

# PENGUINITISの作り方\*

春日 悠 (かすが ゆう)

2021年12月4日

## 目次

1	はじめに	2
2	PENGUINITIS へと至る道	3
2.1	シミュレーションとの出会い	3
2.2	Linux との出会い	3
2.3	Web ページの開設	4
2.4	ここまでのまとめ	4
3	PENGUINITIS の作り方	4
3.1	有限要素法との出会い	4
3.2	流体解析と OpenFOAM との出会い	5
3.3	OpenFOAM とは	5
3.4	PENGUINITIS プロジェクト	6
3.5	OpenFOAM の勉強	6
3.6	強烈な動機	7
3.7	勉強会と飽き	7
3.8	本の執筆	8
3.9	たいしたことなのか?	9
3.10	ここまでのまとめ	9
4	オープン CAE へのお誘い	10
4.1	何をしたらよいのか	10
4.2	オープンソースに関わる動機	10
4.3	モチベーション理論	11
4.4	習慣	12
4.5	マインドセット	12

\*オープン CAE 学会, オープン CAE シンポジウム 2021(2021年12月4日) 基調講演 2

4.6 継続のコツ . . . . .	13
4.7 仕事との折り合い . . . . .	13
5 まとめ . . . . .	13

## 1 はじめに

今日は「<sup>ペン グイ ナ イ ティ ス</sup>PENGUINITISの作り方」と題してお話します。  
その前に、簡単に私の紹介をします。  
私はこういう人です:

- 「PENGUINITIS」という Web ページで、個人的なメモを公開しています [1] .
- このページは、OpenFOAM のメモが充実しています .
- このメモをベースに、共著で本を出しました [2, 3] .

こういう人なので、少しくらいは役に立つことを言うかもしれないので、ひとつお付き合いください。

今回は、オープン CAE に関する情報共有や発信のありかたについて、話をしてくれと頼まれましたので、とりあえず自分のやってきたことを話してみます。

サブタイトルは「明日からできる！オープン CAE」とでもしようかと思いましたが、オープン CAE にこだわる必要はないと思います。

ここで、3 つ質問します：

1. 子供のときに夢中になったことは？
2. なぜ今の仕事・分野を選んだのか？
3. それは「しなければならぬ」からするのか、「したい」からするのか？

これらを考えながら、聞いてみてください。

では、次の 3 つのステップでお話します。

1. PENGUINITIS へと至る道
2. PENGUINITIS の作り方
3. オープン CAE へのお誘い

まず、なぜ PENGUINITIS に至ったかを話します。

続いて、PENGUINITIS をどう作っていったかを話します。

最後に、オープン CAE の活動へのお誘いをして、締めようと思います。

## 2 PENGUINITIS へと至る道

### 2.1 シミュレーションとの出会い

きっかけは、一冊の本との出会いでした。

中学生のとき (1994 年)、『カオスの素顔』[4] という本に出会いました。カオス理論の本です。

中身はさっぱりわかりませんでした。それがシミュレーションやプログラミングとの出会いでした。

ロジスティック写像というモデルについて、高校生のときにポケコン<sup>1</sup>でコードを書いて遊びました。次のようなコードが載っていました。

```
FOR I=1 TO 15
  X=LAMB*X*(1-X)
  PRINT X
NEXT
```

LAMB の値を変えると、一定値になったり、値を周期的に繰り返したり、まったくでたらめになったりするので、とても不思議でした。

パソコン (当時は NEC の PC-9801 や 9821) が欲しかったのですが、高くて買ってもらえませんでした。

他に『カオス』[5] や『複雑系』[6] も好きでした。最近では、『自然が創り出す美しいパターン』[7, 8, 9] があります。

### 2.2 Linux との出会い

大学生になって、念願のパソコン (Windows 95)<sup>2</sup>を手に入れます。大学で Unix (Sony NEWS-OS) と出会うのですが、同時に Linux とも出会います。

