



PwC

기후기술 보고서

기후테크, 벤처캐피탈의 다음 목적지



삼일회계법인

들어가면서

COVID-19가 좀처럼 사그라질 기세가 보이지 않고 있는 가운데, 기후변화는 전 세계적으로 더욱 중요한 도전이 되고 있습니다.

기후변화는 인류가 마주하고 있는 가장 큰 과제입니다. 과학자들은 지구 온도가 1.5°C¹ 이상 올라가면 심각한 위기가 올 것이라고 경고하고 있습니다. 우리에게도 지구의 온실가스 배출량을 절반으로 줄여서 지구의 온도 상승을 막을 수 있는 시간이 10년 밖에 남지 않았습니다. 글로벌 경제를 구성하는 모든 산업 섹터는 겨우 10년이라는 기간 내에 대담한 혁신을 이루어내야만 합니다. 세계 경제는 2050년까지 탄소 '순배출량 제로(Net zero)'에 도달해야 합니다. 일부 중요한 기술과 솔루션은 효과가 확인되었지만, 상용화가 시급합니다. 그 외 여타 기술들은 여전히 연구실 안에 머물러 있거나 아예 개념도 잡지 못하고 있습니다.

혁신과 변혁을 주도하는 기업가(Entrepreneurs)는 불가능을 가능하게 하는 데 핵심적인 역할을 합니다. 기업가는 새로운 기술을 도입하고 혁신적인 도전으로 새로운 미래를 창조하는 데 탁월한 능력이 있습니다. 인터넷 검색, 이커머스, 스마트폰, 공유비즈니스와 전기자동차(EV) 분야 벤처기업들은 벤처캐피탈의 적극적인 지원을 받아 성공적으로 비즈니스를 시장에 안착시키면서 이제는 산업의 주류로 자리잡았습니다. 새로운 기술과 혁신적인 비즈니스 사고를 가진 창업자들과 이들을 지원하는 창업 초기 투자자들은 모든 경제 분야에 걸쳐 순배출량 제로라는 미래의 도전을 극복하는 데에도 중요한 역할을 하게 될 것입니다.

그러나, 벤처투자자들은 상업화 가능성이 높고, 가능한 빨리 수익으로 연결시킬 수 있거나, 몇 배 이상의 높은 수익을 가져다 줄 기업을 찾고 있습니다. 세상은 임팩트가 아니라 투자 수익에 의해 좌우되기 때문입니다.

여기에는 사실 안 좋았던 과거 기억이 있습니다. 2000년대 후반 호황과 침체의 심각한 부침을 겪었던 '클린테크'는 많은 글로벌 벤처캐피탈들에게는 기억하기조차 싫은 단어입니다. 한번 크게 손실을 경험했던 벤처투자자들이나 창업자들이 다시 시작하기에 쉽지는 않을 겁니다.

앞으로 20년 동안 '기후기술(climate tech)'이 떠오를 것으로 전망하고 있습니다. 유망한 창업자들이 벤처투자자들의 지원을 바탕으로 규모를 키우고 있습니다. 다양한 산업 섹터에서 낮은 초기 비용으로 스케일업 경로가 명확해지면서 새로운

투자 분야로 기후기술이 부상하고 있습니다. 지속가능성과 수익을 동시에 만족시키는 테슬라, 비욘드미트(Beyond Meat) 그리고 네스트(Nest)와 같은 파괴적 기업들이 수십억 달러 가치를 가진 기후기술의 1세대 유니콘² 기업으로 성장하였습니다.

PwC는 본 보고서에서 기후 변화에 중요한 역할을 하게 될 스타트업들의 생태계를 분석하였습니다. Dealroom과 함께 2013년부터 2019년까지 7년 동안 글로벌 스타트업 시장 데이터를 활용하여 기후기술 벤처에 얼마나 많은 자금이 투자되고 있는지, 어떤 분야가 가장 많은 자금을 조달하고 누가 투자하고 있으며 어디에 자금 조달 격차가 가장 크게 발생하는지에 대한 분석을 하였습니다. 아울러, 관련 업계의 주요 창업자들 및 투자자들과의 인터뷰도 진행하였습니다.

본 분석에 있어서 가장 중요한 시사점은 기후기술에 대한 초기투자가 매우 가파르게 증가하고 있다는 것입니다. 지난 7년 동안 기후기술 기업들에 대하여 투입된 총 투자금, 새로 설립되는 스타트업 증가율, 평균 펀딩 규모가 지속적으로 증가하고 있습니다. 기후기술 초기 벤처기업으로 유입된 총 투자금이 2013년에 418백만 달러정도 였지만, 2019년에는 161억 달러로 3750% 이상 증가했습니다. 이는 AI 투자가 붐을 이루었던 기간 동안 AI에 대한 벤처캐피탈 투자 증가율의 3배에 달하는 숫자입니다.

기후기술에 대한 투자는 지난 2000년대 후반의 어려웠던 클린테크 시절과는 근본적으로 다릅니다. 기후기술 투자는

1 IPCC Special Report (IPCC, 2018)

2 유니콘의 일반적 정의는 10억 달러 이상의 가치를 가진 비상장 스타트업 기업임



시장의 각 분야에서 이루어지고 있습니다. 전통적인 벤처캐피탈 투자자들에서부터, 정부 정책자금이 들어간 펀드 운용사들과 주로 성장 단계의 기업들에 투자를 집행하는 사모투자 펀드들도 초기 투자에 참여하고 있으며, 오일메이저나 세계적 소비재 회사들에서부터 빅테크 기업들에 이르는 전략적 투자자들 역시 기후기술 스타트업들의 스케일업에 중요한 역할을 하고 있습니다.

COVID-19가 전 세계를 휩쓸고 있는 지금도 기후기술에 대한 투자는 활발하게 이루어지고 있습니다. COVID-19 발발 이후 아마존은 20억 달러의 '기후 서약(Climate Pledge)' 벤처 펀드를 발표하였으며, 마이크로소프트는 10억 달러의 기후 혁신 펀드(Climate Innovation Fund)를, 유니레버는 10억 유로의 기후 펀드 조성을 잇따라 발표하는 등 주요 글로벌 기업들은 수십억 달러를 투자하겠다고 나섰습니다. 게다가 현재 300여 개의 기업들이 2050년까지 순배출량 제로(net zero emission)를 달성하겠다고 선언하고 있습니다. 이러한 많은 약속들이 기후기술에 대한 새로운 수요라고 할 수 있습니다. 그러나, 여전히 대부분의 경우 기후기술 솔루션이 적용 가능한 수준까지 올라온 것은 아닙니다. 앞으로 수십 년 동안 많은 과학기술자들과 스타트업들이 나서서 더 많은 솔루션을 개발하고 기술의 진전도 이루어내야 할 것입니다.

시장 전반적으로 놀라운 성장율에도 불구하고 여전히 이 분야는 초기 단계입니다. 투자금은 여전히 부족한 상태이며, 스타트업 창업자들은 기후기술에 관심 있는 투자자들이 많지 않다고 생각하고, 투자자들 역시 이 분야에 보다 더 유능

한 창업자들이 유입되어야 된다고 생각합니다. 각 국가의 정책과 규제 환경이 올바른 방향으로 나아가고 있기는 하지만, 고위험 자본집약적 혁신기술을 개척하고 있는 기업들은 여전히 정책적인 인센티브 없이 죽음의 계곡을 헤쳐나가는 한편, 시장경쟁력을 갖추기 위해 고군분투하고 있습니다.

그럼에도 불구하고, 본 보고서의 결론은 기후기술에 대한 수요는 더욱 가속화될 것이라는 것입니다. 글로벌 기업, 투자자들, 그리고 주요 국가 정부들이 넷제로 가치 사슬(net zero value chains)로의 전환을 선언하고, 넷제로 포트폴리오 투자에 나서고, 순배출량 제로 규제 정책을 입안하고 있습니다.

이와 함께, 혁신적인 기후기술이 개발되고 스케일업 되어, 앞으로 전 세계 산업과 경제·사회가 변화될 것으로 확신합니다. 시장 수요는 아직 폭발적으로 늘어나고 있지는 않지만, 조금씩 달아오르기 시작하고 있습니다. 이제는 세계가 진정으로 필요로 하는 혁신을 지원해야 할 때입니다.

Table of contents

| | |
|----------------------|----|
| Executive Summary | 03 |
| Introduction | 07 |
| Approach | 13 |
| 주요 분석 결과: 투자 | 15 |
| 주요 분석 결과: 투자자 | 39 |
| 주요 분석 결과: 주요 동인과 장애물 | 43 |
| 결론 및 제언 | 50 |
| Acknowledgements | 54 |
| Appendix | 56 |

Executive summary



Executive Summary

글로벌 벤처캐피탈 시장은 지난 10년간 엄청난 변화를 겪었다. 10년 전만 해도 미국³에 20개 미만의 유니콘들이 있었지만, 지금은 200개⁴가 넘는다. 글로벌 벤처캐피탈의 연간 투자는 같은 기간 5배 이상 증가하여 2019년에는 2640억 달러에 달하고 있다. 이러한 투자는 클라우드 컴퓨팅, 모바일 앱, 마켓 플레이스, 데이터 플랫폼, 머신러닝 및 딥테크 등을 포함하여 전통적인 산업의 붕괴를 가져오는 디지털 프론티어 기술 분야에 집중되어 왔다⁵. 현재 벤처캐피탈은 산업, 소비문화, 그리고 시장의 미래를 결정하는 혁신과 브랜드를 만들어 내는 생태계로서 중요한 역할을 담당하고 있다.

COVID-19가 전 세계적으로 확산되면서, 벤처캐피탈이, 그리고 더 넓게는 창업초기의 투자가 세계가 진정으로 필요로 하는 혁신을 지원하고 스케일업하는 역할에 대한 문제제기가 필요한 시점이다. 생명과학 또는 생명공학 분야가 아마도 단기적으로는 COVID-19의 영향으로 가장 유망하겠지만, 점점 더 중요한 투자 분야로 떠오르기 시작한 분야가 바로 기후기술이다.

본 보고서는 세계 기후기술 투자 현황에 대한 최초의 분석 보고서로서, 기후기술투자를 정의하고, 왜 이 새로운 분야가 2020년대 유망한 투자 기회로 부상하게 될 것인지를 다룰 것이다. 2019년 현재 전 세계 연간 벤처캐피탈 펀딩의 6%를 차지하고 있는 기후기술투자 분야는 2013년 이후 3750% 이상 성장한 것으로 분석됐다. 이는 AI 투자 강세 기간동안 AI에 대한 VC 투자 증가율의 3배에 이르는 수준이다.

2020년대 기후기술이 2010년대 인공지능(AI) 투자 붐과 비슷한 여정을 이어갈 수 있을까. 2010년대 후반 우리가 목격한 기후기술의 높은 성장률과 수많은 경제와 산업에 걸쳐서 혁신적인 솔루션에 대한 필요를 고려할 때 인공지능 투자와 같이 기후기술에서도 투자 붐이 일어날 수 있을 것으로 확신한다. 앞으로 10년 내에 기후기술은 폭발적으로 성장하여 주류 투자권 내로 진입하고 더 나아가 산업과 기업의 전반적인 지형에 큰 변화를 일으킬 것으로 예상된다.

기후기술이란 무엇인가

‘기후기술’은 2050년까지 온실가스 순배출량 제로(net zero emission) 달성을 목표로 세계 경제의 탈탄소화 과제를 해결하는 광범위한 분야를 포괄한다. 여기에는 에너지, 건설, 이동수단(mobility), 중공업, 식량 및 토지 이용에 이르기까지 여러 다양한 분야에서 온실가스 배출원을 줄이거나 이산화탄소를 포집하고 감축하거나, 적절한 회계처리와 공시를 통하여 투명성을 높이는 등의 탄소배출량 관리를 위한 다양하고 광범위한 활동을 포함한다.

기후기술 투자 모멘텀

과학자들이 경고하고 있는 지구의 평균 온도 상승 폭을 1.5°C 이내로 낮추기 위해서는 전 세계 온실가스 배출량을 10년 내에 반 이상 감축해야 하는 위기의 상황이다. 이를 위해서 세계 경제는 10년이란 시간 안에 급격한 탈탄소화를 포함하여 극적이고도 중대한 변화를 이루어내야 한다. 이러한 혁신 과제에 벤처 창업자, 과학·기술자, 업계 리더, 투자자들이 적극 나서야 하며, 순배출량 제로(Net zero)로의 전환을 가능하게 할 수 있는 기술과 솔루션들에 대한 개념정립과 신속한 상용화를 서두를 필요가 있다.

3 WSJ, 2019년 12월 17일자, “A Decade of ‘Unicorns’ Ends With a Little Less Magic”

4 MoneyTree Report (PwC/CB Insights, Q2 2020)

5 The Decade in Technology and Venture Capital: Looking Back on the 2010s (Nnamdi Okike, Dec 2019)

전 세계 국가, 도시, 기업, 투자자들이 경쟁적으로 선언하고 있는 순배출량 제로(Net zero emission)는 바꾸어 말하면 앞으로의 기후기술 시장에 대한 수요를 예측할 수 있는 신호라고 할 수 있다. 이와 더불어 다음과 같은 글로벌 추세 역시 기후기술에 대한 투자자들의 관심을 높일 수 있는 요인으로 기대할 수 있다.

- **낮아진 기술 비용:** 기술의 진보와 관련한 인프라 투자는 비용 곡선을 이동시키면서 기술 비용을 낮추었고, AI, 클라우드, 블록체인, 첨단 센서와 같은 강력하고 새로운 기술들은 솔루션을 최적화하고 규모를 확장시킬 뿐만 아니라 완전히 새로운 비즈니스 모델을 제공하고 있다.
- **소비자 수요 증가:** 소비재 산업에서 지속가능성이 새롭게 부각되면서 브랜드 의존성과 함께 지속가능 제품에 대한 선호도가 올라가고 있다. 이에 따라, 지속가능성을 강조하는 기업들이 그렇지 않은 기업들보다 더 높은 성장률을 나타내고 있다.⁶ 테슬라, 네스트, 오틀리(Oatly), 임파서블 푸드(Impossible Foods)와 같은 새로운 종류의 '기후기술 유니콘'들이 등장함으로써, 지속가능성에 긍정적인 영향을 미치고 있는 기업들의 파괴적이고 혁신적인 접근방식이 부각되고 있다.
- **강력한 정책과 규제:** 2050년까지 100개 이상의 국가들이 순배출량 제로(Net zero emission)를 달성하겠다는 선언을 함으로써 전 세계 많은 국가들이 탄소 가격 책정, 보조금, 표준화, 탄소배출 기업활동의 제한 및 단계적 폐지, 공공 재정 메커니즘, 녹색 기반 시설 투자 등 온실가스 관련 정책들을 빠르게 입안하고 추진할 것으로 예상된다.
- **기업 수요 증가:** 2019년 중반 이후 300여 개의 글로벌 주요 기업들이 2050년까지 순배출량 제로를 달성하겠다는 공약을 발표한 바 있다.

- **투자 증가:** 자산운용사들 역시 탈탄소에 적극 나서고 있다. 운용 펀드를 탈탄소 중심으로 포트폴리오를 구성하는가 하면, 투자 기업에 대하여 기후 관련 위험 정보를 공개하거나, 지속가능 사업으로의 전환을 압박할 것이라는 내용에 이르기까지 45조 달러 이상의 자산(AUM)을 운용 중인 글로벌 대형 자산운용사들은 투자 포트폴리오 전반에서 기후 변화에 대한 조치를 추진하겠다는 글로벌 투자자 참여 이니셔티브에 서명한 바 있다⁷.

보고서 분석 결과 주요 시사점 및 제언

1. 획기적인 기술과 혁신적인 비즈니스 모델들이 늘어나고 있다. 곧 기후기술 분야에 대한 투자자들이 증가하고 높은 잠재력을 가진 딜을 위주로 규모가 커진 펀딩 라운드가 증가할 것이다.
2. 2013년 이래로 7년(2013-2019)동안 기후기술의 성장률은 3750% 이상 증가하는 놀라운 수준의 성장세를 보이고 있다.
3. 그러나 앞으로 넘어야 할 기후기술의 도전 과제를 고려할 때 2019년 현재 600억 달러의 투자는 너무 적은 수준으로, 초기 투자가 더 이루어져야 하며, 우수한 창업자들을 끌어들이고 더욱 많은 지원이 이루어져야 한다.
4. 자금 이외에도 인력에서부터 규제에 이르기까지 비금융 장벽으로 인하여 기업들은 필요한 만큼 임팩트를 미치지 못할 수 있다.
5. 몇 명의 유명한 창업자 개인적으로도 기후에 대한 당장의 행동변화에 영향을 미칠 수 있다. 그러나, 기업측면에서 스케일업까지는 다소 시간이 걸릴 것이므로, 향후 5~7년의 경기사이클에서 가장 큰 영향을 미치는 스타트업은 2010년대에 창업한 스타트업들이 될 것이다.

6 Research: Actually, Consumers Do Buy Sustainable Products (Harvard Business Review, Jun 2019)

7 Climate Action 100+ 참조

\$60B 84% 1200+ In 2019 \$16B

VC invested in climate tech between 2013-19

compound annual growth rate (approx. 3750% increase between 2013-19)

climate tech startups identified

of VC was invested in 590 climate tech deals (representing 6¢ of every VC dollar in 2019)



Regional findings

Top 3 Regions

1. North America:

\$29B

3. Europe:

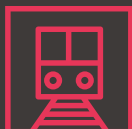
\$7B

2. China:

\$20B*

Top investment hubs

1. San Francisco Bay
 2. Shanghai
 3. Beijing (including mobility)
-
1. San Francisco Bay
 2. Boston
 3. Berlin (excluding mobility)



Area with the most funding: Mobility and Transport

63% \$37B 151%

...of total climate tech investment

Total invested in this area

Compound annual growth rate (CAGR)



Unicorns

43

Climate tech startups valued at \$1B+

30

...of which Mobility and Transport startups

(Figures have been rounded for brevity)



Investors

2700 10 78% (approx)

Unique investors identified

Investors with 3+ deals per year on average

Investors with 2 or fewer climate tech deals in total

* Our data coverage is stronger in European and North American markets, and this analysis may therefore be a conservative estimate of the relative levels of Chinese investment and of overall investment.

Introduction



Introduction

기후변화는 향후 10년 동안 전 세계가 마주하고 있는 매우 중대한 위험이다.

세계는 기후 변화를 완화시키기 위한 경쟁에 돌입했다. 지난 한 해의 사건들은 세계 경제가 하나의 글로벌 충격에도 얼마나 취약한지를 극명하게 보여주었다. COVID-19로 인한 전 세계적인 락다운과 이로 인한 인류와 경제에 대한 충격적인 영향을 목격하면서 우리는 일상의 삶과 경제, 그리고 더 넓게는 사회에 자연이 얼마나 강력한 영향을 미칠 수 있는지를 확인하였다.

유엔 사무총장은 기후 변화를 ‘우리 시대의 가장 중요한 이슈(the defining issue of our time)’라고 선언⁸한 바 있으며, 이에 대하여, 세계는 온실가스 순배출량 제로 과제에 강력하게 나서고 있다. 2015년 파리 협정에서 세계 정상들은 세기말까지 지구 온도 상승을 2°C 이하로 제한하는 데에 합의하는 한편, 더 나아가서, 기온 상승을 1.5°C까지 제한하자는 노력에 합의하였다. 그 이후 세계 GDP(39조 달러)의 거의 절반을 차지하는 120여 개국이 2050년까지 1.5°C 임계치에 부합하는 순배출량 제로 목표를 설정하거나 제안하고 있다⁹. 이는 300개에 가까운 글로벌 기업들이 2050년까지 탄소배출 넷제로로 전환하겠다는 선언함으로써 더욱 힘을 받고 있다.

그럼에도 불구하고, 탄소 순배출 제로로의 실제 이행은 더디게 진행되고 있다. PwC 저탄소 경제 지수¹⁰(PwC Low Carbon Economy Index) 분석에 따르면, 실제 탈탄소화율은 매우 낮은 수준으로 이루어지고 있어 기후변화가 위험한 수준까지 도달하게 되는 1.5°C까지 온난화를 제한하기 위해서는 기후 행동이 현재보다 7배 이상 더 필요하다는 것이다. 각 국가와 기업들이 경쟁적으로 언급하고 있는 ‘기후 변화 위기’라는 표현과 이에 대한 세계적 대응의 현실 사이에는 상당한 괴리가 있다.

2020년대에는 산업의 탈탄소화에 필요한 혁신적 솔루션 개발에 유망한 창업가들과 주요 벤처캐피탈들이 관심을 가지기 시작하면서, 이러한 격차 해소에 벤처스타트업들이 중요한 역할을 담당할 것으로 기대된다.

세계적인 혼란과 파괴의 시대에 투자자와 기업들은 익숙한 과거로 돌아가려는 유혹을 받는다. 그러나 기존의 공급망, 예전 비즈니스 관행, 과거의 투자의사결정들이 앞으로도 여전히 효과적일 것이라고 생각하는 것은 바람직하지 않다. 미래 지속가능한 성장기회를 위하여 다시 재구성하고 재조직화 할 필요가 있다. 탄소 순배출량 제로라는 미래를 위한 경제와 사회의 포괄적 재구성과 재조직화에 있어서 스타트

업의 역할이 필수적이다.

전 세계 국가, 도시 또는 주요 글로벌 기업들의 탄소 순배출량 제로라는 선언과 약속은 계속 증가하고 있지만, 이러한 약속은 강력한 탄소배출 감축을 가능하게 하는 기술·비즈니스 모델이 획기적으로 개발되고 발전되어, 시의 적절하게 이용가능하거나 스케일업되어 상용화 될 것이라는 가정을 전제로 한다. 바로 이러한 중요한 역할을 스타트업들이 담당해야 한다.

경제 탈탄소화라는 거대한 도전에 전 세계 스타트업 창업자들의 관심은 이미 시작이 되었고, 최근에는 기후변화에 대한 근본적인 문제를 해결하려는 창업자와 투자자의 수가 크게 증가하고 있다. 그들의 주요 관심사는 이산화탄소를 비롯한 온실가스가 대기 중으로 방출되는 것을 제한하는 것이고, 조금 더 새로운 접근 방법으로는 기후 변화를 일으키는 이러한 가스를 제거하거나 잡아내는 것이다.

현재 다시 늘어나고 있는 스타트업의 창업, 성장 및 투자, 그리고 이들로부터 나오는 혁신이 ‘기후기술’이라고 통칭되는 분야로 통합되고 있다¹¹. 이 포괄적 용어는 일반적으로 다음을 포함한다.

8 기후변화에 대한 유엔 사무총장의 연설 인용(United Nations, Sep 2018)

9 ECIU Net Zero Tracker (Retrieved August 2020)

10 The Low Carbon Economy Index 2019 (PwC, 2019)

11 인용 기사: Where's Silicon Valley's investment in climate tech? (Marketplace, 17 Sep 2019); Is Climate Tech Different Enough From the Cleantech of Old? (Bloomberg, 13 Feb 2020); Why 'climate tech' is the new cleantech (GreenBiz, 5 Feb 2020)

- 온실 가스(GHG) 저배출 에너지 발전 및 저장, 운송, 건설, 산업공정, 그리고 식량 및 토지 사용과 관련된 접근 방식
- 소비 재생형 비즈니스 모델, 마이크로 모빌리티를 포함하여 자원 소모량이 적은 비즈니스 모델로의 전환
- 데이터 및 데이터 분석을 활용한 자원의 효율적인 사용, 그리고,
- 탄소의 포집과 저장

기후기술은 새로운 클린테크인가?

2006년부터 2011년 사이에 ‘클린테크’ 분야에 대한 투자 붐이 한동안 일었다가 침체에 들어가면서 스타트업 창업자들과 벤처투자자들이 막대한 손실을 입은 적이 있었다. 그 악명 높았던 시기와 연결해서 시장에서는 지금을 ‘부흥기(resurgence)’라고 부른다. ‘클린테크’ 투자 호황기에 벤처투자자들은 250억 달러의 자금을 이 섹터에 쏟아 부었고, 그 중 절반 가까이를 단 몇 년 만에 잃게 되면서 2010년대 후반에는 클린 에너지 투자가 거의 이루어지지 않았다.

그러나 지금 부상하고 있는 기후기술은 과거의 클린 기술보다 훨씬 포괄적이다. 기후 난제가 근본적으로 복잡하고 넓은 영역에 걸쳐 있기 때문에 기후기술은 단지 에너지 분야뿐만 아니라 경제 전 분야에 걸친 탈탄소화에 초점을 맞추는 보다 광범위한 개념이다.

넷제로(net zero) 달성은 먼저 화석 연료의 이용을 중단하고 이동 시스템을 탈탄소화하는 한편, 식량, 농업, 토지 사용, 리테일 및 소비 패턴 등을 다시 한번 돌아보고, 건설 환경, 새로운 산업 공정 및 원자재에 대한 접근방식에 많은 변화가 수반되어야 하는 광범위한 과제이다. 단순히 배터리나 생화학 분야의 기술 혁신을 바라는 것으로는 충분하지 않다. 궁극적인 해결책으로 소비자와 기업 모두의 행동 변화를 유도하기 위한 광범위한 접근법과 새로운 비즈니스 모델이 필요하다. 또한, 확장 가능하고 안전한 탄소 제거 기술도 필요하다.

왜 지금 기후기술인가?

다음과 같은 이유로 기후기술은 앞서 우려하는 클린테크와는 아주 다른 ‘시간’에 있다고 할 수 있다.

