

신규제품 아키텍처 개발을 위한 기업조직의 설계

-PDA 개발에 있어 샤프와 카시오의 개발조직 비교 분석-

위정현

(중앙대학교 상경학부 조교수)

Abstract

The purpose of this paper is to analyze the organizational design and management of product development in creating new product architecture by an established firm. For the purpose, the paper put up the organizational design in the process of PDA(Personal Digital Assistant) development of Sharp and Casio which were Japanese major PDA firms in 1990s. PDA is the product born through architectural change from Electronic Organizer.

Prior research on the product architecture change and organizational adaptation emphasized that an established firm is difficult to adapt to new product architecture due to the restriction of prior technology or organizational inertia. For overcoming these problems and successful development of new product architecture, organizational design and management in the process of product development becomes essential.

In case of Sharp, corporate development project team had been used to overcome the restrictions from architectural knowledge accumulated through previous product. After launching first new PDA by corporate development project team, Sharp created a new division and pushed an evolution of PDA, when new PDA market start to grow up rapidly toward a major market segmentation. As a result, Sharp was able to build up stable PDA project trajectory.

However, Casio was late for three years in launching of new PDA architecture because previous division charging of Electronic Organizer tried to develop first new PDA. Casio's PDA development was prohibited by engineers of previous division because new PDA architecture was inferior on user interface and display definition. That is, Casio's first PDA development was restricted by architectural knowledge of previous product.

Key word : product architecture, innovation, organizational design

I. 시작하며

본 논문의 목적은 기술과 시장의 측면에서 새로운 제품아키텍처 개발을 위한 기존기업의 개발조직 설계를 분석하는 것이다. 이는 기존제품을 통해 축적된 아키텍처 지식이 신규 제품아키텍처 개발을 방해하지 못하도록 억제할 수 있는 조직전략으로, 개발조직의 설계와 운용을 의미한다. 이 분석을 위해 본 연구는 PDA(Personal Digital Assistant) 개발에서 샤프와 카시오의 개발조직을 비교, 분석한다.

제품 아키텍처(product architecture)란 어떤 제품을 개발할 때 상정되는 기능다발과 이 기능다발을 실현시키는 물리적 컴포넌트의 디자인과 배치를 의미한다(Ulrich, 1995). 제품 아키텍처란 제품 기능을 물리적인 컴포넌트로 배치하는 스킴이나 디자인 룰이며, 기능과 컴포넌트로 구성된 위계구조라 할 수도 있다(Ulrich, 1995; 藤本, 1997; Baldwin and Clark, 2000; 위정현, 2004). 신규 제품 아키텍처 개발은 지배적 디자인이 정착되어 있는 기존제품에 신기능이나 새로운 컴포넌트를 결합시키는 행위를 가리키며, 기능과 컴포넌트의 대응관계가 대폭 변화된 새로운 제품아키텍처의 창조를 의미한다(위정현, 2004).

제품아키텍처의 변화와 기업의 적응에 관한 선행연구는 기존기업이 조직의 관성이나 기존 기술의 제약에 의해 새로운 제품아키텍처로의 적응이 곤란하다는 점을 지적하고 있다. 단기간에 급격한 기술변화나 제품구조상의 변화가 일어나는 경우 기존기업이 축적해 온 다양한 기술과 조직능력과 같은 경영자원은 단절성이 큰 신규 제품의 개발을 방해하기 때문이다. 이점에서 구 경영자원은 경쟁우위의 원천에서 조직의 적응을 방해하는 장애물로 전화하기 쉽다(Leonard-Barton, 1992; Abernathy, 1978; Hannan and Freeman, 1977; Cohen and Levinthal, 1990).

예를 들어, Christensen(1997), Christensen *et al.*(1996)은 미국 HDD(Hard Disk Drive) 산업의 분석을 통해 기존기업은 기존고객의 요구에 얹매여 있었기 때문에 새로운 아키텍처의 하드디스크 창조에 실패했다고 결론짓고 있다. 이들은 위와 같이 기존기업을 기존 제품에 묶어두어 결과적으로 새로운 제품에의 적응을 방해하는 힘을 ‘고객의 파워’(customer power)라고 불렀다. 또, Henderson and Clark(1990)은 정보 필터와 정보 채널(information filter and information channel)의 경직성을 들어 반도체 제조장비 산업에서 기존기업의 실패를 지적하고 있다.

Anderson and Tushman(1986)은 기존기술 그 자체로부터의 제약을 지적하며 기존기업의 실패를 지적하고 있다. 기존기술과 정합성을 가지는 기존 기업이 새로운 기술에 직면할 경우 그 기술의 성격이나 본질을 이해하지 못해 결과적으로 새로운 기술을 흡수하지 못한다는 것이다.

그러나, 동일한 기존기업이라도 새로운 아키텍처의 창조에 성공한 사례도 있다. 예를 들어 Christensen(1997)의 분석 대상과 동일한 HDD 산업에서 후지쯔는 주요 컴포넌트인 헤드 기술이 박막식에서 MR방식으로 급변할 때 새로운 HDD 아키텍처 창조에 성공했다

(Chesbrough and Kusunoki, 1999). Henderson and Clark(1990)가 분석한 반도체 제조장비의 경우에도 캐논은 프로키시미티 방식에서 프로젝션 방식으로의 변화, 나아가 스텝퍼(stepper)방식으로의 변화에 적응했다(福島, 1999). 또한, 데스크탑에서 랩탑, 노트북 PC로 PC 아키텍처가 변화할 때 기존 데스크탑의 지배적 기업이었던 일본의 NEC는 적응에 성공했다(위정현, 2003; 2004). 위와 같은 기존기업의 신규 아키텍처 개발의 성공요인으로 들 수 있는 것이 기존제품의 아키텍처 지식을 벗어날 수 있는 개발조직의 조직내 설계와 운용이다. 이에 본 연구는 샤프와 카시오라는 PDA의 대표적인 일본기업을 분석대상으로 개발조직의 조직내 설계와 운용을 고찰해 보았다.

II. 선행연구의 고찰

기존기업은 새로운 아키텍처 창조에 실패하는 경우가 많다. 기존제품을 통해 축적된 다양한 지식과 기술은 새로운 아키텍처의 창조를 방해하기 때문이다. 특히 기존제품이 시장에서 지배적 지위를 차지하고 있는 때(위정현, 2003), 새로운 아키텍처가 기능면에서 기존 제품에 뒤쳐질 때(Christensen and Bower, 1996), 또는 기존제품 시장이 성장을 지속하고 있을 경우 (위정현, 2001b)에는 기존제품을 통해 축적된 지식이 새로운 아키텍처의 출현을 억제할 가능성이 높아진다. Christensen(1997)이 지적한 바와 같이 위와 같은 상황에서 단절적 기술에 직면한 경우 기존기업의 경영자는 기존고객 중심, 단기 이익 우선, 합리적 자원 배분이라는 유혹에 저항하기 어렵기 때문이다.

이와 같은 기존조직의 제약을 회피하기 위해 선행연구에서는 조직전략으로 기존사업 부문에서 독립된 신규조직의 설립을 주장하고 있다. 새로운 자회사나 사내벤처를 설립하여 독립성이 높은 이 조직에 신제품 개발을 위임하는 방법이다. 기존기술과 정합성을 가진 기존조직으로부터 탈피한 신규조직을 설립해 신기술과 새로운 조직의 정합성을 담보하는 조직설계이다.

Henderson and Clark(1990)는 정보 채널과 정보 필터의 경직성이 가져오는 제약을 극복하기 위한 개발 조직의 분리를 거론하고 있다. 신규 개발 조직을 만들어 새로운 아키텍처를 개발시키면 기존의 정보채널이나 정보 필터의 제약에서 벗어 날 수 있다는 것이다. 신규 개발조직에는 아직 특정제품과 정합성을 가진 정보 채널과 정보 필터가 형성되어 있지 않기 때문에 새로운 아키텍처에 관한 정보처리를 가능하게 하는 새로운 정보 채널과 정보 필터의 형성이 쉽게 이루어 질 수 있다.

Christensen(1997)과 Christensen and Bower(1996)는 기존조직에서 독립된 신규조직을 만들거나 적정규모의 소기업을 매수함으로써 기존조직의 제약을 극복할 수 있다고 지적했다. 신규조직은 기존고객 중심, 단기이익 우선, 합리적 자원배분이라는 관성에서 벗어나 있다. 따라서 이 조직은 신규 사용자와 시장을 겨냥한 새로운 아키텍처를 개척할 수 있는 것이다.

그러나, 조직을 분리하면 기존의 경영자원이 초래하는 제약은 극복할 수 있지만 조직내 타 자원의 이용은 곤란해진다. 개발조직의 분리는 될 수 있는 한 기존 조직과의 상호 작용을 최소화하는 것을 목적으로 한다. 따라서, 조직의 분리는 조직 내 다른 자원의 흡수와 활용조차 곤란하게 만든다. 특히 조직 내부의 지식 중에서도 문서나 데이터가 아닌 사람에게 의존하는 노하우는 그 점착성 때문에 조직의 경계를 넘어 이전되기 어렵다(Kogut and Zander, 1992; 노나카(野中), 1994; von Hippel, 1994; 아오시마(青島), 1998). 이러한 종류의 지식 이전이 성공하기 위해서는 조직간의 긴밀한 상호 적응(mutual adaptation)이나 상호 작용이 요구되지만 조직의 분리는 이러한 상호 적응과 상호 작용을 어렵게 한다(Leonard-Barton, 1988, Szulanski, 1996, Dyer and Nobeoka, 2000).

