

sample cup(Bruker Optics, Ettlingen, Germany)에 담은 후 FT-NIR(Tango autosampler, Bruker Optics, Ettlingen, Germany)로 분석하였다. 기기 분석조건은 표 1과 같다.

근적외선분광분석기 분석 data는 Tango의 분석용 소프트웨어인 OPUS Ver 7.0(Bruker Optics, Ettlingen, Germany)을 이용하여, 다중회귀분석법 중에서 부분최소제곱법(Partial least square, PLS)으로 회귀분석을 하여 원산지 판별 검량식을 작성하였다. 검량식을 작성 한 후 검증용 시료를 사용하여 교차타당화(cross validation)를 실시하였다.

Table 1. The measurement condition of FT-NIR analysis.

Parameter		Condition
Measurement range		12,500-4,000cm ⁻¹
Resolution		8cm ⁻¹
Circle sample cup	Dia	50mm
	Depth	50mm

X-선 형광분석기(ED-XRF)를 이용하여 분석하기 위해 인삼 시료 10g을 칭량하여 2.5um 두께의 mylar polyester film으로 포장한 내경이 40mm인 일회용 Liquid sample cup에 담아 에너지 분산형 X-선 형광분석기(S2 Ranger, Bruker AXS GmbH, Karlsruhe, Germany)로 분석하였다. X-선 형광분석기 분석조건은 Table 2와 같다.

X-선 형광분석기 분석 data는 S2 Ranger의 분석용 소프트웨어인 Spectra EDX(Bruker AXS GmbH, Karlsruhe, Germany)의 반정량법인 standardless fundamental parameters (SLFP)방법을 이용하여 각 무기질의 상대적 함량비를 산출하였다. SLFP방법으로 국산과 중국산 시료에서 검출된 총 원소의 합이 100%라고 가정하고 얻은 국산과 중국산 시료의 정성분석으로 원산지별 공통으로 함유하고 있는 각 원소별 상대함량을 UNISTAT(Ver 5.6., Unistat Ltd., London, UK)를 이용하여 정준판별분석(canonical discriminant analysis)으로 통계 처리하였다. 이 방법은 두 개 이상의 모집단에서 추출된 다변량 관측치들의 정보를 이용하여 다변량 관측치들이 어느 모집단에서 추출된 것인가를 결정해 줄 수 있는 기준(판별함수)을 만들고, 이것을 새로운 개체가 유입 되었을 때 적용하여 판별이나 예측에 활용하는 통계분석 방법이다. DFA 분석을 위한 판별함수는 아래와 같다.

$$DFA=B_0+B_1X_1+B_2X_2+B_3X_3 \cdots +B_nX_n$$

Table 2. The measurment condition of ED-XRF analysis.

Voltage(KV)	Current(uA)	Beam Filter(um)	Live Time(S)	Limit(Kcps)
20	250	None	100	50
50	250	Cu 250	100	50
40	250	Al 500	100	50