

高橋士郎 古事記展 神話芸術テクノロジー

SHIRO TAKAHASHI KOJIKI Mythology Art Technology

2020（令和2）年7月23日（木・祝）—10月11日（日）

[展覧会]

主催：川崎市岡本太郎美術館

企画協力：株式会社バポット

助成：一般財団法人地域創造

展覧会担当：大杉浩司、片岡香、佐藤明由美

[カタログ]

編集：港千尋、永原康史、筋貴彦

執筆：安藤礼二、伊藤俊治、岡谷公二、高橋士郎

デザイン：永原康史、松川祐子

印刷：渡辺印刷株式会社

翻訳：チャールズ・ディプレ

写真撮影：港千尋

発行：

川崎市岡本太郎美術館

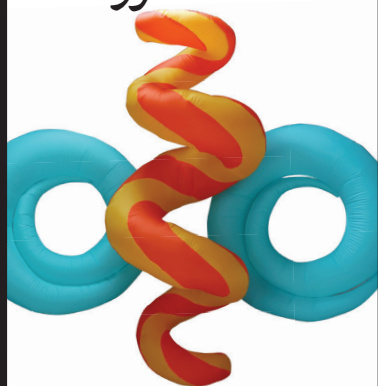
〒214-0032 川崎市多摩区枳形7-1-5

2020（令和2）年7月発行





天照
月讀
建速須佐之男



あまてらす *Goddess of sun*
つくよみ *God of moon*
たけはやすさのお *God of outlaws*
伊邪那岐が禊をすると
左目から昼を統治する神
右目から夜を統治する神
鼻から海を統治しない神が現る

作品名：統治の神
寸法：幅3.8m 奥行1.4m 高さ2.6m
素材：ナイロン布、送風機
制作：2019年 作家蔵

上津綿津見
上筒之男



うわつわたつみうわつのお *Gods of marine*
海上の守護神

作品名：海上の神
寸法：幅0.8m 奥行0.8m 高さ2.3m
素材：ナイロン布、送風機
制作：2019年 作家蔵

中津綿津見
中筒之男



なかつわたつみなかつのお *Gods of underwater*
海中の守護神

作品名：海中の神
寸法：幅0.4m 奥行0.4m 高さ4.0m
素材：ナイロン布、送風機、モーター
制作：2013年 作家蔵

底津線津見
底筒之男



そこつわたつみそこつのお
Gods of seabed
海底の守護神

作品名：海底の神
寸法：幅1.2m 奥行1.2m 高さ0.6m
素材：ナイロン布、送風機
制作：2013年 作家蔵

伊豆能賣



いづのめ
Shrine Maiden
清浄な巫女 験直し
浄化の女神

作品名：浄化の女神
寸法：幅3.8m 奥行3.8m 高さ3.9m
素材：ポリエステル布、送風機
制作：2016年 作家蔵

大直毘



おおなおび
God of immunity
大なる直す活力 生態懇願物質
免疫の神

作品名：免疫の神
寸法：幅3.6m 奥行3.6m 高さ1.6m
素材：ナイロン布、送風機、モーター
制作：1984年 作家蔵

神直毘



かむなおび
God of healing
聖なる直す活力 厄払い
再生の神

作品名：再生の神
寸法：幅 2.4m 奥行 2.4m 高さ 3.5m
素材：ナイロン布、送風機、モーター
制作：1984年 作家蔵

大禍津日



おおまがつひ
Great-Evils
巨悪の呪
社会の亀裂

作品名：巨悪の呪
寸法：幅 12m 奥行 6.0m 高さ 6.0m
素材：ポリエステル布、送風機
制作：1991年 作家蔵

八十禍津日



やそまがつひ
Eighty-Evils
多くの物忌み

作品名：多くの禍
寸法：幅 6.3m 奥行 3.0m 高さ 1.9m
素材：ナイロン布、送風機
制作：2019年 作家蔵

禊



みそぎ 14神

Catharsis

伊邪那岐が川の中流で禊すると、多くの災と、巨大な災が生れる。
汚れた垢からは、災いを直す再生の神・免疫の神・浄化の神が生まれる。
伊邪那岐が左目を洗うと昼の神が、
右目を洗うと夜の神が、鼻を洗うと海の神が現る。
海の神は海を統治しないで、無頼の神となる。



伊邪那岐

いざなぎ God of relative

黄泉帰り、汚染された着衣一式を脱ぎ捨て
杖から衝立船戸 帯から道之長乳歯 袋から時量師
衣から和豆良比能宇斯 袴から道保 冠から飽咋之宇斯能
左の腕輪から奥疎神 奥津那芸左毘古 奥津甲斐弁羅
右の腕輪から辺疎 辺津那芸左毘古 辺津甲斐弁羅が生まれる

作品名：伊邪那岐
寸法：幅 4.2m 奥行 7.0m 高さ 3.0m
素材：ナイロン布、送風機、モーター
制作：2003年 作家蔵



伊邪那美

いざなみ Goddess of relative

黄泉にて変わり果てた伊邪那美は
逃げる伊邪那岐を追う

作品名：伊邪那美
寸法：幅 2.8m 奥行 1.6m 高さ 3.0m
素材：ナイロン布、送風機、モーター
制作：1980年 作家蔵



黄泉比良坂 よもつひらさか *Slope to underground*
 桃子を投げると黄泉軍は退散す

作品名：黄泉比良坂
 寸法：幅 3.0m 奥行 5.0m 高さ 2.4m
 素材：ポリエステル布、送風機
 制作：2011年 作家蔵



黄泉軍 よもつひらさか *Underground army*
 伊邪那岐が黄泉軍に追われる

作品名：黄泉軍
 寸法：幅 1.2m 奥行 0.9m 高さ 2.2m
 素材：ナイロン布、送風機、モーター
 制作：1972年 作家蔵



伊邪那美の体に蛇がとりつく
 大雷 *Great Thunder* 電離 火雷 *Fire Thunder* 稲妻
 黒雷 *Black Thunder* 雷雲 折雷 *Tear Thunder* 撃雷
 若雷 *Young Thunder* 帯電 土雷 *Earth Thunder* 落電
 鳴雷 *Rumbling Thunder* 雷鳴 伏雷 *Couchant Thunder* 幕雷

作品名：八雷神
 寸法：幅 2.6m 奥行 2.6m 高さ 1.9m
 素材：ナイロン布、送風機
 制作：2019年 作家蔵

黄泉



よみ 21神 Land of Death

伊邪那岐は伊邪那美を迎えに行くが、伊邪那美の生命活動は停止し、肉体は腐敗分解して八雷が取り付く。死ぬのは何時も他人。生物は、生物の死骸が腐敗堆積した、豊かな土壌の上に生息する。

伊邪那岐は黄泉比良坂を脱出して黄泉帰り、汚染した着衣を投げ捨てると、陸路と海路の災いとなる。

泣澤女



なきさつわめ Goddess of weeping valley

伊邪那岐の涙から泣女が生まれる

石折 根折 石筒之男 甕速日 槌速日 建御雷之男 闇淤加美 闇御津羽



いわさく Rock splitter ねさく Root splitter
 いわつのお Rock man みかはやひ Hot fire
 ひはやひ Fierce fire たけみかづちのお Thunder roar
 くらおかみ Waterfall dragon くらみつは Fountain dragon