- 새롭고 값싼 기술들을 이용할 수 있다. 기술 진보와 관련 인프라 투자는 기술 비용을 낮추고, 솔루션을 최적화하고 스케일업을 가능하게 할 뿐만 아니라 완전히 새로운 비즈니스 모델을 제공하고 있다. 첨단 소재, AI, 첨단 컴퓨팅, 블록체인, 커넥티드 디바이스, 바이오테크 등 새롭게 떠오르는 기술의 폭발적인 성장으로 근본적으로 새로운 방식의 접근이 가능해졌다. 이 솔루션들은 훨씬 더 빠른 속도와 규모로 탈탄소화에 기여할 수 있게 되었다. PwC·Microsoft 분석 결과, AI가 2030년에는 연간 CO₂e 배출량을 2.4기가톤 감소할 수 있을 것으로 나타났다. 이는 호주, 캐나다, 일본의 배출량을 합친 수준과 같으며, 평상시와 비교할 때 탄소집약도(Carbon intensity)가 4.4~8.0% 감소하는 것을 의미한다¹².
- 지속가능 기업에 대한 소비자 수요가 급증했다. 테슬라, 네스트, 비온드미트 등과 같이 지속가능성에 실질적인 영향을 미치는 혁신적인 소비자 브랜드의 중요성을 가늠케 하는 ‘기후기술 유니콘’ 1세대가 등장했다.
- 규제 당국은 탄소배출 넷제로에 대하여 점점 더 많은 정책적 조치를 취하면서 전반적인 규제 환경이 변모하고 있다. 전 세계가 체결한 기후협정은 탄소 가격에 영향을 미치고 있고, 2050년까지 탈탄소 순배출량 제로 선언을 한 100여 개국은 관련 법안을 서둘러 입안하고 규제와 정책을 빠르게 강화하고 나섰다. 지난 10년 전 청정기술, 클린테크가 정부보조금에 과도하게 의존적이었던 반면, 정책적으로는 정부 지원이 부족했던 규제 환경과 달라진 상황이다.
- 기업발 강력한 수요 신호가 존재한다. 지난 12~18개월 동안 300여 개의 주요 글로벌 기업들이 탈탄소화(net zero) 선언을 하였다. 브리티시 페트롤리엄(BP), 이버드로라(Iberdrola), 쉘, 토탈, 머스크, 리오 틴토(RioTinto), 다임러, 네슬레 및 원월드 얼라이언스(Oneworld member airlines) 등과 같이 주요 온실가스 배출 기업들이 순배출량 제로(net zero)를 선언한 바 있다. 이들 기업들이

2050년까지 탄소배출 넷제로 현실화를 위하여 혁신적 솔루션이 필요한 기업들로서 새로운 탈탄소 솔루션을 개발하거나 구매하는 것뿐만 아니라 혁신적인 벤처 투자에 나서고 있다. 지난 몇 달 간 아마존, 마이크로소프트, 유니레버, 리오 틴토와 같은 기업들이 10억 달러 이상의 순배출량 제로 솔루션 전문 기후혁신펀드를 출범시킨 바 있다. [Box 1 참조]

- 기후기술 투자가 증가하고 있다. 전 세계 자금이 녹색 또는 기후에 긍정적이라고 평가되는 자산으로 빠르게 유입되고 있다. 포트폴리오 탈탄소화 목표 및·또는 저탄소 펀드 및 보유 자산에 \$45조 달러에 가까운 운용자산(AUM)이 약정된 바 있다. 이 투자 자금은 1세대 기후기술 유니콘 기업들과 다수의 성공 사례와 더불어 더 많은 규모의 기후기술 투자를 유치하고 기업가적 인재를 끌어 들여 더 많은 성공 사례를 만들어 내는 데 기여하게 될 것이다. 기관투자자들의 탈탄소 투자 압박이 커지면서 기후기술 분야의 알파(alpha)를 쫓기 위한 기후 전문 펀드 조성이 늘어나고 있다. 예를 들어, 소셜캐피탈(Social Capital)¹⁴의 설립자이자 CEO인 차마트 팔리하피티야(Chamath Palihapitiya)는 지속가능성 투자를 선언한 바 있다. 소셜캐피탈은 지속가능성에 투자를 발표한 가장 큰 주요 벤처 캐피탈이다.

이러한 다양한 동력들이 기후기술 생태계를 더욱 생동감있게 만들고 긍정적으로 상호작용을 함으로써 클린테크 붐의 전성기 때보다 벤처스타트업들이 성공할 수 있는 보다 안정적이고 더 나은 환경을 조성하고 있다. 향후 폭발적으로 성장하게 될 기후기술 시장과 솔루션에 대한 수요 증가, 그리고 기후 정책의 활성화에 대하여 투자자들이 더욱 확신을 갖게 되면서 초기 투자 자본의 기후기술 투자는 앞으로 더욱 증가할 것으로 기대한다.

스타트업 생태계의 성장이 중요한 이유

더 빠르고 과감한 기후기술 혁신이 요구되는 상황에서 스타트업은 이러한 혁신을 가능하게 할 수 있을 것이다. 스타트업·벤처 생태계는 기술적 우위를 바탕으로 빠른 성장과 높은 확장성이 가능한 기업들에게 최적화된 환경을 제공하고 있으며, 이러한 생태계가 바로 지금 기후기술에 필요한 것이다. 이 위에 인적 자원과 새로운 기술, 그리고 과감한 도전으로 지금의 정체를 뛰어넘는 비즈니스 모델이 없어지게 된다. 예를 들어, 애플, 아마존, 구글, 제넨텍(Genentech), 우버, 테슬라와 같은 회사들은 창업 후 10년도 안 되어 새로운 산업과 시장, 그리고 소비자 행동을 만들어 내고 변화 시켰다.

Box 1: 최근 벤처 자금 지원 발표에 따른 기후기술 테마 분위기 가열

최근 일부 시장 보고서들이 기후변화 대응과 관련된 수조 달러 가치의 기후기술 투자기회를 다루면서¹³ 기업과 투자자들의 주목을 받았다. 또한, 얼마전에는 아마존이 클린 에너지 벤처에 전문적으로 투자하는 20억 달러의 벤처캐피탈인 기후서약펀드(Climate Pledge Fund) 출범을 발표하였다. 아마존의 최고 경영자인 제프 베이조스는 10억 달러의 베이조스 어스 펀드(Bezos Earth Fund)를 설립하여 개인으로는 미국의 가장 큰 기후변화 기부자가 되었다. 마이크로소프트 역시 10억 달러의 기후혁신기금(Climate Innovation Fund)을 발표하는 가 하면, 유니레버는 자연 회복과 탄소격리에 초점을 맞춘 새로운 기후자연기금(Climate & Nature Fund)에 10억 유로를 투자할 것을 약속했다. 또한, 현재 세쿼이아 캐피탈(Sequoia Capital), 파운더스 펀드(Founders Fund), 코슬라 벤처스(Khosla Ventures), 클라이너 퍼킨스(Kleiner Perkins), 유니언 스퀘어 벤처스(Union Square Ventures) 등의 벤처캐피탈들 역시 기후기술 관련 투자기회를 모색하고 있다고 발표했다.

13 There's a Trillion Dollar Investing Opportunity in Green Innovation, Bill Gross Says. Here's How. (MarketWatch, 2nd Jul 2020); and Climate Smart Growth Could Deliver 26 Trillion USD to 2030, Finds Global Commission (UNFCCC, 5th Sep 2018)

14 소셜캐피탈(Social Capital): 미국 캘리포니아 팔로알토에 위치한 테크놀로지 스타트업 전문 벤처캐피탈

기후기술은 AI 투자 붐과 유사하다?

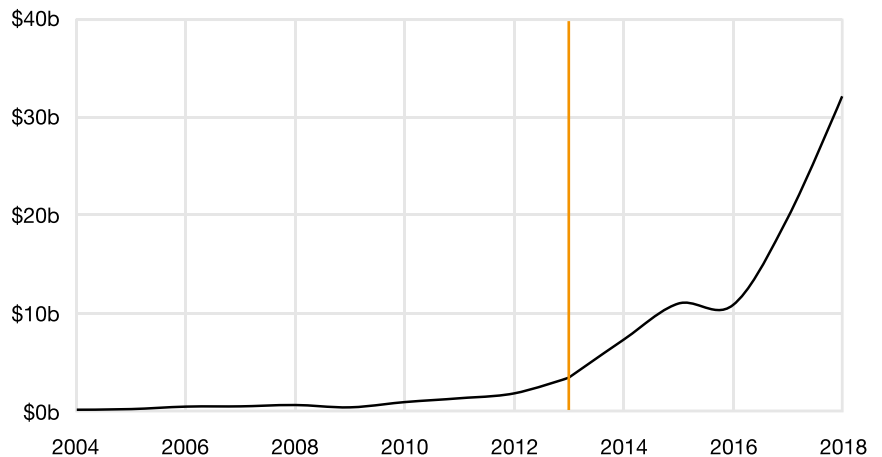
AI 투자의 붐은 스타트업 생태계가 얼마나 빨리 기술의 시장 보급에 기여할 수 있는지, 그리고 다른 유형의 투자가 얼마나 중요한지에 대한 시사점을 제공한다. 2011년 이전까지 AI 스타트업에 대한 투자는 주로 정부와 일부 대형 기술 플랫폼 기업들로부터의 자금 유치에 그치는 미미한 수준이었다. 그러나, 연구실에서나 볼 수 있었던 AI는 그 후 머신비전(machine vision)이 계기가 되면서 관련 기술과 시장이 고도화 되고 성장하게 되었고 이에 따라 시장 보급 역시 폭발적으로 증가했다. 2013년 AI 스타트업에 유입된 벤처자금은 약 30억 달러였지만, 2018년에

320억 달러¹⁵로 10배 증가했다. 투자 규모가 커지면서 AI 기술은 더욱 적용 시장을 확대하게 되었고 이에 따라 벤처캐피탈, 정부, 기업들 모두가 AI 벤처캐피탈 딜에 참여하게 되었다. IDC 그룹은 대기업들의 AI 기술 투자가 2016년 50억 달러에 이어, 2019년에는 375억 달러로 증가했다고 추정했다.

대기업들이 AI에 대한 초기 투자를 집행했다는 것은 대기업 자신이 AI를 적용함으로써 혁신의 혜택을 받을 것이고 가치 창출을 통해서 시장 우위를 점할 수 있을 것이라는 기대가 반영된 결과라고 할 수 있다. 기후기술 역시 AI와 유사한 궤적을 따를 것이라 예상된다.

“역사는 반복되지 않는다. 다만, 운율을 맞출 뿐이다”라는 말과 같이, AI 기술의 성장 발전 모델을 보다 광범위하면서도 이질적인 도전 분야와 성숙도가 상이한 다양한 기술을 아우르는 기후기술에 동일하게 적용할 수는 없을 것이다. 그러나 AI 기술에 대한 창업자들과 다양한 유형의 투자자들을 이해하고 그들의 노력이 어떻게 시장과 기술의 스케일업에 기여하였는지를 확인하여 기후기술과의 유사점을 발견할 수 있다면 탈탄소 순배출량 제로(net zero)로의 전환에 유익한 시사점을 제시할 수 있을 것이다.

AI 스타트업에 대한 벤처캐피탈 투자



Source: Dealroom.co analysis

기후기술 스타트업에 대한 벤처캐피탈 투자의 주요 기준은 다음과 같다.

- **배출 감축 타당성:** 기술적으로 어느 수준까지 실현 가능하고 확대 적용 가능하며, 해당 분야의 탄소 감축 솔루션으로서 비용 효율성이 어느 정도인가?
- **자본 효율성:** 사업 모델의 타당성 확인까지 어느 정도의 초기 자본을 필요로 하는 솔루션인가?
- **가치 창출 가능성:** 솔루션의 적용으로 대기업의 가치 창출에 긍정적인 기여를 하는가? 예를 들면, 해당 솔루션을 적용함으로써, 사업 모델 확장(Operating model enhancements), 제품 또는 서비스 고객의 증가, 브랜드 가치 향상, 매출 증가 또는 세금 감면·공제를 포함하여 대기업의 대차대조표에 긍정적인 기여를 할 수 있는 가치 창출이 가능한가?

자본 효율적이면서 기술적으로 적용과 확장이 가능하고 명확한 가치 창출이 가능한 명제(Propositions)를 가진 벤처는 성장을 가속화 하며 투자자들의 주목을 받을 것이다. 효율적인 공유 모빌리티, 지속 가능성을 가진 새로운 소비재 브랜드, 친환경 재생 에너지 활용 전력 패키지, 정밀 농업 기술 등이 그 예다.

타당성이 높은 솔루션임에도 많은 자본이 요구되는 분야, 예를 들면, 태양광 발전(PV) 분야 같은 경우에는 벤처캐피탈이 아닌 프로젝트 금융이나 여타 다른 금융파이낸싱이 더 적합할 수 있다. 그러나 이러한 분야에서도 데이터분석, 배전이나 전력 거래시장의 최적화 같은 영역에서 스타트업은 기회를 찾을 수 있다.

아직 연구개발 단계에 있는 기술적으로 어려운 도전 과제(이른바 온실가스 감축이 매우 어려운 분야)는 초기 펀딩 라운드에서 상대적으로 높은 수준의 투자규모와 가치평가가 요구된다. 일반적으로, 혁신적인 솔루션을 모색하는 정부와 관련 산업에 속한 대기업들이 그러한 벤처기업들을 위한 중요한 후원자들이다. 그러나 일부는 타당성이나 실현 가능성에 있어서 벤처캐피탈 지원이 어려운 영역도 있다.

대체 단백질은 벤처 펀딩을 통해 돌파구를 마련한 분야인 반면, 탄소격리나 핵융합 기술은 대기업과 정부가 중요한 전략적 파트너와 투자자의 역할을 해 주어야 하는 여전히 초기 투자 단계에 있는 분야이다. 기술 경로가 불분명하고 자본 효율성이 낮은 분야는 스타트업들에게 명확한 성장 경로가 확보되지 않은 분야이다. 예를 들어 대규모 지열시스템 검증이나 지구공학적 검증 실험과 같은 분야가 그런 것이다.



90년대 태어난 세대들은 기후변화를 자신들의 가족들에게 심각한 영향을 미치는 개인적인 리스크로 생각하는 경향이 있다. 이 세대는 지속가능성을 매우 중요하게 생각하고, 기업들은 지속가능성을 고려해야 하며, 소비재 브랜드들은 이러한 기후 변화에 적극적으로 대응해야 한다고 생각한다.

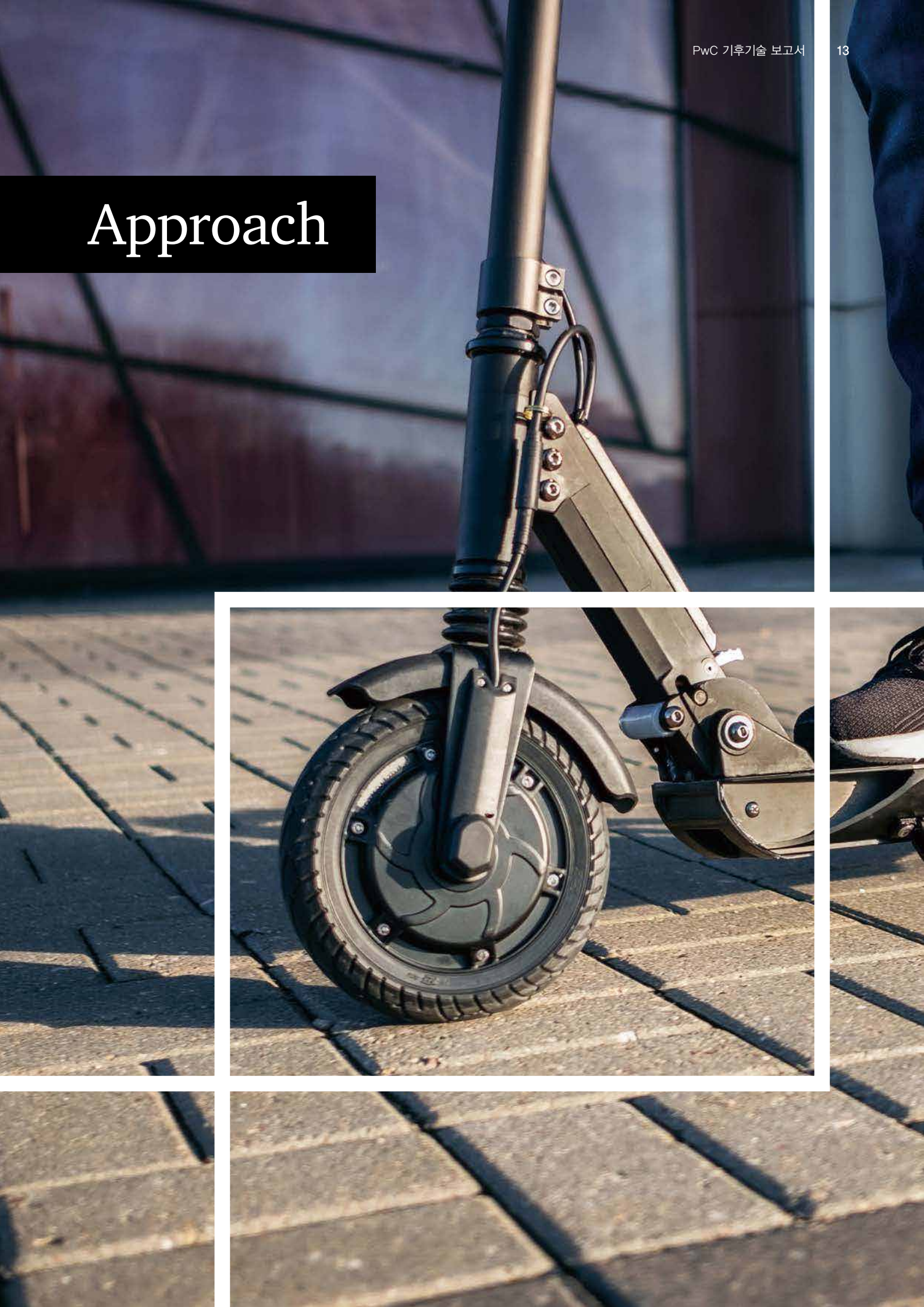
기술은 점점 모든 산업 분야에 영향을 미친다. AI는 지속가능에 긍정적인 기여를 하고 있다. 필요는 발명의 어머니이다'

Vinod Khosla¹⁶

코슬라 벤처스(Khosla Ventures) 설립자

16 코슬라 벤처스(Khosla Ventures): Vinod Khosla가 설립한 미국 벤처캐피탈. 주로 인터넷, 컴퓨팅, 모바일, 실리콘 기술, 바이오 테크, 헬스케어 및 클린테크 분야의 초기 단계 기업에 전문적으로 투자하는 벤처캐피탈이다.

Approach



Approach

기후기술이란 무엇인가?

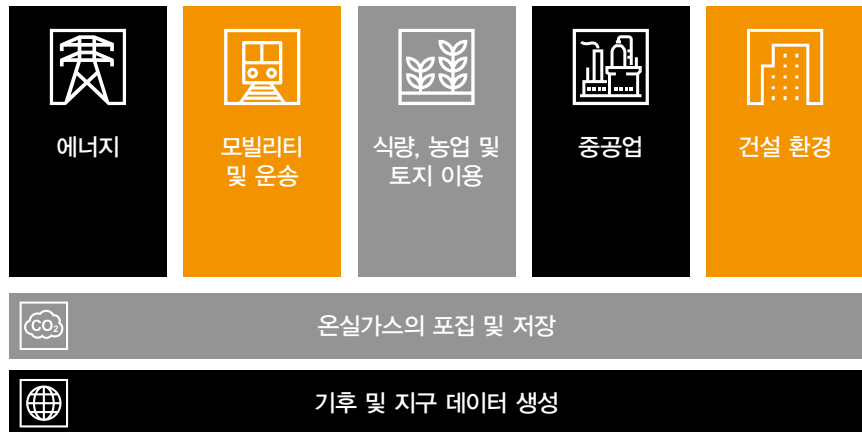
기후기술은 온실가스 배출 감소 또는 지구온난화 영향 대응에 초점을 맞춘 기술로 정의되며, 기후기술 스타트업은 이러한 기술을 적용하고 있는 초기 단계의 기업이다. 기후기술이라는 용어는 온실가스 배출 감소를 위해 사용되는 광범위한 기술과 혁신, 그리고 그것들이 적용되는 산업들을 전반적으로 아우르는 광범위한 개념이다.

과제별 기후기술 스타트업 구분

각국의 정부, 기업, 그리고 다양한 국제기구들이 경제 전 분야에 걸쳐 온실가스 배출량 감축에 집중하고 있다. 그러나 배출량의 대부분을 차지하고 있으면서도 여전히 쉽지 않은 '도전의 영역'인 5대 중점 과제 분야가 있다.

PwC는 이러한 중점 과제 분야 별로 기후기술 솔루션을 5개로 그룹화했다. 5개의 '수직적' 과제분야에 더하여, 섹터별 배출량 감소 해결 잠재력이 높다고 판단되는 테마를 고려하여 두 개의 '수평적' 중점 과제 분야를 포함하였다.

오른쪽 도표는 PwC가 제안하는 7대 중점 기후기술 솔루션 과제 분야이다. 7대 중점 도전 과제 분야는 다시 탄소 배출량 제로를 위한 구체적인 순배출량 제로 감축 기술(net zero levers)(예: 대체 단백질, 수직적 농업, 농업생명공학)로 세분화하였다. 각각의 감축 기술은 별첨에 자세히 기술하였다. 이러한 중점 과제 분야는 배출량 감축 논의에서 일반적으로 활용되는 분류 및 정부간 기후변화위원회(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)가 정한 산업분류를 포괄적으로 따른다.



데이터 산출

기초 데이터는 스타트업, 투자자 및 딜 관련 글로벌 데이터를 취합 분석하는 플랫폼 기관인 Dealroom.co로부터 제공 받았다. VC 커뮤니티로부터의 피드백과 PwC 경험을 바탕으로 투자 기간과 스타트업에 대한 최소 펀딩규모를 기준으로 벤처캐피탈의 주목을 받을 것으로 생각되는 스타트업 리스트(shortlist)¹⁷를 만들었다. 기초 데이터에서 100만 달러 이하의 VC 펀딩을 받은 작은 벤처스타트업과 스타트업이라기보다는 일반 기업의 특징을 가진 스타트업들은 목록에서 제외하였다.

PwC는 기후기술과의 연관성을 기준으로 우선순위를 정하고 최종 기후기술 스타트업 목록을 확정하기 위하여 머신러닝 접근방식을 개발하였다. 이렇게 정리한 결과물은 많은 전문가들의 수작업 검증을 거쳐서 각각의 중점 과제 분야와 감축 기술에 따라 기후기술 스타트업을 분류하였다.

Dealroom.co에서 제공한 거래 데이터에 대해 정량적 분석을 실시했으며, 이를 통해 모금액, 지역적 분포도, 투자자 및 기타 다양한 사항에 대한 분석을 수행하였다.

주요 분석 결과: 투자

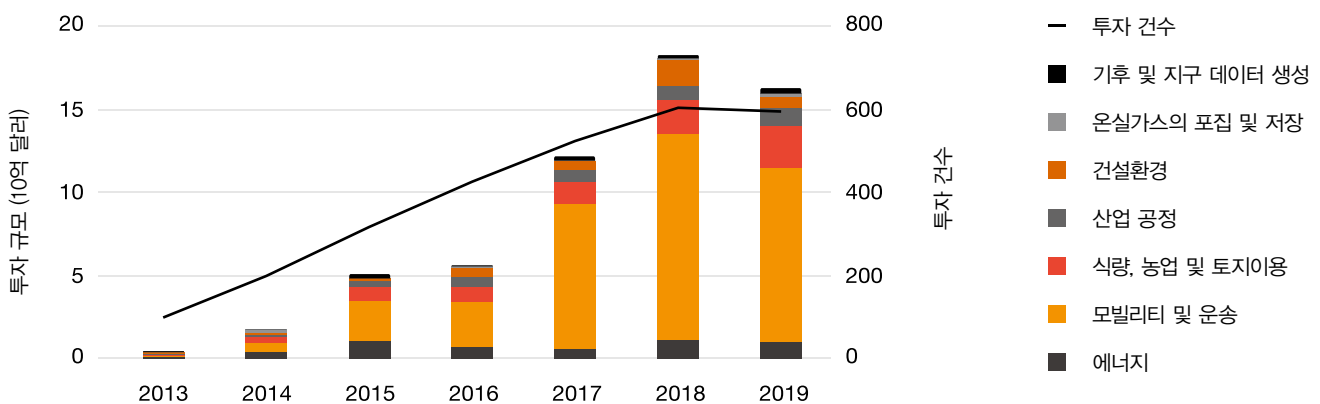


주요 분석 결과: 투자

전체 투자 규모 2013-19년

기후기술에 대한 투자는 전 세계 벤처캐피탈 시장 대비 약 5배 높은 성장율을 보였으며, 거래 건수에서도 비슷한 성장세를 보였다. 2013년에서 2018년까지 기후기술 투자가 10배 증가하였으나, 2019년에는 VC 투자영역 확대¹⁸ 추세로 인하여 소폭의 하락세가 나타났다.

기후기술에 대한 VC 투자 및 투자 건수



Source: PwC analysis on Dealroom data

주요 특징

- 2013년부터 2019년까지 2,700번의 펀딩 라운드에 참여한 적이 있는 1,200개 이상의 기후기술 스타트업 벤처투자자, 기업 VC, 엔젤 투자자, 자선가, 정부 기금들을 분석한 결과 2,700여 개의 특징적인 투자자들을 확인하였다.
- 투자규모가 매우 빠르게 성장하고 있다. 2013년부터 2019년까지 벤처 자금을 조달한 기업들을 분석한 결과 기후기술에 유입된 벤처 자금의 연평균 성장률(CAGR)이 84%에 달하는 것으로 확인되었다. 이는 연간 18% 성장에 그친 전체 VC 시장의 거의 5배에 달하는 성장률이다. AI 투자 붐이 일었던 기간동안 AI에 투자된 VC 투자 성장률의 3배 수준에 달한다.
- 2013년부터 2019년까지 7년 동안 595억 달러의 벤처 자금이 순배출량 제로 도전에 기여하는 스타트업에 유입되었다.
- 2013년 기후기술은 4억1800만 달러의 벤처 자금을 유치한 정도였지만, 그 이후 2018년까지 50배 가까운 자금이 투입된 후 2019년에는 163억 달러로 다소 하락한 수준을 보였다. 벤처캐피탈 전체적으로는 지난해 약 2,644억 달러 투자되어 기후기술 투자가 2019년 전 세계 벤처캐피탈 활동의 6%를 차지하였다.
- 또한, 거래 건수 역시 급속도로 증가하고 있는데, 펀딩 라운드 건수 역시 지난 7년간 CAGR 35%의 증가세를 보였다. 투입 자금의 성장률 대비 거래건수의 증가세가 낮은 것으로 거래 규모가 증가하고 있음을 유추할 수 있으며, 거래 규모의 증가는 기후기술 시장이 성숙되어 가고 있음을 시사한다. 특히 모빌리티 및 교통 과제 분야에 대한 투자가 두드러졌다.

18 펀딩이 이루어진 시점과 발표 시점간에 시간적 격차가 종종 확인된다. 따라서, 2019년도의 데이터는 다소 낮게 추정되었을 수 있다.

- 전기자동차, 마이크로 모빌리티 및 기타 운송 모델 분야는 투자자들의 높은 관심을 이끌어 내면서 이 분야에 대한 펀딩이 지난 7년간 전체 기후기술 펀딩의 63%를 차지하였다. 이 기간 동안 가장 많은 자본을 유치한 10개 기업 중 9개 기업이 모빌리티 및 교통 관련 분야였다. 이 분야에 대한 VC 투자만 해당 기간 동안 CAGR 151%의 성장률을 보였으며, 나머지 기후기술 분야는 연간 57% 수준의 성장세를 보였다.

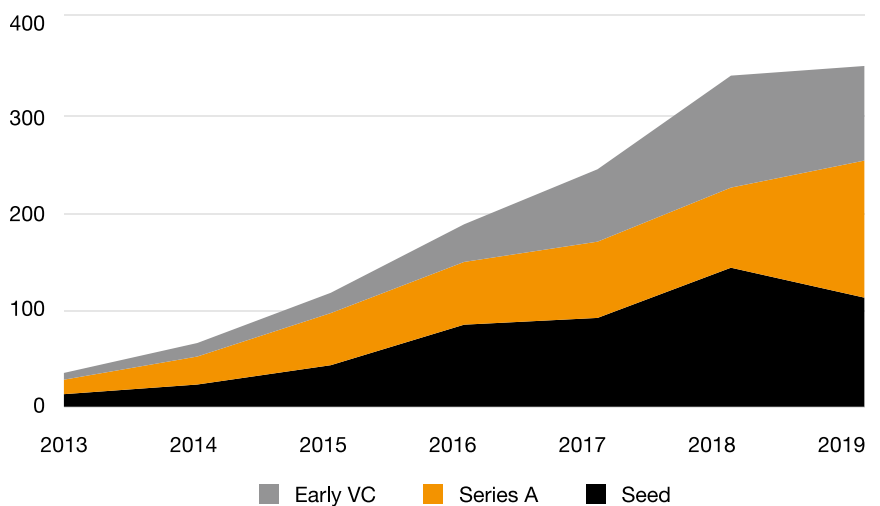


단계별 투자

초기 단계 기업 (Early Stage company formation)

2013년에는 1백만 달러 이상의 초기 (early stage·seed) 또는 시리즈 A 라운드 단계의 펀딩 건수는 35건에 불과하였으나, 2019년에는 353건으로 증가하였다. 이는 앞으로 더 많은 펀딩을 받아서 건강하게 성장할 양질의 벤처스타트업 파이프라인을 의미한다.

