

◇◇ 「プロセス参謀」のススメ ◇◇

2009年9月16日の鳩山内閣誕生から約半年が経過した。

国会では来年度予算案が衆議院を通過し、年度内の予算成立は確実に上がったが、政権が実質的に機能し始めたかどうかについては厳しい見方が多く、ある種の「じれったさ」が広がっているように感じられる。こうしたじれったさが生じる一因として「政治主導」の実行上の難しさが露呈してきたことが指摘できるのではないだろうか。

いわゆる政治主導が体現され、短期間に大きな改革が進むためには、意思決定場面での政治主導（外向きの政治主導）と、実務執行場面での政治主導（内なる政治主導）の両立が必要であろう。このうち外向きの政治主導の手法は、経済財政諮問会議のような外部第三者委員会の活用や事業仕分けなど、様々な方法が工夫されてきた。これに対し、内なる政治主導のための方法論は意外に少なく、トップのキャラクター頼みの傾向が強いように感じる。

筆者が過去に内なる政治主導の成功ケースと見ていた幾つかの事例では、共通してトップと幹部のコミュニケーションが迅速、活発かつ緊張感のあるものになっており、両者の合意形成が適切に行われていたように思う。そして、そのような場面では、時に「プロセス参謀」とも言うべきチームが機能していることがあった。

「プロセス参謀」には幾つの特徴がある。例えば、プロセス参謀は政策課題やライン組織を分掌しない。代わりに、幹部会議の議題設計を中心にトップと幹部による会話の場づくり、さらに会議の実施スケジュール、会議ごとの議題や達成目標、必要資料、必須参加者などの調整に多くの時間と労力をかけ、意思決定のためのプロセスを入念に作りこむ。

また、トップが関与すべき枢要課題については、トップと現場の間を頻繁に往復し、双方の発言のフォローを行いつつ現状や進捗を把握し、トップと現場が議論をすべきタイミングや合意すべき事項について常にウォッチしている。つまるところ、トップと現場、特にトップと現場の長である幹部との間でチームビルディングを行い、良質なコミュニケーションと納得感の高い合意形成プロセスを設計する役割を担っているのである。

プロセス参謀は個人ではなく、小規模なスタッフで構成されることが多い。また、通常は経営幹部クラスから30代前後の若手スタッフまでチームの構成世代は幅広く、外部スタッフやコンサルタントとの混成チームとなっていることも多いが、必ず組織内部に精通したスタッフも含まれている。このようなチームで、常にトップや有権者の目線で政策課題を眺め、時に現場の実情を踏まえた具体的な改善や改革のポイントを見極め、さらに、関係者のコミュニケーションと合意形成の質を高めるために具体的な問題提起資料やオリジナルの傍証情報の収集・整理までを一貫して実施する。機能・働きの面では、通常ある秘書課や個人で任命される重点政策担当理事などとも性格を異にする。

こと日本においては、実務執行部門とのコミュニケーションや合意形成が不足する中での政治主導（トップダウン）は驚くほど機能しない。こうした中で、大胆な改革を短い間に検討・実行していくためには、トップと幹部の間のコミュニケーションと合意形成プロセスの質の向上は極めて重要である。プロセス参謀のようなチームを設けることが、内なる政治主導を支える工夫の一つになるのではないだろうか。

平成 22 年 3 月 編集担当 川越 慶太

最後のフロンティア、アフリカの可能性について

株式会社 野村総合研究所 社会産業コンサルティング部
 上級コンサルタント 山形 浩生

1. はじめに

国内の景気が沈滞したままの現状で、日本の多くの企業は、新規市場やコスト競争力の高い生産拠点を求めて、世界各地への進出機会をうかがっている。しかし、1980年代以来のASEAN諸国、続いて中国への進出ラッシュを経て、これまでの主要な進出先はすでに立地が一巡した。そうした諸国の所得水準が上昇するにしたがって各種コストも上がり、生産拠点としての魅力は相対的に下がった*1。このため、現在、多くの企業が次のフロンティアを模索している状況である。

本稿においては、残されたフロンティアの中であまり日本から注目されていないと思われるアフリカに焦点をあて、その可能性を検討する(図表1)。従来の関わりは貧困対策の無償援助か、あるいは天然資源に注目したものがほとんどであり、また今後もそうした関わりが続くことは間違いない。しかし近年、徐々に産業立地的なポテンシャルも高まっている。また諸外国は、すでにアフリカへの関心を高めており、特に中国を筆頭に、援助と民間企業進出の組み合わせを通じた積極的な攻勢をかけている。わが国としても、近年の環境変化をふまえてアフリカへの対応を見直し、新たな関係樹立に向けた戦略を構築することが、将来的に重要性を増すであろう。

図表1 アフリカの位置



2. アフリカの高い成長力と安定性

アフリカがこれまであまり産業的に魅力ある場所と思われてこなかった大きな理由の一つは、その政治経済の不安定さである。数年にわたる安定成長が続いたかと思うと、クーデターや壮絶な内戦が各地で勃発したり、大干ばつが長年続いたりして、すぐにマイナス成長に戻ってしまうことが多かった。特にサハラ砂漠以南の地域、通称サブサハラ・アフリカは、1970年代以降、マイナス成長となっており、永遠に停滞から抜け出せないのではという見方さえあった。

しかしながら、近年、その状況が変わりつつある。ここ10年にわたってアフリカは一貫して世界平均やNIEs諸国よりも高い成長を維持している。そしてこの状況は、今後も当分続くものと予想されている(図表2)。アフリカ経済は今、着実に成長の途上についているのである*2。

*1 2005年頃からは経済規模と成長力からBRICs(ブラジル、ロシア、インド、中国)が話題となったが、これは生産拠点にとどまらず、マーケットとしての魅力も含めてのことである。

