

OODAループの観点から見た東日本大震災での 学校の危機対応における意思決定過程

Decision-Making Process of School Incident Commanders during Emergency Response to The 2011 Great East Japan Earthquake from the Viewpoint of OODA Loop

藤本 一雄¹, 原田 典斉²
Kazuo FUJIMOTO¹ and Noritoshi HARADA²

¹ 千葉科学大学 危機管理システム学科

Department of Risk and Crisis Management System, Chiba Institute of Science

² 現・安房郡市消防本部(元・千葉科学大学 学生)

Awa Fire Department

In order to examine the decision-making process in school emergency response to the 2011 Great East Japan Earthquake, we collected the written records of experiences by school incident commanders such as principal in Miyagi and Iwate Prefectures. A total of 21 records concerning the behavior in response to the earthquake and tsunami disaster were collected. From the viewpoint of OODA loop which is the decision-making cycle of *Observe, Orient, Decide, and Act*, the behavior of each school was classified into the four steps of the loop. Our analysis for the behaviors identified the causes at each step that affected the delay of OODA loop.

Keywords : decision-making process, OODA loop, school emergency response, The 2011 Great East Japan Earthquake

1. はじめに

東日本大震災において、東北地方沿岸部の学校は、地震の強い揺れに襲われるとともに、巨大な津波に襲われた。これらの学校の中には、「釜石の軌跡」の代表例として挙げられる釜石東中学校・鶴住居小学校のように児童生徒の犠牲者を生じなかった事例の一方で、大川小学校のように多数の児童の犠牲者を生じた事例もある。しかしながら、犠牲者の有無といった「結果」の成否からだけでは、各学校の危機対応時における「行動」の良し悪し(的確さ)を評価することは難しいと言えよう。

緊急時の行動モデルに「OODA ループ」と呼ばれるものがある。これは、直面する緊急事態に「観察」→「情勢判断」→「決定」→「行動」といった意思決定過程を繰り返すことで対処するものである。OODA ループでは、このサイクルをいかに順調に回転させるかが重要とされている。これを踏まえると、東日本大震災での各学校の危機対応を、行動の「迅速性」の観点でも整理することが必要と考える。なお、類似の先行研究として、森・井上³⁾は、東日本大震災での住民の津波避難行動に対して、「認知」→「判断」→「態度決定」→「行動開始」といった意思決定モデルを適用し、津波リスクレベルの可視化を試みている。

以上を踏まえて、本研究では、東日本大震災の危機対応にあたった小・中学校の学校長らの対応行動に関する体験談を OODA ループの観点で整理することにより、ループが順調に回転しなかった(より多くの時間がかかった)原因を明らかにすることを試みた。

2. OODAループについて

平常時の意思決定モデルとして、PDCA サイクルが用いられるケースが多い。これは、Plan(計画)→Do(実行)

→Check(評価)→Act(改善)→Plan→…のサイクルを繰り返すことで、業務の継続的な改善を図るものである。しかし、緊急時には時間的な余裕がないため、計画(Plan)を策定し、それに基づいて行動することは困難である。

緊急時の意思決定モデルとして、OODA ループ^{2),3)}が提唱されている。これは、アメリカ空軍のジョン・ボイド大佐が提唱したものであり、Observe(観察)→Orient(情勢判断)→Decide(決定)→Act(行動)→Observe→…のループを迅速に繰り返すことにより、直面する緊急事態に対処するものである(図1)。

Observe(観察)：意思決定者自身が直面する自分以外の外部状況に関する情報を収集する。

Orient(情勢判断)：収集した情報に基づいて、計画と実際のギャップの程度を予測し、ギャップが小さいと判断した場合、当初の行動方針を実行・継続する。一方、想定外の脅威や障害に直面し、ギャップが大きいと判断した場合、当初の行動方針を修正・変更して、新しい行動方針を考え出す。

