

ある型の生徒群における数学とその学習に対する傾向の比較

昭和55年度科学教育研究室 研究生
 数学教育 秋田大学教育学部
 秋田県琴丘町立琴丘中学校 工藤 紘一

1. はじめに

(1) 研究の動機

我国の数学教育の実践においては、数学的内容の吟味やその指導法の研究は活発に行なわれてきた。一方数学の学習指導要領に示された理解、能力、態度といった概念はほとんど常識的に用いられてきた。しかし最近これらの概念自体も研究対象として意識されるようになり、数学に対する態度に関しても研究が活発化し、数学に対する態度測定用具も開発されつつある。我国においては、MSD⁽¹⁾、MILMAS⁽²⁾などが数学に対する態度測定用具としてあげられよう。

筆者は5月下旬に数学に対する態度測定用具MSDを用いて中学校二年生(男50名, 女38名, 計88名)を対象に態度測定を行なった。その結果、一般的に数学に対する態度と数学の成績の間には、あまり強い相関や関連は認められない⁽³⁾と言われているにもかかわらず、上記の中学生においては、数学に対する態度と数学の成績(中間テスト)との相関係数は0.669という比較的強い相関があることを知った。そこで筆者は態度値と成績の差の絶対値の大きい生徒に着目し(これらの生徒になんらかの共通している特性があることを想定し、面接を試みた。対象となった生徒は、両端差値の差にもとづいて

(ア) 態度値 > 成績 (男9名, 女4名, 計13名)

(イ) 態度値 < 成績 (男9名, 女7名, 計16名)

の合計29名である。面接に要した時間は一人平均約20分でその様子はすべて録音した。その結果(ア)、(イ)の二群の態度差に関する10個の研究仮説が設定できたので、この研究仮説を検討することとした。

(2) 研究の目的

この研究は、筆者の勤務する秋田県琴丘町立琴丘中学校の二年生に対して、(ア)、(イ)の二群の態度差に関する10個の研究仮説を設定し、その仮説を検定することを目的にしている。研究仮説の検証のために51項目をLibert型の測定用具として作った。この調査項目は数学的構之に関する調査とみなされるので、数学的構之の調査と称することとする。なお、これらの項目は、面接のなかで述べられた生徒の言葉にできるだけ忠実に作問されている。

総じて成績下位生徒は(ア)のタイプが多く、成績上位生徒は(イ)のタイプが多かったので同様の仮説を、成績上位生徒、下位生徒にも適用してみた。

(3) 先行研究における数学に対する態度測定用具

作成にあたり、ここではLibert型数学的態度測定用具としてAiken E.V. Scaleの和訳⁽⁴⁾、MILMAS⁽²⁾、Flinn, T.L.の作成した態度測定用具⁽⁵⁾を参考にした。

2 測定

(1) 測定方法

MSD, 中間テスト, 数学的構之の調査の被験者および実施年月日は次の通りである。

表1. 測定用具, 被験者数, および実施年月日

| 学級と在籍 測定用具 | 7年1組 30人 | | 2年2組 31人 | | 2年3組 31人 | |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 被験者 | 実施年月日 | 被験者 | 実施年月日 | 被験者 | 実施年月日 |
| MSD | 29 | 55.5.27 | 29 | 55.5.27 | 30 | 55.5.27 |
| 中間テスト | 30 | 55.5.29 | 31 | 55.5.29 | 31 | 55.5.29 |
| 数学的構之の調査 | 28 | 55.10.13 | 30 | 55.10.13 | 29 | 55.10.13 |

研究仮説検証のための被験者は次の通りである。

- タイプA { A_1 …態度値 > 成績 (男12名, 女8名, 計20名)
 A_2 …態度値 < 成績 (男10名, 女10名, 計20名)

- タイプB { B_1 …成績上位生徒 (男12名, 女8名, 計20名)
 B_2 …成績下位生徒 (男12名, 女8名, 計20名)

A_1 は態度値と成績の両偏差値の差が12点以上のもので, A_2 は両偏差値の差が5点以上のものである。またタイプBは成績順に並べて上, 下からそれぞれ20名ずつ選んだものである。なお各群とも数学的構之の調査対象となった87名の約1/4に相当する。また A_1 には(何)の面接者13名が全員含まれているのに対して A_2 には(何)の面接者16名のうち14名が含まれている, 2名は欠席して数学的構之の調査をうけなかった。さらに A_1 には B_1 の生徒が4名, B_2 の生徒が7名含まれ, A_2 には B_1 の生徒が8名, B_2 の生徒が1名重複して調査の対象となっている。

