

인구 절벽에 부딪친 한국의 국방, 국방로봇으로 해결하라!

신한대학교 형성우 교수

우리나라는 그동안 북한의 위협에 대비하기 위해 60만 대군을 유지해 왔다. 그러나 저출산·고령화로 징병 가능 인구가 현저히 줄어드는 미래에는 이러한 대군을 유지하기가 어렵다. 줄어든 병력으로도 동일한, 아니 더 높은 전투력을 얻기 위한 방법 중 하나는 국방로봇의 활용이다. 국방로봇과 함께하는 미래는 어떤 모습일까.

취재 이동훈 사진 이송재



우리가 재미있게 보는 여러 SF영화 중에는 전투로봇을 소재로 한 것이 많다. 그러한 상상은 이미 현실이 돼가고 있다. 사실 전투야말로 로봇에 맡기기 딱 좋은 일 중 하나다. 인간에게 맡기기에는 생명이 위태로운 일이기 때문이다. 이러한 국방로봇은 어떻게 발전해 가고 있을까. 또 앞으로 어떤 문제를 뛰어넘어야 할까.

본지는 이러한 물음에 대한 답을 얻기 위해 신한대 사이버드론봇 군사학과장 형성우 교수를 만났다. 육군사관학교를 졸업(38기)하고, 한남대에서 행정학 박사 학위를 취득한 형 교수는 제26기계화 보병사단장, 국방부 합동참모본부 전력발전부장 등을 역임하고 소장으로 전역했다. 또한 합동참모본부 정책자문위원, 국방과학연구소 전문연구위원을 지냈으며 현재는 신한대 안보통일연구소 소장을 겸직하고 있다.

Q 국방로봇이라고 말하면 아직은 멀게만 느껴지는 것도 사실입니다. 국방로봇은 구체적으로 어떤 로봇을 가리키고, 왜 필요한 것입니까?

A 현재 우리나라 방위사업청과 국방과학연구소에서는 국방 무인 로봇에 대해 ‘무인(Unmanned)의 기능과 로봇(Robot)의 기능이 결합돼 만들어진 개념으로, 기존 지능형 로봇의 이동성과

지능을 포함하고 병사 수행 임무나 기존에 불가능했던 새로운 임무를 무인 자율 혹은 원격제어를 통해 수행하는 군사용 무인 로봇장비’라고 정의하고 있습니다.

국방로봇의 필요성은 다음과 같습니다. 첫 번째는 인명 피해의 최소화입니다. 포화가 난무해 인간의 안전과 생명이 위협받는 전투 상황에서는 인간 대신 임무를 수행할 수 있는 군사용 로봇이 절실히 필요합니다. 특히 좁은 한반도에서 전쟁 발발 시 인명 손실과 피해의 영향은 더욱 클 것으로 판단됩니다. 둘째는 군 병력 부족 해소입니다. 저출산 문제는 병력 부족 문제와 직결됩니다. 우리나라 국방개혁기본계획 역시 저출산 문제와 복무기간 단축에 따른 불가피한 선택입니다. 국방부에 따르면 2020년 33만1000명인 20세(징병연령) 남자 인구는 2023년 25만3000명, 2024년 24만2000명, 2025년 22만2000명, 2026년 22만8000명으로 급감할 것으로 예측됩니다. 주변국과 북한의 군사력까지 고려할 때 우리나라의 병



미국의 무인기 MQ-1 프레데터. 테러와의 전쟁에 무인기가 본격적으로 사용되면서 로봇전쟁 시대의 서막이 올랐다.

력 부족 문제를 해결하고 전투력을 유지하기 위한 대안은 국방로봇입니다. 셋째는 전투력의 증대입니다. 로봇은 두려움도, 피로도 모르고 명령을 어기지도 않습니다. 또한 인간의 능력으로는 불가능한 작업도 가능합니다. 예를 들면 경계감시 임무 같은 것도 피로나 주의력 저하 없이 24시간 쉬지 않고 수행할 수 있습니다.

Q 현재 우리나라에서는 국방로봇의 분류가 어느 정도로 정립돼 있으며 운영 방안은 구체화돼 있습니까?

A 산업통상자원부 로봇융합포럼에서는 국방로봇을 운용 환경에 따라 지상무인체계(Unmanned Ground System : UGS), 해양무인체계(Unmanned Maritime System : UMS), 공중무인체계(Unmanned Aerial System : UAS) 등 3가지로 구분합니다. 지상무인체계는 운용 형태에 따라 무인 로봇, 병사 착용 로봇, 인간형 로봇, 생체 모방 로봇 등으로 분류합니다. 임무에 따라서는 정찰

용, 공격용, 전투용, 통신중계용, 장애물 탐지 및 제거용, 화생방 탐지 및 제독용, 전투근무 지원용, 인명 구조용 등으로 분류합니다.

