

ノの世界まで活躍する粉体技術

粉体技術は人類が小麦を砕いて小麦粉にすることから始まったとされる。物体を細粉化・微粒子化していけばその大きさはマイクロからナノの世界へ入っていく。まよしの「小栗博士の特別ゼミ」はそのナノの世界について考えてみよう。

名古屋大学大学院工学研究科教授 榎 淳一郎

超微粒子を追求 小麦粉の大きさは数万ナノメートル

津部記者 こんにちは。こたにちがピコですね。では博士、またやってみますからナノパーティクルといたのは、大きさがナノメートルつまり十億分の一程度の粒子といつてはどうですか。

津部 十億分の一は…。全く同じとできません。何か身近なものと比較してもうまいませんか。

小栗 じゃ、小麦粉と比較してみませんか。粉に近い大きさなんでしょうね。

小栗 その通り。でも実際は、一ミクロン以下の粒子をナノ粒子と呼んでいいこともありません。さすがに最近では数十ナノメートルになっているものもありますが。

津部 数ミクロンの機械でも、マイクロマシンと呼ばれるのと同じですか。

小栗 そうです、そうですね。何しろ流行（はや）り言葉（ことば）をちりばめない（と）研究費（けんきゅうひ）が当たらない時代（じだい）ですから、何でもかんでもナノを付けたがる（と）気持（きもち）は分（わか）ります（と）がね。

津部 それはともかく、にわかにナノパーティクルと騒（さわ）がれ出した（と）のはどうしてなのですか。

小栗 ナノパーティクルと呼ばれる前は、超微粒子とかウルトラファイブパーティクル（UFPP）と呼ばれていました。

津部 どうして名前を変えたのですか、何か悪（わる）いところ（ところ）があった（と）のですか……。

小栗 百ミクロン弱（よひやく）から、十ナノ（じゅう）より少し小さいところまでですね。

津部 数万から十数万ですか……。

分子レベルに近づく 微細化競争にしのぎ削る

津部 今（いま）回は（と）数年（ねん）よく耳（みみ）にする（と）ナノパーティクル（と）かナノテクノロジー（と）の話（わたり）を（と）してもう（と）せんか。小（こ）さな（と）物体（ぶつ）の世界（せかい）である（と）粉（こな）は、ナノ（と）の世界（せかい）とは（と）違（ちが）う（と）の（と）ころ（と）です（と）。

小栗 「ナノ（と）って（と）何（なに）な（と）の（と）ころ（と）を（と）わけ（と）ですね（と）。

津部 ……。

小栗 ナノ（と）とは（と）十億（じゅういっぴやく）分の（と）一（と）、十（と）の（と）マイナ（と）ス（と）九（と）乗（と）の（と）こ（と）ろ（と）を（と）意味（いみ）で（と）……。津部 じゃ、キロ（と）と同じ（と）大きさ（おおきさ）の（と）物（もの）（と）ですか（と）。

小栗 その（と）です（と）。キロ（と）は（と）千（と）倍（と）、メガ（と）は（と）その（と）千（と）倍（と）で（と）百（と）万（と）倍（と）、ギガ（と）は（と）その（と）千（と）倍（と）で（と）その（と）千（と）倍（と）が（と）テラ（と）です（と）。

津部 小（こ）さ（と）なる（と）方（かた）は（と）千（と）分の（と）一（と）が（と）ミリ（と）で（と）、その（と）千（と）分の（と）一（と）が（と）マイクロ（と）ですから（と）、ナノ（と）は（と）その（と）千（と）分の（と）一（と）ですか（と）。

小栗 その（と）また（と）千（と）分の（と）一（と）が（と）ピコ（と）ですね（と）。では（と）博士（と）、また（と）や（と）って（と）き（と）み（と）たい（と）のは（と）、大（おほ）き（と）が（と）ナノ（と）メートル（と）つまり（と）十（と）億（と）分（と）の（と）一（と）程度（ていど）の（と）粒（つぶ）子（こ）とい（と）つ（と）て（と）どう（と）ですか（と）。

津部 そう（と）は（と）ナノ（と）と（と）は（と）粒（つぶ）子（こ）とい（と）つ（と）て（と）分子（ぶんし）に（と）な（と）じ（と）く（と）な（と）る（と）の（と）ころ（と）から（と）始（はじ）ま（と）った（と）と（と）さ（と）れる（と）。物体（ぶつ）を（と）細（こ）粉（こな）化（くわ）・微（い）粒（りゅう）子（し）化（くわ）して（と）い（と）けば（と）その（と）大（おほ）き（と）は（と）マイクロ（と）から（と）ナノ（と）の世界（せかい）へ（と）入（い）って（と）い（と）く（と）。まよ（と）しの（と）「小（こ）栗（り）博士（と）の（と）特別（と）ゼミ（と）」は（と）その（と）ナノ（と）の世界（せかい）に（と）つ（と）いて（と）考（こう）えて（と）み（と）よう（と）。

