



군사적 활용을 통한 드론산업의 발전 방안

2017-12

박지영 선임연구위원

김선경 연구원

아산정책연구원

2017.04.04

국제 무인기 시장이 신흥시장으로 발전할 가능성이 예상되는 가운데 최근 우리나라에서도 드론시장 육성에 대한 여러 방안이 제시되고 있다. 작년 5 월에 열린 제 5 차 규제개혁장관회의에서는 급속하게 성장하고 있는 드론 시장에 대응하기 위한 방안을 발표하였다. “드론 및 자율주행차 규제혁신” 방안은 드론의 전용비행구역을 확대하고 안전관리 기준, 비행경력 요건 등의 규제 완화를 제시하였다. 2015 년에 발표된 ‘미래성장동력-산업엔진 종합실천계획안’에서는 드론이 정부에서 육성할 신산업으로 포함되었다. 또한 지난 2 월 13 일 미래창조과학부는 드론·자율주행차 등 ‘무인이동체’ 개발 사업에 2021 년까지 총 545 억원을 투입하기로 했다고 발표하는 등 드론은 성장잠재력 있는 사업분야로 인식되고 있다.

한국 정부가 드론산업 활성화를 위해 규제를 완화하고 있는 것은 주목할만한 일이다. 우리나라 정부는 규제 개선과 정책 지원을 통해 사업화를 이루고 비행 여건을 개선하여 수요를 창출하는 등 시장을 확대하여 신성장 동력을 창출하려는 계획이다.

전세계적으로 민간 무인기 분야 활용 산업이 급증하며 관련 산업이 지속적으로 확대될 것으로 예상되고 있지만 국내 민간 드론의 활용도 및 실효성은 확신할 수 없다. 드론의 사업 범위 확대, 자본금 요건 폐지 및 드론 전용비행구역이

확대되었으나 그 정도의 규제 완화만으로 민간 드론산업이 발전할 수 있을지는 의문이다. 특히 우리나라는 인구 대부분이 수도권 중심으로 밀집되어 있기 때문에 안전, 사생활 침해 등 드론의 상업화와 관련된 우려의 목소리도 높다. 이러한 문제에 대한 확실한 해결방안이 마련되지 않는 한 드론 규제를 완화하는데 한계가 있을 수 밖에 없다.

향후 국내 드론 산업은 우리나라의 실정에 맞는 방향을 설정하여 개발되어야 한다. 충분한 드론 시장 연구와 제도적 장치 없이 성급하게 산업활성화를 추진한다면 정부 연구자금에 대한 의존도가 큰 자생력이 부족한 민간업체가 양산되는 등의 문제가 발생할 수 있다. 다른 드론 선진국들과 구별되는 우리나라의 여건을 고려하여 가장 활용도가 높은 드론 산업 부문에 집중하는 것이 효율적이다. 민간 산업부문의 활용도 한계는 국방분야에서 높여줌으로써 극복할 수 있다. 이스라엘은 드론기술의 국방개발에 주력한 결과 최고의 기술을 바탕으로 민간기업이 다수 생겨나고 있다. 국방분야 드론의 집중적 개발과 실제 활용을 통해 경쟁력을 높여 나가는 정책방향이 필요하다.

드론의 정의와 역사

드론이란 조종사가 탑승하지 않고 무선전파 유도에 의해 비행 및 조종이 가능한 비행기나 헬리콥터 모양의 무인기를 총칭하며 대중적으로 사용되는 용어다¹. 무인비행장치(UAV, Unmanned Aerial Vehicle), 무인항공기시스템(UAS, Unmanned Aircraft System), 원격조종항공기시스템(RPAS, Remotely Piloted Aircraft System)으로도 불린다. 조종사가 탑승하지 않는다는 공통점을 갖지만 용어의 쓰임에는 약간의 차이가 존재한다. UAV 는 비행체 자체를 가리키며 우리나라에서 주로 많이 사용하는 용어다. UAS 는 비행체, 임무장비, 지상통제장비, 데이터링크, 지상지원 체계를 모두 포함한 전반적인 시스템을 의미하며 미국에서 많이 쓰인다. RPA 는 2010 년 국제민간항공기구(ICAO, International Civil Aviation Organization)에서 처음 사용되기 시작하였으며 원격 조종하는 사람에게 책임을

물을 수 있다는 의미를 내포하고 있다. RPA/RPAS 의 명칭은 주로 유럽에서 사용되고 있다.

