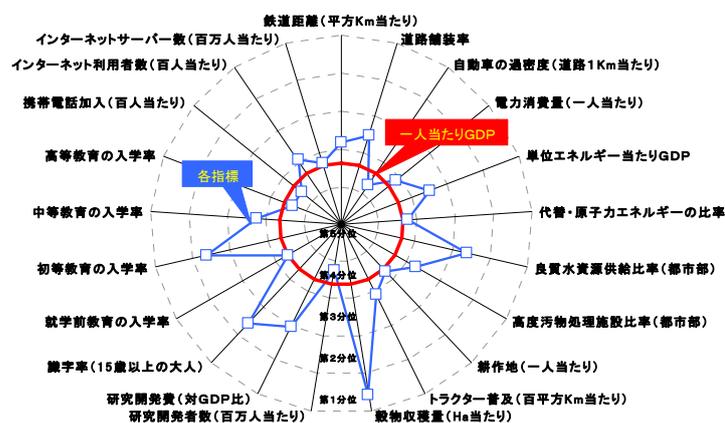


Weekly
エコノミスト・
レター中国の成長基盤(2):
中国のインフラ整備状況と今後の方向性

経済調査部門 上席主任研究員 三尾 幸吉郎
(03)3512-1834 mio@nli-research.co.jp

- インフラは、鉄道、道路、港湾、空港、学校、病院、公園、上下水道など多種多様だが、ここでは、「交通・物流」、「エネルギー」、「都市・農村」、「その他の重要インフラ」の4つに分類して中国の経済成長との関係を分析する。
- 図表-1 は、各分類の採用指標を国際比較したグラフだが、世界での相対的位置をすることで、中国のインフラ整備の現状や特徴を把握し、今後の方向性の判断材料のひとつとした。
- 伝統的なインフラである「交通・物流」「エネルギー」は、これまで先行的に投資が行われてきたことから、今後は2000年代の増加率からは鈍化するものの、1980、1990年代程度の比較的速いペースでの増加を予想する。
- 都市化の進展を支えてきた「都市・農村」インフラは、農村では今後は量的拡大に加えて安全性等の質的向上が重要に、都市では交通・物流、エネルギー、通信等のインフラ整備が進むと共に、国際比較で遅れ気味の汚物処理等の「静脈系」インフラの整備が進む。
- 労働者一人当たりGDPの伸びを左右する教育など「その他の重要インフラ」は、都市化進展ペースの鈍化がマイナス要因だが、教育の高度化、研究開発費の増加、民間活力を生かすビジネス環境の整備がプラス要因で、引続き高い伸びを維持できると予想する。
- 但し、将来中国が先進国を目指すためには、イノベーションを阻害する①曖昧な規定の下で根強く残る地方保護主義、②代金回収が難しい金融慣習、③知的財産権侵害の取締りの不徹底等、根深い民間活力の阻害要因を排除することも、2020年迄の課題となるだろう。

(図表-1) 中国インフラの国際的位置



(資料)世界銀行、IMF、CIA

(注)世界を5分位に分けて表示しており、例えば第1分位は世界の上位20%以内

1. はじめに

インフラ（infrastructure）は個人の社会生活や企業の生産活動の基盤を成すものと言われる。経済の観点に立てば、インフラの整備自体が投資需要を創出するとともに、それが下部構造となつて、より生産性の高い分野へのヒト、モノ、カネの移動やイノベーションを通じて、経済成長を促す。例えば、鉄道や道路の整備はヒトやモノの移動を通じてより生産性の高い分野へ資源移動を助け、発電所や工業用地の整備はより効率的な生産活動を可能にし、学校の整備はヒトの能力を高めて新たな製品やサービスを生み出す可能性を高めると言えるだろう。

