

新時代にいる君たちへ。今の座標を知ろう。

コロナとSDGsについて学んだ3年間でした。まだ完全に終焉したとは言えませんが、日本社会も確実に「コロナあけ」に向かっているようです。そして同時並行で進んだのは、SDGsのある生活。エコや節約が完全に定着しました。令和の時代において、ゼロカーボンやカーボンニュートラルを知らないまま大学や社会に出ることは、基礎がないと同じ……。さて、みなさん。すでに新時代が到来しています。時代の現在地（座標）はしっかり把握していますか？最上地方だって例外ではありません。

特にエネルギー問題は、世界トレンドの中心であり続けるでしょう。世界経済の動向と紛争の影響は、学校帰りにコンビニに行く高校生の皆さんも肌で感じていると思います。（暖房費や除雪経費もかなり高額になったはず）。なかでも深刻なのは、生活の基盤であるエネルギー資源の問題です。経済的に「負担」であり、将来的に「不安」。わたしたちが待ち望んだ未来はこのようは薄暗いものだったのか……。

世の中が変化するのはジワリジワリ。しかし気づいたら「全然違う」ものになっています。スマホもそうですし、自動運転もそうでしょう。その変化は、その時代が抱える問題を大きく改善するために生まれた技術です。そして、その技術は、「学び」の中で生まれます。いつの時代もその課題（不安・負担）を技術的に解決してきたのは、物理学と数学でした（異論はあると思いますが、日本社会は間違いなくこの2つの学問分野です）。課題にむかい社会では何をしているか（これを今の座標という）を知りましょう。※ちなみに制度的に解決してきたのは社会科学です。

超伝導やら半導体やらトポロジカル物質やら。・・・乗り遅れるな新北生！！

ちなみにみなさんは、電気抵抗って覚えているでしょうか。中学校2年でオームの法則で学習する「抵抗」は、電圧や電流とともに数式化され、定期考査では「えっ、数学では？」というぐらい計算問題が出題されますので、苦手だった（苦手になった）人いるかもしれません。※理科の先生って、大学等でその分野をしっかり学んだ方ばかりですので、理系の学問を修め方は数式なしでは不可能であることをおしえているのです。数式に罪はなし。電流が流れる物質が導体（金属等）で、流れない物質が不導体（絶縁体）、その間が半導体……。物理（工学）って、数式が無ければほぼ社会科（地理）なので、文系でもしっかり理解できるように、数式なしで時代を追いたいと思います。

新時代①半導体と国外留学と山形県

半導体は現在の工業製品になくてはならない「産業のコメ」です。半導体の分野は、かつては日本が世界トップでしたが、今は違います。現在は台湾の半導体メーカーが最先端の技術を独占しており、日本や米国もその技術に関連する技術を持っています。ちなみにその世界トップの半導体メーカーの新工場が日本の熊本県にできて話題となりました。なんと日本政府は5000億円も支援！それはなぜか……。 「国内に半導体を供給できる体制をつくりたい」とのこと。九州は「シリコンアイランド」とも呼ばれ、その地盤があったのですが、何よりその工場の誘致に日本政府が本気で取り組んだことに、これからの時代や日本政府が力をいれようとしている分野が見えるかもしれません。

ちなみに九州はあまり馴染みがない土地だとは思いますが、日本で一番過疎化が遅れる都市は、福岡市だと言われています。つまり若者が集まり続ける都市が福岡市。あのグーグルも日本のオフィスの拠点は東京と福岡に置くことを決定しています。温暖だからかな？ 熊本県の半導体の

話に戻りますが、実は熊本県はその台湾のメーカーが来る前から、台湾大学との連携協定を結んでいました。熊本県の公立高校の生徒が台湾の大学に留学しやすく協定を日本で一番最初に締結しました。台湾に留学するメリットは、「中国語」「英語」「コンピューター言語」が習得できることです。台湾って、日本よりもはるかに IT 化がすすんでいて、大学の授業は英語です。しかも学費が安い。熊本県は先を見越して、国際社会の中で日本を牽引する人材を国外で学ばせ、国内に戻す制度を考えていたのかもしれませんが。ちなみに日本の公立高校で 2 番目にこの協定を締結したのは山形県（2021 年）です。留学について興味があれば、進路指導課まで。

