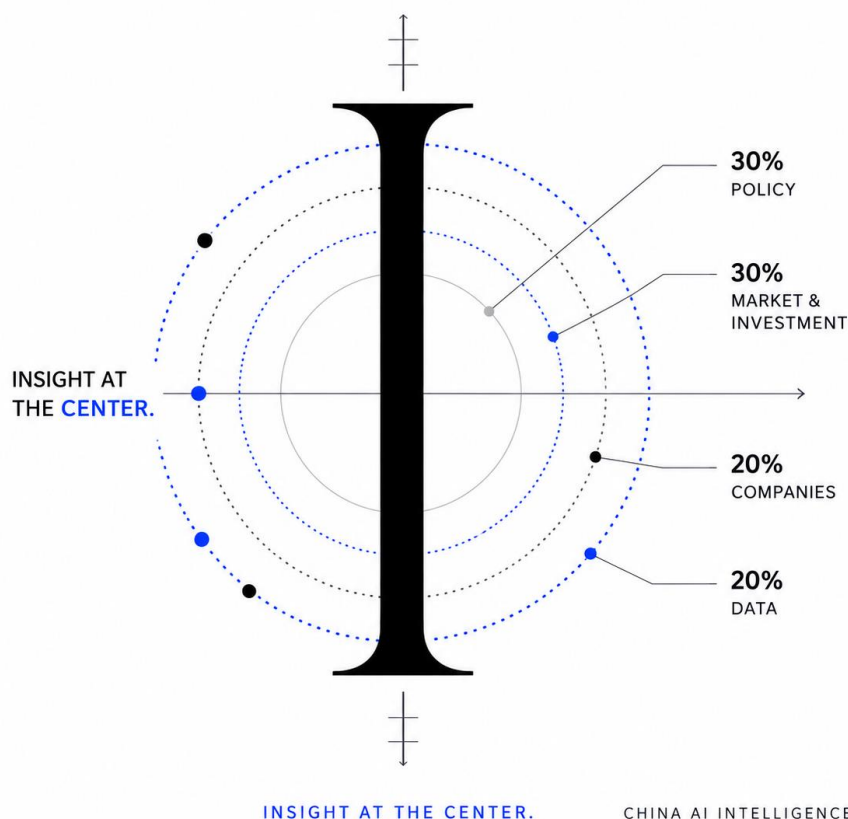


중국 피지컬 AI 심층 리포트

지능이 몸을 얻는다 — 먼저 국산화된 것은 로봇이 아니라 부품이다



에디션 월간(Monthly) — 창간호

발행일 2026년 09월 08일

발행인 차이나랩 CHINALAB

수신자 로봇·부품 기업 전략팀, 제조 자동화 담당, 증권사 리서치, VC·CVC

환율 USD/KRW 1342.6 · CNY/KRW 200.6 · HKD/KRW 171.26 (2026-09-08 한국은행
매매기준율(ECOS))

목차

실행 요약	3
사건 — 유니트리 상장과 '양산 원년'의 실제 좌표	6
프레임 — 데모·양산·산업 도입 3 단계로 중국 피지컬 AI 를 읽는 법	8
부품 ① 국산화 사다리 — 감속기·유성 롤러 스크류·서보모터	10
부품 ② 손과 감각 — 텍스처스 핸드·6 축 힘센서·촉각	13
본체 — 휴머노이드 플레이어 지도와 양산 로드맵	15
두뇌 — VLA·세계모델·로봇 두뇌칩	18
제어·신경 — 관절 모듈·실시간 제어·전력이라는 병목	20
데이터 — 훈련장·원격조작이라는 새 인프라	22
응용 — 공장·물류·서비스 도입의 실제 성과와 한계	24
자본·정책·표준 — 1,278 억 위안의 행선지와 국가 표준의 등장	26
한국 시사점·액션 플랜	28
부록 — 주요 지표와 출처	30

실행 요약

이번 호의 결론은 한 문장이다. 중국 피지컬 AI 에서 먼저 일어난 일은 로봇의 취업이 아니라 부품의 자국산화이며, 따라서 한국 부품 기업의 대중(對中) 공급 창은 이미 좁아지는 중이고 남은 개구부는 신뢰성 검증에 오랜 시간이 걸리는 품목에 한정된다.

이 산업을 처음 보는 임원을 위해 3 단계 프레임을 먼저 놓는다. 1 단계 데모는 전시·연구·교육용 판매다. 2 단계 양산은 공장 라인이 돌고 출하가 쌓이는 단계다. 3 단계 산업 도입은 로봇이 실제 생산 공정에 배치되어 투자 대비 효용을 입증하는 단계다. 중국은 지금 1 단계에서 2 단계로 넘어가는 고비에 있고, 3 단계는 일부 파일럿에서만 확인된다. 유니트리(Unitree, 宇树科技)의 2025 년 1~3 분기 매출에서 과학연구·교육 비중이 70%를 넘고 공업 응용은 9%에 그쳤다(타이메이티 2026-08-04). 연속 가동시간은 대체로 1~3 시간으로, 실제 현장에서 1~2 시간이면 양호한 수준이다. 즉 로봇 본체는 아직 취업하지 못했다. 반면 부품은 다르다. 핵심 부품 자국산화율은 2026 년 6 월 기준 70%를 넘었고, 하모닉 감속기 단가는 60% 이상 하락했다(신화 2026-06-11). 본체의 상업화보다 부품의 대체가 한 사이클 앞서 완료되고 있는 것이 이 산업의 현재 시점이다.

① 핵심 인사이트 5 개

1. 2025 년 중국 휴머노이드 출하는 약 1.8 만 대로 글로벌의 80% 이상을 차지했지만, 매출의 대부분은 연구·교육용 데모 수요이므로 '출하 1 위'를 '도입 성공'으로 읽으면 안 된다.
2. 자본은 이미 2 단계 양산에 베풀었다. 유니트리는 2026 년 8 월 19 일 과창판에 상장해 공모가 150.80 위안에서 첫날 시가 1,100 위안(+629.44%)으로 출발했고, 2026 년 1~8 월 중국 로봇 1 차시장 용자는 1,217 억 위안을 넘어 2025 년 같은 구경 대비 약 7 배다(평황재경 2026-08-10, 투자계 인용).
3. 부품 사다리는 아래에서부터 자국산화가 완료되어 올라간다. 하모닉 감속기(뤼더하모닉(Leaderdrive, 绿的谐波) 2025 년 중국 점유 25%, 수입 대비 원가 40% 절감)와 6 축 힘·토크 센서(내자 점유 2020 년 19.1% → 2025 년 58.8%, 2 차 집계)는 이미 넘겼고, 유성 롤러 스크류와 텍스트러스 핸드가 지금 전투 구간이다.
4. 샤샤정밀(Xiaxia Precision, 夏厦精密)이 역방향식 유성 롤러 스크류 원가를 1,000 위안대로 압축했다(신화 2026-01-08). 중국 부품의 경쟁 방식은 성능 우위가 아니라 원가 붕괴다. 가격으로 못 이기는 품목만 남는다.
5. 정책이 수요를 인위로 만들고 있다. 15 차 5 개년 계획 요강(2026-03 발표)이 피지컬 AI 를 미래산업에 처음 편입했고, 공업정보화부는 2026 년 생산량 10 만 대 목표와 표준체계(2026 판, 2026-02-28)를 세웠다. 정부 주도 초기 수요는 외국 부품사를 위한 창이 아니라 자국산 사슬을 담금질하기 위한 장치다.

② 한국 기업에 가장 중요한 변화 3 가지

첫째, 감속기·센서·스크류의 단순 사양 대응형 수출 창은 닫혔다. 6 축 힘·토크 센서는 란뎃터치(Landdot, 蓝点触控)가 휴머노이드용 중국 점유 70% 초과를 선언했고(증권시보 2025-09-24), 텍스트러스 핸드 중국

판매량은 2025 년 약 1.92 만 대에서 2026 년 7.02 만 대로 급증 전망이다(GGII, 2 차). 이 구간에서 한국산은 '자국산 대체'의 대상일 뿐이다.

둘째, 남은 개구부는 신뢰성 검증 주기가 긴 품목이다. 고수명·고정밀 베어링, C0 급 정밀 스크류급 정밀도, 의료·수술 응용급 부품, 고신뢰성 엔코더와 구동기 등 수년간의 피로 시험과 필드 데이터가 진입장벽인 품목은 원가 붕괴가 통하지 않는다. 여기가 한국 부품 기업이 시간을 버는 유일한 구간이다.

셋째, 한국 정부 자금이 맞물려 돌기 시작했다. 기획재정부는 2026 년 8 월 27 일 휴머노이드 생태계에 2030 년까지 2 조 3,000 억 원(민간 매칭 포함 약 2 조 7,000 억 원), 피지컬 AI 실증에 2 조 8,000 억 원을 배정했고 핵심부품 국산화율을 45%에서 80%로 올리는 목표를 세웠다(2026-08-27 제 2 차 재정운용전략협의회). 중국의 자국산화가 한국의 공급 창을 닫는 동안, 한국의 국산화 예산은 국내 창을 연다. 두 흐름이 같은 방향으로 한국 부품 기업을 중국 시장 밖으로 밀어낸다.

③ 위험·기회 2×2 매트릭스

구분	단기(2026~2027)	중기(2028~2030)
위험	중국산 저가 부품(감속기 단가 -60% 이상)이 국내 완성체 조달가 기준선을 끌어내려 한국산 채산성 악화. 양산 전환이 지연되면 한국 부품사의 양산 투자가 재고로 쌓임	유성 롤러 스크류·덱스트러스 핸드까지 자국산화 완료 시 고신뢰성 품목을 제외한 대중 수출 루트 소멸. 중국 완성체의 해외 수출이 한국 완성체와 직접 경쟁
기회	신뢰성 검증이 긴 품목(고수명 베어링·정밀 구동)의 대중·대글로벌 공급. 정부 실증 2 조 8,000 억 원 예산의 초기 수요 선점	한국형 검증·인증 레퍼런스를 축적해 글로벌 피지컬 AI 부품 표준 수요 흡수. 2030 년 10 대 업종 특화 양산 체제에 부품 사슬로 편입

④ 실행 액션 아이템 5 개

1. 부품 기업 — 즉시(2026 년 4 분기): 자사 품목을 '중국 자국산화 진도' 기준으로 3 분류(이미 대체됨·전투 구간·신뢰성 보호 구간)하고, 전투 구간 품목의 중국 수출 가정을 2027 년 매출 계획에서 제외한다.
2. 부품 기업 — 6 개월 내: 고신뢰성 품목의 피로 수명·필드 데이터를 영문 인증 패키지로 정리해 글로벌 완성체사(북미·유럽) 신규 밴더 등록을 추진한다. 헝리유압(Hengli Hydraulic, 恒立液压)이 북미 고객에 마이크로 스크류를 송부한 사례가 보여주듯, 북미 창은 중국산도 한국산도 아직 비어 있다.
3. 완성체·SI 기업 — 2027 년 상반기: 정부 피지컬 AI 실증 8 대 분야(자율제조·중소제조·농업·건설·물류·항만·돌봄·국방) 중 1 개 업종을 골라 데모가 아닌 도입 단계 레퍼런스, 즉 연속 가동시간·사고율·투자 회수 기간을 측정하는 파일럿을 설계한다.
4. 투자·전략 부서 — 분기별: 중국 부품 자국산화율(2026 년 6 월 기준 70% 초과)과 유성 롤러 스크류·덱스트러스 핸드의 원가 곡선을 대시보드로 추적한다. 이 두 품목의 단가가 감속기의 경로(-60%)를 따라가면 한국 창의 잔여 수명을 가르는 선행 지표다.