1백만 달러 이상의 초기 투자 라운드 건수



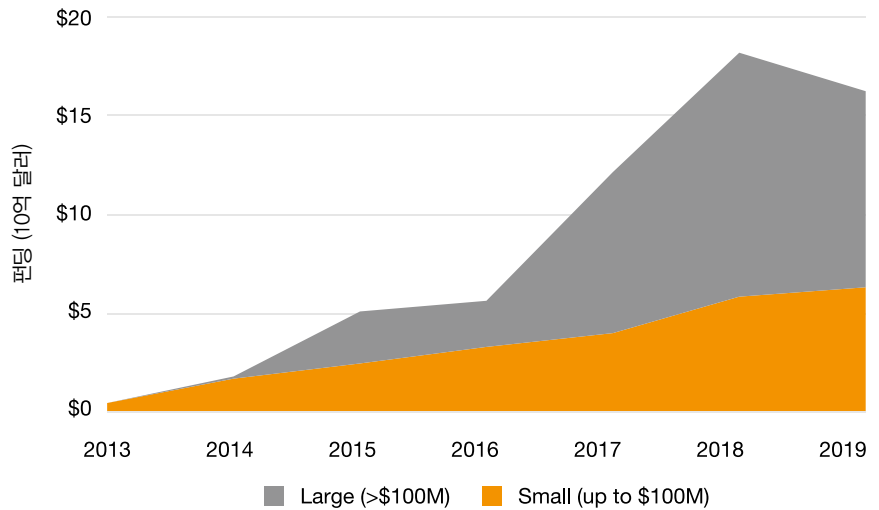
'Early VC (초기 벤처투자)': 1백만 달러 ~ 천만 달러 사이의 투자 라운드

Source: PwC analysis on Dealroom data

대형 딜

이른바 1억 달러 이상의 대형 딜이 벤처캐피탈 시장의 성장을 견인하고 있다. 2013년만해도 기후기술 분야에서의 대형 딜은 거의 찾아볼 수 없었지만, 2019년에는 벤처 펀딩의 61%가 대형 딜에서 이루어졌다. 이는 모빌리티와 운송 분야 스타트업의 성장이 증가하면서 기후기술 시장의 성숙도를 확인시켜 주는 통계이다. 전기차나 마이크로 모빌리티 수단과 같은 혁신적인 이동수단이 기존의 도시 이동 수단을 혁신 파괴하면서 모빌리티와 운송 분야의 높은 성장으로 이어지고 있다.

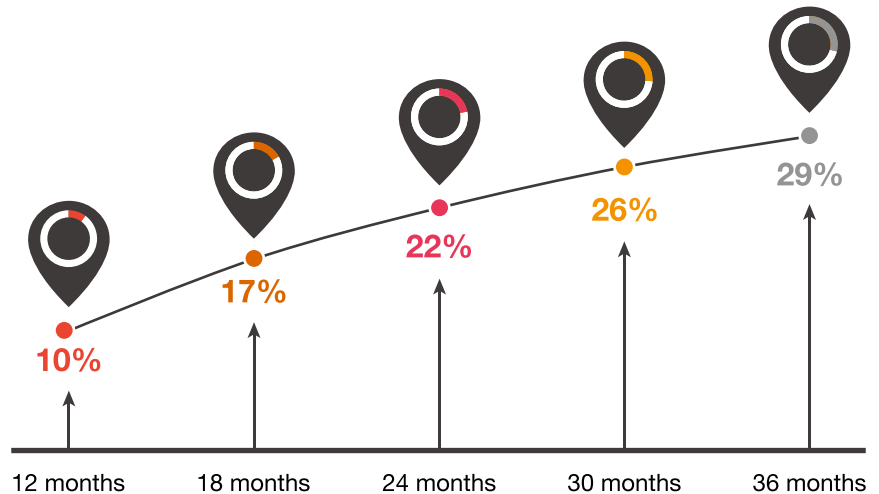
딜 사이즈 별 펀딩



후속 펀딩

초기 자금 유치에 성공한 기후기술 스타트업들 중 약 29%가 36개월 이내에 A 라운드 자금 유치에 성공한 것으로 확인되었다¹⁹. 전체 VC 시장과 비교하면 성공확률이 상대적으로 높은 편이다. 딜룸 분석에 따르면 시드 펀딩에 성공한 스타트업의 경우 일반적으로 36개월 이내에 19%만 시리즈 A 펀딩에 들어간다고 한다²⁰.

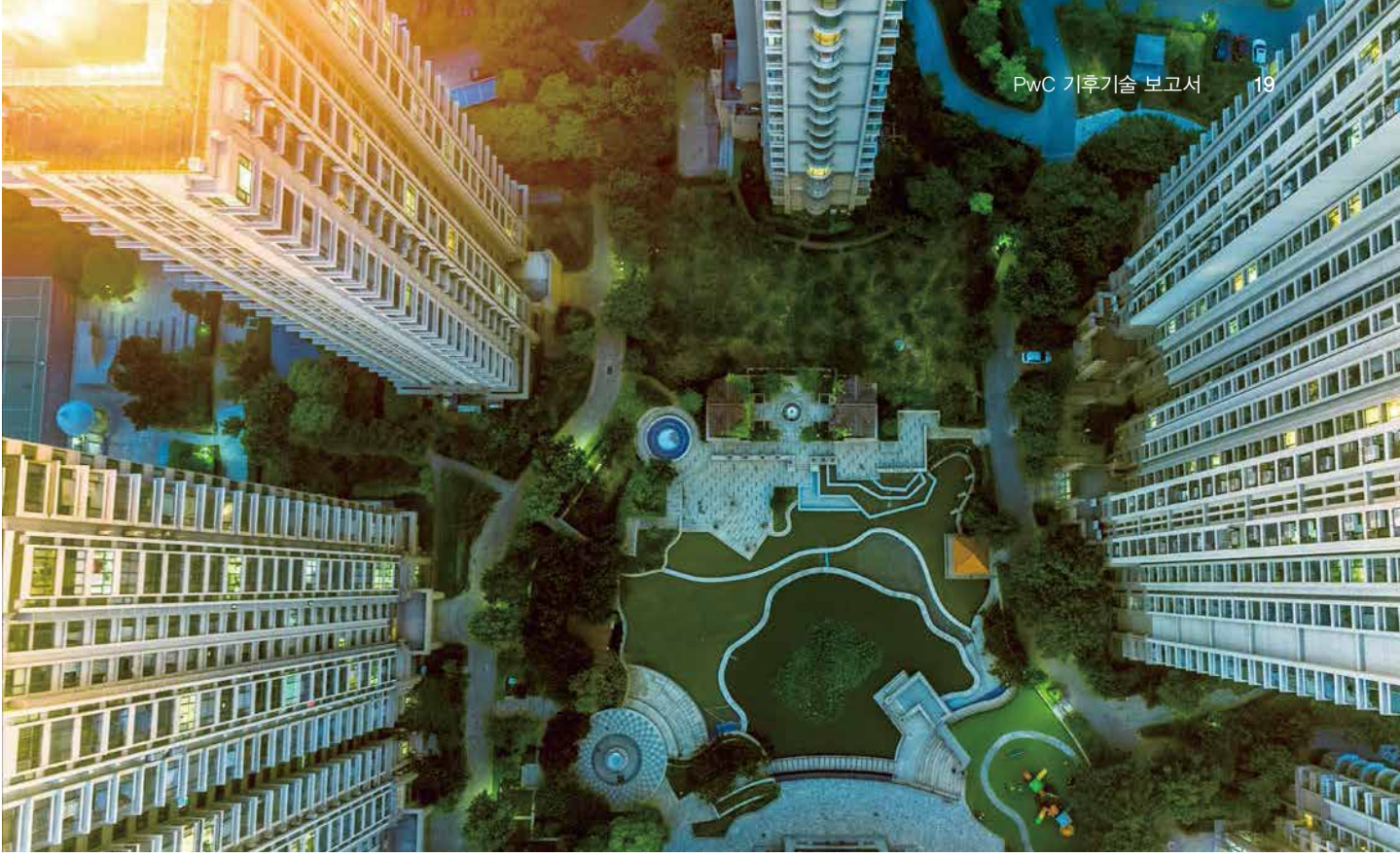
시드 라운드(Seed round) 이후 시리즈 A 펀딩까지의 기간



Source: PwC analysis on Dealroom data

¹⁹ 다른 분야 스타트업 투자 대비 기후기술 투자 발표에 투자자들이 보다 적극적이기 때문에, 투자 발표 시점과 실제로 투자실행 시점간에는 시간적인 격차가 있을 수 있다.

²⁰ 시리즈 A 라운드의 약 90%가 시드라운드(seed round)로부터 36개월 이내에 이루어졌음.



과제 분야별 투자

주요 분석 결과

펀딩규모는 기초 기술의 성숙도를 반영하기 때문에 각각의 과제분야와 감축기술의 펀딩규모는 상이한 수준이다. 예를 들어, 태양열과 풍력 발전은 이미 시장에서 검증된 바 있으며, 기술 기반 역시 잘 갖추어져 성숙한 비즈니스 모델을 가지고 있다. 따라서 이 과제 분야의 감축기술은 많은 자금을 조달하고 있지만, 벤처캐피탈 펀딩은 오히려 제한적이고, 프로젝트 파이낸싱을 포함하여 기성 금융시장에서 많은 자금을 조달한다.

모빌리티 및 운송 과제 분야에서도 유사한 상황이다. 전반적으로 해당 과제분야가 성숙도를 높여감에 따라 각 세부 감축기술별로는 정확하게 구분이 어려워진다. 실제로 중국을 중심으로 전기차 스타트업이 벤처캐피탈로부터 대규모 자금 유치를 하고 있으며, 마이크로 모빌리티 영역은 벤처캐피탈의 실제 수혜자이기도 하다. 반면, 조선업과 같이 글로벌 운송 과제 분야에서 실질적인 저배출 솔루션이 필요한 영역에서는 벤처캐피탈 펀딩이 이루어지지 않는다.



모빌리티 및 운송,
식량, 농업, 토지이용,
건설환경의 과제 분야는
기후기술투자의 주요
수혜자이다.’

에너지

개요 및 기후과제

전력 및 열 에너지 생산 분야는 매년 전 세계 온실 가스 배출의 약 3분의 1을 차지한다. 따라서, 신뢰성과 가격 효율성이 높은 넷제로(net zero) 에너지원을 찾아내는 것은 기후 변화의 영향을 완화하는 데 필수적이다. 일부 솔루션은 이미 시장의 주류로 들어왔다. 비용은 낮아지고 효율성이 향상되고 있다는 것은 풍력과 태양광과 같은 재생 에너지가 화석 연료와 견주어 경쟁력을 갖추어 가고 있다는 것을 의미한다²¹. 그러나, 여전히 신뢰성, 가용성 그리고 일관성이 보다 확보된 새로운 솔루션이 필요하다. 배터리 저장은 많은 재생 에너지가 가진 간헐적 작동 문제 해결에 매우 중요하다. 또한, 더 스마트하고 효율적인 그리드를 통해 청정 에너지가 필요한 곳에, 그리고 필요한 시점에 제공받을 수 있도록 저장과 배전이 가능해야 한다. AI와 블록체인과 같은 신흥 기술은 재생 에너지에 적합한 분산형 그리드를 가능하게 하고 최적화할 수 있을 것이다. 마지막으로, 탄소기반 에너지로부터 청정 에너지로의 전환을 위해서는 현재 에너지 시스템의 이산화탄소 배출량을 감축할 수 있는 방안이 강구되어야 한다.

PwC 분석 요약

투자 규모: 에너지는 투자 규모 면에서 세 번째로 큰 과제 분야로 2013~2019년 전체 기후기술 투자액의 8.2%인 49억 달러를 차지한다.

성장률: 에너지 스타트업에 대한 투자는 41%의 CAGR로 다소 완만한 성장세를 보이고 있다. 이는 전체 벤처시장 성장세의 2배 수준이기는 하지만, 기후기술 투자 전체 증가율 보다 현저히 낮은 추이다. 재생에너지의 두가지 주요 원전인 풍력과 태양광의 상대적인 성숙도를 반영한 것으로 볼 수 있다. 이미 전 세계적으로 스케일업 되어 운영 중이며 벤처 캐피탈이 아닌 전통적인 프로젝트, 부채조달, 기타 금융을 통해 점점 더 많은 자금을 조달하고 있다.

딜 건수: 딜 건수는 2013년 14건에서 2019년 101건으로 지속적으로 증가하였다. 그러나 대부분의 딜 건수의 증가는 재생 에너지 발전, 에너지 저장 및 그리드 관리에서 비롯되었으며 성장 경로상 핵연료나 대체연료 등의 감축기술 영역이 초기 단계에 머물러 있는 반면, 이 분야는 성숙기에 들어섰다고 볼 수 있다.

투자자: 폴크스바겐 그룹, 클라이너 퍼킨스(Kleiner Perkins), 슈나이더 일렉트릭(Schneider Electric)은 총 펀딩 금액 측면에서 이 과제분야의 가장 큰 투자자이며, 딜 건수 측면에서는 토탈 에너지 벤처스(Total Energy Ventures), GE 벤처스, 이노 에너지(InnoEnergy)가 앞서고 있다.

유니콘스: 태양에너지 서비스에 특화된 솔라시티는 테슬라가 인수한 이후 26억 달러의 가치 성장을 경험하였으며, 분석 대상 기간동안 에너지 분야에서 확인된 유일한 10억 달러 이상의 투자액이다.

기타 참고 사항: 2017년에는 뚜렷한 감소 추세가 확인되었다. 2015년과 2018년에 재생에너지 생산 및 에너지 저장 분야에서 이루어진 대형 거래로 연도별 투자추이는 증가세로 나타나고 있다.

섹터 정의

- 대체 연료의 생산, 개발 및 유통
- 부하 분산(스토리지) 및 공급-수요 균형 조정 메커니즘을 포함하여 재생 에너지 확산을 지원하는 조치
- 에너지 섹터 또는 에너지 집약적 전자제품(데이터 센터 등)의 효율성을 높이는 측정
- 화석 연료 발전의 효율성을 제고하려는 기술·조치(정유 및 가스 정유소의 배기·플레어링 메커니즘 개선 등)는 제외됨

.....

21 비용적인 측면에서 신재생에너지는 점차 가장 원가가 낮은 석탄 에너지보다 비용이 낮아지고 있음. (IRENA, 2nd Jun 2020)



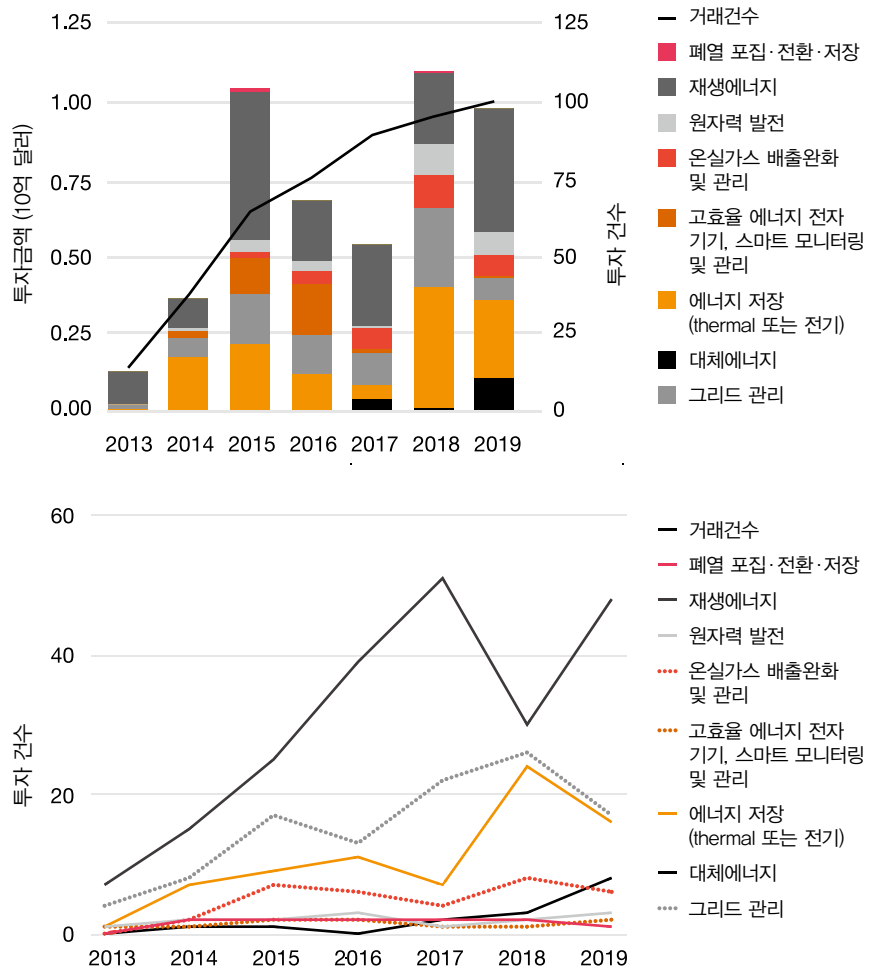
주요 감축 영역

재생에너지 생산

- **주요 투자 테마:** 전체 투자 건수의 36%인 215건의 딜이 재생에너지 분야에서 발생하였다. 재생에너지 분야는 클린테크 붐 이후에 자금조달 규모가 커지고 관련 정책적 지원이 증가하면서 비교적 성숙기에 도달하였다. 스타트업들은 주로 태양광 에너지에 주력하되, 태양광 및 풍력에너지 관련한 기술개발은 물론 혁신적인 금융과 배전 모델을 포함하여 파도와 지열에너지 등 다른 기술 탐색 등의 분야 역시 다루고 있다.
- **주목할만한 스타트업:** 옥스퍼드 광전지(Oxford Photovoltaics)는 1억 2000만 달러를 모금해 기존 셀 대비 획기적으로 높은 효율을 보이는 페로브스카이트온실리콘 탠덤(perovskite-on-silicon tandem) 태양전지를 개발하고 있다. 페닉스 인터내셔널(Fenix International)은 1억3천만 달러를 펀딩하여 외진 지역의 오프그리드 하우스²²에 전기를 공급할 수 있는 적정 가격의 태양광 홈 시스템을 구축하고 있다. 이와 비슷하게 비박스(Bboxx)는 가정용 태양광 시스템을 사용하여 청정에너지를 공급하고 에너지 빈곤을 해결하기 위하여 9천만 달러를 펀딩하였다.

에너지 저장

- **주요 투자 테마:** 25%의 투자가 에너지 저장에 집중되어 있다. 주로 배터리 개발에 몰려있기는 하지만, 일부 특정 화학 및 운동에너지 저장 스타트업도 주요 테마이다. 간헐적인 전력 생산의 특성을 가진 재생 에너지가 증가하면서 에너지 저장 기술 분야 역시 함께 성장하고 있다. 풍력과 태양광에 대한 의존도가 높아질수록 에너지 발전의 변동성을 제어할 수 있는 저장이 중요해지기 때문이다.
- **주목할만한 스타트업:** 5개 기업(Sonnen GmbH, Aquion Energy, Energy Vault SA, Vionx Energy)이 스토리지 투



자의 50% 이상을 차지한다. 이 다섯개의 기업 중에서 에너지볼트(Energy Vault SA)만이 새로운 형태의 중력 저장 장치를 사용하는 비화학 배터리 시스템 기업이다.

원자력 발전

- **주요 투자 테마:** 원자력 발전은 분석 대상 기간 동안 투자 금액이 많지 않다. 총 2억6200만 달러의 VC 펀딩이 집행되었고, 펀딩을 받은 스타트업은 6개에 불과했다. 펀딩의 3분의 2가 2018년과 2019년에 와서야 투자되었고, 향후 주목되는 분야인 핵융합 전력 분야에 주로 집중되었다.
- **주목할만한 스타트업:** 에너지 제너럴 퓨전(Energy General Fusion)은 1억3천6백만 달러를 펀딩하였고, 커먼 웰스 퓨전 시스템(Common-wealth Fusion Systems)이 PwC 분석 대상 기간 이후인 2020년 5월에 8천4백만 달러의 펀딩을 마무리 지었다.

22 오프그리드 하우스: 공공시설에서 전기나 수도, 난방을 공급받지 않고, 모든 에너지와 물을 자체적으로 생산하여 해결하는 집

운송 및 모빌리티

개요 및 기후 과제

운송은 1990년²³ 이후 71% 증가하여 현재 전 세계 온실가스 배출량의 약 4분의 1을 차지하면서 가장 빠르게 배출량이 늘어나고 있는 배출원 중 하나이다²⁴. 전기자동차로의 전환은 온실가스 배출량 감축에 가장 선호되는 방안으로, 전 세계 운송 배출량의 72%가 도로에서 발생한다는 점을 감안할 때 어쩌면 그리 놀랄일은 아니다.

그러나 운송 관련 배출량이 GDP 성장(및 탄소 에너지 집약 시스템)과 분리되지 않는 한, 여객 및 화물 운송 활동의 지속적인 성장이 탄소 배출 감축을 위한 노력을 초과할 수 있기 때문에 전 세계의 운송 관련 온실가스 배출 감소는 여전히 어려울 것이다. 전환 교통(modal shifts)²⁵이나 공유 이동과 같은 모빌리티 수단의 다양화, 차량 기술 성능 개선, 대체 연료, 관련 인프라 투자, 제반 환경 개선 등 역시 기후변화 영향 완화에 필요한 것들이다.

분석 결과 요약

투자 규모: 2013~2019년 분석된 펀드의 63%인 374억 달러가 투자된 가장 큰 분야이다. 이 중 상당 부분은 중국에 대한 EV 투자(전체 투자의 절반 가까이가 중국 스타트업에서 이뤄짐)와 마이크로 모빌리티(예: e-스쿠터 렌탈 플랫폼)에 대한 투자이다.

증가율: CAGR 151%의 증가율로 기후기술 전체 성장률 84%를 크게 상회하는 빠른 성장률을 나타내고 있다. 거래 건수측면에서의 CAGR은 47%로 투자 규모 대비 낮은 성장률이지만, 여전히 기후기술 평균(35%)을 상회하고 있다.

딜 건수: 2013년 18건에서 2019년 182건으로 꾸준히 증가해 운송 시스템 효율화 기술 분야에서 가장 많은 딜이 일어나고 있다. 딜 건수의 31%를 차지하는 운송 시스템 효율화와 22%를 차지하고 있는 도로교통의 온실가스 저감 분야가 성숙 단계로 들어가면서 2017년 이후 거래 건수 증가세가 둔화되기 시작하는 조짐을 보이고 있다. 온실가스 저감 선박, 온실가스 저감 항공 운송 및 배터리·연료 전지 분야는 다른 분야 대비 거래량이 현저히 적었으며, 이는 상대적으로 미성숙도를 보여준다.

투자자: 에버그랜드 헬스 산업그룹(Evergrande Health Industry Group)과 소프트뱅크, 차이나신다 자산운용(China Cinda Asset Management), 그리고 중지홀딩스(Zhongji Holding)가 총 투자금액 측면에서 가장 많은 투자를 집행하고 있는 투자자로, 소프트뱅크를 제외한 투자자들이 모두

중국 투자자다. 상위 10위권 내 다른 비중국계 투자자는 세쿼이아 캐피탈과 DST 글로벌 뿐이다. 거래 건수를 놓고 보면 Y 콰이네이터, 세쿼이아 캐피탈, 그리고 텐센트가 앞서고 있다.

유니콘: 모빌리티와 운송 분야는 다른 어느 분야 보다 유니콘이 가장 많이 나와서, 43개 전체 유니콘 기업 중에서 30개가 모빌리티와 운송 분야 기업이다. 이들 중 대다수는 EV(15개) 또는 전동 마이크로 모빌리티(7개) 기업들이다. 30개 중 절반이 중국계 EV(9개)와 전동 마이크로 모빌리티(3개) 스타트업이다.

섹터 정의

- 육상, 항공 또는 해상을 통한 상품 또는 여객 운송 관련 (엔진, 설계 또는 원자재의) 효율 개선 기술 개발
- 전기자동차 및 마이크로 모빌리티 차량의 개발, 그리고 승차공유 앱이나 충전 포인트 등 관련 기술을 보급하는데 사용되는 인프라
- 모바일 애플리케이션 및 관련 인프라를 위한 배터리 기술 개발
- 자율·센서 기술 이용, 정비·보수 개선, 도시계획·설계 등 교통 시스템의 효율성 향상

23 4 Charts Explain Greenhouse Gas Emissions by Countries and Sectors (WRI, 6th Feb 2020)

24 Everything You Need to Know About the Fastest-Growing Source of Global Emissions: Transport (WRI, 16th Oct 2019)

25 전환교통 또는 모달시프트: 물류·운송 분야에서 온실가스를 획기적으로 감축하기 위해 탄소배출량이 많은 도로보다 친환경 운송수단인 철도운송 또는 연안 해운으로 운송수단을 전환하는 것



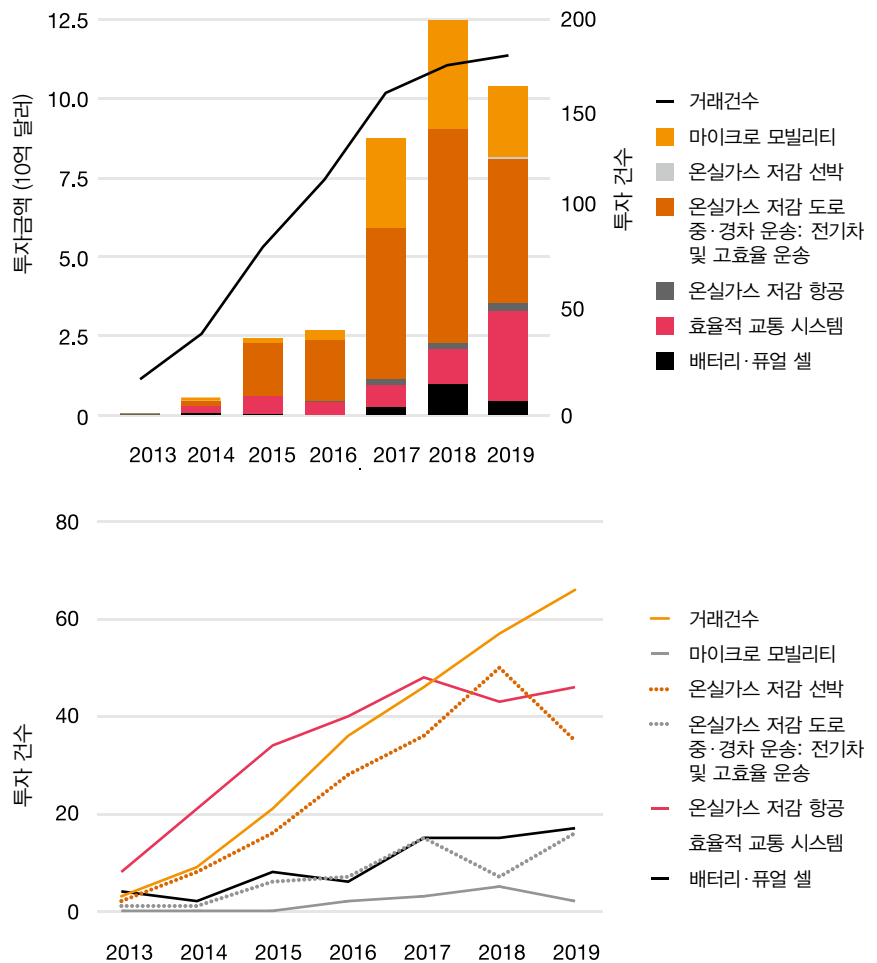
주요 감축 기술

마이크로 모빌리티

- **주요 투자 테마:** 마이크로 모빌리티는 2013~2019년 동안 모빌리티 및 운송 과제 분야에서 두번째로 많은 91억 달러(동 과제분야 투자액의 약 4분의 1 수준)의 펀딩 투자를 받은 감축 기술 분야이다. 세계 주요 도시들에서 공유자전거(dockless bike)와 스쿠터 서비스 제공 기업이 증가하고 있는 것을 감안할 때, 이 분야에 대한 투자 규모가 증가하고 있다는 것은 그다지 놀라운 일이 아니다. 이외에도, 전동 스케이트보드나 자율주행 로봇과 같은 다른 유형의 이동 수단 역시 이 감축기술 분야의 사례들이다.
- **주목할만한 스타트업:** 동 보고서의 분석 대상 기간동안 가장 많은 자금을 지원받은 스타트업인 오프오(Ofo)는 250개 도시와 20개 국에 1,000만 대의 자전거를 보유하고 있다. 중국에 본사를 둔 헬로바이크(Hellobike)와 모비케(Mobike)도 자전거 공유 서비스 제공을 위하여 상당한 자금을 조달한 바 있다. 그러나 이 분야는 최근 몇 년 동안 특히 중국 이외의 지역에서 다소 힘든 시기를 겪고 있다.