とはいえ、インフラには、鉄道、道路、トンネル、橋梁、港湾、空港、学校、病院、公園、公営住宅、工業用地、ダム、発電所、上水道、下水道、電話、インターネットなど様々なものがあり、全体像を把握することは意外に難しく、分析の目的に応じた取捨選択が必要になる。また、インフラは整備後に維持管理されないと劣化するため、維持コストがかかるとともに、クオリティーの勘案も必要になる。例えば、道路は舗装されている道路か否かによって大きくその価値は異なり、舗装されていても穴だらけか否かによっても価値は異なる。更に、インフラは時代の要請で必要なものが異なる。例えば、通信手段では、以前は固定電話の普及率を見れば通信状態の優劣が判断できたが、最近では固定電話の普及率が鈍化傾向にあり、携帯電話やインターネットの普及を勘案しないと、通信状態の優劣は判断できなくなっている。

しかし、中国の中長期的な経済予測を行うには、インフラ整備の状況を大掴みに捉え、経済成長との関連性を整理することが欠かせない。そこで、本稿では、多種多様なインフラを経済成長の観点から取捨選択して分類した上で、その分類毎に、過去データの有無、統計の連続性（改定の程度）、国際比較の有無、重要度を勘案して、インフラの状況を捉えるベンチマークとなる指標を選択し、ベンチマークとして採用した指標と経済成長との関係を、ヒストリカルと国際比較を通じて分析することにより、中国の中長期的な経済予測の材料にすることを試みた。

検討の結果、インフラの分類は「交通・物流」「エネルギー関係」「都市・農村」「その他の重要インフラ」の4つとした。「交通・物流」インフラは鉄道・道路など都市内・都市間を繋ぎ、ヒトやモノの移動を助ける伝統的で規模の大きいインフラである。「エネルギー関係」は、あらゆるモノを動かす動力源で、衣食住に次ぐ重要性の高いインフラである。「都市・農村」インフラは、都市化が既に進んだ先進国では不要と思われる分類だが、新興国である中国では都市化が進展途上にあり、農村は潜在的な余剰人口を抱えており、農村の近代化が農村から都市への人口移動を促し、都市部の工業化やサービス化が経済成長のエンジンになる。農村には農村固有のインフラが必要であり、人口過密となる都市には都市生活を支える水道やゴミ処理などのインフラが必要となる。「その他の重要インフラ」としては、教育、研究開発、通信等を選択した。教育や研究開発はヒトの能力を最大限に発揮するイノベーションの基盤であり、通信はヒトとヒトを繋ぎコミュニケーションの活性化により情報収集力強化や新発想を生む基盤となり、労働者の生産性を高めると考えた。

また、図表-1は、各分類でベンチマークとして採用した指標を国際比較したグラフである。世界での相対的位置を見ることで、先行する指標もあれば遅行する指標もあり、中国のインフラ整備の現状や特徴を把握し、今後の中国のインフラ整備の方向性を判断する材料のひとつとした。

以下では、上記の分類毎に順を追って中国のインフラ整備状況を見ていきたい。

2. 交通・物流インフラ

図表-2 に示した過去約 30 年に渡る交通インフラの状況を概観すると、水路（河川）を利用した伝統的な旅客輸送は停滞したものの、鉄道、道路、空港、港湾等の整備に伴い全般的には順調な伸びを示した。鉄道、道路、水路、空路を単純合計した輸送量を見ると、旅客輸送は 1980 年代年率 8.5%増、1990 年代同 7.0%増、2000 年代同 7.8%増、貨物輸送は 1980 年代年率 5.9%増、1990 年代同 3.4%増、2000 年代同 8.4%増と安定した増加傾向にある。

図表-3 に示した国際的位置を見ると、鉄道距離や道路舗装率は第 3 分位と、5 分位中の平均的レベルにあり、一人当たり GDP が第 4 分位にあることとの対比で考えると、交通インフラの整備は経済成長に対して先行的に進んだと言え、今後は増加ペースの鈍化の可能性もある。しかし、中国政府は鉄道距離を 2020 年に 12 万 Km にする計画で、高速道路や都市交通の建設も加速する等、交通インフラの整備は引続き積極的に進める方針であることから、今後も過去 30 年平均並の増加傾向が続くと見られる（図表-4）。

一方、現地を訪ねば深刻な交通渋滞を実感する中国だが、統計で見ると自動車の過密度は低位にあり（図表-3）、道路整備が充実した割に自動車普及率が低いことから、今後の所得水準向上で自動車普及が進んでも、道路インフラは当面耐えられそうだ。

