

長期豫測의 問題點

吳 光 祐*

미래를 알고자하는 인간의 욕망은 항상 존재하고 있다. 이러한 욕망을 예전에는 예언가들이 충족시켰으나 지금은 과학자들에 의하여 많이 행하여지고 있다. 특히 미래의 경제적 현상에 대한 정확한 지식에 관한 욕망은 보다 크다.

사회현상의 예측 가능성에 대한 의견은 일치하고 있지 않다. 예를 들면 유명한 경제학자인 Hayek (1974)는 사회현상은 자연현상과는 달라 그 복잡성 때문에 예측이 불가능하다고 주장한다.

물론 사회적 경제적 현상의 예측은 여러점으로 보아 어려운 것은 사실이나 불가능하다고 볼 수는 없으며, 어려우나 예측이 필요하므로 가능한한 정확한 예측을 하도록 노력하여야 한다.

본 논고를 통하여 경제현상의 예측방법 특히 장기예측 방법과 그 문제점들을 간단히 다루려 한다.

장기예측은 가장 쉽고도 가장 어려운 예측이다. 10년내지 20년후의 현상에 관한 예측은 그 진위성이 쉽게 판단이 될 수 없으므로 누구나 할 수 있는 예측이다. 반면에 10년후의 현상에 관하여 예측을 한다는 것은 다른 예측보다도 어려운 것이 사실이다.

1. 예측의 종류

예측은 미래의 사상(事象)에 대한 언표(言表)이다. 예측은 여러면으로 구분이 된다. 우선 중요한 것은 과학적 예측과 비과학적 예측이다.

과학적 예측은 한개 또는 여러개의 경험적 법칙으로 부터 연역법적으로 유도된 예측을 말하며 그렇지 않은 예측을 비과학적 예측이라 한다.

예측은 그 외에도 조건적 예측 무조건적 예측으로 구분이 되며 예측시간의 길이에 따라 단기적, 중기적 그리고 장기적 예측으로 나눌 수 있다. 다음으로 중요한 구별은 구간예측과 점예측이다.

2. 예측의 목적

일반적으로 예측의 목적은 다음과 같다고 볼 수 있다.

첫째로, 예측에 사용되고 있는 법칙의 경험적 검토를 위하여 예측을 하게 된다. 따라서 예측의 결과는 사용된 법칙의 경험적 진위성의 검토의 조건이 된다. 그러나 그릇된 법칙으

* 成均館大 統計學科

로부터도 정확한 예측의 결과가 유도 될 수 있으므로 이러한 법칙의 검토는 완전한 것이 못된다. (Popper, 1964, p. 97)

둘째로 중요한 예측의 목적은 실천적인 것이다. 어떠한 합리적 행동의 계획을 하기 위하여서는 미래에 대한 정보가 필요하다. 사회현상이 복잡하여지고 또 변화의 속도가 빨라질 수록 미래에 대한 정확한 정보의 필요성은 더욱 증대한다.

3. 예측과 법칙

경제현상을 예측하기 위하여 여러 방법들이 사용되고 있다. 이러한 사실은 예측을 하는데 필요한 비용의 문제뿐아니라 경제현상의 법칙들에 대한 불확실한 경험적 지식에서 온다고 볼 수 있다.

경제현상의 실험 불가능성에서 오는 빈약한 경험적 법칙의 지식은 우리로 하여금 예측하려는 경제현상에 대한 사전적 가정을 하도록 한다. 어떠한 가정을 선택하는가에 따라서 예측 방법을 선택하게 된다.

과학적 예측은 위에서 말한 것과 같이 초기조건(C)과 법칙(L)이 주워졌을 경우 예측(E)이 가능하다.

$$\frac{C_1, C_2, \dots, C_k}{L_1, L_2, \dots, L_r} = E$$

이때 이법칙들은 보편적 법칙이라야 한다. 다시 말하면 예측에 사용되는 법칙들은 시간과 공간의 제한을 받지 않아야 된다. 그러나 아직까지 알려진 대부분의 경제적 법칙들은 시간과 공간의 제한을 받는 준법칙들이다. 경제현상의 예측이 어려운 이유도 여기에 있다. 경험적 법칙이 시간의 제한을 받고 있을 경우 그 법칙으로부터 유도된 예측은 정확성을 갖을 수가 없다.