초창기 드론은 1916년 엘머 스페리와 피터 휴위트에 의해 비행체와 무선조종을 결합한 휴위트-스페리 자동 비행기 형태로 개발되었다. 이후 1918년 미 육군이 공중표적 프로젝트(Aerial Target Project)²를 진행하면서 캐터링버그(Kettering Bug)라는 새로운 형태의 군사용 무인기를 제작하였다. 휴위트-스페리와 캐터링버그는 오늘날 드론으로 불리는 무인기의 원조라 할 수 있다.³

제 1차 세계 대전에서는 드론이 제한적으로 사용되었지만 이후 예산 감소 등의 이유로 개발이 거의 중단되었다. 제 2차 세계대전 후부터 보스니아 전쟁 발발까지 50년 동안은 무인기 개발이 거의 이루어지지 않았고, 무인기는 정보기관의 비밀 프로그램의 일환으로 운용되면서 겨우 그 명목을 유지했다. 하지만 미국과 구소련의 대리전(proxy war)인 베트남전에서는 정찰 또는 전투 수행 목적으로 무인기가 투입되었고, 걸프전 사막의 폭풍 작전(Operation Desert Storm)에서도 사용되었다. 1982년 이스라엘과 레바논의 전쟁에서는 이스라엘이 소형 정찰용 무인기 스카우트(Scout)를 개발하여 레바논을 도와주던 시리아 군의 레이더와 미사일 기지의 위치 정보를 알기 위해 사용하였다. 이후 2000년대에는 아프가니스탄, 이라크전에서 Predator 와 Reaper 가 대테러 전쟁의 주역으로 부상하면서 무인기는 군사적인 잠재력을 입증하였다.

미국 국방부는 무인기를 정보수집, 감시, 정찰, 무기, 작전임무, 훈련 임무, 지원임무용으로 계속 활용할 예정이다. 대(對)테러 방침으로 비대칭전(asymmetrical warfare)이나 접근이 어려운 곳에 유용하게 사용될 것이다. 이미 미국은 파키스탄, 예멘과 아프가니스탄에서 알카에다를 표적 사살(targeted killing)하기 위해 드론을 사용한 바 있다.

우리나라에서도 드론은 군사적인 목적으로 개발되어왔다. 1970년대 저급표적기를 시작으로 1990년대에는 군단급, 사단급, 대대급 체계개발과 민수용 무인기로서

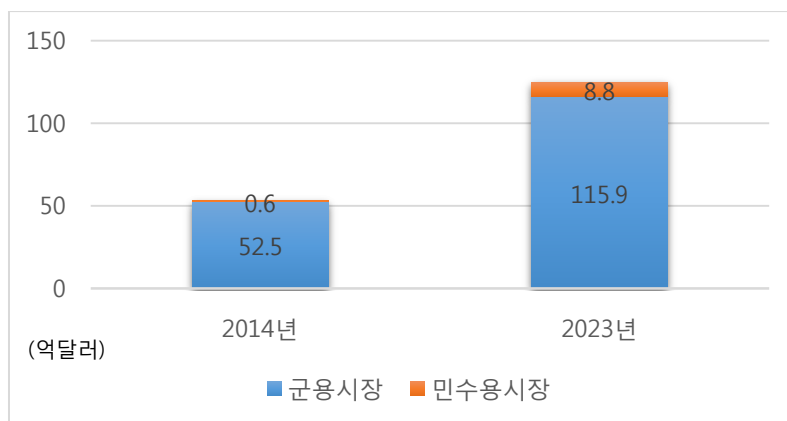
저고도 근접감시 무인기, KUS-9, 소형 장기체공형 무인기 ‘두루미’ 개발 사업을 통해 저고도 정찰용 고정익 무인기 시스템의 독자개발 능력을 보유하게 되었다.⁴

군용 무인기 사용 증가로 관련 기술력이 발전하면서 군용 무인기는 민간 부문으로 확대되고 있다. 다양한 크기, 성능, 목적을 가진 상업용, 취미용 드론의 수요가 증가하고 있다. 드론 산업은 빠른 속도로 성장하고 있으며 상업적 드론의 활용 범위 또한 다양해지고 있는 추세이다.

