

# 非連続型テキスト(数量資料など)の理解要件と処理技能形成に関する検討 —図表・図式の処理及びその技能向上の要因解明の試み—

## A Study on the Requirements and Formation of Non-Continuous Text Processing Skills: An Attempt to Identify some Factors to Improve Chart/Table Data Processing Skills

加 藤 厚

まず、PISA 2003の結果に関する文科省(2005)の分析、並びに学校教育における統計資料の活用と指導の現状などに関する依田(2003)の展望に基づいて、「解釈し評価する技能」の形成の重要性、及び非連続型テキスト活用技能の指導充実の必要性を指摘した。

次に、Sample Tasks from the PISA 2000(OECD, 2002)に含まれる3種類の非連続型テキスト(グラフ、図式、表)とそれらに基づく課題の紹介及び分析を行い、その結果を踏まえて適切な処理に必要な概念・技能・知識(具体的には、関数、補助線、集合、代表的情報表示技法とその特長、洞察の準拠枠など)とそれらの形成・向上に有効な指導内容(具体的には、関係の顕在化の例示と改善の試行、ベン図・グラフなどの例示と作成実習、意識の高い生徒の発表なども活用した「実践的教養」の日常的な涵養など)の指摘を試みた。

そして、多難な将来が予見される現在におけるPISA型「読解力」(≒適応力)形成の支援の可能性と重要性について述べて本論文の結びとした。

**キーワード：**PISA、読解力、非連続型テキスト、関数、集合、教養、想像力

### 目 次

#### I 問題と目的

- 1 PISA調査の結果から示された「解釈し評価する技能」の不足
- 2 読解力における「非連続型テキスト」の活用の重要性と学校教育におけるその指導の現状
- 3 本論文の目的

#### II 方法

#### III 結果と考察

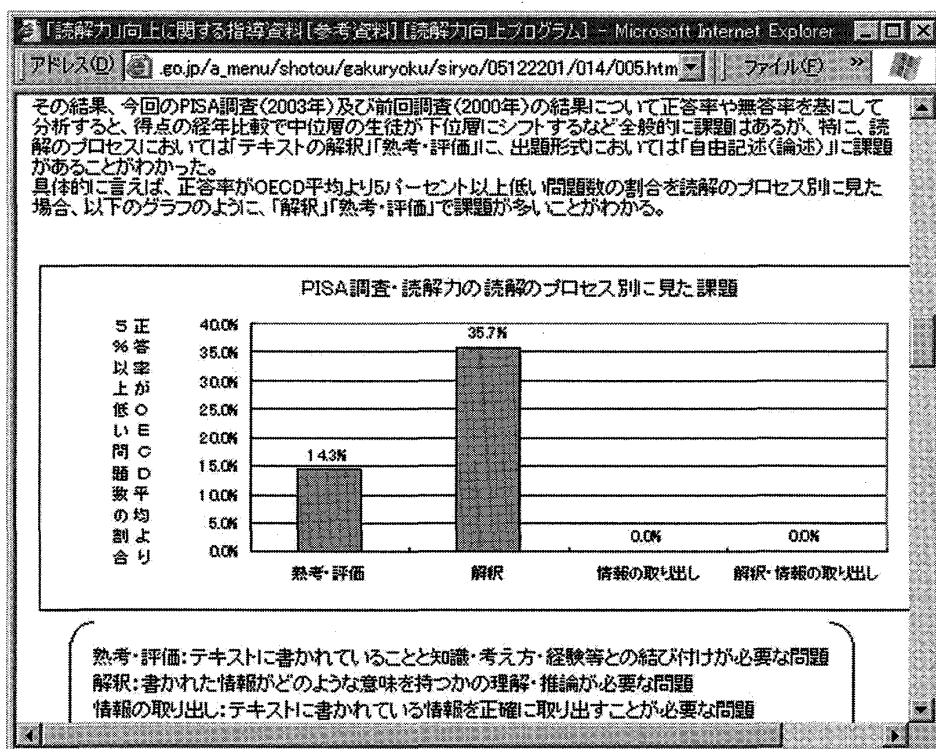
- 1 出題例に含まれる非連続型テキストの種類と求められる解答内容
- 2 適切な処理に必要な概念・技能・知識など
- 3 広い視野を備えた真に実践的な技能・教養形成の可能性と必要性

## I 問題と目的

### 1 PISA調査の結果から示された「解釈し評価する技能」の不足

2004年12月に公表されたPISA 2003（生徒の学習到達度調査）の結果は、わが国の生徒の学力が「読解力」においてOECD諸国の平均程度まで低下している状況、より特定的には読解のプロセスにおける「テキストの解釈」と「熟考・評価」の技能の不足を示すものであった（資料1）。

この結果は、PISA型「読解力」、すなわち「自らの目標を達成し、自らの知識と可能性を発達させ、効果的に社会に参加するために、書かれたテキストを理解し、利用し、熟考する能力」（資料2）の向上に関して、特に「解釈し評価する技能」の形成の重要性を示唆するものである。



資料1 解釈・評価の技能の不足を示唆するPISA調査の結果（文部科学省 2005）  
[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/gakuryoku/siryo/05122201/014/005.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/gakuryoku/siryo/05122201/014/005.htm)

PISA型「読解力」は、次のように定義されている。

自らの目標を達成し、自らの知識と可能性を発達させ、効果的に社会に参加するために、書かれたテキストを理解し、利用し、熟考する能力

PISA型「読解力」では、義務教育終了段階にある生徒が、文章のような「連続型テキスト」及び図表のような「非連続型テキスト」を幅広く読み、これらを広く学校内外の様々な状況に関連付けて、組み立て、展開し、意味を理解することをどの程度行えるかについて、可能な限り客観的にみることをねらいとしている。このため、PISA型「読解力」の問題では、行為のプロセスとして、テキストの中の事実を切り取り、言語化・図式化する「情報の取り出し」だけでなく、書かれた情報から推論・比較して意味を理解する「テキストの解釈」、書かれた情報を自らの知識や経験に位置づけて理解・評価（批判・仮定）する「熟考・評価」の3つの観点を設定している。また、出題形式では、自由記述が約4割を占めている。すなわち、「読解力」とは、文章や資料から「情報を取り出す」ことに加えて、「解釈」「熟考・評価」「論述」することを含むものであり、以下のような特徴を有していると言える。