研究仮説の検定のための5/項目は7点尺度として, -3, ----, ..., +3が被験者の態度を表す値で, 好意的な態度は大, 非好意的な態度は小の値が割り当てられている。研究仮説の検証のために,

帰無仮説の検定を行なった。A₁, A₂またはB₁, B₂の分散が等分散である場合は、平均値の差に関するt検定を行い、等分散でない場合はコクラン、コックスの方法で検定を行ない、それを七で表した。1%水準で有意であるものは**、5%水準で有意であるものは*を付した。

(2) 研究仮説

5/項目のなかで、研究仮説の検定のために採用した項目を仮説項目とし、研究仮説の内容や構造を調べる項目を内容項目として区別した。なお仮説(5)に属する項目は好意的、非好意的の区別はつけがたいと考之るため、それぞれの項目について、内容項目の検定結果のところで述べることにする。

研究仮説は次の通りである。

表2. 研究仮説一覧

| 仮説 | A | B | 内 容 |
|-----|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| 1 | A ₁ はA ₂ より | B ₁ はB ₂ より | 計算問題に対して積極的である。 |
| 2 | A ₂ はA ₁ より | B ₁ はB ₂ より | 図形の証明や応用問題に対して興味関心を示す。 |
| 3 | A ₂ はA ₁ より | B ₁ はB ₂ より | 自分の力で問題解決しようとする。 |
| 4 | A ₂ はA ₁ より | B ₁ はB ₂ より | 参考書よりも教科書中心の学習をする。 |
| (5) | A ₁ はA ₂ より | B ₂ はB ₁ より | 親からの指示をうけられる。 |
| 6 | A ₂ はA ₁ より | B ₁ はB ₂ より | テスト用紙を活用する。 |
| 7 | A ₂ はA ₁ より | B ₁ はB ₂ より | 競争意識が強い。 |
| 8 | A ₂ はA ₁ より | B ₁ はB ₂ より | 読むことより書くことを主にした学習をする。 |
| 9 | A ₁ はA ₂ より | B ₂ はB ₁ より | 授業の流れに順応する。 |
| 10 | A ₁ はA ₂ より | B ₂ はB ₁ より | 数学に対して価値を認める。 |

3 結果

- (1) タイプA, Bにおける成績と態度の平均と分散は次の通りである。

表3. タイプA, Bにおける成績と態度の平均と分散

| | A | \bar{x} | σ_m | σ_{m-1} |
|----|----------------|-----------|------------|----------------|
| 成績 | A ₁ | 47.10 | 33.960 | 34.842 |
| | A ₂ | 67.20 | 21.800 | 22.367 |
| 態度 | A ₁ | 14.90 | 23.227 | 23.830 |
| | A ₂ | -12.60 | 14.211 | 14.580 |

| | B | \bar{x} | σ_m | σ_{m-1} |
|----|----------------|-----------|------------|----------------|
| 成績 | B ₁ | 89.30 | 7.184 | 7.371 |
| | B ₂ | 13.95 | 9.378 | 9.622 |
| 態度 | B ₁ | 13.80 | 16.851 | 17.289 |
| | B ₂ | -18.10 | 11.362 | 11.657 |

(2) 研究仮説の項目と結果

各項目の前の番号は、数学的構造的調査の項目番号を示している。

- 1) 仮説1について

表4. 仮説1

| 番号 | 内容 |
|----|------------------|
| 13 | 計算問題を解くことは好きである。 |
| 37 | 計算問題はすぐあきてしまう。 |
| 33 | 計算問題はおっくうである。 |

