

Life×Technique

～命あるものと技術をつなげるバイオミメティクス～

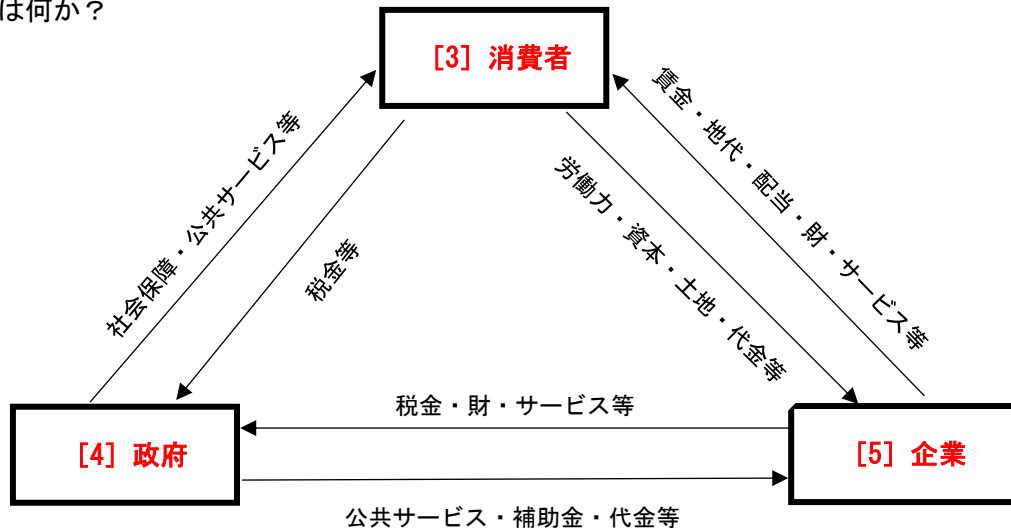


応募区分	高校
チーム ID	SL600323
愛媛県松山東高等学校	1 年
チーム名	mimi-East
メンバー	◎鶴崎 公規子
	岡本 拓己
	三好 由里子
	濱田 美月
	古野 智也
指導教員	三好 千聖

【基礎学習(必須)】

- 1 私たちが日常生活の中で消費している商品は、([1] 私的財) と ([2] 公共財) の2種類に大別される。

- 2 下の図は、一国の経済を構成する経済主体間の主な関係を示している。空欄の3つの各主体は何か？



- 3 財やサービスの取引（交換）の手段として使われている貨幣（通貨）に関する次の各文のうち、誤っているものは？ ([6] b)

- a. 貨幣には、商品と交換する際に誰もが受取を拒否しないという共通の価値がある。
- b. 各国の通貨の価値は、現在でも一定量の金（きん）を尺度にして決められている。
- c. 通貨には、紙幣や硬貨からなる現金通貨と、当座預金や普通預金などの預金通貨の2種類がある。
- d. 現金通貨は、強制的な通用力が法的に認められていることから法定通貨（法貨）と呼ばれる。

- 4 現在の日本の年間出生数は約 100 万人で、第二次世界大戦直後と比べると約 ([7] 4) 割、30 年前との比較でも約 ([8] 7) 割まで低下している。

- 5 今後、少子高齢化が進むことによる日本の社会や経済への影響に関する次の各文のうち、誤っているものは？ ([9] c)

- a. 日本の人口は 2008 年をピークに減少傾向が続いている。
- b. 少子化や人口流出によって、将来、消滅する自治体が出てくる可能性もある。
- c. 少子高齢化による商品市場へのマイナスの影響は全ての分野に共通して現れる。
- d. 生産年齢人口の減少により、公的年金や医療保険の財政はますます厳しくなる。

- 6 グローバル化の進展に関する次の各文のうち、誤っているものは？ ([10] b)
- a. あらゆる分野で多くの企業が世界規模で事業展開を行っている。
 - b. 先進国企業による発展途上国への海外投資では、途上国側のメリットは雇用の創出のみで限定的である。
 - c. 国内にある生産拠点の海外移転により地域経済が衰退する「空洞化」の問題が懸念されている。
 - d. グローバル化の進展は経済だけにとどまらず、文化の面でも大きなインパクトをもたらす。
- 7 近年は、利害が一致しやすい2つ以上の国や地域間で協定を締結する事例が増えている。具体的には、自由貿易を促進する ([11] FTA) と、「環太平洋経済連携協定 (TPP)」のようにより幅広い分野での協力を規定する ([12] EPA) がある。
- 8 グローバルな対応が求められているグローバルな課題 (グローバル・イシュー) として適切でないものは？ ([13] f)
- a. 地球環境問題 b. 人口問題 c. 感染症対策 d. 国際経済格差と貧困
 - e. 核廃絶 f. ワーク・ライフ・バランス g. すべて適切
- 9 GDP (国内総生産) に関する次の各文のうち、誤っているものは？ ([14] a)
- a. GDPとは、一定期間に国民全体として生産したモノやサービスの付加価値の合計額をさす。
 - b. GDPとは、一定期間に国内で生産されたモノやサービスの付加価値の合計額をさす。
 - c. GDPには名目GDPと実質GDPとがあり、その違いは物価の変動分を考慮するかどうかにある。
 - d. 近年は実質GDPが名目GDPを上回っており、これは日本がデフレ状態にあることを示している。
- 10 需要・供給の法則のポイントは、([15] 価格) が消費者・生産者の行動に対し ([16] インセンティブ) として機能することである。
- 11 直接金融の例として適切でないものは？ ([17] d)
- a. 社債 b. 公債 c. 株式 d. 銀行預金 e. 投資信託 f. すべて適切
- 12 株式を所有することで得られる金銭的な利益には、インカムゲインと呼ばれる ([18] 配当金) とキャピタルゲインと呼ばれる ([19] 売却益) とがある。
- 13 株式投資などの際に考慮すべきリスクとして適切でないものは？ ([20] e)
- a. 価格変動 b. 金利変動 c. 為替変動 d. インフレ
 - e. 自然災害 f. すべて適切

■要 旨

今までに何度も取り上げられてきた「環境問題」。産業が発展していくのと反比例するように現在、環境問題は悪化の一途をたどっている。

環境との共生なくして産業が発展し続けることは不可能だと考えていたときに、このテーマにたどりついた。バイオミメティクスとは生物の構造と機能から着想を得て人工的に再現することで、科学や医学など様々な分野で生かそうとする研究のことである。

例えば、ヤモリの手からヒントを得た接着テープは、何度も繰り返し使用することが可能になり、必要な資源が少なくすむようになった。バイオミメティクスは機能を向上させるだけでなく、資源の使用量を減らすこともできる。

また生物は、太陽エネルギーなどの自然エネルギーを利用し進化して生き続けてきたため、人もその方法を模倣することで資源を節約し、持続可能な社会を実現することができるのではないかと考えた。結果、生物にとって住みやすい世界を創り出せる。

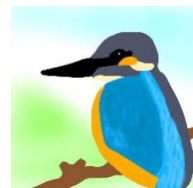
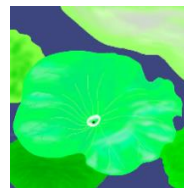
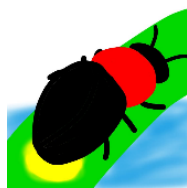
調べていくうちに、テープ、扇風機、傘のような身近なものから、軍事産業にいたるまで、バイオミメティクスが生かされる方向は多様であり無限の可能性を感じた。

そこで、生物の能力は環境問題を改善する手助けになると思い、この分野の大いなる可能性に目を向けた企業に注目した。

本レポートでは、「生物の力」とバイオミメティクスによって未来をより良く変えていく企業の取組が織りなす驚きと感動を伝えたい。

■目 次

1. 暮らしや社会の変化と経済との関係	
[1-1] 社会的課題が経済や企業活動に与える影響	5
2. 投資テーマの決定	
[2-1] 成長が見込まれる分野に関連する記事や情報	5
[2-2] テーマの選定及びその理由	6
3. ポートフォリオの作成	
[3-1] 企業スクリーニング	7
[3-2] ポートフォリオ	13
[3-3] 各企業の銘柄の値動き	24
4. 投資家へのアピール	26
5. 日経ストックリーグを通して学んだこと	29
6. 参考文献	30



1. 暮らしや社会の変化と経済との関係

【1－1】社会的課題が経済や企業活動に与える影響

課題	選んだ理由	経済や企業活動への影響
地球温暖化	日本は、パリ協定で定められた目標達成のための対応策を早急に練る必要があるから。	CO ₂ 削減のためには、企業の工場の省エネルギー化などの協力は必要不可欠。また、製品自体も省エネルギーにする必要がある。
持続可能な社会	地球資源には限界があり、企業も環境問題に取り組む必要があるから。	リサイクル活動などの CSR 活動や人々の省エネルギーを心掛ける活動が促進される。
次世代へつなぐ活動 (男女共同参画社会)	女性（とくに理系女子）の社会への進出、活躍はより社会が発展していくためには必要であるから。	女性研究者は女性ならではの視点を持っており、研究開発が充実する。また、職場の環境もよりよくなると思う。

2. 投資テーマの決定

【2－1】成長が見込まれる分野に関連する記事や情報

分野・企業	日付	出所	内容（概要）	選んだ理由
インダストリー 4.0	2016 年 7 月 17 日	日本経済新聞 (電子版)	インダストリー 4.0 を進化させる「生物模倣」独機械フェスト社の紹介。	自律的に協力し合う「働きアリロボ」など、バイオミメティクスと「IoT」をつないでいるから。
	2016 年 10 月 16 日	日本経済新聞 (電子版)	安倍首相が日本最大の家電・IT（情報技術）見本市を訪れ、ドイツとの協力を訴えた。	安倍首相もドイツとの関係を重要視していて、日本の今後の技術開発にとっても注視する必要があるから。
バイオミメティクス	2012 ～ 2016 年	文部科学省	バイオミメティクスを新学術領域研究と認定し、科学研究費補助金を支給している。	国が、今後発展する可能性がある研究であると認めたことが分かるから。
	2016 年 4 月	ミドリ安全の「イージーフレックスパンツ」CM	ダイオウグソクムシの模倣で、腰の部分が曲がりやすいパンツを開発。特許取得済。	生物から感動を受け取っていて、生物の形を利用することに無限の可能性を感じるから。
	2015 年 3 月～ 現在	NHK Eテレ「ミクリーズ」	カタツムリや波の模様をもとに、似ているものを発見する。	子供たちがバイオミメティクスの面白さを発見する番組だから。
次世代へつなぐ活動	2014 年 4 月～ 現在	内閣府 リコチャレ	理系女子の活動を応援。女性が活躍する企業を認定。	平成 28 年 4 月 1 日に全面施行された女性活躍推進法を受けており、新しく女性の社会進出を応援し、ダイバーシティを支えているから。
	2016 年 4 月～現在	厚生労働省 えるぼし	女性が活躍する企業を認定。	
	2007 年 4 月～現在	厚生労働省 くるみん	次世代への応援をしている企業を認定。	未来の社会を豊かにしていこうとする企業の応援をしたいから。