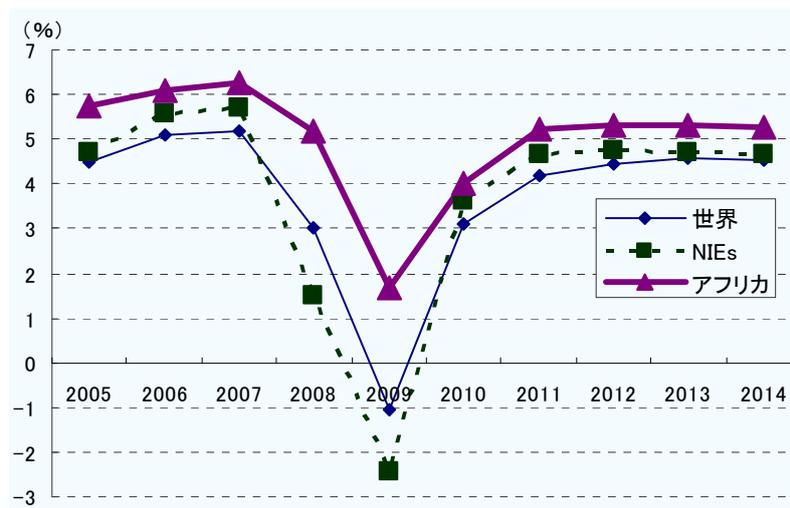
*2 近年になっても、ジュビリー2000やホワイトバンドなどの、善意とはいえミスリーディングな活動により、アフリカが貧困から抜け出せず施しの必要な地域というイメージが未だに再生産され続けているのは極めて残念なことである。

また、ここで注目すべきは、絶対的な成長率の高さだけではない。それがコンスタントに、世界全体や NIEs より高い水準を維持していることが重要である。個別の国を見れば、一部では内戦や不作などが見られるものの、全体として落ち込むことなしに、安定して高

い成長が続いている。またリーマンショック以後の経済危機でも、アフリカ危機は驚くほどの安定性を見せた。

そしてそれを牽引しているのが、アフリカへの民間投資、特に直接投資である(図表3)。

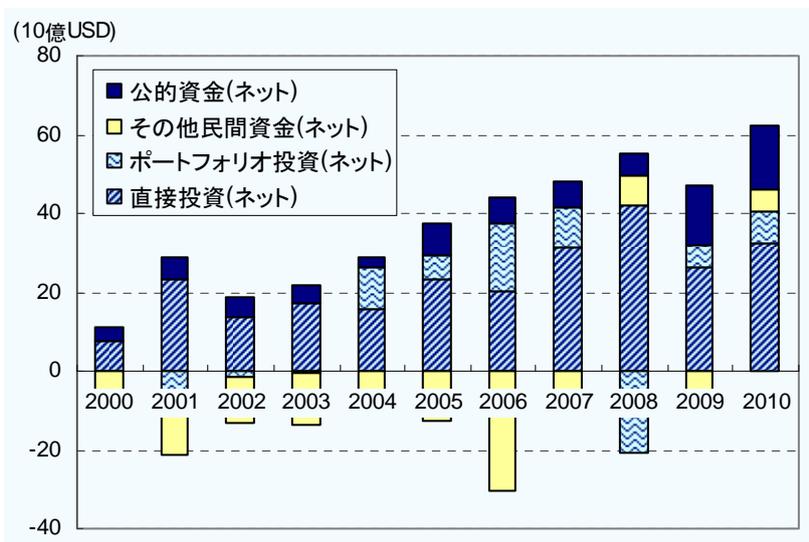
図表2 アフリカの経済成長は安定的に高い



注) 2009 以降は予測

出所) IMF World Economic Outlook

図表3 アフリカへの直接投資増加



出所) IMF Economic Data

3. 地域ごとの特徴

むろん、アフリカは巨大な大陸であり、こうした経済的な状況は地域ごとにかかなりの違いがある。アフリカとの関係を考える上でも、それぞれの地域の条件にあわせた取り組みが必要である。

アフリカの地域区分は、特に決まったものがあるわけではない。ここでは便宜的に、サハラ以北の北アフリカ、サハラ以南、コンゴ以北の中部アフリカ、そしてそれより南の南部アフリカの3つに分けて考えるが、必ずしも厳密な区分ではない。しかし、それぞれの地域が持つ特性を理解するための整理としては有益であろう。

1) 北アフリカの企業立地

最も有望なのは、北アフリカ地域でサハラ砂漠以北の地中海に面した諸国となる。モロ

ッコ、アルジェリア、リビア、チュニジア、エジプトが主要国であり、イスラム圏なのでアフリカではなく中東圏の一部として扱われることも多い。

この地域は近年、きわめて活発な経済活動が見られ、おそらく一般的なアフリカのイメージとは最も離れた地域となっている。特に2000年代後半からいずれの国も規制緩和が進み、直接投資が急激に増加した。ヨーロッパとの近接性と豊富な人材を利用した製造拠点の移転が進んでおり、特に東欧圏の急激なコスト高騰に伴い、同等の地の利を備えた北アフリカ地域は大きく注目されている。

この状況は、日系企業の動向を見てもわかる。図表4に日本企業の北アフリカへの進出を示した。アルジェリアやリビア、エジプトへは石油関係の立地が顕著だが、エジプト、チュニジア、モロッコに自動車・機械系の企業進出が多く見られることがわかる。

図表4 北アフリカへの日本企業進出

	石油関連	自動車、機械	その他製造業	その他	現地法人数
アルジェリア	千代田化工、日揮、伊藤忠/IHI			鹿島建設(高速道路)	2
エジプト	アラ石、三井物産	住友電装、日産、矢崎総業		三菱重工(発電)、豊田通商(発電)、近畿車輛、日立(火力発電)	9
リビア	新日本石油、他3社	—	—	—	
モロッコ	—	ルノー/日産、住友電装、矢崎総業	—	—	2
スーダン	—		—	—	
チュニジア	—	住友電装、矢崎総業	—	—	
エチオピア	—	—	—	—	1

出所) 2005-2008年 新聞記事検索結果等

特に住友電装、矢崎総業は、ヨーロッパ支社が東欧の工場を統廃合して北アフリカに移転したものである。相対的にコストが低く、物流的にも欧州から至近で、自由貿易圏が形成されつつあるために関税面でのハンデもない。欧州市場を攻める立地としては十分に優位性があるとの判断によるものである。

また日系企業以外にも、欧州企業はすでに

大量に北アフリカシフトを進めており、ルノーは欧州向け低価格戦略車の製造拠点をモロッコに建設中である(日産も進出予定だったが現在は延期となっている)。こうした動きは、すでにリーマンショック以前から、ある程度は見られていた。そしてリーマンショック以後、コスト削減圧力が高まったため、こうした動きはかえって加速を見せている。