5. 정책 대응 — 2027 년 내: K-휴머노이드 연합 등 협의체를 통해 국내 실증 사업의 부품 조달 요건에 신뢰성 시험 기준을 반영하도록 제안해, 저가 중국산의 국내 창 진입을 지연시킨다(연합 출범 시점·규모는 [확인 필요]).

⑤ 다음 호 전망

다음 호는 2026 년 연간 출하 실적이 확정되는 시점에, '10 만 대 생산 목표 대 실제 인도'의 괴리와 유성 롤러 스크류 단가 곡선을 교차 검증해 3 단계 산업 도입의 진짜 개시 시점을 판정한다.

사건 — 유니트리 상장과 '양산 원년'의 실제 좌표

유니트리(Unitree, 宇树科技)가 2026 년 8 월 19 일 상하이거래소 과창판(688836.SH)에 상장하면서 중국 휴머노이드 산업에 첫 상장사가 생겼다. 그러나 이 사건이 산업에 남긴 가장 큰 자산은 60.99 억 위안의 조달자금이 아니라, 이 산업 전체에 부여된 밸류에이션 기준선이다. 공모가 150.80 위안에 발행주식 4,044.6434 만 주로 조달한 60.99 억 위안은 같은 해 1~8 월 중국 로봇 1 차시장 지분용자 총액 1,217 억 위안 초과(평황재경 2026-08-10, 투자계 인용)의 20 분의 1 수준이다. 유니트리 IPO 가 연 것은 자금줄이 아니라 가격 산정의 공용 척도다.

상장 과정의 수치부터 확정 사실로 정리한다. 심사 수리일인 2026 년 3 월 20 일부터 상장까지 걸린 기간은 152 일로, 과창판 평균보다 빠른 속도였다(신량재경 2026-08-19). 계획 조달액은 42.02 억 위안(신화 2026-06-11)이었으나 실제 총 조달액은 60.99 억 위안으로 계획 대비 약 45% 초과했다. 발행 후 시가총액은 공모가 기준 약 609.93 억 위안, 발행 PER 은 219.23 배이다. 온라인 청약 당첨률은 0.0181%로 과창판 사상 최저를 기록했다. 상장 첫날 시가는 공모가 대비 629.44% 오른 1,100 위안에서 형성됐고, 종가는 +460.34%인 845 위안, 종가 기준 시가총액은 3,418 억 위안, 첫날 회전율은 85%를 넘었다(평파이·차이신 2026-08-19). 이 종가 시총은 2025 년 공제후 순이익 6 억 위안(신화 2026-06-11)을 기준으로 산술상 PER 약 570 배에 해당한다.

여기서 확정된 사실과 계획을 분리해야 한다. 확정된 실적은 이렇다. 2025 년 매출은 신량 집계 기준 16.99 억 위안(신화 집계는 17.08 억 위안으로, 집계 기준 차이가 있다), 2025 년 휴머노이드 출하는 5,500 대 초과로 글로벌 점유율 32.4%였고, 2023~2025 년 사족로봇 판매 합계는 3 만 대 초과, 2026 년 7 월까지 누적 생산 하선은 약 1.8 만 대다(이상 신량 2026-08-19). 반면 2026 년 출하 1 만~2 만 대는 목표치이며, 조달금을 투입해 건설한다는 연산 휴머노이드 7.5 만 대·사족 11.5 만 대 생산능력 기지 역시 실행 계획이지 완성된 능력이 아니다. 평균판매가가 2023 년 59.34 만 위안에서 2025 년 16.64 만 위안으로 하락한 추세를 보면, 출하 확대가 단가 하락을 전제로 하는 구조라는 점도 함께 확인된다. 즉 시장이 상장 첫날 지급한 3,418 억 위안은 현재 실적에 대한 값이 아니라 계획된 생산능력에 대한 선급 프리미엄이다. 밸류에이션 기준선이라는 논지는 1 차시장의 움직임에서 확인된다. 2026 년 1~8 월 중국 로봇 1 차시장 공개 지분용자는 1,217 억 위안 초과로 2025 년 같은 구간의 183.42 억 위안 대비 약 7 배에 달한다(평황재경 2026-08-10). 상반기 배분을 보면 완성체 본체가 315 억 위안(33.7%), 피지컬 AI 대모델·소프트웨어가 145 억 위안(15.5%), AI 칩·핵심 부품이 53 억 위안(5.7%)으로, 자금이 부품보다 본체 밸류에이션에 쏠렸다. 유니트리가 공개시장에서 정한 가격표는 1 차시장 투자자들에게 회수 가능성의 근거를 제공했고, 이것이 림엑스다이나믹스(LimX Dynamics, 逐际动力)의 시리즈 B 2 억 달러(2026-02-03, 텅션신문), 샤오펑 로보틱스(XPeng Robotics, 小鹏机器人)의 1 차 펀딩 9 억 달러 초과·투자후 밸류에이션 63 억 달러(신량재경 2026-08-25) 같은 대형 딜의 가격 협상 기준이 됐다.

후속 상장 행렬도 이 기준선 위에서 움직인다. 애지봇(AgiBot, 智元机器人)은 2026 년 7 월 하순 홍콩 상장 절차를 개시해 중금공사(CICC)와 중신증권이 공동 주관하고 모건스탠리가 인수단에 합류했으며, 투자은행 협의 목표 밸류에이션은 400 억~500 억 홍콩달러다(신량 2026-07-25). 그러나 2026 년 9 월 8 일 발행일

기준 이 상장은 완료되지 않았고 절차 진행 중이다. 애지봇의 매출은 2023 년 30 만 위안에서 2024 년 6,000 여만 위안, 2025 년 10.5 억 위안으로 성장했고 2026 년 연간 40 억 위안은 전망치다(10jqka 2026-07-26). 홍콩증시에는 로봇 기업 51 개사가 상장 대기 중이고, A 주에서는 딥로보틱스(Deep Robotics, 云深处科技)와 레주로보틱스(Leju Robotics, 乐聚机器人) 등이 상담 단계에 있다. 유니트리가 없었다면 이 대기 행렬에 적용할 기준가가 존재하지 않았다.

결국 '양산 원년'의 실제 좌표는 생산라인이 아니라 자본시장에서 먼저 찍혔다. 유니트리의 2025 년 1~3 분기 매출 중 과학연구·교육 비중이 70% 이상이고 공업 응용은 9%에 불과하다는 집계(타이메이티 2026-08-04)를 감안하면, 시총 3,418 억 위안은 산업 도입 실적이 아니라 양산 계획과 정책 방향에 대한 기대의 가격이다. 2016 년 시드 밸류에이션 1,333 만 위안이 10 년 만에 4,500 배 초과로 성장한 궤적은 기술 완성도의 곡선이 아니라 자본시장이 부여한 서사의 곡선이다. 상장이 산업에 준 것은 양산 능력이 아니라, 양산이 아직 오지 않았음에도 산업 전체가 공유하게 된 가격 기준선이다.

프레임 — 데모·양산·산업 도입 3 단계로 중국 피지컬 AI 를 읽는 법

같은 '만 대'라는 숫자가 보도마다 서로 다른 단계를 가리킨다. 애지봇(AgiBot, 智元机器人)이 2026 년 6 월까지 누적 1.5 만 대를 하선했다는 숫자와 유비테크(UBTech, 优必选)가 Walker S2 를 500 대 초과 인도했다는 숫자(2025 년 연간·신화 2026-01-08)는 30 배 차이지만, 무게는 뒤쪽이 더 크다. 하선은 공장 문을 나선 것이고, 인도는 대금을 받고 고객 현장에 넘긴 것이기 때문이다. 이 리포트는 중국 피지컬 AI 를 데모·양산·산업 도입의 3 단계로 나누어 읽는다. 단계를 섞어 읽으면 1.5 만 대가 시장의 성립으로 보이고, 나누어 읽으면 그것은 공장의 능력일 뿐이다.

1 단계 데모는 영상·전시·행사로 판정한다. 매직랩(MagicLab, 魔法原子)의 교통 집행 로봇 샤오마이(小麦)가 2026 년 4 월 우시 마라톤에서 교통 소통 업무를 수행한 것(타이메이티 2026-08-04)이 전형이다. 데모는 수요의 검증이 아니라 기술의 존재 증명이며, 반복 가능성과 대금 지불 주체가 없다. 중국 휴머노이드 본체 기업 680 개 초과 가운데 99% 이상이 이 단계에 머문다는 업계 진단이 있다(업계 추정·수치 확인 필요).

2 단계 양산은 하선 대수·생산능력·라인 가동으로 판정한다. 유니트리(Unitree, 宇树科技)의 2026 년 7 월 누적 하선 약 1.8 만 대(신랑 2026-08-19)와 애지봇의 2026 년 6 월 누적 1.5 만 대 초과가 이 지표다. 단, 생산능력은 계획과 실적을 구분한다 — 유니트리의 휴머노이드 7.5 만 대·사족 11.5 만 대 기지는 조달금 용도로 공시된 계획이고, 확정 실적은 2025 년 출하 5,500 대 초과에 그친다(신랑 2026-08-19). 양산은 팔 수 있는 능력을 증명할 뿐, 팔렸다는 뜻이 아니다. 2026 년 1 월 의향 주문 12 만 대 초과(신화 2026-06-11)가 계약이 아니라 의향인 것과 같은 이치다.

