

P2P

‘

’ 가?

- : (Mike Hales)
- : [“Peer-to-peer-commons — The historical ‘third movement’ of radical science? It can only get better”](#) (2018.11.7) / [Attribution-ShareAlike 3.0 Unported](#)
- :
- :
- : 2018 9 18 foprop.org .

P2P

‘ ’ 가?

4 [\(Gary Werskey\) ‘ ’\(three movements\)](#)
[2007](#) . 1930-40 1970-80

가 가 .

가 가

. 2018 **P2P**

가 가

(STS)((STS : Science and Technology Studies)) 가 . P2P 가

가 가

가 50 가

가 (Lucy Gao) STS <4S

2018>((4S : Society for Social Studies of Science))

STS 가 가

'STS' - 10 45 -

가

(hooktube)

(professionalism) 가

[STS](#)

'(Lives in STS)' 4 '4(History)

가

가

가

/

P2P, STS

(PMC)((PMC : Professional-Managerial Class))

가 가 'STS' 가

STS

40

1980

() 가

1970

가

가

(40

!) ' PMC

가,

가

. 1950

. 1960

가

가 1980

가

1990

' , ' 가 ' 가

. 1990 STS . (

.)

' (1920

1930

),

가
가

FopRop

4

2

(2 Commoning)

P2P

가

(literacy)

40

가
가

2

FoPRoP

P2P

P2P

가

가

(反)

P2P

(

)

가

FoPRoP

가

P2P

1970

가

20 가 (,) 가 ‘ ’

『 3 - 가 가 』(*Humble Origins 3-Activists and the long march home*) (‘)

(www.loomio.org)

가 _____(facilitation)

1970 가 가

가 (‘4

『 _____』(Location)

가 가 (가

?) _____(Enspiral) , 가

가 _____(Sensorica)(([]

IT .))

, _____(Scuttlebutt)(([]

_____ (fediverse)(([] .)) , ,

.)) (P2P

) (反)

‘ ’ 가 ‘ ’

(

) 1990

(波頭)

가

가 , ‘ ’ 가

, 가 , ,

, 가 .

가 ,

. 가 .

, 가 .

. 가 .

가 .

. .

가 , ,

가

1900

가

2500 가

市政)

(

가 .

[]

CBA가

가,

MIT

2001

' ()

'(How to Make (almost) Anything)

가

(Kelly Dobson,

Rhode Island

School of Design
(screams)

Digital+Media
가

)

(Meejin

Yoon, MIT)

가

가

가?

CBA

(Hans-Kristian Bruvold)

가

가

' (

)

가

가

가

(Soshanguve)
(Tshepiso Monaheng)

MIT

가

(Fab Academy)

MIT ()

가

MIT

(massive open online classes, MOOCs)

(time-sharing,

)

가

가

가

가

(supernodes)

, 가 ,

가

가

가

(Luciana Asinari)가

가

‘.edu’

가

가

가

8

가

가

‘maker’

가

(20

가)

3D

3D

3D

가

‘ (Do-it-yourself)

‘ (do-it-together) ’

‘(do-it-with-others)

가

.

.

learning)

가

가

(distance

, , ,

가

가

, 가 가

가

(George Church)

(almost) Anything)

가 ‘ ()

’(How to Grow
가 .

. (

가
DNA

.)

가

(Olafur Eliasson)

가 가

가

‘ ,

가

‘ ’

가

‘ ()

가 ’

(Nadya Peek)가

‘ ()

’(the Academy of (almost) Anything)

‘ (Academany)

(the Grenoble fab lab)

(Jean-Michel Molenaar)가

1 가? MIT 10 MIT 10 가 MIT 100
 , MIT 가 가 가 가
 , MIT 가

' ' MIT 가 MIT 가
 , , MIT (가)
 가 가

(Seymour Papert)
 (Jean Piaget)

MIT

가

가

(, Logo)

GUI

가

(Alan Kay)

가

(Mitch Resnick)

(Lego Mindstorms,

)

(Scratch,

)

가

가

MIT 가

가

가



[]

fablab

https://youtu.be/aPKH60sW_CM

- : Neil Gershenfeld, Alan Gershenfeld, Joel Cutcher-Gershenfeld
 - : *Designing Reality: How to Survive and Thrive in the Third Digital Revolution*(2018) (Introduction)
 - :
 - :
-

3

- 2

3

가

20

Things Start to Think, 1999)

가 . 『 (When

『 (Fab, 2005)

(maker movements)

『

가

가

가

3

,

, 『

』

() 가 .

