

EMF Weekly Brief

전자파 인체영향 Information Storage

(2019.06.12. / 제231호)



기계 학습의 활용을 통한 아동의 실내 ELF-MF 노출 분석

Use of Machine Learning in the Analysis of Indoor ELF-MF Exposure in Children

2019. 02. 20.

출처: "Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields in Biology and Medicine: From Mechanisms to Biomedical Applications"

저자: Gabriella Tognola, Marta Bonato 등 8명

□ 개요

- 본 내용은 2019년 2월 20일 "Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields in Biology and Medicine: From Mechanisms to Biomedical Applications"에 게재되었음

□ 배경

- 어린이의 극저주파수 및 중간주파수 자기장(ELF-MF, 40-800 Hz에서) 노출의 분석에 대한 관심은 극저주파수(ELF) 노출이 소아 백혈병에 대해 건강의 위험 요인으로 발견된 최초의 역학 조사와 함께 제기되었음¹⁾
 - 이전의 연구 결과에 따르면 일일 평균 노출이 0.4 μ T를 초과하면 소아 백혈병 발병의 위험이 증가하지만 그 외의 별다른 인과 관계가 없는 것으로 나타났음²⁾³⁾⁴⁾
 - 이후 어린이 백혈병과의 인과 관계를 연구하기 위해 유럽 아동의 ELF에 대한 개인 노출을 측정하기 위한 여러 연구가 수행되었음
- 본 연구의 목적은 실제 노출 시나리오를 구체화하고 어린이의 ELF 노출을 보다 잘 나타내는 변수(예 : 환경에서 ELF의 노출원)에 대한 더 깊은 통찰력을 얻는 것이었음
 - 특히 실내 노출에 영향을 줄 수 있는 잠재적인 환경 요인으로 어린이집이나 학교 근처에 있는 다양한 전기 발생원의 선로의 유형에 주목하였음
 - 본 연구는 군집(cluster, 클러스터) 분석을 사용했는데, 이는 non-parametric and supervised Machine Learning (ML)방식임

1) Wertheimer, N.; Leeper, E.D. Electrical wiring configurations and childhood cancer. Am. J. Epidemiol. 1979, 109, 273-284.

2) Greenland, S.; Sheppard, A.R.; Kaune, W.T.; Poole, C.; Kelsh, M.A. A pooled analysis of magnetic fields, wire codes, and childhood leukemia. Epidemiology 2000, 11, 624-634.

3) Ahlbom, A.; Day, N.; Feychting, M.; Roman, E.; Skinner, J.; Dockerty, J.; Linet, M.; McBride, M.; Michaelis, J.; Olsen, J.H.; et al. A pooled analysis of magnetic fields and childhood leukemia. Br. J. Cancer 2000, 83, 692-698.

4) Kheifets, L.; Ahlbom, A.; Crespi, C.M.; Draper, G.; Hagihara, J.; Lowenthal, R.M.; Mezei, G.; Oksuzyan, S.; Schüz, J.; Swanson, J.; et al. Pooled analysis of recent studies on magnetic fields and childhood leukemia. Br. J. Cancer 2010, 103, 1128-1135.

- 상관 분석이나 다변수 분석과 같은 매개 변수 접근법과 대조적으로 클러스터 분석은 데이터 내의 가능한 관계를 이해하기 위한 탐색적 데이터 마이닝(exploratory data mining)에 적용되며, 관찰된 데이터를 설명하기 위한 선형 또는 비선형 매개 변수 모델을 가정하지 않음

□ 연구 방법

○ 데이터베이스

- 소아의 ELF-MF에 대한 개인 노출 측정 데이터베이스를 분석하였음
- 데이터는 EXPERS 연구에서 5)6)기초하였으며, 이 데이터는 프랑스에 있는 0-14세 아동을 대상으로 기록된 결과값으로 구성되었음
- 데이터베이스는 농촌 또는 도시지역(948명)와 파리(29명)에 거주하는 총 977명에 대한 기록임
- 전자파 측정은 24시간 동안 3초의 샘플링 속도로 하루 동안 기록되었으며, 데이터베이스에는 노출 측정 24시간 동안 아동의 활동시간, 기간 및 위치(예 : 집, 학교, 실내, 실외 등)를 보고하는 시간표가 포함되어 있음

○ 데이터 분석

- 일상 활동 표에서 사용 가능한 정보를 사용하여 50 Hz 자기장의 기하 평균(GM)이 가정에서 아동이 집에 있었을 때와 가능한 경우 학교에서 기록된 노출 측정치에 대해 계산되었음
- 유사한 다른 연구와 본 연구의 결과 비교를 용이하게 하기 위해 자기장 값을 나타내는 척도로서 GM을 고려하기로 결정함
- 클러스터 분석은 $1,793 \times 11$ 의 실제 데이터 매트릭스에 대해 10가지 유형의 전기 발생원의 자기장 및 가정이나 학교에 가까운 전력선 및 변전소의 수와 관련하여 아동의 노출(행)과 그 특성(열)을 나타내는 매트릭스로 구성함
- 데이터는 K-평균 클러스터링(Matlab(ver. R2018a), MatWorks Inc., Natick MA, USA)으로 분석되었음⁷⁾
- K-평균 클러스터링의 목표는 데이터를 K 클러스터로 분할하여 동일한 클러스터의 데이터 간의 쌍별 차이가 다른 클러스터의 데이터보다 작도록 하는 것으로, K-평균 클러스터링에서 P 성분의 두 데이터 벡터 x_i 와 $x_{i'}$ ($i, i'=1, \dots, N$) 사이의 차이 $d(x_i, x_{i'})$ 는 기하 평균으로 측정함
- 평균 실루엣 점수는 K(즉, 최적의 클러스터 수)와 클러스터 솔루션의 적합성(즉, 클러스터 솔루션의 검증에 사용되었다)을 결정하는 데 사용되었으며. 데이터 지점 x_i 에 대한 실루엣 점수 S_i 는 다른 클러스터의 데이터와 비교할 때 x_i 와 동일한 클러스터의 다른 데이터 간의 유사성을 측정하였음

5) Bedja, M.; Magne, I.; Souques, M.; Lambrozo, J.; Le Brusquet, L.; Fleury, G.; Azoulay, A.; Deschamps, F.; Carlsberg, A. Methodology of a study on the French population exposure to 50 Hz magnetic fields. *Radiat. Prot. Dosim.* 2010, 142, 146-152

6) Magne, I.; Souques, M.; Bureau, I.; Duburcq, A.; Remy, E.; Lambrozo, J. Exposure of children to extremely low frequency magnetic fields in France: Results of the EXPERS study. *J. Expo. Sci. Environ. Epidemiol.* 2017, 27, 505-512

7) Hastie, T.; Tibshirani, R.; Friedman, J. *The Elements of Statistical Learning*, 2nd ed.; Springer Nature: Basel, Switzerland, 2009

- a_i 는 동일한 클러스터의 다른 점과의 x_i 의 평균 거리, b_i 는 서로 다른 클러스터의 모든 점에 대한 x_i 의 최소 평균 거리, 클러스터 전체에 걸쳐 최소화된 값 및 $-1 \leq S_i \leq 1$ 임.
- 1에 가까운 높은 실루엣 값은 x_i 가 인접 클러스터에서 멀리 떨어져 있고 자체 클러스터와 잘 일치한다는 것을 나타냄
- 모든 데이터 포인트($i = 1, \dots, N$)에 걸친 S_i 의 평균은 전체 데이터 세트에 대한 클러스터링 솔루션의 전체적 적합성을 측정하는 것으로, 평균 실루엣 점수는 K 의 함수로 평균 실루엣 점수를 계산함으로써 K 의 최고값을 평균 실루엣이 최대치에 도달하는 값으로 결정할 수 있음. 평균 실루엣 점수의 값은 클러스터링 솔루션의 견고성을 평가하기 위한 지표로도 사용되며, 값이 0.5보다 크면 데이터의 분할에 좋은 품질을 나타냄

