

에도의 천재 엔지니어 호소카와 한조

최경국 | 명지대

에도시대 천재 엔지니어 호소카와 한조

명지대학교 일문과 교수
최경국

『곤자쿠모노가타리슈(今昔物語集)』의 카라쿠리

- 11세기 후반에 성립한 작자 미상의 설화집. 인도, 중국, 일본의 불교와 세속에 관한 설화를 수집하여 31권(현존 28권)으로 엮고 있다. 설화의 모두 부분은 『다케토리모노가타리』와 마찬가지로 “今は昔(지금으로부터 보면 이미 옛날 일이다)”로 시작된다. 『곤자쿠모노가타리(今昔物語)』卷24에는 카라쿠리에 대한 이야기가 두 개 실려 있다.

카라쿠리 인형

- 옛날 옛날 칸무천황(桓武天皇)의 아들로서 손재주가 뛰어난 카야노미코(高陽親王)이라는 분이 있었다.
- 어느 해 가뭄이 심해 자신이 건립 한 쿄고쿠사(京極寺)의 논도 모종이 다 색이 바래고 시들 어갔다. 그래서 카야노미코는 양손에 그릇을 들고 있는 높이 4척 (1.2m)정도 되는 아이의 인형을 만들어 눈에 세웠다.
- 인형 그릇에 물을 넣으면 손이 움직이고 얼굴에 그 물을 뿌리는 방식으로 사람들이 재미 있어 하여 마침내 교토 사람들이 줄지어 왔다. 이렇게 눈에 물이 가득하게 되어 그 눈은 전혀 가뭄의 피해를 당하지 않았다고 한다.

히다의 목수와 구다라 가와나리의 겨루기

- 옛날 옛날 히다의 목수(飛驒の工)라고 하는 비할 데 없는 목수가 있었다. 어느 날, 히다노타쿠미는 친한 구다라 가와나리(百濟川成)라고 하는 화가를 집에 초대했다. 이 목수와 가와나리는 서로의 기술을 경쟁하고 있었다고 한다. 가보니 실로 정취가 있는 작은 당이 동서남북 사면의 문은 모두 열려 있었다. 히다의 목수가 "이 당에 들어가 속을 봐 주세요"라고 말하자 가와나리는 뒷마루에 올라 남쪽 문에서 들어가려고 하자 문이 광하고 닫혀 버렸다. 놀라 서쪽 문에서 들어 가려고 하자 그 문도 닫히고 아까 그 남쪽의 문이 열렸다. 이번에는 북쪽에서 들어 가려고하자 역시 문은 닫히고 서쪽의 문이 열린다. 그리하여 당의 난간을 맴돌아 몇번이나 들어가려고 했지만, 아무래도 들어갈 수 없었다. 그 모습을 보면서 히다의 목수는 계속 배를 붙잡고 웃고 있었다. 가와나리는 알밋다고 생각하면서 돌아갔다.

- 그 후 며칠 지나자 가와나리는 히다의 목수 집에 심부름꾼을 보내 "우리집에 와 주세요. 보여 드리고 싶은 것이 있습니다"라고 초대한다.
- 히다의 목수는 "분명 날 숙일 생각일텐데"하면서 가지 않고 있었는데, 몇 번이고 열심히 초대하였다. 그래서 목수는 가와나리 집에 가서 안내를 부탁했다. 그러자 "이쪽으로 들어오세요"라고 사람을 통해 안내되었다.
- 그를 따라 복도의 곳에 있는 미닫이 문을 열자 큰 인간의 시체가 아주 부패하여 부풀어 오른 상태로 누워있었다. 그 시체 썩는 냄새가 코를 찌르는 것이다. 갑자기 그런 모습을 보았기 때문에 비명을 지르고 공포에 질려 뛰어 나왔다. 가와나리는 안에서 그 목소리를 듣고 배꼽을 잡고 웃는다.
- 히다의 목수는 너무 놀라서 정원에서 꼼짝 달싹 못하고 있었다. 가와나리는 미닫이문에서 얼굴을 내밀고 "안녕하세요, 왜 이런 곳에 있었습니까? 상관없으니 들어가십시오"라고 말한다. 그래서 조심스럽게 접근해 보니, 칸막이에 죽은 사람의 그림이 그려져 있는 것이었다. 목수의 당에 속은 것이 억울해서 이런 일을 한 것이었다.
- 百濟河成 (くだらの かわなり, 782~853년) 은 平安時代 초기의 귀족이며 화가. 백제 27대왕인 해왕의 후예이다.

