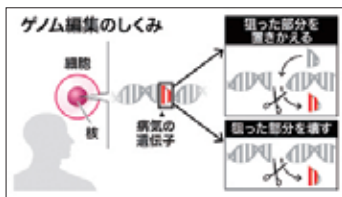


注目の新技術シリーズ 第10弾

◎ゲノム編集技術とその応用分野

最近新聞紙上ににぎわしている「ゲノム編集」というキーワード。中国でこの技術を使った胎児が出生したとあって大騒ぎになったり、食物の製造に使えとのことで多くのメーカーが開発に取り組んだりしている。わかりそうで分からないこの「ゲノム編集技術とその応用」に関して、今月号で取り上げた。

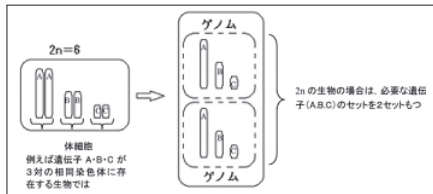


ゲノム編集の仕組み

◆そもそも「ゲノム」とは何か

従来の古典的な遺伝子学においては、「ゲノム」とは生物が生きていくために必要な遺伝子情報が収められた1セットの染色体のことを言う。単細胞生物や、ウイルスなど細胞を持たない生物の場合は、DNA上のすべての遺伝子情報のことを指す。

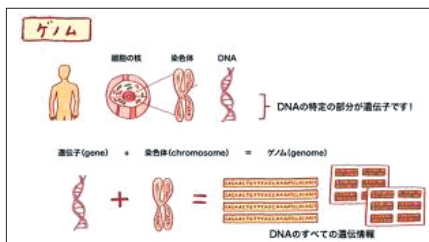
染色体は、XとかYとか細胞の核の中にあり染色液で良く染まるので染色体と呼ばれるもの。DNAとは、デオキシリボ核酸というのが正式名称。ヒストンというタンパク質に巻き付いて収納されて二重らせん構造になっており、4種類の塩基物質で出来ている。文字のようなもので、塩基物質を文字代わりに使って、3万種類の蛋白質の作り方が記録されている。遺伝子は染色体の中のDNAの中の、蛋白質の設計図が書かれた部分になる。ゲノムとは、DNAという物質の中に収められている遺伝情報の全体であり、染色体という本にDNAというインクで書かれた全てのページの内容がゲノムという事になる。DNAは物質であり、その中の情報がゲノムになる。



そもそもゲノムとは

◆「ゲノム編集」とは

遺伝情報を高い精度で改変する技術で、DNA切断酵素である人工ヌクレアーゼを用い、ゲノム上で特定のDNAの塩基配列を標的として遺伝子を壊したり、置き換えたりするもの。2010年以降、遺伝子治療や農畜産物の育種への応用を目指して研究が急速に進められている。人工ヌクレアーゼにより切断されたDNAは、切断部分に特定の塩基配列の末端を持ち、細胞が持つDNA修復機構により修復される。この時、切断された部分がそのままつなぎ直されれば何らの改変とならない。しかし、機能している遺伝子領域を切断して機能を喪失させるノックアウトや、切断後に新たなDNA断片を挿入して機能を獲得させるノックインにより、ゲノムDNAを不可逆的に改変できる。



ゲノム編集を図解すると

◆応用分野は

ゲノム編集の活用の代表例は動植物の品種改良だ。現在も穀物や家畜を遺伝的に改良する「育種」が行われている。ただ、育種は偶然に

生じるゲノムの突然変異を利用するもので、膨大な時間を要するという欠点があった。これに対し、ゲノム編集は高効率でゲノムの変異を操作できる。

産業技術総合研究所と農業・食品産業技術総合研究機構、信州大学の研究チームは、卵白が含むアレルギーの原因となるたんぱく質遺伝子を持たないニワトリを開発。アレルギー物質を残さないことで、安全性の高いワクチン製造技術への応用を想定している。

