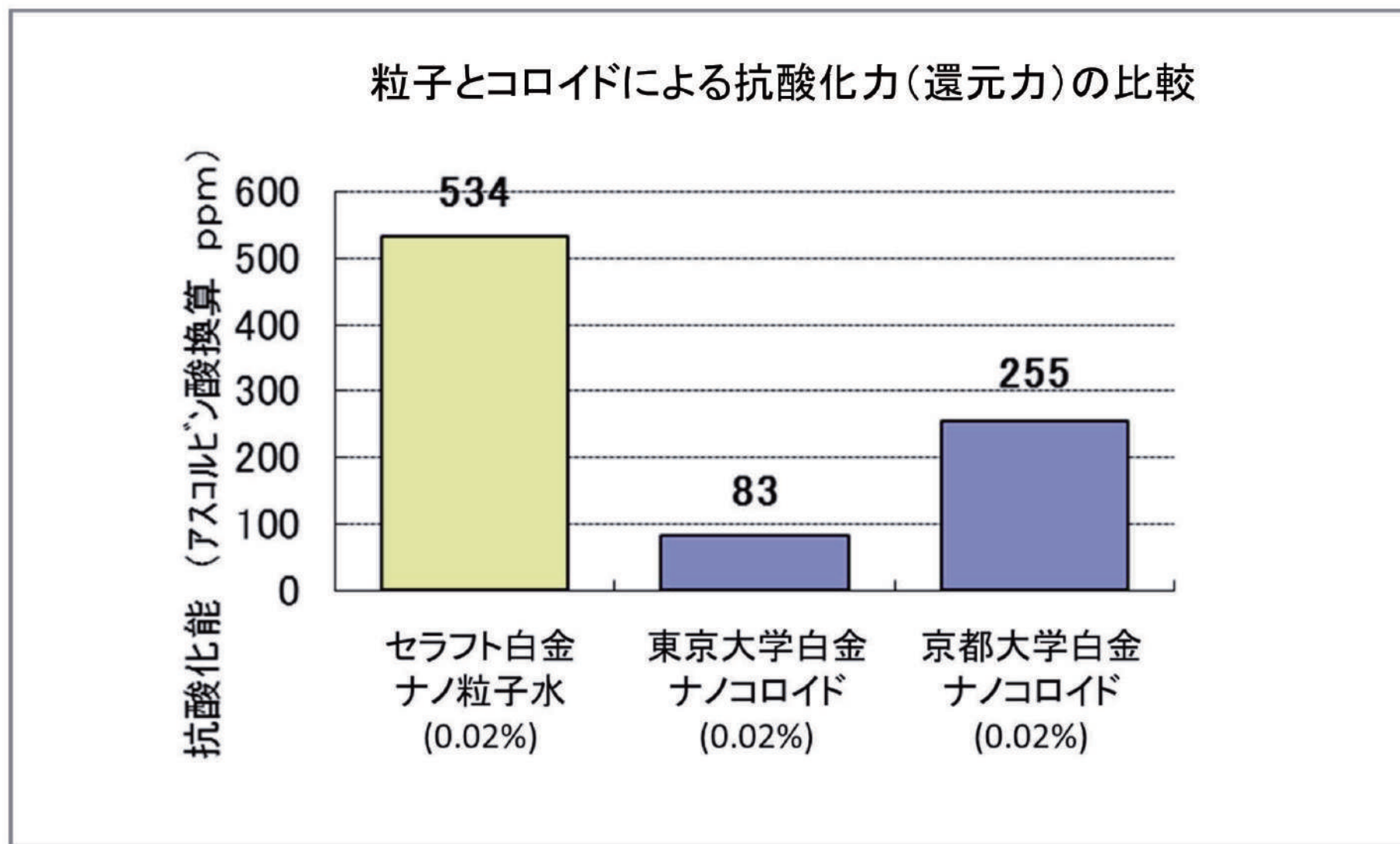


プラチナ粒子が数nm粒子



セラミックス粒子に固定化された
ナノプラチナ粒子(1µm)