1999 年のことですが、この年は空前の Linux ブームだったそうです [10]。

「無料で使える OS」ということに衝撃を受けて、強く惹かれました。最初の Linux は本 [11] に付いていた Slackware 3.5 でした。

当初はパッケージが少なく、すべての内容を把握できるくらいでした。(私にとっては素晴らしいことに) 今以上にコマンド前提で、コンパイラが無料で使えるのがよいところでした。

当時はまだ日本語インストーラというものが一般的でなく、日本語対応は PJE のパッケージを適用していました。

また、音を鳴らすだけでも大変だったり、TrueType フォントを使うのも努力が必要だったりしました。

<sup>1</sup>ポケットコンピュータ。シャープのものか。今でいう関数電卓。外付けで小さなカセットテープドライブとレシートみたいなプリンタが付いていた。

<sup>2</sup>CPU は Pentium III 150MHz, メモリ 64MB, HDD 2.1GB のシャープの Mebius。

こういった、DIY 的なところが、また少しずつ Windows に近づいていけるところが、苦しくも楽しい点でした。「当たり前」のことが、当たり前ができるようになるのが楽しかった。

## 2.3 Web ページの開設

というわけで、Linux にハマリ、立派なペンギン病 (penguinitis) になったのでした。ただし、その楽しみは、オープンソースのプログラムと、インターネット上で公開されているメモの存在があってこそでした。

自分も何かお返しできることはないかと考えて、メモを公開する Web ページを作ることにしました。

2002 年のことでした。

## 2.4 ここまでのまとめ

PENGUINITIS に至る道は

- シミュレーションに出会ったこと
- パソコン初心者として、素朴な Linux を体験できたこと
- Linux の成長を自身の成長とともに体験できたこと

にあったと思います。Ubuntu のある今ではこうは行かないでしょう。

# 3 PENGUINITIS の作り方

## 3.1 有限要素法との出会い

大学で、ある先生が気まぐれに話された有限要素法に興味を持ちました。

研究室は固体力学の研究室を選び、有限要素法による固体解析を勉強しました。研究室にあった Owen and Hinton の『Finite Elements in Plasticity』[12] が気に入りました。今なら『非線形有限要素法』[13] があります。

特にやりたいことも思いつかなかったので、構造解析をやっている近場の会社を紹介してもらい、就職しました。

2004 年のことです。

## 3.2 流体解析と OpenFOAM との出会い

CAE の部署の構造解析チームに配属されて 1 年後、流体解析のチームに異動させられました。

商用コードを使っていたので、なんとかごまかし仕事をしていましたが、中身はさっぱりわかりません。

そのとき (おそらく 2006 年)、上司から OpenFOAM の話を聞かされました。私が Linux を扱えるので、インストールできるだろうと考えたのです。

OpenFOAM は、ちょうど 2004 年にオープンソースとして公開されていました。

## 3.3 OpenFOAM とは

OpenFOAM は偏微分方程式ソルバーを書くツールです。といっても、流体解析がメインです。

OpenFOAM はもともと Nabla 社が FOAM として販売していました。それを OpenCFD 社が 2004 年にオープンソースとして公開しました。

FOAM というのは、Field Operation And Manipulation の略で、場の操作でコードが書けるというコンセプトでした。

```
solve
(
    fvm::ddt (T)
    + fvm::div(phi, T)
    - fvm::laplacian(DT, T)
);
```

コンセプトはともかく、すぐ動かせる実用的なチュートリアルがあり、実用しやすいという点がよかったと思います。

その後の OpenFOAM としては

- OpenCFD 社が SGI に買収される (2011 年)
- OpenFOAM Foundation からの公開となる (2011 年)
- 今度は ESI に買収される (2012 年)
- 開発者の Henry Weller 氏が独立 (2015 年)
- コードが Foundation 版と ESI 版の 2 つになる (2016 年)

