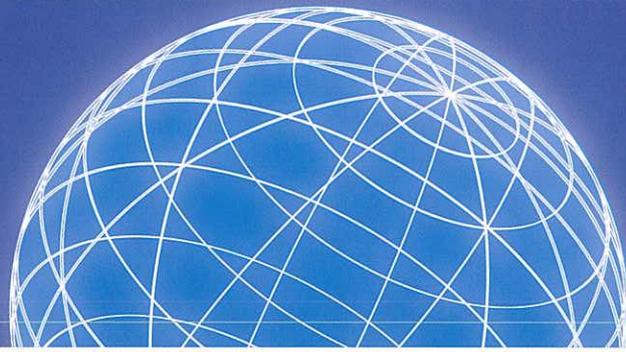


# CENTER NEWS

2011.12



KG&ERC

No.304



## 目 次

大震災で思うこと パート2 藤井 勉	1
10月 定例理事会	3
技術者紹介コーナー（第93回） 土山 正二	4
シリーズ「中小企業人材確保推進事業」の実施内容紹介	
中小企業人材確保推進事業コーナー	8
『技術論文・研究発表』の表彰者決定	12
【シリーズ：不確かさの実践②】	13
平成23年度技術者交流会開催報告 中山 義久	15
『平成23年度技術者交流会の司会を務めて』 中村 出	16
高村理事長 全国中小企業団体中央会 会長表彰を受賞	19
【アフター5 ワイガヤ広場】開催報告 (No.22)	20
こんな時代だから、ちょっと心に残る良い話	21
編集後記	22

### 表紙説明

ぶらりと高野山に出かけました。奥之院から根本大塔（写真上）に向かう途中で多くの石積みを観ました。写真下の右上は北室院の石積みです。実に緻密な出来栄で、一目で驚きと共に、強く脳裏に刻み付けられました。詳しくはないのですが、打ち込みハギ（ハギとは接ぎ合わせるという意味のようです）の落し積みという積み方のようでした。左側の二つは共に持明院、右下は総持院です。いずれも自然石をそのまま使った野面積みです。総持院は大きな石を用いて力強い印象を与えてくれます。

（本田 記）



# 大震災で思うこと

## パート 2

株式会社 エイト日本技術開発

藤井 勉

CENTER NEWS No.298号(2011.6)で、高村理事長が「大震災で思うこと」と題して投稿されていますが、第2弾として東日本大震災に対する私の思いを述べさせていただきます。

早いもので3月11日に発生した東日本大震災から8ヶ月近く経ち、ニュースで報道されているように瓦礫処理はかなり進んでいますが、復旧・復興に対する対応は牛歩の粋を脱せず未だに具体的な方針が示されておらず、災害対策のための第三次補正予算も未成立のままです。

私自身も地震発生後2回にわたり現地に向かっていますが、仙台市を始めとする地震だけの被災地はインフラも復旧し正常な生活を取り戻しています。海岸部に面した津波被害地は復旧・復興が遅れ必ずしも順調に推移していないように感じました。

これだけの震災ですので色々な要因はあると思いますが、もっとも大きな要因は政府の政治主導という基本姿勢にもかかわらず、官僚機構に対するリーダーシップの欠如や信任不足によるところが大きいように感じているのは私だけでしょうか？

地震発生当初はテレビや新聞で連日大きく取り上げられましたが、今では報道回数や規模も小さくなり既に過去の事として取り扱われている感も否めません。

ここで改めて今回の東日本大地震を整理すると、平成23年3月11日14時46分18秒(日本時間)、宮城県牡鹿半島の東南東沖130kmの海底を震源として発生した東北地方太平洋沖地震は、日本における観測史上最大規模、マグニチュード9.0を記録し震源域は岩手県沖から茨城県沖までの南北約500km、東西約200kmの広範囲に及んだ。

この地震により、場所によっては波高10m以上、最大遡上高40mにも上がる大津波が発生し東北地方と関東地方の太平洋沿岸部に壊滅的な被害をもたらした。また、津波以外にも地震の揺れや液状化現象、地盤沈下、ダムの決壊などにより、東北と関東の広大な範囲で被害が発生し、各種インフラも寸断されました。

加えて地震と津波による被害を受けた東京電力福島第一原子力発電所では、全電源を喪失して原子炉を冷却できなくなり、大量の放射性物質の放出を伴う事故に発展し、わが国初めての衝撃的な事態となりました。

以上のような概要になりますが、この紙面を借りまして改めて東日本大震災でお亡くなりになられた方々のご冥福をお祈りすると共に、被災された方々に心中よりお見舞い申し上げます。

今回の被災地であり陸前海岸北部の中核をなす岩手県陸前高田市は大津波によって市中心部は市庁舎もろとも壊滅し市の全世帯の7割以上が被害を受けました。

陸前高田市の観光名所である高田松原は日本の渚百選に選定された名勝地で、約2キロに渡って7万本の松が植えられていました。この高田松原にも津波が襲い掛かり地域住民の思い出の詰まった懐かしい風景を完全に失い松林は無くなりましたが、7万本の松の内1本だけが地震や津波に耐え生き残りました。

この一本だけ生き残った松に対し地元の方の声が、あるニュースにより報道され感動した覚えがありますので紹介させていただきます。

「このすばらしい高田松原の風景を忘れず、後世に伝え、そして復興に向けて頑張ってください。震災によって失ったものが大きかったのは事実ですが、震災を通してたくさんのお会いが有り沢山の大切な事に気づく事ができました。高田松原にたった1本残った一本松に元気を貰い、ささやかながらしっかりと生活できる事を願う毎日です。皆様の温かいご支援に感謝いたします。」

我々が被災地に対し支援できる事は限られた小さな事でしょうが、今後も出来るだけの支援や応援をしていきたいと改めて感じました。

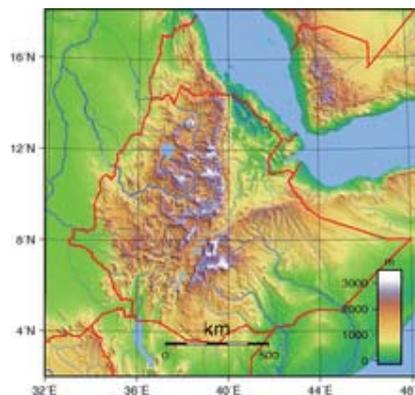
「頑張れ東北」そして「頑張れ関西地盤環境研究センター」



### ーエチオピア国地すべり奮闘記ー

所 属：国際航業株式会社  
 氏 名：土山 正二（つちやま しょうじ）  
 出 身 地：熊本県氷川町（超田舎です）  
 趣 味：映画観賞（最近は行ってないけど）  
 生年月日：1965年6月21日（46歳）

私は入社してちょうど20年が経過しました。これまで主に地質・土質を主体とした防災関連業務に携わってきましたが、ここ3年来は地中レーダを用いた道路の路面下空洞調査やトンネル点検、橋梁点検など維持管理を主体とした業務に従事しています。そんな中、アフリカのエチオピア国での地すべり調査の話がありここ数年ブランクと、自分の技術と経験が通用するのか、さらに英語が話せないという不安もありましたが、入社以来一度は海外業務を体験したいという願望があったので、思い切ってアフリカのエチオピア国での地すべり調査に参加しました。ということで、今回はその話をさせていただきます。