□ 연구 결과

○ 기술 결과

- 총 1,793건의 기록에 따른 자기장(GM)의 평균값은 0.02 μT (1분위, 1분위(??) : 0.006 μT , 3분위 : 3분위 : 0.042 μT)이고 최대 값은 1.09 μT 이었음. 자기장은 1793건 중 5건만 0.4 μT 이상으로 나타났음
- 표1에 의하면, 측정 값의 2/3 (66.8 %) 이상이 저전압 지하 선로망(지중선로ergro지중선로 networks)의 근처에 살고 있거나 근처 학교에 다니는 어린이들로부터 나왔으며, 그 중 거의 절반이 중간 전압 지하 선로망 (45.7%) 또는 저전압 가공선(架空線)(overhead lines) (43.8%)의 근처에 살고 있거나 근처 학교에 다니는 어린이들이었음. 또한 측정 값의 15% (13.7%)는 변전소의 근처에 살고 있거나 근처 학교에 다니는 어린이들이었음
- 측정 값의 4 % 미만이 고압 또는 초고압 지하 선로망 또는 중간 전압에서 초고압의 가공선의 근처에 살거나 근처 학교에 다니는 어린이들로부터 나왔음

* 표1은 각 네트워크 유형에 근접한 실내 측정 횟수를 보여주었음. 오른쪽의 마지막 두 열은 각 네트워크 유형에 대해 측정 사이트 (예 : 집 또는 학교) 근처의 전력선 및 변전소의 최대 및 평균 개수를 보여주었음.

| 선로 유형 | 실내 측정의 수(명) | 전원케이블, 전력선 및 변전소의 수 | |
|------------------|----------------|---------------------|-----|
| | | 최대 | 평균 |
| 지중선로_low | 1198 (66.8 %) | 59 | 3.9 |
| 지중선로_mid | 820 (45.7 %) | 27 | 1.3 |
| 지중선로_high | 5 (0.3 %) | 2 | 0.0 |
| 지중선로_extra-high | 7 (0.4 %) | 2 | 0.0 |
| 가공선로_low | 786 (43.8 %) | 16 | 1.1 |
| 가공선로_mid | 58 (3.2 %) | 5 | 0.0 |
| 가공선로_high | 0 (0.6 %) | 1 | 0.0 |
| 가공선로_extra-high | 9 (0.5 %) | 2 | 0.0 |
| 가공선로_ultra-high4 | 4 (0.2 %) | 3 | 0.0 |
| 변전소 | 246 명 (13.7 %) | 2 | 0.1 |

[표 1] 분석 된 데이터 세트의 전기 네트워크 분포.

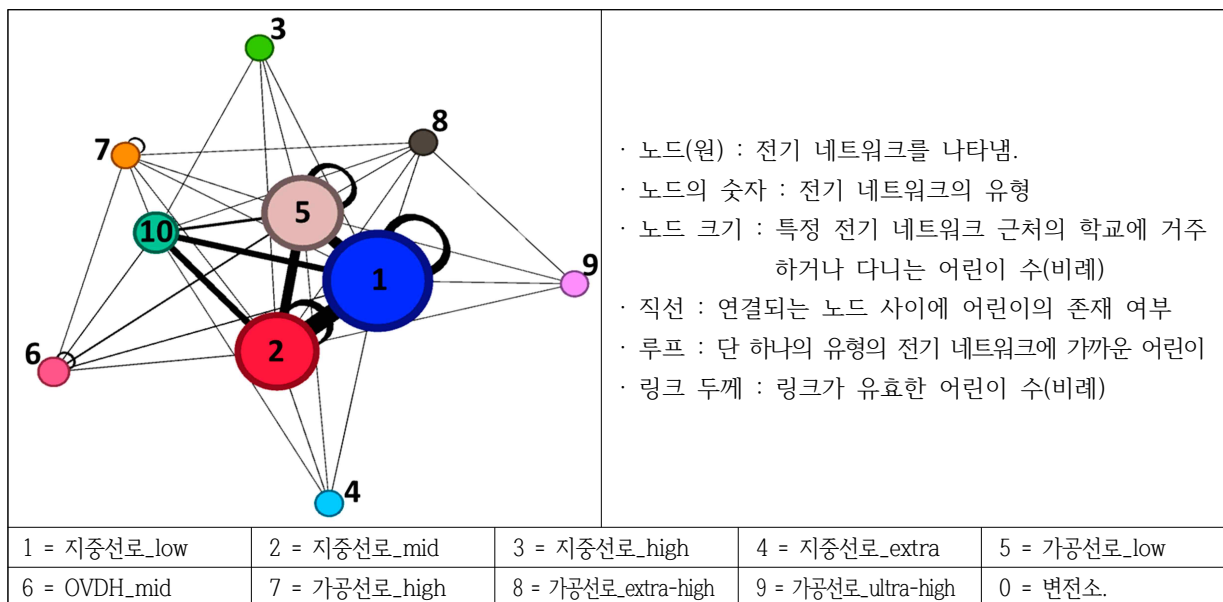
- 두 가지 유형의 전기 선로 근처에서 동시에 학교에 다니거나 다니는 어린이들에게서도 상당한 비율의 측정 결과가 나온 것으로 나타남. 표 2에 의하면 지하 선로망 근처에 살았던 어린이들도 주변에 저전압의 지하 선로망에 영향을 받음을 보여줌(총 측정 횟수의 38.8 %).

* 주요 대각선(음영 처리된 셀) 셀은 집이나 학교가 단일 유형의 네트워크에만 근접한 아동의 측정 수 (및 %)를 보여 주며 주 대각선 셀 아래의 데이터는 가까운 측정 수 (및 %)를 보여줌

| 네트워크 유형 | | 지중선로 | | | | 가공선로 | | | | | 변전소 |
|------------------|------------|---------------|---------------|------------|------------|---------------|-------------|------------|------------|------------|-----|
| | | low | mid | high | Extra-high | low | mid | high | Extra-high | Ultra-high | |
| U N D | low | 317 (17.7) | | | | | | | | | |
| | mid | 696 (38.8) | 23 (1.3) | | | | | | | | |
| | high | 4 (0.2) | 5 (0.3) | 0 | | | | | | | |
| | Extra-high | 7 (0.4) | 6 (0.3) | 0 | 0 | | | | | | |
| O V D H | low | 431 (24.0) | 352 (19.6) | 4 (0.2) | 1 (0.1) | 228 (12.7) | | | | | |
| | mid | 22 (1.2) | 11 (0.6) | 0 | 0 | 41 (2.3) | 4 (0.2) | | | | |
| | high | 4 (0.2) | 3 (0.2) | 0 | 0 | 6 (0.3) | 2 (0.1) | 1 (0.1) | | | |
| | Extra-high | 5 (0.3) | 2 (0.1) | 0 | 0 | 5 (0.3) | 0 | 1 (0.1) | 0 | | |
| | Ultra-high | 2 (0.1) | 1 (0.1) | 0 | 0 | 1 (0.1) | 0 | 0 | 2 (0.1) | 0 | |
| 변전소 | | 228 (12.7) | 237 (13.2) | 1 (0.1) | 1 (0.1) | 87 (4.9) | 11 (0.6) | 2 (0.1) | 2 (0.1) | 0 | 0 |

