

재생·반(半)합성 스테이플섬유 직물의 국제무역 네트워크 구조 비교 - 2014년과 2024년을 중심으로 -

선준호 · 이규혜[†]

한양대학교 의류학과 휴먼테크융합전공

A Comparison of International Trade Network Structures for Woven Fabrics of Artificial Staple Fibers - 2014 and 2024 -

Joon-Ho Seon and Kyu-Hye Lee[†]

Human-Tech Convergence Program, Dept. of Clothing & Textiles, Hanyang University; Seoul, Korea

Abstract: This study examines changes in the international trade network of HS 5516, woven fabrics of artificial staple fibers, by comparing the networks in 2014 and 2024. HS 5516 was selected to focus on the international trade of woven fabrics made from artificial staple fibers as a distinct intermediate textile product category. Using data from the United Nations Comtrade database, a directed trade network of the five largest exporters and importers and their trading partners was constructed separately for 2014 and 2024. Countries were treated as nodes, exporter-to-importer relationships as directed edges, and trade values as indicators of edge strength. Out-degree, in-degree, and betweenness centralities were calculated using NodeXL. The comparison showed that total export and import values increased by 17.7% and 17.2%, respectively. China remained the dominant exporter, with its share of HS 5516 exports increasing from 62.1% in 2014 to 78.5% in 2024. Türkiye exhibited greater export connectivity and betweenness centrality in 2024 than in 2014. Italy and Spain occupied prominent network positions, exhibiting high connectivity in both export and import directions in 2024. In contrast, Morocco remained the largest importer despite relatively low betweenness centrality. These findings demonstrate that trade value and network centrality do not necessarily coincide and that major trading countries occupy distinct structural positions within the HS 5516 trade network. This study provides a basis for understanding changes in international trade in artificial staple fiber fabrics and the evolving roles of major trading countries.

Key words: woven fabrics of artificial staple fibers(재생·반(半)합성 스테이플섬유 직물); international trade(국제무역); trade network analysis(무역 네트워크 분석)

1. 서 론

친환경 트렌드로 인해 원자재에 대한 국제적 관심이 확대되면서 패션산업에서 소재는 가격이나 품질, 생산 효율성뿐 아니라 원료의 유래, 소재 특성 및 이미지 등을 함께 고려해야 하는 요소가 되었다. 소재가 가진 환경성과 자연친화적 이미지가 소비자의 선호에 영향을 미치는 요소로 작용하고, 그린마케팅의 자원으로써 기업의 친환경 활동을 전달하고 브랜드 이미지를

를 차별화하는 데 활용될 수 있기 때문이다(Dangelico & Vocalelli, 2017; Sigaard & Laitala, 2023).

이러한 흐름 속에서 셀룰로오스와 같은 천연고분자를 용해·재생하여 제조한 재생계 인조섬유도 자연 유래 원료와 소재적 특성으로 인해 패션·섬유산업에서 관심을 받고 있다(Kim et al., 2022). 이와 관련하여 Textile Exchange(2024)의 보고서에 따르면 비스코스 레이온, 리오셀, 모달, 아세테이트 등을 포함하는 man-made cellulosic fibers(MMCFs)는 전체 글로벌 섬유시장의 약 6%를 차지하고 있으며, 생산량도 2022년 740만 톤에서 2023년 790만 톤으로 증가한 것으로 나타났다.

그동안 진행된 재생계 인조섬유 및 친환경 소재 관련연구는 주로 소재의 물성, 생산공정, 친환경성 평가와 같이 소재 자체의 특성과 생산·환경적 측면에 주목하거나, 이를 활용한 소재 및 의류제품에 대한 소비자 인식을 살펴보는 등 다양한 관점에서 이루어져 왔다(Chi et al., 2019, 2023; Chun & Song,

[†]Corresponding author: Kyu-Hye Lee
Tel. +82-2-2220-1191

E-mail: khlee@hanyang.ac.kr

©2026 The Korean Fashion and Textile Research Journal(KFTRJ). This is an open access journal. Articles are distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

2009; Parajuli et al., 2021, Shen et al., 2010). 반면에 재생계 인조섬유의 유통 및 무역구조를 다룬 연구는 상대적으로 제한적이었으며, 특히 재생계 인조섬유로 제조된 직물이 국제적으로 어떠한 국가를 중심으로 공급 및 조달되고, 국가 간 교역관계가 어떻게 형성되어 있는지에 대한 논의는 충분히 이루어지지 않았다.

의류 생산에서 원료가 되는 섬유는 교역 이후 어떠한 제품에 사용되는지 특정하기 어렵고, 완제품의 교역에는 소비자 수요와 시장상황 등 다양한 요인이 복합적으로 반영된다. 이에 비해 직물은 의류 및 기타 섬유제품 생산에 투입되는 중간재이므로, 직물의 국가 간 교역 관계를 살펴보는 것은 특정 소재의 공급이 어떠한 국가에 집중되어 있는지, 주요 수입국이 어떠한 국가로부터 소재를 조달하는지를 파악하는 데 유용하다(Gereffi et al., 2005; Tsang & Au, 2008).

재생계 인조섬유는 필라멘트와 스테이플 형태로 생산되며, 이를 사용하여 제조한 직물도 국제상품분류에서 서로 다른 품목군으로 구분된다. 필라멘트사로 제작한 직물은 HS 5408에 포함되는 반면, 스테이플섬유를 사용하여 제조한 직물은 그 함량과 혼방 구성에 따라 HS 5516에 분류된다. 그중 HS 5516의 공식 품목명은 ‘재생·반(半)합성 스테이플섬유의 직물(woven fabrics of artificial staple fibers)’로, 재생·반합성 스테이플섬유의 함량, 혼방 대상 및 가공 상태 등에 따라 세부 품목으로 구분되고 HS 5408보다 더 많은 품목으로 구성되어 있다(Korea Customs Service, 2026). 또한 UN Comtrade의 2024년 무역자료를 살펴보면 HS 5516의 세계 수출액은 약 47억 달러로, 약 11억 달러인 HS 5408보다 높게 나타났다.

한편, HS 5516은 재생 스테이플섬유뿐만 아니라 반합성 스테이플섬유도 포함하는 품목군이나, 패션제품에 자주 사용되는 모달, 리오셀 등의 재생계 인조섬유로 제작된 직물도 이 품목군에 포함될 수 있다. 이에 본 연구는 재생계 인조섬유 관련 직물을 포함하는 품목군 가운데 교역규모와 세부 품목의 범위를 고려하여 HS 5516을 분석대상으로 선정하였다.

국제무역 자료는 주요 공급국과 수입시장을 파악하는 데 유용하지만, 국가별 교역액만으로는 국가 간 연결관계, 각 국가가 전체 교역구조에서 차지하는 위치까지 충분히 파악하기 어렵다. 따라서 재생·반합성 스테이플섬유 직물의 국제적 무역구조를 이해하기 위해서는 국가별 교역 규모와 국가 간 무역 네트워크를 함께 살펴볼 필요가 있다.

이에 본 연구는 HS 5516을 대상으로 2014년과 2024년의 주요 수출입국, 교역 상대국 및 네트워크 중심성을 비교함으로써, 재생·반합성 스테이플섬유 직물이 국제무역에서 어떠한 국가를 중심으로 교역되고 있으며 주요 교역국 간 연결관계와 구조적 위치가 어떻게 변화하였는지를 살펴보고자 한다. 이를 통해 HS 5516의 국제무역 구조와 주요 국가의 역할 변화를 파악하고, 의류 및 기타 섬유제품 생산에 투입되는 재생·반합성 스테이플섬유 직물의 국가 간 교역 관계를 이해하기 위한 기초 자료를 제공하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1. 재생·반(半)합성 스테이플섬유 직물의 특성

국제통일상품분류체계(HS)에서는 인조섬유를 합성섬유와 재생·반합성섬유로 구분하고 있다(Korea Customs Service, 2026). 그중 재생·반합성섬유에는 천연고분자를 용해한 후 재생하여 제조한 비스코스 레이온, 리오셀 등과 천연고분자를 원료로 하여 화학적으로 변성한 아세테이트 등이 포함된다. 이 가운데 비스코스 레이온, 모달, 리오셀 등의 재생 셀룰로오스 섬유는 의류소재로 자주 활용되어 왔으며, 흡습성, 촉감, 드레이프성 등이 뛰어난 것으로 설명되고 있다(Jo, 2010; Parajuli et al., 2021; Zhang et al., 2018).