血が飛散って盤座と反応
 へム鉄は元気を全身に巡らせ肉体を活性させる
 鉄剣の神 God of sword

作品名：鉄剣の神
 寸法：幅 4.5m 奥行 4.5m 高さ 3.6m
 素材：ナイロン布、送風機
 制作：1998年 作家蔵

作品名：涙の神
 寸法：幅 2.0m 奥行 2.3m 高さ 2.0m
 素材：ナイロン布、送風機、モーター
 制作：2008年 作家蔵

金山毘古
金山毘賣
波邇夜須毘古
波邇夜須毘賣
彌都波能賣
和久産巢日



かなやまびこ かなやまびめ God and Goddess of iron
はにやすびこ はにやすびめ God and Goddess of clay
みつはのめ わくむすび Goddess and God of water
伊邪那美の内蔵物が漏洩して
鉄粘土 水の神となる
造形の神 God of molding

作品名：造形の神
寸法：幅 2.5m 奥行 2.5m 高さ 3.8m
素材：ナイロン布、送風機
制作：2019年 作家蔵

火之夜藝速男



ひのやぎはやお God of fire
火の神 熱励起発光

作品名：火の神
寸法：幅 4.5m 奥行 1.1m 高さ 5.0m
素材：ナイロン布、送風機
制作：2017年 作家蔵

大宜都比賣



おおげつひめ Goddess of foods
頭から蚕 目から稲
耳から粟 鼻から小豆
陰部から麦 尻から大豆を産む
食物の女神

作品名：食物の女神
寸法：幅 2.5m 奥行 2.3m 高さ 2.3m
素材：ナイロン布、送風機
制作：2019年 作家蔵

鳥之石楠船



船の神
軽快で堅固な船

とりのいはくすぶね
Strong and Light Boat

作品名：船の神
寸法：幅2.8m 奥行2.0m 高さ0.5m
素材：ナイロン布、送風機、モーター
制作：1989年 作家蔵

鹿屋野比賣

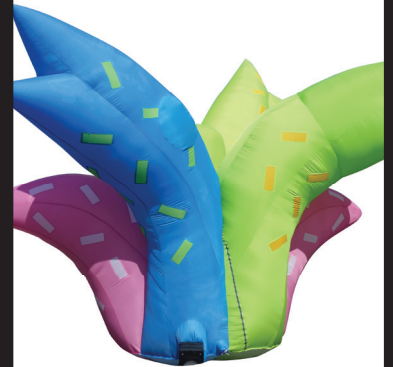


山の神と野の女神が
泥の神と霧の神 溪谷の神と神隠の神
を産む

かやのひめ
Goddess of field

作品名：野の女神
寸法：幅4.6m 奥行1.3m 高さ1.9m
素材：ナイロン布、送風機
制作：1991年 作家蔵

大山津見



山のおおやまつみ
God of mountain
山の神

作品名：山の神
寸法：幅9.0m 奥行9.0m 高さ6.0m
素材：ナイロン布、送風機
制作：1989年 作家蔵

久久能智



くくのち *God of tree*
木の神
重力感知細胞

作品名：木の神
寸法：幅 3.3m 奥行 2.9m 高さ 3.4m
素材：ナイロン布、送風機
制作：1996年 作家蔵

志那都比古

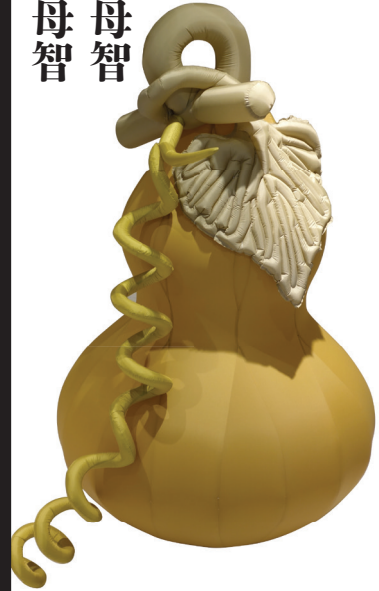


しなつひこ *God of wind*
風の神

作品名：風の神
寸法：幅 1.6m 奥行 1.6m 高さ 0.8m
素材：ナイロン布、送風機
制作：2014年 作家蔵

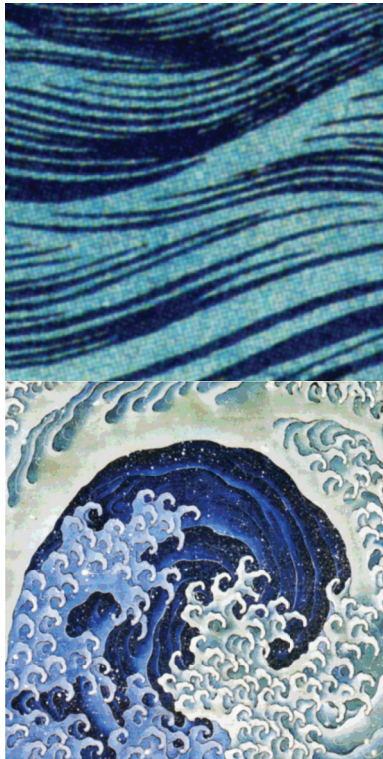
國之水分
天之水分

國之久比箸母智
天之久比箸母智



あめのみくまり くにのみくまり
Gods of water distribution
あめのくひざもち くにのくひざもち
Gods of water container
河の神が水分配と水汲瓢箪の神を生む
用水の神 *God of wateryou*

作品名：用水の神
寸法：幅 1.8m 奥行 1.8m 高さ 2.8m
素材：ナイロン布、送風機
制作：2012年 作家蔵



河の神が波紋と渦巻飛沫の神を生む
 類那藝 *Surface calm*
 類那美 *Surface waves*
 沫那藝 *Bubble calm*
 沫那美 *Bubble waves*