名古屋大学大学院工学研究科教授 榎 淳一郎

体（てい）である（と）小麦（こむぎ）粉（こな）は（と）数（た）十（じゅう）百（ひゃく）から（と）、数（た）万（まん）ナノ（と）メートル（と）です（と）から（と）、数（た）万（まん）ナノ（と）メートル（と）とい（と）う（と）こと（と）になり（と）ます（と）。

津部 手（て）触（ふ）り（と）で（と）粒（つぶ）子（こ）を（と）感（かん）じて（と）る（と）のは（と）、ど（と）の（と）くらい（と）の（と）大（おほ）き（と）ですか（と）。

小栗 百（ひゃく）ミクロン（と）弱（よひやく）ですか（と）ら（と）、十（じゅう）万（まん）ナノ（と）より（と）少（すく）し（と）小（こ）さい（と）ところ（ところ）まで（と）ですね（と）。

津部 数万（たふ）から（と）十（じゅう）万（まん）倍（ばい）ですか（と）……。

小栗 そんな（と）こと（と）は（と）あ（と）り（と）ませ（と）ん（と）。粉（こな）体（たい）技術（ぎじゆ）以外（い）の（と）分（ぶん）野（や）でも（と）ナノ（と）化（くわ）が（と）進（すす）んで（と）いた（と）の（と）、画（が）期的（てき）な（と）評（ひやう）価（か）装置（ちやうし）が開（ひら）か（と）れた（と）こと（と）が（と）大（おほ）き（と）い（と）い（と）う（と）の（と）こ（と）ろ（と）です（と）。

津部 カ（と）ー（と）ボ（と）ン（と）ナノ（と）チ（と）ュー（と）ブ（と）と（と）か（と）フ（と）ラ（と）ー（と）ン（と）と（と）か（と）ですか（と）。

小栗 DNA（と）も（と）そう（と）です（と）。エ（と）レ（と）ク（と）ト（と）ロ（と）デ（と）バイ（と）ス（と）の（と）世界（せかい）では（と）常（じょう）に（と）小（こ）型（がた）軽（けい）量（りやう）化（くわ）した（と）の（と）き（と）を（と）削（く）って（と）い（と）ま（と）す（と）から（と）、ナノ（と）化（くわ）が（と）進（すす）んで（と）い（と）ま（と）した（と）ね（と）。小（こ）型（がた）化（くわ）が（と）進（すす）め（と）ば（と）当然（たうぜん）それ（と）を（と）加（か）工（こう）する（と）技術（ぎじゆ）も（と）上（あ）げ（と）なければ（と）い（と）けません（と）ね（と）。

津部 それ（と）が（と）マイクロ（と）マシン（と）ですか（と）ね（と）。最近（さいきん）では（と）ナノ（と）マシン（と）まで（と）進（すす）んで（と）い（と）る（と）よう（と）ですか（と）。

小栗 先（ま）ほど（と）言（い）った（と）画（が）期的（てき）な（と）評（ひやう）価（か）技術（ぎじゆ）とい（と）う（と）のは（と）、この（と）流（り）れ（と）から（と）生（な）ま（と）れた（と）走（そう）査（さ）トン（と）ネル（と）顕（けん）微（い）鏡（きやう）で（と）な（と）す（と）。

ナノマイクロから

粒子を操作、新たな機能 粉体技術は産業の未来を支える

津部 従来の電子顕微鏡でもナノメートルの世界は観測できたと思うのですが、何が違うのですか。

小栗 従来の顕微鏡は目で観察していましたが、走査トンネル顕微鏡は手で指先で観察するのです。

津部 目で観察するのは分かるのですが、指で観察するのは……

小栗 指先の手も指でナノメートルはさく指先でも……。

小栗 もちろんです。指に相当するのは細い金属の針で、感触に相当するのは針と観察物との間に流れるトンネル電流です。それで、この電流値から針と観察物との距離が分かるのです。

津部 針で観察物の表面をなぞれば凹凸が分かるというわけですか。なるほど、それで走査トンネル顕微鏡と言っているね。

小栗 プロップ顕微鏡とも呼ばれますね。

津部 針をナノメートルの精度で動かせるなら、

ら、ミニピュレーターとしても利用できるんじゃないですか。

小栗 その通りです。この技術で原子・分子を個々に動かせるようになってきたことが、ナノテクノロジーの発展を決定づけました。

津部 それで、超微粒子もナノ粒子と名前を交えたのですね。以前、粒子を小さくするだけで例えば消化がよくなるなど、粉体技術の意義を伺いました。ナノ粒子もその延長線にあるのですか。

小栗 違います。ナノ粒子になると特有の機能を発揮しますし、ナノ粒子を一個一個操作できれば、人造真珠ができたり、色々なことが可能になります。ナノテクのバラ色の話を現実のものにするために、粉体技術には大きな期待がかけられているわけで、やりがいもあるし将来が楽しみです。この意味でも、粉体技術は産業の未来を支える技術といえるでしょう。

告 白

企画・制作
日本経済新聞社広告局