と色々あって、ユーザーが振り回されることになりました。

### 3.4 PENGUINITIS プロジェクト

Web ページの話に戻ります。

当時、個人サイト作成サービスとして全盛だったジオシティーズ (2019 年にサービス終了) で、Web ページを作りました。

最初はプログラミングのページを作るつもりだったようです。その後、やはり Linux に関係する情報を公開したいということで、2003 年か 2004 年に、Linux のインストールメモなどを公開し始めます。この時点で Web ページの名前を PENGUINITIS にしています。

ちなみに、「ペンギン病 (penguinitis)」という言葉は以下から来ているようです<sup>3</sup>。

トバルズは飛べなくて太っている水鳥に対する執着を持っており、ペンギンにちょっと嘸まれてからペンギン病 (penguinitis) にかかった (ペンギン病はただペンギンについて考えて、素晴らしい愛を彼らに感じながら夜も眠れなくさせる) と主張しているそうである。[14]

その後すぐ (2004 年 11 月)、「PENGUINITIS プロジェクト」を構想しています。

- シミュレーションを通じて若い人に科学や数学、プログラミングに興味を持たせたい。
- その活動を通じて若い人を興奮させたいし、自分もしたい。

これは、カオス理論に興奮した経験が原体験になっています。

### 3.5 OpenFOAM の勉強

流体解析をやる羽目になったので、OpenFOAM の勉強を行う決心をしました。

当時、『ジロ・デ・解析屋』[15] という Web ページがあり (現在も一部残っています)、OpenFOAM の情報を載せられていました。いわゆる先駆者様になるのですが、当時の私にはその内容をさっぱり理解できませんでした。

あきらめて、自力でやり始めます。

PENGUINITIS の記事は Linux のインストールメモから始めました。なので、OpenFOAM もインストールメモから始めました。すぐ記事化できるということもありますが、当初はコンパイルするだけでも大変だったのです。

OpenFOAM 1.3 とか 1.4.1 です。当時は FoamX という GUI があったので、今よりは多少とっつきやすかったと思います。

仕事に慣れてきたので、商用コードをベンチマークにして、より具体的な調査を行えるようになりました。それに応じて記事のレベルが上がって行きました。

コツは、小さく始めることです。あとで整理すればよいのです。

---

<sup>3</sup>初めてこの言葉を見たのは英語辞書の「英辞郎」でした。

年	更新項目数
2010	81
2011	167
2012	91
2013	79
2014	31
2015	70
2016	71
2017	58
2018	48
2019	69
2020	47
合計	812
平均	74

### 3.6 強烈な動機

ここ 11 年の Web ページの更新項目数です (表 1)。

更新情報をカウントしています。記事の追加だけでなく更新です。ちょっとした更新は更新情報に書かないこともあるので、あくまで目安です。

2010 年、OpenFOAM の仕事への適用を真面目に考え始めました。

背景として、某商用コードのベンダーが毎年のようにソフトの値段を上げてくるので、頭に来たというのがあります。

スパコンの成果報告会<sup>4</sup>で、東大の加藤千幸先生の講演を聞いて、十年前のスパコン相当のものが一千万円程度で買えると知りました。ハードの低価格化に対して、ソフトのコストが高騰しているように思えたのです。

社内で「今後はオープンソースの活用が必要だ、そのためにはクラスタが必要だ！」と訴えて、クラスタ購入の許可を得ました。

当時整理した話は、オープン CAE シンポジウム [16] で発表しています。

2011 年は、猛然と OpenFOAM の調査をしました。その動機は「怒り」でした。それが数字に現れています。

### 3.7 勉強会と飽き

2012 年、東京に転勤します。

この機会に、オープン CAE 勉強会に参加し始めます。

<sup>4</sup> 当時は例の民主党政権で、「なにが『二位じゃだめなんですか』だ！ダメに決まっているだろ！」と怒っているおじいさんがいました。

印象に残っているのが、田辺さんというオープン CAE 学会の方がいました。部屋の端っこに座ってニコニコしているだけなんですけど、誰かが「こういうのが欲しい」「こうして欲しい」などというとき、即座に「自分でやるんだ！」とツッコミを入れて、「言い出しっぺの法則」を徹底させていました。