（図表-2）

交通インフラ

	単位	1980年	1990年	2000年	直近	伸び率(年率)				
						年	1980年代	1990年代	2000年代	2009年
鉄道	鉄道距離	Km	53,300	57,899	68,700	85,518	2009年	0.8%	1.7%	2.5%
	旅客	百万人	922	957	1,462	1,525	2009年	0.4%	4.3%	0.5%
	貨物	百万トン	1,113	1,507	1,786	3,333	2009年	3.1%	1.7%	7.2%
道路	道路距離	Km	883,300	1,028,348	1,402,698	3,860,823	2009年	1.5%	3.2%	11.9%
	高速道路	Km		500	16,314	65,055	2009年		41.7%	16.6%
	舗装道路	Km			1,515,686	2,252,500	2009年			4.5%
	旅客	百万人	2,228	6,481	13,474	27,791	2009年	11.3%	7.6%	8.4%
水路	旅客	百万人	264	272	194	223	2009年	0.3%	-3.3%	1.6%
	貨物	百万トン	427	801	1,224	3,190	2009年	6.5%	4.3%	11.2%
空路	旅客	百万人	3	17	67	231	2009年	17.1%	15.0%	14.7%
	貨物	百万トン	0.1	0.4	2.0	4.5	2009年	15.3%	18.2%	9.5%
コンテナ	輸送量	千ユニット			9,317	52,819	2009年			21.3%

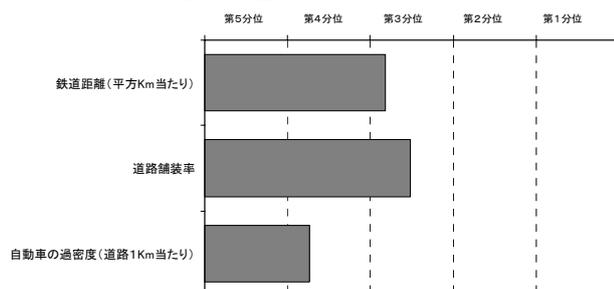
（資料）CEIC

（注）道路距離は、2005年の基準改定で大幅増加

（ご参考）上記旅客計	百万人	3,418	7,727	15,197	29,769	2009年	8.5%	7.0%	7.8%
（ご参考）上記貨物計	百万トン	5,360	9,549	13,400	27,806	2009年	5.9%	3.4%	8.4%

（図表-3）

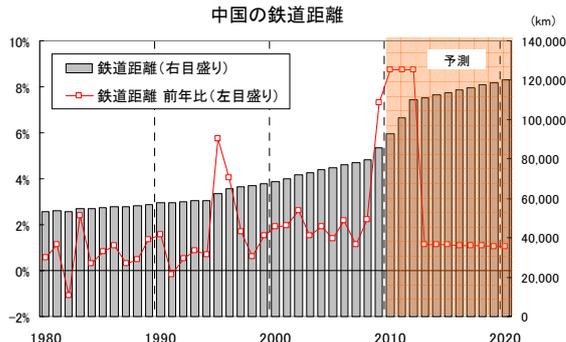
交通・物流インフラの国際的位置



（資料）世界銀行、米国CIA

（図表-4）

中国の鉄道距離



（資料）CEICのデータを元に、2010年以降はニッセイ基礎研究所の推計

3. エネルギー関係インフラ

図表-5 に示したエネルギー生産・消費動向を概観すると、石炭換算したエネルギー消費は 1980 年代年率 5.1% 増、1990 年代同 4.0% 増、2000 年代同 8.6% 増と、1990 年代には若干鈍化したものの概ね安定した増加傾向にある。また、電力消費は、1980 年代年率 7.6% 増、1990 年代同 8.0% 増、2000 年代同 11.7% 増と順調に伸び率を高めており、期を通じてエネルギー消費を上回る高い伸びを示している。

