

課題挑む

技術士のソリユーション

[51]

自然な方向性

昨今の円高で製造業の海外移転による技術の空洞化など懸念されているが、海外で同レベルの性能品質を確保できるならば、製造業のグローバル化を図った事業展開として自然な方向性である。逆に、日本の製造技術を製品購入によって習得す



クック マテイング 所長
チャサル ティング 所長
チコサル ティング 所長
梶 克広 (機械部門・総合部門 技術監理)

社会基盤⑨

製造業の輸出管理

るといふ海外メーカーの管理が課題となる。ここ 抗した。戦略もあり、我々は製品で、客先要求とコストダウンに伴う高度技術の流 ウンを両立させた例を液 出リスクも常に抱えてい 晶アレイ工程検査関連装 置の実績から紹介する。

実績から紹介

技術者は顧客要求仕様

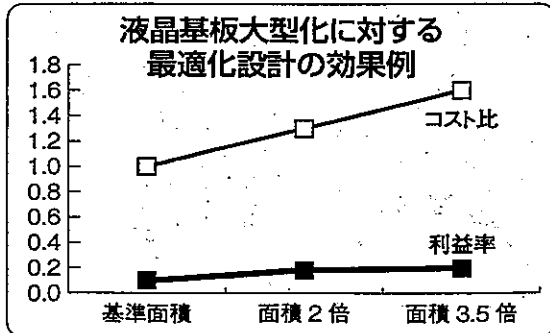
国内顧客に劣らず高値で

リスク排除を徹底し、

コア技術の徹底管理を

客先要求とコスト両立

の実現とコストダウンに 端機器装置の海外輸出 多大な時間を割き、技術 流出のリスクを設計過程 で考慮することはない。 しかし、製造メーカーが 技術的優位性を維持しつ つ将来の事業展開を狙う にはコア技術の徹底した



輸出用製品なら設計段階でリスク対策を充実させれば輸出管理該非判定と審査も規定通り進む。顧客の要求仕様によって輸出管理に準拠した政府の許可が必要になるが、社内管理体制に準拠したリスク管理を徹底す

ればよい。液晶の取引に戸惑う中小企業が少なくない。

リスク回避対応

技術士が支援できる業務としての輸出貨物の技術診断は、開発業務の延長ともいえるため、技術流出というリスク回避に 対応できると考える。ま

(水曜日掲載)

課題挑む

技術士のソリューション

[52]

COP10の成果

生物多様性条約を締結する国と地域では、陸海域のさまざまな生態系における生物多様性評価の指標開発が重要課題の一つとなっている。名古屋で開催されたCOP10(第10回生物多様性条約国会議)では、そのような締約国のさまざまな取



環境指標生物代表取締役

新里 達也 (建設・農業・森林・環境
総合技術監理部門)

地球環境⑧

森林の生物多様性

カミキリムシ
森林の生物多様性指標

科学技術・大学

り組みの成果が公表されている。さらにその先にある「生物多様性の経済評価」という目標も、現実味を帯びてきている。生物多様性を経済価値に置き換えることができれば、森林伐採の抑止や野生動物の保護に対する理解も得やすくなるし、国境を超えた価値認識を共有しながら、おもに途上国にある希少な生物多様性に対して、多国間援助が現在より円滑に実施できるとは間違いない。

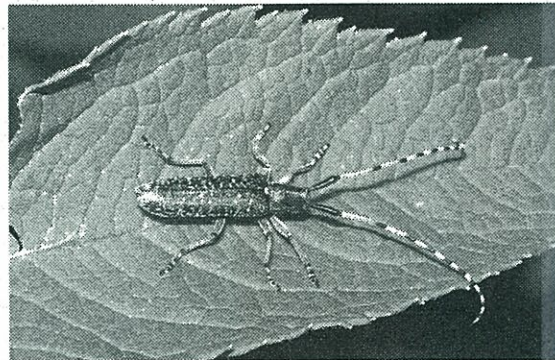
日本は「森の国」

「生物多様性の経済評価」という目標も、現実味を帯びてきている。生物多様性を経済価値に置き換えることができれば、森林伐採の抑止や野生動物の保護に対する理解も得やすくなるし、国境を超えた価値認識を共有しながら、おもに途上国にある希少な生物多様性に対して、多国間援助が現在より円滑に実施できるとは間違いない。

