

## 일본기업의 실천적 DX 추진전략

- DX가 일본기업의 화두가 된 지 오랜 세월이 지났지만 실질적으로 DX를 정착하고 성공하기 위해서는 업무 전반의 혁신, 매출 예측 능력을 바탕으로 한 업무의 합리화 및 매출확대 개선 방안 추출, AI 시스템의 보수관리 개선 체제 등에 주력할 필요가 있음.
- 이를 위해서는 비즈니스 모델을 혁신하면서 DX를 추진할 필요가 있으며, 고객에 대한 가치를 고민하여 시대 트렌드도 감안하면서 새로운 가치를 제공하는 혁신이 중요하다고 할 수 있으며, 이러한 새로운 가치를 통해 제조업체도 구독경제형 서비스 수입의 확보가 가능해짐.
- DX를 추진하기 위해서는 디지털 기술 관련 인력이 필요하지만 AI, 빅데이터, IoT 등에 관한 지식과 노하우를 가진 인재가 부족하기 때문에 일본기업은 디지털 혁신 인재의 발굴과 육성에 주력하는 한편 비전문가라도 활용이 가능한 ‘no code tool’ 등 손에 잡히는 디지털 기술의 활용에 주력하고 있음.

### 1. 판매 확대 및 비용 절감 위한 예측 시스템 고도화

- ☐ 일본기업 사이에서 디지털 트랜스포메이션(Digital Transformation : 디지털 혁신)이 경영의 화두가 되어 대기업뿐만 아니라 중소형 기업에서도 도입에 주력하고 있으나 효과적으로 실천하는 것은 쉬운 일은 아님.
- DX는 단순히 기존의 IT 시스템을 교체하거나 고도화하는 것만으로는 효과를 거둘 수 없으며, 성과를 거두기 위해서는 비즈니스 모델의 혁신을 포함해서 업무 전반의 재검토가 필요함.
- DX를 통해 실질적으로 성과를 거두고 있는 일본기업은 경영혁신의 기반 위에서 AI, IoT, 빅데이터 등의 새로운 IT기술을 도입하는 데 성공한 기업이라고 할 수 있음.
- ☐ 중소기업체를 포함해서 소매업의 현장에서도 최근 주목 받고 있는 디지털 혁신에서는 고객의 수요를 예측하는 능력을 제고하는 사례들이 나오고 있음.
- 디지털 기술을 활용해서 고객의 수요를 예측함으로써 조달, 생산, 판매 활동 전반의 효율을 높여서 각종 낭비를 억제하려는 것임.