【2－2】テーマの選定及びその理由

投資テーマ

バイオミメティクス

テーマ設定理由

「バイオミメティクス」とは、生物のもつ様々な優れた機能を模倣し人工的に再現する技術のことで、世界的にも注目され多くの研究・開発がなされている。

調べていくうちに、傘や自動車など身近に使われているものに自分たちの知っている生物の特徴が取り入れられていることを知り、また、それぞれの生物の特徴とその機能に目を向け、研究・応用し、商品を開発している企業があることを知った。

こうした生物の持つ機能の神秘に触れることで、「バイオミメティクス」への興味がさらに増すと同時に、企業の生物から学ぼうとする発想や、地球温暖化など深刻化する環境問題にも目を向け、挑戦し続ける姿に感銘を受けた。

未だ研究が先行している分野ではあるが、今後の商品展開への可能性、将来性を期待し、私たちの投資テーマとして決定することにした。

＜投資テーマ関連情報＞

インダストリー4. 0とバイオミメティクス

本校からドイツフィールドワーク(2016年11月)に参加した先生と生徒に、ドイツ在住の方にアンケートを依頼し、3人(ドイツ出身ドイツ在住2人、台湾出身ドイツ在住1人)の回答を得た。結果、インダストリー4. 0を知っている方は3人中0人であり、日本ほど知られていないようである。日本の報道では、インダストリー4. 0に対して日本が危機感を持っていると伝えられているだけに意外だった。バイオミメティクスを知っている人は3人中2人(どちらもドイツ出身)であり、ある程度は知られているようだ。環境保護に厳しいドイツの人にとってバイオミメティクスの技術は環境負荷軽減につながると肯定的な見方をしていた。

文部科学省がバイオミメティクスを新学術領域研究(科学研究費補助「生物多様性を規範とする革新的材料技術」略称:「生物規範工学」))と認定、2016年度完了へ

「生物多様性と生物プロセスに学ぶ材料・デバイスの設計・製造を通して、技術革新と新産業育成のプラットフォームとなる『バイオミメティクス・データベース』を構築するとともに、生物学と工学に通じた人材を育成することを目的としている。」(文部科学省 HP より)

残念ながら中間評価は良くなかったが、LIXIL、日立、豊田中央研究所などの参加により、産学連携が進んでいる。また、国立科学博物館、北海道大学総合博物館の研究者たちの情報からデータベースも構築されつつある。活用法としては、似たような構造を持つ複数の生物をデータベース化することで、未知の機能に気付くことができる。

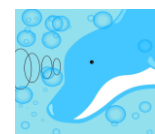
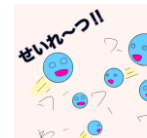
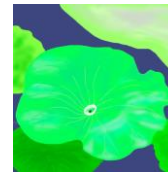
3. ポートフォリオの作成

【3-1】企業スクリーニング

第1スクリーニング

バイオミメティクスの製品を研究、開発、製造している企業をインターネットや本から調べ、51 社の企業を選び出した。

証券番号	企業名	ヒントになった自然	製品・論文
1333	マルハニチロ(株)	サケ	超音波ソナー機能
1803	清水建設(株)	ハス	コンクリートの表面品質を向上させる超撥水型枠
2264	森永乳業(株)	ハス	ヨーグルトのふた
2269	明治 HD(株)	スズメバチ	スポーツ飲料
2801	キッコーマン(株)	ホタル	光る玩具
3401	帝人(株)	ハス モルフォ蝶	傘
3402	東レ(株)	モルフォ蝶、スウェード	ナノ多層フィルム
3405	(株)クラレ	モルフォ蝶	発色原理
3580	小松精練(株)	ハス	傘
3861	王子 HD(株)	蛾	モスアイ構造
4188	(株)三菱ケミカル HD	蛾	反射防止フィルム 「モスアイフィルム」
4204	積水化学工業(株)	木	分子の自己集合・エアリーシェード(日よけ)
4208	宇部興産(株)	分子の自己集合	分子の自己集合
4403	日油(株)	シェル粒子	MPC モノマーおよび LIPIDURE®(ポリマー)
4464	(株)ソフト 99 コーポレーション	ハス	「フクピカ」「激防水」などボディーワックス類
4612	日本ペイント HD(株)	マグロ	海水との摩擦抵抗を減らす塗料
4901	富士フィルム HD(株)	蜂	ハニカムフィルム
4911	(株)資生堂	分子の自己集合	肌モデルを用いた化粧品
5101	横浜ゴム(株)	分子の自己集合	リサイクル可能なゴム
5703	日本軽金属 HD(株)	ハス	超撥水型枠「アート型枠」
5938	(株)LIXIL グループ	カタツムリ、シロアリの蟻塚	ナノ親水タイル・調湿機能を持った壁材
5947	リンナイ(株)	竜巻	ガスコンロ
6302	住友重機械工業(株)	脱臭	バイオミメティック脱臭法
6501	(株)日立製作所	分子の自己集合	ナノバタニング基本技術
6502	(株)東芝	分子の自己集合	半導体デバイス
6702	富士通(株)	バラ、ヘビ、トカゲなど	自然模倣技術成果報告書
6753	シャープ(株)	アホウドリ、イヌワシ、アマツバメ	エアコンなどのファン
6758	ソニー(株)	人の目	センサー、レンズ
6762	TDK(株)	コウイカ	コウイカのディスプレイ画面
6814	古野電気(株)	イルカ	イルカ型ソナー
6850	(株)チノー	ザゼンソウ	温度制御アルゴリズム
6965	浜松ホトニクス(株)	オパール	フォトニック結晶レーザー



6988	日東電工(株)	ヤモリ(足)	繰り返し使える接着テープ
7013	(株)IH	サメ肌	バイオメティクスと 次世代技術の融合の論文
7201	日産自動車(株)	魚群	魚の群れのように走るロボットカー“EPORO”
7203	トヨタ自動車(株)	カジキ、キリギリス	エアロ スタビライジング フィン
7483	(株)ドウシシャ	カモメ	扇風機
7701	(株)島津製作所	実験器具	「生物の多様性に学ぶ新素材の創出」の論文
7731	(株)ニコン	オパール	フォトニック結晶及び光学素子と手術用止血材
7777	(株)スリー・ディー・マトリックス	分子の自己集合	自己組織化
7780	(株)メニコン	分子の自己集合	自己組織化ペプチド
7825	ダンロップスポーツ(株)	サメ、ヘビ	テニスのラケット
7850	総合商研(株)	舌	味の数値化
7867	(株)タカラトミー	バイオミクリー	ミクリーベットの
7888	三光合成(株)	モルフォ蝶	ゆらぎ華飾
7911	凸版印刷(株)	モルフォ蝶	モルフォシート
7966	リンテック(株)	モルフォ蝶	ナノ多層フィルム
8022	美津濃(株)	サメ肌	水着
8111	(株)ゴールドウイン	クモ	MOON PARKA
8114	(株)デサント	イルカ	ドルフィンスキン
9021	西日本旅客鉄道(株)	フクロウ・かわせみ	新幹線の騒音対策

第2スクリーニング

意欲、アイディア、次世代育成、CSRの4つの観点から企業の情報を集め、点数化した。
また、51社にアンケートを依頼、1社は訪問し、その回答を点数化した。

〈採用理由〉(45点満点中35点)

CSR

企業として社会と良好な関係を築くには欠かせないもので、企業の独自性が顕著に表れるから。

アイディア

新技術を生み出す発想力や商品開発に向けた努力は積極性を表しており、多領域で生物模倣技術を展開していくことは企業の発展に繋がるから。

意欲

積極的に商品開発に取り組むことは、バイオミクリーの発展や企業の成長につながるから。意欲は企業にとって欠かせないものだから。

次世代育成

次世代を担う子供の育成に企業全体で取り組むことが大切であり、女性が活躍できる場を設けることも企業の役目だと考えたから。

第 17 回日経 STOCK リーグ：レポートフォーマット（9／30）

次ページのアンケート結果や企業訪問の体験も踏まえ、企業を評価していくための点数配分を以下の通り設定した。

指標		採用理由	基準	点数
バイオ ミメティクス への意欲 アンケートと HPによる (20点)	研究開発費	発展性があるから。すでに限界まで投資している企業もあることを考慮し、現状維持にも2点を与えた。	増加	3
			変化なし	2
			減少	0
	連携	連携すると回答した企業は意欲と実現力が高いと考えたから。海外と連携する企業はコミュニケーション能力が高く、市場も広がるから。	特許庁などの省庁、大学、博物館、国内の企業、国内の大学以外の研究機関、その他と連携	各1
			海外の企業、海外の研究機関と連携	各2
	活力	頑張る社風は必須だから。	アンケートとHPの内容	1～7
アイデア 知財ポータルサ イト『IPforce』に よる (2点)	特許出願数 (2016 年 1 月 ～9 月までの 出願数)	どのくらい研究や開発に力を入れているかが表れるから。	100 件以上	2
			1 件以上～99 件以下	1
			なし	0
次世代育成 認定基準 による (9点)	リコチャレ	理系女子ならではの発想を生かしている企業を選びたいから。	リコチャレに認定	1
			リコチャレなし	0
	えるぼし	女性(特に理系女子)ならではの発想を生かす企業を選びたいから。	えるぼしに認定	1
			えるぼしなし	0
	くるみん	社員が子育てや自分自身のために時間を使えることが、社員にとっても働きやすく、子どもにとってもうれしいことであると考えたから。	プラチナくるみん認定	2
			くるみん認定	1
			くるみんなし	0
	活動	次世代に繋がる活動は企業の姿勢を表すから。	HPの内容	5
CSR 各社HP による (4点)	ISO	企業として、環境マネジメントシステムを確立すべきだと考えたから。	あり	1
			なし	0
	地域活動	発展していくためにも地域との理解や深いつながりが必要だから。	定期的に活動している	1
			地域活動をしていない	0
	リサイクル	地球温暖化が問題となっている今、いかに無駄なく資源を使用し、再利用するかが重要視されていると考えたから。	社内、社外でリサイクル活動が活発である	1
			社内、社外でリサイクル活動が行われていない	0
	自然保護	経済活動によって消費され続けている自然を保護し、経済と自然の持続的な関係を確立していくことは重要だから。	自然保護活動をしている	1
			自然活動をしていない	0

