

디지털 신기술 분야 실업자 훈련 성과의 비교 분석: 취업 확률과 일자리의 질을 중심으로*

류기락**

류
기
락

I. 서론

II. 기존문헌 분석

1. 실업자 훈련 연구
2. KDT와 국가훈련의 비교

III. 분석자료 및 방법

1. 자료와 주요 변수
2. 분석 방법

IV. 분석 결과

V. 요약 및 시사점

* 이 논문은 류기락 외 (2024) 4장의 일부 내용을 수정·보완한 것임.

** 한국직업능력연구원 고용능력연구본부 선임연구위원(E-mail: ryukirak@krivet.re.kr)

<http://doi.org/10.34165/urbanr.2024..26.147>

I. 서론

본 연구는 디지털 신기술 분야 실업자 훈련의 최근 성과를 취업률과 일자리의 질 관점에서 비교 분석하고자 한다. 2020년 7월 문재인 정부에서 ‘한국판 뉴딜’ 정책의 일환인 ‘디지털 뉴딜’ 세부 추진 사업으로 디지털 실무 핵심 인재를 양성하기 위한 새로운 훈련이 도입되었다(고용노동부 2022). ‘디지털 핵심 인재 양성훈련(K-Digital Training, 이하 KDT)’은 이후 기존 실업자 양성훈련 체제에 커다란 변화를 초래하였다. KDT는 기존 실업자 훈련의 근간이라 할 수 있는 내일배움카드제 훈련 및 ‘국가기간전략산업직종훈련(이하 국기훈련)’과 깊은 관련을 맺고 있다.

KDT는 훈련 체계 측면에서 개인 주도 훈련으로서 훈련 수강을 희망하는 국민이 국민내일배움카드¹⁾를 발급받아 디지털 신기술 분야 훈련을 이수하고 훈련비와 수당 등을 지원받는다라는 점에서는 기존 실업자 훈련의 전달체계를 활용한다. KDT는 2020년 국기훈련(‘기업맞춤형 국가기간·전략산업직종훈련’과 ‘4차 산업혁명 선도인력 양성훈련’이 각각 KDT의 하위유형으로 전환)의 한 형태로 처음 도입된 이후 본격적으로 확대되었다. 2020년 8월에는 민간기업 중심의 혁신모델을 수용하여 ‘혁신형’ 트랙이 추가되어 스마트 훈련으로 명칭이 변경되었으며, 기존의 KDT 유형들은 통합되어 일반훈련 트랙으로 변경되었다(이수경 외 2022). 그 이후에도 벤처·스타트업 아카데미, 지역·산업계 주도형, 디지털 선도기업 아카데미 등 하위유형이 도입되었다.

KDT는 2023년부터 훈련생이나 예산 규모²⁾가 증가하여 더욱 중요한

1) 국민내일배움카드는 개인 주도 직업훈련에 대한 정부의 훈련비 지원 제도이다. 훈련을 희망하는 훈련생은 고용센터에서 국민내일배움카드를 발급받아 훈련기관에 제시하여 훈련 받고 훈련기관은 정부로부터 훈련비를 받는 형태로 운영되고 있다(김지운 2024).

2) KDT는 국민내일배움카드제의 내역 사업으로 지정되어 있어 세부 예산이나 결산의 규모를 파악하기 쉽지 않다. 다만, ‘22년 신기술 인력양성 협업예산 자료에 따르면, 2021년 KDT

훈련으로 자리매김하고 있다. 고용노동부의 직업능력개발사업 현황 자료 등을 살펴보면, 예산 항목은 2023년에도 여전히 국가기간전략산업직종에 속해 있다. 2024년에는 KDT 직종에 기존의 디지털 분야뿐만 아니라 첨단 산업 분야를 포함하여 21대 신기술 분야로 훈련 종목을 대폭 확대하였다. 또한 디지털 분야 선도기업과 우수 대학 등 혁신 훈련기관이 참여하여 첨단 기술 분야에서 혁신적인 훈련 방법으로 기업들이 요구하는 핵심 인재를 양성한다는 목표를 명시하고 있다(김지운 2024; 류기락 외 2024).

이처럼 KDT와 국기훈련은 훈련의 발생과 전개 과정, 훈련 직종이나 채용의 측면에서 깊이 관련되어 있다. 그렇다면 과연 KDT는 국기훈련과 대비하여 취업률이나 일자리의 질 측면에서 어떤 성과를 보여주고 있는가? 본 연구에서는 HRD-NET³⁾ 2021-22년 원자료를 활용하여 KDT 참여가 국기훈련 참여에 대비하여 더 나은 훈련 성과를 낳고 있는지 분석하고자 한다. 그 과정에서 훈련생 개인의 속성뿐만 아니라 훈련과정과 훈련기관의 정보를 최대한 포함하여 두 실업자 훈련의 성과를 더욱 엄격하게 비교한다.

방법론적 측면에서는 최근 사회과학 연구에서 처치 효과에 대한 실증적 분석의 대안으로 활용되고 있는 엔트로피 밸런싱 기법을 활용한다. 이 방법은 성향점수매칭과 비슷한 방법으로 통제집단의 사전 특성을 비교집단과 유사하게 만드는 가중치를 도출하여 처치 효과를 더 엄격하게 분석할 수 있다(Hainmueller 2012; Hainmueller and Xu 2013; Jann

예산은 1,390억 원에서 2022년에 3,248억 원으로 무려 133.6%가 증가하였다(고용노동부 2021).

3) HRD-Net은 한국고용정보원이 운영, 관리하는 직업훈련 포털로 훈련과정의 취업률과 만족도, 평가등급 등의 정보와 평생학습 기반 콘텐츠와 직업능력개발 관련 정보를 제공한다. 또한 고용노동부 직업능력개발 사업을 수행하는 고용노동부와 산하기관 담당자의 효율적 업무처리를 지원하는 역할을 맡고 있다(한국고용정보원 2024).

2021). 본 연구에서는 KDT가 국기훈련과 훈련기관의 신청 자격 기준, 훈련 교강사의 요건, 시설장비, 훈련비 지급기준, 훈련생 선별 주체, 훈련 내용 등에서 상당한 차이가 있어서 이를 사전적으로 교정하여 두 훈련의 성과를 분석한다. 이러한 측면에서 엔트로피 밸런싱 기법은 기존 분석 방법에 비해 본 연구의 목적에 더 부합한다.

II. 기존 문헌 분석

1. 실업자 훈련 연구

KDT와 국기훈련 모두 훈련생이 내일배움카드를 발급받아 훈련에 참여하고 정부가 훈련기관은 정부로부터 훈련비를 받는 개인 주도 훈련으로 진행되고 있다. 따라서 두 훈련에 대한 성과를 비교 분석하기 위해서는 실업자 내일배움카드제 훈련에 관한 연구에 대한 검토가 필요하다.

실업자 내일배움카드제 훈련 성과에 관한 연구는 활발하게 진행됐으나 KDT나 국기훈련의 훈련성과를 실증 분석한 연구는 상대적으로 적었다(김용성 2020; 강순희 외 2015; 류기락 외 2013). 김지운 외 (2023)은 국민 내일배움카드를 발급받아 시행하는 실업자 내일배움카드제의 훈련성과를 파악하기 위하여 훈련수료자와 외생적 이유(예: 코로나, 폐강, 훈련기관의 폐업, 이사 등)로 인한 중도 탈락자의 취업성과를 비교하는 방식으로 실업자 훈련이 취업률에 미친 효과를 추정하였다. HRD-Net 행정 데이터로 2020년 1월부터 2022년 1월 동안 실업자 내일배움카드제 훈련과정의 전수 자료를 활용하여 훈련생과 훈련기관 정보를 연계한 DB를 구축하고 훈련 수료 6개월 이내 취업률을 비교하였다. 분석 결과에 따르면 국민내일배움카드제 훈련 유형에 따라 훈련의 취업률 효과에 상당한 차이가 발견되었

다. 또한 플랫폼 특화훈련의 경우에는 훈련이 취업률을 높이는데 별다른 기여를 하지 못하는 것으로 나타났다. 김용성(2020)은 국민내일배움카드제 훈련이 실업자의 취업 효과를 파악하기 위하여 훈련의 내생성을 통제 한 다양한 계량모형을 추정하였다. 2013년 내일배움카드 훈련 참여 데이터로 도구 변수 모형과 이변량 프로빗 모형으로 훈련 효과를 추정한 결과, 당시 내일배움카드제 훈련은 취업에 긍정적 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 훈련의 한계효과는 여성이나 고연령층이 상대적으로 낮았으며 연령에 따른 성별 훈련 효과의 차이가 확인되었다. 이 연구는 기존 연구에서 주로 성향점수 매칭 방법을 활용한 것에 비해 도구변수로 훈련의 내생성을 해결하려 했다는 데 의의가 있다.