한편, 기존기업조직의 재조직에 의한 신규 아키텍처의 창조 가능성에 주목하는 연구도 있다. 이것은 기존기업과 기술의 정합성을 변화시켜 기존기업 내부에서도 새로운 아키텍처 개발이 가능하다는 것이다.

예를 들어, Chesbrough and Kusunoki(1999)는 제품 아키텍처가 변화되어 모듈형 제품(modular product)이 통합형 제품(integral product)으로 변화하면, 그 변화에 대응하는 조직도 그 변화에 맞게 모듈형 조직에서 통합형 조직으로 변화되어야 한다고 주장한다. 다시 말해, 제품 아키텍처가 통합형으로 변화할 경우에는 조직 전체의 통합도와 각 부문간의 연계성을 높여 여러 부문에 분산되어 있는 다양한 컴포넌트 지식을 하나의 부문으로 재통합시키는 작업이 필요하다는 말이다.

그러나, Chesbrough and Kusunoki(1999)도 지적하는 것처럼 통합형 조직을 이용해 컴포넌트 지식을 하나로 통합할 경우에는 기존의 아키텍처 지식의 제약에 노출될 위험성이 커질 수 있다. 특히 기업 내에서 기존의 제품을 개발, 생산하고 있는 기존사업부가 새로운 제품의 개발 주체가 되어 기업조직 내에 존재하는 컴포넌트 지식을 통합할 경우에는 기존 아키텍처 지식으로부터 제약받을 가능성은 한층 커진다.

이상을 정리하면, 기존제품에서 기술과 시장의 면에서 새로운 제품아키텍처를 창조하기 위해서는 기존제품을 통해 축적된 아키텍처 관련 지식의 억제가 가능한 개발조직의 설계가 중요함을 알 수 있다. 하지만 현재까지의 선행연구에서는 이와 같은 신규 제품아키텍처를 개발하기 위한 개발조직의 설계에 대한 부분이 그다지 존재하지 않고 있다.

따라서, 본 논문에서는 기존제품을 개발, 생산하는 과정에서 축적된 아키텍처 지식의 억제가 가능한 개발조직의 유형과 이 조직의 매지니먼트에 대해 고찰해 보기로 하자.

III. 분석 대상: PDA 아키텍처

PDA란 정보의 휴대와 정보의 송수신이 주요 사용 목적인 소형 정보단말기기이다¹. PDA는 주로 정보의 휴대를 사용 목적으로 개발된 전자수첩에 정보의 송수신이라는 새로운 기능이 결합하여 탄생한 제품이다.

여기서 정보의 송수신이란 정보의 내용이 변질되지 않은 상태로 매체와 매체 사이를 이동하는 것을 말한다. 이 정의는 요시다(吉田)(1990)가 말한 기호변환처럼 정보를 전송하는 기호나 형태 만이 변화하고 의미변화는 없는 경우이다. 정보의 송수신 기능을 수행하기 위해서는 적외선 통신 및 FAX 모뎀, 유·무선전화기 등의 통신기기가 이용되며 PDA와 같은 정보기기 간 또는 PDA와 PC, 프로바이더, FAX 등의 매체 사이에서 정보 이동이 이루어진다.

일본의 경우 1980년대 중반부터 정보기기 간의 정보를 송수신 하기 위한 사회간접자본의 정비가 시작되었다. 예를 들어 PC통신 서비스는 1984년 7월 JALNET에 의해 무료 서비스가 시작된 이후 보급되기 시작하여, 1987년에는 서비스 제공회사가 17개로 증가하였다. PC통신은 전자회의, 채팅, 정보교환, 데이터베이스 검색, 온라인 쇼핑 등을 가능케 한 인프라 스트럭처로 주목받았다. 1988년에는 64kbps ISDN(Integrated Services Digital Network, 통합 서비스 디지털 네트워크) 서비스가 시작되었으며, 1989년에는 용량이 1500kbps로 확대되었다².

이와 같은 통신 인프라스트럭처의 정비는 정보의 송수신에 대한 사용자 니즈를 자극하였다. 정보단말기 간 또는 정보단말기와 다른 매체 간의 정보이동에 대한 사용자 니즈를 유발하였던 것이다. PDA는 이와 같은 사용자 요구에 대응하기 위해 개발된 제품이다. PDA는 정보의 휴대를 사용목적으로 하는 전자수첩에 정보의 송수신이라는 새로운 기능이 결합되어 탄생한 제품이다³. 아래 <그림 1>을 보면서 전자수첩과 PDA의 아키텍처를 비교하여 보자.

<그림 1> 전자수첩과 PDA의 제품 아키텍처 비교

<그림 1>에서 A는 전자수첩, B는 PDA의 제품아키텍처이다. 전자수첩의 아키텍처를 보면 기능과 컴포넌트가 복잡한 대응관계(complex interrelationship)인 것을 알 수 있다. 예를 들어 CPU, 그래픽 칩, 메모리를 장착하고 있는 메인보드는 명령실행, 화상처리, 정보의 일시보존, 정보의 휴대라는 4가지 기능을 구현하고 있다. 제품 개발 과정에서는 IC 카드를 제외한 초박형 키보드, 메인보드, LCD 디스플레이의 상호 조정이 요구된다. 예를 들어 LCD는 대형화될수록 가독성이 높으나 이는 PDA의 중량과 부피 증가를 수반한다. 그러므로 LCD의 화면을 확대하기 위해서는 메인보드에 있는 LSI 칩의 통합화, 소형화와 고밀도화가 요구된다.

¹ 본 논문에서는 도시바의 'Libretto'와 같은 소형 노트북 PC(850g)는 PDA 카테고리에 포함시키지 않았다. Libretto와 같은 소형 PC는 정보의 휴대기능 면에서는 PDA와 다르지 않지만 PC의 하드웨어 설계와 OS, 소프트웨어를 그대로 계승, 유지하고 있는 점에서 PDA와 다르다. 이 때문에 본 논문에서는 PC와 같은 하드웨어와 소프트웨어를 계승하고 있는 기기는 PDA의 범위에서 배제했다.

² 전자공업연감(1990), p.636.

³ 전자수첩은 종이 수첩 정도의 크기에 일정 관리, 사전, 전화번호부, 전자계산기, 메모장 등의 전용 응용 프로그램을 ROM화하여 이를 전용 하드웨어에 설치한 기기이다.

다⁴.

한편 PDA 아키텍처에서는 정보의 장기보존 기능이 제외되고 새롭게 정보의 송수신 기능이 추가되었다. 기능과 컴포넌트의 대응관계도 변화하여 정보입력 기능을 담당하였던 초박형 키보드를 대신해 터치형 LCD가 정보 입력과 출력 기능을 담당하게 되었다. 나아가 PDA에는 정보의 장기보존을 실현하고 있던 IC카드도 제외되어 정보의 송수신을 담당하는 메인보드 위에 통신 LSI칩과 통신 모뎀이 새롭게 추가되었다.

터치형 LCD, 메인보드, 통신모뎀은 전자수첩 보다 엄격한 중량과 부피의 제한이 있기 때문에 긴밀한 상호조정의 필요성이 제기되었다. 예를 들어 전력소비의 문제가 있다. PDA에는 통신을 위한 통신모뎀이나 통신용 LSI가 내장되어 있다. PDA에 이러한 기기를 채용하여 통신할 경우 전력소비가 급증하는 문제가 발생한다. 샤프의 '텔리オス(Telios) HC-AJ1'과 같은 PDA는 통신을 하지 않을 때는 약 8시간 사용할 수 있으나 연속통신의 경우에는 4.5시간밖에 사용할 수 없다. 그러나 PDA는 중량 제한이 엄격하기 때문에 무거운 대용량 배터리를 탑재하기도 어렵다. 따라서 PDA에 통신용 컴포넌트를 탑재하기 위해서는 터치형 LCD, 메인보드 등과 같은 다른 컴포넌트의 전력소비를 억제할 필요가 있다⁵.

또 통신 컴포넌트의 탑재는 부피 증가의 문제도 야기한다. PDA에 통신 모뎀을 탑재하면 부피와 무게가 대폭 증가한다. 한 예로 샤프의 'PI-4000FX'에 사용되는 FAX 모뎀 'CE-FM3'는 폭이 120mm, 깊이 30mm, 높이 18.1mm에 무게는 35g이다. 통신모뎀을 제외한 PI-4000FX의 중량은 250g이나 통신모뎀이 탑재되면 무게는 285g까지 증가된다. 따라서 PDA에 통신모뎀을 장착하게 되면 무게와 부피의 대폭적인 증가가 초래되어 다른 기능과의 조정이 요구된다.

이 같은 제품 변화로 기업은 기능구성과 구성된 기능을 실현하는 컴포넌트를 선택해야 하는 문제에 직면했다. 예를 들어 상대적으로 정보의 송수신기능을 중시하면 통신기기를 탑재해야 하지만, 이는 PDA의 중량 증가와 사용시간의 감소라는 문제를 가져온다. 한편, 상대적으로 정보의 휴대기능을 중시하게 되면 중량을 줄일 수는 있지만 정보의 송수신 기능이 약해진다. 어느 기능을 중시할 것인가는 각 기업의 선택에 의해 달라지므로 PDA 시장에 <그림 2>와 같은 다양한 형태의 PDA가 등장하게 되었다. <그림 2>의 횡축은 가격을, 종축은 무게를 나타낸다⁶.