고쇼인형(御所人形)

- 무로마치 시대, 신사 불각에 참배하는 선남 선녀에 대한 서비스로서 간단한 장치를 한 인형을 사용하는 곳이 나타났다. 아즈치모모야마 시대가 되자, 연회장 카라쿠리의 원형인 카라쿠리 인형이 탄생한다. 장치도 정교해 지고 즐기는 사람도 귀족, 영주 등 신분이 높은 계층이 된다. 다이묘 도구라는 "고급 장난감" 중에는 지렛대, 스프링, 도르래 등의 간단한 부품을 장비하고 있던 것도 있었다. '고쇼 인형'으로 불리는 연회장 카라쿠리도 그 중 하나이다.
- 오다 노부나가가 이에야스를 아즈치성에 초대할 때 카라쿠리 장치를 한 금은세공배대(金銀細工盃台)를 헌상한 것으로 알려져 있다. 또한 도요토미 히데요시가 자식인 히데요리를 무릎에 올려 놓고 동전을 넣으면 돌아가는 카라쿠리 인형으로 놀았다는 이야기(『老人雜話』)가 알려져 있다.

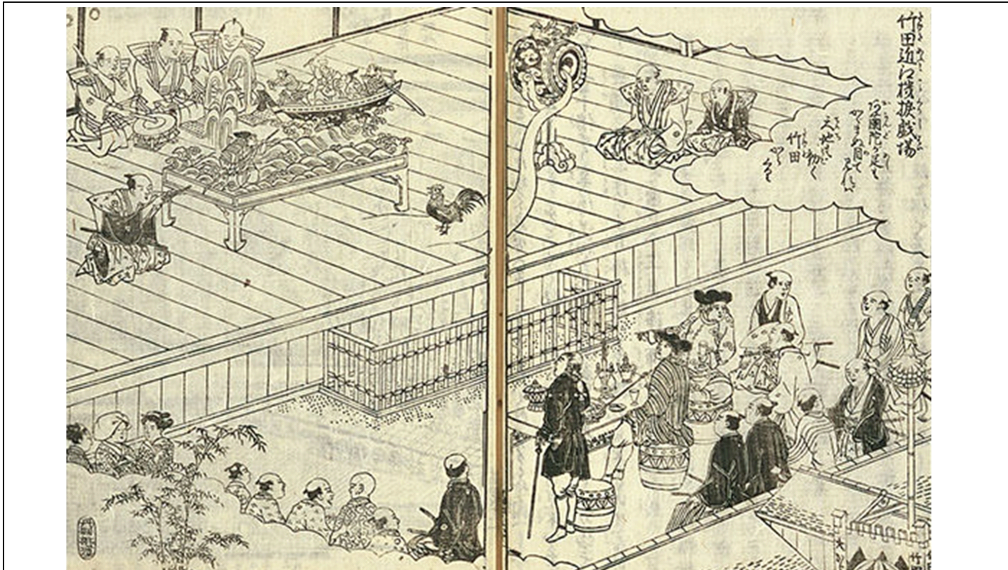
- 에도 시대가 되면 차 나르는 인형이나 자글링 인형 등의 연회장 카라쿠리가 많이 만들어져 영주, 귀족과 부유한 상인 등에 보급되었다. 기생 요시노 다유 (활동기간: 1624-1643)도 「카라쿠리 술 운반하는 게」를 애완했다고 전한다. (滝沢馬琴『著作堂一夕話』)



曲亭馬琴著 著作堂一夕話 吉野が伝 蟹の盃の図 曲亭馬琴著 著作堂一夕話 吉野が伝 蟹の盃の図説

다케다 오미(竹田近江 불명~1704)

여러 기록이 전하는 바에 따르면, 타케다 오미은 원래 아와(阿波国) 출신이었지만, 에도에 살았을 때 아사쿠사 관음으로부터 모래를 동력으로 하는 카라쿠리의 연구를 받아 (어린이 모래 장난을 보고 생각났다고 함), 1658년 교토에 올라가 조정에 카라쿠리 인형(唐操偶人)을 헌상하고 타케다 이즈모라고 자칭했으나 이듬해 1659년에 오미조우(近江掾)라는 직함을 얻고 다케다 오미로 개명한다. 그 후 1662년 오사카도톤보리(道頓堀)에서 관허를 얻고 카라쿠리 장치의 연극을 흥행했다. 타케다 오미의 카라쿠리 흥행은 다케다 카라쿠리라고 오사카의 명물이 되고, 나중에 에도에서도 흥행 되어 인기를 끌었다. 카라쿠리 연극은 관객에게 보이지 않는 곳에서 사람이 실이나 철사를 이용하여 조종했다. 부는 화살기구, 덩블링 인형, 문자쓰는 카라쿠리, 변신 카라쿠리, 활 쏘는 인형, 태내 십개월, 등이 인기였다.