一方、近年の中国では省エネ、新エネルギー開発も進展している。1980 年代にエネルギーの純輸出国だった中国は、1997 年には純輸入国となり、2008 年のエネルギー消費に占める割合は 1 割弱に上昇、中国政府はエネルギー多消費型経済からの構造転換を進めており、単位 GDP 当たりで見るとエネルギー消費は減少傾向を示している（図表-5）。また、電力生産の内訳を見ると、近年原子力や風力が急速に増加しており、新エネルギー開発も急速に進展し始めている。

今後も中国の発電能力や送電網等のインフラ整備は伸びると見られるが、中国政府が想定する電力消費は 2020 年に 7.7 兆 KWH 程度であり、2010 年代の伸び率は年率 7% 程度と、2000 年代の同 11.7% 増より減速すると見られる（図表-7）。但し、中国政府はエネルギー多消費型経済の見直しや単位 GDP 当たりの CO₂ 消費量削減にも積極的に取り組むと見られることから、省エネ・新エネルギー開発に向けた投資は加速すると予想する。

(図表-5)

エネルギー

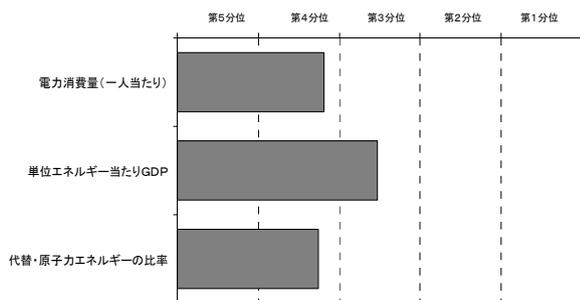
	単位	1980年	1990年	2000年	直近		伸び率(年率)		
					年	年	1980年代	1990年代	2000年代
エネルギー生産 (石炭換算)	百万トン	637	1,039	1,350	2,750	2009年	5.0%	2.7%	8.2%
エネルギー消費 (石炭換算)	百万トン	603	987	1,455	3,066	2009年	5.1%	4.0%	8.6%
同上(GDP百万円当たり)(石炭換算)	トン	1,320	532	147	108	2009年	-8.7%	-12.1%	-3.4%
電力生産	KWH bn	301	621	1,356	3,681	2009年	7.5%	8.1%	11.7%
水力	KWH bn	58	127	222	572	2009年	8.1%	5.8%	11.1%
火力	KWH bn	242	494	1,114	3,012	2009年	7.4%	8.5%	11.7%
原子力	KWH bn			17	70	2009年			17.2%
風力	KWH bn				28	2009年			
電力消費	KWH bn	301	623	1,347	3,660	2009年	7.6%	8.0%	11.7%
輸入エネルギー(ネット) (石炭換算)	百万トン	-28	-46	47	268	2008年			

(資料) CEIC

(ご参考) 実質 GDP (1980年=100)	元	100	243	655	1,606	2009年	9.3%	10.4%	10.5%
--------------------------	---	-----	-----	-----	-------	-------	------	-------	-------

(図表-6)

エネルギー関係インフラの国際的位置



(資料) 世界銀行

(図表-7)

中国の電力生産



(資料) CEIC のデータを元に、2010 年以降はツッセイ基礎研究所の推計

4. 都市・農村インフラ

中国では、都市化が進展途上にあり、農村から都市への人口移動が経済成長のエンジンとなってきた。1980年に1.9億人だった都市人口は2009年には6.2億人まで4.3億人増え、1980年に8.0億人だった農村人口は2009年には7.1億人まで1億人弱減少している（図表-8）。都市化率を見ると、1980年の19.4%から2009年には46.6%まで上昇している（図表-10）。しかし、現在の中国の都市化率は、先進国との対比で低位なだけでなくアジア新興国の中でも低位にあり、今後とも都市化は進展すると見られる。

農村の状況を確認すると（図表-8、9）、一人当たりの耕作地面積が微増に留まる中で、肥料消費量やトラクター普及台数を増やすことで穀物収穫量を増やし、労働者一人当たりの農業付加価値が着実に向上してきており、国際的に見ても単位耕作面積当たりの穀物収穫量は第1分位とトップレベルに達している。今後の農業は、農村人口の減少を一人当たりの生産性向上で補うための投資が引き続き必要であると共に、量的拡大に加えて安全性等の質的向上を目指すことも重要になる。