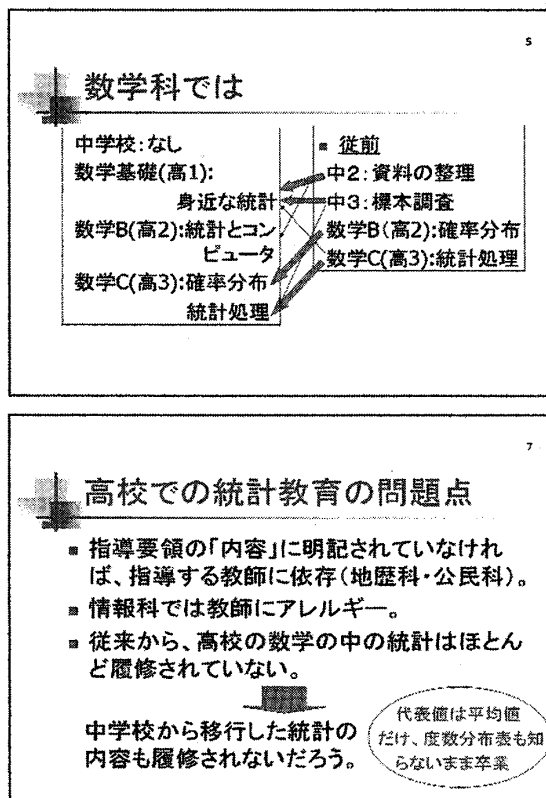
- ① テキストに書かれた「情報の取り出し」だけでなく、「理解・評価」（解釈・熟考）も含んでいること。
- ② テキストを単に「読む」だけでなく、テキストを利用したり、テキストに基づいて自分の意見を論じたりするなどの「活用」も含んでいること。
- ③ テキストの「内容」だけでなく、構造・形式や表現法も、評価すべき対象となること。
- ④ テキストには、文学的文章や説明的文章などの「連続型テキスト」だけでなく、図、グラフ、表などの「非連続型テキスト」を含んでいること。

なお、PISA調査の「読解力」とは、「Reading Literacy」の訳であるが、わが国の国語教育等で従来用いられてきた「読解」ないしは「読解力」という語の意味するところとは大きく異なるので、本プログラムでは単に「読解力」とはせず、あえてPISA型「読解力」と表記することとした。

資料2 PISA型「読解力」の定義（文部科学省 2005）

## 2 読解力における「非連続型テキスト」の活用の重要性和学校教育におけるその指導の現状

資料2の2つ目の枠内に述べられているように、PISA型読解力における「テキスト」には図、グラフ、表などの非連続型テキストが含まれている。従って、そのような読解力の形成及び向上のためには、従来の「文章自体(=連続型テキスト)に関する読解力指導」に加えて、これらの非連続型テキストの活用に関する指導が不可欠である。しかし、非連続型テキストと内容的に対応する広義の統計資料の活用に関する学校教育の現状と問題点を展望した依田(2003)は、下記の8点を指摘した上で「当面は、高校での必修科目である『情報』を活用することが現実的な方略であると考えられる。(略)『公教育が、共通教養をどう保障するのか』という観点から、統計の専門家を交えた議論、および、カリキュラム案・教材例の提示が期待される。」(p. 2)と結論づけている。



資料3 現行指導要領における統計教育の現状と問題点(依田 2003)

<http://stat.sci.kagoshima-u.ac.jp/~cse/work/2003/yoda02.ppt>

- (1) 数学科では、これまで中学校において扱ってきた統計的な内容(資料の整理・標本調査)がすべて高等学校へ移行され、中学校では一切統計を扱わないこととなった。
- (2) 高等学校では、新設科目の「数学基礎」および数学Bでこれら移行内容を扱い、それまで数学Bで扱っていた確率分布を数学Cに移し、統計処理と同じ科目で扱うことになった。
- (3) 「一見、指導内容は学年間を移動しており、内容は削減されていないように見えるが、実は高校の科目はほとんどが選択である、という点を見落としてはなら」ず、「数学以外で統計の内容を補わなければ、高等学校を卒業するほとんどの生徒の統計の知識は、小学校段階に止まってしまうことになる。」
- (4) 新設の情報科では、(中略)統計分析は科目「情報C」で指導する内容にあげられている。
- (5) 「情報を適切に収集・処理・発信するための基礎的な知識と技能を習得させるとともに、情報を主体的に活用しようとする態度を育てる。」という記述を統計につながるものであると捉えるならば、科目「情報A」においても統計は指導可能である。
- (6) 地歴科では(略)「情報を主体的に活用する学習活動を重視するとともに、(略)各種の統計、年鑑、白書、新聞、読み物その他の資料に親しみ、活用すること(略)」に加えて、「(略)観察や調査、統計、画像、文献などの地理情報の収集、選択、処理(略)を取り入れる(略)。」と追加して述べられている。

(7) 公民科では、「現代社会」において(略)「エ 的確な資料に基づいて、社会的事象に対する客観的かつ公正なものの見方や考え方を育成するとともに、学び方の習得を図ること。その際、統計などの資料の見方やその意味、情報の検索や処理の仕方、簡単な社会調査の方法などについて指導するよう留意すること。(略)」とふれられている。

(8) 「総合的な学習の時間」でも統計教育は可能と思われるが、高等学校の実践例は、あまり聞いたことがない。

従って、数学科、情報科、地歴・公民などの各教科、及び総合的な学習の時間などにおける非連続型テキストの活用技能の指導は、現行学習指導要領においても可能でありかつ求められているものの、そのための現実的な検討と準備は緒についたばかり、というのが現状のようである。

