

日本と中国の数学教育の比較

2015SS050 西田幸暉

指導教員：小藤俊幸

1 はじめに

日本では2020年に大学入試センター試験が廃止され、新しい大学入試へと切り替わる。それは大学入学共通テストといわれ、従来のマーク式の問題だけではなく記述式の問題が加わる。このテストの導入により「知識・技能」だけでなく、「思考力・判断力・表現力」がより一層重視された試験となるだろう。中央教育審議会からも「主体的・対話的で深い学び」の視点になった授業改善が求められており、それが反映された授業や入試に変わっていく。[1]

また中国には、全国大学統一入試と呼ばれる大学入試試験がある。この入試は世界で一番難しいとされ、日本よりもさらに受験戦争が激しいと言われている。また、OECDによる学習到達度調査(PISA)によると近年中国は上位に入ってきており、特に上海は2012年度の調査で数学的リテラシー・読解力・科学的リテラシーのすべての分野で1位を獲得している。[2] この結果からも中国の教育が優れたものになってきていることがわかる。本研究では、中国の数学教育と大学入試問題について調べるとともに私が日本で受けた教育課程を比較し、中国の優れている点を考察していく。

2 教育課程の比較

日本と中国の教育課程にあまり違いは見られなかった。どちらも義務教育は9年間で、学校体制は基本的に6-3-3制であった。国が教育課程を示していることや、教科書が検定制度なのも同じであった。それに対して日本も中国も国の目標に従いつつも各地方や各学校にある程度の自由はあることもわかった。

相違点としては、中国の場合中学校の段階で初級中学と職業中学に分かれる。日本には義務教育段階の中学校でこのように分かれることはない。また、中国の場合小学校の段階から教科担任制が採用されており、日本の日本と比べるとより年齢の低い時から専門的に教えられていることがわかった。

中国の地方の基準は課程標準といわれるが、これは北京と上海で定められている。これによりより高度な教育が行われ、その結果、2009年のPISA学力調査では、読解力・数学的リテラシー・科学的リテラシーのすべての分野で上海が1位となっている。(図1)

PISA2009年調査の国際比較

	読解力	得点	数学的リテラシー	得点	科学的リテラシー	得点
1	上海	556	上海	600	上海	575
2	韓国	539	シンガポール	562	フィンランド	554
3	フィンランド	536	香港	555	香港	549
4	香港	533	韓国	546	シンガポール	542
5	シンガポール	526	台湾	543	日本	539
6	カナダ	524	フィンランド	541	韓国	538
7	ニュージーランド	521	リヒテンシュタイン	536	ニュージーランド	532
8	日本	520	スイス	534	カナダ	529
9	オーストラリア	515	日本	529	エストニア	528
10	オランダ	508	カナダ	527	オーストラリア	527

図1 PISA2009年調査 結果 [2]

しかし、中国全体では学力差が大きく、北京・上海・江蘇、広東が参加した2015年度のPISA学力調査ではかなり順位を落としてしまっている。(図2) 中国は都市部と農村部の経済的な格差が大きい。その影響もあり、都市部と農村部での学力格差も大きくなっているのが中国の特徴だろう。

	科学的リテラシー	平均得点	読解力	平均得点	数学的リテラシー	平均得点
1	シンガポール	556	シンガポール	535	シンガポール	564
2	日本	538	香港	527	香港	548
3	エストニア	534	カナダ	527	マカオ	544
4	台湾	532	フィンランド	526	台湾	542
5	フィンランド	531	アイルランド	521	日本	532
6	マカオ	529	エストニア	519	北京・上海・江蘇・広東	531
7	カナダ	528	韓国	517	韓国	524
8	ベトナム※	525	日本	516	スイス	521
9	香港	523	ノルウェー	513	エストニア	520
10	北京・上海・江蘇・広東	518	ニュージーランド	509	カナダ	516
11	韓国	516	ドイツ	509	オランダ	512
12	ニュージーランド	513	マカオ	509	デンマーク	511
13	スロベニア	513	ポーランド	506	フィンランド	511
14	オーストラリア	510	スロベニア	505	スロベニア	510
15	イギリス	509	オランダ	503	ベルギー	507

図2 PISA2015年調査 結果 [2]

3 カリキュラムの比較

日本は数学Ⅰもしくは数学活用が選択必修科目になっておりその他は選択科目となっている。中国は第一冊上冊から第二冊下冊までが必修科目となっており第三選択Ⅰと第三選択Ⅱが選択必修科目となっている。中国は日本よりも数学の必修科目が多いことがわかる。中国の必修範囲は日本の数学Ⅲを除いた範囲で、それを文系・理系を問わず全員が履修しなければならない。さらに中国で選択となっている第三選択Ⅰと第三選択Ⅱについても文科系の生徒が選択Ⅰを履修し、理科系の生徒が選択Ⅱを必ず履修することになっている。以上から中国の数学教育は日本に比べても学習内容が多いことがわかる。

また日本は数学Ⅰ,Ⅱ,Ⅲと段階的になっており、数学A、Bはそれぞれ独立している。しかし中国の場合特にそのような分け方はなく、それぞれの単元の具体的内容が授業では展開されている。

目標については日本、中国ともに基本的な知識・技能の学習があげられている。しかしそれに加え中国の目標は、思考や創造意識などの精神的な面の目標もより多く記述されている。中国の目標の方が知識・技能の習得だけでなく、それをいってどのように考えてほしいかを含めている内容となっていることがわかる。

