



第5回 海技教育機構研究発表会 予稿集

2018年9月20日

独立行政法人
海技教育機構

[第1セッション：行動・安全]

- ・ヒューマンエラー発生メカニズムの理解促進に関する研究
－『JR 東日本「他山の石」置換え支援ツール』に基づく
練習船で発生したヒヤリハットの分析－…………… 1
村田 信、須藤 信行、平山 悠太、中村 哲
- ・実習生を対象としたヒューマンエラーに関する意識調査
－乗組員との比較－…………… 6
山田 悠人
- ・乗船実習に於ける実習生の安全意識向上に関する研究
－危険記録シート：Risk Record Sheet (R2 Sheet)の試行及び結果について－…………… 8
山岸 拓央

[第2セッション：教育訓練]

- ・船員養成における学校の自己完結性と学習の往還（その2）
－調理実習の観察に基づく分析－…………… 10
坂 利明
- ・座学と訓練における一貫性のあるカリキュラムへの対応について
－機関係訓練項目の指導方法と学習時間の検証－…………… 12
楠 将史、恵美 裕、熊上 尚男、高村 謙二
- ・「船舶局無線従事者証明に係る認定新規訓練」
遠洋航海時の無線室当直における学習効果・理解度向上についての一考察…………… 15
天野 善昭、小澤 春樹

[第3セッション：船舶運航、港湾事情]

- ・日露親善交流行事への参加とウラジオストク港湾事情…………… 17
岡 あや乃、田中 識啓、菊池 章友、熊田 公信
- ・大型帆船の帆走性能に関する研究
－冬季北太平洋における日本丸の最適航路の検証について－…………… 19
比江島 淳、阿部 真二郎
- ・平成30年度海王丸遠洋航海におけるカフルイ寄港と
帆船での機走によるハワイ諸島への航海について…………… 21
若松 幸秀、山岸 拓央、菊池 章友、熊田 公信

ヒューマンエラー発生メカニズムの理解促進に関する研究

－『JR 東日本「他山の石」置換え支援ツール』に基づく

練習船で発生したヒヤリハットの分析－

○村田 信* 須藤 信行** 平山 悠太** 中村 哲*

1. はじめに

1 件の重大な事故を未然に防ぐためには、軽微な事故を減少させ、さらにはヒヤリハットの件数を極力少なくすることが重要である。そのために、練習船では様々な場面を活用し、安全管理者が作業員である乗組員等に対し繰り返し教育訓練を実施している。一方、発生したヒヤリハット等の情報を共有し、防止のための対策を各練習船で実行しているにも関わらず、同類または同様のヒヤリハットが同一年度中に複数回発生したケースが確認されている。その要因として、教育訓練を受けた乗組員等が休暇等のため数ヶ月で交代すること、エラータイプの誤認、あるいはエラーを誘発した要因と対策の着眼点に齟齬が生じていたこと等が推測される。そこで、2013年にヒューマンエラーの再発・未然防止を目的に JR 東日本で開発された「他山の石」置換え支援ツール⁽¹⁾⁽²⁾に着目し、練習船で発生したヒヤリハットが当該支援ツールに基づく対策の着眼点等に対し、どの位の度合いで適合しているか確認を試みた。

2. 「他山の石」置換え支援ツールの概要

JR 東日本では、ヒューマンエラーの再発・未然防止のため、他職場で発生した事故・事象等を「他山の石」と呼び、その「他山の石」の情報等からエラータイプと各エラーを誘発した要因を特定した。さらに特定された誘発要因をキーに、自職場で発生しうる事故・事象等に置き換えて対策策定できる「他山の石」置換え支援ツールを開発した。ヒューマンエラーのタイプには様々な分類法があるが、開発されたツールでは J. リーゼンが提唱した認知心理学のエラー分類法⁽³⁾にバイオレーション（違反行為）を加えた4つのエラータイプが採用されている。表1にツールに使用されている4つのエラータイプを示す。また、図1はエラーの分類と誘発要因、図2はツールで用いられるエラータイプ・誘発要因・対策の着眼点の関係を示す。

表1 「他山の石」置換え支援ツールのエラータイプ

意図的行動 (バイオレーション)	ルールに反すると分かっていたが、大丈夫と思い行動してしまうエラー
失念 (ラプス)	行動の途中でやること自体を忘れてしまったエラー
判断エラー (ミステイク)	これで良いと判断したが、その判断自体が間違っていたエラー
無意識・反射行動型エラー (スリッパ)	条件反射的にうっかり行動し間違うエラー

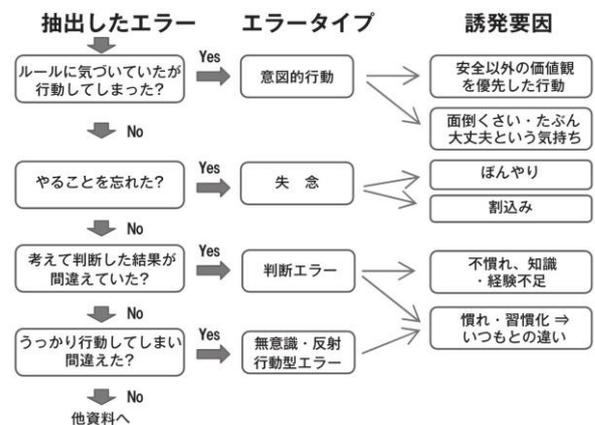


図1 エラーの分類と誘発要因

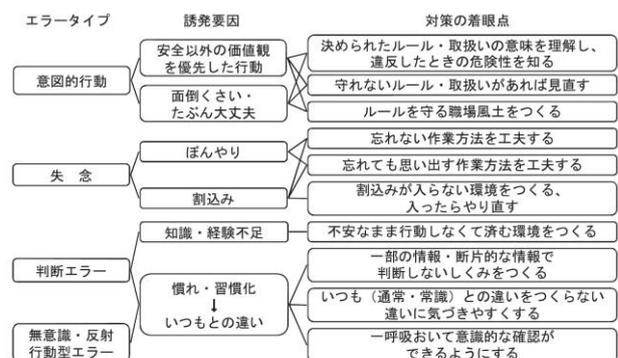


図2 エラータイプ・誘発要因・対策の着眼点の関係

* 教授 本部

** 講師 本部

図1の右端に示される典型的な6つの誘発要因は、鉄道・航空・電力・医療等のヒューマンエラーに関する文献から213項目の誘発要因をピックアップし、そこから鉄道に関する28項目に絞り込み、さらにJR東日本の過去3年間の重要な誘発要因に絞り込んだものである⁽¹⁾⁽²⁾。重要なものに限ることで、分析初心者であっても誘発要因を特定しやすく、また誘発要因自体の内容を学ぶことができる仕組みになっている。

一方、図2に示される対策の着眼点においても、各エラータイプの典型的な誘発要因に対応した対策の着眼点を考慮した10項目が選出されている。このように対策の着眼点を絞ることで、誘発要因に対応した対策の考え方を学びながら、エラー発生メカニズムに沿った各職場に合う対策を立てることが可能なツールが「他山の石」置換え支援ツールである。

2018年現在、「他山の石」置換え支援ツールは、鉄道以外の企業⁽⁴⁾においても、安全・品質の強化並びに類似事故再発防止の一環として、自社事例を当てはめて分析するための安全対策ツールとして使用されている。

3. 「他山の石」置換え支援ツールに基づく練習船で発生したヒヤリハットの分析

JR東日本が開発した「他山の石」置換えツールは、分析初心者であってもエラータイプを特定し、エラー発生メカニズムの理解を促進しながら、有効な対策が策定できることが確認されている。

一方、鉄道業界で有効なツールであっても、海運業界、特に船舶で有効であるかは検証の必要がある。そこで以下に示すとおり、「他山の石」置換え支援ツールに基づいた練習船で発生したヒヤリハットの分析を試みた。

3.1. 分析データ及び分析方法

海技教育機構が運航する5隻の大型練習船におけるリスク階層は、2015年11月（旧航海訓練所時代）から図3の「JMETS (Japan Agency of Maritime Education and Training for Seafarers) が運航する大型練習船のリスク階層」に示される分類に修正されている。それ以前のデータベースでは、使用されるエラー名が一部異なっていた（インシデント等）ことから、本研究における「他山の石」置換え支援ツールに基づく練習船で発生したヒヤリハットの分析では、2015年11月から2018年3月31日までの約2.5年間における標本163件を分析データとして採用した。

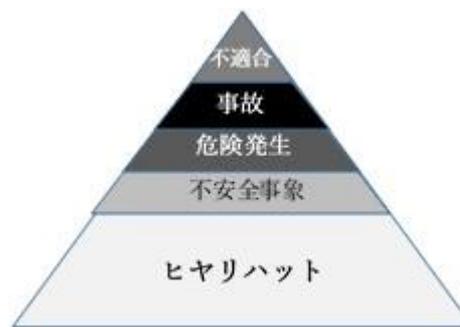


図3 JMETSが運航する大型練習船のリスク階層

分析は、図3に示すヒヤリハットに関するデータの中から物的要因を除く人的要因を対象について実施した。

分析の目的は、練習船で発生したヒヤリハットで分類されたエラータイプと当該支援ツールで定義されたエラータイプがどの位の度合いで適合しているか、さらに実際に施行された対策が、当該支援ツールで定義された対策の着眼点にどの位の度合いで適合しているかを確認することである。なお、海技教育機構のヒヤリハット報告書の書式には、ヒヤリハットに対する対応・対策欄は存在するが、エラータイプを選定する項目等は特に設けられていない。不明な点については、本来であれば実際にエラーに関わった乗組員等から聞き取り調査をしなければならぬ所であるが、発生概要、被験者の役職及び実際に施行した対策等はデータベース化されていることから、各事象については複数の船長及び機関長経験者が協議の上、推定したエラータイプ及び誘発要因等を比較データとして入力した。

3.2 分析結果（練習船で発生したヒヤリハット）

- (1) 過去約2.5年間のヒヤリハットデータ163件、物的要因13件、人的要因に基づくデータは150件であった。
- (2) 人的要因150件の内、77.3%が「他山の石」置換え支援ツールで定義したエラータイプに該当した。
- (3) 誘発要因が高かった順は以下のとおりであった。
 - ①「不慣れ、知識・経験不足」32.8%
 - ②「慣れ・習慣化、いつもの違い」32.7%
 - ③「面倒くさい・たぶん大丈夫」16.4%
- (4) 「他山の石」置換え支援ツール対策の着眼点との適合の度合いは以下のとおりであった。
 - ①「一致」43.1%
 - ②「一部一致」37.1%
 - ③「不一致」19.8%
- (5) 実際に多く採られた対策は以下のとおりであった。
 - ①「教育訓練（ミーティング）」75.0%
 - ②「通常・常識との違いをつくらない。違いに気付きやすくする」6.0%

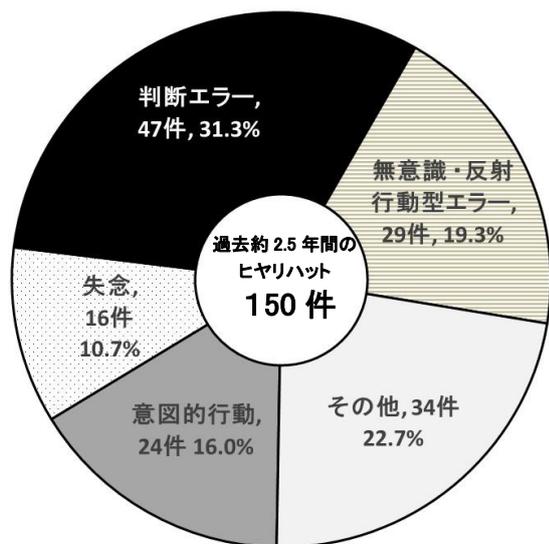


図4 エラータイプの割合 (除く物的要因)
(練習船で発生したヒヤリハット 150 件)