타케다 카라쿠리 연극

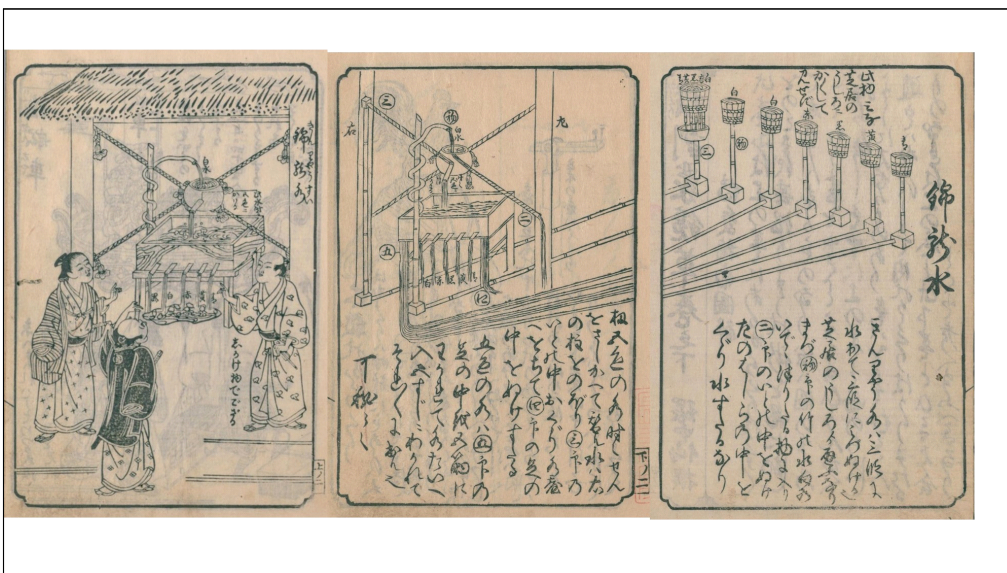
- 타케다 카라쿠리 연극은 1741년에 처음으로 에도에서 공연을 하였고 16년 후인 1757년에 두 번째 에도 순회 공연을 하고 큰 인기를 얻었다. 이를 기념하여 이듬해 1758년 에도에서 출판된 것이 『大からくり絵』라는 다케다 카라쿠리의 기념서적이다.
- 다케다 오미는 원래 시계사 즉 일본 시계를 만드는 장인이었다고 추측한다. 기록에 따르면 '시계 카라쿠리'의 명인이라 평하며 "영대시계"이라고 칭하는 9 척 정도의 큰 시계를 만들었지만, 그것은 시간을 알리고, 24절기 달과 태양 그리고 별의 움직임까지 안다고 하는 기능을 가진 것으로, 훗날 다나카 히사시계(1799~1881)가 제작한 만년시계를 앞서는 것이었다고 한다. 나중에 다케다 오미의 차남인 초대 타케다 이즈모는 타케모토 죄장 (흥행 책임자)이 되는데, 그 초대 오미부터의 카라쿠리 기술이 당시의 인형극과 결합되어 지카마쓰 문자에몬의 작품 등으로 사용되었다.



• 글에는 다음과 같이 쓰여 있다. “이 세상은 처음에는 우선 줄넘기를 하다가 둥근 틀을 빠져나가서 건너편 그네를 잡는다. 다음은 그네를 놓고 강아지를 말처럼 올라 탄다” 인형한데 어떤 장치를 했길래 이런 다양한 동작을 할 수 있을까 의아한데 다음에 또 이렇게 적는다. “말의 개는 살아있는 동물로서 위는 인형의 기술이므로 아무리 연습해 봐도 실패하기 쉽습니다”라고.

『機訓蒙鑑草(카라쿠리킨모우카가미구사)』

- 『機巧図彙』가 만들어지기 66년 전인 1730년에 『機訓蒙鑑草(카라쿠리킨모우카가미구사)』라는 책이 세상에 나왔다. 송, 죽, 매 3권체제의 소책자로 상권 송에 27종류의 카라쿠리가 그림과 함께 서술되었다. 하권인 죽과 매에 제각기 카라쿠리 제작법을 도해로 보여준다. 저자는 다가야 간추센(多賀谷環中仙)이라는 교토의 한방의로서 수학과 카라쿠리 연구를 하고 있던 사람이었다.
- 예를 들자면 무색의 물이 5색의 물로 나뉘어 나오는 <錦龍水>, 하루에 40여리를 달린다고 하는 <陸船車>, 인형이 글을 쓰는 카라쿠리, 당나라 사람이 피리부는 카라쿠리 등이 그려져 있다. 그러나 모두 다 그 내부 장치는 눈속임 수준이고 자동기계를 적용한 것은 없었다. 그중에서도 가장 그럴싸한 글을 쓰는 인형이라고 해도 문자판에 끼어놓은 실을 태엽의 힘으로 끌어당기는 정도고 진짜 글씨를 쓰는 것은 아니었다. 대개의 카라쿠리는 무대 뒤나 바닥 밑에서 끈을 당겨서 조정하거나 바람을 집어넣는 식이었다.