速秋津日子
 速秋津比賣



河の神
 はやあきつひこ *God of river*
 はやあきつひめ *Goddess of river*

大綿津見



海之神
 おおわたつみ *God of sea*

作品名：河の神
 寸法：幅3.0m 奥行3.0m 高さ0.3m
 素材：ナイロン布、送風機
 制作：2019年 作家蔵

作品名：海之神
 寸法：幅4.5m 奥行4.5m 高さ6.5m
 素材：ナイロン布、送風機
 制作：1996年 作家蔵

大事忍男



おおごとおしお *God of great work*

生物は生息環境を選び
巣隠れ場 環境などを構築
新たな進化の枠組を準備する

作品名：大事の神
寸法：幅5.0m 奥行3.5m 高さ1.5m
素材：ナイロン布、送風機、モーター
制作：2006年 作家蔵

石土毘古
石巢比賣
大戸日別



いわつちびこ *God of mud nest*
いわすひめ *Goddess of rock nest*
おおとひわけ *God of gateway*

洞窟の神
洞窟の女神
出入り口の神 棲処の神

作品名：棲処の神
寸法：幅2.1m 奥行2.1m 高さ1.9m
素材：ナイロン布、送風機
制作：2002年 作家蔵

天之吹男
大屋毘古
風木津別之忍男



あめのふきお *God of roof*
おおやびこ *God of house*
かざもつわけのおしお *God of structure*

屋根 家屋 構造の神

作品名：家屋の神
寸法：幅2.8m 奥行2.8m 高さ3.6m
素材：ナイロン布、送風機
制作：2019年 作家蔵

生國



くにうみ 14嶋 12神 Exclude Gods

伊邪那岐と伊邪那美が日本列島をつくる。番号は、大八島・六島の形成順序と大陸への航路を示す。

- ① 淡道之穂之狭別嶋 *The Island riceear-out Off 淡路島*
…… 神名ナシ
- ② 伊豫之二名嶋 *The island two-people 四国*
…… 神名ナシ
- ③ 隱伎之三子嶋 *Triplets*
…… 天之忍許呂別 *God of sky force 隠岐群島*
- ④ 筑紫嶋 *The islands end 九州*
…… 白日別 *White god 筑紫国*
…… 豊日別 *Luxuriant god 豊国*
…… 建日向日豊久士比泥別 *Luxuriant bruce god 肥国*
…… 建日別 *Brave god 熊曾国*
- ⑤ 伊伎嶋
- ⑥ 津嶋
- ⑦ 佐渡嶋 *The island go-across 佐渡島*
…… 神名ナシ
- ⑧ 大倭豊秋津嶋
The island great-out-luxuriant-dragon-fly 本州
…… 天御虚空豊秋津根別 *God of dragon fly at august*
- ⑨ 吉備児嶋 …… 建日方別 *児島半島*
- ⑩ 小豆嶋 …… 大野手比壳 *小豆島*
- ⑪ 大嶋 …… 大野流別 *屋代島*
- ⑫ 女嶋 …… 天一根 *姫島*
- ⑬ 知阿嶋 …… 天之忍男 *五島列島*
- ⑭ 両児嶋 …… 天兩屋 *男女群島*

かみうみ 23神 Japanese Nature

伊邪那岐と伊邪那美が日本列島の様々な生態環境をつくるが、火の神を産んだ時に、伊邪那美は患い、死後硬直の前に、金属・粘土・水の造形素材を体内から漏洩する。伊邪那岐の悲しみからは、ソフトパワーの神が生まれる。伊邪那岐が火の神を征伐すると、その鉄剣の血が岩と反応してハードパワーの神となる。

生神



伊邪那岐
伊邪那美



いざなぎお *Inari-Naghi*
いざなみ *Inari-Nami*
二項相対する神 生死 男女のストレス
この世の氣性原理その7

作品名：相対の神
寸法：幅 3.5m 奥行 2.5m 高さ 4.5m
素材：ナイロン布、送風機
制作：2019年 作家蔵

淤母陀琉
阿夜訶志古泥



おもだる *God of life*
あやかしこね *Goddess of life*
生命の神 多様性の神 交換融合
この世の氣性原理その6

作品名：生命の神
寸法：幅 0.9m 奥行 0.9m 高さ 4.6m
素材：ナイロン布、送風機
制作：2013年 作家蔵

意富斗能地
大斗乃辨



おおとのじ *Gate-Male*
おおとのへ *Gate-Female*
谷戸の神 減算造形による大地の浸食
この世の氣性原理その5

作品名：谷戸の神
寸法：幅 6.0m 奥行 5.5m 高さ 3.8m
素材：ナイロン布、送風機
制作：1997年 作家蔵

角杵
活杵



つぬぐつ God of rock
いぐぐつ Goddess of rock

大地は自律する静物の反力として
絶対的マイナス電位として機能する
この世の氣性原理その4

作品名：岩石の神
寸法：幅2.5m 奥行1.5m 高さ1.8m
素材：ナイロン布、送風機
制作：1997年 作家蔵

宇比地邇
須比智邇



うひぢに God of ground
すひぢに Goddess of ground

大地の神 大地の女神
加算造形による大地の堆積
この世の氣性原理その3

作品名：大地の神
寸法：幅6.8m 奥行4.0m 高さ4.5m
素材：ナイロン布、送風機
制作：1997年 作家蔵

豊雲野



とよくもの God of atmosphere

大氣の神 上昇運動
熱エントロピーの動的均衡
この世の氣性原理その2

作品名：大氣の神
寸法：幅3.4m 奥行0.3m 高さ1.5m
素材：ナイロン布、送風機
制作：2014年 作家蔵

七代



ななよ 12神

Genesis Creation

次に、この世の気象原理の神、地球環境の創造主が現れる。
一代限りの目に見えない神2柱と目に見える男女5組10柱である。
目に見えない原理は、重力と大気である。
目に見える原理は、大地・生命・生死である。

國之常立



くにの とこたち *God of gravity*

重力の神 落下運動
形と寸法は重力と大気に既定される
この世の氣性原理その1

天之常立



あめの とこたち *Principle-of-Thinking*

その世の対称性原理
目に見えない思考秩序の神

作品名：重力の神

寸法：幅2.7m 奥行2.7m 高さ1.8m

素材：ナイロン布、送風機

制作：2019年 作家蔵

作品名：思考の神

寸法：幅2.9m 奥行2.9m 高さ2.9m

素材：ナイロン布、送風機

制作：2019年 作家蔵

別天



「あまのつゝ」神 Exclude Gods

氣象未効・無名無爲・誰知其形から一代限りの目に見えない神が現れる。
 それらは、古事記から除外する海外の神、
 および、目に見えない菌類の作用や思考の作用の神である。
 古事記上巻には、87柱余りの神の誕生順序とその計算が記載されている。
 しかしながら、その神々の多くは中巻と下巻には登場せず、その詳細な説明も無い。

天之御中主
 神産巢日
 高御産巢日



あめのみなかぬし Continental god
 たかみむすび Peninsular god
 かみむすび Marine god

古事記から排除する海外の神
 名前をつけて、その実態を忘却
 触らぬ神 Three untouched gods

作品名：触らぬ神
 寸法：幅1.5m 奥行1.5m 高さ1.5m
 素材：ナイロン布、送風機
 制作：1995年 作家蔵

宇麻志阿斯訶備比古遲



うましあしかびひんじ Pleasant-Reed-Mold
 水と油の分子膜による自己組織
 目に見えない細胞寸法の神
 その世が芽生える原理

作品名：細胞の神
 寸法：幅2.1m 奥行2.1m 高さ1.9m
 素材：ナイロン布、送風機
 制作：1994年 作家蔵

展示作品リスト

このリストは、高橋士郎自身が原案をデザインした「古事記 上巻」と結びついた本展の作品リストです。
天地開闢からはじまり、伊邪那岐の禊で三貴子が生まれるまでを、5つの章、別天、七代、生国、生神、黄泉、禊に分け、そこに登場する数多の神々を表現した40もの作品に対応しており、高橋独自の古事記解釈が反映されています。

