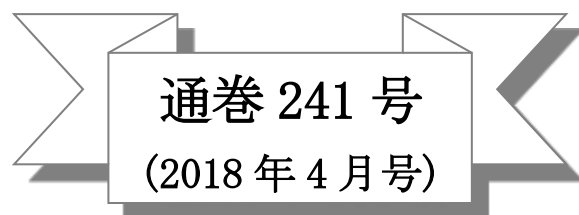




埼玉環境協ニュース



一般社団法人

埼玉県環境計量協議会

*General incorporated association Saitama-Prefecture
Environmental Measurement Association*

略称「SEMA」

URL <http://www.saikankyo.jp>

目 次

	頁
1 新春講演会 開催報告	
・ 平成29年度 新春講演会開催報告 総務委員会 野澤 勉 ((一社)埼玉県環境検査研究協会)	---- 1
・ 講演資料 茨城大学 工学部 知能システム工学科 副学科長 茨城大学大学院 理工学研究科 知能システム工学 専攻 副専攻長 教授 鈴木 智也 先生	---- 4
2 埼玉県情報	
・ 平成29年度事業系ごみ削減キャンペーンの取組について 広報委員会編集	---- 19
3 環境情報	
・ 法規制の改正等の情報 広報委員会 前田 博範 ((株)環境管理センター)	---- 22
4 埼環協共同実験報告	
・ 平成29年度 生物化学的酸素要求量(BOD)共同実験の結果について 技術委員会 浄土 真佐実 ((株)東京久栄)	---- 26
5 埼環協技術研修会 参加報告	
・ 平成29年度技術研修会 -東京湾環境一斉調査と共同実験結果のフォローアップ- 技術委員会 福田 比佐志 (エヌエス環境(株))	---- 46
6 関係団体イベント 参加報告	
・ 平成29年度 環境計量証明事業団体合同研修会 参加報告 (一社)埼玉県環境計量協議会 事務局	---- 49
7 寄稿	
・ 2:6:2の法則 広瀬 一豊	---- 54
8 会員名簿	---- 58
付 埼環協会員情報変更届・読者アンケート・編集後記	---- 67
広告のページ	---- 70

1. 新春講演会 開催報告

平成 29 年度 新春講演会開催報告

総務委員会 野澤 勉 ((一社)埼玉県環境検査研究協会)

平成 29 年度の埼玉県環境計量協議会新春講演会及び意見交換会が平成 30 年 1 月 26 日(金)、大宮サンパレスにて多くの方々にご参加(43名)いただき開催されました。

講演会の司会進行は、当協議会 立川総務委員が担当いたしました。

平成 29 年度の新春講演会の内容は、(1)講師 埼玉県計量検定所 主任 斎田 吉裕 先生による (1)「立ち入り結果について」、(2)講師 茨城大学工学部知能システム工学科 教授 鈴木 智也 先生による特別講演「人工知能の夢と現実」の 2 つの講演が行われました。

講演に先立ち、当協議会 山崎研一会長より以下の挨拶がありました。

【山崎会長の挨拶】

新年あけましておめでとうございます。

皆様におかれましてはつつがなく新しい年をお迎えのこととお慶び申し上げます。

平成 30 年の念頭に当たりまして、一言ご挨拶申し上げます。昨年を振り返りますと、世界経済が堅調の中、ポピリズムの台頭や東アジアや中東などの地域では緊張状態が続いており、不安定な状況でありました。一方国内では、平成 29 年 9 月には戦後 2 番目の景気拡張期間である 57 カ月の「いざなぎ景気」を超えた後も、「アベノミクス景気」の景気拡張局面が続いていて、今年の年末にはいよいよ戦後最長である「いざなぎ景気」の 73 カ月連続に並ぶ可能性が大きいといわれており、日経平均も年末には 3 万円に達するとの予想が聞こえてきています。この景気拡大は大企業を中心としたもので、我々の業界にはその恩恵がもたらされていないのが実感といえるのではないのでしょうか。

さて、埼環協の今年の目標として、以下の三点を考えています。

- ① 埼環協が営利を目的としない一般社団法人だから、財政基盤の強化として収益部門を担う組織として株式会社等を傘下に持つことの研究を一年かけて行うこと。
- ② 会員の事業形態が、埼環協の会員が環境計量証明事業を本業とする会員とそれ以外の会員に大別されるなか、協議会の活動内容が従来から前者に偏った状況であったことに鑑み、後者の会員に関する活動も検討しなければならない時期となっているとの認識を持っています。そこで、それら会員の皆様を対象とした活動を企画、実施すること。
- ③ 埼環協の周知と会員のステータス向上に寄与すること目的として、埼環協の会員としての証としての会員証を発行すること。



これらの目標は、理事会でご審議いただき来年度5月に開催する通常社員総会で会員の皆様にご審議いただければと思っています。

さて今年はいぬ(戌)年です。埼環協ニュースにも書きましたが、子、丑、寅、卯、辰、巳・・・亥等の十二支は、古代中国で時間や月日をはかるためのものとして使われており、庶民のために意味のない身近な動物が当てはめられたということのようで、「戌」という文字は「滅ぶ」という意味からきているそうです。悪い意味ではないそうで、前年の干支酉(とり)は成長してきた草木が実を結ぶ年、来年の干支亥(いのしし)は滅びた後に新たな種子ができる意味だそうで、今年の戌(いぬ)年は実を結んだ草木がいったん枯れ、その後で新しい芽吹きへと生命が繋がっていくための大切なバトンタッチの意味も持っている年ということになるようです。

先ほど埼環協の今年の目標として三点を掲げましたが、いずれも埼環協の活動が新しく芽吹き、その流れが今後の発展へ繋がっていくためのものと思っています。

とりとめのない挨拶になりましたが、終わりに、本年も埼環協及び会員事業所のご発展と並びにご参会の皆様の健勝を、また関係各位の皆様の相変わらずのご厚情を賜りますよう祈念申し上げます、新年の挨拶とさせていただきます。

新年の挨拶に続き、斎田 吉裕先生と鈴木 智也先生によるご講演をいただきました。

【講演1】

講師 埼玉県計量検定所 主任 斎田 吉裕 先生による(1)「立ち入り結果について」と題してご講演いただきました。

斎田先生のご講演概要

- ・1年に7～8事業所に対して、立ち入り検査を行っている(県内約70事業所)
- ・全国的に計量検定所の職員数は減じている。(埼玉県の場合は18名)
- ・立ち入りのした時のエピソード
- ・今後の環境計量証明事業の必要設備の変更について

講演では、現場に即したリアルな話があり終始、講演を聞き入っていました。講演内容には、参加者が同感することも多く、しばしば沸き上がりました。会員にとって非常に貴重な講演でありました。今回参加できなかった会員の方々には、ぜひ足を運んで頂ければ幸いです。

【講演2】

講師 茨城大学工学部知能システム工学科 教授 鈴木 智也 先生による特別講演「人工知能の夢と現実」と題してご講演いただきました。

鈴木 智也先生のご講演概要

- ・現在のAIは特定の問題や推論を行うための特化型AI。(現在は第3次ブーム)
- ・進化するAI 「AlphaGo」「東ロボ君」を例として
- ・AI(機械学習)によって無くなる仕事

・[群知能・集合知] について

人工知能（AI）という言葉が、日常的に聞くことが多くなった現在ですが、解っているようで、全く理解していないことに気づかされました。また人工知能は今後も開発が進んで行くことで、自分たちの生活にそして環境計測業界においても大きな力になってくれるのではないかと感じました。



講演1：斎田 吉裕 先生



講演2：鈴木 智也 先生

講演会の終了後、引き続き意見交換会を開催しました。意見交換会の進行は、総務委員会の野澤が担当しました。意見交換会では、ご講演もいただいた埼玉県計量検定所 斎田 吉裕 様に挨拶と乾杯をスタートに参加者間の意見交換会と交流ができ、有意義な時間を過ごすことができました。また、賛助会員（㈱エイビス様、大起理化工業㈱様、ラボテック 東日本㈱様）の紹介もあり、各会員にPRをして頂きました。最後に吉田副会長より中締め挨拶があり閉会いたしました。



新春講演会及び意見交換会風景

番外：今回、意見交換会の途中にスペシャル企画「ビンゴ」を萩原総務委員長の進行で行われました。景品は特別講演にあった人工知能を身近に感じられるようにと、AIスピーカー「Google Home mini」1つ。なんとこの1点の商品に自分がビンゴしてしまいました…。空気が読めず「ビンゴ!」と言ってしまった事に今も反省しています。



Google Home mini

埼玉県環境計量協議会 H29年度新春講演会

人工知能の夢と現実

AlphaGo, 無くなる仕事, AI運用, 人間は支配されるか？

鈴木智也

茨城大学 工学部 知能システム工学科 副学科長
茨城大学大学院 理工学研究科 知能システム工学専攻 副専攻長
教授

大和投資信託 クウォンツ運用部 特任主席研究員 (兼任)

E-mail: tomoya.suzuki.lab@vc.ibaraki.ac.jp

人工知能 (AI) の夢と現実

■ 弱いAI

既存

- ・ 特定の問題や推論を行うための**特化型AI**.
- ・ 人間並みの認知能力を必要としない.
- ・ 現存するAIは全てこのタイプ (AlphaGoも).



Nature, 2015年1月号

■ 強いAI

未知

- ・ 人間と同等の認知能力を有し,
チューリングテストをクリアできる**汎用型AI** (鉄腕アトム, ドラえもん).
- ・ 自意識や感情を持つかもしれない.
- ・ 自分の能力を超えるAIを自ら作りだすかもしれない (シンギュラリティー).

■ チューリングテスト (1950年)

- ・ 人間がAIと遠隔で対話し, AIであることに気が付かなかっただけ合格.
- ・ このテストに合格できるAIは未だ存在しない. (人間と同等)
- ・ しかし, 合格したとしても「中国語の部屋」など別の課題も存在.

中国語を知らなくても, 対応マニュアルを与えれば中国語を使えるように見える.
しかし実際には, 中国語を理解している訳ではない (単なる機械的処理に過ぎない).

AIを人間に近づける工夫 (知能化)

【AIの諸分野】



- ・ **自然言語処理:** 人間と言語をやり取りする (会話).
- ・ **知識表現:** 開始以前またはテスト中に得た情報を格納する.
- ・ **推論:** 格納した情報を使って, 質問に答えたり結論を導びく.
- ・ **機械学習:** 格納した情報からパターンを検出 (データマイニング)し, 環境に適応したり未来を予測する.
- ・ **認識:** 画像や音声の種類を特定する (視覚や聴覚).
- ・ **ロボティクス:** 移動や物理的な仕事をこなす.
物理的な身体を得ることで外界と相互作用し, 人間らしい常識を学習する (身体性).

AIの歴史

(出典) 日本経済新聞 朝刊 (2016.11.6)

人類の頭脳に近づく人工知能(AI)

1950年 第1次ブーム(1950~70)

- 人工知能の萌芽誕生 (1956)
- 人工対話システム開発 (64)

70 専門家の知識をもとに推論するエキスパートシステム開発 (72)

80 日本で第五世代コンピュータ開発 (82~92)

90 コンピュータの高速化・大容量化
インターネット、ビッグデータ、機械学習が普及拡大

2000 チェスでトップに勝利 (97)

2010 ディープラーニング登場 (2006)

現在 囲碁で勝利 (15)
クイズで勝利 (11)
将棋で勝利 (12)

進化

[推論, 探索]の時代 考えるのが速いAI

[知識]をインプット 物知りなAI

[機械学習]の時代 データから自ら学ぶAI

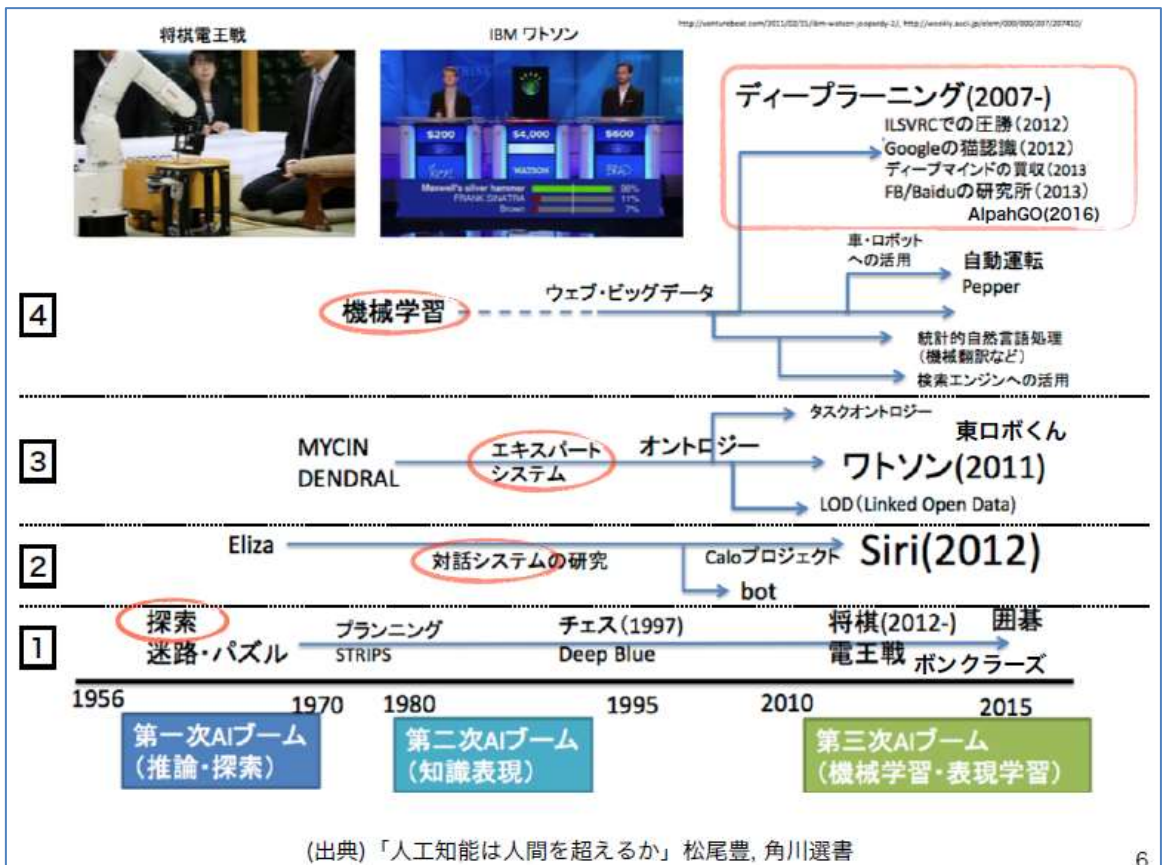
未来 2020年 2030年 2040年

- 高度な画像認識 (2015)
- 人と変わらない会話 (2013)
- 全自動走行が実現 (2020)
- 言葉を理解し翻訳 (2020)
- 人型ロボット (2016)
- 全人間の脳<AI>
- シンギュラリティ

・ インダストリー4.0
・ IoT (Internet of Things)
・ 対話型ロボット

AIの概念誕生 黎明期	[1947年] サイバネティクス構想 (生物の神経系を電気回路で再現できるかも。サイボーグ構想) [1949年] 世界初のコンピュータ (ENIAC) が完成し、圧倒的な計算力を実現。 [1950年] チューリングテスト発表。AIが知的なのかを判定するテスト。
AI研究の始まり 第1次ブーム	[1956年] 人工知能研究のスタート@ダートマス会議 [1957年] パーセプトロン (ニューラルネットの原型) を発表. (by ローゼンブラット) [1964年] 世界初の人工対話システム (ELIZA) を開発. (人工無脳) [1969年] パーセプトロンの致命的欠陥 (線形分離不可) が発覚. (by ミンスキー)
おもちゃ程度の機能	[1969年] フレーム問題によってAIの限界を指摘. (by マッカーシ)
知識つめこみ エキスパートシステム 第2次ブーム	[1980年代] エキスパートシステムによるAI技術の産業化. (知識の大量詰め込みで勝負) [1986年] 逆誤差伝搬法により多層のニューラルネットの学習を実現. (ニューロブームへ) [1986年] 日本人工知能学会を設立. [1990年] シンボルクラウディング問題を指摘. (by ハルナッド) [1992年] 第5世代コンピュータ計画@日本の大失敗 (AIに対する期待への裏切り, 失望) [1997年] IBMのDeep Blueがチェスのチャンピオンに勝利. (AIというよりスーパーコンピュータによる高速演算による勝利)
知識つめこみの限界	[2006年] オートエンコーダを用いたDeep Learningを提唱. (by ヒントン)
自ら学ぶ機械学習 第3次ブーム	[2011年] IBMのWatsonがクイズ番組で圧倒的勝利 (DLと無関係) [2012年] ボンクラーズ (現Puellaα)がプロ棋士に勝利 (DLと無関係) [2012年] Googleの猫. Deep Learningにより, 猫に反応するニューロンが出現. [2013年] 東ロボくんプロジェクト開始 (DLと無関係). (2016年11月に進路変更...) [2016年3月] AlphaGo (DL+強化学習) が囲碁チャンピオンに勝利 --> AI超絶ブームへ!

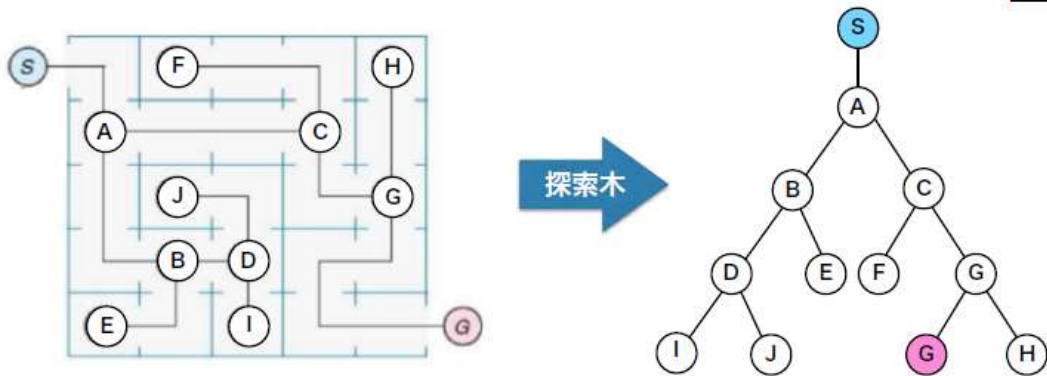
5



6

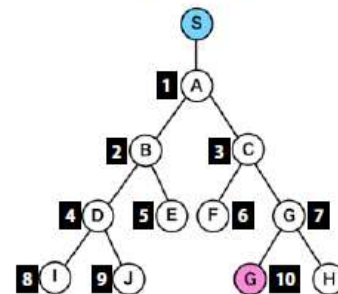
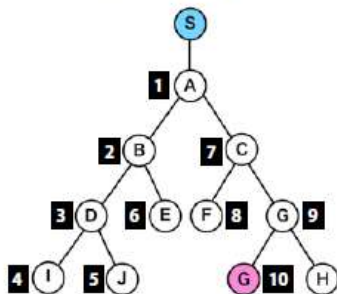
[探索システム] 迷路を解く

第1次ブーム



深さ優先検索

幅優先検索



7

[対話システム] Siriの原型

第1次ブーム

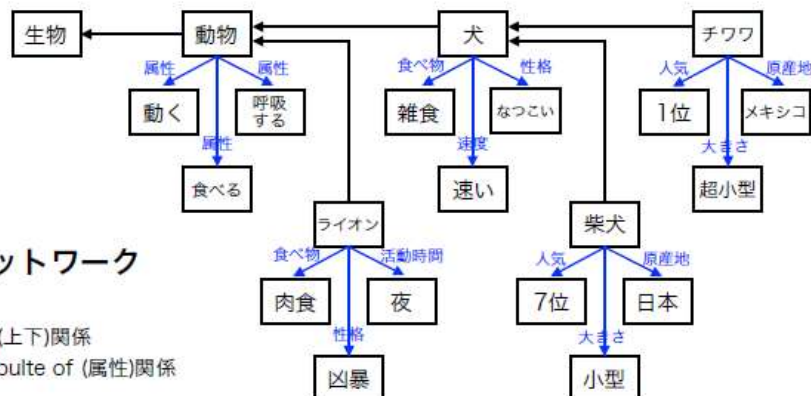
- (1) 動物は生物である。
- (2) 動物は動く。
- (3) 動物は食べる。
- (4) 動物は呼吸をする。
- (5) 犬は動物である。
- (6) 犬は雑食である。
- (7) 犬の走る速度は速い。
- (8) 犬の性格はなつこい。
- (9) ライオンは動物である。
- (10) ライオンは肉食である。
- (11) ライオンの性格は凶暴である。
- (12) ライオンの活動時間は夜である。
- (13) チワワは犬である。
- (14) チワワの人気は1位である。
- (15) チワワの大きさは超小型である。
- (16) チワワの原産地はメキシコである。
- (17) 柴犬は犬である。
- (18) 柴犬の人気は7位である。
- (19) 柴犬の大きさは小型である。
- (20) 柴犬の原産地は日本である。

- Q. チワワの原産地は？
--> A. メキシコ7位です。
- Q. チワワの性格は？
--> A. なつこいです。
- Q. チワワは呼吸しますか？
--> A. はい。
- Q. チワワはキュートですか？
--> A. いいえ。
(例外: ネットワークに無い)



意味ネットワーク

← is-a (上下)関係
← attribute of (属性)関係



8

[エキスパートシステム] ハードウェアの進化

第2次
ブーム

■ 知識 (形式知) をとことん詰め込もう！

■ 「エキスパートシステム」の開発 (AIの産業化)

- ・ 専門家の知識を「if-thenルール」の形でたくさん記憶させる。

(例) MYCIN: if-thenルールによる病名診断

規則 No.52
 if (培養物を摂取した部位 is 血液) and
 (細菌のグラム染色による分類結果 is 陰性) and
 (細菌の形状 is 棒状) and
 (患者の痛み is ひどい)
 then (細菌の正体 is 緑膿菌)



ユーザの回答がこのルールを満たさない場合は、直ちに別のルールの計算に移行する。



■ 問題点

- ・ 専門家の知識には、抽象的な暗黙知もあり、全てをルール化できない。
 --> 知識を引き出して利用可能な状態にできない (知識獲得のボトルネック)。
- ・ 全ての表現をルール化すると、if-thenルールにキリが無くなる。
- ・ 誤診断をした場合、だれが責任を取るのか? (ユーザー or 開発者)

9

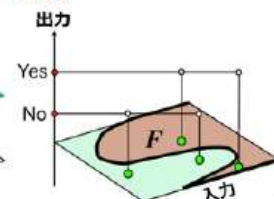
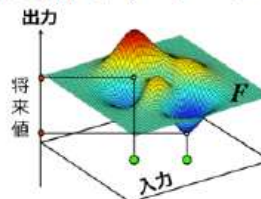
[機械学習] ソフトウェアの進化

第3次
ブーム

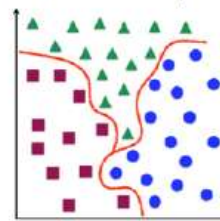
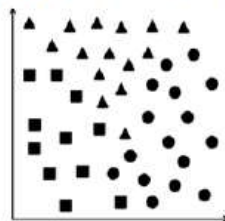
1) 教師あり学習: 将来予測や判別問題を解く (パターン認識)

年	総額	設備	投資	増減	年	総額	設備	投資	増減
2000年度	4,560	2,276	1,732	1,732	2001年度	4,800	2,360	1,800	1,800
2001年度	5,160	2,576	1,932	1,932	2002年度	5,400	2,660	2,000	2,000
2002年度	5,760	2,876	2,132	2,132	2003年度	6,000	2,960	2,200	2,200
2003年度	6,360	3,176	2,332	2,332	2004年度	6,600	3,260	2,300	2,300
2004年度	6,960	3,476	2,532	2,532	2005年度	7,200	3,560	2,400	2,400
2005年度	7,560	3,776	2,732	2,732	2006年度	7,800	3,860	2,500	2,500
2006年度	8,160	4,076	2,932	2,932	2007年度	8,400	4,160	2,600	2,600
2007年度	8,760	4,376	3,132	3,132	2008年度	9,000	4,460	2,700	2,700
2008年度	9,360	4,676	3,332	3,332	2009年度	9,600	4,760	2,800	2,800
2009年度	9,960	4,976	3,532	3,532	2010年度	10,200	5,060	2,900	2,900
2010年度	10,560	5,276	3,732	3,732	2011年度	10,800	5,360	3,000	3,000
2011年度	11,160	5,576	3,932	3,932	2012年度	11,400	5,660	3,100	3,100
2012年度	11,760	5,876	4,132	4,132	2013年度	12,000	5,960	3,200	3,200
2013年度	12,360	6,176	4,332	4,332	2014年度	12,600	6,260	3,300	3,300
2014年度	12,960	6,476	4,532	4,532	2015年度	13,200	6,560	3,400	3,400
2015年度	13,560	6,776	4,732	4,732	2016年度	13,800	6,860	3,500	3,500
2016年度	14,160	7,076	4,932	4,932	2017年度	14,400	7,160	3,600	3,600
2017年度	14,760	7,376	5,132	5,132	2018年度	15,000	7,460	3,700	3,700
2018年度	15,160	7,676	5,332	5,332	2019年度	15,600	7,760	3,800	3,800
2019年度	15,760	7,976	5,532	5,532	2020年度	16,200	8,060	3,900	3,900
2020年度	16,360	8,276	5,732	5,732	2021年度	16,800	8,360	4,000	4,000
2021年度	17,160	8,576	5,932	5,932	2022年度	17,400	8,660	4,100	4,100
2022年度	17,760	8,876	6,132	6,132	2023年度	18,000	8,960	4,200	4,200
2023年度	18,360	9,176	6,332	6,332	2024年度	18,600	9,260	4,300	4,300
2024年度	18,960	9,476	6,532	6,532	2025年度	19,200	9,560	4,400	4,400
2025年度	19,560	9,776	6,732	6,732	2026年度	19,800	10,060	4,500	4,500
2026年度	20,160	10,076	6,932	6,932	2027年度	20,400	10,360	4,600	4,600
2027年度	20,760	10,376	7,132	7,132	2028年度	21,000	10,660	4,700	4,700
2028年度	21,160	10,676	7,332	7,332	2029年度	21,600	10,960	4,800	4,800
2029年度	21,560	10,976	7,532	7,532	2030年度	22,200	11,260	4,900	4,900
2030年度	22,160	11,276	7,732	7,732	2031年度	22,800	11,560	5,000	5,000
2031年度	22,760	11,576	7,932	7,932	2032年度	23,400	11,860	5,100	5,100
2032年度	23,160	11,876	8,132	8,132	2033年度	24,000	12,160	5,200	5,200
2033年度	23,760	12,176	8,332	8,332	2034年度	24,600	12,460	5,300	5,300
2034年度	24,160	12,476	8,532	8,532	2035年度	25,200	12,760	5,400	5,400
2035年度	24,760	12,776	8,732	8,732	2036年度	25,800	13,060	5,500	5,500
2036年度	25,160	13,076	8,932	8,932	2037年度	26,400	13,360	5,600	5,600
2037年度	25,760	13,376	9,132	9,132	2038年度	27,000	13,660	5,700	5,700
2038年度	26,160	13,676	9,332	9,332	2039年度	27,600	13,960	5,800	5,800
2039年度	26,760	13,976	9,532	9,532	2040年度	28,200	14,260	5,900	5,900
2040年度	27,160	14,276	9,732	9,732	2041年度	28,800	14,560	6,000	6,000
2041年度	27,760	14,576	9,932	9,932	2042年度	29,400	14,860	6,100	6,100
2042年度	28,160	14,876	10,132	10,132	2043年度	30,000	15,160	6,200	6,200
2043年度	28,760	15,176	10,332	10,332	2044年度	30,600	15,460	6,300	6,300
2044年度	29,160	15,476	10,532	10,532	2045年度	31,200	15,760	6,400	6,400
2045年度	29,760	15,776	10,732	10,732	2046年度	31,800	16,060	6,500	6,500
2046年度	30,160	16,076	10,932	10,932	2047年度	32,400	16,360	6,600	6,600
2047年度	30,760	16,376	11,132	11,132	2048年度	33,000	16,660	6,700	6,700
2048年度	31,160	16,676	11,332	11,332	2049年度	33,600	16,960	6,800	6,800
2049年度	31,760	16,976	11,532	11,532	2050年度	34,200	17,260	6,900	6,900
2050年度	32,160	17,276	11,732	11,732					

過去の実績データ

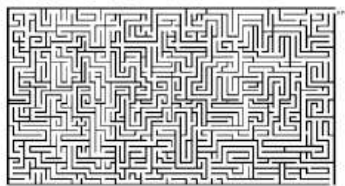


2) 教師なし学習: 分類問題を解く (クラスタリング)



似た者同士を
まとめる

3) 強化学習: 現状に応じた最適行動を自ら学ぶ (例) 囲碁, 地図なし迷路



(例) 迷路を早く解くには、どうすれば良いか?