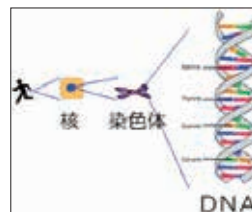
ゲノム編集で特定の病気を再現したモデル動物を作る取り組みが進んでいる。明治大学や慶応義塾大学の研究チームは、心臓の血管や骨格などの部位に多様な症状が出る遺伝性疾患のモデルブタをZFNとクローン技術を活用して作製。それにより、病気のメカニズム解明や治療に役立てようとしている。



DNAの構造

◆問題点は

この技術の今後の社会へのインパクトははかり知れないものがあり、私達の生活や人生を一変する大きな可能性を秘めている。しかし一方で、ヒトの受精卵の改変をすることへの是非をめぐる倫理的・法的問題や、ゲノム編集された食品の安全性の問題のように、慎重に考え解決すべきことも多い。農業分野での問題点は現在ゲノム編集技術に対する規制はないが、改変植物を十分なリスク評価もせず、外来遺伝子の挿入がないという根拠のみで解放系で栽培することは食の安全上問題がある。医療分野での問題点としては、AIDS患者に遺伝子編集した細胞を移植する治療の臨床試験は米国で進んでいる。今後は、体外受精で作製されたヒト受精卵にゲノム編集システムを注入し、遺伝子疾患を予防する医療も実用化に到達すると見られる。さらに進むと、親の希望する非医学的形質を子に付与しようとするデザイナーベビーへの濫用につながる危惧もある。



細胞・核・DNAの関係

◆遺伝子組み換えとどう違う

人間が利用できそうな性質を持った遺伝子を発見し、それを別の生物のDNAの中に組み込むのが遺伝子組み換えだ。通常の交配との違いは、優れた品種を作り出すために、植物や動物の品種を交配させる(かけあわせる)ことを、人類は古くから行ってきた。しかし、従来の交配が同じ種(稲と稲など)、または近縁の種(ロバと馬など)同士の掛け合わせなのに対し、遺伝子組み換えでは、ほうれん草の遺伝子を豚に組み込んだり、サソリの遺伝子をキャベツに組み込むこともできる。

しかし他の生物の遺伝子は、本来その生物にとっては不要な蛋白質を作り出す、不要な組織であるため、なかなかうまく働かない。それを無理やり働かせるために、「プロモーター」と呼ぶ物質も一緒に組み込んで起動させる。そのプロモーターが、目的以外の遺伝子を起動させ、有害な物質を作り出す危険性があると指摘されている。組み込む遺伝子自体に危険性がなくても、遺伝子組換え技術自体が不安定なものなので、危険なものが偶発的に生まれてしまう可能性がある。遺伝子組み換えは人類がまだ制御しきれない、未発達で不完全な技術だ。

※3月末時点のWEB情報を著者が改編

診断士の デスクから

新たな外国人材の受入れ制度の ポイントと活用術 ~中小企業の適切な 新制度とのつき合い方~

2018年に成立した改正出入国管理法により、在留資格「特定技能」が創設された。14の特定産業分野に限定し、一定の専門性・技能を持った外国人を受け入れていくという制度である。本稿を執筆している3月中旬の段階で公表されている情報を基に、新制度の注目点を解説する。

■新制度の概要とポイント

まず1つ目の注目点は、14の特定産業分野に「宿泊」や「外食」のサービス業が含まれている点。両業種とも人手不足が深刻化し、従来は週28時間以内の就労が可能なアルバイト留学生などが雇用されてきた。しかし、留学生の在留目的は当然「就学」だ。「特定技能」在留資格のこの2業種への適用は、そのあたりにねらいがあるのだろう。

2つ目は、外国人の報酬額を「日本人と同等以上」としたこと。これは極めて重要な規定で、多くの日本企業が持っている「外国人＝安価な労働力」という考えからの脱却が求められている。安価で雇用することに固執する企業は、新制度により人手不足を解消することは不可能になる。

①介護	⑧自動車整備
②ビルクリーニング	⑨航空
③薬品・化学工業	⑩宿泊
④産業機械製造	⑪農業
⑤電気・電子情報関連産業	⑫漁業
⑥建設	⑬飲食料品製造業
⑦造船/舶用工業	⑭外食業