엄밀한 의미에서의 법칙은 인과적 법칙을 말한다. 항상 사상 A가 일어났을 경우 사상 B가 일어나면 A 와 B 사이에는 인과적 법칙이 존재한다고 말한다. 사상 A가 일어났을 경우 주워진 확률 P로 B가 일어 날 경우 이것을 통계적 법칙이라 한다.

그러나 인과적 법칙의 정의는 일치하지 않는다(Zellner, 1978). Zellner를 비롯한 여러 제량경제 학자들은 Feigl (1953, p. 408)이나 Friedman (1953, pp. 7—13)과 같은 실증주의적 인과성 정의를 주장한다. Feigl에 의하면 인과성이라는 것은 한개 또는 여러개의 법칙에 의한 예측성을 말한다.

우리는 예측을 통하여 한 법칙의 진위성을 검토할 수가 있다. 그러나 Bunge가 비판한 것과 같이 예측성 자체가 인과성이 될 수는 없다(1979, p. 330).

예측의 오차는 우선 법칙자체에 문제가 있거나 법칙을 잘못 선택하므로써 있을 수 있으며 법칙 자체에는 문제점이 없더라도 주변조건이 변하므로써 일어날 수 있다. 이러한 사실들을 고려하면 인과성과 예측성을 동등하게 볼 수 없다(Bunge, pp. 324—326).

경제현상을 예측할 수 있는 능력은 문제가 되는 경제현상을 설명할 수 있는 법칙을 우리가 얼마나 소유하고 있는가에 달려있다. 우리가 예측을 하려는 사상과 관련되어 있는 경험적 법칙들에 관한 지식이 정확할수록 예측의 정확성은 높아질 것이다.

또 하나의 중요한 점은 경제현상을 설명하는 법칙들은 대부분 통계적 법칙이라는 사실이

다. 복잡한 사회현상 또는 경제현상의 인과관계성은 통계적 법칙의 힘으로써만 경제현상의 예측을 허용한다.

4. 예측방법

예측방법을 크게 나누면 객관적 방법과 주관적 방법으로 구분이 된다. 물론 객관성과 주관성의 엄밀한 구별이 가능치 않다. 우선 방법의 선택 자체도 주관적 결정이며 어떠한 객관적 자료를 예측에 사용하는가 하는 결정도 주관적 결정이 될 수 있다.

그러나 예측방법을 객관적 방법과 주관적 방법으로 구분하는 것은 방법들의 배경이 되어 있는 확률론이 주관적인가 또는 객관적인가에 따른다.

(a) 주관적 예측방법

주관적 예측방법으로서 중요한 것은 Delphi 방법과 Scenario 를 들 수 있다.

Delphi 방법의 핵심은 전문가들의 주관적 확률에 의한 예측이다.

주관적 확률론에 의하면 확률의 객관성은 존재하지 않으며 확률은 개인의 신념도(degree of belief)인 것이다. 따라서 같은 사상에 대한 확률은 개인의 경험과 지식에 따라 개인과 개인사이에 차이가 있을 수 있다. 이와같은 주관적 확률론은 모든 인간은 합리적 사고를 한다는 전제하에 성립된다(de finetti, 1937, p.111)

주관적 확률은 집단적 사상이 아닌 특수한 개별적 사상을 예측하는데 도움이 될 수 있다. 특히 예측에 필요한 경험적 법칙에 대한 지식이 불충분 할 경우 우리는 예측을 주관적 확률에 의존하는 수 밖에 없다.

그러나 주관적 확률론자들이 주장하는 것과 같이 자연현상이나 사회현상의 통계적 법칙성을 부인할 수는 없다.

Scenario 는 미래에 일어날 수 있는 여러 상태의 순서를 가설적으로 전개시키는 것이며 여기에 주관적 확률을 개입시켜 예측을 하는 방법이다.

(b) 객관적 예측방법

관찰된 자료에 포함되어 있는 정보를 이용하여 예측하는 방법을 객관적 방법이라 하며 때로는 양적 방법이라고도 불리운다.

장기예측에 흔히 사용되는 객관적 예측방법으로는 Trend curve fitting 방법, Spectral-Analysis, Box-Jenkins-Model 그리고 인과성을 포함한 회귀분석 모형 또는 계량경제모형들이 있다.