#### 1. 地すべり地の概要

プロジェクトの期間は約2年で、そのうち私は1年目、8～10月・2年目も8～10月の計6ヶ月の滞在でした。対象地は、アバイ渓谷というところで、首都アジスアベバから200km、車で4時間ぐらいの国道3号線です。国道3号線は、隣国スーダンからの原油や穀物の輸送等を担う同国の主要幹線道路であり、日本の無償資金協力により約10年間にわたって道路改修・整備が実施されている道路でもあります。対象地である3号線のアバイ渓谷区間は、約40kmの道路区間で標高差が約1,500mの急峻な山岳道路であり、乾季には摂氏40度超、雨季には時間雨量40mmを超える強烈な雨が観測される過酷な環境です。渓谷内の地質はジュラ紀砂岩を基盤岩と同じくジュラ紀のシルト岩、頁岩、礫岩、石膏、石灰岩が層厚1,000m以上で堆積し、最上位には新第三紀玄武岩類が分布しています。地すべりは岩盤中ではなく、殆どがシルト岩、頁岩を主体とした崖錐堆積物中で発生しています。地すべりの発生深度は深くないのですが、幾つかの小ブロックで構成され幅1000m以上と規模が大きく、箇所によっては活動が恐ろしく速いのが特徴です(図-1及び写真-1参照)。

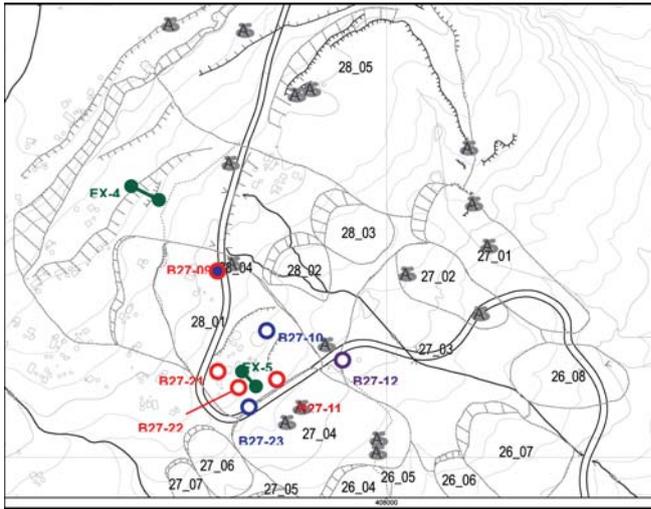


図-1. 地すべり地の状況



写真-1. 地すべり活動による道路の破損状況

## 2. トラブル続出

皆さんは地すべり事業というと、よく1人ないし2人ぐらいで対応されていると思いますが、本プロジェクトはエチオピア人に地すべりの技術を伝承することを主な目的としているため、かなり細かく担当が分かれています。ボーリングマシンの取り扱い説明：1名、GIS・映像解析：1名、現地踏査：2名、地形・地質解析：2名、縦断測量：1名、モニタリング：1名、水文調査：1名、安定解析：1名などです。各担当者は、それぞれ各パートのデータの整理・解析を進めつつ、政府の役人に技術移転を行うのが主な業務です。このうち、私はモニタリング担当でした。

トラブルはつきものといえつきものなのですが、外国でのトラブルは特に動揺・混乱します。まず、ボーリングマシンはエチオピア国のマシンを使うのですが、こちらでは約束や計画はあってないようなもので、結局、着手の時点で3ヶ月以上の遅れが発生したため、上記の当初担当者は皆、日本に帰ってしまい、ボーリング掘削、モニタリング機器の設置、モニタリング、地質解析を1人でやる羽目になってしまいました。しかも「ボーリングマシンの故障を見てくれ」・「搬入路はどうするんだ」・「ボーリング地点を整地するまでやらない」・「地権者の交渉と保証金はどうするんだ」とか、全て私1人に降りかかってきて、もうパニック状態です。さらに英語が話せない、言葉が通じないというのをボディランゲージとつたない単語で必死に伝えるのですが、なれるまで（開きなおるまで）毎日がストレスの連続でした。ただ、この間、自分的には当時90kgの巨体でしたので痩せられたのはラッキー！でした。



写真-2. エチオピアで使用しているボーリングマシン：デカ過ぎて、かなりの場所の制約と整地が必要

その後、孔内傾斜計が故障していることが判明し、メーカーとの故障内容のやりとりや故障機器の発送、修理機器の受け取りが私を悩ました。さらには、メーカーから発送してもらった機器が、空港の税関で怪しい機器と判断されてしまい受け取りができず、その間、政府（地質調査所の総裁）の認定書を発行してもらったり、政府の役人にも同行してもらったりもしましたが、やはり受け取りがかなわず、結局、政府と日本大使館及び JICA が交わした協定書を持ち込んで、やっと受け取りができるようになりました。その間受け取りに1ヶ月かかったため、10回以上現地と空港を往復しなければならず、ボーリング作業との掛け持ちであったため、相当なストレスを強いられました。

また、滞在中の終盤にも雨量計のロガーの故障が判明し、同様にメーカーとのやりとり、ロガーの送付、機器の受け取りまで、同様の苦勞を強いられたため、現場以外の事に時間をとられるという最悪の状態でした。

その間、ボーリングは確実に進捗していくので、主に現場が休みの日曜日にコア鑑定をしているような状態でした。しかも夜は、観測データの整理、現場写真の整理、スケジュールの調整やシュミレーションなど、連日深夜に及びました。このころは作業にも慣れ、ちょいちょいツマミ食いをしていたので、リバウンドしてしまい、アンラッキー！！

終盤になると、そろそろ技術移転を図らねばならないので、スケジュールの空いている政府の役人を随時呼んで、掘り止めに関する考え方、コア鑑定方法、コア写真撮影、場合によってはすべり面コアの説明、モニタリング手法とデータ整理など、片手間でするにはちょっとヘビーな作業をしていました。

また、人数が多い場合には、ワークショップの開催など、1人でやるにはちょっと厳しい環境でした。でも、その甲斐あって、帰国前に関係者一同から感謝の言葉とプレゼントをもらった時には、日本の業務では味わえないほどの感動と達成感でした。



写真-3. 現地見学にて記念撮影

### 3. エチオピアの印象

私は当初、エチオピアにはライオンやキリンはいないにしても、ヒョウや鹿やシマ馬がうようよ生息していると思っていました。しかし実際には牛、ヤギ、羊などの家畜の宝庫で少しガッカリ。また、馬やロバは農耕に欠かせない家畜なので当たり前のようにいて、日本の戦前の農村風景といったところでしょうか。また、広大な大地、見渡す限りの地平線を期待していたのですが、標高の高い山岳国でちょっと残念でした（よく考えると、そんなところに地すべりはないので、納得）。



写真-4. 調査地内を通過する道路の状況  
地すべりや落石による被害が大きい

エチオピアはアフリカの中でも貧しい国の一つで、町中には行き倒れの人や物乞いの人が多いです。しかし、この国は教育に熱心な国で、高校に進学できる若者は、ほぼ母国語（アムハラ語）と英語が喋れます。また、一部ですが大学に通える若者や卒業した社会人は、お金が貯まると海外留学によるステップアップを希望する者も多く、向上心の高い国民と感じました。

エチオピア人は勤勉である一方、約束を破たり、すっぽかしてもあまり気にしない国民性のようです。それだけ大らかな国民なのかもしれません。また、彼らはメモをとる習慣がないので毎日スケジュールを確認していないとすっぽかされます。確認していてもドタキャンされることがあるので、私もついにはメモを書いて渡したほどでした。ちなみに、レストランで注文してもちょいちょい忘れられることが普通にあります。また、彼らはやさしい一面も持ち合わせています。エチオピアはもともと貧しい国なので、決して多額ではないのですが、東日本大震災に対して国の援助としては過去最大級の援助を行ってくれています。これまでの日本の援助に報いるためだそうです。また、JICAの職員の人に聞くと、世界各国から義援金の申し出があったようで、その意味でも日本の世界貢献というのは役立っているのだと感じられました。