<第2スクリーニング 資料>

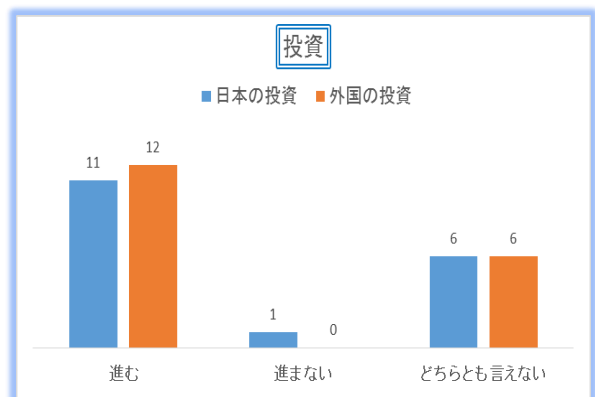
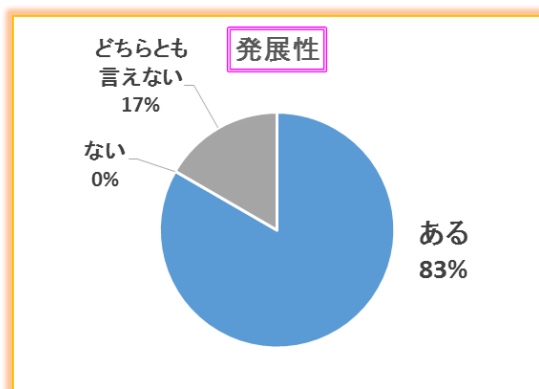
アンケート集計結果

（アンケート送付日[平成 28 年 10 月 3 日]51社中、18社回答あり）

〈アンケート項目〉

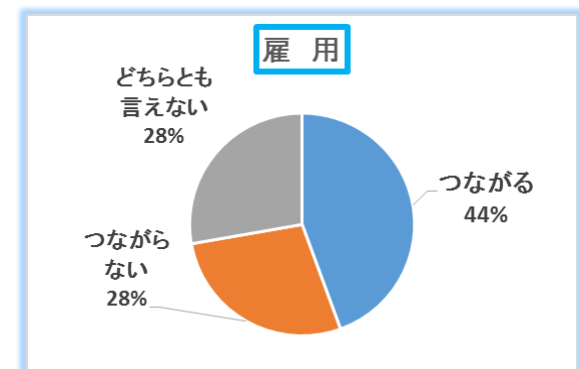
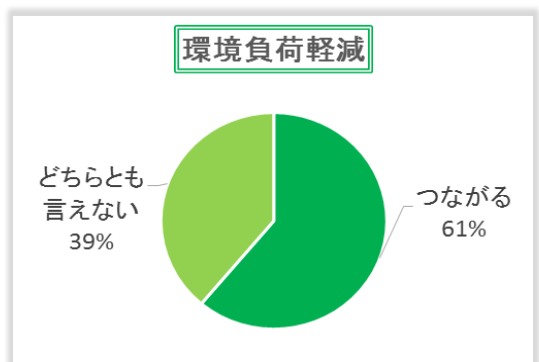
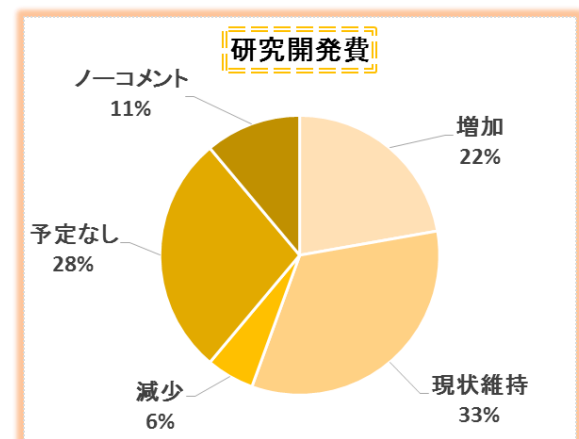
- 1 バイオミメティクスには発展性はあるでしょうか？（発展性）
- 2 バイオミメティクスへの日本の投資、及び外国の投資は進むと感じますか？（投資）
- 3 バイオミメティクスに対する研究開発費の予定をお教えてください。（研究開発費）
- 4 バイオミメティクスは環境負荷の軽減につながると感じますか？（環境負荷軽減）
- 5 バイオミメティクスは雇用の創造につながると感じますか？（雇用）

〈集計結果〉



多くの企業の方がバイオミメティクスには発展性があり、投資は進むと考えていると分かった。しかし、技術力による模倣の限界を感じているコメントもあった。

製品開発後に、投資を続ける企業と、消極的な企業の2パターンがあった。分野によっては、バイオミメティクス製品の開発を継続することが難しいと感じた。しかし、インダストリー4.0でも注目され、走査型電子顕微鏡の進化など、技術力の向上の後押しもあり、今後まだまだ発展していくことが期待される。



リケジョ(理系女子)の活躍に期待

リケジョの活躍を推進している企業が増加している。

○研究や商品開発に新たな視線

【井関農機での発見】

♥女性専用のトラクター「白プチ」！！

女性のサイズに合わせ、デザインも日焼け対策の屋根や安全に乗り降りできるグリップなど女性の意見を採用した。全国の農業女子に大好評！

【帝人での発見】

♥帝人のモルフォテックス(モルフォ蝶によるバイオミメティクス技術)を開発したのは女性研究者！！

○職場、研究所の労働環境改善

- ・清潔さ、明るさ、働きやすさ、精神的なサポートなど新しい明るい雰囲気を与える。
- ・ワーク・ライフ・バランスの実現！！

リケジョの活躍を応援している取組が増加している。

○「リコチャレ」

- ・内閣府男女共同参画局が中心となり、理工系の女子中高生・女子学生がチャレンジすることを応援する取組。
- 協力企業、大学はリコチャレ応援団体に認定される。

○「えるぼし」

- ・女性の活躍推進の状況等が優良な企業が厚生労働大臣の認定を受ける制度。

○「くるみんマーク」・「プラチナくるみんマーク」

- ・育児休暇の取得や子育てによる労働時間の変更を認めるなどの基準を満たすと厚生労働省から認定を受ける。
- 高水準の取組は「プラチナくるみん」。

○実験サイエンスカフェ・for girls

- ・女子生徒が対象で、科学者による実験と講演、交流会を行っている。

(例) ♥帝人(株)松山事業所 女性エンジニアと研究者の方

「帝人の科学技術を体験しよう！」

♥資生堂(株)化粧品開発センター

「科学でときめくということ」



帝人株式会社(愛媛県 松山事業所) 企業訪問記！

日 時：平成 28 年 11 月 9 日(水) 16 時 30 分～18 時

帝人株式会社とは

常に新しいことに挑戦を続け、日本の技術開発に貢献し、様々な分野で自由に研究開発を行っている。企業の「失敗しても責められることのない環境作り」や、「多様な人材の採用」により、自由な発想が出る企業風土を有している。

訪問させていただいた松山事業所も技術拠点となっていることを伺い、身近なところで技術が生まれていることに驚き、また新しい技術が開発されていることをとても誇りに感じた。最近繊維だけでなく医療の分野にも進出をして、在宅医療なども行っているようだ。

地域と密着！

松山市と協力して、防火性に優れた消防団のはっぴを開発し、普及させており、他の自治体からも開発の要望が出るほど好評だ。もとより、帝人は、消防団員が着火の中でも安全に救助を行える服も製造しているため、安全性を高めるために、「Pliff」という防火に関する評価設備を保有している。これは、世界で 18 台、日本では 2 台しかないもので、帝人の技術力に貢献している。地域のサッカーチームの活動を支援している。



第3スクリーニング

第3スクリーニングでは財務の観点から企業を点数化し、最終的に企業を 20 社に絞った。

〈採用理由〉(45点満点中10点)

- ・財務：財務分析をすることで数値の割合や伸び率から、その会社の収益性や安全性などを知ることが出来るため。

財務 (10 点)	PBR (3 点)	PBR(株価純資産倍率)〔株価÷1 株純資産〕 会社の資産内容や財務体質を判断する相対的な指標。 割安株に勝機あり！	倍率が 1 未満	3
			倍率が 2 未満	2
			倍率が 2 以上	1
	PER (4 点)	PER(株価収益率)〔株価÷1 株利益〕 倍率の高低でその会社の投資価値を判断する相対的な指標。 あえて逆！きっと利益が伸びるはず！	倍率が 30 以上	4
			倍率が 30 未満	3
			倍率が 15 未満	2
	ROE (3 点)	ROE(自己資本収益率)〔純利益÷自己資本×100〕 株主の投資額に比べどれだけ効率的に利益を獲得したかを判断する指標。 欧米企業並み 2ケタ目指す！	収益率が 8%以上	3
			収益率が 4%以上	2
			収益率が 4%未満	1

【3-2】ポートフォリオ

[ポートフォリオ（ファンド）名] 生物から「まねぶ」!! ～バイオミメティクス～

証券コード	企業(銘柄)名	本社所在地	購入金額(円)	構成比(%)
2801	キッコーマン(株)	千葉県	271,298	5.43
3401	帝人(株)	大阪府	736,144	14.72
3402	東レ(株)	東京都	119,747	2.39
3580	小松精練(株)	石川県	107,569	2.15
3861	王子ホールディングス(株)	東京都	122,538	2.45
4188	(株)三菱ケミカルホールディングス	東京都	220,314	4.41
4204	積水化学工業(株)	東京都	168,298	3.37
4464	(株)ソフト99コーポレーション	大阪府	115,534	2.31
4911	(株)資生堂	東京都	233,818	4.68
6501	(株)日立製作所	東京都	208,128	4.16
6758	ソニー(株)	東京都	391,300	7.83
6814	古野電気(株)	兵庫県	131,454	2.63
6965	浜松ホトニクス(株)	静岡県	297,882	5.96
6988	日東電工(株)	大阪府	633,245	12.66
7201	日産自動車(株)	神奈川県	237,365	4.75
7701	(株)島津製作所	京都府	329,925	6.60
7850	総合商研(株)	北海道	111,592	2.23
7888	三光合成(株)	富山県	111,236	2.22
8114	(株)デサント	大阪府	124,429	2.49
9021	西日本旅客鉄道(株)	大阪府	327,903	6.56
	現金		281	0.01

