2023年（ 中学・高校受験コース共通版・初夏だより ）

稗田の首都圏中学・高校入試分析 - 灼熱の理数編Ⅸ -

1　算数・数学が必須の世の中

今年の初め、文部科学省は国公私立大学に入試改善を促す指針を作成しました。その内容とは大学入試の受験科目の見直し。「特に私大入試で課す科目が少ない」現状を踏まえ、「大学１年生の授業に必要な科目は入試で課す」としました。例えば経済学部に入学した学生は、当然数学の授業を受けるのですから、入試にも数学を課すべき（早稲田大学はすでにそうしています）ということです。今や農業をやるにも IT を駆使する時代です。今後、他学部においても数学が必須になっていくと思われますし、そうなることを私（稗田）は願っています。

しかし今の生徒たちを見てみると、「算数・数学が嫌い」「算数・数学は将来役に立たない」という生徒が少なからずいます。私（稗田）は、そのことに非常に危機感を持っています。

そこで今回は、創研学院高津駅前校の全生徒が算数・数学を好きになってくれるように、好きまではいかなくても、少なくとも算数・数学の勉強を嫌がらないようなってくれることを願って、私が算数・数学が好きになっていった過程、回顧録のようなものを紹介したいと思います。（かなり恥ずかしいですが…）

(1)　日常的に計算に触れてきた。

「稗田はなぜ理系に進んだのか？」その答えは「小さいときから数字に触れてきたから、数字に対する抵抗感がまったくない。だから自然に理系に進んだ」です。

私は、年長から中３生までの間、自宅兼本屋という環境で育ったため、店番を任されることがよくありました。店番となると、当然、計算が必要です。特に当時のレジは、お釣りの計算機能などありませんでしたので、速くて正確なひき算は必須でした。

そのせいで、私はひき算に関しては今でも普通の人とやり方が異なっています。例えば「1000－752＝？」の計算をするとき、筆算では１の位から計算していくのが普通です。しかし私は「1000－800＝200」、「100－60＝40」、「10－2＝8」、よって答えは 248 と考えます。なぜかというと、お客さんにお釣りを渡すときは、百の位→十の位→一の位の順に言わなければならないので、いつの間にか大きい位から計算するクセがついたのです。今から思えば、このときに「普通にやると面倒だな。もっと簡単なやり方はないかな…。」という、私の根幹ともいうべき考え方（さぼり方？）が形成されたのかもしれません。

また店番の影響なのかはわかりませんが、買い物に行ったときは、なぜか会計の前に自分で合計金額を計算（暗算）していました。そして会計と一致していると「やった！」、異なっていると「え！何がちがってたの？」とまた計算しなおすといった変な子どもでもありました。

(2)　とにかくパズルが好き

前述の通り、自宅が本屋を兼ねていたおかげで、小さいころから本を読むのは好きでした。ただしジャンルはかなり偏っていて、「童話系（低学年のとき）」「推理小説系（高校ぐらいまで）」「雑学系（今でも）」「神話系（今でも）」ばかり読んでいました。特に推理小説は犯人を当てるのが好きでした。今でもＴＶの推理モノを見るときは、ストーリーよりも犯人捜しに重きを置いて観ています。

またパズル系のオモチャはかなりやりました。ルービックキューブはもちろん「ど」ハマりしました。2 面までは自力でいけます！が、6 面は解説書を見ました。いまだに立体知恵の輪パズルを見かけると、必ず手に取ります。先日、友人と一緒に入った喫茶店に置いてあったので、１つ手に取って解いたところ、友人に驚いたような、あきれたような顔をされました。詰将棋は本を買ってかなりやりこみました。ただし将棋自体は弱いです…。

このあたりの趣味が、自然と理屈でものを考える、同じことを繰り返すのが苦にならない土台となったのかもしれません。

(3)　稗田の算数・数学の勉強の仕方

では実際にどのような勉強をしてきたのか。それは生徒たちにいつも言っていることですが、私の算数・数学の勉強は単純です。

「問題演習」→「○つけ」→「×直し」→「わからなければ質問」

このサイクルを続けていくだけ、本当にこれだけなのです。

もちろん「しっかり授業を聞き、先生に習った方法をまずはマネする」「途中式をきちんと書く」「図・表・絵を書き、問題の条件を整理する」が土台にあることは、言うまでもありません。

ただここで注意してほしいことが３点あります。

① ○つけは、次の×直しのためにやるもの。したがって○×を書くのみ。むしろ×だけでも OK です。決して「正解」を書いてはいけません。

② ×直し＝解き直しです。解き直すときは、一切のヒントがない状態＝0 状態から解かなければいけません。○つけで正解を書いては、その答えになるように考えるので、×直しの意味をなしません。また解説の丸写しは全く意味をなしません。

③ わからない問題を何時間、何日も考え抜くことは大切ですし、自分のレベルアップに繋がります。しかし「時間は有限、問題は無限」です。何かのヒントをもらうことで「あっ

そうか！」となることは多々ありまし、自分では気づかなかった解法があるかもしれません。ぜひ積極的に稗田に質問してください。土曜フォローや、テスト対策、高津駅前校LINEは、そのためにあるのです。

そして重要な事は、質問した後は、必ず自分ひとりで0状態から解きなおすことです。「わかった」と「解ける」はちがいます。

2　算数・数学の問題の昔と今

今の算数・数学の問題は昔と比べるとあきらかに変わっています。私はもちろん、保護者の方々もそのことを理解し、子どもに対する接し方をアップデートしておく必要があります。

(1)　問題レベルの難化

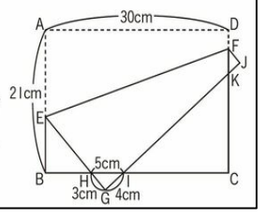
今の入試問題はあきらかに昔よりも難しくなっています。このことは特に中学受験において顕著ですが、神奈川県に関して言えば、公立高校受験も大きく難化しています。

下の問題は、上は昔の開成中の入試問題と、今の洗足中の入試問題です。洗足中はいまや神奈川の女子御三家に数えられる難関中ですが、開成が大問としての出題なのに対し、洗足は一行問題、いわゆる「正解しなければならない問題」として出題されています。つまり、保護者の方々が受験生だった30年前の難問は、今では標準問題になっているのです。

問題（開成中学校1996年）

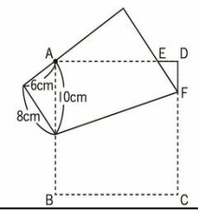
右の図はAB＝21cm，AD＝30cmの長方形ABCDを直線EFで折り返したものです。図において，GH＝3cm，HI＝5cm，IG＝4cmです。

(1)図のBEの長さを求めなさい。
(2)図のIKの長さを求めなさい。
(3)台形EGJFの面積は台形EBCFの面積の何倍ですか。分数で答えなさい。



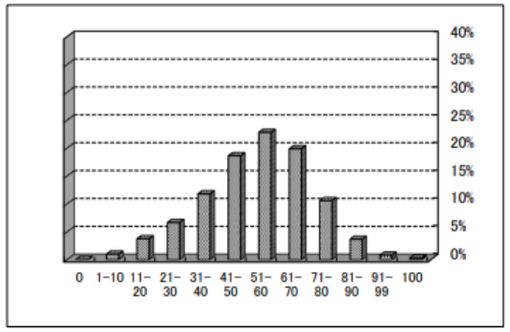
問題（洗足学園中学校2023年）

正方形の折り紙を，下の図のように，辺とAが重なるように折りました。DF：FCを最も簡単な整数の比で表しなさい。



次に神奈川県公立高校入試ですが、右上の表は今年の数学の得点分布表です。合格者の平均点は53.0点。合格した生徒ですら半分ちょっとしか得点できていません。80点以上得点できた生徒は4.8%。大雑把にいうと、中学校の1クラスにおいて80点以上は1名といった感じになります。

数　学	
得点	割合
100	0.3%
91−99	0.8%
81−90	3.7%
71−80	10.6%
61−70	19.9%
51−60	22.8%
41−50	18.6%
31−40	11.8%
21−30	6.7%
11−20	3.8%
1−10	1.0%
0	0.0%



(2)　問題の出題傾向が変わった⇒学習方法も変わった

次に問題の問われ方・答え方が変わりました。中学・高校受験ともに「考える力」をみる方向に出題の仕方が変わってきたのです。具体的には、

①問題文の長文化（英語や国語ではありません。算数・数学の話です！）
②問題条件の増加・複雑化（特に高校受験特色検査で顕著）
③記述式解答の増加（途中式や考え方を書かせる！）

等です。つまり単純な公式の丸暗記では通用しなくなったということです。

するとそれに伴い学習スタイルも変化していかなければなりません。今は脳科学などの知見を取り入れて、効率的にそして思考を伴った学習を行う必要があります。

たとえば、30年前くらいまでは、夜12時まで部屋にこもって勉強することも珍しくありませんでしたが、今では、寝ている間に記憶が整理されるため、睡眠時間はしっかり取る、早く寝て、早く起き勉強する、そういった学習が効果的だとわかっています。また子どものタイプにもよりますが、静かな勉強部屋より、ちょっと人の気配があるほうが、つまりペースメーカーとなってくれる人がいる方がより集中できるため、リビング等で学習する子どもも増えています。

こうした現実を知らずに、「お父さんが受験生だったときは、毎日〇〇時間も勉強していたぞ！」「もっと問題集をたくさん解け！」と、勉強量だけで戦わせようとするのは、今の入試では失敗する典型的なパターンです。そのやり方が通用していた30年前と今の受験では、入試の中身がまったくちがうということをまず知っていただきたいのです。

特に受験で成功した保護者は、自分の成功体験を子に押しつけようとする傾向があります。しかしながら親の成功体験は、たいていは大学受験の成功体験が上書きされていることが多いのです。そして大学受験の成功体験は、小・中学生には通用しません。大人の脳とほぼ変

わらない高校生なら、既存の知識に新しい知識をつなげて考えを巡らせることができますが、小・中学生の脳はまだ発達途中の段階ですから、そもそも既存の知識も、人生経験も少なく、知識をつなげて考える力が不十分なのです。

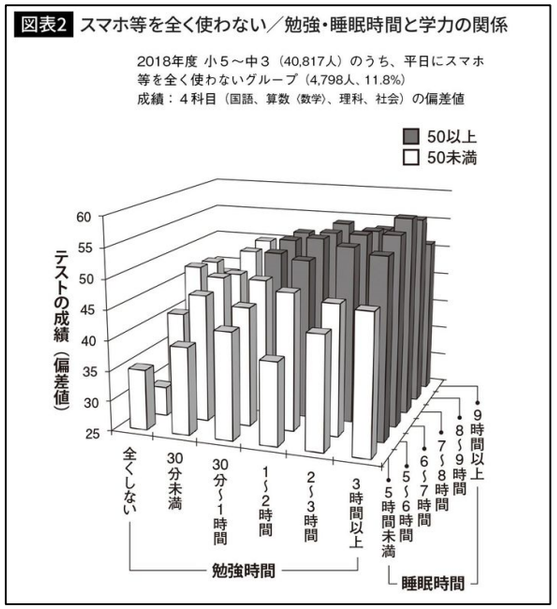
また体が大人に成長し、体力がつき、多少ムリをしても頑張れる体力・精神力がついている高校生にはできても、小・中学生には「集中しなさい」「もっと頑張りなさい」「自己管理しなさい」は通用しません。保護者が「集中できる・頑張れる」環境をつくって、「管理」してあげる必要があります。過保護と言われるかもしれませんが、中学生でさえも「管理」まで必要な生徒はいます。

「塾ではきちんと勉強しているのに、家では全くやらない。」保護者からよく聞く言葉ですが、それはある意味当然です。塾は、特に創研学院高津駅前校は、勉強するための環境を整えているのですから。もちろん最近は、共働きの家庭が増え、なかなかご家庭に学習環境を作るのが難しいことはよくわかっています。だからこそ無理せず、塾を利用してほしいと思います。

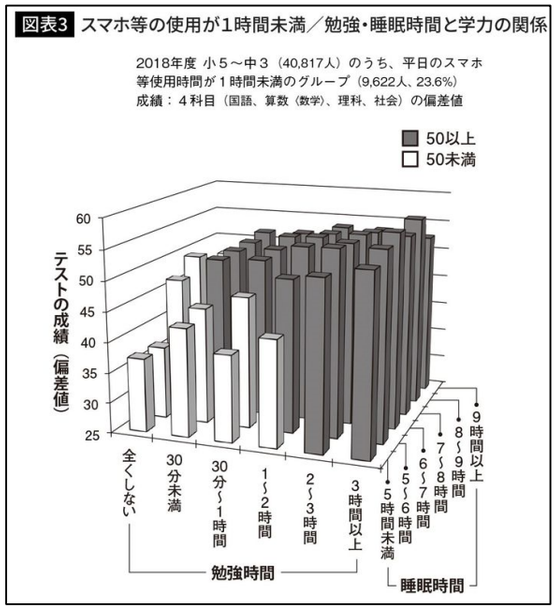
3　睡眠の重要性（と、スマホの・・・）

最期に睡眠の重要性についてですが、この項目は実は当初は書く予定にありませんでした。しかし先日、『スマホはどこまで脳を壊すか』（朝日新書）を読み、そこに載っている資料にものすごい衝撃を受けたため、生徒・保護者の方々にも紹介したいと思いここに載せました。

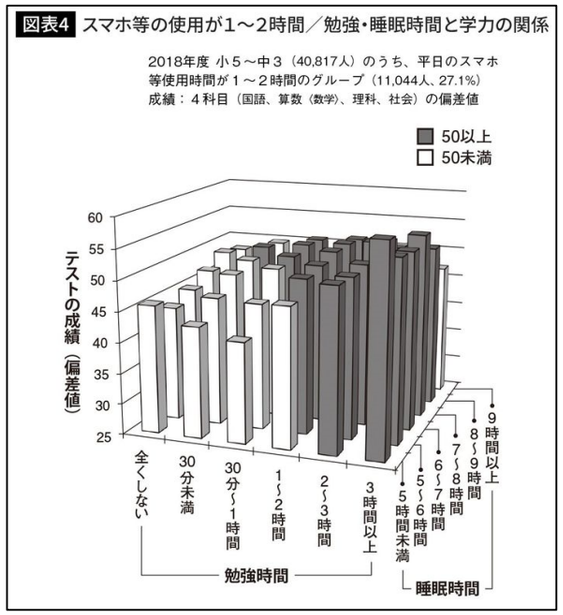
図表2　スマホ等を全く使わない／勉強・睡眠時間と学力の関係



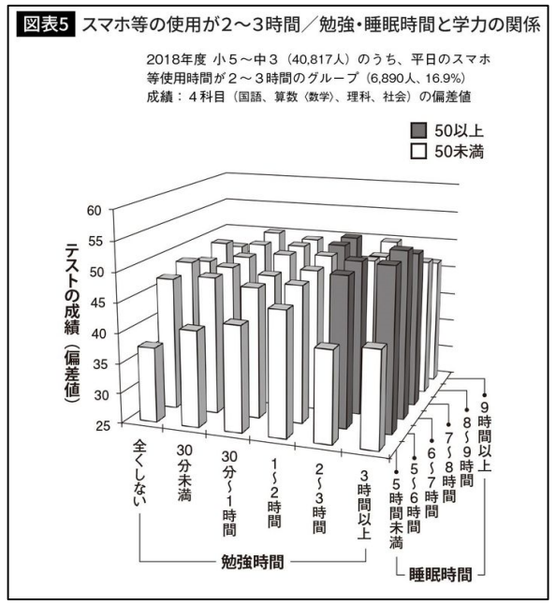
図表3　スマホ等の使用が1時間未満／勉強・睡眠時間と学力の関係



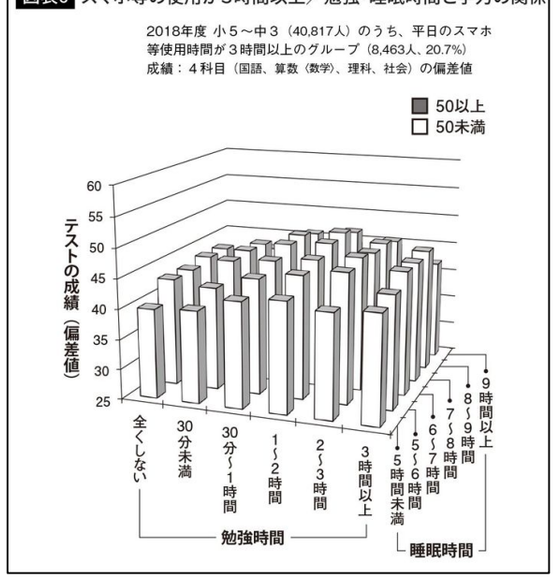
図表4　スマホ等の使用が1～2時間／勉強・睡眠時間と学力の関係



図表5　スマホ等の使用が2～3時間／勉強・睡眠時間と学力の関係



図表6　スマホ等の使用が3時間以上／勉強・睡眠時間と学力の関係



榊浩平（著）、川島隆太（監修）
『スマホはどこまで脳を壊すか』（朝日新書）

少し注釈をいれておきます。「スマホ等」とありますが、これはスマートフォン、パソコン、タブレット、TV ゲームなどを含めた総称として表記してあります。また使用時間は、連続使用時間ではなく、１日で使用した時間の合計です。

また図表２「スマホ等を全く使わない」と図表３「スマホ等の使用が１時間未満」を比べると、図表３の方が好成績なのがわかります。おそらくスマホ大好きっ子は「スマホは１時間以内だったら、やった方が成績が上がるんだ。だったら 1 日 1 時間は自由に使っていいよね。」と考えるかもしれませんが、それは間違いです。図表２には、スマホを持っていない生徒だけではなく、スマホを持てない（＝経済的に買えない）生徒も含まれています。そして現代社会においては、残念ながら、子どもの学力は親の経済力の影響を受けます。つまり図表２には、スマホ云々ではなく、塾に通えない、問題集が買えない等といった＋α の学習ができない生徒たちも含まれているので、図表３よりも平均の成績が落ちているのです。

私が一番衝撃を受けたのは図表６「スマホ等の使用が 3 時間以上」です。この表は、1 日 3 時間以上スマホ等を使用している生徒は、どんなに勉強しても偏差値が 50 以上にならない！ということを示しています。

例えば、LINE でのやりとりに何分かかっているのでしょう。1 回のやりとりが 3 分だとして、1 日に 60 回やりとりをすると、3×60＝180 分＝3 時間になります。私自身は、ほぼスマホを使わないので、この例えが現実的なのかどうかさえわかりませんが、高津駅前校の生徒でここにあてはまる生徒はいないと信じたいものです。「ちゃんと勉強するなら、スマホをやってもいいよ」には限度があるのです。