KDT에 관한 연구는 주로 신규 사업 추진 과정에서 사업 수행 및 평가 체계 개선을 중심으로 진행되었다. 이수경 외 (2022)에서는 KDT 일반트랙과 특화 트랙별로 평가체계개선방안을 도출하고 계량지표와 프로젝트 평가 개선방안을 제안하였다. 이우영 외(2023)는 KDT 사업 시행 후 3년 간의 주요 실적을 분석하면서 훈련 운영기관과 훈련과정 프로그램이 대폭 증가하였으나 교육훈련 프로그램이 수도권에 집중되고 있음을 지적하였다. 대안으로 공유훈련모형을 제시하여 훈련기관의 자원을 컨소시엄 형태로 공유하고 디지털 신기술 교육훈련에 대한 인증평가 제도 도입을 강조하였다. 그러나 해당 연구는 KDT 참여에 따른 노동시장 성과를 실증적으로 분석하지는 않았다. 조영복(2022)은 KDT 참여자에 대하여 프로그램 분야별 학습 만족도에 대한 성과분석을 실시하여 프로그램의 전반적 만족도가 높으나 취업연계에 대한 기대치가 초기에 비해 학습 종료시점에 낮아지는 문제를 지적하고 프로그램 참여 기관의 취업연계를 위한 사전 준비를 강조하였다. 이처럼 KDT 관련 기존 연구는 KDT 참여에 따른 노동시장 성과를 계량모형으로 실증 분석하기보다는 프로그램 운영 차원의 문제점을 분석하고 제도 개선 방안을 마련하는 데 집중해 왔다.

2. KDT와 국기훈련의 비교

KDT는 수도권 주요 대학, 민간 혁신 훈련기관, 디지털 분야 선도기업 등의 훈련기관이 참여하여 인공지능, 빅데이터 등 디지털 신기술 분야 기술을 습득하고 현장에 적용할 수 있도록 한 훈련 프로그램이다. 국민내일배움카드제 훈련으로 제공되고 있지만 훈련 방식은 기존의 강의식 지식 전달 보다는 프로젝트 수행 등 개인맞춤형 훈련을 제공하는 데 중점을 두었다. 또한 훈련비 기준도 관대하게 표준훈련비 단가(NCS 단가)의 130%(신기술 21개 훈련과정)에서 300%(첨단 산업 분야 9개 직종)까지 확대 적용하여 고품질 훈련이 제공될 수 있도록 하였다(김봄이 2024).

디지털·신기술 핵심 실무인재 양성훈련(KDT)도 국민내일배움카드제의 내역 사업이며, 주로 디지털 신기술 및 첨단 산업 분야의 핵심 실무인재를 양성하는 것을 목표로 한다. KDT는 원래 한국판 뉴딜 하의 '디지털 뉴딜' 사업의 하나로 실시되었는데, 정보통신 분야 빅테크 기업 등 혁신훈련기관이 참여하여 기존의 강의 및 실습 위주의 훈련이 아니라 프로젝트 기반 학습을 통해 양질의 훈련을 제공한다는 목적을 갖고 있다. 2020년 초기에는 ICT 분야를 중심으로 훈련과정이 편성되었으나 최근에는 이차전지, 차세대디스플레이, 첨단 소재, 반도체 등 첨단 산업 분야를 포괄하는 훈련으로 확장되고 있다.

KDT는 사업 초기에는 예산이 국기훈련의 하위범주로 편성되어 전체 훈련 사업비의 일부만을 차지하였다. 민간의 혁신 훈련기관이 참여하여 양질의 훈련을 제공하고 훈련비 단가 기준도 우대했기 때문에 훈련 공급기관 입장에서 KDT에 대한 선호가 증가하였다. 더불어 4차 산업혁명과 디지털 전환이 가속화되면서 ICT 부문 인력 수요도 급증하면서 KDT는 외연이 확대되고 규모도 대폭 증가하였다. 사업 확장에 따라 KDT의 하위범주도 점점 다양해지면서 지역산업 인적자원개발위원회가 주로 참여하

는 지역산업 기반형, 선도기업 아카데미 등 훈련 전달체계와 방식도 다원화되었다 (김봄이 외 2023; 김지운 외 2023; 이수경 외 2021)

국가기간전략산업직종훈련은 제조업의 기간산업과 신성장 동력 산업(전략산업) 등 인력이 부족하거나 신규 인력 수요가 예상되는 직종에 대하여 실업자 양성훈련을 실시하여 해당 부문 기업에 기술 기능인력을 공급하기 위한 목적으로 시행되는 훈련이다. IMF 외환 위기 이전에는 정부위탁 훈련으로 실시되었다가 대량 실업 국면에서 우선선정 직종훈련으로 변화한 후, 2010년부터는 타부처 전략산업 부문의 훈련을 흡수하여 현재의 국가기간전략산업직종훈련으로 운영되고 있다(고용노동부 2023; 백원영 외 2023).

국기훈련은 이전부터 장애인이나 생활보호대상자, 비진학 청소년 등 취약계층을 대상으로 하는 훈련으로 인력 부족 분야인 제조건설 부문에 신규 인력을 양성하여 공급하는 것으로 목적으로 하였다. 훈련 분야는 기존에는 주로 제조업 기반 훈련에서 최근에는 정보통신산업, 자동차 산업 등 국가전략 산업의 필요 직종으로 훈련분야가 확대되고, 신성장 첨단 산업이나 그린 산업과 같은 서비스 부문까지 직종이 확대되었다(백원영 외 2023). 국기훈련도 국민내일배움카드제 발급자를 지원대상으로 하며 훈련상담을 거쳐 훈련 필요성이 인정되는 경우, 훈련생으로 선정하여 훈련비 전액과 소정 훈련일수의 80% 이상을 수료하면 훈련장려금을 지원한다.

[표 1]은 고용노동부 직업능력개발 사업의 현황을 개인 주도 훈련과 기업주도 훈련으로 크게 구분하고 하위유형에 따른 훈련종류와 예산을 제시한 것이다. 2023년 기준으로 고용노동부 직업능력개발 사업에는 총 1조 8,328억 원의 예산이 소요되었다. 개인 주도 훈련에는 민간훈련과 공공훈련이 있으며 민간훈련에는 국민내일배움카드제, 국기훈련이 포함되어 있다. 2023년 실적에 KDT는 국기훈련 예산으로 포함되어 있다. 두 훈련의 예산은 각각 5,071억과 6,014억으로 합계 1조 1,085억으로 전체

[표 1] 고용노동부 직업능력개발 사업 집행액 (단위: 억)

구분		훈련 종류(괄호 안은 2023년 실적)	2021	2022	2023
개인 주도	민간훈련	국민내일배움카드 [재직자(1,224억)+실업자(3,847억) +국기훈련 (6,014억)] 고용보험 미적용자등 능력개발지원(3억)	11,240	10,629	11,008
	공공훈련	폴리텍 다기능기술자 등 훈련(394억) 폴리텍 전문기술과정 양성훈련(126억) 한기대 직업능력개발담당자 및 전문가 양성과정(162억)	647	666	682
기업 주도	기업지원	사업주직업훈련(3,369억) 유급휴가훈련(376억)	2,684	2,869	3,745
	공동훈련	국가인적자원개발 컨소시엄	991	1,317	1,443
	일학습병행	일학습병행	1,570	1,417	1,370
합계			17,133	16,898	18,328

주: 사업주직업능력개발은 일반훈련, 대중소공동훈련(대중소상생형, 미래유망분야맞춤형 등 내역통합), 지역·산업맞춤형, 산업계주도청년맞춤형, K-디지털플랫폼, 산업전환공동훈련 포함. 국가인적자원개발컨소시엄 인원은 전라분야 인력양성만 포함하고, 예산은 시설·장비비, 프로그램개발비 등 포함. 국민내일배움카드(실업자)에는 일반직종훈련, 일반고 특화훈련, K-디지털기초역량훈련, 중장년경력설계카운슬링, 산업구조변화대응특화훈련, 플랫폼중소사자특화훈련 포함. 국가기간·전략산업직종훈련에는 첨단산업·디지털 핵심 실무인재 양성훈련 등 포함. 다기능기술자 등 훈련(다기능기술자과정, 기능장과정, 하이테크과정, 신중년과정, 전공심화과정, 여성재취업훈련, 소규모사업장훈련 합계), 전문기술과정 양성훈련, 직업훈련교원 및 HRD담당자 양성훈련 예산은 순수 훈련비임. 집행액은 일부 기타 운영비 제외임.

자료: 고용노동부(2023; 2024) '직업능력개발 사업현황' 자료에서 정리함.

직업능력개발예산의 50% 이상을 차지하고 있다. 그밖에 공공훈련에는 폴리텍과 한기대의 훈련 예산이 포함된다. 이처럼 KDT와 국기훈련은 예산 규모 측면에서도 개인 주도 훈련 가운데 가장 중요한 훈련이다.

KDT와 국기훈련에 관한 기존 연구는 주로 다양하게 진행됐으나 훈련 성과에 대한 실증 분석보다는 훈련사업 성과평가 체계의 모니터링과 개선, 지역 및 업종별 훈련 공급 규모 추정을 위한 방법론 개발 등에 집중되어 왔다(김봄이 2024; 김봄이 외 2023; 백원영 외 2023; 이수경 외 2022; 이우영 외 2023; 조영복 2022). 예외적으로 실업자 훈련의 성과에 대한 실증분석을 위해 개별 훈련의 이수 여부가 취업 성과에 미치는 영

향을 분석한 연구(김지운 외 2023)가 있으나 두 훈련의 훈련성과를 실증적으로 비교 분석한 연구는 거의 없다. 정선정·이문수(2022)는 KDT와 국기훈련의 인력양성 프로그램 만족도와 고용가능성 관계 모형을 비교하는 연구를 수행하였다. 이들은 국기훈련이 주론 이론과 실습이라는 전통적 훈련 방식에 집중하고 있지만, KDT는 프로젝트 중심의 훈련이라는 점을 지적하고, 훈련에 참여한 훈련생들의 만족도와 고용가능성 인식도가 어떻게 형성되는지를 중심으로 두 훈련을 비교, 분석하였다. 분석 결과에 의하면 기간전략 분야에서 훈련서비스 품질이나 만족도, 고용가능성에 대한 인식 수준이 높은 것으로 확인되었다.