4 大学入試の比較

日本は全国統一の大学入試センター試験のみならず、その後の二次試験やまた各大学独自の一般入試、推薦入試やAO入試など多くの受験方法がある。それに対して、中国の大学入試は全国大学統一入試の一つのみである。また、

受験人数も大きく異なり全国大学統一入試は大学入試センター試験の受験者の約 18 倍となっていた。受験者数が多く、またこの 1 度の入試で合格する大学が決まることが世界一難しいといわれる理由ではないだろうか。さらに大学入試センター試験はマーク式のみ試験であるのに対し、全国大学統一入試はマーク式と合わせて記述式の問題も出題される。これは中国と日本の目標を比較すると、中国は日本に比べて精神的な面の目標がより多く記述された。中国の入試には記述式問題という形でその目標が達成されているかが計られている。日本のセンター試験にはそのような思考力などを計る問題は含まれていないが、日本の場合各大学が独自の試験を課することができる。それにより各大学の判断により記述式の問題を課することで受験者のそのような能力を計ることも可能である。

また、日本の大学入試センター試験が大学入学共通テストに代わる。それにより記述式の問題が課せられるようになる。これは日本が思考力や判断力を重視した学習指導要領に変わってきているためだと考えることができる。

5 入試問題の比較

数列の問題について比較していく。大学入試センター試験の場合、マーク式のためすべての問題の解き方の道筋が記載されている。条件から二つの数列の初項と公差、公比、そして和を求めている。その後求めた和を用いて新たな数列を作り、その数列の一般項を求めた。

全国大学統一入試の場合、記述式の問題である。漸化式から一般項を求めさせたあと、その一般項を用いた証明問題となっている。証明問題には奇数偶数で場合分けなどがあり、また大小関係を考える際に範囲を工夫する必要があり複雑なものとなっている。

これらの違いは、それぞれの国の数学の目標にあると考える。日本と比べて中国の目標には基礎的な知識・技能に加え思考や創造意識など精神的な内面についても記載されていた。そのため全国大学統一入試では求めた数列を用いて証明することで受験者の思考などを評価していると考えることができる。他の問題を比べても、全国大学統一入試では証明問題が多いように感じた。また、全国大学統一入試は全 22 問、センター試験は全 4 問解くことになっている。全国大学統一入試は答えのみを解答する小問と記述式の問題の二種類がある。それに対して日本のセンター試験は必修問題 2 題、選択問題が 3 題中 2 題の選択となっている。全国大学統一入試はすべての問題が必修問題になっているがセンター試験は選択問題があるという点も異なる点だろう。中国では日本と比べ必修科目が非常に多く、日本では選択科目が多い。センター試験で選択問題になっている部分は選択科目の分野である。またその内容も各学校で選択して教えることが可能である。なので選択問題にせざるをえないと考えることができる。

問題の難易度的には日本には 2 次試験があることを考えるとそこまで大きな差はないように感じる。しかし、日本と中国の高校数学の目標やカリキュラムの特徴を考えると違いがあった。全国大学統一入試も大学センター入試もそれぞれの定められた目標が達成できているかどうかを判断することができる試験となっている。

6 おわりに

中国の大学入試を見ると、記号の表記の違いなどに差はあるものの難易度にはあまり差が見られなかった。中国の大学入試が世界一難しいといわれる理由は問題の難易度ではなく、受験者数が多いことから希望する大学に入学することが難しいのではないかと考える。また、難易度は異なったが出題内容には違いがみられた。日本も中国もそれぞれの目標が達成できているかどうかの評価基準になるためそれを評価することのできる試験となっていた。記述式の問題は日本のセンター試験にはないが、各大学が課す個別試験には含まれている。センター試験は廃止され、2020 年度より新テストを導入しそこでは記述式の問題が出題される予定である。新たな学力を目指し自らの考え方をまとめる力や、相手に理解してもらえるように伝える力、つまり思考力・判断力・表現力を身につけることが大切になっている。それを身につけるためには新しい学習指導要領でも示されているように「主体的・対話的な深い学び」を行う必要がある。ただ知識を断片的に覚えるだけではなく、系統的に学習し数学の面白さに触れることのできるような教育方法を考え、それを実践していくことが今後必要になってくるだろうと考える。

参考文献

- [1] 文部科学省, 「大学入学共通テスト」について, http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/koudai/detail/1397733.htm
- [2] 文部科学省, OECD 生徒の学習到達度調査 (PISA) <http://www.nier.go.jp/kokusai/pisa/#digital>
- [3] 自治体国際化協会, 中国の義務教育 http://www.clair.or.jp/j/forum/c_report/pdf/325.pdf
- [4] 文部科学省, 学校統計図 <http://www.mext.go.jp/b-menu/hakusho/html/others/detail/1318188.htm>
- [5] SciencePortal China, 高校レベルの日中の教育・学習内容の違い http://www.spc.jst.go.jp/hottopics/1409/r1409_takekuma2.html
- [6] 文部科学省, 高等学校学習指導要領 (ポイント, 本文, 解説等) http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/youryou/1304427.htm
- [7] 大学入試センター, 平成 30 年度試験 https://www.dnc.ac.jp/center/kako_shiken_jouhou/h30/h30.html
- [8] SciencePortal China, 入試制度 https://www.spc.jst.go.jp/education/higher_edct/hi_ed_3/3_2/3_2_1.html
- [9] 北京大学出版社, 高考總復司
- [10] 大学入試センター, 平成 30 年度本試験の問題 https://www.dnc.ac.jp/center/kako_shiken_jouhou/h30/jisshikekka/index.html