

「ちょっと知識」のページ

項目

・高山君共著 「人物でよむ物理法則の事典」	・「なぞの金属・レアメタル―知らずに語れないハイテクを支える鉱物資源」福岡（正）著
・食品表示の見方について（関(富)）	・ゲノム解析について（安永（照））
・歯の健康について（笹原(隆)）	・ミッキーマウスが電車を止めた（原(洋)）
・21世紀に使える名言集	・素粒子って知っていますか(高山(健))

高山君共著 「人物でよむ物理法則の事典」 平成28年1月8日

昨年出版された「人物でよむ物理法則の事典」に高山君が執筆者の一人として名を連ねていますので、ご紹介させていただきます。

「物理法則」は美しい、美しいものを美しいと言える人たちが執筆している。

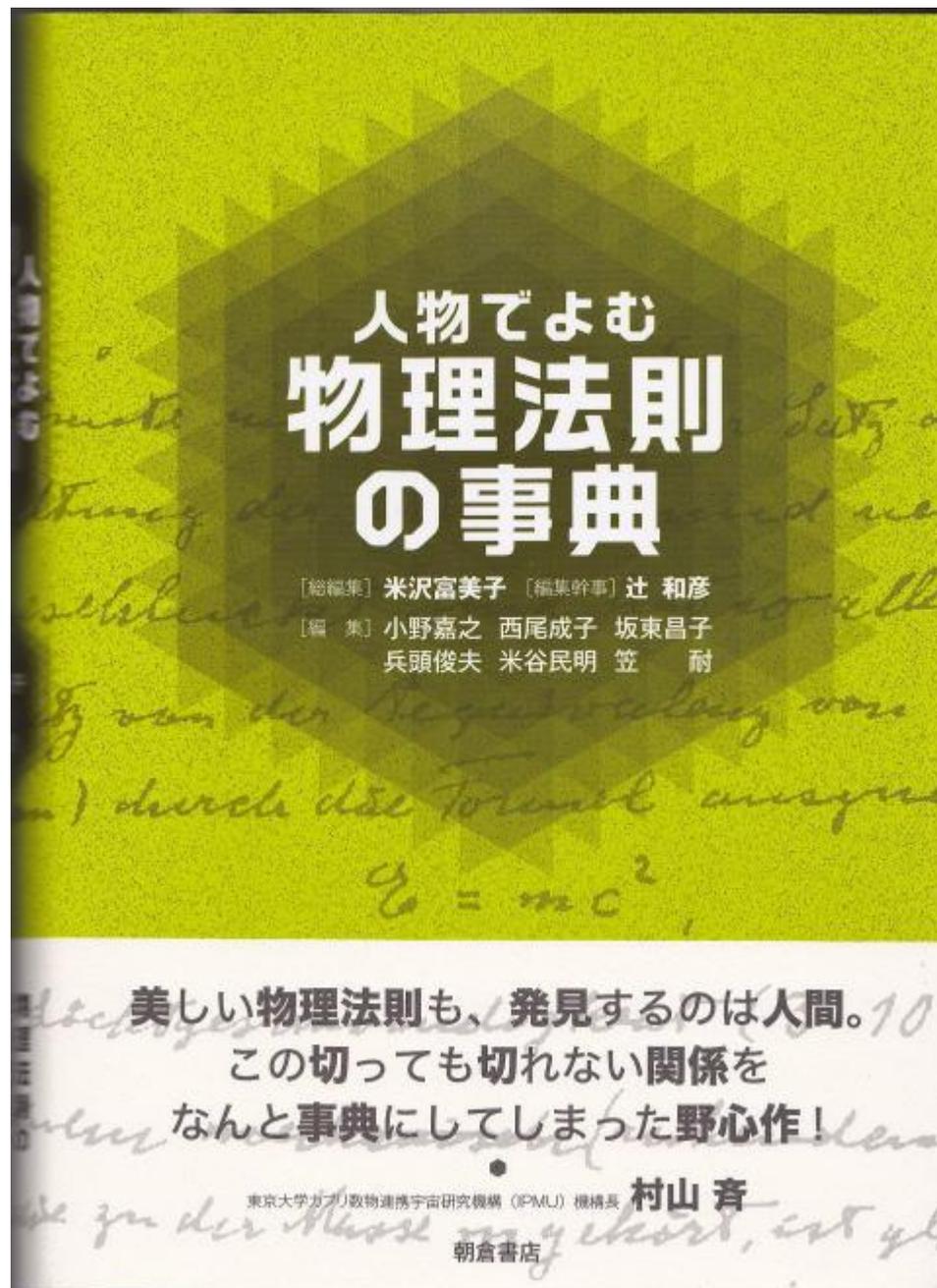
高山君からです。

昨年、共著で高校生、大学生、一般向けの物理の本で、アリストテレスから20世紀の物理学者までをカバーする

「人物でよむ物理法則の事典」を朝倉書房より出版いたしました。

価格が9,500円と高額ですが、人物像にかなり力点を置いておりますので、一般の人にも興味を持てるなかなか面白い本に仕上がっていると思います。私は19世紀、20世紀の原子核・素粒子物理関連をカバーしました。理系へ進もうかと云う若い世代へのプレゼントに宜しいのではないかと思います。

19世紀末からの日本人研究者の貢献にもかなりのスペースを割いておりますので日本人ノーベル賞受賞が続く理由もご理解頂けるでしょう。



われわれの宇宙を説明する様々な物理法則や物理現象を、発見に携わった物理学者358人の事跡を追う人名事典形式のもとに構成。法則や現象の理論的解説を中心に、科学史的意義、時代背景、発見者の人物像まで重層的に描き出す。知的熱気に溢れる事典！

