

意思決定までの学習過程からみた地理教育におけるGISの役割 —全米地理教育スタンダードとナショナル・カリキュラム地理を手がかりに—

國原 幸一朗*

1. はじめに

学習指導要領の改訂で、地理においては、地理的見方や考え方をより一層重視する方向が示された。この地理的見方や考え方は、学習内容と学習方法が両輪となり形成されていくべきものである¹⁾。しかし、中等教育では、受験に対応する授業が求められ、学習方法や学習過程よりも学習内容の方が重視されてきた。知識を定着させる授業が重視されているが、社会の担い手を育てる社会科・地理歴史科の目標に立ち返るならば、地理においても、「判断」や「決定」、「参加」、「活動」などがもっと注目され、授業でそれらを行う場面が設定されてよい。

意思決定は、「問題場面での自己の行為を科学的な事実認識と反省的に吟味された価値判断に基づいて選択・決定すること」²⁾と定義されているが、どのような事実や知識にもとづくかという点と、その事実をどう判断するかという点が問われる。

これまでの地理に関する意思決定の研究を見ると、シミュレーションやロールプレイ等の手法³⁾から述べたものがあるが、その数は少ない。地理で意思決定が取り上げられなかった要因として、意思決定が学習指導要領に取り上げられなかったこともあるが、授業の準備に時間がかかり、大変であったという指摘もある⁴⁾。しかし、この指摘に対しては、それほど大がかりな状況場面を設定せず、既存の教材で指導法を検討し、授業のどこかの場面で意思決定を行わせることもできるはずである。ゲームを行う時間よりも、話し合いや振り返りの時間を多くとり、学習内容と関連づけることにより、意思決定を

取り入れた授業が展開できるのではないだろうか。

また、シミュレーションやロールプレイに限らず、地形図を使った学習の場合も該当するが、作業時間が授業時間の大半を占め、話し合いや振り返りが十分できず、作業の意味を理解させられないこともあった。作業時間を短縮するとともに、修正や加工を容易にする必要があるが、そのための1つの方法として、パソコンソフトの使用が考えられる。使いやすいソフトで、パソコンを使う環境が整えられ、学習者の興味をひき、学習内容を深められるのであれば、学校現場で、そのソフトの利用は進むであろう。日常生活においては、携帯電話や自家用車のカーナビゲーションシステムなどで、電子地図を見て、必要な情報や目的地までのルートを確認し、目的に到達する意思決定がなされている。

しかし、「GIS」⁵⁾という語を用いると、教師は身構えてしまう。GISは、Google EarthやGooglemap、パソコンソフトを用い、パソコンを使って学習するため、指導者がパソコンやソフト、ネットワークなどに関する高い操作技能をもち、情報機器を利用しやすい環境が整備されていなければ教えられないという意識を強く持っているように感じる。最近では、GPS機能を持つ機器を使って野外調査した地理情報を地図に取り込み、地図や画像を貼り付けてレポートをまとめさせる実践⁶⁾も紹介され、情報機器操作の技能を重視する傾向にある。ここで、改めて、学習内容と関連づけながら、地理的技能を養うため、「GISをどう利用するか」について問わなければならないと考える。

*筑波大学大学院人間総合科学研究科

単にGISをパソコンソフトの操作、教材としてみるのではなく、「地理的見方や考え方」、「地理的技能」を養う面から、これまでの教育内容や方法、学習過程を再検討し、他教科との関連も踏まえ、教育課程の検討まで追究していく契機を与えるものであると捉えてみたい。また、学習者の地理への興味・関心を高め、地理情報を適切に利用し、問題を解決していくための方法を身につけさせるための手段として、GISを位置づけ、その利用について検討する必要がある。

本研究では、「GISをどう利用するか」の前提として、教育課程や学習過程でGISをどう位置づけるかに着目する。わが国の学習指導要領や研究論文では、その点が十分に述べられていなかったため、これまで日本の地理教育に影響を与えてきたアメリカ合衆国とイギリスの教育課程、具体的には、アメリカ合衆国の「全米地理教育スタンダード」とイギリスの「ナショナル・カリキュラム地理」を手がかりとして、GISが教育課程および学習過程でどのような役割を果たすことが想定されているかを示すことを研究目的とする。

2. 先行研究からみた地理教育におけるGIS

(1) 理論的研究

GISが注目され、研究や行政などの分野で利用が急速に進んだのは、1995年の阪神・淡路大震災以降であり、学校現場でも1990年代後半からである。全国規模の学会の学会誌で、地理教育（地理で教えられていなくても地理教育と関係のあるものを含む）に関わるGISに関する研究を抽出してみると（表1）、日本地理教育学会の『新地理』が3編、日本国際地図学会の『地図』が3編、地理情報システム学会の『GIS-理論と応用』が3編であり、論文数は多くないが、全体的にみると継続的に研究論文が出されている。ここでは、「GIS」という語を用いていない論文や大学の研究紀要等は含まれていないので、実際の論文数はもっと多いと考えられる。論文執筆者は高校教員が多く、複数の論文を執筆している。このことより、GISの研究があまり広がっていないことがうかがえる。表1の13の論文のタイトルをみると、高校6編、地理教育4編、学校教育3編と実践的な論文が多く、理論的な論文が少ない。投稿する学会誌の性格が表れていると考えられるが、実践・技術面だけでなく、教育目的・内容・方法とGIS