온실가스 저감을 위한 도로 교통: 전기자동차 및 고효율 차량

- **주요 투자 테마:** 온실가스 저감 도로교통 운송 분야는 2013~2019년 기간 동안 194억 달러의 펀딩을 받은 감축 수단으로서 모빌리티 및 운송 과제분야에서 가장 많은 자금을 조달하였다. 이 감축 수단은 이 과제 분야 투자 금액의 절반 이상의 투자를 받았으며, 다른 과제분야에 대한 모든 투자를 합친 것과 거의 같다. 이 투자의 약 85%는 중국 스타트업의 전기차(EV)·수소 전기차 개발에 집중되어 있다. 그 외 주요 분야로는 버스·트럭 등의 대형 차량, 전기차를 위한 스마트 인프라, 배출량 저감에 중점을 둔 공유플랫폼·대여서비스 등이 있다.
- **주목할만한 스타트업:** NIO는 전기 자율주행차를 설계하



고 개발하는 중국 스타트업이다. 31억 달러의 펀딩을 받아 2018년 뉴욕증권거래소에 상장된 바 있는 가장 많은 투자 펀딩을 조달한 스타트업이다.

참고

- COVID-19의 발생으로 영국을 포함한 각국 정부가 마이크로 모빌리티 분야를 강력하게 추진하면서 마이크로 모빌리티 분야의 더 큰 성장이 기대되고 있다.
- 본 보고서에서는 주로 중국계 전기차 스타트업을 다루었다. 중국은 전기차 투자가 주로 벤처캐피탈 위주로 진행되는 반면, 유럽과 북미에서는 이 보고서 분석 대상이 아닌 기성의 자동차 기업들이 주로 전기차 투자에 나서고 있기 때문이다.
- 전기자동차, 마이크로 모빌리티, 운송시스템의 효율화 등의 감축 수단·기술이 비교적 성숙되어 있다는 점을 감안할 때 이 과제 분야의 성장률은 다소 놀라운 점이 있다. 그러나 기술적인 측면에서, 그리고 제품적인 측면에서의 리스크를 해결하고 투자자들이 가시적인 가치에 대한 확신을 가지게 되면 투자는 얼마나 더 큰 폭으로 성장가능한지를 확인시켜주는 좋은 사례라고 할 수 있다.

작물, 농업 및 토지 이용(FALU^{Food, Agriculture, and Land Use})

개요 및 기후 과제

전 세계 인구를 먹여 살리는 식량 분야는 전 세계 온실가스 배출량의 19~29%를 차지한다²⁶. 2050년까지 세계 인구는 25% 증가할 것으로 예상되어²⁷, 만약 현재의 식량 재배 방식을 바꾸지 않는다면, 온실가스 배출량은 더욱 급격하게 증가할 것이다. 식량 생산의 환경적 부하를 낮추면서 늘어나는 지구상의 인구를 먹일 수 있는 더 효율적이고 생산적인 방법을 찾을 필요가 있다.

식량 과제 분야에 있어서 온실가스 감축에 대한 접근 방향은 주로 식량 생산 과정의 효율성 개선에 맞추고 있다. 그러나 44조 달러에 달하는 경제 가치 창출이 자연자원 및 이와 관련된 활동에 의존하고 있는 만큼, 토지 이용을 줄일 수 있는 보다 혁신적인 방안을 찾아야 할 것이다. 이에선 완전히 새로운 종류의 영양 식자재, 자연 환경의 보다 효과적인 관리, 작물 생산 과정에서의 탄소 감축 및 포집, 그리고 식량 공급 사슬의 혁신 등이 포함된다.

분석결과 요약

투자 규모: 작물, 농업 및 토지 이용 기술 분야는 2013~2019년 기간 동안 13.6%인 81억 달러를 유치한 두 번째로 펀딩을 많이 받은 과제 분야이다. 이러한 높은 수준의 투자는 대안식품(식물성 버거와 대안 육류식품)과 정밀농업의 성장에 기인한다.

증가율: 작물, 농업 및 토지 이용 기술 분야에 대한 투자는 전체 기후기술 성장률 84%(평균 성장률을 크게 끌어 올리는 모빌리티 및 운송 기술 분야를 제외하면 전체 기후기술 평균 성장률은 57%임)에는 못 미치지만 75% CAGR을 기록하며 매우 높은 성장률을 보이고 있다. 대형 펀딩 거래로 딜 건수 기준 CAGR은 투자액 기준 성장률 대비 현저히 낮은 41%를 기록하였다.

딜 건수: 연간 자금유치 건수는 지속적으로 증가하여 2013년 21건에서 2019년 162건으로 늘었다. 이러한 성장의 대부분은 대안식품과 정밀농업 기술 분야에서 발생한 것으로 2019년 거래의 64%를 차지하고 있다. 그 밖에 속도를 내고 있는 기타 감축 수단은 도시농업과 가치사슬의 온실가스 저감 등이 있으며, 토지이용관리, 농기자재의 에너지 효율화, 육상 및 해양 보호 기술 분야는 여전히 매우 초기 단계로, 2019년에 관련 딜이 한건 있었다.

투자자: 테마섹(Temasek), 클라이너 퍼킨스(Kleiner Perkins), 인사이트 파트너스(Insight Partners)는 투자 금액

측면에서 가장 많은 투자를 집행하였으며, 거래 건수로는 SOSV, 뉴 크롭 캐피털(New Crop Capital), S2G벤처스가 앞서고 있다.

유니콘: 이 기술 분야는 모빌리티·운송 기술 분야에 이어 두 번째로 많은 수의 유니콘(총 43개 중 7개)을 배출하였다. 이들 중 대다수가 대안식품(4개)에 해당되며, 나머지는 정밀농업(2개)과 가치사슬 온실가스 저감 기술 기업(1개)이다.

섹터 정의

- 온실가스 배출이 많은 동물 공급원을 대신하여 단백질을 합성하거나 곤충단백질 생산과 같이 바이오테크를 활용한 식량 생산 방식
- 정밀농업, 수직농업, 스마트팜, 또는 에어로포닉스(aeroponics)²⁸와 같이 농업의 효율성을 향상시키거나 탄소 저감을 가능하게 하는 온실가스 저감 농업 방식
- 50년 이상 산림이외의 용도로 이용해 온 토지에 새로이 산림을 조성하는 신규조림(Afforestation)이나 산림이었다가 산림이외의 용도로 90년 이상 이용해진 토지에 다시 산림을 조성하는 재조림(Reforestation)과 같은 자연환경의 관리 및 재정비
- 탄소배출 감축 방식의 토지 자원 관리(예: 토양 CO₂ 배출량 감소)
- 식량 생산 공급사슬 전반에 걸친 온실가스 배출 감소와 관련된 모든 활동(예: 부패 제거)
- 탄소 발자국이 낮은 새로운 비료의 개발 및 생산, 그리고 사용에 있어서 온실가스 배출량을 줄일 수 있는 공정 개발

26 Vermeulen et al., 2012

27 World Population Prospects 2019 (UN, 2019)

28 에어로포닉스(Aeroponics)는 흙이나 토양을 사용하지 않고 대기상에 또는 안개로 영양분과 물, 산소를 뿌려 식물을 생육하는 프로세스임.



주요 감축 분야

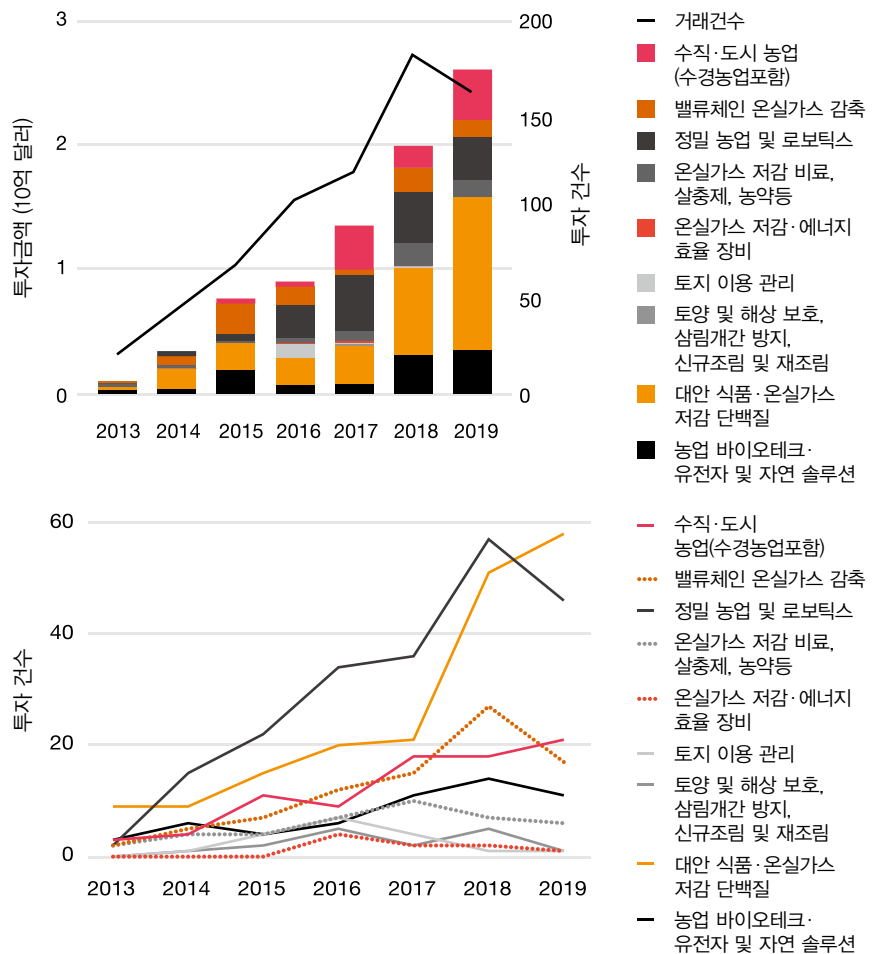
대체식품·온실가스 감축 기여 단백질

- **주요 투자 테마:** 이 분야는 전체 작물, 농업 및 토지 이용 과제 분야의 3분의 1 이상에 달하는 가장 많은 투자를 유치하였다. 딜 사이즈가 해당 과제 분야 평균 이상으로 스타트업들이 어느 정도의 스케일에 도달하였다는 것을 의미한다. 가축이나 육류기반 제품을 대신할 수 있는 식물 기반 또는 인공배양 대안식품(lab-based alternatives) 등을 연구한 푸드테크 기업들이 대안 식품과 온실가스 저감 단백질을 내놓았다. 이러한 감축 분야는 거래건수와 투자규모 측면에서 2017년 이후 놀라운 성장을 하였는데, 이는 최근 유니콘(비온드미트, 임파서블푸드 등) 기업들이 성공하면서 투자자들이 이 분야에서 확신을 가지면서 증가하게 되었다.

- **주목할만한 스타트업:** 임파서블푸드(Impossible Foods)는 2011년 설립된 미국 스타트업으로 육류 제품을 대신하는 식물 기반 식품을 생산한다. 이 기업은 이 과제 분야에서 가장 많은 투자를 받은 스타트업으로 2019년 평가액이 20억 달러에 달했다. 이 기업은 분자 단위까지 육류 제품을 연구하여 식물에서 단백질을 추출하여 육류 제품의 맛과 질감, 그리고 영양을 복제하여 동일한 수준으로 재현하였다. 이 기업의 대표 제품인 임파서블 버거는 수년간의 연구개발 끝에 2016년 7월 출시됐다.

정밀농업과 로봇공학

- **주요 투자 테마:** 정밀농업과 로봇공학은 작물, 농업 및 토지 이용 분야에서 두 번째로 많은 투자를 받은 감축기술로 거래건수는 가장 많지만, 반대로 평균 투자금액 측면에서는 가장 작다. 이는 초기 단계에 있는 스타트업들이 많다는 것을 의미한다. 이 감축 분야 스타트업들은 일반적으로 기존 기술을 활용하기 때문에 AI, 센서, 드론, 로봇 등과 같이 많은 자본 투자가 필요하지 않으며, 데이터 수집과 자원의 보다 효율적이고 생산적인 분배 방안 영역에 주력하고 있다.



Source: PwC analysis on Dealroom data

- **주목할만한 스타트업:** 인디고 농업(Indigo Agriculture)은 2014년 설립된 미국의 농업기술기업으로 2020년 시리즈 F 자금 5억 달러의 자금을 유치한 후 35억 달러의 가치 평가를 받은 매우 가치가 높은 농업테크 스타트업이다. 인디고는 미생물 처리된 종자를 활용하여 면, 밀, 쌀과 같은 곡물 수확량을 획기적으로 증가시켰다. 그들의 비즈니스는 이후 온라인 곡물 시장, 온라인 곡물 운송 중매 서비스, 탄소 격리 가능 재생 농업에 재정적 인센티브를 제공하는 탄소시장으로 진화하였으며, 더욱이 위성영상 기업인 텔러스랩스(TellusLabs)를 인수하여 데이터를 플랫폼으로서의 역할도 강화하였다.

벤처캐피탈들은 토지이용 분야에 관심이 많은데, 이 분야가 상대적으로 낙후되어 있어, 기술의 혁신이 보다 빠르게 이루어질 수 있기 때문이다.'

함푸스 야콥슨(Hampus Jakobsson),
General Partner, Pale Blue Dot

중공업

개요 및 기후 과제

중공업분야는 온실가스배출량의 약 5분의 1 정도를 차지하는 분야로, 온실가스 감축이 가장 어려운 분야이지만 반면 가장 빠르게 성장하는 분야이다.

산업 공정에 투입되는 많은 원자재들이 우리의 일상 생활을 가능하게 한다. 화학 물질은 플라스틱, 비료, 합성 섬유들을 만들어내고 콘크리트와 금속은 인프라의 기본을 구성한다. 더욱이, 온실가스 배출은 산업 공정에서 사용되는 에너지뿐만 아니라 산업 공정 자체에서도 발생한다(예를 들면, 화학 반응 시 발생하는 이산화탄소). 따라서 산업 부문의 배출량을 절대적으로 감소시키려면 단순한 에너지 효율 조치를 넘어 광범위한 감축 방안을 적용해야 할 것이다. 원자재 사용의 효율성, 변형을 통한 재활용, 제품 효율성 및 수요 감축과 같이 다른 혁신적인 방안들을 강구할 필요가 있다.

분석 요약

투자 규모: 중공업 분야는 2013~2019년 전체 투자의 6.4%인 38억 달러의 벤처캐피탈 자금을 유치하여 스타트업과 벤처캐피탈의 관심이 낮은, 상대적으로 규모가 작은 감축 분야로 꼽힌다. 각 감축 수단별 투자규모는 연도별로 차이가 나는데, 보통 새로운 혁신적인 기술이 등장하면 VC 캐피탈이 그리로 몰려들기 때문이다. 이는 해당 분야의 상대적인 미성숙함에 기인한다. 유전변형된 효모를 사용, 실크를 생산하는 볼트 스레드(BOLT Threads)²⁹나 바이오 가죽을 생산하는 Modern Meadow, 그리고 메리노 울로 신발을 생산하는 Allbirds 등과 같이 기타 온실가스 저감 원자재와 에너지·자원 효율적 제조 공정 분야는 이 과제 분야의 4분의 3 정도의 투자를 끌어들이면서 안정적인 투자가 진행되고 있다.

성장률: 이 과제 분야는 기후기술 투자 전체 성장율인 84% 보다는 다소 낮은 연평균 75%의 CAGR을 기록하면서 지속적인 성장세를 보여주고 있다.

딜 건수: 딜 건수는 2013년 22건에서 2017년 효율적인 제조 공정 탄소감축기술에 대한 대형 펀딩으로 정점을 찍었다가 2019년 45건으로 완만한 증가 추이를 보여 주고 있다. 대부분의 투자가 제조공정의 효율화 기술을 통한 저감 영역에서 일어나고 있으며 가장 높은 성장률을 보이고 있는 감축 기술은 온실가스 저감 플라스틱과 플라스틱 대체품이다.

투자자: 이 분야 투자 금액 기준 상위 투자자는 바이킹글로벌인베스트먼트(Viking Global Investors), 캐스케이드인베스트먼트(Cascade Investment), 제너럴 애틀랜틱(General Atlantic) 등이며, 딜 건수 기준으로는 SOSV, Y 콤비네이터(Y Combinator), 오라일리 알파테크벤처스(O'Reilly AlphaTech Ventures)가 주요 투자자들이다.

유니콘: 이 과제분야에서는 4개의 유니콘이 배출되었다. 온실가스 저감 소재 분야에 3개(Ginkgo Bioworks, Allbirds, Zimergen)기업과 제조 공정의 효율화 감축 영역에서 1개(Carbon)의 기업이 유니콘으로 성장하였다.

섹터 정의

- 중장비 및 대량의 원자재 제조 공정과정 상의 탄소 감축
- 제조 공정 과정 상의 폐기물 감축, 재활용 및 효율적인 관리를 위한 일련의 활동 및 조치
- 화학제품, 철강 및 플라스틱 등 전통적인 원자재에 대하여 온실가스 저감용 대안제품 개발

.....

29 볼트 스레드(Bolt Threads): 생체 친화적 재료로 새로운 직물을 개발하는 미국 기업. 미국 캘리포니아대학의 화학자 댄 위드마이어가 창립한 회사로서, 드래그 라인 실크(dragline silk)로 알려진 거미줄을 모방해 생체 공학적으로 마이크로 실크(micro silk)를 개발 제작.



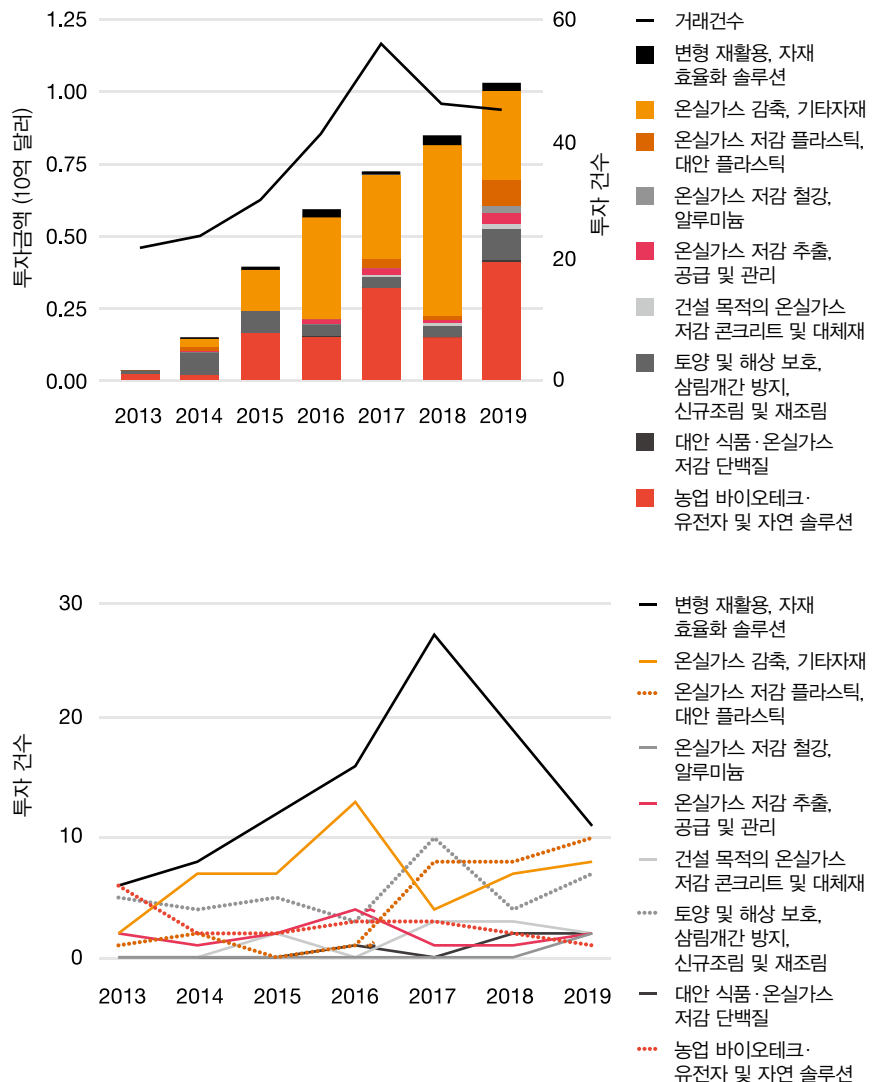
주요 감축 기술 분야

에너지·자원 제조 공정의 효율화

- **주요 투자 테마:** 이 감축 수단 기술은 중공업 과제 분야 총 투자의 약 3분의 1을 차지한다. 이는 부분적으로, 특히 소프트웨어와 하드웨어를 사용하여 생산 프로세스의 효율성을 높이는 것과 같이 기술적으로나 비용적인 측면에서 가장 용이한 스타트업 기회가 존재하는 분야이기 때문이다. 이 감축 기술 분야는 효율 향상을 위한 AI, 사물인터넷(IoT), 센서, 드론 등의 사용, 제품의 3D 프린팅, 자재 낭비를 줄이기 위한 산업용 로봇, 자율로봇과 드론을 이용한 자동 유지보수 등을 포함하고 있다.
- **주목할만한 스타트업:** 카본(Carbon)은 2013년 설립된 미국의 디지털 제조 기업이다. 카본은 3-D 프린팅 하드웨어, 소프트웨어 및 프린팅 자재를 개발하고 제조한다.

온실가스 저감 기타 원자재

- **주요 투자 테마:** 이 감축기술 분야는 2개의 응용분야에 주력하고 있는 18개의 스타트업을 포함한다. 이들은 광범위한 산업적 목적에 활용될 수 있는 바이오 기반 대안 제품, 예를 들면 패션 산업에 있어서 바이오 기반 또는 식물성 원자재를 활용한 대안 제품 등이 해당된다. 이 감축 기술 분야에 있어서 금액기준으로 가장 큰 스타트업들은 생명공학 기업들이며, 패션 주력 분야 스타트업들은 수적인 면에서 다수를 차지하지만 투자액은 적은 편이다.
- **주목할만한 스타트업:** 본 감축기술 분야 투자의 75%가 Ginkgo Bioworks와 Zymergen 두 회사로 들어갔다. 두 기업 모두 유전공학을 이용해 광범위한 산업 응용처를 가진 박테리아를 생산하는 미국의 생명공학회사로 세계 최대 민간 보유 생명공학회사로 꼽힌다.



Source: PwC analysis on Dealroom data

빌딩 및 건설 분야

영역 개요 및 기후 과제

빌딩과 건설 분야는 전 세계 온실가스 배출량의 39%를 차지한다³⁰. 운영 중 배출량³¹(건물의 난방, 냉방 및 조명 등에 사용되는 에너지에서 생성되는 온실가스)이 이 중 약 3분의 2를 차지하며, 나머지는 내재 탄소배출량(embodied carbon emissions)³² 또는 원자재나 건설 공정 과정에서 발생하는 '업프론트(upfront)' 탄소에 해당된다. 건물 및 건설 과정과 관련된 탄소 발자국을 제거하기 위해서, 건물과 건물의 원자재들이 현재 사용되는 것보다 더 효율적이고, 더 똑똑하고, 더 저렴해야 한다. 난방, 조명 또는 가전제품의 효율성이 약간만 개선되어도 효과는 나타날 것이다. 그러나, 전체적으로 건물 및 건설 환경의 광범위한 영향을 고려할 때, 빌딩 단위에서의 전기 및 열 저장, 혁신적인 건축 방법과 변형을 통한 재활용, 또는 센서를 통한 빌딩의 스마트 관리 및 운용 등과 같은 보다 근본적인 해결책이 필요하다.

분석 요약

투자 수준: 빌딩 및 건설 환경 분야는 규모가 가장 작은 분야로서 2013~2019년 VC 투자액이 37억 달러로 전체 투자액의 6.2%를 나타내고 있다.

증가율: 기후기술 투자 전체 성장률 84%에는 크게 못 미치지만 이 감축 기술 분야 역시 CAGR 57%를 기록하면서 높은 성장률을 나타내고 있다.

딜 건수: 딜 건수는 2013년 13건에서 2019년 65건으로 꾸준히 증가하였다. 이러한 딜 거래의 약 3분의 1은 건물과 인프라에 대한 센서기술과 스마트 관리 분야에 집중되고 있으며, 가전, 조명, 냉각 시스템의 고효율 분야에서도 비슷한 수의 거래가 발생하고 있다. 이는 비교적 낮은 투자 비용, 투자 분야가 유사한 성격을 갖고 있다는 점, 그리고 소비자들의 높은 수요를 반영한다. 다른 분야에서는 온실가스 저감 건축 프로세스(총 35건)와 변형을 통한 재활용(총 32건) 이외에 투자 딜 건수가 많지 않고 상대적으로 초기 단계에 있다.

투자자: 코슬라벤처스(Khosla Ventures), 오비어스(Obvious Ventures), DFJ 성장(DFJ Growth) 등은 총 출자규모로는 이 분야에서 가장 큰 투자자이며, 딜 건수로는 아마존 알렉사 펀드(Amazon Alexa Fund), 데메터(Demeter), 뉴 엔터프라이즈 어소시에이츠(New Enterprise Associates), 프러포털 벤처스(Prelude Ventures)가 주도하고 있다.

유니콘: 분석 대상 기간 동안 이 분야에서 10억 달러 이상의 가치를 평가 받은 스타트업은 미국의 기술 주도형 오프사이트 건설 회사인 카테라(Katerra)로 단 한 곳이다.