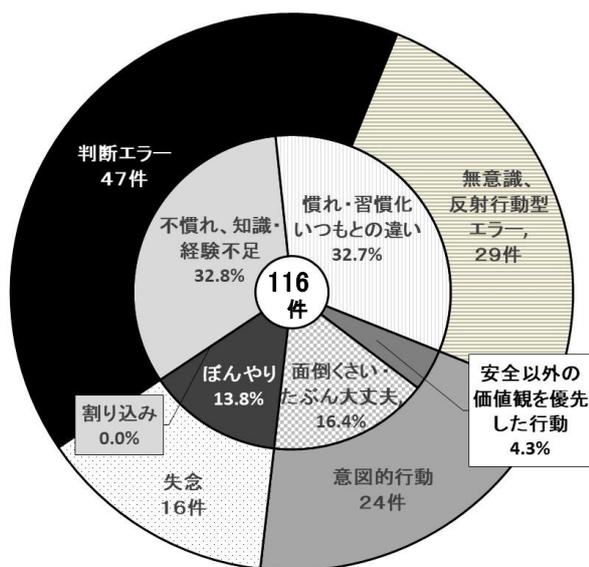


図5 4つのエラータイプに基づく誘発要因の割合
(「その他」を除くヒヤリハット 116 件)

表2 「他山の石」置換え支援ツールとの適合の度合い

	4つのエラータイプ	対策の着眼点と実際に施行された対策
過去約2.5年間、練習船で発生したヒヤリハット	77.3%	43.1%

図4は、「他山の石」置換え支援ツールで定義される4つのエラータイプとそれらに該当しないエラー(その他)の割合を示す。過去約2.5年間に練習船で発生した人的要因に基づく150件のデータの内、77.3%が「他山の石」置換え支援ツールで定義される4つのエラータイプに該当した。また、最も多かったエラーは「判断エラー:31.3%」、次に多かった「その他:22.7%」を除くと、「無意識・反射行動型エラー:19.3%」、「意図的行動:16.0%」、「失念:10.7%」と続くことが分かった。

図5は、「その他」を除く4つのエラータイプに基づく誘発要因の割合を示す。最も割合の高かった誘発要因は、前述のとおり「不慣れ、知識・経験不足:32.8%」である。

表2は過去約2.5年間に実際に練習船で発生したヒヤリハットと「他山の石」置換え支援ツールで定義されるエラータイプとの適合の度合い、対策の着眼点と実際に施行された対策との適合の度合いを示す。表2の結果から、JR東日本が開発した「他山の石」置換え支援ツールで定義された4つのエラータイプには、過去約2.5年間に練習船で発生したヒヤリハット(物的要因を除く)の77.3%が適合し、対策の着眼点と実際に施行された対策については43.1%が適合していたことが確認された。

4. 考察

練習船で報告されたヒヤリハットについては、前述のとおり再発防止のための対策を各練習船で実行しているにも関わらず、同類または同様のヒヤリハットが同一年度中に複数回発生したケースが確認されている。その要因の一つとして、エラータイプの誤認、あるいはエラーを誘発した要因と対策の着眼点に齟齬が生じたため、有効な対策が策定できていない可能性があると考えられる。

一方、練習船で発生した不安全事故・事故等については、各事象に応じた要因分析を実施し、最善の対策を施行する仕組みとなっている。そこで、実際に施行された対策が、「他山の石」置換えツールに示される対策の着眼点とどの位の度合いで適合しているか、第3章と同様に分析を試みた。

4.1. 分析データ及び分析方法

分析データは、練習船におけるヒヤリハットの分析で採用した期間と同じ、2015年11月から2018年3月までの約2.5年間に練習船で発生した不安全事故・事故等101件を採用した。なお、エラータイプ、エラーの誘発要因等、不明な点については実際にエラーに関わった乗組員等から聞き取り調査をしなければならない所であるが、発生要因、被験者の役職及び実際に施行した対策等は詳細にデー

データベース化されていることから、前章と同様、各事象については複数の船長及び機関長経験者が協議の上、推定したエラータイプ及び誘発要因等を比較データとして入力した。

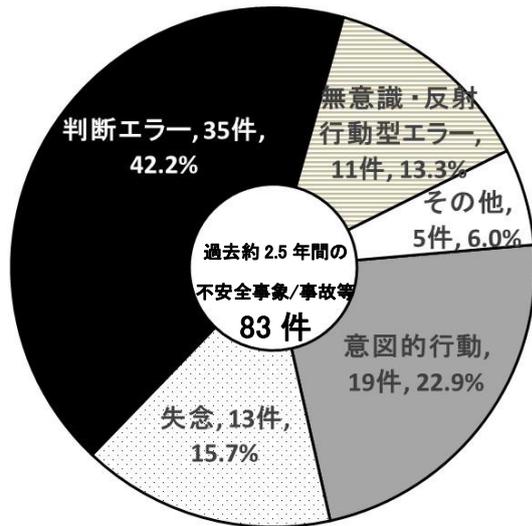


図6 エラータイプの割合 (除く物的要因)
(練習船で発生した不安全事象・事故等 83件)

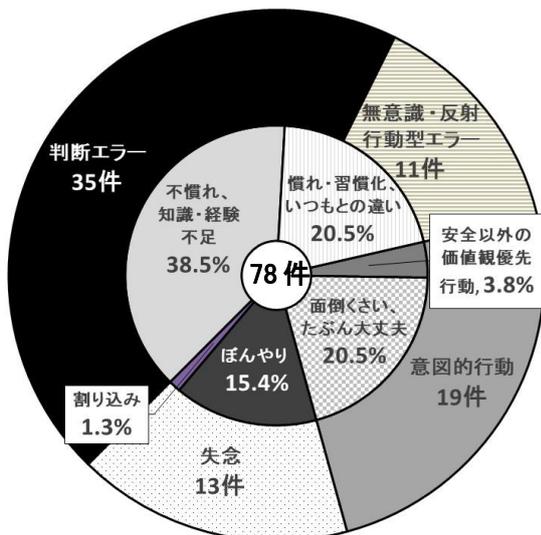


図7 4つのエラータイプに基づく誘発要因の割合
(「その他」を除く不安全事象・事故等 78件)

表3 適合度合いの比較 (過去約2.5年間のデータ)

	4つのエラータイプ	対策の着眼点と実際の対策	最も多かった対策例
ヒヤリハット	77.3%	43.1%	教育訓練・ミーティング 75.0%
不安全事象・事故等	94.0%	84.6%	不安なまま行動しなくて済む環境をつくる。 35.9%

4.2 分析結果 (練習船で発生した不安全事象・事故等)

分析の結果、以下を確認することができた。

- (1) 過去約2.5年間の不安全事象・事故等のデータ101件、物的要因18件、人的要因に基づくデータは83件であった。
- (2) 人的要因83件の内、94.0%が「他山の石」置換え支援ツールで定義した4つのエラータイプに該当した。
- (3) 誘発要因が高かった順は以下のとおりであった。
 - ① 「不慣れ、知識・経験不足」38.5%
 - ② 「面倒くさい・たぶん大丈夫」20.5%
 - ③ 「慣れ・習慣化、いつもの違い」20.5%
- (4) 「他山の石」置換え支援ツール対策の着眼点と実際の対策との適合の度合いは以下のとおりであった。
 - ① 「一致」84.6%
 - ② 「一部一致」6.4%
 - ③ 「不一致」9.0%
- (5) 実際に採られた主な対策は以下のとおりであった。
 - ① 「不安なまま行動しなくても済む環境をつくる。」35.9%
 - ② 「教育訓練 (ミーティング)」24.4%

図6は、「他山の石」置換え支援ツールで定義される4つのエラータイプとそれらに該当しないエラー(その他)の割合を示す。過去約2.5年間に練習船で発生した人的要因に基づく83件のデータ内、94.0%が「他山の石」置換え支援ツールで定義される4つのエラータイプに該当した。また、最も多かったエラーは「判断エラー：42.2%」、次に多かったのは「意図的行動：22.9%」、続いて「失念：15.7%」「無意識・反射行動型エラー：13.3%」であることが分かった。

図7は、「その他」を除く4つのエラータイプに基づく誘発要因の割合を示す。最も割合の高かった誘発要因は、前述のとおり「不慣れ、知識・経験不足：38.5%」、続いて「面倒くさい、たぶん大丈夫：20.5%」及び「慣れ・習慣化、いつもの違い：20.5%」であることが確認された。さらに、表3は練習船で発生したヒヤリハット及び不安全事象・事故等について、「他山の石」置換え支援ツールで定義される4つのエラータイプ、対策の着眼点と実際に施行された対策の適合度合いの比較並びに最も多かった対策例の比率を示す。

表3から「他山の石」置換え支援ツールで定義される4

つのエラータイプについては、練習船で発生した不安全事故・事故等の94.0%が適合していることが確認できる。

一方、対策の着眼点と実際に施行された対策の適合度合いについては、84.6%が適合していることが確認できた。また、ヒヤリハットに対する最も多かった対策例が「教育訓練・ミーティング：75.0%」であるのに対し、不安全事故・事故等に対する最も多かった対策例は「不安なまま行動しなくて済む環境をつくる。：35.9%」であった。

それだけの理由から同類のヒヤリハットが多数発生したかは不確定であるが、2017年度に報告されたヒヤリハットの中に「乗組員の閉鎖区画内工具等置き忘れ」と同類のヒヤリハット計4件が実際に報告されている。

このケースを「他山の石」置換え支援ツールに基づき分析すると（図2参照）、エラータイプは「失念」、誘発要因は「ぼんやり」と分析、さらに誘発要因に対する対策の着眼点として「忘れない作業方法を工夫する」または「忘れても思い出す作業方法を工夫する」対策を実施することになる。

本ケースでは、認知心理学的アプローチに基づき対策が立てられているが、認知人間工学的アプローチにおいても同様の対策⁶⁾、すなわち「チェックリストの使用」、「施工前後における器具数の照合」等が効果的な対策と考えられている。しかしながら、実際に練習船で施行した対策は「教育訓練」が主であった。

5. 結論

JR東日本が開発した「他山の石」置換え支援ツールに基づき練習船で発生したヒヤリハット及び事故・不安全事故等について分析を試みた結果、以下が確認された。

- 1) 過去約2.5年間に練習船で発生したヒヤリハット（物的要因を除く）の約77%が、「他山の石」置換え支援ツールで定義された4つのエラータイプに適合していることが確認された。
- 2) しかしながら「他山の石」置換え支援ツールで示される「対策の着眼点」と練習船で発生したヒヤリハットに対して実際に施行された対策の適合度合いは約43%であることが確認された。
- 3) 一方、過去約2.5年間に練習船で発生した不安全事故・事故等（物的要因を除く）の94%が、「他山の石」置換え支援ツールで定義された4つのエラータイプに適合し、「対策の着眼点」と実際に練習船で施行された対策についても、約85%という比較的高い度合いで適合していたことが確認された。

6. おわりに

一般に、エラーを誘発した本質的な要因が分からない限り、再発防止のために策定した対策が表面的で効果は薄いと考えられている。従って「他山の石」置換え支援ツールは、練習船で発生するヒヤリハットに対し、より有効な対策を立てるための教材になると判断される。さらに練習船の乗組員一人一人がヒューマンエラーの発生メカニズムを理解することができれば、ヒヤリハットの段階でヒューマンエラーの再発・未然防止を促進できる可能性があると考えられる。

謝 辞

本研究に用いた「他山の石」置換え支援ツールは、2013年にJR東日本研究開発センター 安全研究所においてヒューマンエラーの再発・未然防止のためのツールとして開発されたものである。本研究を進めるに当たり、快く当該ツールの使用を許諾頂いた、東日本旅客鉄道株式会社 JR東日本研究開発センター所長 小川一路様並びに研究に対する助言を頂いた JR東日本研究開発センター安全研究所安全心理グループ 坂庭純研究員、ヒューマンマシングループ 榎本隆司研究員をはじめ関係者の皆様には、この場をお借りして深謝の意を表す。

参 考 文 献

- 1) 今泉 崇:「他山の石」置換え支援ツールの開発、JREA、2013年 Vol.56 No.11
- 2) 今泉 崇、武田 祐一、楠神 健:「他山の石」置換え支援ツールの開発 (Special edition paper), JR東日本研究開発センター 安全研究所、JR EAST Technical Review-No.49, PP 33-36, 2014年
- 3) J. Reason: ヒューマンエラー- 認知科学的アプローチ-, 海文堂、1994年
- 4) 例えば、「安全・品質への挑戦 -事故ゼロ・品質向上への取組み- ~揺るぎない経営基盤への取組み~」 「西部電気工業株式会社」 Raisers 2017.7, https://www.itea.or.jp/works/raisers_pdf/201707/rai201707safety.pdf
- 5) 小松原 明哲: 認知人間工学からのベテラン作業者のヒューマンエラーの防止、金沢工業大学、安全工学 38巻 (1999) 6号 p352-358