6. 他社白金ナノ粒子との違い



DPPHラジカル消去法を用いて、ナノプラチナの抗酸化能をアスコルビン酸(ビタミンC)換算量として算出。

6. 白金ナノ粒子と白金ナノコロイドの違い II

電子スピン共鳴(ESR)装置による過酸化水素水のラジカル消去能の比較

比較試料

- ① 1ppm白金ナノ粒子水(セラフト)
- ② 1ppm白金ナノコロイド(アプト/東大)

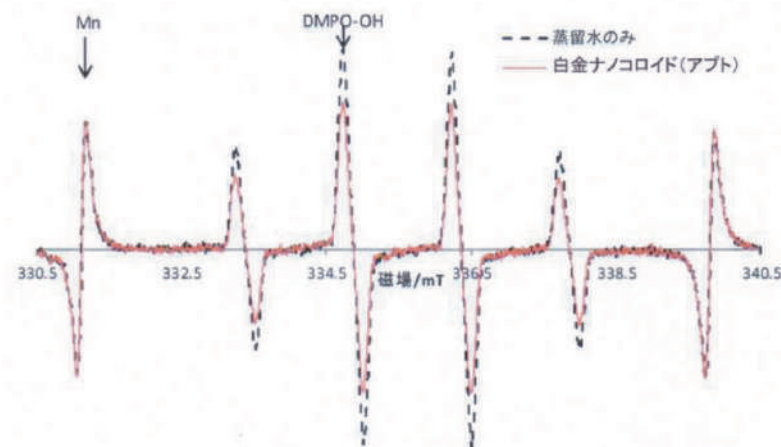
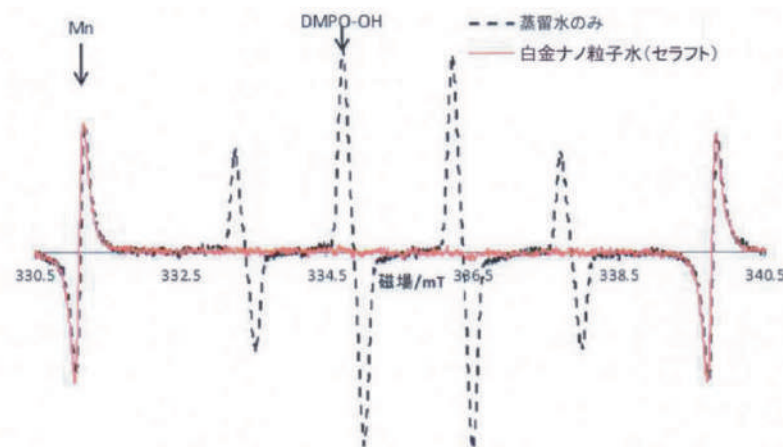
測定手順

- ① 1ppm白金水 30 μ L、FeSO₄水溶液(0.2mM) 37.5 μ L、DMPO (1/10希釈溶液) 20 μ L、過酸化水素水溶液(1 mM) 75 μ Lをサンプル管に、順次添加した(フェントン法)。
- ② 30秒後に、毛細管にサンプリングした。
- ③ 毛細管を5 mm ϕ のESR試料管に入れて測定した。

測定条件

磁場：336 \pm 5 mT
 変調磁場：0.3 mT
 時定数：0.03 秒
 マイクロ波出力：4 mW
 Mn 強度：700
 測定時間：2分

	Mn	DMPO-OH	相対生成量	
蒸留水	0.229	0.437	1.91	
1ppm白金ナノ粒子水(セラフト)	0.223	0.010	0.04	98% 消去
1ppm白金ナノコロイド(アプト)	0.232	0.325	1.40	27%



