

순환경제의 흐름과 전망



1. 최근의 사례: 배달용기
2. 어떤 순환경제를 추구할 것인가?

2022. 5. 27

이승무 (순환경제연구소)

문제제기

1. 자본주의 문명은 물질적 풍요와 과잉, 정치적 자유민주주의, 생태환경파괴를 가져왔음. 세계인구의 절반을 차지하는 아시아(중국, 인도)에서 자본주의와 시장경제의 가치에 의문을 제기하는 순환경제 사상, 운동, 정책이 발전하고 있음.
2. 중국의 <순환경제>는 2000년대 초에 吴季松(Wu Jisong)이라는 공학자가 개념을 만들고 이론화했으며, 공학기술을 중시한다. GMO(转基因良种), 핵융합(受控热核聚变能), 수경재배(无土栽培), 핵발전 등을 적극적으로 받아들인다
3. 반면에 인도의 NGO 지도자 Bandana Shiva는 “흙은 순환경제로 돌아가기 위한 기초로 간주되어야 한다”고 하면서 민주주의 정치와 유기농업을 강조하는 순환경제를 제창한다.
4. EU와 일본, 한국의 순환경제, 순환형사회는 정부, 산업계, 소비자/시민의 참여와 거버넌스를 강조하지만 실상은 정부의 산업정책으로 추진되고 있음.(green washing도 관련됨)
5. <자본주의 문명, 내지는 공학기술 문명은 인간이, 땅이 견딜 만한가? 미래가 있는가? 고쳐서 쓸 수 있는가?> 에 대한 이론적 숙고를 통해 어떤 순환경제가 유망하고 관심을 가질 만한지를 판별하는 것이 중요하다.

<환경친화적 산업구조로의 전환촉진에 관한 법률>

“순환경제”란 원료조달, 설계, 생산, 유통, 사용, 재자원화 등 제품의 전과정 단계에서 자원의 이용 가치를 극대화하여 자원순환사회를 실현하고 지속가능한 발전을 추구하는 친환경 경제를 말한다.

EU 규칙

'circular economy' means an economic system whereby the value of products, materials and other resources in the economy is maintained for as long as possible, enhancing their efficient use in production and consumption, thereby reducing the environmental impact of their use, minimising waste and the release of hazardous substances at all stages of their life cycle, including through the application of the waste hierarchy;

순환경제란 폐기물 위계체계를 적용하는 방식을 포함하여 경제 내의 제품, 재료, 기타 자원의 가치가 가능한 만큼 오래 보존되어 생산과 소비에서 그것들의 효율적 사용을 향상시키고 이로써 그 사용에 따른 환경영향을 줄이고, 폐기물과 유해물질의 유출을 생애주기의 모든 단계에서 최소화하도록 하는 경제 체제를 말한다.

중국 법령: 순환경제촉진법

이 법에서 일컫는 순환경제는 생산, 유통 및 소비 등 과정 중 진행하는 감량화, 재이용, 자원화 활동을 총칭하는 것을 가리킨다.

이 법에서 일컫는 감량화는 생산, 유통 및 소비 등의 과정 중 자원소모와 폐기물 발생을 감소시키는 것을 가리킨다.

이 법에서 일컫는 재이용은 폐기물을 직접 제품으로 만들거나 혹은 복구, 수선, 재제조를 거친 후 계속 제품으로 사용하는 것 혹은 폐기된 물건의 전부 또는 일부를 기타 제품의 부품으로 제공하여 사용하도록 하는 것을 가리킨다.

이 법에서 일컫는 자원화는 직접 폐기물을 원료로 하여 이용을 진행하거나 혹은 폐기물에 대하여 재생이용을 진행하는 것을 가리킨다.