인조섬유는 섬유의 길이와 형태에 따라 필라멘트와 스테이플로 구분할 수 있다. 필라멘트는 연속된 길이를 갖는 섬유인 반면에 스테이플은 상대적으로 짧은 길이의 섬유를 일컫는다(Lord, 2003). 그중 스테이플섬유는 방적공정을 통해 실로 제조된 후 제직이나 편성 등에 사용된다. 따라서 동일한 계열의 인조섬유라 하더라도 필라멘트와 스테이플은 섬유 형태와 실의 제조방식이 다르며, 이를 사용하여 생산한 직물도 서로 구분하여 살펴볼 필요가 있다.

스테이플섬유로 만든 방적사를 제직하여 생산한 직물은 사용되는 섬유의 종류와 혼방비율, 직물의 조직 및 가공방법 등에 따라 그 특성이 달라질 수 있다. 예를 들어, 모달과 면을 혼방한 방적사는 혼방비율과 방적조건에 따라 실의 강도나 표면의 잔털 정도 등이 달라지는 것으로 보고되었다(Maheswaran & Srinivasan, 2019). 재생·반합성 스테이플섬유 역시 단독으로 사용되거나 다른 섬유와 혼방되어 직물로 제조되고 있기 때문에 하나의 일관된 특성을 갖는 직물이라기보다 섬유의 구성과 가공 상태에 따라 다양한 특성을 나타내는 직물군으로 볼 수 있다.

이와 같은 차이는 HS 분류에도 반영되어 있다. 재생·반합성 필라멘트사로 제직한 직물은 HS 5408의 ‘woven fabrics of artificial filament yarn’에 해당하며, 재생·반합성 스테이플섬유로 제직한 직물은 HS 5516의 ‘woven fabrics of artificial staple fibers’에 해당한다. 그중 HS 5516은 재생·반합성 스테이플섬유의 함량이 중량 기준 85% 이상인 직물과 함께, 85% 미만이면서 인조 필라멘트, 양모, 면 등과 혼방된 직물을 포함하며, 미표백·표백, 염색 및 날염 여부 등에 따라 세부 품목이 구분된다(United Nations Statistics Division, n.d.). 즉, HS 5516은 재생·반합성 스테이플섬유의 함량과 혼방대상, 가공상태가 서로 다른 다양한 직물을 포괄하는 품목군이다.

원료 상태의 섬유와 이를 이용해 제직한 직물은 무역자료가 보여주는 생산단계가 서로 다르다. 원료 섬유의 교역자료만으로는 해당 섬유가 이후 어떤 형태의 섬유제품으로 가공되는지를 확인하기 어렵다. 반면에 직물은 특정한 소재 형태로 가공된 뒤 완제품 생산에 투입되는 중간재이다. Gereffi and Frederick (2010)이 제시한 글로벌 의류 가치사슬에서도 생산업체가 원단을 조달하고 이를 재단·봉제하여 완제품으로 생산하는 과정이

주요 생산단계로 설명되고 있다. 따라서 직물 단계의 국제교역을 살펴보는 것은 의류 및 기타 섬유제품 생산에 필요한 소재가 국가 간에 어떻게 공급되고 조달되는지를 파악하는 데 유용하다.

기존에 수행된 소재 및 공정 관련 선행연구에서는 비스코스 레이온, 모달, 리오셀 등의 제조방식과 물성, 의류 소재로서의 활용 가능성 및 공정 개선방안 등이 논의되어 왔다(e.g., Jo, 2010; Kim et al., 2022; Parajuli et al., 2021; Zhang et al., 2018). 이러한 연구들은 재생·반합성 스테이플섬유의 제조와 소재적 특성을 이해하는 데 기여하였으나, 해당 섬유를 사용하여 생산된 직물의 국가 간 교역구조를 다룬 연구는 상대적으로 제한적이었다. 이에 본 연구는 관련 직물군의 국가 간 교역 관계와 무역 네트워크의 구조적 특성을 살펴보고자 한다.

2.2. 섬유 및 직물 산업의 무역 네트워크

패션산업은 원료와 소재, 봉제, 유통 등 생산과 거래의 여러 단계가 국가 간에 분산되어 이루어지는 대표적인 글로벌 산업이다. 의류의 생산 역시 여러 국가에 걸쳐 이루어지며, 생산업체가 다른 국가로부터 직물과 부자재를 조달하여 제품을 생산하고 수출하는 국제적 분업구조로 형성되어 있다(Gereffi, 1999; Gereffi & Frederick, 2010). 이러한 구조에서 직물은 완제품 생산 이전 단계에서 국가 간에 거래되는 중간재로서, 직물 무역은 의류·섬유산업의 소재 공급 및 조달 관계를 보여주는 중요한 단계라 할 수 있다.

섬유 및 의류제품의 국제무역은 품목에 따라 주요 수출국과 수입국이 각기 다르게 나타난다. UN Comtrade의 2024년도 무역자료를 살펴보면, 편직 침구류(HS 630210)에서는 중국과 파키스탄이 주요 수출국으로 나타났으며, 중국은 미국과 일본 등을, 파키스탄은 미국과 네덜란드, 독일 등을 주요 수출시장으로 두고 있었다. 더불어 같은 해 양모 또는 섬수모로 만든 남성용 외투류(HS 620111)는 이탈리아와 중국이 주요 수출국으로 나타났고, 이탈리아는 미국, 중국, 프랑스, 스위스, 독일 등과 주요 교역관계를 형성하고 있었다. 또한 모피의류 및 의류부속품(HS 430310)에서는 중국과 이탈리아가 주요 수출국으로 나타났으며, 중국의 주요 수출시장은 러시아, 한국, 카자흐스탄 등이었다. 이와 같은 사례는 동일한 섬유·의류산업 내에서도 품목에 따라 주요 교역국과 국가 간 연결관계가 서로 다르게 형성될 수 있음을 보여준다.

직물의 국제무역도 마찬가지로 지역 및 제도적 환경에 따라 서로 다른 양상을 보일 수 있다. 예를 들어, Tsang and Au (2008)에 따르면 1990년부터 2005년까지 EU, NAFTA, AFTA 및 SAPTA를 대상으로 textile fabric trade를 분석한 결과, 지역무역협정에 따른 무역창출과 무역전환 효과가 지역별로 다르게 나타난 것으로 보고되었다. 구체적으로 NAFTA와 SAPTA에서는 직물 수입의 무역창출 효과가 확인되었던 반면에 AFTA에서는 일정 시점 이후 무역전환 효과가 나타났다. 이는 직물의 교역이 개별 국가의 수출입 규모뿐 아니라 국가 간 무역

관계와 제도적 환경 속에서 형성된다는 점을 보여준다.