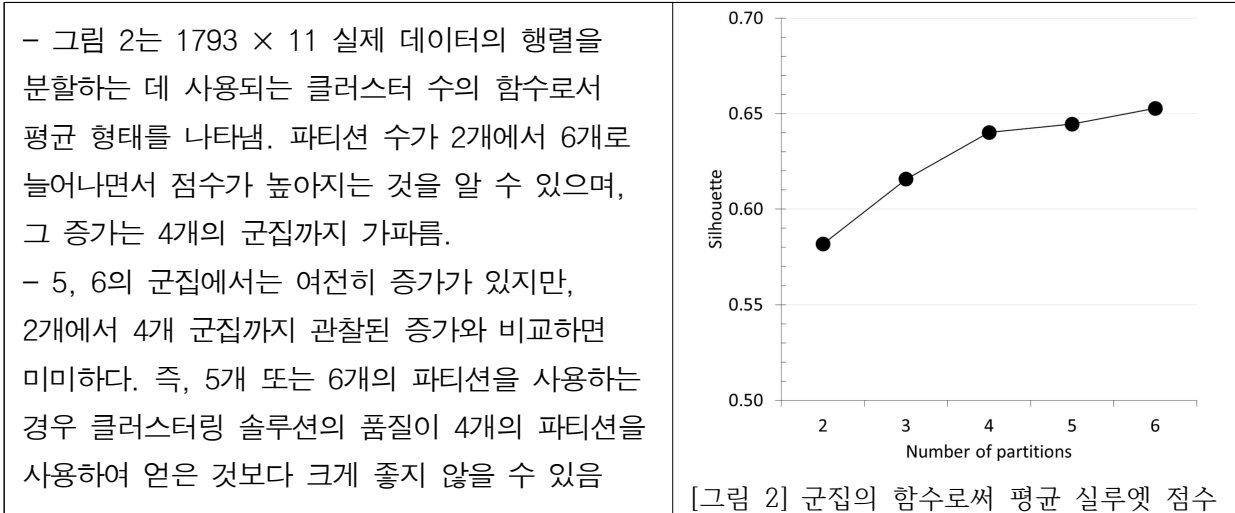
[표 2] 분석 된 데이터 세트의 전기 네트워크 분포

- [그림 1]은 [표 2]에서 분석된 전기 네트워크 유형의 분포를 보여줌



[그림 1] 분석된 데이터를 바탕으로 한 전기 네트워크 분포

○ 최적의 클러스터 수 선택 및 클러스터링 성능 평가



○ 결과 분석

- K-평균 군집 분석 결과 ELF-MF에 대한 개인 피폭에서 유의하고 반복적인 패턴이 나타났음
- 첫 번째 패턴(클러스터 #1)은 추가 전압(225 kV) 및 초고전압(400 kV) 가공선 근처에 살거나 학교 또는 통학로가 해당지역에 위치한 어린이와 일치했음. 이 아이들은 모두 데이터 집합에서 관찰된 MF의 최고값의 특징이었음(클러스터 내 B의 평균 GM 값은 0.146 μ T)
- 두 번째 패턴(클러스터 #2)은 고전압(63/90/150 kV)의 가공선 근처에서 살거나 학교에 다니는 어린이에게 발견되었으며, 이 아이들은 MF의 중간에서 높은 값(군집 내 평균 B의 GM 값은 0.0523 μ T)으로 특징지어짐
- 세 번째 패턴은 가정이나 학교 근처에 낮은 (400 V) 및 중간 전압(20 kV)의 지하 케이블과 변전소의 수가 가장 많은 어린이와 일치하며, 중저 MF(클러스터 내 B의 평균 GM 값은 0.025 μ T)로 특징지어짐.
- 마지막으로, 마지막 패턴(클러스터 #4)은 전력선 및 변전소로부터 멀리 떨어진 아동에 대응했음. 이 아이들은 MF의 최저값(클러스터 내의 B의 평균 GM 값은 0.019 μ T)으로 특징지어짐.
- 이 모든 결과는 24시간 GM MF 노출이 고전압에서 초고전압까지의 가공선, 저전압에서 중전압까지의 지하 케이블 및 변전소와 상관관계가 있는 것으로 밝혀졌음

□ 결론

- 분석 결과 어린이의 집이나 학교 주변의 지하 선로망, 전력 선로, 변전소의 패턴이 현저히 다른 4개의 실내 ELF-MF 노출 군집이 밝혀졌음. 연구에서 고려한 전기선로의 유형에 따른 분석 결과에 따르면 초고압에서부터 가정이나 학교 근처의 고압 및 변전소의 가공선이 실내 MF 노출의 4개 군집을 차별화하는 데 크게 기여한 것으로 나타났음.
- 현재의 분석은 집이나 학교에서 20m / 40m 이내의 지하 선로망과 중저압 가공선의 존재가 클러스

터 차별화에 기여하지 않았음을 나타내는 것으로 보임(아마도 자기장의 공간 감쇠와 무관하지 않은 것으로 보임).

- 현재의 분석 결과, 후자의 중저압 가공선에서 20 ~ 40m 이내에 사는 아이들은 전형적으로 가장 낮은 노출을 보이는 것으로 밝혀졌지만, 향후 측정에서는 더 가까운 거리, 즉, 이러한 선로들에 의해 생성된 자기장이 부분적으로만 감쇠되는 거리에서 더 많은 샘플을 수집하여야할 필요성이 있어 보임. 본 연구에서 입증된 최저 노출이 거리와 관계없이 선로망 유형 때문인지, 또는 선로망 유형과 측정 위치로부터의 거리가 결합된 효과 때문인지 평가할 수 있는 기회를 제공할 것임.

문헌 출처 : <https://www.mdpi.com/1660-4601/16/7/1230/htm>

(리포터 : 이석제 선임연구원, 미래전파공학연구소)

미래전파공학연구소에서는 ‘EMF Weekly Brief’ 를 매주 발송하고 있습니다.

EMF Weekly Brief에는 전자파 인체영향과 관련된 최신 국외 동향을 제공하고 있으며, 내용에 대한 문의나 제안사항 등은 아래로 연락주시기 바랍니다.

문의처 : 미래전파공학연구소(www.ifre.re.kr)

조사연구부 이석제 선임연구원 (02-325-7022, sjlee@ifre.re.kr)