#### 4. 海外業務を経験して感じたこと

海外業務を経験して感じたことを以下につぶやきます。

- ・入社した頃の初心に帰れる。大げさであるが、自分は何に貢献できるか、どんな貢献をするのかを改めて考えるようになった。
- ・地すべり調査といえば自己完結もしくは少数で行っていたが、本業務では各パートが細かく分かれていたため、各担当者との意見のすり合わせや連携が必要となり、色々な意見や考えを聞くことができ、勉強になった。
- ・日本の地質調査技術及び地すべり技術は、世界でも十分通用する技術だと認識できた。その意味でも今後、海外に進出することは、有効であると感じた。また、市場が縮小傾向にある国内に比べて、海外業務は調査地や地すべりの規模が大きく、まだまだ活躍の場があると感じた。今後、日本はTPPに参加のようであるので、新たな市場があるのでは？
- ・英語が全くダメで、何故、学校の授業をまじめに受けなかったのか後悔した。帰ったら英語の勉強をしようと心に誓ったが、英会話本を見ようとすると、すぐに挫折してしまう。

#### 5. 最後に

これまでも国内で同じような業務をやってきましたが、今回は初海外業務という緊張感と語学に自信のない劣等感、ちゃんと説明できるかという不安感、業務を遂行しなければいけない責任感でいつも不安でした。なので、適切な貢献・対応ができたか振り返る余裕がありませんでしたが、次回はもっとマシな対応ができると考えます。そこで、今後このような機会があるかわかりませんが、密かに世界進出をねらっていきたいと思います。

# ～シリーズ～『中小企業人材確保推進事業』の実施内容紹介

「経営意識・雇用管理実態のアンケート調査」6/6

## 労働環境実態調査(個人対象)

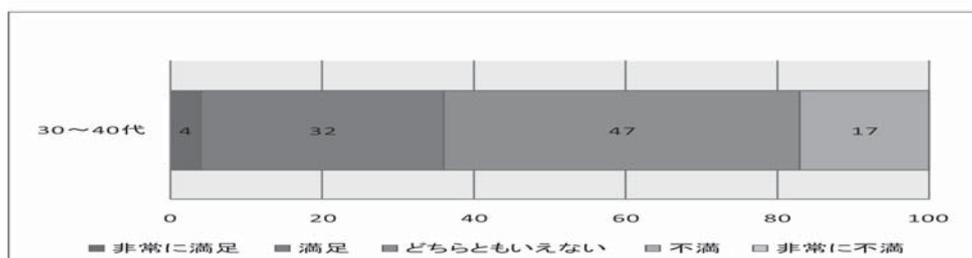
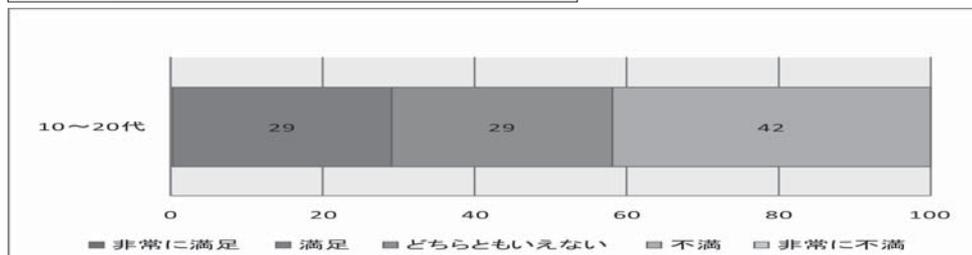
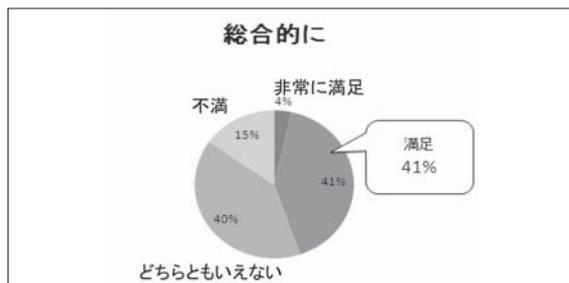
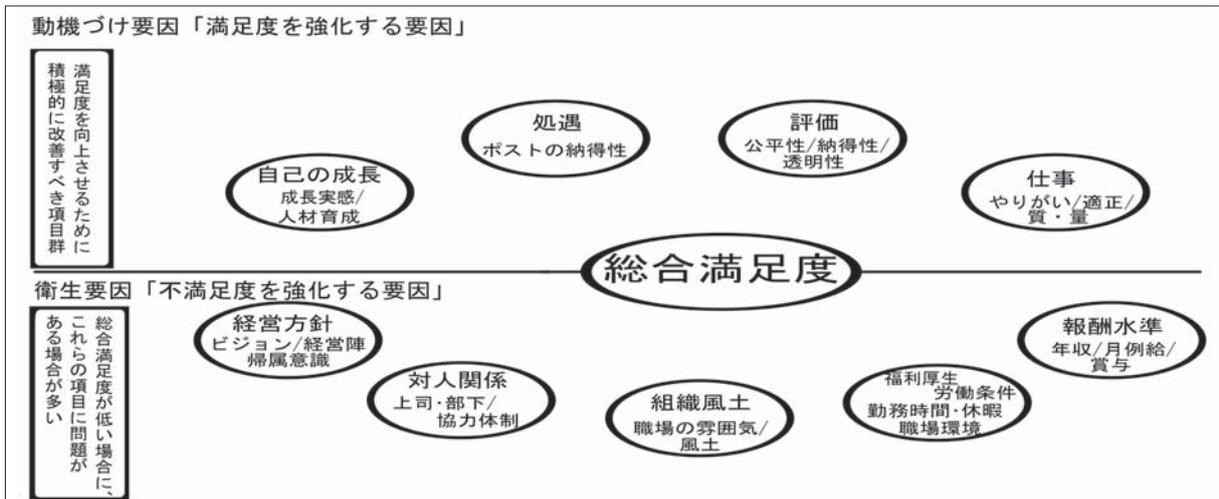
### 現状の満足度について

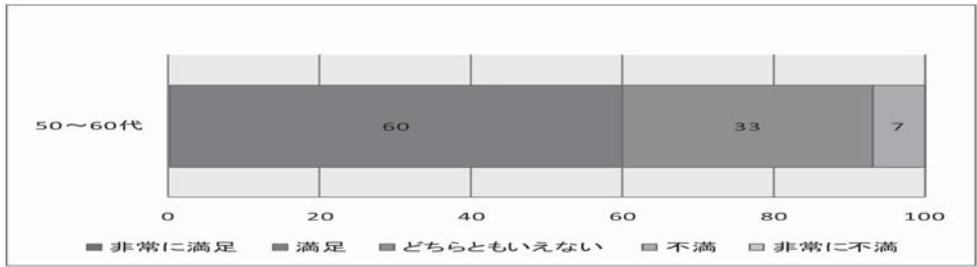
問1-10 総合的に

①非常に満足 ②満足 ③どちらともいえない ④不満 ⑤非常に不満

社員満足の中身をどう見るかについては、さまざまな考え方があります。例えば下記図表のように、トータルの満足度（総合満足度）とそれを構成する要因を「動機づけ要因」と「衛生要因」に分けて捉える方法があります。これはフレデリック・ハーズバーグの有名な「動機づけ・衛生理論」（二要因モデル）に依拠する考え方ですが、これに基づく、仕事に関する要因は、動機づけ要因となります。つまり、この部分の改善を図ると、満足度が大きく向上する要因のことです。一方、衛生要因のほうは、それらに該当する項目に何らかの問題があると、満足度を大きく引き下げる方向に働く要因となります。「働きやすい職場」を考える前提として、このような理論的背景の理解は、経営者や人事部門にとっては必須と言えます。