「特定技能」の対象14業種

■技能実習制度と新制度(特定技能)との比較 その1

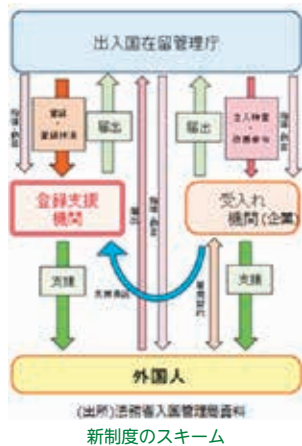
「途上国の経済発展への寄与」を建前としていた従来の技能実習制度は、今回の「人手不足解消」を主な目的とした新制度とは全く異なる制度であると政府は主張している。しかし実際のところ、新制度は技能実習制度の延長線上にあるとの認識を持つ企業が大半だ。新制度への理解を深めるため、両制度の比較を行ってみる。

1つ目の大きな違いは、「在留期間」。技能実習制度は通常3年(一部は5年)だが、新制度においては「1号(「相当程度」の知識・経験者)」では5年。技能試験に合格して「2号(「熟練した」技能の保持者)」になれば、上限なく更新でき理論上永住も可能になる。現状、この「2号」になれるのは「建設」と「造船/舶用工業」の2業種だけだが、近い将来他の業種にも拡大される可能性は高い。

■技能実習制度と新制度(特定技能)との比較 その2

2つ目の大きな違いは、「企業と支援組織」との関係。技能実習制度では大企業などを除いた多くの場合、「管理団体」という支援機関が企業と人材供給国側との仲介を行っている。外国語や関連ノウハウが十分でない多くの中小企業にとって、「管理団体」なしには技能実習生の獲得が実質上困難であり、定期的(毎月など)に「管理料」を支払うという構図になっている。力関係はまさに、管理団体>企業といえる。

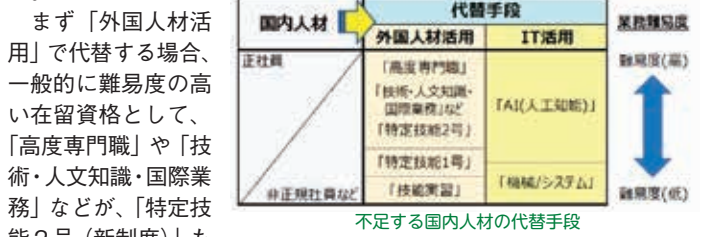
一方、新制度では公的機関や業界団体などが関与する組織の仲介(業種により異なる/詳細未定)により、中小企業も外国人材を主体的に雇用することが可能になる見込みだ。そのため、企業が「任意で」支援業務を「登録支援機関」に依頼した場合に限り、受け



たサービスに対する「委託料」を支払うという構図となる。まさに「主権は企業側にある」。この新しい支援組織である「登録支援機関」は出入国在留管理庁からの厳格な管理を受けることが予想される。また、要件を満たす株式会社や個人も「登録支援機関」になれるため、支援ノウハウの乏しい組織は徐々にこの市場から淘汰されていくはずだ。

■中小企業の適切な新制度とのつき合い方

国内の中小企業の最大の悩みは「人材不足」。その悩みを解消するためには、「不足する国内人材を代替する手段」が必要だ。その代替手段を、下図のように「外国人材活用」・「IT活用」の面から整理した。



まず「外国人材活用」で代替する場合、一般的に難易度の高い在留資格として、「高度専門職」や「技術・人文知識・国際業務」などが、「特定技能2号(新制度)」もこのゾーンに位置づけられる。その下に「特定技能1号(新制度)」・「技能実習生」が存在する。一方の「IT活用」での代替については、難易度の高い業務は「AI(人工知能)」、比較的低い業務は「機械/システム」が代替手段となる。