EMF Weekly Brief

| 호 | 발간일 | 제 목 |
|-------|-------------|--|
| 제231호 | 2019.6.12. | 기계 학습의 활용을 통한 아동의 실내 ELF-MF 노출 분석 |
| 제230호 | 2019.5.20. | 5G네트워크와 관련된 건강 위험 요소 |
| 제229호 | 2019.4.04. | 경찰관과 Airwave Health 모니터링 요원 48,518명의 개인 라디오 사용에 따른 암 위험성의 연구 |
| 제228호 | 2019.3.19. | 배아줄기세포 분화시 저자기장이 DNA메틸화(化)에 미치는 영향 |
| 제227호 | 2019.2.18. | 고주파 전자기장 노출에 따른 갈색 세포종에 의한 거대 나노입자 클러스터의 흡수율 증가 |
| 제226호 | 2019.1.25. | 전자파가 남성 생식력에 미치는 영향 |
| 제225호 | 2019.1.10. | RF-EMF 노출에 의해 발생 가능한 중추 신경계 영향 |
| 제224호 | 2019.01.02. | 휴대전화 방해전차 전자기장의 노출이 혈액 인자에 미치는 영향 : 혈액 연구 |
| 제223호 | 2018.12.13. | 비이온화 전자파 노출에 따른 유산 위험 : 전향적 코호트 연구 |
| 제222호 | 2018.11.9. | NTP 무선 주파수(2G, 3G 이동통신) 전자기장에 관한 마우스 연구에 대한 최종보고서 발표 |
| 제221호 | 2018.11.1. | 무선 주파수 전자기장(RF-EMF)에 대한 호주 성인의 개인 노출 |
| 제220호 | 2018.10.12. | 저출력 전자기장을 통한 cryptochrome의 세포 내 활성 산소(ROS) 조절 |
| 제219호 | 2018.10.2. | 2.45 GHz 비 이온화 방사선이 어린 쥐의 고환 구조에 미치는 영향 |
| 제218호 | 2018.9.27. | 폴란드의 방송 센터 근로자들 사이의 전자기장 노출 평가 |
| 제217호 | 2018.9.18. | 비이온화 전자기장의 생물학적 영향: 동전의 양면성 |
| 제216호 | 2018.9.10. | 열 통증 임계치에 대한 LTE 휴대전화 전자기장 노출의 효과 |
| 제215호 | 2018.8.29. | RF-EMF 위험 인식에 대한 연구가 현실의 우려를 충분히 반영하는지에 대한 재검토 |
| 제214호 | 2018.8.24. | 전자파 노출에 대한 지식과 RF-EMF의 위험 인식의 상관관계 |
| 제213호 | 2018.8.13. | 전자기장에 노출된 Wistar Albino Rats의 해마 및 소뇌에 대한 멜라토닌과 omega-3의 보호 효과 |
| 제212호 | 2018.8.3. | 청소년의 기억 능력 및 무선통신 전자파의 뇌 영향에 대한 전향적 코호트 연구 |
| 제211호 | 2018.7.24. | 인간 해마에 대한 장시간의 전자기장 노출 영향 |
| 제210호 | 2018.7.16. | 2.4GHz 무선주파수(Wi-fi)의 전자파 노출에 따른 랫트의 간질 행동 영향 |
| 제209호 | 2018.6.28. | 전자파 과민증(IE-EMF)에 대한 대만의 대표 조사 및 국제 문헌과의 비교 연구 |
| 제208호 | 2018.6.18. | 휴대 전화의 열 유도로 인한 뇌 조직의 온도 변화 평가 |
| 제207호 | 2018.6.8. | 간엽 간질 세포에 대한 극저주파 전자기장의 세포 독성 및 유전 독성 영향 평가 |
| 제206호 | 2018.6.4. | 극저주파 전자기장 노출에 따른 꿀벌의 인지 기능 및 운동 능력 저하 |
| 제205호 | 2018.5.23. | 신체 착용 측정기(PEM)를 이용한 인체 노출 조건의 효과적인 분석(2.4 GHz 대역) |
| 제204호 | 2018.5.16. | 일반 대중에서 나타나는 전자파 과민증(EHS)의 특성 |
| 제203호 | 2018.5.8. | EMF에 대한 사전정보가 노시보 효과를 유발하는가? : 리스크 커뮤니케이션에 대한 실험적 연구 |
| 제202호 | 2018.4.25. | 휴대전화 칩을 활용한 휴대전화 EMF의 뇌파 영향 억제 방안 |
| 제201호 | 2018.4.17. | 유방암 세포(MCF-7) 내 5-FU 항증식 효과에 관한 연구: 50Hz 전자기장의 세포 사전 노출 |
| 제200호 | 2018.4.4. | Wifi의 인체 위험: F&M 연구결과에 대한 반박을 중심으로 |
| 제199호 | 2018.3.6. | 불임에 대한 RF 전자기장의 영향: 체계적 문헌고찰 및 메타 분석 프로토콜 |
| 제198호 | 2018.2.14. | Draft NTP Technical Report: HSD: Sprague Dawley SD Rats를 대상으로 한 휴대전화 주파수 (900 MHz) 및 변조 방식(GSM 및 CDMA)에서 RF 전자파의 전신노출에 대한 독성학 및 발암성 연구 |
| 제197호 | 2018.2.6. | 의료기기 사용으로 인한 직업인 전자파 노출 조사 |
| 제196호 | 2018.1.26. | 남인도 의대생을 대상으로 한 휴대전화 전자파가 갑상선 기능에 미치는 영향 |

| 호 | 발간일 | 제 목 |
|-------|-------------|---|
| 제195호 | 2018.1.22. | 뇌실 하부(SVZ) 신경발생조직의 Wnt / β -catenin 의존 조절을 통해 극저주파 전자기장에 노출된 생쥐의 후각 기억이 향상됨 |
| 제194호 | 2018.1.10. | 일본 일반인들이 휴대전화 통화 시 사용하는 귀에 대한 분석 |
| 제193호 | 2018.1.3. | 극저주파 전자기장이 해마손상 실험 모델에서의 신경발생 및 인지행동에 미치는 영향 |
| 제192호 | 2017.12.26. | 교류(AC) 전자기장 노출에 따른 인체 생리적 영향(혈류 속도, 근전도 변화 등) |
| 제191호 | 2017.12.15. | 전기 감전의 생존자에 대한 사망률 및 심장합병증 조사: 덴마크 코호트 연구 |
| 제190호 | 2017.12.6. | 휴대전화 사용과 두통의 상관관계: 기존 단면 조사 연구에 대한 체계적 고찰 및 메타분석 |
| 제189호 | 2017.11.30. | 장기간의 무선주파수 전자기장(835 MHz) 노출에 의한 쥐의 대뇌 피질 신경세포 영향: 과잉 활동, 자가 소화작용 및 탈수 초화 현상 |
| 제188호 | 2017.11.24. | 골관절 및 비 골관절 연골세포에 대한 전자기장의 영향 |
| 제187호 | 2017.11.21. | 휴대전화 자기장 방사선이 쥐의 혈청철(Si) 수준에 미치는 영향 |
| 제186호 | 2017.11.8. | 임신 중 휴대 전화 사용이 아이의 언어 및 운동 기능에 미치는 영향 |
| 제185호 | 2017.11.1. | 1.8GHz 고주파 전자기장이 쥐의 기억능력(새로운 대상 인식 관련)에 미치는 영향 |
| 제184호 | 2017.10.18. | 휴대전화 사용이 사람의 뇌에 미치는 영향 :뇌파(EEG)를 이용한 연구 |
| 제183호 | 2017.09.26. | 휴대폰-무선전화 사용과 인지기능의 변화: 호주 초등학교를 대상으로 한 코호트 분석 |
| 제182호 | 2017.09.18. | 일본 전자파 과민증 증상인들에 대한 질문지 개발, 평가방법 |
| 제181호 | 2017.08.17. | 전자파 과민증(EHS): 의학계가 맞이한 새로운 도전 |
| 제180호 | 2017.08.07. | 절제불가능한 담관암 환자에 대한 화학요법과 고주파 열 치료법 병용 연구 : 사례 보고 |
| 제179호 | 2017.07.18. | SH-SY5Y 신경아세포종 세포주의 다른 강도에서 극저주파 전자기장의 효과에 대한 단백질 분석 |
| 제178호 | 2017.06.16 | 915 MHz 무선주파수 사전 노출에 의해 유도된 적응 반응: 항산화 효소 활성화에 대한 가능한 역할 |
| 제177호 | 2017.06.15 | 휴대전화 사용, 학교 전자기장 수준 및 관련 증상 : 이즈미르(Izmir) 고등학교 2150 명을 대상으로 한 횡단면 조사 |
| 제176호 | 2017.06.02 | 휴대전화 사용과 신경교종 위험 : 체계적인 검토 및 메타 분석 |
| 제175호 | 2017.03.23 | 전자파 노출 후 세포 실험을 통해 생성된 쥐 배아의 평가 : 형태학적 연구 |
| 제174호 | 2017.02.27 | 비전리 방사선을 사용하는 진단 장치에 대한 ICNRP 성명서 : 기존 규정 및 잠재적 건강 위험 |
| 제173호 | 2017.02.03 | GSM 무선주파수 노출은 어린 토끼에게 카스파제 의존 경로에 의한 세포 자멸을 유도함 |
| 제172호 | 2017.01.24 | 생체전기장 증진 장치 : 세포 실험에서 막 전위 및 세포 이동에 대한 영향 |
| 제171호 | 2017.01.18 | 당신의 전화기는 어디에 있습니까? 15~40세 여성의 스마트폰 휴대 및 관련 위험 지각 조사: 설문 조사 및 파일럿 연구 |
| 제170호 | 2017.01.11 | 스위스 청소년의 무선주파수 전자기장 개인 노출 측정 |
| 제169호 | 2017.01.05 | 갑상선 기능 항진증 실험쥐의 골 손실에 대하여 전자기장(EMF)이 미치는 영향 |
| 제168호 | 2016.12.30 | 자기 평가를 통한 전자파 과민증의 개인 노출 영향 - 이중맹검법을 통한 무작위 대조 실험 |
| 제167호 | 2016.12.19 | 골내 임플란트 주위의 뼈 치료에 대한 전자기장의 영향 : 생체 내 연구 |
| 제166호 | 2016.12.7 | 2016년 노동 규정에서 EMF 통제(CEMFAW)에 대한 지침 (2) |
| 제165호 | 2016.11.24 | 2016년 노동 규정에서 EMF 통제(CEMFAW)에 대한 지침 (1) |
| 제164호 | 2016.11.15 | 휴대전화 사용과 건강 악화 증상 간의 관계에 대한 단면 연구 |
| 제163호 | 2016.11.7 | 수컷 성장기 쥐에게 900 MHz 전자파를 장기 노출시켰을 때 심장의 형태 및 생화학적 영향 |
| 제162호 | 2016.10.28 | 근로자의 EMF 노출을 줄일 수 있는 개인보호장비 |
| 제161호 | 2016.10.18 | 약한 수준의 휴대전화 무선주파수 전자파를 식물에 노출 |
| 제160호 | 2016.10.10 | 휴대전화 사용에 따른 청소년의 집중력과 행동문제 : 전향적 연구 |
| 제159호 | 2016.9.29 | 휴대전화 전자파의 장기 노출이 청각 기능에 미치는 영향 |