2) 政治的安定に向かう中央アフリカ地域

アフリカの中央部、サハラ砂漠以南からタンザニア、コンゴまでの地域は、貧困、内戦、干ばつ及び飢饉といった、従来のアフリカに対する負のイメージが未だに現実として根強く残っている地域であり、政治経済的にも不安定である。スーダンの内戦は長期化し、ソマリアはもはや国としての体すら成していない。2008年には、それまでアフリカ発展の優等生の一つとされ、政治的にも経済的にも極めて安定していたはずのケニアで、地方選挙の不正をめぐる争いが数週間で大規模な部族間の殺しあいに発展し、この地域のもろさを見せつけた。

その一方で、2009年にはガーナで大統領戦が行われ、得票差がわずかに1パーセント、さらにその後の決選投票ではやはり1パーセント以下の得票数差で結果が逆転するという事態が発生したが、まったく混乱なしに政権が移行した。これは逆の意味で、関係者すべてに驚きをもたらした。

この地域では、このガーナなどをはじめ、一部では産業立地的な動きが見られるものの、基本的には天然資源と各種の開発援助が経済関係の主眼となる。日本もマリとウランの独占契約を結んでいる。しかし、豊富な天然資源がかえって政府の腐敗を招いたり、内紛の種になったりすることも多く、未だ悩みの多い地域となっている。

3) 南アフリカと資源主導の南部アフリカ

南部の経済は、天然資源に依存した国と、南アフリカ及びその周辺国に分けられる。

南アフリカはときに、BRICsの次に期待される国の一つと言われ、アフリカにおいて最も期待の高い国であり、トヨタも同国に工場を持っている。しかし、ここ数年は政情不安が続いていた。隣国ジンバブエからの難民問題も、その状況に拍車をかけている。また産

業的にも電力不足が猖獗を極め、工場の稼働はもとより一般世帯にまで大きな影響が出て、経済成長は低迷を余儀なくされていた。しかし、2009年には政治が安定を回復するとともに、ワールドカップを前にして急激なインフラ投資が行われ、状況は急激な改善を見せている。このため2010年からは成長も回復して地域経済の核としての機能も取り戻すものと期待されている。南部アフリカ全体では人口が1億人を超え、その中進国である南アフリカが成長すれば、市場としても十分に検討に値する。

一方、資源依存国の経済は市況に大きく左右されるため、不安定になりがちである。アンゴラは、原油により2005年からは年率20パーセント弱という突出した経済成長を遂げていたが、2009年には原油価格の下落にともない経済成長も0.2パーセントにまで低下した。また、ダイヤモンドに大きく依存していたボツワナは、先進国の不況の直撃を受け、2009年はマイナス10パーセント成長という惨状となった。これらの国々は資源による収入を活用した、産業構造の多様化による堅牢な経済構築が課題となる。

4. アフリカと中国

現在、アフリカで常に話題になるのが、中国との関係である。中国がアフリカに対し、非常に積極的な資源外交を展開し、各種天然資源の独占権と引き換えに各種の援助を実施しているのは事実である。また多くの国では、中国人がかなり商業の主導権を握っており、存在感は極めて大きい。

中国の援助は至って明快な原理に基づいている。直接的な援助については、電力、道路、スタジアムなど、目立ってアピールできるものを重視する。また、日本を含む先進国の気

にする環境や人権への配慮が不十分であるため、時に援助関係者からは苦情が聞かれる。

通信分野などでは、民間業者の進出に輸出信用など公的な資金手当をつけ、オール中国での強引ともいえる押し込みを行う例も多い。一方で、施工やサービスの品質が悪いという批判もある。

しかしながら、資源外交自体は日本や他の国も行っていることであり、それ自体が批判されるべきものではない。品質の低さについては、現地でも懸念の声が上がっており、入札条件の改善などによる対応も見られる。一方で、中国自体も技術力を上げている。

そしてまた援助における環境や人権などの強い条件設定は、アフリカ諸国自身のプライオリティを無視して先進国の価値観を押しつけている面もある。強引とも言われる応札手法についても、むしろ官民協力によるプロジェクト組成の手法として検討に値するのではないか。批判もある中国の進出には、逆に日本などが学ぶべき面も多い。

5. 日本のアフリカ戦略

当然ながら、アフリカはフロンティアであるがゆえに問題も大きい。政治的な不安定さや腐敗などの点で、資源を重視した関係を結ぶにしても慎重さが要求されてしまう。また、製造業の進出を考える場合には日本からの距離があるため、ヨーロッパ市場向けの拠点にするか、南アフリカ市場を狙うかといった選択に限られる。人材、インフラ、投資制度などの面でも、多くの国はまだまだ極めて多くの課題を抱える。

しかし近年、一部の国ではそうした条件が急激に克服されてきた。特に製造業関係では北アフリカのポテンシャル改善にはめざましいものがある。これは、すでに見た日系企業

の進出などからもうかがえる。

そうしたポテンシャル改善は、現地の各国政府による明確な投資誘致政策の採用と、それに伴う大規模なインフラ整備の結果でもある。モロッコやチュニジアは地中海におけるコンテナ輸送のハブを狙って、ヨーロッパ側では困難な大規模な港湾拡張を進め、その周辺を経済特区として開発することで経済基盤の拡充を図っている（図表5）。こうした急激な環境変化を早めに把握し、グローバル戦略の中に北アフリカ地域を位置づけることが、日本企業にとっても急務であろう。

中央アフリカは、まだまだあらゆる面で開発援助による支援を必要とする国が多い。しかしその中でも、中国が行っているような官民一体型の進出手法は十分に検討に値する。こうした手法は「ひもつき援助」として嫌われることもあるが、高品質な財やサービスの提供というメリットに理解を得ることで対応可能と考えられる。

また南部アフリカは、南アフリカの発展に注目しつつ、戦略の中に織り込んでいくことが日本企業にとっての課題となろう。ここでも、援助を通じて単一資源依存国の経済発展に寄与することは、この地域の市場安定にもつながる。

図表5 タンジェ周辺開発図



注) 右上が新港、中央部がルノー新工場予定地

図表6 タンジェ新港(Tanger Med)風景



6. おわりに

アフリカはこれまで、企業のグローバルな戦略の中では、ほとんど顧みられることがなかった。援助の分野では、日本がアフリカへの援助倍増を公約するなど、重点地域となりつつあるが、一般的な経済活動の中での考慮対象にはほとんどなっていない。

しかし一部の地域では、その環境は大きく変わりつつある。そして、その環境変化に応じ、すでに欧米、そして中国は積極的に進出を行い、民間レベルでも投資は着実に増大している。今後は、日本も援助のみにとどまらない、民間レベルでの関係構築と、官民一体となったアフリカへの新しいアプローチが求められるのではないか。

[参考文献]

“Africa in 2010”, The Africa Report, Dec 2009-Jan 2010, pp 93-160.