- ・ 毎回のルート選択で明示的な教師信号は無い。
- ・ 早くゴールできたら、それまでの行動の価値を上げる。
- ・ 逆に遅くなったら、それまでの行動の価値を下げる。
- ・ 繰り返し解きながら、最適行動を学んでいく。

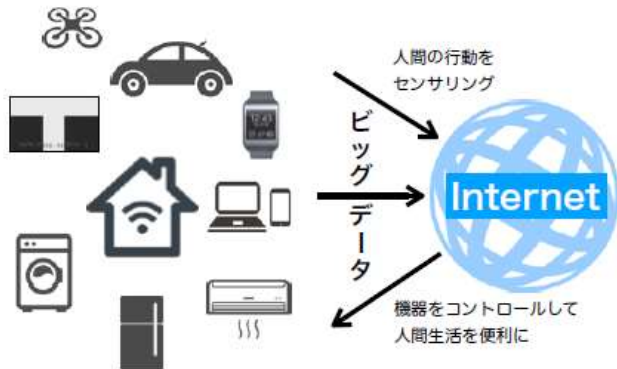
10

[Web & IoT] データの進化

第3次
ブーム

■ IoT (Internet of Things)

- ・あらゆるモノ ⇒ ビッグデータ獲得 ⇒ AI活用
- ・消費者のニーズ & 行動把握 ⇒ マーケティング (特に個人向け)



AI 機械学習

- ・現状の把握 (可視化)
- ・パターンの発見
- ・予測
- ・ビジネスの最適化



■ ビッグデータ

- ・ 3V = Volume(大量) + Velocity(高速) + Variety(多様) = ゴミだらけ...
- ・ ゴミさらいをAIにやらせる = 機械学習 (パターン認識)
- ・ AIは不満を言わず忠実にタスクをこなす。(この点で、すでに人間を超えている!!)

[ビジネスインテリジェンス(BI)] ビジネスの進化

第3次
ブーム

[レベル1] 過去/現状の把握 (データを可視化することで、ビジネスチャンスを発見)

- ・ マーケティング
GPS位置情報を利用し、ユーザーお店に近づいたらクーポン券を通知する。
- ・ シェアリングエコノミー
使われていない資産 (家, 車など) を把握し、貸し手と借り手をマッチングさせる。

[レベル2] パターンの発見 (データマイニング)

- ・ 不正検知, 異常検知
クレジットカードの不正利用パターンを検出し、防止に役立てる。
- ・ 顧客離反分析
顧客の退会パターンを検出し、予兆を察したらクーポン券を発行して引き止める。

[レベル3] 予測 (発見したパターンを活かして、新規データを予測する)

- ・ 故障予測
コピー機の紙詰まり等のエラーデータを収集し、故障の予兆を検出する。
- ・ 需要予測
各家庭の電力使用データからパターンを検出し、今後の電力需要を予測する。
- ・ 株価予測
Twitter等のWeb情報から景気を評価し、今後の市場動向を予測する。

[レベル4] ビジネスの最適化 (ビジネスの効率性を高める)

- ・ レコメンデーション
ユーザーの購入履歴を元に、買いそうな商品を推薦する (Amazon, 楽天)。
ユーザーのWeb閲覧履歴を元に、Web広告を切り替える (Google, Yahoo)。

12

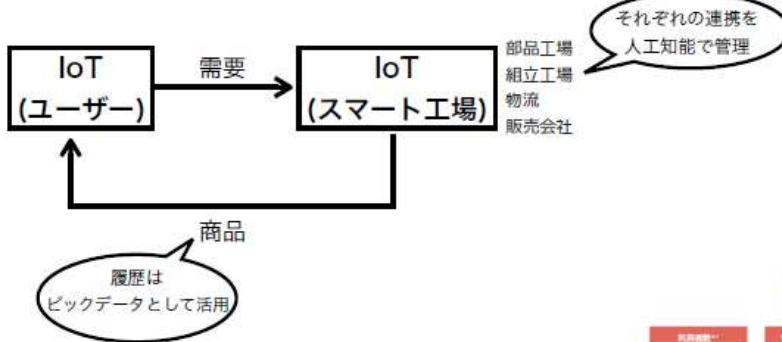
[インダストリー4.0] 工場の進化

- ・ドイツ発の産業革命構想「IoTによる考える工場」
- ・ビッグデータ + 人工知能 (機械学習) ⇒ 個人のニーズ把握
- ・従来の大量生産 ⇒ オーダメイドの自動化 (無駄のない生産)

産業革命『機械による工業化』

- 第1次: 蒸気機関
- 第2次: 石油・電気
- 第3次: コンピュータ
- 第4次: IoT, 人工知能, 機械学習, ビッグデータ

第3次
ブーム



期待される経済効果 (月額)
(出典) H28年版 情報通信白書, 総務省

サービス名	利用規模*	期待される効果*	支払総額 (100円)**	経済効果 (100円)
コネクテッドカー/スマートモビリティ	5,184万台	13.4%~13.7%	661円~662円	863億円~872億円
コネクテッドカー/自動運転機能	5,184万台	18.2%~19.1%	918円~1,030円	1,046億円~1,170億円
スマートホーム (エネルギー系)	5,184万台	12.2%~13.0%	1,732円~1,913円	1,354億円~1,547億円
スマートホーム (防災/防犯)	5,184万台	17.1%~18.1%	1,665円~1,734円	1,834億円~1,920億円
ウェアラブルサービス (健康)	4718万人	13.4%~13.5%	613円~617円 15,000円	866億円~471億円 1,007億円~1,014億円
サービスロボット	3,328万台	10.9%~13.3%	16,633円~16,999円	3,771億円~5,649億円
個人・事業者向け教育ICTサービス	3,328万台	15.7%~15.6%	448円~469円	287億円~304億円
個人・事業者向け医療ICTサービス	3,328万台	13.7%~16.5%	1,085円~1,159円	715億円~727億円
個人向け金融ICTサービス	4718万人	9.9%~13.3%	645円~797円	426億円~466億円
高齢者向け介護サービス	5,184万台	17.3%~18.5%	337円~359円	355億円~368億円
シニア向けサービス	4718万人	8.8%~12.8%	329円	149億円~217億円

(例)

1. スマホと会話「今日は食べ過ぎたよ〜」(音声認識)
2. AIが最適献立を考案(最適化)
3. 冷蔵庫が在庫状況を確認 (IoT)
4. 不足分は、適切な工場にオーダー (IoT)
5. 工場が料理を自動生産 (スマート工場)
6. ドローンが料理をお届け (スマート物流)
7. 注文履歴はAIのトレーニングに活用 (ビッグデータ)

[AIのグランドチャレンジ] どこまで進化できるか?

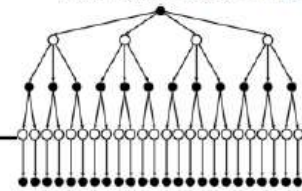
第3次
ブーム

Alpha Go



人間の直感的な情報処理はどのように行われるか?
囲碁: 最も組合せ数が大きい複雑ゲーム (10³⁶⁰通り)

正攻法では勝率計算は不可能!



【AI技術の連携】なぜAlphaGoは強いのか?

1. 深層学習 (Deep Learning)

- ・現在の碁盤 (画像) を入力。
- ・膨大な棋譜データに基づいて、次によく打たれる手を予測。

先読み力

2. 強化学習

- ・AlphaGo同士を対戦させることで、勝てる方策 (戦略) を学習。
- 同時に、膨大な棋譜データも自動生成。

対応力・判断力

探索範囲を狭めて
勝率計算を効率化 (人間の直感のように)

3. モンテカルロ木探索

- ・何度もランダムな手で終局させることで (プレイアウト), 現在の勝率を推定。→ もっとも勝率を高める手を打つ (意思決定)

直感・大局観

14

[群知能・集合知] 人工知能の集団化

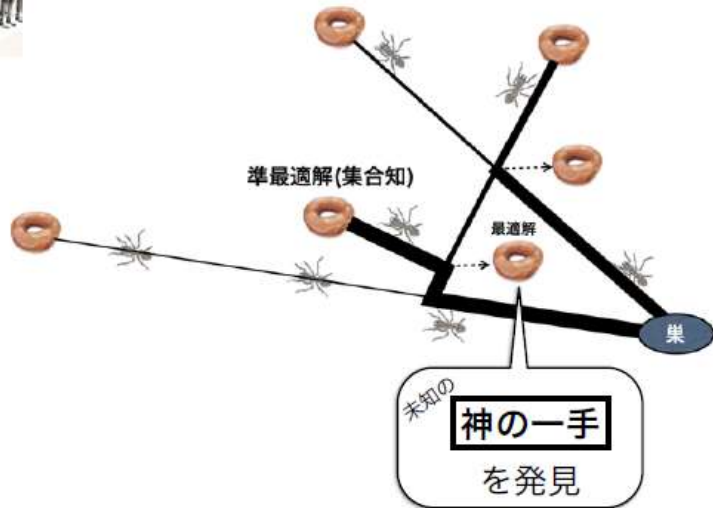
第3次
ブーム



群知能 は見つけるのが得意!

[単純なルール]

- ・アリはフェロモンを出しながら歩く
- ・アリは他人のフェロモンをたどる
- ・距離が長いとフェロモンは蒸発する
- ・近い餌場ほどフェロモンは濃い



濃いフェロモン

集合知を信じながらも、たまに自分勝手をする ⇒ 集団として賢くなる!

定石を信じながらも、たまに非常識な手を試す ⇒ 新しい定石が見つかる!

16

[AIのグランドチャレンジ] どこまで進化できるか?

第3次
ブーム

東ロボくん

ロボットは東大に入れるか?
= 事務処理のエキスパートになれるか? (2016年11月に終了)

(例)

- ・英語の語句並べかえ問題は全問正解.
- ・19億文を読み込む ← カンニングレベル(^.^); **前例があれば解ける**
- ・前例がある問題は解ける.
- ・ヒット数に基づく統計処理のため、
本当に問題を理解しているとは言い難い。(中国語の部屋)

- ・会話補充問題が苦手...
- ・同じ会話内容の前例が少ない.
- ・常識を用いる文脈を理解できない.

- ・人間は初めて見る問題にも対応できる.
- ・常識や暗黙知を使っている.

なぞなぞのような
フレーム問題は解けない

「東ロボくん」の主な成績

科目(満点)	得点	偏差値 (昨年)
英語(200)	80	48(51)
国語(200)	90	45(54)
数学ⅠA(100)	75	64(47)
数学ⅡB(100)	77	66(52)
物理(100)	42	47(49)
日本史B(100)	55	55(48)
世界史B(100)	76	67(56)

(知見)

AIが **デキル事** と **デキナイ事** の明確化

フレームが決まったルーティン業務はなくなる可能性が高い。(例) 会計士, 税理士, プロ棋士(?)

18

■ AI (機械学習) によって無くなる仕事

用途	サブ用途	具体例	実行	表紙生成	要約, 文章作成 翻訳 作曲 描画, イラスト作成 チャート作成 ロゴデザイン サイトデザイン 薬の分子デザイン 建築の設計 料理のレシピ作り ゲームの攻城
識別	情報の判別・仕分け・検索	ウェブ検索, 画像検索, 画像検索	実行	デザイン	要約, 文章作成 翻訳 作曲 描画, イラスト作成 チャート作成 ロゴデザイン サイトデザイン 薬の分子デザイン 建築の設計 料理のレシピ作り ゲームの攻城
		画像の仕分け, 整理			
	音声・画像・動画の意味理解	音声入力・検索			
		感情把握			
	異常検知・予知	画像からのガン診断			
		動画内の物や絵の差し替え			
予測	数値予測	不正や故障の検知・予知	実行	デザイン	要約, 文章作成 翻訳 作曲 描画, イラスト作成 チャート作成 ロゴデザイン サイトデザイン 薬の分子デザイン 建築の設計 料理のレシピ作り ゲームの攻城
		天災検知・予知			
		容疑者の発見・予知			
		潜在顧客の発見			
		読者顧客の事前把握			
		売上・需要予測			
	需要予測	経済指標予測	実行	デザイン	要約, 文章作成 翻訳 作曲 描画, イラスト作成 チャート作成 ロゴデザイン サイトデザイン 薬の分子デザイン 建築の設計 料理のレシピ作り ゲームの攻城
		選挙結果予測			
		保険リスク予測			
		与信評価			
		発ガン発症リスク評価			
		ユーザー関心の自動推定			
マッチング	消費者の購買ステップ把握	実行	デザイン	要約, 文章作成 翻訳 作曲 描画, イラスト作成 チャート作成 ロゴデザイン サイトデザイン 薬の分子デザイン 建築の設計 料理のレシピ作り ゲームの攻城	
	興味を持つ層の自動推定				
	個人レベルでの発注予測				
	販促タイミングの最適化				
	コンテンツにマッチした広告				
	ウェブでの自動接客				

過去データの再利用が得意

AIが
できないこと

(出典) 人工知能はビジネスをどう変えるか
ハーバードビジネスレビュー (2015年11月号)



図表1 人工知能やロボット等による代替可能性が高い100種の職業 (50音順, 並びは代替可能性確率とは無関係)

職業	職業	職業	職業	職業
IC生産オペレーター	行政事務員(県市町村)	自動車塗装工	タクシー運転者	物品購買事務員
一般事務員	銀行窓口係	出荷・発送係員	宅配便配達員	プラスチック製品成形工
構物工	金属加工・金属製品検査工	じんかい収集作業員	鍛造工	プロセス製版オペレーター
医療事務員	金属研磨工	人事係事務員	駐車場管理員	ホイールオペレーター
受付係	金属材料製造検査工	新聞配達員	運送員	貿易事務員
AV・通信機器組立・修理工	金属熱処理工	診療情報管理士	通信販売受付事務員	包装作業員
駅務員	金属プレス工	水産物製品製造工	積卸作業員	保安・管理係員
NC研削盤工	リーニング取次店員	スーパー店員	データ入力係	保険事務員
NC旋盤工	計器組立工	生産現場事務員	電気通信技術者	ホテル客室係
会計監査係員	製備員	製パン工	電算写像オペレーター	マンシニングセンター・オペレーター
加工紙製造工	検査員	製本作業員	電子計算機保守員(IT保守員)	ミシン縫製工
貸付係事務員	検収・検品係員	清涼飲料ルートセールス員	電子部品製造工	めっき工
学校事務員	建設作業員	石油精製オペレーター	電車運転士	めん精製造工
カメラ組立工	コム製品成形工(タイヤ成形を除く)	セメント生産オペレーター	道路/付随業務員	めん精製造工
機城木工	こん包工	繊維製品検査工	日用品修理ショップ店員	郵便外務員
寄宿舎・寮・マンション管理員	サッシ工	倉庫作業員	バイク修理店員	郵便事務員
CADオペレーター	産業廃棄物収集運搬作業員	惣菜製造工	倉庫作業員	有料道路料金収受員
給食調理人	紙幣製造工	製菓士	倉庫作業員	発電員
教育・研修事務員	自動車組立工	宝くじ販売員	倉庫作業員	非破壊検査員
行政事務員(国)			倉庫作業員	ビル施設管理技術者
			倉庫作業員	ビル清掃員

ルーティーン業務
AI向き
(フレーム問題なし)

図表2 人工知能やロボット等による代替可能性が低い100種の職業 (50音順, 並びは代替可能性確率とは無関係)

職業	職業	職業	職業	職業
アートディレクター	芸術マネージャー	社会福祉施設指導員	ツアーコンダクター	フリーライター
アウトドアインストラクター	ゲームクリエイター	獣医師	ディスクジョッキー	プロデューサー
アウンサー	外科医	柔道整復師	ディスプレイデザイナー	ベンション経営者
アロマセラピスト	言語聴覚士	ジュエリーデザイナー	デスク	保育士
大訓練士	工業デザイナー	小学校教員	テレビカメラマン	放送記者
医療ソーシャルワーカー	広告ディレクター	商業カメラマン	テレビタレント	放送ディレクター
インテリアコーディネーター	国際協力専門家	小児科医	図書館員	報道カメラマン
インテリアデザイナー	コピーライター	商品開発部員	内科医	法曹教官
映画カメラマン	作業療法士	助産師	日本語教師	マーケティング・リサーチャー
映画監督	作曲家	心理学者	ネイル・アーティスト	マンガ家
エコノミスト	作曲家	人類学者	バーテンダー	ミュージシャン
音楽教室講師	雑誌編集者	スタリリスト	俳優	メイクアップアーティスト
学芸員	産業カウンセラー	スポーツインストラクター	はり師・きゅう師	盲・ろう・養護学校教員
学校カウンセラー	産婦人科医	スポーツライター	美容師	幼稚園教員
観光バスガイド	歯科医師	声楽家	評論家	理学療法士
教育カウンセラー	シナリオライター	精神科医	ファッションデザイナー	料理研究家
クラシック演奏家	社会学者	大学・短期大学教員	フードデザイナー	旅行会社カウンセラー
グラフィックデザイナー	社会教育主事	中学校教員	舞台演出家	レコードプロデューサー
ケアマネージャー	社会福祉施設介護職員	中小企業診断士	舞台美術家	レストラン支配人
経営コンサルタント			フラワーデザイナー	録音エンジニア

クリエイティブ業務
人間向き
(フレーム問題あり)

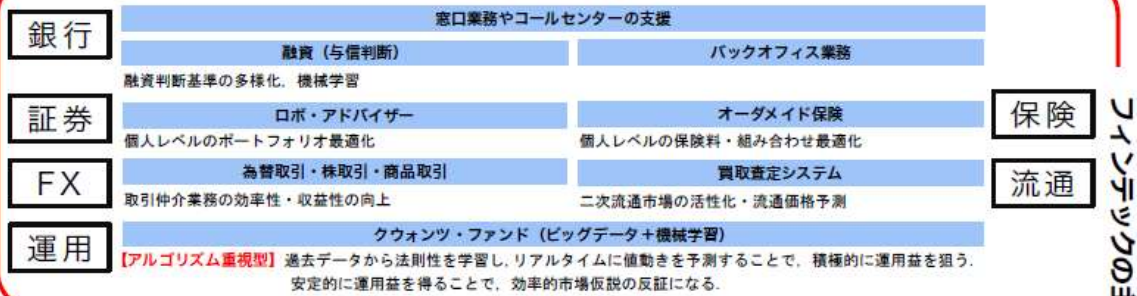
(出典) AIの浸透でなくなる仕事! ? と消費への影響, 宣伝会議, 2016年10月号

[FinTech] 金融業務の自動化

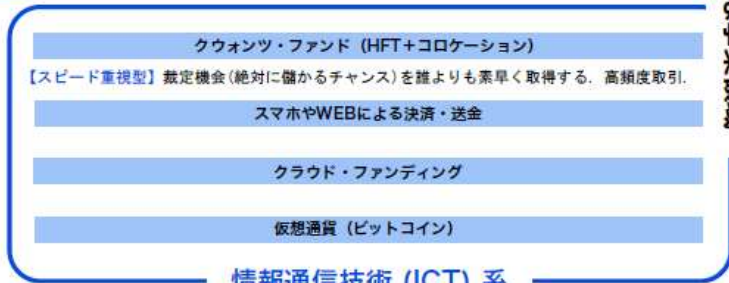
3メガの大量リストラ案	
みずほ	今後10年程度で1万9000人削減
三菱UFJ	2023年度までに9500人分の業務量削減
三井住友	2020年度までに4000人の業務量削減

第3次ブーム

知的情報処理 (AI&機械学習) 系



フィンテックの主な事業領域



情報通信技術 (ICT) 系

主に通信&セキュリティ (Communication) 技術

24

基本に帰ろう「アイデア競争」

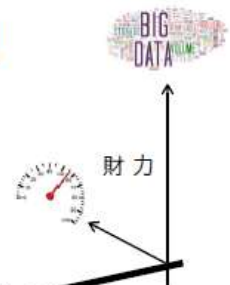
[注意] 単に AI・機械学習 だけでは差がつかない!

- ・ PythonやRの無料ツールが豊富
- ・ 高度なプログラミングは不要 → タダで誰でも使用可能
- ・ Microsoft Azure などクラウドサービスも登場 → パワフルな計算環境
- ・ 常に特定の企業だけが勝つのは不可能

オリジナリティーで勝負!