<그림 2> 제품 아키텍처의 변화에 의한 다양한 PDA의 등장

⁴ 전자수첩에서의 체적과 중량의 제약은 컴포넌트 간 조정을 필수로 했다. 이 때문에 전자수첩 아키텍처는 통합형 아키텍처라고 말할 수 있다. 통합형 아키텍처에 관해서는 Ulrich(1995), Baldwin and Clark (2000), 위정현 (2004)을 참조.

⁵ 이코마 타카오(生駒隆夫)씨(정보시스템사업본부 정보상품개발연구소 주임연구원) 인터뷰에서. 이 인터뷰는 1999년 8월 24일, AM10:10~PM12:40, 동경대 대학원 경제학연구과 건물에서 이루어졌다.

⁶ 정보의 송수신기능과 가격은 정(正)의 관계에 있기 때문에 정보의 송수신기능 대신 가격을 사용했다.

IV. 분석방법과 분석기업

본 논문은 두 단계의 분석법을 사용하고 있다⁷.

첫째 단계에서는 샤프와 카시오의 PDA 제품궤적(product trajectory)을 분석해 신규 제품 아키텍처의 출시와 그 진화 과정을 관찰한다. 제품궤적이란 기업에 의해 시계열적으로 개발된 복수의 제품이 보여주는 제품 전략 변화의 패턴이다(위정현, 2004; 2003). 궤적이란 용어는 Dosi(1982)가 처음 사용한 후 주로 산업 수준의 기업 행동과 기술 변화 분석에 사용되어 왔다. 그러나 본 논문에서는 궤적을 개별 제품 분석에 적용해 제품 궤적을 통해 나타나는 기업 전략을 분석했다. 분석 순서는 다음과 같다.

1. 새로운 제품 아키텍처의 출현에서 지배적 디자인 탄생까지의 과정 동안 개발, 시판된 모든 제품의 사양과 가격 데이터를 수집한다.
2. 회귀분석 등을 이용하여 데이터의 계량분석을 수행한다. 계량분석의 결과를 기초로 각 컴포넌트(기능) 간의 관계를 도출한다. 도출된 결과를 근거로 기능과 컴포넌트(기능) 간의 관계를 추정한다.
3. 위 2에서 얻어진 식에 분석 대상 기업의 제품을 적용하여 분석 대상 제품을 그림 위에 도시한다.

PDA의 제품사양을 수집하여 그 분포를 조사한 결과 정보의 송수신기기를 많이 탑재한 제품일수록 기억용량이 크다는 사실을 알 수 있었다. 또 정보의 송수신기기를 많이 탑재한 PDA는 컬러 디스플레이를 사용하고 디스플레이를 대형화하기 때문에 사용시간이 짧아지고 무거워지는 공통점이 발견되었다. 본 논문에서는 이와 같은 정보의 휴대기능과 각 컴포넌트 간의 관계를 이용하여 기억 용량, 화면의 크기, CPU 성능, 화면(칼라인가 흑백인가), 배터리 사용시간을 각각 점수화하여 합계가 낮을수록 정보의 휴대기능이 우수한 것으로 평가했다. 예를 들어 화면이 컬러인 경우에는 1을 흑백인 경우에는 0점을 부여하는 방식이다.

또한 PDA의 하드웨어 사양 분석을 통해 사양 정보의 휴대 기능을 표시하고 탑재된 통신기기의 종류를 집계하여 정보의 휴대기능을 측정하였다. 즉, 적외선통신, FAX 가능, PC통신, 휴대전화와의 접속기능, 인터넷과 메일 전송이라는 다섯 가지의 통신기기가 모두 탑재된 경우 5점을, 4가지가 있을 경우 4점을 주는 방법이다. 이 다섯 가지 통신기기는 PDA의 지배적 디자인 제품인 샤프의 'MI-506DC'에 탑재되어 있는 것을 기준으로 삼았다.

회귀분석 결과, 정보의 휴대기능(Portability 이를 P_i 로 표시)과 정보의 송수신기능(Transportability, 이를 T_i 로 표기) 간에는 $T_i = 0.932 + 0.852^{***}P_i$ ($N=18$, adjusted $R^2=0.687$, $F=35.075^{***}$, *** $p<0.001$) 의 관계가 있었다.

⁷ 이 분석방법은 위정현 (2004, 2003, 2001b)에서 사용된 분석방법과 동일하다.

여기서 P_i 의 수치가 높을수록 PDA는 무거워져 휴대기능이 약화되나 송수신기능이 강화되는 것을 의미한다. 즉, PDA의 경우에는 정보의 휴대기능이 증가할수록(가벼운 PDA가 될수록) 정보의 송수신기능이 약해지고, 정보의 송수신기능이 우수해질 수록 정보의 휴대기능이 약해지는 기능간의 상쇄관계(trade-off)가 존재하는 것을 알 수 있다.

본 논문에서 휴대기능을 측정하기 위해 중량을 직접적인 대리변수로서 사용하지 않은 이유는 다음과 같다. 중량의 경우 정보처리 성능에 영향을 미치는 컴포넌트와 정보의 송수신에 관계되는 컴포넌트 모두가 포함되기 때문에 정보의 송수신기기가 늘어나면 자동적으로 중량이 늘어난다. 이런 중량의 중복을 피하기 위해 본 논문에서는 정보처리 성능에 영향을 미치는 컴포넌트와 정보의 송수신에 관계되는 컴포넌트를 분리하여 각각 측정하는 방법을 채택하였다.

두 번째 단계에서는 기업 인터뷰 조사를 실시해, 어떠한 형태의 개발조직을 취하였는가를 조사하였다. 이 논문의 분석 대상 제품을 개발한 개발조직의 책임자 및 참가 엔지니어를 대상으로 한 인터뷰를 통해 개발 조직의 형태와 제품전략의 변화 과정을 분석했다. 본 논문에서는 샤프와 카시오의 PDA 개발에 참가한 프로젝트 리더를 포함하여 20여명의 엔지니어를 심층 인터뷰했다. 인터뷰는 직접 기업의 개발센터에 가서 이루어졌으며, 짧게는 1시간에서 길게는 3시간 이상에 걸쳐 진행되었다. 또한, 인터뷰는 녹취해 사후에 그 내용을 텍스트로 정리하는 과정을 밟았다.

본 논문에서는 다음과 같은 두 가지 이유를 근거로 샤프와 카시오를 분석대상 기업으로 결정했다.

첫째, 기존제품인 전자수첩 사업에서 두 기업은 일본시장의 대부분을 지배하고 있던 기업이었다. 이점에서 두 기업은 동일하게 지배적 기업의 성격을 가지고 있다.

둘째, PDA 시장의 초기 대응에서 시작해 지배적 디자인의 등장에 이르기까지 PDA 출시와 개발에서 상이한 특성을 보여주고 있기 때문이다.

V. PDA 아키텍처의 제품 궤적

신규 제품아키텍처의 개발 과정은 세 개의 단계로 구성된다(위정현, 2004).

첫째 단계는 신규 제품아키텍처를 처음 개발해, 시장에 시판하는 단계이다. 이 단계에서 각 기업은 자신의 전략과 기존 자원의 활용 가능성을 토대로 새로운 시장과 사용자 니즈를 해석하고, 다양한 기능과 컴포넌트를 조합한 제품을 시장에 출시한다.

둘째 단계는 시장에서 복수의 제품아키텍처가 경쟁하면서 사용자의 요구를 흡수하는 학습 단계이다. 이 단계에서 각 기업은 어느 제품아키텍처에 사용자의 지지가 많은가를 주의 깊

게 관찰해 지지가 강한 제품 속성을 자신의 제품에 반영하려고 노력한다.

셋째 단계는 지배적 디자인이 등장하여 새로운 아키텍처가 정착하는 단계이다. 이 단계에서 각 기업은 신속하게 지배적 디자인으로 이동해, 경쟁의 중심은 다양한 아키텍처의 성능에서 저비용과 저가격으로 전환한다.

아래 그림은 위와 같은 세 개의 신규 제품아키텍처의 진화 단계를 구분해 제품 층적으로 표시한 것이다. 이 세 개의 그림에서 알 수 있는 것은 다음과 같은 두 가지 점이다.

<그림3> PDA의 제품 층적 1단계 (1992년 7월~1995년 5월)

<그림4> PDA의 제품 층적 2단계 (1995년 6월~1997년 1월)

<그림5> PDA의 제품 층적 3단계 (1997년 2월~1998년 12월)

첫째, 카시오에 비해 샤프의 초기 PDA 개발 시기가 빠르다는 점이다. 샤프의 첫 PDA인 PV-F1이 출시된 것은 1992년 7월로 카시오의 첫 제품인 RX-10의 출시일인 1995년 6월에 비해 무려 3년 1개월이나 빠르다. 카시오의 RX-10이 출시되는 시기에는 이미 샤프의 4종의 PDA가 시장에 출시되어 다양한 사용자 반응을 탐색하고 있던 시기였다.