International Monetary Fund, The Economic Outlook, IMF, Washington D.C., Oct 2009.

Synge, Richard “The Asian Problem: China’s ascent into Africa”, The Africa Report, Dec 2009-Jan 2010, p 103

TangerMed, Platforme Tanger-Med, TangerMed, Tangers, Jun 2009.

筆者

山形 浩生 (やまがた ひろお)

株式会社 野村総合研究所

社会産業コンサルティング部

上級コンサルタント

専門は、インフラおよび金融分野を中心とした開発援助、企業立地支援 など

E-mail: h-yamagata@nri.co.jp

フリーオープンソースGISソフトウェア(FOSS4G)の地方自治体への導入可能性と課題

榑野村総合研究所 社会システムコンサルティング部 主任コンサルタント 植村 哲士
主任コンサルタント 丸田 哲也

1. はじめに

人口減少社会に入り、住宅、土地利用、社会資本管理の問題を議論する上で、地理空間情報の活用必要性が指摘されている(植村他, 2009)。実際に、地理空間情報を活用して対策を行う主要な主体は地方自治体である。地方自治体は、2007年に施行された地理空間情報活用推進基本法によって、地理空間情報の電子化・活用が責務とされている(丸田, 2009)。

近年、Google Earth や Google Map などの普及で、地理空間情報は以前にも増して活用されている。これらの地図情報は、利用者が簡単に使えるという利点を持つものの、地理空間情報を用いたナビゲーションや、社会資本のアセットマネジメントを行う際に必要な精度や鮮度が伴っていない(丸田他, 2009)。さらに、2007年に地理空間情報活用推進基本法が施行されたにもかかわらず、地理空間情報を活用する主体である、自治体、民間事業者、国、大学等の研究機関などの間で地理空間情報の共有は進んでおらず、流通促進のためのオープンな基盤の必要性が指摘されている(丸田他, 2009)。

この地理空間情報の共有について、地方自治体ですで行われている施策が「統合型GIS」である。各部局や業務単位で個別に導入されてきた地理情報システムを、部局を超えて集約し、共通の背景地図と単一の情報システムを構築するものである。これにより、システム構築費用や地図整備費用の低減が想

定されている(丸田他, 2009)。

統合型GISは、現在、「統合型GIS推進指針」のもと、都道府県と市町村が共同して地図情報を共有する方向で動きつつある。一方、業務の多様性から、個別機能に特化したGISや地図が別途整備されている場合も多い。

統合型GISを含むシステム調達に関して、総務省は2007年3月に「オープンな標準」、つまり、「①開かれた参画プロセスの下で合意され、具体的仕様が実装可能なレベルで公開されていること、②誰もが採用可能であること、③技術標準が実現された製品が市場に複数あること、のすべてを満たしている技術標準」に従ってソフトを採用するように推奨している(総務省, 2007)。

実際に地理情報を集め、活用していく地方自治体の現場では、旧来の専用ソフトウェアやMapInfo、ArcGISなどの商用ソフトを利用せざるを得ない環境にある。これらのソフトウェアは一般的に高価であり、行政の日常業務で活用できる程度のライセンスを購入することは、地方自治体にとって費用負担が重い。一方で、国土交通省や国土地理院からは、地理空間情報の活用促進のためにWebGISのソフトウェアが提供されている。このWebGISは地理情報の閲覧には便利であるが、先述のように個別ニーズに対応した分析を行うことができず、地理情報の高度利用においては制約が存在する。統合型GISの導入の際に、オープンソースGISを活用すれば、地図整備費用だけでなく、システム導入費用の面でもコスト削減が実現でき、かつ、多様な地

理空間情報の活用・普及が期待できる。

すでにオープンソースソフトウェアは、Linux の普及により認知されつつあるが、GIS に関しては、まだ一般に知られていない。実際に、ラガワン他 (2003) 以降、オープンソース GIS について現状をまとめた文献が存在していない。

そこで本稿では、今後、多様な主体において、地理空間情報がさらに利用されるために活用される機会が増えるであろうオープンソース GIS の開発・普及の現況を概観し、その導入の利点と課題、自治体においてオープンソース GIS の普及をさらに進めていく方策

について、情報提供を行うことを目的としている。

2. オープンソース GIS とは

オープンソース GIS は、FOSS4G (フオスフォージー) (Free Open Source Software for Geospatial) の呼称で知られつつある。すでに多くのソフトウェアが提供されているが (図表 1)、Open Geospatial Consortium (OGC) の定めるオープンスタンダードによってデータの互換性が担保されている。