＜購入金額の配分＞

話し合いの結果、以下の企業の構成比を高くした。

日東電工（株）

『ヤモリの指から不思議なテープ』（松田素子ほか著）が教科書で紹介されていて、その発想に感動した。このテープは、ヤモリの足の裏に注目した製品で接着力が増しただけでなく何度も繰り返し使え、環境負荷に大きくつながるという点から、私たちのレポートの原点になった。

帝人（株）

ハスの葉やモルフォ蝶など、バイオミメティクスの技術開発を行っている。愛媛県松山事業所を訪問し、その技術開発の姿勢に感銘を受けた。（企業訪問記参照）

（株）島津製作所

2015 年 10、11 月に各企業や大学関係者を招いて、生物の構造を 3 次元的に観察することができる手法を紹介することで、バイオミメティクス技術の実現に貢献している。

ただ、今回のポートフォリオで残念だったのは「クモの糸」を研究している「スパイバー」が上場していなかったことだ。聞いたことがない会社が実は面白い製品開発を行っていることを知り、今後発展が期待される企業も応援したいと思った。

＜ポートフォリオの企業紹介＞※点数は指標どおりだが、グラフは10点換算にしている。

2801	キッコーマン（株）	33点
ホタル⇒発光遊具「ホタライト」		
バイオミメティクスの技術開発 ・ バイオの技術で「ホタルの光」を粉末化したもので、ホタルと同じ原理で生物発光する。安全で、自然に優しい発光素材。1956 年に開発された。 ・ 小学生の理科実験から大学研究室まで、幅広く実験用教材として使用できる。 次世代 ・ 千葉県立現代産業科学館に協力し、ホタルの光とバイオテクノロジーのサイエンスショーや、実験・工作教室を実施。 環境への取組 ・ しょうゆ粕などの副産物の再生利用、工場用水の削減・浄化によって、環境保全に取り組んでいる。 ・ オランダ、シンガポールで水質改善に取り組んでいる。 ・ 環境マネジメント・インターンシップ「環境保全実務学習講座」を開催し、毎年学生を受け入れている。 ・ 日本最大級の環境配慮型製品・環境関連技術の展示会「エコプロダクツ展」に出展する。		

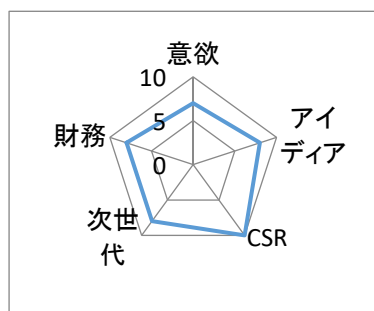
3401	帝人（株）	36点
ハス⇒ 雨が楽しみな「傘」 モルフォ蝶⇒レインボー!「ティジンテترونフィルム MLF」		
バイオミメティクスの技術開発 ・ ハスの葉の表面を研究し、布地に微細な凹凸を表面につけることで、その間の空気が表面張力を生み、水分をはじく「ウォーターバリア」（傘地素材）を開発。 ・ ナノレベルでの薄膜を数百枚積層することにより、光の干渉のみで構造発色をすることができる PET フィルム「ティジンテترونフィルム MLF」を開発。印刷では出せない色合いを出せるだけでなく、溶剤などを用いずに色付けをできるので、環境にも優しい。 次世代 ・ 民間企業としては日本初の奨学金制度を設立し、主に技術系学生を支援。中国でも、同様の活動を 2010 年から実施。 ・ 発展途上国への給食支援。 環境への取組 ・ 余剰地で太陽光発電を行っている。 ・ 排水や化学物質の排出、気候変動など様々な観点から環境問題の解決に取り組んでいる。 ・ DBJ 環境格付で最高ランクを獲得し、特別表彰を受賞。		

3402

東レ(株)

33点

モルフォ蝶⇒美しい「ナノ多層積層フィルム」



バイオミメティクスの技術

- ・モルフォ蝶に学んだナノ積層フィルム「PICASUS」は、金属を用いずに金属調の光沢を発現させたフィルムである。
- ・優れた様々な特長を持ち、加工も可能であるため、適用分野や用途、ユーザーは拡大している。
- ・2015年には、培ってきた技術の追求から、新たな技術によるフィルムを開発。

次世代

- ・1960年に科学技術の研究を助成振興し、現在も若手研究者対象の研究助成を行う。また、マレーシア・タイ・インドネシア各国にそれぞれ科学振興財団を設立し、日本と同様に各国の科学技術の向上発展に寄与している。

環境への取組

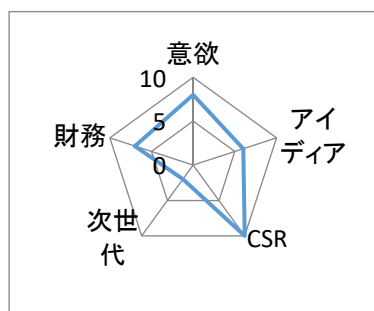
- ・環境低負荷型フィルムとして環境配慮型社会における新たなニーズに対応している。
- ・「東レグループ CSR レポート 2015」が環境コミュニケーション大賞「優良賞」を受賞。

3580

小松精練(株)

30点

ハス⇒思いやりの傘「アンヌレラ」



バイオミメティクスの技術

- ・雨粒がすぐに玉となり、傘地を滑り落ちる。
- ・JISの「はっ水度試験（スプレー試験）」で撥水度5等級という最高水準の撥水性が証明されている。
- ・傘を濡らさなければ周りにも配慮ができると考え、開発された。
- ・(株)ワールドパーティーと共同で開発した新素材「高密度繊維」を使用している。

次世代

- ・「能美市小学校サッカー大会」を企画・運営。
- ・2014年に「子どもマイスターウィーク」に協賛、文部科学大臣賞表彰の「科学技術賞理解増進部門」を受賞。

環境

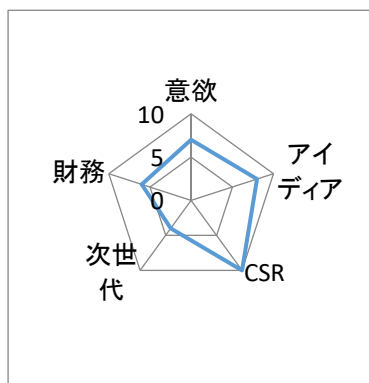
- ・「greenbiz」は染色工場の廃棄物を原材料として作られたリサイクル素材で、リサイクル、省エネルギー、CO2削減を実現した。また、2015年には小松精練(株)と大和リース(株)が環境共生事業で業務提携し、小松精練(株)が製造する「greenbiz」を大和リース(株)が日本全国で販売を開始した。

3861

王子ホールディングス(株)

28点

蛾⇒反射からは逃げるが勝ち「LED 向け微細構造」



バイオミメティクスの技術

- ・モスアイ構造により、外光の映りこみを防ぎ、光の透過率が向上するため、反射防止機能が得られる。
- ・光学素子、記録媒体、マイクロリアクターなど様々な分野に利用可能。
- ・ナノスケールの微細凹凸構造が使われており、保護層付凹凸パターン形成体およびそれを用いた組み立て方法として特許取得。

次世代

- ・夏休みに、工場や国内社有林を活用した自然体験型環境教育プログラム「王子の森・自然学校」を開校している。

環境への取組

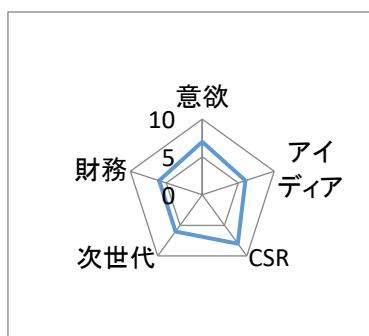
- ・森のリサイクル、紙のリサイクル、地球温暖化対策を中心に積極的に環境に対する活動を行っている。
- ・「環境データ資料集」で国内外の環境負荷を公表するなど、環境に対する取組が徹底している。

4188

(株) 三菱ケミカルホールディングス

28点

蛾⇒一挙両得「モスアイフィルム」



バイオミメティクスの技術

- ・蛾の目が有する微細な凹凸構造を模したバイオミメティクス材料でその表面にナノレベルの微細突起を有する透明フィルム。
- ・反射防止、防曇性、ほこりや虫がつきにくいなど様々な機能を発現している。

次世代

- ・「次世代アグリビジネス」として植物工場を始動。
- ・再生医療や高度な在宅・遠隔医療の実現に向けて、素材、システム、サービスに至る幅広い領域で支えている。
- ・2012 年「TABLE FOR TWO プログラム」に参加。発展途上国の給食事業運営と子どもたちの学校教育に貢献している。

環境への取組

- ・日本化学工業協会の会員企業として、環境・安全に関わる諸問題の調査、研究、対策の立案などに関わっている。

New! 「日本経済新聞 電子版」2016 年 12 月 26 日

失敗データは発明の母 三菱ケミ、実験ノート共有

研究者の個人ノートのメモや未記録データをビッグデータとして社内で共有、参照可能なシステムを作る。「埋没データ」は「研究に生きる宝の山」になる可能性を秘めている。

4204

積水化学工業（株）

3 2 点数

木⇒快適「エアリーシェード」



バイオミメティクスの技術

- ・日よけによる温度上昇を防ぎつつ、木陰の涼しさを人工的に再現した「エアリーシェード」を開発。
- ・実際の木がフラクタル状に枝や葉を伸ばしていることを再現し、木と同じように温度調節を行っている。
（フラクタル構造…ある図形の中にそれと相似な図形を含む、自己相似な図形を含んでいる構造）
- ・生物模倣科学など関連分野の研究活性化、環境貢献、環境ビジネス探索を企画し、積極的な交流の場を設けている。

次世代

- ・化学教室や理科教室、住まいと住宅に関する教室を日米で開き、次世代育成に努めている。
- ・次世代育成支援プログラムが、「第6回キャリア教育アワード」で大賞・経済産業大臣賞を受賞している。
- ・タイの特殊学校に対して、不足を補うために給食を無償提供している。