表1 学校教育（地理教育を中心に）とGISに関する主な論文（1995年以降）

掲載年	学会誌	執筆者	論文タイトル（副題は省略）（理論型◇、実践型◆）
1996年	新地理	秋本弘章	GIS（地理情報システム）と高校地理教育 ◆
1998年	GIS-理論と応用	伊藤悟ほか	学校教育におけるGIS利用 ◇
2001年	地図	太田弘	地理教育におけるGISを用いた新しい学習システムの開発◆
2002年	GIS-理論と応用	谷謙二ほか	中学校における地理教育用GISの開発と教育実践◆
2003年	GIS-理論と応用	秋本弘章	中等地理教育におけるGISの意義◆
2003年	地理科学	南埜猛	わが国の学校教育におけるGIS活用の現状と課題◇
2003年	地図	高井寿文ほか	手書き地図を用いた空間認知研究へのGISの適用◇
2004年	新地理	伊藤智章	高等学校におけるGISを用いた「地形図の読み方」の学習◆
2005年	新地理	伊藤智章	「生徒に提示するGIS教材」による地形図の読図支援◆
2005年	地理科学	小橋拓司	小中高等学校教員のGISに対する認知と教育GISの課題◇
2006年	地図	太田弘	地図とGIS（地理情報システム）で世界と郷土を知ろう◆
2008年	地理教育研究	内田均ほか	高校地理における携帯電話GISの活用に関する実践的研究◆
2010年	地学雑誌	湯田ミノリほか	高等学校教育における携帯電話GISの有効性◆

（各学会のホームページおよびJ-STAGEをもとに筆者作成）

Sを関連づけた研究論文が蓄積されて、GISの学校教育での必要性が広く認められれば、他教科や他科目での利用も進むものと考えられる。

表1で表した理論的な研究としては、GISの役割をデータベースシステムとしての側面と作業学習支援システムとしての側面から述べたもの⁷⁾や、学校教育へのGIS導入に向けての課題⁸⁾について述べたものなどがある。作業学習支援システムでは、情報の選択・地図の表示・読み取りなどを示し、学習過程でGISを位置づけている。また、学校へのGIS導入に向けての課題の1つとして、教育制度や教師のスキルをあげ、GIS利用とGIS教育の二つの立場があることを指摘している。これまでは「GISで教える」よりも「GISそのものを教える」見方が強かったが⁹⁾、特定の単元でGISソフトを使って、GISの学習を完結させてしまうのではなく、GISの概念（見方や考え方）を、様々な単元でどう利用できるかについて考えていく必要がある。

近年、地理的技能の育成が重視されているが、この地理的技能は、地理情報の活用技能と地図の活用に関する技能から構成され、教育内容と教育方法を結びつけるものであると考えられる。この技能について、「地理教育においては種々の技能習得に関わる側面が軽視されてきた。このことは地理教育の効果を著しく低下させてきた」¹⁰⁾、「地理教育における技能の育成は、地理教育の目標を設定する上からも、カリキュラムを構成する上からも不可欠である」¹¹⁾といった指摘がある。この地理的技能は、国際地理学連合・地理教育委員会制定の「国際地理教育憲章」(1992年)、中学校地理的分野と高等学校地理Aと地理Bの学習指導要領(1998年、1999年)より使用されるようになった。なお、国際地理教育憲章では、地図活用に関するスキルの到達目標と学習過程が示され、アメリカ合衆国やイギリスでは、この地理的技能の育成を重視した教育課程を作成している。

この地理的技能とGISの関係については、現場の教師の意識調査をもとにした研究があり¹²⁾、地理的技能とGISの共通する部分が地図の活用に関する技能、GISのみに見られる技能が情報機器操作の技能、地理的技能のみに見られる技能として地理的問いを示し吟味する技能、地図を用いない地理情報の処理であると述べている。しかし、地理的問いを発し吟味する能力や、地図を用いないで地理情報の処理に関する技能を養うことは、GISでは本当にできないだろうか。

(2) 実践的研究

実践的研究を見ると、GISは地形図の学習や気候の学習で、従来の地理教育よりも効果的であると述べられ¹³⁾、地形図の学習では数値地図を用いると、断面図や段彩図、景観図を容易に作成でき、気候の学習では世界の植生や気候要素を比較検討する際に有効であると結論づけられている。地形図の学習については、GISソフトを用いて尾根や谷の読みとり¹⁴⁾、土地利用の変化¹⁵⁾をみた実践もある。

これまでの研究より、GISの教育利用は、①GISソフト使用か、それとも紙地図使用か、②教師による教材提示用か、それとも生徒使用か、③問題解決学習での使用か、それとも知識獲得のための学習としての使用かといった点より整理できる。