今回は、学習を妨げること（スマホ等やり過ぎ）に焦点を当てましたが、もちろん学習に必要こともたくさんあります。机の前に座る姿勢、字の書き方、授業の受け方・態度、質問の仕方、テストの受け方‥等。私はこれらをまとめてスタディマナーと呼んでいます。ところが今の学校あるいは塾でも、このスタディマナーを教えない、指摘しないところが増えています。

しかし創研学院高津駅前校はちがいます。スタディマナーを教えますし、びしっと指摘します。本当に学力を上げるには、表面の勉強面だけではなく、根本の学ぶ姿勢が重要だと考えているからです。だからこそ中学受験でも、高校受験でも、早くから創研学院高津駅前校に通塾して、正しいスタディマナーを身につけてほしいと思っています。引き続きよろしくお願いします。

分析　創研学院高津駅前校　副校長　稗田潤
文責　創研学院高津駅前校　校長　福阪和重

Will is everything！（ 情熱こそ！）

2022 年（ 中学・高校受験コース版・初夏だより ）

稗田の首都圏中学・高校入試分析 - 灼熱の理数編Ⅷ　勉強の仕方について -

1　算数・数学の良い勉強法とダメな勉強法

１．勉強と作業は違う。

新学年がスタートしたものの、今一つ成績が伸びない。その原因が単なる勉強不足ならば解決策は一つしかありません。勉強するのみです。

しかし、勉強しているのになかなか成績に結びつかない場合、もしかすると自分は「勉強した」つもりでも、実際は「作業した」だけかもしれません。それではテストの点が上がらないのは当たり前です。

人間の脳には、2 つの思考システムがあります。「勉強」し新たな学びを得るとき、人の脳は、逆算的で勤勉なシステムを使用します。したがってそれ相応の負担（＝疲れ）が脳にかかります。それに対し「作業」をしているときは、直観的なシステムを使用しルーティンワークをこなすだけなので、当然、脳的には負担はかかりません。多少手が疲れるぐらいでしょうか。

生き物にとって脳への負担は生存に直結するものですから、多くの人は「勉強」をしなければならない場面でも、知らず知らずのうちに「作業」を行ってしまいます。しかしそれで得られるものは「机の前に長くいた」という自己満足だけで、本当の成果は得られません。

・勉強	⇒	逆算的で勤勉なシステムを使う。だから意識して行う必要がある。
・作業	⇒	直観的なシステムを使う。意識せずに机に向かうと、自然と作業になってしまう。

勉強と作業のちがいは、問題文を読むときにすでに表れます。例えば下記の読解力問題は、中学生の「9%」しか正答できませんでした。

次の本文を読み、解答文の空欄にあてはまる語句を選びなさい。

本文　「アミラーゼという酵素はグルコースがつながってできたデンプンを分解するが、同じグルコースからできていても、形が違うセルロースは分解できない。」

解答文　「セルロースは（　　）と形が違う。」

（1）デンプン　（2）アミラーゼ　（3）グルコース　（4）酵素

（参）新井紀子『AI vs. 教科書が読めない子どもたち』より

正解率が低いのは、頭を使わずに、なんとなく直観で答えている生徒が多いからです。冷静になって、勤勉なシステムを使えば、答えが「(1) デンプン」なのは誰でも分かるはずです。

また直観的なシステムを使って作業を行うときは、脳内で化学信号の伝達を伴う「短期記憶」しか生じないので、学びは得られません。

しかし勤勉なシステムを使って、難しいことに意識的に繰り返し挑戦するときは、脳内では伝達だけでなく、ニューロン構造や遺伝子発現レベルで脳の変化が起こります。その結果、「短期記憶」が徐々に「長期記憶」へ移行していくので、人は学びを得るのです。常にカーナビをつけて運転すると、道に迷うことはありませんが、いつまでたっても道は覚えられなくなります。同様に、心地悪い場所に身体を置かないと、人は何も学べないのです。

２．成績を伸ばすための勉強法。

まずは「作業」的な行動を止めていきましょう。それは、

① テキストをひたすら何度も読む。
② 下線を引いて終わり。
③ とにかくノートにまとめる。

これらはすべて、単なる作業にすぎません。これらのいずれか、あるいはすべてを、多くの生徒が何気なくやっていますが、勉強法の比較実験では、非効率性がくっきりと露呈するなど、現代ではこれらの勉強法は、科学的に強く否定されています。以下に簡単に解説します。

① テキストをひたすら何度も読む。

テキスト再読は「曖昧な内容の理解度向上」と「既知の内容の単なる復習」に大別できますが、相当に意識しないと、「既知の内容の単なる復習」の占める割合が大きくなります。さらに、再読を繰り返す中で、「A の次には B。B の次には C」というふうに、内容そのものではなくテキスト上の順序を覚えがちなので、やればやるほど理解度の低い箇所に気づきにくくなります。

② 下線を引いて終わり。

テキストに下線を引いても内容が自分の頭に入るわけではありません。下線を引いた箇所を覚えることが勉強です。ときたま、カラフルなペンで教科書や参考書を一生懸命にデコレーションしている生徒がいますが、しかしそれは「作業」ですらなく単なるお絵描きです。筆箱の中に色ペンが３色以上ある場合、残念ながらそれ以上成績が伸びることはありません。筆記用具は、鉛筆・赤ペン・青ペンだけで十分です。

③　とにかくノートにまとめる。

②と同じで、ノートにまとめたからといってその内容が頭に入るわけではありません。教科書やプリントの隅に、自分にとって必要なことをメモしたり、プラスαの内容を書き込むのはよいですが、それをもう一度まとめる必要はありません。ノートにまとめたところで、教科書やプリントの劣化版を作っているに過ぎません。

「作業」的な行動を止めたら、次はより効果的な「勉強」を行いましょう。

①　アウトプット重視の学習。
②　現状の少し上を目標とする。
③　制限時間を決める。
④　パワーポーズで叫ぶ。

特に①は、まったく真逆のことをやっている生徒が多いのではないでしょうか。また④については、そんなことで成績が伸びるわけない、と思う人もいると思いますが、科学的に立証されています。それではこちらも解説していきましょう。

①　アウトプット重視の学習。

勉強しているはずなのに、なかなか学習内容が定着しない…。その原因はインプット過多でアウトプット不足かもしれません。確かにインプットは大切です。知識のないところに思考は生まれません。しかし注意すべきは、インプットの学習は「勉強」でなく「作業」になりがちだということです。

ある調査で大学生の勉強時間を調べたところ、インプットとアウトプットの平均比率は7対3でした。やはりインプット過剰の傾向があります。これは前述の通り、人の脳は意識しないと、直観的なシステムを使い「作業」を行うことの表れともいえます。

コロンビア大学の研究で小3〜中2の子どもに暗唱をさせるときに「覚える時間」（インプット）と「練習する時間」（アウトプット）の割合を調べたところ、「覚える時間」が40%のグループがもっとも高得点でした。年齢が上の生徒では覚える時間が少なくてすむようになり、30%のグループが高得点でした。つまり、アウトプットの比率でいえば、小学校低学年は6割、小学校高学年や中学生は7割にするのが効果的な勉強法と言えます。

算数・数学の学習は、解説を読めば何となくわかった気になるものですが、解説を読むことはインプットの作業であり、アウトプットの勉強ではありません。例えば次のような場合です。

問題　リンゴ３個とリンゴ５個をまとめると、何個になりますか。

解説　リンゴ３個とリンゴ５個をまとめると、３＋５＝８個になる。

これを読めば、だれでも答えは８個とわかります。しかし、この問題が解けるかどうかは、「まとめる」という表現から、「たし算」という計算方法へと思考がつながるかどうかです。そこに思い至らず、「これだったら解けてた。」といった学習を続けていては、到底成績は伸びません。私（稗田）がいつも「×直しが大切！」といっているのは、解説を読んで「わかる」ことが目的ではなく、「まったくの素の状態から、一人で解けるようになる」ためです。

②　現状の少し上を目標とする。

現状維持を目標としてはいけませんが、目標が高すぎるのもいけません。たとえば、普段あまり勉強しない子がいきなり「毎日、計算問題を 10 ページやる」と大きな目標を掲げても、達成するのは難しいでしょう。目標が達成できないとなると、すぐに続かなくなってしまいます。

「脳は『ちょいムズ』を好む」ということがポイントです。やる気には脳内物質のドーパミンが深く関わっています。集中力や記憶力にも必須の物質です。ドーパミンが分泌されると、「勉強をやるぞ」というモチベーションが湧き上がってきます。ただし、ドーパミンは高すぎる目標のときには分泌されません。脳は無理だと思うと、本来の働きをしなくなるからです。だから、勉強の目標を設定するときには、簡単すぎず、難しすぎない内容がちょうどいいのです。「頑張れば、何とか達成できそう。」という目標を設定しましょう。

また目標設定のためには、模擬テスト（過去問でもＯＫ）がたいへん有効です。自信がない状態だと、「模試をやってもどうせ解けないし…」と、一見理不尽に思うかもしれませんが、2つの理由で勉強効率が非常によいのです。

まず、模擬テストを行うと、今後勉強すべき内容の優先順位を一瞬で認識できます。さらに、人間の脳は間違えた事柄を強く記憶するようにできているので、暗記に必要な労力が大幅に減ります。これを脳科学では「ハイパーコレクション」と呼びます。

たとえば「オーストラリアの首都はどこ？」という質問に「シドニー」と間違えて答えた記憶がある人は、恥という「記憶のトリガー」があるので、正解である「キャンベラ」を長期記憶として保ちやすくなります。

③　制限時間を決める。

「宿題終わったらゲームやっていいよ」だと、単に時間つぶしの「作業」になりがちです。「勉強」するには、制限時間を決めることが大事です。同時に目標（どこまでやるか）を決めることも大切です。時間や目標を設定するとドーパミンが出るので、勉強のパフォーマンスが 2 倍に上がります。しかし、勉強をはじめるとすぐにドーパミンが出るわけではありません。最低でも 1 時間は続けるようにしましょう。

ただし、「やらされ感」があるとストレスホルモンが出て逆効果になります。つまり親から「勉強しなさい！」と言われてからやっても、成績が伸びないのは当然なのです。とはいえ、自分から勉強をはじめる生徒は少数派でしょう。だからこそ重要なのは、勉強する曜日・時間を決めておくことです。

そして、その勉強時間は朝が最適です。起きてから 2～3 時間後は「脳のゴールデンタイム」と言われます。この時間帯に勉強をすれば、集中力や記憶力、学習機能、モチベーションが高い状態で取り組めるので、質の高い勉強になります。難しい内容の勉強は、土日の朝にもってくるのがお勧めです。その後、午後から夜にかけて脳のパフォーマンスは下がっていきますが、夕方に軽い運動を挟むことで、運動後、再び集中力が復活します。午後に勉強するならこの時間がオススメです。また食後は食べたものの消化に血流がとられるのでさけましょう。寝る 15 分前に暗記をすると記憶に定着しやすくなります。

④　パワーポーズで叫ぶ。

「時間になってもなかなか勉強をする気が起きない」。そんなときに簡単にできてオススメしたいのが、「パワーポーズ」をとることです。方法はいたってシンプル。ガッツポーズをします。「これから勉強するぞ～！うぉ～！」と大声で叫ぶだけ。声が大きければ大きいほど効果を感じられます。絶叫によってテンションが上がり、モチベーションもアップします。なぜでしょうか。それは、大声で叫ぶことでアドレナリンが分泌され、脳が覚醒するからです。パワーポーズをとると、男性ホルモンのテストステロンが 20 %増加し、ストレスホルモンが 25%低下し、結果やる気がアップするという研究報告があります。テストステロンは筋肉や骨の強化だけでなく、やる気の向上、自信、積極性、向上心にも関係します。緊張やストレスに強くなるパワーポーズ、ぜひやってみてください。パワー！ガッツ！！いい年をした福阪が小学生にむかって授業中、唐突に叫んでいるのは、決して奇行ではないのです。

2　ケアレスミスをなくそう！

ケアレスミスが多い生徒にはいくつかの共通点があります。その共通点と対策を 1 つずつ見ていきましょう。

【生徒編】

①　たかがケアレスミスと軽く考えている。

ケアレスミスが改善しない最大の理由が、「ケアレスミスは大したことない」「もうわかっているから次は大丈夫」という思いこみです。こうした場合は、返却された答案を分析してください。失点のうち、どれくらいのケアレスミスをしているかを実感することがケアレスミスをなくす第一歩です。

②　体調不良が原因。

体調不良等が原因で集中できなかった場合は、体調不良になった原因を探りましょう。風邪や骨折等の一時的なものであれば回復を待つしかありませんが、睡眠不足などが原因であれば要注意です。慢性化してしまう恐れがあります。試験に向けたスケジューリングを見直して、十分な睡眠時間を確保してください。

③　字を丁寧に書かない。

汚い字は自分自身にとっても読みにくい字です。ケアレスミスを誘発して当然。ましてや採点者は、絶対に無理に読もうとはしてくれません。それどころか、読みにくい字で、図や表を書いても、そこから導かれるヒントに気付きにくいものです。ケアレスミスだけでなく、自ら問題を解きにくくしているも同然です。

④　知ったかぶりによる慣れ。

得意な問題や普段できている問題では慣れている結果、見落とし、見間違いなどが起こりがちです。慣れている問題だからこそ頭の中ではなく、手を使って解くようにしましょう。自分の問題用紙を見てください。問題用紙が美しい（＝何も書かれていない）状態であれば要注意です。解答の根拠、思考プロセスを可視化しましょう。

⑤　時間的余裕がない

時間内に解く問題量が多くて追いつかないため、次へ次へと焦ることで生じるケアレスミスです。この場合は短期ではなく、長期スパンで解決を図ることをお勧めします。時間を計った演習が効果的です。キッチンタイマーを用いて、アウトプットの質と量を充実させていきましょう。

⑥　問題文の指示文の読み間違い

問題文をしっかり読まなかったり、条件を見落としたりすることが多い場合は、問題文の条件や指示に必ずチェックを入れるようにしましょう。特に問題文の文末には重要な条件が書かれていることが多いです。「わかっているから」「次は大丈夫だ」などは、改善する気のない人の常套句です。

⑦　計算間違い

計算ミスには、「単なる計算ミス」と「計算の工夫ができないことによるミス」があります。前者であれば、計算過程を文字に起こすことで改善します。暗算はミスの元と考えましょう。

後者の場合は、まず「解けるからいい」という甘えをなくすことが肝心です。小学生であれば、「円の問題でいちいち×3.14の計算」をする、中学生であれば「方程式においてχの係数をマイナスに」するようでは、計算ミスを誘発して当然です。特に小学生であれ中学生であれ、分配法則を使わず計算している生徒は、「使わない」のではなく、日ごろから練習していないから「使えない」のだと自覚しましょう。

私（稗田）は、ケアレスミスは習慣だと思っています。つまり、「なぜＡさんはケアレスミスしやすいのか？」の答えは、「Ａさんはケアレスミスをすることがクセになっているから。」です。もちろん「クセだから仕方がない」と言いたいのではなく、クセなのだから、テストのときだけ治すのは無理。日頃から意識して、自分の習慣（字やひっ算など）を変えていかないといけないと考えています。

【保護者編】

ケアレスミスが多い子は、普段の行動にもある特徴があります。我が子の普段の行動を見ていればケアレスミスが多いタイプかそうでないかはある程度見分けることができます。条件に該当していれば、その行動を改善することがケアレスミスをなくす最短の道かもしれません。

①　相手の目を見て話さない、聞かない。

せっかくのアドバイスをしっかりと聞こうとしていない表れです。これではどんなアドバイスをしたところで効果はありません。

②　相手の話にかぶせる。

①と同じく、相手の話を聞いていない子の特徴です。相手が話しているときは、最後の結論までしっかり聞かせましょう。

③　指示されたことを後回しにする。

指示をすぐに実行する人はケアレスミスが少ないものです。後回しにする人は結果的に指示を忘れてしまう。

④　時間に追われ普段から余裕がない。

当たり前のことですが、多くのことを抱えすぎていることが原因で焦っている時ほど、ケアレスミスは発生しやすいものです。

⑤　確認する癖がない。メモを取らない。

聞いた話をすべて頭に一度に入れることなど無理です。結果、記憶があいまいになったり、忘れたりすることでケアレスミスが生じます。

⑥　思いこみが強く自信過剰である。

思い込みが激しいので自分でも勘違いに気づかない。自信過剰な子は、自意識が強すぎて、特にケアレスミスのような簡単な（と自分では思っている）間違いを認めようとしません。

⑦　睡眠不足。

生徒編でも書きましたが、睡眠不足が脳の機能低下を招くという研究結果は、様々なところから報告されています。しかし今の子たちは、布団の中でも扱えるスマホを持っています。しかもスマホは、我が子をどこまでも誘惑し、貴重な睡眠時間をうばい続けます。ここにこそ保護者の管理が必要ではないでしょうか。

⑧　成績が上がらないことを塾のせいにしない。

このように書くと「あなたは塾の先生だから、自分の地位を守りたいだけでしょ」と思われる方もいらっしゃるかと思いますが、そうではありません。

本当に賢い子たちは、自分の成績が下がったとしてもそれを塾のせいにしたりしないのです。なぜならば、自分の周囲で起こることはすべて自分の責任だという覚悟ができているからです。そしてその覚悟こそが人を成長させます。

自分ができていないことを他者のせいにする人は自己反省がありませんから、自分のやり方を変えようと努力することもありません。「あいつのせいだ」を免罪符にして自分を許してしまうからです。そしてそのことは保護者の方にも言えます。「塾が悪いからうちの子の成績が上がらないのよ」と不満をのべるのは、言い換えれば「自分の子育ては悪くない」と思いたいということです。批判を承知で言えば、それは子どもとしっかり向き合っていない証拠といえます。わが子には何が足りないのか、勉強の仕方がどう悪いのか、しっかり向き合えば活路は必ず見出せるはずです。

分析　創研学院高津駅前校　副校長　稗田潤
文責　創研学院高津駅前校　校長　福阪和重

Will is everything！（ 情熱こそ！）

2021 年（ 中学・高校受験コース版・初夏だより ）

稗田の首都圏中学・高校入試分析 - 灼熱の理数編Ⅶ -

1 今、数学の重要度が増している理由

1．入試からわかる、現在の学生に求められるもの。

今年から、ついに早稲田大学政経学部の入試で数学が必須になりました。正確に言うと、今までは外国語と国語が必須で、日本史・世界史・数学から選択する「3 教科入試」を行っていましたが、今年の入試から数学 I・A が必須科目になりました。私立大学の文系学部に進学するには「数学は不要」といった風潮に一石を投じる英断だと思います。この「数学必須」の流れは、実は経団連からの要請が元となっています。