### 3 本論文の目的

以上の検討は下記の3点を示すものである。

- (1) PISA型読解力の向上には、「解釈し熟考・評価する技能」の形成が必要であり、重要である。
- (2) そのためには非連続型テキスト（図、グラフ、表など）の活用に関する指導が不可欠である。
- (3) (2)と内容的に対応する「統計資料の活用」に関する中・高の教育には充実の余地が大きい。

そして、依田（2003）がその必要性を指摘している「カリキュラム案・教材例の提示」がより効果的に行われるためには、その基礎としての「PISA型読解力における非連続型テキストの内容の検討・分析」及び基本原理としての「代表的な非連続型テキストを効率的かつ有効に処理するための要件（概念・技能・知識など）の特定と提示」が不可欠であろう。そこで本研究では、まず(1)出題例に基づいてPISA型読解力において処理が求められる代表的非連続型テキストの類型を確認し、次に(2)各出題の課題内容の分析に基づいて適切な処理に必要な概念・技能・知識などの整理・検討を行う。そして、(1)(2)の知見に基づいて、(3)非連続型テキスト処理技能の向上を目指す類型別の指導方針とその内容の指摘を試みる。

## II 方法

PISA 2003の問題は非公開とされているため、本研究ではSample Tasks from the PISA 2000 (OECD 2002 以下、Sample Tasksと略記)に含まれる出題例を対象として分析・検討を行った。

#### READING UNIT 1 Lake Chad

Figure A shows changing levels of Lake Chad, in Saharan North Africa. Lake Chad disappeared completely in about 20000 BC, during the last Ice Age. In about 11000 BC it reappeared. Today, its level is about the same as it was in AD 1000.

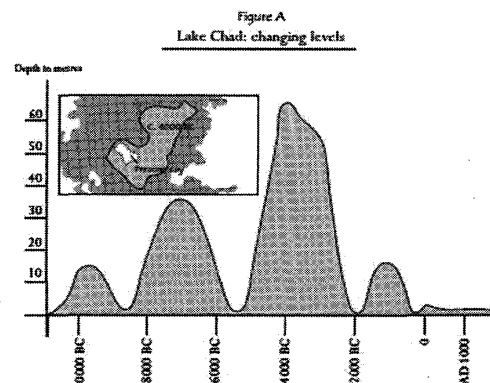
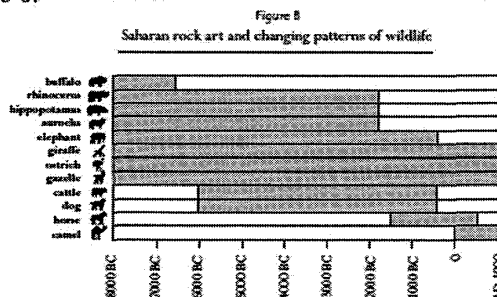


Figure B shows Saharan rock art (ancient drawings or paintings found on the walls of caves) and changing patterns of wildlife.



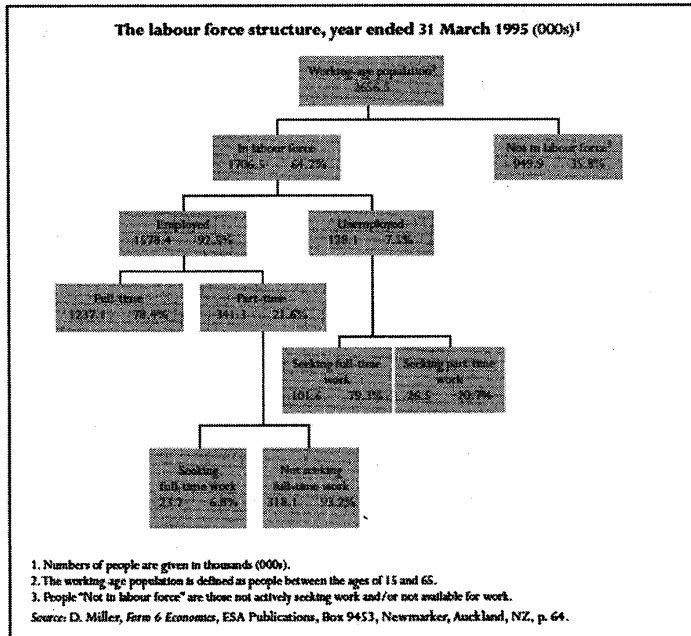
Source: Copyright Bartholomew Ltd 1988. Extracted from *The Times Atlas of Archaeology* and reproduced by permission of Harper Collins Publishers.

資料4 Unit 1: Lake Chadで用いられている非連続型テキスト：グラフと図式 (OECD 2002)

#### READING UNIT 4

##### Labour

The tree diagram below shows the structure of a country's labour force or "working-age population". The total population of the country in 1995 was about 3.4 million.



資料 5 Unit 4 : Labourで用いられている非連続型テキスト : 樹形 (分類) 図 (OECD 2002)