### 社員満足度を構成する要因





【アンケート結果の解説】

全体的には「満足」以上が約45%、「どちらともいえない」が約40%、「不満」が約15%という結果となりました。年代別に見ていきますと、10代～20代では「満足」が約30%、「どちらともいえない」が約30%、「不満」が約40%となっています。30代～40代では「満足」以上が約35%、「どちらともいえない」が約50%、「不満」以下が約15%となっています。50代～60代については、「満足」が約60%、「どちらともいえない」が約35%、「不満」は約5%となっています。50代～60代の世代においては「満足」が約60%と10代～20代及び30代～40代と大きな差異が見られます。

各企業において、従業員満足度に不足している要因と実情を把握し、改善・対策することが必要といえます。

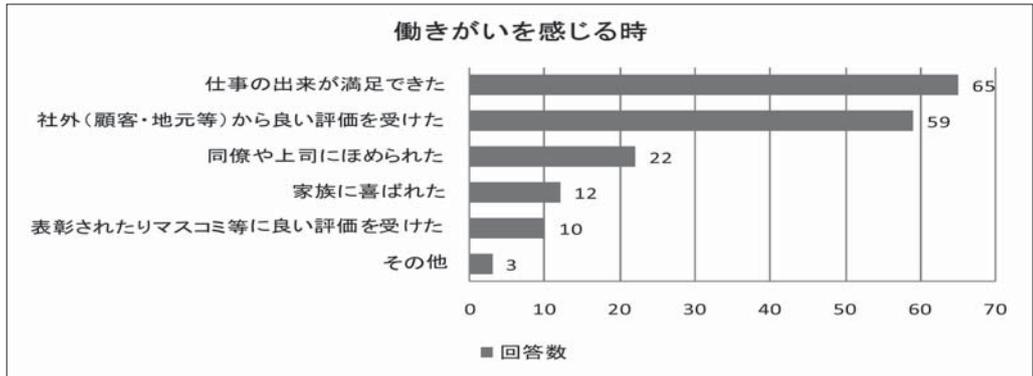
働きがいについて

問2 あなたが働きがいを感じる時はどんな時ですか。(3つ程度まで)

- ①仕事の出来が満足できた
- ②同僚や上司にほめられた
- ③家族に喜ばれた
- ④社外(顧客・地元等)から良い評価を受けた
- ⑤表彰されたりマスコミ等に良い評価を受けた
- ⑥ その他 ( )

社員が何に「やりがい」「働きがい」「満足感」を感じるかは、その会社や職場によってもさまざまなケースがあるでしょう。理想を言えば、「仕事を通じて人間的にも成長できること」であってほしいところです。

成長とは、仕事で身についた知識やスキル、仕事で関わりをもつ上司や同僚との人間関係、取引先の顧客などから得た貴重な体験であったりする場合も多いでしょう。時には苦境に陥り、努力の末に感じる事ができた「達成感」で、成長を自覚することもあります。それらの得がたい経験が、その社員本人を人間的にも成長させる結果になるのです。このような成長実感を経験を社員に与えられ、社員のモチベーションの源泉が「自己の成長」である会社は健全な会社と判断することもできるでしょう。



【アンケート結果の解説】

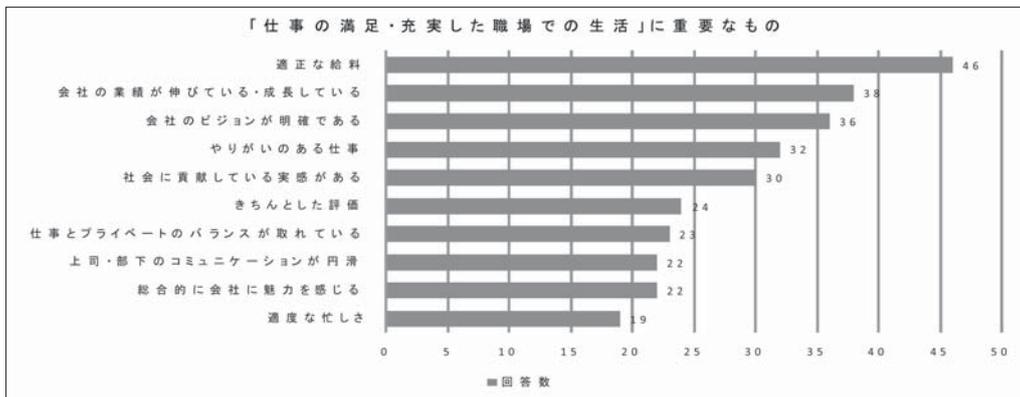
「仕事の出来が満足できた」「社外(顧客・地元等)から良い評価を受けた」という項目が上位を占めております。仕事を通じた自己の成長が社員にとっても良い職場であるということが言えるのではないのでしょうか。人間的にも成長できる実感を経験を社員に与えるということは、職場の上司の部下に対する仕事の与え方の工夫が必要となります。

毎期の目標設定で少し高めな目標を与え、部下自身の成長を促すことも考えられます。一皮むける経験を提供することがここでのポイントになります。

## 仕事の満足・充実した職場での生活に重要な事項

問3 あなたにとって「仕事の満足・充実した職場での生活」に重要だと思うものは何ですか。(5つ程度まで)

- ①会社の業績が伸びている・成長している
- ②会社のビジョンが明確である
- ③総合的に会社に魅力を感じる
- ④適正な給料
- ⑤休暇がとりやすい
- ⑥きちんとした評価
- ⑦適度な忙しさ
- ⑧仕事とプライベートのバランスが取れている
- ⑨責任ある仕事
- ⑩やりがいのある仕事
- ⑪社会に貢献している実感がある
- ⑫自分の成長を感じる(資格取得を含む)
- ⑬自分の意思が反映できる
- ⑭福利・厚生の充実
- ⑮社員のケア(心のケア・休憩室など)
- ⑯尊敬できる上司がいる
- ⑰同僚とのコミュニケーションが円滑
- ⑱上司・部下のコミュニケーションが円滑
- ⑲特に重要だと思うものはない
- ⑳その他( )



### 【アンケート結果の解説】

上位には「適正な給料」という結果になりました。給与水準をどのレベルにするかの基本は、該当する社員層のニーズがどこにあるかを突き止めて、個別に検討することも必要といえます。

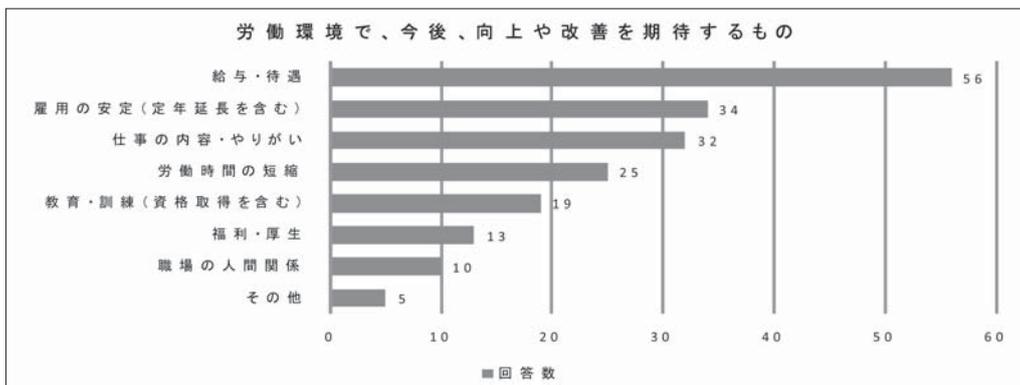
また、「会社の業績が伸びている・成長している」、「会社のビジョンが明確である」も上位となっています。従業員は会社の戦略が明確で将来性が感じられることを判断にしています。逆に従業員が会社の将来性に不満がある場合には、経営者が会社の将来ビジョンや戦略を明確に提示していなかったり、提示したとしても、それが現場の社員の心に響くものでなかったりします。経営者とともに将来や戦略を語り、その中から新たな将来像を協創していくプロセスが、社員の納得性と将来に対する期待に繋がっていくことをもう一度よく確認することが重要です。