「外国人材活用」・「IT活用」という2つの代替手段を中小企業はどのように使い分けるべきか。過去のデータを基にパターン化できる業務は「IT活用」、環境が頻繁に変わり臨機応変に対応する必要性が多い業務は「外国人材活用」が望ましい。いくらAIでも現状ではまだ人間の柔軟性には敵わないからだ。

■外国人材の活用は

では、ITよりも柔軟で潜在性の高い「外国人材」をどのように使いこなすか。その処方箋は「外国人材の国別特性を考慮したマネジメント」に尽きる。一例を挙げれば、中国人やベトナム人は日本人と比較して「(事前に回避せず)不確実なものを受容する傾向が強い」ため、一般的に計画的な視点を伴う業務が苦手だ。そのような国別特性を考慮して、「なぜ計画的に業務を行う必要があるのか」を丁寧に伝えることで、外国人材のモチベーション・生産性も向上する。成功している企業に共通する特徴だ。「臨機応変に対応する必要性が多く、難易度の高い業務」に関して、中小企業は新制度を積極的に活用すべきだ。そのためにはまず「外国人＝安価な労働力」という旧来の発想から脱却することが求められる。

小峰 潤

KJ グローバル経営事務所 代表/中小企業診断士
〒600-8815
京都市下京区中堂寺栗田町93 KRP 4号館3階
Email: komine1974@outlook.jp
電話: 080-6928-4211

同志社大学卒業後、約15年間メーカー・商社にて海外ビジネス(主に東南アジア・中国)に従事。その後の5年間は公的機関にて中小企業の「アジア販路開拓支援」や地方自治体の「アジアからのインバウンドPR支援」を実施。2018年4月より、①海外ビジネス展開・②インバウンド対応・③海外人材活用の3つの支援を核に中小企業診断士として活動中。



施設紹介

シリーズ
京都の

第21回



京都大学宇治キャンパス
Uji Campus, Kyoto University

【住 所】611-0011 京都府宇治市五ヶ庄
【TEL】0774-38-4384
【URL】http://www.uji.kyoto-u.ac.jp

宇治川に近く JR・京阪黄檗駅から歩いて5分の京都大学宇治キャンパス。昔は「京大化研」と称して、本部の吉田キャンパスから結構遠く、ここに配属されるのを嫌がった工学部の学生も多かった。しかし、今では一大自然科学系の研究拠点となり、内外で注目される成果を次々と生み出している。



宇治おうばくプラザ全景



宇治おうばくプラザ



キャンパスマップ



アクセスマップ

●歴史と沿革

昭和22年に木材研究所が現宇治キャンパスの地で研究活動を開始したのを皮切りに、昭和36年防災研究所並びに工学部附属電離層研究施設及び原子核工学教室の一部が宇治キャンパスの利用を開始。昭和44年 京都大学の自然科学系研究所を宇治キャンパスに統合するという方針の下、5つの研究所（化学研究所、工学研究所、木材研究所、食糧科学研究所、防災研究所）が移転する。それ以降、次々と研究拠点が整備された。

平成21年大学院生・留学生・研究員等が集う研究施設として、また国際会議や学会等を常時開催できる施設として、並びに地域住民及び社会との活発な交流が可能な開放的施設として「おうばくプラザ」が竣工した。

●主要な研究拠点

化学研究所 (INSTITUTE FOR CHEMICAL RESEARCH)
エネルギー理工学研究所 (INSTITUTE OF ADVANCED ENERGY)
生存圏研究所 (RESEARCH INSTITUTE FOR SUSTAINABLE HUMANOSPHERE)
防災研究所 (DISASTAR PREVENTION RESEARCH INSTITUTE)
グローバル生存学大学院連携ユニット (INTER-GRADUATE SCHOOL UNIT FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND SURVIVABLE SOCIETIES)
グローバル生存基盤展開ユニット (RESEARCH UNIT FOR DEVELOPMENT OF GLOBAL)
工学研究科 (GRADUATE SCHOOL OF ENGINEERING)
農学研究科 (GRADUATE SCHOOL OF AGRICULTURE)
エネルギー科学研究科 (GRADUATE SCHOOL OF ENERGY SCIENCE)
環境安全保険機構 (宇治) (AGENCY FOR HEALTH, SAFETY AND ENVIRONMENT)
産官学連携本部 (OFFICE OF SOCIETY-ACADEMIA COLLABORATION FOR INNOVATION)