経団連は昔から、「文系大学生も数学を必修として学ぶこと」を提言してきました。特に近年は、「AI 駆動が普通になる社会において、理論的な考え方をする癖をつけておくことはとても大切なことで、そのためには継続的に、あるいは定期的に数学や他の分野で、論理的な考え方を学ぶ機会を持っておく必要がある。しかもトップレベルの大学出身者として管理職などを期待される人材なのに高校程度の数学の素養がない者は、はっきり言えば現場のお荷物にしかならない。」とまで言っています。

そういった現状において、トップ大学の一角を担う早稲田大学が先陣を切り、政経学部で数学を必須としたことには、理系教育に携わる者の一人として、子供たちの未来にかすかな光を感じとることができる嬉しい出来事でした。

2．新学習指導要領からわかる、現在の学生に求められるもの。

前回の「だより」にも詳しく書いてありますが、現在の学習指導要領では、算数・数学の力を発揮する場として、テストといったペーパーではなく、現実の日常の場で発揮することを求めています。ひと言でいうと「今まで以上に高度な数学を学ばせる」ということです。そのためには、①正確な計算力、②読解能力、③イメージ力が必要となります。

また、今回の指導要領から算数・数学の教科書の「資料」という言葉が「データ」に置き換わりました。では、データを扱うのは、理系の人間だけでしょうか。ちがいます。今や、経済はもちろん、営業や販売、さらには農業・水産業といった第一次産業、世間一般のいたるところに「データの活用」という文字が見られます。もはや数学は文理問わず日常にあふれているものなのです。

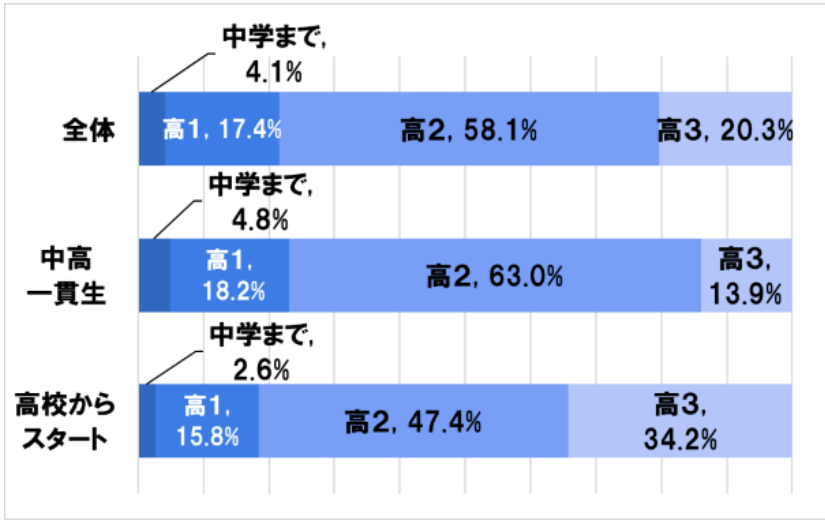
2 算数・数学の学習は、早期スタートが重要

1 で取り上げた早稲田大学の入試改革ですが、もちろんいきなり行ったのではなく、大学側は 3 年前からこのことを告知していました。つまり今年の受験生は、高校入学段階から、将来的に文系方面に進んでも数学が重要になってくることがわかっていたはずです。

しかし、その結果を見てみると、2020 年には 5584 人いた受験生が、2021 年では 3495 人まで減少しています。数学に拒否反応をもたない文系の生徒が、3000 人以上いることは喜ばしいことですが、数学 I ・A（高 1 内容）すら理解できない生徒が 2000 人もいることは驚きです。これは「数学を学ぶのに高校からでは遅い」ことを如実に表しています。

ところで「東進ハイスクール」を運営しているナガセが、2021 年東大現役合格者に対して実施した、アンケート調査の結果を先日発表しました。理系の現役合格者に高校数学（数学 I・A、II・B、III）の全範囲を修了した時期を尋ねたところ、高校 2 年生（58.1%）がもっとも多く、高 2・高 1・中学までを合わせると、高 2 の終わりまでに約 8 割の生徒が高校範囲の数学を修了していたことが明らかになりました。なお、中高一貫校の生徒では、86.1%が高 2 までで高校数学を修了したと回答しました。

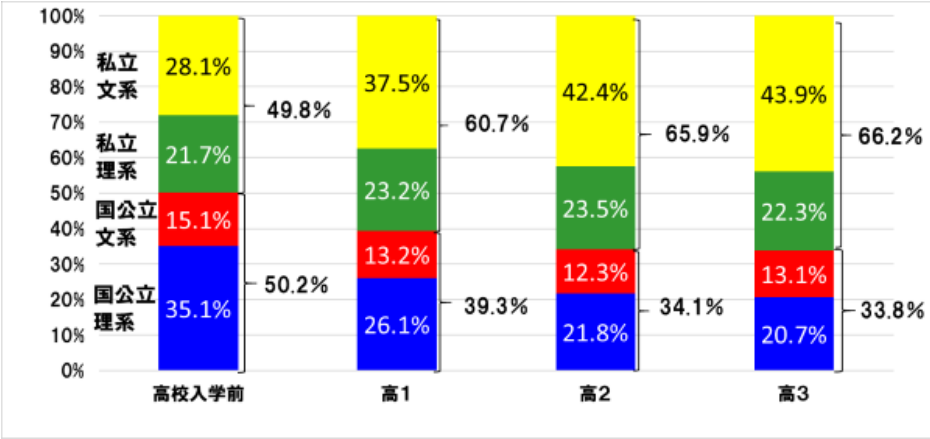
【高校数学（数学 I・A、II・B、III）の全範囲を修了した時期】



次に高校数学の勉強を始めた時期をみてみましょう。別の調査結果によれば、大学受験の勉強を高校入学前にスタートすると、約半分の生徒が国公立大に進学しています。一方、高校3年からスタートした人のうち、国公立大に進学した生徒はわずか33.8%に留まりました。

また、受験勉強を高校入学前にスタートした人のうち、国公立理系に進学した生徒は35.1%で、受験勉強のスタート時期が遅くなればなるほどその割合は減少します。しかし、私立文系はスタート時期が遅くなるにつれて割合が増加し、高校3年スタートでは43.9%に達しています。

【高校数学を始めた時期】



つまり国公立理系を目指すのであれば、中3の時期には高校数学を始め、高2の時期には高校数学を修了し、高3では各大学の二次試験に備えた学習が必要だということがわかります。

それでは中学数学は、小学校算数は、いつから始めればよいのでしょうか。「小学校、中学校の授業にきちんとついていければ大丈夫」と考える方が多いことでしょう。ただし、この「きちんとついていく」ことがなかなか難しいのです。

算数・数学に限らず、小学校・中学校の授業において先生が 100 の内容を伝えたからといって、受け手である生徒が必ずしも 100 を理解するとは限りません。80 を理解する生徒もいれば、20 しか理解できない生徒もいるでしょう。では、その差はいったいどこから生まれるのでしょうか。

たとえば学校の先生が「円の直径が 5 ㎝だから、半径は 2.5 ㎝になる。よって円の面積は 2.5×2.5×3.14 になる。」と話したとします。高津駅前校の中学2・3年生であれば100%理解できるでしょう。しかし直径と半径の関係を知らない、そもそも直径が何かわからない、あるいは 5÷2 や 2.5×2.5×3.14 といった計算ができない生徒の、理解度はかなり低いでしょう。つまり、同じ授業を受けていても、その生徒が持っている知識・学習経験によって理解度は、大きく異なるのです。

そして、これも前回の「だより」で書いたことですが、小・中学校の授業に原則復習はありません。そもそもは指導要領に復習が記載されていないので、現場任せになっているのです。その中で学校の授業に「きちんとついていく」のはごく一部の生徒だけで、多くの生徒は学校の授業だけでは「きちんとついていく」ことができていないのです。我々も含め、この少子化の中、多くの塾・学習サポート機関が存在していることがその証拠です。

3　中学受験・高校受験に必要な学習

1．まずは計算力。

中学受験・高校受験どちらの場合でも、理系学習の根本は計算力です！なんだ月並みな回答だなと思われるかもしれませんが、計算こそが理系学習の基本です。しかし私（稗田）から言わせていただくと、今の小学生・中学生で本当に計算力が身についている生徒はごく少数です。

まず「学校の計算問題は解ける」レベルでは足りません。ここで私の言う計算力とは、文章題や図形問題を解くときに、楽に計算ができるレベルです（私の授業では、頭を使わずとも計算できるレベルと言っています）。そうでないと式をたて、計算している途中で何を求めていたか忘れてしまいます。

次に書き方の問題があります。今の生徒は暗算を使いすぎるケースが見られます。下手をするとせっかく書いた筆算を消してしまう生徒もいます。しかし算数・数学（正確には代数）においては、式の変形こそが大切な要素なので、暗算を多用するということは、その時点で算数・数学の授業に「きちんとついていけなくなる」可能性が高いといえます。

少し話は逸れますが、私はこの「暗算至上主義」は〇〇式の学習の影響と思っていましたが、最近はそれだけではないように思えてきました。最近の生徒、そして保護者の方も、正解までの最短距離、言い換えるならばコストパフォーマンスの良さを求めすぎているように思えます。「少しでも速く解くように」「少しでも簡単に解くように」との思いが、「暗算至上主義」を生んでいるのではないでしょうか。

2．中学受験コース小2・3生で気をつけていること。

この時期の学習において重要なのは、生徒自らが「なぜ？」「どうして？」と考えること

です。しかし、核家族化、共働きの家庭が多い現在、子どもから「なぜ？」を引き出し、解決まで導くことの全てを家庭内で完結することは、保護者への負担が大きすぎます。そこで塾の出番になるわけです。

高津駅前校の中学受験小２・３フォロー講座で重視していることは、生徒との会話です。挨拶から始まり、色々な会話をすることで、生徒たちの語彙を増やしていきます。生徒の発言の内容がわかりにくいときは、たとえ先生側が意味がわかっても、あえて聞き直します。こうすることで、生徒たちの文章の論理性も養っていきます。次に文の読解。国語に限らず、算数の質問の場合でも「もう一度問題を読んでみようか」と声かけします。必要なときは一緒に音読もします。

そもそも低学年の思考とは、文字で表現されているものを絵でイメージすることです。たとえば「太郎くんが家から学校へ歩いています。花子さんは学校から太朗くんの家に向かって歩いています。」という文章から二人の位置関係、進路の方向がきちんとイメージできるようになることです。そのために重要なのは、安易に「正解を教えない」ことです。

もちろんあの手この手でヒントは与えます。しかし今の生徒は〇をもらうことだけを求め、考えることを二の次にする傾向があります。「正解を教える」ことは「生徒の思考を止める」ことに他なりません。

高津駅前校の小２・３フォロー講座では、生徒や単元、問題によっては「ここの問題はとばそうね。」ということがありますが、それは我々が「問題の答え」よりも「生徒の思考」を重視しているからです。保護者としてはすべて〇がついているプリントを見た方が安心すると思いますが、早いうちから処理能力ばかり高くしても、物事を機械的に処理するだけで、「なぜその答えになるのか」を考えることが疎かになってしまいます。〇〇式やＳ塾などの学習方式が陥りやすいパターンです。

３．高校受験コース小５・６生で身につけておくべきこと。

本来ならばこの時期にはスタディマナーが構築されていないといけません。スタディマナーとは、学習に対する基本姿勢（相手の話を聞く、忘れ物をしない、できない理由ではなくできる方法を考える等）、授業の受け方（欠席しない、板書だけでなくメモも取る、質問の仕方等）、学習習慣（毎日勉強する、教材の整理整頓、わからないことを放置しない等）といった、大人からすると当たり前の内容ですが、これが身についていない子供は非常に多いのが現状です。高津駅前校の高校受験準備コースでは、まずはこのスタディマナーの習得を第一に考えています。

理系学習の内容においては、速く、きちんとした書き方で、正確な計算力（稗田はハ・カ・セと言っています）、問題文を正確に読める読解能力、図形の公式といった暗記知識が必須です。中学校ではこの３つは「小学生の間に身につけておいて当たり前」といったスタンスで授業が展開されます。重複しますが、計算力は重要です。中学数学の最初の単元は「正負の数」、つまり計算です。その中に、「分数計算が苦手」な生徒が入るとどうなるかは火を見るより明らかでしょう。残念ながら中学入学と同時に、数学の授業に「きちんとついていく」ことができなくなります。

4 現在の中学受験・高校受験の状況

現在、オンラインで仕事ができる人々は、IT 企業をはじめとするオフィスで働くホワイトワーカーが中心です。実際には、どんなに工夫してもテレワークできない業種の方が、日本では今なお多いのが現実です。テレワークを行っている一部の家庭では、今まで以上に我が子に接する機会が増え、宿題のチェックをしてあげたり、一緒に学習したりと、充実した教育を子どもに受けさせることができているのに対し、そうでない家庭は、子どもの教育機会を減らす結果になってしまったことは否めません。新型コロナウイルスは、親の格差が子どもへの教育格差につながる実態をも浮き彫りにしたともいえるでしょう。

実際に、コロナ禍による公立小中学校の停滞を目の当たりにしたことで、「お金をかけてでも、わが子の教育環境を担保しなければ。」と考える保護者が激増しています。中学受験最大手のＳ塾では、小４スタート（実際には小３の２月）時点で、すでに半数以上のクラスが満席になっており、募集を停止しています。これは大手塾や中学受験に限った話ではなく、高津駅前校の高校受験コース小３クラスは現時点（2021 年５月）でほぼ満席です。高校受験コース中１クラスはスタート（小６の３月）時点で定員となり募集を停止しました。

前述の通り、現在の創研学院高津駅前校の生徒たちはより高等な学習のために、より早くから一歩先取りした学習を行っています。以前より中学受験コースも、高校受験コースも、途中入室した際の生徒にかかる負担は大きかったのですが、現在は一層顕著になっています。

高津駅前校の生徒・保護者の方々には、そのような教育（情報）弱者になることなく、先手先手で動いていただけるよう、今後も随時、新鮮な情報を発信させていただきます。引き続き、よろしくお願いいたします。

執筆　創研学院高津駅前校　副校長　稗田
文責　創研学院高津駅前校　校長　福阪

Will is everything！（ 情熱こそ！）

2020年（ 中学受験・高校受験コース共通版 ）稗田の灼熱の理数編Ⅵ－変わる教科書の先に

1　中学数学の変更点（ 新学習指導要領からわかること ）

今回の教科書改訂による一番の変化は、「 今まで以上に高度な数学を学ばせる 」＝「 ついてこれない生徒は見捨てる 」この一点に尽きると思います。いきなりひどいことを言うようですが、指導要領に書いてあること（ 書いていないこと ）を読むと必然的にそうなります。では、詳しく説明していきます。

1．「具体的なデータの使用」⇒「高度な計算力が必要」

今回の教科書改訂で「具体的な場面での活用・具体的な事象を考察」という言葉が随所に見られるようになりました。これは大学入試改革を始め、今の教育の大きな流れに即したものですから当然でしょう。またいままでは「資料」となっていた言葉が、「データ」に変わったことも、具体的なデータを用いることで、より日常への活用を促す狙いがあります。

それでは何故いままでは、そのような具体的データを用いなかったのでしょうか。それは具体的データを用いて授業を行うと、使用する数値が複雑になり、計算が難しくなるからです。

例えば、家計簿を例に見てもわかると思います。使用する数値は１ケタから６ケタ、７ケタまで様々ですし、消費税の計算では小数がでてきます。１ヵ月の食費の割合等を求めるときには、割り切れないのが当たり前＝分数を使うことになります。すると、中途半端な計算力しかない生徒たちでは、内容を理解する前に、はじめから考えることをやめてしまいます。ですから以前は、簡単な数字に置き換えた、架空の状況を設定し、問題をつくっていたのです。つまり、計算力がとぼしい生徒でもなんとかついていける内容に敢えてしていたのです。それを今回改訂すると言っているわけです。「分数の計算はちょっと苦手」などといっているレベルでは、今後の中学数学の授業はついていけなくなるでしょう。

指導要領は教師向けのものです。したがって「これからは具体的なデータを使う」「算数で学習した数の四則計算が必要」とは書いてあります。しかし、生徒・保護者に対して、「だから小学校卒業までにしっかりとした計算力を身につけないと中学数学ではついていけなくなりますよ。」とは書いていないのです。生徒・保護者の方は、その「書いていない」内容をきちんと読み取らないといけません。

2．「前学年内容との関連付け」⇒「根源的な理解を重視」

今回の教科書改定では各単元において「既に学習した内容と関連付けて」という文言が多用されています。元々数学は積み重ねの学問なので、当たり前に思えわれるかもしれませんが、そう簡単なことではありません。前学年内容との関連付けるということは、小手先だけの理解、解法の丸暗記といった学習は通用しなくなるということです。以下は、中２内容の「連立方程式」で、今後の定期テストの予想問題です。

＜ 今までの問題 ＞

次の連立方程式の解を求めなさい。 $\begin{cases} 3x-2y=1 \\ x+3y=15 \end{cases}$

＜ 今後出題が予想される問題 ＞

下の連立方程式の解法で、②の式を３倍した理由を説明しなさい。

$\begin{cases} 3x-2y=1 \cdots ① \\ x+3y=15 \cdots ② \end{cases}$　　②×3 → $3x+9y=45$

それならば、各単元の最初に、前年学年の内容を復習すればよいのですが、それも簡単なことではありません。少し話は逸れますが、昔から学習指導要領は、一度示した内容を再度示すことはありませんでした。一度学習した内容は、完璧に履修している前提で作られているからです。もちろん復習を否定しているわけではありませんが、復習するかどうかは中学校まかせなのです。

それでは実際に近隣の中学校はどうかというと、元々１年間のカリキュラムが１年間で消化できていない状況ですから、授業で復習する時間などありません。コロナ禍においてはもっと悲惨な状況です。教育委員会が「終わらなかった今年度の内容は、次年度に持ち越してよい」と公に認めているほどです。（もっとも近隣中学は、以前から次年度への持ち越しが当たり前の状況でしたので、塾側としては、はじめからあてにはしていませんが・・）

中学数学だけではなく、算数も含め「一度つまずくと、その後ずっとつまずく」のが数学という学問です。「つまずいて」から勉強しようとしても、所詮は対処療法、その場しのぎにしかなりません。よく「何年生ぐらいから勉強を始めればよいですか？」と質問されますが、「勉強しなくてよい時期などありません。」が我々の答えです。