두 훈련의 성과를 직접 비교한 연구는 황인영(2024)이 거의 유일하다. 황인영(2024)은 HRD-Net 원자료를 활용하여 2022년 서울지역에서 고용노동부가 지원하는 정보통신분야 훈련 참여생을 대상으로 KDT와 국기훈련의 취업결정 요인을 분석하였다. 분석 결과 국기훈련에 비해 KDT 수강시 취업가능성이 낮았다. 훈련기관 특성 측면에서는 국기와 KDT를 모두 운영하는 훈련기관에서 수강하는 경우 취업가능성이 컸으나 KDT만 운영하는 기관에서 수강하는 경우는 취업가능성이 작았다. 그 밖에 인구학적 특성에서는 연령이 낮고, 학력이 높을수록 일반취업과 정보통신분야 취업 가능성이 큰 것으로 확인되었다. 훈련 시간이나 훈련 기간, 훈련 정원 등은 일반취업과 정보통신 취업에 다른 영향을 주는 것으로 확인되었다. 이 연구에서 핵심 설명변수로 국기 대비 KDT 참여 여부를 설정하고 KDT 참여 여부가 국기훈련 참여에 대비하여 훈련 성과에 미치는 영향을 분석했다는 데 의의가 있다. 그러나 해당 연구는 국기훈련 대비 KDT 참여 성향이나 두 훈련 집단의 설명 변인 분포의 차이를 조정하는 분석 방법을 취하지는 않았다.

이처럼 관련 연구가 부족한 것은 KDT가 2020년에 처음 도입되었고 2021년 이후 본격적으로 시행되어 훈련 성과를 평가하는 연구가 아직

진행되지 못한 점에 기인한다. 그러나 KDT와 국기훈련이 실업자 훈련에서 큰 비중을 차지하고 있고, KDT가 국기훈련의 하위범주로 출발하여, 최근에는 디지털 신기술 분야의 대표적 훈련으로 지속적으로 확대됐다는 점을 고려하면 두 훈련의 성과에 대한 비교 분석이 필요하다.⁴⁾

KDT는 훈련 참여자와 훈련기관으로부터 우호적인 평가를 받았다 (류기탁 2021; 이수경 외 2022; 조영복 2022). 이에 힘입어 사업 실시 이후 훈련과정과 훈련비 규모가 급속도로 증가했지만, 훈련사업의 성과에 대한 엄격한 진단은 부족하였다. 또한 국민내일배움카드제 훈련으로 제공되고 있으므로 국기훈련을 비롯한 다른 훈련의 잠재적 참여집단을 흡수하는 효과도 있어 KDT가 다른 훈련에 미치는 영향에 대한 평가도 필요하다. 본 연구는 KDT와 국기훈련의 성과를 훈련 참여자 집단의 사전적 특성을 교정하는 엔트로피 밸런싱 기법을 적용하여 두 훈련의 성과에 대한 보다 엄격한 평가를 시도한다.

4) 고용노동부의 국회 제출 자료와 연도별 재정지원 일자리사업 성과평가보고서를 바탕으로 2020~2022년까지 내일배움카드 관련 주요 성과지표를 제시한 자료가 있다(국회예산정책처 2023). 여기에 내일배움카드의 재원은 크게 일반회계와 고용보험 기금으로 구분된다. KDT는 일반회계의 '첨단산업 디지털 핵심실무인재 양성훈련'에 해당하며, 국기훈련은 고용보험기금의 '국가기간전력산업직종훈련' 항목으로 구분되어 있다. KDT 세부 내역을 이 자료에서 확인할 수 없지만, KDT는 '일반고 특화훈련 외' 항목에 KDT와 일반직종훈련이 포함되어 있는데 KDT의 상대적 비중이 최근에 점점 증가해 왔다. 전체적으로 국기훈련이 KDT가 포함된 범주의 훈련에 비해 취업률이 높다. 반면, 고용유지율은 KDT가 포함된 '일반고 특화훈련 외 항목'과 국기훈련이 큰 차이가 없다. 취업소요기간의 경우 국기훈련은 약 83일 내외로 일관되게 유지되지만, KDT 포함 훈련은 20년에는 123.7일로 상대적으로 길었다가 22년에는 72.3일로 줄어들었다. 임금수준은 KDT 포함 훈련이 2020년 137.2만 원에서 2022년 131.8만 원으로 감소하지만, 국기훈련은 104만 원에서 114.8만 원으로 약간 증가하였다. 물론 이러한 분석 결과는 KDT와 국기훈련을 직접 비교한 것은 아니기 때문에 두 훈련의 노동시장 성과를 직접 가늠할 수는 없다.

Ⅲ. 분석자료 및 방법

1. 자료와 주요 변수

본 연구에서 HRD-Net 원자료를 활용하여 2021-2022년 동안 직업훈련에 참여한 훈련생 데이터에서 KDT와 국기훈련에 참여한 이들만을 추출하여 분석 대상으로 활용하였다. 이들 집단의 취업성과를 분석하기 위해서 훈련 종료 혹은 조기 취업에 따른 훈련 종료 이후 최소 6개월 이상의 취업 이력 자료를 활용하였다. 본 데이터의 추출 시점은 2023년 12월이기 때문에 2022년 훈련 참여생의 6개월 취업률을 추정할 수 있었다.

엔트로피 밸런싱 기법을 활용하기 위해서는 설명변수의 분포를 최대한 같게 조정하기 위해 가중치를 부여해야 한다. 처치집단과 비교집단에 충분한 표본 수를 확보하고 있어야 균형이 달성될 수 있으므로 본 연구에서는 한국고용직업분류(KECO) 중분류 13 ‘정보통신연구개발 직종’으로 한정하여 분석을 진행하였다. 분석에 포함된 표본의 기초통계는 [표 2]에 제시되어 있다. HRD-Net의 사업체 규모 변수에 결측치가 많아 300인 이상 사업체 취업 변수는 관측치가 39,071개로 다른 변수에 비해 결측치가 많다.

실업자 훈련의 성과 분석은 주로 취업률과 고용유지 기간, 취업의 질을 나타내는 임금이나 사업장 규모 등의 관점에서 분석됐다. 본 연구는 HRD-Net 데이터 원자료를 분석 대상으로 하며 취업률은 고용보험 가입 사업장 취업만이 유효한 취업으로 산정된다. 구체적으로 취업률은 훈련 참여 이후 조기 취업하거나 수료 후 6개월 이내 취업한 경우를 6개월 이내 취업($Y=1$)으로 정의하였다. 미취업자나 6개월이 초과하여 취업한 경우는 취업 실패로 분류하였다. 6개월 이내 취업률은 재정지원일자리 사업 성과평가의 핵심 지표로 활용되고 있으며 직업훈련을 비롯한 일자리

[표 2] 분석 표본의 기초 통계

변수	관측치 수	평균	표준편차	최솟값	최댓값
성별 (여성=1)	59,046	0.349	0.477	0	1
연령 집단					
19세 이하	59,046	0.023	0.150	0	1
20-24세	59,046	0.303	0.460	0	1
25-29세	59,046	0.509	0.500	0	1
30-34세	59,046	0.125	0.331	0	1
35세 이상	59,046	0.040	0.196	0	1
학력 수준					
고졸 이하	59,046	0.262	0.439	0	1
2-3년제 대졸	59,046	0.185	0.388	0	1
4년제 대졸	59,046	0.532	0.499	0	1
대학원 이상	59,046	0.022	0.145	0	1
훈련기관 유형					
직업능력개발 훈련시설	59,046	0.512	0.500	0	1
고등교육법에 의한 학교	59,046	0.017	0.130	0	1
평생교육시설	59,046	0.137	0.344	0	1
학원	59,046	0.210	0.408	0	1
사업주사업주단체 등의 시설	59,046	0.045	0.207	0	1
타법령에 따른 직업훈련시설(기관)	59,046	0.004	0.066	0	1
지정직업 훈련시설	59,046	0.019	0.135	0	1
기타	59,046	0.055	0.228	0	1
수료 여부 (수료=1)	59,046	0.844	0.363	0	1
로그 정원수	59,046	3.326	0.310	2,708	5,153
충원율 (%)	59,046	80.030	17.344	12	116
수료율 (%)	59,046	84.378	11.670	0	100
로그 훈련과정 수	59,046	4.319	1.233	0	7,036
로그 내일배움카드제 수강생 수	59,046	6.954	0.996	1,946	8,699
6개월 이내 취업	59,046	0.672	0.470	0	1
300인 이상 사업체 취업	39,071	0.158	0.365	0	1

자료: HRD-Net 2021-22년 자료 직접 분석

사업 성과 평가에 중요한 척도이다. 또한 본 연구에서 활용 가능한 행정 DB에서 추출할 수 있는 핵심 변수이기 때문에 훈련 성과를 평가하는 변수로 활용하였다. 다음으로 취업한 일자리의 규모는 사업체 규모 변수를 활용하였다. HRD-Net DB에서는 임금 정보를 활용하기 어렵거나 변수의 신뢰성을 담보하기 어렵기 때문에 취업의 질에 관한 대리변수로 사업체 규모 변수를 활용하였다.