기타 참고 사항: 고효율 공간 온수냉방(2016년), 고효율 도시공간 및 커뮤니티(2017년), 온실가스 저감 건설 프로세스(2018년) 등 다소 들쭉날쭉하게 투자가 이루어졌다. 이 감축 분야는 비교적 초기 투자 단계에 있으며 이 분야에 속한 스타트업들이 성장하면서 지금과 같이 일부 소수 스타트업들에 투자가 집중되기 보다는 향후 투자금이 고르게 분산 투자 될 것으로 기대한다.

섹터 정의

- 지역 단위의 솔루션을 포함하여 상업용 및 주거용 건물의 자재, 설비, 조명 및 냉난방 시설의 효율화
- 센서, 스마트기기를 이용한 건물 에너지 소비량의 스마트 관리, 데이터에 대한 AI 분석, 소비자용 앱 제어
- 모듈 시공, 3-D 프린팅, 영상 및 컴퓨팅 등을 포함하여 효율적인 시공과 현장 폐기물 감축

30 World Green Building Council, 23rd Sep 2019

31 Operational emissions: 냉난방, 조명, 가전기기 사용 시 발생하는 탄소배출량 등 거주자가 건물을 사용하면서 발생하는 탄소배출량으로, 단열, 차양, 자연환기 등의 방법으로 운영 중 발생하는 탄소배출량을 감축할 수 있음

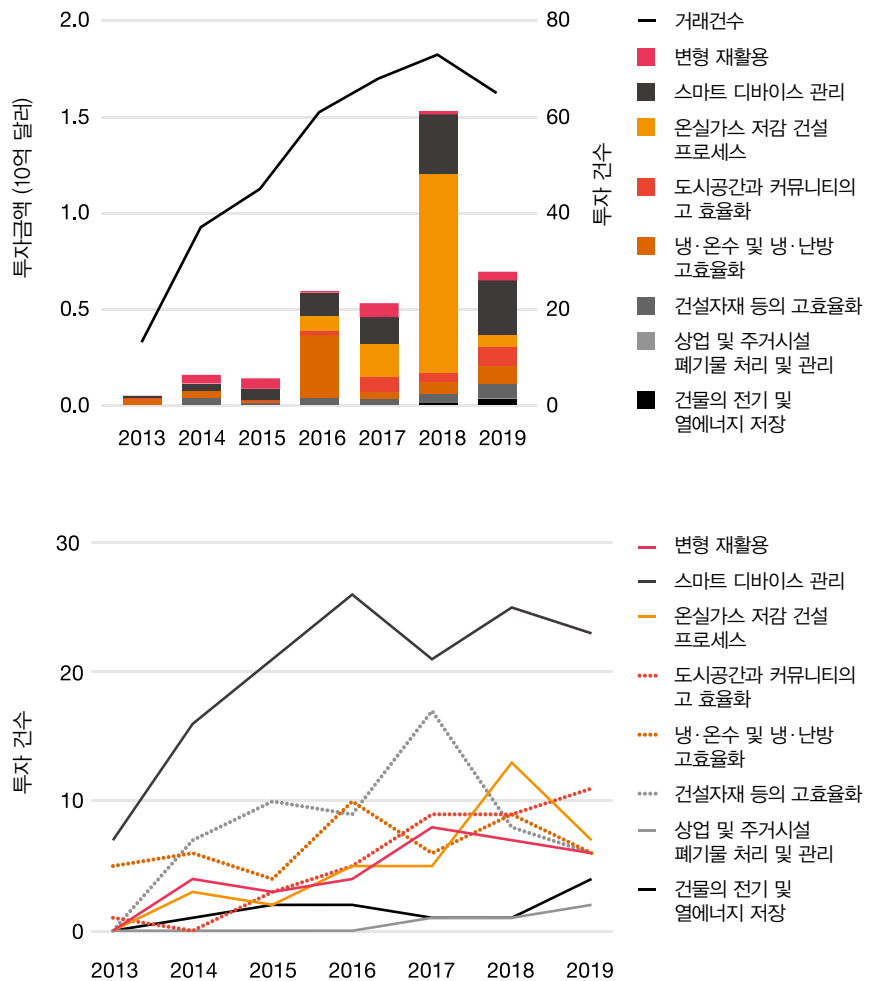
32 Embodied carbon: 각종 건축자재를 시공한 뒤 사용, 유지관리 및 폐기 단계에서 발생하는 탄소를 뜻함



주요 감축 기술 분야

온실가스 저감 시공 프로세스

- **주요 투자 테마:** 이 감축 기술은 빌딩 및 건설분야 투자유치금액의 37%를 차지하지만 실질적으로는 투자금의 90%가 단 한 개의 스타트업인 카테라에 유입되었다. 그리고, 겨우 13개의 스타트업만이 이 감축 기술분야에 속하는 데 건설 또는 건설 환경 통제 시 폐기물 감소를 다루는 것으로, 일반적으로 오프사이트 건설, 모듈러 건설, 3-D 프린팅 또는 3-D 이미지 등을 활용한 건설 계획 분야이다.
- **주목할만한 스타트업:** 카테라는 2016년 이후 12억 달러를 유치하여 이 분야 감축 기술에 있어서 가장 많은 자금을 조달했다. 다른 스타트업으로는 NODE와 바이오커블(Biokable)이 있다. 이 감축 분야는 최근 몇 년간 일부 스타트업이 인력 규모를 축소하는 등 어려움도 경험하고 있다.



Source: PwC analysis on Dealroom data

스마트 디바이스

- **주요 투자 테마:** 이 과제 분야의 투자 26%와 139개 딜이 이 감축 기술 분야에 해당된다. 스타트업들은 주거 및 상업 건물의 에너지 소비와 관련된 비용 절감에 초점을 맞추고 있으며, 일반적으로 데이터 수집 센서, 에너지 소비 분석, 에너지 장치의 원격 제어를 통해 이를 해결한다.
- **주목할만한 스타트업:** 에코비(Ecobee)는 스마트 자동온도조절기, 온도 및 재실감지 센서, 스마트 조명 스위치, 스마트 카메라, 접촉 센서 등을 만드는 캐나다의 홈 오토메이션 기업이다. 자동 온도 조절기는 내장된 터치스크린, 웹 포털 또는 앱을 사용하여 제어된다. 이 기업의 제품과 서비스는 이 감축분야에 속한 스타트업들의 전형적 제품들이다.

참고

기기를 활용한 스마트 관리는 동 감축분야 기술투자 거래의 약 3분의 1을 차지할 정도로 비중이 높다. 이와 관련하여 몇 가지 설명이 가능할 수 있다. 먼저, 창업자들은 본인들이 잘 알고 시도할 수 있다고 생각하는 영역으로 방향을 전환할 수 있다. 감축기술 분야 중에서 스마트 관리분야는 기술력을 가진 창업자들에게 가장 눈에 띄는 분야이다. 둘째로, 이 기술에 대한 투자는 일반적으로 테크투자자가 투자하는 거래 유형(스마트 센서, 소비자 원격기기 관리 앱, 데이터 인공 지능 분석 등)과 유사하다. 마지막으로 저렴하고 대중적인 가정용 에너지 개선에 대한 소비자 수요가 이 분야 시장의 성장으로 이어질 수 있기 때문이다.

온실가스 포집 및 저장

영역 개요 및 기후 과제

일부 주요 국가들이 에너지 시스템을 석탄에서 청정 연료로 전환하고 있지만 화석 연료는 한동안 에너지 생산에 가장 중요한 공급원으로 여전히 존재할 것으로 보인다. 따라서, 저렴한 에너지 공급원으로서 화석연료를 사용하고 의존하고 있다는 의미는 앞으로 순배출량 제로를 달성하기 위해서는 상당 수준의 감축 조치가 취해져야 한다는 뜻이다. 현재의 에너지와 산업 시스템이 청정연료로 전환하는 동안 온실가스를 포집하고 저장하고 재활용하는 것은 온실가스 배출의 지속적 감소에 중요한 역할을 하게 될 것이다. 세계가 화석연료를 앞으로도 중요한 에너지 공급원으로서 사용하려면 탄소 격리 기술을 신속하게 개발하고 규모를 키워 대중화할 수 있어야 한다.

분석 요약

투자 수준: 온실가스의 포집과 저장은 두 가지 수평적 과제 영역(즉, 섹터 불가지 영역) 중 하나이며, 투자 규모 면에서 가장 작다. 겨우 5억 6백만달러의 투자금을 유치하여 전체 벤처 자본의 1% 미만이다. 동 기후과제에 해당되는 세 가지 감축 기술 중에서 80% 이상의 투자금이 탄소 포집, 저장(CCUS) 및 활용 스타트 기업들에 투자되었다.

성장율: 이 분야는 초기 투자 단계로 2013년과 2019년 사이에 102%의 CAGR을 기록했다.

딜 건수: 딜 건수 역시 2013년에 단 2건의 거래만 기록될 정도로 아직 초기 단계에 머물러 있다. 이 후 다소 증가하여 2019년에 15건으로 증가하기는 하였지만, 같은 해 전체 기후 과제 분야에서 발생한 600여 건의 투자 건수와 비교하면 여전히 낮은 수준에 머물러 있다.

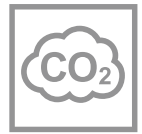
투자자: 노보 홀딩스(Novo Holdings)와 취리히 카토날 은행(Zurich Cantonal Bank)가 투자 규모면에 있어서 가장 많은 투자를 하였으며 딜 건수 측면에서는 쉘브론 테크놀로지 벤처스(Chevron Technology Ventures)와 허스키 에너지(Husky Energy)가 5건 미만으로 선두를 달리고 있다. 아직 많은 투자가 필요한 분야이다.

유니콘: 분석기간 동안 VC 투자 자금을 유치한 유니콘이 한 곳도 없는 유일한 기후과제 분야이다. 그러나 분석 대상 기간 후 2020년 6월 란자테크(LanzaTech)가 기업가치 10억 달러 이상에 도달했다.

섹터 정의

- 에너지나 산업 공정에서 뿐만 아니라 온실가스 격리를 위한 자연 기후 솔루션을 포함하여 대기 중에서 온실가스를 제거하거나 격리하여 저장 하는 기술
- 조직 또는 정부의 탄소배출량을 모니터링하고 관리하기 위한 시스템

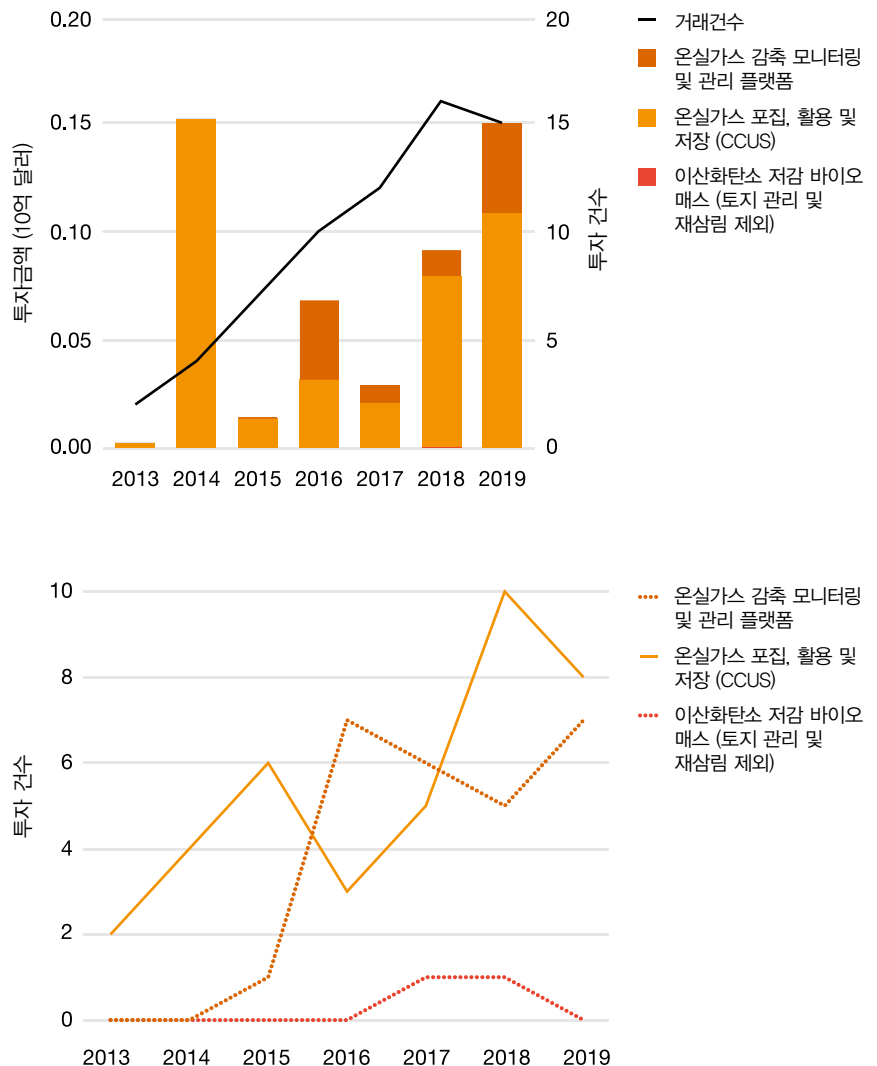
.....



주요 감축 기술 분야

탄소 포집, 활용 및 저장(CCUS)

- **주요 투자 테마:** 온실가스 포집 및 저장 분야에서 상대적으로 가장 성숙한 감축 기술 분야로 전체 투자액의 80% 이상을 기록했다. 그러나 18개의 스타트업이 총 4억6백만 달러를 유치한 것에 불과하여 성숙되지 않은 초기 단계 기술 분야이다. 이 감축 기술 분야의 스타트업은 두 가지 주요 범주로 분류될 수 있는데, 다양한 산업의 배출원에 배치된 탄소 포집 기술과 특정 산업에 유용한 부산물 생산(예: 열가소성 플라스틱)이다. 산업용 탄소를 둘러싼 규제 환경이 강화되면서 이 감축수단 기술에 대한 성장 가능성은 매우 높다.
- **주목할만한 스타트업:** 란자테크(LanzaTech)는 2005년에 설립된 미국의 탄소 포집 스타트업이다. 폐탄소를 연료나 화학 공정에 활용할 수 있는 에탄올로 바꿀 수 있는 기술을 개발하고 있다. 또한 에탄올 이외의 유용한 제품 생산 분야로의 확장도 시도하고 있다. 다른 많은 감축 분야의 기술 유형과 유사하게 란자테크가 만든 솔루션 기술은 주로 모빌리티 및 운송, 에너지 또는 중공업과 같은 다른 기후과제 분야에도 크게 활용될 수 있다.



Source: PwC analysis on Dealroom data

참고

탄소 포집과 저장은 경제적으로 매우 어려운 분야이며, 이를 가능하게 하는 적절한 환경도 필요하다. 분석 대상 스타트업들은 탄소배출량을 유의미한 수준으로 감축하는 데 필요한 자본투자와 시간을 강조하는 한편, 일반적으로 벤처투자자들이 기꺼이 감내할 수 있는 정도의 수익을 확보할 수 있는 기술을 개발하기까지는 시간이 장기간 필요하기 때문에 이 분야에 있어서 펀딩에는 일부 한계가 있다는 지적도 있다.

기후 및 지구 데이터 생성

영역 개요 및 기후 과제

기후기술과 관련된 비즈니스를 창출하는 데 가장 큰 동인은 환경 정책이다. 이러한 환경 정책이 제대로 마련되기 위해서는 지구 정보 제공의 적시성과 정보의 정확성이 중요하다. 또한 미래 예측 정도에 따라서도 환경 정책은 달라질 수 있다. 스페이스X와 플래닛의 부상으로 대변되듯이, 미국 우주산업에 대한 규제가 완화되고 오픈소스 인공위성들로 인해 나노 위성 비용과 데이터 생성 비용이 낮아짐에 따라 이 과제 영역의 발전속도가 빨라지고 있다. 기후와 지구에 대한 탐사는 전반적으로 지속 가능한 개발 목표를 달성하는 데 중요한 땅, 바다에 대한 풍부한 데이터를 제공하기 시작했다. 이로 인하여 얻어진 정보는 이전에 우리가 접근했던 것보다 더 상세한 것으로, 기후기술이 환경 규제를 지원하는 동시에 기후기술 스타트업을 위한 독특한 사업 기회 창출에 중추적인 역할을 하게 될 것이다.

분석 요약

투자 수준: 기후 및 지구 데이터 생성은 두 가지 수평적 기후 과제(즉, 섹터에 구애받지 않는 영역) 중 하나이면서 두 과제 중 더 큰 분야이다. 2013년부터 2019년 사이에 11억 달러의 벤처 자본이 유입되어 기후기술 투자 자금의 약 2% 수준의 자금이 투자된 분야이다.

성장률: 이 분야에 대한 투자는 2013~2019년 18%의 CAGR을 기록했다. 사실 2013년 역대 최대 규모인 플래닛에 대한 자금조달 규모로 인하여 이 분야의 성장률이 다소 왜곡되었을 가능성이 있다. 이 분야의 거의 모든 투자가 기후·지구 데이터 생성에 집중 되었으며 이 분야 투자금의 0.5% 미만이 온실가스 저감 위성 및 센서 감축 기술 스타트업이 조달하였다.

딜 건수: 딜 건수가 적다는 것은 이 기후과제 분야가 상대적으로 덜 성숙해 있음을 의미하고 있으며, 2013년에는 8건의 거래만 발생하였다. 2019년 23건의 딜로 다소 증가하기는 했지만, 같은 해 전체 기후과제 영역에서 600여 건의 거래가 있었던 것과 비교하면 여전히 적은 비중이다. 거의 모든 투자유치가 기후·지구 데이터 생성과 관련된 것이었고, 온실가스 저감 인공위성과 관련해서는 2017년 이후로 총 8건의 투자가 있었다.

투자자: 피탕가 펀드(Pitanga Fund)와 렉스캐피털(Lux Capital)이 규모면에서 이 과제 분야의 가장 큰 투자자이며 거래 건수로는 딜런 테일러(Dylan Taylor)와 GV가 앞서고 있다. 거래 건수나 투자 규모 면에서 엔젤투자자가 상위 5위 안에 들어가 있는 유일한 과제 분야이다.

유니콘: 분석 대상 기간 동안 이 과제 분야에서 10억 달러 이상의 가치를 지닌 유니콘 스타트업이 단 한 곳 있는데 바로 미국의 항공우주 및 분석 회사인 플래닛 랩스다.

섹터 정의

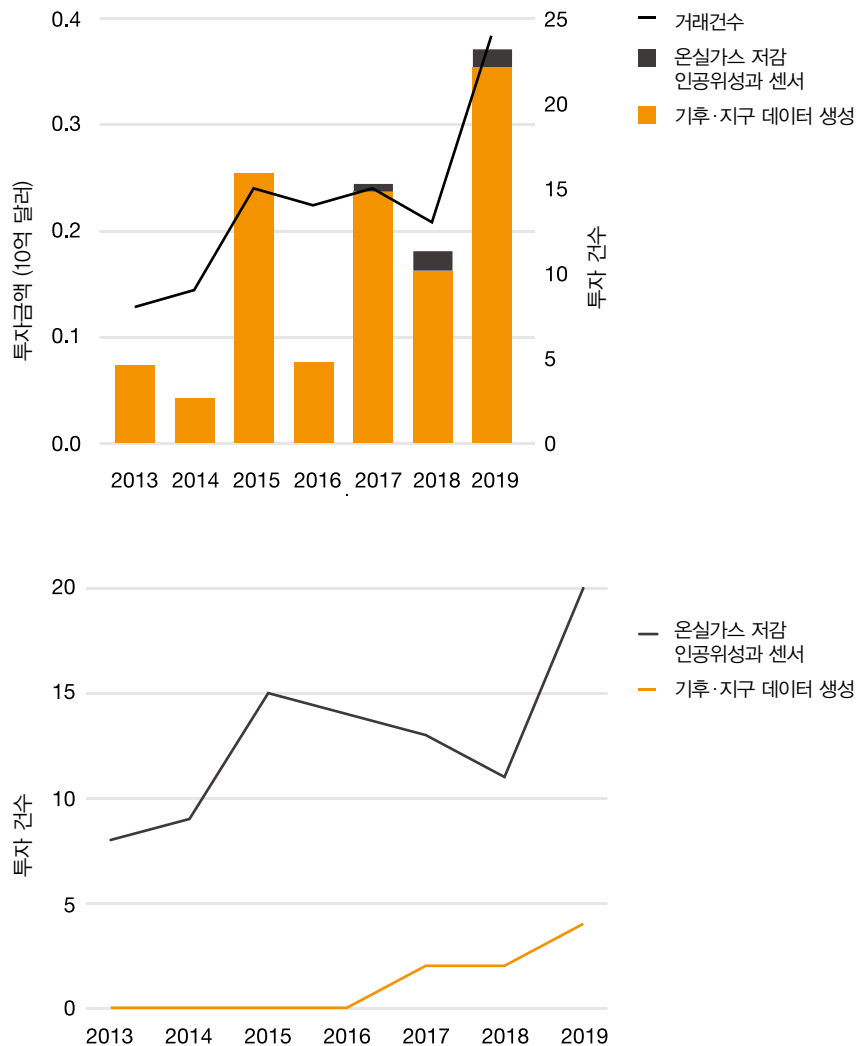
- 배기가스 저감에 유용하거나 기후기술 회사들이 유용하게 사용할 지구 및 기후 관련 데이터의 기록 또는 분석. 일반적으로 위성, 센서 또는 기상 기계를 통해 수집되고 기계 학습 알고리즘을 사용하여 분석됨
- 초소형 군집 위성, 전기 발사 장치, 인공위성의 에너지 효율 개선 또는 생분해성 위성 등 인공위성과 관련된 배출량을 줄이는 기술 개발



주요 감축 기술 분야

기후·지구 데이터 생성

- 주요 투자 테마:** 이 감축기술 분야는 기후 및 지구데이터 기후과제 분야에서 99.5% 이상의 투자가 집중된 분야이다. 이는 기업과 정부에 대하여 통찰력 있는 데이터를 제공하고 기후기술의 혁신에 기여할 수 있는 비용 절감과 저 비용 하드웨어·소프트웨어(센서, 머신러닝 알고리즘)에 대한 선호도를 반영한다. 광범위한 적용과 응용을 위해 기후 및 지구 데이터를 수집하고 처리하는 스타트업이 이 감축기술의 전형이다. 이 감축기술영역에 속한 스타트업 이외에 특정 산업(일반적으로 농업)에 주력하면서도 기후 및 지구 데이터와 관련된 기능을 수행하는 스타트업들이 많다. 그러한 스타트업은 주력하고 있는 과제 분야에 따라 구분되지만, 이들 스타트업이 수집하고 있는 데이터의 범위를 고려할 때 향후 다른 시장이나 영역으로 확장이나 진출을 시도할 가능성이 있으므로 이 감축기술에 투자된 금액은 보수적인 추정치로 보는 것이 보다 적절하다고 판단된다.

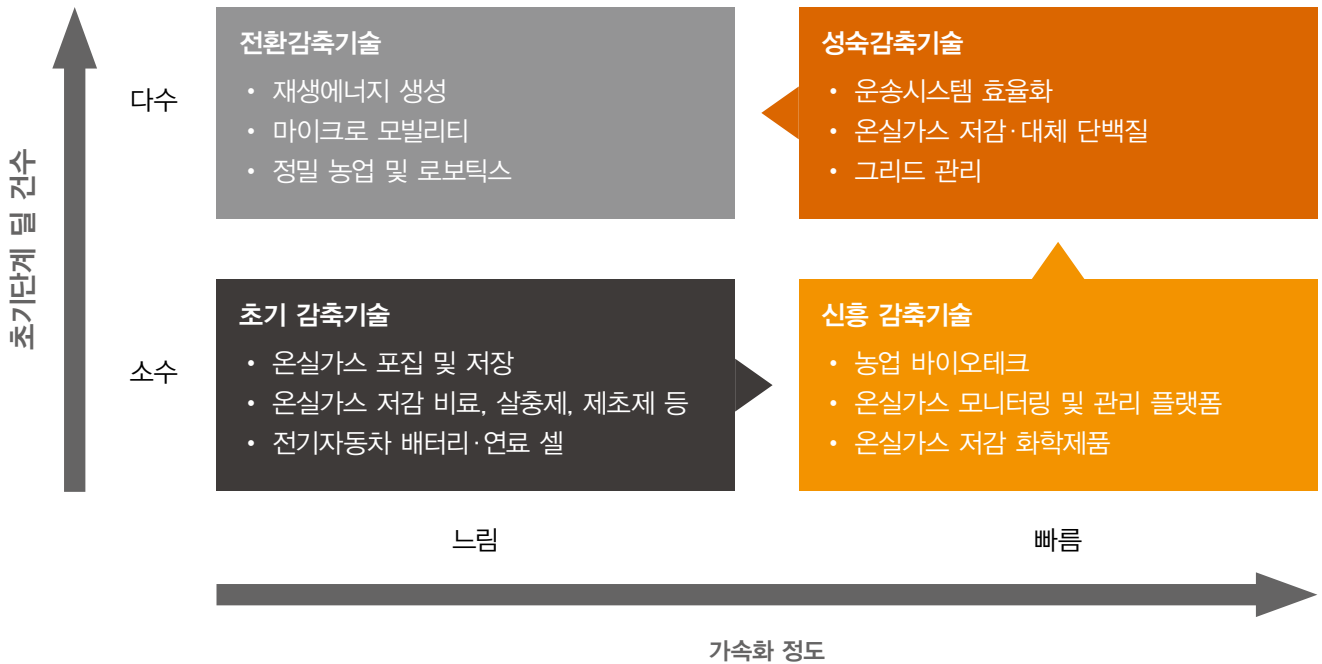


Source: PwC analysis on Dealroom data

- 주목할만한 스타트업:** 2010년 설립된 플래닛 랩스(Planet Labs)는 2019년 펀딩을 받은 후, 22억 달러의 기업가치 평가를 받은 바 있다. 플래닛 랩스는 로켓 발사의 2차 탑재물로서 궤도로 올려지는 작고 우수한 초소형 위성을 만든다. 이들 위성은 기후 감시, 농작물 수확량 예측, 도시 계획 및 재난 대응과 관련한 정보를 업데이트하는 한편 지구와 기후에 대한 통찰력을 제공한다.

감축기술의 성숙도

감축기술에 대한 보다 세분화된 분석을 통하여 감축수단 기술의 상대적 성숙도를 확인할 수 있다. 초기단계의 투자건수 대비 해당 감축기술의 가속화(투자된 벤처자본의 성장률 측정 척도) 정도를 확인함으로써 감축수단의 라이프 사이클을 네 가지 단계로 구분할 수 있다.



감축기술의 라이프 사이클 4단계 별 기술 사례

Source: PwC analysis

초기 감축기술 Nascent Levers

벤처 투자활동이 둔화되거나 일부는 위축되기도 하며, 제한적인 신규 벤처 활동이 나타나는 단계. 이러한 기술은 종종 매우 높은 수준의 R&D 리스크가 존재하거나 기술 적용 환경이 조성되어 있지 않은 것과 관련이 있다. 탄소의 포집, 저장 및 활용 관련 기술이 전형적인 예이다. 물론 이러한 기술 중 일부는 수년 내에 다음 단계로 진입할 수 있지만, 언제 그리고 어떤 기술이 다음 단계로 넘어갈지에 대해서는 예측이 어렵다.