上は 裏表紙の帯です。

「なぞの金属・レアメタル—知らずに語れないハイテクを支える鉱物資源」

福岡正人著

7組を卒業しました。山口大学工学部資源工学科へ進学し、大学院修士課程修了の後に、九州大学理学研究科地質学専攻博士課程を経て、同大学助手になった後、広島大学総合科学部へ移り、現在はその改組新設された大学院総合科学研究科の環境科学部門の教授をやっています。あれこれと研究してきましたが、現在は資源論と環境学を勉強しています。

その関係で『地球資源論研究室』というホームページ <http://home.hiroshima-u.ac.jp/er/> を開設していたのですが、これを見られた技術評論社の編集の方から執筆の依頼があって書いた『レアメタル』に関する本です。補足的な情報は私のホームページにも入れています。

http://home.hiroshima-u.ac.jp/er/Etc_Index_RM.html

レアメタルとは現代産業に必須だけれども消費量が比較的少ない31種類の鉱物資源の総称です。元素で言えば47種類となります。主要なレアメタル資源国の代表は中国です。中国は生産（埋蔵も）と消費の両方で世界でも屈指です。レアメタルは先端産業製品の製造に不可欠であり、日本のようにその輸出が重要な国にとっては不可欠の資源ですが、近年の最大の競争相手は中国です。レアメタルの例として1だけを挙げるとするとインジウムがあります。これは、携帯やパソコン等の液晶パネルには必須のもので、近年はその価格も貴金属並になってきていました。日本にとって、これらのレアメタルの確保は重要な問題の一つです。

ところが、昨年の後半頃からの金融危機とそれに続く経済危機のために、レアメタルを含む石油や穀物などの資源問題は表に出なくなっています。しかし、これは中～長期的には重要な問題であると思っています。

中国などは、この経済危機による資源価格の下落を逆手に、新たな資源確保に乗り出しています。逆境を好機とみなす行動力はさすがです。

本書では、レアメタルを理解するために必要なさまざまな情報をまとめています。特に、地球科学的面からの説明を柱としています。また、少しだけ環境問題との関係にも触れています。



最近、職場の関係で（学生も含む）訪問した出光興産徳山製油所で、前列中央のメガネをかけているのが福岡さんです

福岡さんの著書「謎の金属・レアメタルー知らずに語れないハイテクを支える鉱物資源」はアマゾンその他のネットで気軽に買えます。

ネットで福岡正人で検索すると著書をネットショップで買えます。

同級生の著書、是非ご一読ください。私も買わなくちゃ・・・

なお、目次はこちらです。

http://home.hiroshima-u.ac.jp/er/Book_Index/Rmin_NKRM.html

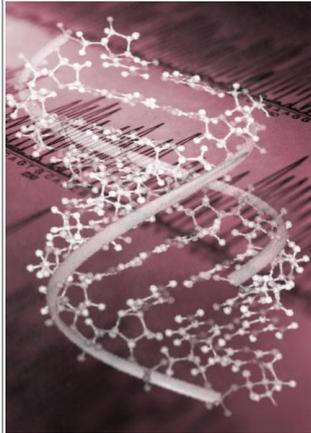
ゲノム情報解析について

2005.12.23

記：安永(照) (9組)

今年の8月には、久しぶりに同窓会に出席することができました。もっとも、出席された大部分の方と同様、思い出せない顔ばかりでしたが時間が経つとともに段々高校時代の面影がよみがえり高校時代の映像が走馬灯のように浮かんで来て楽しいときを過ごすことができました。同窓会に復帰させてくれた高木(達)君や9組の幹事である吉富(育)君をはじめ幹事の皆様に改めて御礼申し上げます。

高校時代物理部の仲間であったホームページ管理者の一人である高田君から大学に勤めているならなんか書けと言われ、そのことを忘れかけていた頃催促のメール、追い討ちをかけたのは12月30日に忘年会があるという連絡。ちょうどその日に帰省するので参加したいと思ったのですが、不義理のままでは参加希望のメールを高田君に出しづらくこの作文をしている次第です。では、近況報告ということで。



現在、**大阪大学微生物病研究所附属遺伝情報実験センターのゲノム情報解析分野**というところで仕事をしています。微生物病研究所という名前から、微生物が引き起こす病気の研究ばかりを行っているところと思われるかも知れません。もちろん HIV などの病原ウイルスや大腸菌 O157 などの病原細菌を研究している研究室もありますが、研究所全体としては、大腸菌や酵母を使った基礎生物学から免疫学や癌の研究まで、非常に幅広い生命科学の研究を行っている所です。その中でも私の研究室は異端でして、もっぱらコンピュータを使った**遺伝子情報の解析**、いまはやりの言葉で言えば**バイオインフォマティクス**、を行っています。

私たちが学生だった頃は、遺伝子の実態が DNA であり A,T,G,C で表される塩基の並びかたにタンパク質の情報が書かれていることは既に分かっていたのですが、生物の例えば我々ヒトの全 DNA (ゲノム、正確には全 DNA の半分ですが) の塩基の並びが開明される時が来るなど想像だに出来ませんでした。しかし技術の進歩は恐ろしいもので、今や 200 種以上の生物でゲノムの DNA 塩基配列が解明されています。**A,T,G,C 4 文字の連なりを、毎日あーでもない、こーでもない、コンピュータを使って解析しています。**自分自身の研究とはあまり関係ないのですが、我々のゲノムで不思議だなと思っていることを紹介します。