해양무기체계는 운용 환경에 따라 수상에서 운용하는 무인 수상정과 수중에서 운용하는 무인 잠수정으로 구분합니다. 임무에 따라서는 정보감시정찰용, 대기뢰전용, 대잠전용, 대함전용, 검사 및 식별용과 해양정보 조사용으로 분류합니다.

공중무인체계는 임무와 운용 목적을 고려해 정찰용 무인기, 기만용 무인기, 공격용 무인기, 무인 전투기 및 초소형 무인기로 분류합니다.

Q 국방로봇이 도입되면 장차 지상 · 공중 · 해상에서의 전투 수행 방법은 어떻게 변할까요?

A 군인과 로봇의 역할 분담과 전투 효과의 차이로 큰 변화가 예상됩니다. 전장 공간별로 변화를 정리해 보면 다음과 같

습니다. 지상에서는 전술 C4(지휘·통제·통신·컴퓨터·정보)체계와 연동을 통해 위성, 레이더, 항공기, 헬기 등 광역 감시 수단으로부터 전장 정보를 공유합니다. 소형 무인기, 감시정찰로봇, 개인 전투체계 등의 전투 감시 수단으로부터 작전지역 내 전장 정보를 전술 네트워크 기반에서 실시간 인식함으로써 네트워크에 의해 무인-무인, 무인-유인 간 상호 네트워킹이 가능합니다. 이러한 복합체계는 지휘통제 플랫폼에 연계 운용돼 네트워크 기반 인간 중심의 지휘통제 아래 유·무인 전투 수단이 동시 통합 작전을 수행할 것입니다. 해상에서는 무인 수상정이 상륙작전 시 연안의 기뢰 탐색 및 처리 등을 위해 대기뢰전 수행 및 주요 항만 방어와 함정 보호를 위한 주야간 감시정찰 임무를 수행합니다. 함상에 장착된 무장으로 연안에서는 대함전과 대잠전 임무를 수행하고, 특정한 위험 작전 지역에서는 인명 및 함정 보호를 위한 해상 초계 임무를 수행하며, 연안으로 침투하는 적 잠수함 탐색을 위한 제한된 대잠전 임무를 수행할 것입니다. 수중에서는 기존 잠수함이나 전투함정이 작전을 펼치기가 어려운 연안 및 분쟁지역에 무인 잠수정이 전시 및 평시를 막론하고 은밀히 침투해 정보 수집, 감시정찰 임무를 수행할 수 있습니다. 또한 적 연안에도 침투해 기뢰 탐색작전을 펼 수 있습니다. 공중 무인체계는 대형화, 고성능화 추세에 따라 향후 4만5000피트 이상의 비행 운용 고도를 목표로 하는 중고도 무인 정찰기가 운용될 것입니다. 또한 광역 전장 감시 및 징후 감시를 위해 고해상도 영상 장비 및 고속 광대역 데이터 링크 기능을 갖춘 고고도(6만5000피트 이상) 장기 체공(40시간 이상) 정찰 무인기를 전략급 정찰 무인체계로 운용할 것입니다. 무인전투체계는 소형·경량화 고정밀 무장을 탑재하고 적 방공 제압 사격과 지상 공격 임무를 단독 또는 유인기와 합동 개념으로 운용할 것입니다. 무인화·단순화로 획득비를 대폭 절감할 수 있어 평시에는 장기간 보관하다 전시에는 공중 전력으로 집중 운용이 가능할 것입니다. 기술적 한계로 최초에는 대공방 제압이 무인 전투기의 우선적 임무가 되겠지만 궁극적으로는 모든 전자전 공격 임무와 정밀, 전천후 타격 임무를 수행할 수 있도록 발전될 것입니다.

Q 여러 군사 강대국은 미래 전장의 핵심 전력으로 로봇을 선정하고 개발 개념을 설정, 범국가적 목표로 지정해 강력히

추진하고 있습니다. 국방로봇의 발전이 타 산업에 큰 영향을 끼치므로 핵심 기술과 로봇 제작에 심혈을 기울이는 추세입니다. 이러한 추세에 발맞춰 우리나라의 국방로봇 개발 전략을 어떻게 설정해야 한다고 생각하십니까?