1 .

,

,

.

3 3

가
가

40

가

가

3

(Lass' Law)

(Sherry Lassiter,

'Lass')
)

<

<

>

>

가

가

가 1

가

『 』

<

>

2003

10

가

10

100

,

10

10

.

10

,

가

5

4

() 가) () () 가) .

3

가? 가 가?

3

가

가

가

가

<

>

<

>

<

>

<

>

. 2

,

,

가

가

가

가

4

가

4

가

가

가 가

1, 2

6

가

(mental maps,

)

가

3

•

•

『

』

3

•

•

•

가 .

가

가

. 3

가

가

가

1, 2

(James Paul Gee)

□("Literacy: From Writing to Fabbing")

「 :

가

가

.

—

.

가

가?

가

가

가

가

가

가?



3

-1

- : Neil Gershenfeld(((Neil Gershenfeld) : MIT < >(Center for Bits and Atoms, CBA))), Alan Gershenfeld(((Alan Gershenfeld) : < >(E-Line Media))), and Joel Cutcher-Gershenfeld(((Joel Cutcher-Gershenfeld) : (Brandeis University) (Heller School for Social Policy and Management) < >(Labor and Employment Relations Association)))
- : *Designing Reality: How to Survive and Thrive in the Third Digital Revolution*(2018) (Introduction)
- :
- :

3

. 1

가

. 2

가

(Moore's Law)

10

가

가

10

가

50

1965

10

가

.

.

가

.

(

'

,

)

.

,

,

가

.

1, 2

.

(

)

(

)

.

가

가

.

,

.

.

가

.

1, 2

가

.

,

,

가

가

가

가

3

.

,

.

3

가

가

가

1, 2

.

가

3

.

가

가

,

, 가 가

가

.

,

가

.

가
가 가

가

가

.

가

,

가

.

가

가

(Fablab)

, 2003

1

가

1, 2

3

가

(Ray Kurzweil)

『

』 (The

Singularity Is Near)

“

”

“

가

가

.”

『

』 (*Designing Reality*)

가

3

(Fab literacy)가

가

3

가

• • • •

• •

. 1, 2

. 3

가

. 1, 2

• • • • —

가

가

, 3

()

가 •가

• •

가

3

< >(Maker Faire) DIY

12

• 가 • 가 •

()

<

>(Incite Focus)

(Blair Evans)

30

“

”

가

가

1, 2

가 .

가

가

가

(

가

)

가

가

가

가

가

—

—

가

가

가

(Tomas Diez)

'(Fab City)

“ 가

‘ ’

가 .”

가

가

. 3

‘ ’

가

.

가

3

가

『

』 3

가

,

,

(

)

.

가

가

,

-

가 1,

2

가 가

,

.

.

가

3

,

.

,

()

.

가

가

10

가

,

“

”

‘



-
- : D. (Richard D. Bartlett)
 - : [“Patterns for Decentralised Governance and why Blockchain Doesn’t Decentralise Power... Unless You Design It To”](#) (2017.9.22) / [Creative Commons Attribution 3.0 License](#)
 - :
 - :
 - :

(Loomio)

가 : (re:publica)

‘ , , ,

...

,

(Affordance)

가 가

가

!

!

?

가

“

?”

“

”

, 가

. 가

.(

).

가

가

10

가

가 10

100

가

가

가

가

?

#BlackLivesMatter

#Occupy

#WomensMarch

#IdleNoMore

가

가

[faircoin:](#)

[osm-p2p:](#)

[scuttlebutt.nz:](#)

가

[economic space agency:](#)

[social.coop:](#)

redcentralize.org: +

duniter.org:

P2P



-
- : (Jonathan Latham)
 - : [“Genetics Is Giving Way to a New Science of Life”](#)(2017.2.6) / [Creative Commons Attribution 3.0 License](#)
 - :
 - :
-

DNA()
DNA
(master molecule)
DNA (主) (master controller)가

1. DNA

DNA

(Kary Mullis)

DNA

“

”

“

”(the big one)

. DNA

(James Watson)

□DNA:

□(DNA: The Secret of Life)

“

”

DNA

“

”

MIT

<

>(Broad

Institute)

(Eric Lander)

□DNA:

』

“

”

-

(Mary-

Claire King)

“

DNA

”

• • •

DNA

가

『

□(Life) DNA

DNA

(Francis Collins)가

『

□(The Language of Life), □

□(Language of God)

DNA

가

DNA가

DNA

DNA

가 DNA

DNA가

•RNA()

DNA

가? □ DNA가 가? □ DNA가 가?