GIS利用の課題として、指導者のスキルに依存する問題¹⁶⁾や、教科書内容に沿った教材の開発や年間計画への位置づけ¹⁷⁾、知識や概念の定着を補強する手段としての利用法の研究が不十分であること¹⁸⁾などが指摘されている。今後の研究の蓄積が、年間計画での位置づけや、知識や概念の定着を補強する手段としての利用法などの問題¹⁹⁾の解決の糸口になると考えられる。「GISで教える」の立場に立てば、学習の方法としてGISをどう利用するかの見方が強まり、GISを学習の過程でどう位置づけるかに関心

が向くであろう。学習者の問題を追究するため、あるいは問題を見出すためのGISの利用に重点がおかれると考えられる。これに関して、問題を解決するため、地理的に探究し、問題解決の過程で知識とスキルと結びつけることができるという指摘もある²⁰⁾。

1970年代の社会科地理は、内容と事例を組み合わせて、理論と実践は、イギリスのサンプルスタディに基礎をおいたといわれている²¹⁾。また、地理的判断力の育成は、公民的資質の育成にも通じ、地理的見方や考え方から構造化できるという指摘²²⁾もある。そこでは、価値判断・問題解決・意思決定を軸にしながら、学習指導論が展開されている。

今回の高等学校地理の学習指導要領「内容の取扱い」では、「地図を有効に活用して事象を説明したり、自分の解釈を加えて論述したり、討論するなどの活動を充実させること」と述べられている。授業・教室内で地図利用を完結させるのではなく、地図を活用して社会参画へと展開する学習²³⁾も想定していると考えられる。

わが国の多くの学校では、教育目標・教育内容・教育方法は、学習指導要領の影響を強く受けるため、GISを学校教育・地理教育に位置づけるには、学習指導要領や教育課程でGISがどう位置づけられるかが重要となる。そこで本研究では、すでにGISを教育課程に位置づけているアメリカ合衆国とイギリスに着目した。

3. 「全米地理教育スタンダード」からみた地理的スキルを養うための学習過程

(1) 「全米地理教育スタンダード」とGIS

アメリカ合衆国では、地理教育の根本的な改革を行うため、1984年に全米地理教育協議会(NCGE)とアメリカ地理学会(AAG)などの合同委員会で初等・中等学校用の地理教育指導書、いわゆる「地理教育ガイドライン」が作成された。そこでは、地理教育の地理的見方や考え方が、位置・場所・場所における相互関係

／人と環境との関わり・移動・地域といった5大テーマに再構成された。この概念は「国際地理教育憲章」に取り入れられ、1990年代のイギリスの地理教育や日本の学習指導要領にも影響を与えた。「地理教育ガイドライン」が完成してから、地理教育復興運動が高まり²⁴⁾、1989年の「全米教育サミット」で、学習者に、地理を含めて5教科において、一定水準の学力を習得させることが合意され、「生活のための地理－全米地理教育スタンダード(以下全米地理教育スタンダード)」²⁵⁾が策定された(1994年)。

「全米地理教育スタンダード」に法的拘束力はないが、連邦補助金の交付条件となっており、「全米地理教育スタンダード」を達成するための努力義務が各州に課されているため、「全米地理教育スタンダード」は、その後のアメリカ合衆国の教育に大きな影響を与えることとなった。

1990年代初頭よりGISを学校教育でどう利用するかの研究が進んだ。カリフォルニア州のサンタバーバラにある国立地理情報センター(National Center for Geographic Information and Analysis)が中等教育プロジェクト(Secondary Education Project)を立ち上げ、これをきっかけとして、GISの利用が各地に広まった。

(2) 「全米地理教育スタンダード(2010年版)」からみた学習過程とGIS

「全米地理教育スタンダード」は2010年に改訂²⁶⁾され、21世紀に求められるスキルとして、まず数学的・科学的思考とコミュニケーションを挙げ、地理で身につけるスキルも、国家の経済競争力や安全性を高め、人々の生活の質や環境を維持していく上で、重要であると位置づけている。また、意思決定にもふれ、意思決定を行うには、関係する諸要因を見出して、整理し、それぞれの関係や意味を見出す能力が要求されるが、その過程で、地理のスキルが用いられると述べている。このスタンダードでは、事実的知識を得て、地図やその他ツールを用い、思考の方法を身につける

ことを目標としている。

また、地理のスキルを養うために、空間的パターンや諸要素の関連性、空間的秩序などについて学習者に見えやすく提示することが必要であると述べている。学習者は、学習の過程で様々なツールや技術を用いて学ぶことを期待しているため、地図や地球儀を用いて、空間的パターンや空間的秩序などを分かりやすく提示することは必要である。

さらに、GISは分析のツールとして重要で、地理情報を整理し、分析や表示の過程を示すと述べている。そこでは、学習者に学習成果を見せながら、空間的パターンや諸要素の関連性、空間的秩序などについて考えさせるとともに、地域の問題を見つけ、学習過程の検討も促すことも想定している。

地理のスキルは、①地理的な問いができる、②地理情報を収集できる、③地理情報を整理できる、④地理情報を分析できる、⑤地理的な問いに答えられるに区分されているが(表2)、この①から⑤を順に並べると、学習過程となる。①から⑤については、第4学年・第8学年・第12学年の各学年での目標と、学習者ができるようになることを具体的に列挙している。

