

日本発の新材料が世界を変えた

毎日ふつうに使っているスマートフォン、パソコン、乗用車。これだけ広く普及して便利に使われているのは、それまでにない高性能な部品材料が出現し、利便性や安全性、信頼性が向上したからです。その多くが日本の研究者や企業によって発見・開発されました。

材料を構成する基本要素は「元素」です。元素の固有の性質を組み合わせることで多種多様な材料がつくられています。利用される元素の種類と使用量は近年いちじるしく増加しており、とくに高性能な部品材料には産出量や流通量が少ない「レアメタル」や「レアアース」が多く使われています。

研究者の所属は発表当時のもの。敬称略。
構成元素に含まれるレアメタル、レアアースを円柱で示す。

ネオジム磁石

RE

レアアース
(ネオジムなど)
佐川真人(住友特殊金属(株)、
1982年)
ネオジム磁石は従来のフェ
ライト磁石の10倍のエネル
ギーをもつ。



スマートフォンのバイブレーター



自動車の駆動モーター

青色LED

Ga

ガリウム
赤崎 勇、天野 浩
(名古屋大学、1989年)
この開発で青、赤、緑の光の三原色
がそろい、すべての色が表示できる
ようになり、用途が多様になった。



青色LED。車のヘッドライトでは黄色などの
蛍光体に当てて明るい白色光をつくっている。

高張力鋼板(ハイテン)

Mn Ni Nb

マンガン ニッケル ニオブ

日本の鉄鋼メーカーが
自動車産業との二人三脚で開発(1970年代半ば)
普通の鋼板の約2倍の引張り強度があり軽量化による
省エネルギーに貢献。



自動車のフレーム

自動車排ガス用三元触媒

Rh Pd Pt

ロジウム パラジウム 白金

日本の自動車メーカーがシステム
を実用化(1970年代半ば)
排ガス中の有害成分である窒素酸
化物(NOx)、炭化水素(HC)、一酸
化炭素(CO)を同時に除去する。



自動車の触媒コンバータ

アモルファス酸化物半導体 IGZO

In Ga Zn

インジウム ガリウム 亜鉛

細野秀雄(東京工業大学、2004年)
従来のアモルファスシリコンの数十倍、電子の移動度が大きく、低
消費電力であることから、高解像度ディスプレイとして普及した。



スマートフォンのディスプレイ

リチウムイオン電池

Li Co

リチウム コバルト

吉野 彰(旭化成(株)、1985年)
エネルギー密度はニッケル水素電池の約3倍。



自動車の駆動用バッテリー