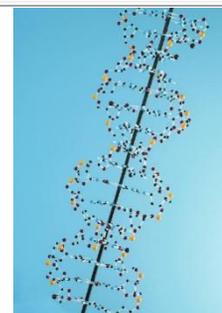
ゲノム配列が解明されて驚かされたことの一つは、少しは以前から分かっていたことですが、ヒトなどの高等生物のゲノムでは同じ並びの塩基配列が何度も存在する繰り返し配列が大部分を占めていることが明らかになったことです。繰り返し配列には、色々な種類のものがあり、未だにどのような意味を持っているか分からない単純な繰り返し配列から機能を果たすため沢山の量が必要なことが明白な物や免疫を担っているイムノグロブリンのように多様な外敵に対応できるよう少しずつ配列が異なったものなど理由が理解できるものまで様々なものがあります。そのような繰り返し配列の中でかなりの部分を占めるのが、実はレトロウイルス様の配列なのです。

レトロウイルスのレトロは、懐古という意味ではなく、逆転写酵素の英語 (reverse transcriptase) を単に略したもので、レトロウイルスとは逆転写酵素を持ったウイルスという意味です。通常の生物ではゲノムは DNA であり、DNA に書き込まれている遺伝情報が RNA に転写され、ついでタンパク質に翻訳されるという流れで遺伝情報が発現されるのですが、レトロウイルスではゲノムは RNA で、逆転写酵素によって RNA を鋳型に一端 DNA が作られます。その DNA から、通常の生物と同じ過程でウイルスの増殖に必要なタンパク質が作られ、次世代のゲノムも転写によって作られます。レトロウイルスそのものはそれ程多くはゲノム内に存在しないのですが、ゲノム中に自分のコ

ピーを増やしていけるレトロウイルス様の配列が無数に存在しているのです。

レトロウイルスといえば HIV が有名ですが、その親戚の配列を我々は無数に持っているわけです。

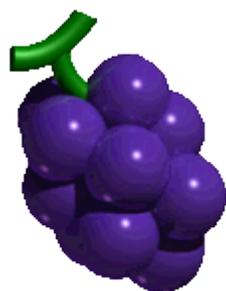
このことにどのような意味があるのか、まだ本当のところは分かっていません。遺伝情報の貯蔵庫である我々のゲノムの半数以上がインベーターで占拠されているに過ぎないのか、あるいはこのおかげで我々は進化できたのか、いずれにしても不思議でなりません。



食品表示の見方について

記：関(富)

近年、輸入青果物の基準値以上の**残留農薬**、**適応外の農薬使用**の問題、**食品の事故**、**偽装表示**などが新聞の紙面をにぎわしています。このような件について、食品などを購入される際に、皆さんに少しでもお役に立てばと思い下記のとおり書いてみました。



1. 青果物の使用農薬について

青果物の生産履歴(トレーサビリティ)が、今後ますます重要になってきます。

一つは使用農薬、一つは生産地(原産地)です。

青果物の使用農薬については、農林水産省が青果物ごとに細かく使用農薬名、使用方法、使用

時期が定められています。**私は妻と 45 アールのぶどう園(ピオーネ・巨峰)と 50 アールの水田を営んでいます。**

使用農薬名、使用方法、使用時期が定められ記録しています。

つまり①使用農薬名とは農水省がぶどうに使用するのを承認した農薬。

②使用法とは、希釈倍数・混合出来る農薬・気象条件・周囲の環境など。

③使用時期とは、休眠期・開花期・収穫期何日前迄(残留の関係)など

来年 5 月より青果物に食品衛生法でのポジティブリスト制度が制定され、上記の農薬使用について厳格に使用することが義務づけられました。

また、生産地（原産地）表示は現在必須事項になっています。

いままでは曖昧な使用が許されていましたが、これから農家の方は使用農薬の記録等大変になりますが、消費者にとっては有難いことです。ところで、私の家のブドウの販売は、多くは FAX 等による注文で、全国へ宅配便利用による発送です。

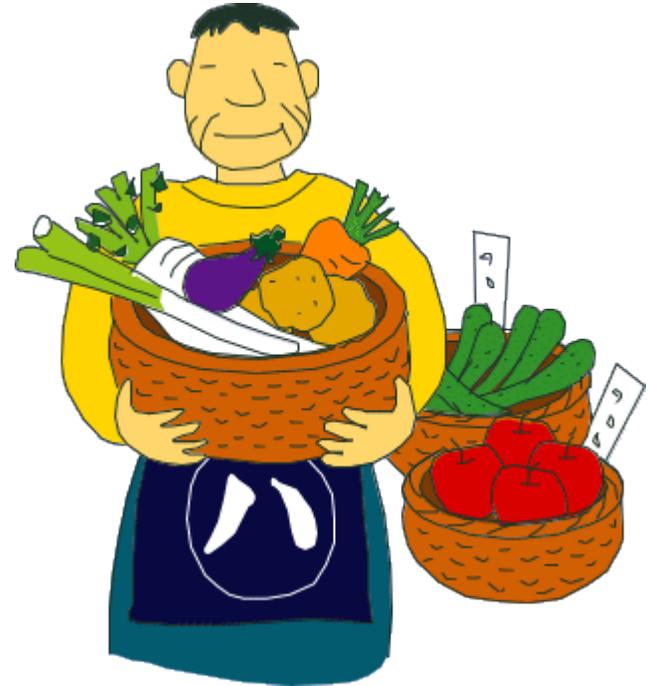
よろしかったらあなたも知人・友人に送られてはいかが。7月下旬から8月末位。

新鮮で、とっても美味しいですよ……

2. 加工食品の表示について

表示は、JAS 法、食品衛生法、計量法、公正規約等全てに適合する必要があります。

一般的には、加工食品の包装に一括して表示されているものが大部分ですので、一括表示の見方について説明したいと思います。細かい規則・制約などが無数ありますが、概要をわかりやすく説明します。