- 錦龍水 금룡수는 3단에서 물이 들어와서 3단으로 물이 나간다. 무대 뒤에서 통한다. 우선 「初」라고 표시된 대나무의 물은 흰색이고 「二」번의 우물을 통해서 왼쪽 기둥을 통해서 물을 버린다. 5색의 물은 「五」번 다리 속을 5줄기로 나누어서 제각기 5색 물로 나온다. 이것은 모두 무대 뒤에서 숨겨있어 보이지 않는다.



細川半蔵頼直 (1741-1796)

- 『機巧図彙』의 저자 호소카와 한조에 대해서 알려진 것은 아주 적다. 일설에는 무로마치 막부의 영주 호소카와 요리유키(1329~1392)의 후예라고도 한다. 증조부 시대부터 향사가 되어 도사국土佐国 나가오카군(土佐国長岡郡西野地村)에 살았다고 한다. 태어난 해는 잘 모르지만 1741년과 1742년의 두 가지 설이 있다.
- 어렸을 때부터 두뇌가 명석하고 특히 역과 수를 즐겨하여 천문학, 기계학에 정통하였다고 한다. 도사에서 역학을 시작한 사람은 에도에서 시부카와 슌카이(1639~1715)에게서 천문학을 배우고 온 다니 단자부로(谷丹三郎: 1662~1718)이다. 그의 제자는 가와타니 데이로쿠(川谷貞六: 1706~1769)라고 하는 사람인데 <起元演段>이라고 하는 수학서적을 저술하였다. 이 사람이나 그의 제자 가타오카 다케지로(片岡武次郎)에게서 수학하였다고 한다.

- 1770년경에 향사직을 자식에게 상속하고 천문학을 배우기 위해서 에도로 간다. 집을 떠날 때 마을 다리에 [不揚名于天下, 不復過此橋]라고 적었다고 전해진다. 그의 마음가짐을 엿볼 수 있는 대목이다.
- 에도에서는 당시 이름을 날리던 후치타 유잔(藤田雄山)에게서 역학을 배웠다. 1795년 막부에서 개역(改易)을 하려고 하여 막부의 천문학자인 야마지 사이스케(山路才助: 1761~1810)가 이를 주재하였는데 이때 전국적으로 천문학 기술을 갖춘 자 5명을 모아 이에 참여하였다. 이 공적에 의해 도사번에서는 녹봉을 추가하고 격식도 높였다고 한다. 그는 1796년 세상을 떠날 때까지 에도에 머물렀다.
- 호소카와 한조에 대한 기록은 유아사 조잔(湯淺常山)이 저술한 『文會雜記』에서 볼 수 있다. 조잔과의 만남으로 추측해 보자면 그는 천문학수학자의 소식에 상당히 정통하였다. 조잔과의 대담에서 양학에 대해, “역과 수는 취할 만한 것이지만 흥모의 도는 취해서는 안 된다”고 하는 것을 보면 서양에 심취해있지는 않은 기개있는 무사였다는 것을 알 수 있다.

- 한조는 학문뿐이 아니라 발명의 재능도 뛰어났다. 사천의(寫天儀: 천구의 혹은 천체망원경), 해시계, 행정의(行程儀: 만보계) 그 외의 과학기계를 고안하여 만들었다고 한다. 어느날은 번주에게 닭자명종을 헌상하였는데 이는 시계상자 위에 닭을 만들어서 시각이 오면 자동으로 닭이 울도록 되어있었다고 한다. 또 만년시계를 만들려는 뜻을 세웠으나 도중에 병으로 세상을 떠났다. <도사위인전>에서는 “가라쿠리의 발명, 이화학의 지식을 갖고 있었던, 아마도 겐나이 이후 한 사람이다”라고 칭송하고 있다.