둘째, 샤프는 안정적으로 시장 세그먼트를 이동하고 있다는 점이다. 샤프의 PDA는 좌상단(정보의 휴대기능이 약하고 정보의 송수신기능이 약한 곳)에서 우하단(정보의 휴대기능이 강하고 정보의 송수신기능이 강한 곳)으로 일관성 있게 이동하고 있다. 그러나, 카시오는 이런 일관성이 나타나지 않고 있다. 1998년 9월 발매된 'XM-500'은 1995년 6월 첫 발매된 RX-10과 유사한 시장 세그먼트에 자리하고 있다. 또 이 제품은 직전에 발매된 'CASSIOPEIA A60'과 정반대의 세그먼트에 자리하고 있다.

그렇다면 왜 샤프와 카시오의 PDA 초기개발과 전개에서 이 같은 차이가 나타나고 있는 것인가. 이하에서는 이러한 차이가 나타나게 된 원인을 기업조직내의 개발조직 설계를 중심으로 분석해 보기로 한다.

VII. 샤프와 카시오의 개발 조직의 설계 비교

6.1 샤프의 개발조직 설계와 그 특성

1990년을 경계로 샤프가 시장을 지배하고 있던 일본의 전자수첩 시장은 정체되기 시작했다. 전자수첩과 전자계산기를 포함한 통계를 살펴 보면, 1990년에 1,800만대에 이른 전자수첩과 전자계산기 시장은 1991년에는 1,750만대, 1992년에는 1,630만대로 감소하고 있었다⁸. 이러한 전자수첩 시장의 성숙에 위기감을 느낀 샤프는 전자수첩을 대신할 수 있는 새로

⁸ 일본사무기계공업회(1995), p. 17.

운 제품의 개발을 모색하기 시작했다.

또한, 당시에는 1980년 중반부터 시작된 PC 통신, ISDN 등의 통신 인프라스트럭처의 정비도 정보의 송수신기능에 대한 사용자 요구를 자극하고 있었다. 이런 상황을 배경으로 당시 전자수첩 사업을 담당하고 있던 퍼스널정보기기사업부는 정보의 송수신기능을 새로이 탑재한 PDA 개발을 계획했다. 이에 대해 하네다 이사미(羽田勇)씨는 다음과 같이 설명했다.

당시, Nifty Serve나 Compu-serve 등의 PC통신이 보급되고 있었으나 아직 인터넷은 보급되고 있지 않았습니다. 이러한 상황에서 앞으로는 통신 툴을 채용한 휴대용 기기가 요구될 것이므로 대응해야 한다고 판단하고 있었습니다. 통신기를 채용한 새로운 제품을 개발하려 했던 것입니다⁹.

기존의 전자수첩을 담당하고 있던 퍼스널정보기기사업부는 제품 개발 프로젝트를 심사하는 샤프의 종합기술회의에 PDA 개발 계획을 제출하여 승인을 얻었다. 이에 따라 PDA 개발 조직은 퍼스널정보기기 사업부로부터 분리된 사장 직속의 전사적 프로젝트 조직으로 활동하게 되었다. 이 조직이 샤프의 최초 PDA인 'PV-F1'을 개발한 프로젝트 팀이다.

<그림6> PV-F1의 개발조직 (샤프)

'PV-F1'의 개발 프로젝트는 우에무라 스스무 (上村進) 씨가 리더로 초기 멤버는 퍼스널정보기기 사업부 소속의 8명의 엔지니어로 구성되었다. 'PV-F1'과 전자수첩의 차이는 정보의 송수신기능에 있었다. 'PV-F1'은 적외선 통신을 도입하여 PDA 사이 및 PDA와 PC 사이의 정보 송수신을 가능하게 했다. 적외선 통신을 도입하게 된 계기에 대해 당시 'PV-F1'에서 제품 기획을 담당했던 묘이 데쓰오 (名井哲夫)씨는 다음과 같이 말한다.

개인이 송신하는 정보를 어떻게 주변 사람에게 연결해 갈 것인지를 우리에게 주어진 중요한 과업으로 생각하고 있습니다. 워드프로세서로 작성한 정보를 주변 사람에게 전달하는 것을 'PV-F1'으로 시작해 보자는 것이었습니다. 처음에는 光(적외선 통신)으로만 한정하였습니다. 그런데, 光으로 시작하려고 하자, 프린터에서도 프린터의 프로토콜을 사용해 케이블로 연결되지 않아도 인쇄할 수 있지 않을까, PC라도 입력 단자의 인터페이스를 만들면 'PV-F1'에서 PC 메일 시스템에 연결할 수 있지 아닐까 등등의 여러 의견이 나왔습니다. 처음 'PV-F1'을 개발했을 때에는 연결기기에 입력 라인을 만들면 어떻게든 연결시킬 수 있다는 점에서 광을 선택했던 것입니다¹⁰.

⁹ 이 인터뷰는 1999년 8월 19일, PM3:30~6:00, 하네다 이사무 씨 (정보시스템사업본부, 휴대 시스템사업부, CVI5005 프로젝트팀 책임자, 당시에는 정보시스템사업본부 퍼스널 정보기기사업부 과장)를 대상으로 샤프 나라(奈良) 사업소에서 행해졌다.

¹⁰ 이 인터뷰는 1999년 8월 19일, PM1:00~3:30, 묘이 데쓰오 (名井哲夫)씨 (정보시스템사

샤프의 'PV-F1' 개발조직은 정보를 송수신하는 첫번째 단계로 PDA 기기 간 및 PDA와 PC 간의 정보송수신을 선택해 광(光)을 이용한 적외선 통신을 채용한 것이다. 이 단계에서 각 기업은 전술한 <그림2>에서처럼 PDA에 대한 다양한 해석 속에서 다양한 PDA를 시장에 출시하고 있었다.

그러나 샤프의 첫 PDA인 'PV-F1'에 대한 사용자 평가는 그다지 높지 않았다. PV-F1에는 특히 가격과 중량에서 문제가 있었다. PV-F1의 가격은 128,000엔(한화 약 130만원)으로 4만엔 전후의 전자수첩과 비교하면 3배 이상의 고가였다. 중량도 370g으로 200g 전후의 전자수첩과 비교하면 2배 정도 무거웠다. 이러한 가격과 중량의 증가 (휴대기능의 약화)는 적외선 통신 탑재, 즉 정보의 송수신기능의 탑재에서 비롯된 것이다.

하지만 PV-F1 사용자 중에서는 새로운 통신기능의 탑재에 강한 지지를 보인 사람이 적지 않았다. 그래서 PV-F1을 생산하고 있던 퍼스널정보기기 사업부는 PDA 시장에서 칠수하기 보다는 사업부 내부에 개발조직을 재설치하여 PV-F1 아키텍처의 수정에 착수했다¹¹.

당시 주창되었던 새로운 개발 목표로 '3개의 2배'와 '3개의 2분의 1'이 있었다. '3개의 2배'란 광(光) 메일이나 사전과 같은 기능의 향상과 디스플레이 표시 속도 향상, 조작성 향상을 의미한다. '3개의 2분의 1'이란 사이즈(77% 수준으로)와 중량(68% 수준으로)의 삭감, 소비전력(전전지 4개에서 2개로 동일 성능 발휘)의 삭감, 가격 (128,000엔에서 65,000엔으로)의 삭감이다. 전자수첩과 비교해 상대적으로 희생된 휴대기능의 강화를 목표로 제품아키텍처를 재구성하였던 것이다.

여기서 개발된 제품이 'PI-3000'으로 흔히 '자우루스(ZAURUS)'라 불리우며 일본의 초기 PDA 시장에서 가장 큰 점유율을 획득한 PDA 시리즈의 첫 제품이다. 1993년 10월에 시판된 PI-3000을 PV-F1과 비교하면 중량은 370g에서 250g로, 사용 전지는 4개에서 2개로 줄었으며 가격은 128,000엔에서 65,000엔으로 하락해 있었다. PI-3000은 발매 후 6개월 만에 20만대가 판매되어 PDA의 초기 시장 정착에 성공하였다¹².

PI-3000의 성공으로 샤프는 PDA 시장의 가능성을 확인하고 PDA를 기존의 퍼스널정보기기 사업부로부터 분리, 새롭게 휴대시스템 사업부를 창설하여 제품을 이전시켰다. 휴대시스템 사업부는 'PI-3000'의 후속 제품인 'PI-4000FX'부터 공식적으로 PDA 사업을 담당하게 되었다(<그림7> 참조).

<그림7> 제품 진화 단계에서 독자 사업부 신설(샤프)

샤프는 이와 같이 사용자의 반응을 학습하면서 PDA의 제품궤적을 진화시켜 나갔다. PV-F1에서는 적외선통신을 채용해 동일한 PDA 기기 간 및 PDA와 PC 간의 데이터 교환을 가

업본부 PC 사업부 부사업부장, 당시 정보시스템사업본부 퍼스널정보기기사업부 상품기획부 과장)를 대상으로 샤프 나라(奈良) 사업소에서 행해졌다.

¹¹ 묘이 데쓰오씨와의 인터뷰에서.

¹² 프레지던트(1996년7월호), p.150.

능하게 했다. 이후 1994년에는 ISDN용 공중전화가 등장한 것에 발맞추어 FAX 송수신기능이 갖추어진 PDA 'PI-4000FX'를 시판했다.

이러한 샤프의 PDA 개발전략은 사용자의 지지를 획득해 'PI-3000'에서 'PI-5000FX'까지 누계 40만대가 판매되어 샤프의 PDA는 일본 내수시장의 과반수 이상을 차지하게 된다¹³.