環境への取組

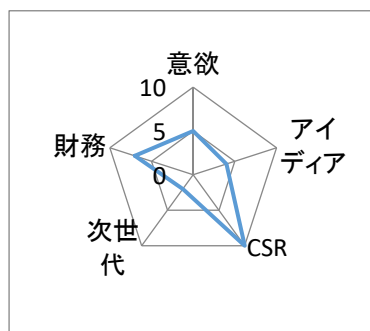
- ・NPO と協力した森林保全活動や、川から外来種を除去する活動など、様々な環境保全活動を行っている。
- ・第13回地球環境大賞の日本工業新聞社賞を受賞。他にNPOや茨城県から賞を受賞している。

4464

（株）ソフト 99 コーポレーション

2 3 点

ハス⇒きらめく「ボディーワックス」



バイオミメティクスの技術

- ・「ロータス効果」（ハスの葉は濡れることがなく、表面の水 droplet は水玉となって転がり落ちる＝ハスの葉の表面の細かい粒が水滴が潰れるのを防いでいる）が用いられている。
- ・ハスの「ロータス効果」により、人の髪の毛の約1万5000分の1という超微細粒子の突起が無数にある「フクピカ」、「激防水」を開発した。

次世代

- ・日本とアジアの国々との国際理解および国際親善を担う人材育成のために奨学金を給付している。

環境への取組

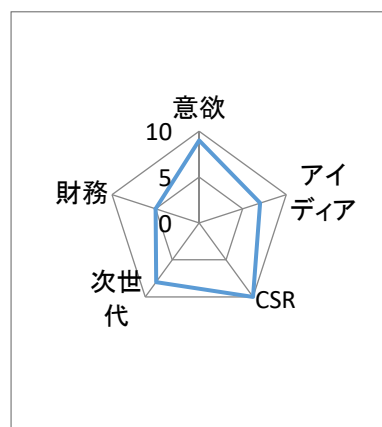
- ・ガス抜きキャップの生産をし、分別作業が容易になった。
- ・環境ホルモン対策としてカーシャンプー類に使用されていたノニルフェノールを2006年秋に全廃した。
- ・社員の名刺は琵琶湖周辺に群生するヨシを使用したビジネス用紙で作成している。（冬に枯れたヨシをそのままにしておくとメタンガスを発生させる原因となるためヨシを刈り取ることで水質悪化を抑えている。）

4911

(株) 資生堂

34点

分子の自己集合⇒前代未聞の「メイク落とし」



バイオミメティクスの技術

- ・特殊なポリマーがネットワークをつくり、さらさらしたオイルの動きを制限し、肌にのばすときはネットワークがくずれてさらさらに戻る。
- ・世界初のさらさらオイルにとろみをつける技術で、オイルは垂れ落ちするものという常識を覆した。
- ・IFSCC Congress 2010 第 26 回ブエノスアイレス大会最優秀賞（ポスター部門）受賞。
- ・「洗浄力の高さ」と「さっぱりした使用感触」を両立したメイク落としとして好評。

次世代

- ・社員が行う社会貢献活動「未来椿活動」を類型活動件数は 979 件（2016 年 12 月現在）行い、全世界の資生堂グループ各事業所で社員が自ら企画し、継続して実践することで、地域社会との交流を深めている。

環境への取組

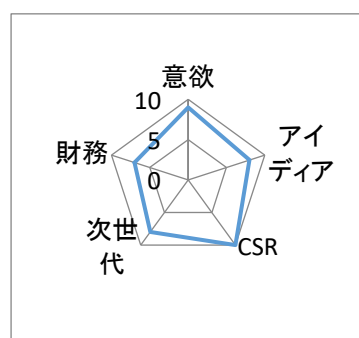
- ・「日本パッケージングコンテスト」受賞。
- ・長年、国内外で植林活動を行っている。
- ・フロンガスを全廃、再生紙・再生樹脂・再生ガラス・ケナフを使用。
- ・化粧品業界で初めて、環境省より「エコ・ファースト企業」に認定される。

6501

(株) 日立製作所

38点

分子の自己集合⇒高機能「電子デバイス」



バイオミメティクスの技術

- ・「高分子の自己組織化現象を活用したナノパターンニング基本技術」は半導体などの基盤表面に微細なパターンを形成するリソグラフィ技術の一つ。京都大学と共同研究。
- ・電子デバイスの高機能化を実現する技術として注目。

次世代

- ・小学生を対象に「生物のデザインに学ぶー未来をひらくバイオミメティクス展」を実施した。
- ・アジア女子大奨学生（AUW）との交流プログラムの実行。

環境への取組

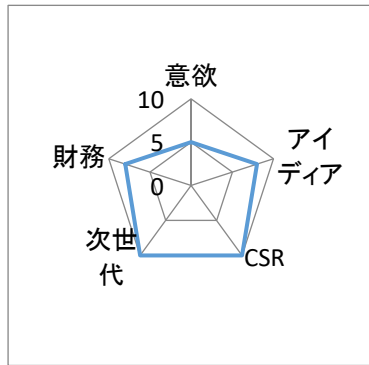
- ・環境に対する取り組みを伝えるとともに、環境意識の向上を目指して、環境体験教室や工場見学などを実施している。
- ・神奈川県秦野市と東海大学、地域の人たちの協力のもと「IT エコ実験村」を開村し、IT で環境に貢献する「GeoAction 100」の取り組みとして里地里山の自然環境を保全する活動を進めている。

6758

ソニー (株)

32点

網膜⇒自由自在「センサー、レンズ」



バイオミメティクスの技術

- ・像面湾曲収差（ある個所にピントを合わせると他の箇所にピントが合わなくなってしまう現象）を抑えることができる、生物の目のような半球状のレンズを開発。
- ・暗い場所でも画質を落とさずに撮影できるようになる。

次世代

- ・「ソニー・サイエンスプログラム」を実施し、子どもたちが科学の力を応用してよりよい社会を作っていくための力をつけるきっかけを提供している。
- ・識字率向上のための「南アフリカ移動図書館車プロジェクト」や海外の高校生を対象に日本と海外の交流を目的とした「Sony Student Project Abroad」をしている。

環境への取組

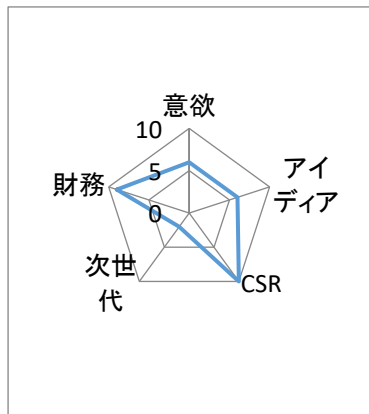
- ・「Road to Zero」という 2050 年に環境負荷を 0 にすることを目指す環境計画を制定。2015 年の中間発表では、事業所からの温室効果ガス排出量が 41%減などの成果を報告。（対 2000 年度比）
- ・日本自然保護協会との「わお！わお！生物多様性プロジェクト」が『生物多様性アクション大賞 2016』に入賞。

6814

古野電気 (株)

29点

イルカ⇒大漁！「ソナー」



バイオミメティクスの技術

- ・イルカから学んだ新技術「スプリットビーム方式」を開発し、計測・識別技術をさらに高度化した。

次世代

- ・ミャンマーで航海学科の首席卒業生の企業表彰を担う。
- ・世界の海事業界で活躍する優秀な人材が輩出されることを支援するとともに、東南アジア地域での事業展開を見据えた産学連携を強化していく。
- ・女性活躍推進法の行動計画で目標を 2020 年までに、新卒の女性比率を営業・事務系 20%、技術系 5%以上とした。
- ・アフガニスタンにランドセルを寄贈した。
- ・古野電気軽音楽部が地域貢献活動をしている。

環境への取組

- ・全開発機種において、開発の初期段階から有害物質の排除とともに、リサイクルを意識した設計に取り組み、部材選定から廃棄までを考慮している。
- ・製品を構成する部品および部材に、環境法規制（RoHS 指令、REACH 規則など）で規制されている化学物質が含まれていないか各部門と連携を図りながら、取引先に協力を依頼し、調査している。

6965

浜松ホトニクス (株)

3 4 点

オパール⇒プロフェッショナル!「フォトニック結晶レーザー」



バイオミメティクスの技術

- ・オパールにヒントを得て、フォトニック結晶レーザーの実用化に世界に先駆けて成功した。高品質かつ高出力なレーザーを、小型かつ低コストで導入でき、新しい光技術分野への展開が期待される。
- ・用途（直接レーザー微細加工用光源、各種励起用光源、プロジェクター用の波長変換用基本波光源、センシングや計測用光源、位置検出、測距イメージセンサ、プロファイル測定、モーションセンサなど）

次世代

- ・起業を教育の第一目標とした、光産業創成大学院大学を、浜松ホトニクスが中心となり設立した。

環境への取組

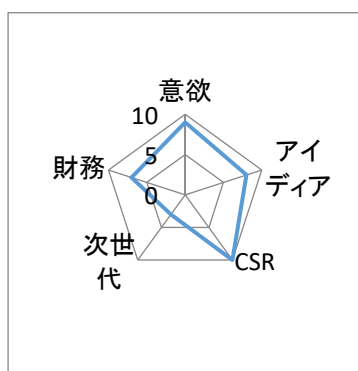
- ・グリーン調達活動（製品含有化学物質規制へ対応）。
- ・浜名湖クリーン作戦へ参加。
- ・新築、結婚、家族が小学校入学した社員を対象に「幸せ記念樹」を配布している。社員と家族のエコ意識向上にも役立つ。
- ・2016 年 1 月に浜松市より「新エネ・省エネ対策トップランナー認定制度」において、5 年連続、「S クラス」の認定を受けた。

6988

日東電工 (株)

3 6 点

ヤモリ(足)⇒ 奇想天外「繰り返し使える接着テープ」



バイオミメティクスの技術

ヤモリの足の裏の毛の密度に注目した製品。

- ・接着力が増ただけでなく何度も繰り返し使え、環境負荷に大きくつながる。

次世代

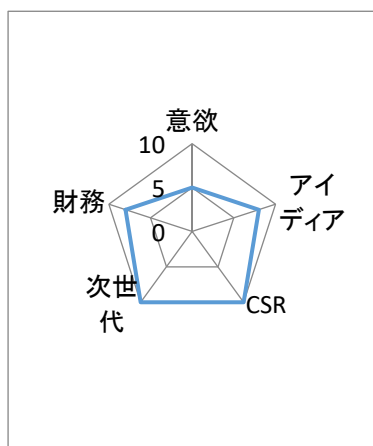
- ・インドの製造業経営幹部育成を支援したり、タイの学校に奨学金や図書館、学用品などを寄贈したりして、次世代の育成に大きく貢献している。
- ・「おもしろサイエンスの日」や「実験工作」などのイベントを実施し、意識向上に努めている。