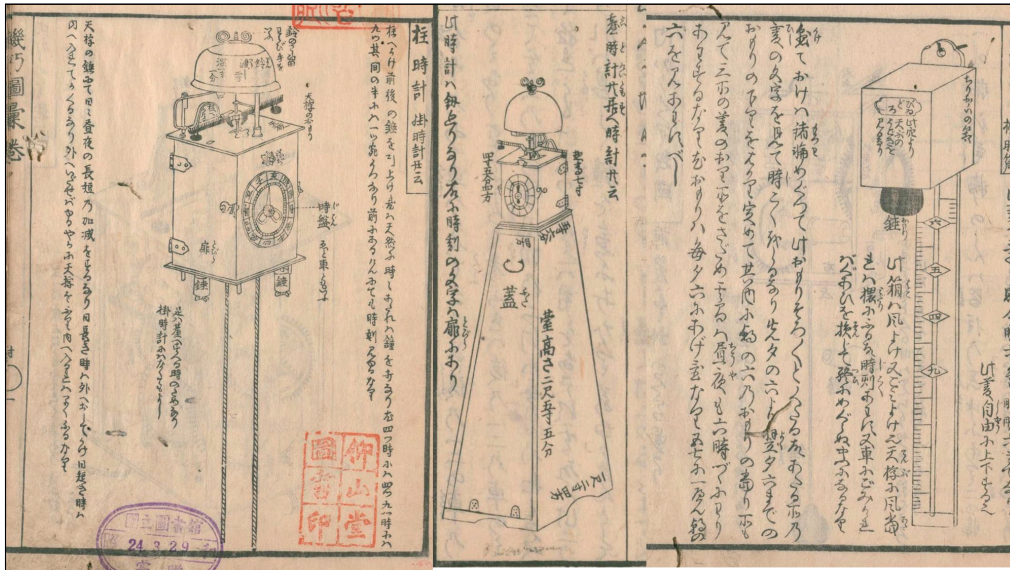
『機巧図彙』

- 호소카와 한조가 저술하여 많은 기술자에 영향을 미친 『機巧図彙』는 首卷 상권, 하권의 전 3권으로 이루어졌다. 각각의 내용은 首卷에는 벽시계 망루 시계 등의 일본 시계의 설계도이다. 상·하권에는 <차 나르는 인형>을 비롯한 9 종류의 카라쿠리 인형을 만드는 방법으로 구성되어 있다. 여기서 그림은 전체도, 평면도, 분해 조립 치수까지를 보여주어 실로 친절하고 자세하다. 이렇게까지 상세한 기계 공학서는 이 시대의 일본뿐만 아니라 세계에서 보지 못하고 매우 희귀한 것이다. 재료에 관해서도, 고래 수염을 이용한 태엽 등 당시 접근 가능한 것이 표시되어 있다. 게다가 모래와 수은의 이용, 자석을 동력원으로 하여 물건을 들어 올리는 카라쿠리 등 한조 자신의 노력이 곳곳에 보인다.
- 당시 한조 이상되는 기술자들도 있었을 것이다. 그러나 기술을 정리해 누구나 알기 쉬운 형태로 정리한 그의 공적은 크다. 이후 뛰어난 카라쿠리사인 大野弁吉와 田中久重 또한 『機巧図彙』에서 배운 것으로 알려져 있다. 카라쿠리의 원전이라고 해도 과언이 아니다. 또한 현대에도 『機巧図彙』를 텍스트로 하여 카라쿠리를 제작하거나 재현하고 있는 사실로도 증명되고 있다.

서문

- 원래 새로운 기계를 제작하기 위해서 중요한 것은 여러 가지 물건을 보고 마음에 두어 기억하고 여러 물건에 접함으로 인해 사물에 따라 기지를 발휘하는 일을 배워야 한다.
- 예를 들면 물고기가 물 속에서 꼬리를 움직이는 모습을 보고 키를 만들고 지느러미를 좌우로 흔드는 것을 보고 노를 만드는 식이다.
- 그래서 제갈공명은 부인이 만든 인형을 보고 목우유마를 만들 생각을 하고 다케다 오미는 아이들이 모래놀이를 하는 것을 보고 기구의 원리를 발명하였다.
- 본서에서 취급하고 있는 사항은 참으로 어린이 놀이감기는 하지만 독자가 이리저리 조회하여 취사선택하여 새로운 생각을 세우고 창조자의 마음을 만들어 내는데 일조할 것이다.
- 목우유마 [木牛流馬]: 군량 따위를 운반하기 위하여 소와 말을 본떠 만든 수레. 중국 삼국 시대 촉(蜀)나라의 승상이었던 제갈량(諸葛亮)이 위(魏)나라와의 전투에서 항상 군량 수송이 원만하지 못하여 곤경에 처했던 것을 타개하기 위해 만들었음.

목차	首卷	目録
수권 벽걸이 시계(기동시계) 망루 시계 베계 시계 자 시계	上卷	
상권 차 나르는 인형 5단 회전 연리 회전	茶運人形	
하권 용문폭포 고적아동 요배 투계 낚시하는 인형 저글링 인형	龍門瀧 鼓角兒童	下卷
	連理返 五段返	摘盃 閨鶏 眞鍮人形 品玉人形
	尺時計 枕時計 樽時計 掛時計	