知力
評価すべき基準



■ 機械学習の使い方の独自性 (技術者の腕の見せ所)

- ・ 誰もが思いつく方法で使用しない。(例) 複数の方法論を適材適所で組み合わせる。
 - (例1) 集合知AI ← 今回ご紹介する公開アルゴリズム (EMHの反証を目指す)
 - (例2) 異常検知AI ← 予測困難な金融市場に配慮した異常検知アルゴリズム
 - (例3) ポートフォリオAI ← AIは100%ではないため、予測誤差に基づいてリスク分散

■ 使用するデータの独自性 (会社組織の強み)

- ・ 会社が所持する独自のビッグデータ (例) 顧客の取引履歴データ
- ・ 新しい着眼点 (例) 黒田総裁の表情 ← ビッグデータである必要はない

■ 新しいアノマリーの発見&利用 (分析屋の腕の見せ所)

- (弱点) 真似されやすい。効果が落ちる ← 秘匿性が高い

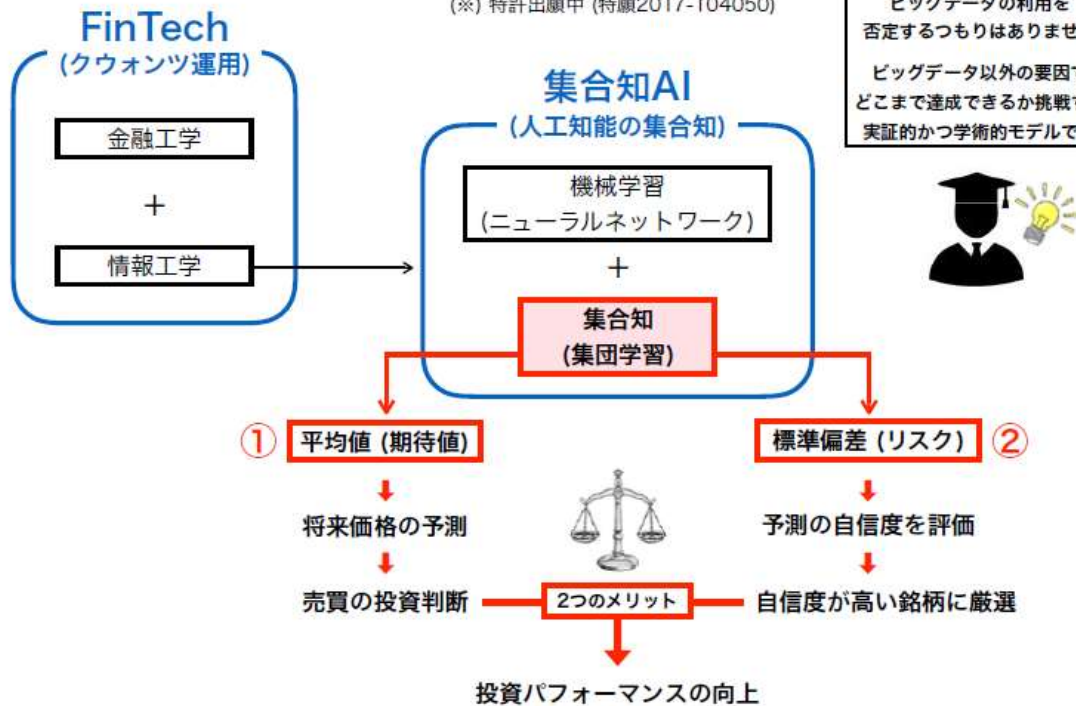
31

【事例紹介】人工知能の集合知を利用した運用モデル

非ビッグデータAI運用 (株価データのみ) アイデア重視型

(※) 特許出願中 (特願2017-104050)

ビッグデータの利用を
否定するつもりはありません
ビッグデータ以外の要因で
どこまで達成できるか挑戦する
実証的かつ学術的モデルです

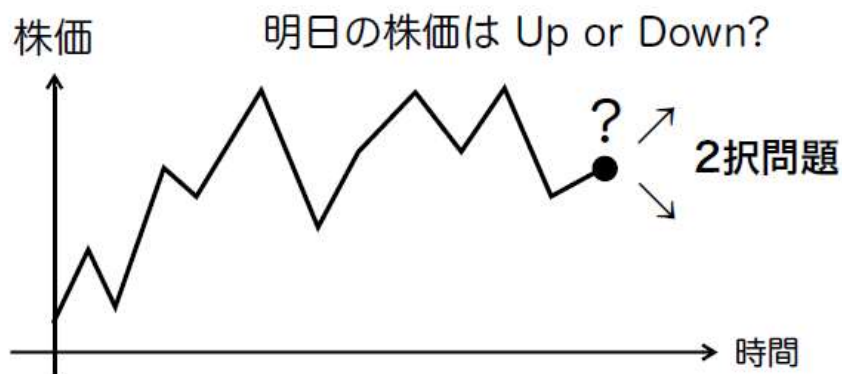


【群知能・集合知】人工知能の集団化

みんなの知恵を集めると結構スゴイ!



Q. 当り確率53%の予想屋が19人いる。
この多数決を採用したとき、当り確率はいくらか？
(10個以上の意見を信じる)

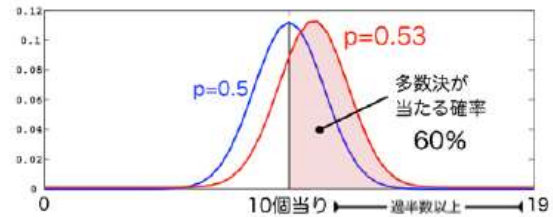


答え

それぞれの予想屋が独立ならば, 19個中 x 個当たる確率は,

$$\text{二項分布 } B(x) = {}_{19}C_x p^x (1-p)^{19-x}$$

に従う。(ただし $p=0.53$)



多数決が当たる確率は,

$$\sum_{x=10}^{19} B(x) = \underline{0.60}$$

当り確率が 53% ⇒ 60% にアップ!

36

[群知能・集合知] 人工知能の集団学習

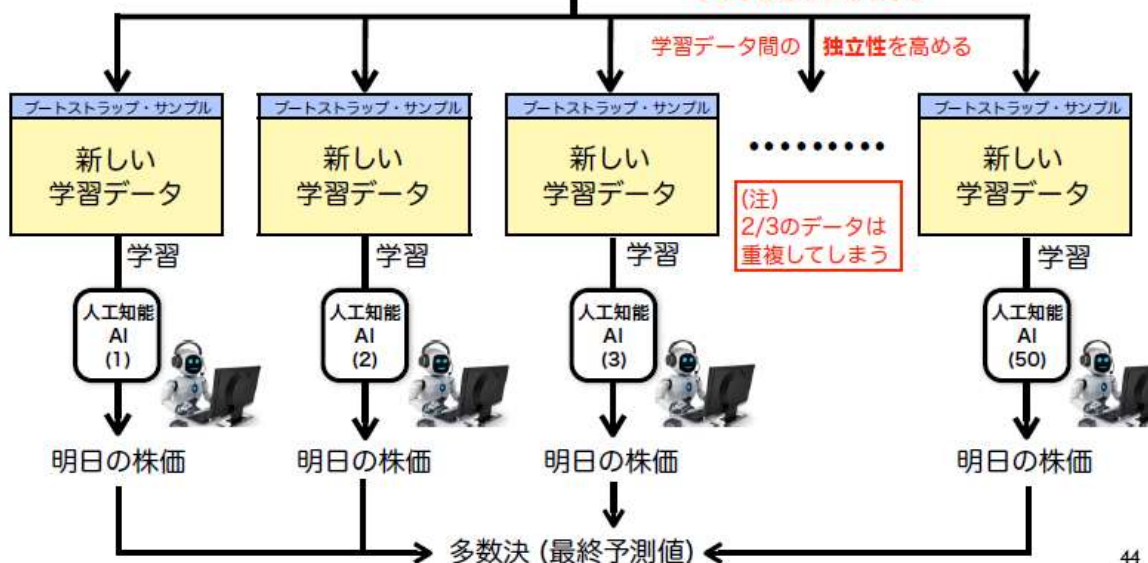
1. バギング

日付	季節	天気	気温	曜日	祭日	集客数
2xxx0501	2	1	4	2	4	160
2xxx0502	2	3	3	1	4	170
2xxx0503	2	5	3	4	4	80
2xxx0707	1	2	4	3	2	180
2xxx0708	1	2	4	2	1	250
2xxx0709	1	5	4	1	3	180
2xxx0710	1	5	4	4	4	100

オリジナルデータ

重複を許して,
ランダムにサンプリング

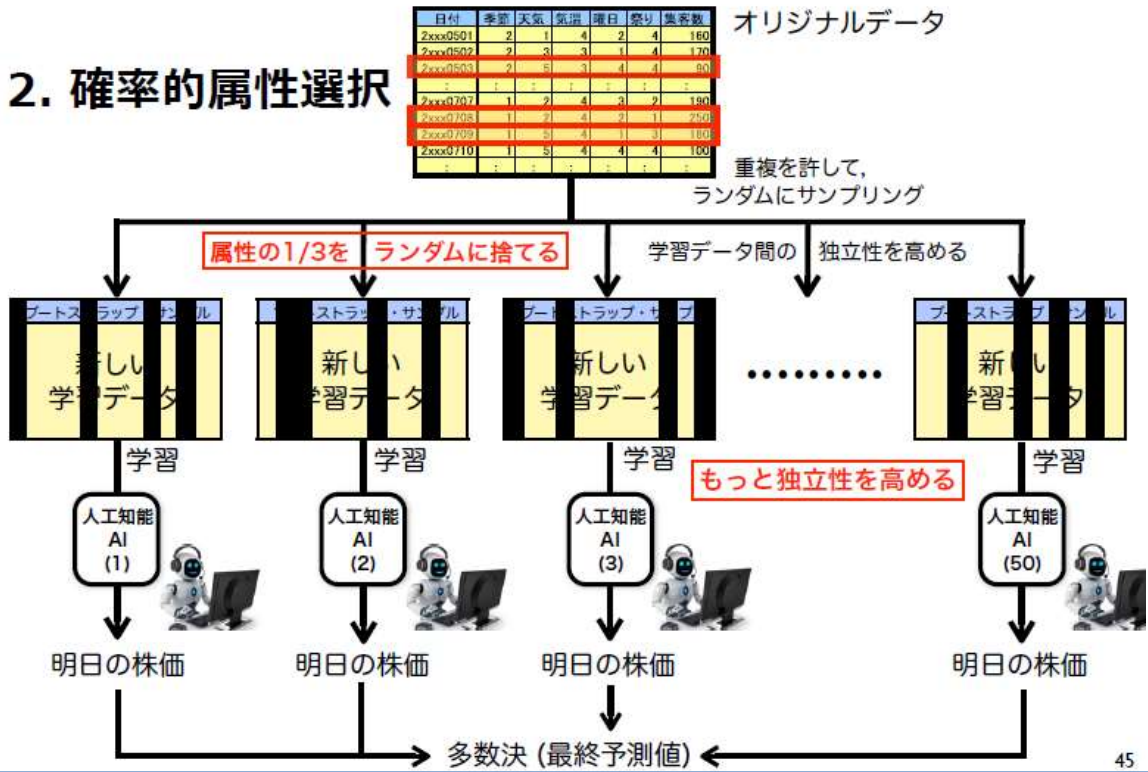
学習データ間の独立性を高める



44

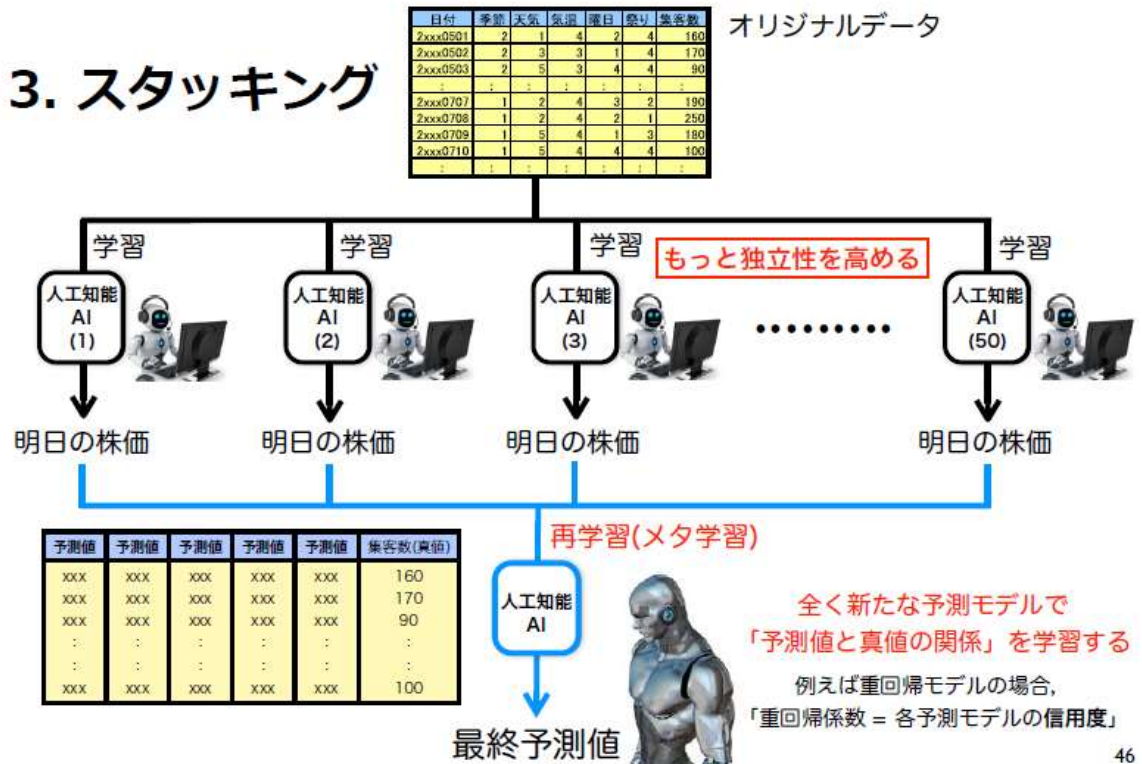
[群知能・集合知] 人工知能の集団学習

2. 確率的属性選択



[群知能・集合知] 人工知能の集団学習

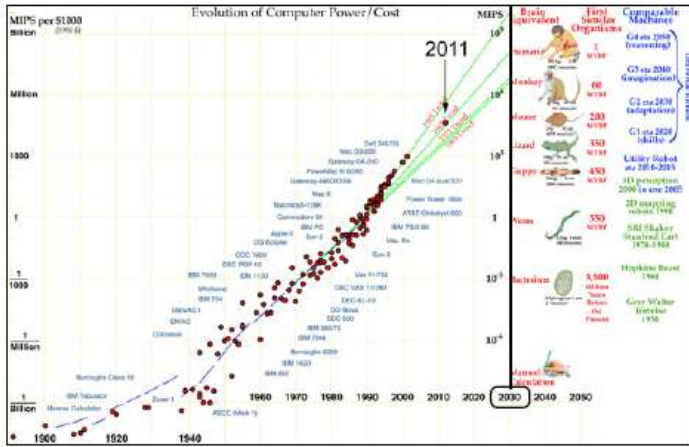
3. スタッキング



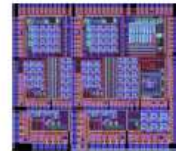
[シンギュラリティ] 人間は支配されるか？

2045年, AIが人間を超える (レイ・カーツワイル)

第x次
ブーム



(出典) The Singularity Movement: Why the Singularity Won't Be Coming Any Time Soon



集積回路網

神経回路網



[根拠]

- ・ムーアの法則: 1.5年毎に, 半導体の集積密度(計算速度)が2倍
- ・量質転化の法則: 量的変化 ⇄ 質的变化 (相転移)
(例) 温度が上がると, 氷→水→水蒸気。
お金持ちになると, 性格が変わる。
たくさん練習すると, 上手くなる。

集積回路がUP ⇒ 知性もUP...???

シンギュラリティは楽しいジョーク♪

主役は人間

[根拠]

1. 「量質転化の法則」が常に成り立つとは限らない！

- ・なぜ集積回路が増えると, 知性・感情・自意識・自立性・etc. が芽生えるのか？
- ・フレーム問題や記号接地問題は, 量の問題なのか？ (自己複製欲, 支配欲 ...)
- ・ハードウェアの進化と, ソフトウェアの進化は別問題。

[記号] 「シマシマがあるウマ is シマウマ」



[実物] を認識できない...



2. 現在のAIは根本的に「過去データの処理技術」に過ぎない！

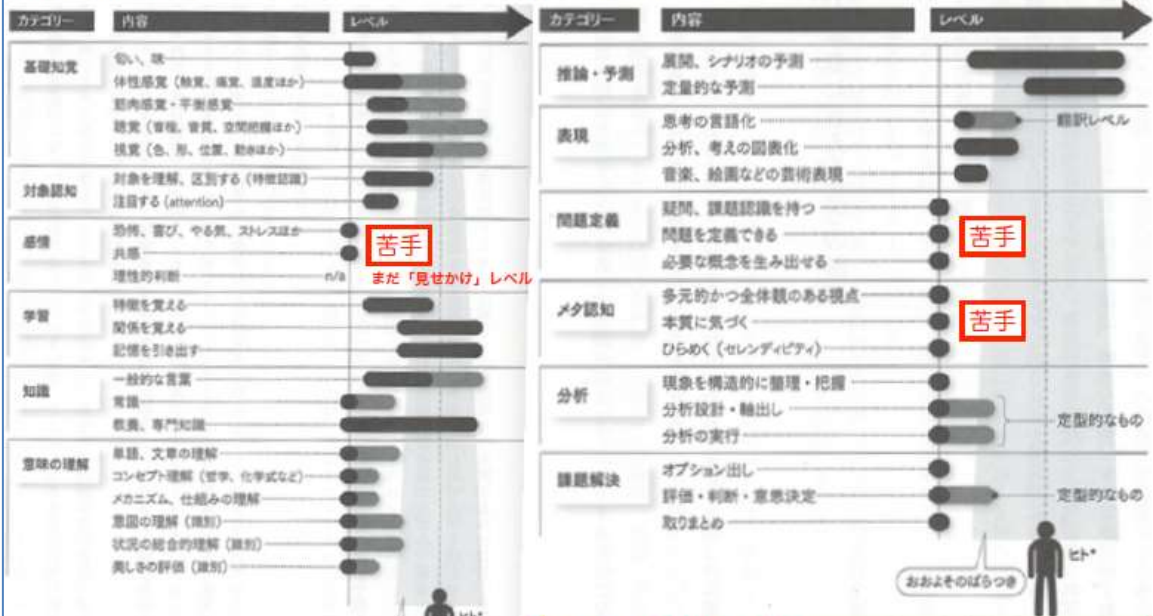
- ・全く新しいことは創造できない！
- ・単に, 高速計算と探し物が得意 ← しかも, そのアルゴリズムは人間が与える。
- ・自意識や自立性の創造など, 現在の理論の延長線上では考えられない！

論理が飛躍しすぎている

SFとしては面白いけど...

■ 現在のレベル (AIの限界)

(出典) 人工知能はビジネスをどう変えるか、ハーバードビジネスレビュー (2015年11月号)

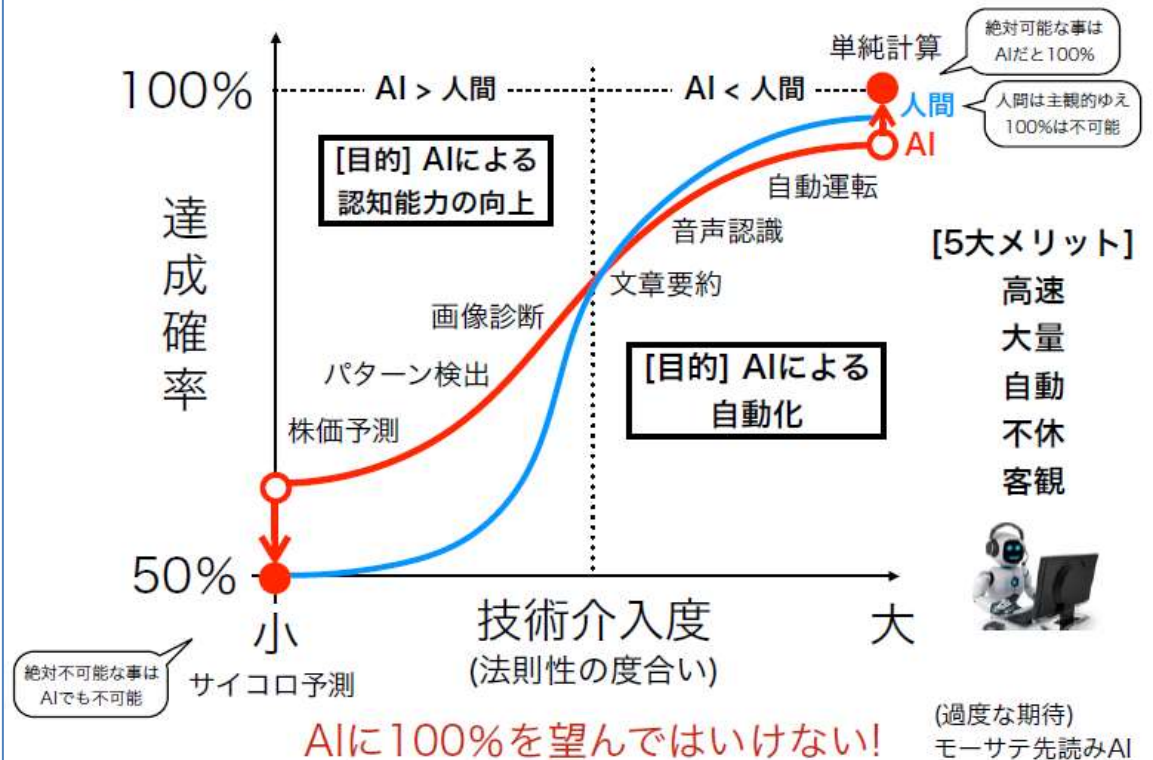


モラベックのパラドクス

- 「大人の知能」より「子供の知能」の方が難しい
- ・大人の知能は論理的なので裏で作りこめる (特化型AI)
 - ・子供の知能は動物的なので難しい (汎用的AI)

(※) 「しているように見える」と「実際にしている」は全く違う！ (中国語の部屋)

[結論] AIは単なるツールである



AIに100%を望んではいけない!

(過度な期待) モーサテ先読みAI

2. 埼玉県情報

～ 平成 29 年度事業系ごみ削減キャンペーンの取組について ～

埼玉県ホームページより抜粋
(広報委員会 編集)

平成 29 年 6 月 1 日から 30 日及び 10 月 1 日から 31 日までの間、県が市町村及び一部事務組合と共同で実施した事業系ごみ削減キャンペーンの取組について報告します。

<キャンペーンの実施内容>

・実施期間

平成 29 年 6 月 1 日（木曜日）～30 日（金曜日）

平成 29 年 10 月 1 日（日曜日）～31 日（火曜日）

・実施団体

県、市町村、一部事務組合

・キャンペーン中の主な取組

1. 市町村及び一部事務組合の取組

ホームページやリーフレットで廃棄物の適正処理や再生利用等の推進を啓発するとともに、排出事業者又は収集運搬業者を対象とした研修会を実施しました。また、排出事業者に対し立入検査を行い、ごみの排出について指導を行いました。

ごみ処理施設に事業系ごみを搬入してくる運搬車についてごみの搬入物検査を実施し、事業系ごみと混在して産業廃棄物や未分別の資源ごみが搬入されていないか検査・確認を行い、必要に応じて指導を行いました。

2. 県の取組

ホームページ公開、リーフレット送付及び彩の国だより掲載を通じて事業者に対し事業系ごみ削減を啓発しました。

また、市町村や一部事務組合を対象に事業系ごみ削減研修会を実施し、有効な搬入物検査の実施方法等の情報を提供しました。

[搬入物検査における指導の一例]

1. 事業系ごみの中にビニール袋等の産業廃棄物（主に廃プラスチック類）が混入していたため、産業廃棄物は産業廃棄物処理業者に処理を委託するように指導しました。

2. 再生利用可能なオフィスペーパーをごみ処理施設に搬入していたため、古紙再生事業者へ処理委託するように指導しました。

他にも野菜、パン等の食品廃棄物が目立ち、食品廃棄物の排出量を減らすことが課題となっています。



搬入物検査で確認した廃棄物（左：産業廃棄物右：食品廃棄物）



搬入物検査の様子

<これからも一層の事業系ごみの削減をお願いします>

県内のごみ処理施設に搬入される一般廃棄物の約24%が事業系ごみです。

「循環型社会」の形成に向け、県では市町村や一部事務組合と連携して事業系ごみの削減に取り組んでいます。

事業者の皆様におかれましても、廃棄物の発生抑制、再使用、再生利用、適正処理について、より一層の推進をお願いします。

・日頃からできる事業系ごみの削減

ごみの発生量を減らす

ごみ処理経費の節約にもつながります。

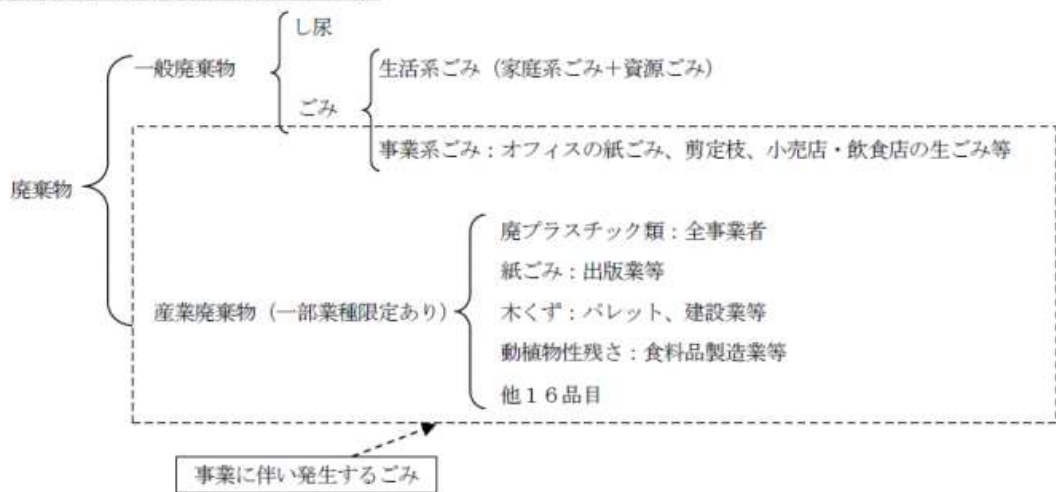
ごみを種類別に分別する

分別の徹底により、再使用、再生利用がしやすくなります。

一般廃棄物と産業廃棄物の取扱いは異なります

一般廃棄物の取扱いについては、事業所の所在する市町村にお問合せください。

一般廃棄物、産業廃棄物、事業系ごみの区分



廃棄物の区分

(以上)

3. 環境情報

法規制の改正等の情報

広報委員会 前田 博範 (株環境管理センター)

【厚生労働省 石綿含有建築用仕上塗材の石綿則等の適用についての通知】

厚生労働省は2018年1月29日、石綿含有建築用仕上塗材の石綿障害予防規則等に関する疑義について通知した。

「石綿含有建築用仕上塗材の除去等作業における大気汚染防止法令上の取扱い等について(2017年5月31日付け基安化発0531第1号)」において、現行は、建築用仕上塗材及びその下地調整塗材を区別せずに石綿障害予防規則等を適用している。