- 예를 들면 철도기업 계열인 JR의 JR동일본유통비즈니스(도쿄)는 지난 2020년 12월에 자사가 운영하는 자판기 제품의 최적의 라인업 등을 예측하는 AI 시스템인 ‘HIVERY Enhance’를 도입하여 성과를 거두고 있음.
- AI는 자판기의 제품 구성을 유연하게 변경하는 선택에 관해서 판매정보 데이터, 기상 데이터 등을 고려해서 효과적이라고 판단된 제품 진열 안을 제시, 자판기의 판매 상품을 보충하는 오퍼레이터가 AI의 평가결과를 보고 자신의 경험도 고려해서 자판기 상품의 진열배치를 결정함.
- 이 결과 어떤 전철역 매장에서는 매출이 약 20% 확대, 해당 지역에 많은 고객층을 고려한 상품을 많이 진열한다는 고정 관념보다도 유연하게 상품을 교체하는 것이 효과를 거둔 결과임.
- 단, 자판기의 경우 하나의 상품이 잘 팔려 재고가 소진된 데도 다른 상품이 아직 자판기에 많이 남아 있으면, 재고를 보충하는 오퍼레이터의 순회 출장 서비스 부담이 가중되기 때문에 상품 진열의 개선을 통한 매출 확대와 함께 전체 상품이 비슷한 시기에 재고가 소진되도록 하는 보다 어려운 예측과 상품 진열 위한 개선 방안을 AI를 활용해 고민하게 됨.
- 일본 미에현 이세시(인구 12만명)의 ‘에비야’라는 일식당의 경우 중소기업이고 대단한 AI기술은 없지만 독자적으로 DX를 추진하면서 수요 예측 모델을 구축해 매출액을 확대, 2020년에 코로나19 위기의 어려움 속에서도 DX 노하우를 살려 2020년 11월에 일본 서비스대상에서 지방창생 장관상을 수상했음.
- 동사는 원래 식권과 주판으로 했던 경리업무를 2012년부터 엑셀로 대체하기 시작하면서 데이터를 정비 및 축적하고 2016년부터 기계학습에 의한 방문객 수 예측 시스템의 개발에 착수하고, 2017년에는 화상 분석 AI 데이터를 수집하는 한편 RPA(Robotics Process Automation)를 통해 각종 업무의 자동화에 주력했음.
- 동사의 음식점은 이세신궁이라는 관광 지역에 있으며 이 점포의 과거 매출액, 주변 지역에서의 이벤트, 주변 호텔의 숙박 객 수, 인터넷상의 입소문, 일기 예보 등 10개 이상의 항목의 데이터를 분석해서 다음 날의 방문 객수를 99%의 확률로 예측하는 데 성공
- 방문 객 수에 영향을 미치는 각 항목 중에서 어떤 항목이 보다 영향력이 커질 것인지도 AI의 학습을 통해 파악해 수시로 각종 예측 변수의 평가 비중을 바꾸면서 높은 적중률을 기록하고 있음.

- 다음 날의 시간대별 방문객 수의 예측과 함께 향후 1주일, 1개월의 예상 고객 수 예측도 수시로 업데이트 하면서 식재료 조달, 메뉴의 교체 및 개발 등에 주력
- 이 결과 동사는 각종 식재료의 폐기물을 크게 절감하는 한편 종업원들이 보다 효과적으로 고객 서비스를 준비하고 고객의 요구에 대응하는 데에 힘을 발휘할 수 있게 되었음.
- 다만, 호조를 보였던 동사도 코로나19로 인한 여행객 감소의 충격을 받아서 점포를 일시적으로 폐쇄, 종업원들에게는 원격 근무로接客 서비스의 고도화를 위한 연수를 실시하는 한편 방문객 예측 AI를 활용해서 혼잡 예측 정보 시스템을 개발
  - 고객이 음식점을 기피하는 이유 중의 하나가 혼잡 상황을 우려하기 때문이라는 생각으로 동사는 혼잡 예측 정보를 작성해 이를 가게 앞을 지나가는 여행객들이 쉽게 볼 수 있도록 표시를 한 것임.
  - 점포 앞에 설치한 디스플레이를 통해 고객은 가게의 혼잡 상황 및 혼잡 예측 상황을 볼 수 있기 때문에 밀집을 피하려는 고객을 유인하는 데 효과를 거두었음.
- 한편 AI를 활용한 기업의 매출 예측 시스템은 좀 더 고객을 늘리기 위한 개선활동에도 활용할 수가 있음.
  - 예를 들면 기업의 예측된 매출 규모가 실시간으로 변동하는 데에 맞추어서 제품 및 서비스의 가격을 탄력적으로 바꾸는 다이نام릭 프라이싱(Dynamic Pricing)을 통해 매출 규모를 늘리려고 하는 일본 유통업체들이 많아지고 있음.
  - 가전양판점의 노지마는 184개 점포의 상품 표시를 디지털화해서 수시로 변경할 수 있게 하고 AI, 빅데이터 분석을 기초로 수급 상황에 맞게 가격을 수시로 변경하기 시작했다.
  - 슈퍼 등에서는 원래 마감 시간이 임박하면서 제품가격을 낮추는 타임 세일즈 방법이 흔히 사용되어 왔으나 가격 인쇄 표시를 바꾸는 등의 번잡함이 있었으며 다이نام릭 프라이싱의 도입과 함께 LED 전자 태그가 보급되면서 이러한 수고를 없애 순식간에 가격 표시 변경이 가능하게 되고 있음.
  - AI의 판매 예측 기능이 전자 태그를 활용한 Dynamic Pricing과 결합되어 판매 촉진 방법이 되고 있는 것임.
- 물론 AI를 활용한 판매 예측 능력이 확실하다고 할 수 없는 것이며, 사업 현장에서 DX에 대한 불신이 발생하기도 함.
  - AI의 개발로 사용한 학습 데이터와 AI 도입 후에 업무 현장에서 발생하는 데이터에는 괴리가 발생할 수밖에 없으며, AI 도입 초기에 감격한 종업들의 경우도 AI의 예측 정확도의 하락으로 실망하기도 함.