3 단계 산업 도입은 인도 대수·현장 가동 시간·재구매로 판정한다. 확인된 최대 인도 실적은 Walker S2 의 500 대 초과이고, 현장 연속 가동 시간은 업계 집계 기준 대체로 1~3 시간, 실제 현장에서는 1~2 시간이면 양호한 수준이다. 재구매로 넘어가면 확인된 사례가 사실상 없다. 유니트리 2025 년 1~3 분기 매출의 70% 이상이 과학연구·교육이고 공업 응용은 9%였다(타이메이티 2026-08-04) — 최대 양산사의 고객조차 생산 현장이 아니라 연구실이다. 도입 단계는 아직 개시되지 않았다.

'하선 1.5 만 대'와 '인도 500 대'가 같은 층위가 아닌 이유가 여기 있다. 전자는 2 단계 지표이고 후자는 3 단계 지표다. 하선 물량의 상당수는 데이터 수집 기지·훈련장·연구기관으로 향하는 자기소비성 물량이고, 500 대는 공장 고객이 대금을 치른 물량이다. 3 단계로 갈수록 숫자는 작아지지만 증명력은 커진다.

이 3 단계를 부품·본체·제어·응용 네 층과 교차하면 현재 중국의 위치는 다음과 같다.

\\	부품	본체	제어	응용
데모	고수명 베어링·정밀 스크류 일부가 샘플 검증 단계에 잔류	680 개사 대부분(99% 이상 초기 단계·업계 진단)	VLA 대 세계모델 노선 논쟁, ACoT-VLA 등 벤치마크 수준	마라톤 집행·전시 공연
양산	자국산화율 70% 초과(2026-06·신화)로 완료에	애지봇 누적 1.5 만 대·유니트리 1.8 만 대 하선(2026-	젯슨 AGX 토르 채택 확산, 자국산 칩은 서비스	해당 칸 비어 있음

	근접한 유일한 칸	06~07)	로봇급	
도입	란덴터치(Landdot) 힘센서 등에서 재구매 발생	Walker S2 인도 500 대 초과(2025 년)	미개시	푸린정공(Fulin Precision) 반송 4 공정 등 극초기

표가 보여주는 것은 대각선 아래가 비어 있다는 사실이다. 부품만 도입 단계에 닿았고, 본체는 양산에 걸쳐 있으며, 응용은 데모에서 막 내려오는 중이다. 부품이 본체보다 한 단계 앞서 있다 — 창간호 제호 '먼저 국산화된 것은 로봇이 아니라 부품이다'의 좌표가 이 표다.

이후 절들은 이 좌표 위의 칸을 하나씩 다룬다. 자본시장 절은 '본체×양산' 이전에 자금이 먼저 도착한 과정, 부품 절은 '부품×양산~도입'의 자국산화 사다리, 두뇌 절은 '제어×데모~양산'의 모델·칩, 데이터·훈련장 절은 '응용×데모'의 인프라, 응용 절은 '응용×도입'에 막 진입한 극초기 사례를 본다. 마지막 한국 절은 이 표에서 한국 기업이 아직 진입 가능한 칸 — 샘플 검증 단계에 남은 고수명 베어링 같은 부품 칸 — 를 찾는다.

부품 ① 국산화 사다리 — 감속기·유성 롤러 스크류·서보모터

피지컬 AI의 자국산화는 로봇 한 대에서 끝나지 않는다. 소재에서 시작해 가공을 거쳐 부품·모듈·완성기로 올라가는 사다리이며, 2026년 중국의 위치는 사다리 중간층까지 점령한 상태다. 신화통신(2026-06-11)이 보도한 핵심 부품 자국산화율 70% 초과(2026년 6월 기준)라는 수치는 이 사다리의 부품 칸이 사실상 채워졌다는 뜻이지, 사다리의 모든 칸이 채워졌다는 뜻이 아니다. 이 절은 칸별로 자국산 공급자와 잔여 수입 의존을 분리해 적는다.

먼저 왜 감속기·유성 롤러 스크류·서보모터인가부터 확인한다. 아래 원가 구조는 테슬라 휴머노이드 양산 단계 해당 원가 약 14만 위안 전망에 따른 2차 집계로, 1차 원문 접속으로 확인되지 않은 값임을 밝힌다.

구성 항목	원가 비중	등급
선형 액추에이터	31%	2차 집계
회전 액추에이터	24%	2차 집계
손 관절 어셈블리(덱스트러스 핸드)	23%	2차 집계
스마트 하드웨어	4%	2차 집계
기타	18%	2차 집계

액추에이터 두 항목과 손 어셈블리를 합하면 78%다. 선형 액추에이터의 심장이 유성 롤러 스크류이고, 회전 액추에이터의 심장이 하모닉·RV 감속기이며, 두 축 모두 서보모터 없이는 움직이지 않는다. 즉 원가의 절대다수가 감속기·스크류·모터 세 부품에 실려 있고, 자국산화의 승부도 이 세 칸에서 났다. 하모닉 감속기만 놓고 보면 6축 산업용 로봇 1대당 평균 3.5개가 들어가고 단품 원가 비중은 약 35%에 달한다(2차 집계).

사다리 전체를 표로 그리면 다음과 같다.

단계	품목	자국산 공급자	잔여 수입 의존
소재	침탄강·베어링강	뤼더하모닉(Leaderdrive, 绿的谐波)이 20CrMnTi 침탄강 자체 개발(2025, 2차)	고순도 베어링강 일부
가공	정밀 연삭·열처리	자국산 공정 다수 확보	초정밀 연삭기(공작기계 본체)
부품	하모닉·RV 감속기	뤼더하모닉 등	고정밀 등급 일부
부품	유성 롤러 스크류	샤샤정밀(Xi Xia Precision, 夏厦精密)·쌍린주식(Shuanglin, 双林股份)·우저우신춘(Wuzhou Xinchun, 五洲新)	C0·C1 급 초정밀

		春)·헝리유압(Hengli Hydraulic, 恒立液压)	
부품	서보모터	이노벤스(Inovance, 汇川技术)·에스톤(Estun, 埃斯顿)	고응답·고신뢰 등급
관절 모듈	일체형 관절·액추에이터 어셈블리	싼화(Sanhua, 三花智控)·투오푸그룹(Tuopu Group, 拓普集团) 등	—
완성기	휴머노이드 본체	유니트리·애지봇·유비테크	—

감속기 칸은 가격으로 먼저 끝났다. 신화통신(2026-06-11)은 하모닉 감속기 단가가 60% 초과 하락했다고 보도했다. 일본 하모닉드라이브(Harmonic Drive)가 장악해온 시장에서 자국산 제품이 규모를 얻으면서 가격 기준선 자체가 무너진 것이다. 단가 하락의 공급 측 근거로 인용되는 값은 휘더하모닉(688017.SH)의 시장점유 25%(2025 년)와 수입 대비 원가 40% 절감인데, 이 두 수치는 동팡차이푸(2026-07-16)를 거친 2 차 집계임을 밝힌다. 하모닉드라이브의 글로벌 점유 약 58%(2026 년, 2 차)와 대비하면, 자국산 점유 25%는 아직 역전이 아니라 추격이지만, 원가 40% 절감폭이 단가 60% 하락을 견인하는 구조는 성립한다. RV 감속기는 산업용 로봇 시장에서 이미 자국산 대체가 진행된 품목으로, 휴머노이드 전환기에는 감속기 칸 전체가 사실상 닫힌 상태로 읽는다.

유성 롤러 스크류 칸은 감속기보다 늦게, 그러나 더 빠른 속도로 채워졌다. 확인값은 하나다.

샤샤정밀(001306.SZ)이 역방향식 유성 롤러 스크류 원가를 1,000 위안대로 압축했다는 신화통신(2026-01-08) 보도다. 역방향식 구조는 휴머노이드 선형 액추에이터의 표준 설계로 자리 잡은 형태인데, 수입품이 만 위안 단위로 거래되던 품목의 원가 기준선을 1,000 위안대로 내린 것이다. 후발 진입은 줄을 잇는다. 상린주식(300100.SZ)은 2025 년 역방향식 첫 제품을 출시해 로봇 관절의 고하중 조건에 대응했고(2 차), 우저우신춘(603667.SH)은 15 억 위안을 들여 증설하며 2025 년 월 2,000 대 생산을 목표로 잡았다(2 차). 헝리유압(601100.SH)은 덱스트러스 핸드용 마이크로 스크류를 북미 고객에 송부했다(2 차). 점유 측면에서는 난징공이(南京工艺) 약 6%, 지닝보터(济宁博特) 약 5%의 세계 점유가 2 차 집계로 전해지고, 2030 년 시장 규모 45 억 위안 초과 전망(2 차)이 붙는다. 점유율 숫자는 작지만, 샤샤정밀이 세운 원가 기준선 위에서 공급자 수가 늘고 있다는 것이 이 칸의 본질이다.

서보모터 칸은 감속기나 스크류와 결이 다르다. 이노벤스(300124.SZ)와 에스톤(002747.SZ)이 산업용 로봇 시장에서 자국산 서보 체계를 이미 갖추고 있어, 휴머노이드용으로의 전환은 신규 진입이 아니라 기존 역량의 확장이다. 다만 휴머노이드 관절이 요구하는 고토크밀도·고응답 등급에서 자국산 제품의 검증된 점유율 수치는 본 호 수집창에서 확인되지 않았다(확인 필요). 이 칸은 '공급자는 있으나 고사양 검증이 진행 중'인 상태로 기록한다. 힘 센서 칸은 이전 절에서 다룬 대로 내자 점유율이 19.1%(2020)에서 58.8%(2025)로 상승했다는 2 차 집계와 있고, 란덴터치(Landdot, 蓝点触控)가 휴머노이드용 6 축 힘센서 국내 점유 70% 초과를 주장한다(증권시보 2025-09-24, CEO 발언 인용). 감속기와 마찬가지로 센서 칸도 대중 수출 창이 닫힌 쪽에 속한다.

관절 모듈 칸은 부품 칸이 채워진 결과물이다. 싼화·투오푸그룹 같은 자동차 부품 출신 기업이 자국산 감속기·스크류·모터를 조립해 일체형 액추에이터 모듈로 납품하는 구조가 성립했다. 모듈 칸의 수입 의존은 사실상 부품 칸의 수입 의존을 그대로 상속하므로, 별도의 해외 공급자가 버티는 칸이 아니다. 완성이 칸은 유니트리·애지봇·유비테크가 점하고 있고, 이들의 평균판매가 하락(유니트리 2023 년 59.34 만 위안 → 2025 년 16.64 만 위안, 신량재경 2026-08-19)은 부품 칸의 원가 절감이 완성이 가격으로 전가된 직접 증거다.