이러한 국가 간 교역관계는 교역규모뿐 아니라 네트워크 내에서 각 국가가 차지하는 위치를 통해서도 살펴볼 수 있다. Schütz and Palan(2016)은 국제 섬유·의류 무역 네트워크를 분석하여 이탈리아가 높은 중심성을 유지하면서 중부유럽 국가들과 밀접한 교역관계를 형성하고 있음을 확인하였으며, 중국과 인도의 중요성이 확대되면서 이탈리아와 포르투갈의 수입 및 교역구조에도 변화가 나타났음을 제시하였다. Wang(2024)도 섬유제품의 무역 네트워크를 분석하여 주요 교역국의 중심성과 국가 간 연결관계가 시기별로 변화하고 있음을 제시하였다. 이러한 연구들은 섬유 및 의류제품의 국제무역이 주요 교역국과 다양한 상대국 간의 연결을 통해 형성되며, 그 구조가 시기에 따라 변화할 수 있음을 보여준다. 즉, 국제무역의 구조를 이해하기 위해서는 개별 국가의 교역규모뿐 아니라 국가 간 연결관계와 네트워크 내 위치를 함께 살펴볼 필요가 있음을 시사한다.

무역 네트워크 분석은 국제무역을 국가 간 연결관계로 표현함으로써 국가별 교역규모와 함께 전체 네트워크에서의 구조적 위치를 살펴보는 방법이다. 일반적으로 국가를 노드(node), 국가 간 교역 관계를 엣지(edge)로 설정하며, 교역액은 국가 간 거래 규모를 나타내는 지표로서 네트워크상에서 엣지의 가중치로 활용될 수 있다(Fagiolo et al., 2010). 또한 네트워크 중심성은 노드가 전체 연결구조에서 차지하는 상대적 위치를 측정하는 지표로(Freeman, 1978), 무역 네트워크에서 중심성은 특정 국가가 글로벌 교역구조 안에서 차지하는 위치를 설명하는 핵심 지표로 기능한다. 특히 수출과 수입이라는 방향성이 존재하는 무역 네트워크에서 외향 연결정도중심성(out-degree centrality, C_d^{out})은 한 국가가 다른 국가들과 형성한 수출의 연결 정도를, 내향 연결정도중심성(in-degree centrality, C_d^{in})은 수입의 연결 정도를 나타낸다(De Benedictis & Tajoli, 2011; Ju et al., 2019). 매개중심성(betweenness centrality, C_b)은 특정 국가가 다른 국가 간 최단경로에서 차지하는 구조적 위치를 보여준다. 이러한 중심성 지표는 특정 국가가 단순히 수출입 규모가 큰 국가인지, 다양한 국가와 연결되어 무역 네트워크 안에서 중심적, 매개적 위치를 차지하는 국가인지를 구분하는 데 유용한 기준으로 작용한다. 나아가 여러 시점 간 비교를 통해 주요 수출입국의 구성뿐 아니라 국가별 연결성과 구조적 위치와 역할이 어떻게 변화하였는지를 파악할 수 있는 것도 장점이라 할 수 있다.

이상의 논의를 종합하면, 직물의 무역 네트워크는 주요 공급국과 수입시장을 확인하는 데서 나아가, 특정 직물의 공급이 일부 국가에 집중되어 있는지 또는 여러 국가로 분산되어 있는지, 주요 국가가 얼마나 다양한 교역국과 연결되어 있는지, 그리고 다른 국가 간 교역관계를 매개하는 국가가 존재하는지를 파악할 수 있게 한다. 특히 직물은 완제품 생산에 투입되는 중간재이므로, 직물 단계의 네트워크를 살펴보는 것은 의류·섬유산업의 소재 공급 및 조달구조가 국가 간에 어떻게 형성되고 변화하는지를 이해하는 데 활용될 수 있다.

2.3. 의류학 관련 무역 네트워크 분석 사례

섬유 및 패션 분야에서도 무역 네트워크 분석을 활용하여 특정 품목의 글로벌 교역구조를 파악하려는 여러 연구가 이루어졌다. Ju et al.(2019)은 애슬레저웨어를 대상으로 주요 수출입국의 무역 네트워크와 중심성 변화를 분석하여 주요 수출국과 수입국의 구조 변화를 제시하였다. 분석 결과에 따르면, 미국은 가장 큰 수입시장으로 나타났던 반면에 중국은 가장 많은 국가에 애슬레저웨어를 수출하면서 높은 외향 연결 정도와 매개 중심성을 나타냈으며, 인도, 베트남 등 아시아 국가의 중심성이 증가한 것으로 나타났다. 더불어 Jung and Lee(2018)는 신발산업의 수입무역 네트워크를 분석하였다. 이 연구에서는 갑피를 방직용 섬유재료로 만든 신발(HS 6404)의 국가 간 수입 네트워크를 분석하였고, 일반적인 수출입 통계만으로는 파악하기 어려운 국가 간 무역의 흐름과 연결구조를 네트워크 관점에서 파악할 수 있음을 제시하였다.

한편, 중고의류의 글로벌 무역 네트워크를 분석하여 중고의류의 국가 간 교역구조와 중심성 변화를 제시한 연구도 있었다. Du et al.(2022)은 2011년, 2015년, 2019년의 HS 6309 무역 자료를 분석하였고, 그 결과 미국, 영국, 독일, 파키스탄, 가나, 튀르키예, 토고, 베냉 등을 중심으로 무역 네트워크가 형성되었으며, 시기에 따라 한국, 중국, 아랍에미리트 등의 구조적 영향력이 변화한 것으로 보고되었다. 상기의 연구들은 섬유 및 패션 관련 품목의 무역구조 변화를 단순한 수출입 규모가 아니라 국가 간 교역 관계와 네트워크상 위치의 변화를 통해 파악할 수 있음을 보여주는 사례이다.

이처럼 의류학 관련 선행연구에서는 애슬레저웨어, 신발 및 중고의류와 같이 품목의 성격이 서로 다른 제품을 대상으로 무역 네트워크를 분석하여 주요 수출입국, 국가 간 연결관계 및 중심국의 변화를 파악해 왔다. 반면에 의류 및 기타 섬유제품 생산에 투입되는 직물 단계의 품목을 대상으로 하여 국가 간 공급 및 조달구조를 분석한 연구는 상대적으로 제한적이었다.

이상의 고찰을 바탕으로 본 연구는 2014년과 2024년 사이 재생·반합성 스테이플섬유 직물의 수출입 규모 및 주요 수출입국의 변화를 살펴보고, 주요 교역국 중심 무역 네트워크에서 국가별 중심성 및 구조적 위치를 비교해 보고자 한다.

3. 연구방법

3.1. 연구문제

본 연구는 HS 5516의 무역 데이터를 활용하여 주요 교역국 중심의 무역 네트워크 구조를 분석하고자 한다. 특히 분석 기간을 2014년과 2024년으로 구분하여 비교함으로써, 실제 국제 무역에서 어떤 국가를 중심으로 HS 5516의 수출입이 이루어지고 있으며 주요 국가의 교역구조가 지난 10년간 어떻게 변화하였는지 파악하고자 한다. 이를 위한 연구문제는 다음과 같다.

연구문제 1. 재생·반합성 스테이플섬유 직물군(HS 5516)의 수출입 규모와 주요 수출입국은 2014년과 2024년 사이에 어떻

게 변화하였는가?

연구문제 2. 재생·반합성 스테이플섬유 직물군(HS 5516)의 무역 네트워크에서 국가별 중심성과 구조적 위치는 2014년과 2024년 사이에 어떻게 변화하였는가?

3.2. 데이터 수집 및 분석대상 선정

본 연구는 국제무역상품 분류코드인 HS 5516의 무역 네트워크 구조를 분석하기 위해 UN Comtrade Database의 공공 무역 데이터를 수집 및 활용하였다. 관세청의 2026년 HSK 10 단위 분류를 기준으로, HS 5516은 ‘재생·반(半)합성 스테이플섬유의 직물’에 해당하는 품목군으로서 섬유 함량, 혼방대상 및 가공 상태에 따라 29개의 세부 품목으로 구성되어 있다(Korea Customs Service, 2026). 재생·반합성 필라멘트사로 제작한 직물에 해당하는 HS 5408이 9개의 세부 품목으로 구성된 것과 비교하면 HS 5516은 보다 다양한 세부 직물 품목을 포함하며, 2024년 세계 수출액도 HS 5408보다 더 높게 나타났다.

