

日本数学検定協会訪問記

中学校からの調査書に「数学検定3級」といった記述が近年増えてきています。大学入試においても、数学検定2級以上を取得していた場合、高等学校卒業程度認定試験の必須科目「数学」が免除されます。数学検定「数検」とはどのようなものでしょうか？お話を伺うため、数検財団（日本数学検定協会）にお邪魔しました。

早速ですが、設立のきっかけを教えてください。

平成元年、現在の理事長である高田大進吉が10年後の数学教育は危ういのではないかと、いう危惧を持っていたのです。そこで当時国立教育研究所の所長であった澤田先生と意見交換をしたときに、何か数学において目標とできる基準のようなものが必要ではないのかという話になりました。ところが当時そのような基準になるようなものは日本はおろか世界を見渡しても存在しませんでした。当時数学オリンピックのように頂点を極めるような組織はありましたが、数学のグローバルスタンダードとなるようなものは存在しませんでした。そこで、当時の数学好きの人たちが何人か集まって数学レベルの底上げを図る活動をする組織を作ろうということになりました。その後、一松信先生、柴昌明先生、当時文部省教科調査官であった清水静海先生などの賛同をいただき、平成4年に「全国数学検定試験」という名称で第1回を行いました。しかし「試験」という言葉には抵抗感もあるということで、翌年から「数学検定」という名称にして行ってきました。当時は、

1級…高2レベル、2級…高1レベル、
3級…中3レベル、4級…中2レベル、
5級…中1レベル、6級…小6レベル
として行っていました。

平成9年、当時の文部省で偏差値テストの弊害をなくそうという政策が検討されておりました。その中で日本数学検定協会の行っている事業内容を説明するように求められ、文

部省に説明に行きました。その時、生涯学習の観点から数学に取り組んでいる旨を説明すると、当時、生涯学習課長であった寺脇研氏より、大検で数学Iを落とした生徒の救済に「数検」が使えるのではないかとということになりました。その後、平成11年に財団の認可を頂くことができました。さらに、“確かな学力の向上のための2002アピール”「学びのすすめ」の中に当時の遠山敦子文部科学大臣から「数検」の活用を盛り込んでいただき、平成4年に5000人から始まった受検者が昨年(2007年)は32万8千人にまでなりました。

学校単位での参加状況はどうなっていますか？

学校単位で受検するのは中学校が一番多く、沖縄県や福島県、長野県が全国で実施率の高い県です。中学校ではこのような動きが活発で、おそらく「3級取ったら履歴書に書き込もう」というキャッチフレーズが中学校の学校単位での参加に拍車がかかっているのではないかと考えています。

中学校は受検者が多いようですが高校ではどうですか？

現在では高校の採用校数は全国の高校全体の20%程度です。千葉県は全学校の18.4%で全国平均より若干少なめであるので今後力を入れていきたい地域です。千葉県では私立の高校での学校参加が多く、特に中高一貫教育を行っている学校では全員受検させる学校もあります。公立の学校でも今後参加してくだ

2-1-1

〔2級〕 1次：計算技能検定

問題1. 次の計算をしなさい。

$$(x-3y)^3 - 27y^3(x-y)$$

問題2. 次の式を、係数が実数の範囲で因数分解しなさい。

$$x^3 - 16y^3$$

2-2-1

〔2級〕 2次：数理技能検定

問題3. (選択)

音の大きさを表す単位としてdB(デシベル)が用いられます。これについて、次の問いに答えなさい。

(1) エネルギー量が x_1 の音の大きさを y_1 dB、エネルギー量が x_2 の音の大きさを y_2 dBとすると、

$$y_2 - y_1 = 10 \log_{10} \frac{x_2}{x_1}$$

という関係が成り立ちます。

電車が通るときのカード下の音をAとし、静かな事務所の音をBとします。Aの大きさが100 dB、Bの大きさが50 dBであるとき、Aのエネルギー量はBのエネルギー量の何倍ですか。