本通知では、吹き付けられた石綿等か否かの判断は、石綿含有建築用仕上塗材と下地調整塗材のそれぞれ材料ごとに判断する旨が明記された。

下地調整塗材については、吹き付け施工が明らかな場合以外は、原則として吹き付け施工ではないとして取り扱う。なお、石綿使用箇所が建築用仕上塗材及びその下地調整塗材のどちらか分からない場合は、片方が吹き付け工法の場合は両方とも「吹きつけられた石綿等」に該当するとしている。

◎石綿含有建築用仕上塗材の石綿則等の適用について

(平成30年1月29日基安化発0129第1号) (PDF, 90KB) (厚生労働省)

<http://www.hourei.mhlw.go.jp/hourei/doc/tsuchi/T190130K0010.pdf>

【経産省 排ガス中のダスト濃度自動計測器性能評価方法のJIS制定を公示】

経産省は2018年1月22日、「新市場創造型標準化制度」を活用してJIS B 7996 (排ガス中のダスト濃度自動計測器の性能評価方法) を制定したことを公示した。

「新市場創造型標準化制度」とは、中堅・中小企業等からの提案に基づき、優れた技術や製品の標準化を進め、新たな市場の創出を目指す制度である。

本JISは(株)田中電気研究所の「排ガス中の光散乱方式によるダスト濃度自動計測器に関する標準化」提案を基に標準化されたもの。

大気環境保全対策及び監視の点で、火力発電所や清掃工場の焼却炉等では自動計測による連続モニタリングが必要となっていることからダスト濃度自動計測器が使用されている。

しかしながら、JIS Z8852 (排ガス中のダスト濃度の連続測定方法) では測定方法しか規定されておらず、これまで、ダスト濃度自動計測器の性能を評価する公的な規格が存在し

ていなかった。また、ダスト濃度自動計測器で得られたデータについては、環境関連法令の遵法実施状況のエビデンスとして活用が期待されることから、大気汚染防止法の公定法に加えるためにもダスト濃度自動計測器の性能評価方法の規格が求められていた。

今回の JIS 制定により、国内で使用されている機器の大半をカバーする光散乱方式、光透過方式及び摩擦静電気検出方式の 3 方式の自動計測器について、性能評価方法が規格化されたことになり、環境の維持・改善に対して有効な活用が期待される。

◎日本工業規格（JIS）を制定・改正しました（平成 30 年 1 月分）

～排ガス中のダスト濃度自動計測器などの JIS を制定・改正～（経済産業省）

<http://www.meti.go.jp/press/2017/01/20180122002/20180122002.html>

【環境省・経産省 特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律改正案の閣議決定について】

環境省及び経済産業省は 2018 年 3 月 6 日、「特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律の一部を改正する法律案」が閣議決定されたことを発表した。

国際的なオゾン層保護の取り組みは、「オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書」（1987 年採択）から始まった。我が国では、モントリオール議定書を批准するとともに、国内担保措置として「特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律」（オゾン層保護法）を制定し、「特定フロン」の製造・輸入を規制し、当時オゾン層を破壊しにくいとされていた「代替フロン」への転換を図ってきた。

しかしながら 2016 年 10 月、モントリオール議定書が改正され、代替フロンについても、地球温暖化に影響を与えることが明らかになってきたことに鑑み、その生産量・消費量の削減義務が課されることとなった。

本改正案では、議定書改正を受け、オゾン層保護法の一部を改正し、代替フロンの製造及び輸入を規制する等の措置を講じ、オゾン層を破壊せず温暖化影響も小さい「グリーン冷媒」への転換を進める。

<法律案の概要>

1. 経済産業大臣及び環境大臣は、議定書に基づき我が国が遵守すべき代替フロンの生産量及び消費量の限度を定めて公表する。
2. 代替フロンの製造及び輸入について、
 - (1) 代替フロンを製造しようとする者は、経済産業大臣の許可を受けなければならない。
 - (2) 代替フロンを輸入しようとする者は、外国為替及び外国貿易法の規定に基づく経済産業大臣の輸入の承認を受けなければならない。

・施行期日

2019 年 1 月 1 日（一部の規定については公布の日より施行）

代替フロンとは、地球環境に配慮しているとされ、特定フロンに替わって開発された物質であるが、特定フロンとともに強力な温室効果ガスであり、地球温暖化を促進することが明らかになった。環境省ではフロンや代替フロンを使わない機器の導入を積極的に進めており、ノンフロン冷媒や発泡剤の開発、冷媒の代わりに水素吸蔵合金を使用した新しい冷凍システム（MH システム）などの研究も進められている。

◎特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律の一部を改正する法律案の閣議決定について（環境省）

<http://www.env.go.jp/press/105211.html>

【環境省・経産省 大気環境配慮型 SS 認定制度の創設について】

環境省及び経済産業省は2018年3月2日、ガソリンを自動車に給油する際に発生する燃料蒸発ガスの回収装置を有する給油所（サービスステーション）を「大気環境配慮型 SS」として認定する「大気環境配慮型 SS 認定制度」を創設したことを発表した。

環境省及び経済産業省は、「大気環境配慮型 SS 認定制度」を広く公表し、普及・促進させることで光化学オキシダントやPM2.5の原因物質の一つである燃料蒸発ガスの削減を図ることを目的としている。

制度の概要は以下のとおり。

(1) 制度の名称及び愛称

名称：大気環境配慮型 SS 愛称：e→AS（イーアス）

(2) 認定の対象

燃料蒸発ガスを回収する性能を有すると確認された給油機を設置している給油所

(3) 認定の基準

給油所全体の燃料蒸発ガスの回収率に応じて4段階（S、A、B、C）の認定を行う
（基準となる回収率は、後日策定）

(4) 認定証及びロゴマークの交付

事務局から大気環境配慮型 SS 認定証及びロゴマークを交付

(5) 認定の公表

大気環境配慮型 SS の給油所名、所在地及び認定ランクについて、環境省及び資源エネルギー庁のホームページにおいて公表

・今後のスケジュール

2018年6月頃 認定要領や認定基準等を策定

2018年夏頃 認定申請受付開始

◎大気環境配慮型 SS 認定制度の創設について（環境省）

<http://www.env.go.jp/press/105186.html>

◎大気環境配慮型 SS 認定制度を創設しました（経済産業省）

<http://www.meti.go.jp/press/2017/03/20180302002/20180302002.html>

【国環研 「最近の大気中 PM2.5 の起源と稲わら等の野焼きの影響」 を掲載】

国立環境研究所は2018年2月28日、「国立環境研究所ニュース 36巻6号平成30年(2018年)2月」を発行した。特集のテーマは、「化学物質暴露の包括的・網羅的把握に向けて」であり、その中で最近の大気中 PM2.5 の起源と稲わら等の野焼きの影響の研究例を紹介している。

主な概要は以下のとおり。

大気中には、目に見えないほど小さな粒子（「微小粒子状物質=PM2.5」、直径 $2.5\mu\text{m}$ 以下の粒子）が浮遊しており、人の健康に様々な悪影響を及ぼすことが知られている。これを受け環境省は2013年12月「PM2.5政策パッケージ」を策定し、PM2.5についての的確な注意喚起の実施や現象解明と削減対策の検討等に重点的に取り組むこととした。

大気中の浮遊粒子状物質の濃度は、1974年以降下がり続けており、2015年度の環境基準を満たしている測定局数の割合は75%と改善している。しかし、環境基準はあくまでも目安の一つであるため、今後もその動向を注視していく必要がある。

1960～1970年代の日本においては、自動車や様々な工場が PM2.5 の主な発生源だった。このうち、自動車排気による寄与率は、1987年ごろには53%であったが2007年には12%と次第に低下している。

そのため、今まであまり注目されていなかった野焼きの寄与率は3～9%程度と、無視できないレベルになっていると推定される。

農作物残渣の屋外焼却（野焼き）については、一部自治体の条例で規制しているものの法律では規制されておらず、全国の10～20%の水田で行われている。世界的に見ても、野焼きや森林火災などのバイオマス燃焼は、人為起源からの排出総量と同じくらい巨大な発生源であり、環境省は野焼きの短期的課題と中期的課題を挙げている。

研究例では日本で生産量が多く、野焼きされる量も多い4種類の農作物残渣（稲藁、籾殻、小麦藁、大麦藁）粒子の排出係数と化学組成のより詳細なデータを明らかにしている。

特に日本の籾殻のデータは、初めて示されたものである。また、日本で排出量原単位として用いられる藁類の文献値（米国環境保護庁）との差異等にも言及している。

主な研究内容は下記のリンクを参照。

◎最近の大気中 PM2.5 の起源と稲わら等の野焼きの影響（国立環境研究所）

<http://www.nies.go.jp/kanko/news/36/36-6/36-6-03.html>

（以上）

4. 埼環協共同実験報告

平成 29 年度 生物化学的酸素要求量 (BOD) 共同実験の結果について

技術委員会 浄土 真佐実 (株東京久栄)

1. はじめに

生物化学的酸素要求量 (以下 BOD) の概念は英国において河川の汚染指標として考案された後、米国において組織的な研究がなされ、現行の「20°C・5 日間」法が「Standard Methods」に採用された。本邦の BOD はこの方法を標準としたものである。本邦での水質分析への BOD 適用の歴史は古く、第 2 次世界大戦前に遡り、主に下水を対象としたが、戦後の爆発的な工業発展に起因する水質汚濁の評価指標として水質汚濁防止法の施行によって環境水 (河川)、排水への適用が普及していった経緯がある。考案された当初から、水中の有機物量あるいは酸素要求ポテンシャルの指標として用いられてきたが、近年、本邦河川の水質汚濁は改善され、河川環境基準の BOD 達成率が 90%以上となり難分解性有機物汚染の評価ができないこと、定量性に欠けることなど、その指標性・有用性の低下が指摘された時期もあった。しかし、酸素要求ポテンシャルの指標としては有用で、河川環境基準としてはその特性から今後も永く運用されると思われる。特に、埼玉県では、水域面積の大部を河川が占め、環境・排水基準対応に BOD のニーズが高い。更に浄化槽検査の採水員制度に伴う指定計量証明事業所の技術力担保が今後も必要であるため、今後も BOD の共同実験を継続して実施する予定である。本報告では、開始から 6 年目となる「平成 29 年度 BOD 共同実験」の結果を若干の解析を加えて報告する。

2. 共同実験概要

2.1 参加事業所

参加事業所一覧を、表 1 に示した。

浄化槽指定検査機関、指定計量証明事業者などの 28 事業所が参加した。

表 1. 参加事業所一覧

事業所名 (全28事業所)	
アルファー・ラボラトリー(株)	(株)高見沢分析化学研究所
エヌエス環境(株)東京支社	(株)武田エンジニアリング
大阿蘇水質管理(株)	(株)東京久栄
(株)環境管理センター 北関東技術センター	(株)東京建設コンサルタント
(株)環境技研	東邦化研(株)
(株)環境工学研究所	内藤環境管理(株)
(株)環境総合研究所	日本総合住生活(株)
(株)環境テクノ	(株)本庄分析センター
(株)関東環境科学	前澤工業(株)
(株)熊谷環境分析センター	山根技研(株)
(一社)埼玉県環境検査研究協会技術本部	(一社)埼玉県浄化槽協会法定検査部
(一社)埼玉県環境検査研究協会西部支所	(一社)埼玉県浄化槽協会法定検査部支所
埼玉ゴム工業(株)	(株)環境管理センター 東関東技術センター
(株)産業分析センター草加試験所	(株)建設環境研究所

※結果表に示した事業所Noとの関連はありません。

2.2 実施概要

【工程】

試料配布：平成 29 年 10 月 11 日

(ヤマト運輸クール宅急便、10 月 12 日__木曜日着を想定)

報告期限：平成 29 年 11 月 13 日

【方法】

- ・分析方法：JIS K 0102 21 に規定される方法
- ・実施要領：配布試料を 50 倍希釈（1L メスフラスコと 20ml 全量ピペットを用いる）したものを分析試料とし、1 データを報告する。
- ・報告事項：50 倍希釈液の BOD 濃度、分析開始・終了日、採用した希釈段階と DO 消費%、希釈水の BOD 濃度、植種希釈水の BOD 濃度、グルコース-グルタミン酸溶液（JIS K0102 備考の規定）の BOD 濃度、使用した希釈水の種類、DO 測定法、希釈・充填時及び DO 測定時の温度管理の有無、植種の種類

2.3 試料の調製

試料の調製・配布は、株式会社 東京久栄に委託した。また、配布試料の均一性確認試験は、技術委員会共同実験 WG が実施した。なお、BOD 本来の特性を考慮し保存性確認試験は実施しなかった。

【使用試薬等】

使用試薬等一覧を表 2 に示した。

表 2. 使用試薬等一覧

	使用試薬類	グレード等	前処理等
①	D(+)-グルコース	関東化学(株)試薬特級	無処理
②	L-グルタミン酸	関東化学(株)試薬特級	無処理
③	塩化ナトリウム	関東化学(株)試薬特級	無処理
④	精製水	共栄製薬(株)日本薬局方	-
⑤	水道水	川口市市水	-

【配布容器及び配布量】

ポリエチレン製容器、容量 100ml

【調製方法】

各試薬の配布溶液調製濃度を表 3 に、調製フローを図 1 に示した。

BOD 源として D(+)-グルコースと L-グルタミン酸を用い、マトリックスとして塩化ナトリウムの添加と水道水による定容を行った。具体的には、表 2 に示した①～③の試薬をそれぞれ量り取り、精製水 (④) 5L に溶解し、水道水 (⑤) を加えて全量を 10L として、60

試料分を配布容器に充填した。

表 3. 各試薬の配布溶液調製濃度

項目	単位	配布溶液調製濃度
D(+)-グルコース	mg/L	750
L-グルタミン酸		750
塩化ナトリウム		10000

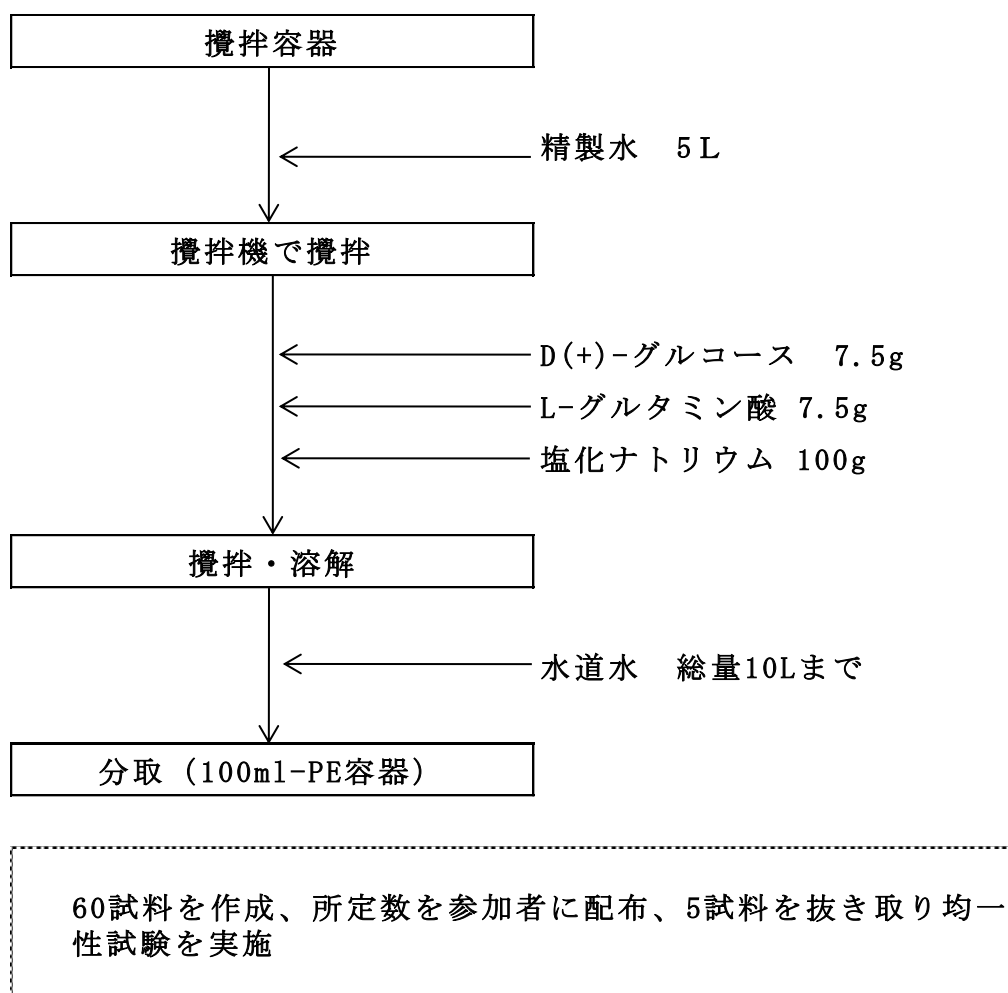


図 1. 調製フロー

【調製目標濃度】

調製濃度期待値を表4に示した。

調製は、50倍希釈後にBODとして浄化槽放流水（数～数十mg/L）と同程度となることを目途とした。調製試料（配布した試料）のBOD濃度は約1000mg/Lであり、50倍希釈後の調製推定濃度は、BODが約20mg/L、マトリックスが塩素イオンとして約125mg/Lである。

表4. 調製濃度期待値

項目	単位	50倍希釈後期待値
BOD	mg/L	約20
塩素イオン		約125

2.4 均一性の確認

均一性試験の結果を表5に示した。

調製した60試料の内の5試料をランダムに抜き出し、TOC分析を各3回行って、配布試料の均一性を確認した。

容器内のばらつきはRSD=0.3%、容器間のばらつきはRSD=0.4%であった。両者のばらつきはほぼ同程度で且つ報告値のばらつき（後述、RSD=11.2%）に比して十分小さかったので、配布試料の均一性に問題はないと判断した。

表5. 均一性試験の結果

試料No.	試験No.	TOC mg/L	Avg. mg/L	SD mg/L	RSD %
①	1	635.8	635.7	1.901	0.3%
	2	637.6			
	3	633.8			
②	1	637.4	635.8	1.601	0.3%
	2	635.7			
	3	634.2			
③	1	640.5	638.8	1.447	0.2%
	2	638.1			
	3	637.9			
④	1	637.6	638.0	0.529	0.1%
	2	638.6			
	3	637.8			
⑤	1	639.0	639.0	0.500	0.1%
	2	639.5			
	3	638.5			
総平均		637.5	-	-	-
容器内のばらつき				1.88	0.3%
容器間のばらつき				2.38	0.4%

3. 共同実験結果

3.1 共同実験結果と統計解析結果

共同実験結果を表6に、基本統計量を表7に、標準化係数を表8に、zスコアを表9に、報告値のヒストグラムを図2に示した。

表6. 共同実験結果

事業所No	1	2	3	4	5	6	7	8
BOD結果	23.76	18.31	15.87	20.08	13.50	17.61	16.35	17.90
事業所No	9	10	11	12	13	14	15	16
BOD結果	17.88	21.14	20.8	17.12	21.34	20.75	20.02	20.14
事業所No	17	18	19	20	21	22	23	24
BOD結果	17.88	18.95	19.73	20.65	20.39	19.25	21.11	19.62
事業所No	25	26	27	28	単位:mg/L			
BOD結果	16.53	17.91	18.07	17.18				

表7. 基本統計量

基本統計量表		データ
データ数	n	28
平均値	\bar{x}	18.923
最大値	max	23.760
最小値	min	13.500
範囲	R	10.260
標準偏差	s	2.114
変動係数	RSD%	11.2
中央値(メジアン)	x	19.100
第1四分位数	Q1	17.813
第3四分位数	Q3	20.455
四分位数範囲	IQR	2.643
正規四分位数範囲	IQR×0.7413	1.959
ロバストな変動係数	%	10.3
平方和	S	120.641
分散	V	4.468

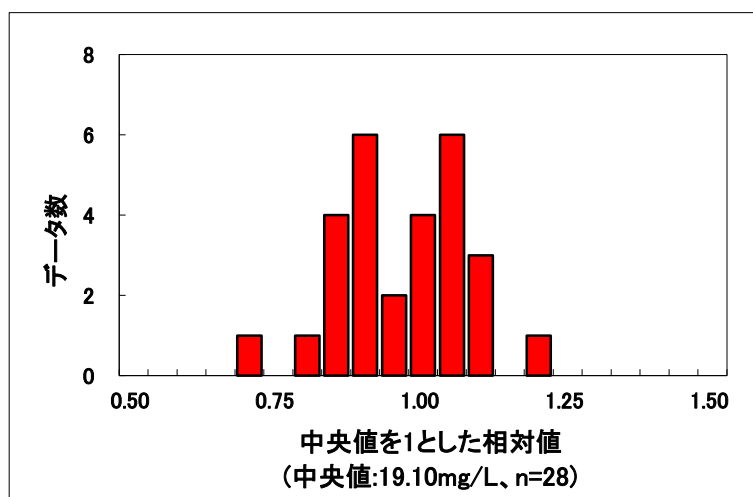


図2. 報告値のヒストグラム

表 8. 各事業所の標準化係数 (STANDERDIZE)

No.	STA.	No.	STA.
1	2.288	15	0.519
2	-0.290	16	0.576
3	-1.444	17	-0.493
4	0.547	18	0.013
5	-2.565	19	0.382
6	-0.621	20	0.817
7	-1.217	21	0.694
8	-0.484	22	0.155
9	-0.493	23	1.035
10	1.049	24	0.330
11	0.888	25	-1.132
12	-0.853	26	-0.479
13	1.144	27	-0.403
14	0.864	28	-0.825
危険率5%			
n=28		±2.714	
★危険率5%で棄却データなし			

表 9. 各事業所の z スコア

No.	zスコア	No.	zスコア
1	2.379	15	0.470
2	-0.403	16	0.531
3	-1.649	17	-0.623
4	0.500	18	-0.077
5	-2.859	19	0.322
6	-0.761	20	0.791
7	-1.404	21	0.659
8	-0.613	22	0.077
9	-0.623	23	1.026
10	1.041	24	0.265
11	0.868	25	-1.312
12	-1.011	26	-0.607
13	1.144	27	-0.526
14	0.842	28	-0.980
z=±2~±3 →		2データ	
z<-3、z>3 →		なし	
★Zスコア: ±2超過が2、±3超過なし			

試料のBODの結果は、13.5~23.8mg/Lの範囲で、平均値は18.9mg/L、中央値は19.1mg/Lであり、調製目標値(20mg/L)よりやや低かったものの、標準偏差は2.11mg/L、変動係数は11.2%(ロバストな変動係数は10.3%)で過去3年間(変動係数17.3%、13.6%、21.0%)に比してばらつきは最も小さく、BODとしては極めて良好な結果であった。しかし、ヒストグラムはピークが割れ、2つの集団の存在を示唆するプロファイルを示した。

報告値より標準化係数を求め、Grubbsの検定を行ったところ、危険率5%で棄却されたデータはなかった。zスコアによる評価では、「疑わしい」($2 < |z| \leq 3$)と判定された報告値が2データあったものの、「不満足」($3 < |z|$)と判定されたデータはなかった。

3.2 その他の報告結果

BOD以外の報告（希釈段階ほかの操作等に関わるアンケート）結果を表10に示した。

表中の網掛け部分は、着手日が配布後11日目以上（10月12日を1日目とする）、DO消費%、希釈水・植種希釈水・グルコース-グルタミン酸混合溶液のBODがそれぞれJISの規定値又は推奨値から逸脱した報告を示す。