価値評価新しい課題に

難しい生物指標の選定

生物の保護に対する理解も得やすくなるし、国境を超えた価値認識を共有しながら、おもに途上国にある希少な生物多様性に対して、多国間援助が現在より円滑に実施できるとは間違いない。



早池峰山周辺(大林・新里共編)にしか生息しないケマダラカミキリ
.....
写真の昆虫は、東北地方の早池峰山周辺にしか生息しないケマダラカミキリ(本州亜種)である。環境省のレッドデータブック(06年)にも掲載されている希少種として知られるが、近年になって北米原産の帰化植物であるオオハンゴンソウを食べて、その勢力圏を拡大しつつある。希少種保全から外来生物駆除のいずれを優先させるか悩ましい問題であるが、一方で、生物指標の持つ未知なる可能性を垣間見る興味つきない姿でもある。(水曜日に掲載)

一方、水や空気のような無機的環境指標に比べると、影響を定量化しにくい。実際に、どのような生物を指標に選定するかということは意外に難しいものがある。

課題挑む

技術士のソリューション

[53]

COP10が開催

1992年6月にリオデジャネイロで開催された環境と開発に関する国連会議で提出された「生物多様性に関する条約」にわが国は署名し、93年12月に締結した。第10回締約国会議(COP10)が本年10月に名古屋で開催された。地球環境保全に向けたさまざまな取



氷上技術士事務所社長 氷上 克一 (上下水道部門)

地球環境⑨

生物多様性と下水道

科学技術・大学

組みが地球規模で行われ
ている。
生物多様性とはすべて
の生物の間の変異性をい
い、「種内の多様性」
「種間の多様性」「生態
系の多様性」を含むと定
義されている。05年にま
とめられた「ミレニアム
生態系評価」によると人
間の活動による生態系の

重要な要素

地球上にはさまざまな
生物が生息し、お互いが
影響しあいながら生態系
を形成している。生物に
とって水は生存のために
なくてはならないもの

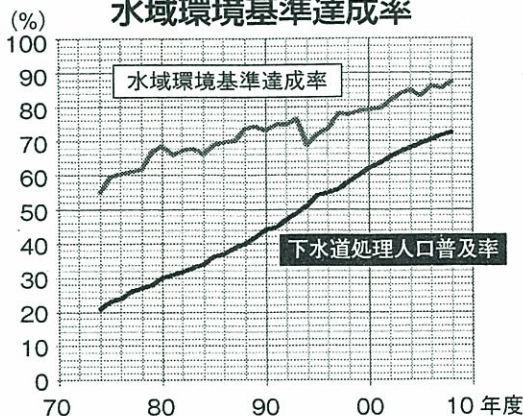
生物の生存、水が左右

下水道整備で水質改善

変化が著しく、生物多様
性の減少も自然状態の約
100-1000倍であ
るといわれている。この
まま続けば次の世紀まで
に、鳥類の12%、哺乳
類の25%、両生類の32%
が絶滅すると予想してい
る。
生物がそつである。水辺
はわれわれの憩いの場所
となることだけでなく、
そこに水鳥の巣ができた
り昆虫がすみついたりし
て、それを狙って小鳥が
やってくるという構図も
出来る。

人間の営みによって、
いのちをつなぐ水が汚染
されたら、生物の生存は
脅かされる。われわれ人
間も例外ではない。生物
多様性を考えるときに、
良好な水環境の大切さを
痛感する。
60年代から70年代の高
度経済成長期には工場廃
水や生活排水で、河川・
湖沼・海域の公共用水域

下水道処理人口普及率と 水域環境基準達成率



は汚染された。しかし、
法律の整備や下水処理の
推進により、公共用水域
の水質は次第に改善され
てきた。下水道の整備状
況と公共用水域の水質の
改善状況をグラフでみる
と下水道整備による水域
の改善は明らかである。
わが国の下水道処理人

な方策がなされている。
生態系サービス
水域の水質保全のため
には、下水道整備に加え
て、事故のない安全な下
水道の維持管理も重要で
ある。われわれは生態系
からさまざまな生態系サ
ービスを受けている。し
かし、水不足などにより
十分な生態系サービス
得られない地域の人もい
る。
あらゆる地域で、持続
可能な生態系サービスを
得られるように、技術士
はさまざまな分野で持
てる技術を駆使して必要
なところで十分に活躍す
ることが要求されている。
下水道の整備はその一端
である。
(水曜日掲載)