#### READING UNIT 5

##### PLAN International

PLAN International Program Results Financial Year 1996										
Region of Eastern and Southern Africa										RESA
	Egypt	Ethiopia	Kenya	Malawi	Sudan	Tanzania	Uganda	Zambia	Zimbabwe	Totals
<b>Growing up healthy</b>										
Health posts built with 4 rooms or less	1	0	6	0	7	1	2	0	9	26
Health workers trained for 1 day	1 053	0	719	0	425	1 003	20	80	1085	4 385
Children given nutrition supplements > 1 week	10 195	0	2 240	2 400	0	0	0	9 251	402	266 237
Children given financial help with health/dental treatment	984	0	396	0	305	0	581	0	17	2 283
<b>Learning</b>										
Teachers trained for 1 week	0	0	367	0	970	115	565	0	303	2 320
School exercise books bought/donated	667	0	41 200	0	69 106	0	150	0	111 123	131 023
School textbooks bought/donated	0	0	45 650	9 600	1 182	8 789	7 285	150	58 387	131 023
Uniforms bought/made/donated	8 897	0	5 761	0	2 000	6 040	0	0	434	23 132
Children helped with school fees/scholarship	12 321	0	1 598	0	154	0	0	0	2 014	16 087
School desks built/bought/donated	3 200	0	3 639	250	1 564	1 725	1 794	0	4 109	16 331
Permanent classrooms built	44	0	50	8	93	31	45	0	82	353
Classrooms repaired	0	0	34	0	0	14	0	0	33	81
Adults receiving training in literacy this financial year	1 160	0	3 000	568	3 617	0	0	0	350	8 695
<b>Habitat</b>										
Latrines or toilets dug/built	50	0	2 403	0	57	162	23	96	4 311	7 102
Houses connected to a new sewage system	143	0	0	0	0	0	0	0	0	143
Wells dug/improved (or springs capped)	0	0	15	0	7	13	0	0	159	194
New positive handholes drilled	0	0	8	93	14	0	27	0	220	362
Gravity feed drinking water systems built	0	0	28	0	1	0	0	0	0	29
Drinking water systems repaired/improved	0	0	392	0	2	0	0	0	31	425
Houses improved with PLAN project	265	0	520	0	0	0	1	0	2	788
New houses built for beneficiaries	225	0	596	0	0	2	6	0	313	1 142
Community halls built or improved	2	0	2	0	3	0	3	0	2	12
Community leaders trained for 1 day or more	2 214	95	3 522	232	200	3 575	814	20	2 693	13 365
Kilometers of roadway improved	1.2	0	26	0	0	0	0	0	5.34	80.6
Bridges built	0	0	4	2	11	0	0	0	1	18
Families benefited directly from erosion control	0	0	1 092	0	1 500	0	0	0	18 405	20 997
Houses newly served by electrification project	448	0	2	0	0	0	0	0	44	494

Source: Adapted from PLAN International Program Output Chart financial year 1996, appendix to Quarterly Report to the International Board first quarter 1997.

資料 6 Unit 5 : Plan Internationalで用いられている非連続型テキスト : クロス集計表 (OECD 2002)

### III 結果と考察

#### 1 出題例に含まれる非連続型テキストの種類と求められる解答内容

Sample Tasksに含まれる計11の読解力 (reading literacy) 課題中、何らかの非連続型テキストが用いられているのは3課題 (UNIT 1 : Lake Chad、UNIT 4 : Labour、UNIT 5 : PLAN International) であった。

まず、資料4に示したUNIT 1 : Lake Chadの非連続型テキストは「曲線グラフ」と「推移図式」(英文課題ではFigure A, B) である。そして、これらの資料に基づいて、Q 1では「現在の水位」、Q 2では「図1の横軸の開始年」、Q 3では「開始年の理由」、Q 4では「(図1との関連づけに必要な) 図2に関する仮定」、Q 5では「犀、河馬、原牛 (aurochs) が描かれなくなった時期の特徴」についての解答が求められている。

次に資料5に示したUNIT 4 : Labourの非連続型テキストは「樹形 (分類) 図」(英文課題ではtree diagram) である。そして、この資料に基づいて、Q15では「生産年齢人口 (Working-age population) の主要な2下位集団」、Q16では「生産年齢人口中の非労働力人口の人数 (number of people not in the labour force)」、Q17では「例示された諸条件の個人が該当・所属する区分 (part)」、Q18では「図の要素 (%、数値、脚注) の年次による変化の有無」、Q19では「情報

提示に樹形図が用いられた理由」についての解答が求められている。

さらに、資料6に示したUNIT 5: PLAN Internationalの非連続型テキストは「クロス集計表」(英文課題ではtable)である。そして、この資料に基づいて、Q20では「1対象国(Ethiopia)における数値の特徴」、Q21では「調査時点での対象国の属性(最貧国の1つ)を考慮した“数値の特徴”の理由の考察」が求められている。

以上の3課題に含まれる非連続型テキストは、横軸に示した年代に対応する水位の値を縦軸に示した曲線グラフ、表頭の年代に対応する表側の内容の消長を示した推移図、全体からより下位の部分(構成要素)にいたる樹形(分類)図、そして表頭の項目(対象国)ごとに表側の内容の値(実績)を示したクロス集計表である。その形式はグラフ、図式、表の全てを網羅しており、内容的にも環境(考古)、社会構造、国際支援と多岐にわたるとともに世界的な広がりを持っている。ちなみに、3課題中2課題がアフリカに関する内容であるが、これはOECD加盟国が無い地域を取り上げることによって、出題内容の公平を期した結果とも考えられる。

## 2 適切な処理に必要な概念・技能・知識など

Sample Tasksでは、正答に必要な過程(Reading tasks)を「情報の取り出し(Retrieving information)」、「熟考と評価(Reflection and evaluation)」、「解釈(Interpreting texts)」としている。本研究では、「各タイプの非連続型テキストを効率的かつ有効に処理するための要件・技能」という観点から、上記の各過程について、各類型の非連続型テキストの有効な処理に必要な概念・技能・知識などの検討を行う。