드론산업 현황

드론의 활용도는 점점 높아지고 있으며 시장도 빠르게 확대될 것으로 예상된다. 방산관련 전문 컨설팅업체인 티 그룹(Teal Group)의 2016년 시장 조사에 의하면 UAS는 향후 10년 간 전세계 항공 산업에서 가장 역동적인 성장을 할 분야이며 비군용 UAS 생산량은 연평균 15.4%씩 성장하여 2016년 26억 달러에서 2025년에는 109억 달러에 달할 것이라 예상했다⁵. 향후 10년 동안 UAS 시장은 총 650억 달러에 달할 것이다. 그러나 여전히 군용 드론 수요가 드론 시장의 대부분을 차지하며 전세계 군용 무인기 시장은 지속적으로 안정적인 성장을 보일 것이다.

<그림 1> 무인항공기 시장 전망



자료: Teal Group 재인용

군용 드론 시장은 미국과 이스라엘이 우위를 점하고 있으며 상업용 드론 시장은 중국이 1위를 차지하고 있다. 기술 수준에서는 미국이 독보적인 무인기 기술을 보유하고 있고, 프랑스, 독일, 영국이 각각 3위~5위로 자리매김하고 있다. 한국도 무인항공기 기술 경쟁력에서는 세계 7위 수준으로 평가되었으며 국내 드론 시장은 도입 초기 약 1000억원 규모로 전체 시장의 1.4%를 차지한다. 우리나라는 2023년까지 세계 5위, 2027년에는 세계 3위 무인기 산업국으로 도약하는 것을 목표로 하고 있다.

대표적인 드론 제조업체는 제네럴 아토믹스(General Atomics), 보잉(Boeing), 록히드마틴(Lockheed Martin), 노스롭 그루만(Northrop Grumman), 시코르스키 항공(Sikorsky Aircraft) 같은 방위 관련 군수 제조업자들이다. 민용 시장의 대표주자는 중국의 SZ DJI Technology Co.(大疆創新科技)이며 DJI사의 팬텀(Phantom) 드론이 세계적인 각광을 받고 있다. DJI사의 매출은 2015년에 2배 이상 성장⁶하여 전 세계 민간용 드론 시장의 68.5%를 점유하는 경쟁력을 보유하게 되었다. 민간 시장의 2위인 Parrot SA 프랑스 업체는 대체적으로 500달러의 저가 드론을 판매하고 있다. 그 외에도 에어로바이런먼트(AeroVironment), 3D로보틱스(3D Robotics), 타이탄 에어로스페이스(Titan Aerospace), Aurora Flight Science 과 같은 미국 드론 업체가 활약 중이며 우리나라에서도 유콘시스템, 그리폰 다이내믹스, 한화테크윈, 마린로보틱스 등의 드론 업체가 선전 중이다.⁷

드론 규제 현황

드론의 민간 활용성이 증대되고 시장이 확대될 것으로 예측됨에 따라 각국은 드론의 민간 활용에 대한 규제를 정립하고 있다. 무인기 중량에 따라 허가 및 운항제한에 대한 차이를 규정하고 있는데 민간에서의 폭넓은 활용을 장려하는 동시에 무인기 활용에 따른 위험을 줄이기 위해 고심하고 있다.

미국은 무인항공기의 상업적 또는 민간 차원의 무인항공기의 활용을 불허해왔으나 최근 상업용 무인기 시대의 도래에 따른 무인기 산업 활성화를 고려하여 전보다는

규제가 느슨해진 추세이다. 중국은 드론에 대해 '선(先)허용-후(後)보완' 자세를 취하여 원칙적으로 허용하는 대신 발전 과정에서 문제가 발생시 사후 미비점을 보완하는 방식으로 접근하여 기술에 수용적인 정책을 펼쳤으며 민간 드론을 적극적으로 육성하고 있다.

우리나라에서는 항공법 용어로 드론을 '초경량비행장치'로 부르며 "국토교통부령으로 정하는 초경량비행장치"란 『항공안전법 시행규칙⁸』제 5 조 제 2 항 제 5 호에 따른 무인비행장치를 말한다⁹. 『항공사업법 시행규칙』 제 6 조 법 제 2 조 제 23 호가 지정한 무인비행장치의 사업 범위는 1. 비료 또는 농약 살포, 씨앗 뿌리기 등 농업 지원 2. 사진촬영, 육상·해상 측량 또는 탐사 3. 산림 또는 공원 등의 관측 및 탐사 4. 조종교육 5. 그 밖의 업무로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하지 아니하는 업무 (가) 국민의 생명과 재산 등 공공의 안전에 위해를 일으킬 수 있는 업무 (나) 국방, 보안 등에 관련된 업무로서 국가 안보에 위협을 가져올 수 있는 업무¹⁰를 포함한다.