6.2 카시오의 개발조직 설계와 그 특징

1982년까지 카시오 조직은 개발본부, 생산본부, 영업본부, 총무본부라고 하는 4개의 기능별 부문으로 구성되어 본부장이 각각의 담당 부문을 총괄하는 구조였다. 예를 들어, 개발본부에서 새로운 카테고리의 제품을 개발하면 생산본부에서 생산하고, 영업본부에서 판매하는 구조이다.

그러나, 이러한 조직구조는 사업의 책임 소재의 명확화와 적절한 업적 평가의 곤란이라는 점에서 문제를 안고 있었다. 신규 개발 제품의 판매가 부진할 경우, 그 이유가 제품 컨셉과 사양에 있는지(개발본부의 책임), 품질이나 가격(생산본부의 책임)에 있는지, 혹은 마케팅이나 영업(영업본부의 책임)에 있는지를 명확히 규명하는 데 어려움이 있었다. 특히, 신제품의 가격이나 사양이 경쟁기업의 제품과 다른 경우, 그 원인을 규명하는 것은 한층 어려워진다.⁶

이러한 문제점들 때문에 1983년 4월 카시오는 조직 구조를 기능별 조직에서 사업부 조직으로 개편하여 사업부에 각 본부의 기능을 분산, 이동시켰다. 조직 개편과 함께 카시오에서는 기존 제품의 버전 업과 신제품의 개발 기능이 분리되게 되었다. 여기에 관해 카시오의 이시다 히데아키(石田秀明)씨는 다음과 같이 설명하고 있다.

사업부는 자신의 제품 장르가 결정되어 있기 때문에 기존 제품의 카테고리에 들어 있는 제품은 어떤 신기술이라도 해당 부서의 책임하에 개발하게 됩니다. 예를 들어 전자계산기 사업부는 전자계산기의 라인업을 담당해서 제품개발을 수행합니다. 상품의 라인업을 우선해 기술도 어떻게든 해결한다고 하는 것입니다. 이외의 신규 장르의 제품 개발은 기본적으로 연구개발본부의 프로젝트에 의해 수행됩니다.⁷

즉, 카시오에서는 기존 제품의 버전업은 담당사업부가, 기술과 시장의 측면에서 새로운 카테고리의 제품은 연구개발본부가 담당하는 구조로 되어 있었다. 또한, 연구개발본부가 신제품을 개발할 경우, 비정기적으로 사업부에서 엔지니어를 끌어오는 것을 제외하고는 사업부와 연구개발본부와의 사이에서 또는 사업부와 사업부 사이에서 엔지니어가 이동하는 것은

¹³ 프레지던트(1996년7월호), pp.150-151.

⁶ 카시오가 기능별 조직에서 사업부 조직으로 전환한 1980년대 초기는 불경기로 인해 각 부문의 책임이 크게 대두된 시기이기도 했다.

⁷ 이 인터뷰는 2000년 5월 22일, 오후 2:00-4:30, 이시다 히데아키 씨(당시 카시오페아 프로젝트 리더)와 2인을 대상으로 카시오 하부라 기술센터에서 이루어졌다.

드물었다. 카시오의 각 사업부는 조직 개편 후 기본적으로 담당 제품을 중심으로 기술을 축적하게 되고 다른 사업부와의 엔지니어 교류나 이동은 그다지 이루어지지 않았다.

샤프가 초기 PDA 'PV-F1'을 개발, 시판한 1992년 7월에 카시오는 아직 PDA를 개발하지 않고 있었다. 카시오가 처음으로 일본 국내의 PDA시장에 참여한 제품인 'RX-10'은 1995년 6월 발매이므로 샤프와 3년 정도의 차이가 존재한다.

그렇다면 카시오가 샤프와 비교할 때 PDA개발이 늦어진 이유는 무엇일까? 가장 중요한 원인은 전자수첩의 개발 엔지니어에 의한 PDA 개발 반대이다. 전자수첩 사업을 담당하고 있던 PC(Personal Communication)사업부 내에서 PDA 개발에 대한 강한 반대가 있었다.

PC사업부 내에서 PDA 기획이 시작된 것은 1992년 초였다. 당시 기획한 제품은 전자수첩 보다 한층 정보의 휴대 기능을 강조한 제품으로 전자수첩에 있었던 IC카드와 키를 생략한 손바닥 크기의 PDA였다.

그러나, 이 제품 기획은 PC사업부 내의 반론에 직면하여 좀처럼 개발이 진행되지 못했다. 당시 기획을 입안한 후지사와 히데타카(藤澤秀隆)씨는 다음과 같이 말하고 있다.

카시오의 계산기에서 키(key)가 중요하다는 분위기가 있었습니다. 입력하는 것이 중요하다는, 그러므로 키를 생략해서는 안 된다는 모토로 전자수첩 부문에서는 사업을 해온 것입니다. 예를 들어 샤프의 전자수첩은 세로형이었지만 카시오의 전자수첩은 가로로 긴 형태였습니다. 이것은 디스플레이와 키가 가로로 넓은 형태로 되어 있어 입력하기 쉽습니다. 키는 기본적으로 전부 버튼 형태로 표면에 돌출되어 있으므로 손가락으로 누르는 것만으로 찾고 싶은 화면이 나타납니다. 이러한 전자수첩을 소형PDA로 개발하려 하면 '어떻게 기능을 선택할 것인가', '버튼이 없으므로 불편하지 않은가' 등의 문제에 직면하게 됩니다. 그래서, PDA에서는 메뉴화면으로 하려고 생각했습니다. 그러나, 화면의 메뉴를 펜으로 터치하는 메뉴 방식으로 바꾸면 정확한 반응의 문제나 문자인식 기술의 개발과 같은 새로운 문제들이 발생합니다. 회의적인 반응을 보인 엔지니어들은 키라면 편리하고 이러한 문제도 쉽게 해결될 수 있다고 생각했던 것 같습니다.⁹

즉, 카시오 내부에서는 가로형의 전자수첩 아키텍처에 대한 엔지니어의 지지가 존재하고 있어서, 그들은 PDA라고 하는 새로운 아키텍처에 거부반응을 보이고 있었다. 카시오의 전자수첩은 최첨단 LSI와 대용량 메모리에 의한 높은 정보처리 기능과 가독성이 높은 디스플레이를 보유하고 있었다. 그러나, 기획 단계의 PDA는 경량화를 위해 디스플레이의 소형화와 키를 삭제하여 기존 전자수첩이 가진 기능의 우위성을 상실하게 되었다. 당시 기획된 PDA는 전자수첩의 우위성이 사라진 채 아직 기술적으로 확립되지 않은 펜터치 기술과 같은 불안정한 기술이 도입된 탓에 전자수첩 부문의 개발엔지니어의 반대에 직면하게 된 것이다.

⁹ 이 인터뷰는 2000년 4월 12일, 오후 2:00-5:00, 후지사와 히데타카 씨(당시 PC사업부 차장)을 대상으로 카시오 하무라 기술센터에서 이루어졌다.

한편, 1994년이 되자 샤프의 PDA 'PI-3000(자우르스)'이 일본 시장에서 크게 성공을 거두며 PDA의 가능성이 확인되었다. 카시오는 전자수첩에 이어 PDA에서도 샤프에 뒤쳐질지 모르는 상황에 직면하게 되었다.

여기서, 카시오에서는 두 부문이 PDA의 개발을 수행하게 되었다. 하나는 PC사업부라는 기존부문의 제품 전략을 기초로 한 PDA 개발이다. 다른 하나는 전사적인 제품 전략을 근거로 연구개발본부를 개발 주체로 한 PDA개발이다.

카시오에서 두 개의 사업 부문이 PDA 개발에 착수하게 된 계기는 1993년 9월경 카시오 경영진에 의한 PDA의 기획 지시이다. 카시오 경영진은 관련 사업 부문을 대상으로 PDA에 관한 새로운 기획안을 요구하고 있었다. 이때 제출된 유력한 기획안이 PC사업부와 연구개발본부에 의해 작성된 제품 기획이었다. 이 두가지 기획안의 차이를 연구개발본부의 이시다 씨는 다음과 같이 설명한다.

당사에서는 향후 휴대정보기기를 어떻게 가지고 가야 할 지가 대단히 큰 주제가 되고 있어서 최고경영자로부터 생각하라는 과제가 주어졌습니다. 그 과제는 사업부와 연구개발본부에 동시에 주어져 있었습니다. 그것으로 각각이 나름대로 해답을 가지고 임원에게 보고했다고 생각합니다. 그 때 사업부의 기획은 'RX'와 유사한 제품으로 개인정보관리를 하는 고급 기종이라 말할 수 있습니다. 그러나, 연구개발본부는 앞으로의 휴대정보기기가 있어야 할 모습은 반드시 네트워크와 연결되어야 하고 또한, 세상의 인프라로서 정착하고 있는 PC를 무시해서는 존속할 수 없음을 인식해, PC와의 친화성과 네트워크에 접속할 수 있는 개인의 휴대정보기기를 제안하였던 것입니다.¹³

경영진에 의한 PDA 기획의 선택은 끝났지만 PC사업부는 포기하지 않고, 1994년 3월 부문 내부에서 다시 경영진에 제출한 제품기획인 'RX-10'의 개발을 진척시켰다. <그림4>의 제품 궤적에서 카시오의 PDA로서 최초로 선보인 제품이 'RX-10'(제품번호A)이다.