사다리에서 아직 열려 있는 칸은 세 곳이다. 첫째, 고정밀 등급 스크류다. C0·C1 급 정밀도의 유성 롤러 스크류는 자국산 양산 검증이 완료되지 않았다. 베스트(Best, 贝斯特)의 C0 급 정밀 스크류가 다빈치 수술로봇에 적용됐다는 2 차 보도가 있으나, 의료 기기 단건 적용과 휴머노이드 양산 공급은 다른 문제다. 둘째, 초정밀 연삭기다. 스크류와 감속기의 정밀도는 결국 가공 장비의 정밀도가 결정하는데, 나사 연삭기·기어 연삭기의 최상위 등급은 독일·스위스·일본 공작기계에 의존한다. 부품은 자국산이어도 그 부품을 깎는 기계가 수입이면 사다리의 가공 칸은 반만 채워진 것이다. 셋째, 고신뢰 베어링이다. 롤러 스크류 내부의 롤러와 관절 지지 베어링은 수명·신뢰성 검증 주기가 수천 시간 단위로 길어, 단가 경쟁력만으로 대체할 수 없는 품목이다. 자국산화율 70% 초과라는 총량 수치 안에 이 세 칸의 공백이 묻혀 있으며, 창간호가 기록하는 2026 년 9 월 시점의 국산화 사다리는 '부품은 달렸고 소재·장비·신뢰성은 열려 있다'는 한 문장으로 고정된다.

부품 ② 손과 감각 — 덱스트러스 핸드·6 축 힘센서·촉각

덱스트러스 핸드가 휴머노이드 총원가의 14~18%를 차지해 관절 모듈 다음의 2 위 원가 항목이라는 집계(2 차) 있다. 테슬라 휴머노이드 기준 양산 단계 해당 원가 약 14 만 위안의 구성을 손 관절 어셈블리 23%로 잡은 별도의 2 차 집계도 같은 방향을 가리킨다. 비중이 큰 이유는 자유도 밀도다. 본체 전체 부피의 극히 일부인 손 내부에 모터·감속·전동·힘센싱·촉각을 전부 집적해야 하고, 부품은 소형화될수록 단가가 비선형으로 오른다. 게다가 손은 로봇이 과업을 실제로 완료하는 최종 단자다. 파지 실패는 손에서 발생하므로, 본체 성능의 상한이 손의 성능에 걸려 있다. 원가 2 위는 부품 값의 문제이면서 동시에 '데모 로봇'과 '일하는 로봇'을 가르는 지점이 손에 있기 때문이다.

기술 분기는 세 갈래다. 첫째, 자유도다. 인간의 손은 20 개를 초과하는 자유도를 갖지만, 양산품은 원가와 두께의 제약 아래 6~20 개 사이에서 타협점을 찾는다. 자유도가 하나 늘 때마다 구동·감속·센싱이 한 세트씩 추가되므로 원가가 계단식으로 상승한다. 둘째, 구동 방식이다. 건선(텐던) 구동은 모터를 전완부에 두고 와이어로 손가락을 당겨 지단부를 가볍게 만들고 관성을 낮추는 방식으로, 테슬라 옵티머스 계열이 취한다. 대신 와이어의 마찰·신장·크리프를 평생 관리해야 하는 부채를 떠안는다. 링크·기어 직결 구동은 강성과 위치 재현성이 우수하지만 손가락 관절부가 비대해지고 중량이 늘어난다. 셋째, 감속·전동 방식이다. 마이크로 스크류와 초소형 감속기의 조합이 고하중 정밀 파지를 노리는 경로로, 헝리유압(Hengli Hydraulic, 恒立液压)이 덱스트러스 핸드용 마이크로 스크류를 북미 고객에 송부했다는 보도가 있다(2 차). 어떤 분기를 택하든 결국 수명 데이터가 승부를 가른다.

수요의 속도는 전망치로만 읽어야 한다. GGII 집계에 따르면 중국 덱스트러스 핸드 판매량은 2025 년 약 1.92 만 대에서 2026 년 7.02 만 대, 2030 년 43 만 대 초과로 늘어난다는 전망이다(2 차·전망). 이 수치는 실적이 아니며, 같은 연구소 계열이 내세우는 2026 년 중국 휴머노이드 출하 전망 6.25 만 대(신화 2026-01-08 인용)에 해당 손 2 개를 곱해도 7.02 만 대와 맞지 않는다는 점에서, 전망치가 수요보다 공급자의 설비 계획을 더 반영했을 가능성을 열어 두고 읽어야 한다.

6 축 힘·토크 센서는 감속기에 이어 점유 역전이 확인된 두 번째 센서 칸이다. 내자 기업의 점유율이 2020 년 19.1%에서 2025 년 58.8%로 상승했다는 집계(2 차) 있다. 시장 규모는 2025 년 글로벌 약 4.0 억 달러에서 2026 년 5.0 억 달러 전망이고, 중국 시장은 2025 년 3 억 위안을 초과하며 전년 대비 24% 초과 성장했다는 집계(모두 2 차). 특히 휴머노이드가 2025 년 중국 6 축 힘센서 응용의 43.7%로 최대 수요처라는 점(2 차)이 중요하다. 이 시장은 산업용 로봇 시대의 잔여물이 아니라 휴머노이드가 새로 만든 시장이며, 그래서 후발 중국 기업이 기존 강자를 초기부터 누를 수 있었다.

란덴터치(Landdot, 蓝点触控)의 수치는 이 집계와 성격이 다르다. 이 회사가 공개한 지표는 휴머노이드용 6 축 힘센서 국내 점유 70% 초과, 2025 년 상반기 로봇 관절 힘센서 국내 출하 95% 초과, 핵심 부품 자국산화율 100%, 정확도 0.1%FS, 응답 주파수 10kHz 초과, 과부하 허용 500%다(CEO 류우웨이(刘吴月) 발언 인용, 증권시보 2025-09-24). 이는 독립 기관의 집계가 아니라 기업이 스스로 공개한 수치로, 시장 전체 역전 집계와 같은 등급으로 섞어 쓰면 안 된다. 다만 쿤웨이(Kunwei, 坤维科技) 등 경쟁사가 공존하는

시장에서 한 회사가 이 수준의 점유를 공언할 수 있다는 사실 자체가, 이 칸의 주도권이 이미 내자 기업으로 넘어갔음을 보여 주는 간접 증거다.

그럼에도 이 칸에는 한국에 남은 자리가 있고, 그것은 다른 부품 칸보다 늦게 닫힌다. 남은 칸은 세 곳이다 — 센서 정격의 신뢰성 검증, 고온·분진 환경 인증, 수명 시험 데이터다. 늦게 닫히는 이유는 구조적이다. 첫째, 정확도 0.1%FS 라는 스펙은 계측기를 사면 단기에 모사할 수 있지만, 수명과 신뢰성은 입력값이 시간이라 돈으로 압축할 수 없다. 수천 시간의 연속 부하 시험과 고장 이력 축적이 필요하다. 둘째, 중국 스스로도 이 데이터를 아직 갖지 못했다. 현장 연속 가동이 1~3 시간에 머물고(3 절), 구매의 70% 이상이 연구·교육 수요인 시장(타이메이티 2026-08-04)에서는 마모 한계까지 몰아붙일 이유가 없어 신뢰성 프리미엄을 지불할 수요 자체가 부재하다. 셋째, 북미 등 글로벌 고객으로 진입하는 순간 제 3 자 검증 데이터가 요구된다. 헝리유팅의 북미 송부가 견본 단계에 머무는 이유가 여기에 있다. 한국의 휴머노이드 예산 2 조 3,000 억 원과 실증 예산 2 조 8,000 억 원, 부품 국산화율 45%→80% 목표(기획예산처 2026-08-27)는 이 구조 위에 놓인다. 한국 기업이 채워야 할 칸은 중국 부품에 팔 칸이 아니라, 중국을 포함한 부품의 신뢰성을 시험하고 증명하는 칸이다. 이 칸은 로봇 대수가 아니라 시험 시간이 쌓여야 닫히므로, 자국산화 속도전의 논리가 가장 늦게 도달하는 마지막 개구부다.

본체 — 휴머노이드 플레이어 지도와 양산 로드맵

중국 휴머노이드 본체 지도는 2026 년 9 월 시점에 계층이 분명해졌다. 최상층은 연 수천 대급 양산을 완료한 애지봇과 유니트리다. 그 아래에는 양산 후 인도에 진입한 유비테크가 있고, 양산 예정자인 샤오핑 로봇틱스, 그리고 니치 장면에 붙은 엔진 AI·매직랩·림엑스다이내믹스·딥로봇틱스가 포진한다. 아래 표에서 실적과 목표를 분리해 배치했다 — 이 둘을 섞어 읽는 것이 이 산업의 가장 흔한 오독이다.

기업	대표 기체	2025 년 실적	2026 년 목표·계획	자금	상장 상태	주력 응용
애지봇(AgiBot, 智元机器人)	A2·X1 계열	출하 5,168~5,200 대·글로벌 1 위, 매출 10.5 억 위안(2023 년 30 만 위안→2024 년 6,000 여만 위안→2025 년, 덩타이화 공개 발언·10jqka 2026-07-26)	누적 하선 1.5 만 대는 2026-06 기준 실적, 연 매출 40 억 위안은 전망	상장 전 공개 밸류 150 억 위안	홍콩 상장 절차 진행 중(발행일 기준 미완료), 목표 밸류 400 억~500 억 홍콩달러(신량 2026-07-25)	상호작용 서비스·데이터 수집·공업 반송
유니트리(Unitree, 宇树科技)	R1·G1·H1	휴머노이드 출하 5,500 대 초과·글로벌 점유 32.4%, 매출 16.99 억~17.08 억 위안(신량·신화, 집계 기준 차이)	출하 1 만~2 만 대(목표), 연산 휴머노이드 7.5 만 대 생산능력 기지(계획)	IPO 조달 60.99 억 위안	688836.SH, 2026-08-19 상장, 첫날 종가 시총 3,418 억 위안	연구·교육(매출의 70% 이상)·개발자 시장
유비테크(UBTech, 优必选)	Walker S2	인도 500 대 초과·생산능력 1,000 대 초과·연간 주문 약 14 억 위안(신화 2026-01-08, 21 징지 2026-01-26)	산업용 생산능력 1 만 대급(목표)	2025 년 누적 주문 약 14 억 위안	09880.HK 상장	자동차 공장·피지컬 AI 데이터 수집 센터
샤오핑 로봇틱스(XPeng Robotics, 小鹏机器人)	IRON	양산 이전 — 2026-08 기준 누적 생산 약 250 대	2026 년 4 분기 월 200 대로 시작해 월 500~1,000	1 차 용자 9 억 달러 초과, 투자후 밸류 63 억 달러(신량)	비상장	자사 매장 안내·자동차 공장