実習生を対象としたヒューマンエラーに関する意識調査

－乗組員との比較－

山田 悠人 *

1. はじめに

海難事故の原因の約9割がヒューマンエラーであるとされる。海技教育機構練習船においても、海難事故にまでは至らないものの、発生した不安全事象の原因のほとんどが、実習生及び乗組員を問わずヒューマンエラーに起因している。

今回、大成丸に乗船した実習生を対象としてヒューマンエラーに関する意識調査を行ったので結果を報告する。また、過去に乗組員を対象として実施した同様の調査結果と比較したので併せて報告する。

2. アンケート調査

乗船履歴3月超の海上短期大学校実習生を対象に、独立行政法人労働安全衛生総合研究所高木元也氏によるヒューマンエラーの12分類のうち、「中高年の機能低下」を除く11分類について、分類ごとに自身が起こり得ると感じる度合いに関して無記名の調査を行った。回答は、単極4点尺度により求め、1点及び2点を否定的評価、3点及び4点を肯定的評価とした。

調査対象としたヒューマンエラーの分類は次のとおりである。

- 分類1：無知・未経験・不慣れ
- 分類2：危険軽視・慣れ
- 分類3：不注意
- 分類4：連絡不足
- 分類5：集団欠陥
- 分類6：近道・省略行動本能
- 分類7：場面行動本能
- 分類8：パニック
- 分類9：錯覚
- 分類10：疲労等
- 分類11：単調作業等による意識低下

3. 調査結果

3.1 実習生の評価

各分類に対する回答の平均値、標準偏差及び変動係数を表1に示す。

すべての分類に対する回答の平均値は、評価の高低の境界である2.50ポイント以上であり、全分類に対して「起こり得る」ものと肯定的に評価した。

分類1、分類3及び分類4は、特に平均値が高い

ことから「大いに起こり得る」と評価され、かつ、変動係数が低いことからバラツキも小さい。

一方、分類6及び分類7は、変動係数が高いことからバラツキがあり、平均値も相対的に低いことから「あまり起こり得ない」と評価した実習生が多いことが窺える。

表1 実習生の評価結果

	N	Mean	SD	CV
分類1	96	3.64	.62	.17
分類2	〃	3.26	.82	.25
分類3	〃	3.51	.63	.18
分類4	〃	3.53	.66	.19
分類5	〃	3.11	.79	.25
分類6	〃	2.89	.77	.27
分類7	〃	2.69	.81	.30
分類8	〃	3.48	.77	.22
分類9	〃	3.44	.81	.23
分類10	〃	3.51	.71	.20
分類11	〃	3.01	.85	.28

3.2 乗組員との比較

平成27年に練習船4隻の乗組員を対象に同じ調査を行っている。そのうち甲板部及び機関部の職員・部員110名のデータを抽出し、実習生のデータと比較した。

3.2.1 平均値の差

各分類に対する乗組員と実習生の回答の平均値の差を表2に示す。

平均値は、すべての分類において乗組員より実習生の方が高かった。特に分類8と分類10は、実習生と乗組員との差が1ポイント近くあり、最も大きかった。また、分類7以外は、実習生と乗組員の間有意差が認められた。

表2 乗組員と実習生の平均値の差

	Crew Mean	Diff. Cadets-Crew	Mann- Whitney
分類1	3.17	.47	.000 **
分類2	2.73	.53	.000 **
分類3	2.96	.55	.000 **
分類4	2.82	.71	.000 **
分類5	2.41	.70	.000 **
分類6	2.58	.31	.013 *
分類7	2.61	.08	.530
分類8	2.55	.93	.000 **
分類9	2.94	.50	.000 **
分類10	2.60	.91	.000 **
分類11	2.49	.52	.000 **

** P < .01 * .01 < P < .05

* 講師 大成丸

3.2.2 関連性

実習生と乗組員の評価の傾向を図1に示す。

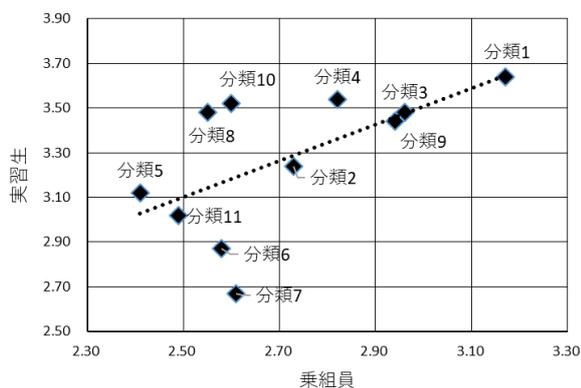


図1 実習生と乗組員の評価傾向

実習生と乗組員の評価結果の相関係数は0.60であり、両者の間で関連性が認められた。また、図1において、理論値との残差が大きい分類7、分類8及び分類10を除外すると相関係数は0.87となり、強い関連性を示す。

4. 考察

4.1 実習生の意識について

実習生は実務経験がほとんどないため、各分類に対して否定的・楽観的な評価をすることができず、すべての分類に対して「起こり得る」と評価したものである。

特に、分類1（無知・未経験・不慣れ）は、実務経験の浅い者において最も多いヒューマンエラーとされることから実習生もこれに該当し、「大いに起こり得る」と評価したものである。

分類3（不注意）の類義語には、「不用意」「上の空」「手抜き」「よそ見」など多種があり、また、不注意によるヒューマンエラーには、「意識の低下」「早のみこみ」「他のことに気をとられる」「思い込み」など、不注意に至る要因が多く潜んでいる。つまり分類3（不注意）は、その下位要因でもあり得る分類1（無知・未経験・不慣れ）、分類2（危険軽視・慣れ）、分類9（錯覚）、分類10（疲労等）及び分類11（意識低下）と併せて意識されたことから、ヒューマンエラーの要因として高く評価されたものと考えられる。

また、STCW条約マニラ改正においてERMが強制要件となって以来、練習船ではコミュニケーション能力向上のための訓練を強化してきた。その成果として、実習生は分類4（連絡不足）を意識したものと考えられる。

分類6（近道・省力行動本能）については、実習生は作業に対して効率を追求する必要性及びその

経験がないため、また、分類7（場面行動本能）については、実習訓練において複数の作業を同時に行うことがないため、いずれの分類も比較的低い評価になったと考える。

3.2 乗組員との比較について

実習生は、出入港等実習訓練の場面において、定められた手順通りに間違いなく行動することに集中し、相当緊張している様子が窺える。このとき実習生は、行動が滞ると先に進めなくなる状況に陥ることが多々ある。一方、乗組員は場面経験が豊富であり、臨機応変な対応ができる。したがって分類8（パニック）において両者の評価に大きな差が生じたものと思われる。

また、乗船経験の短い実習生は、乗組員と比較して海上労働環境への適応の度合性が低いため、分類10（疲労等）を高く評価したものと考えられる。

3.3 関連性について

実習生と乗組員のヒューマンエラーの要因に対する意識は、同じ傾向にあることが解った。両者ともに、行動のプロセスにおいて認知段階に発生する分類1（無知・未経験・不慣れ）、分類3（不注意）、分類4（連絡不足）及び分類9（錯覚）を高く評価した。これらは過去に練習船で発生した不安全事故やヒヤリハットの原因としても多く報告され、船内の安全教育に活用されてきたことから、学習した結果として実習生及び乗組員から意識されたものと思われる。

他方、両者の評価が低かった分類5（集団欠陥）及び分類6（近道・省略行動）は、故意の行動に類する。このことは、モラル維持に対する意識の高さを表している。

5. まとめ

今回の調査では、実務経験のない実習生においてもヒューマンエラーに関する意識に特徴があること、及び乗組員の意識と同じ傾向があることが解った。今後は、実際に発生した不安全事故等の要因の分類を行い、今回の調査との整合性を確認するとともに、効果的なヒューマンエラー防止対策の策定に資することができれば幸甚である。

参考 URL

「ケンセツプラス」ホームページ

ヒューマンエラーとは？分類・定義から対策を考える

<https://blog.mcdata.plus/document/human-error/>（アクセス日 2018/7/10）

乗船実習に於ける実習生の安全意識向上に関する研究

一危険記録シート：Risk Record Sheet(R2 Sheet)の試行及び結果について一

○山岸 拓央*

1. はじめに

独立行政法人海技教育機構（以下、JMETS とする）が所有する実習指導要領では、全課程の実習生が全てのユニットで「安全管理」の実習を実施することとなっている。この実習の目標を達成するためには、作業等に潜む危険因子に対し、適切な対策を施す能力の習得が求められ、特に表面上の危険因子だけでなく、潜在する危険因子の発見及び対策を施す能力が必要となる。そのためには、実際に体験した災害を分析させることが最善方法と考え、JMETS が所有するヒヤリハット・データベースに焦点を当てた。

内容を確認すると、日付及び練習船等が異なりながらも、類似したヒヤリハット事例が多くあり、これではデータベース化を最大に利用できていないことが判明した。これを解決するためには、原因追及、周知方法及び取組方法の工夫が必要であり、JMETS が運用する SMS ヒヤリハット報告を改良した危険記録シート（Risk Record Sheet：以下、R2シートとする）を作成した。本研究で、今回の新しい試みを実施して、安全意識の向上について検証し、知見を得たので、ここに報告する。

2. 実習生の安全意識の課題と対策

ヒヤリハットの類似した事例は、運用を開始してから現在までの長い期間に渡り報告されている。解決できない理由は、自身の安全意識が低いため及び報告された事例の情報が共有できていないためと思料する。つまり、これを解決するためには、自身の安全意識を高めて維持すること及び事例の情報共有を適切に行うことが必要である。そのためには、これまでの訓練方法に加えて、事例に対して再発を防ぐために自己分析をさせること及び実習生が他者の事例の情報を共有するための工夫が必要である。

そこで、作成したのが R2 シートであり、今回は練習船海王丸で実習を行った三級海技士（航海）カリキュラムに該当する大学生及び海技大学校の実習生に対し、3ヶ月の実習期間内で試行した。これを利用して、実習生に自己分析をさせ、かつ、実習生総員に対して事例を共有する環境作りに努め、彼らの安全意識の向上を目指した。

* 准教授 海王丸

3. R2 シート

ハインリッヒの法則は、「1件の重大災害の背景には、29件の軽微災害及び300件のヒヤリハットが存在する」ことを、膨大な数のデータを基に発表したものである。

この法則では、重大災害1件に至るまでに、軽微災害及びヒヤリハットが起因して発生し、そのエラーの繋がりを示すエラーチェーンが存在し、これを断ち切る必要があるとも述べている。エラーチェーンを断ち切るためには、経験、作業練度、作業環境及び体調等の観点から自身がエラーを発生しやすい状況かどうかを掌握して対応する必要がある。即ち、これを容易にできるシステムを作成できれば、エラーチェーンを断ち切るための分析を効率的に理解することで、安全意識の向上に繋がると判断した。

R2シートは個人記録であり、ハインリッヒの法則にある「重大災害：軽微災害：ヒヤリハット＝1：29：300」の関係を、いくつかの条件で定めた数式に仮定し、単純に比例計算で変更しながら、設定した期間内で設定した体験数を超えないよう行動を改めさせるものである。

最終的には、実習期間を通して体験した軽微災害及びヒヤリハットの報告数を基に、自身がエラーを発生しやすい状況にあるかを掌握するための計算を行って、その結果を3段階（Normal・Warning・Danger）に分けて表すようにしている。