- 즉, AI는 한번 만든 후에도 보수 및 관리가 중요하며, 예측 정확도를 모니터링 하면서 재학습을 할 수 있도록 해 AI를 뒷받침하는 서버, 카메라, 센서 등의 하드웨어에 관해서도 보수관리 계획이 필요함.
- AI의 예측이나 불량품 점검 등이 어느 정도의 확률로 과오가 발생할 수 있는 것이며, 이에 대한 책임 소재가 애매하면 DX가 사업 추진상 어려움이 가중될 수 있음.
  - DX를 추진하는 목적, 의미를 인지하고 업무시스템을 어떻게 바꿀 것인가에 대한 합의의 도출하고 새로운 업무방식에 맞게 AI를 활용하는 방법에 대한 합의도 필요함.

## 2. 새로운 부가가치 창출

- 비즈니스 모델을 혁신하면서 DX를 성공하기 위해서는 고객에 대한 가치를 고민하여 시대 트렌드도 감안하면서 새로운 가치를 제공하는 혁신이 중요함.
- 빅데이터, AI를 활용해서 고객의 취향에 보다 적합한 제품을 공급하는 능력의 향상, 고객의 문제 해결에 보다 세밀하게 대응할 수 있는 능력의 강화 등이 중요하다고 할 수 있음.
- 위생도자기 제조사인 TOTO의 경우 디지털 기술로 화장실을 쇄신하겠다는 의지로 화장실에 센서를 부착해서 소비자의 몸 상태를 파악 및 분석하면서 효과적인 서비스를 제공하는 비즈니스를 개발 중임.
- 화장실은 매일 사용하는 것이며, 소비자의 식사 및 생활습관에 효과적인 조언을 할 수가 있음.
- 소비자가 아침에 일어나고 화장실에 간 후 방에서 스마트폰에 전달된 메시지, 예를 들어 ‘고객의 현재 다이어트는 몸의 불균형을 유발하고 있습니다. 연어, 아보카드 샐러드 등을 추천합니다’ 등이 전달되는 패턴을 모색
- 이를 위해 화장실에 센서를 부착해서 고객이 아무 조작 없이 그냥 사용하기만 하면 몸 상태를 데이터 분석할 수 있도록 함.
  - 엉덩이, 허벅지가 변좌에 접하면 내장된 센서가 기동하고 고객 신체의 혈류, 심박수, 피부 상태 등의 데이터를 수집함.
  - 그리고 데이터는 AI가 클라우드 컴퓨팅 상에서 분석하고 스트레스 상태, 운동부족의 여부 등을 파악해서 결과는 고객의 스마트폰에 통지함.
- 생활화학의 카오는 고객의 피부 유전자를 분석하면서 그날그날의 고객의 피부 상태를 감안한 스킨케어를 제안하는 서비스를 모색 중에 있음.