KDT는 국기훈련으로부터 파생되었다. 초창기 국기훈련의 한 범주였던 4차산업 선도인력 양성훈련으로 시작했으며, 이후 사업 규모가 확대되고 사업 내용이 다양화되면서 여러 세부 유형의 훈련 프로그램이 마련되어 왔다. KDT는 고용노동부의 예산 세목에는 여전히 국기훈련으로 책정되어 있다(김봄이 외 2023; 이수경 외 2022; 고용노동부 2023). 따라서 본 연구는 KDT가 국기훈련에서 파생됐으며 실제 청년층의 참여가 가장 많은 실업자 양성훈련이라는 점에서 국가기간전략산업직종훈련을 비교집단으로 선정하였다. 그러나 두 훈련은 참여자의 성격, 훈련 종목이나 훈련 방법 등이 다르다. 따라서 본 연구에서는 HRD-Net에서 가용한 훈련기관, 훈련과정 정보를 최대한 활용하여 두 훈련의 성과에 영향을 미치는 공변인의 분포를 같게 조정한 후 실제 훈련 성과에 차이가 있는지를 살펴보고자 한다.

2. 분석 방법

엔트로피 밸런싱은 처치효과를 추정하는 데 있어 처치집단과 통제집단의 설명변수 분포의 불균형을 교정하여 균형 표본을 구성할 수 있도록 가중치를 도출하여 부여하는 다변량 재가중화 방법이다. 재가중화 방법을 적용한 표본은 공변인의 분포가 적률 조건을 만족하는 형태를 취하게 된다. 이는 처치효과가 이항변수이고 통제집단이 재가중치를 부

여받아 처치집단의 공변인 적률과 일치하도록 하는 방법이다.

본 연구의 처치집단은 KDT 참여자 집단으로 이들 집단의 훈련 성과에 영향을 미치는 공변인의 적률을 통제집단인 국가훈련 참여자 집단의 분포와 일치하도록 가중치를 부여하였다. 엔트로피 밸런싱은 성향점수 가중방법을 일반화한 것으로 균형제약 조건으로부터 가중치를 추정하여 표본 적률에 대한 연구자의 지식을 활용한다는 장점이 있다 (Hainmueller and Xu 2013).

가상 평균(the counterfactual mean)은 다음 식 (1)과 같이 추정된다.

$$\text{식 (1)} \quad E[Y(0)|D=1] = \frac{\sum_{[i|D=0]} Y_i w_i}{\sum_{[i|D=0]} w_i}$$

$$\text{식 (2)} \quad \min_{w_i} H(w) = \sum_{i \in D=0} w_i \log(w_i/q_i)$$

$$\text{식 (3)} \quad \sum_{[i|D=0]} w_i c_{\gamma_i}(X_i) = m_\gamma \quad \text{with } \gamma \in 1, \dots, R \text{ and}$$

$$\text{식 (4)} \quad \sum_{[i|D=0]} w_i = 1 \quad \text{and}$$

$$\text{식 (5)} \quad w_i \geq 0 \quad \text{for all } i \text{ such that } D=0$$

이때 w_i 는 각 분석 단위를 위해 선택된 엔트로피 밸런싱 가중치를 뜻한다. 이 가중치들은 식 (2)와 같은 재가중화 규칙에 따라 엔트로피 거리 척도(the entropy distance metric)를 최소화한다. 이때 최소화 규칙은 식 (3) ~ 식 (5)와 같이 균형 및 정규화 제약에 따른다. $q_i = 1/n_0$ 로서 베이스 가중치(base weight)이며, $c_{\gamma_i}(X_i) = m_\gamma$ 는 R 균형 제약 집합으로 재가중화 되는 통제집단의 공변인 적률에 부여된다 (Hainmueller and Xu 2013, 4).

성향점수 매칭 방법에서 가중치는 성향점수로 처치 여부를 종속변수

로 공변인에 대해 로짓이나 프로빗 모형으로 성향점수($\hat{p}(x_i)$)를 추정하고 각 관측치는 $\omega_i = \hat{p}(x_i) / (1 - \hat{p}(x_i))$ 를 가중치로 부여받는다. 그러나 성향점수 매칭에 있어서 재가중화된 통제집단 단위의 공변인 분포가 처치집단의 공변인 분포와 일치되지 못하는 경우가 자주 발생한다. 이 문제를 해소하기 위하여 로짓·프로빗 모형 추정과 가중치 부여, 균형 검증(balancing checking)을 반복하여 공변인의 균형을 맞추는 가중치를 찾게 된다. 이러한 과정은 시간이 많이 소요되며, 낮은 수준의 공변인 균형에 머무는 경우가 다수 발생한다. 엔트로피 밸런싱은 성향점수 가중치 부여 방법을 일반화하여 균형제약 조건으로부터 가중치를 추정하고 표본 적률에 대한 지식을 활용한다는 장점이 있다(Hainmueller 2012; Hainmueller and Xu 2013).

본 연구에서는 통제변인의 첫 번째 적률(the first moment)인 평균이 조정되도록 하였다. 즉, 처치집단의 공변인 평균과 통제집단의 공변인 평균의 분포가 일치하도록 엔트로피 가중치를 찾아 통제집단을 재가중화하는 절차를 따른 것이다.

아래에서는 선형확률모형으로 최소제곱법(OLS)와 엔트로피 밸런싱 기법, 그리고 OLS와 엔트로피 밸런싱 기법을 결합한 방법으로 국기훈련 대비 KDT 수료의 취업률 제고 여부와 300인 이상 취업 제고 효과를 분석하였다.

분석 모형은 식(6)과 같다.

$$\text{식 (6)} \quad y_i = \alpha + \beta KDT_i + X_i\gamma + \epsilon_i$$

종속변수인 y_i 는 개별 훈련생(i)의 훈련 수료 후 6개월 이내 취업 여부 또는 300인 이상 기업 취업 여부(취업 = 1)를 나타낸다. 훈련 효과를 추정하는 핵심 변수는 KDT는 KDT 참여자 여부(KDT_i)를 뜻하는 더미 변

수이며, 훈련생과 훈련과정, 훈련기관의 사전적 특성은 X_i 로 표현된다. KDT_i 가 0이면 국기훈련 참여자, KDT_i 가 1이면 KDT 참여자를 의미하므로, KDT_i 에 대한 계수(β)는 국기훈련 대비 KDT의 성과를 나타낸다. 사전적 특성 행렬은 [표 5]와 [표 6]의 실증분석에 포함된 훈련생, 훈련과정, 훈련기관 특성 관련 변수들을 포함하고 있으며, 훈련직종은 NCS 세 분류를 사용하였다. 그 밖에 훈련수료 연도도 필요한 경우에 통제하였다.

실증분석에서 HRD-Net 데이터에서 가용한 모든 사전적 특성을 통제하였으나 이는 관측 가능한 특성에 국한된다. 관측되는 특성 측면에서 유사한 훈련생이라도 관측되지 않는 다른 특성으로 인해 훈련 선택(KDT 또는 국기훈련)이 달라지는 내생성 문제는 여전히 있으므로 추정 결과의 해석에 유의할 필요가 있다.

IV. 분석 결과

[표 2]는 분석에 활용된 표본의 주요 변수의 기술통계를 제시한 것이다. 전체 표본 수는 59,046명이며 그중에서 여성이 약 34.9%로 남성 65.1%에 비해 비중이 작았다. 연령집단 분포는 25-29세가 50.9%로 약 절반을 차지하였으며, 다음으로 20-24세가 30.3%로 전체 표본에서 20대가 약 81.2%로 대다수를 차지하고 있었다. 30-34세는 12.5%, 35세 이상은 4.0%, 19세 이하는 약 2.3%에 불과하였다. 학력 수준별로는 4년제 대졸이 약 53.2%로 가장 많았으며 고졸 이하가 약 26.2%, 2-3년제 대졸은 약 18.5%를 차지하였다. 대학원 이상 고학력자 집단은 약 2.2%를 차지하였다.

훈련 수료 지위를 살펴보면 전체 표본의 약 84.4%가 훈련을 수료한 것으로 확인된다. 그밖에 훈련 과정 변수의 분포를 살펴보면, 로그 정원수는 평균 3.33명, 충원률은 80.0%, 수료율은 84.4%로 나타났다. 훈련기

관 단위 변수를 살펴보면, 로그 훈련과정 수는 평균 4.32개, 로그 내일 배움카드제 수강생 수는 6.95명으로 나타났다. 또한 훈련기관 유형 분포를 살펴보면, 직업능력개발 훈련시설이 약 51.2%로 가장 많았으며 평생교육시설이 약 13.7%, 학원은 21.0%로 확인되었다. 사업주단체 등의 시설이 약 4.5%, 기타 기관은 약 5.5%로 나타났다. 고등교육법에 의한 학교는 약 1.7%에 불과하였다.