Decide(決定)：行動方針を具体化するために、複数の選択可能な代替案(選択肢)の中から最適なものを選択する。

Act(行動)：選択された代替案を実行する。

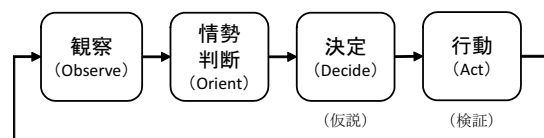


図1 OODAループ意思決定モデル

3. 使用したデータ

まず、東日本大震災の当日に小・中学校において危機対応の指揮・統制にあたった学校長らの対応行動に関する体験談^{4)~10)}を収集した。ここでの危機対応は、初期対応から二次対応(地震の揺れが収まった後、次に発生する津波・火災などから避難する)までとした。このため、対象とする小・中学校は、校地および周辺地域が津波による浸水被害を受けた学校を中心に選んだ。また、体験談の中には、「行動」のみが記述され、その他の意思決定の段階(「観察」「情勢判断」「決定」)が記述されていない場合¹⁾があったため、このような体験談は除外することとした。以上の結果、宮城県 15 校、岩手県 6 校の計 21 校の体験談を集めることができた(表 1)。

表 1 対象とした小・中学校

市町名	学校名	指揮・統制者	浸水状況等
岩泉町	A小学校	校長	校舎1階の天井付近まで浸水
大槌町	A小学校	校長	校舎1階部分が全て浸水
大槌町	B小学校	校長	2階建て校舎の2階まで浸水
大槌町	C小学校	校長	校舎1階部分が全て浸水
釜石市	A小学校	校長	3階建て校舎の3階まで浸水
大船渡市	A小学校	校長	3階建て校舎の3階まで浸水
気仙沼市	A小学校	校長	3階建て校舎1階まで浸水
気仙沼市	B小学校	校長	2階建て校舎の敷地まで浸水
南三陸町	A小学校	校長	3階建て校舎の屋上まで浸水
南三陸町	A中学校	校長	2階建て校舎1階が浸水
石巻市	A小学校	校長	3階建て校舎の1階まで浸水、火災
石巻市	B小学校	校長	2階建て校舎の屋上まで浸水
石巻市	C小学校	校長	3階建て校舎の3階まで浸水
石巻市	D小学校	校長	2階建て校舎の屋上まで浸水
石巻市	E小学校	教頭	2階建て校舎の屋上まで浸水
多賀城市	A小学校	校長	学区内には津波が到達
仙台市	A小学校	校長	2階建て校舎1階まで浸水
名取市	A小学校	校長	校庭が浸水
亶理町	A小学校	校長	体育館の1m程度まで浸水
山元町	A小学校	校長	2階建て校舎の1階まで浸水
山元町	B小学校	校長	2階建て校舎の2階天井まで浸水

つぎに、それぞれの学校での危機対応に関する体験談の内容を、文献 1)の方法を参考にして、OODA ループの段階(「観察」「情勢判断」「決定」「行動」)ごとに分類・整理した。その際、新聞記事のデータベース(朝日新聞、河北新報)も補助的に用いた。一例として、A 小学校(南三陸町)の体験談の内容を分類した結果を以下に示す。

A 小学校(南三陸町)

- 1 情勢判断：「非常に強い地震。確実に津波が来る」。全児童が校庭南端(第 1 次避難場所)まで移動するのに 5 分程度かかる。地震発生から 5 分近くたっているように感じた。「最悪 3 分で津波は来る」。
- 2 決定：第 1 次避難を省略して、玄関前で点呼をした後、児童 91 人に約 200m 離れた高台(第 2 次避難場所)に避難するように指示。
- 3 観察：点呼中に教頭の携帯ラジオで大津波警報(6m)の発令を確認。

- 4 行動：点呼後、高台への避難を開始した。15 時少し前に高台に到着。
- 5 観察：15 時 10 分を少し過ぎてから、ラジオで大津波警報が 10m 以上に変更になったことを知る。防災無線が高台への避難の呼びかけを告げる。
- 6 観察：15 時 30 分頃、3 階建て校舎の屋上の給水塔まで浸水。津波は高台まで迫る。ばりばりばりと耳をつんざく重機のような音を聞く。住宅地が壁のような波に押しつぶされ煙をあげながら破壊されていくのを見た。
- 7 情勢判断：この場所では危ないと思う。
- 8 決定：さらに高台にある神社への避難を指示。
- 9 行動：高台の神社への避難。
→結果：3 階建て校舎の屋上まで浸水