都市の状況を確認すると（図表-8、9）、都市人口の急激な増加に伴って交通・物流や電力供給のインフラ整備が進むと共に、百万人以上の大都市への集中度が高まり、良質水資源供給比率は98%、携帯電話アクセス可能人口比率は97%と都市インフラの高度化も進んでいる。但し、高度汚物処理施設比率は74%と低位で、国際比較でも第3分位と相対的には低位に留まるため、今後は「静脈系」の整備が進む可能性がある。

（図表-8）

都市・農村

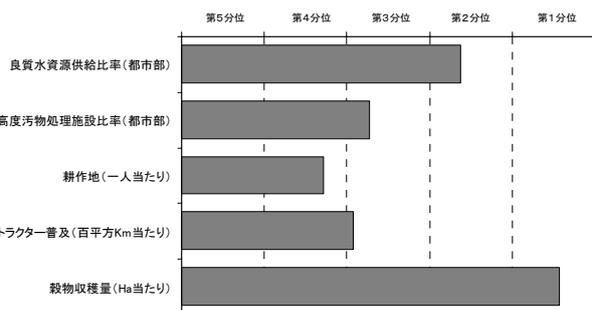
分類	項目	単位	1980年	1990年	2000年	直近	年	伸び率(年率)		
								1980年代	1990年代	2000年代
都市	都市人口	億人	1.9	3.0	4.6	6.2	2009	4.7%	4.3%	3.4%
	都市人口の最大都市への集中度	%	4.0	2.6	2.9	2.7	2007	-4.0%	1.1%	-1.3%
	百万人以上都市への人口集中度	%	11.6	12.9	16.5	18.4	2007	1.1%	2.5%	1.6%
	良質水資源供給比率(都市部)	%	-	97.0	97.0	98.0	2006	-	0.0%	0.2%
	高度汚物処理施設比率(都市部)	%	-	61.0	69.0	74.0	2006	-	1.2%	1.2%
	携帯電話アクセス可能人口比率	%	-	-	-	97.0	2007	-	-	-
農村	農村人口	億人	8.0	8.4	8.1	7.1	2009	0.6%	-0.4%	-1.4%
	耕作地(一人当たり)	Ha	0.10	0.11	0.11	0.11	2007	1.0%	-0.3%	0.2%
	肥料消費量(1Ha当たり)	kg	1,582	2,205	3,382	3,311	2007	3.4%	3.6%	-0.4%
	トラクター普及台数(百平方Km当たり)	台	77	67	74	147	2007	-1.5%	1.1%	10.2%
	穀物収穫量(1Ha当たり)	Kg	2,949	4,323	4,756	5,535	2008	3.9%	1.0%	1.9%
	農業付加価値(労働者一人当たり)	2000 US\$	183	263	364	504	2008	3.7%	3.3%	4.1%

(資料)世界銀行、CEIC

(注)網掛けは2000年のデータが入手できなかったため2002年の数値で計算

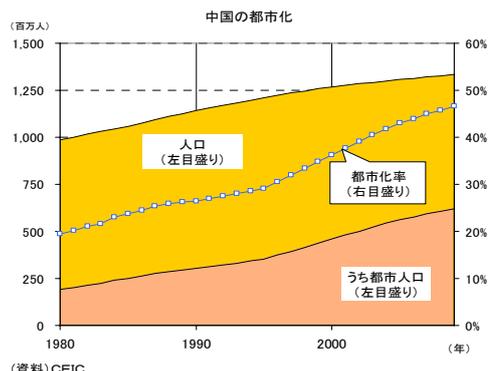
（図表-9）

都市・農村インフラの国際的位置



(資料)世界銀行

（図表-10）



(資料)CEIC

5. その他の重要インフラ

最後に、多種多様なインフラのうち、労働者一人当たりのGDPの成長やイノベーションの観点で影響が大きいと思われる、教育、科学技術、通信の状況を概観して置きたい。

教育状況を見ると（図表-11、13）、識字率は93.7%、初等教育入学率112.1%（グロス）、初等教育完備率は99.5%と高く、国際的位置も第2分位と高位に達し、初級労働力としての教育はほぼ完備されたといえる。高等教育と就学前教育は第4分位と遅れ気味だが、特に近年の高等教育の国際的位置の上昇傾向は著しく、今後とも上昇傾向は変わらないと見られる。