今回、試行した訓練実施段階を図1に示す。

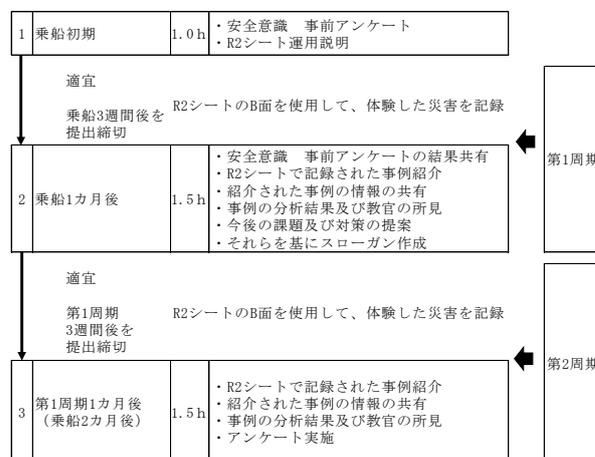


図1 R2シートを使用した訓練実施段階

4. 実施結果

R2 シートの試行で、実習生の安全意識の変化を検討するため、実施前及び実施後にアンケートを実施した。実施前アンケートは、これまでに実施した災害発生防止対策について伺い、現状の安全意識について掌握させるために実施した。実施後アンケートについては、R2 シートの運用後の安全意識の変化及び感想等について伺った。

アンケート実施後、実施前アンケートの結果から実施後アンケートの結果に表れた変化を主として検証した。比較した項目を表1、その結果を図2~3に示す。

表1 アンケートで比較した項目一覧

番号	比較した項目
1	安全意識の向上の効果があつたか
2	失敗事例の共有の意義を理解できたか
3	安全意識の現状把握をできたか
4	同じ失敗の再発防止ができたか
5	失敗に対する自己分析ができたか

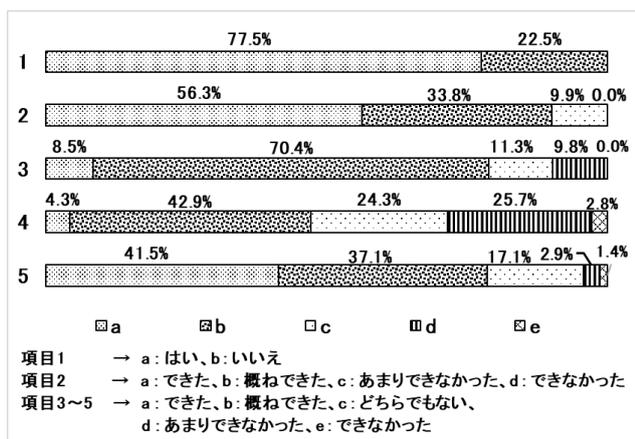


図5 実施前アンケート結果

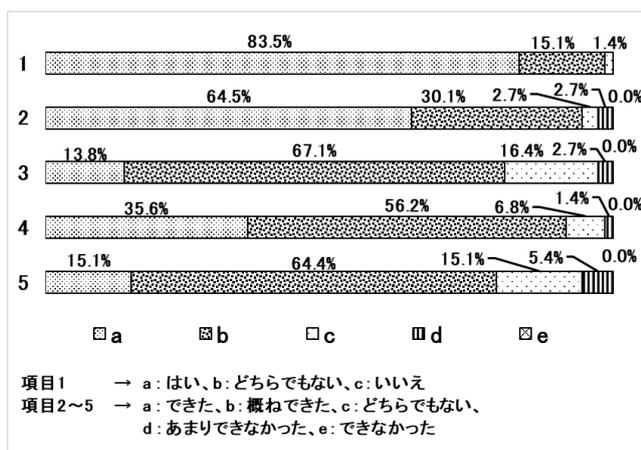


図6 実施後アンケート結果

5. 考察

2つのアンケートを比較した結果を表2に示す。「項目3」の肯定的な意見ではあまり変化はなかったが、把握できなかった者が9.8%から2.7%まで減少させることができた。「項目5」の肯定的な意見でもあまり変化はなかったが、「できない」の回答を、0.0%にすることができた。

また、表2では表していないが、R2 シートの訓練を負擔と思つた者が、14.3%から26.0%まで増加した。これは、他の課題等に追われたからという所見が多く、今後の課題として、改良しなければならない。

表2 実施前及び実施後アンケート結果の比較表

項目	実施前	実施後	変化
1 安全意識向上	77.5%	83.5%	8.0% ↑
2 失敗事例の共有	90.1%	94.6%	4.5% ↑
3 安全意識の把握	78.9%	80.9%	2.0% ↑
4 失敗の再発防止	47.2%	91.8%	54.6% ↑
5 自己分析	78.6%	79.5%	0.9% ↑

表2及び図2~3から全体的に肯定的な意見が増加し、実習生の安全意識を向上させることができた。この結果から、実習指導要領の「安全管理」の目標を達成できた。

6. おわりに

今回の試行で、全体的に実習生の安全意識を向上させることができたが、まだ改良の余地はある。今後も改良及び検討を繰り返して、更なる効果を目指したい。また、今回は三級海技士(航海)に該当する実習生に実施したが、四級海技士に該当する実習生も含め、いかなる実習生に対しても、安全意識を向上させることができるように継続して、検討及び改良していきたい。

参考文献

- 1) 実習指導要領(平成29年度版)
独立行政法人海技教育機構 2017年4月
- 2) ヒヤリハット・データベース
独立行政法人航海訓練所
独立行政法人海技教育機構 2007年4月
- 3) 失敗学のすすめ
畑村洋太郎 講談社 2000年11月
- 4) 産業災害防止論
H.W.ハインリッヒ他 海文堂 1982年10月

船員養成における学校の自己完結性と学習の往還（その2）

—調理実習の観察に基づく分析—

○坂 利明*

1. はじめに

我が国においては、船員を養成するための様々な校種の学校が存在する。それらの学校では、校内に練習船を有し座学と練習船実習を同一の教育組織の中で完結させるものや異なる教育組織の間で練習船を共有するなど様々な形態により教育訓練が行われている。

先行研究において学校を対象としたものは数多くあるが、船員養成に特化した学校の研究は少ない。

本研究では、こうした学校における学習活動に着目し、学校文化を含む自己完結性と学習の往還について議論する。

2. 方法

海上技術短期大学の1学年を対象とする調理実習の様子をビデオカメラで記録した。記録映像のうち、学生および教員の教授学習に係る行動や発話を文字起こし、分析のためのデータを作成した。

<実習デザインと実践の概要>

実習は3日間を要し、教員は一人で複数の学校を周り調理に関する座学と実習を行う。各校によって実習環境は異なるが教員はそれを熟知している。学生は7～8人のチームを編成し、教員とは初対面である。

教員は最初に器具の取り扱い、食材の選別と加工、調理、盛り付けに至る一連の過程を解説しながら通しで手本を見せ、そのあと、チーム単位で学生に通しで実践させる。調理器具や食材はあらかじめ教員が準備し、チーム単位で必要なものを必要な時に必要な分だけ与える（または教示する）。ただし、器具の選別や調味料の加減など学生主体によるものもある。

<分析の視座>

日常の学校とは異なる学習環境と新しい課題に対するチームまたは個人の振る舞いと達成のプロセスに着目し、社会文化的アプローチに基づき分析する。

3. 結果と考察

<事例1>

教員と学生の間には次のようなやり取りが観察された。

学生A：台拭きを洗う。

学生B：米をボウルに入れる。

学生C：使わないボウルと食材トレイを持ち上げる。

学生A：台拭きで台を拭く。

学生C：食材トレイを元の場所に戻す。

学生C：「まな板、どこにあるの？」

学生D：指を差し「（向こうに）置いてあるよ」と教えた直後に自らまな板を取りに行く。

学生C：学生Dを追いながら、途中で（まな板ではなく）調理器具一式を手に取り戻る。

学生B：「まな板、まな板」

学生D：まな板を持ち帰る。

教員：（全員に）「じゃあ、味噌汁担当する人、お鍋持ってきてね、お出汁入れますから」

学生C：台の上に置いてあったテキストを別の場所に移動させるとともに器具の配置を変えて作業場所を作る。

教員：（別のグループに対して）「あつ、鍋ね、そっち、まだか？」

学生C：鍋と出汁を取りに行く。

学生D：まな板を空いている場所に置く。

学生A：「これ（まな板）、洗ったほうがいいよね」

学生C：計量カップを使い鍋に水を入れる。

学生C：ガス台を指差し「開けようか」

学生E：ガス台の天板を外す。

学生E：調理器具トレイの中から包丁を取り出し「これ洗う？洗ったほうがいいよな」

学生B：じゃがいもの皮をピラーでむき始める。

学生A：「包丁でやれよ」

学生B：「包丁でやるの？」

学生E：「包丁ではできん（できない）だろ」

学生C：「なかなかレベル高いな」

学生A：「まあ、俺はできんやろうな」

学生E：学生Bの皮むき作業を見ながら「いや、（そのやり方で）合ってると思うよ」

学生E：「やばい、俺、何もやってない」

学生A：「俺、何もできんわ、何もできんで」

学生B：「味噌、油揚げ」

学生A：「じゃあ、俺、油揚げやります」

学生C：「油揚げ、洗わな」

* 准教授 本部

<考察>

本事例のような自発的な役割分担は一見、誰もができる作業のようにも思われるが、こうした役割は他者との協働や対話によって逐次変化しており、これらは事前の学校における多様な活動による学習が影響を与えている。また「やばい、俺、何もやってない」～「じゃあ、俺、〇〇やります」という発話からは学習者間の相互理解や信頼関係の事前の形成を垣間見ることができる。

学習者は、既存のスキル（ここでは社会的スキル）を異なる学習環境の新しい課題に転移させることを具体的な実践を通して経験していく一方で、教員は、こうした学習者の前提条件を学習環境に取り入れる（想定する）ことにより実習の効率化とそれに伴う多彩な実習プログラムの実施を可能とさせている。

<事例2>

教員と学生の間次のようなやり取りが観察された。

学生：まな板置き場から、まな板を持ってくる。

学生：鍋置き場から、鍋を持ってくる。

学生：二枚のまな板を作業台の上に並べる。

学生：じゃがいもの皮をむく。

学生：ボウルを洗い、米を入れて研ぐ。

学生：研ぎ終えた米を鍋に入れる。

教員：（全員に）「えーと、連絡します。テーブルの上が昨日より汚い、ちょっと整理しよう。タオルを濡らさない、料理に使うタオル、そう、テーブルを拭くタオル、これは必ず濡らしてください」

学生：料理に使うタオルとテーブルを拭くタオルを流し台に持っていく。

教員：（全員に）「で、食器拭きに使おうと思ってるタオルは真ん中のテーブルの器具のところに置いてください。みんな聞いているか？黄色いタオルも用意してくださいよ、テーブル拭かないかん」

学生：濡らし終えたタオルを作業台に並べる。

教員：「あっ、そうそう、4班片付いてきたな。4班さすがやな、昨日からずっと片付いてるな」

学生：食材を包んでいた空のビニール袋と使っていないラップを作業台の上から取り除く。

学生：食材を包丁で刻んでいる他の学生の作業の邪魔にならないよう食材トレイを整理する。

学生：計量カップを使って鍋に水を入れる。

学生：鍋を持って巡回し刻まれた食材を鍋に入れてもらう。

学生：当面、使用しない食材や器具を作業台の上から取り除く。

教員：（全員に）「ねえ、みんな4班見て、4班むっち

や片付いてるやろ。これこれ、これよ、狭い場所での仕事、これ理想的」

<考察>

チームに与えられた課題達成における個人の貢献を評価するとき、課題の達成に直接的に関わる作業（例えば食材の加工や調理器具の高度な取り扱いなど）の他に間接的な作業（本事例では他者のために最適な作業空間を作るという振る舞い）が重要な役割を果たしていることに注意を向ける必要がある。

教員によるこれらに対する評価は調理課題をより高次のものへと展開していく契機となる一方で、学習者にはチームへの貢献の仕方の多様性とその重要性を経験により認識する機会として与えられる。

また、教員が手本を見せて学習者がそれを模倣するという事前の学習デザインとは異なり、学習者自身が手本となる臨場性と即興性を兼ね持つ学習環境デザインの様態を本事例から見出すことができるのではないかと考える。

4. 総合考察

本研究により、学生が日常の学校とは異なる学習環境と新しい課題に対して、短時間に順応し円滑なチームワークを実践する様子が観察によって確認された。これらはそうしたスキルの習得の仕組みが学校側の学習環境の中にすでに実装されていることを示唆している。

明示されたカリキュラムとこれに基づく事前の学習環境デザインに加え、隠れたカリキュラムや臨場性と即興性を備える学習環境デザインは、学校教育における自己完結性の多様な側面を捉えるうえで重要な役割を担うものと考えられる。