드론은 무게와 사업용/비사업용 구분에 따라 장치신고와 비행승인 등의 절차를 거친 후 조종자 준수사항에 따라 비행할 수 있다. 하지만 비행절차를 거친 이후에도 개인 및 산업용을 포함한 모든 무인비행장치의 조종자는 『항공법 시행규칙』¹¹ 제 68 조에 따라 비행금지 행위, 시간대, 장소 등의 준수사항을 지켜야 한다.

새로운 규제 혁신에 따라 여러 드론 관련 규제들의 완화 및 지원 방안이 마련되었다. 작년 7 월부터는 비행승인 및 기체검사 면제 범위가 12kg 이하에서 25kg 이하로 확대되었으며, 농업·촬영·관측 분야로 제한되었던 드론 사업의 범위가 국민의 안전과 안보를 저해하는 경우 외의 모든 분야로 확대되었다. 무인비행장치를 사용한 산업의 경우 기존의 사용 사업 자본금 요건을 면제하여 드론 창업을 지원하기로 하였다. 또한 비행금지구역 내에서도 비행 장소 확보를 지원¹²하는 한편, 조종인력을 양성하기 위해 전문교육기관을 확대하였다. 나아가 국토부는 드론산업 활성화를 위해 추진 중인 드론 시범사업에 참여할

대표사업자와 대상지역을 추가 선정하였고, 수도권 전용비행구역을 4 곳에서 8 곳으로 확대할 예정이다¹³.

<표 1> 한국 드론 비행 중 준수사항

**운행
제한**

- 야간비행 금지(일몰후~일출전)
- 비행장 관제권 반경 9.3km 이내, 관제공역, 통제구역, 주의구역 비행 금지
- 최대고도: 150 m
- 인구밀집지역 또는 사람이 많이 모인 장소의 상공 비행 금지
- 비행중 낙하물 투하 금지
- 지상목표물을 육안으로 식별할 수 없는 상태에서 비행하는 행위 금지
- 조종자가 주류, 마약류의 영향 아래에서 비행 금지

참고: 항공법 시행규칙 제 68 조

우리나라 민간 드론 시장 창출의 한계

정부의 드론산업 규제 완화에 힘입어 국토부는 2016 년 12 월 20 일 기준으로 국내 영리목적 드론 사용사업체의 수가 1000 개 이상, 신고 등록된 드론도 2000 여대를 넘기며 지속적인 성장세를 보이고 있다고 밝혔다. 2013 년부터 2016 년 말까지 매년 통계조사를 보면 드론의 수는 실제 대폭 증가하였다.

그림 2. 국내 드론 운영 현황



출처: 국토교통부

그러나 규제 완화만으로 민간 드론 시장이 어느 정도 활성화가 될지, 민간 드론 산업의 발전은 어디까지 가능한지에 대해서는 주의할 필요가 있다. 드론에 대한 규제혁신을 발표한 이후 국내 드론 수가 증가하고 있으나 본격적으로 드론 상용화 시대가 열렸다고 단언하기에는 시기상조이기 때문이다.

규제가 빠른 속도로 완화되어 민간 드론 시장의 선두주자로 자리잡은 중국과 달리 우리나라는 세계시장을 점유하고 있지 못하다. 관련 산업을 주도할 수 있는 핵심 하드웨어 기술을 대부분 보유하고 있지만 세계 드론 시장 진출이 늦어진 것이 한가지 원인이다. 그러나 가장 중요한 원인은 드론 선진국들과 우리나라의 무인기 시장규모 및 잠재적인 수요 차이에 있다.