	Circularity 1.0 and 2.0: techno-fixes to waste		Circularity 3.0: integrated socio-economic approaches to resources, consumption and waste			
Precursors to circularity	Circularity1.0: dealing with waste	Circularity2.0: connecting input and output in strategies for eco-efficiency	Circularity 3.1: reformist views on the circularity		Circularity3.2: transformational views of circularity and visions of the global south	
Preamble period		Excitement period		Validity challenge period		
1945-1980		1980-2010		2010-현재		
<p>Gandhian economics (Kumarappa, 1945)</p> <p>The Economics of the Coming Spacehip Earth(Boulding, 1966)</p> <p>The Tragedy of the Commons (Hardin, 1968)</p> <p>The Population Bomb (Ehrlich, 1968)</p> <p>The entropy law and the economic process (Georgescu-Roegen, 1971)</p> <p>The Closing Circle (Commoner, 1971)</p> <p>Social Ecology (Bookchin, 1971)</p> <p>Limits to Growth (Meadows et al. 1972)</p> <p>Ecological Design (Papanek, 1972)</p> <p>Small is Beautiful (Schumacher, 1973)</p> <p>Conviviality (Illich, 1973)</p> <p>Steady-state economics (Daly, 1977)</p> <p>Permaculture (Mollison and Holmgren, 1978)</p> <p>Décroissance (Gorz, 1980, first published in French in 1975)</p> <p>Deep Ecology (Næss and Rothernberg 1989, based on 1976 book in Norwegian)</p> <p>Overshoot (Catton 1980)</p>	<p>Waste-Water Treatment (Holcomb, 1970)</p> <p>Solid Waste Management and Recycling (Levick and Davies, 1975)</p> <p>Bio-Digestion (Hughes, 1975)</p> <p>Energy Recovery (Boyle, 1977)</p>	<p>Industrial Ecology (Frosch and Gallopoulos, 1989)</p> <p>Circular Economy (Pearce and Turner, 1989)</p> <p>Eco-design/Design for Environment (Ryan et al., 1992)</p> <p>Cyclic Economy (Tibbs, 1993)</p> <p>Industrial Metabolism (Ayres and Simonis, 1994)</p> <p>Cleaner Production (Baas, 1995)</p> <p>Reverse Logistics (Rogers and Tibben-Lembke, 1998)</p> <p>Eco-industrial parks and networks (Côté and Cohen-Rosenthal, 1998)</p> <p>Biomimicry (Benyus, 1998)</p> <p>Product Service System (Goedkoop et al., 1999)</p> <p>Extended Producer Responsibility (Lindhqvist, 2000)</p> <p>Industrial Symbiosis (Chertow, 2000)</p> <p>Biobased Economy/Bioeconomy (OECD, 2004)</p> <p>The Biosphere Rules (Unruh, 2008)</p>	<p>First holistic circularity frameworks</p>	<p>New holistic circularity views</p>	<p>Transformational views of circularity</p>	<p>Non-western visions of circularity</p>
			<p>Rio Declaration on Environment and Development (UN, 1992)</p> <p>Regenerative design (Lyle, 1994)</p> <p>Natural Capitalism (Hawken et al., 1999)</p> <p>Sound Material-Cycle Society (Government of Japan, 2000)</p> <p>Cyclical Economy (Young et al., 2001)</p> <p>Materials Matter (Geister, 2001)</p> <p>Cradle to Cradle (McDonough and Braugart, 2002)</p> <p>The Natural Step (Robert, 2002)</p> <p>Performance Economy (Stahel, 2010)</p>	<p>Blue Economy (Pauli, 2010)</p> <p>Material Efficiency (Allwood et al., 2011)</p> <p>Third Industrial Revolution (Rifkin, 2013)</p> <p>Eco-system Economy (Scharmer and Kaufer, 2013)</p> <p>Regenerative Capitalism (Fullerton, 2015)</p> <p>Sharing Economy (Frenken, 2015)</p> <p>Doughnut Economics (Raworth, 2017)</p> <p>Symbiotic Economy (Delannoy, 2017)</p> <p>Social Circular Economy (Social Circular Economy, 2017)</p> <p>Spiral Economy (Ashby et al., 2019)</p> <p>Coviability(Barrière et al., 2019)</p>	<p>Transition Movement (Hpokins, 2008)</p> <p>Degrowth (Latouche, 2009)</p> <p>Eco-socialsim (Löwy, 2011)</p> <p>Laudato Si (Pope Francis, 2015)</p> <p>Transition design (Irwin, 2015)</p> <p>Economy for the Common Good (Felber, 2015)</p> <p>Post-growth (Jackson, 2016)</p> <p>Permacircular Economy (Bourg, 2018)</p> <p>Voluntary Simplicity (Trainer and Alexander, 2019)</p> <p>Convivialism (Caillé, 2019)</p>	<p>Buen Vivir/Sumak Kawsay (Government of Ecuador, 2008)</p> <p>Ubuntu (Shumba, 2011)</p> <p>Ecological Civilization (Zhang et al., 2011)</p> <p>Ecological Swaraj (Kothari et al., 2014)</p> <p>Suma Qamana/Vivir Bien (Artaraz and Calestani, 2015)</p> <p>Buddhist, Confucian and Taoist ecology (Arler, 2018)</p> <p>Radical Pluralism/Pluriverse (Kothari et al., 2019)</p>