環境への取組

- ・環境負荷の低減を目指し、二酸化炭素及びトルエン大気排出量の削減を目標に掲げ 2016 年から中期計画を実施している。
- ・環境保全に貢献するビジネスとしてサステナブルプロダクツの開発ならび提供に取り組んでいる。
(サステナブルプロダクツ (Sustainable Products)とは環境配慮型製品、環境貢献製品を認定している。)

7201 日産自動車 (株) 31点

魚群⇒安全第一「ロボットカー EPORO」



バイオミメティクスの技術

- ・魚群の行動は、一匹ごとの自由度や群の中での安全性、群全体の高い移動効率という点で、クルマ社会として学ぶところが大変多い。
- ・安全で効率の良い、周囲環境に柔軟に適応できる魚群走行を実現。世界初。
- ・次世代に向かう電気自動車の社会や、より安全な未来のクルマ社会「ぶつからないクルマ」の実現の第一歩となった。
- ・他にも、「サメ肌」の模倣によるエンジンの抵抗を減らす技術や「馬」「コウモリ」などを模倣し新たな技術の開発がある。

次世代

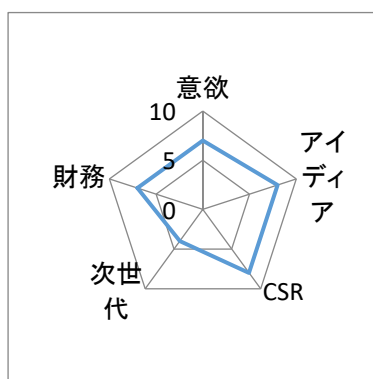
- ・重点三分野の一つとして「教育への支援」を掲げている。「日産 童話と絵本のグランプリ」、「日産モノづくりキャラバン」などの活動を継続している。

環境への取組

- ・CO2 排出量を 2050 年までに 2000 年比で 90%削減する目標を立てている。
- ・「ゼロ・エミッション」 100%電気で走るゼロ・エミッション車の開発・普及を目指す
- ・2016 年、「省エネ大賞・省エネルギーセンター会長賞」を受賞した。

7701 (株) 島津製作所 29点

セミナー「生物の多様性に学ぶ新素材の創出」⇒実験器具



バイオミメティクスの技術

- ・2014 年以来、文部科学省新学術領域研究による全面支援のもと、分析計測機器による評価・解析手法の開発を行い、2015 年からは新素材研究の分析評価に関するニーズ調査を行う。
- ・幅広い製品群と豊富な評価・解析手法を提供することによって、研究開発の進展と実用化を後押ししている。

次世代

- ・近赤外線を使った脳活動計測器の開発を 1993 年に始め、現在は脳卒中などのリハビリに多く用いる。今後はスポーツ用品メーカーや研究機関との連携を深め、新たな用途開拓を進める

環境への取組

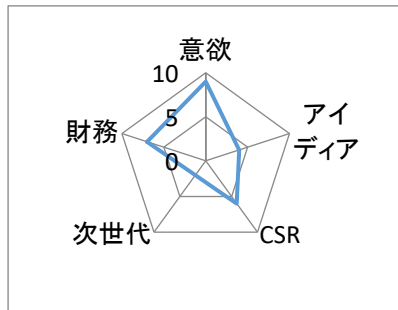
- ・第 5 回日本環境経営大賞「環境経営優秀賞」受賞した。
- ・環境配慮型梱包材で 2007 日本パッケージングコンテスト「電気・機器包装部門賞」を受賞。
- ・新本社棟の南に整備した「島津の森」がハビタット評価認証 (JHEP 認証) で最高ランクの AAA 評価を取得。

7850

総合商研 (株)

29 点

舌⇒多種多様「味の数値化」



バイオミメティクスの技術

- ・人間の舌の機能を忠実に再現した味覚センサーで、味の数値化をしようという試みである。
- ・「UMAMI」に代表される、世界遺産にも登録された「和食」を海外の人が理解する手助けにもなる。
- ・感性学分野において、人間の五感を数値化デジタル化する技術は今後のケアビジネス、フードビジネス、メディカルビジネスなどにおいて高い需要が見込める。

次世代

- ・一度限りの「イベント」「町おこし」ではなく、既にそこにある魅力を継続的に発信、また市町村同士の連携を促すなど、持続可能な社会づくりの一助として、得意とするパッケージデザインや味覚分析によって最適な解決策を提案している。

環境への取組

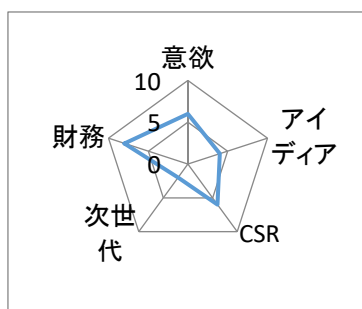
- ・環境に優しい商業印刷を目標としており、「水なし印刷（環境に有害とされている、IPA などの廃液を出さない印刷方式）」、「植物油インキの利用」、「エコパルプ（塩素や漂白剤を使わずに作られた、ECF（無塩素漂白）パルプ）の利用」に取り組んでいる。

7888

三光合成 (株)

25 点

モルフォ蝶⇒千変万化「ゆらぎ華飾技術」



バイオミメティクスの技術

- ・『ゆらぎ華飾技術』とは自然界に存在する水面やモルフォ蝶などの持つ眺める方向による色調・明暗の魅力的な変化を、プラスチック製品に与えることを可能にした技術。
- ・有機的なデザインによりユーザーに心地よい印象を与え、またリサイクルが可能で環境にもやさしい。
- ・金属処理を使用せずに光沢感のある仕上がりが可能になり、また、3次元形状への加飾も可能になった。携帯電話やパソコン、家電製品、自動車内装部品、化粧品容器など広い用途で使うことが可能。

次世代

- ・「次世代技術部夢工房」では材料裁断から成形完了までの一連の工程を一般公開し、次世代の新しい繊維を探索。

環境への取組

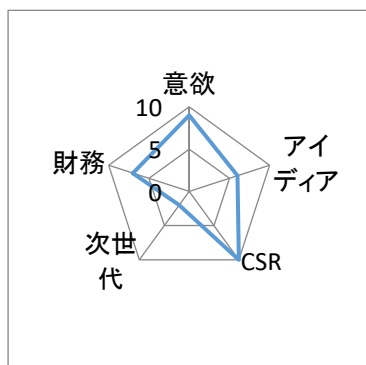
- ・「“軽薄短小”を最重点テーマとして、より環境負荷軽減を念頭におき、新製品の開発」を行っている。
- ・生産工程では、生産性向上（生産性 2 倍）、不良低減（5/10000）を最優先に改善活動を行う。
- ・エコ検定受検の合格者が計 44 人いる。

8114

(株) デサント

3 2 点

イルカ⇒前人未到の記録続出「ドルフィンスキン」

**バイオミメティクスの技術**

- ・高速走行時に、アルペンスーツの表面に凹凸を出し、空気抵抗を減らしている。
- ・アルペン競技で日本やカナダなどの代表のスーツにも採用された。

次世代

- ・子ども向けのスポーツ教室や、NPO と協力してスポーツの業界で働くことを目指す高校生たちにキャリア教育「ドリカムスクール」を開催している。
- ・中学校の出張授業でバイオミメティクスを紹介し、不思議に思ったことに注目、探究することを伝えた。

環境への取組

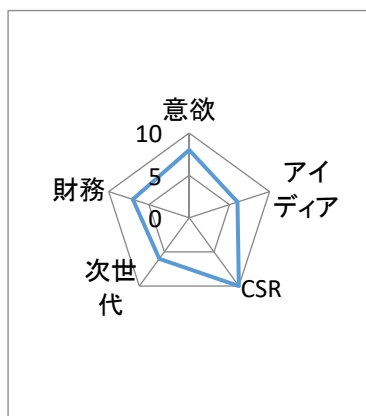
- ・「デサント地球環境快適化宣言」や「デサント環境基本理念とデサント環境方針」を設定。CO2 排出量目標を設定して結果を公表し、エコ商品の開発をしている。
- ・屋上や壁面を緑化や、自然光と風による自然喚起が行われる設備が導入される、環境に配慮したオフィスをもつ。

9021

西日本旅客鉄道 (株)

3 1 点

フクロウ、かわせみ⇒静かな「新幹線」

**バイオミメティクスの取組**

- ・新幹線を開発するとき、空気との衝突が原因で起こる騒音が問題になった。そこで、パンタグラフにフクロウの独特な風切り羽根をまねたギザギザをつけ、30%の騒音削減しつつ速度を上げることに成功した。
- ・また、「トンネルドン現象」(トンネルに高速で入るときに、トンネル出口付近で騒音が発生する) が問題になった。そこで、入水時のカワセミをヒントにカワセミのくちばしにそっくりな先端にしたことで、列車が静かになり、速度が10%向上し、電力が15%削減した。
- ・ジャンン・ベニウス氏がTEDでも取り上げた。

次世代

- ・東日本大震災に対する支援を行った。

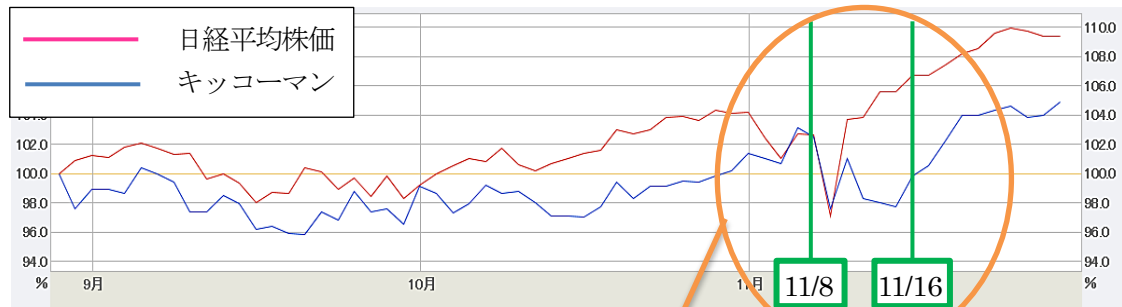
環境への取組

- ・駅や列車から排出される廃棄物の3Rを推進している。
- ・継目をなくしたロングレール化は、レールの長寿命化と継目材料の削減を図る。また、列車の走行抵抗や騒音・振動の低減にも効果がある。
- ・耐久性の高いコンクリートの枕木を導入し、安全性向上だけでなく、廃棄物の発生抑制し、原料木の伐採の削減。
- ・古紙の一貫循環リサイクル物流システムが評価され、平成25年10月に「リデュース・リユース・リサイクル推進協議会 会長賞」を受賞している。