表5. 結果

| A | \bar{x} | σ_m | σ_{m-1} |
|----------------|-----------|------------|----------------|
| A ₁ | 3.10 | 3.239 | 3.323 |
| A ₂ | -1.05 | 3.556 | 3.649 |

$$t = 3.761^{***}$$

| B | \bar{x} | σ_m | σ_{m-1} |
|----------------|-----------|------------|----------------|
| B ₁ | 0.60 | 5.2 | 5.335 |
| B ₂ | -0.35 | 1.905 | 1.954 |

$$t' = 0.748$$

2) 仮説2について

表6. 仮説2

| 番号 | 内容 |
|----|---------------------------|
| 9 | 図形の証明はながてである。 |
| 1 | 図形の証明にはとっつきにくい。 |
| 18 | 図形の証明は好きである。 |
| 4 | 応用問題(文章題)はきらいである。 |
| 22 | 応用問題(文章題)は、まただけて手もつけたくない。 |
| 30 | 応用問題(文章題)は、好きである。 |

表7. 結果

| A | \bar{x} | a_m | a_{m-1} |
|----------------|-----------|-------|-----------|
| A ₁ | -3.25 | 7.803 | 8.006 |
| A ₂ | -5.60 | 8.552 | 8.774 |

$$t = 0.885$$

| B | \bar{x} | a_m | a_{m-1} |
|----------------|-----------|-------|-----------|
| B ₁ | 3.05 | 7.883 | 8.088 |
| B ₂ | -7.5 | 4.455 | 4.571 |

$$t' = 5.078^{**}$$

3) 仮説3について

表8. 仮説3

| 番号 | 内容 |
|----|---|
| 40 | 数学では、むずかしい問題でも、できるだけ自分で考えて解くようにしている。 |
| 40 | 数学では、むずかしい問題は、自分で考えようも、先生や友達にきくようにしている。 |
| 21 | 数学では、むずかしい問題は、そのままにしておくことが多い。 |
| 16 | 数学の授業で解けなかった問題は、家でも考えてみることもある。 |
| 32 | 数学の問題が解けても、時間があれば、別の解き方がないか考えてみることもある。 |

表9. 結果

| A | \bar{x} | a_m | a_{m-1} |
|----------------|-----------|-------|-----------|
| A ₁ | -0.55 | 4.376 | 4.489 |
| A ₂ | -0.85 | 5.764 | 5.914 |

$$t = 0.195$$

| B | \bar{x} | a_m | a_{m-1} |
|----------------|-----------|-------|-----------|
| B ₁ | 3.15 | 3.372 | 3.829 |
| B ₂ | -3.00 | 2.881 | 2.956 |

$$t = 5.686^{**}$$

4) 仮説4について.

表10. 仮説4

| 番号 | 内 容 |
|----|---|
| 42 | 教科書の問題で、わからない問題に出あうと、まず教科書を読みなおしてみることが多い。 |
| 36 | 教科書の問題で、わからない問題に出あうと、教科書よりほか、参考書を手がかりに調べることが多い。 |
| 39 | 数学の家庭学習では、主に学校から渡された、教科書、問題集を使う。 |
| 28 | 数学の家庭学習では、教科書よりも、自分のもっている参考書を主に使う。 |

表11. 結果

| A | \bar{x} | a_m | a_{m-1} |
|----------------|-----------|-------|-----------|
| A ₁ | 2.65 | 3.745 | 3.843 |
| A ₂ | 4.20 | 3.156 | 3.238 |

$$t = -1.380$$

| B | \bar{x} | a_m | a_{m-1} |
|----------------|-----------|-------|-----------|
| B ₁ | 5.20 | 3.207 | 3.105 |
| B ₂ | 2.15 | 3.275 | 3.360 |

$$t = 2.981^{**}$$

5) 仮説6について

表12. 仮説6

| 番号 | 内 容 |
|----|--|
| 35 | 数学のテスト用紙が返されると、その後はほとんど見ない。 |
| 26 | 中学校にはいつてからの数学のテスト用紙(中間, 期末)は、ほとんどもっている。 |
| 51 | 数学のテスト用紙が返されると、まちがった問題は、どこが誤りを調べる。 |
| 23 | 数学のテストをうけるとき、以前のテスト(中間, 期末, 単元)の問題を調べてみることもある。 |