新時代② 超伝導とトポロジカル物質とエネルギー問題と山形県・・・文系でもわかるように。

さて、時代のトレンドの話ですが、次は半導体ではなく「超伝導」です。ある特定の物質を「とても低温にする」と電気抵抗がなくなる。この現象を超伝導（超電導）と言います。少し前にリニアの技術で取り上げられたので、聞いたことがあるかな。今の物理学の最先端はこの超電導の技術を応用してエネルギー問題に活かそうとしているそうです。さて、どこに？

発電所で発電された電気は送電線を経由して工場や家庭に送られます。この送電線にも電気抵抗があり、その距離が長ければ失われる電気も多くなることになっています。詳細な数字ではないですが、発電した電気が家庭などに届くまでは電流量が半分くらいになるという計算もあります。それは送電線に電気抵抗があるから・・・そうです。もし超低温ではなく室温程度の温度で超電導が実現できたのなら、エネルギー問題が大きく改善すると思いませんか？この研究をしているのが物理学であり、その計算をしているのが数学。物理と数学は時代を変えるのだ。

そして、トポロジカル物質について。まったく聞いたことがないと思いますが、トポロジーは数学の学問分野の 1 つです。何かおこっているかということ「磁気構造のトポロジーを用いた熱から電気への変換」・・・です。何?? トポロジカル物質というのは、とても強力な磁場の中で熱の動きと同じ方向に電気が流れ物質、っていう意味だと思ってください。でもこれでも分からないと思いますので、もっと簡略かすると「特別なことすると熱が電気になるよ。その物質はあれでその方法はこれだ!!」という研究だと思ってください（研究者にとって大変に失礼な意識ですし、わかるやすくするために少し変化していますので、正しくは調べてくださいね）。この研究は東京大学や東北大学が有名です。何かということ「地熱発電」がとても効率的になるのです。地熱っていわゆる温泉であり、火山です。つまり新期造山帯にある我が国日本（温泉王国・山形）には夢のようなエネルギー関連技術です。まだ時間がかかるそうですが、必ず未来を変える研究だと私は思います。

努力の公式。分数と極限值。文系でもわかるように。そして新年度のスタート!!

前年度の通信で数学を特集したものがありませんでした（第 3 号。本校 HP にも掲載済み）。反響大でしたので、今回も。数学も計算がなければ、社会（倫理）なのです。結論からいえば、この 3 年間いろいろ変化がありました。が、「努力の仕方」はいつの時代も同じ、ということです。

みなさんは、1 日 24 時間という有限な共通ルールのもとで、夢を実現するために多くの努力をしなければなりません。努力と可能性は無限大だ、という言葉があります。心にグッとくるものがあれば、それを大切にしたいのですが、あまりしっくり来ない人に努力についての公式を紹介します。それは、「**夢 = 努力の時間 / 努力以外の時間**」という分数の式です。

可能性は無限かもしれませんが、受験までの時間は有限です。式の分母は、具体的には「趣味」や「スマホ時間」。式の意味がわかりましたか？ **分子を除く値が小さいほど夢実現の値が大きくなる、という意味**です。つまり**努力以外の時間を削ることで分子の努力量が活きる**ということです。これを数学的に言うならば、分母はその値がゼロの極限值であるほど、となります。さて、ここで「極限值」について疑問に思った人もいるでしょう。lim という数式（limit）で、ある値に限りなく近づくという数学独特の考え方です。この数式は、分母がゼロでないのことも大切だ、と言っている。これは哲学的です。つまり少しは息抜きがあると・・・深い。さて、新年度です。

※補足：ゼロになると分数的には、ゼロ分の〇となり、数値として存在しない値となります。極限值で分母がゼロになるということは、 $+\infty$ となることになり、これを正の無限大への分散といいます。負の無限大への分散もあります。だから、「ゼロの極限值」という表現はあまりただしくないのかもしれませんが。これはちょっと難関なので、数学の先生に解説してもらおう。