주요 드론 선진국들과 국내 무인기 시장규모와 수요를 비교해 볼 때 우리나라는 내수를 기반으로 한 성장 잠재력이 낮다. 아래 표는 미국, 유럽, 중국, 일본과 우리나라 드론 시장의 활용도, 규제 강도와 시장규모 등을 비교한 것이다. 미국과 유럽은 규제 강도가 각각 "강"과 "중"으로 중국, 일본, 한국에 비해 상대적으로 강한 편이나 무인항공기의 활용도와 시장규모는 큰 편이다. 중국의 경우 활용도도 "상", 시장규모도 "상"으로 드론의 활용과 시장규모로 봤을 때 드론 산업이 발전하기에 적합한 환경을 가지고 있다.

<표 2> 드론 산업 동향

	기술력	활용도	규제강도	제조업체수	시장규모
미국	상	상	강	다수	큼
유럽	상	중	중	보통	큼
중국	상	상	약	보통	큼
일본	중상	중	약	소수	보통
한국	중상	하	중	극소수	작음

자료: 사단법인 한국드론산업협회(KDIA) 자료 재인용

실제로 중국은 2016년 20억 위안(3732억원) 수준의 상업용 드론 시장 규모가 2018년에는 110억 위안(약 2조 524억원)에 이를 것으로 전망하고 있다. 반면

한국은 활용도와 시장규모가 각각 “하”, “작음”으로 평가되어 드론 산업의 활성화에 최적화된 환경이 아닌 것을 알 수 있다. 한국의 2015 년 말 국내 무인기 시장은 약 \$1.5 억 (1716 억원) 규모였으며, 2020년에는 \$10 억, 2025년에는 \$30 억(약 3433 억원) 규모로 확대될 예정이지만 다른 드론 선진국들과 비교했을 때 내수시장의 규모가 작은 편에 속한다.

우리나라 내수시장이 작을 수 밖에 없는 이유는 민간용 무인항공기의 활용도가 크지 않기 때문이다. 미국의 경우 규제는 높으나 주된 주거 형태가 단독주택이기 때문에 드론을 날릴 수 있는 장소도 많으며, 넓은 국토로 인해 농업, 부동산, 건설, 공익사업(전기, 가스, 전력), 송유관 파손 점검, 해상석유시설관리 등 다양한 작업에 드론의 활용도가 높다.

우리나라의 경우 규제가 완화되더라도 활용 측면에는 한계가 있다. 우리나라는 국토 면적도 작으며 아파트 위주의 주거 형태를 지니고 있다. 대부분의 수요는 인구가 밀집되어 있는 수도권 지역에 편중되어 있으나 서울과 수도권 지역의 대부분이 항공법상 비행금지구역(No Drone Zone)으로 설정되어 있기 때문에 수요를 충족하는데 많은 제약이 있다. 현재 드론을 날릴 수 있는 “초경량비행장치 전용 공역”은 전국에 총 28 개소가 있지만, 수도권 지역은 현재까지 4 곳에 불과하다. 제 5 차 규제장관회의에서 드론의 비행 여건을 개선하기 위해 인천청라, 경기안성 등 수도권 비행구역을 4 곳 추가했지만 서울 도심 자체에서의 비행은 여전히 금지사항이다.

무인항공기를 지정된 비행구역에서 날리더라도 많은 제약이 따르므로 수요를 창출하는데도 한계가 있을 수 밖에 없다. 정부가 드론 사업의 자본금 요건 폐지, 조종인력 양성, 전용비행구역 확대, 사용사업 범위의 네거티브 전환 등 규제 혁신을 발표했지만 안전, 사생활 침해, 타 비행기와의 충돌 위험 등에 대한 구체적인 대응방안과 세부적인 규제사항이 마련되기 전에는 드론 상업화가 본격적으로 추진될 수 없는 상황이다. 또한 군사적, 안보 사안이 걸린 문제인 만큼 규제완화에 신중을 기해야 한다.

국내수요가 어떤 부문에 집중되어 있는지도 따져 봐야 할 부분이다. 우리나라에서 가장 수요가 많을 것으로 예상되는 주된 드론의 용도는 지적재조사, 토지보상, 댐 관리, 재난 구조, 산림 보호, 해안선 감시 등의 업무 현장용으로 공공 분야이다. 국토부가 도로 철도 등 인프라 관리와 국토조사 등 공공 부문에 5년간 3000여대의 수요를 창출할 계획¹⁴이라고 밝혔지만, 이 수요가 과연 민간시장 활성화를 통한 산업 육성에 충분한 것인지에 대한 의문이 든다.