表13. 結果

| A | \bar{x} | a_m | a_{m-1} |
|----------------|-----------|-------|-----------|
| A ₁ | 2.55 | 4.056 | 4.161 |
| A ₂ | 3.10 | 3.506 | 3.597 |

$$t = -0.447$$

| B | \bar{x} | a_m | a_{m-1} |
|----------------|-----------|-------|-----------|
| B ₁ | 5.60 | 3.555 | 3.648 |
| B ₂ | -0.20 | 3.370 | 3.458 |

$$t = 5.161^{**}$$

6) 仮説7について

表14. 仮説7

| 番号 | 内 容 |
|----|--------------------------------------|
| 44 | 友達と競争して勉強することは好きでない |
| 5 | 数学の問題で、他の人が解けるのに、自分が解けないのはくやし しい。 |
| 49 | 数学のテストでは、友達に負けたくないと思う。 |

表15. 結果

| A | \bar{x} | a_m | a_{m-1} |
|----------------|-----------|-------|-----------|
| A ₁ | 3.85 | 2.851 | 2.925 |
| A ₂ | 2.05 | 3.122 | 3.203 |

$$t = 1.856$$

| B | \bar{x} | a_m | a_{m-1} |
|----------------|-----------|-------|-----------|
| B ₁ | 3.65 | 3.151 | 3.233 |
| B ₂ | 1.75 | 2.118 | 2.173 |

$$t = 2.181^*$$

7) 仮説8について

表16. 仮説8

| 番号 | 内 容 |
|----|--|
| 19 | 数学のテスト勉強では教科書の例題は、ノートまたは別の紙に もう一度書くようにしている。 |
| 2 | 数学のテスト勉強では教科書の問題については、ノートまたは 別の紙にもう一度書くようにしている。 |
| 25 | 数学のテスト勉強では、教科書の例題は、読めはわかるような 身がする。 |
| 31 | 数学のテスト勉強では、教科書の問題は、それを書いたノート をみれば勉強した気になる。 |

表17. 結果

| A | \bar{x} | a_m | a_{m-1} |
|----------------|-----------|-------|-----------|
| A ₁ | -0.80 | 3.059 | 3.139 |
| A ₂ | -0.35 | 3.798 | 3.897 |

$$t = -0.402$$

| B | \bar{x} | a_m | a_{m-1} |
|----------------|-----------|-------|-----------|
| B ₁ | -1.95 | 3.788 | 3.886 |
| B ₂ | -0.05 | 2.559 | 2.625 |

$$t' = -1.812$$

8) 仮説9について

表18. 仮説9

| 番号 | 内容 |
|----|--|
| 7 | 数学の授業が、先生の説明ばかりの時間があっても、おきることはない。 |
| 14 | 数学の授業は、どんどん進んでいくので、はやくておきる。 |
| 29 | 数学の授業で、問題練習しているとき、先生が「やめっ」といって説明するのはいやである。 |

表19. 結果

| A | \bar{x} | a_m | a_{m-1} |
|----------------|-----------|-------|-----------|
| A ₁ | 0.35 | 2.197 | 2.254 |
| A ₂ | -1.70 | 2.216 | 2.273 |

$$t = 2.864^{**}$$

| B | \bar{x} | a_m | a_{m-1} |
|----------------|-----------|-------|-----------|
| B ₁ | -0.35 | 3.664 | 3.760 |
| B ₂ | -1.00 | 2.280 | 2.340 |

$$t = 0.656$$

9) 仮説10について

表20. 仮説10

| 番号 | 内容 |
|----|----------------------------------|
| 11 | 数学の授業だけは、特にまじめに勉強しようと思っている。 |
| 28 | 数学の授業で身につけた考え方は、将来きっと役立つだろう。 |
| 3 | 受験科目から、数学がなくなれば、数学は勉強しないだろう。 |
| 20 | 数学は部活動とくらべると、それ以上に大事なものであると思わない。 |
| 17 | 数学は実用性に欠け、日常生活に役立つことが少ない。 |

表21. 結果

| A | \bar{x} | a_m | a_{m-1} |
|----------------|-----------|-------|-----------|
| A ₁ | 3.45 | 3.993 | 4.097 |
| A ₂ | 1.80 | 3.156 | 3.238 |

$$t = 1.413$$

| B | \bar{x} | a_m | a_{m-1} |
|----------------|-----------|-------|-----------|
| B ₁ | 4.35 | 5.023 | 5.153 |
| B ₂ | 1.10 | 3.048 | 3.127 |

$$t = 2.411^*$$

10) 研究仮説の検定結果一覧

表22. 仮説検定結果一覧

| 仮説 No. | 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----------|----|----|----|----|----|---|---|----|----|
| A | ** | | | | | | | ** | |
| B | | ** | ** | ** | ** | * | | | * |