(2) x_1 dBの音と x_2 dBの音を合成するとき w dBになるとすると、

$$w = 10 \log_{10}(10^{\frac{x_1}{10}} + 10^{\frac{x_2}{10}})$$

という関係が成り立ちます。

それぞれの音の大きさが100 dBの電車が2台同時に通るとき、その場所の音の大きさは何dBになりますか。答えは四捨五入して整数で求めなさい。必要ならば、 $\log_{10} 2 = 0.3010$ 、 $\log_{10} 3 = 0.4771$ 、 $\log_{10} 7 = 0.8451$ を用いなさい。

2級の1次検定問題(上側)と2次検定問題(下側)の抜粋

さればありがたいと思っています。

現在個人受検は毎年3万2千人位(全体の約10%)で残りが団体受検でしめられています。個人受検は毎年4月、7月と11月に実施しています。したがって全体の9割が学校単位の団体受検で行われているというのが実情です。

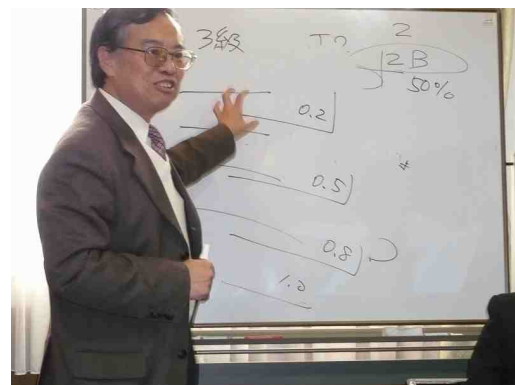
検定問題を作成するときの方針などについてお聞かせください。

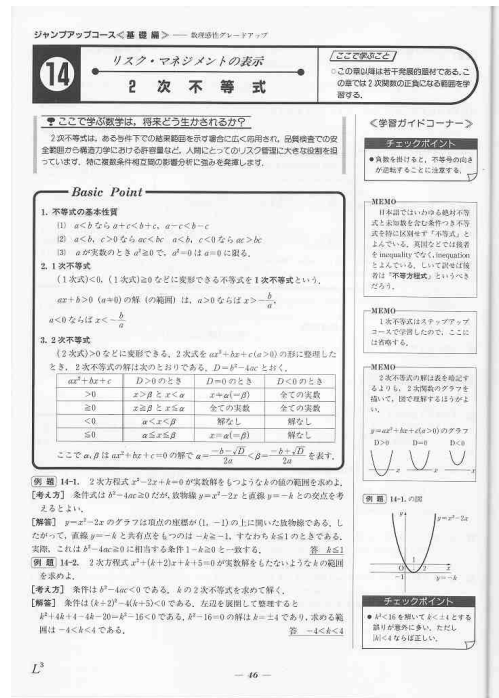
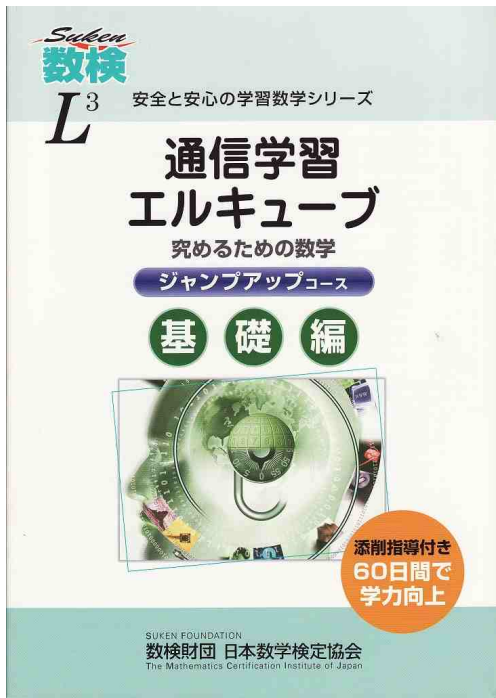
まず、検定基準に沿って問題を考えます。学習指導要領の内容を精査して、例えば3級だったら中1・中2・中3の範囲から約30%ずつ出題します。準2級だったら中3の範囲から約50%、数学I・数学Aの範囲から約50%、2級だったら数学I・数学Aの範囲から約50%、数学II・数学Bの範囲から約50%出題するようにしています。そして「数検」特有の問題を各級に約10%ずつ出題しています。