[표 3] 엔트로피 밸런싱의 처리효과 결정 요인

구분	Coefficient	Robust SE	z	P>z	[95% conf. interval	
여성	0.228	0.033	6.92	0	0.164	0.293
20~24세	-1.132	0.160	-7.08	0	-1.445	-0.818
25~29세	-1.235	0.159	-7.76	0	-1.546	-0.923
30~34세	-1.311	0.164	-8.01	0	-1.632	-0.991
35세 이상	-1.497	0.172	-8.68	0	-1.835	-1.159
2-3년제대졸	0.105	0.048	2.17	0.030	0.010	0.200
4년제대졸	-0.596	0.036	-16.54	0	-0.666	-0.525
대학원이상	-1.094	0.088	-12.39	0	-1.267	-0.921
훈련 수료 여부	0.029	0.043	0.67	0.501	-0.056	0.114
로그 정원수	-1.654	0.059	-28.26	0	-1.769	-1.539
총원률	0.001	0.001	1.53	0.125	0	0.003
수료율	0.025	0.001	17.51	0	0.022	0.028
로그 훈련과정 수(개)	0.492	0.022	22.60	0	0.449	0.534
로그 내일배움카드 수강생 수(명)	-0.528	0.026	-19.94	0	-0.580	-0.476
「고등교육법」에 의한 학교	-2.29	0.098	-23.37	0	-2.482	-2.098
평생교육시설	-1.874	0.033	-56.36	0	-1.939	-1.809
학원	0.726	0.040	17.97	0	0.647	0.805
타 법령에 따른 직업훈련시설(기관)	-1.487	0.137	-10.87	0	-1.755	-1.219
지정 직업훈련시설	0.609	0.104	5.85	0	0.405	0.813
cons	7.494	0.270	27.71	0	6.964	8.024

주: Number of Obs = 438, Wald chi2(8) = 60.71, Prob > chi2 = 0.0000

Balancing loss = 2.038e-16, Loss type = reldif (relative difference)

CV of weights = 3.3617903, DEFF of weights = 12.301634

자료: HRD-Net 2021-22년 자료 직접 분석

[표 3]은 엔트로피 밸런싱 결과를 제시한 것이다. 원래는 처치효과 변수의 큰 값 1이면 준거집단이나 본 연구에서는 swap 옵션을 사용하여 처치효과 변수의 낮은 값, 즉 0인 경우(국기훈련)를 비교집단으로 설정하였다. 이러한 선택은 가중치를 부여하는 재가중화 작업을 실시하는 집단을 바꾸는 효과만 있을 뿐, 처치효과 추정에는 영향을 주지 않는다. 정의 계수 값은 해당 변수에서 큰 값을 가질수록 비교집단(이 경우에는 국기훈련)에 더 많이 대표되는 경향이 있음을 보여준다. 반대로 음의 계수 값은 해당 변수에서 큰 값을 가질수록 처치집단(KDT)에 더 많이 대표되는 경향이 있음을 의미한다. 예컨대, 여성 더미의 경우 양의 값을 가지기 때문에 여성이 준거집단인 국기훈련에 더 많이 대표되고 있음을 뜻한다. 균형 손실(balancing loss)이 0에 가까워서 완벽한 균형이 달성된 것으로 간주할 수 있다 (Jann 2021, 16).

[표 4]에서 목표값(target value)은 통제집단인 국기훈련 참여자의 변수 평균을 제시한 것이며, 비균형 값은 처치집단인 KDT 참여자의 사전 분포 값의 평균이며, 표준화 차이(Standardized Difference)는 두 집단 간 평균값 차이를 평균 표준편차로 나눈 값으로 척도가 다른 두 집단을 비교할 수 있게 해준다. 균형값은 재가중화 작업을 거친 이후 두 집단 간 변수의 평균값 차이를 나타낸다. 균형값의 표준화 차이가 0이므로 재가중치를 부여하여 두 집단 변수 평균값이 같아졌음을 확인할 수 있다. 훈련기관 유형과 관련하여 고등교육법에 의한 학교나 평생교육시설의 경우 KDT 참여 기관이 더 높지만, 학원이나 지정직업훈련시설은 국기훈련 참여기관에서 더 많이 분포되어 있다.

[표 4] 엔트로피 밸런싱 결과표

구분	Target value	Unblanced		Balanced	
		Value	Std. Diff	Value	Std. Diff
여성	0.353	0.339	-0.029	0.353	0.000
20~24세	0.315	0.275	-0.088	0.315	0.000
25~29세	0.493	0.547	0.108	0.493	0.000
30~34세	0.124	0.127	0.010	0.124	0.000
35세 이상	0.038	0.044	0.025	0.038	0.000
2~3년제대졸	0.219	0.104	-0.377	0.219	0.000
4년제대졸	0.467	0.683	0.463	0.467	0.000
대학원이상	0.014	0.039	0.131	0.014	0.000
훈련 수료 여부	0.853	0.823	-0.078	0.853	0.000
로그 정원수	3.260	3.477	0.471	3.260	0.000
총원률	79.649	80.914	0.077	79.649	0.000
수료율	85.270	82.308	-0.236	85.270	0.000
로그 훈련과정 수(개)	4.430	4.063	-0.322	4.430	0.000
로그 내일배움카드 수강생 수(명)	6.871	7.145	0.248	6.871	0.000
「고등교육법」에 의한 학교	0.006	0.042	0.177	0.006	0.000
평생교육시설	0.060	0.316	0.550	0.060	0.000
학원	0.265	0.084	-0.649	0.265	0.000
타 법령에 따른 직업훈련시설 (기관)	0.003	0.008	0.052	0.003	0.000
지정 직업훈련시설	0.023	0.009	-0.142	0.023	0.000

자료: HRD-Net 2021-2022 원자료 직접 분석

[표 5]는 OLS와 엔트로피 밸런싱 모형으로 국기훈련 대비 KDT의 효과를 추정한 결과이다. 모형 (1)의 최소자승법으로 추정한 결과에 따르면, KDT 참여는 국기훈련 참여에 비해 6개월 이내 취업확률을 약 4.3%p 낮추었으며 그 효과는 통계적으로 유의미하였다. 반면, 엔트로피 밸런싱 기법을 활용하여 KDT 참여집단의 공변인 분포를 국기훈련 참여 집단과 유사하게 하는 방식으로 가중치를 부여하여 다시 분석한 모형

에서는 KDT 참여가 국기훈련에 비해 6개월 이내 취업에 별다른 차이가 없는 것으로 나타났다.⁵⁾ KDT와 국기훈련의 취업률 효과를 분석한 기존 연구(황인영 2024)에서도 전자의 취업률이 후자에 비해 낮은 것으로 나타났는데 이는 모형(1)의 OLS 분석 결과와도 일치한다.

[표 5] 국기 대비 KDT 효과-수료 후 6개월 이내 취업

구분	모형(1)	모형(2)	모형(3)	모형(4)	모형(5)
변수명	LPM(OLS)	LPM+entropy	LPM+entropy +연도더미	2021년	2022년
훈련생 개인 변수					
국기 대비 KDT 수료	-0.043***	-0.009	-0.010	-0.008	-0.013
	(0.005)	(0.006)	(0.006)	(0.012)	(0.007)
2022년			0.004		
			(0.005)		
여성	0.014***	0.010	0.010	0.012	0.011
	(0.004)	(0.005)	(0.005)	(0.007)	(0.008)
연령 집단					
20~24세	0.245***	0.189***	0.189***	0.198***	0.167***
	(0.013)	(0.026)	(0.026)	(0.030)	(0.045)
25~29세	0.243***	0.192***	0.192***	0.193***	0.177***
	(0.013)	(0.026)	(0.026)	(0.030)	(0.045)
30~34세	0.218***	0.162***	0.161***	0.163***	0.146**
	(0.014)	(0.027)	(0.027)	(0.031)	(0.046)
35세 이상	0.126***	0.078**	0.077**	0.057	0.084
	(0.016)	(0.029)	(0.029)	(0.034)	(0.049)
학력 수준					
2~3년제 졸업	0.060***	0.051***	0.051***	0.067***	0.037**
	(0.006)	(0.008)	(0.008)	(0.009)	(0.012)
4년제 졸업	0.076***	0.063***	0.063***	0.080***	0.049***
	(0.005)	(0.006)	(0.006)	(0.008)	(0.010)

5) 성향점수 매칭으로 훈련 성과인 6개월 이내 취업률과 300인 이상 사업체 취업에 대한 KDT 참여의 처치효과를 분석해 본 결과는 본 연구의 엔트로피 밸런싱 방법을 활용한 추정 결과와 거의 차이가 없었다.