### 2-1 「関数」概念の重要性

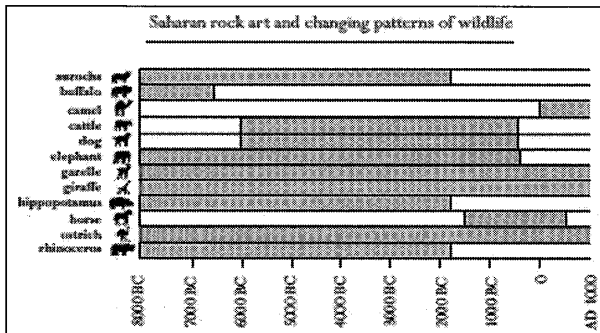
UNIT 1で用いられている「曲線グラフ」と「推移図式」の共通点としては、共に「横軸(年代)を要因(X)、縦軸(水位の変化や動物の描画の消長)を結果(Y)と仮定しうる2変数の関数的提示」であることが指摘できる。そして、年代と湖の水位との関連を関数として捉えることにより、この課題の主題が気候変動と湖並びに生物の消長という「環境問題」であることの洞察が可能となる。グラフからの「情報の取り出し」のみで正答可能なQ1(現在の水位)やQ2(グラフの横軸の開始年代)とは異なり、「熟考と評価」や「解釈」を求めるQ3(横軸開始年代の理由)、Q4(推移図式をグラフと関連づける仮定・前提)、Q5(犀、河馬などが描かれなくなった時期の特徴)に正答するためには、課題の主題の洞察が不可欠であり、従って、それを可能とする点で「関数」概念の援用・適用の有無が本課題の十分な理解と正答の要件であることが指摘できる。

### 2-2 「適切な図示」の学習の重要性

このような課題内容を「主題の関数的提示」として類型化できるならば、その有効な処理の要

件は「最適な関数的提示による潜在的関係の顕在化」であり、多数の優れた提示例に触れ、また既存の図表の改善や最適な関数的提示などを試行することによって、その技能の形成と向上が期待できる。

例えば、資料4に示したとおり、Figure Aの横軸は約11000 BCから始まるのに対し、Figure Bのそれは8000 BCから始まっており、図の左側では(おそらくは意図的に)各年代の位置は上下で若干ずれて提示されている。従って、横軸の年代を両図間で対応させることは、「既存の図示の改善」の一例となる。そして、このような図示の改善は試験中においても可能である。例えば(Q5の解答中に関係性の一層の明確化を目指して多くの生徒が行ったであろう) Figure Bの開始時期(8000 BC)、犀、河馬などが描かれなくなった時期(1700-1800 BC)などの時点を両図間で対応づけるための「対比線の書き込み」はその一例である。また、(今回の課題では問われていないが) Q3(横軸開始年代の理由)を一步深め、かつ「前は20000 BCに消滅」との資料中の解説と考え合わせた「横軸の範囲が示唆する今回のチャド湖の消長の意味」について「熟考と評価」及び「解釈」を行うには、図示された計4回の水位の高まりの頂点を結んで全体を1つの大きな波(山)として捉える補助線の追加が有効である。なぜなら、そのような図示の工夫によって、Figure Aに示されている過去約13000年間のチャド湖の水位の変化は、約3000年ごとの変動を含みつつ、より長期的には温暖化・多雨化傾向の1波であり、そしてその波は現在終了しつつあることが明瞭に示しうるからである。



資料7 Figure Bの縦軸で動物名をalphabetical  
に並べた場合(原図に基づいて筆者が作成)

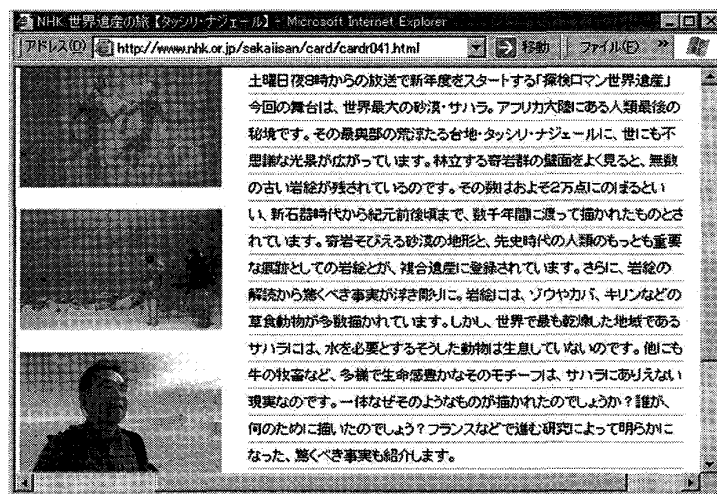
また、今回の課題で提示されているFigure Bは、優れた図示の一例であるといえる。なぜなら、この「推移図式」では、最も早い時期に描かれなくなった(≒絶滅した)動物を上、最も遅く描かれるようになった(≒新たに移動して来た、あるいは持ち込まれた)動物を下に配置することによって、「縦軸の有意味化」がなされているからである。資料7に示したように、仮に各動物をその名称に基づいてalphabeticalにaurochs, buffalo, camel,

cattle, dog...のように並べた場合、その消長には何の傾向・法則性も見出せない。しかし、縦軸の上下と消長との関連づけという工夫を加えることにより、Figure Bは(いくつかの例外も含みつつ)生存に必要な水の量(及び人間による家畜の導入)と各動物の消長との間に潜在的関連性を図式内の右下がりのまとまり(pattern)として顕在的に示すものとなり、気候変動(並びに人為)が環境と生物に及ぼす影響(「環境問題」という主題の洞察をより容易にしている。