1) 一括表示の必須事項

①名称：その内容を表す一般的な名称で記載されている。誤認させる表示の禁止。

②原材料名：原材料に占める重量割合の多い順に一般的な名称で記載されています。

食品添加物も、原材料に占める重量割合の多い順に記載されています。

③内容量：計量法の規程により、g 又はkg、ミリリットル又はリットル。

固形量はg 又はkgと定められています。

④賞味期限：定められた方法により保存した場合に、全ての品質保持が充分可能である期限を示す年月日で、当該期限を若干越えても品質保持が可能であることが条件です。製造者又は販売者が品質保持が充分可能であるとして定めるのが賞味期限です。

品質変化が早く、製造後速やかに消費すべきものは消費期限となります。

⑤保存方法：製品の特性に従って『10度C以下で保存すること。』等を記載。

⑥製造業者名及び住所または販売者名及び住所 です。

⑦原料原産地名：当該割合が50%以上の主な原材料については、国産（地名も可）、輸入品は原産国名を記載する。

⑧表示禁止事項：イ)原産地を誤認させるような表示。

ロ)内容物を誤認させるような文字、絵、写真その他の表示。



例えばリンゴ果汁30%なのに、リンゴの輪切りの写真使用など。

原材料表示ではアレルギー物質の中でも特定原材料(そば、落花生、乳、卵、小麦)には、特に十分注意していますが、皆さんもアレルギー表示については上の5品以外にもありますので十分注意して下さい。

2) 果汁飲料の濃縮果汁還元とは、濃縮した果汁を加水処理して100%に還元したもので、

ふくれんの『みかん畑からジュースになりました。』は日本で唯一のストレートジュースで、濃縮果汁ではありませんので、大変香りの良いジュースです。『リンゴ畑からジュースになりました。』もそうです。サニーに売っています。

ジュースという表示は100%以外には使用できません。100%以外にはドリンクという表示になります。

3. 豆乳について

商品名に ①「豆乳」「無調整豆乳」という表現が出来るのは、大豆固形分8%以上です。

②「調製豆乳」は6%以上 ③「豆乳飲料」は4%以上です。

大豆固形分とは、搾汁した豆乳から水分を除去したもので、判り易く言えば「大豆固形分8%以上とは豆乳80%以上」と思ってください（厳密には少し違いますが）上記の分類は、一括表示の所を見れば記載されています。

豆乳はイソフラボンが多く含まれ、骨粗しょう症などに良いといわれています。

余り詳しく書くと、薬事法違反になりますのでこの辺で。

では賢い消費者になって、生鮮品、加工食品を見て、選択して、購入してください。

歯の健康について

笹原歯科医院

笹原(隆)



現在、日本歯科医師会は、80歳で20本の歯を残そうという**8020**（はちまるにいまる）運動を推進しています。

20歳代の方は、平均28本の歯があります。むし歯の治療をした歯が平均7本、むし歯の治療をしていない歯が3本くらいあるのが、この年代の特徴です。又、60%が歯肉炎に、歯周病は5%以下です。

50歳代になると歯周病にかかっている割合が増加し、急激に歯の数が減る傾向にあります。この年代で急にむし歯や歯周病が起きているのではなく、これまでに徐々に病変が進行してきた結果、あるいは適切な治療を受けなかったことが原因で歯がなくなるのです。

今回は**歯周病**について説明しましょう。

歯の表面に付着した**プラーク（歯垢）**は細菌の塊で、むし歯ばかりではなく歯肉の炎症（腫れや出血）、歯石や歯周ポケットの形成、歯根の表面の汚染など歯周病の原因になります。さらに、歯を支えている骨（歯槽骨）まで炎症が広がると骨が溶けてしまい、歯を支えることが出来なくなり最終的には歯が抜けてしまいます。

最近では歯周病を生活習慣病としてとらえるようになってきました。それは、原因が細菌だけではなく**糖尿病や喫煙、不規則な生活やストレス**などにより悪化することがわかってきたからです。このような歯周病の発症や進行に関わる要因を、**細菌因子、環境因子、生体因子**に大きく分けることができます。また、年齢ともたいへん関係があり、年齢が増すごとに罹患率があがってきます。



治療法としては、ブラッシングや歯間ブラシ、デンタルフロスを使用してプラークを除去することや、歯石の除去（スケーリング）、汚染された根面の滑沢化（ルートプレーニング）がおもな処置ですが、より深い歯周ポケットができてしまった場合などは外科的処置も必要になります。同時に歯に対する力の調整（噛み合わせの調整やぐらぐらする歯をつないで揺れを少なくする処置）も行ないます。

生活習慣、年齢との関係も深い病気ですので、**自分自身のセルフケア**はもちろん。**定期的な検診**や歯科医師や歯科衛生士による**プロフェッショナルケア**も必要になり、歯周病は長い目でみて、考えていくことが大事だと思います。