課題挑む

技術士のソリューション

[54]

避けられない課題

環境・資源・食料・エネルギー、そして廃棄物は、私たちの生活に密着し避けて通れない課題である。例えば、先進国における大規模な経済活動による化学物質、化石燃料の使用によるオゾン層の破壊、地球温暖化、海



田中技術士事務所代表
田中 好雄 (経営工学部門 農業部門)

地球環境⑩

持続可能な社会へ

中小も環境配慮経営を

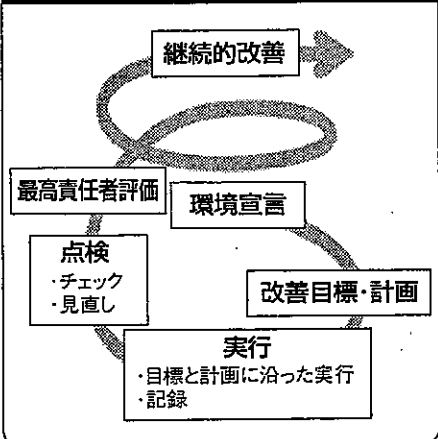
「KESシステム」のススメ

洋汚染、発展途上国の抱える環境問題として人口7年12月京都で開催された「地球温暖化防止京都議定書」の締結を契機に誕生した組織であり、01年4月から「KES環境マネジメントシステム・スタンダード」(以下「KES」)として発足している。10年6月末で3343

てゆくことが、21世紀の私たちに課されたテーマなのである。COP3が契機として、中小企業への普及を念頭に置き、初回審査・コンサルテイング費用をステップ1が10万円またはステップ2が26万円、確

認審査が各々3万円、10万円という低価格で、第三者審査の後登録証を発行するシステムで、IS O14001と比較して取り組みやすく、現在、順調に登録件数を伸ばしている。

「KES環境マネジメントシステム」のしくみ



府、兵庫県、大阪府で全体の65%に達する。また、KESに登録している審査員は全国に分布しておりその数はおよそ200名を数える。基本守り一歩ずつKES環境マネジメントシステムは、紙の使用量、CO₂排出量の削減、悪臭の発生管理、製品

の開発・設計・生産と環境管理、商品の販売管理などに至るまで、幅が広がってきている。日本の産業界の歴史と構造は広い裾野の中小企業によって支えられ、確固たる産業基盤が長い時間をかけて出来上がったと言える。中小企業は、人、物、金、情報と言った多くの問題を抱えており、一朝一夕で環境に配慮した経営基盤が出来上がるわけではない。基本を守りながら、一つひとつハードルを乗り越え、一歩一歩前進することが「中小企業における環境に配慮した経営」の成否を決めることとなる。

(水曜日に掲載)

科学技術・大学

課題挑む

技術士のソリューション

[55]

電気代1・5億円

省エネルギー活動はエネルギーの使用効率の向上と、化石燃料から二酸化炭素(CO₂)排出量を削減し、温暖化防止で地球環境の保全を図る意味で重要である。ここにフィジー空港(AFL)での省エネルギー活動を紹介します。



岩崎東京支店長 藤田 和夫 (電気・電子部門)

地球環境① 空港の省エネ

科学技術・大学

際空港は年平均1650万人が利用し、年間電力消費量7357メガワット時(メガは100万)、年間の必要電力を調査すると、夏季は冬季に比較し冷房の増加で約25%電力消費が増大している。そこで需要管理を行うディマンド・サイド・マネジメント(DSM)チームを組織し、省エネ集と分析、現場での改善を実施。約6カ月間で成果確認を行った。