参考文献

- 1) 坂 利明：練習船実習での具体的な文脈における実践の学習可能性、横浜国立大学教育相談・支援総合センター研究論集 11, 41-54、2011年
- 2) 坂 利明：練習船実習における教授学習過程—認知的道具の役割の分析—、日本教育心理学会総会発表論文集 53, 311、2011年
- 3) 坂 利明：練習船におけるリーダーシップの社会的文化的デザイン、日本教育心理学会総会発表論文集 54, 453、2012年
- 4) 坂 利明：船員養成における学校の自己完結性と学習の往還—授業及び校内練習船実習の観察に基づく分析—、第3回海技教育機構研究発表会予稿集 2017年

座学と訓練における一貫性のあるカリキュラムへの対応について

一機関係訓練項目の指導方法と学習時間の検証一

○楠 将史* 恵美 裕** 熊上 尚男*** 高村 謙二**

1. はじめに

海技教育機構の中期計画には、学校と練習船が一体化した組織体制となったことから、教育訓練における統合効果が明記された。具体的には、四級海技士養成において、学校と練習船における指導内容を踏まえ、座学と訓練における一貫性のあるカリキュラムの改訂が進められている。

その目的は、学校における学習・指導内容を踏まえ、練習船での航海訓練において重複箇所を整理して余裕時間を見出し、その時間を反復訓練や実習内容の深度化・高度化に有効活用しようとするものである。

本報では、一貫性のあるカリキュラムに関する具体的な指導方法（以下、「本指導方法」という。）及び今回作成した学習参考資料を紹介すると共に、その学習結果と実習生の取組み状況を解析したのでここに報告する。

2. 本指導方法の概要と目標

2.1 対象実習生

今回の試行では、次の四級海技士養成第Ⅱユニットの実習生を対象として実施することとした。

(1) 実習期間

平成30年4月1日～平成30年6月30日

(2) 対象実習生

- | | |
|----------------|-----|
| ① 海上技術短期大学校専修科 | 84名 |
| ② 海上技術学校乗船実習科 | 13名 |

2.2 訓練項目

現行カリキュラムの第Ⅱユニットの分担から、次の細目・訓練項目を取り上げ、一貫性のあるカリキュラムの改定案を参考として本指導方法を検討することとした。

(1) 経済操作

(2) 図面

- ① 船用電気図記号
- ② 計装記号
- ③ 金属材料記号
- ④ 英文完成図書の内容の理解

本指導方法では、現行カリキュラムと同等の訓練内容を

指導するに当たり、策定よりも訓練時間を短縮する計画を立案した。また、実習生個々が学習範囲、学習ポイントを自学することが重要となる。

以上、これらの計画により、訓練時間を短縮しても当該訓練項目の実習訓練成績の評価結果が、現行カリキュラムを実施した場合と比較して変わるところがないことが、本指導方法の目標とするところである。

3. 実施方法

3.1 指導内容

学校の学習指導要領を参考とし、現行カリキュラムの実習指導要領にある内容について、練習船テキスト及び学習参考資料を活用し、演習問題と確認テストを導入して次のとおり指導内容を定めた。

3.1.1 演習問題方式

(1) 経済操作（機関効率演習）

- ① 図示出力
- ② 制動出力
- ③ 燃料消費量・消費率
- ④ 図示熱効率
- ⑤ 正味熱効率

(2) 図面 船用電気図記号

- ① 電気図記号
- ② 電磁直入れ回路
- ③ スターデルタ回路
- ④ 自己保持回路
- ⑤ インターロック回路
- ⑥ 過電流保護リレー
- ⑦ タイマーリレー（限時&瞬時動作・瞬時&現時復帰）

3.1.2 確認テスト方式

(1) 図面 計装記号

- ① 計装シンボル記号
- ② 温度計、圧力計等の船舶配管系統図記号(JIS F7006)
- ③ 配管系統図に示す検出器のシンボル記号

(2) 図面 金属材料記号

- ① 鉄鋼材料と規格記号

* 准教授 日本丸

** 教授 日本丸

*** 元海技教育機構教授

- ② 非鉄金属と規格記号
- ③ 工業材料の材料試験
- ④ 金属材料の熱処理
- ⑤ 配管図記号

(3) 図面 英文完成図書の内容の理解 (機関海事英語演習)

- ① 機関関係の一般専門用語
- ② 工具・工作設備・作業の名称
- ③ 機器・機械部品・電気装置の名称
- ④ 機関トラブル・不具合の名称
- ⑤ 作業で使用する動詞

3.2 本指導方法の流れ

本指導方法のフローチャートを図1に示す。

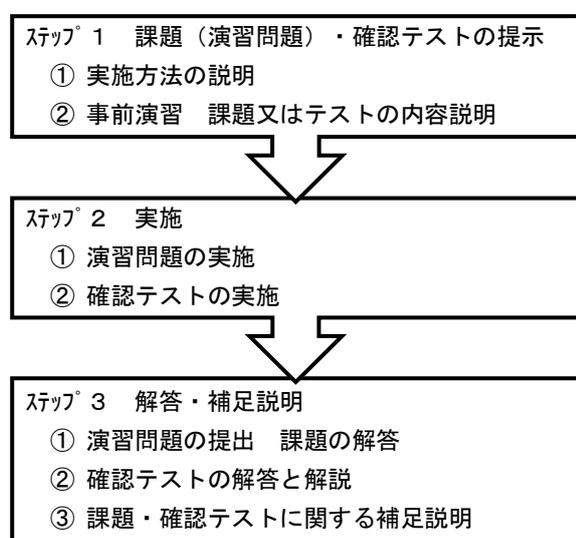


図1 本指導方法の流れ

3.3 訓練時間

前項の指導内容と指導方法に基づき、現行カリキュラムと対比した訓練計画を表1に示す。

表1 訓練時間の対比 (単位 時間)

項目	現行 策定時間	本指導方法	
		計画時間	
		ステップ1	ステップ3
経済操作	7	0.5	1.5
図面	6	—	—
船用電気図記号		1.0	0.5
計装記号			0.5
金属材料記号			0.5
機関海事英語		0.5	0.5
小計時間	13	2.0	3.5
合計時間	13	5.5	

4. 実施結果

演習問題及び確認テストを実施した結果を表2に示す。

表2 訓練評価

項目	平均点%	最高%	最低%
機関効率演習	77	100	60
船用電気図記号	80	100	57
計装記号	88	100	59
金属材料記号	87	100	56
機関海事英語演習	90	100	39

確認テスト(金属材料記号・計装記号)の結果をヒストグラムで示すと図2のようになる。

金属材料記号のテスト平均点は87%であった。ただし、得点人数のピークは得点範囲90-99%にあり、得点80%以上の実習生が約78%を占めていることが分かる。

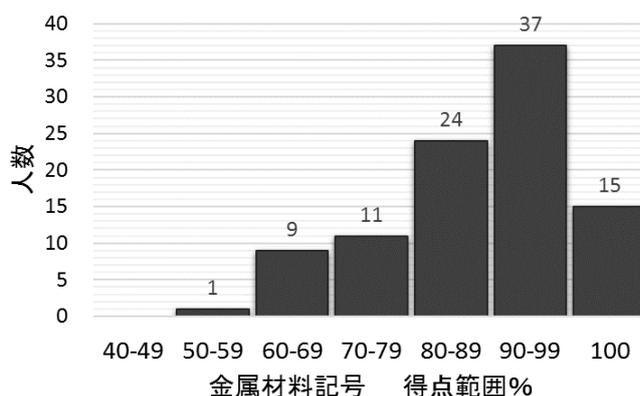


図2 確認テストの得点分布 (金属材料記号)

5. 考察

本指導方法では、現行カリキュラムと同等の訓練内容について、訓練時間を短縮したものの、表2に示す訓練成果を得ることができた。これは、この指導方法や評価方法の適正を計ることができたものと思慮する。

本指導方法において採用した演習問題及び確認テストの実施と結果に関する考察について次のとおり述べる。

5.1 演習問題

(1) 経済操作

学習参考資料に基づき演習問題を行わせた。

演習問題の提出後、理解が不十分な部分を中心に、講義形式で解答の解説と補足説明を行った。

(2) 図面 船用電気図記号

演習問題の提出後、講義形式で解答の解説を行い、自己採点を行わせた。後日カリキュラムに定める始動器回路実習と連携させ、シーケンス回路の読解について、実務的にも知識を定着させることができた。

5.2 確認テスト

(1) 図面 金属材料記号・計装記号

これらの訓練項目では、確認テストにおいて表1の平均点及び図2に示すヒストグラムの分布から全体的に高い数値を確認することができた。

本指導方法の実施にあつては、実習生が目標とするレベルに到達していることを確認することが重要である。ここで確認テストの目標得点を仮に80%と設定し、金属材料記号の確認テストに着目すると、約22%の実習生がこれを下回る範囲にあり、この理由を検証することとした。

まず、両テストの得点分布の傾向を把握するため、両テストの得点結果を散点図で表すと図3のとおりとなる。

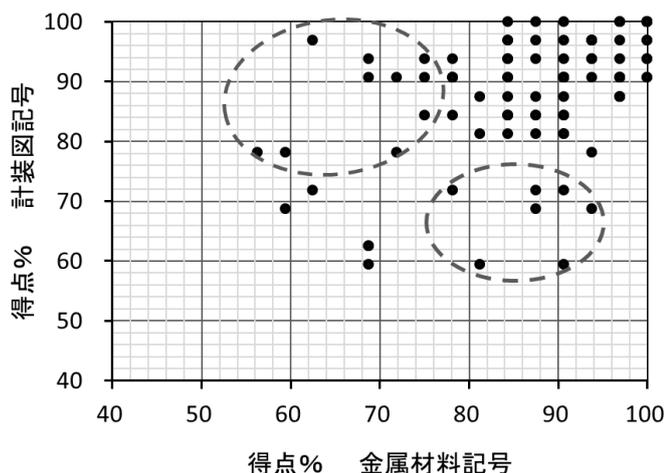


図3 確認テストの得点分布

得点分布において気に掛かる点が、点線エリアに示す部分であり、片方のテスト得点が80%を超える得点であるものの、他方のテストの得点がそれを下回る結果となっていることである。

両テストの得点について相関を求めたところ相関係数は0.47であり、やや相関があることが判定できた。しかしながら、相関係数がそれほど高い数値ではないため、この結果が単純に実習生個々の学力差によるものだけとはいえないと判断する。

この点をさらに調べるため、実習生の学習時間に着目してアンケート調査を行った。アンケートは、「充分である」、「ほぼ充分である」、「少し充分でない」、「充分でない」といった4ポイント単極尺度による自己評価で行い、その結

果を表3に示す。

調査の結果、「充分である」又は「ほぼ充分である」が68%を、「少し充分でない」又は「充分でない」が32%を占めた。このため、大半の実習生は学習時間を取ることができる状況にあったことが分かる。

表3 実習生の学習時間に関する自己評価

対象実習生 97名

回答項目	回答人数	回答%
充分である	23人	24%
ほぼ充分である	43人	44%
少し充分でない	23人	24%
充分でない	8人	8%

結論として、確認テストの得点が80%未満となった理由は、今回のデータとその解析から実習生個々の学習時間によるところが大きいものと推定することができる。

(2) 機関海事英語

海事英語学習は、学校でも行う内容であり、本船でも自学学習から確認テストまでを円滑に行うことができた。

6. おわりに

今回の実習訓練では、一貫性カリキュラムの考え方を引用した指導方法を一部導入して試みることにした。

本指導方法では、現行カリキュラムにある訓練項目と同等の学習内容と量を指導したものの、総じて指導に要する訓練時間は短縮できており、その訓練成果も得ることができた。この指導方法で生じた余裕時間は自学学習時間や他の対応・訓練に充てた。

今後、一貫性カリキュラムの実施にあつては、学校における学習指導要領、学習進度を一層調査し、練習船において実行性のある指導方法の確立が必要なことは、教官誰しもが認識するところである。

参考文献

- 1) 航海訓練課程及び実習訓練指導要領 四級海技士、独立行政法人 海技教育機構
- 2) 練習船テキスト 四級海技士 機関科編、独立行政法人 海技教育機構
- 3) 読んでわかる機関基礎、独立行政法人 海技教育機構 編著
- 4) 船舶配管系統図記号 (JIS F7006)
- 5) 海の基礎英会話、財団法人 海技教育財団