表2 GISを利用して養われるスキル

スキルの内容	第4学年	第8学年	第12学年
地理的問いができる			
地理情報を収集する			○
地理情報を整理する		○	○
地理情報を分析する		○	○
地理的問いに答える		○	

((註) 26) をもとに筆者作成

②の地理情報の収集では、第4学年で地理情報の種類や特色、第8学年で地理情報の収集方法などを学び、第12学年で地理情報の評価について学ぶことを想定している。第12学年では、

事例として、GISのデータを対象としている。③の地理情報の整理では、第4学年で地理情報の表示方法の相違、第8学年で地理情報の様々な表示方法の長所と短所、第12学年で適切な地理情報の整理と表示方法について学ぶ。第8学年と第12学年でGISを事例とし、GISを利用する意味を考え、評価させようとしている。④の地理情報の分析では、第8学年で地理的關係、空間的パターン等を記述するためのデータの分析方法を学び、GISを用いて、オーバーレイ法で見出した諸要素の關係や空間的パターンを記述して分析させようとしている。第12学年では、地理的關係や空間的パターンを説明するためのデータを分析するが、学習者はモデルや理論を用いることが想定されている。⑤の地理的問いに答えるでは、一般化を行い結論を導く過程が、地理的問いに答えることになると述べられている。学習者は地理情報と学習過程について説明するが、GISがなぜ用いられるようになったかと、なぜ特定の地理情報や表現を用いて地理的な問いに答えようとしたのかを説明できなければならない。また、地理的問いに答えるための発表を考えているが、学習者は、地理的問いに答えるためにGISを用いて地図を作成する。

このスタンダードは、18のスタンダードより構成されるが、このうちGISについてふれられているのは、スタンダード1「いかに地図や他の手段を用いて、地理情報を理解し、コミュニケーションできる空間的思考力を養うか」で、GISは地理情報を分析し、表現するための強力な手法と位置づけられており、このスタンダード1のスキルを習得することにより、問題解決や意思決定の技能が高まると考えられている。

このスタンダード1では、発達段階に応じてどのようなことを身につけさせようとしているのだろうか(図1)。第4学年では、地図や地球儀、衛星画像など地理的に表現されたものの特色や役割を学び、地理情報を用いて地図等に表現し、

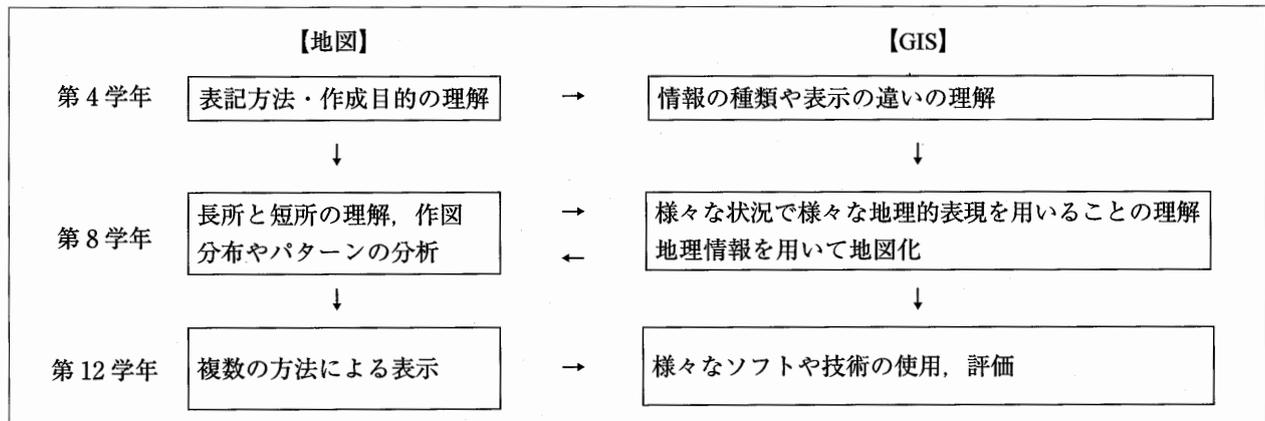


図1 スタンダード1「いかに地図等を用いて地理情報を理解し、コミュニケーションできる能力を養うか」における地図・GISを用いた教育方法

(Geography for Life: National Geography Standards, 2nd Edition (2012) をもとに筆者作成)