DSMとBEMS活用

フィジーの国際空港で成果

査を実施。約6カ月間で成果確認を行った。

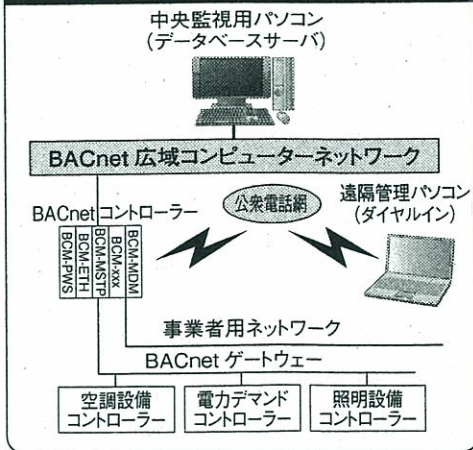
で日射光熱をシャットアウトしていかない。

データ解析では、AFLでの電力消費設備形態は空調設備79%、照明設備を実施していないため、

省エネ対策は、既存の監視システムに情報通信システムを追加することにより、経済的に省エネが容易に実現できるビル

・エネルギー管理システム(BEMS)の導入を考えた(図参照)。BE

BEMS システム構成図



ニュージーランドの業者に機材納入、ソフト作成を委託した。ソフトは制御分野のオープン通信プロトコルでISO標準の「BACnet」WANを採用した。BACnetはメーカーの制約がなく最適で経済的な機器システムが選定でき、またデータの供用が図れる利便性がある。

MSの採用で以下が期待される。(a)空調と照明のエネルギー運転状況を一元的に把握し、需要予測に基づきプログラムにより監視制御できる。(b)エネルギー消費量について過去の比較や今後のエネルギー消費予測などができる。(c)シーケンス付き電力量計を接続導入は初めてだったが、冬季で13%削減

増大時には、エアコン温度調整による、さらなる電力量の削減が期待できる。(水曜日掲載)

課題挑む

技術士のソリユーション

[56]

日本人と米作

見事な棚田や広大な水田の風景を見ると、日本人と米作の関わりを歴史を感じることができる。

日本はこの水田という広大なウエットランドを作り上げた結果、その長い歴史において極めて生物多様性の高い環境を生み出してきたことになる。しかし、現在では、その中身は生態的にずいぶんと変質したものとなっています。それは一言でいうと、生産効率を重



**日本技術士会
水産部会副会長
清水 孝** (建設部門・水産部門・環境部門)

地球環境⑫

生物多様性

視した圃場整備が行われたことによる、生物多様性の喪失である。

美しいと感じる方もいるかもしれないが、生き物の視点で見ると、水田まで遡上したくも乗り越えることができないコンクリートの壁、水田の管理の都合で著しく変化する水位、流れに対し隠れ場所もない水路、すみかにならない単調な場所と

た浅い水域で産卵する。

このような中、近年自然再生事業などの一環として、樋門改修や粗石配置・堰上げによる水路の落差解消、小規模魚道の設置など、横断方向の連

水田生態系の回復へ

関係者で幅広い連携を

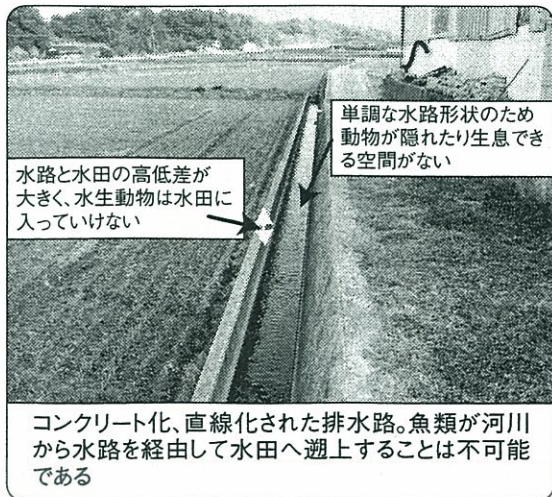
また、水路自体も適度に水草や泥が堆積し、水生昆虫類はじめ多様な生き物のすみかとなる。こうした小魚、昆虫は鳥など大型動物の餌となり、全体として豊かな自然が形成されてきたのである。

生物多様性の価値が注目されている今、こうした日本独特の水田生態系のネットワークを回復する意義は大きいと考えられるようになってきた。しかし、魚道整備など河川の縦断方向の連続性を確保する技術の蓄積に比