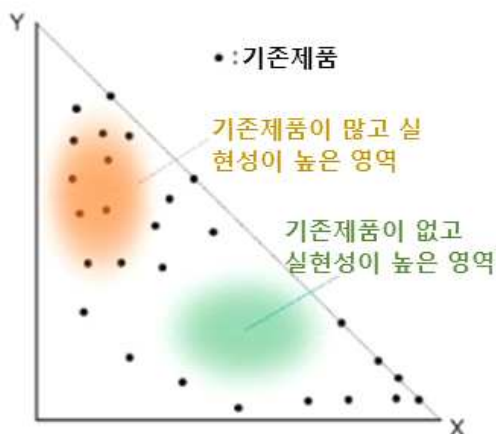
- 카오는 점포에서 고객의 피지를 채취해서 사람의 유전자 정보인 RNA(리보핵산)를 분석하고 2020년 11월 21일부터 고객의 피부 상태에 맞는 스킨케어를 제안하는 자문 서비스의 일부를 시험적으로 개시
  - RNA는 DNA와 달리 날마다 변화하고 피부 상태의 분석에 유효하기 때문에 카오는 AI 스타트업 기업인 Preferred Networks와 협력해서 데이터 분석의 정확도 및 속도 제고에 주력 중임.
    - 전용 필름에서 채취한 피지에서 RNA 정보를 분석하고 Preferred Networks의 기계 학습 및 딥러닝 기술로 개발된 예측 알고리즘을 이용해서 노화, 생활습관의 영향으로 변화하는 4개 항목(피부의 糖化 수준, 자외선에 의한 피부에 대한 타격의 취약성, 체내의 산화 수준, 체내의 스트레스 수준)을 추정
    - 동사의 도쿄 긴자에 소재한 정보 발신 핵심 거점인 ‘BEAUTY BASE by Kao’를 이용하는 고객 중 희망자에 한해서 이 피지의 RNA 모니터링 결과를 자택으로 우편으로 전달하는 서비스를 제공
    - 그리고 자택으로 송부하는 Personal Data Sheet에는 이 4가지 항목의 결과가 기재됨.
  - 동사는 자택에서 고객이 쉽게 RNA를 채취해서 그날의 추천 스킨케어(동사 제품의 조합 등)를 원격으로 제안하는 서비스도 준비할 방침임.
  - 동사는 현재 대량으로 축적하고 있는 피부 데이터베이스를 더욱 확충하면서 이것을 RNA 분석 데이터와 함께 분석하는 기법을 더욱 강화하고 있음.
  - RNA 및 피부 데이터의 조합을 통해 고객의 피부 노화를 예측하는 능력을 강화해 대응 방안을 모색할 수 있음
    - 또한 동사는 파나소닉과 미용가전 분야에서 협력해서 피부 데이터 분석을 미용가전과 연계해서 고객의 가치를 높일 수 있는 제품의 개발에도 주력하고 있음.
- 고객의 피부 등의 분석 데이터를 기반으로 보다 좋은 제품을 개발하기 위해서는 화장품 자체의 원료 배합 등 제조 자체의 개선과 혁신도 필요한데, 이 분야에서도 디지털 혁신이 모색되고 있음.
- 일본 화장품 기업인 코세의 경우 보다 피부에 좋은 제품의 개발에 주력하면서 스타트업인 blueqat(구 MDR, 도쿄 문교구)와 협력해서 하이브리드 양자컴퓨팅 기술을 활용해서 화장품의 제품 특징 분포를 분석하는 독자적인 알고리즘을 개발하고 특허 출원을 함(2020년 12월 17일자 주식회사 코세 보도자료).
  - 하이브리드 양자컴퓨팅 기술은 양자컴퓨터와 기존 컴퓨터를 단계적으로 조합해서 계산하는 방법을 최적화하는 기술임. 각각의 컴퓨터에는 강점이 있는 계산 분야가 있기 때문에 역할을 분담함으로써 전체 계산을 대폭적으로 가속화