【3-3】各企業の銘柄の値動き

今回は日経平均株価と各銘柄が、それぞれの基準日の株価と比べて3ヶ月間どの程度の割合で推移したかというチャートを載せた。基準日が企業ごとに異なっているのは、特有の変化を表すのに最適だと判断した時期が異なるからだ。また、株価自体の動きではなく割合を用いたのは、企業の特有の事情で株価が変化したとき、企業ごとに株価が異なるため、株価より割合で動きを見た方が、より分かりやすいと判断したからである。

1. キッコーマン(株) 期間：2016/8/30～2016/11/30

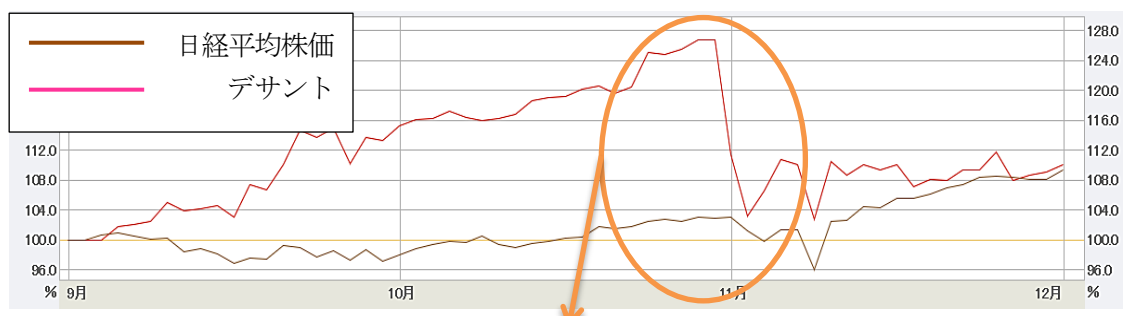


注目したポイント：2016/11/9 アメリカ大統領選挙後の株価の低迷

アメリカ大統領選挙の影響で多くの銘柄の株価は下落したが、翌日以降はアメリカ市場での株価上昇やドル高を受けて上昇傾向にある。しかし、それまで日経平均とはほぼ同じ動きを見せていたにもかかわらず、キッコーマンはその後1週間ほど上昇には転じなかった。これは、キッコーマンが市場展開しているオランダやシンガポールで同時期に株価が伸び悩んだことが一因だったのではないかな。



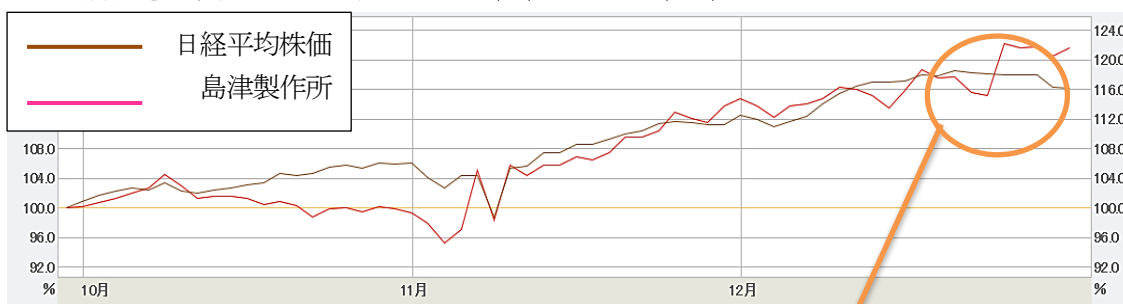
2. (株) デサント 期間：2016/9/1～2016/12/1



注目したポイント：2016/11/1 突然の株価の下落

この日、前日が対 9/1 比で 126.8%の株価だったのに対し、同日比で 111.4%にまで値を下げた。日経平均株価が横ばいの中、新事業の発表などもあり成長を見込まれての大きく株価が上昇していたと思われるが、2017 年 3 月期の業績予想を 75 億円から 55 億円に引き下げたことが大きく影響したのではないかな。

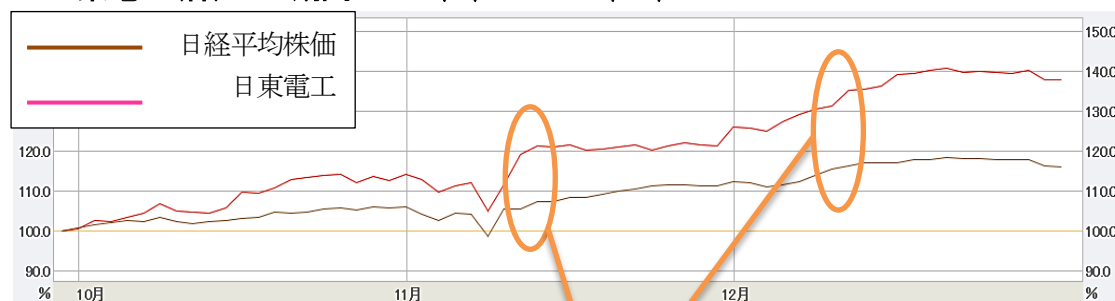
3. (株) 島津製作所 期間：2016/9/30～2016/12/30



注目したポイント：2016/12/22 証券会社による投資判断の引き上げ

証券会社が 12 月 22 付のレポートで、高い技術力と開発力から新製品の販売が伸び、高成長が見込めるとの理由で、投資判断を最上位の「1」に引き上げた。発表後に株価が急上昇し、証券会社の格付けが経済に与える影響が見えた。

4. 日東電工(株) 期間：2016/9/30～2016/12/30



注目したポイント：2016/11/11, 2016/12/10 医薬系会社との提携、経営方針の発表

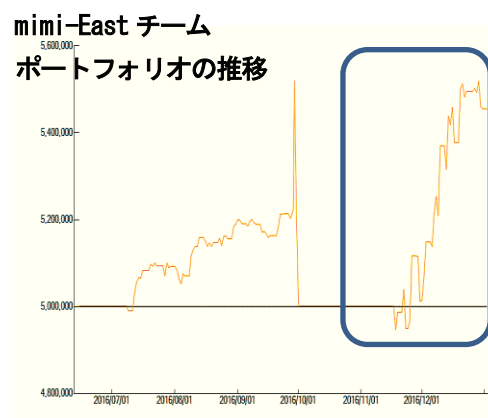
11/11 には、米大手製薬会社と薬品の開発・販売で提携すると発表し、12/10 には「医薬系の売上高を 19 年 3 月期に 2 倍強にする」などと発表した。その直後、どちらも株価は上昇している。バイオミメティクスの発想がある企業はバイオや医療にも強いことを証明した。

調べていく中で印象的だったことの一つに、世界の株価の動きは似ているということがあった。

しかし、それはあくまで全体においての話であり、個々の企業に目を向けると、業績発表や格付けなど、それぞれの企業特有の事情が株価に影響し、それは株価全体の動きに逆行することもあるということが分かった。このことから、投資をする際にはその企業をよく知ることや情報を集めることがいかに大切であるかということを強く感じた。

また、期待を込めて、購入金額の配分を多くした企業の株価が上昇していた。期間が限定的ではあるが、応援する企業が株式市場で評価されたことはうれしい。ポートフォリオの今後の変化を見ていきたい。

成果 順位	チーム保有 銘柄名	取得金額 11月17日	評価額 12月30日	増減率 (%)
1	小松精練(株)	106,420	128,520	+1.21
2	帝人(株)	728,280	852,840	+1.17
3	日産自動車(株)	234,830	270,365	+1.15
4	日東電工(株)	626,480	717,520	+1.15
5	(株)島津製作所	326,400	372,400	+1.14



評価額は 5,455,246 円 (79 番目) 12 月 30 日時点

4. 投資家へのアピール

(1) 分野発展の可能性がある

(ア) 幅広い応用範囲

バイオミメティクス (生物模倣) から生物規範工学へ (提供：下村教授)



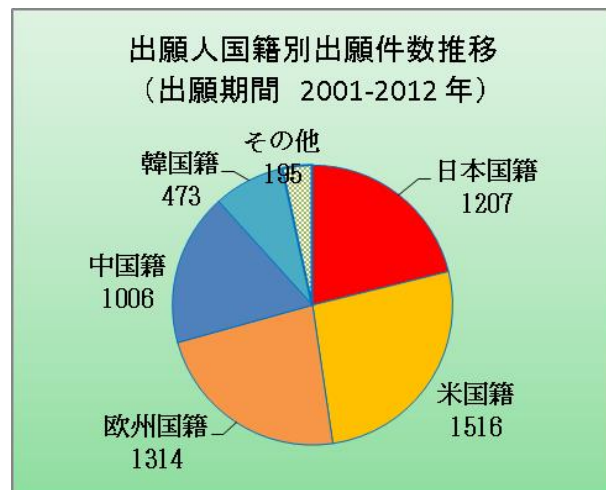
近年、ナノレベルでの緻密な観察や分析が進んでいるため、生物の持つ構造が分かるようになり、類似の構造を人工的に製造する研究が進んでいる。また、模倣を超えて機能を強化した新素材の開発まで広がっており、コンピューター・シミュレーションの進歩や3Dプリンタの利用により、更に研究開発が進むと考えられる。

（イ）日本は研究開発で有利

ドイツでなゼインダストリー4.0が先行しているのか考えてみた。ドイツが製品を大量生産・低価格で供給する国々を相手に工業大国であり続けているのは、技術力や品質、生産性を高めることでそれらとは異なる需要を満たしていることに改めて気が付いた。

バイオミメティクスは幅広い分野の高度な知識、技術力が必須であり、日本にはそれが揃っている。大学のレベルも高く、製品加工において世界でトップレベルの技術力を持っている日本はほかの国に比べて確かなアドバンテージがある。