분석 시점은 HS 5516의 무역구조 변화를 10년의 간격을 두고 비교하기 위해 2014년과 2024년으로 설정하였다. 2024년은 자료 수집 당시 확보할 수 있는 가장 최근의 연간 무역자료였으며, 이에 대응하는 비교 시점으로 2014년을 설정하였다. 수집 항목은 보고국(reporter), 교역 상대국(partner), 교역 흐름(trade flow), 교역액(trade value)으로 구성되었다.

이어서 교역 상대국을 전 세계(world) 기준으로 하였을 때의 국가별 총수출액과 총수입액을 먼저 확인하고, 이를 기준으로 각 연도의 수출 상위 5개국과 수입 상위 5개국을 주요 분석대상 국가로 선정하였다. 연도별 분석대상 국가의 선정 결과는 Table 1에, 국가별 수출액과 수입액은 Table 2와 Table 3에 각각 제시하였다.

3.3. 데이터 분석방법

본 연구는 국가를 노드, 국가 간 교역 관계를 엣지로 설정하고, 엣지가 수출국(exporter)에서 수입국(importer)으로 향하는 방향성 네트워크(directed network)를 구축하였다. 네트워크 시각화에서는 국가 간 교역액을 엣지의 굵기에 반영하였으며, 교역액이 클수록 엣지가 두껍게 나타나도록 설정하였다.

분석대상 국가들의 C_d^{out} , C_d^{in} , C_b 지수 산출과 무역 네트워

Table 1. Major exporting and importing countries selected for network analysis

2014		2024	
Exporters	Importers	Exporters	Importers
China	Morocco	China	Morocco
Italy	Türkiye	Italy	Brazil
Türkiye	United Arab Emirates	Türkiye	Indonesia
Spain	Brazil	Spain	Spain
India	Spain	India	Italy

Note. Countries were selected based on the five highest total export values and the five highest total import values for HS 5516 in each year.

Table 2. Top 10 exporting countries of artificial staple fiber fabrics (HS 5516)

Rank	2014		2024	
	Country	Trade value (US\$)	Country	Trade value (US\$)
1	China	2,523,451,961	China	3,754,013,352
2	Italy	239,862,909	Italy	182,099,293
3	Türkiye	154,229,322	Türkiye	167,317,431
4	Spain	142,523,547	Spain	164,551,670
5	India	99,306,220	India	66,841,113
6	France	85,988,270	France	50,563,746
7	Germany	84,068,039	Germany	47,750,261
8	United Arab Emirates	83,126,686	Morocco	41,000,471
9	Thailand	81,593,055	Rep. of Korea	36,320,497
10	Rep. of Korea	77,603,967	Belgium	29,376,675

Note. Trade values are reported in U.S. dollars. Data were obtained from the UN Comtrade database.

Table 3. Top 10 importing countries of artificial staple fiber fabrics (HS 5516)

Rank	2014		2024	
	Country	Trade value (US\$)	Country	Trade value (US\$)
1	Morocco	238,204,551	Morocco	858,969,971
2	Türkiye	118,344,372	Brazil	245,000,254
3	United Arab Emirates	112,996,341	Indonesia	146,023,052
4	Brazil	111,142,852	Spain	113,546,302
5	Spain	91,621,881	Italy	85,483,147
6	Pakistan	89,187,605	France	56,078,499
7	France	88,862,475	Colombia	54,944,365
8	USA	86,520,327	Sri Lanka	54,477,157
9	Italy	85,316,754	Peru	48,987,568
10	United Kingdom	82,853,182	Egypt	47,711,614

Note. Trade values are reported in U.S. dollars. Data were obtained from the UN Comtrade database.

크의 시각화에는 NodeXL 소프트웨어를 사용하였다. NodeXL을 통해 산출된 외향 및 내향 연결정도(degree) 값은 각 연도의 네트워크 규모를 고려하여 상대화하였다. 이에 C_d^{out} 은 특정 국가의 상대적 수출 연결성을, C_d^{in} 은 상대적 수입 연결성을 확인하기 위한 지표로 활용되었다. C_b 는 특정 국가가 다른 국가 간 최단경로에서 차지하는 구조적 위치를 파악하는 데 활용되었다.

4. 연구결과

4.1. HS 5516의 주요 교역국별 수출입 현황

HS 5516 품목군의 주요 교역국별 수출입 현황을 살펴본 결과(Table 2, 3), 2014년 재생·반합성 스테이플섬유 직물군의 총 수출액은 약 40억 6,066만 달러, 총수입액은 약 22억 2,963만 달러로 나타났다. 반면에 2024년에는 총수출액이 약 47억

7,970만 달러, 총수입액이 약 26억 1,364만 달러로 집계되었다. 즉, 교역액 기준으로 2014년과 2024년 사이 HS 5516 품목군의 수출 규모는 약 17.7%, 수입 규모는 약 17.2% 증가한 것으로 확인되었다.

수출국 현황을 살펴보면 2014년에는 중국이 약 25억 2,345만 달러로 가장 높은 수출액을 기록하였으며, 전체 수출액의 62.1%를 차지하였다. 이어서 이탈리아, 튀르키예, 스페인, 인도가 높은 수출액을 보인 것으로 나타났다. 2014년 교역액 기준 최상위 5개 수출국의 비중은 전체 수출액의 77.8%로, HS 5516 품목군의 수출이 소수 주요 국가를 중심으로 집중되어 있었음을 보여준다. 그중에서도 중국의 비중이 압도적으로 높았다는 점을 미루어 보면, 2014년의 수출 구조는 중국 중심의 집중형 구조였음을 알 수 있다.

2024년에도 중국은 약 37억 5,401만 달러의 수출액을 기록하며 가장 높은 교역 규모를 보였다. 이는 전체 수출액의 78.5%에 해당하며, 2014년 약 25억 2,345만 달러에 비해 약 1.49배 증가한 금액이다. 더불어 2014년과 동일하게 중국을 포함한 이탈리아, 튀르키예, 스페인, 인도가 최상위 5개 수출국에 포함되었으며, 그 비중은 90.7%로 2014년에 비해 더욱 높아진 것으로 나타났다. 따라서 HS 5516 품목군의 글로벌 수출 구조는 10년 사이에 그 구성이 크게 바뀌기보다는 중국 중심의 수출 집중 구조가 유지되면서 전반적으로 더욱 강화된 양상을 보인 것으로 판단된다.

수입국의 경우 2014년에 모로코가 약 2억 3,820만 달러로 가장 높은 수입액을 기록하였으며, 튀르키예, 아랍에미리트, 브라질, 스페인이 뒤를 이었다. 2014년 최상위 5개 수입국의 비중은 30.2%로, 수입 구조는 수출 구조에 비해 상대적으로 분산된 양상을 보였다. 이는 HS 5516 품목군의 수입 구조가 특정 소수 국가에 집중되기보다는 다양한 국가에 비교적 넓게 분포되어 있었음을 보여준다.