田辺さんがいなくなってから、なんで参加しているのかわからない人が増えました。

そのうち、ある程度調査が終わったのもありますが、飽きてきました。2013 年の岐阜の勉強会 [17] の講演で、そう言っています。

怒りや義務感では長続きしないということでしょう。そもそも活動が本来の目的とずれてきていたのもありました。

また、オープンソース万歳！という気分でもなくなっています。棲み分けを考え始めたということです。

ここで、本の執筆を依頼されます。

### 3.8 本の執筆

2013 年から 2016 年にかけて、本を執筆します。

もともと構想があったらしく、目次案を見せてもらったのですが、完璧なものでした。完璧すぎて誰も書けないだろうな、というものでした。実際、書けなかったらしい。それで私に依頼がありました。

色々ありましたが、なんとか出版に至りました。

オープン CAE 学会から「田辺賞」をいただいたとき「索引以外は完璧」とコメントしたと思うのですが、のちに自分で書き直す羽目になりました。これも「言い出しっぺの法則」です。

2020 年の改訂のときは、Zoom、Slack、GitLab などの活用もあって、特に問題なく終わりました。

普段の仕事より集中して、効率的に作業できました。考えさせられます。最近のテレワーク議論にも通じます。

また、人はむやみに増やさないほうがよいと思いました。コミュニケーションコストが手に負えなくなるためです。せいぜい 3 人、多くても 4 人です。

『なぜ社員はやる気をなくしているのか』[18] という本の中に、チームワークの質を高める条件が載っています。

- 味方として厳しく向き合う
- 徹底的に議論する
- 目的を腹の底から共有する
- みんなが当事者になる
- お互いに役割を確認し合う

これからすると、適切なテクノロジーと人数があるのでしょう。



### 3.9 たいしたことなのか？

PENGUINITIS の記事の量を初めて見る人は、結構びっくりするそうです。

これはたいしたことなんですか？

Google によると、当ページの記事数は 767 だそうです。20 年と考えれば、平均 1 週間に 1 記事ということになります。無理ではない。

一度に見たら驚くけれど、瞬間的にはちまちなのです。

私は、単純に書くことが好きなのです。そして、必要なものを書いただけです。

書くことはおすすめです。考えが進み、理解が深まります。

### 3.10 ここまでのまとめ

PENGUINITIS を作り上げるのに重要なポイントは、以下にあったと思います。

- 流体解析に出会ったこと
- OpenFOAM 初心者として、素朴な OpenFOAM を体験できたこと
- OpenFOAM の成長を自身の成長とともに体験できたこと

Linux の場合とパターンは同じです。必要なものは、成長と進歩でしょうか？

ところで、このキャリアパスを予測できたでしょうか。

PENGUINITIS は結局、偶然の産物でした。

もともと、OpenFOAM どころか、流体解析を行うことすら想定外の状況から、本を書くまでに至りました。

世にいう「キャリアデザイン」に何の意味があるのでしょうか。

教訓は、「とりあえずやれることをやっておけ」ということになります。

計画的偶発性理論 (ブランド・ハップンスタンス理論)、あるいはハプスタンス学習理論というものによると、キャリアの多くは偶然によって決まるということです [19, 20]。