4. OODAループが順調に回転しなかった原因

前述したように OODA ループの考えでは、ループを順調に回すこと、つまり、テンポ(速さ)が重要と言われている。そこで、各学校での対応行動から、ループの各段階において、ループが順調に回転しなかった(より多くの時間がかかった)ことに影響を与えた原因を抽出することを試みた。

(1) 「観察」の段階における原因

まず、A 小学校(仙台市)の「揺れが収まるまで教室で待機した。校内は停電となった」、B 小学校(大槌町)の「地震発生とともに校長室の隣の職員室に駆けつけ、情報を得るためテレビのスイッチを入れたと同時に停電となる」のように、停電したことによって情報を収集すること自体ができない状況に陥っていた。その一方で、A 小学校(南三陸町)の「(校舎玄関前で)点呼中に教頭の携帯ラジオで大津波警報(6m)の発令を確認」、B 小学校(大槌町)の「校庭に待機中は、防災無線も聞こえなく、何も情報がなかった中で、携帯のワンセグを覗いていた副校長の『6m の高さです』が唯一の情報」、A 小学校(気仙沼市)の「市の防災無線で 6m の津波と聞いた。加えて教頭が携帯無線を持っており、貴重な情報を入手することができた」のように、携帯型のラジオ・無線機、携帯電話(ワンセグ対応)を用いて、停電の有無の影響を受けることなく情報を収集している事例がみられた。

つぎに、B 小学校(石巻市)の「15 時 05 分、防災無線が大津波警報の発令を繰り返しているのに気付いた」のように外部機関からの情報を偶然に入手したり、C 小学校(石巻市)の「15 時 05 分頃、公民館の館長から大津波警報が発令されたとの知らせを受けた」、D 小学校(石巻市)の「15 時 10 分頃、漁師経験者から、海底がこれほど遠くまで見えたのは初めてであること、引きの強さから次に更に大きな津波が来ること、今なら次の津波到来まで多少の時間がある、という 3 つの情報を得る」のように教職員以外の方から情報を寄せられたりするなど、意思決定者(学校長)や教職員が主体的に情報を収集していない事例がみられた。その一方で、B 小学校(気仙沼市)の「職員から大津波警報が発令されているとの情報が入る」、A 小学校(名取市)の「地震の直後、職員室に置いたラジオは、大津波警報の発令を伝えていた」のように教職員が主体的に情報を収集している事例もみられた。

以上のように、「観察」の段階において OODA ループが順調に回転しなかった原因として、停電のために情報収集ができなかった、教職員が主体的に情報収集をしなかったことが挙げられる。

(2) 「情勢判断」の段階における原因

意思決定過程が「情勢判断」から「決定」の段階に到達する過程でスタックしてしまうような状態は「OO-OO-OOスタック」と呼ばれている。ポイド自身は、「情勢判断」の段階は、OODA ループが順調に回転するかどうかの決め手となる鍵を握っており、この段階が最も重要であると述べている。

A 小学校(山元町)では、地震後 10 数分後に全校児童を校庭に避難させ、保護者への引き渡しを開始した後、「防潮堤(6.2m)を超える大きな津波が来たら、校舎も校庭も危険である。以前、教頭たちと話していた「いざというときには、役場に避難させるしかない」ということも念頭に浮かんでいた」としながらも「情勢判断」の段階で留まっていた。「その約 10 分後、ある男性の言葉が校庭に響く。『何やってんだ。津波が来るんだぞ』」を受けて、「保護者への引き渡しを中止。マニュアルにない約 3km 離れた役場への避難を指示」との「決定」の段階に進むことができた。また、同校では、津波を想定した避難訓練の経験がなかったとのことである。したがって、この事例では、情報を収集していないために“実際”を予測できなかったことに加えて、避難訓練をしていないために“計画”に不備もあったことにより、OO-OO-OO スタックの状態に陥ったものと推察される。

また、E 小学校(石巻市)では、「防災無線のサイレンが鳴って『大津波警報が出ました。高台に避難してください』を聞く」との情報を入手した後、「15 時 10 分～15 時 20 分、『この山に子どもたちを上らせるとしたら、大丈夫でしょうか』『崩れる山でしょうか』。教頭が学校の裏山を指さし、4～5 人の住民に問い掛けていた。住民たちは『ここまで津波が来るはずがないよ』『大丈夫だから』と答えていた」との情報を入手した。このように、矛盾する内容の情報を入手したために判断することができずに OO-OO-OO スタックの状態に陥ったことが可能性として考えられる。