- 이는 화장품의 성분 Positioning을 기존의 2차원 맵이 아니라 다차원 공간에서 파악해서 분석하는 수법이며, 기존의 화장품 원료 구성을 가시화하는 동시에 미지의 제품 영역의 가능성을 밝힘으로써 상상할 수 없었던 새로운 화장품을 설계할 수 있도록 함.
- 화장품의 신제품 개발에서는 브랜드와 제품의 Positioning Map을 만들고 기존 제품의 관능(官能) 등 품질의 위치 관계를 시각화하고 영감을 얻는 방법이 일반적으로 사용되고 있으며, 인간은 평면에서의 확산을 가장 효율적으로 인식 할 수 있기 때문에 Positioning Map은 평면(2차원)으로 만들 경우가 많음.
- 그림과 같이 기존 제품의 Position 분포를 보면 기존 제품이 많이 존재하는 실현성이 높은 영역과 기존 제품이 적은 신기성이 있는 Position 공간을 가시화할 수 있음.

### 〈그림〉 코세의 하이브리드 양자컴퓨팅 활용한 신 개념 화장품 개발 기술

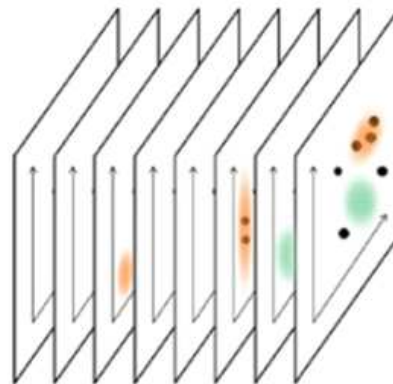
#### 2차원 Positioning Map

기존제품이 적은 참신성이 높은 영역을 특정할 수 있지만 수많은 제품 특성 중 2개 항목 밖에 분석할 수 없음.



#### 다차원 Positioning Map

수많은 항목으로 파악할 수 있지만 모든 조합을 분석하는 데에는 인간 인지 능력의 한계가 존재. 기존 컴퓨터 기술로는 계산 능력이 부족



양자컴퓨팅 기술을 응용한 신규개발의 독자 알고리즘

- 다차원 포지셔닝 맵의 분석 및 신규성 높은 영역의 특정화가 가능
- 지금까지 인간이 발견할 수 없었던 제품 영역에 대한 아이디어를 기대할 수 있음.
- 고객에게 미지의 놀라움과 가치를 제공할 수 있는 신개념의 화장품 개발을 추진할 수 있음.

자료 : 2020년 12월 17일자 주식회사 코세 보도자료

- 그러나 화장품 개발에서 고려해야 할 제품의 특징은 ‘촉촉함’ 또는 ‘보슬보슬함’ 등의 ‘관능적 항목’과 더불어 ‘처방효과’, ‘효능’과 같은 ‘스펙’, 그리고 ‘점도’와 같은 물리적 특성까지 매우 다양함.