キャリアデザインなんて成り立たない。どうしても不測の事態が起こる。それでも、コントロールできる部分は残る。

そこで、次のような行動指針が挙げられています。

- 好奇心を持つ。
- 粘り強さを発揮する。
- 柔軟性を発揮する。
- 楽観性を持つ。
- チャレンジする。

とにかく行動してみて、予期せぬチャンスをつかむ確率を上げるということです。

## 4 オープン CAE へのお誘い

最後に、行動を喚起したい。一応、こういう場なので、オープン CAE へのお誘いをしておきます。

### 4.1 何をしたらよいのか

オープンソースへの貢献のしかたとしては、以下の方法が考えられます。

- 使う
- 情報共有する
- コードを書く

コードを書くのが理想でしょうけど、そもそも使わないと始まりません。それから、少しずつ情報共有するのです。メモを公開するとか、勉強会に参加するとか。

メモの公開については、わざわざ Web ページを作らなくても、情報共有できるサイトはあります。

勉強会を開催する、というのも立派な貢献だと思います。

私はプログラミングが得意なほうではないですが、そういう人でも何かしらできることはあるのです。

### 4.2 オープンソースに関わる動機

そもそも、なぜタダで情報を共有したり、ソフトを公開したりするのでしょうか？

『フリー』[21]という本に、以下のようにあります。

啓発された利己主義こそ、人間のもっとも強い力なのだ。人々が無償で何かをするのはほとんどの場合、自分の中に理由があるからだ。それは楽しいからであり、何かを言いたいから、注目を集めたいから、自分の考えを広めたいからであり、ほかにも無数の個人的理由がある。

『リナックスの革命』[22]という本には、以下のようにあります。

ハッカーは、余暇が自動的に仕事時間より意義深いものだと感じない。どちらの望ましさも、それがどう実現されているかにかかっている。意義ある生活という観点からは、仕事・余暇の二元論はまるごと捨てなければならない。われわれが、仕事を生きているか余暇を生きているかのどちらかである限り、われわれは本当の意味で生きてさえいない。意味は仕事にも余暇にもない。活動そのものの性質から出てくる。情熱から出てくる。社会的な価値から。創造性から。

また、リーナス・トーバルズ氏 [23] 自身は、次のように言っています。

そう、抵抗したっていいけど、人生の究極のゴールは楽しむことだよ。

企業の動機はまた別ですが、少なくとも個人にとっては、ドラッカーやマズローのいう「自己実現」への欲求がベースになっています。

ただし、注意が必要です。

ハッカーを動かす原動力は「仲間からの称賛」である。……プロテスタンティズムの倫理との決定的なちがいは、仲間の称賛が情熱の代用品であってはいけない、ということだ。まず情熱があって、称賛はその「結果」としてついてくるものでなくてはいけない。[22]

人気者になることを動機にしてはいけないということです。まず、自分が楽しまなければならない。

それは、自律性を取り戻すことです。

自由な行動だから幸福なのである。自分で規則をつくりそれに従っているから幸福なのである。[24]

### 4.3 モチベーション理論

モチベーションに必要なものは、以下のものだそうです [25]。

- 自律性
- 熟達 (卓越性)
- 目的

これは、デシとライアンによる自己決定理論がもとになっていますが、ドラッカーやマズローの考え方とも通じています。

これを踏まえて、生活を見直してみてください。自由にやれているか？ 成長の喜びは味わえているか？ 何か重要な成果に焦点を合わせているか？

この点からいくと、「人気者になりたい」とか、「アクセス数を増やしたい」、「チャンネル登録数を増やしたい」、「バズりたい」といったことを目標にするのは、よろしくないということです。自分でコントロールできないからです。

どんなに質のよいコンテンツを作っても、気づいてくれなかったり、理解されなかったりすることはある。

一方で、たいしたことのないコンテンツが目目され、もてはやされたりする。

それで落ち込むとしたら、目標が間違っているのです。

まず、自分が心から満足することが大事です。自分の好みや成長に焦点を当てるのです。

## 4.4 習慣

「20年間1週間に1記事」と聞いたとき、無理だと思いましたか。  
自分だって20年前に同じことを言われたら、無理だと思うでしょう。  
結局、これはモチベーションの結果ではなく、習慣の結果です。  
「クジラを食べるには、一度にひと口ずつ」[26]です。