産業保健の現場から

第1回 京都産業保健総合支援センターをご存知ですか？

産業保健とは「企業において、労働者の安全と健康を確保し、生産性の向上を図ることを目的として実施される活動」のことを言います。最近「健康経営」や「働き方改革」など、労働者の健康を守る取り組みがますます重視されるようになってきました。

産業保健総合支援センター（以下センター）は全国47都道府県に設置されている機関です。労働者の健康確保を図るため、事業者、産業医、看護職、衛生管理者、人事労務担当者等、会社の産業保健に関わる方を支援し、産業保健活動の活性化を図る拠点として活動しています。

センターの主な活動内容は、①窓口相談・実地相談 ②研修 ③メンタルヘルス対策のサポート ④治療と職業生活の両立支援 ⑤産業保健に関する情報の提供 ⑥広報、啓発活動 ⑦常時50人未満の労働者を使用する事業場の産業保健活動の支援です。

①の窓口相談・実地相談は、労働者個人からの相談ではなく、

企業の担当者や産業医からの産業保健分野での困りごとに対して産業医学や精神医学など専門相談員がお答えします。電話、メール、来所での相談が可能です。利用者からの相談内容は、労働安全衛生法の解釈、作業環境の測定方法、休職者の復職時の支援方法など多岐にわたります。

②の研修は1回2時間のセミナーを毎月5～6回開催しています。テーマは働き方改革関連法の解説や過重労働対策、治療と仕事の両立支援、メンタルヘルス対策、化学物質による健康障害防止対策など様々で、産業保健の課題と対策について無料で専門家の話を聞くことができます。内容の詳細、参加のお申込みはセンターのホームページを確認ください。



松田 雅子

独立行政法人労働者健康安全機構
京都産業保健総合支援センター
産業保健専門職（保健師）
〒604-8186
京都市中京区車屋町通御池下ル梅屋町361番1号
アーバネックス御池ビル東館5階
TEL：075-212-2600
E-mail：matsuda@kyotos.johas.go.jp
HP：https://www.kyotos.johas.go.jp/

5月度 勉強会のご案内

NMO 勉強会 京都例会

<http://www.nmo.ne.jp/business/it-kyt.html>

第209回

日時：5月16日（木）19：00～21：00…**第3木曜日です!**
 会場：COCON烏丸4階セミナールーム
 講師：小峰 潤氏
 （KJグローバル経営事務所代表／中小企業診断士）
 テーマ：外国人材を受け入れるポイント
 ～新たな制度で中小企業はどうすればいいか！～
 参加費：1000円（当日徴収）

第25期（2019年度前期）成岡秀夫経営塾

マネジメント基本講座シリーズ

時間 13：30～17：00
 場所 京都市下京区烏丸四条COCON烏丸ビル4階シティラボ内
 セミナールームにて
 形式 成岡からの講義形式／毎回自由参加
 費用 毎回5,000円（テキスト代金・諸費用込み）
 ※6回すべて受講される方は25,000円（ただし前納ください）
 定員 10名で先着順／申込後のキャンセルはできません
 申込 ホームページ、Eメール、FAX、電話にてお申込みください

スケジュールと内容

講座番号	開講日	曜日	課 題
25-1	2019/4/14	日曜日	決算書・試算表を理解する ～貸借対照表の資産と負債の意味～
25-2	2019/5/12	日曜日	決算書・試算表を理解する ～損益計算書が表す売上と利益～
25-3	2019/6/16	日曜日	決算書・試算表を分析する ～キャッシュフロー計算書からつか む資金の動き～
25-4	2019/7/7	日曜日	設備投資と資金繰りの基本 ～投資判断基準と現実の資金繰りの ポイント～
25-5	2019/8/4	日曜日	管理会計を活用し収益管理の方法を 知る ～どうすれば収益が増えるのか～
25-6	2019/9/8	日曜日	事業計画を作成する ～3年先を考えそこから来年を計画 する～