これらの一方で、外部からの情報を得ることなく OODA ループを順調に回転させている事例もみられた。例えば、A 小学校(岩泉町)の「『間違いなく津波が来る』と直感した」、B 小学校(山元町)の「かつて経験したことのない大きな横揺れ。宮城県沖地震が「いよいよ来たか」と感じた」、A 小学校(大槌町)の「校長室で暫し地震が収まるのを待つが、一向に止む気配は感じられない。むしろさらに地震が強くなってくるような気さえた。『これはただ事ではない』」のように、直後の揺れの強さ・長さといった体感による情報(直感)に基づいて「情勢判断」をして、次の段階(「決定」「行動」)に移っていた。ただし、直感的なスキルの習得は、基本的には、質の高いフィードバックをすぐに得られるかどうか、そして練習し実践する機会が十分にあるかどうかにかかっているとの指摘¹¹⁾を踏まえると、いかなる場面においても、外部からの情報よりも直感を重視すればよいとは言い切れないものと考えられる。

また、計画(事前の情報)と実際(直後の情報)のギャップに基づいて「情勢判断」をしている事例もみられた。例えば、A 小学校(南三陸町)では、「全児童が校庭南端(第 1 次避難場所)まで移動するのに 5 分程度かかる。地震発生から 5 分近くたっているように感じた。『最悪 3 分で津波は来る』」との「情勢判断」をして、「第 1 次避難を省略して、玄関前で点呼をした後、児童 91 人に約 200m 離れた高台(第 2 次避難場所)に避難するように指示」との「決定」を行っていた。また、B 小学校(山元町)では、「テ

レビで津波の予想到達時刻が 10 分後と確認」との「観察」を踏まえて、「第 2 次避難場所(中学校)まで低学年は 20 分以上かかるので、中学校への避難を断念」のように事前と直後の津波避難に関連する“時間”の情報から「情勢判断」を行っていた。

その他にも、A 小学校(気仙沼市)では、「15 時頃、防災無線から 6m 超の津波襲来の情報が入った」との「観察」を受けて、「当校は 2m 程度と予想された宮城県沖地震であれば津波の襲来はなく体育館が第 1 次避難場所になっていた。しかし、6m の津波では 1 階では危険と判断」のように事前と直後の津波の“高さ”に関する情報から「情勢判断」を行っている事例もみられた。

以上をまとめると、「情勢判断」の段階において OODA ループが順調に回転しなかった原因として、事前の計画(マニュアル・訓練)に不備があったために判断できなかった、直後の情報を入手していないために判断できなかった、矛盾する内容の情報を入手したために判断できなかったことが挙げられる。

(3) 「決定」の段階における原因

OODA ループの基本的な考え方では、「決定」「行動」の時間を最小限に短縮し、浮いた時間を「観察」「情勢判断」に使えば、その方がよい「決定」をしやすくとされている¹²⁾。このため、「決定」(その次の「行動」)にかかる時間をいかに短くするかが極めて重要と言える。

まず、B 小学校(大槌町)の「標高 8m にある B 小学校は、津波の一時避難場所、訓練も行われていた。『ここなら大丈夫』。誰もがそう思っていた」、A 中学校(南三陸町)の「津波が来ないと思ひ込み、『受け入れ側』の想定だけをしていた」、A 小学校(多賀城市)の「この時点で津波の認識は全くなかった」のように、「津波から避難する」との行動選択肢自体を思い浮かべることができなかった。

つぎに、C 小学校(石巻市)の「大津波警報を聞いた時(15 時 05 分頃)、津波来襲までの緊急性とたて続く余震がすごかったことから、峠(校地外の避難場所)まで避難移動する途中で被災する可能性を感じたため、校舎への避難を決めた」、B 小学校(山元町)の「テレビで大津波警報で予想到達時刻が 10 分後と確認。第 2 次避難場所(中学校)まで低学年は 20 分以上かかるので、中学校への避難を断念。『津波だ。上にあがれ』と指示」のように、時間の余裕がないために選択可能な行動がなくなってしまう事例もみられた。