차 나르는 인형

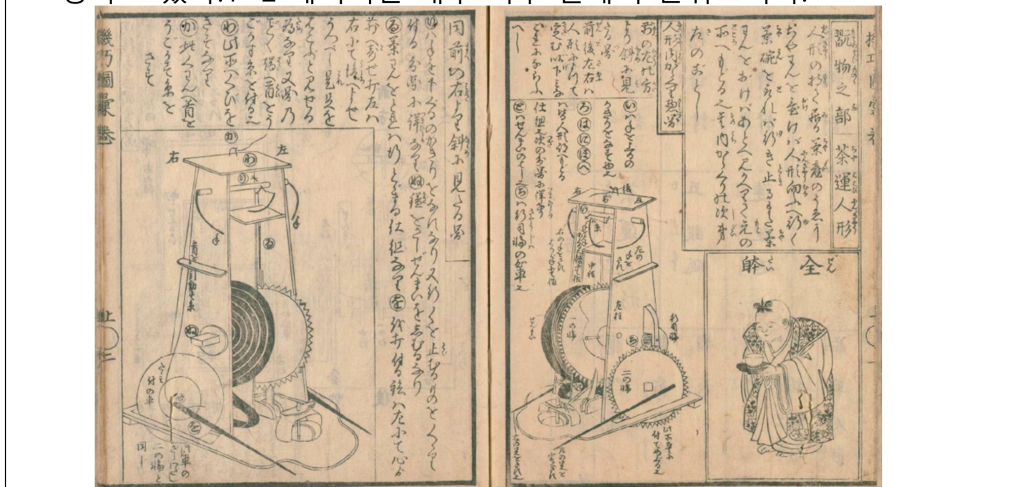
- 1. 인형이 들고 있는 쟁반에 찻잔을 올리면 발을 끌고 머리를 흔들며 인형은 전진을 시작한다. 인형이 손님 앞까지 계속 나가고 손님이 찻잔을 들어 올리면 인형이 선다.
- 2. 고객이 차를 다 마시고 다시 찻잔을 인형의 쟁반에 올리면 인형은 그 자리에서 180° 회전하여 출발점을 향해 전진을 시작한다.
- 3. 출발점에서 주인이 빈 그릇을 들어 올리면 인형이 선다.



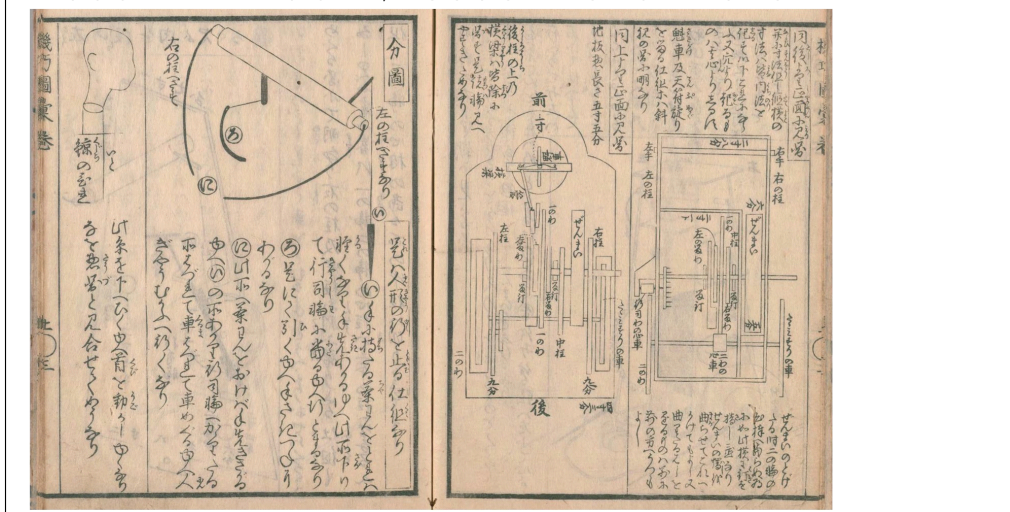
https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=JbeGnoolEAO

<https://youtu.be/JbeGnoolEAO>

- 첫 번째 카라쿠리인 <차 나르는 인형>에 대해서 12페이지에 걸쳐 설명하고 있다. 1~2 페이지는 내부 기구 전체의 견취도이다.



3페이지는 그 정면도와 평면도, 4페이지에는 정지장치를 소개한다.



• 5페이지는 메카니즘으로서 가장 중요한 속도 조절장치를 그림으로 보여준다. 天符를 단 行司輪이라고 불리는 관형탈진기(간기샤)를 보여주고 있다. 이 행사륵과 심차는 동력인 태엽이 직접 돌리는 제1톱니바퀴에 연동하는 제2톱니바퀴에 의해 회전한다. 이 행사륵에는 손의 상하운동을 행하는 스토퍼가 연동하고 있다.

• 6~7페이지는 방향전환 장치를 이루는 魁車(앞바퀴)의 견취도와 부분도이다.

• 8페이지는 제1톱니바퀴와 그 留輪(ratchet)의 정면도이다.