編集後記

いまだかつて経験のない10連休だ。65年以上生きてきたが、社会人になった時代はまだ週休2日にはなっていない。振替休日もなかった。土曜日は銀行は半ドンだった。それが、10連休だ。信じられない。今年限りの特例ではあるが、日本は祝祭日が外国に比較して多い。動きかた改革で有給休暇の強制取得も始まったが、とにかく仕事の生産性を上げることだ。ムダが多すぎる組織が多い。（な）

今月の 推薦図書

起業の科学 ～スタートアップサイエンス～

著 者：田所 雅之
 発 行：日経BP社
 発行日：2017年11月6日
 定 価：2,300円＋税
 ページ数：279ページ
 版 型：B5版



久しぶりに、2,000円を超える高額？書籍を買ってみた。現在取り組んでいる仕事に多少関係があると思ったので、参考になるだろうと他社の書評を読んで注文した。期待に違わない非常にレベルの高い内容だった。特に、起業する側の人間が容易に陥りがちな多くの過ち、間違い、錯覚、思い込みなどについて、その注意点などを子細に解説してくれている。また、なるほどと思ったのは、いろいろなロジックや理屈はあるものの、最後は起業のメンバーの熱意が周囲を動かすということだ。創業メンバーが遭遇する解決すべき課題に対し、非常に強い「共感」を持つことが大事だと繰り返し書いてある。課題仮説の検証をする段階で、課題に対する熱意の強さによる「ふるい落とし」があり、メンバーの入替が起こるのは、至極当然なことだと。なかなか日本人の感覚では受け入れ難いが、実際はそれくらいシビアに判断し、実行することが大事だろう。そうでないと、成功しないはずだ。

目次

- 第1章：アイデアの検証
- 第2章：課題の質を上げる
- 第3章：ソリューションの検証
- 第4章：人が欲しがるものを作る
- 第5章：スケールするための変革

捨てられる銀行3 未来の金融 ～「計測できない世界」を読む～

著 者：橋本卓典（共同通信社記者・「捨てられる銀行」シリーズの著者）
 発 行：株式会社講談社
 発行日：2019年2月20日
 定 価：860円＋税
 ページ数：254ページ
 版 型：新書版



金融庁の先日交代された森長官は「企業の事業性評価」「顧客との共通価値の創造」「顧客本位のビジネスモデルの確立」といったこれまでの管理監督という立ち位置から、全く異なるコンセプトを金融業界に向けて打ち出した。テクノロジーが日進月歩で進化し、価値観が大きく転換する「不確実性の時代」において、金融業界、金融行政は先手を打って備えるべきだとの強いメッセージだった。

しかし、多くの金融機関はそのメッセージをまともに受け止めず、「一代限りのイベント」と称して従来通りの路線を選択し、目の利益を追いかけ、変わらないという選択をした。その結果、金融検査マニュアルは廃止になった。

目で見える「計測可能な」世界から、見えていない問題を見つけ対処する「目利き力」を金融機関がどれだけ持てるかが、いま問われている。

目次

- 序 章：計測できない世界
- 第1章：金融革命とポスト森長官行政
- 第2章：20年の金融ルールが変わる
- 第3章：「共感」と金融
- 第4章：さよなら銀行
- 終 章：「計測できない世界」にどう対処するのか

成岡マネジメントオフィス事務所通信

BUSINESS MANAGEMENT & COORDINATION



株式会社 成岡マネジメントオフィス

発行人：成岡秀夫
 〒603-8377 京都市北区衣笠西御所ノ内町26番地
 TEL：075-366-6611 FAX：075-366-6100
 E-mail：info@nmo.ne.jp
 送付先の変更は、上記へEメールまたはFAXでお知らせください。

NMOホームページ

<http://www.nmo.ne.jp>

勉強会の様子や講演活動の記録など掲載しています。メールマガジンのお申し込みもこちらからどうぞ。

成岡マネジメント

検索