3．「主体的に、自立して」⇒「自ら勉強できない生徒は・・・」

以前から学習指導要領には、「主体的」「自立して」という言葉が多用されていました。それどころか「主体的・対話的で深い学び」こそが、我が国の優れた教育実践に見られる普遍的な視点である、と記されています。ところが以前も、そして今回も「どうすれば生徒が主体的に勉強するようになるのか？」「主体的に勉強しない生徒はどうするのか？」は一切書いてありません。

主体的・対話的で深い学びを目指した指導計画

◆　生徒自らが問題の解決に向けて見通しをもち、粘り強く取り組み、問題解決の過程を振り返り、よりよく解決したり、新たな問いを見いだしたりするなどの「主体的な学び」を実現することが求められる。

◆　事象を数学的な表現を用いて論理的に説明したり、よりよい考えや事柄の本質について話し合い、よりよい考えに高めたり事柄の本質を明らかにしたりするなどの「対話的な学び」を実現することが求められる。

◆　数学に関わる事象や、日常生活や社会に関わる事象について、数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、新しい概念を形成したり、よりよい方法を見いだしたりするなど、新たな知識・技能を身に付けてそれらを統合し、思考、態度が変容する「深い学び」を実現することが求められる。

教職員支援機構より抜粋

上記は、中学校の先生方が指導計画案（授業の計画）を作成する際の手助けとして、教職員支援機構から出されているものです。したがって中学校の通知表（内申点）も、これと同じ観点で評価、数値化されています。特に生徒たちに注意してもらいたいのは、「主体的と対話的」の部分です。たまに、「テストでよい点をとっていれば大丈夫」と思っている生徒がいますが、それは大きな間違いです。目標に「主体的な学び、対話的な学び」と明記されている以上、

主体的に学ばない、対話的な学びがない ⇒ 目標が達成できていない ⇒ 内申点は下がる

ことになるのです。そして主体的・対話的な学びができているかを判断するのは、本人ではなく（もちろん保護者でもなく）、中学校の先生方なのです。中学校の先生方が、生徒たちの提出物（ノートやワーク）や、授業中の態度（質問の内容や回数）を見て判断しているのです。

また「批判的に考察し判断する」ことも、今回の指導要領には明記されています。自分の解法が論理的に合っているのか、自ら考え、判断しなさいということです。つまり、与えられたことを素直に実行するだけの、指示待ち生徒では通用しなくなってきているのです。

2　来年度の数学の教科書のカリキュラムと注意点

中学１年

１章　整数の性質　※1　単元追加　２章　正の数、負の数　３章　文字と式　４章　方程式　５章　比例と反比例　６章　平面図形　※2　７章　空間図形　８章　データの分析　※3　内容削除・追加

※1：素数と素因数分解、素因数分解の活用が中３内容から移行。
以前は、中３内容として「素因数分解」という語句で表現されていましたが、「素数の積」と表記されています。これは単なる計算ではなく、より高度な内容へと発展させていくということです。素数から約数や約数の個数を求める問題が出題されると思われます。

※2：　特に削除、追加があるわけではありませんが、ここでも「基本的な作図や図形の移動を具体的な場面で活用すること。」と記載されています。現在の神奈川県公立高校入試では、作図の問題は出題されていませんが、今後は入試に出題される可能性が高いと思われます。

※3：相対度数を削除。平均値、中央値、最頻値を小６内容へ移行。
累積度数を高１内容から移行。統計的確率を中２内容から移行。
平均値、中央値、最頻値は小６内容へと移行します。ただ現状で平均の概念を上手く教えられない小学校において、中央値の求め方や意味の区別をきちんと教えられるかははなはだ疑問です。塾では中１段階でもう一度教えなおしていますが、中学校では、前述のように復習をやる時間的余裕がありませんので、特に、後述の中２内容で苦しむと思われます。また、中２内容から、統計的確率が移行してきます。「樹形図」といった確率の基礎的解法は扱いませんが、多数の観察や多数回の試行によって、各現象の起こりやすさや、データの信頼度を考えます。そのために累積度数という内容が追加されました。

中学２年

１章　式の計算　２章　連立方程式　３章　１次関数　４章　平行と合同　※1　語句追加　５章　三角形と四角形　６章　確率　※2　内容削除　７章　データの分析　※3　単元追加

※1：「反例」という語句を高１内容から移行。
先生から教わったこと（成立する条件）を覚えるだけではなく、「成立するのか？成立しないのか？」を自分自身で考える過程が追加されます。する・しないを説明する表現力はもちろん、多数の事象を自分で試行錯誤する力も必要となってきます。ただし、高津駅前校の生徒たちは、すでに反例という語句を用いて、その学習・練習もしているので問題ありません。

※2：統計的確率は削除（中１へ移行）
単なる中２から中１への移行措置のようにも思えますが、中１の３月にやった内容の続きが、約１年後になるわけですから、ここでも中学校での復習の少なさが影響してくると思われます。

※3：データの活用の単元を追加。四分位範囲や箱ひげ図が高１内容から移行。
「四分位数」や「箱ひげ図」は高校数学からの移行で、中学校の先生は今まで扱ったことのない内容です。もちろんこの内容の指導に精通している先生はいないでしょう。学習する際は、データを用いて箱ひげ図をかく練習をある程度繰り返さないと本当に理解するのは難しいと思われます。
また、近隣の中学校の定期テストにおいては、平均値、中央値、最頻値を用いた応用問題の出題が予想されます。「中央値」「最頻値」は、今回の改訂で小学校内容に移行しているため、中学の教科書からは無くなりますが、各中学校の先生方の頭の中（過去の定期テスト）には色濃く残っているため、特にオリジナルの問題作成が好きなＨ中の先生などは、出題してくる可能性が大きいと思われます。

中学３年生

１章　式の計算　２章　平方根　※1　内容追加　３章　２次方程式　４章　関数　$y=ax^2$　５章　相似な図形　６章　円　７章　三平方の定理　８章　標本調査

※1：近似値と有効数字の内容が中１から移行。
中１の資料の活用の単元からの移行内容です。これに伴い、「誤差」「近似値」「$a\times10^n$ の表現」といった語句が追加されます。ただし定期テストにおいて、「以前の中１内容が出題される＝中１の過去問をやっておけば大丈夫」と考えるのは早計です。「平方根」の単元に追加されますので、当然ながらその平方根の内容を加味して出題されると思われます。

3　指導要領改訂に向け、いまから準備しておくこと

小学生に関して言えば、1 1．にも書いた通り、まずは高いレベルの計算力が絶対に必要となります。小数が苦手や分数が嫌いなどは論外、単に計算問題は解けるレベルでもダメです。その程度では応用問題を解く際に役にたちません。「速く」「正しい書き方」で「正確に解ける」ようになっていなければなりません。そのためには、毎日の計算練習が必須です。実際に私は「計算は頭を使わなくても解けるレベルにまで高めなさい。」と常日頃から生徒たちに言っています。高校受験準備コースの生徒たちには、チェック 30Jr「計算問題集」を強くお勧めしています。

中学生は、当たり前のことですが、苦手な（わからない）単元をつくらないこと。わからないときは、すぐに質問することが大切です。そこを放置しておくと、1 2．に書いた通り、次の単元も当然わからなくなります。直に私に授業前後に質問しにくい生徒は、LINE 質問をどんどん活用しましょう。

そして宿題！数学は、同じ解説を何回も聞くより、一人で問題を解いた方が理解度は増し、知識が定着します。宿題はそのための大切な練習ツールです。もちろん、解答だけ書いてあるような宿題は意味をなしません。必ず途中の図や式・計算を書き、なにより間違えた問題を解き直しすることが重要です。

とにもかくにも、受験期になってからと言わず、早期から創研学院高津駅前校に通塾していただくことが、教科書大改訂の荒波にものみこまれない最大のセーフティネットになるかと思います。

執筆　創研学院高津駅前校　副校長　稗田潤

Will is everything！（ 情熱こそ！）

文責　創研学院高津駅前校　校長　福阪和重

2020年（ 中学受験コース版・冬だより ）稗田の首都圏中学入試問題分析 - 灼熱の理数編Ⅴ -

１．なぜ今の中学入試問題は実験を題材としたものが多いのか？

「生徒自身が観察、実験を中心とした探究の過程を通じて課題を解決したり、新たな課題を発見したりする経験を可能な限り増加させていくことが重要」、「理科で育成を目指す資質・能力を育成する観点から、自然の事物・現象に進んで関わり、見通しをもって観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈するなどの科学的に探究する学習を充実した。また、理科を学ぶことの意義や有用性の実感及び理科への関心を高める観点から、日常生活や社会との関連を重視」（2019年学習指導要領解説より）

まず生徒・保護者に知っていただきたいのは、各科目の学習の要点・内容は不変なものではなく、その時代によって変わっていくということです。冒頭の文章は、文部科学省が提示している指導要領の抜粋です。文章中に「実験・観察を通して～」という文言が多用されていることがわかると思います。実際に、小中高校で行われている実験の回数は、昔より今の方がはるかに多くなっていることは、保護者様も感じておられるでしょう。では、なぜそこまで実験にこだわるのでしょうか？それは、実験つまり実際の経験を積まないと好奇心が芽生えないからです。そしてその好奇心が、科学的な探求につながり、課題解決能力へと発展していきます。つまり、

実験・観察　→　科学的な探求　→　課題解決　→　新たな課題発見　→　実験・観察　→・・・

これが、今の文部科学省の方針です。全ての学校教科書はこの指導要領をもとに内容が決められており、各大学・高校・中学の入試問題も当然、この内容を踏襲して作られています。よって、いまの入試で実験を踏まえた問題が増えていることは必然なのです。

ただし、ここで注意点が１つあります。上記のように実験を通じて具体的な経験を積むことは大切ですし、科学的な探求の第一歩であることはまちがいありません。しかし、実験だけをやっておけば大丈夫というわけではありません。指導要領にもあるように「実験などを行い、その結果を分析して解釈する」必要があります。ですから、高津駅前校の理科実験教室は、最初と最後に必ず講義を行い、いま自分たちが行った実験に対する考察、ときには、理科の授業そのものを行います。余談ですが、巷には楽しい理科実験教室が溢れていますが、楽しいだけで終わっては意味がありません。わが子が「実験は楽しい！」と言えば、親としては「科学に対する好奇心が芽生えた！」と喜ぶでしょう。しかし、その好奇心は、新しい玩具を手にしたときの好奇心と同じです。いつかはあきてしまい、次につながりません。楽しいに加え、科学的な考察がそこにないと、次の新たな課題発見へとつながらないのです。高津駅前校の理科実験教室で、わが子に本当の科学を触れさせてあげましょう！

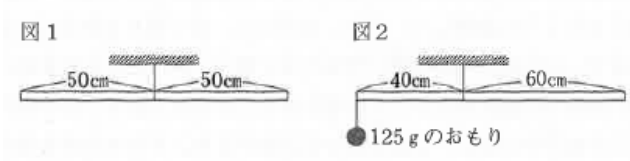
２．定番の実験を題材にした入試問題

まずは、定番のてこ、鏡、音を題材とした入試問題をそれぞれご紹介します。今でも、これらの実験を題材とした問題はよく出題されていますが、ここではあえて「なんだ、これは？」というものを選んでみました。この問題を見ていただくと、各学校が学習指導要領の「日常生活や社会との関連を重視」を意識して問題作成を行っていることがわかると思います。

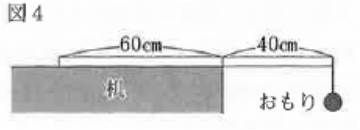
◆　てこの原理を利用した入試問題

【神奈川大附属中入試問題】

図１のように、太さがどこも同じ棒（長さが100cm）の中央に軽い糸をつけて天井からつるすと、水平につり合いました。この棒の左端に重さ125gのおもりを軽い糸で取りつけて、再び水平につり合わせたところ、図２のように天井からつるす糸の位置が棒の左端から40cmとなりました。



(11)　図４のように、棒を水平な机の端に置き、棒の右端に軽い糸でおもりを取りつけました。おもりの重さがある重さを超えてしまうと棒は右に傾いて机から落ちてしまいます。ある重さとは何gですか。



家庭内でよく見る場面を問題に活用しています。日常生活において、机にものを置くとき、落ちるように置く人は、まずいないと思います。それでは、誰もが重心を理解して置いているのかというと、そうではありません。重心を理解するためには、まずてこの原理を学ぶ必要があります。実際に高津駅前校でも同様の理科実験を行います。

◆　鏡の反射を用いた入試問題

【立教女学院中入試問題】

窓ガラスがたくさんあるビルでは、窓ガラスにそのまわりの景色が映ることがあります。Rさんがあるビルをながめると、図２のようにビルの窓ガラスに近くのタワーが、映って見えました。図３は、Rさんとタワーの位置を上から見たようすを示しています。タワーが図２のように映って見えるビルの位置として正しいものを、図３のア～カから１つ選び、記号で答えなさい。

図２

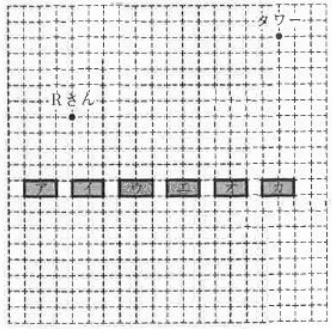


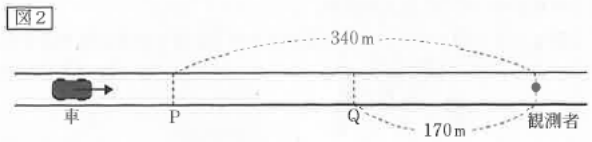
図３

一見すると難しいようですが、実は反射問題の「解き方」を知っている生徒にとっては簡単な問題です。問題は、その知識をきちんと活用できるかどうかです。教室で学んだことを、教室内で留めず、日常で活用する。これこそが、今の理科教育の目標です。

◆　音の速さを利用した入試問題

【青稜中入試問題】

道路上を車が観測者に向かって進んできます。 図２のように、車は観測者から 340m 離れた P 点で音を鳴らし始め、170m 離れた Q 点で音を鳴らすのをやめました。車が P 点を通過した時刻を 0 秒とし、また音の速さを毎秒 340、車の速さを毎秒 10m とします。次の文章の(ア)に当てはまる数字を答えなさい。



問７　車が観測者に向かって近づいてくるとき、 Q 点で出した音は P 点で出した音と比べて、観測者に届くまでに進む距離が 170m 短くなります。そのため観測者が音を聞く時間は、車が音を鳴らした時間より（ア）秒短くなります。（ア）にあてはまる数字を答えなさい。

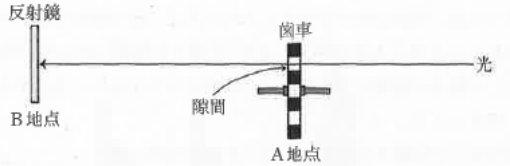
おそらくどなたも経験があると思いますが、救急車がサイレンを鳴らしながら、自分に向かってきているとき、サイレンの音が通常より高い音に聞こえます。このことをドップラー効果といい、出す音と聞く音の振動数が異なる（＝聞こえる時間が変わる）ことから起きる現象です。実際に、サイレンは高いだけでなく、速く（＝聞こえる時間が短く）聞こえるはずです。

３．有名な実験・観察を題材とした入試問題

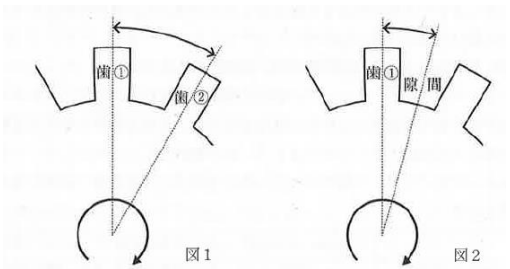
◆　フィゾーの光速の実験を題材とした入試問題

【桜美林中入試問題　改題】

右の図（装置を横から見たもの）で考えてみます。まず A 地点に歯車を置き、回転させないで隙間から B 地点にある反射鏡に向けて光を照らします。AB 間の距離は 7.5 ㎞です。図の歯車の白い部分は隙間、黒い部分は歯の部分になります。



光は隙間を通過して直進し、反射鏡で反射してからまた戻ってきますが、歯車の回転が速いと、光が反射して戻ってくるまでに光が通過した「隙間」の位置に「となりの歯」が移動してきて、光が通過できなくなります。歯車は毎秒 10 回転しており、歯数は 1000 個です。



問７　「隙間」の位置に「歯①」が移動するまでにかかる時間は何秒ですか。

問８　光の速さを求めると秒速何 km になりますか。

◆　はちの８の字ダンスを題材とした問題

【大宮開成中入試問題】

ミツバチは身近なこん虫の一つで、古くから飼育や研究がおこなわれてきました。あるはたらきバチがミツのありか（えさ場）を見つけると、巣にもどって「8 の字ダンス」をおどることで他のはたらきバチにえさ場の方角を伝えることがわかっています。

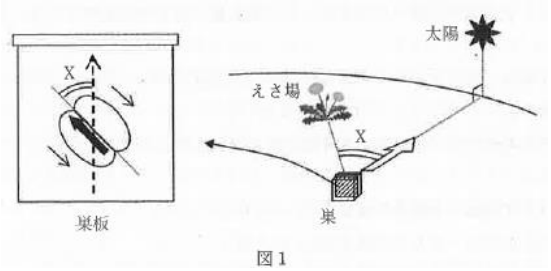
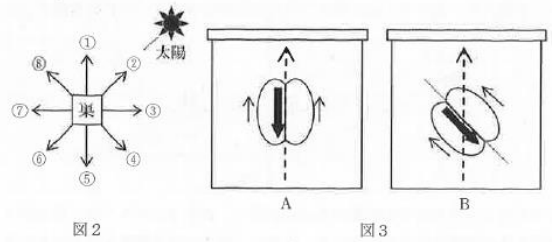


図１は太陽、 えさ場および巣箱の位置関係とこのときに巣板で見られる 8 の字ダンスを模式的に示したものです。巣板は、巣箱の中で地面に対して垂直に入っており、巣板の面では、重力と反対の方向（→）が巣箱から見た太陽の方角（⇒）に対応しており、これと 8 の字ダンスの直進方向（➡）との角度のずれ X が、巣箱から見た太陽の方角とえさ場の方角とのずれに対応しています。

問４　図２は巣箱を上から見たときの太陽の方角を模式的に示したものです。図２の①～①のうち、図３の A と B の８の字ダンスが示すえさ場の方角として最も適当なものはどれですか、それぞれ１つずつ選び番号で答えなさい。



上記の実験や観察を行ったことのある生徒はまずいないでしょう。それでは、この２問については覚えるしかないのかというと、そうではありません。紙面上だけで実験を理解することはとても難しく、高い能力を必要とします。なぜなら、一応実験の目的などは書いてありますが、なぜその器具をつかうのか、この結果は何を意味しているのか、など細かいところがどうしてもわからないからです。しかし、日ごろから具体的な実験を重ねていると、そのようなこまかいところの意味が自然とわかるので、紙面上の実験も抵抗なく理解できるようになるのです。