- Allwood, J.M., Ashby, M.F., Gutowski, T.G., Worrell, E., 2011. Material efficiency: a white paper. *Resour. Conserv. Recycl.* 55, 362–381. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2010.11.002>.
- Arler, F., 2018. Revitalizing traditional chinese concepts in the modern ecological civilization debate. *Open J. Philos.* 8, 102–115. <https://doi.org/10.4236/ojpp.2018.82009>.
- Artaraz, K., Calestani, M., 2015. Suma qamaña in Bolivia: indigenous understandings of well-being and their contribution to a post-neoliberal paradigm. *Lat. Am. Perspect.* 42, 216–233. <https://doi.org/10.1177/0094582X14547501>.
- Ashby, A., Callegaro, A.M., Adeyeye, K., Granados, M., 2019. *The Spiral Economy: A Socially Progressive Circular Economy Model?* Springer, Cham, pp. 67–94. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15066-2_5.
- Ayres, R.U., Simonis, U.E., 1994. *Industrial Metabolism : Restructuring for Sustainable Development.* United Nations University Press, Tokyo, Japan.
- Baas, L.W., 1995. Cleaner production: beyond projects. *J. Clean. Prod.* 3, 55–59. [https://doi.org/10.1016/0959-6526\(95\)00042-D](https://doi.org/10.1016/0959-6526(95)00042-D).
- Barrière, O., Prost, C., Ravena-Cañete, V., Douzal, V., Fargette, M., Aubin, J.-P., 2019. Introductory Chapter: an Interweaving to Be Formalized, the Biosphere Faced with the Relationship Between the Human and the Non-human. *Coviability of Social and Ecological Systems: Reconnecting Mankind to the Biosphere in an Era of Global Change.* Springer International Publishing, Cham, pp. 1–38. https://doi.org/10.1007/978-3-319-78497-7_1.
- Benyus, J.M., 1998. *Biomimicry : Innovation Inspired By Nature.* Quill.
- Bookchin, M., 1971. *Post-Scarcity Anarchism.* Black Rose Books, Montreal and Buffalo.
- Boulding, K.E., 1966. The Economics of the Coming Spaceship Earth. In: Jarrett, H. (Ed.), *Environmental Quality in a Growing Economy. Resources for the Future/Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD,* pp. 3–14.
- Bourq, D., 2018. De l'économie circulaire à l'économie permacirculaire. *Ann. des Mines - Responsab. Environ.* 89, 30–33.
- Boyle, W.C., 1977. Energy recovery from sanitary landfills - a review. In: *The Proceedings of a Seminar Sponsored by the UN Institute for Training and Research (UNITAR) and the Ministry for Research and Technology of the Federal Republic of Germany. Göttingen.* pp. 119–138.
- Caillé, A., 2019. Convivialism. In: Kothari, A., Salleh, A., Escobar, A., Demaria, F., Acosta, A. (Eds.), *Pluriverse: A Post-Development Dictionary.* Tulika Books, New Delhi, India, pp. 340.
- Caillé, A., 2015. *Le Convivialisme En Dix questions : Un Nouvel Imaginaire Politique.* Le Bord de l'eau, Paris.
- Catton, W.R., 1980. *Overshoot : the Ecological Basis of Revolutionary Change.* University of Illinois Press, Urbana and Chicago.
- Chertow, M.R., 2000. Industrial symbiosis: literature and taxonomy. *Annu. Rev. Energy Environ.* 25, 313–337. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.25.1.313>.
- Commoner, B., 1971. *The Closing Circle: Nature, Man, and Technology.* Bantam Books, New York.
- Côté, R.P., Cohen-Rosenthal, E., 1998. Designing eco-industrial parks: a synthesis of some experiences. *J. Clean. Prod.* 6, 181–188. [https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(98\)00029-8](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(98)00029-8).
- Daly, H.E., 1977. *Steady-State Economics.* W.H. Freeman, San Francisco.
- Delannoy, I., 2017. *L'économie symbiotique : Régénérer La Planète. l'économie et la société,* Actes Sud.
- Ehrlich, P.R., 1968. *The Population Bomb.* Ballantine Books, New York.
- Felber, C., 2015. *Change Everything: Creating an Economy for the Common Good.* ZED Books.
- Frenken, K., 2017. Political economies and environmental futures for the sharing economy. *Philos. Trans. R. Soc. A Math. Phys. Eng. Sci.* 375. <https://doi.org/10.1098/rsta.2016.0367>.
- Frosch, R.A., Gallopoulos, N.E., 1989. Strategies for manufacturing. *Sci. Am.* 261, 144–152. <https://doi.org/10.1038/scientificamerican0989-144>.
- Fullerton, J., 2015. *Regenerative Capitalism: How Universal Principles and Patterns Will Shape Our New Economy.* Capital Institute.