21世紀に使える名言集

さて、「ちょっと知識」が寂しいので「名言集」を try します。

理科系には、机上の最難問の「数学」・「物理」は、**逆立ちしても優ることは不可能**です。

でも、社会で最難関の学問は、「**人間学**」ですね。

上述の一つの回答と違い、各種各様の approach と、多種多様の回答が有りますね。

絶対的ものは無しですね。

中国人、日本人と見間違える日本語能力を有する人に対して、最近の軽薄な日本人が勉強になる様に、**21世紀に使える諺**をまとめ、提供しました。

presented by 「J組」

出典	故事・成語
禹の治水	身を勞し、思いを焦し、外におること十三年、家の門を過ぐれども入らず
孔子	君子に三戒あり、青年の頃は血氣未だ定まらず。これを戒むるに色あり。壮年になるに及んでは血氣まさに剛なり。
	これを戒むるに鬪あり。初老に入っては血氣も衰う。これを戒しむるに徳あり。
項羽	力は山を抜き 氣は世を蓋う 時に利あらず 驢の逝かざるは いかんすべき 虞や虞や 若をいかんせん
言志四録	少にして学べば、則ち壯にして為すこと有り。壯にして学べば、則ち老いて衰えず。老にして学べば、則ち死して朽ちず。
三国志 吉川英治	いつか誠意は天聴に達する
	孤影悄然、
	大氣に触れ、心身を鍛え、宏闊な氣を養うことが刻下の急務
横槩の詩人 曹操	酒に対してはまさに歌うべし 人生いくばくぞ 譬うれば朝露のごとく 去りし日はあまりにも多し
王翰	葡萄の美酒 夜光の杯 飲まんと思すれば 琵琶 馬上に催す
	酔うて沙場に臥すとも 君笑うこと莫れ 古来征戦幾人か回る
王維	渭城の朝雨輕塵をぬらし 客舎青々柳色新たなり
	君に勧む更に尽くせ一杯の酒 西のかなた陽関を出ずれば故人無からん
文選	人の短をいうなかれ、おのれの長を説くなかれ
史記	文事ある者は、必ず武備あり、武事ある者は、必ず文備あり。文武兩道。文武弓馬の道にはげむ。
	巧言令色すくなし仁
孫子	死中に活を求める
	勝っておごらず。負けて悔やまず。
王安石	我が一?の人生もまたいまだ火勢の衰えを知らず
	人生楽在相知心
耶律楚材	一利を興すは一害を除くに如かず。一事を生むは一事を省くに如かず。
????	辛酸入佳境樂亦在其中
	風、蕭蕭として易水寒し、壯士ひとたび去ってまた還らず
	人生意氣に感じては功名誰かまた論ぜん
	男兒志を立てて郷関を出づ。学若し成る無くんば復還らず。骨を埋むる何ぞ期せん墳墓の地。人間到る処青山有り。

	捲土重来を期す
	焦眉の急
クラウゼウィッツ	栄光は最後の勝利に与えられる。途中の得点の総和がまさっていても、なんにもならない
万葉集 山上憶良	しろかねも、くがねも、玉も、なにせむに、まされるたから、子にしかめやも
額田王	海行かば水漬く屍、山行かば草生す屍。大君の辺にこそ死なめ顧みはせじ。
平家物語	祇園精舎の鐘のこゑ、諸行無常のひびきあり。沙羅双樹の花のいろ、奢れる人久しからず。 ただ春の夜の夢の如し。猛き者もつひには亡びぬ。ひとへに風の前の塵りに同じ。
紀貫之	世の中に思ひあれども子をこふる思ひにまさる思ひなきかな
在原業平	遂に往く道とはかねて聞きしかど昨日今日とは思はざりしも
鴨長明 方丈記	ゆく川の流れば絶えずしてしかももとの水にあらず。 淀みにうかぶうたかたはかつ消えかつ結びて久しくとどまりたるためしなし。
足利尊氏	九州から攻め上れ
武田信玄	人は城、人は石垣、人は堀。情けは味方、仇は敵。 疾如風。徐如林。侵掠如火。不動如山。
上杉謙信	四十九年一睡夢 一期栄花一盃酒
細川ガラシャ辞世の句	散りぬべき時知りてこそ世の中の花は花なれ人は人なれ
明智光秀	時は今あめが下しる五月かな
前田利家	人は一代名は末代
狂歌	織田がつき、羽柴がこねし天下餅、ねているままで食うが徳川
徳川家康	人の一生は重荷を負て遠き道をゆくがごとし急ぐべからず。不自由を常と思へば不足なし。心に望みおこらば、困惑 したる時を思ひ出すべし。堪忍は無事長久の基。怒りは敵と思へ。
吉田松陰辞世の句	身はたとひ武蔵の野辺に朽ちぬとも留め置かまし大和魂
高杉晋作辞世の句	おもしろきこともなき世をおもしろく
野村望東尼	我胸の燃ゆる思いにくらぶれば煙はうすし櫻島山
西郷南州	命も要らず、名も要らず、官位も金も要らぬ人は、真に始末に困るものなり。 この始末に困る人ならでは、艱難を共にし、国家の大業は成し得られぬなり。
勝海舟	学びてのち、事をなさんとすること不可也。万事、実地実際について当たり、考え学び行って体得すべし
中野竹子 会津娘子軍	武士の猛き心にくらぶれば数に入らぬ我が身ながらも
帝国軍人	日本の武士とは明治天皇が軍人に賜ったところの五箇条 忠誠、信義、武勇、礼儀、質素
東郷元帥	皇国の興廃、此の一戦に在り、各員一層奮励努力せよ
信濃丸	敵艦隊見ゆ 本日、天気晴朗なれども浪高し 9月4日に「遼陽会戦」は日本側の勝利に終わった
秋山真之	成敗は天にありしといえども、人事を尽くさずして天、天ということなけれ
秋山真之 天剣漫録	敗けぬ気と油断せざる心ある人は、無意識なりとも用兵家たるを得 大抵の人は妻子を持つと共に片足を棺桶に衝っ込みて半死し、進取の気性衰え退歩を始む 自啓自発せざる者は、教えたりとも実施すること能わず
児玉源太郎	春去り秋来り功未だ就なず。沙場二歳家を知らず。