昭和のころの学校教育は、理科に限らず暗記中心になっていました。保護者様の中には、学生時代に「暗記、つめこみ、反復練習」という言葉を耳にした方もおられると思います。ちなみに私は、完全にその時代の教育を受けてきました。その私が言うのもおかしなことですが、暗記中心の学習は、役に立ちません。それどころか、「単純に憶える」ことばかりを繰り返していると、「考える」ことがなくなり、逆に知力は下がってしまいます。それを危惧した有識者たちは、学校教育をより良く変えていこうと、全力で教育改革に取り組みました。それが冒頭の指導要領なのです。

４．身のまわりの現象を題材にした入試問題

【市川中入試問題】

図９の矢印のように、斜面林では、幹の地表近くに板のような根（板根）を形成している木が見られます。板根が形成される理由として正しいものはどれですか。

ア　地表に沿って根がのびるから。
イ　土の表面が固いから。
ウ　日の当たる方向に根がのびるから。
エ　雨が降ると土が流出するから。

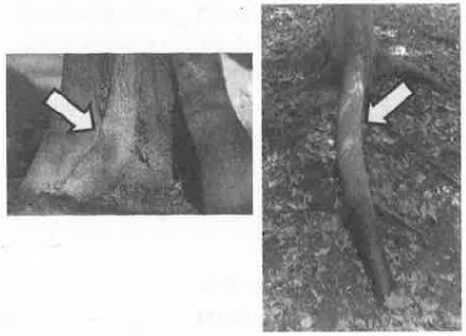
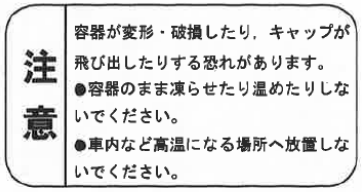


図９

【お茶の水女子大附属中入試問題】

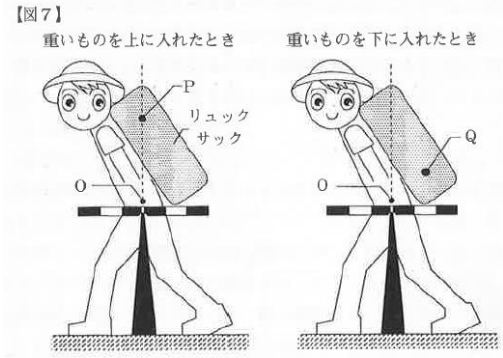
飲料水の容器として用いられているペットボトルには、図のような注意書きがあります。なぜ、凍らせると容器が変形・破損する恐れがあるのか、その理由を書きなさい。



図

【頌栄女子学院中入試問題】

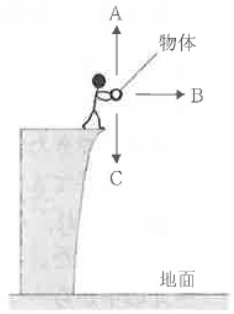
大きなリュックサックにたくさんの荷物をつめるとき、重いものをリュックサックの上の方に入れると、背負って歩くときに疲れにくいと言われます。これはなぜでしょうか。次の図７で、点Ｏは人の体の重心、点Ｐは重いものを上の方に入れたときのリュックサックの重心、点 Q は重いものを下の方に入れたときのリュックサックの重心を表しています。図７には、[Ｉ]の問題ででてきたシーソーの図の一部を重ねて描いてあります。この図を参考にして、重いものを上の方に入れた方がよい理由を説明しなさい。



【神奈川県公立高校入試問題】

右の図のように、水平な地面に対して同じ高さから、ある物体をＡ真上、Ｂ水平、Ｃ真下の３方向に同じ速さで投げ出した。Ａ、Ｂ、Ｃそれぞれの方向に投げ出した物体が地面にぶつかる直前の速さをそれぞれａ、ｂ、ｃとし、これらの関係を等号や不等号を使って示したものとして最も適するものを次の１～６の中から一つ選びその番号を答えなさい。ただし、物体にはたらく空気抵抗は考えないものとする。

1. ａ＝ｂ＜ｃ　　2. ａ＜ｂ＜ｃ　　3. ｂ＜ｃ＜ａ
4. ｂ＜ａ＝ｃ　　5. ｃ＜ｂ＜ａ　　6. ａ＝ｂ＝ｃ



数年前に攻玉社という私学の理科の先生と話をしていた時、「入試でギターの音の高低の問題を出題したら、正答率がとても低くびっくりしました。作成者としてはサービス問題のつもりだったのにね。」とおっしゃっていました。もちろん、受験生の知識のなさを嘆かれていたわけではありません。今の受験生たちの経験の少なさを憂いていたのです。

私たちの身の回りには、たくさんの教材、学びの素材があふれています。そのことに早く気づいてもらいたいものです。そのためには、我々大人自身が、日々の忙しなさに流されることなく、まわりの色々なことに興味をもち、子どもたちに興味深く伝えていかなければならないと思います。

わが子に対し「もっと色々なことに好奇心をもって欲しいなあ」と思ったことがありませんか？しかし好奇心は、大人が子供に「持ちなさい」といって持てるものではありませんし、子供が「好奇心を持ちたい」と思っても、思うだけでは育ちません。ものに触れ、使い、感じる経験を重ねることが、好奇心を育みます。幼少期にそのような経験を数多く持つことが大切になってきます。高津駅前校の理科実験教室はそういうスタンスで行っています。一人ひとりに実験器具を与えますが、できる限り手は貸しません。最初に実験の概要、目的は講義形式で話しますし、その都度指示も出します。しかし、実験するのは生徒自身です。もちろん失敗するときもあります。しかし、生徒たちはそれでへそを曲げることもなく、何度でも挑戦します。理由なんかそっちのけで、ガムシャラに繰り返します。意外とその方が上手くいくのです。そして実験に成功した子は、周りの子に「こうやったらうまくいくよ！」と教えはじめます。私はその場面が大好きです。確かに理科に知識は必要ですし、そういう面では暗記科目でしょう。しかし、知識は後から身につくかたちでもよいのではないでしょうか。まずは、実験そのものに興味を持ち、何度でもチャレンジする。それこそが好奇心の始まりです！そして、うまくいったとき、あるいはうまくいかないときも、その理由を考える。このことが重要だと考えています。ぜひ理科実験教室への参加をご検討ください。

執筆　創研学院高津駅前校　副校長　稗田潤
文責　創研学院高津駅前校　校長　福阪和重

Will is everything！（ 情熱こそ！）

だより記載問題の解答

【神奈川大附属中入試問題】
125g

【立教女学院中入試問題】
ウ

【青稜中入試問題】
問 7(ｱ)　0.5

【桜美林中入試問題　改題】
問７　0.00005　　問８　秒速 300000 ㎞

【大宮開成中入試問題】
問４　A　⑥　B　⑤

【市川中入試問題】
エ

【お茶の水女子大附属中入試問題】
水は氷ると体積が増えるから。

【頌栄女子学院中入試問題】
点Ｐは、点Ｏの真上にあるので前後への回転する力は発生しないが、点Ｑは点Ｏより右にずれているので、右に回転する力が発生し、それを止めるために余計な力を使わないといけないから。

【神奈川県公立高校入試問題】
6

2019年（ 中学受験コース版・秋だより ） - 灼熱の理数編Ⅳ - 算数と数学のちがい

最近は中学受験を経験した保護者の方が増えてきましたが、保護者様が受験された当時と今では、問題傾向に大きな変化があります。ましてや保護者様に中学受験の経験がなく、ご自身の高校受験のイメージで、中学受験の算数をとらえ我が子の算数を教えているとなると、かえって成績の停滞を招きかねません。

なぜか？今回は、中学受験算数と高校受験数学のちがいについてお伝えしたいと思います。

【文章題の解法のちがいのイメージ】

中学受験算数の解法 ： 問題 → 条件整理（ 図・表・絵 ）→ 計算 → 解答

高校受験数学の解法 ： 問題 → 立式（ 方程式 ）→ 計算 → 解答

中学受験では方程式を使う代わりに図や表をかくと思われている方が多いのですが、本当は問題内容が複雑だから図や表をかいて整理しているのです。ところが、書店などで市販の問題集を散見すると、中学受験用と銘打っているにも関わらず、解法に図や表が少ないものが多く見受けられます。おそらくは中学受験算数の指導経験がない、単に数学が得意な者が解説を書いているのだと思われます。そのような教材は、理解しづらいだけでなく、本来の中学受験の勉強方法「書いて考える」から離れていくばかりです。ですから、そのような労多く益少ない問題集に手をだしてはいけません。

１．問題は似ているが、中学受験と高校受験では、解法がまったくちがう。

中大付属横浜中入試問題

(5) 何人かの子どもに鉛筆を配るのに，１人に10本ずつ配ると20本あまり，12本ずつ配ると12本足りなくなります。このとき，鉛筆は全部で［　　］本あります。

神奈川県公立高校入試問題

(ウ) 箱に入っているみかんを，何人かの子どもで同じ数ずつ分けることにした。１人６個ずつ分けると８個足りず，１人５個ずつ分けると５個余る。

Ａさんは，このときの箱に入っているみかんの個数を次のように求めた。［(i)］にあてはまる式を，［(ii)］にあてはまる数を，それぞれ書きなさい。

求め方

箱に入っているみかんの個数を x 個として方程式をつくると，

［　　(i)　　］

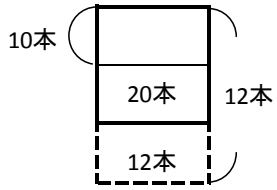
となる。

この方程式を解くと，解は問題に適しているので，

箱に入っているみかんの個数は［(ii)］個である。

左下の中大横浜の入試問題と神奈川県公立高校の入試問題は、題材が異なるだけで、本質は全く同じ問題です。ところがその解法はまったくちがいます。

中学入試の解法（面積図）



高校入試の解法（方程式）

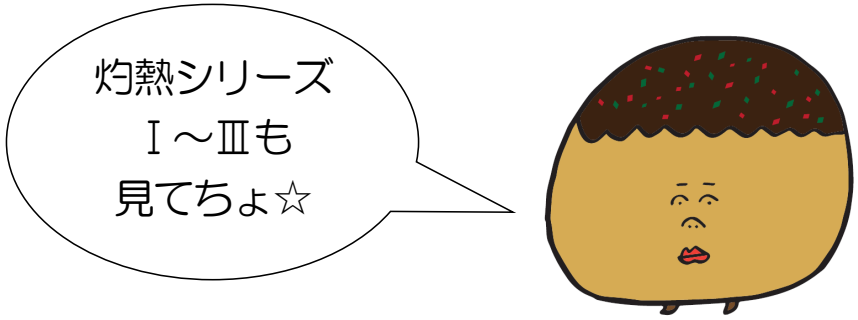
$(\chi+8)\div6=(\chi-5)\div5$

$\chi=70$

これだけを見ると、「どちらでも解けるじゃないか！」と保護者様は思われるかもしれません。しかし、中大横浜の問題の正答率が約90%なのに対し、神奈川県公立高校入試の問題の正答率は実に約7%にすぎません。なぜこのような大きな差が開くのでしょうか。高校受験生の方がお○○（涙）、ではありません。この差は解法のちがいの表れです。

方程式による解法の場合、何を χ とするかによって式の立て方が変わります。この問題も「～子どもの人数を χ 人として～」という問題だったならば、正答率はもっと高かったはずです。なぜならば、「～子どもの人数を χ 人として～」という解法は、中１生の教科書に載っているからです。ここで問題なのは、「神奈川県がいじわるな問題を出題した」ということではなく、「～みかんの個数を χ 個として～」と、χ の置き方を変えただけで、式が作れない生徒が93%もいたということです。方程式で解く生徒は、本当の意味で式の立て方を理解しているのではなく、ただ単に教科書や先生のやり方を上っ面でマネしているだけという生徒が大半だということの表れです。

ところが面積図で解く場合、何を χ と置くかを決める必要すらありません。必要なのは、「元々の鉛筆の本数と、配った鉛筆の本数はどちらが多いのか？」を考えながら書いていくことです。中大横浜の正答率の高さは、普段通り面積図を用いて解いた結果だと言えます。現在の中学受験の算数は、多くの解法を覚え、それをマネするだけでは到底解けません。「考えながら図をかき、それを見てさらに次のことを考える」ことが、現在の中学入試の算数なのです。



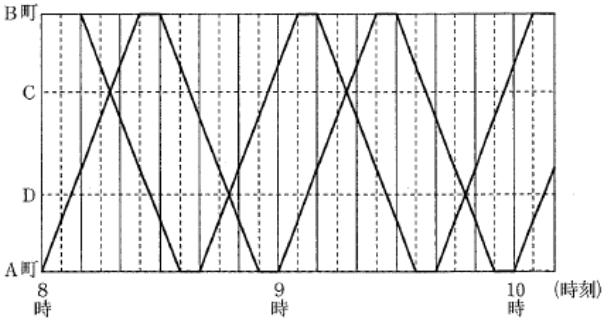
高津駅前校オリジナルキャラクター「たこ焼きクン」

２．中学受験の算数は、高校受験よりも高難度の問題が出題される。

独協中入試問題

6　次のグラフは２台のバスがＡ町とＢ町の間を一定の速度で往復している様子を表したものです。グラフの横は時刻で，縦はＡ町からの道のりを表しています。

グラフのように停留所Ｃ，Ｄがあります。ＣがＡ町から７kmのところにあるとき，あとの問いに答えなさい。なお，Ｃ，Ｄでのバスの停車時間は考えないものとします。



(1)　Ａ町からＢ町までの道のりは何kmですか。

(2)　バスの速さは毎時何kmですか。

(3)　太郎君は８時５分にＡ町を徒歩で出発し，バスが通る道を歩いてＤに向かいました。太郎君は毎時６kmの速さで歩くものとして次の問いに答えなさい。

①　Ａ町から何kmの地点でバスに出会いますか。

②　Ｄに到着後，最初に来たバスに乗ってＡ町に戻りました。Ｄにいたのは何分何秒ですか。

神奈川県公立高校入試問題

(イ)　Ａさんの家からバス停までの道のりは a km，バス停から駅までの道のりは b km である。Ａさんが，Ａさんの家からバス停までは時速４kmで歩き，バス停から駅までは時速30kmで走るバスに乗ったところ，Ａさんの家から駅まで t 時間かかった。

このとき，t を a と b を使った式で表しなさい。ただし，バス停でバスを待つ時間は考えないものとする。

どちらも速さの問題です。一見してわかるように、独協中の問題は、２台のバスが移動するダイヤグラムが使われています。高校受験の場合は神奈川県の問題のように「変速の問題」と「追いかけ算」が定番ですが、中学受験の場合はそれらに加え「出会い算」、「通過算」、「流水算」、「時計算」、「ダイヤグラム」が定番で、その応用問題（いくつかの定番問題の複合問題）も出題されています。実際に独協中の問題でも、２台のバスと人との出会い算の問題も出題されています。また、独協中の問題はグラフが書かれていますが、中学受験においては図がなく、自分でグラフを書かないといけない問題も数多く出題されます。

もちろん神奈川県公立高校入試が易しいわけではありません。むしろ現在の神奈川県は全都道府県中、トップ３に入るくらいの高難度の問題が出題されるようになっています。中学受験はそれをも凌駕する、ハイレベルな問題が出題されているということなのです。

森村学園中入試問題

6　次の図のように，直方体の水そうが２枚の長方形の仕切りでＡとＢとＣの部分に分けられています。この水そうのＡの部分に，蛇口から一定の割合で水そうがいっぱいになるまで水を入れました。

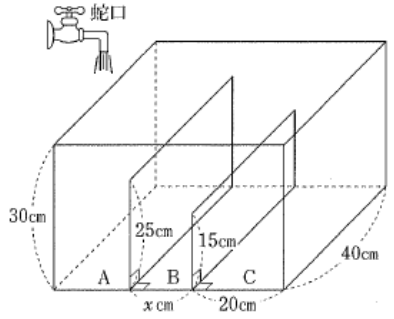
グラフは，Ａの部分の水面の高さとＣの部分の水面の高さの差と，蛇口を開いてから水そうがいっぱいになるまでの時間との関係を表したものです。

このとき，次の問に答えなさい。

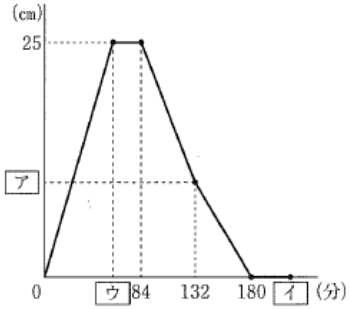
(1)　蛇口から出る水の量は毎分何cm³ですか。

(2)　グラフの［ア］と，図の x に当てはまる値はそれぞれいくつですか。

(3)　グラフの［イ］と［ウ］に当てはまる値はそれぞれいくつですか。



【図】

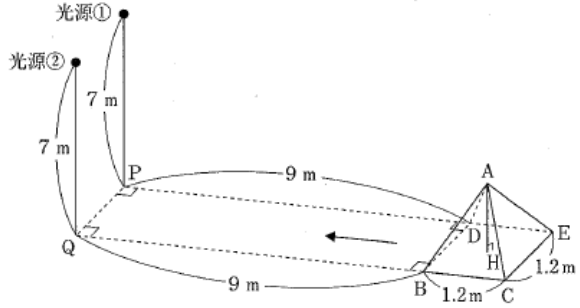


【グラフ】

次に水槽の問題です。中学受験問題としては定番の問題です。この問題１つで、①図形の読み取り、②グラフの読み取り、③水の入り方のイメージ、④速さの考え、⑤容積の考え、⑥比の考えといった内容を網羅します。現在の中学入試の算数は、「どれだけ知識があるかを問う問題」ではなく、この水槽の問題ように「持っている知識をどれだけフル活用できるかを問う問題」が増えてきています。

駒場東邦中入試問題

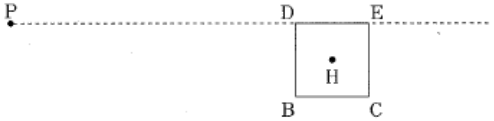
4　次の図のように平らな地面の上に２点Ｐ，Ｑと，底面の正方形の１辺の長さが1.2ｍ，高さＡＨが１ｍの正四角すいの材木があり，Ｐ，Ｑには先端に光源がある高さ７ｍの柱が地面にまっすぐ立っています。ただし，３点Ｐ，Ｄ，Ｅと３点Ｑ，Ｂ，Ｃはそれぞれ一直線上にあって，光源の大きさや柱の太さは考えないものとします。