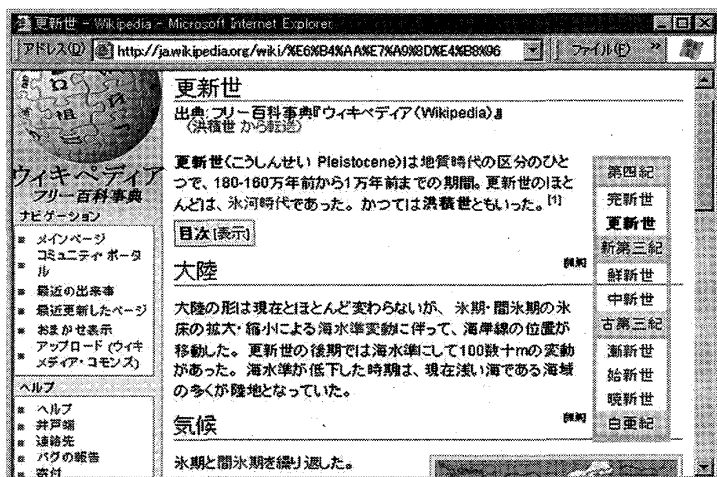
## 2-3 「教養、すなわち広範な関心と知識」の重要性

UNIT 1のQ3以降で求められている「熟考と評価」や「解釈」を適切に行うためには、グラフと図式の関連づけといった「認知的操作」に加えて、非連続型テキストを含む課題の全体的内容に関連した知識や理解、つまり「洞察の準拠枠」を解答者が持っていることも大いに有効であろう。例えば、チャド湖と同じくサハラ砂漠に位置する「タッシリ・ナジェールとその岩絵群」は複合遺産として1982年に世界遺産に登録されており、資料8に示したように、岩絵群の動物種の推移と気候変化との関連についてはTV番組などでも複数回にわたって紹介されている。もし解答者が日頃から広い興味関心を持ってこのような番組などを視聴し、その内容を十分理解しかつ記憶していたならば、UNIT 1の主題の理解は新たな洞察というよりは既有知識の単なる1応用に過ぎず、かつそれに準拠すれば設問への正答は容易である。

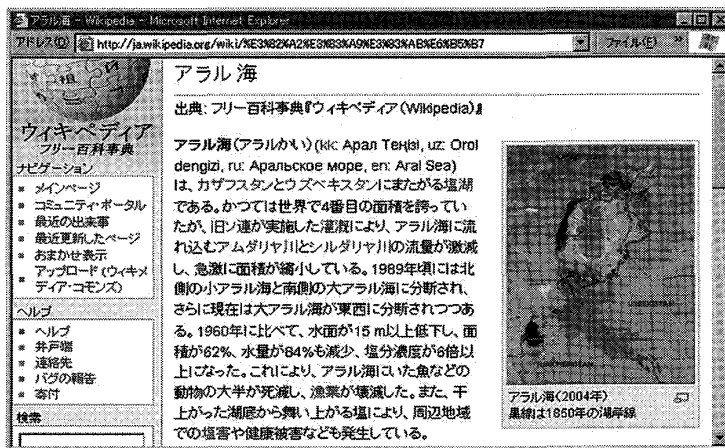
さらに、「気候変動と文明の消長」といったより広い準拠枠の有効性も指摘できる。例えば、UNIT 1のFigure Aが示す60m以上に及ぶ湖の水位変動は、一般の日本人の日常生活での経験のみによっては容易には想像しにくいものだろう。しかし、例えば「地球温暖化」などを手掛かりとして長期的な気候変動に興味関心を持ち、更新世の氷期と間氷期間では海水準ですら100



資料8 「チャド湖」の課題の理解と正答に有効な準拠枠である1世界遺産を紹介するTV番組(NHK)の1例



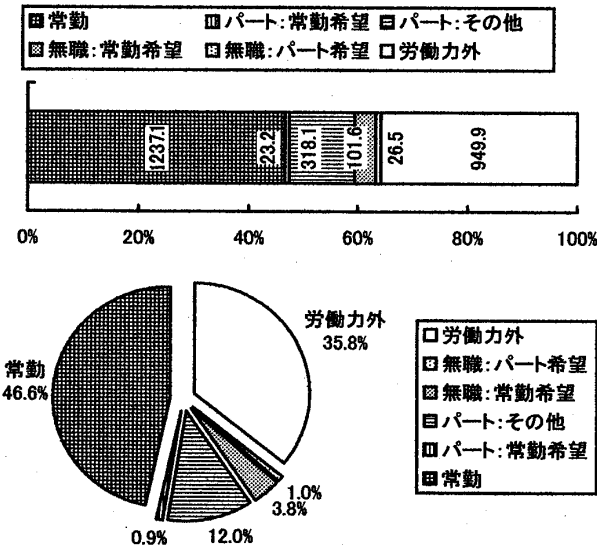
資料9 課題理解に重要だが日常生活のみでは修得しがたい豊かな知識の一例：気候と海水準の大規模な変動



資料10 課題理解に重要だが日常生活のみでは修得しがたい豊かな知識の一例：人為による湖水準の大規模な変動

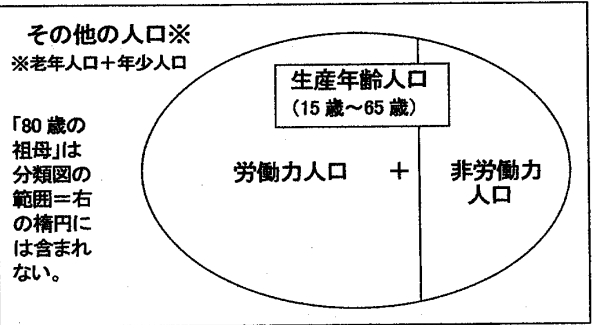


m以上の変動を示したこと(資料9)、人為により、アラル海の水位が最近の50年弱で15m以上も低下し、消滅しつつあること(資料10)などの知識を持っていれば、湖水準の60mの変動は決して新奇な現象ではなく、その理解はより容易なものとなる。従って、このような課題とその主題の十分な理解を踏まえて高得点を得るためには、関数的図示の技能の向上といった水準・内容の支援に加えて、より広範な興味関心と豊かな知識、すなわち短期的な実利にのみ捉われることのない教養の涵養が重視される必要がある。



資料11 樹形図の数値的処理に必要な全体一部分集会的認識に対応する横帯/円グラフ(原資料に基づいて筆者が作成)

分岐の水準が異なる各要素の%は同列には比較しえないことの認識が必要である。言い換えれば、頭の中でこの樹形図を資料11に示した横帯グラフあるいは円グラフに変換しつつ、例えば(最初の分岐である)「生産年齢人口の2大下位集団」とは図中の「労働力外」と「それ以外」との対比であることを洞察する技能が求められる。