また、他の上位には「やりがいのある仕事」、「社会に貢献している実感がある」が結果となりました。社会貢献が他の個別満足度の項目より社員のトータルの満足度に効いていることが分かります。社会貢献に対する現場の理解と共感が、仕事のやりがいにつながっています。自社の社会貢献を正しく伝えていくためには、必要に応じて社員とともに共有することも従業員モチベーション向上に寄与すると考えられます。

## 今後・その他

問4 職場における労働環境で、今後、向上や改善を期待するものは何ですか。(複数可)

- ①雇用の安定(定年延長を含む)
- ②給与・待遇
- ③仕事の内容・やりがい
- ④教育・訓練(資格取得を含む)
- ⑤労働時間の短縮
- ⑥職場の人間関係
- ⑦福利・厚生
- ⑧その他( )



### 【アンケート結果の解説】

上位には「給与・待遇」が今後向上、改善を期待することのトップになりました。組織で働く多くの人々は、自分の働きぶりを正当に評価されたいと思っています。これは、モチベーション理論の中では「承認欲求」と呼ばれるものです。つまり、自分の会社に対する貢献が会社や上司からも認められないと思うと、著しくやる気が殺がれるということです。きちんとした評価制度がないという場合は、まず最低限必要とされる評価基準や制度の運用ルールを整備する必要があります。さらに、制度の整備だけではなく、それを公正に運用できる現場の管理者（＝評価者）の評価スキルも含めたマネジメント・スキルを高めることが重要となります。

次に「雇用の安定（定年延長を含む）」が上位になっています。社員が長く勤めたいと思える職場は、社員が会社に少なからずロイヤリティ（愛着）を感じられているかどうかによります。近年は一つの会社にこだわる社員は少なくなったように思えます。しかし、継続的な成長を使命とする企業にとって、長期間勤続し、会社に貢献してくれる「コア人材」を育てることは、いまでも企業の死命を制する重要事項です。

また、「仕事の内容・やりがい」が今後期待する上位になっています。これは社員満足度を高める要因のひとつだと考えられます。職場の状況を把握し、適時、適切な改善施策につなげる必要があるといえます。社内の雰囲気や年功主義を引きずっていたり、社員の能力・実力に応じた仕事の任せ方ができていない場合には、上司の意識改革を図ったり、人事評価制度の見直しを実施する必要も出てくるでしょう。仕事の内容・やりがいは働きやすい職場の原点とも言えます。

#### 問5 その他、労働環境上の問題に関するご意見やご提言をお聞かせ下さい。

- ・現場が小粒になり（売上が減少している）人数、時間に制限が多くなっている。その割には、求められる事が増大しているので、個人への負担は増加している。（男性：40代）
- ・心の病気が周りに増えており、会社全体としてどう取り組むべきか考える必要がある。要因としては、上司、客先へのストレスが主であると感じており、これらの問題に直面した場合に会社としての（チームとしての）フォローが不可欠である。（男性：20代）
- ・上の人の様子を見てみると、活き活きとした感じが見受けられない。会社の上層からいろいろ言われ、余裕がなくなっているように思われる。  
人間、余裕がなくなると、自分のことしか考えなくなり、会社全体にも社会全体にも良い方向に向かうとは思えない。業界的にも明るい話題が減っていくなかで、自分自身もどうすればモチベーションが上がるかを悩み、考えている。（女性：30代）
- ・労働量の均衡がとれていない点で、いつまでも改善されない。忙しい人とそうでない人の差が、一目瞭然なのに、管理する立場の者が、黙認している。業務分配の改善余地が大きいと感じているし、提言もしているが、取り上げられない。（男性：50代）
- ・仕事の割り当てを明確にして、その仕事が完了し次の仕事まで一定期間（半月～一ヶ月）空くならば、そこで休暇をとれるようなシステムが確立できれば良いと考える。手が空いたら外の仕事を手伝うという状況が多分にあり、そうなった場合は、給与に反映されるべきだと思う。（男性：30代）
- ・男性の育児休暇制度の確立を願う。（男性 20代）

※昨年度実施しました「経営意識・雇用管理実態のアンケート調査」の結果と解説を6回シリーズで掲載してまいりました、今回で最終となります。この結果を反映し、「待遇」「職場環境」「福利厚生」「教育」「評価」「再雇用」等の改善により、活気ある職場作りや勤労意欲の向上、など、雇用の安定に活用して頂ければ幸いです。

# 「技術論文・研究発表」の表彰者決定

「中小企業人材確保推進事業」助成金の効果的活用を期して実施した『技術論文・研究発表表彰公募』の表彰論文が、下表のとおり決定しました。

いずれも、実務や研究の成果をとりまとめた力作です。表彰者ご本人の顕彰はもとより、関係企業の従業員の活性化、さらには業界の地位向上につながるものと確信します。

今後の更なる発展を期待します。

事業検討小委員会

## 「技術論文・研究発表」の表彰者

No.	名 前	所 属 会 社 名	論 文 名
1	本田 周二	株式会社 日建設計シビル	常時微動を用いた木造建物の水平剛性と耐震性能に関する研究
2	松本 孝之	株式会社 関西地質調査事務所	断層破砕帯上における橋梁建設のための地質調査とその評価
3	小野 尚哉	国際航業 株式会社	地上型 3D レーザスキャナを用いた落石不安定斜面モニタリング調査
4	江本 聡志	国際航業 株式会社	大規模急崖斜面の土砂災害における 3D 地形モデルの有用性について
5	櫻井 皆生	株式会社 オキコ コーポレーション	堆積環境調査情報を用いたボーリング調査深度・位置の即時決定システム
6	末宗 克浩	中央開発 株式会社	橋の杭長調査事例
7	木村 浩	株式会社 国土地建	軟弱地盤上にある既設構造物の変状調査と対策事例
8	遠藤 彰博	中央開発 株式会社	ウルトラウェルポイント工法による旧法タンクの液状化対策工事(その2)
9	奥田 悟	株式会社 キンキ地質センター	エアボーリングによる高松塚古墳墳丘の地盤調査と試料採取
10	窪田 博之	株式会社 アテック吉村	固定ピストン式二重管サンプラー適用例その2
11	赤嶺 辰之介	サンコーコンサルタント 株式会社	旧鉱山近接トンネルの掘削ずりに関する環境地質調査
12	南 幸孝	サンコーコンサルタント 株式会社	大型中空ねじりせん断試験機による砂の平面ひずみ状態の再現
13	本山 普士	中央復建コンサルタンツ 株式会社	砂防えん堤基礎部における電気探査の適用事例
14	加藤 智久	中央開発 株式会社	花崗岩地域道路のり面における高密度電気探査を利用した浮き石調査
15	持田 文弘	応用地質 株式会社	堤体砂質土・礫質土の強度定数設定のための三軸試験方法
16	中村 出	株式会社 日建設計シビル	土石流ハザードマップの作成方法に関する研究 (その6)
17	児玉 晃	株式会社 関西地質調査事務所	振動式貫入ボーリングマシンを用いた新しい試み
18	尾山 寿史	株式会社 ダイヤコンサルタント	平成 21 年 台風 9 号による兵庫県南西部地域の溪流の被害
19	荒谷 賢一	株式会社 関西土木技術センター	粘性土の一軸圧縮強さと各物性値との相関性について
20	原口 慎一	株式会社 東京ソイルリサーチ	史跡宇陀松山城の石垣状況と地盤特性
21	中屋 志津男	株式会社 白浜試錐	2011 年 台風 12 号の降雨による田辺市の大規模斜面崩壊と崩土
22	若槻 好孝	復建調査設計 株式会社	米原 BP8 工区における新工法を利用した道路盛土の軟弱地盤対策
23	宮田 浩志郎	明治コンサルタント 株式会社	廃棄物埋め立てサイトにおける表面波探査を利用した調査方法
24	後根 裕樹	株式会社 エイト日本技術開発	トンネル坑口上部で発生した斜面崩落の一事例