- 1984年 新宿NSビルにて高橋士郎空気膜造形シリーズ発表「新しい空気膜ロボットの遊び」を開催。500㎡を超える空間をわずか30分で設営する
- 1985年 南アフリカ「ダーバンEXPO85」にて空気膜造形《Babot》を発表
アメリカ、エプコット・センターの鉄鋼館キャラクターの街頭寸劇のために空気膜造形を制作
- 1987年 銀座月光荘ミュージアムにて「空気膜ロボット展」を開催
インテックス大阪「国際デザイン展」にて長さ50Mの巨大な竜の空気膜造形を発表
- 1989〜2001年 大阪天神祭の船渡行に出品
- 1989年 横浜アリーナ「アンリ・コンサート」を空気膜造形で演出する
- 1991年 通信総合博物館にて「バボットランド」を開催
アメリカの劇団「デフ・シアター劇団」の大道具として空気膜造形が全米を巡回
- 1992〜1996年 二子玉川ナムコ・ワンダーエッグで屋外4年間の展示を実現
- 1992年 国営昭和記念公園に「空気の丘」の建造
株式会社バボットの設立
- 1993年 NHK「紅白歌合戦」にて空飛ぶ空気膜造形を演出
- 1995年 ピクトル・ダミコの美術教育装置の復元（財団法人日本児童手当協会と多摩美術大学の共同研究）
- 1995年 天津市の第43回世界卓球大会オープニングイベントに出品
- 1996年 ジャパンエキスポ佐賀'96「世界・炎の博覧会」にて《バボット劇場》を出品
多摩美術大学教務部長に就任。八王子校舎の再開発と教育改組を実施
- 1998年 多摩美術大学に情報デザイン学科を開設。同学科の教授に就任
- 1999年 NTTインターコミュニケーション・センター「ICC」「共生するロボット展」
に《Babot》を発表
- 2000年 学生起業の支援のため「タマビット株式会社」を設立
- 2001年 多摩美術大学にメディアアセンター開設。オープン記念特別展覧会「INSIGHT VISION／メディアの記憶と創造へ」展を開催。メディアアセンターに巨大バボットで手足と顔を取り付ける
- 2003年 多摩美術大学学長に就任
- 2005年 多摩美術大学にて川本喜八郎監督人形アニメーション《死者の書》撮影開始。製作実行委員に就任
- 2006年 上海インターナショナル・サイエンス&アート展に空気膜造形《Dancing Baby》を出品
- 2007年 北九州イノベーションギャラリー開館展「遊びイノベーション」にて空気膜造形を出品
- 2008年 通信総合博物館にて「体験コミュニケーション」展の開催。キネティックアート作品《Deus Ex Machina》を発表
- 2009年 青山斎場での「忌野清志郎青山ロック葬」にて、《ヒトハタウサギ》の空気膜造形を設置
- 2011年 東日本大震災復興支援活動「デイリリー・アートサーカス」に参加（代表…開発好明）。福島県をはじめ被災各地を巡回する
- 2012年 西安市・世界園芸博覧会園区内の創意館にて巨大バボット《右手3M》《顔3M》《左手3M》を展示
台北ビエンナーレ2012港千尋キュレーション「瓢箪美術館」に出品
- 2013年 3331 Arts Chiyodaにて「自由芸術展〜レイモン・ルーセルの実験室〜」開催
多摩美術大学を退職
- 2016年 ケ・ブランリ美術館「PERSONA - ETRANGEMENT HUMAN」展に《ダントンの首》《タコ》を出品
あいちトリエンナーレ2016「虹のキャラヴァンサライ」にて《レイモン・ルーセルの実験室》を展示
- 2017年 川崎市岡本太郎美術館「岡本太郎とメディアアート 山口勝弘―受け継がれるもの」に《立体機構シリーズ》《バイラ人―岡本太郎に捧げるバボット》を出品
- 2020年 川崎市岡本太郎美術館にて「高橋士郎 古事記展 神話芸術テクノロジー」開催

高橋士郎年譜 (編纂・訪貴彦)

1943年 東京生まれ。弁護士の父修一と母きみ子の間に四男として生まれる

1959～1963年

秩父の笠取小屋に通う。付近には多摩川の源頭「水神社」がある

1963年 多摩美術大学に入学。美術学部デザイン科1回生(図案科10回生)

八王子鎌水地域民族資料館の為の資料収集に参加

1969年 最年少25歳で多摩美術大学の法人評議員に就任、同時に大学院の学生、学部の助手を兼ねる

銀座ソニービル「エレクトロマジカ展」にて立体機構シリーズ《揺れる立方体》を発表。造形作家としてデビューする

国立京都近代美術館「現代美術の動向展」に《立体機構シリーズ》を出品
フランス、シェル石油のデザインコンペティションにて遊具作品《チャイリー》が受賞する

1970年 大阪万国博覧会三井グループ館(チーフプロデューサー・山口勝弘)にて立体機構

シリーズの巨大モニュメントを制作

ジェムコ社設立参加(代表・坂本正治)

1971年 シェル石油デザインコンペティションの賞金にて初の欧州旅行、ヨーロッパ1

万キロを車で走破

1972年 銀座ソニービルにて個展「METACO'72 高橋士郎展」開催。はじめて空気膜造形を発表する。展覧会ポスターを石岡瑛子氏が作成

1973～1977年

「国際コンピューターアート展」の企画委員と制作委員を務める

1973年 銀座ソニービル「第一回国際コンピューターアート展」にて空気膜造形《黒い

手》を発表

多摩美術大学に新設された「文様研究所」の研究員に就任。幾何学文様研究を担当

1974年 デザインエンジニアリング株式会社の設立

1975年 アムステルダムからイスファハンまで車で走破。九死に一生を得る

1975～1989年

電気通信科学館(館長・白根禮吉)の企画委員を務める。マイコンロボットを多数出品

1976年 日本デザイン学会にてイスラム数理造形の研究「ムカルナス」を発表

1978年 国際交流基金よりタイ王国へ長期芸術家派遣。タイ王国内のすべての美術学校を訪問する

電気通信科学館「マイコン79展」にて電脳制御シリーズ《踊る一本の棒》を発表

1981年 神戸ポートピア博「つくば万博案内」として《ガイダンスロボット》を発表

1983年 株式会社ナムコの寄付金を得て、多摩美術大学の情報化に本格着手。美術大学

教育にMacintoshマシンを導入する
新潟博覧会にて《音声認識の象ロボット》を発表

12. 環境に優しい

現代の物質文明は、地球環境を破壊する勢いだ。従来のブロンズ彫刻は、大量の資源とエネルギーを消費して、堅牢な権威を表現する芸術と言える。反対に、空気膜造形は、環境への負荷が少なく、環境に優しい豊かな表現を実現する。空気は無料、繊維素材は安価、維持は少電力、在庫は少空間である。

2011年、皇居外苑で、楠正成のブロンズ像(高さ4m 重量6.7t)と、空気膜造形(高さ4.7m 重量7.5kg)が遭遇対峙した。硬くて重い権力の造形表現と、柔らかくて軽いアナーキーな造形表現の対比は興味のあることである。

石や金属など作られた堅牢な剛体造形物が、権威の象徴や永遠の記念碑として、造形芸術の主流を始めてきたのに比べて、皮・藁・布・竹・泥などの柔らかい素材は、亡びやすく、価値が低いと考えられている。しかしながら人類は、硬くて冷たい、価値のある文化よりも、柔らかくて温かな、はかない文化のほうに、より身近に親しんで来たに違いない。

石などの塊から形態を削りだす減算造

形法や、粘土などを盛り付ける加算造形法、金属などを叩いて塑性変形する従来の造形方法では、量感豊かな立体曲面を創作するためには、大変な労力と熟練技術を必要とするが、空気膜造形は空気を注入するだけで量感豊かな造形を自己形成する。