2024년에는 모로코가 약 8억 5,897만 달러로 가장 높은 수입액을 보였으며, 브라질, 인도네시아, 스페인, 이탈리아가 이어

Table 4. Morocco's top five HS 5516 import partners in 2014 and 2024

Rank	2014 import partner	Import value (US\$)	Share (%)	2024 import partner	Import value (US\$)	Share (%)
1	Italy	70,689,117	29.7	China	257,290,072	29.9
2	Spain	44,269,574	18.6	Türkiye	229,477,269	26.7
3	Türkiye	40,068,189	16.8	Italy	155,916,110	18.2
4	China	37,834,435	15.9	Spain	97,809,953	11.4
5	France	15,639,247	6.6	Portugal	39,045,172	4.5

Note. Import values are reported in U.S. dollars. Share refers to each partner's percentage of Morocco's total HS 5516 imports in the corresponding year.

서 주요 수입국으로 나타났다. 모로코의 수입액은 2014년 약 2억 3,820만 달러에서 약 3.6배 증가하여, 주요 수입국 가운데 변화의 폭이 가장 두드러진 양상을 보였다. 또한 2014년 최상위 5개 수입국에 포함되었던 튀르키예와 아랍에미리트가 2024년에는 최상위 5개국에서 제외되고, 인도네시아와 이탈리아가 새롭게 포함된 점도 확인되었다. 특히 2024년 최상위 5개 수입국의 비중은 55.4%로, 2014년에 비해 더욱 높아진 것으로 나타났다. 이는 HS 5516 품목군의 수입 구조가 2014년에는 상대적으로 다양한 국가로 분산되어 있었던 반면에 2024년에는 좀 더 주요 국가로 집중된 양상을 보였음을 시사한다. 이는 모로코의 수입액이 약 3.6배 증가하여 2024년 전체 수입액의 약 3분의 1을 차지한 데 크게 기인하며, 모로코가 HS 5516 품목군의 주요 수입국으로서 2024년에 더욱 두드러진 위치를 차지하게 되었음을 보여준다.

본 연구에서는 모로코의 수입액 증가의 배경을 더 구체적으로 살펴보기 위해 모로코의 HS 5516 품목군 최상위 수입 상대국을 추가로 확인하였다(Table 4). 2014년 모로코의 주요 수입 상대국은 이탈리아, 스페인, 튀르키예, 중국, 프랑스 순으로 나타났으나, 2024년에는 중국과 튀르키예가 각각 1위와 2위로 부상하고 이탈리아와 스페인이 뒤를 이었다. 이는 2014년 모로코의 HS 5516 수입 구조가 이탈리아와 스페인 등 유럽권 공급국을 중심으로 형성되어 있었던 반면, 2024년에는 중국과 튀르키예의 비중이 확대되면서 공급국 구성이 재편성되었음을 보여준다. 즉, 모로코의 재생·반합성 스테이플섬유 직물 수입액 증가는 중국, 튀르키예, 유럽권 공급국이 함께 관여하는 공급국 구성 변화와 관련된 것으로 이해할 수 있다. 또한 모로코가 서유럽 시장과 지리적으로 인접한 지역 의류 공급국으로서 짧은 납기와 신속한 시장 대응을 바탕으로 패스트패션 공급망에서 중요한 역할을 해왔다는 선행연구를 고려하면(Plank et al., 2012), HS 5516 품목군의 수입 증가는 의류 생산에 투입되는 원자재 수요와 관련되었을 가능성이 있다.

4.2. 무역 네트워크의 구조적 변화

국가 간 수출입 데이터를 통합하여 재생·반합성 스테이플섬유 직물군의 2014년과 2024년 무역 흐름을 각각 방향성 네트워크로 시각화하고, 주요 국가의 중심성과 연결강도의 변화를 살펴보았다. 2014년 무역 네트워크의 중심성 지표와 네트워크 시각화는 각각 Table 5와 Fig. 1에 제시하였으며, 2024년의 중

심성 지표와 시각화는 Table 6과 Fig. 2에 제시하였다.

4.2.1. 2014년 무역 네트워크 분석

2014년 무역 네트워크는 총 160개의 노드와 669개의 엣지로

Table 5. Centrality of major trading countries in the 2014 HS 5516 trade network

Direction	Country	C_d^{out}	C_d^{in}	C_b
Export connection	China	0.83	0.03	11188.71
	Italy	0.65	0.03	4027.04
	Spain	0.60	0.25	4357.04
	Türkiye	0.55	0.21	2434.74
	India	0.53	0.03	4517.01
Import connection	Spain	0.60	0.25	4357.04
	Morocco	0.02	0.25	293.45
	Türkiye	0.55	0.21	2434.74
	United Arab Emirates	0.01	0.19	113.23
	Brazil	0.01	0.14	53.42

Note. Countries in the export section are ranked by out-degree centrality, whereas those in the import section are ranked by in-degree centrality. C_d^{out} =out-degree centrality; C_d^{in} =in-degree centrality; C_b =betweenness centrality

Table 6. Centrality of major trading countries in the 2024 HS 5516 trade network

Direction	Country	C_d^{out}	C_d^{in}	C_b
Export connection	China	0.87	0.02	14055.85
	Türkiye	0.63	0.03	4457.22
	Italy	0.59	0.29	3418.35
	Spain	0.55	0.23	3427.68
	India	0.48	0.02	3237.82
Import connection	Italy	0.59	0.29	3418.35
	Spain	0.55	0.23	3427.68
	Morocco	0.01	0.22	213.15
	Indonesia	0.02	0.13	45.95
	Brazil	0.01	0.09	18.89

Note. Countries in the export section are ranked by out-degree centrality, whereas those in the import section are ranked by in-degree centrality. C_d^{out} =out-degree centrality; C_d^{in} =in-degree centrality; C_b =betweenness centrality

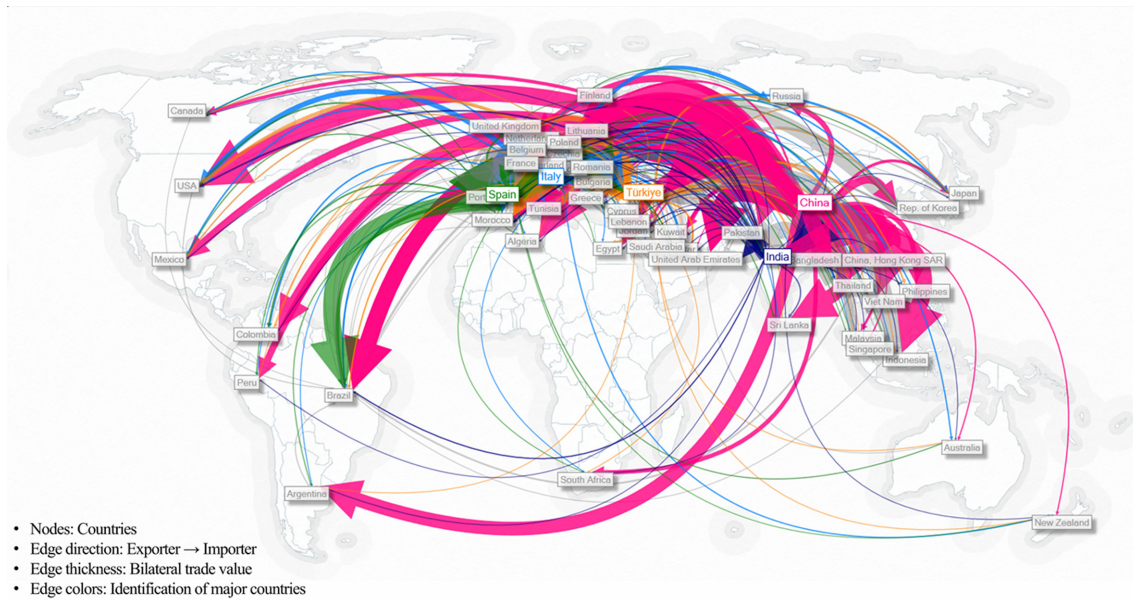


Fig. 1. HS 5516 trade network: Centered on major trading countries and their partners in 2014.