1%水準で有意であるものは**，5%水準で有意であるものは*を付している。

(3) 研究仮説の内容項目と結果

1) 仮説1の内容項について

㉔ 計算問題では，正負の計算が好きである。

表18. 結果

| A | \bar{x} | α_m | α_{m-1} |
|----------------|-----------|------------|----------------|
| A ₁ | 0.75 | 1.337 | 1.372 |
| A ₂ | -0.05 | 1.468 | 1.468 |

$$t = 1.781$$

| B | \bar{x} | α_m | α_{m-1} |
|----------------|-----------|------------|----------------|
| B ₁ | 0.15 | 1.590 | 1.631 |
| B ₂ | -0.05 | 1.244 | 1.276 |

$$t = 0.432$$

㉕ 計算問題では，文字式の計算はきらいである。

表19. 結果

| A | \bar{x} | α_m | α_{m-1} |
|----------------|-----------|------------|----------------|
| A ₁ | 0.60 | 1.562 | 1.603 |
| A ₂ | -0.15 | 1.526 | 1.565 |

$$t = 1.497$$

| B | \bar{x} | α_m | α_{m-1} |
|----------------|-----------|------------|----------------|
| B ₁ | 1.00 | 1.449 | 1.487 |
| B ₂ | -0.35 | 1.195 | 1.226 |

$$t = 3.133^{**}$$

2) 仮説2の内容項目について

㉖ 図形の問題では，どんな定理を使って証明すればよいかははっきりしないめで，きらいである。

表20. 結果

| A | \bar{x} | a_m | a_{m-1} |
|----------------|-----------|-------|-----------|
| A ₁ | -0.20 | 1.600 | 1.642 |
| A ₂ | -0.70 | 1.552 | 1.593 |

$$t = 1.070$$

| B | \bar{x} | a_m | a_{m-1} |
|----------------|-----------|-------|-----------|
| B ₁ | 1.00 | 1.549 | 1.589 |
| B ₂ | -1.45 | 1.023 | 1.050 |

$$t' = 5.752^{**}$$

- ④ 図形の問題では、コンパスや定規を使って図をかくことが好きである。

表21. 結果

| A | \bar{x} | a_m | a_{m-1} |
|----------------|-----------|-------|-----------|
| A ₁ | 0.60 | 1.281 | 1.314 |
| A ₂ | -0.10 | 1.136 | 1.165 |

$$t = 1.783$$

| B | \bar{x} | a_m | a_{m-1} |
|----------------|-----------|-------|-----------|
| B ₁ | 0.40 | 1.319 | 1.353 |
| B ₂ | 1.15 | 1.424 | 1.461 |

$$t = -1.684$$

- ⑤ 文章題では、何がかかれているかを読みとることがめんどうなめで、きらいである。

表22. 結果

| A | \bar{x} | a_m | a_{m-1} |
|----------------|-----------|-------|-----------|
| A ₁ | 0.20 | 1.122 | 1.152 |
| A ₂ | -0.55 | 1.117 | 1.146 |

$$t = 2.065^*$$

| B | \bar{x} | a_m | a_{m-1} |
|----------------|-----------|-------|-----------|
| B ₁ | -0.15 | 1.558 | 1.599 |
| B ₂ | -0.45 | 1.431 | 1.468 |

$$t = 0.618$$

- ⑥ 応用問題(文章題)では、式を考へることが好きである。

表23. 結果

| A | \bar{x} | a_m | a_{m-1} |
|----------------|-----------|-------|-----------|
| A ₁ | -0.65 | 1.195 | 1.226 |
| A ₂ | -1.05 | 1.499 | 1.538 |

$$t = 0.910$$

| B | \bar{x} | a_m | a_{m-1} |
|----------------|-----------|-------|-----------|
| B ₁ | -0.20 | 1.631 | 1.673 |
| B ₂ | -1.10 | 0.943 | 0.968 |