そして、A 小学校(名取市)では、校舎 3 階での待機との「決定」をしたものの、津波到達予想時刻を過ぎて、周辺に津波が襲来する気配はなく、保護者が引き渡すよう強い口調で迫っていると職員から報告を受けて、「すぐに児童を体育館に移動する」との「決定」に変更した。このように、意思決定者(学校長)ではなく、他者(保護者など)からの要求による行動を採用した事例がみられた。

また、A 小学校(石巻市)では、「公園に避難してから 30～40 分経過した頃、津波が押し寄せるのを見聞きする」の後、「津波が標高 50m の公園に避難している児童をも呑みこむような錯覚に襲われる」との「情勢判断」を経て、「児童の安全を確保するため、さらに高い神社へと移動」との「決定」をした。この体験談のみから断言することは難しいが、上述の 30～40 分の間、状況に変化が起きるまで様子を見る、つまり、「何もしない」との行動選択肢¹³⁾を選択し続けていた可能性が考えられる。

これらの一方で、「決定」の段階にかかる時間を短くすることの有用性を述べている事例も見られた。具体的に

は、A 小学校(南三陸町)の「この話し合いを続けてくるうちに自分で判断しなくてはならない場面が何度も頭の中で試されてきていた。そして、その中で、ベストの判断のために時間をかけるより、ベターの判断で時間を短縮する大切さも身に付けられたように思われる」、B 小学校(山元町)の「避難行動に 100 点満点はありません。助かるためのギリギリの選択を瞬時に毅然と行うことが求められている」のように、最善の行動選択肢を時間をかけて考えるよりも、次善の案でも短い時間で考えることが重要と述べている。このことは、一般的な緊急時の意思決定において「ベストの方策を選択しようとあれこれ悩むよりは、ベターな方策でも短時間で決める方がよい結果をもたらす」との指摘²⁾とも調和的である。

以上をまとめると、「決定」の段階において OODA ループが順調に回転しなかった原因として、行動選択肢が思い浮かばなかった、選択可能な行動が限られた、他者からの要求による行動を選択した、「何もしない」との行動を選択し続けたことが挙げられる。なお、他者からの要求による行動(保護者への児童生徒の引き渡しなど)を採用することは、次の「行動」の段階において多くの時間が費やされるだけでなく、そのための人員(教職員)も必要となるため、熟慮する必要があると考える。

(4) 「行動」の段階における原因

A 小学校(仙台市)では、「揺れが収まるまで教室で待機。14 時 50 分、児童の校庭への避難を開始。15 時 00 分頃、児童の校庭への避難が終了。15 時 10 分、引き渡しを開始。15 時 25 分、子どもも地域住民も校庭から体育館に移動」をしていたところ、「津波が来た!」との避難者からの情報を受けて、体育館から子どもを急いで校舎 2 階へ移動させた。A 小学校(亶理町)では、全校児童が無事に校庭に避難完了した後、毎年の引き渡し訓練のとおり、名簿でチェックをしながら、迎えに来た保護者に児童を引き渡していた最中、防災無線で津波警報発令を知った。また、A 小学校(多賀城市)では、大きな揺れが収まった後、校庭に避難し、その後、校庭で保護者への引き渡しを決定し、5 年前からの訓練どおりに引き渡しを開始した。校長は「とにかく子供を安全に保護者に引き渡すことだけに気を取られていた」と述べている。これらの例に共通するのは、ある特定の行動(例えば、マニュアル・訓練といった“計画”に基づく行動)にかかりきりになっていたために、次の「観察」の段階に進めずにいたことである。

ただし、マニュアル・訓練など“計画”に基づく行動が、いかなる場合でも OODA ループが順調に回転しない原因となるわけではない。「情勢判断」において実際と計画のギャップを見積もり、そのギャップが大きければ、事前の計画(マニュアル・訓練)を大幅に修正・変更した「決定」「行動」(いわゆる「臨機応変」な対応¹⁴⁾)が求められるが、ギャップが小さい場合は、計画通りの「行動」によって、ループを順調に回転させられると考える。