A 국방로봇을 개발할 때 설계는 처음과 끝이라 할 수 있습니다. 로봇 생태계를 고려해 국방로봇을 설계할 때는 일반로봇 설계와 유사한 절차를 준용하지만 국방로봇의 특성을 고려한 설계가 이루어져야 하며, 우선적으로 군사적 요구에 부응해야 합니다. 사회적 요구에 부응하지 않는 로봇의 개발은 실효성 부분에 많은 의문점을 남긴 채 실패했습니다. 국방로봇 개발도 마찬가지입니다. 군사적 요구에 부응하지 않는다면 개발의 성공 가능성을 담보하기란 쉽지 않습니다. 즉, 병력자원의 점진적 감소라는 필연성과 함께 인간의 역할을 로봇이 대신함으로써 발생하는 직업군인의 감소, 임무 가능성에 대한 의심, 기존 방위산업에 미치는 영향 등을 고려해 점진적이면서도 확실한 단계를 거친 국방로봇의 설계 전략이 필요할 것으로 판단됩니다. 둘째로는 로봇과 인간이 어떻게 융합하고 공존하며 통섭할 수 있는지를 고민해야 할 것입니다. 미래의 국방로봇은 병사의 임무를 지원하거나 대체하기 때문에 병사 또는 군과의 융합, 공존, 통섭을 논하는 것은 매우 중요합니다.

미 해군의 무인기 X-47B. 국방 로봇은 육상뿐 아니라 해상 및 항공에서도 광범위하게 쓰이고 있다.





우리 군도 국방로봇 개발에 적극적이다. 국방과학연구소에서 개발한 구난로봇.

이에 기반이 되는 로봇 생태계를 설계하지 않은 채 국방로봇의 수요나 획득을 논하는 것은 매우 값비싼 로봇 장난감을 사는 것과 다르지 않습니다. 우리가 아이에게 로봇 장난감을 사줄 때도 융합, 공존, 통섭을 고려하지 않고 다만 기능만을 따지지 않습니까.

Q 국방로봇화 과정은 군이 또는 부대가 담당하던 작업을 군인과 로봇시스템이 분담해 전혀 새로운 역할을 수행하는 것입니다. 이를 보장하기 위한 조직과 편성, 제도, 교리, 훈련, 지원 등을 조직화하는 것입니다. 결코 쉬운 일이 아닐 것입니다. 현재 우리나라는 어떤 방향으로 국방로봇 시스템을 구축하고 있습니까?

A 우리나라의 국방로봇 시스템 구축의 추진 방향은 크게 4가지로 제시할 수 있습니다.

첫째는 안보환경과 위협을 고려해 필수 임무에 기초한 국방로봇화를 적극 구축해야 합니다. 특히 벤치마킹할 대상은 이스라엘입니다. 이스라엘은 국토가 협소하고 인구가 적으며 위협의 강도가 다

른 국가에 비해 상대적으로 높기 때문에 현존 기술을 이용한 신속한 로봇체계 구축과 미래 잠재 위협에 대비한 핵심 기술 개발을 동시에 추진하고 있습니다.

둘째는 단순한 플랫폼 위주의 개발보다는 군인과 로봇시스템의 작업 설계를 통한 통합적 개념의 로봇화를 추진하는 것입니다. 군인과 로봇시스템이 조화롭게 작업 구분을 하며 협업을 통해 안전성을 높이고 효율성을 최대화하는 방향으로 로봇화가 이루어져야 하는 것입니다.

셋째로 개념 기반 아래 추진 계획을 수립하기 위해 전력 소요 기획 단계 이전에 소요군에 의한 미래 전장 운영 개념을 설정, 전투 발전소요를 도출하고 전투 실험으로 검증하는 절차가 필수입니다. 이를 위해 전투 발전과 소요 기획, 사업 추진과 연구개발, 민간군산학연의 노력을 통합하고 효율적인 예산 운용 등이 가능하도록 종합적인 시스템 구축이 요구됩니다.

넷째는 범국가적인 협력체계 구성입니다. 국방부와 산업통상자원부, 과학기술정보통신부, 연구기관, 대학 연구소 등 부처 및 출연기관 간 협력체계 구축이 필수적이며, 민간과 국방연구기관 간 상호 기술 교류·협력을 통해 국방로봇의 경쟁력 강화, 부품 국산화, 첨단 산업 기술의 국방 분야 적용을 지원해야 합니다.

Q 향후 관심사와 연구 방향은?

A 앞에서 말씀드렸다시피 군사 강대국은 자국이 확실한 비교우위를 가진 국방로봇 개발을 절대로 포기하지 않습니다. 우리 군도 국방로봇 개발을 활발히 진행할 것입니다. 따라서 크게는 인간-로봇사회를, 그리고 국방에서는 군인-로봇사회를 구현해야 합니다. 즉, 로봇이 인간사회에 통섭 개념으로 조화돼 사회 구성원의 일부분이 돼야 합니다. 이를 위해서는 경제성, 사회성, 법, 제도 등의 뒷받침이 필요합니다. 특히 국방로봇 분야에서는 '기술적 진보는 충분한가?' '관련 제도와 환경은 구축되었는가?' '군인들이 로봇을 수용할 준비가 돼 있는가?' 등의 문제에 대해 구체적이고 활발한 검토가 진행돼야 합니다. 저는 38년간의 군 경험과 대학에서의 로봇 관련 연구를 바탕으로 이러한 분야에 일조하고 싶습니다.