| 호 | 발간일 | 제 목 |
|-------|-------------|--|
| 제158호 | 2016.9.20 | 쥐의 뇌에 휴대 전화 방사선의 부작용에 대한 생화학적 및 조직학적 연구 |
| 제157호 | 2016.8.30 | 휴대전화 전자파에 노출된 쥐의 착상 전 배아의 생존 평가 |
| 제156호 | 2016.8.16 | 극저주파 자기장이 세포 구조에 미치는 영향을 조사, 메커니즘을 제안 |
| 제155호 | 2016.7.27 | 극저주파 자기장에 노출된 산모 : 임신 및 태아의 발달 속도와 관련 |
| 제154호 | 2016.7.19 | 극초단파 휴대전화 전자파가 인체 건강에 미치는 영향 |
| 제153호 | 2016.6.20 | 전력선 거리와 소아 백혈병 발생률과의 관계 : 캘리포니아 인구기반 사례-대조 연구 |
| 제152호 | 2016.6.8 | 호주 연구: 30년의 데이터는 휴대전화와 뇌암 사이에 아무런 연관이 없음을 보임 |
| 제151호 | 2016.4.18 | 호주 연구: 휴대전화 및 무선전화 사용이 초등학교 아이들의 인지 기능에 미치는 영향 |
| 제150호 | 2016.4.11 | 영국, EU Directive에 기반하여 직업인 전자파 가이드라인 제정을 위한 의견 수렴 |
| 제149호 | 2016.3.28 | 인도 연구: 휴대전화 사용이 남부 인도 부도심 지역의 성인 건강에 미치는 영향 |
| 제148호 | 2016.3.22 | INTEROCC 연구: 극저주파 전자기장에서의 직업적 노출과 뇌종양 발병 위험 연구 |
| 제147호 | 2016.3.14 | 캐나다 킹스턴 지역 교사 연합은 학교에서 Wi-Fi 금지를 요구함 |
| 제146호 | 2016.3.7 | 캐나다 연구: 자기장에 직업적으로 노출된 남성의 유방암 발병 위험 관련성 연구 |
| 제145호 | 2016.2.29 | 인도 연구: 휴대전화를 과다 사용하는 아이들에게는 건강 문제가 생길 수 있음 |
| 제144호 | 2016.2.22 | 전기 침구 사용과 아프리카계 미국인 여성들의 유방암 발병률 사이 관계 연구 |
| 제143호 | 2016.2.15 | EU, EMF로부터 직업인을 보호하기 위한 지침을 법률로 발효 |
| 제142호 | 2016.2.1 | 이탈리아 마을(피에몬테 주)에서 전자파 우려로 학교 내 와이파이 사용을 금지함 |
| 제141호 | 2016.1.25 | 역학 연구 : 휴대전화 통화 시 비전리 전자기장 방사 노출과 정신의학적 증상과의 연관성 |
| 제140호 | 2016.1.18 | 50 Hz 자기장에서의 직업적 노출은 쥐의 염색 유전자 반응 및 비장 림프구의 활성화에 영향을 주지 않음 |
| 제139호 | 2016.1.11 | 사우디아라비아 연구: 휴대전화 기지국 방사가 당뇨에 미치는 영향 |
| 제138호 | 2016.1.4 | 스위스 연구: 전자기장 치료가 뇌종양 생존률을 향상시킬 수 있는 가능성 발견 |
| 제137호 | 2015.12.28 | 극저주파(ELF-MF)에 직업적으로 노출되었을 때 용접공들의 원시 DNA 손상에 미치는 영향 |
| 제136호 | 2015.12.21 | 독일 연구: 모바일 기기에서 나오는 일상 전파 노출은 안전 제한치보다 훨씬 낮음 |
| 제135호 | 2015.12.15 | 인도 고등법원 판결: 휴대전화 중계탑은 건강에 위협적이지 않음 |
| 제134호 | 2015.12.10 | 언어능력 문제 병리학에 나타난 도전적 이슈: 모계의 전자파 노출이 자식의 언어능력 문제에 미치는 영향 |
| 제133호 | 2015.12.3 | 펜텍시필린 및 전자파 노출이 쥐의 골절 치료 개선에 미치는 영향 연구 |
| 제132호 | 2015.11.26 | GLORE 2015 서울 회의 개최(2015.11.19.~11.20.) |
| 제131호 | 2015.11.18 | 휴대 전화로 인한 신경교종 위험의 역학 증거에 대한 개관적 분석(synoptic analysis) |
| 제130호 | 2015.11.4 | 한국 연구: 노출에 대한 정확한 이해를 위해 스마트폰 사용 방식에 대한 연구가 필요 |
| 제129호 | 2015.10.22. | 극초단파 주파수 전자기 방출이 아로마(방향성) 식물의 테르펜 배출과 내용물에 미치는 영향 연구 |
| 제128호 | 2015.10.5. | 전자파 과민증: 미국 메사추세츠 학부모가 자녀의 학교 내 'Wi-Fi 알레르기' 증세를 법원에 고소 |
| 제127호 | 2015.9.22. | 일본 정부는 사람이 많은 기차 내 휴대전화에 대한 기존 규제를 완화할 예정임 |