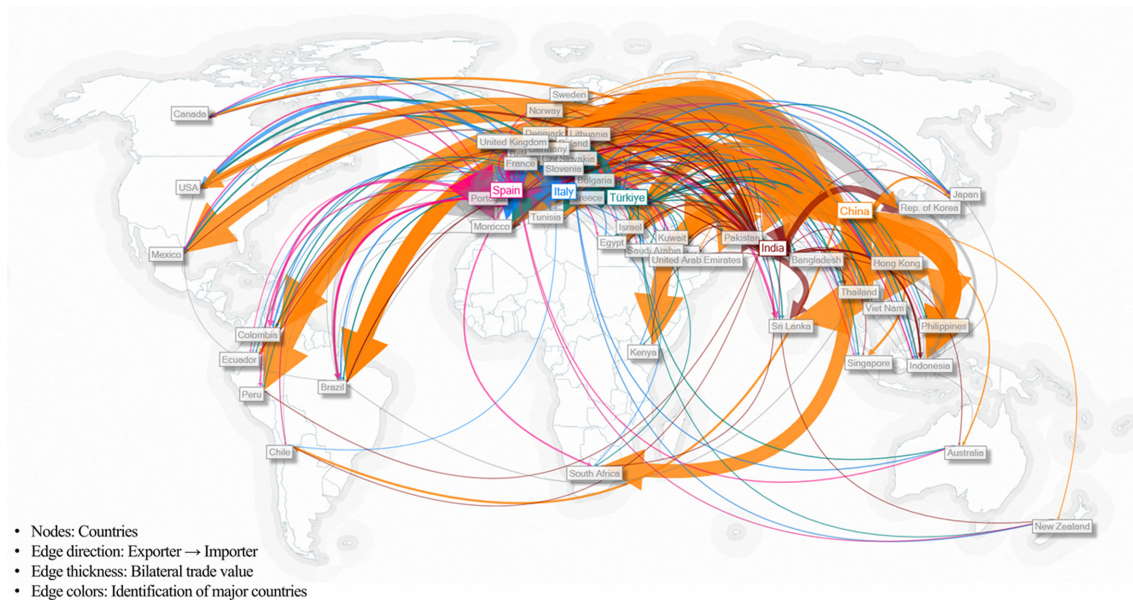


Fig. 2. HS 5516 trade network: Centered on major trading countries and their partners in 2024.

구성되었다. 중국은 $C_d^{out}=0.83$ 으로 가장 높은 수출 연결성을 보였고, $C_b=11,188.71$ 로 매개중심성도 가장 높은 것으로 나타났다. 연결강도에서도 중국→베트남, 중국→파키스탄, 중국→아랍에미리트, 중국→브라질 등의 관계가 강하게 나타나, 중국은 수출 연결성, 매개중심성 및 거래 규모에서 네트워크의 핵심적인 위치를 차지한 것으로 확인되었다.

다음으로는 이탈리아, 스페인, 튀르키예, 인도가 순차적으로 높은 수출 연결성을 보였다. 이탈리아는 $C_d^{out}=0.65$, $C_b=4,027.04$ 로 수출 연결성과 매개중심성이 모두 높았다. 스페인은 $C_d^{out}=0.60$

으로 수출 연결성이 높았을 뿐 아니라 $C_d^{in}=0.25$ 로 수입 연결성도 상위권에 위치하였으며, C_b 는 4,357.04로 나타났다. 이는 스페인이 무역 네트워크에서 수출과 수입을 동시에 수행하면서 국가 간 교역을 연결하는 주요 교역국으로 기능하였음을 보여 준다. 튀르키예 역시 $C_d^{out}=0.55$, $C_d^{in}=0.21$ 로 수출입 양방향에서 비교적 높은 연결성을 보였으며, 인도도 $C_d^{out}=0.53$ 으로 수출 연결성이 높았고, $C_b=4,517.01$ 로 매개중심성 또한 높게 나타났다.

수입 연결성에서는 스페인과 모로코가 각각 $C_d^{in}=0.25$ 로 가

장 높은 값을 보였으나, 두 국가는 수출 연결성과 네트워크 내 역할에서 뚜렷한 차이를 보였다. 스페인은 높은 C_d^{in} 과 함께 $C_d^{out}=0.60$ 으로 수출 연결성도 높았으며, $C_b=4,357.04$ 로 매개중심성 역시 높게 나타났다. 반면에 모로코는 C_d^{in} 은 높았지만 C_d^{out} 이 0.02에 그쳐 수출 연결성은 상대적으로 낮았다. 또한 연결강도에서는 이탈리아→모로코, 스페인→모로코의 관계가 강한 것으로 확인되었다. 이는 모로코가 주요 수출국이거나 교역을 매개하기보다는 이탈리아와 스페인 등 유럽권 공급국으로부터 HS 5516 품목군을 공급받는 주요 수입국으로서의 역할을 하였음을 보여준다. 이러한 결과는 2014년 모로코의 HS 5516 수입이 이탈리아와 스페인 등 유럽권 공급국을 중심으로 이루어졌다는 교역액 분석 결과와도 일치한다. 따라서 당시 모로코는 유럽국가들로부터 HS 5516 직물을 수입하는 주요 수요처로서의 성격을 보인 것으로 해석할 수 있다.

4.2.2. 2024년 무역 네트워크 분석

2024년 무역 네트워크는 167개의 노드로 구성되었고, 엣지의 수는 총 678개로 나타났다. 중국은 $C_d^{out}=0.87$ 로 2014년보다 더 많은 국가와 연결되었으며, $C_b=14,055.85$ 로 매개중심성도 과거 대비 증가하였다. 연결강도에서도 중국→방글라데시, 중국→브라질, 중국→베트남, 중국→인도네시아, 중국→모로코 등의 관계가 강한 것으로 나타났다. 앞서 확인한 중국의 수출액 증가와 함께 고려하면, 2024년 중국은 HS 5516 품목군 무역 네트워크에서 교역 규모와 수출 연결성이 확대되면서 이전보다 강화된 입지를 보인 것으로 해석할 수 있다.

이어서 튀르키예의 중심성 지수도 상승하였는데, 튀르키예는 C_d^{out} 가 2014년 0.55에서 2024년 0.63으로 증가하였고, C_b 도 2,434.74에서 4,457.22로 높아졌다. 이는 튀르키예가 보다 다양한 국가로 수출 관계를 확대하는 동시에, 2024년 무역 네트워크에서 중요한 매개적 위치를 차지하였음을 보여준다. 특히 튀르키예→모로코의 연결강도가 높게 나타난 점을 고려하면, 튀르키예는 모로코에 HS 5516 품목군을 공급하는 주요 국가 중 하나였던 것으로 볼 수 있다.

수입 연결성에서는 이탈리아와 스페인의 역할이 두드러졌다. 이탈리아는 $C_d^{in}=0.29$ 로 가장 높은 수입 연결성을 보였으며, 동시에 $C_d^{out}=0.59$, $C_b=3,418.35$ 로 수출 연결성과 매개중심성도 높게 나타났다. 스페인 역시 $C_d^{in}=0.23$, $C_d^{out}=0.55$, $C_b=3,427.68$ 로 수출입 양방향에서 높은 연결성을 보였다. 따라서 2024년의 이탈리아와 스페인은 단순한 수입국이라기보다 수출과 수입을 동시에 수행하며 국가 간 교역을 연결하는 주요 재생·반합성 스테이플섬유 직물 교역국으로 볼 수 있다.