科学技術の面では、教育の高度化に呼応して研究開発者数も増加、2000年代は年率10%増となったが、国際的位置は第4分位と低位に留まるため、今後伸び代が残される。資金面から見ると、研究開発費の対GDP比が上昇、国際比較でも世界平均を上回る高水準にあり、特許出願数も飛躍的な増加を示している。

通信インフラは（図表-12、14、15）、近年の世界的進歩が急速だったため、新興国の中国では固定電話が十分普及する前に携帯電話の普及が加速する等のジャンピング現象が発生しており、過去のトレンド把握は難しいが、ここ数年は国際的位置が上昇傾向にあることから、今後とも所得水準向上や所得分配制度改革で中間所得層が増えていく中で、順調に普及率が高まる可能性が高い。

（図表-11）

科学技術・教育

分類	項目	単位	1980年	1990年	2000年	直近		伸び率(年率)		
						年	年	1980年代	1990年代	2000年代
科学技術	特許出願数(居住者)	件	-	-	25,346	194,579	2008			29.0%
	研究開発者数(人口百万人当たり)	人	-	-	549	1,071	2007			10.0%
	研究開発費(対GDP比)	%	-	-	0.9	1.5	2007			7.4%
教育	識字率(15歳以上の大人のうち)	%	-	77.8	90.9	93.7	2008		1.6%	0.4%
	就学前教育の入学率	% gross	-	-	37.4	41.9	2007			1.6%
	初等教育の入学率	% gross	111.7	127.5	112.1	112.1	2007	1.3%	-1.2%	0.0%
	中等教育の入学率	% gross	43.2	37.7	61.1	74.0	2007	-1.3%	4.9%	2.8%
	高等教育の入学率	% gross	-	-	7.8	22.1	2007			16.0%

(資料)世界銀行

(注)網掛けは2000年のデータが入手できなかったため2001年の数値で計算

（図表-12）

通信インフラ

項目	単位	1980年	1990年	2000年	直近		伸び率(年率)		
					年	年	1980年代	1990年代	2000年代
電話(固定+携帯)	千ユニット	4,186	12,735	256,066	1,061,072	2009年	11.8%	35.0%	17.1%
電話(百人当たり)	ユニット			11.5	23.6	2009年			8.4%
携帯(百人当たり)	ユニット			6.8	56.3	2009年			26.5%
インターネット	百万人			22.5	384.0	2009年			37.1%
ブロードバンド	百万人				346.0	2009年			
ウェブサイト	百万ユニット			0.3	3.2	2009年			32.0%

(資料)CEIC

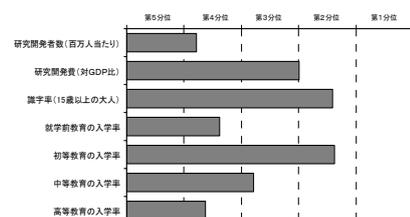
(ご参考)一人当たりGDP	元	461	1,633	7,828	25,511	2009年	13.5%	17.0%	14.0%
---------------	---	-----	-------	-------	--------	-------	-------	-------	-------