| 호 | 발간일 | 제 목 |
|-------|-------------|--|
| 제126호 | 2015.9.14. | 네덜란드 전향적 코호트 연구 : 직업적 노출과 치매 관련 사망률 위험 |
| 제125호 | 2015.9.8. | 프랑스 법원, 휴대전화와 Wi-Fi 에 대한 전자파 과민증을 '심각한 장애'로 판결 |
| 제124호 | 2015.8.31. | 스마트폰 Wi-Fi 신호가 지방유래 줄기세포에 미치는 영향 연구 |
| 제123호 | 2015.8.18. | 호주, 세계 최초로 휴대전화 전자파가 아동 수면에 미치는 영향 연구 |
| 제122호 | 2015.8.10. | 최근 스웨덴에서 수행된 과학적 연구결과 리뷰에서 휴대전화에 기인한 뇌암 증거를 발견하지 못함 |
| 제121호 | 2015.8.3. | 휴대전화 기지국에서 나오는 무선주파수 전자기장 측정 모델 : 개인 측정에 대한 대응으로서 가정 예측 모델의 타당성 연구 |
| 제120호 | 2015.7.28. | 실험 연구 : 900MHz 전자기장 노출이 쥐 난소의 원시난포 개수에 미치는 영향 |
| 제119호 | 2015.7.20. | EC fact sheet : EMF 노출의 잠재적 건강 영향에 대해 자주 묻는 질문 |
| 제118호 | 2015.7.13. | TV, 비디오 화면, 휴대전화에서 방출되는 전자기장이 닭과 쥐들에 미치는 독성 연구 |
| 제117호 | 2015.7.6. | EU 집행위원회, 전자기장 factsheet 업데이트 |
| 제116호 | 2015.6.30. | 중국, 아이들의 휴대전화 사용과 피로감과의 관련성 연구 |
| 제115호 | 2015.6.23. | BioEM 2015, RF EMF 및 사전주의 정책에 대해 논의함 |
| 제114호 | 2015.6.15. | IARC Commentary : 전자기장 2B 등급 분류 비판에 대해 논의함 |
| 제113호 | 2015.6.8. | 전기직과 전자기 과민증 사이의 관련성에 대한 반복 연구 |
| 제112호 | 2015.6.1. | 캘리포니아 버클리 주, 만장일치로 휴대전화 건강 경고를 통과시킴 |
| 제111호 | 2015.5.26. | 소형 TETRA 송신기가 젊은 남성의 작업능력, 행복감, 기분 또는 신체적 불쾌감에 미치는 영향 연구 |
| 제110호 | 2015.5.18. | 호주 방사능보호·핵안전청(ARPANSA), 비전리방사선에 대한 fact sheet 발행 |
| 제109호 | 2015.5.12. | 휴대전화 송신, 기차 내에서 더 높지만 ICNIRP 제한값 이하 |
| 제108호 | 2015.5.4. | 스위스, 유럽 기준에 맞추어 노출기준 완화 고려 |
| 제107호 | 2015.4.27. | 독일, 전자기장(EMF) 노출이 유전적으로 조작된 쥐의 간 및 폐종양의 성장에 미치는 영향 연구 |
| 제106호 | 2015.4.20. | 스페인과 그리스, 기지국 노출레벨이 유럽 기준보다 낮다고 밝힘 |
| 제105호 | 2015.4.15. | 스위스, 휴대전화 기지국의 설치 후 송아지 핵백내장 발병률 증가 |
| 제104호 | 2015.4.7. | ICNIRP 워크숍 개최(2015. 5. 26~28, 터키) |
| 제103호 | 2015.4.2. | 네덜란드, RF 전자기장과 전자파과민증(EHS)과의 연관성 역학 연구 |
| 제102호 | 2015.3.26. | 영국, 전력선에 의한 코로나 이온 노출과 소아암 발병률과의 연관성 역학 연구 경기도의회 '전자파 안심시대조례' 재의결 |
| 제101호 | 2015.3.17. | 뉴질랜드, 휴대전화 사용의 증가에도 불구하고 뇌종양 발병률의 큰 변화는 없음 |
| 제100호 | 2015.3.4. | 나이지리아, ICNIRP의 전자파강도 노출 지침 채택 예정 |
| 제99호 | 2015.2.27. | 캐나다, 휴대전화에 전자파 경고 라벨을 붙이는 법안 고려 |
| 제98호 | 2015.2.16. | 프랑스 이동사, 신규 EMF 노출 제한 관련 법의 제정에 부정적 의견 제시 |
| 제97호 | 2015.2.11. | 핀란드, Wi-Fi 설치 확대를 제한하는 프랑스의 신규 입법에 대해 무관심을 표현 |
| 제96호 | 2015.2.3. | 극저주파 자기장과 유방암 발병 위험 사이의 관계 : 메타 분석, 역학 연구 극저주파 자기장에서의 주거지 노출과 ALS 발병위험에 대한 역학 연구 |
| 제95호 | 2015.1.27. | Microscopy and Ultrastructure 저널, Wi-Fi 노출이 아이들에게 더 위험함을 시사 |
| 제94호 | 2015.1.19. | 고전압 가공전력선과 출생 시 주거지와의 거리와 1962 ~ 2008 년 사이 영국 내 소아암 위험에 대한 역학 연구 |
| 제93호 | 2015.1.6. | 호주 WSA(Wi-Fi in School Australia)에서 전자파 교육영상인 '기술의 안전한 이용-안내'제작 경기도, 전자파 안심시대 조례안 보류 |
| 제92호 | 2014.12.24. | 휴대전화 방사가 뇌파(腦波, electroencephalogram)에 미치는 영향 무선주파수 전자기장(RF field)의 건강영향과 기준에 관한 ICNIRP 워크숍 |