「昭和記念公園 空気の丘」(1986年、筆者作、特許No.2068787)は、全長50mの膜体の上に、大勢の子供が乗って遊ぶ風船状の丘である。1年間にわたって行われた現場での実験運転の結果、耐久性と安全性が認められ、その後、全国の国営公園や海外に広く普及した。息を吹き込んで膨らませる程度の低圧力20m m Aqでも、空気膜体の直径が2mを越えると、人が乗っても容易にはつぶれないが、60kgの人が乗る自転車のタイヤの場合、チューブの直径が小さいために、100,000 m m Aqの高圧力を必要とする。

生物は、巣・穴・隠れ場・殻などの生息する環境を構築する。生物によって構築された環境は、新たな進化の枠組に波及的影響をおよぼす。空気膜造形の軟らかい曲面空間は、現代都市の中に、新たな人間環境を提供する。大きく膨らんだ気膜を見る時、心が和み楽しくなる。気

膜は、アナーキーな気分の人に心の心を浮遊させる不思議な力をもっている。豊かな形態の中にも、程良い緊張感がある。

生命体は地球上の大気と重力の影響下で、35億年に渡って進化を続けてきた。宇宙に人類が進出する時代になって、初めて大気と重量の重要さが着目されている。しかしながら、大気と人間の不可欠な関係に関わらず、空気に対する人間の想像力は貧弱である。

「気膜」は、その世の気(精神的目的)と、この世の表層(物質的・手段)を連結する、媒概念である。

(初出:多摩美術大学研究紀要20号2006年)

神大震災があった神戸市から、東北大震災があった陸前高田市まで、連日30日間を毎日移動しながら、災害地を慰問するイベントを行った。街の空地で膨らませば、30分で幻視的空間が現れる。振舞い納め後には30分で撤収、跡も残さず消えうせる。

●仮設装飾

「清志郎ロック葬」2009年、青山斎場では、葬儀花輪の替りに空気膜造形が使用された。仮設的な仕掛けは、その時、その場にに応じて随意に空間を装い、陳腐化した日常風景に活気を与え、使用後に取り払われ「ハレとケ」の豊かな時空間を演出した。

●ストリートパフォーマンス

「米国フロリダ・エプコットセンター」(1985年)では、鉄鋼館のキャラクターが旅行トランクから出現する路上寸劇を1年間行った。

●海外空輸

「第43回世界卓球大会開会式」(中国天津市、1995年)では、高さ11mの大会マークが30秒間でたちあがり、翼巾6mの鳩が羽撃きながら飛来して、マークの上

手荷物として空輸した。

●アトリウムアート

「国際デザイン博」(インテックス大阪、1987年)全長50mの龍が舞い降り、煙をはいて上昇する。柔らかに軽量の空気膜造形は、既存建物の壁面や天井を傷つけることなく、取り付けることが出来るアトリウムアートである。従来の展示方法による、切ったり張ったり現場施工が一切不要である。

11. 人体を保護する気膜

自動車のエアバッグ——ハンドル中央部に装置し、自動車衝突した瞬間に膨らませて、運転者がハンドルで頭を打つのを防ぐ。衝突センサーが働くとき火薬が点火し、その熱と圧力により窒化ナトリウムが化学反応をおこし、大量の窒素ガスが発生する。発生した400度以上の高温窒素ガスは、スクリーンを通すことにより断熱膨張の原理で冷却される。

耐Gカバーオール——高性能なジェット戦闘機のパイロットは、機体が急旋回する時の慣性力で、脳内の血圧が低下し、

意識の低下や視力喪失を起こすブラックアウトの恐れがある。パイロットは風船状のカバーオールを装着し、脚部を空気で圧迫することによって、体内の血液量を均一に保つ。

マイナスGの場合には、レッドアウトがパイロットを襲う。

可搬式気圧室ガモウバッグ——2, 400メートル以上の高山では、空気が地上と比べて薄いため、さまざまな症状が現れる。高山病の登山者を内部に収納し、足踏みポンプで内部圧を富士山頂程度の気圧まで高めた状態にして、患者の回復を待つ。

旅客機常備の救命胴衣——小さなボンベに入っているドライアイス20gを気化させて救命胴衣を膨張させる。

化学防護服は放射能や細菌に汚染された大気を遮断し、有毒な気体や病原体となるウィルスの付着や吸引を防ぐ。陽圧式の防護服は、内部圧力を外部気圧より高く維持することでそれらの侵入を防ぐ。

空調服——夏の屋外の労働現場では、衣装に大気を送り込む冷房服が利用されている。

「上腕血圧測定装置」(1896年、リバロッツ特許)は、高血圧症には不可欠な

測定器である。

船外宇宙服は、膜体内外の気圧差が非常に大きいために、関節部分を折り曲げる時に大きな腕力を必要とする。そのため、初期の宇宙服は、内圧を0・3気圧に下げ、純酸素を充填したが、人体を内部圧力に慣れさせるための時間が必要であり、また、純酸素は様々な事故の原因となった。その後、動作機構は改善されて、現在では大気圧と同様の内部圧力となっている。膜体は、テフロンコートされたグラスファイバ布、アルミニウム膜7層、耐火シリカ布6層、ネオプレンコートされたナイロン布2層などで構成される。

「通信衛星サテリン」1960年、金属コーティングされた球状膜体の表面で、通信電波を反射した。マイラーポリエステルフィルム製の膜体は、直径30・5m、膜厚0・0127mの巨大で軽量化なものである。

「火星探査車ソジャーナ」1997年、火星の高度300mまでパラシュートで降下後に、12個のポリエステル布風船を炭酸ガスで膨張、火星大地に3回バウンドして軟着陸した。

機体は風船状態に膨れる。反対に、機内が0・8気圧のまま、1気圧の地上に着陸すると、機体は大気圧に押しつぶされてしまう。

「筐子トンネル」2012年、中央自動車道のトンネル天井板が崩落し、9名が死亡した。トンネル下部の自動車道路とトンネル上部の空調路を仕切る大面積の金属天井に気圧差が生じ、天井板を支持する固定ボルトが経年劣化したためである。

一般的な工学では、空気圧の挙動が軽視され、検討されることが少ない。

9. 空気膜造形の製作

「国際コンピュータアート展」1972年、筆者がターポリン製の空気膜ロボットの発表をした。

●ワイヤーフレーム

形態を視覚伝達するためには、物体の表面だけが存在すれば済む。コンピュータグラフィックが立体画像を生成するときに、表面反射のデータ計算だけで済ませるのは当然のことである。ワイヤーフレームを展開すれば、膜体の型紙が得

られる。

●豊かな曲面

丈夫で伸びない布製の袋を、きれいな皺のない形にふくらませるためには、特殊な技術が必要とする。真円形の型紙をふくらませても真円にはならないで、四角っぽくなる。また、正方形の型紙をふくらませても、皺ができてしまう。布地のバイアス伸びを利用すれば、平面素材から立体曲面を生成することが出来る。

膜面の応力は、一部分が全体の形に影響しあい、一定の形を形成する、一即一切の関係にある。

●型紙設計

空気膜造形の方法によれば、巨大な動造型物を卓上の縫製作業だけで製作することが出来る。ただし、膨らませた状態での縫製作業は不可能であるので、仮想モデルにより型紙設計を進めこととなり、空気膜造形の設計理論が不可欠です。