資料12 樹形図が網羅する範囲の正しい認識に必要な集会的認識を表現するベン図の一例

## 2-4 「集合」としての認識の重要性

UNIT 4: Labourの「樹形(分類)図」(資料5)に基づいて「特定下位集団(例:生産年齢人口中の非労働人口)の人数」を正答することは、条件分岐を正しく辿ってその集団の数値を脚注の単位(千人: thousands)と結びつけば可能である。しかし、「ある集団の主要な下位集団」(例:生産年齢人口を構成する最大の2下位集団: the two main groups into which the working-age population is divided)を、例えば「被雇用者」(Employed)の92.5%、「常勤」(Full-time)の78.4%といった数値に惑わされることなく、確信を持って正しく指摘するためには、この樹形図が分枝構造の表現(例:系統樹や構文木)であり、

また、「例示された諸条件の個人が該当・所属する区分」についても、その多くは示された条件ごとに正しい分岐を辿るのみで可能だが、6番目の例(家族の店で今でも1日2~3時間働いている80歳の祖母: a grandmother, aged 80, who still works a few hours a day at the family's market stall)が「どの区分にも該当しない」ことを、確信を持って正しく判断するためには、やはりこの樹形図

が網羅する範囲が、資料12に示したベン図における楕円部分、すなわち全体集合（生産年齢人口＋その他の人口：矩形全体）中の部分集合であることの認識が必要である。つまり、本課題で高得点を得るには、与えられた樹形図を資料11に示したいずれかのグラフ、及び資料12のベン図に変換する認識技能が必要なのである。

## 2-5 様々な「情報提示技法」とその特長の学習の重要性

「文章記述、円グラフなどのグラフ、表（written description, a pie chart, a graph, or a table）ではなくて樹形図が用いられた理由」を問う設問に正答するためには、思考の根拠として「様々な情報提示技法（少なくともその内の代表的ないくつか）とその特長」に関する一定の知識が必要である。そもそも樹形図の特長が「体系的分類」であることを知っていれば、選択肢C：「各集団内のカテゴリー（categories within each group）の提示」の選択は容易である。

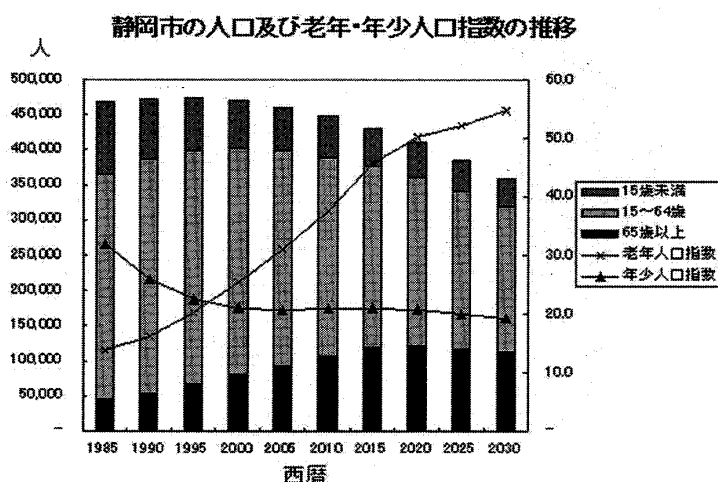
そして、この特長を念頭に置きつつ他

の各選択肢の内容と各種のグラフ・図式との適合・不適合を検討すると、まず選択肢A：時代的推移（changes over time）は時間軸なしには表現できず、かつその表現には（内容は異なるが）資料13に示した積み上げ棒グラフや折れ線グラフの使用がより適切である。また選択肢B：国の総人口（the size of the country's total population）

を表現するためには樹形図は不要であり、かつその表現には、資料12に示したとおり、生産年齢以外の人口、すなわち老年人口と年少人口の追加が不可

欠となる。そして、選択肢D：各グループの規模（the size of each group）の正確な表現を可能とするのが資料11に示した横帯と円の各グラフであり、樹形図はこの目的に適合する図式ではない。

各種のグラフ（棒・折れ線・帯・円）や表は、小学校学習指導要領（文部省 1998）で、例えば3年生の算数において「資料を整理して表やグラフに表したり用いたりすることができるようにし、それらの有用さが分かるようにする」（p. 36）ことが目標とされ、また4年生の算数において「資料を折れ線グラフに表したり、グラフから特徴や傾向を調べたりすること」（p. 41）が、また5年生の算数において「目的に応じて資料を分類整理し、それを円グラフ、帯グラフを用いて表すことができるようにする」（p. 44）ことが「数量関係」の内容として求められているこ



資料13 時代的推移や下位集団の規模の表現に適切な積み上げ棒グラフ（や折れ線グラフ）の1例  
[http://www.city.shizuoka.jp/deps/kikaku/jyoufousei/saku/joho/keikaku/k2\\_121.html](http://www.city.shizuoka.jp/deps/kikaku/jyoufousei/saku/joho/keikaku/k2_121.html)

とが示すとおり、小学校の算数で既に紹介され一定の指導がなされている。しかし、資料3に示した「統計的な内容(資料の整理・標本調査)がすべて高等学校へ移行され、中学校では一切統計を扱わないこととなった」(依田 2003)現状において、各種のグラフ・表・図式などを最適に使い分けて情報を提示し、また提示された情報を適切かつ有効に処理する技能の十分な修得を義務教育終了の時点で確保するためには、「総合的な学習の時間」や各教科における積極的で充実した指導、より具体的には各種のグラフなどの特長に関する実例を伴った解説、並びに調査結果などを踏まえた生徒自身によるそれらの作成の試行と発表・合評などの体験学習が不可欠であろう。

## 2-6 「特徴」への詳細な注目と「概略の知識」の活用的重要性

UNIT 4: PLAN Internationalで提示されているクロス集計表では、質問対象(Ethiopia)に関して提示されている数値の特徴は、一見、極めて明瞭かつ単純(1カテゴリ:「居住環境」中の1項目:「1日以上研修を受けた地域の指導者」を除き、他の26項目の数値は全て0)で