「数検」特有問題というのが10%入っている狙いは何ですか？

21世紀を生き抜く若者には単に数学の問題が解けるだけではなく、「数検」を通して数学の本質に踏み込んで物事を考えていけるような人財を育成したいという考えを持っています。そのような観点から、例えばピタゴラスの定理の本質を考えるような問題や、コンピュータの原理を考えさせるような問題も組み入れています。したがって「学習指導要領+数検財団の思いを込めた内容」のものを出題するようにしています。企業の方にお話を伺うと即戦力になる人財を育成して欲しいという意見を良く聞きます。実社会において必要な数理的技術は統計的処理能力であるといえると思います。「実用数学技能検定」としてはこの辺の内容も意識して出題しており、これが「数検」特有の問題10%ということになっていると思います。

数検財団では数学を生涯学習の中で位置付けたいと思っています。数学力が落ちているとマスコミで騒がれている中、自宅で学習できる何かよい教材はないかという話があり、数学の通信教育講座を開発しました。これが、平成18年に完成した「エルキューブ(L³)」です。L³とは生涯学習(Life Long Learning)のことを表しています。L³は、添削指導が付いた通信教育で準1級レベルまでの内容が学習できるようになっています。この講座の特長





は今勉強している数学が実際にどの場面で使われているのかがわかるような内容になっていることです。学習のための明確な動機付けがあるために評判はよいようです。この講座は企業などでも採用していただき、新入社員教育や内定を出した学生を対象とした入社前教育として利用してもらっています。企業で必要な数学的能力は数学の基礎基本であるから L^3 で行う学習内容はそのまま企業においても役に立っているようです。また、この年の12月には社会人に対する数学検定として第1回「ビジネス『数検』」を実施しました。

企業が求める数学力とはどのようなものですか？

企業の方から言われることは、教科書の内容をしっかり理解して学習しておいて欲しいということです。何事も基礎基本が大切であり、この部分がしっかりわかっていないと何をやってもダメなのだそうです。因数分解ひとつとっても「何でこんなことやるの？」と

言う前に、この数学的構造を理解しているということが実社会で仕事をする上で役に立っているということをわかって欲しいと言っています。その意味で、数学の先生方は自信を持って数学を教えてくださいなれば良いのではないかと思います。そして、本当の数学を学ぶ上での基礎的な計算能力を養うことも学校ではしっかりやっていただきたいと思っています。また、その意味でも「実用数学技能検定」では出題の内容についていろいろ考えております。

昨今、学習指導要領の内容が縮小されており、学力低下の懸念が話題になりますが、「数検」を実施されている立場でもそのようなことを感じますか？

「数検」の受検者を見る限りではそのようなことはありません。これは、受検者の多くは希望者という実情もあると思います。つまり数学が好きな生徒が受けているということです。そのあたりに起因しているかも知

れません。ですが、学校全員が受検している私立の高校でも学力低下を感じたことはありません。もっとも、そのような学校では「数検」合格講座のような独自の補習的な授業をやられている学校もあるようで、その辺のところも影響があるのかも知れません。基礎基本の確立という面においてはしっかり学習しているなと感じております。

「数検」は1次検定の得点が7割程度、2次検定の得点が6割程度以上で合格ということになっていますが、合格率が落ちていていると感じたことはありません。ただ、漢検に比べるとまだ受検者が十分の一という事実を見ると、数学力の底上げというレベルにおいてはまだまだ受検者が足りないと思っております。

講演、広報活動はどのようなことを行っていますか？

全国で講演会や講習会を開いています。保護者の方に「数検」を認識していただくということで保護者対象の講演会も開いています。保護者対象の講演会の場合、テーマは子どもたちに算数・数学をいかにして好きにさせるかということです。算数から数学に名称が変わると拒否反応を起こす子どもが多いことから数学は楽しい、図形は面白いということ子どもに認識させるにはどうしたらよいか等の話題を中心に講演をさせていただきます。保護者ではお母さんの参加が多いです。自分が数学が苦手だったから子どもにはそうならないようにしたいということで参加されている場合が多いようで、お母さん方の意識の高さには感心します。また、葛飾区では成人対象の講習会・講演会も開いております。80歳代の方も参加され、結構盛況でした。