모로코는 2024년 수입액 기준으로 가장 큰 수입국이었고 $C_d^{in}=0.22$ 로 수입 연결성도 높았지만, C_d^{out} 은 0.01에 그쳤으며 C_b 도 이탈리아와 스페인보다 낮았다. 반면에 연결강도에서는 중국→모로코, 튀르키예→모로코, 이탈리아→모로코의 관계가 모두 강하게 나타났다. 이는 10년이 지난 2024년에도 모로코가 HS 5516 품목군의 핵심 수입국으로서의 역할을 유지하고 있음을

보여준다. 또한 2014년과 마찬가지로 수출 연결성이 매우 낮고 매개중심성도 이탈리아와 스페인보다 낮았다는 점을 고려하면, 모로코는 2024년에도 국가 간 교역을 구조적으로 연결하는 매개적 위치를 차지하기보다는 여러 공급국으로부터 직물을 수입하는 주요 시장으로서의 역할이 더 두드러졌던 것으로 해석된다.

종합하면, 2014년과 2024년 사이 HS 5516 품목군의 수출 구조에서 중국의 비중이 더욱 확대되었으며, 튀르키예도 수출 관계를 보다 다양한 국가로 확대하였다. 이탈리아와 스페인은 주요 교역국으로 나타났으며, 특히 2024년에는 두 국가 모두 수출입 양방향에서 높은 연결성을 보였다. 모로코는 대규모 수입국으로서의 역할을 유지하였다. 이러한 결과는 HS 5516 품목군의 국제무역 구조를 교역액 규모만으로 충분히 파악하기 어려우며, 국가별 교역 연결성과 네트워크 내 구조적 위치를 함께 고려할 필요가 있음을 보여준다.

5. 논의 및 결론

본 연구는 재생·반합성 스테이플섬유 직물군에 해당하는 HS 5516의 공공 무역 데이터를 활용하여 주요 교역국을 중심으로 2014년과 2024년의 무역 네트워크 구조를 비교·분석하였다. 그 결과, 2024년 HS 5516 품목군의 수출액과 수입액은 모두 2014년보다 증가한 것으로 나타났다. 특히 수출 구조에서는 중국의 교역 규모와 수출 연결성이 더욱 강화된 것으로 확인되었다. 중국은 두 시점 모두 가장 높은 수출액과 C_d^{out} 을 보였으며, C_b 도 가장 높게 나타났다. 이는 중국이 HS 5516 품목군을 대 규모로 수출할 뿐 아니라 다양한 국가와 교역 관계를 형성하고, 국가 간 교역을 연결하는 핵심적인 위치를 차지하고 있음을 보여준다. HS 5516 품목군의 실제 수출 구조는 수출국 다변화보다 중국 중심의 집중이 더욱 강화되었음을 보여준다. 튀르키예의 경우에도 2024년에 C_d^{out} 과 C_b 가 모두 상승하여 수출 연결성과 매개적 역할이 강화된 것으로 확인되었다. 이는 튀르키예가 기존의 주요 수출국으로서 지위를 유지하면서 보다 다양한 국가와의 수출 관계를 확대하고, 국가 간 교역에서 매개적 위치를 더욱 강화하였음을 의미한다.

수입 구조에서는 이탈리아와 스페인이 2024년에 수출입 양방향에서 높은 연결성을 보여 주요 교역국으로 나타났다. 반면에 모로코는 2024년 수입액과 C_d^{in} 이 모두 높아 핵심 수입국으로 확인되었으나, 이탈리아와 스페인에 비해 C_d^{out} 과 C_b 는 상대적으로 낮았다. 이는 교역액 규모와 네트워크 내 구조적 위치가 반드시 일치하지 않으며, 교역 규모가 큰 국가라 하더라도 국가 간 교역을 연결하는 매개적 위치는 상대적으로 낮을 수 있음을 보여준다. 또한 모로코의 주요 교역 관계는 2014년 이탈리아와 스페인 등 유럽권 공급국 중심에서 2024년 중국과 튀르키예를 포함하는 구조로 변화하였다. 모로코가 서유럽 시장과 지리적으로 인접한 의류 공급국으로서 패스트패션 공급망에서 중요한 역할을 해왔다는 선행연구를 고려하면(Plank et al., 2012), 모로코의 높은 HS 5516 수입 규모는 의류 생산에 투입

되는 원자재 수요와 관련되었을 가능성이 있음을 시사한다.

본 연구는 재생계 인조섬유에 관한 선행연구가 주로 소재 특성, 생산공정, 소비자 인식 및 행동 분석에 초점을 두어 온 것과 달리, 재생·반합성 스테이플섬유로 제조된 직물을 포함하는 HS 5516의 국제교역 흐름을 무역 네트워크 관점에서 분석하였다는 점에서 학술적 의의가 있다. 또한 국가별 수출입액과 네트워크 중심성 및 연결강도를 함께 분석함으로써, 교역액만으로는 확인하기 어려운 국가별 구조적 역할의 차이를 파악하였다. 이러한 결과는 국제무역 구조를 국가별 교역액뿐 아니라 국가 간 연결관계와 네트워크 위치를 함께 고려하여 이해할 필요가 있다는 선행연구의 논의와도 부합한다(De Benedictis & Tajoli, 2011; Fagiolo et al., 2010; Serrano & Boguñá, 2003). 구체적으로 중국은 수출 규모와 연결성이 높은 수출 중심국, 튀르키예는 수출 연결성이 확대된 주요 공급국, 이탈리아와 스페인은 2024년에 수출과 수입 양방향에서 높은 연결성을 보인 주요 교역국(major trading countries), 모로코는 여러 공급국으로부터 직물이 유입되는 대규모 수입국이라는 서로 다른 역할을 보였다. 이는 동일하게 주요 교역국으로 분류되더라도 교역 방향과 네트워크 내 역할은 국가별로 상이할 수 있음을 보여준다.

본 연구는 재생·반합성 스테이플섬유 직물군의 국제교역 구조와 주요 공급국 및 수입국의 구성을 파악하기 위한 기초자료를 제공한다. 먼저 중국의 수출 비중 확대와 튀르키예의 수출 연결성 증가는 주요 공급국의 비중과 연결구조가 변화하고 있음을 보여준다. 또한 2024년 이탈리아와 스페인의 양방향 교역 구조, 모로코의 주요 수입국으로서의 위치 및 공급국 구성 변화는 국가별 교역 특성이 교역액만으로는 충분히 설명되지 않음을 보여준다. 따라서 HS 5516 품목군의 공급 및 시장구조를 파악할 때 국가별 수출입 규모뿐 아니라 주요 공급국과 수입시장의 구성, 교역 상대국과의 연결관계 및 네트워크 내 위치를 함께 고려할 필요가 있다. 이러한 결과는 HS 5516의 거시적 교역구조와 국가별 역할을 이해하는 데 활용될 수 있을 것이다.

본 연구는 2014년과 2024년의 두 시점을 비교하였으므로, 중간 시기에 발생한 무역구조의 변화 과정이나 정책, 관세 및 기업 전략 등의 영향을 세밀하게 살펴보기 못한 한계가 있다. 또한 교역액을 기준으로 분석하였기 때문에 물가, 환율 및 품목 단가 변화의 영향이 포함될 수 있다는 점도 해석 시 고려할 필요가 있다. 아울러 본 연구는 HS 5516, 즉 재생·반합성 스테이플섬유를 포함하는 직물 품목군에 한정하였다. HS 5516에는 재생섬유뿐 아니라 반합성섬유 및 다른 섬유와의 혼방 직물도 포함되며, 재생·반합성 필라멘트사로 제작한 직물은 분석 대상에 포함되지 않았다. 따라서 본 연구의 결과를 재생·반합성섬유 관련 직물 전체의 무역구조로 일반화하는 데에는 다소 한계가 있다. 마지막으로 본 연구에서 활용한 HS 기반의 무역 데이터는 국가 간 교역 흐름을 파악하는 데 유용하나, 다른 국가로의 재수출 경로 등 구체적인 유통과정까지는 확인할 수 없다는 해석상의 한계를 지닌다.