松尾芭蕉	旅に病んで夢は枯野をかけ廻る
	さまざまの事おもひ出す桜かな
	月日は百代の過客にして、行かふ年も又旅人也。
	国破れて山河あり、城春にして草青みたり
与謝蕪村	遅き日のつもりて遠きむかし哉
小林一茶	我が春も上々吉ぞ`梅の花
	大酒の諫言らしや閑古鳥
内藤鳴雪	君行かば山海関の梅開く
正岡子規	暑い日は思い出せよふじの山
	春や昔十五万石の城下かな
	行く春の酒をたまはる陣屋哉
高浜虚子	1年の又はじまりぬ何や彼や
石川啄木	ふるさとの山に向かひて言ふことなしふるさとの山はありがたきかな
中村草田男	降る雪や明治は遠くなりけり
	蚊帳へくる故郷の町の薄あかり
北原白秋	玉ならば真珠、一途なるこそ男なれ
若山牧水	幾山河越え去りゆかば寂しさの終てなん国ぞ今日も旅ゆく
	立川の駅の古茶屋さくら樹のもみじのかげに見送りし子よ
	それほどにうまきかと人のとひたらばなんと答へむこの酒の味
吉井勇	ただ独り生まれはたまたただ独り 死ぬを寂しと思はざらめや
国木田独歩 武蔵野	どの路でも足の向く方へゆけば必ず其処に見るべく、聞くべく、感ずべき獲物がある
たき火	昔の火は楽しく、今の火は悲し、あらず、あらず、昔は昔、今は今
山本有三 路傍の石	人生はな、人生というトイシで、ゴシゴシこすられなくちゃ、光るようにはならないんだ
	たったひとりしかない自分を、たった一度しかない一生を、ほんとうに生かさなかったら、
	人間、生まれてきたかいがないじゃないか
高野辰之 故郷	志をはたして いつの日にか帰らん 山は青き故郷 水は清き故郷
林 柳波 うみ	うみはひろいなおおきいな月がのぼるし日がしずむ うみは大なみあおいなみゆれてどこまでつづくやら
	うみにおふねをうかばせていってみたいなよそのくに
大槻文彦	年僅か三十、断弦続ぎ難し、嗚呼夫れ悲し
尾崎士郎 人生劇場	敗残の夢を知らぬやつに人生がわかるか
	久闊を叙する
	酔うて砂上に臥す
	人生意気を感じては功名誰かまた論ぜん
	慷慨よく伸ぶ九州男児
	酔うては枕す美人の膝、醒めては握る天下の権
	天、匈踐を空しうするなかれ、時に范蠡なきにしもあらず
	ともに患いを同じうすべきも ともに安きに拠り難し
	斗酒なお辞せず
芥川龍之介 睡眠薬自殺	何か僕の将来に対する唯ぼんやりした不安

壇一雄 美味放浪記	庶民の店の庶民の味を満喫できる
井伏鱒二 厄除け詩集	コノサカツキヲ受ケテクレ ドウゾナミナミツガシテオクレ ハナニラシノトヘモアルゾ 「サヨナラ」ダケガ人生ダ
昭和 16 年 12 月 8 日	帝国陸海軍は本八日未明西太平洋において米英軍と戦闘状態に入れり
学徒出陣	征きて征きて勝利の日まで
神風特攻隊	散る桜、残る桜も散る桜
	思ひはめぐる三千里、あれこれと昔のことが偲ばれる
	山より深き父の恩、海より深き母の恩
	海より深く山よりも高き御恩により、幸福な一生を送ることができましたことを深く感謝致して居ります
	やがて暖かい春が訪れるであらう故郷の空へ忘れられぬ去り難い姿
	雄々しく征くは日本武士
	皆様の御健康を祈り乍ら
昭和天皇	堪えがたきを堪え、忍びがたきを忍び、もって万世の為に大平を開かんと欲す
石坂泰三	男ゆえに心に亡きて笑いつつ 語るわが子の戦死なりけり
	声なきはさびしかりけり亡き妻の 写真にむかいものいいてみつ
伊藤肇	45 歳までは失敗もいい経験としてこやしになるが、45 歳すぎてからの失敗はもうこやしとはならない。
	下手にまごつけば致命傷となる。

ミッキーマウスが電車を止めた！



皆さん今日は。7組卒業の原(洋)です。昭和48年に国鉄に就職し、昭和62年の国鉄分割民営化以降はJR東日本で鉄道電気設備の保守・工事部門で仕事をしてきました。現在は千歳電気工業(株)代表取締役社長を勤めています。弊社は東証2部上場、従業員6百名余りで鉄道電気設備、電力会社送電線、建築物付帯電気設備の工事を生業としております。経営環境が非常に厳しい中で業績の建て直しに苦闘しているところです。

さて中村(純)さんから「ちょっと知識」に平成12年に私が共同開発者2名と一緒に受賞した電気科学技術奨励賞の内容を掲載して欲しいとの要請がありました。高山(健)さんのノーベル賞級のテーマである「素粒子について」があった後ですので、正直余りの格差に躊躇しましたが、せっかく中村さんたちが苦勞して立ち上げて頂いたホームページですからそこで恥をさらすのも義務と思い投稿しました。よろしくお願ひします。

HP編集委員(J_N)より：我等同窓生の原さんが、6月29日づけでJR関連会社の代表取締役に成られました(日本経済新聞紙上に掲載あり)。そこで、

私初め同窓生皆様の知識をちょっと上げるべく、発表済論文の触りだけのレクチャーを頼みました。熟読してね！

「直流電気鉄道における地絡保護方式について」

(1) はじめに

電気科学技術奨励賞は通称オーム技術賞とっていますが、あの有名なオーム真理教とは勿論全く無関係で電気雑誌社のオーム社が昭和27年に創設し、昭和39年に科学技術庁の示唆を得て設立された電気科学技術奨励会が主体となり今日に至っております。なお同年度の受賞者は34件、75名で電気関係各分野・会社等多岐にわたっています。

資料をファイルで添付してそれを見てくださいで終わりにする案も考えたのですが、「素粒子」に比べはるかに簡単な内容とはいっても、鉄道特有の専門分野のことであり読むのも大変だと思いますので開発の課題とポイントを簡単に紹介することと致しました。それでも分かりづらいと思いますがご容赦ください。なお説明はかなり簡略化して行いましたので技術的な表現等正確さに欠けている面もありますのでご承知おきください。