DNA가 , 가

가 , 가

DNA

DNA

2. (systems)

DNA 가 (complex systems)

가

가

가

가

— , , — .

가 (器官)

, . 가 , .

DNA가 (Crick, 1970) , RNA
DNA 가 .

가 가 .
DNA ‘ ’ 가

가 DNA가 가 . DNA
DNA •RNA•DNA가 , RNA
가 DNA

가, 가 .

. 가 .

가 , DNA , DNA

DNA

DNA

‘ ’, ‘ ’, ‘ ’ (expression)

DNA

DNA

DNA가

가

DNA가

(transcriptional variation)

” (Chick et al., 2016)

가

24

(the circadian rhythm)

DNA가

가

(Nakajima et al., 2005).

DNA

가

가

DNA

(Nobel, 2003)

DNA

, DNA

DNA

DNA

DNA

”

가

'DNA' (emergent properties)
'(a relational model)'
RNA (input) DNA RNA

(Carl Woese)가
가 (Denis Noble)
가 가 DNA

3. DNA가 '가' ?

DNA가
RNA (viroid)
DNA
RNA
RNA가

RNA가 DNA

DNA RNA , RNA DNA
RNA DNA

□ RNA () DNA

□ RNA DNA .
(modification) 가
(A, C, G, T 가) DNA
가 가 . DNA
가 (epigenetics)
. RNA 가 (A, C, G, U) 가 .

RNA가

□ RNA DNA
1% 가 99% RNA
DNA

□ RNA가 DNA
. RNA
가 가 RNA
RNA가 DNA RNA가

DNA

RNA 가 DNA

. DNA
(司書)

가 DNA
RNA 가 DNA 가 RNA

4. DNA

DNA

『 』

DNA가 ,

가

가

1.

2.

DNA

가

(, ,) DNA가
(Carter, 2016).

DNA가 가

()

『 』

가

가

(e.g.

Kauffman, 1993; Carter, 2016).

DNA가

가

DNA가

가

가

가

(Batten)

“

”(“Self-organization proposes what natural selection disposes”)

([Batten et al., 2008](#))

. DNA

([Munson et al., 1996](#)).

(+

charge

)

. DNA가

DNA

(PH), □

3 (APT)

(chaperones)

(molecular channels)

가

가

DNA

DNA

(
(ultra-determinist)

가

DNA

DNA

가

가
(Patrick Bateson)—

— “
(genotypes)

”

가

DNA가

DNA가

DNA가

가

가

5.

가

DNA . DNA RNA
 DNA DNA 가
 DNA DNA DNA (種) DNA
 DNA DNA
 가 가
 DNA가 •
 (落果)

6. DNA

(Robert Rosen) “ . . .
 8
 — , —
 ” .
 , , , , ,
 , , , , ,
 , , , , ,
 , , , , ,
 가 DNA RNA 가
 DNA (

‘DNA ’) 가 가
DNA .
DNA
가
가 (e.g. Kaufman, 1993; [Strohman, 1997](#); Rose, 1999;
Woese 2004; Annala and Baverstock 2014; Friston et al., 2015).
가 DNA
- 가
([Ioannidis, 2007](#); [Dermitzakis and Clark, 2009](#); [Manolio et al., 2009](#)).

가 . (Pasteur) 가
(Carl Woese)
“ ” .

가 가 .
, ,
([Badylak, 2016](#)). • •

가 가 .
가 .
()

.([Strohman, 1997](#))

7.

(Helmholtz machine)

()

([reviewed in Clark, 2013](#)).

가

가

—

가

(가 —)

가

가 , 가

가

가

“ ”

“ ”

(

)

가

가

([Friston, 2010](#)).

(the vascular system).