「船舶局無線従事者証明に係る認定新規訓練」

遠洋航海時の無線室当直における学習効果・理解度向上についての一考察

○天野 善昭* 小澤 春樹**

1. はじめに

当機構では、航海訓練所並びに海技教育機構の組織統合以前の平成14年度から、総務省より認定新規訓練課程実施施設として認定を受け、遠洋航海就航時の練習船において無線当番として無線室に入直する実習生に対して船舶局無線従事者証明取得のための認定新規訓練を実施している。当該認定新規訓練を練習船で開始してから15年以上が経過したことから、現在の訓練要領について再確認を行い、これまで蓄積してきた認定新規訓練課程プログラム実施方法の検証を行うとともに、受講者となる乗船実習生に対し、効果の高い学習プログラム並びに理解度を向上させるための方策について検討を行った。その結果、新たな知見を得たので報告する。

2. 練習船における船舶局無線従事者証明取得のための認定新規訓練実施要領

海技教育機構所属練習船では、遠洋航海中に船橋航海当直に入直する実習生15名程度の内、3～5名を無線当番として無線室に入直させ、認定新規訓練で要求される学科・実技について実習生に教授している。練習船における認定新規訓練にあつては、航海当直4時間のうち、入直後30分並びに次直引継前30分を船橋準備作業時間として確保した上で、中3時間を無線室当直時間とし、訓練課程要領で要求される学科9時間、実技9時間を満たすよう、これまで計6回無線室に入直させるようになってきた。

3. 練習船海王丸において試行した認定新規訓練実施内容

今年度(平成30年度)の海王丸遠洋航海では、従前から実施してきた「無線室当直」のみによる計18時間の訓練内容について、学科9時間、実技3時間分を遠洋航海出航前の講義・実習時間として事前に実施し、残る実技6時間分を「無線室当直」2回に割り当てることを試行した。なお、対象となる実習生、期間は下記のとおりである。

対象実習生 :

- ・東京海洋大学 航海科 第11回生 20名
- ・神戸大学 航海科 第11回生 22名
- ・海技大学校 航海専攻 第13期生 13名
- ・海技大学校 航海専修 第11期生 8名
- ・海技大学校 航海科 第25期生 10名

実習生総計 73名

対象期間 : 平成30年4月1日～6月30日



図1 「無線室当直」の状況

4. 理解度テスト及び無線室当直に関するアンケートから分析する理解度と学習効果

今回試行した認定新規訓練において、学習した内容及び実技について、実習生の理解度並びに学習効果を確認するため、2回目の無線室当直終了前に、口述による理解度テストを実施した。また、試行認定新規訓練における実習生自身の振り返りによる理解度、学習効果の程度を確認するため、2回目の無線室当直終了後に、対象実習生総員に対して無線室当直に関するアンケート調査を実施した。

理解度テストの結果例として「EPIRB、SART、双方向無線電話等救命無線設備の使用方法、利用可能時間」について確認したところ、図2に示す結果を得た。

この項目は、使用方法のみならず、利用可能時間等の説明も含まれ、各設備の機能全般についての理解度を問うものであった。結果、約7%に及ぶ実習生が説明に窮しており、印象に残りやすい説明が不足していたことが結果に現れたものと考えられる。

* 講師 海王丸

** 教授 海王丸

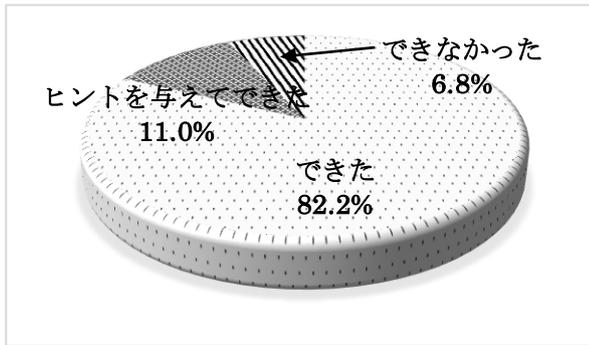


図2 救命無線設備の使用方法等説明

無線室当直に関するアンケート調査の集計結果例として「無線室当直入直の有益性」について確認したところ、図3に示す結果を得た。この設問について、「とてもそう思う」「ある程度そう思う」双方合わせて100%の回答を得ており、実習生自身が、今回の認定新規訓練（無線室当直）を肯定的にとらえ、将来航海士として船舶で勤務する際に携わることになる無線通信業務に生かそうと、積極的に訓練に臨んだ結果が現れているものと考えられる。

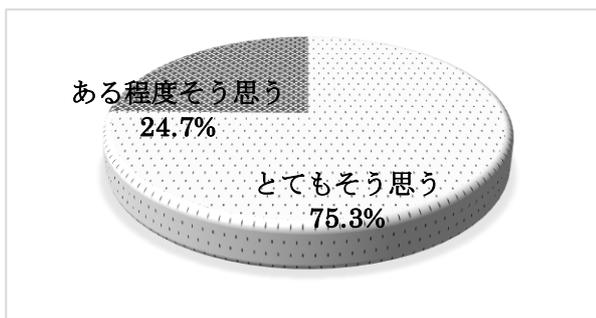


図3 無線室当直入直の有益性

また、アンケートには「自由意見欄」を設け、実習生の意見を収集したところ、図4に示す傾向がみられた。

これらの意見から、直接操作体験できるもの、手に取ることができるもの、そして、全ての分野で具体的でわかりやすい説明が、高評価に繋がっており、これこそが実習生の理解度を向上させ高い学習効果をもたらしているものと考えられる。なお、理解度テスト及び無線室当直に関するアンケート結果から、今回試行した認定新規訓練（無線室当直）について下記良好点、要改善点が明らかとなった。

(1) 良好点

- a) 集団による学科訓練
- b) 理解度テストの実施
- c) 少人数グループによる実技訓練
- d) シミュレータソフトを利用した訓練
- e) 実機を用いた実技訓練
- f) 平易でわかりやすい説明

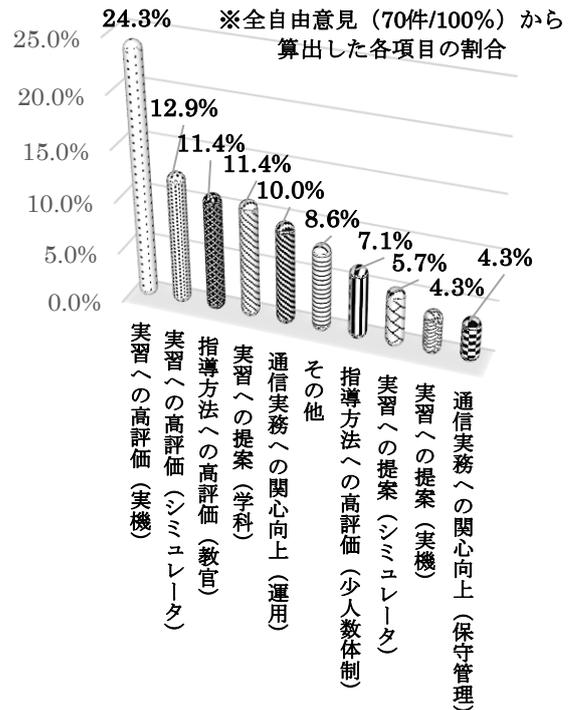


図4 自由意見

(2) 要改善点

- a) 理解度テストで、「できなかった」実習生へのフォローアップ
- b) 知識のまとめ
- c) 学科及び実技の重複点
- d) シミュレータソフトのバージョン

5. まとめ～練習船における認定新規訓練（無線室当直）実施内容についての一提言～

受講する実習生に、より高い理解度並びに学習効果をもたらすことが期待できる認定新規訓練を実施するためには、関連する学科と実技を、連結して交互に行い、知識から実践へのフィードバックを狙う必要があると感じた。

今回の試行によりその要領の組み立て方によって、理解度や学習効果を向上させることが大いに期待できると感じる事ができた。今後、更なる理解度・学習効果向上を図るため、練習船における認定新規訓練の要領の最適化を行っていきたいと考える。

参考文献

- 1) 山下勝博：航海訓練所における GMDSS 通信士教育のあり方についての提言、航海訓練所 調査研究雑報第 108 号、P75～P90、1993 年 9 月

日露親善交流行事への参加とウラジオストク港湾事情

○岡 あや乃* 田中 識啓** 菊池 章友*** 熊田 公信***

1. はじめに

海王丸は平成30年度1/4期の遠洋航海において横浜～カフルイ～ホノルル～ウラジオストク～東京の航海を実施した。ウラジオストクへの寄港は、2016年12月の日露首脳会談で合意のあった「ロシアにおける日本年」の枠組みにおいて実施され、当機構の練習船としては初めて、そして親善寄港という形で寄港する機会を得たので、その交流行事及び港湾事情をここに報告する。

2. 航海概要(ホノルル～ウラジオストク)

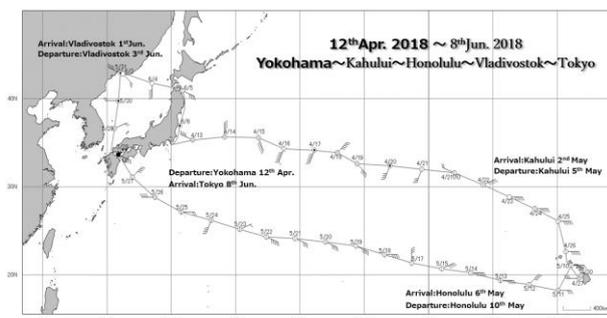


図1 本遠洋航海の航跡図

ホノルルからウラジオストクへの航海計画として南鳥島を經由して、津軽海峡經由及び関門海峡經由の2通りを立案した。津軽海峡經由の場合、航程は短くなるが日本沿岸から東進する低気圧の影響を長く受けることが懸念され、一方、関門海峡經由の場合、航程が伸びること及び日本海に出た後、Ululun島と竹島間を北上することとなり、これまでの航海実績が無いことが懸念された。

ホノルル出港後の天気図によれば、2～3日毎に北海道方面を通過する低気圧が東進し、また、30N以北での霧の発生海域を避けるため、南鳥島を通過以降、関門航路及び日本海を經由してウラジオストクを目指すこととした。

関門海峡を通峡後、ウラジオストク入口にあたる分離通航帯(SSZ: Separation Scheme Zone)に向けて北上を開始した。北緯38°線を越え、竹島を航過した海域から濃霧に包まれ、視程が常に300m以下となった。終日霧中信号を吹鳴しながら濃霧の中を北上し、途中、半径10マイル以上の海域に展開する200隻以上の大漁船群に遭遇した。また、流し刺し網と思われる連なった白いブイが海面で観測さ

れたため、漁具等を終始蛇行しながら避航し、北進した。その後も濃霧による視界制限状態はウラジオストク港外5マイル前まで続いた。

ホノルル～ウラジオストク間の総航程は4,994マイル、平均速力10.22ノット、所要時間は20日8時間42分であった。

3. ウラジオストク港湾事情

軍港で有名なウラジオストク港は商港としても重要であり、日本、米国、韓国、ベトナム、中国などへの航路が開かれている。現在は韓国資本のDBSクルーズフェリーが韓国東海市經由で鳥取県境港の間にフェリーを月に2～5回運航している。

ムラヴィヨフ・アムールスキー半島南端に位置し、周囲が陸地及び島に囲まれた良港である。

入出港に際しては、軍艦が最優先され、その入出港がある場合、一般船舶の入出港は禁止される。今回も入港時、出港する潜水艦があったため40分ほど入港が制限された。

本船が寄港した6月は霧が発生しやすい季節であり、仮泊日を含め寄港中には濃霧が発生した。また、日中は20度近くまで気温は上昇したが、日没を過ぎると10度を下回る日もあった。

3.1. 錨地

外国籍船向けの錨地が指定されており、錨地進入時、Ch.67でVladivostok trafficに許可を得た。海王丸は錨地手前のパイロットステーションでPilotを乗船させ、指示された錨地へ投錨した。

3.2. 岸壁

港内の航路の両側にはコンテナターミナルの他、荷役岸壁が続いており、極東ロシアの物流拠点であることを伺わせた。航路標識及び導灯は比較的小さく、かつ、建物及び背景と同化して、視認しづらい物もあった。また、付近の岸壁では船尾係留の船舶が多く、係留船の船首が航行海域付近まで伸びているため、着岸予定の岸壁付近では港内を狭く感じる時があった。海王丸は客船ターミナル前の岸壁へ係留した。