一方、子どもを対象にした講習会では、中学生や高校生が部活動などでなかなか時間がとれないこともあり、小学生を中心に行っています。数学全般ではなく単元を絞って講習

会を行うこともあります。例えば、分数の計算の単元で講習会をやると、苦手な子どもが多いのでしょうか、たくさんの方が集まってきます。講習会をきっかけにして「数検」を受検される方も増えています。最近では、「数検」を親子で受検される方、お孫さんと受検される方なども出てきており、幅広い年齢層の方々に受検していただけるような状況が出てきました。このような場合、大人の側は準2級程度でギブアップすることが多いのですが、子どもの側は案外その先までチャレンジしていくケースが多いようです。なかにはお孫さんと一緒に受検して両方とも2級まで受かった80歳過ぎの方もおりました。

「数検」グランプリの表彰を行う体制も整えておりまして、達成感もてるように優秀な合格者や学校を表彰しています。このようなことを通して学習する動機付けをし、モチベーションをあげることができれば良いなと思っております。合格したら終わり、ということではなく表彰をすることによってその先の学習に対するモチベーションをあげ、数学力の底上げを図ることを考えて日々努力しています。

今考えているイベントはありますか？

京都大学名誉教授の一松信先生が提唱されたことですが、数学オリンピックのような団体戦をやろうではないかということになり、数学選手権大会「マスバトル*」というものを実施することになりました。これは、6人(生徒5人、先生1人)1チームで最初は数学の問題を解くことからはじめ、最後の決勝戦では数学の問題を創作してその問題の創作的図などをプレゼンテーションし、相手が出した問題をパソコンで解答表現をします。問題の合理性、

*第1回は2008年9月14、15日にパナソニックセンターで実施されました。詳細についてはこの記事の最後をご覧ください。

問題の応用性、発想の美しさ、プレゼンテーションの上手さや説明の的確さなどを審査員が判定し、投票により優勝を決定するというイベントを行い、数学学習の活性化に役立たいと考えています。「マスバトル」は純粋に数学力を競うものですが、「マスライブ」という伝統を築きあげる競技も同時に行います。

また、リスープアというイベントをはじめ、理科にはいろいろ企画があるようですが、これまで数学ではほとんどこれといったものはありませんでした。数学でもよいイベントはできないかということでは何か企画をしようということになりました。そこで、3月14日を円周率 π にちなんで「数学の日」として2000年3月に日本記念日協会に登録しました。これをきっかけに、フリーハンドで、しかも一筆でどれだけきれいな円を描けるかを競う「円かき大会」というイベントも行っています。

最近数学を取り巻く情勢の中で面白い話題はありますか？

アメリカでは、特許の問題などで弁護士が数字や数式がしっかり理解できていないと裁判で負けてしまうことがあるようです。そのために数学の能力は今、弁護士には不可欠な能力のひとつになってきているようで、アメリカでは弁護士が数学を学ぶ風潮が高まっているそうです。また、日本の入試においても「数検」の資格が有利に働く大学が増えてきています。さらには小学校の教員養成系のある大学では全員に準2級の合格を課すところが出てきました。それは、統計を取ってみると教員採用試験の一般教養の中で数学の問題ができないために不合格となるケースが多くあったことに起因するようです。このことは最近、文科系の大学でも「数検」の資格を入試の成績に加点していこうという傾向が出てきていることにも現れています。