래칫

한쪽 방향으로만 회전하는 바퀴. 일반적으로 폴(pawl)에 걸리는 부분이 래칫의 바깥쪽에 있는 것이 많으며 외치(外齒)래칫이라고 한다.

- 9페이지는 제1톱니바퀴에 접착되어있는 캠을 보여주고 이에 의해 용수철을 눌러 앞바퀴를 방향전환시킨다.

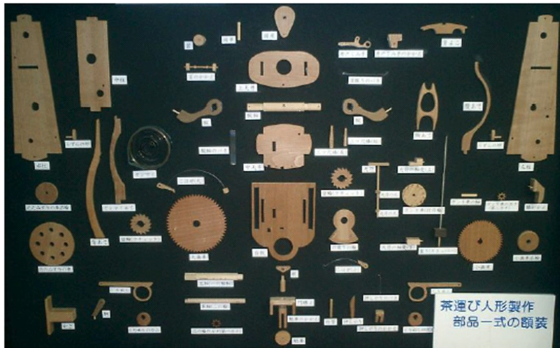
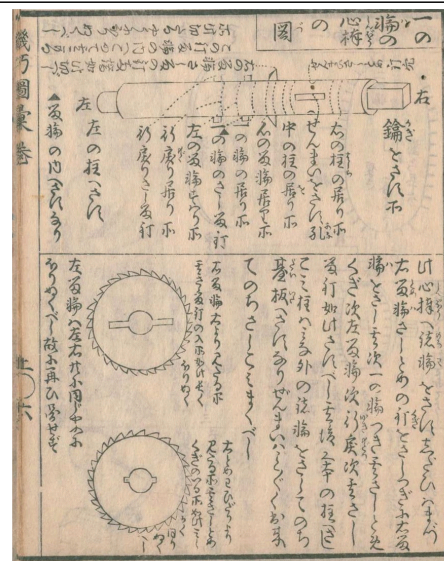
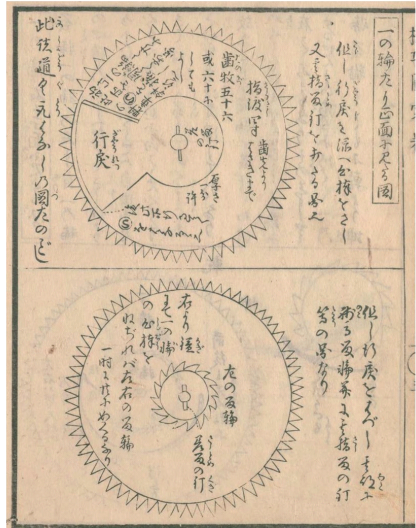
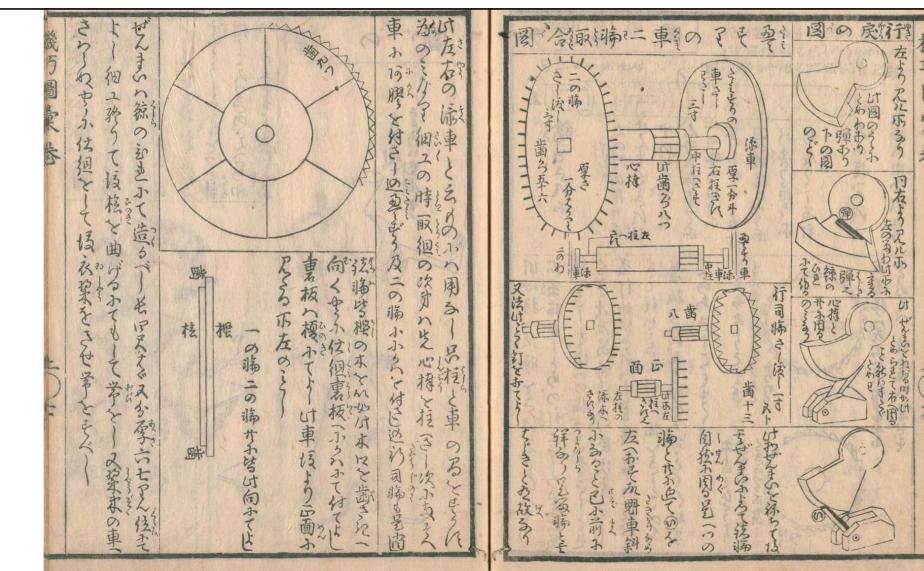


图3 茶運び人形の構成部品



- 10~12페이지는 심봉 캠 유류의 부분도이다. 제2톱니바퀴와 행사륜과의 조합에 대한 도해, 그리고 톱니바퀴의 직경은 제1톱니바퀴가 4촌, 제2톱니바퀴가 3촌, 행사륜이 1촌5분, 톱니수는 제1톱니바퀴가 56~60, 두 톱니바퀴가 56, 행사륜이 13, 두 개의 심차는 둘 다 8로 되어있다. 톱니바퀴는 6개의 부채형으로 나누어 나무의 횡단면이 톱니쪽으로 가게 나무의 앞판은 딱갈나무, 뒷판은 전나무로 하고, 앞판은 이빨(이빨)으로 만들도록 지시하고 있다. 머리와 다리는 제2톱니바퀴에 연동하여 머리를 흔들거나 다리가 바닥을 끌도록 동작을 행한다.