(1)　光源①だけに明かりがついたとき，地面にできる影の面積を求めなさい。ただし正四角すいの材木が置かれてある地面を除きます。（答えの出し方も書くこと。）

(2)　２つの光源に明かりがついたとき，光源①によって地面にできる影と光源②によって地面にできる影の重なる部分の面積を求めなさい。

(3)　光源①だけに明かりがついている状態で正四角すいの材木を矢印の方向へゆっくり動かしたところ，あるところでちょうど地面にできる影がなくなったので，動かすのをやめました。このとき，正四角すいの材木は何ｍ動かしたのか答えなさい。



最後に立体図形の移動の問題です。公立中学では、平面図形として「角度」「多角形」「合同」「相似」「円」「三平方の定理」を、立体図形として「多角柱」「錐体」を習いますが、これらの内容はすべて中学受験にも出題されます。さすがに√を用いる三平方の定理はでませんが、3 つの角が 30°・60°・90° の直角三角形や、辺の長さの比が 3:4:5 になる直角三角形を用いる問題は中学受験においては定番の問題です。また、中学受験では上記の駒東の問題のように「図形が移動する問題」や、「図形を切断する問題」がよく出題されています。特に「辺の比と面積の比の問題」は重要です。中学受験においては典型的な問題で、あらゆる中学が出題しています。

３．中学受験の算数は、高校学習内容の問題も出題範囲となる。

千葉日大第一中入試問題

(7)　ある規則にしたがって４，11，18，25，32，39，…のように数が並んでいます。93番目の数は［　①　］です。また，466は最初から数えて［　②　］番目です。

法政大第二中入試問題

2　太郎君は階段をあがるのに「1段ずつあがる」ときと「2段ずつあがる（1段とばし）」ときがあり，またそれらを組み合わせてあがることもあります。例えば3段の階段では3通りのあがり方があります。
　6段の階段では何通りのあがり方がありますか。

２つとも規則性の問題です。上記の千葉日大の問題は、中学入試としては典型的な基本問題で、「等差数列」の一般項の公式を覚えておけば、だれでも簡単に解けます。しかし、等差数列の公式は高校数学で学習する内容です。創研学院高津駅前校でも、もちろん公式を教えますが、単なる公式の丸暗記では応用問題は解けないので、小学生でも理解できるように、九九を応用して教えています。

また上記の等差数列以外にも、「階差数列」や「グループ数列」といった数列の問題も出題されています。中には法政二中の問題ように「フィボナッチ数列」といった特殊な数列を題材にした問題もあります。ちなみに高津駅前校の小６生たちならば、上記の問題ごとき、全員が難なく解くことができます。

※　フィボナッチ数列とは、イタリアの数学者フィボナッチが唱えた数列で、前の２項の和を次の項とする数列のこと。　【　0、1、1、2、3、5、8、13、21、34、・・・・】

高校教科書

等差数列

数列　1，3，5，7，9，11，……

は，初項１に，一定の数２を次々に加えてつくられる数列である。

一般に，数列 a_1，a_2，a_3，……，a_n，…… において，各項に一定の数 d を加えると，次の項が得られるとき，すべての自然数 n について

$$a_{n+1}=a_n+d \quad \text{すなわち} \quad a_{n+1}-a_n=d$$

が成り立つ。このような数列を **等差数列** といい，d を **公差** という。

練習 1　次の数列は等差数列である。公差と □ に適する数を求めよ。

(1)　3，10，17，□，□，……　　(2)　□，7，2，□，……

初項が a，公差が d である等差数列 $\{a_n\}$ の各項は，順に

広尾学園中入試問題

6　図１のように，底面の半径が１㎝で高さが３㎝の円柱があり，底面の円周上に点Ｐをとります。その円柱を図２のように，ＡＤ＝５㎝，ＡＢ＝12㎝の長方形の上に，点Ｐが長方形ＡＢＣＤに触れるように置きます。円柱を一定の速さですべることなく一回転させ，５つの点Ｐ，Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄを結んでできる四角すいＰ－ＡＢＣＤの体積の変化を考えます。次の問いに答えなさい。

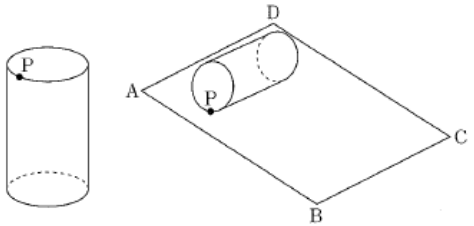
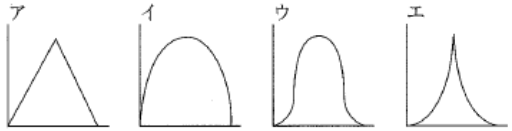


図１　　図２

(1)　四角すいＰ－ＡＢＣＤの体積が最も大きくなるとき，その体積を求めなさい。

(2)　四角すいＰ－ＡＢＣＤの体積の変化を，横軸を時間，縦軸を体積としてグラフにするとき，グラフの形に最も近いものを次のア～エから選び記号で答えなさい。また，なぜそのグラフの形を選んだのか，理由を答えなさい。



おまけですが、いま首都圏で大注目の広尾学園中の問題を紹介します。この問題は、図形の動きをいかにイメージできるかがポイントですが、現在の文科省の指導方針である「日常生活に活用できる学習」を敏感に意識した作りになっています。また(2)の理由の記述も、文科省の方針＝新大学入試を意識した問題です。広尾学園に限らずですが、首都圏の私立中学校の問題作成者の先生方が、入学試験をただ単に選抜試験としてとらえているのではなく、生徒・保護者・教育関係者、否、いまを生きるすべての人へむけたメッセージを発信しているのだと考えると、確かにこのような難問を解くのは骨が折れるのですが、昨今の殺伐としつつある世の中において、こんなにもすばらしい問題を大真面目に作問している大人達がいるというのは、私などは実に頼もしく、そしてうれしく思います。

今後、中学入試・高校入試そして大学入試において、このような知識の活用問題が増えていくのは必然の流れです。かつての中学入試のような暗記・詰め込み・反復練習では、ますます太刀打ちできなくなるでしょう。常に子供たちに「考える」ことを意識して日々の学習に臨ませる必要があります。

だより記載問題の解答

中大付属横浜中入試問題　(5)180 本

神奈川県公立高校入試問題　（ｉ）　（χ＋8)／6=(χ－5)／5　　（ii）　70 個

独協中入試問題　6(1)　10km　(2)　毎時 24km　(3)①　2.4km　②　12 分 30 秒

神奈川県公立高校入試問題　(イ)　ｔ＝a／4 ＋ b／30

森村学園中入試問題　6(1)　毎分 250cm³　(2)ア　10　x　10　(3)イ　216　ウ　60

駒場東邦中入試問題　4(1)　0.6m²　(2)　18／35 m²　(3)　6m

千葉日大第一中入試問題　(7)①　648　②　67 番目

法政大第二中入試問題　2.　13 通り

広尾学園中入試問題　6(1)　40cm³　(2)　ウ　、(理由)　高さの変化は点 P が最下点から 90°までは穏やかに増え、90°を過ぎると急に増え始める。そして最高点を過ぎると、逆に急に減り、90°を過ぎると穏やかに減っていくから。

創研学院高津駅前校の中学受験コースは小学３年生よりスタートしています。火曜日～金曜日の 15：00～17：00 の間で 60 分＋α で算数・国語の週一回個別指導を行いつつ、土曜日 13：00～14：30 の間で 90 分間、中学受験用の算数フォローを行っています。３年生の学年定員は 10 名にしております。

中学受験コースの本科授業は小学４年の２月より本格スタートしますが、首都圏の中学入試の受験者が年々増加し、その問題難易度もはてしなく難化している昨今、一日でも早く受験勉強を開始させることが、結局、お子様の合格を手繰り寄せることになるのだと思います。中学受験をご検討の方は、どうかお気軽に教室までお問い合わせください。

執筆　創研学院高津駅前校　副校長　稗田潤

Will is everything！（ 情熱こそ！）　　文責　創研学院高津駅前校　校長　福阪和重

2019年（ 中学受験コース版・夏だより ）**稗田の首都圏中学入試分析〔特殊算〕　灼熱の理数編Ⅲ**

中学受験の算数には、小学校算数はもちろん、中学・高校数学教科書にも載っていないような独特な問題が数多く出題されます。塾のテキストや参考書に載っている「〇〇算」という名称が付いている問題がそうです。それらの「〇〇算」を総じて、この業界では「特殊算」と呼びます。そこで今回は、その特殊算を体系的に説明したいと思います。なお、各〇〇算の名称や学習する時期は創研学院高津駅前校に準じています。

１．どの学年で何を学習するのか？

下記の表は、各学年で学習する主な特殊算の一覧です。ただし、一度学習したら終わりではありません。例えば、周期算は小４で学習しますが、より発展した内容を小５でも学習します。

学年	特殊算
小４	和差算、虫食い算、植木算、周期算、分配算、方陣算など
小５	消去算、つるかめ算、平均算、売買算、過不足算、旅人算、通過算など
小６	仕事算、ニュートン算、流水算など

２．特殊算だけ勉強すれば大丈夫なのか？

中学受験算数の問題は、上記の特殊算だけではありません。他にも多くの重要な問題があります。それではなぜ特殊算にはわざわざ名前がついているのでしょうか。「入試によく出題されるから？」もちろん、それもあります。しかしそれだけではなく、特殊算の解法が、さまざまな中学受験算数の問題を解く上で必要だからです。

例えば、速さの問題を１問解くのに、①速さの三公式、②動く方向や速さ、③時間経過による位置関係、・・・など多種多様な思考が必要です。そして思考する数が増えれば増えるほど、問題はわかりにくく、解きにくくなります。しかしここで旅人算や通過算の知識があれば、思考する数が１つ、２つ減り、より解きやすい問題に変わるわけです。すなわち、特殊算の解法は、中学受験算数における必要最低限の知識というわけです。

３．特殊算の解法はすべて異なっているのか？

もちろん特殊算の解法はそれぞれ異なります。しかし、各特殊算ごとに解法を覚えようとしても大変な上に、応用力がつきません。そこで次は各特殊算をその解法で分類したものが下の表になります。ここで重要なことは、各特殊算は他の特殊算とつながっているということです。例えば、テストで和差算の問題が解けなかったとします。するとその類題だけを練習しようとする生徒がいますが、それで必ず成績が上がるかと言うとそうではありません。和差算の解法を習得していないということは、そもそもの線分図が書けない・利用できていない、つまり和差算以外の分配算や消去算も解けない可能性が高いのです。

線分図を利用する	和差算、分配算、消去算、売買算など
面積図を利用する	つるかめ算、過不足算、平均算など
図や表を利用する	虫食い算、植木算、方陣算など
てんびんを利用する	食塩水の問題、平均算など
速さの問題	旅人算、通過算、流水算など
仕事の問題	仕事算、ニュートン算など

また、上記の分類は絶対ではありません。例えば、旅人算を解くときに線分図や面積図をつかうこともあれば、つるかめ算の中には、面積図では解けず、他の方法をつかう問題もあります。

なお、数学で習う「方程式の方が簡単じゃないか」という意見をたまに保護者様から聞きますが、それは「方程式で解ける問題もある」というだけで、中学受験算数では方程式は使いません。特に上位校以上の中学校ではわざわざ方程式では解けない問題を出題してきます。もともと中学入試は「暗記・つめこみ・反復練習」で解ける問題はほとんどなく、思考力を必要とする問題が中心です。そして、その思考力の養成のためには、書きながら考える練習が必要不可欠だということは、多くの教育者や研究者の一致する意見です。基礎基本が身についていないのに、楽な方法を安易に覚えさせないように気をつけましょう。

４．実際の首都圏中学入試で出題された特殊算

(1)　つるかめ算

> ある美術館の入館料は１人1000円ですが、20人を超えると超えた人数分は１人800円になります。ある70人の団体で、電車が遅れたため何人かが遅刻しましたが、半数以上の人が集まっていたので先に入館することにしました。先に入館した人たちと、遅刻した人たちの２回に分けてそれぞれ入館料を支払うと、その合計は63600円になりました。先に入館したのは［　　］人です。（青山学院）

一見すると複雑な問題のように思えるかもしれませんが、つるかめ算の典型問題で、面積図で解くことができます。方程式で解く場合、大抵は求める答えをχとおきますが、それではむしろ難しくなってしまします。

(2)　平均算

> A組とB組で数学のテストを行ったところ、A組の平均点は68点、B組の平均は75点、2組を合わせた全体の平均点は70点でした。2組を合わせた人数が75人であるときA組の人数は何人ですか。（田園調布学園）

平均算の問題です。A･B組の合計点がすぐには求められないため難しく思えるかもしれませんが、平均の面積図やてんびん法を使うと簡単に解くことができます。またこの問題は、つるかめ算でも解くことができます。ぜひ考えてみましょう。

(3)　年齢算

> 兄は弟より３才年上です。今から２年後には母の年令は弟の年令の４倍になり、今から６年後には母の年令は兄の年令の2.5倍になります。現在の母の年令は何才ですか。（早稲田実業中）

母・兄・弟の線分図をかき、そこに問題条件をかき込むことで、新たな条件が見つかります。図をかくことを面倒だと思うようでは、中学受験算数を勝ち抜くことはできません。

(4)　旅人算

宿舎から展望台まで 2km あります。A 君は宿舎を出発し、時速 3km で展望台まで歩いて行きました。展望台で 20 分間休み、帰りは時速 5km で宿舎にもどりました。A 君が宿舎を出発してから 16 分後に B 君は宿舎を出発し、自転車で展望台へ行きました。展望台で 20 分間休み、帰りは B 君の行きの速さの 4 倍の速さで宿舎にもどりましや。B 君は宿舎にもどってくる途中、展望台と宿舎のちょうど真ん中の地点で A 君を追いこしました。　　(慶応義塾普通部)

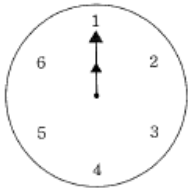
① A 君が帰りの途中で B 君に追いこされたのは、A 君が出発してから何時間何分後でしたか。
② B 君の行きの速さは時速何 km でしたか。

この問題のように速さの問題は複雑なものが多く出題されます。これを図に表したり、進行グラフをかくことによって、条件を整理していきます。

(5)　時計算

図のように、長針が 1 分で 1 周し、短針が 6 分で 1 周する時計があります。今、長針と短針が真上を向いたところから時間を計り始めます。このとき、次の問いに答えなさい。　　(山手学院)

① 2 つの針のつくる角は、1 秒間に何度ずつ広がりますか。
② 1 分 40 秒たったときの 2 つの針のつくる角のうち、小さい方の角は何度ですか。
③ 4 回目に 2 つの針のつくる角が 180 度になるのは、何分何秒後ですか。



この問題も速さの問題ですが、上の問題と異なり、距離の変わりに角度を使わないといけません。また、通常の時計と異なっているため、時計算の解法を単純に覚えているだけの生徒では解けないでしょう。現在の中学受験は、このように単純な暗記では解けない、原理原則を理解しているかを問う問題が主流となっています。

(6)　仕事算

A さん、B さんの 2 人が 2 日間仕事をしました。同じ時間にできる仕事の量は、B さんは A さんのちょうど 1.5 倍です。1 日目は、A さんは B さんの 0.75 倍の時間だけ仕事をしました。2 日目は、2 人ともが 1 日目の B さんの時間より 40 分短い仕事だけをしました。2 人の仕事の量の合計が 1 日目と 2 日目で同じであるとき、1 日目に A さんは何時間の仕事をしましたか。
(豊島岡女子学園)

仕事算は、仕事率×時間＝仕事量ではなかなか解きづらい問題です。2 人の仕事率や時間を、比を用いて解くことで簡潔に答えを導くができます。ただし比を用いると、実際の数値ではなく、概念的な数値で考えることになってしまうので、理論的な考えを塾で学んでおく必要があります。

(7)　ニュートン算

ある遊園地の入場券売り場には、4 台の自動券売機と 5 か所の窓口があり、自動券売機では 1 台当たり毎分 9 人、窓口では 1 か所当たり毎分 6 人に入場券を販売します。販売開始となる 9 時にはすでに行列ができており、この行列には、毎分一定の人数が新たに並びます。4 台の自動販売機だけを使うと 1 時間で、5 か所の窓口だけを使うと 2 時間で行列がなくなります。次の問いに答えなさい。

(都市大等々力中)

① 行列には毎分何人の人が新たに並びますか。
② 4 台の券売機と 4 か所の窓口を使うと、何時何分に行列がなくなりますか。
③ 1 台の券売機と 2 か所の窓口を使ったとき、10 時 30 分の時点で、行列には何人並んでいますか。

ニュートン算は特殊算の中でも最高難度の部類に入ります。線分図や進行グラフをかいて、並ぶ人の割合、入館する人の割合の関係をつかまないといけません。

解答　(1) 52 人　(2) 45 人　(3) 34 才　(4)① 1 時間 12 分後　② 時速 3.75km　(5)① 5 度　② 140 度　③ 4 分 12 秒　(6) 5 時間　(7)① 毎分 24 人　② 9 時 20 分　③ 990 人

保護者様もよろしければ解いてみてくださいね！

中学受験コースは小学 3 年生よりスタートしています。火曜日～金曜日の 15：00～17：00 の間で 60 分＋α で算数・国語の週一回個別指導を行いつつ、土曜日 13：00～14：30 の間で 90 分間、中学受験用の算数フォローを行っています。3 年生の学年定員は 10 名にしております。中学受験コースの本科授業は小学 4 年の 2 月より本格スタートしますが、首都圏の中学入試の受験者が年々増加し、その問題難易度もはてしなく難化している昨今、一日でも早く受験勉強を開始させることが、結局、お子様の合格を手繰り寄せることになるのだと思います。中学受験をご検討の方は、お気軽に校舎へお問い合わせください。

執筆　創研学院高津駅前校　副校長　稗田潤

Will is everything！（ 情熱こそ！）　　文責　創研学院高津駅前校　校長　福阪和重

2019年（ 高校受験コース版・夏だより ）**稗田の神奈川県公立高校入試問題分析 灼熱の理数編Ⅱ**

数　学

【分析】

概要：大問数7、設問数28題、平均点50.3点

大問数やその内容など、形式的には大きな変化はありませんでした。大問7の設問数が3つになりましたが、一昨年が1つ、昨年が2つでしたので驚くような変化ではありません。むしろ注目すべきは、その問題レベルでしょう。平均点の推移を見ると、一昨年（63.5 点）→ 昨年（56.0 点）→ 今年（50.3点）と連続して下がってきています。マークシートが導入され、計算ミスによる誤答は減ってきた状況でのこの低下は、問題の難易度の上昇を顕著に表しています。ただし、全ての問題が難化したわけではありません。