表10. その他の報告（操作等に係るアンケート）結果

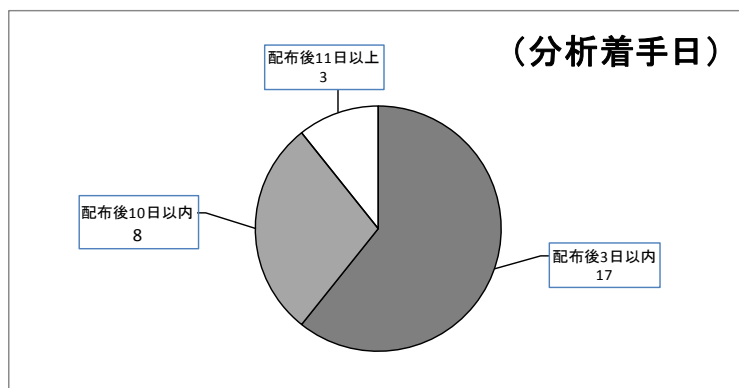
事業所No		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
実施日	開始	10/18	10/12	10/13	10/12	10/13	10/23	10/18	10/22	10/13	10/12
	終了	10/23	10/17	10/18	10/17	10/18	10/28	10/23	10/27	10/18	10/17
採用倍率		4.00	5.33	4.00	8.00	4.00	3.00	5.00	5.00	4.00	5.00
DO消費%		68.00	44.97	51.00	43.00	46.00	69.00	42.78	46.25	56.30	50.29
希釈水BOD		0.15	0.21	0.27	0.19	0.12	0.15	0.18	0.14	0.02	0.12
植種希釈水BOD		0.52	0.92	0.75	0.97	0.61	0.80	0.85	0.50	0.60	0.50
グルコース-グルタミン酸混合液BOD		211.14	205.17	164.00	210.00	180.00	203.00	203.62	199.50	193.96	211.69
希釈水のベース		蒸留水	イオン交換	イオン交換	超純水	超純水	イオン交換	RO水	精製水	超純水	純水
DO測定方法		隔膜	隔膜	隔膜	隔膜	隔膜	隔膜	隔膜	滴定	隔膜	隔膜
温度管理	前処理	あり	あり	あり	無	あり	あり	無	無	あり	無
	DO測定	あり	あり	あり	あり	あり	あり	無	—	無	無
植種の種類		天然	人工	人工	人工	人工	人工	人工	人工	人工	人工
		浄化槽放流水	BODシート*	BODシート*	BODシート*	BODシート*	BODシート*	BODシート*	ホリシート*	未回答	BODシート*
事業所No		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
実施日	開始	10/13	10/18	10/12	10/12	10/12	10/18	11/2	10/13	10/12	10/18
	終了	10/18	10/23	10/17	10/17	10/17	10/23	11/7	10/18	10/17	10/23
採用倍率		5.00	4.00	6.00	6.38	6.00	4.00	6.67	4.00	6.67	5.00
DO消費%		50.03	54.99	49.30	41.16	46.52	59.10	45.09	64.00	37.00	54.00
希釈水BOD		0.12	0.07	0.14	0.18	0.09	0.00	0.02	0.17	0.05	0.39
植種希釈水BOD		0.62	0.86	0.79	0.40	0.71	1.18	1.14	0.78	0.46	1.31
グルコース-グルタミン酸混合液BOD		217.96	184.76	210.99	213.54	193.14	198.20	195.08	197.27	未回答	227.63
希釈水のベース		純水	イオン交換	RO水	蒸留水	蒸留水	蒸留水	純水	超純水	イオン交換	超純水
DO測定方法		隔膜	隔膜	隔膜	隔膜	光学式	隔膜	隔膜	隔膜	隔膜	隔膜
温度管理	前処理	無	無	あり	無	あり	あり	あり	あり	あり	無
	DO測定	無	無	あり	あり	あり	あり	無	無	あり	無
植種の種類		人工	人工	天然	天然	人工	天然	人工	人工	天然	人工
		BODシート*	BODシート*	生活排水	下水上澄み水	BODシート*	河川水	BODシート*	BODシート*	土壌抽出水	BODシート*
事業所No		21	22	23	24	25	26	27	28		
実施日	開始	10/13	10/20	10/13	10/13	10/19	10/19	10/13	10/13		
	終了	10/18	10/25	10/18	10/18	10/24	10/24	10/18	10/18		
採用倍率		5.00	5.00	5.00	4.00	4.00	4.00	4.00	6.62		
DO消費%		52.30	52.63	51.89	61.79	50.66	58.00	64.27	41.41		
希釈水BOD		0.19	0.17	0.14	0.18	0.04	0.27	0.23	0.00		
植種希釈水BOD		0.73	0.95	0.48	0.79	0.80	0.84	1.83	1.03		
グルコース-グルタミン酸混合液BOD		210.05	214.45	217.38	215.62	213.89	213.29	217.34	209.05		
希釈水のベース		イオン交換	イオン交換	RO水	蒸留水	イオン交換	イオン交換	超純水	超純水		
DO測定方法		隔膜	隔膜	隔膜	隔膜	隔膜	隔膜	隔膜	隔膜		
温度管理	前処理	あり	あり	あり	あり	無	あり	無	無		
	DO測定	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	無		
植種の種類		人工	天然	天然	人工	人工	人工	人工	人工		
		ホリシート*US	下水	浄化槽放流水	BODシート*	BODシート*	BODシート*	BODシート*	BODシート*		

【分析着手日】

過半数の事業所（17 事業所）が試料配布後 3 日以内に分析に着手していたが、全体の 4 割にあたる 11 事業所は配布後 4 日以降の着手であり、4 日～10 日以内に着手した事業所が 8 事業所、11 日目以降に着手した事業所が 3 事業所あった。

分析着手日	データ数
配布後3日以内	17
配布後10日以内	8
配布後11日以上	3

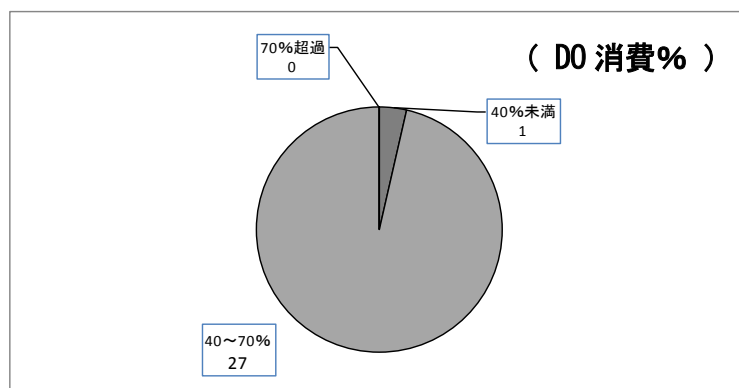
※着日を1日とする。



【DO 消費%】

採用した DO 消費%は、大部分の報告が規定の範囲内（40～70%）であったが、1 事業所で規定外（40%未満）であった。

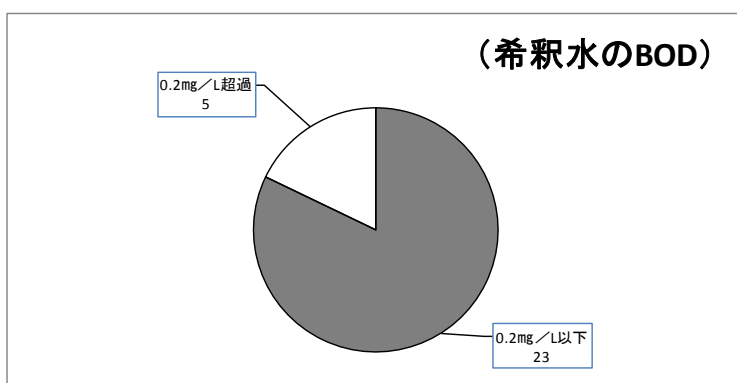
分析着手日	データ数
40%未満	1
40～70%	27
70%超過	0



【希釈水、植種希釈水およびグルコース-グルタミン酸溶液の BOD】

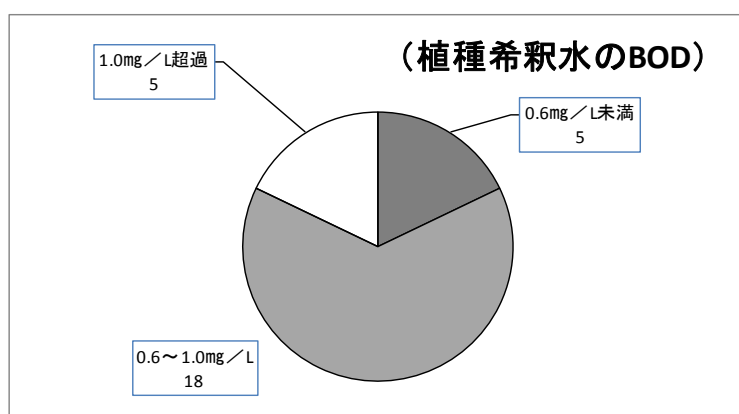
希釈水の BOD は 5 事業所が規定の範囲 ($\leq 0.2 \text{ mg/L}$) を超過していた。大部分の報告は規定内であり、超過した報告は昨年度結果と同数であった。

希釈水BOD	データ数
0.2mg/L以下	23
0.2mg/L超過	5



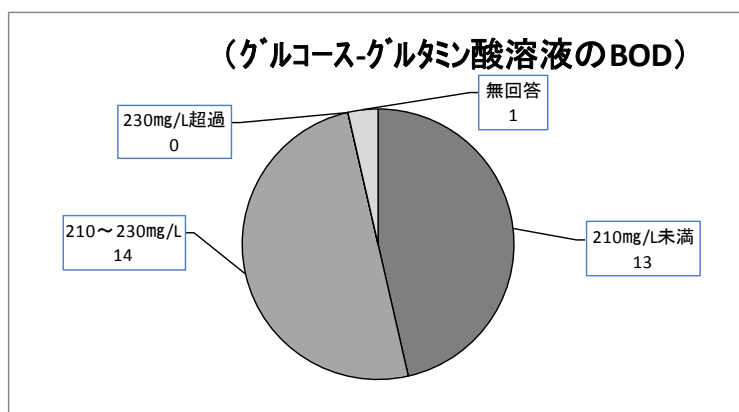
植種希釈水の BOD は、10 事業所が規定の範囲 ($0.6 \sim 1.0 \text{ mg/L}$) を外れており、昨年度と同様に全体の 1/3 を占めた。しかし規定の範囲を大きく逸脱する報告はほとんどなく、大部分が既定の範囲に近かった。

植種希釈水のBOD	データ数
0.6mg/L未満	5
0.6~1.0mg/L	18
1.0mg/L超過	5



グルコース-グルタミン酸溶液の BOD は、推奨範囲内 ($220 \pm 10 \text{ mg/L}$) の報告は 14 事業所と昨年よりやや多く半数となったが、半数の 13 事業所で推奨範囲を逸脱していた。しかし、推奨範囲より高い報告はなく、他の 13 事業所は推奨範囲より低い結果であった。

グル-グル溶液のBOD	データ数
210mg/L未満	13
210~230mg/L	14
230mg/L超過	0
無回答	1

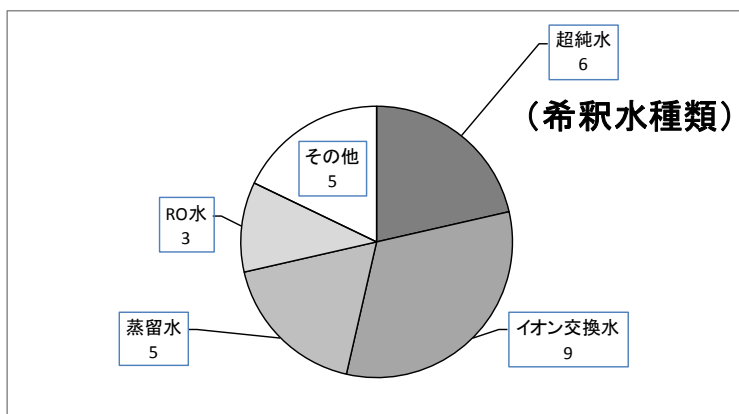


【使用した希釈水の種類】

使用した希釈水の種類は、イオン交換水が9事業所で用いられ昨年同様最も多く、次いで超純水が6事業所、蒸留水、その他が各5業所、RO水が3事業所の順であった。その他の内訳は市販精製水その他「純水」などやや不明確なものが増えており、反面イオン交換水が減少傾向であった。

希釈水種類	データ数
超純水	6
イオン交換水	9
蒸留水	5
RO水	3
その他	5

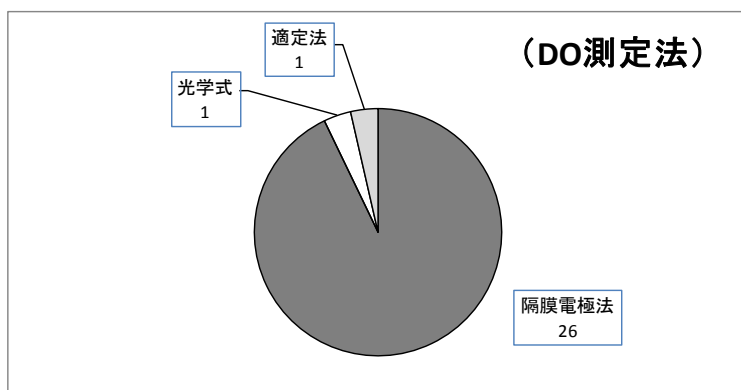
※その他の内訳は以下の通り
純水、精製水



【DO測定法】

DO測定法は、隔膜電極法が26事業所と大部分を占め、過年度に引き続き主流となっていたが、今年度は初めて光学式電極の使用が報告された。

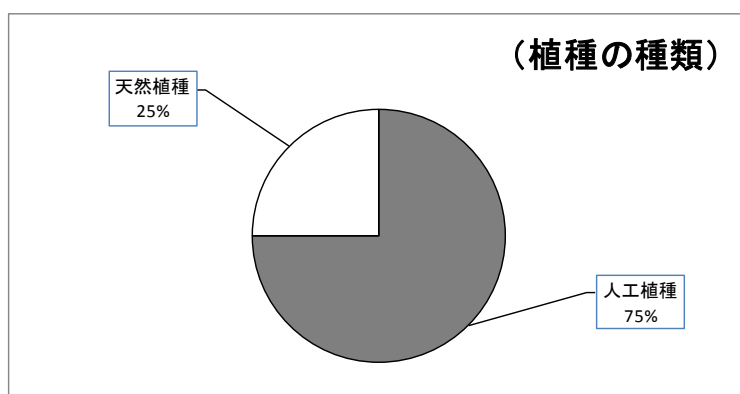
DO測定法	データ数
隔膜電極法	26
光学式	1
適定法	1



【使用植種の種類】

使用植種は、人工植種使用が21事業所を占め、過年度と同様に主流となっていることが確認された。半面で、天然植種も根強く使用が継続されていることも確認された。

植種の種類	データ数
人工植種	21
天然植種	7

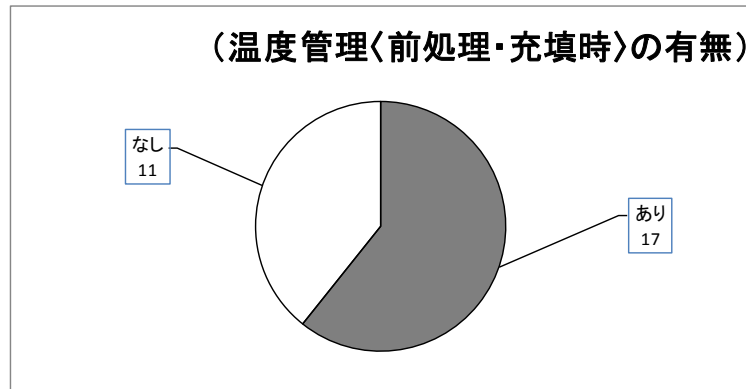


【充填時（試料及び希积水）及びDO測定時の温度管理の有無】

試料の充填時には昨年同様過半数の17事業所で何らかの方法（試料と希积水の温度管理、場合によっては部屋ごと空調）で温度管理を実施していた。

温度管理①	データ数
あり	17
なし	11

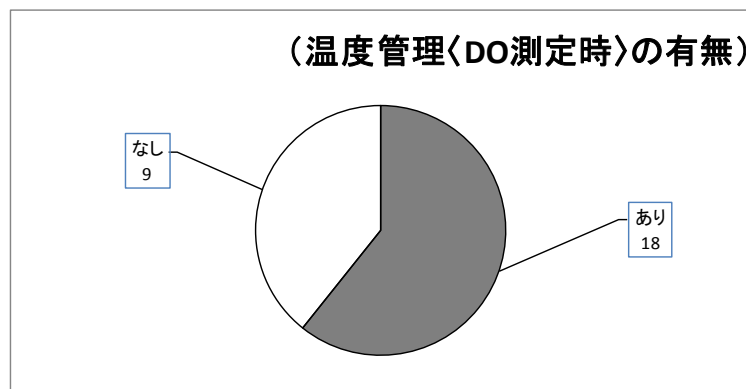
※前処理・充填時



DO測定時（滴定法は除く）の温度管理に関しては、概ね2/3の18事業所で行っていた。なお、上記の充填時の温度管理実施事業所とこのDO測定時の実施事業所は必ずしも一致していなかった。

温度管理②	データ数
あり	18
なし	9

※DO測定時（滴定法を除く）



3.3 報告値の解析

【分析着手日】

分析着手日とBODの関係を図3に示した。

分析着手日とBODの結果について、明確な傾向は認められなかった。

配布後11日目以後に着手した結果も3データ全てがzスコア±2を満たしており、着手日とBOD結果の間には明確な関係はみとめられなかった。

過年度結果も踏まえ、模擬試料の安定性が高すぎることはよくないと指摘があり、今年度は調製後の滅菌処理は実施せず、かつマトリックスとして塩化ナトリウム添加と水道水を溶媒に用いるなどの若干のアレンジを行い、着手時期と結果の関連性を評価出来ることを期待したが、結果は昨年と同様であった。引き続き調製法等の検討を行う必要があると思われる。

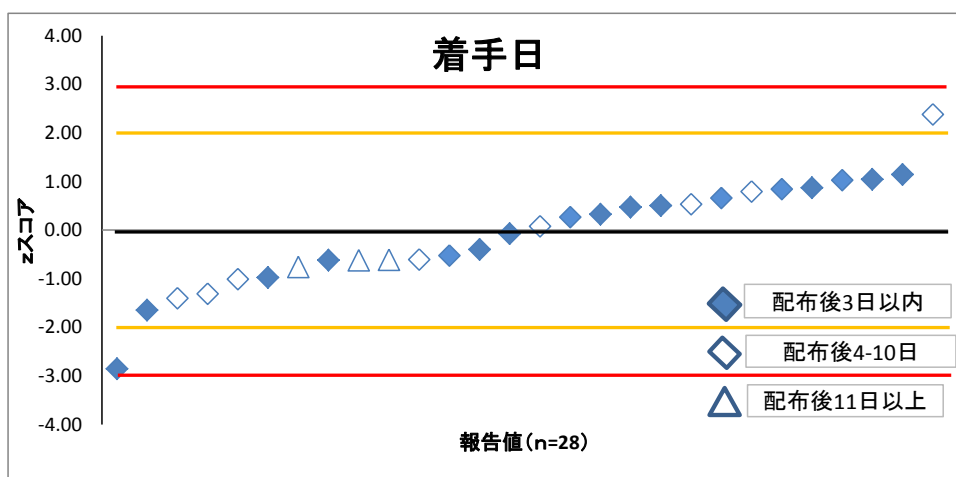


図3. 分析着手時期と分析結果の関係

【採用した希釈段階と DO 消費%】

試料の BOD と採用した DO 消費%の関係を図 4 に示した。

前述のように、DO 消費%が既定の範囲(40~70%)を逸脱する報告が 1 データあったが、BOD 報告値は中央値に近く、明確な関連は認められなかった。

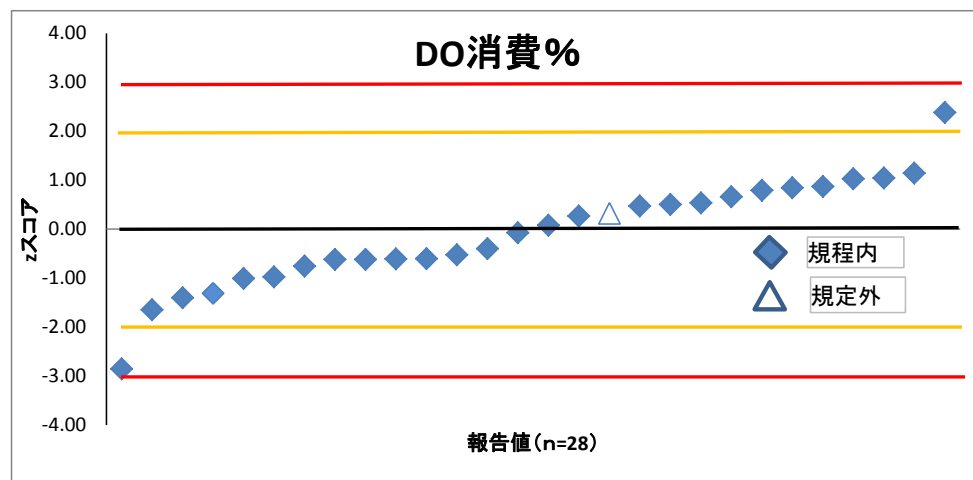
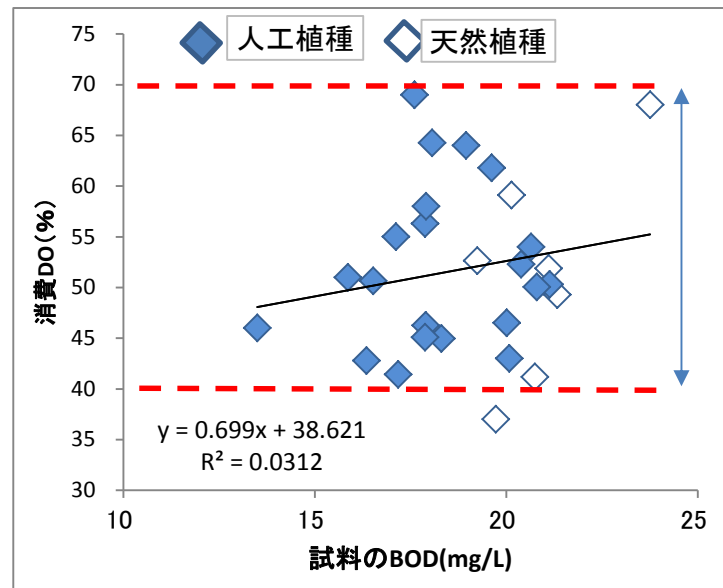


図 4. 試料の BOD と採用した DO 消費%の関係

【希釈水と植種希釈水の BOD 濃度】

希釈水、植種希釈水の BOD と試料の BOD の関係を図 5 に、希釈水の BOD と植種希釈水の BOD の関係を図 6 に示した。

希釈水及び植種希釈水の BOD と試料の BOD の関係については、過年度の結果と同様に明確な傾向は認められなかった。

希釈水の BOD に関し、JIS 規定の範囲 ($\leq 0.2 \text{ mg/L}$) を大幅に超過する報告はなく、最大でも 0.39 mg/L で、昨年度と同程度であり、各事業所で希釈水の BOD を低減する努力が継続されていることがうかがえた。

植種希釈水の BOD に関しても、今年度の結果も昨年度と同様に JIS 既定の範囲 ($0.6 \sim 1.0 \text{ mg/L}$) を上回る報告と下回る報告が同数であった。極端に高い (又は低い) 報告はなかったが植種希釈水の BOD が規定の範囲よりある程度過小 (又は過大) でも BOD のデータには直接影響がない (報告値の低い又は高いと成らない) 結果であった。これについては過年度結果でも同様の傾向が認められている。

希釈水と植種希釈水の BOD にも明確な関係は認められなかった。

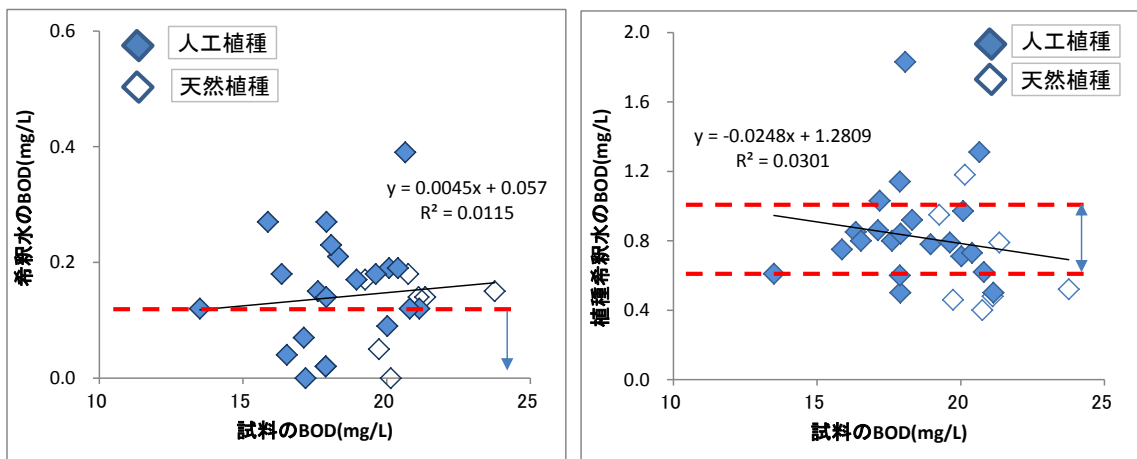


図 5. 希釈水、植種希釈水と試料の BOD の関係

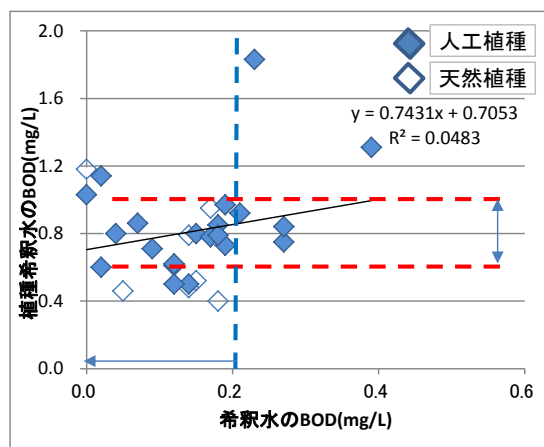


図 6. 希釈水の BOD と植種希釈水の BOD の関係

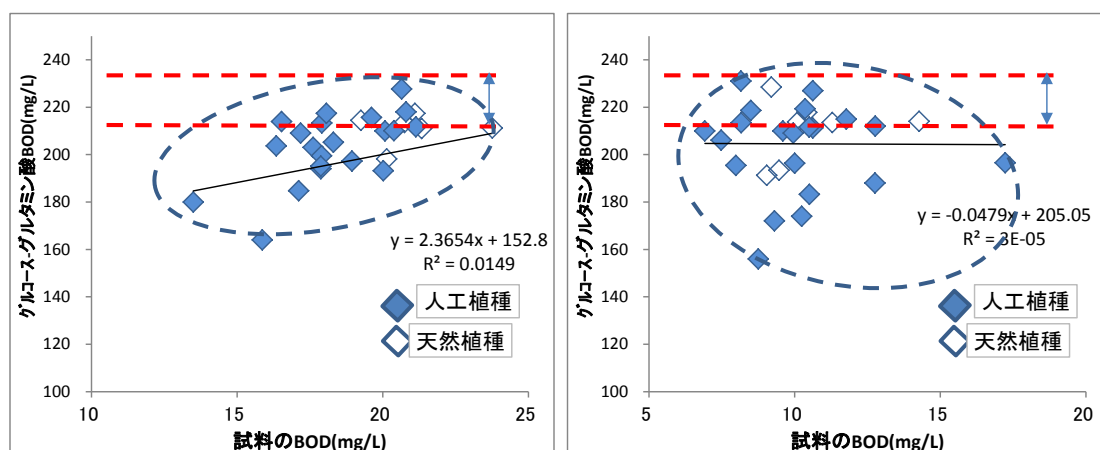
【グルコース-グルタミン酸溶液の BOD 濃度】

グルコース-グルタミン酸溶液の BOD と模擬試料の BOD の関係を図 7（左欄が今年度、右欄が昨年度）に示した。

前述のように、JIS 推奨値（210～230 mg/L）を超過する報告はなく、推奨値の範囲内の報告とやや過少な報告が半々となった。両者の関係について今年度の結果を両者の関係を示した図 7 左欄の散布図でみると、相関係数は低いもののプロファイルはやや右肩上がりの傾向が認められた。