$$t' = 2.082$$

3) 仮説4の内容項目について

㉓ 数学の家庭学習は、ほとんどやらない。

表24. 結果

| A | \bar{x} | α_m | α_{m-1} |
|----------------|-----------|------------|----------------|
| A ₁ | 0.55 | 1.359 | 1.395 |
| A ₂ | -0.40 | 1.463 | 1.501 |

$$t = 2.074^*$$

| B | \bar{x} | α_m | α_{m-1} |
|----------------|-----------|------------|----------------|
| B ₁ | 0.10 | 1.947 | 1.997 |
| B ₂ | -0.25 | 0.942 | 0.967 |

$$t = 0.705$$

4) 仮説5の内容項目について

㉔ 父に「勉強せ」といわれるとその気に入る。(その気に入るだろう。)

表25. 結果

| A | \bar{x} | α_m | α_{m-1} |
|----------------|-----------|------------|----------------|
| A ₁ | -0.25 | 1.577 | 1.618 |
| A ₂ | -1.00 | 1.549 | 1.589 |

$$t = 1.479$$

| B | \bar{x} | α_m | α_{m-1} |
|----------------|-----------|------------|----------------|
| B ₁ | -1.00 | 1.789 | 1.835 |
| B ₂ | -0.15 | 1.558 | 1.599 |

$$t = -1.562$$

㉕ 母に「勉強せ」といわれるとその気に入る。(その気に入るだろう。)

表26. 結果

| A | \bar{x} | α_m | α_{m-1} |
|----------------|-----------|------------|----------------|
| A ₁ | -0.50 | 1.396 | 1.433 |
| A ₂ | -1.15 | 1.276 | 1.309 |

$$t = 1.498$$

| B | \bar{x} | α_m | α_{m-1} |
|----------------|-----------|------------|----------------|
| B ₁ | -1.15 | 1.682 | 1.725 |
| B ₂ | -0.50 | 1.323 | 1.357 |

$$t = -1.324$$

㉖ 父や母に「勉強せ」といわれると、かえってやる気がしない。(やる気がしないだろう。)

表27. 結果

| A | \bar{x} | α_m | α_{m-1} |
|----------------|-----------|------------|----------------|
| A ₁ | -0.80 | 1.568 | 1.609 |
| A ₂ | -1.10 | 1.136 | 1.165 |

$$t = 0.676$$

| B | \bar{x} | α_m | α_{m-1} |
|----------------|-----------|------------|----------------|
| B ₁ | -0.85 | 1.797 | 1.843 |
| B ₂ | -0.60 | 1.530 | 1.569 |

$$t = -0.462$$

5) 仮説8の内容項目について

㊦ 数学のテスト勉強は、計算問題練習以外やらTおい。

表28. 結果

| A | \bar{x} | a_m | a_{m-1} |
|----------------|-----------|-------|-----------|
| A ₁ | 1.20 | 1.122 | 1.152 |
| A ₂ | 1.20 | 1.166 | 1.196 |

$$t=0$$

| B | \bar{x} | a_m | a_{m-1} |
|----------------|-----------|-------|-----------|
| B ₁ | 1.90 | 0.943 | 0.968 |
| B ₂ | 0.20 | 1.288 | 1.322 |

$$t=4.640^{***}$$

6) 仮説9の内容項目について

㊦ 先生によくがんばったとほめられるとやる気になる。

表29. 結果

| A | \bar{x} | a_m | a_{m-1} |
|----------------|-----------|-------|-----------|
| A ₁ | 0.80 | 0.980 | 1.005 |
| A ₂ | 1.10 | 1.221 | 1.252 |

$$t=-0.835$$

| B | \bar{x} | a_m | a_{m-1} |
|----------------|-----------|-------|-----------|
| B ₁ | 1.15 | 1.424 | 1.426 |
| B ₂ | 0.30 | 1.229 | 1.261 |

$$t=1.997$$

㊦ 数学の授業で問題練習する時間が多ければ楽しい。

表30. 結果

| A | \bar{x} | a_m | a_{m-1} |
|----------------|-----------|-------|-----------|
| A ₁ | 0.05 | 1.244 | 1.276 |
| A ₂ | -0.15 | 1.388 | 1.424 |

$$t=0.468$$

| B | \bar{x} | a_m | a_{m-1} |
|----------------|-----------|-------|-----------|
| B ₁ | 0.30 | 1.616 | 1.658 |
| B ₂ | -0.75 | 1.374 | 1.410 |