— —

2
[2008](#)).

([Wheeler and Stroock,](#)

(掌心).

가

(metabolon) .

(metabolon)

3
(metabolic pathway)

30%
([Laursen et al., 2017](#)).

(homeostasis)

가 . 24 가

가 . 1972

(Nicolas Rashevsky)

(Robert Rosen) AH (AH Louie)가

가? (What is life?)

(Erwin Schrödinger), (Stuart Kauffman), (The Origins of Order,

1933) (Lifelines: Biology beyond determinism, 1997)

(Steven Rose), (The Art of Genes, 1999)

(Enrico Coen), (The Music of Life, 2003)

: (Dance to the Tune of Life: Biological Relativity, 2017) (Denis Noble), 2

(Annala) (Baverstock) . ([Annala](#)

[and Baverstock, 2014](#); see also [Friston et al., 2015](#)).

가

—

—

가

‘RNA

‘RNA

‘DNA

가

‘RNA

‘-RNA

’가

-RNA (Carter, 2016) RNA

가 () 가
(1 2) 가
. 1 2 (가
) 가

. RNA
가 (Carter 2016). RNA

RNA 가 가 가 .

가

. RNA

-RNA

가

, RNA가

(a replication-first theory)

(a metabolism-first theory)

RNA

8. DNA ()

“ 가

(life)

가

가

가

,

가

.” [Anand et al., 2008](#))

(Craig Venter)

가

가

DNA

DNA

가?

가?

가?

Meaning of Life")

□("The



References

Anand et al (2008) [Cancer is a Preventable Disease that Requires Major Lifestyle Changes](#). Pharm Research 25: 2097-2116.

Annala, A and Baverstock K (2014) [Genes without prominence: a reappraisal of](#)

[the foundations of biology](#). DOI: 10.1098/rsif.2013.1017

Badylak, S (2016) [Work with, not against, biology](#). Nature 540: S55
doi:10.1038/540S55a

Batten, D, S Salthe, F Boschetti (2008) [Visions of evolution: self-organization proposes what natural selection disposes](#). Biological Theory 3: 17-29.

Carter, C (2016) An Alternative to the RNA World. Natural History Dec 2016/Jan 2017 28-33.

Chick JM, Munger SC, Simecek P, et al. (2016) [Defining the consequences of genetic variation on a proteome-wide scale](#). Nature 534: 500-505.

Clark A, (2013) [Whatever next? Predictive brains, situated agents, and the future of cognitive science](#). Behavioural and Brain Sciences

Coen, E (1999) The Art of Genes. Oxford University Press.

Crick, F (1970) [Central Dogma of Molecular Biology](#). Nature 227: 56-63.

Dermitzakis E.T. and Clark A.G. (2009) [Life after GWA studies](#). Science 326: 239-240.

Friston K. (2010) [The free-energy principle: a unified brain theory?](#) Nature Reviews Neuroscience 11, 127-138 doi:10.1038/nrn2787

Friston K, M Levin, B Sengupta, G Pezzulo (2015) [Knowing one's place: a free-energy approach to pattern regulation](#).

Ioannidis J.P., [Non-replication and inconsistency in the genome-wide association setting](#). Hum Hered, 2007. 64(4): p. 203-13.

Kaufman S (1993) The Origins of Order. Oxford University Press.

Laursen et al., (2017) [Characterization of a dynamic metabolon producing the defense compound dhurrin in sorghum](#). Science 354: 890-895.

Manolio T. et al. (2009) [Finding the missing heritability of complex diseases](#). Nature 461: 747-753.

Mullis K Dancing Naked in the Mind Field. 1998, Vintage Books.

M Munson, S Balasubramanian, KG Fleming et al. (1996) [What makes a protein a protein? Hydrophobic core designs that specify stability and structural properties.](#) Protein Science 5: 1584-1593.

Nakajima M. et al., (2005) [Reconstitution of Circadian Oscillation of Cyanobacterial KaiC Phosphorylation in Vitro.](#) Science 308: 414-15.

Noble D (2003) The music of life. Biology Beyond Genes. Oxford University Press.

Noble D (2017) Dance to the Tune of Life: Biological Relativity. Cambridge University Press.

Rose S (1997) Lifelines: Biology beyond Determinism. Oxford University Press.