* 助教 海王丸 ***教授 海王丸

** 講師 海王丸

3.3. Pilot

Pilot は港内を航行する外国船については強制であり、昼夜 24 時間利用できる。Pilot 要求は 24 時間前までに代理店経由で行い、4 時間前に代理店に再度確認し、乗船地点の ETA の確認等を Vladivostok traffic に Ch.67 で通報した。

3.4. その他港務関係

給水はバージを横付けして行った。6 時間で 263 トン補給し、その給水能力は約 43ton/h であった。

汚水、グレーウォーター、バラスト水及び有害物質の排出はロシア領海内では一切禁止となっているため、バージにて陸揚げ処理とした。

廃棄物の処理については、分別されることなく全てトラック 1 台で回収された。

3.5. 港務通信

ウラジオストク港やナホトカ港を含む Peter The Grate Bay を 6 つの海域 (Sector) に分け Vessel Traffic Service (VTS : Vladivostok Traffic または Nakhodka Traffic) が情報提供、航行管制等を行っている。また、航行船舶は各 Sector 毎に国際 VHF の指定された Ch. を聴取する。

領海へ入出域した際、各 Sector の境界を通過した際及び定められた位置通報地点を通過した際等に VTS へ通報をしなければならない。

3.6. 分離通航帯等

Peter The Grate Bay には分離通航帯があるため、ウラジオストク港他を出入港する船舶は通航路を航行する必要がある。また、ロシア国籍以外の船舶は通航してはならない通航路もあるため注意が必要である。

それぞれの通航路の接続部分には、ロータリー交通が存在し、航行の際には注意する必要がある。

4. 日露親善交流行事

今回、海王丸がウラジオストクに寄港することになったのは、「ロシアにおける日本年」に応えるためである。2016 年 12 月のプーチン大統領が訪日した際、日露間における人的交流の拡大に向けた方策の一つとして 2018 年に「ロシアにおける日本年」及び「日本におけるロシア年」を相互に開催することで一致した。その中で、本寄港をウラジオストクにおける日露交流年の主要行事と位置づけられ、日露間の人的交流の拡大に資することとなった。

その概要は以下の通りである。

- (1) 海洋国立大学の帆船「ナジェジュダ」号の実習生との相互訪船
- (2) 海洋国立大学学生との訓練内容等に関するシンポジウム
- (3) 海洋国立大学学生とのスポーツ交流



図2 帆船「ナジェジュダ」号の実習生との集合写真

5. おわりに

今回、ウラジオストクに向けて日本海を北上中、濃霧及び大漁船群に遭遇したが、VTS が付近をよく取り仕切っており安全に航行することが出来た。また多少の問題は発生したものの、代理店の対応が非常に早く事なきを得た。これからウラジオストクに寄港する際、本船のこれらの経験と今回報告した港湾事情と概要が、今後の参考となれば幸いである。

参考文献

- 1) 2017 年世界海上無線通信資料
- 2) Shipping guides Guide to Port Entry 2017/2018 Volume 2
- 3) ADMIRALTY Sailing Directions WP43 11th Edition 2018NP43
- 4) ADMIRALTY List of Radio Signals Volume 6 2018/19NP286(6)
- 5) ウラジオストク日本国総領事館ホームページ
http://www.vladivostok.ru.embjapan.go.jp/itpr_ja/00_000222.html

大型帆船の帆走性能に関する研究

－冬季北太平洋における日本丸の最適航路の検証について－

○比江島 淳* 阿部 真二郎**

1. はじめに

大型帆船の航海実績と帆走性能の解析について、昨年度、新たなデータを加え解析を行うとともに、冬季北太平洋における最適航路選定の一手法を示した。

今回、その最適航路を2017年度に実施した冬季ハワイ方面航海で検証したので、その結果を報告する。

2. 最適航路の解析

冬季の帆走航海に影響を与えるエルニーニョ南方振動(ENSO)及び東西指数(ZI)の変動に着目し、前回の研究で示した最適航路と本航海を比較し解析を進めた。

2.1 エルニーニョ南方振動(ENSO)について

本航海におけるエルニーニョ監視指数は、海面水温は基準値より -1.1°C 、ラニーニャ現象発生判断に使用している5ヶ月移動平均値の9月の値は -0.5°C であった。

実際、出港翌日には、気象庁から「ラニーニャ現象が発生しているとみられる。」と発表され、本航海は初めから厳しい帆走航海となることが予想された。

2.2 東西指数(ZI)について

図1に「平均帆走速力とZIの関係」を示す。

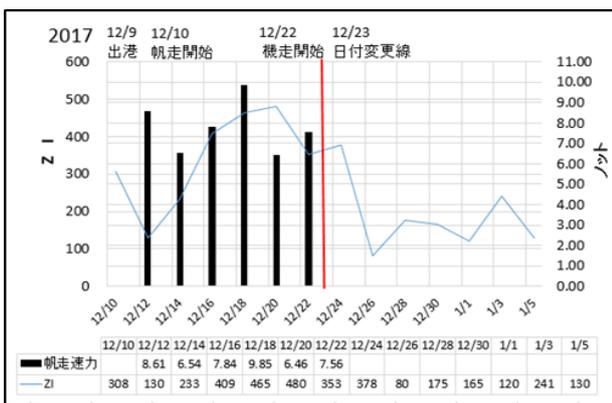


図1 平均帆走速力とZIの関係

ラニーニャ現象下で厳しい帆走航海が予想されていたが、そのZIは総じて低指数を示すものであった。12月10日の帆走開始時は、200以下の低指数で始まり、平均帆走速力も8ノットを超える順調な走りだとなった。

* 助教 日本丸

** 教授 銀河丸

その後、ZIは上昇に転じ、480程度となったものの、前回の研究で示した帆走ランドフォールに必要な平均帆走速力6.5ノットを維持し順調であった。

本航海では急病人の緊急搬送のため、12月22日に機走に切り替えたが、ZIは、その後急減し、ハワイに至るまで極めて低指数の状態が継続したことから、帆走を継続した場合、高い平均帆走速力を維持できた可能性が高い。

2.3 低気圧と高気圧について

本航海における低気圧・高気圧の経路を図2に示す。

低気圧及び高気圧は、例年と比べると非常に少なかった。一方で、前回の研究で得た「ZIと低気圧及び高気圧の関係」については、その傾向が確認できた。

実際、ZIが下降傾向となった12月20日以降は、低気圧が本邦東方海上で発生するようになり、特に12月28日に発生した低気圧はベーリング海を越えて東進するものとなった。この低気圧の発生及び進路は、北太平洋を帆走にて東進するのに有利な傾向となり、ブロッキング高気圧も天気図上には確認できなかった。

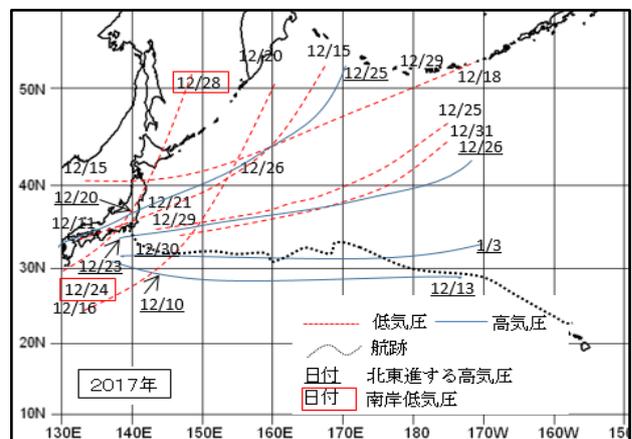


図2 低気圧・高気圧の経路

3. まとめ

最適航路と本航海の航跡を図3に示す。

最適航路は、「帆走開始地点の選定」、「荒天によるリスク軽減を考慮した進路選定」、「良好な帆走速力維持を考慮した進路選定」、「ハワイ向け南下進路の選定」の4つのパートに分ける。図中①～④がそれぞれのパートを示す。

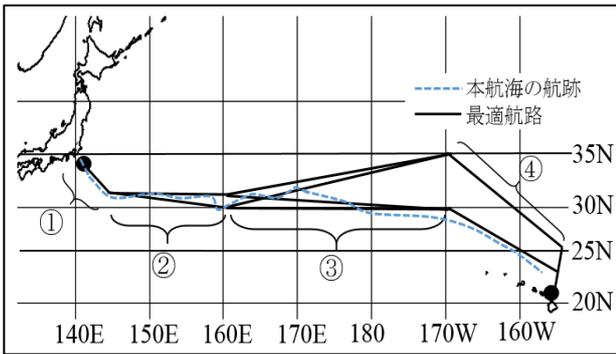


図3 最適航路と本航海の航跡

3.1 帆走開始地点について

本航海では帆走開始地点を決定するにあたり、南岸低気圧の影響はなかった。一方で、出港翌日の12月10日には、日本海に低気圧が発生したことにより、野島埼南東方の帆走開始海域は、風向SW、風力4、天候くもりで非常に良い状況の下、展帆作業を実施することができた。

3.2 荒天によるリスク軽減を考慮した進路選定

ラニーニャ現象により、貿易風の風軸が例年に比べ北寄り、かつ南岸低気圧の発生が鈍かったことから北側の最適航路となる北緯32度30分から北緯32度を東進した。

また、戦術的には、良風ではFull sailsとし、Running又はQuarteringでは動揺軽減のため、新しいYard Trim (New Trim)を採用した。図4に「New Trim」を示す。

荒天遭遇はなかったが、傾斜や動揺が大きくなる場面では、New Trimが効果を発揮し、やや速力が増すことも確認できた。結果として、予定より2日ほど早く東経160度に達することができた。

Fore Mast : Square yards
Main Mast : 3.5p't yards
Mizzen Mast : Sharp up yards
Gaff boom : Square yards



図4 New Trim

3.3 良好な帆走速度維持を考慮した進路選定

ZIが400を超える高指数を示し始め、北側の最適航路となるよう北上するタイミングを伺っていた。このパートでは、高気圧は1日程度で通過し、次の低気圧の影響を3日程度受ける周期となった。風向の順転にはHeave toで風待ち、順風を得たら直ちに増帆したところ、予定よりやや早く日付変更線を通過できる見込みとなった。そんな中、傷病者が発生する。

一方で、帆走ランドフォールの成否がかかるこのパートにおいて、ラニーニャ現象下、ブロッキング高気圧の発生もなく、低気圧が中緯度を日付変更線を越えて東進するという非常に恵まれた状況にあった。

3.4 ハワイ向け南下進路の選定

帆走の継続を仮定すると、北緯30度以北、西経170度に達し、低気圧と高気圧の間にあって、南寄りの風により東進しているものと推測される。その後、北緯31度、西経150度付近に中心を置く高気圧の圏内に入るが、この高気圧は複雑にその形や中心位置を変えており、高気圧の南側ではハワイに南下するのに十分な貿易風が吹いていた。

仮に元旦までに西経160度に到達することができていれば、帆走ランドフォールも可能であったのではないかと思料する。実際、この海域には強い北東貿易風が吹いていたことを体感しており、この後のハワイ諸島での帆走訓練も計画どおり実施することができた。

3.5 ハワイ諸島での帆走訓練

12月27日ホノルル沖から、帆走訓練を再開した。

元旦のダイヤモンドヘッド沖でのTacking、1月3日ナウイリウイリ沖での登しょう礼は、実習の集大成となったと思料する。図5に「Hawaii Islands Sailing Plan」を示す。

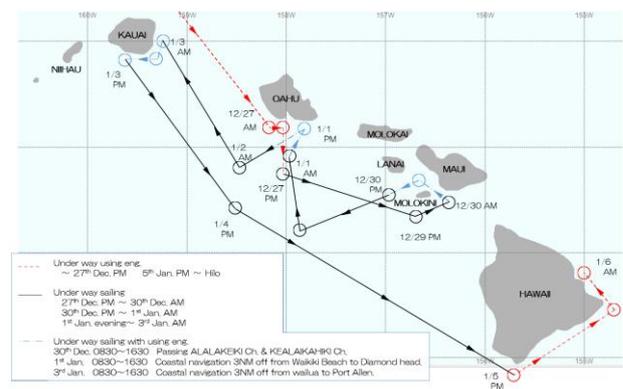


図5 Hawaii Islands Sailing Plan

4. おわりに

前回の研究で示した最適航路選定の一手法を実際の航海で検証することができた。結果として、帆走ランドフォールを断念したが、その海域にあった乗組員及び実習生は、その可能性があったことを実感していたであろう。