過年度結果（一昨年度以前）で、グルコース-グルタミン酸溶液と模擬試料の結果の相関が低い状況が継続していたので、分解過程の違いによるばらつきなどを抑え、両者の関係をより明確に捉えるべく、昨年度より模擬試料の BOD 源とその組成を JIS の規定と同じにした。具体的には、BOD 源とする糖とアミノ酸をグルコース-グルタミン酸の混合溶液とし、その配合割合（組成比 1 : 1）も同じにした。違いは BOD としての調製濃度と添加したマトリックスのみである。

グルコース-グルタミン酸溶液と模擬試料の BOD の関係の散布図は、縦軸と横軸の濃度差が一桁異なるので評価法としては問題が残るが、2 試料の結果から解析する「複合評価図」と見なすと、昨年度のプロファイルは、水平又は左上りのプロファイルを示し、他の分析項目の解析で多くみられる系統誤差によるばらつきが大きいことを示す右肩上がりの傾向を示さなかった。このことから昨年度報告では、BOD の分析に関しては「系統誤差と偶然誤差が同程度」であることが示唆された旨言及したが、今年度結果は右肩上がりの分布を示し、「系統誤差が大きい」可能性が示唆された。今年度と昨年度の相違は、「①濃度が昨年度の 2 倍であること」「②マトリックスが異なること」の 2 点である。昨年度のばらつきが今年度より大きい（RSD%が約 2 倍）ことが散布図のプロファイルに相違を示す一因と考えられる。ばらつきが大きい要因は、昨年度の濃度が相対的に低いこと、マトリックスが異なること（昨年度はアンモニウム塩が共存）が挙げられるが、現時点では不明確である。過年度結果では両者の相関が低く「グルコース-グルタミン酸溶液による活性確認操作の有意性」に疑問が示唆されていたが、組成を同じにした実験を続けることにより有意性が示されたことは一つの成果と考えられる。なお、この件は今後ともデータの蓄積を継続し、検討していくことが必要と考える。



（平成 29 年度）

（平成 28 年度）

図 7. グルコース-グルタミン酸溶液と試料の BOD の関係

【使用した希釈水の種類】

使用した水と希釈水、植種希釈水、試料の BOD の関係を図 8 に示した。

希釈水と希釈のベースとなる水の種類（精製方法）については、希釈水、植種希釈水、試料の BOD について明確な傾向は認められなかった。

十分な管理がなされ、BOD 値の過大評価の原因となる有機物の混入等がなければ、使用する水による得失は少ないと推測される。

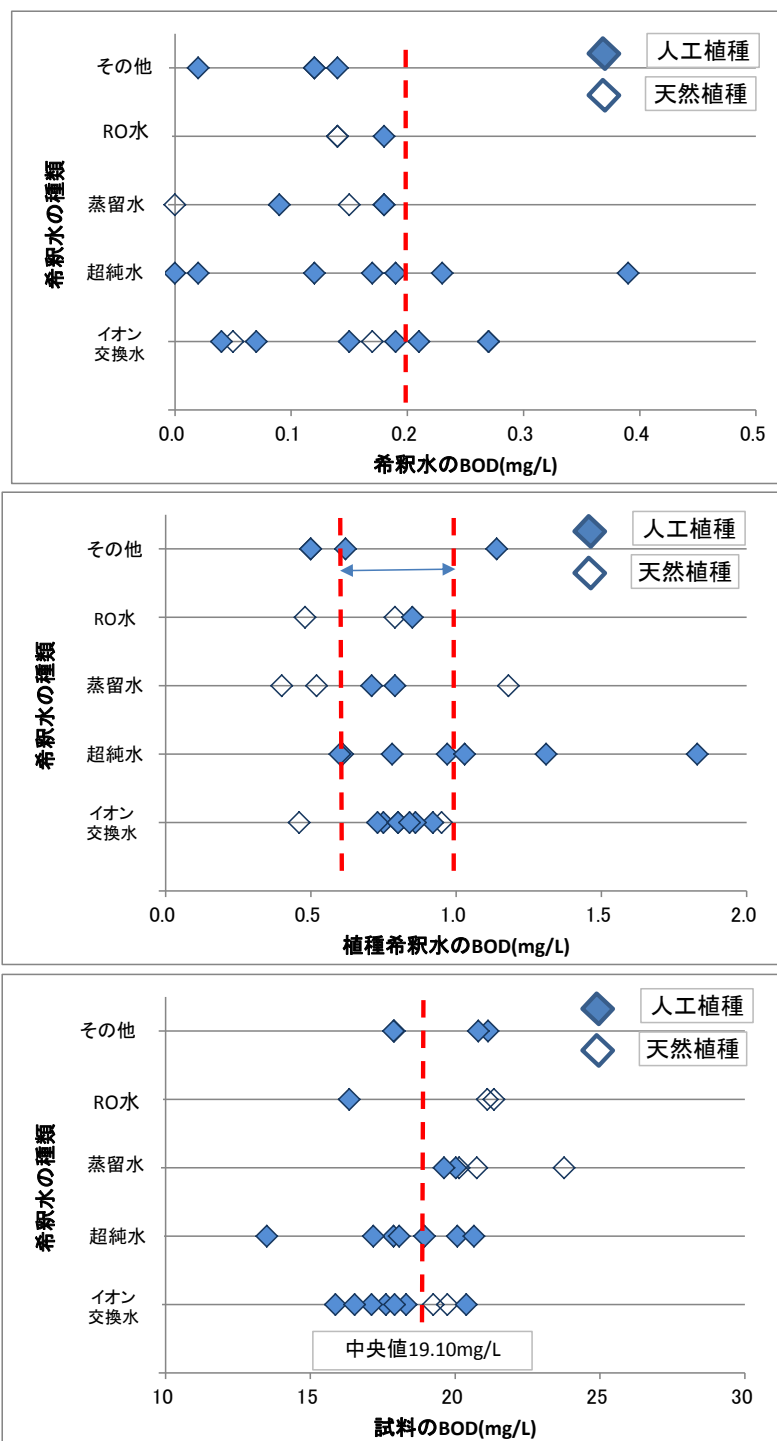


図 8. 使用した水と希釈水、植種希釈水、試料の BOD の関係

【DO 測定法】

DO 測定法と BOD の関係を図 9 に示した。

前述のように、DO 測定の主流は隔膜電極法となっており、今年度もそれ以外の方法を採用したのは 2 事業所のみであった。隔膜電極法が圧倒的多数であったこともあり、分析法による明瞭な相違は認められなかった。

今回の試料は 50 倍希釈後で 200 mg/L 強の塩類（塩素イオンとして約 125 mg/L、昨年度の 20 倍）をマトリックスとして添加しているが、この量ではまだ隔膜電極法での過小評価（高塩分試料は DO 飽和量が低下するため補正なしでは DO 指示値が低下する）は問題とならないので、今後の課題として、感潮河川水や高塩分排水を想定した試料の調製を考慮する必要がある。

なお、DO 測定法（JIS K0102）に光学式センサー法が追加されたことから、今年度初めて 1 事業所で採用した報告がなされた。現状では、報告数が少なく測定法の相違等の検討を行うことができないが、隔膜電極法に比べて利点が多い（反応速度、安定性等）ので今後は爆発的に使用が増えるものと推測される。光学式センサーの特性については、知見が少ないので今後の情報収集が必要である。

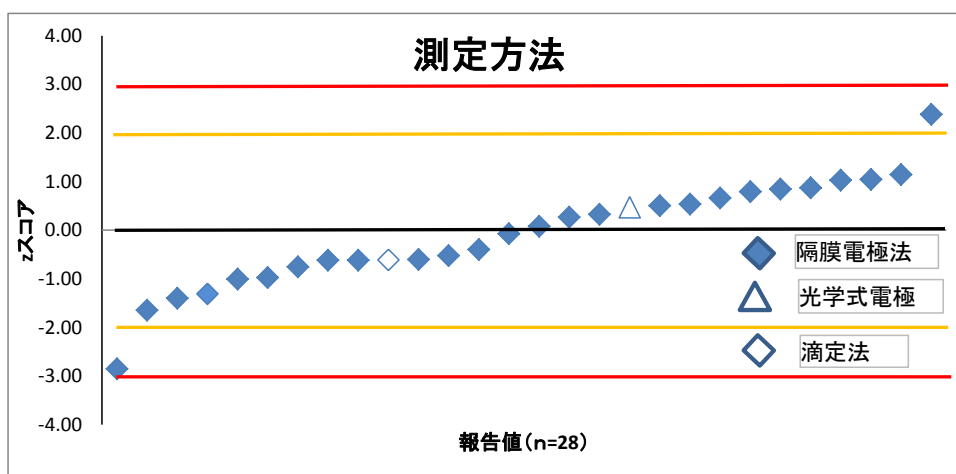


図 9. DO 測定法と BOD の関係

【充填時及び D0 測定時の温度管理の有無】

充填時及び D0 測定時の温度管理の有無と BOD の関係を図 10 に示した。

試料の BOD と温度管理の有無には明確な傾向は認められなかった。

この設問は一昨年度から実施しているが、今回も「前処理（充填時）」と「D0 測定時」に設問を分けて行ったが、両方とも「温度管理有り」とした事業所は 14 に増加していた。

試料充填前の空気曝気や隔膜電極、光学式センサーによる D0 測定時の温度変化は影響が大きい（20℃付近での 2℃の相違は D0 : 0.34 mg/L に相当）。特に反応速度が劣る隔膜電極法による D0 測定は光学式センサー以上に温度変化の影響を受けやすいと思われるので、今後はより設問を具体的にすることで継続して調査したい。

なお、温度管理なしでも特に外れ値となるような傾向が見られないのは、共同実験の実施時期（近年では概ね 10 月実施、日中の平均気温は 20℃程度）によることも考えられる。より暑い（又は寒い）時期で実施すれば有意な相違が認められる可能性があるが、準備期間等を考慮すると極端な時期の移動は困難であり、今後の課題である。

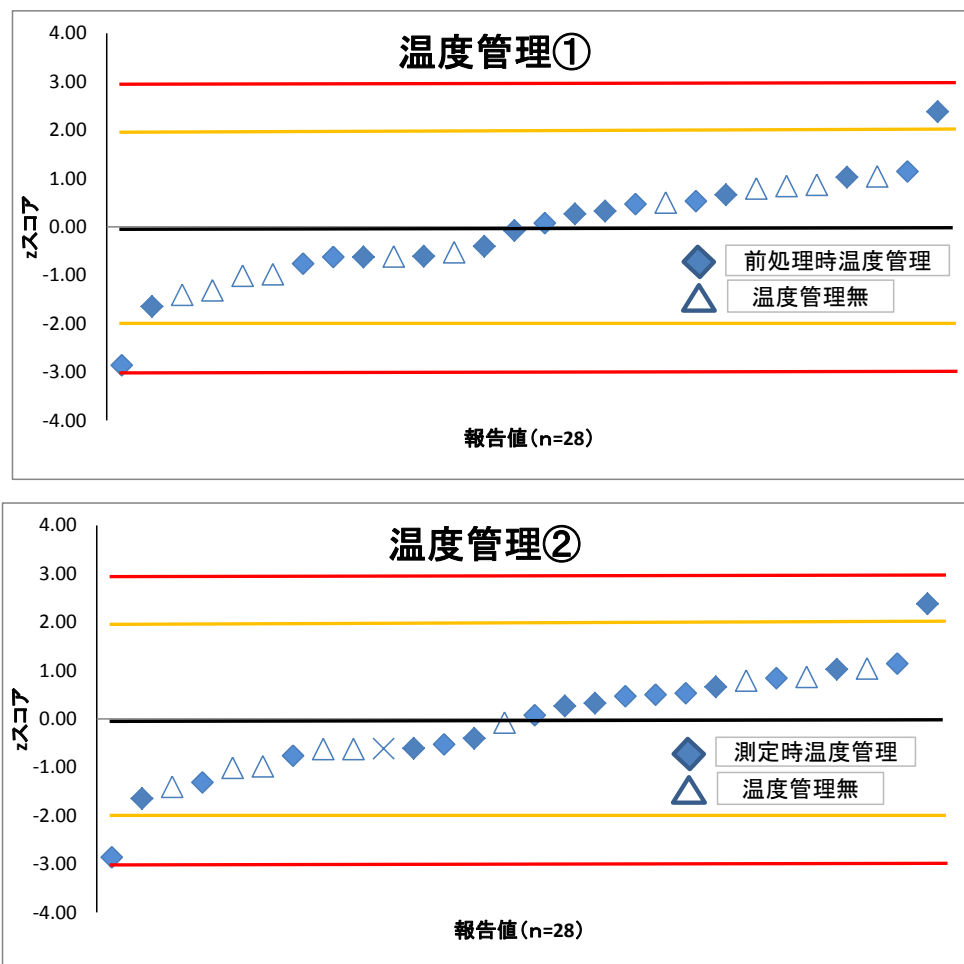


図 10. 前処理時（充填時）及び D0 測定時の温度管理の有無と BOD の関係

【使用植種の種類】

使用した植種の種類（人工植種と天然植種）と BOD の関係を図 11 に、両者を分別して示したヒストグラムを図 12 に示した。

植種の相違による試料の BOD の違いは、統計的に有意ではないが、天然植種を使用した結果が明らかに高めとなる傾向（概ね中央値より高めに分布）が見られた。

使用植種（人工植種と天然植種）と BOD の関係については、従来から人工植種に比して天然植種を使用した場合に高めの結果を得る傾向が指摘され、本共同実験の過年度結果でも同様の傾向が示すことが多かった（一昨年度、昨年度はやや不明瞭）。また、既報では統計的に有意な差があった例も報告されており、これはほぼ普遍的な傾向と考えられるので、今後とも検討を要する課題である。

なお、植種の相違による分布をみると、今年度結果でヒストグラムが 2 つのピークを示したのは、両者の相違に起因している可能性が考えられる。

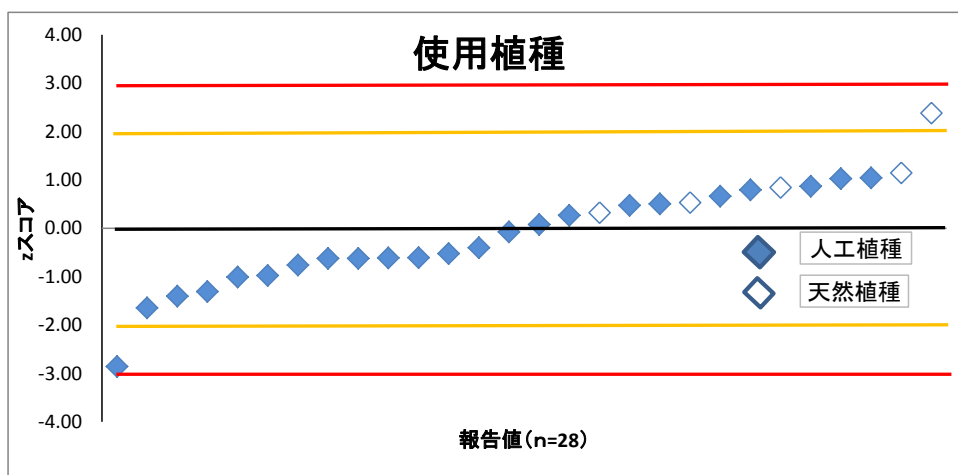


図 11. 使用した植種の種類（人工植種と天然植種）と BOD の関係

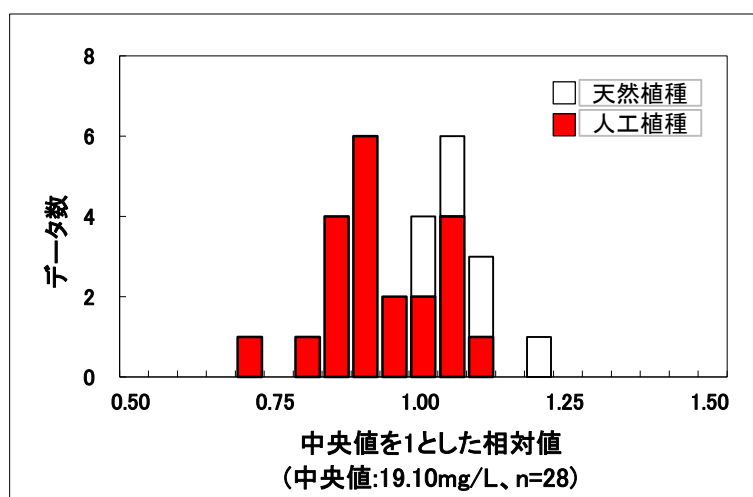


図 12. 報告値のヒストグラム（植種の相違を分別表示）

4. まとめ

- 平成 29 年度 BOD 共同実験は、

浄化槽指定検査機関、指定計量証明事業者などの 28 事業所の参加を得て実施した。実施要領は、配布試料を 50 倍希釈したものを分析試料として 1 データを報告する方式で実施し、分析試料の調製推定濃度は、約 20mg/L であった。

- 実験結果の概要は、

13.5～23.8mg/L の範囲で、平均値は 18.9mg/L で、標準偏差は 2.11mg/L、変動係数は 11.2%で昨年度結果（変動係数 21.0%）に比してばらつきが小さく良好な結果であった。なお、中央値は 19.1mg/L、ロバストな変動係数は 10.3%であった。

Grubbs の検定で棄却された報告値（危険率 5%）はなく、z スコアによる評価で、「疑わしい」($2 < |z| \leq 3$) と判定された報告値が 2 データあったものの、「不満足」($3 < |z|$) と判定されたデータはなかった。

- その他の報告結果を含めた解析結果より、

報告された DO 消費%はほとんど規定の範囲内であり、適切な希釈倍率（DO 消費%）の採用が重要であることが理解されていることが示された。

配布から分析着手までの期間、使用した希釈水の種類、DO 測定法、前処理及び DO 測定時の温度管理の有無等と試料の BOD 結果に明瞭な関係は認められなかった。DO 測定法については今後多様化が予想されるので、設問等に反映させていきたい。

希釈水の BOD の低減、適切な微生物活性の保持（植種希釈水の BOD が適切なこと）が重要であると JIS 等に示されているが、規定された範囲又は推奨値から若干逸脱してもあまり影響がないことが示唆された。植種活性確認のためのグルコース-グルタミン酸溶液の結果が推奨値より低めであることは、ほぼ常態であることが示唆された。今年度は昨年引き続き模擬試料の BOD 源の材料・組成を JIS 規程のグルコース-グルタミン酸溶液と同一とし、グルコース-グルタミン酸溶液と模擬試料の BOD に傾向的な関係があることが認められた（昨年度は不明確）。しかし、これについては判断材料が少ないので、今後もデータの蓄積が必要と考えられる。

本共同実験を含む既報の結果で、天然植種の使用が高めの結果となる傾向がしばしば示されているが、今年度は明らかにその傾向が見られた。

- 埼環協では、

指定計量証明事業所等を対象に BOD の共同実験を継続していくので、今後とも参加いただき、技術の向上・維持及び精度管理の一助として頂ければ幸いです。

参考文献：

- 詳解工場排水試験方法（2008）
- 埼環協ニュース 226 号、229 号、232 号、235 号、238 号（2013～2017）
- 平成 23 年度環境測定分析統一精度管理調査結果（2012）
- 環境と測定技術（2007）Vol. 34 No. 3 P. 107

5. 埼環協技術研修会 参加報告

平成 29 年度 技術研修会

- 東京湾環境一斉調査と共同実験結果のフォローアップ -

技術委員会 福田比佐志 (エヌエス環境㈱)

平成 30 年 2 月 9 日金曜日、さいたま市文化センター 第 3 集会室において、参加者数 21 名で「平成 29 年度 技術研修会-東京湾一斉調査と共同実験結果のフォローアップ-」が技術委員会主催で開催されました。浄土技術委員長の司会の元、「東京湾一斉調査参加状況について」「平成 28 年度埼環協共同実験 (BOD) について」、「平成 29 年度共同実験報告 (速報)」、「フリートーキング」の大きく 4 つの構成で行われましたので、報告いたします。



浄土 技術委員長

浄土委員長より「東京湾一斉調査の参加状況について」の説明がされました。内容については、「東京湾一斉調査の方法」、「調査結果の活用方法」、「埼環協参加の契機と意義」、「埼環協の取り組み」、「現状の問題と課題」について説明がなされた。概要としては、平成 20 年より東京湾水質一斉調査が開始され、10 回目となるが埼環協としては平成 22 年からで 8 回目となります。東京湾の汚染状況の把握と改善対策を目的として国土交通省、環境省、海上

保安庁、水産庁、東京、千葉、神奈川、埼玉などの自治体が参加しています。埼玉県には海はありませんが東京湾への負荷は多いと思われ、埼環協もさいたま市からの依頼がありこの調査への参画が始まりました。埼環協会員の参加状況として 12 事業所が参加しています。今後の課題としては、参加事業所、地点の継続をしていくための参加者のモチベーション維持向上が課題です。今後も参加会員及び埼環協の会員への東京湾一斉調査の結果を説明していく必要があるとのことでした。

続いて「平成 28 年度埼環協共同実験 (BOD) について」も浄土委員長より、発表が行われました。本試験の意義として、埼玉県とし



研修風景

では浄化槽検査の受検率向上を目指す為に、11 条検査に採水員制度の導入、環境計量証明事業所の指定を実施しており、指定計量証明事業所の技術力担保の一貫として平成 24 年度から実施されています。BOD は、従来では有機汚濁・浄化（酸素要求ポテンシャル）指標として多用されてきましたが、近年では、水質汚濁の改善が進んだことや難分解性有機物汚染についての対応が困難であることにより、指標性の低下、有用性について疑問の声が出ています。しかし、酸素要求のポテンシャル指標としては有用であり、当分は重要な水質項目の一つであると推察されます。特に埼玉県においては県内水域に河川が占める割合が多く、有機物指標としての BOD 分析のニーズは依然として高い状態です。指定計量証明事業所以外でも当共同実験は技術力担保のために有用であると考えられます。本共同実験は平成 28 年 10 月 25 日より試料を配布し、全 28 事業所が参加しました。要因分析を行うために、実験結果以外に分析開始日及び終了日、採用した希釈段階と DO 消費%、希釈水の BOD 濃度、グルコース-グルタミン酸溶液の BOD 濃度、使用した希釈水の種類、DO 測定方法、前処理及び DO 測定時の温度管理の有無、使用植種の種類についてアンケートを実施しました。結果として、 $|Z\text{-スコア}|$ については 3 以上が 2 事業所。2~3 が 4 事業所という結果でした。アンケートからでは、既定の範囲を大幅に超過する事業所は無く、実験結果との関連性は認められず、既報における傾向から逸脱するものは認められませんでした。以上より、各事業所共に試験方法の既定内に収めようと努力していることが伺えました。



フリートーキング

「平成 29 年度埼環協共同実験（BOD）速報について」も浄土委員長より、発表が行われました。参加事業所は 28 事業所で、試料配布は平成 29 年 10 月 11 日から行われ、調製濃度は 50 倍希釈後に浄化槽放流水と同程度になることを目的に実施されました。結果としては、ロバストな変動係数は 10.3%で、各事業所の $|Z\text{-スコア}|$ は 3 以上が 0 事業所。 $|Z\text{-スコア}|$ 2~3 が 2 事業所でした。

「平成 28 年度埼環協共同実験（SS）速報について」も浄土委員長より、発表が行われました。参加事業所は 26 事業所で、試料配布は平成 29 年 10 月 4 日から行われ、A、B の 2 試料を分析試料としそれぞれ日を変えて 2 回測定計 4 データ報告することとしました。調製濃度は、やや濁りの多い環境試料又は排水レベルなることを想定して調製。結果としては、ロバストな変動係数は A 試料 4.8%、B 試料 3.7% となり、各事業所の $|Z\text{-スコア}|$ について、A 試料は 3 以上の事業所は 3 事業所。2~3 は 2 事業所、B 試料は 3 以



フリートーキング

上の事業所は2事業所。2～3は1事業所という結果となりました。

「フリートーキング」では、BOD 2班、分析全般1班、東京湾一斉調査1班に分かれ、実際に分析を行った担当者中心に、日頃、疑問に感じている点や困っている点、普段聞けないことや各社での問題点など社内では解決できないことについて、活発な意見交換がされ、各参加者有意義な時間であったと考えます。