図表 1 FOSS4Gとして知られる代表的なソフトウェアとその概要

種類	名称	概要	URL
デスクトップ GIS	Quantum GIS (QGIS)	<ul style="list-style-type: none"> ・デスクトップ汎用GIS ・Windows, Linux, Macで動作 ・地図データの編集・追加・削除 ・プラグイン方式により機能追加が容易 	http://www.qgis.org/ (ダウンロードは次のURL参照) http://www.softpedia.com/get/Science-CAD/Quantum-GIS.shtml
	GRASS GIS	<ul style="list-style-type: none"> ・学術研究に使用可能な高度機能な地理的視覚化ツール ・衛星画像処理や水文分析に強い ・地図データの編集・追加・削除 ・Windows, Linux, Macで動作 	http://grass.itc.it/ (ダウンロードは次のURL参照) http://grass.itc.it/download/index.php
ウェブGIS	OpenLayers	<ul style="list-style-type: none"> ・ブラウザでの地図操作を提供するAjaxライブラリ ・背景地図としてGoogle Mapsなどの商用サービスとOGC仕様の両者に対応 ・点、線、面の入力編集も可能 	http://openlayers.org/ (ダウンロードはリンク上で簡単に見つかる)
ウェブマッピング	MapServer	<ul style="list-style-type: none"> ・商用ソフトよりも高性能にウェブサイトに地図を配信 ・ウェブマッピングサイトの半数以上が利用 	http://mapserver.org/ (ダウンロードはリンク上で簡単に見つかる)
	GeoServer	<ul style="list-style-type: none"> ・Javaベースのウェブサイトへの地図配信 	http://geoserver.org/display/GEOS/Welcome (ダウンロードは次のURL参照) http://geoserver.org/display/GEOS/Download
空間データベース	PostGIS	<ul style="list-style-type: none"> ・PostgreSQLを地理空間データ対応にする ・Oracle Spatialと類似 ・SQL文で地理的な条件を検索 	http://postgis.refractions.net/ (ダウンロードは次のURL参照) http://postgis.refractions.net/download/
地理空間データ抽象化ライブラリ (データ変換)	GDAL/OGR	<ul style="list-style-type: none"> ・40種類以上ものベクトル・ラスタ形式の地理データインアクセス可能 ・Google Earth, ArcGISも利用 	http://www.gdal.org/ (ダウンロードは次のURL参照) http://trac.osgeo.org/gdal/wiki/DownloadingGdalBinaries
ウェブベースプラットフォーム	MapGuide OpenSource	<ul style="list-style-type: none"> ・Webベースプラットフォーム ・Webマッピングアプリケーションやgeospatial web servicesを手早く開発・展開できる 	http://mapguide.osgeo.org/ (ダウンロードは次のURL参照) http://mapguide.osgeo.org/download
座標変換	PROJ4	<ul style="list-style-type: none"> ・球面上の位置情報を2次元平面上に投影するツール ・GRASS, MapServerなどに利用されている 	http://trac.osgeo.org/proj/ (ダウンロードは次のURL参照) http://trac.osgeo.org/proj/wiki/WikiStart#Download
アプリケーション	pgRouting	<ul style="list-style-type: none"> ・PostGIS/ PostgreSQLにルート探索機能を追加する ・位置情報サービスのコアツールであるPostLBSの一部 	http://pgrouting.postlbs.org/wiki/ja (ダウンロードはリンク上で簡単に見つかる)

注 1) URL リンクは 2010 年 3 月 1 日時点

注 2) フリーオープンソース DeskTopGIS については Steigner and Bocher (2009)が詳しい。

1) QGIS

QGIS は、デスクトップ GIS であり、2002 年から開発が始められた。当初は主に Linux 上の PostGIS 空間データベースに保存され

ているデータを使用することが想定されていた。その後、Windows にも対応するようになり、現時点で、北米・欧州を中心に全世界で利用されている。QGIS はラスタデータ・ベ

クタデータを閲覧することができる。これらのデータセットは、データ変換用の GDAL/OGR ライブラリを通して提供される。また、PostgreSQL データベースに保存されている PostGIS レイヤも表示できる。最近では、QGIS に多くのプラグインが提供され、機能拡張が進んでいる (Sherman,2008)。QGIS はすでに日本語化されている。実際に QGIS をダウンロードする場合、最新版の Version1.4.0 “ Enceladus ” ではなく Version1.0.2 “Kore” にする必要がある。これは、Version1.0.2 が安定版として長期サポートが予定されているためである。

2) GRASS GIS

GRASS GIS は、1982 年から米国陸軍の建築工学研究所で開発され、1995 年以降ハノーバー大学を経て、イタリアのトレント大学を中心に開発が継続されているデスクトップ GIS である (Neteler and Mitasova,2007)。日本では、大阪市立大学の学術情報総合センターがミラーサイトを運営している。GRASS は、工学、水文学(平岩・福山、地質学 (升本他, 2000)、地理学、物理学、生物学 (金井他,2006)、統計学、リモートセンシング、都市計画 (斉藤・篠崎, 2007)、経済学などの分野で利用されており、ラスタ、ベクタ、画像、サイトなどのデータを扱うことができる。また、GeoTiff などの「ラスタ」データ形式や Shape ファイルなどの「ベクタ」マップを出力することも可能である (ラガワン他,2004)。GRASS GIS 6.4 は、現在、文部科学省のプロジェクトの一環で日本語化が進められている。メニューなどは 2010 年 3 月までに日本語化が終了する予定である。また、GRASS GIS 6.3 のマニュアルもすでに翻訳が済んでいる (植村,2009)。現在、GRASS の最新バージョンは 6.4 であり、6.5 と 7.0 が開発中である。ただし、安定版は 6.4 の次は 7.0 になる予定

であり、当面のユーザーは GRASS6.4.x をダウンロードすればよい。

3) MapServer

MapServer は、商用、オープンソース含めて、世界で最も利用されているツールで、Web サイトに地図配信機能を提供する。開発は 1994 年からミネソタ大学の天然資源部門のメンバーによって始められ、その後、カナダの DMSolutions Group 社が機能を発展させ、現在は世界中の開発者によって日夜改良が続けられている。日本語や中国語などのダブルバイト言語に対応したのは 2004 年で、株式会社オークニーと大阪市立大学の手によって実現した。利用可能な地理空間データは Shape ファイルのみならず、GDAL/OGR を介して数十種類のベクトル、ラスタ形式データフォーマット、あるいは PostGIS などの空間データベースフォーマットに対応している。アプリケーションは CGI(Common Gateway Interface : Web サーバが、Web ブラウザからの要求に応じて、プログラムを起動するための仕組み) を利用して構築するほか、PHP (PHP : Hypertext Preprocessor) や Java などの一般の Web 開発環境から機能呼び出すこともできる。なお、プログラム自体は C 言語で書かれている。

4) GeoServer

MapServer と GeoServer の違いは、後者が JAVA で開発されている点である。GeoServer は、地図データの画像配信を WMS (Web Mapping Service)、ベクトル配信を WFS(Web Feature Server Interface)、編集を WFS-T (Web Feature Service Transactional)、地図表現を SLD (Second Level Domain) により規定するなど、地理情報分野の国際標準期間である OGC (Open Geospatial Consortium) の規格に忠実に対

応した Web 向けの地図配信ツールである。サイト構築までの環境が整備されており、地理情報分野でのアプリケーション開発経験が少なくても比較的容易に地図配信機能を Web サイトに追加できることもあり、近年利用者が増加している。開発は 2001 年からニューヨークの非営利法人 TOPP（現在の OpenGeo）により始められ、現在もなお開発の主体となっている。