신흥 감축기술 Emerging Levers

여전히 초기 단계 거래가 많지는 않지만, 기 투자된 건에서 일부 성장과 성공의 조짐이 보이기 시작한다.

성숙 감축기술 Maturing Levers

초기 단계의 투자 활동들이 활발해지고 가속도가 붙는 단계이다. 비온드미트와 같은 유니콘들이 상업적으로 가시적인 성과를 보여주기 시작하면서 초기 단계 및 시리즈 A 투자가 유입되고 있는 대체 단백질 분야가 대표적인 사례이다.

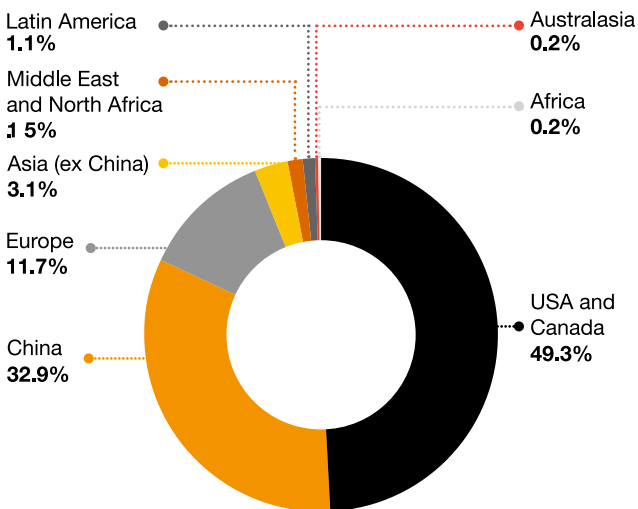
전환 감축기술 Transitioning Levers

여전히 혁신적인 아이디어를 탐구하는 많은 새로운 스타트업들이 있지만, VC 생태계의 단계를 빠져나와서 일반적인 파이낸싱을 받을 수 있을 정도로 성숙 검증된 비즈니스 모델을 가지기 시작하는 기술들이다. 예를 들어, 재생 에너지 사업은 VC가 아닌 금융기관 차입이나 프로젝트 파이낸싱으로 점점 더 많은 자금을 조달받고 있다.

지역별 스타트업 투자

스타트업 지역별 투자 분포

지리적 분포 측면에서 기후기술 스타트업에 유입된 전체 벤처 자금 중 절반 정도인 약 290억 달러가 미국과 캐나다에 투자되었다. 중국은 약 200억 달러로 두 번째로 중요한 지역이며, 유럽 시장은 약 70억 달러의 규모로 3분의 1 정도가 투자되었다.



Source: PwC analysis on Dealroom data

10대 기후기술 투자 허브

가장 많은 투자 유치가 일어나고 있는 기후과제 영역인 모빌리티와 운송 분야는 중국, 미국과 캐나다가 투자를 거의 과점하고 있으므로, 이 들 국가에 위치한 지역들이 10대 투자 허브 리스트의 대부분을 차지하고 있는 것은 그다지 놀랄 일은 아니다. 미국과 중국 외 10위권 안에 든 도시는 인도와 독일이 유일하다.

| Startup HQ | Funding raised |
|---------------------------------------|----------------|
| San Francisco Bay Area, United States | \$11.7B |
| Shanghai, China | \$7.5B |
| Beijing, China | \$6.6B |
| Los Angeles, United States | \$3.5B |
| Boston, United States | \$2.1B |
| Guangzhou, China | \$1.7B |
| Nanjing, China | \$1.2B |
| Hangzhou, China | \$1.0B |
| Berlin, Germany | \$930M |
| Bengaluru, India | \$870M |

10대 기후기술 투자 허브(모빌리티 및 운송 제외)

전기 차량과 마이크로 모빌리티 관련 기술이 매우 중요하고 지배적이라는 점은 인정하지만, 전체적인 추세를 다소 왜곡시키는 점이 있다. 따라서, 모빌리티와 운송 과제를 제외하고 전체적인 펀딩 추세를 확인하는 것이 필요하다.

모빌리티와 운송 분야를 제외하고 나니, 매우 상이한 결과를 확인할 수 있다. 중국 도시가 리스트에서 사라지고, 미국이 압도적이다. 또한, 상위 10개 도시 중 3개 도시가 해당 지역내 스타트업이 1개만 존재하여 기존 거점 외 투자가 절실한 것으로 나타났다.

샌프란시스코 지역이 유독 부각된 이 분석 결과는 스타트업과 투자자들의 공생적인 생태계가 서로 긍정적인 피드백을 공유하면서 기후기술과 같은 새로운 기술 분야에서도 투자 생태계가 필요하다는 것을 시사한다.

| Startup HQ | Funding raised |
|---------------------------------------|----------------|
| San Francisco Bay Area, United States | \$6.9B |
| Boston, United States | \$2.1B |
| Berlin, Germany | \$650M |
| New York, United States | \$650M |
| Sioux Falls, United States | \$370M |
| London, United Kingdom | \$350M |
| Labège, France | \$300M |
| Boulder, United States | \$300M |
| Chicago, United States | \$240M |
| Pittsburgh, United States | \$220M |

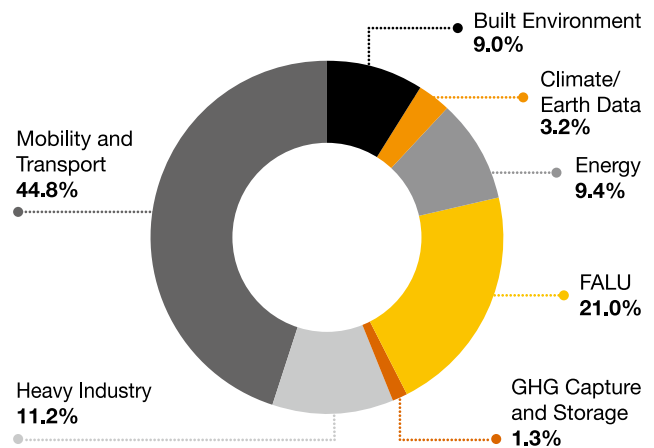
상위 3개 국가

미국과 캐나다

미국은 세계에서 가장 성숙한 벤처캐피탈 시장인 동시에 후기기술 벤처캐피탈 투자에 있어서도 미국을 비롯한 북미지역이 시장을 선도하고 있는 모습을 보여주고 있다. 북미 지역의 투자는 특히 모빌리티, 운송, 식량, 농업 및 토지 이용의 두 가지 과제 분야에 집중되어 있는데, 이는 전반적인 후기기술의 동향을 반영하고 있다.

미국과 캐나다는 식량 및 농업, 중공업, 기후·지구 데이터 생성, 그리고 온실가스 포집 및 저장 등의 네 가지 과제 분야에서 각각 전 세계 평균 이상의 투자가 이루어졌다. 특히, 핵융합이나 온실가스 포집, 활용 및 저장과 같이 높은 수준의 R&D 투자가 요구되는 감축 기술 분야에 대한 투자는 미국 벤처 창업자들의 리스크에 대한 과감한 도전을 보여주고 있으며, 상대적으로 초기 발전 단계에 머물러 있는 분야에 대한 높은 관심을 나타낸다.

이러한 리스크에 대한 도전의 결실이 성공으로 이어진 것도 확인할 수 있다. 심지어 식량 및 농업 과제 분야와 같은 '비교적 성숙한' 과제 분야에서 가장 많은 자금을 조달한 북미 스타트업들은 유럽 스타트업들보다 더 새로운 R&D 기반 과제(예: 북미의 임파서블 푸드와 인디고, vs. 유럽의 헬로프레시)를 다루었으며, 이에 따라 유니콘으로 크게 성장을 할 수 있었다. 이와 유사하게, 유럽에서 가장 투자를 많이 받은 중공업 스타트업 아반티움 테크놀로지(Avantium Technologies)는 미국에서 가장 많은 투자금을 조달한 스타트업(Ginkgo Bioworks) 대비 10분의 1정도의 투자금을 유치한 바 있으며, 아반티움이 조달한 투자자금 이상의 펀딩을 받은 미국 스타트업도 9개나 있다.

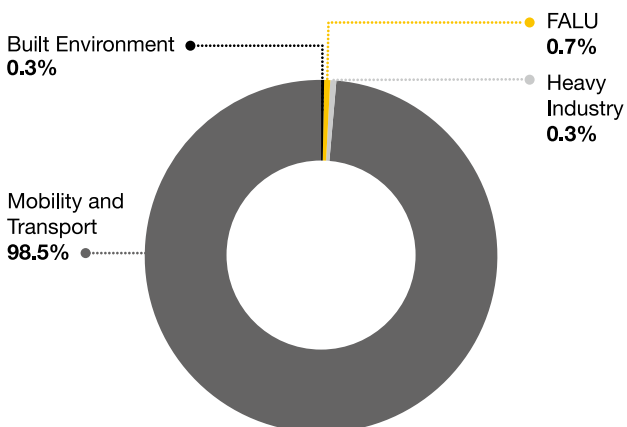


Source: PwC analysis on Dealroom data

중국³³

중국의 투자는 모빌리티와 운송이 기후기술 관련 벤처투자의 98.5%를 차지할 정도로 하나의 과제 분야에 집중되어 있다. 이는 모빌리티와 운송 분야에 높은 관심을 보이고 있는 중국의 투자 환경을 반영한 것으로 이 분야에 대한 전세계 투자의 53%를 차지한다.

특히 전 세계 벤처캐피탈 투자의 절반 이상이 중국 자동차 산업에 투입되는 이러한 불균형적인 현상에는, 중국의 자동차 산업이 상대적으로 초기 단계에 있기 때문에 여전히 벤처캐피탈의 관심 투자영역인 반면, 유럽과 미국의 전기자동차와 배터리 기술에 대한 투자는 기존 자동차 제조업자들이 대부분 집행하고 있어 본 벤처투자 보고서에 포함되지 않았기 때문이다.



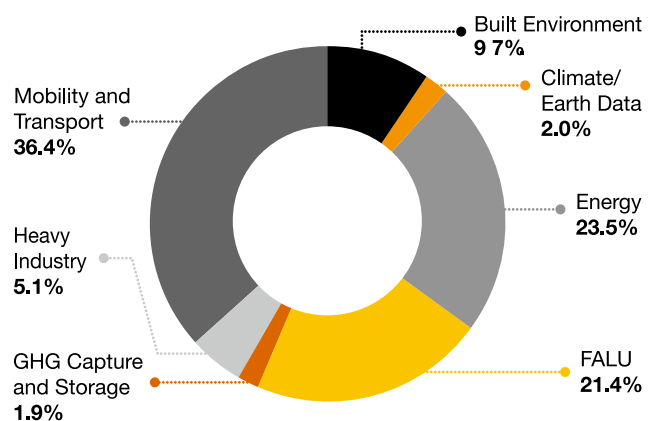
Source: PwC analysis on Dealroom data

유럽

다른 두 지역과 마찬가지로, 유럽의 투자 역시 모빌리티와 운송 분야에 많이 집중되어 있으며, 특히 새로운 마이크로 모빌리티 공유 비즈니스 모델과 효율적인 교통 시스템(예: 승차공유 앱)에 투자가 몰리고 있다.

그러나 다른 지역과 비교하여 유럽은 에너지 분야에 대한 투자가 많이 일어나고 있다. 특히, 재생 에너지 발전(PV 전지)과 그 확산을 지원하기 위한 에너지 저장(배터리)의 핵심 기술 개발에 대부분 집중되고 있다.

식량 및 농업 분야는 대체 식품에 대한 많은 투자와 온실가스저감 단백질 덕분에, 유럽에서 세 번째로 많은 자금이 유입된 과제 분야이다. 이 감축 기술 분야에 있어서 거의 75%의 투자가 동물 사육과 양식 곤충 단백질 분야로 향하고 있는데, 이는 주로 인간의 소비를 위한 합성 단백질을 목표로 하는 미국의 투자와는 큰 대비가 된다.



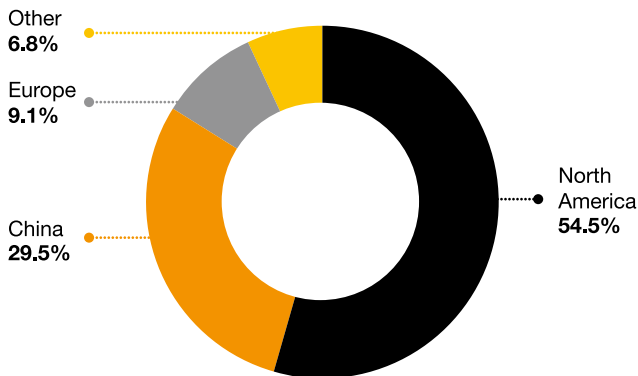
Source: PwC analysis on Dealroom data

33 동 보고서는 주로 북미와 유럽 시장 데이터를 많이 활용하였기 때문에 중국 투자 규모가 다소 낮게 평가되었을 수 있음.

기후기술 유니콘

테슬라, 니콜라, 비온드 미트, 네스트 같은 회사들은 기후기술 스타트업이 유니콘 수준(즉, 10억 달러 혹은 그 이상)에 도달할 수 있다는 것을 보여주는 사례이다. 본 연구 결과에 의하면 현재 10억 달러 이상의 가치를 가진 기후기술 스타트업 43개가 벤처 투자 자금이 유입된 기업들이다. 이러한 유니콘들은 모빌리티와 운송 분야에 집중되어 있고, 본 분석 대상 기간에 있어서 비교적 초기에 설립된 회사들이 많다. 이는 향후 몇 년 내에 기후기술 유니콘이 추가로 등장할 여지가 있음을 시사한다.

미국은 모빌리티와 운송, 식량 및 농업, 중공업, 건설 환경, 기후 및 지구 데이터 생성 분야에서 10억 달러 이상의 가치 평가를 받은 유니콘이 가장 많으며, 또한, 다양한 분야에서 유니콘이 나왔다.



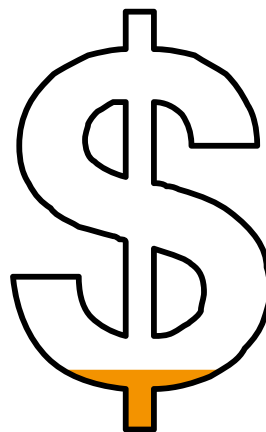
Source: PwC analysis on Dealroom data

창업자의 성별 다양성

기술 스타트업 생태계가 여러 면에서 다양한 도전에 직면해 있는 것은 널리 알려진 사실이다. 특별히 성별³⁴이 확인된 약 28,000명의 기후기술 스타트업 창업자들 중 단지 10%만이 여성이었다(비기후기술 스타트업(11%)에 비해 다소 낮은 수준). 과제 분야별로는 식량 및 농업 과제 분야가 여성 창업자 비율이 15%로 가장 높았고, 건설 환경과 에너지 과제 분야가 7%대로 가장 낮은 수준이었다.

창업자가 여러 명 있는 스타트업은 어떨까. 기후기술 스타트업의 16%가 여성 창업자 1명 이상을 보유하고 있는 것으로 나타나, 남녀 혼성 팀 역시 많지 않은 것으로 확인되었다. 벤처 자금 중 단지 15%만이 여성 창업자 한 명이 있는 스타트업에 투자했다. 비교 대상 비기후기술 스타트업의 19%가 적어도 한 명의 여성 창업자를 가지고 있었고, 이 그룹은 20%의 투자를 받은 바 있다.

성별의 다양성조차 아직 갈길이 멀다. 고용에 대한 성별 및 임금 격차가 해소된다면 경제협력개발기구(OECD) 국가들의 GDP가 8조 달러 증가할 것이라는 주장³⁵이 제기된 바와 같이, 사회적 평등 논쟁 이외에 순배출량 제로의 성공가능성을 높이기 위하여 스타트업 창업자들을 다양화 하는 것도 매우 중요하다. 일부 벤처 투자자들은 이에 주목하여 여성 창업자들에 대한 투자를 증가하고 있다.



15%

of climate tech VC funding went to startups with **at least one female founder**

34 공시 데이터를 비롯하여 입수가능한 다양한 서베이 연구를 광범위하게 포함하여 분석한 결과이나, 모든 데이터를 완전성 있게 반영되지는 않음.

35 Women in Work Index 2020 (PwC, 2020)

주요 분석 결과: 투자자



주요 분석 결과: 투자자

클린테크에서 기후테크로: 무엇이 바뀌었는가?

벤처투자자들은 앞서 논의된 클린테크의 호황과 침체의 기간 동안 투자금의 절반 가까이를 손실로 떨어진 후에야 중요한 교훈을 얻었다³⁶. 클린테크 투자는 에너지 스타트업들이 주로 주도하였는데, 에너지산업은 규제가 복잡하고 많은 자본이 요구되는 분야인 것을 벤처투자자들은 충분히 알지 못했다.

그러나 기후기술은 과거와는 다른 상황을 맞이하고 있다. 첫째, 투자자들은 클린테크 투자를 통해 얻은 값진 교훈을 바탕으로 기후기술의 성장을 이끌어 내는 동시에 기후기술이 가진 복잡함에 대응할 수 있는 준비가 되어 있다. 둘째, 기후기술은 클린테크보다 광범위한 개념으로, 에너지 분야 뿐만 아니라, 모든 경제 분야의 탈탄소화에 초점을 맞추고 있다. 다양한 경제 분야에서 순배출량 제로로의 전환에 대한 전반적인 필요성이 제기되고 있다. 셋째, 가장 중요한 것은, 기후기술을 보다 활성화시키고 있는 외부 환경의 변화이다. 상기 언급한 기업과 소비자들의 수요가 존재하고, 첨

단 기술의 보편성이 증가하고, 규제 환경 역시 이를 뒷받침하고 있어 클린테크와 비교하여 기후기술에 매우 '시의적절'한 제반 환경이 조성되고 있다.

기후기술 투자자들은 누구인가?

PwC는 2013년과 2019년 사이에 1,200개 이상의 기후기술 스타트업에 투자를 집행한 2700여 명의 벤처투자자, 기업 VC, 엔젤투자자, 자선가 및 정부기금 등을 분석하였다.

분석결과, 기후기술 투자생태계는 아직 초기 단계에 있음을 확인하였다. 상위 10명의 투자자들은 분석 대상 기간 동안 평균 약 28건의 기후기술 거래, 즉, 연간 약 4건의 투자를 집행하였다. 그러나 대다수의 투자자들(75% 이상)은 분석 대상 기간 동안 기후기술에 대한 투자를 한 두차례 정도만 했을 뿐이다. 이는 소수의 투자자만이 다수의 투자 거래를 실행하면서 기후기술에 대한 지식 수준이 올라갔다는 뜻이고, 대부분의 투자자들은 지금까지 몇 번의 투자를 통해 기후기술에 잠깐 발을 담그는 수준에 불과하다는 의미이다.

투자 금액 기준 상위 투자자

| 투자자 | 투자자 유형 |
|-----------------------|--------------|
| Sequoia Capital | VC |
| Tencent | Corporate VC |
| Temasek | Government |
| Kleiner Perkins | VC |
| Founders Fund | VC |
| GV | Corporate VC |
| Khosla Ventures | VC |
| Horizons Ventures | VC |
| Tao Capital Partners | VC |
| Y Combinator | Accelerator |
| Total Energy Ventures | Corporate VC |
| Engie | Corporate VC |
| GE Ventures | Corporate VC |
| Prelude Ventures | VC |
| Bpifrance | Government |
| S2G Ventures | VC |
| Demeter | VC |
| SOSV | Accelerator |
| InnoEnergy | Government |
| New Crop Capital | VC |
| 500 Startups | VC |
| Techstars | Accelerator |

거래건수 기준 상위 투자자

| 투자자 | 투자자 유형 |
|-----------------------|--------------|
| Y Combinator | Accelerator |
| SOSV | Accelerator |
| Sequoia Capital | VC |
| Bpifrance | Government |
| GV | Corporate VC |
| Khosla Ventures | VC |
| Demeter | VC |
| Kleiner Perkins | VC |
| Techstars | Accelerator |
| Temasek | Government |
| Total Energy Ventures | Corporate VC |
| Engie | Corporate VC |
| 500 Startups | VC |
| Founders Fund | VC |
| GE Ventures | Corporate VC |
| Horizons Ventures | VC |
| Prelude Ventures | VC |
| Tao Capital Partners | VC |
| S2G Ventures | VC |
| InnoEnergy | Government |
| New Crop Capital | VC |
| Tencent | Corporate VC |

투자자 유형

벤처캐피탈 사

투자규모 및 거래 건수 측면에서 기후기술 분야의 가장 활발한 벤처투자자들은 다음과 같다.

| | |
|------------------------------|---------------------------|
| 500 Startups | Matrix Partners |
| Accel | New Crop Capital |
| Breakthrough Energy Ventures | New Enterprise Associates |
| Data Collective | Obvious Ventures |
| Demeter | Partech |
| Founders Fund | Prelude Ventures |
| GGV Capital | S2G Ventures |
| Horizons Ventures | Sequoia Capital |
| Khosla Ventures | Tao Capital Partners |
| Kleiner Perkins | UpHonest Capital |

PwC는 투자자들과의 인터뷰를 통해서, 그동안의 LP(Limited Partners) 투자자 구성 변화와 주류 벤처투자자들과의 제휴 경로를 확인하였다.

기업 벤처캐피탈(Corporate venture capital, CVC)

기업들의 참여는 기후기술의 지속적인 성공을 위해 매우 중요하다. 기업 벤처캐피탈은 전략적 투자자 및 산업의 주요 주체들과의 파트너십이 얼마나 중요한 지를 잘 알고 있다. 특히 모빌리티와 운송 분야에서는 30%의 투자거래에 기업의 벤처캐피탈이 관여하고 있으며, 에너지 분야 투자 32%가 기업 벤처캐피탈에서 유입되었다. 전체적으로 기후기술 거래의 약 4분의 1(24%) 투자가 기업 투자자(약 670명)를 포함하고 있다. 다음은 기후기술 분야의 주요 기업 벤처캐피탈이다.

| | |
|-----------------------------------|-----------------------|
| Acre Venture Partners | GE Ventures |
| Airbus Ventures | GV |
| BMW i Ventures | InMotion ventures |
| BP Ventures | Intel Capital |
| Chevron Technology Ventures | Next47 |
| Constellation Technology Ventures | Qualcomm |
| Daimler | Shell |
| e.on | Tencent |
| Engie | Total Energy Ventures |
| Foxconn Technology Group | Verizon Ventures |

기업은 솔루션의 사용자로서 뿐만 아니라, 솔루션을 구축하고 확장하기 위한 파트너로서, 그리고 전략적 자본의 소중한 원천으로서 매우 중요하다. 2018년에 글로벌 상위 대기업들이 지출한 R&D 비용이 약 7820억 달러³⁷에 달한 것으로 알려지고 있다. 이와 비교한다면, 글로벌 기업들이 앞다투어 선언한 순배출량 제로의 비즈니스 모델로의 혁신적인 전환을 이루기 위해서는 기후기술 생태계에 더욱 많은 비용 지출이 이루어져야 할 것이다.

37 What the top innovators get right (PwC's Strategy&, 30 Oct 2018)

엑셀러레이터와 인큐베이터

초기 자금 제공과 함께 엑셀러레이터와 인큐베이터의 가장 중요한 역할은 아마도 창업자들과 긴밀히 협력하여 스타트업들의 비즈니스 및 기술적 리스크 제거를 위해 노력하는 것이며, 그 과정에서 창업자들이 시리즈 A와 B 자금후원을 받을 수 있도록 하는 것이다.

PwC는 기후기술에 대한 다양한 투자 동기를 가진 투자자들을 확인하였다. 에스오에스벤처스(SOSV) 등과 같은 펀드는 기후기술 과제를 위주로 프로그램을 구성하는 한편, 딜 거래 건수 기준으로 상위 투자자들 중에는 와이 컴비네이터(Y Combinator)와 테크스타스(Techstar)와 같이 다양한 기술 테마에 대하여 보다 폭 넓게 접근하고 있는 엑셀러레이터도 있다.

| | |
|-----------------|---------------|
| Breed Reply | SOSV |
| EIT Digital | Techstars |
| Indie Bio | The Yield Lab |
| Oxford Sciences | Venture Kick |
| Innovation | Y Combinator |
| Plug and Play | |

PE·성장 단계 투자 운용사

PE나 성장 단계 투자 펀드들은 벤처캐피탈 투자자들보다 전체적인 라이프 사이클에 있어서 후반에 위치한 기업들에 투자하는 것이 일반적이지만, 이번 분석 결과 이들 투자자들이 그 보다는 앞 단계에 위치한 기업들에게 투자하기 시작했다는 것을 확인하였다. 임팩트 투자자들 뿐만 아니라 주류 투자자들 역시 기후기술에 대한 관심이 높아지고 있다는 의미이다. 기후기술에 투자하는 PE·성장 투자 펀드의 주요 투자자는 다음과 같다.

| | |
|-------------------------|-------------------------|
| China Fortune Ocean | Primavera Capital Group |
| Greenoaks Capital | Silver Lake Partners |
| Management | Summit Partners |
| Hillhouse Capital | TPG Capital |
| HPS Investment Partners | Warburg Pincus |
| LL Funds | |

정부와 대학

벤처캐피탈뿐만 아니라 정부의 정책 자금과 보조금 역시 R&D가 중요한 과제 분야에서 기후기술 기업들의 성장을 이끌어내는 데 매우 중요한 역할을 한다. 예를 들어 유럽 혁신 위원회(The European Innovation Council)는 기후기술 스타트업들에게 200건 이상의 보조금을 지급한 바 있으며, 정부 소유의 테마섹(Temasek)은 분석 대상 기간동안 20억 달러 이상을 기후기술 스타트업에 투자했다.



기금이나 재단, 그리고 은행들로 부터 기후기술 투자가 시작하긴 하였지만, 2008년 금융위기 이후 은행이 빠지면서, 재단 기금과 함께 가족기업, 개인 억만장자 및 공적 연기금이 그 공백을 메우고 있다. 요즘 기후 VC 펀드의 LP는 모든 자산 계층의 투자자로 구성되어 있다.’

낸시 프펀드(Nancy Pfund), DBL 파트너 설립자 및 Managing Partner

주요 분석 결과: 주요 동인과 장애물



주요 분석 결과: 주요 동인과 장애물

성공 요인

시장이 빠르게 성장하면서 규모 역시 급속히 확대되고 있는 가운데, 기후기술은 순배출량 제로에 도달하기 위한 혁신에 있어서 점점 더 중요한 역할을 담당할 것으로 예상된다. 기후기술이 순배출량 제로 전환에서 좀 더 중심적인 역할을 하려면 지금까지 보여준 인상적인 성장의 주요 요인이 무엇이었는지, 그리고 그러한 요소들이 어떻게 증폭될 수 있는지 확인하는 것이 필요하다. 본 보고서에서 지난 몇 년 동안 기후기술 생태계의 진화와 성장에 기여한 7가지 주요 동인을 확인하였다.