表3 「1994年ナショナル・スタンダード地理」の到達目標・技能目標・具体例（意思決定に関して）

スタンダード2 (9-12 学年)	
到達目標	メンタルマップは空間や環境における意思決定にどのような影響を与えるか。
技能目標	① メンタルマップが位置, 定住, 公共政策といった人々の決定に影響を与えるか ・地域のリーダーへのインタビューを通して情報を収集する。 ・価値, 態度, 理解は過去と現在の決定を反映している。 ・他国への移住の決定を下す時, 様々な情報源が果たす役割は大きい。 ② 空間的な理解や好みに影響を与える要因を理解するためメンタルマップを比較する。 ・異なる生活経験に基づく様々なメンタルマップについて考察する。 ・どこに住むかということについて, 人々の好みに影響を与える要因を分析する。 ・様々な投影法を用いた世界地図を比較する。
スタンダード3 (9-12 学年)	
到達目標	意思決定を行うために, 空間的概念や空間的モデルをどのように適用するか。
技能目標	① 人件費, 輸送費, 市場の位置を考慮し, 工場の立地場所を説明する。 ② 消費地から離れていても, 労働費や気候の優位性を利用し成長を遂げていることを説明できる。 ③ モールの中で商店は分散せず集まるのはなぜかを説明できる。
スタンダード18 (9-12 学年)	
到達目標	問題を分析し意思決定を行うために, いかに地理的知識や技術を用いるか。
技能目標	① 必要な資源が枯渇した地域において, 現在の経済活動を維持できるような活動を考える。 ② 持続可能なアプローチがとられている地域の未来を予測する。 ③ 様々な立場や見方をふまえ, 発展途上国の観光事業を評価する。

(Geography for Life: National Geography Standards (1994) をもとに筆者作成)

説明できることを目指している。第8学年では、様々な地理的表現の長所と短所を理解し、様々な地理情報源から情報を収集し、地図等に表現して分析できることを目指している。また、状況により得られる地理情報が異なり、表現される内容も異なることに気づくことも指摘されている。GISの利用として、GPSで得た地理情報を重ね合わせるオーバーレイを挙げている。第12学年でも、多様な地理的表現を用いる長所を学び、問題解決のために、多様な地理的表現とGISなどの技術をいかに用いるかを説明できることが目標とされている。また、地理情報についても適切に評価し、利用できることが必要とされている。これらの結果として、地理情報の質や学習過程を吟味し、GISを用いた学習の適切性を評価することも考えられている。さらに、地理的な問いについて調査し分析するために地理的表現や技術を用い、その解答について話し合えることも目標とされている。具体的には、GISを用いて、グローバルな人間活動と環境の変化の関係を分析することが挙げられている。

意思決定については、1994年版「全米地理教育スタンダード」のスタンダード2「メンタルマップは空間や環境における意思決定にどのような影響を与えるか」、スタンダード3「意思決定を行うために、空間的概念や空間的モデルをどのように適用するか」、スタンダード18「問題を分析し意思決定を行うために、いかに地理的知識、技術を用いるか」で詳しく述べられている(表3)。しかし、2010年版のスタンダードでは、スタンダード2は「空間的文脈において、人間と場所と環境に関する情報を組織したメンタルマップをいかに利用するか」、スタンダード3は「地表面における人間と場所と環境の空間的関係をいかに分析するか」、スタンダード18は「いかに地理を現在と将来の計画を解釈するために用いるか」となり、意思決定は、前文でしか用いられなくなってしまった。

4. 「ナショナル・カリキュラム地理」からみた地理的技能を養うための学習過程

(1) 「ナショナル・カリキュラム地理」

イギリスの教育は1988年教育改革法の制定・施行後、大きく変化し、1991年に「ナショナル・カリキュラム地理」²⁷⁾が作成された。1991年版では5つの到達目標が掲げられ、その最初に地理的技能を位置づけ、地図の利用と野外調査の技術を習得させるよう規定した。1995年の改訂²⁸⁾では、到達目標が1つにまとめられたが、知識・理解・技能が並列表記されていることから、技能の取り扱いはさほど変わっていないと考えられる。その特色としては、学校の自主性が発揮できるよう、学習内容が大幅に削減されたことが指摘できる。地理的技能に関する項目数も減少したが、探究や情報技術を利用する技能、表現技能の記述は詳細になった。2000年版では、技能、知識理解の範囲が広がり、コミュニケーションと意思決定が加わった。技能については、「地理的技能」という表現は適切でなく、「地理学習における技能」、「地理教育における技能」が適切であるという指摘もある²⁹⁾。

「ナショナル・カリキュラム地理」以前の1970年代以降展開してきたカリキュラム開発では、地誌中心の地理教育から概念的知識を重視した地理教育への転換を図り、そのために「地理的探究」の導入や、価値・態度といった側面を重視していた。1991年の「ナショナル・カリキュラム地理」では方向性が変わり、知識重視のカリキュラムとなったが、その後の2回の改訂で、かつてのカリキュラムの考え方に戻った。

(2) 「ナショナル・カリキュラム地理 (2011年版)」からみた学習過程とICT

2011年版のイギリスの「ナショナル・カリキュラム地理」では、地理のスキル・学習過程として、①地理的な問い、②フィールドワークと野外学習、③グラフィカシーとビジュアルリテラシー、④コミュニケーションが挙げられて

いる。GISは情報収集やフィールドワークのツールとして位置づけられている。意思決定については2011年版では詳しく述べられていないので、2000年版をみると、KS（キーステージ）2で発展的内容として、意思決定を行うとされ（表4）、具体例として、地方の道路改修のために必要な要因をあげ、判断することとされている。KS3では、発展的内容として、ICTを用いて

意思決定を行うと述べられ、スーパーマーケット立地の最適場所を決定することが挙げられている。2011年版³⁰⁾の「ナショナル・カリキュラム地理」でも、KS2で、述べられている部分は見られるが（図2）、ICTに関する記述が目立つ。GISはICTの一部として位置づけられている。