●軟らかい機械

布製の風船を所望の動作で確実に変形させるためには、筆者の米国特許（1988年、No.4765079）が必要である。風船の膜面に余裕部分を付加することによって、膜面に支点を形成し、その支点

を中心にして、余裕布と反対側の膜布に固着した紐を小型モーターで牽引すると、余裕布が伸びて膜体は支点から屈曲する。紐を緩めれば元の形に復帰する。マリオンネットが、地球引力を利用し操り糸で操作されることに似て、筆者考案の「バボット」は、空気圧で緊張している膜面を、膜体内部から糸操りして、駆動する。

●簡単な慣性制御

風船を変形する時に、内部圧力の変動を小さく抑えることができるので、小さな力で、素早く滑らかに大きな動作を得ることが出来る。駆動力として膜体内部の空気圧を利用する簡単な構造であるので、故障が少なく、専門技術者による保守点検が不要である。「二子玉川タイムスパーク」（1992年）では、4年間の屋外連続運転を実現した。「マイコン展」電気通信科学館（1980年）で著者は、マイコンTK80で制御する、ナイロン布の極薄い素材を縫製加工したロボットを多数発表した。

10. 空気膜造形の応用

●既存建築物との共存

「新しい空気膜ロボットの遊び展」（1984年）は、土曜と日曜の新宿超高層オフィスビルのロビーを利用して開催され、86,000人の観客が来場した。500平方メートルの吹抜空間が、わずか小型トラック1台分の機材、設営時間30分で、仮設の遊園地に変貌し、撤収後の月曜日朝にはオフィスビルの機能に戻った。

●祝祭巡行

巡行は災厄をもたらす疫神を鎮めるために町中を練り歩く。「大阪天神祭」1989年から4年間、収縮自在な空気膜ロボットを搭載して、現代のカラクリ船渡行が復興した。橋の下を通過する時の撤収時間と復元時間は、わずか2分である。江戸時代の船渡行は、高さ6mのからくり人形を乗せた船が淀川を往復したが、現代の船渡行は、淀川に架かる鉄橋の下、高さ2mを往復14回通過する必要がある。

●巡回イベント

「デイリリー・アート・サーカス」（2011年）、代表（開発好明）では、小型トラックに20体の空気膜造形を収納し、阪

7. 人工の膜素材

●ゴムの気膜

1844年にチャールズ・グッドイヤーは天然ゴムを熱加硫して柔らかくする加硫の特許を發明した。ニール・ティロツトソンがゴム風船を製作販売する会社を設立したのは1931年になってからのことである。ゴム風船は、厚い部分よりも、薄い部分が弱く、薄い部分がますます薄く伸びるので、膨らみます大きさは限界がある。

バイアスタイヤ——1887年、ダンロップ社は、二層の綿糸をバイアスに交差して補強したタイヤを發明して、クツションとしての衝撃吸収力と、繰り返し変形するタイヤの耐磨耗性を両立させた。ラジアルタイヤ——1946年、ミシユラン社は、円周方向に鉄線の補強材を入れて、安全に高速回転するタイヤを実現した。

●ビニールシートの気膜

比重0・1381のヘリウムガスは、1立法メートル当たり約1kgの揚力を発生する。アドバルーンは、直径が2mより小さいと、ヘリウムガスの浮力よりも、塩ビフィルム(膜厚0・2mm)の自重が

重くなるために浮上できない。科学技術の発展を背景に、新しい美術表現を展開した1960年代のアーティストにとって、ビニールフィルムと空調用送風機を利用した風船はてごるなテクノロジーアートであった。「銀の雲」(1966年)アンディ・ウォーホールが発表したメタリック蒸着したナイロンとポリエステル製の気膜は、3日間浮遊した。「物理的な物」(1966年、EATグループ)、「5600立方メートルの梱包」(1967年、クリスト作)、「充気構造展」1968年、パリ市立近代美術館で、ビニールフィルムを使用した芸術や技術、建築や家具、玩具や家電製品、広告やパーティー用品、車両や宇宙車両など、多くの分野の空気膜造形を展示した。

●吹きガラス

高温で溶解した中空ガラスは、厚い部分の温度が高く、先に伸びるので、空気を吹き込むだけで自動的に極薄い均一の球を作ることが出来る。産業革命下のイギリスでは、円筒形に吹いたガラスを切り開いて、板ガラスが大量生産され、クリスタルパレスが建造された。

●気泡構造

独立気泡構造は発泡スチロール、ウレ

タンクッション材として使用される。連続気泡構造のスポンジタワシは、海綿のように気泡が連なっている。連続気泡の金属多孔体は、広い表面積を有し、消音板、リチウム電池の電極、触媒担体に利用されている。

8. 複合素材

●ターポリン

ターポリンとは、タール(樹脂)を塗った帆布(cloth)が語源で、もともと船の上の貨物を覆うための防水布である。1946年、ウォルター・バードはターポリン防水布を利用して「軟式レーダードーム」を製作した。今日では、高分子繊維の布地に高分子樹脂フィルムを積層したターポリン製の充気物が、遊具や仮設物などの分野に限らず、産業界で広く使用されている。

●ガラス繊維布

「メトロドーム」1979年、3400トンのテフロンコーティングしたガラス繊維膜体を空圧力20mmAqで持ち上げたが、1981年に大量の積雪で破損した。東京ドーム(1988年完成)は、積雪時

に、積雪の重量に見合う空圧力を加え、膜体が沈み込むのを防ぐ。不燃性の建築素材として認可された。巨大なドームの内部空間は、大気と遮断されるために、内部で独自の気象現象が発生する。

●ビニールシートとナイロンネット

豊島園遊園地で、農業シートを漁網で補強した巨大な建築物がつけられた。しかしながら、内圧1mmAqで支えられた膜体上にできた深さ1cmの凹みに雨水が溜まり、暫時沈下して凹みが拡大し、最終的に倒壊した。

●金属

蛇腹管——金属を構成する結晶の粒子を細かく均一にすると、金属を伸ばしたり、曲げたりできるようになる。LPG貯蔵タンク——LPGは液体状態で貯蔵する。液化するのに必要な圧力は、20℃の場合、ボタンで2・1気圧、プロパンで8・5気圧である。

「JAL123便」1985年、ジャンボジェット機の圧力隔壁が破裂して御巢鷹山に墜落し、乗客520名が死亡した。高度10万メートル0・2気圧の上空を飛行する機内は0・8気圧程度に余圧され、機内と機外との間に生ずる圧力差により、

素原子60個で作った分子レベルの立体的構造は、古代からの竹籠細工の製法を参考にして発見された。この風船状の分子構造の中に水素元素を貯蔵して、安全な燃料電池を作る研究がされている。

ウルトラファインバブルは、微細気泡の表面張力により、気泡内が超高压になるので、活性酸素などを生成する。

気泡緩衝材——ポリエチレン製の直径10mm高さ4mmの小さな気泡には、1粒あたり500g程度の破壊強度がある。さらに、小さな気泡がシート状に多数連なると、大きな荷重を支える梱包材となる。

バルーンカテーテル——は体内に挿入して尿道を押し広げる。極微細なバルーンカテーテルを膨らませるためには、4kg/cm²から16kg/cm²もの超高压が必要である。但し、そのような超高压でも極微細な風船であるから、強靱な膜素材である必要はない。