- **기술 및 인프라:** 탄소저감 기술, 특히 신재생 발전 및 배터리 생산과 관련된 비용이 저렴해지고 보편화되고 있다.
- **펀딩과 투자자 수요:** 앞서 설명한 바와 같이 기관 VC 펀드 및 대체투자자들로부터의 투자금 유입이 증가되고 있다.
- **정책 및 프로세스:** 정책 및 규제 환경면에 있어서, 120개 국가의 정부가 탈탄소화를 선언하면서 각국 정부 및 제반 규제 환경이 기후기술에 더욱 더 호의적으로 변화하고 있다. 각 국가 정부는 탄소에너지 이용 금지 및 점진적 폐지 등의 정책 기준과 표준을 마련하고 있으며, 탄소 가격을 포함한 시장 조치에 이르기까지 지출과 정책적 조치 역시 함께 발표 되고 있다.
- **인재:** 점점 더 우수한 창업자들과 최고의 인재들이 여러 지역과 다양한 과제 분야에, 그리고 더욱 중요하고 시급한 과제에 몰려 들고 있다.
- **기업 수요:** 기업들은 탄소 중립에 대한 비전을 속속 제시하고 이 비전은 행동으로 가속화되고 있으며, 300여 개의 글로벌 기업들이 더 광범위한 영역에서, 더 구체적인 ESG 목표를 설정하여 순배출량 제로를 선언하고 있다.
- **소비자 수요:** 고품질의 저탄소 제품과 서비스 분야에서 비욤드미트, 테슬라, 네스트 등 소비자들이 보고 따라 할 수 있는 다양한 고품격 '승자'를 만들어냈다.
- **스타트업 창업자:** 점점 더 많은 창업자들이 성공함에 따라 더 많은 창업자들이 기후 문제 해결을 위한 스타트업에 나서고 있다.



기후문제에 대하여 관심이 증가하고 있다. 빅테크 기업들이 제공하는 급여 수준이 높을 지라도 우리는 더 우수한 인재들을 유치할 수 있다.'

토니 팬(Tony Pan),
Modern Electron 공동창업자이자 CEO



기후기술이 지난 십여년간 더욱 발전되고 진화되고 있다. 청정에너지와 클린 운송 분야의 생태계도 이제 자체적으로 생존이 가능해졌다. 예를 들어, 수만개의 풍력 터빈이 생겼다는 의미는 풍력 터빈을 최적화하는 머신러닝 개발 회사가 벤처 캐피탈의 펀딩을 받을 수 있게 되었다는 의미가 된 것이다. 그런 비즈니스 모델을 가진 회사는 2005년에는 존재하지 않았다.'

마이클 리브레이호(Michael Liebreich),
Liebreich Associate의 회장 겸 CEO

장애물

이러한 놀라운 성장과 강력한 추진력에도 불구하고, 기후기술에 대한 자금과 혁신의 수준은 순배출량 제로 전환에 필요한 속도와 규모를 확보하기에는 여전히 충분하지 않다. 게다가, COVID-19로 인한 경제적 사회적 충격에서의 회복에 집중해야 하는 동시에 탈탄소화에 대한 도전 역시 더욱 시급해진 상황이다.

그 결과, 기후기술이 더욱 빠르고 과감한 혁신이 이루어져야 한다는 시급성이 대두되고 있다. 물론 이러한 변화를 달성하려면 상당한 수준의 벤처자금도 필요하지만, 기후기술이 가진 잠재력을 최대한 발휘하기 위해서는 자금지원 이외에 시장에 존재하는 주요 당면 과제들을 모든 측면에서 사전에 파악하고 극복해야 한다.

시장의 선두 업체들과의 인터뷰를 통해 다음과 같이 몇 가지 근본적인 장벽을 확인했다.

주요 장애물

| | | | |
|---|---|---|---|
|  <p>Technology</p> <ul style="list-style-type: none"> 연구개발 일정의 불확실성 제품·시장 정합성에 도달하기 위한 표준이 되는 프로세스 부재 |  <p>자금</p> <ul style="list-style-type: none"> 특정 자금 조달원에 대한 접근성 부족 |  <p>정책</p> <ul style="list-style-type: none"> 시장 규제의 세분화로 인하여 시장 확장성이 어려움 복잡한 규제와 혁신 저해 기후기술에 대한 정책적 인센티브 부족 |  <p>인재</p> <ul style="list-style-type: none"> 우수한 인재의 부족 |
|---|---|---|---|

“낮아진 비용은 사실 변화의 동력은 아니다. 오히려, 4가지 동인의 효과로서 비용이 낮아진 결과 실질적인 행동으로 이어지게 된 것이다. 이것들은 소비자의 선호와 함께 기관에 대한 불신, 소비자 요구에 따른 기업의 투자, 정부의 지출과 정책, 강력한 사명을 가진 창업자들의 등장 등이 어우러져서 나타난 결과이다.”

함푸스 야콥슨(Hampus Jakobsson),
General Partner, Pale Blue Dot

기술

연구개발 일정의 불확실성

기후기술 생태계가 순배출량 제로 전환에 상당한 임팩트를 가져올 새로운 솔루션을 제공할 수 있는 잠재력이 있는 것은 사실이지만, 연구개발이라는 것은 본질적으로 불확실하며, 이 시장의 초기 단계 스타트업들은 종종 제품 개발 일정의 예측 불확실성에 직면하게 된다.

벤처 펀드는 일반적으로 10~12년 내에 LP(Limited partners)라 불리는 유한책임사원에게 투자 원금을 상환하도록 구조화되어 있어 이러한 불확실성은 자본과 창업에 중대한 저해요인이 될 수 있다. 이는 새로운 원자력 발전이나 탄소 포획 저장(CCS)과 같은 기후기술 분야들에 2013~2019년 기간 동안 7억 달러 미만의 벤처 자금만이 유입된 사실에서도 알 수 있으며, 해당 기술이 투자 대비 효과적이지 않았다고 볼 수 있다.

제품·시장 적합성 확보와 관련된 당면 과제

유명한 창업자이자 투자자인 마크 앤드리스(Marc And-

reesse)은 “제품은 시장을 만족시킬 수 있어야 하며, 그 제품은 좋은 시장에 있어야 한다.”고 얘기하면서 제품·시장 적합성³⁸이 창업 성공의 열쇠라고 주장해왔다.

웹과 소프트웨어와 같은 시장에서는, 제품·시장 적합성에 도달하기 위해서 린 스타트업(Lean startup), 블리츠 스케일링(Blitz-scaling), 애자일 방법론(agile methodologies)과 같이 많은 시도와 검증된 운영 절차가 존재한다. 이러한 확립된 접근방식은 성공으로 가는 로드맵을 제공하고, 앞선 선배 기업들의 지원을 받아 성장할 수 있도록 하며, 진화와 발전 과정을 다음 단계에 있는 투자자들과 이해 관계자들에게 명확하게 전달할 수 있도록 도움을 준다. 즉, 벤처 생태계 자체 언어로서 설명이 가능하다.

이와는 대조적으로, 많은 초기 기후기술 스타트업들은 이러한 제품·시장 적합성이 쉽지 않은 상황이다. 배울만한 앞선 선배 기후기술 스타트업이 많지 않기 때문에, 자신이 직접 기후기술에 대한 비즈니스 철학과 접근 방식을 확립하고 또 시행착오도 겪어 나가야 한다.

38 Product/Market Fit (Marc Andreessen, 25 Jun 2007)



펀딩 및 파이낸싱

파이낸싱 리스크는 기후기술 분야에서 여전히 핵심적이고 지속적인 도전 과제로 남아 있다. 창업자와 투자자는 제품을 만들고 상업화하는 지난한 여정을 가능하게 하는 자금과 인력을 어떻게 조달할 것인가에 대한 답을 마련해야 한다.

기후기술 스타트업은 기존의 벤처캐피탈 지원 스타트업과는 다른 세 가지 종류의 펀딩 도전에 직면하게 된다. 문제는 단지 각 단계에서 요구되는 자본의 양에 관한 것이라기 보다는 기후기술에 필요한 자본의 참여적 구조에 관한 것이다.

- R&D는 시간이 오래 걸릴 수 있으므로 인내 자본이 필요하다.
- 개념 증명 또는 파일럿 프로그램에는 상당한 양의 자본이 필요할 수 있으며, 이는 제품의 타당성이 입증되기 전에 대규모 투자가 필요할 수 있음을 의미한다.
- 규모를 어느정도 확장하여 시장에 내놓기까지는 오랜 시간이 걸릴 수 있으며, 심지어는 수십년까지 길어질 수 있다. 오히려 벤처캐피탈 구조보다는 프로젝트 파이낸싱 이용을 고려해야 할 수 있다.

조슈아 포사멘티어(Joshua Posamentier, Congruent의 공동창업자이자 Managing Partner)는 “앞으로의 여정에서 예상되는 특정한 마일스톤이라는 측면에서 기존의 테크 시장과 달리 기후기술 시장은 성숙 기술이라는 것이 거의 존재하지 않는다. 시드 라운드(Seed round) 투자자들 마저도 다음 A 라운드 투자자들을 찾을 수 없을지도 모른다는 우려를 하기도 한다. 반면에, 조금이라도 매력이 있는 회사들에는 많은 투자금이 몰릴 수 있을 것이다.”라고 언급한 바 있다. 이는 상위 5% 스타트업이 기후기술 VC 펀딩의 3분의 2를 차지했다는 분석을 뒷받침 한다.

비노드 코슬라(Vinod Khosla, Khosla Ventures 창업자)는 “기후기술의 타임라인을 투자자들에게 맞추는 것은 정말 힘든 일이다. 그래서 인내 자본이 필요하다. 10년의 원금 회수 일정을 갖고 있는 기존 다른 펀드들과 달리 Breakthrough Energy Venture가 20년 만기 펀드를 조성한 것도 그 이유이다.”라고 하였다.

함푸스 야콥손(Hampus Jakobsson, Pale Blue Dot의 General Partner)은 또한, “벤처 사이클의 후반에 투자의 공백이 존재한다. 일부 공격 연기금이 투자를 한다고 하고, 또 실제 관심이 증가하고는 있지만, 이 시점에는 가족 기업 펀드가 그 공백을 메워줄 필요가 있다.”라고 하였다.

마이클 리브레이흐(Michael Liebreich, Liebreich Associates 회장 겸 CEO)도 “정부 보증과 민간 자금을 잘 혼합한 펀딩 구조를 만드는 것이 가장 좋은 방법이다. 저탄소 솔루션은 거의 항상 자본 집약적이어서 저금리 차입이 필요하지만, 투자자들은 자신들이 선택한 리스크에 대하여 보상을 받아야 한다.”라고 언급하였다.

스타트업이 규모를 확장하는 과정 중에 창업자들에 대한 지원과 투자자 수를 늘리기 위해서는 아직 더 많은 시간과 성공사례가 필요할 수 있다. 기성 벤처 자금을 받지 않았던 마이크 젤킨드(Mike Zelkind, 80에이커 팜스 공동창업자 겸 CEO)는 “무엇이 성장을 가속화 하는가에 대하여 아직 알려진 바가 없다. 막연하게는, 추가적인 가치를 제공할 수 있고 제대로 된 재무제표를 가진 기업파트너를 갖는 것이 도움이 되는 것 같다.”라고 하였다.

이번 분석을 통해서 기업 투자자들의 기후기술에 대한 투자가 점점 활발해지고 있는 것으로 확인되었다. 기업 투자자들은 스타트업 전체 사이클에서 직접투자뿐만 아니라 투자 펀드의 LP에도 적극적으로 참여하면서 동시에 액셀러레이터로서도 참여하고 있다. 일부 전문 투자자들은 이 자본의 역할에 대해 더욱 긍정적이다.

마이클 리브레이흐(Michael Liebreich, Liebreich Associates 회장 겸 CEO)는 기후기술 분야에서의 기업 역할을 더욱 확장하면서 “기후 변화에 대한 보다 적극적인 대응은 기업들이 앞으로 쓰게 될 수천억 또는 수조 달러에서 본격화될 것이다. 하룻밤 사이에 비즈니스 모델을 바꾸지 않겠지만, 넷제로를 꾸준히 실천하면서 리스크를 회피하려는 시장 참여자들에 의해 대부분의 투자가 이루어질 것이다. 기업들은 어떠한 기술들이 순배출량 제로 선언을 지원하는 기술로서 도약을 하였는지를 정기적으로(거의 5년마다) 평가하게 될 것이다. 기술과 벤처 자본의 역할은 이러한 스케일업 대상 기술들의 역량을 끌어 올리는 것이다. 지구는 배출량 감축을 위한 시간이 많지 않기 때문이다.”라고 하였다.

긍정적인 측면으로는, 보다 광범위한 ‘자본시장’이 기후변화에 깊이 참여함으로써 탄소 집약적 프로젝트의 자본 비용을 상승시키고, 저탄소 주도 프로젝트의 자본비용을 낮추도록 금융 구조를 변화시키고 있다. 미셸 델라 비그나(Michele DellaVigna, 골드만삭스 유럽 천연자원 연구 책임자)는 “카보노믹스(Carbonomics) 리서치에서 규제 프레임워크가 매력적이라는 전제 하에, 클린테크 스타트업들의 자본 접근성이 개선될 것”이라고 하였다.

정책 및 프로세스

시장별 세분화된 규제로 스케일 업의 어려움

기후기술 스타트업들이 마주하는 이 분야의 독특한 문제는 관련 규제가 시장별로 세분화 되어 있어 규모를 확장하기에 쉽지 않다는 점이다. 또한, 지역별로, 즉, 도시, 주 및 국가 별로 규제가 상이하다. 따라서 개념증명(Proof of Concept)을 스케일업 하는 데는 자금이 많이 필요할 수 있다. 첫 번째 파일럿 계약을 체결하는 것조차 리스크가 있을 수 있다. 럭스 캐피탈(Lux Capital)의 빌랄 주베리(Bilal Zuberi)는 “계약 협상에서 실수가 있었다면, 그로 인해 어쩌면 기업은 종말을 맞을 수 있다. 2년 이상 그 계약이 당신의 발목을 잡을 수도 있기 때문이다.”라고 하였다.

엘레멘탈 엑셀러레이터(Elemental Excelsator)의 CEO인 돈 리퍼트(Dawn Lippert) 역시, “상업화로 가는 길은 실제로 꽤 길고 험난하다. 시장을 확장하는 과정 중에 소위 죽음의 계곡을 지나가야 할 것이다. 세분화된 시장에서 성공적으로 돈을 벌 수 있겠는가라는 질문을 해 볼 필요가 있다.”라고 하였다.

파워하우스(Powerhouse)와 엘레멘탈 엑셀러레이터(Elemental Excelsator)와 같은 엑셀러레이터는 스케일 업 단계의 창업자들이 이러한 ‘죽음의 계곡’을 돌파할 수 있도록 적극 돕는다. 엘레멘탈 엑셀러레이터(Elemental Excelsator)는 한국의 SK가스, 영국의 National Grid, 일본의 Tepco와 같은 세계 각국의 유틸리티 기업뿐만 아니라 정부 기관과 제휴하여 스타트업들의 상업적 확장이 가능하도록 지원한다.

고객 수를 늘린다는 것은 단편적인 규제 환경을 탐색한다는 의미일 수도 있다. 예를 들어, 낸시 프펀드(Nancy Pfund, DBL Partners의 창업자이자 Managing Partner)는 미국에서는 “국가 차원에서 에너지 정책은 없다. 주 정부와 심지어는 작은 지방정부까지 일일이 찾아 다니면서 확인을 해야 한다. 만약 이 사실을 모른다면, 많이 힘들어 질 수 있다.”라고 말한다.

물론 규제 복잡성의 이면에는 모든 규제를 일일이 넘어가는 창업자에게는 의미 있는 보상을 제공한다는 긍정적인 점도 있다. 낸시 프펀드(Nancy Pfund)는 “그래서 일부 창업자들은 진보적인 규제와 정치적 인프라를 갖춘 국가에서 사업을 시작하기도 한다”고 하였다. 많은 스타트업들에게는 복잡한

공급망, 규제기관, 협력파트너사, 기성 시장 참여자들 역시 성공으로 가는 어려운 도전 과제이기도 하다.

엄격하게 규제를 받는 시장

산업 규제는 정보 비대칭을 줄이고 소비자를 보호하며 시장의 신뢰를 높이는 데 도움이 될 수 있다. 그러나 지나치게 엄격한 규제는 혁신을 저해할 수 있다. 한편, 인터뷰 대상자 중 한 명은 미국의 전기 시장을 예로 들었다. 전력 시장 규제로 인하여 미국 내 전력 분산 공급은 매우 골치 아픈 문제이지만, 오히려 이러한 분산 공급이 클린 배전 그리드에 매우 중요한 혁신을 만들어 내고 있다.

기후기술을 장려하기 위해 정부는 규제뿐 아니라 규제완화에도 눈을 돌려야 한다. 영국을 핀테크 기업의 허브로 만든 영국 금융행동당국(Financial Conduct Authority)의 ‘규제 샌드박스’와 영국의 넷제로 목표를 지원하고 있는 영국 에너지 규제당국의 혁신 샌드박스³⁹가 대표적인 사례다.

기후기술에 대한 제도적 인센티브 부족

규제는 제도적 지원정책의 핵심이기도 하다. 현재 기후기술 시장에서 탈탄소화를 촉진하기 위한 방안으로 마련된 탄소 가격은 일관성이 부족하고 의미있는 역할을 하지 못하고 있다. 경제 단위별로 탄소가격이 매겨지고 있어 각 경제구역별로 탄소가격에 차이가 있으며, 이마저도 일부 지역에서는 변화를 가져오기에 가격이 너무 낮게 설정되어 있다. 모든 섹터에 걸쳐 국제적으로 합의된 탄소 가격은 저탄소 기술의 혁신을 촉진하기 위한 이상적인 시장 신호이지만, 일부 정부들은 여전히 탄소배출량이 높은 기존 제품에 보조금을 지급하고 있다. 탄소 가격은 특히 감축이 어려운 자본 집약적 솔루션(예를 들면, 운송, 항공, 탄소 포획 및 저장)에 매우 중요하다. 일부 전문가들은 더 강력한 정책과 규제가 없는 이러한 분야에 대한 자금 지원은 계속될 것 같다고 생각하고 있다. 글로벌 탄소 가격이 없는 상황에서 실용적 해결방안으로는 제품별 배출량에 부과하는 다운스트림 세금과 감축이 어려운 분야에 대하여 더 높은 탄소가격을 부과함으로써 탄소가격을 차등화 하는 방법이 있을 수 있다.

인재 및 재능

창업자와 창업 팀의 역량과 재능은 기업의 성공에 매우 중요한 요소이다. 소프트웨어, 인터넷, 생명공학 등과 같은 기성 스타트업 분야에서는 이미 성숙한 생태계가 유능한 인재들을 끌어모으고 성장시키고 또 공급한다. 창업자 역시 연속으로 스타트업을 만들고, 기업의 다양한 발전단계에서 습득한 깊이 있는 경험을 보유한 임원 풀에 쉽게 접근도 가능하다. 그러나 기후기술 분야에서는 성공 사례가 많지 않기 때문에 그러한 인재 풀이 적으며, 상품화 방법을 알고 있는 전문가뿐만 아니라 각각의 분야에서 심도 있는 기술 전문가를 찾아내는 것도 쉽지 않은 도전이다.

그러나 비노드 코슬라(Vinod Khosla, Khosla Ventures 창업자)는 “지구의 지속가능성을 위해 필요한 창업자는 단 12명뿐이다. 전기차에 대한 관념을 바꾼 일론 머스크(Elon Musk)와 식물기반의 버거인 임파서블 푸드를 만들어 낸 팻 브라운(Pat Brown) 2명이 확보되었으니, 이제는 열 명만 더 나오면 된다.”라고 하였다.

아레프 힐렐리(Aaref Hilaly, Bain Capital Ventures 파트너)는 “기후 문제를 다루는 사람들의 역량이 좋아지고 향상되고 있다.”라고 하는 한편, 리라 프레스턴(Lila Preston, 성장

지분전략, Generation IM) 공동대표는 “높은 역량의 팀을 유지하기 위하여 창업자는 투자자 선별에 있어서도 까다롭고 최고의 역량을 갖추도록 요구해야 한다.”라고 언급하였다.

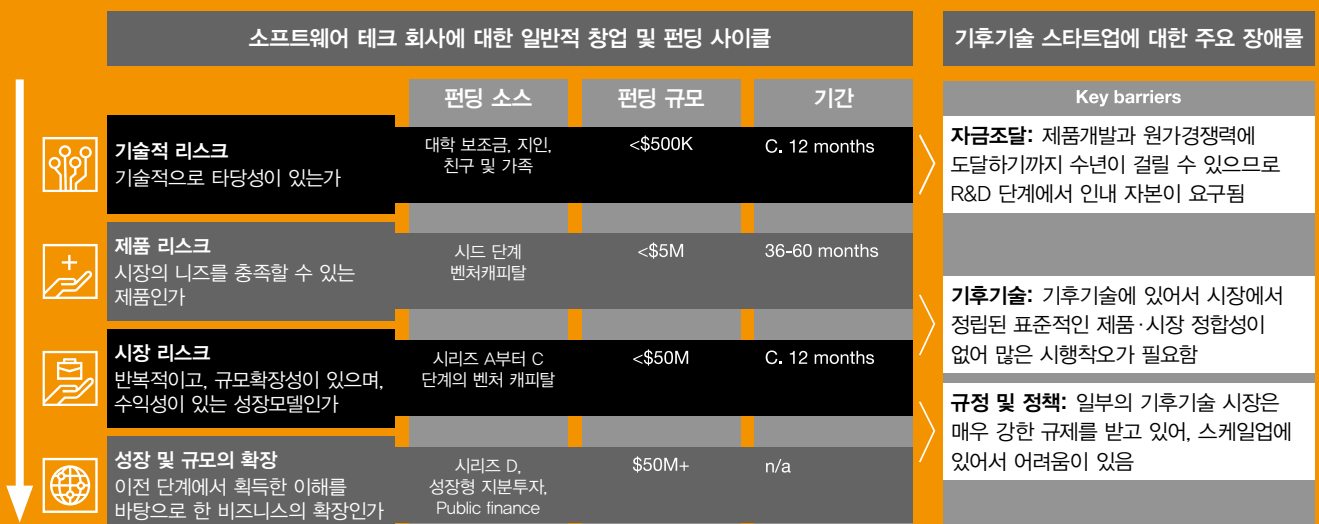
사실, 개인 단독이든, 창업자를 포함한 팀으로 구성되어 있든, 스타트업이 가진 역량과 재능은 매우 중요하다. 벤처 기업과 같은 속도로 업무를 처리하지 않는 대기업 고객들과 스타트업이 교류할 수 있도록 지원하는 역량도 포함된다. 빌랄 주베리(Bilal Zuberi, Partner, Lux Capital)는 “대기업 고객들로부터 매출을 지속적으로 창출하기를 원하는 스타트업이라면 대기업에서 인재를 영입해야 할 수도 있다”고 주장한다.

기후기술이 갖고 있는 근본적인 사명이 이 분야에 속한 기업들에게 더욱 긍정적인 환경을 제공해 줄 것이다. “목적 중심 기업이 보다 유능한 인재를 끌어들이 수 있다”라고 Hampus Jakobsson(Hampus Jakobsson, Pale Blue Dot의 General Partner)은 주장한다. 앨버트 뱅거(Albert Wenger, Managing Partner, Union Square Ventures) 역시 “이런 문제를 해결하고자 하는 인재는 어마어마하다. 그들은 기성 세계에 갇히고 싶어 하지 않는다.”라고 말한다.

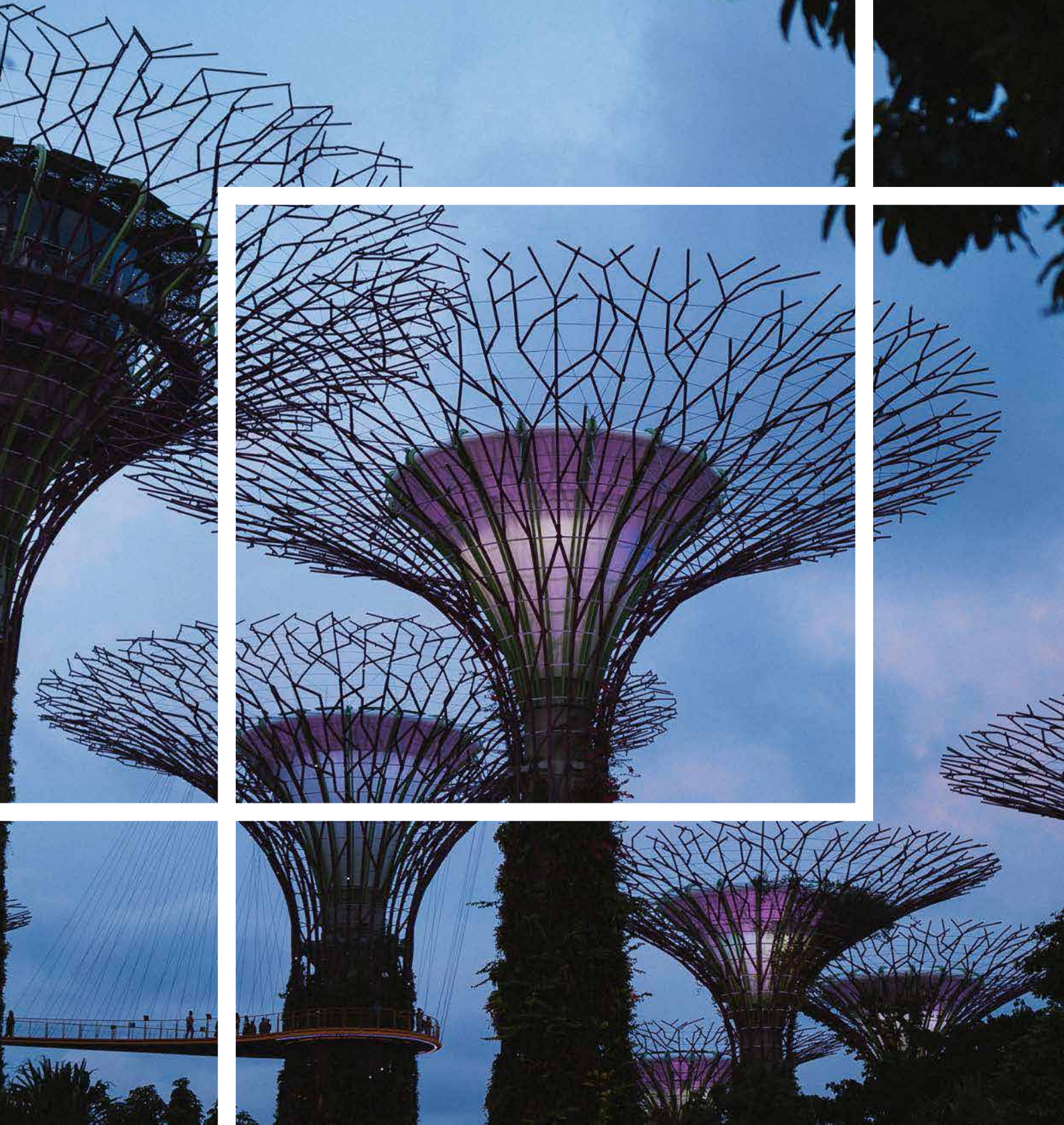
이러한 장벽들이 VC 라이프 사이클 전반에 걸쳐 스타트업에 미치는 영향

스타트업은 성장 단계마다 다른 도전에 직면한다. 많은 스타트업들이 앞서 기술한 어려움들을 대부분 또는 전부 경험하겠지만, 일부는 기술 개발에 초점을 맞춘 초기 단계의 스타트업과 더 관련이 있을 것이고, 다른 일부는 규모에 도달하고 시장 준비를 하는 성숙한 스타트업과 더 관련이 있을 것이다. 창업자와 투자자는 이러한 차이점을 인지하고, 스타트업의 전체적인 발전 단계의 여정 속에서 만나게 될 다수의 장애물을 올바르게 이해해야 할 것이다. 그렇지 않다면, 성장과 규모의 확장 속도는 느려지고 성공 가능성은 낮아질 수 있다.