今後の帆走訓練航海の質を高めるうえでも本研究を継続し、これからも帆走ランドフォールを目指したい。

参考文献

- 1) 梶山 信之：大型帆船の帆走性能に関する研究—冬季北太平洋における日本丸の最適航路選定について—、海技教育機構論文集、第1号、P19~P34、2018
- 2) 気象庁 <http://www.jma.go.jp/jma/index.html>
- 3) 米国大洋大気庁 <http://www.noaa.gov/>

平成30年度海王丸遠洋航海におけるカフルイ寄港と 帆船での機走によるハワイ諸島への航海について

○若松 幸秀* 山岸 拓央** 菊池 章友*** 熊田 公信***

1. はじめに

海王丸は平成30年度遠洋航海において、マウイ郡長及びマウイ祭り実行委員会からの寄港要請を受け、米国ハワイ州マウイ島カフルイ港へ24年ぶりに寄港した。同港における行事への参加、港湾事情及び横浜からカフルイ港まで全航程機走した北太平洋の航海の概要について報告する。

2. 寄港の背景

2018年(平成30年)は、1868年(明治元年)に日本人として最初のハワイ移民である元年者「GANNENMONO」が、ハワイに上陸して150年となる節目の年である。そのため、ハワイ州では1年を通じて大々的な祝賀行事が計画された。その1つであるマウイ祭りの行事の一役を担うために、平成17年から当機構及び在ホノルル日本国総領事館と検討を重ね、今回の寄港に至ることとなった。

3. 港湾事情

カフルイ港は、マウイ島北側に位置し、なだらかな湾に防波堤を形成した人工の港である。同港は、マウイ島で大型船舶が入港できる唯一の港であり、ハワイ州への入国手続き、税関、検疫ができる設備も備えている。マウイ島へ届けられている生活物資のほとんどは、同港から流通されている。諸島内の貨物輸送は2018年5月現在9社の船会社が行っており、その全ての航路は仕出がオアフ島ホノルル港もしくはカラエロア港、仕向が上記2港に加えラナイ島カウマラパウ港となっている。また、ハワイ諸島をめぐる80,000ton級のクルーズ客船が週に1回、海外からの大型客船が年に6~8回寄港している。なお、24年前の寄港を境に、他の組織も含めて練習船がカフルイ港に寄港したことはなかった。

カフルイ港にはPier1~3の3つの岸壁があり、今回着岸したのはPier1であった。Pier1のバース長は505m、水深は約11mであった。

港内には2,800HPと4,300HPのタグボートが1隻ずつ常駐している。2隻とも操縦性能に優れ、作業は丁寧であ

った。水先人は外国船舶に対しては強制で、要請があればホノルル港から水先人が来島し、きょう導を行っている。

入港針路には顕著な赤色の導灯が設置され、これを針路<177>に見ることで同港入り口のほぼ中央を通過することが出来る。防波堤入り口の可航幅は約200mで、入港時のきょう導したPilotによれば、潮流の影響はほとんど無いが、東風が強い場合は圧流に注意が必要であるとのことであった。

港内の主要岸壁であるPier1付近は水深12m以上が維持され、海王丸の喫水では着岸時の浅水影響もほとんどなかった。

カフルイ港の概要図を図1に示す。

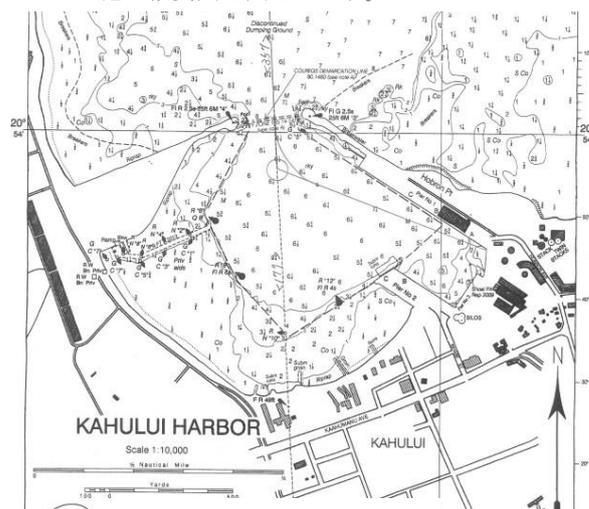


図1 カフルイ港 概要

岸壁のフェンダーについては、エアフェンダーとタイヤフェンダーが設置されていた。

海王丸が係留した岸壁Pier1では24時間体制で警備が提供された。また飲用に適した清水の水栓、タンクローリーによる生活排水の陸揚げが利用可能であった。給水能力は30ton/hで水質は良好であった。生活排水の陸揚げについては他のハワイ各港と同様に本船側排出口とタンクローリーをホースで接続し排出する形であった。排出能力は平均8ton/hであった。

マウイ港におけるゴミの陸揚げ及び食料の積込については対応できる業者が存在していないため、今回は見送った。

海王丸は今回、ハワイ島西方海域で時間調整をしてから

* 助教 海王丸

** 准教授 海王丸

*** 教授 海王丸

モロキニ チャネル、モロカイ島北側を航行してカフルイ港に向かったためマウイ島北側からアプローチした。アプローチを図2に示す。

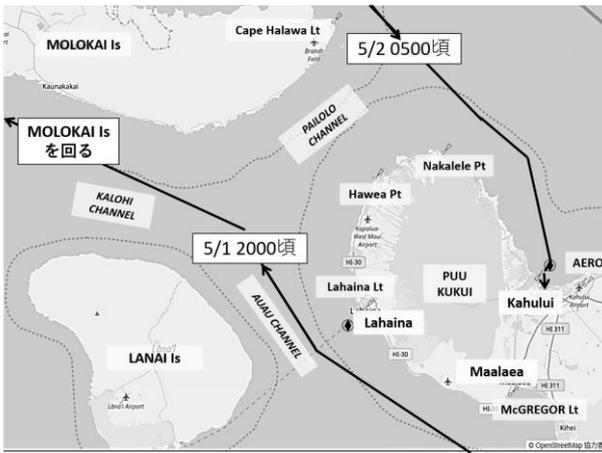


図2 カフルイへのアプローチ (モロカイ北方海域経由)

またカフルイ港付近の図を図3に示した。岸壁近くには商業施設や大型病院もあり利便性に優れた港であった。

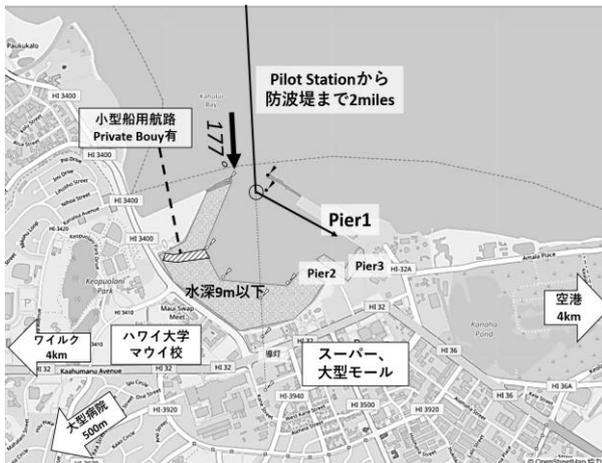


図3 カフルイ港周辺図

4. 寄港中の交流行事

停泊中、マウイ祭り前夜祭に実習生及び乗組員は招待された。当日は夕刻にハワイ大学マウイ校へバスで移動して、ハワイ大学の学生が用意した伝統的な遊戯で交流を深めた。その後、海王丸歓迎の夕食会が開かれ伝統的な食事やダンス及び音楽のパフォーマンスを堪能した。夕暮れ時には野外ステージに移動しマウイ祭り前夜祭に参加した。ステージではマウイ島に暮らす各国市民 (ハワイ・日本・韓国・中国・フィリピン) の文化をテーマとした演目が披露された。海王丸からは実習生代表2名による英語での感謝のスピーチ、実習生総員での合唱、学友会で編成した剣道班に

よる日本剣道型及び空手班による演舞並びに組手を披露した。マウイ祭り前夜祭の最後の演目として、ハワイ州に伝わった福島太鼓を現地の方々から披露し、その太鼓に合わせて参加者総員が盆踊りを夢中になって踊った。

出航前には海王丸の後部甲板上で出航式を行い、本船からウクレレ演奏、実習生代表挨拶及び船長挨拶を行い、カフルイ港停泊中にお世話になった方々への感謝の気持ちを表した。マウイ郡からは、副郡長挨拶、カフルイ港長挨拶、フラダンスの披露及びホラ貝の寄贈等があり、安全航海の祈願を授かった。



図4 出航式での集合写真

5. 機走による北太平洋航海

今回の遠洋航海では、僚船での事故を受け、本部の決定・指示により、全て機走で実施することとなった。

当初の行動計画では横浜～カフルイ間の航海日数は27日間で計画したが、諸般の事情により出航が1週間遅れたため、20日間での航海計画を立案した。

往路では、野島沖を起程点としBarking Sandsの北東端を目指した。

出港2日後には発達しながら東進してくる低気圧の影響を最小限にするため、当初計画した大圏航路を取り止め、低気圧との離隔距離を取るため、南下した。それでも低気圧中心から750マイル離しても本船では南寄りの風が最大45ノットとなった。

その後は、発生する低気圧との距離を離しながら距等圏針路と南下針路を繰り返しながら、French frigate shoalの北側を航行し、穏やかで、順調な航海を続けることとなった。横浜～カフルイまでの実航走距離は3,985マイル、所要時間は20日14時間50分、対地平均速力は9.63ノットであった。

今遠洋航海の航跡を図5に示す。

全期間を機走とした往航では、東進してくる低気圧に対して注意を払いながら航行したが、帆走時と異なり、船首方向から風を受けることも多く、海王丸の主機馬力及び速力を考慮すると、今後帆船による機走での太平洋横断の遠洋航海では、余裕を持った航海日数の計

5) Maui County Official Website

<https://www.mauicounty.gov/> 2018/07/29 閲覧

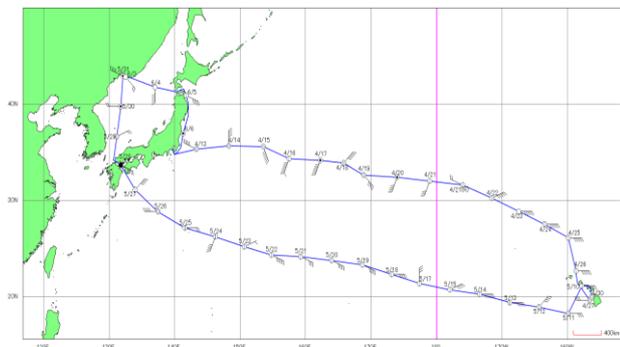


図5 平成30年度遠洋航海航跡図

画が必要であると思料する。

6. おわりに

24年ぶりとなるカフルイ寄港であったが、マウイ郡の方々には公私に亘り実習生及び乗組員に対して、非常に温かい待遇を施していただいた。

また、マウイ祭り参加に向けての遠洋航海往路における交流行事の準備は実習生の団結を深めるとともに、航海のモチベーションを向上させる要因ともなり、実習訓練の成果の向上に役立った。

寄港中の国際交流は実習生にとってかけがえのない経験となった。カフルイの町全体としても優しく歓迎をしていただき、実習生・乗組員にとっても大変有意義なものとなった。

カフルイ港は、大規模ではないものの整った設備、優れたセキュリティ・安全性、周囲の利便性そして人の温かさといった観点から練習船の寄港に適した港であった。

参 考 文 献

- 1)平成6年度遠洋航海報告, 練習船海王丸, 1994
- 2)Sailing Directions(Pacific Islands Pilot Volume3)13th Edition, Unaited Kingdom Hydrographic Office, 2013
- 3) Maui Matsuri Festival Official Website
<https://www.mauimatsuri.com> 2018/07/29 閲覧
- 4) GUIDE TO PORT ENTRY Vol2 and Vol4:Shipping guides LTD, The Port Information Specialists, 2013