- Geiser, K., 2001. *Materials Matter: Toward a Sustainable Materials Policy*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Georgescu-Roegen, N., 1971. *The Entropy Law and the Economic Process*. Harvard University Press, BostonMA.
- Goedkoop, M.J., van Halen, C.J.G., te Riele, H.R.M., Rommens, P.J.M., 1999. *Product Service Systems. Ecological and Economic Basics*, The Hague.
- Gorz, A., 1980. *Ecology as Politics*. South End Press, Boston.
- Government of Ecuador, 2008. *Constitución de la República del Ecuador*. Asamblea Constituyente del Ecuador, Montecristi, Ecuador.
- Government of Japan, 2000. *Fundamental Law for Establishing a Sound Material-Cycle Society*. Tokyo, Japan.
- Guide, V.D.R., Harrison, T.P., Van Wassenhove, L.N., 2003. The challenge of closed-loop supply chains. *Interfaces (Providence)* 33, 2–6.
- Hardin, G., 1968. The tragedy of the commons. *Science* 162, 1243–1248. <https://doi.org/10.1126/SCIENCE.162.3859.1243>.
- Hawken, P., Lovins, A.B., Lovins, L.H., 1999. *Natural Capitalism : Creating the Next Industrial Revolution*. Little, Brown and Co.
- Holcomb, R.W., 1970. Waste-water treatment: the tide is turning. *Science (80-.)* 169, 457–459. <https://doi.org/10.1126/science.169.3944.457>.
- Hopkins, R., 2008. *The Transition Handbook From Oil Dependency to Local Resilience*. Green Books, Foxhole, Devon.
- Hughes, D.E., 1975. Biological aspects of recycling. *J. R. Soc. Arts* 123, 114–125.
- Illich, I., 1973. *Tools For Conviviality*. Harper & Row, New York <https://doi.org/> WorldPerspectives,VolumeForty-seven.
- Irwin, T., 2015. Transition design: a proposal for a new area of design practice, study, and research. *Des. Cult.* 7, 229–246. <https://doi.org/10.1080/17547075.2015.1051829>.
- Jackson, T., 2016. *Prosperity Without growth : Foundations for the Economy of Tomorrow*, 2nd editio. ed. Routledge, London.
- Japanese Ministry of the Environment, 2018. *Annual Report on the Environment, the Sound Material-Cycle Society and Biodiversity in Japan 2018*. Tokyo, Japan.
- Kothari, A., Demaria, F., Acosta, A., 2014. Buen vivir, degrowth and ecological swaraj: alternatives to sustainable development and the green economy. *Dev.* 57, 362–375. <https://doi.org/10.1057/dev.2015.24>.
- Kothari, A., Salleh, A., Escobar, A., Demaria, F., Acosta, A., 2019. *Pluriverse: a Post-Development Dictionary*. Tulika Books, New Delhi, India.
- Kumarappa, J.C., 1945. *Economy of Permanence: A Quest for a Social Order Based On Non-Violence*. Sarva Seva Sangh Prakashan, Rajghat, Varanasi, India.
- Latouche, S., 2018. The path to degrowth for a sustainable society. In: Lehmann, H. (Ed.),
- Latouche, S., 2009. *Farewell to Growth*. Polity, CambridgeUK.
- Levick, R., Davies, D.R., 1975. Resource Recovery From Industrial And Domestic Waste. *J. R. Soc. Arts* 123, 126–138.
- Lindhqvist, T., 2000. *Extended Producer Responsibility in Cleaner Production: Policy Principle to Promote Environmental Improvements of Product Systems*. Lund University <https://doi.org/http://www.lub.lu.se/luft/diss/tec355.pdf>.
- Löwy, M., 2011. *Ecosocialisme: L'Alternative Radicale a la Catastrophe Ecologique Capitaliste*. Mille Et Une Nuits, Paris.
- Lyle, J.T., 1994. *Regenerative Design For Sustainable Development*. John Wiley, New York USA.
- McDonough, W., Braungart, M., 2002. *Cradle to Cradle : Remaking the Way We Make Things*. North Point Press, New YorkUSA.
- Meadows, D.L., Meadows, D.H., Behrens, W., Randers, J., 1972. *The Limits to growth: a Report For the Club of Rome's project On the Predicament of Mankind*. Universe Books, New York.
- Mollison, B.C., Holmgren, D., 1978. *Permaculture One : a Perennial Agriculture For Human Settlements*. Transworld Publishers, Melbourne, Australia.
- Næss, A., Rothernberg, D., 1989. *Ecology, Community, and Lifestyle : Outline of an Ecosophy*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.
- OECD, 2004. *Biotechnology for sustainable growth and development*. Paris.
- Papanek, V., 1972. *Design For the Real World*. Academy, Chicago.

- Pauli, G.A., 2010. *The Blue economy : 10 years, 100 Innovations, 100 Million Jobs*. Paradigm Publications, Taos, New Mexico, USA.
- Pearce, D.W., Turner, R.K., 1989. *Economics of Natural Resources and the Environment*. Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Francis, Pope, 2015. *Encyclical Letter Laudato Si' of the Holy Father Francis on Care for Our Common Home*. Vatican Press, Vatican City
- Raworth, K., 2017. *Doughnut economics : Seven Ways to Think Like a 21st-century Economist*. Random House UK, London, UK.
- Rifkin, J., 2013. *The Third Industrial Revolution : How Lateral Power is Transforming Energy, the Economy, and the World*. Palgrave Macmillan, New York.
- Robèrt, K.-H., 2002. *The Natural Step story : Seeding a Quiet Revolution*. New Society Publishers, Gabriola Island, Canada.
- Rogers, D.S., Tibben-Lembke, R.S., 1998. *Going backwards: reverse logistics trends and practices*. Reverse Logistics Executive Council.
- Ryan, C.J., Hosken, M., Greene, D., 1992. *EcoDesign: design and the response to the greening of the international market*. *Des. Stud.* 13 , 3–22. [https://doi.org/10.1016/0142-694X\(92\)80002-G](https://doi.org/10.1016/0142-694X(92)80002-G).
- Scharmer, O., Kaufer, K., 2013. *Leading from the Emerging Future: From Ego-System to Eco-System Economies*. Berrett-Koehler Publishers, San Francisco, California, United States.
- Schumacher, E.F., 1973. *Small is Beautiful a Study of Economics As If People Mattered*. Blond & Briggs, New York.
- Shumba, O., 2011. *Commons thinking, ecological intelligence and the ethical and moral framework of Ubuntu: an imperative for sustainable development*. *J. Media Commun. Stud.* 3, 84–96.
- *Social Circular Economy*, 2017. *Social Circular Economy – opportunities for people, planet and profit*.
- Stahel, W.R., 2010. *The Performance Economy*, 2nd. ed. Palgrave Macmillan, New YorkUSA.
- Tibbs, H.B.C., 1993. *Industrial ecology: an environmental agenda for industry*. Emeryville, CA, USA.
- Trainer, T., Alexander, S., 2019. *The simpler way: envisioning a sustainable society in an age of limits*. *real-world. Econ. Rev.* 87, 247–260
- UN, 1992. *Rio Declaration on environment and development*. In: *The United Nations Conference on Environment and Development*. Rio de Janeiro, Brazil.
- Unruh, G., 2008. *The biosphere rules*. *Harvard Business Rev* 86, 111–117.
- Young, S.B., Brady, K., Fava, J., Saur, K., 2001. *Eco-efficiency and Materials: Foundation Paper by Five Winds International*. International Council on Metals and the Environment.
- Zhang, W., Li, H., An, X., 2011. *Ecological Civilization Construction is the Fundamental Way to Develop Low-Carbon economy*, in: *Energy Procedia*. Elsevier, pp. 839–843. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2011.03.148>.