表4 「ナショナル・カリキュラム地理（2000年版）」のスキル（ICTと意思決定について）

【KS2】 (第3～6学年)	地理的な問いをする 情報を収集し記録する 事実を分析し結果を導く 人々の様々な見方を明らかにし説明できる 適切な方法でコミュニケーションする ICTを用いる 意思決定を行う
【KS3】 (第7～9学年)	地理的な問いをする 適切な順序で調査を行える 事実を収集し記録し表現できる 事実を評価し正しい結論へ導く 適切な方法でコミュニケーションできる ICTに基づく情報等を選択し活用する ICTを用いて地図やグラフを描く ICTを活用してコミュニケーションする ICTを用いて意思決定を行う

(Geography in the National Curriculum (2000) をもとに筆者作成)

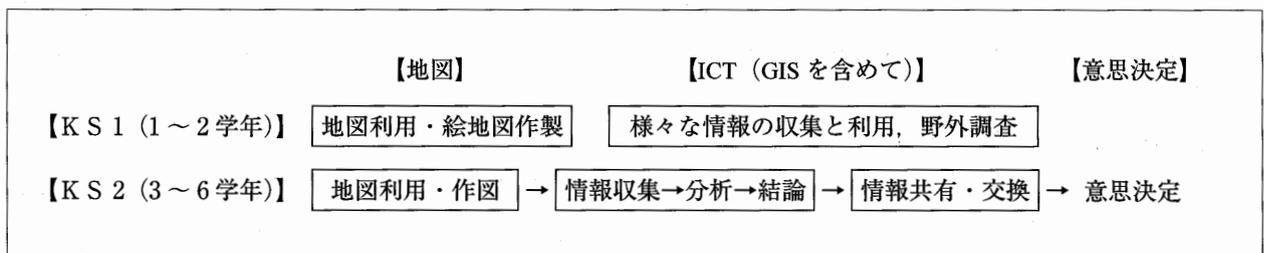


図2 ナショナル・カリキュラム地理（2011年版）における地図・GISを用いた教育方法

(Geography in the National Curriculum (2011) をもとに筆者作成)

5. 「全米地理教育スタンダード」と「ナショナル・カリキュラム地理」からみた学習過程とGIS、地図活用技能の育成

全米地理教育スタンダードより、アメリカ合衆国では、日本の中学校段階から本格的にGISを使用し、この段階でGISの基礎が養われると考えられる。また、中学校段階では、空間的パターンの読み取りが目標となっているが、これは日本の地理的技能に該当する。小学校段階では、GISは、教師が提示するツールとして、問題を追究し解決していくための導入とし

て位置づけられ、中学校段階では、学習者自らが主体的に学習に取り組み、情報を適切に扱い、学習内容に対する理解を深め、思考力を養う基礎を培うための手段として位置づけられている。高等学校段階では、GISを利用して、学習者が問題解決に向けて、より専門的なレベルで取り組むことができることを想定している。

「ナショナル・カリキュラム地理」をみると、イギリスでは地理のスキル・学習過程として、フィールドワークと野外学習、グラフィカシーとビジュアルリテラシー、コミュニケーション

に重点が置かれ、GISについては情報収集やフィールドワークのツールとして位置づけられている。

また、GISの利用においては、地図活用技能が基礎となるため、発達段階に応じてどのような地図教育が行われているかを検討しておく必要がある。地図とは何か、地図に表現された内容や地図に表現する方法などを学び、地図を解釈できる能力と、地理情報を収集し、地図を作成する能力を養うことが求められている。

アメリカ合衆国では分布や空間的パターンを明らかにするため、地理情報の地図化を多用し、地理学的色彩が強い。一方、イギリスでは、地理的探究を深め、問題解決や意思決定を重視した教育学的色彩の強い特色がうかがえる。

このことをふまえ、日本の学習指導要領に記載された地理的技能に関する内容と対照させると(表5)、英米では、小学校での指導内容が多く、技能指導を先に行い、中学校・高等学校で教育内容を深めていく授業展開がとられている。一方、日本では、高等学校まで技能指導の内容を分散させ、段階的に、教育内容と関連づけながら授業展開する方法がとられていると考えられる。読図は、地図や地域に対する総合的な理解が求められるので、中学校以降での学習となるが、作図は、問題発見や問題解決のために英米では早くから学習している。「説明・論述・討論」については、英米ではどの学校種でも取り入れられている。

表5 わが国と英米の地図活用技能育成時期の対照

地理的技能 (日本の学習指導要領) (地図利用の技能を中心とした)	アメリカ○, イギリス●		
	小学校	中学校	高等学校
(小学校) 位置を示す	○●		
(小学校) 方位や地図記号が分かる	○●		
(小学校・中学校・高等学校) 地球儀を使う	○●		
(中学校・高等学校) 緯度と経度が分かる	○●		
(中学校・高等学校) 時差が分かる	○●		
(中学校) 日本と世界を描画する	○●		
(中・高等学校) 読図を行う		○●	○●
(高等学校) 作図を行う	○●	○●	○●
(高等学校) 説明, 論述, 討論する	○●	○●	○●

(Geography for Life : National Geography Standards, 2nd Edition (2012), Geography in the National Curriculum (2000) より筆者作成)