<그림8> RX-10 개발조직(카시오)

1995년 7월에 PC사업부는 RX-10을 발매, 이어 1996년 4월에는 RX-10보다 기억용량을 400KB 늘려 전화번호부, 스케줄 등 PIM 소프트웨어를 한층 강화한 'RX-20'을 시판했다. 그러나, 카시오의 RX 시리즈는 샤프의 PDA에서 관찰된 것 같은 순차적으로 정보의 송수신 기능을 강화하는 과정은 나타나지 않았다. 이 때문에 전자메일이나 인터넷 등의 정보의 송수신기능을 강화한 본격적인 PDA 개발은 연구개발본부의 '카시오페아(Cassiopeia)'를 기다려야 했다.

카시오에서는 이상과 같이 PC사업부에 의한 RX-10 개발과 함께 연구개발본부에 의한 새로운 PDA 개발이 시작되었다. 이 PDA가 카시오페아이다. 1993년 10월경 연구개발본부 기

¹³ 카시오의 이시다 히데아키 씨와의 인터뷰.

술기획부의 이시다 히데아키 씨를 비롯한 4명의 멤버에 의해 PDA 기획이 시작되었다. 연구개발본부는 이 기획안을 정리해 경영진에 제출, 채택되었다. 1994년 5월, 카시오페아를 개발하기 위한 'RS-100' 프로젝트가 정식으로 발족되었다¹⁴.

<그림9> 카시오페아 개발조직(카시오)

연구개발본부에서 개발된 카시오페아는 10명 정도의 개발 엔지니어와 함께 1995년 8월 경 MIC 사업본부의 정보기기사업부로 이관되었다. 정보기기사업부는 구 PC사업부가 개편된 사업부이다. 카시오페아는 1997년 7월 본 논문에서 측정대상으로 삼은 통신툴을 모두 탑재한 PDA로 시판되었다.

이후, 정보기기사업부는 'XM-700', '카시오페아 A60' 등의 PDA를 차례로 시판한다. <그림5>에 나타나 있는 카시오의 PDA, 제품 D, E, F, G 등이 이러한 제품이다.

VII. 토의

이상과 같이 본 연구에서는 샤프와 카시오의 PDA 개발조직을 분석해 그 차이를 비교해 보았다.

샤프의 경우 초기 PDA 개발에서는 사장 직할의 전사적 프로젝트 조직을 사용해 기존 사업부가 축적하고 있던 전자수첩의 아키텍처 지식에 의한 억제 가능성을 사전에 차단했다. 이후 샤프는 PDA 시장의 성장 가능성이 보이는 시점에서 독자적인 사업부를 창설해(휴대시스템사업부), 이 사업부에서 PDA의 일관성 있는 진화를 담당시켰다. 즉, 샤프는 전사적 프로젝트 → 기존사업부 → 신규 사업부라는 PDA 담당조직의 변화가 보였다.

그러나, 카시오의 경우는 전사적 프로젝트 조직과 기존의 사업부 조직이 혼선을 빚고 있었다. PDA 초기에 카시오에서는 샤프와 달리 전사적 프로젝트 조직이 아닌 기존의 전자수첩을 담당하는 PC사업부가 PDA의 개발을 담당했다. 그 결과 카시오의 PDA 개발은 샤프보다 3년 정도 지연되었다. 카시오의 초기 PDA는 PC사업부의 전자수첩 개발 엔지니어의 반대로 진행되지 못했다. 새로운 PDA는 전자수첩과 비교하면 조작의 용이성과 화면의 선명도에서 열등했기 때문이다. 이렇듯 카시오의 초기 PDA가 지연된 것은 전자수첩 사업에서 축적된 아키텍처지식이 제약으로 작용했기 때문이다.

¹⁴ 카시오페아를 개발한 RS-100 프로젝트는 3개의 팀으로 나뉘어져 있었다. 하드웨어 개발 그룹, 드라이버(소프트웨어) 개발그룹, 마이크로소프트와의 교섭그룹이다. 우선, 연구개발본부는 하드웨어와 소프트웨어 개발자를 각각 10명씩 모집하여 20명 정도의 개발팀을 만들었다.

PDA 진화의 후기에는 카시오페아 개발에 있어 전사적 프로젝트 형태의 연구개발본부와 기존사업부인 PC사업부에 의한 개발이 이루어졌다. PC사업부의 PDA에서는 샤프의 PDA 제품궤적에서 관찰되는 것과 같은 PDA 진화가 없었다. RX-10은 정보의 송수신기능 중, PC 와의 데이터교환 기능 만을 탑재하고 있어 PDA의 초기 단계의 제품이었다. 샤프는 사용자의 요구를 확인, 흡수하면서 정보의 송수신기능을 실현할 FAX, PC통신, 인터넷 툴을 차례로 PDA에 채용하였다. 그러나, 카시오의 제품에서는 샤프의 PDA와 같은 통신툴의 채용에 의한 제품 진화가 나타나지 않았다.

위와 같은 결과, 카시오의 PDA 사업은 초기개발의 지연과 제품 진화의 일관성 결여라는 두 가지 문제를 안게 되었다. 이 문제의 원인으로 지적될 수 있는 것이 카시오의 기존사업부 → 전사적 프로젝트 → 기존사업부라는 PDA 담당조직의 설계이다.

Henderson and Clark(1990)이나 Christensen and Bower(1996) 등과 같은 선행연구에서는 기존조직의 신규 제품아키텍처의 개발 가능성을 부정하고, 독립된 신규기업을 만들거나 적정규모의 소기업을 매수하는 조직설계를 주장했다. 신규조직은 기존고객 중심, 단기이익 우선, 합리적 자원배분이라는 관성에서 벗어나 있다. 따라서 이 조직은 신규 사용자와 시장을 겨냥한 새로운 아키텍처를 개척할 수 있다는 것이다.

또한, Chesbrough and Kusunoki(1999)나 新宅(1994)와 같이 기존기업의 활용 가능성에 주목하는 연구도 있었지만, 기존제품의 아키텍처 지식에 제약당할 수 있는 문제에 어떻게 대처하는가에 대한 답을 내놓지는 못했다.

특히 기업 내에서 기존의 제품을 개발, 생산하고 있는 기존 사업부가 새로운 제품의 개발 주체가 되어 기업조직 내에 존재하는 컴포넌트 지식을 통합할 경우에는 기존 아키텍처 지식으로부터 제약받을 가능성은 한층 커진다. 이점은 카시오의 분석에서 입증되었다.

여기서 본 연구는 기존기업을 활용하면서도 개발조직의 적절한 설계에 의해 이러한 기존 제품의 아키텍처 지식의 제약으로부터 벗어날 수 있음을 밝혔다. 즉, 신규 아키텍처 개발에서는 기존제품 담당 사업부를 벗어난 전사적 프로젝트조직에 의한 개발이 바람직하며, 이후 제품의 진화에 따라 기존의 제품사업부나 독자적인 사업부가 신규 제품아키텍처의 개량을 담당하는 것이 타당하다는 것이다.

이 점에서 본 연구는 현대 기업의 일반적 조직형태인 사업부제의 한계를 지적하고 있다. 현대의 대기업 조직은 사업부제를 기초로 하고 있어 사업부 간의 상호작용은 최소한으로 억제되어 있다. 사업부제는 사업부 간의 경쟁을 회피하는 조직구조이기 때문에 각 사업부는 본사의 전략적인 의사결정에 의해 정해진 사업영역을 중심으로 자원축적을 하게 된다 (Chandler,1962;1990; Weick,1976). 그러나, 바로 이러한 사업부 조직은 신규 제품아키텍처의 창조를 곤란하게 하는 구조이기도 하다.

사업영역의 분할은 기존 아키텍처 지식의 제약을 강화하는 한편 신규 아키텍처 개발을 제한하는 역기능이 발생하기 쉽다. 제품아키텍처의 변화는 어디까지나 기존제품을 기초로 하는 제품 이노베이션(product innovation)이다. 따라서, 새로운 제품아키텍처의 창조는 기존 아키텍처에 이질적인 지식을 받아들여 변화를 일으키는 변화이다. 제품과 사업 영역의 분할

에 의해 각 사업부간의 신규사업 진출에 대한 인센티브가 약해지면 기존제품에 이질적인 기술과 지식을 받아 들이려는 인센티브 역시 약해지게 된다.

즉, 제품과 사업영역이 분할된 조직의 경우 기존부문은 기존제품의 버전업을 통해서 사업을 확대하기 때문에 기존부문이 신제품 개발을 추구해 적극적으로 사내자원 배분 과정에 참가하려는 인센티브는 약화된다(위정현, 2001a; 2001b). 이점에서 기업내의 사업부 조직과 전사적 범위의 자원 교류와 두 조직 형태를 효과적으로 활용하는 매니지먼트는 중요하다고 할 수 있다.

VIII. 결론

본 연구에서는 기술과 시장의 측면에서 새로운 제품아키텍처 개발을 위한 기존기업의 개발조직 설계를 분석해 보았다. 샤프와 카시오의 제품궤적 분석에서는, 첫째, 카시오에 비해 샤프의 초기 PDA 개발 시기가 빠르다는 점, 둘째, 샤프는 일관성이 있고 안정적으로 시장 세그멘트를 이동하고 있으나, 카시오의 제품에서는 이런 일관성이 나타나지 않고 있다는 점이 발견되었다.