$$t=2.158^*$$

㊦ その時間内にどのくらいわかったかを調べる小テストを毎時間やればよい。

表31. 結果

| A | \bar{x} | a_m | a_{m-1} |
|----------------|-----------|-------|-----------|
| A ₁ | -0.20 | 1.778 | 1.824 |
| A ₂ | -1.10 | 1.729 | 1.774 |

$$t=1.595$$

| B | \bar{x} | a_m | a_{m-1} |
|----------------|-----------|-------|-----------|
| B ₁ | -0.75 | 1.894 | 1.943 |
| B ₂ | -0.85 | 1.195 | 1.226 |

$$t'=0.237$$

7) 付記 仮説2を次のように分けて検証してみる

① 図形の証明問題に対して興味、関心を示す。項目番号, 9, 1, 18

表22. 結果

| A | \bar{x} | α_m | α_{m-1} |
|----------------|-----------|------------|----------------|
| A ₁ | -2.30 | 5.041 | 5.172 |
| A ₂ | -2.80 | 4.946 | 5.074 |

$$t = 0.309$$

| B | \bar{x} | α_m | α_{m-1} |
|----------------|-----------|------------|----------------|
| B ₁ | 2.35 | 4.746 | 4.887 |
| B ₂ | -4.65 | 2.475 | 2.540 |

$$t' = 5.684^{**}$$

② 応用問題(文章題)に対して興味、関心を示す。項目番号, 4, 22, 30

表23. 結果

| A | \bar{x} | α_m | α_{m-1} |
|----------------|-----------|------------|----------------|
| A ₁ | -0.95 | 3.442 | 3.531 |
| A ₂ | -2.80 | 4.523 | 4.641 |

$$t = 1.418$$

| B | \bar{x} | α_m | α_{m-1} |
|----------------|-----------|------------|----------------|
| B ₁ | 0.65 | 4.881 | 5.008 |
| B ₂ | -2.80 | 3.295 | 3.381 |

$$t = 2.553^*$$

4. 考察

(1) 仮説1について

A₁の生徒には、休み時間とか課題のない自習時間など、問題集の計算問題を解いていることが、しばしばみられる。したがって仮説が支持されたものと思う。この結果計算問題に対する積極性が、数学に対する態度の要因の一つとなることが明らかとなった。また計算問題に対する積極性は、成績の上、下とは強い関係はみられないが、内容項目③からわかるように、文字式の計算においてはその程度が高いことがタイプBにおいて有意となつたものと予想される。

(2) 仮説2について

図形の証明や応用問題に対する興味、関心は成績の上、下が影響していることがわかる。ちなみに表32, 33のように図形の証明と応用問題とに分けてみてもそのことがわかる。さらに内容項目⑩においても同様である。一方内容項目④の結果は、応用問題に対するA₁の生徒の素直な態度の表れてははいかと思う。現場教師が生徒の数学に対する態度を高めることにより、応用問題に対する、彼らの取り組みを促すことが可能であることを暗示しているのではないかと考える。

(3) 仮説3について

タイプAについて、面接の段階では仮説が有意であるように感じたけれども検定結果では支持されていない。面接のなかで述べられた、生徒の発言を主にして項目設定したにもかかわらず、その生徒の態度値が、尺度上にそのまま表れてこないもどかしさを感じた。今後この種の調査する場合の課題でもあろう。タイプBにおいて支持されているのは、もっともなことだと考える。

(4) 仮説4について

タイプBにおいて仮説が支持されている。B₁の生徒は数学を学習する場合、自分のパターンを持っているのが特徴である、しかも教科書中心の学習である。だからといってB₂の生徒に「教科書中心の学習をし、自分の力で問題解決しよう。」と指導することは、あまりにも単純であると思う。むしろ参考書類や他人にたよってでも、なんとか理解しようとする彼らの態度こそ認めてやるべきだと思う。また小だんの学習においても彼らを十分に考慮した指導法を確立すべきものと考える。内容項目⑬は仮説とは関係はないが明らかに数学に対する態度差の表れてあると考える。