\*内容は、センターホームページからご覧頂けます。また、センターニュースへの掲載を予定しております。

## 1.5 標準不確かさの算定

## 1.5.1 質量・水温及び蒸留水の密度の標準不確かさ

## (1) 秤の標準不確かさ

今回使用した秤の校正結果では、公称値 50 g に対して偏差 -0.03 mg、拡張不確かさ  $\pm 0.50$  mg、公称値 150 g に対して偏差 -0.03 mg、拡張不確かさ  $\pm 1.00$  mg である。後述の検証実験における質量の測定値から判断して、 $m$  と  $m_f$  には公称値 50 g を、 $m_a'$  と  $m_b$  には公称値 150 g を適用すると、包含係数  $k=2$  であるので秤の標準不確かさは次のようである。

$$u_0(m) = u_0(m_f) = \sqrt{0.03^2 + (0.50/2)^2} = 0.2518 \text{ mg} \quad (1.8)$$

$$u_0(m_a') = u_0(m_b) = \sqrt{0.03^2 + (1.00/2)^2} = 0.5009 \text{ mg} \quad (1.9)$$

なお、同一の校正値間には相関があるが、これを考慮しても影響は小さい。しかも、相関を無視した方が不確かさは大きくなり安全側の評価となるので、今回は同一の校正値間の相関を無視することにする。

## (2) 温度計の標準不確かさ

使用した温度計の校正結果によると、測定温度 20℃ における補正值は +0.02℃、拡張不確かさ ( $k=2$ ) は 0.06℃ である。従って、温度計の標準不確かさは次のようである。

$$u_0(T') = u_0(T) = \sqrt{0.02^2 + (0.06/2)^2} = 0.03606 \text{ }^\circ\text{C} \quad (1.10)$$

## (3) 蒸留水の密度の標準不確かさ

土粒子の密度試験で一般的に使われる水温の範囲 (10 ℃ ~ 25 ℃) について、水温  $T$  (℃) と蒸留水の密度  $\rho_w$  (g/cm<sup>3</sup>) の関係は図 -1.2 のようであり、一次式で近似すると次のようである。

$$\rho_w = -0.0002T + 1.0017 \quad (1.11)$$

式 (1.11) に誤差伝播則を適用すると、蒸留水の密度の標準不確かさ  $u(\rho_w)$  は水温の標準不確かさ  $u(T)$  と次のような関係になる。

$$u^2(\rho_w) = \left(\frac{\partial \rho_w}{\partial T}\right)^2 \cdot u^2(T) \quad (1.12)$$

$$\therefore u(\rho_w) = \left|\frac{\partial \rho_w}{\partial T}\right| \cdot u(T) = 0.0002 \cdot u(T) \quad (1.13)$$

従って、式 (1.13) に式 (1.10) を代入すると、蒸留水の密度の標準不確かさは次のように求めることができる。

$$u(\rho_w(T')) = u(\rho_w(T)) = 0.0002 \times 0.03606 = 0.0000072 \text{ g/cm}^3 \quad (1.14)$$

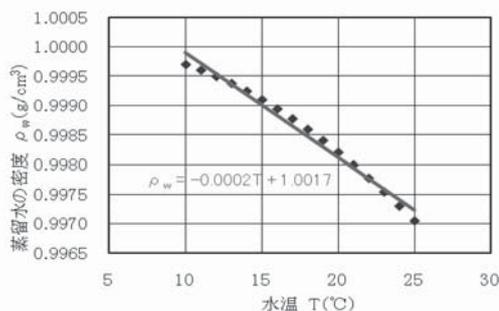


図 -1.2 蒸留水の水温と密度の関係

## 1.5.2 試験者、試料の準備方法、煮沸時間、試料の量及び試験の繰返しによる標準不確かさ

## (1) 検証実験

土粒子の密度試験の結果に影響する要因の標準不確かさを求めるために行う検証実験は表 -1.1 に示すようである。

No.1 ~ 25 は試験者の違いを検証するために、A、B、C、D、E の 5 名の試験者が炉乾燥法・煮沸時間 120 分・サンプルの量 20g で行う。No.26 ~ 35 はサンプルの準備方法 (炉乾燥法と非乾燥法) の影響、No.36 ~ 45 は煮沸時間 (30 分と 120 分) の違い、No.46 ~ 60 はサンプルの量 (10 g、20 g、30 g) の違いの影響を検証するものである。土粒子の密度試験ではピクノメータに入れたサンプルを煮沸、冷却するので、同一サンプルでの繰返し試験はできないため、同一試験条件で 5 個のサンプルを試験した結果を試験の繰返し結果としている。従って、試験の繰返しにはサンプルの均質性が加味されている。図 -1.1 ではこれを試験の繰返しとサンプルの均質性の交絡と表現している。

表 -1.1 検証実験の内容

No.	試験者	準備方法	煮沸時間	サンプル量	繰返し回数	
1~5	A	炉乾燥法	120分	20 g	同一条件で5個のサンプルを各1回ずつ試験する。これを試験の繰返し回数5回と考える。	
6~10	B					
11~15	C					
16~20	D					
21~25	E					
26~30	A	炉乾燥法	30分	10g		
31~35		非乾燥法				
36~40	A	炉乾燥法	120分	20g		
41~45			120分	20g		
46~50			120分	30g		
51~55						
56~60						

検証実験の結果は表-1.2である。なお、No.1～5、No.25～30、No.41～45及びNo.51～55の20個のサンプルは、試験者A・炉乾燥法・煮沸時間120分・サンプル量20gの同一条件の試験である。各要因による試験結果を比較する際に、試験実施時期、試験室環境などの影響を揃えて当該の試験要因の影響をできるだけ明瞭にするために行った。これら同一条件の20個のサンプルの平均値2.603g/cm<sup>3</sup>を今回の試料の代表測定値とするとともに、感度係数を計算する測定値はこれらの測定値の平均を用いた。

(2) 試験者、サンプルの準備方法及びサンプルの量の違いによる土粒子密度の標準不確かさ

表-1.2 検証実験の結果 (単位: g/cm<sup>3</sup>)

サンプルの違い (試験の繰返し)	試験者					サンプルの準備方法		煮沸時間		サンプルの量		
	A	B	C	D	E	炉乾燥法	非乾燥法	30分	120分	10g	20g	30g
1	2.601	2.599	2.599	2.608	2.600	2.606	2.619	2.597	2.607	2.599	2.597	2.591
2	2.611	2.598	2.603	2.631	2.608	2.604	2.627	2.598	2.600	2.577	2.595	2.592
3	2.607	2.599	2.602	2.624	2.603	2.606	2.618	2.595	2.603	2.580	2.595	2.603
4	2.596	2.593	2.600	2.600	2.598	2.605	2.611	2.593	2.604	2.587	2.596	2.600
5	2.628	2.612	2.604	2.599	2.605	2.599	2.599	2.595	2.597	2.589	2.596	2.595
平均	2.609	2.600	2.602	2.612	2.603	2.604	2.615	2.596	2.602	2.586	2.596	2.596