べ、河川と周辺水田とのいわば横断方向の連続性に対する改善策はまだ知見が乏しい状態にある。課題は行政に

では用排水路の連続性、多様性を確保する具体的な手法であるが、水路の改修など技術的に難しい問題は実は少なく、むしろ課題は行政あるいは政策にあると考えている。例えば、河川、用水路、水田でそれぞれ管轄する主体が異なり、簡単に連携できる関係になっていない。また、農業自体に経済的メリットがあり、少なくとも安定的に農業生産が持続できる社会的環境がない限り、当事者である農業従事者の協力が得られにくい問題がある。すなわち国、自治体、土地改良区、農業従事者、地域住民、NPO、学識者などが連携して、生物多様性に富む水田生態系を回復していく仕組みづくりが急務であると考えている。

(水曜日に掲載)



単調な水路形状のため動物が隠れたり生息できる空間がない

水路と水田の高低差が大きく、水生動物は水田に入っていけない

コンクリート化、直線化された排水路。魚類が河川から水路を経由して水田へ遡上することは不可能である

課題挑む

技術士のソリューション

[57]

自然破壊の元凶？

ゴルフ場はかつて、自然破壊の元凶のように言われていた。確かにパブル全盛期のころは、100秒単位の森林が次々とゴルフ場に変えられていったのだから、植生や生物相に与えるインパクトは大きかった。それだけではない。グリーンを維



地球環境 ⑬

VSOCコンサルタント 森島 啓司 (環境部門)

生物多様性とゴルフ場

ゴルフ場が環境負荷要因となってきたことは否定できないだろう。
サンクチュアリ
パブル期から20年。ゴルフ場にもいくつかの姿

このように中、「社団

同調査によれば、近年

世界的潮流

欧州各国では近年、ゴ

(水曜日掲載)

緑地にさまざまな動植物

生息空間として機能強化を

それらのことが過剰に

管理は有機肥料を中心と

よると、401種の樹

木、45種の哺乳類、20

9種の鳥類、135種の

昆虫類、そして86種の魚

持するためには大量の化

代は潤沢な資金があった

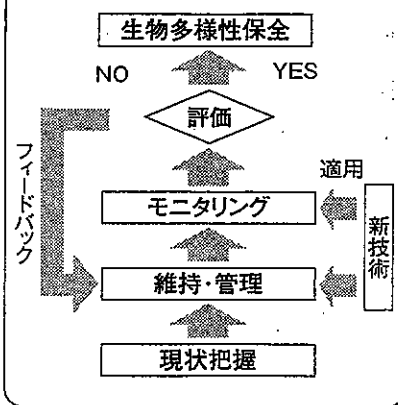
23200のゴルフ場と

のような動植物が生息し

ているかを調査し、その

結果を公表した。それに

順応的管理の フローと新技術



60%近いゴルフ場に生息

していることがわかって

いる。それを踏まえて専

門家はゴルフ場が生物多

様性の保全に貢献できる

可能性を指摘している。

実際、東京の市街地の

中にある名門ゴルフ場で

は、熱心なグリーン委員

長の数年間にわたる調査

によって、30種類以上の

チョウや猛禽類のオオタ

カが記録されている。市

突が盛んになっている。

論文や書籍も発表され、

ゴルフ場における生物多

様性保全は、今や世界的

な潮流になっている。

ゴルフ場自体は人工的

なものであるが、残地森

林や草地の状態は、人為

的管理に自然の作用が働

いて形成される。その中

で生物多様性を保全して

いくには、不確実性を考

慮した「順応的管理」の

考え方を導入する必要が

ある。これまで行われて

きたグリーンの維持管理

に加え、グリーンの周辺

の緑地についても現状を

把握し、多種多様な生き

物が生息可能な空間を創

課題挑む

技術士のソリューション

[58]

受動的な立場

医療界は資格社会である。従来医師が行っていた業務の一部を委嘱する形で派生した医療技術者は、業務の複雑高度化に伴い専門性が増してきており、関連資格の数は30近くに達している。病院をはじめとする医療機関では、これらの有資格者が互いに独立した業務を



岡山大学大学院
保健学研究科助教
川辺 睦 (原子力・放射線部門)