구분	모형(1)	모형(2)	모형(3)	모형(4)	모형(5)
변수명	LPM(OLS)	LPM+entropy	LPM+entropy +연도더미	2021년	2022년
대학원 이상	0.084***	0.040*	0.040*	0.027	0.061*
	(0.014)	(0.018)	(0.018)	(0.024)	(0.026)
수료 여부	0.212***	0.233***	0.233***	0.251***	0.218***
	(0.005)	(0.008)	(0.008)	(0.010)	(0.012)
훈련 과정 변수					
로그 정원(명)	-0.107***	-0.058***	-0.059***	-0.030	-0.077***
	(0.008)	(0.013)	(0.013)	(0.020)	(0.017)
총원율	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
수료율	0.001***	0.001***	0.001***	0.001*	0.001**
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
훈련기관 변수					
로그 훈련과정 수(개)	-0.015***	-0.006	-0.007	-0.025***	0.007
	(0.003)	(0.004)	(0.004)	(0.006)	(0.006)
로그 내일배움카드 수강생 수(명)	0.015***	0.009	0.009	0.034***	-0.009
	(0.004)	(0.006)	(0.006)	(0.008)	(0.008)
훈련기관 유형					
「고등교육법」에 의한 학교	-0.090***	-0.124***	-0.124***	-0.141***	-0.046
	(0.016)	(0.022)	(0.022)	(0.027)	(0.040)
평생교육시설	-0.035***	-0.044***	-0.043***	-0.043***	-0.044***
	(0.006)	(0.007)	(0.007)	(0.011)	(0.010)
학원	-0.020***	-0.012	-0.012	-0.008	-0.016
	(0.005)	(0.007)	(0.007)	(0.009)	(0.010)
타 법령에 따른 직업훈련시설(기관)	-0.113***	-0.123***	-0.122***	-0.097*	-0.141**
	(0.029)	(0.033)	(0.033)	(0.043)	(0.054)
지정 직업훈련시설	0.024	0.004	0.004	0.005	0.005
	(0.014)	(0.017)	(0.017)	(0.025)	(0.023)
Constant	0.423***	0.345***	0.346***	0.140	0.507***
	(0.031)	(0.053)	(0.053)	(0.074)	(0.079)
Observations	59,046	59,046	59,046	29,980	29,066
R-squared	0.058	0.054	0.054	0.070	0.044

주: 괄호는 표준오차 *** p<0.001, ** p<0.01, * p<0.05

준거 범주는 국기훈련 참여, 2021년 훈련 참여자, 남성, 고졸 이하, 미수료자, 직업능력개발훈련시설 입. 표본은 KECO 중분류 13 정보통신연구개발 직종 훈련에 참여한 집단

자료: HRD-Net 2021-2022 자료를 직접 분석

연령별 차이를 살펴보면, 준거집단인 19세 이하에 비하여 다른 연령 집단에서 6개월 취업확률이 유의미하게 높았다. 특히 20-24세가 24.5%p, 25-29세가 24.3%p 취업확률이 높았다. 30세 이상 집단도 취업확률이 높았으나 20대보다 상대적으로 그 크기가 작았다. 학력별로도 고졸 이하 집단과 비교하면 학력 수준이 높을수록 6개월 이내 취업확률이 높았다. 통제집단인 국기훈련 수료의 경우 미수료에 비해 수료 집단은 취업률이 약 21.2%p가 향상되는 것으로 확인되었다. 훈련 수료의 취업 효과는 엔트로피 밸런싱 모형을 비롯하여 모든 모형에서 일관되게 유지되었다.

훈련 과정 변수의 효과를 살펴보면, 모형(1)에서 정원이 1% 증가하면 취업확률은 약 10.7%p 낮아지는 것으로 나타났다. 엔트로피 밸런싱 모형 (2)에서는 정원 1% 증가의 부정적 취업효과가 약 5.8%p로 감소하였다. 충원률은 취업확률에 영향을 주지 못하는 것으로 나타났으나 훈련 과정의 수료율이 높은 과정을 이수하면 취업확률도 높아지는 것으로 확인되었다.

훈련기관 변수의 효과를 살펴보면, OLS 모형(1)에서 훈련과정 수가 1% 증가하면 취업률은 약 1.5%p 감소하는 것으로 나타났다. 다만 이 효과는 엔트로피 밸런싱 모형에서는 통계적으로 유의미하지 않았다. 모형 (4)와 모형 (5)에서 연도를 분리하여 분석하면 2021년 표본에서 훈련과정 수의 부정적 효과가 큰 것으로 나타났지만, 2022년 표본에서는 그 효과가 유의미하지 않았다. 내일배움카드 수강생 수가 1% 많은 훈련기관에서 약 1.5%p 취업확률이 높은 것으로 나타났다. 엔트로피 밸런싱 모형에서 그 효과는 유의미하지 않았다. 다만 연도 표본을 분리해서 살펴보면 2021년에 내일배움카드제 훈련생 수 증가의 긍정적 효과가 확인되었다. 훈련기관의 유형에 따른 차이를 살펴보면, 준거집단인 직업능력개발훈련시설에 비해 다른 유형의 훈련기관에서 훈련받았으면 취업확률이 유의미하게 낮았다. 고등교육법에 의한 학교의 경우 취업확률이 약 9.0%p, 타법령에 따

른 직업훈련시설(기관)은 약 11.3%p 취업확률이 낮은 것으로 확인되었다. 이러한 효과는 엔트로피 밸런싱 모형 (2)와 (3)에서도 유지되었다. 연도별 분리표본의 경우 2021년 표본에서는 대다수 훈련기관이 준거집단에 비해 취업확률이 낮았으나 2022년 표본에서는 평생교육시설과 타법령에 따른 직업훈련시설(기관)의 경우에만 취업확률이 유의미하게 낮았다. 특히 평생교육시설이나 타법령에 따른 직업훈련시설(기관)에서 훈련에 참여하였으면 모든 모형에서 유의미하게 취업확률이 낮았다.

[표 6] 국기 대비 KDT 효과-300인 이상 사업체 취업

구분	모형(1)	모형(2)	모형(3)	모형(4)	모형(5)
변수명	LPM(OLS)	LPM+entropy	LPM+entropy +연도더미	2021년	2022년
훈련생 개인 변수					
국기 대비 KDT 수료	0.111***	0.079***	0.079***	0.073***	0.090***
	(0.005)	(0.006)	(0.007)	(0.012)	(0.007)
2022년			-0.001		
			(0.006)		
여성	0.008	0.011	0.011	0.015	0.009
	(0.004)	(0.007)	(0.007)	(0.009)	(0.010)
연령 집단					
20~24세	-0.040*	-0.057	-0.057	-0.155	0.035
	(0.017)	(0.056)	(0.056)	(0.084)	(0.058)
25~29세	-0.076***	-0.095	-0.095	-0.182*	-0.012
	(0.017)	(0.056)	(0.056)	(0.083)	(0.058)
30~34세	-0.119***	-0.137*	-0.137*	-0.221**	-0.053
	(0.017)	(0.057)	(0.056)	(0.083)	(0.059)
35세 이상	-0.104***	-0.112	-0.112	-0.189*	-0.033
	(0.019)	(0.058)	(0.058)	(0.085)	(0.061)
학력 수준					
2~3년제 졸업	-0.020***	-0.035***	-0.035***	-0.038***	-0.030
	(0.006)	(0.010)	(0.010)	(0.010)	(0.015)
4년제 졸업	0.034***	0.041***	0.041***	0.019*	0.054***
	(0.005)	(0.008)	(0.008)	(0.009)	(0.013)

구분	모형(1)	모형(2)	모형(3)	모형(4)	모형(5)
변수명	LPM(OLS)	LPM+entropy	LPM+entropy +연도더미	2021년	2022년
대학원 이상	0.078***	0.114***	0.114***	0.022	0.180***
	(0.013)	(0.025)	(0.025)	(0.022)	(0.039)
수료 여부	-0.141***	-0.148***	-0.148***	-0.148***	-0.148***
	(0.006)	(0.013)	(0.013)	(0.015)	(0.020)
훈련 과정 변수					
로그 정원(명)	-0.066***	-0.111***	-0.111***	-0.017	-0.162***
	(0.008)	(0.016)	(0.016)	(0.025)	(0.021)
총원율	-0.000	0.000	0.000	-0.001*	0.001
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
수료율	-0.001***	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
훈련기관 변수					
로그 훈련과정 수 (개)	-0.024***	-0.039***	-0.039***	-0.024***	-0.045***
	(0.003)	(0.005)	(0.005)	(0.006)	(0.007)
로그 내일배움카드 수강생 수(명)	0.033***	0.064***	0.064***	0.021*	0.086***
	(0.004)	(0.007)	(0.007)	(0.008)	(0.010)
훈련기관 유형					
「고등교육법」에 의한 학교	0.047**	0.127***	0.127***	0.093*	0.089*
	(0.016)	(0.030)	(0.030)	(0.038)	(0.038)
평생교육시설	0.017**	0.022**	0.022**	0.052***	0.003
	(0.006)	(0.007)	(0.007)	(0.011)	(0.010)
학원	0.003	-0.001	-0.001	-0.001	0.003
	(0.005)	(0.009)	(0.009)	(0.011)	(0.013)
타 법령에 따른 직업훈련시설(기관)	0.010	0.082*	0.082*	0.033	0.143*
	(0.030)	(0.040)	(0.040)	(0.048)	(0.069)
지정 직업훈련시설	0.003	0.052*	0.052*	0.033	0.078**
	(0.013)	(0.024)	(0.024)	(0.036)	(0.030)
Constant	0.512***	0.443***	0.443***	0.516***	0.349***
	(0.033)	(0.089)	(0.089)	(0.138)	(0.096)
Observations	39,071	39,071	39,071	19,873	19,198
R-squared	0.061	0.054	0.054	0.048	0.069