Strohman RC (1997) [The coming Kuhnian Revolution in biology.](#) Nature Biotechnology 15: 194-200.

Tudge, Colin (2013) Why Genes are not Selfish and People are Nice. Floris books.

Watson JD (2003) DNA: The Secret of Life. Alfred A. Knopf.

Wheeler TD and A Stroock (2008) [The transpiration of water at negative pressures in a synthetic tree.](#) Nature 455, 208-212 doi:10.1038/nature07226

Woese CR (2004) [A new biology for a new century.](#) Microbiology and Molecular Biology Reviews, 68: 173-186.

-
- : (John Thackara)
 - : [“A beehive is not a factory: Rethinking the modular”](#) (2017.11.20)
/ [Creative Commons Attribution 3.0 License](#)
 - :
 - :

- : (Burkhard Meltzer) (and Tido von Oppeln) Rethinking The Modular: Adaptable Systems in Architecture and Design .

가

‘ 1852 가 ’ [\(Flow Hive\)](#) 2015

“ 가 , ” “ , ”
 , — 가 . ”
 『 (Forbes), 『 (Wired), 『 (Fast Company) (Indiegogo)(([] Indiegogo: .))

6 .(([7] 2017 11 24 , \$13,287,603 .))

가?

‘ (battery farming)’ .
 (comb)

(Kirsten Bradley)가 _____,

가

가

가

가

(Jane Memmott) _____,

가

1980

가

가

(粘菌)

(菌)

가

가

가

가

物活論) (hylozoists)

가

(無常)

(thermo-industrial economy)

[火]

가 19

가

가 가

가 , 가

(Timothy Morton)

“ _____ ”

가 가

” 가

(Jane Bennett) —

“ _____ ”

가 , 가

(Peter Gratton) “

가 ”

가 가 가? _____

가? ? ?

가?

가

가

가

가
, ‘ ’
.

가

‘ ’

, ’

가

가

가

.

가

가

.

가

(Edgar

Morin)

_____ “

가

.

”

(Joanna Macy)

‘ _____ ’
가 . .

. .

(

.)

가

‘ ’

.

(Stephan Harding)

,

“

가

”

.

. .

가

.

,

,

가

가

‘ ’

.

()

가

(離散)

,

(

)

가

가

—

(net present assets)—



가

- : (Freya Yost)
- : [“Why the Open Access Movement in Agriculture Matters”](#)
(2017.07.29) / [Creative Commons Attribution 3.0 License](#)
- :
- :
- : P2P [“Why the Open Access Movement in Agriculture Matters”](#)
(Freya Yost)

. < >
• •
가 .

(OA)

가 “

”

,

.

가

.

,

가?

•

•

가?

가

가?

.

가

•

•

,

가?

,

가?

(resilience)

가?

가

가

가?

가

가

가?

가

.

2001 12 <

>(Open Society Institute)

(Free Online

Scholarship)

_____(the Budapest Open Access Initiative)

가

가

.

.

.

.

,

•

.

가

가가

가

,

가

.

‘ ~ ’

(open

repository)

가

가

“ / ”

가

가

(受粉)(open

pollination)

가

가

(hybrid vigor)

(Mycorrhizal

networks)(([

]

(mycorrhizal fungi)

.)

(Wood Wide Web)

(菌類)가

가

가

(口傳)

가

(breeders' rights)

가

(Harold Bloom)

□(The Anxiety of Influence)

가

가

가

(paywall)([]

.)

(a

proprietary product)

' —

—

가

가

가

가

.

가

•

•

•

가

가

,

—

—

10,000

가

가

—

•

가

—

相利

共生)

가

•

가

가

—

가

—

가

가

가

가

1/3

가

(私有)

(

)

가

“

”

“

”

가

(營農)

(智略)

, 가 ,

가

—

가

—

가

가

가

가

가

가

가

(local innovations)

가

> ([PROLINNOVA](#)) (([] < > (PROmoting Local
 INNOVAtion=PROLINNOVA)
 가
 .))

•

•

•

•

가

가
가(peer review)

가

()

(knowledge claims)

— () • •

,

— 가
가

,

“ ”

, 가

가



가

가

(Jane Anderson)



[]'

가

?"