技術者教育①

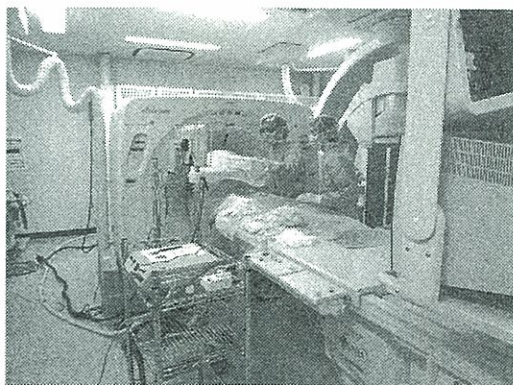
医療技術者

行っており、その役割は明確である。ただ、業務の号令を掛ける役割は医師であり、受動的な立場であることは否めない。筆者は診療放射線技師を養成する大学に所属しており、かつては診療放射線技師として病院に勤務していた。診療放射線技師の業務は一般的にレントゲンを撮影するというイメージであるが、コンピュータ断層撮影装置(CT)や磁気共鳴断層撮影装置(MRI)など、最近では大学院におけるリカレント教育(教

意義大きい技術士取得

受け身脱し向上心を刺激

資格は大学など養成機関を卒業するときに取得し更新は義務づけられていないため、日本放射線技術者の大学教育と



務していた。診療放射線技師会などの職能団体が中心になって生涯教育制度を充実させている。また、最近では大学院におけるリカレント教育(教

進化する医療機器に囲まれた医療技術者は、存在意義を突きつけられている

▲……技術士には医療部門がなからである。しかし、平成16年度(2004年度)に原子力・放射線部門の技術士が新設されたとき、あの教授の言葉が鮮明に甦った。

育機関による社会人教育)も行われるようになってきた。

決定的に違うことは専門学校としての側面を持つことである。与えられたメニューをこなすことに慣れている最近の若者はすぐに「どこが試験に出ますか」「それは役に立ちますか」と聞いてくる。確かに必要最低限の知識を得ずれば国家試験に合格

「それは役に立ちますか」と聞いてくる。確かに必要最低限の知識を得ずれば国家試験に合格

(水曜日掲載)

課題挑む

技術士のソリユーション

[59]

高額な経費

日本の企業の中でも、食品業界は多くの中小企業で構成されていることが知られている。一般的に、技術者の教育は高額な経費の投入が必要でありながら即効性が望めないことも事実である。従って中小企業では、経費面から技術者教育が十分にできていない状況が見



品部長
食事業部
塚部
大食品

江本三男 (農業部門)

技術者教育②

中小食品業界

科学技術・大学

受けられる。

「ここで、技術教育を通

常の「最新技術の習得」

だけでなく「基礎技術の

習得」として、さらに

「熟練者の技術の伝承の

機会」ともつなげるべきで

あると考える。自らの経

HACCP、ISOと連動

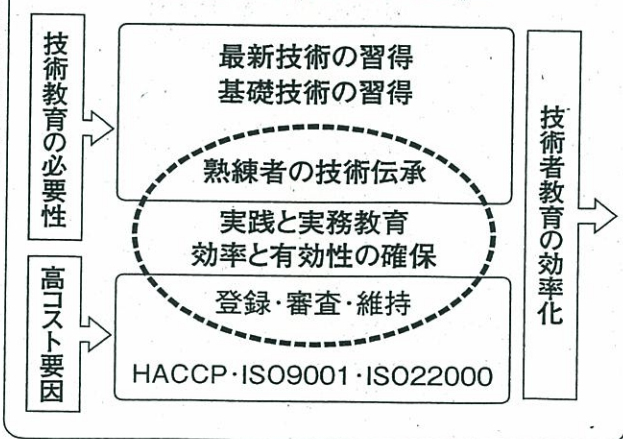
世代超えた技術伝承を

験では、実際に技術教育を実施するに際してふさわしいと思われるのは、システム化されたプロセスの中で教育する方法である。教育内容が現場の状況と強い関連性がある

と、技術教育の動機付けや被教育者への強いインパクトが維持出来たように感じられた。しかも、高額な経費負担が必要である。

この状況の中で、一連の作業を技術者教育と関連づけて現場のスキル(力量)の向上の一環としてとらえることが出来

技術者教育の関連性



高額の報酬で韓国や中国で雇用され、現地の職人や技術者の教育が行われている。これは国内の技術者や職人の処遇が十分であり、技術の伝承のシステムが存在しないことが原因の一つといわれ