주: 괄호는 표준오차 *** p<0.001, ** p<0.01, * p<0.05
준거 범주는 국가훈련 참여, 2021년 훈련 참여자, 남성, 고졸 이하, 미수료자, 직업능력개발훈련법 인입.
표본은 KECO 중분류 13 정보통신연구개발 직종 훈련에 참여한 집단
자료: HRD-Net 2021-2022 자료를 직접 분석

[표 6]은 국기훈련과 비교한 KDT의 취업성과를 300인 이상 사업체 취업을 기준으로 비교한 것이다. 전체적으로 KDT를 수료하면 국기훈련에 비해 300인 이상 사업체에 취업할 확률이 높은 것으로 확인되었다. 모형 (1)의 최소자승법으로 추정하면, KDT 참여는 국기훈련 참여에 비해 약 11.1%p 정도 300인 이상 사업체 취업확률을 높이는 효과가 있었다. 엔트로피 밸런싱 모형에서 그 크기는 약 7.9%p로 감소하였으나 여전히 통계적으로 유의미했다. 표본 분리 분석 모형을 비교하면 2021년에 비해 2022년 표본에서 그 효과가 더 컸다.

성별로 살펴보면 여성이 300인 이상 사업체에 취업할 확률이 남성보다 약간 높았으나 그 효과는 통계적으로 유의미하지 않았다. 연령집단별 차이를 살펴보면 OLS 모형 (1)의 경우 준거집단보다 모든 연령집단에서 300인 이상 사업체 취업 확률이 낮은 것으로 확인되었다. 20-24세 집단은 7.6%p, 30-34세 집단은 약 11.9%p, 35세 이상 집단은 약 10.4%p 정도 300인 이상 사업체 취업확률이 낮았다. 엔트로피 밸런싱 모형에서는 연령집단에 따른 차이가 OLS 모형에 비해 감소하였다. 다만 30-34세 집단은 2022년 표본 분석 결과를 제외하고 전반적으로 준거집단에 비해 300인 이상 사업체 취업 확률이 낮았다.

학력별 차이를 살펴보면 고졸 이하인 준거집단에 비해 학력 수준에 따른 차이가 두드러졌다. 모형 (1)에서 2-3년제 졸업생의 경우 고졸 이하 집단보다 300인 이상 사업체에 취업할 확률이 약 2.0%p 낮았다. 엔트로피 밸런싱 모형에서는 그 크기는 약 3.5%p~3.8%p로 다소 증가하였으나 모형 (5)의 2022년 표본에서는 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 4년제 대졸 집단과 대학원 이상 고학력자 집단은 300인 이상 사업체 취업확률이 대다수 모형에서 유의미하게 높은 것으로 확인되었다. 전문대졸 집단은 모형 (5)의 2022년 표본을 제외하고 전반적으로 300인 이상 사업체 취업확률이 낮은 것으로 나타났다. 훈련 수료 여부 변수의 효과

는 300인 이상 사업체 취업에 부정적인 것으로 나타났다. 모형 (1)은 국기훈련을 수료하면 평균적으로 300인 이상 사업체에 취업할 확률이 약 14.1%p 낮다는 것을 보여준다. 이러한 효과는 엔트로피 밸런싱 모형에서도 일관되게 유지되었다.

훈련과정 변수를 살펴보면, 모형 (1)에서 정원이 1% 증가하면 300인 이상 사업체에 취업할 확률이 약 6.6%p 낮은 것으로 나타났다. 엔트로피 밸런싱 모형에서 그 효과는 다소 커졌으며 특히 2022년 표본의 경우 약 16.2%p로 정원 증가의 부정적 효과가 확인되었다. 충원률은 별다른 효과가 없었으며 수료율도 OLS 모형(1)에서만 유의미하게 부정적 효과가 있는 것으로 나타났다.

훈련기관 변수의 효과를 살펴보면, 모형 (1)에서 훈련과정 수가 1% 증가하면 300인 이상 사업체 취업 확률이 약 2.4%p 낮아졌으며, 그 효과는 엔트로피 밸런싱 모형에서도 유지되었다. 모형 (1)에서 내일배움카드 수강생 수가 1% 증가하면 300인 이상 사업체 취업률은 약 3.3%p 증가하였다. 엔트로피 밸런싱 모형에서 그 효과는 약 6.4%p로 커졌으며 특히 2022년 표본의 경우 8.6%p로 상대적으로 더 두드러졌다.

훈련기관 유형에 따른 차이를 살펴보면, 모형 (1)에서 준거집단인 직업능력개발훈련시설에 비해 ‘고등교육법에 의한 학교’의 경우 300인 이상 사업체 취업 확률이 약 4.7%p 높은 것으로 확인되었다. 엔트로피 밸런싱 모형의 경우 그 차이는 더 벌어져 약 12.7%p로 나타났으며 연도별 분리 표본 분석의 경우에는 약 9%p 내외 정도의 효과를 보여주었다. 평생교육시설도 OLS 모형에서 약 1.7%p, 엔트로피 밸런싱 모형에서는 2.2%p로 300인 이상 취업률이 높았으며 특히 2021년 표본에서 그 효과가 5.2%p로 두드러졌다. 타법령에 의한 직업훈련시설의 경우 엔트로피 밸런싱 모형에서 약 8.2%p 300인 이상 취업률이 높았으며, 지정 직업훈련시설은 엔트로피 밸런싱 모형에서 약 5.2%p 정도로 300인 이상 취업률이 높았다.

V. 요약 및 시사점

2020년 이후 정보통신기술 분야 인력 수요가 증가하면서 그에 대응하여 국민내일배움카드제를 활용하여 디지털 신기술 분야에 인재를 양성하려는 목적으로 KDT가 도입되었다. 특히 이공계 분야 전공자가 아닌 대졸 청년을 대상으로 디지털 분야의 핵심기술을 습득할 수 있도록 민간의 우수한 훈련기관의 참여를 유인하기 위하여 훈련과정이나 훈련비 등을 우대해 주었다. 그 결과 대학 재학생이나 대졸자들 사이에서 KDT에 대한 선호가 증가하였으며 훈련 성과에 대한 정성적 평가에서 긍정적인 평가를 받아 훈련 규모가 대폭 확대됐다. 그러나 오랫동안 실업자 양성훈련을 담당해 왔던 국기훈련과 대비하여 KDT가 어떤 성과를 보여주고 있는지에 대한 엄격한 평가는 드물었다.

앞서 논의한 것처럼, KDT에 상당한 재원이 투입되고 있어서 과연 비용 편익 측면에서 다른 실업자 훈련이나 양성훈련과 대비하여 KDT가 높은 성과를 내고 있는지에 관한 판단이 필요하다. 국민내일배움카드제가 개인 주도 훈련의 보편적 플랫폼으로 부상하였고 그에 따라 노동시장에서 수요가 있는 훈련과정에 대한 개인의 선택에 기반하여 훈련시장이 재편되는 것은 불가피한 흐름일 수 있다. 그러나 KDT가 다른 훈련에 비해 고비용의 훈련과정을 공급하고 있으므로 그 성과에 대한 엄격한 분석이 요구되었다.

본 연구에서 훈련 수료 이후 6개월 이내 고용보험 일자리 취업률과 300인 이상 사업체 취업 여부를 비교한 결과, KDT 참여는 취업률 측면에서는 국기훈련과 큰 차이가 없는 것으로 나타났다. 다만, 300인 이상 사업체 취업률을 유의미하게 높이는 것으로 확인되었다. KDT와 국기훈련이 취업의 질 측면에서 차이가 나는 원인은 훈련생의 속성이나 역량, 혹은 훈련 참여 성향뿐만 아니라 훈련과정의 성격이나 훈련기관의

역량 차이에 기인한 것일 수 있다. 본 연구에서 엔트로피 밸런싱을 통해 HRD-Net에서 가용한 변수들을 사전 조정한 분석 결과에 따르면, KDT가 국기훈련에 비해 훈련 자체의 성과가 취업률 자체에는 큰 영향을 주지 않지만 보다 나은 일자리로 취업하는 데 기여하고 있는 것으로 판단할 수 있다.⁶⁾ 수료 후 6개월 이내 취업 확률을 추정한 OLS 모형에서 KDT는 국기에 비해 성과가 낮았는데 이는 국기훈련의 훈련과정이나 훈련기관 속성을 사전적으로 조정하지 않은 결과이다. KDT는 상대적으로 혁신훈련기관이 훈련과정을 공급하고 있고 값비싼 훈련과정을 오래 이수해야 하므로 훈련 참여자들은 훈련 이후 노동시장에서 기대 임금의 수준이 높아질 수 있다. 따라서 훈련 이후 빨리 취업하기보다는 양질의 일자리(대기업)에 취업하는 전략을 취했을 가능성도 있다. 본 연구에서 이러한 부분을 직접 분석하지는 못하였는데 향후 관련 데이터가 확보된다면 추가적인 연구가 필요한 부분이다.