가

(biome)

가

가

가

—

(permaculture)(([] (permaculture)
(自足) (.)),

(([]

(Biodynamic agriculture)

(Rudolf Steiner)

, 1920

.))



가

-
- : (Vasilis Kostakis)
 - : [“The Amateur Class, or, The Reserve Army of the Web”](#) (2009)
 - :
 - :
 - : Rethinking Marxism (Vasilis Kostakis)
 - “The Amateur Class, or, The Reserve Army of the Web”(2009)
· (抄錄 .)
-

· Tim O’Reilly

(2006)

2.0

2.0

가

2.0

가

Key Words: Web 2.0, Amateur Class, Exploitation, Netarchists, Commons

2.0 . 1.0
2.0 , 가 가
2.0 eBay, Facebook, Flickr, MySpace, del.icio.us
YouTube .
2.0 .
(Paul Graham) 가 .
가(professional), . ((D. Kleiner and B. Wyrick. 2007.
InfoEnclosure 2.0. Mute. <http://www.metamute.org/en/InfoEnclosure-2.0>
(accessed 21 December 2007).)) ‘ ’ 가 . 가
() () 가 .
(McKenzie Wark)
“
” .((M. Wark, A hacker manifesto (Cambridge, Mass.: Harvard University
Press 2004).)) ,
가 (가) 가
가 가 가
가 가 가
2.0 . 1.0
가, , 가 가
가 . 1.0 가 가
가 . 1.0 가
, 1.0
2.0 2.0
가
가

가

가 (' , ')
'ερασιτέχνης' '가 lover' 'εραστής' ' , art'
'τέχνη'가)
가

가

가

가

.(http://www.p2pfoundation.net/Introduction_to_the_Ethical_Economy)

2.0

. Flickr, MySpace,

Facebook, del.icio.us YouTube가

가

() 가

가

(가)

2,0

(

(

)

. 2007

1.6%

2 4 6

, 1

16 5

가

『

』

가

(netarchists netocrats)—

가

가

가 “
가

” ((Gilles Deleuze, and Félix Guattari. What is philosophy? (New York: Columbia University Press 1994), 108.))

가
‘ 2.0 ’
(peer production peer property)

가

GPL

가 (‘
)
) 가 ()

가 3 (, ,)

가 ‘ , ‘

((Barbrook, R., and A. Cameron. 1995. The Californian ideology. Alamut, August. http://www.alamut.com/subj/ideologies/pessimism/califIdeo_I.html (accessed 31 arch 2008).))—

가

[] 2.0 가

가

가

” “ .((Michel Bauwens, “The social Web and its social contracts: Some notes on social antagonism in netarchical capitalism”, Re-public. <http://www.re-public.gr/en/> p261 (accessed 25 July 2008).))♣

PLOS

- : (Cameron Neylon)
- : [“Patterns of Commoning: Open Access Pioneer: The Public Library of Science”](#) (2017.8.22) / [Creative Commons Attribution 3.0 License](#)
- :
- (PLOS) (前) (Advocacy Director)

가

:

(The

Public Library of Science)

1990

(Harold Varmus)

(Patrick Brown),

(Michael Eisen)

가

(가

)

가

10

100

가

가

.((<http://isites.harvard.edu/icb/icb.do?keyword=k77982&tabgroupid=icb.tabgroup143448>))

가

.((<http://www.plos.org/about/plos/history>))

. 180 34,000

' www.plos.org

가

“ ”

가

가 가

(Creative Commons Attribution

license)

. (

.)

가

(Vitek Tracz)

1990

가

(Biomed Central)

2003

(PLOS)

가

『

』(PLOS Biology)

2003

『

』(PLOS Medicine)

, ,

가

가

가

2006

『

』(PLOS ONE)(www.plosone.org)

가

가

가

『

』

『

』

2010

『

』

“

”(megajournal)

가

『

』

가

가

(the Gordon

(the Bill and Melinda

and Betty Moore Foundation),
Gates Foundation)—

2010

가

. 2012

3 8

7

가

(Article

Level Metrics) .(<http://article-level-metrics.plos.org>)
가가 가

, 10

400

, 가 (the San Francisco Declaration
on Research Assessment, DORA)

.(https://en.wikipedia.org/wiki/San_Francisco_Declaration_on_Research_Assessment)

2012

가

가

가

가
50

가