（図表-13）

（図表-14）

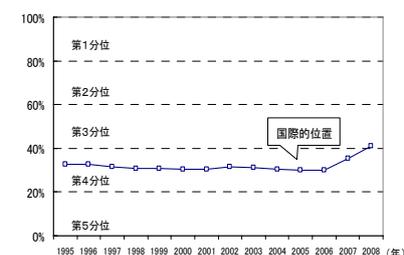
（図表-15）

科学技術・教育関係インフラの国際的位置



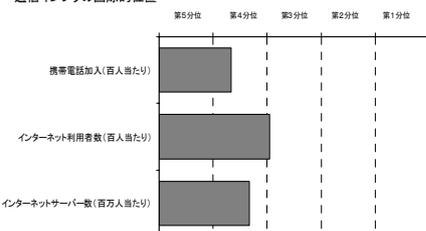
(資料)世界銀行

インターネット利用者数(百人あたり)の国際的位置



(資料)世界銀行

通信インフラの国際的位置



(資料)世界銀行

6. おわりに

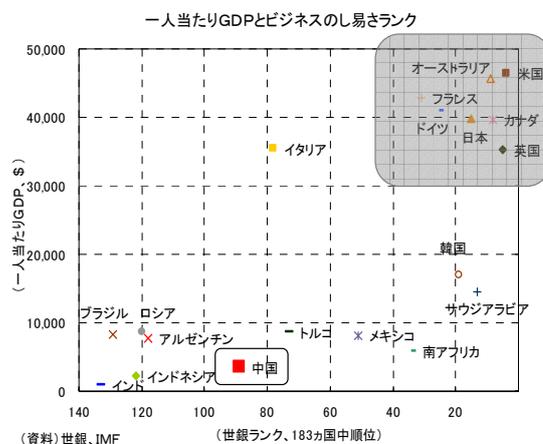
中国の交通・物流、エネルギー関係のインフラは、1980、1990、2000年代を通じて整備が順調に進展しており、国際比較で見ても、一人当たりGDPとの対比から考えれば、需要増加に対してやや先行的に投資が進んだと見られ、今後は増加ペースが鈍化する可能性がある。2020年までを考えると、中国政府は交通・物流、エネルギー関係のインフラ整備を引続き先行的に進める方針と見られることから、2010年代の伸び率は2000年代よりは鈍化するものの、1980、1990年代程度の比較的速いペースでの増加を予想する。また、中国政府は単位GDP当たりのCO₂消費量削減に前向きであることから、省エネ・新エネルギー開発の投資が加速すると予想する。

中国経済の第一次産業から第二、第三次産業への初歩的な産業構造高度化を支えた都市化については、先進国との対比で見ても低位だけでなくアジア新興国の中でも低位にあることから、今後とも都市化は進むが、農村の労働力が徐々に限界に近づく中で、都市化の進展ペースは鈍化すると予想する。また、単位収穫面積当たりの穀物収穫量が世界トップレベルになる中で、今後の農業は量的拡大に加えて安全性等の質的向上が重要課題になるだろう。他方、都市では交通・物流、エネルギー、通信等のインフラ整備が進むと共に、国際比較で遅れ気味の汚物処理等のいわゆる「静脈系」の整備が進むと予想する。

今後の経済成長の高低のカギを握る労働者一人当たりGDPについては、都市化進展の鈍化により、第一次産業から第二、第三次産業への初歩的な産業構造高度化のペースが鈍化することがマイナス要因になる。他方、第二、第三次産業の技術革新（イノベーション）については、①人材面では教育の高度化が初等教育から高等教育へと着実に進展していること、②資金面では中国政府が単位GDP当たりの研究開発費を増やす計画となる見込みであること、③世銀グループのIFCが発表した「Doing Business 2010」によると、中国のビジネスのし易さのランク（Ease of Doing Business Rank）は、世界183カ国中で89位と、中位に位置し、図表-16に示したように、BRICsの中では最も高ランクにあり、民間活力を生かすビジネス環境も十分ではないにせよ整ってきていることがプラス要因になる。従って、2020年迄に期間を限定すれば、労働者一人当たりGDP成長率は高位が維持できると予想する。

但し、将来中国が先進国を目指すためには、民間活力を生かすビジネス環境の更なる改善が必要だろう。特にイノベーションを阻害する①曖昧な規定の下で根強く残る地方保護主義、②代金回収が難しい金融慣習、③知的財産権侵害に対する取締りの不徹底等、根深い民間活力の阻害要因を排除することは、2020年迄に進めるべき課題だろう。

(図表-16)



(お願い) 本誌記載のデータは各種の情報源から入手・加工したものであり、その正確性と安全性を保証するものではありません。また、本誌は情報提供が目的であり、記載の意見や予測は、いかなる契約の締結や解約を勧誘するものでもありません。