数検財団として今考えていることは何かありますか？

一昨年から準2級以上を取られた方を数学の指導者として認定することをはじめています。これは、学習者の立場から数学を考え教えていこうとする体制をつくりたいと考えているからです。財団で設定した研修を受講して、論文を提出していただいでそれによって「数学コーチャー」として認定しております。2年間で約100人の方を数学コーチャーとして認定しました。学習者のつまづきを学習者の視点に立って共に学ぶ立場をとり数学を指導できる人財を育成していきたいと考えています。実際にここで資格を取られた方が学校の土曜日の授業等でチームティーチングのアシスタントティーチャーとして活動をされている事例もあります。「数学コーチャー」は学生の方が多いのですが、なかには主婦の方やお医者さん、現役の学校の先生などもいらっしゃる皆さん活躍されています。生涯学習社会到来の中で数学という教科は自分で学習できる方もいると思いますが、なかなかそうはいかない方も多いのではないかと思います。そのような時に勉強する動機付けをつくっていくのにこのようなコーチャーの助けがあれば数学が学びやすくなるのではないかと考えています。またこのようなコーチャーは国内だけではなく海外にもニーズがあると考えています。実際に、フィリピンに派遣されて数学コーチャーをされている方もいらっしゃいます。また、数検財団では外国にも拠点において活動しております。フィリピン、インドネシアと韓国には既に支部が置かれていますが、今後このような拠点を全世界に広げたいと考えています。

数検財団理事長の夢は、世界の全ての人々が四則演算をできるようになってもらうことです。現在、副理事長がニューヨークの国連学校で掛け算九九を教えるシステムを導入し

たりしています。

検定問題を作成する上での苦勞は何ですか？

「数検」は国際的になってきましたので、国内で実施するものと海外で実施するものの問題の基準が違わないようにすることです。これは、例えば同じ3級なら日本における学習指導要領の中学校で学ぶ内容で出題範囲を同じにしなければなりません。諸外国でも同じように数学を学んでいるのかというと、一概にそうとは言えませんので、そこをまず第一に考えなければなりません。また、「数検」を全世界に普及させるためには国内の基準だけではなく世界基準ということも考えていかなければなりません。そのために出題範囲は学習指導要領の改訂ごとに左右されないものにする必要があります。さらに、合格基準を1次検定では7割程度、2次検定では6割程度に設定しているために各回の検定問題の難易度を同じにそろえなければならぬことです。個人受検の場合は年3回の受検ですが、団体受検はほぼ2週間に1度ですから回数が多く、その都度問題を変えなければなりません。今は2週間に1回位のペースでつくらなければならないので問題作成者は本当に大変です。更には、採点の基準をどうするかということも頭を悩ますことです。「数検」の問題は記述式で加点方式で採点していますので何処まで



できたら何点加点するかということ判断することも難しいことです。

「数検」で合格する秘訣のようなものはありますか？

先にも述べましたように、「数検」の採点は加点方式です。わかっている部分をきちんと解答用紙に示していただければ完答していなくても部分点がもらえます。部分点を合計していった合格点に達すれば合格ということになります。したがって、解答用紙にはわかるところまでしっかり書くということが合格の秘訣になるのでしょうか。また、2級の2次検定の選択問題では選択しなかったけれど時間があったから解いてみたということもあるかと思えます。そのようなときには裏に解答を書いておいていただくと、その採点もさせていただきます。そのため、100点満点で120点というようなことも起こったりします。「数検」では、表彰制度を設けていますので、合格者の中から優秀な成績を収めた方には合格証書とは別に表彰をしています。このことによって「数検」を受検するモチベーションを更にあげていただければ嬉しく思います。

学校の数学の成績と「数検」の成績に相関関係はあるでしょうか？

あるとも言えるし、ないとも言えるようです。きちんと統計を取って調べたわけではありませんので何とも言えませんが、学校の定期考査のテストでは良い点数を取っていない生徒が「数検」は一発合格したという話は良く聞きます。また、その逆もあるようです。このような現象は学校のテストは出題範囲が決まっていますが、「数検」では広い範囲の中からの出題となります。そのため、以前学習したことを忘れて覚えている生徒が驚くような高得点を取る場合があるようです。そして、そのような人は「数検」合格によって数学に対し自信をつけていってくれるようです。さらに

上を目指す動機付けになる場合もあり、そのようなことを伺うとこちらも嬉しくなります。

今後の抱負について伺います。

現在、受検者の6割が中学生ですが、これらの中学生が高校入学以降も「数検」と繋がって欲しいなと思っています。現状では中学校に比べ高校の実施率があまり高くありませんが、「数検」は全国47都道府県の教育委員会の後援も頂いておりますのでこれからどんどん普及啓発活動をしていきたいと考えています。また、呼んでくだされば何処でも伺いして説明をさせていただきたいと思っておりますのでそのような機会がありましたら是非よろしく願いいたします。