| 호 | 발간일 | 제 목 |
|------|-------------|--|
| 제91호 | 2014.12.16. | 캘리포니아 지역, 소아암과 전력선에 대한 주거 인접성 간의 역학 연구 : 설계, 역학 방법, 연구 집단에 대한 설명 |
| 제90호 | 2014.12.09. | 3G 휴대전화에서 방출된 전자파가 쥐의 시각 조직과 혈액 내에서 산화 스트레스 파라미터에 미치는 영향 |
| 제89호 | 2014.12.02. | 휴대전화 사용자들의 구강에서 박리한 상피 세포 내 핵 이상(異常) 연구 |
| 제88호 | 2014.11.24. | 장기간 휴대전화 사용과 신경교종 발병 위험 |
| 제87호 | 2014.11.17. | 3G 휴대전화 전자기장을 수컷 쥐의 생식기에 방사했을 때 미치는 영향 |
| 제86호 | 2014.11.11. | 휴대전화가 쥐 치아의 미량원소 함유량에 미치는 영향 |
| 제85호 | 2014.11.5. | 교번자계(alternating magnetic field)가 건강한 유기체와 당뇨병이 있는 유기체의 신진대사에 미치는 영향 |
| 제84호 | 2014.10.31. | 스웨덴 방사보호재단, 불분명한 뇌종양 환자의 증가에도 불구하고 과소평가되고 있음을 지적 |
| 제83호 | 2014.10.21. | 전 노키아 최고 기술 책임자의 인터뷰 : 휴대폰의 건강 영향 |
| 제82호 | 2014.10.15. | Wi-Fi 설치 후, 귀와 코의 출혈 발생 학생들에 대한 보고 |
| 제81호 | 2014.10.6. | TETRA 주파수 대역 전자파에 대한 두부 노출(head exposure)의 발열인지 가능성 실험 조사 |
| 제80호 | 2014.9.29. | 스마트 미터, 유아 모니터 및 학교 내 와이파이 사용과 인체 영향 |
| 제79호 | 2014.9.22. | 휴대전화와 암 / Part 2. 발암성에 대한 동물연구 |
| 제78호 | 2014.9.15. | GSMA, 주요국의 이동통신 시설 및 단말기에 대한 전자파노출 기준 인포그래픽 (infographics) 발표 |
| 제77호 | 2014.9.2. | LEXNET 프로젝트 및 발간 보고서 |
| 제76호 | 2014.8.25. | 영국, 건강에 대한 영향으로 이동사의 안테나 설치를 금지 |
| 제75호 | 2014.8.18. | LEXNET : 위험과 노출 인식 |
| 제74호 | 2014.8.12. | 일반 야도층 담배거세미나방 활동에서 전력 주파수 자기장 영향의 재생과 둔감화 |
| 제73호 | 2014.8.5. | 극저주파 자기장 노출 및 전기 충격과 파킨슨병의 발병 위험 연구 극저주파수 전자기장 노출이 임신 중 및 출산 후 신생아의 자폐증과 관련된 비정상적 사회성에 미치는 영향 |
| 제72호 | 2014.7.28. | 캐나다 보건성(Health Canada), 무선 주파수(3 kHz~300 GHz) 전자기 에너지 인체 노출 제한 초안 발표 초저주파장과 휴대전화 노출이 코의 점막 및 피부에 미치는 영향 |
| 제71호 | 2014.7.21. | RF 노출의 시간적 변화 특성 연구 |
| 제70호 | 2014.7.14. | 쥐 고환 조직에 UHV 송전선 전자파 노출의 영향 삼성 포스파타아제 활동에서 50Hz 전기자기장의 영향 |
| 제69호 | 2014.7.8 | 난소 절제와 장기간의 극저주파수 자기장 노출이 쥐의 아래턱관절의 조직학적 및 의학적 영향 분석 |
| 제68호 | 2014.6.30. | 출생 시 고압전력선과 거주지간의 거리 : 1962~2008 년 영국에서의 소아암 위험 50 Hz 전자기장의 집중 노출이 임신상태 및 신생 쥐의 운동협응능력에 주는 영향 |
| 제67호 | 2014.6.23. | 전자기장에 노출 된 쥐에서 세르톨리 세포의 세포사멸 및 혈청 산화 억제 수준에 대한 로스마리산의 영향 |
| 제66호 | 2014.6.16. | 스웨덴 방사선안전원(SSM)의 「전자기장에 관한 과학평의회」 보고서 발간 극저주파수 전자기장 노출이 중추신경흥분제로 유도된 쥐의 발작에 대한 영향 |
| 제65호 | 2014.6.9. | 극저주파수 자기장 노출과 척수 손상으로 인해 발생하는 강직성 통증 및 이와 관련된 뇌속 신경 전달물질 농도 회복 |
| 제64호 | 2014.6.2. | 영국 국민보건서비스(NHS) 「최근 공표 휴대전화 역학연구」 에 대한 보도발표 극저주파수 전자기장 노출이 쥐 해마의 장시간 상승작용에 미치는 영향 |

| 호 | 발간일 | 제 목 |
|------|-------------|--|
| 제63호 | 2014.5.26. | 프랑스 국립보건의학연구소(INSERM), 최근 공표한 휴대전화 역학연구에 대한 보도 발표 |
| | | 극저주파수 전자기장이 인간 지방에서 유래된 줄기세포의 생존과 증식에 미치는 영향 |
| 제62호 | 2014.5.19. | 2 년 간의 전향적 코호트 연구 : 50 Hz 자기장의 주거 노출과 유산 위험의 연관 |
| | | 난모세포 분화와 여포세포 성장에 대한 저주파수 전자기장 노출의 영향 |
| 제61호 | 2014.5.13. | 극저주파 자기장(50 Hz, 0.5 mT)이 유럽 초파리의 건강 구성요소 및 운동활성에 미치는 영향 |
| | | 극저주파수 자기장에 의한 쥐의 뇌에 산화스트레스 유도 |
| 제60호 | 2014.4.28. | 50 Hz 회전자기장이 대장균과 황색포도상구균의 생존력에 미치는 영향 |
| | | 자기장의 방해는 공간기억에 영향이 없음 |
| 제59호 | 2014.4.21. | 캐나다 왕립학회 「무선주파수 전자기장 노출에 대한 캐나다 보건성의 안전한도」 의 공표 |
| | | 직업적 극저주파 자기장 노출과 선택된 암 결과에 대한 네덜란드 전향적 코호트 연구 |
| 제58호 | 2014.4.14. | 뉴질랜드 보건성, 학교에서의 Wi-Fi 무선 주파 전자계의 측정결과에 관한 보고서 공표 |
| | | 휴대폰 사용과 두개강내 종양(intracranial tumors)의 위험성 |
| 제57호 | 2014.4.7. | 영국 내 전력공급 종사자들의 뇌종양 위험성과 자기장의 관계 |
| | | 임신한 쥐의 휴대전화 노출에 따른 CA1 피라미드 뉴런의 고유 전기생리학적 특성의 변화 |
| 제56호 | 2014.3.31. | ARPANSA 「무선주파수 전문가 패널 보고 : 무선주파수의 건강영향연구 리뷰」 발표 |
| 제55호 | 2014.3.24. | 휴대전화의 사용과 발기기능 |
| 제54호 | 2014.3.17. | 휴대전화에서 방출된 1800 MHz 전자파의 골절 치료에 대한 영향 |
| | | 극저주파 전자기장에 대한 주거 근접성과 부정적 출생 결과의 코호트 연구 |
| 제53호 | 2014.3.3. | 자기장 노출과 소아 백혈병 위험 |
| 제52호 | 2014.2.21. | 국제암연구소(IARC) - 「세계암보고 2014」 발행 |
| 제51호 | 2014.2.17. | 국제암연구소(IARC)의 격년보고서 2012~2013 |
| 제50호 | 2014.2.10. | 전자기장(EMF) 노출의 잠재적 건강 영향에 대한 사전 의견 공공협의 |
| | | 슬로베니아, 주변 환경에서의 전자기장을 모니터링하는 웹 및 모바일 어플리케이션 개발 |
| 제49호 | 2014.2.3. | 2.4 GHz WiFi 신호 전신 노출이 알츠하이머병(3xTg-AD)의 트리플 유전자 변형 성체 마우스 모델에서 인지 장애에 미치는 영향 |
| 제48호 | 2014.1.27. | 북유럽 방사선 안전 당국, 공동성명 발표 |
| 제47호 | 2014.1.20. | 역학연구 : 집중적인 휴대전화 사용 10 년 후, 악성 뇌종양의 발병률과 사망률 |
| 제46호 | 2014.1.13. | 단면연구 : 휴대전화 기지국 GSM 복사에 관한 자각증상 |
| 제45호 | 2014.1.6. | 낮은 강도의 무선 주파수 방사에 노출된 배아세포에서 활성산소종의 과잉 생산 |
| 제44호 | 2013.12.23. | 휴대전화에 의해 생성된 전자기장 복사(EMFR)의 공복혈당 노출영향 |
| 제43호 | 2013.12.16. | 휴대전화의 전자파는 성숙숙기에 도달하는 과정의 쥐 고환조직에 영향을 주지 않음 |
| 제42호 | 2013.12.2. | 단면 연구 : 청소년의 웰빙과 휴대전화 사용과의 관계 |
| 제41호 | 2013.11.18. | 일정한 온도 조건 하에서 마우스 망막 신경절 세포 반응에 급성 RF 노출 (GSM-900, GSM-1800, 및 UMTS)의 영향은 없음 |
| 제40호 | 2013.11.11. | 스위스 연방환경국에서 「RF방사의 보건영향 평가에 관한 보고서」 공표 |
| 제39호 | 2013.11.4 | 심장 박동기 기능의 전자기간섭 리스크에 대한 일반적 전자파 환경시험 |
| 제38호 | 2013.10.28. | ANSES 전자파 노출의 제한에 관한 권고의 발행 |
| 제37호 | 2013.10.21. | 휴대전화 전자파에 의한 정모세포 손상을 막아주는 멜라토닌의 역할 |
| 제36호 | 2013.10.14. | 영국 청신경종 연구 |
| 제35호 | 2013.10.7. | 스웨덴 하델 연구팀은 휴대전화의 종양 발생 위험률을 재차 확인함 |