- 따라서 화장품 개발에서는 이들 다양한 항목을 복합적으로 고려하는 다차원의 Position Map를 작성해야 함.
  - 이는 그림과 같이 현실의 공간에는 없는 여러 차원을 동시에 인지하는 바와 같은 것이기 때문에 현실적으로는 일반인이 인식하기가 매우 어려운 것이며, 숙련된 연구자의 균형 감각에 의존하고 있는 것이 현실임.
  - 이러한 다차원 변수를 컴퓨터에 의한 통계적 기법을 이용하여 다차원 Position Map으로서 분석할 수 있지만 분석 대상의 축을 늘릴수록 계산 시간이 걸리기 때문에 기존의 컴퓨터에서는 실제로 사용하기가 매우 어려운 방법이기도 함.
  - 따라서 코세가 일반 컴퓨터와 양자컴퓨터를 조합적으로 활용해 이 문제를 해결한 것은 의미를 갖게 되는 것임.
- 화장품의 개발에는 연구원들의 경험과 감으로 최적의 조합을 찾는 방법이 일반적이지만 각종 원료후보를 컴퓨터 시뮬레이션으로 탐색하면서 방대한 조합을 검토해 보다 좋은 제품을 개발하게 되면 소비자의 가치 향상이 쉬워질 수가 있는 것임.
- 한편, 반도체 제조 장치 기업인 도쿄일렉트론은 고객에 대해 스마트 글라스를 활용한 원격 보수 서비스를 수익화 하는 데에 주력하고 있음
- 고객에게 납품한 반도체 제조장치의 가동 상황을 일본에서 파악하여 데이터 분석을 통해 안정적으로 가동할 수 있도록 지원하는 서비스임.
- 예를 들면 고객의 해외 공장에서 동사 제품을 수리하는 근로자는 스마트 글라스를 쓰면서 일본에 있는 도쿄일렉트론의 숙련된 기술자의 지원 및 지시를 받고 차질 없이 수리업무를 수행하는 것임.
- 동사의 장치에는 온도, 압력 등을 측정하는 센서가 장착되고 있으며, 동사는 고객과 합의해서 1천개 이상의 데이터를 분석, 장치의 이상 조짐을 사전에 파악하는 데 활용함.
- 스마트 글라스에는 설계도면이나 일본에서의 지시를 볼 수 있게 하고 현장의 수리 기술자는 실시간으로 영상을 확인하면서 일본의 숙련기술자의 지도를 받으면서 장치의 개조나 부품의 교환을 할 수 있게 됨.
- 도쿄일렉트론은 코로나19 발생 이전의 2019년까지 매월 1천명을 고객 공장에 출장해서 보수 업무를 지원해 왔지만 이러한 기술지원이 디지털로 전환되면서 비용 절감 효과도 발생
- 또한 동사는 고객 공장에서 동사의 제조장치의 가동 관련 데이터를 수집하여 일본에서 분석해서 가동 효율성의 제고를 뒷받침하면서 노하우를 축적해 특정 부품의 교환 주기를 2배로 연장하는 등 고객 공장의 비용 절감과 가동률 개선 이점을 제공

### 3. 조직 역량의 강화

- DX를 추진하기 위해서는 디지털 기술 관련 인력이 필요하지만 만성적인 인력 부족에 고전하고 있는 일본기업의 경우 AI, 빅데이터, IoT 등에 관한 지식과 노하우를 가진 인재가 부족하기 때문에 디지털 혁신 인재의 발굴과 육성에도 주력
  - 외부의 우수 인력을 발탁해서 각 부서의 인재 수요에 대응하는 것도 쉽지 않기 때문에 기존의 IT 인재를 디지털 혁신형 인재로 발전하도록 유도하는 기업도 있음.
- 예를 들면, 스미토모생명의 경우 고객의 건강증진 노력으로 유리해지는 디지털 혁신형 보험 상품을 개발하는 과정에서 자사의 기존 IT인력을 디지털 혁신 인재로 발전시키는 일의 중요성을 실감
  - 동사는 자사 및 관계 회사의 각 엔지니어 중에서 디지털 혁신형 인재로 발전할 가능성 있는 인재를 선발하여 프로젝트에 기용할 방침임.
  - 우선, 기술자들의 디지털 혁신용 자질, 능력, 지식량을 수치화하고 적합한 인재를 판별하기 위해 동사는 기술자 테스트를 개발했음.
  - 구체적으로는 외부의 인재 진단 관련 3개 기업이 제공하는 3가지 테스트를 활용하였음. 혁신 인재 진단 테스트에서는 호기심, 독창성을 평가하면서 새로운 것을 선호하고 독창성을 지향하는 인재 경향을 수치화 했음.
    - 인간력 진단은 실행력, 계획능력, 커뮤니케이션 능력, 관리 능력 등을 판단했음.
    - 정보기술 테스트는 IT 트렌드, 비즈니스 트렌드 등의 키워드에 관한 지식을 넓게 검증하는 시험을 했음.
  - 동사의 디지털 혁신 인재 발굴 테스트에서는 의외의 결과가 나오기도 했다고 함.
    - 14년간 시스템 보수 업무만 담당했던 상대적 고령 인재가 적합한 인재로 발굴되기도 한 것임.
    - 이 인재의 경우 일상 업무에서 새로운 기술에 접할 기회가 없어서 디지털 트렌드를 스스로 자습 했다고 함.
- 또한 디지털 지식이 없는 현장의 담당자를 활용해서 시스템을 구축 하는 DX 전략도 모색되고 있음
  - 1948년에 창업한 후쿠오카시의 지방전통 식품을 제조하고 후쿠야의 경우 프로그래밍을 해 본 일이 없는 일반사원이 스마트폰용 앱을 개발하는 과정에서 ‘no code tool’이라는 방법을 활용