순환관	복잡도	a) 시간범위	b) 공간범위	c) 포함 지속가능성 인자	d) 존재론과 인식론	e) 자원 연관성에 대한 시각	f) 탈동조화와 관련된 견해	g) 주목적/목표	h) 논리	i) 순환개념 범주
순환사회	5	매우 장기: 수세대 (50년 이상)	거시범위: 지구	인민(people) 지구(planet) 번영 (prosperity)	생태중심 다원주의	에너지, 종다양성, 물질자원을 안전한 지구적 한계 내에 유지하기 위하여 소비와 생산 패턴을 바꾸자.	탈동조화의 가능성과 자본주의의 지속가능성에 대해 회의적	인간과 비인간 생명체의 현재세대와 미래세대를 위해 사회생태적 건강과 안녕을 보전함.	지구는 생명체의 미래세대에게서 빌려온 것으로 인간은 생활양식과 소비패턴의 변화를 초래할지라도 지구를 보전하고 존중하고, 복구하고, 공평하게 공유하여야 한다	주로 circularity 3.2 그리고 대부분의 precursors
	4	장기: 1~2세대 (20~50년)	거시범위: 지구	인민(people) 지구(planet) 번영 (prosperity)	인간중심 민족중심	에너지, 종다양성, 물질자원을 안전한 지구적 한계 내에 유지하기 위하여 상충관계들과 상승관계들을 균형을 맞추자.	탈동조화의 가능성과 자본주의의 지속가능성을 믿음	지속가능발전목표에 몇개 사회적 안녕과 지구 시스템의 생체적 건강을 보전함.	인간은 재분배와 소비패턴의 변화를 초래할지라도 지구에 대한 지속가능한 청지기 임무에서의 정의와 공정성, 참여를 보장해야 한다.	주로 circularity 3.1
순환경제	3	장기: 1세대 (10~25년)	거시범위: 지구	지구(planet) 번영 (prosperity)	인간중심 민족중심	에너지, 종다양성, 물질자원을 안전한 지구적 한계 내에 유지하기 위하여 상충관계들과 상승관계들을 균형을 맞추자.	탈동조화의 가능성과 자본주의의 지속가능성을 믿음	지구 시스템의 생체적 건강을 보전함	인간의 전체적 생태 발자국을 줄이고 자원순환계와 제약의 균형을 맞추는 것이 생명계의 안정성과 장기적 경제적 번영을 보장하는 데 핵심이다.	주로 circularity 2.0
	2	중기: 1~2 정부계획 주기 (5~10년)	중시범위: (나라, 지역, 공단, 도시)	지구(planet) 번영 (prosperity)	인간중심 민족중심	물질자원, 천연자원, 에너지자원을 특히 긴급한 원재료에 대해서 최적화하고 확보하자.	탈동조화의 가능성과 자본주의의 지속가능성을 믿음	긴급한 자원과 물질을 확보하고 보전함	전략적으로 환경효율성을 최대화하고 자원사용의 균형을 도모하는 것이 자원안보를 유지하고 지정학적 안정성을 보장하는 데 필요하다.	주로 circularity 1.0과 2.0
	1	단기: 단일 제품 수명 주기 (1~2년)	미시범위 (단일제품, 서비스 또는 기업)	지구(planet) 번영 (prosperity)	인간중심 민족중심	제품설계에서 물질자원과 에너지자원 흐름을 최적화하자.	탈동조화의 가능성과 자본주의의 지속가능성을 믿음	환경영향과 경제비용을 다 낮추도록 기회를 포착함	에코이노베이션을 통해 최적 자원효율성을 보장하는 것이 생태적 피해를 줄이고 경제가치를 증대하는 윈윈 해법을 가져온다.	주로 circularity 1.0과 2.0