이런 제품궤적의 원인으로서 개발조직의 설계를 분석해 본 결과, 샤프의 경우 초기 제품에서는 전사적 프로젝트 조직을 사용해 기존 사업부가 축적하고 있는 기존제품의 아키텍처 지식에 의한 제약 가능성을 사전에 차단했으나 카시오에서는 기존의 제품을 담당한 사업부의 개발 엔지니어의 반대로 PDA 개발이 지연된 점이 밝혀졌다.

또, 제품궤적의 일관성 결여는 전사적 프로젝트 조직과 기존의 사업부 조직에 의한 PDA 개발이 혼선을 빚고 있어 발생한 문제였다. PDA 개발 초기에 카시오는 샤프와 달리 전사적 프로젝트 조직이 아닌 기존의 전자수첩을 담당한 사업부가 초기 PDA 개발을 담당했다. 그러나, 후기에서는 전사적 프로젝트에 가까운 연구개발본부와 기존의 전자수첩 담당 사업부가 동시에 제품개발을 담당하게 되었다. 이 결과, 두 개의 개발조직은 자신의 판단하에 독자적으로 PDA를 출시해 결국 제품궤적상의 혼란을 빚게 되었다.

여기서 본 연구는 기존기업을 활용하면서도 개발조직의 기업내 설계에 의해 이러한 기존 제품의 아키텍처 지식의 제약으로부터 벗어날 수 있음을 밝혔다. 즉, 신규 아키텍처 개발에서는 기존제품 담당 사업부를 벗어난 전사적 개발조직에 의한 개발이 바람직하며, 이후 제품의 진화에 따라 기존의 제품사업부나 독자적인 사업부가 아키텍처의 개량을 담당하는 것이 타당하다.

이 점에서 본다면 본 연구는 현대 기업의 일반적인 조직형태인 사업부제의 한계를 지적하고 있다. 이러한 사업부 조직은 신규 제품아키텍처의 창조를 곤란하게 하는 구조이기도 하다.

참고 문헌

<국외>

- Anderson, Philip and Michael Tushman (1986) "Technological discontinuities and organizational environments," *Administrative Science Quarterly*, 31, 439-465.
- 口尾矢一 (1998) 「製品アーキテクチャと製品開口知識の承認」『ビジネスレビュー』、46 (1), 46-60.
- Baldwin, Carliss Y. and Kim B. Clark (2000) *Design Rules- The Power of Modularity*, MIT Press.
- Chandler, Alfred D. Jr. (1962) *Strategy and Structure*, MIT Press.
- Chandler, Alfred D. Jr. (1990) *Scale and Scope- The Dynamics of Industrial Capitalism*, The Belknap Press of Harvard University Press.
- Chesbrough, Henry H. and Ken Kusunoki (1999), "The modularity trap: Innovation, Technology phase-shifts, and resulting limits of virtual organization," working paper # 99-06, Innovation Center, Hitotsubashi University.
- Christensen, Clayton M. (1997) *The Innovator's Dilemma*, Harvard Business Press.
- Christensen, Clayton M. and Joseph Bower (1996) "Customer power, strategic investment and the failure of leading firms," *Strategic Management Journal*, 17, 197-218.
- Christensen, Clayton M., Fernando F. Suarez and James M. Utterback (1996) "Strategies for survival in fast-changing industries," Working Paper, Harvard Business School, July 16, 97-009.
- Cohen, M. Wesley and Daniel A. Levinthal (1990) "Absorptive capacity: A new perspective on learning innovation," *Administrative Science Quarterly*, 35, 128-152.
- Dosi, G. (1982) "Technological paradigms and technological trajectories," *Research Policy*, 11, 147-162.
- 藤本隆宏 (1997), 生産システムの進化論, 有斐閣.
- Hannan, Michael. T. and John. Freeman (1977) "The population ecology of organizations," *American Journal of Sociology*, 82, 929-964.
- Henderson, Rebecca M. and Kim B. Clark (1990) "Architectural innovation: The reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms," *Administrative Science Quarterly*, 35, 9-30.
- 福島忠啓 (1999) 「技術轉換期における製品の世代交代と企業行動－半導體製造装置を事例として」東京大學大學院經濟學研究科修士論文。
- Kogut, Bruce and Udo Zander (1992) "Knowledge of the firm, combinative capa

- bilities, and the replication of technology," *Organization Science*, 3(3), 383-397.
- Leonard-Barton, Dorothy (1992) "Core capabilities and core rigidities: A paradox in managing new product development," *Strategic Management Journal*, 13, pp. 111-225.
- (1992) "Core capabilities and core rigidities: A paradox in managing new product development," *Strategic Management Journal*, 13, 111-225.
- Nonaka, Ikujiro (1994) "A dynamic theory of organizational knowledge creation," *Organizational Science*, 5(1), 14-37.
- Szulanski, Gabriel (1996) "Exploring internal stickiness: Impediments to the transfer of best practice within the firm," *Strategic Management Journal*, 17(Winter Special Issue), 27-43.
- Ulrich, Karl (1995) "The role of product architecture in the manufacturing firm," *Research Policy*, 24, 419-440.
- von Hippel, Eric A.(1994) "Sticky information and the locus of problem solving : Implications for innovation," *Management Science*, 40, 429-439.
- Weick, Karl E. (1976) "Educational organization as loosely coupled system," *Administrative Science Quarterly*, 21, 1-19.
- 吉田民人(1990)『自己組織性の情報科口』新曜社.

백서·연감

- 전자공업연감(1990), 電波新聞.
- 일본사무기계공업회(1995), 사무기계의 수요예측.

잡지

- 프레지던트(1996년 7월호), 프레지던트사.

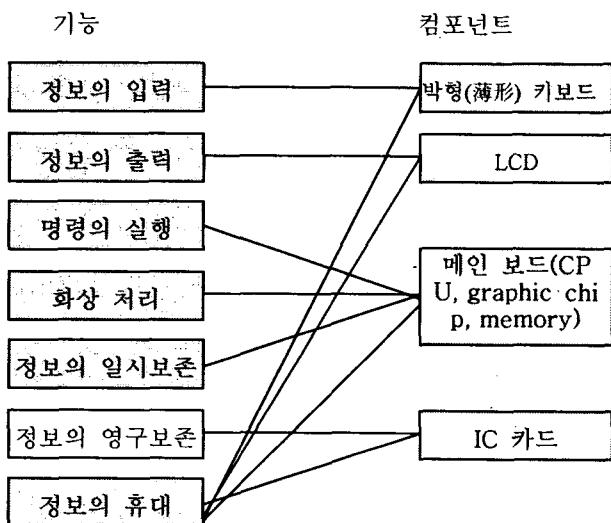
<국내>

- 위정현(2004) 『イノベーションの組織口略－知識マネジメントの組織設計－』新山社。(한글 제목: 이노베이션의 조직전략-지식 매지니먼트의 조직 설계-)
- (2003) "Organizational strategy of established firms to create a new product architecture -Organizational design and management in the process of product architecture creating-", 한국경영전략학회 춘계학술대회, 연세대, 2004년 4월 26일.
- (2002) "Organization strategy of established firms for adapting to a change in product architecture: The dynamic management of subunits inside an

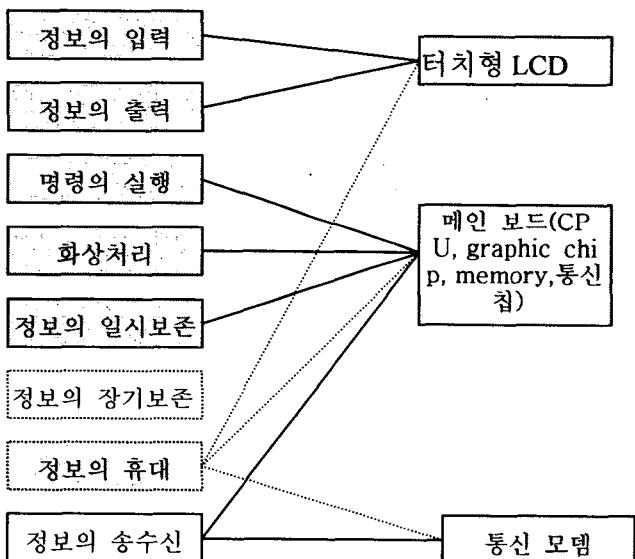
- organization, *Annals of Business Administrative Science*, 1(1), pp.9-16.
- (2001a) 「資源の移動と再結合による製品アキテクチャの汎化への適応プロセス－東芝のラップトップのケースを中心に」『組織研究』 43、43-56。(한글제목: 자원이 이동과 재결합에 의한 제품 아키텍처 변화에의 적용 과정)
- (2001b) 「製品アキテクチャの汎化に適応하는存企業の組織マネジメント－組織資源の移動と再結合による異質な資源の創造プロセス－」『組織科学』、 35(1)、 108-123。 (한글제목: 제품 아키텍처의 변화에 대응하는 기존기업의 조직 매니지먼트-조직내 자원의 이동과 재결합에 의한 이질적인 자원의 창조 과정)