再雇用することは、現状維持にすぎず、技術教育の機会を設けて、効率良く技術伝承を可能にすることが望まれる。経営者が先導
この様な状況で、経営者によるリーダーシップにより、技術教育を高年齢の熟練技術者により実施できるように、HACCPやISOの導入や維持と連動することが推奨される。
ちなみにISOでは、経営者のリーダーシップが必須の項目とされる。経営者はトップマネジメントとして、力量の向上のため「技術教育」とともに、世代を超えた「技術伝承」を推進するべきと考える。
(水曜日に掲載)

課題挑む

技術士のソリユーション

[60]

効果出るはずが

残念ながら、以下は失敗談である。

社告・リコールを繰り返す企業から、「技術者の4教科」と呼ぶ「Q（品質）、C（コスト）、D（期日）、P（特許）」の全てを含む技術力向上のセミナーとコンサルテーションを受注した。



技術士事務所長 井國良昌 (機械部門)

技術者教育③

成果主義の失敗例

科学技術・大学

通常、半年ほどで経済的な効果が出るはずであるが、全くその様相がない。むしろ、製品事故やクレームは増加傾向となった。肩身が狭い。

他社と比較して、地域性、待遇、社風には大差はなく、むしろ上回っているがわかった。ノートパソコンを会議室や講義に持参しては、常に内職。ゲームやネットサーフィンで講義に参加していたのである。何度か観察を重ねると筆者が講義するスクリーンに視線が向いていない。常に、持参した

ノートパソコンに視線が注がれていた。

原因は昇格制度

腹を割って話し合っところを提案すると、若手技術者のモチベーションが大きく低下していることがわかった。ノートパソコンを握る世に出世コースであり、世間一般でいう課長職と部長職は、そのまま「課長」「部長」の呼称である。技術系平社員が完璧に技術を捨てて「技術系役員」、そして「技術系社長」と昇りつめていく。

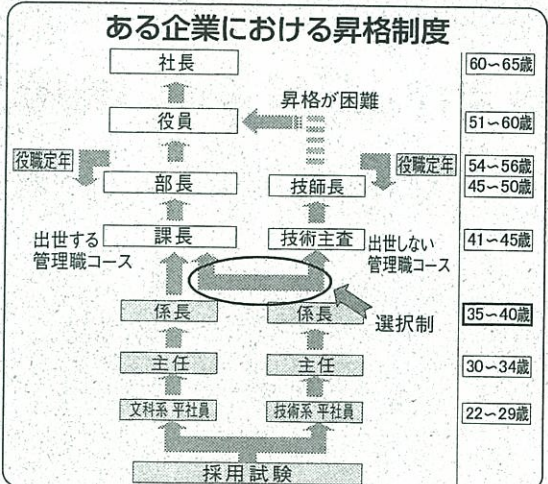
技術より管理能力で評価

モノ作りの前に人作りを

ある日、ふと気がついた。出席者の約8割がノートパソコンを持参して講義に参加していたのである。何度か観察を重ねると筆者が講義するスクリーンに視線が向いていない。常に、持参した

た。ある日、ふと気がついた。出席者の約8割がノートパソコンを持参して講義に参加していたのである。何度か観察を重ねると筆者が講義するスクリーンに視線が向いていない。常に、持参した

注目すべきは図の右側の技術職コースである。前者の「課長」「部長」に相当するのは、「技師長」と呼ぶ場合が多い。ここで、成果主義が登



35歳から40歳であった。役職定年

さらに、信じられない人事制度を強いていた。それは「役職定年」である。管理職コース、および技術職コースともに、56歳と定めたその年齢に達すると部長職や技師長

「モノ作りの前に人作り」がある、初老の先輩から教訓をいただき、今机の前に貼ってある。(水曜日掲載)

職のポジションと部下を奪われ、なんと平社員同等となる。

50歳以上の技術者の目が死んでいた。

ここまで把握した筆者は、この企業といきなり契約を解除した。こんな企業の面倒はみてもらえない!

何日かたち、冷静を取り戻した。どうして、もっと彼らと話し合わなかったのだろうか。何度も悔やみ、あの若手技術者たちを思うと夜も眠れない日々が続いた。何度か謝罪を繰り返し、下期から再度一からやり直すチャンスをお願いした。