フリートーキング

最後に技術研修会終了後、意見交換会が行われました。業界全体の問題点や今後の未来について、意見交換が行われ、会社の枠組みを越えた親交が深められたと考えています。このような有意義な場所に参加させていただけた事に感謝すると共に技術研修会の報告とさせていただきます。

(以上)

6. 関係団体イベント 参加報告

首都圏環境計量協議会連絡会主催

平成29年度 環境計量証明事業団体合同研修会 参加報告

一般社団法人 埼玉県環境計量協議会 事務局

今回で6回目となる環境計量証明事業団体合同研修会が、埼環協が所属する「首都圏環境計量協議会連絡会（首都圏環協連）」の主催により東京国際フォーラムの会議室にて開催されました。この研修会は、平成23年度の大阪環境測定分析事業者協会との交流をきっかけに、愛知（平成24年度）、長野（平成25年度）と続き、平成26年度は横浜にて12団体が、平成28年度は東京にて12団体が参加し、今回も12団体の参加で開催しました。

首都圏環協連は、東京、神奈川、千葉、埼玉の4都県で構成する今後の環境計量に係る諸問題を解決するために情報及び意見交換し、互いに研鑽するための任意団体です。近年の環境計量証明事業は、提供する業務成果である「測定値・分析値（データ）」といった「数値」の信頼性が高まる一方で、「異常な廉価」による市場価格の信頼性が崩壊しています。

このような課題に対し、適正価格の在り方として「最低制限価格」について意見交換をしてきました。今回は、この各地の動向も含め、各地で結ばれている「災害防止協定」に注目し、議題にあげました。環境計量業界が緊急事態の際にできることや環境計量業界を広報して社会的な存在を示すためすべきことを意見交換しました

また、従来から情報交換している県単組織と（一社）日本環境分析測定協会（日環協）の松村徹会長に参加していただきました。

<開催日・場所>

平成30年2月9日（金）13時～17時 東京国際フォーラム（東京都千代田区）

<プログラム>

イントロ 「首都圏環協連の適正価格問題への取り組みについて」（神環協 増田副会長）

第1部 「各県単の活動と適正価格への取り組み状況について」（各県単）

「日環協の活動について」（日環協 松村会長）

第2部 「災害防止協定等の取り組み状況について」

・神環協と埼環協の取り組み（埼環協 野口）

・愛環協の事例発表（（一社）愛知県環境測定分析協会 大野副会長）

・福環協の事例発表（（一社）福岡県環境計量証明事業協会 山本会長）

第3部 「意見交換会」

<参加団体>

- ・首都圏環協連（東京都環境計量協議会、（一社）神奈川県環境計量協議会、（一社）埼玉県環境計量協議会、千葉県環境計量協会）
- ・（一社）福岡県環境計量証明事業協会
- ・大阪環境測定分析事業者協会
- ・（一社）愛知県環境測定分析協会
- ・長野県環境測定分析協会
- ・（一社）福島県環境測定・放射能計測協会
- ・（一社）群馬県計量協会 環境分科会
- ・茨城県環境分析協議会
- ・（一社）日本環境測定分析協会

1. 第1部「各県単の活動と適正価格への取り組み状況について」

導入として、神環協の増田副会長から「首都圏環協連の適正価格問題への取り組みについて」と題し、首都圏環協連の今までの取り組みを紹介しました。

（神環協 増田副会長）各県単で共通した課題は、「異常な廉価」であり、低価格競争がいまなお、見られることです。そのなかでも、環境部局による発注業務の入札制度のほとんどは、「最低価格」による競争入札であり、まだ『最低制限価格制度』の導入事例は少ないのが現状です。参加の各県単のほとんどが、設計価格を市場物価調査（主に建設物価調査会や経済調査会が発行するいわゆる物価本）を利用し、『最低制限価格制度』の導入の要望（書面や口頭など形式は様々）をしています。

地域に係らず共通していることが、発注部局の担当者は、環境計量証明事業はその専門性から「安くて品質が維持されている」といえるのか「安いから品質が維持されていない」なのか判断しにくく、悩ましい状況であることです。さらに、環境問題は、担当部局と環境計量証明事業者が連携して対応してきた歴史があり、書面で「要望書」を提出するといった行動には躊躇があるという考えも見られました。そのなかでも、土木部局の発注については、国土交通省が『低入札価格調査制度』や『最低制限価格制度』を導入している関係もあってか導入事例が多く、環境部局においては、神奈川県や広島県が既に導入しており、埼玉県の一部で導入予定と報告がありました。

その一方で、行政との連携を「協定」や「技術研鑽」といった活動で深め、地域貢献を目指した事業が多く見られました。協定では、災害時の協定、不法投棄の情報提供などがあり、これらの中には、この首都圏環協連の研修をきっかけに県単同士での情報交換を行い、協定に至った事例もありました。行政と連携した活動には、高校や自然環境保全活動への参加、計量の日イベント参加なども行われています。また、技術研鑽では、分析や測定の精度管理の研修や資格取得の支援、サンプリング研修、積算勉強会など様々な事業が紹介されました。

これらの情報交換の中で、入札制度の改革には、行政が近隣の動向に注視する例が多く、逆に東京都は全国から集中するために独自の部分があり、各地での活動が活発になり、情報の発信や共有が重要と感じました。また、災害協定では、地域内で協定しても大規模な

災害時に対応ができないことも想定され、広域協定も視野に入れる必要があります。

(参考)

横浜市：「浄化槽・貯水槽清掃業務」と「検査・測定業務」平成 27 年度より導入

広島市：水質、排出ガス等の調査・分析業務を対象に平成 26 年度より導入

広島県：水質、排出ガス等の調査・分析業務を対象に平成 28 年度より導入

日環協の松村会長からは、日環協の活動と題し、ラボ認定の在り方、個人資格、立ち入り検査の在り方などの現状の課題について紹介がありました。その中で海外では測定・分析する団体組織には機器メーカーや標準物質の製造者といった計量に関与する団体も正会員としているケースがあり、国内の組織の在り方に言及されていました。また、日環協は、CASCO（ISO の組織である適合性評価委員会）、ILAC（国際試験所認定会議）などへの提言できる組織であるため、国際的な立場も活用したい国内の業界発展に努めたいとの話がありました。



研修会の様子

2. 第2部「災害防止協定等の取り組み状況について」

災害防止協定等の取り組みについては、危機管理の考えに基づいており、様々な危機に関してどのような備えを持つかということになります。近年の危機では、大規模な震災や豪雨、隣国のミサイル脅威など広範囲です。今回の研修では、一般的、基本的な内容も含め、事例を通じて業界団体として何ができるか意見交換をしました。

現在、協定がある事例としては、次表のとおりです。

表 各県単の協定締結状況

県単	協定先・協定日	協 定 名
福島県	福島県 平成 27 年 5 月	災害時における化学物質及び放射性物質等の調査協力に関する協定書
群馬県	群馬県 平成 29 年 9 月	災害時等における緊急分析の協力に関する協定
埼玉県	埼玉県企業局 平成 24 年 12 月	水質検査に関する協定書
神奈川県	横浜市 平成 11 年 8 月	災害時における有害化学物質調査の協力に関する協定
	神奈川県 平成 29 年 10 月	災害時における有害化学物質等の調査に関する協定
愛知県	愛知県 平成 23 年 3 月	災害時における化学物質等の調査に関する協定書
	豊橋市 平成 26 年 2 月	災害時における環境安全の調査等に関する協定書
	豊田市 平成 28 年 5 月	災害時における環境調査に関する協定

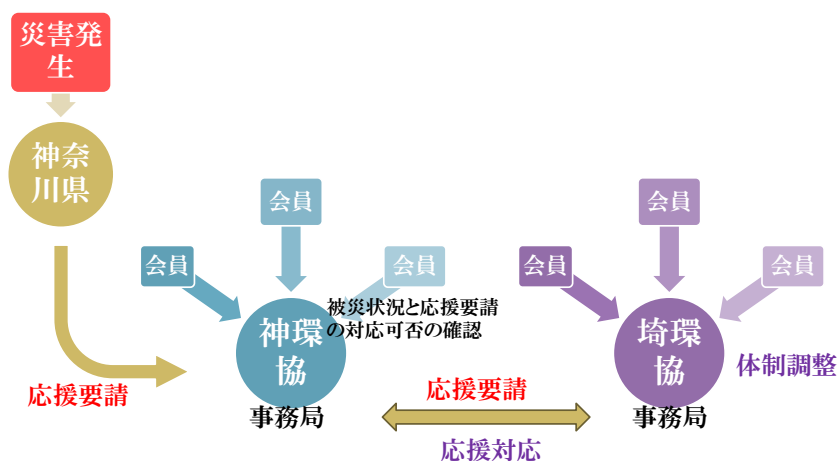
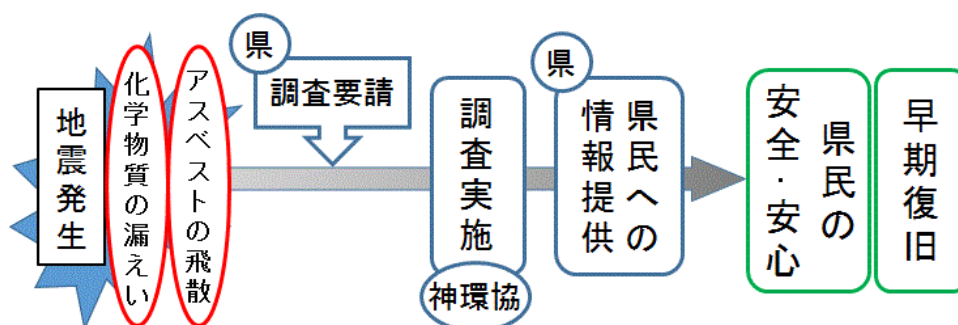


図 神奈川県と神環協の協定のイメージ及び埼環協との応援協定

表 想定される災害の発生と行動

発生からの時間	想定される被害	備えるべき体制・行動	考えられる測定項目
フェイズ0 発生24時間以内 初動体制の確立	ライフライン、道路、流通 負傷者、避難者 情報の混乱	自社組織の被災状況 分析、測定体制の確認 情報収集	
フェイズ1 発生72時間以内 緊急対策	二次災害 被災者・負傷者等の増加 避難者の増大 トイレなどが不衛生 廃棄物（排水やごみ、災害廃棄物）の発生	廃棄物（排水やごみ）の発生	飲料水（地下水） 石綿含有建材 PCBなどの有害廃棄物 放射性物質 排水処理 気中石綿濃度
フェイズ2 発生4日以降 1ヶ月程度 応援対策	インフラ復旧 避難ストレス 復旧除去作業・工事	復旧作業・工事に伴い粉じん発生 地下水の適正飲用の確認	

※ ゴシック文字が環境計量業界に関係すると思われる事項

3. おわりに

今回の研修会では、首都圏環協連のとなりの県単である北関東の皆さんにも参集して頂きました。近隣でありながらもひとつのテーマで意見交換することがなかったので、互いの活動は参考になったと思います。研修会の意見でもあった協定の広域化などについては、近隣で検討する契機になったと思います。

最近では、環境分析の測定値がきっかけに建設工事や事業の課題がニュースになることが多く、環境計量証明事業の社会的責任は非常に重く、認識しなければならないと思います。その一方で、廉価要求されるようなことがあっても、説得力がある価格の提示や業務の内容を理解してもらうための「外に向けた」活動に邁進していかなければならないと再認識した研修会でした。

7. 寄稿

2 : 6 : 2 の法則

広瀬 一豊

いつも訳のわからないようなことを書いてご迷惑をおかけしているのではないかと思うのですが、今回は『働きアリの法則』（2 : 6 : 2 の法則）について書いてみました。

2 : 6 : 2 の法則のことはご存知の方も多いと思いますが、アリの社会について言われていることが多いようです。

アリは働き者というイメージがありますが、実は数%のアリは、働かずにフラフラ遊んでいるそうです。100匹の働きア리를観察すると、そのうちの20匹(20%)が良く働き、60匹(60%)が普通に働き、そして残りの20匹(20%)が全く働かない状態になっているそうです。

働かないアリは、どうしても生まれてしまうのか、仮に、働かないアリ 20匹をそこから取り除くと、残った80匹のうち、16匹(20%)が良く働き、48匹(60%)が普通に働き、16匹(20%)が全く働かない状態へ再編成され、常に「2 : 6 : 2」の比率になるそうです。逆に、良く働くアリばかりを集めても、まもなく数%のアリは遊び出すと言われています。

この法則は、生物界の食物連鎖にも関連しています。

例えば、狼と鹿が生息している地方に、鹿を保護するという名目で人間が銃で狼を撃ち殺し、絶滅したとします。狼がいなくなったので鹿が異常に繁殖し、鹿の大群は草を食べつくしてしまい、その結果、食べる草がなくなった鹿も絶滅してしまうのです。狼が生息しているからこそ、鹿も絶滅せずにすんでいた訳であり、全ての生物は本来、絶妙なバランスで存在していて、自然の均衡を保っているのかもしれない。

バランスを保つ、そのためには一見マイナスと思われることが大事である、ということなのかもしれませんし、必然性があるのかもしれない。

『望星』誌、2017年3月号にそのことについて掲載されていたものがありましたのでそれを紹介します。筆者は北海道大学大学院農学研究院准教授で進化生物学者の長谷川英佑さんです。

ある日、広島大学でアリの行動を研究している西森祐さんにこんな話を聞きました。

アリが行列を作ってエサを取りに行くとき、行列を作って取りに行くのが普通なのですが、中には忠実にルートを守らないで脇道にそれていくアリがいる。Aというアリが見つけたルートが最適だとは限らない、脇道がショートカットの道でその方が最適のルートだったということが起こるということです。

要するに、“うっかりもの”がいる方がうまくいくということで、面白い話だなと思って自分でもアリの集団行動についていろいろ考えるようになりました。

働くアリだけのコロニーを作っても働かないものが出て来ることはよく知られていることですが、それにどんな意味があるのだろうかということを考えたのです。

アリの巣の中では一瞬たりとも途切れさせてはいけない仕事というものがあって、例えばシロアリでは卵を舐める仕事がそれに当たります。シロアリの唾液には抗生物質が入っていて、舐めるのをやめると、卵には直ぐにカビが生えて腐ってしまうのです。こうして改めて検証したところ、働かないアリがいる方が、コロニーが平均して長時間存続することが分かりました。

何故そうなるのかというと、働いていたアリが疲れて動けなくなると、仕事が処理されずに残るため、それをしなくてはならない度合(閾値)が大きくなる。すると反応閾値の分散がある集団では閾値がもっと高い、働かないアリが動き出すというわけです。働かないアリは疲れてないので、疲れて仕事が出来なくなった働きアリが出た時にヘルプに入るとも言い換えられます。疲れたアリたちはやがて回復してもまた働きだしますから、仕事は途切れることなく長続きするわけです。

こうしてやっと、働かないアリがいることにちゃんとした意味があるんだという結果が出たのです。

こういう結果が出たのは結局、アリ社会では、短期的な効率を犠牲にしても、長続きすることの方を選んでいるということなのでしょう。アリだけではなく、おそらく生き物は皆そうで、少なくとも子供を残して生き続けなければ進化も何もあったものではありません。

とすると、生物らにとっては先ず“滅びないこと”が何よりも優先される最重要事項であるはずで、私はそれを「永続性」と呼んでいます。

カブトエビは乾燥に強い卵を産むことで知られていますが、ある一匹の母親が生んだ卵が何回水に濡れたら孵化するかは、一回で孵化するものから十回くらい濡れなければ孵化しないものまで、かなりのバラツキがあります。

こうした現象をベット・ヘンジングと言うのですが、その理由として考えられているのは、どれくらいの雨が降るかは分からないということです。ほんの少しの雨で全員が孵化してしまうと、干上がった時に全滅してしまいますから、予測不可能に変動する自然環境の中では、自分の遺伝子ラインを途絶えさせないために、子供の中にそれぞれの個性を持たせておくほうがいいたろうというわけです。

しかし、ダーウィズムでいえば、一回水に濡れた時に全員が孵化して次の世代を残した方が短時間でどんどん増えて行けるはずで、そうはなっていない、もっと長いスパンの話です。これも、永続性への適応だというのが私の考え方です。そのことを証明しようと、仲間と共同研究している所です。

アリ社会での話はこれで理解できると思うのですが、同じルールが人間社会にも適用されるという話があります。

株式会社チェンジマスターズ、代表取締役 法貴礼子氏の話です。

最初に経歴を紹介します。

広島市出身。広島市のベンチャー企業の経営企画室で株式上場準備を4年間担当。経営

計画立案や予実管理を実務として行う。その企業は4年間で年商が18倍に成長。2003年に静岡市へ移住。営業職を通じて数多くの中小企業経営者と接する中で、経営計画を立案・活用できていない企業が大半であることを知る。2005年2月に、企業成長の核となる経営計画立案サポートの専門会社「チェンジマスターズ」を設立。「会社を良くしたい」という熱い想いを形にするお手伝いに全力投球しています。

お話しは『今日から取り組める簡単な経営のヒント第6回』・「2-6-2の法則と人材育成方法」というタイトルです。

ご存知の方も多いと思いますが、「2-6-2の法則」というのは、会社などの組織の中で、

1. 上位の2割が、実績・生産性が高く積極性のある優秀なグループ
2. 中位の6割が、上位とも下位ともいえない平均的な母集団
3. 下位の2割が、実績・生産性が低く積極的に行動しないグループ

となるように必ず分化されてしまうという法則のことです。

よく中小企業経営者から、「うちには優秀な社員がいない。もう少し優秀な社員が採れば。」といった愚痴をお聞きします。しかし、実際に優秀な社員ばかりを採用できたとしても本当にうまくいくのでしょうか？野球で言えば一時の読売ジャイアンツ、サッカーなら一時のレアルマドリードのように、スーパースター集団でも優勝できないのです。この「2-6-2の法則」は、エリートばかりを集めても結局は2-6-2の構成になるし、たとえ下位の2割をクビにしたとしても、残った中で新たな2-6-2が生まれるということなのです。結局、全員が優秀な成果を残せることはあり得ないということになります。人材育成や組織マネジメントにおいて、経営者やマネジャーは、次のことを充分に理解しておく必要があります。

- ・優秀な個人の集団にしたいと思わないこと
- ・残念ながら足を引っ張る下位2割が必ず生まれること
- ・下位の2割は、上位の2割が優秀であり続けるために、たまたまその組織ではできない2割を演じているにすぎないこと
- ・万一彼らを捨ててしまうと、優秀な2割の人たちは優秀でいられなくなってしまうこと
- ・下位の2割を捨てることなく活かす手立てを考えること

如何でしょうか。「下位の2割を捨てるな、活かす方法を考えろ」と言われてもそう簡単に出来ることではないと思いますが、そこにも目を向ける姿勢が必要であり、その姿勢が全体を育てることになると解釈することも出来るかもしれません。

更に大きく社会に目を向けてみますと、印象深いのは「相模原障害者施設殺傷事件」ではないでしょうか。

ご記憶に残っていると思いますが、振り返って見ますと、神奈川県相模原市緑区千木良にある神奈川県立の知的障害者施設「津久井やまゆり園」で2016年7月26日、午前2時頃に起こった事件です。死亡者19人、負傷者26人という大変な事件でした。

犯人は犯行当時26歳の元施設職員の男で、「障害者の安楽死を国が認めてくれないので、

自分がやるしかないと思った」と供述。こうした考えに至った背景について、中学時代の同級生や園で働いた経験などを挙げ、「障害があつて家族や周囲も不幸だと思った。事件を起こしたのは不幸を減らすため。同じように考える人もいるはずだが、自分のように実行できない」とした上で「殺害した自分は救世主だ」「(犯行は) 日本のため」などと供述していると報道されています。

今の考え方から推測しますと、「2:6:2 の最後の 2 を消せ、それを自分がやる、それが全体を良くする道だ」ということを考えていたのではないかと思います。社会全体が最後の 2 をどのように捉えているのか、自分の心の中をもう一度見つめ直したいものと思う次第です。妄言多謝。

8. 会員名簿

平成30年4月2日 現在

埼玉県環境計量協議会 会員名簿 (1/9)

(アイウエオ順)

事業所名 代表者 役職氏名 URL	連絡担当者 部署 氏名	事業所所在地 TEL FAX 連絡用Eメールアドレス	濃度計量 (下段・特定計量)				騒音	振動	土壌調査 指定 機関
			水質	大気	臭気	土壌			
アイエスエンジニアリング(株) 分析センター 代表取締役 石坂 靖子 http://www.is-engineering.co.jp	環境分析開発センター 田口 紀明	〒354-0045 三芳町上富緑1589-2 049-293-7166 049-259-7636 info@is-engineering.co.jp	○			○			
アルファー・ラボラトリー(株) 分析センター 代表取締役 清水 学 http://www.alpha-labo.co.jp	代表取締役 清水 学 技術課 金森 重雄	〒331-0811 さいたま市北区吉野町1-6-14 048-666-3350 048-665-8242 info@alpha-labo.co.jp	○	○	○	○		○	
(株)伊藤公害調査研究所埼玉 支社 代表取締役 伊藤 具厚 http://www.itoh-kohgai.co.jp	橋場 康博	〒330-0856 さいたま市大宮区三橋三丁目195-1 048-642-7575 048-642-7575 eigy@itoh-kohgai.co.jp	○	○	○	○	○	○	
猪俣工業(株) 代表取締役社長 猪俣 訓一	環境測定 秋山 進	〒351-0114 和光市本町16-2 048-464-3599 048-464-3620 inomata@inomata.co.jp		○					
株式会社エイビス 代表取締役 吉武 俊一 http://www.aivs.co.jp	常務取締役 渡邊 浩二	〒105-0014 東京都港区芝3-3-14ニットビル 4階 03-5232-3678 03-5232-3679 info@aivs.co.jp	賛助会員						
エヌエス環境(株)東京支社 東京技術センター 代表取締役 浅野 幸雄 http://www.ns-kankyo.co.jp	東京支社 福田比佐志	〒331-0046 さいたま市西区宮前町1629-1 048-614-8970 048-614-8971 fukuda-h@ns-kankyo.co.jp	○	○	○	○	○	○	

注) 土壌調査指定機関とは、土壌汚染対策法に基づく指定調査機関を指します。なお、県残土条例に基づく土壌分析については、濃度(土壌)の事業所区分欄をご参照ください。

埼玉県環境計量協議会 会員名簿 (2/9)

(アイウエオ順)

事業所名 代表者 役職氏名 URL	連絡担当者 部署 氏名	事業所所在地 TEL FAX 連絡用Eメールアドレス	濃度計量 (下段・特定計量)				騒音	振動	土壌調査 指定 機関
			水質	大気	臭気	土壌			
大阿蘇水質管理株式会社 代表取締役社長 江藤 真吾 http://oaso.jp	斉藤 利夫	〒 343-0021 越谷市大林272-1 048-974-8011 048-974-8019 k-tsujitsuka@oaso.jp	○			○			
一般財団法人 化学物質評価研究機構 東京事業所 所長 野邊 隆幸 http://www.cerij.or.jp	環境技術部 和田 丈晴	〒 345-0043 杉戸町下高野1600番地 0480-37-2601 0480-37-2521 t_kankyo@ceri.jp	○	○	○	○			
(株)環境管理センター 北関東技術センター 北関東技術センター長 宮原 慎一 http://www.kankyo-kanri.co.jp	営業グループ 小高 浩靖	〒 338-0003 さいたま市中央区本町東3-15-12 048-840-1100 048-840-1101 kitakantoecc@kankyo-kanri.co.jp	○	○	○	○	○	○	
(株)環境技研 戸田テクニカルセンター 代表取締役 能登 祥文 http://www.kankyogiken.co.jp	技術1部 大谷内 彰	〒 335-0034 戸田市笹目2-5-12 048-422-4857 048-422-3336 center@kankyogiken.co.jp	○	○	○	○	○	○	
環境計測(株) さいたま事業所 代表取締役 石川 理積 http://www.kankyou-keisoku.co.jp	浦橋 三雄	〒 336-0926 さいたま市緑区東浦和5-18-80 048-873-6566 048-873-6566 urahashi@kankyou-keisoku.co.jp	○	○	○	○	○	○	
環境計量事務所スズムラ 鈴木 多賀志	鈴木 多賀志	〒 337-0033 さいたま市見沼区御蔵1247-8 090-7816-4974 048-683-7098 RXA04071@nifty.com					○	○	

注) 土壌調査指定機関とは、土壌汚染対策法に基づく指定調査機関を指します。なお、県残土条例に基づく土壌分析については、濃度(土壌)の事業所区分欄をご参照ください。

埼玉県環境計量協議会 会員名簿 (3/9)

(アイウエオ順)