皆さんが普段利用される**鉄道の安全・安定輸送のために電気設備技術者にこのような苦労がある**ことを少しでも理解していただければ幸いです。

(2) 電気鉄道の電気回路

電気鉄道の方式には新幹線や九州の鉄道のように比較的新しく電化された区間で使われている単相交流（家庭用と同じです。但し、電圧は2万～2万5千V）と東京、大阪等昔から電化されている区間で使われている直流があります。今回説明するのは直流です。直流区間は交流電流をシリコン整流器で直流にして電車へ供給しますが、電圧が1500Vと先ほど説明した交流区間より1桁低いため電車が使用する電流は非常に大きな数値となります（電力=電圧×電流を覚えていますか）。電気鉄道は変電所⇒架線⇒電車⇒レール・大地⇒変電所で構成する特殊な電気回路になっています。これを鉄道用語で「き電回路」と呼んでいます。

(3) 地絡事故時の保護について

電車に電気を送っている架線が地絡（例えば架線が切断して大地に接地する）した場合、架線から大電流が大地に流れ車両・変電所の機器、架線等を破損する恐れがあります。そのため事故を検知し、直ちに「しゃ断器」（ブレーカーです）で電流を遮断しなければなりません。直流の「き電回路」では事故を検出するために「50F：故障選択保護装置（正式には故障選択継電器といいます）、64P：変電所直流地絡保護装置（継電器）」等の各種保護システムが整備されています。今回の受賞テーマは変電所構内での地絡を保護する方式の改良です。（図1参照）

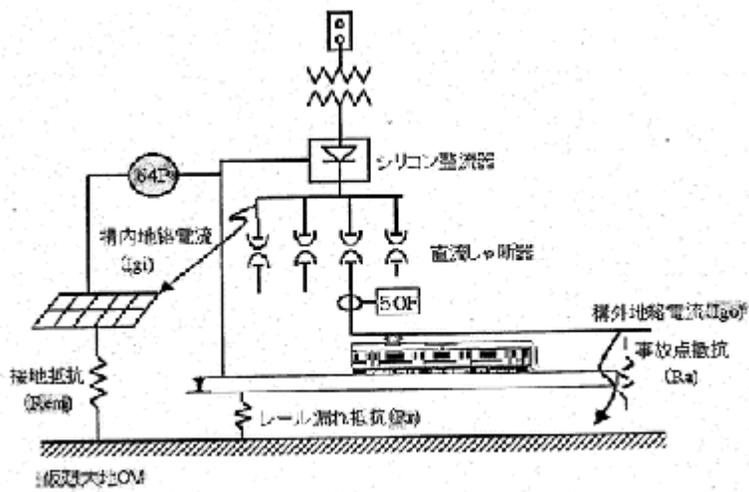


図1 地絡事故時の電回路

(4) 変電所構内地絡事故の問題

変電所構内での地絡事故は重大事故と位置付けられています。事故を検出して一旦切れた遮断機を不用意に再度投入して電気を送ると（一度飛んだブレーカーを入れ直すと思って下さい）変電所火災に結びつく可能性もあり、事故時に開放（電気を遮断した状態）された遮断機は指令所で投入できないようにロックがかかる仕掛けになっています。従って、この場合は**社員が変電所に出動し異常がないことを確認してロックを解除するまで電気を送ることはできず電車は動けない**こととなります。

通常、変電所構内で地絡事故が発生した際は直流地絡保護装置64Pが動作し、変電所構外での事故は故障選択保護装置50Fが動作してそれぞれを保護することになっています。50Fはレール・架線系の事故に対しては確実に検出できますが、地絡事故に対しては事故点での抵抗の大きさにより検出できない場合があります、64Pによって補完する必要がありました。ところがそれまでの64Pは地絡事故の発生地点を発電所の構内か構外かを判定することができないため、変電所構外での地絡事故でも変電所構内地絡事故と同様に変電所全体の受電用遮断器を開放して電気を切ってしまいました。しかしこの点は事故時に電気を切り安全サイドに働くということで良しとしていた面もありました。

(5) 開発のきっかけ

平成10年12月に京葉線（途中にある舞浜駅はディズニーランドの最寄り駅です）のトンネル内で**ミッキーマウスのアルミ製風船**が架線とトンネルの間に挟まり、架線⇒アルミ風船⇒トンネルで地絡事故が発生し**長時間電車を止める事故が発生**しました。事故点の変電所の近くだった為、変電所保護システムが動作しロックが掛かってしまい、事故原因が判明した時点でも変電所のロック解除が遅れそれが復旧の遅れへとつながりました。内外からの厳しい批判を受け、何とかしようと**長年の懸案に挑戦**したのが開発のきっかけです。

(6) 開発のポイント

開発のポイントは、変電所構外で地絡事故が発生した際にレールの電位は仮想大地（通常大地の電位はほぼ0Vです）よりもマイナスになることを利用して、基準点（仮想大地電位0V）を確保しレール電位と比較すれば変電所構外の地絡事故は判別できることに着目したことです。このアイデアはすぐに思い浮かんだのですが問題は基準点の作り方でした。