- 동사는 Yappli사가 제공하는 앱 프로그래밍 지원 서비스를 이용해서 실무자가 실무 경험을 살리면서 코딩을 하지 않고 마우스 조작만으로 전용 스마트폰 앱을 개발해 간편하게 모바일 판매 사이트에서 고객 저변을 확대하는 데에 성공
    - 이 ‘no code tool’은 설계정보인 source code를 쓰지 않고 소프트웨어를 개발하는 것이며, 이를 활용하면 외부 전문가에게 프로그래밍을 위탁하지 않아도 되고 관리도 용이함.
    - Yappli사는 앱의 개발, 운영, 분석을 no code로 제공할 수 있는 Application Platform인 ‘Yappli’를 제공하고 있으며, 중소기업뿐만 아니라 도요타, NEC 등의 대기업도 포함해서 450개사이상을 고객으로 확보(2021.5.16. 홈페이지 공개 기준)
  - 스마트폰 앱을 활용함으로써 동사의 전자상거래로 매출은 30% 확대, 평균 판매단가도 1천엔 정도 높고 코로나19의 어려움을 완화하는 데 일조함.
  - 동사는 처음에는 앱 개발을 외부 기업에게 위탁하려고 했으나 경비 절감과 함께 고객 서비스를 위해서는 수시로 앱을 갱신할 필요가 있고 업무나 제품 특성을 잘 아는 자사 직원이 앱 관리를 하는 것이 유리하다고 판단해서 자사 개발 방법을 채택한 것임.
  - 실제로 동사는 앱에서 포인트 카드 기능, 스탬프를 모은 사람의 선물 기능 등 각종 판매 촉진 행사를 항시적으로 확충 및 갱신하는 한편 사이트의 디자인을 수시로 개선하는 데에도 주력
- 이상과 같이 일본의 DX 동향 및 사례를 보면 이를 단순한 IT투자, 스킬 차원에서 접근하는 것이 아니라 전사적인 비즈니스 전략으로서 경영진이 참여하고 비즈니스 모델이나 서비스 체제를 혁신하는 방향을 설정하는 등 목적 의식이 중요하다고 할 수 있음.
- 이 전략 방향이 고객에 대한 서비스 부가가치를 개선하는 신기능의 개발, 원가 절감의 실질적 효과로 뒷받침해야 할 것임.
- 그리고 이를 위해 종업원 및 조직적 차원에서의 디지털 역량과 비즈니스 혁신 능력을 끊임없이 고도화해야 할 것임.

#### <참고문헌>

田中創太, “AI의 「指南」で売り上げ2割増も 自動化で変える小売りの姿,” 日経ビジネス(2021.4.2.)

中山秀夫, “「こんなAIは使えない」 現場からダメ出しの理由,” 日経クロステック(2021.3.25.)

일본경제신문 “TOTOトイレ、座って健康管理血流や心拍数をセンサーで収集、病気の兆候の判断材料に”(2021.2.3.)