事業所名 代表者 役職氏名 URL	連絡担当者 部署 氏名	事業所所在地 TEL FAX 連絡用Eメールアドレス	濃度計量 (下段・特定計量)				騒音	振動	土壌調査 指定 機関
			水質	大気	臭気	土壌			
(株)環境工学研究所 代表取締役 堀江 匡明 URL	代表取締役 堀江 匡明 営業課 鯨井 幹雄	〒 360-0841 熊谷市新堀169-4 永田ビル 048-531-0531 048-531-0532 k-kogaku@bi.wakwak.com	○			○			
(株)環境総合研究所 代表取締役 吉田 裕之 http://www.kansouken.co.jp	技術部 寺山 雄一	〒 350-0844 川越市鴨田592-3 049-225-7264 049-225-7346 office@kansouken.co.jp	○	○	○	○	○	○	
(株)環境テクノ 代表取締役 永沼 正孝 http://www.kankyoutekuno.co.jp	分析グループリーダー 持田 隆行	〒 355-0008 東松山市大字大谷3068-70 0493-39-5181 0493-39-5191 info@kankyoutekuno.co.jp	○	○	○	○	○	○	
関東化学(株)草加工場 工場長 田森 勉 http://www.kanto.co.jp	検査部 袴田 雅俊	〒 340-0003 草加市稲荷1-7-1 048-931-1331 048-931-5979 hakamada-masatoshi@gms.kanto.co.jp	○			○			
(株)関東環境科学 代表取締役 清水 政男 http://kantokankyo.jp/	テクニカルグループ 清水 陽一郎	〒 348-0041 羽生市上新郷5995-7 048-560-6222 048-560-6223 kanto.e.s@image.ocn.ne.jp	○	○	○	○			
協和化工(株) 代表取締役社長 室岡 猛 http://www.kyowakako.co.jp/	分析センター 長山 一茂	〒 365-0033 鴻巣市生出塚1-1-7 048-541-3233 048-540-1148 k-nagayama@kyowakako.co.jp	○	○	○	○	○		

注) 土壌調査指定機関とは、土壌汚染対策法に基づく指定調査機関を指します。なお、県残土条例に基づく土壌分析については、濃度(土壌)の事業所区分欄をご参照ください。

埼玉県環境計量協議会 会員名簿 (4/9)

(アイウエオ順)

事業所名 代表者 役職氏名 URL	連絡担当者 部署 氏名	事業所所在地 TEL FAX 連絡用Eメールアドレス	濃度計量 (下段・特定計量)				騒音	振動	土壌調査 指定 機関
			水質	大気	臭気	土壌			
(株)熊谷環境分析センター 代表取締役 萩原 美澄 http://www.kumagaya.co.jp	取締役 萩原 尚人	〒 360-0855 熊谷市大字高柳1-7 048-532-1655 048-532-1628 info@kumagaya.co.jp	○	○	○	○	○	○	
(株)建設環境研究所 代表取締役社長 富田 邦裕 https://www.kensetsukankyo.co.jp/	業務担当 塩田 芳久 分析担当 松井 祥夫	〒 330-0851 さいたま市大宮区櫛引町1-268-1 048-668-7282 048-668-1979 labo@kensetsukankyo.co.jp	○	○		○	○	○	
(株)建設技術研究所 代表取締役社長 村田 和夫 http://www.ctie.co.jp/renewal/index2.html	環境部 竹田 智晴	〒 330-0071 さいたま市浦和区上木崎1-14-6 048-835-3610 048-835-3611 t-takeda@ctie.co.jp					○	○	
(株)コーヨーハイテック 代表取締役 今村 二八朗	技術部 安野 宏昭	〒 362-0052 上尾市中新井404-1 048-780-6152 048-780-6154 kht@koyo-corp.jp	○	○	○				
(株)埼玉環境サービス 代表取締役 仁平 仁 http://www2.odn.ne.jp/saikan/	代表取締役 仁平 仁	〒 355-0156 吉見町長谷1643-159 0493-54-1236 0493-54-5114 saikan@pop02.odn.ne.jp		○					
一般社団法人 埼玉県環境検査研究協会 代表理事 星野 弘志 http://www.saitama-kankyo.or.jp	顧問 山崎 研一 理事・業務本部長 野口 裕司	〒 330-0855 さいたま市大宮区上小町 1450-11 048-649-5499 048-649-5543 news@saitama-kankyo.or.jp	○	○	○	○	○	○	

注) 土壌調査指定機関とは、土壌汚染対策法に基づく指定調査機関を指します。なお、県残土条例に基づく土壌分析については、濃度(土壌)の事業所区分欄をご参照ください。

埼玉県環境計量協議会 会員名簿 (5/9)

(アイウエオ順)

事業所名 代表者 役職氏名 URL	連絡担当者 部署 氏名	事業所所在地 TEL FAX 連絡用Eメールアドレス	濃度計量 (下段・特定計量)				騒音	振動	土壌調査 指定 機関
			水質	大気	臭気	土壌			
公益財団法人 埼玉県健康づくり事業団 理事長 金井 忠男 http://www.saitama-kenkou.or.jp	検査測定部 部長 大島 忠雄	〒 355-0133 吉見町江和井410-1 0493-81-6074 0493-81-6753 kankyou@saitama-kenkou.or.jp		○			○		
埼玉ゴム工業(株) 代表取締役 宇和野 庄二 http://www.saitamagomu.co.jp/mesh	環境メッシュ課長 鎗田 和男	〒 347-0057 加須市愛宕2-5-24 0480-63-1700 0480-63-1556 mesh@saitamagomu.co.jp	○	○	○	○	○	○	
(株)産業分析センター 代表取締役 宮川 英幸 http://www.sangyobunseki.co.jp/	営業部 湊 康弘	〒 340-0023 草加市谷塚町405 048-924-7151 048-928-3587 ias@sangyobunseki.co.jp	○	○	○	○	○	○	
ダイキエンジニアリング(株) 代表取締役 甲斐 正満 http://www1.ocn.ne.jp/~daikieng/	取締役 甲斐 恭子	〒 350-0034 川越市仙波町4-18-19 049-224-8851 049-224-8365 daikikai@peach.ocn.ne.jp					○		
大起理化工業(株) 代表取締役 大島 忠男 http://www.daiki.co.jp	営業部 齋藤 智則	〒 365-0001 鴻巣市赤城台212-8 048-568-2500 048-568-2505 saito@daiki.co.jp	賛 助 会 員				・	・	・
(株)高見沢分析化学研究所 代表取締役 高橋 紀子 http://www.takamizawa-acri.com	代表取締役 高橋 紀子	〒 338-0832 さいたま市桜区西堀6-4-28 048-861-0288 048-861-0223 tkmzw@kj8.so-net.ne.jp	○	○	○	○	○	○	

注) 土壌調査指定機関とは、土壌汚染対策法に基づく指定調査機関を指します。なお、県残土条例に基づく土壌分析については、濃度（土壌）の事業所区分欄をご参照ください。

埼玉県環境計量協議会 会員名簿 (6/9)

(アイウエオ順)

事業所名 代表者 役職氏名 URL	連絡担当者 部署 氏名	事業所所在地 TEL FAX 連絡用Eメールアドレス	濃度計量 (下段・特定計量)				騒音	振動	土壌調査 指定 機関
			水質	大気	臭気	土壌			
(株)武田エンジニアリング 代表取締役社長 武田 敏充	山田 宏	〒 339-0005 さいたま市岩槻区東岩槻4-6-8 048-756-4705 048-756-4760 takeda@takeda-eg.co.jp	○		—				
中央開発(株) ソリューションセンター センター長 山口 弘志 http://www.ckcnet.co.jp	土壌分析室 富田 潤一	〒 332-0035 川口市西青木3-4-2 048-259-0750 048-254-5490 tomita@ckcnet.co.jp	○		—	○	○	○	
寺木産業(株) 代表取締役 寺木 眞一郎	業務課 北村 伸	〒 331-0804 さいたま市北区土呂町1-59-7 048-666-2040 048-652-2228 s-kitamura@teraki.co.jp	○	○	—	○	○		
(有)トーエー環境診断所 代表取締役 藤澤 榮治	代表取締役 藤澤 榮治	〒 360-0853 熊谷市玉井2032-4 048-533-8475 048-533-8475 toe0697@eos.ocn.ne.jp	○	○	—	○			
(株)東京科研 代表取締役 押田 達也 http://www.tokyokaken.co.jp	機器営業部 斉藤 功一	〒 113-0034 東京都文京区湯島3-20-9 03-5688-7402 03-3831-9829 saito-k@tokyokaken.co.jp	賛助会員				・	・	・
(株)東京久栄 代表取締役社長 石田 廣 https://www.kyuei.co.jp	環境部 浄土 真佐実	〒 333-0866 川口市芝6906-10 048-268-2800 048-268-8301 jodo@tc.kyuei.co.jp	○	○	—	○	○		

注) 土壌調査指定機関とは、土壌汚染対策法に基づく指定調査機関を指します。なお、県残土条例に基づく土壌分析については、濃度(土壌)の事業所区分欄をご参照ください。

埼玉県環境計量協議会 会員名簿 (7/9)

(アイウエオ順)

事業所名 代表者 役職氏名 URL	連絡担当者 部署 氏名	事業所所在地 TEL FAX 連絡用Eメールアドレス	濃度計量 (下段・特定計量)				騒音	振動	土壌調査 指定 機関
			水質	大気	臭気	土壌			
(株)東京建設コンサルタント 環境モニタリング研究所 環境分析センター 執行役員 池村 彰人 http://www.tokencon.co.jp/	環境分析センター 石井 知行	〒 330-0841 さいたま市大宮区東町1-36-1 048-871-6511 048-871-6515 ishii-t@tokencon.co.jp	○	○	—	○	○	○	
(株)東建ジオテック 技術開発センター 技術開発センター所長 若林 信 http://www.tokengeotec.co.jp	技術開発センター 主任 大熊 純一	〒 335-0013 戸田市喜沢2-19-1 048-441-6301 048-441-6300 center@tokengeotec.co.jp	○		—			○	
東邦化研(株) 環境分析センター 代表取締役 長島 惣平 http://www.tohokaken.co.jp/	所長 横尾 克己 営業課 村上 隆之	〒 343-0824 越谷市流通団地3-3-8 048-961-6161 048-961-5111 info@tohokaken.co.jp	○	○	○	○	○	○	
内藤環境管理(株) 代表取締役 内藤 岳 http://www.knights.co.jp	執行役員 営業統括部 部長 鈴木 竜一	〒 336-0015 さいたま市南区大字太田窪2051-2 048-887-2590 048-886-2817 webmaster@knights.co.jp	○	○	○	○	○	○	
日本総合住生活(株) 技術開発研究所 所長 渡辺 一弘 http://www.js-net.co.jp	環境技術 グループ 高橋 誠	〒 338-0837 さいたま市桜区田島7-2-3 048-714-5001 048-844-8522 makotaka@js-net.co.jp	○	○		○			
(株)ビー・エム・エル BML総合研究所 代表取締役 荒井 元義 http://www.bml.co.jp/	環境検査事業部 川野 吉郎	〒 350-1101 川越市的場1361-1 049-232-0475 049-232-0650 kawano-y@bml.co.jp	○	○	—	○			

注) 土壌調査指定機関とは、土壌汚染対策法に基づく指定調査機関を指します。なお、県残土条例に基づく土壌分析については、濃度(土壌)の事業所区分欄をご参照ください。

埼玉県環境計量協議会 会員名簿 (8/9)

(アイウエオ順)

事業所名 代表者 役職氏名 URL	連絡担当者 部署 氏名	事業所所在地 TEL FAX 連絡用Eメールアドレス	濃度計量 (下段・特定計量)				騒音	振動	土壌調査 指定 機関
			水質	大気	臭気	土壌			
ビーエルテック(株) 代表取締役 川本 和信 http://www.bl-tec.co.jp	営業部 赤沼 英雄 岡野 勝樹	〒103-0011 東京都中央区日本橋大伝馬町14-15 マツモトビル4F 03-5847-0252 03-5847-0255 info@bl-tec.co.jp	賛	助	会	員	・	・	・
(株)本庄分析センター 和田 英雄	和田 尚人	〒367-0048 本庄市南1-2-20 0495-21-7838 0495-21-8630 info@honjo-bunseki.jp	○						
前澤工業(株)環境R&D推進室 環境R&D推進室長 赤澤 尚友 http://www.maezawa.co.jp	環境R&D推進室 分析センター 村田久美子	〒340-0102 幸手市高須賀537 0480-42-0712 0480-42-6590 bunseki@maezawa.co.jp	○			○			○
松田産業(株)開発センター 代表取締役社長 松田 芳明 http://www.matsuda-sangyo.co.jp	分析課 花田 克裕 分析課 齋藤 友子	〒358-0034 入間市根岸字東狭山60 04-2935-0911 04-2934-6815 hanada-k@matsuda-sangyo.co.jp	○						
三菱マテリアル(株)セメント事業 カンパニー セメント研究所 所長 田中 久順 http://www.mmc.co.jp	セメントグループ 山下 牧生	〒368-0072 横瀬町大字横瀬2270 0494-23-6073 0494-23-6093 mkyamast@mmc.co.jp	○			○			
三菱マテリアルテクノ(株) 環境技術センター 所長 長嶺 淳 http://www.mmtec.co.jp	営業 松本 忠司	〒330-0835 さいたま市大宮区北袋町1-297 048-641-5191 048-641-8660 matutada@mmc.co.jp	○	○	○	○	○	○	○

注) 土壌調査指定機関とは、土壌汚染対策法に基づく指定調査機関を指します。なお、県残土条例に基づく土壌分析については、濃度(土壌)の事業所区分欄をご参照ください。

埼玉県環境計量協議会 会員名簿 (9/9)

(アイウエオ順)

事業所名 代表者 役職氏名 URL	連絡担当者 部署 氏名	事業所所在地 TEL FAX 連絡用Eメールアドレス	濃度計量 (下段・特定計量)				騒音	振動	土壌調査 指定 機関
			水質	大気	臭気	土壌			
山根技研(株) 代表取締役 根岸 順治 http://www.yamane-eng.co.jp	大気 吉松 作業環境 羽成 水質・土壌 根岸	〒367-0114 児玉郡美里町大字中里2 0495-76-2232 0495-76-1951 info@yamane-eng.co.jp	○	○	○	○	○	○	○
ラボテック(株) 代表取締役 吉川 恵 http://www.labotec.co.jp	LAセンター 営業部 営業チーム 元木 宏	〒731-5128 広島市佐伯区五日市中央4-15-48 082-921-8840 082-921-2226 la-center@labotec.co.jp	賛	助	会	員	・	・	・

注) 土壌調査指定機関とは、土壌汚染対策法に基づく指定調査機関を指します。なお、県残土条例に基づく土壌分析については、濃度(土壌)の事業所区分欄をご参照ください。

会員情報に変更が生じた場合に、FAXによる連絡用原稿としてご利用下さい。

.....

埼環協会 会員情報変更届

埼玉県環境計量協議会 事務局 御中 (FAX 048-649-5543)

発信者

変更又は訂正する情報内容にチェックを入れて下さい。 <input type="checkbox"/> 埼環協通信等の情報関係のEメールアドレス <input type="checkbox"/> 埼環協ホームページに掲載している表形式の内容 <input type="checkbox"/> 埼環協ホームページに掲載しているPDFファイルの内容 <input type="checkbox"/> 埼環協ニュースに掲載している会員名簿(下表)の内容
--

会員名簿の場合に下表の変更部分の名称を○で囲って下さい。

事業所名 <small>代表者 役職氏名 URL</small>	連絡担当者 <small>部署 氏名</small>	事業所所在地 TEL FAX <small>連絡用Eメールアドレス</small>	濃度計量 (下段・特定計量)				騒音	振動	土壌調査 指定機関
			水質	大気	臭気	土壌			

変更実施日	年 月 日より実施
-------	---------------------

変更内容	

*****【事務局処理欄】*****

Web 表示内容 ()	Web の PDF ()
埼環協 News 掲載名簿 ()	配信用アドレス ()

埼玉県環境計量協議会 事務局 御中

FAX 048-649-5543

読者アンケート

当会誌について、ご意見、ご希望、ご感想等
がございましたら、このページをご利用頂い
て、事務局までFAXして頂ければ幸いです。

御社名

ご芳名

ご連絡先

編集後記

独り言

近所の幼稚園で卒園式。

卒園生はピカピカの一年生へ向け、ドキドキ・ワクワクしているのかと、ふと思ふ。

桜咲くこの時期は、ドキドキ・ワクワクする季節。

そのことをいつの間にか忘れてしまったような・・・。

忘れたものを思い出せば、見慣れたこの景色も、かわって見えるのかな？

S.M



広報委員

(長) 前田 博範	(株)環境管理センター	村田 秀明	(公財)埼玉県健康づくり事業団
(副) 清水 学	アルファー・ラボラトリー(株)	吉田 裕之	(株)環境総合研究所
梅澤 誠好	(株)環境管理センター	広瀬 一豊	埼環協顧問
清水 文雄	環境計測(株)	小泉 四郎	埼環協顧問
寺山 雄一	(株)環境総合研究所	(事) 野口 裕司	(一社)埼玉県環境検査研究協会
永沼 正孝	(株)環境テクノ	(事) 倉内 香	(一社)埼玉県環境検査研究協会
袴田 賢一	(一社)埼玉県環境検査研究協会		

埼環協ニュース 241号

発行 平成30年4月15日
発行人 一般社団法人 埼玉県環境計量協議会(埼環協)
〒330-0855 埼玉県さいたま市大宮区上小町1450番地11
(一社)埼玉県環境検査研究協会内 TEL 048-649-5499
印刷 望月印刷株式会社 (TEL 048-840-2111(代))



最新鋭次世代純水・超純水装置

ピュアライトPR-α・ピューリックFP-α シリーズが

卓上型装置の
決定版!

あらゆる用途に対応可
能な最新のオルガノ製
品を会員様限定の
特別価格でご提供!



純水装置 ピュアライト PR-

- ・ PR-0015 α-000 (A4仕様)
- ・ PR-0015 α-X00 (A4仕様)
- ・ PR-0015 α-M00 (A4仕様 TOC計付)

安心の国産品。タンク内やディスペンサーにUV設置も可能! IoTにも対応可能です。

超純水装置 ピューリック FP-

- ・ FP-0120 α-UT0 (UF仕様 TOC計付)
- ・ FP-0120 α-MT0 (MF仕様 TOC計付)
- ・ FP-0120 α-M00 (MF仕様)

デスクトップタイプ純水・超純水装置
PURELAB Chorusシリーズ
Chorus 1: 超純水製造装置
Chorus 2: 前処理純水製造装置
Chorus 3: 前処理RO水製造装置

キャビネットタイプ超純水装置
ピューリック ω (オメガ) シリーズ
比抵抗18.2MΩ・cmはもちろん、TOC≦1ppb、
シリカ≦0.1ppb、ホウ素≦10ppt。
水道直結型でタンクも内蔵。

オルガノ代理店
株式会社 東京 科 研
www.tokyokaken.co.jp
〒359-0021 埼玉県所沢市東所沢2-51-1
担当: 西東京営業所 斉藤 saito-k@tokyokaken.co.jp

【機器営業部】	TEL: 03-5688-7401
【神奈川営業所】	TEL: 045-361-5828
【千葉営業所】	TEL: 043-263-5431
【つくば営業所】	TEL: 029-856-7722
【西東京営業所】	TEL: 04-2951-3605

新開発

土壤用自動注水振とう装置 AI-35

- 純水分注から6時間振とうを完全自動化
- 夜間、休日を利用したスケジュール振とうで大幅にコスト削減



公定法の土壤溶出試験では検液作成において6時間振とうを行います。長時間の振とう時間の為、スケジュールの調整など大きな負荷となっていました。

本装置は、土壤溶出試験の6時間振とうを無人で正確に行う装置です。終了日時を設定すると逆算して作業を開始し、各検体の純水の計量、注水、振とう開始、停止を自動で行いますので夜間に振とうを行い、出社時間から即、次工程のろ過などの作業に取り掛かる事ができご担当者様の負荷、コスト削減、厳密な工程管理、精度の向上が見込めます。

スケジュール設定 ⇒ 純水計量

⇒ 注水 ⇒ 振とう開始 ⇒ 振とう停止

ダイレクトタイプ 自動BOD測定装置
BOD-990シリーズ



本システムは、BOD測定の希釈、測定、データ処理作業を自動化したシステムです。希釈は、サンプルを投入する事により任意の希釈倍率で倍々の8検体3段希釈24本を、約4分で行うことができ、カセットを移す事により測定装置は、順次測定を行い、パソコンでJIS丸めまで処理が可能です。

www.labotec-e.co.jp

n-ヘキサン抽出装置 HXシリーズ



JIS K 0102 24.3抽出容器による抽出法に基づき、n-ヘキサン抽出を自動化した装置です。本シリーズは4、8、10検体と3機種をラインナップしており、検体数にあった機種を選択頂けます。また、環境水に対応した捕集濃縮装置も用意しております。気になるエマルジョンの濃いサンプルや、SSの多いサンプルはクロスチェックサービスをご提供します。

【お問い合わせ】

 **ラボテック東日本株式会社**
LABOTEC EAST JAPAN CO., Ltd.

担当：金田
〒135-0002 東京都江東区住吉2-2-6 2F
TEL 03-6659-6840 FAX 03-6659-6845



環境検査システム 導入実績 No.1!

見積受注、分析、報告書作成、請求業務までを
エイビスが一括サポート!

機能面、セキュリティ面や操作性がアップした新バージョンを続々リリース中!

今回新たに **浄化槽管理システム** **計画管理システム** がリリース開始!



見積受注システム

見積作成から受注の管理、採水や収集計画の策定も可能、販売管理システムとの連携で売上予測や実施状況の把握も管理します



水質検査システム

計量、飲料水、産業、土壌、衛生 etc に対応



大気測定システム

JIS規格に準拠した自動計算機能を装備



作業環境システム

厚生労働省モデル様式対応
評価図・推移図を標準装備



食品検査システム

わずらわしいマスタ登録やメンテナンスも充実サポート



簡易専用水道システム

シンプル操作でしっかりデータ管理



浄化槽管理システム

検査予定作成からの検査案内状の印刷
分析機器からBOD結果読み取り機能



空気環境システム

スピーディで信頼性の高い業務を実現



販売管理システム

検査業務にマッチした売上管理、入金消し込みが可能、
さまざまな状況を確認する管理帳票も充実
経理システムなどへのデータ吐き出し機能を装備



顧客管理システム

見積、受注、分析、売上、入金状況を顧客ごとに管理
営業戦略にもご活用いただけます



環境事業ソフトのオンライン化を目指して...

株式会社エイビス

<http://www.aivs.co.jp>

e-mail: info@aivs.co.jp

大分(本社)

〒870-0026 大分市金池町 3-3-11 金池MGビル
TEL: 097-536-0999 FAX: 097-536-0998

東京支店

〒105-0014 東京都港区芝 3-3-14 ニックビル4F
TEL: 03-5232-3678 FAX: 03-5232-3679

大阪営業所

〒533-0033 大阪市東淀川区東中島 1-19-11 大誠ビル 403
TEL: 06-6300-7525 FAX: 06-6300-7524

NEW!

地下水採取用小型水中ポンプ DIK-MP1

揚程 90m、直径 45mm
VP50mm の井戸で使用可能



NEW!

無粉塵型自動粉碎篩分け装置 DIK-2610

環境汚染土壌分析等の前処理に最適！
大量の土壌試料（100 検体以上 / 日）を
同時に粉碎・篩分け可能！
*デモ器あり



土と水を守る **大起理化工業株式会社**

<http://www.daiki.co.jp/> e-mail : mbox@daiki.co.jp

本社：〒305-0801 埼玉県浦和市赤城台 212-8
TEL.048-568-2500 FAX.048-568-2506

西日本営業所
〒520-0801 滋賀県大津市にぎの浜 2-1-21
TEL.077-510-8550 FAX.077-510-8555

ビーエルテックの自動化学分析装置

BLTEC 新型オートアナライザー「SYNCA」

ふっ素 シアン フェノール類 全窒素 全りん

- 1 新開発の光学系により測定レンジが広がりました。
- 2 ディテクターの向上(24ビット)によりデータ量が多く取り出すことができます。
- 3 ふっ素、シアン、フェノール類の蒸留、発色操作も自動で行えます。
- 4 全窒素全りんのオートクレーブ分解、発色操作も自動で行えます。
- 5 自動洗浄装置装着時、自動プラテンリリースできます。
- 6 国内生産です。
- 7 JISK0102対応メソッドです。1時間20検体測定ができます。
- 8 原理は、気泡分節型連続流れ分析法(CFA)で計量証明機関で多くの実績があります。



SYNCA - ふっ素シアン



SYNCA - 全窒素全りん

2013年9月20日に
流れ分析水質試験方法(JISK0170)
が工場排水試験法(JISK0102)に
収載されました。

2014年3月20日に環境省告示に
流れ分析法が追加されました。

JIK0102	項目名	JIK0102	項目名
28.1.3	フェノール類	43.1.3 43.2.6	亜硝酸イオン 硝酸イオン
30.1.4	陰イオン界面活性剤	45.6	全窒素
34.4	ふっ素化合物	46.1.4 46.3.4	りん化合物 全りん
38.5	シアン化合物	65.2.6	クロム(VI)
42.6	アンモニウムイオン		

全自動酸化分解前処理装置

DEENA

特長

1. 試薬を自動で導入できます。
2. 自動で加熱をします。
3. 内部標準も入れられます(オプション)
4. メスアップも自動で行います。



DEENA60
(50mlバイアル 60本掛け)



DEENA60
(50mlバイアル 30本掛け)



ビーエルテック株式会社 <http://www.bl-tec.co.jp>

本社 〒550-0002 大阪市西区江戸堀1-25-7 江戸堀ヤタニビル2F
TEL:06-6445-2332 FAX:06-6445-2437

東京本社 〒103-0011 東京都中央区日本橋大伝馬町14-15 マツモトビル4F
TEL:03-5847-0252 FAX:03-5847-0255

九州支店 〒811-3311 福津市宮司浜1-16-10-101
TEL:0940-52-7770 ※FAXは本社へ



埼 環 協