			0 대로 확대, 2027 년 중국·해외 출시	2026-08- 25)		
엔진 AI(Engine AI, 众擎机器人)	[확인 필요]	—	순찰·점검 의향 주문 3,000 대 초과(의향이 지 계약이 아니다)	[확인 필요]	비상장	순찰·점검
매직랩(MagicLab, 魔法原子)	샤오마 이(小麦)	—	교통 집행 로봇 실 투입(2026- 04 우시 마라톤, 행사성 투입)	[확인 필요]	비상장	공공·행사
림엑스다이내믹스(LimX Dynamics, 逐际动力)	[확인 필요]	—	[확인 필요]	B 라운드 2 억 달러(2026- 02, 레이스캐피 털·징동 등, 팅썬신문)	비상장	개발자 플랫폼
딥로보틱스(Deep Robotics, 云深处科技)	사족로 봇 중심	[확인 필요]	A 주 상장 상당 단계	[확인 필요]	A 주 상당	산업 순찰·전력 점검

산업 총량은 실적·전망·목표의 세 층으로 나눠 읽어야 한다. 실적 층에서 2025 년 중국 휴머노이드 출하는 1.8 만 대로 전년 대비 650% 초과 증가했다(신화 2026-01-08, 가오공로봇연구소 인용). 전망 층은 갈린다 — 가오공로봇연구소는 2026 년 출하 6.25 만 대를, 저장휴머노이드로봇혁신센터 수석과학자 송룽은 생산량 10 만~20 만 대를 각각 전망했다(신화 2026-01-08). 목표 층은 정부 수치로, 공업정보화부 과학기술사 부사장 간샤오빈이 밝힌 2026 년 생산량 목표는 10 만 대다(타이메이티 2026-08-04). 여기에 2026 년 1 월 기준 국내 의향 주문 12 만 대 초과(신화 2026-06-11)가 얹혀 있지만, 이것은 의향이 지 계약이 아니다. 실적 1.8 만 대와 의향 12 만 대 사이의 10 배 갭이 이 산업의 로드맵이 품은 낙관의 폭을 보여 준다.

가격 곡선은 총량보다 구조를 드러낸다. 유니트리의 평균판매가는 2023 년 59.34 만 위안에서 2025 년 16.64 만 위안으로 3 년 사이 약 72% 하락했다(신랑 2026-08-19). 엔트리급으로 가면 더 내려간다 — R1 시작가는 신화(2026-01-08) 기준 2.99 만 위안, 신랑(2026-08-19) 기준 양팔판 2.69 만 위안으로 출처마다 다르므로 두 값을 그대로 병기하고 하나로 단정하지 않는다. 이 가격 붕괴의 원천은 본체가 아니라 부품이다 — 하모닉 감속기 단가 60% 초과 하락과 유성 롤러 스크류 원가 1,000 위안대 진입이 앞 절에서

확인한 내용이며, 부품 자국산화율 70% 초과(2026-06·신화)가 본체 가격 하한을 계속 낮추고 있다. 다만 가격 인하가 산업 수요를 만들었는지는 미확정이다. 유니트리 매출의 70% 이상이 연구·교육이고 공업 응용은 9%에 그치며(2025 년 1~3 분기·타이메이티), 연속 가동 시간은 대체로 1~3 시간이다.

도입 실체의 반론 근거는 분명하다. 유비테크는 출하 순위가 3 위에서 4 위로 밀렸고, 업계는 이를 재고 적립 또는 인도 지연의 신호로 해석한다. 에프오트(Efort) 이사장 유웨이는 2025 년 도입 장면 다수가 비필수 수요이거나 규모가 제한적이었다고 진단했다(신화 2026-01-08). 본체 기업 680 개 초과 중 대부분이 초기 단계라는 업계 진단도 같은 방향을 가리킨다. 따라서 로드맵의 진짜 시험은 2026 년 4 분기에 있다 — 샤오펑 IRON 이 월 200 대 양산에 실제 진입하는지, 유니트리가 1 만~2 만 대 목표의 하한이라도 채우는지, 그리고 무엇보다 인도된 물량이 재구매로 이어지는지다. 하선과 주문은 이미 증명됐다. 아직 증명되지 않은 것은 인도 이후다.

두뇌 — VLA·세계모델·로봇 두뇌칩

두뇌 층이 중국 피지컬 AI 자국산화 사슬의 최대 공백이다. 이 리포트 앞 절들이 확인한 것처럼 부품 층의 자국산화율은 70%를 초과했고(2026 년 6 월·신화), 본체는 양산 단계에 진입했지만, 두뇌 층인 모델·칩에서는 이 속도가 성립하지 않는다. 모델에서는 구조 혁신이 진행 중이나 범용성이 입증되지 않았고, 칩에서는 최상위 두뇌칩이 여전히 미국산이다. 이 비대칭 — 몸통은 자국산, 두뇌는 미국산 — 이 중국 피지컬 AI의 구조적 취약점이다.

두뇌 모델의 주류는 VLA(Vision-Language-Action, 비전-언어-행동)다. VLA는 시각 입력과 언어 지시를 하나의 대형 모델이 받아 로봇의 동작 명령으로 직접 변환하는 구조로, 카메라 이미지와 "상자를 집어라" 같은 문장을 동일한 토큰 공간에서 처리한다. 장점은 구조가 단순하고 사전 훈련된 대규모 언어모델의 지식을 이식할 수 있다는 점이다. 한계는 명확하다. 단층 구조는 장기 계획(long-horizon planning)과 미세 동작 제어를 동시에 요구하는 과업에서 붕괴하며, 시연 과업 수와 비례해 실제 로봇 데이터가 필요하다.

애지봇(AgiBot, 智元机器人)의 GO-1은 이 한계에 대한 중국식 답이다. GO-1은 계층형 ViLLA(Vision-Language-Latent action-Action) 구조를 채택해 단층 VLA를 세 층으로 분리했다. 최상층의 VLM이 장면과 지시를 해석하고, 중간층의 잠재 플래너(Latent Planner)가 물리 공간에 직접 대응하지 않는 잠재 행동 토큰으로 중간 계획을 생성하며, 최하층의 액션 익스퍼트(Action Expert)가 이를 실제 관절 명령으로 변환한다(2 차 기술 정리). 계획과 실행의 분리는 인터넷 비디오 같은 로봇 없는 데이터로 중간층을 훈련할 수 있게 해, 실제 로봇 데이터 부족을 우회하는 설계다.

이 노선의 성과는 학계 인정으로 나타났다. 애지봇과 베이징항공항천대(베이항대)의 공동 연구 ACoT-VLA(Action Chain-of-Thought)가 CVPR 2026에 채택됐고, AGIBOT WORLD CHALLENGE의 베이스라인으로 오픈소스화됐다(2026-03-11·신량). ACoT는 행동을 생성하기 전에 행동의 연쇄적 추론 과정을 명시해, VLA의 블랙박스성을 완화하려는 시도다. 오픈소스 베이스라인 채택은 애지봇이 자사 데이터·구조를 산업 표준 위치에 올리려는 전략이며, 부품 층의 가격 기준선 파괴와 같은 논리가 모델 층에서는 표준 선점으로 작동한다.

2026년 기술 논쟁의 축은 세계모델(world model) 대 VLA의 노선 대립이다(팅션클라우드 2026). 세계모델 노선은 로봇이 물리 세계의 시뮬레이션을 내부에 구축해 행동 결과를 예측한 뒤 움직인다는 구상으로, 합성 데이터로 훈련이 가능하지만 연산 요구가 크다. VLA 노선은 실제 로봇 데이터에 의존해 데이터 수집 비용이 병목이지만 추론 연산은 상대적으로 가볍다. 중국의 훈련장·데이터 수집 기지 투자(상하이·텐진 데이터 기지, 유비테크 광시·쑤궁 데이터 센터 낙찰)는 사실상 VLA 노선에 배팅한 국가 차원의 선택이다.

두뇌칩의 대비는 더 선명하다.

칩	발표	연산 성능	CPU·메모리	전력	위치
엔비디아 젯슨 AGX 토르	2025-08-25	2,070 FP4 TFLOPS	블랙웰 GPU+14 코어 Arm, 128GB	40~130W	최상위 두뇌칩

퀄컴 드래곤왕 IQ10	CES 2026	최대 700 TOPS	18 코어 오라이온, 4nm	확인 필요	도전자
록칩 RK3588	상용	서비스 로봇급	—	저전력	자국산 하위층
올위너 MR527	상용	사족 로봇급	—	저전력	자국산 하위층

토르는 직전 세대 AGX 오린 대비 AI 연산 7.5 배 이상, 전력효율 3.5 배다(신량 2025-08-28). 자국산 록칩·올위너는 서비스 로봇·사족 로봇 급에 머물며, 휴머노이드의 VLA 추론을 온보드에서 감당하는 급의 자국산 칩은 확인되지 않는다. 호라이즌 로보틱스(Horizon Robotics)·캠브리콘(Cambricon)의 2026 년 로봇 전용 칩은 확인되지 않았으므로 단정하지 않는다.

이 구도의 함의는 세 가지다. 첫째, 부품 자국산화 70%는 몸통의 완성이지만 두뇌의 완성이 아니며, 토르급 칩에 대한 미국 수출통제는 중국 휴머노이드 전체를 관통하는 단일 장악점이다. 둘째, 모델 층에서 중국은 GO-1 의 계층 구조와 오픈소스 베이스라인으로 추격하고 있으나, 이는 표준 경쟁이지 성능 우위가 아니다. 셋째, 두뇌 층 자국산화가 부품 층보다 늦게 도달하는 만큼, 한국에 남은 개구부는 부품이 아니라 모델·칩 협력 축에서 다시 열릴 수 있다.

제어·신경 — 관절 모듈·실시간 제어·전력이라는 병목

관절 모듈은 휴머노이드에서 원가와 신뢰성을 동시에 잡는 부품이다.