5) PostGIS

PostGIS は、リレーショナルデータベース PostgreSQL に、「空間型」を拡張するアドオンツールである。商用製品に例えると、Oracle に対する空間機能拡張に相当する。通常の「文字型」と「数値型」に、「空間型」が追加されることにより、データベースに地理空間データを格納でき、「活断層から 1km の範囲の公共施設を抽出する」、「浸水地域の中で A 自治体に属する避難場所を抽出する」などの検索が、SQL 言語により一括して実行できる。また、データベースのインデックス機能を活用することで、大容量のデータに対する検索を比較的高速に実行できる。開発は 2001 年からカナダの Refractions Research 社により始められ、現在は世界中に開発者がいる。なお、プログラムは C 言語で書かれている。

6) OpenLayers

OpenLayers は、Web ブラウザ上で地図の快適な操作を提供する JavaScript ライブラリで、オブジェクト指向の API (Application Programming Interface) を提供する。

GoogleMaps のようなスクロール、拡大縮小機能に加え、様々な地図配信形式 (WMS、WFS、KML (Keyhole Markup Language)、GeoRSS、GoogleMaps、Yahoo! など) を API から読み込むことができ、多彩な地図サイトを構築できる。また、点、線、面の編集機能もサポートしており、コミュニティによる投稿機能を開発することが可能である。多機能であるため世界中で普及が進み、アメリカのホワイトハウスのサイトや、バンクーバーの冬季オリンピックのサイトで採用されている。開発は 2005 年からアメリカの MetaCarta 社のラボによりスタートし、現在は世界中の開発者により機能拡張が継続されている。

7) FOSS4G の普及促進

FOSS4G の開発や利用促進は OSGeo 財団 (オープンソース地理空間財団) *1 によって世界的に支援されている。日本にも日本支部として OSGeoJP*2 が立ち上げられている。現時点で、OSGeoJP は東京大学空間情報科学研究センターおよび大阪市立大学創造都市研究科と連携して FOSS4G の普及活動を行っており、年に 1 回のワークショップ (FOSS4G2009Tokyo/FOSS4G2009Osaka) を東京と大阪で開催したり、FOSS4G の使い方を学ぶハンズオンセッションや、FOSS4G の日本語化プロジェクトなどを推進したりしている。例えば、2009 年度のワークショップでは、QGIS*3、MapServer*4、GeoServer、pgRouting*5 についてのハンズオンセッションが行われ、FOSS4G の利用方法が説明された。

*1 <http://www.osgeo.org/>

*2 <http://www.osgeo.jp/>

*3 http://cse.niaes.affrc.go.jp/niwasaki/pdf/QGIS_HANDS_ON_for_WEB.pdf

*4 <http://www.osgeo.jp/wordpress/wp-content/uploads/2009/11/mapservr-qgishandson1.pdf>,
<http://www.osgeo.jp/wordpress/wp-content/uploads/2009/11/mapservr-qgishandson2.pdf>

*5 http://www.osgeo.jp/wordpress/wp-content/uploads/2009/11/workshop_manual.pdf

3. オープンソースGISの自治体導入事例

自治体でGISを使用する主要業務は、固定資産税の徴税、都市計画決定、防災計画、道路・上下水道整備である。現時点でFOSS4Gが自治体や公的機関に導入されている例を見ると、自治体における主要業務のすべてにFOSS4Gが取り入れられていることがわかる(図表2)。

用いられているFOSS4Gの種類で見ると、地図データのマネジメントが必要になるためPostGISがよく利用されている。また、ウェブGIS用のMapServerやOpenLayersが多く使われている。基本的な使い方として、商用ソフトウェアでデータの編集を行った結果を、自治体の複数部署で共有したり、市民へ情報発信したりする際にFOSS4Gを利用し

ている。

一方で、デスクトップGISであるGRASS GISやQuantum GISの業務での活用事例は見つからない。この背景として、商用デスクトップGISがすでに相当程度普及していること、FOSS4GのデスクトップGISの認知度が低いこと、現時点で、一般の行政職員が利用できるほど利便性が高くないことが考えられる。

4. オープンソースGISの導入の利点と課題

現時点で、FOSS4Gを導入している自治体の担当者および導入企業に、FOSS4G導入の経緯、利点、課題、展開可能性について確認した。

図表2 FOSS4Gの自治体/公的機関への導入事例

自治体	分野	FOSS4G	概要	担当企業
横浜市	一般行政	MapServer, PostGIS, ka-Map*	「よこはまっぷ」と呼ばれる横浜市の中に構築した「横浜専用地図基盤」で、市民向け公開システムである。これによって各区役所や各部門が自由に地図サイトを公開できる。地図コンテンツは、横浜市所有の都市計画基本図と、航空写真を用いている。	オークニー
大阪府豊中市	防災	MapServer PostgreSQL	地図上に被害情報や対策活動を一元管理・共有できる危機管理対策支援システム構築サービスを構築した。(日本経済新聞2010年1月23日) http://www.ogis-ri.co.jp/pickup/risk/index.html	オービス総研
静岡県	森林管理	KaMap	県が持つ森林情報の公開と県民からの情報発信を行うオープンソースを利用した「森林情報共有システム」をインターネットで公開している。森林情報は、商用GIS(ArcGIS)を使用した庁内用のシステムにより管理・登録し、オープンソースを利用したシステムにより公開している。	パシフィックコンサルタンツ
福井県福井市	固定資産税	MapServer PostGIS	固定資産の課税客体(土地、家屋)を管理する地図情報システム。地図の描画にSVGを使用し、多彩な地図表現・土地の分合筆・画地計測等の図形修正がブラウザ上で可能。土地65万筆、家屋15万棟、その他レイヤを含め200万ポリゴンを2時点で管理している。	NEO GIS
北海道	防災	MapServer KaMap	山地災害危険地区の情報を一般向けに公開するシステム。山地災害危険地区の情報をベクトルデータで、地図情報をラスターデータにて用意しMapserverにて処理、ユーザインタフェースとしてka-mapを使用。	北海道地図
群馬県伊勢崎市	防災	OpenLayers	印刷物として作成した洪水ハザードマップを一般向けに公開するシステム。印刷物イメージの画像を元に、openlayersを使ったインタフェースとすることで、検索、詳細情報の表示を実現し、ブラウザ上での情報閲覧を容易にした。	北海道地図
北海道当麻町	防災	OpenLayers	印刷物として作成した洪水ハザードマップを一般向けに公開するシステム。印刷物イメージの画像を元に、openlayersを使ったインタフェースとすることで、検索、詳細情報の表示を実現し、ブラウザ上での情報閲覧を容易にした。	北海道地図
北海道東神楽町	都市計画 他	Openlayers MapServer	各種情報の登録、編集機能は商用のGIS(SIS)を使用し、庁舎内での空中写真、住居表示図、都市計画区域情報等の共有にオープンソースを利用。	北海道地図
北海道旭川市	上下水道	MapServer Openlayers Postgis	各種情報の登録、編集機能は商用のGIS(SIS)を使用し、水道局内での上下水道図面、検針順路地図等の共有にオープンソースを利用。	北海道地図
自治体名非公開(導入中)	上下水道	MapServer MapGuide	上下水道管渠の維持管理のためにパイプデザインで開発したアプリケーション「PIPE Design Pro」で作成した管渠情報をMapGuideで表示する。	パイプデザイン