B.J. フォッグの『習慣超大全』[26]によると、行動は「モチベーション」「能力」「きっかけ」が条件を満たしたときに起こるとされます(フォッグ行動モデル)。

その中で、私たちは「モチベーション」を重視しますが、これは当てになりません。作家など、クリエイティブな仕事している人でさえ、いや、だからこそ、モチベーションを当てにしないルーチンを組み立てているといいます。

『習慣超大全』では、行動を起こすために(あるいは起こさせないために)、「きっかけ」「能力」「モチベーション」の順で検討することを提案しています。

毎日勉強したければ、その目的や意義を自分自身に説くよりも、教科書を目につく場所に置いておけばよい。寝る前にスマホを見るのをやめたければ、意思をしっかりと持ち直すよりも、スマホを遠くにやっておけばよいのです。

また、習慣は、「時間がない」という言い訳を不要にできます。

## 4.5 マインドセット

「そんなこと言っても、自分には無理」?  
たとえ今はそうでも、人は変わるものです。  
キャロル・ドゥエックは、人には二つのマインドセットがあると言っています [27]。

- 固定的マインドセット
- 成長マインドセット

「固定的マインドセット」の人は、生まれつき人の能力は決まっていると考える人です。

「成長マインドセット」の人は、人の能力は努力次第で伸ばせると考える人です。  
どちらが正しいでしょうか。脳の可塑性や、成人発達理論 [28] などからすると、前者は単純に誤りです。

これは、ポジティブ思考とは異なります。

- 「固定的マインドセット」は、「できない」と思うことで諦めが早くなり、できるものもできなくなる。
- 「成長マインドセット」は、結果は努力次第であると考えてるのであって、どんな困難も楽に乗り越えられるとは考えていない。

困難にぶち当たって、諦めてはいけません。「まあ、そううまくはいかんわな、わはは」とでも言って、より一層の努力をすればよいのです。

能力がないと壁を乗り越えられないが、壁を乗り越えようとしないうり能力は上がらない。卵が先か鶏が先か、などと言っていては始まりません。ひよこから始めるのです！

#### 4.6 継続のコツ

頑張りすぎではダメです。計画なんて立ててはダメです。  
我慢が必要です。努めて、小さな成果でとどめておくのです。  
そのうち、習慣になります。

#### 4.7 仕事との折り合い

CAE だと、内容的に仕事と変わらないこともありえます。

その場合、仕事との折り合いをどうするか？

会社公認でやるのが一番よいですが、匿名という手もあります。

副業が認められつつあったり、第二の人生が話題にされることも多くなってきたので、社外活動に対する考え方も変わってくるかもしれません。

また、AI ブームにより、仕事でオープンソースを活用することが多くなってきました。オープンソースに対する企業の態度も、変わってほしいところです。

AI についてのよいところは、企業がいくら情報を隠蔽しようと、公開する力のほうが優勢というところです。

オープン CAE も、今後はそうなるでしょうか？ これは、みなさん次第です。

## 5 まとめ

PENGUINITIS の作り方についてお話しして、オープン CAE 活動について少し考えてみました。

その結果わかったことですが、PENGUINITIS のモチベーションについては、最終的には「他人の役に立とうなどとは考えていない」ということです。

「啓発された利己主義こそ、人間のもっとも強い力なのだ」[21]

最初の質問を憶えていますか:

1. 子供のときに夢中になったことは？
2. なぜ今の仕事・分野を選んだのか？
3. それは「しなければならぬ」からするのか、「したい」からするのか？

これに、次の質問を追加したい。

- 人生があと半年しかないとしたら，どうするか？

いまやっていることをやり続けるだろうか．

生きることには手を抜いている暇はあるのか？やりたくないことをやめる勇気も必要ではないか？

好きなことをして，生きてください．

好奇心を持って，心を開いて，何でも学ぶつもりで，行動すること！

仕事のとほうもなさ与人間の弱さを考えたなら，人は何もできない．したがって，まず行動し，自分のやることだけを考えるべきだ．[24]