受験生の点数分布などを詳しく分析すると、今年の受験生の71.8%の生徒が、41点～70点内でひしめきあっています。そして71点以上得点できた生徒は、わずか5.9%しかいません。つまり解ける問題は皆が解けており、難しい問題はほんの一人握りの生徒しか解けていない。つまり「易問と難問の二極分化」が進んでいるのが現在の神奈川県の数学の特徴です。このことを把握しておかないと、自ずとその「対策」も間違ってしまうので要注意です。

問１：計算問題（設問数5）、解答形式（選択5）

中1～3の計算問題です。全ての問題が正答率95%以上。ここは全問正解が必須です。

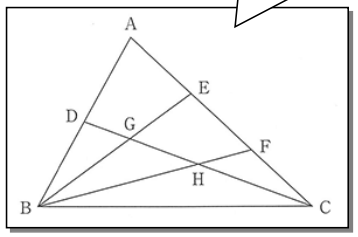
問２：計算問題と一行問題（小問数6）、解答形式（選択6）

計算問題と、一行問題の集合です。問題難度は中学校の定期テストレベル。また昨年に引き続き「不等式」が出題されていましたが、昨年のこの「だより」での訴えが届いたのか、近隣の各3中学校〔高津・西高津・東高津中学〕も、（軽くですが）不等式の単元を授業で扱ってくれるようになりました。

問３：図形と方程式の文章題（設問数4）、解答形式（数式4）

注目すべき問題は（ｲ）平面図形の面積比（正答率2.1%）と、(ｳ) 方程式の文章題（正答率6.8%）です。（ｲ）平面図形はいわゆる受験テクニックを身につけている受験生でないと正解は難しかったことでしょう。ちなみに高津駅前校の生徒たちは受験テクニックの1つ「図形のてんびん」を使って解いたそうです。(ｳ) 方程式の問題は、高校入試ではあまり見かけない問題ですが、中学入試では「過不足算」といういわゆる典型問題です。これを「非パターンの問題」と分析するようでは、まだまだ演習量不足。この問題は「みかん個数をχとして～」と解き方の制限がかかっているところがミソ。なぜならば中学校の教科書では、ほとんどの場合「子どもの人数をχとおく」からです。受験生全体の正答率は低かったようですが、日頃から、文章をそのまま数式に変換する練習を積んでいる高津駅前校の生徒たちにとっては、普通の方程式の文章題だったようです。

各線分の比の求め方がすぐに浮かびますか？



問４：関数（設問数4）、解答形式（選択3、数式1）

小問（ｱ）（ｲ）は例年通りのサービス問題でしたが、小問（ｲ）の正答率が29.7%と低めなのは点Fの座標を求められなかった受験生が多かったからでしょう。ここは、グラフの式→座標→新たなグラフの式→新たな座標→・・・とコツコツわかることを増やしていくしかありません。例年のことですが、「答えの求め方」を考えるのではなく、「わかること（ヒント）を増やして行く」ことが重要です。

問５：確率（設問数2）、解答形式（選択1、数式1）

例年通り、文章が長く、内容が一度ではわかりにくい、「神奈川の入試は読解力の勝負」と言われる所以のような問題でした。ここで重要なのは「わかったつもり」にならないこと。必ず「例」があるので、そこで自分の考えが本当に正しいのか確認しましょう。その後、条件→樹形図の流れさえ守れば必ず解けます。

問６：立体図形（設問数3）、解答形式（選択2、数式1）

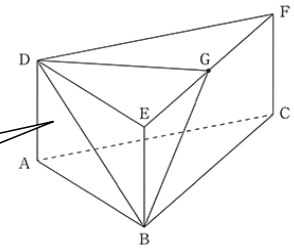
小問（ｱ）は完全なサービス問題、（ｲ）も定番の二等辺三角形の求積でしたが正答率は46.3%と低めでした。おそらく高津駅前校の生徒のように「ヒントを増やす」解法を身につけていなかったのでしょう。小問（ｳ）は例年通り、かなりの難問（正答率1.7%）でしたが、「最短距離の問題は展開図を書いて、直線を引く」こと自体は定番の受験テクニックですが、その展開図が書けたかどうかが、勝敗を決めました。後半の対策に記していますが、書きながら考える癖を身につけていかないとこのレベルの難問は解けません。

問６　右の図１は，AB＝3 cm，BC＝4 cm，∠ABC＝90°の直角三角形ABCを底面とし，AD＝BE＝CF＝2 cmを高さとする三角柱である。

また，点Gは辺EFの中点である。

このとき，次の問いに答えなさい。

図１



DGとDB、長いのはどっちかな？

簡単？むずかしい？

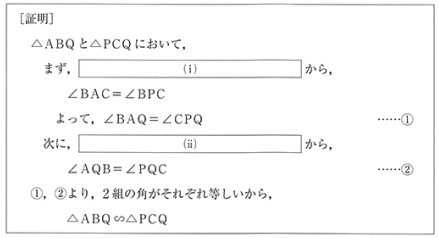
(ｳ)　箱に入っているみかんを，何人かの子どもで同じ数ずつ分けることにした。1人6個ずつ分けると8個足りず，1人5個ずつ分けると5個余る。

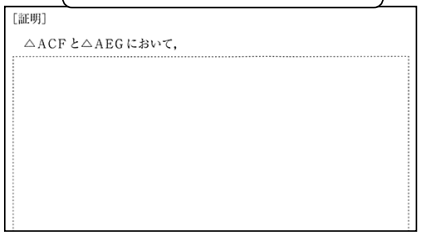
Aさんは，このときの箱に入っているみかんの個数を次のように求めた。

問７：平面図形の円（設問数４）、解答形式（選択２、記述１、数式１）

問題内容が相似の証明なのは例年通り。ただし解答形式は、３年前までは証明の全記述でしたが、昨年は２箇所の空欄補充の記述、そして今年が２箇所の空欄補充の選択による証明でした。この記述軽視の傾向は、今の教育業界の流れに反していますが、神奈川県は高校側の採点ミスを防ぐことを第一と考えているようですので、この流れは変わらないと思われます。しかし高津駅前校では、高校合格後の大学入試を見据えて、記述を大切にしています。問題レベルとしては、図形上の線も少なく、選択問題だったため、かなり下がっています（正答率 77.5%）。ただしその後に続く小問２題が、どちらも複線型読解の問題で難問でした。

左が 2019 年の空欄補充の問題。
右が 2017 年の全記述の問題。


［証明］
△ABQ と△PCQ において，
まず，［　(i)　］から，
∠BAC＝∠BPC
よって，∠BAQ＝∠CPQ　……①
次に，［　(ii)　］から，
∠AQB＝∠PQC　……②
①，②より，２組の角がそれぞれ等しいから，
△ABQ∽△PCQ


［証明］
△ACF と△AEG において，

神奈川県の例年の特徴

１．文字数が多い！

今年の数学の文字数は約 3300 文字。これは全国でもトップクラスの文字数をほこります。ちなみのお隣の東京都（約 2300 文字）の約 1.5 倍も多い。

２．複線型読解が多い！！

複数型読解とは、複数の資料の中から必要な情報をそれぞれ抜き取り、それを統合して読み解かなければならない問題のことです。他の都道府県の数学ではほとんど見られませんが、神奈川は約 10%がこの複線型読解の問題です。

３．易問と難問の二極分化！！！

概要で記した通り、この特徴は、ここ３年だけを見ても、顕著に進んでいる現象です。

※参考までに・・・

神奈川県の高校入試問題は、全国の入試問題のなかでも非常に優れた良問ぞろいで、マークシート形式と記述が少ないという２点を除けば、2020 年からの大学入学共通テストを意識したつくりになっています。その一例を紹介しておきます。

１．文字数について

2018 年センター試験の数学ＩＡの文字数は、約 4500 文字でした。それに対し、2018 年のプレ共通テストの文字数は約 12000 文字（2.5 倍！）でした。また数学ⅡＢではセンターが約 6300 文字で、プレが約 10000 文字（1.5 倍）になっています。

２．複線型読解について

2018 年センター試験の数学ＩＡの全問題に占める、複線型の割合は約 5.4%。それに対し、プレテストの割合は 33.3%（6 倍！）にも膨れ上がっています。数学ⅡＢにおいては、センターが 0%、プレテストが 20.5%となっています。

【対策】

「分析」でも記したように、現在の神奈川県の数学は、「易問と難問の二極分化」が進んでいます。したがってその対策もこの二極分化に合わせたものでないといけません。

１．易問の対策

目標は「毎週土曜の計算・一行問題の特訓プリントで満点を取り続ける！」こと。そのためにはまず、当たり前のことですが、基礎演習（オリジナルテキストで充分！）を徹底すること。実はこの内容だけで、神奈川県公立高校入試問題の約 64 点分も占めています。まずは、この 64 点をしっかり確保することが、合格への第１歩です。

次にケアレスミスを０にすること。そのためには、途中式をしっかり、見やすく書くこと、「ひっかけ問題」でミスをしないように、解答の条件を線引きすることも重要です。しかし、ここで時間を使いすぎると、後半の問題を解く時間が不足してしまいます。常に時間を決めて問題にあたり、スピードアップをはかりましょう。ちなみに文系担当の福阪もすべての問題に解答制限時間を細かく割り振っています。

また模試を受けた後の自分の解答の分析も重要です。解答分析の方法については、前回の「だより」に記載しましたが、それに追加して、自分の「まちがえやすい癖」を発見することが重要です。「自分はプラス・マイナスをよくまちがえるな。」「私は、引き算のときによく計算ミスをする」などといった癖に早く気付くことです。

２．難問の対策

まずは「難問のように見えるけど、じつは簡単な問題」をしっかり解くこと。2019 年の問題でも大問４関数：イ（正答率 29.7%）・大問５確率：ア（正答率 43.9%）などは、本来の問題レベルよりも明らかに正答率が下がっています。確かに線が多かったり、問題文が長かったりと、読みにくい問題ではありますが、問われている内容自体は難しくないので、類題演習を重ね、この手の問題に慣れる必要があります。中３の夏以降、毎週土曜の計算・一行問題の特訓プリントにこの内容の問題を入れていきます。高津駅前校の生徒はここまでが「易問」と考えましょう。

実際に難問と呼ばれる応用問題を解くポイントは、実は問題文の読み方、書き方が８割を占めます。残り２割は受験テクニック。数学に必要な読解力は、①問題内容の状況をイメージする力、②問題文を数式に変える力、③点や面の動きを想像する力です。これを実践するのに有効なのが、中３の授業ではすでに取り入れていますが、文章に切れ目を入れながら読むこと（スラッシュリーディングと言います）です。長文を一気に読解するのではなく、短い文節ごとの読解を繰り返していきましょう。

次に書き方ですが、①問題内の条件を全て図・表にまとめる、グラフに書き込む、②そこから更に求められる条件を書き込むことは基礎中の基礎です。数学が得意な生徒は、難問を解く際に、自分自身で図や表を書き、それを基に新たな条件を見つけ更に書き込み（高津駅前校ではこのことを「ヒントを増やす！」と呼んでいます）、難問を易問に変えることができるから解けるのです。ただし中３になって「さあ、書こう」と思っても、易々と書けるものではありません。この「書きながら考える」練習は遅くとも中１の時から癖つけて（できれば高校受験準備コースから！）おかないと身につきません。むやみに問題演習を重ねるのではなく、正解までの過程・思考の流れの型をしっかりと自分の中に作りましょう。

最後に受験テクニックですが、ここにこそ創研学院高津駅前校の理数担当である私の腕のみせどころ。通常授業はもちろん、夏期講習そして９月以降に実施する中上位特訓授業の中でどんどん教えていきます。今から期待して待っていてくださいね。

理　科

【分析】

概要：大問数 8、設問数 33 題、平均点 61.3 点

大問数やその内容など、形式的には大きな変化はありませんでした。例年通り大問 1～4 は物・化・生・地それぞれの一行問題、大問 5～8 が物・化・生・地それぞれの実験と考察の問題でした。理科の注目ポイントもその平均点でしょう。昨年 45.3 点、一昨年 46.9 点と毎年 40 点台だった平均点が、今年は 61.3 点と大幅に上がりました。しかし問題が易化した訳ではありません。受験者の点数分布をよく分析してみると、30 点台から 80 点台まで全て 10%台になっています。つまり、得意な生徒は高得点を取れるような問題だったが、苦手な生徒にとっては相変わらず解けない（解きづらい）問題だったと言えます。つまり理科の得手不得手が、大きな点数差として表れたということです。

問１：物理の一行問題（設問数 3）、解答形式（選択 3）

今年はエネルギー、光、電気からの出題でした。問題レベルとしてはどれも標準レベルでしたが、やはり電気（正答率 14.6%）の単元を苦手とする受験生が多かったようです。

問２：化学の一行問題（設問数 3）、解答形式（選択 3）

ガスバーナーの操作、質量保存の法則、中和反応からの出題でした。どの問題も正答率 50%以上の標準内容でしたが、中和の問題でイオンの数が問われました。高津駅前校の生徒のように、日頃からモデル図を書いて考える癖が身についていないと、難しかったかもしれません。

問３：生物の一行問題（設問数 3）、解答形式（選択 3）

顕微鏡の操作、生物ピラミッド、植物の分類からの出題でした。(ｳ) 植物の分類では具体的な植物名が 5 つ出題されましたが、各植物が何類なのかを問う問題でした。考える力を育むのは大切ですが、考えるためには、基礎知識をしっかり身につけないといけません。

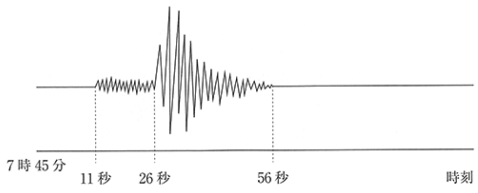
ユリ　イヌワラビ　ゼニゴケ　タンポポ　サクラ

左の 5 つの植物は分類上、全て異なりますが、それだけでなく、その異なる部分まで正確に覚えていないと解けません。

問４：地学の一行問題（設問数 3）、解答形式（選択 5）

火山の分類、雲の動き、地震からの出題でした。火山と雲の問題はよく見る知識の典型問題なので、ここは確実に正解しておくべきです。注目すべきは、地震（正答率 18.0%）の問題でしょう。この問題は地元中学の定期テストでもよく見受けられますが、P 波・S 波といった 2 つの速さと時間がからむ、数学の問題としても難しい問題でした。

(ｳ) 図は，ある地点 X で観測された地震波の記録である。地点 X と震源との距離として最も適するものをあとの 1～6 の中から一つ選び，その番号を答えなさい。ただし，P 波の速さは 6.0km/s，S 波の速さは 4.0km/s とする。



確かに難しい問題ですが、この図や問題内容自体はよく見かけるものです。
それなのに正答率が異様に低いのは、おそらくこの単元が中１内容だからではないでしょうか。つまり中３になってあわてて勉強を始めた受験生が多かったのでは・・・。

問５：物理の実験問題（設問数 5）、解答形式（選択 4、記述 1）

水圧を題材にした実験でしたが、まず「鉄でできた船が浮いている」という、日頃の常識とは異なる現象を冷静に判断できなかった受験生たちは、混乱状態のままこの後の問題に向かっていったことでしょう。しかしよく考えれば、現代の大型船は全て鉄でできているので、常識的にも何もおかしな現象ではないはずです。ただ隣に、同じ 150g の鉄のかたまりが沈んでいる絵をかいているあたりは、神奈川県教委の「感覚ではなく科学的な思考を持ってほしい」というメッセージでしょう。まさに原理原則を重視する神奈川県らしい問題でした。

〔実験２〕　図２のように，質量 150g の鉄のおもりと質量 150g の鉄で作った船を用意し，これらを水そうの水に静かに入れたところ，図３のようになった。

この 150g のおもりにも大切な役目があります。単なるミスリードではありません。県教委はそんないじわるはしませんよ。

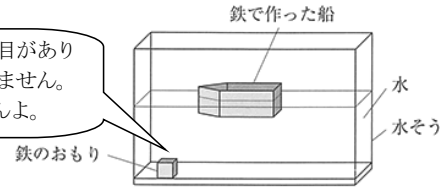


図３

問６：化学の実験問題（設問数 5）、解答形式（選択 4、数値 1）

教科書にも載っている、鉄と硫黄の典型的な化合実験でした。ただし、反応した物質ではなく反応していない物質に関連する出題や、図の資料が「グラフではなく、点が打たれているだけ」、考察が先生と K さんの会話形式になっているなど、神奈川県らしい読みにくい（複線型読解）問題でした。

打点のみのグラフ。
これを見て、通常のグラフと同じように考えることができますか。

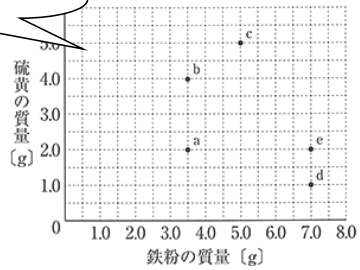


図２

問７：生物の実験問題（設問数 5）、解答形式（選択 5）

デンプンとだ液の反応を、ヨウ素液とベネジクト液で調べるといった、こちらも教科書にも載っている典型的な実験でした。注目は（ｳ）のデンプンの分解にかかる時間の実験でしょう。もちろん教科書には載っていない実験ですが、実際にこの実験を経験していれば、ヨウ素液の色が段々薄くなる様子が見えたはずですから、簡単に正解できたことでしょう。やはり今年も、神奈川県は実験（実際の経験）を重視しています。

〔結果〕

試験管を温めた時間〔分〕	2	4	6	8	10	12	14
ヨウ素液の変化	○	○	○	－	－	－	－

○：青紫色　－：変化なし

この実験では、○：デンプンのまま、－：デンプンがだ液に反応し、糖に変化したことを表しています。では２分の時点で、デンプンは反応していますか？
答え：もちろん反応しています。

問８：地学の実験問題（設問数 6）、解答形式（選択 5、数値 1）

実験自体はこちらも、教科書掲載の典型的な太陽高度の実験でした。しかしその設問は、地球の自転の向き（東から西ではありませんよ）や地軸の傾きを 26°に仮定した場合の南中高度など、ここでもその原理を正しく理解していないと解けない問題が多く見受けられました。

Ｋさん　「地球の地軸の傾きは，長い年月の間では変化することがあると聞きました。」
Ｌさん　「そうですね。もし地軸の傾きが 26.0°に変化した場合，地点Ｘでの夏至と冬至の日の太陽の南中高度の値の差は，現在と比べてどのようになると考えられますか。」

「地軸が傾いていない」場合の問題はよく見かけますが、傾きの数字を変える問題は珍しいパターンです。

神奈川県の例年の特徴

１．文字数が多い！

今年の理科の文字数は約 9400 文字。数学と同じく、これは全国でもトップクラスの文字数をほこります。しかも読みにくい問題が多く、丁寧に読む癖が身についていないと、簡単にひっかかります。