茶運び人形





茶運び人形の構造



- ◎ 脚本
- ◎ コット(髪)上げる紐
- ◎ 顔(髪)上げる紐
- ◎ センマイ
- ◎ コット
- ◎ 二の輪(第一歯車) 50
- ◎ 三の輪(第二歯車) 50
- ◎ 脚車(脚車) 10

回転動作

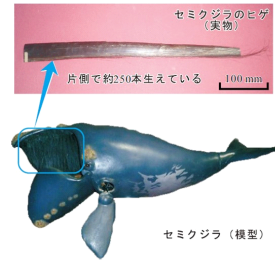


回転動作原理
この人形は、二の輪(第一歯車)と三の輪(第二歯車)に歯が噛み合っており、二の輪が回転すると三の輪も回転し、三の輪の回転が人形の頭部を回す動力となる。また、この人形は、脚車(脚車)と呼ばれる小さな車輪を備えており、人形の脚部を回す動力となる。この人形は、二の輪(第一歯車)と三の輪(第二歯車)の歯が噛み合っており、二の輪が回転すると三の輪も回転し、三の輪の回転が人形の頭部を回す動力となる。また、この人形は、脚車(脚車)と呼ばれる小さな車輪を備えており、人形の脚部を回す動力となる。

大人の科学 ミニ茶運び人形 完全復刻版
希望小売価格 - MyShop価格 4,980 円 (税込) [税抜 4,611円]
https://www.justmyshop.com/app/servelet/item?item_code=7019468

고래수염 태엽

- 차 나르는 인형의 동력원인 태엽은 고래 수염 (치아)가 사용되고 있다. 고래의 수염은 바닷물을 빨아 들이고 뱉어낼 때 식량이 되는 플랑크톤 등을 걸러내는 역할을 하고 있으며, 500개 정도가 있다. 그림은 태엽에 사용되는 고래 수염의 일부이다. 가공 전에는 대나무 같은 경도로서 용수철과 같은 탄력이 없고 무수한 미세한 털로 이루어져 있다. 이 수염을 대패로 균등한 두께로 가공하여 형상을 만들고 뜨거운 물 속에서 구부러서 태엽을 제작한다. 긴수염고래 (背美鯨)는 이름의 유래이기도 것처럼 검게 빛나는 아름다운 등을 한 고래로서 고기가 맛있는 때문에 예전에는 자주 잡아서 수염은 提燈 (초롱)의 손잡이와 코르셋의 심, 경마 채찍 등 다양한 용도로 사용했었다. 그러나 현재는 멸종 위기에 처해 있기 때문에, 포획 금지되어 새로 수염을 구하는 것은 매우 어려워지고 있다.



마무리

- 카라쿠리라는 장치는 효용에 의해 만들어졌지만 그 응용을 보면 재미를 동반한다. <근자쿠 이야기>에서 첫 번째로 인용한 이야기를 보면, 사람들에게 눈에 물을 날라달라고 하면 안 할 것을 재미있는 장치를 만들어 놓으니 사람들이 몰려와서 인형 손에 든 사발에 물을 부어 그 물이 장치에 의해 인형 머리에 물을 부으니 가뭄에 물 걱정이 없었다고 한다.
- 장치에 의해 자동으로 인형이 움직이고 동작을 하면 재미있을 것이라는 생각에서 다케다 오미가 장치를 활용한 인형극을 만들었다. 하지만 이 인형들은 진정한 장치에 의한 움직임이 아니었다. 그래도 사람들이 재미있어 해서 인기를 끌었다. 마침내 책까지 나와서 이 장치가 어떻게 작동하는지를 보여줘서 전자동이 아니라 눈속임이라는 것을 알려준다. 그러나 이 인형극이 인형이 움직일 수 있다는 환상을 심어주고 그 환상을 실현하기 위해 자동 인형을 만들고자 노력한 사람이 나타난다.
- 호소카와 한조는 시계기술을 바탕으로 자동 인형을 만들어냈을 뿐 아니라 그 방법을 자세하게 책으로 서술하여 이 기술이 다른 사람들이 따라 할 수 있는 근거를 만들어 주었다. 이후 뛰어난 카라쿠리사인 大野弁吉와 田中久重 또한 『機巧図彙』에서 자동 인형 기술을 배워서 발전시켰다. 『機巧図彙』는 카라쿠리의 원전이라고 해도 과언이 아니다.