今回の話から，何かヒントを得てもらえると幸いです．

みんなで頑張りましょう．

## 参考文献

- [1] PENGUINITIS (<http://penguinitis.g1.xrea.com>) .
- [2] 一般社団法人オープン CAE 学会 編：OpenFOAM による熱移動と流れの数値解析，森北出版 (2016) .
- [3] 一般社団法人オープン CAE 学会 編：OpenFOAM による熱移動と流れの数値解析 第 2 版，森北出版 (2021) .
- [4] ニーナ・ホール 編：カオスの素顔，講談社 (1994) .
- [5] ジェイムズ・グリック：カオス，新潮文庫 (1991) .
- [6] M. ミッチェル・ワールドロップ：複雑系，新潮文庫 (2000) .
- [7] フィリップ・ボール：かたち 自然が創り出す美しいパターン 1、早川書房 (2016) .
- [8] フィリップ・ボール：流れ 自然が創り出す美しいパターン 2、早川書房 (2016) .
- [9] フィリップ・ボール：枝分かれ 自然が創り出す美しいパターン 3、早川書房 (2016) .
- [10] Linux 普及の軌跡，OS 博物館 (<https://www.os-museum.com/linux/linuxhistory/linuxhistory.htm>) .
- [11] 海上忍：とことん使える Linux 徹底活用ガイド，技術評論社 (1998) .
- [12] D.R.J. Owen, E. Hinton: Finite Elements in Plasticity: Theory and Practice, Pineridge Press (1980).
- [13] E.A. de Souza Neto , D. Peric , D.R.J. Owen: 非線形有限要素法，森北出版 (2012) .

- [14] Wikipedia: タックス (<https://ja.wikipedia.org/wiki/タックス>), 2021年11月21日閲覧.
- [15] ジロ・デ・解析屋 (<http://giroopenfoam.web.fc2.com/index.html>).
- [16] オープン CAE シンポジウム 2010 ([http://www.opencae.or.jp/activity/symposium/opencae\\_symposium2010/](http://www.opencae.or.jp/activity/symposium/opencae_symposium2010/)).
- [17] 第20回オープンCAE勉強会(岐阜) (<http://opencae.gifu-nct.ac.jp/pukiwiki/index.php?%C2%E8%A3%B2%A3%B0%B2%F3%CA%D9%B6%AF%B2%F1%A1%A7H250316>).
- [18] 柴田昌治：なぜ社員はやる気をなくしているのか，日本経済新聞出版社(2007)。
- [19] J・D・クランボルツ，A・S・レヴィン：その幸運は偶然ではないんです！，ダイヤモンド社(2005)。
- [20] 吉川雅也：社会的学習理論のコンテキストにおけるハプスタンスの理解：キャリア形成への Happenstance Learning Theory の適用，関西外国語大学研究論集，第108号(2018)。
- [21] クリス・アンダーソン：フリー，NHK出版(2009)。
- [22] ペッカ・ヒマネン：リナックスの革命，河出書房新社，(2001)。
- [23] リーナス・トーバルズ，デイビッド・ダイヤモンド：それがぼくには楽しかったから 小学館プロダクション(2001)。
- [24] アラン：幸福論，岩波文庫(1998)。
- [25] ダニエル・ピンク：モチベーション 3.0，講談社(2010)。
- [26] BJ・フォッグ：習慣超大全，ダイヤモンド社(2021)。
- [27] キャロル・S・ドゥエック：マインドセット「やればできる！」の研究，草思社(2016)。
- [28] ロバート・キーガン，リサ・ラスコウ・レイヒー：なぜ人と組織は変わらないのか，英治出版(2014)。