<그림1> 전자수첩과 PDA의 제품 아키텍쳐 비교

<A : 전자수첩의 제품 아키텍쳐>

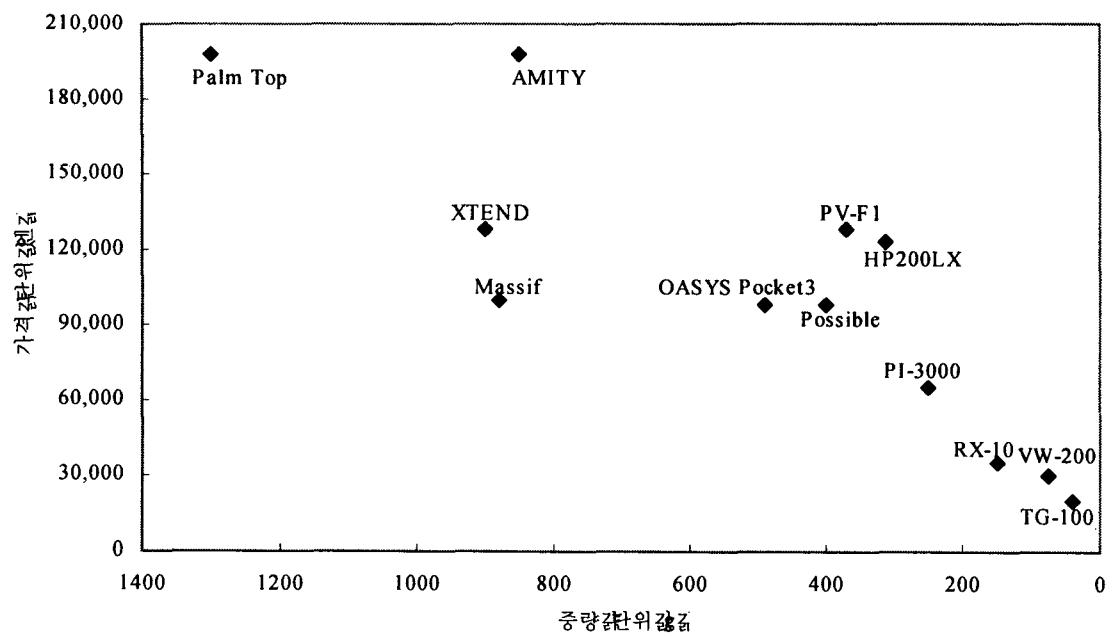


<B : PDA 의 제품 아키텍쳐>

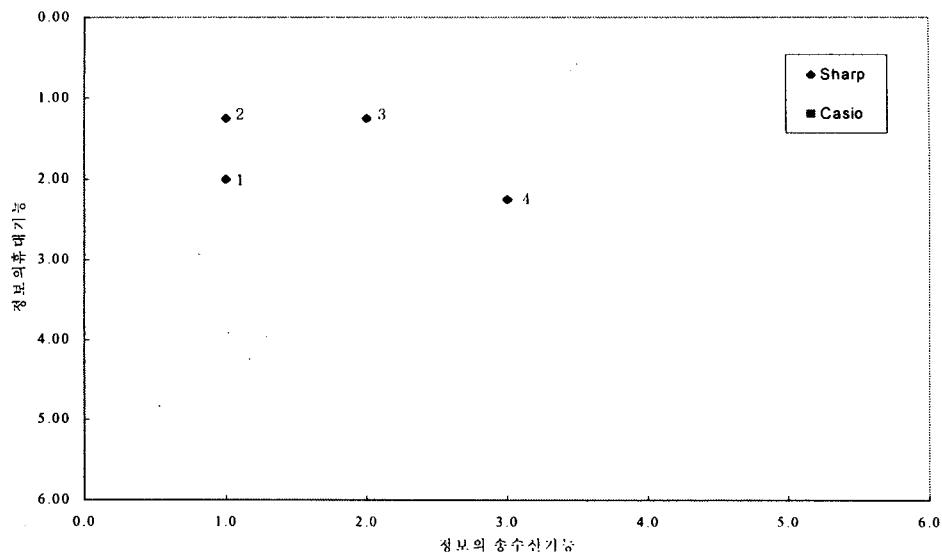


<범례 : 기능과 컴포넌트 간의 점선은 상대적으로 약화한 기능을 의미한다.>

<그림2> 제품 아키텍쳐의 변화에 의한 다양한 PDA의 등장

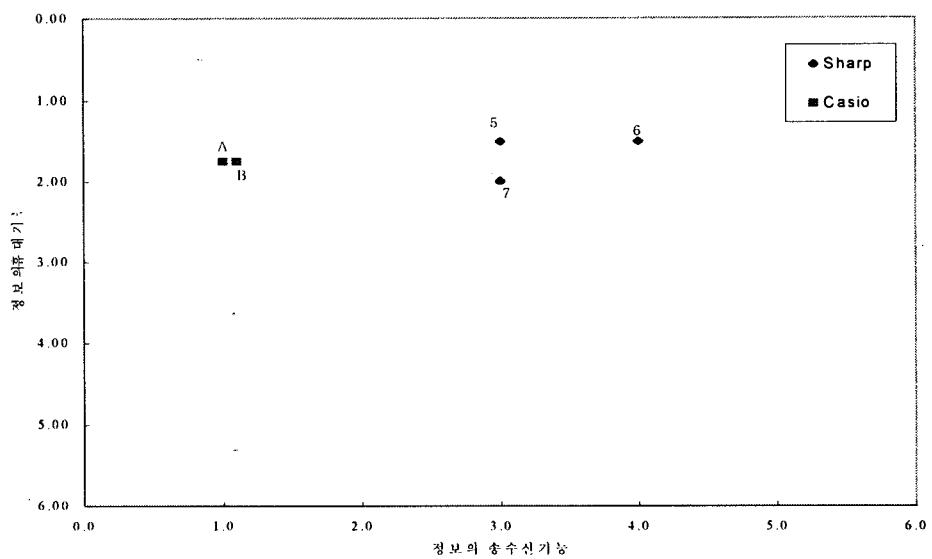


<그림3> PDA의 제품개격 1단계 (1992년 7월~1995년 5월)



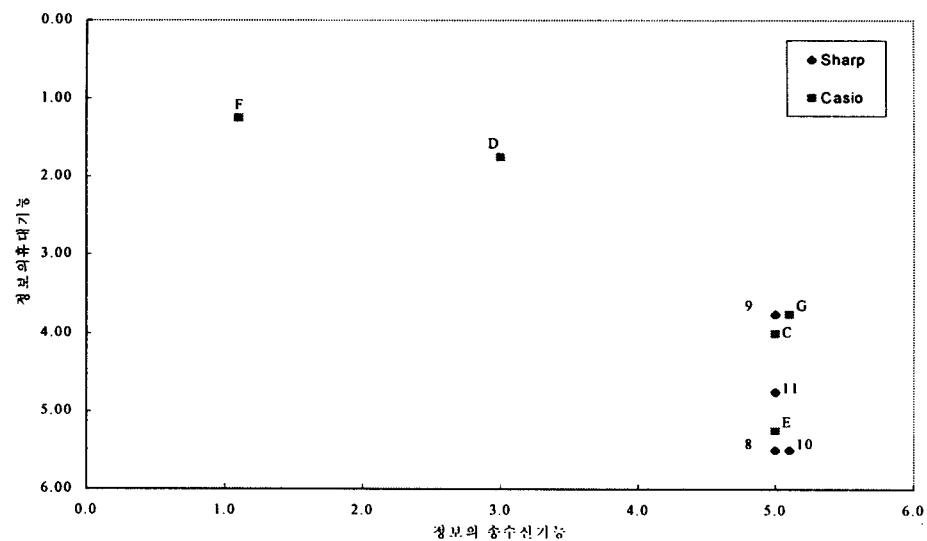
제품번호	발매시기	제품명	기업명
1	1992년 7월	PV-F1	샤프
2	1993년 10월	PI-3000	샤프
3	1994년 5월	PI-4000FX	샤프
4	1994년 11월	PI-5000FX	샤프

<그림4> PDA의 제품 계적 2단계 (1995년 6월~1997년 1월)



제품번호	발매시기	제품명	기업명
1	1992년 7월	PV-F1	샤프
2	1993년 10월	PI-3000	샤프
3	1994년 5월	PI-4000FX	샤프
4	1994년 11월	PI-5000FX	샤프
A	1995년 6월	RX-10	카시오
5	1995년 8월	PI-6000FX	샤프
6	1996년 2월	PI-7000	샤프
B	1996년 4월	RX-20	카시오
7	1997년 1월	PI-8000	샤프

<그림5> PDA의 제품 계적 3단계 (1997년 2월~1998년 12월)



제품번호	발매시기	제품명	기업명
1	1992년 7월	PV-F1	샤프
2	1993년 10월	PI-3000	샤프
3	1994년 5월	PI-4000FX	샤프
4	1994년 11월	PI-5000FX	샤프
A	1995년 6월	RX-10	카시오
5	1995년 8월	PI-6000FX	샤프
6	1996년 2월	PI-7000	샤프
B	1996년 4월	RX-20	카시오
7	1997년 1월	PI-8000	샤프
8	1997년 7월	MI-506DC	샤프
C	1997년 7월	CASSIOPEA A51	카시오
D	1997년 11월	XM-700	카시오
9	1997년 11월	MI-110	샤프
10	1998년 7월	MI-610DC	샤프
11	1997년 9월	MI-310	샤프
E	1998년 9월	CASSIOPEIA A60	카시오
F	1998년 9월	XM-500	카시오
G	1998년 12월	CASSIOPEA E55	카시오