表-1.2の検証実験結果の内、試験者の違い、サンプルの準備方法の違い及びサンプル量の違いについて、各5個ずつのサンプルを繰返し試験した結果を分散分析すると、表-1.3の分散分析表が求まる。主要因項(試験者・サンプルの準備方法・サンプルの量)と誤差項(試験の繰返し)の分散 $V_A$ 、 $V_e$ の期待値は、それぞれの標準偏差を $\sigma_A$ 、 $\sigma_e$ とすると、次のようである。

$$V_A = \sigma_e^2 + n \cdot \sigma_A^2 \quad (1.15)$$

$$V_e = \sigma_e^2 \quad (1.16)$$

ここに、 $n$ は試験の繰返し回数(今回は5回)である。表-1.3の結果を式(1.15)と式(1.16)に適用すると、標準偏差が求められ、それが各要因の標準不確かさであり、次のようになる。

$$\text{試験者の違い: } u_{OP}(\rho_s) = \sqrt{(0.00013386 - 0.00008566)/5} = 0.003105 \text{ (g/cm}^3\text{)} \quad (1.17)$$

$$\text{サンプルの準備方法の違い: } u_{SP}(\rho_s) = \sqrt{(0.0002916 - 0.00005935)/5} = 0.006815 \text{ (g/cm}^3\text{)} \quad (1.18)$$

$$\text{サンプルの量の違い: } u_{SM}(\rho_s) = \sqrt{(0.0001538 - 0.00003373)/5} = 0.004900 \text{ (g/cm}^3\text{)} \quad (1.19)$$

表-1.3 分散分析表

変動要因	変動((g/cm <sup>3</sup> ) <sup>2</sup> )	自由度	分散((g/cm <sup>3</sup> ) <sup>2</sup> )
試験者	0.0005354	4	0.00013386
試験の繰返し	0.0017132	20	8.566E-05
合計	0.0022486	24	
サンプルの準備方法	0.0002916	1	0.0002916
試験の繰返し	0.0004748	8	5.935E-05
合計	0.0007664	9	
サンプルの量	0.0003076	2	0.0001538
試験の繰返し	0.0004048	12	3.373E-05
合計	0.0007124	14	

(3) 煮沸時間の違いによる土粒子密度の標準不確かさ

土粒子密度( $\rho_s$ )は煮沸時間( $t$ )が増えると一様に増加すると考える。表-1.2の検証実験結果は図-1.3のようになり、これを一次回帰式で近似すると、次のようである。

$$\rho_s = 2.593 + 0.0000733 t \quad (1.20)$$

式(1.20)に誤差の伝播則を適用し、さらに、煮沸時間は30分と120分の間で一様分布に従うと仮定すると、煮沸時間の違いによる土粒子密度の標準不確かさは次のように求められる。

$$u(t) = (120 - 30) / 2\sqrt{3} = 25.98 \text{ 分} \quad (1.21)$$

$$u_{BT}(\rho_s) = (d\rho_s / dt) \cdot u(t) = 0.0000733 \times 25.98 = 0.001904 \text{ g/cm}^3 \quad (1.22)$$

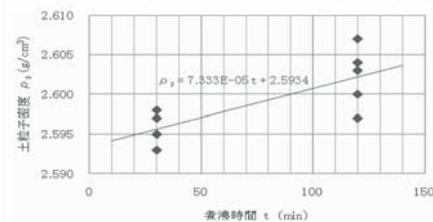


図-1.3 煮沸時間と土粒子密度の関係

(4) 試験の繰返し・サンプルの均質性による土粒子密度の標準不確かさ

試験者、サンプルの準備方法、サンプル量の違いによる分散分析(表-1.3)の「試験の繰返し」の項は試験の繰返しとサンプルの均質性が交絡した影響を表している。一方、煮沸時間の違いの実験結果を分散分析すると、変動は0.0007400 (g/cm<sup>3</sup>)、自由度は8である。これら4つの変動要因の結果から、誤差項(試験の繰返しとサンプルの均質性)の変動と自由度を統合すると、25+10+15+10=60個のサンプルによる影響が検討できる。すなわち、試験の繰返しとサンプルの均質性が交絡した標準偏差は、次のようである。

$$\sigma_e = \sqrt{(0.0017132 + 0.0004748 + 0.0004048 + 0.00007400) / (20 + 8 + 12 + 8)} = 0.0074537 \text{ (g/cm}^3\text{)} \quad (1.22)$$

実際の試験では、3つのサンプルの平均値を土粒子の密度とするので、試験の繰返しとサンプルの均質性が交絡した標準不確かさは次のようになる。

$$u_{RQ}(\rho_s) = 0.0074537 / \sqrt{3} = 0.004303 \text{ g/cm}^3 \quad (1.23)$$

次号では、合成標準不確かさ及び拡張不確かさを求め、各要因の寄与率に基づき考察する。

# 平成23年度技術者交流会開催報告

センター長 中山義久

去る10月14日、平成23年度技術者交流会（主催：支援サービス小委員会）を大阪キャッスルホテルに於いて開催しましたので報告いたします。参加者は司会者 なかむら いずる 中村 出 氏を含めセンター、および組合員企業から合計9名（うち3名は女性）でした。

今年のテーマは「業界をとりまく現状」でした。まず、司会者より自己紹介、特技・自慢、「何にやりがいを感じたか」など交流会の進め方についての説明があり、参加者はそれぞれの業務内容、趣味・特技等を語りました。

「やりがい」については、地盤調査作業中に現場近くのおばちゃんからちょっとした心温まるもてなしを受けた経験から、自分の行っている業務が社会貢献に繋がっていることを実感した等、身近な話題もありました。また、自分が設計した業務の現場で、施工側の技術者と施工方法について激しい意見を交わした後、施工方法も十分考慮した設計を行う必要性を感じたとの話などもあり、参加者の方々にとって貴重な意見交換の場となりました。このあと、参加者全員が人材確保推進事業の「ワークライフバランス」セミナーも受講して頂き、充実した1日を過ごしたことを報告いたします。



司会の中村 出 氏



交流会参加の面々



ほっと一息ついた懇親会



和やかな中での意見交換

# 平成23年度 技術者交流会の司会を務めて

株式会社 日建設計シビル 中村 出

開催日時：平成23年10月14日（金）14：00～16：00

場 所：キャッスルホテル

テ ー マ：『業界をとりまく現状』について語ろう！

司 会：中村 出（株）日建設計シビル

参 加 者：（順不同・敬称略）

1	荒谷 賢一	(株)関西土木技術センター
2	中橋 政男	(株)関西地質調査事務所
3	諏訪 陽子	(株)エイト日本技術開発
4	土橋 香里	(協)関西地盤環境研究センター
5	鏡原 聖史	(株)ダイヤコンサルタント
6	山本 保則	(株)日さく
7	岩田 雅史	(株)アテック吉村
8	楠本 奈津子	(協)関西地盤環境研究センター



写真-1 交流会の様子

## **【交流会の内容】**

司会者より、自己紹介と一緒に①～⑨の項目について発表していただくようお願いしました。設問と主な発言を以下にまとめます。誰のことなのか、“空想”してみてください。

### ①年齢、社会人としての年数

参加者全員の平均年齢は 38 歳でした。

### ②出身地、地元の自慢

出身地は大阪が最も多く 4 名、他は京都、愛媛、香川、兵庫、三重でした。地元自慢では、岸和田・堺のだんじりのほか、塚本・三重のだんじりの話もありました。

### ③趣味

・ お茶・お花・旅行・サーフィン・マラソン・バス釣り・サッカー・テレビ鑑賞・ベンチプレスという一般的な趣味のほか、洗濯や空想といった一風変わった趣味もありました。

### ④会社紹介：所在地、周辺の様子、付近でお勧めの食べ物屋・飲み屋

- ・ 近所にはラーメン屋くらいしかない
- ・ 創立 41 年目の業界老舗
- ・ 『ゆきや』という焼酎が豊富にそろっている居酒屋がある
- ・ 会社の近くの秘密の立ち飲み屋があり、美人の女将に癒されている