中空のセラミックバルーン——スペースシャトルが大気圏に再突入する際の断熱体として、陶器製の中空粉末塗料材が開発された。顔料絵具やメデイウムと混ぜて、質感表現する画材としても使用される。

中空のマイクロガラスビーズ——樹脂・塗料への充填材として配合され、表面硬

度の向上、つや消しとして使用される。泡消火器は微細な気泡が塊となつて燃焼物を覆い、酸素を遮断する。

6. 浮游する気膜

「聖アントニウスの誘惑」(1505年、イエロニムス・ボス作)には魚に乗って優雅に空を行く男女が描かれている。魚類は体内の鰾を膨張縮小させて、身体の浮力を調整し、水中を自由に遊泳する。鰾で皮膚呼吸をしていた水中生物は、浮力調整用の気嚢を、肺胞に進化させて陸上に揚がり、肺呼吸をする陸上動物となった。陸へ上った恐竜は空間遊泳への本能を追求して、地上を走り回った。その結果、肺の気嚢の数が増加して、連続呼吸をする高性能の呼吸系を獲得して鳥類が誕生した。飛ぶことを諦めた恐竜は、肺が退化して一つになり、地面を這い回る蛇となった。鳥は天国の動物を表象し、蛇は地獄の動物を表象する。草陰に隠れていた哺乳類は、無重力への浮遊を夢想するだけなので、自由に空を跳ぶ神や天使を創作し崇めた。

「絹布製熱気球」1783年、モンゴル

フイエ兄弟は、気温10度の大気と、気温80度の燃焼ガスとの空気密度の差で1立法メートル当たり0.25kgの浮力を発生して浮上した。同年1783年にシャルとロベールは、テレピン油で溶かしたゴムを絹地に塗装した膜体に、水素ガスを充填して浮上した。

初期の気球は、搭載した砂袋の投下や、地面を引きずる係留ロープの長さで自重を調整して高度を維持するだけなので、移動は風まかせである。熱気球は頂上の布製の弁を開放して降下する。

「飛行船6号機」1901年、サントス・デュモンは、エツフェル塔の周りをまわる飛行に初めて成功した。水素ガス気嚢の内部に空気嚢を配置し、内部の空気を大気に放出することにより、水素ガス気嚢の容積を拡大して浮上する。硬骨魚類の場合は、骨格筋の力で浮き袋の容積を拡大して浮上する。浮袋を持たない軟骨魚類の「サメ」や「エイ」は、肝臓内の肝油で浮上する。潜水艦の場合は、海水タンク内に圧縮空気を注入して浮上する。

「硬式飛行船ツェッペリン1号機」1900年、牛腸をなめした薄膜で作った17個の気密袋に水素を充填して、全長236mのアルミニウム骨組と外装綿布の構

造体内部に装着した。当時世界最大の飛行船で6メートルトンの荷重を運搬可能にしていた。硬式飛行船の浮力は寸法の3乗である体積に比例し、構造重量は寸法の3乗以下にとどめることができるので、大型であるほど搭載貨物を増大できる。

「偵察気球」1877年、築地海軍省練兵所は、高さ16.2m、幅9mの奉書紙製の膜体にゴムを塗り、石炭ガスを充填して、198m浮上した。

「風船爆弾」1944年、日本陸軍は、楮和紙を苛性ソーダ液とコンニャク糊で5層貼り合わせた直径10mの球体に、水素ガスを充填して浮上、当時、新発見された偏西風を利用して、アメリカ大陸に向けて爆弾を放った。

「浮かぶ球状都市」(1967年、バック・ミンスター・フラウ)は、直径5kmの超巨大なジオデシック・ドームの内部空気が、日の出の太陽光によって暖められ、浮力が生じて上昇する提案である。

●膜を利用した論理回路

「空気の論理回路」(1970年、筆者作)
電気通信科学館のマイコン展で著者は膜を利用したNOR素子36個を、空気の配管でプログラムし、空気を8階調の笛に直接出力する自動作曲機を発表した。人体の血液循環も、膜状の逆止弁を組み合わせた回路により作動する。

4. 気膜のメタファー

●人魂

生きている人間は、眼に見えない空気を、鼻や口から身体に出し入れする。死ぬと空気の出入りが止まることから、空間には生命力や聖なるものとして、生気が宿っているという概念が生まれた。

●空の御座

「聖母子と蠅」(1430年、カルロ・クリヴェツリ作)にはイエス誕生以前の、イエスの座(Eimasia)を準備する象徴として、風船が描かれている。当時の風船は豚の膀胱に違いない。

近くに止まっている蠅は、キリスト教が語ることを忌み嫌う、カナンの地のベルゼブブ神(糞の神)を表象していると

思われる。

●結果

神社では境界線を示すために、段差を設けたり、扉や柵、鳥居や注連縄などを用いて、一定範囲の空間に設定されたアジールを視覚化し、聖なる領域(常世)と俗なる領域(現世)という二つの世界を結びつける。

「快樂の園」(1503年、イエロニムス・ボス作)には透明球の中で睦む男女が描かれている。風船は想念世界を仕切る境界の表象である。右扉の地獄の王子の場面では、飲み込まれた裸体の男女が、便座から垂れ下がる灰色の風船状の膜を通して、排泄落下していく。ボスは体内臓器に着目し、風船状のモチーフを多用する稀有な画家である。

「悲母観音像」(1888年、狩野芳崖作)では、膜状の境界に入った赤子が現世に降りていく。羊膜は物理的に非常に薄く透明性が高いにも関わらず、柔軟かつ丈夫な膜で、様々な臓器の再生医療に使用される。

●夢幻泡影

多くの文学や絵画の中で、浮遊するシヤボン玉は儂い人間存在、確実性のない幻想を比喩する。人は誰でも風船が好き

であるが、風船に価値をみとめない。人は泡沫のように弱い自分の存在が嫌いなので、永遠の生命や確実な科学、堅固な財産や不滅の芸術に憧れるようである。

●一虚一盈(いつきよいちえい)

「九相図」の第7白骨連想には「塵境は如泡の体なり」とある。

一休禅師は「皮にこそ男女の色もあれ骨には変わる跡形もなし」と誦んだ。

蝮川新左衛門は「骨隠す 皮には誰も迷いけん 美人というもの 皮のわざなり」と詠んだ。

近松門左衛門の虚実皮膜論は「芸の面白さは実と虚の境の微妙なところにある」とした。

デュシャンは超薄の概念「アンフランクス」を提起した。

5. 気膜の力学

●巨大な気膜の力学

2倍3乗倍の法則——石彫刻のような剛体の造形物を、2倍の大きさに拡大するためには、8倍の材料と労力を必要とする。寸法を2倍に拡大すると、重量は8倍に急増するのに対し、自重を支える面

積は4倍にしかならない。そのために、彫刻をそのまま拡大すると自量のために自己崩壊してしまう。

反対に、空気膜造形の重量は、表面積に比例するので、大きくなる程、相対的に軽くなり、形態の拡大縮小が自由自在である。空気膜造形は、常識的な造形感覚とはずれた所がある。