후속 연구에서는 전체 교역국을 포함하는 네트워크를 구축

하고, 중간 연도의 자료를 추가함으로써 재생·반합성 스테이플섬유 직물군의 무역구조가 변화하는 과정을 연속적으로 분석할 필요가 있다. 또한 교역량과 물가 및 환율의 영향을 반영한 교역액을 함께 활용한다면 시점 간 교역 규모의 변화를 더욱 정교하게 비교할 수 있을 것이다. 아울러 필라멘트 형태의 재생·반합성 인조섬유 직물과 다양한 관련 HS 품목군을 포괄하고, 생산량, 원료 구성, 재수출 경로 및 국가별 산업구조 자료 등을 함께 분석한다면 각 국가의 교역구조와 네트워크 내 위치가 형성된 배경을 더욱 구체적으로 설명할 수 있을 것이다.

References

- Chi, T., Frattali, A., Liu, H., & Chen, Y. (2023). Regenerated cellulose fibers (RCFs) for future apparel sustainability: Insights from the U.S. consumers. *Sustainability*, 15(6), 5404. doi:10.3390/su15065404
- Chi, T., Gerard, J., Dephillips, A., Liu, H., & Sun, J. (2019). Why U.S. consumers buy sustainable cotton made collegiate apparel? A study of the key determinants. *Sustainability*, 11(11), 3126. doi:10.3390/su11113126
- Chun, J., & Song, H.-O. (2009). Study of the general consumers and apparel firm workers' reliability and awareness of environmental friendly textile material. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 33(4), 634-643.
- Dangelico, R. M., & Vocalelli, D. (2017). "Green marketing": An analysis of definitions, strategy steps, and tools through a systematic review of the literature. *Journal of Cleaner Production*, 165, 1263-1279. doi:10.1016/j.jclepro.2017.07.184
- De Benedictis, L., & Tajoli, L. (2011). The world trade network. *The World Economy*, 34(8), 1417-1454. doi:10.1111/j.1467-9701.2011.01360.x
- Du, B.-Y., Choi, D.-O., & Yu, C. (2022). Analysis of used clothing trade network and its implications: Focusing on HS Code of heading 6309. *International Commerce and Information Review*, 24(3), 43-63. doi:10.15798/kaici.2022.24.3.43
- Fagiolo, G., Reyes, J., & Schiavo, S. (2010). The evolution of the world trade web: A weighted-network analysis. *Journal of Evolutionary Economics*, 20, 479-514. doi:10.1007/s00191-009-0160-x
- Freeman, L. C. (1978). Centrality in social networks conceptual clarification. *Social Networks*, 1(3), 215-239. doi:10.1016/0378-8733(78)90021-7
- Gereffi, G. (1999). International trade and industrial upgrading in the apparel commodity chain. *Journal of International Economics*, 48(1), 37-70. doi:10.1016/S0022-1996(98)00075-0
- Gereffi, G., & Frederick, S. (2010). The global apparel value chain, trade, and the crisis: Challenges and opportunities for developing countries. In O. Cattaneo, G. Gereffi, & C. Staritz (Eds.), *Global value chains in a postcrisis world: A development perspective* (pp. 157-208). Washington, DC: The World Bank.
- Gereffi, G., Humphrey, J., & Sturgeon, T. (2005). The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*, 12(1), 78-104. doi:10.1080/09692290500049805
- Jo, S. M. (2010). Ecofriendly cellulose fibers (lyocell fiber). *Fashion Information and Technology*, 7, 2-9.

- Ju, N., Lee, H.-J., & Lee, K.-H. (2019). Changes in athleisure wear trade networks: A social network approach. *The Research Journal of the Costume Culture*, 27(3), 251-263. doi:10.29049/rjcc.2019.27.3.251
- Jung, S. Y., & Lee, C. S. (2018). The research on world footwear industry through import network analysis: Focused on HS Code 6404. *The e-Business Studies*, 19(2), 107-121. doi:10.20462/TeBS.2018.4.19.2.107
- Kim, T., Kim, D., & Park, Y. (2022). Recent progress in regenerated fibers for "green" textile products. *Journal of Cleaner Production*, 376, 134226. doi:10.1016/j.jclepro.2022.134226
- Korea Customs Service. (2026, January 2). 관세청 HS부호 [HS codes of Korea Customs Service]. *Public Data Portal*. Retrieved July 10, 2026, from <https://www.data.go.kr/data/15049722/fileData.do?recommendDataYn=Y>
- Lord, P. R. (2003). Textile products and fiber production. In P. R. Lord (Ed.), *Handbook of yarn production: Technology, science and economics* (pp. 18-55). Cambridge: Woodhead Publishing. doi:10.1533/9781855738652
- Maheswaran, R., & Srinivasan, V. (2019). Modal-cotton fibre blend ratio and ring frame parameter optimisation through the Taguchi method. *Autex Research Journal*, 19(1), 86-96. doi:10.1515/aut-2018-0036
- Parajuli, P., Acharya, S., Rumi, S. S., Hossain, M. T., & Abidi, N. (2021). Regenerated cellulose in textiles: Rayon, lyocell, modal and other fibres. In M. I. H. Mondal (Ed.), *Fundamentals of natural fibres and textiles* (pp. 87-110). Sawston, UK: Woodhead Publishing.
- Plank, L., Rossi, A., & Staritz, C. (2012). *Workers and social upgrading in "fast fashion": The case of the apparel industry in Morocco and Romania* (ÖFSE Working Paper No. 33). Vienna, AT: Austrian Foundation for Development Research (ÖFSE).
- Schütz, M. H., & Palan, N. (2016). Restructuring of the international clothing and textile trade network: The role of Italy and Portugal. *Journal of Economic Structures*, 5, 16. doi:10.1186/s40008-016-0046-7
- Serrano, M. Á., & Boguñá, M. (2003). Topology of the world trade web. *Physical Review E*, 68(1), 015101. doi:10.1103/PhysRevE.68.015101
- Shen, L., Worrell, E., & Patel, M. K. (2010). Environmental impact assessment of man-made cellulose fibres. *Resources, Conservation and Recycling*, 55(2), 260-274. doi:10.1016/j.resconrec.2010.10.001
- Sigaard, A. S., & Laitala, K. (2023). Natural and sustainable? Consumers' textile fiber preferences. *Fibers*, 11(2), 12. doi:10.3390/fib11020012
- Textile Exchange. (2024, September 26). Materials market report 2024. *Textile Exchange*. Retrieved April 17, 2026, from <https://textileexchange.org/knowledge-center/reports/materials-market-report-2024/>
- Tsang, V. W.-Y., & Au, K.-F. (2008). Regionalization of textile trade: Evidence from the EU, NAFTA, AFTA, and SAPTA. *The International Trade Journal*, 22(4), 457-483. doi:10.1080/08853900802387870
- United Nations Statistics Division. (n.d.). HS, 2012 - Code 5516. *Statistics Division*. Retrieved July 10, 2026, from <https://unstats.un.org/unsd/classifications/Econ/Detail/EN/32/5516>
- Wang, X. (2024). Social network analysis of textile trade in "The Belt and Road" countries. *World Regional Studies*, 33(5), 18-30. doi:10.3969/j.issn.1004-9479.2024.05.20222270
- Zhang, S., Chen, C., Duan, C., Hu, H., Li, H., Li, J., Liu, Y., Ma, X., Stavik, J., & Ni, Y. (2018). Regenerated cellulose by the lyocell process, a brief review of the process and properties. *BioResources*, 13(2), 4577-4592. doi:10.15376/biores.13.2.Zhang

(Received May 21, 2026; 1st Revised June 16, 2026;
2nd Revised July 23, 2026, Accepted July 29, 2026)