모터·감속기·드라이버·엔코더·힘센서를 한 하우징에 묶는 순간, 원가는 개별 부품 합산이 아니라 열·백래시·배선·제어 지연·정비 단위까지 포함한 모듈 단가로 재계산된다. 테슬라 기준 양산 원가 2 차 집계에서 선형 액추에이터 31%·회전 액추에이터 24%·손 관절 어셈블리 23%로 구동부가 원가 대부분을 차지하고(2 차), 중국의 핵심 부품 자국산화율 70% 초과(2026-06·신화), 하모닉 감속기 단가 60% 초과 하락(2026-06·신화), 사샤정밀의 역방향식 유성 롤러 스크류 1,000 위안대(2026-01-08·신화)가 이 칸의 가격 기준선을 낮췄다. 그러나 일체화는 약점도 안쪽으로 숨긴다. 부품 명세가 좋아도 모듈 경계의 열팽창, 감속기 백래시 누적, 엔코더·드라이버 동기 오차, 힘센서 드리프트가 겹치면 고장은 부품이 아니라 인터페이스에서 난다. 휘더하모닉 점유 25%·수입 대비 원가 40% 절감은 2 차 집계(동팡차이푸 2026-07-16)로 읽어야 하고, 이는 가격 도달이지 수명 검증 완료가 아니다.

실시간 제어는 이 모듈을 안전한 힘으로 바꾸는 회로다. 제어 주기가 짧아도 통신 버스의 최악 지연과 지터가 크면 토크 지령은 늦게 도착하고, 늦게 도착한 토크는 접촉 순간의 충격을 제한하지 못한다. 반대로 센서가 빨라도 페루프가 느리면 안전 정격은 종이 위 값에 그친다. 중국의 「휴머노이드 로봇·피지컬 AI 표준체계(2026 판)」(2026-02-28·신화)가 안전·윤리 축에서 GB/T 12265 토크 제한과 GB 4706.1 전기안전·GB/T 20867 기계안전을 묶은 것은 이 연결을 표준 언어로 고정한 것이다. 6 축 힘·토크 센서 내자 점유가 19.1%(2020)에서 58.8%(2025)로 올랐다는 2 차 집계와 란덴터치의 정확도 0.1%FS·응답 10kHz 초과·과부하 500%(2025-09-24·증권시보)는 감지 속도가 올라왔음을 보여준다. 다만 중국 휴머노이드의 제어 주기·버스 지터·안전정지 시간은 공개 1 차 값이 부족해(확인 필요)로 남긴다. 핵심은 하나다. 빠른 센서와 싼 액추에이터가 있어도, 최악 지연 안에서 GB/T 12265 토크 상한을 증명하지 못하면 산업 장면의 안전 문을 통과하지 못한다.

전력은 그 문 앞의 더 단단한 상한이다. 현재 휴머노이드 연속 가동은 대체로 1~3 시간이고 실제 현장에서 1~2 시간이면 양호하다는 평가가 나온다(2026-08-04·타이메이티 보도 인용 업계 평가). 이 숫자는 사용 편의가 아니라 도입 경제의 천장이다. 8 시간 1 교대 자리에 로봇 1 대를 넣으려면 교체·충전·예비기까지 포함해 사실상 3~8 대 분의 자본이 붙고, 그 순간 양산 대수·하선 대수·의향 주문은 모두 실효 가동 시간으로 할인된다. 앞 절의 유비테크 Walker S2 인도 500 대 초과(2025 년·신화 2026-01-08)가 3 단계 지표로 귀하다고 본 이유도 여기에 있다. 배터리 제약은 액추에이터 정격을 낮추고 열 디레이팅을 강요하며, 토크 제한 여유를 줄여 안전 마진까지 먹는다. 그래서 1~3 시간은 뒤 절의 산업 도입 실적이 넘지 못하는 상한선이고, 재구매 부재와 맞물려 양산 숫자를 다시 나누는 분모다.

한국의 좌표는 이 병목 위에 놓아야 정확하다. 감속기·힘센서의 단순 공급 창은 닫혔지만, 정밀 감속기의 수명·백래시 관리, 모터 제어의 저지터 페루프, 기능안전 인증 경험은 아직 돈보다 시간이 필요한 칸이다. 한국 정부는 휴머노이드 생태계에 2030 년까지 2 조 3,000 억 원·피지컬 AI 실증에 2 조 8,000 억 원을 배치하고 핵심부품 국산화율을 45%에서 80%로 올리는 안을 발표했다(2026-08-27·헤럴드경제, 기획예산처 협의회). K-휴머노이드 연합 약 40 개 단체·1 조 원 이상 투자 기대는 2 차 보도이고 출범 연도는(확인 필요)

다. 한국이 팔아야 할 것은 중국 BOM 보다 싼 부품이 아니라, GB/T 12265 류 토크 제한을 현장 가동 시간 위에서 재현하는 수명·고온분진·안전정지 데이터다.

데이터 — 훈련장·원격조작이라는 새 인프라

피지컬 AI의 두뇌가 VLA 노선에 배팅하는 이상 데이터가 산업의 병목이 되고, 훈련장은 그 병목을 풀기 위해 중국이 짓는 새 인프라다. 훈련장(피지컬 AI 훈련장)이란 물리 환경을 재현한 공간에서 로봇에 과업을 수행시켜 학습용 데이터를 수집하고 모델의 학습·평가까지 수행하는 시설을 뜻한다. 형태는 두 갈래로 갈린다. 종합형 훈련장은 가정·공장·물류 등 다수 장면을 한 공간에 갖춰 범용 모델의 데이터를 채우고, 업종형 훈련장은 특정 산업의 공정 장면만 재현해 그 업종에 실배치할 모델을 조련한다. 15 차 5 개년 계획 요강이 피지컬 AI 발전 방향 첫 번째로 '피지컬 AI 훈련센터 구축'을 꼽은 것(국가발전개혁위 2026-04-01)은 이 인프라를 시장 영역이 아니라 국가 계획으로 취급한다는 선언이다.

지방 정부의 실행은 데이터 수집 기지와 오픈 플랫폼의 쌍으로 진행된다. 상하이·톈진 등이 피지컬 AI 데이터 수집 기지와 크로스-바디(cross-embodiment) 오픈소스 데이터셋 플랫폼을 구축하고 있다(팅쑤신문 2026-03-03). 크로스-바디라는 형용이 핵심이다. 로봇은 본체마다 관절 수·팔 길이·센서 구성이 달라 한 본체에서 딴 데이터를 다른 본체에 그대로 쓸 수 없다. 서로 다른 본체의 데이터를 한 플랫폼에 쌓겠다는 구상은, 본체 업체 간 경쟁이 격화되는 와중에 국가가 '데이터 공유 계층'을 위에서 없다는 뜻이다.

원격조작(Teleoperation) 데이터 수집은 이미 독립된 조달 시장을 형성했고, 유비테크(UBTech, 优必选)의 낙찰 실적이 그 경제학을 보여준다. 유비테크는 광시 피지컬 AI 데이터 수집·테스트 센터 장비 조달을 1.26 억 위안에 낙찰받았고(Walker S2 공급), 쑤궁 데이터투자의 휴머노이드 데이터 수집 센터 사업도 1.59 억 위안에 낙찰받아 2025-11 인도를 마쳤다. 이 두 계약의 명세는 로봇 판매가 아니라 데이터 설비 판매다. 지자체는 로봇을 사서 공장에 넣는 것이 아니라, 사람이 원격으로 조종할 로봇과 센터 시설을 사서 데이터를 '생산'하는 공장을 짓는 것이다. 유비테크의 2025 년 연간 주문 약 14 억 위안(21 징지 2026-01-26) 가운데 상당 부분이 이 유형이므로, 본체 업체의 수주 지표를 로봇 판매로만 읽으면 매출 구조를 오독한다. 데이터 수집 센터는 본체 업체 입장에서 재고 소진과 매출 인식을 동시에 해결하는 출구다.

민간 플랫폼 기업은 사슬 전체를 장악하는 방식으로 이 시장에 들어왔다. 징둥(JD.com)은 수집→저장→라벨링→학습→평가→시뮬레이션→테스트로 이어지는 전 사슬 피지컬 AI 데이터 인프라를 발표했고, 자체 초고해상도 수집 단말과 피지컬 AI 대모델까지 포함시켰다(량쯔웨이 2026-04). 데이터 인프라의 경쟁 단위가 수집 장비에서 파이프라인으로 올라갔다는 신호다.

수집 방식 자체는 본체에서 벗어나는 쪽으로 이동한다. 엔비디아와 피코(PICO)는 오픈소스 원격조작 솔루션 Isaac Teleop 을 공동 공개했다(2026 년·2 차). PICO 4 Ultra 헤드셋과 모션 트래커가 6 자유도 제어 입력을 받아 가상 로봇과 덱스트러스 핸드에 리타기팅하는 구조로, 값비싼 실물 본체 없이 조작 데이터를 딸 수 있다. 같은 맥락에서 XR 헤드셋·모션캡처·UMI 장비로 사람의 1 인칭 시점 데이터를 직접 수집하는 '본체 없는 학습'이 확산 중이다(2 차). 원격조작이 본체 1 대당 조종자 1 명을 묶는 직선 비용 구조라면, 본체 없는 수집은 인건비만으로 데이터를 쌓는다. 데이터 단가 하락은 훈련장 조달 시장의 경제성을 흔들 변수다.

여기서 부품·본체와 데이터의 비대칭이 드러난다. 감속기와 힘센서는 상자에 담아 수출할 수 있고, Walker S2 도 항구를 건너간다. 그러나 훈련장에서 쌓인 데이터는 넘기 어렵다. 데이터는 그것을 딴 본체의 기구학과 중국의 공정 장면, 중국의 원격조작 노동에 결합돼 있어 해외 구매자에게 그대로 팔 수 없는 자산이다. 크로스-

바디 플랫폼이 국내 공유를 표방하면서도 국경 밖 이전을 상정하지 않는 이유다. 중국 피지컬 AI의 자국산화 서사에서 데이터 층은 처음부터 수출품이 아니라 영토로 설계됐다. 부품 무역의 창이 닫히는 것과 별개로, 한국이 중국 데이터 자산에 접근할 통로는 애초에 존재하지 않는다.

응용 — 공장·물류·서비스 도입의 실제 성과와 한계

응용 층은 중국 피지컬 AI 4 층 좌표에서 유일하게 도입 지표 자체가 희박한 칸이다. 부품은 자국산화율 70% 초과(2026-06·신화)로 도입을 완료했고 본체는 양산 단계에 진입했지만, 공장·물류·서비스 현장의 확인된 도입 사례는 아래 표가 전부에 가깝다. 계약·협약·행사 투입을 인도 실적과 같은 칸에 놓지 않기 위해 성격을 별도 열로 표기한다.