Trend curve 의 모형은 일반적으로 다음과 같은 형태를 갖는다.

$$Y_t = f(t) + \epsilon_t \quad (t=1, 2, \dots, T)$$

이러한 모형은 다른 시계열 예측방법과 마찬가지로 확률변수 Y_t 를 예측하기 위하여 단지 Y 의 과거의 자료만을 사용하며 따라서 유일한 독립변수는 시간이다. 복잡한 경제현상을 최소로 축소시킨 이 예측방법이 흔히 사용되는 이유는 방법이 간단하며 비용이 적게 든다는데 있다.

Box-Jenkins-Model 은 자기회귀 모형과 이동평균 모형을 결합시킨 예측모형으로 ARMA 모형이라고도 불리운다.

ARMA(p, q)의 모형은 다음과 같은 형태를 갖고 있다.

$$Y_t = \sum_{j=1}^k a_j Y_{t-j} + \sum_{j=0}^k b_j e_{t-j}$$

Box-Jenkins의 예측모형의 예측결과는 일반적으로 다른 방법보다 좋은 것이 판단되었다. 그러나 문제점은 적합한 계수치를 추정하는 것이 간단하지 않다는 것과 다른 방법들과 같이 직관적으로 이해하기가 어렵다는데 있다.

중요한 예측방법으로서의 회귀모형이다. 이 방법은 위에서 언급한 예측방법들과는 달리 인과관계를 고려한 예측방법이다. 예측모형은 한개의 회귀방정식 또는 여러개의 방정식으로 구성될 수 있다. $X_{it}(i=1, \dots, P, t=1, \dots, T)$ 가 독립변수들인 경우 예측모형은 다음과 같다.

$$Y_t = b_0 + \sum_{i=1}^P b_i X_{it} + e_t$$

복잡한 경제현상의 모형을 만들 경우 계수들의 추정문제가 어려워진다. 그리고 중요한 문제는 추정치들이 최소한도 예측기간내에는 변하지 않아야 한다는 조건을 만족시킬 수 있는가 하는 것이다. 일반적으로 소수의 표본으로 계수가 추정됨으로 추정치들이 변하지 않으리라는 가정을 하기는 어렵다.

그러나 회귀모형은 인과성의 모형이므로 추정된 계수치가 변한다고 생각될때 주관적 의견에 따라 계수치의 교정이 가능하다. 특히 장기예측을 할 경우 계수치가 변할 확률이 크므로 교정이 필요하게 될 것이다. 이러한 점을 고려하면 회귀모형은 객관적 자료의 정보와 주관적 견해를 동시에 사용할 수 있다는 점에서 다른 예측방법보다 좋다고 볼 수 있다.

5. 예측과 결정론

위에서 언급된 여러가지의 문제점들을 극복하기위하여 Menges(1974, pp. 242—249)는 예측을 한개의 결정의 과정으로 보도록 주장하였다. 따라서 예측의 오차로 인한 손실을 최소화 하는 예측을 최적의 예측이라 할 수 있다.

예측의 오차로, 인한 손실을 손실함수 $L(\hat{\theta}, \theta)$ 로 표현하면 예측의 기대손실(Risk) $R(\hat{\theta}|y)$ 는 다음과 같이 표현이 된다.

$$R(\hat{\theta}|y) = \int_{\Omega} P(\theta|y)L(\hat{\theta}, \theta)d\theta$$

따라서 최적 예측은

$$R(\hat{\theta}^*|y) = \inf_{\hat{\theta} \in \Omega} R(\hat{\theta}|y)$$

y 는 관찰자료이다.

그러나 문제점은 어떠한 손실함수를 택하여야 하는 것이다. 특히 사회나 경제적 현상의 예측의 오차로부터 올수 있는 손실을 예측하여야 하므로 예측문제가 복잡하여 진다.

6. 예측과 자료

사회과학의 자료는 자연과학의 자료와 같이 견고하지 못하다. 따라서 예측을 할때 자료의 문제성을 인식하여야 한다.

물론 측정의 정확성이 있는가 하는 검토도 하여야 하지만 사용될 자료가 타당한 자료인가 엄밀히 검토 되어야 한다. 자료가 정확하지않고 신빙성이 결핍되었을 경우 좋은 예측방

법을 사용한다 하여도 예측의 결과가 좋을 수 없다. 특히 장기의 시계열 자료를 사용하여야 할 경우 모든 자료가 같은 방법으로 측정되었나 검토하여야 한다.

그러나 비교할 자료가 없을 경우 한 자료의 신빙성이나 오차를 측정 또는 교정한다는 것은 어려운 일이다. 이러한 경우 우리는 상식적인 판단에 기준을 둘 수 밖에 없다.