		Approach to social, economic, environmental and political considerations	
		Holistic	Segmented
Technological innovation and ecological collapse	Optimist	<p>Reformist Circular Society</p> <p>가정: 개혁된 형태의 자본주의는 지속가능성과 양립가능하고, 사회-기술적 혁신은 생태적 붕괴를 방지하기 위한 생태경제적 탈동조화를 가능하게 해 줄 수 있다.</p> <p>목표: 지구의 생체적 경계선 내에서의 경제적 번영과 인간 안녕</p> <p>수단: 생태적 건강, 자원 안보 그리고 모두를 위한 물질적 번영을 개선해 주는 기술적 돌파구, 사회적 혁신 그리고 신사업모델들</p>	<p>Techncentric Circular Economy</p> <p>가정: 자본주의는 지속가능성과 양립가능하고, 기술 혁신은 생태적 붕괴를 방지하기 위한 생태경제적 탈동조화를 가능하게 해 줄 수 있다.</p> <p>목표: 부정적 환경상의 외부성 없는 지속가능한 인간 진보와 번영</p> <p>수단: 최적의 경제적 가치 창출을 하면서 자원 순환고리를 닫기 위한 경제적 혁신, 신사업모델 그리고 순환경제 기술들에서의 전례 없는 돌파구들</p>
	Sceptical	<p>Transformational Circular Society</p> <p>가정: 자본주의는 지속가능성과 양립 불가능하고, 사회-기술적 혁신은 생태적 붕괴를 방지하기 위한 절대적인 생태경제적 탈동조화를 가져올 수 없다.</p> <p>목표: 지구의 생체적 자원을 공정하게 분배하는 가운데, 상생과 모두를 위한 검소한 풍요의 세계를 이룬다</p> <p>수단: 현재의 사회정치적 체제의 완전한 재편과 전격적으로 인류의 생태발자국을 줄이고 모두가 의미 있게 그리고 지구와의 조화 가운데 살아갈 수 있도록 보장하기 위하여 생산력 주의적 인간중심적 세계관으로부터 떠남.</p>	<p>Fortress Circular Economy</p> <p>가정: 자본주의에 대한 대안은 없으며, 사회-기술적 혁신은 생태적 붕괴를 방지하기 위한 절대적인 생태경제적 탈동조화를 가져올 수 없다.</p> <p>목표: 광범위한 자원 희소성과 인구과잉이 모두에게 이를 마련해 줄 수 없는 지구적 조건에서 지역전략적 자원안보와 지구 시스템의 안정성을 유지한다.</p> <p>수단: 혁신적 기술들 그리고 합리화된 자원사용과 결합된 사업모델들, 의무로 부과되는 검약과 엄격한 이주 및 인구 통제.</p>

Fig. 5. Circularity discourse typology.