도입처	내용	성격	출처·기준시점
푸린정공(Fulin Precision, 富临精工)	반송 공정 1 개→4 개, 3 개 조립라인 커버, 물자 4 종→20 여 종, 하중 5~6kg→14kg, 라인사이드 상료 물자 전도 사고 0 건	실 도입	츠디왕 2026
국지공건 휴머노이드로봇혁신센터	공공 안내·안전 순찰·공업 분류·물자 상자 반송 상업 도입, 고객 전력·자동차. 2026 년 생산능력 5,000 대 계획	도입+계획	츠디왕·타이메이티 2026
유비테크(UBTech, 优必选) Walker S2	2025 년 연간 500 대 초과 인도	인도 실적	신화 2026-01-08
에이아이스퀘어드(AI² Robotics, 智平方)	디스플레이 기업 HKC(惠科股份)와 3 년 1,000 대 초과 계약	계약	신화 2026-06-11
매직랩(MagicLab, 魔法原子)	교통 집행 로봇 샤오마이(小麦)가 2026 년 4 월 우시 마라톤에서 교통 소통 업무	행사 투입	타이메이티 2026-08-04

표를 아래로 읽을수록 도입의 강도가 떨어진다. 푸린정공이 유일하게 공정 범위·하중·사고율의 3 축 수치가 공개된 연속 도입 사례이고, Walker S2 500 대가 유일한 인도 실적이며, HKC 1,000 대는 계약이고 샤오마이는 일회성 행사다. '2026 년 도입의 해'라는 표제어가 걸 수 있는 무게는 이 표의 위쪽 두 줄에 불과하다.

반론은 같은 무게로 실어야 한다. 첫째, 고객 구조다. 유니트리의 2025 년 1~3 분기 매출 중 과학연구·교육이 70% 이상이고 공업 응용은 9%에 그쳤다(타이메이티 2026-08-04). 글로벌 출하 1 위를 다투는 기업의 매출이 실험실과 강의실에서 나온다는 것은, 출하 대수가 산업 수요를 대변하지 않는다는 뜻이다. 둘째,

인도의 질이다. 유비테크가 출하 순위 3 위에서 4 위로 밀린 것을 업계는 통상 재고 적립 또는 인도 지연의 신호로 해석한다. 주문 약 14 억 위안(21 징지 2026-01-26)이라는 수주 총액에는 광시 1.26 억 위안·쑤궁 1.59 억 위안 같은 데이터 센터 설비 낙찰이 섞여 있어, 로봇 매출로 통째로 읽으면 수요를 과대계상한다. 셋째, 공급 측 성숙도다. 중국 휴머노이드 본체 기업 680 개 초과 중 대다수가 초기 단계라는 진단이 있고(완화 서술 — 업계 진단), 2026 년 1 월 의향 주문 12 만 대 초과(신화 2026-06-11)는 계약이 아니다. 넷째, 수요의 성질이다. 에프오트(Efort, 埃夫特) 이사장 유웨이(游玮)는 2025 년 도입 장면 다수가 비필수 수요이거나 규모가 제한적이었다고 평가했다(신화 2026-01-08). 산업용 로봇 본체 기업의 최고경영층이 동종 시장의 수요를 깎아내린 발언이라는 점에서 무게가 다르다.

TCO 가 이 반론들의 공통 하부구조다. 유니트리 평균판매가가 16.64 만 위안(2025 년·신량 2026-08-19)까지 내려와도 하루 가동이 1~2 시간이면 인건비 대체 계산이 성립하지 않는다. 중국 제조업 현장 인건비가 시간당 30~50 위안이라고 가정하면, 하루 2 시간 가동 로봇이 대체하는 노동 가치는 연간 2 만~3 만 위안 안팎으로 몸값 회수에만 5 년이 넘는다. 거기에 유지보수·보험·재가동 준비 시간을 얹으면 회수 기간은 더 길어진다. 연속 가동 1~3 시간, 실제 현장에서 양호한 경우 1~2 시간(타이메이티 2026-08-04)이라는 상한이 바로 이 계산의 입력값이다.

TCO 가 성립하려면 수식이 아니라 조건이 충족돼야 한다. ① 일일 유효 가동이 8 시간 이상, 즉 2 교대 기준 사람 한 몫 이상을 대체할 것. ② 배터리 교체·충전을 포함한 가동률이 80%를 넘을 것. ③ 전도·파손 등 다운타임이 월 1 회 미만일 것 — 푸린정공의 사고 0 건이 이 조건의 첫 확인 사례다. ④ 작업이 표준화된 반복 공정(반송·상료·분류)이어서 재교육 비용이 들지 않을 것. ⑤ 대당 가격이 10 만 위안대로 추가 하락하거나, 임대·RaaS 구조로 초기 투자를 분산할 것. 이 다섯 조건이 동시에 충족된 현장은 표에서 푸린정공의 반송 공정이 유일하며, 그마저 하중 14kg·물자 20 여 종이라는 제한된 작업 봉투 안에서다.

따라서 응용 층의 현재 위치는 '도입 개시'가 아니라 '도입의 실증'이다. 조건 ①~⑤가 확인된 공정부터 침투가 일어나며, 그 순서는 반송·상료 같은 저기술 반복 작업이 먼저이고 조립·검사 같은 손끝 작업은 덱스트러스 핸드의 신뢰성 데이터가 쌓인 뒤에야 온다. 한국에 시사하는 바는 수요의 크기가 아니라 조건의 목록이다 — 2 조 8,000 억 원의 실증 예산(기획예산처 2026-08-27)은 대수를 늘리는 데 쓰이면 12 만 대 의향 주문의 한국판이 되고, 일일 가동 시간과 가동률 데이터를 축적하는 데 쓰이면 중국이 아직 못 채운 조건 ①②의 검증 시장이 된다.

자본·정책·표준 — 1,278 억 위안의 행선지와 국가 표준의 등장

2026 년 상반기 중국 피지컬 AI 1 차시장에서 가장 적은 돈이 흘러간 곳이 AI 칩·핵심 부품(53 억 위안·5.7%)이고, 가장 많은 돈이 흘러간 곳이 완성체 본체(315 억 위안·33.7%)다. 그런데 가장 먼저 완료된 것은 부품의 자국산화(70% 초과·2026-06·신화)다. 자금의 행선지와 국산화의 도착지가 정반대로 같았다는 사실이 이 절의 출발점이다.

2026 년 상반기 1 차시장 자금 배분(투자계·평황재경 2026-08-10)

투자 대상	금액	비중
완성체 본체	315 억 위안	33.7%
피지컬 AI 대모델·소프트웨어	145 억 위안	15.5%
AI 칩·핵심 부품	53 억 위안	5.7%

이 대비가 성립하는 이유는 부품 자국산화가 자본 집약이 아니라 사슬 집약의 산물이기 때문이다. 앞 절에서 본 대로 감속기·스크류·힘센서의 가격 기준선 붕괴는 대형 펀딩 라운드가 아니라 소재→가공→부품 사다리를 오른 중견 제조업체들의 누적 공정 개선에서 나왔다. 반대로 본체에 몰린 315 억 위안은 아직 도입 단계가 아니라 양산 단계의 경쟁에 투입된 돈이다 — 유니트리 매출의 70% 이상이 연구·교육(2025 년 1~3 분기·타이메이티)이라는 고객 구조가 바뀌기 전까지 본체 투자는 수요가 아니라 생산능력을 산다. 돈은 수요가 보이는 곳이 아니라 밸류에이션이 형성된 곳으로 갔고, 국산화는 돈이 아니라 공정이 가는 곳에서 먼저 끝났다.

총량으로 보면 2026 년 1~8 월 중국 로봇 1 차시장의 공개 지분용자는 1,217 억 위안을 초과했고, 여기에 유니트리(Unitree, 宇树科技) IPO 조달액 60.99 억 위안을 포함한 전 구경은 1,278 억 위안이다. 2025 년 같은 구경의 183.42 억 위안 대비 약 7 배이며 일평균 5 억 위안 이상이 투입됐다(투자계·평황재경 2026-08-10). 주의할 점은 신화통신(2026-06-11)이 보도한 2025 년 국내 용자 총액 735 억 위안·744 건과 구경이 다르다는 것이다. 두 수치는 집계 범위가 다른 별개 통계이므로 같은 증가 계열로 나열할 수 없고, 7 배라는 배율은 어디까지나 평황재경 구경 안에서의 전년 대비다.

이 자금의 출구는 상장 파이프라인이 받는다. 홍콩증시에는 로봇 기업 51 개사가 상장 대기 중이고, A 주에서는 딥로보틱스(Deep Robotics, 云深处科技)와 레주(Leju, 乐聚智能)가 상담 단계에 있다(평황재경 2026-08-10). 앞 절에서 확정한 대로 유니트리가 첫날 종가 시총 3,418 억 위안(2026-08-19·평파이)으로 세운 기준가 위에서 샤오펑 로보틱스 63 억 달러 투자후 밸류(2026-08-25·신량재경) 같은 대형 딜이 움직이며, 51 개사 대기 행렬 전체가 이 기준선을 참조한다. 1 차시장 1,278 억 위안은 그 자체가 산업 자본이라기보다, 유니트리 공모가가 제공한 환금성 약속에 대한 베팅에 가깝다.

정책은 이 자본 흐름을 방향만 잡아주는 쪽으로 작동했다. 15 차 5 개년 계획 요강(2026-03 발표)은 피지컬 AI·휴머노이드 로봇을 미래산업 배치에 처음 체계적으로 편입하고 다섯 방향을 지정했다(국가발전개혁위 보도자료 2026-04-01). 첫째 피지컬 AI 훈련센터 구축, 둘째 대뇌·소뇌 일체

모델과 알고리즘 개발, 셋째 본체와 핵심 부품 개발, 넷째 노동력 부족·고위험 장면 우선 배치, 다섯째 AI의 가상 공간에서 물리 공간으로의 전환과 산업화다. 앞 절에서 본 훈련장 인프라가 첫 번째 과제의 실행체이고, 넷째의 '고위험 장면 우선 배치'는 수요가 검증되기 전 국가가 초기 도입 장면을 지정 수요로 만들겠다는 선언으로 읽힌다 — TCO가 성립하지 않는 구간을 정책이 메우는 설계다.

표준은 정책보다 더 무거운 문턱을 만든다. 「휴머노이드 로봇·피지컬 AI 표준체계(2026 판)」가 2026-02-28 베이징에서 발표됐다. 공업정보화부 휴머노이드 로봇·피지컬 AI 표준화기술위원회가 주관하고 120 여 개 연구기관·기업·산업 사용자가 참여했으며, 구성은 여섯 갈래다 — 기초공통, 유사뇌·지능연산, 사지·부품, 완성기·시스템, 응용, 안전·윤리(신화 2026-02-28). 안전 항목은 GB 4706.1(전기안전)·GB/T 20867(기계안전)·GB/T 12265(토크 제한) 등 기존 국가표준 준수를 명시한다. 위원회 주임위원 세사오펑(谢少锋)은 업계가 백가쟁명 상태이면서 각자도생에 머물러 있다고 지적했는데, 이는 표준화가 협조가 아니라 질서 부여를 목적으로 한다는 뜻이다.