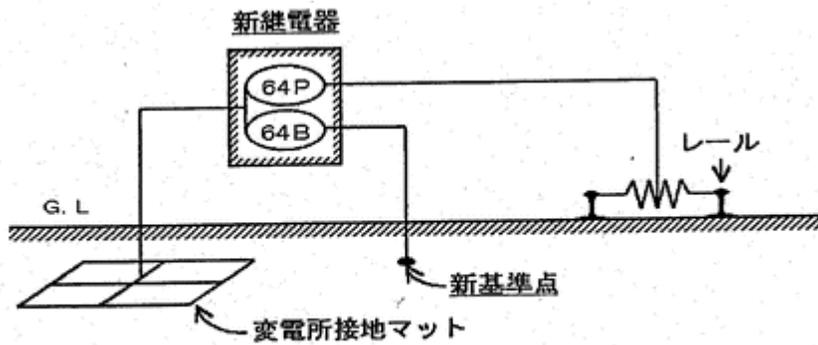


図2 新しい地絡検出方式

変電所地絡事故が発生した際は流れた電流と大地の電気抵抗により変電所の接地マット（普通建物を作る際、地面に設置する電気接地用の鉄筋です）の電位が上昇します。その影響を受けない地点に基準点を作らなければなりません。都市部では水平方向に遠く離れた場所を確保することは困難です。また垂直方向に地面を掘って50m以上の深度を確保するのはかなりの工事費がかかります。そこで接地マット電位の影響を完全に逃れるのではなく、保護装置が検出可能な電位差を変電所接地マットと基準点の間でつくることを目標としました。各種シミュレーションを行い目標値を定めて、基準接地の構造、埋設位置等の検討を行いました。その後、都内変電所の接地抵抗等の調査を行い地表面から5～6mの打設で問題ないことを確認しました（図6参照）。またこの論理に基づいて変電所構内・構外の判別を行う保護装置（継電器）の開発（64PB）をあわせて行いました（図3参照）。さらに各種試験により具体的な保護システムの設定値を決定し最終的に2年の歳月をかけようやく完成しました。この辺が開発の本当のポイントですが説明すればするほど専門的過ぎ、ややこしい話しになりますので申し訳ありませんがこの程度で省略します。

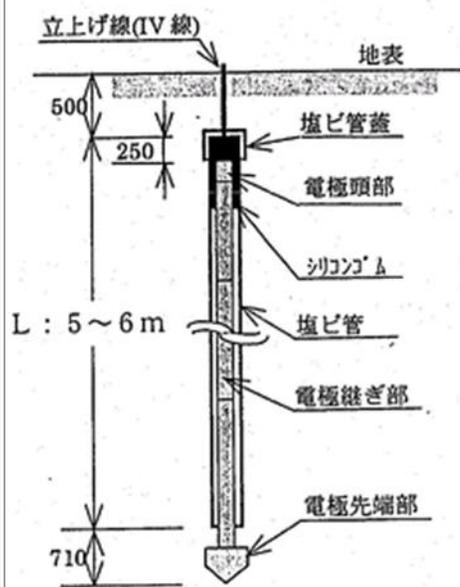


図6 基準接地の構造

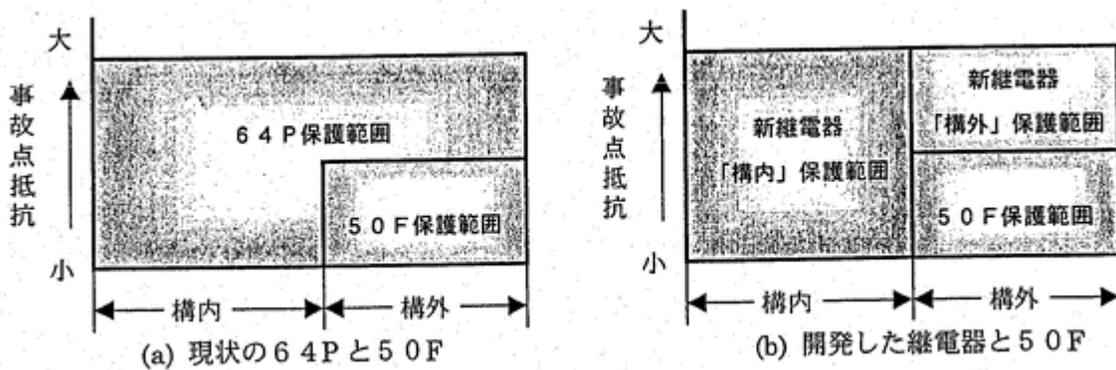


図3 保護範囲の比較

(7) おわりに

このシステムは現在、JR東日本においては首都圏100km圏で約160箇所を設置済みで、変電所構外での地絡事故で変電所を全停電させロックがかかる事態を防いでおります。蛇足ですがディズニーランド（オリエンタルランド様）にも「アルミ製風船」の発売は自粛していただくようお願いしており、現在はゴム風船しか発売していない

はずです。もしアルミ風船を買った場合はアルミ風船を手放さないようお子さん（お孫さん？）には気をつけてください。

素粒子って知っていますか？



高山(健)さん

素粒子って知っていますか？

百科事典によると、「現代の物理学において物質または場を構成する基本粒子と考えられる実体」だそうです。・・・・・・むずかしなあ～

高山さんは高エネルギー加速器研究機構(茨城県つくば市)に勤めています。このたび、円形加速器シンクロトロンの性能を飛躍的に高める世界初の技術を開発しました。

新しい物理学を開く**ノーベル賞級の大発見**だそうです。

■今年の1月7日付けの西日本新聞に記載されました。・・・・・・読んだ人いるかなあ～

■概要を知りたい人は、下記ホームページに入室してね！

高山さんの勤め先の広報部が作った home-page です。これは**比較的分かり易く解説**してあるかと思います。

<http://www.kek.jp/newskek/2004/novdec/superbunch2.html>

■高山さんに近づきたい人下記のホームページに入室してね！

高山さんのグループが運営している以下の web-site です。しかし、**専門家対象の内容**ですので、同窓会のホームページのリンク先として適当かどうか疑問には感じます。・・・・・・う～ん???

<http://www-accps.kek.jp/Superbunch/index.html>