담론	시간표상의 개념들	
개혁적 순환사회 (20개 개념)	N. 20 Circularity 3.1 concepts : 1. Rio Declaration on Environment and Development (UN, 1992) 2. Regenerative design (Lyle, 1994) 3. Natural Capitalism (Hawken et al. 1999) 4. Sound Material-Cycle Society (Government of Japan, 2000) 5. Cyclical Economy (Young et al., 2001) 6. Materials Matter (Geiser, 2001) 7. Cradle to Cradle (McDonough and Braungart, 2002) 8. The Natural Step (Robèrt, 2002) 9. Performance Economy (Stahel, 2010)	10. Blue economy (Pauli, 2010) 11. Material Efficiency (Allwood et al., 2011) 12. Third industrial revolution (Rifkin, 2013) 13. Eco-system economy (Scharmer and Kaufer, 2013) 14. Regenerative capitalism (Fullerton, 2015) 15. Sharing Economy (Frenken, 2017) 16. Doughnut Economics (Raworth, 2017) 17. Symbiotic Economy (Delannoy, 2017) 18. Social Circular Economy (Social Circular Economy, 2017) 19. Spiral Economy (Ashby et al., 2019) 20. Coviability (Barrière et al., 2019)
변혁적 순환사회 (30개 개념)	N 13 precursor concepts: 1. Gandhian economics (Kumarappa, 1945) 2. The Economics of the Coming Spaceship Earth (Boulding, 1966) 3. The entropy law and the economic process (Georgescu-Roegen, 1971) 4. The Closing Circle (Commoner, 1971) 5. Social Ecology (Bookchin, 1971) 6. Ecological Design (Papanek, 1972) 7. Limits to Growth (Meadows et al., 1972) 8. Small is Beautiful (Schumacher, 1973) 9. Conviviality (Illich, 1973) 10. Steady-state economics (Daly, 1977) 11. Permaculture (Mollison and Holmgren, 1978) 12. Décroissance (Gorz, 1980) 13. Deep Ecology (Næss and Rothernberg 1989)	N. 17 circularity 3.2 concepts: 1. Transition Movement (Hopkins, 2008) 2. Degrowth (Latouche, 2009) 3. Eco-socialism (Löwy, 2011) 4. Laudato Si' (Pope Francis, 2015) 5. Transition design (Irwin, 2015) 6. Economy for the Common Good (Felber, 2015) 7. Post-growth (Jackson, 2016) 8. Permacircular Economy (Bourg, 2018), 9. Voluntary Simplicity (Trainer and Alexander, 2019) 10. Convivialism (Caillé, 2019) 11. Buen Vivir/ Sumark Kawsay (Government of Ecuador, 2008) 12. Ubuntu (Shumba, 2011) 13. Ecological Civilization (Zhang et al., 2011) 14. Ecological Swaraj (Kothari et al., 2014) 15. Suma Qamaña / Vivir Bien (Artaraz and Calestani, 2015) 16. Buddhist, Confucian and Taoist ecology (Arler, 2018) 17. Radical Pluralism/ Pluriverse (Kothari et al., 2019)
기술중심적 순환경제 (19개 개념)	N. 15 concepts from circularity 2.0 : 1. Industrial Ecology (Frosch and Gallopoulos, 1989) 2. Circular Economy (Pearce and Turner, 1989) 3. Eco-design /Design for environment (Ryan et al., 1992) 4. Cyclic Economy (Tibbs, 1993) 5. Industrial Metabolism (Ayres and Simonis, 1994) 6. Cleaner Production (Baas, 1995) 7. Reverse Logistics (Rogers and Tibben-Lembke, 1998) 8. Eco-industrial parks and networks (Côté and Cohen-Rosenthal, 1998)	9. Biomimicry (Benyus, 1998) 10. Product Service System (Goedkoop et al., 1999) 11. Extended Producer Responsibility (Lindhqvist, 2000) 12. Industrial Symbiosis (Chertow, 2000) 13. Closed-loop Supply Chain (Guide et al., 2003) 14. Biobased Economy / Bioeconomy (OECD, 2004) 15. The Biosphere Rules Unruh, 2008 N. 4 Circularity 1.0 concepts: 1. Waste-Water Treatment (Holcomb, 1970) 2. Integrated Solid Waste Management and Recycling (Levick and Davies, 1975) 3. Bio-Digestion (Hughes, 1975) 4. Energy Recovery (Boyle, 1977)
요새(要塞) 순환경제 (3개 개념)	N. 3 precursor concepts : 1. The tragedy of the Commons (Hardin, 1968) 2. The Population Bomb (Ehrlich, 1968) 3. Overshoot (Catton, 1980)	

어떤 순환경제 지향이 타당성을 지니는가? – 이에는 자본주의 사회경제 시스템과 공학기술 체제는 과연 현재의 문제를 해결하고 미래를 보여줄 수 있느냐 하는 질문에 대한 이론적 숙고를 통해서 답을 할 수 있다.

로자 룩셈부르크



“잉여가치의 실현과 불변자본의 물적 요소 조달이라는 양 측면에서 보면...자본주의적 생산 형태와 비자본주의적 생산형태 사이의 세계 차원의 교역은 본래부터 자본주의가 존재하기 위한 역사적 조건이다.”

“만약 자본주의가 비자본주의 구성체에 의존해 살아간다면, 더 정확하게 말해서 이러한 구성체의 몰락이 생존에 필요하다면, 그리고 만약 자본주의의 축적에 비자본주의 환경이 필수 불가결하다면, 자본주의는 비자본주의 환경을 성장을 모체로 하며, 비자본주의적 환경의 희생과 흡수를 통해 축적을 계속 진행할 수 있다.”

“축적과정은 모든 국가와 산업 분야에서 자본 생산을 유일하고 배타적으로 지배하는 생산양식으로 만드는 과정이다.... 일단 최종결과에 도달하게 되면, 축적은 불가능하게 된다. 즉 잉여가치의 실현과 자본화가 해결할 수 없는 과제가 되어 버린다. 마르크스의 확대재생산공식이 현실과 일치하는 그 순간에 축적 운동의 역사적 제약, 종말, 즉 자본주의적 생산의 최후가 보인다...”