6. おわりに

本研究では、GISを利用した地理教育に関する研究と、アメリカ合衆国の「全米地理教育スタンダード」とイギリスの「ナショナル・カリキュラム地理」を手がかりに、教育課程や学習過程でGISがどう位置づけられるかを検討してきた。英米では、地図を用いて身につける知識や技能が整理されており、知識や技能を自

学自習に利用する手立ても確立している。英米とわが国では教育風土が異なるため、単純に比較できないが、意思決定までを想定した学習過程で養う地理的技能を軸とした教育課程づくりや単元開発を行う上で、得られる知見は多い。

上記をふまえ、英米のカリキュラムを手がかりに、GISが学習過程のどこに位置づけられるかを示した(図3)。地理的技能については、ア

アメリカ合衆国で重視している空間的な理解、指導については英米で重視している問題解決や地理的探究をもとに、地図指導と関連づけてみた。小学校では、地図についての学習が十分でないため、GISも学習の導入として問題に気づかせる利用となる。中学校では描図や作図を含め、地図の基礎を学ぶので、地図を使って問題の探

究や問題解決学習が幅広く展開できるし、地理情報を地図化していく作業を通して情報活用能力も身につけられる。高等学校では、より専門的な分野で地図やGISを利用できるようになるため、読図や、適切な地図を用いて問題発見や問題解決ができることが学習の中心となる。

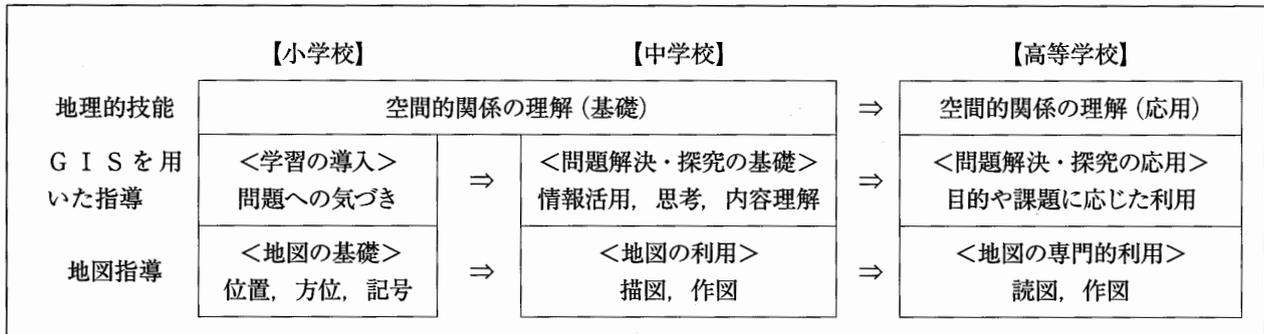


図3 学習過程におけるGIS (これまでの記述をもとに筆者要約)

図3より、GISを専門分野で利用するためには、中学校段階の学習指導が重要となることが分かるが、日本でも、このモデルに近い学習指導が展開されるのではないかと考える。

これまでの地理の授業では、資料収集や整理に時間がかかり、分析や解釈の時間がとれないことが多くあった。その点で、インターネットを利用したGIS (Web-GIS) が、問題解決学習に有用ではないかとの指摘もある³¹⁾。また、地域や事象の分析に関する学習は、高等学校以上の授業で効果的であるという指摘³²⁾があるが、図3でも、専門的なレベルで地図を利用するのは高等学校段階である。

このことから、分析や解釈を前提とする意思決定を行う授業は高等学校が適切であると考えられるかもしれない。しかし、アメリカ合衆国の「全米地理教育スタンダード」やイギリスの「ナショナル・カリキュラム地理」では、小学校や中学校でも意思決定を行わせることが記されている。

学習で取り扱う問題を自らの問題として捉え、様々な情報や考え方、体験を通して見出した概念をもとに何らかの判断を行うことを意思決定の1つとみれば、意思決定場面を含む授業は小学校や中学校でも多くみられるであろう。

英米ではカリキュラムの改訂で、地図指導や地理スキルの指導が早期に移行している。中等教育では、より一層、思考や判断、決定、問題発見や問題解決の能力を高めることを重視する傾向にある。英米の教育課程では、GISは意思決定を行うための手段であると述べられているが、日本でもGISの教育的意義を、教育内容と関連づけながら示す必要がある。

今後は、意思決定までの学習過程において、GISがどう位置づけられるかを、他領域の研究にもとづきながら精緻化するとともに、英米では教育課程をふまえて、どのような学習プログラムが作成されて授業が行われ、成果と課題は何かという点について検討すべきであると考えている。