군용 드론 산업 발전 모색

국제 무인기 시장은 향후 10년간 상승세가 예상되는 신산업 분야 중 하나이다. 하지만 우리나라 드론의 민간수요는 주로 공공부문으로 수요가 크지 않으며 산업 활성화의 기대 효과도 미미할 것이다. 국토 면적도 작고 인구가 수도권에 밀집되어 있어 드론을 날릴 수 있는 적합한 환경이 조성 되어있지 않으며, 레저용 부문은 이미 중국이 드론시장에 조기 진입을 하여 우위를 점했기 때문에 글로벌 드론 시장의 선두주자가 되는 것은 쉽지 않다.

드론의 활용과 시장규모는 민간용보다 군사용이 훨씬 크다. 세계 무인기 시장에서 민간 시장의 연평균 성장률은 군용 시장에 비해 높지만, 군용 시장이 세계 무인기 시장에서 차지하는 비중은 민간시장보다 압도적으로 크다. BI Intelligence 2016 리포트도 군용드론의 수요가 전세계적으로 높아지면서 앞으로도 군용 무인기 시장이 다른 부문의 드론 시장을 주도할 것으로 전망했다.

국제 무인기 시장의 규모를 고려했을 때 앞으로도 군사용 드론 시장 비중이 가장 클 것이다. 미국도 상업용 드론 시장을 확대하기 위해 규제를 완화하고 있는 추세지만, 드론 개발은 국방(DoD) 사업에 초점을 두고 있다. 이스라엘도 군용 드론 위주로 개발하고 있고, 1985년부터 전세계 드론 수출의 60.7%를 차지하는 군용 드론 수출강국이 되었다. 이에 따른 경제적인 파급효과도 크다.

2005년부터 2012년까지 이스라엘의 드론 수출액은 총 46.2억달러로 전체 국방분야 수출액의 10%에 달한다.¹⁵ 지리적 여건으로 인해 이스라엘은 강한

국방력을 보유하고 있으며 방위산업 강국으로 전체 생산액 중 방위산업의 비중이 크다. 작은 나라에서 강한 군사적 능력을 보유하기 위해 이스라엘은 과학기술에 크게 의존하고 있다. 연구개발에 주력하고 있어 GDP 대비 연구개발비 비중은 우리나라와 함께 매년 1-2 위를 다투고 있다.¹⁶ 정교한 국방 관련 기술개발에 집중하여 렌즈, 센서, 무인기를 비롯한 첨단기술에 경쟁력이 있다. 이러한 국방 기술은 민간에 이전되어 이스라엘을 벤처 강국으로 만들었다.

우리나라도 뒤늦게 공공부문에 초점을 둔 드론 산업을 추진하는 것 보다는 이미 추진하고 있는 군용 드론 개발에 더 집중하여 자연스럽게 민간부문으로 기술이전이 될 수 있도록 유도하는 것이 바람직하다. 1990 년 첫 국내 드론인 '송골매' 이후 지속해온 개발 경험을 토대로 이 부문에 집중적으로 투자하는 것이 효율적이다. 드론은 군수품 수송¹⁷ 폭발물 처리¹⁸ 등 다양한 용도로 활용될 계획이며 사단 정찰용 UAV 양산계획도 진행 중이다.

우리나라의 지리적 특성과 사회적 여건을 고려했을 때 군용 드론의 활용도나 수요는 크다. 북한 무인기가 잇따라 발견됨에 따라 이에 상응하는 군사적 드론 기술이 필요하며, 북한의 도발에 대비하기 위해서는 감시 및 정찰용 무인헬기, 무인전투기를 포함한 무인항공기의 지속적인 연구개발과 지원이 필요하다.

미국을 비롯한 선진국들도 국방기획에 무인기를 단계적으로 도입하는 계획을 제시한 만큼 우리나라도 군사용 드론 기술 개발에 집중하여 기술력을 향상시키는 것이 필요하다. 군사적 활용을 확대하여 수요가 뒷받침 될 수 있기 때문이다. 향상된 기술력과 국방 활용에 의한 노하우를 바탕으로 전세계 군용 드론 시장으로의 진출을 모색할 수도 있고 국내외 민간수요 창출 시 시장으로 빠르게 이전시킬 수도 있다.