スケーリング——地球上の環境、万有引力・空気の固有共振数・呼吸空気の酸素量・生物細胞の寸法などは一定であるので、地球上の生物の形態は、それらの地球環境に既定される。すなわち、大きく重い動物は、象のような太い足を持ち、小さく軽い動物は、蚊のような細い足を持つ。

●微細な気膜の力学

肺胞球は、直径0.3mm程の極微細な球体なので、その表面張力は極めて小さく、体内の圧力によって押しつぶされることはない。肺胞の内皮細胞からは、リン脂質の界面活性剤が分泌されて、表面張力をさらに低下させている。

肺胞内に吸い込まれた酸素は、血液中の赤血球と結合して、全身に元気の元となる酸素を供給する。元気を放出した酸素は二酸化炭素となり、血液中の血漿によって肺胞に運ばれ、空中に吐き出される。「フラーレン分子C60」1985年、炭

リパリした歯触りを楽しむ。

2. 分子膜

●シャボン球

水の表面張力と界面活性材の働きにより、表面積の一番少ない球形を自動的に形成する。シャボン球の厚い部分は、薄い部分よりも先に伸びて、膜全体が均一の厚さになろうとするので、分子レベルの薄さまで膨らみますことができる。膜の厚さが分子レベルまで達すると、光の波長が干渉して、虹色の模様となり、さらに薄くなると黒色の斑点が現れて破裂する。

●気泡

水蜘蛛は水中に気泡をつくって、その中で呼吸する。酸素は、気泡の界面を通過して、気泡内部に補給される。泡の内部圧力は、水圧と表面張力により外部圧力よりも高くなるので、内部の二酸化炭素は、炭素となって速やかに水中に拡散する。窒素は、界面を透過しないので、泡の中に留まる。

分子間に働く引力は界面で表面張力となる。界面張力は、界面の外側にも内側

にも存在する。アメンボウは表面張力の上に乗る、ボウフラは表面張力の下にぶら下がる。

●分泌膜

溜璃貝、カツオエボシ、朝顔貝は、体から分泌する粘液で、泡の浮嚢を作り、大洋を浮遊する。粘液は糸状の高分子化合物を含み、柔らかい泡を形成する。

●二分子膜

親水性と親油性の両方を持つ両親媒性分子は、自動的に袋状の二分子膜（球状、棒状、螺旋状、糸状）を形成する。

細胞膜は脂質二重層によって構成され、流動性や環境により常に変化する。細胞膜は細胞の境界を定めるだけでなく、膜体の内部と外部を移動する物質やエネルギー、膜電位を調節する。

細菌は超小型であるため、表面積と体積の比が非常に大きく、そのため栄養素の取込み・細胞内での分配・老廃物の排出を迅速に行える。

バイオフィルム——石や歯などの表面に付着した細菌は、粘性性ポリマーを排泄し、防護用の菌膜を形成する。バイオフィルムの内部では、細菌・原生動物・藻類など、異なる種が親密に共生し、お互いに助け合って、密度の高い閉鎖的なコ

ロニーを組織する。

莖膜は細胞壁の外側にある層で、免疫反応を引き起こす抗原性がある。

3. 様々な膜の働き

●生体膜

鳥類の卵は卵膜、受精膜、漿膜、卵殻膜の4層からなる。

排卵された生命は、堅い殻・卵殻膜に保護されて成長する。

水中生物の場合は、柔軟な漿膜のまま排卵され水中で成長する。

人間は子宮・羊膜のなかで成長してから誕生する。

●内蔵膜

吸収消化膜には無数の微細突起構造があり、吸収面の総面積は平面管として換算した場合の約600倍ある。

腸間膜は腹腔内の腸管を保持する。

●肌膚

靴擦れで皮膚が剥離すると、表皮内に水分がたまり、風船状の水ぶくれとなる。水分には損傷した組織や、血清やタンパク質などがしみ出る。

人工皮膚——細胞膜と同じ位の薄い人工

皮膚は、カニやエビなどの甲殻類の外骨格のキトサン成分から作られる。臓器や組織の表面に分子間力で貼付し、20 m m Hgの圧力までは耐えられる。外界からの侵襲や細菌感染を防ぎ、水分の蒸発や熱の収支を調整する。

●負圧の風船

密閉袋の中に発泡ビーズを入れ。内部の空気を掃除機で吸い取ると、所定の形に固まり、一体構造となる。真空包装は、包装内の酸素を排除することで、食品の化学的な変質や微生物による変質を抑制する。ガス置換包装は膨らみますことで、これれやすいポテトチップスなどの内容物を守る。

●運搬容器

乾燥地帯で水を運搬する水袋は、表面から適度に水分が蒸発するので、冷却効果がある。

●デイスプレイ

母衣——騎馬武者が弓矢や投石などを防御するため、甲冑の背に絹布をつけて風で膨らませる武具。後には所属や任務を示す旗指物の一種ともなった。風神は「風囊」を背負っている。

「気膜」

高橋士郎

Bladder(膀胱)を語源とするballoonの日本語訳、風船は腑に落ちない。風船と言う不名誉な名前しか付けてもらえなかった膜体の呼称を、著者は、「空気膜造形」と提唱してきた。しかしながら、空の大気を、空と誤解するので、今回、「気膜」と改める。

1. 天然の気膜

●豚の膀胱

「子供の遊び」(1560年頃、ピーター・ブリューゲル作)には膀胱を膨らませて遊ぶ子供が描かれている。ゲルマン民族は豚を解体し、殆どの部位を料理して食料にしたが、食べられない膀胱だけは子供の玩具となった。

豚の膀胱は気密性があり、溶剤を透過しないので、18世紀の画家は絵具を膀胱の袋に保存した。

●皮革

柔らかく伸びる天然の皮革は、古来より有用な素材であった。羊の皮革を丸ごと剥いだ浮袋は渡河用の浮袋となる。

バッグパイプは留気袋に溜めた空気を連続的に押し出す事でリードを振動させる気鳴楽器である。

●皮膚

カエルは喉の皮膚を大きく膨らませた鳴嚢で鳴き声を増幅して、1km先まで届く大きな声を出す。フグの肋骨は退化して無いので、胃に水や空気を飲み込む

ことで膨れる。ゲンカンドリは赤色の喉袋を大きく膨らまして求愛のディスプレイをする。

●植物膜

植物の膀胱豆やホオズキは、袋状の果皮が果実を包む。ホテイアオイ、タヌキモ、海ぶどうは、葉柄が丸く膨らんで浮き袋の役目をする。

藍藻は寒天質で覆われたガス胞を持ち、栄養に富んだ湖沼で、群体を形成して水面を覆い尽くす。

●泡の味覚

ケーキ、ソフトクリーム、ビール、パンのすだちなどの泡を含む食品は、軽くふんわりとした独特の食感がある。

数の子の食感風船が破裂する快感がある。

人造イクラやつぶつぶ入りオレンジジュースはアルギン酸ナトリウム水溶液を塩化カリウム水溶液に点滴してゼリー状の風船を造る技術を応用した食品である。sacré southie(スフレシユクレ)フランスの吹き飴デザートや、中国・広東省の餅を揚げた風船のような菓子、煎堆皇は、パ



SHIRO TAKAHASHI

KOJIKI

Mythology Art Technology

高橋士郎 古事記展 神話芸術テクノロジー

「気膜」高橋士郎

高橋士郎年譜

展示作品リスト