註

- 1) 井田仁康 (2000) : 意思決定を担う地理教育の学習構造 . 新地理, 47-3・4, 45-53.
- 2) 小原友行 (1995) : 社会科における意思決定 . 社会科認識教育学会編『社会科教育学ハンドブック』明治図書, 170.
- 3) 意思決定の場面を取り入れた地理の代表的な教材はシミュレーションゲームとロールプレイである。多くの生徒の関心や興味を喚起し、実感的理解が得られる。学習の結果よりも過程を重視し、意思決定の根拠が重要となる。地図を含めた限られた資料や情報をもとに考えさせ、意思決定を行うが、その意味を考えさせる必要がある。
- 4) 日本地理教育学会編 (2006) : 『地理教育用語技能辞典』帝国書院.
- 5) GIS (Geographic Information System/Science) の訳語として地理情報システムと地理情報科学があり、意見の分かれるところであるが、学校教育においては、地理情報システムの立場で述べられているため、本稿も地理情報システムと解する。
- 6) 国土交通省国土政策局のホームページ「初等中等教育におけるGISの活用事例」
http://www.mlit.go.jp/kokudoseisaku/gis/gis/kyoiku/04_jirei_all.pdf
- 7) 伊藤悟・井田仁康・中村康子 (1988) : 学校教育における GIS 利用 - アメリカ合衆国の動向とわが国の可能性 . GIS- 理論と応用, 6-2, 65-70.
- 8) 南埜猛 (2003) : わが国の学校教育におけるGIS活用の現状と課題 . 地理科学, 58-4, 40-53.
- 9) 井田仁康 (2004) : 学校教育における GIS による学習の位置づけと課題 . 筑波教育学研究, 2, 103-119.
- 10) 斎藤毅 (1998) : 地理教育の刷新と活性化に関する方法論的考察 . 地理学評論, 71-2, 84-89.
- 11) 西脇保幸 (1998) : 地理教育における技能の育成 . 地理学評論, 71-2, 122-127.
- 12) 小橋拓司 (2005) : 小中高等学校教員のGISに対する認知と教育GISの課題 . 地理科学, 60-2, 26-39.
- 13) 秋本弘章 (1996) : GIS (地理情報システム) と高校地理教育 . 新地理, 44-3, 24-32.
- 14) 前掲書 13)。
- 15) 伊藤智章 (2005) : 「生徒に提示するGIS教材」による地形図の読図支援—「大学入試問題演習」での利用事例— . 新地理, 52-4, 32-43.
- 16) 小橋拓司 (2006) : 地理的技能とGIS . 地理, 51-1, 29-33.
- 17) 根田克彦・石代吉史・村上富美 (2007) : 教科書に即した教育用GISマニュアルの構築 . 地理情報システム学会講演論文集, 16, 261-266.
- 18) 前掲書 15) .
- 19) 伊藤智章 (2004) : 高等学校におけるGISを用いた「地形図の読み方」の学習 . 新地理, 52-2, 34-43.
- 20) 学習の過程については、井田仁康 (2005) : 社会科・地理歴史科地理はどこまで学習すべきか . 中等社会科教育研究, 24, 1-10. 井田仁康 (2006) : 『社会科教育と地域』NSK出版 . を参考にした。
- 21) 岩田一彦 (2003) : 第二次世界大戦後のわが国における地理教育の歩み . 村山祐司編『21世紀の地理—新しい地理教育—』朝倉書店, 9-25.
- 22) 吉田剛 (2002) : 地理的技能を育成する高校地理授業の設計—「野外調査」の授業づくりを通して— . 新地理, 50-4, 1-12. 吉田剛 (2004) : 地理的見方・考え方を育成する社会科地理授業の改善—単元「アメリカ五大湖南岸工業地域」の場合— . 社会科研究, 54, 31-40.
- 23) 志村喬 (2010) : 新学習指導要領の趣旨をふま

- えた地図学習のあり方. 地図, 48-2, 19-28.
- 24) 中山修一 (1991) : アメリカ合衆国における地理教育復興運動の動向. 人文地理, 43-5, 46-64.
- 25) 田部俊充ほか (1997) : アメリカ合衆国における「地理ナショナル・スタンダード (1994年版)」の概要と18スタンダードの全訳. 新地理, 45-1, 28-42.
- 26) 「全米地理教育スタンダード (2010年版)」は以下を参考にした。
<http://education.nationalgeographic.com/education/standards/national-geography-standards/>
- 27) 中井修・岩田一彦 (1996) : イギリス「全国カリキュラム地理」の解題と全訳. 社会科教育叢書, 第43号, 41-89.
 DES (Department of Education and Science) (1991) : Geography in the National Curriculum (England) HMSO, London, 67p.
 DFE (Department for Education) (1995) : Geography in the National Curriculum (England) .HMSO, London, 20p
 DEE (Department for Education and Employment) (2000) : Geography in the National Curriculum (England) , HMSO,London,45p.
- 28) 志村喬 (1998) : イングランドにおける「ナショナル・カリキュラム地理」の改定内容と改訂に対する評価. 地理科学, 53-4, 297-310.
- 29) 志村喬 (2004) : 英国『ナショナル・カリキュラム (2000年版)』開発とジオグラフィカル・スキル. 地理科学, 59-3, 21-29.
- 30) 英国『ナショナル・カリキュラム (2011年版)』は以下を参考にした。
<http://www.education.gov.uk/schools/teachingandlearning/curriculum/primary>
<http://www.education.gov.uk/schools/teachingandlearning/curriculum/secondary>
- 31) 村山祐司編 (2004) : 『教育 GIS の理論と実践』古今書院.
 32) 前掲書 9) .