*ka-Mapは、現在OpenLayersにコードが統合されている。

注1) MapGuideについては以下のURLを参照のこと。

<http://www.autodesk.co.jp/adsk/servlet/item?siteID=1169823&id=11216810&linkID=10429338>

注2) 上記の各社の他、応用技術株式会社も、FOSS4Gによるサービスを提供している。

出所) OSGeo 日本支部のメーリングリスト上でのアンケートに対する回答および公開資料

1) FOSS4Gの導入理由

導入理由として挙げられるのが、以下の3点である。

- ・システム導入時、システム拡張時、バージョンアップ時のライセンス料がかからない
- ・標準形式でデータが取り出せる
- ・国や独立行政法人がFOSS4Gの普及に前向きである

自治体内で複数の商用GISを併用している場合、データの互換が難しい。既存のデータを活用しつつ、情報共有を勧める共通基盤として、FOSS4Gの利用を検討するようである。実際に導入を検討しても、十分な設計の自由度があり、機能的にも業務支障に問題がないという点も指摘されている。これらに加えて、現時点でFOSS4Gを普及促進している業者への信頼感も理由として挙げられていた。

2) FOSS4Gの利点

導入後に感じられた利点は、主に4点である。

- ・保守費用を削減できる
- ・地理空間情報の共有化が実現できる
- ・機能強化・改善がフレキシブルに行える
- ・ベンダーロックインされない

システム導入後の保守費用について削減できている点が挙げられているが、同時に周辺アプリケーションを追加開発すると、必ずしもコストメリットが出ない場合もあるとの指摘もされている。オープン・グローバル化しているシステムならでは、今後の機能アップへの期待も表明されている。

3) FOSS4Gの導入課題

導入課題として指摘されているのは、以下の諸点である。

- ・開かれたシステムによる外部からの不正侵入のリスク
- ・商用ソフトに対して機能性・拡張性が劣

る気がする

- ・情報量の多さによる展開の遅れや停止のリスク
- ・ソフトウェアの公式ホームページが英語版であり情報収集に壁がある
- ・GISのプロでない職員が使うには難しい
- ・実用レベルのシステム構築に対応できる業者の絶対数が少ない

とはいえ、「一般的な利用においてFOSS4Gの問題は見当たらず信頼性の点で問題はない」、「ユーザーニーズを十分に満たしている」との声もあった。さらに、「ユーザーのシステム利用満足度の観点からも、商用GISと遜色はない」との意見もあった。

今後、自治体内でさらにFOSS4Gを展開していくことについて、「そもそも簡素な機能程度レベルであれば、地理情報システムの意義が一般的には形骸しているようにも感じ、高価な商用GIS、安価なオープンソースに関わらず、近年は有償サービスの導入に違和感がある。このことから、プロバイダー等が一般向けに発信している地図サイトよりも高度機能化を図ることが、普及促進や導入理解に重要」との指摘があった。また、「商用GISとオープンソースGISのシステムデザインや運用方針、機能区分を明確に位置づける」ことや、「財源計画とGISを利用する部署や職員の明確・可視化が必要」、さらに「FOSS4Gの導入に当たっての自治体内の体制構築に関して、ICT（情報分野）とGIS（基盤地図や空中写真測量）の知識を必要とするので、プロジェクトチームなどによる体制構築がよい」との意見があった。

導入後のシステムランクアップについても、「仮に商用ベースの将来的なランニングコスト相当分をオープンソースにおけるシステムランクアップ（研究開発相当費）におきかけて運用しながら段階的な整備を考えるプロセスを描くと良い」との指摘もあった。

5. 課題解消に向けた動き

今後、FOSS4G がより使われていくためには、現時点で指摘されている「課題」を解決していく必要がある。

1 点目として「FOSS4G が難しい・わからない」という印象を払拭していく必要がある。FOSS4G のうち MapServer などは、すでに日本語化されているため普及しているが、多くの FOSS4G の日本語化は現在進行中である。自治体での利用実績のない QGIS や GRASS は、現在進行形で日本語化が進められている。2010 年 4 月には、メニュー類の日本語化が終了し、2011 年頃にはヘルプなどの日本語化も完了することが予定されている。また、数多く導入されている MapServer 及び Openlayers については Web 上への情報公開事例が多く見られるようになっており、情報不足の課題は解消されつつある。今後は、MapServer や OpenLayers 以外の事例の Web 上での公開が FOSS4G の普及促進の鍵を握ると考えられ、大規模なシステム事例、信頼性を求められる箇所での事例が、パフォーマンス、稼働率等数字を含めながら公開される必要がある。

2 点目として、オープンソースソフトウェアのビジネスモデルは、ソフトウェアのコアの部分はコミュニティで開発が進み、利便性を上げるアプリケーションや導入支援、バグ対応等について商用サービスが付随する（種野,2009）。FOSS4G でもこれらのサービスプロバイダの成長が、FOSS4G の普及を促す。図表 2 で紹介したように、すでにいくつかのサービスプロバイダが、自治体に対して FOSS4G によるサービスを提供している。今後、本稿を契機に、多くのサービスプロバイダの参入が期待されるが、そのためにも自治体側が発注仕様書において FOSS4G の導入も可能である旨を明確に記入することが重

要になるであろう。

6. おわりに

本稿では、地理空間情報を自治体でより活用し、情報を市民に安価に提供していくために、FOSS4G の現状・利点・導入の課題について簡単に紹介してきた。

Linux が Mac OS や MS Windows と共存しているのと同じように、GIS 分野でも ArcGIS や MapInfo などの商用 GIS と FOSS4G は共存していくものと考えられる。