### ⑤日ごろの業務内容

・ 斜面防災・対策工・学会活動・環境調査・さく井・水源調査・入札・契約全般・水文観測・水源調査・ボーリング調査・施工管理・環境分析

### ⑥仕事の体験談：失敗、面白かった仕事、変わった体験

- ・ 生野銀山付近の現場で、資材を人肩で運ぶ作業が大変だった。
- ・ 生野銀山付近の現場で、むかし測量助手をやっていたというおばあさんに話しかけられた。
- ・ 現場で空想するのが面白い。その通りの結果が出るとうれしい。
- ・ 現場で地元の人と話をするのが楽しい。
- ・ 河川堤防の仕事が面白かった。
- ・ 大きいプロジェクトを担当した時が面白かった。
- ・ 日々失敗、勉強。

### ⑦会社・仕事・上司に対する不満

・ 調査の予算が減っている・後輩が入らない・不満はない

## ⑧尊敬する同業者・同僚・上司

- ・ 仕事に熱意を持っている人
- ・ 口は悪いが尊敬できる上司
- ・ 現業班を持っている会社に興味がある
- ・ 頭がキラキラの上司がいる
- ・ 同業者と仕事をするのが少ない
- ・ 色々な人の話を聞く人・いない

## ⑨仕事でやりがいを感じる時

- ・ 下水の仕事で地元の人に喜んでもらったとき
- ・ 田舎でボーリングをやっていると、地元の人にやさしくしてもらえることが多い
- ・ 以前付き合いのあった担当者から頼られたとき
- ・ 一般の人に仕事を依頼され、成果が実感できたとき
- ・ “空想”の自己満足が達成されたとき
- ・ 相談されたとき
- ・ 入札で数字を当てたとき



写真-2 交流会の様子

参加者の皆さんが積極的に発表して下さったおかげで、それぞれの仕事の内容や個性が良く分かり、楽しい交流会になりました。

⑥の仕事での体験談、⑨の仕事でやりがいを感じる時のお話の内容は、多くの方が、“人とのつながり”がキーワードになっていました。この業界で生きるものとして、“人とのつながり”が大切であることを改めて感じました。

最後に、つたない（というか何もしていない）司会者でしたが、参加いただいた皆様、本当にありがとうございました。この場を借りて、お礼申し上げます。

# 高村理事長 会長表彰を受賞

## 全国中小企業団体中央会（組合功労賞）

去る11月17日（木）「立ち上がろう！中小企業 絆を活かして」をキャッチフレーズに「第63回中小企業団体全国大会」が名古屋国際会議場・センチュリーホールで開催され、全国から中小企業団体の代表者約3,000人が集まりました。

「東日本大震災からの復旧・復興の加速化」並びに「円高・空洞化対策と国内立地企業への支援の強化」に関する11項目について決議されました。

その席上、長年の中小企業の振興に寄与された功績が認められ、当センター理事長 高村 勝年氏が「全国中小企業団体中央会 会長表彰（組合功労者）」を受賞されました。



全国大会の様子

ビール片手に、ワイワイガヤガヤしませんか!?

## 【アフター5 ワイガヤ広場】 開催報告 (No.22)

11月22日に第22回のワイガヤ広場を開催しました。情報化委員会に引き続いてビール片手にワイワイガヤガヤしました。私は体調の加減でビールを控えるつもりでした。しかしながら、Iさん手作りのチャーシューと煮卵が出てきた時点でいとも簡単に決心が変わり、ビールを浴びるように飲んだ次第です。途中からKさんも駆けつけてくれました。

前回のワイガヤでのプチ会議が発端となり、三軸試験の勉強会を開催しています。試験計画(目的を理解した試験条件の設定)、試験結果の解釈、 $c$ 、 $\phi$ への適用法などについて議論しております。ワイガヤ広場を開催した当初に掲げた『砂のUU試験』も議論の過程で考えることになりました。興味のある方はご参加ください(次回は12月15日 pm5時から)。

ワイガヤ広場の次回の開催日は、センターニュース・HPで追って連絡いたしますのでご参加下さい。宜しくお願い致します。



写真-1 まずは乾杯!!



写真-2 格別のチャーシューと煮卵



写真-3 思わず手が出る



写真-4 カップ麺もまた、うまし



(文責 広場管理人 本田)

# こんな時代だから、 ちょっと♡心に残る良い話

今話題のブータン国王のメッセージを載せてみたいと思います。

ブータン国王は、ブータン国民に尊敬され、愛されている国王です。結婚式も、本来は財政が厳しいので質素に挙げる予定にしていたのが、ブータン国民が国王のために華やかな挙式をしてあげたいと全国民がお祝いの踊りなどをして、国王の結婚をお祝いした国です。

(稲田 記)

## ブータン国王が日本に残した深イイ話

### 【11月17日 国会一歓迎レセプションでのメッセージ】

『静かな尊厳と謙虚さを兼ね備えた日本国民から、世界は大きな恩恵をうけるだろう』

『日本国民は、最悪の状況下でさえも静かな尊厳、自信、規律、心の強さをもって対処した。このような不幸からより強く大きく立ち上がることができる国が一つあるとすれば、それは日本と日本国民だと確信している』

『われわれの物資的支援はつつましいものだが、友情、連帯、思いやりは心からの真実だ』

### 【11月18日 福島県相馬市で子供たちへのメッセージ】

『龍は私たちみんなの心の中に居て、“経験”を食べて成長します。だから、私たちは日増しに強くなるのです』

『自分の龍を鍛錬して、感情などをコントロールすることが大切』

『心の中にいる一人一人の龍を大切に育てて欲しい』

『ブータン国、国民を代表して親愛の情と励ましの気持ちを持っています』

参考：<http://matome.naver.jp/odai/2132184198488692001>



ブータン王国の国旗に龍が入っている為、国王の話の中にも龍が度々出てきます。



ブータン王国が何故、親日なのか？と疑問に思い調べました。

1964年当時のブータンでは農業の収穫が非常に少ないもので、状況を改善するために、国際協力機構は農業技術者として、西岡京治氏を派遣しました。

翌年からたくさん収穫を得ることができ、その後も農業改善に尽くした西岡氏は、国王から「タジョー(最高の人)」の称号を授与され、1992年に没された後もブータンに葬られています。

1986年に日本と外交関係を樹立して以来、皇室・王室間の交流・経済協力等を通じて友好関係にあります。

<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%96%E3%83%BC%E3%82%BF%E3%83%B3>

## 編集後記

気がつけば師走。年々1年が早く感じるようになりました。1年の（感覚的な）長さは年齢に反比例すると、かなり以前にこの編集後記で先輩が書いていたのを思い出しました。当時、20代だった私は“どうでもええ話”って興味を持たなかったのですが、なぜか記憶の隅にしっかりと残っていたようです。

話しは変わって、先日、私の住む神戸市で市民マラソンが開催され、23,000人のランナーが疾走しました。マラソンに興味のない私にとって“42.195km”という距離は物理量としては理解できていたのですが、土地勘のある街で開催されてみるとその長さを実感し、ブームに乗ってちょっと走ってみようなどとは考えられないことを知りました。

こうした感覚は我々の日常業務でも同じですね。一軸圧縮強度が〇〇kN/m<sup>2</sup>だの、N値〇〇以上の締まった地層だのって話はよくしますが、その値から実際の試料や地層の状態を想像できる人は少ないと思います。沢山の経験を積んで絶対的な目を養うことが必要なのでしょうね。あっ、そうそう、ランニングの距離感は年齢に正比例するはずですよ。って“どうでもええ話”です。

先生（師）が走り回るほど忙しい“師走”ですが、このニュースがお手元に届く頃はますます慌ただしくされていることでしょう。お体には十分にご注意され、新しい年を迎えていただきたいと思います。

（小田 記）

発行 協同組合 関西地盤環境研究センター  
〒566-0042 摂津市東別府1丁目3番3号  
TEL 06-6827-8833（代）  
FAX 06-6829-2256  
e-mail tech@ks-dositu.or.jp

編集 情報化小委員会  
編集責任者 中山義久  
印刷



<http://www.ks-dositu.or.jp>