ある。従って、その読み取り自体は、クロス集計表と表側・表頭変数について最低限の知識を持っている限り容易なように思われる。しかし、資料14に示されているとおり、Q21で高得点(Score2)を得るためには、同国におけるPLANの援助活動の特徴について、表中の

### Scoring - Question 21

Score 2: Student has answered Question 20 correctly (Answer B). Answers which explain the level of PLAN's activity by drawing on ALL the information supplied, with explicit or implicit reference to the type of activity conducted in Ethiopia by PLAN. Answer must also be consistent with (though does not need to refer to) BOTH of the following:

(1) PLAN's low level of activity in Ethiopia (information supplied in the table); AND

(2) Ethiopia's poverty (information given in the stem). For example:

- Aid organisations often start their work in a country by training local people so I would say PLAN had just started working in Ethiopia in 1996.
- Training community workers might be the only kind of aid they can give there. There might not be the hospitals or schools in which they could base the other kinds of aid work.
- Other foreign aid groups might be helping with medicine etc, and PLAN sees they need to know how to run the country. [implicitly refers to training community leaders.]

### 資料14 Q21で高得点を得るための条件と解答例

資料と設問中の説明(In 1996 Ethiopia was one of the poorest countries in the world.)の両方に基づき、そして明記はされていないものの「(先進国である自らの社会とは異なる)大いに混乱及び疲弊した国家・地域・社会において住民を援助・支援する」という状況に関する「概略の知識」と想像力を活用して、Ethiopiaにおける活動の特徴とその理由を記述する必要がある。より具体的には、活動項目の8割以上を0が占めながら5項目においてその数値が0ではないZambiaにも注目し、健康(ヘルスワーカーの研修)や学習(教科書や問題集の購入/寄贈)の領域でも援助が行われている同国とは異なり、Ethiopiaではなぜ「居住環境」の領域中の「1日以上研修を受けた地域指導者」(Community leaders trained for 1 day or more)の項目でしか援助活動がなされていないのか、という差異に気づき、かつその妥当な理由・背景要因を理解・推測することが不可欠である。そして、このような注目・発見と理解・推測は、紛争地

や被災地などへの国際支援に関する一定の知識・理解という「概略の知識」なしには困難であろう。

1990年代のUNTAC（国際連合カンボジア暫定統治機構）への文民警察官の派遣、PKO協力法に基づく自衛隊の海外派遣などの経験があるとはいえ、一般の日本人、特に年少の生徒においては、紛争地や大規模な被災地での支援活動の実情とその困難に関する現実的な思考が困難であることは想像に難くない。従って、このような課題に適切に解答し高得点を得るためには、資料の検討・処理技法といった内容に加え、例えば災害復興、平和維持、開発援助といった「非常時／平時における国際・国内支援に関する一定の知識とその現実的適用・応用を可能とする豊かな想像力」の形成が必要であろう。このような内容・水準の知識と想像力を全ての生徒に求めることの妥当性・必要性には疑問もあるが、例えば「総合的な学習の時間」の課題あるいは社会科における発展学習などとして、興味関心を持つ生徒らに積極的に取り組ませ、その発表などを通して生徒全体の視野を広げ、知識・理解・認識を深めていくことは可能かつ有意義なことであろう。

### 3 広い視野を備えた真に実践的な技能・教養形成の可能性と必要性

以上に述べてきた非連続型テキストの理解要件は「関数」的認識・「集合」的認識などいずれも抽象的で難度の高い概念であり、またその処理技能の形成・向上に有効性が期待できる活動も優れた図表・図式の例示・活用と作成・改善の試行、準拠枠としての広範な教養や非日常的な状況に関する知識・想像力の涵養といった発展課題的な内容を含むものである。しかし、当面の問題解決（成績の向上、入試での合格など）のみに終始することなく、より射程の長い「生きる力」の形成を生徒に期待するためには、これらの要件と技能・知識などの修得、及びそれらに基づく「より広範な資料を踏まえたより妥当な判断」の達成を支援することは、決して等閑視されてはならない重要な課題である。従って、各教科における適切な題材などを見逃すことなく随時活用する、「総合的な学習の時間」での意識の高い生徒の優れた実践・成果を十分活用するといった、あらゆる可能性を捉える努力・姿勢が、多難な将来が予見される現在における生徒のPISA型「読解力」（≒適応力）形成の支援として全教諭に期待されていることを指摘して、本稿の結びとする。

## 文献

OECD 2002 Sample Tasks from the PISA 2000

[http://www.pisa.oecd.org/document/2/0,2340,en\\_32252351\\_32236159\\_33688834\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.pisa.oecd.org/document/2/0,2340,en_32252351_32236159_33688834_1_1_1_1,00.html)

静岡市 2002 静岡市情報化推進計画

[http://www.city.shizuoka.jp/deps/kikaku/jyoufouseisaku/joho/keikaku/k2\\_121.html](http://www.city.shizuoka.jp/deps/kikaku/jyoufouseisaku/joho/keikaku/k2_121.html)

非連続型テキスト(数量資料など)の理解要件と処理技能形成に関する検討ー図表・図式の処理及びその技能向上の要因解明の試みー(加藤 厚)

文部科学省 2005 読解力向上プログラム

[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/gakuryoku/siryo/05122201/014/005.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/gakuryoku/siryo/05122201/014/005.htm)

文部省 1998 小学校学習指導要領 大蔵省印刷局

依田 源 2003 高校における統計教育の現状と問題点

2003年度統計関連学会連合大会 企画セッション

<http://stat.sci.kagoshima-u.ac.jp/~cse/work/2003/#2003jss>

<http://stat.sci.kagoshima-u.ac.jp/~cse/work/2003/yoda01.doc> (原稿)

<http://stat.sci.kagoshima-u.ac.jp/~cse/work/2003/yoda02.ppt> (資料)