オープンソースソフトウェアの利点は、ソースコードが公開されている点である。個別のソフトウェアに囲い込まれることがないため、適正なシステム調達という観点からもコスト削減と品質維持の両立が期待できる。また、市民の側でもオープンソースソフトウェアを自らのパソコンにインストールすることにより、原データさえあれば、自治体が導入しようとしている施策の妥当性について簡単に検証できるようになる。

より GIS や地理空間情報を行政活動や市民への情報公開に活用していくためにも、誰にでも無料で自由に使える FOSS4G の普及が望まれる。

〔謝辞〕

本稿を作成するにあたって、OSGeoJP 代表の森亮氏に情報提供および内容の正確性について確認していただいた。また、OSGeoJP のメーリングリスト参加者からも事例紹介や情報提供を受けている。さらに、FOSS4G 導入の利点・課題等について、静岡県、横浜市、北海道東神楽町の各自治体の担当者の方、パイプデザイン、NeoGIS の担当者の方にアンケートにご回答いただいた。合わせて感謝する次第である。

[参考文献]

- 1) Neteler, M. and Mitsova, H. (2007) Open Source GIS GRASS Approach, Springer. ([訳]植村哲士 (2009) オープンソース GIS グラスアプローチ, 開発社, 東京)
- 2) Sherman, G.E. (2008) Desktop GIS: Mapping the planet with Open Source Tools, Pragmatic Bookshelf, Raleigh.
- 3) Steiniger, S. and Bocher, E. (2009) An overview on current free and open source desktop GIS developments, International Journal of Geographical Information Science, 23(10), 1345-1370.
- 4) 岩男弘毅・ベンカテッシュラガワン・升本眞二 (2004) オープンソース GIS ソフト GRASS の紹介, 測量, 2004.2, 34-39.
- 5) 岩崎亘典・デイビッド S. スプレイグ・小柳知代・古橋大地・山本勝利 (2009) FOSS4G を用いた歴史的農業環境閲覧システムの構築, GIS - 理論と応用, 17(1), 83-92.
- 6) 植村哲士・宇都正哲・水石仁・榊原渉・安田純子 (2009) 人口減少時代の住宅・土地利用・社会資本管理の問題とその解決に向けて(下) 2040年の日本の空き家問題への対応策案, 知的資産創造, 17(10), 60-77.
- 7) 応用技術株式会社編著 (2006) オープンソース GIS-WEB 構築ガイドブック, 応用技術株式会社, 東京.
- 8) 金井猛徳・橋淳治・小山修平 (2006) GRASS GIS による都市の外来生物に関する変動評価: 1994年~2004年の調査データを用いて, 環境情報科学, 34(4), 74-75.
- 9) 黒井星良・岡本章裕・横山昌平・福田直樹・石川博 (2009) Web 技術を利用した効果的な災害前後の衛星画像検索・閲覧基盤の開発, DEIM Forum 2009 B2-3, <http://db-event.jpn.org/deim2009/proceedings/files/B2-3.pdf> (2010年2月6日取得)
- 10) 斉藤圭・篠崎道彦 (2007) フリー・オープンソース GIS ソフトウェアを利用した3次元都市景観解析・定量評価へ向けた環境構築, 地理情報システム学会講演論文集, 16, 375-378
- 11) 総務省 (2007) 情報システムに関わる政府調達指針, 総務省, 東京
- 12) 情報処理推進機構 (2009) 第二回オープンソースソフトウェア活用ビジネス実態調査, 情報処理推進機構, 東京
- 13) 種野郁人 (2009) オープンソースの広がりを変える IT ビジネス, エコノミスト, 2009年10月20日号, 72-73.
- 14) 恒川裕康 (2008) オープンソースでメシが食えるか!?: 成功するシステム構築のための OSS 活用術, 秀和システム, 東京
- 15) 寺田雄一 (2008) 「社会インフラ」としてのオープンソースがソフトウェアを「進化」させる, 知的資産創造, 16(1), 40-49.
- 16) 平岩武士・福山薫 (2000) 局地地形解析による斜面災害危険地の予測(その2), 地理情報システム学会講演論文集, 9, 395-398.
- 17) 藤原広行・河合伸一・青井真・森川信之・先名重樹・工藤暢章・はお憲生・若松加寿江・石川裕・奥村俊彦・早川譲・成田章 (2009) 地震ハザードステーション J-SHIS の高度化, <http://www.soc.nii.ac.jp/jepsjmo/cd-rom/2009cd-rom/program/session/pdf/S152/S152-017.pdf>
- 18) ベンカテッシュラガワン・北克一・岩男弘毅・マルカスネテラー (2003) オープンソースの空間情報システム GRASS と空間基盤情報構築: その可能性の展開, 情報の科学と技術, 53(4), 216-222.
- 19) ベンカテッシュラガワン・升本眞二・Phisan Santitamont・根本達也・野々垣進・森亮・丹羽誠・荻原顕・服部典弘 (2004) FOSS4G 活用のための GRASS GIS および MapServer のトレーニングマテリアル開発とそれらの国際化, 学術情報総合センター紀要・情報学研究, 15, 39-51.
- 20) 升本眞二・根本達也・ベンカテッシュラガワン・塩野清治 (2000) GRASS GIS による地質断面図の可視化, 情報地質, 11(2), 92-95.
- 21) 丸田哲也・高橋睦・小林慎太郎 (2009) 「地理空間情報」の流通促進のあり方ー地理空間情報活用推進基本法の成立を受けてー, 知的資産創造, 17(8), 40-53.
- 22) 丸田哲也 (2009) 地方公共団体にとって地理空間情報活用推進基本法はどのような意味を持つのかー実は計り知れない地方行政への影響ー, NRI パブリックマネジメントレビュー, 66, 5-12.

筆者

植村 哲士 (うへむら てつじ)
株式会社 野村総合研究所
社会システムコンサルティング部
主任コンサルタント
OSGeo (オープンソース地理空間財団) 正会員
専門は、社会資本マネジメント、人口減少問題、再生可能資源の持続可能な開発、インド地域研究、会計、計量分析 など
E-mail: t-uemura@nri.co.jp

筆者

丸田 哲也 (まるた てつや)
株式会社 野村総合研究所
社会システムコンサルティング部
主任コンサルタント
専門は、地理空間情報の利活用、防災 など
E-mail: t-maruta@nri.co.jp