「数検」に合格したおかげで「私は数学が得意です、大好きです!」と言ってくれる生徒が増えてきています。合格したことで自信を持ってくれる生徒もいます。また、高校生で

も「数検」にチャレンジすることで数学の面白さに目覚める生徒も少なからずいるという話も聞きます。このような裾野を広げていって数学の面白さを一人でも多くの方に知っていただきたいと思っています。

広報誌として「Math Math」という雑誌を発行しています。書店で一般の雑誌のコーナーにおいてくださればよいのですが、どうしても数学の専門コーナーにおかれてしまうためなかなか目立たない状況です。今後も、広報誌の充実や学習書、学習ツールの開発に力を入れていきたいと思います。また数検財団の中で研究会も行っており、「数検」と大学入試との関連も研究したりしています。高校の先生方にはこのようなことを知っていただき、一人でも多くの先生に活用していただきたいと思います。グローバルスタンダードを目指して数学の裾野を広げていきたいと思っております。これからもどうか「数検」を活用して下さるようお願いいたします。



MathMath:マスマス vol.9 より



お忙しいところありがとうございました

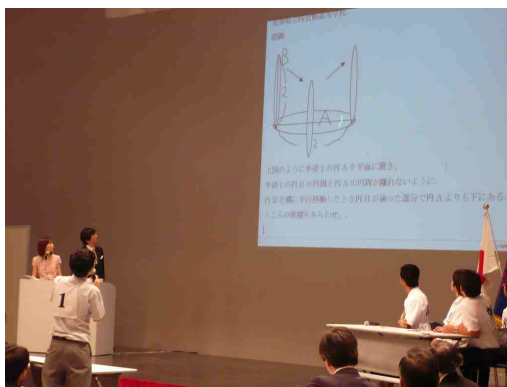
数学選手権大会

数検財団が主催する第1回全国数学選手権大会が去る平成20年9月14日、15日に東京・有明のパナソニックセンター東京にて開催されました。数学選手権大会(団体戦)は、「数検」の20周年記念事業として立ち上げられたものです。生涯学習の観点から教育や数学の一層の発展を目指して、今年初めて開催されました。純粋に数学力を競い合う実力勝負の「Math Battle」と毎回連続出場し数学の伝統を作っていくことが最大の目標となる「Math Live」の2種目があります。



チーム一丸となって問題を作っています

9月14日はMath Battleの1次・2次選抜が行われ、9月15日にはMath Battleの3次選抜、決勝ステージとMath Liveが行われました。千葉県からは県立柏高等学校、麗澤高



自分たちで作った問題をプレゼンテーション



同心円をフリーハンドで描くのは難しい…。
色合いや線の太さは各チームの作戦だそうです。

等学校がMath Battleに出場しました。Math Battleの予選では、数学の問題をメンバー全員が一人ひとり解きます。1次・2次・3次と難易度は上がっていきますが、問題は難問ではなく、高等学校程度の基本問題が多いようです。問題を解くだけの選抜ですが、『団体戦』とあるように、チームの全員が6割以上を正解しないと1次選抜は突破しないルールだそうです。

Math Liveでは数学の問題を解くほかに「円かき大会」が行われました。「円かき大会」とは、各チームがフリーハンドで同心円を描くというものです。Math Liveでは同心円の美しさ等を審査員が審査しました。

団体戦ということもあり、チーム一丸となり、数学を仲間と作り上げていく様子はとても興味深いものでした。それはMath Battle優勝校のある生徒が述べていた次の言葉に凝縮されていると思います。

僕はあまり数学が得意ではないので、アイデアを出しただけなんです。○○君がそのアイデアを問題にしてくれて、その問題を△△君が実際に解いてくれて、問題文を□□君がコンピュータで表現してくれたんです。全員が一丸となったから優勝できたんだと思います。