(5) 仮説(5)について

この仮説に属する項目は、態度値を測定する場合、好意的、非好意的の区別は、つけがたいと考えられるので、一々一つの項目について、その傾向を調べるために設定した仮説である。いずれのタイプにおいても有意差が表れてないが、タイプBにおいてたの値がすべて負である。これはどちらかということB₂の生徒がB₁の生徒より親の指示を受けいれることを求めているものと思う。またいずれのタイプにおいても平均値が負である。これはすべての生徒が親の指示を嫌っているものと言えらる。対象が中二であるから反抗期の特徴がもしれたい。

(6) 仮説6について

面接の段階ではタイプBよりAにおいて仮説が支持されるだろうと予想したものである。タイプBにおいて有意差があるから、数学の成績あるいは数学に対する態度を向上させるには、テスト用紙の活用など具体的な手立てをこうすることがやはり効果があるものと考えられる。

(7) 仮説7について

タイプBについて仮説が支持されている。生徒は友達と競争しながら勉強することに対して、教師が考へるほど悲そう感をもっていない。むしろ成績を比較して楽しんでいるかのように見える。現代の子の特徴かもしれない。個々の生徒の性格的なものを十分考慮した上で、適度なライバル意識をもたせることは、地域性にもよると思うが、刺激としては本校の生徒にとっては良いことだと思う。

(8) 仮説8について

筆者は数学の授業で「書いて覚える」ことを主張してきたのだが以外な結果である。項目をテスト勉強と限定したこと、教科書の例題、問題と限定したことなどが原因かもしれない。B₁でほとんど書かない生徒がいることを考へると有意差がないのは、うなずける。タイプBにおいて尤の値が負であることはB₂の生徒が書くことを主にしていると考へられる。受験のことを思うと「書いて覚える」ということを言い続けたいと思う。内容項目④はタイプBにおいて有意であるがB₂の生徒はテスト勉強は計算練習だけですましていると言へる。

(9) 仮説9について

授業に対するまじめさや順応性が数学に対する態度差となって表れて来ていることがわかる。すなわち数学に対する態度が高い生徒は数学の授業に対して正の傾向性を示しているともいへる。なお仮説9の内容項目は筆者自身の参考とするための項目で直接仮説とは関係がない。

(10) 仮説10について

タイプBにおいて5%水準で有意であるがこの仮説は先行研究など十分に参考にしながら、今後慎重に検討を行なう必要があると思われる。また中学校二年生が対象であることなどを考へると仮説を立てる段階から検討すべきものかもしれない。

まとめ

タイプAについては、面接の段階では仮説が有意であるように感じたけれども大かた支持されなかった。しかし計算問題に対する積極性、授業に対する順応性が数学に対する態度と関係があることを知っただけでも、数学的構之の調査をした意義があったと思う。またタイプBについてはそのどれもが、もっともな結論であるように思われる。

この調査は本校の二年生に面接をし、そのなかから特徴的なものを項目としておこして実証的に調べたものである。したがって本校の実情は比較的良く反映していると思う。しかし他校においてもこの結論が支持されるものかどうかはわからない。

文献

- (1) 湊 三郎 (1980): 算数, 数学に対する態度を測定するために開発されたSD尺度について, 第14回数学教育論文発表会要項, A7-12.
- (2) 湊 三郎 (1980): 目標分類学にもとづいた我国小中学校教員志望学生のための Likert 型数学的態度測定用具の開発, 日本教科教育学会誌 (投稿中).
- (3) Neal, Daniel, C (1969): The Role of Attitudes in Learning Mathematics, *Arithmetic Teacher*, 16, 631-640.
- (4) 佐伯卓也 (1979): 中学生数学の Achievement スコアと若干の態度・情意的変数, 日本教科教育学会誌 4, 159-163.
- (5) Filinn Timothy Lee. (1976): The Development of a Likert-type Attitude Scale for the Mathematics, DD, Texas A&M University.

Comparison of Tendencies to School Mathematics
and its Learning among Some Typical
Groups of Students

Koich KUDOH

(abstracted)

The study was intended to reveal tendencies to school mathematics and its learning among groups of students who, for example, have significant gaps positively or negatively between attitude toward and performance of school mathematics in Koto-oka Junior High School, Akita, Japan.

In the study, it was revealed that positive attitude toward calculation and the adaptability for math classes were significantly important to learning school mathematics.