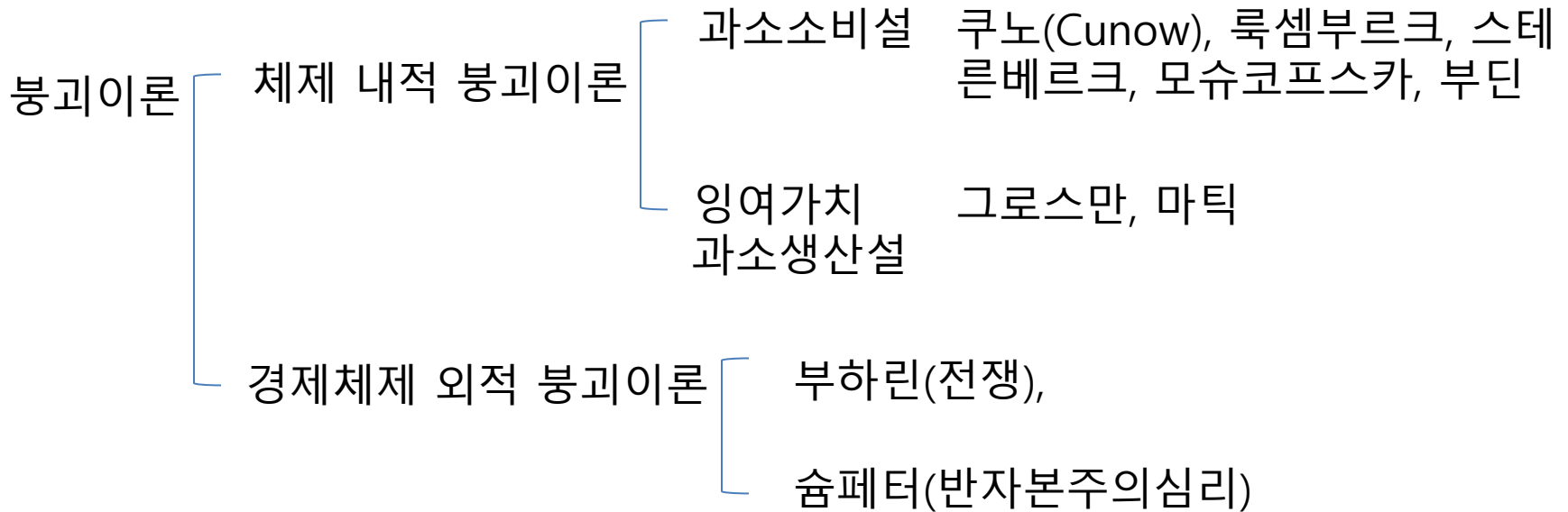
헨릭 그로스만



“인류 역사의 처음 이래 기술적이고 경제적인 발전은 개별 인간이 자신의 노동력 A 를 가지고서 항상 더 많은 생산수단 P_m 의 양을 가동하는 것에서 나타났다. A 에 비한 P_m 의 성장에서 기술 발전과 생산력 발달은 직접 표현된다. 사회주의적 경제 조직에서도, 다른 어떤 경제조직에서처럼 기술발전은 이런 현물형태 $P_m : A$ 에 존재할 것이다.

자본주의적 상품생산의 특질은 이것이 생산요소 P_m 과 A 가 산물을 내놓는 노동과정일 뿐이 아니라는 데서 나타난다...: 이는 산물을 산출하는 노동과정인 동시에 가치증식과정이다. 생산요소 P_m 과 A 는 이런 현물형태로 등장할 뿐 아니라 c 와 v 의 가치들로서도 등장한다. 그것들은 가치들 w 의 생산에, 물론 오직 사용된 가치량 c 와 v 를 넘어서 잉여 m 이 남는다는, 즉 $m=w-(c+v)$ 라는 조건 하에서만 사용된다. 그래서 자본주의적 생산 확장 또는 자본 축적에는 A 에 비한 P_m 의 상시적 성장이 가치 법칙의 기초 위에서 이루어진다는 것, 즉 그것은 임금 몫 v 에 비한 항상 커가는 자본 c 로서 등장하며, 거기서 자본 구성 부분이라 이름이 붙여지는 두 부분이 가치 증식될 수밖에 없다는 것이 특징적이다. 재생산과정은 그래서 선대된, 항상 커가는 자본 $c+v$ 가 이윤 m (잉여가치)을 보장할 능력을 지닐 경우에만 계속되고 확장될 수 있다. 문제는 그러한 진행과정이 지속적으로 가능한가 하는 데 있다.”

자본주의 체제의 운명에 대한 마르크스주의 학자들의 견해



비붕괴이론 투간-바라노프스키, 힐퍼딩, 오토 바우어, 카우츠키, 베른슈타인

로마 문명 붕괴 원인: 토양고갈(리비히, 심코비치, 카우츠키)

인구감소와 지력고갈(천연자원고갈) : 자본주의 체제의 붕괴 이론들도 궁극적으로 붕괴 원인을 이 두 요인으로 소급함.

결론과 시사점

1. 자본주의 사회에서는 시민사회의 역량이 자본의 지배적인 힘을 극복할 수 있어야 순환경제가 실현될 수 있다.
2. 자본주의 경제에서는 생산에 투입되는 인력당 투입되는 물질의 양이 지속적으로 늘어나며, 노동력의 재생산과 물질자원의 확대재생산이 한계에 부딪쳐 붕괴 위기가 발생할 것이라는 것이 이론적인 결론이다.
3. 자본주의 경제를 뛰어넘는 순환적인 시스템으로의 전환은 국가, 시장, 자본 외의 시민들의 관심과 참여로 시작되고 있다. 중국의 순환경제 정책은 기술 중심, 관료 중심의 추진체계이고, EU의 순환경제는 산업과 시장을 중심으로 한 추진체계로서 한계가 있다. 농촌을 중심으로 자립적인 기층조직의 운동으로 시작해서 역사와 문화, 풍토를 공유하는 순환경제권역의 자치로 발전해 가는 것이 바람직하다.
4. 고전 경제학을 계승한 물질순환과 인적자원의 경제학이 우선시되어야 한다.

<끝>