본 연구는 KDT와 국기훈련 성과를 훈련 참여자와 훈련과정, 훈련기관의 속성을 사전 조정하여 취업률과 일자리의 질 측면에서 분석하였다는 점에 의미가 크다. 그러나 본 연구는 HRD-Net 자료분석 시기가 제한되었다는 한계도 있다. 첫째, 본 연구의 분석 대상이 2021-22년 훈련 참여자이며 이 기간은 코로나19 팬데믹의 여파가 여전히 남아 있는 시기이다. 따라서 수료 후 6개월 이내 취업이나 300인 이상 사업체 취업에 미친 효과가 KDT나 국기훈련 자체의 효과라기보다는 코로나19 팬데믹의 영향일 가능성도 완전히 배제할 수는 없다.

둘째, 본 연구에서 활용한 데이터에는 훈련기관 변수 중에서 훈련기관

6) KDT와 국기훈련의 효과가 엔트로피 밸런싱 기법으로 조정하면 취업률 효과에서 차이가 없다는 결과가 두 훈련의 교육 성과라기보다는 디지털 신기술 분야 기업의 훈련생에 대한 수요 측면의 여건이 반영된 것일 수도 있다. 본 연구의 분석자료에는 수요 측 요인을 통제할 수 있는 변수가 없어 이러한 가능성을 실증적으로 고려하지는 못했다. 이 점을 지적해 준 논평자에게 감사드린다.

의 역량을 나타낼 수 있는 정보가 부재하였다. 훈련시장에서 훈련기관의 역량은 훈련생 모집뿐만 아니라 훈련 품질을 높이는 데 있어 매우 중요한 요인이다. 민간 혁신 훈련기관을 훈련시장으로 유인하여 양질의 훈련 프로그램을 공급하여 훈련 성과를 높이고자 했던 디지털 훈련이 그 목표를 달성했는지 제대로 가늠하기 위해서는 훈련기관의 경쟁력을 측정할 수 있는 변수를 포함하여 분석할 필요가 있다. 다만, 혁신 훈련기관이 진입하고 우수 훈련생을 유치하여 훈련을 진행하였음에도 불구하고 훈련 성과가 기대에 미치지 못한다면 그 원인에 대한 진단과 대응이 필요할 것이다.

참 고 문 헌

- 강순희·어수봉·최기성. 2015. 「미취업자의 직업훈련 참가 결정요인과 고용성과 분석」, HRD 연구 17(2): 267-298.
- 고용노동부. 2021. “22년 범부처 신기술 인력양성 협업예산 1.6조원, 전년 대비 36% 확대 편성.” 고용노동부 보도자료 2021.12.15. 세종: 고용노동부.
- _____. 2022. “K-디지털 트레이닝, 403개 훈련과정(연간 훈련 인원 3.3만 명) 확보.” 보도자료 2022.8.31. 세종: 고용노동부.
- _____. 2023. 「2022년 직업능력개발 사업현황」. 세종: 고용노동부.
- _____. 2024. 「2023년 직업능력개발 사업현황」. 세종: 고용노동부.
- 김봄이. 2024. 「K-디지털 트레이닝 운영 현황 및 발전 방안」. The HRD Review 27(2): 2-11.
- 김봄이·고혜원·정란·조성익·박연정. 2023. 「K-디지털 트레이닝 훈련품질 제고를 위한 발전방안 마련」. 고용노동부·한국직업능력연구원.
- 김용성. 2020. 「내일배움카드제 훈련이 취업성과에 미치는 영향」. 노동경제논집 43(1): 1-34.
- 김지운. 2024. 「전환 시대, 국민내일배움카드 사업의 발전 방: 자비부담 제도 개편을 중심으로」. The HRD Review 27(2): 2-22.
- 김지운·박윤수·조은정. 2023. 「국민내일배움카드 사업의 진단 및 발전방안 연구」. 세종: 고용노동부.
- 류기락. 2021. 「디지털 전환 시대 적극적 노동시장정책 재편 방안」. 노동연구 43: 45-73.
- 류기락·나영선·이수경·김미란·정재호·황혜신. 2013. 「직업능력개발훈련 이수자 실태조사」. 고용노동부·한국직업능력개발원.
- 류기락·백원영·안우진·문상균·박동찬·김지운. 2024. 「직업훈련 성과평가 개선방안 연구」. 세종: 고용노동부·한국직업능력연구원.
- 백원영·박상오·장혜정·전재식·양정승. 2023. 「국가기간·전략산업 직종 개편 및 성과제고 방안과 지역·산업 수요에 기반한 국가기간·전략산업직종 훈련과정 선정 방안」. 고용노동부·한국직업능력연구원.
- 이수경·김봄이·정란·박연정. 2021. 「K-Digital Training·Credit 훈련과정 모니터링을 통한 성과평가 및 개선방안 도출」. 고용노동부·한국직업능력연구원.
- 이수경·김봄이·정란·박연정. 2022. 「K-Digital Training 신규 훈련유형별 모니

- 터링을 통한 성과평가 및 개선방안 도출」. 고용노동부·한국직업능력연구원.
- 이우영·이문수·김국원. 2022. 「정부의 디지털 신기술 분야 직업훈련 개선에 관한 연구」. 실천공학교육논문지 14(2): 405-411.
- 정선정·이문수. 2022. 「신기술과 기간·전략 분야 인력양성 프로그램 만족도 및 고용가능성 관계모형 비교」. 취업진로연구 12(1): 1-26.
- 조영복. 2022. 「한국형 디지털 핵심 실무인재양성훈련 프로그램의 성과분석」. 실천공학교육논문지 14(3): 573-577.
- 한국고용정보원. 2024. 직업훈련포털(HRD-Net 소개). <https://www.keis.or.kr/main/subIndex/3863.do>(검색일: 2024년 10월 31일)
- 황인영. 2024. 「서울지역 정보통신 분야 훈련성과 분석: K-Digital Training을 중심으로」. 미래성장연구 9(2): 133-155.
- Hainmueller, J., & Xu, Y. 2013. "Ebalance: A Stata package for entropy balancing." *Journal of Statistical Software* 54(7): 1-18.
- Hainmueller, Jens. 2012. "Entropy Balancing for Causal Effects: A Multivariate Reweighting Method to Produce Balanced Samples in Observational Studies." *Political Analysis* 20(1): 25-46.
- Jann, Ben. 2021. "Entropy balancing as an estimation command." University of Bern Social Sciences Working Paper No. 39. Bern: University of Bern.

국 문 초 록

디지털 신기술 분야 실업자 훈련 성과의 비교 분석: 취업 확률과 일자리의 질을 중심으로

류기락(한국직업능력연구원 고용능력연구본부 선임연구위원)

본 연구에서는 HRD-Net 2021년~2022년 자료를 활용하여 디지털 신기술 분야 개인주도 실업자 훈련인 디지털 핵심인재 양성훈련(K-Digital Training: KDT)과 국가기간전략산업직종 훈련(국기훈련) 참여자의 훈련성과를 비교하였다. 국기훈련 대비 KDT의 취업 성과를 가늠하기 위하여 엔트로피 밸런싱 기법으로 두 훈련 참여자의 속성을 최대한 비슷하게 한 후 두 훈련 참여자의 취업 확률과 일자리의 질을 비교 분석하였다.

분석 결과에 의하면, KDT 참여자는 국기훈련과 비교하여 6개월 취업률에는 별다른 차이가 없는 반면, 300인 이상 일자리 취업을 의미하는 일자리 질 측면에서는 더욱 높은 성과를 보여주고 있다. 이러한 결과는 향후 청년 대상 훈련 정책 운영 방향에 관하여 중요한 시사점을 주고 있다. 특히 디지털 신기술 분야를 넘어 첨단 부문까지 KDT가 확대되고 있는 상황에서 훈련생과 훈련과정, 훈련기관의 성격을 고려하여 훈련의 상대적 성과를 면밀하게 파악하여 훈련 재정 투입과 배분을 실행할 필요가 있다.

주제어: 실업자 훈련, 디지털 핵심인재 양성훈련, 국가기간전략산업직종훈련, 엔트로피 밸런싱

Abstract

Comparative Analysis of Training Outcomes for the Unemployed in Digital New Technology Sectors: Employment Probability and Job Quality

Ryu, Kirak (Senior Research Fellow,
Employment and Skills Development Research Division,
Korea Research Institute for Vocational Education and Training)

Using data from Human Resource Development (HRD) - Net for 2021-2022, this study compares the training outcomes of participants in the K-Digital Training (KDT) program for unemployed individuals in new digital technology sectors with those of participants in the National Core and Strategic Industry Training program. To assess the employment outcomes of the KDT participants relative to the latter group, the entropy balancing method is applied to closely match their attributes. The analysis shows no significant difference in employment probability within six months between the two groups. However, the KDT participants show better outcomes in terms of job quality, particularly in securing positions in establishments with 300 or more employees. These findings provide valuable insights for shaping future training policies for young adults. As KDT expands beyond digital technologies into advanced fields, the effectiveness of trainees, training courses, and training providers must be evaluated rigorously to ensure the efficient allocation and investment of training funds.

Key words: Training for the Unemployed, K-Digital Training, National Core and Strategic Industry Training, Entropy Balancing