7. 白金ナノ粒子練り込みナイロンの抗酸化評価

■ サンプル

サンプルは白金濃度1ppmを練り込んだナイロンより、75d(24F)のマルチフィラメントを試作した。これに白金を練り込まない未加工ナイロンをコントロールとし、白金ナノ粒子による抗酸化能の発現を相対比較した。



■ 試験方法

DPPHラジカル消去法にて、アスコルビン酸の換算濃度を比較。

■ 結果

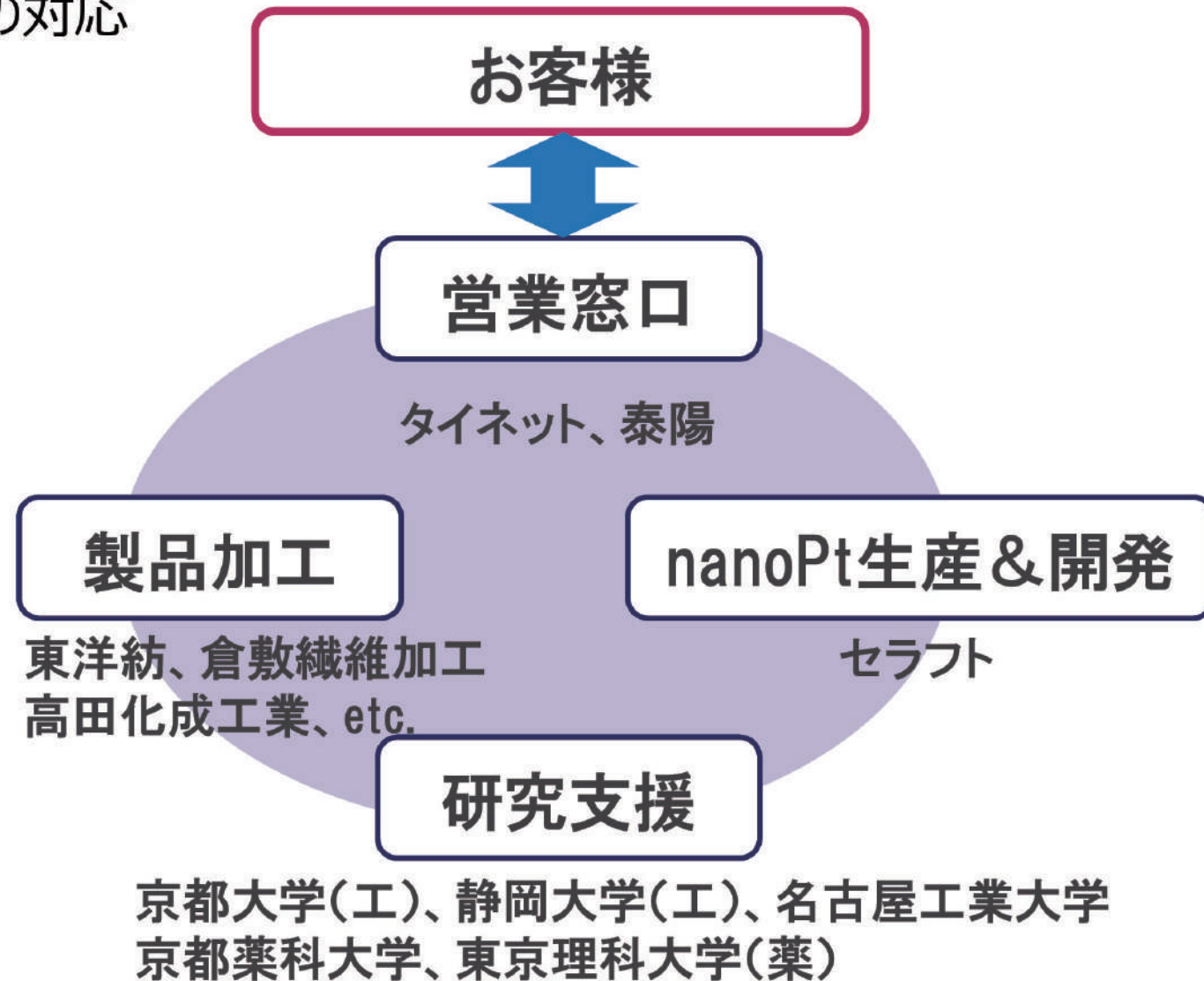
ビタミンC相当の濃度

サンプル(ナイロン)	濃度ppm	相対値
コントロール(Pt無)	0.20	100
nanoPt加工	1.89	955

- ナイロン繊維以外にポリプロピレンやポリエステル繊維にも練り込みできます。
※綿やウール、シルク、レーヨン繊維はディッピング加工します。

8. 取り組み体制

①お客様への対応



②扱う商材

nanoPt粒子水、パウダー以外に要望に応じたマスターバッチや基材の提供

9. 白金ナノ粒子の形態は、分散水と粉末

1. 製品名 ; ナノプラチナ粒子水PTB-100 INCI NAME; **COLLOIDAL PLATINUM**
 (代表例) TRADE NAME; **NANO PLATINUM KOKUSUI**

- ① 化合物名 ; 白金ナノ粒子を分散させた水
 ② 成分 ; (成分名) (代表値wt%)