미국, 유럽, 중국이 드론의 상업화에 경주하고 있다고 해서 우리나라도 같은 길을 가야 하는 것은 아니다. 세계적인 드론 시장의 흐름을 파악하여 각국의 사례를 참고하되 무조건적으로 선진국의 사례를 모방하는 것은 피해야 한다. 충분한 드론 시장 연구와 제도적 장치 없이 성급하게 산업활성화를 추진한다면 예상하지 못한

문제들이 발생할 수 있다. 드론이 4차 산업혁명의 주역으로 생각될 정도로 중요한 신산업인 만큼 신중을 기하여 우리나라의 실정에 맞는 드론 개발에 집중하는 것이 현명한 방안이다.

¹ KDIA 사단법인 한국드론산업협회

² 무기를 실은 비행체가 원격으로 날아가 적을 타격하는 원리를 기반으로한 무인기 프로젝트

³ 송승중, 길병욱, 군용 무인기 개발의 역사와 그 전략적 함의에 대한 연구, 군사지 제 97 호, 2015. p269.

⁴ 안진영, "세계의 민간 무인항공기시스템(UAS) 관련 규제 현황", 항공우주산업기술동향 13 권 1 호 (2015) pp. 65.

⁵ <http://tealgroup.com/index.php/about-teal-group-corporation/press-releases/129-teal-group-predicts-worldwide-civil-uas-production-will-total-65-billion-in-its-2016-uas-market-profile-and-forecast>

⁶ 오철, 중국 드론산업 규제완화 정책의 특징과 한국에 대한 시사점, 정책연구 2016-26, 한국경제연구원, p.8.

⁷ 그 외에도 대한항공, 한국우주항공연구원(KARI), 그리고 삼성전자와 같은 대기업에서도 드론 연구를 진행하고 있다.

⁸ 기존의 항공법은 항공 관련 분야를 망라하고 있어 국제기준 변화에 신속히 대응하는데 미흡한 측면이 있고, 법체계가 복잡하여 항공법은 항공사업법, 항공안전법, 및 공항시설법으로 분류하여 국제기준 변화에 탄력적으로 대응하고 이해하기 쉽도록 하였다. 항공사업법은 법률 제 14115 호, 2016 년 3 월 29 일 공포되었으며, 2017 년 3 월 30 일부터 시행되었다.

⁹ 항공사업법 시행규칙 제정안, p.8, 국토부, http://www.molit.go.kr/USR/law/m_46/dtl.jsp?r_id=4794

¹⁰ 항공사업법 시행규칙 제정안, 국토부, p.9.

¹¹ 동 시행규칙은 규제로 인한 국내 드론 산업 발전의 저해를 우려하는 목소리가 높아진 가운데 개최된 2016 년 5 월 18 일 제 5 차 규제개혁장관회의의 "드론 및 자율주행차 규제혁신"의 일환이다.

¹² 드론 제작·활용산업 동반성장을 통해 신성장동력 창출, 국토교통부, 2016.05.16

¹³ 수도권 드론 전용 장소: 가양대교 북단, 신정교, 광나루(한강광나루시민공원), 별내 IC(남양주 비행장) 인근

¹⁴ [동아일보 기고] 제 4 차 산업혁명, 선도-개척 나서자

http://www.molit.go.kr/USR/BORD0201/m_36412/DTL.jsp?mode=view&idx=229256

¹⁵ Frost & Sullivan, <http://www.frost.com/prod/servlet/press-release.pag?docid=278664709>

¹⁶ "2014 년 기준 한국 4.29%, 이스라엘 4.11%", 우리나라와 주요국의 연구개발투자 현황 비교, KISTEP 통계브리프 2016 년 제 24 호

¹⁷ '드론, 산간오지 어디든 특송', 국방일보 2016.06.15

¹⁸ '폭발을 식별제거, 새로운 지평 제시', 국방일보 2016.04.20

[Appendix]

각국의 드론 규제 현황

미국

미국은 무인항공기의 상업적 또는 민간 차원의 무인항공기의 활용을 불허해왔으나 최근 무인기 산업 활성화를 고려하여 전보다는 규제가 느슨해진 추세이다. 2015년 2월 15일 미국연방항공국과 미국교통부는 소형무인기의 민간 사업을 활성화하기 위해 『미국 소형 무인항공시스템의 운영과 자격증명에 관한 규정(Operation and Certification of Small Unmanned Aircraft Systems)』을 고시하였으며 2016년 8월 29일 최종적으로 확정되었다. 이 규정의 체계 아래 농작물 모니터링/검사, 연구개발, 교육 목적용, 산간 지역, 송전선 및 수송관 점검, 안테나 점검, 구조 작전 지원, 교량 점검, 항공촬영, 야생 번식지 평가 등의 소형무인기 사업이 가능해졌다.