その他には、A 小学校(名取市)では、校舎 3 階に避難した後、体育館に移動して、その後、再び校舎 3 階に避難することとなった。また、B 小学校(大槌町)では、校庭に集合した後、体育館に移動し、再び校庭に移動して、最終的には裏山(校地外)に避難することとなった。これらの例のように、行動が二転三転したために、多くの時間を費やすこととなった事例もみられた。

以上をまとめると、「行動」の段階において OODA ループが順調に回転しなかった原因として、ある特定の行動

にかかりきりになっていた、行動が二転三転したことが挙げられる。

5. まとめ

本研究では、東日本大震災において学校の危機対応(初期対応、二次対応)にあたった宮城・岩手県の小・中学校、計 21 校の指揮・統制者(学校長、教頭)の対応行動に関する体験談を記録集から集めて、その行動内容を緊急時の意思決定モデル「OODA ループ」の 4 つの段階(「観察」「情勢判断」「決定」「行動」)ごとに分類・整理した。

その結果、OODA ループが順調に回転しなかった(より多くの時間がかかった)ことに影響を与えた原因として、1. 「観察」の段階では、停電により情報を収集できなかった、意思決定者が主体的に情報を収集しなかった、2. 「情勢判断」の段階では、事前の計画(マニュアル・訓練)に不備があったために判断できなかった、直後の情報を入手していないために判断できなかった、矛盾する内容の情報を入手したために判断できなかった、3. 「決定」の段階では、行動選択肢が思い浮かばなかった、選択可能な行動が限られた、他者からの要求による行動を選択した、「何もしない」との行動を選択し続けた、4. 「行動」の段階では、ある特定の行動にかかりきりになっていた、行動が二転三転した、を挙げることができた。

ただし、今回示した OODA ループが順調に回転しなかった原因は、体験談として記述されたものに限られており、また、さまざまな潜在的な原因のうち、今回の災害で顕在化した原因だけが抽出できたものと考えられる。今後は、OODA ループが順調に回転しないことに影響を与える潜在的な原因として、これらの他にどのようなものがあるかを把握していく必要があると考える。

謝辞

本研究を遂行するにあたり、東北大学の佐藤 健教授より頂戴した文献 4) を使用させて頂いた。また、宮城県小学校長会・仙台市小学校長会より文献 6) を、宮城県中学校長会・仙台市中学校長会より文献 7) を、それぞれご提供頂いた。記して謝意を表す次第である。

参考文献

- 1) 森伸一郎・井上 咲: 体験談で語られる津波避難行動における意思決定過程の分析方法, 地域安全学会梗概集, No.34, pp.31-32, 2014.
- 2) 中村好寿: ビジネスに活かす! 最新・米軍式意思決定の技術, 東洋経済新報社, 2006.
- 3) 北村 淳・北村愛子: アメリカ海兵隊のドクトリン, 芙蓉書房, 2009.
- 4) 日本安全教育学会・他: 東日本大震災における学校等の被害と対応に関するヒアリング調査記録集(増補第三版), 2013.
- 5) 阪根健二編: 学校防災最前線, 教育開発研究所, 2012.
- 6) 宮城県小学校長会・仙台市小学校長会: 3.11 からの復興 絆そして未来へ 東日本大震災 2 年間の記録, 2013.
- 7) 宮城県中学校長会・仙台市中学校長会: 明日に向かって 東日本大震災・宮城県内中学校長の記録, 2012.
- 8) 釜石地区小・中学校長会: 東日本大震災記録集 そのとき学校は, 2012.
- 9) 宮城県仙沼市立学校長会・他: 被災から前進するために, 2012.
- 10) 東日本大震災に係る教育関連記録集 市町村立小中学校等の記録 (<http://www.pref.miyagi.jp/soshiki/kyou-soumu/top2.html>)
- 11) ダニエル・カーネマン: ファスト&スロー<下>, 早川書房, pp.177-178, 2012.
- 12) フランク・パートノイ: すべては「先送り」でうまくいくー意思決定とタイミングの科学, ダイアモンド社, pp.154-156, 2013.
- 13) 林 春男: 災害対応の意思決定モデル, 京都大学防災研究所年報, 第 39 号, B-2, pp.117-130, 1996.
- 14) 日本安全教育学会編: 災害 その時学校はー事例から学ぶ これからの学校防災ー, ぎょうせい, p.112, 2013.