| 호 | 발간일 | 제 목 |
|------|------------|---|
| 제34호 | 2013.9.30. | 콜롬비아, 실시간 기지국 노출 모니터링 시스템 시작 |
| 제33호 | 2013.9.23. | 사람의 표피줄기세포 증식에 있어서 저주파 전자기장의 영향 : 시험관 연구 |
| 제32호 | 2013.9.16. | GSM-1800 신호에 의한 신경네트워크의 체외 노출연구 |
| 제31호 | 2013.9.9. | 남아메리카의 모바일 기기에 대한 안전한 접근을 보장하기 위한 일관성있는 기준의 필요성 |
| 제30호 | 2013.9.2. | 2.8 GHz 노출이 쥐의 인지기능에 미치는 영향 |
| 제29호 | 2013.8.26. | 4 W/Kg의 RFID 신호는 쥐의 갑상선 기능에 아무런 영향을 미치지 않음 |
| 제28호 | 2013.8.19. | 송전선 주위의 인구이동과 청소년기의 백혈병 발생에의 영향력 |
| | | Geocap study : 고압송전선 근처의 청소년들의 백혈병 |
| 제27호 | 2013.8.12. | 휴대전화 오래 통화시 암 위험 증가 |
| 제26호 | 2013.8.5. | 휴대전화 등 무선설비에 대한 전자파 등급제도 도입 |
| 제26호 | 2013.8.5. | 휴대전화 방사 관련 소송 : Bernstein Liebhard 로펌은 휴대전화 방사가 뇌조직의 손상을 유발한다는 새로운 연구를 찾음 |
| 제25호 | 2013.7.29 | 청소년 사이에서 일어나는 중독 : 스마트폰 |
| | | 마이크로파 방사에 장기간 노출은 암 성장을 유발 - 레이더 및 무선 통신 시스템에서의 증거를 통해 |
| 제24호 | 2013.7.22. | 전자기장의 바이오효과에 대한 선량측정 평가 |
| 제23호 | 2013.7.15 | 스마트 미터와 스마트 가전제품에 의한 낮은 강도의 RF방사 노출의 생물학적 영향 및 시사점 |
| 제22호 | 2013.7.8. | (네덜란드 보건위원회) 휴대전화와 암(제1부) : 뇌종양과의 역학관계 자문보고서 발간 |
| 제21호 | 2013.7.1. | 휴대전화의 사용과 청신경에 관한 영국의 연구 |
| | | 디지털 치매(digital dementia)의 급증 |
| 제20호 | 2013.5.20 | 독일 요하네스 구텐베르크 대학, 전자파에 대한 불안감이 육체적 통증으로 연결 |
| 제19호 | 2013.5.13 | 스웨덴 방사선안전청(SSM), 전자파에 관한 과학위원회 보고서 발표 |
| 제18호 | 2013.5.06 | 유럽위원회(EC), EMF와 인체영향 위험 커뮤니케이션에 관한 워크숍 개최 |
| 제17호 | 2013.4.29 | 미국암학회, 휴대전화 기지국이 암에 미치는 영향에 대한 정보 업데이트 |
| 제16호 | 2013.4.22 | 국제암연구소(IARC), 발암성물질분류 업데이트 |
| | | 독일방사선방호위원회(SSK), 2012 년도 연차보고서 공표 |
| 제15호 | 2013.4.15 | 어린이의 휴대전화 사용과 ADHD의 위험 증가 |
| 제14호 | 2013.4.5 | FCC, 미국 RF 안전규칙 검토 착수 |
| 제13호 | 2013.3.29 | 국제비전리방사보호위원회(ICNIRP), 새로운 조직편성 공개 |
| | | 호주, “휴대전화 및 기타 무선기기에서 발생하는 전자파를 줄이는 방법” 공개 |
| 제12호 | 2013.3.22 | 일본 미야자키현, KDDI社를 상대로 이동통신기지국 운용 중단 소송 항소심 시작 |
| 제11호 | 2013.3.15 | 이스라엘, 휴대전화 사용과 갑상선암과의 가능성 발견 |
| 제10호 | 2013.3.8 | 극저주파 자계의 직업 노출과 신경변성질환 : 메타분석 |
| | | 벨기에, 미성년자대상 휴대전화 광고 금지 |
| 제9호 | 2013.2.22 | 호주 암협회(Cancer Council), 암 관련 괴담들 제대로 알자 - 세계 암의 날 메시지 |
| 제8호 | 2013.2.15 | 이탈리아 시칠리아주, 전자파 인체영향 연구 부족으로 미군 위성기지 불인정 |
| 제7호 | 2013.2.8 | 프랑스 플뢰르 뵘렝 장관, 전자파 방지법 국회논의 거부 |
| 제6호 | 2013.2.1 | 유럽환경청(EEA) 휴대폰 전자파 피해를 줄이기 위한 작업 요청 |
| 제5호 | 2013.1.25 | 2012 년 12 월, 프랑스에서 개최된 Journee Bio 2012의 발표자료 공개 |
| | | 네덜란드 국립기관에서 전자파 과민증(electrosensitivity)에 관한 문서 공표 |
| 제4호 | 2013.1.18 | 스웨덴 Lennart Hardell, 휴대전화의 뇌종양 위험성 증가에 대한 연구결과 발표 |

| 호 | 발간일 | 제 목 |
|-----|------------|---|
| 제3호 | 2013.1.11 | 인도의 이동통신 기지국 방사수준 900 배나 높아 |
| | | 바이오이니셔티브 2012, 무선(Wireless)과 EMF에 대해 경고 |
| 제2호 | 2013.1.4 | 국제암연구소(IARC), 극저주파 노출과 소아 백혈병에 관한 연구결과 공표 |
| 제1호 | 2012.12.28 | 비엔나 의학협회, 공공장소 내 휴대전화사용금지구역 요청 |
| | | 미국소아과학회(AAP), 휴대전화안전법 지지 |
| | | 유럽의회(EP) 고용사회위원회에서 직업인의 전자파 노출 보호에 대한 법안 채택 |