平成26年度 特許出願技術動向調査報告書(概要)
バイオミメティクス(平成27年3月)特許庁より



（ウ）省エネ対策、資源問題の解決

生物が長い年月をかけて生み出した構造を利用することで、これまでと違ったアプローチによる社会の省エネルギー化が図れる可能性がある。

また、バイオマス利用も含め、バイオミメティクスの進展により石油や鉱物など地下資源に依存しない新素材などの開発についても期待できることから、資源の少ない日本にとって、今後の未来を左右する革新的な技術となると考える。

（2）世界がバイオミメティクスへの投資を始めている

バイオミメティクスは日本よりも海外のほうが活発に行われ、注目されている。

今後も積極的に研究開発を行うと思われ、その一方で、軍事目的とした研究・開発や利用も進んでいる。

日付	記 事	内 容
2001 年	BIOKONN 設立(独)	バイオミメティクスを国家戦略の一つと位置付け、国を挙げて設立された産学官連携ネットワーク。
2001 年 ～	政府(独)資金を供給	2001～2004 に 2.4 億ユーロ、2004～2011 に 6.0 億ユーロ、2009 に 30 億ユーロ以上かけて BIODON International 設立。
2009 年 4 月	ジャン・ベニユさん (TED) (米)	今までに行われてきた生物模倣の例を紹介し、今後のバイオミメティクスの発展性を力説。

2009 年	サンディエゴ動物園 (米)	地元の大学、イノベーション支援機構、サンディエゴ市など7機関から構成されるバイオメティクスの地域連携ネットワーク BRIDGE を設立。
2011 年 3 月	世界初バイオメティクスに関する見本市 (独)	ベルリンでバイオメティクスの国際見本市が開催。 「企業が何社も集まって生物模倣技術の展示をするというのは、世界初」下村氏(千歳科学技術大学教授 ISO/TC266 国内審議委員会委員長)談。
2011 年	国際標準化機構 (ISO) 規格として発行(独)	ドイツがバイオメティクスの国際標準化を議論する委員会 (TC)を提案。「ISO/TC266」設立。 ドイツ(議長国)、チェコ、フランス、ベルギー、イギリス、オランダ、イスラエル、カナダ、日本、中国、韓国など参加。(第 4 回総会の議長国は日本(京都))
2015 年 3 月	国際光学会(SPIE) サンディエゴ動物園	バイオメティクスに関する国際会議を開催。
2016 年 5 月	日経アジア賞(中)	科学技術部門受賞の江氏はハスの葉やクモの巣などが持つ水をはじく特性を解明し、その仕組みを応用した素材による産業界への貢献が評価された。(日本経済新聞朝刊)
2016 7 月	世界最大のロボット 競技会「ロボカップ」 (独)	 フェスト社の「スマートバード」(カモメ型ロボット)が、パフォーマンスとして、2分近くモーター音ほぼなしの静かな状態で旋回し注目された。(日本経済新聞電子版)

(3) バイオメティクスの企業はおもしろい！！

企業からのアンケートを見ると、「非常に苦労した」という回答が多かった。

理由は「発想は良くても、現行の商品より圧倒的に高性能、コストは同等以下、デメリットがない、で初めて商品化される」、「新しい価値を提供するということは、新しいが故に価値として認識されるのに時間がかかる」、「生体内でいろいろな反応で作り上げられるものを人工的に作ることは困難」、「競技ウェアの場合、各競技種目のルール適合性が課題」などであった。

それでも、「経営者の忍耐力と事業にかかわったすべてのメンバーの粘り強い努力、そして新技術を早い時期に認めてくださったユーザーの理解によって生き残った。志を高く、諦めずに、続けることが未来を拓くことにつながることは、変わることのない真実」という熱い思いがアンケートに書かれていた。バイオメティクスを簡単に良いものと決めつけていた私たちにとって心に響く言葉だった。

つまり、バイオメティクスで製品化まで至った企業には、自然から受け取る柔軟な発想力、観察力、集中力、そして実現までたどり着く粘り強さと技術力を備えた「人財」があり、それをサポートする企業体制があるということだ。大学や企業同士の連携の動きもあり、発展性がある。また、次世代育成に力を入れて理解向上に努め、持続可能な社会を目指している。「今」だけでなく、「未来」を創る企業を知ってほしい。

5. 日経 STOCK リーグを通して学んだこと

レポート作成に当たり、私たちの前にはいくつかの壁が立ちはだかった。

初めはテーマだった。まだ株の仕組みも理解していないうちにテーマを決め、企業を調べるのは手探り状態だった。次の壁は「バイオメティクス」の企業を探し出すことだった。メンバー全員で当たったが、未上場や研究段階が多く、難しかった。活動の始めの、先生の「自分が興味のあることをテーマにするといいよ」という言葉が良いアドバイスになったと思う。

興味があれば知りたいという思いで頑張れる。アンケートの返信に書かれた企業の方の言葉も私たちの励みになった。活動の一環として帝人松山事務所に企業訪問をした時は丁寧に事業のお話を聞かせてもらい、あつという間に感じるほどお話が面白く感じた。気づけば商品を見るたびに「この商品はどの企業から生まれたのだろう。」と意識するようになっている。

「日経 STOCK リーグ」は貴重な経験となり、株式や企業が身近になった。近い将来、会社に就職する、株式投資するような機会がやってきたとき、自分の信じる会社を見つけ出すためにも、常日頃からそうした情報に関心を持ち、接しておくことが重要であると考えている。

株式投資とは、より良い未来に向かって私たちが一步前に進むチャンスである。

<テーマについて>

バイオメティクスはより良い製品を創るための選択肢の1つに過ぎず、価格と機能とのバランスで必ずしもベストな選択になるわけではない。企業からのアンケートの回答を見ると、簡単に実用化できている訳ではなく、生産コストや技術の面で格闘されている姿が伝わってきた。世界的にも論文数は増加しているが、商品化されたものは多くはない。

だからこそ、バイオメティクスを起点に私たちが選んだ企業に魅力を感じている。新しい可能性を求め積極的に研究開発を行っており、根性がある企業である。私たちの生活は誰かの努力の上に成り立っている。未来に向かって私たちの生活を創る企業を応援したいと思った。

<スクリーニングについて>

バイオメティクスから持続可能な社会と関連させて「環境」と「次世代」を指標にしてスクリーニングしたが、そうすると大手企業が有利になりがちで、「リコチャレ」、「えるぼし」、「くるみん」は超大企業に偏ってしまった。「次世代」への活動は大企業ほど有利かと思った時に驚かされたのが、ソフト99コーポレーションと古野電気と日東電工だった。

特に、ソフト99コーポレーションのホームページの「環境と社会貢献」の見出しの大きさは熱心さが伝わってくる。どの企業も発展途上国でグローバルな次世代への活動・支援を行っている。海外に活動拠点を持っているとはいえ、支援先が全て活動拠点と一致していないこと、目標や考え方によって独自性が顕著に現れていて興味深かった。

<社会について>

改めて国が企業や私たちの働き方に与える影響が大きいことが理解できた。「リケジョ」への支援はもちろん、男女共同参画社会の創造も国の活動の一環だ。しかし、働き方改革が行われている今でも、育休を取りづらいといった問題をよく耳にする。

若者の政治離れが深刻な問題と言われるなか、選挙権が18歳に引き下げられている。私たちは高校生のうちから、こうした身近な制度から関心を持ち、社会を意識していかなければならないと思うし、私たちと企業、企業と国、国と私たち、これらの「繋がり」があつてこそ社会は成り立ち、発展していくものだと思う。私たちはこの「繋がり」を大切にしていきたい。

最後になりましたが、アンケートや企業訪問にご協力いただき、知らないことばかりの私たちからの質問にも真摯にご回答いただいた方たちに心から感謝します。また、このような学習機会を与えていただいた日本経済新聞社様、野村證券様、ありがとうございました。

6. 参考文献

■書籍・新聞

「日本経済新聞」

『日経会社情報 2016 秋号』

『トコトンやさしいバイオミメティクスの本』 下村 政嗣 (著)

『ヤモリの指から不思議なテープ』 石田 秀輝 (監修)

■参考URL

日本経済新聞電子版 <http://www.nikkei.com/>

man@bow <http://manabow.com/>

ヤフーファイナンス <http://finance.yahoo.com/>

TED https://www.ted.com/talks/janine_benyus_biomimicry_in_action?language=ja#t-39158

平成 26 年度特許出願技術動向調査報告書 (特許庁)

https://www.jpo.go.jp/shiryou/pdf/gidou-houkoku/26_15.pdf

IP force <http://ipforce.jp/Data>

東レ経営研究所 http://www.tbr.co.jp/pdf/report/eco_g043.pdf

グッドデザイン賞 <http://www.g-mark.org/>

リコチャレ <http://www.gender.go.jp/c-challenge/>

えるぼし <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000123991.html>

くるみん http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kodomo/shokuba_kosodate/kurumin/

NPO 法人 JMACS <http://www.jmacs.jp/kouhou/sciencecafe.html>

■企業のHP

マルハニチロ(株) 清水建設(株) 森永製菓(株) 森永乳業(株) 明治ホールディングス(株)
 キッコーマン(株) 帝人(株) 東レ(株) (株)クラレ 丸八塗装(株) 小松精練(株)
 王子ホールディングス(株) (株)三菱ケミカルホールディングス 積水化学工業(株)
 宇部興産(株) 日油(株) (株)ソフト 99 コーポレーション 日本ペイントホールディングス(株)
 富士フイルムホールディングス(株) (株)資生堂 横浜ゴム(株) (株)INAX (株)LIXIL グループ
 リンナイ(株) 住友重機械工業(株) (株)日立製作所 (株)東芝 富士通(株) シャープ(株)
 ソニー(株) TDK(株) 古野電気(株) (株)チノー キーエンス(株) 浜松ホトニクス(株)
 日東電工(株) (株)IHI 日産自動車(株) トヨタ自動車(株) (株)ドウシシャ (株)島津製作所
 (株)ニコン (株)スリー・ディー・マトリックス (株)メニコン ダンロップスポーツ(株)
 総合商研(株) (株)タカラトミー 三光合成(株) 凸版印刷(株) リンテック(株) 美津野(株)
 (株)ゴールドウイン (株)デサント ゼファア(株) 西日本旅客鉄道(株)