7. 통계적 타당성

통계적 타당성 문제는 자료에 포함되어 있는 정보를 사용하여 예측하려할때 생긴다. 우선 중요한 문제는 자료자체가 표본적 성격을 갖고 있는가 하는 것이다. 경제적 상황을 예측하기 위하여 사용되는 자료들은 대부분의 경우 표본추출의 결과가 아니다. 따라서 주어진 시계열 자료로 그자료가 속하고 있는 모집단의 분포 내지 어떠한 통계적 법칙을 추정한다는 것은 무리라고 할 수 있다.

물론 엄밀한 의미의 표본이 될 수 있는 자료가 없다하여 예측을 포기하여야 된다는 것을 주장하려는 것은 아니다. 계량경제 모형을 추정할 때 이러한 문제는 인식하고 있어야 한다는 것이다.

또하나의 문제는 사회현상으로부터 관찰된 자료들의 오차의 분포는 흔히 정규분포의 형태를 갖고 있지 않다는 사실이다. 이러한 자료들을 전통적인 Fisher의 통계적 방법으로 추정을 하고 예측을 하면 그 결과가 기대에 어긋나게 된다. Wiginton (1972, pp.11-21)은 오차의 분포가 정규분포가 아닌 자료를 MSAE 추정방법을 사용하여 모형의 예측성을 개선하였다. 그외에도 Huber(1964)에 의하여 발전된 Robust Estimation 방법은 앞으로 사회현상의 자료를 분석 또는 예측하는데 큰 도움이 되리라 생각한다.

그 외에도 자료들이 정규분포가 되어있지 않고 자료들의 한계가 투명하지 않은 사회현상이나 경제현상의 자료들을 다룰 수 있는 방법으로서 Wold(1975)의 Latent Path-Analysis 등이 있다.

결 론

사회나 경제현상의 예측은 자연현상의 예측과는 달리 여러면으로 문제점을 제시한다. 사회현상의 실험의 불가능성과 자료의 역사적 성격은 사회현상의 경험적 법칙에 관한 지식을 얻는데 한계를 갖게 하며 빈약한 법칙의 지식으로는 정확한 예측이 어렵게 된다. 이러한 조건들은 예측의 방법의 선택에 여러 사전적 가정이 필요하게 되며 실제에 있어서 주관적 확률에 의존하게 되는 수가 많다. 사회현상의 자료들을 취급하기 위하여서는 정규분포를 중심으로 발전된 Fisher의 통계적 방법보다는 정규분포를 떠난 통계적 방법들이 타당하다고 생각한다.

참고 문헌

- (1) Bunge, M. (1979) Causality and Modern Science, 3rd ed. N.Y.
- (2) de Finetti, B. (1937) 'Foresight' Its logical laws, Its Subjective Sources, Anales de l'Institute Henri Poincare, Reprinted (in translation) in Studies in Subjective Probability, Kyburg, Jr. H.E., and Smokler, H.E.(eds.) N.Y. 1964.

- (3) Feigl, H. (1953) Notes on Causality, Readings in the Philosophy of Science, Feigl, H. and Brodbeck, M.(eds.), N.Y.
- (4) Friedman, M. (1953) The Methodology of positive economics, Essays in positive economics, University of Chicago Press.
- (5) Hayek, F.A. (1974) The Pretence of Knowledge, Alfred Nobel Memorial Lecture.
- (6) Huber, P.J. (1964) Robust estimation of a location Parameter, Ann. Math. Statist. 35.
- (7) Granger, C.W.J. (1980) Forecasting in Business and Economics, N.Y.
- (8) Popper, K. (1964) Naturgesetze und theoretische Systeme, Theorie und Realität, Albert, H. (ed.), Tübingen.
- (9) Wiginton, J.C. (1972) MSAE estimation, an alternative approach to regression analysis for economic forecasting application, Applied Economics, Vol.4.
- (10) Zellner, A. (1979) Causality and Econometrics, Three Aspects of Policy and Policymaking: Knowledge, Data and Institutions, Brunner, K. and Meltzer, A.H. (eds.).

SUMMARY

This paper discusses the problem of scientific forecasting and several aspects of long-term forecasting. Especially it evaluates the usefulness of forecasting methods.

In evaluating long-term forecasting model the appropriate criterion is its flexibility. In a situation where the structure and environment may be changing, because of limited data the success of objective forecasting methods is limited.

We should therefore use the method, which can better reflect expert knowledge and opinion.