白金ナノ粒子	0.01 (100ppm)
超純水	99.99

 ③ 外観 ; 黒色の分散水 (液)
 ④ 規格 ; 平均2~5nm
 ⑤ 荷姿 ; 1kg、100g (PETボトル)
 ⑥ 臭気 ; 無臭
 ⑦ 効果 ; 抗酸化、保湿効果の付与
 ⑧ 安定性 ; 水、アルコールに対して希釈可能。食品添加物。



2. 製品名 ; ナノプラチナ・セラミックスPTS-10 INCI NAME ; **26920PLATINUM,2793SILICA**
 (代表例) TRADE NAME; **NANO PLATINUM BISAI**

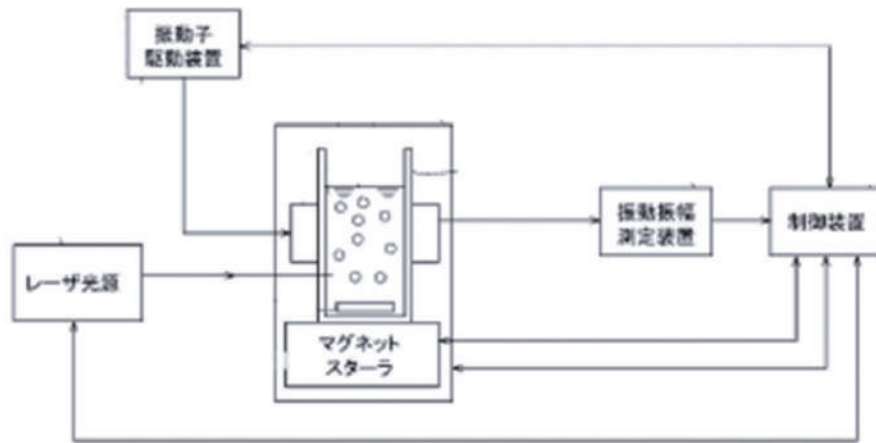
- ① 化合物名 ; ナノプラチナ粒子を担持させたシリカセラミックス
 ② 成分 ; (成分名) (代表値%)

白金ナノ粒子	0.001 (10ppm)
シリカ	99.998

 ③ 外観 ; 白色の微粉末 (球状)
 ④ 粒子径 ; 平均1 μ m ϕ 、max.3 μ m ϕ
 ⑤ 荷姿 ; 100g、1kgアルミ防湿袋
 ⑥ 臭気 ; 無臭
 ⑦ 効果 ; 抗酸化、保湿効果の付与
 ⑧ 安定性 ; 水、アルコール、溶剤に対して不溶、食品添加物仕様も有り。



ナノ粒子の製造フロー



液相レーザーアブレーション法



左;白金ナノ粒子水
右;金ナノ粒子水