２．複線型読解が多い！！

ここも数学と同じです。神奈川県の理科の複線型読解の割合は 24%。複線型の問題が必ず難しいわけではありませんが、文章や資料といった複数の条件の中から必要な情報を取り出し、活用しなければならないため、読み方に慣れる必要があります。

３．計算問題のレベルが向上中！！！

今年、解答までに計算を必要とした問題は８題、その正答率は 14.6%～66.9%。全体的に他の問題よりも難しいように感じますが、ただしそのほとんどが、比例計算で解けます。決して苦手意識を持たないようにしましょう。大問 6（ｴ）など、正答率は 66.9%の問題ですが、実際には 2.0×2＝4.0 だけで解ける問題でした。苦手意識が思考を止めるという、典型的な例でした。

４．記述問題が少ない。

数学と同じく、記述問題が少ないのは神奈川県の入試における唯一の弱点でしょう（受験生は喜ぶかもいれませんが）。入試での採点ミスが０にならない以上、この傾向は続くと思われます。

【対策】

理科の対策は大きく３つに分かれます。まず知識の習得。次に計算練習。最後に応用問題です。

１．知識の習得

まずは基本的な理科用語・公式を覚えなくては始まりません。その練習として、今までの授業で配布している「暗記特訓プリント」を使用しましょう。幸い神奈川県は、あまり語句を書かせません。漢字指定もありません。したがってかなり手早く練習できるはずです。そして、ある程度知識が定着できた後は、答えを見て問題を答える練習をすること。神奈川県の原理原則を問う問題に対し、答えが言えるだけでは不十分です。本当に理解しているかどうかは、問題を答えることでチェックできます。中３の夏期講習に「県トレ」を配布しますので、そちらも活用しましょう。

２．計算練習

計算を必要とする問題は、電気・化学反応・力学など多種にわたりますが、どの単元でも比例計算を多用します。まずはこの比例計算の書き方・計算の仕方をマスターしましょう。比例方程式でも解けますが、計算問題が苦手な生徒の多くは、まずその方程式が作れません。それに対し、比例計算の式は並べるだけ。しかも同内容を並べるので、問題条件の整理にも役立ちます。理科の計算問題は数学と同じです。したがって数学と同じく、解説を聞いたり、読んだりしただけでは理解できません。自ら演習しないと理解できないのです。もちろん私への質問は OK ですが、質問した後に、必ず自分一人で解き直すことが重要です。というより、解き直さないとせっかくの質問が無駄になりますよ。ちなみに、オームの法則などの「公式を覚えていない」は論外。知識の習得からやりましょう。

３．応用問題

神奈川県の問題は、題材自体は教科書などに載っている実験をベースにしています。しかし、その切り口が教科書とは異なっていることがほとんどです。したがって教科書内容を丸暗記しただけでは、到底たち打ちできません。「なぜこの実験をするのか？」「この実験の方法、注意点は何か？」「結果はどうなり、それにより何がわかるのか？」という３点について、自分でまとめるのが一番です。

また、問題文の読み方も重要です。国語のように線引きをしながら読まないと、問題内容を取り違える、内容自体がわからないといった状況におちいります。線を引く個所は、答えを導くのに必要な個所（物質名や数字や答え方）ですが、詳しくは、夏以降に行う入試予想問題を使用した授業の中で伝えていきます。

また１年を通して開催しております小学校５・６年生向けの理科実験教室も、引き続き、お申し込みを受けつけております。楽しい実験をして終わりではなく、しっかりと前後に考察することで、やわらかい小学生の頭に思考力の種を一つでも多く植えたいというのが私の願いです。首都圏の私立中学入試理科、神奈川県の高校入試理科への対応にとどまらず、新大学入試理科へとつなげていきたいとも願っています。

執筆　創研学院高津駅前校　副校長　稗田潤

Will is everything！（ 情熱こそ！）　文責　創研学院高津駅前校　校長　福阪和重

2018年（ 高校受験コース版・夏だより ）　～ 稗田の神奈川県公立高校入試問題分析　灼熱の理数編 ～

数学

大問数やその内容など、形式的には、マークシートになったこと意外は変化なし。難易度も平年並み。
ただし応用問題の数問は難化。

【稗田の入試問題分析】

問１：計算（小問5）、問２：計算の応用（小問6）

計算問題と一行問題の集合です。今年は解答形式がマークシートになったことで、自らの計算ミスに気付き、再度解き直した受験生も多かったことでしょう。問題難度は例年通り、中学校の定期テストレベルでしたが、前述の通り今年からマーク式になったことで正答率は上がっています。正答率が高いからこそ、ここで間違えてしまうと、他の受験生に大きな差をつけられてしまうことになります。

特筆すべきは、問２(エ)で「不等式」の問題が出題されたことです。立式を選ぶだけなので難度は初級レベルですが、高津駅前校近隣の中学校では、この単元の授業をほとんど、いや、年によってはすべてカットして、指導しておりません。もちろん塾では取り扱っていますが、これを機に各中学校でも「不等式」の単元をきちんと取り扱ってほしいものです。

問３：図形と文字式（小問数2）、問４：関数（小問3）、問５：確率（小問2）、

例年通り、問３(ｱ)に難易度の高い平面図形の問題が出題されました。毎年、私が受験生に言い続けていることですが、ここで時間を使いすぎないようにしましょう。

また問４：関数では、(ｱ)(ｲ)は基本的な易しい問題、(ｳ)は平面図形との複合問題で、高難度の問題と、例年通りの構成でした。注意したい点は、問４(ｳ)では、６年連続で「面積比」の問題が出題されていますが、入試対策を行わない公立中学校では、当然ながら関数と平面図形の複合問題は取り扱っていないことです。塾ならではの受験テクニックが必要です。

問５：確率の問題は、サイコロ２つを使う問題なので、原則的には36通りの表を書き、条件にあう場合を数えるだけなのですが、今年はとにかく問題文が読み取りにくく、点Ｐの動き方そのものがわからなかった受験生も多かったことでしょう。ただし、問題文が読み取りにくいのは、理科などでは例年のことであり、もし今年の問題が「受験生の読解力を試したい」という意図での作問ならば、この傾向は今後も続いていくと思われます。

問６：空間図形（小問3）、問７：平面図形（小問2）

問６：空間図形と、問７：平面図形は例年通りの構成で、問６(ｱ)・(ｲ)は基本問題、(ｳ)は応用問題、問７は円を用いた相似の証明問題と角度も求める問題でした。

問６の（ｱ）（ｲ）は基本問題ではありますが、中３数学の最終単元である「三平方の定理」を用いる必要があるので、中学校の授業進度で学習している生徒にとっては、難問だったことでしょう。逆に言えば、通塾している生徒にとっては、他の受験生と差を広げることができるチャンス問題とも言えます。また(ｳ)の問題はかなり難しい問題だと思われますが、「30°,60°,120°,150°を見たら、三角定規を連想する」ことができた生徒は、さほど苦労せずに解けたようです。

問７の証明問題は、オール記述から空欄補充形式に変更になっていました。おそらく、各高校での採点業務（採点ミス？）を減らすための方策だと思われますが、現状の大学入試改革の方向性とは明らかに逆行しています。今後も空欄補充形式が続くのだと楽観視するのは危険です。また、(ｱ)の問題を活用して(ｲ)を解くといった、発展型の問題が作られたことが新傾向でした。

【対策】

問１～問３の計算・一行問題については、ミス０にすることです（ただし平面図形問題を除く）。そのためには、途中式をしっかり見やすく書くこと、「ひっかけ問題」でミスをしないように解答の条件を線引きすることが重要です。また、ここで時間を使いすぎると、後半の解答時間が不足します。問１～問３の練習をするときには、常に時間を決めて問題にあたり、速くて正確な計算力の練成をはかりましょう。

問４～問６の(ｱ)、(ｲ)の小問については、難易度がさほど高くないので、こちらも確実に得点できるように練習しましょう。ただし、上記の分析にも記したように、問題文が長かったり、読みにくかったりします。しかし、問われている内容自体は難しくないので、類題演習を重ね、問題文に慣れる必要があります。

問４～７のその他の小問は難問が多く、特に関数や図形の証明は、線が非常に多く、必要な座標や角度が見つけにくいよう作問されています。まずここで時間をとられ過ぎないように注意しましょう。解法としては、①問題内の条件をすべて図・グラフに書きこむ、②そこから更に求められる条件（ヒント）を書き込む、ことが重要です。

創研学院高津駅前校では、中３の夏以降に、「入試必須問題プリント」を用いた演習を実施していきます。このプリントは、問１～問６までの「基本問題」「標準問題」の類題で構成しています。実はこのプリント内容だけで、神奈川県公立高校入試問題の約64点分も占めています。まずは、この64点をしっかり確保することが、合格への第１歩です。その上で、関数、図形の応用問題を解くことが必要ですが、むやみやたらに難問を数多く演習しても意味がありません。そのような応用問題を解くポイントは、実は問題文の読み方・書き方がカギとなります。その次に受験テクニック。ただ正解すればよいという考えは捨てて、どうやって正解に至ったのかまで突き詰めた学習を行いましょう。

今年度入試は、昨年度に大きな変革がなかった分、難易度をあげた複雑化問題や、日常生活にからめた問題が強化される可能性があります。

昨年度、出題された不等式の問題。難易度はやさしめですが、だからこそ確実に得点しておかないといけない問題です。（なのに公立中学では学習しない。本気で取り扱ってほしい！と願います。）

(エ)　１本a円のえんぴつを９本と１個100円の消しゴムを１個買って1000円を支払い，おつりを受け取った。このときの数量の関係を不等式で表しなさい。

1．$9a+100>1000$　2．$9a+100<1000$　3．$9a-100>1000$　4．$9a-100<1000$

直線が７本、放物線１本で構成されており、内容も、関数の問題だけでなく、平面図形の面積の比を問う、全国でも屈指の難問です。

このような関数と図形の複合問題は神奈川県では毎年のように出題されていますが、多くの受験生が大苦戦します。まさに塾講師の腕の見せ所です！

問４　右の図において，直線①は関数$y=x+6$のグラフであり，曲線②は関数$y=ax^2$のグラフである。

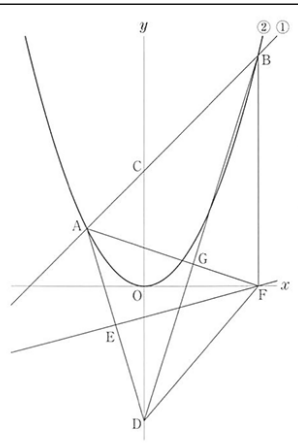
２点A，Bはともに直線①と曲線②との交点で，点Aのx座標は-3，点Bのx座標は６であり，点Cは直線①とy軸との交点である。

また，原点をOとするとき，点Dはy軸上の点で，CO：OD＝６：７であり，そのy座標は負である。点Eは線分AD上の点で，AE＝EDである。

さらに，点Fはx軸上の点で，線分BFはy軸に平行である。

このとき，次の問いに答えなさい。

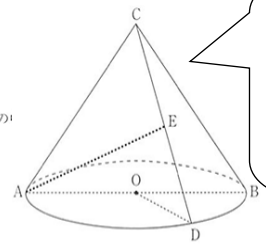
(ｱ)　曲線②の式$y=ax^2$のaの値として正しいものを次の１～６の中から１つ選び，その番号を答えなさい。



問６　右の図は，線分ABを直径とする円Oを底面とし，線分ACを母線とする円すいである。

AB＝8cm，AC＝6cmのとき，次の問いに答えな

(ｲ)　この円すいの表面積として正しいものを次の１～６の中から１つ選び，その番号を答えなさい。



この問６だけで、中３最終単元の「三平方の定理」を３～４回使う必要があります。

また(ｲ)の問題は、通常ならば難問の部類ですが、ある受験テクニックを知っている生徒（創研学院高津駅前校中２生）ならば１分で解けます！

理科

大問は８問構成で昨年と同じ。前半の４つが一問一答型、後半の４つが実験・観察からの設問という構成も同じでした。

【稗田の入試問題分析】

問１：音、重力、浮力（小問３）、問２：物質、化学反応、密度（小問３）
問３：人体、動物、遺伝（小問３）、問４：地震、地層、太陽（小問４）

前半の一問一答型の問題は、例年通り、色々なパターンの問題が出題されています。多くは教科書に載っている基本内容ですが、例えば問１(ｲ)、問２(ｲ)、問３(ｳ)、問４(ｱ)のように知識ではなく、それぞれの現象に対する原理・原則の理解を問うものも多く出題されています。また、問２(ｳ)などは、メスシリンダーの扱い方と、密度の計算を複合して解く問題でした。この「単に知識がある」だけでなく、その知識を「実際に活用できているか」を問うことは、現在の教育改革の大きな流れの中に位置づけられるものであり、この出題傾向は今後も続くと思われます。

さらに特筆すべきことは、問題文の長さです。市販の一問一答問題集の場合、問題文は１行、長くても２～３行程ですが、神奈川の入試問題は短くて２行、長いものだと７～８行ほどになり、それに加えて絵、図、表、グラフなどが付いています。このことからも、神奈川の理科入試問題を攻略するポイントは国語力＝読解力だとわかります。

問５：電気（小問６）、問６：化学反応（小問５）、問７：植物（小問５）、問８：天気（小問６）

後半の４つは、まず実験を行い、そのやり方や結果を考察するタイプ（問５～問７）と、日常生活をもとにした問８とに分けられています。

問５～問７は、「実験方法・注意点」→「実験結果」→「そこから考察できること」→「発展」という流れで構成されており、方法や考察についてさまざまな角度から深く掘り下げられた難問が多く出題されています。その中でも、計算を必要とする問題が４問（電気で３問、植物で１問）出題されました。また問６では、「オルゴールが鳴らなかった原因」が問われました。実験の注意点を問う問題は多いのですが、実験が失敗した理由を問うあたりが、知識だけでなく実際の実験や体験を尊重している証です。

問８も、昨今の教育改革の傾向の１つである、グラフや記号をきちんと読み取れているかを問う内容でした。その中でも問（エ）は、気温や湿度から気圧の変化を推測する難問でした。

【対策】

① パターン問題の徹底練習。
前半の４つの大問は、物理・化学・生物・地学のすべての分野から、スタンダードな問題が出題されています。「苦手だから～」とあきらめず、「まずは覚えてしまおう！」という割り切った気持ちで全分野にのぞんでください。その際、まずは名称（胚など）と公式（オームの法則など）をしっかり覚えること。その次に一問一答形式の練習に入りましょう。

② 原理原則を重視。
最低限、中１～３の教科書に載っている実験については、完璧に理解しましょう。「なぜこの実験をするのか？」「この実験の方法、注意点は何か？」「結果はどうなり、それにより何がわかるのか？」という３点についてまとめましょう。

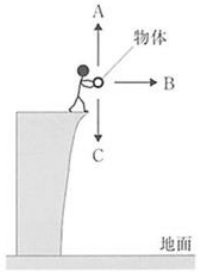
② 正確な読解が重要。
神奈川県公立入試問題は、一見すると教科書通りの問題のように見せつつ、そこを巧妙に「はずしてくる」問題です。したがって、問題文や設問文をしっかり読まない生徒はことごとく失点しまいます。しかも、【分析】にも書きましたが、前半の一問一答であっても問題文が長いという厄介な特徴もあります。理科だけに限ったことではありませんが、問題文をいかにすばやく、正確に読解できるかが合否を決めます。

実験が失敗した原因を考え、その解決策を答える問題。昨今の理科教育がいかに実験を重要視しているかわかりますね！

(ｱ) 〔実験１〕において，うすい塩酸を砂糖水にかえると，オルゴールは鳴らなかった。オルゴールを鳴らす方法として最も適するものを次の１～４の中から一つ選び，その番号を答えなさい。

1. 砂糖水の濃度を大きくする。　2. 金属板の大きさを大きくする。
3. 砂糖水を食塩水にかえる。　4. 砂糖水をエタノール水溶液にかえる。

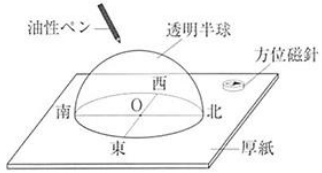
(ｲ) 右の図のように，水平な地面に対して同じ高さから，ある物体をＡ真上，Ｂ水平，Ｃ真下の３方向に同じ速さで投げ出した。Ａ，Ｂ，Ｃそれぞれの方向に投げ出した物体が地面にぶつかる直前の速さをそれぞれａ，ｂ，ｃとし，これらの関係を等号や不等号を使って示したものとして最も適するものを次の１～６の中から一つ選び，その番号を答えなさい。ただし，物体にはたらく空気抵抗は考えないものとする。



1. ａ＝ｂ＜ｃ　2. ａ＜ｂ＜ｃ　3. ｂ＜ｃ＜ａ
4. ｂ＜ａ＝ｃ　5. ｃ＜ｂ＜ａ　6. ａ＝ｂ＝ｃ

中３「運動とエネルギー」の発展問題です。一見すると、Ｃは「自由落下＝単にその場から落とした」のように思えますが、問題文に「～3 方向に同じ速さで投げ出した。」と書いてあるので、自由落下ではありません。このように問題文を正確に読むことが神奈川県の理科で合格点をとるための第１歩です。
（ちなみに正解は⑥ですね！）

(ｳ) 右の図のような透明半球を用いて，神奈川県で春分の日に，太陽の位置を９時から15時まで１時間ごとに記録した。さらに，透明半球上の記録した点をなめらかな線で結び，厚紙と交わるまで延長した。同様の観測を，緯度の異なる沖縄県で春分の日に行ったとき，透明半球上の線は神奈川県と比べてどのようになると考えられるか。次の(i)，(ii)について最も適するものをあとの１～３の中からそれぞれ一つ選び，その番号を答えなさい。



(i) 透明半球上の線が厚紙と交わる位置
1. 神奈川県より北側になる。
2. 神奈川県より南側になる。
3. 神奈川県と変わらない。

天球による太陽の軌道の観察は、全国の高校入試においても頻出の問題です。しかし、この観察を２箇所で行い、その結果を比較するといった問題はなかなかお目にかからない難問でした。このように「単なる知識」で終わらせることなく、「日常に活かせる」ことが昨今の理科教育の目標ですから、この傾向は今後も続くことでしょう。手前味噌ですが、**月一で開催しております「稗田の理科実験教室」の受講**を強くおすすめします。

Will is everything！（ 情熱こそ！）

分析　創研学院高津駅前校　副校長　稗田潤
文責　創研学院高津駅前校　校長　福阪和重