유럽연합

유럽 연합의 통일된 드론 규제 법률은 아직 없으나 많은 국가들이 150kg 이하의 민간 드론을 규제 하고 있거나 계획 중에 있다. 150kg 을 초과하는 민간 드론의 경우 유럽항공안전청(European Aviation Safety Agency)에서 규제하고 있다. EU 회원국들은 드론의 질량에 따른 구분, 가동 및 고도 제한과 같은 보편적인 원칙은 따르지만 규제의 범위, 내용, 세부 사항은 각기 적용하고 있다. 실험 및 아마추어용 RPA, 군용 및 정부용 RPAS, 150kg 이하 민간 RPAS 와 모형항공기는 각국의 민간항공당국(Civil aviation authorities)이 개별적으로 규제하고 있다. 2015년 유럽항공안전청은 드론 운영과 관련된 유럽 공동 안전 규정을 만들고자 규제 프레임워크 협의 자료인 Advance Notice of Proposed Amendment 2015-10 (A-NPA 2015-10)을 발표하였다. 드론의 무게와 상관없이 위험 정도에 따라 열린(Open), 특정 운영(specific operation), 공인된(certified) 항목으로 분류하여 항목에 따라 다른 제한 및 규제사항을 둘 것을 제안하였다.

중국

중국은 드론에 대해 ‘선(先)허용-후(後)보완’ 자세를 취하여 원칙적으로 허용하는 대신 발전 과정에서 문제가 발생시 사후 미비점을 보완하는 방식으로 접근하여 기술에 수용적인 정책을 펼쳤다. 2015년 12월 중국 민용항공국(CAAC)은 드론 운영 임시 규정인 소형무인기운행규정을 공식적으로 발표하였다. 이 규정에 의거하여 7kg 이하의 드론은 조종사 라이선스가 필요 없으며, 116kg 미만의 드론이 유인항공기와 공유하는 통합공역에서 운항할 경우 항공관제소에 정보를 제출했다면 사전승인 없이 비행이 가능하도록 했다. 이후 중국정부는 저고도 항공영역에서 드론 사용을 허용하는 시행령을 발표하는 등 민간 드론산업을 본격적으로 육성하기 시작했다.

	미국	유럽연합	중국
대상	25kg 이하 소형무인기	위험도 적은 드론	1.5kg 초과 116kg 이하인 드론
운항 제한	<ul style="list-style-type: none"> ● 낮시간 동안만 운영 (공식적인 일출 30분전-일몰 30분후) ● 육안가시거리 내 유지 ● 속도 최대 100mph, 고도 400 피트(121.92m) 이하 ● 다른 비행물체에 우선 통행권 부여 ● 조종석 기준 최소 3마일(약 4.8km)의 시야가 확보된 날씨에서 운영 ● 소형무인기의 안전한 운영이 불가능한 신체적, 정신적 상태의 경우 운영 금지 ● 운반 물질이 안전하게 고정되어있고 무인기 운영 및 제어에 악영향을 미치지 않을 시 수화물 탑재 가능 ● 위험 물질 수송 불가 	<ul style="list-style-type: none"> ● 최대 25kg ● 육안가시거리 내 유지 ● 최대고도: 150m ● 다른 비행물체에 우선 통행권 부여 ● 사람으로부터의 안전거리 유지 및 안전한 운영 ● 12명 이상 규모의 군중 상공의 드론 운영 금지 	<ul style="list-style-type: none"> ● 낮시간 동안만 운영 ● 조종사 또는 관찰자의 육안가시거리 내 유지 ● 다른 비행물체에 우선 통행권 부여 ● 비행속도 최대 100km/h ● 알코올(8시간 이내) 및 약물 섭취 상태의 운영 금지 ● 공항 내 비행 장애 구역, 비행금지 구역, 제한구역 및 위험지역 운영 금지 ● 제3자 피해보험 가입, 해킹 디펜서, 무인기 클라우드 시스템, 드론 운영의 피드백이 가능한 시스템 적극 활용