이 표준체계의 산업적 함의는 부품 조목에 있다. 사지·부품 칸의 규격이 국가 표준으로 고정되면, 이미 70% 자국산화를 완료한 중국 부품 기업들의 기구 인터페이스·치수·안전 정격이 곧 표준이 된다. 표준 제정에 참여한 120 여 개 기관 안에 자리를 잡은 기업의 제품 사양이 표준이 되고, 표준 발표 이후에 진입하는 후발자는 자기 사양이 아니라 남의 사양에 맞춰야 한다. 한국 부품 기업에 남은 개구부가 고수명 베어링·정밀 구동·신뢰성 검증이라는 앞 절의 결론과 맞물리면, 그 개구부에도 유효기한이 생긴 셈이다 — 표준 문서에 해당 품목의 시험 방법과 정격이 국가 표준으로 기입되는 순간, 검증 데이터를 축적해 온 외부 기업의 차별성은 규격 적합성 시험의 문턱으로 치환된다. 자본이 본체로 물리는 동안 부품의 국산화가 끝났고, 이제 표준이 그 결과를 법제로 봉인하고 있다.

한국 시사점·액션 플랜

한국의 좌표는 이미 예산으로 고정됐다. 기획예산처는 2026 년 8 월 27 일 제 2 차 재정운용전략협의회에서 휴머노이드 생태계 구축 2 조 3,000 억 원(민간 매칭 포함 약 2 조 7,000 억 원)과 피지컬 AI 실증 2 조 8,000 억 원(민간·지방비 매칭 포함 약 4 조 원)을 확정했고, 2030 년까지 디스플레이·항공·물류·유통·조선·자동차·가전·화학·병원·호텔 10 대 업종별 특화 휴머노이드 양산 체제와 자율제조·중소제조·농업·건설·물류·항만·돌봄·국방 8 대 실증 분야, 핵심부품 국산화율 45%에서 80%로의 상향을 제시했다. 문제는 이 예산이 어디로 새는가다. 중국이 부품 칸 자국산화율 70% 초과(2026-06·신화)를 먼저 완료한 지금, 한국의 생존 전략은 단품 수출 경쟁이 아니라 세 가지 전환 — 표준·인증 참여, 고신뢰 구간 특화, 한국 제조 현장을 중국 완성기의 검증장으로 파는 역방향 거래 — 이다. 아래 표는 네 주체의 12 개월 실행 계획과 각 주체가 마주한 리스크를 같은 좌표에 배치한 것이다.

주체	0~3 개월	3~6 개월	6~12 개월	리스크
로봇 부품 기업	자사 품목을 사다리 칸별로 대조한다. 하모닉 감속기·6 축 힘센서 등 닫힌 칸의 대중 수출 계획을 접고, C0·C1 급 정밀 스크류·고신뢰 베어링·정밀 구동 등 열린 칸에 수명·정밀도 시험 데이터 축적을 시작한다	8 대 실증 분야 사업에 부품 공급을 연계하고, 수명 시험·고온분진 시험 설비에 투자한다. 입력값은 돈이 아니라 시험 시간이다	고신뢰 구간(정밀도·수명·안전 정격) 인증 레퍼런스를 확보하고, 중국 완성기에 부품이 아니라 검증 데이터를 파는 구조를 만든다	국산화율 80% 총량 지표의 착시 — 개수 기준 80%가 달성돼도 신뢰성 가중 금액 기준은 열린 채로 남을 수 있고, 반대로 총량 목표가 닫힌 칸에 대한 재투자를 정당화한다
완성기·시스템 통합(SI) 기업	중국산 본체 도입 검토 시 TCO 성립 조건 — 일일 가동 8 시간·가동률 80%·월 1 회 미만 다운타임·표준 반복 공정 — 을 도입 심사 기준으로 문서화한다	10 대 업종 특화 양산 사업에 통합 사업자로 참여해 공정 설계 역량을 확보한다	기능안전 검증·실시간 제어 시험을 서비스 상품화한다	유니트리 평균판매가 16.64 만 위안(2025 년·신량)급 저가 완성기가 유입되면 국내 SI 시장이 조립·유통 하청으로 잠식된다
제조 대기업(수요처)	라인에서 표준 반복 공정을 식별하고 현장 가동 데이터 기록 체계를 갖춘다	8 대 실증에 현장을 제공하되, 로봇 도입 계약에 가동 시간·고장 로그의 자사 귀속 조항을 넣는다	검증된 현장을 중국 완성기의 인도 전 검증장으로 계약화하는 역방향 거래를 실행한다	현장 데이터가 중국 플랫폼에 귀속되는 데이터 종속 — 중국은 데이터를 '영토'형 자산으로 설계하므로 한 번 넘어간 현장 데이터는 회수되지 않는다

정책 입안자	국산화율 산식을 공개한다 — 개수·금액·신뢰성 가중을 분리하지 않으면 45%→80% 경로 자체가 검증 불가다. 중국 「표준체계(2026 판)」 대응 참여 창구를 연다	실증 예산 안에 인증 수수료와 시험 시간 구매 항목을 별도 편성한다 — 장비 구입이 아니라 검증 시간 구매가 실증의 실체다	한국 실증 데이터를 근거로 국제 표준·인증 공동 제안에 나선다	약 4 조 원 실증 예산이 중국산 완성기 구매로 흐르면 한국은 검증 지위를 잃고 구매자 지위만 남는다
--------	--	--	------------------------------------	--

첫 번째 전환은 표준·인증 참여다. 중국은 2026 년 2 월 28 일 「휴머노이드 로봇·피지컬 AI 표준체계(2026 판)」을 발표해 사지·부품 칸 규격과 GB/T 12265 토크 제한 등 안전 규격을 선제 고정했다. 한국이 이 표준 제정 과정에 참여하지 않으면 국산 부품의 사양이 중국 규격의 하위 호환으로 고정되고, 인증 종속은 부품 수출보다 오래 지속된다. 참여 비용은 규격이 확정된 뒤의 진입 비용보다 항상 낮다.

두 번째 전환은 고신뢰 구간 특화다. 중국의 자국산화 70% 초과는 가격 완료이지 신뢰성 완료가 아니다 — 현장 연속 가동은 1~3 시간, 양호한 경우 1~2 시간(2026-08-04·타이메이티)에 머물고, 이 구조가 검증 데이터 부재를 재생산한다. 신뢰성 검증은 자본이 아니라 시험 시간이 입력값이므로, 중국의 속도전이 가장 늦게 도달하는 칸이다. 한국 부품 기업이 정밀도·수명·안전 정격 데이터를 축적하는 기간은 6~12 개월이 아니라 수 년이므로, 표의 0~3 개월 칸에 시험 개시를 배치한 이유가 여기 있다.

세 번째 전환은 역방향 거래다. 중국 완성기의 확정된 산업 도입 실적은 유비테크 Walker S2 인도 500 대 초과(2025 년·신화)와 푸린정공 반송 공정 정도이고 재구매는 확인되지 않는다. 즉 중국 완성기에는 검증된 해외 현장이 부족하다. 한국의 디스플레이·조선·자동차 현장은 세계 최고 수준의 검증장이며, 이를 무상 실증 대상으로 제공하는 대신 '인도 전 검증'이라는 유상 상품으로 파는 것이 8 대 실증 예산의 레버리지다. 예산의 규모보다 예산이 사는 것 — 장비가 아니라 검증 지위 — 이 이 절의 유일한 판단 기준이다.

부록 — 주요 지표와 출처

이번 호에서 쓴 주요 지표를 다섯 묶음으로 정리한다. 값 뒤에 실적·목표·전망·2 차 집계 여부를 병기해 성격을 구분한다.

묶음	지표	값	기준시점·출처
양산	중국 휴머노이드 출하	1.8 만 대(+650% 초과, 실적)	2025 년·신화 2026-01-08
양산	애지봇 누적 하선	1.5 만 대 초과(생산, 인도 아님)	2026-06·신량·타이메이티
양산	유니트리 휴머노이드 출하	5,500 대 초과(실적)	2025 년·신량 2026-08-19
양산	유비테크 Walker S2 인도	500 대 초과(실적)	2025 년·신화 2026-01-08
부품	핵심 부품 자국산화율	70% 초과	2026-06·신화 2026-06-11
부품	하모닉 감속기 단가 하락	60% 초과	2026-06·신화
부품	6 축 힘센서 내자 점유	19.1%→58.8%(2 차 집계)	2020→2025 년
부품	역방향식 유성 롤러 스크류 원가	1,000 위안대	2026-01-08·신화
자본	1 차시장 지분용자	1,217 억 위안 초과	2026-01~08·평황재경 2026-08-10
자본	유니트리 IPO	조달 60.99 억 위안·첫날 시총 3,418 억 위안	2026-08-19·평파이
자본	본체 대 AI 칩·부품 자금	315 억 위안(33.7%) 대 53 억 위안(5.7%)	2026 상반기·평황재경
정책	15 차 계획	피지컬 AI 최초 편입·5 개 방향	국가발전개혁위 2026-04-01
정책	표준체계(2026 판)	6 대 구성·120 여 기관 참여	2026-02-28·신화
정책	정부 생산 목표	10 만 대(목표)	2026 년·타이메이티 2026-08-04
한국	휴머노이드·실증 예산	2 조 3,000 억 원·2 조 8,000 억 원(2030 년까지)	기획예산처 2026-08-27
한국	핵심부품 국산화율 목표	45%→80%(산식 미공개)	2030 년·기획예산처

원문 출처 목록: 신화통신 2026-01-08·02-28·06-11, 신량재경 2026-07-25·08-19, 평파이 2026-08-19, 평황재경 2026-08-10, 타이메이티 2026-08-04, 국가발전개혁위 2026-04-01, 기획예산처 2026-08-27(헤럴드경제 인용). 각 호 기사 URL 은 절별 각주에 있다.

이번 호에서 확정된 신규 용어 대조표는 다음과 같다.

원어	정본 표기
具身智能	피지컬 AI(구체지능 금지)
人形机器人	휴머노이드 로봇
灵巧手	덱스트러스 핸드
行星滚柱丝杠	유성 롤러 스크류

谐波减速器	하모닉 감속기
六维力传感器	6 축 힘·토크 센서
训练场	훈련장
遥操作	원격조작
国产替代	자국산 대체