아래 다이어그램에서는 이러한 장벽을 주요 라이프 사이클 단계별로 매핑하였다.



결론 및 제언



결론 및 제언

제언

본 보고서는 기후기술 스타트업의 성장과 스케일업 과정 중의 다양한 동인과 장애물을 확인하였다. 각 성장 단계별로 다양하고 수많은 이슈가 발생하겠지만, 2050년 이전에 순배출량 제로 경제로의 전환을 위해서는 기후기술에 대한 이러한 다양한 장애물을 극복하고 추진 동력을 극대화 하여야 한다는 점은 분명하다. 또한, 그렇게 함으로써 투자자들이 요구하는 높은 수익률과 임팩트 투자를 가능하게 할 것이다.

기후기술 스타트업 생태계의 스케일업 과정 중 마주하게 될 수많은 장애와 동력을 확인하고 분석한 결과, 다음의 세 가지(펀딩, 인재, 그리고 정부) 측면에서 중요한 제언을 하고자 한다.

1. 기후기술의 초기 단계에서의 자금 지원: 초기 라이프사이클 단계에 있는 기후기술 벤처들에 대하여 투자자들은 시급하면서도 전략적으로 중요한 기회를 파악하고, 보다 많은 자금을 투자하고 자금 조달 격차를 해소하기 위한 노력을 해야 할 것이다.

a. 벤처캐피탈 회사 및 펀드: 기후기술에 집중 투자하거나 기후기술 전문 벤처캐피탈의 수가 증가하고 있다. 넷제로로의 전환 시점에 벤처기업들의 역할이 증가하고 점점 더 많은 수의 기관 투자자들이 포트폴리오 탈탄소화 선언을 하면서, 기후 위험과 관련된 공시를 요구하거나, 기후기술 투자 기회에 관심을 보이고 있다. 마찬가지로, 연기금에서부터 대학과 패밀리오피스에 이르기까지 넷제로에 대한 관심이 증가하고 있음을 감안할 때 유한투자책임사원(Limited partners)들로부터의 펀딩을 필요로 하는 벤처캐피탈에게도 전략적인 기회가 되고 있다.

b. 기업: 기업 벤처캐피탈은 에너지, 중공업, 운송 분야와 같이 특히 진입 장벽이 높은 자산 집약적인 전통 산업의 혁신을 위한 기성 자본이라는 점에서 전략적으로 기후기술 스타트업들에게 중요하다. 이들 기성 기업은 시장에 새로운 혁신을 신속하게 구현하고 확장할 수 있는 재무적 수단, 상업적 노하우, 시장 지식을 갖추고 있다. 기업들은 자신들의 순배출량 제로 선언을 달성하기 위하여 혁신적 솔루션을 제공하는 데 중요한 역할을 하고 있는 벤처 기업들과 협력할 수 있는 보다 능동적이고 새로운 형태의 비즈니스 모델을 개발할 필요가 있다. 초기 단계에 투자자로 참여하게 되면, 벤처기업과의 파트너십을 통해 새로운 솔루션을 구축하고 스케일업이 보다 용이할 수 있다. 이를 위해서는,

- i. 기업의 순배출량 제로 목표를 기업 혁신 전략과 M&A 전략에 통합하고, 기업벤처·엑셀러레이터 사업부는 아직 성숙하지 않거나 상업적으로 구현할 수 없는 기후기술 솔루션을 식별하고 자금을 조달할 수 있도록 지원해야 할 것이다.
 - ii. 초기 단계의 파일럿과 개념 증명에 적극적으로 개입하는 한편,
 - iii. 기후기술 스타트업이 기업의 기후 목표를 달성하도록 돕는 동시에 확장을 지원할 수 있도록 기후기술 스타트업과의 파트너십 방안(혁신 보조금, 비즈니스 제휴 또는 투자 포함)을 고민하거나, 또는,
 - iv. 기후기술 스타트업의 격차를 해소하는 데 도움이 되는 자금후원을 포함하는 다양한 파트너십 방안을 탐색할 필요가 있다.
- c. 후기 단계 투자자(사모투자펀드, 투자 기업): PE 및 기타 성장 단계 투자 회사들 또한 기후기술에 대한 관심을 높이고 있다. 기후기술 분야 벤처기업들에 대한 직접 투자에서부터 각 투자 라운드별로 주요 투자자 또는 리드 투자자로서의 활동이 증가하고 있다. 특히 이미 VC로부터 상당한 자본을 조달하여 건설하게 성장하고 있는 스타트업에 대해서 특히 많은 관심을 갖고 있다. 더욱이, 본 보고서에서 확인된 기후기술의 평균 성장률로 계산한다면, 불과 몇 년 안에 성장 단계 투자자 그룹이나 사모펀드 투자펀드가 관심을 가질 만한 높은 가치를 가진 기업들이 많아질 것이다. PE 투자자들은 기후기술과 관련된 다음의 투자기회를 노려볼 수 있다.
- i. 초기 단계의 기후기술 전문 투자펀드 또는 벤처 기업에 투자 함으로써 기후기술 스타트업들의 라이프사이클 가속화
 - ii. 기후기술과 관련된 기술적, 상업적 역량을 내부적으로 제고한 후 어느정도 기반이 확립된 기후기술 스타트업에 대한 직접 투자 또는 기후기술 거래 투자

- iii. 초기 스타트업의 라이프사이클 투자 또는 기후기술 생태계 인맥 형성을 통해 기후기술에 대한 지적 역량을 제고한 후 추후 기후기술과 관련한 구조조정과 가치 창출 목적의 미래 투자기회 모색

2. 기후기술 인재 육성 및 유치: 성공 사례가 적다보니, 기후기술 분야가 좋은 창업자들을 끌어들이기는 쉽지 않다. 그러나 좋은 인재를 유치하고 육성하게 되면 기후기술 스타트업들의 투자 환경은 개선될 것이고, 이를 통해 더욱 성공적이고 경험이 풍부한 창업자를 끌어들이 수 있는 선순환으로 이어질 수 있다. 기후기술 인재 풀을 조성하기 위해서는 다음 사항을 고려해야 한다.

- a. 인큐베이터, 엑셀러레이터 및 플랫폼 VC 회사들은 창업자들이 기후기술의 많은 영역에서 깊이 있는 전문 지식과 기술을 가진 인재, 상업화 경험을 가진 최고경영자(성공 경험이 있는 창업자 포함), 그리고 조직 운영(예: 성장 마케팅 및 고객 경험관리) 경험이 있는 인재를 끌어들이 초기 팀을 구축하고 육성하는 데 아주 중요한 역할을 하게 된다.
- b. 기후기술 역시 역량있는 젊은 엔지니어들을 많이 필요로 하지만, 빅테크와 고성장 소프트웨어 스타트업들이 채용에서 우위를 점하는 경향이 있다. 열정 있는 최고 인재를 기후기술 벤처기업으로 유치하기 위해서는 대학 캠퍼스와 인재·채용 기관에 대한 새로운 접근이 필요하다.
- c. 정부는 국가, 지역 및 도시 수준에서 기후기술 혁신 거점을 개발함으로써 기업가 및 투자자를 지원할 수 있다. 핀테크 등과 같이 기성의 혁신 거점이 있지만 아직 세계 최고의 기후기술 거점으로 강하게 자리매김한 지역은 없다. 관련 분야가 이질적인 경우, 허브는 분야별로 만들어질 수 있다. 이러한 허브는 투자자와 창업자들이 서로 간의 전문지식을 확립해 나가면서 긍정적인 피드백을 통해서 선순환을 가능하게 할 것이다.

3. 기후기술에 대한 정부 자금 및 정책 인센티브 증대: 기후기술을 실현 가능하게 하는 외부 환경의 조성에서 정부의 개입은 기후기술 스타트업 생태계를 육성하는데 매우 중요하며 앞으로도 그럴 것이다. 특정 분야는 벤처캐피탈의 자금 조달 요건(자본투자가 무겁고 긴 회수기간)에 맞지 않아 벤처 자금을 받지 못할 수도 있다. 정부는 다음 사항을 통해 이러한 분야에 시급하게 초점을 맞추어야 한다.

- a. 공공 R&D 자금이 기후기술·순배출량 제로 우선 과제 분야로 유입되도록 한다.
- b. 민관합동 R&D 사업에 투자를 함으로써, 벤처생태계와 공공 R&D를 연결하고, 연구 분야에 있어서 스타트업의 영역을 마련하도록 한다.
- c. 연구개발 보조금, 혁신지원과 같은 메커니즘과 정부 지원 인큐베이터 및 엑셀러레이터 등을 활용하여 이 분야에 속한 초기 스타트업에 자금을 조달한다.
- d. 기후기술 솔루션(특히 기술 비용이 높은 솔루션)의 스케일업을 촉진하고, 공공 조달에 대하여 매입가격 보장 또는 선구매계약(예: 최초 백만대 구입)과 같은 약정을 제공함으로써 벤처기업에 대한 투자자의 신뢰를 확보하고, 대출 보증, 양허성 그린 대출(concessional green loans) 또는 그린 보조금 등과 같이 공공 금융 메커니즘을 구축한다.
- e. 장기적으로 안정적이고 효율적이면서 실용적인 탄소 가격결정 메커니즘 등의 기후 관련 정책을 개선하고 기후기술 생태계에 위협이 될 수 있는 탄소경제에 대한 지원(예: 직간접 화석연료 보조금 및 세제 혜택)을 제거한다. 구체적인 사례로 고 탄소배출 산업인 항공, 시멘트, 운송 또는 플라스틱 소각 등에 대한 탄소세 부과, 에너지 효율 표준 및 녹색 에너지 표준, 또는 건설 표준 등의 제정 등을 들 수 있다.
- f. COVID-19 경기 부양책에 순배출량 제로 전환을 가속화 하기 위한 인프라 투자 등을 포함하여 부양책의 상당 부분에 청정·그린 패키지를 반영한다(EU의 그린 딜이 대표적 사례임). 구체적인 사례로, 전기차 충전, 수소 연료 주입 인프라, 탄소 포집, 저장 파이프라인 인프라, 재생 에너지 생산의 스케일업 등을 들 수 있다.

결론

기후기술에 대한 투자는 지난 7년(2013–2019) 동안 3750% 이상 급증하였다. 이러한 놀라운 성장은 소비자와 기업으로부터의 수요 증가, 기후기술 분야에 진입하는 창업자 수 증가, 투자자들의 관심과 이에 따른 투자 규모 증가, 인프라와 기술 비용 감소(원가 경제성 증가), 그리고 탄소 가격 및 관련 인센티브 메커니즘과 같은 강화되고 있는 국가적 지역적 제반 정책 등을 포함하는 여러 다양한 요인들로 가능했다. 그러나 이러한 인상적인 성장에도 불구하고, 기후기술은 지역별로 그리고 분야별로 각기 다른 발전 성숙도를 나타내고 있으며, 전반적으로 2050년까지 순배출량 제로 경제라는 중요한 목표를 실현하기 위해 필요한 규모와는 거리가 멀다.

지역마다 기후기술에 대한 투자 유치 규모에 상당한 차이가 있는데, 부분적으로는 지역 간 정책 및 규제 풍토가 다르기 때문이다. 예를 들어 EU, 미국, 중국 간에는 정책의 폭과 깊이가 크게 다르다. 투자 문화에도 큰 차이가 있다 – 미국의 벤처 자본 수준이 전반적으로 유럽보다 상당히 높다. 그리고 참여기업의 양상도 매우 다르다. 예를 들면, 배터리와 EV 투자 분야에 있어서 EU는 기성 기업에 의하여 주도되는 반면, 중국에서는 스타트업들이 주도한다.

섹터 측면에서는 특정 분야, 예를 들면 에너지 분야가 다른 분야보다 성숙도 측면에서 발전 수준이 높다. 그리고 동일한 에너지와 모빌리티 분야 내에서도 일부 솔루션은 다른 솔루션 대비 훨씬 더 성숙하였다.

지금까지 스타트업이 개발하여 보편적으로 적용된 다수의 기후기술 솔루션은 몇 가지 유사점이 있다. 적은 자본이 소요되었고, 점점 주류 기술로 진입하여 보편화되고 있는 기술을 '기후'에 적용하거나(예: AI, 센서, 드론), 또는 정부 규제(예: 재생 에너지)가 명시적으로 목표하고 있거나 지원했던 분야이다.

투자 관점에서, 감축 수단별 다양한 성숙도는 각 감축 기술이 속해 있는 분야별 리스크에 기인할 수 있는데, 이러한 리스크는 수익 창출까지 소요되는 자본과 시간, 그리고 정부등에서 제공되는 재정적 지원 등을 반영하게 되면, 과학적, 기술적, 그리고 제품적인 측면에서도 리스크도 분야별 감축 기술에 영향을 미치게 된다.

거시적인 측면에서, 전 세계가 경제의 모든 분야를 넷제로로 전환하기 위하여 고심하고 있는 가운데, 기후기술이 매우 중요한 역할을 하고 있다는 것은 분명하다. 2010년대 후반 기후기술의 높은 성장률은 AI 스타트업들이 벤처캐피탈 자금 조달을 하였던 2010년대 초 당시의 높은 성장률을 그대로 따라가고 있는 모양새이다. AI의 궤적과 같이 기후기술 역시 폭발적 성장으로 2020년대의 주류 투자 및 기업 지형을 크게 변화시킬 수 있기를 바란다.

현재 어느 정도 규모에 도달하거나, 또는 유니콘으로 성장한 기후기술 스타트업들 중 많은 수가 2020년대 온실가스 배출량 감소에 큰 기여를 할 것으로 기대한다. 2030년까지의 목표 달성을 위해서는 2020년대 후반 온실가스 배출량은 크게 감소해야 하며, 이를 위해서는 기후기술에 대한 대규모 투자가 사실상 시급한 상황이다.

강력하고 우수한 역량의 창업자가 기후기술에 유입될수록 과학·기술, 제품, 분야별 리스크는 점차 극복될 것으로 보인다. 투자자들은 아직 조심스럽기는 하지만, 기후기술을 하나의 독립적인 투자 분야로서 관심을 갖기 시작하였다. 기관 투자자들은 자산 운용사들에게 기후 성과에 대해 요구하기 시작하였고, 기업 투자자들은 자신의 산업을 변화시키기 위한 해결책을 찾아야 하며, 지속 가능한 제품에 대한 고객과 소비자 수요가 증가함에 따라 시장은 이러한 제품을 내놓아야 한다.

창업자, 연구자, 투자자, 기업, 정부 전반에 걸쳐 적절한 지원이 제공되고 육성된다면 기후 분야에 대한 투자는 더욱 증가하게 될 것이다. 주요 이해당사자들은 모든 분야에서, 때로는 파트너십으로, 분야별 장벽을 허물고 서로 협력하여 희망하는 결과물을 만들어 내야 할 것이다.

마지막으로, 앞으로 몇 개월 또는 몇 년 안에 국가별 또는 지역별로 COVID-19 정상화 부양책들이 나오게 될 것이다. 이러한 부양책들에는 순배출량 제로 전환이라는 전 세계적으로 중요한 목표를 실현하기 위해 기후기술을 지원하고 더욱 가속화할 수 있는 중요한 정책과 지원책들이 담길 것으로 기대한다. 이에 따라, 앞으로 기후기술은 더욱 높은 성장의 기회를 맞이할 것으로 생각한다.

Samil PwC Contacts

삼일 ESG Platform Facilitators



강찬영 Coordinator

02 709 4788

steven.c.kang@pwc.com



권미엽 Assurance

02 709 7938

miyop.kwon@pwc.com



윤규섭 Public Services

02 709 0313

gyu-seob.yoon@pwc.com



이중현 Tax

02 709 0598

alex.lee@pwc.com



박대준 Deals

02 709 8938

dae-joon.park@pwc.com



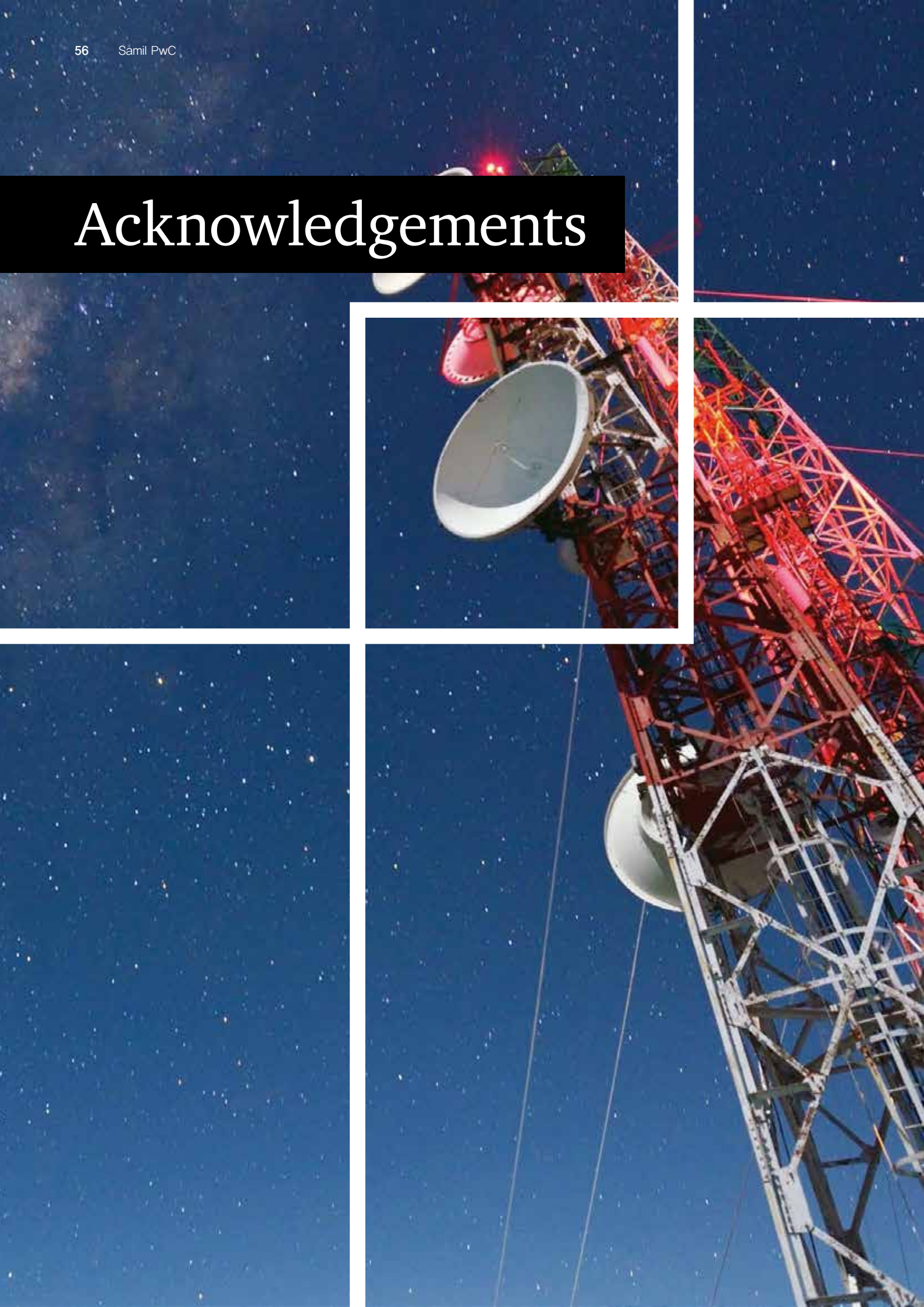
차경민 Consulting

02 3781 9392

kyung-min.cha@pwc.com

번역 및 감수: 이상은 Samil Research Center

Acknowledgements



Acknowledgements

This report was written by Dr Celine Herweijer, Ben Combes, Tarik Moussa, James Wark, Jess Wrigley, and Marisa Donnelly of the PwC UK Innovation & Sustainability team, in close collaboration with Azeem Azhar of Exponential View.



Celine Herweijer

Global Innovation & Sustainability Leader
Partner, PwC UK

E: celine.herweijer@pwc.com
Twitter: @CHerweijer



Azeem Azhar

Senior Advisor to PwC UK,
and Founder,
Exponential View

E: azeem@azhar.co.uk
Twitter: @azeem



Ben Combes

Innovation & Sustainability
PwC UK

E: benjamin.combes@pwc.com



Tarik Moussa

Innovation & Sustainability
PwC UK

E: tarik.moussa@pwc.com



James Wark

Innovation & Sustainability
PwC UK

E: james.wark@pwc.com



Jessica Wrigley

Innovation & Sustainability
PwC UK

E: jessica.wrigley@pwc.com



Marisa Donnelly

Innovation & Sustainability
PwC UK

E: marisa.m.donnelly@pwc.com

PwC would also like to acknowledge the valuable contributions of Dealroom and the below people in the development of this document.

Dealroom.co

Providers of the underlying investment data. Dealroom.co is a data provider on startup, early-stage and growth company ecosystems in Europe and around the globe. Project team: Yoram Wijngaarde, Antti Leivo, Matteo Renoldi

<https://dealroom.co/>

Interviewees and Inspirers

Andrew Beebe (Managing Director, Obvious Ventures)
Landon Brand (Co-founder, Project Wren)
Michele DellaVigna (Head of European Natural Resources Research, Goldman Sachs)
Bill Gross (Chairman & CEO, Idealab)
Aaref Hilaly (Partner, Bain Capital Ventures)
Jason Jacobs (Host, My Climate Journey)
Hampus Jakobsson (General Partner, Pale Blue Dot)
Shayle Kann (Managing Director, Energy Impact Partners)
Vinod Khosla (Founder, Khosla Ventures)
Tommy Leep (Investor, Jetstream and Author, The Breeze)
Michael Liebreich (Chairman and CEO, Liebreich Associates)

Dawn Lippert (CEO, Elemental Excelsator)
Ramez Naam (Co-chair, Energy and Environment Program at Singularity University)
Tony Pan (Co-founder and CEO, Modern Electron)
Ryan Panchadsaram (Advisor to the Chair, Kleiner Perkins)
Nancy Pfund (Founder and Managing Partner, DBL Partners)
Joshua Posamentier (Co-founder and Managing Partner, Congruent)
Lila Preston (Co-Head of Growth Equity Strategy, Generation IM)
Albert Wenger (Managing Partner, Union Square Ventures)
Mike Zelkind (Co-Founder and CEO, 80 Acres Farms)
Bilal Zuberi (Partner, Lux Capital)

Appendix



Acknowledgements

This section explains key features in the methodology that we have followed in our exercise to assess venture capital investment in climate tech. Our approach follows three broad steps:

Step 1 was to establish boundaries for the analysis.

These boundaries guide our analysis by defining what is and isn't a startup, and what should be considered venture capital (for the purposes of this analysis). Our boundary conditions included:

- Time boundaries: We included startups formed at any date, but only examined funding which was raised from 2013 onwards. This time boundary was chosen based on qualitative discussions with interviewees and our own experience of the increased interest in climate tech investment since 2013.
- Funding boundaries: We included only startups which had raised at least \$1 million. Startups smaller than this are not unimportant to climate tech, but are less able to be robustly assessed against our climate tech criteria, as many are still pivoting their strategies in order to reach product/market fit.
- Funding type boundaries: We filtered by round type to only include early stage VC/PE funding. IPOs, ICOs, and debt offerings, for example, were excluded from our analysis

Step 2 was to assess whether individual startups should be considered climate tech startups.

This is not a black and white issue, and so we applied a set of guiding questions to assess whether startups were sufficiently climate tech focused:

- Does the startup have an emissions/net zero focussed strategy?**
Startups publicly indicating that reducing emissions was a clear objective for them were included in our analysis.
- Does the startup address a challenge area or lever of critical importance to net zero?**
Startups tackling certain levers seen as pivotal to emissions reduction, or with use cases almost exclusively focused on resource efficiency and emissions reduction, were marked as climate tech irrespective of meeting our first criteria. For example, satellite operators gathering Earth observation data which will be critical in informing effective climate action and optimising resource use.
- Will the startup have a first order impact on emissions?**
Startups which reduce emissions

directly through their actions were included in the analysis, while those which had second order impacts were not included (unless they met our first criteria). For an example of the latter, consider a manufacturer of AI-focused processors – these will potentially be useful for startups using AI to address the net zero transition, but they do not themselves directly contribute to emissions reduction (and depending on how they are applied, may indeed lead to greater emissions).

- Does the startup show a level of innovation and/or use of technology?**
Startups were expected to demonstrate that they were developing or using innovative tools or techniques. For example, within alternative proteins, a company developing lab grown meat would be considered sufficiently innovative, whilst a company selling plant-based food supplements (in the absence of any other form of major innovation) would not be included.

Step 3 was to allocate startups to challenge areas and levers.

We assigned each startup a 'primary' challenge area and lever, based on the targeting of their products or services. We continually reviewed our taxonomy, making adjustments where we found startups were not naturally aligning with our initially hypothesised framework.

In some cases, startups provided solutions applicable to more than one challenge area: for example, development of electric vehicle battery technology, which also supports grid management when connected to the

grid. In these cases, we adopted a pragmatic approach to classification by choosing the companies' primary industry of focus (Mobility & Transport in the prior example).

Noteworthy startups: Our report discusses noteworthy startups within certain levers. These have been selected based primarily on funding raised in the relevant period or those having the highest valuation, as well as to display the diversity of offerings produced under each lever.

Taxonomy

Challenge area

Energy



- Renewable energy generation
- Nuclear generation
- Grid management
- Waste heat capture/conversion/storage
- Alternative fuels
- Energy storage (thermal or electricity)
- Low GHG extraction and maintenance
- High efficiency energy intensive electronics, and smart monitoring/management

Challenge area

Mobility and Transport



- Low GHG Air Transport
- Low GHG Shipping
- Micro-mobility
- Low GHG Light and Heavy Duty Road transport: EVs & High-Efficiency vehicles
- Efficient transport systems
- Batteries/Fuel Cells

Challenge area

Food, Agriculture and Land Use



- Alternative foods/low GHG-proteins
- Vertical and urban farming (including aquaponics)
- Agricultural biotech/genomics and natural solutions
- Precision agriculture and robotics
- Low GHG/energy efficient equipment
- Earth and Marine protection Deforestation prevention, reforestation and afforestation
- Land use management
- Value chain GHG reduction
- Low GHG Fertilizers, Pesticides, Insecticides, and therapeutics

Challenge area

Heavy Industry



- Low GHG chemicals (beyond plastics)
- Low GHG Iron, Steel and Aluminium
- Low GHG plastics or plastic alternatives
- Low GHG Concrete and Alternatives for construction
- Energy/resource efficient manufacturing processes
- Extreme durability for energy intensive materials
- Low GHG extraction and supply
- Transformative circularity, recycling and materials efficiency solutions
- Industrial residuals treatment and management
- Low GHG: other materials

Challenge area

Built Environment

- High efficiency fixtures and fittings
- High efficiency lighting
- High efficiency space-water heating and cooling
- Building level (electricity and thermal) storage
- Low GHG construction processes
- High efficiency urban spaces and communities
- Transformative circularity and recycling
- Commercial and residential residuals treatment and management

Challenge area

GHG capture and storage

- CCUS
- Biomass Uptake of CO2 (excluding afforestation and land management)
- Geo-engineering based direct air capture and storage
- GHG monitoring and management platforms

Challenge area

Climate/Earth data generation

- Climate/earth data generation
- Low-GHG satellites and sensors





